

SMCS 31 90 55 : 2018

산업환경 자동제어 설비공사

2018년 05월 03일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>



서울특별시 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 KCS 31 90 55 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
설비분야 (건축기계설비, 건축전기설비, 건축정보통신설비)	• 건축물 부대설비 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
설비분야 (산업설비)	• 산업설비공사 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2001.03)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2003.03)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2010.10)
SMCS 31 90 55 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2001 년 03 월 26 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	3
1.3 용어의 정의	4
1.4 지급자재	4
1.5 시스템 설명	4
1.6 시스템 허용 오차	4
1.7 제출물	4
1.8 공사기록서류	10
1.9 품질보증	10
1.10 운반, 보관, 취급	14
1.11 환경요구사항	14
1.12 현장수량 검측	15
1.13 작업의 연속성	15
1.14 공정계획	15
1.15 타 공정과의 협력작업	15
1.16 유지관리 장비 및 자재	15
2. 자재	15
2.1 재료	15
2.2 구성품	18
2.3 구조	23
2.4 장비	23
2.5 마감	23
2.6 조립허용오차	23
2.7 자재품질관리	23

목 차

3. 시공	24
3.1 시공조건 확인	24
3.2 작업준비	24
3.3 시공기준	24
3.4 공사 간 간섭	27
3.5 시공허용오차	27
3.6 보수 및 재시공	27
3.7 현장품질관리	27
3.8 제조업자 현장지원	29
3.9 시운전	29
3.10 완성품 관리	29

산업환경 자동제어설비공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 적용 범위는 KCS 31 90 55 (1.1, 1.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 55 (1.2)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(5)항을 추가하여 적용한다.
- ② KCS 31 90 55 (1.2)에서 (1)항은 다음 (6)항과 같이 적용한다.
- ③ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (2)항은 다음 (7)항과 같이 적용한다.
- ④ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (3)항은 다음 (8)항과 같이 적용한다.
- ⑤ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (4)항은 다음 (9)항과 같이 적용한다.
- ⑥ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (5)항은 다음 (10)항과 같이 적용한다.
- ⑦ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (6)항은 다음 (11)항과 같이 적용한다.
- ⑧ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (7)항은 다음 (12)항과 같이 적용한다.
- ⑨ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (8)항은 다음 (13)항과 같이 적용한다.
- ⑩ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (9)항은 다음 (14)항과 같이 적용한다.
- ⑪ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (10)항은 다음 (15)항과 같이 적용한다.
- ⑫ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (11)항은 다음 (16)항과 같이 적용한다.
- ⑬ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (12)항은 다음 (17)항과 같이 적용한다.
- ⑭ KCS 31 90 55 (1.2)에서 (13)항은 다음 (18)항과 같이 적용한다.

(2) 수변전설비

(3) 비상전원설비

(4) 발전기

(5) 조명설비

(6) 제어설비

① 분산제어 설비의 공급, 설치, 시운전, 조정 및 운전교육 등이며, 처리시설의 감시 및 제어에 대한 최소한의 기준을 제시한 것으로, 그 범위는 아래와 같다.

가. 사용자-기계 인터페이스(Man-Machine interface)

(가) 조작반(Operator station)

(나) 엔지니어링 스테이션(Engineering station)

나. 자료전송로 및 랜(Local area network)

다. 공정제어반 또는 제어반(Process control station 또는 Control station)

라. 전반(Power distributed panel)

마. 접속 단자반(Marshalling panel)

(7) 감시반

① 감시반은 시설전반을 한눈에 감시할 수 있도록 흐름도를 모자이크열로 구성하여 표현하고 각 기기의 운전 상태를 발광다이오드 램프 또는 디지털 지시계를 이용 색상, 숫자, 빛으로 구별할 수 있도록 한다.

② 본 시방서에서 다루는 감시반의 적용범위는 다음과 같다.

가. 모자이크 패널

나. 경보기(Annunciator)

다. 대형 표시장치

(8) 무정전 전원장치

① 무정전이 요구되는 설비(통신설비, 제어기 전원, 중앙 제어실조명, 제어반 등)에 전원을 공급하는 정류기, 인버터, 축전지, 전환스위치로 구성된 무정전 전원장치(Uninterruptible power supply system)에 적용한다.

(9) 직류전원장치

① 무정전 전원 공급이 요구되는 통신 설비, 각종 제어반, 저압 차단기 및 전기실 DC 패널 등에 비상전원을 공급하는 직류전원 장치반에 적용한다.

(10) 전동기 제어반

① 산업설비에 사용되는 각종 전동기 부하에 전력을 공급하는 전동기 제어반에 일반적으로 적용한다.

(11) 제어 밸브

① 산업설비에 사용되는 전동 밸브(Motor operated valve)와 전자 밸브(Solenoid valve)의 설계, 납품, 설치, 검사 및 시운전에 일반적으로 적용한다.

(12) 계측기기

(13) 분전반 및 배선기구

① 주파수 60 Hz의 교류 600 V 또는 직류 250 V이하의 전등, 전기기구, 전등기 그 밖의 전로에 사용하고 캐비닛에 넣어 있는 분전반과 600 V이하의 전로인 배선에 접속하여 사용되는 배선기구에 적용한다.

(14) 전선관 및 합

① 전선과 박스를 사용하여 공사되는 배관공사에 적용한다.

(15) 케이블 트레이

- ① 옥내, 옥외의 전력 부하 기기로 공급하는 전력 및 제어용 배선공사에 사용하는 트레이와 부속품에 적용한다.

(16) 전선 및 케이블

- ① 수변전 설비로부터 수용구내와 전력부하 기기로 공급하는 전력 및 제어용 배선공사에 사용하는 저압, 고압 및 특별 고압의 전선 및 케이블에 적용한다.

(17) 접지

- ① 구내에 설치되는 전력, 통신, 신호, 컴퓨터 및 약전 설비들을 위한 접지와 접속에 적용한다.

(18) 피뢰기

- ① 교류전력계통에서 뇌 또는 회로개폐에 의한 과전압을 제한하며, 속류를 차단하는 보호장치인 피뢰기에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 관련 기준은 KCS 31 90 55 (1.3.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
- 산업안전기준에 관한 규칙 제357조 (피뢰침의 설치)
 - 전기용품 및 생활용품 안전관리법

1.2.2 관련 기준

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 관련 기준은 KCS 31 90 55 (1.3.1, 1.3.3~1.3.8)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
- KCS 31 90 55 산업환경자동제어설비공사
 - SMCS 10 10 05 공사일반
 - SMCS 10 10 10 공무행정요건
 - SMCS 10 10 20 자재관리
 - KS C IEC 61035-1 전선관용 부속품-제1부 : 일반 요구 사항
 - KS C IEC 60227-3 정격 전압 450/750 V 이하 염화 비닐 절연 케이블-제3부 : 배선용 비닐 절연 전선
 - KS C IEC 60502-1 정격 전압 1 kV ~ 30 kV 압출 성형 절연 전력 케이블 및 그 부속품-제1부 : 케이블(1 kV ~ 3 kV)
 - KS C IEC 60364 건축전기설비

- KS C IEC 61643-12 저전압 서지 보호 장치-제12부: 저전압 배전 계통에 접속한 서지 보호 장치-선정 및 적용지침
- KS C IEC 62305 피뢰시스템

1.3 용어의 정의

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 용어의 정의는 KCS 31 90 55 (1.5)에 따른다.

1.4 지급자재

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 지급자재는 KCS 31 90 55 (1.4)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

①KCS 31 90 55 (1.4)에 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.

- (2) 발주자가 공급하는 지급자재는 각 공정별 지급자재 항목에 따르며, 세부사항은 발주자와 협의한다.

- (3) 수급인은 각 공정별 지급자재를 인수하여 운반, 저장, 설치, 시험 등을 시행 한다.

1.5 시스템 설명

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시스템 설명은KCS 31 90 55 (1.6)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

①KCS 31 90 55 (1.6)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

- (2) 접지

①모든 고장상태에서 보폭 전압(Step potential)과 접촉 전압(Touch potential)을 안전치 이하로 제한하기 위하여 나연동선의 주 접지망(Ground net)을 지하에 매설하고, 금속으로 된 탱크, 기기, 케이블 트레이 및 노출된 금속 구조물들을 주접지망에 연결하여야 한다.

1.6 시스템 허용 오차

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시스템 허용오차는 KCS 31 90 55 (1.7)에 따른다.

1.7 제출물

1.7.1 공통사항

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 공통사항은 KCS 31 90 55 (1.8.1)에 따른다.

1.7.2 제품자료

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 제품자료는 KCS 31 90 55 (1.8.2)에 따른다.

1.7.3 확인서

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 확인서는 KCS 31 90 55 (1.8.3)에 따른다.

1.7.4 기본전기 사항

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 기본전기 사항은 KCS 31 90 55 (1.8.4)에 따른다.

1.7.5 제어설비

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 제어설비는 KCS 31 90 55 (1.8.5)에 따른다.

1.7.6 감시반

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 감시반은 KCS 31 90 55 (1.8.6)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (1.8.6)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 시험 성적표

① 검사 및 시험성적서

1.7.7 무정전 전원장치

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 무정전 전원장치는 KCS 31 90 55 (1.8.7)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (1.8.7 (2))에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

② KCS 31 90 55 (1.8.7)에서 명시된 항목 외에 다음 (3), (4)항을 추가하여 적용한다.

(2) 제품자료

① 본 시방의 확인사항과 품질 보증 항에 맞는 품질 보증 서류

(3) 제작자 지침서

① 시공 및 검사에서 특기사항이 있을 시에는 이에 대한 제작자의 요구사항을 작성 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(4) 작업 절차서

① 수급인은 무정전 전원 장치에 대한 작업 개시 최소 45일 이전에 무정전 전원장치 작업 절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 또한 무정전 전원 장치 설비작업 이외의 사항도 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업 절차서를 제출하여야 한다.

1.7.8 직류전원 장치

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 직류전원 장치는 KCS 31 90 55 (1.8.8)에 따른다.

1.7.9 전동기 제어반

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 전동기 제어반은 KCS 31 90 55 (1.8.9)에 따르며, 트기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (1.8.9)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(5)항을 추가하여 적용한다.

(2) 제품자료

- ① 이 기준의 1.7.2에 따른다.
- ② 각 기기의 제작 사양서
- ③ 부품의 내외자 구분, 수량, 명세표, 중량
- ④ 인터록 도면을 포함한 조작 및 제어회로도 설명서

(3) 작업 절차서

- ① 공급인은 전동기 제어반 설치에 대한 작업 개시 최소 45일 이전에 전동기 제어반의 작업 절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야한다.
- ② 또한, 전동기 제어반의 작업 이외의 사항도 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업 절차서를 제출하여야 한다.

(4) 품질보증서

- ① 이 기준의 1.7.3에 따른다.

(5) 확인서

- ① 이 기준의 1.7.2에 따른다.

1.7.10 제어밸브

(1) 설치지침서

- ① 설치 시 유의 사항
- ② 설치 요령 및 순서
- ③ 설치 후 점검 목록

(2) 제품자료

- ① 정격 전압 및 전류
- ② 소비 전력
- ③ 배선 및 결선 방법

(2) 제작사양서

- ① 형식
- ② 재질
- ③ 부속재료
- ④ 체결형태 및 크기

(3) 시험 성적서

- ① 제작 시험 성적서
- ② 완성 검사 성적서

(4) 확인서

- ① 국내법에 의한 형식 승인 서류
- ② 한국산업표준(KS)표시인증서
- ③ 무상 사후관리 기간 및 연락처

1.7.11 분전반 및 배선기구

(1) 제품자료

- ① 공칭 전압, 정격 전류
- ② 결선도
- ③ 설치 상세도

(2) 배선기구

- ① 치수 및 재료
- ② 조립도
- ③ 부속품 목록

(3) 제품자료

- ① 분전반 및 배선기구는 K S C 8111을 적용한 제품에 대하여 이 기준의 1.7.3에 따라 확인서를 함께 제출해야 한다.

(4) 작업 절차서

- ① 수급인은 분전반 및 배선기구에 대한 작업개시 최소 45일 이전에 분전반 및 배선기구 작업절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야한다 또한 분전반 및 배선기구 작업 이외의 사항도 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업절차서를 제출하여야 한다.

(5) 제작사양서

- ① 전기 방전
- ② 개폐기의 종류
- ③ 용량

1.7.12 전선관 및 합

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 전선관 및 합은 KCS 31 90 55 (1.8.10)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 55 (1.8.10)에서 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 시험성적표

- ① 시험 및 검사는 K S C IEC 60998-1의 재료, 구조 및 검사방법에 적합한 시험성적표를 제출한다.
- ② 한국산업표준(KS)제품이 아니 경우는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련 공인기관의 시험성적표 및 검사증을 제출하여 성능 및 품질을 확인받아야 하며, 필요한 경우에는 공사감독자의 입회 및 시험 및 검사를 받는다.

(3) 작업 절차서

- ① 수급인은 전선관 및 박스에 대한 작업개시 최소 45일 이전에 전선관 및 박스 설치 작업서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야 한다. 또한 전선관 및 박스 작업 이외의 사항에 대하여도 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업절차서를 제출하여야 한다.

1.7.13 케이블 트레이

(1) 시공상세도면

- ① 케이블 트레이 시공에 적용되는 트레이의 타입별 상세도를 제출한다.

- 가. 타입별 명칭
- 나. 규격 및 치수
- 다. 지지물
- 라. 마감

(2) 제품자료

- ① 공급되는 제품을 위한 자료에는 다음과 같은 사항들이 포함되어야 한다.

- 가. 제작회사, 제조번호 및 제조년월일
- 나. 트레이 규격 및 크기
- 다. 도금 처리 종류 및 방법
- 라. 용접 종류

(3) 시험성적표

- ① 이 기준의 1.7.2, 1.7.3에 따른다.
- ② KS D 3512, KS D 3528에 적합한 시험 성적표를 제출한다.
- ③ 한국산업표준(KS)제품이 아닌 경우에는 사용 재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련 인증기관의 시험 성적표 및 검사증을 제출하여야 하며, 필요한 경우에는 공사감독자의 입회 시험 및 검사를 받는다.

(4) 견본

- ① 제작자 및 공급자는 케이블 트레이 및 부속품을 납품 및 시공에 투입되는 동일한 것으로 크기, 종류별로 1개씩을 제공한다.

(5) 작업절차서

- ① 수급인은 케이블 트레이에 대한 작업개시 최소 45일 이전에 케이블 트레이 작업절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야 한다. 또한 케이블 트레이 작업 이외의 사항도 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업절차서를 제출해야 한다.

1.7.14 전선 및 케이블

(1) 제품자료

- ① 공급되는 제품을 위한 자료에는 다음과 같은 사항들이 포함되어야 한다.

- 가. 제작회사, 제조번호, 제조년월일
- 나. 제조명, 제작단위

- 다. 사용 전압, 허용 전류값
- 라. 케이블 단면도 및 도체 구성비
- 마. 절연재의 종류, 두께 및 구성

(2) 시험성적표

- ① 시험 및 검사는 전기설비기술기준 제7조 별표2, 제11조 별표5 및 6, 제12조 별표7에서 정하는 규격에 맞는지에 대한 시험성적표를 제출해야한다.
- ② 한국산업표준(KS)제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수 등을 확인하고, 관련인증 기관의 시험성적표 및 검사증을 제출하여야 한다.

(3) 견본

- ① 제작 및 공급하는 전선 및 케이블은 종류별로 600 mm 길이로 2개씩 제공한다.

(4) 작업 절차서

- ① 수급인은 전선 및 케이블에 대한 작업개시 최소 45일 이전에 작업절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야 한다. 또한 전선 및 케이블 작업이외의 절차서를 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업절차서를 제출하여야 한다.

1.7.15 접지

(1) 제품자료

- ① 사용자재의 규격과 부속품 목록 ② 설치제작도
- ③ 접지 측정용 웰(Well)상세도

(2) 제조자 지침서

- ① 접지 동봉과 콘택터, 접지선 간의 연결 등 시공 시 주의해야 할 사항 및 품질보증을 위한 검사항목, 내용 및 판정기준에 대한 제작자 및 공급자의 요구 사항을 작성 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(3) 시험성적표

- ① 이 기준의 1.7.2, 1.7.3에 따라야 하며, 접지극과 접지선은 전기설비기술기준 제21조(접지 공사의 종류)에서 정한 규정치 이상이어야 한다.

(4) 견본

- ① 제작자 및 공급자는 제작 및 공급되는 제품과 동일한 것으로 접지극 및 봉 1개씩, 접지선은 600 mm 길이로 그 외 부속품은 1개씩 견본을 제공해야 한다.

(5) 작업 절차서

- ① 수급인은 접지공사에 대해 작업 개시 최소 45일 이전에 접지 공사의 작업절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야 한다. 또한 접지공사 이외의 사항도 공사감독자가 지시하는

바에 따라 작업절차서를 제출하여야 한다.

1.7.16 피뢰침

(1) 제품자료

① 이 기준의 1.7.2에 따르며, 그 외 특기사항은 다음과 같다.

- 가. 재질, 형태
- 나. 기술자료
- 다. 설치지침서

(2) 제조자지침서

① 시공 및 검사 등에서 특기사항과 유의사항이 있을 시 이에 대한 제작자 및 공급자의 요구사항을 작성 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 작업 절차서

① 수급인은 피뢰침에 대한 작업 개시 최소 45일 이전에 피뢰침에 대한 작업절차서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득 하여야 한다. 또한 피뢰침 작업 이외의 사항도 공사감독자가 지시하는 바에 따라 작업절차서를 제출하여야 한다.

1.8 공사기록서류

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 공사기록서류는 KCS 31 90 55 (1.9)에 따른다.

1.9 품질보증

1.9.1 보증

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 보증은 KCS 31 90 55 (1.10.1)에 따른다.

1.9.2 공사 전 협의

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 공사 전 협의는 KCS 31 90 55 (1.10.2)에 따른다.

1.9.3 기본전기 요구사항

(1) 이 기준의 1.9.1, 1.9.2에 따른다.

(2) 검사요청서

① 제작자 및 공급자는 최소한 검수 예정 7일 이전에 공사감독자에게 서면을 통하여 검사 요청서를 제출해야 하며, 검사 요청서에는 다음과 같은 내용이 포함되어야 한다.

- 가. 검사 요청 일자와 시간
- 나. 검사 장소

다. 검사 제품의 수량 및 명칭

라. 검사 항목 및 내용

(3) 검사보고서

- ① 공급자 및 수급인은 공사감독자의 입회 검사를 받기 이전에 자체 품질검사활동에 의하여 작성된 모든 검사 보고서의 작성을 완료해야 한다.

(4) 검사 항목, 내용 및 판정 기준

- ① 검사 항목, 내용 및 판정 기준은 관련 규격 또는 적용 가능한 규격을 기준하여 공사감독자에 의해 승인된 절차에 따른다.

1.9.4 제어설비

- (1) 이 기준의 1.9.3에 따른다.

1.9.5 감시반

- (1) 이 기준의 1.9.3에 따른다.

1.9.6 무정전 전원장치

- (1) 이 기준의 1.9.3 (2), (3)에 따른다.

(2) 검사 항목, 내용 및 판정 기준

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 출력전압 안정도 시험 | ② 부하급변시험 |
| ③ 전압 안정도 | ④ 온도상승 |
| ⑤ 소음 측정 | ⑥ 효율 측정 |
| ⑦ 왜율 측정 | ⑧ 과부하시험 |
| ⑨ 경보회로시험 | ⑩ 절연저항시험 |
| ⑪ 절연내력시험 | ⑫ By-Pass절체시험 |
| ⑬ 방전시험 | |

(3) 품질보증

- ① 제작자 및 공급자에 의해 설치되는 무정전 전원장치는 적정한 작업절차서에 의해 이루어져야 하며, 현장 시운전 완료 승인 후 2년 이내에 제작품 또는 시공 상의 결함에 의해 고장 또는 작동 불량 이 나타날 경우 제작자, 공급자 및 수급인은 발주자에게 추가 경비 없이 이를 대체시켜야 한다.

- ② 공급자는 품질 보증기간 동안에 발생하는 다음과 같은 사항에 대하여 모든 유지보수 서비스를 제공해야 한다.

가. 기계의 강도 또는 기능상 발생된 파손 또는 운전 이상

- 나. 일부 부품에 급속도로 발생하는 국부적이거나 전체적인 부식 또는 마모로 인한 결함
- 다. 결함 및 조립부의 파손
- 라. 기계적, 전기적 성능 저하 및 결함
- 마. 운전 방식에서 발생된 오류

1.9.7 직류전원장치

- (1) 이 기준의 1.9.3에 따른다.

1.9.8 전동기 제어반

- (1) 이 기준의 1.9.1 에 따르며 특기사항은 다음과 같다.

- ① SMCS 31 90 55 (1.9.1 (2))항은 다음 (2)항과 같이 수정한다.
- (2) 공급자는 품질 보증기간 동안에 발생하는 다음과 같은 사항에 대하여 모든 유지보수 서비스를 제공해야 한다.
 - ① 기계의 강도 또는 기능상 발생된 파손 또는 운전 이상
 - ② 일부 부품에 급속도로 발생하는 국부적이거나 전체적인 부식 또는 마모로 인한 결함
 - ③ 결함 및 조립부의 파손
 - ④ 기계적, 전기적 성능 저하 및 결함
 - ⑤ 운전 방식에서 발생된 오류
 - ⑥ 기타 현장에서 예기치 못한 기계적, 구조적, 성능, 기능적인 결함

1.9.9 제어밸브

- (1) 이 기준의 1.9.3 (1), 1.9.8 (2)에 따른다.

1.9.10 분전반 및 배선기구

- (1) 이 기준의 1.9.3에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① 이 기준의 1.9.3에서 (3)항은 다음 (2)항과 같이 적용한다.
- (2) 검사 항목, 내용 및 판정기준
 - ① 분전반

가. 분전반의 제품 시험 및 검사는 KS C 8111에 의하여 다음의 규정에 따른다.

- (가) 절연저항시험은 500 V의 절연 저항계를 사용하여 각 충전부 상호간 및 충전부와 비충전 금속제 사이의 절연저항을 측정하여 5 MΩ 이상이어야 한다.

(나) 내전압 시험은 분전반의 정격 전압 또는 구성 기기의 정격 전압에 따라서 다음 표 1.9-1의 시험 전압에 1분간 견디어야 한다.

표 1.9-1 시험 전압

분전반의 정격전압 또는 구성기기의 정격전압 (교류, 직류)	시 험 전 압 (교류)
30 V 이하	500 V
30 V 이상 150 V 이하	1000 V
150 V 이상 300 V 이하	1500 V
300 V 이상 600 V 이하	2000 V

1.9.11 전선관 및 합

- (1) 이 기준의 1.9.3 (2), (3) 항에 따른다.
- (2) 검사 항목, 내용 및 판정 기준은 KS C IEC 60998-1의 검사 방법과 전기설비 기술기준 제 204조 또는 적용 가능한 규격을 기준하며, 공사감독자에게 승인을 얻어, 승인된 절차에 따르며, 기본 항목은 다음 표 1.9-2와 같다.

표 1.9-2 전선관 및 합 의 검사항목 및 판정기준

전 선 관	검 사 항 목	판 정 기 준
금속제 전선관	<ul style="list-style-type: none"> • 구조 및 내식성 • 굽힘 강도 	1) 전기설비기술기준 별표 39
금속제 가요 전선관(1,2종)	<ul style="list-style-type: none"> • 구조 및 내식성 • 인장강도, 가요성 	1) 전기설비기술기준 제206조 2) 전기설비기술기준 별표 39
전선관류 부속품	<ul style="list-style-type: none"> • 구조 및 내식성 • 인장 및 압축강도 	1) KS C IEC 61035-1 전선관용 부속품 - 제1부 : 일반 요구 사항 2) 전기설비기술기준 별표 39
금속제 박스	<ul style="list-style-type: none"> • 치수 및 나사산 • 견고성 및 내식성 	1) KS C IEC 61035-1 전선관용 부속품 - 제1부 : 일반 요구 사항 2) 전기설비기술기준 별표 39
합성 수지관	<ul style="list-style-type: none"> • 치수 • 인장 및 압축강도 	1) 전기설비기술기준 제203조

1.9.12 케이블 트레이

- (1) 이 기준의 1.9.3 (1), (2), (3)에 따른다.
- (2) 검사 항목, 내용 및 판정 기준
 - ① 케이블 트레이는 제작자 및 공급자의 제품자료와 확인서를 확인하고 이에 대한 제작이 되어있는지 확인을 해야 하며, 제작 시 적용된 규격에 대한 확인을 하여야 한다.

1.9.13 전선 및 케이블

- (1) 이 기준의 1.9.3 (1), (2), (3)에 따른다.

(2) 검사 항목, 내용 및 판정 기준

- ① 검사 항목, 내용 및 판정 기준은 전기설비기술기준 제16조 또는 적용 가능한 규격을 적용하여 공사감독자의 승인을 얻어, 승인된 절차에 따라 검사를 수행하며, 기본 항목은 다음 표 1.9-3과 같다.

표 1.9-3 전선 및 케이블 검사항목 및 판정기준

검 사 항 목	판 정 기준
절연저항과 전연 내력	전기설비기술기준 제16조
외관검사	제조자의 검사 및 시험 지침서
치수검사	제조자의 검사 및 시험 지침서
도통시험	제조자의 검사 및 시험 지침서
포장검사	제조자의 검사 및 시험 지침서

1.10 운반, 보관, 취급

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 운반, 보관, 취급은 KCS 31 90 55 (1.11)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (1.11)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(5)항을 추가하여 적용한다.
 - (2) 직류전원장치 중 축전지는 다음의 사항을 따른다.
 - ① 너트의 조임상태를 확인하고, 공구로 축전지를 단락시켜서는 안 된다.
 - ② 운반 중 외부로부터 충격을 받지 않도록 주의한다.
 - (3) 공장 검수 및 현장 입고 검수 후 손상을 방지하기 위해 즉시 재포장을 하여 적절한 보관 장소에 보관한다.
 - (4) 태양광선으로부터 PVC 전선관을 보호한다.
 - (5) 현장에서 자재를 인수하고 손상을 검사한다.

1.11 환경요구사항

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 환경요구사항은 KCS 31 90 55 (1.12)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (1.12)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 제어밸브
 - ① 현장조건
 - 가. 기온(최고/최저) 40℃/-18℃
 - 나. 습도(평균) 90% RHm
 - ② 운전조건

가. 기온(최고/최저) 60°C/-20°C

나. 습도(평균) 10-90% RH

1.12 현장수량 검측

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 현장수량 검측은 KCS 31 90 55 (1.13)에 따른다.

1.13 작업의 연속성

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 작업의 연속성은 KCS 31 90 55 (1.14)에 따른다.

1.14 공정계획

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 공정계획은 KCS 31 90 55 (1.15)에 따른다.

1.15 타 공정과의 협력작업

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 타 공정과의 협력작업은 KCS 31 90 55 (1.16)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (1.16)에서 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 제품을 제작, 설치하기 전에 공사감독자의 주관 하에 당해 시설공사에 관련된 사항을 점검한다.

(3) 공급자는 자신이 공급하는 기기를 현장에 설치하기 위하여 어떤 특별한 중장비의 사용이 요구된다면 그 사양 및 요구조건을 제시해야 하며, 시공계획서 상에 명시하여야 한다.

1.16 유지관리 장비 및 자재

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 유지관리 장비 및 자재는 KCS 31 90 05 (3.10)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료의 일반사항

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료는 KCS 31 90 55 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 제어설비

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 제어설비는 KCS 31 90 55 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 무정전 전원장치

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 무정전 전원장치는 KCS 31 90 55 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 직류전원장치

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 직류전원장치는 KCS 31 90 55 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 전동기 제어반

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 전동기 제어반은 KCS 31 90 55 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 제어밸브

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 제어밸브는 KCS 31 90 55 (2.1.6)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 55 (2.1.6 (1) ② 가)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- ② KCS 31 90 55 (2.1.6 (2) ③)에서 가항은 다음 (3)항과 같이 적용한다.

(2) 디스크 SSC 13A

(3) 체결 방법이 플랜지 또는 나사식인 경우에는 ANSI B (2.1), ANSI B (16.10)에 따른다.

2.1.7 전선관 및 전선함

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 전선관 및 전선함은 KCS 31 90 55 (2.1.7)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 55 (2.1.7 (2))에서 ①항은 다음 (2)항과 같이 적용한다.
- ② KCS 31 90 55 (2.1.7 (2))에서 ③항은 다음 (3)항과 같이 적용한다.
- ③ KCS 31 90 55 (2.1.7 (2))에서 ⑤항은 다음 (4)항과 같이 적용한다.

(2) 금속전선관

- ① 적용규격

표 2.1-1 금속전선관 적용규격

한국산업표준	명 칭
KS C 8461 노출 배관용 부속품 (전선관용)	<ul style="list-style-type: none"> • 유니버설피팅(전선관용) • 터미널캡(전선관용) • 노출 스위치 박스(전선관용) • 환형 노출 박스(전선관용)

② 전기용품 및 생활용품 안전관리법의 적용을 받는 금속제인 것으로 견고하게 제작한 것을 사용한다.

- ③ 관의 두께는 특기사항이 있는 경우에는 이에 따르며, 콘크리트에 매입할 경우에는 12 mm 이상, 그 밖의 경우에는 1 mm이어야한다.
 - ④ 단구 및 내면은 전선의 피복이 손상되지 않도록 매끈한 것을 사용한다.
- (3) 합성수지관 및 부속품
- ① 적용규격

표 2.1-2 합성수지관 및 부속품 적용규격

한국산업표준	명 칭
KS C 8434	커넥터(경질비닐전선관용)
KS C IEC 61386-21-A	전기설비용 전선관 시스템 — 제21부: 경질 전선관 시스템의 개별 요구사항
KS C 8436	합성수지제 박스 및 커버

- ② 합성수지관, 합성수지관 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관 단에 접속하는 것에 한하며, 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트 내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지제여야 한다. 단, 방폭형의 부속품 중 분진 방폭형 플렉시블 피팅은 제외한다.
- (4) 금속제 가요 전선관 및 부속품
- ① 1종 금속제 가요 전선관은 두께 0.8 mm 이상의 것으로 한다.

2.1.8 케이블 트레이

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 재료의 제어설비는 KCS 31 90 55 (2.1.8)에 따른다.

2.1.9 피뢰침

(1) 돌침부

- ① KS C 9609 규정에 적합한 돌침부를 사용한다.
- ② 돌침은 동, 알루미늄, 용융 아연 도금을 한 철 또는 강(주철을 포함)으로 지름 12 mm 이상 또는 동등 이상의 강도 및 성능을 사용한다.
- ③ 돌침지지물은 단면적 30000 mm² 이상의 철 또는 단면적 110 mm² 두께 2 mm 이상의 알루미늄재를 사용하고, 이를 돌침지지물로하여 사용할 경우에는 피뢰도선의 일부로 사용할 수 있다.

(2) 수평 도체

- ① 도체 재료는 동 또는 알루미늄의 단선, 연선, 평각선 또는 관으로 한다.
- ② 동을 사용하는 경우 단면적 50 mm² 이상으로 한다.
- ③ 수평도체는 용마루, 파라펫트, 지붕 그 밖의 뇌격을 받기 쉬운 부분에 설치하고, 슬라브 지붕 위에 설치할 경우에는 바깥 둘레를 따라 환상으로 한다.

④ 수평도체는 피뢰도선에 따라 접지극에 접속한다.

(3) 피뢰도선

① 피뢰도선은 단면적 50 mm² 이상의 동선 또는 이와 동등 이상의 도전성이 있는 것을 사용한다.

② 피뢰도선은 동, 황동 또는 알루미늄의 죄임공구를 사용하여 적당한 간격으로 견고히 피복물에 부착한다.

(4) 접지극

① 접지극은 두께 14 mm 이상으로 면적 0.35 m²(편면)이상의 강판, 두께 3 mm 이상으로 면적 0.35 m²(편면)이상의 용융 아연 도금 철판 또는 이와 동등 이상의 접지효과가 있는 봉상, 관상, 띠상, 판상 또는 와권상의 금속제를 사용한다. 다만, 알루미늄 기타 이에 유사한 부식하기 쉬운 것은 사용해서는 안 된다.

2.2 구성품

2.2.1 구성품 일반사항

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 구성품은 KCS 31 90 55 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 제어설비

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 제어설비는 KCS 31 90 55 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 감시반

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 감시반은 KCS 31 90 55 (2.2.3)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (2.2.3)에서 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 조립 및 제작 일반사항

① 선적이나 설치기간 중의 변형을 방지할 수 있도록 앵글이나 채널지지틀로 적절하게 브레이싱을 하고, 단단한 패널을 제작하여야 하며 표면이 움푹 패이거나, 구부러지거나, 기타 다른 변형이 없도록 하여 공급하여야 한다 또한 4각형의 설치용 바닥 채널을 공급하여야 한다.

② 문은 평면상으로 외부에 나타나지 않아야 하며, 잠금장치가 있어야 한다.

③ 바닥설치 패널 내부에는 문에 의해 작동하는 스위치가 부착된 형광등을 설치하여야 한다. 패널 표면은 도장이 되기 전에 완전하게 청소되고 기름이 제거되어야 한다.

④ 패널 속에는 패널에 동력 공급 단속을 위해 단로 스위치를 설치하여야 한다.

⑤ 패널에 설치된 전력 공급이 필요한 모든 기기는 개별적 단로 장치, 퓨즈, 어레스터 등을 설치하여야 한다.

- ⑥ 모든 기기에 대한 전력 공급을 포함하여, 패널에 설치된 기기에서 패널 내 적절히 번호가 매겨진 단자대까지의 모든 배선 연결은 제작자 공장에서 이루어져야 한다.
- ⑦ 형식 마크의 플라스틱 클립에 의해 모든 배선은 확인이 되어야 한다. 플라스틱 전선 클립을 사용하여 가까이 위치한 모든 전선은 끈으로 묶거나 다발로 하여 케이블 폼에 넣거나 덮개가 있는 플라스틱 전선 채널 속에 넣어야 한다.
- ⑧ 내부에 설치하는 모든 기기는 부가된 새시(Sub-chassis)나 랙크 위에 설치해야 하며 필요한 경우 접근하기 쉽고 제거하기 쉽도록 배열되어야 한다.
- ⑨ 패널 내의 모든 단자대는 그룹별로 배열하여 4 ~ 20 mA DC와 같은 모든 낮은 등급의 신호는 모두 한 구역에 위치하도록 하여야 한다.
110 V 혹은 220 V 60 Hz의 전력회로를 가진 신호는 낮은 등급의 신호를 간섭하지 않도록 된 위치와 방법으로 배치되어야 한다.
- ⑩ 정격 전압이 300 V인 중간급 튜브 클램프형 단자대를 트랙과 함께 공급하여야 하며, 각 단자대는 20%의 예비용량이 있어야 하고 연결된 전선 번호를 명기하여야 한다.
- ⑪ 케이블을 넣을 수 있는 덮개가 있는 플라스틱 전선 덕트를 공급하여야 한다.
- ⑫ 색상은 계약 후 표준 색상도에 의해 공사감독자의 승인을 얻어 결정한다.

(3) 조작 배선

- ① 별도로 도면에 표시되지 않는 한 패널 내의 조작 배선용 모든 도선은 KS C IEC 60227-3 규정 이상이어야 하며, 단면적이 2 mm²보다 작은 전선은 조명, 소켓동력 혹은 모터회로 전력용으로 사용되어서는 안 된다.
- ② 단, 아날로그 신호용 조작 배선은 외피가 쉴드 처리된 단면적 1.5 mm² 이상이어야 하며, 모든 전선과 케이블은 다음과 같이 유색 코드가 되어야 한다.

가. 접지선 녹색	나. DC 조작선 노란색
다. DC Common선 청색	라. AC 조작선 적색

2.2.4 무정전 전원장치

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 무정전 전원장치는 KCS 31 90 55 (2.2.4)에 따른다.

2.2.5 디지털 디스플레이 운영반

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 디지털 디스플레이 운영반은 KCS 31 90 55 (2.2.5)에 따른다.

2.2.6 직류전원장치

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 직류전원장치는 KCS 31 90 55 (2.2.6)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (2.2.6)에서 (3)항은 다음 (2)항과 같이 적용한다.

(2) 출력 필터부

① 출력 필터는 리액터와 콘덴서로 구성되며, 정류부로부터의 맥동전압을 평활시키는 기능을 구비하여야 한다. (평활의 정도는 공사시방서에 따른다)

2.2.7 전동기 제어반

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 전동기 제어반은 KCS 31 90 55 (2.2.7)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 55 (2.2.7 (1))에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

② KCS 31 90 55 (2.2.7 (4))에서 명시된 항목 외에 다음 (3)~(5)항을 추가하여 적용한다.

(2) 모든 전동기 제어반의 단자대 섹션은 최소 400 mm 이상이어야 한다.

(3) 단자는 일반 배선인 경우 최대 6.0 mm², 차단기 배선인 경우 10 mm²의 도체를 연결할 수 있는 압착 단자로 한다.

(4) 제어회로에 사용되는 전선의 단면적은 2.0 mm² 이상을 사용하여야 한다. 단차단기와 변류기 회로의 배선은 4.0 mm² 이상으로 한다.

(5) 전선 피복의 색깔은 주회로는 흑색, 제어 회로 및 기타는 황색, 접지선은 녹색으로 하고 쉴드(Shield)선 등의 특수한 전선은 이에 따르지 않아도 된다.

(6) 배선 방법

① 배선방법은 덕트 배선으로 하며 가동부인 경우 다발 배선으로 한다.

② 배선의 고정부 구조는 배선의 고정부에 있어서 금속부분이 배선을 직접 압박하지 않는 구조로 한다.

③ 선의 단자접속에는 접촉 불량, 접속 탈거, 혼촉 등이 생기지 않도록 하여야 한다.

④ 배선의 배치는 배전반에서 기구 또는 도체의 배치 각 단자 및 시험용 단자 등은 정면에서 보았을 때 다음과 같이 배치하여야 한다.

가. 3상회로

(가) 좌우 배열인 경우는 좌로부터 A상, B상, C상, 중성상

(나) 상하 배열인 경우는 상으로부터 A상, B상, C상, 중성상

(다) 원근 배열인 경우는 가까운 곳으로부터 A상, B상, C상, 중성상

나. 단상회로

(가) 좌우 배열인 경우는 좌로부터 제1상, 중성상, 제2상

(나) 상하 배열인 경우는 상으로부터 제1상, 중성상, 제2상

- (다) 원근 배열인 경우는 가까운 곳으로부터 제1상, 중성상, 제2상
- 다. 직류극성에 의한 배열
 - (가) 좌우 배열인 경우는 좌로부터 부극(N), 정극(P)
 - (나) 상하 배열인 경우는 위로부터 부극(N), 정극(P)
 - (다) 원근 배열인 경우는 가까운 곳으로부터 부극(N), 정극(P)

2.2.8 제어밸브

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 제어밸브는 KCS 31 90 55 (2.2.8)에 따른다.

2.2.9 분전반 및 배선기구

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 분전반 및 배선기구는 KCS 31 90 55 (2.2.9)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (2.2.9)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(5)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 분전반의 외함
 - ① 외함의 박스, 전면 테두리, 문, 커버 및 보호판에 사용하는 강판의 두께는 정면의 면적에 따라 다음 표 2.2-1에서 제시하는 값 이상으로 한다.

표 2.2-1 분전반 외함 규격

정면의 면적	강판의 두께 (호칭)
100,000 mm ² 이하	10(08) mm
100,000 mm ² 이상 200,000 mm ² 이하	12(10) mm
200,000 mm ² 이상	16(12) mm

- ② 분전반 외함을 구성하는 각 부분은 견고하게 조립되어야 하며, 유지 보수 시 쉽게 분해가 가능해야 한다.
- (3) 분전반에는 적합한 굵기의 접지선을 접속할 수 있는 접지 단자를 설치한다.
- (4) 모선 및 분기도체는 도전을 96% 이상으로 한다.
- (5) 배선기구
 - ① 배선기구는 KSC 8111 기준을 통과해야 하며, 다음의 한국산업표준(KS) 제품을 시설 장소에 적합한 것을 선정하고 그 종류 및 용량은 설계도면에 의한다.

2.2.10 전선 및 케이블

- (1) 전력케이블

① 명칭

- 가. 22.9 KV 케이블 : 22.9 KV FR-CNCO-W (22.9 KV 동심 중성선 난연 할로겐프리 폴리올레핀 외장 케이블)
- 나. 저압 케이블 : NFR-CO (600 V 저독성 난연 전력용 케이블)
- 다. 제어 케이블 : NFR-COO (600 V 저독성 난연 제어용 케이블)

② 규격 (Size)

- 가. 22.9 KV 케이블 공칭 단면적 60 mm² 이상
- 나. 저압 케이블 공칭 단면적 4.0 mm² 이상
- 다. 제어용 케이블 공칭 단면적 2 mm² 이상

③ 도체 연동선

④ 외장 할로겐 프리 폴리 올레핀

(2) 전선 및 일반 케이블

- ① 전선 및 케이블 공사에 사용하는 전선과 케이블은 특기한 것 제외하고 다음 표의 규격에 의하여 시설 장소에 적합한 것을 사용한다.

표 2.2-2 전선 및 케이블 규격

한국산업표준	명 칭
KS C 3101	전기용 연동선
KS C 3102	전기용 경동선
KS C 3103	전기용 연동 연선
KS C 3104	전기용 경동 경선
KS C IEC 60227-3	배선용 비닐 절연전선
KS C IEC 60502-1	케이블 (1 kV ~ 3 kV)

2.2.11 접지

(1) 접지선

- ① 접지선은 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- ② 접지공사의 접지선의 굵기 선정은 전기설비기술기준 판단기준 제19조 및 전기설비기술기준 판단기준 제27조의 규정에 따라야 한다.

(2) 접지극

- ① 접지극으로는 동판, 동봉, 동복강판 등을 사용하고, 다음의 사항의 것과 동등 이상의 접지 성능이 있는 것으로 한다.
 - 가. 동판 두께 0.7 mm 이상, 면적 90000 mm²(평면) 이상의 것

나. 동봉 지름 8 mm 이상, 길이 0.9 m 이상의 것

다. 동봉 강판 두께 1.6 mm 이상, 길이 0.9 m 이상, 면적 0.250 m²(평면) 이상의 것

(3) 부속품

①KS해당 규격에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.3 구조

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 구조는 KCS 31 90 55 (2.3)에 따른다.

2.4 장비

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 장비는 KCS 31 90 55 (2.4)에 따른다.

2.5 마감

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 마감은 KCS 31 90 55 (2.5)에 따른다.

2.6 조립허용오차

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 조립허용오차는 KCS 31 90 55 (2.6)에 따른다.

2.7 자재품질관리

2.7.1 자재품질관리의 일반사항

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 자재품질관리는 KCS 31 90 55 (2.7.1)에 따른다.

2.7.2 자재품질관리의 제어설비

(1) 산업환경 자동제어설비공사의 자재품질관리의 제어설비는 KCS 31 90 55 (2.7.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

①KCS 31 90 55 (2.7.2)에 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 제어 시스템 제작자는 품질관리를 위해 공장 승인검사 공장 승인 30일 이전에 공장 승인 검사 절차를 공사감독자에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

(3) 검사는 제작자의 공장에서 시스템이 완료된 후 실시된다.

2.7.3 자재품질관리의 제어밸브

(1) 제작자는 공장 제작이 완료된 경우 최소한 검수예정일 7일전에 공사감독자에게 서면을 통하여 검사요청서를 제출하여야 하며, 검사요청서에는 다음 사항을 명시해야 한다.

- ① 검사요청 일자 및 시간
- ② 검사장소
- ③ 검사기기의 수량 및 명칭
- ④ 검사항목 및 내용

- (2) 검수는 제작사양서와 승인된 자재도면으로 실시된다.
- (3) 참관 검수 시 제작자는 검수자의 검사보고 결과를 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 일반 공통사항

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공조건 확인 공통사항은 KCS 31 90 55 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 기본전기 요구사항

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 기본전기 요구사항은 KCS 31 90 55 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 시공조건 확인의 제어밸브

- (1) 밸브는 외부적인 충격에 약하므로 설치된 다음사항을 반드시 파악하여 실시가 완료되지 않은 경우에는 밸브를 설치하지 않도록 한다.
 - ① 배관의 설치 및 시험(압력 시험, 누출시험)또는 관내 세척 작업이 진행 중이거나 미 실시된 경우
 - ② 설치 위치 주변에 낙하물, 불꽃, 가스 등의 외부충격을 가할 수 있는 작업이 진행 중인 경우

3.1.4 전선 및 케이블

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 전선 및 케이블은 KCS 31 90 55 (3.1.3)에 따른다.

3.2 작업준비

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 작업준비는 KCS 31 90 55 (3.2)에 따른다.

3.3 시공기준

3.3.1 시공기준의 기본전기 요구사항

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준의 기본전기 요구사항은 KCS 31 90 55 (3.3.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (3.3.1)에서 (1)항은 다음 (2)항과 같이 적용한다.
 - ② KCS 31 90 55 (3.3.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (3)항을 추가하여 적용한다.

- ② 신호접지와 외함 접지단자는 각각 접지단자에 연결 후 공용접지에 연결하여야 한다.
- ③ 신호접지에는 SPD(서지프로텍터)를 각각 설치하여야 한다.

3.3.5 시공기준 직류전원장치

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 직류전원장치는 KCS 31 90 55 (3.3.5)에 따른다.

3.3.6 시공기준 전동기제어반

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 전동기제어반은 KCS 31 90 55 (3.3.6)에 따른다.

3.3.7 시공기준 제어밸브

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 제어밸브는 KCS 31 90 55 (3.3.7)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (3.3.7)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(6)항을 추가하여 적용한다.
 - (2) 밸브는 설치 시방서, 취급설명서, 설계도서 등에 따라 설치하고 수평, 수직 배열 등 밸브의 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 설치한다.
 - (3) 진동, 열 및 부식성 가스가 직접 영향을 미치는 경우 및 성능 저하의 원인이 될 수 있는 장소는 피하도록 한다.
 - (4) 전동 밸브의 수동 휠, 제어스위치 등 보조 운전 장치의 조작이 용이한 장소에 설치되도록 한다.
 - (5) 밸브의 무게를 고려하여 지지물을 설치하는 경우 지지물을 직접 밸브에 설치해서는 안 되며, 밸브 전후단의 배관 위치를 선정하여 지지한다.
 - (6) 보수 점검을 위해 바닥에서 500 ~ 700 mm, 상부에서 300 ~ 500 mm 이상의 공간이 확보되도록 한다.

3.3.8 시공기준 분전반 및 배선기구

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 분전반 및 배선기구는 KCS 31 90 55 (3.3.8)에 따른다.

3.3.9 시공기준 전선관 및 합

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 전선관 및 합은 KCS 31 90 55 (3.3.9)에 따른다.

3.3.10 시공기준 케이블 트레이

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 케이블 트레이는 KCS 31 90 55 (3.3.10)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (3.3.10)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 접지

- ① 사용 전압이 400 V 이상인 경우에는 관 기타 전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 전선 접속함 및 전선의 피복에 사용하는 금속체에는 특별 제 3종 접지 공사를 해야 한다.
- ② 사용 전압이 400 V 미만인 경우에는 관 기타의 전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 전선 접속함 및 전선의 피복에 사용하는 금속체에는 제 3종 접지 공사를 해야 한다.

3.3.11 시공기준 전선 및 케이블

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공기준 전선 및 케이블은 KCS 31 90 55 (3.3.11)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 55 (3.3.11)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 접지

- ① 관 기타 케이블을 넣는 방호장치의 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 접지를 하여야 한다.
- ② 사용전압이 400 V 이상인 관과 케이블을 넣는 방호장치의 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 특별 제3종 접지공사로 접지한다. 다만, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사로 접지할 수 있다.

3.4 공사 간 간섭

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 공사 간 간섭은 KCS 31 90 55 (3.4)에 따른다.

3.5 시공허용오차

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시공허용오차는 KCS 31 90 55 (3.5)에 따른다.

3.6 보수 및 재시공

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 보수 및 재시공은 KCS 31 90 55 (3.6)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 55 (3.6)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(4)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 공사감독자 및 현장대리인의 입회하에 절차서에 따른 보수 및 재시공을 수행한다.
- (3) 보수 및 재시공 완료 후 기계적으로 요구되는 시험 및 검사를 수행한다.
- (4) 보수 및 재시공에 요구되는 모든 비용은 제작자 및 공급자가 부담한다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 현장품질관리 일반 공통사항

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 현장품질관리 공통사항은 KCS 31 90 55 (3.7.1)에 따른다.

3.7.2 제어설비

- (1) 제어 시스템은 설치공사 완료 후 공장승인 검사와 동일한 절차에 의해서 실시하며, 필요할 경우 제작자는 현장 승인검사에 필요한 절차서를 승인검사 30일전까지 작성, 제출하여 승인을 득한다.
- (2) 현장 승인 검사의 절차는 공장승인 검사와 같은 방법으로 실시하나 그 검사 대상은 임의의 검사 대상을 선정하여 검사를 실시하고 만일 여기에서 중대한 결함이 발견될 시 공장승인검사와 동일한 방법으로 시스템 전체의 검사를 다시 실시한다.
- (3) 결함이 있는 부분은 제작자에 의해서 교체, 교정되어야 한다.

3.7.3 감시반

- (1) 기본전기 요구사항에 따라 전기시공상태로 점검하고, 계장설비공사 접지 기준에 따라 접지 시공이 되었는지 검사한다.
- (2) 부품 및 조립품의 상태의 검사는 우선 육안 및 시공상태 검사로 실시하고 외형 차수를 검사한다.
- (3) 설치 완료 후 기능별로 동작시험을 실시하며, 그 결과를 시험 성적서에 기록한다.

3.7.4 무정전 전원장치

- (1) 기기의 설치 후 이 기준의 2.2.4 에서 밝힌 구조 및 성능 시험을 실시하고, 공사감독자에게 시험 성적서를 제출하여 승인을 받는다.

3.7.5 직류전원장치

- (1) 기기의 설치 및 배선 완료 후 이 기준의 2.2.5에서 제시한 구조 및 성능시험을 실시한다.
- (2) 공사감독자에게 시험 성적서를 제출하고 승인을 받는다.

3.7.6 전동기 제어반

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 현장품질관리 전동기 제어반은 KCS 31 90 55 (3.7.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (3.7.2)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 기기의 설치 및 배선연결 작업 완료 후 규정에 따라 시공되었는지와 구조 및 성능 시험을 실시하고 이에 대한 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

3.7.7 분전반 및 배선기구

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 현장품질관리 분전반 및 배선기구는 KCS 31 90 55 (3.7.3)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① KCS 31 90 55 (3.7.3)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

- (2) 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사하며, 다음의 사항들을 검사하여야 한다.

3.7.8 전선관 및 합

- (1) 설치 후 습기로부터 보호하여 전선관의 부식을 피한다.
 (2) 설치 후 충격으로부터 보호하여 전선관의 파손을 피한다.

3.7.9 접지

- (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사
 ① 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
- (2) 접지저항 측정
 ① 접지 공사가 완료되면 접지 저항치를 측정하여 설계 저항치의 적정 여부를 확인, 기록하여야 하며, 측정일은 비가 내리지 않고 3일 이상이 경과한 후에 측정하여야 한다.
 ② 만약, 측정값이 규정 저항치를 넘으면 접지봉의 수를 증가시키거나 접지망의 길이를 증가시켜서 저항치를 낮추어야 한다.

3.7.10 피뢰침

- (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사
 ① 각 기기 및 기구가 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
- (2) 접지저항 측정 및 접속부 검사
 ① 피뢰침의 총 접지저항을 10 Ω 이하, 각 인하도선의 단독 접지저항은 20 Ω 이하인지 확인 한다.
 ② 지상 각 접속부분을 검사한다.
 ③ 지상에 있어서 단선, 용융 및 기타 손상된 곳이 없는지 점검한다.

3.8 제조업자 현장지원

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 제조업자 현장지원은 KCS 31 90 55 (3.8)에 따른다.

3.9 시운전

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 시운전은 KCS 31 90 55 (3.9)에 따른다.

3.10 완성품 관리

- (1) 산업환경 자동제어설비공사의 완성품 관리는 KCS 31 90 55 (3.10)에 따른다.

집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	건축기계설비	나관운	(주)유신
	건축기계설비	김청환	(주)유신
	산업·환경	여두현	(주)유신
	산업·환경	송병재	(주)유신

자문위원	분야	성명	소속
	건축기계설비	김경희	(주)신양테크
	플랜트설비	황인주	한국건설기술연구원

건설기준위원회	분야	성명	소속
	기계·플랜트	손영기	한국공항공사
	기계·플랜트	강경원	한국소방기술사회
	기계·플랜트	김선태	(주)정보엔지니어링
	기계·플랜트	김용성	두산건설(주)
	기계·플랜트	김천용	한미설비(주)
	기계·플랜트	서병택	용인송담대학교
	기계·플랜트	심기석	세일이엔에스(주)
	기계·플랜트	이문봉	한국철도시설공단
	기계·플랜트	정재동	세종대학교
	기계·플랜트	최종언	삼성물산(주)

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	국 중 연	기술심사담당관	설비심사팀장
	송 장 현	기술심사담당관	사무관
	정 경 수	기술심사담당관	사무관
	전 계 목	기술심사담당관	주무관
	조 기 성	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서
SMCS 31 90 55 : 2018

산업환경 자동제어설비공사

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시
04524 서울특별시 중구 세종대로 110
☎ 02-120
<http://www.seoul.go.kr>