

KCS 31 70 20 : 2024

# 내진설비공사

2024년 8월 22일 개정  
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



### 건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

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

## 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축기계설비공사표준시방서에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비공사 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 제정	제정 (1980.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1992.10)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1996.7)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1997.11)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2002.5)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2011.9)
KCS 31 50 10 15 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 50 10 15 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정 함	수정 (2018.7)
KCS 31 50 10 15 : 2021	• 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함	개정 (2021.2)
KCS 31 70 20 : 2024	• 대분류 재조정에 따른 코드번호 수정	개정 (2024.8)

---

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 대한설비공학회

작성기관 : 국가건설기준센터

---

국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.



---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 운송, 저장 및 취급 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 공조기 및 송풍기 내진 장치 .....	2
2.2 냉각탑 내진장치 .....	3
2.3 냉동기류 내진 장치 .....	3
2.4 냉온수 유닛 내진장치 .....	3
2.5 기계실의 배관 및 덕트 내진장치 .....	3
2.6 입상배관 내진장치 .....	3
2.7 펌프 관성베이스 내진장치 .....	4
3. 내진 시공 .....	4
3.1 공조기 및 송풍기 내진 장치 .....	4
3.2 냉각탑 내진 장치 .....	4
3.3 냉동기 내진 장치 .....	5
3.4 냉온수 유닛 내진 장치 .....	5
3.5 기계실의 배관 및 덕트 내진장치 .....	5
3.6 입상배관 내진장치 .....	5
3.7 펌프관성베이스 내진 장치 .....	5
3.8 시험 및 검사 .....	6

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 KCS 31 70 15(1.1(1)) 에 따른다.
- (2) 내진의 중요한 목적은 지진으로 인하여 구조물 및 기타 건축 설비기기 등이 파손 피해를 입거나 기능을 상실하는 것을 방지하고 인명의 안전을 도모하며 지진 후에 필요한 활동을 가능하게 하는데 그 목적이 있다.
- (3) 기계실 및 공조실에 설치된 기계류, 장비류(변압기, 발전기) 및 덕트나 배관 장치 등은 낙하와 전도, 이탈이 되지 않도록 건물의 구조물에 견고히 내진장치를 설치한다.
- (4) 바닥 위에 설치되는 기기는 지진운동으로 인한 활동 및 전도가 발생하지 않도록 바닥 또는 기초에 앵커볼트로 고정한다. 그러나 방진장치가 설치된 기기는 정상운전 중에 접촉하지 않도록 적당한 여유 공간을 확보하여 내진스토퍼 또는 지진완충기를 설치한다.
- (5) 천장에 설치되는 장비 및 덕트나 배관 장치 등은 지진 발생 시 떨어지거나 이탈되지 않도록 천장에 앵커볼트로 고정한다. 그러나 방진장치가 설치된 경우에는 내진력을 가진 내진 케이블 또는 내진 브라켓을 설치하여 낙하와 이탈을 방지한다.
- (6) 내진 기자재는 KCS 31 10 10(2.1)에 따른다.
- (7) 내진 설비를 시공하는 경우에는 KCS 31 70 15(1.1(5)) 에 따른다.
- (8) 내진장치의 설치, 앵커볼트의 규격 산정, 기초 등 건축 구조와 밀접한 사항은 건축구조 기술사의 최종 검토를 받도록 한다.
- (9) 건축구조기준 0306 지진하중 적용기준에 따라 산정 적용한다.
- (10) 장비의 중량이 180 kg 이하, 40A이하의 배관(동관은 20A), 천장 고정 길이가 200mm이하인 배관 및 덕트, 주변길이가 1000mm이하 인 덕트의 경우에는 별도내진장치는 적용하지 않을 수 있다.
- (11) 내진장치는 평상시 가동조건에서는 방진장치의 진동 흡수 기능을 저하시키지 않도록 설치한다.
- (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.

### 1.2 참고기준

- (1) KDS 14 00 00 구조 설계기준
- (2) KCS 31 70 15(1.2.3)에 적용되는 관련 기준

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 1.4 운송, 저장 및 취급

KCS 31 10 10(1.10)에 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 공조기 및 송풍기 내진 장치

#### 2.1.1 바닥 설치형

- (1) 지진 발생 시 공조기 및 송풍기를 보호하기 위하여 내진력이 있는 내진장치를 사용한다.
- (2) 수평방향의 지진 활동을 방지하기 위한 이동 방지형 내진스토퍼와 장비의 전도를 방지하기 위한 전도 방지형 내진 스톱퍼는 KS D 3503 강재로 제작하며 장비와 접촉되는 내면에는 KS M 6617로 성형한 네오프렌 자재가 부착 될 수 있도록 한다.
- (3) 지진완충기는 전방향 지진 활동을 방지하도록 KS D 3503 강재로 성형한 내부에 20 mm 이상 KS M 6617 로 성형한 네오프렌 고무가 내장되고 최소 2개 이상의 앵커볼트가 설치 될 수 있는 브라켓이 구성되어야 한다.
- (4) 장비와 기초 콘크리트 사이에 방진패드가 설치 된 경우 내진력이 있는 이동 방지형 또는 전도 방지형 내진 스톱퍼를 설치하며, 장비와 기초 콘크리트 사이에 방진스프링이 설치 된 경우 지진완충기나 이동 또는 전도 방지형 내진 스톱퍼를 설치한다.
- (5) 공조기가 송풍기 박스 분리형 일 때에는 이동방지형 내진스토퍼 및 지진완충기를 설치한다.
- (6) 내진장치는 동적변위 최대 3~5 mm를 흡수 할 수 있는 KS M 6617로 성형한 네오프렌 고무마운트가 있어 지진발생 시 지진력을 흡수 할 수 있는 구조이어야 한다.
- (7) 내진장치는 기초콘크리트 바닥에 내진력이 있는 앵커볼트로 고정시킨다.
- (8) 공조기 및 송풍기의 지진 발생 시 장비를 보호하기 위한 내진 장치는 적용 방진 공법에 따라 달라질 수 있으며 내진기능이 복합된 방진기를 적용 할 수 있다.

#### 2.1.2 천장 설치형

- (1) 천장에 설치되는 공조기나 송풍기 하부에는 지진발생시 낙하로 인한 피해가 발생하지 않도록 중요장비가 배치되지 않도록 한다. 하부 철지지물 4곳 이상에 내진 케이블 또는 내진 브라켓을 서로 엇갈리게(45°) 설치하여 지진 발생 시 건물의 건축구조물과 함께 움직일 수 있도록 하고 내진력을 가진 앵커볼트를 천장면에 설치한다.
- (2) 고중량의 공조기 및 송풍기의 경우 장비 하부에 스프링방진기가 설치되므로 전도방지를 위한 가대 및 전도방지형 스톱퍼를 설치한다.
- (3) 천장에 설치되는 장비지지용 철지지물은 건축 구조 기술사에 의해 표준 강재의 허용응력을 참조하여 압축력과 인장력에 대하여 충분히 만족할 수 있는 구조 위에 설치될 수 있도록 한다.

- (4) 수직 고정용 전산로드의 경우 지진력에 의해서 변형이 발생할 수 있으므로 강성 보강용 내진로드를 설치한다.

## 2.2 냉각탑 내진장치

- (1) 무게 중심이 상부에 있는 냉각탑은 지진발생시 장비의 이탈과 전도를 방지하기 위하여 장비의 동적변위를 충분히 흡수 할 수 있는 KS M 6617로 성형한 네오프렌 재질의 고무마운트가 내장된 지진완충기나 전도 방지용 내진스토퍼를 최소 4개소 이상 설치한다.
- (2) 내진장치는 기초콘크리트 바닥에 내진력이 있는 또는 냉각탑 지지용 'H'형강 등에 내진력이 있는 앵커볼트 또는 육각볼트로 고정한다.
- (3) 내진기능이 결합된 수직제한형 스프링 방진마운트를 적용하는 경우에는 별도의 내진장치를 설치하지 않아도 된다.

## 2.3 냉동기류 내진 장치

- (1) 2.2(1) 에 따른다.
- (2) 내진장치는 2.1.1(7) 에 따른다.

## 2.4 냉온수 유닛 내진장치

2.3에 따른다.

## 2.5 기계실의 배관 및 덕트 내진장치

- (1) 중요도가 높은 장비와 같이 설치되는 냉난방 공조장비와 연결된 배관과 덕트는 해당실(기계실,공조실)내 전체 내진장치를 설치한다.
- (2) 해당실 내 배관 및 덕트는 지진 활동에 의한 동적변위를 충분히 흡수 할 수 있는 방진기와 내진 케이블 또는 내진 브라켓을 서로 엇갈리게(45°) 설치하여 횡,종방향에 대해 수평지진하중을 견딜 수 있도록 하고 내진력을 가진 앵커볼트를 천장면에 설치한다.
- (3) 바닥 또는 천장 면에 부착될 버팀대의 기초철판은 내진력이 있는 앵커볼트로 고정시킨다.
- (4) 배관이 벽, 바닥 또는 기초를 관통하는 경우 배관 주위에는 이격이 있도록 배관구경보다 크게 관통하고 이격 면에는 방화성능이 있는 단열재를 충전하여 지진 발생 시 건물 구조물과 배관이 접촉하지 않도록 한다.

## 2.6 입상배관 내진장치

- (1) 입상배관은 지진으로 인하여 배관의 수평방향으로 과도한 변형이 발생 되는 것을 억제하고 동시에 건축물의 층간변위에 해당하는 변위를 수용하도록 건축구조체와 함께 움직이도록 한다.
- (2) 입상배관의 내진장치는 내진기능이 결합된 방진장치를 적용하며 KS M 6617 로 성형한 입상방진 가이드, KS B 2402 또는 KS B 2403 압축코일스프링으로 만든 스프링 방진기

및 입상방진앵커로 구성한다.

- (3) 입상배관 내진장치가 설치될 해당 층에는 KS D 3503 “H”형강 및 “ㄷ”찬넬에 내진력이 있는 앵커볼트로 고정시킨다.

## 2.7 펌프 관성베이스 내진장치

- (1) 지진 시 펌프의 위치 이탈 및 전도, 연결된 배관의 손상 등을 방지하기 위하여 펌프 관성베이스의 최소 4곳에 KS D 3501 강재로 제작된 이동 및 전도방지형 내진스토퍼 또는 KS M 6617로 성형한 네오프렌 고무마운트가 내장된 지진완충기를 설치한다.
- (2) 내진장치는 2.1.1(7)에 따른다.

## 3. 내진 시공

### 3.1 공조기 및 송풍기 내진장치

- (1) 공조기 및 송풍기에 사용되는 내진장치는 설계 및 승인자료를 충분히 검토 한 후 설계된 위치에 적절한 내진장치를 배열하여 설치한다.
- (2) 내진장치가 기초 콘크리트 표면에 기초앵커볼트로 단단히 고정되어 있는지를 확인하고 앵커 볼트의 근입깊이는 앵커계산서를 근거로 50~100 mm 이내 매설될 있도록 설치한다.
- (3) 공조기나 송풍기가 천장이나 ‘H’형강 구조위에 설치 될 경우에는 장비를 지지하는 철물들의 강도가 적합한지를 건축 구조기술사에게 면밀히 검토를 받은 후 설치하고, 특히 옥외에 노출되는 지지 철물일 경우에는 방청도장과 지정색 도장을 한다.
- (4) 공조기나 송풍기의 무게중심이 상부에 있을 경우에는 운전 시 위치이탈 방지를 위하여 내진장치를 신중하게 검토하여 설치하고 상단에서 지지부재로 구조물에 단단하게 고정한다. 그러나 상단에서 구조물에 고정시킬 수 없는 경우에는 배면 및 바닥으로 고정시킴으로써 넘어지지 않도록 한다.
- (5) 공조기 및 송풍기에 방진장치를 설치하고 부대시설(배관, 덕트 등) 설치가 완료 된 후에 반드시 내진장치를 지정된 위치에 설치한다.

### 3.2 냉각탑 내진 장치

- (1) 내진장치를 설치한 후 설치과정에서 도장에 손상이 있을 경우에는 KCS 31 70 15(3.1(5)) 에 따른다.
- (2) 냉각탑용 내진장치는 무게중심에 따라 적용위치와 모델이 다르므로 설계 및 내진 승인자료를 충분히 검토 한 후 지정된 위치에 방진기능이 유지되도록 여유를 두고 설치한다.
- (3) 앵커볼트는 3.1(2)에 따른다.
- (4) 냉각탑 지지용 H형강 등에 연결되는 내진장치는 지지용 형강과 용접 또는 조립볼트를 사용하여 견고하게 고정한다.

### 3.3 냉동기 내진 장치

- (1) 냉동기에 방진장치 및 주변 배관작업 설치와 수평작업이 끝난 후에 지진 발생 시 장비 보호를 위해 내진력을 가진 내진장치를 설치한다.
- (2) 냉동기에 방진패드가 설치된 경우에는 충분한 내진력을 가진 이동 또는 넘어짐 방지형 내진스토퍼를 설치하고 방진스프링마운트를 설치한 경우에는 지진완충기 및 이동 또는 넘어짐 방지형 내진스토퍼를 설치한다.
- (3) 앵커볼트는 3.1(2)에 따른다.
- (4) 방진 및 내진장치의 설치조건에 따라 필요시에 장비하부에 가대를 설치할 경우에도 앵커 볼트의 근입깊이는 앵커계산서를 근거로 50~100 mm 이내 매설될 있도록 설치한다.

### 3.4 냉온수 유닛 내진 장치

3.3에 따른다.

### 3.5 기계실의 배관 및 덕트 내진장치

- (1) 배관이나 덕트에 설치되는 내진장치는 낙하 및 변형을 최소화하기 위하여 설치하며 설계도서와 내진 승인자료를 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 철지지물에 충분한 내진력을 가진 앵커볼트를 천장면에 설치한다.

### 3.6 입상배관 내진장치

- (1) 입상 배관에 설치되는 내진장치는 3.5(1)에 따른다.
- (2) 주기계실에서 입상배관으로 연결되는 최하단부에 내진기능이 내장된 종합적인 입상배관지지용 방진스프링 공동 마운트를 설치하여 만일의 사태에 대비한 안전시스템을 구축하여 지진으로부터 입상배관 전체를 안전하게 한다.
- (3) 모든 입상관의 상하단부의 600 mm이내에 내진장치를 설치하고 수평 지진력의 전달에 의한 피해를 최소화하기 위하여 충분한 강성을 가진 클램프를 설치한다. 내진장치의 설치 배관가대는 건축 구조기술사의 검토에 의해 안정적인 구조물 위에 설치 될 수 있도록 한다.

### 3.7 펌프관성베이스 내진 장치

- (1) 펌프 관성베이스에 펌프 및 배관작업이 완료된 후, 최종적으로 내진설계도서 및 승인자료의 지정한 위치에 충분한 지진력을 흡수 할 수 있는 내진스토퍼 또는 지진완충기를

설치한다.

(2) 앵커볼트는 3.1(2) 에 따른다.

### 3.8 시험 및 검사

(1) 각종 내진제품에는 공인기관의 내진 시험 성적서를 제출한다.

(2) 내진장치에 적용된 고무시편 시험검사는 KCS 31 70 15(3.11(2)) 에 따른다.



2021 집필위원

성명	소속	성명	소속
심윤희	경민대학교	오종택	전남대학교
우창호	엔에스브이(주)	이동락	용도엔지니어링(주)
이선우	현우엠이씨(주)	이용문	한국토지주택공사
전준용	유원엔지니어링(주)	조추영	유한대학교

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

주영경	한국건설기술연구원		
-----	-----------	--	--

2021 자문위원

성명	소속	성명	소속
서병택	용인송담대학교	성순경	가천대학교

2024 건설기준위원회 및 국가건설기준센터

성명	소속	성명	소속
강철규	경기대학교	이영호	한국건설기술연구원
김명철	동부엔지니어링	김기현	한국건설기술연구원
김세동	두원공과대학교	김나은	한국건설기술연구원
김승원	뉴테크구조기술사사무소	김민관	한국건설기술연구원
김영진	한국건설기술연구원	김재훈	한국건설기술연구원
김창수	디엠엔지니어링	김태송	한국건설기술연구원
김태진	티아이구조기술사사무소	김희석	한국건설기술연구원
남기범	한국전기기술인협회	류상훈	한국건설기술연구원
류현희	NCS구조엔지니어링	안준혁	한국건설기술연구원
박지훈	인천대학교	원훈일	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	이상규	한국건설기술연구원
성순경	가천대학교	이소정	한국건설기술연구원
신영기	세종대학교	이승재	한국건설기술연구원
신영수	이화여자대학교	이승환	한국건설기술연구원
엄영호	(주)동명기술공단	이용수	한국건설기술연구원
유흥국	건일엠이씨	이원종	한국건설기술연구원
이복희	인하대학교	주영경	한국건설기술연구원
이주철	건일엠이씨	최봉혁	한국건설기술연구원
이철호	서울대학교	허원호	한국건설기술연구원
이태형	건국대학교		

2024 중앙건설기술심의위원회


성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)





## KCS 31 70 20 : 2024 내진설비공사

2024년 8월 22일 개정

---

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회  
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호  
Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr  
<http://www.sarek.or.kr/>

작성기관 국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr  
<http://www.kcsc.re.kr>

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