

KDS 31 70 10 : 2024

# 방음설비 설계기준

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

KC CODE





### 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 건축기계설비설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비설계기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 31 50 15 : 2021	• 건축기계설비설계기준 제정	제정 (2021.2)
KDS 31 70 10 : 2024	• 대분류 재조정에 따른 코드번호 수정	개정 (2024.8)

제 정 : 2021년 2월 19일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 건설산업과  
관련단체 : 대한설비공학회

개 정 : 2024년 8월 22일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
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 목적 .....	1
1.2 적용 범위 .....	1
1.3 설계시 고려사항 .....	1
1.4 용어의 정의 .....	1
1.5 기호의 정의 .....	1
2. 조사 및 계획 .....	1
3. 재료 .....	2
4. 설계 .....	2
4.1 방음설비 설계 절차 .....	2
4.2 장비 발생소음 산정 .....	2
4.3 실내 허용 소음 기준 결정 .....	3
4.4 자연 감음량 적용 .....	3
4.5 필요 감음량 산출 .....	4
4.6 소음기 선정 .....	4
4.7 기타 방음 장치 .....	4

## 1. 일반사항

### 1.1 목적

이 기준은 공조용 덕트 방음 장치에 대하여 사용목적에 적합하고 쾌적한 실내 환경을 조성하기 위한 설계기준의 제시를 목적으로 한다.

### 1.2 적용 범위

이 기준은 건축물과 시설물의 공조용 덕트 방음 장치를 설계하기 위하여 적용한다.

### 1.3 설계시 고려사항

건축물 내의 실별 소음기준에 적합 할 수 있도록 방음장치를 선정하는 경우 다음 사항을 고려한다.

- (1) 발생소음은 1/1옥타브밴드 중심주파수(Hz)에 의한 dB 값으로 설계하며 그 결과는 실내 허용소음기준 평가와 dB(A) 등가소음도로 표시한다.
- (2) 덕트 소음기 유지관리를 위하여 기계실 및 공조실내에 위치하도록 설계한다. 기계실 및 공조실이 아닌 구간에 소음기가 설치될 경우 소음기 설치 하부 실 용도에 따른 실내소음기준에 대한 대책이 필요한지를 추가 검토하여야 한다.

### 1.4 용어의 정의

- 1/1옥타브밴드(Octave band) 중심주파수 : 사람의 들을 수 있는 가청주파수(20~20kHz)에서 주파수가 2배가되는 주파수 범위를 그 중심 주파수 하나로 대표적으로 나타내는 것이다. 국제적으로는 ISO에 의해 중심주파수가 주파수 대역별로 (16), (31.5), 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, (16)kHz 규정하고 있으며 국내에서는 63~8kHz 값을 적용한다.
- 등가소음도: 임의의 측정시간동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간내의 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.
- 소음도: 소음계의 청감보정회로를 통하여 측정된 지시치를 말한다.
- 청감보정회로: 인간의 청각주파수 특성을 반영시킨 형태로 음압레벨을 측정, 평가하기 위해 소음계기 내에 설치한 것을 말한다. A,B,C, D 특성이 있으며 국내 소음측정은 "A"특성을 기준으로 측정한 자료를 많이 사용하며 dB(A)로 표기한다.
- 삽입손실: 덕트 라인에 시험 대상 소음기를 설치하였을 때와 설치하지 않았을 때 소음기 하류의 동일지점에서 측정된 음압레벨의 차를 말한다. 단위는 데시벨(dB)표시한다.

### 1.5 기호의 정의

내용 없음

## 2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

KCS 31 60 10 (2. 자재)에 따른다.

4. 설계

4.1 방음설비 설계 절차

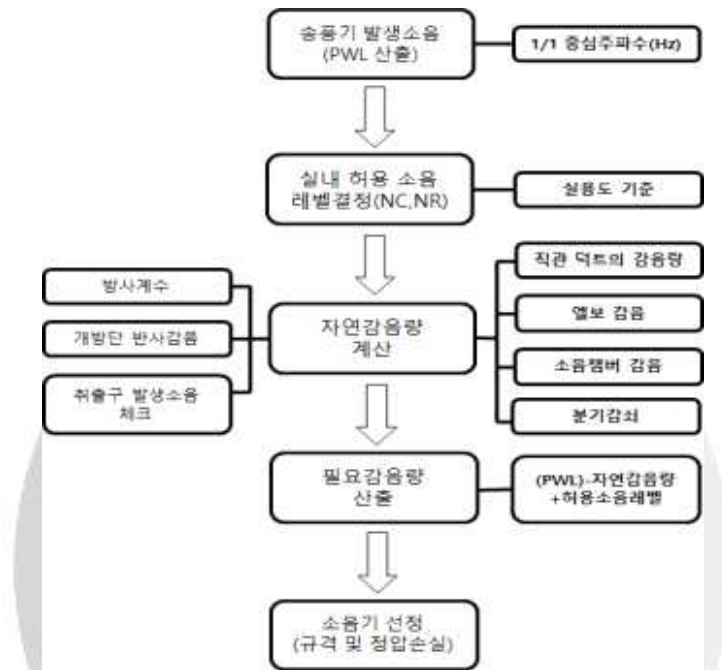


그림 4.1-1 덕트 소음기 설계 절차

4.2 장비 발생소음 산정

- (1) 장비의 발생소음은 제조사의 발생소음을 기준으로 설계한다. 단 제조사의 발생소음자료를 얻을 수 없는 경우에는 대한설비공학편람 제3권, SMACNA HVAC sound and vibration manual 또는 ASHRAE Handbook HVAC Application의 장비 발생소음 계산식을 참조한다.
- (2) 송풍기에서 발생하는 장비 발생소음( $L_w$ )은 다음 식을 이용하거나 설계자의 계산 방식에 따라 산출한다.

$$L_w = K_w + 10\log_{10}\left(\frac{Q}{Q_1}\right) + 20\log_{10}\left(\frac{P}{P_1}\right) + C + BFI \tag{4.2-1}$$

여기서  $L_w$  : 송풍기의 파워레벨, dB  
 $Q$  : 풍량, (L/s)  
 $P$  : 압력, (Pa)  
 $C$  : 송풍기 동작점에 의한 보정치, dB

$K_w$  : 송풍기 종류별 기본 파워레벨, dB  
 $Q_1$  : 기준 풍량, (0.47 L/s)  
 $P_1$  : 기준 압력, (0.249 Pa)

BFI :날개 통과음에 따른 증가치, dB

### 4.3 실내 허용 소음 기준 결정

- (1) 실 용도에 맞는 실내 허용소음기준을 적용하며 그 기준은 NC (Noise Criteria)실내 허용소음기준을 원칙으로 한다. 단 건축물 설계요구서에 의해 다른 기준 (NR, PNC 등)을 적용하여 계산 할 수 있다.
- (2) NC 실내 허용소음기준에 따른 중심주파수별 값 이하가 유지될 수 있도록 덕트 소음기를 선정하여야 한다.
- (3) NC 실내 허용소음기준에 따른 중심주파수별 값은 표 4.3-1과 같다.

표 4.3-1 NC 소음기준별 중심주파수 음압레벨

NC-곡선	1/1 옥타브밴드 중심주파수(Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
NC-65	80	75	71	68	66	64	63	62
NC-60	77	71	67	63	61	59	58	57
NC-55	74	67	62	58	56	54	53	52
NC-50	71	64	58	54	51	49	48	47
NC-45	67	60	54	49	46	44	43	42
NC-40	64	56	50	45	41	39	38	37
NC-35	60	52	45	40	36	34	33	32
NC-30	57	48	41	35	31	29	28	27
NC-25	54	44	37	31	27	24	22	21
NC-20	51	40	33	26	22	19	17	16
NC-15	47	36	29	22	17	14	12	11

- (4) NC 실내 허용소음기준의 권장 값은 KCS 31 60 10 (1. 일반사항)에 따른다. 단 설계요구서에 의해 실내 적용 값이 제시된 경우에는 이에 따른다.

### 4.4 자연 감음량 적용

- (1) 장비의 발생소음과 NC 실내 허용소음기준을 선정한 다음 자연적으로 감쇠되는 덕트 계통의 하기 적용 요소들에 대한 자연 감음량을 계산하며 참조 자료를 명기한다.
  - ① 덕트 감음량
  - ② 엘보 감음량
  - ③ (소음)챔버 감음량
  - ④ 덕트 분지에 의한 감음량
  - ⑤ 덕트 말단 개방단 반사의 감음량
  - ⑥ 기타 감음량( 흡음덕트, 말단 플렉시블 이음등 기본적인 덕트 설계 이외의 적용된 장치의 감음량도 제조사의 자료를 근거로 적용하여 계산한다)

**(2) 실내 흡음효과 감음량 선정**

- ① 덕트 소음이 실내로 방사되었을 때 실내 층고, 실내 마감재, 취출구의 수량등을 종합적으로 계산하여 실내 조건에 의한 감음량을 계산 적용한다.

**4.5 필요 감음량 산출**

필요 감음량은 실내허용소음기준을 만족하기 위한 각 주파수별 덕트 소음기의 요구 감음량으로 정리하면 다음과 같다.

$$\text{필요감음량} = (4.2 \text{ 장비발생소음}) - \{(4.3 \text{ 실내허용소음기준}) + (4.4 \text{ 자연 감쇠량})\}$$

**4.6 소음기 선정**

- (1) 소음기 길이는 감음량을 결정하는 요소로서 제조사의 길이별 성능자료를 기준으로 선정한다.
- (2) 상기 도출된 필요감음량 이상으로 소음기 제조사의 감음량 자료를 비교하여 모든 주파수에서 소음기의 삽입손실이 더 크게 적용 할 수 있도록 한다.
- (3) 소음기는 덕트 계통의 시공과 예상치 못한 상황에 따라 발생 할 수 있는 변동소음에 대해 안전하게 대응하기 위하여 각 주파수별 소음기 선정시 5 dB 더 높은 소음기를 선정한다.
- (4) 소음기의 규격은 설계자가 덕트 설계 통과 풍속을 기준으로 소음기 형태 및 방식에 따라 폭과 높이를 결정한다.
- (5) 소음기 정압손실은 형상과 규격에 따라 다르나 일반 덕트 설계 풍속을 준수하는 조건 하에서 최대 200 Pa를 넘지 않도록 한다.
- (6) 장비 연결부와 덕트엘보와 같은 기류 변화가 예상되는 지점에 소음기가 설계될 경우 정상류가 형성될 수 있도록 완만한 연결덕트와 이격 거리를 확보한다.
- (7) 덕트와 소음기의 연결덕트는 안정적 기류 형성을 위해 소음기를 기준으로 입구측은 최대 30°, 소음기 통과 후 출구측에서는 최대 15°로 덕트가 형성될 수 있도록 설계한다.
- (8) 소음기는 덕트 계통의 공간을 확보하기 위하여 설치여건상 상황에 맞추어 설계자가 엘보형, 확산형등 상황에 따라 적용할 수 있다.
- (9) 설계 도서에는 소음기 계산서가 포함되어야 한다.

**4.7 기타 방음 장치**

- (1) 소음챔버는 장비의 토출부에서 기류가 안정적으로 출구 측으로 유도 될 수 있도록 소음챔버 한 면에 편심되지 않도록 설계한다.
- (2) 소음챔버 높이는 덕트 설계 높이에 최소 내장재의 두께를 고려하여 챔버 높이를 결정한 후 소음챔버 규격을 결정 할 수 있도록 한다.
- (3) 외벽에 설치되는 방음루버는 제조사의 삽입손실 자료를 근거로 옥외 소음기준을 만족할 수 있도록 선정한다.

2021 집필위원

성명	소속	성명	소속
나정서	나우설비기술(주)	성순경	가천대학교
엄태윤	한일엠이씨	우창호	(주)엔에스브이
정재훈	삼신설계(주)		

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

주영경	한국건설기술연구원	이시연	한국건설기술연구원
-----	-----------	-----	-----------

2021 자문위원

성명	소속	성명	소속
변운섭	우원엠앤이	신현준	한국건설기술연구원

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
유홍국	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)





설계기준  
KDS 31 70 10 : 2024  
방음설비 설계기준

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>