

LHCS 31 35 15

# 건축물 자동제어설비공사

## 공사시방서 개정 이력

| 구분            | 주요내용                        | 개정(년.월)            | 비고 |
|---------------|-----------------------------|--------------------|----|
| LHCS 31 35 15 | • 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정 | 제정<br>(2020.12.00) |    |
| LHCS 31 35 15 | • 2018~2020년 내부 개정사항 반영     | 개정<br>(2020.12.00) |    |

---

---

## 목 차

---

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1. 일반사항 .....        | 1 |
| 1.1 적용 범위 .....      | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....      | 1 |
| 1.3 용어의 정의 .....     | 1 |
| 1.4 현장제어방식의 개요 ..... | 1 |
| 1.5 제출물 .....        | 3 |
| 1.6 품질보증 .....       | 3 |
| 1.7 운반, 보관, 취급 ..... | 3 |
| 2. 자재 .....          | 3 |
| 2.1 일반사항 .....       | 3 |
| 2.2 검출기 및 조절기 .....  | 4 |
| 2.3 배관 및 배선재료 .....  | 6 |
| 3. 시공 .....          | 6 |
| 3.1 일반사항 .....       | 6 |
| 3.2 기기설치 .....       | 6 |
| 3.3 제어반의 설치 .....    | 6 |
| 3.4 전기배관 및 배선 .....  | 7 |
| 3.5 공기배관 .....       | 7 |
| 3.6 시험 및 검사 .....    | 7 |
| 3.7 시공 구분 .....      | 7 |
| 3.8 커미셔닝 .....       | 7 |

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공기조화설비를 비롯한 건축기계설비에 있어 온도, 습도, 압력 및 유량 등을 제어하고, 계측 및 감시 등을 하는 자동제어설비에 관하여 적용한다.
- (2) 건축물 자동제어설비공사의 적용범위는 다음과 같다.
- ① 자동제어기기의 설치
  - ② 자동제어반의 설치
  - ③ 전기배관 및 배선
  - ④ 공기배관공사

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- (1) 관련기준은 KCS 31 35 15 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 35 25 공동주택 자동제어설비공사
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠
- KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브
- KS B 6502 증기용 솔레노이드 밸브
- KS B 6503 연료유용 솔레노이드 밸브
- KS C 3341 저독성 난연 폴리올레핀 절연 전선
- KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍 케이블
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
- KS C 8460 금속제 전선관용의 부속품
- KSD 3507 배관용 탄소강관
- KSD 5545 구리 및 구리합금 용접관
- KSD 3512 냉간 압연 강판 및 강대

### 1.3 용어의 정의

- (1) KCS 31 35 15 (1.3)를 따른다.

### 1.4 현장제어방식의 개요

- (1) 현장제어방식은 전기식, 전자식, 디지털 처리장치(DDC, direct digital control)식 및 이들의 병용방식이 있고 세부사양은 공사시방에 따른다.

**1.4.1 전기식제어방식**

- (1) 전기식제어방식은 전기를 동력원으로 하고, 검출부와 조절부가 일체로 된 조절기 및 조작기로 구성된다.
- (2) 온도, 습도, 압력등의 제어량은 각각의 검출목적에 따라서 검출부로부터 변위의 형태로 검출 되고, 조절부의 기계적인 구조에 의하여 설정치와 비교하여 포텐쇼미터, 전기접점 등으로 조작기를 작동시킨다.
- (3) 조작기는 전동기의 회전이나 전자코일의 여자등에 의하여 기계적으로 밸브 또는 댐퍼 등을 작동시킨다.

**1.4.2 전자식 제어방식**

- (1) 전자식 제어방식은 전기를 동력원으로 하여 전자회로를 사용한 제어방식이며 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 작동하는 조절기 및 조작기로 구성된다.
- (2) 검출기는 제어량을 전기적으로 검출하여 조절기로 전송하며, 조절기는 내부의 전자회로에서 설정치와 비교, 증폭하여 조작기를 작동시킨다.
- (3) 조작기는 전기식제어방식과 같다.

**1.4.3 디지털 처리장치(DDC, direct digital control)방식**

- (1) 디지털 처리장치는 전기를 동력원으로 하여 마이크로프로세서를 이용한 제어방식이며, 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 동작하는 조절기 및 조작기로 구성된다.
- (2) 검출기는 제어량을 검출하여 조절기에 전송하고 조절기는 수신된 디지털 신호에 따라 제어, 연산 처리하여 조작기를 작동시킨다.
- (3) 조작기는 전자식제어방식과 같다.

**1.4.4 공기식 제어방식**

- (1) 공기식 제어방식은 압축공기를 동력원으로 하여 제어량을 검출하는 검출부와 조절부가 일체로된 조절기 및 조작기로 된 것 또는 검출부와 조절부가 각각 분리 독립되어 있는 역평형식의 검출기, 조절기 및 조작기로 구성된다.
- (2) 검출기는 제어량을 기계적 변위로 하여 검출하고 노즐 및 플래퍼(flapper)등으로 조작기를 동작시키는 공기압 신호로 변환하여 조작기에 전송한다.
- (3) 조절기가 단독일 경우에는 검출기로부터의 출력 공기압 신호를 받아 이것을 증폭하여 조작기로 전송한다.
- (4) 조작기는 다이어프램 및 벨로스 등에 의하여 조절기로부터의 공기 신호를 받아 밸브 또는 댐퍼를 작동시킨다.

**1.4.5 병용방식**

- (1) 서로 다른 종류의 검출기, 조절기 및 조작기를 조합한 방식이다.

**1.5 제출물**

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

**1.5.1 자재 공급전 제출물**

- (1) 수급인은 다음의 사항을 자재 공급전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) KS 표시인증제품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
- (3) 제품자료 : 제어설비공사에 사용될 각종 부품들의 규격, 용량, 성능특성, 전기적특성, 자재의 표면마감, 설치지침 및 시공지침 등이 수록된 제품기술자료를 제출한다.
- (4) 견본 : 이 절에 필요한 부속품의 견본을 제출한다.

**1.5.2 유지보수 자료**

(1) 사후 유지관리를 위하여 CPU 내장 프로그램의 백업 CD 또는 USB 및 유지관리 자료와 부속품 목록을 제출한다.

**1.6 품질보증**

- (1) 자동제어시스템의 취급, 운전부주의에 의한 것이 아닌 정상동작 및 운용하에서 준공 후 3년 이내에 하자 발생시 수급인은 무상으로 기기를 조정, 수리 혹은 교체를 한다.
- (2) 수급인은 관리요원의 자질향상을 위하여 설치공사 중이나 시운전 중에 현장교육에 최선을 다하여야 한다.
- (3) 수급인은 전체시스템의 운용 및 유지보수의 원활을 위하여 시스템 필수 운용요원들에 대한 교육일정표를 공사가 완료되기 3개월 전에 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 시행한다.

**1.7 운반, 보관, 취급**

- (1) 제어장비 및 제어부품들은 공장에서 포장한다.
- (2) 제품의 포장은 파손 및 오물과 습기로 부터 제품을 보호하기 위해서 선적, 보관 및 취급 시에도 해체하지 않는다.
- (3) 제어장비 및 자재들은 비바람으로부터 손상되지 않게 실내에 보관한다.

**2. 자재**

**2.1 일반사항**

(1) 본 기기 및 재료는 공기조화기 등에 관련하여 온도, 습도, 압력 및 유량 등의 자동제어, 계측 및 감시 등을 하는 것으로서 각 기기가 유기적으로 결합되어 설계도면 및 발주시방에 표시되어 있는 기능을 만족시키는 것으로 하며, 자재는 난연성 자재를 원칙으로 한다.

2.2 검출기 및 조절기

2.2.1 온도조절기 및 검출기

- (1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (1)③,④,⑤,⑥)를 따른다.
- (2) 온도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표 2.2-1 제어방식별 온도조절기 및 검출기의 구성요소

| 제어방식         | 검출부                                   | 조절부  |
|--------------|---------------------------------------|--|
| 전기식          | · 다이어프램,바이메탈,실드벨로스,리모트밸브(액체팽창형,증기압형)등 | · 스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치,포텐쇼미터, 나접점 등      |
| 전자식          | · 축온저항체,서미스터,열전대,동소자, IC소자,수정,반도체 등   | · 휘스톤브릿지(wheatstone bridge), 전류(전압)평형식 등         |
| DDC(또는 PLC)식 | · 축온저항체,서미스터,열전대,동소자, IC소자,수정,반도체 등   | · 마이크로프로세서, 축전지, 메모리, AD(DA) 컨버터(converter),시계 등 |
| 공기식          | · 바이메탈,실드벨로스,리모트밸브 (액체팽창형,증기압형)       | · 노즐 플래퍼(nozzle flapper)또는 유체 소자 형식 또는 힘평형식      |

- (3) 실내형의 온도조절기는 일반적으로 설정치의  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  이상의 설정범위를 가지며  $2^{\circ}\text{C}$ 의 비례 대 또는 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.
- (4) 계측용 온도검출기는 유선, 무선 방식으로 구성되며 검출 정도는 일반적으로  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$  이하의 것으로 하며 무선 방식의 경우 전파법에 의한 형식 등록 인증을 받아야 한다.
- (5) 삼입식 온도조절기는 조절부 본체와 감온부로 구성되며 감온부는 도압관과 감온통을 가진 모세관형 혹은 감온부가 본체에 고정된 스템형으로 한다.
- (6) 감온부의 봉입물은 현저한 독성이 없고 만일의 경우 파손되었을 때라도 다른 것에 피해를 입히지 않는 것으로 한다.

2.2.2 습도조절기 및 검출기

- (1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (2)③,④)를 따른다.
- (2) 습도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표 2.2-2 제어방식별 습도조절기 및 검출기의 구성요소

| 제어방식         | 검출부   | 조절부   |
|--------------|---|---|
| 전기식          | · 나일론,모발등                                     | · 스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치, 포텐쇼미터, 나접점 등      |
| 전자식          | · 염화리튬피막폭수도체 박막소자,고분자 소자,IC소자,수정,반도체,세라믹 등    | · 휘스톤브릿지, 전류(전압)평형식 등                             |
| DDC(또는 PLC)식 | · 염화리튬피막폭수도체 박막소자, 고분자 소자, IC소자, 수정,반도체,세라믹 등 | · 마이크로프로세서, 배터리, 메모리, AD(DA) 컨버터(converter), 시계 등 |
| 공기식          | · 나일론, 모발 등                                   | · 노즐 플래퍼 또는 유체소자 형식 또는 역평형식                       |

- (3) 실내형의 습도조절기는 상대습도 설정치의  $\pm 10\%$  이상의 설정범위를 갖고 상대습도 15% RH이하의 비례대 또는 상대습도 5% 정도의 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.
- (4) 실내형 및 삽입형 계측용 습도검출기는 유선, 무선 방식으로 구성되며 검출기의 검출 정도는 일반적으로 상대습도  $\pm 5\%$  RH이하의 것으로 하며 무선 방식의 경우 전파법에 의한 형식 등록 인증을 받아야 한다.

**2.2.3 압력조절기 및 검출기**

- (1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (3)②,③,④,⑤)를 따른다.
- (2) 압력조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 표 2.2-1를 따른다.

**2.2.4 유량검출기 및 스위치**

- (1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (4))를 따른다.

**2.2.5 조작기 및 밸브**

**2.2.5.1 조작기**

- (1) KCS 31 35 15 (2.7.2 (1)②)를 따른다.
- (2) 조작기의 종류 및 조작기구는 다음 표에 따른다.

**표 2.2-3 조작기의 종류 및 조작기구**

| 종 류    | 조 작 기 구                               | 적 용          |
|--------|---------------------------------------|--------------|
| 전동식조작기 | 전동기, 감속치차기구, 리밋스위치, 밸런싱릴레이, 피드백 포텐쇼미터 | 전동식밸브, 전동식댐퍼 |
|        | 전동기, 감속치차기구, 스프링 등                    | 소형 전동식밸브     |
| 공기식조작기 | 다이아프램, 실린더, 스프링, 포지셔너 등               | 공기식밸브, 공기식댐퍼 |

- (3) 조절밸브에 사용하는 조작기(소형 전동밸브는 제외)는 개도지시기구를 부착하며 필요에 따라 개폐상태를 전송하기 위한 전기접점을 설치한다.

**2.2.5.2 조절밸브**

- (1) KCS 31 35 15 (2.7.2 (2)②,③,④)를 따른다.
- (2) 조절밸브의 종류 및 특성은 다음 표에 따른다.

**표 2.2-4 조절밸브의 종류 및 특성**

| 종 류   | 특 성                                 |
|---|-------------------------------------|
| 2방향 밸브(단좌,복좌,버터플라이형, 볼)<br>3방향 밸브(혼합, 분할)기타 | 리니어특성, 수정리니어 특성, 이퀄퍼센티지 특성, 퀵오프닝 특성 |

**2.2.5.3 전자식 밸브**

(1) KCS 31 35 15 (2.7.2(3))를 따른다.

**2.2.5.4 조절댐퍼**

(1) KCS 31 35 15 (2.7.2(4))를 따른다.

**2.2.6 공기원 압축장치**

(1) KCS 31 35 15 (2.8)를 따른다.

**2.2.7 자동제어반**

- (1) 자동제어반의 구성, 구조 등은 공사시방에 따른다.
- (2) 자동제어반 내의 기기 및 접속단자대 등은 보수 점검에 편리하고 교환 및 결선이 용이하게 할 수 있도록 배치한다.

**2.3 배관 및 배선재료**

(1) 전기배관, 배선 재료는 전기설비기술기준(산업통상자원부), 내선규정(대한전기협회), 전기용품 안전 관리법, 한국산업표준에 준하는 재료를 사용한다.

**2.3.1 공기배관**

(1) KCS 31 35 15 (2.4)를 따른다.

**3. 시공**

**3.1 일반사항**

(1) KCS 31 35 15 (3.1)를 따른다.

**3.2 기기설치**

**3.2.1 조절기 및 검출기**

(1) KCS 31 35 15 (3.2.1)를 따른다.

**3.2.2 조작기, 조절밸브 및 조절댐퍼**

(1) KCS 31 35 15 (3.2.2)를 따른다.

**3.2.3 공기원 압축장치**

(1) KCS 31 35 15 (3.2.3)를 따른다.

**3.3 제어반의 설치**

(1) KCS 31 35 15 (3.3)를 따른다.

### 3.4 전기배관 및 배선

(1) KCS 31 35 15 (3.4)를 따른다.

### 3.5 공기배관

(1) KCS 31 35 15 (3.5)를 따른다.

### 3.6 시험 및 검사

#### 3.6.1 공기배관의 시험

(1) KCS 31 35 15 (3.6.1)를 따른다.

#### 3.6.2 성능시험 및 검사

(1) KCS 31 35 15 (3.6.2)를 따른다.

#### 3.6.3 시운전 및 조정

(1) KCS 31 35 15 (3.6.3)를 따른다.

### 3.7 시공 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7)를 따른다.

#### 3.7.1 자동제어공사와 기계설비배관공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.1)를 따른다.

#### 3.7.2 자동제어공사와 덕트공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.2)를 따른다.

#### 3.7.3 자동제어공사와 변풍량 조절장치공사

(1) KCS 31 35 15 (3.7.3)를 따른다.

#### 3.7.4 자동제어공사와 방열기 설치공사

(1) KCS 31 35 15 (3.7.4)를 따른다.

#### 3.7.5 자동제어공사와 풍량측정장치 취부공사

(1) KCS 31 35 15 (3.7.5)를 따른다.

#### 3.7.6 자동제어공사와 전기설비공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.6)를 따른다.

#### 3.7.7 자동제어공사와 기계설비 장비 간의 연동공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.7)를 따른다.

### 3.8 커미셔닝

(1) KCS 31 35 15 (3.8)를 따른다.