

LHCS 31 25 10 50

통합열교환기 및 여과식 수처리기 설치공사

공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 25 10 50	• 지역난방시스템 최적화를 위한 스마트 통합배관	제정 (2025.10.27)	

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 관련시방절	1
1.3 적용기준	1
1.4 용어의 정의	1
1.5 제출물	1
1.6 품질보증	1
1.7 운반, 보관, 취급	1
1.8 유지관리	1
2. 자재	2
2.1 일반사항	2
2.2 판형열교환기	3
2.3 여과식 수처리기(울트라 샌드 필터시스템)	3
2.4 콤팩트유니트 설비 주요장비	4
2.5 배관재 및 부속류	4
3. 시공	5
3.1 일반사항	5
3.2 장비 및 배관공사	5
3.3 용접 및 비파괴검사	5
3.4 도장 및 표면처리	6
3.5 방진	6
3.6 현장지원	6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 지역난방지구에 통합배관 적용시 기계실에 설치되는 통합열교환기 및 콤팩트 설비 유닛 등에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 통합열교환기 설치
- (2) 통합열교환기 및 콤팩트설비유닛 설치
- (3) 여과식 수처리기(울트라 샌드 필터시스템) 설치

1.2 관련시방절

(1) 이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 25 15 15 난방설비 시스템공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정

1.3 적용기준

(1) 다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 관련법규

- (1) 열공급규정 및 열사용시설기준
- (2) 열공급시설의 검사기준

1.3.2 관련법규

- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 1541 배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 6750-3 일반산업용 압력용기
- KS D 3562 압력배관용 탄소 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS M 6519 고무제품 분석 방법

- KSM 6613 수도용 고무

1.4 용어의 정의

- (1) “통합열교환기 및 콤팩트설비유닛”는 열교환기, 펌프, 밸브, 자동제어용 온도조절밸브 및 센서(계기류 제외), 센서부착용 소켓 등 지역난방 사용자 설비를 구성하는 주요장비와 부품을 미리 표준화하여 발주자의 요구에 따라 공장에서 제작, 조립한 제품.

1.5 제출물

- (1) 다음 사항은 "LHCS 10 10 10 05 제출물 관리" 및 "LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반"의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.5.1 제품자료

- (1) 자재승인 및 신고제품은 “LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반”의 해당 요건에 따른다.

1.5.2 제작도서

- (1) "LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반 1.3.2 제작도서"에 따라 제작 도서를 제출한다.
 - ① 통합열교환기 및 콤팩트설비유닛 외형도 및 배관계통도
 - ② 구성 기기의 Data Sheet 및 Catalog, 운전방법, 관리지침서 등
 - 가) 난방·급탕용 관형 열교환기
 - 나) 난방·급탕용 순환펌프
 - ③ 방사선 투과시험 검사 성적서 또는 제작사 품질보증서

1.6 제출물

1.6.1 자격

- (1) 제조업자는 주요장비의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조업체로서 공장등록을 필한 제조업체 이어야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

- (1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
- (2) 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
- (3) 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.8 유지관리

- (1) 제출된 예비품 목록에 따라 예비품 및 공구류를 시설물 인계·인수 시 인도하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 통합열교환기 및 콤팩트설비유니트는 지역난방지구 기계실에 설치되는 난방 및 급탕장비와 부속류로 명시된 기준 이상의 제품으로 한다.

2.2 판형열교환기

2.2.1 용접식 판형열교환기

- (1) 용접식 판형열교환기는 외판(내압판)과 전열판 등으로 구성되며 최고 수압 시험압력을 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- (2) 전열판은 용융제(Filler metal)에 의해 용융, 접합되고 내부 및 외부로 액체의 누설이 없어야 한다.
- (3) 열교환기와 1, 2차측 배관의 플랜지 연결은 노즐타입으로 한다.
- (4) 재질 및 성능
 - ① 외판(내압판) : STS304 또는 동등이상
 - ② 전열판(Plate) : STS316 또는 동등이상
 - ③ 플랜지(노즐 또는 STUD 방식) : STS304 또는 동등이상
 - ④ 허용최대 총괄전열계수 $\{W/m^2K(kcal/m^2h^{\circ}C)\}$
 - 가. 통합열교환기 : 3,488(3,000)
 - 나. 콤팩트 설비유니트용 열교환기 : 3,488(3,000)
 - ⑤ 용융제(Filler metal) : 순도 99.9%이상의 인탈산동(Cu) 또는 동등이상의 재질을 사용하여야 한다.
 - ⑥ 사용압력 : 20bar 이상 (최고 수압 시험압력은 사용압력의 1.5배)
- (5) 완성된 조립품은 최고 수압 시험압력에서 30분 이상 압력을 가하여 누수가 없어야 한다.
- (6) 전열판 조립체의 양 끝에 있는 전열판은 2차측 열매체용으로 하여야 하며 전열판 수량은 짝수로 설치하여야 한다.
- (7) 열교환기 몸체(보온재 케이스 포함)에는 용량, 모델명, 열판장수 등 중요정보가 표기된 명판이 부착하여야 한다.

2.3 여과식 수처리기(울트라 샌드 필터시스템)

2.3.1 사용조건

- (1) 설치장소 : 기계실
- (2) 주위온도 및 습도 : $-10^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$, 10% ~ 90%RH
- (3) 체온도 및 압력 : $10^{\circ}C \sim 90^{\circ}C$, $20kgf/cm^2$ 이하
- (4) 밀폐계 배관시스템

2.3.2 여과성능

- (1) 이물질 제거율 : 80%이상(이물질 $1\mu m$ 이상, 5회 여과이상 조건)
- (2) 내압성 : 설계압력(수압기준)의 1.5배, 유지기간 30분에서 압력변화율 2% 이내

- (3) 압력손실 : 여재에 의한 압력손실 9m 이하

2.3.3 여과식

- (1) 여과기 본체는 일반산업용 압력용기 제작기준 (KS B 6750-3)에 따른다
- (2) 여과기 본체는 STS304 이상의 내식성 재질을 적용한다.
- (3) 여재는 Garnet과 Gravel을 적용하며, Multi-Layer로 여재층을 구성한다.
- (4) 분사방법은 하향류식 분사방법으로써, 장시간의 여과를 유지하기 위해 강력한 볼텍스 (Vortex)를 생성 시킬 수 있는 구조로 제작한다.
- (5) 볼텍스(Vortex) 강도는 조절이 가능한 구조여야 하고, 강도 조절에 따라 여과효율, 여과시간, 역세수 소모량 등이 변할 수 있도록 한다.

2.3.4 배관자재

- (1) 밸브를 포함한 배관을 구성하는 모든자재는 STS304 이상의 내식성 재질을 적용한다.
- (2) 여과 및 역세의 자동운전을 위하여 전동밸브를 적용하고, 전동밸브는 수동운전으로 전환이 가능해야 한다.
- (3) 여과기 내 압력손실을 확인할 수 있도록 여과기 입·출구 배관에 각각 압력계를 설치한다.
- (4) 역세용 배관입구에는 미세유량조절이 가능한 수동 밸런싱밸브를 설치하고, 시수공급 압력 변화를 고려하여 감압밸브를 설치한다.
- (5) 역세용 배관출구에는 역세수 탁도, 여재토출여부 확인을 위하여 사이트글라스를 설치한다.

2.3.5 컨트롤판넬

- (1) 자동운전은 타이머를 기반으로 하며, 자동 및 수동운전 전환이 가능하여야 한다.
- (2) 컨트롤판넬은 전원공급 유무 및 현 운전상태를 나타낼 수 있어야 한다.
- (3) 컨트롤판넬의 전원은 1P, 220V, 60Hz로 한다.

2.3.6 기타

- (1) 베이스 및 판넬외함 등은 표면처리 후 분체소부도장(50 μ m이상)하여야 한다.
(스테인레스 재질은 도장을 제외 할 수 있다.)
- (2) 여과 및 역세용 밸브의 설치는 유량방향과 일치하여야 한다.

2.4 콤팩트유니트설비 주요장비

- (1) 열교환기 : 2.2 판형열교환기에 따르며, 형식 및 설치방법은 열사용시설기준에 의함
- (2) 순환펌프 : “LHCS 31 25 15 10 난방 및 공조용펌프 설치공사”의 ‘인라인 난방순환펌프’에 따른다.

2.5 배관재 및 부속류

- (1) 1차측 중온수 배관재 및 관 이음쇠 : KS D 3562 압력배관용 탄소강관 SPPS 38 (Sch40) 및 KS B 1541 배관용 강제맞대기 용접식 관이음쇠(PS370)로 열사용시설기준에 의함
- (2) 2차측 배관 및 이음쇠 : 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576, Sch10) STS304 재질이상 및 관 이음쇠는 STS304 재질

- (3) 모든 밸브는 KS 표시인증제품을 사용한다.
- (4) 버티플라이 밸브 : 2차측 계통에 적용하되 “51080 밸브류 및 계측기기” 2.8 버티플라이밸브에 따른다. 다만, 급수 및 급탕(환탕) 밸브는 몸통, 디스크는 스테인리스제로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 장비 및 부속류 등의 시공에 대하여는 관련 사항의 해당분야 내용을 준용하며, 특별히 명시 되지 않는 사항은 감독자와 협의하여 시공한다.
- (2) 통합열교환기 및 콤팩트설비유니트 제작 시는 발주내용에 의하되 현장 여건을 감안하여야 하며, 보양을 하여야 한다.
- (3) 통합열교환기 및 콤팩트설비유니트 범위 내 제어계측 기기 등이 설치되는 경우에는 LH와 협의하여 적절한 설치와 구성이 되도록 제작하여야 한다.

3.2 장비 및 배관공사

- (1) 판형 열교환기는 분해없이 세척이 가능하도록 1,2차측 공급관과 회수관에 각각 밸브를 설치하여야 한다.
- (2) 순환펌프는 수직 또는 수평으로 설치하되, 직선구간에 유지관리가 용이하도록 설치하여야 한다.
- (3) 순환펌프 전동기는 4극(1,750rpm) 모터를 사용한다.
- (4) 온도계는 보호관(well)안에 설치하여야 한다.
- (5) 장비 및 배관보온공사는 “LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사”에 따른다.
- (6) 기타 배관공사는 “LHCS 31 25 15 15 난방설비시스템공사” 3.시공에 따른다.
- (7) 1차측 중온수 배관에 대하여는 열 공급규정 및 열 사용시설기준 참조.
- (8) 용접식 판형열교환기를 설치할 경우에는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다
 - ① 열교환기 1, 2차측 전단에 20 MESH이상의 스트레이너를 설치하여야 한다.
 - ② 열교환기 양끝 전열판에는 2차측 유체가 통과하여야 하며 1, 2차측 배관이 바뀌어 설치되지 않도록 열교환기 배관 연결부에 1, 2차측 입·출구 표시를 하여야 한다.
- (9) 여과식 수처리기는 순환펌프 후단에 연결한다.

3.3 용접 및 비파괴검사

- (1) 1차측 배관의 이음방법은 용접이음을 원칙으로 하되, 25A 이하의 밸브류 및 나사이음이 부득이한 경우에는 관용 테이퍼 나사 표준(KS B 0222)에 적합하도록 한다.
- (2) 1차측 배관 용접부위의 후면비드 (Back Bead)는 불활성가스용접(TIG 또는 MIG Welding)으로 한다.
- (3) 1차측 배관의 용접이음부위는 다음 기준에 의한 방사선 투과시험을 해야 하며, 기술용역전문 업체에서 발생한 검사성적서를 사업자에게 제출하여야 한다. 다만, 공장에서 완제품으로 제작하는 통합열교환기 및 콤팩트설비유니트에 한하여 검사성적서는 제조업체의 품질

보증서로 대체할 수 있다.

- ① 시험대상은 배관용접개소의 10%이상이며, 방사선 투과시험이 곤란한 소켓용접(Socket Welding) 및 나사이음부위는 용접개소에서 제외한다.
- ② 기타 세부사항은 산업통상자원부장관이 고시하는 열공급시설의 검사기준에 적합해야 한다.

3.4 도장 및 표면처리

- (1) 통합열교환기 및 콤팩트설비유니트의 배관이나 지지하는 공통가대 도장은“51010 배관 설비공사 공통사항”의 ‘배관 및 철재도장’에 따른다.

3.5 방진(Vibration Isolation)

- (1) 고무패드를 깔고 Anchor볼트를 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 스프링방진(Optional)의 경우에는 모든 외부 연결배관을 신축관(Flexible)으로 해야 한다.

3.6 현장지원

- (1) 수급인은 본 제품의 제조업자로부터 시공에 관한 기술지도 및 제반 기능에 이상이 없도록 협의 후 시공하여야 한다.