

LHCS 31 35 15 : 2020

건축물 자동제어설비공사

2020년 12월 9일 제정
<http://www.kosc.re.kr>



LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 35 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일

개 정 :

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 토지정책과

관련단체 : 한국토지주택공사

작성기관 : 한국토지주택공사

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°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) 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.

집필위원

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성명	소속	성명	소속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스(주)
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 35 15 : 2020

건축물 자동제어설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
<http://www.kcsc.re.kr>