

기계설비 기술기준 매뉴얼

최 종 본

2022. 05.



국토교통부





알 아 두 기 !

「기계설비 기술기준」을 포함하여 본 매뉴얼에서 인용한 국가건설기준(KDS, KCS)과 각종 관련법에서 사용한 용어는 「설비 표준 용어집(2015년)」과 KS 표기법에 맞게 수정하였습니다.

기계설비 기술기준 및 관련법 사용 용어	수정 용어	수정 사유
호칭경	호칭지름 또는 DN	국제 표준 부합 » 설비표준 용어집 용어 사용
직경	지름	
내경	안지름	
외경	바깥지름	
넘침관	오버플로관	
마찰손실수두 손실수두	마찰손실	한자로 쓸 경우 혼동 소지가 있는 용어 » 설비표준 용어집 용어 사용
수조	탱크	
고가수조	고가탱크	
지하저수조	지하저수탱크	
저수조	저수탱크	
축열조	축열탱크	한자로 쓸 경우 혼동 소지가 있는 용어 » 설비표준 용어집 용어 사용
빙축조	빙축탱크	
저류조	저류탱크	
침사조	침사탱크	
정화조	정화탱크	
급수전 지수전	급수수도꼭지 지수밸브	» 설비표준 용어집 용어 사용
샤워기	샤워	

목 차

1. 기계설비공사 업무의 절차와 방법	01
1. 기계설비 착공 전 확인과 사용 전 검사 업무처리 절차	02
2. 기계설비 착공 전 확인 신청서 등	12
3. 기계설비 사용 전 검사 신청서 등	21
2. 기계설비 기술기준 판단기준	32
1. 기계설비 착공 전 확인표 판단기준	33
2. 기계설비 사용 전 확인표 판단기준	48
3. 기계설비 착공 전 확인 및 사용 전 검사 검토서 작성 예시	84
4. 기계설비 안전확인서 판단기준	95
3. 기계설비 기술기준 해설	99
[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 설계 및 시공 기준	100
[별표 2] 공기조화설비의 설계 및 시공 기준	138
[별표 3] 환기설비의 설계 및 시공 기준	156
[별표 4] 위생기구설비의 설계 및 시공 기준	177
[별표 5] 급수·급탕설비의 설계 및 시공 기준	184
[별표 6] 오·배수 통기 및 우수배수설비의 설계 및 시공 기준	210
[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 설계 및 시공 기준	233
[별표 8] 배관설비의 설계 및 시공 기준	252
[별표 9] 덕트설비의 설계 및 시공 기준	278
[별표 10] 보온설비의 설계 및 시공 기준	298
[별표 11] 자동제어설비의 설계 및 시공 기준	327
[별표 12] 방음·방진·내진 설비의 설계 및 시공 기준	354
[별표 13] 플랜트설비의 설계 및 시공 기준	381
[별표 14] 특수설비의 설계 및 시공 기준	384
[별표 15] 기계설비 유지관리를 고려한 설계기준	392
부록	411
1. 기계설비 기술기준	412
2. 기계설비 기술기준 그림 해설	418
3. 관련기관 연락처	421
4. 별지 서식 등	431
- 기계설비 기술기준 별지서식[제1호 ~ 제6호]	
- 기계설비법 시행규칙 별지서식[제4호 ~ 제9호]	
- 검토서 및 첨부서류 작성양식	

01

기계설비공사 업무의 절차와 방법

- 1. 기계설비 착공 전 확인과 사용 전 검사 업무처리 절차 02
- 2. 기계설비 착공 전 확인 신청서 등 12
- 3. 기계설비 사용 전 검사 신청서 등 21

1. 기계설비 착공 전 확인과 사용 전 검사 업무처리 절차

□ 목 적

「기계설비 기술기준」의 현장 적용과 기준 준수 여부의 확인, 착공 전 확인 및 사용 전 검사 등 기계설비공사 행정업무를 효과적으로 운영하기 위한 정보와 절차를 제공함

- 설계·시공·감리업무수행자 및 허가권자(시·군·구청장 등)에게 착공 전 확인 및 사용 전 검사 관련 서식 작성 방법 등 행정절차 수행을 위한 정보 제공
- 「기계설비 기술기준」 적용 시 적합·부적합 판단을 위한 기준 및 정보 제공
- 「기계설비 기술기준」 내용 해석을 위한 정보 제공

□ 관련 법규

- 「기계설비법」(’20.4.18.)시행
- 「기계설비법」 제14조, 제15조
- 「기계설비법 시행령」 제11조, 제12조, 제13조
- 「기계설비법 시행규칙」 제5조, 제6조
- 「기계설비 기술기준」 고시[제2021-851호](2021.6.7)

□ 적용 시기 및 대상

- (1) 2020년 4월 18일 이후 설계계약을 체결하는 기계설비공사부터 적용함
- (2) 「기계설비 기술기준」은 이 고시 시행 이후 설계계약을 체결하는 기계설비공사부터 적용함
- (3) 「건축법」 등 관계법령에 따라 신축·증축·개축·재축·대수선·리모델링 등을 하기 위하여 허가를 받거나 신고를 하는 건축물등에 대한 기계설비공사는 「기계설비법」의 착공 전 확인 대상임
- (4) 기계설비공사의 착공 전 확인 적용대상 기계설비 및 제외대상 기계설비
 - 적용 대상 : 「기계설비 기술기준」 제8조(기계설비의 설계 및 시공 기준) 제1호~제12호 제9조(유지관리를 고려한 설계 및 시공) 제2항
 - 제외 대상 : 「기계설비 기술기준」 제8조(기계설비의 설계 및 시공 기준) 中 제13호(플랜트설비)~제14호(특수설비)
- (5) 사용 전 검사는 2020년 4월 18일 이후 착공 전 확인을 받은 기계설비공사부터 적용함

□ 「기계설비 기술기준」 (법 제14조)

「기계설비법」

- 제14조(기계설비 기술기준)** ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 “기술기준”이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.
- ② 기계설비사업자는 기술기준을 준수하여야 한다.

□ 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사 대상 건축물(시행령 제11조, 별표 5)

「기계설비법 시행령」

제11조(기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사 대상 공사) 법 제15조 제1항 본문에서 “대통령령으로 정하는 기계설비공사”란 별표 5에 해당하는 건축물(「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 받으려거나 같은 법 제14조에 따른 건축신고를 하려는 건축물로 한정하며, 다른 법령에 따라 건축허가 또는 건축신고가 의제되는 행정처분을 받으려는 건축물을 포함한다) 또는 시설물에 대한 기계설비공사를 말한다.

기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사의 대상 건축물 또는 시설물(영 제11조 관련 별표 15)

1. 용도별 건축물 중 연면적 1만제곱미터 이상인 건축물(「건축법」 제2조제2항제18호에 따른 참고시설은 제외한다)
2. 에너지를 대량으로 소비하는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건축물
 - 가. 냉동·냉장, 항온·항습 또는 특수청정을 위한 특수설비가 설치된 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상인 건축물
 - 나. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호가목 및 나목에 따른 아파트 및 연립주택
 - 다. 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상인 건축물
 - 1) 「건축법 시행령」 별표 1 제3호다목에 따른 목욕장
 - 2) 「건축법 시행령」 별표 1 제13호가목에 따른 놀이형시설(물놀이를 위하여 실내에 설치된 경우로 한정한다) 및 같은 호 다목에 따른 운동장(실내에 설치된 수영장과 이에 딸린 건축물로 한정한다)
- 라. 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터 이상인 건축물
 - 1) 「건축법 시행령」 별표 1 제2호라목에 따른 기숙사
 - 2) 「건축법 시행령」 별표 1 제9호에 따른 의료시설
 - 3) 「건축법 시행령」 별표 1 제12호다목에 따른 유스호스텔
 - 4) 「건축법 시행령」 별표 1 제15호에 따른 숙박시설
- 마. 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 1) 「건축법 시행령」 별표 1 제7호에 따른 판매시설
 - 2) 「건축법 시행령」 별표 1 제10호마목에 따른 연구소
 - 3) 「건축법 시행령」 별표 1 제14호에 따른 업무시설
3. 지하역사 및 연면적 2천제곱미터 이상인 지하도상가(연속되어 있는 둘 이상의 지하도상가의 연면적 합계가 2천제곱미터 이상인 경우를 포함한다)

□ 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사 업무

(법 제15조, 시행령 제12조, 제13조, 시행규칙 제5조, 제6조)

- (1) 기계설비공사 착공 전 확인 기계설비공사를 발주한 자는 해당 공사를 시작하기 전에 전체 설계도서 중 기계설비에 해당하는 설계도서 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·자치구 구청장(이하 “시·군·구청장”이라 함)에게 제출하여 기술기준에 적합한지를 확인받아야 함
- (2) 기계설비의 사용 전 검사 기계설비공사를 끝냈을 때에는 시·군·구청장의 사용 전 검사를 받고 기계설비를 사용하여야 함
- (3) 착공 전 확인

기계설비 설계도서가 기술기준에 적합한지를 확인받으려는 자는 기계설비공사 도급계약 후 기계설비공사 착공 전 확인신청서를 해당 기계설비공사를 시작하기 전에 시장·군수·구청장에게 제출해야 하며, 시장·군수·구청장은 해당 설계도서의 내용이 기술기준에 적합한지를 확인하고,

기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서에 검토의견 등을 적어 해당 신청인에게 통보해야 하며, 해당 설계도서의 내용이 기술기준에 미달하는 등 시공에 부적합하다고 인정하는 경우에는 보완이 필요한 사항을 함께 적어 통보하고, 그 내용을 기록하고 관리해야 함

(4) 사용 전 검사

사용 전 검사를 받으려는 자는 기계설비 사용 전 검사신청서를 건축 사용승인 절차에 따라 적합하게 시장·군수·구청장에게 제출해야 하고, 시장·군수·구청장은 해당 기계설비가 기술기준에 적합한지를 검사하여 해당 기계설비가 기술기준에 적합하다고 인정하는 경우에는 기계설비 사용 전 검사 확인증을 해당 신청인에게 발급하며, 기술기준에 미달하는 등 사용에 부적합하다고 인정하는 경우에는 그 사유와 보완기한을 명시하여 보완을 지시해야 함. 보완 지시를 받은 자가 보완기한까지 보완을 완료한 경우에는 별도 신청 절차를 다시 거치지 않고 사용 전 검사를 다시 실시하여 기계설비 사용 전 검사 확인증을 발급할 수 있음

(5) 「기계설비법」의 기계설비공사 착공 전 확인 신고는 건축공사의 착공신고 시점이 아닌 기계설비공사 착공 전에 신고하며, 기계설비 착공 전 신청서 작성 이전에 기계설비감리업무수행자와 계약하여야 함

(6) 제출서류

구 분	세부내용
착공 전 확인	○ 기계설비공사 착공 전 확인신청서(시행규칙 별지 제4호서식) - 날인자 : 기계설비설계자, 시공자, 기계설비감리업무수행자 ※ 기계설비시공자는 그 시공자 모두를 적으며, 하도급의 경우 하도급자를 포함 ○ 기계설비공사 설계도서 사본 ○ 기계설비설계자 등록증 사본 ○ 기계설비에 대한 감리업무를 수행한 자가 확인한 기계설비 착공적합 확인서
사용 전 검사	○ 기계설비 사용 전 검사신청서(시행규칙 별지 제7호서식) - 날인자 : 기계설비시공자, 감리업무수행자 ※ 기계설비시공자는 그 시공자 모두를 적으며, 하도급의 경우 하도급자를 포함 ○ 기계설비공사 준공설계도서 사본 ○ 기계설비에 대한 감리업무를 수행한 자가 확인한 기계설비 사용적합 확인서 ○ 해당 기계설비가 다음 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 검사 결과를 함께 제출할 수 있음 - 「에너지이용 합리화법」 제39조제2항에 따른 검사대상기기 검사에 합격한 경우, - 「고압가스 안전관리법」 제16조제3항 본문에 따른 완성검사에 합격한 경우(같은 항 단서에 따라 감리적합판정을 받은 경우를 포함), 완성검사증명서 또는 시공감리증명서 제출

「기계설비법」

제15조(기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사) ① 대통령령으로 정하는 기계설비공사를 발주한 자는 해당 공사를 시작하기 전에 전체 설계도서 중 기계설비에 해당하는 설계도서를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 제출하여 기술기준에 적합한지를 확인받아야 하며, 그 공사를 끝냈을 때에는 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장의 사용 전 검사를 받고 기계설비를 사용하여야 한다. 다만, 「건축법」 제21조 및 제22조에 따른 착공신고 및 사용승인 과정에서 기술기준에 적합한지 여부를 확인받은 경우에는 이 법에 따른 착공 전 확인 및 사용 전 검사를 받은 것으로 본다.

② 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 필요한 경우 기계설비공사를 발주한 자에게 제1항에 따른 착공 전 확인과 사용 전 검사에 관한 자료의 제출을 요구할 수 있다. 이 경우 기계설비공사를 발주한 자는 특별한 사유가 없으면 자료를 제출하여야 한다.

③ 제1항에 따른 착공 전 확인과 사용 전 검사의 절차, 방법 등은 대통령령으로 정한다.

「기계설비법 시행령」

제12조(기계설비의 착공 전 확인) ① 법 제15조 제1항 본문에 따라 기계설비에 해당하는 설계도서가 법 제14조 제1항에 따른 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)에 적합한지를 확인받으려는 자는 국토교통부령으로 정하는 기계설비공사 착공 전 확인신청서를 해당 기계설비공사를 시작하기 전에 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말하며, 이하 "시장·군수·구청장"이라 한다)에게 제출해야 한다.

- ② 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 기계설비공사 착공 전 확인신청서를 받은 경우에는 해당 설계도서의 내용이 기술기준에 적합한지를 확인해야 한다.
- ③ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 확인을 마친 경우에는 국토교통부령으로 정하는 기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서에 검토의견 등을 적어 해당 신청인에게 통보해야 하며, 해당 설계도서의 내용이 기술기준에 미달하는 등 시공에 부적합하다고 인정하는 경우에는 보완이 필요한 사항을 함께 적어 통보해야 한다.
- ④ 시장·군수·구청장은 제3항에 따라 기계설비공사 착공 전 확인 결과를 통보한 경우에는 그 내용을 기록하고 관리해야 한다.

제13조(기계설비의 사용 전 검사) ① 법 제15조 제1항 본문에 따라 사용 전 검사를 받으려는 자는 국토교통부령으로 정하는 기계설비 사용 전 검사신청서를 시장·군수·구청장에게 제출해야 한다. 이 경우 해당 기계설비가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 검사 결과를 함께 제출할 수 있다.

1. 「에너지이용 합리화법」 제39조 제2항에 따른 검사대상기기 검사에 합격한 경우
2. 「고압가스 안전관리법」 제16조 제3항 본문에 따른 완성검사에 합격한 경우(같은 항 단서에 따라 감리적합판정을 받은 경우를 포함한다)
- ② 시장·군수·구청장은 제1항 각 호 외의 부분 전단에 따른 기계설비 사용 전 검사신청서를 받은 경우에는 해당 기계설비가 기술기준에 적합한지를 검사해야 한다. 이 경우 검사 대상 기계설비 중 제1항 각 호 외의 부분 후단에 따라 합격한 검사 결과가 제출된 기계설비 부분에 대해서는 기술기준에 적합한 것으로 검사해야 한다.
- ③ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 검사 결과 해당 기계설비가 기술기준에 적합하다고 인정하는 경우에는 국토교통부령으로 정하는 기계설비 사용 전 검사 확인증을 해당 신청인에게 발급해야 한다.
- ④ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 검사 결과 해당 기계설비가 기술기준에 미달하는 등 사용에 부적합하다고 인정하는 경우에는 그 사유와 보완기한을 명시하여 보완을 지시해야 한다.
- ⑤ 시장·군수·구청장은 제4항에 따른 보완 지시를 받은 자가 보완기한까지 보완을 완료한 경우에는 제1항에 따른 신청 절차를 다시 거치지 않고 제2항 및 제3항에 따라 사용 전 검사를 다시 실시하여 기계설비 사용 전 검사 확인증을 발급할 수 있다.

「기계설비법 시행규칙」

제5조(착공 전 확인 등) ① 영 제12조제1항에 따른 기계설비공사 착공 전 확인신청서는 별지 제4호서식에 따르며, 신청인은 이를 제출할 때에는 다음 각 호의 서류를 첨부해야 한다.

1. 기계설비공사 설계도서 사본
2. 기계설비설계자 등록증 사본
3. 「건축법」 등 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행하는 자가 확인한 기계설비 착공 적합 확인서
- ② 영 제12조제3항에 따른 기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서는 별지 제5호서식에 따른다.
- ③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말하며, 이하 "시장·군수·구청장"이라 한다)은 영 제12조제4항에 따라 기계설비공사 착공 전 확인 결과의 내용을 기록하고 관리하는 경우에는 별지 제6호서식의 기계설비공사 착공 전 확인업무 관리대장에 일련번호 순으로 기록해야 한다.

제6조(사용 전 검사 등) ① 영 제13조제1항 각 호 외의 부분 전단에 따른 기계설비 사용 전 검사신청서는 별지 제7호서식에 따르며, 신청인은 이를 제출할 때에는 다음 각 호의 서류를 첨부해야 한다.

1. 기계설비공사 준공설계도서 사본
2. 「건축법」 등 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행한 자가 확인한 기계설비 사용 적합 확인서
3. 영 제13조제1항 각 호에 대한 검사 결과서(해당하는 검사 결과가 있는 경우로 한정한다)
- ② 영 제13조제3항에 따른 기계설비 사용 전 검사 확인증은 별지 제8호서식에 따른다.
- ③ 시장·군수·구청장은 영 제13조제3항에 따라 기계설비 사용 전 검사 확인증을 발급한 경우에는 별지 제9호서식의 기계설비 사용 전 검사 확인증 발급대장에 일련번호 순으로 기록해야 한다.

「에너지이용 합리화법」 제39조(검사대상기기의 검사) ① 특정열사용기자재 중 산업통상자원부령으로 정하는 검사대상기기(이하 “검사대상기기”라 한다)의 제조업자는 그 검사대상기기의 제조에 관하여 시·도지사의 검사를 받아야 한다.

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자(이하 “검사대상기기설치자”라 한다)는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 시·도지사의 검사를 받아야 한다.

1. 검사대상기기를 설치하거나 개조하여 사용하려는 자
2. 검사대상기기의 설치장소를 변경하여 사용하려는 자
3. 검사대상기기를 사용중지한 후 재사용하려는 자

「에너지이용 합리화법 시행규칙」 제31조의 6(검사대상기기) 법 제39조제1항 및 법 제39조의2제1항에 따라 검사를 받아야 하는 검사대상기기는 별표 3의3과 같다.

[별표 3의3] 검사대상기기(제31조의6 관련)

구분	검사대상기기	적용범위
보일러	강철제 보일러 주철제 보일러	다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것은 제외한다. 1. 최고사용압력이 0.1 MPa 이하이고, 동체의 안지름이 300 mm 이하이며, 길이가 600 mm 이하인 것 2. 최고사용압력이 0.1 MPa 이하이고, 전열면적이 5 m ² 이하인 것 3. 2종 관류보일러 4. 온수를 발생시키는 보일러로서 대기개방형인 것
	소형 온수보일러	가스를 사용하는 것으로서 가스사용량이 17 kg/h(도시가스는 232.6 kW)를 초과하는 것
압력용기	1종 압력용기 2종 압력용기	별표 1에 따른 압력용기의 적용범위에 따른다.
요로	철금속가열로	정격용량이 0.58 MW를 초과하는 것

「에너지이용 합리화법 시행규칙」 제31조의 7(검사의 종류 및 적용대상) 법 제39조제1항·제2항·제4항 및 법 제39조의2제1항에 따른 검사의 종류 및 적용대상은 별표 3의4와 같다.

[별표 3의4] 검사의 종류 및 적용대상(제31조의7 관련) - 기계설비법 관련 내용 발췌

검사의 종류	적용대상	근거 법조문
설치검사	신설한 경우의 검사(사용연료의 변경에 의하여 검사대상이 아닌 보일러가 검사대상으로 되는 경우의 검사를 포함한다)	법 제39조제2항제1호
개조검사	다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우의 검사 1. 증기보일러를 온수보일러로 개조하는 경우 2. 보일러 섹션의 증감에 의하여 용량을 변경하는 경우 3. 동체·돔·노통·연소실·경판·천정판·관판·관모음 또는 스테이의 변경으로서 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 대수리의 경우 4. 연료 또는 연소방법을 변경하는 경우 5. 철금속가열로로서 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 경우의 수리	
설치장소 변경검사	설치장소를 변경한 경우의 검사. 다만, 이동식 검사대상기기를 제외한다.	법 제39조제2항제2호
재사용검사	사용중지 후 재사용하고자 하는 경우의 검사	법 제39조제2항제3호

「고압가스 안전관리법」 제16조(검사대상기기의 검사) ② 고압가스제조자 중 대통령령으로 정하는 종류와 규모 이상의 고압가스제조자가 제1항에 따른 고압가스 제조시설의 설치공사나 변경공사를 할 때에 제조소 경계 밖의 지하에 고압가스배관의 설치공사나 변경공사를 하는 경우에는 허가관청이나 신고관청의 감리(監理)를 받아야 한다

③ 사업자등이 고압가스의 제조·저장·판매·수입의 시설이나 용기등의 제조시설의 설치공사 또는 변경공사를 완공한 때에는 그 시설을 사용하기 전에 허가관청·신고관청 또는 등록관청의 완성검사를 받고 합격한 후에 이를 사용하여야 한다. 다만, 제2항에 따라 감리를 받은 시설은 완성검사를 갈음하여 감리적합판정을 받아야 한다.

「고압가스 안전관리법 시행령」 제13조의2(감리대상) 법 제16조제2항에 따라 제조소의 경계 밖의 지하에 고압가스배관의 설치·변경공사를 하는 경우 감리를 받아야 하는 고압가스제조자는 제3조제1호에 따른 고압가스 특정제조 또는 제3조제2호에 따른 고압가스 일반제조의 허가를 받은 자로 한다.

「고압가스 안전관리법 시행규칙」[별지 제22호 서식]

「고압가스 안전관리법 시행규칙」[별지 제22호의2 서식]

제 호	
[] 완성 검사증명서 [] 정기	
1. 상호:	2. 사업의 종류:
3. 사무소 소재지:	4. 대표자 성명:
5. 사업소 소재지:	
6. 검사원 성명:	7. 검사 연월일:
8. 차기 검사일:	
「고압가스 안전관리법」 제16조제3항, 제16조의2제1항 및 같은 법 시행규칙 제28조 제5항, 제30조제5항에 따라 고압가스의 제조(저장소·판매·수입)시설, 용기(냉동기·특정설비)의 제조시설의 완성검사(정기검사)증명서를 발급합니다.	
년 월 일	
한국가스안전공사사장 직인	
발급지(사명(주소):	전화번호:

210mm X 297mm (복합지 100g/㎡)

제 호	
시공감리증명서	
1. 상호:	2. 사업의 종류:
3. 사무소 소재지:	4. 대표자 성명:
5. 사업소 소재지:	
6. 감리구역:	
7. 감리원 성명:	
8. 시공감리기간:	
「고압가스 안전관리법」 제16조제2항 및 같은 법 시행규칙 제28조의2제3항에 따라 고압가스배관에 대한 시공감리증명서를 발급합니다.	
년 월 일	
한국가스안전공사사장 직인	
발급지(사명(주소):	전화번호:

210mm X 297mm (복합지 100g/㎡)

□ 업무처리 기관

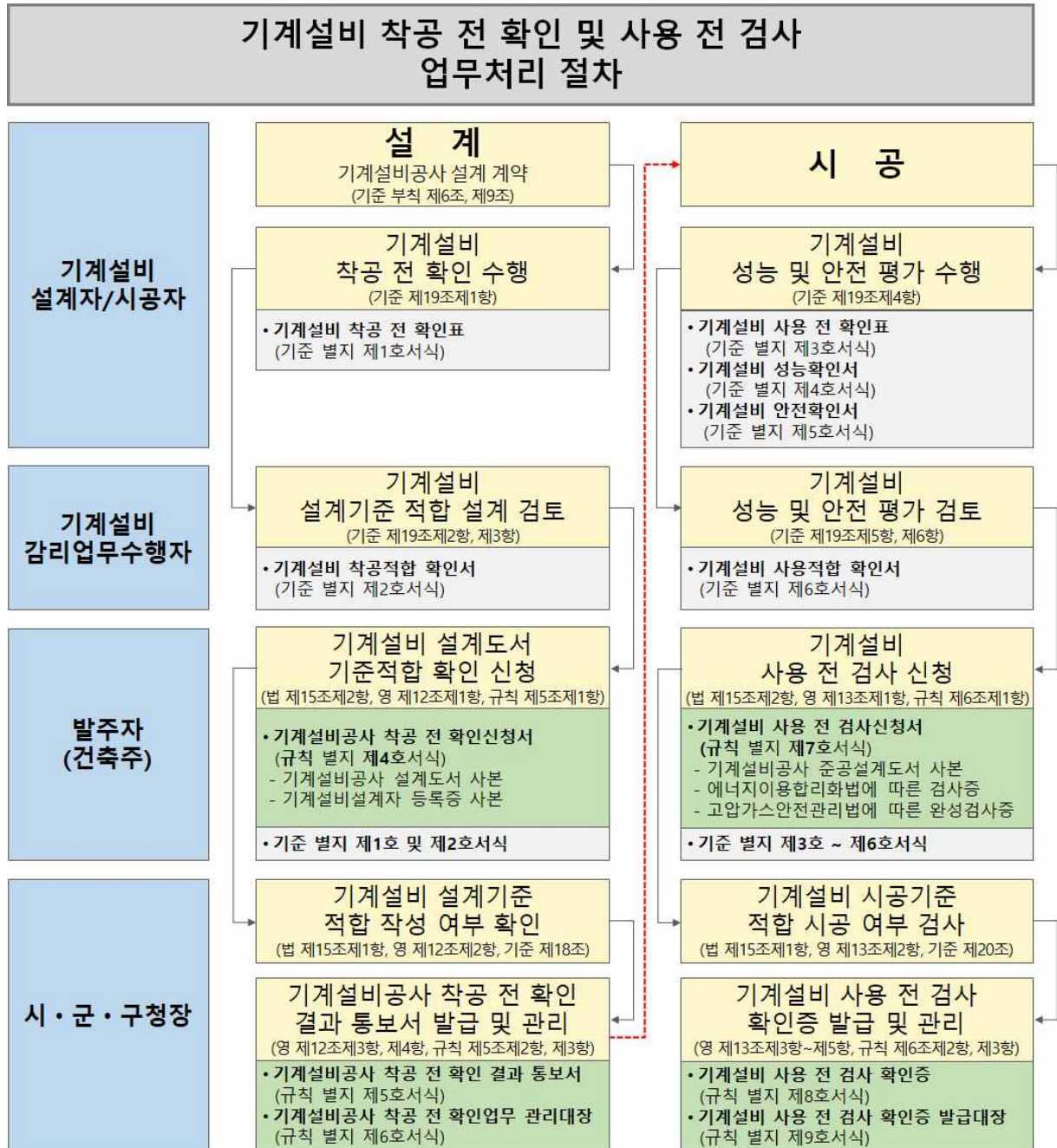
특별자치시·특별자치도·시·군·구청의 해당 부서

- 이 매뉴얼 부록 ‘관련기관 연락처’ 참고

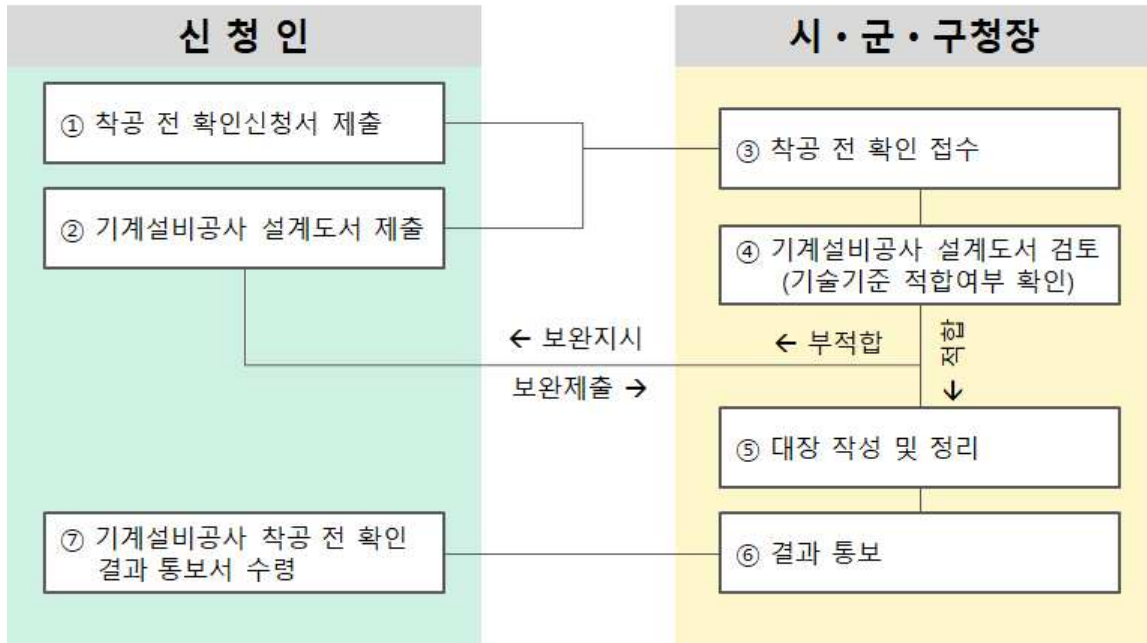
□ 기계설비 착공 전 확인 및 사용 전 검사 업무 개요 현황

구 분	기계설비 설계자/시공자	기계설비 감리업무수행자	발주자(건축주)	시·군·구청
대 상 건축물	• 용도별 건축물 중 연면적 1만㎡ 이상인 건축물(창고 제외) • 에너지를 대량으로 소비하는 건축물 - 바닥면적 500㎡ 이상 건축물 : 냉동·냉장, 항온·항습 또는 특수청정을 위한 특수설비, 목욕장, 놀이형시설, 실배수영장 등 - 아파트 및 연립주택 - 바닥면적 2,000㎡ 이상 건축물 : 기술사, 의료시설, 숙박시설 등 - 바닥면적 3,000㎡ 이상 건축물 : 판매시설, 연구시설, 업무시설 등 - 지하역사 및 연면적 2,000㎡ 이상인 지하도상가			
기계설비 범 위	열원 및 냉난방 설비, 공기조화설비, 환기설비, 위생기구설비, 급수·급탕설비, 오·배수·통기 및 우수배수설비, 오수정화 및 물재이용설비, 배관설비, 덕트설비, 보온설비, 자동제어설비, 방음·방진·내진설비(기술기준 별표1~12)			
수행업무	• 기계설비 착공 전 확인 수행 • 기계설비 성능 및 안전 평가	• 기계설비 설계기준 적합 설계 검토 • 기계설비 성능 및 안전 평가 검토	• 기계설비 설계도서 기준적합 확인신청 • 기계설비 사용 전 검사 신청	• 기계설비설계기준 및 시공기준 적합 여부 확인 • 기계설비 착공 전 확인 결과 통보 및 관리 • 기계설비 사용 전 검사 확인증 발급 및 관리
착공 전 작성 서류	• 기계설비 착공 전 확인표(별지1호) ※ (시공자) 시공계획서 작성, 필요시 시공상세도면 작성, 공정표 작성	• 기계설비 착공적합 확인서(별지2호) ※ 시공계획서·시공상세도면·공정표 승인	• 기계설비공사 착공 전 확인신청서(규칙 별지4호) - 기계설비공사 설계도서 사본 - 기계설비설계자 등록증 사본 - 기계설비 착공적합 확인서	• 기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서(규칙 별지5호) • 기계설비공사 착공 전 확인업무 관리대장(규칙 별지6호)
사용 전 작성서류	• 기계설비 사용 전 확인표(별지3호) • 기계설비 성능확인서(별지4호) • 기계설비 안전확인서(별지5호) ※ (시공자) 유지관리지침서 작성	• 기계설비 사용적합 확인서(별지6호)	• 기계설비 사용 전 검사신청서(규칙 별지7호) - 기계설비공사 준공 설계도서 사본 - 기계설비 사용적합 확인서 - 에너지이용합리화법에 따른 검사증 - 고압가스안전관리법에 따른 완성검사증	• 기계설비 사용 전 검사 확인증(규칙 별지8호) • 기계설비 사용전 검사 확인증 발급대장(별지9호)
근거조항	• 기술기준 제19조 제1항, 제4항	• 기술기준 제19조 제2~3항, 제5~6항	• 법 제15조제2항 • 영 제12~13조 • 규칙 제5~6조	• 법 제15조제1항 • 영 제12~13조 • 규칙 제5~6조

□ 업무처리 절차



착공 전 확인 업무처리 절차



사용 전 검사 업무처리 절차



□ 벌칙기준

- (1) 「기계설비법」 제15조제1항을 위반하여 착공 전 확인을 받지 아니하고 기계설비공사를 발주한 자 또는 사용 전 검사를 받지 아니하고 기계설비를 사용한 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처함

「기계설비법」

제15조(기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사) ① 대통령령으로 정하는 기계설비공사를 발주한 자는 해당 공사를 시작하기 전에 전체 설계도서 중 기계설비에 해당하는 설계도서를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 제출하여 기술기준에 적합한지를 확인받아야 하며, 그 공사를 끝냈을 때에는 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장의 사용 전 검사를 받고 기계설비를 사용하여야 한다. 다만, 「건축법」 제21조 및 제22조에 따른 착공신고 및 사용승인 과정에서 기술기준에 적합한지 여부를 확인받은 경우에는 이 법에 따른 착공 전 확인 및 사용 전 검사를 받은 것으로 본다.

- (2) 「기계설비법」 제15조제2항을 위반하여 착공 전 확인과 사용 전 검사에 관한 자료를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 제출하지 아니한 자는 100만원 이하의 과태료를 부과함

「기계설비법」

제15조(기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사) ② 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 필요한 경우 기계설비공사를 발주한 자에게 제1항에 따른 착공 전 확인과 사용 전 검사에 관한 자료의 제출을 요구할 수 있다. 이 경우 기계설비공사를 발주한 자는 특별한 사유가 없으면 자료를 제출하여야 한다.

2. 기계설비 착공 전 확인 신청서 등

「기계설비법 시행규칙」 [별지 제4호 서식]

■ 기계설비법 시행규칙 [별지 제4호서식] <개정 2022. 2. 25.>

기계설비공사 착공 전 확인신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않습니다. (앞 쪽)

접수번호	접수일	처리일	처리기간 14일

신청인 (건축주)	성명(기관 또는 법인 명칭)	대표자
	주소 (전화번호:)	

공사 현장 명칭	
공사 현장 주소	
① 공사의 종류	
② 구조 및 용도	
건축면적	제곱미터 연면적/규모(층) 제곱미터/지하 층, 지상 층
③ 건축허가번호	④ 건축허가일
⑤ 착공 예정일	⑥ 준공예정일

⑦ 기계설비 설계자	상호	⑧ 기계설비 설계 관련 등록(신고)번호
	대표자	전화번호
	(서명 또는 인)	
	영업소 소재지	
도급 계약일 ⑨		

⑩ 기계설비 시공자	상호	⑪ 공사업 등록 번호
	대표자	전화번호
	(서명 또는 인)	
	영업소 소재지	⑫ 현장 배치 기계설비기술인
도급 계약일 ⑬		

⑭ 기계설비 감리업무 수행자	상호	⑮ 기계설비 감리 관련 등록(신고)번호
	대표자	전화번호
	(서명 또는 인)	
	영업소 소재지	⑯ 현장배치기계설비감리인
도급 계약일 ⑰		

「기계설비법」 제15조제1항, 같은 법 시행령 제12조제1항 및 같은 법 시행규칙 제5조제1항에 따라 위와 같이 기계설비공사 착공 전 확인을 신청합니다.

년 월 일
신청인 (서명 또는 인)

특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 자치구구청장 귀하

첨부서류	⑱ 1. 기계설비공사 설계도서 사본 ⑲ 2. 기계설비설계자 등록증 사본 ⑳ 3. 「건축법」 등 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행하는 자가 확인한 기계설비 착공 적합 확인서

작성 방법

기계설비시공자는 그 시공자 모두를 적으며, 하도급의 경우 하도급자를 포함하여 적습니다.

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

- ① “공사의 종류”란 「기계설비법 시행령」 제2조 [별표 1] 기계설비의 범위를 말한다.
- ② “구조 및 용도”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제4호에 따른 건축허가서에 기재된 해당 건축물등의 구조 및 용도를 말한다.
- ③ “건축허가번호”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따른 건축허가서에 기재된 건축허가번호를 말한다.
- ④ “건축허가일”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따른 건축허가서에 기재된 건축허가일을 말한다.
- ⑤ “착공예정일”이란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제7호에 따른 기계설비공사 착공예정일을 말한다.
- ⑥ “준공예정일”이란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제7호에 따른 기계설비공사 준공예정일을 말한다.
- ⑦ “기계설비설계자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제3호의 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설기술 용역사업자, 「엔지니어링산업 진흥법」 제21조에 따른 엔지니어링사업자, 「기술사법」 제6조에 따른 기술사사무소 또는 「건축사법」 제23조에 따른 건축사사무소 등에 소속되어 기계설비공사의 설계업무를 수행하는 자를 말한다. 복수의 설계업체일 경우에는 대표 업체만 기입하거나 모든 업체를 기입할 수 있다.
- ⑧ “기계설비 설계 관련 등록(신고)번호”란 「엔지니어링산업진흥법」 제2조 제4호에 따라 엔지니어링사업자로 “설비” 분야에 등록한 번호 또는 「기술사법」 제6조 1항에 따라 “건축기계설비” 또는 “공조냉동기계” 분야로 등록한 기술사사무소의 개설등록번호를 말한다.
- ⑨ “도급계약일”란 기계설비설계자가 본 공사현장에 대한 설계용역 계약 체결한 날을 말한다.
- ⑩ “기계설비시공자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제4호의 「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다. 하나의 건축물 등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다.
- ⑪ “공사업 등록번호”란 「건설산업기본법」에 따라 건설업을 등록하여 부여받은 등록번호를 말한다.
- ⑫ “현장배치기계설비기술인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제6호의 「건설산업기본법」 제40조 및 같은법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다.
- ⑬ “도급계약일”란 기계설비시공자가 본 공사현장에 대한 시공계약 체결한 날을 말한다.
- ⑭ “기계설비감리업무수행자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제5호의 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다. 복수의 감리업체일 경우에는 대표 업체만 기입하거나 모든 업체를 기입할 수 있다.
- ⑮ “기계설비 감리 관련 등록(신고)번호”란 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조에 따라 등록(신고)하여 부여받은 등록(신고)번호를 기입한다.
- ⑯ “현장배치기계설비감리인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제7호의 「건설기술 진흥법 시행령」 제60조에 따라 기계설비공사 현장에 배치되어 제5호에 따른 기계설비공사의 감리업무를 수행하는 건설기술인, 「건축법」 제25조에 따른 공사감리자 또는 「주택법」 제43조에 따른 감리자를 말하며, 배치일을 같이 기입할 수 있다.(예 홍길동(22.01.01))
- ⑰ “도급계약일”란 기계설비감리업무수행자가 본 공사현장에 대한 감리용역을 계약 체결한 날을 말한다.
- ⑱ “기계설비공사 설계도서”란 기계설비 설계도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서를 말한다.
- ⑲ “기계설비설계자 등록증”이란 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설기술 용역사업자, 「엔지니어링산업 진흥법」 제21조에 따른 엔지니어링사업자, 「기술사법」 제6조에 따른 기술사사무소 또는 「건축사법」 제23조에 따른 건축사사무소를 해당기관에 등록한 서류를 말한다.
- ⑳ “기계설비 착공적합 확인서”란 「기계설비 기술기준」 [별지 제2호 서식]을 말한다. [별지 제2호 서식]의 작성방법에 따라 [별지 제1호 서식]도 작성하여 착공 전 확인 신청 시 같이 제출하여야 한다.

「기계설비 기술기준」 [별지 제2호 서식]

기계설비 착공적합 확인서				
기계설비 감리업무 수행자	상 호	② 기계설비 감리 관련 등록번호		
① 대표자	(서명 또는 인)	전 화 번 호		
공사명				
건축허가번호 ③				
현장배치 기계설비감리인	④ (서명 또는 인)	작 성 일		
확 인 내 용		⑤	해당여부	⑥ 확인결과
1. 기계설비 일반				
1) 기계설비 설계원칙		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 기계설비 시공원칙		[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 유지관리 고려한 설계 및 시공		[]	[] 적합 [] 부적합	
2. 기계설비 설계 및 시공기준				
1) 열원 및 냉난방설비 [별표 1]		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 공기조화설비 [별표 2]		[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 환기설비 [별표 3]		[]	[] 적합 [] 부적합	
4) 위생기구설비 [별표 4]		[]	[] 적합 [] 부적합	
5) 급수·급탕설비 [별표 5]		[]	[] 적합 [] 부적합	
6) 오·배수통기 및 우수배수설비 [별표 6]		[]	[] 적합 [] 부적합	
7) 오수정화 및 물재이용설비 [별표 7]		[]	[] 적합 [] 부적합	
8) 배관설비 [별표 8]		[]	[] 적합 [] 부적합	
9) 덕트설비 [별표 9]		[]	[] 적합 [] 부적합	
10) 보온설비 [별표 10]		[]	[] 적합 [] 부적합	
11) 자동제어설비 [별표 11]		[]	[] 적합 [] 부적합	
12) 방음·방진·내진설비 [별표 12]		[]	[] 적합 [] 부적합	
첨부서류 ⑦ 기계설비 착공 전 확인표				
종합 검토의견 ⑧				
작성방법 : 1. 기계설비 착공전 확인표를 확인하여 작성한다. 2. 해당하는 곳에 √ 표시를 한다.				
210mm×297mm[백상지 80g/㎡]				

- ① “기계설비감리업무수행자”란 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업 관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다. 복수의 감리업체일 경우에는 대표 업체만 기입하거나 모든 업체를 기입할 수 있다.
- ② “기계설비 감리 관련 등록(신고)번호”란 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조에 따라 등록(신고)하여 부여받은 등록(신고)번호를 기준으로 한다.
- ③ “건축허가번호”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따라 건축허가서에 기재된 건축허가번호를 말한다.
- ④ “현장배치기계설비감리인”이란 「건설기술 진흥법 시행령」 제60조에 따라 기계설비공사 현장에 배

치되어 제5호에 따른 기계설비공사의 감리업무를 수행하는 건설기술인, 「건축법」제25조에 따른 공사감리자 또는 「주택법」제43조에 따른 감리자를 말한다. 복수의 감리업체일 경우 대표 감리인만 기입하거나 각 회사의 현장배치기계설비감리인을 기입할 수 있다.

- ⑤⑥ 「기계설비 기술기준」 [별지 제1호 서식] 기계설비 착공 전 확인표의 결과를 바탕으로 체크[✓]한다.
- ⑦ “기계설비 착공 전 확인표”란 「기계설비 기술기준」 [별지 제1호 서식]을 말한다.
- ⑧ “종합 검토의견”에는 「기계설비 기술기준」 [별지 제1호 서식] 기계설비 착공 전 확인표에서 발생한 부적합과 관련된 세부내용을 기재하거나, 적합하지만 추후 시공 시 고려 사항들을 기재한다. 기재 내용이 많을 경우, 이 서식에 줄을 추가하거나 뒷면을 이용할 수 있다.

「기계설비 기술기준」 [별지 제1호 서식]

기계설비 착공 전 확인표			
구 분	확 인 항 목	① 해당여부	② 확인결과
일 반	기계설비기술기준 제6조에 따른 기계설비설계원칙 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 1]	지역난방 의무고시지역 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	냉각탑 수처리 설비 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	냉방부하의 40% 이상 축열시설 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	열교환기 안전밸브 설치 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	팽창탱크 배관의 역류방지밸브 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	펌프 효율은 KS 규격 이상 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	항온항습기 비상전원 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 2]	건축물의 규모 및 형태에 따른 공기조화 조닝 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	팬코일의 열수요 변화 대응 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 3]	건축물 및 시설물의 필요 환기량 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	시설 용도에 맞는 환기방식 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	환기설비의 열교환 효율 기입 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 4]	위생기구 종류에 따른 사용조건 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	설치장소와 이용자의 편의성 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	위생설비별 질수기능 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 5]	음료용 급수의 음용수 전용 공급 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	저수탱크 최대급수량에 따른 오버플로관 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	급탕탱크방식의 팽창탱크 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 6]	오배수 집수정크기 적정 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	오배수 배관 청소구 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	집수정 펌프 배관과 토출관 배관 크기 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 7]	하수도법에 따른 개인하수처리시설의 설치기준 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	오수발생량과 정화탱크 처리대상인원의 고시기준 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	빗물 저류탱크 시설 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 8]	냉온수배관의 신축이음 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	용도에 맞는 배관 선정 및 호칭지름 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	고압증기배관의 압력배관 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 9]	사용용도에 따른 덕트 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	외기도입구와 배기구 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 10]	배관 및 덕트 등 보온설비 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	수도계량기보호함의 보온 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	동파방지 열선 적용 및 이상 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 11]	경보 및 감시시스템 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
	원격점검 시스템 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 12]	방음·방진·내진 등 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
[별표 15]	기계설비 유지관리를 고려한 설계 적용 여부 확인	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
구 분	회사명/대표자	현장배치기계설비기술인	확인일
기계설비 설계자	③ (인)	⑤ (인)	⑥
기계설비 시공자	④ (인)	(인)	

작성방법: 해당여부 및 확인결과에 √ 표시를 한다.

210mm×297mm [백상지 80g/㎡]

- ① 착공 전 확인 대상 건축물등에 설치된 기계설비가 기계설비 착공 전 확인표의 일반과 [별표 1] ~ [별표 12], [별표 15]의 확인항목에 해당되는 경우 체크[√]한다.
- ② 확인항목별로 「기계설비 기술기준」 및 본 매뉴얼을 참고하여 적합/부적합을 판단한다. 적합/부적합을 판단하기 위해 별표별로 검토표를 만들어 첨부할 수 있다.
- ③ “기계설비설계자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제3호의 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설 기술 용역사업자, 「엔지니어링산업 진흥법」 제21조에 따른 엔지니어링사업자, 「기술사법」 제6조

에 따른 기술사사무소 또는 「건축사법」제23조에 따른 건축사사무소 등에 소속되어 기계설비공사의 설계업무를 수행하는 자를 말한다. 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 설계 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다. 이 경우 이 서식에 줄을 추가하거나 뒷면을 이용할 수 있다.

- ④ “기계설비시공자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제4호의 「건설산업기본법」제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다. 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다. 이 경우 이 서식에 줄을 추가하거나 뒷면을 이용할 수 있다.
- ⑤ “현장배치기계설비기술인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제6호의 「건설산업기본법」제40조 및 같은법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다. 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 각 회사의 현장배치기계설비기술인의 성명을 기입한다.
- ⑥ “확인일”이란 배치된 현장배치기계설비기술인이 본 서식과 첨부서류들을 확인한 날을 말한다.

「기계설비법 시행규칙」 [별지 제5호 서식]

■ 기계설비법 시행규칙 [별지 제5호서식]

기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서

⑨ 발급번호 :

① 신청인 (건축주)		전화번호	
주 소			

② 기계설비 설계자		전화번호	
주 소			

③ 건축허가 번호		④ 건축현장명 (소재지)	

⑤ 검토의견			
⑥ 보완사항			
⑦ 관련 근거 (기술기준 등)			

⑧ 확인자	소속		성명	(서명 또는 인)	전화번호

「기계설비법」 제15조, 같은 법 시행령 제12조제3항 및 같은 법 시행규칙 제5조제2항에 따라 위와 같이 기계설비공사 착공 전 확인 결과를 통보합니다.

※ 「기계설비법」 제15조제1항에 따라 발주자는 설계도서가 기술기준에 적합한지를 반드시 확인받아야 하며, 기계설비 사용 전 검사 결과 기술기준에 부적합한 사항이 있을 경우 이를 보완하지 않으면 재시공 등의 불이익이 있으니 반드시 보완 후 착공해야 합니다.

년 월 일

**특별자치시장·특별자치도지사·
시장·군수·자치구구청장**

직인

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

- ① “신청인”에는 제출된 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제4호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인신청서에 작성된 신청인의 인적사항을 기재한다.
- ② “기계설비설계자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제3호의 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설기술 용역사업자, 「엔지니어링산업 진흥법」 제21조에 따른 엔지니어링사업자, 「기술사법」 제6조

에 따른 기술사사무소 또는 「건축사법」제23조에 따른 건축사사무소 등에 소속되어 기계설비공사의 설계업무를 수행하는 자를 말한다. 복수의 설계업체일 경우에는 대표 업체만 기입하거나 모든 업체를 기입할 수 있다.

- ③ “건축허가번호”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따른 건축허가서에 기재된 건축허가번호를 말한다.
- ④ “건축현장명(소재지)”이란 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제4호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인신청서에 기재된 건축현장명과 소재지를 말한다.
- ⑤ “검토의견”에는 「기계설비 기술기준」 [별지 제1호 서식] 기계설비 착공 전 확인표의 확인결과를 참고하여 작성한다. (적합/부적합)
- ⑥ “보완사항”에는 「기계설비 기술기준」 [별지 제1호 서식] 기계설비 착공 전 확인표의 확인결과를 참고하여 보완사항이 있을 경우, 해당사항을 작성한다.
- ⑦ “관련근거(기술기준 등)”에는 위 기재한 보완사항에 대한 관련 근거를 법령, 기술기준을 근거로 기재한다.
- ⑧ “확인자”에는 담당 허가권자(사무분장등에 따라 분장받은 업무에 대하여 그업무를 담당하는자 또는 위임받은자)의 소속, 이름 및 서명, 전화번호를 기재한다.
- ⑨ “발급번호”에는 관할부처에서 행정규칙에 따라 번호를 지정하여 관리해야 한다.

「기계설비법 시행규칙」 [별지 제6호 서식]

■ 기계설비법 시행규칙 [별지 제6호서식]

기계설비공사 착공 전 확인업무 관리대장

① 일련번호	② 신청인 (건축주)		기계설비 설계자		건축현장						③ 처리				④ 사용 전 검사		비고	
	성명 (기관 또는 법인 명칭)	대표자	상호	기계설비 설계 관련 등록번호	현장 명	현장 주소	공사의 종류	구조 및 용도	건축면적	연면적/규 모(층수)	접수일	검토자	검토의견	통보 서 발급 번호	통보일	검사 확인 증 발급 일	검사 확인 증 번호	

※ 검토의견: 적합, 부적합(보완 필요) 작성

297mm×210mm[백상지(80g/㎡)]

- ① 허가권자는 기계설비공사 착공 전 확인업무 관리대장 관리 시 일련번호를 작성하여 해당 공사를 관리해야 한다.
- ② 신청인, 기계설비설계자, 건축현장에 관한 내용은 「기계설비법 시행규칙」 별지 제4호 서식 기계설비공사 착공 전 확인신청서 및 근거도서를 토대로 내용을 기재한다.
- ③ 처리_착공 전 확인
 - 접수일 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제4호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인신청서를 접수한 일자 기재
 - 검토자 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제4호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인신청서와 관련서류를 접수받아 검토하는 담당 허가권자(사무분장등에 따라 분장받은 업무에 대하여 그업무를 담당하는자 또는 위임받은자)의 이름 기재
 - 검토의견 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제5호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인 결과통보서를 참고하여 적합/부적합(보완필요)으로 작성
 - 통보서 발급번호 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제5호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서의 발급번호 기재
 - 통보일 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제5호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서의 통보일자 기재
- ④ 처리_사용 전 검사
 - 접수일 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제7호 서식] 기계설비 사용 전 검사신청서 접수일 기재
 - 검사확인증 발급일 : 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제8호 서식] 기계설비 사용 전 검사 확인증 발급일 기재
 - 검사확인증 번호 : 해당 허가권 지역의 행정절차에 따라 번호를 발급하여 기재 및 자체 관리

3. 기계설비 사용 전 검사 신청서 등

「기계설비법 시행규칙」 [별지 제7호 서식]

■ 기계설비법 시행규칙 [별지 제7호서식] <개정 2021. 2. 2.>

기계설비 사용 전 검사신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않습니다. (앞쪽)

접수번호	접수일	발급일	처리기간 14 일
신청인 (건축주)	성명(기관 또는 법인 명칭)	대표자	
	주소 (전화번호:)		
① 기계설비 시공자	상호 ②	공사업 등록번호	
	대표자 (서명 또는 인)	전화번호	
	영업소 소재지 ③	현장 배치 기계설비기술인	
④ 기계설비 감리업무 수행자	상호 ⑤	기계설비 감리 관련 등록(신고)번호	
	대표자 (서명 또는 인)	전화번호	
	영업소 소재지 ⑥	현장 배치 기계설비감리인	
건축허가 번호 ⑦	검사 현장 명칭		
	검사 현장 주소		
공사의 종류 ⑧			
구조 및 용도 ⑨			
건축면적	제곱미터	연면적/규모(층수)	제곱미터/지하__층, 지상__층
⑩ 착공일	.	⑪ 완공일	.
검사 희망 연월일	.		

「기계설비법」 제15조제1항, 같은 법 시행령 제13조제1항 및 같은 법 시행규칙 제6조제1항에 따라 기계설비 사용 전 검사를 신청합니다.

년 월 일

신 청 인 (서명 또는 인)

특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 자치구구청장 귀하

첨부서류 ⑫ ⑬ ⑭	1. 기계설비공사 준공설계도서 사본 2. 「건축법」 등 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행한 자가 확인한 기계설비 사용 적합 확인서 3. 「기계설비법 시행령」 제13조제1항 각 호에 대한 검사 결과서(해당하는 검사 결과가 있는 경우에만 제출합니다)	수 수 료 없 음

작성 방법

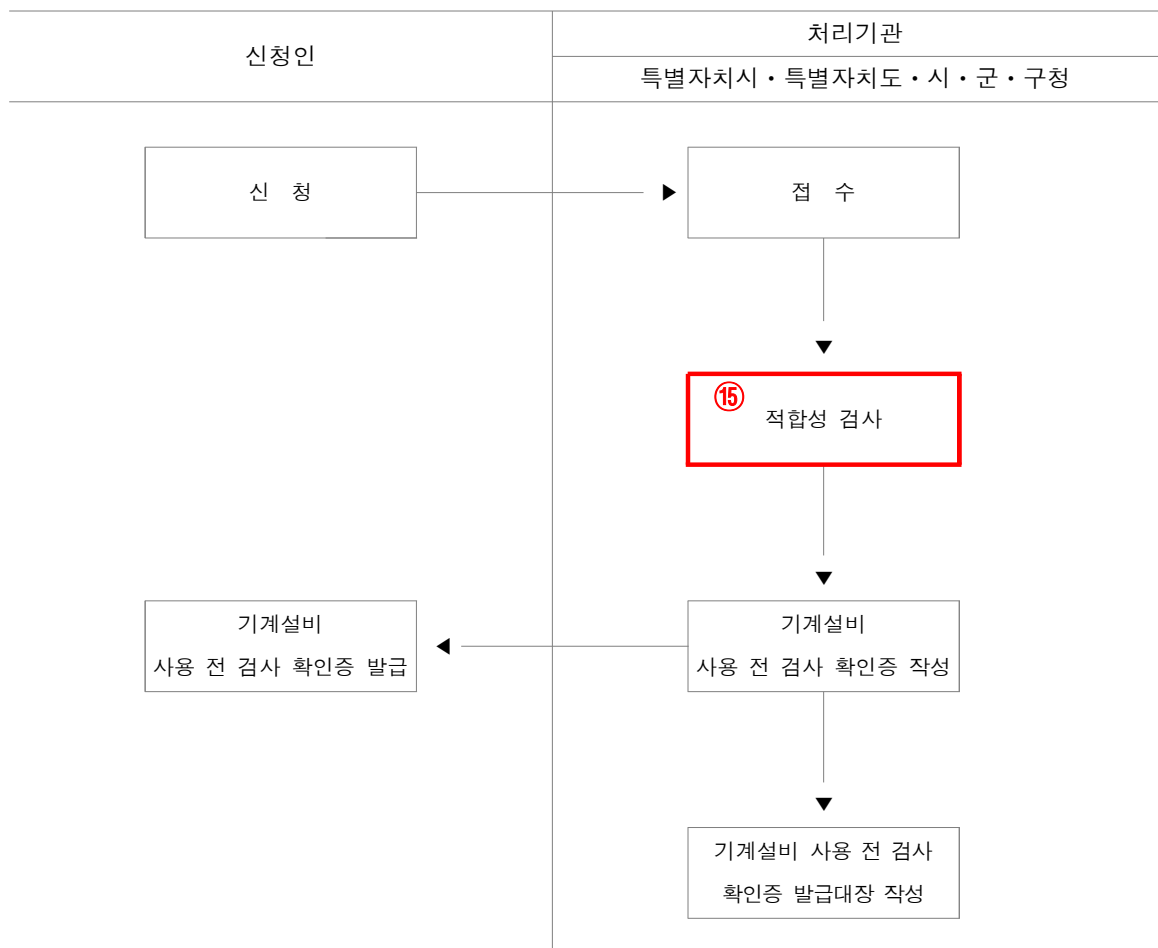
1. 연면적은 건축허가서상의 연면적을 적습니다.
 2. 기계설비시공자는 그 시공자 모두를 적으며, 하도급의 경우 하도급자를 포함하여 적습니다.

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

(뒤쪽)

처 리 질 차

이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.



210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 증질지(80g/㎡)]

- ① “기계설비시공자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제4호의 「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다. 하나의 건축물 등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다.
- ② “공사업 등록번호”란 「건설산업기본법」에 따라 건설업을 등록하여 부여받은 등록번호를 말한다.
- ③ “현장배치기계설비기술인”이란 「건설산업기본법」 제40조 및 같은법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다.
- ④ “기계설비감리업무수행자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제5호의 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다. 복수의 감리업체일 경우에는 대표 업체만 기입하거나 모든 업체를 기입할 수 있다.
- ⑤ “기계설비 감리 관련 등록(신고)번호”란 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조에 따라 등록(신고)하여 부여받은 등록(신고)번호를 기준으로 한다.
- ⑥ “현장배치기계설비감리인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제7호의 「건설기술 진흥법」 시행령 제60조에 따라 기계설비공사 현장에 배치되어 제5호에 따른 기계설비공사의 감리업무를 수행하는 건설기술인, 「건축법」 제25조에 따른 공사감리자 또는 「주택법」 제43조에 따른 감리자를 말한다.
- ⑦ “건축허가번호”란 「기계설비 기술기준」 제20조제2항제4호에 따라 건축허가서에 기재된 건축허가번호를 말한다.
- ⑧ “공사의 종류”란 「기계설비법」 시행령 제2조 [별표 1] 기계설비의 범위를 말한다.
- ⑨ “구조 및 용도”란 「기계설비 기술기준」 제20조제2항제6호에 따라 건축허가서에 기재된 해당 건축물등의 구조 및 용도를 말한다.
- ⑩ “착공일”이란 「기계설비 기술기준」 제20조제2항제8호에 따라 기계설비공사 착공일을 말한다.
- ⑪ “완공일”이란 「기계설비 기술기준」 제20조제2항제8호에 따라 기계설비공사 완공일을 말한다.
- ⑫ “기계설비공사 준공설계도서”란 준공된 건물의 최종설계도서로 기계설비 설계도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서를 말한다.
- ⑬ “기계설비 사용 적합 확인서”란 「기계설비 기술기준」 [별지 제6호 서식]을 말한다. [별지 제6호 서식]의 첨부사항에 따라 [별지 제3호, 제4호, 제5호 서식]도 작성하여 사용 전 검사 신청 시 같이 제출하여야 한다.
- ⑭ “「기계설비법」 시행령 제13조제1항 각 호에 대한 검사”란 제1호 「에너지이용 합리화법」 제39조제2항에 따른 검사대상기기 검사와 제2호 「고압가스 안전관리법」 제16조제3항 본문에 따른 완성검사(같은 항 단서에 따라 감리적합판정을 받은 경우를 포함한다)를 말한다.
- ⑮ “적합성 검사”란 기계설비 사용 적합여부를 「기계설비 기술기준」 [별지 제3호 서식], [별지 제4호 서식], [별지 제5호 서식]을 검사한다.

「기계설비 기술기준」 [별지 제6호 서식]

기계설비 사용적합 확인서			
① 기계설비 감리업무 수행자	상 호	② 기계설비 감리 관련 등록번호	
	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호
공사명			
건축허가번호			
③	현장배치 기계설비감리인	(서명 또는 인)	작 성 일
검 사 항 목 및 내 용 (해당항목만 √ 기재)		④ 해당여부	⑤ 검사결과
비 고			
1. 기계설비 유지관리 공간 계획			
1) 기계실		[]	[] 적합 [] 부적합
2) 피트		[]	[] 적합 [] 부적합
3) 샤프트		[]	[] 적합 [] 부적합
4) 점검구		[]	[] 적합 [] 부적합
2. 기계설비 기술기준			
1) 열원 및 냉난방설비		[]	[] 적합 [] 부적합
2) 공기조화설비		[]	[] 적합 [] 부적합
3) 환기설비		[]	[] 적합 [] 부적합
4) 위생기구설비		[]	[] 적합 [] 부적합
5) 급수·급탕설비		[]	[] 적합 [] 부적합
6) 오·배수통기 및 우수배수설비		[]	[] 적합 [] 부적합
7) 오수정화 및 물재이용설비		[]	[] 적합 [] 부적합
8) 배관설비		[]	[] 적합 [] 부적합
9) 덕트설비		[]	[] 적합 [] 부적합
10) 보온설비		[]	[] 적합 [] 부적합
11) 자동제어설비		[]	[] 적합 [] 부적합
12) 방음·방진·내진설비		[]	[] 적합 [] 부적합
3. 기계설비 안전 및 성능 확인			
1) 기계설비 성능 확인		[]	[] 적합 [] 부적합
2) 기계설비 안전 확인		[]	[] 적합 [] 부적합
첨부사항 ⑥ 1. 기계설비 사용 전 확인표 2. 기계설비 성능확인서 3. 기계설비 안전확인서			
종합 검토의견			

210mm×297mm [백상지 80g/㎡]

- ① “기계설비감리업무수행자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제5호의 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다.
- ② “기계설비 감리 관련 등록(신고)번호”란 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조에 따라 등록(신고)하여 부여받은 등록(신고)번호를 기준으로 한다.
- ③ “현장배치기계설비감리인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제7호의 「건설기술 진흥법 시행령」 제60조에 따라 기계설비공사 현장에 배치되어 제5호에 따른 기계설비공사의 감리업무를 수행하는 건설기술인, 「건축법」 제25조에 따른 공사감리자 또는 「주택법」 제43조에 따른 감리자를 말한다.
- ④⑤ 「기계설비 기술기준」 [별지 제3호 서식] 기계설비 사용 전 확인표의 결과를 바탕으로 체크[√]한다.
- ⑥ 「기계설비 기술기준」 [별지 제3호 서식], [별지 제4호 서식], [별지 제5호 서식]을 첨부한다.

「기계설비 기술기준」 [별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 2] 공기조화설비	
공 종	공기조화설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	①	해당여부	② 검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	공기조화기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	팬코일유닛의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	방열기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	온수온돌난방의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관 및 덕트 등의 연결상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브 및 계측기기류 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보온 및 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	공기조화기의 작동은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	온수온돌난방설비의 공기빼기작동은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)	③	(인) ④		
회사명(상호)		(인)		

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함
210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

- ① 사용 전 검사 대상 건축물 등에 설치된 기계설비(공기조화설비)가 각 검사항목에 해당되는 경우 체크[√]한다.
- ② 검사항목별로 이 매뉴얼의 '2. 기계설비 기술기준 판단기준'을 참고하여 적합/부적합을 판단한다.
- ③ "기계설비시공자"란 「기계설비 기술기준」 제2조제4호의 「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다. 기계설비 시공을 담당하는 회사의 사업자등록증 상의 회사명과 대표자를 말하며, 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다. 이 경우 이 서식에 줄을 추가하거나 뒷면을 이용할 수 있다.
- ④ "현장배치기계설비기술인"이란 「건설산업기본법」 제40조 및 같은법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다. 기계설비 시공 시 현장에 배치되는 기계설비 기술인을 말하며, 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 각 회사의 현장배치기계설비기술인 성명을 기입한다.

「기계설비 기술기준」 [별지 제4호 서식]

기계설비 성능확인서			
기계설비 ① 상 호		시공면허등록번호 ②	
시 공 자	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호
공 사 명			
건축허가번호 ③			
현장배치 기계설비기술인 ④	(서명 또는 인)	작 성 일	
검 사 항 목 및 내 용 (해당항목만 √ 기재) ⑤	해당여부	⑥ 검사결과	비 고
1. 열원 및 냉난방설비 계통			
1) 열원 장비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2) 냉난방 펌프	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2. 공기조화/환기 계통			
1) 공기조화기	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2) 송풍기	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
3) 단말기(팬 코일, 방열기 등)	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
4) 환기장치(환기유닛 등)	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
5) 덕트 계통	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
6) 배관 계통	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
3. 위생기구/급수급탕/오배수통기 계통			
1) 위생 펌프	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2) 배관 계통	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
4. 오수정화, 중수도, 빗물처리 계통			
1) 오수정화설비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2) 중수도설비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
3) 빗물처리설비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
5. 자동제어 계통			
1) 중앙제어설비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2) 현장제어설비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
3) 건물에너지관리시스템(BEMS)	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
4) 원격검침설비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
6. 방음방진내진 계통			
1) 장비	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
2) 덕트계통	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	
3) 배관계통	☐	☐ 적합 ☐ 부적합	

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

- ① “기계설비시공자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제4호의 「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다. 기계설비 시공을 담당하는 회사의 사업자등록증 상의 회사명과 대표자를 말하며, 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다. 이 경우 이 서식에 줄을 추가하거나 뒷면을 이용할 수 있다.
- ② “시공면허등록번호”란 「건설산업기본법」에 따라 건설업을 등록하여 부여받은 등록번호를 말한다.
- ③ “건축허가번호”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따라 건축허가서에 기재된 건축허가번호를 말한다.
- ④ “현장배치기계설비기술인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제6호의 「건설산업기본법」 제40조 및 같은법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다. 기계설비 시공

시 현장에 배치되는 기계설비 기술인을 말하며, 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 기술인의 성명을 기입한다.

- ⑤ 사용 전 확인 대상 건축물등에 설치된 기계설비가 각 검사항목에 해당되는 경우 체크[✓]한다. 검사항목은 「기계설비 기술기준」[별지 제3호 서식] 기계설비 사용 전 확인표의 성능부분을 참고하여 선정한다.
- ⑥ 「기계설비 기술기준」 [별지 제3호 서식] 기계설비 사용 전 확인표의 성능 부분과 이 매뉴얼의 성능 확인 사항을 종합적으로 참고하여 적합/부적합을 판단한다.

「기계설비 기술기준」 [별지 제5호 서식]

기계설비 안전확인서			
기계설비 ① 시공자	상 호 대 표 자	② 시공면허등록번호 (서명 또는 인)	전 화 번 호
공 사 명			
건축허가번호 ③			
현장배치 기계설비기술인 ④		(서명 또는 인)	작 성 일
검 사 항 목 및 내 용 (해당항목만 √ 기재) ⑤		해당여부	⑥ 검사결과
보일러실의 일산화탄소 감지기, 경보기는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
보일러의 안전장치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
냉동기는 친환경냉매를 사용하기에 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
냉동기의 안전장치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
탱크류 안전밸브 설치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
환기장치의 외기도입구 및 배기구는 안전에 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
실외기는 안전에 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
냉각탑의 냉각수에 레지오넬라균 번식방지 조치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
저수탱크 청소 완료(필증)는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
저수탱크 물넘침에 대비하여 배수시설과 알람시설은 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
음용수는 수질기준에 적합한가(시험성적서)		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
급수, 급탕 등의 역류방지 장치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
급탕가열장치의 온도 및 압력에 대한 안전장치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
교차배관으로 인한 오염발생 방지조치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
각 위생기구에 공급되는 급수압은 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
물배관 및 계량기의 동파방지 조치는 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
동파방지 발열선의 과열시 전원차단 및 경보시설은 적합한가		☐	☐ 적합 ☐ 부적합

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

- ① “기계설비시공자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제4호의 「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다. 기계설비 시공을 담당하는 회사의 사업자등록증 상의 회사명과 대표자를 말하며, 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 회사를 기입한다. 이 경우 이 서식에 줄을 추가하거나 뒷면을 이용할 수 있다.
- ② “시공면허등록번호”란 「건설산업기본법」에 따라 건설업을 등록하여 부여받은 등록번호를 말한다.
- ③ “건축허가번호”란 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따라 건축허가서에 기재된 건축허가번호를 말한다.
- ④ “현장배치기계설비기술인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제6호의 「건설산업기본법」 제40조 및 같은법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다. 기계설비 시공 시 현장에 배치되는 기계설비 기술인을 말하며, 하나의 건축물등에 복수의 회사가 기계설비 시공 업무를 수행한 경우, 해당되는 모든 기술인의 성명을 기입한다.
- ⑤ 안전확인 대상 건축물등에 설치된 기계설비가 각 검사항목 에 해당되는 경우 체크[√]한다.
- ⑥ 검사항목별로 이 매뉴얼의 ‘2. 기계설비 기술기준 판단기준’을 참고하여 적합/부적합을 판단한다.

기계설비 사용 전 검사 확인증

① 신청인 (건축주)	성명(기관 또는 법인 명칭)	대표자
	주소	전화번호
② 기계설비 시공자	상호	공사업 등록번호
	대표자	전화번호
	영업소 소재지	
③ 기계설비 감리업무 수행자	상호	기계설비 감리 관련 등록번호
	대표자	전화번호
	영업소 소재지	
④ 검사 결과	건축허가번호	검사 현장 명칭
		검사 현장 주소
	검사 연월일	
	검사자	
	소속:	
	성명: (서명 또는 인)	
	판정	

$\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{4}$

특별자치시장 · 특별자치도지사 ·
시장 · 군수 · 자치구구청장

직인

210mm×297mm[백상지(120g/㎡)]

- 국토교통부 | 29

- 공사업 등록번호 : 「건설산업기본법」에 따라 건설업을 등록하여 부여받은 등록번호
 - 대표자 : 기계설비시공자 소속업체의 대표전화 번호 기재
 - 전화번호 : 기계설비시공자 소속업체의 대표전화 번호 기재
 - 영업소 소재지 : 기계설비시공자의 소속 업체의 주소(소재지)를 기재
- ③ “기계설비감리업무수행자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제5호의 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다. 복수의 감리업체일 경우에는 대표 업체만 기입하거나 모든 업체를 기입할 수 있다.
- 상호 : 기계설비감리업무수행자 소속 업체의 상호명 기재
 - 기계설비 감리 관련 등록번호 : 기계설비감리 업무를 수행한 자의 관련 등록번호
 - 대표자 : 기계설비감리업무수행자 소속 업체의 대표자명 기재 및 서명
 - 전화번호 : 기계설비감리업무수행자 소속 업체의 대표 전화번호 기재
 - 영업소 소재지 : 기계설비감리업무수행자 소속 업체의 주소(소재지) 기재
- ④ “검사 결과”는 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제7호 서식] 기계설비 사용 전 검사신청서와 관련서류들을 검토한 결과를 참고하여 기재한다.
- 건축허가번호 : 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따른 건축허가서에 기재된 건축허가번호
 - 공사 현장 명칭 : 「기계설비 기술기준」 제18조제2항제6호에 따른 건축허가서에 기재된 공사현장명칭
 - 검사 연월일 : 기계설비 사용 전 검사 일자 기재
 - 검사자 : 기계설비의 사용 전 검사를 수행한 담당 검사자(허가권자)의 소속과 성명 기재 및 서명
 - 판정 : 적합/부적합 여부 기재 및 부적합 시 부적합 이유 기재

「기계설비법 시행규칙」 [별지 제9호 서식]

■ 기계설비법 시행규칙 [별지 제9호서식]

기계설비 사용 전 검사 확인증 발급대장

① 일련 번호	신청인(건축주)		② 건축 현장						③ 처리		
	성명 (기관 또는 법인 명칭)	대표 자	현장 명	현장 주소	공사 의 종류	구조 및 용 도	건축 면적	연면 적/ 규모 (층 수)	검사 연월일	발급 연월일	담당자

297mm×210mm [백상지(80g/㎡)]

- ① "일련번호"는 허가권자(사무분장등에 따라 분장받은 업무에 대하여 그업무를 담당하는자 또는 위임받은자)가 기계설비공사 사용 전 검사 확인증 발급대장 기록 시 발급하는 번호를 말한다.
- ② "신청인(건축주)", "건축현장"은 신청인, 건축현장에 관한 내용은 「기계설비법 시행규칙」 [별지 제 7호 서식] 기계설비공사 사용 전 검사신청서를 토대로 내용을 기재한다.
- ③ "처리"는 「기계설비법 시행규칙」 [별지 8호 서식] 기계설비 사용 전 검사 확인증을 참고하여 관련 사항을 기재한다.
- 검사 연월일 : 사용 전 검사를 위한 현장 검사일의 일자를 기재
 - 발급 연월일 : 사용 전 검사 후 확인증 발급 일자를 기재
 - 담당자 : 사용 전 검사 담당 허가권자의 소속 및 성명 기재

02

기계설비 기술기준 판단기준

1. 기계설비 착공 전 확인표 판단기준	33
2. 기계설비 사용 전 확인표 판단기준	48
3. 기계설비 착공 전 확인 및 사용 전 검사 검토서 작성 예시 ..	84
4. 기계설비 안전확인서 판단기준	95

1. 기계설비 착공 전 확인표 판단기준

기계설비 착공 전 확인표_ [별지 제1호 서식]

기계설비 착공 전 확인표			
구 분	확 인 항 목	해당여부	확인결과
일 반	기계설비기술기준 제6조에 따른 기계설비설계원칙 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 1]	지역난방 의무고시지역 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	냉각탑 수처리 설비 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	축열시설 40%이상 부분냉방식 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	열교환기 안전밸브 설치 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	팽창탱크 배관의 역류방지밸브 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	펌프 효율은 KS 규격 이상 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	hangonhangup 비상전원 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 2]	건축물의 규모 및 형태에 따른 공기조화 조닝 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	팬코일의 열수요 변화 대응 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 3]	건축물 및 시설물의 필요 환기량 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	시설 용도에 맞는 환기방식 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	환기설비의 열교환 효율 기입 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 4]	위생기구 종류에 따른 사용조건 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	설치장소와 이용자의 편의성 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	위생설비별 절수기능 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 5]	음료용 급수의 음용수 전용 공급 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	저수조 최대급수량에 따른 오버플로관 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	급탕탱크방식의 팽창탱크 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 6]	오배수 집수정크기 적정 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	오배수 배관 청소구 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	집수정 펌프 배관과 토출관 배관 크기 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 7]	하수도법에 따른 개인하수처리시설의 설치기준 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	오수발생량과 정화조 처리대상인원의 고시기준 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	빗물저류조 시설 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 8]	냉온수배관의 신축이음 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	용도에 맞는 배관 선정 및 호칭지름 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	고압증기배관의 압력배관 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 9]	사용용도에 따른 덕트 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	외기도입구와 배기구 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 10]	배관 및 덕트 등 보온설비 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	수도계량기보호함의 보온 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	동파방지 열선 적용 및 이상 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 11]	경보 및 감시시스템 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	원격검침 시스템 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 12]	방음·방진·내진 등 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 15]	기계설비 유지관리를 고려한 설계 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	회사명/대표자	현장배치기계설비기술인	확인일
기계설비 설계자	(인)	(인)	.
기계설비 시공자	(인)	(인)	

작성방법: 해당여부 및 확인결과에 √ 표시를 한다.

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	집단에너지 공급대상지역 관련 공문/질의회신문서 첨부하고 확인하였 다면 적합으로 함	-	공문/질의회신 문서
2	냉난방 설계기준의 온도 적용여부를 계산서에 명기한 경우 적합으로 함 [계산서] 계산서의 냉난방 설계기준(온도) 확인	[별표 1] 2.1	계산서
3	냉각탑에 수처리 설비(냉각수 수질 오염 및 레지오넬라균 번식 방지)를 적용하고, 이를 장비일람표에 반영한 경우 적합으로 함 [도면] 장비일람표 냉각탑에서 수처리 설비 명기 확인	[별표 1] 2.3 (4) (5)	장비일람표
4	축열시설 40% 이상 부분축냉방식(세부항목 관련기준 참조)을 만족하는 열원장비를 설치 확인 [검토서/도면] 장비일람표를 참고하여 건축물의 모든 열원설비 용량을 명기하고, 그 중 축열시설 용량의 부분이 40% 이상임을 산정한 용량검 토서 확인	[별표 1] 2.1 (8)	검토서, 장비일람표
5	관 내부 압력의 이상 상승으로 상승한 압력이 압력용기의 최고사용압 력을 초과할 우려가 있는 관형 열교환기의 경우에는 안전밸브 설치를 확인(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제261조(안전밸브 등의 설치) 제1항 제1호) [도면] 기계실 배관평면도/계통도 열교환기 배관에 안전밸브 명기 확인	[별표 1] 2.6 (5)	설계도면(평면도/ 계통도 등)
6	팽창탱크 배관에 역류방지 밸브를 적용하고, 이를 설계도면에 반영한 경우 적합으로 함 [도면] 기계실 배관평면도/계통도 팽창탱크 연결배관에 역류방지밸브 명기 확인	[별표 1] 2.7 (4)	설계도면(평면도/ 계통도 등)
7	펌프 효율을 KS 규격 이상으로 적용하고, 이를 장비일람표에 반영한 경 우 적합으로 함 [도면] 장비일람표 펌프에서 효율을 KS 규격이상 적용 명기 확인	[별표 1] 2.8 (1)	장비일람표
8	항온항습기의 비상전원을 적용하고, 이를 장비일람표에 반영한 경우 적합으로 함 [도면] 장비일람표 항온항습기에서 비상전원 명기 확인	[별표 1] 2.13 (3)	장비일람표

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 2] 공기조화설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	건축물의 규모와 형태를 고려하여 공기조화 조닝(저층·중층·고층 등 수직조닝, 일사 등 외기의 영향을 받는 외주부와 재실자 등 건축물 등의 내부 요소의 영향을 받는 내주부 조닝, 주 용도별 및 시간대별 조닝 등) 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 공조조닝 설계의도를 기술하고, 이를 증빙하는 설계도면(공조조닝도, 평면도, 계통도) 확인	[별표 2] 2.1.2	설계도면 (공조조닝도/평면도/계통도 등)
2	열수요 변화 대응을 고려한 팬코일(예 팬코일 유량/풍량 조절)을 적용하고 이를 장비일람표에 반영한 경우 적합으로 함 [도면] 장비일람표 팬코일에서 관련항목 명기 확인	[별표 2] 2.4 (2)	장비일람표

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 3] 환기설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	건축물 및 시설물에 따라 필요 환기량(최소외기도입량)을 적용하고 이를 계산서에 반영하여 설계한 경우 적합으로 함 2.1.2 용도별 환기설비 (1) 공동주택 ① 공동주택의 필요환기량을 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」제11조제1항에 따라 시간당 0.5회 이상으로 한 경우 적합으로 함 ⑥ 주방의 환기량은 각 배기후드의 유효 환기량의 합계와 후드의 면풍속 0.3 m/s 이상 중 큰 값을 만족하도록 설계한 경우 적합으로 함 (2) 일반건축물의 필요환기량은 25 m³/인·h 이상으로 한 경우 적합으로 함 (3) 기계실, 전기실 등 ① 보일러실 등 연소기기를 사용하는 실의 환기량은 장비 및 연도로부터의 방열량과 허용온도 및 장비의 연소 공기량을 고려해서 결정한 경우 적합으로 함 ③ 발전기 운전 중 환기량은 장비의 방열량과 허용온도에 의해 계산된 값과 장비의 연소공기량을 고려해서 결정한 경우 적합으로 함 ④ 전기실의 환기량을 장비의 방열량과 허용온도에 의해 구한 경우 적합으로 함 ⑤ 엘리베이터 기계실의 환기량은 기계의 방열량을 포함한 취득 열량과 허용온도에 의해 구한 경우 적합으로 함 [계산서] 설계대상 건축물의 필요환기량 기준이 계산서에 명기되었는지 확인하고, 이를 활용하여 환기량을 산정하였는지 계산서 확인	[별표 3] 2.1.2 (1)~(3)	계산서
2	2.1.2 (3) ~ (8) 용도별 환기설비 및 2.1.3 터널 환기설비, 2.1.4 공동구에 맞는 환기방식을 적용한 경우 적합으로 함 2.1.2 용도별 환기설비 (1) 공동주택 ② 공기여과장치는 입자형·가스형 오염물질을 차단할 수 있는 형식으로 한국산업표준(KS B 6141)에 따른 공기필터를 갖추어야 하며, 여과장치의 교체시기의 알림기능과 교체가 용이하도록 설치한 경우 적합으로 함 ⑨ 욕실 배기덕트에는 세대별 역류방지댐퍼를 설치한 경우 적합으로 함 (2) 일반건축물 ④ 필터가 부착된 기계환기설비의 환기장치는 미세먼지 측정값을 확인할 수 있는 센서를 통해 감지된 데이터를 모니터링할 수 있도록 설계한 경우 적합으로 함 ⑤ 필터가 부착된 기계환기설비의 환기장치는 차압센서 등을 통해 감지한 미세먼지 값에 의해 공기질을 제어할 수 있고, 필터의 교환 시기를 나타낼 수 있게 설계한 경우 적합으로 함 (3) 기계실, 전기실 등 ② 냉동기 전용 기계실의 냉매 배기용 흡입구 하단은 바닥면에서 300 ~ 500 mm 높이에 설치한 경우 적합으로 함 ④ 급배기 송풍기는 실내 온도감지기로 자동 운전하도록 설계한 경우 적합으로 함	[별표 3] 2.1.2 (1)~(8)	장비일람표 설계도면, 시방서

	판단기준	판단근거	필요서류
	⑤ 엘리베이터 기계실의 환기용 송풍기는 실내 온도 감지기에 의해 자동운전되도록 설계한 경우 적합으로 함 (4) 제연겸용 환기송풍기는 화재시를 대비하여 250°C에서 60분 이상 가동이 가능하도록 설치한 경우 적합으로 함 (5) 주방과 같이 화기를 사용하는 실 등은 기계환기를 적용하고, 연소기구의 상부에는 가스를 포집할 수 있는 후드를 설치하며, 배기후드의 목 또는 덕트에는 적절한 위치에 풍량조절 댐퍼를 설치한 경우 적합으로 함 (6) 수영장에서는 수질유지를 위하여 물에 약품처리를 하므로 배기는 공기조화기의 회기(Return air, 공기조화기로 되돌아오는 공기)로 사용하지 않고 전배기한 경우 적합으로 함 (8) 정화탱크 관리실은 음압이 유지될 수 있도록 급배기 시설을 하며, 배기 시에는 탈취설비를 계획한 경우 적합으로 함 [도면/시방서] 설계대상의 용도별로 세부항목들이 준공도서(장비일람표, 설계도면, 시방서 등)에 적합하게 반영되었는지 확인		
3	폐열회수환기장치의 경우, 사용용도, 형식, 용량, 열교환 효율을 장비일람표에 기입하였다면 적합으로 함 [도면] 장비일람표 폐열회수환기장치에서 사용용도, 형식, 용량, 열교환 효율 명기 확인	[별표 3] 2.3	장비일람표

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 4] 위생기구설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	위생기구 종류에 따른 사용조건을 위생기구일람표에 반영한 경우 적합으로 함(위생기구, 대소변기, 세면기, 싱크대, 청소싱크, 욕조) (2.2.1) 위생기구에서 급탕은 왼쪽, 급수는 오른쪽에 위치하는 경우 적합으로 함 (2.2.2) 일반, 유아, 장애인 대변기를 구분한 경우 적합으로 함 (2.2.3) DN 32 이상의 세면기, 수세기, 세발기 배수구를 설계한 경우 적합으로 함 (2.2.4) DN 40 이상의 싱크대 배수구를 설계한 경우 적합으로 함 (2.2.5) 300 mm 이상의 깊이와 DN 40 이상의 배수구를 갖춘 청소싱크로 설계한 경우 적합으로 함 (2.2.6) DN 40 이상의 배수관 연결 가능하도록 욕조를 설계한 경우 적합으로 함 [도면/시방서] 위생기구별 사용조건들이 기입되어 있는지 위생기구 일람표와 시방서 확인	[별표 4] 2.2.1 ~2.2.6	위생기구일람표, 시방서
2	설치장소와 이용자의 편의성 여부를 고려하여 위생기구를 적용한 경우 적합으로 함(음수기, 비데, 위생설비 유닛, 식기세척기, 세탁기) (2.2.7) 음수기에 배수트랩을 설치한 경우 적합으로 함 (2.2.8) (2.2.9) 확인 사항 없음 (2.2.10) (2.2.11) 식기세척기와 세탁기의 배수가 간접배수로 설계된 경우 적합으로 하며, 제품에 역류방지 기능이 있는 경우에는 예외로 할 수 있음 [도면] 음수기, 식기세척기, 세탁기 설치된 경우 검토서를 작성하며, 위생기구일람표 또는 설계도면에 위생기구별 사용조건 기입 확인	[별표 4] 2.2.7 ~2.2.11	위생기구일람표, 설계도면
3	위생설비별 절수기능을 적용한 경우 적합으로 함 [도면] 위생설비별 절수기능 및 절수제품이 적용되어 있는지 위생기구 일람표 확인	[별표 4] 2.1.1 (2)	검토서(위생기구 일람표)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 5] 급수·급탕설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	음료나 목욕, 조리, 음식가공 공정, 의료 또는 제약 공정용으로 급수하는 위생기구에는 음용수만을 공급하도록 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 음료나 목욕, 조리, 음식가공 공정, 의료 또는 제약 공정용에 연결된 급수배관이 타용도의 급수배관과 연결되지 않았음을 확인	[별표 5] 2.1.1 (1)	설계도면(평면도/계통도 등)
2	최대 급수량에 맞는 오버플로 호칭지름을 설계하고, 오버플로 관의 토수구 공간을 150 mm 이상으로 하며, 토수구에는 내식성 방충용 철망을 덮도록 설계한 경우 적합으로 함 [도면] ①최대 급수량에 따른 오버플로 호칭지름 설계, ② 오버플로관의 토수구 공간 150 mm, ③ 토수구에 내식성 방충용 철망 적용 사항들을 설계도면에 적합하게 설계하였는지 확인	[별표 5] 2.1.4 (1)	설계도면(평면도/상세도 등)
3	급탕탱크방식의 급탕배관에 온도상승에 의한 압력을 도피시킬 수 있는 팽창탱크를 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 장비일람표에 급탕용 팽창탱크를 설계한 경우 적합으로 함	[별표 5] 2.2.1 (8)	장비일람표

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

[별표 6] 오·배수 통기 및 우수배수설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	집수정은 직경 450 mm이상, 깊이 600 mm 이상으로 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 설계도면에서 설계된 집수정 크기(직경, 깊이)를 확인	[별표 6] 2.1.3 (4)	설계도면(평면도)
2	2.1.4 에 따라 오배수 배관에 청소구를 적용하고 점검구를 설계한 경우 적합으로 함 (1) 아래의 장소에 청소구를 설계한 경우 적합으로 함 ① 건물 내의 모든 배수 수평관에는 DN 100 이하인 경우는 15 m 이내, DN 100을 넘는 경우는 매 30 m 마다 ② 배수 수직관의 최하부 또는 그 부근 ③ 건물배수 수평주관과 부지배수관의 연결점 부근 ④ 배수 수평지관 및 배수 수평주관의 기점 ⑤ 배수관이 45°를 넘는 각도로 방향을 변경한 개소 ⑥ 상기 이외에 필요하다고 판단되는 개소 (2) 은폐 배관이나 바닥 밑 배관 또는 높이나 공간이 600 mm 이하의 좁은 공간에 설계하는 청소구는 마감 벽이나 바닥 또는 지면까지 연장하여 올리거나 건물 외부까지 연장하여 설계한 경우 적합으로 함 (3) 모든 청소구에는 점검구를 설계한 경우 적합으로 함 [도면/시방서] 오배수배관평면도/상세도 등에서 설계기준 2.1.4에 따라 청소구 및 점검구 설계되었는지 확인하거나 시방서에 관련내용 명기 확인	[별표 6] 2.1.4	설계도면, 시방서
3	집수정 배출관은 차단밸브와 역류방지밸브를 설계하고, 집수정 펌프 배관과 이음쇠의 크기는 펌프 토출관 이상으로 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 오배수배관평면도/상세도 등에서 집수정 배출관에 차단밸브와 역류방지밸브 적용을 확인하고, 집수정 펌프배관과 이음쇠 크기를 펌프 토출관 이상으로 설계하였는지 확인	[별표 6] 2.2.4 (3)	설계도면

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	개인하수처리시설 대상건물일 경우, 2.2의 조건에 따라 설계해야만 적합으로 함 2.2 「하수도법」에 따른 「개인하수처리시설의 설치기준」에 따라 단독 또는 공동으로 개인하수처리시설을 설치하는 경우 적합으로 함 2.2.1 없음 2.2.2 개인하수처리시설 제품의 구조와 규격, 재질, 성능기준은 「하수도법」에 따랐다면 적합으로 함 2.2.3 방류수 수질기준을 「하수도법」에 따랐다면 적합으로 함 2.2.4 세부 설치기준을 「하수도법」에 따랐다면 적합으로 함 2.2.5 배수펌프의 유량은 시간최대 처리 수량을 30분 이내에 배출할 수 있는 용량 이상으로 하고, 예비펌프와 탈착장치를 구비하였다면 적합으로 함 2.2.6 오수정화탱크에서 취기 발생의 우려가 있는 경우에는 탈취장치를 설치하였다면 적합으로 함 [공문/질의회신] 관련된 관공서에서 오배수 처리방식에 대한 공문/질의회신 확인 [도면/계산서/시방서] 개인하수처리시설 대상일 경우, 2.2의 세부조항들을 적합하게 적용하였는지, 계산서, 시방서, 장비일람표, 설계도면 등을 확인	[별표 7] 2.2	공문/질의회신문서 계산서, 시방서, 장비일람표, 설계도면 등
2	건축물의 용도별 오수발생량과 정화조 처리대상인원이 환경부 관련 최근 고시 기준을 만족한다면 적합으로 함 (하수도법 시행령 제24조(개인하수처리시설의 설치)에 따른 환경부 고시 「건축물의 용도별 오수발생량 및 정화조 처리대상인원 산정방법」) [고시안/계산서] 최신 환경부 고시안대로 계산서에 적용하였는 지 확인	[별표 7] 2.2.1	환경부고시안, 계산서
3	빗물저류조 시설을 설치한 건축물의 경우, 2.3의 조건에 따라 설치한다면 적합으로 함 2.3.1 없음 2.3.2 처음 내린 빗물을 배제할 수 있는 장치나 빗물에 섞여 있는 이물질 제거할 수 있는 여과장치를 구비하였다면 적합으로 함 2.3.3 내부 청소가 쉬운 구조의 빗물저류탱크를 설치한 경우 적합으로 함 [도면] 우수관련 평면도(옥상, 옥외 등)에서 여과장치와 장비일람표 및 기계설 평면도/상세도에서 빗물저류탱크 적용 확인	[별표 7] 2.3	장비일람표 설계도면

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 8] 배관설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	배관의 신축량, 배관 호칭지름, 배관 공간, 사용압력 등에 따라 적합한 형식을 선택한 경우 적합으로 함 [도면/계산서] 냉온수배관 평면도 및 계통도에서 신축이음 적용 여부와 신축이음 관련 계산서 확인	[별표 8] 2.10 (2)	설계도면, 계산서
2	2.1~2.9 의 조건에 따라 용도에 맞는 배관 선정 및 배관재료에 따른 호칭지름을 적용한 경우 적합으로 함 2.1~2.3 냉온수, 냉각수, 증기배관의 호칭지름은 단위마찰손실과 유속을 기준으로 결정한 경우 적합으로 함 2.3 증기압력이 100 kPa 미만일 경우 저압증기배관, 100 kPa 이상의 경우 고압증기배관을 적용한 경우 적합으로 함 2.4 급수관 호칭지름은 순간최대유량, 허용마찰손실 및 유속을 산정하고 배관 유량 선도 등을 활용하여 선택한 경우 적합으로 함 2.5 급탕관의 호칭지름은 급탕부하단위(FU) 값에 의한 순간최대 유량으로 선정하고, 환탕관의 유량을 급탕배관의 열손실을 구하여 계산하여 선택한 경우 적합으로 함 2.6 오·배수배관 호칭지름 산정은 최대 기구배수부하단위수 (DFU)를 사용하여 선택한 경우 적합으로 함 2.7 통기관의 최소 호칭지름은 배관길이와 연결되는 총 기구배수 부하단위로 결정한 경우 적합으로 함 2.8 옥내 우수 수직관과 수평 지관의 호칭지름은 그 지역의 기상 자료에 의한 시간최대강우량을 기준으로 하고, 최대 수평투영 지붕면적을 고려하여 선택한 경우 적합으로 함 2.9 냉매배관의 호칭지름 및 분기방법은 실내기의 합계용량과 같거나 크게 한 경우 적합으로 함 [도면/시방서/계산서] 2.1~2.9의 세부항목별 검토사항을 계산서, 시방서, 설계도면 등에서 확인	[별표 8] 2.1~2.9	계산서 시방서, 설계도면 등
3	사용압력 1 Mpa 이상의 관에는 압력배관용 탄소강관 또는 고압배관용 탄소강관을 적용한 경우 적합으로 함 [도면/시방서] 시방서 또는 설계도면에서 사용압력 1 Mpa 이상의 관에 압력배관용 탄소강관 또는 고압배관용 탄소강관을 적용 확인	[별표 8] 2.3.2 (1)	설계도면, 시방서

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 9] 덕트설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	부식성 공기에 접하는 덕트는 부식을 방지하기 위해 PVC 나 스테인리스강 등 내식성 덕트로 한 경우 적합으로 함 [도면/시방서] 시방서 또는 설계도면에서 부식성 공기에 접하는 덕트가 부식을 방지하기 위해 PVC 나 스테인리스강 등 내식성 덕트로 하였는지 확인	[별표 9] 3.1. (3)	설계도면(평면도, 시방서 등), 시방서
2	외기도입구와 배기구의 설계를 2.3.4와 2.3.5의 조건을 만족하게 설계한 경우, 적합으로 함 2.3.4 외기도입구 (1) 강제 및 자연식 외기 도입구는 배기구, 도로, 골목, 주차장 및 하역장과 같이 유해 오염물질 발생지점에서 수평방향으로 최소 3 m 이상 이격하고, 도로, 골목, 주차장 및 하역장과 같은 오염원으로부터 7 m 상부에 외기도입구를 설치하면 수평이격거리는 3 m 이하로 유지하도록 설계한 경우 적합으로 함 (2) 외기도입구가 유해물질 배출원의 3 m 내에 위치한 경우 외기 도입구는 유해물질 배출원에서 최소 1 m 이상 수직 이격한 경우 적합으로 함 (4) 외부에 면하는 외기 도입구와 배기구는 교차오염을 방지하기 위하여, 1.5 m 이상의 이격거리를 확보하거나 이격거리가 짧은 경우, 외기도입구와 배기구의 방향이 90° 이상 변경된 위치에 설치한 경우 적합으로 함 2.3.5 배기구는 아래 조건을 만족하는 경우 적합으로 함 (1) 폭발성 또는 인화성의 증기, 악취가스 및 분진의 배기구 ① 건물경계선에서 9 m 이격 ② 인입 개구부에서 3 m 이격 ③ 외부벽체, 지붕에서 1.8 m 이격 ④ 배기방향에 직면한 가연성 벽체 및 외기도입구에서 9 m 이격 ⑤ 인접 지면 상부에서 3 m 이격 (2) 일반 건물 배기구 ① 건물 경계선에서 0.9 m ② 건물 출입문에서 0.9 m ③ 기계식 강제 외기도입구에서 3 m 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제11조제3항 별표 1의4 및 별표 1의5 (개정안) 공동주택의 보일러 배기통의 돌출길이는 돌출면으로부터 수직거리로부터 0.5m 이상이어야 하며 자연 기계환기설비의 흡기구의 이격거리는 1.2m 이상확보해야 한다. 또한 교차오염을 방지하기 위하여 0.6m이상 이격거리를 확보해야 하며, 흡입구와 배기구의 방향이 서로 90도 이상의 각도가 되는 위치에 설치해야 한다. [도면] 2.3.4 외기도입구와 2.3.5 배기구 기준에 따라 설계도면(배치도, 옥외평면도, 입면도, 단면도, 상세도 등)에서 세부항목별로 적합하게 적용되었는지 확인	[별표 9] 2.3.4 2.3.5 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제11조제3항 별표 1의4 및 별표 1의5	설계도면(배치도/평면도/입면도/상세도 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 10] 보온설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류																																						
1	2.2 2.3 2.4의 조건에 만족하도록 배관, 덕트, 장비에 보온설비를 적용한 경우 적합으로 함 2.2.1 보랭용 기기 보온두께는 표1을 만족하는 경우 적합으로 함 2.2.2 보온용 기기 보온두께는 표2을 만족하는 경우 적합으로 함 2.2.3 급수탱크류의 보온두께는 표3을 만족하는 경우 적합으로 함 2.3.1 냉수관 및 냉온수관의 보온두께는 표4, 표5를 만족하는 경우 적합으로 함 2.3.2 냉매배관의 보온두께는 표6을 만족하는 경우 적합으로 함 2.3.3 급수관 및 배수관의 보온두께는 표7을 만족하는 경우 적합으로 함 2.3.4 급탕관, 온수관, 증기관의 보온두께는 표8을 만족하는 경우 적합으로 함 2.4.1 장방형 및 원형덕트의 보온두께는 표9를 만족하는 경우 적합으로 함 2.4.2 제연덕트의 보온두께는 표10을 만족하는 경우 적합으로 함 [시방서] 시방서에 기술기준 2.2, 2.3, 2.4의 보온두께 기준이 명기되어 있는지 확인	[별표 10] 2.2 2.3 2.4	시방서																																						
2	수도계량기 보호함의 보온설비 설치기준은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」제18조제3호 및 별표 3의2에 따랐을 경우 적합으로 함 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 [별표 3의2] 급수관 및 수도계량기보호함의 설치기준(제18조제3호관련) 1. 급수관의 단열재 두께(단위 : mm) <table><tr><th colspan="2">DN 설치장소</th><th>20 미만</th><th>20 이상 ~ 50 미만</th><th>50 이상 ~ 70 미만</th><th>70 이상 ~ 100 미만</th><th>100 이상</th></tr><tr><td rowspan="5">·외기에 노출된 배관 ·옥상 등 그밖에 동파가 우려되는 건축물의 부위</td><td>설계용 외기온도(℃)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>-10 미만</td><td>200 (50)</td><td>50 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td></tr><tr><td>-5 미만 ~ -10</td><td>100 (50)</td><td>40 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td></tr><tr><td>0 미만 ~ -5</td><td>40 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td><td>25 (25)</td></tr><tr><td>0 이상 유지</td><td colspan="5">20</td></tr></table> 1) ()은 기온강하에 따라 자동으로 작동하는 전기 발열선이 설치하는 경우 단열재의 두께를 완화할 수 있는 기준 2) 단열재의 열전도율은 0.04 kcal/m²·h·℃ 이하인 것으로 한국산업표준제품을 사용할 것 3) 설계용 외기온도:법 제59조제2항의 규정에 의한 에너지 절약설계기준에 따를 것	DN 설치장소		20 미만	20 이상 ~ 50 미만	50 이상 ~ 70 미만	70 이상 ~ 100 미만	100 이상	·외기에 노출된 배관 ·옥상 등 그밖에 동파가 우려되는 건축물의 부위	설계용 외기온도(℃)						-10 미만	200 (50)	50 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	-5 미만 ~ -10	100 (50)	40 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	0 미만 ~ -5	40 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	0 이상 유지	20					[별표 10] 2.3.5	시방서
DN 설치장소		20 미만	20 이상 ~ 50 미만	50 이상 ~ 70 미만	70 이상 ~ 100 미만	100 이상																																			
·외기에 노출된 배관 ·옥상 등 그밖에 동파가 우려되는 건축물의 부위	설계용 외기온도(℃)																																								
	-10 미만	200 (50)	50 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)																																			
	-5 미만 ~ -10	100 (50)	40 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)																																			
	0 미만 ~ -5	40 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)																																			
	0 이상 유지	20																																							

	판단기준	판단근거	필요서류
	2. 수도계량기보호함(난방공간내에 설치하는 것을 제외한다) 가. 수도계량기와 지수밸브 및 역지밸브를 지중 혹은 공동주택의 벽면 내부에 설치하는 경우에는 콘크리트 또는 합성수지제 등의 보호함에 넣어 보호할 것 나. 보호함 내 옆면 및 뒷면과 전면판에 각각 단열재를 부착할 것(단열재는 밀도가 높고 열전도율이 낮은 것으로 한국산업표준제품을 사용할 것) 다. 보호함의 배관입출구는 단열재 등으로 밀폐하여 냉기의 침입이 없도록 할 것 라. 보온용 단열재와 계량기 사이 공간을 유리섬유 등 보온재로 채울 것 마. 보호통과 벽체사이틈을 밀봉재 등으로 채워 냉기의 침투를 방지할 것 [시방서] 수도계량기 보호함이 있을 경우, 시방서에 관련기준이 명기되어 있는지 확인		
3	동파방지 발열선 설치 시 2.5의 조건에 만족하는 경우 적합으로 함 2.5.2 발열선의 구조 (1) 발열선은 연속병렬 저항체로서 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 기능을 갖는 자율온도 제어형 정온전선일 경우 적합으로 함 (3) 발열선은 KC, UL, FM, EX 표시 시스템인증제품 또는 동등 이상의 시스템인증제품일 경우 적합으로 함 2.5.3 배관의 동파방지와 에너지절감을 위하여 발열선의 주위 온도 감지기능, 작동온도 조절기능 및 작동상태 표시기능 등을 갖추었을 경우 적합으로 함 [도면/시방서] 동파방지 발열선 설치 시 시방서 또는 설계도면(동파방지 열선 상세도)에서 2.5의 세부항목을 명기하였는지 확인	[별표 10] 2.5.2 2.5.3	시방서, 설계도면

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 11] 자동제어설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	기계설비의 운전상태를 확인할 수 있는 현장제어반을 설치하고 중앙 제어반으로 데이터 전송이 가능하도록 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 자동제어 계통도 및 평면도에서 기계설비의 운전상태를 확인할 수 있는 현장제어반을 설치하고 중앙제어반으로 데이터 전송이 가능하도록 설계하였는지 확인	[별표 11] 2.2.1	설계도면
2	원격검침을 설치할 경우, 전력 사용량, 수도 사용량, 가스 사용량, 열사용량 등을 검침할 수 있도록 설계한 경우 적합으로 함 [도면] 원격검침 설치 시 원격검침 관련 평면도 및 상세도에서 전력 사용량, 수도 사용량, 가스 사용량, 열사용량 등 중 한 가지 이상을 검침할 수 있는지 확인	[별표 11] 2.5.1	설계도면

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

[별표 12] 방음·방진·내진설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
1	방음·방진·내진설비 적용 시 2.1~ 2.3의 조건에 만족하는 경우 적합으로 함 2.1 방음설비 (2) KCS 31 50 10 05(1.1) 표 1.1-1에 따른 표 1의 NC 실내허용 소음기준에 따른 중심주파수별 값 이하가 유지될 수 있도록 방음설비(흡음형소음기, 소음챔버, 능동형소음기, 흡음덕트 등)를 선택한 경우 적합으로 함 2.3 방진설비 (1) 장비의 강제진동수 및 장비발생진동레벨은 제조사의 강제진동수 및 장비발생진동레벨을 기준으로 설계한 경우 적합으로 함 2.4 내진설비 (3) 내진설비 설계의 적정성은「건축법」시행령 제91조의3제2항 제2호에 따른 관계전문기술자와 협의해야 하며, 내진설계 책임구조기술사가 승인하였을 경우 적합으로 함 [승인서/계산서] 방음방진설비 적용 시 기술기준 2.1~2.3의 세부항목을 시방서, 설계도면, 계산서 등에서 적합하게 설계하였는지 확인 > 2.1(2) 실내허용소음기준을 만족하는 소음측정보고서 > 2.3(1) 방진 계산서에서 관련내용 확인 > 2.4(3) 내진설계 책임구조기술사 승인 확인	[별표 12] 2.1 2.2 2.3	소음측정보고서, 계산서, 승인서 등

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함.

2. 기계설비 사용 전 확인표 판단기준

[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 1] 열원 및 냉난방설비	
공 종	열원 및 냉난방설비(1/2)		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	냉동기, 냉온수기 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보일러 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	향온향습기, 열펌프 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	패키지 에어컨 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	냉각탑 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	펌프 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열교환기 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	탱크류 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비별 배관 접속은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열원기기의 명판 및 마감상태는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	열원기기류의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공사	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	열원 및 냉난방설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1-1	한국가스안전공사 완성검사 확인서를 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.2.1 (1) 한국가스안전공사 완성검사 확인서
	1-2	냉동기에 접속하는 냉각수, 냉수배관에 플렉시블이음을 확인하였다면 적합으로 함 [도면/사진] 준공도면의 기계실 평면도에서 플렉시블 이음을 확인하고, 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.2.1 (3) 검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2-1	이 기준 개별 보일러를 설치한 경우, 일산화탄소 경보기를 정상적으로 설치한 경우 적합으로 함 [도면/사진] 준공도면의 보일러실 평면도/상세도에서 일산화탄소 경보기 설치를 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.5 (4) 검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2-2	연도의 이음에 내열성 있는 재질을 적용한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 연도 평면도/상세도 및 시방서에서 이음의 재질 관련 부분 확인하고, 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.5.1 검토서(준공도면, 시방서, 현장사진 등)
	3-1	실외기 설치 상태가 「환경정책기본법」 시행령 [별표 1]의 소음기준을 만족하는 경우 적합으로 함 [보고서] 「환경정책기본법」 시행령 [별표 1]에서 지역구분/적용대상 지역에 따라서 낮과 밤의 소음 측정자료 확인	[별표 1] 3.12 (1) ① 소음측정보고서
	3-2	실외기 설치금지 조건에 따라 실외기를 적절한 장소에 설치한 경우를 적합으로 함 [검토서] 3.12 (1) ⑥ 가~라 조건을 설계도면의 실외기 평면도/상세도, 현장 사진 등을 통해 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.12 (1) ⑥ 검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-3	실외기 과열 시 자동으로 전원이 차단되도록 실외기 전용의 차단개폐기를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 실외기 평면도/상세도에서 차단개폐기를 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.12 (1) ⑦ 검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4-1	실외기 설치 상태가 「환경정책기본법」 시행령 [별표 1]의 소음기준을 만족하는 경우 적합으로 함 [보고서] 「환경정책기본법」 시행령 [별표 1]에서 지역구분/적용대상 지역에 따라서 낮과 밤의 소음 측정자료 확인	[별표 1] 3.12 (1) ① 소음측정보고서
	4-2	실외기 설치금지 조건에 따라 실외기를 적절한 장소에 설치한 경우를 적합으로 함 [검토서] 3.12 (1) ⑥ 가~라 조건을 설계도면의 실외기 평면도/상세도, 현장 사진 등을 통해 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.12 (1) ⑥ 검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4-3	실외기 과열 시 자동으로 전원이 차단되도록 실외기 전용의 차단개폐기를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 실외기 평면도/상세도에서 차단개폐기를 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.12 (1) ⑦ 검토서(준공도면, 현장사진 등)

		판단기준	판단근거	필요서류
	5	표면을 모르타르로 마감한 콘크리트기초 또는 형강제 받침대 위에 자중, 적설, 풍압, 지진 기타의 진동에 대하여 안전하게 냉각탑을 시공한 경우 적합으로 함 [도면/사진] 준공도면의 냉각탑 설치상세도에서 관련사항을 확인하고 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.3 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	6	펌프 기초를 뒀면 주위의 배수 홈에 배수구를 설치하고 DN 32 이상의 배관으로 배수관에 간접배수되도록 시공한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 공조실 배관평면도에서 관련사항을 확인하고 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.8 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	7	「안전검사 고시」 및 「열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준」을 검사하여 통과한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.6 (1)	열사용기자재 검사 확인서
	8	콘크리트제 또는 철제베드 위에 안전하고 견고하게 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실 및 저수조실 평면도/상세도에서 관련사항을 확인하고 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.7 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	9	[별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8]	-
	10	「기계설비 유지관리기준」 [별지 제1호서식] 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표에 기록해야 하는 내용이 명판에 반영되어 있으며, 마감상태가 식별이 용이한 것을 확인한 경우 적합으로 함 [검토서] 열원장비 명판과 장비일람표의 세부사항을 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	-	검토서(장비일람표, 현장사진 등)
성능	1	시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함. 다만, 냉방 또는 난방설비로 계절상(부하가 없어) 성능확인이 불가할 경우에는 제조사의 성능시험성적서 확인으로 갈음하고, 「기계설비 유지관리기준」 제6조에 따른 유지관리지침서에 관련 정보를 반영하여 해당 설비의 성능점검 시 해당 설비의 점검이 우선 실시될 수 있도록 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2	성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등이 만족한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
유지관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사사 또는 성적서 포함, 열원 및 냉난방설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 열원설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 1-2] 신재생에너지설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 1] 신재생에너지설비	
공 종	열원 및 냉난방설비(2/2)		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	지열 설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	태양열 설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	연료전지 설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관 계통과 장비의 연결 상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	탱크류(급수, 급탕, 팽창탱크 등)의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브류, 기기류 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	연료전지실의 환기설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	동파방지, 과열방지 등의 조치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비명판, 계통도 표지 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	신재생(지열, 태양열, 연료전지) 설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

[별표 1-2] 신재생에너지설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	신재생설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재승인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재승인서, 자재검수요청서 등)
시공	1-1 지열원 열펌프 중 「고압가스안전관리법」의 적용을 받는 장비는 해당 법률에 따라 한국가스안전공사의 시험을 합격한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.9 (1) ②	한국가스안전공사 시험합격 확인서
	1-2 천공완료 후 케이싱을 제거하지 않을 경우, 지표수가 유입되지 않도록 조치한 경우 적합으로 함 [검토서] 지열천공부분에 지표수가 유입되지 않도록 잘 마감하였는지 사진 등을 통해 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.9 (2) ③	검토서 (현장사진 등)
	2-1 유지보수를 위한 공간을 두거나 안전을 고려한 발판과 안전난간을 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 태양열 설비 평면도/상세도에서 유지관리공간 및 안전발판/안전난간(필요 시)을 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.10 (1) ③	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	2-2 집열기 설치기대는 집열기 하단부가 설치면으로부터 150 mm 이상 높이로 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 태양열 설비 상세도에서 설치면 높이를 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.10 (4) ②	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	3 연료전지 주위로 급수유량을 배수할 수 있는 배수구를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 연료전지 관련 평면도에서 배수구를 설치를 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 1] 3.11 (3)	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	4 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8]	-
	5 태양열 시스템의 경우, 모든 펌프를 고효율 인증제품으로 사용하고 인증제품이 없는 경우 KS표준 규격 및 동등이상의 제품을 사용한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 태양열 설비 모든 펌프의 고효율 인증제품 확인서 확인 또는 장비일람표 혹은 자재승인서에서 KS표준 규격 동등 이상 제품을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.10 (3) ③	검토서 (장비일람표, 자재승인서)
	6 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8]	-
	7 건축물 내부로 배기가스 유입방지 조치를 하고, 연료전지실 내부의 환기설비를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 연료전지실 평면도/상세도에서 관련내용을 확인하고 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.11 (1)	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	8 태양열 시스템의 경우, 과열방지 및 동파방지 대책을 마련한 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 태양열 설비의 평면도/상세도에서 관련내용을 확인하고 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.10.(5) ①	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	9 「기계설비 유지관리기준」 [별지 제1호서식] 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표에 기록해야 하는 내용이 명판에 반영되어 있	-	검토서 (준공도서,

		판단기준	판단근거	필요서류
		으며, 마감상태가 식별이 용이한 것을 확인한 경우 적합으로 함 [검토서] 열원장비 명판과 장비일람표의 세부사양을 확인하고, 사진 첨부 확인		현장사진 등)
성능	1	시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함. 다만, 냉방 또는 난방설비로 계절상(부하가 없어) 성능확인이 불가할 경우에는 제조사의 성능시험성적서 확인으로 갈음하고, 「기계설비 유지관리기준」 제6조에 따른 유지관리지침서에 관련 정보를 반영하여 해당 설비의 성능점검 시 해당 설비의 점검이 우선 실시될 수 있도록 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2	성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등이 만족한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
유지관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼(기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 신재생에너지 설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 신재생설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 2] 공기조화설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 2] 공기조화설비	
공 종	공기조화설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)	[]	[] 적합 [] 부적합	
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
시 공	공기조화기의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	팬코일유닛의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방열기의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	온수온돌난방의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	배관 및 덕트 등의 연결상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	밸브 및 계측기기류 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	보온 및 마감상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
성 능	공기조화기의 작동은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	온수온돌난방설비의 공기빼기작동은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	유지관리공간은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 2] 공기조화설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	공기조화설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 공기조화기 배수관의 물은 간접배수로 하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공기조화기 기계실 평면도에서 간접배수를 확인하고 설치된 사진 첨부 확인	[별표 2] 3.1 (1)	검토서(현장도면, 현장사진 등)
	2 팬코일유니트가 벽 또는 바닥에 견고하게 설치하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조배관 평면도/상세도 등에서 팬코일 유니트를 확인하고 설치된 사진을 통해 견고하게 설치됨을 확인	[별표 2] 3.2	검토서(현장도면, 현장사진 등)
	3 바닥설치형 방열기는 벽면으로부터 60 mm 이상 간격을 두고 설치하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조배관 평면도/상세도 등에서 방열기가 벽면으로부터 60 mm 이상 간격을 두었는지 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 2] 3.4 (1)	검토서(현장도면, 현장사진 등)
	4 공기체류가 예상되는 부분에는 공기빠기밸브를 설치하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조배관 평면도/계통도 등에서 공기체류가 예상되는 부분의 공기빠기밸브 설계도와 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인하는 경우 적합으로 함	[별표 2] 3.5 (3)	검토서(현장도면, 현장사진 등)
	5 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표9] 덕트설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8] [별표 9]	-
	6 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8]	-
	7 [별표10] 보온설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 10]	-
성능	1 시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함. 다만, 냉방 또는 난방설비로 계절상(부하가 없어) 성능확인이 불가할 경우에는 제조사의 성능시험성적서 확인으로 갈음하고, 「기계설비 유지관리기준」 제6조에 따른 유지관리지침서에 관련 정보를 반영하여 해당 설비의 성능점검 시 해당 설비의 점검이 우선 실시될 수 있도록 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2 온수운돌난방설비의 공기빠기밸브가 정상작동하는 경우, 적합으로 함 [검토서] 온수운돌난방설비에 공기빠기밸브가 설계된 경우, 정상작동 여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3 성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등이 만족한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
유지관리	1 「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 공기조화설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 공기조화설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2 [별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 3] 환기설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 3] 환기설비	
공 종	환기설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	송풍기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열회수형 환기장치의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	주차장 배기송풍기는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	송풍기의 방진장치 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	환기장치의 공기흡입구와 배기구 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	송풍기와 덕트 등의 연결상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	송풍기의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 3] 환기설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

		판단기준	판단근거	필요서류
도서		환기설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재		장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재승인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재승인서, 자재검수요청서 등)
시공	1-1	바닥설치형의 경우 콘크리트 기초 또는 형강제 베드 위에 직접 고정하거나, 방진재를 사용한 방진구조 위에 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조실 평면도/상세도에서 기초를 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 3] 3.1 (1)	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	1-2	환기 및 제연 겸용으로 사용하는 송풍기(지하주차장 등)는 필요에 따라 자동조절하거나 대수제어 가능한 환기시스템을 구성한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 장비일람표에서 환기 및 제연겸용 송풍기가 인버터 제어나 대수제어 가능하게도록 구성하였는지 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 3] 3.1 (4)	검토서 (장비일람표, 현장사진 등)
	2-1	덕트형 환기장치의 유지관리를 위해 점검구를 설치한 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조덕트평면도/상세도 등에서 덕트형 환기장치에 유지관리를 위한 점검구를 설치하였는지 확인하고 설치된 사진 첨부 확인	[별표 3] 3.2 (2) (3)	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	2-2	환기장치 가동으로 [별표12] 표1 실내허용소음기준을 초과하지 않도록 설치하여야 적합으로 함 [보고서] 실내허용소음기준에 적합한 소음측정결과 확인	[별표 3] 3.2 (4)	소음측정보고서
	3	제연겸용 환기송풍기는 화재시를 대비하여 250°C에서 60분 이상 가동이 가능하도록 설치하면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 장비일람표에서 제연겸용 환기송풍기가 250°C에서 60분 이상 가동이 가능한 제품인지 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 3] 2.1.2 (4) ③	검토서 (장비일람표, 현장사진, 자재승인서 등)
	4	[별표12] 방음·방진·내전설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 12]	-
	5	[별표9] 덕트설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 9]	-
성능	6	덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에 플렉시블 이음을 설치하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 공조실 평면도/상세도에서 플렉시블 이음을 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	[별표 3] 3.1 (3)	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	1	시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
유지관리	2	성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등이 만족한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼(기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 환기설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 환기설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서 (준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 4] 위생기구설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 4] 위생기구설비	
공 종	위생기구설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	대변기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	세면기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	소변기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	욕조의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	악세사리(수건걸이, 거울, 선반, 청소도구함, 잡지꽂이 등) 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	급수전 및 배수기구의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	급수구, 배수구 주변처리 등 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	위생기구의 접속상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	고정상태, 외부손상상태 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	위생기구의 급수 및 배수 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	위생기구의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	· · ·	
회사명(상호)		(인)	· · ·	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 4] 위생기구설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

		판단기준	판단근거	필요서류
도서		위생기구설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재		장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1	플랜지의 테이퍼 면과 일치되게 배수관을 확관하여 밀착시키고, 플랜지 볼트를 통해 견고하게 고정한 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 4] 3.2.1	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2	세면기를 벽면에 밀착시킨 후 브래킷, 백 행거, 카운터 방식 등으로 견고하게 고정하고, 브래킷 고정은 앵커볼트를 사용한 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 4] 3.2.3	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3	배수관과의 접속은 소변기용 바닥 또는 벽 플랜지를 사용하여 조임볼트로 완전하게 접속한 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 4] 3.2.2	검토서 (준공도면, 현장사진 등)
	4	욕조는 바닥에 움직이지 않도록 견고하게 설치하고, 욕조 내 물을 배수 시 남지 않도록 구배를 맞추어 배수구에 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 4] 3.2.6	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	5	수건걸이, 비누갑, 컵걸이, 칫솔걸이, 휴지걸이, 옷걸이 등 각각의 목적에 적합하고 가장 편리한 위치와 높이에 견고하게 설치하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 4] 3.2.12	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	6	수도꼭지 및 배수구가 설계도면 대로 설치된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	7	위생기구 주변 시공이 청결하게 마감된 경우, 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 위생기구 주변이 청결하게 마감 확인	-	검토서 (현장사진 등)
	8	위생기구와 급수구 연결부에 누수 발생을 육안 확인 후 이상이 없는 경우 적합으로 함(세대 수압테스트 검측자료 첨부) [검토서] 위생기구와 급수구 연결부에 누수가 발생하는 지 측정 및 세대별 수압테스트 검측결과 보고서 등을 참고하여 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(현장사진, 수압테스트 검측자료 등)
	9	시공완료 후 위생기구의 고정 및 마감상태를 확인하여 손상된 부분이 없는 것을 확인한 후 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 위생기구 손상 여부를 확인하여 이상없는 지 확인	-	검토서 (현장사진 등)
성능	1	급수수도꼭지 작동 시 수격발생 여부를 확인하고 오배수배관 통수검사를 하여 이상이 없을 경우, 적합으로 함	-	검토서(수격검사 보고서, 통수

		판단기준	판단근거	필요서류
		[검토서] 오배수배관 통수검사 등을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함		검측요청서, 오배수 내시경자료)
	2	위생기구 밸브 작동상태 및 세면대 배수 상태를 검사하여 이상 없을 경우 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 위생기구 밸브 작동상태 및 세면대 배수트랩 상태 등을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서 (현장사진 등)
유지 관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 위생기구설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 위생기구설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표5] 급수급탕설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 5]	-

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 5] 급수·급탕설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 5] 급수·급탕설비	
공 종	급수·급탕설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)	[]	[] 적합 [] 부적합	
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
시 공	급수펌프의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급탕펌프의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	저수조(고가, 지하 등)의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	장비류의 배관 접속상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	역류방지밸브 등 세대 인입급수관 기기류의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	음용수 배관, 음수기 등의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	개별급탕기기(순간온수기) 급탕가열장치 등 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	수격방지기의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급탕배관의 신축이음은 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급수·급탕설비의 마감상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
성 능	급수의 유량 및 수압 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급탕의 온도 및 수압 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	유지관리공간은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
구 분	기계설비시공사	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 5] 급수·급탕설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	급수·급탕설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 급수펌프에 밸브 및 관을 부착할 때는 그 운전중량이 직접 펌프에 걸리지 않도록 지지하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.2.2 (4)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2 급탕펌프에 밸브 및 관을 부착할 때는 그 운전중량이 직접 펌프에 걸리지 않도록 지지하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.2.2 (4)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-1 저수조를 옥외에 설치하는 경우에는 저수조 점검용 뚜껑을 이중으로 설치하고 잠금장치를 하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 장비일람표에서 저수조 점검용 뚜껑 이중 명기를 확인하고, 설치된 사진을 첨부 확인	[별표 5] 3.2.3 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-2 급수 저수조의 내부 및 상부로는 급수관 이외의 배관이 통과되지 않도록 하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 기계실 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.2.3 (3)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-3 저수조의 드레인 및 물넘침은 간접배수로 하고 오버플로관은 방충망을 부착한 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 기계실 평면도/상세도에서 간접배수 및 오버플로관 방충망 설치 설계안과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.2.3 (4)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4 [별표 8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8]	-
	5 수돗물의 오염을 방지하기 위한 메인 계량기 후단, 저수탱크 흡입관과 가압펌프 사이, 온수탱크의 보급수관에 역류방지밸브 설치가 된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.1 (5) 3.3.1 (3) ⑥	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	6 음용수배관과 비음용수 배관을 크로스 커넥션 하지 않고, 음용수배관을 타배관계통과 식별할 수 있도록 설치하였다면 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 2.1.8 3.2.1 (1) ③	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	7 난방겸용 급탕가열장치는 60℃ 이하로 제한할 수 있는 온도조절밸브를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 장비일람표, 위생배관 평면도/상세도, 자동제어설계도면에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.3.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	8 펌프 토출측(부스터 펌프를 포함한 급수펌프 토출관) 및 양수관의 구간에 설치된 역류방지밸브 근처 배관과 급수 배관계통의 전자밸브, 모터밸브 등 급폐쇄형 밸브 근처 배관에 수격방지기가 설치된 경우	[별표 5] 3.2.4 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)

		판단기준	판단근거	필요서류
		적합으로 함 [검토서] 준공도서의 기계실 평면도, 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함		
	9	배관에 관의 신축이 가능하도록 신축이음을 설치하고, 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축 시 소음과 진동이 발생하지 않도록 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 위생배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 5] 3.3.1 (2) ②	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	10	시공완료 후 급수 및 급탕설비 의 고정 및 마감상태를 확인하여 손상된 부분이 없는 것을 확인한 후 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 급수급탕설비의 마감상태 및 손상여부 확인	-	검토서 (현장사진 등)
성능	1	시운전을 실시하여 워터해머가 발생하지 않고, 적정 수압으로 공급될 경우, 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 워터해머 발생 방지 및 적정수압 적합여부를 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2	중앙공급방식의 급탕은 50℃ 이상을 유지하는 수단을 갖춘 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 장비일람표에 중앙공급식 급탕의 경우 50℃ 이상으로 설계안과 말단에서 화상 방지를 위한 조치를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서 (현장사진 등)
유지 관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 급수급탕설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 급수·급탕설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 6] 오·배수 통기 및 우수배수설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 6] 오·배수 통기/우수배수설비	
공 종	오·배수 통기 및 우수배수설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	오·배수배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	통기배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	우수배수관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	위생기구, 배수구 등과의 접속상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	동파우려 개소에 대한 방동조치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	통기관 외부 마감기구의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	오·배수관과 우수배수관의 분리 시공 상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관 내외부의 청소 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	오·배수관 및 우수배수관의 수밀성과 배수성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	우수관의 통기 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	침수 등 비상시를 대비한 설비는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	· · ·	
회사명(상호)		(인)	· · ·	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 6] 오·배수 통기 및 우수배수설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	오·배수 통기 및 우수배수설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 오배수배관은 3.2.1(1) ①~⑫ 준수여부를 확인하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 오배수배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 6] 3.2.1 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2 통기배관은 3.2.1(2) ①~⑤ 준수여부를 확인하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 통기배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 6] 3.2.1 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3 우수배수관은 3.3(1)~(4) 준수여부 확인을 확인하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 우수배수배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 6] 3.3	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4 [별표4] 위생기구설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 4] [별표 8]	-
	5 [별표10] 보온설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 10]	-
	6 통기관외의 외부마감기구는 성능을 잘 발휘할 수 있도록 설치된 경우 적합으로 함 [검토표] 현장사진을 통해 통기관의 외부마감기구 설치를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서 (현장사진 등)
	7 우수수직관을 배수수직관 또는 통기관과 겸용하는 방식으로 시공하지 않은 경우와 위생배수관과 우수관을 완전히 분리하여 시공한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 오배수 통기 및 우수배수배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 6] 2.2.3 (1)(2) 3.3 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	8 시공완료 후 배관 내외부 청소 및 마감상태를 확인하여 손상된 부분이 없는 것을 확인한 후 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 배관 내외부 청소 및 마감상태, 손상여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서 (현장사진 등)
성능	1 만수검사를 하여 이상이 없을 경우, 적합으로 함 [보고서] 만수검사 결과를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	만수검사 보고서
	2 우수수직관은 통기관으로 사용하지 않은 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 통기 및 우수배수배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 6] 2.2.3 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
유지관리	1 「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 오배수 통기 및 우수배수설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 오·배수 통기 및 우수배수설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼

		판단기준	판단근거	필요서류
	2	유입수를 30분 이상 저장할 수 있는 집수정이 설치되고, 배수펌프는 수중모터펌프 형식으로 하고 전체 펌프의 유량은 시간최대 유입수량의 200% 이상으로 설치된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 장비일람표, 오배수 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 6] 2.2.5 (1) (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비	
공 종	오수정화 및 물재이용설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	오수정화설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	빗물이용설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	중수처리설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	펌프류의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	송풍기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브류, 기기류 등의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비계통도, 명판부착 등 외부 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	오수정화설비의 수처리 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	물재이용설비의 수처리 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	중수처리설비의 수처리 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	오수정화 및 물재이용설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 장비의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재승인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재승인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 개인하수처리시설의 경우, 3.2 준수여부를 확인하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 개인하수처리시설 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 7] 3.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2 빗물이용설비는 2.3 준수여부를 확인하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 빗물이용설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 7] 2.3	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3 중수처리설비는 2.4 준수여부를 확인하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 중수처리설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 7] 2.4	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4 [별표5] 급수급탕설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표6] 오배수 통기 및 우수배수 설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 5] [별표 6]	-
	5 [별표3] 환기설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 3]	-
	6 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8]	-
	7 「기계설비 유지관리기준」 [별지 제1호서식] 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표에 기록해야 하는 내용이 명판에 반영되어 있으며, 마감상태가 식별이 용이한 것을 확인한 경우 적합으로 함 [검토서] 오수정화 및 물재이용설비 장비 명판과 장비일람표의 세부 사양을 확인하고, 설치된 사진 첨부 확인	-	검토서 (장비일람표, 현장사진 등)
성능	1 오수정화설비 시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2 물재이용설비 시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	3 중수처리설비 시운전을 실시하고 작동 상태와 성능 기준이 만족한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	4 성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등이 만족한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	기기별 시험성적서
유지관리	1 「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 오수정화 및 물재이용설비)을 갖춘 경우 적합으로 함	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼

		판단기준	판단근거	필요서류
		[매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 오수정화 및 물재이용설비 목차 및 내용 확인		
	2	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 8] 배관설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 8] 배관설비	
공 종	배관설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	냉난방배관, 증기배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	냉각수, 냉·온수 배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	각종 장비류(펌프, 냉동기 등) 접속부분의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	난방급탕 및 증기배관 신축이음의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브류, 기기류 등의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관의 경로, 고정 상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	배관의 구배 등이 적절하며, 유체의 흐름은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관의 유량분배는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공사	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	· · ·	
회사명(상호)		(인)	· · ·	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 8] 배관설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

		판단기준	판단근거	필요서류
도서		배관설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재		장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 배관의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재승인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재승인서, 자재검수요청서 등)
시공	1-1	증기주관의 말단, 입상관 하부 등 응축수가 체류할 우려가 있는 곳은 증기트랩을 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 증기배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.3.1 (6)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	1-2	증기배관의 이음은 나사이음, 플랜지이음 또는 용접이음으로 시공한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 증기배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.3.2. (1)	검토서(준공도면, 시방서, 현장사진 등)
	1-3	증기 공급관의 경우 순기울기(하향기울기)일 때에는 1/250 이상, 역기울기(상향기울기)일 때에는 1/80 이상으로 하며 환수관의 경우는 순기울기 1/200~1/300로 하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 증기배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.3.3	검토서(준공도면, 시방서, 현장사진 등)
	1-3	증기배관의 지지간격은 표 1에 따라 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 증기배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.3.4 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2-1	냉온수/냉각수 배관계에서 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 공기빼기 밸브를 설치하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 냉온수/냉각수 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.1.1 (3)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2-2	냉온수/냉각수 주배관의 적절한 위치에 물채움 밸브와 물채움 높이를 확인할 수 있는 압력계를 설치하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 냉온수/냉각수 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.1.1 (5)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2-3	냉온수/냉각수 배관의 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고, 기울기는 1/250 이상으로 하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 냉온수/냉각수 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.1.3	검토서(준공도면, 시방서, 현장사진 등)
	2-4	급탕배관의 지지간격은 [별표8] 표 1에 따라 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 급탕배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.4.2. (3)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-1	장비류 등과 연결되는 모든 배관은 그 운전중량이 장비에 직접 미치지 않도록 지지하였을 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 모든 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.6.1 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-2	배관의 시공 시 부식이 예상되는 부분에는 이중관의 절연부속, 방식 테이프 등을 사용하여 부식을 방지한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 모든 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.6.1 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3-3	배관 용접은 용접기능사 자격증 소지자 또는 현장 용접 시험을 통과한 자로 시공한 경우 적합으로 함	[별표 8] 3.6.2	용접기능사 자격증 현장용접시험확인

	판단기준	판단근거	필요서류
	[검토서] 용접기능사 자격증 소지자 또는 현장 용접 시험을 통과한 자가 배관용접 하도록 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함		서
4	배관에 관의 신축이 가능하도록 신축이음을 설치하고, 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축 시 소음과 진동이 발생하지 않도록 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 모든 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.10	검토서(준공도면, 현장사진 등)
5-1	기기와 모든 연결부에는 차단밸브를 설치하고, 기기와 배관의 연결은 플랜지, 유니언, 그루브 조인트, 기타 기계식 이음을 사용하여 배관의 손상 없이 기기의 탈착이 가능하도록 한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 모든 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.3 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
5-2	냉동기 주변배관에는 방진이음을 설치한 경우 적합으로 함 (흡수식 냉동기 및 흡수식 냉온수기 제외) [검토서] 준공도서의 방음방진 평면도/상세도에서 냉동기 주변배관에 방진이음을 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.3 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
5-3	온수보일러, 열교환기 등의 안전장치를 안전밸브와 팽창관으로 병용한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 온수(난방)배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.3 (3)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
5-4	방진기가 설치된 모든 펌프의 토출구와 흡입구에는 방진이음을 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 방음방진 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.3 (5) ①	검토서(준공도면, 현장사진 등)
5-5	펌프의 입구와 출구에는 압력계를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 기계실 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.3 (5) ②	검토서(준공도면, 현장사진 등)
5-6	열원기기의 냉수, 온수, 냉각수 공급 및 환수관의 직관부에는 온도계 및 압력계를 부착한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 기계실 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.4 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
6	배관의 지지간격은 표 1에 따라 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 모든배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 3.1.4 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
성능	1	시공 1-3, 2-3, 확인한 경우 적합으로 함	-
	2	냉동기, 온수보일러, 흡수식 냉온수기, 빙축열유닛 및 열교환기를 통과하는 유량은 장비 허용범위를 벗어나지 않도록 한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 계산서, 기계실 배관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 8] 2.1.1 (2)
유지 관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 배관설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 배관설비 목차 및 내용 확인	-
	2	[별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 9] 덕트설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 9] 덕트설비	
공 종	덕트설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	덕트 고정상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트기구(디퓨저, 그릴, 외기구, 배기구 등) 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	방화구획 관통부의 F.D 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트와 장비의 접속부분(플렉시블 조인트 등) 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트 외면 손상여부 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	덕트의 풍량은 설계기준 풍량에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트와 장비 연결부분의 소음 및 진동 방지 상태는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	· · ·	
회사명(상호)		(인)	· · ·	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 9] 덕트설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	덕트설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 배관의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재승인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재승인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 플렉시블 덕트의 길이는 1.5 m 이하를 기본으로 하며 벽이나 바닥 또는 천장을 통과하지 않도록 하고, 처짐이나 굴곡이 발생하지 않도록 플렉시블 덕트에 폭 50 mm의 받침대가 있는 행거를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조 및 환기덕트 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 9] 3.1	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2 2.3.4 외기도입구 2.3.5 배기구 의 조건을 만족할 경우, 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조 및 환기덕트 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 9] 2.3.4 2.3.5	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3 KS F 2815(배연설비의 검사표준)에 따라 방화댐퍼를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 제연 및 공조 겸용덕트 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 9] 3.3.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4 송풍기 흡입구에 연결하는 덕트는 송풍기 날개 지름의 4배 이상 직선 덕트로 연결하거나, 날개 지름 이상을 직선 덕트로 하고 엘보에 터닝 베인을 설치하여 정상류로 유입되게 시공한 경우, 송풍기 출구 연결 덕트는 송풍기 출구 장변의 1.5배 이상을 직선으로 유지시켜 송풍기 시스템 영향을 최소화되도록 시공한 경우, 대기로 토출하는 원심송풍기의 출구에는 송풍기 출구 장변의 1.5배 이상의 직관 덕트를 설치한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 공조 및 환기덕트 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 9] 3.4 (2)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	5 시공 완료 후 덕트 외면 등의 마감상태를 확인하여 손상된 부분이 없는 것을 확인한 경우 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 공조 및 환기덕트 평면도/상세도의 마감상태 및 손상여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	-	검토서 (현장사진 등)
성능	1 공조 및 환기설비 시운전을 실시하여 풍량을 측정하여 만족하는 경우, 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2 시운전을 실시하여 [별표12] 2.1 표1의 실내허용소음기준을 만족하는 경우 적합으로 함 [보고서] 시운전 시 실내허용소음기준을 만족하는 소음측정결과를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 2.1	소음측정보고서
유지관리	1 「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 덕트설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 덕트설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2 [별표15] 2.기계설비 유지관리 공간의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도면의 기계실/공조실 평면도, 샤프트 상세도 등에서 장비 및 기기별 이격거리 및 공간 확보 등의 조건과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	[별표 15] 2.	검토서(준공도면, 현장사진 등)

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 10] 보온설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 10] 보온설비	
공 종	보온설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	배관 보온재의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비 보온재의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브, 기기류, 탱크류 등의 보온재의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보온 및 비보온 개소의 구별은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	방화구획 등 관통부 주변 시공은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	발열선의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	발열선의 과열방지에 대한 조치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보온관의 유로표지부착, 장비명판 식별여부 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	계량기함등의 동파방지는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	배관류의 방동, 방로, 보온 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비류의 방동, 방로, 보온 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열선 화재안전 등의 과열방지 조치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 10] 보온설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	보온설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 배관의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 단열재가 적용된 배관(냉방, 난방, 급수, 급탕, 환탕) 및 덕트(공조, 환기) 등 각 계통별로 최소 3곳 이상 탐침하여 조건에 맞는 단열 두께 시공 여부가 확인된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 배관 보온재 상세도 등에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 10] 2.1 2.3 2.4	검토서(준공도면, 현장사진, 탐침측정 등)
	2 단열재가 적용된 장비들에 대해 최소 3곳 이상 탐침하여 조건에 맞는 단열 두께 시공 여부가 확인된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 장비 보온재 상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 10] 2.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3 단열재가 적용된 밸브, 탱크, 기기류 등에 대해 종류별로 최소 3곳 이상 탐침하여 조건에 맞는 단열 두께 시공 여부가 확인된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 배관 및 기기류 보온상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4 보온을 하지 않는 개소와 이 기준 1.2의 보온을 하지않는 경우에 해당되는 개소를 비교·확인할 수 있는 자료를 제출하는 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 보온설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	5 관통부 주변을 내화성능 인정을 받은 불연재료로 충전된 것이 확인된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 관통부 보온설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	6 발열선의 설치 3.5의 조건을 만족한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 동파방지 발열선 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 10] 3.5	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	7 발열선 제조사의 시험 성적서 등이 확인된 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
	8 보온관 유로표지 등이 준공도면과 일치하는 것이 확인된 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 보온관 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	9 2.3.5 급수관 및 수도계량기보호함의 설치기준을 준수한 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 시방서, 급수관 및 수도계량기 보호함 상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 10] 2.3.5	검토서(준공도면, 현장사진 등)
성능	1 시공 1이 확인된 경우 적합으로 함	-	-
	2 시공 2이 확인된 경우 적합으로 함	-	-

		판단기준	판단근거	필요서류
	3	성	-	-
유지 관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 보온설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 보온설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표9] 덕트설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 8] [별표 9]	-

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 11] 자동제어설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 11] 자동제어설비	
공 종	자동제어설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재는 승인된 제품이며, 선정은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	중앙관제설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	건물에너지 관리시스템 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	현장제어설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	원격검침설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	공동주택 자동제어설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	자동제어 배관, 배선의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비별 연동 및 인터록은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	중앙관제설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	건물에너지 관리시스템의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	현장제어설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	원격검침설비의 누수감지시스템의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	공동주택 자동제어설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	각 장비별 개별제어 및 통합제어 성능은 적합한가 (stand-alone and integrated)		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별표 11] 자동제어설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

		판단기준	판단근거	필요서류
도서		자동제어설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등) 가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재		장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 배관의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재승인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재승인서, 자재검수요청서 등)
시공	1	중앙관제설비 설비는 3.1의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 자동제어 계통도/평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 11] 3.1	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2	건물에너지관리시스템은 3.2의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 자동제어 계통도/평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 11] 3.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3	현장제어설비는 3.3.1, 3.3.2의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 자동제어 계통도/평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 11] 3.3.1 3.3.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4	원격검침설비는 3.4의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 자동제어 계통도/평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 11] 3.4	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	5	공동주택 자동제어설비는 3.5의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 자동제어 계통도/평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 11] 3.5	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	6	배관 및 배선 시공 완료 후 외면 등의 마감상태를 확인하여 손상된 부분이 없는 것을 확인한 경우 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 배관 및 배선의 마감상태 및 손상여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 11] 3.3.3	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	7	성능 1~6이 확인된 경우 적합으로 함	-	-
성능	1	중앙관제설비 시운전을 실시하여 정상운전 상태를 확인한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	2	건물에너지 관리 시스템 시운전을 실시하여 정상운전 상태를 확인한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	3	현장제어설비 시운전을 실시하여 정상운전 상태를 확인한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	4	원격검침설비 시운전을 실시하여 정상운전 상태를 확인한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	5	공동주택 자동제어설비 시운전을 실시하여 정상운전 상태를 확인한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인	-	시운전보고서

		판단기준	판단근거	필요서류
		한 경우, 적합으로 함		
	6	각 장비별 개별제어 및 통합제어 시운전을 실시하여 정상운전 상태를 확인한 경우 적합으로 함 [시운전보고서] 시운전 시 기계설비감리업무수행자가 적합여부 확인한 경우, 적합으로 함	-	시운전보고서
	7	성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등을 확인한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
유지 관리	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 자동제어설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 자동제어설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표1] 열원 및 냉난방설비/신재생설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표2] 공기조화설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표3] 환기설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표9] 덕트설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 1] [별표 2] [별표 3] [별표 8] [별표 9]	-

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

[별표 12] 방음·방진·내진설비의 사용 전 확인표_[별지 제3호 서식]

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 12] 방음·방진·내진설비	
공 종	방음·방진·내진설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)	[]	[] 적합 [] 부적합	
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
시 공	각종 장비의 방음·방진설비 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	각종 장비의 내진설비 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	배관의 방음·방진·내진 설비는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방음·방진 기초설비 및 보강재의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	내진기초설비 및 보강재의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방음·방진·내진설비의 공간배치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	이중바닥(책업) 시스템의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방음·방진·내진설비의 마감상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
성 능	각종 장비의 방음설비 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	각종 장비의 방진설비 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	각종 장비의 내진설비 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	유지관리공간은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

210mm×297mm[백상지 80g/m²]

[별표 12] 방음·방진·내진설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준

	판단기준	판단근거	필요서류
도서	방음·방진·내진설비 관련 준공도서를 모두 확인하였다면 적합으로 함 [준공도서] 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서 등)가 모두 구비되어 있는 지 확인	-	준공도서
자재	장비일람표, 시방서 등의 설계사항을 반영한 주요 장비 및 기자재 구매, 반입 및 관련 도서를 확인하고, 설치된 배관의 사양과 규격 일치 여부를 확인하였다면 적합으로 함 [검토서] 설계대로 발주된 주요 장비 및 기자재 자재증인서와 자재검수요청서 확인하여 일치여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우 적합으로 함	-	검토서(자재증인서, 자재검수요청서 등)
시공	1 각종 장비의 방음·방진설비 설치는 3.2.1~3.2.3의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 방음·방진설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 3.2.1 ~3.2.3	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	2 각종 장비의 내진설비 설치는 3.3.1 (1) (2) (6)의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 내진설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 3.3.1	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	3 배관의 방음·방진·내진설비는 3.2.4, 3.3.2의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 방음·방진·내진설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 3.2.4 3.3.2	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	4 방음·방진 기초설비 및 보강재의 설치는 3.2.2 (3), 3.2.3 (5) 3.2.6 (1)의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 방음·방진·내진설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 3.2.2 (3) 3.2.3 (5) 3.2.6 (1)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	5 내진기초설비 및 보강재의 설치는 3.3.1 (3) (4) (5)의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 방음·방진·내진설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 3.3.1 (3) (4) (5)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	6 유지관리 2를 만족할 경우, 적합으로 함	-	-
	7 이중바닥(책업) 시스템의 설치 3.2.7의 조건을 만족할 경우 적합으로 함 [검토서] 준공도서의 방음·방진·내진설비 평면도/상세도에서 관련내용과 설치된 사진을 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함	[별표 12] 3.2.7	검토서(준공도면, 현장사진 등)
	8 방음·방진·내진설비 시공 완료 후 마감상태를 확인하여 손상된 부분이 없는 것을 확인한 경우 적합으로 함 [검토서] 현장사진을 통해 방음·방진·내진설비의 마감상태 및 손상여부를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함		검토서 (현장사진 등)
성능	1 시운전하여 2.1 표1의 실내허용소음기준을 만족하는 경우 적합으로 함 [보고서] 각종 장비를 시운전하여 실내허용소음기준에 만족하는 소음 측정결과를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함		소음측정보고서
	2 시운전하여 장비, 배관, 덕트의 진동 및 소음 상태를 확인하는 경우 적합으로 함 [보고서] 각종 장비를 시운전하여 장비, 배관, 덕트의 진동 및 소음 상태를 기계설비감리업무수행자가 확인한 경우, 적합으로 함		시운전보고서
	3 설치된 내진제품의 공인기관 내진시험 성적서를 확인한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인한 경	-	시험성적서

		판단기준	판단근거	필요서류
유지 관리		우 적합으로 함		
	4	성능시험 성적서 발행기관의 적정성, 성적서의 유효기간 등을 확인한 경우 적합으로 함 [시험성적서] 제출된 시험성적서의 적정성, 유효기간 등을 확인	-	시험성적서
	1	「기계설비 유지관리기준」 제6조제2항 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사결과 또는 성적서 포함, 방음·방진·내진설비)을 갖춘 경우 적합으로 함 [매뉴얼] 기계설비 시스템 운용 매뉴얼에서 방음·방진·내진설비 목차 및 내용 확인	-	기계설비 시스템 운용 매뉴얼
	2	[별표1] 열원 및 냉난방설비/신재생설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표2] 공기조화설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표3] 환기설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표8] 배관설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함 [별표9] 덕트설비의 사용 전 확인표를 만족할 경우, 적합으로 함	[별표 1] [별표 2] [별표 3] [별표 8] [별표 9]	-

※ 모든 항목은 기계설비감리업무수행자의 확인을 받아 관련항목이 적합하다고 인정받는 경우, 적합으로 함

※ 판단기준 조건을 만족하는 서류(ex 감리관련서류, 관련 용역보고서 등)가 있을 경우, 필요서류를 대체할 수 있음

3. 기계설비 착공 전 확인 및 사용 전 검사 검토서 작성 예시

(1) 기계설비 착공 전 확인 검토서

① 기계설비 착공 전 확인 적합/부적합 판단을 위한 업무 수행 시 이 검토서를 이용하여 필요한 서류를 작성할 수 있다.

② 착공 전 확인 검토서 작성 예시

기계설비 착공 전 확인 검토서				
구분	검 사 항 목	해당 여부	해 당 근 거	첨부 서류
별표1	집단에너지 공급대상지역 적용 여부 확인	[√]	-질의회신(첨부1) 집단에너지 공급대상지역 확인	첨부1
	냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인	[√]	-계산서(첨부2)에 설계기준 온도 적용 > 실내 온·습도 조건 : 사무소 > 외기 온·습도 조건 : 부산	첨부2
	냉각탑 수처리 설비 적용 여부 확인	[√]	-장비일람표(첨부3) 냉각수 수처리설비 적용	첨부3
	축열시설 40%이상 부분냉방식 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부4)에 축열시설(빙축열, 수축열) 42% 적용 확인	첨부4
	열교환기 안전밸브 설치 적용 여부 확인	[√]	-설계도면(첨부5)에 열교환기 안전밸브 적용 확인	첨부5
	팽창탱크 배관의 역류방지밸브 적용 여부 확인	[√]	-설계도면(첨부6) 팽창탱크에 각각 역류방지밸브 적용(난방, 급탕 2대 적용)	첨부6
	펌프 효율은 KS 규격 이상 적용 여부 확인	[√]	-장비일람표(첨부3)에 KS 규격이상 제품 명기	첨부3
	항온항습기 비상전원 적용 여부 확인	[]	-항온항습기 없음	-
별표2	건축물의 규모 및 형태에 따른 공기조화 조닝 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부8) 용도별 공조조닝 분리(오피스텔/근린 생활시설) 확인	첨부7
	팬코일의 열수요 변화 대응 적용 여부 확인	[√]	-장비일람표(첨부9) 팬코일 유닛의 4단 풍량조절 기능 적용	첨부8
별표3	건축물 및 시설물의 필요 환기량 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부10) 계산서에 기술기준에 적합한 필요한 기량 적용여부 확인	첨부9
	시설 용도에 맞는 환기방식 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부11) 용도별로 적합한 필요환기 방식 여부 확인 ①기계실 ②발전기실 ③발전기실 ④전기실 ⑤EV기계실 ⑥ 지하주차장 ⑦주방 ⑧수영장 ⑨정화조	첨부10
	환기설비의 열교환 효율 기입 적용 여부 확인	[√]	-장비일람표(첨부3)에 사용용도, 형식, 용량, 냉·난방 열교환 효율 명기 확인	첨부3
별표4	위생기구 종류에 따른 사용조건 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부11)의 시방서와 위생기구일람표의 위생 기구 종류별 세부항목 설계 확인	첨부11
	설치장소와 이용자의 편의성 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부12)의 시방서와 위생기구일람표의 위생 기구 종류별 세부항목 설계 확인	첨부12
	위생설비별 절수기능 적용 여부 확인	[√]	-위생기구일람표(첨부13)에 “절수형제품 적용” 확인	첨부13
별표5	음료용 급수의 음용수 전용 공급 여부 확인	[√]	-검토서(첨부14) 음용수 전용 급수배관 설계안 확인	첨부14
	저수조 최대급수량에 따른 오버플로관 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부15) 오버플로관 관련사항 확인	첨부15
	급탕탱크방식의 팽창탱크 적용 여부 확인	[]	-지역열원에 의한 순간가열식 급탕시스템으로 해당사항 없음	-

기계설비 착공 전 확인 검토서

구분	검 사 항 목	해당 여부	해 당 근 거	첨부 서류
별표6	오배수 집수정크기 적정 여부 확인	[√]	-설계도면(첨부16)에서 기술기준을 준수하는 개방형 집수정 크기 적용 확인	첨부16
	오배수 배관 청소구 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부17)의 도면과 시방서에서 관련사항 확인	첨부17
	집수정 펌프 배관과 토출관 배관 크기 확인	[√]	-검토서(첨부18)의 도면에서 관련사항 확인	첨부18
별표7	하수도법에 따른 개인하수처리시설의 설치기준 적용 여부 확인	[]	-공문(첨부19)에서 OO시 하수도과 공문 결과 개인하 수처리시설 적용 -검토서(첨부20)에서 오수발생량 기준에 따른 정화조 설계 확인	첨부19 첨부20
	오수발생량과 정화조 처리대상인원의 고시기준 적용 여부 확인	[]	-검토서(첨부21)의 2022년 고시안(22-00112001) 그대 로 계산서 명기	첨부21
	빗물저류조 시설 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부22)의 빗물저류조(200ton)의 관련사항 확인	첨부22
별표8	냉온수배관의 신축이음 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부23) 도면과 계산서에서 신축이음 관련 사 항 확인	첨부23
	용도에 맞는 배관 선정 및 호칭지름 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부24)시방서, 도면, 계산서에서 배관 관련 사항 확인	첨부24
	고압증기배관의 압력배관 적용 여부 확인	[]	-고압증기배관 없음	-
별표9	사용용도에 따른 덕트 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부25) 시방서에 관련사항을 명기하고, 근린생 활시설 주방배기 덕트 스테인리스강 덕트 적용 확인	첨부25
	외기도입구와 배기구 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부26) 설계도면에서 외기도입구/배기구 관 련사항 확인	첨부26
별표10	배관 및 덕트 등 보온설비 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부27) 시방서에서 배관 및 덕트 보온설비 관련사항 확인	첨부27
	수도계량기보호함의 보온 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부28) 시방서에서 수도계량기보호함 보온 설비 관련사항 확인	첨부28
	동파방지 열선 적용 및 이상 여부 확인	[√]	-검토서(첨부29) 시방서 및 도면에서 지하1층 주차장 동파방지열선 관련사항 확인	첨부29
별표11	경보 및 감시시스템 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부30) 도면에서 자동제어 관련사항 확인 (BEMS, CCMS)	첨부30
	원격검침 시스템 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부31) 원격검침 관련사항 확인	첨부31
별표12	방음·방진·내진 등 적용 여부 확인	[√]	-검토서(첨부32) 방음방진설비의 관련사항 확인	첨부32

(2) 기계설비 사용 전 검사 검토서

① 기계설비 사용 전 검사 적합/부적합 판단을 위한 업무 수행 시 이 검토서를 이용하여 필요한 서류를 작성할 수 있다.

② 사용 전 검사 검토서 작성 예시

기계설비 사용 전 검사 검토서[별표1 열원 및 냉난방]				
구분	검 사 항 목	해당 여부	해 당 근 거	첨부 서류
도서	준공도서는 기술기준에 적합한가(준공도면, 시방서)	[√]	-준공도서(첨부1)(준공도면,시방서, 계산서) 확인	첨부1
자재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가	[√]	-검토서(첨부2)의 주요기자재 납품확인서(냉온수기, 보일러, 펌프 등), 자재승인서, 자재검수요청서를 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부2
시공	1. 냉동기, 냉온수기 설치 기술기준에 적합한가	[√]	1-1 -한국가스안전공사 완성검사 확인서(첨부3) 확인(흡수식 냉온수기 2대)	첨부3
			1-2 -검토서(첨부4)의 냉온수기 접속하는 냉각수, 냉수배관에 플렉시블이음 도면 및 사진을 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부4
	2. 보일러 설치 기술기준에 적합한가	[√]	2-1 -검토서(첨부5)의 세대별로 개별보일러실에 일산화탄소 경보기 시공 및 사진 확인	첨부5
			2-2 -검토서(첨부6)의 냉온수기/보일러 연도의 이음에 내열성이 있는 자재 시공도면, 시공사진 및 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부6
	3. 항온항습기, 열펌프 설치 기술기준에 적합한가	[]	3-1 -항온항습기 없음	-
			3-2 -항온항습기 없음	-
			3-3 -항온항습기 없음	-
	4. 패키지 에어컨 설치 기술기준에 적합한가	[√]	4-1 -소음측정보고서(첨부7)의 환경정책기본법 시행령 [별표1] 소음기준 만족 확인	첨부7
			4-2 -검토서(첨부8)의 실외기 설치금지항목을 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부8
			4-3 -검토서(첨부9)의 실외기 전용의 차단개폐기 도면 및 사진을 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부9
성능	5. 냉각탑 설치 기술기준에 적합한가	[√]	-검토서(첨부10)의 냉각탑 콘크리트 기초 시공 및 사진 확인	첨부10
	6. 펌프 설치 기술기준에 적합한가	[√]	-검토서(첨부11)의 펌프 주위 기초 배수호 배수구 설치 및 32A 이상 배관 간접배수 확인	첨부11
	7. 열교환기 설치 기술기준에 적합한가	[√]	-열사용기가재 안전검사 확인서(첨부12)	첨부12
	8. 탱크류 설치 기술기준에 적합한가	[√]	-검토서(첨부13)의 저수조, 팽창탱크 콘크리트 기초 시공 및 사진 확인	첨부13
	9. 장비별 배관 접속은 기술기준에 적합한가	[√]	[별표8] 사용전검사 검토표 확인	-
	10. 열원기기의 명판 및 마감상태는 적합한가	[√]	-검토서(첨부14)의 열원기기별 명판 및 마감상태 사진 확인	첨부14
	열원기기류의 작동과 성능은 적합한가	[√]	-시운전보고서(첨부15)의 냉온수기, 보일러 등 시운전하여 작동상태 및 성능기준을 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부15
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가	[√]	-시험성적서(첨부16) 적정성 확인	첨부16
유지 관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[√]	-기계설비 시스템 운용 매뉴얼(첨부17) 열원설비 목차 및 내용 확인	첨부17
	유지관리공간은 적합한가	[√]	-검토서(첨부18)의 기계실, 샤프트, 장비반출입 공간 등 [별표15] 2. 기준 만족을 기계설비감리업무수행자 적합 확인	첨부18

③ 사용 전 검사 검토서 작성 예시_첨부서류

첨부10		기계설비 사용 전 검사 검토서		
① 1.현 장 명	서울시 강남구 00로01 00빌딩 신축공사			
② 2.작 성 자	회사이름	00건설	작성자인	이몽룡
3.작성항목	③ 사용 전 확인표	별표	[별표 1] 열원 및 냉난방	
		구분	시공5. 냉각탑 설치는 기술기준에 적합한가	
	기계설비 기술기준 매뉴얼	④ 기계설비 기술기준	[별표 1] 3.3 냉각탑 (1)	
		⑤ 사용 전 검사 판단기준	표면을 모르타르로 마감한 콘크리트기초 또는 형강제 받침대 위에 자중, 적설, 풍압, 지진 기타의 진동에 대하여 안전하게 냉각탑을 시공한 경우 적합으로 함 [도면/사진] 준공도면의 냉각탑 설치상세도에서 관련사항을 확인하고 설치된 사진 첨부 확인	
⑥ 4.작성내용	① 냉각탑 설치 대수 : 냉방용 2대 확인(CT-1, CT-2) ② 냉각탑 설치 장소 : 옥상층 ③ 냉각탑 기초 : 콘크리트 기초(현장사진 참조), 방진 시공			
⑦ 5.첨부파일	① 준공도면 - 공조배관 옥상층 평면도/냉각탑 상세도 ② 현장사진 - 냉각탑 기초 사진			
6.검 토 자	⑧ 기계설비 감리업무수행자	00감리	⑨ 현장배치 기계설비 감리인	홍길동
	⑩ 검토일	2022.04.01	⑪ 검토의견	적합
	본 기계설비 사용 전 검사 검토서가 「기계설비 기술기준」 관련사항에 따라 적합하게 작성되었음을 확인함 현장배치기계설비감리인 : 홍 길 동 (인/싸인)			

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

- ① “현장명”이란 「기계설비 시행규칙」 [별지 4호 서식] 기계설비공사 착공 전 확인신청서의 공사 현장 명칭을 말한다.
- ② “작성자”란 기계설비 착공 전 확인 검토서를 작성하는 자를 말한다.
- ③ “사용전확인표”란 「기계설비 기술기준」 [별지 3호 서식] 기계설비 사용 전 확인표를 말하며, 검토가 필요한 별표와 내용을 명기한다.
- ④ “기계설비 기술기준”이란 “기계설비 기술기준 매뉴얼”의 기계설비 사용 전 검사 적합/부적합 판단 기준에서 본 검토사항에 대한 기계설비 기술기준 상의 근거부분을 그대로 명기한다.
- ⑤ “사용전검사 판단기준”이란 “기계설비 기술기준 매뉴얼”의 기계설비 사용 전 검사 적합/부적합 판단기준에서 본 검토사항에 대한 부분을 그대로 명기한다.
- ⑥ “작성내용”이란 본 검토사항에 대해 핵심적인 내용으로 간단명료하게 작성한다.
- ⑦ “첨부파일”이란 ⑥작성내용을 증빙하기 위해 첨부된 자료를 말한다.
- ⑧ “기계설비감리업무수행자”란 「기계설비 기술기준」 제2조제5호의 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다.
- ⑨ “현장배치기계설비감리인”이란 「기계설비 기술기준」 제2조제7호의 「건설기술 진흥법 시행령」 제60조에 따라 기계설비공사 현장에 배치되어 제5호에 따른 기계설비공사의 감리업무를 수행하는 건설기술인, 「건축법」 제25조에 따른 공사감리자 또는 「주택법」 제43조에 따른 감리자를 말하며, 본 검토사항을 직접 검토해야 한다.
- ⑩ “검토일”이란 현장배치기계설비감리인이 본 검토사항에 대해 검토한 날을 말한다.
- ⑪ “검토의견”에는 본 검토사항에 대한 검토의견을 명기하며 적합/부적합으로 명기한다.

④ 착공 전 확인 및 사용 전 검사 첨부서류 작성 예시

[첨부#1]

부산도시가스 | SK E&S

48313, 부산광역시 수영구 황령대로 513(남천동)
(명지집단지너지팀 Tel: 051-607-1417 Fax:051-202-7366)

예시

문서번호 : 제 2021-C04212 호 2021-11-10

수신 : (주)웅도엔지니어링

참조 :

제목 : 지역열원 공급에 관한 질의회신(명지동 3589-1번지)

1. 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 문서번호 웅도2021-098호(2021.11.02) 오피스텔 신축공사와 관련하여 다음과 같이 회신 하오니, 지역난방 설계 업무 추진에 반영하여 주시기 바랍니다.

가. 질의1 열원 공급 가능여부 및 냉,난방 의무고시지역 여부
답변 지식경제부공고 제2009-47호(2009.2.12)에 의거하여 질의하신 명지동 3589-1번지는 집단에너지 공급대상지역에 해당됩니다. 또한 집단에너지사업법 시행령 제8조에 의거 난방방 설계되어야 합니다.

나. 질의2 예상시설 분담금
답변 공사비부담금 산정 및 부과기준은 열공급규정 제35조(공사비부담금의 부과기준 등) 참조, 제공하신 자료를 근거로 예상 공사비부담금을 산정하기 어렵습니다. 예상 공사비부담금 산정을 위해서는 난방열교환기 열량 및 급탕연결열부하를 산정하여 제출하여 주시기 바랍니다.

다. 질의3 지역난방 1차측 배관 공급 예상인입 위치 및 공급열원 온도조건
답변 첨부 위치도 참조 및 열공급규정 제18조(공급조건)을 참조하여 주시기 바랍니다.

구분		온도	압력
온수	난방용	공급온도	75℃ ~ 115℃
		회수온도	35℃ ~ 55℃
	냉방용	공급온도	95℃ ± 3℃
		회수온도	최고 80℃
		최대 16kg/cm ²	

* 지하 기계실 위치는 인입위치와 근접하여 설치하여주시길 요청드리며, 열공급계약 후 협의

라. 질의4 기타 권장사항
답변 : 건축 용도별 1차 배관 및 계량장치를 각각 분리하여 주시기 바랍니다.

* 열공급규정 및 열사용시설기준은 부산도시가스 홈페이지→안내→자료실에서 확인하실 수 있습니다.

첨부 인입위치도 "끝"

주식회사 부산도시가스

대표이사

1.현 장 명	서울시 강남구 00로1 00빌딩 신축공사			
2.작 성 자	회사이름	00건설	작성인	이몽룡
3.작성항목	착공전확인표		[별표 1] 냉각탑 수처리 설비 적용 여부 확인	
	기계설비 기술기준 매뉴얼	착공전확인 판단기준	냉각탑에 수처리 설비(냉각수 수질 오염 및 레지오넬라균 번식 방지)를 적용하고, 이를 장비일람표에 반영한 경우 적합으로 함 [도면] 장비일람표 냉각탑에서 수처리 설비 명기 확인	

장비일람표-1

중온수 2단 흡수식 냉동기

[illegible]

첨부2

[계산서] 냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인

1.현 장 명	서울시 강남구 00로01 00빌딩 신축공사			
2.작 성 자	회사이름	00건설	작성자	이몽룡
3.작성항목	착공전확인표		[별표 1] 냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인	
	기계설비 기술기준 매뉴얼	착공전확인 판단기준	냉난방 설계기준의 온도 적용여부를 계산서에 명기한 경우 적합으로 함 [계산서] 계산서의 냉난방 설계기준(온도) 확인	

예시

설 신축공사

기계계산서
01. 설계개요 및 기준

1.3.1 설계용 외기 온·습도 조건

구분	하 월 기			통 월 기			기준지역
	건구온도(℃)	상대습도(%)	TAC(%)	건구온도(℃)	상대습도(%)	TAC(%)	
일 반	31.2	63.6	2.5 %	-11.3	63.0	97.5 %	서울 기준

참조 • 국토교통부 고시 제2017-881호, 건축물의 에너지절약설계기준(시행 2018. 9. 1), [별표] 냉·난방설비의 용량계산을 위한 설계 외기 온·습도 기준
• 항온항습조건외의 경우 설계공학관람, ASHRAE 방식의 한국 주요도시 기상조건 참조

1.3.2 실내 온·습도 조건

구 분	냉 방 시		난 방 시		비 고
	건구온도(℃DB)	상대습도(%)	건구온도(℃DB)	상대습도(%)	
업무시설	26	50	20	40	
근린생활시설	26	-	20	-	
미팅룸	26	50	20	40	
홀 로비	26	50	20	40	
휴게실	26	50	20	40	
주방	28	55	18	-	

참조 • 국토교통부 고시 제2017-881호, 건축물의 에너지절약설계기준(시행 2018. 9. 1), 별표의 냉·난방설비의 용량계산을 위한 실내 온·습도 기준

1.3.3 실내부하 조건

구 분	조명부하	기기부하	인원수	인체발열량(W/인)			도입외기량	비 고
	W/㎡	W/㎡	인/㎡	현열	잠열	기준온도(℃)	㎡/h - 인	
사무실	15	15	0.2	61	54	26	29	
근린생활시설	15	10	0.3	61	54	26	29	
미팅룸	15	5	좌석수	61	54	26	29	
홀/로비	15	-	0.1	61	54	26	29	
휴게실	15	-	0.3	61	54	26	29	

참조 • 인체발열량 설계 기준 : 2009 ASHRAE HANDBOOK, Fundamentals, p18.4
• 도입외기량 기준 : 국토교통부령 제54호, 건축물의 설계기준 등에 관한 규칙, [별표1의 6] 각 시설의 필요 환기량 참조
• 바닥면적당 인원, 조명 및 기기부하는 설계자의 의도로 주후 변경될 여지가 있으며, 변경될 경우에는 반드시 설계자와의 협의를 기본으로 함

(주)기계설비

7

[설계도면] 위생설비별 절수기능 적용 여부 확인

1.현 장 명	서울시 강남구 00로01 00빌딩 신축공사			
2.작 성 자	회사이름	00건설	작성자인	이몽룡
3.작성항목	착공전확인표		[별표 4] 위생설비별 절수시능 적용 여부 확인	
	기계설비 기술기준 매뉴얼	착공전확인 판단기준	위생설비별 절수기능을 적용한 경우 적합으로 함 [도면] 위생설비별 절수기능 및 절수제품이 적용되어 있는지 위생기구 일람표 확인	

예시

[illegible]

첨부14

[현장사진] 열원기기의 명판 및 마감상태 확인

1.현 장 명	서울시 강남구 00로01 00빌딩 신축공사			
2.작 성 자	회사이름	00건설	작성자	이몽룡
3.작성항목	사용전검사표		[별표1] 시공10 열원기기의 명판 및 마감상태 확인	
	기계설비 기술기준 매뉴얼	사용전검사 판단기준	「기계설비 유지관리기준」 [별지 제1호서식] 기계설비 유지 관리 및 성능점검 대상 현황표에 기록해야 하는 내용이 명 판에 반영되어 있으며, 마감상태가 식별이 용이한 것을 확 인한 경우 적합으로 함 [검토서] 열원장비 명판과 장비일람표의 세부사양을 확인하 고, 설치된 사진 첨부 확인	



예시



4. 기계설비 안전확인서 판단기준

기계설비 안전확인서

기계설비 시공자	상 호		시공면허등록번호	
	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호	
공 사 명				
건축허가번호				
현장배치 기계설비기술인		(서명 또는 인)	작 성 일	
검 사 항 목 및 내 용 (해당항목만 √ 기재)			해당여부	검사결과
보일러실의 일산화탄소 감지기, 경보기는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
보일러의 안전장치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
냉동기는 친환경냉매를 사용하기에 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
냉동기의 안전장치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
탱크류 안전밸브 설치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
환기장치의 외기도입구 및 배기구는 안전에 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
실외기는 안전에 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
냉각탑의 냉각수에 레지오넬라균 번식방지 조치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
저수조 청소 완료(필증)는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
저수조 물넘침에 대비하여 배수시설과 알람시설은 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
음용수는 수질기준에 적합한가(시험성적서)			[]	[] 적합 [] 부적합
급수, 급탕 등의 역류방지 장치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
급탕가열장치의 온도 및 압력에 대한 안전장치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
교차배관으로 인한 오염발생 방지조치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
각 위생기구에 공급되는 급수압은 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
물배관 및 계량기의 동파방지 조치는 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합
동파방지 발열선의 과열시 전원차단 및 경보시설은 적합한가			[]	[] 적합 [] 부적합

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

기계설비 안전확인서의 적합/부적합 판단기준_[별지 제5호 서식]

	판단기준	판단근거	필요서류
1	보일러의 일산화탄소 감기지 경보기는 적합한가 [별표 1] 3.5 (4)에 대한 시공 상태를 확인 경우 적합으로 함 3.5 보일러 (4) 개별 보일러를 설치하는 건축물의 경우에는 소방청장이 정하여 고시하는 기준에 따라 일산화탄소 경보기를 설치해야 한다.	[별표 1] 3.5 (4)	검토서(준공도면, 현장사진 등)
2	보일러의 안전장치는 적합한가 안전밸브, 압력 제한장치(압력차단 스위치), 과열방지 스위치, 저수위 차단장치, 연소 안전장치(프로텍트 릴레이 기능), 연료공급 안전장치(가스버너 적용), 가스누설 안전장치, 미연소 가스 배출 안전장치 등이 있으며 보일러 제조사의 제작승인 도서에 표시된 안전장치가 설치된 경우 적합으로 함	-	검토서(준공도면, 현장사진 등)
3	냉동기는 친환경냉매를 사용하기에 적합한가 [별표 1] 2.1 (4)에 대한 시공 상태를 확인 경우 적합으로 함 2.1 일반사항 (4) 냉매는 KS B ISO 817(냉매-명칭과 안전 분류) 최신판의 명칭과 분류에 따른다.	[별표 1] 2.1 (4)	장비일람표
4	냉동기의 안전장치는 적합한가 제작승인도서에 표시된 안전장치가 설치된 경우 적합으로 함 1) 압력에 의한 안전장치 고압스위치, 저압스위치, 듀얼 프레스어(dual pressure) 스위치(고압과 저압스위치를 하나의 박스에 결합한 제품), 유압보호 스위치, 수압 스위치 등 2) 온도에 의한 안전장치 토출온도조절기, 오일온도조절기, 모터온도조절기, 가용전, 동결방지 온도조절기 등 3) 전기적 안전장치 누전차단기, 과부하계전기, 결상방지기, 전류불평형, 역상방지기 등 4) 기타 플로우 스위치, 유면 광센서, 안전밸브, 가용전(응축기나 수액기에 장착하는 안전장치로, 냉동 설비의 화재 발생시 저용합금이 용융되어 냉매를 대기 중에 유출시켜 냉동기의 파손을 방지하는 것) 등	-	제작승인도
5	탱크류 안전밸브 설치는 적합한가 산업안전보건기준에 관한 규칙 제261조 제3항에 준하여 국가교정기관에서 교정을 받은 압력계를 이용하여 설정압력에서 안전밸브가 적정하게 작동하는지를 검사를 한 경우 적합으로 함 제261조(안전밸브 등의 설치) ① ②생략 ③ 제1항에 따라 설치된 안전밸브에 대해서는 다음 각 호의 구분에 따른 검사주기마다 국가교정기관에서 교정을 받은 압력계를 이용하여 설정압력에서 안전밸브가 적정하게 작동하는지를 검사한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다. 이하 생략	「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제261조 제3항	검토서(현장도면, 현장사진 등)
6	환기장치의 외기도입구 및 배기구는 안전에 적합한가 이 매뉴얼 '별표 9] 덕트설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준'의 '2'의 서류를 확인하고 시공상태를 검사함	[별표 9] 2.3.4, 2.3.5	검토서(현장도면, 현장사진 등)
7	실외기는 안전에 적합한가 [별표 1] 3.12에 대한 설계 및 시공 상태를 확인하여 만족한 경우 적합으로 함	[별표 1] 3.12	이 매뉴얼 '별표 1] 열원 및 냉난방 설비의 사용 전 검

	판단기준	판단근거	필요서류
			사 적합/부적합 판단기준의 '시공 3-1 ~ 3-3, 4-1 ~ 4-3'의 서류로 갈음함
8	냉각탑의 냉각수에 레지오넬라균 번식방지 조치는 적합한가 이 매뉴얼 '[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준'의 '3'의 서류 및 시험성적서를 확인함	[별표 1] 2.3	시험성적서
9	저수탱크 청소완료(필증)는 적합한가 저수탱크 청소완료(필증)를 확인 경우 적합으로 함	「수도법 시행규칙」 제22조의3	저수탱크 청소완료(필증)
10	저수탱크 물넘침에 대비하여 배수시설과 알림시설은 적합한가 이 매뉴얼 '[별표 5] 급수·급탕설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단 기준'의 '2'의 서류를 확인하고 시공상태를 검사함	[별표 5] 2.1.4	검토서(현장도면, 현장사진 등)
11	음용수는 수질기준에 적합한가(시험성적서) 이 매뉴얼 '[별표 5] 급수·급탕설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단 기준'의 '1'의 서류 및 시험성적서를 확인함	[별표 5] 2.1.1	시험성적서
12	급수, 급탕 등의 역류방지 장치는 적합한가 [별표 5] 2.1.8(2)(3)(4)(8), 2.2.5(1), 3.1(5), 3.3.1(3)⑥에 대한 설계 및 시공 상태를 확인하여 만족한 경우 적합으로 함 2.1.8 급수의 오염방지 (2) 위생기구의 급수배관은 역류되지 않도록 설계한다. (3) 위생기구나 물 사용기구가 상수도관에 직접 연결된 경우에는 역류방지 조치를 한다. (4) 급수관을 냉·온수배관 계통과 같은 비 음용배관 계통의 보급 수용으로 연결할 때는 역류방지 조치를 한다. (8) 모든 음용수 개방구와 토출구는 토수구공간이나 역류방지기 또는 진공브레이커로 역류되지 않게 한다. 2.2.5 급탕계통의 부속장치 (1) 역류방지밸브 급탕탱크의 급수관에는 급탕이 급수관으로 역류하지 않도록 역류방지밸브를 설계한다. 3.1 일반사항 (5) 수도물의 오염을 방지하기 위한 계량기 후단의 역류방지밸브를 설치해야 한다. 3.3.1 급탕배관 및 기기 (3) 기기 주위의 배관 ⑥ 온수탱크의 보급수관에는 역류방지밸브를 설치한다.	[별표 5] 2.1.8 (2)(3)(4)(8) 2.2.5(1) 3.1(5) 3.3.1(3)⑥	검토서(현장도면, 현장사진 등)
13	급탕가열장치의 온도 및 압력에 대한 안전장치는 적합한가 [별표 5] 3.3.2에 대한 설계 및 시공 상태를 확인하여 만족한 경우 적합으로 함	[별표 5] 3.3.2	이 매뉴얼 '[별표 5] 급수·급탕설비의 사용 전 검사 적합/부적합 판단 기준'의 '시공 7'의 서류로 갈음함
14	교차배관으로 인한 오염발생 방지조치는 적합한가 [별표 5] 2.1.8에 대한 설계 및 시공 상태를 확인하여 만족한 경우 적합으로 함 2.1.8 급수의 오염방지 (1) 음용수 배관과 비음용수 배관을 크로스커넥션 시켜서는 안 된다.	[별표 5] 2.1.8	검토서(현장도면, 현장사진 등)

	판단기준	판단근거	필요서류
15	각 위생배관에 공급되는 급수압은 적합한가 [별표 5] 2.1.7에 대한 설계 및 시공 상태를 확인하여 만족한 경우 적합으로 함	[별표 5] 2.1.7	검토서(시운전보고서 등)
	2.1.7 위생기구의 최대급수압력 제한 위생기구에 수압이 550 kPa 이상 걸릴 경우에는 감압밸브를 설계하거나, 급수 조닝을 하여 최대압력을 550 kPa 이하로 제한한다.		
16	물배관 및 계량기의 동파방지조치는 적합한가 이 매뉴얼 '[별표 10] 보온설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준'의 '2'의 서류를 확인하고 시공상태를 검사함	[별표 10] 2.3.5	검토서(현장도면, 현장사진 등)
	동파방지 발열선의 과열시 전원차단 및 경보시설은 적합한가 이 매뉴얼 '[별표 10] 보온설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준'의 '3'의 서류를 확인하고 시공상태를 검사함		
17	동파방지 발열선의 과열시 전원차단 및 경보시설은 적합한가 이 매뉴얼 '[별표 10] 보온설비의 착공 전 확인 적합/부적합 판단기준'의 '3'의 서류를 확인하고 시공상태를 검사함	[별표 10] 2.5	검토서(현장도면, 현장사진 등)

03

기계설비 기술기준 해설

[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 설계 및 시공 기준	100
[별표 2] 공기조화설비의 설계 및 시공 기준	138
[별표 3] 환기설비의 설계 및 시공 기준	156
[별표 4] 위생기구설비의 설계 및 시공 기준	177
[별표 5] 급수·급탕설비의 설계 및 시공 기준	184
[별표 6] 오·배수 통기 및 우수배수설비의 설계 및 시공 기준	210
[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 설계 및 시공 기준	233
[별표 8] 배관설비의 설계 및 시공 기준	252
[별표 9] 덕트설비의 설계 및 시공 기준	278
[별표 10] 보온설비의 설계 및 시공 기준	298
[별표 11] 자동제어설비의 설계 및 시공 기준	327
[별표 12] 방음·방진·내진 설비의 설계 및 시공 기준	354
[별표 13] 플랜트설비의 설계 및 시공 기준	381
[별표 14] 특수설비의 설계 및 시공 기준	384
[별표 15] 기계설비 유지관리를 고려한 설계기준	392

[별표 1] 열원 및 냉난방설비의 설계 및 시공 기준

1. 열원 및 냉난방설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 설치하는 열원 및 냉난방설비의 안정성 확보와 합리적 사용을 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 열원 및 냉난방설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

- (1) 이 기준은 건축물, 시설물 등에 열원 및 냉난방설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.
- (2) 지역난방 의무고시지역에 설치하는 열원설비는 해당지역 열사용 시설기준을 우선 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 열원 및 냉난방설비를 설치하는 경우와 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

1. 열원설비 : 건축물등에서 에너지를 이용하여 열매체를 가열, 냉각하기 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비
2. 냉난방설비 : 건축물등에서 일정한 실내온도 유지를 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」
- (2) 「산업안전보건기준에 관한 규칙」
- (3) 「건축물의 에너지절약설계기준」
- (4) 「건축물의 냉방설비에 대한 설치 및 설계기준」
- (5) 「에너지관리기준」
- (6) KDS 31 25 10 열원기기 설계기준
- (7) KDS 31 25 15 공기조화기기 설계기준
- (8) KDS 31 50 16 지열원열펌프설비 설계기준
- (9) KCS 31 25 15 공기조화기기설비공사 표준시방서
- (10) KCS 31 40 00 냉동냉장설비공사 표준시방서
- (11) KCS 31 50 15 05 지열원열펌프설비공사 표준시방서
- (12) KCS 31 50 15 10 태양열설비공사 표준시방서

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 열원 및 냉난방설비 설계

2.1 일반사항

- (1) 열원설비는 부분부하 및 전부하 운전효율이 좋은 것을 선정한다.
- (2) 냉난방기기, 냉동기, 송풍기, 펌프 등은 부하조건에 따라 최고의 성능을 유지할 수 있도록 대수분할 또는 비례제어운전이 가능하도록 설계할 수 있다.
- (3) 냉난방기기는 에너지소비효율 등급이 높은 제품을 선정한다.
- (4) 냉매는 KS B ISO 817(냉매-명칭과 안전 분류) 최신판의 명칭과 분류에 따른다. 지구 환경을 위해서 오존파괴지수(ODP)는 0.05 이하이면서 가능한 지구온난화지수(GWP)가 낮은 냉매 사용을 권장한다.
- (5) 순환 펌프는 열원기기마다 각 1대씩 설치하는 것을 기본으로 한다.(예비용 펌프 별도)
- (6) 냉난방설비의 용량계산을 위한 설계기준 실내온도는 난방의 경우 20℃, 냉방의 경우 28℃를 기준으로 하되(목욕장 및 수영장은 제외) 각 건축물 용도 및 개별 실의 특성에 따라 표 1에서 제시된 범위를 참고하여 설비 용량이 과다해지지 않도록 한다.

표 1 냉·난방설비의 용량계산을 위한 실내 온·습도 기준

구 분 용 도	난 방	냉 방	
	건구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
공동주택	20~22	26~28	50~60
학교(교실)	20~22	26~28	50~60
병원(병실)	21~23	26~28	50~60
관람집회시설(객석)	20~22	26~28	50~60
숙박시설(객실)	20~24	26~28	50~60
판매시설	18~21	26~28	50~60
사무소	20~23	26~28	50~60
목욕장	26~29	26~29	50~75
수영장	27~30	27~30	50~70

- (7) 냉난방설비의 용량계산을 위한 외기조건은 각 지역별로 위험률 2.5%(냉방기 및 난방기를 분리한 온도출현분포를 사용할 경우) 또는 1%(연간 총시간에 대한 온도출현 분포를 사용할 경우)로 하거나 표 2에서 정한 외기온·습도를 사용한다. 표 2 이외의 지역인 경우에는 상기 위험률을 기준으로 하여 가장 유사한 기후조건을 갖는 지역의 값을 사용한다.

표 2 냉·난방설비의 용량계산을 위한 설계 외기온·습도 기준

도시명	구 분	냉 방		난 방	
		건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
서울		31.2	25.5	-11.3	63
인천		30.1	25.0	-10.4	58
수원		31.2	25.5	-12.4	70
춘천		31.6	25.2	-14.7	77
강릉		31.6	25.1	-7.9	42
대전		32.3	25.5	-10.3	71
청주		32.5	25.8	-12.1	76
전주		32.4	25.8	-8.7	72
서산		31.1	25.8	-9.6	78
광주		31.8	26.0	-6.6	70
대구		33.3	25.8	-7.6	61
부산		30.7	26.2	-5.3	46
진주		31.6	26.3	-8.4	76
울산		32.2	26.8	-7.0	70
포항		32.5	26.0	-6.4	41
목포		31.1	26.3	-4.7	75
제주		30.9	26.3	0.1	70

(8) 다음에 해당하는 건축물 중 중앙집중냉방설비를 설치하는 경우에는 「건축물의 냉방설비에 대한 설치 및 설계기준」 제4조에 따른 축냉식 또는 가스를 이용한 중앙집중냉방방식으로 해야 한다.

- ① 영 별표 5 제2호 다목부터 마목까지의 건축물
- ② 1만제곱미터 이상인 건축물 중 「건축법 시행령」 [별표 1] 제5호 가목부터 라목까지에 해당하는 문화 및 집회시설, 제6호에 따른 종교시설, 제10호에 따른 교육연구시설(연구소는 제외한다), 제28호에 따른 장례식장

(9) 냉방기기는 전력피크 부하를 줄일 수 있도록 해야 하며, 상황에 따라 심야전기를 이용한 축열·축냉시스템, 가스 및 유류를 이용한 냉방설비, 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형열병합발전을 이용한 냉방방식, 신·재생에너지를 이용한 냉방방식을 채택할 수 있다.

(10) 장비일람에 사용용도, 형식, 용량, 효율 등을 기입한다.

(11) 장비의 운전중량을 건축구조에 반영한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 열원설비 제조사의 시험 데이터 등을 검토하여 최대부하와 부분부하 운전 시에도 효율이 좋은 제품을 선정해야 함

냉열원 기기인 터보냉동기와 흡수식냉동기의 부분부하 특성은 부분부하가 40% 미만일 때 효율 저하가 크게 발생하며 특히, 터보냉동기는 흡수식냉동기에 비해 부분운전에 따른 효율 저하가 큰 것으로 보고되고 있다. 온열원기기인 증기보일러와 고온수 보일러는 부분부하 특성이 유사하며 부분부하율이 30% 미만일 때 효율 저하가 발생하는 것으로 나타났다.

출처 : 부분부하 특성을 고려한 열원기기의 운전성능 평가, 대한설비공학회, KJACR, 이왕제 외 4인

- ✓ (2항) 냉난방기기, 냉동기, 송풍기, 펌프 등은 열원 또는 공조방식에 따라 비례제어운전이 가능한

인버터를 채택한 제품을 선정하거나, 부하 단계별로 기계설비의 대수 분할 운전하여 최상의 성능을 유지할 수 있도록 설계할 수 있음

- ✓ (3항) 냉난방기기는 한국에너지공단의 효율관리제도(<https://eep.energy.or.kr/main/main.aspx>)에 따른 등급 및 인증제도를 확인하고, 효율이 높은 제품 사용을 권장해야 하며, 설계 온도차를 유지할 수 있어야 함
- ✓ (4항) 열원기기에 사용된 냉매의 오존층파괴지수와 지구온난화지수를 확인해야 함

항목	HCFC 계열	HFC계열			자연냉매	
	R-22	R-134a	R-407C	R-410A	CO ₂	프로판
오존층파괴지수(ODP)	0.034	0	0	0	0	0
지구온난화지수(GWP)	1 700	1 300	1 700	2 000	1	3

출처 : 친환경 규제에 따른 철도차량 에어컨 냉매선정 및 특성에 대한 고찰, 한국철도학회, 2007년도 춘계학술대회 논문집, 조용성 외 2인

- ✓ (5항) 열원기기는 독립적인 순환 펌프를 사용해야 하며, 예비용 펌프를 고려할 수 있음
- ✓ (6항) 열원설비 용량이 과다해지지 않도록 건축물 용도별 및 개별 실의 특성을 파악하여 부하계산을 실시해야 함
- ✓ (7항) 6항과 함께 사용하는 부하계산에서 사용하는 외기온도는 위험률 또는 제시한 표의 온도 값 등으로 계산해야 함
- ✓ (8항 1호) 영 별표 5 제2호 다목부터 마목까지의 건축물

「기계설비법 시행령」 [별표 5] 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사의 대상 건축물 또는 시설물

2. 에너지를 대량으로 소비하는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건축물

다. 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 500 m² 이상인 건축물

- 1) 「건축법 시행령」 별표 1 제3호다목에 따른 목욕장
- 2) 「건축법 시행령」 별표 1 제13호가목에 따른 놀이형시설(물놀이를 위하여 실내에 설치된 경우로 한정한다) 및 같은 호 다목에 따른 운동장(실내에 설치된 수영장과 이에 딸린 건축물로 한정한다)

라. 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2 000 m² 이상인 건축물

- 1) 「건축법 시행령」 별표 1 제2호라목에 따른 기숙사
- 2) 「건축법 시행령」 별표 1 제9호에 따른 의료시설
- 3) 「건축법 시행령」 별표 1 제12호다목에 따른 유스호스텔
- 4) 「건축법 시행령」 별표 1 제15호에 따른 숙박시설

마. 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3 000 m² 이상인 건축물

- 1) 「건축법 시행령」 별표 1 제7호에 따른 판매시설
- 2) 「건축법 시행령」 별표 1 제10호다목에 따른 연구소
- 3) 「건축법 시행령」 별표 1 제14호에 따른 업무시설

- ✓ (8항 2호) 10 000 m² 이상인 건축물 중 「건축법 시행령」 [별표 1] 제5호 가목부터 라목까지에 해당하는 문화 및 집회시설, 제6호에 따른 종교시설, 제10호에 따른 교육연구시설(연구소는 제외한다), 제28호에 따른 장례식장

「건축법 시행령」 [별표 1] 용도별 건축물의 종류

5. 문화 및 집회시설

- 가. 공연장으로서 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것
- 나. 집회장[예식장, 공회당, 회의장, 마권(馬券) 장외 발매소, 마권 전화투표소, 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다]으로서 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것
- 다. 관람장(경마장, 경륜장, 경정장, 자동차 경기장, 그 밖에 이와 비슷한 것과 체육관 및 운동장으로서 관람석의 바닥면적의 합계가 1 000 m² 이상인 것을 말한다)
- 라. 전시장(박물관, 미술관, 과학관, 문화관, 체험관, 기념관, 산업전시장, 박람회장, 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다)

6. 종교시설

- 가. 종교집회장으로서 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것
- 나. 종교집회장(제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것을 말한다)에 설치하는 봉안당(奉安堂)

10. 교육연구시설(제2종 근린생활시설에 해당하는 것은 제외한다)

- 가. 학교(유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 전문대학, 대학, 대학교, 그 밖에 이에 준하는 각종 학교를 말한다)
- 나. 교육원(연수원, 그 밖에 이와 비슷한 것을 포함한다)
- 다. 직업훈련소(운전 및 정비 관련 직업훈련소는 제외한다)
- 라. 학원(자동차학원·무도학원 및 정보통신기술을 활용하여 원격으로 교습하는 것은 제외한다), 교습소(자동차교습·무도교습 및 정보통신기술을 활용하여 원격으로 교습하는 것은 제외한다)
- 바. 도서관

28. 장례시설

- 가. 장례식장[의료시설의 부수시설(「의료법」 제36조제1호에 따른 의료기관의 종류에 따른 시설을 말한다)에 해당하는 것은 제외한다]
- 나. 동물 전용의 장례식장

- ✓ (9항) 이 기준에 나열된 것 이외에도 설계 시 국가 에너지정책을 반영하여 열원방식을 채택해야 함
- ✓ (10항) 기계설비공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 장비일람표에 사용용도, 형식, 용량, 효율 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
- ✓ (11항) 열원장비의 중량과 운전 시 가해지는 힘을 고려하여 건축구조를 설계해야 하며, 장비의 운전중량을 건축구조에 반영한다.

2. 용어

용 어	해 설
대수분할운전	기기를 여러 대 설치하여 부하상태에 따라 최적 운전상태를 유지할 수 있도록 기기를 조합하여 운전하는 방식 출처 : 건축물의 에너지 절약설계 기준
비례제어운전	기기의 출력값과 목표값의 편차에 비례하여 입력량을 조절하여 최적운전상태를 유지할 수 있도록 운전하는 방식 출처 : 건축물의 에너지 절약설계 기준 조절 값과 설정 값의 편차의 크기에 비례하여 조작부가 최소에서 최대까지 변화하는 제어방식 출처 : 건축물의 에너지 절약설계 기준 해설서
에너지소비효율등급 표시제도	소비자들이 효율이 높은 에너지절약형 제품을 쉽게 구입할 수 있도록 하고 제조(수입)업자들이 생산(수입)단계에서부터 원천적으로 에너지절약형 제품을 생산하고 판매하도록 하기위한 의무적인 신고제도 이 제도에서는 에너지소비효율 또는 에너지사용량에 따라 효율등급을 1~5등급으로 나누어 표시하도록 하며, 대상품목은 전기냉장고 등 33개 품목임 출처 : 한국에너지공단 효율관리제도
위험률	냉(난)방기간동안 또는 연간 총시간에 대한 온도출현분포 중에서 가장 높은(낮은) 온도쪽으로부터 총시간의 일정 비율에 해당하는 온도를 제외시키는 비율 출처 : 건축물의 에너지 절약설계 기준 연중 가장 더운 시간 또는 추운 시간의 외기온도를 부하계산에 적용하면 설비용량이 과대해 질 우려가 있음에 따라 부하계산에서는 최고 또는 최저 온도의 피크 값을 일정 비율 제거한 외기온도를 사용하게 되는데 피크 값을 제외시키는 비율을 위험률이라고 함 출처 : 건축물의 에너지 절약설계 기준 해설서

2.2 냉동기

2.2.1 일반냉동기

- (1) 흡수식, 압축식 냉동기 반영 시 열원과 사용범위에 따라 성적계수(COP), 에너지효율비(EER), 통합성능계수(IPLV) 등을 고려하여 선정한다.
- (2) 냉수 조건에는 냉수 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력을 명기하고, 냉동기 입·출구온도와 2차 측 장비의 출·입구온도가 일치하도록 하며, 증발기 마찰손실은 순환펌프 양정에 반영한다.
- (3) 냉각수 조건에는 냉각수 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력을 명기하고, 냉동기 입·출구온도와 냉각탑의 출·입구온도가 일치하도록 하며, 응축기 마찰손실은 순환펌프 양정에 반영한다.
- (4) 압축식 냉동기는 사용동력, 기동방식, 전원을 기입하고, 흡수식 냉동기는 사용열원에 대한 조건을 기입하고, 용액펌프와 냉매펌프는 비상전원을 연결한다.
- (5) 물 이외의 열매를 사용할 경우에는 열매의 밀도와 비열을 기준하여 냉동기의 유량과 온도차를 정한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 흡수식 가스냉방기기 장려금 지급 기준이 기존 성적계수(COP)기준에서 2018년 1월 1일부터 IPLV(통합성능계수)로 변경됨에 따라 에너지 성능 표기를 보다 정확하게 표현해야 함

- ✓ (2항, 3항) 일반냉동기 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 냉수 및 냉각수 관련한 설계값 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
냉수 및 냉각수 배관의 모든 마찰손실과 배관에 부착된 기기 및 장비의 저항, 증발기 및 응축수 마찰손실을 순환펌프 양정에 반영해야 함
- ✓ (4항) 일반냉동기 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 압축식 냉동기는 사용동력, 기동방식, 전원 방식, 흡수식 냉동기는 사용열원에 대한 조건 등을 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
정전시 용액펌프와 냉매펌프는 정지에 따른 이상 상황(결정, Crystallization) 발생 방지를 위해 비상전원을 연결해야 함
- ✓ (5항) 추가 설명 없음

2. 용어

용 어	해 설										
성적계수(COP)	성적계수 또는 성능계수는 공급된 에너지 대비 냉방 혹은 난방에 유효하게 사용된 에너지의 비율로 정의함. 냉동기나 열펌프는 효율대신 성능계수를 이용하여 기기의 성능을 판별함 냉방 COP = 냉동능력(kW) / 입력에너지(kW) 난방 COP = 난방능력(kW) / 입력에너지(kW) 출처 : 에너지관리기준 [산업통상자원부고시 제2018-135호, 2018. 7. 3., 일부개정]										
에너지효율비(EER)	열출력/기기로의 에너지입력, EER = COP X 3.41 출처 : 국가청정생산지원센터 용어사전										
통합성능계수(IPLV)	일반적으로 전기열펌프시스템을 냉방조건으로 운전하였을때의 성적계수로, 냉방용량을 유효소비전력값으로 나눈 값을 말함(해설서 주) 각 부분부하 운전조건에서 산출된 성능계수에 부분부하 운전시간을 곱하여 적산한 값의 평균값으로 다음과 같이 계산한다. - 산출기준은 100% 부하운전시간(1%), 75% 부하운전시간(42%), 50% 부하운전시간(45%), 25% 부하운전시간(12%)으로 규정한다. - IPLV 산출기준 : $IPLV = 0.01A + 0.42B + 0.45C + 0.12D$ <table><tr><td>성능계수</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>운전부하(%)</td><td>100</td><td>75</td><td>50</td><td>25</td></tr></table> 출처 : 지역냉방 흡수식냉동기 기술규격서 냉동기 운전 시 부분부하 운전이 일반적이기 때문에 COP가 실질적인 운전조건을 반영하지 못한다는 지적에 따라 흡수식냉동기에 대하여 부분부하 특성을 반영한 계수임(해설서 주)	성능계수	A	B	C	D	운전부하(%)	100	75	50	25
성능계수	A	B	C	D							
운전부하(%)	100	75	50	25							

2.2 냉동기(계속)

2.2.2 흡수식 냉온수기

- (1) 냉·온수 조건에는 냉·온수 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력을 명기하고, 냉온수기 입·출구온도와 2차 측 장비의 출·입구 온도가 일치하도록 하고 열교환기 마찰손실은 순환펌프 양정에 반영한다.
- (2) 냉방 운전 시 냉수 순환량과 난방 운전 시 온수 순환량은 같게 한다.
- (3) 냉각수 조건에는 냉각수 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력을 명기하고, 냉온수기 입·출구온도와 냉각탑의 출·입구 온도가 일치해야하며 응축기 마찰손실은 순환펌프 양정에 반영한다.
- (4) 버너에는 형식, 사용연료, 사용압력, 표준발열량을 기입하고, 도시가스 공급 시 지역의 공급압력을 확인해야 하며, 연료는 공급형식, 대기오염, 경제성, 취급자격 등을 고려하여 결정한다.
- (5) 냉매펌프 및 용액펌프는 부하조절과 흡수기에서 냉각수에 의한 열손실을 최소화하기 위하여 유량을 조절할 수 있도록 회전수제어장치 설치를 검토해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 흡수식 냉온수기 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 냉온수기 관련한 설계값 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
냉온수기 배관의 모든 마찰손실과 배관에 부착된 기기 및 장비의 저항, 펌프의 전양정에 반영해야 함
- ✓ (2항) 1대의 순환펌프로 냉방과 난방에 사용하므로 동일 순환량으로 함
- ✓ (3항) 흡수식 냉온수기 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 냉각수 관련한 설계값 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
냉각수 배관의 모든 마찰손실과 배관에 부착된 기기 및 장비의 저항 그리고 장비 또는 장치의 마찰손실도 펌프의 전양정에 포함되어야 하므로 응축수 마찰손실을 순환펌프 양정에 반영해야 함
- ✓ (4항) 흡수식 냉온수기 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 버너의 형식, 사용연료, 사용압력, 가스발열량 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
도시가스 공급 시 지역의 공급압력 확인, 타 연료의 경우에는 공급형식, 대기오염, 경제성, 취급자격 등을 검토하여 결정해야 함

에너지법 시행규칙 [별표] 에너지열량 환산기준(제5조제1항 관련)

구분	에너지원	단위	총발열량			순발열량		
			MJ	kcal	석유환산톤 (10 ⁻³ toe)	MJ	kcal	석유환산톤 (10 ⁻³ toe)
석유	원유	kg	45.0	10 750	1.075	42.2	10 080	1.008
	휘발유	L	32.7	7 810	0.781	30.4	7 260	0.726
	등유	L	36.7	8 770	0.877	34.2	8 170	0.817
	경유	L	37.8	9 030	0.903	35.2	8 410	0.841
	B-A유	L	39.0	9 310	0.931	36.4	8 690	0.869
	B-B유	L	40.5	9 670	0.967	38.0	9 080	0.908
	B-C유	L	41.7	9 960	0.996	39.2	9 360	0.936
	프로판(LPG1호)	kg	50.4	12 040	1.204	46.3	11 060	1.106
	부탄(LPG3호)	kg	49.5	11 820	1.182	45.7	10 920	1.092
	나프타	L	32.3	7 710	0.771	29.9	7 140	0.714
	용제	L	32.8	7 830	0.783	30.3	7 240	0.724
	항공유	L	36.5	8 720	0.872	33.9	8 100	0.810
	아스팔트	kg	41.4	9 890	0.989	39.2	9 360	0.936
	윤활유	L	40.0	9 550	0.955	37.3	8 910	0.891
	석유코크스	kg	35.0	8 360	0.836	34.2	8 170	0.817
	부생연료유1호	L	37.1	8 860	0.886	34.6	8 260	0.826
	부생연료유2호	L	39.9	9 530	0.953	37.7	9 000	0.900
가스	천연가스(LNG)	kg	54.7	13 060	1.306	49.4	1 800	1.180
	도시가스(LNG)	Nm ³	43.1	10 290	1.029	38.9	9 290	0.929
	도시가스(LPG)	Nm ³	63.6	15 190	1.519	58.4	13 950	1.395
석탄	국내무연탄	kg	19.8	4 730	0.473	19.4	4 630	0.463
	연료용 수입무연탄	kg	21.2	5 060	0.506	20.5	4 900	0.490
	원료용 수입무연탄	kg	25.2	6 020	0.602	24.7	5 900	0.590
	연료용 유연탄(역청탄)	kg	24.8	5 920	0.592	23.7	5 660	0.566
	원료용 유연탄(역청탄)	kg	29.2	6 970	0.697	28.0	6 690	0.669
	아역청탄	kg	21.4	5 110	0.511	19.9	4 750	0.475
	코크스	kg	29.0	6 930	0.693	28.9	6 900	0.690
전기 등	전기(발전기준)	kWh	8.9	2 130	0.213	8.9	2 130	0.213
	전기(소비기준)	kWh	9.6	2 290	0.229	9.6	2 290	0.229
	신탄	kg	18.8	4 500	0.450	-	-	-

비고

1. "총발열량"이란 연료의 연소과정에서 발생하는 수증기의 잠열을 포함한 발열량을 말한다.
2. "순발열량"이란 연료의 연소과정에서 발생하는 수증기의 잠열을 제외한 발열량을 말한다.
3. "석유환산톤"(toe: ton of oil equivalent)이란 원유 1톤(t)이 갖는 열량으로 10⁷ kcal를 말한다.
4. 석탄의 발열량은 인수식(引受式)을 기준으로 한다. 다만, 코크스는 건식(乾式)을 기준으로 한다.
5. 최종 에너지사용자가 사용하는 전력량 값을 열량 값으로 환산할 경우에는 1 kWh = 860 kcal를 적용한다.
6. 1 cal = 4.1868 J이며, 도시가스 단위인 Nm³은 0°C 1 기압(atm) 상태의 부피 단위(m³)를 말한다.
7. 에너지원별 발열량(MJ)은 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림한 값이며, 발열량(kcal)은 발열량(MJ)으로부터 환산한 후 1의 자리에서 반올림한 값이다. 두 단위 간 상충될 경우 발열량(MJ)이 우선한다.

- ✓ (5항) 냉매 및 용액펌프의 회전수 제어를 통해 유량 조절이 가능하도록 하여 기기의 효율을 높일 수 있도록 고려할 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 냉동기(계속)

2.2.3 열펌프

- (1) 공랭식 실외기는 냉방전용과 냉난방 겸용, 냉난방 동시형, 실내기와외기의 조합비율, 배관길이, 고저차, 실내외 온도조건 및 난방 시 제상운전에 따른 능력변화 등을 고려하여 선정한다.
- (2) 냉각·가열 능력은 실내 냉난방부하에 도입외기부하를 가산한다.
- (3) 압축기는 냉난방 능력, 소비전력, 전원을 기입한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 공랭식 실외기는 표준조건 대비 설치 조건(실내기와 실외기간 배관 길이, 고저차 등) 또는 운전조건(난방시 실외 저온 외기온도 조건, 제상운전 등)에 따라 성능 변동이 발생하므로 제조사의 기술 및 설치기준을 충분히 고려해야 함

제상운전

공랭식 증발기에서 대기 중의 수증기가 응축 동결되어 서리상태로 냉각관 표면에 부착하는 현상을 적상이라 하는데, 적상이 되면 증발기의 전열이 방해를 받아 냉장 실내 온도 상승 및 압축기에서의 액 압축 발생 등의 여러 가지 악영향을 끼침. 이를 제거하는 운전을 제상(defrosting) 운전이라 함

출처 : 공조냉동건축설비 용어사전

- ✓ (2항) 외기부하 변동에 따른 냉각·가열 능력이 증감하므로 이를 고려해야 함
- ✓ (3항) 열펌프 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 압축기의 냉난방 능력, 소비전력, 전원 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 냉각탑

냉각탑은 송풍방식, 공기흐름방향, 충전재 종류, 형상 등을 고려하여 선정한다.

- (1) 냉각수 조건에는 냉각수 입·출구온도, 순환유량, 외기 습구온도를 명기하고, 냉각탑 입·출구온도와 냉동기의 출·입구 온도가 일치해야 하며, 냉각탑 살수압, 냉각탑 높이에 따른 실양정을 순환펌프 양정에 반영한다.
- (2) 냉각탑의 증발량과 비산량을 냉각탑 보충수로 산정하여 시수 사용량에 반영하고, 시간당 냉각탑 보급수량은 급수가압펌프 용량에 반영한다.
- (3) 냉각탑의 용량산정에는 외기 습구온도를 고려하여 냉각탑 용량을 산정한다.
- (4) 냉각탑 냉각수가 용해 고형물질로 인한 농축이나 주변의 오염공기로 인해 냉각수 수질 오염 발생이 예상되는 경우 냉각탑 수처리설비를 계획하여 냉동기 성능저하를 방지해야 한다.
- (5) 레지오넬라균의 번식을 방지하기 위한 조치를 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 냉각탑 운전 시 소음 발생 등 주변 환경에 영향을 미치므로 「환경정책기본법」 환경기준을 추가로 검토할 수 있음
- ✓ (1항) 냉각탑 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 냉각수 입·출구온도, 순환유량, 외기 습구온도 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
냉각탑 살수압과 냉각탑 높이도 펌프의 전양정에 포함되므로 순환펌프 양정에 반영해야 함
- ✓ (2항) 냉각탑 운전에 필요한 보충수를 시수 사용량 및 급수가압펌프 용량에 반영해야 함
- ✓ (3항) 어프로치(approach ; 냉각탑 출구수온과 냉각탑 입구 공기의 습구온도 차, 냉각탑 출구온도가 32°C, 냉각탑 입구의 습구온도가 27°C인 경우 $\Delta 5^{\circ}\text{C}$ 를 표준 어프로치라함)를 통한 냉각탑 용량을 산정하기 위해 외기 습구온도를 사용해야 함
- ✓ (4항) 냉각탑이 설치된 위치와 사용하는 냉각수의 상태 등을 고려하여 금속 부식, 칼슘 등 수중의 미네랄 성분의 농축에 의한 스케일 형성, 그리고 이끼, 슬라임 등의 미생물에 의한 수질오염에 대비한 수질방지대책(예 : 이물질 제거를 위한 자동 수처리 설비 적용 등)을 마련하여 성능저하를 방지해야 함
- ✓ (5항) 레지오넬라균은 따뜻하고 습기 찬 환경(온도 25 ~ 45°C, pH 7.2 ~ 8.3)에서 잘 번식하며, 대형건물의 냉각탑수, 목욕탕 등 샤워(냉·온수), 수도꼭지(냉·온수)등의 오염된 물 속에서 균이 서식하다가 호흡기를 통해 감염됨에 따라, 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 관련한 유지관리방법을 마련하고 이를 유지관리자에게 전달되도록 해야 함

「환경정책기본법 시행령」 [별표 1] 환경기준

2. 소음 (단위: Leq dB(A))

지역 구분	적용 대상지역	기준	
		낮 (06 : 00 ~ 22 : 00)	밤 (22 : 00 ~ 06 : 00)
일반 지역	"가"지역	50	40
	"나"지역	55	45
	"다"지역	65	55
	"라"지역	70	65
도로변 지역	"가" 및 "나"지역	65	55
	"다"지역	70	60
	"라"지역	75	70

비 고

1. 지역구분별 적용 대상지역의 구분은 다음과 같다.

가. "가"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호라목에 따른 녹지지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호가목에 따른 보전관리지역
- 3) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제3호 및 제4호에 따른 농림지역 및 자연환경보전지역
- 4) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호가목에 따른 전용주거지역
- 5) 「의료법」 제3조제2항제3호마목에 따른 종합병원의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 6) 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 7) 「도서관법」 제2조제4호에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역

나. "나"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호나목에 따른 생산관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호나목 및 다목에 따른 일반주거지역 및 준주거지역

다. "다"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호나목에 따른 상업지역 및 같은 항 제2호다목에 따른 계획관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호다목에 따른 준공업지역

라. "라"지역

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호가목 및 나목에 따른 전용공업지역 및 일반공업지역

2. "도로"란 자동차(2륜자동차는 제외한다)가 한 줄로 안전하고 원활하게 주행하는 데에 필요한 일정 폭의 차선이 2개 이상 있는 도로를 말한다.

3. 이 소음환경기준은 항공기소음, 철도소음 및 건설작업 소음에는 적용하지 않는다.

2. 용어

용 어	해 설
양정	펌프가 실제로 양수하는 수면 간의 높이의 차를 실양정(實揚程)이라 하며, 배관계통의 마찰손실을 감안해서 실양정에 가산한 것을 전양정(全揚程)이라고 한다. 출처 : 두산백과
레지오넬라균	레지오넬라균은 길이 2 ~ 20 μm, 폭 0.3 ~ 0.9 μm의 막대기 모양을 한 박테리아의 일종이다. 레지오넬라균은 흙에 서식하는 세균 중 하나인데 따뜻한 물에서도 잘 번식하며, 자연 및 인공적인 급수시설에서 흔히 발견된다. 사람의 몸에 호흡기를 통해 흡입되어 심하면 폐렴을 일으키고, 약 25% 정도의 치사율을 보이고있다. 몸속에 들어온 레지오넬라균은 2 ~ 12일 가량 잠복기를 거치고, 감기와 같은 고열, 설사, 두통, 구토 증세를 보이게 한다. 출처 : 물백과사전

2.4 축열(빙축열, 수축열)

- (1) 2.1(8)의 기준에 따라 축냉식 전기냉방으로 설치할 경우에는 전체 축냉방식 또는 축열률 40% 이상인 부분축냉방식으로 설치해야 한다.
- (2) 축열 시스템의 브라인은 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력, 부동액 종류 및 농도를 명기하고, 냉동기 입·출구온도와 2차 측 장비의 출·입구 온도가 일치하도록 하고 증발기 마찰손실은 순환펌프 양정에 반영한다.
- (3) 축열 냉동기의 주간 운전 시 주간 브라인 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력을 명기한다.
- (4) 축열탱크에는 축열량, 축열률, 축열탱크 크기, 장비 운전중량 등을 명기한다.
- (5) 열원용량과 축열탱크 용량의 산정은 열부하와 열원용량의 열취득과 운전시간을 고려하여 결정한다.
- (6) 열원기기의 운전시간 및 정지시간은 열부하특성을 고려하여 결정한다.
- (7) 열펌프식 빙축열 유닛은 다음 사항을 고려한다.
 - ① 빙축열 유닛을 통과하는 수량은 변화시키지 않는다.
 - ② 빙축열 유닛을 복수로 설치하는 경우는 각 축열탱크의 수위를 일정하도록 하기 위하여 연통관을 설치한다.
 - ③ 야간 운전을 고려하여 소음대책을 검토한다.
 - ④ 축열탱크에는 배수용 배관을 설치한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항) 2.1(8)의 기준에 따라 축냉식 전기냉방으로 설치할 경우에는 건축물의 냉방부하에 대해서 전체 축냉방 또는 축열률 40% 이상인 부분 축냉방식으로 설치하여 냉난방기기 사용에 따른 전력 사용량이 분산되도록 하여야 함
- (8) 다음에 해당하는 건축물 중 중앙집중냉방설비를 설치하는 경우에는 「건축물의 냉방설비에 대한 설치 및 설계기준」 제4조에 따른 축냉식 또는 가스를 이용한 중앙집중냉방방식으로 해야 한다.
 - ① 영 별표 5 제2호 다목부터 마목까지의 건축물
 - ② 10 000 m² 이상인 건축물 중 「건축법 시행령」 [별표 1] 제5호 가목부터 라목까지에 해당하는 문화 및 집회시설, 제6호에 따른 종교시설, 제10호에 따른 교육연구시설(연구소는 제외한다), 제28호에 따른 장례식장
- ✓ (2항) 축열 시스템 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 브라인 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력, 부동액 종류 및 농도 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 하며, 증발기 마찰손실은 펌프의 전양정에 포함되므로 순환펌프 양정에 반영해야 함
 - ✓ (3항, 4항) 기계설비시공자가 축열 냉동기의 주간 운전 시 주간 브라인 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력과 축열탱크의 축열량, 축열률, 축열탱크 크기, 장비 운전중량 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
 - ✓ (5항, 6항) 건축물 용도별로 부하 특성(일반 건축물의 주 사용 시간은 주간, 공동주택, 호텔 등의 주 사용 시간은 야간 등)이 다르므로, 이를 고려하여 용량과 운전 방법을 결정해야 함

- ✓ (7항 1호) 추가 설명 없음
- ✓ (7항 2호) 연통관은 축열탱크 내 물의 혼합과 흐름에 영향을 주는 요소로, 각 축열탱크마다 상하, 좌우로 나누고 하부 연통관은 가능한 바닥에 가깝게, 상부 연통관은 수면에 가까이 배치해야 함
- ✓ (7항 3호) 「환경정책기본법」 환경기준을 검토해야 함
- ✓ (7항 4호) 축열탱크 청소 등에 필요한 조치임

2. 용어

용 어	해 설
축열률	통계적으로 연중 최대냉방부하를 갖는 날을 기준으로 그 밖의 시간에 필요한 냉방 열량 중에서 이용이 가능한 냉열량이 차지하는 비율을 말하며 백분율(%)로 표시한다. ☞ 축열률 = (이용가능한 축열용량 ÷ 일일 최대부하량) × 100 [%] 출처 : 건축물의 냉방설비에 대한 설치 및 설계기준 제3조(정의)

2.5 보일러

- (1) 버너에는 형식, 사용연료 종류, 연료 사용량, 사용압력, 표준발열량을 기입하고, 도시가스 공급 시 지역의 공급압력을 확인하며, 연료는 공급형식, 대기오염, 경제성, 취급자격 등을 고려하여 결정한다.
- (2) 온열원기기를 복수로 설치하는 경우는 사용 시간대, 조닝부하의 조건, 온열원기기의 효율, 보수 점검 등을 종합 검토하여 결정한다.
- (3) 온수보일러는 보일러 형식과 연료 종류 및 압력, 출력, 운전압력, 유량, 유체 종류, 입·출구 온도, 효율, 부속품 등의 자료가 명기되어야 한다.
- (4) 증기보일러는 보일러 형식과 효율, 출력, 운전압력, 증기유량, 부속품 등을 장비일람표에 명기한다.
- (5) 증기보일러 계통에는 거품방지 약품과 스케일 방지 약품을 보일러 보급수에 주입하거나 부식억제제를 증기관에 주입할 수 있다. 보일러 보급수는 스케일 방지를 위하여 연수를 사용해야 한다.
- (6) 증기보일러의 응축수 등의 폐열을 회수하기 위한 열회수설비를 설치한다.
- (7) 응축수 탱크의 저수위는 보급수 펌프의 캐비테이션이 발생하지 않는 높이로 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 보일러 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 버너의 형식, 사용연료 종류, 연료 사용량, 사용압력, 발열량 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 하며, 도시가스 공급 시 지역의 공급압력 확인, 타 연료의 경우에는 공급형식, 대기오염, 경제성, 취급자격 등을 검토하여 결정해야 함
- ✓ (2항, 5항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항, 4항) 기계설비시공자가 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보(온수보일러 : 보일러 형식, 연료 종류 및 압력, 출력, 운전압력, 유

량, 유체 종류, 입·출구 온도, 효율, 부속품 등, 증기보일러 : 보일러 형식과 효율, 출력, 운전압력, 증기유량, 부속품 등)를 정확히 기록해야 함

- ✓ (6항) 응축수 등의 폐열 회수를 통한 기계설비 에너지 절약을 위함
- ✓ (7항) 저수위시 보급수 펌프로의 증기 또는 공기 흡입에 따른 캐비테이션에 의한 응축수 공급 불량을 방지하기 위함

2. 용어

용어	해설
연수(軟水)	물의 경도를 초래하는 다가 양이온(polyvalent cation), 특히 칼슘이온이나 마그네슘이온의 함유량이 적은 물로 단수라고도 하며, 센물에 대응하는 말 출처 : K-water와 함께하는 물정보포털 물백과사전
캐비테이션(cavitation)	캐비테이션(cavitation): 조절밸브의 1, 2차측 간의 압력차가 클 때, 즉 빠른 속도로 액체가 운동할 때 유체의 압력이 그 온도에서의 증기압 보다 낮아져 유체가 기화하여 기포(氣泡)가 발생하는 현상이다. 2개의 과정으로 발생하는데, 1차는 내부 유체 압력이 임계점까지 떨어지는 단계, 2차는 증기의 공동(空洞) 즉 기포가 형성되는 단계이다. 기포는 유체와 함께 운반되어 밸브 내 고압영역에 도달하여 갑자기 터지거나 쭉그러져 붕괴된다. 이로 인해 밸브 내표면 부식은 물론 인접된 배관부분을 손상시킨다. 소음과 진동을 일으켜 마치 배관계통에 자갈이 흐르는 것과 유사한 것으로 설명된다. 출처: 설비공학편람, 제4권. p5.33-7

2.5 보일러(계속)

2.5.1 연도 및 배기통

- (1) 연도는 원형을 원칙으로 하고 수평 길이는 가능한 짧게 하며, 곡관 부분을 최소화 한다. 수평연도의 길이가 긴 경우에는 수평 길이를 고려하여 입상 연도 단면적을 결정한다.
- (2) 매연 발생시설의 연도에는 분진 측정구를 부착한다.
- (3) 보일러 연도 설계 시 다음을 고려한다.
 - ① 연도의 표면온도는 50℃ 이하로 해야 한다.
 - ② 보일러의 수직형 연도 하단부에는 물빼기 밸브를 설치하고, 배수 배관을 배수구까지 연결한다.
 - ③ 연도 크기는 보일러 정격용량과 굴뚝 연결 및 높이에 적합하게 한다.
 - ④ 기타 필요한 사항은 KGS GC208(주거용 가스보일러의 설치·검사 기준), GC209(상업·산업용 가스보일러의 설치·검사 기준)에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 연도는 가능한 단순한 형태로 설치하여 내부에 응축수 고임이 발생하지 않도록 해야함
- ✓ (2항) 「대기환경보전법」, 「대기오염공정시험기준」 참고
<https://www.law.go.kr/%ED%96%89%EC%A0%95%EA%B7%9C%EC%B9%99/%EB%8C%80%EA%B8%B0%EC%98%A4%EC%97%BC%EA%B3%B5%EC%A0%95%EC%8B%9C%ED%97%98%EA%B8%B0%EC%A4%80>
- ✓ (3항 1호) 최대한 연기 중 잠열을 회수하고, 연도 표면온도에 의한 화상방지를 위함

- ✓ (3항 2호) 연소가스 중 포함된 수분을 제거하기 위함
- ✓ (3항 3호, 4호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.6 열교환기

열교환기는 판형, 원통다관형, 스파이럴형, 원통 판형(Shell & Plate) 등으로 아래 사항을 고려한다.

- (1) 고온유체와 저온유체 사이에 에너지 전달이 균형을 이루도록 해야 한다.
- (2) 운전압력은 연결 계통의 운전조건과 열교환기의 조건을 확인하여 결정한다.
- (3) 열교환기의 마찰손실은 유체 분배계통 내의 다른 장치의 마찰손실을 고려해야 한다.
- (4) 판형 열교환기의 마찰손실은 70 kPa 이하로 하고, 가능한 고온과 저온관의 운전압력이 비슷하도록 한다.
- (5) 안전/릴리프밸브의 설정 압력은 배관계통과 열교환기의 최고사용압력 이하로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 4항) 추가 설명 없음
- ✓ (5항) 배관 계통과 열교환기의 파손을 방지하기 위함

2. 용어

용어	해설
안전 밸브 (Safety Valve)	증기 또는 가스의 발생장치에 안전확보를 위하여 사용하고, 유체의 압력이 기준치를 넘었을 때 순간적으로 자동 작동하는 기능을 가진 밸브 출처 : 한국조선협회 단체표준 KMS 300 : 2012 선박용 안전 릴리프 밸브
릴리프 밸브 (Relief Valve)	주로 액체에 사용하고, 액체의 압력이 기준치에 도달하면 그 압력의 상승에 따라서 자동적으로 열리는 기능을 가진 밸브 출처 : 한국조선협회 단체표준 KMS 300 : 2012 선박용 안전 릴리프 밸브
안전 릴리프 밸브 (Safety relief valve)	주로 배관계통에 설치하며, 용도에 따라 기체 또는 액체에서도 사용 할 수 있는 밸브 출처 : 한국조선협회 단체표준 KMS 300 : 2012 선박용 안전 릴리프 밸브

2.7 팽창탱크

- (1) 밀폐 배관계통에는 팽창탱크의 용량 및 형식 등을 고려하여 설치위치를 정한다.
- (2) 개방형 팽창탱크의 팽창관, 압력 도피관에는 밸브를 사용해서는 안 된다.
- (3) 밀폐형 팽창탱크에는 보급수 압력이 배관 계통의 정수두보다 50 kPa 이상 높은 경우에는 압력계와 함께 감압밸브와 역류방지밸브를 설치하며, 최고 압력 제어를 위한 릴리프밸브를 구비한다.
- (4) 공조 배관의 물이 음용수 계통으로 역류하지 않도록 역류방지 밸브 등을 구비한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항, 2항, 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (4항) 역류밸브 구비에 앞서 공조배관과 음용수배관 간에 크로스커넥션 여부를 검토하고, 불가피한 경우에는 역류방지밸브를 설치함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.8 펌프

펌프의 형식은 일반용 펌프, 보일러급수펌프, 순환펌프 및 오일펌프 등으로 구분하며 다음 사항을 고려한다.

- (1) 펌프효율은 KS 규격 효율 이상을 적용하며, 장비일람표에 명기한다.
- (2) 고장 및 유지보수를 고려하여 순환펌프는 예비펌프를 두어야 한다.
- (3) 펌프 전동기는 사용동력 및 전원을 기입하고 비상전원 필요 여부를 확인한다.
- (4) 펌프의 제어방식(대수제어, 교차순번제어 등)을 결정하여 장비일람에 명시한다.
- (5) 단, 대수제어방식을 채택한 경우에는 예비펌프 설치하지 않을 수 있다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항) KS B 6318(양쪽 흡입 벌류트 펌프), KS B 7501(소형 흡입 벌류트 펌프), KS B 7505(소형 다단 원심펌프)를 규정하고 있으므로, 기계설비시공업자가 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
- ✓ (2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항, 4항) 기계설비시공업자가 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보(펌프 전동기의 사용동력 및 전원과 비상전원 필요 여부, 그리고 펌프의 제어방식(대수제어, 교차순번제어 등))를 정확히 기록해야 함
- ✓ (5항) 펌프 구성 및 제어방식에 따라서 고장 및 유지관리 시에도 정상적으로 펌프 운전이 가능하

다면, 예비펌프를 설치하지 않아도 됨(예시, 펌프 2대(용량 50%)에 인버터 제어를 적용한 경우)

2. 용어

✓ 내용 없음

2.9 지열 열펌프 시스템

- (1) 부하계산 전문프로그램을 이용하여 건축물의 용도, 건축재, 마감재 등을 반영하여 부하를 계산한다.
- (2) 지중열교환기 및 시스템 일반형식 결정은 다음에 따른다.
 - ① 부하계산 결과의 부하패턴, 부하용량, 천공부지의 상황을 고려하여 유지보수가 용이한 지중 열원 방식을 선정한다.
 - ② 냉·난방부하 처리, 급탕부하 처리 등의 지열원 열펌프 사용 용도와 건물 높이, 부하측 시스템을 고려하여 물·물, 물·물·공기 또는 물·냉매 방식을 결정한다.
 - ③ 전력피크 및 사용자의 운전비 절감을 위하여 수축열 지열시스템, 냉각탑, 보일러 등과 연동된 하이브리드 지열시스템 등의 적용을 검토한다.
- (3) 지중 열전도 시험은 다음에 따른다. 다음과 같은 지중 열전도 시험을 통하여 지열 시스템의 사양을 결정한다.
 - ① 시험 홀에 열매체(물)를 주입하고 열교환기 내부를 순환시켜 열매체의 온도 변화와 지중 온도 변화 추이를 측정하여 지반의 열특성과 열교환능력을 예측한다.
 - ② 시뮬레이션 프로그램은 국제적으로 통용되고, 인정되는 전문 설계 프로그램(GLD, GLHEPro, GchpCalc, EED, FEFLOW 등)을 이용한다.
 - ③ 시뮬레이션은 20년 이상의 입구수온(EWT: entering water temperature) 변화를 검토하여 설계 시 적용한 냉방 입구수온과 난방 입구수온이 확보되는지 확인한다.
- (4) 지중 열교환기 사양 확정 및 설계는 다음에 따른다.
 - ① 지중 열교환기 설계프로그램을 사용하여 시험시추 암반의 정상 및 열전도 시험 결과를 입력하여 계산한다.
 - ② 설계 시에는 건물의 연간부하, 현장의 열전도 시험 결과, 현장의 암반구성 자료, 열펌프 사양, 지중 평균온도, 순환수 사양, 지중 열교환기 배치 등의 자료를 활용한다.
 - ③ 지중 열교환기의 총길이는 냉난방시 지중 열교환기 필요길이의 최댓값으로 한다.
 - ④ 천공(bore hole) 개수는 지중 열교환기 필요길이를 지중열교환기 1개당 길이를 나누어 산출한다.
 - ⑤ 지중 열교환기에 사용하는 열매체는 물을 원칙으로 한다. 다만, 한랭지 등의 동결방지 대책으로서 부동액의 사용을 검토하는 경우는 기기에 대한 영향, 안정성, 환경성 등을 고려하여 결정한다. 부동액을 주입할 경우에는 동결점이 -6°C 이하가 되도록 한다.
 - ⑥ 그라우트의 혼합비율을 명시해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 대상 건축물의 정확한 지중열교환기 수량과 열펌프 용량을 산출하기 위해서는 건축물의 월

별 냉·난방 부하 집계 가능한 동적 열부하 계산 프로그램 사용을 권장함

- ✓ (2항 1호) 지중열교환기는 시공 대상 부지의 건폐율, 지하층수, 천공간격 및 그에 따른 토목 공사 등과의 간섭을 최소화할 수 있는 공법을 선택해야 함
- ✓ (2항 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 3호) 대상 건축물의 냉난방 부하 비율을 확인하여 지중열교환기로 들어가는 연중 냉난방 부하의 불균형으로 인해 지중 온도가 계속 올라가거나 내려가지 않도록 해야 함
- ✓ (3항 1호, 2호) 지중열교환기 형식에 따라 지중 열전도 시험 방법 및 시뮬레이션 프로그램을 선택해야 함
- ✓ (3항 3호) 시뮬레이션을 통해 확인이 가능한 사항으로, 이때 지중에 입력되는 부하는 대상 건축물의 월별 냉난방 부하를 입력해야 함
- ✓ (4항 1호 ~ 3호) 추가 설명 없음
- ✓ (4항 4호) 개방형 지중열교환기는 전체 천공 깊이 중 지하수가 순환하는 깊이가 실제 열교환되는 길이이므로 이를 고려하여 수량을 산출해야 함
- ✓ (4항 5호) 밀폐형은 부동액 사용을 고려할 수 있으며, 개방형은 지하수를 그대로 사용하므로 부동액을 사용할 수 없음
- ✓ (4항 6호) 그라우트는 지중과 열교환 배관을 열적으로 연결하는 역할을 하므로 시공 완료 후 밀폐할 수 있는 혼합비를 사용해야 하며, 동시에 열전도율이 높은 것을 사용해야 함. 이때 열전도를 높이기 위해 모래를 혼합하여 사용하는 경우는 모래의 무게로 인해 배관이 압착 변형될 수 있으므로 주의해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.10 태양열 시스템

- (1) 온수 조건에는 온수 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력을 명기하고, 집열기 입·출구온도와 2차 측 장비의 출·입구온도가 일치하도록 하며, 집열기 마찰손실은 순환펌프 양정에 반영한다.
- (2) 태양열 의존율 및 집열기 매수 선정은 다음에 따른다.
 - ① 연간 급탕부하 형태와 태양열 집열량 형태를 비교하여 최적의 시스템 용량을 선정한다.
 - ② 태양열 집열량은 부하보다 커지지 않고 보조열원 사용량을 최소화하도록 선정한다.
 - ③ 계절별 부하특성을 고려하여 집열기의 경사각을 결정한다.
- (3) 축열탱크 용량 선정은 다음에 따른다.
 - ① 축열탱크에서의 열손실, 초기 예열부하 등을 고려하되 과다 선정되지 않도록 한다.
- (4) 시스템 구성은 다음에 따른다.
 - ① 경제적이고 보수 점검이 용이하도록 집열기, 축열탱크, 팽창탱크, 열교환기, 순환펌프, 컨트롤러를 조합하여 배치한다.
 - ② 건축물의 규모와 계절별 부하특성, 부하용량 등을 고려하여 태양열과 보조열원과의 연동이 원활하게 이루어지도록 제어장치를 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 기계설비시공업자가 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보(온수 입·출구온도, 순환유량, 마찰손실 및 최고사용압력 등의 온수 조건)를 정확히 기록해야 하며, 집열기 마찰손실은 펌프의 전양정에 포함되므로 순환펌프 양정에 반영해야 함
- ✓ (2항 ~ 4항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.11 연료전지

- (1) 장비일람에 연료전지의 사용연료의 종류, 연료 사용량, 사용압력을 기입하고, 도시가스 공급 시 지역의 공급압력을 확인한다.
- (2) 연료전지의 급탕이용 시 주열원 또는 보조열원으로 사용하고 장비일람에 급탕열량, 급탕유량 및 입·출구온도조건, 최고사용압력을 명시한다.
- (3) 통풍이 잘 되는 장소에 배치해야 하며, 실내에 배치할 경우는 환기설비를 갖추어야 한다.
- (4) 가스, 급수, 배수 등의 설비를 갖추어야 한다.
- (5) 그 밖의 필요한 사항은 KGS FU551(도시가스 사용시설의 시설·기술·검사 기준)에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 기계설비시공자가 연료전지 관련 정보(연료전지 형식 SOFC, PEMFC), 연료 사용량, 사용압력, 도시가스 공급 시 지역의 공급압력 등) 및 연료전지 급탕이용 시의 정보(주열원 또는 보조열원 여부, 급탕열량, 급탕유량 및 입·출구온도조건, 최고사용압력 등)를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
- ✓ (3항) 보통 도시가스(CH₄)에서 수소를 추출하고 공기에서 산소를 추출하여 반응시켜 전기와 열을 생산하므로 설치된 공간에 충분한 급배기가 되도록 자연 및 기계식 환기설비를 갖추어야 함
- ✓ (4항, 5항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.12 패키지 에어컨

- (1) 장비일람표에 유닛의 형식과 풍량, 기외정압(덕트 연결형), 외기량, 냉각·가열능력, 동력, 전압, 상, 주파수, 입·출구 공기·물 조건, 공기필터 성능 등을 명기한다.
- (2) 실외기는 냉방전용과 냉난방 겸용, 냉난방 동시형, 실내기와 조합비율, 배관길이, 고저차, 실내외 온도조건 및 난방 시 제상운전에 따른 능력변화 등을 고려하여 선정한다.
- (3) 냉각·가열 능력은 실내 냉난방부하에 도입외기부하를 가산한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항) 기계설비시공자가 패키지 에어컨 형식과 풍량, 기외정압(덕트 연결형), 외기량, 냉각·가열능력(냉방·난방능력), 동력, 전압, 상, 주파수, 입·출구 공기·물 조건, 공기필터 성능 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
- ✓ (2항) 제조사의 기술 및 설치기준을 충분히 고려해야 함
- ✓ (3항) 외기부하 변동에 따른 냉각·가열능력(냉방·난방능력)이 증감하므로 이를 고려해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.13 향온향습기

- (1) 향온향습기는 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치한다.
- (2) 전원이 가깝고 장비 배수가 용이한 장소에 설치한다.
- (3) 비상전원 필요 여부를 확인하여 반영한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항) 외부의 영향을 가능한 최소화해야 함
- ✓ (2항) 수시로 발생하는 응축수를 즉시 배출할 수 있어야 함
- ✓ (3항) 향온향습기의 요구조건을 파악하여 정전 대비 여부를 판단해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 열원 및 냉난방설비 시공

3.1 일반사항

- (1) 각종 열원기기의 설치에는 기기의 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 하고, 기기설치 관련 법규 등을 준수하여 시공한다.
- (2) 기초는 기기의 운전중량과 외력에 견딜 수 있고, 지지면을 가지는 철근콘크리트 및 콘크리트조로서 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 설치한다. 표면은 모르타르를 바르고 설치면은 수평으로 마무리한다.
- (3) 기기는 지진 등에 변형을 일으키지 않도록 기초 볼트로 고정한다.
- (4) 본체에는 배관 등의 운전중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 「고압가스 안전관리법」, 「환경정책기본법」, 「안전검사 고시」, 「열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준」 등의 관련 법규를 준수해야 함
- ✓ (2항, 3항, 4항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 냉동기

3.2.1 일반냉동기

- (1) 냉동기의 설치는 「고압가스 안전관리법」 및 그 외의 관련 법규에 준하여 운전, 유지관리, 안전상에 지장이 없도록 시공한다.
- (2) 콘크리트 기초 또는 강제기초 위에 기초판을 수평으로 설치한다. 방진장치를 하는 경우에도 같다.
- (3) 냉동기에 접속하는 냉각수, 냉수배관에는 플렉시블이음을 설치한다.
- (4) 냉동기용 보호계전기함 등 진동에 의하여 작동이 저해될 염려가 있는 것은 방진을 고려해서 설치한다.

3.2.2 흡수식 냉온수기

흡수식 냉온수기 시공은 3.2.1에 따른다.

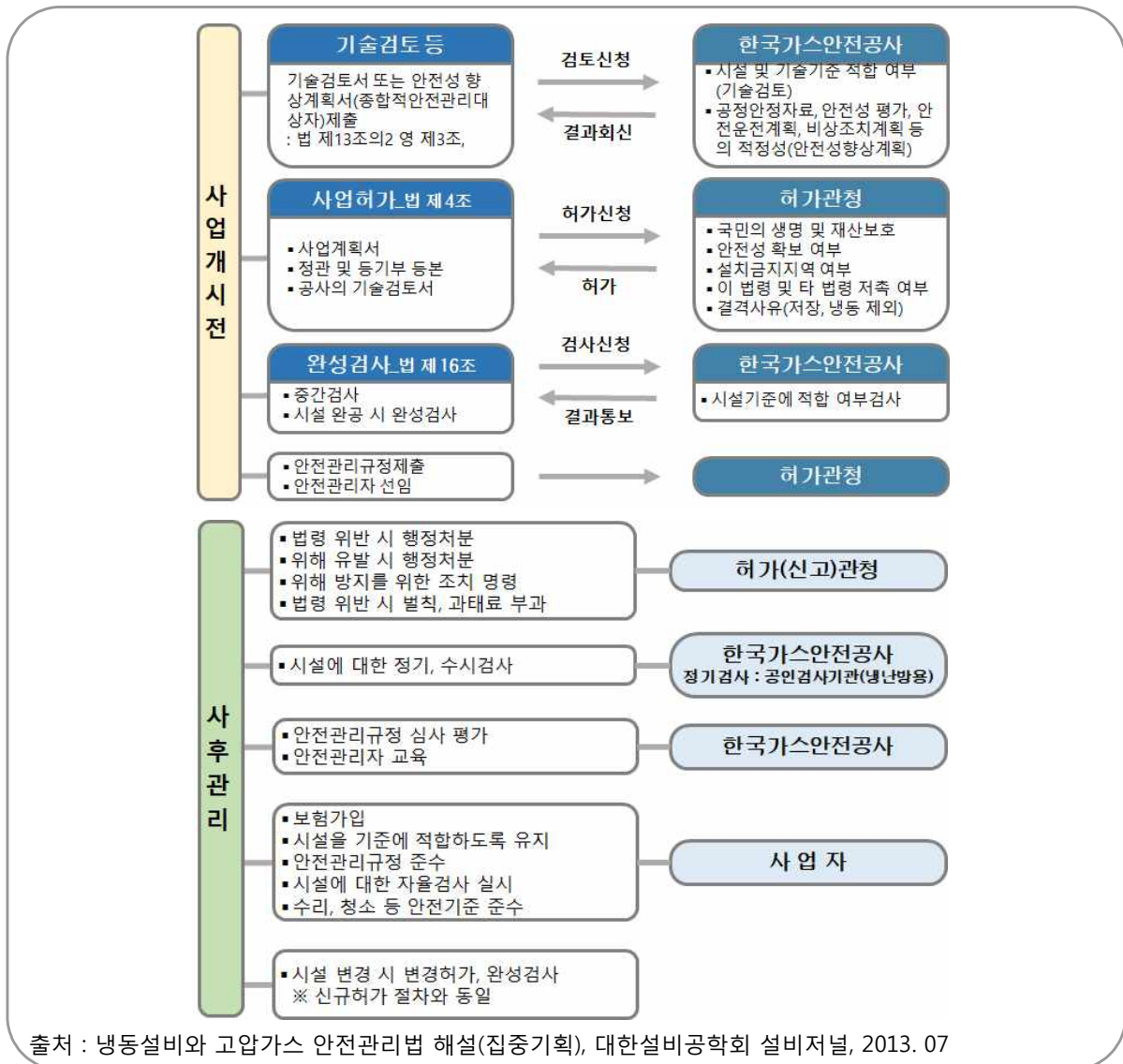
3.2.3 열펌프

열펌프 시공은 3.12에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 「고압가스 안전관리법」에 적용을 받는 냉동기를 사용하려는 자는 냉동기기를 설치하기 전에 행정관청에 허가 또는 신고하여야 하고, 사용하기 전에 한국가스안전공사의 완성검사를 받아야 하며, 정기적으로 정기검사 및 자율검사를 받아야 함



- ✓ (2항, 3항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (4항) 추가 설명 없음
- ✓ (3.2.2, 3.2.3) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 냉각탑

- (1) 냉각탑은 표면을 모르타르로 마감한 콘크리트기초 또는 형강제 받침대 위에 자중, 적설, 풍압, 지진, 기타의 하중 및 진동에 대하여 안전하게 설치한다.
- (2) 냉각탑의 설치 위치는 풍향 및 장애물을 고려하여 선정하고, 냉각탑에서의 배기 및 소음이 해당 지역의 「환경정책기본법」에 따른 환경기준을 준수할 수 있도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (2항) 「환경정책기본법」 시행령 [별표 1] 환경기준은 다음과 같음

「환경정책기본법 시행령」 [별표 1] 환경기준

1. 대기

항목	기준
아황산가스(SO ₂)	연간 평균치 0.02 ppm 이하 24시간 평균치 0.05 ppm 이하 1시간 평균치 0.15 ppm 이하
일산화탄소(CO)	8시간 평균치 9 ppm 이하 1시간 평균치 25 ppm 이하
이산화질소(NO ₂)	연간 평균치 0.03 ppm 이하 24시간 평균치 0.06 ppm 이하 1시간 평균치 0.10 ppm 이하
미세먼지(PM-10)	연간 평균치 50 µg/m ³ 이하 24시간 평균치 100 µg/m ³ 이하
초미세먼지(PM-2.5)	연간 평균치 15 µg/m ³ 이하 24시간 평균치 35 µg/m ³ 이하
오존(O ₃)	8시간 평균치 0.06 ppm 이하 1시간 평균치 0.1 ppm 이하
납(Pb)	연간 평균치 0.5 µg/m ³ 이하
벤젠	연간 평균치 5 µg/m ³ 이하

비고

1. 1시간 평균치는 999천분위수(千分位數)의 값이 그 기준을 초과해서는 안 되고, 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과해서는 안 된다.
2. 미세먼지(PM-10)는 입자의 크기가 10 µm 이하인 먼지를 말한다.
3. 초미세먼지(PM-2.5)는 입자의 크기가 2.5 µm 이하인 먼지를 말한다.

「환경정책기본법 시행령」 [별표 1] 환경기준(계속)

2. 소음 (단위: Leq dB(A))

지역 구분	적용 대상지역	기준	
		낮 (06 : 00 ~ 22 : 00)	밤 (22 : 00 ~ 06 : 00)
일반 지역	"가"지역	50	40
	"나"지역	55	45
	"다"지역	65	55
	"라"지역	70	65
도로변 지역	"가" 및 "나"지역	65	55
	"다"지역	70	60
	"라"지역	75	70

비 고

1. 지역구분별 적용 대상지역의 구분은 다음과 같다.

가. "가"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호라목에 따른 녹지지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호가목에 따른 보전관리지역
- 3) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제3호 및 제4호에 따른 농림지역 및 자연환경보전지역
- 4) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호가목에 따른 전용주거지역
- 5) 「의료법」 제3조제2항제3호마목에 따른 종합병원의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 6) 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 7) 「도서관법」 제2조제4호에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역

나. "나"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호나목에 따른 생산관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호나목 및 다목에 따른 일반주거지역 및 준주거지역

다. "다"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호나목에 따른 상업지역 및 같은 항 제2호다목에 따른 계획관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호다목에 따른 준공업지역

라. "라"지역

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호가목 및 나목에 따른 전용공업지역 및 일반공업지역

2. "도로"란 자동차(2륜자동차는 제외한다)가 한 줄로 안전하고 원활하게 주행하는 데에 필요한 일정 폭의 차선이 2개 이상 있는 도로를 말한다.

3. 이 소음환경기준은 항공기소음, 철도소음 및 건설작업 소음에는 적용하지 않는다.

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4 축열(빙축열, 수축열)

빙축열 시스템의 설치는 KCS 31 25 10의 2.13에 따른다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ KCS 31 25 10의 2.12(수축열), 2.13(빙축열)은 다음과 같음

2.12 수축열 시스템

2.12.1 일반사항

- (1) 건물의 냉난방을 공급할 목적으로 냉동기 및 보일러 또는 열펌프 등 열원기와 축열탱크를 갖추고 축열매체로는 물을 사용하는 시스템에 적용한다. 기기의 구성은 특기에 따른다.
- (2) 열교환기를 사용하여 축열탱크 배관회로와 공조배관 회로를 분리하거나, 또는 축열탱크 배관회로와 공조배관 회로를 직접 연결하는 경우도 있으며, 열반송 매체로는 물을 사용한다.
- (3) 고압가스 안전관리법의 적용을 받는 것은 동법 및 고압가스 안전관리법 시행규칙에 나열된 관계 기준에 정하는 바에 따른다.
- (4) 보일러는 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준에 따른다.

2.12.2 건축구조물을 이용한 개방형 콘크리트제 축열탱크

- (1) 축열탱크를 건물의 최하부 기초 슬라브 내에 설치하는 경우에는 지하수위를 확인하여 지하수위가 축열탱크보다 높을 경우에는 지하수 침입방지를 위한 적절한 대책을 실시한다.
- (2) 축열탱크 상부바닥은 방수를 확실히 하고, 외부로부터 물이 스며들지 않도록 한다.
- (3) 온수축열을 겸하는 축열탱크는 내열성을 가지는 재료로 시공한다.
- (4) 축열탱크의 최소 단열두께는 KCS 31 20 05(2.3.3(2))의 기준에 따른다.

이 기준 별표 10 보온설비, 2.2.1 보냉용, 표 1 공기조화기 기준에 따름

- (5) 축열탱크는 내부단열을 원칙으로 하며, 수압에 충분히 견딜 수 있는 강도의 단열재를 사용한다.
- (6) 축열탱크는 단열시공 이후에 방수작업을 하고, 72시간 이상 담수시험을 실시하여 누수가 없어야 한다.
- (7) 축열탱크를 통과하거나, 축열탱크 내에 설치되는 모든 배관은 반드시 콘크리트와 절연하여 지지한다.
- (8) 온도성층화를 위하여 축열탱크 수온보다 높은 온도의 물은 상부로 공급되고 축열탱크 수온보다 낮은 물은 하부로 공급되어야 한다. 이를 위해서 필요한 경우에는 배관회로의 방향을 바꿀 수 있는 자동밸브와 제어장치를 갖추어야 한다.
- (9) 축열탱크의 용량은 이용효율을 고려한 용량으로 설치한다.
- (10) 펌프는 캐비테이션이 생기지 않도록 축열탱크로부터 물을 인출하는 펌프의 흡입측에는 자동제어밸브를 설치하지 않는다. 또한 너무 정밀한 스트레이너도 설치하지 않도록 한다.
- (11) 축열탱크의 수위보다 배관의 최고높이가 10 m 이상 높을 때에는 펌프가 정지 시 배관의 물이 축열탱크로 유입되지 않도록 낙수 방지용 자동 차단밸브를 설치한다.
- (12) 축열탱크는 유지보수를 고려하여 적절한 용량으로 구획하고 각 탱크마다 점검 및 청소를 위한 지름 600 mm 이상으로서 단열성능을 갖춘 맨홀, 내식성 재료로 하고, 수심이 깊은 경우에는 등반이를 부착한 사다리, 배수피트 등을 설치하고 배수관, 오버플로관, 통기관, 보급수관 등을 갖추어야 한다.

2.12.3 독립구조로 설치되는 개방형 축열탱크

- (1) 탱크 본체의 재료는 플라스틱제 (FRP, PE 등) 또는 강판제로 하며, 내부 및 외부의 응력에 충분히 견고한 구조로 제작한다.
- (2) 축열탱크의 제작, 시공에 있어서 앞의 2.12.2(3) 내지 (11)의 사항은 동일하게 적용한다.
- (3) 외부에서 단열을 하는 경우에는 탱크본체와 바닥사이에 열이 전달되지 않도록 강도가 높은 단열재를 사용하여 열손실을 차단한다.
- (4) 축열탱크는 유지보수를 고려하여 적절한 용량으로 구획하고, 각 탱크마다 점검을 위한 지름 600 mm 이상으로서 단열성능을 갖춘 맨홀을 갖추어야 한다.
- (5) 축열탱크가 공장제제품인 경우, 현장설치 후의 담수 확인시험은 2시간 이상으로 한다.

2.12.4 압력용기 구조의 밀폐형 강판제 축열탱크

- (1) 축열탱크의 설계·제작기준은 KS B 6321 압력용기의 구조에 따른다.
- (2) 용접부의 부식방지를 위해 탱크내부 전체를 방청라이닝 시공한다.
- (3) 축열탱크를 공장에서 제작한 후 분할하여 반입하며, 현장에서 용접하여 최종 조립하는 경우에는 라이닝 시공은 현장에서 모든 용접작업이 끝난 후에 한다. 또 현장 조립 후에는 반드시 설계압력의 1.5배 이상의 압력으로 30분 이상 수압시험을 실시한다.
- (4) 축열탱크의 제작, 시공에 있어서 앞의 2.12.2(3) ~ (11)과 2.12.3(3) ~ (5)의 사항은 동일하게 적용한다.

2.13 빙축열 시스템

2.13.1 일반사항

- (1) 건물의 냉방용 열원을 공급할 목적으로 냉동기, 축열탱크, 판형 열교환기, 브라인펌프, 자동제어밸브, 무인 운전용 제어시스템 등을 갖추고 축열매체는 얼음, 또는 PCM(잠열축열재) 등을, 열반송 매체로는 냉수, 브

라인, 슬러리(물과 얼음의 혼합물) 등을 사용하는 시스템에 적용한다.

(2) 빙축열 냉방시스템의 설계 및 시공에 관한 사항은 SPS-KARSE B 0027-0189 빙축열시스템에 따른다.

해당 자료는 다음의 사이트에서 구할 수 있음

https://www.karse.or.kr/new_html/subpage_05_a.jsp

2.13.2 냉동기

- (1) 저온냉동기는 심야시간 제빙운전 시 축열탱크의 제빙 종료온도 이하에서 1시간 이상 연속운전이 가능해야 하며, 주간에는 높은 온도로 상온냉방운전이 가능하도록 2중 증발온도 설정 기능을 갖추어야 한다
- (2) 냉동기는 심야 10시간 동안에 축열탱크를 충분히 제빙할 수 있는 용량으로 선정하며, 조기방열 등 특수한 경우에는 해당시간 안에 축열탱크의 제빙을 완료할 수 있어야 한다.
- (3) 냉동기의 제어패널은 마이크로프로세서에 의한 제어를 기본원칙으로 하며, 냉동기에 본체에 부착된 패널에서 모든 조작이 가능해야 한다.
- (4) 고압가스 안전관리법의 적용을 받는 것은 동법 및 고압가스 안전관리법 시행규칙에 나열된 관계 기준에 정하는 바에 따른다.

2.13.3 축열탱크

- (1) 축열탱크는 해빙이 진행되어도 일정수준 이하의 브라인 출구온도를 유지하도록 반드시 해빙효율을 고려한 용량으로 설치한다.
- (2) 축열탱크는 축열량을 확인할 수 있는 축열량 센서 또는 수위 센서를 부착하며, 유량과 온도를 계측하여 축열량 및 방열량을 연산하는 경우에는 적절한 위치에 유량측정 센서를 설치하여 이로부터 연속적으로 신호를 받아 계산한다.

표 2.13-1 축열탱크 센서

구분	정밀도	형식
냉온수 온도센서	+/- 0.1 °C	열전대, 측온저항체
브라인 온도센서	+/- 0.1 °C	열전대, 측온저항체
유량센서	+/- 2%	임펠러식, 마그네틱, 초음파식
수위센서	+/- 1%	정전용량식, 압력식, 전극식

(3) 축열탱크의 최소 단열두께는 다음 표 2.13-2에 따른다.

표 2.13-2 축열탱크 단열두께

단열재의 종류	0 °C 부근의 물과 접촉	0 °C 보다 낮은 온도의 브라인과 접촉	비 고
유리섬 보온판 40K	75	100	
발포 폴리스틸렌 보온판	75	100	
경질 우레탄 폼 보온판	60	75	

- (4) 축열탱크는 개방형 콘크리트제, 개방형 플라스틱제 (FRP 또는 PE) 탱크, 개방형 강판제 탱크, 압력용기 구조의 밀폐형 강판제 탱크 등을 사용하며 그 구조 및 제작, 설치에 있어서는 2.13 수축열 시스템의 2.12.2 ~ 2.12.4의 기준에 따른다.
- (5) 개방형 콘크리트제의 캡슐형 축열탱크는 건물의 구조체를 직접 이용하지 않는다. 1차 방수층이 파괴되어도 저온의 브라인이 건물구조체와 직접 접촉되지 않는 구조로 한다.
- (6) 캡슐형 축열탱크의 유량분배 디퓨저는 유동압력에 대한 강도를 가지면서 부식을 방지하도록 스테인리스 관 또는 동등이상의 내식성 금속제로 한다. 또한 캡슐에 의해 유출입구가 막히지 않도록 디퓨저 주위에는 적합한 유동공간을 확보한다.
- (7) 압력용기 구조의 밀폐형 강판제 탱크를 이용하는 캡슐형 축열탱크는 제빙시 팽창하는 브라인을 받아줄 수 있는 용량의 인벤토리 탱크를 기계실 내의 축열탱크 가까이 설치하며, 인벤토리 탱크에서 자연압에 의해 팽창수가 유동되지 않을 경우에는 팽창수의 유동을 위한 펌프와 자동밸브 등을 적절히 구비한다.
- (8) 빙박리형, 슬러리형의 축열탱크는 쌓인 얼음이 수면 밖으로 나오지 않도록 제빙기의 대수, 배치, 축열탱크

의 형상 등을 적절히 분산 배치한다.

(9) PCM을 캡슐에 내장한 축열탱크는 캡슐형 축열탱크와 동일한 기준을 적용한다.

2.13.4 펌프

(1) 제빙 및 해빙 운전 시 브라인 펌프의 설계유량이 다른 경우에는 제빙용 펌프와 해빙용 펌프를 별도로 설치하거나, 주야간 겸용 펌프에 인버터에 의한 회전수 제어를 적용한다.

(2) 브라인을 헤더방식으로 공급하면서 부하에 따라 운전대수를 조절하는 경우에는 냉동기, 열교환기, 축열탱크 등에 적절한 유량배분이 이루어지도록 자동 밸브등을 설치하여 적절한 밸런싱이 유지되도록 한다.

2.13.5 열교환기

(1) 열교환기를 사용하여 축열탱크 배관회로와 공조배관회로를 분리하는 것이 일반적이며, 열교환기는 주로 판형을 사용하고 2.10.3에 따른다.

2.10.3 판형 열교환기

(1) 재료 및 구조

개스킷식 판형 열교환기는 STS 304 또는 STS 316 등의 재료를 판형으로 프레스 성형한 전열판(판의 주위를 둘러싸고 있는 내열성 합성고무 개스킷을 포함한다.)을 여러 장을 조립한 전열판 조립체와 이를 압축하여 밀봉하고 지지하는 프레임 본체로 구성된다. 용접식 판형열교환기는 개스킷이 없는 구조로 전열판 조립체를 스테인리스 재질의 프레임과 일체화시켜 용접 또는 브레이징하여 제작한 것으로 제조회사의 규격에 따른다.

(2) 증기 대 물 열교환기에는 증기관, 응축수관, 온수공급관, 온수환수관 등의 접속구를 설치한다. 이외 사항은 특기에 따른다.

(3) 물 대 물 열교환기에는 고온수 측 및 저온수 측 공급 및 환수관의 접속구를 설치한다. 이외 사항은 특기에 따른다.

(2) 열교환기를 두지 않고 축열탱크로부터 냉수 또는 슬러리, 브라인 등을 부하측 공조배관 회로에 직접 연결하는 경우에 대해서는 설계시방 및 특기에 따른다.

2.13.6 자동제어밸브

(1) 축열탱크용 온도제어밸브는 정밀한 유량제어를 위해 글로브밸브를 사용하며 3방밸브 또는 2방밸브를 2조 연동하여 사용하고 수동조작기능이 있는 것으로 한다.

(2) 야간에 축열운전 시 열교환기측으로 브라인이 흘러 동파되는 것을 방지하기 위한 열교환기 바이패스용 3방밸브를 사용하는 경우에는 열교환기 입구에 추가로 차단 밸브를 설치한다.

2.13.7 제어시스템

무인운전 제어패널에는 각종 운전상황표시 및 계기가 부착되어 운전 시 이상 유무 및 냉동기의 운전상태를 판독확인이 가능하며, 제어값을 설정할 수 있고 원격제어(정지, 기동, 온도제어 등)가 되는 빌딩제어시스템과 연결한다.

2.13.8 배관 및 보온

(1) 브라인배관은 아연도금강관(백관)을 사용하지 않는다.

(2) 브라인 배관의 보온기준은 다음과 같다.

(관내온도 -10℃, 주위온도 30℃, 상대습도 90% 기준)

표 2.13-3 브라인 배관 보온 두께, mm

최소 보온두께	DN 15~80	DN 100 이상	비고
유리섬 보온통	75	100	비중 30 K 이상
발포 폴리에틸렌 보온통	50	75	
고무 발포 보온재	38	50	

(3) 판형 열교환기는 하부를 제외하고는 프레임 및 플레이트 전체를 고무발포보온재 또는 발포폴리에틸렌 25 mm로 감싸고 밀봉한다. 외부는 우레탄 폼 충전 샌드위치 패널 50 mm 이상으로 케이싱을 제작·시공하고 공기가 들어가지 않도록 모든 틈새는 실리콘으로 코킹 처리한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

3.5 보일러

- (1) 보일러는 도면에 따라 정해진 위치 및 네 귀에 규격틀을 설치하고, 수평, 수직, 적정기울기 등은 수준기, 물수평보기, 수평실줄따우기 등의 기구를 사용하여 위치와 중심내기 등을 한다.
- (2) 새들 및 잭 등으로 받침대에 보일러 본체를 가설치하고, 정확한 설치 치수를 측정한 후에 마감설치를 한다.
- (3) 기타 필요한 사항은 KGS GC208(주거용 가스보일러의 설치·검사 기준), GC209(상업·산업용 가스보일러의 설치·검사 기준)에 따른다.
- (4) 개별 보일러를 설치하는 건축물의 경우에는 소방청장이 정하여 고시하는 기준에 따라 일산화탄소 경보기를 설치해야 한다.

3.5.1 연도 및 배기통

연도의 이음에는 내열성이 있는 재질을 사용하여 기밀을 유지한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 다음의 최신 기준을 사용해야 함
: KGS GC208(주거용 가스보일러의 설치·검사 기준) ; 2020. 9. 14 심의·의결
: GC209(상업·산업용 가스보일러의 설치·검사 기준) ; 2018. 7. 20 심의·의결
- ✓ (4항) 가스누설경보기의 화재안전기준(NFSC 206) 제5조에 따라 설치함
- ✓ (3.5.1) 연도 및 배기통을 통한 배기가스 누출 가능성을 제거해야 함

2. 용어

✓ 내용 없음

3.6 열교환기

- (1) 압력용기에 해당하는 열교환기는 「안전검사 고시」 및 「열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준」에 따른다.
- (2) 운전중량을 지지할 수 있는 기초로 하고, 지진 등의 충격에 견딜 수 있도록 받침대를 수평으로 설치하며, 열교환기와 강제 받침대는 볼트 등으로 고정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 「열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준」은 산업통상자원부 고시 제2021-133호를 참조함

안전검사 고시 [별표 4] 압력용기의 검사기준(제10조 관련)

번호	구 분	내 용
1	외관상태 및 두께	가. 용기본체, 노즐, 맨홀, 부속물, 지지대 및 기초볼트 등은 손상, 변형 또는 깨짐이 없을 것 나. 용접이음부, 노즐부 및 맨홀에는 누설의 흔적이 없을 것 다. 동체 및 경판 등 압력을 받는 부분의 측정두께는 필요두께(부식여유 제외) 이상일 것
2	내면	용기의 내면은 심한 손상, 변형 또는 깨짐이 없고 부식상태가 양호하여야 하며, 필요시 용기를 개방하여 이를 확인할 수 있음
3	용접이음부	가. 용접이음부는 육안검사 시 균열 또는 이상이 없어야 하며, 육안검사로 판정이 곤란한 경우에는 액체 침투탐상검사 또는 자분탐상 검사를 실시할 것 나. 가목에 따라 검사결과 이상발견 부위는 방사선투과검사 또는 초음파 탐상검사를 실시할 것
4	덮개판 및 플랜지	가. 덮개판 및 플랜지에 체결되어 있는 가스켓은 손상 또는 탈락이 없을 것 나. 볼트 및 너트는 풀림이나 나사의 파손이 없고 체결상태가 적정할 것
5	지지대 및 기초볼트	가. 지지대는 외력에 의한 손상 및 좌굴현상이 없을 것 나. 기초부분에는 부등침하가 없어야 하며, 기초볼트는 풀림이 없을 것
6	압력 방출장치	가. 압력방출장치는 법 제34조에 따른 안전인증품으로 현저한 손상, 부식, 마모가 없고, 유체의 누출이 없을 것 나. 설정압력은 설계압력 또는 최대허용 사용압력을 초과해서는 아니 되며, 작동압력은 설정압력치의 $\pm 5\%$ 이내이고, 봉인상태가 양호할 것 다. 표시판에 설정압력 등의 식별이 가능해야 하며 부착이 견고할 것
7	압력계	압력계는 현저한 손상, 마모 및 누설이 없어야 하며, 정확도는 $\pm 5\%$ 퍼센트 이내일 것
8	온도계	온도계의 면 유리는 손상이 없어야 하며, 지시바늘은 휘거나 떨림이 없을 것
9	응축수	공기저장탱크는 내부에 응축수가 고이지 않도록 드레인 밸브를 조작하여 응축수를 방출해야 할 것
10	접지편	가. 접지편은 압력용기의 받침대 하단에 최소한 1개 이상 견고히 접속되어있을 것(을 종용기는 제외한다) 나. 접지편은 부식이 되지 않고 전기가 잘 통하도록 관리할 것
11	이름판	압력용기에는 제조자, 설계압력 또는 최대허용사용압력, 설계온도, 제조연도, 비파괴 시험, 적용규격 등이 표시된 이름판이 붙어 있을 것

- ✓ (2항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.7 팽창탱크

- (1) 압력용기에 해당하는 것은 취급, 검사 및 청소에 지장이 없는 위치에 설치한다.
- (2) 기초는 운전중량에 대하여 변형되지 않아야 하며, 충격에 견딜 수 있는 견고한 콘크리트제 또는 철제베드 위에 안전하고 견고하게 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 이 기준 [별표 15] 2.1 (1)에 따라 탱크 주변 유지관리공간을 확보해야 하며, 아래와 같이 검사 대상에 해당하는 경우 관련 검사 기준을 고려하여 설치해야 함

밀폐형 팽창탱크가 산업용(생산공정 등에 설치·사용되는 것)으로 사용되는 경우 사용자가 안전검사를 받아야 하지만, 빌딩 등 건물의 난방 및 급수용으로 설치되어 비산업용으로 사용하는 경우에는 안전검사 대상이 아님

출처 : 안전보건공단 KOSHA 전자민원센터 답변 발췌

- ✓ (2항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함

2. 용어

- ✓ 내용 없음



3.8 펌프

- (1) 기초는 윗면 주위의 배수 홈에 배수구를 설치하고 DN 32 이상의 배관으로 배수관에 간접 배수한다.
- (2) 펌프는 기초 위에 수평으로 설치하고, 축심을 정확하게 조정한 다음 기초 볼트 구멍에는 모르타르를 채워 충분히 굳은 다음에 균등하게 조여 고정시킨다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공하며, 라인형 펌프는 기초를 설치하지 않을 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음



3.9 지열원 열펌프 시스템

(1) 지열원 열펌프

- ① 지열원 열펌프는 운전 시 소음, 진동이 적고, 소정의 성능을 가지는 것으로 한다.
- ② 지열원 열펌프 중 「고압가스안전관리법」의 적용을 받는 것은 해당 관련 법률이 정하는 바에 따르며 한국가스안전공사의 각종 시험에 합격한 것으로 한다.
- ③ 지열원 열펌프 공사는 KCS 31 50 15 05에 따른다.

(2) 보어홀

- ① 그라우트가 혼합물인 경우 설계 시 혼합비율을 준수 시공해야 한다.
- ② 보어홀 상단부의 붕괴를 방지하기 위해 지면에서 지하 암반층 출현 지점까지 케이싱을 삽입한다.
- ③ 천공완료 후 케이싱을 제거하지 않을 경우, 지표수가 유입되지 않도록 조치해야 한다.

(3) 지중열교환기

- ① 지중 매설용 배관은 산, 알칼리, 염분 등에 부식되지 않고 세균류가 번식되지 않아야 한다.
- ② 지중 매설용 배관은 내벽이 매끈하여 유체의 마찰손실이 최소화되는 것을 사용한다.

(4) 자동제어

- ① 지열원 열펌프 시스템의 자동제어는 자동 및 수동운전이 가능해야 하며 열펌프가 무인 운전이 될 수 있도록 자기진단기능과 이상 징후 시 알람기능 등을 포함하고 있어야 한다.
- ② 중앙제어장치는 건물관리가 쉬운 방재실 또는 중앙 관리실에 설치한다.

(5) 기타

- ① 배관 내부에 남아있을 수 있는 이물질 등을 제거하기 위하여 깨끗한 물을 고속으로 순환시켜 배관 내부를 세척한다.
- ② 시운전을 완료한 후 반드시 스트레이너, 필터 등 배관계통에 대한 청소를 실시한다.
- ③ 그 외 사항은 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 1호) 추가 설명 없음
- ✓ (1항 2호) 액화석유가스 또는 도시가스를 연료로 하는 가스엔진으로 증기압축식 냉동사이클의 압축기를 구동하는 고압가스용 가스히트펌프식 냉난방기로 「고압가스용 가스히트펌프 제조의 시설·기술·검사기준」에 따라 제조되고 검사를 받은 제품을 말함
- ✓ (1항 3호) 국가건설기준센터(<https://www.kcsc.re.kr/Home/Index>) -> [설비코드] -> [표준시방서] KCS 31 50 15 05(지열원열펌프설비공사) 내용에 따름
- ✓ (2항 1호) 열전도를 높이기 위해 모래를 혼합하여 사용하는 경우는 모래의 무게로 인해 배관이 압착 변형될 수 있으므로 주의해야 함
바닷가 근처 매립지 또는 공항 등 염분을 포함한 지반에는 해수용 그라우트를 사용할 수 있음
- ✓ (2항 2호) 개방형의 경우 케이싱을 암반층 출현 지점까지 삽입하지 않을 경우 토사의 유입으로 심정펌프, 열교환기 등에 손상을 주므로 주의해야 함
- ✓ (2항 3호) 개방형은 케이싱을 제거해서는 안됨
- ✓ (3항 1호, 2호) 추가 설명 없음

- ✓ (4항 1호, 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (5항 1호) 이물질 50 μm 이상을 처리할 수 있는 이물질 분리기(스트레이너, Strainer) 설치를 권장함
- ✓ (5항 2호 ~ 3호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.10 태양열 시스템

(1) 집열기 설치

- ① 바람, 적설하중, 구조하중, 건축물의 방수 등에 문제가 없도록 설치한다.
- ② 집열기 지지대 제작 시 형강류, 기초지지대에 포함된 철판부위, 체결용 볼트, 너트, 와셔(볼트캡 포함)는 용융아연도금 처리 또는 동등 이상의 녹방지 처리를 하며 용접부위는 방식처리한다.
- ③ 유지보수를 위한 공간을 두거나 안전을 고려한 발판과 안전난간을 설치한다.

(2) 축열탱크 설치

- ① 축열탱크의 내부 상태를 확인할 수 있는 온도계, 압력계 및 안전밸브를 설치한다.
- ② 축열탱크 최하단에는 배수와 청소가 가능하도록 적정규격의 배수밸브 DN 25 이상을 설치한다.
- ③ 축열탱크를 옥외에 설치하는 경우에는 콘크리트 기초 위에 조립식 패널 등을 설치하여 빗물 침투 등을 방지할 수 있도록 하고, 공급수 배관에는 동파방지를 위하여 보온조치를 한다.
- ④ 축열탱크의 보온은 글라스울 100 mm 또는 우레탄폼 100 mm 이상의 조건에 해당하는 소재 및 규격으로 하며 외부케이싱은 흡습 및 부식 방지 소재로 한다.

(3) 팽창탱크 및 펌프 설치

- ① 팽창탱크는 구분된 배관계통마다 펌프 흡입구 측에 적정용량을 설치한다.
- ② 팽창배관에 밸브를 설치할 경우, 밸브의 '열림' 또는 '닫힘'을 표시하고, 운전 시에는 '열림'으로 고정되어야 한다.
- ③ 모든 펌프는 고효율인증제품을 우선 사용하며, 해당 용량에 인증제품이 없는 경우에는 KS 및 동등 이상의 제품을 사용한다.

(4) 집열기 가대 설치

- ① 집열기 설치가대는 풍압이나 설치하중에 견딜 수 있어야 하며 뒤틀림이나 흔들림이 없도록 지면에 고정한다.
- ② 집열기 설치가대는 집열기 하단부가 설치면으로부터 최소 150 mm 이상 높이를 유지할 수 있도록 하며 낙수나 눈에 잠기지 않는 구조체로 한다.
- ③ 설치가대 구조물은 형강을 사용하여 용접 또는 볼트로 조립하며 부식에 대한 침식이 없도록 페인팅 또는 아연도금 한다.
- ④ 집열기 설치 받침대에는 집열기의 점검, 보수가 쉽도록 사람이 다닐 수 있는 통로를 상단부에 설치한다.
- ⑤ 집열기 및 축열탱크의 기초는 각각의 운전중량을 견딜 수 있는 강도로 설치한다.

(5) 기타

- ① 시스템 내에 과열방지 및 동파방지 대책을 마련한다.
- ② 정전 및 고장 시에도 열매체가 누출되지 않도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항 1호 ~ 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (3항 3호) 이 기준 [별표 1] 3.8 참조
- ✓ (4항) 추가 설명 없음
- ✓ (5항 1호) 과열방지에는 과열방지밸브(SPV; scald protection valve), 동파방지에는 동결방지밸브(FPV; freeze protection valve)를 사용한다. 다만, 동파방지 대책 시 열선으로 할 경우, 이 기준 [별표 10] 2.5 참조함
- ✓ (5항 2호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.11 연료전지

- (1) 건축물 내부로 배기가스 유입 방지 조치를 한다.
- (2) 급수, 온수 배관은 기밀성이 손상되지 않는 구조이어야 하며, 씰 부위는 열화를 충분히 견딜 수 있는 구조로 한다.
- (3) 연료전지 주위에 급수 유량에 해당하는 배수능력을 갖춘 배수구가 있는지 확인하며, 배수배관은 고온의 물이 흐를 수 있으므로 내열성 재료를 사용하고 물이 원활히 배수되도록 한다.
- (4) 기타 필요한 사항은 KGS FU551(도시가스 사용시설의 시설·기술·검사 기준)에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 연료전지 운전 시 배기가스 중 대기 오염물질인 미연탄화수소(UHC), CO, 질소산화물(NOx) 등을 발생시킬 가능성이 있으므로 배기가스가 건축물 내부로 유입이 되지 않도록 해야 함
- ✓ (2항, 4항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 연료전지의 반응 후 생성되는 물의 열을 회수하지 않고 배수(고온)하는 경우를 고려해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.12 패키지 에어컨**(1) 실외기**

- ① 실외기는 KS C 9306에 따른 제품을 사용하고, 설치장소 주변 인접실 또는 인접건물에 미치는 소음, 진동의 영향은「환경정책기본법」시행령」별표 1 제2호에 따른 환경기준을 준수할 수 있도록 한다.
- ② 실외기의 열과 전자파가 다른 전기제품이나 통신선, 전원선 등의 주변기기에 영향을 미치지 않도록 이격하여 설치한다.
- ③ 전자파 발생 장비나 고온의 배기열 또는 부식성이 강한 배기가스가 발생하는 배기구 등과 이격하여 설치한다.
- ④ 제조사에서 규정하는 배관길이 및 허용 높이 내에서 설치한다.
- ⑤ 실외기를 집단으로 설치할 경우, 상호 간섭에 의한 영향이 없도록 제작업체의 지침에 따라 적정 거리를 유지하여 설치한다.
- ⑥ 아래의 장소에 실외기를 설치하면 안 된다.
 - 가. 가연성 가스가 발생하는 장소
 - 나. 기름(기계류 포함)이 많은 장소
 - 다. 산성용액이나 유황가스가 많은 장소
 - 라. 설치환경이 특수하여 부적합한 장소
- ⑦ 실외기 과열 시 자동으로 전원이 차단되도록 실외기 전용의 차단 개폐기를 설치한다.
- ⑧ 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 보행자의 안전에 유의한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1호) KS C 9306, 「환경정책기본법 시행령」 별표 1 제2호에 따른 환경기준은 다음과 같음

KS C 9306 _ 에어컨디셔너

이 표준은 실내의 쾌적한 공기 조화를 목적으로 하여 냉방(난방·제습을 겸하는 구조의 것을 포함한다.) 및 공기의 순환과 정화를 하는 에어컨디셔너(이하 에어컨이라 한다.) 중, 일체형인 것(압축기, 송풍기, 열교환기 등을 하나의 캐비닛에 내장한 것.) 또는 분리형인 것(압축기, 송풍기, 열교환기 등을 두 개의 캐비닛에 내장한 것.)으로, 정격 냉방 소비 전력이 13 000 W 이하이고, 또한 정격 냉방 능력이 35 000 W 이하인 제품에 대하여 규정한다.

「환경정책기본법 시행령」 [별표 1] 환경기준

2. 소음 (단위: Leq dB(A))

지역 구분	적용 대상지역	기준	
		낮 (06 : 00 ~ 22 : 00)	밤 (22 : 00 ~ 06 : 00)
일반 지역	"가"지역	50	40
	"나"지역	55	45
	"다"지역	65	55
	"라"지역	70	65
도로변 지역	"가" 및 "나"지역	65	55
	"다"지역	70	60
	"라"지역	75	70

비 고

1. 지역구분별 적용 대상지역의 구분은 다음과 같다.

가. "가"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호라목에 따른 녹지지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호가목에 따른 보전관리지역
- 3) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제3호 및 제4호에 따른 농림지역 및 자연환경보전지역
- 4) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호가목에 따른 전용주거지역
- 5) 「의료법」 제3조제2항제3호마목에 따른 종합병원의 부지경계로부터 50m 이내의 지역
- 6) 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 7) 「도서관법」 제2조제4호에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역

나. "나"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호나목에 따른 생산관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호나목 및 다목에 따른 일반주거지역 및 준주거지역

다. "다"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호나목에 따른 상업지역 및 같은 항 제2호다목에 따른 계획관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호다목에 따른 준공업지역

라. "라"지역

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호가목 및 나목에 따른 전용공업지역 및 일반공업지역

2. "도로"란 자동차(2륜자동차는 제외한다)가 한 줄로 안전하고 원활하게 주행하는 데에 필요한 일정 폭의 차선이 2개 이상 있는 도로를 말한다.

3. 이 소음환경기준은 항공기소음, 철도소음 및 건설작업 소음에는 적용하지 않는다.

- ✓ (2호, 3호) 추가 설명 없음
- ✓ (4호, 5호) 배관길이 및 허용 높이와 집단으로 실외기를 설치할 경우의 상호 간섭에 의한 영향 등은 제조사의 설치 기준에 따르도록 함
- ✓ (6호) 가에서 라까지의 장소 외에 화재의 위험이 있는 장소의 설치에 피해야 함
- ✓ (7호) 실외기 과열에 의한 화재 방지를 위해 실외기 전용의 차단 개폐기를 설치해야 함(단, 주거용에 설치되는 실외기는 제외)
- ✓ (8호) 실외기 배기 기류가 보행자를 향하지 않도록 하기위해 설치하는 구조물 등이 보행자의 안전을 방해하지 않도록 함

2. 용어

용 어	해 설
패키지 에어컨	이 기준에서 패키지 에어컨은 실외기와 실내기가 1 : N 으로 연결하여 건축물등에 설치하는 냉·난방 장치로 시스템 에어컨과 같은 의미로 사용함(해설서 주)

3.12 패키지 에어컨(계속)**(2) 실내기**

- ① 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고, 냉풍 또는 온풍이 실내 전체를 고르게 퍼져나갈 수 있는 곳에 설치한다.
- ② 실내기가 설치되는 구조물이 실내기 무게를 충분히 지탱할 수 있는지 여부를 확인하고, 구조물의 하중강도에 문제가 있을 경우에는 반드시 실내기 설치 전에 보강한다.
- ③ 실내기는 수평이 되도록 설치한다.
- ④ 덕트형 실내기의 설치에 따른 덕트공사는 [별표 9]에 따른다.
- ⑤ 실내기가 설치되는 위치 또는 공간은 필터 교체 및 점검 등 유지보수를 위한 공간을 반드시 확보한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1호, 2호, 4호) 추가 설명 없음
- ✓ (3호) 실내기 팬 가동시 소음 방지 등을 위해 실내기는 수평이 되도록 설치해야 함
- ✓ (5호) 천장 설치형의 경우 이 기준 [별표 15] 2.4 (3)에 따라 필요한 점검구를 설치해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.13 향온향습기

향온향습기 시공은 3.12에 따른다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

[별표 2] 공기조화설비의 설계 및 시공 기준

1. 공기조화설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 필요한 온도, 습도, 청정도, 기류 등을 조절하여 쾌적한 환경 조건을 제공하기 위한 공기조화설비 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 공기조화설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 공기조화설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 공기조화설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

3. 공기조화·공기청정·환기설비 : 건축물등에서 온도, 습도, 청정도, 기류 등을 조절하기 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「주택건설기준 등에 관한 규정」
- (2) 「건축물의 에너지절약설계기준」
- (3) 「에너지관리기준」
- (4) KDS 31 25 15 공기조화기기 설계기준
- (5) KCS 31 20 15 배관설비공사 표준시방서

해 설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 공기조화설비 설계

2.1 일반사항

2.1.1 부하계산

- (1) 부하계산은 건축물, 시설물 등에 설치되는 냉난방 열원장비와 공기조화장비를 선정하고 공기조화 배관과 덕트를 설계하기 위하여 수행한다.
- (2) 공기조화설비는 시간 최대 냉난방부하를 고려하여 선정한다.
- (3) 냉난방부하는 실내 환경조건에 따라 변하며, 외기 온·습도와 일사, 공간에 거주하는 재실자 수, 환기 등에 의해 결정된다.
- (4) 열원장치부하는 공기조화장비 부하와 배관 및 덕트의 열손실이나 취득 열을 고려하여 안전율을 반영한다.
- (5) 부하계산 조건
 - ① 실내 온·습도조건
부하계산에 사용되는 실내 온·습도조건은 [별표 1] 표 1에 따른다.
 - ② 외기 온·습도 조건
부하계산에 사용되는 외기 온·습도조건은 [별표 1] 표 2에 따른다.
 - ③ 건축물의 부위별 열관류율
부하계산에 사용되는 건축물의 부위별 열관류율은 「건축물의 에너지절약 설계기준」제2조제1항 제1호에 따른다.
 - ④ 최소외기도입량
부하계산에 사용되는 최소외기도입량은 [별표 3] 표 1에 따른다.
 - ⑤ 실내부하 기준
 - 가. 일반사항
냉방부하계산에 사용하는 실내부하 요소에는 인체, 조명 및 기기부하가 포함되며 계산서에 실내부하 기준을 명기한다.
 - 나. 재실인원, 조명 및 부하기기
실내부하를 명확하게 알 수 없는 경우에는 바닥면적(m^2) 당 예상 재실인원, 조명 및 기기부하로 냉방부하를 계산한다.
 - 다. 인체 발열부하
인체에서 발생하는 현열(SH)과 잠열(LH)은 실내 온도 및 작업상태를 고려하여 부하에 반영한다.
- (6) 외기냉방시스템과 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 적용할 수 있다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 건축물등에 설치하는 냉난방 열원장비와 공기조화설비 그리고 그에 부속되는 배관 및 덕트 등의 용량 및 크기의 결정은 해당 건축물등의 시간당 최대 냉난방부하 계산을 바탕으로 설계해야함
- ✓ (3항) 시간당 최대 냉난방 부하계산은 건축물등이 위치하는 △지역의 외기 온·습도 및 일사량 △용도 등에 따른 재실자 수 △환기 등의 요소들을 고려해야하며, 동 건축물등의 △노후도 △용도의 변경 △기계설비의 효율저하정도 △기상변화 등을 고려하여 적절한 안전율을 반영해야함

- ✓ (4항) 부하계산에 사용되는 최소외기량은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 별표 1의6에 따름

「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 [별표 1의6] 다중이용시설 면적별 필요환기량 기준

적용시설		기준면적 (연면적 또는 바닥면적, m ²)	필요 환기량(m ³ /인·h)	비고
가. 지하시설	지하역사	모든 지하역사	25 이상	출입통로/대합실/승 장장/환승통로 및 이에 딸린 시설 포함 매장(상점) 기준
	지하도상가	2 000 이상	36 이상	
나. 문화 및 집회시설	실내전시장	2 000 이상	29 이상	
	혼인예식장	2 000 이상		
	실내공연장	1 000 이상		
	체육시설	1 000 이상		
	영화상영관	-		
다. 판매시설	대규모점포	-	29 이상	
	인터넷컴퓨터게임시 설제공업	300 이상		
라. 운수시설	항만 대합실	5 000 이상	29 이상	
	자동차 여객터미널			
	철도대합실	2 000 이상		
	공항 여객터미널	2 000 이상		
마. 의료시설	의료기관	1 500 이상/ 병상수100개	36 이상	
바. 교육연구시설	도서관	2 000 이상	36 이상	
	학원	3 000 이상		
사. 노유자시설	어린이집	430 이상	36 이상	
	노인요양시설	1 000 이상		
아. 업무시설	업무시설	1 000 이상	29 이상	
자. 자동차 관련 시설	실내주차장	3 000 이상	27 이상	
차. 장례식장	장례식장	2 000 이상	36 이상	
카. 그 밖의 시설	목욕장	1 000 이상	25 이상	
	산후조리원	1 000 이상		
	실내 어린이놀이시설	500 이상		

- ✓ (5항1호) 실내 온습도 조건은 [별표 1]의 표 1과 같이 「건축물의 에너지절약 설계기준」 제9조 1항 [별표 8] 내용을 따름

[별표 8] 냉·난방설비의 용량계산을 위한 실내 온·습도 기준

구 분 용 도	난 방	냉 방	
	건구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
공동주택	20 ~ 22	26 ~ 28	50 ~ 60
학교(교실)	20 ~ 22	26 ~ 28	50 ~ 60
병원(병실)	21 ~ 23	26 ~ 28	50 ~ 60
관람집회시설(객석)	20 ~ 22	26 ~ 28	50 ~ 60
숙박시설(객실)	20 ~ 24	26 ~ 28	50 ~ 60
판매시설	18 ~ 21	26 ~ 28	50 ~ 60
사무소	20 ~ 23	26 ~ 28	50 ~ 60
목욕장	26 ~ 29	26 ~ 29	50 ~ 75
수영장	27 ~ 30	27 ~ 30	50 ~ 70

- ✓ (5항2호) 외기 온습도 조건은 [별표 1]의 표 2와 같이 「건축물의 에너지절약 설계기준」 제8조 1항

[별표 7] 내용을 따름

[별표 7] 냉·난방설비의 용량계산을 위한 설계 외기온·습도 기준

구 분 도시명	냉		난	
	건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
서울	31.2	25.5	-11.3	63
인천	30.1	25.0	-10.4	58
수원	31.2	25.5	-12.4	70
춘천	31.6	25.2	-14.7	77
강릉	31.6	25.1	-7.9	42
대전	32.3	25.5	-10.3	71
청주	32.5	25.8	-12.1	76
전주	32.4	25.8	-8.7	72
서산	31.1	25.8	-9.6	78
광주	31.8	26.0	-6.6	70
대구	33.3	25.8	-7.6	61
부산	30.7	26.2	-5.3	46
진주	31.6	26.3	-8.4	76
울산	32.2	26.8	-7.0	70
포항	32.5	26.0	-6.4	41
목포	31.1	26.3	-4.7	75
제주	30.9	26.3	0.1	70

✓ (5항3호) 건축물의 부위별 열관류율은 「건축물의 에너지절약 설계기준」 제2조제1항제1호 내용을 따름

- ① 건축물을 건축하거나 대수선, 용도변경 및 건축물대장의 기재내용을 변경하는 경우에는 다음 각 호의 기준에 의한 열손실방지 등의 에너지이용합리화를 위한 조치를 하여야 한다.
1. 거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥, 바닥난방을 하는 층간 바닥, 거실의 창 및 문 등은 별표1의 열관류율 기준 또는 별표 3의 단열재 두께 기준을 준수하여야 하고, 단열조치 일반사항 등은 제6조의 건축부문 의무사항을 따른다.

「건축물의 에너지절약 설계기준」 [별표1] 지역별 건축물 부위의 열관류율표

(단위 : $W/m^2 \cdot K$)

지역 건축물의 부위				중부1지역 ¹⁾	중부2지역 ²⁾	남부지역 ³⁾	제주도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택		0.150 이하	0.170 이하	0.220 이하	0.290 이하
		공동주택 외		0.170 이하	0.240 이하	0.320 이하	0.410 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택		0.210 이하	0.240 이하	0.310 이하	0.410 이하
		공동주택 외		0.240 이하	0.340 이하	0.450 이하	0.560 이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우			0.150 이하		0.180 이하	0.250 이하
	외기에 간접 면하는 경우			0.210 이하		0.260 이하	0.350 이하
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우		0.150 이하	0.170 이하	0.220 이하	0.290 이하
		바닥난방이 아닌 경우		0.170 이하	0.200 이하	0.250 이하	0.330 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우		0.210 이하	0.240 이하	0.310 이하	0.410 이하
		바닥난방이 아닌 경우		0.240 이하	0.290 이하	0.350 이하	0.470 이하
바닥난방인 층간바닥				0.810 이하			
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택		0.900 이하	1.000 이하	1.200 이하	1.600 이하
		공동주택 외	창	1.300 이하	1.500 이하	1.800 이하	2.200 이하
			문	1.500 이하			
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택		1.300 이하	1.500 이하	1.700 이하	2.000 이하
		공동주택 외	창	1.600 이하	1.900 이하	2.200 이하	2.800 이하
			문	1.900 이하			
공동주택 세대현관문 및 방화문	외기에 직접 면하는 경우 및 거실 내 방화문			1.400 이하			
	외기에 간접 면하는 경우			1.800 이하			

비 고

- 1) 중부1지역 : 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 제외), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주), 충청북도(제천), 경상북도(봉화, 청송)
- 2) 중부2지역 : 서울특별시, 대전광역시, 세종특별자치시, 인천광역시, 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주 제외), 충청북도(제천 제외), 충청남도, 경상북도(봉화, 청송, 울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산 제외), 전라북도, 경상남도(거창, 함양)
- 3) 남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도, 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산), 경상남도(거창, 함양 제외)

「건축물의 에너지절약 설계기준」 [별표3] 단열재의 두께

(단위: mm)

[중부1지역]	단열재의 등급 건축물의 부위		단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	220	255	295	325
		공동주택 외	190	225	260	285
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	150	180	205	225
		공동주택 외	130	155	175	195
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		220	260	295	330
	외기에 간접 면하는 경우		155	180	205	230
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	215	250	290	320
		바닥난방이 아닌 경우	195	230	265	290
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	145	170	195	220
		바닥난방이 아닌 경우	135	155	180	200
	바닥난방인 층간바닥		30	35	45	50

[중부2지역]	단열재의 등급 건축물의 부위		단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	190	225	260	285
		공동주택 외	135	155	180	200
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	130	155	175	195
		공동주택 외	90	105	120	135
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		220	260	295	330
	외기에 간접 면하는 경우		155	180	205	230
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	190	220	255	280
		바닥난방이 아닌 경우	165	195	220	245
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	125	150	170	185
		바닥난방이 아닌 경우	110	125	145	160
	바닥난방인 층간바닥		30	35	45	50

[남부지역]	단열재의 등급		단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	145	170	200	220
		공동주택 외	100	115	130	145
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	100	115	135	150
		공동주택 외	65	75	90	95
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		180	215	245	270
	외기에 간접 면하는 경우		120	145	165	180
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	140	165	190	210
		바닥난방이 아닌 경우	130	155	175	195
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	95	110	125	140
		바닥난방이 아닌 경우	90	105	120	130
	바닥난방인 층간바닥		30	35	45	50

[제주도]	단열재의 등급 건축물의 부위		단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	110	130	145	165
		공동주택 외	75	90	100	110
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	75	85	100	110
		공동주택 외	50	60	70	75
최상층에 있는 거실의	외기에 직접 면하는 경우		130	150	175	190
반자 또는 지붕	외기에 간접 면하는 경우		90	105	120	130
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	105	125	140	155
		바닥난방이 아닌 경우	100	115	130	145
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	65	80	90	100
		바닥난방이 아닌 경우	65	75	85	95
		바닥난방인 층간바닥		30	35	45

비 고

- 1) 중부1지역 : 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 제외), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주), 충청북도(제천), 경상북도(봉화, 청송)
- 2) 중부2지역 : 서울특별시, 대전광역시, 세종특별자치시, 인천광역시, 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주 제외), 충청북도(제천 제외), 충청남도, 경상북도(봉화, 청송, 울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산 제외), 전라북도, 경상남도(거창, 함양)
- 3) 남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도, 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산), 경상남도(거창, 함양 제외)

「건축물의 에너지절약 설계기준」 제1절 건축부문 설계기준

제6조(건축부문의 의무사항) 제2조에 따른 열손실방지 조치 대상 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 단열조치 일반사항

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 따라 건축물의 열손실방지 조치를 하여야 한다. 다만, 다음 부위에 대해서는 그러하지 아니할 수 있다.

- 1) 지표면 아래 2 m를 초과하여 위치한 지하 부위(공동주택의 거실 부위는 제외)로서 이중벽의 설치 등 하계 표면결로 방지 조치를 한 경우
- 2) 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10 m를 초과하는 바닥부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외피를 별표1에 준하여 단열조치하는 경우
- 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 5) 제5조제10호아목에 따른 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150 m² 이하의 개별 점포의 출입문

나. 단열조치를 하여야 하는 부위의 열관류율이 위치 또는 구조상의 특성에 의하여 일정하지 않는 경우에는 해당 부위의 평균 열관류율 값을 면적가중 계산에 의하여 구한다.

다. 단열조치를 하여야 하는 부위에 대하여는 다음 각 호에서 정하는 방법에 따라 단열기준에 적합한지를 판단할 수 있다.

- 1) 이 기준 별표3의 지역별·부위별·단열재 등급별 허용 두께 이상으로 설치하는 경우(단열재의 등급 분류는 별표2에 따름) 적합한 것으로 본다.
- 2) 해당 벽·바닥·지붕 등의 부위별 전체 구성재료와 동일한 시료에 대하여 KS F2277(건축용 구성재의 단열성 측정방법)에 의한 열저항 또는 열관류율 측정값(국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서의 값)이 별표1의 부위별 열관류율에 만족하는 경우에는 적합한 것으로 보며, 시료의 공기층(단열재 내부의 공기층 포함) 두께와 동일하면서 기타 구성재료의 두께가 시료보다 증가한 경우와 공기층을 제외한 시료에 대한 측정값이 기준에 만족하고 시료 내부에 공기층을 추가하는 경우에도 적합한 것으로 본다. 단, 공기층이 포함된 경우에는 시공 시에 공기층 두께를 동일하게 유지하여야 한다.
- 3) 구성재료의 열전도율 값으로 열관류율을 계산한 결과가 별표1의 부위별 열관류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.(단, 각 재료의 열전도율 값은 한국산업규격 또는 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서의 값을 사용하고, 표면열전달저항 및 중공층의 열저항은 이 기준 별표 5 및 별표6에서 제시하는 값을 사용)
- 4) 창 및 문의 경우 KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서 또는 별표4에 의한 열관류율 값 또는 산업통상자원부고시 「효율관리기자재 운용 규정」에 따른 창 세트의 열관류율 표시값이 별표1의 열관류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.
- 5) 열관류율 또는 열관류저항의 계산결과는 소수점 3자리로 뺄음을 하여 적합 여부를 판정한다.(소수점 4째 자리에서 반올림)

라. 별표1 건축물부위의 열관류율 산정을 위한 단열재의 열전도율 값은 한국산업규격 KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법에 따른 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서에 의한 값을 사용하되 열전도율 시험을 위한 시료의 평균온도는 20±5°C로 한다.

마. 수평면과 이루는 각이 70도를 초과하는 경사지붕은 별표1에 따른 외벽의 열관류율을 적용할 수 있다.

바. 바닥난방을 하는 공간의 하부가 바닥난방을 하지 않는 공간일 경우에는 당해 바닥난방을 하는 바닥부위는 별표1의 최하층에 있는 거실의 바닥으로 보며 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율 기준을 만족하여야 한다.

2. 에너지절약계획서 및 설계 검토서 제출대상 건축물은 별지 제1호 서식 에너지절약계획 설계 검토서 중 에너지성능지표(이하 "에너지성능지표"라 한다) 건축부문 1번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.

3. 바닥난방에서 단열재의 설치

가. 바닥난방 부위에 설치되는 단열재는 바닥난방의 열이 슬래브 하부 및 측벽으로 손실되는 것을 막을 수 있도록 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치하고, 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치되는 구성 재료의 열저항의 합계는 층간 바닥인 경우에는 해당 바닥에 요구되는 총열관류저항(별표1에서 제시되는 열관류율의 역수)의 60% 이상, 최하층 바닥인 경우에는 70%(단, 중부1지역은 60%, 중부2지역은 65%) 이상이 되어야 한다. 다만, 바닥난방을 하는 욕실 및 현관부위와 슬래브의 축열을 직접 이용하는 심야전기이용 온돌 등(한국전력의 심야전력이용기기 승인을 받은 것에 한한다)의 경우에는 단열재의 위치가 그러하지 않을 수 있다.

「건축물의 에너지절약 설계기준」 제1절 건축부문 설계기준(계속)

4. 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치

가. 벽체 내표면 및 내부에서의 결로를 방지하고 단열재의 성능 저하를 방지하기 위하여 제2조에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위(창 및 문과 난방공간 사이의 층간 바닥 제외)에는 제5조제10호카목에 따른 방습층을 단열재의 실내측에 설치하여야 한다.

나. 방습층 및 단열재가 이어지는 부위 및 단부는 이음 및 단부를 통한 투습을 방지할 수 있도록 다음과 같이 조치하여야 한다.

- 1) 단열재의 이음부는 최대한 밀착하여 시공하거나, 2장을 엇갈리게 시공하여 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화될 수 있도록 조치할 것
- 2) 방습층으로 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 이음부는 100 mm 이상 중첩하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
- 3) 단열부위가 만나는 모서리 부위는 방습층 및 단열재가 이어짐이 없이 시공하거나 이어질 경우 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화되도록 하며, 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 모서리 이음부는 150 mm 이상 중첩되게 시공하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
- 4) 방습층의 단부는 단부를 통한 투습이 발생하지 않도록 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것

다. 건축물 외피 단열부위의 접합부, 틈 등은 밀폐될 수 있도록 코킹과 가스켓 등을 사용하여 기밀하게 처리하여야 한다.

라. 외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문은 제5조제10호아목에 따른 방풍구조로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

- 1) 바닥면적 300 m² 이하의 개별 점포의 출입문
- 2) 주택의 출입문(단, 기숙사는 제외)
- 3) 사람의 통행을 주목적으로 하지 않는 출입문
- 4) 너비 1.2 m 이하의 출입문

마. 방풍구조를 설치하여야 하는 출입문에서 회전문과 일반문이 같이 설치되어진 경우, 일반문 부위는 방풍실 구조의 이중문을 설치하여야 한다.

바. 건축물의 거실의 창이 외기에 직접 면하는 부위인 경우에는 제5조제10호자목에 따른 기밀성 창을 설치하여야 한다.

5. 영 제10조의2에 해당하는 공공건축물을 건축 또는 리모델링하는 경우 법 제14조의2제1항에 따라 에너지 성능지표 건축부문 8번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다. 다만, 건축물 에너지효율 1++등급 이상을 취득한 경우 또는 제21조제2항에 따라 건축물 에너지소요량 평가서의 단위면적당 1차 에너지소요량의 합계가 적합할 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

- ✓ (5항4호) 최소외기도입량은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제11조제5항 관련 [별표 1의6] 내용을 따름

[별표 1의6] 기계환기설비를 설치해야 하는 다중이용시설 및 각 시설의 필요 환기량**1. 기계환기설비를 설치하여야 하는 다중이용시설****가. 지하시설**

- 1) 모든 지하철역사(출입통로·대기실·승강장 및 환승통로와 이에 딸린 시설을 포함한다)
- 2) 연면적 2 000 m² 이상인 지하도상가(지상건물에 딸린 지하층의 시설 및 연속되어 있는 둘 이상의 지하도상가의 연면적 합계가 2 000 m² 이상인 경우를 포함한다)

나. 문화 및 집회시설

- 1) 연면적 2 000 m² 이상인 「건축법 시행령」 별표 1 제5호라목에 따른 전시장(실내 전시장으로 한정한다)
- 2) 연면적 2 000 m² 이상인 「건전가정의례의 정착 및 지원에 관한 법률」에 따른 혼인예식장
- 3) 연면적 1 000 m² 이상인 「공연법」 제2조제4호에 따른 공연장(실내 공연장으로 한정한다)
- 4) 관람석 용도로 쓰이는 바닥면적이 1 000 m² 이상인 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 체육시설
- 5) 「영화 및 비디오물의 진흥에 관한 법률」 제2조제10호에 따른 영화상영관

다. 판매시설

- 1) 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포
- 2) 연면적 300 m² 이상인 「게임산업 진흥에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설

라. 운수시설

- 1) 「항만법」 제2조제5호에 따른 항만시설 중 연면적 5 000 m² 이상인 대기실
- 2) 「여객자동차 운수사업법」 제2조제5호에 따른 여객자동차터미널 중 연면적 2 000 m² 이상인 대기실
- 3) 「철도산업발전기본법」 제3조제2호에 따른 철도시설 중 연면적 2 000 m² 이상인 대기실
- 4) 「공항시설법」 제2조제7호에 따른 공항시설 중 연면적 1 500 m² 이상인 여객터미널

마. 의료시설: 연면적이 2 000 m² 이상이거나 병상 수가 100개 이상인 「의료법」 제3조에 따른 의료기관**바. 교육연구시설**

- 1) 연면적 3 000 m² 이상인 「도서관법」 제2조제1호에 따른 도서관
- 2) 연면적 1 000 m² 이상인 「학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 학원

사. 노유자시설

- 1) 연면적 430 m² 이상인 「영유아보육법」 제2조제3호에 따른 어린이집
- 2) 연면적 1 000 m² 이상인 「노인복지법」 제34조제1항제1호에 따른 노인요양시설

아. 업무시설: 연면적 3 000 m² 이상인 「건축법 시행령」 별표 1 제14호에 따른 업무시설**자. 자동차 관련 시설: 연면적 2 000 m² 이상인 「주차장법」 제2조제1호에 따른 주차장(실내주차장으로 한정하며, 같은 법 제2조제3호에 따른 기계식주차장은 제외한다)****차. 장례식장: 연면적 1 000 m² 이상인 「장사 등에 관한 법률」 제28조의2제1항 및 제29조에 따른 장례식장(지하에 설치되는 경우로 한정한다)****카. 그 밖의 시설**

- 1) 연면적 1 000 m² 이상인 「공중위생관리법」 제2조제1항제3호에 따른 목욕장업의 영업시설
- 2) 연면적 500 m² 이상인 「모자보건법」 제2조제10호에 따른 산후조리원
- 3) 연면적 430 m² 이상인 「어린이놀이시설 안전관리법」 제2조제2호에 따른 어린이놀이시설 중 실내 어린이놀이시설

[별표 1의6] 기계환기설비를 설치해야 하는 다중이용시설 및 각 시설의 필요 환기량(계속)

2. 각 시설의 필요 환기량

구분		필요 환기량($\text{m}^3/\text{인}\cdot\text{h}$)	비고
가. 지하시설	1) 지하역사	25 이상	매장(상점) 기준
	2) 지하도상가	36 이상	
나. 문화 및 집회시설		29 이상	
다. 판매시설		29 이상	
라. 운수시설		29 이상	
마. 의료시설		36 이상	
바. 교육연구시설		36 이상	
사. 노유자시설		36 이상	
아. 업무시설		29 이상	
자. 자동차 관련 시설		27 이상	
차. 장례식장		36 이상	
카. 그 밖의 시설		25 이상	

비고

가. 제1호에서 연면적 또는 바닥면적을 산정할 때에는 실내공간에 설치된 시설이 차지하는 연면적 또는 바닥면적을 기준으로 산정한다.

나. 필요 환기량은 예상 이용인원이 가장 높은 시간대를 기준으로 산정한다.

다. 의료시설 중 수술실 등 특수 용도로 사용되는 실(室)의 경우에는 소관 중앙행정기관의 장이 달리 정할 수 있다.

라. 제1호자목의 자동차 관련 시설의 필요 환기량은 단위면적당 환기량($\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$)으로 산정한다.

- ✓ (5항 5호) 기계설비계산서에 재실인원, 조명부하, 기기부하 등이 포함된 실내부하기준을 명시해야 함
- ✓ (5항 6호) 외기냉방시스템과 가변속제어방식 외 공기조화설비에 적용 가능한 에너지절약적 제어 방식을 채택할 수 있음

2. 용어

용어	해설
외기냉방시스템	외기를 직접 실내로 끌어들여 냉방하는 방식으로 외기온도가 실내온도보다 낮을 때 외기를 도입하여 냉동기를 운전하지 않아도 외기만으로 냉방 운전이 가능하다. 출처 : 공조냉동건축설비 용어사전
가변속 제어방식 = 변풍량제어방식	공조 공간의 열부하 증감에 따라서 급기량을 자동적으로 조절해서 온습도를 유지하는 방식. VAV로 칭한다. 출처 : 설비공학편람 제4권 - 공기조화방식과 장비

2.1 일반사항(계속)

2.1.2 공기조화조닝 계획

- (1) 건물의 규모 및 형태에 따라 열부하특성을 고려하여 조닝한다.
- (2) 운영시간 및 운영특성이 상이한 곳에는 별도 조닝하여 계획한다.
- (3) 별도의 청정기준이 요구되는 클린룸, 실험실, 무균실, 수술실 등은 별도조닝을 계획한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 건축물은 저층·중층·고층 등 수직적인 구분과 일사 등 외기의 영향을 받는 외주부 및 재실자 등 건축물 내부 요소의 영향을 받는 내주부 등으로 구분 가능함
- ✓ (2항) 하나의 건축물에 다양한 용도(오피스, 오피스텔, 다중이용시설, 체육관 등)또는 운영시간(간헐사용, 8시간, 24시간 등)이 다른 시설이 있는 경우에는 각각 별도의 조닝을 계획함
- ✓ (3항) 별도의 공기질 기준이 적용되는 클린룸, 실험실, 무균실, 수술실 등과 실내 부압이 형성되는 유해물질 발생실 등은 각각 별도 조닝으로 계획함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 공기조화기

- (1) 장비일람에는 공기조화기의 주요용도 및 공기조화기 형식 등을 명기한다.
- (2) 공기조화기는 케이싱과 송풍기, 냉각·가열 코일, 필터, 가습기, 댐퍼 등으로 구성되며, 구성품의 사양은 장비일람에 명기한다. 또한, 실내 온·습도 및 공기청정도 조건에 맞게 제어할 수 있어야 한다.
- (3) 공기조화기 부속의 유지관리를 위하여 공기조화기 폭 만큼의 여유 공간을 확보한다.
- (4) 동결의 우려가 있는 공기조화설비는 동파방지대책을 고려한다.
- (5) 외기댐퍼와 배기댐퍼는 기밀댐퍼로 하고, 면풍속은 1.5~7.5 m/s로 한다.
- (6) 필터의 통과 풍속은 2.5 m/s 이하로 한다.
- (7) 필터 전후의 차압을 측정할 수 있는 차압계를 계획한다.
- (8) 감염병 대비 전외기 방식 등을 고려해야 한다. 단, 기존 건축물의 공기조화기에는 인버터, 살균장치 등의 설치를 할 수 있다.
- (9) 건축물 이용특성 및 타당성을 검토하여 변풍량제어(VAV: Variable Air Volume)방식 및 송풍기의 인버터제어 등 에너지절약형 공조방식을 적용할 수 있다.
- (10) 변풍량제어방식을 도입할 경우에는 온도센서 및 급·환기덕트에 각각 풍량측정장치 또는 급·환기팬 입력제어장치를 설치하여 과열 및 과랭을 방지한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 공기조화기 설치 시 장비일람표에 공기조화기의 형식, 용도, 송풍기 사양, 냉난방 코일 용량, 필터, 가습기, 댐퍼 등 공기조화기와 관련된 중요사항들을 명기해야 함

장비일람 적용 예_공기조화기

장비번호		AHU-01	AHU-02
구분	수 량	1	1
	용 도	1F 대강당(무대부)	1F 대강당(객석부)
형 식		수평형	수평형
설치위치		지하1층 기계실	지하1층 기계실
급기송풍기	형식	AIRFOIL	AIRFOIL
	풍량(CMH)	8 000	17 000
	정압(Pa)	1 050	1 060
	변수*대수	DS#3	DS#4
	전동기(kW)	5.5	11
냉수코일	효율(%)	55.1	73.0
	냉각능력(kW)	62.2	143.5
	입구공기온도(°C)	27.9	28.1
	출구공기온도(°C)	15.7	15.3
온수코일	가열능력(kW)	42.1	88
	온수량(l/min)	60	126
	온수온도(°C)	60/70	60/70
	입구공기온도(°C)	10.8	9.8
필터	출구공기온도(°C)	24.0	22.8
	프리필터	MERV12	MERV12
가습기	중성능필터	MERV15	MERV15
	형식	-	-
가습기	가습량(LPM)	-	-
		-	-

- ✓ (3항) 이 기준 [별표 15]의 기준에 맞게 공기조화기의 폭만큼 벽 또는 다른 장비와의 여유공간을 확보해야 하며, 이때 여유공간 확보는 부속의 교체 등을 위해 필요한 방향으로 할 수 있음
- ✓ (4항) 겨울철 공기조화기 배관 내 유체의 동결로 인한 파손이 우려되는 경우, 동파방지댐퍼코일 등의 동결방지대책을 수립해야 함
- ✓ (5항) 에너지 손실 및 소음 방지를 위해 외기댐퍼와 배기댐퍼는 기밀댐퍼(Air tight damper)를 채택하며, 적정 풍속을 유지하여야 함
- ✓ (6항) 필터 통과에 따른 정압손실 최소화를 위해 풍속은 2.5 m/s 이하로 함
- ✓ (7항) 필터 전후 차압을 통해 필터 표면 오염도 파악 등 유지관리 여부를 판단함
- ✓ (8항) 추가 설명 없음
- ✓ (9항) 봄, 가을 등 냉난방 부하가 적은 중간기에는 풍량을 줄여 에너지 손실을 방지할 수 있도록 함
- ✓ (10항) 변풍량제어 방식 채택 시에는 기준에 있는 방법을 포함하여 과열 및 과냉 방지를 위한 조치를 갖추어야 함

2. 용어

용 어	해 설
인버터제어	정지형 전력변환기로서 전동기의 가변속운전을 위하여 설치하는 설비로서 고효율인 증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다. 출처 : 건축물의 에너지절약설계기준

2.3 터미널 유닛

장비일람에 유닛의 형식과 최대 풍량, 최소 풍량, 입구 크기, 냉방전용, 재열 유무, 마찰손실 등을 명기한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 장비일람표에 터미널 유닛의 형식, 최대 풍량, 최소 풍량, 입구 크기, 냉방전용, 재열 유무, 마찰손실 등 터미널 유닛과 관련된 중요사항들을 명기해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.4 팬코일 유닛

- (1) 장비일람에 유닛 형식과 풍량, 전기사항(동력, 전압, 전류, 주파수, 상), 냉각·가열 능력, 입·출구 공기 조건, 입·출구 냉·온수 조건, 최고사용압력 등을 명기한다.
- (2) 열 수요 변화에 대응할 수 있도록 구역에 따라 유량 및 풍량 조절이 가능하도록 설치한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항) 장비일람표에 팬코일 유닛의 형식, 풍량, 전기사항(동력, 전압, 전류, 주파수, 상), 냉방·난방 능력, 입·출구 공기 조건, 입·출구 냉·온수 조건, 최고사용압력 등 팬코일 유닛과 관련된 중요사항들을 명기해야 함
- ✓ (2항) 건축물등의 내부 구획의 변경, 재실자 수 증감 등에 대처할 수 있도록 유량 및 풍량 조절이 가능하도록 설치해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

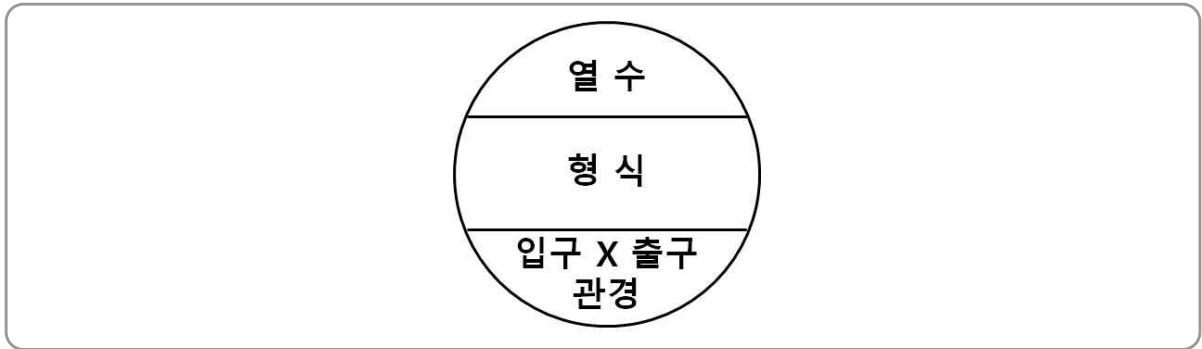
2.5 방열기

장비일람에 방열기 형식, 열량, 열매종류, 입·출구 온도조건 및 유량 등을 명기한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 장비일람표에 방열기의 형식, 열량, 열매종류, 입·출구 온도조건 및 유량 등 방열기와 관련된 중요사항들을 명기해야 함
- ✓ 방열기 표기방법



2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.6 온수온돌 난방

- (1) 각 방은 한 개 또는 그 이상의 난방코일로 구획한다.
- (2) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제37조에 따라 침실에 포함되는 옷방 또는 붙박이 가구 설치 공간에도 난방설비를 설치해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 해당 방이 전용 부속실(욕실, 드레스룸, 펜트리 등)을 포함하는 경우에는 하나의 방으로 간주할 수 있음
- ✓ (2항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 공기조화설비 시공

3.1 공기조화기

- (1) 배수판의 물은 간접배수를 하며 연결 배수트랩은 봉수 유지와 응축수의 배출이 용이하도록 한다.
- (2) 진동 및 소음이 적고 풍량, 정압, 냉각, 가열 등 소정의 능력을 충분히 발휘하는 것으로 설치한다.
- (3) 조립 설치 시 연결부분의 기밀과 단열성능이 유지되도록 해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 공기조화기 장비일람 상에 표시된 능력을 발휘할 수 있는 제품으로 선정하고, 장비의 안전 및 재실자 쾌적을 위해 진동 및 소음 방지 장치를 선정하여 시공해야 함
- ✓ (3항) 덕트와 공기조화기의 연결부위를 기밀하게 하여 에너지 손실이 없도록 하며, 공기조화기 자체의 단열 성능이 유지되도록 기밀 및 단열 조치를 해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 터미널 유닛

- (1) 바닥 설치형은 벽 또는 바닥에 견고하게 설치한다.
- (2) 천장걸이형은 걸이철물 등으로 수평으로 견고하게 설치한다. 은폐 설치할 때에는 보수 및 점검이 쉽도록 설치한다.

3.3 팬코일 유닛

팬코일 유닛설치는 3.2에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 바닥에 설치하는 터미널 유닛은 기류 이송에 따른 소음 및 고장 발생을 최소화하고, 타 시설물 및 재실자에 의한 훼손을 방지할 수 있도록 바닥에 단단히 고정해야 함
- ✓ (2항) 천장에 설치하는 터미널 유닛은 수평으로 설치하고, 「기계설비 유지관리기준」 [별지 제2호 서식] 팬코일 유닛 유지관리 점검표 및 [별지 제3호서식] 팬코일 유닛 성능점검표 상의 유지관리가 가능하도록 설치해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.4 방열기

- (1) 바닥설치형 방열기는 벽면으로부터 60 mm 이상의 간격을 두고 설치한다.
- (2) 벽걸이 방열기
 - ① 벽걸이 방열기에 사용하는 걸이철물의 개수는 KCS 31 25 15(3.8.1) 표 3.8-1에 따른 표 1을 적용한다.
 - ② 벽걸이철물 설치 위치는 양쪽 끝으로 두 번째와 세 번째 쪽 사이로 한다. 중간용이 필요한 경우에는 그 사이를 등분한 위치로 한다.

표 1 벽걸이 방열기의 걸이철물 수(KCS 31 25 15(3.8.1) 표 3.8-1)

종별	벽걸이철물의 개수		
	2	3	4
수직형	2~4쪽	5~8쪽	9~12쪽
수평형	2~3쪽	4~6쪽	7~9쪽

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 대류 확산 촉진 및 유지관리를 위해 60 mm 이상 간격을 두고 설치해야 함
- ✓ (2항1호, 2호) 벽걸이 방열기를 설치하는 경우 사용하는 최소 철물 수는 KCS 31 25 15(3.8.1) 표 3.8-1에 따르며, 기준에 따라 가능한 균등하게 시공해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.5 온수온돌 난방

- (1) 설계에서 요구하는 배관간격이 유지되도록 하고, 온도변화에 따른 관의 신축을 고려하여 시공해야 한다.
- (2) 관의 굽힌 부분은 관의 변형 및 단면적 축소가 없도록 한다.
- (3) 공기체류가 예상되는 부분에는 공기빼기밸브를 설치한다.
- (4) 축열재 충전 등의 작업 시 방열관이 변형되거나 밀리지 않도록 해야 하며, 방열관 및 단열층이 충격 등에 의하여 변형 또는 손상되지 않도록 한다.
- (5) 온수분배기 주위 등 코일배관 조밀지역에는 과열방지 조치를 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 배관 사이의 간격은 해당 설계도서에서 따르되 사용하는 배관의 곡률 반경 이하로 설치하지 않으며, 온수온돌 온도 변화에 따른 바닥면 크랙 발생 등에 유의하여 시공하여야 함
- ✓ (3항) 배관은 최대한 수평으로 설치하여 공기가 체류하지 못하도록 시공하는 것이 우선이며, 그럼에도 불구하고 공기체류가 예상되는 부분에는 공기빼기밸브를 설치해야 함
- ✓ (4항) 배관 시공 간격 등 설치된 배관의 상태가 다른 공정에 의해 훼손되지 않도록 관리해야 함
- ✓ (5항) 온수 분배기 등에서 배관 간격이 조밀하게 시공되는 공급측에는 개별 배관의 단열 조치 등을 통해 과열되지 않도록 함

2. 용어

용어	해설
공기빼기밸브	관내 공기 체류로 인한 순환장애로 효율저하, 소음 발생, 순환 불량 등으로 공기 정체가 우려되는 곳에서 공기를 배제하는 밸브

[별표 3] 환기설비의 설계 및 시공 기준

1. 환기설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 내 공간을 대상으로 신선한 외기 공급과 공기 중 미세먼지 및 오염물질 제거, 열과 연소가스의 제거, 실내 공기전파 감염병의 확산 방지를 통하여 대상 공간의 공기질을 사용 목적에 적합하도록 유지하는데 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 환기설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 환기설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 환기설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

3. 공기조화·공기청정·환기설비 : 건축물등에서 온도, 습도, 청정도, 기류 등을 조절하기 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「주택건설기준 등에 관한 규정」
- (2) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」
- (3) KDS 27 60 00 터널환기, 조명, 방재설비 설계기준
- (4) KDS 31 25 15 공기조화기기 설계기준
- (5) KDS 31 25 20 환기설비 설계기준
- (6) KCS 31 25 15 공기조화기기 설비공사 표준시방서

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 환기설비 설계

2.1 설계기준

2.1.1 오염원 기준

(1) 실내공기 오염물질

실내공기 오염물질의 적용대상 및 허용농도는「실내공기질 관리법」시행규칙 제3조(실내공기질 유지기준), 제4조(실내공기질 권고기준)에 따른다.

(2) 대기 오염물질

실내에 도입되는 대기 오염물질의 허용농도는 실내공기질 유지기준 이하로 유지한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 다음의 기준을 준수해야 함

실내공기질 유지기준(제3조 관련)

오염물질 항목	미세먼지 (PM-10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	미세먼지 (PM-2.5) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	이산화 탄소 (ppm)	폼알데하 이드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총 부유세균 (CFU/ m^3)	일산화 탄소 (ppm)
다중이용시설						
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설	100 이하	50 이하	1,000 이하	100 이하	-	10 이하
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내 어린이놀이시설	75 이하	35 이하		80 이하	800 이하	
다. 실내주차장	200 이하	-		100 이하	-	25 이하
라. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설, 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물	200 이하	-	-	-	-	-

비고

- 도서관, 영화상영관, 학원, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 중 자연환기가 불가능하여 자연환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우에는 이산화탄소의 기준을 1 500 ppm 이하로 한다.
- 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설 또는 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물로서 실내 미세먼지(PM-10)의 농도가 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 근접하여 기준을 초과할 우려가 있는 경우에는 실내공기질의 유지를 위하여 다음 각 목의 실내공기정화시설(덕트) 및 설비를 교체 또는 청소하여야 한다.
 - 공기정화기와 이에 연결된 급·배기관(급·배기구를 포함한다)
 - 중앙집중식 냉·난방시설의 급·배기구
 - 실내공기의 단순배기관
 - 화장실용 배기관
 - 조리용 배기관

실내공기질 권고기준(제4조 관련)

오염물질 항목	이산화질소 (ppm)	라돈 (Bq/m')	총휘발성 유기화합물 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	곰팡이 (CFU/m')
다중이용시설				
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설	0.1 이하	148 이하	500 이하	-
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내 어린이놀이시설	0.05 이하		400 이하	500 이하
다. 실내주차장	0.30 이하		1 000 이하	-

✓ (2항) 도입되는 외기 중의 분진을 필터 등을 통해 제거해야 함

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비

(1) 공동주택(영 별표 5 제2호나목에 따른 아파트 및 연립주택을 말한다)

- ① 영 별표 5 제2호나목에 따른 아파트, 연립주택의 필요환기량은「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」제11조제1항에 따라 시간당 0.5회 이상으로 한다.
- ② 공기여과장치는 입자형·가스형 오염물질을 차단할 수 있는 형식으로 한국산업표준(KS B 6141)에 따른 공기필터를 갖추어야 하며, 여과장치의 교체시기의 알림기능과 교체가 용이하도록 한다.
- ③ 세대 내 기계환기설비에서 발생하는 소음의 측정은 국가표준규격 KSB6361에 따른다.
- ④ 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제44조에 따라 각 세대의 침실에 밀폐된 옷방 또는 불박이 가구를 설치하는 경우에는 배기설비 또는 통풍구를 설치해야 한다. 다만, 외벽 및 욕실에서 이격하여 설치하는 옷방 또는 불박이 가구에는 배기설비 또는 통풍구를 설치하지 아니할 수 있다.
- ⑤ 실내공기질 관리를 위하여 온도, 습도, 이산화탄소, 미세먼지의 상태를 모니터링할 수 있는 설비를 세대별 1개소 이상 두어야 한다.
- ⑥ 주방의 환기량은 각 배기후드의 유효 환기량의 합계와 후드의 면풍속 0.3 m/s 이상 중 큰 값을 만족하도록 한다.
- ⑦ 주방 후드 등을 가동하여 실내오염물질을 배기하는 경우 부족한 외기량을 확보할 수 있도록 한다.
- ⑧ 욕실의 전용배기는 다른 계통의 배기와 혼합하여 배출되지 않도록 한다. 입상 건식 덕트의 상부 캡은 풍압대의 영향을 받지 않도록 배치한다. 부득이한 경우에는 역압이 발생하여도 오염물질이 효과적으로 배출될 수 있도록 강제배기 장치를 설치한다.
- ⑨ 욕실 배기덕트에는 세대별 역류방지댐퍼를 설치한다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 1호) 시간당 0.5회 필요환기량 적용 대상은 다음과 같음

영 별표 5 제2호나목에 따른 아파트, 연립주택

나. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호가목 및 나목에 따른 아파트 및 연립주택

「건축법 시행령」 별표 1 제2호가목 및 나목

2. 공동주택[공동주택의 형태를 갖춘 가정어린이집·공동생활가정·지역아동센터·공동육아나눔터·작은 도서관·노인복지시설(노인복지주택은 제외한다) 및 「주택법 시행령」 제10조제1항제1호에 따른 원룸형 주택을 포함한다]. 다만, 가목이나 나목에서 층수를 산정할 때 1층 전부를 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하는 경우에는 필로티 부분을 층수에서 제외하고, 다목에서 층수를 산정할 때 1층의 전부 또는 일부를 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택 외의 용도로 쓰는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외하며, 가목부터 라목까지의 규정에서 층수를 산정할 때 지하층을 주택의 층수에서 제외한다.

가. 아파트: 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택

나. 연립주택: 주택으로 쓰는 1개 동의 바닥면적(2개 이상의 동을 지하주차장으로 연결하는 경우에는 각각의 동으로 본다) 합계가 660 m²를 초과하고, 층수가 4개 층 이하인 주택

「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」

제11조(공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준 등) ①영 제87조 제2항의 규정에 따라 신축 또는 리모델링하는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 주택 또는 건축물(이하 "신축공동주택등"이라 한다)은 시간당 0.5회 이상의 환기가 이루어질 수 있도록 자연환기설비 또는 기계환기설비를 설치해야 한다.

1. 30세대 이상의 공동주택

2. 주택을 주택 외의 시설과 동일건축물로 건축하는 경우로서 주택이 30세대 이상인 건축물

- ✓ (1항 2호) 공기여과장치 적용 표준은 다음과 같음

KS B 6141_환기용 공기 필터 유닛

이 표준은 빌딩, 공장, 사무실 등에서 공기 중에 부유하는 먼지를 제거하기 위하여 사용하는 공기 필터 중, 여과재를 사용하여 먼지를 제거하는 환기용 공기 필터 유닛(이하, "필터 유닛"이라 한다.)에 대하여 규정한다.

- ✓ (1항 3호) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제11조제3항 및 별표 1의5 제13호의 기준과 이 기준의 55dB 이하 중 별표 1의5 제13호를 적용함

「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」

제11조(공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준 등) ① 생략

③ 신축공동주택등에 자연환기설비 또는 기계환기설비를 설치하는 경우에는 별표 1의4 또는 별표 1의5의 기준에 적합하여야 한다.

[별표 1의5] 신축공동주택등의 기계환기설비의 설치기준(제11조제3항 관련)

13. 기계환기설비에서 발생하는 소음의 측정은 한국산업규격(KS B 6361)에 따르는 것을 원칙으로 한다. 측정위치는 대표길이 1 m(수직 또는 수평 하단)에서 측정하여 소음이 40 dB이하가 되어야 하며, 암소음(측정대상인 소음 외에 주변에 존재하는 소음을 말한다)은 보정하여야 한다. 다만, 환기설비 본체(소음원)가 거주공간 외부에 설치될 경우에는 대표길이 1 m(수직 또는 수평 하단)에서 측정하여 50 dB 이하가 되거나, 거주공간 내부의 중앙부 바닥으로부터 1.0 ~ 1.2 m 높이에서 측정하여 40 dB 이하가 되어야 한다.

- ✓ (1항 4호) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제44조는 다음과 같으며 취기 배출, 습기 배출을 통한 결로 방지와 곰팡이 발생을 방지하기 위함

「주택건설기준 등에 관한 규정」

제44조(배기설비 등) ① 주택의 부엌·욕실 및 화장실에는 바깥의 공기에 면하는 창을 설치하거나 국토교통부령이 정하는 바에 따라 배기설비를 하여야 한다.

② 공동주택 각 세대의 침실에 밀폐된 옷방 또는 불박이 가구를 설치하는 경우에는 그 옷방 또는 불박이 가구에 제1항에 따른 배기설비 또는 통풍구를 설치해야 한다. 다만, 외벽 및 욕실에서 떨어뜨려 설치하는 옷방 또는 불박이 가구에는 배기설비 또는 통풍구를 설치하지 않을 수 있다.

③ 법 제40조에 따라 공동주택의 각 세대에 설치하는 환기시설의 설치기준 등은 건축법령이 정하는 바에 의한다.

- ✓ (1항 5호) 미세먼지 등 실내공기질에 대한 관심과 중요성이 증가함에 따라 세대 입주인이 스스로 실내공기질 관리를 할 수 있도록 하는 최소한의 조치임
- ✓ (1항 6호) 추가 설명 없음
- ✓ (1항 7호) 에너지 절감, 연돌현상 방지 등의 이유로 건축물 기밀 성능이 크게 향상됨에 따라 주방 후드 가동 시 실내가 음압이 되고, 이를 보충하기 위한 외부공기가 충분하게 공급되지 못하여 배기 성능이 저하될 수 있음에 따라 초고층 건축물(층수가 50층 이상 이거나 높이가 200m 이상)인 경우에는 기계적 수단을 이용하여 부족한 공기를 보충해야 함
- ✓ (1항 8호) 화장실의 공기배출 송풍기를 덕트를 이용하여 세탁실 또는 옷방 등 인접실에 연결할 경우 화장실에서 발생하는 다량의 습기와 악취가 해당실에 전달하여 곰팡이 발생 등의 원인을 제공할 수 있으며, 이때 외부 풍속에 의한 압력 변화에도 배출 성능이 저하되지 않아야 함
- ✓ (1항 9호) 욕실 배기는 인접실에 습기와 악취가 침입하지 못하도록 3종 환기방식으로 하고, 공통 덕트방식일 경우에는 세대별로 역류방지댐퍼를 설치하여야 하며, 직배기방식일 경우에는 역류방지캡을 설치하여야 함
- 욕실팬에 MD가 부착된 경우에는 역류방지댐퍼가 설치된 것으로 간주함

2. 용어

용어	해설
유효 환기량	급기량(m³/h)에서 누설량(m³/h)의 차이 풍량(m³/h) 출처 : KS B 6879:2020 열회수형 환기장치 해설

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비(계속)

(2) 일반 건축물

- ① 영 별표 5에 따른 건축물 또는 시설물 중 공동주택 이외의 건축물 또는 시설물에는 기계환기설비를 설치한다.
- ② 제1항에 따른 필요환기량은 $25(\text{m}^3/\text{인} \cdot \text{h})$ 이상으로 한다.
- ③ 미세먼지 등 실내공기질에 관련된 사항은 「실내공기질관리법」, 「학교보건법」 등 관련 법령에서 규정한 적용대상과 실내공기질 기준에 따른다.
- ④ 필터가 부착된 기계환기설비의 환기장치는 미세먼지 측정값을 확인할 수 있는 센서를 통해 감지된 데이터를 모니터링할 수 있도록 해야 한다.
- ⑤ 필터가 부착된 기계환기설비의 환기장치는 차압센서 등을 통해 감지한 미세먼지 값에 의해 공기질을 제어할 수 있고, 필터의 교환 시기를 나타낼 수 있어야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2항 1호) 「기계설비법 시행령」 제11조 관련 [별표 5]의 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사의 대상 건축물 또는 시설물 중에서 시간당 0.5회 기준을 적용받는 2호 나목을 제외한 대상에는 환기설비를 설치해야 함
- ✓ (2항 2호) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 [별표 1의6] 기계환기설비를 설치해야 하는 다중이용시설 및 각 시설의 필요환기량에서 정해지지 않은 건축물의 환기량은 $25 \text{ m}^3/\text{인} \cdot \text{h}$ 이상으로 함
- ✓ (2항 3호) 「실내공기질관리법」의 적용대상 및 「학교보건법」 기준은 다음과 같음

「학교보건법 시행규칙」

[별표 2] 환기·채광·조명·온습도의 조절기준과 환기설비의 구조 및 설치기준

1. 환기

가. 환기의 조절기준

환기용 창 등을 수시로 개방하거나 기계식 환기설비를 수시로 가동하여 1인당 환기량이 시간당 21.6 m^3 이상이 되도록 할 것

나. 환기설비의 구조 및 설치기준(환기설비의 구조 및 설치기준을 두는 경우에 한한다)

- 1) 환기설비는 교사 안에서의 공기의 질의 유지기준을 충족할 수 있도록 충분한 외부공기를 유입하고 내부공기를 배출할 수 있는 용량으로 설치할 것
- 2) 교사의 환기설비에 대한 용량의 기준은 환기의 조절기준에 적합한 용량으로 할 것
- 3) 교사 안으로 들어오는 공기의 분포를 균등하게 하여 실내공기의 순환이 골고루 이루어지도록 할 것
- 4) 중앙관리방식의 환기설비를 계획할 경우 환기덕트는 공기를 오염시키지 아니하는 재료로 만들 것

- ✓ (2항 4호, 5호) 「실내공기질관리법」의 적용대상으로 중앙환기 방식을 적용 시 미세먼지의 상태 및 이를 제거하는 필터의 유지관리 상태 등을 확인하고 관리하기 위함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)**2.1.2 용도별 환기설비(계속)****(3) 기계실, 전기실 등****① 보일러실 · 냉온수기실의 환기**

가. 보일러실 등 연소기기를 사용하는 실의 환기량은 장비 및 연도로부터의 방열량과 허용온도 및 장비의 연소 공기량을 고려해서 결정한다.

나. 하계에 연소기기를 사용하는 실 등은 외기 온도 조건을 고려해서 환기량을 결정한다.

다. 연소공기가 필요한 공간의 외기구 및 배기구는 다음에 따른다.

(가) 연소공기의 외기구는 연소공기를 유효하게 얻을 수 있는 위치에 설치한다.

(나) 배기구는 천장 근처에 설치한다.

② 냉동기실의 환기

가. 공기보다 무거운 냉매를 사용하는 냉동기실의 환기는 기계환기로 하고, 배기구는 누설된 냉매가 유효하게 배출되도록 덕트방식으로 한다.

나. 냉매 배기용 흡입구 하단은 바닥면에서 300 ~ 500 mm 높이에 설치한다.

③ 발전기실의 환기

가. 발전기 운전 중 환기량은 장비의 방열량과 허용온도에 의해 계산된 값과 장비의 연소공기량을 고려해서 결정한다.

나. 환기처리에는 다음 사항을 고려한다.

(가) 엔진 배기의 대기 방출구는 급기 취입구로부터 배기가스가 재순환 되지 않는 위치를 선정하고, 빗물이 침입하지 않도록 한다. 또한 망을 부착하여 이물질 침입을 방지한다.

(나) 엔진 주변은 상시 강제환기를 하고, 만일 연료가 새더라도 연료가 체류하지 않고 안전하게 배출할 수 있도록 한다.

(다) 배기구는 엔진이 위치한 장소의 상부에 설치하고, 급기구는 발전기가 위치한 장소의 하부에 설치한다.

(라) 발전기가 운전하고 있지 않을 때에도 최소 환기량을 확보한다.

④ 전기실의 환기

가. 전기실의 환기량은 장비의 발열량과 허용온도에 의해 구한다.

나. 급배기 송풍기는 실내 온도감지기로 자동 운전하도록 한다. 또한, 급기 쪽에는 필터 부착을 권장한다.

⑤ 엘리베이터 기계실의 환기

가. 엘리베이터 기계실의 환기량은 기계의 발열량을 포함한 취득 열량과 허용온도에 의해 구한다.

나. 환기량 산정에 사용하는 외기온도는 [별표 1] 표 2에 따른다.

다. 엘리베이터 기계실의 환기용 송풍기는 실내 온도 감지기에 의해 자동운전되는 것으로 설치하며, 급기 쪽에는 필터 부착을 권장한다.

라. 엘리베이터 기계실에 기계환기 설비를 설치할 경우에는 제어반의 상부 등 발열이 많은 부위에서 배기를 한다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3항 1호 가) 보일러실 등 연소기기를 사용하는 실은 보일러 등의 연소로 인해 실내 산소가 부족하지 않도록 충분한 외기 도입이 가능하도록 해야 함
- ✓ (3항 1호 나) 하계 외기 온도가 높으므로 (3항 5호 가) 엘리베이터 기계실의 환기량 산정에 사용하는 외기온도 [별표 1] 표2에 따라 보일러의 발열량을 포함한 취득 열량과 허용온도(40°C)에 의해 구함
- ✓ (3항 1호 다 (가)) 연소공기가 필요한 공간의 외기구능은 외기 도입이 쉬운 위치에 배치하거나 덕트를 설치하는 경우에는 외기 도입에 방해를 받지 않도록 경로를 단순하게 설치해야 함
- ✓ (3항 1호 다 (나)) 연소공기가 필요한 공간의 배기구능은 연소 가스 등이 실내에 머무르지 못하도록 거주영역보다 높게 설치해야 함
- ✓ (3항 2호 가, 나) 냉동기 냉매의 비중에 따라, 공기보다 무거운 냉매의 냉동기실 배기용 흡입구는 바닥면에서 300~500 mm 높이에 설치하며, 공기보다 가벼운 냉매의 경우는 연소기기 기준에 준하여 배기구를 설치함
- ✓ (3항 3호 가) 추가 설명 없음
- ✓ (3항 3호 나 (가)(나)) 추가 설명 없음
- ✓ (3항 3호 나 (다)) 발전기실 공기의 부력에 의한 원활한 자연환기가 되도록 배기구는 상부, 급기구는 하부에 설치하지만, 배기구까지 배기관 또는 배기덕트를 설치할 경우 급·배기구 위치제한 기준 제외 가능함. 다만 배기덕트를 설치할 경우 급·배기구 위치를 다르게 할 수 있음
- ✓ (3항 3호 나 (라)) 발전기실은 연소로 인해 실내 산소가 부족하지 않도록 충분한 외기 도입이 가능하도록 해야 함
- ✓ (3항 4호 가, 나) 전기실의 환기량은 해당실의 장비 발생열로 인하여 관련한 전기 부품이 과열되어 오작동이 발생하지 않도록, 허용된 온도 조건을 고려하기 위해 온도감지기를 이용한 자동운전을 실시하며, 급기되는 공기 중 먼지 등으로 인한 합선 등을 방지하기 위해 필터 부착을 권장함
- ✓ (3항 5호 가, 다) 엘리베이터 기계실의 환기량은 해당실 기계의 발생열로 인하여 기계장치의 오작동이 발생하지 않도록, 허용된 온도 조건(5~40°C)을 고려하기 위해 온도감지기를 이용한 자동운전을 실시하며, 급기되는 공기 중 먼지 등으로 인한 오작동 등을 방지하기 위해 필터 부착을 권장함. 환기가 불가능한 엘리베이터 기계실의 경우에는 에어컨을 이용하여 온도를 제어할 수 있음
- ✓ (3항 5호 나) 환기량 산정에 사용하는 외기온도

[별표 1] 표 2 냉·난방설비의 용량계산을 위한 설계 외기온·습도 기준

도시명	구 분	냉	방	난	방
		건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
서울		31.2	25.5	-11.3	63
인천		30.1	25.0	-10.4	58
수원		31.2	25.5	-12.4	70
춘천		31.6	25.2	-14.7	77
강릉		31.6	25.1	-7.9	42
대전		32.3	25.5	-10.3	71
청주		32.5	25.8	-12.1	76
전주		32.4	25.8	-8.7	72
서산		31.1	25.8	-9.6	78
광주		31.8	26.0	-6.6	70
대구		33.3	25.8	-7.6	61
부산		30.7	26.2	-5.3	46
진주		31.6	26.3	-8.4	76
울산		32.2	26.8	-7.0	70
포항		32.5	26.0	-6.4	41
목포		31.1	26.3	-4.7	75
제주		30.9	26.3	0.1	70

✓ (3항 5호 라) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비(계속)

(4) 지하주차장

- ① 주차장의 환기방식은 덕트방식 또는 유인유도 환기방식 등을 적용할 수 있다.
- ② 주차장의 환기는 배기가스가 허용농도 이상으로 체류하지 않도록 급·배기구를 설치한다. 주차장 공기가 건물로 유입되지 않도록 한다.
- ③ 제연겸용 환기송풍기는 화재시를 대비하여 250℃에서 60분 이상 가동이 가능하도록 설치한다.
- ④ 급배기 송풍기는 주차장 내 CO 감지기에 의한 자동운전이 가능하도록 하고 미세먼지 감지기에 의한 자동운전을 권장한다.
- ⑤ 주차장이 외기에 면하는 경우 자연환기를 우선적으로 고려하여 환기설비를 계획한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (4항 1호) 이 기준에 명시된 방식 이외 이 기준 제23조에 따른 신기술 신공법으로 인정한 방식인

경우 적용이 가능함

- ✓ (4항 2호) 「주차장법」 상 배기가스 허용농도는 다음과 같으나, 지방자치단체별로 일산화탄소 기준이 다르므로 조례를 확인하여 적용하여야 함(예: 서울시, 경기도는 20 ppm)

「주차장법 시행규칙」 제6조제1항제8호

노외주차장 내부 공간의 일산화탄소 농도는 주차장을 이용하는 차량이 가장 빈번한 시각의 앞뒤 8시간의 평균치가 50 ppm 이하 「다중이용시설 등의 실내공기질관리법」 제3조 제1항 제9호에 따른 실내주차장은 25ppm 이하)로 유지되어야 한다.

「실내공기질 관리법 시행규칙」

오염물질 항목	실내공기질 유지기준(제3조 관련)			실내공기질 권고기준(제4조 관련)	
	미세먼지 (PM-10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	폼알데하이드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	일산화탄소 (ppm)	이산화질소 (ppm)	총휘발성 유기화합물 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
다중이용시설					
다. 실내주차장	200 이하	100 이하	25 이하	0.30 이하	1 000 이하

- ✓ (4항 3호) 제연겸용 환기송풍기 적용 시 화재안전기준(NFSC501)에 적합하게 설치되어야 함
- ✓ (4항 4호, 5호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비(계속)

(5) 주방

- ① 주방의 조리용 기구 등과 같이 개방식으로 연소기구가 설치되는 공간은 독립하여 배출하는 국소 배기덕트를 설치하고, 그 배기는 직접 옥외에 배출시켜야 한다.
- ② 주방과 같이 화기를 사용하는 실 등은 기계환기를 적용하고, 연소기구의 상부에는 가스를 포집할 수 있는 후드를 설치하며, 배기후드의 목 또는 덕트에는 적절한 위치에 풍량조절 댐퍼를 설치한다.
- ③ 환기구는 연소를 방해하지 않는 위치에 설치한다. 환기구의 크기는 환기송풍기의 배기능력을 유지할 수 있는 개구면적 이상으로 한다.
- ④ 오염물질이나 취기가 인접실로 유출되지 않도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (5항 1호) 주방 배기는 인접 건축물에 피해를 주지 않도록 건축물 상부 또는 탈취 후 옥외공간에 배출해야 함

- ✓ (5항 2호) 풍량조절 댐퍼는 배기팬 1대로 여러 개소의 주방을 배기하는 경우에도 적용 가능함
- ✓ (5항 3호, 4호) 환기구에 의한 불완전 연소로 추가적인 실내공기 오염물질이 발생하지 않도록 해야 하며, 오염물질이나 취기가 인접실로 유출되지 않도록 충분히 음압을 유지할 수 있는 크기여야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비(계속)

(6) 탕비실

탕비실에 가스레인을 설치하는 경우의 환기는 다음과 같이 한다.

- ① 연소기구에서 배기가스를 포집할 수 있는 후드를 설치하고 기계환기를 적용한다.
- ② 탕비실이 밀폐된 공간에 위치하는 경우, 급기구는 환기가 되는 공간에 접하도록 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (6항 1호, 2호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비(계속)

(7) 수영장

- ① 수영장에서는 수질유지를 위하여 물에 약품처리를 하므로 배기는 공기조화기의 회기(Return air, 공기조화기로 되돌아오는 공기)로 사용하지 않고 전배기해야 한다.
- ② 열교환기를 설치하는 경우 습기 재유입을 방지하기 위하여 현열교환기만 사용한다.
- ③ 배기덕트의 성능은 내습성, 내부식성을 고려하여 계획한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (7항 1호) 수영장은 다량의 수증기뿐만 아니라 수처리를 위해 사용하는 염소가 수영장 내의 오염 물질과 반응하여 클로라민(Chloramine) 화합물이 생성되기 때문에 수영장 내부는 음압이 형성되도록 하며, 재순환 및 인접실의 보충공기로의 사용을 금지해야 함
- ✓ (7항 2호, 3호) 열교환기, 배기덕트를 포함하여 수영장의 각종 기계설비 부품은 수증기 및 각종 화합물로 인한 곰팡이, 부식, 결로 등을 고려하여 선정해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.2 용도별 환기설비(계속)

(8) 정화탱크

- ① 정화탱크 관리실은 음압이 유지될 수 있도록 급배기 시설을 하며, 배기 시에는 탈취설비를 계획한다.
- ② 환기 미사용 시 역류방지를 위하여 역류방지댐퍼를 설치한다.
- ③ 정화탱크의 취기가 인접건물에 확산되지 않도록 환기를 계획한다.
- ④ 배기덕트와 송풍기의 성능은 내습성, 내부식성을 고려하여 계획한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (8항 1호) 배기는 인접 건축물에 피해를 주지 않도록 건축물 상부 또는 탈취 후 옥외공간에 배출해야 함
- ✓ (8항 2호 ~ 4호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)**2.1.3 터널 환기설비****(1) 도로터널**

- ① 도로터널에서의 설계소요 환기량은 매연, 일산화탄소, 질소산화물 등의 오염물질을 대상으로 산출하며, 오염물질별 허용농도기준을 만족해야 한다.
- ② 환기방식은 교통조건, 주변 환경조건, 화재 시 안전성, 지반조건, 유지관리, 경제성, 단계건설 등을 종합 검토하여 선정한다.
- ③ 환기설비의 용량은 전 주행속도에서 소요 환기량을 만족할 수 있도록 계획하는 것을 원칙으로 한다.
 - 가. 기계환기방식에서 환기설비 송압력을 최대로 요구하는 주행속도는 환기설비설계속도로 한다.
 - 나. 지체 시 환기설비용량이 과도하게 증가하는 경우에는 가스상물질(CO, NOx)만을 환기대상물질로 고려할 수 있다.
 - 다. 터널 내를 흐르는 차도 내 풍속은 일방향 터널인 경우는 10 m/s 이하로 하고, 양방향 터널인 경우는 8 m/s 이하로 한다.
 - 라. 추정교통량이 현저하게 작은 경우나 지방부 터널의 경우 주행속도가 높고, 지정체 발생확률이 낮은 경우에는 환기검토 제외속도를 적용하여 환기시스템을 설계할 수 있다.
 - 마. 터널 내 소요환기량의 급격한 증가에 대처하기 위하여 시간당 최소 3회 이상의 공기치환 횟수를 고려하며, 1 km 이상의 종류식(종방향으로 유인하는 방식) 터널 내 최소 환기속도를 1.5 m/s 이상 확보할 수 있도록 환기풍량을 고려한다.
- ④ 환기설비는 화재 발생 시에는 제연이나 배연설비로 운영되므로 환기방식의 선정 단계부터 비상시 안전성에 대하여 고려해야 하며, 제연을 위한 환기설비용량이 평상시 환기용량을 초과하는 경우에는 제연용량으로 환기설비용량을 결정한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 도로터널은 이 기준에 명시된 것 외에 다음의 내용을 참조할 수 있음

「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」

제42조(터널의 환기시설 등) ① 터널에는 안전하고 원활한 교통 소통을 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 도로의 설계속도, 교통 조건, 환경 여건, 터널의 제원 등을 고려하여 환기시설 및 조명시설을 설치하여야 한다.

② 화재나 그 밖의 사고로 인하여 교통에 위험한 상황이 발생될 우려가 있는 터널에는 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화활동설비, 비상전원설비 등의 방재시설을 설치하여야 한다.

③ 터널 안의 일산화탄소 및 질소산화물의 농도는 다음 표의 농도 이하가 되도록 하여야 하며, 환기 시의 터널 안 풍속이 초속 10 m를 초과하지 아니하도록 환기시설을 설치하여야 한다.

구분	농도
일산화탄소	100 ppm
질소화합물	25 ppm

도로설계편람 터널편 617 환기시설, 2011

https://www.codil.or.kr/viewDtlMocRoadGuide.do?sessionId=3zszP5oTRaYbNEb8v1axaOTGc2uHd6ldtjyq6LBvUM5FzMrupwA1pZWMcNzy1axR.codil_servlet_engine1?pMetaCode=CIKCLS122016&scCode=MT1&pageIndex=1&sType=RefTypeAll

「도로터널 방재시설 설치 및 관리지침」

<https://www.codil.or.kr/detailAnwGuide.do?nserialNo=2295>

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1 설계기준(계속)

2.1.3 터널 환기설비(계속)

(2) 철도터널

- ① 오염물질 배출차량이 운행되는 경우에는 호흡과 관련된 일산화탄소, 질소산화물, 분진농도를 환기대상 오염물질로 한다.
- ② 터널의 환기계획은 교통, 기상, 환경, 지형, 지물 및 관련 법규를 바탕으로 소요 환기량을 산정하여 자연환기와 기계환기 중 적합한 방법을 선정한다.
- ③ 환기설비가 설치될 경우에는 비상시 승객이 안전하게 대피할 수 있도록 대피방향으로 신선외기를 공급하고 발생 매연을 신속하게 배출하여 터널 내 환경을 회복할 수 있도록 환기용량을 계획한다.
- ④ 상시 환기요소 인자를 검토, 분석하고 열차의 교통환기력에 의한 자연환기량을 산출한 결과와 비교하여 경제적이고 신뢰성이 높은 환기방식 및 기기용량, 규모 등을 결정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 철도터널은 이 기준에 명시된 것 외에 다음의 내용을 참조할 수 있음

「철도시설의 기술기준」 제2장 고속일반광역철도 제2절 선로시설 제4관 터널

제29조(일반기준) ① 터널은 열차가 안전하게 운행할 수 있도록 안전성 및 내구성을 갖추어야 한다.

- ② 터널에서 차량운행조건 및 기반시설 등에 대한 종합적인 안전성 분석을 하여 방재대책을 수립하여야 한다.
- ③ 터널의 기울기는 원활한 배수가 가능하도록 하여야 하고, 출입구, 환기구 및 비상탈출구 등으로 빗물이 유입되지 않아야 한다.

제42조(제연·배연설비) ① 본선 터널에 대한 안전성 분석결과에 따라 제연·배연설비가 필요한 경우에는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 제연설비는 화재가 발생한 경우에 유독가스가 진입지역으로 급격히 확산되지 않도록 제어될 것
2. 배연설비는 화재가 발생한 경우에 유독가스의 배출방향·속도 등을 제어하여 유독가스가 밖으로 배출시킬 수 있을 것
3. 본선 터널 바닥면과 연결되어 있는 환기구를 대피통로로 사용하는 경우 배연설비는 비상시 승객 및 승무원이 신속히 대피할 수 있는 구조로 설치할 것
4. 배연설비의 전원은 서로 다른 두 개의 회로에서 공급되어야 하고, 역회전이 가능한 송풍기를 2대 이상 분할하여 설치할 것
5. 환기 및 제연·배연 기능이 겸용인 설비는 비상시 충분한 기능을 발휘할 수 있도록 할 것
6. 제연·배연설비는 열차가 정상 운행할 경우 열차풍압에 의한 구조적 안전성 및 성능을 확보할 것
7. 제연·배연설비 중에서 전동기, 배풍기, 배출풍도 및 배풍막(배풍기와 배출풍도를 연결하는 막을 말한다)과 관련 부품, 동력전달기구 등은 250℃에서 1시간 이상 정상적으로 기능을 유지할 것. 다만, 배풍기와 분리 설치되어 배출가스의 영향을 받지 않는 전동기는 그러하지 아니하다.
- ② 본선 터널 바닥과 연결되어 있는 환기구를 대피통로로 사용하는 경우에는 내화구조물로 구획되어야 하며, 배연설비는 비상시 승객 및 승무원 등이 신속히 대피할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

「철도시설의 기술기준」 제3장 도시철도 제1절 선로시설 제2관 터널

제123조(일반기준) ① 터널은 충분한 내구성을 갖추어야 한다.

- ② 지하터널에는 역 출입구, 환기구 및 비상탈출구 등을 통하여 노면수가 유입되지 않아야 한다.

2. 용어

✓ 내용 없음



2.1 설계기준(계속)

2.1.4 공동구

- (1) 공동구 내 설치되는 배관 배선 시설물의 기능을 양호하게 유지하고 유지관리가 용이하도록 적정 온도 유지, 결로 방지, 유해가스 및 악취제거 등의 목적으로 환기설비를 설치한다.
- (2) 전력이송용 공동구나 통신용 공동구인 경우도 각 케이블에서 발생하는 열을 냉각하기 위하여 환기되어야 하며, 여름철에도 공동구 내의 온도는 40℃ 이상 상승되지 않도록 한다.
- (3) 제연겸용 환기송풍기는 화재시를 대비하여 250℃에서 60분 이상 가동이 가능한 기능을 보유해야 된다. 또한 비상시를 위하여 공동구 내 환기는 정·역방향으로 공기흐름을 조정 할 수 있어야 한다.
- (4) 환기설비의 용량은 가동 후 시간당 2회 이상 환기가 완료될 수 있는 용량이어야 하며, 현장 여건에 따라 적정 용량을 산정한다. 발열이 있는 전력구의 경우 전력구 내 환기풍속은 2 m/s 이하, 환기구 그레이팅 상부에서의 풍속은 5 m/s 이하로 한다.
- (5) 환기방식은 원칙적으로 종류식을 적용해야 하며, 현장 여건상 부득이한 경우 덕트방식으로 시공한다.
- (6) 환풍기는 환기구 그레이팅 상부 0.5(또는 1 m)에서의 소음을 75 dB(A) 이하로 하며, 주변 지역에 대해 「환경정책기본법」시행령」[별표 1]의 환경기준을 준수할 수 있도록 필요시 소음저감장치를 설치한다.
- (7) 공동구의 지상 환기구는 250 m 이내의 간격으로 설치하되 환기시물레이션을 수행하여 설치 간격을 결정할 수 있으며, 지상 환기구를 이용하여 공동구 내로 장비반입 및 관리자가 입출 가능하도록 계획한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 해당 기준은 공동구 전용 공사 등에 적용하며, 공동주택 공동구에는 해당하지 않음
- ✓ (1항, 2항, 4항, 5항, 7항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 제연겸용 환기송풍기는 「화재안전기준」(NFSC 501)에 적합해야 함
- ✓ (6항) 「환경정책기본법」시행령」[별표 1] 환경기준

「환경정책기본법 시행령」 [별표 1] 환경기준

2. 소음

(단위: Leq dB(A))

지역 구분	적용 대상지역	기준	
		낮 (06 : 00 ~ 22 : 00)	밤 (22 : 00 ~ 06 : 00)
일반 지역	"가"지역	50	40
	"나"지역	55	45
	"다"지역	65	55
	"라"지역	70	65
도로변 지역	"가" 및 "나"지역	65	55
	"다"지역	70	60
	"라"지역	75	70

비고

1. 지역구분별 적용 대상지역의 구분은 다음과 같다.

가. "가"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호라목에 따른 녹지지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호가목에 따른 보전관리지역
- 3) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제3호 및 제4호에 따른 농림지역 및 자연환경보전지역
- 4) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호가목에 따른 전용주거지역
- 5) 「의료법」 제3조제2항제3호마목에 따른 종합병원의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 6) 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역
- 7) 「도서관법」 제2조제4호에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 50 m 이내의 지역

나. "나"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제2호나목에 따른 생산관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제1호나목 및 다목에 따른 일반주거지역 및 준주거지역

다. "다"지역

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호나목에 따른 상업지역 및 같은 항 제2호다목에 따른 계획관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호다목에 따른 준공업지역

라. "라"지역

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조제3호가목 및 나목에 따른 전용공업지역 및 일반공업지역

2. "도로"란 자동차(2륜자동차는 제외한다)가 한 줄로 안전하고 원활하게 주행하는 데에 필요한 일정 폭의 차선이 2개 이상 있는 도로를 말한다.

3. 이 소음환경기준은 항공기소음, 철도소음 및 건설작업 소음에는 적용하지 않는다.

2. 용어

용어	해설
종류식 환기방식	터널입구 또는 연직갱, 경사갱 등으로부터 신선공기를 유입하여 종방향 기류를 형성하여 터널출구 또는 연직갱, 경사갱 등으로 오염된 공기 또는 화재연기를 배출하는 방식을 말한다. 출처 : 서울시 도로터널 환기기준 개정(안), 터널 환기 및 방재 기술위원회, 2017

2.2 송풍기

- (1) 장비일람에 송풍기의 형식과 규격, 풍량, 정압(Pa), 회전수, 동력, 전원(전압, 상, 주파수), 재질 등을 명기한다.
- (2) 송풍기의 형식은 정압과 풍량을 기준으로 효율이 높은 것으로 선정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 송풍기 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 송풍기의 형식과 규격, 풍량, 정압(Pa), 회전수, 동력, 전원(전압, 상, 주파수), 재질 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
- ✓ (2항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 환기장치

장비일람에 사용용도, 형식, 용량, 냉·난방 열교환 효율(폐열회수환기장치인 경우에 해당한다)을 기입해야 하며, 환기장치 설치에 따른 환기부하를 공기조화설비 장비용량에 반영해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 환기 장치 공사를 완료한 후, 기계설비시공자가 사용용도, 형식, 용량, 냉·난방 열교환 효율 등의 정보를 이 기준 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조 유지관리지침서에 반영할 수 있도록 해당 정보를 정확히 기록해야 함
- ✓ 환기설비와 공기조화설비가 함께 설치되어 운영할 경우에는 환기로 인한 실내 열손실 또는 취득이 발생할 수 있으므로 이를 공기조화설비 장비용량에 반영해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 환기설비 시공

3.1 송풍기

- (1) 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드 위에 직접 고정하거나 방진재를 사용하여 방진구조 위에 설치한다.
- (2) 천장걸이형일 때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜 수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 철물을 이용하여 건물 구조물에 견고히 고정시키고, 필요시 방진재를 사용하여 진동의 전달을 방지한다.
- (3) 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출 측에는 플렉시블 이음을 한다.
- (4) 환기 및 제연겸용으로 사용하는 송풍기(지하주차장 등)는 필요에 따라 풍량을 자동조절하거나, 대수제어가 가능하도록 환기시스템을 구성한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 바닥설치형 및 천장걸이형 모두 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (3항) 송풍기의 진동이 실내에 전파되는 것을 방지해야 함
- ✓ (4항) 화재시 발생하는 대량의 연기를 신속히 외부로 배출할 수 있는 용량을 설치해야 하며, 평상시에는 환기용으로 사용할 수 있어야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 환기장치

- (1) 창문형 열회수형 환기장치는 창문틀 또는 벽에 설치하며, 보수와 점검 등이 쉽도록 설치한다.
- (2) 덕트형 열회수형 환기장치는 공기여과재 및 송풍기모터의 교체가 쉽도록 점검구를 설치한다.
- (3) 덕트형 열회수형 환기장치에 분배기를 설치하는 경우는 그 하부에 점검구를 설치한다.
- (4) 덕트형 열회수형 환기장치 가동에 의한 [별표 12] 표 1 실내허용소음기준을 초과하지 않도록 한다.
- (5) 덕트형 및 창문형 열회수형 환기장치가 정지할 때에는 자동으로 공기 유입 및 배출을 차단하는 댐퍼를 설치한다.
- (6) 열회수형 환기장치 급배기 디퓨저는 주방 및 화장실 배기시스템에서 배출되는 오염물질이 원활하게 배출될 수 있도록 간섭이 없게 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 환기장치를 창문틀 또는 벽에 설치하는 경우 설치된 틈 사이로 누기가 발생하지 않도록 해야 함
- ✓ (2항, 3항) 이 기준 [별표 15] 기계설비 유지관리를 고려한 설계기준 2.4 점검구 등의 기준을 함께 검토해야 하며, 단, 분배기 부분의 점검구는 주거공간에 설치하는 경우에는 고려하지 않을 수 있음
- ✓ (4항) [별표 12] 표 1 실내허용소음기준은 다음과 같음

표 1 실내허용소음기준(KCS 31 50 10 05(1.1) 표 1.1-1)

dB(A)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70
NC	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	60-65
스튜디오	무향실	아나운서 스튜디오	라디오 스튜디오	TV 스튜디오	주 조정실	일반 사무실				
집회홀		음악당	극장	무대극장	영화관, 과학관		로비			
병원		청력 시험실	특별 병실	수술실 병원	진찰실	검사실	대합실			
호텔 주택				서재	침실 객실	연회장로비				
일반 사무실				중역실 대회의실	응접실	소 회의실	일반사무실		전산실	
공공 건물				공회당	미술관 박물관	도서 열람실	체육관	옥내스포츠시설		
학교 교회				음악 교실	강당 예배당	연구실, 보통교실		복도		
상업용 건물					음악당, 서점 미술품점		은행 레스토랑	상점 식당	공장 내 제어실	공장

- ✓ (5항) 환기장치 자체의 외부 공기 침입에 의한 에너지 낭비를 방지해야 함
- ✓ (6항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

[별표 4] 위생기구설비의 설계 및 시공 기준

1. 위생기구설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 거주하는 재실자의 위생을 위하여 필요한 각종 기구의 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 위생기구설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준이라 한다)를 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 다음의 위생기구설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

- (1) 대소변기
- (2) 세면기, 수세기, 세발기
- (3) 싱크
- (4) 욕조 및 샤워
- (5) 음수기
- (6) 비데
- (7) 설비유닛
- (8) 기타 위생기구

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 위생기구설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

4. 위생기구·급수·급탕·오배수·통기설비 : 건축물등에서 위생과 냉수·온수 공급, 오배수(汚排水), 통기(通氣) 등을 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

(1) KDS 31 30 10 위생기구 설비공사

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 위생기구설비 설계

2.1 일반사항

위생기구는 용도에 적합한 재료와 치수 및 구조로 하며, 성능기준을 만족하고 절수효과와 설치장소 및 이용자의 편리성 등을 고려하여 결정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 건축물의 용도에 따른 이용자 집단의 특성을 고려하여, 이용자의 편리성을 해치지 않으면서도 최대의 성능과 절수효과를 높일 수 있도록 위생기구설비를 선정하여 설계 및 시공해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 위생기구설비

2.2.1 위생기구

급수와 급탕을 동시에 공급하는 기구는 마주보아 왼쪽에 급탕이 공급되어야 한다.

2.2.2 대소변기

형식과 크기는 사용조건을 고려하여 정한다.

2.2.3 세면기

(1) 세면기 배수구는 DN 32 이상으로 하며, 배수금구는 십자형 스트레이너를 갖춘 마개부착식이나 팝업식으로 한다.

(2) 수세기, 세발기는 세면기에 준한다.

2.2.4 싱크대

싱크대 배수구는 DN 40 이상으로 한다. 배수구가 완전 개방되지 않도록 스트레이너나 거름대를 설치한다. 싱크대 배수금구는 스트레이너를 갖춘 마개 부착형으로 한다.

2.2.5 청소싱크

싱크는 300 mm 이상의 깊이로 하고, 배수트랩을 구비해야 하며 배수구는 DN 40 이상으로 한다. 배수금구는 마개를 부착해야 한다.

2.2.6 욕조

배수구는 DN 40 이상의 배수관에 연결한다. 배수구에는 수밀 마개를 구비한다.

2.2.7 음수기

음수기와 냉수기는 음용수배관에 사용하는 기기와 재질로 수질을 오염시키지 않는 구조와 재질로 한다.

2.2.8 비데

(1) 비데의 급수는 토수구공간이나 역류방지기로 역류를 방지하고, 비데에 공급되는 급수는 시수를 사용해야 하며, 중수는 사용해서는 안 된다.

(2) 비데의 물 방출 최대온도는 43°C 이하로 제한한다.

2.2.9 위생설비 유닛

유비알(UBR: unit bath room), 유닛 토일렛(UT: unit toilet)등 위생설비 유닛은 공기의 단축, 공정의 단순화, 시공 정밀도의 향상, 설비의 경량화 등을 고려하여 적용한다.

2.2.10 식기세척기

식기세척기의 배수는 간접배수로 한다.

2.2.11 세탁기

세탁기의 배수는 간접배수로 한다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.2.1) 위생기구 급수와 급탕을 동시에 공급하는 기구에서 급탕의 위치를 일관되게 설계하여 화상 등의 안전사고를 예방해야 함
- ✓ (2.2.2) 대소변기는 건축물에 공급되는 급수의 수압, 건축물 용도 및 사용자 특성(고정 사용 또는 불특정 다수 사용 등) 등을 고려해야 함
- ✓ (2.2.3 1항, 2항) 세면기, 수세기, 세발기 등의 배수구를 통해 사용자가 착용한 소형 물품 등이 유실되지 않도록 거름장치 등의 설치를 통해 미연에 방지해야 함
- ✓ (2.2.4) 싱크대는 일시에 많은 양의 물을 배수하므로 배수구는 DN 40 이상으로 하며, 세면기 등과 같이 사용자의 소형 물품 등이 유실되지 않도록 스트레이너 등의 설치를 통해 미연에 방지해야 함
- ✓ (2.2.5, 6) 청소싱크와 욕조 배수구는 일시에 많은 양의 물을 배수하므로 DN 40 이상의 배수관에 연결해야 함
- ✓ (2.2.7) 음수기와 냉수기에는 아연도강관 등과 같이 녹 등의 오염물질이 발생할 수 있는 재료의 사용을 금지해야 함
- ✓ (2.2.8 1항, 2항) 비데의 물은 인체에 직접 닿기 때문에 시수와 같이 깨끗한 물을 공급해야 하고, 다른 계통의 배관과 혼합되지 않아야 하며, 화상에 의한 안전사고 방지를 위해 물 온도는 43℃ 이하로 제한해야 함
- ✓ (2.2.9) 추가 설명 없음
- ✓ (2.2.10, 11) 역류 발생 시 식기세척기 및 세탁기 내부 오염방지를 위함이며, 제품에 역류방지 기능이 있는 경우에는 예외로 할 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 위생기구설비 시공

3.1 일반사항

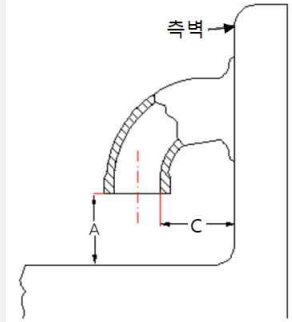
- (1) 위생기구의 설치 위치와 높이에 따라서 토수구 공간을 확보한다.
- (2) 음수기의 배수는 간접배수로 하고 배수구 공간을 확보한다.
- (3) 도기의 일부를 콘크리트에 묻는 경우에는 신축에 의한 도기의 파손을 막기 위하여 콘크리트 또는 모르타르와 도기와의 접촉면에 두께 3 mm 이상의 아스팔트나 그 밖의 방수 및 내식성 물질로 피복을 한다. 단, 스톨형 소변기 등의 도기 밑부분 접촉면에는 모래 또는 동등 이상의 효과를 가진 충전재를 채운다.
- (4) 기구에 접촉한 실내에 노출되는 급수관, 급탕관, 세척관, 배수관이 벽이나 바닥을 관통하는 개소에는 관좌금을 설치한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 위생기구의 최소 토수구 공간(A)

위생기구	최소 토수구 공간	
	인접 벽의 영향이 없는 경우 ¹⁾	인접 벽의 영향이 있는 경우 ²⁾
DN 15 이하의 세면기	25 mm	38 mm
DN 20 이하의 싱크, 세탁기 및 욕조 수도꼭지	38 mm	57 mm
DN 20 이하의 욕조 상부 붙이 욕조 혼합 수도꼭지	50 mm	76 mm
DN 25 이상의 유효 개구부	유효개구부 지름 × 2	유효개구부 지름 × 3



- 주1) 벽으로부터의 거리(그림의 C)가 인접 벽이 1면인 경우는 토수구 내부의 가장자리에서 유효 개구부 지름의 3배 이상 거리 또는 인접 벽이 2면인 경우는 유효 개구부 지름의 4배 이상 거리가 떨어져 있으면 측벽이나 이와 유사한 구조물은 토수구 공간에 영향을 주지 않으며 인접 벽의 영향이 없는 경우로 한다.
- 주2) 수면에서부터 토수구 수평면이나 그 위까지 연장한 수직 벽이나 이와 유사한 구조물이 있는 경우, 토수구의 내부 가장자리에서의 거리(그림의 C)가 주 (1)에서 정의한 것보다 더 가까우면 토수구 공간은 인접 벽의 영향이 없는 경우보다 크게 한 인접 벽의 영향이 있는 경우로 한다. 3면 이상의 수직 벽의 경우 토수구 공간은 벽 상부로부터 측정한다.
- 주3) 유효 개구부 지름은 토수구 안지름, 수도꼭지 내부의 패킹 안지름 및 급수꼭지 접속관의 안지름 중 최소 안지름을 말한다.
- 주4) 토수구면이 오버플로우 면에 대해 평행하지 않은 경우는 토수구의 최하단과 위생기구나 물받이 용기의 물 넘침선과의 공간을 토수구 공간으로 한다.

출처 : 토수구 공간의 설치 표준, 대한설비공학회, 2017, 07, 이용화 교수, 유한대학교

- ✓ (2항) 배수 역류로 인한 음수기 오염 방지를 위함
- ✓ (3항, 4항) 추가 설명 없음

2. 용어

용 어	해 설
관좌금	볼트나 너트로 물건을 질 때, 너트 밑에 끼우는 둥글고 얇은 쇠붙이 또는 플라스틱 (해설서 주)

3.2 위생기구설비

3.2.1 대변기

(1) 동양식 대변기의 설치

대변기에 스퍼드를 부착하여 고무패킹이 탄력성을 잃지 않을 정도로 조임너트를 조인다. 급수관이 매립되는 경우에는 배관 부속의 콘크리트 및 마감재 접촉부위에 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 도장한다.

(2) 서양식 대변기의 설치

① 플랜지의 테이퍼 면과 일치되게 배수관을 확관하여 밀착시킨다.

② 플랜지에 볼트를 끼워 대변기를 가설하여 대변기 부착나사 위치를 정한다.

3.2.2 소변기

소정의 위치에 수평 또는 정확한 높이에 설치한다. 배수관과의 접속은 소변기용 바닥 또는 벽 플랜지를 사용하여 조임 볼트로 완전하게 접속한다.

3.2.3 세면기

세면기를 벽면에 밀착시킨 후 브래킷, 백 행거, 카운터 방식 등으로 견고하게 고정한다. 브래킷 고정 은 앵커볼트를 사용한다.

3.2.4 싱크대

싱크배수는 봉수기능이 있어야 하며, 배수호스와 주방 횡주배수지관과의 연결부위는 기밀성이 확보 되어야 한다.

3.2.5 청소싱크

설치 위치 및 높이에 정확하게 백행거를 설치하고, 싱크의 윗면이 수평이 되도록 설치한다.

3.2.6 욕조

욕조는 바닥에 움직이지 않도록 견고하게 설치하고, 욕조 내 물을 배수 시 남지 않도록 구배를 맞추어 배수구에 설치한다.

3.2.7 음수기

입형 또는 벽걸이형 설치 시 견고하게 설치하고 배수트랩을 설치한다.

3.2.8 비데

비데에 연결되는 급수관은 변기에 설치 시 움직이지 않도록 설치한다.

3.2.9 위생설비 유닛

유닛을 벽 및 바닥의 정확한 위치에 수평으로 설치하고, 유닛 등과의 배관접속은 내압, 내구성, 내진성 등을 고려하여 접속한다.

3.2.10 식기세척기

급수관에서 분기하여 식기세척기에 연결하고, 배수는 역류하지 않도록 설치한다.

3.2.11 세탁기

세탁기 설치 위치에 급수·급탕과 배수구를 설치하고, 배수배관은 역구배가 되지 않도록 설치한다.

3.2.12 욕실 및 화장실 비품

수건걸이, 비누갑, 컵걸이, 칫솔걸이, 휴지걸이, 옷걸이 등 각각의 목적에 적합하고 가장 편리한 위치와 높이에 견고하게 설치한다.

3.2.13 장애인 시설 등

「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3.2.1) 플렌지 연결부분의 누수발생여부 및 플렌지 볼트와 대변기의 고정여부를 확인함. 매립배관에 탄력성 방수성물질 도장은 제외함
- ✓ (3.2.1 ~ 3.2.12) 추가 설명 없음
- ✓ (3.2.13) 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」에 따름

「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행령」

[별표 2] 대상시설별 편의시설의 종류 및 설치기준(제4조관련)

2. 공원

편의시설의 종류	설치기준
다. 장애인 등의 이용이 가능한 화장실	장애인 등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하되, 장애인용 대변기는 남자용 및 여자용 각 1개 이상을 설치하여야 하며, 영유아용 거치대 등 임산부 및 영유아가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 시설을 구비하여 설치하여야 한다.

3. 공공건물 및 공중이용시설

가. 일반사항

편의시설의 종류	설치기준
(7) 장애인 등의 이용이 가능한 화장실	장애인 등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하되, 장애인용 대변기는 남자용 및 여자용 각 1개 이상을 설치하여야 하며, 영유아용 거치대 등 임산부 및 영유아가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 시설을 구비하여 설치하여야 한다.
(8) 장애인등의 이용이 가능한 욕실	욕실은 1개실 이상을 장애인등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물등을 고려하여 설치하여야 한다.
(9) 장애인등의 이용이 가능한 샤워실 및 탈의실	샤워실 및 탈의실은 1개이상을 장애인등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하여야 한다.

4. 공동주택

가. 일반 사항

편의시설의 종류	설치기준
(7) 장애인 등의 이용이 가능한 화장실 및 욕실	장애인전용주택의 화장실 및 욕실은 장애인등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치할 수 있다.

2. 용어

- ✓ 내용 없음

용어	해설
스퍼드	대변기와 세정관을 접속하는데 사용되는 금구로 동양식 변기용과 서양식 변기용 2종 있다. 출처 : 설비공학편람 제5권 1.8-5 

[별표 5] 급수·급탕설비의 설계 및 시공 기준

1. 급수·급탕설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에서 사람이 거주하거나 근무하는 공간에 위생적인 물 공급과 목욕, 세면, 세탁, 조리, 음료 등에 급탕을 공급하기 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 급수·급탕설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 “기술기준이라 한다)를 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 다음의 급수·급탕설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

- (1) 급수·급탕 배관
- (2) 급수·급탕 펌프
- (3) 저수탱크 및 급탕탱크
- (4) 수도계량기 및 기타 부속장치

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 급수·급탕설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. “기계설비”란 건축물, 시설물 등(이하 “건축물등”이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호에서 “대통령령으로 정하는 설비”란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

4. 위생기구·급수·급탕·오배수·통기설비 : 건축물등에서 위생과 냉수·온수 공급, 오배수(汚排水), 오배수관 통기(通氣) 등을 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「주택건설기준 등에 관한 규정」
- (2) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」
- (3) KDS 31 30 15 급수설비 설계기준
- (4) KDS 31 30 20 급탕설비 설계기준
- (5) KCS 31 30 15 급수설비공사 표준시방서
- (6) KCS 31 30 20 급탕설비공사 표준시방서

해 설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 급수 · 급탕설비 설계

2.1 급수설비

2.1.1 일반사항

- (1) 음료나 목욕, 조리, 음식가공 공정, 의료 또는 제약 공정용으로 급수하는 위생기구에는 음용수만을 공급한다.
- (2) 급수설비는 절수를 고려하여 설계한다.
- (3) 「주택건설기준 등에 관한 규정」제43조에 따라 급수설비에는 감압밸브 등 수압을 조절하는 장치를 설치하여 수압이 일정하게 유지되도록 한다.
- (4) 먹는물의 수질기준은 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」제2조에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조

「주택건설기준 등에 관한 규정」

제43조(급·배수시설) ① 생략

② 주택의 화장실에 설치하는 급수·배수용 배관은 다음 각 호의 기준에 적합해야 한다.

- 1. 급수용 배관에는 감압밸브 등 수압을 조절하는 장치를 설치하여 각 세대별 수압이 일정하게 유지되도록 할 것

- ✓ (4항) 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 제2조

「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 [별표 1] 먹는물의 수질기준(제2조 관련)

1. 미생물에 관한 기준

- 가. 일반세균은 1 mL 중 100 CFU(Colony Forming Unit)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 저온일반세균은 20 CFU/mL, 중온일반세균은 5 CFU/mL를 넘지 아니하여야 하며, 먹는샘물, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 병에 넣은 후 4°C를 유지한 상태에서 12시간 이내에 검사하여 저온일반세균은 100 CFU/mL, 중온일반세균은 20 CFU/mL를 넘지 아니할 것
- 나. 총 대장균군은 100 mL(샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 250 mL)에서 검출되지 아니할 것. 다만, 제4조제1항제1호나목 및 다목에 따라 매월 또는 매 분기 실시하는 총 대장균군의 수질검사 시료(試料) 수가 20개 이상인 정수시설의 경우에는 검출된 시료 수가 5퍼센트를 초과하지 아니하여야 한다.
- 다. 대장균·분원성 대장균군은 100 mL에서 검출되지 아니할 것. 다만, 샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 적용하지 아니한다.
- 라. 분원성 연쇄상구균·녹농균·살모넬라 및 쉬겔라는 250 mL에서 검출되지 아니할 것(샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에만 적용한다)
- 마. 아황산환원혐기성포자형성균은 50 mL에서 검출되지 아니할 것(샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에만 적용한다)
- 바. 여시니아균은 2 L에서 검출되지 아니할 것(먹는물공동시설의 물의 경우에만 적용한다)

2. 건강상 유해영향 무기물질에 관한 기준

- 가. 납은 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것
- 나. 불소는 1.5 mg/L(샘물·먹는샘물 및 염지하수·먹는염지하수의 경우에는 2.0 mg/L)를 넘지 아니할 것
- 다. 비소는 0.01 mg/L(샘물·염지하수의 경우에는 0.05 mg/L)를 넘지 아니할 것
- 라. 셀레늄은 0.01 mg/L(염지하수의 경우에는 0.05 mg/L)를 넘지 아니할 것
- 마. 수은은 0.001 mg/L를 넘지 아니할 것
- 바. 시안은 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것
- 사. 크롬은 0.05 mg/L를 넘지 아니할 것
- 아. 암모니아성 질소는 0.5 mg/L를 넘지 아니할 것
- 자. 질산성 질소는 10 mg/L를 넘지 아니할 것
- 차. 카드뮴은 0.005 mg/L를 넘지 아니할 것
- 카. 붕소는 1.0 mg/L를 넘지 아니할 것(염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다)
- 타. 브롬산염은 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것(수돗물, 먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수, 먹는해양심층수 및 오존으로 살균·소독 또는 세척 등을 하여 먹는물로 이용하는 지하수만 적용한다)
- 파. 스트론튬은 4 mg/L를 넘지 아니할 것(먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에만 적용한다)
- 하. 우라늄은 30 μ g/L를 넘지 않을 것(수돗물(지하수를 원수로 사용하는 수돗물을 말한다), 샘물, 먹는샘물, 먹는염지하수 및 먹는물공동시설의 물의 경우에만 적용한다)]

「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 [별표 1] 먹는물의 수질기준(제2조 관련)(계속)

3. 건강상 유해영향 유기물질에 관한 기준

- 가. 페놀은 0.005 mg/L를 넘지 아니할 것
- 나. 다이아지논은 0.02 mg/L를 넘지 아니할 것
- 다. 파라티온은 0.06 mg/L를 넘지 아니할 것
- 라. 페니트로티온은 0.04 mg/L를 넘지 아니할 것
- 마. 카바릴은 0.07 mg/L를 넘지 아니할 것
- 바. 1,1,1-트리클로로에탄은 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
- 사. 테트라클로로에틸렌은 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것
- 아. 트리클로로에틸렌은 0.03 mg/L를 넘지 아니할 것
- 자. 디클로로메탄은 0.02 mg/L를 넘지 아니할 것
- 차. 벤젠은 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것
- 카. 톨루엔은 0.7 mg/L를 넘지 아니할 것
- 타. 에틸벤젠은 0.3 mg/L를 넘지 아니할 것
- 파. 크실렌은 0.5 mg/L를 넘지 아니할 것
- 하. 1,1-디클로로에틸렌은 0.03 mg/L를 넘지 아니할 것
- 거. 사염화탄소는 0.002 mg/L를 넘지 아니할 것
- 너. 1,2-디브로모-3-클로로프로판은 0.003 mg/L를 넘지 아니할 것
- 더. 1,4-다이옥산은 0.05 mg/L를 넘지 아니할 것

4. 소독제 및 소독부산물질에 관한 기준(샘물·먹는샘물·염지하수·먹는염지하수·먹는해양심층수 및 먹는물공동시설의 물의 경우에는 적용하지 아니한다)

- 가. 잔류염소(유리잔류염소를 말한다)는 4.0 mg/L를 넘지 아니할 것
- 나. 총트리할로메탄은 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
- 다. 클로로포름은 0.08 mg/L를 넘지 아니할 것
- 라. 브로모디클로로메탄은 0.03 mg/L를 넘지 아니할 것
- 마. 디브로모클로로메탄은 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
- 바. 클로랄하이드레이트는 0.03 mg/L를 넘지 아니할 것
- 사. 디브로모아세토니트릴은 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
- 아. 디클로로아세토니트릴은 0.09 mg/L를 넘지 아니할 것
- 자. 트리클로로아세토니트릴은 0.004 mg/L를 넘지 아니할 것
- 차. 할로아세틱에시드(디클로로아세틱에시드, 트리클로로아세틱에시드 및 디브로모아세틱에시드의 합으로 한다)는 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
- 카. 포름알데히드는 0.5 mg/L를 넘지 아니할 것

「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 [별표 1] 먹는물의 수질기준(제2조 관련)(계속)

5. 심미적(審美的) 영향물질에 관한 기준

- 가. 경도(硬度)는 1 000 mg/L(수돗물의 경우 300 mg/L, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우 1 200 mg/L)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
- 나. 과망간산칼륨 소비량은 10 mg/L를 넘지 아니할 것
- 다. 냄새와 맛은 소독으로 인한 냄새와 맛 이외의 냄새와 맛이 있어서는 아니될 것. 다만, 맛의 경우는 샘물, 염지하수, 먹는샘물 및 먹는물공동시설의 물에는 적용하지 아니한다.
- 라. 동은 1 mg/L를 넘지 아니할 것
- 마. 색도는 5도를 넘지 아니할 것
- 바. 세제(음이온 계면활성제)는 0.5 mg/L를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 검출되지 아니하여야 한다.
- 사. 수소이온 농도는 pH 5.8 이상 pH 8.5 이하이어야 할 것. 다만, 샘물, 먹는샘물 및 먹는물공동시설의 물의 경우에는 pH 4.5 이상 pH 9.5 이하이어야 한다.
- 아. 아연은 3 mg/L를 넘지 아니할 것
- 자. 염소이온은 250 mg/L를 넘지 아니할 것(염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다)
- 차. 증발잔류물은 수돗물의 경우에는 500 mg/L, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 미네랄 등 무해성분을 제외한 증발잔류물이 500 mg/L를 넘지 아니할 것
- 카. 철은 0.3 mg/L를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
- 타. 망간은 0.3 mg/L(수돗물의 경우 0.05 mg/L)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
- 파. 탁도는 1NTU(Nephelometric Turbidity Unit)를 넘지 아니할 것. 다만, 지하수를 원수로 사용하는 마을 상수도, 소규모급수시설 및 전용상수도를 제외한 수돗물의 경우에는 0.5 NTU를 넘지 아니하여야 한다.
- 하. 황산이온은 200 mg/L를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물, 먹는샘물 및 먹는물공동시설의 물은 250 mg/L를 넘지 아니하여야 하며, 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
- 거. 알루미늄은 0.2 mg/L를 넘지 아니할 것
6. 방사능에 관한 기준(염지하수의 경우에만 적용한다)
- 가. 세슘(Cs-137)은 4.0 mBq/L를 넘지 아니할 것
- 나. 스트론튬(Sr-90)은 3.0 mBq/L를 넘지 아니할 것
- 다. 삼중수소는 6.0 Bq/L를 넘지 아니할 것

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1.2 급수관 호칭지름 산정기준

급수관 호칭지름은 [별표 8] 2.4에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) [별표 8] 2.4와 설비공학회 표준 급수관지름 산정방법(SAREK 표준 401-2020) 참조하여 유량

을 구함

2.4 급수배관

급수관 호칭지름은 순간최대유량, 허용마찰손실 및 유속을 산정하고 배관 유량 선도 등을 활용하여 호칭지름을 결정한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1.3 급수펌프

(1) 고가탱크용 양수펌프

- ① 양수펌프의 유량은 시간최대 예상급수량으로 한다.
- ② 예비펌프를 설계하여 교대 운전할 수 있도록 한다.

(2) 자동부스터 급수펌프 유닛

- ① 펌프 유닛의 전체 유량은 순간최대예상급수량으로 한다.
- ② 펌프는 2대 이상으로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 1호) 시간최대예상급수량은 시간평균 예상급수량(1일 급수량/사용시간)의 1.5~2배로 산정하나 공동주택은 기구급수부하단위방식으로도 산출 가능함
- ✓ (1항 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 1호) 순간최대예상급수량은 시간평균예상 급수량(1일 급수량/사용시간)의 3~4배로 산정하나 공동주택은 기구급수부하단위방식으로도 산출 가능함
- ✓ (2항 2호) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1.4 저수탱크

- (1) 저수탱크의 오버플로관은 KDS 31 30 15(4.12) 표 4.12-1에 따른 표 1의 호칭지름 이상으로 설계한다. 오버플로관의 토수구 공간은 150 mm 이상으로 한다. 토수구에는 내식성 방충용 철망을 설계한다.

표 1 저수탱크 오버플로관의 호칭지름(KDS 31 30 15(4.12) 표 4.12-1)

최대 급수량(L/s)	오버플로관, DN
0~3	50
3~9	65
9~12	80
12~25	100
25~41	125
41~63	150
63 이상	200

- (2) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조에 따라 저수탱크의 재료는 수질을 오염시키지 아니하는 재료나 위생에 지장이 없는 내구성이 있는 도금·녹막이 처리 또는 피막처리를 한 재료를 사용한다.
- (3) 저수탱크의 구조는 청소 등 관리가 쉬워야 하고, 음용수 외의 다른 물질이 들어갈 수 없도록 해야 한다.
- (4) 저수탱크의 물이 일정 수준 이상 넘거나 일정 수준 이하로 줄어든 때 울리는 경보장치를 설치하고, 그 수신기는 관리실에 설치해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조 제6항

「주택건설기준 등에 관한 규정」

제43조(급·배수시설) ① ~ ⑤ 생략

⑥ 주택에 설치하는 먹는물의 급수탱크 및 저수탱크는 다음 각 호의 기준에 적합해야 한다.

1. 급수탱크 및 저수탱크의 재료는 수질을 오염시키지 아니하는 재료나 위생에 지장이 없는 것으로서 내구성이 있는 도금·녹막이 처리 또는 피막처리를 한 재료를 사용할 것
 2. 급수탱크 및 저수탱크의 구조는 청소 등 관리가 쉬워야 하고, 먹는물 외의 다른 물질이 들어갈 수 없도록 할 것
- 이하 생략

- ✓ (3항, 4항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1.5 수격방지기

수격이 발생하지 않도록 급수설비의 유속을 제어한다. 급폐쇄밸브가 설계된 곳에는 수격방지기를 설계한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.1.5) 입상 상부 및 전자밸브, 역류방지밸브, 컨트롤밸브 등 수격 현상이 발생할 수 있는 급폐쇄 밸브 근처에는 워터해머흡수기를 설치함

압력파의 전파속도를 물 속에서의 음속(1 450 m/s, 실제로는 이보다 더 빠름)과 같다고 보면, 강관의 경우 유속의 약 14배에 해당하는 워터해머 압력이 발생한다. 그러므로 유체배관, 특히 개폐가 빈번한 급수 급탕배관 계통은 반드시 워터해머 대책이 강구되어야 함

출처 : 설비공학편람, 제5권 p1.5~23

2. 용어

용어	해설
워터해머 (water hammer) = 수격작용	일정한 압력과 유속으로 배관계통을 흐르던 유체의 흐름이 갑자기 차단될 때 발생하는 높은 충격압력, 소음 및 이에 수반 되는 진동을 말한다. 일반적으로 워터해머가 발생하면 소음발생이 연상되지만, 들을 수 있는 소음의 동반이 없는 워터해머도 있다. 즉, 급폐쇄의 경우 항상 어느 정도의 충격압력은 발생되지만 소음은 발생할 수도 있고, 발생하지 않을 수도 있다. 그러므로 소음이 없다고 해서 배관계통에 워터해머가 발생하지 않는다고 판단할 수는 없다. 워터해머로 인한 발생 압력은 Joukovsky 방정식으로 계산할 수 있다. $P_r = \rho a v$ 식에서, P_r: 워터해머에 의한 압력 상승, kg/m², ρ: 유체의 밀도, kg-s²/m⁴, a: 압력파 전파속도, m/s, v: 유체의 속도, m/s 이다. 출처: 설비공학편람, 제5권 pp 1.5-22~1.5-23

2.1.6 위생기구의 최저 필요 급수압력과 유량

최대부하에서 위생기구의 급수 토출량이 KDS 31 30 15(4.3) 표 4.3-1에 따른 표 2의 값 이상이 되도록 급수배관설비를 설계하고, 배관의 호칭지름을 결정한다. 표 2에 없는 위생기구의 최소 유량과 압력은 유사기구를 준용한다.

표 2 위생기구의 필요 급수압력과 유량(KDS 31 30 15(4.3) 표 4.3-1)

급수용 위생기구	유량(L/s)	최저필요수압(kPa)
욕조	0.25	55
연합기구	0.25	55
식기세척기, 가정용	0.17	55
음수기	0.05	55
세탁트레이, 세탁기	0.25	55
세면기	0.1	55
샤워	0.18	100
샤워(압력식, 온도감지 혹은 압력식/온도감지 혼합밸브)	0.18	130
호스연결용 수도꼭지	0.3	55
싱크, 가정용	0.15	55
싱크, 청소용	0.18	55
소변기, 밸브	0.75	100
대변기, 세정밸브	1.6	100
대변기, 세정탱크, 밀결형	0.18	55

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

✓ 설비공학편람 참조

물사용 기구 중에서 특히 샤워는 몸을 씻는 단순한 용도만이 아니다. 의학적인 측면에서는 병원에서도 사용되는 수치로기(水治療器)의 역할을 겸하는 것이다. 수압 100 kPa은 맨몸으로 샤워를 할 때 몸의 근육을 자극시켜서 혈액순환을 좋게 하고, 혈액 속의 산소 함량이 늘어나 몸에 활력을 가지게 하는 조건이 된다.

출처: 설비공학편람, 제5권 p1.5-8

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1.7 위생기구의 최대급수압력 제한

위생기구에 수압이 550 kPa 이상 걸릴 경우에는 감압밸브를 설계하거나, 급수 조닝을 하여 최대압력을 550 kPa 이하로 제한한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1.8 급수의 오염방지

- (1) 음용수 배관과 비음용수 배관을 크로스커넥션 시켜서는 안 된다.
- (2) 위생기구의 급수배관은 역류되지 않도록 설계한다.
- (3) 위생기구나 물 사용기기가 상수도관에 직접 연결된 경우에는 역류방지 조치를 한다.
- (4) 급수관을 냉·온수배관 계통과 같은 비 음용배관 계통의 보급수용으로 연결할 때는 역류방지 조치를 한다.
- (5) 음용수용 탱크의 내부 표면을 음용수의 맛이나 냄새, 색깔 또는 음용수질을 변화시킬 수 있는 물질로 도장하거나 수리해서는 안 된다.
- (6) 음용수를 다루는 펌프와 필터, 연수기, 탱크 및 기타 기구는 위해성물질로부터 보호한다.
- (7) 음용수용 저수탱크 상부에는 저수탱크에 관계없는 장치나 배관 등을 설계해서는 안 된다.
- (8) 모든 음용수 개방구와 토출구는 토수구공간이나 역류방지밸브 또는 진공브레이커로 역류되지 않게 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 보급수 공급관과 같이 크로스커넥션이 불가피한 경우에는 역류방지밸브 설치로 역류를 차단하여 음용수 오염을 방지해야 함
- ✓ (2항) 싱크, 욕조, 세탁기와 같이 물받이 용기의 급수 배관에 토수구 공간을 둘 수 없을 경우에는, 오염된 물이 역사이편 작용으로 역류하지 않도록 진공브레이커 설치로 역사이편 역류를 차단하여 음용수 오염을 방지해야 함
- ✓ (3항 ~ 4항) 역류방지밸브를 설치하여 역류를 차단해야 함
- ✓ (5항 ~ 6항) 추가 설명 없음
- ✓ (7항) 음용수 저수탱크 상부에는 수질에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 장치나 배관, 덕트 등을 설계해서는 안 됨. 단 저수탱크실용 환기덕트 및 급수배관은 제외함
- ✓ (8항) 역류방지밸브와 진공브레이커를 포함하는 경우 역류방지기(Backflow Preventer)로 칭함

2. 용어

용 어	해 설
크로스커넥션	상수, 급수, 급탕 등 음용수 계통과 음용수 이외의 계통이 직접 연결된 상태를 말한다. 그러므로 이 지점을 통하여 음용수 이외의 물이 역류하여 음용수를 오염시킬 수 있다. 이는 각종 보급수, 소화배관에 연결된 급수관처럼 시스템 구성상 있을 수밖에 없으므로, 그런 부위에는 반드시 역류방지밸브 설치로 역류를 차단하여 음용수 오염을 방지하여야 한다. 출처: 설비공학편람, 제5권, p1.5-24

2.1.9 비상급수시설

- (1) 공동주택을 건설하는「주택법」제2조제12호의 주택단지에는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제35조에 따라 「먹는물관리법」 제5조의 규정에 의한 먹는물의 수질기준에 적합한 비상용수를 공급할 수 있는 지하양수시설 또는 지하저수탱크시설을 설치해야 한다.
- (2) (1)에 따른 지하양수시설 및 지하저수탱크는 다음에 따른 설치기준을 갖추어야 한다. 다만, 철도부지 활용 공공주택을 건설하는 주택단지의 경우에는 시·군지역의 기준을 적용한다.
 - ① 지하양수시설
 - 가. 1일에 당해 주택단지의 매 세대당 0.2톤(시·군지역은 0.1톤)이상의 수량을 양수할 수 있을 것
 - 나. 양수에 필요한 비상전원과 이에 의하여 가동될 수 있는 펌프를 설치할 것
 - 다. 당해 양수시설에는 매 세대당 0.3톤 이상을 저수할 수 있는 지하저수탱크(「주택건설기준 등에 관한 규정」제43조제6항의 규정에 의한 기준에 적합해야 한다)를 함께 설치할 것
 - ② 지하저수탱크
 - 가. 고가탱크저수량(매 세대당 0.25톤까지 산입한다)을 포함하여 매 세대당 0.5톤(독신자용 주택은 0.25톤) 이상의 수량을 저수할 수 있을 것. 다만, 지역별 상수도 시설용량 및 세대당 수도물 사용량 등을 고려하여 설치기준의 2분의 1의 범위에서 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군의 조례로 완화 또는 강화하여 정할 수 있다.
 - 나. 50세대(독신자용 주택은 100세대)당 1대 이상의 수동식펌프를 설치하거나 양수에 필요한 비상전원과 이에 의하여 가동될 수 있는 펌프를 설치할 것
 - 다. 제43조제6항의 규정에 의한 기준에 적합하게 설치할 것
 - 라. 먹는물을 당해 저수탱크를 거쳐 각 세대에 공급할 수 있도록 설치할 것

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 이 기준 (2)와 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제35조의 내용은 동일함

「주택법」 제2조(정의)

12. "주택단지"란 제15조에 따른 주택건설사업계획 또는 대지조성사업계획의 승인을 받아 주택과 그 부대시설 및 복리시설을 건설하거나 대지를 조성하는 데 사용되는 일단(一團)의 토지를 말한다. 다만, 다음 각 목의 시설로 분리된 토지는 각각 별개의 주택단지로 본다.

가. 철도·고속도로·자동차전용도로

나. 폭 20 m 이상인 일반도로

다. 폭 8 m 이상인 도시계획예정도로

라. 가목부터 다목까지의 시설에 준하는 것으로서 대통령령으로 정하는 시설

「주택건설기준 등에 관한 규정」

제35조(비상급수시설) ① 공동주택을 건설하는 주택단지에는 「먹는물관리법」 제5조의 규정에 의한 먹는물의 수질기준에 적합한 비상용수를 공급할 수 있는 지하양수시설 또는 지하저수탱크시설을 설치하여야 한다.

② 제1항에 따른 지하양수시설 및 지하저수탱크는 다음 각 호에 따른 설치기준을 갖추어야 한다. 다만, 철도부지 활용 공공주택을 건설하는 주택단지의 경우에는 시·군지역의 기준을 적용한다.

1. 지하양수시설

가. 1일에 당해 주택단지의 매 세대당 0.2톤(시·군지역은 0.1톤)이상의 수량을 양수할 수 있을 것

나. 양수에 필요한 비상전원과 이에 의하여 가동될 수 있는 펌프를 설치할 것

다. 당해 양수시설에는 매 세대당 0.3톤 이상을 저수할 수 있는 지하저수탱크(제43조제6항의 규정에 의한 기준에 적합하여야 한다)를 함께 설치할 것

2. 지하저수탱크

가. 고가탱크저수량(매 세대당 0.25톤까지 산입한다)을 포함하여 매 세대당 0.5톤(독신자용 주택은 0.25톤) 이상의 수량을 저수할 수 있을 것. 다만, 지역별 상수도 시설용량 및 세대당 수도물 사용량 등을 고려하여 설치기준의 2분의 1의 범위에서 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군의 조례로 완화 또는 강화하여 정할 수 있다.

나. 50세대(독신자용 주택은 100세대)당 1대 이상의 수동식펌프를 설치하거나 양수에 필요한 비상전원과 이에 의하여 가동될 수 있는 펌프를 설치할 것

다. 제43조 제6항의 규정에 의한 기준에 적합하게 설치할 것

라. 먹는물을 당해 저수탱크를 거쳐 각 세대에 공급할 수 있도록 설치할 것

「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조(급·배수시설)

⑥ 주택에 설치하는 먹는물의 급수탱크 및 저수탱크는 다음 각 호의 기준에 적합해야 한다.

1. 급수탱크 및 저수탱크의 재료는 수질을 오염시키지 아니하는 재료나 위생에 지장이 없는 것으로서 내구성이 있는 도금·녹막이 처리 또는 피막처리를 한 재료를 사용할 것

2. 급수탱크 및 저수탱크의 구조는 청소 등 관리가 쉬워야 하고, 먹는물 외의 다른 물질이 들어갈 수 없도록 할 것

2. 용어

✓ 내용 없음

2.2 급탕설비**2.2.1 일반사항**

- (1) 급탕설비는 급탕이 오염되지 않게 한다.
- (2) 배관은 최대 급탕부하 시에 위생기구에 필요 급탕량을 공급할 수 있는 크기로 한다.
- (3) 냉수와 온수를 혼합하여 사용할 때 압력차에 의한 온도변화가 작아야 한다.
- (4) 배관은 내식성과 내열성이 있는 재료로 한다.
- (5) 급탕배관의 신축으로 배관이나 다른 기기가 손상될 수 있는 경우에는 신축이음을 사용하여 이를 방지한다.
- (6) 중앙급탕방식에는 배관의 열손실을 보상하여 일정한 급탕온도를 유지할 수 있는 환탕배관과 급탕순환펌프를 설계한다.
- (7) 급탕장치는 보수점검 등 유지관리가 쉬워야 한다.
- (8) 급탕탱크방식의 급탕배관에는 온도상승에 의한 압력을 도피시킬 수 있는 팽창탱크를 설계한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항 ~ 8항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2.2 급탕배관 및 기기

- (1) 급탕관 호칭지름
급탕관 호칭지름은 [별표 8] 2.5(1)에 따른다.
- (2) 환탕관 호칭지름
급수관 호칭지름은 [별표 8] 2.5(2)에 따른다.
- (3) 급탕배관 길이
급탕열원에서 급탕 위생기구까지의 배관길이는 15 m 이하로 한다. 환탕배관과 가열관은 급탕열원으로 간주한다.
- (4) 환탕유량의 균등 분배
환탕유량은 균등하게 분배될 수 있도록 설계한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항, 2항) [별표 8] 2.5(1) (2) 참조

2.5 급탕배관

(1) 급탕배관 호칭지름

급탕관의 호칭지름은 급탕부하단위(FU) 값에 의한 순간최대유량으로 선정한다.

(2) 환탕배관 호칭지름

환탕관의 유량은 급탕배관의 열손실을 구하여 계산하여 선정한다.

- ✓ (3항) 공동주택 단위세대 내 급탕분배기(오픈수전함, 수전박스 등)는 급탕열원으로 간주할 수 있음
- ✓ (4항) 환탕유량이 균등하게 분배될 수 있게 역순환배관방식으로 하거나 수동밸런싱밸브 설치

2. 용어

용어	해설
가열관	급탕 사용 시 배관 내 남아 있는 냉수의 낭비를 최소화할 수 있도록 '급탕이 머무르거나 지나가는 배관' 내외부에 가온전선 등으로 배관의 급탕온도를 유지시킬 수 있는 관 등을 설치하여 온수 온도 유지를 가능하게 하는 모든 수단을 포함함 출처 : 국민신문고 질의 답변

2.2.3 급탕가열장치

(1) 난방겸용 급탕가열장치

60°C 이상으로 공급되는 난방겸용 급탕가열장치는 온도조절밸브를 설치하여 급탕배관의 급탕온도를 60°C 이하로 제한한다.

(2) 위치

급탕가열장치와 급탕탱크는 유지관리, 정비 및 교체가 편리하고 상태확인 및 점검이 용이한 위치에 설계한다.

(3) 배출관 설계

압력릴리프 밸브와 온도릴리프 밸브의 배출관은 다음과 같이 설계한다.

- ① 배수관에 직접 연결해서는 안 된다.
- ② 급탕가열장치와 동일한 실의 배수구 공간으로 배출한다.
- ③ 배출밸브의 출구 호칭지름 이상으로 한다.
- ④ 릴리프 장치는 단독으로 사용하고, 다른 종류의 안전장치나 장비의 배관에 연결하지 않아야 한다.
- ⑤ 인체나 구조물에 손상이 없도록 배관한다.
- ⑥ 건물 거주자가 확인할 수 있는 말단 지점으로 배출한다.
- ⑦ 트랩을 형성하지 말아야 한다.
- ⑧ 중력으로 배출한다.
- ⑨ 배출구는 바닥이나 배수용 물받이 용기 위 150 mm 이하로 설계한다.
- ⑩ 밸브나 티 이음쇠를 사용해서는 안 된다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 레지오넬라균의 번식을 방지하기 위해 50℃ 이상을 유지해야 함
- ✓ (2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항 1호 ~ 8호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2.4 급탕탱크류

- (1) 급탕탱크와 급탕열교환기의 재질은 내열성과 내식성이 있고 수질에 악영향을 주지 않아야 한다.
- (2) 스테인리스강을 사용한 경우에는 마그네시아나 유리면 등의 수용성 염화물을 포함하지 않은 단열재를 사용하거나, 단열재의 내부에 물이 침입하지 않도록 금속판 등의 보온 덮개로 덮어야 한다.
- (3) 급탕탱크는 STS 316L 이상으로 한다.
- (4) 압력탱크 및 급탕설비에는 폭발 등의 위험을 막을 수 있는 시설을 설치해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) STS 316L(탄소 0.03% 이하, 니켈 12~16%)은 STS 316(탄소 0.08% 이하, 니켈 10~14%)보다 탄소(C) 함유량을 현저히 저하시키고, 니켈(Ni)의 함량을 증가시켜 용접성과 내부식성 그리고 강도가 우수함
STS 304는 60~70℃에서 균열(고온 크랙)이 발생하기 쉬움
- ✓ (4항) 급탕탱크에는 온도 상승에 따른 압력 상승 방지를 위해 릴리프 밸브 등의 설치를 해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2.5 급탕계통의 부속장치

(1) 역류방지밸브

급탕탱크의 급수관에는 급탕이 급수관으로 역류하지 않도록 역류방지밸브를 설계한다.

(2) 배수밸브

급탕탱크 하단에는 배수밸브를 설계한다.

(3) 순간 급탕가열장치의 급탕온도제어

탱크 없는 순간 급탕가열장치의 급탕온도는 60℃ 이하로 설정할 수 있어야 한다.

(4) 급탕탱크의 압력표시

급탕탱크와 급탕가열장치에는 최대 허용압력을 반영하여 설계한다.

(5) 온도제어장치

급탕탱크나 급탕가열장치의 급탕온도를 최저에서 최고허용온도까지 원하는 설정온도로 조정 가능한 자동온도제어장치를 설계한다.

(6) 차단밸브

급탕탱크나 급탕가열장치 급수관에는 차단밸브를 설계한다.

(7) 진공 릴리프밸브

급탕탱크에는 급탕 온도 하강에 따른 진공에 의한 탱크 손상 방지를 위하여 진공 릴리프밸브를 설계한다.

(8) 압력 릴리프밸브

급탕탱크나 탱크 상부 급탕배관에 압력 릴리프밸브를 설계한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 6항, 8항) 추가 설명 없음
- ✓ (7항) 급탕탱크가 부압 발생 가능성이 있을 경우에는 진공 릴리프밸브 설치를 고려해야 함

2. 용어

용 어	해 설
역류방지밸브 (backflow preventer, BFP)	배관계통에서 유체가 역류하는 현상을 차단하는 밸브이다. 역류는 역압(back pressure)과 역사이펀(back-siphonage) 작용에 의하여 발생되며, 설비배관 계통에서의 역류는 음용수를 오염시키기 때문에 이를 방지하기 위하여 사용된다. 오염 정도에 따라 위해성 오염과 불쾌성오염으로 나누어짐으로, 역류방지 밸브도 불쾌성오염 방지용의 복식체크밸브형 (double check valve backflow prevention assembly, DCV)과 위해성오염 방지용의 감압형 (reduced pressure principle backflow prevention assembly, RP 또는 RPZ) 두 가지 형태가 기본이다. 역류방지밸브는 2개의 정지밸브와 4개의 테스트코크를 포함하는 것이 완전체로서의 표준품이다. 출처:설비공학편람,제4권. pp5.33-29~.33-30
진공 릴리프밸브 (vacuum relief valve, VRV)	배관 내부가 설정된 진공도에 도달하면 자동으로 밸브가 열려 공기를 유입시켜서 진공을 깨트림과 동시에 압력이 높아지므로 다시 원위치 되는 동작을 반복한다. 밀폐식 압력용기나 수직배관에서 진공파괴를 방지하는 기구. 출처: 설비공학편람,제4권 pp5.33-38~5.33-39
압력 릴리프밸브 (pressure relief valve)	압력의 증감에 따라 밸브의 개도가 비례 조절되므로, 설정압력 초과 시에도 방출은 서서히 이루어진다. 설정점 이상의 압력만을 감소시킨다. 비압축성 액체용으로 사용된다. 출처: 설비공학편람, 제4권, pp5.33-36~5.33-37

2.2.6 급탕순환펌프

- (1) 순환펌프 유량은 2.2.2(2)의 환탕배관의 환탕유량으로 하고, 순환펌프의 양정은 마찰손실이 가장 큰 순환관로의 마찰손실로 한다.
- (2) 급탕순환펌프나 급탕 가열장치는 급탕하지 않을 때 자동이나 수동으로 정지시킬 수 있어야 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 추가 설명 없음

2. 용 어

- ✓ 내용 없음

2.2.7 급탕온도 제어

- (1) 온도 제한수단
위생기구에서의 최대허용 급탕온도를 제한하기 위한 수단으로 급탕가열장치의 온도조절기를 사용해서는 안 된다.
- (2) 급탕사용온도 제어
온도제한장치나 혼합장치를 사용하여 위생기구의 급탕온도를 43℃ 이하로 제한할 수 있어야 한다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 샤워나 욕조의 위생기구에서는 사용자의 화상 방지를 위한 43℃ 이하로 급탕온도를 제한할 수 있어야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 급수·급탕설비 시공

3.1 일반사항

- (1) 급수·급탕 배관은 엘리베이터 승강기 통로, 각종 탱크, 전기실 내에는 설치하지 않아야 하고, 설치되는 기기에 필요한 배관은 예외로 하여 설치한다.
- (2) 주관으로부터 분기하는 지관의 분기부, 기기의 접속부에서 기기에 근접한 부분 등에 유지관리를 할 수 있는 밸브를 설치한다.
- (3) 수평배관에는 공기가 정체하지 않도록 해야 하며, 공기 정체가 예상되는 곳에는 공기빼기밸브를 설치한다.
- (4) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조에 따라 급수급탕 배관은 콘크리트 구조체안에 매설하여서는 안 된다. 다만, 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - ① 배관이 바닥면 또는 벽면 등을 직각으로 관통하는 경우
 - ② 구조안전에 지장이 없는 범위에서 덧관 등을 사용하여 미리 매설하여 배관하는 경우
 - ③ 배관의 매설이 부득이하다고 감리업무수행자에게 사전 승인한 경우로서 배관의 부식을 방지하고 그 수선 및 교체가 쉽도록 하여 배관을 설치하는 경우
- (5) 수돗물의 오염을 방지하기 위한 계량기 후단의 역류방지밸브를 설치해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항 ~ 5항) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 급수설비

3.2.1 급수관

(1) 일반사항

- ① 급수 배관에는 급수 이외의 물 배관이 연결되지 않도록 한다.
- ② 토수구와 저수용기의 물넘침 면 사이에는 토수구 공간을 확보한다. 토수구 공간을 확보할 수 없는 경우는 저수용기의 물넘침 선으로부터 150 mm 이상 위쪽 배관에 진공브레이커를 설치한다.
- ③ 음료수용 배관은 타 배관계통과 식별할 수 있도록 한다.
- ④ 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획 상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 구조체에 전달되지 않도록 고정한다.
- ⑤ 배관완료 후에는 관의 내부를 깨끗이 청소한다.

(2) 급수배관

① 수평관

가. 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 기울기로 배관한다.

나. 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기밸브, 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.

- ② 기기의 조작이나 점검과 보수가 쉽도록 배관하고, 그 주변에 압력계, 온도계 등의 필요한 계기를 설치한다.
- ③ 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 양 배관의 수평간격은 500 mm 이상으로 하고 급수관은 배수관 위에 매설한다.
- ④ 수직배관에는 수격으로 인한 소음과 진동을 방지하고 역류에 의한 충격이 분산되도록 한다.
- ⑤ 건물의 흔들림, 배관의 진동 등에 의한 변위를 흡수할 수 있는 이음을 설치한다.

(3) 펌프 및 펌프유닛 주위의 배관

- ① 양수관의 수평배관은 옥상물탱크를 향하여 상향 기울기로 배관한다.
- ② 흡입 수평관은 될 수 있는 한 짧게 펌프를 향하여 상향 기울기로 배관하며 필요에 따라서 차단밸브를 설치한다.
- ③ 양수관의 운전중량 및 배관의 비틀림 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 플렉시블 이음 등을 설치한다.
- ④ 펌프 베드와 콘크리트 기초 사이에 방진구를 넣는 경우에는 펌프 측과 모터 측에 합당한 것을 사용한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 1호 ~ 3호, 5호) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 4호) 저수탱크로부터 고가탱크까지는 급수 가압 펌프의 토출측 배관이 됨에 따라 고가탱크가 고수위에 도달하여 펌프가 정지될 때, 입상관에서의 물기둥이 중력에 의해 하강함. 역류방지밸브 토출 측에 워터해머흡수기를 설치하는 것은 역류방지밸브에 가해지는 에너지를 흡수하여 역류방지밸브를 보호하기 위함

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2.2 급수펌프

- (1) 수평형 및 수직형 원심펌프는 패드의 휨 또는 처짐이 발생하지 않도록 주의하여 기초 위에 수평 또는 수직으로 고정하고, 기초 볼트의 조임은 균일하게 한다.
- (2) 펌프와 모터와의 직결 주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
- (3) 필요에 따라서 방진기초를 한다.
- (4) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 때는 그 운전중량이 직접 펌프에 걸리지 않도록 지지한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 4항) 이 기준 [별표 12]와 [별표 15]의 관련 내용을 참조하여 시공함

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2.3 저수탱크

- (1) 저수탱크를 옥외에 설치하는 경우에는 저수탱크 점검용 뚜껑을 이중으로 한다.
- (2) 점검 뚜껑에는 잠금장치를 부착한다.
- (3) 급수 저수탱크의 내부 및 상부로는 급수관 이외의 배관이 통과되지 않도록 한다.
- (4) 저수탱크의 드레인 및 물넘침은 간접배수로 하며 오버플로관은 방충망을 부착한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 4항) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2.4 기타 부속장치

(1) 감압밸브

보수 관리에 필요한 공간을 고려하여 견고하게 설치한다.

(2) 수격방지기

다음의 부위에는 수격방지기를 설치한다.

- ① 펌프 토출측 및 양수관의 구간에 설치된 역류방지밸브 근처 배관
- ② 급수 배관계통의 전자밸브, 모터밸브 등 급 폐쇄형 밸브 근처 배관

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 1호) 모든 가압펌프 및 부스터 펌프 토출측 배관을 포함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 급탕설비**3.3.1 급탕배관 및 기기****(1) 일반사항**

- ① 장비를 설치할 때는 본체 중심선이 기초의 중심선과 일치하게 한다.
- ② 장비 자체의 프레임과 기초 콘크리트 사이에는 철판제 라이너를 사용하여 수평을 조정한다.
- ③ 보일러, 펌프류, 급탕조 등의 앵커볼트는 매립용으로서 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용한다.
- ④ 기기류와 배관 사이에는 평행 간격을 유지한다.
- ⑤ 기기류는 사후 유지보수관리가 쉽도록 필요한 공간을 두고 설치한다.
- ⑥ 급수방식이 부스터펌프방식이나 압력탱크방식인 경우 밀폐식 팽창탱크를 설치한다.
- ⑦ 급탕설비의 도피관을 옥상물탱크에 개방하는 것은 수질오염의 위험이 있으므로 피한다.

(2) 급탕배관

- ① 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획 상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 구조체로 전파되지 않도록 고정한다.
- ② 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축이음을 설치한다. 신축이음이 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축 시 소음과 진동이 발생하지 않도록 한다.
- ③ 배관에는 균등한 기울기를 유지해야 하고, 역기울기 또는 공기고임 등으로 인하여 순환을 저해할 우려가 있는 경우에는 보완장치를 한다.
- ④ 급탕계통에서는 온수의 원활한 순환을 저해하는 접속방법이나 시공 방법을 사용해서는 안 된다.

(3) 기기 주위의 배관

- ① 관에는 플랜지 및 밸브를 부착하여 기기류의 탈부착을 쉽게 한다.
- ② 배관의 운전중량이 직접 기기에 걸리지 않도록 지지 및 고정한다.
- ③ 보일러 및 온수저장탱크의 배수는 간접배수로 한다.
- ④ 팽창관은 단독배관으로 하고 밸브를 설치하지 않는다.
- ⑤ 안전밸브의 배수는 간접배수로 한다.
- ⑥ 온수탱크의 보급수관에는 역류방지밸브를 설치한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항 ~ 3항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3.2 급탕가열장치

- (1) 난방겸용 급탕가열장치는 60°C이하로 제한할 수 있는 온도조절밸브를 설치한다.
- (2) 유지관리, 정비, 교체가 편리하고 상태확인 및 점검이 용이하도록 공간을 확보한다.
- (3) 압력릴리프 밸브와 온도릴리프 밸브의 배출관은 다음과 같이 설치한다.
 - ① 배출밸브 출구 호칭지름 이상으로 설치하여 간접배수로 방류한다.
 - ② 독립 배관을 하여 배출한다.
 - ③ 트랩을 형성하지 말고 중력으로 배출될 수 있도록 설치한다.
 - ④ 배출관에는 밸브를 설치하지 않는다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 3항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3.3 급탕탱크류

온수저장탱크, 팽창탱크 설치시 건축 기초위에 견고하게 설치하고, 유지관리 및 점검을 위한 공간을 확보한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준 [별표 12] 및 [별표 15]의 관련 내용을 참조하여 시공함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3.4 온수공급 계량기

계량기와의 접속에 연관 및 경질염화비닐관을 사용하지 않는다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

[별표 6] 오·배수 통기 및 우수배수설비의 설계 및 시공 기준

1. 오·배수 통기 및 우수배수설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에서 발생하는 오수나 잡배수 및 우수를 배수관 내 가스의 실내 누설 없이 원활하게 건물 밖으로 배수하기 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 오·배수 통기 및 우수배수설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 “기술기준이라 한다)를 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 다음의 오·배수통기설비와 우수배수설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

- (1) 오수배관 설비
- (2) 배수배관 설비
- (3) 통기배관 설비
- (4) 우수배수 설비
- (5) 오·배수용 펌프설비
- (6) 기타 오·배수 배관 기기류

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 오·배수 통기 및 우수배수설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

4. 위생기구·급수·급탕·오배수·통기설비 : 건축물등에서 위생과 냉수·온수 공급, 오배수(汚排水), 오배수관 통기(通氣) 등을 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비
6. 우수배수설비 : 건축물등에서 빗물을 외부로 배출하기 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」
- (2) KDS 31 30 25 배수통기설비 설계기준
- (3) KDS 31 30 35 우수설비 설계기준
- (4) KCS 31 30 25 배수통기설비공사 표준시방서

해 설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 오·배수 통기 및 우수배수설비 설계

2.1 오·배수 통기설비

2.1.1 일반사항

- (1) 콘크리트구조체에 배관을 매설하거나 배관이 콘크리트구조체를 관통할 경우에는 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」제17조제2항제6호에 따라 구조체에 덧관을 미리 매설하는 등 배관의 부식을 방지하고 수선 및 교체가 용이하도록 한다.
- (2) 급식시설에서는 오수관이나 배수관을 노출하지 않아야 한다.
- (3) 모든 트랩의 봉수보호를 위하여 기압차가 생기지 않도록 배수관에 통기관을 설계한다.
- (4) 화학배수관의 통기관은 오·배수배관의 통기관과 분리하고 대기로 인출한다.
- (5) 오·배수배관의 통기관은 이외의 다른 목적으로 사용하지 않아야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 배수 배관의 개선, 개량, 보수, 수선, 대수선 등의 필요한 조치 시 건축물 구조체의 훼손을 최소화하기 위한 조치임

「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」

제17조(배관설비) ②제1항의 규정에 의한 배관설비로서 배수용으로 쓰이는 배관설비는 제1항 각호의 기준외에 다음 각호의 기준에 적합하여야 한다.

6. 콘크리트구조체에 배관을 매설하거나 배관이 콘크리트구조체를 관통할 경우에는 구조체에 덧관을 미리 매설하는 등 배관의 부식을 방지하고 그 수선 및 교체가 용이하도록 할 것

- ✓ (2항) 급식시설이란 집단급식을 위한 조리, 배식 등의 작업을 위생적으로 하기 위한 실을 말하며, 식품 보관실을 포함함
- ✓ (3항 ~ 5항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1.2 오·배수배관

- (1) 오·배수배관 호칭지름 산정은 [별표 8] 2.6에 따른다.
 (2) 수평 오·배수배관은 일정한 기울기로 균일하게 정렬하여 설치한다. 수평 오·배수배관의 기울기는 KDS 31 30 25(4.1.2) 표 4.1-1에 따른 표 1의 값 이상으로 한다.

표 1 수평 오배수배관의 기울기(KDS 31 30 25(4.1.2) 표 4.1-1)

DN	최소 기울기
65 이하	1/50
80~150	1/100
200 이상	1/200

- (3) 흐름 방향으로 오·배수관의 호칭지름은 축소하지 않아야 한다.
 (4) 수평지관을 수평주관에 연결할 때는 수직관에서 하류로 수직관 호칭지름의 10배 이상 떨어진 수평주관에 연결한다.
 (5) 세제를 사용하는 배수관은 하부에서 상부로 호칭지름의 40배 이상 높이까지, 그리고 수평관은 굴곡부에서 하류로 지름의 10배 이상 떨어진 거리에서 연결하고, 도피통기관을 계획한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) [별표 8] 2.6 오·배수배관

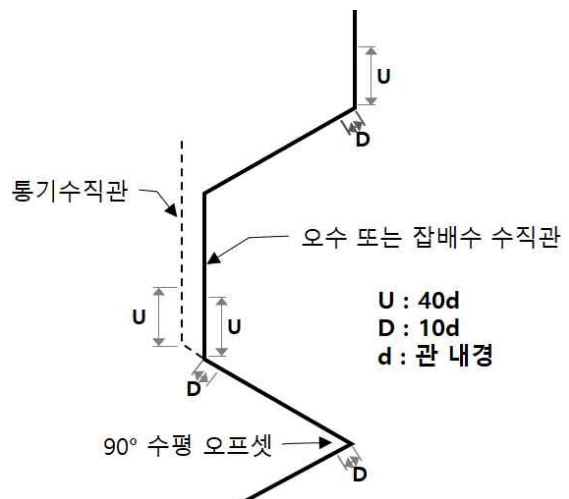
2.6 오·배수배관

오·배수배관 호칭지름 산정은 최대 기구배수부하단위수를 사용하여 산정한다.

- ✓ (2항, 3항) 추가 설명 없음
 ✓ (4항) 수평주관의 배수 흐름에 의해 수평지관 또는 수직관으로 역류를 방지하기 위함
 ✓ (5항) KDS 31 30 25 참고

KDS 31 30 25

세제를 사용하는 배수 수직관은 하부에서 상부로 호칭지름의 40배 이상 높이까지, 그리고 수평관은 굴곡부에서 하류로 관 지름의 10배까지 비누거품이 형성되므로 이 부분에는 배수관을 연결하지 않으며 분리 배관한다. 거품 장애를 방지하기 위해서는 굴곡 부분을 줄이고 도피통기관을 설치한다.



2. 용어

✓ 내용 없음

2.1.3 오·배수펌프

(1) 일반사항

- ① 중력으로 하수관에 배수할 수 없는 건물의 지하 오·배수는 뚜껑이 덮인 통기되는 집수정으로 모은 후 펌프로 양수하여 배출한다.
- ② 밸브 설치 시 펌프와 펌프배관 사이에는 배수역류방지밸브와 차단밸브를 설계한다. 밸브는 점검이 가능하도록 한다.

(2) 오수펌프

- ① 오수펌프는 집수정의 내용물을 배수관에 자동으로 배출한다.
- ② 오수펌프의 유량과 압력은 예상사용 요구량에 적합하도록 한다.
- ③ 대변기용 배수펌프는 지름 50 mm 이하의 구형 고형물을 처리할 수 있어야 한다.
- ④ 대변기용 이외의 펌프는 지름 25 mm 이하의 구형 고형물을 처리할 수 있어야 한다.

(3) 배수 역류방지밸브

배수가 기구로 역류할 가능성이 있는 배수관에는 역류방지밸브를 설치한다. 역류방지밸브는 점검이 가능한 곳에 설계한다.

(4) 집수정 설계

집수정 펌프와 피트 및 토출배관은 다음의 요구사항에 따라야 한다.

- ① 배수펌프의 유량과 압력은 예상 사용 요구량에 적합하도록 한다.
- ② 집수정은 지름 450 mm 이상과 깊이 600 mm 이상으로 한다. 밀폐형인 경우는 2.1.5에 따라 통기를 한다.
- ③ 배수펌프는 배수가 상시 유입되는 곳은 최소한 2대 이상을 설치하되 1대는 예비로 두어야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (4항 1호, 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (4항 3호) 배수펌프의 고장을 대비하여 배수펌프는 1대를 예비로 설치하여야 하며, 예비펌프의 용량은 배수펌프 용량과 동일한 용량이어야 하며, 배수펌프의 운전을 예비펌프를 포함하여 교번운전하도록 설계함을 권장함(엘리베이터용 배수펌프는 제외)
예) 2대 설치 시 100%+100%, 3대 설치 시 50%+50%+50%
- ✓ (4항 3호) 다만, 상시 유입이 우려되지 않은 공동주택 등 지하 및 근린생활시설 등의 PIT 층에 설치하는 배수펌프의 경우 1대만 설치 가능함

2. 용어

✓ 내용 없음



2.1.4 청소구

(1) 청소구 적용 장소

- ① 건물 내의 모든 배수 수평관에는 배수관이 DN 100 이하인 경우는 15 m 이내, DN 100을 넘는 경우는 매 30 m 마다
- ② 배수 수직관의 최하부 또는 그 부근
- ③ 건물배수 수평주관과 부지배수관의 연결점 부근
- ④ 배수 수평지관 및 배수 수평주관의 기점
- ⑤ 배수관이 45°를 넘는 각도로 방향을 변경한 개소
- ⑥ 상기 이외에 필요하다고 판단되는 개소

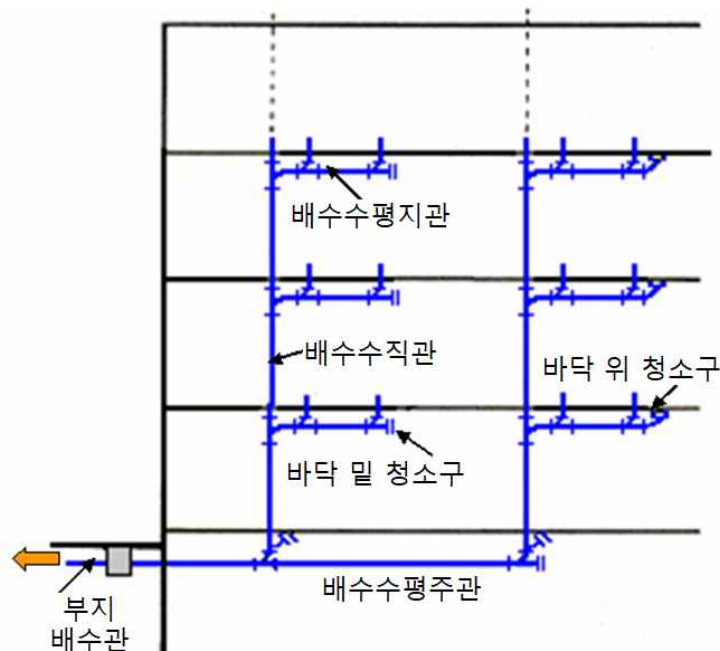
(2) 은폐 배관이나 바닥 밑 배관 또는 높이나 공간이 600 mm 이하의 좁은 공간에 설계하는 청소구는 마감 벽이나 바닥 또는 지면까지 연장하여 올리거나 건물 외부까지 연장한다.

(3) 모든 청소구에는 점검구를 설계한다.

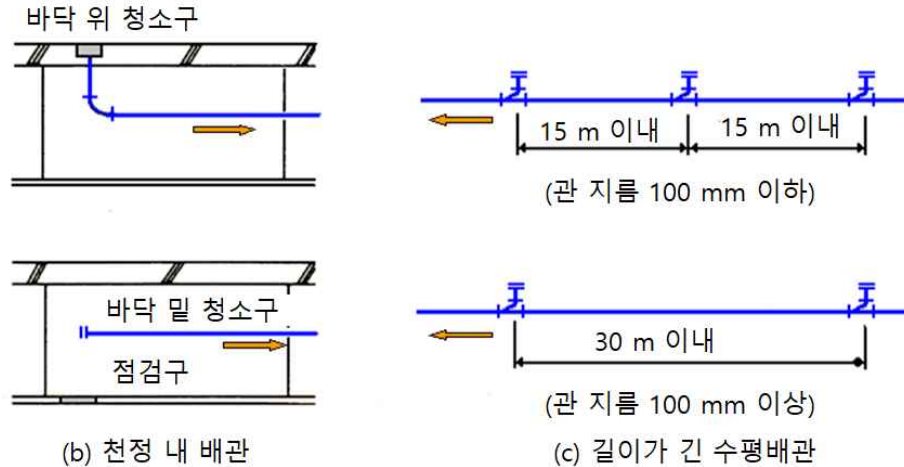
해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항 1호, 2항) 청소구 적용 장소 예시



(a) 배수수평지관, 배수수직관, 배수수평주관



- ✓ (3항) 이 기준 [별표 15] 기계설비 유지관리를 고려한 설계기준 2.4 점검구 등의 기준을 함께 검토해야 함

2. 용어

용 어	해 설
청소구 (CO = Clean Out)	오배수 배관이 막힐 경우 막힌 부분을 뚫기 위한 전용기구를 배관 내부로 쉽게 집어 넣을 수 있도록 T, Y-T, Y 또는 장반경 엘보 등을 설치하고 한쪽 구경을 캡이나 플렉으로 막아 놓은 배관 부품. 출처: 배관공학 pp 420~425

2.1.5 통기

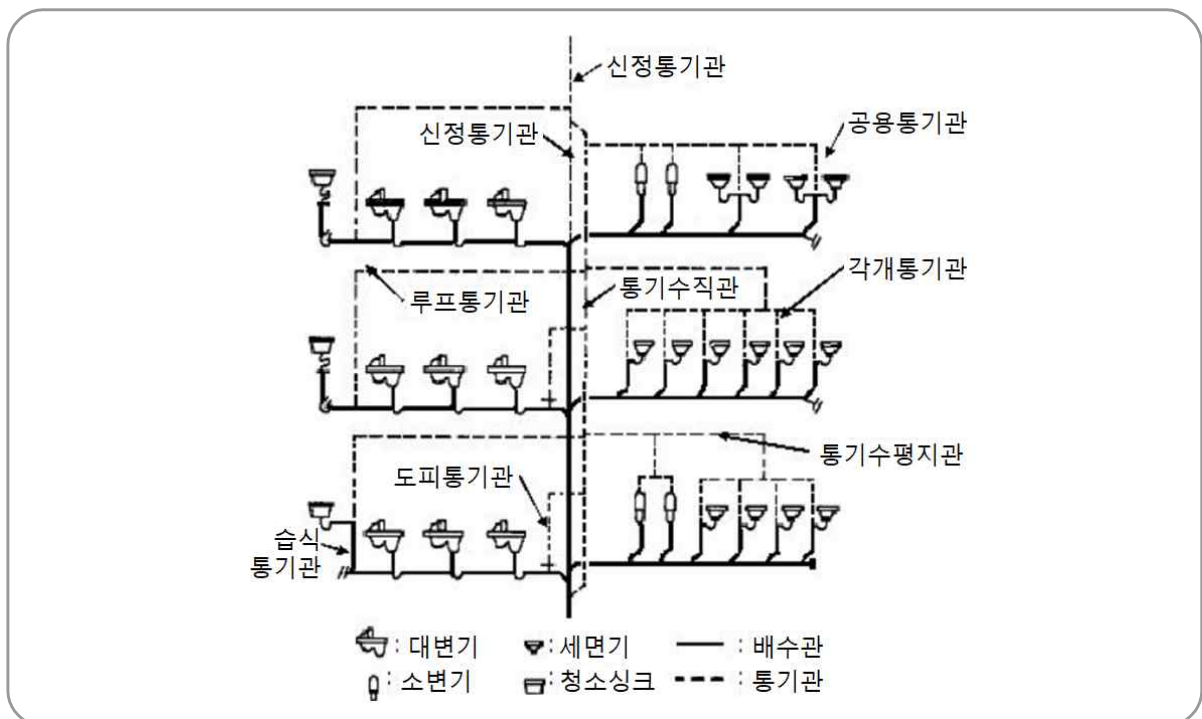
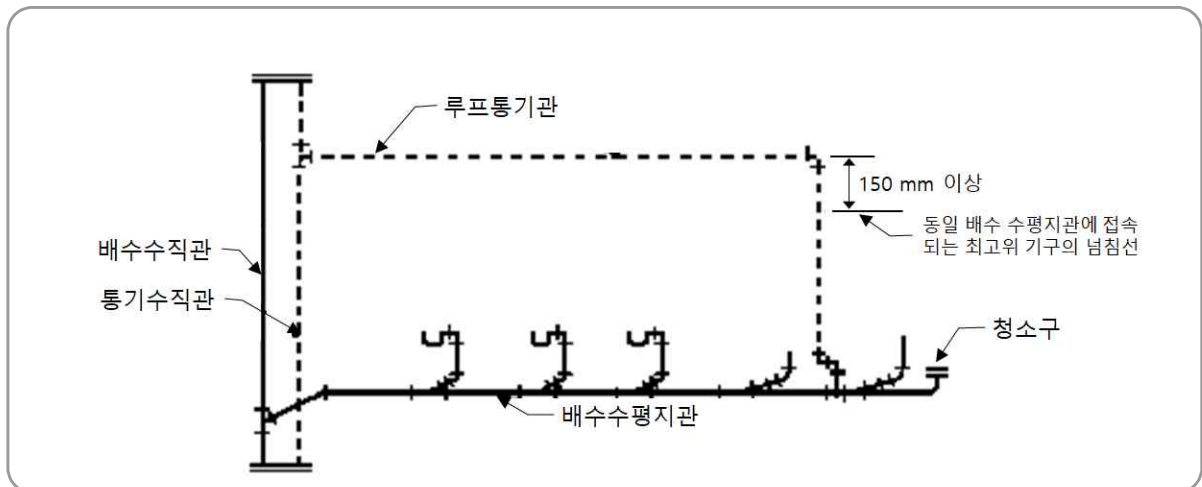
오배수배관의 통기는 아래사항을 고려하여 결합통기, 신정통기, 각개통기, 루프통기 등 중에서 적합한 방식을 선정하여 적용한다.

- (1) 통기관과 통기수직관이나 신정통기관은 통기관이 담당하는 가장 높은 기구의 물 넘침선 위 150 mm 이상에서 연결한다. 통기지관이나 도피통기관 또는 회로통기관의 수평 통기관 높이는 가장 높은 기구의 물 넘침선 위로 150 mm 이상 되어야 한다.
- (2) 통기관의 최소 호칭지름은 [별표 8] 2.7에 따른다.
- (3) 크라운(정부) 통기는 트랩위어(weir)에서 호칭지름의 2배 이내의 거리에는 통기관을 설계하지 않아야 한다.
- (4) 2개의 트랩이나 트랩이 달린 기구를 공용통기 할 수 있다. 공용 통기하는 트랩이나 트랩 달린 기구는 같은 층에 있어야 한다.
- (5) 루프통기관 설치 시 배수 수평지관의 최대 8개까지의 기구를 루프통기로 할 수 있다. 각 기구의 배수관은 루프통기 되는 수평지관에 수평으로 연결한다.
- (6) 추가 통기가 필요한 경우 기구들은 각개통기나 공용통기, 습통기, 회로통기 또는 배수통기 겸용으로 통기한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 통기관 예시

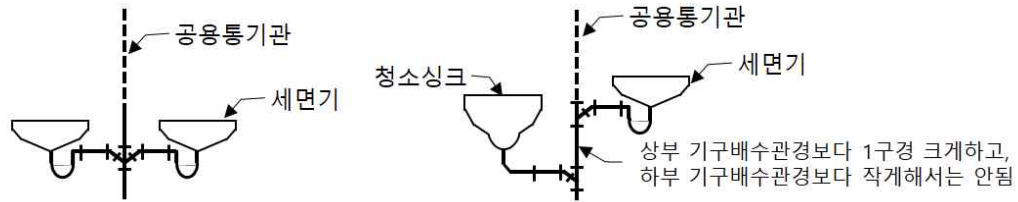


✓ (2항) [별표 8] 2.7 통기배관

2.7 통기배관

통기관의 최소 호칭지름은 배관길이와 연결되는 총 기구배수부하단위로 결정한다.

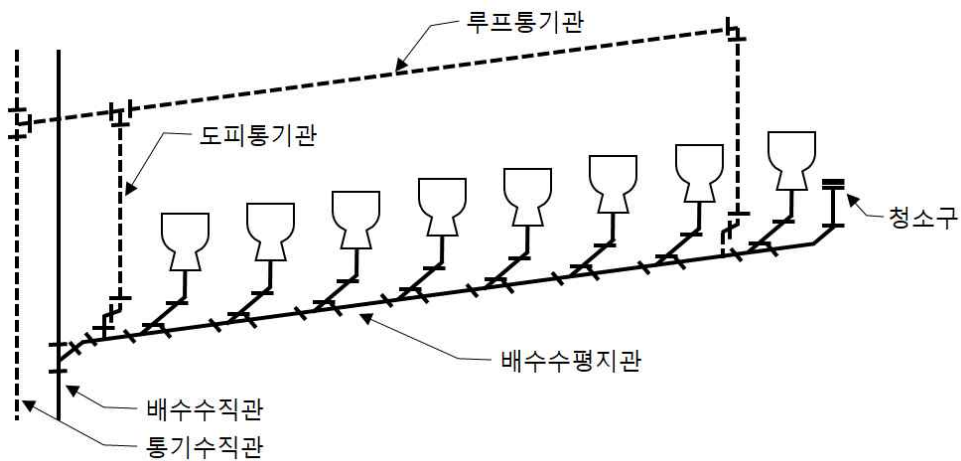
- ✓ (3항) 통기관을 정부에서 취출하게 되면 트랩의 봉수 증발을 가속시키고, 배수 시 배수가 통기관 내를 상승해서 통기의 역할을 방해하며, 물때가 부착되어 통기면적을 감소시키므로 금지함
- ✓ (4) 공용 통기 적용 예



(a) 동일한 높이로 접속된 경우

(b) 높이가 다르게 접속된 경우

✓ (5) 루프통기 적용 예



✓ (6) 추가 설명 없음

2. 용어

용어	해설
결합통기, 결합통기관	위생배수 입상관 으로부터 인출하여 통기입상관에 연결되는 도피통기관으로 위생배수 입상관 내의 압력변화를 줄이거나 방지하기 위하여 설치한다. 결합통기관은 수직 배관에만 설치하는 것이다. 출처: 위생설비공학, p41
신정통기관	배수입상관의 끝을 지붕 위까지 연장시켜 통기관으로 겸용되는 배수관. 배수관과 통기관의 연결은 최고층 전정 밑에서 이루어져야 한다. 출처: 위생설비공학, p46
각개통기, 각개통기관	1개의 트랩을 위해 해당트랩 하류에서 통기관을 인출하여, 그 기구 보다 윗부분에서 통기계통에 접속하거나 또는 대기 중에 개구되는 통기관. 출처: 위생설비공학, p40
루프통기 = 회로통기	2개 이상의 트랩을 보호하기 위해 최상류의 기구배수관이 배수횡지관에 접속하는 지점의 바로 하류에서 인출하여, 신정통기 관에 접속하는 통기관. 루프통기는 배수관(신정통기관)에 연결됨에 반하여, 회로 통기는 통기입 상관에 연결 되는 것이 다르다. 출처: 위생설비공학, p42
크라운(정부) 통기	트랩의 꼭대기나 배출구에서부터 지름의 2배 이내인 위치에 접속되는 통기관 출처 : 공조냉동건축설비 용어사전
트랩위어(trap weir)	관 트랩 등의 봉수부에서 배출시키는 정점이며, 독에 해당하는 부분이다. 출처 : 공조냉동건축설비 용어사전

2.1.6 간접배수와 특수 배수

(1) 간접배수

- ① 식품 장비와 맑은 물 배수관, 모든 의료용 위생기구와 장치는 간접배수한다.
 ② 간접 배수관은 배수구와의 공간을 두어 물받이 용기에 간접배수를 하고, 물받이 용기는 트랩 및 통기관을 설치하여 건물배수관에 연결한다.

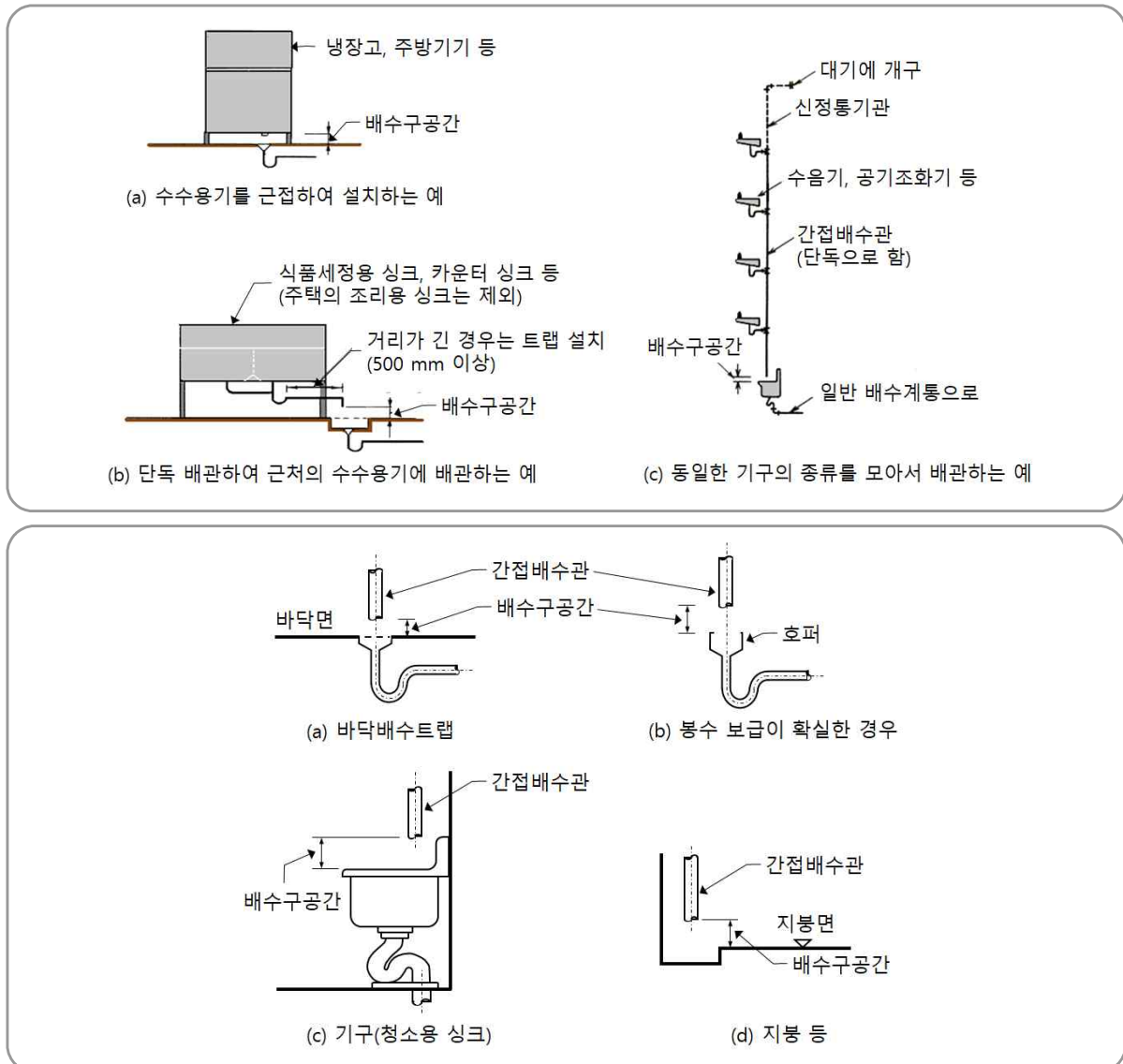
(2) 특수 배수

배수관에 해롭거나 유독가스를 발생하거나 배수처리과정을 방해하는 부식성 액체나 폐산 또는 기타 유해화학물질은 승인된 처리장치로 완전하게 처리한 후 위생배수관에 배출시켜야 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 간접배수 적용 예



✓ (2) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.1.7 배수트랩

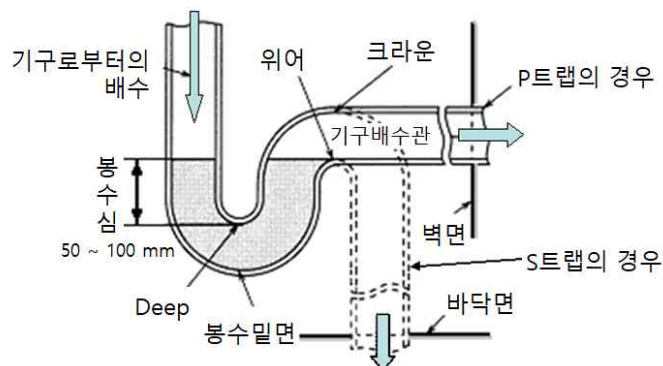
배수트랩은 바닥배수트랩, U트랩, 드럼트랩 등으로 아래의 사항을 고려한다.

- (1) 봉수깊이는 50~100 mm로 한다.
- (2) 가동부분이 조립체 또는 칸막이에 의하여 봉수를 형성하는 구조가 아닌 것으로 한다.
- (3) 구조가 간단하고, 배수 시 자기세정이 가능한 구조로 한다.
- (4) 뚜껑 있는 트랩은 뚜껑을 열었을 때 배수관의 하류 측으로부터 하수가스가 실내에 침입하지 않는 구조로 한다.

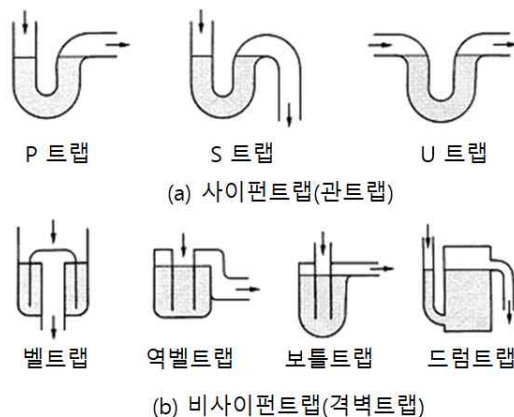
해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 봉수 깊이 예



✓ (1항) 배수 트랩의 종류



2. 용어

✓ 내용 없음

2.2 우수배수설비

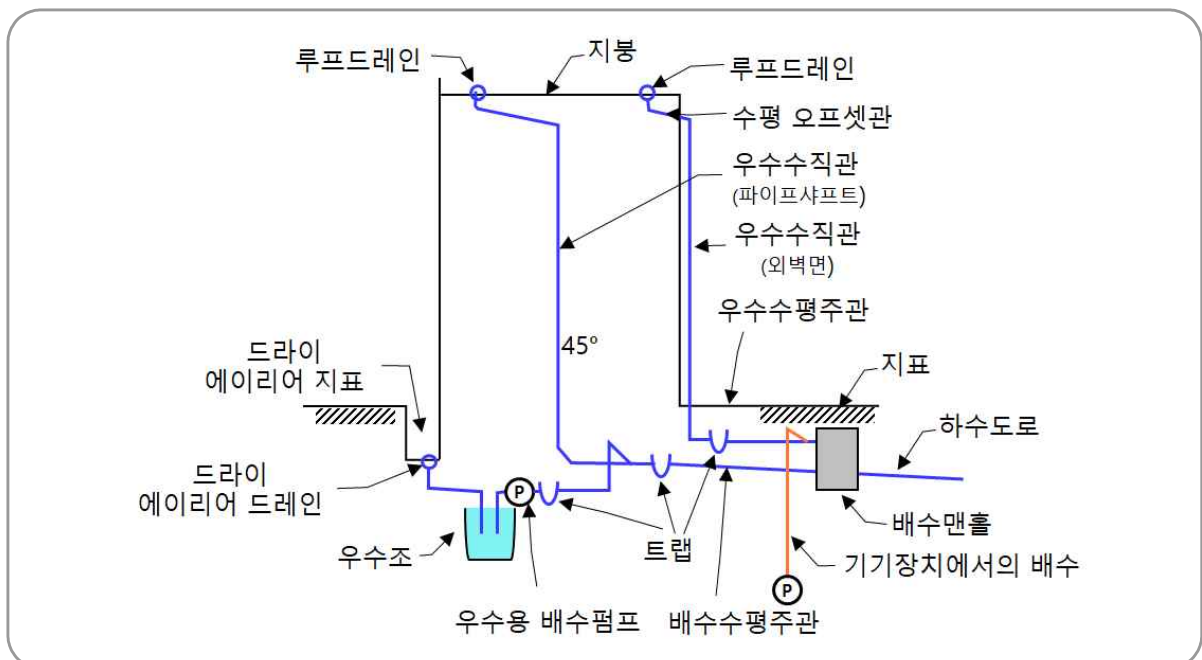
2.2.1 우수배수설비 일반사항

- (1) 모든 지붕과 포장지역 그리고 옥외 마당의 우수는 분리된 우수관이나 하수관 또는 배출이 허용된 장소로 배수한다.
- (2) 우수는 하수전용 배수관에 배수하지 않는다.
- (3) 흐름 방향으로 배수관의 크기를 축소하지 않는다.
- (4) 이음쇠가 우수 흐름을 방해하거나 느리게 하지 않아야 한다.
- (5) 청소구가 필요한 경우 우수배관에는 청소구를 설계해야 하며, 청소구에 대해서는 2.1.4에 따른다.
- (6) 옥내 우수 수직관의 트랩 크기는 수직관이 연결되는 수평관과 같게 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (2.2.1 1항 ~ 6항) 우수배관에 설치된 트랩은 현장 여건에 따라 생략 가능함



2. 용어

✓ 내용 없음

2.2.2 우수배수관 호칭지름 선정

(1) 호칭지름 기준

우수배수관 호칭지름은 [별표 8] 2.8에 따른다.

(2) 수직 벽

루프드레인과 우수관 호칭지름을 정할 때, 지붕으로 빗물이 흐르는 모든 수직 벽 면적의 1/2을 수평투영 지붕 면적에 더하여 옥내의 우수 수직관과 우수 수평관의 크기를 정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) [별표 8] 2.8에 따름

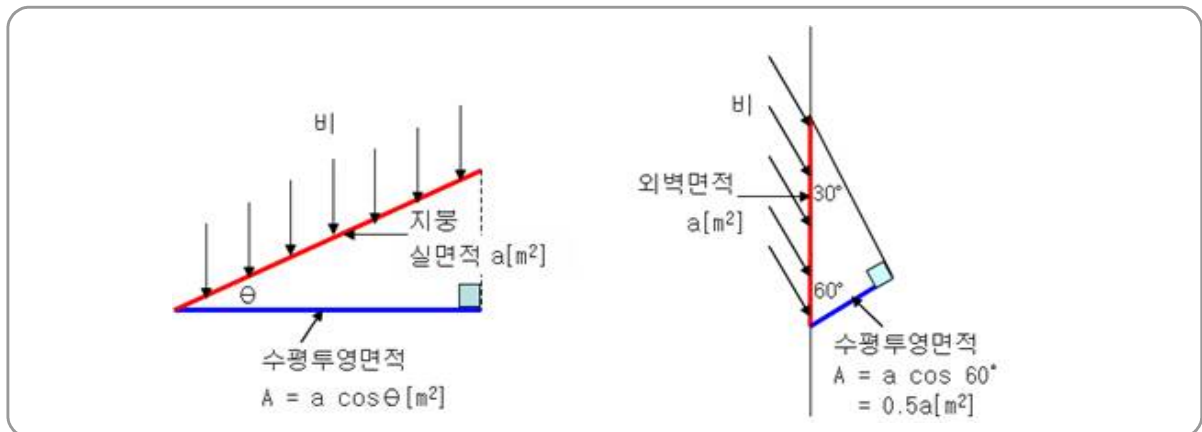
2.8 우수배수관

- (1) 옥내 우수 수직관과 수평 지관의 호칭지름은 그 지역의 기상자료에 의한 시간최대강우량을 기준으로 한다.
- (2) 최대 수평투영 지붕 면적으로 선정한다.

[별표 8] 2.8 (1) 기상청 날씨누리 기후자료 참고

https://web.kma.go.kr/weather/climate/extreme_daily.jsp?type=hour_pre&mm=13&x=23&y=9

✓ (2항) 경사지붕과 외벽면 수평투영면적 산정 예



✓ 20층 이상인 경우 10개층 수직벽면적 + 10개층당 1개층 수직벽면적
예) 65층 이면 $\Rightarrow 10 + (65-20)/10 = 14.5$ 개층

2. 용어

✓ 내용 없음

2.2.3 우수배수관의 연결**(1) 사용 금지**

우수 수직관은 오수관이나 배수관 또는 통기관으로 사용하지 않아야 하고, 오수관이나 배수관 또는 통기관도 우수 수직관으로 사용하지 않아야 한다.

(2) 우수와 위생배수의 연결

건물의 위생배수관과 우수관을 완전히 분리한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 공동주택 내부에 설치된 배수구는 실외기실 그릴을 통해 유입되는 빗물 배수를 위한 배수구이기 때문에 우수관과 연결하여 배수 가능함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2.4 집수정과 펌프장치**(1) 펌프 유량과 압력**

집수정 펌프는 예상 사용조건에 맞는 유량과 압력을 가져야 한다.

(2) 집수정

집수정은 점검이 가능하고 모든 배수가 집수정에 중력으로 흐를 수 있는 곳에 설계한다.

(3) 배관

배출관은 차단밸브와 배수역류방지밸브를 갖추어야 한다. 배관과 이음쇠의 크기는 펌프 토출관과 같거나 커야 한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항 ~ 3항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2.5 공동구 배수설비

(1) 집수정

집수정의 크기는 유입수를 30분 이상 저장할 수 있어야 한다. 모래 등과 같은 이물질이 유입될 수 있는 경우에는 침사탱크와 이물질 거름 막 등을 설계하여 청소가 쉬운 구조로 한다.

(2) 배수펌프

배수펌프는 수중모터펌프 형식으로 하고 전체 펌프의 유량은 시간최대 유입수량의 200% 이상으로 한다.

(3) 수위계측기

집수정에는 수위계측기를 설치하여 배수펌프 기동 정지와 고수위 경보를 한다.

(4) 유지보수

배수펌프를 유지보수 할 수 있는 공간이 있어야 하며, 배수펌프를 인력으로 인양하기 불가능할 경우에는 상부에 펌프 인양장치를 설계한다.

(5) 배관

배출관에 차단밸브와 배수역류방지밸브를 설계한다. 배관과 이음쇠의 크기는 펌프 토출관 이상으로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 해당 기준은 공동구 전용 공사 등에 적용하며, 공동주택 공동구에는 해당하지 않음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 오·배수 통기 및 우수배수설비 시공

3.1 일반사항

- (1) 오·배수관의 원활한 흐름을 유지 할 수 있도록 구배를 주어야 하고, 유지보수 및 점검이 용이하도록 설치한다.
- (2) 막힘, 정체에 따른 흐름의 정체가 일어날 수 있는 배관을 설치하지 않아야 한다.
- (3) 오·배수 배관에서 배수수직관의 호칭지름은 흐름방향으로 관을 축소해서 설치하지 않아야 한다.
- (4) 우수배관은 타용도의 배관과 혼용 설치하지 않아야 하며, 우수 전용 단독관으로 설치하여 배수할 수 있도록 설치한다.
- (5) 청소구는 관내를 점검하고 청소할 수 있도록 설치하며 청소구 설치 위치에 작업을 할 수 있는 공간을 확보해야 한다.
- (6) 통기 설비는 배수가 원활히 될 수 있는 통기 방식으로 오·배수 배관에 설치한다.
- (7) 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연유하에 의해서 흐를 수 있도록 해야 하며, 역구배가 되지 않도록 오·배수관에 연결해야 한다.
- (8) 배수용 배관설비는 2.1.1(1)의 기준에도 불구하고 구조체에 슬리브를 미리 매립이 어려운 경우에는 감리업무수행자와 협의하여 설치할 수 있다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 배수구배는 이 기준 2.1.2 (2)의 기준을 준수함
- ✓ (2항 ~ 7항) 추가 설명 없음
- ✓ (8항) 해당 기준 준수가 어려운 사유를 명확히 하고, 해당 내용을 해당부분의 시공사진과 함께 준공 도서 등에 표시하여 향후 유지관리자에게 전달되어야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음



3.2 오·배수 통기설비

3.2.1 배관

(1) 일반 배수관

- ① 기구와 배수관은 누수, 누기되지 않도록 접속한다.
- ② 공동주택 등 주거용 건물은 배수에 의한 유수 소음 차단을 위한 저소음 제품을 사용한다.
- ③ 배수 주관과 지관 등이 합류하는 경우는 반드시 45° 이내의 예각으로 하고 수평 기울기로 합류시킨다.
- ④ 연관을 굽히는 경우는 단면이 원형을 잃지 않도록 가공하고 그 구부러진 부분에 다른 배수관을 접속시키지 않는다.
- ⑤ 배수수직관에는 필요에 따라 만수시험용 이음쇠를 설치한다.
- ⑥ 배수수직관의 최하부에는 도면 또는 특기에 따라 지지대를 설치한다.
- ⑦ 배수관에는 2중트랩을 사용하지 않는다.
- ⑧ 배수수평주관 또는 수평지관에는 T형 이음쇠, 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.
- ⑨ 배수계통 배관의 중간에는 유니언 또는 관 플랜지를 사용하지 않는다.
- ⑩ 옥내배수관의 방향 변환은 적절한 이형관을 사용하여 시공한다.
- ⑪ 동결의 염려가 있는 장소나 지역에서는 적절한 보호를 하며 건물의 외측에 노출시키거나 외벽의 중간에 은폐시켜 배관하지 않는다.
- ⑫ 배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접하지 않는다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

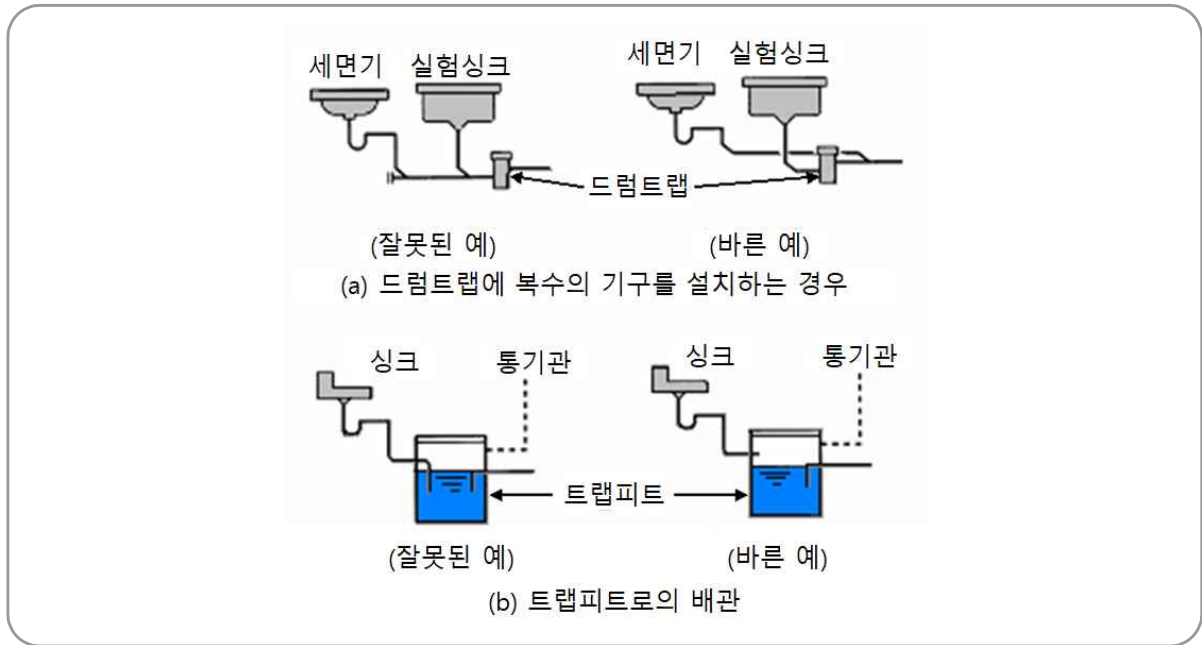
- ✓ (1항 1호) 추가 설명 없음
- ✓ (1항 2호) 공동주택 저소음 배수관은 「녹색건축 인증 기준」에 따른 녹색건축인증기준 해설서에 따라 최대소음도 차이 5 dB 이상인 배관 적용 시 적합한 것으로 함. 단, PS실 내부에 설치된 배수 수직관은 저소음 배관 제외 가능함

「녹색건축 인증 기준」 7.9 화장실 급배수 소음

저소음형 배수관에는 배관 내에 소음저감을 목적으로 장치나 부품(재료 포함) 등을 설치하는 공법을 포함하며, 동일한 장소(공동주택 화장실이나 이와 동등하게 구축된 시험용 주택의 화장실) 및 측정조건(동일한 변기 타입, 동일한 배수량, 하부층의 천장마감이 없는 상태 등)에서 실시한 일반용 경질 폴리염화비닐관(KS M 3404)과 측정대상 배수관(공법 포함)과의 최대 소음도(Lmax) 차이로써 판단함

출처 : 녹색건축인증기준 해설서_신축주거용_2016-5

- ✓ (1항 3호 ~ 6호) 추가 설명 없음
- ✓ (1항 7호) 이중트랩으로 하면 트랩간의 배관부분이 폐쇄상태가 되어 공기가 배출될 장소가 없고, 관내에 압력 변동을 가져와 배수의 흐름에 악영향을 미치므로 아래의 예와 같이 배관하는 것은 금지함 다만, 두 트랩 사이에 도피 통기관을 두는 경우는 예외로 함



- ✓ (1항 8호 ~ 11호) 추가 설명 없음
- ✓ (1항 12호) 이 기준은 자연 배수배관에 적용함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 오·배수 통기설비(계속)

3.2.1 배관(계속)

(2) 통기관

① 일반사항

- 가. 통기수직관은 우수수직관으로 사용하지 않아야 한다.
- 나. 통기수직관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기 중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침 수위에서 150 mm 이상 높은 위치에서 신정통기관에 연결한다.
- 다. 통기수직관의 하부는 가장 낮은 위치의 배수수평지관보다 낮은 위치에서 45° Y형관을 사용하여 배수수직관에 연결한다.
- 라. 수평주배수관에서 뽑아 낸 통기관은 수평주배수관의 중심선 상부에서 수직되지 않은 것은 45° 이내의 각도에서 분기하고 근처의 고정할 장소에 세워 올린 후, 그 배수계통의 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침 수위로부터 150 mm 이상 높이에서 수평배관하거나 또는 통기지관에 연결한다.
- 마. 간접배수의 통기는 단독배관으로 한다.

② 결합통기

- 결합통기 하단은 그 층에서 나오는 배수지관이 배수수직관에 접속하는 곳의 아래로부터 Y형관을 사용하여 수직관에서 분기한다. 또 그 상단은 그 층의 바닥면에서 800 mm 이상 위쪽에서 Y형관을 사용하여 통기수직관에 연결한다.

③ 각개통기

- 가. 대변기나 기타 이와 유사한 기구류를 제외한 통기관은 트랩위어 보다 높은 위치에서 분기한다.
- 나. 각개 통기관은 트랩위어에서 호칭지름의 2배 이상 떨어진 지점에서 분기한다.

④ 루프통기

- 가. 배수수평주관의 최상류의 기구배수관이 접속한 직후의 하류 측의 위치에서 분기한다.
- 나. 루프 통기관은 통기 수직관 또는 신정 통기관에 연결하거나 단독으로 대기에 개방한다.

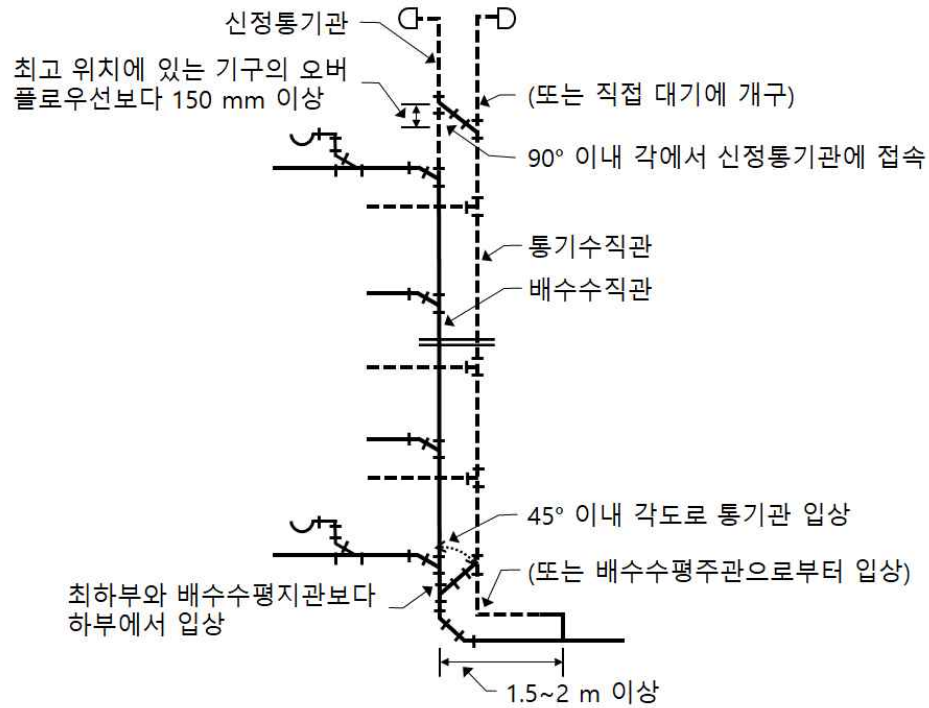
⑤ 신정통기

- 배수수직관에는 신정 통기관을 설치하며 호칭지름은 배수수직관의 호칭지름 이상으로 한다.

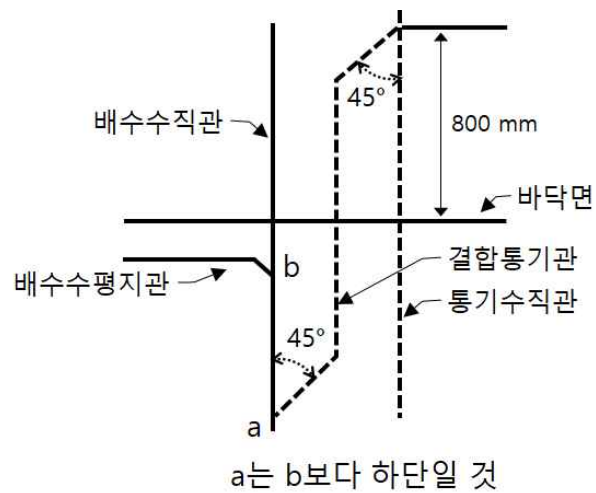
해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2항 1호 가) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 1호 나) 이 기준 [별표 6] 2.1.5 설명 참조
- ✓ (2항 1호 다, 라) 통기수직관의 하부와 배수수직관 연결 예시



- ✓ (2항 1호 마) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 2호) 결합통기 예시



- ✓ (2항 3호 ~ 5호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 오·배수 통기설비(계속)

3.2.1 배관(계속)

(3) 간접 배수관

- ① 기기, 장치의 배수 및 오버플로관은 KCS 31 30 25(3.10.2) 표 3.10-2에 따른 표 2에 따라서 간접 배수로 한다.
- ② 배관길이가 600 mm를 넘는 간접배수관에는 그 기기 및 장치에 근접하여 트랩을 설치한다.
- ③ 간접배수관은 쉽게 청소 및 세척할 수 있도록 배관한다.
- ④ 간접배수를 받는 물받이 용기는 화장실, 세면실, 쉽게 접근할 수 없는 장소, 환기가 되지 않는 장소 등에 설치하지 않는다.
- ⑤ 간접배수를 받는 물받이 용기를 바닥면 보다 낮게 설치하여 U트랩을 사용하는 경우에는 그 청소구를 바닥면까지 연장하여 설치한다.

표 2 간접배수 대상 기기(KCS 31 30 25(3.10.2) 표 3.10-2)

기기 및 장치의 종류 등	기기 및 장치명
냉장관련기기	냉장고, 냉동차, 쇼케이스 등의 식품냉장, 냉동기기
주방관련기기	야채껍질 벗기는 기계, 쌀 씻는 기계, 찜기, 스팀테이블, 제빙기, 식품세척기, 소독기, 카운터 설것이대, 식품세척기, 식품세척용 싱크
세탁관련기기	세탁기, 탈수기 등의 세탁용 기기
음수기	음수기, 식료용 냉수기
의료, 연구용기기	증류수 장치, 멸균기, 소독기, 세척장치 등의 의료, 연구용 기기
수영용 풀장	풀장 자체의 배수, 주변에 설치된 오버플로의 배수, 주변 보도의 바닥배수 및 여과장치의 역세수 등
분수	분수지 자체의 배수 및 오버플로 중에서 여과장치의 역세수 등
배관, 장치의 배수	각종 탱크의 배수, 및 오버플로 입구의 배수, 펌프의 배수, 결로수 등의 배수, 각종 배관계통의 물빠기, 물자켓의 배수, 냉각탑, 공조기, 팬코일유닛 등의 배수, 증기계통 등의 배수

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3항 1호 ~ 5호) 간접 배수관에 트랩을 설치하는 목적은 악취의 역류를 막기 위한 것으로, 상기 기준에도 불구하고 간접 배수관에서 악취의 역류가 발생되지 않는 것이 명확한 간접 배수관에는 트랩을 설치하지 않을 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2.2 오·배수 펌프

(1) 배수용 횡형원심펌프, 배수용 자흡식원심펌프

[별표 5] 3.2.2(1)의 급수용 원심펌프에 따른다.

(2) 배수용 입형펌프

① 집수정 내부 설치형

가. 받침대를 기초위에 수평으로 설치하고, 기초 볼트를 균등하게 조여 고정시킨다.

나. 펌프의 설치장소는 보수관리에 필요한 공간, 펌프의 반입 및 반출에 필요한 천장고가 있는 장소로 하고 천장에 탈착용 hooks를 설치한다.

② 집수정 외부 설치형

가. 펌프 흡입구와 배수탱크와의 사이에는 차단밸브를 설치한다.

나. 배수탱크와 펌프케이싱 접속관이 배수탱크를 관통한 장소에는 플랜지가 달린 슬리브를 설치하고 접속관과 슬리브 틈새는 코킹하여 배수탱크에서 누수가 없도록 한다.

(3) 배수용 수중모터펌프

① 펌프 케이싱의 외측에서 배수집수정 벽면과 바닥면까지의 거리는 200 mm 이상으로 한다.

② 흡입부의 하부에서 저수면까지의 거리는 300 mm 이상, 밑면에서 집수정 벽면까지 및 배수퍼트 바닥까지의 거리는 200 mm 이상으로 한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

✓ (1항) [별표 5] 3.2.2 (1)

3.2.2 급수펌프

(1) 수평형 및 수직형 원심펌프는 패드의 휨 또는 처짐이 발생하지 않도록 주의하여 기초 위에 수평 또는 수직으로 고정하고, 기초 볼트의 조임은 균일하게 한다.

✓ (2항 1호, 2호) 추가 설명 없음

✓ (3항 1호, 2호) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2.3 청소구

- (1) 청소구는 청소가 쉬운 위치에 설치한다. 주위에 있는 벽, 바닥 및 대들보 등이 청소에 지장을 주는 장소에서는 청소구로부터 DN 65 이하의 관은 300 mm 이상, DN 75 이상의 관은 450 mm 이상의 공간을 둔다.
- (2) 은폐배관의 청소구는 벽 또는 바닥 마감면과 동일면까지 연장하여 설치하며, 청소구의 위를 모르타르, 석고, 반죽석회 등의 재료로 덮어서는 안 된다. 부득이 청소구를 은폐하는 경우에는 그 청소구 전면 또는 상부에 뚜껑을 설치하거나 그 청소구에 쉽게 접근할 수 있는 위치에 점검구를 둔다.
- (3) 모든 청소구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 열 수 있도록 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 3항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 우수배수설비

- (1) 우수배관은 옥외까지 단독으로 배관하여 배출할 수 있도록 시공한다.
- (2) 우수수직관을 배수수직관 또는 통기관과 겸용하는 방식으로 시공하지 않도록 한다.
- (3) 우수 수평주관을 부득이 합류식의 배수 수평주관에 접속하는 경우는 Y형관을 수평으로 사용하고 이때 어느 배수 수직관의 접속점에서 3 m 하류에 접속한다.
- (4) 온도변화, 건물구조 및 그 밖의 이유로 필요성이 인정되는 경우는 신축이음 또는 슬리브를 설치한다.
- (5) 기타사항은 [별표 8] 3. 배관설비 시공에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 3항, 5항) 추가 설명 없음
- ✓ (4항) 건축물 현장의 상황과 여건에 따라 판단함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 설계 및 시공 기준

1. 오수정화 및 물재이용설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에서 발생하는 오수를 침전과 분해 등의 방법으로 처리하는 오수정화 처리시설과 건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 재이용하는 빗물이용설비, 그리고 사용한 물을 음용수 이외의 생활용수 및 공업용수 등으로 재활용하는 중수이용설비의 설치를 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 오수정화 및 물재이용설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 다음의 설비와 시설을 설치하는 경우에 대하여 적용한다. 단, 배출기준 등은 관련 법령과 설치 할 지역의 조례에 따른다.

- (1) 오수정화 처리시설 내의 기계설비 배관 및 장비
- (2) 빗물재이용설비
- (3) 중수이용설비

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 오수정화 및 물재이용설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

5. 오수정화·물재이용설비 : 건축물등에서 오수를 정화하여 배출하거나 정화된 물을 재이용하기 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) KDS 31 30 30 오수처리설비 및 물재이용설비 설계기준
- (2) KCS 31 30 30 오수정화 및 물재이용설비공사 표준시방서

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 오수정화 및 물재이용설비 설계

2.1 일반사항

건축물과 시설 등에서 발생하는 오수를 침전과 분해 등의 방법으로 처리하는 개인 하수처리시설과 건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 재이용하는 빗물이용시설, 그리고 수자원 절약을 위한 중수 처리시설에 대하여 적용한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「하수도법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 오수정화 및 물재이용설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 개인하수처리시설

오수를 배출하는 건축물이나 시설 등을 설치하는 자는 「하수도법」에 따른 「개인하수처리시설의 설치기준」에 따라 단독 또는 공동으로 개인하수처리시설을 설치한다.

2.2.1 오수발생량

건축물의 용도별 오수발생량과 정화탱크 처리대상인원은 환경부 관련 고시 기준에 따른다.

2.2.2 성능기준

개인하수처리시설 제품의 구조와 규격, 재질, 성능기준은 「하수도법」에 따른다.

2.2.3 방류수 수질기준

개인하수처리시설의 방류수 수질기준은 「하수도법」에 따른다.

2.2.4 설치기준

개인하수처리시설의 세부 설치기준은 「하수도법」에 따른다.

2.2.5 배수펌프.

배수펌프의 유량은 시간최대 처리 수량을 30분 이내에 배출할 수 있는 용량 이상으로 하고, 예비펌프와 탈착장치를 구비한다.

2.2.6 냄새

오수정화탱크에서 취기 발생의 우려가 있는 경우에는 탈취장치를 설치한다.

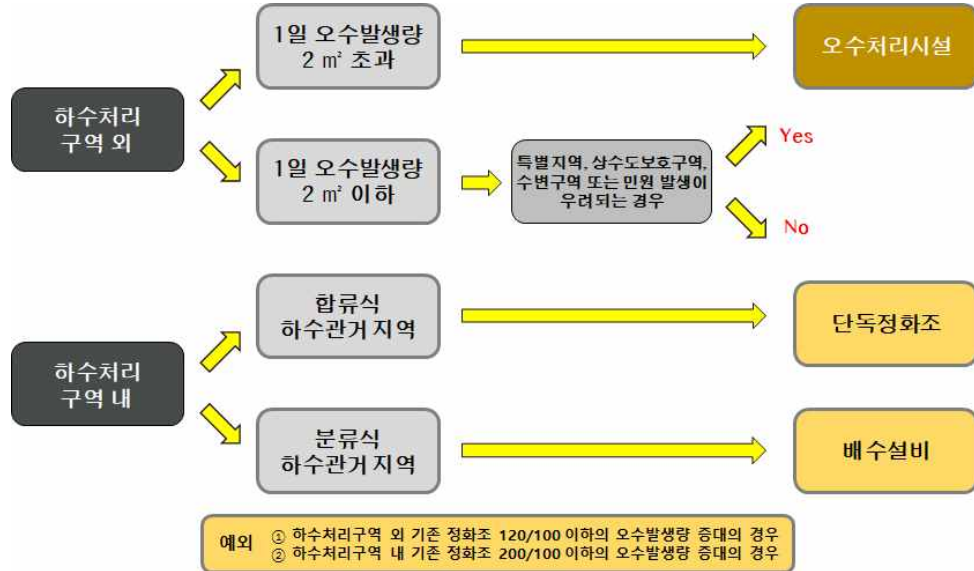
해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준에서 「하수도법」은 「하수도법 시행령」 별표 1의6을 말함
- ✓ (2.2.1)건축물의 용도별 오수발생량과 정화탱크 처리대상인원

「하수도법 시행령」 제24조(개인하수처리시설의 설치)

② 법 제34조제4항에 따른 개인하수처리시설의 설치기준은 다음 각 호의 구분에 따른다



⑤ 제2항부터 제4항까지의 규정에 따른 개인하수처리시설의 설치기준에 관한 오수발생량 산정기준은 환경부장관이 정하여 고시한다.

환경부고시 제2021-59호 : 건축물의 용도별 오수발생량 및 정화탱크 처리대상인원 산정방법

✓ (2.2.2) 개인하수처리시설 제품의 구조와 규격, 재질, 성능기준

「하수도법 시행규칙」 제55조(개인하수처리시설 제조제품의 구조 및 규격 등의 기준)

법 제52조제3항에 따른 개인하수처리시설 제조제품의 구조·규격·재질 및 성능에 관한 기준은 별표 12와 같다.

[별표 12] 개인하수처리시설 제조제품의 구조·규격·재질 및 성능 기준

✓ (2.2.3) 개인하수처리시설의 방류수 수질기준

「하수도법 시행규칙」 제3조(개인하수처리시설의 설치)

① 법 제7조제1항에 따른 방류수수질기준은 다음 각 호와 같다.

1. 공공하수처리시설·간이공공하수처리시설의 방류수수질기준은 별표 1과 같다.
2. 분뇨처리시설의 방류수수질기준은 별표 2와 같다. 다만, 공공하수처리시설로 유입하여 처리하는 분뇨처리시설은 분뇨처리시설의 방류수수질기준을 적용하지 아니한다.
3. 개인하수처리시설의 방류수수질기준은 별표 3과 같다. 다만, 공공하수처리시설이나 「물환경보전법」 제48조에 따른 공공폐수처리시설로 유입하여 처리하는 개인하수처리시설은 개인하수처리시설의 방류수수질기준을 적용하지 아니한다.

[별표 1] 공공하수처리시설·간이공공하수처리시설의 방류수수질기준(제3조제1항제1호 관련)

[별표 2] 분뇨처리시설의 방류수수질기준(제3조제1항제2호 관련)

[별표 3] 개인하수처리시설의 방류수수질기준(제3조제1항제3호 관련)

✓ (2.2.4) 개인하수처리시설 설치 기준

「하수도법 시행령」 제24조(개인하수처리시설의 설치)

③ 제2항에 따른 개인하수처리시설의 설치기준에 관한 세부 내용은 별표 1의5와 같다.

[별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치

1. 개인하수처리시설의 규모는 처리대상 오수를 모두 처리할 수 있는 규모 이상이어야 한다.
2. 정화탱크는 법 제52조제3항에 따라 환경부령으로 정하는 구조 및 규격기준에 맞아야 한다.
3. 시설물의 윗부분이 밀폐된 경우에는 뚜껑(오수처리시설의 경우 지름 60 cm 이상, 정화탱크의 경우 처리 대상 인원이 10명 이하는 45 cm 이상, 20명 이하는 50 cm 이상, 30명 이하는 55 cm 이상, 31명 이상은 60 cm 이상)을 설치하되, 뚜껑은 밀폐할 수 있어야 하며, 잠금장치를 설치하거나 뚜껑 밑에 격자형의 철 망 등을 설치하는 등 안전하게 설치하여야 한다.
- 3의2. 시설물의 뚜껑이 보행자 또는 차량의 통행이 가능한 곳에 노출된 경우에는 주변과 구별될 수 있도록 색칠을 하고, 뚜껑의 상부에는 보행자 및 차량의 접근 주의를 알리는 안내문을 새겨야 한다.
4. 시설물은 구조적으로 안정되어야 하고 천정·바닥 및 벽은 방수되어야 한다.
5. 시설물은 부식 또는 변형이 되지 아니하여야 한다.
6. 시설물은 발생가스를 배출할 수 있는 배출장치를 갖추어야 하되, 배출장치는 이물질이 유입되지 아니하는 구조로 하며, 방충망을 설치하여야 한다.
7. 오수처리시설은 유입량을 24시간 균등 배분할 수 있고 12시간 이상 저류(貯留)할 수 있는 유량조정조를 설치하여야 한다. 다만, 1일 처리용량이 100 m³ 이상인 경우에는 10시간 이상 저류할 수 있는 유량조정조를 설치하여야 한다.
8. 시설물에는 악취를 방지할 수 있는 시설을 설치하여야 한다. 다만, 하수처리구역(합류식하수관로 설치지역만 해당한다)에 설치된 1일 처리대상인원 2백명 이상인 정화탱크(대통령령 제23464호 하수도법 시행령 일부개정령 부칙 제2조에 따라 1일 처리대상인원 1천명 이상인 정화탱크 중 악취물질 제거시설을 갖추지 아니한 정화탱크를 포함한다)의 경우에는 배수설비[방류조(放流槽) 또는 배수탱크를 말한다]에 공기공급장치 등 물에 녹아있는 악취물질을 제거하는 시설을 추가로 설치하여야 한다.
9. 시설물은 기계류로 인하여 발생하는 소음 및 진동이 생활환경에 지장이 없는 수준이어야 한다.
10. 오수배관은 폐쇄, 역류 및 누수를 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
11. 시설물은 방류수수질검사를 위하여 시료를 채취할 수 있는 구조이어야 한다.
12. 콘크리트 외의 재질로 시설물을 제작·설치하는 경우에는 다음 각 목의 요건을 만족하여야 한다.
 - 가. 지반 및 시설물 윗부분의 하중 등을 고려하여 시설물이 내려앉거나 변형 또는 손괴되지 아니하도록 콘크리트 바닥에 대한 기초공사를 하여야 하고, 시설물의 상부 또는 측면의 하중으로 인하여 시설물의 보강이 필요한 경우에는 콘크리트 등으로 해당 시설물의 상부 또는 측면에 슬래브 및 보호벽 등을 설치하여야 한다.
 - 나. 시설물을 원형으로 제작하는 경우에는 시설물이 수평을 유지할 수 있어야 한다.
13. 개인하수처리시설의 운영 중 일정기간 동안 오수발생량이 현저히 감소할 것으로 예상되는 학교·연수원 등에 개인하수처리시설을 설치하는 경우 오수가 적게 발생하는 기간에도 개인하수처리시설이 적정하게 운영될 수 있도록 계열화하여야 한다.

✓ (2.2.5) 추가 설명 없음

✓ (2.2.6) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.3 빗물이용시설

2.3.1 집수시설

지붕이나 부지의 빗물을 모을 수 있는 집수시설을 설치한다.

2.3.2 여과시설

처음 내린 빗물을 배제할 수 있는 장치나 빗물에 섞여 있는 이물질을 제거할 수 있는 여과장치를 구비한다.

2.3.3 빗물 저류탱크

처리시설에서 처리한 빗물을 증발 없이 일정 기간 저장할 수 있는 빗물 저류탱크를 구비해야 하고, 내부 청소가 쉬운 구조로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

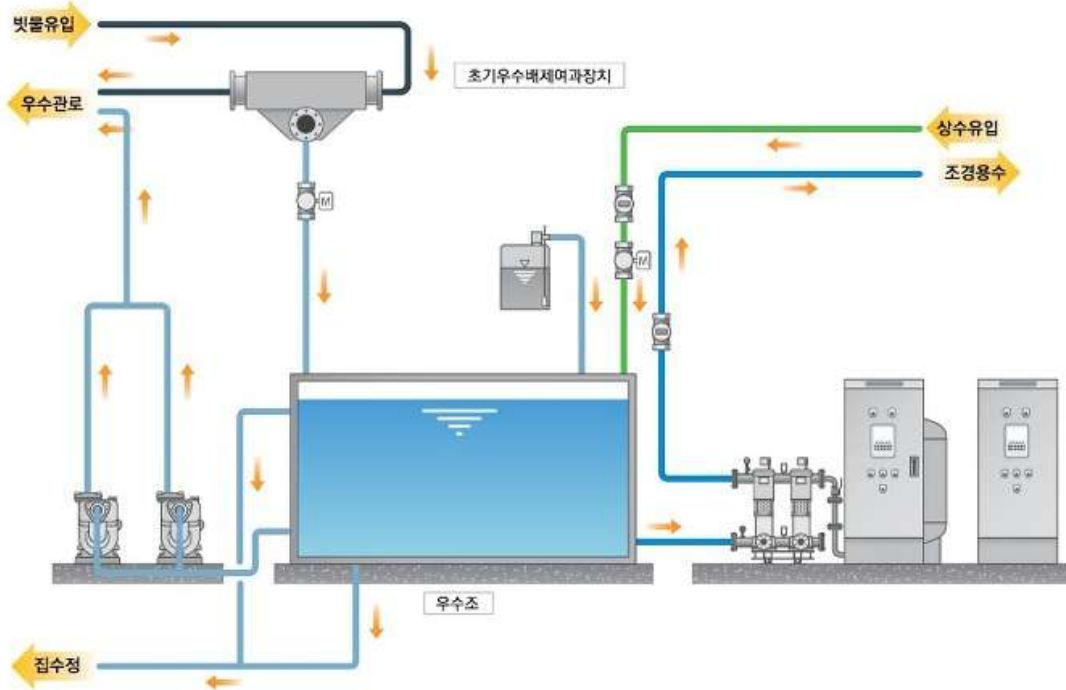
- ✓ (2.3.1) 집수관, 루프드레인, 홈통받이 등 대상 집수면에 내리는 빗물을 보다 효과적으로 모으기 위한 시설임
- ✓ (2.3.2) 빗물을 사용 용도에 적합한 수질로 유지하기 위해 여과, 소독 등의 방법으로 처리하는 시설로 집수면의 종류 및 상태에 따라 초기 빗물을 배제하거나 여과장치(필터, 모래여과, 쇠석여과 등)를 이용하여 처리 함
- ✓ (2.3.3) 집수한 빗물을 적합한 용량으로 저장하는 시설로 대상지역의 여건에 따라 재질 및 형식을 달리하고, 구조적 안전성을 확보해야 함
- ✓ (추가 1) 저장한 빗물을 사용 용도별로 보내거나 안전상의 이유로 하천 및 공공하수도로 방류하는 송수·배수시설은 유지관리시 편의성 및 사용량을 확인할 수 있도록 급수펌프, 상수보급(보충) 설비, 급·배수관, 활용설비, 유량계 및 제어설비를 포함해야 함
- ✓ (추가 2) 빗물이용시설과 중수도의 처리시설의 통합을 고려할 수 있으며, 유출지하수를 활용할 수 있는 경우에는 이를 빗물과 연계하여 경제성을 높일 수 있음

「물 재이용시설 설계 및 유지관리 가이드라인」 2013

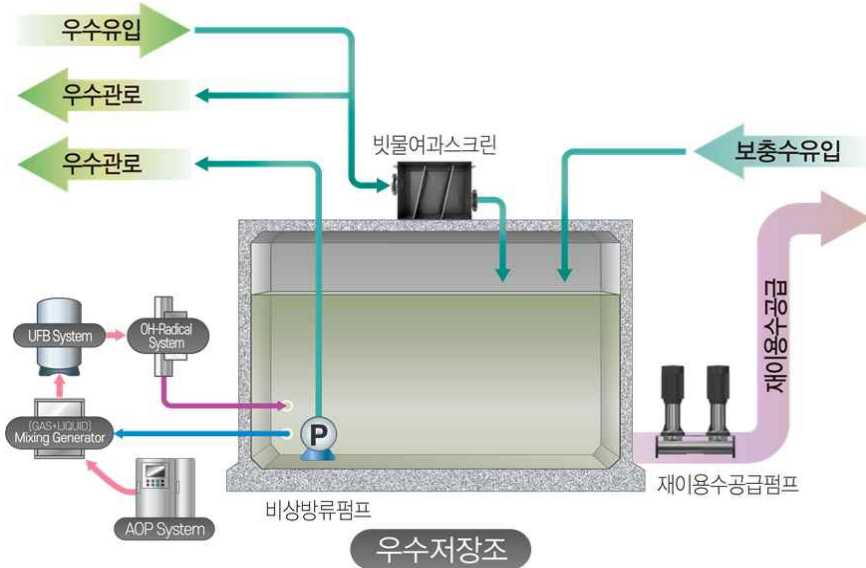
2.2.3 용도별 수질기준

빗물이용에서의 수질기준은 중수도 수질기준과 하수처리수 재이용수 수질기준에 준용할 수 있다. 다만, 양호한 빗물의 양호한 수질을 확보할 수 있는 측면을 감안하여 심미적 영향물질(pH, 탁도)의 제거와 미생물학적 안전성(총대장균군)을 확보하도록 수질기준을 권장한다.

빗물이용시설 계통 사례 1

출처 : <https://blog.daum.net/gctech21/9>

빗물이용시설 계통 사례 2

출처 : <https://www.haesungeng.com>

2. 용어

✓ 내용없음

2.4 중수처리시설

2.4.1 처리시설

사용된 물을 용도에 맞는 수질로 처리할 수 있는 시설을 설치한다.

2.4.2 송수시설

처리한 물을 보낼 수 있는 펌프·송수관 등의 시설을 설치한다.

2.4.3 배수시설

처리한 물을 배수할 수 있는 배수관 등의 시설을 설치한다.

2.4.4 저류탱크

수량 부족에 대비하여 처리된 우수, 수처리 된 지하수 또는 시수 등 보급이 가능하도록 한다.

2.4.5 중수도의 수질기준

중수도의 용도별 수질기준은 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.4.1) 스크린설비, 유량조정조, 여과장치, 소독장치, 처리탱크로 구성되며, 유지관리 및 소모자재 교체가 용이하도록 무인 자동제어설비를 고려할 수 있음. 주 원수가 건축물 내에서 발생하는 생활잡배수나 주방배수 등을 포함하고 있어, 안정적인 처리수질과 악취저감 및 중수도 이용에 제한이 없도록 탁도, 냄새, 색도 등 심미적 오염물질을 적극적으로 제거할 수 있어야 함
- ✓ (2.4.2) 중수도관, 펌프 및 밸브 그리고 유량계, 제어계측 등의 설비로 구성됨. 안정적인 급수와 유지관리를 고려하여 각 중수도관의 수량과 관경, 연결관의 보급수량과 관경 등을 결정해야 하며, 특히, 사고 시 또는 재해 시 상수도를 보충수로 급수할 수 있도록 설계해야 함
- ✓ (2.4.3) 배수관, 배수펌프 및 밸브 그리고 오버플로우 배수가 가능하도록 구성됨. 배수과정에서 중수도 원수 또는 처리수가 오염되거나 변질되지 않도록 설계해야 함
- ✓ (2.4.4) 건축물의 기계실에 탱크 또는 건축 구조물로 구성됨. 내식성과 구조 안전성(내진성)을 고려하여 설치해야 하며, 공기공급장치나 부상분리장치 등의 추가 설치를 고려할 수 있음
- ✓ (2.4.5) 중수도의 수질기준은 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」을 준수해야 함

물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]

중수도의 용도별 수질기준(제8조제2항 관련)

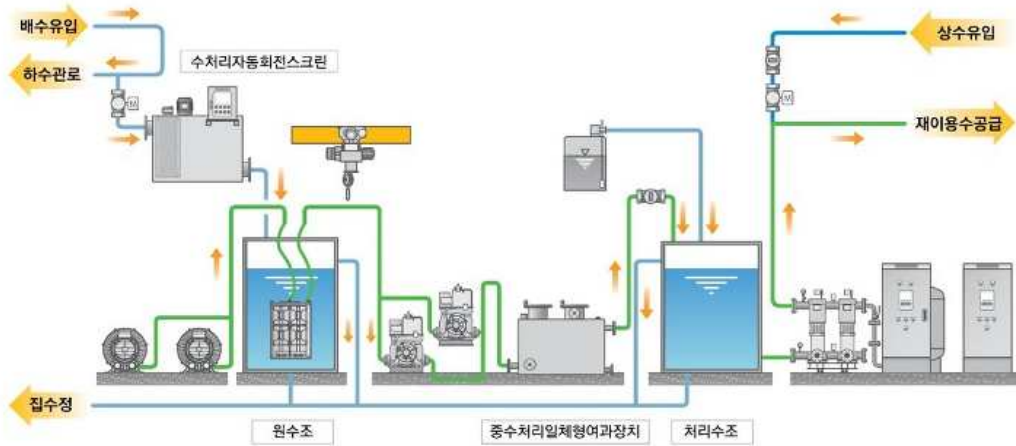
구분	청소·화장실용수	세척·살수용수	조경용수	친수용수	하천 등 유지용수	공업용수
총대장균군수 (개/100 mL)	불검출	1 000이하	1 000이하	불검출	1 000 이하	수요자와 공급자간 협의에 따라 정하되, 비고 2의 기준을 따를 것
결합잔류염소 (mg/L)	0.2이상	-	-	0.1 이상	-	
탁도 (NTU)	2 이하	2 이하	2 이하	2 이하	-	
생물화학적 산소요구량 (BOD)(mg/L)	5 이하	5 이하	5 이하	3 이하	5 이하	
냄새	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	
색도 (도)	20 이하	-	-	10 이하	-	
총질소 (T-N)(mg/L)	-	-	-	10 이하	20 이하	
총인 (T-P)(mg/L)	-	-	-	0.5 이하	0.5 이하	
수소이온농도 (pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	
염화물 (mgCl/L)	-	-	250 이하	-	-	

비고

- 항목별 수질검사는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제5호에 따른 수질오염물질 공정시험기준에 따라 검사하여야 한다.
- 공업용수의 수질기준은 제품의 생산공정에 사용하는 경우에만 적용하며, 타 사업장으로 중수도 원수를 이송 후 처리하여 사용하는 경우 중수도 원수는 다음 각 목의 기준을 준수하여야 한다.
 - 법 제9조제1항 각 호의 시설물 또는 개발사업의 폐수배출시설에서 발생하는 폐수를 중수도 원수로 사용하는 경우: 「물환경보전법 시행규칙」 별표 13에 따른 배출허용기준
 - 법 제9조제1항 각 호의 시설물 또는 개발사업에서 발생하는 오수를 중수도 원수로 사용하는 경우: 「하수도법 시행규칙」 별표 3에 따른 오수처리시설의 방류수수질기준

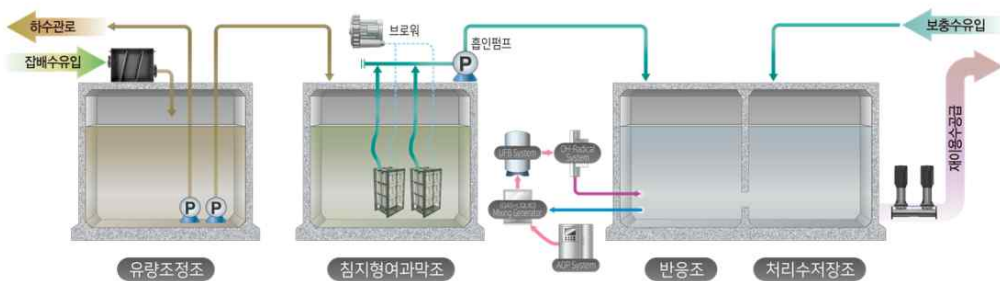
- ✓ (추가 1) 원수의 수질 및 별도의 용도별 수질기준이 요구될 경우에는 약품침전, 활성탄처리, 가압식 막여과 등 추가 설치를 고려할 수 있음
- ✓ (추가 2) 빗물이용시설과 중수도를 연계하여 처리시설의 중복 설치를 방지할 수 있음

중수도 계통 사례 1



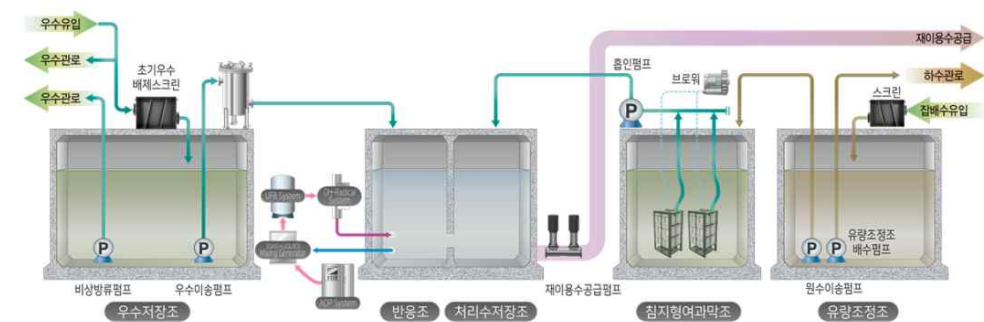
출처 : <https://blog.daum.net/gctech21/8>

중수도 계통 사례 2



출처 : <https://www.haesungeng.com>

중수도 계통 사례 3



출처 : <https://www.haesungeng.com>

2. 용어

✓ 내용없음

3. 오수정화 및 물재이용설비 시공

3.1 일반사항

- (1) 오수처리시설의 시공에 직접 또는 간접으로 관련되는 시설공사에 대해서는 각각 해당하는 절의 규정에 따른다.
- (2) 탱크, 기기, 배관, 배선 등은 그 설치, 운전, 유지에 관하여 「수도법」, 「건축법」, 「하수도법」, 「물환경보전법」, 「소음·진동관리법」, 「폐기물관리법」, 「전기사업법」 등의 관련 법규에 적합하도록 안전, 위생, 방호를 위한 시설, 장비를 설치한다.
- (3) 기기의 운전에 의해 발생하는 소음, 진동을 가능한 한 저감시키기 위하여 방진기초, 방진고무, 방진이음 및 소음장치 등을 설치한다.
- (4) 통기와 배기를 위한 개구부는 우수, 토사 등의 유입을 방지할 수 있고, 또한 적설에 의해 폐쇄되지 않는 구조로 한다. 또한 곤충이 침입할 우려가 있는 부분에 설치할 경우는 방충망을 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 「하수도법 시행규칙」 [별표 12] 개인하수처리시설 제조제품의 구조·규격·재질 및 성능 기준 및 [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치 및 「하수도법 시행령」 [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치 기준을 참고하여 시공함
- ✓ (2항) 「수도법」 [별표 1의2] 위생안전기준(제24조 관련), 「건축법」 제5장 건축물의 구조 및 재료 등, 「하수도법 시행령」 [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치 기준, 「물환경보전법」 [별표 7] 측정기기의 종류 및 부착 대상(제35조제1항 관련), 「소음·진동관리법」 제22조의2(공사장 소음측정 기기의 설치 권고), 제40조(방음시설의 성능과 설치 기준 등)을 참고하여 설치함
- ✓ (3항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (4항) 오수처리시설의 개구부는 개별 설치하고 일반 통기관과 연결을 금지하며, 시설물은 발생가스를 배출할 수 있는 배출장치(개구부등)를 갖추어야 하되, 배출장치는 이물질이 유입되지 아니하는 구조로 하며, 방충망을 설치해야 함

2. 용어

용어	해설
통기	배수를 원활히 하거나 배수에 의한 관내기압 변동에서 트랩 봉수를 보호하기 위해 또는 탱크류의 수위 변화에 의해 생기는 기압 변동을 조정하기 위해 배수관에 공기를 유통시키는 것. 출처 : 대한건축학회 건축용어사전

3.2 개인하수처리시설

(1) 스크린

- ① 오수유도부의 하부는 평활한 상태를 유지하며, 스크린은 수도에 직각으로 설치하고 설치 각도는 수평면에 대해서 45~60°로 한다.
- ② 오수유도부에 유입되는 오수는 스크린을 통과하도록 수위를 고려한다.
- ③ 유도부에 설치된 스크린장치 하부 및 측면은 유도된 오수의 이탈을 방지하기 위하여 내산성 재질을 사용하여 밀실하게 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 스크린은 침사지 전·후에 설치하여 침사지 및 계량장치를 통과하는 오수 중 비교적 크기가 작은 협잡물까지 제거할 수 있어야 함

자동스크린 : 5 mm 의 스테인레스 강재로 제작

조목스크린 : 유효간격이 50 mm 이상인 것을 말하고 오수 중의 큰 협잡물을 제거하기 위해 설치

세목스크린 : 유효간격이 50 mm 미만인 것을 말함(보통 20 mm 정도)

2. 용어

용 어	해 설
스크린	체로서, 혼합물을 선별하거나 모래 등을 입도(粒度)에 따라서 크고 작은 것을 걸러내는 용구를 말한다. 동력으로 구동되는 회전체와 진동체 등이 있는데 체눈의 대소는 메시(mesh)로 나타내며, 가장 미세한 것을 여과하는 것을 필터라고 한다. 출처 : 기계공학용어사전

3.2 개인하수처리시설(계속)

(2) 파쇄장치

파쇄장치의 유입 및 유출부는 수로에 밀착시키고, 누수 되지 않도록 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 파쇄장치의 분체는 절삭날과 컷터바의 교체가 쉬운 구조로 하며, 감속기 부착형 전동기와 직결한 드럼형(회전드럼, 고무, 절삭낙, 컷터바 등)으로 하고, 돌 및 금속 이외의 고형물을 미세하게 자를 수 있는 것으로 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 개인하수처리시설(계속)**(3) 오수펌프**

- ① 탈착장치와 펌프의 연결을 정확히 하고, 탈착부를 패드에 고정할 때는 수평을 유지한다.
- ② 펌프의 인양을 원활히 하기 위하여 안내봉은 간격과 수직을 적절히 조절한다.
- ③ 펌프의 인양작업을 고려하여 맨홀의 크기를 결정한다.
- ④ 인양체인은 팽팽하게 당겨 상부에 고리를 설치하고 걸 수 있도록 한다.
- ⑤ 동력케이블은 적당히 당겨진 상태에서 더 이상 물속에 들어가지 않도록 하여 결선한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1호 ~ 5호) 펌프는 온도 변화 및 외부에서 가해지는 힘과 모멘트 등을 견딜 수 있도록 설계하며, 2대의 펌프가 병렬로 운전될 경우 각 펌프의 정격 유량을 벗어난 상태로 운전되는 상황에서도 부적절한 소음이나, 진동 또는 축의 파손 등의 문제가 발생되지 않아야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 개인하수처리시설(계속)**(4) 폭기장치**

- ① 폭기장치는 탱크 내의 오수를 균등하게 교반할 수 있는 위치에 설치한다.
- ② 산기장치
 - 가. 산기관과 산기노즐 등은 이탈하지 않도록 수심이 일정하고, 수평이 되도록 설치한다.
 - 나. 산기장치는 공기의 분출에 의한 진동이 적고, 보수 및 점검이 용이하도록 설치한다.
- ③ 기계식 교반장치 주축은 폭기조의 중심부에서 수직이 되도록 하고, 또한 교반날개는 수위에 대해서 적절한 위치가 되도록 고정해서 설치한다.
- ④ 수중 폭기장치
 - 가. 급기관 또는 송기관에 설치된 제어밸브는 조작이 용이한 위치에 부착한다.
 - 나. 급기관 또는 송기관의 도중에는 플랜지이음을 삽입해서 장치의 교체를 용이하게 한다.
 - 다. 탱크의 천장에는 필요에 따라 중량물을 매달 수 있는 장치를 설치한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1호) 추가 설명 없음
- ✓ (2호) 산기장치는 산기관과 산기노즐 등을 사용하여 균일하게 공기를 토출시킴과 동시에 높은 산소 용해율로 일정하게 안정적인 폭기성을 유지할 수 있도록 간격 및 높이를 일정하고 견고하게 설치해야 함. 오수 중에 협잡물이 엉키지 않는 구조로 하여 막힘이 일어나지 않도록 하며, 산기관의 구멍은 수중에서 폐쇄될 가능성이 있으므로 송풍기에 공급되는 공기는 외부 공기를 사용하며 필요에 따라 여과 처리된 공기를 사용할 수 있어야 함
- ✓ (3호) 기계식 교반장치의 주축은 폭기조의 중심부에서 수직이 되도록 설치하고, 교반날개는 수위에 대해서 적절한 위치가 되도록 고정해서 설치해야 함
- ✓ (4호) 수중 폭기장치는 흡기관, 펌프, 노즐 또는 송기관, 펌프, 노즐 등으로 구성되며, 조내의 혼합액을 충분히 교반할 수 있는 구조이어야 함

2. 용어

용어	해설
폭기장치	공업 용수 처리에 있어서는 기폭 장치와 같은 뜻이다. 활성 오니법에서 사용되는 장치로는 탱크내에 설치된 것으로 산기식 에어레이션 탱크, 기계 교반식 에어레이션 탱크가 있다. 출처 : 환경공학용어사전
산기장치	활성 오니법 또는 플로테이션 등에 이용되는 것으로, 폭기가 충분히 이루어지도록 공기를 기포 상태로 만들어 오니 속에 분산시키는 장치를 말한다. 다공질인 세라믹(석영 모래나 탄화규소 입자를 성형, 소결한 것) 제 산기판이나 산기관, 또는 노즐 상태의 구멍을 설치한 송기관 등이 이용되고 있다. 출처 : 환경공학용어사전
기계식 교반장치	혼합과 플록형성 등을 목적으로 설치된 교반기(mixer)와 모터(motor)를 비롯하여 교반조(mixing tank), 플록형성지 등을 구조물과 부속 설비를 포함한 제반 장치 계식 표면포기기, 수중교반식 포기기로 구분함 출처 : 물백과사전 + 해설서 주
수중 폭기장치	공기식과 순 산소식이 있으며, 공기식의 경우 상향류, 하향류 폭기 방법 등 다양한 방식이 있고, 순 산소식의 경우도 육상, 수상주입형 등이 있음(해설서 주)

3.2 개인하수처리시설(계속)

(5) 송풍기

- ① 송풍기는 기초 윗면에 수평으로 설치하고, 진동에 따른 이격을 방지하기 위하여 기초 볼트를 조인다.
- ② 진동 및 소음을 방지하기 위하여 방진 및 방음장치를 설치한다.
- ③ 연결덕트에는 진동에 따른 손실을 방지하기 위하여 플렉시블 조인트를 설치한다.
- ④ 벨트결이의 경우는 벨트의 길이가 적당하게 되도록 본체 및 전동기의 위치를 조정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호) 송풍기는 고속회전에 의한 진동과 마모로 인한 고장이 발생하기 쉬우므로, 송풍기의 기초는 가능한 한 진동을 방지하는 구조이어야 함

- ✓ (2호) 송풍기의 구조는 송풍기는 고속회전으로 연속 운전할 때 허용한계를 초과하면 진동, 베어링의 온도 상승 등 악영향이 발생하므로 감시제어장치 등을 설치하여 장시간 연속운전 시 지장이 없어야 하며, 그 외는 이 기준 별표 12에 따름
- ✓ (3호, 4호) 추가 설명 없음
- ✓ (추가) 송풍기의 종류 및 구조는 다음의 사항을 고려하여 선정해야 함

- 1) 송풍기는 장시간 운전되고 회전수가 높아서 마모와 고장 등이 발생하기 쉬우므로 송풍기의 용량 및 대수는 동일 풍량 2대 이상으로 하고 향후 증설계획 등을 고려하여야 한다.
- 2) 송풍기의 원동기의 동력은 소요공기량, 설치장소의 기압, 토출공기압, 온도 그리고 여유율 등을 고려하여 정한다.

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 개인하수처리시설(계속)

(6) 접촉여재

- ① 접촉여재는 변형 및 파손되지 않도록 주의하고, 소정의 위치에 소정의 양을 충전한다.
- ② 고정상 접촉여재의 충전은 접촉함을 설치하여 충전한다.
- ③ 플라스틱재의 충전재를 사용하는 경우는 담배재나 용접불꽃 등의 화기에 의해서 손상되지 않도록 충분히 주의한다.
- ④ 고정상 접촉여재는 설치 후 오수의 흐름이 원활히 되도록 하여 접촉여재와 오수가 원활하게 접촉되어 처리될 수 있도록 하기 위하여 적당한 간극을 유지한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호 ~ 4호) 접촉여재는 직접폭기에 의한 파손 및 변형으로 인해 부상되거나 미생물막의 강제탈락 등을 방지 위하여 폭기장치(산기관) 로 부터 적정 간격을 두고 설치하여야 하며, 반응조 내부의 압력 및 오니의 인발 등의 과정에서도 접촉재가 변형되거나 파손 되지 아니하는 재질·구조(여재를 고정 등)로 설치해야 함

2. 용어

용 어	해 설
접촉여재	접촉 여과 및 생물 접촉 여과에 사용하는 망간 모래와 같이 작은 구멍이 많은 여과재 출처 : 국어사전

3.2 개인하수처리시설(계속)

(7) 회전원판 접촉장치

- ① 회전이 원활하도록 전동기, 감속기, 주축의 축 등의 중심 및 수평조정을 정확히 유지한다.
- ② 스프로킷은 축에 견고하게 부착하고, 구동 축과 중동 축 스프로킷의 중심은 정확히 유지한다.
- ③ 축과 감속기와의 간격은 체인피치의 30~50배의 거리 이내로 설치하고, 베어링 설치부분은 회전 원판의 운전중량에 견딜 수 있는 구조로 한다.
- ④ 베어링베이스와 감속기베이스의 앵커는 회전원판의 이격이 발생되지 않도록 견고하게 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호 ~ 4호) 회전원판장치는 연결원판을 수평 방향의 축에 고정시켜 원판체의 40% 정도가 탱크 내의 수면 속에 잠기도록 하여 원판이 축과 함께 회전하면서 처리수중의 미생물 군을 막과 막사이의 상으로 원판표면에 부착시켜 공기 중 노출시에는 산소를 흡수하고 수중에는 무기물의 산화, 분해시키는 형식이어야하고 모든 생물처리능력이 우수해야 함

2. 용어

용어	해설
회전원판(법)	생물막을 이용하여 하수를 처리하는 방식으로 회전원판이 폐수면 아래 40% 정도가 수면에 잠기도록 설치하여, 원판을 회전시키면서 회전판 위에 발생하는 호기성생물을 이용하여 하수를 처리하는 방법 출처: 물백과사전
스프로킷	체인을 걸어서 전동하는 톱니나 발톱이 달린 바퀴를 말한다. 출처: 기계공학용어사전

3.2 개인하수처리시설(계속)

(8) 정량주입펌프

- ① 흡입, 배출에 사용되는 호스는 PE호스 혹은 PVC관으로 하며, 외부의 충격에 의해 파손되지 않도록 보양조치를 한다.
- ② 수평을 유지하도록 적절한 간격으로 고정하며, 다이어프램의 작동에 무리가 없도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 정량주입펌프는 다음의 사항을 고려하여 설치해야 함

- 1) 정지 및 운전 중에도 투입량을 자동/수동으로 조절할 수 있어야 한다.
- 2) 유량 비례제어 신호에 의한 투입, 자동제어 등이 용이해야 한다.
- 3) 투입량 증감은 회전수 조절로서 자동으로 이루어져야 한다.
- 4) 약품 투입량을 측정할 수 있는 유량계가 부착되어야 한다.
- 5) 약품이 접하는 부위는 산에 강한 재질이어야 한다.
- 6) 다이어프램(diaphragm)은 국소적인 피로 파괴가 없어야 한다.
- 7) 펌프 헤드는 운전 시 진동과 소음이 없어야 하며, PVC 재질로 제작하여 충격 및 배관 하중 등에 여유가 있어야 한다.
- 8) 전 밀폐형으로서 급유가 완전하여야 하며 장시간 운전하는데 이상이 없어야 한다

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 개인하수처리시설(계속)

(9) 월류 위어의 설치

월류 위어는 소정의 위치에 전 길이에 걸쳐서 수평으로 설치하고, 설치부가 누수되지 않도록 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 월류 부하 30 m³/m 이하의 월류 위어를 설치하되, 맨홀 상부에서 설치 내역을 확인할 수 있는 구조 및 청소가 용이하도록 설계해야 함

2. 용어

용 어	해 설
월류 위어	기존 위어의 물을 저장하는 역할과는 다르게 물이 평상시에도 위어의 정상부를 통과하여 흘러넘치도록 설계된 위어(해설서 주)

3.2 개인하수처리시설(계속)

(10) 찌꺼기 제거장치의 설치

찌꺼기 제거장치는 유입부에서 찌꺼기가 균등하게 흐르게 하고, 또한 그 수준을 거의 수면과 동일 수준으로 해서 물만 유입되지 않도록 설치한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 찌꺼기(슬러지) 제거기(sludge scraper)를 설치할 경우, 탱크바닥의 기울기는 5/100 이상이 좋으며, 찌꺼기(슬러지) 제거기를 설치하지 않을 경우 탱크바닥의 중앙에 호퍼를 설치하되 호퍼측벽의 기울기는 수평에 대하여 60° 이상으로 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 개인하수처리시설(계속)

(11) 오니 인양기의 설치

① 중심구동식 인양기

가. 침전조의 바닥에는 기기 본체의 설치 완료 후 두께 50 mm 정도의 마무리 모르타르(배합비 1 : 3)를 오니 인양기를 회전시키지 않는 상태에서 타설한다. 이 경우 플레이트 하단과 모르타르면은 탱크의 전면에 걸쳐서 30 mm 이하로 하여 균일 간격을 유지시킨다.

나. 난간 고정 기초 볼트는 구체콘크리트의 철근에 용접한다.

② 체인 플레이트식 오니 인양기

가. 기초 볼트는 골조콘크리트의 철근에 용접한다. 단, 가이드레일 지지금속의 기초 볼트는 보링 앵커공법 등으로 설치한다.

나. 각종 레일은 탱크 중심에서 좌우로 나누어 소정의 위치에 수평으로 평행하게 설치한다.

다. 각축은 소정의 위치에 평행하고 탱크중심에 직각으로 설치한다.

라. 침전조의 바닥에 설치하는 레일은 중심 맞추기 및 수평, 평행도 등을 확인 후 매립부에 콘크리트를 타설한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호) 중심구동식 오니인양기는 구동장치, 점검복도, 레이크암, 오니인양판 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 스크 제거장치를 설치해야 함
구동장치의 감속기에는 안전장치를 갖추고 오니 인양판은 오니가 조릿에 체류하지 않는 구조로 하고 침전오니를 똑같이 이동할 수 있도록 적절한 각도로 레이크암에 고정해야 함
- ✓ (2호) 체인플레이트식 오니인양기는 구동장치, 오니 인양판, 가이드레일 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 스크제거장치를 설치하고 구동용스프로킷 호일(구동장치측)에는 사핀등의 안정장치를 설치해야 함

2. 용어

용어	해설
레이크암	슬러지를 조 중앙의 피트로 긁어모아주는 장치(해설서 주)

3.2 개인하수처리시설(계속)**(12) 제어반의 설치**

제어반은 정화탱크 외부나 별도의 실을 구획하여 그 내부에 설치하고, 설치 장소에는 급기 및 배기 시설을 설치하여 부식을 방지하고 고장 시 경보가 가능하도록 한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 제어반은 본체 계전기, 전원표시, 운전표시, 시동, 정지스위치 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 누전차단기, 경보장치를 설치해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음



[별표 8] 배관설비의 설계 및 시공 기준

1. 배관설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 설치된 열원 및 냉난방설비, 공기조화설비, 급수·급탕설비 및 오·배수통기, 우수배수설비 등에 필요한 각종 배관설비의 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 2]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 배관설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 “기술기준이라 한다)를 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 냉·온수, 냉각수, 증기, 냉매, 급수·급탕, 오·배수통기, 우수배수 등의 배관설비를 적용하는 경우에 대하여 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 배관설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. “기계설비”란 건축물, 시설물 등(이하 “건축물등”이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호에서 “대통령령으로 정하는 설비”란 별표 1의 설비를 말한다.

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) KDS 31 25 25 배관설비 설계기준
- (2) KDS 31 30 15 급수설비 설계기준
- (3) KDS 31 30 20 급탕설비 설계기준
- (4) KDS 31 30 25 배수통기설비 설계기준
- (5) KDS 31 30 35 우수설비 설계기준
- (6) KCS 31 20 15 배관설비공사 표준시방서

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 배관설비 설계

2.1 냉·온수 배관

2.1.1 일반사항

- (1) 물 배관 시스템을 위한 배관과 구성품은 시스템 요구에 적합해야 한다.
- (2) 냉동기, 온수보일러, 흡수식 냉온수기, 빙축열유닛 및 열교환기를 통과하는 유량은 장비 허용범위를 벗어나지 않도록 한다.
- (3) 각 터미널 기기에 설계유량 분배가 용이하도록 배관방식을 선정한다.
- (4) 배관에는 냉·온수의 온도에 따라 신축이음을 설치하여 배관의 신축을 흡수하도록 한다.
- (5) 분기배관에는 차단밸브를 설치한다.
- (6) 배관의 최저부에는 물빼기 배관 및 밸브를 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 물 배관 시스템은 유량제어, 압력제어, 수처리 제어를 통해 시스템 요구에 적합해야 함
- ✓ (2항) 열원장비는 설계 유량을 확보하여 설계 온도차를 유지해야 할 수 있도록 배관을 설계 해야 함
- ✓ (3항) 유량 불균형으로 인한 냉난방 및 급수·급탕량의 불균형이 없도록 해야 하며, 대한설비공학회의 기술인증을 받은 수배관설계 프로그램(<https://www.sarek.or.kr/html/main.jsp>)을 사용하여 설계할 수 있음

대한설비공학회의 홈페이지 오른쪽 하단 프로그램 다운로드

- ✓ (4항) 배관의 신축에 따른 배관의 손상을 방지해야 함

- ✓ (5항, 6항) 분기관의 차단밸브는 전체 시스템 중단을 사전에 방지하기 위하여 층별, 구역별 또는 용도별로 구분 설치하여 부분 고장에 따른 유지관리를 고려해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1.2 팽창관, 공기빼기관

- (1) 냉·온수 밀폐배관 계통에는 물의 팽창·수축에 대비하여 팽창탱크를 설치하고, 압력식 팽창탱크에는 감압밸브와 릴리프밸브를 설치한다.
- (2) 공기가 체류할 수 있는 배관계통에는 공기빼기밸브를 설치한다.
- (3) 이물질 배출 배수밸브의 크기는 주관 DN 25 이상인 것은 DN 25 이상으로 하고 그 외는 주관과 동일한 호칭지름으로 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 팽창탱크의 설계와 시공은 이 기준 [별표 1] 2.7과 3.7을 참고함
- ✓ (2항) 공기빼기밸브는 공기가 체류할 수 있는 배관계통의 가장 높은 곳에 설치함
- ✓ (3) 추가 설명 없음

2. 용어

용어	해 설
공기빼기밸브	에어 릴리프밸브(air relief valve, ARV)의 일종. 압력 릴리프밸브나 진공 릴리프밸브처럼 일정한 압력에 도달할 때 밸브가 열려 자동(또는 수동)으로 배관 내의 공기를 배출해 주는 밸브이다. 배관계통이나 밀폐된 용기, 방열기 등에서 발생하였거나 유입된 공기를 배출시키지 않으면 유로가 차단되어 물이 흐르지 못하기 때문이다. 에어벤트, 공기 빼기밸브 또는 자동 에어벤트 등으로 불려왔던 소형기구도 시간당 공기유량이 제시되어 사이징이 가능하다면 넓은 의미에서 에어 릴리프밸브 범주에 들 수 있다. 출처: BPVC S-8, 배관공학(pp532-534)

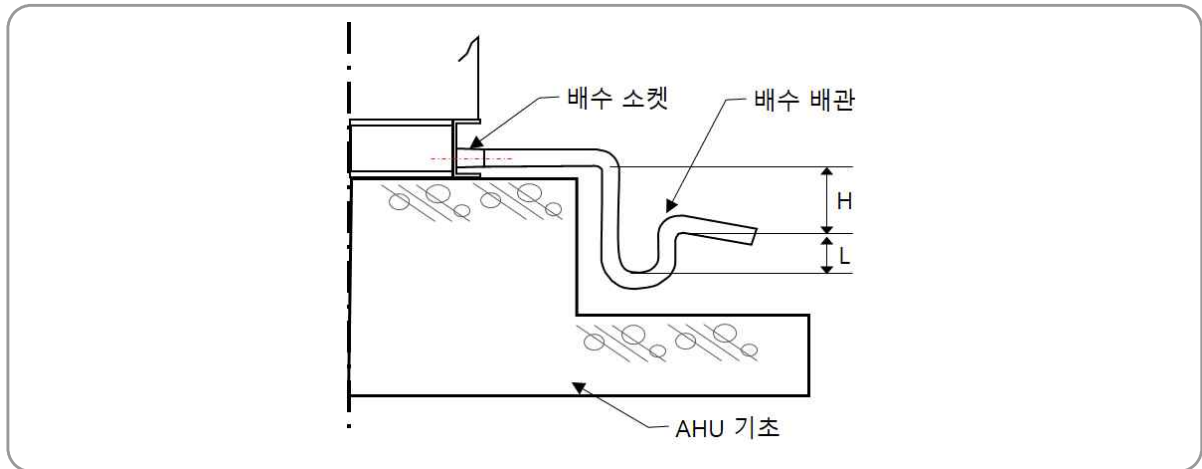
2.1.3 기기주변 배관

- (1) 기기와 모든 연결부에는 차단밸브를 설치한다. 또한 기기와 배관의 연결은 플랜지, 유니언, 그루브 조인트, 기타 기계식 이음을 사용하여 배관의 손상 없이 기기의 탈착이 가능하도록 한다.
- (2) 냉동기주변 배관
 - ① 냉동기에 연결하는 배관에는 방진이음을 설치한다. 단, 흡수식 냉동기 및 흡수식 냉온수기는 제외한다.
 - ② 배관의 가장 낮은 부분에는 배수밸브를 설치한다.
- (3) 보일러주변 배관
온수보일러, 열교환기 등의 안전장치는 안전밸브와 팽창관을 병용한다.
- (4) 공기조화기 주변 배관
 - ① 공기조화기의 결로수 배수관에는 운전 중 봉수 깊이를 확보할 수 있는 배수트랩을 설치한다.
 - ② 코일에 접속하는 냉·온수관의 가장 낮은 부분에 배수밸브를 설치한다.
- (5) 펌프주변 배관
 - ① 방진기가 설치된 모든 펌프의 토출구와 흡입구에는 방진이음을 설치한다. 방진기가 설치되지 않은 진동이 적은 인라인 펌프에는 방진이음을 설치하지 않을 수 있다.
 - ② 펌프의 입구와 출구에는 압력계를 설치한다.
 - ③ 펌프 흡입구에는 이물질 인입 방지를 위하여 스트레이너를 설치한다.
 - ④ 펌프 흡입구에는 흐름이 정상류가 되도록 일정 길이 이상의 직관을 설치하거나 펌프 석션디퓨저를 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 기기의 고장 등을 대비하여 유지관리를 위해 차단밸브를 설치하며, 분리와 조립이 간편한 것으로 해야 하며, 성능점검을 위한 밸런싱 밸브 및 유량, 온도, 차압 등을 계측할 수 있는 시험구 (Test Hole) 설치를 권장함
- ✓ (2항 1호) 진동이 발생하는 냉동기 주변 배관은 방진이음을 하며, 이 경우 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (2항 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 추가 설명 없음
- ✓ (4항 1호) 공기조화기 내외의 정압차 발생을 고려하여 설치 함



- ✓ (4항 2호) 추가 설명 없음
- ✓ (5항 1호) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (5항 2호, 3호, 4호) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1.4 계기의 부착

- (1) 열원기기의 냉수, 온수, 냉각수 공급 및 환수관의 직관부에는 온도계 및 압력계를 부착한다.
- (2) 온도계와 압력계는 바닥면에서 용이하게 볼 수 있는 위치에 설치한다.
- (3) 온도계와 압력계는 공기가 체류하지 않는 장소에 부착한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 기계설비 유지관리자 및 성능점검업자가 「기계설비 유지관리기준」에 따라 관련 값을 확인하고 기록해야 하므로 신뢰성 있고 교정이 가능한 계기로 선정해야 하며, 온도계, 압력계의 눈금은 사용 범위 전후를 크게 벗어나지 않는 측정범위를 가져야 함
- ✓ (2항) 유지관리자가 손쉽게 확인할 수 있는 위치에 설치해야 함
- ✓ (3항) 배관 내 공기 흐름에 영향을 받지 않아야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1.5 배관 호칭지름

단위마찰손실과 유속을 기준으로 배관 호칭지름을 결정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 배관 내 유속이 빠르면 관경을 작게 할 수 있으나, 단위 마찰손실 증가에 따른 펌프의 양정 및 동력이 증가되어 펌프의 설치 및 운전비용이 증가하고, 유속이 느리면 배관 설치비가 높아지고 펌프 설치비와 운전비는 낮아지므로 두 개의 요소를 고려하여 최적의 배관 지름을 선정해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 냉각수배관

2.2.1 일반사항

- (1) 냉각탑을 거울에 사용하는 경우는 냉각수의 동결을 방지하고, 냉각수 온도를 제어한다.
- (2) 여러 대의 냉각탑을 연결하여 사용하는 경우에는 각 냉각탑 간에 연통관을 설치한다.
- (3) 이외에는 2.1.1을 따른다.

2.2.2 배관 호칭지름

단위마찰손실과 유속을 기준으로 호칭지름을 결정한다

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.2.1 1항) 동결방지를 위한 부동액 혼합 또는 동파방지열선을 설치하거나, 밀폐형 냉각탑 설치를 고려할 수 있음
- ✓ (2.2.1 2항) 냉각탑의 불균일한 유량 분배로 인한 넘침 현상을 방지하기 위하여 하부 탱크 사이를 서로 연결하여 설치함
- ✓ (2.2.1 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (2.2.2) 2.1.5 설명 참조

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 증기배관

2.3.1 저압증기배관(100 kPa 미만)

(1) 일반사항

- ① 증기수평관의 기울기는 1/250의 순기울기로 한다. 불가피하게 역기울기로 할 때는 그 길이를 최소한으로 하고 1/80의 역기울기로 한다.
- ② 분기배관에는 차단밸브의 설치를 고려한다.
- ③ 배관에는 신축량 및 배관 계통의 신축 흡수량을 고려하여 신축이음을 설치한다.
- ④ 증기수평관이 길어지는 경우에는 증기공급 초기에 발생하는 워터해머를 방지하기 위하여 약 30 m 간격으로 중간 트랩을 설치한다.
- ⑤ 순기울기 배관의 말단부에는 관말트랩을 설치한다.
- ⑥ 한랭지에서는 동결 방지를 위하여 증기관의 옥외 노출은 피하고, 가능한 피트 내 배관으로 한다.
- ⑦ 증기 분기관은 증기 횡주관의 상부에 연결한다.

(2) 기기주변 배관

① 보일러 주변 배관

- 가. 보일러 증기 공급관의 호칭지름은 보일러의 증기 출구 호칭지름 이상으로 하고, 보일러 상부의 구조물까지의 거리는 1 200 mm 이상으로 한다.
- 나. 보일러 급수관은 보일러 보급수 연결 호칭지름 이상으로 한다.
- 다. 보일러의 배수는 간접배수로 하고, 단독으로 배수구까지 연결한다.
- 라. 안전밸브 및 릴리프밸브의 배출관은 각각 옥외의 대기에 개방한다.
- 마. 안전밸브 및 릴리프밸브의 배출이 주변에 위험이나 손상을 주거나 통행을 방해하지 않아야 한다.
- 바. 저압 보일러의 증기 출구에는 역류방지밸브를 설치하지 않는다.

② 증기코일, 방열기주변 배관

- 가. 코일 출구에서 트랩까지의 배관은 코일 출구의 호칭지름 크기 이상으로 한다.
- 나. 증기관의 분기관은 증기관의 응축수가 코일에 유입되지 않도록 상부 연결 배관으로 한다.
- 다. 외기전용 공기조화기의 증기가열 코일용 트랩은 동결의 우려가 없는 장소에 설치한다.

(3) 배관 호칭지름

배관의 호칭지름은 허용마찰손실과 증기유량을 기준으로 결정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 1호) 순기울기와 역기울기는 각각 1/250 이상, 1/80 이상으로 함
- ✓ (1항 2호) 분기배관에 설치된 유닛의 고장으로 인해 주배관에 영향을 주어서는 안됨
- ✓ (1항 3호) 사용온도와 배관의 재질을 고려함

팽창계수(α) (mm/m°C) $\times 10^{-3}$

재질	온도범위(°C)							
	< 0	0~100	0~200	0~300	0~400	0~500	0~600	0~700
탄소강	12.8	13.9	14.9	15.8	16.6	17.3	17.9	-
합금강	13.7	14.5	15.2	15.8	16.4	17.0	17.6	-
스텐레스강	9.4	20.0	20.9	21.2	21.8	22.3	22.7	23.0

포화증기의 온도

bar g	1	2	3	4	5	7.5	10.0	15
°C	120	134	144	152	159	173	184	201

출처 : Spirax Sarco Steam 가이드북

- ✓ (1항 4호) 증기공급 초기 응축수량의 증가에 따른 워터 해머 방지를 위해 트랩 설치 간격을 고려함
- ✓ (1항 5호 ~ 7호) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 1호 가) 이 기준 [별표 15] 2.1(1) ⑥의 기준을 함께 고려해야 함

2.1 기계실

(1) 기계실 유지관리 공간 확보

⑥ 기계실의 층고는 보수, 점검 및 교체에 지장이 없도록 다음을 고려하여 보 밀 유효높이를 확보한다.

가. 최대 장비 높이의 2배 이상

나. 배관/덕트 등을 다단으로 설치할 경우 배관/덕트의 이격간격은 마감재 기준으로 배관의 경우 150 mm 이상, 덕트의 경우 300 mm 이상, 단 교차되는 부분은 제외한다.

다. 보일러실의 천장 높이는 보일러 상면에서 보 밀 천장까지 1.2 m 이상 확보한다.

- ✓ (2항 1호 나, 마 ~ 바) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 1호 다) 보일러 내부 음압 발생 시 배수 역류로 인한 고장 등을 방지하기 위함
- ✓ (2항 1호 라) 안전밸브 및 릴리프밸브의 배출관을 연도 등에 연결하여 배출하는 경우도 대기로 방출하는 것으로 간주할 수 있음
- ✓ (2항 2호 가 ~ 다) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 설비공학 편람, 제4판 제4권 제7장 증기설비 참조

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3.2 고압증기배관(100 kPa 이상)**(1) 일반사항**

- ① 증기압력에 의해 응축수를 밀어 올리는 트랩을 적용할 경우, 상승 높이는 트랩 전후 차압의 1/2 이내로 하고 트랩 출구 측에 역류방지밸브를 설치한다.
- ② 고압증기관은 증기용 밸브를 사용한다.
- ③ 사용압력 1 MPa 이상의 관에는 압력배관용 탄소강관 또는 고압배관용 탄소강관을 사용한다.

(2) 기기주변 배관

기기주변 배관 선정은 2.3.1(2)에 따른다.

(3) 배관 호칭지름

배관 호칭지름은 2.3.1(3)에 따른다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 응축수 배출이 원활히 일어날 수 있도록 하고 특히 재증발로 인한 배출능력 저하를 고려해야 하며, 증기 사용 장치에는 장치 내 공기 정제로 인한 전열 성능이 저하되지 않도록 공기빼기 밸브를 설치함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.4 급수배관

급수관 호칭지름은 순간최대유량, 허용마찰손실 및 유속을 산정하고 배관 유량 선도 등을 활용하여 호칭지름을 결정한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 설비공학 편람, 제4판 제5권 위생·소방·환경 제5장 급수설비 참조

표 8 그룹 기준 기구급수부하단위

기구명		단독주택	아파트 등 공동주택
욕실그룹 (6L/회 세정탱크형 대변기사용)	1/2욕실,파우더룸	3.5	2.5
	1.0욕실	5.0	3.5
	1.5욕실	6.0	-
	2.0욕실	7.0	-
욕실그룹 (13L/회 세정탱크형 대변기사용)	1/2욕실,파우더룸	4.0	3.0
	1.0욕실	6.0	5.0
	1.5욕실	8.0	-
	2.0욕실	10.0	-
욕실그룹	6 L/회 세정탱크형 대변기사용	6.0	1.0
	13 L/회 세정탱크형 대변기사용	8.0	6.0
주방그룹(싱크 및 식기세척기 사용)		2.0	1.5
세탁실그룹(세탁기 및 싱크 사용)		5.0	3.0

- 주) 1. 욕실 그룹은 대변기 1개 이상, 세면기 2개까지, 욕조나 욕조/샤워 또는 샤워 1개로 구성된 욕실
 2. 1/2 욕실이나 파우더룸(powder room)은 대변기와 세면기 각 1개를 갖춘 화장실을 말한다.

표 9 개별기구 기준 기구급수부하단위

기구명	접속관지름 DN	단독주택	아파트 등 공동주택	상업용 건물	다중이용시 설
대변기(세정밸브, 13 L/회)	25	7.0	7.0	8.0	10.0
대변기(세정탱크, 13 L/회)	15	3.0	3.0	5.5	7.0
대변기(세정밸브, 6 L/회)	25	5.0	5.0	5.0	8.0
대변기(세정탱크, 6 L/회)	15	2.5	2.5	2.5	4.0
소변기(3.8 L/회)	20	-	-	4.0	5.0
소변기(3.8 L 이상/회)	20	-	-	5.0	6.0
세면기	10	1.0	0.5	1.0	1.0
주방싱크(가정용)	15	1.5	1.0	1.0	
식기세척기(가정용)	15	1.5	1.0	1.5	
청소용 싱크	15	-	-	3.0	
세탁 싱크	15	2.0	1.0	2.0	
욕조/샤워	15	4.0	3.0	-	
샤워	15	2.0	2.0	2.0	
샤워(연속사용)	15	-	-	5.0	
비데	15	1.0	0.5	-	
세탁기(가정용)	15	4.0	2.5	4.0	
수음기	10	-	-	0.5	0.75
호스연결용 수도꼭지	15	2.5	2.5	2.5	
월풀욕조	15	1.0	4.0	-	

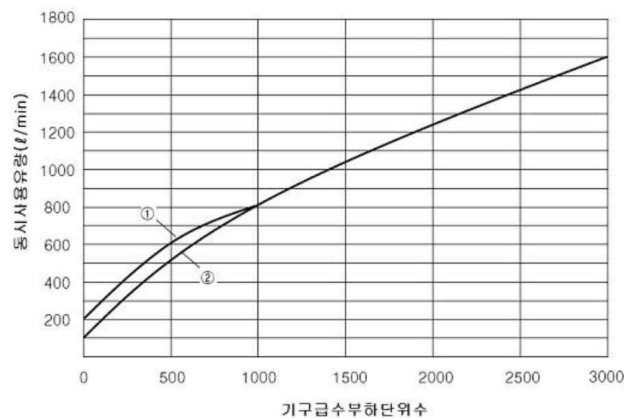
1. 표에 표시되지 않은 기구에 대해서는 사용빈도와 물소비 정도가 유사한 기구의 값을 적용한다.
2. 표의 값은 급탕에 필요한 급수량이 포함된 값이며, 중앙집중식 난방방식에서와 같이 급수, 급탕을 별도 배관으로 구분하여 공급하는 경우에 수치의 3/4을 취한다.
3. 합산된 WSFUs 값을 기준으로 표 10로부터 계통에 공급해야 할 급수량을 선정한다. 합산된 값이 0.5 이상이면 1로(9.5 = 10) 0.4 이하는 버린다(9.4 = 9). 합산 결과에 일치하는 값이 없을 때는 위로 근접하는 값을 취한다.
4. 접속관지름은 호칭지름 기준의 최소 관지름이다.
5. 상업용 건물이란 오피스, 공공시설, 호텔 등 숙박시설, 산업시설, 다층 건물 등 대중이용 시설 이외의 건물이나 시설을 말한다.
6. 다중이용시설이란 학교, 강당, 공연장, 영화관, 체육관, 운동경기장, 여객터미널 등으로 시간대 별로 물 사용이 집중되는 시설을 말한다.
7. 연속적으로 물 공급이 요구되는 수도꼭지나 기주가 있는 경우에는 그 기구에서 필요로 하는 유량만큼 또는 적당한 비율을 시스템의 전체 급수량에 가산한다.

표 10 동시사용 유량표, L/min

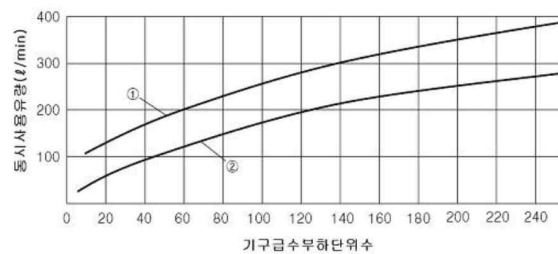
기구급수 부하단위	세정탱크형 변기사용 ¹⁾	세정밸브형 변기사용 ²⁾	기구급수 부하단위	세정탱크형 변기사용 ¹⁾	세정밸브형 변기사용 ²⁾
3	11	-	120	185	280
4	15	-	140	201	295
5	17	83	160	216	314
6	19	87	180	231	329
7	23	91	200	246	344
8	26	95	225	265	360
9	28	98	250	284	379
10	30	102	300	322	416
11	32	106	400	397	473
12	34	110	500	473	530
13	38	112	750	643	662
14	40	114	1 000	795	795
15	42	117	1 250	908	908
16	45	121	1 500	1 022	1 022
17	47	125	1 750	1 136	1 136
18	49	127	2 000	1 230	1 230
19	51	129	2 500	1 438	1 438
20	53	132	3 000	1 646	1 649
25	64	144	4 000	1 987	1 987
30	76	155	5 000	2 271	2 271
40	95	178	6 000	2 460	2 460
50	110	193	7 000	2 650	2 650
60	125	208	8 000	2 763	2 763
80	148	235	9 000	2 877	2 877
100	167	257	10 000	2 990	2 990

- 주) 1. 여러 가지 기구가 혼재하는 계통에서 변기는 세정탱크 형(중력식 또는 압력식)이 설치되거나 또는 변기가 없는 경우의 급수량이나 일반적인 급탕량 선정에 적용한다.
 2. 여러 가지 기구가 혼재하는 계통에서 변기는 세정밸브형이 설치되는 경우에 적용한다.

그림 11 기구급수부하단위에 의한 동시사용량



(a) 동시사용유량



(b) 동시사용유량 (일부확대)

- 주) 곡선 ①은 세척밸브(flush valve)가 많은 경우
 곡선 ②는 세척탱크가 많은 경우에 적용한다.

2. 용어

용어	해설
순간최대유량	급수관에 접속된 기구의 사용 상태에 따라 그 급수관에 흐른다고 예상되는 유량 중 최대가 되는 순간 값을 말하며, 동시사용유량이라고도 한다.(해설서 주)

2.5 급탕배관

(1) 급탕배관 호칭지름

급탕관의 호칭지름은 급탕부하단위(FU) 값에 의한 순간최대유량으로 선정한다.

(2) 환탕배관 호칭지름

환탕관의 유량은 급탕배관의 열손실을 구하여 계산하여 선정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 설비공학 편람, 제4판 제5권 위생·소방·환경 제6장 급탕설비 참조

표 14 60°C 급탕의 기구급수부하단위(WSFU)

	공동주택	체육관	병원	호텔 기숙사	공장	사무소	학교
개인세면기	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
공중세면기	-	1	1	1	1	1	1
샤워	1.5	1.5	1.5	1.5	3.5	-	1.5
욕조	1.5	-	1.5	1.5	-	-	-
주방싱크	0.75	-	3	1.5	3	-	0.75
청소싱크	1.5	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
수치료 욕조	-	5	-	-	-	-	-
식기세척기	1.5	-					

표 15 개략 급탕 기구급수부하단위(WSFU)

건물 종류	기구급수부하단위(WSFU)
병원	2.5/침상
호텔	2.5/객실
사무소	0.15/인
초·중·고등학교	0.30/학생 ¹⁾
공동주택	3.00/호

주) 1. 샤워 부하는 WSFU에 가산한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

2.6 오·배수배관

오·배수배관 호칭지름 산정은 최대 기구배수부하단위수(DFU)를 사용하여 산정한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

✓ (1항) 추가 설명 없음

2. 용어

용어	해설
기구배수부하단위수	기구배수부하단위(drainage fixture unit, DFU): 배수 시스템의 용량을 정확하게 구하기 위하여 도입된 개념. DN 40 트랩이 달린 배수구를 사용하는 일반 세면기의 배수 속도는 약 7.5 GPM으로, 이는 1 ft ³ /min에 가까운 수치였으므로 1 ft ³ /min=1 DUF로 정의하였다. 그리고 다른 기구의 최대 배수량도 이 단위로 표시하도록 한 것이다. 출처: 위생설비공학. pp388-391

2.7 통기배관

통기관의 최소 호칭지름은 배관길이에 연결되는 총 기구배수부하단위로 결정한다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

✓ (1항) 2.6 참고

2. 용어

✓ 내용 없음

2.8 우수배수관

(1) 옥내 우수 수직관과 수평 지관의 호칭지름은 그 지역의 기상자료에 의한 시간최대강우량을 기준으로 한다.

(2) 최대 수평투영 지붕 면적으로 선정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 이 기준 [별표 6] 2.2.2 참조

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.9 냉매배관

- (1) 냉매배관의 호칭지름 및 분기방법은 실내기의 합계용량과 같거나 크게 한다.
- (2) 냉매배관은 배관 최장 길이, 고저차 등의 배관길이 허용기준을 고려하여 선정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 2항) 완성된 제품의 경우 제조사의 설계 기준을 따름

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.10 신축이음

- (1) 관의 팽창, 수축을 충분히 흡수할 수 있도록 신축이음을 한다.
- (2) 배관의 신축량, 배관 호칭지름, 배관 공간, 사용압력 등에 따라 적합한 형식을 선정한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 이 기준 [별표 8] 2.3, 2.3.1 (1) ③ 내용 참조
- ✓ (2항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 배관설비 시공

3.1 냉·온수 및 냉각수 배관

3.1.1 일반사항

- (1) 배관 시공 시 관의 신축을 고려하고, 균등한 기울기를 유지하며, 역기울기 및 공기발생 등 순환을 저해할 우려가 없도록 한다.
- (2) 관의 이음은 강관일 경우 DN 50 이하일 때는 나사이음, DN 65 이상일 때는 용접이음이나 다른 이음방식을 사용할 수 있다.
- (3) 배관계에서 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 공기빼기밸브를 설치한다.
- (4) 열원기기(냉동기, 보일러, 열교환기 등)에 안전밸브가 설치되어 있지 않은 경우에는 주배관의 적절한 위치에 압력도파밸브와 배수 배관을 별도로 설치한다.
- (5) 주배관의 적절한 위치에 물채움을 위한 밸브와 물채움 높이를 확인할 수 있는 압력계를 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 5항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.1.2 관의 이음

- (1) 관의 이음은 나사이음, 플랜지이음, 무용접 접합이음 또는 용접이음으로 한다.
- (2) 이음용 나사는 KS B 0222(관용 테이퍼나사)에 의한 나사로 한다. 이음에는 필요에 따라 이음재를 사용 할 수 있다.
- (3) 플랜지이음의 경우는 플랜지치수에 적합한 패킹을 사용한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) KS B 0222(관용 테이퍼나사)

국가표준인증 통합정보시스템

<https://e-ks.kr/streamdocs/view/sd;streamdocsId=72059203755711924>

2. 용어

✓ 내용 없음



3.1.3 기울기

냉·온수와 냉각수 배관의 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고, 기울기는 1/250 이상으로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음



3.1.4 지지간격 및 기타

- (1) 배관의 지지간격은 KCS 31 20 15(3.4) 표 3.4-1, KCS 31 20 15(3.12) 표 3.12-1을 준용한 표 1을 적용한다.
- (2) 실내의 수직관에는 각층마다 1개소씩 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다.
- (3) 동관 및 스테인리스강관을 지지할 때에는 절연조치를 해야 한다.

표 1 배관의 지지 간격(KCS 31 20 15(3.4) 표 3.4-1, KCS 31 20 15(3.12))

배관	적요			간격
수 직 관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관	2개 3개	어느 쪽이든 1개소 중앙부에 1개소
	강관			각 층에 1개소 이상
	연관, 경질 염화 비닐관, 동관 및 스테인리스강관			
수 평 배 관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관		1개에 1개소
	강관	DN 20 이하 DN 25 ~ 40 DN 50 ~ 80 DN 100 ~ 150 DN 200 이상		1.8 m 이내 2.0 m 이내 3.0 m 이내 4.0 m 이내 5.0 m 이내
		연관 (길이 0.5 m 초과 시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4 mm 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5 m 이내마다 지지한다.	
	동관	DN 20 이하 DN 25 ~ 40 DN 50 DN 65 ~ 100 DN 125 이상		1.0 m 이내 1.5 m 이내 2.0 m 이내 2.5 m 이내 3.0 m 이내
		경질 염화 비닐관	DN 16 이하 DN 20 ~ 40 DN 50 DN 65 ~ 125 DN 150 이상	
	스테인리스관 (일반배관용, KSD3595)		DN 20 이하 DN 25 ~ 40 DN 50 DN 65 ~ 100 DN 125 이상	
		냉매배관(동관)		DN 20 이하 DN25 ~ 40 DN 50 DN 60 DN 80 DN 100 이상

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 이중 금속 접합에 따른 부식 방지

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 온수온돌 배관

3.2.1 일반사항

- (1) 설계에서 요구하는 배관간격이 유지되도록 하고, 온도변화에 따른 관의 신축을 고려하여 시공한다.
- (2) 관의 굽힌 부분은 관의 변형 및 단면적 축소가 없도록 한다.
- (3) 축열재 충전 등의 작업 시 방열관이 변형되거나 밀리지 않도록 해야 하며, 방열관 및 단열층이 충격 등에 의하여 변형 또는 손상되지 않도록 한다.
- (4) 코일배관 길이는 저항을 고려하여 결정하며, 온수분배기 주위 등 코일배관 조밀지역에는 과열방지 조치를 한다.

3.2.2 관의 이음

- (1) 매립부분에는 이음매가 없어야 하며, 부득이한 경우에는 이음부위의 처짐이나 접촉불량 등으로 난방불량 및 누수가 발생하지 않도록 한다.
- (2) 이음부분을 위한 관의 절단은 관축에 직각이 되도록 하고, 절단면 가공을 하며, 관 내외부의 이물질 제거를 깨끗이 제거한 후 이음부분을 조립한다.

3.2.3 기울기

바닥배관은 수평을 유지하며, 역기울기 및 공기체류 등 온수순환을 저해할 우려가 없도록 한다.

3.2.4 지지간격 및 기타

- (1) 방열관은 온도변화에 따라 변형, 신축, 이완 등으로 인한 기능 저하가 없도록 고정한다.
- (2) 방열관 작업 후 모르타르 마감 작업 전에 사용압력의 1.5배 이상으로 구역별로 1차 수압시험을 시행한다.

3.2.5 온수분배기

- (1) 온수분배기 및 조절밸브류의 설치 위치는 조작, 점검, 보수가 쉬운 장소에 설치한다.
- (2) 온수분배기에는 공기빼기밸브를 설치하며, 필요한 경우 이물질 제거용 밸브도 추가하여 설치한다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3.2.1 1항 ~ 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (3.2.1 4항) 온수 분배기 등에서 배관 간격이 조밀하게 시공되는 공급 측에는 개별 배관의 단열 조치 등을 통해 과열되지 않도록 함
- ✓ (3.2.2 ~ 3.2.4) 추가 설명 없음
- ✓ (3.2.5 1항) 싱크대 하부에 설치하는 경우, 싱크 배수를 방해하지 않도록 함
- ✓ (3.2.5 2항) 배관은 최대한 수평으로 설치하여 공기가 체류하지 못하도록 시공하는 것이 우선이며, 그럼에도 불구하고 공기체류가 예상되는 부분에는 공기빼기밸브를 설치해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 증기배관

3.3.1 일반사항

- (1) 시공은 모든 관의 온도변화에 따른 신축을 고려하여 배관하고, 팽창 시에는 배관의 각 부에 과대한 응력이 걸리지 않도록 하며, 배관의 기울기를 유지하도록 한다.
- (2) 수평 순기울기 배관에서 호칭지름이 다른 관을 접속할 때에는 편심레듀서를 사용한다.
- (3) 수직관 아래 부분, 기타 각종장치와 연결되는 부분 등 필요한 장소에는 플랜지 이음쇠를 설치하여 관과 기기류의 분리가 쉽도록 한다. DN 50 이하의 노출 수평배관에는 유니언을 사용할 수 있다.
- (4) 실내에 노출된 벽면으로부터 간격은 나관 및 피복관에 있어서 모두 100 mm 이상으로 한다.
- (5) 진공환수식 난방의 수직 환수관에는 리프트 이음쇠를 사용한다. 리프트이음쇠의 흡상할 수 있는 1단의 높이는 1.5 m 이내로 한다.
- (6) 증기주관의 말단, 입상관 하부 등 응축수가 체류할 우려가 있는 곳은 증기트랩을 설치한다.
- (7) 관 지지철물 및 고정철물은 온도변화에 따른 신축에 지장이 없는 것으로 한다.

3.3.2 관의 이음

- (1) 관의 이음은 나사이음, 플랜지이음 또는 용접이음으로 한다.
- (2) 이음용 나사는 KS B 0222(관용 테이퍼나사)에 의한 나사로 한다. 이음에는 필요에 따라 이음재를 사용할 수 있다.
- (3) 플랜지이음의 경우는 플랜지치수에 적합한 패킹을 사용한다.

3.3.3 기울기

증기 공급관의 경우 순기울기(하향기울기)일 때에는 1/250 이상, 역기울기(상향기울기)일 때에는 1/80 이상으로 하며 환수관의 경우는 순기울기 1/200~1/300로 한다.

3.3.4 지지간격 및 기타

- (1) 배관의 지지간격은 표 1에 따르며, 또한 곡부와 분기점에는 필요에 따라 지지한다.
- (2) 실내의 수직관에는 각층마다 최소 1개소씩 관의 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다.
- (3) 수평관을 브래킷 등으로 밑에서 지지할 때에는 롤러 철물 등을 사용한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4 급수·급탕 배관

3.4.1 급수배관

(1) 관의 이음

- ① 관의 이음은 나사이음, 플랜지이음, 용접이음, 무용접이음으로 한다.
- ② 관의 이음은 강관일 경우 DN 50 이하일 때는 나사이음, DN 65 이상일 때는 용접이음을 원칙으로 하나 다른 이음방식을 사용할 수 있다
- ③ 플랜지이음의 경우는 플랜지치수에 적합한 패킹을 사용한다.

(2) 기울기

관 속의 물을 완전히 뺄 수 있도록 기울기를 주어야 하고, 공기가 모여 있는 곳이 없도록 시공한다.

(3) 지지간격 및 기타

표 1에 따른다.

3.4.2 급탕배관

(1) 관의이음

3.4.1(1)에 따른다.

(2) 기울기

3.4.1(2)에 따른다.

(3) 지지간격 및 기타

표 1에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.5 냉매배관**3.5.1 배관일반**

- (1) 냉매배관은 장치의 기능이 떨어지지 않도록 팽창 및 수축을 고려하여 배관한다.
- (2) 관을 사용 전에 반드시 내면을 충분히 청소한 후 관 끝을 적당한 방법으로 막아 공사 중에 이물질이 침입하는 것을 방지한다.
- (3) 분리할 필요가 있는 장소에는 플레어이음 또는 플랜지이음을 사용한다. 단, 플레어이음은 DN 20 이하의 관에만 사용한다.
- (4) 냉매분기관 및 배관사이즈는 연결되는 실내기의 합계용량에 맞게 제작업체의 자체 기준에 따른다.
- (5) 라인분기관(Y 분기관)은 수평분기 또는 수직분기가 되도록 설치하고, 헤더분기관은 수평분기가 되도록 설치한다.

3.5.2 기울기

토출관 및 흡입 가스관은 냉매에 혼합되어 순환하는 냉동기유가 계통 내에 체류하는 일 없이 압축기에 돌아오도록 고려한다. 수평관은 최소 1/400 이상의 앞 내림 기울기로 한다.

3.5.3 지지간격

지지간격은 표 1에 따른다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 완성된 제품의 경우 제조사의 설치 기준을 따름

2. 용어

- ✓ 내용 없음



3.6 배관의 접합

3.6.1 일반사항

- (1) 장비류 등과 연결되는 모든 배관은 그 운전중량이 장비에 직접 미치지 않도록 지지한다.
- (2) 배관의 시공 시 부식이 예상되는 부분에는 이중관의 절연부속, 방식 테이프 등을 사용하여 부식을 방지하도록 한다.
- (3) 배관이 구조체 등을 통과하여 슬리브 주위가 실내에 노출되어 마감이 필요한 경우에는 관좌금을 설치한다.

3.6.2 배관의 용접 접합

배관 용접은 용접기능사 자격증 소지자 또는 현장 용접 시험을 통과한 자로 한다.

(1) 강관

- ① 강관의 용접 시공은 맞대기용접, 밀어넣기용접, 플랜지용접, 웰도렛(Weldolets) 등의 방법으로 한다.
- ② 백강관은 무용접을 원칙으로 하며, 용접 시 아연도금을 제거 후 실시한다.

(2) 스테인리스 강관

TIG용접 방식 등으로 용접하며, DN 50 이하의 배관은 선택적으로 소켓용접을 적용할 수 있다.

3.6.3 배관의 무용접 접합

(1) 동종관의 접합

배관재질 특성을 고려하여 적합한 무용접 접합을 한다.

(2) 이종관의 접합

이종관의 접합은 KCS 31 20 15(3.2.2) 표 3.2-1에 따른 표 2를 적용한다.

(3) 이종관 헤더 공법

- ① 이종관의 곡률반경은 되도록 크게 하고, 굽힘 각도는 90° 이상으로 하며, 허용굽힘은 3개소 이하로 한다.
- ② 콘크리트 슬래브에 매설하는 경우는 하부 철근의 위에 설치하고, 상부 철근에 결속하고, 이종관을 콘크리트 슬래브 위에 놓는 경우는 직선부는 1.5 m마다 고정하고 굽힘부의 양끝에도 고정한다.

표 2 이종관의 접합(KCS 31 20 15(3.2.2) 표 3.2-1)

접속 관종		적요
주철관	강관	각각의 이음을 코킹하여 나사접합 또는 플랜지 접합
	연관	각각의 이음을 코킹하여 납땜 또는 플랜지 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 코킹하여 TS식 또는 고무링 접합
강관	스테인리스강관	절연유니언, 절연플랜지에 의한 접합으로 하며 기타 이와 유사한 방법의 절연조치
	동관	어댑터를 사용하여 강관은 나사 접합, 동관은 용접 접합하고 절연유니언 또는 절연플랜지를 사용하여 접합
	연관	각각의 이음을 나사 접합 또는 땜납 접합
	염화 비닐관	나사형 이음 또는 플랜지 접합
연관	동관	납땜 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 납땜 접합하여 접착제 접합 또는 고무링 접합
동관	스테인리스강관	절연 유니언, 절연 플랜지에 의한 접합

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.7 배관의 수압시험

- (1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체 배관 완료 후 수압시험 및 만수시험 등을 한다. 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설되는 배관들은 매설 전에 시험한다.
- (2) 각 시험의 기준 값은 KCS 31 20 15(3.15) 표 3.15-1을 준용한 표 3을 적용한다.
- (3) 배관의 시공이 완료되면 관내의 오염물질을 제거하기 위하여 주요 기기를 제거한 상태에서 세척 작업을 실시한다.

표 3 계통별 시험 기준(KCS 31 20 15(3.15) 표 3.15-1)

시험 방법		수압 · 만수 시험						기압시험
최소 유지 시간(min)	최소압력	1.0 MPa	사용압 력의 1.5 배	설계도서에 기재된 펌 프 양정의 1.5 배	가압송수 장치의 최 고 사용압 력의 1.5배	30 kPa	만수	35 kPa
	계 통	60	60	60	60	30	30	15
	증기		○ ^{*1}					
	고온수		○ ^{*2}					
	냉·온수 냉각수		○ ^{*3} ○ ^{*3}					
	온수온돌		○ ^{*3}					
	기름 ^{*4}		○					
	냉매 ^{*5}							
급수 · 급탕	직결 고가탱크이하 연결배관 양수관	○	○ ^{*6}	○ ^{*6}				
배 수	건물 내 오수, 배수관					○....		○
	건물 내 빗물 배수관					○....		○
	배수펌프 토출관			○ ^{*6}				
	통기					○....		○
	비고	주 1) 압력은 배관의 최저부에서 측정한 것으로 한다. 2) 「수도법」의 규정이 있을 때는 이에 준한다. 3) 중온수배관은 열사용시설 기준을 적용한다. ^{*1} 최소 0.5 MPa로 한다. ^{*2} 최소 1.0 MPa로 한다. ^{*3} 최소 1.0 MPa로 한다. ^{*4} 「위험물 규제에 관한 시행령」, 동규칙 및 지방조례에 근거한 소정의 시험 압력으로 할 수 있다. ^{*5} 「고압가스 안전관리법」에 정하는 기밀시험을 행한다. ^{*6} 최소 0.75 MPa로 한다. 4) ○.....○ 어느 쪽이든 ○표시에 해당하는 시험으로 한다.						

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항, 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 표 3의 건물 내 오·배수배관, 우수배수관 및 통기관의 시험기준은 30 kPa 이상의 수압시험이나 만수시험 또는 35 kPa 이상의 기압시험 중 하나로 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음



[별표 9] 덕트설비의 설계 및 시공 기준

1. 덕트설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등의 공기조화설비 및 환기설비에 필요한 덕트설비의 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 2]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 덕트설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 공기조화 및 환기용 덕트설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 덕트설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

8. 덕트(duct)설비 : 건축물등에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비의 풍량 등을 조절하고 급기(給氣)·배기 및 환기 등을 위하여 설치된 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) KDS 31 25 20 환기설비 설계기준
- (2) KDS 31 25 30 덕트설비 설계기준
- (3) KCS 31 20 20 덕트설비공사 표준시방서
- (4) KCS 31 25 20 환기설비공사 표준시방서

해 설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

2. 덕트설비 설계

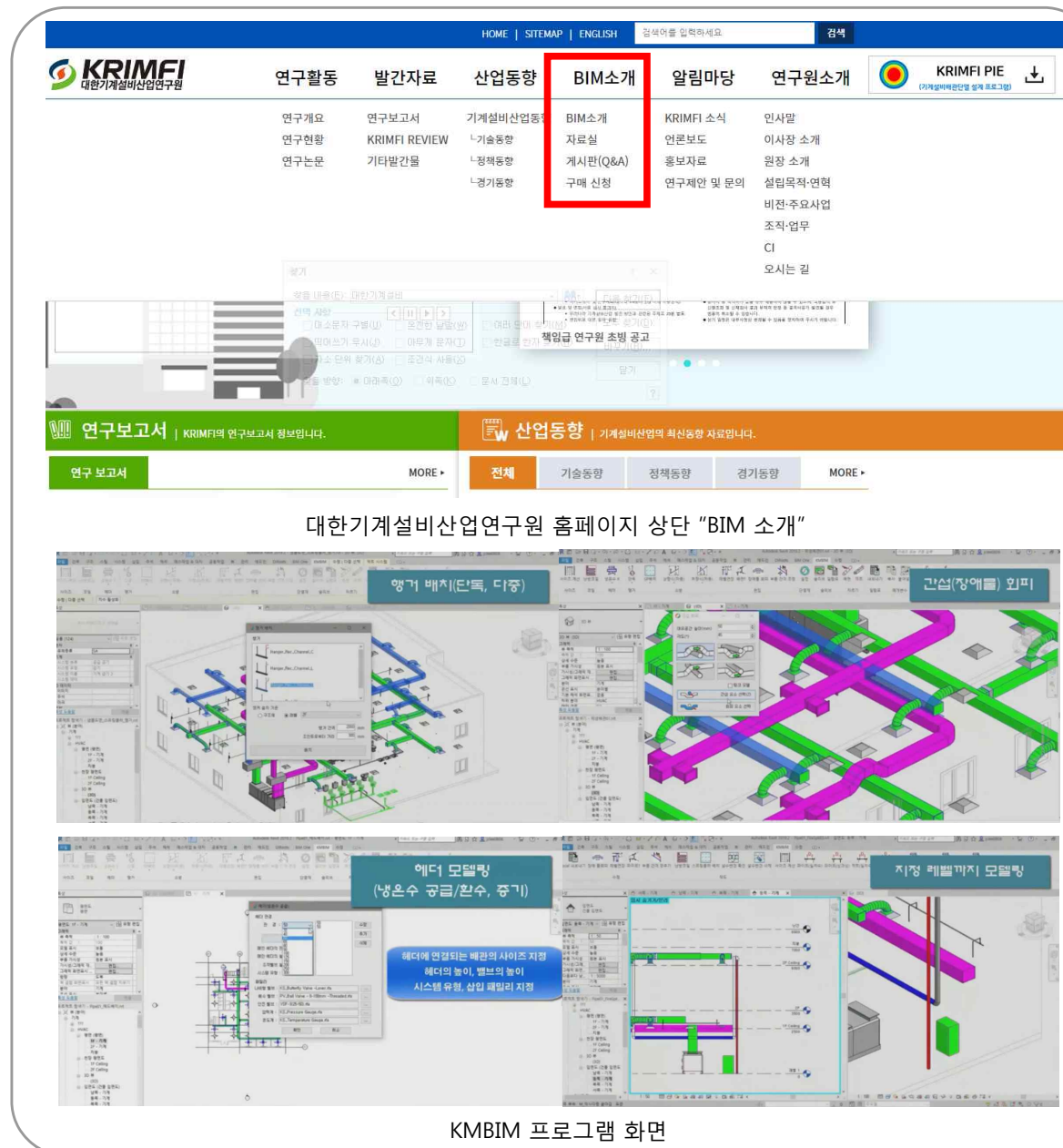
2.1 일반사항

- (1) 덕트 장단비는 4:1 이내가 되도록 한다. 단, 장단비를 초과할 경우에는 보강조치를 한다.
- (2) 송풍기의 마찰손실이 적게 주경로 및 분기회로의 경로를 정한다.
- (3) 급기덕트의 곡관 덕트에서 덕트 폭의 6배 거리 이내에 분기덕트를 설치할 경우에는 곡관부에 터닝베인 등을 설치하여 분기점에서 정상류가 되도록 한다.
- (4) 덕트의 축소는 30°, 확대는 15° 이하로 완만하게 한다.
- (5) 직각으로 꺾이는 부분은 마찰손실이 적도록 곡률반경 1.5 이상의 엘보를 사용하거나 불가피한 경우에 터닝베인을 설치한다.
- (6) 각 토출구와 흡입구에서 설계 풍량이 나올 수 있게 등속법, 등마찰손실법, 정압재취득법 등을 고려하여 덕트 크기를 정해야 한다.
- (7) 별표 12의 표1에 따른 실내허용소음 기준 이하가 되도록 소음장치를 고려하여 설계한다.
- (8) 소음이 민감한 덕트 계통에서는 마찰손실이 낮은 부속을 사용하고, 저속 덕트로 크기를 정한다.
- (9) 주 덕트 가까이에는 소음 발생이 우려되므로 말단기구를 설치해서는 안 된다.
- (10) 외기루버는 전면풍속 2 m/s 이하, 배기 루버는 전면풍속 2.5 m/s 이하를 기준으로 하고 루버의 개구율을 고려하여 루버의 크기를 산정한다.
- (11) 2.2의 덕트 외 사용 용도에 따라 알루미늄 덕트, 글라스 파이버 덕트 등을 사용할 수 있다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 덕트 장단비는 4:1을 초과할 경우에는 인접실에 대해 이 기준 [별표 12] 2.1의 소음기준을 함께 검토해야 함
- ✓ (2항 ~ 5항, 7항 ~ 8항, 10항 ~ 11항) 추가 설명 없음
- ✓ (6항) 등속법, 등마찰손실법, 정압재취득법 등의 설계 방법은 설비공학 편람, 제4판 제1권 제16장 4.5 덕트 설계법 참조
- ✓ (9항) 사람이 상주하지 않은 공간에서는 예외로 할 수 있음
- ✓ 기계설비 시공용 샵드로잉을 위한 Revit 기반 plug-in 프로그램(KMBIM)을 이용하여 덕트(배관)를 쉽고 빠르게 설계할 수 있으며, 해당 프로그램은 대한기계설비산업연구원 홈페이지 (<http://www.krimfi.re.kr/>)에서 구매하여 이용할 수 있음



2. 용어

용어	해설
전면풍속	덕트기구의 실 개구면적에 대한 평균 풍속(해설서 주)

2.2 덕트

2.2.1 아연도금 강판제 및 알루미늄 아연합금도금 강판제 덕트

(1) 덕트의 호칭과 압력범위

덕트압력 분류에 의한 덕트 호칭과 압력범위는 KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-1에 따른 표 1을 적용한다.

표 1 덕트의 호칭과 압력범위(KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-1)

압력분류에 의한 덕트 호칭	압력 범위		유속 범위 (m/s)
	상용압력(Pa) ^{주1)}	제한압력(Pa) ^{주2)}	
저압 덕트	+500 이하 -500 이하	+1 000 이하 -750 이하	15 이하
고압 1덕트	+500~+1 000 이하 -500~-1 000 이하	+1 500 이하 -1 500 이하	20 이하
고압 2덕트	+1 000~+2 500 이하 -1 000~-2 000 이하	+3 000 이하 -2 500 이하	20 이하

주1) 상용압력: 정상운전 상태에서 덕트 내의 최대 정압

주2) 제한압력: 덕트 내 댐퍼를 급격히 폐쇄하여 압력이 일시적으로 상승하는 경우의 제한압력을 말한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

(2) 덕트의 판두께

① 장방형 덕트

장방형 덕트는 앵글플랜지 공법 및 코너볼트 공법으로 하고, 덕트의 판두께는 KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-2를 준용한 표 2를 적용한다. 이형변의 경우에는 그 최대치수로 한다.

② CB(Cross Beading)덕트

CB 덕트의 판두께는 KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-3을 준용한 표 3을 적용한다. 이형변의 경우에는 그 최대치수로 한다.

③ 스파이럴 덕트

직관은 아연도금철판 KS D 3506(용융 아연 도금 강판 및 강대)을 스파이럴 형태로 기계 제작한 것으로 호칭치수는 안지름을 표시하며 그 판 두께는 KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-4를 준용한 표 4를 적용한다.

표 2 장방형 덕트의 판두께(KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-2)

구분	저압덕트(mm)	고압 1, 2덕트(mm)	판 두께(mm)
덕트의 장변	450 이하	-	0.5
	450 초과 750 이하	-	0.6
	750 초과 1 500 이하	450 이하	0.8
	1 500 초과 2 250 이하	450 초과 1 200 이하	1.0
	2 250 초과	1 200 초과	1.2

표 3 CB 덕트의 판두께(KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-3)

구분	저압덕트(mm)	고압 1, 2덕트(mm)	판 두께(mm)
덕트의 장변	450 이하	-	0.5(0.45 ^{주1)})
	450 초과 750 이하	-	0.5
	750 초과 1 500 이하	450 이하	0.6
	1 500 초과 2 250 이하	450 초과 1 200 이하	0.8
	2 250 초과	1 200 초과	1.0

주1) 판두께(0.45)는 주문생산만 가능

표 4 스파이럴 덕트의 판두께(KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-4)

덕트 압력구분	저압덕트(mm)	고압 1, 2덕트(mm)	판 두께(mm)
덕트의 지름	450 이하	200 이하	0.5
	450 초과 750 이하	200 초과 600 이하	0.6
	750 초과 1 000 이하	600 초과 800 이하	0.8
	1 000 초과	800 초과 1 000 이하	1.0
		1 000 초과	1.2

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

(3) 덕트의 행거 및 지지

- ① 장방향 덕트의 행거 및 지지는 KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-20을 준용한 표 5를 적용한다.
 가. 수평방향의 주덕트에는 흔들림 방지를 위하여 형강으로 12 m 이하의 간격으로 지지한다.
 나. 주기계실 내에 설치하는 덕트(앵글공법, 슬라이드공법, 공판공법)의 장변이 450 mm 이하인 덕트의 행거 간격은 2 m 이내로 한다.
 다. 주기계실 내에 설치하는 앵글공법, 슬라이드공법의 덕트의 장변이 450 mm 초과하는 경우의 행거 간격은 2.5 m 이내로 한다.
 라. 나, 다.의 경우에서도 덕트 윗변과 구조슬래브 아래 면과의 공간이 750 mm 미만인 경우에는 표 5의 값으로 하여도 된다.
- ② 스파이럴 덕트의 행거 및 지지는 KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-21을 준용한 표 6을 적용한다.

표 5 장방향 덕트의 행거 및 지지(KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-20)

덕트의 장변 (mm)	행거		지지대	최대간격(mm)	
	형강치수 (mm)	봉강(지름) (mm)	형강치수 (mm)	앵글공법, 슬라이드공법	공판공법
750 이하	25×25×3	9	25×25×3	3 680	3 000
750 초과 1 500 이하	30×30×3	9	30×30×3	3 680	3 000
1 500 초과 2 200 이하	40×40×3	9	40×40×3	3 680	3 000
2 200 초과	40×40×5	9	40×40×5	3 680	-

표 6 스파이럴 덕트 행거 및 지지(KCS 31 20 20(3.2.1) 표 3.2-21)

호칭치수(mm)	행거		지지대	최대간격 (mm)
	평강치수(mm)	봉강(지름)(mm)	형강치수(mm)	
1 250 이하	25×3	9	25×25×3	3 000

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.2.2 스테인리스 강판제 덕트**(1) 덕트의 판 두께****① 장방형 덕트**

내부정압이 ± 500 Pa 이내이고, 풍속이 15 m/s 이하인 경우 덕트의 판 두께는 KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-22에 따른 표 7을 적용한다. 이형판의 경우에는 그 최대치수로 한다.

② 스파이럴 덕트

직관은 스테인리스 강판을 스파이럴형으로 기계적으로 말아서 만든 것으로 호칭치수는 안지름을 기준으로 한다. 내부정압이 ± 500 Pa 이내이고, 풍속이 15 m/s 이하인 덕트의 판 두께는 KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-23에 따른 표 8을 적용한다.

표 7 스테인리스 장방형 덕트의 판 두께(KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-22)

덕트의 장변(mm)	판 두께(mm)
750 이하	0.5
750 초과 1 500 이하	0.6
1 500 초과 2 200 이하	0.8
2 200 초과	1.0

표 8 스테인리스 스파이럴 덕트의 판 두께(KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-23)

호칭 치수(mm)	판 두께(mm)
600 이하	0.5
600 초과 800 이하	0.6
800 초과 1 000 이하	0.8

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

(2) 덕트의 행거 및 지지

- ① 장방형 덕트의 행거 및 지지는 KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-28을 준용한 표 9를 적용한다.
가. 주기계실에 설치하는 덕트의 장변이 450 mm 이하의 덕트에 행거간격은 2 m 이내로 한다.
나. 주기계실에 설치하는 덕트의 장변이 450 mm를 초과하는 경우의 행거간격은 2.5 m 이내로 한다.
다. 가. 나. 의 경우에도 덕트의 윗변과 구조 슬래브 하면과의 공간이 750 mm 미만의 경우에는 표 9의 값으로 할 수 있다.
- ② 스파이럴 덕트의 행거 및 지지는 KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-29를 준용한 표 10을 적용한다.
주기계실 내에 설치하는 덕트(앵글공법, 슬라이드공법, 공판공법)의 장변이 450 mm 이하인 경우의 덕트의 행거 간격은 2 m 이내로 한다.

표 9 스테인리스 장방형 덕트의 행거 및 지지(KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-28)

덕트의 장변 (mm)	행거			지지대	
	형강치수 (mm)	봉강 지름 (mm)	최대간격 (mm)	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)
750 이하	25×25×3	9	3 000	25×25×3	4 000
750 초과 1 500 이하	30×30×3	9	3 000	30×30×3	4 000
1 500 초과 2 200 이하	40×40×3	9	3 000	40×40×3	4 000
2 200 초과	40×40×5	9	3 000	40×40×5	4 000

표 10 스테인리스 스파이럴 덕트의 행거 및 지지(KCS 31 20 20(3.2.2) 표 3.2-29)

호칭 치수 (mm)	행거			지지대	
	평강치수 (mm)	봉강(지름) (mm)	최대간격 (mm)	평강치수 (mm)	최대간격 (mm)
1 000 이하	25×3	9	3 000	25×25×3	3 000

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.2.3 경질염화비닐판제 덕트

덕트의 내부정압은 $\pm 3,000$ Pa 이내로 하며, 풍속은 15 m/s 이하로 한다. 또, 덕트 내외의 공기온도는 40°C 이하로 한다.

(1) 덕트의 판 두께

① 장방형 덕트

덕트의 판 두께(mm)는 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-30에 따른 표 11을 적용하고 이형변의 경우에는 그 최대의 치수로 한다.

② 원형 덕트

직관의 호칭치수는 안지름을 기준으로 하며, 덕트의 판 두께(mm)는 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-31에 따른 표 12를 적용한다.

표 11 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 판 두께(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-30)

덕트의 장변 (mm)	정 압 [Pa]		
	1,500 이하	1,500 이상 2,000 이하	2,000 이상 3,000 이하
500 이하	3	3	4
500 초과 1 000 이하	4	5	5
1 000 초과 1 500 이하	5	5	5
1 500 초과 2 000 이하	5	5	5
2 000 초과 3 000 이하	6	6	6

표 12 경질염화비닐판제 원형 덕트의 판 두께(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-31)

호칭 치수 (mm)	정 압 [Pa]		
	1 500 이하	1 500 초과 2 000 이하	2 000 초과 3 000 이하
300 이하	3	3	3
300 초과 500 이하	3	4	4

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

(2) 덕트의 이음매

- ① 직관부는 4변 굽힘가공으로 하고, 열풍용접 등에 의한 맞대기 또는 적합한 판접합으로 한다.
- ② 용접하는 판의 끝부분은 줄, 그라인더 등으로 각도 60~90°로 면가공을 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

(3) 덕트의 접속

- ① 장방형 덕트의 접속은 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-32를 준용한 표 13을 적용한다.
- ② 원형덕트의 접속
KS M 3402(수도용 경질 폴리염화비닐 이음관)의 냉간공법에 의하거나 또는 열풍용접 등에 의해 판접합으로 하며, 필요에 따라 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-33을 준용한 표 14의 플랜지 접합으로 한다.

표 13 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 접속(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-32)

덕트의 장변 (mm)	접합용 플랜지			
	경질염화비닐제 앵글(mm)	최대간격 (mm)	접합용 볼트 ^{주1)}	
			호칭지름(mm)	피치(mm)
500 이하	50×50×6	4 000	M8(M10)	100(75)
500 초과 1 000 이하	60×60×7	4 000	M8(M12)	100(75)
1 000 초과 1 500 이하	60×60×7	3 000	M8(M12)	100(75)
1 500 초과 2 000 이하	60×60×7	3 000	M8	100
2 000 초과 3 000 이하	60×60×7	2 000	M8	100

주 1) 접합용 볼트 및 너트는 스테인리스강이며, ()는 경질염화 비닐제 볼트이다.

표 14 경질염화비닐판제 원형 덕트의 접속(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-33)

호칭치수 (mm)	접합용 플랜지 ^{주2)}	접합용 볼트 ^{주1)}	
	경질염화비닐제 앵글(mm)	호칭지름(mm)	피치(mm)
400 이하	40×40×5	M8(M10)	100(75)
400 초과 500 이하	50×50×6	M8(M10)	100(75)

주 1) ()는 경질염화 비닐제 볼트이다.

2) 호칭치수 400 이하의 접합용 플랜지는 경질염화 비닐제 앵글대신 판 플랜지 40 w × 7 t로 해도 된다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

(4) 덕트의 보강

보강은 보강재의 제작 및 가공은 접합용 플랜지에 준하지만, 경질염화비닐제 앵글은 열풍용접 등으로 덕트에 설치하고 보강용 평강은 경질염화비닐제 앵글에 스테인리스 강재 볼트로 설치한다. 또, 볼트 및 너트는 경질염화비닐제를 사용하지 않는다.

- ① 장방형 덕트의 이음매 사이의 횡방향 보강은 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-34를 준용한 표 15를 적용한다.
- ② 장방형 덕트의 이음매 사이의 종방향 보강은 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-35에 따른 표 16을 적용한다.

표 15 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 이음매 사이 횡방향 보강(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-34)

덕트의 장변(mm)	외 부 보 강 ^{주1)}			부착용 볼트 ^{주1)}		타이로드에 의한 내부보강
	경질염화비닐제 앵글(mm)	평강(mm)	최대간격(mm)	호칭지름(mm)	피치(mm)	
500 이하	50×50×6	-	1 000 (500)	-	-	-
500 초과 1 000 이하	60×60×7	(50×4)		(M8)	(150)	-
1 000 초과 1 500 이하	60×60×7	50×4		M8	150	1개소
1 500 초과 2 000 이하	60×60×7	50×4		M8	150	1개소
2 000 초과 3 000 이하	60×60×7	50×4		M8	150	2개소

주 1) ()내는 1.5 kPa를 초과, 3.0 kPa 이하의 것

표 16 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 이음매 사이 종방향 보강(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-35)

덕트의 폭(mm)	외 부 보 강		설치장소	부착용 볼트	
	경질염화비닐제 앵글(mm)	평강(mm)		호칭지름(mm)	피치(mm)
2 000 초과 3 000 이하	60×60×7	50×4	중앙에 1개소	M8	150

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

(5) 덕트의 행거 및 지지

- ① 장방형의 행거 및 지지는 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-36을 준용한 표 17을 적용한다.
- ② 원형덕트의 행거와 지지는 KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-37을 준용한 표 18을 적용한다.

표 17 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 행거 및 지지(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-36)

덕트의 장변(mm)	행거			지지대	
	형강치수 (mm)	봉강(지름) (mm)	최대간격 (mm)	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)
500 이하	30×30×3	9	2 500	30×30×3	2 500
500 초과 1 000 이하	40×40×3	9	2 500	40×40×3	2 500
1 000 초과 1 500 이하	40×40×3	9	2 000	40×40×3	2 500
1 500 초과 2 000 이하	40×40×5	9	2 000	40×40×5	2 000
2 000 초과 3 000 이하	40×40×5	9	1 500	40×40×5	2 000

표 18 경질염화비닐판제 원형 덕트의 행거 및 지지(KCS 31 20 20(3.2.3) 표 3.2-37)

호칭 치수 (mm)	행거			지지대	
	평강 (mm)	봉강 (mm)	최대간격 (mm)	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)
300 이하	30×3	9×1개소	4 000	30×30×3	4 000
300 초과 500 이하	40×3	9×2개소	4 000	40×40×3	4 000

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.3 덕트 기기류**2.3.1 풍량조절댐퍼**

- (1) 풍량조절댐퍼는 수동식, 중력식, 전동식 등으로 설치하며 진동 및 소음이 없고, 개방 시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다.
- (2) 분기덕트에는 풍량조절 댐퍼(VD)를 설치한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 덕트 기기류(계속)**2.3.2 방화댐퍼**

방화구획 관통부의 덕트에는 방화댐퍼를 설치한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 방화댐퍼는 「자동방화셔터, 방화문 및 방화댐퍼의 기준」을 만족하는 것으로 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 덕트 기기류(계속)**2.3.3 제어댐퍼**

송풍기와 계통의 필요 정압을 확인하고 최대 정압과 최대 풍속에서 선정된 댐퍼가 운전에 지장이 없는 구조로 댐퍼를 선정한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.3 덕트 기기류(계속)

2.3.4 외기도입구

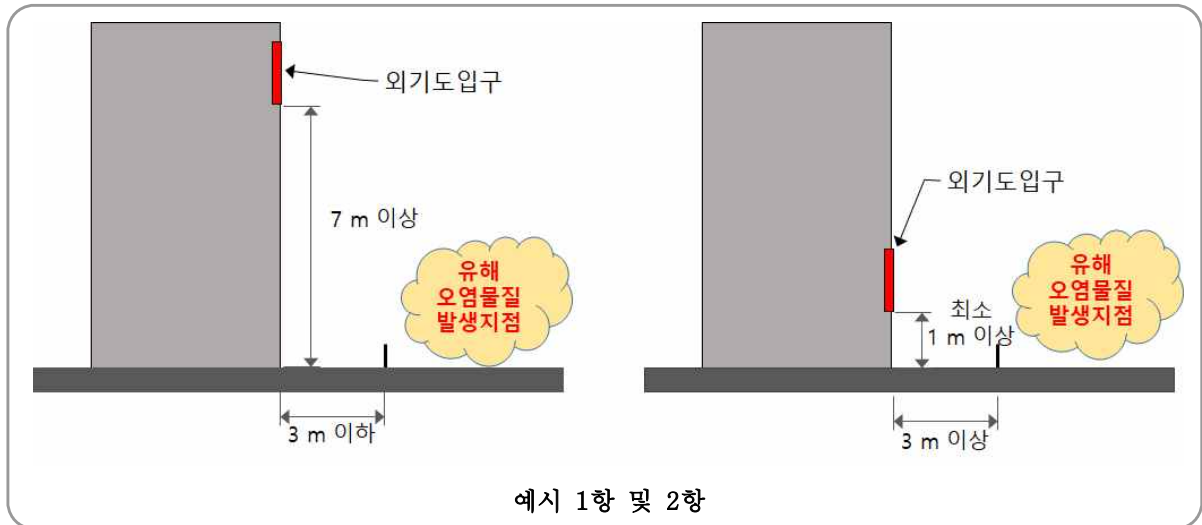
기계환기설비의 외기 도입구는 배기구와 가깝지 않도록 설계한다.

- (1) 강제 및 자연식 외기 도입구는 배기구, 도로, 골목, 주차장 및 하역장과 같이 유해 오염물질 발생 지점에서 수평방향으로 최소 3 m 이상 이격한다. 도로, 골목, 주차장 및 하역장과 같은 오염원으로부터 7 m 상부에 외기도입구를 설치하면 수평이격거리는 3 m 이하로 유지할 수 있다.
- (2) 외기도입구가 유해물질 배출원의 3 m 내에 위치한 경우 외기도입구는 유해물질 배출원에서 최소 1 m 이상 수직 이격한다.
- (3) 수해지역에 위치한 구조물의 외기도입구는 장비를 보호하기 위하여 예상수위상부에 설치한다.
- (4) 외부에 면하는 외기 도입구와 배기구는 교차오염을 방지하기 위하여, 1.5 m 이상의 이격거리를 확보하거나 이격거리가 짧은 경우, 외기도입구와 배기구의 방향이 90° 이상 변경된 위치에 설치한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 2.3.4의 기준은 공동주택 세대에는 적용하지 않음
- ✓ (1항) 외기 도입구를 오염물질 발생지점에서 수평으로 3 m 이상 이격하여야 하나, 그 수직 높이가 7 m 상부에 위치하는 경우에는 수평거리를 3 m 이하로 가능하도록 하며, 동일 계통상에 있지 않은 배기구에 대해서는 배출되는 공기에 성상(공기오염물질의 성분 및 농도 등)을 알 수 없기때문에 (4)항보다 기준을 강화함
- ✓ (2항) 외기 도입구가 수평거리 3 m 이상을 만족하는 경우에도 수직거리는 1 m 이상 이격을 해야 함



✓ (3항, 4항) 추가 설명 없음

2. 용어

용어	해설
이격거리	루버나 그릴의 외곽 치수를 기준으로 한다.(해설서 주)

2.3 덕트 기기류(계속)

2.3.5 배기구

외기에 접한 배기구는 외부 풍압에 의해 배기능력이 저하되지 않는 구조를 갖추어야 하며 배기구의 위치는 토출배기에 의한 악영향을 미치거나 재순환 등을 방지하기 위하여 옥외 배기구의 위치, 토출 방향 등 건축 계획상의 고려와 함께 아래와 같이 최소이격거리를 유지한다.

(1) 폭발성 또는 인화성의 증기, 악취가스 및 분진의 배기구

- ① 건물경계선에서 9 m 이격
- ② 인입 개구부에서 3 m 이격
- ③ 외부벽체, 지붕에서 1.8 m 이격
- ④ 배기방향에 직면한 가연성 벽체 및 외기도입구에서 9 m 이격
- ⑤ 인접 지면 상부에서 3 m 이격

(2) 일반 건물 배기구

- ① 건물 경계선에서 0.9 m
- ② 건물 출입문에서 0.9 m
- ③ 기계식 강제 외기도입구에서 3 m

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.4 덕트와 송풍기의 연결

- (1) 송풍기 흡입구에 연결하는 덕트는 송풍기 날개 지름의 4배 이상 직선 덕트로 연결하거나, 날개 지름 이상을 직선 덕트로 하고 엘보에 터닝 베인을 설치하여 정상류로 유입되게 한다.
- (2) 송풍기 출구 연결 덕트는 송풍기 출구 장변의 1.5배 이상을 직선으로 유지시켜 송풍기 시스템 영향을 최소화되도록 한다.
- (3) 대기로 토출하는 원심송풍기의 출구에는 송풍기 출구 장변의 1.5배 이상의 직관 덕트를 설치해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 2항) 해당 기준은 축류송풍기에 적용함
- ✓ (3항) 해당 기준은 원심송풍기에 적용함

2. 용어

✓ 내용 없음

3. 덕트설비 시공

3.1 일반사항

- (1) 덕트는 구조적인 강도와 내구성이 있게 보강하여 설치해야 한다.
- (2) 플렉시블 덕트의 길이는 1.5 m 이하를 기본으로 하며 벽이나 바닥 또는 천장을 통과해서는 안 된다. 플렉시블 덕트는 처짐이나 굴곡이 발생하지 않도록 플렉시블 덕트에 폭 50 mm의 받침대가 있는 행거를 설치하도록 한다.
- (3) 부식성 공기에 접하는 덕트는 부식을 방지하기 위해 PVC나 스테인리스강 등 내식성 덕트로 해야 한다.
- (4) 기타 사항은 2.1에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 덕트

3.2.1 아연도금 강판제 및 알루미늄 아연합금도금 강판제 덕트

아연도금 강판제 및 알루미늄 아연합금도금 강판제 덕트는 2.2.1에 따른다.

3.2.2 스테인리스 강판제 덕트

스테인리스 강판제 덕트는 2.2.2에 따른다.

3.2.3 경질염화비닐판제 덕트

경질염화비닐판제 덕트는 2.2.3에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 덕트 기기류

3.3.1 풍량조절댐퍼

- (1) 기밀이 유지되고 조정이 쉽게 이루어질 수 있도록 설치한다.
- (2) 천정이나 샤프트 내에 댐퍼를 설치하는 경우에는 점검구를 설치하여 점검이 가능하도록 한다.
- (3) 댐퍼는 조작이 가능한 곳에 설치하며 분기 후에 설치할 경우에는 정상적인 기류가 흐를 수 있는 거리(덕트 폭의 2배 이상)에 설치한다.

3.3.2 방화댐퍼

방화댐퍼의 설치는 KS F 2815(배연설비의 검사표준)에 따른다.

3.3.3 제어댐퍼

제어댐퍼는 2.3.3에 따른다.

3.3.4 외기도입구

외기도입구는 2.3.4에 따른다.

3.3.5 배기구

배기구는 2.3.5에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3.3.1 1항, 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (3.3.1 2항) 이 기준 [별표 15] 2.4 (3) 참조
- ✓ (3.3.2 ~ 3.3.4) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.4 덕트와 송풍기의 연결

- (1) 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출 측에는 플렉시블 이음을 설치한다.
- (2) 기타 덕트와 송풍기의 연결은 2.4에 따른다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.5 공기조화 및 제연 덕트의 누기 시험

공기조화 및 제연덕트를 제작하여 설치한 후, 송풍기 가압방법으로 덕트 내부에 압력을 형성하여 기밀 상태를 시험한다.

- (1) 시험장치는 송풍기, 풍량측정기구 및 압력측정기구로 구성하여 시험압력과 누기량을 측정한다.
- (2) 덕트 누기시험에 관한 내용은 한국설비기술협회 표준 SPS-KARSE B 0016 -178(공기조화용 덕트누기 시험방법)에 따른다.

해설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

[별표 10] 보온설비의 설계 및 시공 기준

1. 보온설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 설치되는 기계설비 배관 및 장비의 결로방지, 동파방지, 보온 및 보랭 등에 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 보온설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 설치되는 기기, 덕트 및 배관류의 결로방지, 동파방지, 보온 및 보랭 공사에 적용한다. 단, 특별한 명기가 없는 경우에 다음의 각 부분은 보온하지 않는다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물 등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 보온설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

7. 보온설비 : 건축물등에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비의 보온, 보냉, 결로 및 동결 방지 등을 위하여 설치된 설비

1.2 적용범위(계속)

(1) 기기

- ① 패키지형 및 유닛형의 공기조화기로 내부에 보온처리 된 것
- ② 보랭처리 된 냉동기
- ③ 회기(return air)용, 외기흡입(outdoor air)용, 배기(exhaust air)용으로 내부에 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 챔버 내의 송풍기
- ④ 오일탱크 및 가열하지 않는 오일 서비스 탱크
- ⑤ 냉수, 냉·온수용 및 온수용 펌프 이외의 펌프

- ✓ (1항 1호, 2호) 제조사 기준에 따라 보온이 이루어진 기기는 추가 보온하지 않음. 단, 제조사의 기기 보온이 불충분한 경우에는 제조사에 추가 보온을 요청하거나 현장에서 추가 보온을 할 수 있음
예) 공조기 프레임 등에 결로가 발생하는 경우에는 제조사 또는 시공사에 의하여 프레임 등에 추가 보온을 하여야 함
- ✓ (1항 3호) 충분한 단열 두께 이상의 흡음재가 설치되거나 단열이 이루어진 공조기 챔버 등의 내부에 설치된 송풍기는 별도의 보온을 하지 않아도 됨
- ✓ (1항 4호 ~ 5호) 추가 설명 없음

1.2 적용범위(계속)

(2) 덕트

- ① 공조되고 있는 실 및 그 천장 속의 회기 덕트
- ② 덕트 보온과 동일 이상의 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 덕트 및 챔버
- ③ 모든 면이 덕트 보온과 동일 이상의 보온효과가 있는 소음기 및 소음엘보
- ④ 환기(ventilation air)용 덕트(공기조화 공간을 지나는 외기 덕트는 결로 방지 보온한다)
- ⑤ 배기(exhaust air)용 덕트
- ⑥ 제연설비의 급기 덕트

- ✓ (2항 1호 ~ 2호, 4호 ~ 6호) 추가 설명 없음
- ✓ (2항 3호) 소음기와 소음 엘보는 일반적으로 2면에는 흡음재가 부착되지만, 다른 2면에는 흡음재가 부착되지 않으며, 일부 구간에는 보온 두께가 충분하지 않으므로, 열 손실 및 결로 방지를 위하여 보온을 해야 함

1.2 적용범위(계속)

(3) 배관, 밸브 및 플랜지

- ① 방열기 주위 배관
- ② 콘크리트 내에 매립되는 이중관, 배수관 및 가스배관
- ③ 위생기구의 부속품에 해당되는 배관
- ④ 급수관 및 배수관으로 동결심도 이하의 지중매설관
- ⑤ 옥내 및 지하 피트 내에 급탕관의 신축이음
- ⑥ 주방기기 및 순간온수기 주위 급수, 배수 및 급탕관
- ⑦ 통기관(다만, 보온하는 배수관과의 분기점에서 위쪽으로 100 mm까지의 부분은 제외)
- ⑧ 오수처리시설 내의 설비의 배관
- ⑨ 가열하지 않은 기름배관
- ⑩ 냉동기 및 패기지형 공조기의 냉각수 배관
- ⑪ 각종 탱크 류의 오버플로관 및 탱크 배수밸브 이하의 배수관
- ⑫ 해당 배관의 단열 성능 조건 이상의 단열 효과를 갖춘 급수, 급탕 이중관 배관
- ⑬ 그 외 보온, 보랭, 결로, 동파 및 에너지 손실과 관련이 없는 배관

- ✓ (3항 1호) 방열기에 연결되는 방열기 주위 배관은 난방에 도움을 줄 수 있으므로 보온을 하지 않아도 무방하나, 화상을 입을 수 있거나 주변 건축 재료 또는 전기 재료에 손상을 줄 수 있는 경우에는 피해 방지를 위하여 보온해야 함
- ✓ (3항 3호) 위생기구의 부속품에 해당되는 배관이란 앵글 밸브에서 세면기로 연결되는 배관 등과 같이 실내에 노출되거나 전용 배관 상자 또는 배관 가리개 속에서 위생기구로 연결되는 배관으로 결로로 인한 피해가 발생하지 않는 배관을 말함
- ✓ (3항 4호) 지역별 동결 심도는 지역별 기상 자료를 기준으로 계산하여야 하나, 계산용 자료가 충분하지 못한 경우에는 대한설비공학편람 1권 기초편 제 12장 기상 및 설계자료 3.12-4 표 5 난방계산용 지역별 지중온도 참조할 수 있음
- ✓ (3항 2호, 5호 ~ 13호) 추가 설명 없음

표 5 난방계산용 지역별 지중온도 - 대한설비공학편람 1권 기초편 제 12장 기상 및 설계자료

지명	월평균 지표면온도		최대동결심도 ^{a)} , cm	깊이에 따른 지중온도(1월)		
	최 저	최 고		0.5 m	1.5 m	3 m
서울	-2.3	27.4	67.0	2.1	8	13.5
인천	-1.2	27.8		3.2	9.2	13.9
수원	-1.5	27.1	65.0(화성)	2.7	8.3	13.3
춘천	-2.7	27.5	123.0	1.5	8.7	14.1
속초	-1	26.4	24.1(양양)	2	6.6	10.9
강릉	0.1	26.8	126.0	4	9.1	13.8
청주	-0.9	27.7	81.0(청원)	3	7.7	12.6
추풍령	-1.1	27.2	84.0(김천)	2.7		
대전	-0.4	28.2	102.0(옥천)	2.5	7.6	13.7
군산	0.9	28.8	45.6	4.7	8.2	
전주	0.8	28.4	47.8(완주)	4.1	9	13
광주	1.6	28.2	25.5(장성)	5.2		
제주	5.1	30	33.4	9.6	13.7	17.1
대구	0.5	28.8	86.0(구미)	4	10.6	13.1
포항	1.5	29	36.5	6.1	11.1	15.2
부산	3.2	29.3		6.1	12.5	16.3
울산	2.4	28.8	39.0	5.8		

주 1) 1981년부터 2010년의 30년간 통계값이다.

a) 최대동결심도는 11년간(1991~2001)의 통계값이며, 통계값이 없는 지역은 주위 지역의 값을 표기하였다.

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」
- (2) KCS 31 20 05 보온공사 표준시방서

해설

✓ 추가설명 없음

2. 보온설비 설계

2.1 일반사항

- (1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며, 외장재 및 보조재의 두께는 포함하지 않는다.
- (2) 결로 및 동파방지가 동시에 필요할 경우의 보온두께는 두 가지 중에서 큰 쪽을 적용한다.
- (3) 보온과 보랭이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두 가지 중에서 큰 쪽을 적용한다.
- (4) 기기, 덕트 및 배관의 보온두께는 이 기준의 시공 장소 조건과 현저하게 다른 경우에는 KS F 2803(보온, 보랭공사의 시공기준)에 따른다.
- (5) 단열재는 단열성능, 화재안전성능에 대하여 국가공인시험기관의 시험성적서가 있는 것을 사용한다.
- (6) 단열재는 사용 온도에 적합한 재료를 사용한다. 해당 단열재는 사용 온도에서 장시간 사용시에 형상, 강도 또는 물리적 특성이 변하지 않고 단열 성능이 유지되어야 한다.
- (7) 보랭의 경우, 보온재 표면 및 이음부 방습처리를 확실하게 하여 보온재 내로 습기 침투를 방지한다.
- (8) 표기된 보온두께는 최소 기준이며, 현장 여건 또는 제품 생산에 따라 그 이상 두께의 사용은 가능하다.
- (9) 열전도율 0.030 W/m·K 이하의 보온재는 보온재 등급 "가" 항의 열전도율 0.034 W/m·K를 기준으로 해당 보온두께를 기준하여 열전도율에 비례한 보온두께를 사용할 수 있다.
- (10) 주위온도 30°C 이하는 건물 내에 위치한 기기, 배관, 덕트 등에 적용하며 주위온도 30°C 초과는 옥외 설치 기기, 배관, 덕트 등에 적용한다.
- (11) 보온재의 시공두께는 시공 면에 침을 수직으로 찢어 그 두께를 검사하여 만족한다. 이 경우 두께의 허용 오차는 3 mm로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 8항, 10항) 추가 설명 없음
- ✓ (9항) 기준 적용 예시

사용하는 보온재의 열전도율이 0.026 W/m.K인 경우, "가" 항의 기준 열 전도율이 0.034 W/m.K이고 지정된 보온 두께가 40 mm이면, $(0.026 / 0.034) \times 40 \text{ mm} = 30.6 \text{ mm}$ 이상의 두께로 시공할 수 있음

- ✓ (11항) 보온재의 시공두께의 허용 오차는 부분적으로 허용되는 오차를 말하며, 보온재 평균 두께는 규정된 시공 두께 이상으로 시공해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 기기

2.2.1 보랭용

보랭용 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.3.2) 표 2.3-7, 표 2.3-8, 표 2.3-9에 따른 표 1을 적용한다.

표 1 보랭용 보온두께(KCS 31 20 05(2.3.2) 표 2.3-7, 표 2.3-8, 표 2.3-9)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 $20\pm5^{\circ}\text{C}$ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		냉수펌프 등 ¹⁾	공기조화기 ²⁾	송풍기 ³⁾
가	0.030 초과 0.034 이하	40	25	25
나	0.035~0.040	50	25	25
다	0.041~0.046	60	30	30
라	0.047~0.051	65	35	35

주 1) 냉수, 냉·온수용 펌프, 탱크류 조건 : 내부온도 5~13°C, 주위온도 30°C 이하, 주위 상대습도 75% 미만

2) 공기조화기조건 : 내부온도 12~40°C, 외부온도 5~30°C, 주위 상대습도 75% 미만. 단, 옥외 설치 공기조화기의 보온두께는 2배 이상

3) 송풍기조건 : 내부온도 12~40°C, 외부온도 5~30°C, 주위 상대습도 75% 미만

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 보온재 등급 가, 나, 다, 라는 건축물의 에너지절약 설계기준 별표 2를 참조(이하 동일)

건축물의 에너지절약 설계기준 - 별표 2

등단 분류	열전도율의 범위 (KS L 9016에 의한 20±5°C 시험조건에서 열전도율)		관련 표준	단열재 종류
	W/mK	kcal/mh°C		
가	0.034 이하	0.029 이하	KS M 3808	- 압출법보온판 특호, 1호, 2호, 3호 - 비드법보온판 2종 1호, 2호, 3호, 4호
			KS M 3809	- 경질우레탄폼보온판 1종 1호, 2호, 3호 및 2종 1호, 2호, 3호
			KS L 9102	- 그라스울 보온판 48K, 64K, 80K, 96K, 120K
			KS M ISO 4898	- 페놀 폼 I 종A, II종A
			KS M 3871-1	- 분무식 중밀도 폴리우레탄 폼 1종(A, B), 2종(A, B)
			KS F 5660	- 폴리에스테르 흡음 단열재 1급
			기타 단열재로서 열전도율이 0.034 W/mK (0.029 kcal/mh°C)이하인 경우	
나	0.035 ~0.040	0.030 ~0.034	KS M 3808	- 비드법보온판 1종 1호, 2호, 3호
			KS L 9102	- 미네랄울 보온판 1호, 2호, 3호 - 그라스울 보온판 24K, 32K, 40K
			KS M ISO 4898	- 페놀 폼 I 종B, II종B, III종A
			KS M 3871-1	- 분무식 중밀도 폴리우레탄 폼 1종(C)
			KS F 5660	- 폴리에스테르 흡음 단열재 2급
			기타 단열재로서 열전도율이 0.035~0.040 W/mK (0.030~0.034 kcal/mh°C)이하인 경우	
다	0.041 ~0.046	0.035 ~0.039	KS M 3808	- 비드법보온판 1종 4호
			KS F 5660	- 폴리에스테르 흡음 단열재 3급
			기타 단열재로서 열전도율이 0.041~0.046 W/mK (0.035~0.039 kcal/mh°C)이하인 경우	
라	0.047 ~0.051	0.040 ~0.044	기타 단열재로서 열전도율이 0.047~0.051 W/mK (0.040~0.044 kcal/mh°C)이하인 경우	

- ✓ 열전도율 0.035~0.040은 0.034 초과 0.040 이하, 0.041~0.046은 0.040 초과 0.046 이하, 0.047~0.051은 0.046 초과 0.051 이하를 의미한다. (이하 동일)

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2.2 보온용

보온용 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.3.2) 표 2.3-3, 표 2.3-4, 표 2.3-5, 표 2.3-6에 따른 표 2를 적용한다.

표 2 보온용 보온두께(KCS 31 20 05(2.3.2) 표 2.3-3, 표 2.3-4, 표 2.3-5, 표 2.3-6)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)			
		보일러 등 ¹⁾	열교환기 등 ²⁾	저압 증기헤더 등 ³⁾	고압 증기헤더 등 ⁴⁾
가	0.030 초과 0.034 이하	70	40	50	50
나	0.035~0.040	80	50	60	60
다	0.041~0.046	90	60	70	70
라	0.047~0.051	100	65	75	75

주 1) 보일러 및 연도조건 : 내부온도 300℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하, 단, 단열 성능이 있는 이중 연도는 제외

2) 열교환기, 온수 펌프, 저탕탱크 및 팽창탱크조건 : 내부온도 100℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하.

3) 저압증기헤더, 열교환기조건 : 내부온도 100℃ 초과 150℃ 이하, 주위 온도 30℃ 이하

4) 고압증기 헤더, 열교환기조건 : 내부온도 150℃ 초과 220℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.2.3 결로 방지용

급수탱크류의 결로방지를 위한 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.3.1) 표 2.3-1, 표 2.3-2에 따른 표 3을 적용한다.

표 3 결로 방지용 보온두께(KCS 31 20 05(2.3.1) 표 2.3-1, 표 2.3-2)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)	
		일반적인 경우 ¹⁾	다습한 장소의 경우 ²⁾
가	0.030 초과 0.034 이하	20	40
나	0.035~0.040	25	50
다	0.041~0.046	30	60
라	0.047~0.051	30	65

주 1) 일반조건 : 탱크 내부 온도 15℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하, 주위 상대습도 75% 미만

2) 다습조건 : 탱크 내부 온도 15℃ 이하, 주위온도 30℃ 초과 또는 주위 상대습도 75% 이상

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준 2.3 배관과 관련한 배관단열 설계 프로그램을 대한기계설비산업연구원 홈페이지 (<http://www.krifmfi.re.kr/>)에서 다운 받아 설계할 수 있으며, 이 경우 배관의 내외부 조건 및 단열 두께에 따른 열출입량을 계산할 수 있음



대한기계설비산업연구원 홈페이지 오른쪽 상단 프로그램 및 관련 매뉴얼 다운로드



프로그램 화면

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 배관

2.3.1 냉수관 및 냉·온수관

- (1) 일반적인 냉수관, 냉·온수관, 밸브의 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-6, 표 2.5-7에 따른 표 4를 적용한다.
- (2) 다습한 장소의 냉수관, 냉·온수관, 밸브의 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-8, 표 2.5-9에 따른 표 5를 적용한다.

표 4 냉수관 등의 보온두께(일반적인 경우)(KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-6, 표 2.5-7)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)			
		저온 ¹⁾		일반 ²⁾	
		DN15~25	DN32 이상	DN15~25	DN32 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	25	40	20	35
나	0.035~0.040	30	45	25	40
다	0.041~0.046	35	50	30	45
라	0.047~0.051	40	55	35	50

주 1) 저온조건: 관내 수온 4°C 이상 6°C 미만, 주위온도 30°C 이하, 상대습도 75% 미만

2) 일반조건: 관내 수온 6~15°C, 주위온도 30°C 이하, 상대습도 75% 미만

3) 4°C 미만의 냉수는 특기 시방에 따름

표 5 냉수관 등의 보온두께(다습한 장소의 경우)(KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-8, 표 2.5-9)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)					
		다습저온 ¹⁾			다습일반 ²⁾		
		DN15~32	DN40~100	DN125이상	DN15~32	DN40~100	DN125이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	65	35	45	65
나	0.035~0.040	40	50	75	40	50	75
다	0.041~0.046	45	60	90	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100	50	65	100

주 1) 다습저온조건: 관내 수온 4°C 이상 6°C 미만, 주위온도 30°C 초과 또는 상대습도 75% 이상

2) 다습일반조건: 관내 수온 6~15°C, 주위온도 30°C 초과 또는 상대습도 75% 이상

3) 4°C 미만의 냉수는 특기 시방에 따름

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (표 4, 표 5 주 3) 4°C 미만의 냉수는 용도에 따라 적용에 차이가 있으므로, 해당 제품의 용도 및 특성에 맞도록 브라인 및 냉수 등의 열 손실 및 결로 방지를 위하여 작성한 특기 시방에 따름

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3.2 공조용 냉매관

공조용 냉매관의 보온두께는 KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-10에 따른 표 6을 적용한다.

표 6 냉매관의 보온두께(KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-10)

종별		보온두께(mm)										
		냉매관 지름(mm)										
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.8	34.92	38.1
압축기 옥외 열펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥외 냉방전 용	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 열펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 냉방전 용	가스관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10

주 1) 냉매관 지름 40mm 이상 및 공조용 이외의 냉매관의 보온재 및 보온두께는 공사시방서에 따른다.
2) 냉매 온도에 의한 손상 또는 변형이 발생하지 않는 보온재를 사용한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 공동주택 냉매배관 매립 등의 시공문제로 보온두께를 만족하기 어려운 경우, 기계설비감리업무수행자의 승인을 받는다면 예외로 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3.3 급수관 및 배수관

급수관 및 배수관 등의 결로 방지를 위한 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-1, 표 2.5-2에 따른 표 7을 적용한다.

표 7 급수관 등의 보온두께(KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-1, 표 2.5-2)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)				
		일반 ¹⁾		다습 ²⁾		
		DN15~80	DN100 이상	DN15~25	DN32~300	DN350 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35	20	35	45
나	0.035~0.040	25	40	25	40	50
다	0.041~0.046	30	45	30	45	60
라	0.047~0.051	35	50	35	50	65

주 1) 일반조건 : 관내 수온 15℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하, 상대습도 75% 미만

2) 다습조건 : 관내 수온 15℃ 이하, 주위온도 30℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 공동주택 등에 설치하는 개별 가스보일러, 세대 급탕 열교환기 등의 기기 주위 배관은 해당 제조사에서 제안하는 배관 설치 간격에 따라 보온두께 적용 가능함. 단, 외기에 직접 노출 되거나 동파가 우려되는 경우 발열선, 배관커버 등의 조치를 해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3.4 급탕관, 온수관 및 증기관

급탕관, 온수관, 증기관의 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-3, 표 2.5-4, 표 2.5-5에 따른 표 8을 적용한다.

표 8 온수관 등의 보온두께(일반의 경우)(KCS 31 20 05(2.5) 표 2.5-3, 표 2.5-4, 표 2.5-5)

보 온 재 등 급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)								
		일반 ¹⁾			중온 ²⁾			고온 ³⁾		
		DN 15~40	DN 50~125	DN 150이상	DN 15~40	DN 50~125	DN 150이상	DN 15~40	DN 50~125	DN 150이상
가	0.030초과 0.034이하	20	35	45	35	45	70			
나	0.035~0.040	25	40	50	40	50	80			
다	0.041~0.046	30	45	60	45	60	90	-	-	-
라	0.047~0.051	35	50	65	50	65	100			

주 1) 일반 조건: 관내 수온 90℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하

2) 중온 조건: 관내 수온 91~120℃, 주위온도 30℃ 이하

3) 고온 조건: 관내 수온 121~220℃, 주위온도 30℃ 이하

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 공동주택 등에 설치하는 개별 가스보일러, 세대 급탕 열교환기 등의 기기 주위 배관은 해당 제조사에서 제안하는 배관 설치 간격에 따라 보온두께 적용 가능함. 단, 외기에 직접 노출 되거나 동파가 우려되는 경우 발열선, 배관커버 등의 조치를 해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3.5 급수관 및 수도계량기보호함의 설치기준

외기에 노출된 배관 또는 그밖에 동파가 우려되는 배관 및 수도계량기 보호함의 설치기준은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」제18조제3호 및 별표 3의2에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」

「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」

제18조(먹는물용 배관설비) 영 제87조제2항에 따라 건축물에 설치하는 먹는물용 배관설비의 설치 및 구조는 다음 각 호의 기준에 적합해야 한다.

3. 급수관 및 수도계량기는 얼어서 깨지지 아니하도록 별표 3의2의 규정에 의한 기준에 적합하게 설치할 것

「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 [별표 3의2] 급수관 및 수도계량기보호함의 설치기준(제18조제3호관련)

1. 급수관의 단열재 두께(단위 : mm)

설치장소 \ DN		20 미만	20 이상 ~ 50 미만	50 이상 ~ 70 미만	70 이상 ~ 100 미만	100 이상
·외기에 노출된 배관 ·옥상 등 그밖에 동파가 우려되는 건축물의 부위	설계용 외기온도(°C)					
	-10 미만	200 (50)	50 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
	-5 미만 ~ -10	100 (50)	40 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
	0 미만 ~ -5	40 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
	0 이상 유지	20				

- 1) ()은 기온강하에 따라 자동으로 작동하는 전기 발열선이 설치하는 경우 단열재의 두께를 완화할 수 있는 기준
 2) 단열재의 열전도율은 0.04 kcal/m²·h·°C 이하인 것으로 한국산업표준제품을 사용할 것
 3) 설계용 외기온도:법 제59조제2항의 규정에 의한 에너지 절약설계기준에 따를 것

2. 수도계량기보호함(난방공간내에 설치하는 것을 제외한다)

- 가. 수도계량기와 지수밸브 및 역지밸브를 지중 혹은 공동주택의 벽면 내부에 설치하는 경우에는 콘크리트 또는 합성수지제 등의 보호함에 넣어 보호할 것
 나. 보호함 내 옆면 및 뒷면과 전면판에 각각 단열재를 부착할 것(단열재는 밀도가 높고 열전도율이 낮은 것으로 한국산업표준제품을 사용할 것)
 다. 보호함의 배관입출구는 단열재 등으로 밀폐하여 냉기의 침입이 없도록 할 것
 라. 보온용 단열재와 계량기 사이 공간을 유리섬유 등 보온재로 채울 것
 마. 보호통과 벽체사이틈을 밀봉재 등으로 채워 냉기의 침투를 방지할 것

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.4 덕트

2.4.1 장방형 및 원형덕트

장방형 및 원형덕트(노출, 은폐)의 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.4) 표 2.4-1, 표 2.4-2, 표 2.4-3, 표 2.4-4에 따른 표 9를 적용한다.

표 9 장방형 및 원형(노출, 은폐) 덕트 보온두께(KCS 31 20 05(2.4) 표 2.4-1, 표 2.4-2, 표 2.4-3, 표 2.4-4)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)	
		장방형 ¹⁾	원형 ²⁾
가	0.030 초과 0.034 이하	20	20
나	0.035~0.040	25	25
다	0.041~0.046	30	30
라	0.047~0.051	35	35

주 1) 장방형 덕트(노출, 은폐) 조건: 내부온도 10~40°C, 외부온도 5~30°C, 외부 상대습도 75% 미만

2) 원형 덕트(노출, 은폐) 덕트 조건: 내부온도 10~40°C, 외부온도 5~30°C, 주위 상대습도 75% 미만

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

2.4.2 제연덕트

- (1) 제연덕트의 보온재 등급별 보온두께는 KCS 31 20 05(2.4) 표 2.4-5에 따른 표 10을 적용한다.
 (2) 제연덕트 보온재 화재안전 난연성능은 표 11에 따른다.
 (3) 제연덕트 보온재 설치부위는 관련 화재안전기준에 따른다.

표 10 제연덕트 보온두께(KCS 31 20 05(2.4) 표 2.4-5)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
		제연 ¹⁾
가	0.030 초과 0.034 이하	25
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	25
라	0.047~0.051	25

주 1) 제연 덕트 조건: 내부온도 10~40°C, 외부온도 5~30°C, 주위 상대습도 75% 미만

표 11 제연덕트 보온재의 화재안전 난연성능

제연설비	기준	등급
NFSC 501	거실 제연으로 내열성(석면재료는 제외한다)의 단열재로 유효한 것으로 「건축법」에 따른 난연재료 성능 이상으로 단열처리한다.	불연재료, 준불연재료, 난연재료
NFSC 501A	특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비로 불연재료(석면재료를 제외한다)의 단열재로 유효한 단열처리 한다.	불연재료

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.4.3 주방후드 배기덕트

공동주택의 결로가 우려되는 주방후드의 직배기 덕트는 보온을 해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.4.3) 공동주택의 결로가 우려되는 주방후드의 직배기 덕트는 2.4.1의 표9에 따라 보온함
- ✓ (2.4.3) 시공 중 설계변경 등의 불가피한 이유로 인한 주방 직배기덕트의 보온두께 확보가 어려운 경우, 기계설비감리업무수행자의 승인을 득한 경우에 한하여 예외로 할 수 있으며, 단, 이 경우에도 최소 보온두께는 10 mm 이상으로 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.5 동파방지 발열선

2.5.1 동파방지

노출형 급수배관 등 동파가 우려되는 배관에는 동결방지밸브를 설치하거나 발열선을 보온재와 배관 사이에 설치한다.

2.5.2 구조

- (1) 발열선은 연속병렬 저항체로서 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 기능을 갖는 자율 온도 제어형 정온전선(self temperature regulating heating cable)이어야 한다.
- (2) 발열선은 케이블 길이를 임의로 절단 피복층을 쉽게 벗겨 사용할 수 있는 제품으로 케이블을 겹쳐 사용하더라도 국부과열, 소손 등이 발생되지 않아야 한다.
- (3) 발열선은 KC, UL, FM, EX 표시 시스템인증제품 또는 동등 이상의 시스템인증제품으로 다음 사항에 따른다.
 - ① 발열량은 사용전압 220 V, 배관 표면온도에 따라 10~30 W/m 중 설계 도면에 표기된 발열량을 기준한다.
 - ② 최고 연속 사용온도는 65°C로 한다.
 - ③ 최대 순간 사용온도는 85°C로 한다.
- (4) 발열선의 피복재질은 방수, 방습성에 강하고 내구성이 있는 제품으로 한다.

2.5.3 제어반

배관의 동파방지와 에너지절감을 위하여 발열선의 주위 온도 감지기능, 작동온도 조절기능 및 작동 상태 표시기능을 갖추어야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.5.2 1항) 정온전선은 전선 절연체의 온도 변화에 따른 저항 변동에 의하여 발열량을 조정해야 함
- ✓ (2.5.2) 전선 자체에서 자율 온도 제어가 이루어지지 않는 정열 전선은 자동 온도 제어 시스템이 갖추어져 있어도 화재 위험을 피하기 위하여 건물 내 배관에는 사용하지 않음. 건물 외 배관 또는 장치의 동파 방지를 위한 정열 전선은 설계자의 판단 하에 적용할 수 있음
- ✓ (2.5.2 3항) 1호 ~ 3호의 조건에 대한 1개 이상의 인증을 받아야 함

KC(Korea Certification)

: 해당 제품이 대한한국의 전기전자 제품에 대한 안전 요구사항을 준수하고 있음을 의미하며, 한국표준협회의 승인을 받은 한국 소재 인증기관이 발행함. 전기전자 제품 제조 및 유통업체는 표준 절차를 완료한 후 KC 마크를 적용할 수 있음

참고 - <https://standard.go.kr/KSCI/crtfcPotIntro/crtfcMarkIntro.do?menuId=541&topMenuId=536>

UL(Underwriters Laboratories)

: 미국 최초의 안전 규격 개발 기관이자 글로벌 안전 과학 회사로서, 제품 안전 시험 및 인증 발행, 환경 시험, 제품 성능 시험, 헬스 케어 및 의료기기 인증 발행, 교육 및 세미나 등의 서비스를 제공하고 있음

참고 - <https://ul.org/>

FM(Factory Mutual)

: 공장 및 공장 재산을 독점적으로 보장하기 위해 조직된 상호 보험 회사

참고 - <https://www.fmglobal.com/>

EX(ATEX; ATmosphere EXplosible)

: 방폭지역에서 사용되는 전기기기에 대한 국제인증서

참고 - <http://www.ktr.or.kr/certification/overseas/contentsid/465/index.do>

2. 용어

용 어	해 설
동결방지밸브 (freeze protection valve)	얼기 직전에 배관 내 물을 빼(drain) 주다가 다시 온도가 상승하면 닫혀 물이 항상 동결온도 이상으로 유지되도록 조절하는 밸브. 외부로부터의 동력이 불필요한, 내장형(builtin type) 자력식 밸브. 내부 유체온도 감지형과 외기온도 감지형이 있다. 출처: 설비공학편람 제4권, pp5.30-30~5.30-31

3. 보온설비 시공

3.1 일반사항

- (1) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관통하는 배관, 덕트 등의 틈새 부분에 대해서는 내화성능 인정을 받은 불연재료로 충전한다.
- (2) 「건축법」, 「소방시설공사업법」과 「화재예방, 소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법규」 등의 법규상 불연공법이 요구되어지는 곳은 불연재 또는 불연재에 준하는 내화성능이 있는 보온재, 외장재 및 보조재를 사용하여 피복 시공한다.
- (3) 보온재의 이음 부분은 틈새가 없도록 시공하고 겹침 부위의 이음선이 동일선 상에 있지 않도록 한다.
- (4) 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30 mm 이상으로 한다.
- (5) 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15 mm 이상으로 하고, 입상관일 때는 아래에서 위쪽으로 감아 올라간다. 단, 폴리에틸렌 필름의 경우는 1/2 겹침 감기를 한다. 수평배관인 경우에는 900 mm 간격으로 수직배관은 600 mm 간격으로 알루미늄 밴드를 감아서 외장용 테이프가 풀리지 않도록 한다.
- (6) 금속판 등을 감아 마무리 하는 경우 관, 원형덕트의 직관부, 장방형덕트 및 각형 탱크 류는 시임(Seam)이음으로 하고, 관 및 원형덕트의 굽힘부는 형태에 맞게 제작 또는 공장가공에 의한 성형품으로 한다. 이음매는 삽입이음으로 하되 탱크류는 필요에 따라 겹침부위에 나사못으로 고정할 수 있다. 옥외 및 옥내 다습한 곳의 이음매 및 나사못 부위는 밀봉재로 마감한다.
- (7) 보온판의 부착 수는 장방형 덕트의 경우는 300 mm 간격에 최소한 밑면 및 측면은 2개, 윗면은 1개로 한다. 흡음재 내장의 경우는 1㎡ 당 30개 정도로 하고, 모양에 따라 필요한 곳에 보온판을 부착한다.
- (8) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 최소 150 mm 높이까지 아연철판 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.
- (9) DN 80 이상의 냉수 및 냉·온수 배관의 지지부는 보온두께와 같은 목재, 칼슘실리케이트, 보온 지지철물, 합성수지제 등의 지지대로 설치하고, 그 위에 행거밴드 또는 U-볼트로 고정하여 보온재를 넣은 다음 외장재로 마감한다.
- (10) 옥내노출관의 보온 변형부분과 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정한다. 밴드 폭은 20 mm 이상으로 한다.
- (11) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고, 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
- (12) 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관 시공에 따르고, 노출 주철밸브 류의 외장재는 KS F 2803(보온, 보냉공사의 시공기준) 등을 적용한다.
- (13) 배관보온용으로 보온통의 사용이 어려운 곳은 동질의 보온대 및 보온판 등을 사용한다.
- (14) 냉수 배관 또는 결로 방지용 배관은 보온재가 대기와 직접 접촉하지 못하도록 방습재료로 마감한다.
- (15) 배관의 보온마감재 외부에는 배관의 용도와 흐름 방향을 표시한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

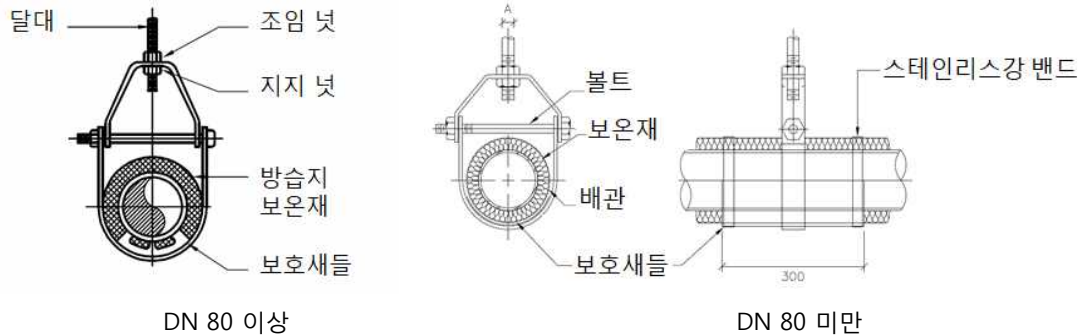
✓ (1항, 3항, 5항 ~ 6항, 8항, 10항 ~ 11항, 13항 ~ 15항) 추가 설명 없음

- ✓ (2항) 「소방시설공사업법」, 「화재예방, 소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법규」 등을 말함
- ✓ (4항) 아스팔트 펠트와 정형용 원지는 사용하는 경우에 해당됨
- ✓ (7항) 보온 핀의 부착 수는 보온재가 덕트 표면에서 탈락되는 것을 방지하기 위한 목적으로 보온재의 전체 면을 덕트에 접착제로 부착하는 경우에는 보온 핀의 부착 수가 적용되지 않음

- 보온 핀은 스폿 용접형 보온 핀을 사용할 수 있으며, 접착제 형 또는 점착 테이프형 보온 핀을 사용할 경우에는 덕트 내부 최고 온도에서 지속적인 접착력을 유지할 수 있어야 함
 예) 주방 배기 덕트 보온, 제연 배기 덕트 보온, 또는 발전기 배기 덕트 보온 등과 같이 고온의 배기가 이루어지는 덕트의 보온 핀은 사용 온도에서 장기간 사용에 적합한 성능을 갖춘 접착제 또는 점착 테이프를 사용해야 함

- ✓ (9항) 냉수 및 냉·온수 배관의 지지부는 다음의 내용을 참조할 수 있음

- DN 80 이상의 배관 지지부에서 철재 안장 대신 목재, 경질 폴리우레탄 폼, 또는 경질 실리카 보온재 등 강도가 충분한 단열 성능을 가진 재질도 사용할 수 있음
- 보온재의 눌림을 방지하기 위한 것이 목적이므로, U-밴드 또는 크램프로 배관 및 보온재를 고정할 경우에는 그 목적에 부합되도록 전 둘레에 대하여 보강이 이루어져야 함



- ✓ (12항) 밸브보온은 배관 보온과 동일한 재료를 사용할 수 있으며, 공장제작의 경우 단단한 블록과 성형제로 밸브 형상에 맞는 것을 이용함
 조립은 현장에서 이루어지며 외부 마감재는 배관 보온재와 동일한 것을 사용하거나 메스틱이나 시멘트, 보강 섬유 등을 사용할 수 있음
 해체나 재사용을 용이하게 하기 위하여 자켓으로 하는 경우에는 금속제나 비금속제를 사용할 수 있다. 냉수용 밸브의 경우에는 투습방지 시공을 해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 기기보온

미네랄을 및 유리면의 사용구분과 재료 및 시공순서는 KCS 31 20 05(3.2) 표 3.2-1을 준용한 표 12를 적용한다.

표 12 기기별 보온 시공 순서(KCS 31 20 05(3.2) 표 3.2-1)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	급수 탱크류	1) 보온핀 또는 접착제 2) 미네랄을 및 유리면 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선 또는 철판망 5) 금속판	- 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다.
b	보일러, 연도	1) 보온핀 또는 스폿 용접 2) 미네랄을 및 유리면 보온재 3) 아연철선 4) 철판 또는 철판망 5) 금속판	- 각형연도의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다.
c	증기 헤더 열교환기 저장탱크 온수탱크 급수, 온수팽창탱크	1) 보온핀 2) 미네랄을 및 유리면 보온재 3) 아연철선 4) 철판 또는 철판망 5) 금속판	- 보온핀은 필요장소에만 사용한다. - 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다.
d	냉동기	1) 보온핀 또는 접착제 2) 미네랄을 및 유리면 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선 5) 금속판	
e	급수, 냉·온수펌프 헤더 및 탱크류	1) 보온핀 또는 접착제 2) 미네랄을 및 유리면 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선(철판망) 5) 금속판	- 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다.
f	공기조화기 송풍기(냉풍용)	1) 보온핀 2) 미네랄을 및 유리면 보온재 3) 철판망 4) 금속판 및 불연, 준불연재판	

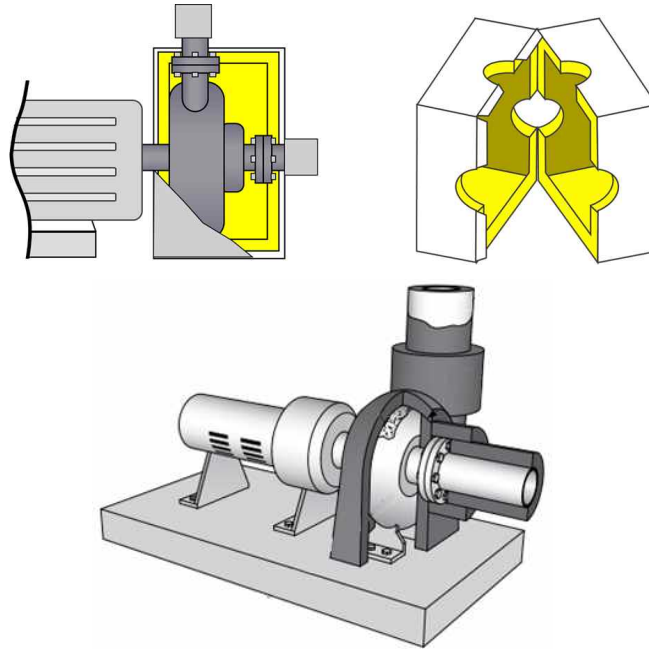
- 주 1) 냉·온수 발생기의 재생기 보온은 보일러에 준하여 시행한다,
 2) 시공종별의 f의 시공에 있어서 공기조화기 내면에 위치하는 경우는 보온 제외한다.
 3) 아연철선은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.
 4) 메탈라스, 철판, 또는 철판망은 보온재의 비산 또는 유실을 방지하기 위하여 필요한 경우에 적용한다.
 5) 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (표 12 주 5) 다른 보온재는 미네랄을 또는 유리면 보온재 이외의 보온재를 말함(이하 전체 보온 시공 순서 동일)
- ✓ (e) 시공 시 다음의 내용을 참조할 수 있음

펌프류는 펌프 하우스 주위에 상자형으로 보온한다. 상자형은 보온재의 끝단이 드러나지 않도록 이음부를 이용하여 바닥과 측면을 성형하여 시공한다. 측면사이와 측면과 하부사이의 이음부는 유리면류의 경우 접착제와 띠로 감싸 연결하며 고무발포보온재는 접착제로 부착한다. 이때 이음부분에 대한 기밀시공과 틈새에 대한 투습방지 코팅 또는 베이퍼베리어 자켓을 시공한다.



2. 용어

✓ 내용 없음

3.3 배관보온

3.3.1 결로방지보온

급수관, 배수관 등의 결로방지 및 급탕관, 온수관, 기름 및 증기관의 보온 시공 순서는 KCS 31 20 05(3.4.1) 표 3.4-1을 준용한 표 13을 적용한다.

표 13 급수관 등의 보온 시공 순서(KCS 31 20 05(3.4.1) 표 3.4-1)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	옥내 노출 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 4) 밴드	-
b	천장내, 파이프 샤프트 등의 옥내 은폐 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프	-
c	지하층, 지하피트 내 배관(트렌치, 피트 내를 포함)	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 4) 밴드	-
d	옥외 노출 및 욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프외장재 및 밴드 3) 밀봉재	-

주 1) 급탕관 등을 부득이 지중 매설하는 경우에는 시공종별 c에 아스팔트 펠트를 추가 한다.
2) ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.
3) 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ ALGC(Aluminum Glass Cloth)는 방습지(베이퍼 배리어) 알루미늄 포일을 말하며, 투습 (습기 침투) 방지가 필요한 경우에 적용함
- ✓ ALK(Aluminum Kraft)는 투습의 악영향이 적은 경우에 사용함
- ✓ 방습지는 배관 외부의 습기가 보온재로의 침투를 방지하기 위한 목적으로 사용되며, 크래프트지 + 알루미늄 은박지 + 유리섬유 실 + PE 필름 (폴리에틸렌 필름)으로 구성됨
- ✓ 방습지 점착테이프에는 이 중 크래프트지가 제외되고 점착제가 추가됨
- ✓ 크래프트지는 종이로 마감재의 형상을 유지하는 목적 외에 보온재 내의 습기를 흡수하여 결로를 감소시키는 부수적인 역할이 있으나, 불연 또는 난연 처리가 용이하지 않으며, 외부로부터의 습기 침투 방지 (방습) 처리가 완벽하면 종이 대신 합성수지를 사용할 수 있음
- ✓ 알루미늄 은박지는 습기 침투를 방지할 수 있으나 쉽게 파손될 수 있으므로 유리섬유 실로 파손을 감소시킬 수 있음
- ✓ ALGC의 가장 바깥에 적용되는 PE 필름은 추가적인 투습 방지 기능 외에도, 바늘 같은 뾰족한 물질로 찔렸다가 뺐을 때, 재료의 탄성으로 스스로 구멍을 메꾸어 습기 침투를 완화하는 목적으로 사용됨
- ✓ 이하 보온 시공 전체 동일

2. 용어

✓ 내용 없음

3.3.2 냉수관, 냉·온수관 및 냉매관 보온

냉수관, 냉·온수관 및 냉매관의 보온 시공 순서는 KCS 31 20 05(3.4.2) 표 3.4-2를 준용한 표 14를 적용한다.

표 14 냉수관 등의 보온 시공 순서(KCS 31 20 05(3.4.2) 표 3.4-2)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
e	옥내 노출 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 4) 밴드	-
f	옥내 노출 배관	1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밴드	- 정형이 유지되는 보온재 또는 외장재의 경우4)를 제외할 수 있다. - 보온재의 길이 방향 및 가로 방향 이음 부위는 접착제 이음 후 부착재를 사용하여 틈새가 발생하지 않도록 시공하여 결로를 방지한다.
g		1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프	-
h	천장 내, 파이프 샤프트 등의 옥내 은폐배관	1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	- 정형이 유지되는 보온재 또는 외장재의 경우4)를 제외할 수 있다. - 보온재의 길이 방향 및 가로 방향 이음 부위는 접착제 이음 후 부착재를 사용하여 틈새가 발생하지 않도록 시공하여 결로를 방지한다.
i	옥외 노출 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 알루미늄, 함석, 칼라 함석 또는 스테인리스스틸 가공 판재 등 4) 밀봉재	-
j		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	-
k	지하층, 지하피트 내 배관(트렌치, 피트 내를 포함)	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 외장재 5) 밴드	- 점검이 용이하고 다습한 장소가 아닌 경우 3)을 제외하고 정형이 유지되는 경우 5)를 제외할 수 있다.
l		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재	-
m	욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 4) 밀봉재 5) 밴드	- 옥내 노출의 경우는 3) 및 4)를 제외한다.
n		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	-

주 1) 냉매용 동배관의 보온은 f, h, j, l, 및 n에 따른다.

2) 냉수 및 냉·온수용 옥내 노출 배관으로 DN 65 이상의 밸브, 스트레이너 등은 나사못 등에 의해 탈착이 용이한 금속재 또는 성형 합성수지재 덮개로 외장을 마감한다.

3) ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

4) 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 다음의 내용을 참조하여 시공할 수 있음

1. 투습 방지를 위하여 ALGC 사용 시 가로 방향 세로 방향 이음부를 베이퍼베리어 접착테이프로 틈새없이 기밀 시공한다. 고무발포제품을 사용하는 경우에도 가로 방향과 원주 방향에 접착제를 이용하여 기밀이 완전하도록 한다.
2. 유리섬유보온통 등의 단열재를 사용하는 경우 길이방향의 보온재는 4개마다 베이퍼담을 설치하고 이음부속 등의 끝단이나 맞대기 이음 부분은 이음밀봉재로 기밀을 하고 투습방지용 코팅이나 접착테이프 등으로 감싼다.
3. 냉수 배관의 플랜지나 밸브류, 행거류, 순환펌프 등에서의 보온은 가능한 성형제품을 사용하고 현장시공을 하더라도 투습방지를 위하여 이음부에 대한 기밀 시공을 한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4 덕트보온

3.4.1 장방향 덕트 보온

장방향 덕트의 보온 시공 순서는 KCS 31 20 05(3.3.1) 표 3.3-1을 준용한 표 15를 적용한다.

표 15 장방향 덕트의 보온 시공 순서(KCS 31 20 05(3.3.1) 표 3.3-1)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	옥내 노출 덕트	1) 보온판 2) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 접착제 5) 외장재 및 밀봉재 6) 코너비드 7) 밴드	-
b	천장내 등 옥내 은폐 덕트	1) 보온판 2) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 밀봉재 5) 코너비드 및 알루미늄 또는 PP 밴드	
c	옥외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) 보온판 2) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 외장재 5) 밀봉재	

주 1) 담퍼, 플렉시블 커넥터 및 플랜지 부분(보강을 포함)은 보온재로 적합하게 시공한다.

2) 아연철선 및 철판망은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.

3) ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

4) 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4.2 원형덕트 보온

원형 덕트의 보온시공 순서는 KCS 31 20 05(3.3.2) 표 3.3-2를 준용한 표 16을 적용한다.

표 16 원형 덕트의 보온 시공 순서(KCS 31 20 05(3.3.2) 표 3.3-2)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
d	옥내 노출 덕트	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착 테이프 3) 접착제 4) 외장재 및 밀봉재 5) 밴드	-
e	천장내 등 옥내 은폐덕트	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 알루미늄 또는 PP 밴드	-
f	옥외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 및 밀봉재 4) 알루미늄 또는 PP 밴드	-

주 1) ALK(aluminum kraft): 알루미늄 + 크래프트지,

ALGC(aluminum glass cloth): 알루미늄 + 크래프트지 + PE 필름 + 유리직물

2) 아연철선은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.

3) ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

4) 메탈라스, 철망, 또는 철판망은 보온재의 비산 또는 유실을 방지하기 위하여 필요한 경우에 적용한다.

5) 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4.3 제연덕트 보온

제연 덕트의 보온시공 순서는 KCS 31 20 05(3.3.3) 표 3.3-3을 준용한 표 17을 적용한다.

표 17 제연덕트의 시공 순서(KCS 31 20 05(3.3.3) 표 3.3-3)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
g	은폐 장방형 및 원형 덕트	1) 보온핀 또는 스폿 용접 2) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, ALGC 부착 유리면 보온재 3) 알루미늄 점착테이프 4) 알루미늄 밴드 또는 철망	- 원형 덕트의 경우는 1) 보온핀 을 제외한다.

주 1) ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.
2) 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4.4 소음 내장재

덕트 및 체임버의 소음내장재의 시공 순서는 KCS 31 20 05(3.3.4) 표 3.3-4을 준용한 표 18을 적용한다.

표 18 소음 내장재 시공 순서(KCS 31 20 05(3.3.4) 표 3.3-4)

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
h	소음 내장재	1) 보온핀, 스폿 용접 또는 접착제 2) 미네랄울 및 유리면 흡음재 3) 유리면표 또는 네오프렌 등의 코팅 4) 소음 내장재 접합부 밀봉(내부 코팅제 사용 시) 5) 철망 또는 편칭메탈	-

주 1) 다른 흡음재는 공사시방서에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.5 동파방지 발열선

기계설비 착공 전 확인 대상 건축물의 현장배치기술인은 동파가 예상되는 배관의 발열선 시공 시 다음의 사항을 준수하였는지 여부를 확인한다.

(1) 발열선은 동파가 예상되는 다음의 배관에 적용한다.

- ① 지하주차장을 통과하는 소화수 배관, 습식소방밸브
- ② 지하주차장을 통과하는 급수, 급탕관
- ③ 외기와 면하는 수도계량기
- ④ 옥상 정수위밸브 및 주위배관
- ⑤ 개별 가스보일러 하부 급수, 급탕관(매립배관 포함)
- ⑥ 기타 동파가 예상되는 필요한 부분

(2) 발열선의 배관 부착 시 일자 시공을 원칙으로 하고, 발열량 부족으로 인해 돌려감기를 할 경우에는 발열선 간격을 최소 150 mm 이상으로 하되, 30 mm 이하 배관은 돌려 감기 시공을 금지한다. 그 외 돌려감기 시공할 경우에는 제조사 최소 곡률 반경을 확인한 후 시공한다.

(3) 발열선의 끝과 시작 그리고 고정 시에는 내열성 테이프를 사용하고, 남은 발열선을 묶어 놓거나 잘라 사용하지 않는다.

(4) 발열선 보온 시 난연 또는 불연성 재질을 사용하고, 화재 확산이 예상되는 경우에는 반드시 불연성 보온재나 배관 케이싱으로 보호하여 외부에 노출되지 않도록 한다.

(5) 발열선 차단기 용량은 제조사의 최대 사용 길이에 따라 선정한다.

(6) 최대 순간 사용 온도가 85°C 이상일 경우 자동으로 전원이 차단되고 중앙제어반 또는 관리실로 경보가 되도록 한다. 다만, 공동주택의 급수·급탕계량기함에 설치하는 콘센트형은 동작램프 및 자체경보 알림장치를 갖추어야 한다.

(7) 보온 작업 후에는 '발열선 주의 표시'를 부착하고 열선 근처에서 용접작업은 절대 금지한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 해당 지역과 현장 여건을 고려하여 동파가 우려되는 배관에 열선을 적용함

✓ (1항 1호, 2호) 지하주차장을 통과하는 배관 중 외기로부터 50m 이내에 설치되어 동파가 예상되는 배관 부위를 말함

- ✓ (1항 5호) 개별 가스보일러가 건축물 내 보일러실에 설치되어 배관보온 시 동파우려가 없을 경우, 설치 제외 가능.
- ✓ (2항 ~ 5항) 추가 설명 없음
- ✓ (6항) 공동주택에서 보일러 하부, 급수계량기 등에 콘센트형 동파방지 발열선을 사용하는 경우에도 최대 순간 사용 온도가 85℃ 이상일 경우 동작 차단 기능이 있어야 하며, 동작 및 전원 표시 등이 있어야 함. 단, 해당사양에 적합한 구매 가능한 제품이 없는 경우, 기계설비감리업무수행자의 승인에 따라 예외로 허용할 수 있음
- ✓ (7항) '발열선 주의 표시'에는 '허가받은 기술자 외 작업 금지' 문구를 추가하고, 유지관리를 위해 해당 내용을 「기계설비 기술기준」 제15조 및 「기계설비 유지관리기준」 제6조에 따른 유지관리 지침서에 반영해야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음



[별표 11] 자동제어설비의 설계 및 시공 기준

1. 자동제어설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 설치되는 자동제어 설비, 건물에너지관리시스템, 원격검침설비 및 기타 제어설비의 규격, 품질성능 등 효율성 제공에 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 자동제어설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 다음의 자동제어 설비가 설치되는 경우에 대하여 적용한다.

- (1) 중앙관제설비
- (2) 건물에너지관리시스템
- (3) 현장제어설비
- (4) 원격검침설비
- (5) 공동주택 자동제어

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 자동제어설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

9. 자동제어설비 : 건축물등에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비의 감시, 제어·관리 및 통제 등을 위하여 설치된 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「에너지이용합리화법 시행규칙」
- (2) KDS 31 35 10 중앙관제설비 설계기준
- (3) KDS 31 35 12 건물에너지관리 시스템 설계기준
- (4) KDS 31 35 15 현장제어설비 설계기준
- (5) KDS 31 35 20 원격검침설비 설계기준
- (6) KCS 31 35 10 중앙관제 설비공사 표준시방서
- (7) KCS 31 35 12 건물에너지관리시스템 설치공사 표준시방서
- (8) KCS 31 35 15 현장제어설비공사 표준시방서
- (9) KCS 31 35 20 원격검침설비공사 표준시방서
- (10) KCS 31 35 25 공동주택자동제어설비공사 표준시방서

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

「에너지이용 합리화법 시행규칙」 제1조(목적)

이 규칙은 「에너지이용 합리화법」 및 같은법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

「기계설비 설계기준」 KDS 31 35 10 (중앙관제설비 설계기준)

이 기준의 목적은 건물의 쾌적한 실내 환경을 유지하면서 센서, 계측장비, 분석소프트웨어 등을 활용하여 효율적인 에너지 사용량 관리 및 분석을 통하여 에너지 절약이나 운전방법을 개선하는 방안을 제시하기 위함이다.

「기계설비 설계기준」 KDS 31 35 12 (건물에너지관리 시스템 설계기준)

이 기준의 목적은 건물의 쾌적한 실내 환경을 유지하면서 센서, 계측장비, 분석 소프트웨어 등을 활용하여 효율적인 에너지 사용량 관리 및 분석을 통하여 에너지 절약이나 운전 방법을 개선하는 방안을 제시하기 위함이다.

「기계설비 설계기준」 KDS 31 35 15 (현장제어설비 설계기준)

이 기준은 현장에 설치되어 자동제어를 필요로 하는 각종 장비나 시스템의 제어, 감시, 운전 상태, 데이터 검출, 설계 등을 목적으로 한다.

「기계설비 설계기준」 KDS 31 35 20 (원격검침설비 설계기준)

이 기준은 건축물에서 사용하는 급수, 급탕, 가스, 열에너지 등에 대한 사용량을 건축물에 설치된 원격검침 유닛을 이용하여 자동으로 검침하는 방식에 대한 것으로 기준으로 일반적인 사항은 KDS 31 35 05(1. 일반사항)에 따른다.

「기계설비설계공사 표준시방서」 KCS 31 35 10 (중앙관제 설비공사 표준시방서)

중앙 관제 설비인 중앙 제어 및 감시 장치, 현장 제어 장치(DDC 또는 PLC), 입출력 모듈(I/O module) 및 현장 검출/조작기기, 네트워크 구성상 필요에 따라 허브, 리피터, 라우터 등의 보조 장치 등에 적용한다.

「기계설비설계공사 표준시방서」 KCS 31 35 12 (건물에너지관리시스템 설치공사 표준시방서)

건물에너지관리시스템(이하 BEMS라 한다) 구축 전반에 관한 일반적인 사항을 규정함을 목적으로 하며 건물에너지관리시스템 구축 공사를 통해 설비와 에너지를 통합관리 할 수 있는 시스템으로 구성한다.

「기계설비설계공사 표준시방서」 KCS 31 35 15 (현장제어설비공사 표준시방서)

이 기준은 자동제어설비공사의 현장제어설비공사에 적용하며 다음의 내용을 포함한다.

- (1) 감지기류, 제어기류 설치공사
- (2) 배선 및 배관공사
- (3) 현장 제어반의 설치 및 중앙 제어반과의 연결공사
- (4) 시운전 조정 및 시운전

「기계설비설계공사 표준시방서」 KCS 31 35 20 (원격검침설비공사 표준시방서)

이 기준은 주거용 건축물의 원격자동검침 설비공사에 적용하며 난방, 급수, 정수, 급탕의 유량 및 가스량 등을 검침하기 위한 계량기와 이와 관련된 공사에 적용한다.

「기계설비설계공사 표준시방서」 KCS 31 35 25 (공동주택자동제어설비공사 표준시방서)

공동주택 자동제어설비공사는 홈네트워크 시스템, 개별난방 자동제어설비공사, 지역난방 자동제어공사, 통합 검침설비 공사, 제설장치공사 및 연료전지공사에 대하여 적용한다.

2. 자동제어설비 설계

2.1 일반사항

- (1) 확장성이 있어야 한다.
- (2) 편리성이 있어야 한다.
- (3) 표준성·호환성이 있어야 한다.
- (4) 경제성이 있어야 한다.
- (5) 신뢰성이 있어야 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 확장성이란 자동제어 소프트웨어에 포함되어 있는 관제점의 확장성, 원격제어장치(DDC)의 입출력 모듈의 확장성을 의미함

KDS 31 35 10 : 2021 중앙관제설비

4.1 중앙관제장치의 설계 기준

(1) 확장성

- ① 시스템 기능, 구성, 용량이 설비와 환경에 대응 할 수 있어야 한다.
- ② 설비의 추가 변경에도 용이하게 대응할 수 있어야 한다.

- ✓ (2항) 사용의 편리성

KDS 31 35 10 : 2021 중앙관제설비

4.1 중앙관제장치의 설계 기준

(2) 사용의 편리성

- ① 조작 설정의 용이성이 있어야 한다.
- ② 정보 데이터의 실 시간성이 있어야 한다.
- ③ 정보 데이터의 판별의 용이성이 있어야 한다.

- ✓ (3항) 표준성·호환성이란 자동제어 프로토콜(규격)이 표준화된 규격인지에 대한 여부를 의미하며, 표준화된 규격에는 BACnet이나 Modbus 등이 있으며, 적용기준은 설계도서에 따름

KDS 31 35 10 : 2021 중앙관제설비

4.1 중앙관제장치의 설계 기준

(3) 시스템의 표준성

- ① 보수 체제가 확보가 되어야 한다.
- ② 보수 부품의 공급이 원활하여야 한다.
- ③ 자료가 정비되어 있어야 한다.

- ✓ (4항) 비용

KDS 31 35 10 : 2021 중앙관제설비

4.1 중앙관제장치의 설계 기준

(4) 비용

- ① 장치 공사의 효율이 높은 시스템이어야 한다.
- ② 보수에 드는 비용이 낮아야 한다.

- ✓ (5항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 중앙관제설비

2.2.1 감시 시스템

설비의 운전 상태를 확인할 수 있는 현장제어반을 설치하고 중앙제어반으로 데이터 전송이 가능하도록 한다.

2.2.2 중앙관제실

건축물 내에 통합 중앙관제실을 설치하는 경우는 설치된 기계설비, 전력설비, 조명설비, 소방설비, 방범설비, 건물에너지관리시스템 등 감시 및 제어를 통합할 수 있어야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.2.1) 설비의 운전 상태를 확인할 수 있는 현장제어반을 설치하고 중앙제어반으로 데이터전이 가능한 정합장치가 구비되어야 한다. 감시 시스템은 하위로 원격제어장치(DDC)나 개별 설비의 컨트롤러와 연결되며, 상위로 SI(시스템 통합), FMS(시설관리시스템), BEMS(에너지관리시스템)과 연동하고, 외부로 인터넷을 통한 원격접속 서비스를 선택적으로 지원함

KDS 31 35 10 : 2021 중앙관제설비

4.2 감시 시스템

설비의 운전 상태를 확인할 수 있는 현장제어반을 설치하고 중앙제어반으로 데이터 전이 가능한 정합장치가 구비되어야 한다.

- ✓ (2.2.2) 중앙관제실은 운영자의 근무환경 및 장비배치를 고려하여 충분한 공간을 확보하고, 원활한 내부 배선을 위해 액세스 플로어 등을 계획함

KDS 31 35 10 : 2021 중앙관제설비

4.3 중앙제어실(감시 및 제어센터)

(1) 설치되는 실의 용도는 사무실과 동일하여야 한다.

(2) 건물의 규모와 시설관리의 효율성을 감안하여 설치하고 근무자의 휴식공간을 설치한다.

(3) 건축물 내에 통합 중앙제어실을 설치하는 경우는 설치된 기계설비, 전기설비, 조명설비, 소방설비, 방범설비, 승강기설비 등 감시 및 제어를 통합할 수 있어야 한다.

2. 용어

- ✓ 내용 없음



2.3 건물에너지관리시스템

2.3.1 건물에너지관리시스템 설계기준

(1) 시스템 개요

- ① 건물에너지관리시스템(BEMS; building energy management system)은 건축물, 시설물의 에너지 사용량파악과 설비운전 추이를 종합 분석하여 에너지를 절감할 수 있게 하는 기능과 원격검침 및 열원별 에너지 사용량 감시 기능을 통합한다.
- ② 건물자동화 시스템의 계측·계량 데이터를 장기간 수집 보존하여 운전관리자나 설계자에게 수집한 데이터를 알기 쉽게 정리 가공하는 기능과 그 기능을 이용해 평가·해석하는 행위를 지원할 수 있는 시스템을 구현해야 한다.

(2) 시스템 기본 기능

- ① 데이터 수집 및 표시 기능
- ② 정보감시
- ③ 데이터 조회
- ④ 에너지소비 현황 분석
- ⑤ 설비의 성능 및 효율 분석
- ⑥ 실내외 환경 정보 제공
- ⑦ 에너지 소비량 예측
- ⑧ 에너지 비용 조회 및 분석
- ⑨ 제어시스템 연동

2.3.2 단위제어시스템 인터페이스

- (1) 기계설비 자동제어 시스템
- (2) 전력제어 시스템
- (3) 승강설비 시스템

2.3.3 소프트웨어

- (1) 에너지 사용량에 영향을 주는 모든 장치나 시스템에 에너지를 관리하는 소프트웨어 사용을 고려한다.
- (2) 건물에너지관리시스템(BEMS)을 설치하는 경우에는 전체 에너지사용량의 5% 이상인 열원 및 냉난방설비, 공조 및 반송설비 등의 에너지사용량을 모니터링 가능하도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.3.1 1항) 건물에너지관리시스템은 PC나 서버 하드웨어, BEMS 소프트웨어, 에너지 계측기(유량계, 열량계, 가스미터, 수도미터, 전력량계, 온도센서, 풍량측정기 등), 관제점 수신을 위한 DDC 및 이것을 서로 연결하는 배관배선공사, BEMS 소프트웨어에 대한 커스터마이징으로 구성됨
- ✓ (2.3.1 1항, 2항)

KDS 31 35 12 : 2021 건물에너지관리시스템

4.1.3 시스템 기본 기능

(1) 시스템 기능

- ① 데이터 수집 및 표시기능 : 수집한 건물에너지 소비 및 관련 데이터를 알기 쉽게 컴퓨터 화면 등을 통해 표시하는 기능을 갖추어야 한다. 단위는 국제표준단위계를 따른다.
- ② 정보감시 : 운영자가 에너지 소비에 관한 기준값이나 에너지 사용설비의 운전범위 등을 입력하는 기능을 갖추어야 한다.
- ③ 데이터 조회 : 운영자가 원하는 기간 동안의 건물에너지 소비 및 관련 데이터와 정보를 표 또는 그래프로 제공하는 기능을 갖추어야 한다.
- ④ 에너지소비 현황 분석 : 운영자가 건물에너지 소비 현황을 쉽게 파악할 수 있도록 다음과 같은 항목에 대한 분석 기능을 갖추어야 한다.
- ⑤ 설비의 성능 및 효율 분석 : 운영자가 건물에서 운용되는 각종 설비의 운전상태와 성능을 쉽게 파악할 수 있도록 분석하는 기능을 갖추어야 한다.
- ⑥ 실내외 환경 정보 제공 : 기후와 실내 환경 등 건물에너지 소비와 밀접한 관련이 있는 정보를 제공하는 기능을 갖추어야 한다.
- ⑦ 에너지 소비량 예측 : 에너지를 절약하고 건물과 설비의 계획 적인 운영에 도움을 주기 위하여 건물의 에너지 소비량을 예측하는 기능을 제공하는 기능을 갖추어야 한다.
- ⑧ 에너지 비용 조회 및 분석 : 건물의 에너지 소비에 따른 비용 분석 정보의 제공을 위해 다음과 같은 기능을 포함하여야 한다.
 - 에너지 비용 체계 선택
 - 에너지 비용 단가 수정
 - 기간별 에너지 비용 조회
 - 예상 에너지 비용 조회
- ⑨ 제어시스템 연동 : 자체적으로 제어기능을 수행하거나 그렇지 못한 경우에는 건물자동화시스템과 연동하여 자동으로 제어하는 기능을 갖추어야 한다.

✓ (2.3.2) 단위제어시스템 인터페이스 대상은 설비제어, 전력제어, 조명제어, 원격검침, 신재생에너지시스템, 단위 냉난방시스템, 환기시스템 등이 있음

✓ (2.3.2 1항) 기계설비 자동제어 시스템

KDS 31 35 12 : 2021 건물에너지관리시스템

4.2.1 기계설비 자동제어 시스템

- (1) 개방형 프로토콜 통신 가능하도록 구성한다.
- (2) 최소한 다음의 에너지 관련 자료를 제공할 수 있게 설계되어야 한다.
 - 유량
 - 온도
 - 열량
 - 전력량
- (3) 에너지 통합관리 시스템과 데이터를 공유하여 자동제어 운영 최적화로 실질적인 에너지 절감효과를 거둘 수 있도록 운영할 수 있도록 설계되어야 한다.
- (4) 계측범위별 데이터를 집계하여, 상태감시용 1초 단위, 이상감지 및 성능데이터용 1분 단위, 에너지데이터용 15분단위로 에너지관리시스템에 제공하여야 한다.

✓ (2.3.2 2항) 전력제어 시스템

KDS 31 35 12 : 2021 건물에너지관리시스템

4.2.2 전력제어 시스템

- (1) 전력량계는 개방형 프로토콜 통신 가능하도록 구성한다.
- (2) 전력제어, 조명제어, 원격검침, 무정전전원장치, 태양광 발전장치 등은 개방형 표준 프로토콜 인터페이스로 구성한다.
- (3) 에너지관리를 위한 구성 범위는 조닝별, 층별로 계획함을 기본으로 하되, 발주자 요구 사항을 반영한다.
- (4) 계측범위별 전력량(kWh) 데이터를 집계하여 15분단위로 에너지관리시스템에 제공하여야 한다.

✓ (2.3.2 3항) 승강설비 시스템

KDS 31 35 12 : 2021 건물에너지관리시스템

4.2.3 승강설비 시스템

- (1) 전력량계는 승강설비 중앙관제 시스템으로 호기별 전력량 데이터가 취합되어야 한다.
- (2) 승강설비 중앙관제시스템은 개방형 프로토콜 통신이 가능하도록 구성한다.
- (3) 에너지관리를 위한 범위는 발주자 요구사항을 반영한다.
- (4) 계측범위별 전력량(kWh) 데이터를 집계하여 15분단위로 에너지관리시스템에 제공하여야 한다.

✓ (2.3.3) 소프트웨어

KDS 31 35 12 : 2021 건물에너지관리시스템

4.3 소프트웨어

- (1) 에너지 사용량에 영향을 주는 모든 장치나 시스템에 에너지를 관리하는 소프트웨어를 고려해야 하며 주요 기능은 다음과 같다
 - 효율 감시 및 기록
 - 에너지 사용량 감시 및 기록 : 종류별, 용도별, 시간별
 - 변동추이 곡선
 - 에너지 사용량 평가

2. 용어

용어	해설
인터페이스	서로 다른 두 시스템이나 장치, 소프트웨어를 서로 이어 주는 장치 혹은 이에 따른 엔지니어링을 의미함(해설서 주)

2.4 현장제어설비

2.4.1 열원 및 냉난방설비

(1) 열원 및 냉난방설비 제어 일반사항

열원 및 냉난방설비의 기동·정지는 기기 부속반(현장제어반)에서 직접 조작한다. 단, 중앙감시할 경우 중앙 감시반에서 원격 제어 할 수 있게 하며 열원 및 냉난방설비의 대수제어를 행할 시는 중앙 감시반에서 원격 조작을 한다.

(2) 열원 및 냉난방설비 제어 설계

- ① 시스템 제어
- ② 냉각탑 제어
- ③ 냉수 급수, 환수 헤더의 차압 제어
- ④ 냉열원 장비 인터페이스

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 자동제어시스템은 열원 및 냉난방설비의 기동·정지가 가능하도록 프로그램을 구성하고, 중앙감시반에서의 임의 조작이나 스케줄 제어를 선택적으로 사용할 수 있도록 로직을 구성함

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.1 열원설비

(1) 열원설비 제어 일반사항

열원설비의 기동/정지는 기기 부속반(현장제어반)에서 직접 조작한다. 단, 중앙감시 할 경우 중앙 감시반에서 원격 제어 할 수 있게 하며 열원설비의 대수제어를 행할 시는 중앙 감시반에서 원격 조작을 할 수 있어야 한다.

- ✓ (2항) 열원설비 제어 설계

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.1 열원설비

(2) 열원설비 제어 설계

① 펌프 시스템의 대수 제어

펌프 시스템의 제어 설계는 정속펌프만의 대수제어 또는 변속펌프를 사용하여 제어하는 방법을 적용한다.

② 냉동기 시스템의 대수 제어

냉동기 시스템의 대수제어는 부하의 특성에 적합하게 냉수 순환량과 냉수를 공급하기 위해 냉동기의 개별 용량제어, 냉수 펌프제어, 냉수의 공급 및 환수 헤더 차압제어 등이 함께 고려되어야 한다.

③ 냉각탑 제어

냉각탑은 냉각수 온도를 감지해서 냉각탑 팬 운전 제어를 수행하여 냉각수 온도를 일정하게 유지시킨다.

④ 냉수 급수, 환수 헤더의 차압제어

냉수 급수, 환수 헤더의 차압제어는 헤더 차압을 검출하여 헤더 바이패스 밸브를 조절한다.

⑤ 보일러시스템 제어

가. 증기보일러의 운전은 원칙적으로 별도의 현장 제어반에서 직접(수동) 조작하게 설치하여야 하며, 비상시는 보일러가 자동 정지되도록 제어시스템이 구성되어야 한다.

나. 응축수 탱크의 보급수 제어는 전동 2방 변이나 2위치 제어밸브를 사용하며 고수위, 저수위를 감시하여야 한다.

⑥ 열교환기 제어

열교환기는(Heat Exchanger)항상 온수가 일정한 온도로 공급되도록 온도제어를 한다.

(3) 자동제어 설계의 고려 사항

① 냉동기 인터페이스

냉동기 제어반에서는 냉동기 기동/정지, 상태 및 경보 접점을 제공한다. 만약 냉동기와 통신방식으로 자동제어 감시반에서 인터페이스 할 경우 냉동기 공급 업체와의 협의를 통하여 관련 프로토콜을 개방하거나 개방형 프로토콜을 사용하여 자동제어 중앙 감시반과 인터페이스 할 수 있도록 한다.

② 냉열원 장비 인터록

냉열원 장비 관련 연동 제어 동작은 냉동기 공급 업체에서 제어 관련 시퀀스를 제공한다.

2. 용어

용어	해설
차압제어	차압을 검출하여 그 값으로 다른 것을 조절하거나 차압을 유지하기 위한 제어를 의미함(해설서 주)

2.4 현장제어설비(계속)

2.4.2 공기조화설비

공기조화설비 제어 설계는 다음의 사항을 고려한다.

- (1) 기동·정지
- (2) 실내 온·습도 제어
- (3) 엔탈피 제어
- (4) 댐퍼 및 풍량 제어
- (5) 화재 감지 및 연동제어

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 실내에 요구되는 온·습도 설정값을 유지하기 위하여 냉난방 밸브나 댐퍼, 가스밸브 등을 제어하는 것을 말함

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.2 공기조화기

(2) 공기조화기 제어 설계

- ① 기동: 중앙감시반에서 급기팬을 기동하면 공조가 시작되도록 한다. 이때 시간 지연 기능을 두어 기동 시에는 외기용 댐퍼모터가 먼저 동작하도록 한다.
- ⑩ 정지: 급기팬과 환기팬을 정지하고 냉방 밸브, 난방 밸브, 외기 댐퍼, 배기 댐퍼는 닫힘으로 설정하고 환기 댐퍼는 열림으로 설정한다.
- ⑪ 중앙감시반 주요 관제점: 급기팬/환기팬 기동/정지 및 운전상태 감시, 화재 경보감시, 혼합공기 온도 감시, 필터 차압 감시, 환기 온·습도 감시, 급기 온도·습도 감시, 외기 온·습도 감시

- ✓ (2항) 공기조화기 제어 설계 : 실내 온·습도 제어

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.2 공기조화기

(2) 공기조화기 제어 설계

- ② 실내 온도 제어: 정풍량 단일 덕트 방식은 환기덕트에 설치된 온도검출기의 검출온도에 따라 냉방밸브와 난방밸브를 비례 제어한다.
- ③ 실내 습도 제어: 환기덕트 또는 실내에 설치된 습도검출기의 검출습도에 의해 가습밸브를 2위치 또는 비례 제어하여 실내 습도를 일정하게 유지시킨다.

- ✓ (3항) 외기의 엔탈피가 순환공기의 엔탈피 보다 작을 때, 외기를 냉방용 에너지원으로 적용하여 에너지 사용량을 절감하는 제어 방법을 말함

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.2 공기조화기

(2) 공기조화기 제어 설계

- ⑦ 엔탈피 제어: 환절기 외기 냉방 시 환기덕트에 설치된 온·습도 검출기 와 외기 온·습도 검출기 엔탈피를 연산 비교하여 외기 엔탈피가 실내 엔탈피보다 낮은 경우 엔탈피 제어에 의한 댐퍼의 상호 연동 비례 제어로 실내 상태를 유지시킨다.

- ✓ (4항) 공기조화기 제어 설계 : 댐퍼 및 풍량 제어

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.2 공기조화기

(2) 공기조화기 제어 설계

- ④ 환절기 댐퍼 제어: 외기, 배기, 환기 댐퍼는 엔탈피 제어에 의해 상호 연동 비례 제어 한다.
- ⑤ 동하절기 시 댐퍼 제어: 외기, 배기 댐퍼는 최소 개도치 열림, 환기댐퍼는 역동작 된다.
- ⑥ 워밍업 제어 시 댐퍼 제어: 외기, 배기 댐퍼는 완전 닫힘, 환기 댐퍼는 완전 열려 실내가 일정 온도에 도달 시까지 운전된다.

- ✓ (5항) 화재 감지용 센서(열 혹은 연기 감지기)나 화재수신반으로부터 화재 경보를 전달받아 화재 상황에 상응하는 자동제어 연동 운전(제연 급배기 송풍기 기동·정지)를 하는 것을 말함

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.2 공기조화기

(2) 공기조화기 제어 설계

- ⑧ 화재 감지: 환기 덕트에 설치된 이온화 연기검출기의 감지에 의해 급기, 환기팬을 정지시키고, 중앙감시반에 화재 경보 신호를 보낸다.
- ⑨ 풍량 제어: 급기 및 환기 덕트에 설치된 풍량측정기와 급기덕트 내 설치된 정압 검출기는 덕트 내 풍량 및 정압을 검출하여 가변전압가변주파수(VVVF)방법 등으로 급기팬과 환기팬을 제어한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

2.4 현장제어설비(계속)

2.4.3 환기설비

환기설비 제어 설계는 다음의 사항을 고려한다.

- (1) 배기 송풍기나 급기 송풍기의 기동 및 정지를 해야 한다.
- (2) 주차장에 있는 배기 송풍기는 일산화탄소 및 미세먼지에 의한 환기량 제어를 한다.
- (3) 발전기실의 송풍기는 발전장치와 연동한다.
- (4) 기계실, 전기실, 펌프실 등의 환기 송풍기 제어는 전동기 제어반에서 수행한다.
- (5) 화재 발생 시 송풍기는 화재 경보신호에 의하여 정지시킨다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항, 2항, 3항, 5항) 환기 설비 제어 설계

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.3 환기설비

(1) 환기 설비 제어 설계

- ① 배기팬이나 급기 팬의 기동 및 정지를 해야 한다.
- ② 주차장에 있는 배기 팬은 일산화탄소에 의한 환기량 제어를 한다.
- ③ 발전기실의 환풍기는 발전장치와 연동되게 한다.
- ④ 화재 발생시 팬은 화재 경보신호에 의하여 정지 시킨다.

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.3 환기설비

(2) 지하 주차장 환기

① 지하 주차장 환기 설비 구성

가. 지하 주차장 환기는 관련법에서 요구하는 환기설비를 내용으로 하며 주차장 구조 및 형태에 따라 관련법에 적합하도록 설치한다.

나. 주차장 내부 일산화탄소 농도는 주차장을 이용하는 차량이 가장 빈번한 시각의 전후 8시간 평균치를 25ppm 이하로 유지하도록 한다.

② 지하 주차장 환기 설비의 자동제어 구성

가. 수동 조작에 의한 개별 기동/정지

나. CO 검출기 및 타이머에 의한 연동

다. 지하주차장 팬의 기동/정지, 상태의 원격 제어

라. 유인팬은 배기팬과 연동

- ✓ (2항 ~ 3항) 주차장 내부 일산화탄소 농도는 주차장의 용도에 따라 관련법령에서 정하는 기준 이하로 유지하도록 함(다중이용시설 실내주차장 : 25ppm, 공동주택 지하주차장 : 차량이 가장 빈번한 시각의 전후 8시간 평균치 50ppm 이하)

- ✓ (4항) 펌프실, 기계실 환기

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.3 환기설비

(3) 펌프실, 기계실 환기

① 펌프실 환기팬의 제어는 전동기 제어반에서 수행한다.

② 기계실 환기팬의 제어는 전동기 제어반에서 수행한다.

③ 펌프실, 기계실 환기 설비의 자동제어 구성은 제어방식 및 현장여건에 따른다.

- ✓ (5항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음



2.4 현장제어설비(계속)

2.4.4 위생설비

(1) 급수설비 제어

- ① 가압급수방식의 제어
- ② 고가탱크 방식의 제어

(2) 급탕설비 제어

- ① 중앙식 급탕 제어
- ② 개별식 급탕 제어

(3) 배수설비

- ① 배수펌프는 기동정지제어 또는 순차제어 방식으로 한다.
- ② 침수방지를 위하여 경보시스템을 갖추어야 한다.

(4) 빗물이용설비

빗물이용설비의 자동제어는 저장된 빗물을 재활용수로 사용하기 위한 제어설비와 빗물을 건물 밖으로 배제시키기 위한 제어설비를 갖추도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 급수설비 제어

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.4 위생설비

(1) 급수설비 제어

급수설비는 저수탱크에 저장된 물을 고가탱크로 양수하거나 가압 방식으로 직접 배관에 공급하는 방식을 주로 이용하므로 이 경우의 수위 제어와 압력 조절을 위한 제어설비를 갖춘다.

① 가압급수방식의 제어

급수압력 및 급수량의 변화에 대응하기 위해 펌프의 대수제어, 순차제어, 회전수제어 및 이것을 조합한 제어 방법 등을 적용한다.

② 고가탱크 방식의 제어

가. 지하저수탱크에 설치된 액면지시 조절 장치의 신호에 의해서 정수위 조절밸브를 제어시켜 탱크 내의 수위를 일정하게 유지시킨다.

나. 고가탱크에 설치된 액면지시 조절 장치의 신호에 의해 급수펌프의 운전대수를 결정하여 기동/정지시켜 탱크 내 수위를 일정하게 유지시킨다.

③ 중앙감시반 관제점

가. 지하저수탱크 수위계측

나. 지하저수탱크 고·저수위 경보 감시

다. 고가탱크 수위 계측

라. 고가탱크 고·저수위 경보 감시

마. 급수 펌프 기동/정지 및 운전상태 감시

바. 배관 내 공급측 압력 감시

사. 정수위밸브 동작 감시

④ 자동제어 설계의 고려사항

- 가. 수위조절기는 정수의 경우 플로트 타입이나 전극봉 방식을 이용한다.
- 나. 지하저수탱크 갈수위시에는 급수 펌프가 동작되지 않도록 상호 연동하여 공회전을 방지할 수 있도록 제어한다.
- 다. 급수펌프의 경우 급수사용량에 따라 유량이 적을 때는 1대의 펌프만 운전하고 급수량이 증가하면 필요한 대수만큼 펌프를 차례로 가동할 수 있도록 제어한다.
- 라. 펌프의 기동/정지 순서를 일정시간마다 차례로 교대시켜 각 펌프의 운전시간을 균등하게 함으로써 장비전체의 수명을 연장할 수 있도록 제어한다.
- 마. 저수탱크나 고가탱크의 고수위경보의 경우 큰 피해가 우려되므로 관리소나 경비실 등 관리인원이 상주하는 곳에 경광등이나 문자메시지서비스(SMS: Short Message Service) 등으로 위험을 알릴 수 있는 장치를 설치한다.

✓ (2항 1호) 급탕설비 제어

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.4 위생설비

(2) 급탕설비

① 급탕설비 제어 일반사항

급탕순환펌프가 기동되면, 설정한 급탕 설정온도에 맞춰 급탕 공급배관에 설치된 온도검출기의 검출온도에 의해 가열밸브를 비례제어하여 급탕공급 온도를 일정하게 유지시킨다.

② 급탕설비 제어 설계

- 가. 급탕 공급배관에 설치된 온도검출기의 검출온도에 의해 가열밸브를 비례제어하여 급탕공급 온도를 일정하게 유지시킨다.
- 나. 온수를 필요로 하는 시간만큼 스케줄에 의해 급탕 순환펌프의 기동/정지를 제어한다.

KCS 31 35 25 : 2021 공동주택자동제어설비공사

2.7.2 온도조절장치

2) 개별난방 실내온도조절기

실내온도조절기는 디지털방식으로 다음과 같은 기능을 갖추어야 한다.

① 작동기능

거실용은 실내 온도조절, 다른 방 실내온도조절, 외출/예약/타이머 기능과 난방 및 급탕 전용, 경고램프(에러 표시 코드포함) 또는 경보음,정지 등의 기능이 있어야 한다. 각 실용은 실내 온도조절, 경고램프(에러 표시 코드포함) 또는 경보음, 타이머 등의 기능이 있어야 한다.

② 표시기능

거실용은 난방, 급탕, 작동 표시 보일러 on/off 및 저수위가 표시되고 실내온도, 설정온도, 외출/예약/타이머 등은 액정으로 표시되어 야간에도 식별이 가능하게 한다. 각 실용은 난방 및 보일러 on/off 작동이 표시되고 실내온도, 설정온도 등은 액정으로 표시되어야 한다.

③ 설정기능

거실용은 자체 및 다른 방 난방온도 설정과 예약기능이 있어야 하며 정전 또는 전원 off후 재동작시에도 이전의 운전 상태를 유지한다. 각 실용은 자체 난방온도 설정기능이 있어야 하며 정전 또는 전원 off후 재동작시에도 이전의 운전 상태를 유지한다.

④ 외관

거실용은 제조업체별로 상이할 수 있으나 인접 전기스위치 등과 조화되어야 한다.

✓ (3항) 배수설비 제어

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.4 위생설비

(3) 배수설비

④ 자동제어 설계의 고려사항

- 가. 펌프의 기동/정지 순서를 일정시간마다 차례로 교대시켜 각 펌프의 운전시간을 균등하게 함으로써 장비전체의 수명을 연장할 수 있도록 제어한다.
- 나. 현장 여건에 따라서 대기 개념 없이 고수위 시에는 2대를 동시에 운전하고, 일정 수위가 되면 한 대만 운전하다가 저수위시에 2대의 펌프를 정지하는 스텝 제어를 한다.
- 다. 물이 넘칠 경우 기계실과 같이 큰 피해가 우려되는 경우 관리소나 경비실 등 관리 인원이 상주하는 곳에 경광등이나 문자 메시지 등으로 위험을 알릴 수 있는 장치를 설치한다.
- 라. 배수탱크에 설치되는 수위조절기는 오투기 방식을 사용한다.
- 마. 기계실, 펌프실의 경우 큰 피해가 우려되므로 관리소나 경비실 등 관리인원이 상주하는 곳에 경광등이나 문자메시지서비스(SMS:Short Message Service)등으로 위험을 알릴 수 있는 장치를 설치한다.

✓ (4항) 우수설비 제어 설계

KDS 31 35 15 : 2021 현장제어설비

4.4 위생설비

(4) 우수설비

② 우수설비 제어 설계

우수 저류탱크에 설치된 액면지시조절계의 신호에 의해서 조절밸브를 제어하여 저류탱크 내의 수위를 일정하게 유지시킨다.

2. 용어

✓ 내용 없음

2.5 원격검침설비

2.5.1 검침 대상

- (1) 전력 사용량 검침
- (2) 수도 사용량 검침
- (3) 가스 사용량 검침
- (4) 열사용량 검침

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항 ~ 4항) 추가 설명 없음

KDS 31 35 20 : 2021 원격검침설비**4.2 검침 대상****(1) 전력 사용량 검침**

건축물에서 사용하는 모든 전기사용량은 전자식 전력량계의 디지털 또는 펄스(pulse) 신호를 원격검침 유닛에서 받아 전력량을 검침한다.

(2) 수도 사용량 검침

건축물에서 사용한 모든 수도사용량은 원격식 수도메타의 디지털 또는 펄스 신호를 원격검침 유닛에서 받아 수도량을 검침한다.

(3) 가스 사용량 검침

건축물에서 사용한 모든 가스사용량은 원격식 가스계량기의 디지털 또는 펄스 신호를 원격검침 유닛에서 받아 가스량을 검침한다.

(4) 열량 검침

건축물의 각 세대에서 사용하는 열량을 원격식 열량계의 디지털 또는 펄스 신호를 원격검침 유닛에서 받아 열량을 검침한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

2.5 원격검침설비(계속)**2.5.2 자동제어 설계의 고려 사항****(1) 검침 기본 사항**

- ① 건축물별 자료 구성
- ② 일자별 자료
- ③ 시간대별 자료
- ④ 월간사용량 정리
- ⑤ 장치별 상태 점검

(2) 운용 소프트웨어 기능

- ① 사용금액, 징수 기초 자료
- ② 자체 진단 기능
- ③ 정전 시 사용량 검침
- ④ 유사 시 수동 검침

(3) 시스템 구성

- ① 원격식 계량기
- ② 세대 원격검침장치
- ③ 중계장치
- ④ 주제어 장치
- ⑤ 원격 자동 검침 서버

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 원격검침설비설계의 고려 사항

KDS 31 35 20 : 2021 원격검침설비

4.3 원격검침설비설계의 고려 사항

(2) 운용 소프트웨어 기능

① 기초 자료

원격검침시스템 운영에 필요한 기초자료 등록을 위한 소프트웨어를 필요로 하며, 주요 자료는 기본자료 등록, 데이터정합장치 코드 등록, 원격검침 유닛 등록, 사용자 등록, 검침항목 설정 등이 있다. 사용금액 징수를 위한 기초자료의 생성과 구성은 관련법규 및 기준을 따라야 하며 임의로 가공해서는 안 된다.

② 자체 진단 기능

원격검침 유닛의 경년변화, 고장 등을 감지할 수 있는 고장진단 알고리즘을 구현하고 중앙컴퓨터에서 원격 감시가 가능하도록 한다.

③ 정전 시 사용량 검침

④ 유사 시 수동 검침

- ✓ (3항) 원격검침설비설계의 고려 사항

KDS 31 35 20 : 2021 원격검침설비

4.3 원격검침설비설계의 고려 사항

(3) 시스템 구성

① 원격식 계량기 : 전기, 수도, 가스, 열량, 온수 등의 사용량을 표시하고 일반적으로 사용량에 비례하는 디지털 또는 펄스신호를 발생하여 세대 원격장치로 전송한다.

② 세대 원격검침장치 : 각 계량기(전기, 가스, 수도, 온수, 난방)의 모든 데이터 값을 디지털 또는 펄스신호로 받아 적산하여 사용량을 표시하고 일반적으로 사용량 데이터를 저장하여 중앙관제 장치로 전송한다.

③ 중계 장치 : 각 세대 원격장치로부터 중앙관제장치에 송출되는 사용량 데이터 신호를 받아서 중계한다.

④ 주제어 장치 : 세대 각 유닛으로부터 전송된 데이터 신호를 종합 처리하여 중앙관제 장치로 송출한다.

⑤ 원격 자동 검침 서버 : 세대 각 유닛으로부터 전송된 데이터를 분석 연산하여 사용량의 적산, 청구서 발행 등의 업무를 자동 전산처리하고 데이터를 분석하여 검침오류, 계통 이상 등 관련설비 이상 유무를 확인하며 시설물 관리에 필요한 각종 데이터를 기록 보관하는 역할을 수행할 수 있도록 일반적으로 다음과 같이 구성하여야 한다.

가. 중앙처리장치(CPU)

나. 모니터(VDT, CRT, LCD, PDP, LED 패널 등)

다. 프린터

라. 소프트웨어

(가) 시간대별 사용량 데이터 수신 . 데이터베이스 처리 및 저장

(나) 요금 계산 및 내역 조회

(다) 청구서 발행

(라) 기타

마. 무정전 전원 장치(UPS)

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.6 공동주택 자동제어설비

- (1) 중앙감시반
2.2에 따른다.
- (2) 현장제어반
2.4에 따른다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항 ~ 2항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3. 자동제어설비 시공

3.1 중앙관제설비

중앙관제설비 장치는 형식, 중량, 설치장소에 적합한 방법으로 견고하게 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

KCS 31 35 10 : 2021 원격검침설비

3.2 중앙제어 및 감시장치, 현장제어장치 설치

3.2.1 탁상형 장치

탁상형 장치의 설치대는 흔들리거나 넘어지지 않도록 한다.

3.2.2 자립형 장치

(1) 베이스로 구조용 형강을 사용할 경우에는 윗면이 수평이 되도록 설치한 후에 볼트로 바닥 면에 견고히 고정한다.

(2) 제어반을 고정된 베이스 위에 부착하고 인접한 제어반 상호간에 틈이 발생되지 않도록 라이너 등을 이용하여 조정한 뒤 볼트로 고정한다.

3.2.3 벽걸이형 장치

(1) 벽걸이형 장치는 그 중량 및 설치 장소에 적합한 방법으로 설치한다.

(2) 중량이 무거운 것 및 설치 방법이 특수한 것은 공사 전에 설치 상세도를 제출한다.

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 건물에너지관리시스템

3.2.1 건물에너지관리시스템

(1) 건물에너지관리시스템은 도면 및 특기 사양에 표시된 대로 완전하게 설치해야 하며 사용될 시스템은 특기사양에서 보여주고 있는 건물에너지관리시스템기능을 만족해야 한다.

(2) 건물에너지관리시스템(BEMS)은 「건축물의 에너지절약설계기준」 제11조제6호에 따른 '[별표 12] 「건물에너지관리시스템(BEMS) 설치 기준」 등에 따라 규정하고 있는 설치기준을 충족해야 한다.

3.2.2 계측기

(1) 전력량계는 선정된 제조사의 설치 방법에 따라 설치한다.

(2) 초음파 유량계 등은 배관 호칭지름에 10배 이상의 직선 관에 설치한다.

(3) 증기 열량계는 선정된 제조사의 설치 방법에 따라 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

KCS 31 35 12 : 2021 건물에너지관리시스템 설치공사

3.2 건물에너지관리시스템 설치

건물에너지관리시스템은 도면 및 특기 사양에 표시된 대로 완전하게 설치하여야 하며 사용될 SYSTEM은 특기 사양에서 보여주고 있는 건물에너지관리시스템기능을 만족해야 한다.

3.3 계측기 설치공사

- (1) 전력량계는 제조사의 설치 방법에 따라 설치한다.
- (2) 초음파 유량계는 배관 지름(D)에 10배 이상의 직선 관에 설치한다.
- (3) 증기 열량계는 제조사의 설치 방법에 따라 설치한다.

- ✓ (3.2.1 1항) 「녹색건축물 조성 지원법」, 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」, 「건축물 에너지효율등급 인증」, 「제로에너지 건축물 인증 기준」, 「건축물의 에너지 절약 설계기준」을 따름
- ✓ (3.2.1 2항) 건물에너지관리시스템(BEMS) 설치 기준

「녹색건축물 조성 지원법」

제6조의2(녹색건축물 조성사업 등) ① 정부는 기본계획을 시행하기 위하여 다음 각 호의 사업에 필요한 비용을 회계연도마다 세출예산에 계상(計上)하기 위하여 노력하여야 한다.

14. 건축물에너지관리시스템 활성화 및 확산·보급 사업

- ② 제14조제14호의 “건축물에너지관리시스템”이란 건축물의 쾌적한 실내환경 유지와 효율적인 에너지 관리를 위하여 에너지 사용내역을 모니터링하여 최적화된 건축물에너지 관리방안을 제공하는 계측·제어·관리·운영 등이 통합된 시스템을 말한다.

「건축물의 에너지절약설계기준」 제11조제6호, [별표 12] 건물에너지관리시스템(BEMS) 설치 기준

항 목		설치 기준
1	데이터 수집 및 표시	대상건물에서 생산·저장·사용하는 에너지를 에너지원별(전기/연료/열 등)로 데이터 수집 및 표시
2	정보감시	에너지 손실, 비용 상승, 쾌적성 저하, 설비 고장 등 에너지관리에 영향을 미치는 관련 관제값 중 5종 이상 ¹⁾ 에 대한 기준값 입력 및 가시화
3	데이터 조회	일간, 주간, 월간, 연간 등 정기 및 특정 기간을 설정하여 데이터를 조회
4	에너지소비 현황 분석	2종 이상의 에너지원단위 ²⁾ 와 3종 이상의 에너지용도에 대한 에너지소비 현황 및 증감 분석
5	설비의 성능 및 효율 분석	에너지사용량이 전체의 5%이상인 모든 열원설비 기기별 성능 및 효율 분석
6	실내외 환경 정보 제공	온도, 습도 등 실내외 환경정보 제공 및 활용
7	에너지 소비 예측	에너지사용량 목표치 설정 및 관리
8	에너지 비용 조회 및 분석	에너지원별 사용량에 따른 에너지비용 조회
9	제어시스템 연동	1종 이상의 에너지용도에 사용되는 설비의 자동제어 연동

- 1) 에너지 손실, 비용 상승, 쾌적성 저하, 설비 고장 등 건물의 에너지관리에 영향을 미치는 관련 관제값 중 5종 이상

- 1. 에너지원별 사용량 기준값
- 2. CO₂ 농도 상한치
- 3. 실내습도 쾌적성범위
- 4. 냉동기 COP 하한값
- 5. 냉운수 공급온도 범위 등

- 2) 2종 이상의 에너지원단위

- 1. 단위면적당 에너지소비량
- 2. 1인당 에너지소비량
- 3. (병원)병상당 에너지소비량
- 4. (판매)단위 매출당 에너지 소비량 등

- ✓ (3.2.1 2항) BEMS 설치기준은 건축물의 에너지절약설계기준을 따르며, 에너지사용량 계측 대상 및 계측량 세부 기준은 한국에너지공단의 “에너지관리시스템 설치확인업무 운영규정”의 “건물에너지관리시스템 설치확인 기준”의 “건물에너지관리시스템 세부 평가기준”을 따른다.
- ✓ (3.2.2 1항 ~ 3항) 추가 설명 없음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 현장제어설비

3.3.1 기기설치

- (1) 제어반이나 장치를 설치 후 운영 전까지 장기간 방치될 경우에는 먼지나 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위하여 보호(덮개, 막 등) 조치한다.
- (2) 압력 조절기 또는 검출기를 덕트 등에 설치하여 정압을 검출할 때에는 압력 변동이 적은 위치를 선정하여 설치하고, 검출기의 말단이 유체의 흐름에 대하여 직각이 되도록 한다.
- (3) 조작기, 조절밸브 및 조절댐퍼
 - ① 전동식 밸브는 유체의 흐름 방향을 확인하여 구동축에 수직이 되도록 부착한다.
 - ② 덕트에 설치하는 댐퍼 축 및 전동기의 구동축은 수평으로 견고하게 설치하고, 덕트와의 접촉 시에는 프레임이 변형되지 않도록 유의한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항)

KCS 31 35 15 : 2021 현장제어설비공사

3.1 일반사항

- (5) 제어반이나 장치를 설치한 후 운전 시 까지 장기간 방치될 경우에는 먼지나 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위해 보호 조치한다.

- ✓ (2항)

KCS 31 35 15 : 2021 현장제어설비공사

3.2.1 조절기 및 검출기

- (8) 압력 조절기 또는 검출기를 덕트 등에 설치하여 정압을 검출할 때에는 압력 변동이 적은 위치를 선정하여 설치하고, 검출기의 말단이 유체의 흐름에 대하여 직각이 되도록 한다.

- ✓ (3항)

KCS 31 35 15 : 2021 현장제어설비공사**3.2.2 조작기, 조절밸브 및 조절댐퍼**

- (1) 전동식 밸브는 유체의 흐름 방향을 확인하여 구동축에 수직이 되도록 부착한다. 부득이 하게 경사가 졌을 경우에도 전동기 축은 수평이 되게 설치한다.
- (5) 덕트에 설치하는 댐퍼 축 및 전동기의 구동 축은 수평으로 견고하게 설치하고, 덕트와의 접촉시에는 프레임이 변형되지 않도록 유의한다.

- ✓ (3항 1호) 전동식 밸브의 구동기는 응축수 등의 외부 유체가 밸브 연결부를 따라 구동기 내부로 들어오지 않도록 설치함
- ✓ (3항 2호) 댐퍼 구동기의 구동력은 허용되는 적용 댐퍼 크기 및 마찰력을 충분히 고려하여 선정하고, 비상시 현장에서 직접 조작 가능한 수동 조작 스위치를 포함함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3.2 제어반

- (1) 제어반의 설치 시에는 보수 관리에 필요한 공간을 확보한다.
- (2) 제어반의 기초 높이는 50~100 mm로 하고, 벽체 및 지지대에 견고하게 고정한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1항)

KCS 31 35 15 : 2021 현장제어설비공사**3.3 제어반의 설치**

- (2) 제어반의 설치 시에는 보수 관리에 필요한 공간을 확보하고 이동, 전도, 탈락현상 등이 발생되지 않도록 기초 볼트 등으로 슬래브나 벽체 등에 견고하게 고정시킨다.

- ✓ (2항) 옥외형 제어반의 경우, 방청 처리된 방수형 외함을 적용하고, 벽체 설치형 제어반은 벽체에 견고하게 설치하며 기초를 제외하고, 바닥 설치형 제어반은 기초 높이를 50~100mm로 함

KCS 31 35 15 : 2021 현장제어설비공사**3.3 제어반의 설치**

- (5) 제어반의 기초 높이는 50~100 mm로 한다

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3.3 시공 구분

자동제어공사의 시공 구분은 KCS 31 35 15(3.7)을 준용한 표 1 ~ 표 4를 적용한다.

표 1 자동제어 공사와 기계설비배관 공사 구분

번 호	제어장치	기계설비배관공사			자동제어공사			
		검출기 설치구	검출 배관구 설치	조절밸브 몸체설치	발신기 조작기 검출기 설치	검출 배관	계기 또는 설치	제어용 전기 배관, 배선
1	온도검출기	○			○			○
2	차압검출기		○		○			○
3	유량스위치	○			○	○	○	○
4	조절밸브			○	○			○
5	액면조절기	○			○		○	○
6	계량기			○				○

표 3 자동제어 공사와 전기설비공사 구분

번 호	제어장치	전기설비공사							자동제어공사		
		UPS용 전원 제공	일반 전원 제공	AC24V 전원 제공	접지 설치 및 제공	동력 공급 및 설치	비상 전원 제공	필요 전원 인입 공사	제어용 전기 배관 배선	기기 자체 설치	제어반 설치
1	현장제어반		○		○			○	○		○
2	원격제어반	○			○			○	○		○
3	중앙감시반	○		○	○			○	○		○

표 4 자동제어 공사와 기계설비 장비간의 연동공사 구분

항목	기계설비 장비 제작사				자동제어공사	
	자 체 제어반	자체제어반 배선/배관	제 어 용 접점제공	인터페이스 통신제공	제어용 제어반	인터페이스 작업
냉동기	○	○	○	○	○	○
보일러	○	○	○	○	○	○
PAC	○	○	○	○	○	○
항온항습기	○	○	○	○	○	○

주 1) 다만, 화재경보 및 제연에 필요한 배관 및 배선은 방재설비공사 업체에서 시공한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 표 4 이외의 단위시스템(수처리시스템, EHP시스템, 환기유닛, 지열시스템, 빙축열시스템 등)이 자동제어와 연동되는 경우에는, 단위시스템의 데이터 송출부(컨트롤러의 통신포트 또는 접점)에

서 자동제어 시스템으로 제공되는 통신 프로토콜이나 접점 확인이 필요함

2. 용어

✓ 내용 없음

3.4 원격검침설비

3.4.1 원격식 계량기(난방, 급탕)

- (1) 원격식 계량기와 스트레이너는 흐름의 방향과 계량기 외면에 표시된 화살표 방향이 일치되도록 설치한다.
- (2) 원격식 계량기와 스트레이너는 주배관에 수평으로 설치되도록 하며 스트레이너는 계량기 앞에 설치한다.
- (3) 원격식 유량계의 전후 직선 배관부의 최소 길이
 - ① 유량계 이전은 5D 이상 또는 설치유량계의 요구 직관 길이로 한다.
 - ② 유량계 이후는 3D 이상 또는 설치유량계의 요구 직관 길이로 한다.
- (4) 무선형인 경우 무선모듈을 내장하여 검침데이터를 무선으로 세대 전송장치에 전송한다.

3.4.2 원격식 계량기와 세대 전송장치에 연결하는 전선의 보호장치

- (1) 보호관의 과도한 밴딩을 금한다. 배관 호칭지름 축소 방지를 위하여 굴곡반경은 안지름 6배 이상 유지하고 90°를 초과해서는 안 된다.
- (2) 결선 후 제어선 각각에 열수축 튜브를 끼워 열을 가하여 기밀을 유지한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3.4.1 1항 ~ 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (3.4.2 1항 ~ 3항) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.5 공동주택 자동제어설비

- (1) 중앙감시반
3.1에 따른다.
- (2) 현장제어반
3.3에 따른다.
- (3) 온도조절기의 설치
수직, 수평으로 설치하고 센서 연결 시 주의하여 기능에 지장이 없도록 한다.
- (4) 공동주택에서 전자식 원격검침시스템을 설치하는 경우, 패턴 변화 등에 따른 세대 누수(급수, 급탕, 난방) 검지기능 시스템을 설치해야 한다.
- (5) 공동주택에서 열회수형 환기장치와 주방후드는 RS-232, RS-485, Modbus, BACnet 등의 통신망을 이용하여 통합제어 되어야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 3항) 추가 설명 없음
- ✓ (4항) 원격검침을 통한 유수 패턴변화로 누수 검지시스템은 현재 특허 출원이 되어있어 논란의 여지가 있으므로, 현장 여건에 맞게 선별적으로 적용할 수 있도록 함
- ✓ (5항) 공동주택 세대 내에서 환기설비(열회수형 환기장치 등)와 주방후드가 연동 제어될 수 있도록 시스템을 갖추어야 함

2. 용어

용 어	해 설
RS-232	미니컴퓨터나 마이크로컴퓨터 체계에 주로 사용되는 비동기식 전송을 위한 케이블 조직, 터미널 인쇄기, 플로터 같은 주변 장치들이 주 컴퓨터와 각각의 선으로 연결되어, 데이터 통신을 할 수 있는 표준 장비를 말한다. 출처 : 지형 공간정보체계 용어사전
RS-485	RS-232, RS-422의 확장 버전으로, 홈 네트워크를 지원하는 일종의 직렬 통신 프로토콜 표준. RS-232는 전송 속도가 낮고 전송 거리가 짧다. 이를 보완하기 위해 개발된 RS-422는 한 개의 마스터 장치와 슬레이브 장치 간에 데이터를 주고 받는 방식으로 통신한다. 반면, RS-485는 모든 장치들이 같은 라인에서 데이터 전송 및 수신을 할 수 있다. 통상 2개의 선을 사용하여 반이중(half duplex) 통신 방식으로 사용하나 2개의 RS-485 통신망을 사용하면 전이중(full duplex) 통신도 가능하다. 이를 4선(4-wire) 또는 전이중 RS-485라고 한다. 또한 RS-485는 최대 드라이버·리시버 수가 각각 32개에 이르고, 최대 속도 10Mbps에 최장 거리 1.2km까지 네트워크 구축이 가능하다 출처 : IT용어사전, 한국정보통신기술협회
Modbus	정보·통신 공장 기반 제품들 사이에 정보를 교환하기 위하여 1978년에 개발된 통신 규약. 데이터 교환 및 피엘시(PLC) 시스템들 사이의 통신 정보를 위한 표준 출처 : 네이버 국어사전
BACnet =빌딩 자동화 제어망 Building Automation and Control NETworks	ANSI/ASHRAE 표준135-1995로 미국표준협회(ANSI)와 ASHRAE에 의해 채택된 빌딩 자동화용 통신 프로토콜. 건물 자동 제어와 관련된 용도로 공조 장치 등의 빌딩 자동화 시스템에서 주로 다루는 정보 처리에 대해 규정하고 있다. 서로 다른 제품들이 상호 동작할 수 있도록 전송망을 다수 정의함으로써 시스템 구축에 더 많은 유연성을 제공해 서로 다른 제품 상호 간에도 원활한 통신이 가능하다. 특징은 여러 종류의 랜 기술 사용, 18가지 객체 정의, 객체를 통한 자료의 표현과 공유, 5가지 범주의 32가지 서비스 등을 표준화한 것이다. 출처 : IT용어사전, 한국정보통신기술협회

[별표 12] 방음·방진·내진 설비의 설계 및 시공 기준

1. 방음·방진·내진 설비 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에 설치된 기계설비의 운전으로 인한 소음·진동의 발생과 전달 감소를 통하여 시설물의 수명 연장과 쾌적한 실내환경 조성, 그리고 지진으로 인한 기계설비의 파손 및 기능 상실 방지 등 안전 확보를 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 방음·방진·내진 설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 “기술기준이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 방음·방진·내진설비를 설치하는 경우에 대하여 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 방음·방진·내진 설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. “기계설비”란 건축물, 시설물 등(이하 “건축물등”이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호에서 “대통령령으로 정하는 설비”란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

10. 방음·방진·내진설비 : 건축물등에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비의 소음, 진동, 전도 및 탈락 등을 방지하기 위하여 설치된 설비

1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) 「주택건설기준 등에 관한 규정」
- (2) KDS 31 50 15 방진설비 설계기준
- (3) KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준
- (4) KCS 31 50 10 05 방음설비공사 표준시방서
- (5) KCS 31 50 10 10 방진설비공사 표준시방서

해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름
- ✓ 이외 관련 아래의 관련 기준을 따름

- (6) KDS 31 50 10 방음설비 설계기준
- (7) KDS 14 20 54 콘크리트용 앵커 설계기준
- (8) KCS 31 50 10 15 내진설비공사 표준시방서

2. 방음 · 방진 · 내진 설비 설계

2.1 방음설비

- (1) 장비의 발생소음은 제조사의 발생소음을 기준으로 설계한다.
- (2) KCS 31 50 10 05(1.1) 표 1.1-1에 따른 표 1의 NC 실내허용소음기준에 따른 중심주파수별 값 이하가 유지될 수 있도록 방음설비(흡음형소음기, 소음챔버, 능동형소음기, 흡음덕트 등)를 선정한다.
- (3) NC 실내허용소음기준에 따른 중심주파수별 값은 KDS 31 50 10(4.3) 표 4.3-1에 따른 표 2와 같다.

표 1 실내허용소음기준(KCS 31 50 10 05(1.1) 표 1.1-1)

dB(A)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70
NC	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	60-65
스튜디오	무향실	아나운서 스튜디오	라디오 스튜디오	TV 스튜디오	조정실	일반 사무실				
집회홀		음악당	극장	무대극장	영화관, 과학관	로비				
병원		청력시험실	특별병실	수술실, 병원	진찰실	검사실	대합실			
호텔				서재	침실	연회장로비				
일반 사무실				중요실, 대회의실	응접실	회의실	일반사무실	전산실		
공공				공회당	미술관, 박물관	도서 열람실	체육관	옥내스포츠시설		
학교				음악 교실	강당, 예배당	연구실, 보통교실	복도			
상업용 건물					음악당, 서점, 미술품점	은행, 레스토랑	상점	공장 내 제어실	공장	

표 2 NC 소음기준별 중심주파수 음압레벨(KDS 31 50 10(4.3) 표 4.3-1)

NC-곡선	1/1 옥타브밴드 중심주파수(Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
NC-65	80	75	71	68	66	64	63	62
NC-60	77	71	67	63	61	59	58	57
NC-55	74	67	62	58	56	54	53	52
NC-50	71	64	58	54	51	49	48	47
NC-45	67	60	54	49	46	44	43	42
NC-40	64	56	50	45	41	39	38	37
NC-35	60	52	45	40	36	34	33	32
NC-30	57	48	41	35	31	29	28	27
NC-25	54	44	37	31	27	24	22	21
NC-20	51	40	33	26	22	19	17	16
NC-15	47	36	29	22	17	14	12	11

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 제조사의 발생 소음 기준

「KDS 31 50 10 방음설비 설계기준」 4.2 장비 발생소음 산정

- 1) 장비의 발생소음은 제조사의 발생소음을 기준으로 설계한다. 단 제조사의 발생소음자료를 얻을 수 없는 경우에는 대한설비공학편람 제3권, SMACNA HVAC sound and vibration manual 또는 ASHRAE Handbook HVAC Application의 장비 발생소음 계산식을 참조한다.

- ✓ (2항) 방음설비 선정

「KCS 31 50 10 05 방음설비공사」 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공조용 소음기, 소음챔버 및 방음루버의 설계 및 제작, 시공 등의 방음공사에 적용한다.
- 방음설비의 대상은 흡음형소음기, 소음챔버, 능동형소음기, 흡음덕트 및 방음루버 등 공조용으로 적용되는 방음장치를 의미한다.
- (3) 공조용 소음기, 소음챔버 및 방음루버를 설계 할 시에는 각 실의 특성에 따라 권장하는 NC(Noise Criteria) 레벨을 초과하지 않도록 설계를 하고 시공한다. 또한, 방음설계 시 유효 안전치 5 dB를 가한 후 예상치 못한 소음에 대해 안전값을 두어야 한다.
- (4) 덕트 소음기의 승인도면에는 권장하는 NC 레벨에 유효 안전치 5 dB를 감한 소음기 선정계산서가 첨부되어야 한다. NC 레벨의 기준치는 아래 표 1.1-1에 준한다.
- 표 1 실내허용소음기준은 실용도에 따라 상기 표에 해당하는 실내허용 소음을 참조하여 설계하며 방음 계산시에는 유효 안전치 5 dB를 가하여 적용하여야 한다.

- ✓ (3항) NC 실내허용소음기준

「KDS 31 50 10 방음설비 설계기준」 4.3 실내 허용소음 기준 결정

- (1) 실 용도에 맞는 실내 허용소음기준을 적용하며 그 기준은 NC (Noise Criteria)실내 허용소음기준을 원칙으로 한다. 단 건축물 설계요구서에 의해 다른 기준 (NR, PNC 등)을 적용하여 계산 할 수 있다.
- (2) NC 실내 허용소음기준에 따른 중심주파수별 값 이하가 유지될 수 있도록 덕트 소음기를 선정하여야 한다.

2. 용어

용어	해설
NC 실내 허용 소음 기준	NC는 건물의 용도별로 어느 정도 소음의 크기가 그 실의 기능에 지장을 주지 않는가에 대해 소음의 변동정도, 노출시간대 및 주파수별 청감을 고려하여 제안되었다. 미국에서는 NC기준을 사용하고 유럽에서는 NR기준을 사용하며 거의 유사하게 적용된다.(상기 표는 NC 소음기준곡선별 1/1중심주파수 음압레벨) 출처 : 설비공학편람 제3권 공기조화 응용 제6편 29장 소음과 진동 제어

2.2 방진설비

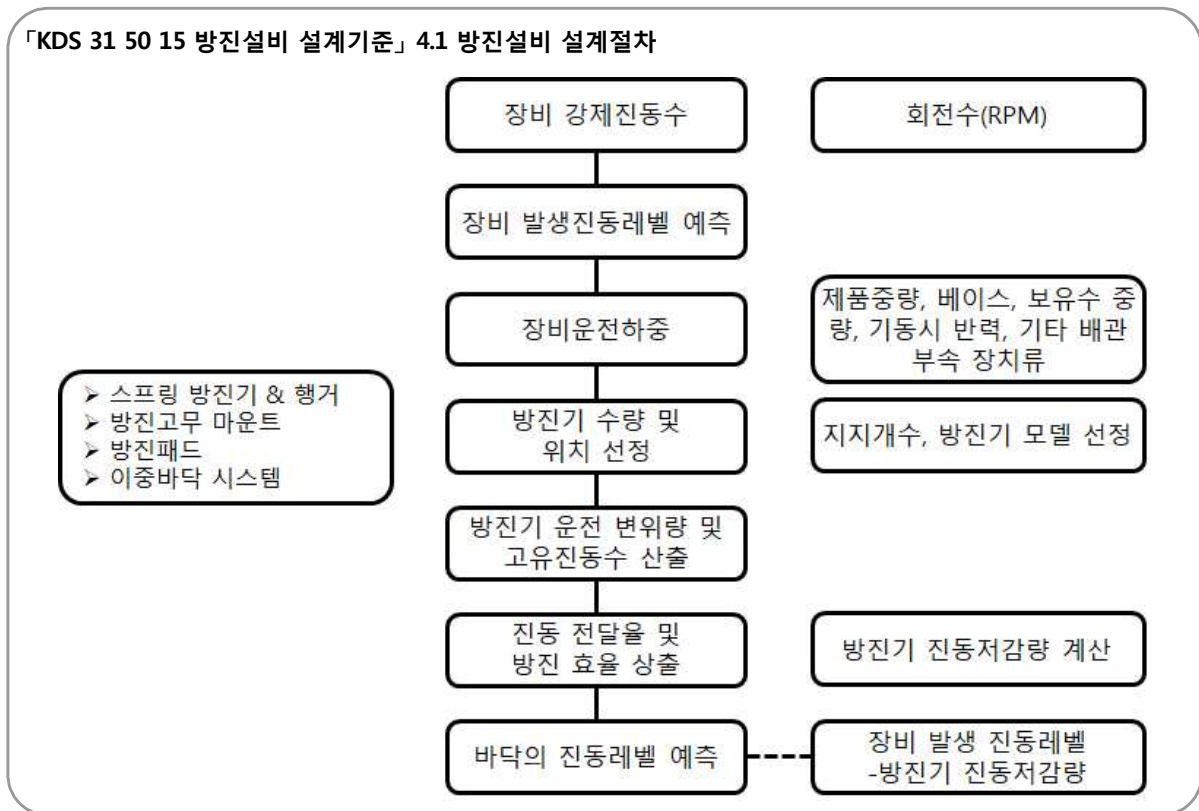
- (1) 장비의 강제진동수 및 장비발생진동레벨은 제조사의 강제진동수 및 장비발생진동레벨을 기준으로 설계한다.
- (2) 방진기의 수량은 장비의 설치 형상, 무게중심의 위치 등에 따라 다르므로 제조사의 고정 위치 및 수량 자료를 근거로 편심이 최소화 되도록 적용한다.
- (3) 방진 스프링 행거는 격리 된 장비 또는 천장 설치형 장비의 움직임을 최소화하기 위하여 천장면에 가깝게 설치하고 사전 스프링을 압축하고 전산로드를 고정 할 수 있도록 설계 적용한다.
- (4) 입상배관의 열팽창 및 수축으로 인한 변형량은 방진 스프링 지지에서 추가 변위량을 수용할 수 있도록 설계한다.
- (5) 배관의 진동은 배관 플렉시블 커넥터와 방진행거, 입상방진 스프링에서 진동을 제어할 수 있도록 적용한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 강제진동수 및 장비발생진동레벨을 기준으로 설계

「KDS 31 50 15 방진설비 설계기준」 4.1 방진설비 설계절차



- ✓ (2~3항) 추가 설명 없음
- ✓ (4항) 추가 변위량을 수용할 수 있도록 설계함

「KDS 31 50 15 방진설비 설계기준」 4.10 방진 설계 시 유의사항

- (4) 입상배관의 방진 앵커, 방진 가이드들은 배관의 좌굴을 방지하고 진동으로 발생한 구조체 전달음 저감하기 위하여 적절하게 설치충을 배분하고 방진 스프링과 조합하여 적용한다.
- (5) 입상배관의 열팽창 및 수축으로 인한 변형량은 방진 스프링 지지에서 추가 변위량을 수용 할 수 있도록 설계하며 다음 식으로 구한다.

$$E = 1,000L \times C \times \Delta t \quad (4.10-1)$$

여기서,

E : 배관의 팽창량(mm)

L : 배관의 길이(m),

C : 평균열팽창계수(mm/mm°C)

Δt : 온도변화(최종온도-초기온도, °C)

✓ (5항) 배관의 진동 제어

「KDS 31 50 15 방진설비 설계기준」 4.10 방진 설계 시 유의사항

- (8) 장비에 의해 발생 된 기계적 진동과 유체 유동 진동 및 소음이 배관을 통해 전달되지 않도록 장비 최 근접 위치에 플렉시블커넥터를 설계 적용한다.
- (9) 배관의 진동은 유연한 배관 플렉시블 커넥터와 방진행거, 입상방진 스프링에서 진동을 제어 할 수 있도록 설계 적용해야 한다.

2. 용어

용 어	해 설
강제진동수	장비의 강제진동수(f_d)는 장비의 분당회전수(rpm)로부터 다음 식에 의해 구한다. $f_d = rpm / 60 (Hz)$ 출처 : KDS 31 50 15 방진설비 설계기준 4.2
장비발생 진동레벨	장비 진동레벨의 감각보정회로를 통하여 측정된 진동가속도레벨의 지시치로서 장비 발생진동레벨(VAL)은 다음 식을 이용하거나 설계자의 계산 방식에 따라 산출한다. $VAL = 20 \log \frac{A_{rms}}{A_{ref}} (dB)$ 여기서 A_{rms} : 측정대상 진동의 가속도 실효치(m/s^2) A_{ref} : 기준 진동의 가속도 실효치($10^{-5} m/s^2$) 출처 : KDS 31 50 15 방진설비 설계기준 4.2

2.3 내진설비

- (1) 지진발생 시 전도 및 탈락으로 인하여 내·외부의 인명에 손상을 줄 수 있는 기계설비는 내진설비에 의하여 안정성을 확보해야 한다.
- (2) 기계설비의 지지부, 정착부, 연결부 등이 지진거동에 의한 수평력인 등가정적하중과 상대변위에 견디도록 설계되어야 한다.
- (3) 설계의 적정성은「건축법」시행령 제91조의3제2항제2호에 따른 관계전문기술자와 협의해야 하며, 내진설계 책임구조기술사가 승인해야 한다.
- (4) 내진설비 적용범위
 - ① 기계설비 내진설비 기준은 KDS 41 17 00(18.4)에 따르며, 중요도계수(I_p)가 1.5인 다음의 기계설비로 한정한다.
 - 가. 인명안전 등을 위해 지진 후에도 반드시 기능해야 하는 기계설비
 - 나. 내진특등급에 해당하는 구조물에서 시설물의 지속적인 기능수행을 위해 필요하거나 손상 시 시설물의 지속적인 가동에 지장을 줄 수 있는 기계설비
 - ② 위의 규정에 속하지 않는 기계설비 내진설계는 건축주(발주자)와 협의에 따른다.
- (5) 등가정적하중의 산정
지진발생 시 수평진동으로 인하여 장비가 흔들리거나 설치 위치의 이동이 발생하는데 이때 장비를 거동시키는 동적에너지를 정적에너지로 등가화하여 산정한 것이 등가정적하중이며, KDS 41 17 00(내진설계기준)에 따라 설계해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 기계설비의 내진은 등가정적하중과 상대변위에 견디도록 설계함

「KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준」 18.4.1 기계 및 전기 비구조요소 일반사항

기계 및 전기 비구조요소와 그 지지부는 18.4의 규정에 따라 설계하여야 한다. 설계계수는 표 18.4-1중 적절한 값을 선택한다. 기계 및 전기 비구조요소의 지지부와 정착부는 18.5의 규정을 따른다.

「KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준」 18.4.2.3 지지부

- (1) 기계 및 전기비구조요소의 지지부가 표준규격을 따를 경우, 지지부는 실험을 통해 결정된 정격하중 혹은 기준에 의한 지진하중 중의 하나를 사용하여 설계할 수 있다. 또한 설계 시 가정과 같이 하중이 전달되게 하기 위해 필요할 경우 지지부의 강성도 설계되어야 한다.
- (2) 지지부는 18.2.3에 의해 산정되는 각 지점사이의 상대변위를 수용할 수 있게 설계되어야 한다.

- ✓ (3항) 관계 전문기술자 협의

「건축법 시행령」

제91조의3(관계전문기술자와의 협력) ① 생략

- ② 연면적 10 000 m² 이상인 건축물(창고시설은 제외한다) 또는 에너지를 대량으로 소비하는 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 건축물에 건축설비를 설치하는 경우에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 구분에 따른 관계전문기술자의 협력을 받아야 한다.
2. 급수·배수(配水)·배수(排水)·환기·난방·소화·배연·오물처리 설비 및 승강기(기계 분야만 해당한다): 「기술사법」에 따라 등록된 건축기계설비기술사 또는 공조냉동기계기술사

「KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준」 18.1.3.3 설계의 검토와 승인

개별 비구조요소의 공인된 설계기준에 따라 내진설계를 수행하고 내진설계책임구조기술자가 이를 승인하는 경우 비구조요소의 내진설계는 구조체의 내진설계와 분리하여 수행될 수 있다. 이때 설계계산서 혹은 시험 성적서를 근거로 시공상세도가 작성되어야 하며 내진설계책임구조기술자에 의해 검토 및 승인되어야 한다.

✓ (4항) 내진설비 적용범위

「KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준」 18.1.1 적용범위

- (1) 중요도계수 I_p 가 1.5인 비구조요소
- (2) 파라펫, 건물외부의 치장 벽돌 및 외부치장마감석재
- 위의 규정에 속하지 않는 비구조요소의 내진설계 여부는 건축주와의 협의에 따른다.

「KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준」 18.1.2 중요도계수

비구조요소의 중요도계수 I_p 는 1.0으로 한다. 단, 다음에 해당할 경우 I_p 를 1.5로 한다.

- (1) 소화배관과 스프링클러 시스템 등 인명안전을 위해 지진 후에도 반드시 기능하여야 하는 비구조요소. 또한 피난경로상의 계단, 캐노피, 비상유도등, 중량칸막이벽 등 손상시 피난경로확보에 지장을 주는 비구조요소와 대형 창고형 매장 등에 설치되어 일반대중에게 개방된 적재장치
- (2) 규정된 저장용량 이상의 독성, 맹독성, 폭발위험 물질을 저장하거나 지지하는 비구조요소
- (3) 표 2.2-1의 내진특등급에 해당하는 구조물에서 시설물의 지속적인 기능수행을 위해 필요하거나 손상시 시설물의 지속적인 가동에 지장을 줄 수 있는 비구조요소

✓ (4항) 내진등급 설정의 일반적인 기준

표 2.2-1 내진등급과 중요도계수

건축물의 중요도 ¹⁾	내진등급	내진설계 중요도계수(I_E)
중요도(특)	특	1.5
중요도(1)	I	1.2
중요도(2), (3)	II	1.0

1) KDS 41 10 05(3.)에 따름.

✓ (5항) 등가정적하중 계산식에 따른 설계지진력 계산

「KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준」 18.2.1 등가정적하중

18.2.1.1 수평설계지진력

지진에 의한 수평방향 등가정적하중은 식 (18.2-1)에 의하여 산정한다. 지진하중이 아닌 다른 하중이 F_p 를 초과하여 그에 따라 설계될 경우에도 이 절의 상세나 제한규정은 적용되어야 한다.

$$F_p = \frac{0.4 a_p S_{DS} W_p}{\left(\frac{R_p}{I_p} \right)} \left(1 + 2 \frac{z}{h} \right) \quad (18.2-1)$$

F_p 는 다음의 값을 초과할 필요는 없다.

$$F_p = 1.6 S_{DS} I_p W_p \quad (18.2-2)$$

그러나 는 다음의 값 이상이 되어야 한다.

$$F_p = 0.3 S_{DS} I_p W_p \quad (18.2-3)$$

여기서,

F_p : 비구조요소 질량 중심에 작용하는 설계지진력

a_p : 비구조요소의 증폭계수(표 18.3-1 또는 표 18.4-1)

I_p : 비구조요소의 중요도계수

h : 구조물의 밑면으로부터 지붕층의 평균높이

R_p : 표 18.3-1 또는 표 18.4-1에 규정된 비구조요소의 반응수정계수

S_{DS} : 4.2에 따라 결정한 단주기에서의 설계스펙트럼가속도

W_p : 비구조요소의 작동상태를 고려한 중량

z : 구조물의 밑면으로부터 비구조요소가 부착된 높이

$z = 0$: 구조물의 밑면 이하에 비구조요소가 부착된 경우

$z = h$: 구조물의 지붕층 이상에 비구조요소가 부착된 경우

2. 용어

✓ 내용 없음

3. 방음·방진·내진 설비 시공

3.1 방음설비

- (1) 덕트 소음기 및 소음챔버와 덕트의 연결부분은 기밀유지가 되어야 한다.
- (2) 덕트 소음기 및 소음챔버를 천장에 행거로드로 연결할시 하단부에 'ㄱ'앵글, 또는 'ㄷ'찬널 등의 철재류 틀로 설치한다.
- (3) 가능한 소음기의 위치는 공조실 내부에 설치되도록 하며, 공조실 내부에 설치되지 않는 경우 덕트투과 소음 저감대책을 수립한다.
- (4) 건축의 벽체 개구부에 설치되는 방음루버는 벽면과의 틈새가 없도록 충진재를 채워 넣고 실리콘 실란트로 충진한다.
- (5) 덕트 소음기, 소음챔버 및 방음루버의 치수 검사를 실시할 때는 각각의 치수에 대한 허용오차는 제시된 치수에 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.
- (6) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조에 따라 공동주택의 배수용 배관을 층하배관공법(배관을 바닥 슬래브 아래에 설치하여 아래층 세대 천장으로 노출시키는 공법을 말한다)으로 설치하는 경우에는 일반용 경질염화비닐관을 설치하는 경우보다 같은 측정조건에서 5데시벨 이상 소음 차단 성능이 있는 저소음형 배관을 사용해야 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 2항, 5항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 덕트투과 소음저감대책 수립

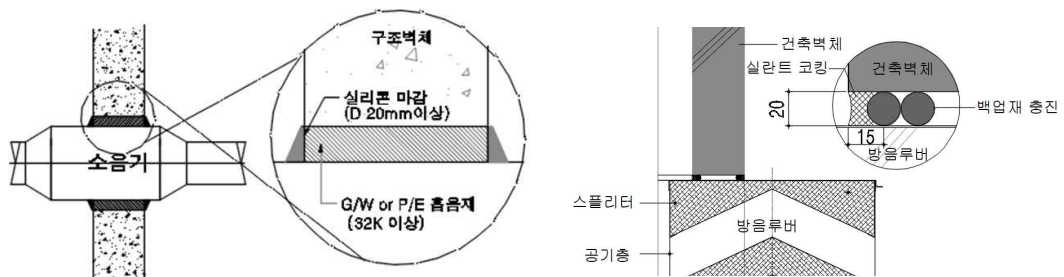
「KCS 31 50 10 05 방음설비공사」 3.1 시공 일반

- (3) 가능한 소음기의 위치는 공조실 내부에 설치되도록 한다. 부득이 공조실의 벽체에 걸쳐 지거나 실내의 천정에 설치 될 경우에는 덕트 투과소음에 대한 저감대책을 위하여 공조기와 소음기 연결 구간 및 소음기 이후의 일정구간까지 덕트 표면에 2 mm 차음시트를 설치한다.
- (4) 소음기 내부의 기류통과 유속에 의한 자생 소음에 대한 저감대책을 위해 2 mm 차음시트를 챔버나 덕트 표면에 설치한 후 유리섬유 밀도 48 kg/m³로 외부 보온마감을 실시하도록 한다.

- ✓ (4항) 충진재를 채워 넣고 실리콘 실란트로 충진

「KCS 31 50 10 05 방음설비공사」 3.1 시공 일반

- (5) 소음기가 벽체에 걸쳐 있을 경우 기류흐름에 발생된 진동과 공조기의 진동전달로 공조실 벽면의 진동 발생 요인이 될 수 있으므로 벽체와 20 mm 이상의 공간이 있어야 하고 그 공간에는 충진재(유리섬유 밀도 48 kg/m³ 이상)를 채워 넣고 양쪽 표면에 실리콘 실란트로 충분히 채워 넣고 마감한다.



-소음기 및 방음루버 설치 단면-

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 방진설비

3.2.1 냉동기 및 냉·온수 유닛

- (1) 장비의 하중이 방진장치에 균등하게 작용하여 설치된 네오프렌패드의 변위가 일어나는지를 확인한다.
- (2) 방진스프링 마운트를 사용한 경우에는 수평계를 이용하여 레벨조절을 실시하며 임시로 고정된 고정대는 레벨조절이 완료되면 제거하여 방진 기능이 상실되지 않도록 확인한다.

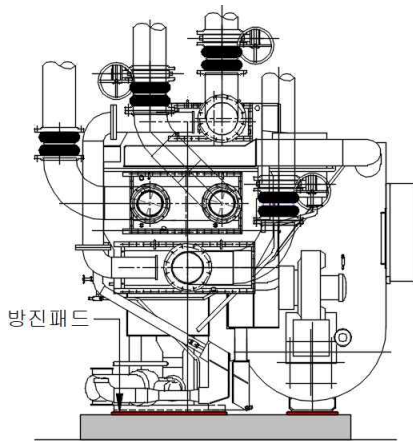
해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 네오프렌패드

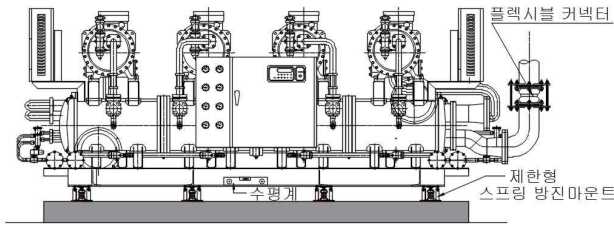
「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.1.1 바닥설치형

- (5) 기초 콘크리트 패드와 접촉되는 하부 하우징에는 3~6 mm 두께의 KS M 6617로 성형한 네오프렌 패드가 부착되어 기초 콘크리트 패드와 격리시켜야 한다.



-장비 하부 방진패드 설치 도면 및 설치 모습-

✓ (2항) 방진스프링 마운트



-장비 하부 스프링 방진스프링 마운트 설치 도면 및 설치 모습-

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.2 냉각탑

- (1) 냉각탑에 설치되는 방진스프링은 운전 하중의 변화를 흡수하기 위하여 높이제한 장치를 갖춘 방진장치를 설치한다.
- (2) 냉각탑용 스프링의 하중은 위치별 각각의 하중이 서로 다르므로 설계 및 승인자료를 충분히 검토한 후 설계된 위치에 적절한 방진장치를 배열하여 설치한다.
- (3) 냉각탑용 방진스프링의 앵커볼트 삽입 깊이는 최소 50 mm 이상 기초콘크리트에 매설한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 높이제한 장치를 갖춘 방진장치

제한형 스프링마운트 사례

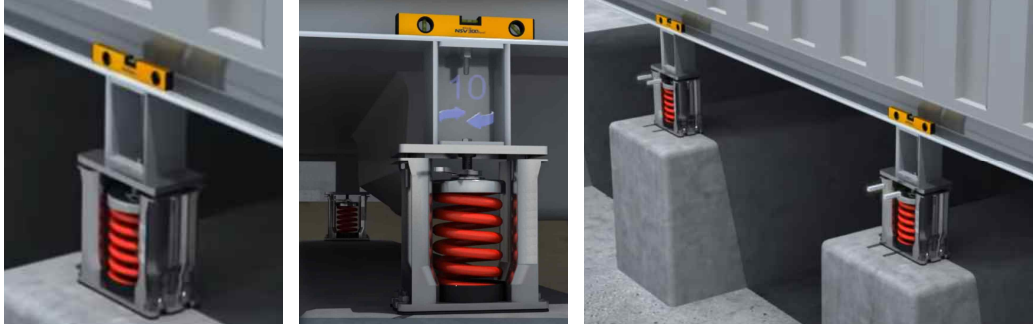


수직변위를 제한하기 위한 제한볼트가 있으며 배관이나 장비의 설치 시 중량과 운전 시 중량이 크게 변화는 경우 배관에 작용하는 응력을 최소화하기 위하여 사용

- ✓ (2항) 적절한 방진장치를 배열하여 설치하고, 냉각탑과 연결되는 부위에는 고무 커넥터, 플렉시블 호스커넥터, TPC 등을 설치함

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.2 냉각탑 방진

- (2) 냉각탑은 장비의 가동 시(on)와 정지 시(off) 그리고 동절기 물을 배수함으로써 발생하는 중량변화로 인해 배관 연결 부위에 손상을 입힐 수 있으므로 수직이동 제한장치가 있는 수직 제한형 방진 스프링마운트를 설치한다.



- (5) 냉각탑과 연결되는 부위에는 네오프렌 합성고무 커넥터를 설치한다.
 (6) 냉각탑은 옥외에 노출되어 설치됨으로 냉각탑을 지지하는 방진스프링 마운트 및 하우징에 내산성 및 내후성이 좋은 재료로 도장한다.

✓ (3항) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.3 공기조화기 및 송풍기

- (1) 공기조화기 및 송풍기에 사용되는 방진스프링은 각각의 하중이 서로 다르므로 설계 및 승인자료를 검토한 후 설계된 위치에 적절한 스프링 마운트를 배열하여 설치한다.
- (2) 공기조화기 및 송풍기에 사용하는 방진장치나 방진고무는 어느 한쪽에 과도한 응력이 가해지지 않도록 레벨 조정기기를 사용하여 조정한다.
- (3) 송풍기의 전압의 대소에 따라 상당히 큰 수평밀림이 발생될 수 있으므로 장비 내부 부속장치를 보호하기 위하여 수평밀림 방진기를 장비 중앙 위치에 정확히 설치한다.
- (4) 방진스프링을 설치한 후 수평계를 이용하여 레벨조절을 실시하며 임시로 고정된 고정대는 레벨조절이 완료되면 제거하여 방진 기능이 상실되지 않도록 확인한다.
- (5) 방진스프링 하부 앵커볼트의 삽입 깊이는 최소 50 mm 이상 기초 콘크리트에 매설한다.

해설

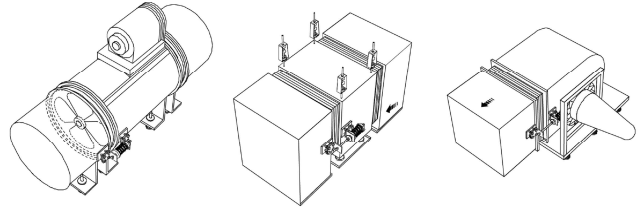
1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 ~ 2항) 추가 설명 없음
 ✓ (3항) 수평밀림방지기 설치

송풍기의 구동부와 연결덕트부에 유연한 이음부재로 연결된 경우 수평밀림 힘을 제어 할 수 있도록 수평 밀림방지기를 설치한다.



-수평밀림방지기-



-수평밀림방지기 적용 사례-

✓ (4항 ~ 5항) 3.2.2 참조

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.4 기계실 배관 및 덕트

- (1) 배관이나 덕트에 설치될 방진행거나 방진마운트는 설계도서와 방진 효율 계산서를 보고 설치한다.
- (2) 배관의 열팽창과 수축이 심한 곳에 설치하는 방진마운트는 수축과 팽창을 흡수할 수 있는 정적변위를 가진 마운트이어야 하고, 강성이 있는 철구조물과 함께 설치한다.
- (3) 배관계통이나 덕트계통에 설치한 방진기의 정적 처짐이 적절하게 변위가 되고 있는지 육안으로 확인한다.
- (4) 방진스프링 행거로 배관이나 덕트를 지지할 경우에는 행거로드가 수직이 되도록 한다. 설치 여건이 수직으로 할 수가 없을 경우에는 배관이나 덕트를 좌우로 흔들어 스프링이 배관 및 덕트에 접촉이 되지 않는 것을 확인하고, 스프링이 이탈하지 않는 것을 반드시 확인한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 방진 효율 계산서

○설치지구명		테스트단지	
○설계일시		1999.6.11	
○장비번호			
○주요제원	흡입관경		(mm)
	토출관경		(mm)
	양정		(m)
	동력		(Hp)
1.강제진동수	회전수		(rpm)
2.장비중량	(카탈로그상의 중량)		(kg)
3.베이스규격			(mm)
4.보유수 중량	(장비중량의 30%)		(kg)
5.토출수압중량	관경		(mm)
	양정		(m)
6.운전중량	(2+3+4+5)*안전율(1.3)		(kg)
7.방진재 모델	방진재 갯수		(개)
	방진재 종류		
	개당 담당중량		(kg)
	선정 방진재의 담당 중량		(kg)
	* 개당 사용하중은 100 /150/200/300/500/750/1000에서 적상 규격 산정		
8.스프링상수	방진재 변위량		(mm)
	* KS 1653의 밀폐형 방진기는 변위가 25mm임. 시중 스프링 방진재는 일반적으로 변위량 25mm		
9.정적변위량	운전시 변위량 : (방진재지지중량/스프링상수)		(mm)
	정지시 변위량		(mm)
10.고유진동수	* $f_n=15.7\sqrt{(1/8)}$		(Hz)
11.진동수비	* f/f_n 값이 3보다 크거나 같으면 유효		
12.전달율(T)			
13.방진효율	* 방진효율이 80% 이상이면 유효		(%)
14.소음감쇠량			(dB)
15.결과			
차진레벨(dB)	방진재 규격(kg)	수량(개)	정적변위
			진동수비
			방진효율

주) : 사용자 입력창, : 계산결과 출력창

출처 : 방진설계 표준 양식 - 설비 기계실의 방음·방진 설계지침에 관한 연구(대한주택공사 주택연구소)

✓ (2항) 수축과 팽창을 흡수할 수 있는 정적변위를 가진 마운트



-변위조절이 가능한 방진마운트 수평배관 설치 모습-

✓ (3항 ~ 4항) 추가 설명 없음

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.5 입상배관

- (1) 입상배관의 설계도서 및 승인자료를 기준으로 설치한다.
- (2) 입상배관에 설치되는 앵커지점은 입상배관의 정적하중과 동적하중(수축 및 팽창력, 좌굴응력 등), 기타 모든 응력이 작용하는 기준지점으로 고정시켜야 한다. 앵커지점에 설치되는 클램프는 입상배관 표면에 용접을 한다.
- (3) 방진스프링마운트의 설치 시 입상배관의 수축과 팽창으로 발생하는 응력과 배관자중을 지지하기 위하여 클램프와 배관 표면에 점용접을 한 후 양쪽의 클램프 체결볼트를 조여 준다.
- (4) 입상배관에 방진장치를 설치한 후 해당 층에 설치되어 있는 스프링 마운트의 변위를 조절한다. 그러나 과도한 힘을 가하여 앵커지점에 그 응력이 가해지지 않도록 유의한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

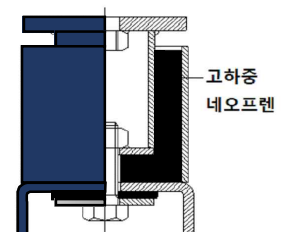
- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 앵커지점

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.6 입상배관 방진장치

- (2) 앵커지점에는 배관 및 물 무게를 고려한 전체하중이 충분히 지지 될 수 있도록 방진클램프와 방진기를 적용하여 고정한다.
- (3) 앵커 방진기 내부에는 고하중 네오프렌으로 분리되어 있고, 압축 전단 하중을 충분히 받을 수 있어야 하며, 표준 정적변위는 2~3 mm 이내이어야 한다.



-방진기 하단과 입상배관가대, 배관과 방진클램프 용접-



- 앵커 방진기 -

- ✓ (3항) 입상관 방진 마운트의 설치

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.6 입상배관 방진장치

- (4) 방진스프링의 정적변위는 최소 50 mm 개방형 스프링 마운트를 사용하고, 입상배관의 앵커지점으로 집중되는 배관의 정적하중 및 동적하중을 좌우 스프링마운트가 가진력 및 진동을 흡수하도록 한다.



스프링 하부 용접



방진스프링 레벨링



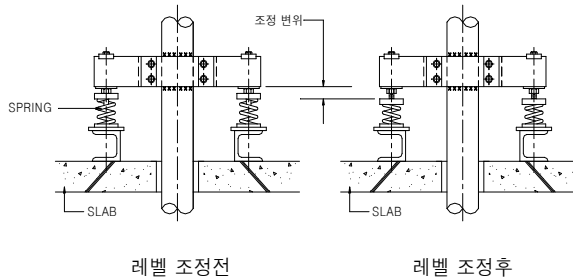
방진 스프링 설치 완료

- 방진 스프링 마운트 설치 모습 -

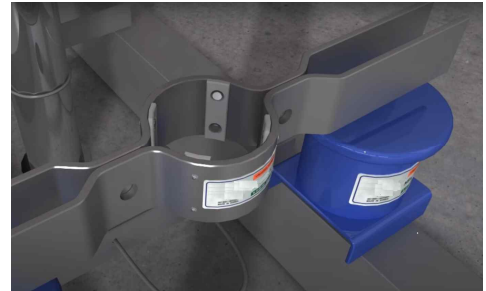
✓ (4항) 스프링마운트의 변위

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 3.6 입상배관 방진장치

- (4) 입상배관에 방진장치를 설치 한 후 해당 층에 설치되어 있는 스프링 마운트를 적절히 조절한다. 그러나 과도한 힘을 가하여 앵커지점에 그 응력이 가해지지 않도록 유의한다.
- (5) 가이드 방진기를 설치하기 위한 클램프는 그 내부의 가이드 바와 배관 바깥지름이 2~3 mm의 간격을 유지할 수 있도록 설치한다.



-스프링 방진기의 레벨조정-



-방진클램프 내부 가이드 바 부착형 설치모습-

2. 용어

✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.6 펌프 관성베이스

- (1) 펌프 기초 콘크리트 표면에 50 mm 높이의 벽돌 또는 단단한 각목을 놓고 그 위에 관성베이스를 설치한다.
- (2) 설계도서 및 방진계산서에 따른 방진마운트를 각각의 위치에 설치한 후, 바닥에 앵커볼트로 방진마운트를 고정시킨다.
- (3) 콘크리트 레미콘 또는 레미탈을 관성베이스에 넣고, 관성베이스의 배수구가 콘크리트에 매설되지 않도록 한다.
- (4) 플렉시블 커넥터에는 장비 또는 배관의 하중이 작용하지 않아야 한다.
- (5) 펌프의 연결된 커넥터 이전 배관의 지지는 방진베이스 내에 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (1항) 관성베이스 설치

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.7 펌프관성베이스 방진

- (1) 펌프의 운전 시 발생하는 진동을 흡수 및 차단하기 위하여 관성베이스를 사용한다. 이 관성베이스는 펌프 및 모터의 무게보다 최소 2~5배의 하중을 갖는 유근 콘크리트 관성베이스로 한다.
- (2) 콘크리트 유근 관성베이스는 방진스프링 KS B 1563 방진스프링마운트로 지지하도록 한다. 지상층에 펌프가 설치될 경우에는 해당 층 바닥의 건축구조물 정적 처짐보다 최소 1배 이상의 정적변위를 갖는 스프링 마운트를 사용한다.



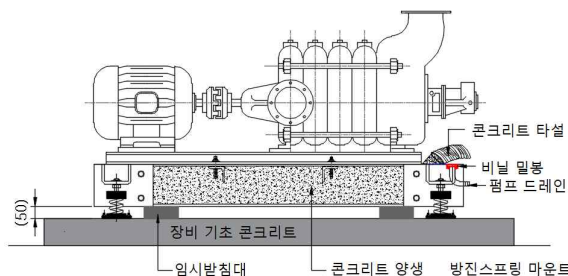
-펌프방진베이스 설치모습-KS B 1563(개방형)-

-펌프방진베이스 설치모습-KS B 1563(밀폐형)-

- ✓ (2항) 추가 설명 없음
- ✓ (3항) 관성베이스 작업

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 3.7 펌프관성베이스 방진 장치

- (4) 양생이 잘 된 것을 확인 후 펌프를 설치한다. 또는 펌프 설치를 한 후 콘크리트를 타설하여도 무방하다. 다만 관성 베이스 내 콘크리트가 충분히 양생된 후 후속작업을 진행한다.
- (5) 콘크리트 타설시 콘크리트가 방진 스프링 마운트 속으로 들어가지 않도록 비닐 등으로 잘 보호한다.



-펌프 방진베이스 내 콘크리트 타설시 주의사항 -

- ✓ (4항) 플렉시블 커넥터

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.7 펌프관성베이스 방진

- (4) 펌프의 흡입구와 토출구에 KS M 6617 로 성형한 플렉시블 커넥터를 사용할 경우에는 입상 되는 흡입배관 및 토출배관이 굴곡현상이 발생하지 않도록 수직으로 정확히 설치한다.



-펌프 배관 및 플렉시블 커넥터 연결 모습-

-고무 플렉시블 커넥터-

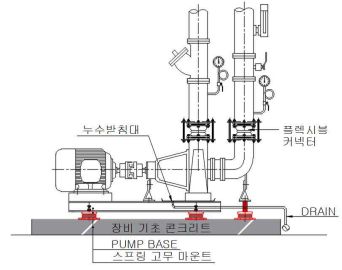
- ✓ (5항) 방진베이스 내에 설치

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.7 펌프관성베이스 방진

- (8) 펌프의 흡입, 토출측 연결 배관 또는 엘보의 지지대가 펌프 방진 베이스 내에 설치되지 못 할 경우 연결 배관이나 엘보의 하단부에 추가적으로 방진 장치를 설치한다.



-흡입 토출 배관 펌프 방진베이스에 고정 설치 모습-



- 배관 추가 방진장치 적용 모습-

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.7 작업 이중바닥시스템

- (1) 작업 마운트가 설치될 바닥은 이물질이 없도록 깨끗하게 청소를 한 후 수평레벨의 차가 많은 곳에는 추가적으로 수평을 확보한다.
- (2) 배수구 및 배관, 덕트는 주위 여건을 고려하여 설치 전에 슬리브를 설치한다.
- (3) 작업 이중바닥 시스템은 주변벽체 및 기둥과 격리시킨다.
- (4) 작업 마운트로 상승된 이중바닥의 표면은 수평을 확보한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 작업 이중바닥시스템은 정형화된 작업 마운트를 이용하여 공기층을 형성하고 이중바닥을 형성하므로 수평레벨 편차가 큰 곳은 최대한 바닥수평이 유지 될 수 있도록 조치 후 작업 마운트를 설치해야 함

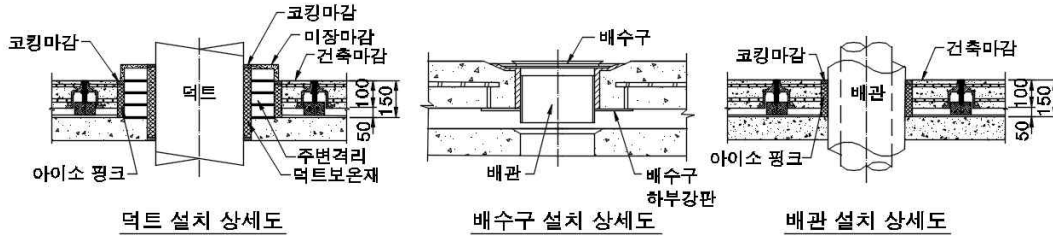


- 작업마운트 설치 조건(수평 레벨)-

- ✓ (2항 ~ 3항) 작업 이중바닥시스템은 상승된 이중바닥을 구성하는 것이 매우 중요하며 이중바닥과 주변벽체, 배수구, 관통 배관, 덕트등이 상승된 바닥과 구조적으로 안전하게 격리되어야 함

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.8 작업 이중바닥 시스템

- (2) 작업마운트는 구상흑연 주철품 또는 엔지니어링 플라스틱 (PE)으로 만든 컵형태의 하우징과 내부에 KS M 6617로 성형하여 만들어진 고무마운트, KS D 3506을 가공한 볼트가 내장되어 있어야 한다.
- (3) 작업마운트 상부에는 KS M 6617로 성형한 고무마개를 사용하여 콘크리트 타설시 콘크리트가 볼트 홀에 들어가지 않도록 한다.
- (4) 기존 바닥의 표면과 이중바닥의 콘크리트가 상호 이격 될 수 있도록 0.08 mm의 두께를 갖는 비닐을 기존 바닥 표면에 깔아야 한다.



-작업마운트 바닥 관통부분 설치 상세도

✓ (4항) 상승된 이중 바닥 표면

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 3.8 작업 이중바닥장치

- (6) 작업 마운트로 상승된 이중바닥의 표면은 수평계를 이용하여 수평이 되도록 조절하며 리프팅 후 작업볼트 구멍에는 코킹을 채워 넣어 이물질이 들어가지 않도록 마감한다.



-작업마운트 설치과정 모습-

2. 용어

✓ 내용 없음

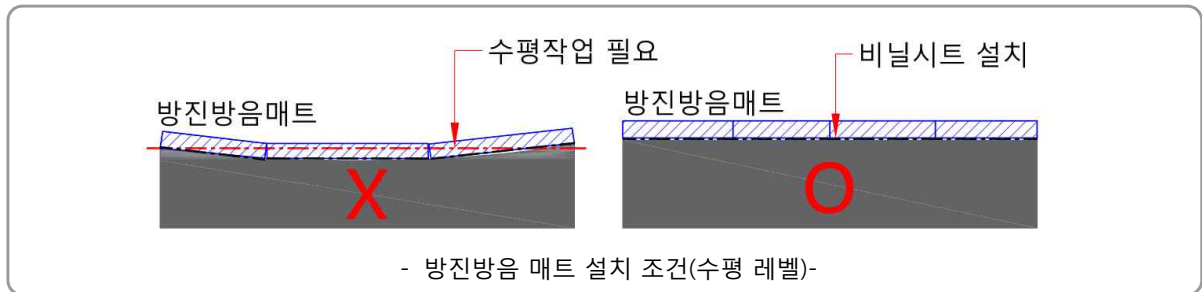
3.2 방진설비(계속)

3.2.8 방진방음 매트시스템

- (1) 방진방음 매트가 설치될 바닥은 이물질이 없도록 깨끗하게 청소를 한 후 수평레벨의 차가 많은 곳에는 추가적으로 수평을 확보한다.
- (2) 배수구 및 배관, 덕트는 주위 여건을 고려하여 설치 전에 슬리브를 설치한다.
- (3) 방진방음 매트가 설치되는 바닥의 콘크리트 표면은 건조된 상태에서 시공한다.
- (4) 방진방음 매트 시스템은 기존벽체 및 기둥과 격리시킨다.

1. 본문 해설 및 관련 법규11

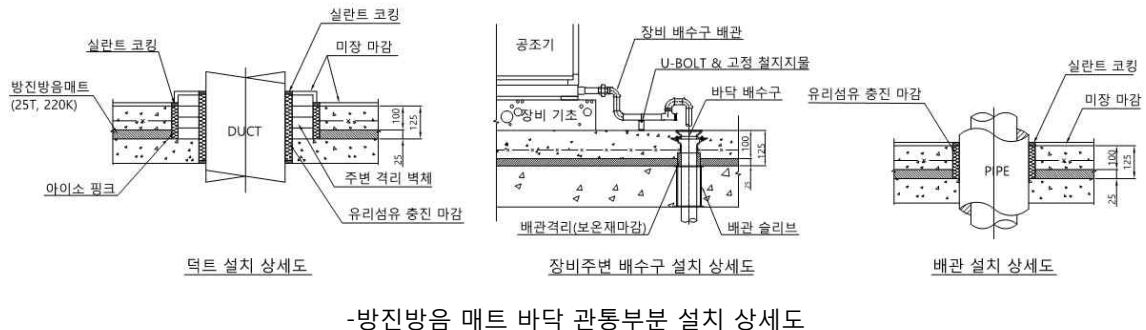
- ✓ (1항) 방진방음 매트가 설치되는 바닥 조건 작업시스템과 동일함



- ✓ (2항, 3항) 작업 이중바닥시스템은 상승된 이중바닥을 구성하는 것이 매우 중요하며 이중바닥과 주변벽체, 배수구, 관통 배관, 덕트등이 상승된 바닥과 구조적으로 안전하게 격리되어야 함

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.9 방진방음 매트 시스템

- (2) 방진방음 매트는 KS M ISO 7214 시험방법에 준한 시험 결과 효율이 입증된 제품을 적용하며, 중요 소재는 폴리우레탄, 네오프렌, EVA 등을 발포한 고분자 화학 구성제품 이어야 한다.
- (3) 방진방음 매트는 장비 및 부속지지물 콘크리트 등의 전체 중량을 충분히 지지 할 수 있도록 밀도와 색상으로 구분하며 장비의 설치 기준에 따라 공조실에는 25 mm, 냉각탑 하부는 50 mm 적층 구조로 적용한다.
- (4) 방진방음 매트의 표준 두께는 25 mm를 기본으로 하며 소음·진동에 민감한 구역에 설치 될 경우 적층으로 50 mm를 구성하여 사용할 수 있다.



- ✓ (4항) 콘크리트 표면은 건조된 상태에서 시공

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 3.9 방진방음 매트 시스템

- (4) 이중바닥의 모든 주변벽과 기둥 주위에는 높이 150~200 mm, 두께 20 mm의 발포 폴리스티렌 단열재를 접착시킨 후 격리시킨다.

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.2 방진설비(계속)

3.2.9 플렉시블 커넥터

- (1) 연결되는 배관과 수평, 수직이 일치해야 한다.
- (2) 설치 완료 후 커넥터의 길이는 제품의 표준길이를 유지한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

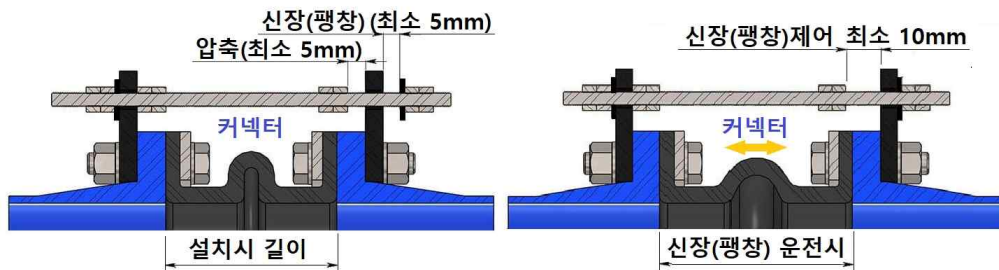
- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 플렉시블 커넥터 설치

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 2.10 네오프렌 합성 플렉시블 커넥터

- (1) 각종 구동체에 접속되어 있는 배관에는 KS M 6617로 성형한 네오프렌 재질의 플렉시블 커넥터를 설치한다.
- (4) 커넥터와 배관의 체결 시 배관 관경 100 mm 이상의 배관은 KS D 3503로 제작된 제어봉을 필히 설치한다.

「KCS 31 50 10 10 방진설비공사」 3.7 펌프관성베이스 방진 장치

- (6) 관성베이스 위에 펌프 및 부대시설(배관, 밸브 등)이 설치된 후 펌프 가동 시 순간적으로 큰 변위가 일어날 수가 있으므로 플렉시블 커넥터에 반드시 제어봉 및 브라켓을 설치하고 하단부 플랜지에 체결하는 이 중너트의 유효공간을 최소 10 mm 간격이 유지되도록 확인한다. (설치 시 원래 커넥터의 표준길이 +10mm 상태 유지하도록 한다)



-플렉시블커넥터 제어봉 및 브라켓 설치 모습-

2. 용어

- ✓ 내용 없음

3.3 내진설비

3.3.1 장비류

- (1) 장비를 기초에 직접 설치하는 경우 지진거동에 의한 등가정적하중에 견디도록 앵커볼트를 설계한다.
- (2) 장비가 방진스프링으로 탄성지지된 경우 등가정적하중에 의해 이탈되지 않도록 이동 방지형 내진스토퍼를 설치한다. 장비에 모멘트가 작용하는 경우 전도 방지형 내진스토퍼를 설치한다.
- (3) 콘크리트, 벽돌 등에 설치되는 후설치 앵커의 뽑힘 인장강도, 부착강도, 전단강도는 KDS 14 20 54(콘크리트용 앵커 설계기준)의 규정에 따라 모의지진실험에 근거하여 평가되어야 하며, 공인기관의 인증서에 의해 공개된 것이어야 한다.
- (4) 장비와 연결되는 배관은 상대변위를 흡수할 수 있도록 설계한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 장비 기초 설치 시 앵커볼트 설계

「KDS 41 17 00 건축물내진설계기준」 18.5 비구조요소의 정착부

- (2) 콘크리트에 묻히는 정착부의 내력은 KDS 14 20 54 콘크리트용 앵커 설계기준에 따르며, KDS 14 20 54에서 규정하지 않은 사항은 공인된 설계기준에 따를 수 있다. 단, KDS 14 20 54의 4.1 설계 일반 (3)⑥은 "④와 ⑤의 조건을 만족하지 못하는 경우, 앵커 또는 앵커 그룹은 초과강도계수 Ω_e 에 의해 증대된 지진하중 E에 대하여 설계되어야 한다."로 수정하여 적용한다.
- (4) 콘크리트에 설치되는 후설치 앵커의 뽑힘 인장강도, 부착강도, 전단강도는 KDS 14 20 54의 규정에 따라 모의지진실험에 근거하여 평가되어야 하며, 공인기관의 인증서에 의해 공개된 것이어야 한다. 또한 조적조에 설치되는 후설치 앵커는 공인된 설계기준의 규정에 따라 내진인증된 것이어야 한다.

- ✓ (2항) 이동, 전도 방지형 내진 스토퍼

「KDS 41 17 00 건축물내진설계기준」 18.4.2.3 지지부

- (6) 진동격리장치를 가진 비구조요소는 수평방향으로 변위제한장치(범퍼)를 가져야 하며, 전도방지를 위해 필요할 경우 수직방향으로도 구속되어야 한다. 진동격리장치의 덮개와 변위제한장치는 연성이 있는 재료를 사용하여야 한다. 범퍼와 비구조요소사이에는 충격하중을 감소시키기 위해 적절한 두께를 가진 점탄성 혹은 이와 유사한 재질의 패드가 사용되어야 한다.

「KCS 31 50 10 15 내진설비공사」 2.1.1 바닥설치형

- (4) 장비와 기초 콘크리트 사이에 방진패드가 설치된 경우 내진력이 있는 이동 방지형 또는 전도 방지형 내진 스토퍼를 설치하며, 장비와 기초 콘크리트 사이에 방진스프링이 설치된 경우 지진완충기나 이동 또는 전도 방지형 내진 스토퍼를 설치한다.
- (5) 공조기가 송풍기 박스 분리형 일 때에는 이동방지형 내진스토퍼 및 지진완충기를 설치한다.



-이동방지형 내진스토퍼-



-전도방지형 내진스토퍼-



-지진완충기(전방향)-



- ✓ (3항) 지진거동에 의해 이탈되지 않도록 설계

진동 또는 반복하중을 받는 장비 기초의 설계는 상부구조의 사용상 지장이 없도록 하고 또한 주위에 미치는 영향도 고려하여 내진하중과 함께 책임건축구조기술자가 결정해야 한다.

✓ (4항) 상대변위를 흡수 할 수 있도록 설계

「KDS 41 17 00 건축물내진설계기준」 18.2.3 상대변위

비구조요소가 수용해야 할 지진에 의한 상대변위 D_p 는 다음과 같이 계산한다.

$$D_{pI} = D_p I_E \quad (18.2-6)$$

여기서, I_E : 2.2의 중요도계수 D_p : 아래 (1)과 (2)의 규정에 의해 산정되는 상대변위

(1) 동일한 구조물 또는 구조시스템상의 수직 위치가 x 와 y 인 두 연결점에 대하여 D_p 는 다음과 같이 계산한다.

$$D_p = \delta_{xA} - \delta_{yA} \quad (18.2-7)$$

혹은 D_p 는 7.3.3의 응답스펙트럼해석법 혹은 7.3.4.2의 선형시간이력해석에 의해 구해진 값을 사용할 수 있다. D_p 는 다음 값을 초과할 필요는 없다.

$$D_p = (X - Y) \frac{\Delta_{aA}}{h_{sx}} \quad (18.2-8)$$

(2) 독립된 2개의 구조물 또는 구조시스템상의 수직 위치가 각각 x 와 y 인 두 연결점에 대하여 D_p 는 다음과 같이 계산한다.

$$D_p = |\delta_{xA}| + |\delta_{yB}| \quad (18.2-9)$$

D_p 는 다음 값을 초과할 필요는 없다.

$$D_p = \frac{X \Delta_{aA}}{h_{sx}} + \frac{Y \Delta_{aB}}{h_{sy}} \quad (18.2-10)$$

여기서, D_p : 비구조요소가 수용해야 할 지진에 의한 상대변위

h_{sx} : 허용층간변위를 정의하기 위하여 사용된 층고

$\delta_{xA}, \delta_{yA}, \delta_{yB}$: 식 (7.2-13)에 의해 산정된 구조물 A 또는 B상의 수직위치 x 또는 y 에서의 변위

X : 구조물 밑면으로부터 상부부착지점 x 까지의 높이

Y : 구조물 밑면으로부터 하부부착지점 y 까지의 높이

Δ_{aA}, Δ_{aB} : 8.2.3에 규정된 구조물 A 또는 B의 허용층간변위

「KCS 31 50 10 15 내진설비공사」 1.1 적용범위

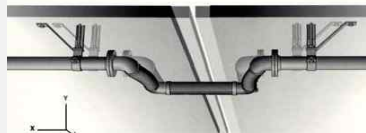
(12) 배관의 변형을 최소화하고 기계설비 주요 부품사이의 유연성을 증가시킬 필요가 있는 위치에 지진분리이음을 설치하도록 한다.

「소방시설의 내진설계 기준」 제3조(정의)

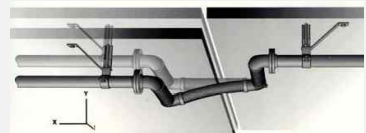
8. "지진분리장치"란 지진 발생 시 건축물 지진분리이음 설치 위치 및 지상에 노출된 건축물과 건축물 사이 등에서 발생하는 상대변위 발생에 대응하기 위해 모든 방향에서의 변위를 허용하는 커플링, 플렉시블 조인트, 관부속품 등의 집합체를 말한다.



-지진분리장치 설치모습 -

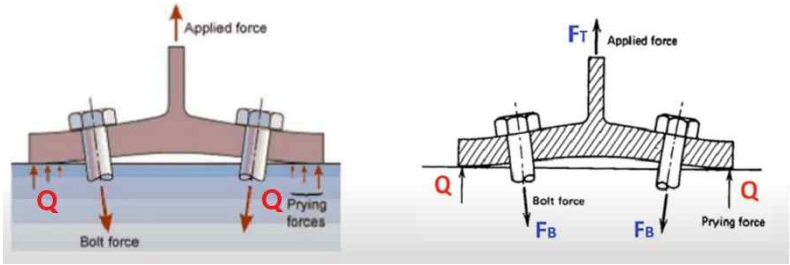


-수평변위 발생 시 제어모습-



-수직변위 발생 시 제어모습-

2. 용어

용 어	해 설
프라잉 효과	기계적 연결재를 사용한 인장 접합부에서 외력의 작용선과 연결재의 위치와 편심에 의해 접합 끝부분에 생기는 외력 방향의 2차 응력에 의한 효과 출처 : 학교시설 내진성능평가 및 보강 매뉴얼, 교육부 
상대변위	기준점에 대한 다른 임의 부분이나 임의 질점의 거리의 변화 출처: 토목용어사전 [relative displacement, 相對變位] 여기에서는 비구조요소가 수용해야 할 지진에 의한 값으로 KDS 41 17 00 18.2.3 상대변위를 참조

3.3 내진설비(계속)

3.3.2 배관 및 덕트

- (1) 수평배관 및 덕트는 등가정적하중과 상대변위에 견디도록 설계한다.
- (2) 콘크리트에 설치되는 후설치 앵커의 뽑힘 인장강도, 부착강도, 전단강도는 KDS 14 20 54(콘크리트용 앵커 설계기준)의 규정에 따라 모의지진실험에 근거하여 평가되어야 하며, 공인기관의 인증서에 의해 공개된 것이어야 한다.
- (3) 배관 및 덕트가 탄성지지된 경우 등가정적하중에 견디는 와이어를 사용할 수 있으며, 이때 배관 및 덕트의 상방향 움직임도 구속되도록 설계한다. 배관 연결장치와 건축물 부착 장치는 공인된 시험을 통하여 그 성능을 증명한다.
- (4) 구조물이 서로 분리되어 있고 서로 다른 거동을 하는 두 구조체를 사이를 배관 및 덕트가 통과하는 경우 구조체 사이의 상대변위를 흡수할 수 있는 유연한 이음을 설치한다.
- (5) 다층건물의 바닥을 관통하는 입상배관은 층간 상대변위를 흡수할 수 있는 구조이어야 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 추가 설명 없음
- ✓ (2항) 앵커의 설계기준 및 공인기관의 인증

「KDS 41 17 00 건축물내진설계기준」 18.5 비구조요소의 정착부

- (2) 콘크리트에 묻히는 정착부의 내력은 KDS 14 20 54 콘크리트용 앵커 설계기준에 따르며, KDS 14 20 54에서 규정하지 않은 사항은 공인된 설계기준에 따를 수 있다. 단, KDS 14 20 54의 4.1 설계 일반 (3)⑥은 “④와 ⑤의 조건을 만족하지 못하는 경우, 앵커 또는 앵커 그룹은 초과강도계수 Ω_o 에 의해 증대된 지진하중 E에 대하여 설계되어야 한다.”로 수정하여 적용한다.

「KCS 31 50 10 15 내진설비공사」 3.8 시험 및 검사

- (1) 각종 내진제품에는 공인기관의 내진 시험 성적서를 제출한다.

✓ (3항) 배관 및 덕트의 움직임이 구속되도록 설계

「KCS 31 50 10 15 내진설비공사」 기계실의 배관 및 덕트 내진장치

- (1) 배관이나 덕트에 설치되는 내진장치는 낙하 및 변형을 최소화하기 위하여 설치하며 설계도서와 내진 승인 자료를 보고 설치한다.
- (2) 방진스프링 행거로서 배관이나 덕트를 지지할 경우에는 행거로드가 수직이 되도록 설치하고 강성보강을 위해 내진로드로 보강하며 일정한 간격으로 클램프로 고정하고 설치 여건이 수직으로 할 수가 없을 경우에는 내진 케이블 또는 내진 브라켓을 설치한다.
- (3) 방진스프링 마운트로 배관이나 덕트를 지지하는 경우에도 내진 케이블 또는 내진 브라켓을 서로 엇갈리게 (45°) 설치하며 건축구조물과 철지시물에 충분한 내진력을 가진 앵커볼트를 천장면에 설치한다.

✓ (4항) 구조물이 서로 분리되어 다른 거동을 하는 경우

「KDS 41 17 00 건축물내진설계기준」 18.4.2.1 기계 비구조요소

- (2) 구조체사이 지점의 상대변위에 의해 서로 연결된 설비배관으로부터 비구조요소에 하중이 전달될 가능성도 검토되어야 한다.
- (3) HVACR(난방, 환기, 공기조화, 냉장기기)의 파이프 혹은 배관이 구조물에 연결되어 있고 서로 상대변위가 발생하는 경우 또한 면진구조물에서 면진층을 통과하는 파이프와 배관의 경우 18.2.3에 의한 상대변위 요구량을 수용할 수 있도록 설계되어야 한다.

HVACR(난방, 환기, 공기조화, 냉장기)설비는 아래의 고려사항을 포함하는 인증절차를 만족하는 경우 내진성능을 만족하는 것으로 인정한다.

- (1) 구동부 및 동력부의 내진성능은 진동대 실험을 통해 검증한다.
- (2) 구동부가 아닌 부분의 요구량은 $R_p/I_p = 1.0$ 에 근거한 해석에 의해 산정한다.
- (3) 해석을 통해 구동부가 아닌 부분의 내진능력을 평가할 경우 이 기준을 적용한다.

「KDS 41 17 00 건축물내진설계기준」 18.4.6 파이프 및 배관시스템

다른 요소와의 연결부에 상대변위를 수용하기 위한 상세가 사용되지 않은 경우 유연한 연결부가 사용되어야 한다.

배관시스템의 수평보강의 필요성과 보강부재크기를 결정할 때 밸브, 스트레이너, 트랩, 펌프, 공기분리기 및 탱크와 같이 배관에 단단히 연결되고 지지되는 요소는 배관 시스템의 일부로 고려한다. 만약 이들 요소가 중량으로 인해 독립적으로 보강되지만 배관이 보강되지 않은 경우 상대변위를 수용할 수 있도록 설계되어야 한다.

✓ (5항) 층간 상대변위를 흡수할 수 있는 구조

「KCS 31 50 10 15 내진설비공사」 1.1 적용범위

(12) 배관의 변형을 최소화하고 기계설비 주요 부품사이의 유연성을 증가시킬 필요가 있는 위치에 지진분리이음을 설치하도록 한다.

(13) 건축물 내의 신축이음 설치위치 및 타 구조물과 연계하여 기계배관이 연결되는 위치(인입부 등)에는 전후좌우 방향의 변위를 수용할 수 있도록 지진분리이음을 설치한다

2.6 입상배관 내진장치

(1) 입상배관은 지진으로 인하여 배관의 수평방향으로 과다한 변형이 발생 되는 것을 억제하고 동시에 건축물의 층간변위에 해당하는 변위를 수용하도록 건축구조체와 함께 움직이도록 한다.

2. 용어

✓ 내용 없음



[별표 13] 플랜트설비의 설계 및 시공 기준

1. 목적

이 기준은 플랜트설비의 안전과 성능 확보를 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 플랜트설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

2. 적용범위

- (1) 이 기준은 영 [별표 1] 제11호에 따른 플랜트설비의 설계 및 시공에 적용한다.
- (2) 플랜트설비 내 부속된 건축물의 기계설비와 플랜트설비의 생산 및 공정을 지원하기 위한 기계설비는 이 기준 [별표 1]부터 [별표 12]까지 및 [별표 15]에 따른다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 플랜트설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위 11. 건축물등에서 생산물의 제조·생산·이송 및 저장이나 오염물질의 제거 및 저장 등을 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

- ✓ (2항) 플랜트설비 내 부속된 건축물에 열원 및 냉난방설비, 공기조화설비, 위생설비 등이 있는 경우에는 [별표 1] ~ [별표 12] 및 [별표 15]를 적용해야 함
- ✓ (2항) 플랜트설비 내 부속된 건축물과 플랜트설비 내 작업자 환경 조성을 위한 냉난방 공조, 위생 등의 설비에는 [별표 1] ~ [별표 12] 및 [별표 15]를 적용해야 함

3. 플랜트설비 기술기준

지진, 화재, 폭발, 누출사고 등의 재난에 대응하는 플랜트설비 안전기준을 별도로 정하여 운영할 수 있다

해설

- ✓ 이 기준의 에너지, 화공, 환경, 철강 및 기타 플랜트설비에 대하여 지진, 화재, 폭발, 누출사고 등과 관련한 안전기준은 이 기준 제24조(재검토기한) 등에 따라 구체적인 내용을 별도로 정하여 운영할 수 있으며, 다음의 사항이 포함된 기준과 절차를 수립할 예정임
- 1) 화재, 폭발, 지진 등 유형별 재난에 대비한 기준 수립
 - 플랜트 종류 및 용도별로 화재·폭발·지진 등 재난 유형에 따른 설계·시공·유지관리·상황대처에 필요한 기준 수립
- 2) 내·외부 위험 요인 분석 및 대책 마련을 위한 기준 수립
 - 플랜트 종류 및 용도별 잠재적 위험도 평가를 위한 취급물질의 종류와 특성, 노후도 등을 고려한 기준 수립
 - 내부 위험 요인에 기반한 화재, 폭발, 지진 등 외부 위험 요인에 대응하는 기준 수립
- 3) 플랜트 설비 안전평가 및 점검 절차 수립
 - 내·외부 위험 요인 분석에 기반한 위험도 평가 및 점검 절차 수립

3.1 에너지 플랜트설비

- (1) 석탄 및 석유, 가스 등의 연소, 핵분열 및 핵융합에 의한 열에너지와 물의 낙차에 의한 위치에너지로 터빈 및 발전기를 구동시켜 전기에너지로 변화시키는 설비를 말한다.
- (2) 석유, 가스, 광물 등 각종 에너지·자원의 탐사·개발, 전처리, 변환 및 전환, 기존 유·가스채굴 방식과 다른 방식으로 채굴(셰일가스, 오일샌드, 석탄가스화 등 비전통 에너지) 또는 생산하기 위한 설비를 말한다.
- (3) 신재생에너지를 생산하거나 이용하는 설비 또는 이를 활용하여 전기를 생산하는 설비를 말한다.

3.2 화공 플랜트설비

석유화학, 원유 및 가스처리설비, 원유정제설비, 일반화학설비 등을 생산하거나 처리하는 설비를 말한다.

3.3 환경 플랜트설비

- (1) 상하수도, 담수화, 하수종말처리, 폐수종말처리, 소각처리, 음식물처리 설비를 말한다.
- (2) 염분을 포함하는 해수나 염수에서 염분을 제거하거나 각종 오폐수에서 오염원을 적절한 수준으로 제거하여 음용수 또는 용도별 용수로 처리하는 설비를 말한다.
- (3) 도시나 단지 등에서 발생하는 폐기물을 수집처리·활용하는 설비를 말한다.
- (4) 플랜트 건설 및 운영상 발생하는 온실가스 등을 포집·활용하는 기술을 말한다.

3.4 철강 플랜트설비

제철, 비철을 함유하는 광물로부터 다양한 철강제품을 생산 또는 가공하는 제철, 제강 설비를 말한다.

3.5 기타 플랜트설비

그 밖의 플랜트설비를 말한다.

해설

- ✓ (3.3 1항) '상하수도'는 수도법 제3조에 따른 '수도시설'과 및 하수도법 제2조에 따른 '하수도'를 말한다.
- ✓ (3.3 1항) '담수화'는 수도법 제3조에 따른 '해수담수화시설'을 말한다.
- ✓ (3.3 1항) '하수종말처리'는 하수도법 제2조에 따른 '공공하수처리시설'을 말한다.
- ✓ (3.3 1항) '폐수종말처리'는 물환경보전법 제2조에 따른 '공공폐수처리시설'을 말한다.
- ✓ (3.3 1항) '소각처리, 음식물처리'는 폐기물관리법 제2조에 따른 '폐기물처리시설'을 말한다.

[별표 14] 특수설비의 설계 및 시공 기준

1. 목적

이 기준은 특수설비의 안전과 성능 확보를 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다..

해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 특수설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 “기술기준이라 한다)를 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

2. 적용범위

이 기준은 영 [별표 1] 제12호에 따른 특수설비의 설계 및 시공에 적용한다.

해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 특수설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. “기계설비”란 건축물, 시설물 등(이하 “건축물등”이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호에서 “대통령령으로 정하는 설비”란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

12. 특수설비

가. 건축물등에서 냉동·냉장, 항온·항습(온도와 습도를 일정하게 유지시키는 것), 특수청정(세균 또는 먼지 등을 제거하는 것), 생활폐기물 집하 및 이송, 전자파 차단 등을 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

나. 청정실(실내공간의 오염물질 등을 없애거나 줄이기 위하여 공기정화시설 등의 설비가 설치된 방), 자동창고(물건이 나가고 들어오는 모든 일을 컴퓨터가 자동적으로 제어하고 관리하는 창고), 집진기(먼지를 모으는 기기), 무대기계장치, 기송관(氣送管: 압축 공기를 써서 물건을 운반하는 기계) 등의 설비와 그 설비를 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

3. 특수설비 기술기준

3.1 냉동냉장 설비

냉동냉장설비의 시공은 건설기준코드(KCS 31 40 00)를 따른다.

해설

- ✓ 국가건설기준센터(<https://www.kcsc.re.kr/Home/Index>) -> [설비코드] -> [표준시방서] KCS 31 40 00(냉동냉장설비공사) 내용에 따름

3.2 청정실 설비

청정실 설비의 설계 및 시공은 건설기준코드(KDS 31 50 20, KCS 31 50 20) 클린룸 기준을 따른다.

- (1) 산업용 클린룸
- (2) 병원용(바이오) 클린룸

해설

- ✓ 국가건설기준센터(<https://www.kcsc.re.kr/Home/Index>) -> [설비코드] -> [설계기준] KCS 31 50 20(클린룸설비) 및 [표준시방서] KCS 31 50 20(클린룸설비공사) 내용에 따름

3.3 생활폐기물 이송관리 및 자동집하시설

생활폐기물 이송관리 및 자동집하시설의 설계 및 시공은 건설기준코드(KDS 31 90 45, KCS 31 90 45)를 따른다.

- (1) 이송관로설비
- (2) 집하시설

해설

- ✓ 국가건설기준센터(<https://www.kcsc.re.kr/Home/Index>) -> [설비코드] -> [설계기준] KCS 31 90 45(생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설 설계) 및 [표준시방서] KCS 31 90 45 05(생활폐기물 이송관로 및 집하시설공사 일반사항, KCS 31 90 45 10(생활폐기물 이송관로 및 부속설비공사), KCS 31 90 45 15(생활폐기물 자동집하시설 및 부속 설비공사), KCS 31 90 45 20(생활폐기물 이송관로 및 집하시설 자동제어 설비공사) 내용에 따름

3.4 건널목 차단기 설비

건널목 차단기 설비는 「국토교통부고시 제2019-132호 철도시설의 기술기준」 제71조(건널목 안전설비) 및 제72조(차단기 설치)기준에 따라 설치해야 한다.

해설

「철도시설의 기술기준」

제71조(건널목 안전설비) ① 건널목 안전설비는 별표2의 건널목 종류별 안전설비 설치기준에 따라 설치하여야 한다.

- ② 건널목 안전설비는 정전의 경우에도 일정시간 동안 기능에 이상이 없도록 작동하여야 한다.
- ③ 건널목 안전설비는 낙뢰 및 이상전압이 유입될 경우 기기를 보호할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.
- ④ 건널목 주변의 각종 장애물 등으로 인한 건널목 사고를 예방하기 위하여 다음 각 호의 안전설비를 필요한 개소에 설치하여야 한다.
 - 1. 지장물 검지장치
 - 2. 출구측 차단봉검지기
 - 3. 정시간제어기
 - 4. 고장검지 및 감시장치
 - 5. 정보 분석장치
 - 6. 그 밖에 필요하다고 판단되는 장치

제72조(차단기 설치) ① 차단기는 지형여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로에서 선로를 바라볼 때 우측에 설치하되, 열차운행에 지장을 주지 않아야 한다.

- ② 차단기는 고압전선으로부터 1.5 m 이상의 거리를 두고 설치되어야 한다.

3.5 철도기계신호 설비

철도기계신호설비는 「국토교통부고시 제2019-132호 철도시설의 기술기준」 제9조(철도신호제어설비의 안전성 분석 등), 제96조(철도신호제어설비의 구조), 제97조(철도안전설비와의 연계), 제99조(철도신호제어설비)기준에 따라 설치해야 한다.

해설

「철도시설의 기술기준」

제9조(철도신호제어설비의 안전성 분석 등) 철도신호제어설비의 안전성 분석 및 안전대책을 검증할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.

1. 열차제어장치는 연동장치 등과 연계하여 정할 것
2. 전체시스템 요구사항을 바탕으로 설정하여 안전요구사항의 달성기준을 제시할 것
3. 안전성 분석을 수행할 경우에는 최소한 철도시설의 시스템운영, 환경조건, 적용조건 및 운영조건 등의 위험원을 도출할 것
4. 인적요인에 의하여 철도안전에 영향을 미칠 수 있는 위험원을 도출할 것
5. 철도신호제어설비를 구성하는 기본기능, 대상 장치의 내·외부 인터페이스, 운영시나리오 등을 대상으로 위험원을 도출할 것
6. 도출된 위험원의 원인분석 및 위험도(위험원으로 인한 사고의 심각도와 발생빈도의 조합을 말한다)를 통하여 철도신호제어설비의 안전성이 허용될 수 있는 안전수준으로 제어되고 있음을 정량적 수치 또는 판단논리로 입증할 것

제96조(철도신호제어설비의 구조) 철도신호제어설비의 주요 장치를 제작·설치할 때에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 기능, 인터페이스 등에 대한 무결성을 스스로 진단·감시·저장되어야 하며, 장애가 발생하면 안전상태로 전환될 것
2. 장치를 설계·개발하는 과정에서 오류 등이 발생되지 않도록 소프트웨어의 분석·시험 및 검증을 수행할 것
3. 중요한 정보를 지속적으로 안전하게 전송할 것
4. 교체 및 철거가 쉬울 것

제97조(철도안전설비와의 연계) 철도신호제어설비는 선로 또는 승강장에서의 철도사고를 방지하고 그 영향을 차단할 수 있도록 다음 각 호의 철도안전설비와 연계되어야 한다.

1. 차축온도검지장치 등 선로의 안전설비
2. 비상정지버튼 등 승강장 안전설비

3.6 전자파차단 설비

전자파차단 설비는 「과학기술정보통신부고시 제2019-4호 전자파인체보호기준」을 준수해야 하며, 그 외의 사항은 발주자의 시방 등을 적용한다.

해설

「전자파인체보호기준」

제1조(목적) 이 고시는 「전파법」 제47조의2제1항의 규정에 의하여 전자파 인체보호기준(이하 "인체보호기준"이라 한다)에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. "전자기장"이라 함은 전기장과 자기장의 총칭을 말한다.
2. "전기장"이라 함은 전하(電荷)에 의해 변화된 그 주위의 공간상태를 말한다.
3. "자기장"이라 함은 자석상호간, 전류상호간, 또는 자석과 전류사이에 힘이 작용하는 공간상태를 말한다.
4. "전기장강도"라 함은 전기장 내의 한 점에 있는 단위 양전하에 작용하는 힘을 말한다.
5. "자속밀도"라 함은 운동하는 전하의 운동속도에 비례하는 힘을 유발하는 벡터량을 말한다.
6. "자기장강도"라 함은 선형적이고 등방성을 갖는 매질내의 자속밀도를 주어진 주파수에 대한 매질의 투자율로 나눈 것을 말한다.
7. "전력밀도"라 함은 전자파의 진행방향에 수직인 단위면적을 통과하는 전력을 말한다.
8. "전자파흡수율(SAR, W/kg)"이라 함은 생체조직에 흡수되는 단위질량 당 에너지율을 말한다.
9. "실효치(rms)"라 함은 정현파 신호의 크기 제공의 시간에 따른 평균값의 평방근을 말한다.
10. "일반인"이라 함은 전자기장에 노출되고 있는 사실을 모르거나 조치를 취할 수 없는 자를 말하며 의료 목적으로 노출 받는 자는 제외한다.
11. "직업인"이라 함은 직무상 작업수행 과정에서 자신이 전자기장에 노출되고 있음을 알고 있고 이의 잠재적인 위험성을 알고 주의하도록 훈련받은 자를 말한다.
12. "전자파노출"이라 함은 인체의 전부 또는 일부가 전자기장에 노출되는 것을 말한다.

제3조(전자파강도기준) ① 일반인에 대한 전자파노출은 [별표1]에 규정된 전기장강도와 자기장강도 또는 자속밀도와 전력밀도 값을 초과하지 않아야 한다.

② 직업인에 대한 전자파노출은 [별표2]에 규정된 전기장강도와 자기장강도 또는 자속밀도와 전력밀도 값을 초과하지 않아야 한다.

③ 제1항 및 제2항의 규정에 불구하고 60Hz 주파수대역의 전기설비(송전선로)는 이를 적용하지 아니한다.

제4조(전자파흡수율기준) 전자파흡수율(SAR)의 최댓값은 [별표3]에 규정된 값을 초과하지 않아야 한다.

[별표 1] 일반인에 대한 전자파강도기준(제3조제1항 관련)

[별표 2] 직업인에 대한 전자파강도기준(제3조제2항 관련)

[별표 3] 전자파흡수율(SAR)기준(제4조 관련)

3.7 무대기계장치 설비

무대기계장치 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 무대기계장치 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

3.8 자동창고 설비

자동창고 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 자동창고 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

3.9 집진기 설비

집진기 설비는 발주자의 시방 등을 적용하며, 특고압 전기집진의 경우에는「산업통상자원부고시 제 2019-45호 전기설비 기술기준」제71조(특고압 전기집진 응용장치 등의 시설)을 준수해야 한다.

해 설**「전기설비 기술기준」**

제71조 (특고압 전기집진 응용장치 등의 시설) 사용전압이 특고압의 전기집진장치·정전도장장치(靜電塗裝裝置)·전기탈수장치·전기 선별장치 그 밖의 전기집진 응용장치 및 이에 특고압의 전기를 공급하기 위한 전기 설비는 제50조 및 제53조에도 불구하고 옥측 또는 옥외에는 시설하여서는 아니 된다. 다만, 그 전기설비의 충전부의 위험성을 고려하여 감전 또는 화재의 우려가 없도록 시설하는 경우는 그러하지 아니하다.

3.10 스크린도어 설비

스크린도어 설비는 발주자의 시방 등을 적용하며,「국토교통부고시 제2019-132호 철도시설의 기술 기준」제99조(철도신호제어설비) 제1호제5항에 따라 철도신호제어설비와 연계해야 한다.

해 설

「철도시설의 기술기준」

제99조(철도신호제어설비) ① 철도신호제어설비를 설치하기 위해서는 다음 각 호와 같이 열차에 설치되는 차내 신호제어설비와의 적합성을 확인하여야 한다.

1. 열차위치검지방범 및 성능
 2. 상용제동을 포함한 여러 가지 제동성능
 3. 데이터 전송방법
 4. 운전석의 신호정보표시 및 조작
 5. 스크린도어장치 등 승강장 안전장치와의 연계 등
- ② 신호기 장치는 다음 각 호를 고려하여 설치하여야 한다.
1. 설치위치는 열차진행방향 중앙 또는 좌측에 설치하는 것을 원칙으로 하고 충분한 확인거리를 확보할 것
 2. 데이터 정보를 전송할 때 오류가 없도록 할 것
- ③ 철도신호제어설비는 설치지역의 환경조건, 작업자의 안전한 이동 및 승객의 안전한 탈출을 고려하여 설치하여야 한다.
- ④ 철도신호제어설비는 주변에 설치되어 있는 다른 시설물 또는 장치가 안전하게 작동되는 것을 방해하지 아니하여야 하고, 다른 시설물 또는 장치로부터 방해받지 아니하도록 충분한 간격을 두고 설치하여야 한다.
- ⑤ 케이블을 포함한 철도신호설비는 화재, 열차탈선 및 침입으로 인한 피해를 최소화되도록 설치하여야 한다.
- ⑥ 철도신호제어설비는 외부인이 임의로 취급할 수 없도록 보호장치를 설치하여야 한다.

3.11 문서반송(기송관 등) 설비

문서반송 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 문서발송 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

3.12 진공청소 설비

진공청소 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 진공청소 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

3.13 분수 설비

분수 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 분수 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

3.14 수영장 설비

수영장 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 수영장 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

3.15 이송 설비

엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크, 덤웨이터, 기계식주차설비 등 사람 또는 물품을 이송하는 설비는 발주자의 시방 등을 적용한다.

해 설

- ✓ 이송 설비의 발주자 시방 등에는 다음의 내용을 포함하여야 함
 - 시공 중 안전관련 사항
 - 유지관련 사항

[별표 15] 기계설비 유지관리를 고려한 설계기준

1. 기계설비 유지관리 일반사항

- (1) 기계설비 설계·시공 시에는 장비, 배관, 덕트, 각종 부속품 등의 내구연한을 고려하여 유지관리가 용이하도록 한다.
- (2) 기계설비 설계·시공 시에는 기계설비의 통합, 분리, 변경이 용이하며, 부분 보수, 변경, 교체 시 타 시설의 영향을 최소화하고, 개별제어 또는 통합제어 등이 가능하도록 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제1조(목적)에 따라 '기계설비의 안전하고 효율적인 유지관리를 위하여 필요한 사항을 정함'에 있어, 같은 법 영 제2조(기계설비의 범위)의 기계설비가 설치된 건축물등을 제16조(기계설비 유지관리기준의 고시)와 같은 법 규칙 제7조에 따라 유지관리 하는데 필요한 공간 등을 확보하기 위하여 필요한 사항을 규정하기 위함
- ✓ (1항) 건축물등에 설치된 기계설비의 수명은 일반적으로 건축물등의 수명보다 짧으므로 추후 설치된 기계설비를 수리 및 교체하거나, 리모델링하는 상황을 고려하여 설계 및 시공해야 함
- ✓ (2항) 건축물이 장수명화 됨에 따라 사용용도가 변경되는 경우, 기계설비의 변경이 용이하도록 설계, 시공해야 하며, 이 경우 타 시설 특히, 건축 구조물의 훼손이 최소화되도록 설계 및 시공해야 함
- ✓ 이 기준은 [별표 13] 플랜트설비, [별표 14] 특수설비와 같이 제조 및 생산을 위한 기계설비에 대해서는 적용하지 않음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2. 기계설비 유지관리 공간

- (1) 기계설비의 장비, 배관, 덕트 등의 설치를 위한 기계실, 피트, 샤프트, 공동구 등은 점검, 보수, 교체를 위한 공간 및 층고를 확보한다.
- (2) 공용시설의 배관, 장비 등을 전용시설 내에 설치하지 않는다.
- (3) 기계설비 전용의 배관, 장비 등을 타설비의 전용시설 내에 설치하지 않는다. 단, 설치가 필요한 경우에는 누수 방지대책을 수립하여 설치한다.
- (4) 기계설비 배관, 덕트 등은 샤프트 또는 피트를 배치하여 설치하며, 구조체 내에 매립하지 않는다. 단, 매립할 경우 [별표 5] 3.1(4), [별표 6] 2.1.1(1) 및 3.1(8)에 따른다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 기계설비가 설치되는 기계실, 피트, 샤프트, 공동구 등의 공간은 장비와 배관의 설치 및 준공 후 보수, 점검, 교체에 지장이 없도록 공간을 확보해야 하며, 자세한 내용은 이 기준의 각 세부 기준을 따름
- ✓ (2항) 건축물 내 설치되는 기계설비는 공용부와 전용부를 명확하게 구분하여야 하며, 공용부 점검 시 전용부의 침입, 훼손 등이 발생하지 않도록 함
- ✓ (3항) 건축물 내 설치되는 기계설비 중 장비 및 부속에 물을 사용하는 기계설비는 소방, 전기, 통신 등 타 시설의 전용시설 내에 설치를 금하며, 부득이하게 설치해야 하는 경우에는 누수 방지 대책 등을 마련하고 해당 건축물등의 감리 승인을 득해야 함
- ✓ (4항) 기계설비 배관, 덕트 등은 구조체 내에 매립하지 않고 별도의 공간(기계실, 피트, 샤프트 등)에 설치하는 것을 원칙으로 하나, 다음에 해당하는 경우에는 예외로 함

「기계설비 기술기준」 [별표 5] 3.1 일반사항

- (4) 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제43조에 따라 급수급탕 배관은 콘크리트 구조체 안에 매설하여서는 안 된다. 다만, 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - ① 배관이 바닥면 또는 벽면 등을 직각으로 관통하는 경우
 - ② 구조안전에 지장이 없는 범위에서 덧관 등을 사용하여 미리 매설하여 배관하는 경우
 - ③ 배관의 매설이 부득이하다고 감리업무수행자에게 사전 승인한 경우로서 배관의 부식을 방지하고 그 수선 및 교체가 쉽도록 하여 배관을 설치하는 경우

「기계설비 기술기준」 [별표 6] 2.1 오·배수 통기설비

2.1.1 일반사항

- (1) 콘크리트구조체에 배관을 매설하거나 배관이 콘크리트구조체를 관통할 경우에는 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제17조제2항제6호에 따라 구조체에 덧관을 미리 매설하는 등 배관의 부식을 방지하고 수선 및 교체가 용이하도록 한다.

「기계설비 기술기준」 [별표 6] 3.1 일반사항

- (8) 배수용 배관설비는 2.1.1(1)의 기준에도 불구하고 구조체에 슬리브를 미리 매립이 어려운 경우에는 감리업무수행자와 협의하여 설치할 수 있다.

2. 용어

용 어	해 설
기계실	열원설비, 냉난방설비, 기기제어장치 등 각종 기계설비를 집중적으로 설치하는 장소(해설서 주)
피트	상·하층이나 외부로 유체를 이송하기 위한 주배관, 주덕트, 밸브류 등이 집중적으로 설치된 유지관리 점검 및 보수를 위한 수평적 소규모 공간(해설서 주)
샤프트	설비의 사용을 위한 배관 공간으로 건축물에서 수직 방향으로 구성된 배관·배선이 집중적으로 수납된 공간 (PS, PD, EPS, TPS 등)(해설서 주)
공동구	도시가스, 전력, 통신, 상하수도, 지역 냉난방 등의 공공기반시설을 수용하기 위해 지하에 설치하는 구조물 출처 : 건축용어대사전, 기문당

2.1 기계실

(1) 기계실 유지관리 공간 확보

기계실은 장비와 배관의 설치 및 준공 후 보수, 점검, 교체에 지장이 없도록 충분한 유지관리 공간과 충고를 확보한다. 단, 건축, 전기 등 타 공종과 충분히 협의해야 한다.

- ① 기계실의 모든 장비는 정비 및 교체에 필요한 공간을 확보한다.
- ② 장비와 장비 사이는 대형 장비를 기준으로 장비 폭의 1/2 이상 또는 최소 900 mm 이상을 이격하여 배치한다.
- ③ 장비와 벽체 사이는 900 mm 이상 이격한다.
- ④ 모든 장비는 타 장비의 해체 없이 반출입이 가능하도록 이격하여 배치하며, 반출입 주 통로는 최대 장비 폭보다 900 mm 이상의 공간을 확보한다.
- ⑤ 기계실의 장비 배치는 배관, 덕트 길이를 최소화하여 운전비용을 절감할 수 있도록 하며, 빈번한 점검이 필요한 장비는 출입구나 감시실에 가까이 배치한다.
- ⑥ 기계실의 충고는 보수, 점검 및 교체에 지장이 없도록 다음을 고려하여 보 밀 유효높이를 확보한다.
 - 가. 최대 장비 높이의 2배 이상
 - 나. 배관/덕트 등을 다단으로 설치할 경우 배관/덕트의 이격간격은 마감재 기준으로 배관의 경우 150 mm 이상, 덕트의 경우 300 mm 이상, 단 교차되는 부분은 제외한다.
 - 다. 보일러실의 천장 높이는 보일러 상면에서 보 밀 천장까지 1.2 m 이상 확보한다.
- ⑦ 기계실의 장비는 냉온열원, 급수용 등 용도별로 구획하여 배치한다.
- ⑧ 기계설비용 MCC판넬은 중앙감시반에서 접근이 용이한 곳에 배치한다.

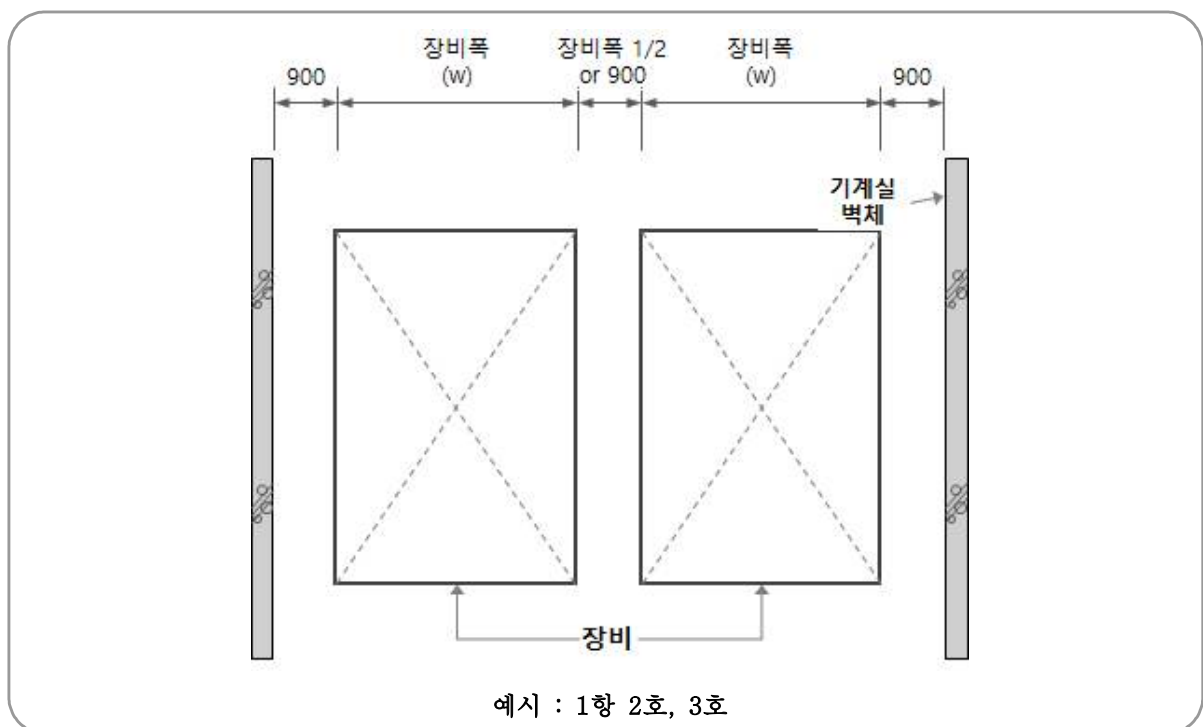
해 설

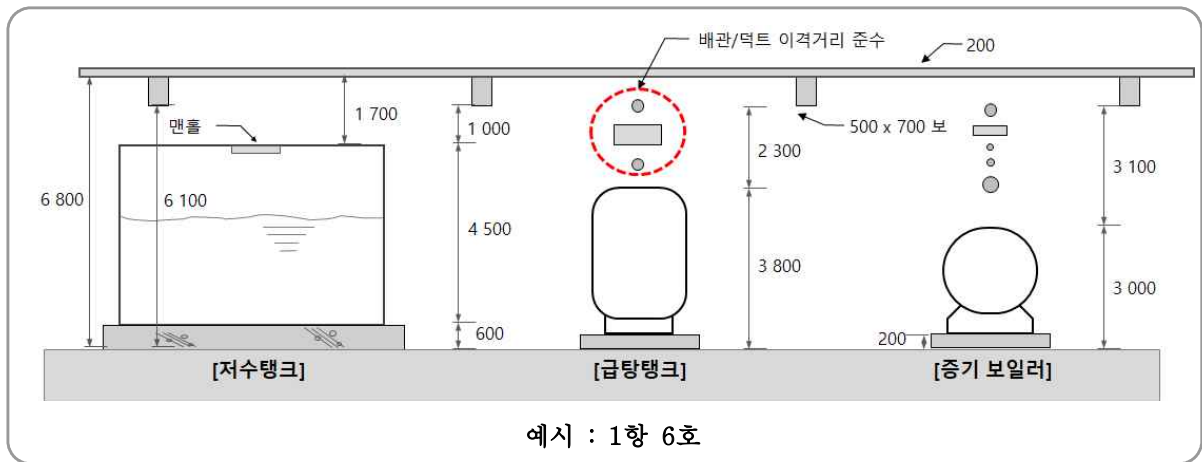
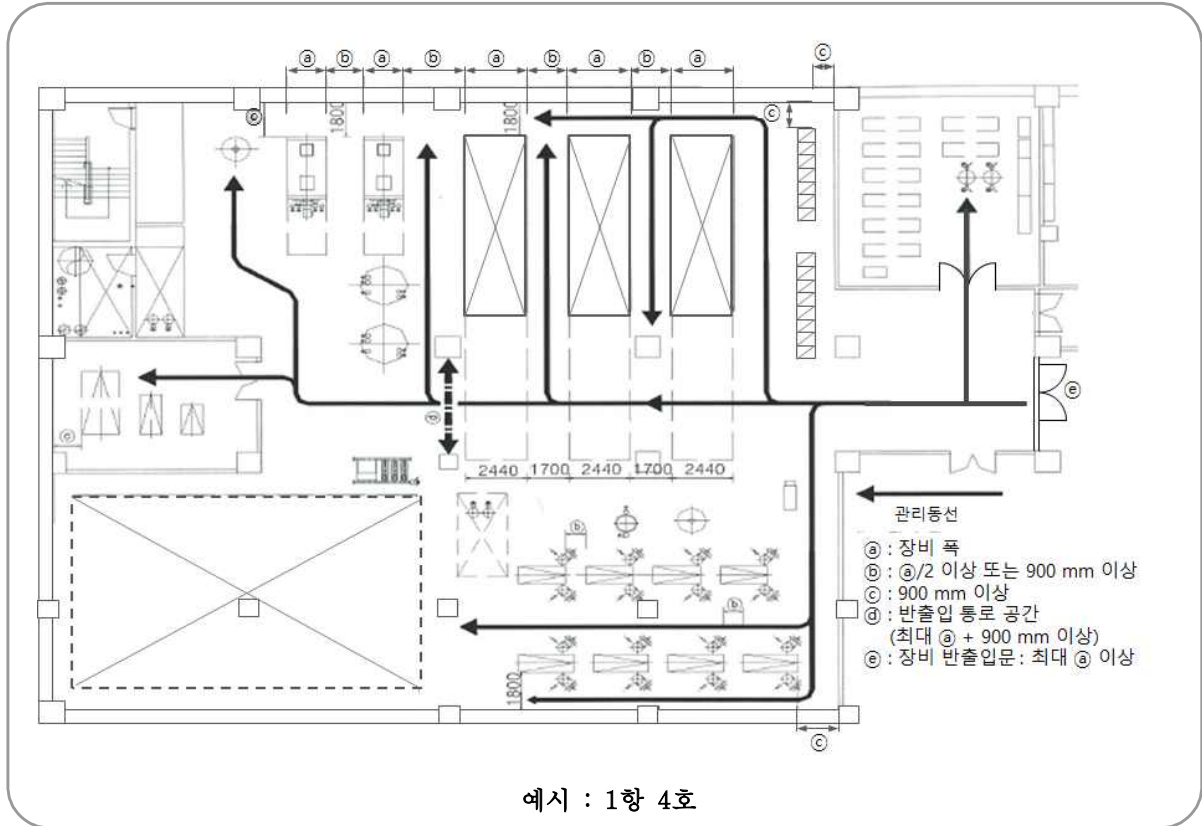
1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 해당 기준은 공동주택 세대 내 보일러실, 실외기실에는 적용하지 않음
- ✓ (1항 1호) 기계실 내의 유지관리 공간과 충고를 확보함에 있어 장비와 배관의 설치 및 준공 후 보수, 점검, 교체 등을 효과적으로 수행할 수 있도록 건축, 전기 등 타 공종과 충분히 협의해야 함
- ✓ (1항 2호) 두 개의 장비 중 상대적으로 큰 장비를 기준으로, 장비 폭의 1/2 이상 또는 900 mm 이상 중에서 설계자의 판단에 따라 결정하며, 캐스케이드 보일러와 같이 패키지화한 기계설비의 경

우 패키지 전체를 하나의 장비로 간주함

- ✓ (1항 3호) 장비와 벽체에 설치된 마감재부터 900 mm 이상을 이격해야 함
- ✓ (1항 4호) 장비 반출입을 위한 주 통로에 대한 규정으로, 모든 장비는 설치 및 준공 후 보수, 점검, 교체 등의 작업시 반출입에 의해 타 장비에 영향을 주지 않도록 하고, 이때 최대 주 통로는 최대 장비 폭보다 900 mm 이상의 공간을 확보하여야 함
- ✓ (1항 5호) 기계실 내 장비 배치는 배관 및 덕트 이송에 따른 운반 및 열손실 등을 고려하여야 하며, 유지관리 빈도가 높은 장비는 출입구나 유지관리자가 육안으로 감시가 가능한 실 가깝게 배치해야 함
- ✓ (1항 6호 가) 최대 장비 높이는 장비 자체의 높이로 기초는 제외하며, 물탱크의 경우에는 「수도법 시행령」 9의2 [별표 3의2] 「저수탱크의 설치기준」에 따름
단, 최대 높이 장비 상부의 배관/덕트 등의 설치 시 1항6호 나 의 조건 및 2.2 피트 2항의 기준을 모두 만족하여 유지관리를 원활히 수행할 수 있을 경우에는 기계설비감리업무수행자와 협의를 거쳐 최대 장비높이의 2배 기준을 적용하지 않을 수 있음
- ✓ (1항 6호 나) 배관/덕트의 이격 간격에서 마감재 기준이란 이 기준 [별표 10] 보온설비의 설계 및 시공 기준을 만족해야 함
- ✓ (1항 6호 다) 보일러실을 따로 설치하는 경우에 해당하며, 보일러 연도의 설치 등을 고려하여 보일러 상면과 보밀 사이의 공간을 확보함
- ✓ (1항 7호, 8호) 유지관리를 용이하게 하기위해 유사 용도의 장비별로 조닝하여 배치하고 각 장비의 패널은 중앙감시반에서 유지관리자가 접근이 용이하도록 배치해야 함
- ✓ 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 이격 간격 및 유지관리 공간을 확보하기 어려운 경우, 기계설비감리업무수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음





2. 용어

✓ 내용 없음

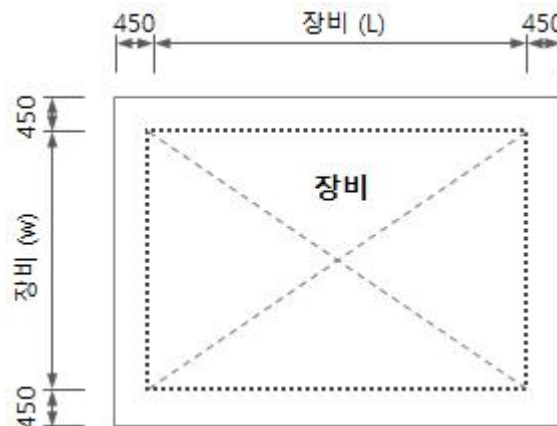
2.1 기계실(계속)**(2) 장비 반출입 공간 확보**

장비반입구 및 반입통로는 추후 장비교체를 고려하여 배치하고, 장비반입구에는 평상시 다른 구조물 혹은 시설을 고정 설치하지 않으며, 지상 및 지하 모두 반출입이 용이한 장소에 배치한다.

- ① 장비반입구의 크기는 설치장비 최대 폭과 길이보다 900 mm 이상의 공간을 확보한다.
- ② 주차장 차량 출입로 등을 이용하여 모든 장비의 반출입이 가능한 경우에는 장비반입구를 설치하지 않아도 된다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (2항 1호) 장비반입구에 대한 규정으로, 지상 및 지하에서 반출입이 용이한 장소에 배치하며, 설치장비 최대 폭과 길이보다 900 mm 이상의 공간을 확보해야 함
- ✓ (2항 2호) 2.1 (2) ①의 규정에도 불구하고 주차장 차량 출입로, 일반출입문 등 다른 입구를 통해 반출입이 가능한 경우에는 예외로 함



예시 : 2항 1호

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.1 기계실(계속)**(3) 기계실의 배치**

기계실 위치는 기계실 배관, 반송동력, 장비의 최고사용압력, 유지관리 등을 고려하여 정하고, 가능한 배관, 덕트 길이가 최소화 되는 장소에 배치하며, 장비의 교체, DA(dry area)의 연결, 관리자의 피난경로 등을 종합적으로 고려하여 배치한다. 단 집단에너지 의무 사용지역은 수용가 시설기준에 따른다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 건축물등에 기계실을 배치하는 경우에는 건축, 전기 등 타 공종과 충분히 협의해야 하며, 이때 유지관리 및 기계설비의 효율을 고려해야 하며, 주로 지하에 위치하는 기계실의 특성상 화재 등 비상상황 시 유지관리자의 피난 등 안전사항을 종합적으로 고려해야 함

2. 용어

용어	해설
DA(dry area)	채광, 환기, 방습 등의 목적으로 지하실 외측에 설치하는 개방공간 출처 : 건축구조용어사전, 대한건축학회
집단에너지	「집단에너지사업법」에 따라 해당지역에서는 집단에너지시설 이외의 열생산시설을 설치하는 경우 허가를 받도록 규정하고 있다.(해설서 주)

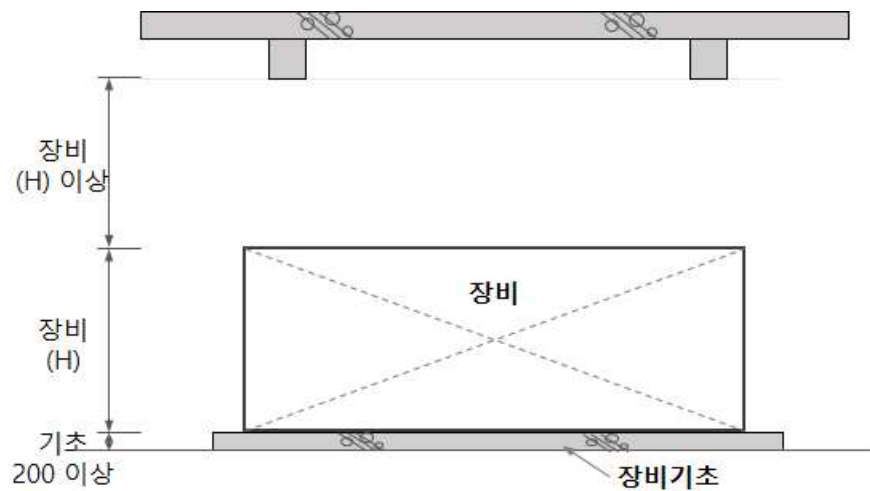
2.1 기계실(계속)

(4) 기타사항

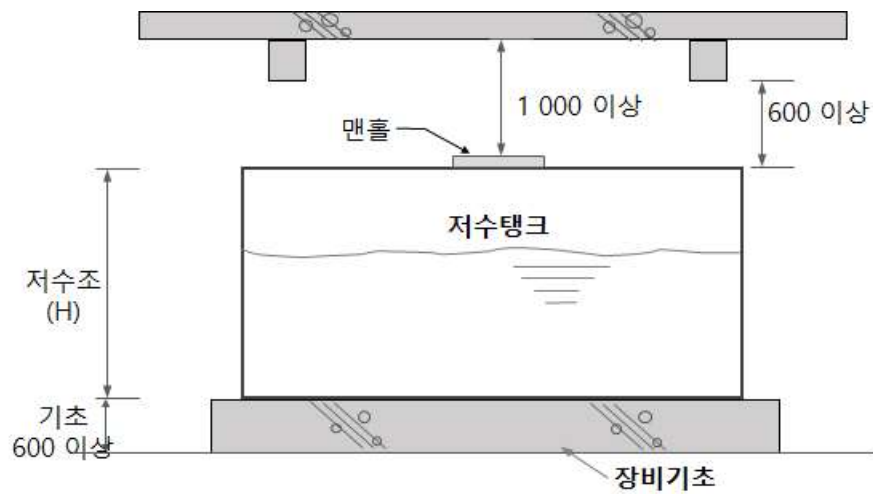
- ① 일반장비의 기초는 바닥마감에서 200 mm 이상으로 하며, 물탱크는 바닥마감에서 600 mm 확보한다. 단, 공기조화기의 기초는 바닥마감에서 300 mm 이상 또는 응축수의 배수에 지장이 없는 높이로 한다.
- ② 기계실의 배수 집수정은 침수방지를 고려하여 필요 크기와 개수를 배치하며, 트렌치를 설치하여 집수를 계획한다.
- ③ MCC 패널 위, 전산시설, MDF실 등에는 수배관을 설치하지 않는다. 단, 설치가 필요한 경우에는 누수 방지대책을 수립하여 설치한다.
- ④ 저수탱크 상부에는 오배수 배관을 설치하지 않도록 한다.

1. 본문 해설 및 관련 법규

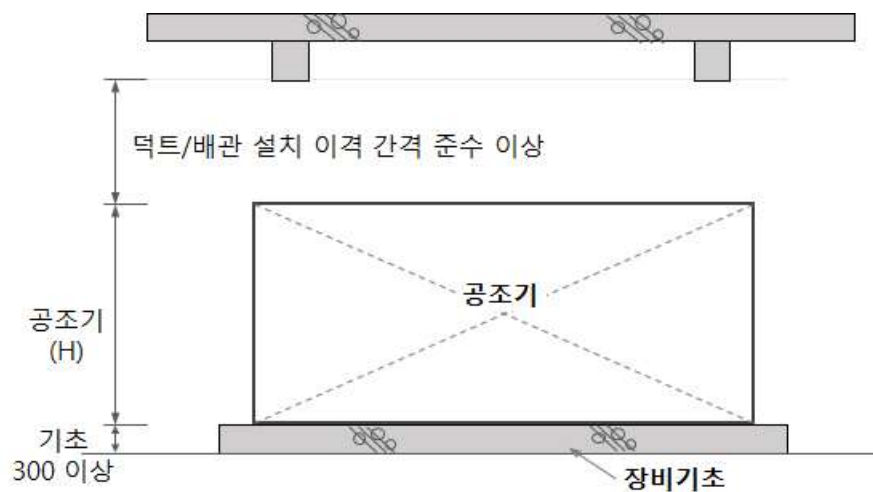
- ✓ (4항 1호) 이 기준 외의 장비 기초 높이는 이 기준과 유사한 장비 기초 높이를 참조하여 설치함



[일반장비]



[저수탱크]



[공조기]

예시 : 4항 1호

✓ (4항 2호) 추가 설명 없음

- ✓ (4항 3호) 배관 누수로 인한 전기 및 통신시설의 피해를 방지하기 위한 것으로, 부득이하게 설치해야하는 경우에는 대책을 마련하고 해당 건축물등의 감리 승인을 득해야 함
- ✓ (4항 4호) 오배수관 누수로 인한 저수탱크 내 식수 오염방지를 위한 기준이며, 수도법 시행규칙 [별표 3의2] 저수탱크의 설치기준에 모두 만족할 경우에는 이 기준을 만족한 것으로 봄

2. 용어

- ✓ 내용 없음



2.2 피트

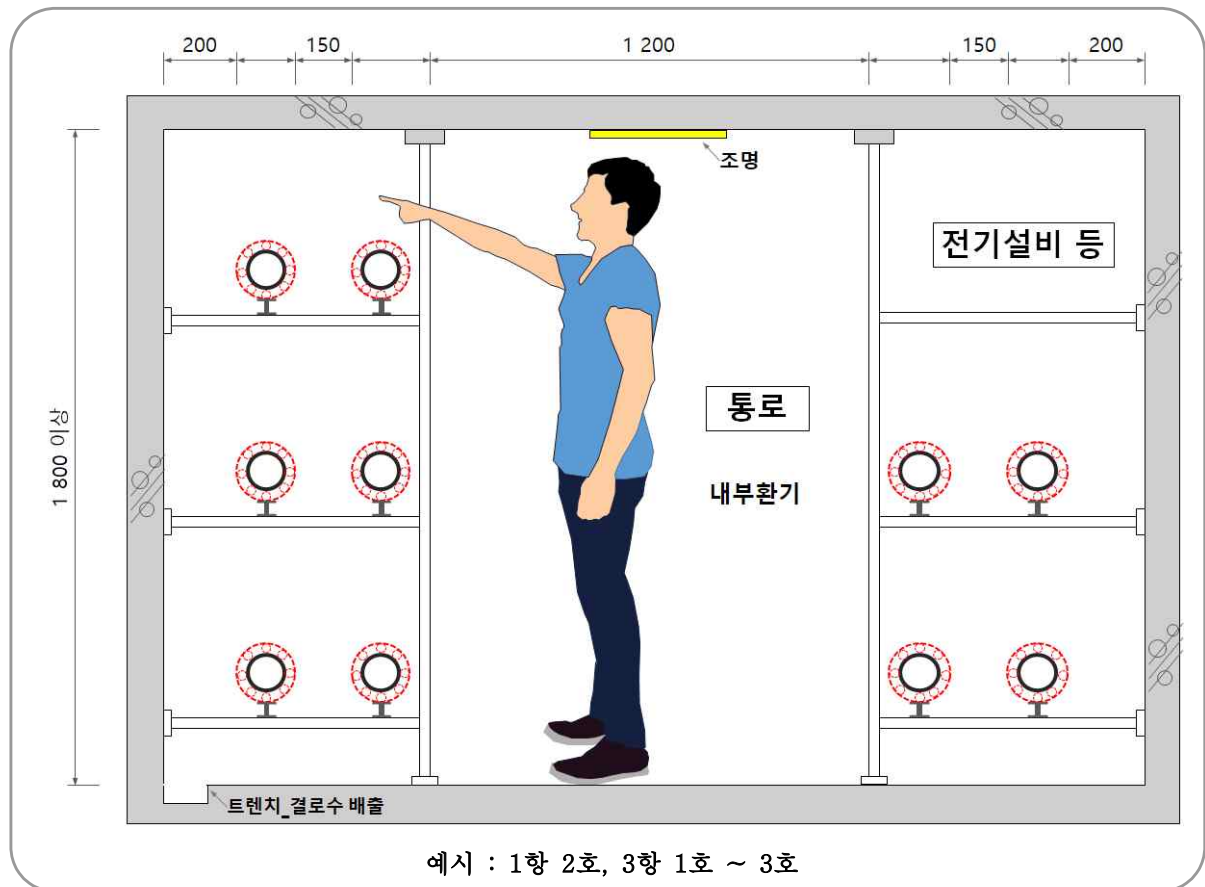
(1) 피트의 기본계획

- ① 피트는 배관 및 전기설비의 교차점 또는 분기점에는 교차공간과 통행로의 높이 등을 고려하여 구조물의 규격을 산정한다.
- ② 피트의 통로 유효높이(배관 등의 시설물 설치 이하의 공간을 권장)는 1.8 m 이상, 통로의 유효폭은 1.2 m 이상으로 한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항 1호) 유지관리를 위해 사람이 출입하는 피트를 대상으로 하며, 단열재 미설치 및 밸브, 댐퍼 등의 미설치 등 유지관리가 필요 없는 피트의 경우 예외로 할 수 있음
- ✓ (1항 2호) 피트는 기계설비 배관과 전기설비와의 교차 또는 분기가 되는 상황을 고려하여 유지관리를 위한 통행로의 높이와 폭을 결정하며, 이 경우 피트의 높이는 최소 1.8 m 이상, 통로 폭은 최소 1.2 m 이상으로 해야 함. 또한 배관의 유지보수 및 결로수 배수를 위한 트렌치 또는 배수구를 설치해야함



2. 용어

✓ 내용 없음

2.2 피트(계속)

(2) 배관 및 덕트의 이격 간격 확보

- ① 배관과 배관 사이는 마감재 설치 후 기준으로 150 mm 이상, 배관과 벽체 및 상부 구조체 사이는 200 mm 이상으로 한다.
- ② 덕트와 덕트 사이는 마감재 설치 후 기준으로 300 mm 이상, 덕트와 벽체 및 상부 구조체 사이는 400 mm 이상으로 한다. 다만, 원형덕트의 지름이 600 mm 이하 경우에는 배관의 이격거리기준을 따른다.
- ③ 덕트와 배관 사이는 마감재 설치 후 기준으로 150 mm 이상으로 한다.

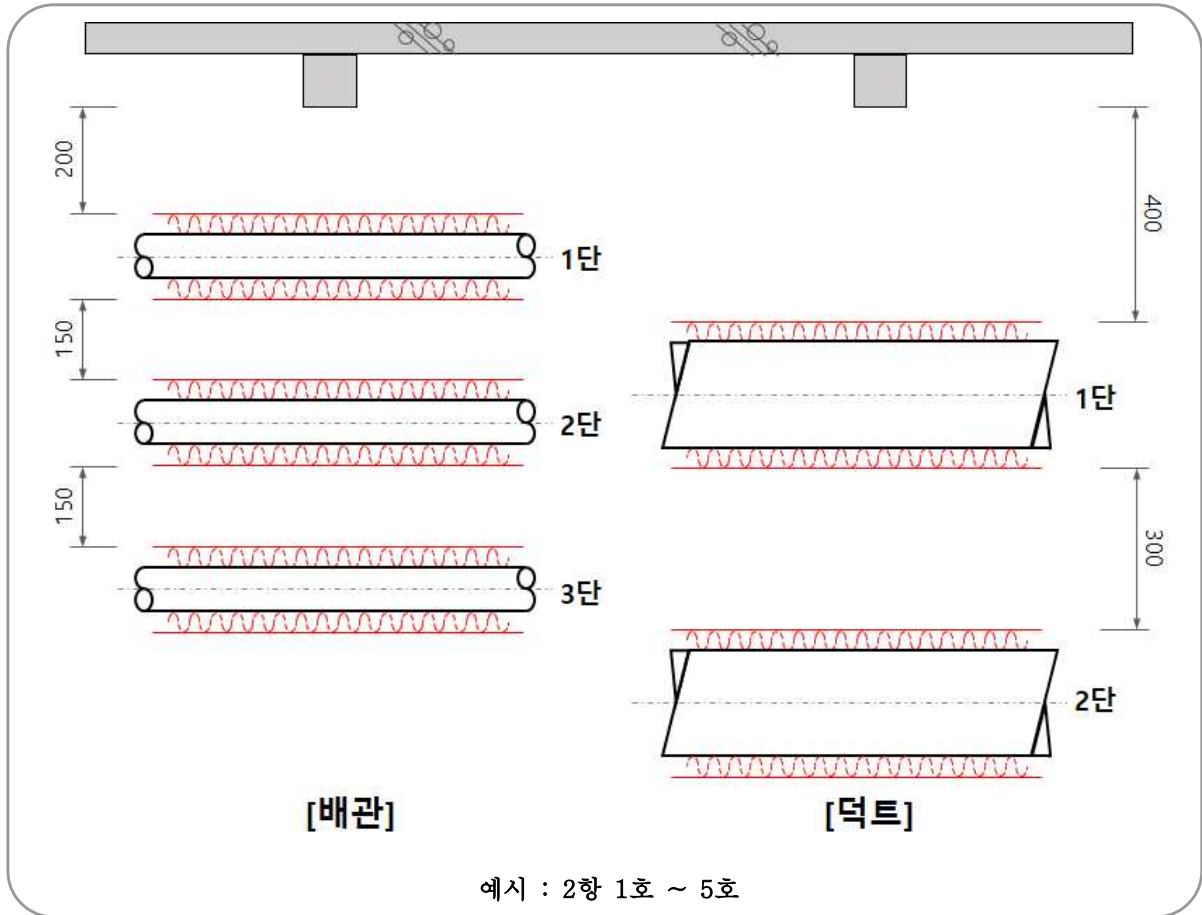
해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2행 1호 ~ 3호) 피트 내부에서 배관과 배관, 덕트와 덕트, 덕트와 배관은 유지관리를 위해 이 기준을 만족해야하며, 이때 마감재 설치 후 기준은 이 기준 [별표 10] 보온설비의 설계 및 시공 기준

을 만족해야 함

- ✓ 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 이격 간격을 만족하기 어려운 경우, 기계설비감리업무 수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음



2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.2 피트(계속)

(3) 기타사항

- ① 피트 내부는 환기가 될 수 있도록 계획한다.
- ② 피트는 외부로부터 물이 유입되지 않아야 하며, 결로수를 배출할 수 있는 구조로 한다.
- ③ 피트는 원활한 유지관리를 위해 적절한 조명설비를 설치한다.

해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (3항 1호) 일반적으로 자연환기가 불가능한 피트 공간에 적용하며, 기계환기를 통해 공기오염, 결

로, 곰팡이 발생 등을 방지하여 기계설비를 보호함과 동시에 유지관리 및 성능점검 시 유지관리자에게 건강상 위해를 끼치지 않아야 함

환기횟수는 3~5회/hr로 권장하며, 피트의 상황에 따라 다르므로 설계자의 판단에 따라 결정하도록 함

- ✓ (3항 2호) 피트는 기계설비 외 전기 및 통신설비가 함께 설치되는 공간으로 빗물 및 지하수 등에 의한 누수 피해가 없는 구조로 설계, 시공해야 함
- ✓ (3항 3호) 점검이 필요한 부위(밸브, 배관 분기부위, 배관 연결부위 등)가 있는 곳에는 점멸이 가능한 조명 설비(100 lx 이상 권장)를 설치하여야 함

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 샤프트

(1) 샤프트 기본계획

기계설비 샤프트는 사용처 인근에 배치해야 하며, 배관의 점검 및 보수, 교체가 용이하게 이루어질 수 있도록 설치한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 기계설비 배관 등은 최종 사용처까지 길이를 최소한으로 하여 에너지 손실 및 유지관리 요소를 줄이고, 샤프트를 통한 점검 및 보수, 교체가 용이해야 함(이 기준 2.3 (4) (5)의 내부관리 샤프트와 외부관리 샤프트 참조)

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 샤프트(계속)

(2) 샤프트 내 배관 및 덕트의 설치간격

- ① 샤프트 내에 설치되는 각종 배관 및 덕트는 설치간격 및 유지관리를 위한 적정 유효폭을 확보한다.
- ② 마감재 설치 후 기준으로 배관과 배관 사이는 150 mm 이상, 배관과 벽체 사이는 200 mm 이상으로 한다.
- ③ 입상배관에 총배관의 분기 및 이에 따른 밸브 등의 설치에 관리가 용이한 위치에서 분기한다.
- ④ 마감재 설치 후 기준으로 덕트와 덕트 사이는 300 mm 이상, 덕트와 벽체 사이는 400 mm 이상으로 한다. 다만, 원형덕트의 지름이 600 mm이하 경우에는 배관의 이격거리기준을 따른다.
- ⑤ 덕트와 배관 사이는 마감재 설치 후 기준으로 150 mm 이상으로 한다.

해설

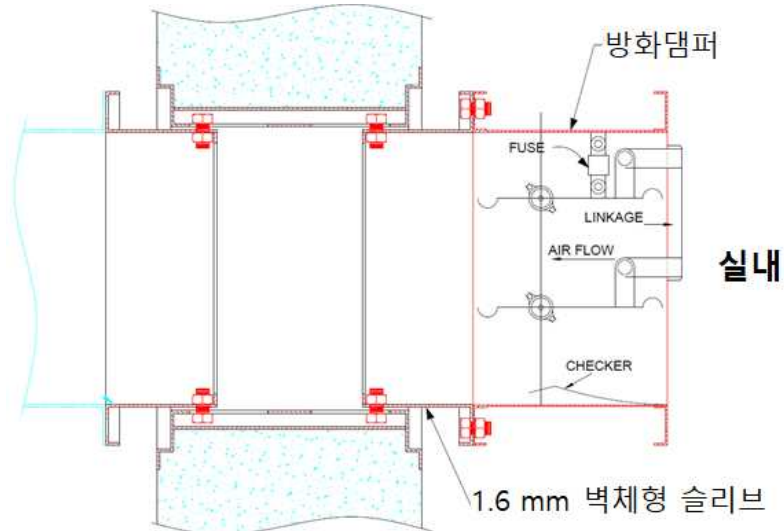
1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2항 1호 ~ 5호) 샤프트 내부에서 배관과 배관, 덕트와 덕트, 덕트와 배관은 유지관리를 위해 이 기준을 만족해야하며, 이 때 마감재 설치 후 기준은 이 기준 [별표 10] 보온설비의 설계 및 시공 기준을 만족해야 함
- ✓ 샤프트 내 배관 또는 덕트와 면한 벽이 유지관리 등의 작업 시 탈부착을 손쉽게 할 수 있는 등 유지관리에 문제가 없는 경우에는 배관과 벽체 사이, 덕트와 벽체 사이의 간격을 예외로 할 수 있음
- ✓ 단열재 미설치 및 밸브, 댐퍼 등의 미설치 등 유지관리가 필요 없는 샤프트의 배관 및 덕트의 설치 간격은 예외로 할 수 있음
- ✓ 공동주택, 오피스텔, 생활형 숙박시설 등 세대 내 샤프트와 같이 배수배관과 배기덕트만 설치되는 경우에는 예외로 할 수 있음
- ✓ 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 샤프트 내 공간확보가 어려운 경우, 기계설비감리업무 수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음
- ✓ 아래 그림과 같이 방화댐퍼를 샤프트와 분리하여 설치하는 경우 샤프트 내 배관 및 덕트의 설치 간격 기준 적용의 예외로 할 수 있음

KCS 31 20 20 : 2021 덕트설비공사

3.1.5 방화구획의 관통부 처리

방화구획의 관통부에는 방화댐퍼를 부착한다. 덕트와 슬리브사이에는 내화충전재로 충전한다. 방화구획부에 방화댐퍼 설치가 곤란하여 방화구획과 떨어진 경우에는 방화구획과 댐퍼 사이의 덕트는 1.6 mm 이상의 강판제로 한다.



2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.3 샤프트(계속)

(3) 배관 및 덕트의 배치계획

설비배관 및 덕트의 배치는 원칙적으로 설비재의 내구성을 감안하여, 내구수명이 긴 배관 및 덕트는 샤프트의 안쪽에, 내구수명이 짧은 배관 및 덕트는 통로 쪽에 배치한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 점검구의 크기를 만족하기 어려운 경우, 기계설비감리 업무수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음
- ✓ (3항) 기계설비 배관의 내구성은 다음을 참조할 수 있음

공동주택관리법 시행규칙 [별표 1] 장기수선계획의 수립기준(제7조제1항 및 제9조 관련)

4. 급수·가스·배수 및 환기설비

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
가. 급수설비	1) 급수펌프	전면교체	10	100	고효율에너지 기자재 적용 (전동기 포함)
	2) 고가탱크 (STS, 합성수지)	전면교체	25	100	
	3) 급수관(강관)	전면교체	15	100	
나. 가스설비	1) 배관	전면교체	20	100	
	2) 밸브	전면교체	10	100	
다. 배수설비	1) 펌프	전면교체	10	100	
	2) 배수관(강관)	전면교체	15	100	
	3) 오배수관(주철)	전면교체	30	100	
	4) 오배수관[폴리염화비닐(PVC)]	전면교체	25	100	
라. 환기설비	환기팬	전면교체	10	100	

5. 난방 및 급탕설비

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
가. 난방설비	1) 보일러	전면교체	15	100	고효율에너지 기자재 적용 (전동기 포함) 밸브류 포함
	2) 급수탱크	전면교체	15	100	
	3) 보일러수관	전면교체	9	100	
	4) 난방순환펌프	전면교체	10	100	
	5) 난방관(강관)	전면교체	15	100	
	6) 자동제어 기기	전체교체	20	100	
	7) 열교환기	전면교체	15	100	
나. 급탕설비	1) 순환펌프	전면교체	10	100	고효율에너지 기자재 적용 (전동기 포함)
	2) 급탕탱크	전면교체	15	100	
	3) 급탕관(강관)	전면교체	10	100	

2. 용어

✓ 내용 없음

2.3 샤프트(계속)

(4) 내부관리 샤프트 유지관리 공간 확보

① 설비 샤프트는 내부에서 관리가 용이한 샤프트로 설치한다.

② 유지관리를 위하여 배관 전면부와 구조물 사이의 유효폭은 900 mm 이상으로 한다.

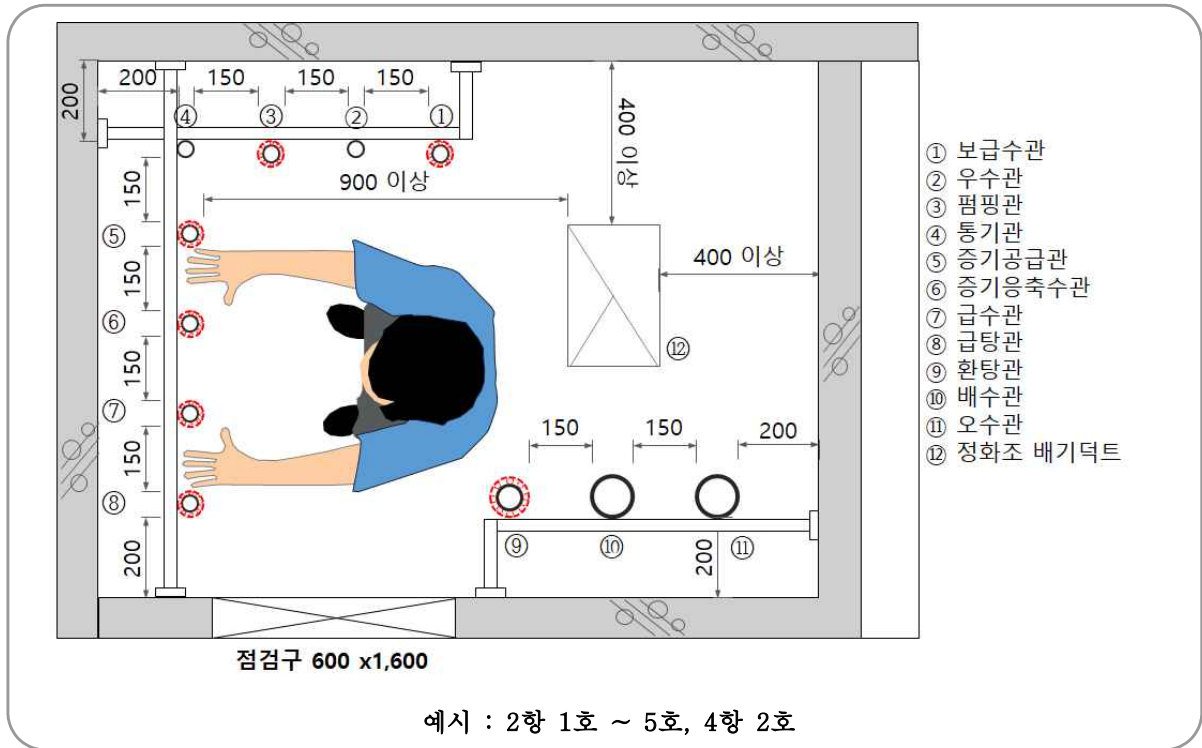
해설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (4항2호) 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 유효폭을 만족하기 어려운 경우, 기계설비감

리업무수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음

✓ (4항1호 ~ 2호) 내부관리 샤프트의 설계 예는 다음과 같음



2. 용어

용 어	해 설
내부관리 샤프트	샤프트의 규모가 커서 관리자가 샤프트 내에 들어가 유지관리 작업이 이루어져야 하는 일반적인 형태의 샤프트(해설서 주)

2.3 샤프트(계속)

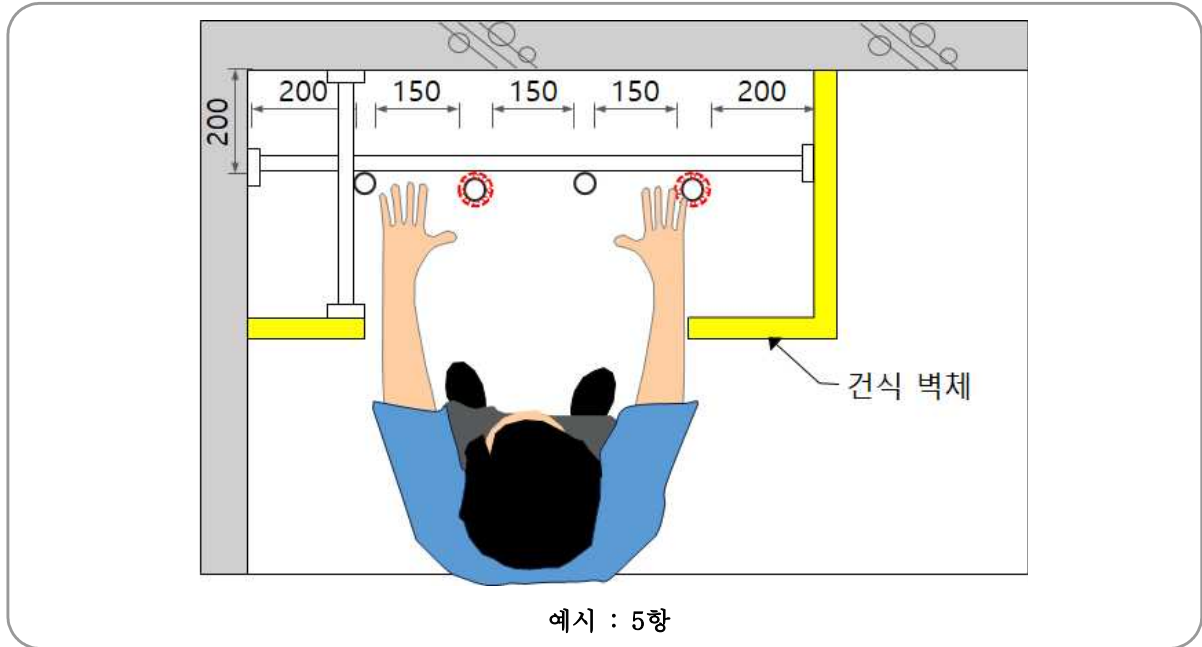
(5) 외부관리 샤프트 유지관리 공간 확보

외부관리 샤프트의 경우 샤프트 내의 모든 시설을 외부에서 용이하게 관리 할 수 있어야 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

✓ (5항) 외부관리 샤프트의 설계 예는 다음과 같음



2. 용어

용 어	해 설
외부관리 샤프트	샤프트 내 설치하는 배관, 덕트의 수가 적거나, 건축적인 이유로 충분한 샤프트 면적을 확보하지 못해 내부관리 샤프트를 설치할 수 없는 경우 관리자가 외부에서 유지관리 등의 작업이 가능한 샤프트(해설서 주)

2.4 점검구 등

(1) 피트 점검구

- ① 건물 중간에 설치된 피트의 점검구는 폭 600 mm 이상, 높이 1 600 mm 이상의 출입문 방식으로 계획할 것을 권장하며, 최소 600 mm × 600 mm 이상으로 한다.
- ② 최하층의 피트 점검구는 600 mm × 900 mm 이상으로 한다.

해 설

1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항1호) 피트의 점검구는 이 기준을 만족해야 하며, 단, 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 점검구의 크기를 만족하기 어려운 경우, 기계설비감리업무수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.4 점검구 등(계속)**(2) 샤프트 점검구**

- ① 내부관리 샤프트에 설치되는 점검구의 크기는 600 mm × 1 600 mm 이상으로 한다.
- ② 외부관리 샤프트에 설치되는 점검구의 크기는 600 mm × 600 mm 이상으로 한다.
- ③ 공동주택(「건축법」 시행령 [별표1]) 등의 전용공간 내부 샤프트의 배관 및 덕트의 유지관리 점검이 유효한 경우와 배기덕트 등은 점검구 설치를 제외할 수 있다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (2항 1호 ~ 2호) 샤프트의 점검구는 이 기준을 만족해야 함(이 기준 2.3 (4) (5)의 내부관리 샤프트와 외부관리 샤프트 참조)
- ✓ (2항 2호) 외부관리 샤프트의 점검구 높이는 작업자가 서서 작업이 가능하도록 점검구를 설치함
- ✓ (2항 3호) 공동주택, 오피스텔 처럼 세대내 샤프트와 같이 배수배관과 배기덕트만 설치되는 샤프트의 경우에는 점검구 설치를 예외로 할 수 있음
- ✓ 시공 도중 설계변경 등의 불가피한 이유로 점검구의 크기를 만족하기 어려운 경우, 기계설비감리업무수행자의 승인을 받는다면 예외로 할 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음

2.4 점검구 등(계속)**(3) 천장 점검구**

- ① 천장 점검구의 설치
 - 가. 덕트 내 각종 댐퍼 설치 부위에 설치한다.
 - 나. 오·배수 배관의 90° 분기 부분(청소구 설치 부위)에 설치한다.
 - 다. 각종 배관 중 관리용 밸브가 설치된 부분에 설치한다.
 - 라. 기타 유지관리가 필요한 개소에 설치한다.
 - 마. 천장 속에 장비가 설치되고 점검이 필요한 부분에 설치한다.
- ② 점검구의 크기는 600 mm × 600 mm 이상으로 한다.

해 설**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (3항 1호 가 ~ 마) 천장 마감재 탈부착이 쉽거나, 천장 카세트형 장비 등 점검구가 필요 없는 장비의 경우에는 또는 주거공간의 침실 및 거실 등의 경우에는 점검구 설치를 제외할 수 있음

- ✓ (3항 2호) 천장의 점검구 한 면의 길이가 기준을 충족하기 어려운 경우에는 면적으로 환산하여 적용할 수 있으며, 천장의 일부를 탈착하여 점검구로 사용할 수 있는 경우에는 점검구 설치를 하지 않을 수 있음

2. 용어

- ✓ 내용 없음



부록

1. 기계설비 기술기준	412
2. 기계설비 기술기준 그림 해설	418
3. 관련기관 연락처	421
4. 별지 서식 등	431
- 기계설비 기술기준 별지서식[제1호 ~ 제6호]	
- 기계설비법 시행규칙 별지서식[제4호 ~ 제9호]	
- 검토서 및 첨부서류 작성양식	

기계설비 기술기준

[시행 2021. 6. 7.] [국토교통부고시 제2021-851호, 2021. 6. 7., 제정.]

국토교통부(건설산업과), 044-201-3540

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 고시는 「기계설비법」 제14조에 따라 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준과 같은 법 제15조에 따른 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "기계설비"란 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에 따른 설비로서 「기계설비법 시행령」(이하 "령"이라 한다) 별표 1의 구분에 따른 설비를 말한다.
2. "기계설비공사"란 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사 중 기계설비와 관련된 공사를 말한다.
3. "기계설비설계자"란 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설기술용역사업자, 「엔지니어링산업 진흥법」 제21조에 따른 엔지니어링사업자, 「기술사법」 제6조에 따른 기술사사무소 또는 「건축사법」 제23조에 따른 건축사사무소 등에 소속되어 기계설비공사의 설계 업무를 수행하는 자를 말한다.
4. "기계설비시공자"란 「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업을 등록하고 기계설비공사를 하는 자를 말한다.
5. "기계설비감리업무수행자"란 「건설산업기본법」 제2조제8호, 「건설기술 진흥법」 제2조제5호, 「건축법」 제2조제15호, 「주택법」 제43조 및 기타 관계 법령에 따라 기계설비공사와 관련된 건설사업관리 및 감리업무 등을 수행하는 자를 말한다.
6. "현장배치기계설비기술인"이란 「건설산업기본법」 제40조 및 같은 법 시행령 제35조에 따라 기계설비공사 현장에 배치된 건설기술인을 말한다.
7. "현장배치기계설비감리인"이란 「건설기술 진흥법 시행령」 제60조에 따라 기계설비공사 현장에 배치되어 제5호에 따른 기계설비공사의 감리업무를 수행하는 건설기술인, 「건축법」 제25조에 따른 공사감리자 또는 「주택법」 제43조에 따른 감리자를 말한다.

제3조(적용범위) 이 고시는 기계설비공사의 설계, 시공 및 감리에 대하여 적용한다.

제4조(기술기준의 준수) 기계설비설계자, 기계설비시공자 및 기계설비감리업무수행자 등은 기술기준을 준수해야 한다.

제5조(다른 규정과의 관계) 기계설비 기술기준 및 기계설비의 착공 전 확인, 사용 전 검사와 관련하여 다른 법령에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 고시에서 정하는 바에 따른다.

제2장 기계설비의 설계 및 시공기준

제1절 일반사항

제6조(기계설비 설계의 일반원칙) 기계설비는 다음 각 호의 기준에 따라 설계한다.

1. 기계설비의 시공, 감리, 유지관리 등 전 과정을 고려하여 합리적으로 설계할 것
2. 공정관리에 지장이 없고 하자 책임 구분이 용이하도록 기계설비와 건축 등 타 분야의 공종을 구분하여 설계할 것
3. 에너지 절약을 위한 설계 및 환경친화적인 설비의 우선 사용을 검토할 것
4. 신기술 및 신공법의 적용 가능 여부를 검토할 것

제7조(기계설비 시공의 일반원칙) 기계설비는 다음 각 호의 기준에 따라 시공한다.

1. 기계설비공사의 공정표, 시공계획서 등을 준수할 것
2. 기계설비 설계도면, 시방서, 부하 및 장비선정계산서(이하 "설계도서"라 한다) 등을 충분히 검토하여 현장 여건에 맞는 적절한 시공계획을 수립할 것
3. 기계설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 시공상세도 등에 적합하게 시공할 것

제8조(기계설비의 설계 및 시공 기준) 기계설비의 구분에 따른 설계 및 시공기준은 다음 각 호와 같다.

1. 열원설비 및 냉난방설비 : 별표 1
2. 공기조화설비 : 별표 2
3. 환기설비 : 별표 3
4. 위생기구설비 : 별표 4
5. 급수·급탕설비 : 별표 5
6. 오배수·통기 및 우수배수설비 : 별표 6
7. 오수정화·물재이용설비 : 별표 7
8. 배관설비 : 별표 8
9. 덕트설비 : 별표 9
10. 보온설비 : 별표 10
11. 자동제어설비 : 별표 11
12. 방음·방진·내진설비 : 별표 12
13. 플랜트설비 : 별표 13
14. 특수설비 : 별표 14

제9조(유지관리를 고려한 설계 및 시공) ① 기계설비는 효율적인 유지관리를 위하여 다음 각 호의 기준에 따라 설계 및 시공한다.

1. 기계설비를 구성하는 장비, 배관, 덕트 및 각종 부속품의 유지관리가 용이하도록 할 것
2. 필요한 경우 기계설비의 유지관리비용 분담, 개별제어 또는 통합제어 등이 가능하도록 할 것
3. 점검구 등 기계설비의 유지관리를 위한 최소한의 공간 이상을 확보할 것

② 제1항에 따른 기계설비 유지관리를 고려한 설계 및 시공기준은 별표 15와 같다.

제10조(기계설비 설계대가 적용 등) 법 제15조제1항에 따른 기계설비공사를 발주한 자(이하 "발주자"라 한다)는 이 고시에서 정하는 기계설비 설계에 대하여 「건설기술 진흥법」 제37조 또는 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조에 따른 적정한 대가를 지급해야 하며, 이를 하도급하는 경우에는 「하도급거래 공정화에 관한 법률」 제4조를 준수해야 한다.

제2절 세부사항

제11조(시공계획서) ① 기계설비시공자는 기계설비공사의 착공 전에 시공계획서를 작성하여 기계설비감리업무수행자의 승인을 받아야 한다.

② 기계설비시공자는 중량물의 반입설치 등 위험 공종이 포함되는 기계설비공사에 대한 시공계획서를 작성하는 경우에는 공사 방법, 사용 장비 및 공종별 세부 안전대책을 명시해야 한다.

제12조(시공상세도면의 작성 등) ① 기계설비시공자는 기계설비공사의 시공 정확도 및 품질 향상과 공사현장의 안전 확보를 위하여 필요한 경우 「건설기술 진흥법」 제48조제4항제2호에 따른 시공상세도면을 작성하여 기계설비감리업무수행자의 승인을 받아야 한다.

② 발주자는 기계설비시공자가 제1항에 따른 시공상세도면을 작성하였을 때에는 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조에 따른 적정한 대가를 지급해야 한다.

제13조(공정표) ① 기계설비시공자는 기계설비공사의 착공 전에 공정표를 작성하여 기계설비감리업무수행자의 승인을 받아야 한다.

② 기계설비시공자는 제1항에 따른 공정표가 변경될 경우 즉시 변경공정표를 작성하고 기계설비감리업무수행자의 승인을 받아야 한다.

제14조(현장안전관리 등) ① 발주자 및 기계설비시공자는 기계설비공사 현장의 안전관리 및 산업재해 예방을 위해 「산업안전보건법」 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정한 제반 기준을 준수해야 한다.

② 발주자는 기계설비공사 현장의 안전관리 및 산업재해 예방을 위해 「산업안전보건법」 제72조에 따른 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상해야 한다.

제15조(유지관리지침서) ① 기계설비시공자는 기계설비공사를 완료한 후 「기계설비 유지관리기준」 제6조에 따른 유지관리지침서를 작성하여 기계설비감리업무수행자에게 제출해야 한다.

② 기계설비감리업무수행자는 제1항에 따른 유지관리지침서의 기계설비 유지관리기준 적합 여부를 확인한 뒤 발주자에게 제출해야 하며, 보완이 필요한 사항에 대하여 기계설비시공자에게 보완을 요청할 수 있다.

제16조(기계설비의 시공 등) ① 기계설비공사는 다음 각 호의 사항을 반영하여 시공한다.

1. 공사 현장에는 시공 및 안전관리에 필요한 울타리와 가설사무실 등을 설치할 것
2. 화기를 사용하는 현장에는 불연 재료를 사용한 울타리를 설치하는 등 화재 예방을 위해 필요한 조치를 할 것
3. 가설공사의 종류, 규모, 장소 및 공기를 고려하여 적합한 재료를 사용한 기계설비공사용 비계를 적절한 구조로 설치하며, 세부 기준은 비계공사 표준시방서(KCS 21 60 00)에 따를 것

4. 기계설비공사를 위한 기기 및 설비의 반입과 반출이 용이하며 안전한 구조로 설치된 작업용 통로를 확보할 것
5. 공사 현장에는 작업자의 추락 또는 설비의 낙하 등 안전사고를 방지하기 위하여 필요한 제반 시설물을 공사 진행에 지장이 없도록 설치할 것
6. 가스관, 상수도관, 하수도관, 전기관 등 공사 현장의 장애물 및 매설물을 이설 또는 철거할 경우 그 규모와 범위는 설계도서에 따를 것
7. 공사용 및 시험용 전력, 용수, 배수 및 기타 공사에 필요한 설비의 시공은 공사 진행에 지장이 없도록 할 것
8. 이 고시에서 규정하고 있지 않는 사항에 대해서는 현장 여건을 고려하여 기계설비감리업무수행자와 협의하여 정할 것
- ② 기타 기계설비공사에 대한 부대공사는 다음 각 호의 사항을 반영하여 시공한다.
 1. 기계설비공사에 따른 토공사, 철근콘크리트공사, 미장공사, 방수공사 및 강재공사는 각각 토공사 표준시방서(KCS 11 20 00), 콘크리트공사 표준시방서(KCS 14 20 00) 및 건축공사 표준시방서(KCS 41 00 00)를 따를 것
 2. 기계설비공사에 따른 건축전기설비의 공사는 「건축전기설비 설계기준」 등 관련 규정을 따를 것

제3장 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사

제17조(대상 건축물등의 확인) 영 제11조에 따른 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사의 대상 건축물등의 연면적 및 바닥면적은 다음 각 호의 기준에 따라 계산한다.

1. 연면적 : 「건축법 시행령」 제119조제1항제4호에 따른 연면적
2. 바닥면적 : 「건축법 시행령」 제119조제1항제3호에 따른 바닥면적

제18조(착공 전 확인 절차 등) ① 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말하며, 이하 "시장·군수·구청장"이라 한다)은 영 제12조제1항에 따라 기계설비공사 착공 전 확인신청서를 받은 경우에는 해당 설계도서의 내용이 제8조에 따른 기계설비의 설계 기준에 적합하게 작성되었는지 확인해야 한다.

② 시장·군수·구청장은 기계설비공사 착공 전 확인신청서가 다음 각 호의 내용에 따라 올바르게 작성되었는지 확인해야 한다.

1. 신청인(건축주) : 발주자 또는 그 대리인
2. 공사현장 명칭 및 주소 : 기계설비공사 현장의 명칭 및 주소
3. 공사의 종류 : 기계설비공사의 종류
4. 구조 및 용도 : 건축허가서에 기재된 해당 건축물등의 구조 및 용도
5. 건축면적 및 연면적/규모(층) : 건축허가서에 기재된 건축면적 및 연면적 등
6. 건축허가번호 및 허가일 : 건축허가서에 기재된 건축허가번호 및 허가일
7. 착공 및 준공예정일 : 기계설비공사의 착공 및 준공예정일
8. 기계설비설계자 : 제2조제3호에 따른 기계설비설계자
9. 기계설비시공자 : 제2조제4호에 따른 기계설비시공자(하도급의 경우 하도급자를 포함한다)
10. 기계설비감리업무수행자 : 제2조제5호에 따른 기계설비감리업무수행자

11. 현장배치기계설비기술인 : 제2조제6호에 따른 현장배치기계설비기술인

12. 현장배치기계설비감리인 : 제2조제7호에 따른 현장배치기계설비감리인

제19조(기계설비감리업무수행자의 확인 등) ① 기계설비설계자 또는 기계설비시공자는 기계설비공사를 시작하기 전에 별지 제1호서식의 기계설비 착공 전 확인표를 작성하여 기계설비감리업무수행자에게 제출해야 한다.

② 기계설비감리업무수행자는 제1항에 따라 제출받은 서류의 적합성을 확인하여 기계설비가 제8조에 따른 설계기준에 적합하게 설계되었는지 검토해야 한다.

③ 기계설비감리업무수행자는 제2항에 따른 검토를 마친 경우에는 별지 제2호서식의 기계설비 착공적합 확인서를 작성하고, 이를 제1항에 따라 제출받은 서류와 함께 발주자에게 제출해야 한다.

④ 기계설비시공자는 기계설비공사를 끝낸 경우 기계설비의 성능 및 안전평가를 수행하고, 다음 각 호의 서류를 작성하여 기계설비감리업무수행자에게 제출해야 한다.

1. 별지 제3호서식의 기계설비 사용 전 확인표

2. 별지 제4호서식의 기계설비 성능확인서

3. 별지 제5호서식의 기계설비 안전확인서

⑤ 기계설비감리업무수행자는 제4항에 따른 성능 및 안전평가에 입회하여 기계설비가 제8조에 따른 시공기준에 적합하게 시공되었는지 검토해야 한다.

⑥ 기계설비감리업무수행자는 제4항에 따라 제출받은 서류의 적합성을 확인하고 제5항에 따른 검토를 마친 경우에는 별지 제6호서식의 기계설비 사용적합 확인서를 작성하고, 이를 제4항에 따라 제출받은 서류와 함께 발주자에게 제출해야 한다.

제20조(사용 전 검사 절차 등) ① 시장·군수·구청장은 영 제13조제1항에 따라 기계설비 사용 전 검사신청서를 받은 경우에는 해당 기계설비공사가 제8조에 따른 기계설비의 시공기준에 적합하게 시공되었는지 검사해야 한다.

② 시장·군수·구청장은 기계설비공사 사용 전 검사신청서가 다음 각 호의 내용에 따라 올바르게 작성되었는지 확인해야 한다.

1. 신청인(건축주) : 발주자 또는 대리인

2. 기계설비시공자 : 제2조제4호에 따른 기계설비시공자(하도급의 경우 하도급자를 포함)

3. 기계설비감리업무수행자 : 제2조제5호에 따른 기계설비감리업무수행자

4. 건축허가번호 및 허가일 : 건축허가서에 기재된 건축허가번호 및 허가일

5. 공사의 종류 : 기계설비공사의 종류

6. 구조 및 용도 : 건축허가서에 기재된 해당 건축물등의 구조 및 용도

7. 건축면적 및 연면적/규모(층수) : 건축허가서에 기재된 건축면적 및 연면적 등

8. 착공일 및 완공일 : 기계설비공사의 착공 및 완공일

9. 검사 희망 연월일 : 기계설비공사의 사용 전 검사 희망일

제21조(업무매뉴얼 제작 및 배포) 국토교통부장관은 착공 전 확인과 사용 전 검사 업무의 효율적인 집행과 관계 행정기관 및 이해당사자 간의 민원 해소 등을 위하여 업무매뉴얼을 제작하여 배포할 수 있다.

제4장 보 칙

제22조(기술기준의 관리 등) ① 국토교통부장관은 이 고시를 개정하거나 폐지하려는 경우에는 관계 중앙행정기관, 지방자치단체의 장 또는 기계설비 관련 단체의 의견을 수렴해야 한다.

② 국토교통부장관은 이 고시에 대한 개정 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 국내외 관련 자료의 수집, 조사 및 연구 등을 실시할 수 있다. 이 경우 전문성이 요구되는 시험·조사·연구가 필요한 경우 그 업무의 일부를 관련 전문연구기관 등에 의뢰할 수 있다.

제23조(기계설비 기술기준에 대한 특례) 신기술·신공법의 도입이 필요하거나, 공사의 특성 및 현장 여건에 따라 이 고시에서 규정하고 있지 않는 기계설비 설계·시공기준을 적용할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 발주자와 기계설비감리업무수행자가 협의하여 이 고시의 일부를 적용하지 아니할 수 있다.

제24조(재검토기한) 국토교통부장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 7월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.

부칙 <제2021-851호, 2021. 6. 7.>

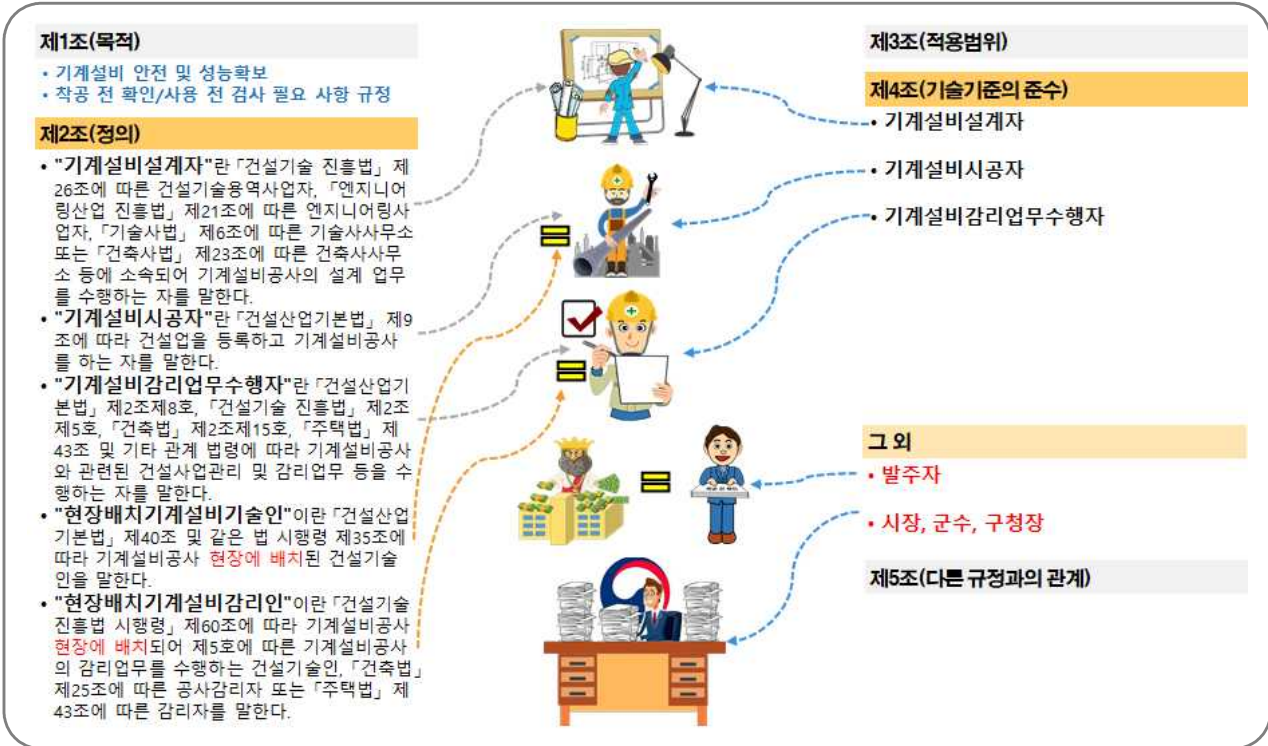
제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(기계설비 설계 및 시공 기준에 관한 적용례) 제2장에 따른 기계설비의 설계 및 시공에 관한 기준은 이 고시 시행 이후 설계계약을 체결하는 기계설비공사부터 적용한다.

제3조(기계설비 착공 전 확인 등에 관한 적용례) 제18조부터 제20조까지는 이 고시 시행 이후 설계계약을 체결하는 기계설비공사부터 적용한다.

기계설비 기술기준 그림 해설

[제1장] 총칙



[제2장] 기계설비의 설계 및 시공기준(1/2) 제1절 일반사항



제11조(시공계획서)

- 착공 전 시공계획서 작성
- 위험공종 공사방법, 사용장비 및 안전대책 반영

제12조(시공상세도면의 작성 등)

- 시공 정확성, 품질향상, 안전 확보
- 발주자는 대가 지급

제13조(공정표)

- 착공 전 공정표 및 변경공정표

제15조(유지관리지침서)

- 준공도면, 시방서, 부하계산서, 운용매뉴얼 등

제14조(현장안전관리 등)

- 산업안전보건법 및 산업안전보건기준에 관한 규칙 준수
- 안전관리 및 산업재해 예방을 위해 산업안전보건 관리비 공사비에 반영

제16조(기계설비의 시공 등)

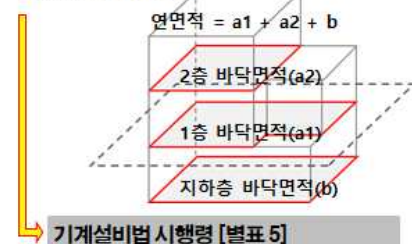
- 공사현장의 시공 및 안전에 필요한 조치
- 기계설비의 반입, 반출이 용이하도록 통로 확보
- 현장 장애물, 매설물의 이설 또는 철거에 필요한 조치
- 건축, 전기 등 기타 관련 규정에 따라 필요한 조치

[illegible]

[제3장] 기계설비의 착공 전 확인과 사용 전 검사(2/2)

제17조(대상 건축물등의 확인)

- 연면적 : 「건축법 시행령」 제119조제1항제4호에 따른 연면적
- 바닥면적 : 「건축법 시행령」 제119조제1항제3호에 따른 바닥면적



- 중도별 건축물 중 연면적 1만제곱미터 이상
- 에너지 대량소비 건축물
 - 아파트 및 연립주택 건축법 시행령 별표 1
 - 바닥면적 합계 5백제곱미터 이상 건축물
 - : 냉동/냉장/환온환습 or 특수정온
 - : 목욕장, 놀이형시설(실내놀이)
 - 바닥면적 합계 2천제곱미터 이상 건축물
 - : 기숙사, 의료시설, 유스호스텔, 숙박시설
 - **바닥면적 합계 3천제곱미터 이상** 건축물
 - : 판매시설, 연구소, 업무시설
- 지하역사 및 연면적 2천제곱미터 이상 지하도 상가

제21조(업무매뉴얼 제작 및 배포)

- 목적 : 착공 전 확인과 사용 전 검사 업무의 효율적인 집행과 관계 행정기관 및 이해당사자 간의 민원 해소



[제4장] 보칙 및 부칙

보칙

제22조(기술기준의 관리 등)

- 고시의 개정/폐지 시 관계 중앙행정기관, 지방자치단체의 장 또는 기계설비 관련 단체의 의견을 수렴해야 함
- 전문성이 요구되는 시험·조사·연구가 필요한 경우 그 업무의 일부를 관련 **전문연구기관 등에 의뢰 가능**

제23조(기계설비 기술기준에 대한 특례)

- 신기술·신공법 도입 필요, 공사의 특성 및 현장 여건에 따라 이 고시에서 규정하고 있지 않는 기계설비 설계·시공기준을 적용할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 **발주자와 기계설비감리업무수행자가 협의하여** 이 고시의 일부를 적용하지 아니할 수 있다

제23조(기계설비 기술기준에 대한 특례)

- 2021년 7월 1일을 기준으로 **매 3년**이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등 조치 해야 함

부칙

제1조(시행일)

- 발령일부터 시행

제2조(기계설비 설계 및 시공 기준에 관한 적용례)

- 제2장에 따른 기계설비의 설계 및 시공에 관한 기준은 이 고시 시행 이후 설계계약을 체결하는 기계설비공사부터 적용
- **CASE 2를 기준으로 함**



제3조(기계설비 착공 전 확인 등에 관한 적용례)

- 제18조부터 제20조까지는 이 고시 시행 이후 설계계약을 체결하는 기계설비공사부터 적용한다.

관련기관 연락처

※ 관련기관의 부서와 연락처는 해당 기관의 사정에 따라 변경될 수 있음

구분	부서명	소재지	연락처
서울특별시	강동구청	건축과 공공건축팀 (05397) 서울특별시 강동구 성내로3가길 19	02-3425-6104
	강남구청	건축과 건축시설팀 (06090) 서울특별시 강남구 학동로 426 (삼성동)	02-3423-6174
	강북구청	건축과 공공시설팀 (01071) 서울특별시 강북구 도봉로89길 13 (수유동)	02-901-6908
	강서구청	건축과 건축시설팀 (07658) 서울특별시 강서구 화곡로 302 (화곡동)	02-2600-6881
	관악구청	건축과 건축시설팀 (08832) 서울특별시 관악구 관악로 145 (봉천동)	02-879-6422
	광진구청	건축과 건축시설팀 (05026) 서울특별시 광진구 자양로 117 (자양동)	02-450-7728
	구로구청	건축과 공공건축팀 (08284) 서울특별시 구로구 가마산로 245 (구로동, 구로구청)	02-860-2252
	금천구청	건축과 공공건축팀 (08611) 서울특별시 금천구 시흥대로73길 70	02-2627-1644
	노원구청	건축과 공공건축팀 (01689) 서울특별시 노원구 노해로 437(상계동)	02-2116-0607
	도봉구청	건축과 건축시설팀 (01331) 서울특별시 도봉구 마들로 656(방학동)	02-2091-3674
	동대문구청	건축과 건축시설팀 (02565) 서울특별시 동대문구 천호대로 145 (용두동)	02-2127-4575
	동작구청	건축과 건축시설팀 (06928) 서울특별시 동작구 장승배기로 161 (노량진2동 47-2)	02-820-9837
	마포구청	건축과 건축시설팀 (03937) 서울특별시 마포구 월드컵로 212 (성산동)	02-3153-9433
	서대문구청	건축과 공공시설물팀 (03718) 서울특별시 서대문구 연희로 248 (연희동)	02-330-8988
	서초구청	건축과 건축시설팀 (06750) 서울특별시 서초구 남부순환로 2584 (서초동)	02-2155-6856
	성동구청	건축과 건축시설팀 (04750) 서울특별시 성동구 고산자로 270	02-2286-5644
	성북구청	건축과 공공건축팀 (02848) 서울특별시 성북구 보문로 168 (삼선동 5가)	02-2241-2928
	송파구청	건축과 건축시설팀 (05552) 서울특별시 송파구 올림픽로 326 (신천동)	02-2147-3031
	양천구청	건축과 공공시설팀 (08095) 서울특별시 양천구 목동동로 105 (신정동)	02-2620-3544
	영등포구청	건축과 공공건축팀 (07260) 서울특별시 영등포구 당산로 123	02-2670-3696
	용산구청	건축과 공공건축팀 (04390) 서울특별시 용산구 녹사평대로 150 (이태원동)	02-2199-7524

구분		부서명	소재지	연락처
서울특별시	은평구청	건축과 공공건축팀	(03384) 서울특별시 은평구 은평로195 (녹번동)	02-351-7544
	종로구청	건축과 공공건축팀	(03152) 서울특별시 종로구 종로1길 36	02-2148-2804
	중구청	건축과 건축시설팀	(04558) 서울특별시 중구 창경궁로 17 (예관동)	02-3396-5822
	중랑구청	건축과 공공건축팀	(02043) 서울특별시 중랑구 봉화산로 179 (신내동)	02-2094-2313
부산광역시	강서구청	도시개발국 안전관리과	(46702) 부산시 강서구 낙동북로 477	051-970-2397
	기장군청	안전도시국 창조건축과	(46077) 부산시 기장군 기장읍 기장대로 560	051-709-4598
	금정구청	안전도시국	(46274) 부산시 금정구 중앙대로 1777	051-519-4678
	남구청	안전도시국 건축과	(48452) 부산시 남구 못골로 19	051-607-4595
	동구청	도시관리국 안전도시과	(48781) 부산시 동구 구청로 1	051-449-4634
	동래구청	안전도시국 건축과	(47885) 부산시 동래구 명륜로94번길 55	051-550-4521
	부산진구청	건축과 건축물관리계	(47193) 부산시 부산진구 시민공원로 30	051-605-8605
	북구청	안전도시국 건축과	(46504) 부산시 북구 낙동대로1570번길 33	051-309-4596
	사상구청	도시건설국 건설과	(46985) 부산시 사상구 학감대로 242	051-310-4732
	사하구청	안전도시국 건설과	(49328) 부산시 사하구 낙동대로 398번길 12	051-220-4662
	서구청	건축과 건축계	(49247) 부산시 서구 구덕로 120	051-240-4595
	수영구청	안전도시국 건축과	(48305) 부산시 수영구 남천동로 100	051-610-4596
	연제구청	안전도시국 건축과	(47605) 부산시 연제구 연제로 2	051-665-5072
	영도구청	도시안전국 건설과	(49011) 부산시 영도구 태종로 423	051-419-4676
	중구청	건축과	(48926) 부산시 중구 중구로 120	051-600-4665
	해운대구청	도시안전국 건축과	(48095) 부산시 해운대구 중동2로 11	051-749-4742
대구광역시	중구청	건축주택과 건축시설팀	(41908) 대구 중구 국채보상로139길 1	053-661-2955
	동구청	건축주택과 공공시설팀	(41185) 대구 동구 아양로 207	053-662-2263
	서구청	건축주택과 시설팀	(41777) 대구 서구 국채보상로 257	053-663-2963
	남구청	건축과 청사시설팀	(42429) 대구 남구 이천로 51	053-664-2832

구분		부서명	소재지	연락처
대구광역시	북구청	건축주택과 공공시설팀	(41590) 대구 북구 옥산로 65	053-665-2972
	수성구청	건축과 건축2팀	(42086) 대구 수성구 달구벌대로 2450	053-666-2952
	달서구청	건축과 건축1팀	(42731) 대구 달서구 학산로 45	053-667-2946
	달성군청	건축과 공공시설팀	(42974) 대구 달성군 논공읍 달성군청로 33	053-668-2025
인천광역시	중구청	건축과 공동주택팀	(22315) 인천광역시 중구 신포로27번길 80 (관동1가)	032-760-7478
	동구청	건축과 공공시설팀	(22556) 인천광역시 동구 금곡로 67 (송림동)	032-770-6646
	미추홀구청	건축과 건축행정팀	(22169) 인천광역시 미추홀구 독정리로 95	032-880-4442
	남동구청	건축과 건축안전팀	(21589) 인천광역시 남동구 소래로 633 (만수동)	032-453-8424
	부평구청	건축과 건축팀	(21354) 인천광역시 부평구 부평대로 168	032-509-6876
	서구청	건축과 건축관리팀	(22726) 인천광역시 서구 서곶로 307 (심곡동, 서구청)	032-560-4641
	연수구청	경제지원과 산업지원팀	(21967) 인천광역시 연수구 원인재로 115 (동춘동)	032-749-7802
	계양구청	공공시설과 공공설비팀	(21067) 인천광역시 계양구 계산새로 88 (계산동)	032-450-8324
	옹진군청	기계설비 담당	(22193) 인천광역시 미추홀구 매소홀로 120 (용현동)	032-899-2114
	강화군청	기계설비 담당	(23031) 인천광역시 강화군 강화읍 강화대로 394	032-930-3114
광주광역시	동구청	건축과 건축허가팀	(61466) 광주광역시 동구 서남로 1(서석동)	062-608-2862
	서구청	건축과 건축안전팀	(61928) 광주광역시 서구 경열로 33(농성동)	062-350-4872
	남구청	건축과 도시계획과	(61687) 광주광역시 남구 봉선로 1(주월동)	062-607-3933
	북구청	시설지원과 기계전기팀	(61187) 광주광역시 북구 우치로 77 (용봉동)	062-410-6786
	광산구청	건축과 건축안전팀	(62430) 광주광역시 광산구 광산로29번길 15(송정동)	062-960-3698
전라남도	광양시청	건축과 건축지도팀	(57785) 전남 광양시 시청로 33(중동)	061-797-2888
	나주시청	건축허가와 건축허가팀	(58263) 전남 나주시 시청길 22(송월동)	061-339-7253
	목포시청	건축행정과 건축허가팀	(58613) 전남 목포시 양을로 203(용당동)	061-270-8468
	순천시청	건축과 건축물관리팀	(57956) 전남 순천시 장명로 30(장천동)	061-749-5888
	여수시청	허가민원과 건축허가팀	(59675) 전남 여수시 시청로 1(학동)	061-659-4104

구분		부서명	소재지	연락처
전 라 남 도	강진군청	일자리창출과 일자리경제팀	(59228) 전남 강진군 강진읍 탐진로 111(남성리)	061-430-3064
	고흥군청	기계설비 담당	(59542) 전남 고흥군 고흥읍 고흥군청로 1	061-830-5114
	곡성군청	민원실 OK민원2팀	(57536) 전남 곡성군 곡성읍 군청로 50(읍내리)	061-360-2623
	구례군청	종합민원과 복합민원팀	(57656) 전남 구례군 구례읍 봉성로 1(봉남리)	061-780-2346
	담양군청	도시디자인과 건축계	(57339) 전남 담양군 담양읍 추성로 1371(객사리)	061-380-3244
	무안군청	건축과 건축허가팀	(58532) 전남 무안군 무안읍 무안로 530(성동리)	061-450-5728
	보성군청	도시개발과 건축계	(59455) 전남 보성군 보성읍 송재로 165(보성리)	061-850-5593
	신안군청	민원봉사과 건축계	(58827) 전남 신안군 압해읍 천사로 1004(신장리)	061-240-8294
	영광군청	종합민원실 건축팀	(57036) 전남 영광군 영광읍 중앙로 203(무령리)	061-350-5475
	영암군청	도시개발과 건축시설팀	(58415) 전남 영암군 영암읍 군청로 1(동무리)	061-470-2474
	완도군청	민원봉사과 주택건축팀	(59124) 전남 완도군 완도읍 청해진남로 51(군내리)	061-550-5382
	장성군청	민원봉사과 건축팀	(57219) 전남 장성군 장성읍 영천로 200(영천리)	061-390-7473
	장흥군청	민원봉사과 건축팀	(59328) 전남 장흥군 장흥읍 장흥로 21(건산리)	061-860-5672
	진도군청	민원봉사과 건축팀	(58915) 전남 진도군 진도읍 철마길 25(성내리)	061-540-3666
	함평군청	민원봉사실 건축지도팀	(57149) 전남 함평군 함평읍 중앙길 200(함평리)	061-320-1621
	해남군청	건설과 주택행정팀	(59028) 전남 해남군 해남읍 군청길 4(성내리)	061-540-5163
	화순군청	행복민원과 건축민원팀	(58112) 전남 화순군 화순읍 동헌길 23(훈리)	061-379-3473
대 전 광 역 시	동구청	기계설비 담당	(34691) 대전시 동구 동구청로 147(가오동)	042-251-4114
	중구청	건설과 건설팀	(34939) 대전시 중구 중앙로 100(대흥동)	042-606-6807
	서구청	건축과 건축행정팀	(35238) 대전시 서구 둔산서로 100(둔산동)	042-288-3716
	유성구청	건설과 건설관리팀	(34139) 대전시 유성구 대학로 211	042-611-2479
	대덕구청	건설과 건설행정팀	(34443) 대전시 대덕구 대전로 1033번길 20(오정동)	042-608-5232
충 청 남 도	천안시청	건축디자인과 건축정책팀	(31162) 충남 천안시 서구 변영로 156	042-521-5698
	공주시청	건설과 건설개발팀	(32552) 충남 공주시 봉황로 1	041-840-8318

구분	부서명	소재지	연락처
충청남도	당진시청	회계과 청사관리팀 (31773) 충남 당진시 시청1로 1(수청동)	041-350-4862
	보령시청	건설과 건설행정팀 (33483) 충남 보령시 성주산로 77	041-930-3813
	아산시청	건설과 건설행정팀 (31512) 충남 아산시 시민로 456	041-540-2615
	서산시청	기계설비 담당 (31974) 충남 서산시 관아문길 1(읍내동)	041-660-2442
	논산시청	건설과 건설정책팀 (32987) 충남 논산시 시민로 210번길 9(내동)	041-746-6173
	계룡시청	건설과 건설행정팀 (32823) 충남 계룡시 장안로 46(금암동)	042-840-2551
	금산군청	기계설비 담당 (32733) 충남 금산군 금산읍 군청길 13	041-750-2114
	부여군청	도시건축과 건축팀 (33168) 충남 부여군 부여읍 사비로 33	041-830-2397
	서천군청	도시건축과 건축팀 (33638) 충남 서천군 서천읍 군청로57	041-950-4033
	청양군청	건설도시과 건설행정팀 (33323) 충남 청양군 청양읍 문화예술로 222	041-940-2362
	홍성군청	허가건축과 건축팀 (32228) 충남 홍성군 홍성읍 아문길 27	041-630-1471
	예산군청	건설교통과 건설행정팀 (32435) 충남 예산군 예산읍 군청로 22	041-339-7653
	태안군청	건설과 재무팀 (32144) 충남 태안군 태안읍 군청로1(남문리)	041-670-2750
경상남도	창원시청	건설도로과 건설지원계 (51435) 경남 창원시 의창구 중앙대로 151	055-225-4415
	진주시청	건설하천과 건설행정팀 (52789) 경남 진주시 동진로 155	055-749-8785
	거제시청	도로과 도로행정팀 (53257) 경남 거제시 계룡로 125	055-639-4465
	김해시청	건설과 건설행정팀 (50924) 경남 김해시 김해대로 2401	055-330-3787
	밀양시청	건설과 건설행정계 (50420) 경남 밀양시 밀양대로 2047	055-359-5255
	사천시청	건축과 건축관리팀 (52539) 경남 사천시 용현면 시청로 77	055-831-3210
	양산시청	건설하천과 건설행정팀 (50624) 경남 양산시 중앙로 39	055-392-279
	통영시청	건설과 건설행정팀 (53040) 경남 통영시 통영해안로 515	055-650-5523
	고성군청	건설과 건설행정계 (24735) 강원 고성군 간성읍 고성중앙길 9	055-670-2753
	하동군청	도시건축과 건축민원팀 (52333) 경남 하동군 하동읍 군청로 23	055-880-2106
	창녕군청	건설교통과 건설행정팀 (50317) 경남 창녕군 창녕읍 군청길 1	055-530-1743

구분		부서명	소재지	연락처
경상남도	산청군청	도시교통과 주택담당팀	(52221) 경남 산청군 산청읍 산엔청로 1	055-970-7322
	남해군청	건설교통과 건설관리팀	(52425) 경남 남해군 남해읍 망운로9번길 12	055-860-3444
	함안군청	건설교통과 건설행정팀	(52043) 경남 함안군 가야읍 말산로 1	055-580-2603
	합천군청	건설과 건설행정팀	(50231) 경남 합천군 합천읍 동서로 119	055-930-3442
	거창군청	건설과 건설팀	(50132) 경남 거창군 거창읍 중앙로 103	055-940-3532
	의령군청	건설과 건설행정팀	(52140) 경남 의령군 의령읍 충익로 63	055-570-3604
	함양군청	기계설비 담당	(50036) 경남 함양군 함양읍 고운로 35	055-960-5114
울산광역시	중구청	건설과 건설행정계	(44475) 울산 중구 단장골길 1	052-290-3814
	북구청	건설과 기전계	(44248) 울산 북구 산업로 1010	052-241-7852
	남구청	건설과 건설행정계	(44701) 울산 남구 돌길로 233	052-226-5815
	동구청	건설과 건설행정계	(44021) 울산 동구 봉수로 155	052-209-3636
	울주군청	건설과 건설행정계	(44959) 울산 울주군 청량읍 군청로 1	052-204-2324
경기도	수원시청	건축과 건축물관리팀	(16490) 경기도 수원시 팔달구 효원로 241	031-228-3137
	고양시청	건축디자인과 건축안전관리센터	(10460) 경기도 고양시 덕양구 고양시청로 10	031-8075-3458
	용인시청	주택국 건축과	(17019) 경기도 용인시 처인구 중부대로 1199	031-324-2399
	성남시청	건축안전관리과 기계설비팀	(13437) 경기도 성남시 중원구 성남대로997	031-729-4923
	부천시청	건축허가과 지역건축팀	(14547) 경기도 부천시 길주로 210	032-625-3543
	화성시청	건축관리과	(18274) 경기도 화성시 시청로 159	031-5189-7320
	안산시청	건축디자인과	(15335) 경기도 안산시 단원구 화랑로 387	031-481-2632
	남양주시청	건축과 건축물관리팀	(12232) 경기도 남양주시 경춘로 1037	031-590-2771
	안양시청	건축과 건축행정팀	(14053) 경기도 안양시 동안구 시민대로 235	031-8045-5678
	평택시청	건축관리팀	(17901) 경기도 평택시 경기대로 245	031-8024-4182
	시흥시청	건축과 지역건축안전센터	(14998) 경기도 시흥시 시청로 20	031-310-3847
	파주시청	건설과 건설행정팀	(10932) 경기도 파주시 시청로 50	031-940-4646

구분		부서명	소재지	연락처
경 기 도	의정부시청	주택과 공동주택승인팀	(11622) 경기도 의정부시 시민로 1	031-828-4494
	김포시청	건축과	(10109) 경기도 김포시 사우중로 1	031-980-2391
	광주시청	건설과 공정건설조사팀	(12738) 경기도 광주시 행정타운로 50	031-760-2946
	광명시청	건축허가팀	(14234) 경기도 광명시 시청로 20	02-1680-2883
	군포시청	건축과	(15829) 경기도 군포시 청백리길6	031-390-0381
	하남시청	건설과 건설행정	(12951) 경기도 하남시 대청로 10	031-790-5225
	오산시청	건축과 건축관리팀	(18132) 경기도 오산시 성호대로 141	031-8036-793 7
	양주시청	건축지도팀	(11498) 경기도 양주시 부흥로 1533	031-8082-668 1
	이천시청	지역건축안전센터	(17379) 경기도 이천시 부악로 40	031-644-2679
	구리시청	건축과 건축팀	(11954) 경기도 구리시 아차산로 439	031-550-2392
	안성시청	건축과 건축안전팀	(17586) 경기도 안성시 시청길 25	031-678-2877
	포천시청	건축신고팀	(11147) 경기도 포천시 중앙로 87	031-538-2395
	의왕시청	건축관리팀	(16075) 경기도 의왕시 시청로11	031-345-3469
	양평군청	건축과	(12554) 경기도 양평군 양평읍 군천앞길2	031-770-2512
	여주시청	허가건축과 건축민원1팀	(12619) 경기도 여주군 세종로 1	031-887-2633
	동두천시청	건축과	(11317) 경기도 동두천시 방죽로 23	031-860-2446
	가평군청	건설행정팀	(12417) 경기도 가평군 가평읍 석봉로 181	031-580-2423
	과천시청	건축과 건축안전팀	(13806) 경기도 과천시 관문로69	02-3677-2399
	연천군청	건축과(공동주택) 건축과(일반건축)	(11017) 경기도 연천군 연천읍 연천로 220	031-839-2401 031-839-2391
강 원 도	춘천시청	건축과 주택허가팀	(24347) 강원도 춘천시 시청길 11	033-250-3182
	원주시청	건축과 건축물관리팀	(26384) 강원도 원주시 시청로 1(무실동)	033-737-3481
	강릉시청	주택과 공공시설팀	(25522) 강원도 강릉시 강릉대로 33	033-640-5402
	동해시청	건설과 건설행정팀	(25755) 강원도 동해시 천곡로 77	033-539-8802
	태백시청	건축과 건축지적팀	(26023) 강원도 태백시 태백로 21	033-550-2449

구분		부서명	소재지	연락처
강원도	속초시청	건축과 건축허가팀	(24826) 강원도 속초시 중앙로 183	033-639-2769
	삼척시청	건축과 건축팀	(25914) 강원도 삼척시 중앙로 296	033-570-3404
	홍천군청	건설방재과 건설행정팀	(25121) 강원도 홍천군 홍천읍 석화로 93	033-430-2905
	횡성군청	안전건설과 건설행정팀	(25220) 강원도 횡성군 횡성읍 태기로 15	033-340-2535
	영월군청	안전건설과 건설기술관리팀	(26235) 강원도 영월군 영월읍 하송로 64	033-370-2794
	평창군청	허가과 허가행정팀	(25374) 강원도 평창군 평창읍 군청길 77	033-330-2435
	정선군청	건설과 건설행정팀	(26131) 강원도 정선군 정선읍 봉양3길 21	033-560-2162
	철원군청	건설도시과 건설행정팀	(24040) 강원도 철원군 갈말읍 삼부연로 51	033-450-4898
	양구군청	안전건설과 건설행정팀	(24522) 강원도 양구군 양구읍 관공서로 38	033-480-2732
	인제군청	건설과 건설행정팀	(24631) 강원도 인제군 인제읍 인제로 187번길 8	033-460-2091
	고성군청	건설도시과 건설행정팀	(24735) 강원도 고성군 간성읍 고성중앙길 9	033-680-3392
	양양군청	건설과 건설행정팀	(25023) 강원도 양양군 양양읍 군청길 1	033-670-2772
	화천군청	안전건설과 건설지원팀	(24125) 강원도 화천군 화천읍 화천새싹길 45	033-440-2483
충청북도	청주시청	차량등록사업소 검사팀	(28542) 충북 청주시 상당구 상당로 155	043-201-4935
	충주시청	건축과 공공건축지원팀	(27339) 충북 충주시 으뜸로 21(금릉동)	043-850-6426
	제천시청	일자리경제과 에너지관리팀	(27188) 충북 제천시 내토로 295(천남동)	043-641-6642
	보은군청	안전건설과 건설행정팀	(28937) 충북 보은군 보은읍 군청길 38	043-540-3414
	옥천군청	도시교통과 도시재생팀	(29032) 충북 옥천군 옥천읍 중앙로 99	043-730-3562
	영동군청	건설교통과 건설관리팀	(29140) 충북 영동군 영동읍 동정로 1	043-740-3504
	증평군청	재무과 재산관리팀	(27927) 충북 증평군 증평읍 광장로 88	043-835-3792
	진천군청	건설교통과 건설행정팀	(27832) 충북 진천군 진천읍 상산로 13	043-539-3652
	괴산군청	환경과 환경자원팀	(28026) 충북 괴산군 괴산읍 임격정로 90	043-830-2773
	음성군청	건축과 건축물관리팀	(27690) 충북 음성군 음성읍 중앙로 173	043-871-5863
	단양군청	안전건설과 도로팀	(27010) 충북 단양군 단양읍 중앙1로 10	043-420-2863

구분		부서명	소재지	연락처
전라북도	전주시청	건축과 건축정책팀	(54994) 전북 전주시 완산구 노송광장로 10	063-281-2458
	군산시청	건축경관과 건축허가계	(54078) 전북 군산시 시청로 17	063-454-4312
	익산시청	주택과 건축민원계	(54622) 전북 익산시 인북로32길 1	063-859-5543
	정읍시청	건축과 건축기술지원팀	(56180) 전북 정읍시 충정로 234	063-539-5866
	남원시청	건축과 건축허가팀	(55738) 전북 남원시 시청로 60	063-620-6582
	김제시청	건축과 건축관리팀	(54386) 전북 김제시 중앙로 40	063-540-3742
	완주군청	건축과 건축행정팀	(55352) 전북 완주군 용진읍 지암로 61	063-290-2867
	진안군청	기계설비 담당	(55434) 전북 진안군 진안읍 중앙로 67	063-430-2114
	무주군청	기계설비 담당	(55517) 전북 무주군 무주읍 주계로 97	063-320-2114
	장수군청	민원과 건축팀	(55634) 전북 장수군 장수읍 호비로 10	063-350-2287
	임실군청	기계설비 담당	(55927) 전북 임실군 임실읍 수정로 30	063-640-2114
	고창군청	종합민원과 건축팀	(56428) 전북 고창군 고창읍 중앙로 245	063-560-2401
	부안군청	민원과 건축허가팀	(56305) 전북 부안군 부안읍 당산로 91	063-580-4330
	순창군청	민원과 건축계	(56039) 전북 순창군 순창읍 경천로 33	063-650-1437
경상북도	포항시청	건축디자인과 건축안전팀	(37683) 경북 포항시 남구 시청로 1	054-270-3578
	구미시청	건축과 건축관리팀	(39281) 경북 구미시 송정대로 55	054-480-5514
	경주시청	주택과 건축관리팀	(38102) 경북 경주시 양정로 260	054-760-2659
	경산시청	건축과 건축행정팀	(38617) 경북 경산시 남매로 159	053-810-5542
	칠곡군청	건축디자인과 건축디자인팀	(39888) 경북 칠곡군 왜관읍 군청1길 80	054-979-6844
	안동시청	건축과 건축지도팀	(36691) 경북 안동시 퇴계로 115	054-840-5455
	김천시청	건축디자인과 건축시설팀	(39532) 경북 김천시 시청1길 1	054-420-6896
	울진군청	기계설비 담당	(36323) 경북 울진군 울진읍 울진중앙로 121	054-782-1501
	상주시청	건축과 신고1팀	(37211) 경북 상주시 상산로 223	054-537-7618
	문경시청	건축디자인과 건축계	(36982) 경북 문경시 당교로 225	054-550-6352

구분		부서명	소재지	연락처
경 상 북 도	영천시청	도시계획과 도시계획계	(38856) 경북 영천시 시청로 16	054-330-6356
	영주시청	건축과 건축행정팀	(36132) 경북 영주시 시청로 1	054-639-6944
	의성군청	민원과 건축계	(37337) 경북 의성군 의성읍 군청길 31	054-830-6363
	청도군청	민원과 건축디자인계	(38330) 경북 청도군 화양읍 청화로 70	054-370-6354
	성주군청	기계설비 담당	(40022) 경북 성주군 성주읍 성주로 3200	054-933-0021
	고령군청	기계설비 담당	(40138) 경북 고령군 대가야읍 왕릉로 55	054-954-2201
	영덕군청	도시디자인과 건축디자인팀	(36429) 경북 영덕군 영덕읍 군청길 116	054-730-6353
	군위군청	민원봉사과 건축계	(39013) 경북 군위군 군위읍 군청로 200	054-380-6355
	예천군청	건축과 건축행정팀	(36826) 경북 예천군 예천읍 충효로 111	054-650-6941
	울릉군청	지역개발과 주택건축팀	(40222) 경북 울릉군 울릉읍 도동2길 66	054-790-6337
	영양군청	종합민원과 건축팀	(36537) 경북 영양군 영양읍 군청길 37	054-680-6351
	봉화군청	종합민원과 건축관리팀	(36239) 경북 봉화군 봉화읍 봉화로 1111	054-679-6464
	청송군청	종합민원과 건축팀	(37427) 경북 청송군 청송읍 군청로 51	054-870-6353
제 주 도	제주시청	건설과 건설행정팀	(63208) 제주시 광양9길 10	064-728-3748
	서귀포시청	건설과 건설행정팀	(63584) 서귀포시 중앙로 105	064-760-3077

기계설비 착공 전 확인표			
구 분	확 인 항 목	해당여부	확인결과
일 반	기계설비기술기준 제6조에 따른 기계설비설계원칙 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 1]	지역난방 의무고시지역 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	냉각탑 수처리 설비 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	축열시설 40%이상 부분냉방식 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	열교환기 안전밸브 설치 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	팽창탱크 배관의 역류방지밸브 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	펌프 효율은 KS 규격 이상 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	hangonhangup 비상전원 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 2]	건축물의 규모 및 형태에 따른 공기조화 조닝 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	팬코일의 열수요 변화 대응 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 3]	건축물 및 시설물의 필요 환기량 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	시설 용도에 맞는 환기방식 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	환기설비의 열교환 효율 기입 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 4]	위생기구 종류에 따른 사용조건 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	설치장소와 이용자의 편의성 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	위생설비별 절수기능 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 5]	음료용 급수의 음용수 전용 공급 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	저수조 최대급수량에 따른 오버플로관 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	급탕탱크방식의 팽창탱크 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 6]	오배수 집수정크기 적정 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	오배수 배관 청소구 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	집수정 펌프 배관과 토출관 배관 크기 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 7]	하수도법에 따른 개인하수처리시설의 설치기준 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	오수발생량과 정화조 처리대상인원의 고시기준 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	빗물저류조 시설 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 8]	냉온수배관의 신축이음 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	용도에 맞는 배관 선정 및 호칭지름 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	고압증기배관의 압력배관 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 9]	사용용도에 따른 덕트 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	외기도입구와 배기구 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 10]	배관 및 덕트 등 보온설비 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	수도계량기보호함의 보온 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	동파방지 열선 적용 및 이상 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 11]	경보 및 감시시스템 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
	원격검침 시스템 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 12]	방음·방진·내진 등 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
[별표 15]	기계설비 유지관리를 고려한 설계 적용 여부 확인	[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	회사명/대표자	현장배치기계설비기술인	확인일
기계설비 설계자	(인)	(인)	.
기계설비 시공자	(인)	(인)	.

작성방법: 해당여부 및 확인결과에 √ 표시를 한다.

기계설비 착공적합 확인서

기계설비 감리업무 수행자	상 호		기계설비 감리 관련 등록번호	
	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호	
공사명				
건축허가번호				
현장배치 기계설비감리인		(서명 또는 인)	작 성 일	. . .
확 인 내 용				해당여부 확인결과
1. 기계설비 일반				
1) 기계설비 설계원칙			[]	[] 적합 [] 부적합
2) 기계설비 시공원칙			[]	[] 적합 [] 부적합
3) 유지관리 고려한 설계 및 시공			[]	[] 적합 [] 부적합
2. 기계설비 설계 및 시공기준				
1) 열원 및 냉난방설비 [별표 1]			[]	[] 적합 [] 부적합
2) 공기조화설비 [별표 2]			[]	[] 적합 [] 부적합
3) 환기설비 [별표 3]			[]	[] 적합 [] 부적합
4) 위생기구설비 [별표 4]			[]	[] 적합 [] 부적합
5) 급수·급탕설비 [별표 5]			[]	[] 적합 [] 부적합
6) 오·배수통기 및 우수배수설비 [별표 6]			[]	[] 적합 [] 부적합
7) 오수정화 및 물재이용설비 [별표 7]			[]	[] 적합 [] 부적합
8) 배관설비 [별표 8]			[]	[] 적합 [] 부적합
9) 덕트설비 [별표 9]			[]	[] 적합 [] 부적합
10) 보온설비 [별표 10]			[]	[] 적합 [] 부적합
11) 자동제어설비 [별표 11]			[]	[] 적합 [] 부적합
12) 방음·방진·내진설비 [별표 12]			[]	[] 적합 [] 부적합

첨부서류 : 기계설비 착공 전 확인표

종합 검토의견	

작성방법 : 1. 기계설비 착공전 확인표를 확인하여 작성한다.
2. 해당하는 곳에 √ 표시를 한다.

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 1] 열원 및 냉난방설비	
공 종	열원 및 냉난방설비(1/2)		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	냉동기, 냉온수기 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보일러 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	항온항습기, 열펌프 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	패키지 에어컨 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	냉각탑 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	펌프 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열교환기 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	탱크류 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비별 배관 접속은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열원기기의 명판 및 마감상태는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	열원기기류의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공사	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 1] 신재생에너지설비	
공 종	열원 및 냉난방설비(2/2)		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	지열 설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	태양열 설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	연료전지 설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관 계통과 장비의 연결 상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	탱크류(급수, 급탕, 팽창탱크 등)의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브류, 기기류 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	연료전지실의 환기설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	동파방지, 과열방지 등의 조치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비명판, 계통도 표지 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	신재생(지열, 태양열, 연료전지) 설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 2] 공기조화설비	
공 종	공기조화설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)	[]	[] 적합 [] 부적합	
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
시 공	공기조화기의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	팬코일유닛의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방열기의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	온수온돌난방의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	배관 및 덕트 등의 연결상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	밸브 및 계측기기류 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	보온 및 마감상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
성 능	공기조화기의 작동은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	온수온돌난방설비의 공기빼기작동은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	유지관리공간은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 3] 환기설비	
공 종	환기설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	송풍기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열회수형 환기장치의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	주차장 배기송풍기는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	송풍기의 방진장치 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	환기장치의 공기흡입구와 배기구 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	송풍기와 덕트 등의 연결상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	송풍기의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 4] 위생기구설비	
공 종	위생기구설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	대변기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	세면기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	소변기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	욕조의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	악세사리(수건걸이, 거울, 선반, 청소도구함, 잡지꽂이 등) 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	급수전 및 배수기구의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	급수구, 배수구 주변처리 등 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	위생기구의 접속상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	고정상태, 외부손상상태 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	위생기구의 급수 및 배수 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	위생기구의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	· · ·	
회사명(상호)		(인)	· · ·	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 5] 급수·급탕설비	
공 종	급수·급탕설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)	[]	[] 적합 [] 부적합	
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
시 공	급수펌프의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급탕펌프의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	저수조(고가, 지하 등)의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	장비류의 배관 접속상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	역류방지밸브 등 세대 인입급수관 기기류의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	음용수 배관, 음수기 등의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	개별급탕기기(순간온수기) 급탕가열장치 등 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	수격방지기의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급탕배관의 신축이음은 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급수·급탕설비의 마감상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
성 능	급수의 유량 및 수압 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	급탕의 온도 및 수압 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	유지관리공간은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 6] 오·배수 통기/우수배수설비	
공 종	오·배수 통기 및 우수배수설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	오·배수배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	통기배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	우수배수관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	위생기구, 배수구 등과의 접속상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	동파우려 개소에 대한 방동조치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	통기관 외부 마감기구의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	오·배수관과 우수배수관의 분리 시공 상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관 내외부의 청소 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	오·배수관 및 우수배수관의 수밀성과 배수성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	우수관의 통기 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	침수 등 비상시를 대비한 설비는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 7] 오수정화 및 물재이용설비	
공 종	오수정화 및 물재이용설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	오수정화설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	빗물이용설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	중수처리설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	펌프류의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	송풍기의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브류, 기기류 등의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비계통도, 명판부착 등 외부 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	오수정화설비의 수처리 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	물재이용설비의 수처리 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	중수처리설비의 수처리 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 8] 배관설비	
공 종	배관설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	냉난방배관, 증기배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	냉각수, 냉·온수 배관의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	각종 장비류(펌프, 냉동기 등) 접속부분의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	난방급탕 및 증기배관 신축이음의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브류, 기기류 등의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관의 경로, 고정 상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	배관의 구배 등이 적절하며, 유체의 흐름은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	배관의 유량분배는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 9] 덕트설비	
공 종	덕트설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	덕트 고정상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트기구(디퓨저, 그릴, 외기구, 배기구 등) 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	방화구획 관통부의 F.D 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트와 장비의 접속부분(플렉시블 조인트 등) 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트 외면 손상여부 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	덕트의 풍량은 설계기준 풍량에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	덕트와 장비 연결부분의 소음 및 진동 방지 상태는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	· · ·	
회사명(상호)		(인)	· · ·	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 10] 보온설비	
공 종	보온설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	배관 보온재의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비 보온재의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	밸브, 기기류, 탱크류 등의 보온재의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보온 및 비보온 개소의 구별은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	방화구획 등 관통부 주변 시공은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	발열선의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	발열선의 과열방지에 대한 조치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	보온관의 유로표지부착, 장비명판 식별여부 등 마감상태는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	계량기함등의 동파방지는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	배관류의 방동, 방로, 보온 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비류의 방동, 방로, 보온 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	열선 화재안전 등의 과열방지 조치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 11] 자동제어설비	
공 종	자동제어설비		위치	
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)		[]	[] 적합 [] 부적합
자 재	주요기자재는 승인된 제품이며, 선정은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
시 공	중앙관제설비의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	건물에너지 관리시스템 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	현장제어설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	원격검침설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	공동주택 자동제어설비 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	자동제어 배관, 배선의 설치는 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	장비별 연동 및 인터록은 기술기준에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
성 능	중앙관제설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	건물에너지 관리시스템의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	현장제어설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	원격검침설비의 누수감지시스템의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	공동주택 자동제어설비의 작동과 성능은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	각 장비별 개별제어 및 통합제어 성능은 적합한가 (stand-alone and integrated)		[]	[] 적합 [] 부적합
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
	유지관리공간은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 사용 전 확인표		세부공종	[별표 12]	
			방음·방진·내진설비	
공 종	방음·방진·내진설비	위치		
구 분	검 사 항 목 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	
도 서	준공도서는 기술기준에 적합한가 (준공도면, 시방서)	[]	[] 적합 [] 부적합	
자 재	주요기자재 선정 및 검수서류는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
시 공	각종 장비의 방음·방진설비 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	각종 장비의 내진설비 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	배관의 방음·방진·내진 설비는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방음·방진 기초설비 및 보강재의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	내진기초설비 및 보강재의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방음·방진·내진설비의 공간배치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	이중바닥(책업) 시스템의 설치는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	방음·방진·내진설비의 마감상태는 기술기준에 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
성 능	각종 장비의 방음설비 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	각종 장비의 방진설비 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	각종 장비의 내진설비 성능은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
유지관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
	유지관리공간은 적합한가	[]	[] 적합 [] 부적합	
구 분	기계설비시공자	현장배치기계설비기술인	확인일	
회사명(상호)		(인)	. . .	
회사명(상호)		(인)	. . .	

주) 현장배치기계설비기술인(원도급자, 하도급자)이 다수인 경우에는 모두가 확인해야 함

기계설비 성능확인서

기계설비 시공자	상 호		시공면허등록번호	
	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호	

공 사 명			
건축허가번호			
현장배치 기계설비기술인	(서명 또는 인)	작 성 일	.

검 사 항 목	및 내 용 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	비 고
1. 열원 및 냉난방설비 계통				
1) 열원 장비		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 냉난방 펌프		[]	[] 적합 [] 부적합	
2. 공기조화/환기 계통				
1) 공기조화기		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 송풍기		[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 단말기기(팬코일, 방열기 등)		[]	[] 적합 [] 부적합	
4) 환기장치(환기유닛 등)		[]	[] 적합 [] 부적합	
5) 덕트 계통		[]	[] 적합 [] 부적합	
6) 배관 계통		[]	[] 적합 [] 부적합	
3. 위생기구/급수급탕/오배수통기 계통				
1) 위생 펌프		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 배관 계통		[]	[] 적합 [] 부적합	
4. 오수정화, 중수도, 빗물처리 계통				
1) 오수정화설비		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 중수도설비		[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 빗물처리설비		[]	[] 적합 [] 부적합	
5. 자동제어 계통				
1) 중앙제어설비		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 현장제어설비		[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 건물에너지관리시스템(BEMS)		[]	[] 적합 [] 부적합	
4) 원격검침설비		[]	[] 적합 [] 부적합	
6. 방음방진내진 계통				
1) 장비		[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 덕트계통		[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 배관계통		[]	[] 적합 [] 부적합	

기계설비 안전확인서

기계설비 시공자	상 호		시공면허등록번호	
	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호	
공 사 명				
건축허가번호				
현장배치 기계설비기술인	(서명 또는 인)	작 성 일		
검 사 항 목 및 내 용 (해당항목만 √ 기재)		해당여부	검사결과	비 고
보일러실의 일산화탄소 감지기, 경보기는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
보일러의 안전장치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
냉동기는 친환경냉매를 사용하기에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
냉동기의 안전장치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
탱크류 안전밸브 설치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
환기장치의 외기도입구 및 배기구는 안전에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
실외기는 안전에 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
냉각탑의 냉각수에 레지오넬라균 번식방지 조치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
저수조 청소 완료(필증)는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
저수조 물넘침에 대비하여 배수시설과 알람시설은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
음용수는 수질기준에 적합한가(시험성적서)		[]	[] 적합 [] 부적합	
급수, 급탕 등의 역류방지 장치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
급탕가열장치의 온도 및 압력에 대한 안전장치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
교차배관으로 인한 오염발생 방지조치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
각 위생기구에 공급되는 급수압은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
물배관 및 계량기의 동파방지 조치는 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	
동파방지 발열선의 과열시 전원차단 및 경보시설은 적합한가		[]	[] 적합 [] 부적합	

기계설비 사용적합 확인서

기계설비 감리업무 수행자	상 호		기계설비 감리 관련 등록번호	
	대 표 자	(서명 또는 인)	전 화 번 호	

공사명			
건축허가번호			
현장배치 기계설비감리인	(서명 또는 인)	작 성 일	. . .

검 사 항 목 및 내 용 (해당항목만 √ 기재)	해당여부	검사결과	비 고
1. 기계설비 유지관리 공간 계획			
1) 기계실	[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 피트	[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 샤프트	[]	[] 적합 [] 부적합	
4) 점검구	[]	[] 적합 [] 부적합	
2. 기계설비 기술기준			
1) 열원 및 냉난방설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 공기조화설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
3) 환기설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
4) 위생기구설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
5) 급수 · 급탕설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
6) 오·배수통기 및 우수배수설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
7) 오수정화 및 물재이용설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
8) 배관설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
9) 덕트설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
10) 보온설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
11) 자동제어설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
12) 방음·방진·내진설비	[]	[] 적합 [] 부적합	
3. 기계설비 안전 및 성능 확인			
1) 기계설비 성능 확인	[]	[] 적합 [] 부적합	
2) 기계설비 안전 확인	[]	[] 적합 [] 부적합	

첨부사항

1. 기계설비 사용 전 확인표

2. 기계설비 성능확인서

3. 기계설비 안전확인서

종합 검토의견	

기계설비공사 착공 전 확인신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않습니다. (앞 쪽)

접수번호	접수일	처리일	처리기간	14일
신청인 (건축주)	성명(기관 또는 법인 명칭)	대표자		
	주소	(전화번호:)		
공사 현장 명칭				
공사 현장 주소				
공사의 종류				
구조 및 용도				
건축면적	제곱미터	연면적/규모(층)	제곱미터/지하 층, 지상 층	
건축허가번호		건축허가일		
착공 예정일		준공예정일		
기계설비 설계자	상호	기계설비 설계 관련 등록(신고)번호		
	대표자	전화번호		
	(서명 또는 인)			
	영업소 소재지			
	도급 계약일			
기계설비 시공자	상호	공사업 등록 번호		
	대표자	전화번호		
	(서명 또는 인)			
	영업소 소재지	현장 배치 기계설비기술인		
	도급 계약일			
기계설비 감리업무 수행자	상호	기계설비 감리 관련 등록(신고)번호		
	대표자	전화번호		
	(서명 또는 인)			
	영업소 소재지	현장배치기계설비감리인		
	도급 계약일			

「기계설비법」 제15조제1항, 같은 법 시행령 제12조제1항 및 같은 법 시행규칙 제5조제1항에 따라 위와 같이 기계설비공사 착공 전 확인을 신청합니다.

년 월 일
신청인 (서명 또는 인)

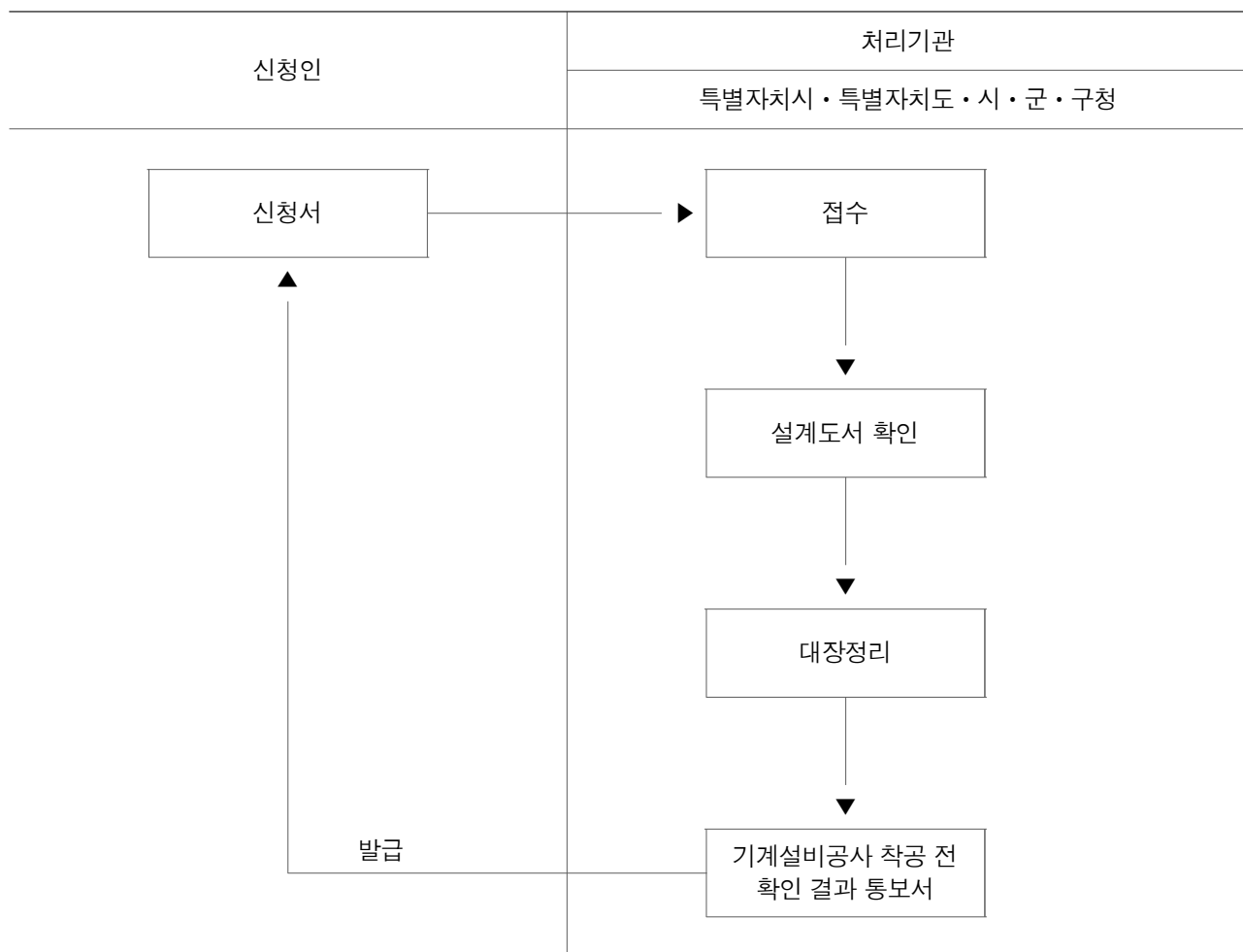
특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·자치구구청장 귀하

첨부서류	1. 기계설비공사 설계도서 사본 2. 기계설비설계자 등록증 사본 3. 「건축법」 등 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행하는 자가 확인한 기계설비 착공 적합 확인서
작성방법	

기계설비시공자는 그 시공자 모두를 적으며, 하도급의 경우 하도급자를 포함하여 적습니다.

처리절차

이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.



기계설비공사 착공 전 확인 결과 통보서

발급번호 :

신 청 인 (건축주)		전화번호	
주 소			
기계설비설계자		전화번호	
주 소			
건축허가 번호		건축현장명 (소재지)	
검토의견			
보완사항			
관련 근거 (기술기준 등)			
확인자	소속	성명	(서명 또는 인) 전화번호

「기계설비법」 제15조, 같은 법 시행령 제12조제3항 및 같은 법 시행규칙 제5조제2항에 따라 위와 같이 기계설비공사 착공 전 확인 결과를 통보합니다.

※ 「기계설비법」 제15조제1항에 따라 발주자는 설계도서가 기술기준에 적합한지를 반드시 확인받아야 하며, 기계설비 사용 전 검사 결과 기술기준에 부적합한 사항이 있을 경우 이를 보완하지 않으면 재시공 등의 불이익이 있으니 반드시 보완 후 착공해야 합니다.

년 월 일

특별자치시장·특별자치도지사·
시장·군수·자치구구청장

직인

기계설비공사 착공 전 확인업무 관리대장

[illegible]

※ 검토의견: 적합, 부적합(보완 필요) 작성

기계설비 사용 전 검사신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않습니다. (앞쪽)

접수번호	접수일	발급일	처리기간	14 일
신청인 (건축주)	성명(기관 또는 법인 명칭)	대표자		
	주소	(전화번호:)		
기계설비 시공자	상호	공사업 등록번호		
	대표자 (서명 또는 인)	전화번호		
	영업소 소재지	현장 배치 기계설비기술인		
기계설비 감리업무 수행자	상호	기계설비 감리 관련 등록(신고)번호		
	대표자 (서명 또는 인)	전화번호		
	영업소 소재지	현장 배치 기계설비감리인		
건축허가 번호		검사 현장 명칭		
		검사 현장 주소		
공사의 종류				
구조 및 용도				
건축면적	제곱미터	연면적/규모(층수)	제곱미터/지하__층, 지상__층	
착공일	. . .	완공일	. . .	
검사 희망 연월일	. . .			

「기계설비법」 제15조제1항, 같은 법 시행령 제13조제1항 및 같은 법 시행규칙 제6조제1항에 따라 기계설비 사용 전 검사를 신청합니다.

년 월 일

신 청 인 (서명 또는 인)

특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·자치구구청장 귀하

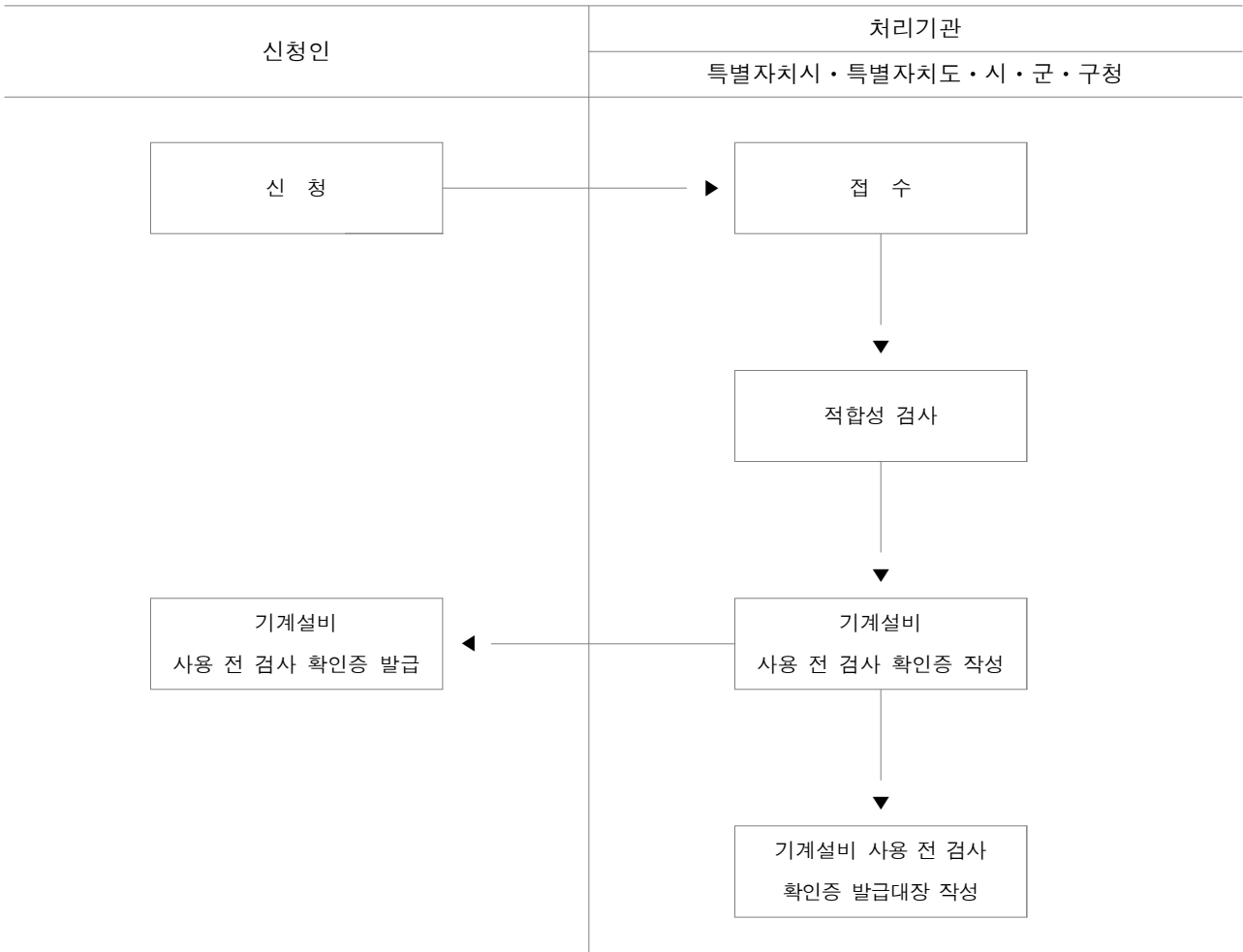
첨부서류	1. 기계설비공사 준공설계도서 사본 2. 「건축법」 등 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행한 자가 확인한 기계설비 사용 적합 확인서 3. 「기계설비법 시행령」 제13조제1항 각 호에 대한 검사 결과서(해당하는 검사 결과가 있는 경우에만 제출합니다)	수 수 료 없 음

작성 방법

- 1. 연면적은 건축허가서상의 연면적을 적습니다.
- 2. 기계설비시공자는 그 시공자 모두를 적으며, 하도급의 경우 하도급자를 포함하여 적습니다.

처 리 절 차

이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.



기계설비 사용 전 검사 확인증

신청인 (건축주)	성명(기관 또는 법인 명칭)		대표자	
			전화번호	
	주소			
기계설비 시공자	상호		공사업 등록번호	
	대표자		전화번호	
	영업소 소재지			
기계설비 감리업무 수행자	상호		기계설비 감리 관련 등록번호	
	대표자		전화번호	
	영업소 소재지			
검사 결과	건축허가번호		검사 현장 명칭	
			검사 현장 주소	
	검사 연월일			
	검사자			
	소속:		성명: (서명 또는 인)	
판정				

「기계설비법」 제15조, 같은 법 시행령 제13조제3항 및 같은 법 시행규칙 제6조제2항에 따라 위와 같이 기계설비 사용 전 검사 확인증을 발급합니다.

이
인
지

특별자치시장 · 특별자치도지사 ·
시장 · 군수 · 자치구구청장

직인

기계설비 사용 전 검사 확인증 발급대장

[illegible]

기계설비 착공 전 확인 검토표				
구분	검 사 항 목	해당 여부	해 당 근 거	첨부 서류
별표1	지역난방 의무고시지역 적용 여부 확인	[]		
	냉난방 설계기준 온도 적용 여부 확인	[]		
	냉각탑 수처리 설비 적용 여부 확인	[]		
	축열시설 40%이상 부분냉방식 적용 여부 확인	[]		
	열교환기 안전밸브 설치 적용 여부 확인	[]		
	팽창탱크 배관의 역류방지밸브 적용 여부 확인	[]		
	펌프 효율은 KS 규격 이상 적용 여부 확인	[]		
	항온항습기 비상전원 적용 여부 확인	[]		
별표2	건축물의 규모 및 형태에 따른 공기조화 zoning 적용 여부 확인	[]		
	팬코일의 열수요 변화 대응 적용 여부 확인	[]		
별표3	건축물 및 시설물의 필요 환기량 적용 여부 확인	[]		
	시설 용도에 맞는 환기방식 적용 여부 확인	[]		
	환기설비의 열교환 효율 기입 적용 여부 확인	[]		
별표4	위생기구 종류에 따른 사용조건 적용 여부 확인	[]		
	설치장소와 이용자의 편의성 적용 여부 확인	[]		
	위생설비별 절수기능 적용 여부 확인	[]		
별표5	음료용 급수의 음용수 전용 공급 여부 확인	[]		
	저수조 최대급수량에 따른 오버플로관 적용 여부 확인	[]		
	급탕탱크방식의 팽창탱크 적용 여부 확인	[]		
별표6	오배수 집수정크기 적정 여부 확인	[]		
	오배수 배관 청소구 적용 여부 확인	[]		
	집수정 펌프 배관과 토출관 배관 크기 확인	[]		
별표7	하수도법에 따른 개인하수처리시설의 설치기준 적용 여부 확인	[]		
	오수발생량과 정화조 처리대상인원의 고시기준 적용 여부 확인	[]		
	빗물저류조 시설 적용 여부 확인	[]		
별표8	냉온수배관의 신축이음 적용 여부 확인	[]		
	용도에 맞는 배관 선정 및 호칭지름 적용 여부 확인	[]		
	고압증기배관의 압력배관 적용 여부 확인	[]		
별표9	사용용도에 따른 덕트 적용 여부 확인	[]		
	외기도입구와 배기구 적용 여부 확인	[]		
별표10	배관 및 덕트 등 보온설비 적용 여부 확인	[]		
	수도계량기보호함의 보온 적용 여부 확인	[]		
	동파방지 열선 적용 및 이상 여부 확인	[]		
별표11	경보 및 감시시스템 적용 여부 확인	[]		
	원격검침 시스템 적용 여부 확인	[]		
별표12	방음·방진·내진 등 적용 여부 확인	[]		

기계설비 사용 전 검사 검토표[별표1 열원 및 냉난방]						
구분	검 사 항 목	해당 여부	해 당 근 거			첨부 서류
도서	준공도서는 기술기준에 적합한가(준공 도면, 시방서)	[]				
자재	주요기자재 선정 및 사용은 적합한가	[]				
시공	1. 냉동기, 냉온수기 설치는 기술기준에 적합한가	[]	1-1			
			1-2			
	2. 보일러 설치는 기술기준에 적합한가	[]	2-1			
			2-2			
	3. 항온항습기, 열펌프 설치는 기술기준 에 적합한가	[]	3-1			
			3-2			
			3-3			
	4. 패키지 에어컨 설치는 기술기준에 적 합한가	[]	4-1			
			4-2			
			4-3			
	5. 냉각탑 설치는 기술기준에 적합한가	[]				
성능	6. 펌프 설치는 기술기준에 적합한가	[]				
	7. 열교환기 설치는 기술기준에 적합한가	[]				
	8. 탱크류 설치는 기술기준에 적합한가	[]				
	9. 장비별 배관 접속은 기술기준에 적합 한가	[]				
	10. 열원기기의 명판 및 마감상태는 적 합한가	[]				
유지 관리	열원기기류의 작동과 성능은 적합한가	[]				
	제작사의 성능시험 성적서는 적합한가	[]				
유지 관리	유지관리(운전관리 등) 지침서는 적합한가	[]				
	유지관리공간은 적합한가	[]				

첨부00		기계설비 착공 전 확인 검토서		
1.현 장 명				
2.작 성 자		회사이름		작성인
3.작성항목	착공 전 확인표	별표		
		구분		
	기계설비 기술기준 매뉴얼	기계설비 기술기준		
		착공 전 확인 판단기준		
4.작성내용				
5.첨부파일				

첨부00		기계설비 사용 전 검사 검토서			
1.현 장 명					
2.작 성 자		회사이름			작성인
3.작성항목	사용 전 확인표	별표			
		구분			
	기계설비 기술기준 매뉴얼	기계설비 기술기준			
		사용 전 검사 판단기준			
4.작성내용					
5.첨부파일					
6.검 토 자	기계설비 감리업무수행자			현장배치 기계설비 감리인	
	검토일			검토의견	
	본 기계설비 사용 전 검사 검토서가 「기계설비 기술기준」 관련사항에 따라 적합하게 작성되었음을 확인함				
현장배치기계설비감리인 : (인)					

첨부00		기계설비 착공 전 확인 첨부서류 00		
1.현 장 명				
2.작 성 자		회사이름		작성인
3.작성항목	착공 전 확인표			
	기계설비 기술기준 매뉴얼	착공 전 확인 판단기준		

첨부00		기계설비 사용 전 검사 첨부서류 00			
1.현 장 명					
2.작 성 자		회사이름		작성인	
3.작성항목	사용 전 확인표				
	기계설비 기술기준 매뉴얼	사용 전 검사 판단기준			

기계설비 기술기준 매뉴얼_최 종 본

2022. 05.