

공동주택의 소음측정기준

[시행 2017. 8. 19.] [국토교통부고시 제2017-558호, 2017. 8. 19., 일부개정]

국토교통부(주택건설공급과), 044-201-3367

제1장 총칙

제1조(목적) 이 기준은 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조제2항의 규정에 따라 **공동주택 건설지점의 실외소음도와 실내소음도**의 소음측정기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) ① 이 기준은 「주택법」 제15조의 규정에 따른 주택건설사업계획의 승인을 받아야 하는 공동주택에 적용한다.

② 이 기준에서 적용하는 실외소음도와 실내소음도는 도로와 철도 및 그 밖의 소음발생시설(설치계획이 확정된 시설을 포함한다)에서 발생하는 소음을 대상으로 한다. 다만, 공동주택 단지내의 도로소음은 제외한다.

③ 그 밖의 소음발생시설로부터 발생하는 소음영향도의 측정과 예측, 측정결과의 법적 기준에의 적합성 판단은 「환경정책기본법」 및 「환경영향평가법」에서 정하는 바에 따른다.

제3조(용어의 정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "등가소음도"라 함은 임의의 측정시간동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간내의 정상소음의 에너지로 증가하여 얻어진 소음도를 말한다.
2. "측정소음도"라 함은 이 기준에서 정한 방법으로 측정하거나 예측한 등가소음도를 말한다.
3. "외벽면"이라 함은 외기에 면해 창 또는 문이 배치되어 있는 벽면을 말한다. 발코니가 외기에 면해 있는 경우에는 이 발코니면을 외벽면으로 본다.
4. "청감보정회로의 A특성"이라 함은 인체의 청감각을 주파수 보정특성에 따라 A, B, C, F로 구분하는데, 이 보정회로 중 A회로를 통과해 계측하는 것을 말한다.
5. "지시치"라 함은 계기나 기록지상에서 판독한 소음도로서 실효치(rms값)를 말한다.
6. "배경소음"이라 함은 측정하고자 하는 소음 이외의 소음을 말한다.

제4조(측정장비) ① 사용하는 소음계는 KS C 1502(IDT IEC 60651)에서 정한 2등급(형식2)소음계 또는 동등이상의 성능을 가진 것으로 등가소음도를 자동 측정할 수 있어야 한다.

② 주파수 분석이 필요한 경우에는 최소한 옥타브밴드별 주파수분석이 가능한 분석기를 사용한다.

제5조(소음계 사용방법 등) ① 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정하여 측정하여야 한다.

② 소음계의 동특성은 빠름(fast)으로 맞추어 측정하여야 한다.

③ 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치(삼각대 등)를 설치하여 측정하여야 한다. 다만, 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우에는 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.5미터 이상 떨어져야 한다.

- ④ 소음계의 마이크로폰은 소음원을 향하도록 설치하여야 한다.
- ⑤ 실외소음 측정시 풍속이 2미터/초 이상일 경우에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 하며, 풍속이 5미터/초를 초과할 경우에는 측정하여서는 안된다.
- ⑥ 진동이 많은 장소 또는 전자장(대형 전기기계 또는 고압선 등 근처)의 영향을 받는 곳에서는 방진, 차폐 등 적절한 방지책을 강구하여야 한다.

제2장 사업계획 승인단계에서의 실외소음도 예측방법

제6조(실외소음도의 예측) ① 공동주택을 건설하는 지점에서 실외소음도를 예측하는 자는 적용범위, 예측입력조건, 예측위치 및 결과분석 등의 업무를 공정하고 합리적으로 수행하여야 한다.

② 실외소음도 예측은 도로 및 철도소음을 대상으로 한다.

제6조의2(실외소음도의 측정) 운영중인 도로 또는 철도로부터 발생하는 소음이 공동주택 건설지점에 소음영향을 미치고 있는 경우에는 다음 각 호에서 정하는 방법에 따라 실외소음도를 측정하여 예측결과와 함께 제출하여야 한다.

1. 측정위치: 도로 또는 철도에 면하여 배치된 동(棟)의 외벽면으로부터 1미터 떨어지고, 지면으로부터 1.2~1.5미터 높이에서 실외소음도를 측정한다.
2. 측정시간 및 횟수 등: 도로소음은 제20조, 철도소음은 제21조 및 제22조에서 정하는 방법에 따라 실외소음도를 측정한다.

제7조(예측위치) 도로 또는 철도에 면하여 배치된 동(棟)의 층별 각 세대 중앙부위 외벽면으로부터 1미터 떨어지고 각 층의 바닥면으로부터 1.2미터 높이에서 실외소음도를 예측(배치된 동에서 도로 또는 철도의 일부 구간이 보이는 동(棟) 포함)한다. 다만, 공동주택 단지가 2이상의 소음원에 면해 있는 경우 각 소음원별로 실외소음도를 예측하고, 2이상의 소음원 영향을 동시에 받는 동(棟)에 대해서는 이를 고려하여 예측한다.

제8조(예측을 위한 입력조건) ① 실외소음도를 예측하고자 할 경우에는 다음 각 호에서 정하는 조건을 입력하여 시뮬레이션을 실시하여야 한다.

1. 입력하는 교통량, 주행속도, 대형차 혼입율(도로소음에 한함) 등은 「도시교통정비 촉진법」에 따라 분석된 교통영향분석 결과 데이터를 입력하며, 교통영향평가를 실시하지 않은 경우는 교통관련 전문가 또는 신뢰성 있는 기관의 자문을 구하여 입력하여야 한다.
2. 도로 또는 철도의 경사도, 폭 또는 차선수, 노면상태 등 도로 또는 철도의 상태는 대상도로 또는 철도의 실제 조건으로 하며, 도로 또는 철도의 입력길이는 도로변 또는 철도변에 면한 해당 공동주택 건설지점의 양쪽 끝부분으로부터 도로 중심선 또는 철도중심선과 공동주택 건설지점까지의 수평 이격거리의 4배 이상으로 한다.
3. 건물과 지형은 도로 또는 철도를 중심으로 공동주택 건설지점내의 건물과 주변 건물의 실제적인 배치상태(높이, 길이 등) 및 지형상태를 그대로 반영하여 입력하여야 한다. 단, 공동주택 건설지점 내의 건물은 모두 입력하여야 하며, 수평 이격거리의 4배 이상에 포함되는 주변건물은 최소 2열 이상까지 입력하여야 한다.

② 그 밖에 예측에 필요한 사항은 해당 프로그램의 기본값을 적용한다.

제9조(예측결과의 법적 기준에의 적합성 판단방법) ① 5층 이하의 층에 대하여는 해당 동(棟)의 1층과 5층의 실외 예측소음도가 법적 기준에 적합한지 여부를 판단한다.

② 6층 이상의 층에 대하여는 「주택건설기준 등에 관한 규정」제9조 단서에서 정한 도시지역(주택단지면적 30만 제곱미터 미만인 경우) 또는 「소음·진동관리법」제27조에 따라 지정된 지역외에 건축되는 경우로서 실외소음기준을 적용한 때에는 각 층의 예측 실외소음도가 법적 기준에 적합한지를 판단한다.

제3장 사업계획 승인단계에서의 실내소음도 예측방법

제10조(실내소음 예측) 공동주택을 건설하는 지점에서 실내소음도를 예측하는 자는 예측위치의 선정, 예측절차, 실외소음도값의 적용, 창호의 차음성능(음향감쇠계수) 적용, 실내소음도 계산 등의 업무를 공정하고 합리적으로 수행하여야 한다.

제11조(예측대상 및 위치) 세대내 실내소음 예측은 도로 또는 철도에 면하여 배치된 모든 실을 대상으로 실시하여야 한다.

제12조(예측절차) ① 실내소음 예측절차는 [별표1]의 규정에 따른다.

② 실내소음은 발코니 외부에 면하는 창호를 포함하여 예측한다.

제13조(실외소음도값의 적용) 실내소음을 예측할 때 사용하는 1/1옥타브밴드별 실외소음도는 제2장의 절차에 따라 얻어진 층별 1/1옥타브밴드별 예측소음도를 사용한다. 단, 각층별 1/1옥타브밴드별 소음도를 적용하지 않고 외부소음도의 대표값을 각 층에 적용하고자 하는 경우에는 층별 실외소음도 중 가장 높은 소음도의 옥타브밴드별 소음도를 적용한다.

제14조(창호의 음향감쇠계수 적용방법) ① 창호의 음향감쇠계수값은 KS F 2235에 따라 현장에서 측정한 값을 사용한다. 다만, KS F 2808에 따라 실험실에서 측정한 값을 사용하고자 하는 경우에는 현장 적용시의 차음성능 저하 정도를 고려하여 보정된 음향감쇠계수값을 적용한다.

② 창호의 음향감쇠계수 값은 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

제15조(흡음력 보정방법) ① 측정대상 실내부의 흡음력 보정방법은 실내의 흡음력(A)과 창호를 포함한 외벽의 면적(S)으로부터 [별표1]의 보정항을 1/1옥타브밴드별로 계산하며, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

② 보정항 계산을 위한 잔향시간(T)은 [별표1]의 값을 적용한다.

제16조(실내소음도 계산방법) ① 보정항을 적용한 1/1옥타브밴드별 실내소음도를 합산하여 해당 공간의 실내소음도로 한다. 1/1옥타브밴드별 실내소음도 합산방법은 [별표1]의 실내소음도 계산방법에 따른다.

② 합성한 실내소음도는 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

제17조(예측결과의 법적 기준에의 적합성 판단방법) 도로 또는 철도에 면하여 배치된 실(室) 각각에 대해 예측한 실내소음도로 법적 기준에의 적합성을 판단한다.

제18조(실외소음도 측정) 공동주택의 사용검사단계에서 실외소음도를 측정하는 자는 측정장소의 선정, 측정시간 및 횟수의 선정 등의 측정업무를 공정하고 합리적으로 수행하여야 한다.

제4장 사용검사단계에서의 실외소음도 측정방법

제19조(측정장소) ① 제2장에 따라 예측한 실외소음도가 가장 높게 예측된 동의 외벽면으로부터 1미터 떨어진 지점에서 측정을 실시한다. 다만, 공동주택 단지가 2이상의 도로나 철도에 면해 있는 경우에는 각각의 소음원에 대해 제2장에 따라 소음도가 가장 높게 예측된 동(棟)을 대상으로 측정을 실시하고, 2이상의 소음원 영향을 동시에 받는 동(棟)이 소음도가 가장 높게 예측된 경우에는 해당 동(棟)에서만 측정한다.

② 5층 이하의 층에 대해서는 해당 동의 1층(필로티 포함)과 5층의 바닥면으로부터 1.2~1.5미터 높이에서 동시에 측정한다.

③ 6층 이상의 층에 대해서는 제7조에 따라 실외소음도를 예측한 층 중 소음도가 가장 높게 예측된 층을 포함하여 상하 1개층씩 총 3개층(6층의 경우에는 7층을 포함 2개층, 최상층의 경우에는 하층을 포함 2개층)의 바닥면으로부터 1.2~1.5미터 높이에서 동시에 측정을 실시한다. 다만, 사업계획 승인권자가 필요하다고 인정하는 경우에는 측정지점을 추가할 수 있다.

제20조(도로소음 측정시간 및 횟수) ① 낮시간대(06:00~22:00)에는 각 측정지점에서 출근시간대(07:00~09:00)와 퇴근시간대(17:00~20:00)를 포함하여 2시간이상 간격으로 1회 5분간 4회 이상 등가소음도를 측정하여 산술평균한다.

② 밤시간대(22:00~06:00)에는 각 측정지점에서 22:00~24:00의 시간대를 포함하여 2시간이상 간격으로 1회 5분간 2회 이상 등가소음도를 측정하여 산술평균한다.

③ 소음도 측정은 일일 교통량이 가장 많은 요일에 실시한다.

④ 측정대상 공동주택이 도로와 철도로부터 동시에 소음영향을 받는 경우에는 제1항에서 정하는 측정시간 및 횟수에 따른다.

제21조(철도소음의 측정횟수) 낮시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하여 산술평균하며, 밤시간대는 1회 1시간동안 측정한다.

제22조(철도소음의 측정자료 분석) ① 철도소음은 샘플주기를 1초 내외로 결정하고, 1시간동안 연속 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도를 그 지점의 측정소음도로 하며, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

② 제1항의 규정에도 불구하고 배경소음과 철도의 최고소음의 차이가 10데시벨 이하인 경우 등 배경소음이 상당히 크다고 판단되는 경우에는 열차통과시 최고 소음도를 측정하여 다음 각 호와 같이 계산한 후 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

1. 경부·호남선 등 복선구간

$$L_{eq} = \overline{L_{max}} + 10 \log(2.4n/T) - 10.3 \log r_a, \quad \text{데시벨(A)}$$

2. 경부선 복복선 구간(서울~구로)

$$L_{eq} = \overline{L_{max}} + 10 \log(5n/T) - 10.3 \log r_a, \quad \text{데시벨(A)}$$

3. 중앙, 태백, 영동선 등 단선구간

$$L_{eq} = \overline{L_{max}} + 10 \log(8n/T) - 10.3 \log r_a, \quad \text{데시벨(A)}$$

4. 전철

$$L_{eq} = \overline{L_{max}} + 10 \log(6n/T) - 10.3 \log r_a, \quad \text{데시벨(A)}$$

5. 고속철도

$$L_{eq} = \overline{L_{max}} + 10 \log[n(1.5d + l)/v] - 30 \quad \text{데시벨(A)}$$

여기서,

$\overline{L_{max}}$: 열차 개별 통과시의 파워(power) 평균치, 데시벨(A)

n : T시간 동안의 열차 통과대수(대)

T : 관심대상 시간(초)

d : 선로 중앙으로부터의 거리(미터)

l : 평균 열차 길이(미터)

v : 열차 통과 속도(킬로미터/시간)

r_a : 가장 가까운 레일의 중앙에서 특정지점까지의 거리에 대한 가장 가까운 레일의 중앙에서 예측지점까지의 거리비

제23조(측정결과의 법적 기준에의 적합성 판단방법) ① 5층 이하의 층에 대하여는 낮시간대와 밤시간대 각각에 대해 해당 동(棟)의 1층과 5층의 실외소음도 값으로 법적 기준에의 적합성을 판단한다.

② 6층 이상의 층에 대하여는 「주택건설기준 등에 관한 규정」제9조 단서에서 정한 도시지역(주택단지면적 30만 제곱미터 미만인 경우) 또는 「소음·진동관리법」제27조에 따라 지정된 지역외에 건축되는 경우로서 실외소음기준을 적용한 때에는 낮시간대와 밤시간대 각각에 대해 제19조제3항에서 정한 위치에서 측정한 각각의 실외소음도로 법적 기준에의 적합성을 판단한다.

제5장 사용검사단계에서의 실내소음도 측정방법

제24조(실내소음도 측정) 공동주택의 사용검사단계에서 실내소음도를 측정하는 자는 측정장소의 선정 및 측정방법, 측정시간 및 횟수의 선정 등의 측정업무를 공정하고 합리적으로 수행하여야 한다.

제25조(측정장소 및 방법) ① 도로 또는 철도에 면하여 배치된 동(桐)에 대해 제3장의 규정에 따라 예측한 층의 실내소음도 중 가장 높은 실내소음도를 나타낸 층을 포함하여 상하 1개층씩 총 3개층(6층의 경우에는 7층을 포함 2개층, 최상층의 경우에는 하층을 포함 2개층)에 대하여 동시에 측정을 실시한다.

- ② 다수의 세대가 도로 또는 철도로부터 동일한 거리로 떨어져 있는 경우에는 제1항에 따른 측정대상 층의 중간 부위에 배치되어 있는 세대에서 측정한다.
- ③ 도로 또는 철도에 면한 실이 거실인 경우, 거실에 면한 창호 등의 개구부로부터 1.0미터 떨어진 3개 이상의 측정점에서 동시에 측정을 실시하며, 마이크론의 높이는 바닥으로부터 1.2~1.5미터로 하고, 측정점 사이의 이격 거리는 균등하게 분포시킨다.
- ④ 도로 또는 철도에 면한 실이 침실인 경우 실내소음도는 실내에 고르게 분포하는 4개 이상의 측정점을 선정하여 동시에 측정하되, 마이크론 높이는 바닥으로부터 1.2~1.5미터, 벽면 등(높이가 0.5미터 이상인 가구 등이 있는 경우에는 그 면으로부터)으로부터는 0.5미터, 마이크론 사이는 0.7미터 이상 이격하여 측정한다.
- ⑤ 도로 또는 철도에 면한 실이 다수일 경우 창호 면적이 가장 큰 실을 대상으로 측정한다.

제26조(소음도 측정시간 및 횟수) ① 도로소음은 제20조, 철도소음은 제21조에서 정하는 측정시간 및 횟수에 따른다.

- ② 측정대상 공동주택이 도로와 철도로부터 동시에 소음영향을 받는 경우에는 제20조의 규정에서 정하는 측정시간 및 횟수에 따른다.

제27조(측정결과의 법적 기준에의 적합성 판단방법) 제25조의 규정에서 정하는 층의 측정대상 실에서 측정한 실내소음도로 법적 기준에의 적합성을 판단한다.

제6장 실내·외 소음도 측정기관 및 예측기관

제28조(소음도 측정 및 예측기관) 실외소음도와 실내소음도를 예측하고 측정할 수 있는 기관은 다음 각 호와 같다.

1. 「국제공인시험기관 및 검사기관 인정제도 운영요령(기술표준원 고시 제2004-205호)」에 의하여 음향 및 진동 시험분야의 국제공인시험기관(KOLAS)으로 인정받은 기관
2. 「환경영향평가법」에 따른 환경영향평가업자, 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」에 의한 측정대행업자, 「환경기술 및 환경산업지원법」에 따른 환경전문공사업자, 「기술사법」에 의한 소음·진동기술사 사무소 중 이 기준에서 정하는 예측 및 측정업무를 수행할 수 있는 인력과 장비를 보유하고 있는 기관
3. 그 밖에 국토교통부장관이 필요하다고 인정하는 소음도 측정 및 예측기관

제29조(소음도 측정 및 예측기관의 인력 및 장비보유기준) 제28조제2호에서 규정하고 있는 인력과 장비보유기준이라 함은 [별표 2]를 말한다.

제30조(소음도 측정 및 예측기관의 업무 대상) ① 소음도 측정 및 예측기관은 주택법 제15조의 규정에 의한 주택건설 사업계획 승인 대상 공동주택에 대하여 소음도 측정 및 예측업무를 수행한다.

- ② 소음도 측정기관은 직접(동일 계열사를 포함한다) 주택건설사업을 시행하였거나 시공한 공동주택 단지에 대하여 사용검사단계에서의 실내 및 실외소음도의 측정업무를 수행할 수 없다.

- 제31조(소음도 측정 및 예측기관의 의무)** ① 소음도 측정 및 예측기관의 장은 본 규정에서 정하는 방법을 준수하여 소음도 측정 또는 예측업무를 공정하고 합리적이며, 정확하게 수행하여야 한다.
- ② 소음도 측정 및 예측기관의 장은 실내·외 소음도 측정 또는 예측을 실시한 경우에는 실내·외 소음도 측정 또는 예측결과보고서를 신청자에게 교부하여야 하며, 보고서의 내용에는 측정 또는 예측위치 및 주변 개황도, 차선수·도로유형·구배·시간당 교통량·대형차 통행량(도로소음의 경우에 한함)·평균차속 등의 측정 또는 예측조건, 풍속 등 측정환경 등에 대한 사항과 그 결과 등이 포함되어야 한다.
- ③ 소음도 측정 및 예측기관의 장은 실내·외 소음도 측정 또는 예측을 실시한 때에는 실내·외 소음도 측정 또는 예측 실적을 별표3 서식에 작성하여 비치하여야 하며, 최소 10년간 보관하여야 한다.

제32조(소음도 측정 및 예측기관의 업무제재) 국토교통부장관은 소음도 측정 및 예측기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 기간을 정하여 소음도 측정 및 예측업무 수행의 제재 등을 명할 수 있다.

1. 별표2에서 정하는 인력 및 장비보유기준에 미달하게 된 경우
2. 제31조의 규정에 의한 측정 및 예측기관의 의무를 준수하지 않은 경우

제33조(소음도 측정 및 예측 수수료 산정) 소음도 측정 및 예측수수료는 소음도 측정 또는 예측에 필요한 인건비, 감가상각비, 재료비, 출장여비, 일반관리비, 기술료 등 실비보상 가산식의 산정방법으로 산출한다.

제34조(소음도 측정 등에 대한 서류 제출) ① 당해 사업주체는 주택법시행령 제27조의 규정에 의한 사업계획승인신청 관계서류에 제2장 내지 제3장에서 정하는 방법에 따라 예측한 실외소음도와 실내소음도 예측결과보고서를 제출하여야 하며, 방음벽 등 방음시설을 설치할 경우에는 그 설계도서·시공방법 등의 관계서류를 함께 제출하여야 한다.

- ② 당해 사업주체는 주택법시행규칙 제21조의 규정에 의한 사용검사(임시사용승인)신청 관계서류에 제4장 내지 제5장에서 정하는 방법에 따라 제28조의 규정에 의한 소음도 측정기관이 실시한 실외소음도와 실내소음도 측정결과보고서를 사용검사권자에게 제출하여야 한다.

제7장 행정사항

제35조(재검토기한) 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령 훈령 334호)에 따라 이 고시에 대하여 2018년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2017-558호,2017.8.19.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표1]

실내소음도 예측방법

1. 실내소음도 예측순서

① 실외소음도의 결정 → ② 창호의 음향감쇠계수 값 결정 → ③ 실외소음도와 창호의 음향감쇠계수 값과의 차이 산출 → ④ 실내흡음력을 제3항의 결과에 보정 → ⑤ 제4항의 결과를 합성하여 실내소음도 산출

2. 실내흡음력 보정을 위한 계산방법

$$3-10\log(A/S) \dots\dots\dots (식 1)$$

여기에서 A : 흡음력(m²)(A=0.16V/T)
 V : 공간의 체적(m³)
 T : 잔향시간(s)
 S : 창호를 포함한 외벽의 면적(m²)

3. 흡음력 보정항 계산을 위한 1/1옥타브밴드별 표준잔향시간(T)

주파수(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
잔향시간(초)	1.1	1.1	1.3	1.3	1.0	0.8

4. 1/1옥타브밴드별 예측결과를 실내소음도로 합성하는 방법

실내소음도

$$= 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_{125Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_{250Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_{500Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_{1000Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_{2000Hz}}{10}} + 10^{\frac{L_{4000Hz}}{10}} \right) \text{데시벨(A)} \dots (식2)$$

5. 실내소음도 계산 예

(단위: 데시벨(A))

순서	검토항목	주파수[Hz]					
		125	250	500	1000	2000	4000
①	실외소음도 결정	52	55	58	60	63	50
②	창호의 음향감쇠계수	20	23	25	27	30	33
③	①-②	32	32	33	33	33	17
④	실내흡음력보정	5	5	6	6	5	4
⑤	실내소음도	37	37	39	39	38	21
합성 실내소음도		45					