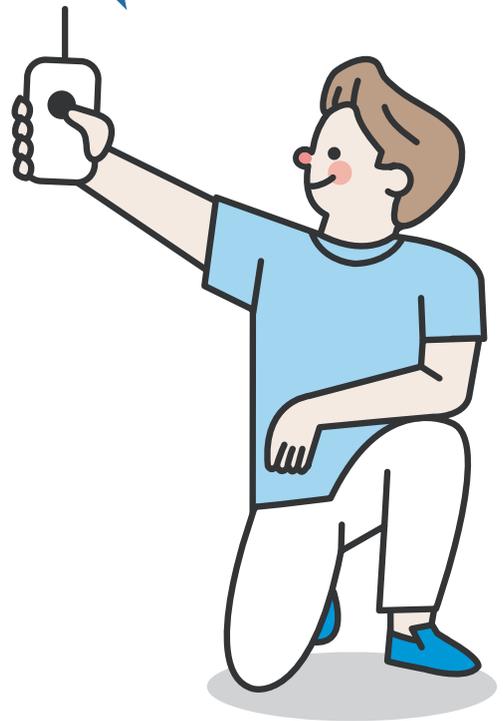




공동주택 바닥충격음 성능검사업무 매뉴얼

2024. 1.



목차

Table of Contents

I. 일반사항	001
1. 바닥충격음 성능검사제도 배경 및 목적	003
2. 바닥충격음 성능검사제도 법령 및 규정	009
3. 바닥충격음 이론 및 적용 표준	018
4. 바닥충격음 성능검사 기준 및 대상	023
5. 바닥충격음 성능검사제도 절차	026
II. 성능검사 관리 업무 매뉴얼	029
1. 측정기관(공인시험기관) 선정 및 관리·감독	031
2. 성능검사 접수 및 결과통보	032
3. 성능검사 대상 세대 선정	036
4. 성능검사 현장 입회	038
5. 성능검사 결과(데이터) 기록·관리	041
III. 성능검사 측정 업무 매뉴얼	043
1. 성능검사 측정준비	045
2. 경량·중량 충격음 레벨 측정	047
3. 시험성적서 발급	050
IV. 성능검사 품질관리	059
1. 측정기관 관리사항	061
2. 성능검사 관리사항	062
V. 성능검사 안전관리	079
1. 안전관리 책임자 지정 및 운영	081
2. 안전관리 사항	081
3. 안전사고 발생시 보고 및 조치	082
[붙임 1] 측정장비 소개	085
[붙임 2] 별표서식	087
[붙임 3] 별지서식	095
[부록 1] 성능검사 실시 확인서	103
[부록 2] 바닥충격음 성능검사세대 확인사항	104
[부록 3] QnA	105
[부록 4] 세대선정프로그램 사용시 유의사항	108
[부록 5] 바닥충격음 성능검사 참고 사진	111

I 일반사항

1. 바닥충격음 성능검사제도 배경 및 목적
2. 바닥충격음 성능검사제도 법령 및 규정
3. 바닥충격음 이론 및 적용 표준
4. 바닥충격음 성능검사 기준 및 대상
5. 바닥충격음 성능검사제도 절차



국토안전관리원

1.1 바닥충격음 관련 제도 운영 현황

- 2022년 7월 통계청에서 발표한 ‘2022 인구주택 총조사’에 따르면, 아파트 거주 비율이 52.4 %, 연립 및 다세대 주택 거주 비율이 11.4%로 약 63.8%의 가구가 공동주택에서 거주하고 있다. 공동주택은 상하, 좌우의 주택이 벽과 바닥을 공유하고 있고, 배관 및 배선이 주택 내부를 지나도록 시공하는 특징으로 인해 세대간 소음에 취약한 문제점을 갖고 있다.
- 1991년 1월 주택건설기준 등에 관한 규정을 제정하면서 ‘아파트 등 공동주택의 바닥은 바닥충격음을 충분히 차단할 수 있는 구조’로 시공하여야 한다는 것을 규정으로 명문화 하였으며, 2003년 4월 주택건설기준 등에 관한 규정 제14조에 바닥충격음 최소성능기준을 마련하였다.
- 그리고 2004년 3월 공동주택에 사용되는 바닥구조를 국토교통부 장관이 인정한 인정바닥구조 또는 표준바닥구조를 선택적으로 사용할 수 있게 규정을 마련하였으며, 층간소음 문제로 인한 이웃간 분쟁이 증가함에 따라 2013년 5월 주택건설기준 등에 관한 규정을 개정하여 ‘공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 관리기준’에 따른 바닥충격음 차단구조 인정기준과 슬래브 두께 기준(210 mm)을 모두 만족하도록 공동주택 세대 내 바닥구조 기준을 강화하였다.
- 「주택법」 제35조, 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조의2, 제60조의2 및 제60조의3에 따라 ‘공동주택 바닥충격음 차단성능 측정 및 평가방법’, ‘바닥충격음 성능등급의 기준과 바닥충격음 성능등급 인정기관의 지정’하여 운영하고 있으며, ‘(구)공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 관리기준’에 따른 바닥충격음 차단구조 성능평가 후 성능등급이내의 구조에 대해서 바닥충격음 차단구조 인정서를 발급하고 인정받은 구조에 한하여 주택법상 공동주택에 적용되고 있다.

관련 규정	제·개정일	주요 내용
주택건설기준 등에 관한 규정	1991년 01월 15일	• ‘바닥충격음 차단구조’ 단어 명시
	2003년 04월 22일	• 바닥충격음 차단구조 최소 성능등급 제시
	2005년 06월 30일	• 인정제도 시행
	2013년 05월 06일	• 슬래브 두께 210 mm 의무화
	2015년 10월 05일	• 표준중량충격원 특성2 고무공 삭제
	2022년 08월 04일	• 측정 및 평가방법, 최소 성능등급 및 기준 변경

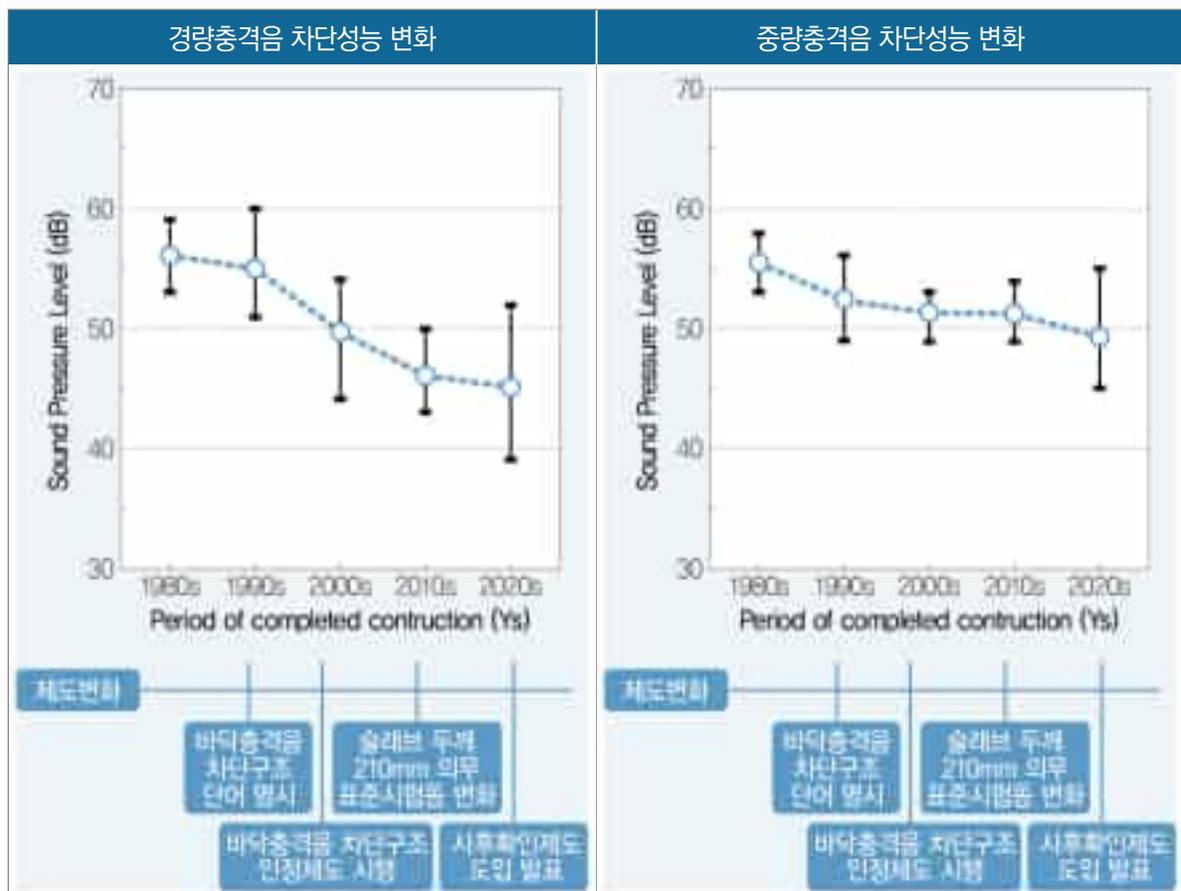
- 그럼에도 불구하고 1986년, 1994년, 1996년, 2010년 공동주택 거주자의 내부소음에 대한 주거 반응 및 의식 조사 결과, 약 25년의 조사 시기 차이에도 불구하고 소음에 대한 의식은 비슷한 결과를 나타내고 있다.
- 조사결과에서 특히 아이들 뛰는 소리와 같은 중량 바닥충격음에 의한 피해 순위가 가장 높아 공동주택의 중량 바닥충격음에 의한 대책마련이 공동주택 거주자 불편 해소 및 이웃간 분쟁 등의 문제를 최소화하기 위해 가장 중요한 요소이다.

조사시기 순위	1986년 ¹⁾	1994년 ²⁾	1996년 ³⁾	2010년 ⁴⁾
1	아이들 뛰는 소리 (46.7 %)	아이들 뛰는 소리 (51.1 %)	아이들 뛰는 소리 (58.4 %)	윗집 아이들 뛰는 소리 (48.1 %)
2	욕실 급배수음 (42.8 %)	변기 급배수음 (50.9 %)	욕실 급배수음 (49.6 %)	현관문 여닫는 소리 (47.0 %)
3	계단, 복도의 발자국 소리 (41.4 %)	욕실 급배수음 (49.7 %)	변기 급배수음 (49.5 %)	욕실물 급배수 소리 (46.6 %)
4	변기 급배수음 (33.6 %)	승강기 운행소음 (45.2 %)	베란다 물 내리는 소리 (39.5 %)	변기물 급배수 소리 (45.0 %)
5	현관문 여닫는 소리 (32.9 %)	베란다 물 내리는 소리 (41.3 %)	피아노 또는 악기 소리 (33.8 %)	계단, 복도의 발자국 소리 (44.9 %)
6	쓰레기 버리는 소리 (31.1 %)	피아노 또는 악기 소리 (36.1 %)	현관문 여닫는 소리 (29.9 %)	화장실 변기 소음 (41.7 %)
조사세대 수	2,825	324	228	555

1) 대한주택공사, 공동주택의 내부소음기준설정에 관한 연구, 주택연구자료 건연86-050, 1986.12.
 2) 박주옥, 정광용, 김선우, 주거환경소음에 대한 거주자의 반응 변화추이 고찰, 한국소음진동공학회 춘계학술대회논문집, 한국소음진동공학회, 1996.05.
 3) 박주옥, 공동주택 주거환경소음에 대한 주민반응의 변화추이에 관한 조사 연구, 전남대학교 대학원 석사학위논문, 1996.08.
 4) 박현구, 송국곤, 김원식, 김선우, 주거지역 환경소음에 대한 거주민 의식 분석, 한국소음진동공학회 논문집 제22권 2호, 2012.02.

1.2 바닥충격음 인정제도 효과 및 한계

- 2003년 공동주택 층간소음 기준이 제시되고 2005년부터 본격적으로 공동주택 바닥충격음 저감 바닥구조 및 완충재 개발이 시작되었다. 이후 인정제도의 정착과 2013년 슬래브 두께 상향으로 바닥충격음 차단성능이 개선되었다. 하지만 사전인정제도는 주택법 적용을 받지 않는 소규모 공동주택, 다가구 주택, 오피스텔 등의 건물은 적용대상이 아니기 때문에 층간소음 문제로부터 여전히 사각지대에 놓여있다.
- 또한 2개의 대표 평면(59 m², 84 m²)을 기준으로 성능등급을 정하기 때문에 실제 현장에 적용되는 다양한 평면(면적)과 구조, 바닥구조 두께 등 바닥충격음 영향요소에 따라 바닥충격음 성능등급이 시공 후 차이가 발생할 수 있다.
- 따라서 사후 성능검사제도 도입을 통해 공동주택 시공 전·후 바닥충격음 차단성능 검증체계를 마련할 수 있고 사전인정제도의 한계를 보완하여 바닥충격음 차단성능이 개선된 공동주택을 기대할 수 있다.



1.3. 바닥충격음 성능검사제도 도입 과정

(2019년 4월) 감사원 감사

- 감사원에서 2019년 4월 국토교통부 바닥충격음관련 제도관련 아파트 바닥구조의 사전 인정부터 시공 및 성능평가까지 층간소음 저감을 위한 제도 운영 전반에 대해 점검을 실시하고 인정받은 구조로 시공된 아파트가 층간소음 기준을 만족하는지 등에 초점을 맞추어 감사를 수행하였다.
- 해당 감사시 공공 및 민간아파트 총 191세대의 바닥충격음 측정된 결과, 184세대가 사전 인정받은 등급보다 실측등급이 하락하였고, 이중 114세대가 최소 성능기준을 미달하였다.

(2019년 5월) 국토교통부 제도보완 계획 발표

- 2019년 5월 국토교통부는 감사원 결과를 수용하고 국토교통부는 단기적으로 '인정단계'에서 부터 '사후관리' 까지 쉰 단계에 대한 제도개선 및 관리·감독을 강화하기로 발표하였으며, 사전 인정제도를 보완하기 위해 사후 성능을 측정하는 방안을 마련하기로 하였다.
- 국토교통부는 현재의 사전 인정 방식만으로는 시공 후의 성능을 관리하기 어렵다는 감사원 감사결과에 따라 차단성능 향상 기술개발과 견실한 시공을 유도할 수 있도록 사후에 차단성능을 측정할 수 있는 방안을 마련하겠다는 계획을 발표하였다.

(2019년 5월 ~ 7월) 국토교통부 층간소음관련 특별점검 실시

- 2019년 5월 국토부는 층간소음 발생을 시공단계부터 예방하기 위해 합동 특별 점검반을 구성하여 점검기간 내 바닥구조를 시공 중인 총 32개 아파트 건설현장을 선정하여 5~6월(3주)에 특별점검을 실시하였다.
- 2019년 7월 국토부는 현장시공 및 자재반입·품질성능에 대한 점검을 실시한 결과, 평탄도 미흡, 측면완충재 시공 미흡, 품질시험(콘크리트 압축강도 등) 미 실시, 완충재 성능 확인 전 전시공 등의 위반사항을 적발한 사실을 발표하였다.
- 국토부는 바닥구조의 시공과정이 더욱 체계적으로 관리될 수 있도록 감리가 시공 확인서를 작성하고 사업주체에 작성된 시공확인서를 제출하도록 하는 의무기준을 마련하는 제도개선 추진 계획을 발표하였다.

1.3. 바닥충격음 성능검사제도 도입 과정

(2020년 6월) 국토교통부 층간소음관련 사후 확인제도 도입방안 발표

- 2020년 6월 국토부는 시공 전 바닥구조의 성능 예측값이 아닌, 국민들의 실제 체감 성능인 시공 후 공동주택 단지별 종합적인 바닥충격음 차단성능 확인하고자 하는 취지와 함께 층간소음 발생의 주요 원인인 실생활 소음(아이들 뛰는 소리 등)을 모사하기 위한 국제기준(ISO)에 도입된 표준 중량 충격원인 고무공 충격원을 도입하였다. 추가적으로 시공사의 완충재 등 자재 선정과 선분양 하에서 입주예정자의 선택을 돕기 위한 정보 제공 및 성능 향상을 위한 기술개발 지원을 발표하였다.
- 사용검사신청 전에 단지별로 샘플 세대의 바닥충격음 차단성능 평균값을 사용검사권자가 확인하도록 의무화하고 경량·중량 충격음에 대한 성능검사 기준을 강화하고, 기준 미달 시 사용검사권자가 저감재 추가 설치 등 보완 조치를 권고하도록 제도를 개선하였다.
- 대상은 사업계획 승인신청 대상 공동주택(30세대 이상) 전체에 대해 적용하고 샘플규모는 단지 전체 세대 수의 5% 측정하는 것으로 결정하였다. 다만 제도 도입초기에는 2%로 시작하는 것으로 결정하였다.
- 측정방법은 체감 소음 개선에 초점을 두고 경량·중량충격음 평가 기준(충격원, 단일세기 평가량 환산방식 등)을 ISO 국제기준에 맞추어 개선하는 것으로 발표하였다. 특히 중량충격원은 실생활 충격원(어린이 달리기 등)과의 유사성 및 자재성능 개선효과에 대한 변별력이 보다 높은 임팩트볼로 변경하는 것으로 결정하였다.

(2022년 2월) 국토교통부 층간소음관련 변경 기준 발표

- 2022년 2월 바닥충격음 성능검사(사후확인제도)를 위한 「주택법」 개정, 2022년 8월 4일 이후 사업계획 승인신청 대상 공동주택(30세대 이상)은 바닥충격음 성능검사기준으로 공동주택 시공 이후 성능검사를 실시한다.
- 성능검사기준은 실태조사 결과 등을 반영하여 경량충격음과 중량충격음의 기준을 각각 49dB로 설정하였다.
- 성능검사 대상 샘플세대 선정은 공동주택의 평면 유형, 면적 등 분양정보와 연계하되, 객관성·신뢰성이 담보될 수 있도록 컴퓨터 프로그램을 활용한 무작위 방식으로 추출한다.

1.3. 바닥충격음 성능검사제도 도입 과정

- 바닥충격음 성능검사 행정절차 간소화를 위하여 사업주체가 사용검사권자에게 제출해야 하는 성능검사 결과를 바닥충격음 성능검사기관이 대신 제출할 수 있도록 규정하였다.
- 바닥충격음 시험방식과 평가방식은 국제표준(ISO) 방식을 따르도록 변경하였고 특히 중량충격음은 뱅머신(타이어)에서 어린이 발소리 등 실생활 소음과 유사한 임팩트볼(고무공) 방식으로 변경하였다.
- 이는 중량충격음은 저주파 중심으로 평가하던 방식에서 사람의 귀가 들을 수 있는 청감특성을 고려하여 변경하였다. 성능등급 간 구분은 3~5dB로 일정하지 않았던 것을, 사람이 소음 차이를 구분할 수 있는 최소수준인 4dB 간격으로 성능등급 간 차이를 일정하게 조정하였다.

1.4. 바닥충격음 성능검사제도 목적

- 정부는 층간소음을 줄이며 우수한 바닥구조 개발을 위해 2005년 부터 실험실에서 바닥충격음 차단성능을 평가하여 인정된 바닥구조로만 사용하도록 규제하는 '사전 인정제도'를 운영해 왔다.
- 사전 인정제도를 통해 바닥 자재의 성능 개선이 일정 부분 이루어졌으나, 공동주택의 구조·면적·바닥 두께 등 다양한 바닥충격음 영향요소들 중 바닥자재 중심으로만 평가하여 층간소음 차단성능을 종합적으로 평가하기 어려운 측면이 있었고, 실험실과 시공 후 실제 주택 간 성능 차이 발생 등으로 인해 층간소음 저감이라는 정책목표 달성에 한계가 제기되어 왔다.
- 이에, 정부는 새롭게 마련한 바닥충격음 성능검사 기준과 공동주택 시공 이후에 바닥충격음 성능검사를 통해 국민들이 느끼는 바닥충격음 수준을 보다 정확히 평가하고, 건설업계의 성능 개선을 위한 구조·자재·시공기술 등 다양한 기술 개발을 유도하여 고품질 주택을 공급을 통한 입주민이 실제로 체감하는 층간소음을 줄일 수 있도록 '바닥충격음 성능검사제도'를 도입하기로 하였다.

2 바닥충격음 성능검사제도 법령 및 규정

2.1 주택법

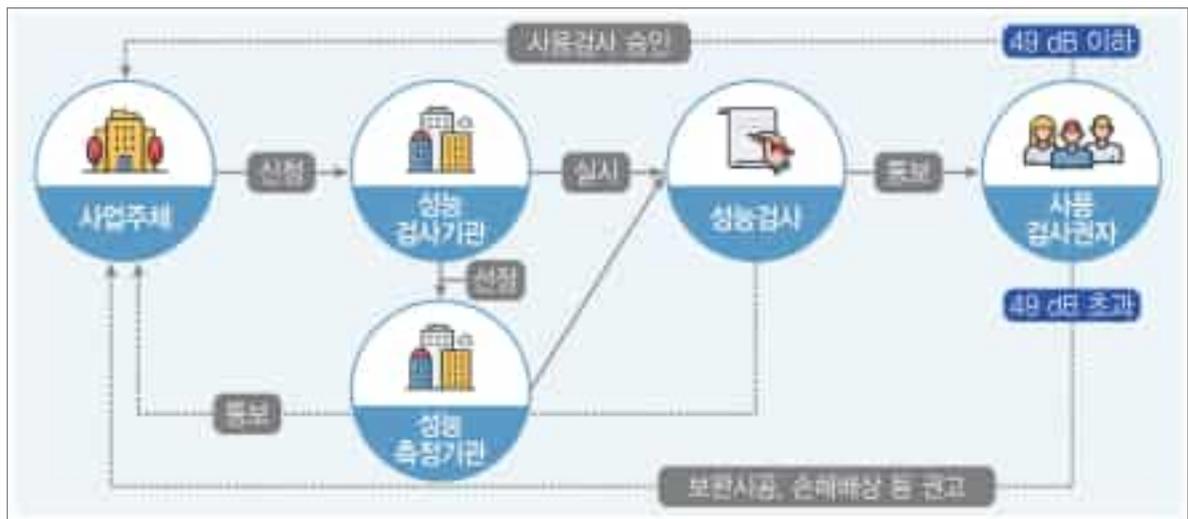
「주택법」 제41조의2는 바닥충격음 성능검사 및 기준 마련에 대한 근거 조항을 명시하였다.

「주택법」 제41조의2의 주요 내용

- ① 성능검사 기준 마련에 대한 근거
- ② 성능검사 수행을 위한 기관 지정 및 요건, 비용 지원에 대한 근거
- ③ 성능검사를 받는 대상과 그 시기 및 결과 제출에 대한 근거
- ④ 성능검사기준 미달시 사용검사권자가 권고할 수 있는 내용
- ⑤ 사용검사권자의 권고사항에 대한 조치계획과 결과를 제출하는 근거
- ⑥ 성능검사관련 해당 법의 적용 시기

「주택법」 관련 하위 법령을 정리하면,

- ① 성능검사기준은 경량 및 중량충격음이 각각 49 dB 이하이다.
- ② 해당 법을 근거로 국토교통부는 성능검사기관을 지정(국토안전관리원)하였다.
- ③ 성능검사를 받기 위해 사업주체가 성능검사기관에게 성능검사 신청을 하여야 하며, 성능검사기관은 성능검사를 실시하고 해당 결과를 사업주체와 요청에 따라 사용검사권자에게 결과서를 통보한다.
- ④ 해당 결과를 받은 사용검사권자는 성능검사기준 초과하는 경우 보완조치, 손해배상 등 사업주체에게 권고할 수 있으며, 사업주체는 권고사항에 대한 조치계획서 및 조치결과를 사용검사권자에게 제출한다.



주택법 제41조의2(바닥충격음 성능검사 등)

- ① 국토교통부장관은 바닥충격음 차단구조의 성능을 검사하기 위하여 성능검사의 기준(이하 이 조에서 “성능검사기준”이라 한다)을 마련하여야 한다.
- ② 국토교통부장관은 제5항에 따른 성능검사를 전문적으로 수행하기 위하여 성능을 검사하는 기관(이하 “바닥충격음 성능검사기관”이라 한다)을 대통령령으로 정하는 지정 요건 및 절차에 따라 지정할 수 있다.
- ③ 바닥충격음 성능검사기관의 지정 취소, 자료 제출 및 서류 검사 등에 관하여는 제41조제 5항부터 제7항까지를 준용한다. 이 경우 “바닥충격음 성능등급 인정기관”은 “바닥충격음 성능검사기관”으로, “인정업무”는 “바닥충격음 성능검사업무”로 본다.
- ④ 국토교통부장관은 바닥충격음 성능검사기관의 업무를 수행하는 데에 필요한 비용을 지원할 수 있다.
- ⑤ 사업주체는 제15조에 따른 사업계획승인을 받아 시행하는 주택건설사업의 경우 제49조에 따른 사용검사를 받기 전에 바닥충격음 성능검사기관으로부터 성능검사기준에 따라 바닥충격음 차단구조의 성능을 검사(이하 이 조에서 “성능검사”라 한다)받아 그 결과를 사용검사권자에게 제출하여야 한다.
- ⑥ 사용검사권자는 제5항에 따른 성능검사 결과가 성능검사기준에 미달하는 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 사업주체에게 보완 시공, 손해배상 등의 조치를 권고할 수 있다.
- ⑦ 제6항에 따라 조치를 권고받은 사업주체는 대통령령으로 정하는 기간 내에 권고사항에 대한 조치결과를 사용검사권자에게 제출하여야 한다.
- ⑧ 성능검사의 방법, 성능검사 결과의 제출, 성능검사에 드는 수수료 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

부칙

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(바닥충격음 성능검사에 관한 적용례) 제41조의2제1항 및 같은 조 제5항부터 제8항까지의 개정규정은 이 법 시행 이후 제15조에 따른 사업계획승인을 신청하는 경우부터 적용한다.

2.2 주택건설 기준 등에 관한 규정

규정 제14조의2
바닥구조 및
성능기준 명시

규정 제14조의2의 주요 내용

- ① 층간바닥의 콘크리트 슬래브 두께는 210 mm 이상인 구조 (라멘구조는 150 mm 이상)
- ② 각 층간 바닥의 경량충격음 및 중량충격음이 각각 49 dB 이하인 구조
- ③ 공동주택 층간바닥 중 발코니, 현관 등(완충재를 사용하지 않는 공간)은 제외

주택건설기준 등에 관한 규정 제14조의2(바닥구조) 공동주택의 세대 내의 층간바닥 (화장실의 바닥은 제외한다. 이하 이 조에서 같다)은 다음 각 호의 기준을 모두 충족해야 한다.

1. 콘크리트 슬래브 두께는 210밀리미터[라멘구조(보와 기둥을 통해서 내력이 전달되는 구조를 말한다. 이하 이 조에서 같다)의 공동주택은 150밀리미터] 이상으로 할 것. 다만, 법 제51조제1항에 따라 인정받은 공업화주택의 층간바닥은 예외로 한다.
2. 각 층간 바닥의 경량충격음(비교적 가볍고 딱딱한 충격에 의한 바닥충격음을 말한다) 및 중량충격음(무겁고 부드러운 충격에 의한 바닥충격음을 말한다)이 각각 49데시벨 이하인 구조일 것. 다만, 다음 각 목의 층간바닥은 그렇지 않다.
 - 가. 라멘구조의 공동주택(법 제51조제1항에 따라 인정받은 공업화주택은 제외한다)의 층간바닥
 - 나. 가목의 공동주택 외의 공동주택 중 발코니, 현관 등 국토교통부령으로 정하는 부분의 층간바닥

라멘구조의 인정구조 및 성능검사 기준 적용의 해석

- ① 라멘구조의 성능인정기준

제14조의2에 2호 가목은 라멘구조의 확대를 위한 목적이다. 따라서 라멘구조의 공동주택의 층간바닥은 인정등급에 해당되는 내용이며, 이는 「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」제4조 제1항에 따라 라멘구조는 4등급으로 표기 가능하고 인정받은 등급으로도 표기 가능한 것이다.
- ② 라멘구조의 성능검사기준 적용

「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」제28조 제1항에 따라 벽식, 무량판, 혼합, 라멘구조 등 주택에 적용된 바닥구조를 성능검사 대상으로 보고 있으며, 이는 성능기준을 동일시하게 적용하고 있다. 따라서 성능검사기준은 사업계획승인대상 공동주택에 모두 적용되는 것으로 라멘구조 공동주택도 49 dB 이하가 되어야 한다.

2.2 주택건설 기준 등에 관한 규정

규정 제60조의8
바닥충격음 성능
검사기관의 지정
관련 내용 명시

규정 제60조의8의 주요 내용

- ① 성능검사기관은 비영리법인 또는 특별법에 설립된 기관이면서, 바닥충격음 성능등급 인정기관이 아닌 기관
- ② 성능검사기관은 인력과 장비 기준이 충족한 기관

제60조의8(바닥충격음 성능검사기관의 지정) ① 법 제41조의2제2항에서 “대통령령으로 정하는 지정 요건”이란 다음 각 호의 요건을 말한다.

1. 「민법」 제32조에 따른 비영리법인이거나 특별법에 따라 설립된 법인(영리법인은 제외한다)일 것
 2. 별표 6에 따른 인력 및 장비 기준을 충족할 것
 3. 바닥충격음성능등급인정기관이 아닐 것
- ② 법 제41조의2제2항에 따른 바닥충격음 성능검사기관(이하 “바닥충격음성능검사 기관”이라 한다)으로 지정받으려는 자는 국토교통부령으로 정하는 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 국토교통부장관에게 제출해야 한다. 이 경우 국토교통부장관은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인 등기 사항증명서를 확인해야 한다.
1. 별표 6에 따른 인력 및 장비 기준을 충족함을 증명할 수 있는 서류
 2. 법 제41조의2제5항에 따른 바닥충격음 차단구조의 성능검사업무 추진계획서
- ③ 국토교통부장관은 바닥충격음성능검사기관을 지정하였을 때에는 그 명칭·대표자 및 소재지 등을 관보에 고시해야 한다.
- ④ 제1항부터 제3항까지에서 규정한 사항 외에 바닥충격음성능검사기관의 지정에 필요한 세부사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

규정 제60조의9
바닥충격음 차단
구조의 성능검사
방법 등 내용 명시

규정 제60조의9의 주요 내용

- ① 성능검사 시기 명시
신청자(사업주체)는 바닥충격음 차단구조 시공 완료된 시점부터 사용검사전 까지 성능검사를 실시해야 한다.
- ② 성능검사 대상 세대 선정 방법
성능검사기관은 신청서와 함께 제출된 내용을 검토하여 사업계획승인 단지의 면적과 층수 등을 고려하여 유형별로 무작위로 성능검사 세대를 선정한다.
- ③ 성능검사 대상 세대의 수
「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」제28조 제2항에 따라, 유형별로 각각 2%의 세대를 무작위로 선정하고 소수점에서 올림하여 세대수를 결정하게 된다.

2.2 주택건설 기준 등에 관한 규정

- ④ 성능검사 결과 통보
무작위로 선정된 세대에 대해 성능검사를 실시하고 완료되면 사업주체에게 성능검사결과를 통보한다.
- ⑤ 성능검사 결과 제출
성능검사결과를 받은 사업주체는 주택법 제41조의2 제5항에 따라 사용검사권자에게 제출해야한다. 이때, 성능검사 신청시 사업주체가 요청하면 성능검사기관에서 그 결과를 사용검사권자에게 통보할 수 있다.

- 제60조의9(바닥충격음 차단구조의 성능검사 방법 등) ① 법 제41조의2제5항에 따른 바닥충격음 차단구조의 성능검사(이하 이 조 및 제60조의10에서 “성능검사”라 한다)를 받으려는 사업주체는 건설하는 주택의 바닥충격음 차단구조에 대한 시공이 완료된 후 바닥충격음성능검사기관의 장에게 성능검사를 신청해야 한다.
- ② 제1항에 따른 신청을 받은 바닥충격음성능검사기관의 장은 주택 각 세대의 평면 유형(平面類型), 면적 및 층수 등을 고려하여 구분한 세대단위별로 성능검사를 실시할 세대를 무작위로 선정하여 성능검사를 실시해야 한다.
 - ③ 바닥충격음성능검사기관의 장은 성능검사를 완료하면 지체 없이 사업주체에게 그 결과를 통보해야 한다.
 - ④ 바닥충격음성능검사기관의 장은 사업주체가 요청하면 제3항에 따라 성능검사 결과를 통보할 때 법 제49조제1항에 따른 사용검사를 하는 시장·군수·구청장(이하 이 조 및 제60조의11에서 “사용검사권자”라 한다)에게도 이를 통보할 수 있다. 이 경우 법 제41조의2제5항에 따라 사업주체가 사용검사권자에게 성능검사 결과를 제출한 것으로 본다.
 - ⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 성능검사 대상 세대 수의 산정 비율 등 성능검사에 필요한 세부사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

규정 제60조의 10 성능검사 수수료에 관한 내용

규정 제60조의10은 성능검사수수료 산정 근거이며, 성능검사 대상 세대에 따른 세부 수수료는 세부운영지침에 있다.

- 제60조의10(성능검사 수수료) ① 성능검사 수수료는 성능검사에 필요한 시험에 드는 비용으로 한다.
- ② 제1항의 수수료는 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항에 따른 엔지니어링사업의 대가 기준을 국토교통부장관이 정하여 고시하는 방법에 따라 적용하여 바닥충격음성능검사기관의 장이 산정한다.

2.2 주택건설 기준 등에 관한 규정

규정 제60조의11
사업주체에 대한
권고의 내용

- ① 규정 제60조의11에 따라 사용검사권자는 바닥충격음 차단성능이 기준에 미달하였을 경우, 보완 시공 등을 조치할 수 있다.
- ② 권고 받은 사업주체는 사용검사권자에게 권고사항에 대한 조치계획서를 제출하여야 한다.
- ③ 사업주체는 주택법 제41조의2 제7항에 따라 대통령령으로 정하는 기간 내에 조치계획서에 따른 조치결과를 사용검사권자에게 제출하여야 한다.

제60조의11(사업주체에 대한 권고) ① 사용검사권자는 법 제41조의2제6항에 따라 사업주체에게 보완 시공 등의 조치를 권고하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 적은 문서(전자문서를 포함한다)로 해야 한다.

1. 권고의 내용 및 이유
2. 권고사항에 대한 조치기한

② 제1항에 따른 권고를 받은 사업주체는 권고받은 날부터 10일 이내에 사용검사권자에게 권고사항에 대한 조치계획서를 제출해야 한다. 다만, 기술적 검토에 시간이 걸리는 등 불가피한 경우에는 사용검사권자와 협의하여 그 기간을 연장할 수 있다.

③ 법 제41조의2제7항에서 “대통령령으로 정하는 기간”이란 제1항제2호의 조치기한이 지난 날부터 5일을 말한다.

2.3 주택건설 기준 등에 관한 규칙

규칙 제3조의2
바닥충격음
성능기준 적용
제외사항

- ① 바닥충격음 성능기준 적용이 제외되는 부분은 발코니, 현관, 세탁실 및 완충재가 적용되지 않는 화장실, 창고, 대피공간이다.
- ② 성능기준 적용 공간은 측정대상공간인 거실뿐만 아니라, 방, 주방 등까지 성능 검사기준이 적용 된다.

제3조의2(바닥충격음 성능기준 적용 제외) 영 제14조의2제2호나목에서 “발코니, 현관 등 국토교통부령으로 정하는 부분”이란 다음 각 호에 해당하는 부분을 말한다.

1. 발코니
2. 현관
3. 세탁실
4. 대피공간
5. 벽으로 구획된 창고
6. 제1호부터 제5호까지에 해당하는 부분 외에 「주택법」(이하 “법”이라 한다) 제15조에 따른 사업계획의 승인권자(이하 “사업계획승인권자”라 한다)가 층간소음으로 인한 피해 가능성이 적어 바닥충격음 성능기준 적용이 불필요하다고 인정하는 공간

2.4 공동주택 바닥 충격음 차단 구조 인정 및 검사기준

기준 제3조 적용범위

- ① 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인대상 공동주택은 성능검사 대상이며, 이때 부대시설과 복리시설은 제외하고 있다. 단, 부대시설 및 복리시설 직하층이 주택이면 포함해야 한다.
- ② 또한 리모델링 사업지에서는 기존 세대는 제외하고 신규로 증가하는 세대에만 해당 성능검사 대상이다.

제3조(적용범위) 「주택법(이하 "법"이라 한다)」 제15조에 따라 주택건설사업계획승인 신청 대상인 공동주택(주택과 주택외의 시설을 동일건축물로 건축하는 건축물 중 주택을 포함하되, 부대시설 및 복리시설을 제외한다. 다만, 부대시설 및 복리시설 직하층이 주택인 경우에는 포함한다)과 법 제66조제1항의 리모델링(추가로 증가하는 세대만 적용)에 대하여 적용한다.

기준 제26조와 제27조는 측정방법과 평가방법이며 측정결과에 대한 평가는 제30조에 명시

- ① 측정은 KS F ISO 16283-2에 따라 진행하며, 평가는 KS F ISO 717-2에 따라 평가한다.
- ② 측정은 시험표준에 따라 진행은 하되, 수음 및 음원점의 위치와 마이크로폰 높이는 고시에 따라 진행한다. 이때, 수음 및 음원점의 위치는 5개 지점으로 하며, 동시에 측정하는 것으로 하고 수음 및 음원점의 위치는 동일하게 한다.
- ③ 측정결과는 산술평균값이며 이는 소숫점 둘째자리에서 올림하여 소숫점 첫째자리까지 표기하는 것으로 한다.
- ④ 성능검사기준은 경량 및 중량충격음 각각 49 dB 이하이다.

제26조(측정방법) ① 바닥충격음 차단성능의 측정은 KS F ISO 16283-2에서 규정하고 있는 방법에 따라 실시하되, 경량충격음레벨 및 중량충격음레벨을 측정한다.

- ② 수음실에 설치하는 마이크로폰의 높이는 바닥으로부터 1.2미터로 하며, 측정대상 공간의 중앙지점 1개소와 벽면 등으로부터 0.75미터(수음실의 바닥면적이 14제곱미터 미만인 경우에는 0.5미터) 떨어진 지점 4개소로 한다.
- ③ 제2항에 따른 마이크로폰 5개소에서 성능측정은 동시에 진행되어야 한다.
- ④ 음원실의 충격원 충격위치는 제2항에 다른 마이크로폰의 설치 위치와 동일해야 한다.

2.4

공동주택 바닥 충격음 차단 구조 인정 및 검사기준

제27조(측정결과와 평가방법) ① 바닥충격음 측정결과는 KS F ISO 717-2에서 규정하고 있는 평가방법 중 경량충격음은 '가중 표준화 바닥충격음레벨'로 평가하고, 중량충격음은 'A-가중 최대 바닥충격음레벨'로 평가한다.

② 인정기관의 장은 제12조제3항에 따라 바닥면적이나 평면형태가 다른 2개 세대를 대상으로 한 성능인정 시험 결과 각각 성능이 다르게 평가된 경우에는 충격음레벨이 높게 평가된 측정결과로 평가하여야 한다.

③ 인정기관의 장은 바닥충격음 차단구조의 성능인정을 시험실에서 실시한 경우에는 현장에서 측정한 결과와 차이를 두어서 성능등급을 확인할 수 있다. 이 경우 인정기관의 장은 시험실에서 실시한 결과에 차이를 두어 성능등급을 확인하고자 할 경우에는 제25조의 세부운영지침에 포함하여야 한다.

제30조(측정결과와 평가) ① 측정결과는 산술평균값으로 하며 측정결과와 판단기준은 별표 1에 따른 바닥충격음 차단성능의 등급기준으로 한다.

② 제1항에도 불구하고 성능검사기준은 주택건설기준 제14조의2제1항제2호를 따른다.

기준 제32조 성능검사기관의 업무범위 명시

- ① 성능검사기관은 측정기관(공인시험기관)을 선정하고 관리 및 감독해야 한다.
- ② 성능검사기관은 사업주체로부터 받은 신청서와 제출된 서류를 검토하고 이를 토대로 대상세대를 무작위 선정한다.
- ③ 성능검사기관은 선정된 측정기관과 함께 성능검사를 실시하고 그 결과값을 받아 검토하여 결과를 사업주체에게 통보한다. 또한 그 결과의 데이터 관리 및 분석을 위한 정보망을 운영한다.
- ④ 바닥충격음 성능검사업무에 대한 세부운영지침에 작성하고 이에 따라 업무를 수행한다.

제32조(성능검사기관의 업무범위) ① 성능검사기관의 장은 다음 각 호에서 정한 업무를 수행한다.

1. 법 제41조의2제2항에 따른 성능검사를 위한 공인시험기관의 선정 및 관리·감독
 2. 성능검사 신청서의 접수 및 결과통보 등 성능검사를 위한 절차 이행
 3. 성능검사 대상 세대 선정 및 검사
 4. 성능검사 결과 통보
 5. 성능검사 결과의 데이터 관리 및 분석 등을 위한 정보망 운영
 6. 성능검사업무에 대한 세부운영지침의 작성
 7. 국토교통부장관에게 분기별 성능검사 현황 보고
- ② 국토교통부장관은 소속공무원으로 하여금 제1항에서 정한 성능검사기관의 업무와 관계 되는 서류 등을 검사하게 할 수 있다.

2.4 공동주택 바닥 충격음 차단 구조 인정 및 검사기준

기준 제33조부터 제35조까지는 성능검사신청부터 결과 통보까지의 내용 명시

- ① 사업주체가 성능검사기관에게 신청서 및 붙임 서류를 제출하면 성능검사기관은 접수를 진행한다.
- ② 신청서류가 미비할 경우는 보완조치를 요구하여 최종 접수를 진행한다. 이때, 성능검사기관은 대상 세대의 공사 진행 상태 등을 확인하여 성능검사가 불가능한 경우로 판단되면 접수를 반려할 수 있다.
- ③ 성능검사기관에서는 고시에서 정한 절차에 따라 처리기간을 준수하여 진행하도록 한다.
- ④ 성능검사업무는 고시에서 정한 「바닥충격음 성능검사 결과서」를 발급하여 업무를 종료한다. 이때, 얻어진 성능검사 결과 등은 성능검사기관에서 보관하도록 한다.

제33조(성능검사 신청) ① 성능검사 신청자가 바닥충격음 성능검사를 받으려면 별지 제5호서식의 "바닥충격음 성능검사 신청서"에 별표 6에서 정한 도서를 첨부하여 성능검사기관의 장에게 신청하여야 한다.

② 성능검사기관의 장은 제1항에 따라 신청한 도서가 미흡한 경우 성능검사 신청자에게 보완을 요청하여야 한다.

③ 성능검사기관의 장은 성능검사 대상 세대에서 성능검사가 불가능하다고 판단되는 경우 성능검사 신청을 반려할 수 있다.

제34조(성능검사 절차 및 처리기간) 성능검사기관의 장은 신청된 바닥충격음 차단 성능 검사에 대해서는 별표 7의 성능검사 절차에 따라 별표 8에서 정한 기간 내에 처리하여야 한다.

제35조(성능검사 결과의 통보 등) ① 성능검사기관의 장은 주택건설기준 제60조의9 제3항에 따른 성능검사 결과를 통보할 경우에는 별지 제6호서식에 따른 "바닥충격음 성능검사 결과서"를 발급하여야 한다.

② 성능검사기관의 장은 성능검사 결과를 기록·관리하여야 한다.

3 바닥충격음 이론 및 적용 표준

3.1. 용어정의

- ① 바닥충격음 성능검사기관 : 바닥충격음 차단구조의 성능을 사용검사를 받기 전에 제30조제2항에 따른 성능검사기준에 적합한지 여부를 검사하는 기관

(기준) 제30조(측정결과에의 평가) ① 측정결과는 산술평균값으로 하며 측정결과에의 판단 기준은 별표 1에 따른 바닥충격음 차단성능의 등급기준으로 한다.
 ② 제1항에도 불구하고 성능검사기준은 주택건설기준 제14조의2제1항제2호를 따른다.

- ② 경량충격음레벨 : KS F ISO 717-2에서 규정하고 있는 평가방법 중 "가중 표준화 바닥충격음레벨"
- ③ 중량충격음레벨 : KS F ISO 717-2에서 규정하고 있는 평가방법 중 "A-가중 최대 바닥충격음레벨"
- ④ 바닥마감재 : 온돌층 상부표면에 최종 마감되는 재료(발포비닐계 장판지·목재 마루 등)
- ⑤ 완충재 : 충격음을 흡수하기 위하여 바닥구조체 위에 설치하는 재료
- ⑥ 음원실 : 경량 및 중량충격원을 바닥에 타격하여 충격음이 발생하는 공간
- ⑦ 수음실 : 음원실에서 발생한 충격음을 마이크로폰을 이용하여 측정하는 음원실 바로 아래의 공간
- ⑧ 성능검사 신청자 : 바닥충격음 차단구조의 성능검사를 받기 위하여 신청하는 자로 법 제2조의10에 따른 사업주체

(법) 제2조의10. "사업주체"란 제15조에 따른 주택건설사업계획 또는 대지조성사업 계획의 승인을 받아 그 사업을 시행하는 다음 각 목의 자를 말한다.
 가. 국가·지방자치단체
 나. 한국토지주택공사 또는 지방공사
 다. 제4조에 따라 등록된 주택건설사업자 또는 대지조성사업자
 라. 그 밖에 이 법에 따라 주택건설사업 또는 대지조성사업을 시행하는 자

- ⑨ 바닥충격음 측정기관 : 바닥충격음 차단구조의 성능검사를 위해 바닥충격음 차단구조 성능측정하는 바닥충격음 성능검사기관이 지정한 공인시험기관

3.1. 용어정의

- ⑩ 공인시험기관 : 「건설기술진흥법」 제26조에 따라 품질검사를 대행하는 건설 엔지니어링사업자로 등록한 기관 또는 「국가표준기본법」 제23조에 따라 한국인정기구로부터 해당 시험항목에 대하여 공인시험기관으로 인정받은 기관
- ⑪ 벽식구조 : 수직하중과 횡력을 전단벽이 부담하는 구조
- ⑫ 무량판구조 : 보가 없이 기둥과 슬래브만으로 중력하중을 저항하는 구조 방식을 말한다.
- ⑬ 혼합구조 : 벽식구조에서 벽체의 일부분을 기둥으로 바꾸거나 부분적으로 보를 활용하는 구조
- ⑭ 라멘구조 : 이종골조방식과 모멘트골조방식으로 구분할 수 있으며, "이종골조 방식"이란 횡력의 25퍼센트 이상을 부담하는 모멘트 연성골조가 전단벽이나 가새골조와 조합되어 있는 골조방식을 말하고, "모멘트골조방식"이란 보와 기둥으로 구성된 라멘골조가 수직하중과 횡력을 부담하는 방식
- ⑮ 공동주택 : 건축물의 벽·복도·계단이나 그 밖의 설비 등의 전부 또는 일부를 공동으로 사용하는 각 세대가 하나의 건축물 안에서 각각 독립된 주거생활을 할 수 있는 구조로 된 주택을 말하며, 그 종류와 범위는 대통령령으로 정한다.

(령) 제3조(공동주택의 종류와 범위) ① 법 제2조제3호에 따른 공동주택의 종류와 범위는 다음 각 호와 같다.

1. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호가목에 따른 **아파트**(이하 "아파트"라 한다)
 2. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호나목에 따른 **연립주택**(이하 "연립주택"이라 한다)
 3. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호다목에 따른 **다세대주택**(이하 "다세대주택"이라 한다)
- ② 제1항 각 호의 공동주택은 그 공급기준 및 건설기준 등을 고려하여 국토교통부령으로 종류를 세분할 수 있다.

(령) 별표 1 용도별 건축물 종류

2. **공동주택**[공동주택의 형태를 갖춘 가정어린이집·공동생활가정·지역아동센터·공동육아나눔터·작은도서관·노인복지시설(노인복지주택은 제외한다) 및 「주택법 시행령」 제10조제1항제1호에 따른 소형 주택을 포함한다]. 다만, 가목이나 나목에서 층수를 산정할 때 1층 전부를 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하는 경우에는 필로티 부분을 층수에서 제외하고, 다목에서 층수를 산정할 때 1층의 전부 또는 일부를 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택(주거 목적으로 한정한다) 외의 용도로 쓰는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외하며, 가목부터 라목까지의 규정에서 층수를 산정할 때 지하층을 주택의 층수에서 제외한다.

3.1. 용어정의

- 가. 아파트: 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택
- 나. 연립주택: 주택으로 쓰는 1개 동의 바닥면적(2개 이상의 동을 지하주차장으로 연결하는 경우에는 각각의 동으로 본다) 합계가 660제곱미터를 초과하고, 층수가 4개 층 이하인 주택
- 다. 다세대주택: 주택으로 쓰는 1개 동의 바닥면적 합계가 660제곱미터 이하이고, 층수가 4개 층 이하인 주택(2개 이상의 동을 지하주차장으로 연결하는 경우에는 각각의 동으로 본다)
- 라. 기숙사: 다음의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 공간의 구성과 규모 등에 관하여 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합한 것. 다만, 구분소유된 개별 실(室)은 제외한다.
 - 1) 일반기숙사: 학교 또는 공장 등의 학생 또는 종업원 등을 위하여 사용하는 것으로서 해당 기숙사의 공동취사시설 이용 세대 수가 전체 세대 수(건축물의 일부를 기숙사로 사용하는 경우에는 기숙사로 사용하는 세대 수로 한다. 이하 같다)의 50퍼센트 이상인 것(「교육기본법」 제27조제2항에 따른 학생복지주택을 포함한다)
 - 2) 임대형기숙사: 「공공주택 특별법」 제4조에 따른 공공주택사업자 또는 「민간임대주택에 관한 특별법」 제2조제7호에 따른 임대사업자가 임대사업에 사용하는 것으로서 임대 목적으로 제공하는 실이 20실 이상이고 해당 기숙사의 공동취사시설 이용 세대 수가 전체 세대 수의 50퍼센트 이상인 것

3.2. 관련 규격 소개

경량충격음(KS F ISO 16283-2, KS F ISO 717-2)

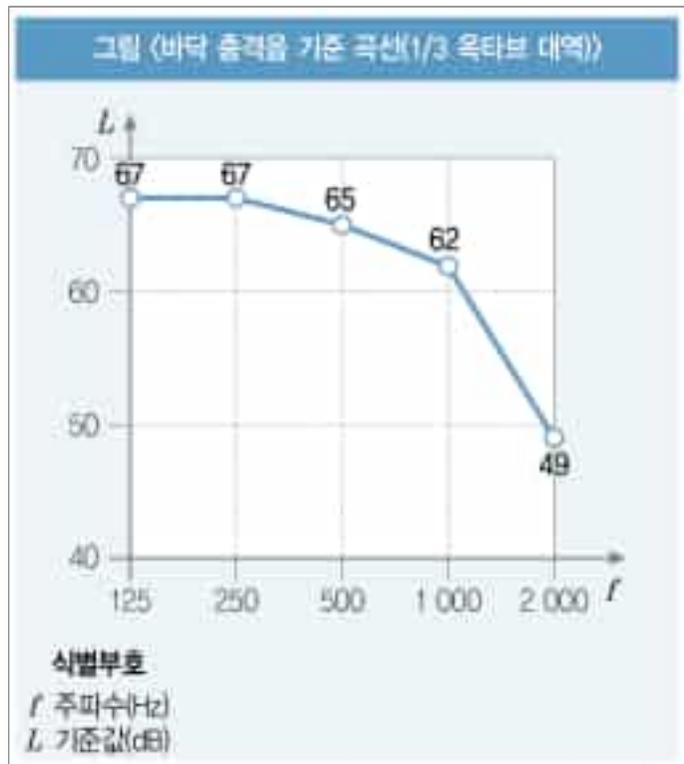
- 표준 경량 충격원은 시험 대상 바닥 위의 임의의 네 지점 이상에서 충격음을 발생시켜야 하며, 바닥 모서리로부터 0.5 m 이상 이격한다. 표준 경량 충격원의 해머 연결 라인의 방향은 보 또는 작은보와 45°가 되도록 한다.
- KS F ISO 16283-2에 따라 고정 마이크로폰 법으로 수음실 내의 바닥 충격음 레벨을 6 s 이상의 평균화 시간으로 측정된 뒤, 배경소음의 영향을 보정하여 주파수 대역별 수음실의 에너지 평균 음압 레벨(L_i)을 도출하며, 측정 주파수 대역은 1/3 옥타브 밴드의 (100 ~ 3 150) Hz이다.
- 수음실내 설치된 1개의 음원에서 핑크 노이즈 또는 화이트 노이즈를 발생하여, 노이즈 단속법으로 3회 반복측정한 감쇠 곡선의 기울기로부터 잔향시간(T_{20})을 도출한다.
- 측정된 옥타브 밴드 측정 결과에 수음실 잔향시간을 보정하고 표준화 바닥충격음 레벨을 산출한다. 기준 잔향 시간(T_0)에 대한 수음실 잔향 시간(T)의 비율을 상용로그값 취하여, 10배한 값을 바닥충격음 레벨(L_i)에서 뺀 값인 표준화 바닥 충격음 레벨(L'_{nT})을 도출한다 ($L'_{nT} = L_i - 10 \log(T/T_0)$). 여기에서 $T_0 = 0.5$ s 이다.

3.2. 관련 규격 소개

- 1/3 옥타브밴드 주파수별 표준화 바닥충격음 레벨을 KS F ISO 717-2에 따라 규정된 기준값과 비교하여 단일수치평가량을 평가한다.
- 평가방법은 1/3 옥타브밴드 주파수별 (100 ~ 3 150) Hz의 옥타브 대역별 측정결과를 연결한 곡선에 대해서 KS FISO 717-2의 기준곡선을 1 dB 간격으로 상하 이동시켜, 5개의 옥타브밴드에 있어서 측정값이 기준 곡선을 상회하는 값의 총합이 32.0 dB 을 상회하지 않는 범위에서 가능한 한 기준곡선이 낮게 위치하는 곳까지 이동시키며, 이상의 수순으로 이동한 기준곡선의 500 Hz 대역에 있어서의 값이 가중 표준화 바닥 충격음 레벨($L'_{nT,w}$)이다.⁵⁾
- 배경 소음 레벨은 각 주파수 대역별 배경 소음의 레벨보다 6 dB(레벨 차이 10 dB 초과 권장) 이상 낮아야 한다. 레벨 차이가 10 dB 보다 작지만, 6 dB 보다 클 경우, 에너지 평균 바닥 충격음 레벨, 모서리 바닥 충격음 레벨과 에너지 평균 최대 바닥 충격음 레벨에 대한 보정량을 다음과 같이 계산한다. ($L = 10 \log (10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10})$) 레벨 차이가 6 dB 이하일 경우, 1.3 dB 보정값을 적용한다.(L :보정된 신호 레벨(dB), L_{sb} :배경 소음이 포함된 음압 레벨(dB), L_b :배경 소음 레벨(dB))

〈 바닥충격음 주파수별 기준 값 〉

주파수(Hz)	기준 값(dB)
100	62
125	62
160	62
200	62
250	62
315	62
400	61
500	60
630	59
800	58
1 000	57
1 250	54
1 600	51
2 000	48
2 500	45
3 150	42



5) KS F ISO 717-2 : 2020, 음향 — 건물 및 건물 부재의 차음 성능 평가 방법 — 제2부: 바닥 충격음 차단 성능, 2020

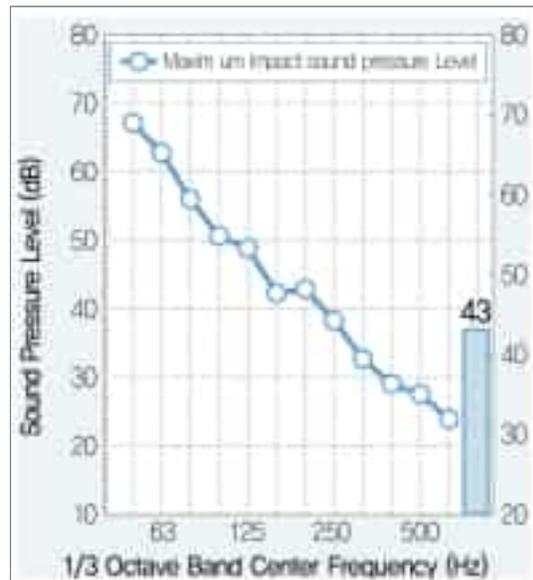
3.2. 관련 규격 소개

중량충격음(KS F ISO 16283-2, KS F ISO 717-2)

- 고무공 충격음은 고무공 충격원을 (100 ± 1) cm 높이 (측정 대상 바닥면에서 고무공 충격원 하단부까지의 높이)에서 수직으로 자유 낙하시켜 발생시켜야 하며, 고무공 충격원은 시험 대상 위 네 개 이상의 지점에서 가진해야 한다.
- 표준 KS F ISO 16283-2에 따라 고정 마이크로폰 법으로 수음실 내의 최대 음압 레벨을 시간 보정 특성(Fast)를 이용하여 측정한 뒤 배경소음의 영향을 보정하였고, 모든 측정점에서의 최대 음압 레벨을 에너지 평균하여 주파수 대역별 최대 바닥 충격음 레벨($L_{i,Fmax}$)을 도출하였으며, 측정 주파수 대역은 1/3 옥타브 밴드의 (50 ~ 630) Hz이다.
- 표준 중량 충격원에 의한 A-가중 최대 바닥 충격음 레벨 평가방법은 측정된 1/3 옥타브밴드 주파수별 바닥충격음 레벨을 KS F ISO 717-2에 따라 규정된 주파수 대역별 A특성 청감보정값을 반영하여 단일수치평가량을 평가한다.
- 평가방법은 1/3 옥타브밴드 (50 ~ 630) Hz의 옥타브 대역별 측정결과를 KS F ISO 717-2의 A특성 값을 반영한 값이 A-가중 최대 바닥 충격음 레벨($L'_{iA,Fmax}$)이다.
- 배경 소음 레벨은 각 주파수 대역별 배경 소음의 레벨보다 6 dB(레벨 차이 10 dB 초과 권장) 이상 낮아야 한다. 레벨 차이가 10 dB 보다 작지만 6 dB 보다 클 경우, 에너지 평균 바닥 충격음 레벨, 모서리 바닥 충격음 레벨과 에너지 평균 최대 바닥 충격음 레벨에 대한 보정량을 다음과 같이 계산한다. ($L = 10 \log (10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10})$) 레벨 차이가 6 dB 이하일 경우, 1.3 dB 보정값을 적용한다.(L:보정된 신호 레벨(dB), L_{sb} :배경 소음이 포함된 음압 레벨(dB), L_b :배경 소음 레벨(dB))

〈 표 3.29 〉 $L'_{iA,Fmax}$ 산출 예시

주파수(Hz)	$L'_{i,Fmax}$ (dB)	A-가중값(dB)	보정값(dB)
50	67.2	-30.3	36.9
63	62.9	-26.2	36.7
80	56.1	-22.4	33.7
100	50.6	-19.1	31.5
125	48.9	-16.2	32.7
160	42.4	-13.2	29.2
200	42.9	-10.8	32.1
250	38.4	-8.7	29.7
315	32.8	-6.6	26.2
400	29.0	-4.8	24.2
500	27.7	-3.2	24.5
630	24.0	-1.9	22.1
A 특성 가중 최대 바닥 충격음 레벨($L'_{iA,Fmax}$)(1/3 Oct.) (dB)			43



4 바닥충격을 성능검사 기준 및 대상

4.1 성능검사 기준

바닥충격을 성능검사에 대한 기준은 아래와 같다.

- ① 2022년 8월 4일 이후 사업계획승인을 신청한 공동주택에 적용된다.
- ② 성능기준 적용 공간은 공동주택 세대내 층간바닥에 적용된다. 단, 발코니, 화장실, 창고 등은 제외한다.
- ③ 성능검사기준은 경량충격음 및 중량충격음 각각 49 dB 이하이다.
- ④ 성능검사 대상 세대는 아래 표에 따라 무작위로 추출한다.

층수	전용면적	60㎡ 이하	60㎡ ~ 85㎡ 이하	85㎡ 초과
10층 이하		해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%
10층 ~ 30층		해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%
30층 초과		해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%

- ⑤ 성능검사 대상공간은 거실로 한다.
- ⑥ 성능검사결과는 사업계획승인시 공구별로 측정된 세대별 결과값의 산술평균값으로 하고 소숫점 첫째자리(소숫점 둘째자리에서 올림)까지 표기하여 결과서를 제출한다.

4.2 바닥충격음 성능검사 대상 (적용범위)

- ① 주택법 제15조에 따라 주택건설 사업계획승인신청 대상인 공동주택(주택과 주택외의 시설을 동일건축물로 건축하는 건축물 중 주택을 포함하되, 부대 시설 및 복리시설을 제외한다. 다만, 부대시설 및 복리시설 직하층이 주택인 경우에는 포함한다)과 법 제66조제1항의 리모델링(추가로 증가하는 세대만 적용)에 대하여 적용한다.
- ② 적용 대상 건축물은 30 세대 이상인 공동주택 이다.
- ③ 다만, 다음 어느 하나에 해당하는 공동주택은 50세대 일때 적용, 주택법 시행령 제27조 제1항 2호에 따라 세대별 주거전용면적이 30제곱미터 이상이고 해당 주택단지 진입도로의 폭이 6미터 이상이며, 두 개의 진입도로 폭의 합계가 10미터 이상과 폭 4미터 이상 6미터 미만인 진입도로는 제5조에 따른 도로와 통행 거리가 200미터 이내인 단지형 연립주택 또는 단지형 다세대주택과 「도시 및 주거환경정비법」 제2조제1호에 따른 정비구역에서 같은 조 제2호가목에 따른 주거환경개선사업(같은 법 제23조제1항제1호에 해당하는 방법으로 시행하는 경우만 해당한다)을 시행하기 위하여 건설하는 공동주택은 50 세대 이상일 경우 적용 대상이다.
- ④ 사업주체가 공구별로 분할하여 공동주택을 건설·공급하는 경우에는 사용검사 예정 공동주택에 대하여 공구별로 성능검사를 실시한다.

4.2 바닥층격음 성능검사 대상 (적용범위)

(법) 제15조(사업계획의 승인) ① **대통령령으로 정하는 호수 이상의 주택건설사업**을 시행하려는 자 또는 대통령령으로 정하는 면적 이상의 대지조성사업을 시행하려는 자는 다음 각 호의 사업계획승인권자(이하 “사업계획승인권자”라 한다. 국가 및 한국토지주택공사가 시행하는 경우와 대통령령으로 정하는 경우에는 국토교통부장관을 말하며, 이하 이 조, 제16조부터 제19조까지 및 제21조에서 같다)에게 사업계획승인을 받아야 한다. 다만, 주택 외의 시설과 주택을 동일 건축물로 건축하는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 주택건설사업 또는 대지조성사업으로서 해당 대지면적이 10만제곱미터 이상인 경우: 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다) 또는 「지방자치법」 제198조에 따라 서울특별시·광역시 및 특별자치시를 제외한 인구 50만 이상의 대도시(이하 “대도시”라 한다)의 시장
 2. 주택건설사업 또는 대지조성사업으로서 해당 대지면적이 10만제곱미터 미만인 경우: 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수
- ② 제1항에 따라 사업계획승인을 받으려는 자는 사업계획승인신청서에 주택과 그 부대시설 및 복리시설의 배치도, 대지조성공사 설계도서 등 대통령령으로 정하는 서류를 첨부하여 사업계획승인권자에게 제출하여야 한다.
- ③ 주택건설사업을 시행하려는 자는 대통령령으로 정하는 호수 이상의 주택단지를 공구별로 분할하여 주택을 건설·공급할 수 있다. 이 경우 제2항에 따른 서류와 함께 다음 각 호의 서류를 첨부하여 사업계획승인권자에게 제출하고 사업계획승인을 받아야 한다.
1. 공구별 공사계획서
 2. 입주자모집계획서
 3. 사용검사계획서
- ④ 제1항 또는 제3항에 따라 승인받은 사업계획을 변경하려면 사업계획승인권자로부터 변경승인을 받아야 한다. 다만, 국토교통부령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ⑤ 제1항 또는 제3항의 사업계획은 쾌적하고 문화적인 주거생활을 하는 데에 적합하도록 수립되어야 하며, 그 사업계획에는 부대시설 및 복리시설의 설치에 관한 계획 등이 포함되어야 한다.
- ⑥ 사업계획승인권자는 제1항 또는 제3항에 따라 사업계획을 승인하였을 때에는 이에 관한 사항을 고시하여야 한다. 이 경우 국토교통부장관은 관할 시장·군수·구청장에게, 특별시장, 광역시장 또는 도지사는 관할 시장, 군수 또는 구청장에게 각각 사업계획승인서 및 관계 서류의 사본을 지체 없이 송부하여야 한다.

4.2 바닥충격음 성능검사 대상 (적용범위)

(령) 제27조(사업계획의 승인) ① 법 제15조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 “대통령령으로 정하는 호수”란 다음 각 호의 구분에 따른 호수 및 세대수를 말한다. <개정 2018. 2. 9.>

1. 단독주택 : 30호. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 단독주택의 경우에는 50호로 한다.

가. 법 제2조제24호 각 목의 어느 하나에 해당하는 공공사업에 따라 조성된 용지를 개별 필지로 구분하지 아니하고 일단(一團)의 토지로 공급받아 해당 토지에 건설하는 단독주택

나. 「건축법 시행령」 제2조제16호에 따른 한옥

2. 공동주택 : 30세대(리모델링의 경우에는 증가하는 세대수를 기준으로 한다). 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공동주택을 건설(리모델링의 경우는 제외한다)하는 경우에는 50세대로 한다.

가. 다음의 요건을 모두 갖춘 단지형 연립주택 또는 단지형 다세대주택

- 1) 세대별 주거전용면적이 30제곱미터 이상일 것
- 2) 해당 주택단지 진입도로의 폭이 6미터 이상일 것. 다만, 해당 주택단지의 진입도로가 두 개 이상인 경우에는 다음의 요건을 모두 갖추면 진입도로의 폭을 4미터 이상 6미터 미만으로 할 수 있다.
- 가) 두 개의 진입도로 폭의 합계가 10미터 이상일 것
- 나) 폭 4미터 이상 6미터 미만인 진입도로는 제5조에 따른 도로와 통행거리가 200미터 이내일 것

나. 「도시 및 주거환경정비법」 제2조제1호에 따른 정비구역에서 같은 조 제2호가목에 따른 주거환경개선사업(같은 법 제23조제1항제1호에 해당하는 방법으로 시행하는 경우만 해당한다)을 시행하기 위하여 건설하는 공동주택. 다만, 같은 법 시행령 제8조제3항제6호에 따른 정비기반시설의 설치계획대로 정비기반시설 설치가 이루어지지 아니한 지역으로서 시장·군수·구청장이 지정·고시하는 지역에서 건설하는 공동주택은 제외한다.

<② 항 이하 생략>

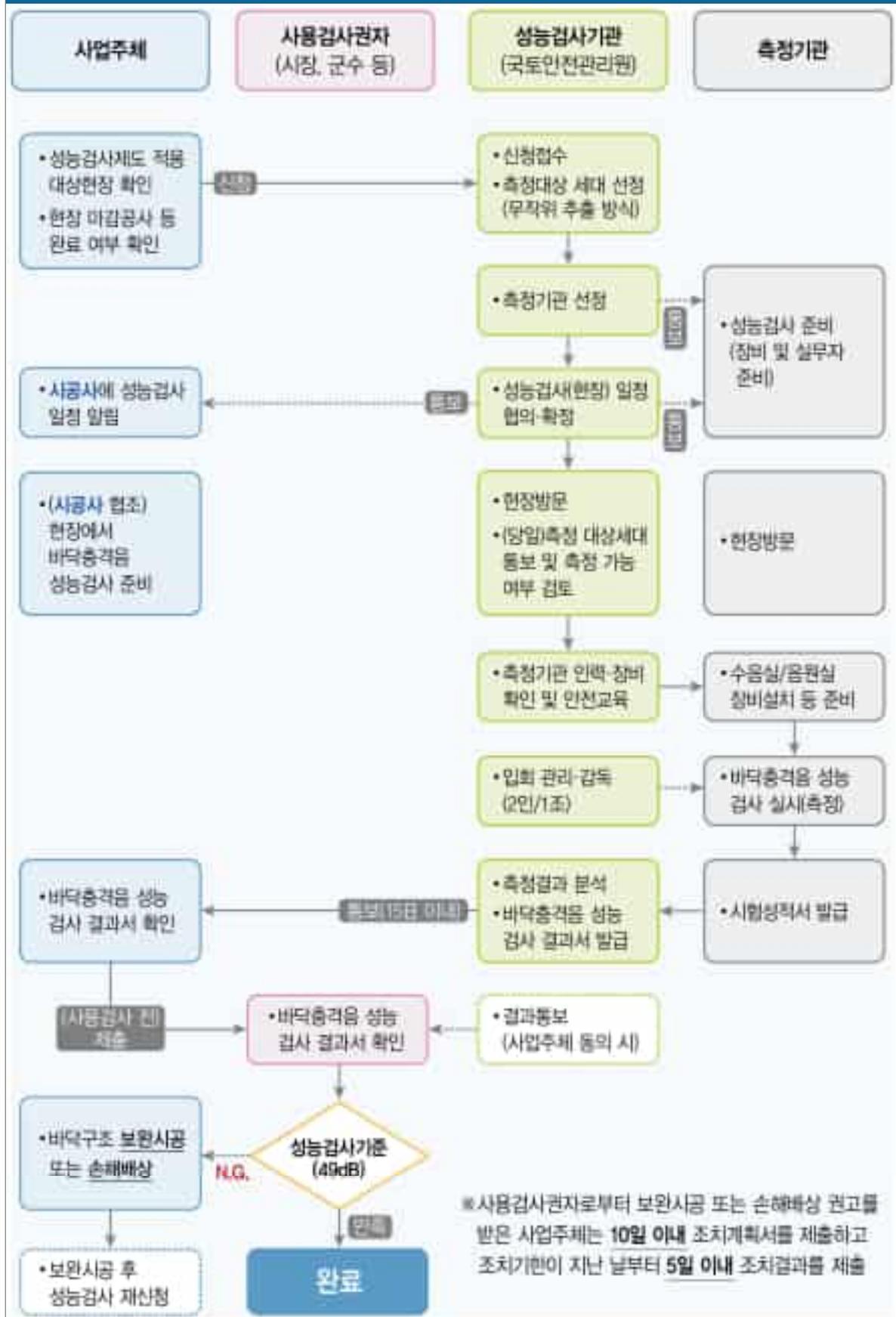
5 바닥충격음 성능검사제도 절차

2022년 8월 4일 이후 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인을 받아 시행하는 주택건설사업의 경우 인정기관(LH공사, 한국건설기술연구원)으로부터 성능검사기준에 대해 사전 인정을 받은 바닥 구조로 시공을 하고 사업주체가 사용검사를 받기 전에 바닥충격음 성능검사기관(국토안전관리원)으로부터 바닥충격음 차단구조의 성능을 검사받아 그 결과를 사용검사권자에게 제출하여야 한다.

그리고 사용검사권자는 결과가 성능검사기준을 초과하는 경우 사업주체에게 보완 시공, 손해배상 등의 조치를 권고할 수 있도록 하며, 조치를 권고 받은 사업주체는 정해진 기간 내에 권고사항에 대한 조치결과를 사용검사권자에게 제출하여야 한다.



바닥충격음 성능검사(사후확인제도) 상세 절차 흐름도



II 성능검사 관리 업무 매뉴얼

1. 측정기관(공인시험기관) 선정 및 관리·감독
2. 성능검사 접수 및 결과통보
3. 성능검사 대상 세대 선정
4. 성능검사 현장 입회
5. 성능검사 결과(데이터) 기록·관리



국토안전관리원

1.1

측정기관
선정 및 관리·
감독

- ① 성능검사기관의 장은 바닥충격음 성능검사를 위하여 공인시험기관을 측정기관으로 선정하고 이를 관리·감독하여야 한다.
- ② 측정기관으로 선정 받으려는 공인시험기관으로부터 「세부운영지침」 별지 제2호 서식에 따른 선정신청서(첨부서류* 포함)를 매년 10월말까지 제출 받아 매년 11월말에 선정 결과를 통보하여야 한다.

* 사업자 등록증, 해당 분야 한국인정기구(KOLAS) 인정 서류, 기술인력 및 경력증명서 및 보유 장비의 검·교정 현황, 바닥충격음 성능검사 수행실적, 재정상태 건실도를 확인 하기 위한 신용평가등급을 증명하는서류, 업무의 추진 계획서(조직도 포함)

- ③ 측정기관은 선정을 위한 공고일 기준으로 성능검사 시험 및 평가표준에 대해 인정받은 기관으로 한정한다.
- ④ 공인시험기관에서 제출한 선정신청서를 검토하는 경우 측정기관(자)간 비교 숙련도 시험을 시행하여 그 결과를 토대로 측정기관 선정에서 제외 할 수 있다.
- ⑤ 측정기관으로 선정된 공인시험기관에 대해 연 1회 이상 인력 및 장비현황을 점검하고, 다음 어느 하나에 해당하는 경우에는 성능검사를 위한 측정기관의 선정을 취소할 수 있다.
 - (1) 공인시험기관이 폐업을 한 경우
 - (2) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 측정기관 선정을 받은 경우
 - (3) 측정기관의 선정기준에 적합하지 않게 된 경우
 - (4) 정당한 사유 없이 측정기관의 업무를 수행하지 않는 경우
 - (5) 측정기관의 성능검사결과에 허위가 있는 경우
 - (6) 측정기관이 성능검사를 타 기관에 대행을 맡기는 경우
 - (7) 측정기관이 고의 및 중대한 과실로 성능검사 업무에 지장을 초래한 경우
 - (8) 청탁, 비위 등 비윤리적 행위가 있는 경우
- ⑥ 다음 어느 하나에 해당하는 경우 측정기관 선정을 아니할 수 있다.
 - (1) 제12조제1항에 따라 측정기관 지정 후 정당한 사유 없이 해당 기간 동안 측정실적이 없는 경우
 - (2) 업무 정지에 해당하는 행정 처분을 받은 경우
 - (3) 그 밖에 성능검사기관의 장이 성능검사 수행에 중대한 결함이 있다고 판단하는 경우

2.1

성능검사 신청 및 접수

- ③ 성능검사기관의 장은 서류 검토 후 아래의 사유가 있는 경우 자문회의 실시여부를 결정한다. 자문회의 실시에 따른 처리지연기간은 처리기간에 포함하지 않는다.
 - 특히 평면의 측정위치 선정에 대해 자문이 요구되는 경우
 - 측정대상공간에 대해 자문이 요구되는 경우
 - 성능검사가 불가피한 경우 또는 불가능하다고 판단하는 경우
- ④ 성능검사 신청자(사업주체)는 공동주택의 바닥마감, 창호, 천정 등 마감공사가 완료되는 시기를 고려하고, 입주지정기간 시작일 60일 전까지 검사가 가능하도록 신청하여야 하며 성능검사일에는 소음이 발생하는 공사를 중단하고 검사에 적극 협조하여야 한다.
- ⑤ 성능검사 신청자(사업주체)는 다음 각 호에 따른 성능검사 수수료를 납부하여야 한다.

1. 성능검사 수수료는 성능검사 측정 수수료와 성능검사기관 수수료로 구성되며 각각 측정기관과 성능검사기관(국토안전관리원)에 납부하여야 한다.
2. 성능검사 수수료는 「소음·진동 엔지니어링 표준품셈」공동주택 바닥충격음 차단성능의 측정 및 관리 투입인원수에 한국엔지니어링진흥협회에서 공표한 엔지니어링기술자 노임단가를 적용하여 지침 별표2의 산정기준으로 산출된 수수료로 한다.(성능검사기관의 장은 성능검사 수수료를 측정 세대수별로 산정하여 별도 공고한다.)
3. 수수료가 납부된 경우에 한하여 성능검사 업무를 수행하며, 성능검사 신청자는 신청자의 귀책사유로 성능검사를 재실시하는 경우 추가로 발생한 수수료를 납부하여야 한다.

- ⑥ 성능검사기관의 장은 성능검사 대상 세대에서 성능검사가 불가능하다고 판단되는 경우 성능검사 신청 접수를 취소할 수 있다.
 - 공동주택의 바닥마감, 창호, 천정 등의 마감공사가 완료되지 않은 경우
 - 주변 소음으로 인해 바닥충격음 성능검사가 불가한 경우
 - 기타 성능검사기관에서 업무수행이 불가하다고 판단하는 경우
- ⑦ 바닥충격음 성능검사는 동일한 사업에 대해 2회 이상 신청할 수 없다.
단, 바닥충격음 성능검사 결과가 성능검사기준을 초과하여 보완시공을 완료한 경우에는 바닥충격음 성능검사를 재신청할 수 있다.

2.2 측정기관 검사 배정

* 매년 선정된 측정기관에 대해 무작위 방식으로 성능검사업무 배정 순번을 정함.

- ① 성능검사기관의 장은 사업주체로부터 성능검사 신청 접수 시 공정성 확보를 위해 측정기관에 성능검사 업무 배정 시 순번*에 따라 순차적으로 성능검사 물량을 배정한다.
- ② 측정기관이 보유하고 있는 검사인력, 장비의 부족(장비 교정) 으로 배정 순서에 성능검사업무를 수행하지 못할 경우에는 차순위로 변경되며 이 경우 배정 순서를 사용한 것으로 본다.
- ③ 한 개 단지 기준으로 측정기관에 검사대상을 최대 15세대로 배정하고, 검사 대상이 15세대를 초과하는 경우에는 차순위 측정기관으로 분할 배정한다.
다만, 두 개 이상의 측정기관으로 분할 배정시는 검사대상 세대수를 측정기관수로 나누어 공정하게 배정한다.(산술상 동일 분배되지 않을 경우 선순위부터 잔여 1세대씩 추가 배정).
- ④ 측정기관에 업무 배정 시 측정기관이 측정대상단지와 연관성이 있는 경우 측정기관 배정 순서를 차순위로 교체 변경한다.

2.3 성능검사 결과 통보

- ① 측정기관은 지침 제9조 제5항부터 제8항과 측정매뉴얼에 따라 성능평가를 실시하고 선정된 개별 세대별로 시험성적서를 성능검사기관의 장에게 제출한다.
- ② 성능검사기관의 장은 측정기관이 성능검사 완료시 제출한 성적서를 확인하고 기준 별지 제6호서식에 따른 '바닥충격음 성능검사 결과서'를 성능검사 신청자(사업주체)에 발급하여야 한다.
- ③ 바닥충격음 측정결과는 기준 제27조에 따른 KS F ISO 717-2에서 규정하고 있는 방법에 따라 경량충격음은 '가중 표준화 바닥충격음레벨'로 평가하고, 중량충격음은 'A-가중 최대 바닥충격음레벨'로 평가하여야 하며 기준 제30조에 따라 측정대상 각 세대별 평가결과의 산술평균값(소수점 둘째자리 이하 올림)을 검사 결과값으로 하여 '바닥충격음 성능검사 결과서'를 발급한다.
- ④ 성능검사 결과를 통보할 때 사업주체가 요청하면 사용검사권자(시장·군수·구청장)에게도 통보할 수 있다.
이 경우 규정 제60조의9 제4항에 따라 사업주체가 사용검사권자에게 바닥충격음 성능검사결과를 제출한 것으로 본다.

2.3 성능검사 결과 통보

⑤ 바닥충격음 성능검사 결과서를 발급하는 때에는 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 성능검사 시기 및 내용이 포함된 시험성적서
2. 측정기관 및 성능검사기관 입회자 정보
3. 성능검사 대상 세대 도면(평면도, 단면도, 마감 등)
4. 성능검사 진행 사진

⑥ 성능검사기관의 장은 성능검사 결과를 기록·관리하여야 한다.

2.4 이의 신청

① 성능검사 신청자(사업주체)는 그 결과를 통보받은 날로부터 5일 이내에 성능검사기관의 장에게 그 결과에 대한 이의를 신청할 수 있다.
(단, 이의신청은 1회에 한한다.)

② 이의신청을 할 경우에는 다음 각호의 사항이 포함된 이의신청 의견서를 작성하여 제출하여야 한다.

1. 신청인 정보(성명(단체명), 주소, 전화번호, 전자우편주소)
2. 성능검사 결과서 및 이의신청 사유(이의신청을 증명할 수 있는 서류)

③ 성능검사기관의 장은 이의신청심사위원회를 구성하여 재검사 실시 여부를 결정하고 그 결과를 이의신청 한 날부터 15일 이내에 성능검사 신청자 및 사용검사권자에게 통보하여야 한다.

④ 재검사를 실시하는 경우에는 측정 대상세대를 재선정하며, 최초 성능검사를 실시한 측정기관 외의 다른 측정기관에서 바닥충격음 성능검사를 실시한다.

⑤ 성능검사 신청자는 재검사 시 성능검사 신청을 다시 하여야 하며, 성능검사 수수료를 재납부하여야 한다.

3 성능검사 대상 세대 선정

3.1 측정대상 세대의 선정방법

* 성능검사기관 (국토안전관리원) 에서 측정세대 선정 프로그램을 이용 대상세대 선정

- ① 주택 각 세대의 면적 및 층수 등을 고려하여 구분한 유형별로 성능검사를 실시할 세대를 무작위로 선정하여 성능검사를 실시해야 한다.
- ② 성능검사 대상 세대 수의 산정 비율은 다음 각 호에 따라 구분된 사업계획 승인단지의 유형별 세대수의 2퍼센트(세대수는 소수점 이하에서 올림)이며, 성능검사 대상 세대 선정은 제1호 및 제2호에 따라 분류된 유형별로 무작위 추출*한다.

- 1. 전용면적 : 60제곱미터 이하, 60제곱미터 초과 85제곱미터 이하, 85제곱미터 초과
- 2. 층 수 : 10층 이하, 10층 초과 30층 이하, 30층 초과

층수 \ 전용면적	60 m ² 이하	60 m ² ~ 85 m ² 이하	85 m ² 초과
10층 이하	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%
10층 ~ 30층	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%
30층 초과	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%	해당 세대수의 2%

- ③ 사업계획승인을 받아 시행하는 리모델링의 경우 증가하는 세대수를 기준으로 대상세대를 선정한다.
- ④ 성능검사 대상으로 선정된 측정세대는 음원실이 되고 대상세대 아래의 공간이 음원실에서 발생한 충격음을 마이크로폰을 이용하여 측정하는 수음실이 된다.
- ⑤ 측정 대상세대의 바닥충격음 성능검사가 불가한 경우를 고려하여 성능검사 측정 예비세대를 측정대상세대 선정 방법과 동일하게 선정한다.
(무작위로 예비 측정 세대선정 시 기 선정된 측정대상세대는 제외한다.)

3.2 측정대상 공간 선정방법

- ① 바닥충격음 차단성능의 확인이 필요한 단위세대 내 성능검사 대상공간은 거실로 한다. 단, 거실과 침실(주방)의 구분이 명확하지 않은 공동주택의 경우에는 가장 넓은 공간을 측정대상공간으로 한다.
- ② 성능검사 신청자(사업주체)가 제출한 평면유형별 단위세대 평면도를 기준으로 측정대상 공간을 선정하여야 한다.
- ③ 측정대상공간과 수음점 및 음원점의 위치 선정절차는 다음과 같다
 - a. 거실에 내력벽과 고정형 주방가구, 붙박이장(냉장고 등 수납), 아일랜드 식탁 등 주방과 거실을 구획할 수 있는 공간을 결정한다.

3.2
측정대상
공간
선정방법

- b. 거실내 안목치수를 기준으로 가상의 선을 그어 직사각형을 만든다. 이때, 가장 큰 면적으로 도출한다.
- c. 중간에 기둥, 벽 등이 있다면 선을 거실 중앙부인 안쪽으로 옮긴다. 그리고 다시 직사각형을 그어서 가상의 측정공간을 만든다.
- d. 가상의 측정공간의 바닥면적을 기준으로 중앙지점과 모서리 4지점을 설정하고 모서리 4지점의 위치는 가상의 바닥면적을 기준으로 한다.

Q1 도면상 거실이 확인되는가? _____

Y 거실로 측정공간 선정

N 거실과 방이 명확하지 않는 경우는 큰 공간으로 선정

Q2 상·하 세대는 동일한 평면으로 구성되었는가? _____

Y 측정공간 내에 수음점 및 음원점 결정

N 측정이 가능한 것인지 판단

Q3 상·하 세대 중 1개 세대만 비확장 발코니가 포함되어 있는가? _____

Y 비확장 공간을 제외하고 거실에 수음점 및 음원점 결정

N 동일 수음점 및 음원점 위치 선정



4 성능검사 현장 입회

4.1 성능검사 실시 통보

- ① 성능검사기관의 장은 성능검사계획(현장방문 일정, 측정세대수, 측정기관 등)을 수립하여 성능검사 신청자(사업주체)에게 [지침 별지 제1호 서식]의 바닥층격음 성능검사 실시 통보서를 작성하여 통보하여야 한다.
- ② 성능검사일정 통보는 현장검사 3일 전까지 하며, 측정세대 및 측정 예비세대의 호수는 검사 당일에 고지한다.
- ③ 성능검사기관은 성능검사계획을 수립하기 위하여 아래의 내용을 확인하고 계획에 포함한다.

- 성능검사 세대 시공 현황 확인
- 현장 협조사항 조치사항 가능 여부 확인

바닥층격음 성능검사세대 확인사항

제1호별첨(공민부)

1. 세대 준비사항 알람

구분	주요 확인사항	확인내용	비고
공명실	바닥층격음	연동실(기둥+동향)의 간격	타입의 동격이 완료되었는지
	연동공기	방음-주력-실링	연계도 시공
	연동부	연동-주력-실링	방음부
	연동공사	연동실공(연동-기둥)의	연동실 공여
수유실	바닥층격음	연동실(기둥+동향)의 간격	타입의 동격이 완료되었는지
	연동공기	방음-주력-실링	연계도 시공
	연동부	연동-주력-실링	방음부
	연동공사	연동실공(연동-기둥)의	타입(구입) 완료되었는지

2. 현장 필요사항 알람

- (1) 층 입구벽의 하방 견입 (시원공비 당회차)
- (2) 엘리베이터 샤프트 (시원공비 문진)
- (3) 실내 전기 시공
- (4) 시험시간 벽면 견본 내리부 소음 발생 제한 → 벽면 및 내벽 하업자 통제요청

3. 요청자료

(1) 측정세대, 평면도 및 바닥 단면도(2차~현장 구성 재료 및 층차 포함)

4. 시험일정 별지

(1) 현장보통 바닥 후 연결된 시험기관측 시험일정은 최소 2주 전에 건설로 협의

- 1일 5세대 기준 측정
- 단지 배치도 확인 후 현장 이동 동선을 검토하여 효율적 동선 계획 수립
- 적재물 등 방해물 사전 조치 진행
- 관리·감독을 위한 장비 및 도구 정상작동 여부 확인
- 성능검사 관리·감독 업무범위 및 조치계획 수립
- 성능검사 측정데이터 저장장치 준비

측정계획 수립의 예



- ④ 성능검사기관의 장은 신청자와 현장 방문 일정을 협의한다.
 이때, 신청자·검사기관·측정기관 간에 상호 협의된 측정일정을 확정한다.
 단, 신청자의 요청 및 원인으로 인한 현장 성능검사 지연기간은 처리기간에 산입하지 아니한다.

4.2 성능검사 현장 입회

- ① 성능검사기관에서 성능검사를 직접 수행하거나 측정기관에서 바닥충격을 성능측정을 실시하게 할 수 있으며, 측정기관에서 측정하는 경우 성능검사기관에서는 2명이상 입회하여 측정절차 등을 확인하여야 한다.
- ② 성능검사 시 공정성·객관성 및 신뢰도 확보를 위해 성능검사기관의 장은 건설회사 관계자, 입주민 대표, 전문위원회를 입회 시킬 수 있다.
 성능검사기관의 장은 성능검사 장비의 민감도를 고려하고 정확한 측정을 위해서 입회자의 입회시간을 조정 할 수 있다.
- ③ 성능검사기관의 장은 검사 당일 현장에 입회하여 측정세대 및 측정 예비 세대의 호수를 사업주체(시공사)에 고지한다. 선정된 대상세대를 음원실로 하고 그 하부층을 수음실로 하여 성능검사기관 입회자와 측정기관 시험자는 함께 측정공간을 확인하고 수음점과 음원점이 적절한지 확인한다.
- ④ 성능검사기관의 장은 성능검사 대상 세대에서 성능검사가 불가능하다고 판단되는 경우 성능검사 신청을 반려할 수 있다.

4.2 성능검사 현장 입회

- ⑤ 성능검사기관은 성능검사 결과의 신뢰도를 높이기 위해 측정기관의 성능검사 업무 수행시 입회하여 다음 각 호의 사항에 대하여 감독 및 시정요구 할 수 있으며, 측정기관은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

1. 측정업무에 참여한 기술 인력 및 사용 장비의 적정성
2. 음원실의 충격원 위치, 수음실의 마이크론 설치 위치의 적정성
3. 측정대상 공간의 적정성
4. 측정결과 평가방법의 적정성

- ⑥ 성능검사기관의 장은 성능검사기관에 등록된 측정기관의 기술인력 정보와 성능검사측정 현장에 배치된 성능측정 업무를 위한 기술인력과 상호 비교하여 확인한다. 이때, 성능검사기관의 장이 측정기관의 장에게 제공한 식별정보(신분증) 등으로 확인한다.
- ⑦ 측정기관의 등록되지 않은 기술인력은 즉시 현장에서 배제한다.
- ⑧ 성능검사기관의 장은 성능검사를 수행하는 측정자의 안전을 확보하기 위하여 음원실 및 수음실 등에 관계자 이외의 출입금지 지역을 설정하고 출입금지 표지판의 설치 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑨ 성능검사기관의 장은 측정기관에서 중량충격음 레벨 측정 시 고무공의 낙하 높이를 일정하게 유지하고 확인할 수 있는 보조장비를 사용하도록 하여야 한다.
- ⑩ 측정기관 시험자는 충격음 측정 종료 후 합당한 사유로 재시험이 필요한 경우 성능검사기관 입회자의 승인 후 재시험하여야 한다.

성능측정의 공정성과 신뢰서를 확보하기 위하여 아래의 내용을 확인한다.

- ① 선정된 측정기관이 맞는가?
- ② 측정기관의 등록된 측정자가 맞는가?
- ③ 측정기관의 등록된 측정장비가 맞고 측정장비의 유효성이 담보되는가?
- ④ 선정된 대상세대는 측정이 가능하고 검사대상 세대는 도면과 일치하는가?
- ⑤ 측정공간 선정과 수음·음원점 선정이 적절한가?
- ⑥ 측정장비 설치 조건과 측정장비(보조장비 포함) 작동에 이상이 없는가?
- ⑦ 측정기관이 측정시 합당한 사유없이 재측정을 하고 있는가?
- ⑧ 측정기관은 측정 종료 후 측정된 원시데이터를 저장 후 제출하였는가?
- ⑨ 검사기관은 측정된 원시데이터를 확인 및 보관하였는가?

5 성능검사 결과(데이터) 기록·관리

5.1 성능검사 결과의 기록·관리

- ① 성능검사기관의 장은 기준 제32조제1항에 따라 성능검사 결과의 데이터 관리 및 분석 등을 위한 정보망을 운영할 수 있다.
- ② 측정기관은 대상세대에 대한 성능측정 완료 후 측정결과 원본 자료*(Raw Data)를 성능검사기관에 즉시(시험 당일) 제출하며, 성적서는 측정 완료 후 업무일 기준 5일 이내에 제출한다.

* 원본 자료 (예)	1. 현장교정 이력자료	2. 잔향시간 데이터
	3. 경량충격음 데이터	4. 중량충격음 데이터

※ 원본 자료(Raw Data)의 기록 및 확인을 위하여 파일명(File Name)은 '측정일자 + 측정기관명 + 현장명 + 동·호수 + 데이터명'을 권장한다.

- ③ 성능검사기관의 장은 [지침 별지 제3호 서식]에 따른 측정기관 선정현황 및 [지침 별지 제4호 서식]에 따른 바닥충격음 성능검사현황을 분기별로 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.
- ④ 측정기관은 [지침 별지 제5호 서식]에 따른 성능검사 실적을 작성하여 매 분기 말일을 기준으로 다음 달 말일까지 성능검사기관의 장에게 제출하여야 한다. 단, 성능검사를 실시하지 않은 경우는 제출을 생략할 수 있다.

5.2 성능검사 결과 (데이터) 관리

- ① 바닥충격음 측정 데이터는 바닥충격음 저감에 유리한 건축구조, 평면형태, 바닥구조, 실내 조건 등의 계획(설계) 및 바닥충격음에 우수한 공법 개발 등에 활용될 수 있다.
- ② 바닥충격음 성능검사 결과의 수집 필요 데이터는 다음 각호의 예시와 같다.

1. 공동주택 구조 형식 : 벽식구조, 무량판구조, 라멘(기동식)구조 등
2. 바닥구조 : 슬래브 두께 및 강도, 완충재 종류(EPS, EVA 등 두께, 형태 등), 기포콘크리트 두께, 마감물달 두께, 표면마감재(마루(강화마루, 강마루), PVC 장판, 타일 등) 종류, 하부 수음실 천장 타입(우물천장(우물천장 깊이), 평천장), 천장의 구성(목재, 철골 등)
3. 완충재의 물성 : 동탄성계수, 잔류변형량, 가열전/후 치수 안전성 등
4. 건설사
5. 측정시기 : 준공시기 (측정한 날 기준), 골조의 콘크리트 타설시기 등
6. 측정대상 공간의 정보 : 층고, 층수, 천장고(높이), 외벽에 면한 세대, 중간세대, 확장평면, 또는 미확장 평면 등
7. 측정 데이터 : 분석완료 데이터(옥타브, 1/3옥타브), 측정 원본자료(Raw-Data) 등
8. 기타 : 지역정보, 측정일 날씨(온도, 습도, 시간 등) 정보

III 성능검사 측정 업무 매뉴얼

1. 성능검사 측정준비
2. 경량·중량 충격음 레벨 측정
3. 시험성적서 발급



국토안전관리원

1.1 측정 장비 확인

- ① 마이크로폰, 케이블, 기록장치와 같이 음압 레벨 측정에 사용하는 장치는, 랜덤 입사 조건에 대한 KS C IEC 61672-1에 따른 등급 0 또는 등급 1 요건을 만족해야 한다.
- ② 필터는 KS C IEC 61260에 따른 등급 0 또는 등급 1을 만족하는 필터를 사용해야 한다.
- ③ 충격원은 KS F ISO 16283-2 부속서 A의 요건을 만족해야 한다.
- ④ 잔향시간 측정에 사용되는 스피커 요건은 KS F ISO 16283-2 부속서 B의 요건을 만족해야 한다.
- ⑤ 장비 확인

(1) 성능검사기관 장비

- 성능검사기관 보유 고무공 낙하높이 확인 보조 장비
- 성능측정기관 관리·감독을 위한 줄자 및 영상, 데이터 수집 기기
- 선정된 성능측정기관의 장비 목록 및 교정일자 기록된 리스트

(2) 성능측정기관 장비

- 수음실 : 마이크로폰, 삼각대, 케이블, 분석기, 소리교정기, 무지향 스피커, 노트북, 줄자 등
- 음원실 : 표준경량충격원(태핑머신), 표준중량충격원(고무공)

1.2 측정 장비 교정

- ① 모든 측정의 시작과 끝, 그리고 최소한 측정일의 시작과 끝에서, KS C IEC 60942의 클래스 0 또는 1 요건을 만족하는 소리 교정기를 사용하여 한 개 이상 주파수 대역에서 전체 음압 레벨 측정 계통을 점검해야 한다.
- ② 소리 교정기를 사용하여 교정하는 경우, 시험자는 소리 교정을 위해 사용한 음압 레벨을 현장에서 수기 기록 또는 저장장치를 통해 그 기록을 해야한다.

1.3 측정 준비

- ① 선정된 측정기관 장비 및 인력, 성능검사 세대 리스트를 확인한다.
- ② 줄자를 통해 선정된 측정공간에서 수음 및 음원 지점을 선정한다.
- ③ 낙하 높이 확인 장비의 작동 및 이상 유·무를 확인한다.



- ④ 안전을 위하여 헬멧, 안전화, 장갑, 식별이 용이한 조끼 등 건설현장 내 사고 예방을 위한 보호장구를 착용한다.
- ⑤ 마스크 착용 권고를 통한 감염, 공기중 분진으로 인한 건강장애를 예방한다.



- ⑥ 검사자 및 측정자 보호와 성능검사 측정결과에 미치는 영향을 최소화 하기 위해 출입금지 표지판 설치한다

1.4 측정 계획 수립

- ① 측정기관은 성능검사기관으로부터 선정된 세대를 확인한다.
- ② 선정된 세대의 도면과 측정공간을 확인한다.
- ③ 성능측정의 효율을 위하여 동선을 확인한다.
- ④ 입구 및 세대내 출입에 대한 정보사항을 확인한다.
- ⑤ 측정기관은 수음실과 음원실에서 시험자의 업무를 구분하여 성능검사기관에 보고한다.

2.1

성능검사
측정 실시

- ① 측정기관은 성능검사 대상세대의 측정공간(음원점, 수음점)에 대한 계획 수립 후 성능검사기관 입회자와 사전 협의를 하여 위치를 확정하여야 한다.
- ② 측정기관은 성능검사 실시일에 대상 현장에 도착하여 참여 인력 및 장비에 대한 현황을 성능검사기관 입회자에게 확인 받아야 한다.
- ③ 성능검사기관 입회자와 함께 측정 공간을 확인하여 측정가능 여부를 결정하여야 한다.
- ④ 음원점, 수음점의 위치 및 측정장비 설치에 대한 성능검사기관 입회자 확인 후 측정을 실시한다.
- ⑤ 충격음 측정 종료 후 합당한 사유로 재시험이 필요한 경우 성능검사기관 입회자의 승인 후 재시험하여야 한다.
- ⑥ 측정 종료 즉시 잔향시간 측정자료, 경량충격음 측정자료, 중량충격음 측정 자료를 성능검사기관 입회자에게 제출하여야 한다.

2.2

측정방법

- ① 바닥충격음 차단성능의 측정은 KS F ISO 16283-2에서 규정하고 있는 방법에 따라 실시하되, 고정 마이크로폰을 이용하여 경량충격음레벨 및 중량충격음레벨을 측정한다.
- ② 수음실에 설치하는 마이크로폰의 높이는 바닥으로부터 1.2미터로 하며, 측정대상공간의 중앙지점 1개소와 벽면 등으로부터 0.75미터(수음실의 바닥 면적이 14제곱미터 미만인 경우에는 0.5미터) 떨어진 지점 4개소로 한다.
- ③ 마이크로폰 5개소에서 성능측정은 동시에 진행되어야 하며, 각각 충격원의 측정점별 3회 이상 반복 측정하여 데이터를 저장하여야 한다.
- ④ 음원실의 충격원 충격위치는 마이크로폰의 설치 위치와 동일해야 한다.
- ⑤ 바닥충격음 차단성능의 확인이 필요한 단위세대 내 성능검사 대상공간은 거실(living room)로 한다.
단, 거실과 침실(주방)의 구분이 명확하지 않은 공동주택의 경우에는 가장 넓은 공간을 측정대상공간으로 한다.

2.2 측정방법

<p>마이크로폰+삼각대 연결 및 높이 확인</p>	<p>소리교정기</p>
	
<p>무지향성 스피커+수음실 장비</p>	<p>수음점 및 음원점 위치 확인</p>
	
<p>표준경량충격원</p>	<p>표준중량충격원+낙하높이 확인</p>
	

2.3 평가방법

- ① KS F ISO 16283-2에 규정된 방법에 따라 1/3 옥타브 대역으로 측정된 결과의 단일 수치 평가량을 결정하는 절차는 KS F ISO 717-2에 따른다.
- ② 바닥충격음 측정결과는 KS F ISO 717-2에서 규정하고 있는 평가방법 중 경량충격음은 '가중 표준화 바닥충격음레벨($L'_{nT,W}$)'로 평가하고, 중량충격음은 'A-가중 최대 바닥충격음레벨($L'_{iA,Fmax}$)'로 평가한다.
- ③ A-가중 보정값은 KS F ISO 717-2 부속서 D에 있는 표 D.3을 사용한다.
- ④ 단일 수치 평가량의 단위는 dB 이다.

2.4 데이터 기록

- ① 성능검사 종료 시 측정기관의 시험자는 성능검사기관 입회자에게 원시데이터 (RAWDATA)를 제출한다. 원시데이터는 현장교정이력자료, 잔향시간데이터, 경량충격음데이터, 중량충격음데이터이다.
- ② 모든 파일명은 '측정일자+측정기관명+현장명+동·호수+데이터명'으로 기록하여 저장하는 것을 권장한다.
- ③ 성능검사 입회자와 성능측정 시험자는 측정업무 종료 후 「성능검사 및 측정 확인서」 작성 및 보관한다.

(별첨 4) (별첨 5)

성능검사 및 측정 확인서

시험일자		시험자	
현장명		발령번호	

1. 성능측정 결과 정보

구분	동	호수	계고	구분	동	호수	계고
1				2			
2				3			
3							

2. 측정조건 확인

주요 측정사항		측정내용	계고
공통 (대형교차)	측정면적 25㎡ 이상	현장명 포함 위치로 27.5㎡ 이상	주 시험
	측정면적 25㎡ 이상	현장명 포함 위치로 27.5㎡ 이상	
소음도	장방 측정용	직접측정	시험높이 1.5m
	장방 측정용	시험높이	최소
수준도	수직기준 높이	직접측정	1.2m
	수평	직접측정	-

3. 특이사항

특이사항	조각사항

성능검사 측정일 2021.

성능측정기관 : 조하 성명 (서명)
 측정기관 : 조하 성명 (서명)

3 시험성적서 발급

3.1 결과보고

- ① 성능측정 결과서는 시험성적서로 한다.
- ② 측정기관은 시험성적서를 발급할때에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

- (1) 세대별 결과값
- (2) 성능검사 일자
- (3) 측정기관 시험자 및 성능검사기관 입회자
- (4) 성능측정 대상 세대 도면(평면도, 바닥구조의 단면 상세)
- (5) 성능측정 진행 사진(성능검사 대상 현장 전경, 수음실, 음원실, 설치 된 측정장비)

- ③ 시험성적서는 성능측정 대상 세대별로 작성한다.
- ④ 시험성적서의 시료명은 '현장명 + 동호수' 으로 하며, 동호수는 음원실을 기준으로 한다.
- ⑤ 측정기관 시험자와 성능검사기관 입회자는 성능검사 및 측정확인서를 작성한다.
- ⑥ 특이사항 발생시 측정기관 시험자와 성능검사기관 입회자는 상호간 협의 및 합의하여 측정을 진행하여야 하며, 협의 및 합의된 내용은 성능검사 및 측정확인서에 기록한다.
- ⑦ 측정기관은 시험성적서 및 시험확인서를 성능검사기관에게 공문으로 제출한다.

3.2 시험성적서 검토 절차

- ① 시험성적서는 측정 세대별로 각각 작성하여 측정 완료 후 업무일 기준 5일 이내에 성능검사기관의 장에게 제출한다.
- ② 시험성적서에 성능검사 시기 및 내용, 측정기관 및 성능검사기관 입회자 정보, 대상 세대 도면(평면도, 단면도, 마감 등), 진행 사진 등이 포함되었는지 확인한다.

3.3 성적서(안)

- (1) 본 성적서의 예시는 상기 가이드라인에 따라 표현한 것으로 측정기관의 양식에 따라 다를 수 있다.
- (2) 시험성적서, 분석노트, 원시데이터, 시험확인서를 4년간 보관한다.
- (3) 시험성적서 수정필요시 수정 사유를 성능검사기관으로 즉시 보고한다.
- (4) 성능검사기관은 수정 사유를 확인 후 수정 가능 여부를 측정기관에 통보한다.
- (5) 측정기관은 시험성적서 수정시 원본 성적서 즉시 회수, 4년간 보관한다.
- (6) 시험성적서 수정 발급시 수정 사유를 시험성적서에 기록한다.

원본 진위 확인 코드

시험성적서



1. 성적서번호 : 성적서 번호

2. 의뢰자

- 입 체 명 : 국토안전관리원
- 주 소 : 경남 진주시 예나로 129번길 24

3. 시험기간 : 2023년 09월 01일 - 2023년 09월 01일

4. 시험성적서의 용도 : 공동주택 바닥층격음 성능검사용

5. 시험명 : 진주 국토안전관리원 1R, 1566동 8788호

6. 시험방법

- * 감지물자로 구성, 감지에 시험방법 나열, 물자에 결과값 표현
- 예) (1) KS F 150 16283-2:2015, KS F 150 717-2:2020

7. 시험결과

1) 진주 국토안전관리원 1R, 1566동 8788호

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비고	시험장소
표준 공향 충격원(타입A선)에 의한 기준 표준층-바닥층격음 계수 ($L'_{n,r,w}$)	dB	(1)	46	$CD \pm 1$ dB (85 ± 2) dB 이하	A
표준 공향 충격원(고주파)에 의한 A-가중 최대 바닥층격음 계수 ($L'_{n,r,wmax}$)	dB	(1)	47	시험환경 표기 등	

* 시험장소

A. 경남 진주시 예나로 129번길 24

확인	학 성 자		기술책임자	
	성 명	김국도 (서명)	성 명	이성능 (서명)
비고:	1. 이 성적서는 KS F 15071:2015 및 KS F 15072:2015에 관한 시험에, 타시험이 동시에 실시된 시험 결과에 한하여 공동으로 검토결과에 대한 효력을 인정하지는 않습니다. 2. 이 성적서는 총면, 선문, 창고 등 소음원으로 시험할 수 없으며, 별도 시험의 시험을 증명합니다. 3. 이 성적서의 일부만을 발의하여 시험한 결과는 효력이 없습니다. 4. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.kolas.or.kr)에서 확인 가능합니다.			

위 성적서는 국제시험기관인정협력회(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

0000년 00월 00일

한국인정기구 인정 **국토안전관리원장 (인)**

* yyyy-mm-의 수정일과 *의 담당자 AAA, 승인자 BBB (수정사유)

* yyyy-mm-의 재 발 공 인 담당자 AAA, 승인자 BBB

결과문의 : 무. 0000 서울특별시 시험기관 주소

총 수 0000지 문 : 0000지

당시 번호

시험성적서



발주처번호 : 성적서 고유 번호

구분	내 용
개요	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국토교통부고시 제2023-85호(2023.2.9.) 「공동주택 바닥층격음 차단구조평면 및 검사기준」 및 「공동주택 바닥층격음 성능검사 세부운영지침」에 따라 경남 창원시 해나로 128번길 24에서 시공 후 바닥구조에 대해 KS F ISO 16283-2:2015의 시험방법에 따라 표준 층격음 가감시험 바닥 층격음 차단성능을 현장에서 측정하였고, KS F ISO 717-2:2020의 평가방법에 따라 단열수치평가항목 도출하였음 ■ 시 공 및 시 험 장 소 : 경남 창원시 해나로 128번길 24 ■ 바닥층격음 차단구조 구성재료 (바닥구조 단면도 참조) 바닥마감재(강마루) 8.5 mm + 마감모르타르 40 mm + 완충재(단공구조경) 30 mm + 콘크리트 슬래브 210 mm 축면완충재 10 mm ■ 시 험 실 구 조 방 식 : 불균콘크리트 벽식구조 ■ 시 험 자 : 김국영, 이연경, 박경리 ■ 검 의 자 : 홍경남, 한진주 ■ 시 험 일 : 2023년 9월 1일 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>◀창주 국토안전관리원 이윤희 감독원(경남 창원 소파) 촬영▶</p> </div>

----- 건물평면도 참조 -----

창주 국토안전관리원

시험성적서 관리 번호

시험성적서



성적서번호 : 성적서 고유 번호

구분	내 용				
시험 일자	2023년 9월 1일				
개 요	이 시험은 국토안전관리원기 신청한 민형비약구조란 «진주 국토안전관리원 18L 1508동 8700호»에 대해 KS F ISO 16283-2:2015의 시험방법에 따라 표준 충격원 가진시의 비약 충격원 차단성능을 현장에서 측정하였고, KS F ISO 717-2:2020의 평가방법에 따라 단원수지원가량은 기준 표준화 비약충격원 레벨(경험충격원), A- 기준 최대 비약 충격원 레벨(경험충격원)을 도출하였다.				
시험 조건	실내 온도	(24 ± 1) °C	상대 습도	(65 ± 2) % RH	
시험 장소	경남 진주시 미나리 128번길 24				
표준 충격원	> 표준 경향 충격원 : Tapping Machine, 211A, Norsonic, Norway > 표준 충격원 : Rubber ball, NOK, Japan				
시험 대상	* 시험체의 구성은 벽보와 콘크리트				
	벽 보				
		비약차단 구성	비약차단재(경이벽) 10 mm + 마감요철판 40 mm + 관통부(인장구조물) 30 mm + 콘크리트 슬래브 210 mm [축조벽체 10 mm]		
		가진원	동방향 동향 5개소 (주면 벽으로부터의 이격거리 0.75 m)		
	수 월	관통구조	경향동공전장동 + 9.5 mm 이격보 (무물류 전장) (외부 슬래브로부터 석고보드까지 동향부 길이는 60 mm, 오서리부 200 mm)		
		실내면적	52.02 ㎡ (W 4.2 m × L 4.8 m × H 2.7 m, 비약면적 : 19.51 ㎡)		
		수월원	동방향 동향 5개소 (주면 벽으로부터의 이격거리 0.75 m, 비약으로부터 1.2 m 높이)		
비 고		벽보시험 방법			

중 동 원 리 지 공 구 유 한 유

시험성적서 성적 번호

시험성적서



발행서번호 : 성적서 고유 번호



중 8 층까지 연 4.800까지

시험성적서 발의 번호

시험성적서



시험서번호: 시험서 고유 번호

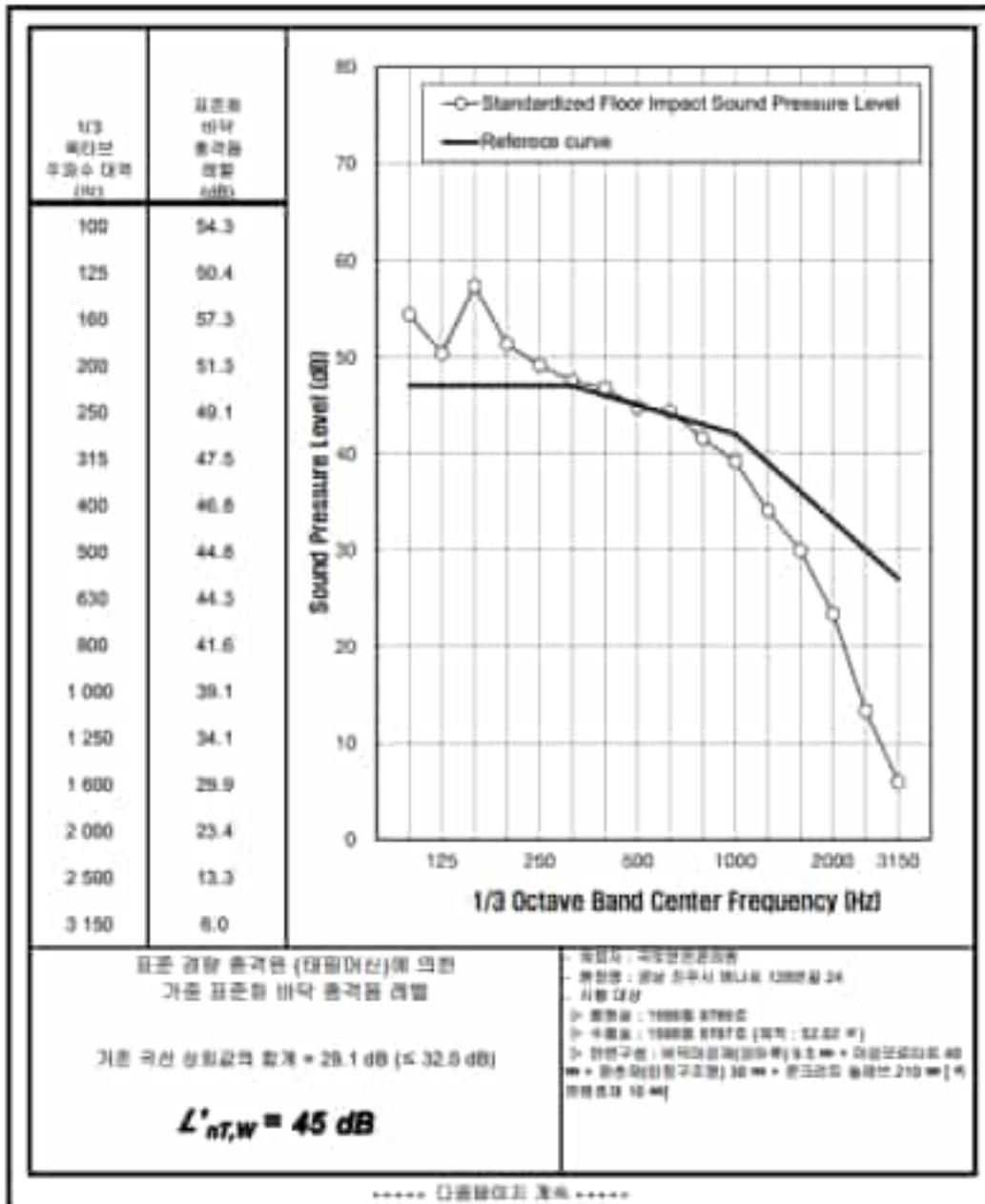
구분	내 용	
측정장치	Real-time FFT analyser	제품명, 제조국가
	Acoustic calibrator	제품명, 제조국가
	1/2" Condenser microphone	제품명, 제조국가
	1/2" Preamplifier	제품명, 제조국가
	Omni-directional loudspeaker	제품명, 제조국가
비고	1-1 공학 비파 충격음 측정 방법 (KS F ISO 18283-2:2018) - 그림 1과 2로부터 얻은 주파수 대역 범위 측정용 측정용 6s 이상의 측정용 시간으로 측정된 후, 측정소음의 영향을 보정하여 주파수 대역별 수평선이 나타나지 않고 평평한 선(L ₁)을 도출하였으며, 이를 주파수 대역별 1/3 옥타브 밴드 (100 ~ 2 150) Hz로. - 주파수대 범위를 1개의 음향에서 평균 노이즈를 측정하여, 노이즈 단위로 3dB 이하의 차이를 가진 측정용 기밀구조물(음향차폐실)을 도출함. - 기준 음향 시간 t_1 에 대한 수평선 음향 시간 t_2 의 비율을 음향 로그값을 취하여, 10배의 값을 나타내도록 측정 L_1 을 얻고, 10배의 값을 나타내도록 측정(L ₁)을 도출함 (L ₁ -4, -10log(t ₂ /t ₁)). 여기서 $t_1 = 0.3$ s 이다.	
	1-2 공학 비파 충격음의 평가 방법 (KS F ISO 717-2:2020) - KS F ISO 717-2 제 10조 1다 제1항 단어로 측정된 값과 기준 곡선을 일치하는 형태가 22 dB 을 넘지 않는 범위에서 지능한 기준 곡선에 의하여 위치차가 큰 이상의 곡선을 가진 후 기준 곡선의 500 Hz 대역에 대한 측정값(L _{1,500})의 값으로 할. 여기서는 평균 주파수 (100 ~ 2 150) Hz 의 주파수 대역으로 값으로 할.	
	평가 방법 - 단일 수치 평가방법 기준 요인용 비파 충격음 측정(L _{1,500})은 기준 곡선의 500 Hz로 할.	
	2-1 공학 비파 충격음 측정 방법 (KS F ISO 18283-2:2018) - 그림 1과 2로부터 얻은 주파수 대역 범위 측정용 측정용 6s 이상의 측정용 시간으로 측정된 후, 측정소음의 영향을 보정하여 얻고, 모든 측정용에서 3dB 평평한 선(L ₁)을 도출하여 주파수 대역별 1/3 옥타브 충격음 곡선(L _{1,Free})을 도출하였고, 이를 주파수 대역별 1/3 옥타브 밴드 (50 ~ 500) Hz로.	
2-2 고주파 충격음에 대한 평평 비파 충격음 평가 방법 (KS F ISO 717-2:2020) - KS F ISO 18283-2:2018의 10.1 측정된 비파 충격음 측정(L _{1,500})에 13과 주파수 대역별 A특성 평평보정곡을 얻은 후, 1/3 옥타브 밴드 지 주파수 대역별 값을 측정하여 A-기준 비파 충격음 측정(L _{1,500})을 도출함.		

----- 다음페이지 계속 -----

시험성적서



시험서번호 : 시험서 2019-0000



중공 필러지 중공 필러지

시험성적서 양자 번호

시험성적서



시험서번호 : 성격서 고음 번호



IV

성능검사 품질관리

1. 측정기관 관리사항
2. 성능검사 관리사항



국토안전관리원

1 측정기관 관리사항

1.1 측정기관 일반 관리사항

- ① 측정기관은 성능검사기관에 제출된 기술인력을 유지하도록 한다.
- ② 측정 장비는 정기적으로 검·교정을 하여 성능검사 업무가 원활히 진행될 수 있도록 협조하여야 한다.
- ③ 인력 및 장비 등에 변동사항이 있을 경우 성능검사기관의 장에게 통보하여야 한다.
- ④ 성능검사 측정기관 지정기한 중에 측정장비의 검·교정일자가 도래한 경우 성능검사 일정에 지장이 없도록 사전에 조치하고 조치사항을 성능검사기관에 보고하여야 한다.
- ⑤ 측정기관은 성능검사 측정일 전에 모든 장비는 사전에 확인하고 성능검사 측정시 장비 이상에 대비하여야 한다. 장비의 이상으로 성능검사가 연기 또는 취소가 되지 않도록 하여야 한다.
- ⑥ 측정기관은 원활한 성능검사업무 수행을 위해 대체 인력 및 장비를 준비하여야 한다.

1.2 측정장비 관리사항

- ① 장비에 대한 교정 및 검증을 상시 확인하여야 하며 검·교정 내용 및 기간은 아래와 같다.
 - 기간** 성능검사 측정일 또는 측정기관 신청일 기준 1년 이내
(기관지정 기간동안 검·교정 일자 도래시 검·교정 사전 실시)
 - 교정** 마이크로폰, 소리교정기에 대한 교정성적서
 - 검증** KS F ISO 16283-2 부속서 A와 부속서 B에 따른 충격원과 잔향시간 측정에 사용되는 스피커 요건에 만족하는지에 대한 기록서 또는 결과서
- ② 제출 및 보관 원시데이터 종류는 아래와 같다.
 - 교정** 측정일에 교정한 데이터(수기 또는 저장장치 기록)
 - 잔향시간** 잔향시간 측정한 데이터(수기 또는 저장장치 기록)
 - 경량충격음** KS F ISO 16283-2에 따라 고정 마이크로폰을 이용하여 얻은 경량충격음레벨(수기 또는 저장장치 기록)
 - 중량충격음** KS F ISO 16283-2에 따라 고정 마이크로폰을 이용하여 얻은 중량충격음레벨(수기 또는 저장장치 기록)

2 성능검사 관리사항

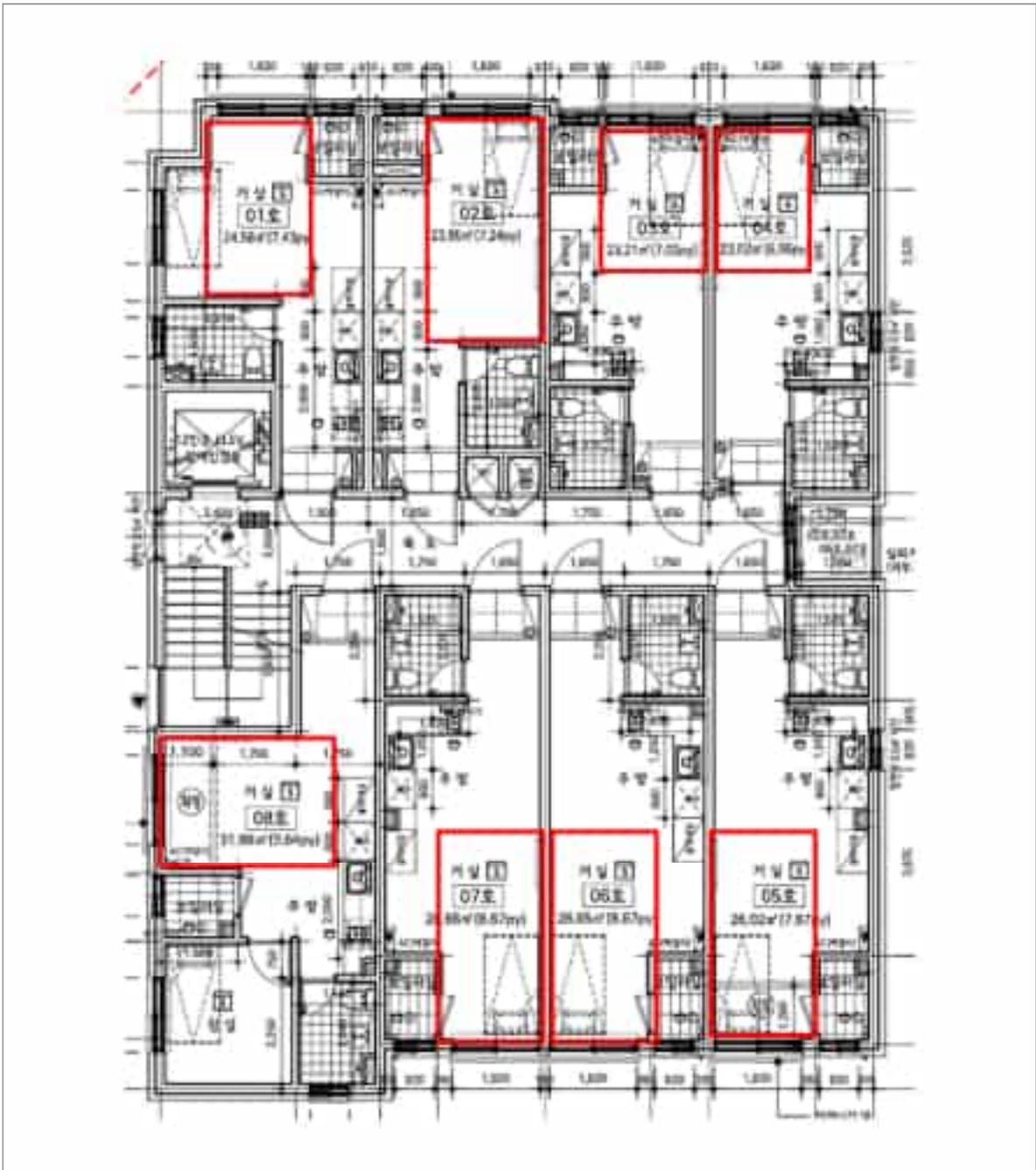
2.1 측정데이터 분류 및 관리, 보관

- ① 측정데이터 분류는 아래와 같이 하는 것으로 권고한다.
- 종류** 원시데이터는 현장교정이력자료, 잔향시간데이터, 경량충격음데이터, 중량충격음데이터로 구분한다.
 - 구분** 모든 파일명은 '측정일자+측정기관명+현장명+동·호수+데이터명'으로 기록하여 저장한다.
- ② 측정데이터 관리는 아래와 같이 하는 것으로 권고한다.
- 제출** 시험종료시 측정기관의 시험자는 성능검사기관 입회자에게 원시데이터 (RAW DATA)를 제출한다.
 - 보관** 측정기관은 시험성적서, 분석노트, 원시데이터, 시험확인서를 4년간 보관하여야 한다.
- ③ 시험성적서 오류 확인 및 수정 사유 발생시 아래와 같이 처리한다.
- 수정발급** 측정기관은 시험성적서 수정 발급사항이 발생되면, 수정 사유를 성능 검사기관에게 즉시 보고하고 성능검사기관은 해당 사유를 확인하여, 시험성적서 수정 발급 가능 여부를 측정기관의 장에게 알려야 한다.
 - 조치사항** 측정기관은 시험성적서 수정시 원본 성적서를 즉시 회수하여야 하며, 이를 4년간 보관하여야 한다. 또한 시험성적서 수정 발급시 성능 검사기관에게 보고된 사유를 수정된 시험성적서에 기입하여야 한다.

2.2
측정공간
설정
관리사항

① 전층이 평면이 동일할 경우
(출처) 성능검사 대상 사업지 평면도

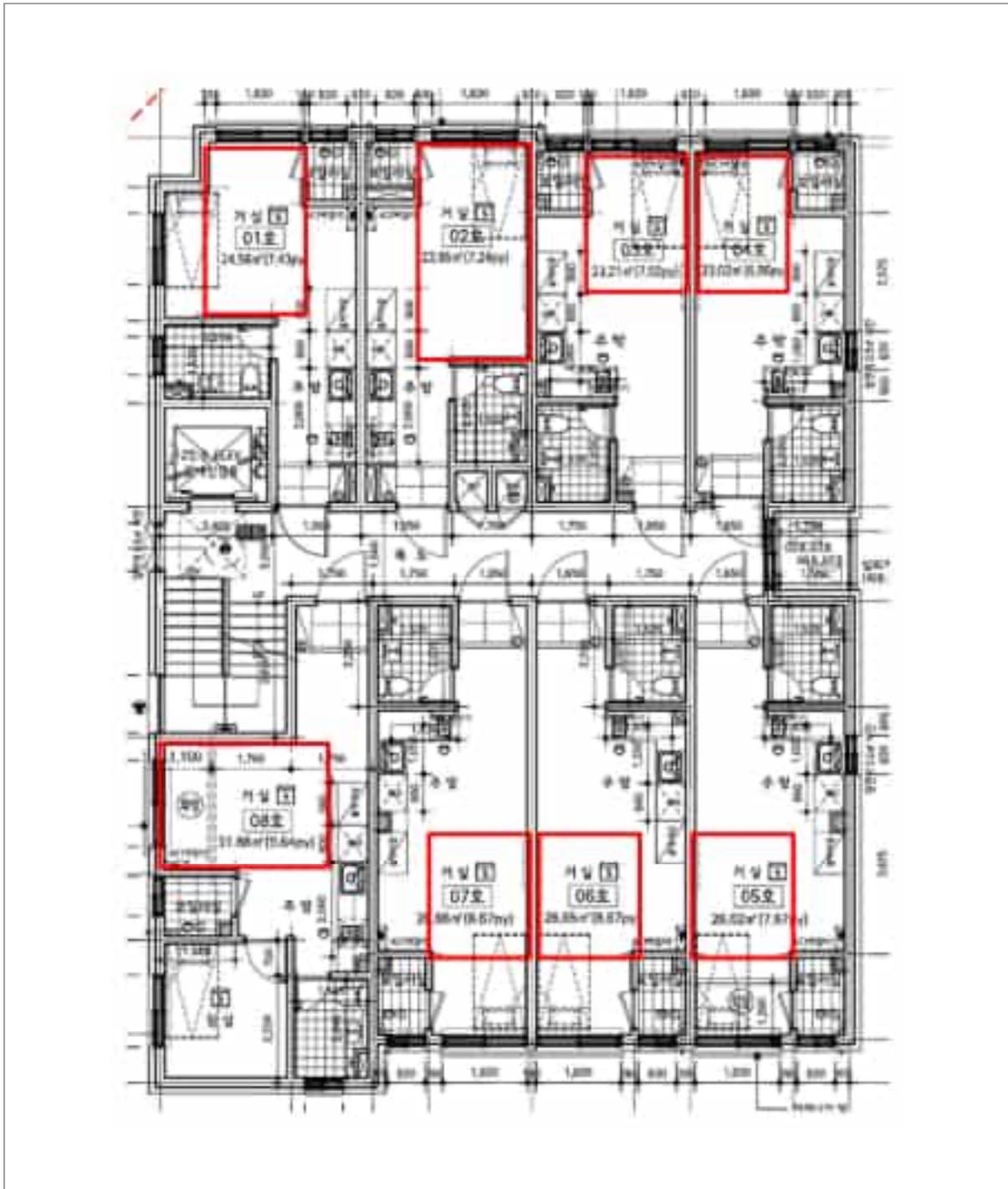
- (1) 공간은 거실로 한다.
- (2) 튀어 나오는 공간없이 직사각형으로 가상공간 구획을 한다.
- (3) 주방에서는 주방기기인 냉장고 위치까지를 확인하고 그 전에 공간 구획한다.
- (4) 공간 구획벽이 있으면 해당 벽까지 공간 구획한다.

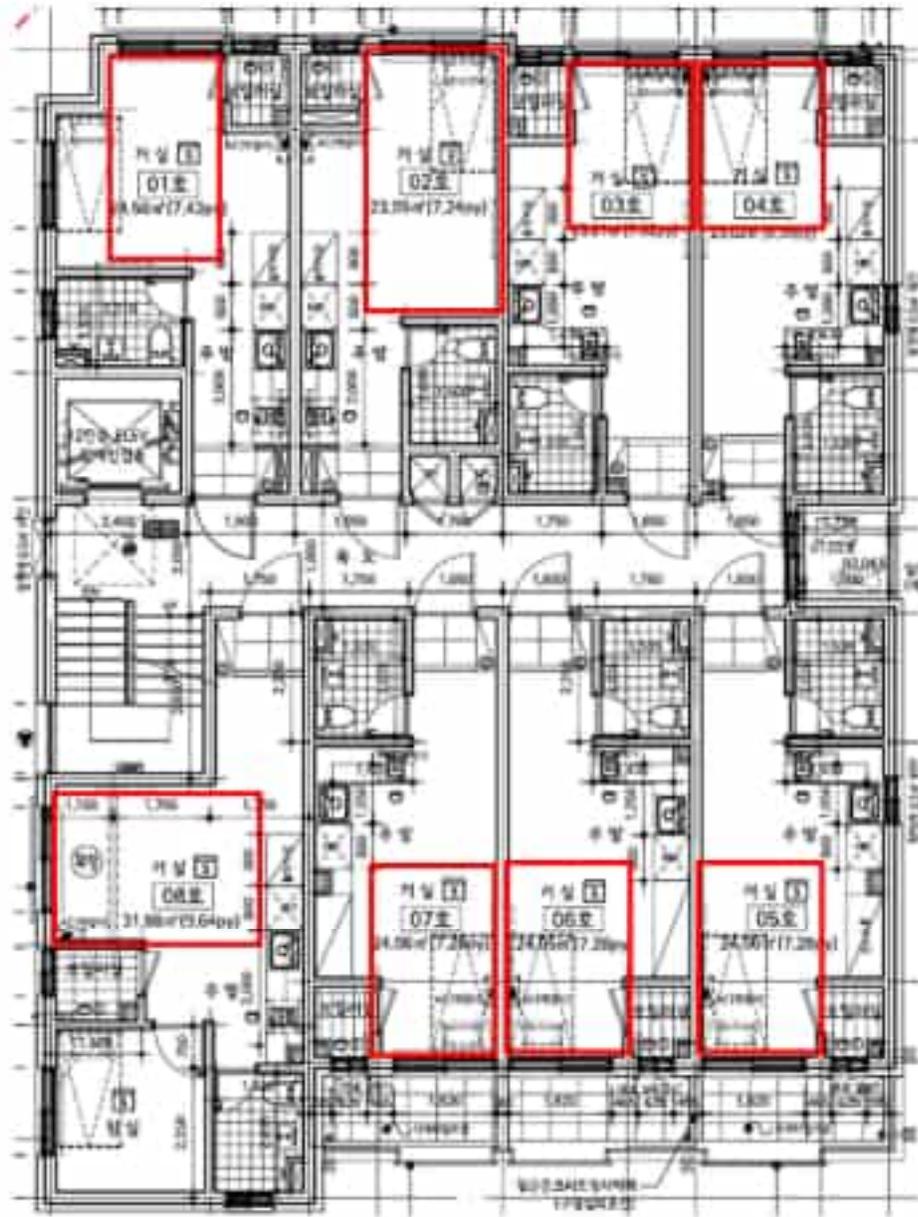


2.2
측정공간
설정
관리사항

② 상하층 평면이 다른 경우(출처 : 성능검사 대상 사업지 평면도)

- (1) 공간은 거실이되, 상하부 층에서 공간이 작은 쪽으로 설정한다.
만약, 상층부가 비확장이고 하층부가 확장이면 비확장을 기준으로 한다.
- (2) 상하층 음원과 수음위치 동일한 원칙으로 한다.

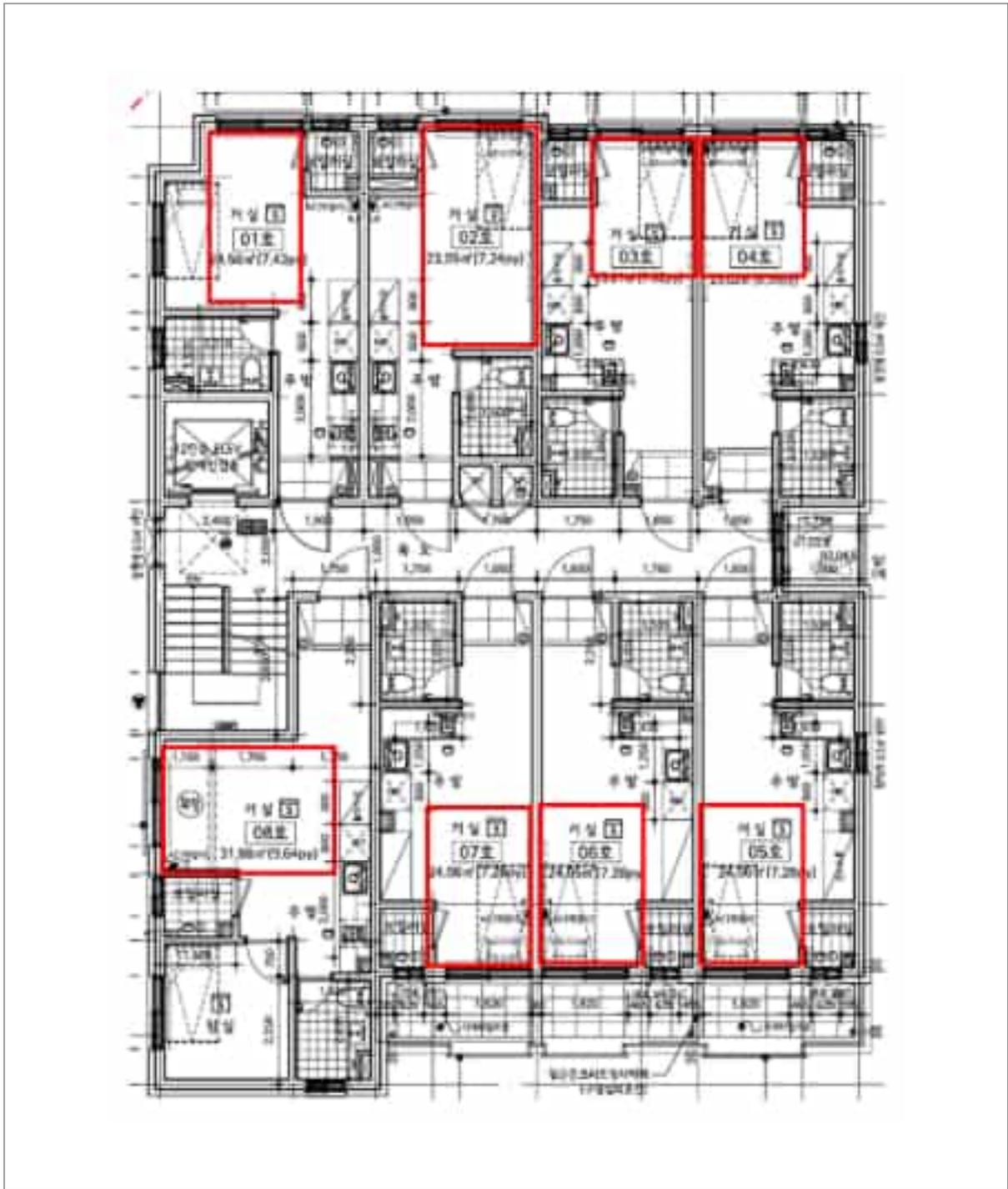


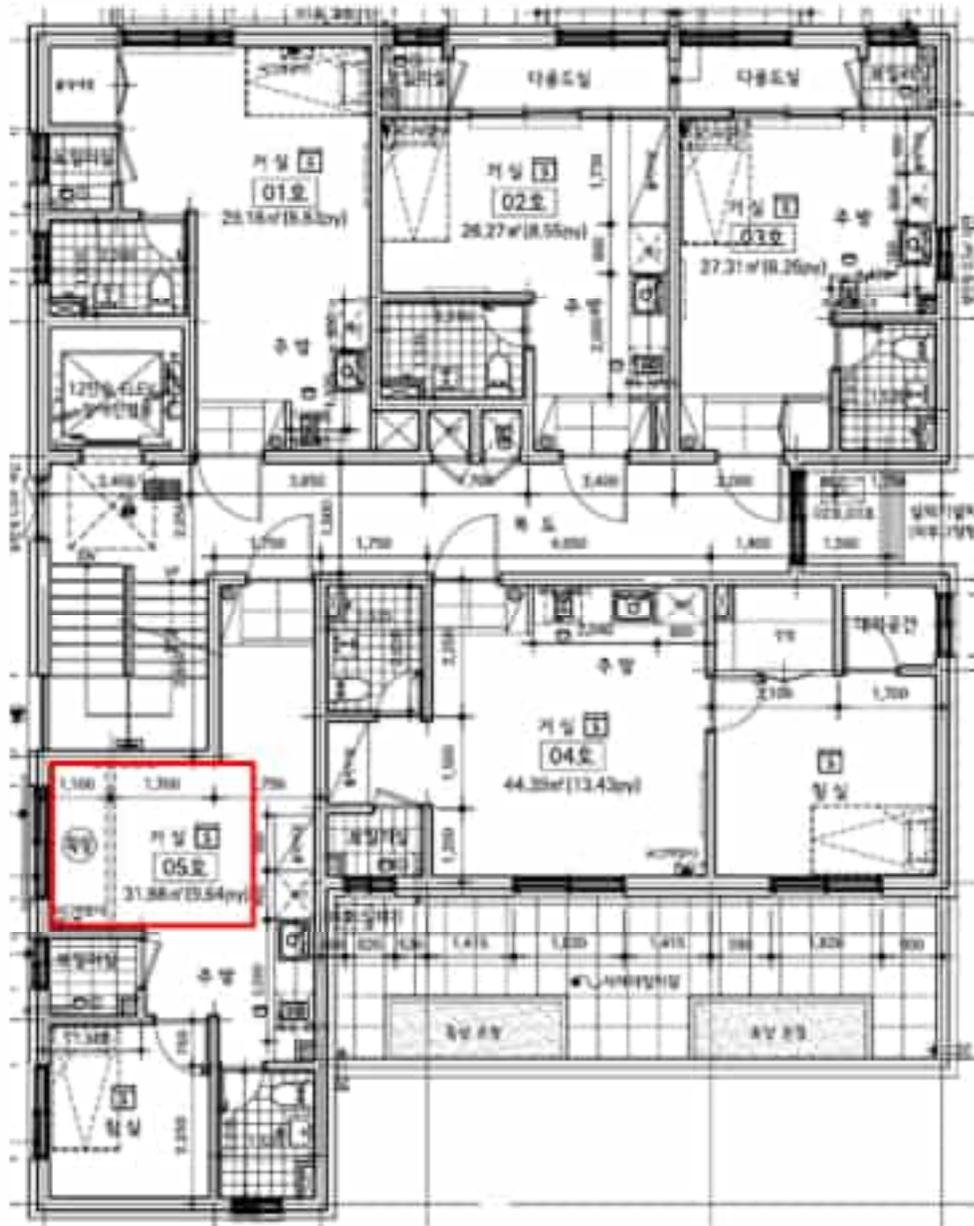


2.2
측정공간
설정
관리사항

③ 상하층 평면이 엇갈릴 경우(출처 : 성능검사 대상 사업지 평면도)

- (1) 하부 세대의 거실 위치가 상부 세대의 거실 위치와 공간이 유사한 경우는 수음점과 음원점을 조정하여 가능하다.
- (2) 상부층 거실이 하부층 세대 거실 위치가 아니며, 상층부 거실이 하층부 주방 등 다른 공간이 있다면 측정이 불가능하기 때문에 사전에 확인해야 한다.





2.2
측정공간
설정
관리사항

④ 비정형 평면 측정공간 예시

측정공간을 거실로 하고 비정형 평면에서의 측정공간은 아래와 같이 구성할 수 있다. 예시로 구성된 측정공간은 발코니 확장형을 가정하고 구획하였으며, 비확장형일 경우 발코니 선에 맞춰 진행할 수 있다.

이에 대한 것은 참조 예시일 뿐 성능검사기관에서 사전에 측정 공간의 설정 및 수음점·음원점에 대해 결정해야 한다.

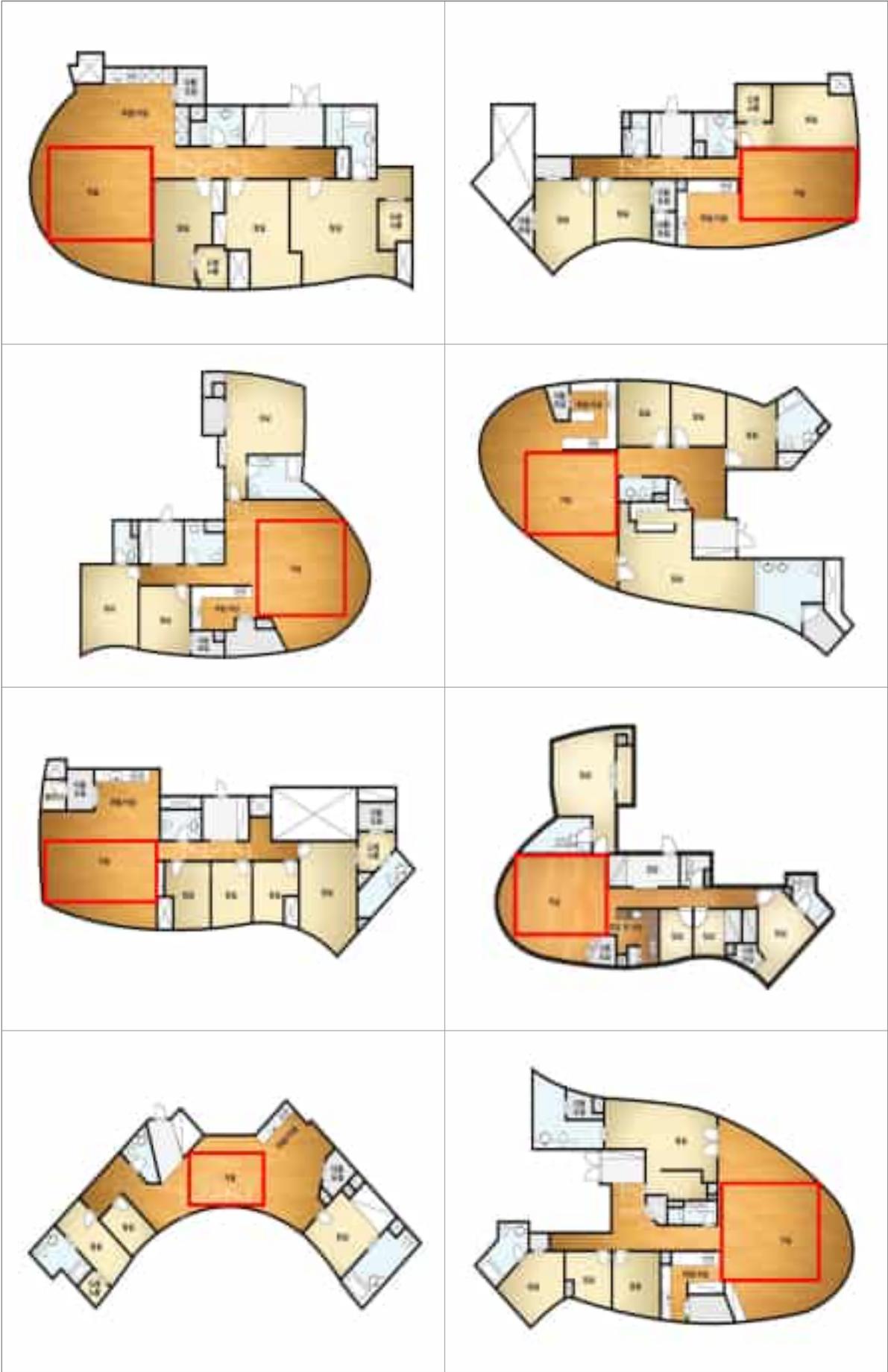
(출처)
네이버 부동산 제공
평면도





Participative Architecture -





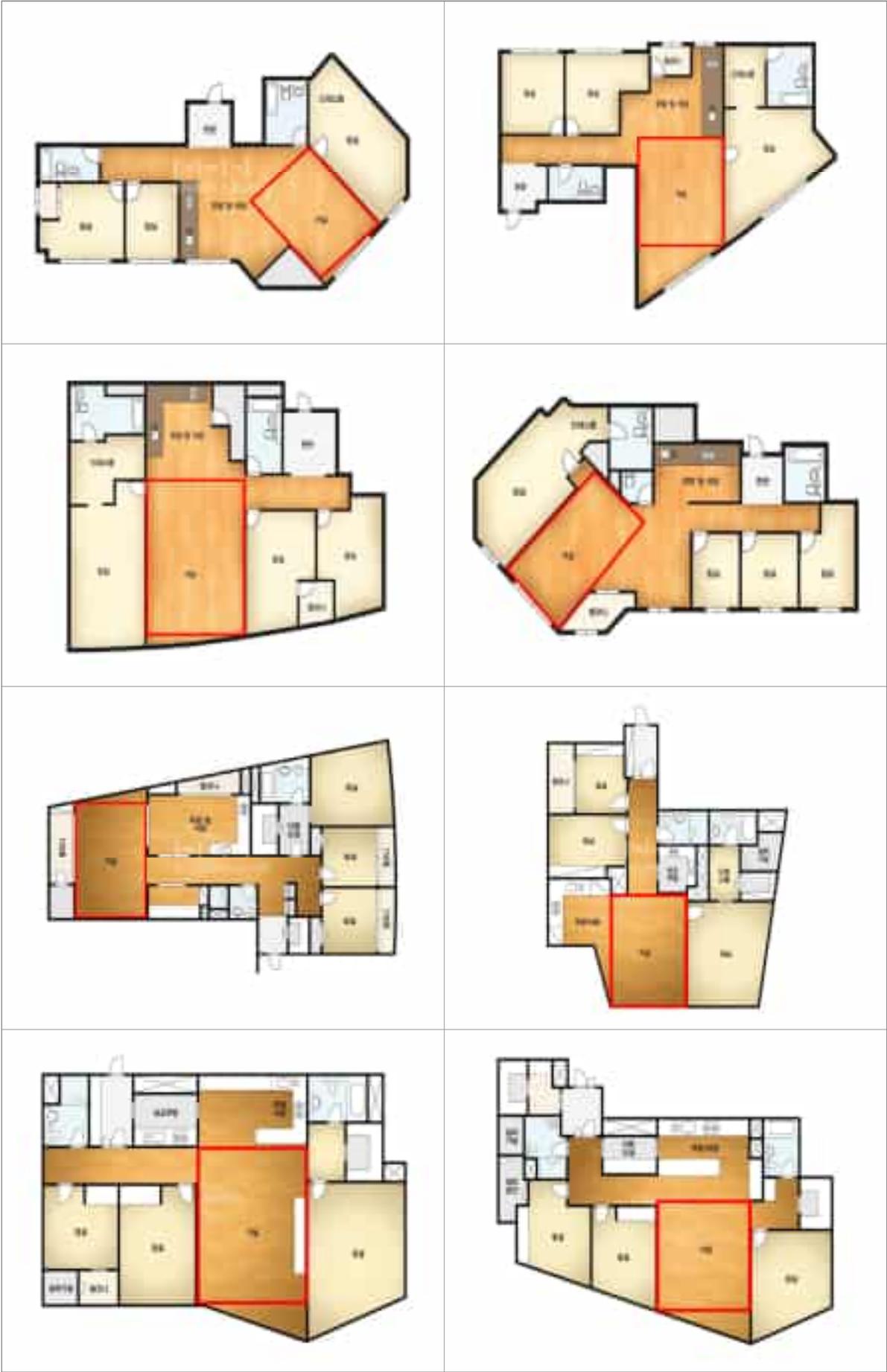
Participation - Zusammenfassung

Participation - Zusammenfassung

Participation - Zusammenfassung

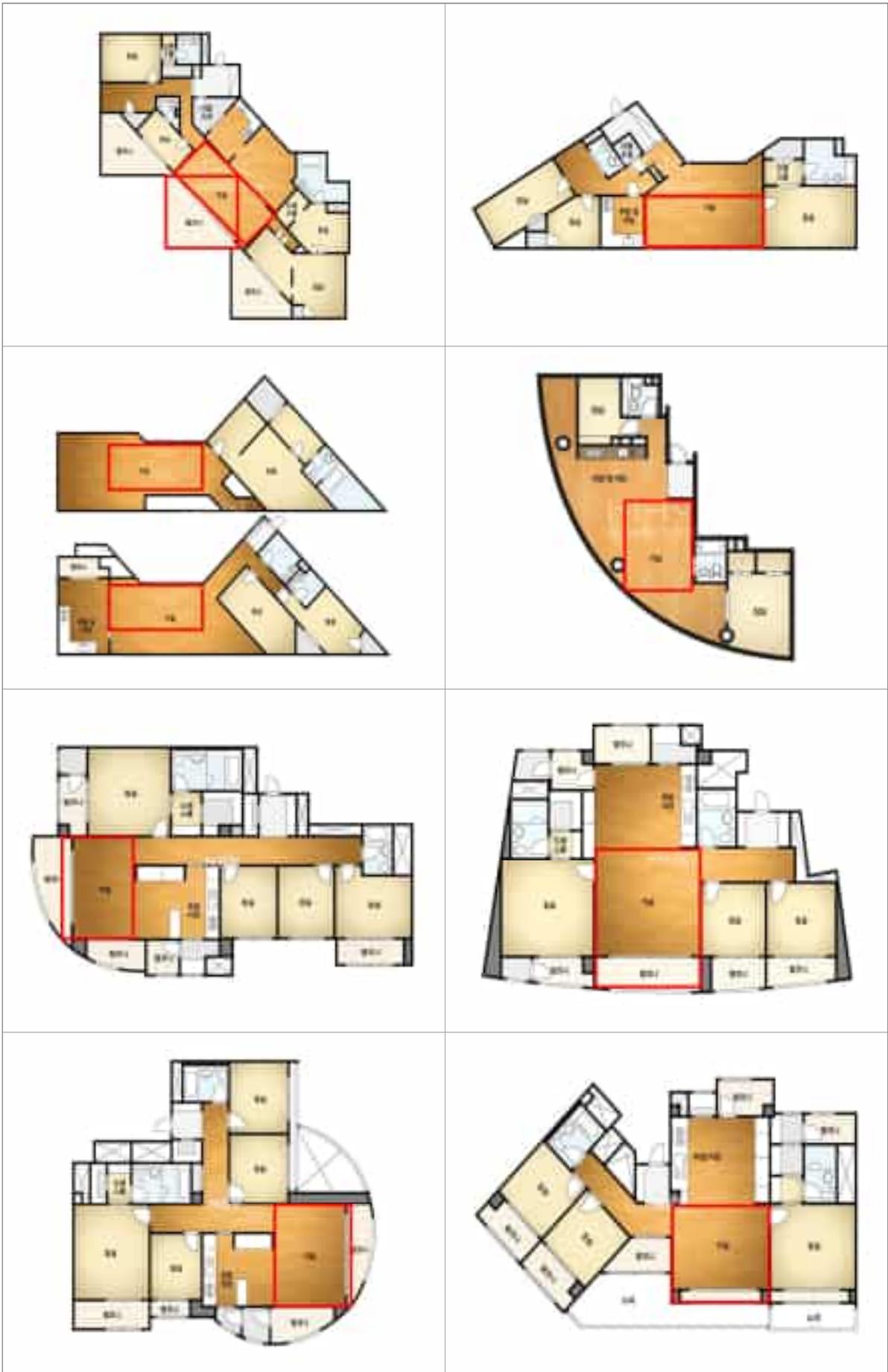
Participation - Zusammenfassung





...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...





...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...



2.3 성능검사 결과 영향요인별 관리사항

측정 위치

- 바닥충격음 측정시 수음점 및 음원점의 위치에 따라 측정되는 음압레벨 차이가 발생할 수 있다. 특히 충격원 위치에 따라 결과값에 영향을 미칠 수 있으니 유의해야 한다.
- 성능검사기관에서 수음점 및 음원점의 위치를 사전 검토하여 측정기관에 위치에 대한 가이드를 제시해야 한다.
- 성능검사기관은 측정기관이 지정한 지점과 마이크론의 높이가 맞는지 교정된 줄자 또는 전자거리측정기로 확인해야 한다.

교정 및 충격원 확인

- 바닥충격음 측정시 수음 장비에 대한 교정과 충격원의 충격력 확인이 중요하므로 성능검사기관의 장비 등에 대한 확인 절차가 필요하다.
- 성능검사기관에서 측정기관 선정시 해당 측정기관 장비의 교정이력 및 충격원 성능이 표준에 적합한지 확인해야 한다.

중량충격원 낙하 높이 관리·감독

- 중량충격음 측정 시 고무공 낙하에 의한 충격력이 일정하도록 고무공 낙하 위치 및 높이를 일정하게 유지하고 시험자의 영향을 최소화하기 위해 시험자 숙련도를 유지할 수 있도록 노력해야 한다.
- 성능검사기관은 중량충격음 측정 시 낙하 높이를 일정하게 유지하는 보조 장치와 영상기록장치를 활용하여 관리·감독해야 한다.

성능검사 계획 수립

- 공동주택 바닥충격음 성능검사 시 바닥충격음은 음원실 기준 좌·우, 상·하 3개층까지 영향을 줄 수 있으니 2개 기관 또는 2개 이상의 측정팀 운영 시 영향을 받지 않도록 조치를 취해야 한다.
- 2개 이상 측정기관에서 측정업무 수행 시 가급적 같은 동에서 측정은 지양하도록 측정 계획을 수립하여야 한다.

공동주택 바닥충격음 성능검사업무 매뉴얼

V

성능검사 안전관리

국토안전관리원



국토안전관리원

성능검사기관과 측정기관은 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성하여 바닥충격음 성능검사를 실시하는 사람의 안전 및 보건을 유지·증진하여야 한다.

1 안전관리 책임자 지정 및 운영

- ① 성능검사기관 및 측정기관은 각각 안전책임자를 지정하고 운영하도록 한다.
- ② 현장에 투입되는 성능검사기관의 입회자와 측정기관의 시험자는 각각 선임자가 현장안전책임자가 된다.

2 안전관리 사항

2.1 현장 안전관리

- ① 성능검사기관 및 측정기관은 업무수행자에게 보호구 비치 및 지급, 착용 지도에 관한 사항을 교육한다.
- ② 수행 인력의 안전·보건교육을 실시한다.
- ③ 안전점검 등의 결과에 따른 시정조치 및 관리에 관하여 숙지한다.
- ④ 유해·위험 기계·기구·설비류 안전검사 실시하고 사용하도록 한다.
- ⑤ 재해발생 대비에 관한 사항을 사전에 숙지하여 대응하도록 한다.
- ⑥ 그 외 건설현장의 안전·보건 업무 전반에 관한 사항을 교육한다.
- ⑦ 성능검사를 수행하는 측정자의 안전을 확보하기 위하여 음원실 및 수음실 등에 관계자 이외의 출입금지 구역을 설정하고 출입금지 표지판의 설치 등 필요한 조치를 하여야 한다.

2.2 혹서기 측정시 온열질환 예방

5~9월에 측정시 작업 시작전 폭염특보의 발령여부와 체감온도의 예보, 변화를 확인하도록 한다.

- ① 최고 체감온도가 31 °C 이상으로 예보된 경우, 아래 사항을 준비하여 입회자와 측정자의 안전을 확보해야 한다.

- (1) 그늘을 확보하고 시원한 바람이 통하여야 한다. 쉬고자 하는 입회자와 측정자를 충분히 수용할 수 있어야 한다.
- (2) 시원하고 깨끗한 물을 충분히 준비하여 입회자와 측정자가 규칙적으로 물을 마실 수 있도록 휴게시간을 보장한다.
- (3) 입회자와 측정자 중에 민감군이 있는지 확인해야 한다. 민감군은 과거온열질환 경험자, 고혈압, 저혈압, 당뇨병, 신장질환, 뇌심혈관질환 등 내분비질환이 있는 사람 등을 뜻한다.

2.2 혹서기 측정시 온열질환 예방

- ② 최고 체감온도 예보가 33 °C 이상이거나 폭염주의보 발령시 아래의 수칙을 지키도록 한다.

- (1) 매시간 10분씩 그늘에서 휴식을 취한다.
- (2) 오후 2시 ~ 5시에는 작업시간을 단축하거나 작업시간대를 조정할 수 있도록 한다.
- (3) 민감군의 검사자나 측정가가 있을 경우에는 추가 휴식시간을 제공해야한다.
- (4) 아이스조끼, 아이스팩 등 보냉장구를 준비하고 필요한 입회자와 측정자가 적시에 사용 할 수 있게 준비한다.

- ③ 최고 체감온도 예보가 35 °C 이상이거나 폭염주의보 발령시 아래의 수칙을 지키도록 한다.

- (1) 매시간 15분씩 그늘에서 휴식을 취한다.
- (2) 오후 2시 ~ 5시에는 불가피한 경우를 제외하고는 작업시간을 단축하거나 작업 시간대를 조정할 수 있도록 한다.
- (3) 민감군의 검사자나 측정가가 있을 경우에는 작업을 일시 중단해야한다.
- (4) 아이스조끼, 아이스팩 등 보냉장구를 준비하고 필요한 입회자와 측정자가 적시에 사용 할 수 있게 준비한다.

- ④ 최고 체감온도 예보가 38 °C 이상이거나 폭염주의보 발령시, 재난 및 안전 관리 등에 필요한 긴급조치 작업을 제외하고 측정을 일시 중단해야한다.

3 안전사고 발생시 보고 및 조치

- ① 성능검사기관 및 측정기관에서 사고 발생시 각각 해당 기관의 장에게 안전사고 관련 사항을 보고 하고 재발방지 계획을 수립한다.
- ② 조치순서는 사고원인조사 실시 및 원인발굴하고 동종·유사사고 재발방지계획 수립하여 업무 수행자에게 특별교육 실시(동종·유사사고, 재발방지계획 중심으로)하여 안전사고가 발생하지 않도록 조치한다.

붙임

- [붙임 1] 측정장비 소개
- [붙임 2] 별표서식
- [붙임 3] 별지서식



국토안전관리원

붙임 1 측정장비 소개

**바닥충격음
측정장비
장비목록
리스트**

바닥충격음 시험 장비	적용표준 : KS F ISO 16283-2:2015
	<ul style="list-style-type: none"> 바닥충격음 주파수 분석기 (SA-02) <ul style="list-style-type: none"> Input : 8ch. / Output : 3ch. 잔향시간 및 바닥충격음 데이터 분석
	<ul style="list-style-type: none"> 마이크로폰 <ul style="list-style-type: none"> 규격 : 1/2 " (3.15 ~ 20 000) Hz 수음실의 수음점에 설치하는 음향 성능 측정 센서
	<ul style="list-style-type: none"> 음향 교정기 (Sound Level Calibrator) <ul style="list-style-type: none"> 규격 : 1000 Hz, 94 dB 발생 시험 전 마이크로폰 교정용
	<ul style="list-style-type: none"> 무지향성 스피커 <ul style="list-style-type: none"> 규격 : Max. Level 125 dB 수음실의 잔향시간 측정 시 음원 출력용 스피커
	<ul style="list-style-type: none"> 표준 경량 충격원 (태핑머신) <ul style="list-style-type: none"> 규격 : 해머 500 g, 40 mm 높이 낙하 경량충격음 가진 시 충격원
	<ul style="list-style-type: none"> 고무공 충격원 <ul style="list-style-type: none"> 규격 : 외경 0.18 m, 질량 2.5 kg 의 중공구체 중량충격음 가진 시 충격원

**경량충격음
성능 확인**

태핑머신 해머 낙하성능 확인	적용표준 : KS F ISO 16283-2:2015 부속서A
 <p>정반에 설치된 레이저센서 및 가속도계</p>	<ul style="list-style-type: none"> 부속서 A의 표준경량충격원의 시방에 따라 태핑머신을 점검한다. 각 해머의 질량은 (500 ± 12) g을 만족할 경우 충돌 순간의 속도는 (0.886 ± 0.022) %가 되어야 한다. 단, 해머의 질량이 (500 ± 6) g인 것이 확실할 경우 충돌 속도를 (0.886 ± 0.033) %로 하여도 좋다. 표준 경량 충격원은 자동적으로 구동되어야 하며, 1회 타격 간의 평균 시간은 (100 ± 5) ms를 만족하여야 한다.

중량충격음
성능 확인

고무공 충격원 낙하성능 확인	적용표준 : KS F ISO 16283-2:2015 부속서A
	<ul style="list-style-type: none"> • 부속서 A의 표준경량충격원의 시방에 따라 고무공 충격원을 점검한다. • 고무공 충격원을 충격력 측정기(로드셀) 상부에서 고무공 하단까지 1.0 m 높이에서 반복 낙하시켜 발생하는 충격력을 측정하였으며, 고무공의 공기 구멍이 상부를 향하도록 하고 접합부가 수평이 되어 바닥면에 닿지 않도록 낙하하여 충격력을 측정한다.
바닥에 설치된 충격력 측정기(로드셀)	

〈고무공 충격원의 옥타브 밴드 충격력 폭로 레벨과 허용 편차〉

옥타브 밴드 중심 주파수(Hz)	옥타브 밴드 충격력 폭로 레벨(dB)	허용 편차(dB)
31.5	39.0	±1.0
63	31.0	±1.5
125	23.0	±1.5
250	17.0	±2.0
500	12.5	±2.0

스피커
성능 확인

스피커 성능 확인	적용표준 : KS F ISO 16283-2:2015 부속서B
	<ul style="list-style-type: none"> • 자유 음장 내에 음원을 설치하고 음원에서 1.5 m 떨어진 원주상의 음압레벨을 측정한다. • 스피커는 턴테이블을 사용하여 회전하여 5° 간격으로 측정한다. 스피커는 광역대 잡음 신호를 사용하여 구동하고 1/3 옥타브 밴드에서 측정한다.
<ul style="list-style-type: none"> • 1/3옥타브 밴드의 경우, DI 값들은 (100~630) Hz 주파수의 범위의 경우 ± 2 dB 이내, 800 Hz 는 ± 5 dB 이내, (1 000~5 000) Hz의 경우 ± 8 dB 이내일 경우 무지향성이 확인되어야 한다. 	

붙임 2 별표서식

[서식 1] 주택건설기준 등에 관한 규정 별표 6

바닥충격음차단성능인정기관 및 바닥충격음성능검사기관의 인력 및 장비 기준
(제60조의2제2항 및 제60조의8제1항제2호 관련)

1. 인력 기준

구분	자격 기준	인원수
가. 관리 책임자	1) 건축 또는 소음·진동 관련 분야의 박사 또는 기술사 2) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에서 건축 또는 소음·진동 관련 분야를 전공한 석사 이상의 학위를 취득한 후 관련 분야 실무 경력이 3년 이상인 자 3) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에서 건축 또는 소음·진동 관련 분야를 전공하고 학사 이상의 학위를 취득한 후 또는 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력을 갖춘 후 관련 분야 실무 경력이 5년 이상인 자 4) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에서 건축 또는 소음·진동 관련 분야를 전공하고 전문학사 이상의 학위를 취득한 후 또는 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력을 갖춘 후 관련 분야 실무 경력이 7년 이상인 자	1명 이상
나. 시험자 또는 검사자	1) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에서 건축 또는 소음·진동 관련 분야를 전공하고 학사학위를 취득한 후 또는 법령에 따라 이와 같은 수준의 학력을 갖춘 후 관련 분야 실무 경력이 1년 이상인 자 2) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에서 건축 또는 소음·진동 관련 분야를 전공하고 전문학사 이상의 학위를 취득한 후 또는 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력을 갖춘 후 관련 분야 실무 경력이 2년 이상인 자 3) 고등학교 이상의 졸업자 또는 「초·중등교육법」에 따라 이와 동등 이상의 학력이 있다고 인정된 후 관련 실무 경력이 3년 이상인 자	4명 이상

2. 장비 기준

장비명	대수
가. 표준 경량충격음 발생기(태핑머신) 및 표준 중량충격음 발생기(고무공)	각 1대 이상
나. KS C-1502에서 정한 보통 소음계 또는 동등 이상의 성능을 가진 장비	5대 이상
다. 주파수 분석기	1대 이상
라. 음압레벨교정기(Calibrator)	1대 이상
마. 삭제 <2022. 8. 4.>	
바. 인공소음발생기, 스피커, 잔향시간 측정 장비	각 1대 이상

[서식 2] 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 별표 1

[별표 1] 바닥충격음 차단성능의 등급기준(제4조관련)

가. 경량충격음

등급	가중 표준화 바닥충격음레벨
1급	$L'nT,W \leq 37$
2급	$37 < L'nT,W \leq 41$
3급	$41 < L'nT,W \leq 45$
4급	$45 < L'nT,W \leq 49$

나. 중량충격음

(단위 : dB)

등급	A-가중 최대 바닥충격음레벨
1급	$L'iA,Fmax \leq 37$
2급	$37 < L'iA,Fmax \leq 41$
3급	$41 < L'iA,Fmax \leq 45$
4급	$45 < L'iA,Fmax \leq 49$

[서식 3] 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 별표 6

[별표 6] 성능검사 신청 시 첨부도서(제33조 관련)

신청도서	기재사항
1. 시공건축물 개요	<ul style="list-style-type: none"> • 소재지, 층수 및 연면적, 구조 등 당해 시공 건축물 일반사항 • 건축도면(단위세대 평면도, 마감도 등), 구조도면 • 공정표
2. 공동주택 바닥충격음 차단구조 설계도서	<ul style="list-style-type: none"> • 구조설명도(구조방식, 슬래브두께, 온돌층의 구성재료 및 두께, 천장의 구조재료 및 두께, 바닥마감 재료명등) • 제품 및 재료설명서(제품 및 구성 재료의 품질관리항목 및 품질기준)
3. 바닥충격음 차단구조 성능인정서	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥충격음 차단구조 성능인정서 • 바닥충격음 차단구조 세부인정내용
4. 기타자료	<ul style="list-style-type: none"> • 사업자등록증 • 제품의 특성을 검토한 설명서(필요시) • 기타 필요한 사항

[서식 4] 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 별표 7

[별표 7] 바닥충격음 성능검사 절차(제34조 관련)



[서식 5] 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 별표8

[별표 8] 바닥충격음 성능검사 처리기간(제34조 관련)

순번	업 무 명	처 리 기 간	처 리 내 용	비 고
1	신청자격검토	1일	• 신청자격 및 제한조건 검토	
2	수수료통보	3일	• 수수료납부요청	
3	서류검토 및 성능검사 대상세대 선정	3일	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥충격음 차단구조 성능검사 신청 시 첨부한 서류 확인 및 검토 • 자문회의 실시여부 결정 • 무작위 추출방식에 의한 성능검사 대상세대 선정 및 검사 계획수립 • 현장 방문 일정 협의¹⁾ 	
4	현장확인	1일	• 성능검사 대상세대 현장확인(음원실, 수음실 등)	
5	성능검사	1일	• 성능검사 실시	성능검사 5세대/1일 기준
6	차단성능 평가 및 결과 통보	6일	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥충격음 차단성능 평가 • 평가결과 통보 	
계		15일	※ 성능검사 기준(5세대/1일)에 따라 세대 초과 시 처리기간은 1일씩 증가	

1) 성능검사 신청자의 요청 및 원인으로 인한 현장 성능검사 처리 지연기간은 처리기간에 산입하지 아니한다.

[서식 6] 공동주택 바닥충격음 성능검사 세부운영지침 별표 1

[별표 1] 성능검사 신청 접수 시 확인사항

구분	점검항목	확인내용	적정여부
적용범위	<ul style="list-style-type: none"> 「주택법」 제15조에 따른 주택건설사업계획승인신청 대상인 공동주택인가? 【기준 제3조】 		
신청자 자격사항	<ul style="list-style-type: none"> 기준 별지 제5호서식의 바닥충격음 성능검사신청서에 기준 별표6에서 정한 도서가 첨부되어있는가? 【기준 제33조제1항】 		
	<ul style="list-style-type: none"> 성능검사 신청자와 첨부서류인 법인등기부등본, 사업자등록증의 내용이 동일한가? 		
성능검사 대상세대	<ul style="list-style-type: none"> 기준 제26조에 따라 대상 세대에 대한 바닥충격음 차단성능의 측정이 가능한가? 【기준 제33조제3항】 		
	<ul style="list-style-type: none"> 인정 바닥구조로 시공하였는가? 		

[서식 7] 공동주택 바닥충격음 성능검사 세부운영지침 별표 2

[별표 2] 바닥충격음 성능검사 수수료(제6조 제2항 관련)

1. 측정기준

「엔지니어링산업진흥법」 제31조제2항에 따른 엔지니어링사업법규의 기준에 따른 실비 정액가산방식을 운용하여 간접비용, 비특정 세부산정방식은 다음 각 목에서 정하는 바에 따른다.

가. 성능검사 측정 수수료

- ① 직접인건비 : 「소음·진동 엔지니어링 표준비용」 공동주택 바닥충격음 성능검사 측정 투입인원수에 한국엔지니어링진흥협회에서 매년 공표하는 엔지니어링기술자 노임단가 중 환경부분 단가를 적용하여 산출
- ② 세 정 비 : 직접인건비의 110% (이며, 차량운행비, 위험수당, 기계·기구 손모름 고려)
- ③ 기 술 료 : 직접인건비와 세정비를 합한 금액의 20%

나. 성능검사기관 수수료

- 1) 성능검사 관리 수수료
 - ① 직접인건비 : 「소음·진동 엔지니어링 표준비용」 공동주택 바닥충격음 성능검사 관리 투입인원수에 한국엔지니어링진흥협회에서 매년 공표하는 엔지니어링기술자 노임단가 중 건설부분 단가를 적용하여 산출
 - ② 세 정 비 : 직접인건비의 40% (이며, 차량운행비, 위험수당, 기계·기구 손모름 고려)
 - ③ 기 술 료 : 직접인건비의 30%
- 2) 성능검사 운영비
 - ① 직접인건비 : 「소음·진동 엔지니어링 표준비용」 공동주택 바닥충격음 성능검사 관리에 반영되지 않은 성능검사기관 운영에 필요한 인건비
 - ② 세 정 비 : 직접인건비의 110%
 - ③ 기 술 료 : 직접인건비와 세정비를 합한 금액의 20%

2. 성능검사 수수료 적용

검사대상이 15세대를 초과하여 측정기준이 분할 예정인 경우, 성능검사 수수료 적용은 측정기준별로 측정된 세대수에 해당하는 성능검사 수수료를 적용한다.

3. 성능검사 수수료 환고

성능검사기관의 같은 해년 성능검사 수수료를 측정 세대수별로 산정하여 “바닥충격음 성능검사 정보시스템”에 환고한다.

4. 수수료 납부

- 가. 성능검사기관의 같은 수수료 납부고지서를 성능검사 신청자에게 고지하여야 한다.
- 나. 성능검사 신청자는 성능검사 측정 수수료와 성능검사기관 수수료를 각각 납부하여야 한다.

5. 성능검사 수수료는 「소음·진동 엔지니어링 표준비용」 공동주택 바닥충격음 측정성능의 측정 및 관리 투입인원수에 한국엔지니어링진흥협회에서 공표한 2023년 엔지니어링기술자 노임단가를 적용하여 산출된 수수료로 한다.

바닥충격음 성능검사 수수료

바닥충격음 성능검사 수수료

(단위: 원)

세대수	성능검사 측정 수수료				성능검사시간 수수료			
	세대당 선가	수수료	VAT	합 계	세대당 선가	수수료	VAT	합 계
1	1,610,000	1,610,000	161,000	1,771,000	730,000	730,000	73,000	803,000
2	1,435,000	2,870,000	287,000	3,157,000	670,000	1,340,000	134,000	1,474,000
3	1,366,667	4,100,000	410,000	4,510,000	640,000	1,920,000	192,000	2,112,000
4	1,320,000	5,280,000	528,000	5,808,000	622,500	2,490,000	249,000	2,739,000
5	1,296,000	6,480,000	648,000	7,128,000	608,000	3,040,000	304,000	3,344,000
6	1,278,333	7,640,000	764,000	8,404,000	601,667	3,610,000	361,000	3,971,000
7	1,258,571	8,790,000	879,000	9,669,000	588,571	4,120,000	412,000	4,532,000
8	1,243,750	9,950,000	995,000	10,945,000	586,250	4,690,000	469,000	5,159,000
9	1,232,222	11,090,000	1,109,000	12,199,000	581,000	5,220,000	522,000	5,742,000
10	1,222,000	12,220,000	1,222,000	13,442,000	573,000	5,730,000	573,000	6,303,000
11	1,213,636	13,350,000	1,335,000	14,685,000	571,818	6,290,000	629,000	6,919,000
12	1,207,500	14,490,000	1,449,000	15,939,000	568,667	6,800,000	680,000	7,480,000
13	1,200,769	15,610,000	1,561,000	17,171,000	564,615	7,340,000	734,000	8,074,000
14	1,195,000	16,730,000	1,673,000	18,403,000	560,714	7,850,000	785,000	8,635,000
15	1,189,333	17,840,000	1,784,000	19,624,000	556,667	8,350,000	835,000	9,185,000

*연장시간 및 휴일근로는 근로기준법을 참고하여 추가 추가반영한다.

붙임 3 별지서식

[서식 1] 주택건설 등에 관한 규칙 별지 제1호의 3 서식

■ 주택건설기준 등에 관한 규칙(별지 제1호의3서식) <신설 2022. 8. 4.>

바닥충격을 성능검사기관 지정신청서

* 해당이 어부분 칸은 신청인이 작성하지 않습니다.

필수번호	필수필자	제출기간	20년
신청자	전화번호	사업자등록번호	
	대표자	전화번호/Fax	
	영업장 소재지		

「주택법」 제41조의2제2항 및 「주택건설기준 등에 관한 규칙」 제80조의8제2항에 따라 바닥충격을 성능검사기관의 지정을 신청합니다.

년 월 일

신청인

[서명 또는 인]

국토교통부장관 귀하

신청서 제출서류	1. 「주택건설기준 등에 관한 규칙」 별표 8에 따른 입력 및 검사기관을 충족함을 증명할 수 있는 서류 2. 바닥충격을 차단구조의 성능검사업무 추진계획서	수수료 없음
필당 공무원 확인사항	필진 공시사항증명서	

처리절차

신청서 제출
신청인

→

접수
국토교통부

→

검토
국토교통부

→

지정 종료
국토교통부

210mm×297mm(배설지 80g/㎡(제출용품))

[서식 2] 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 별지 5

■ 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 (별지 제5호서식) <신 설>

바닥충격음 성능검사 신청서

바닥충격음 성능검사 신청서			처리 기간
			일
신청인	① 기관명		② 사업자등록번호
	③ 대표자		④ 생년월일
	⑤ 법인주소		전화번호
			FAX번호
실시대상	⑥ 사업명		
	⑦ 공사기간		
	⑧ 주소		
	⑨ 구조방식		
	⑩ 전체 층 수		
	⑪ 전체 세대수		
	⑫ 타입 유형 및 평면 유형별 세대수		
	⑬ 인계세종명		
	「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」 제33조에 따라 바닥충격음 성능검사를 받고자 신청합니다.		
신청인			년 월 일 (서명 또는 인)
성능검사기관의 장 귀하			
구비서류: 별표 6의 구비서류			수 수 료
			원

[서식 3] 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 별지 6

■ 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 [별지 제6호서식] <의 함>

바닥충격음 성능검사 결과서

계 호

바닥충격음 성능검사 결과서

1. 대상단지(사업)명 :

2. 신청업체 주소 :

상호 : 대표자 :

3. 바닥충격음 성능검사 결과 :

- 정량충격음 :

- 중량충격음 :

「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」 제35조에 따라 위와 같이 바닥충격음 차단구조의 성능을 인정합니다.

년 월 일

성능검사기관의 장

[서식 4] 공동주택 바닥충격음 성능검사 세부운영지침 별지 1

■ 공동주택 바닥충격음 성능검사 업무 세부운영지침 [별지 제1호 서식] <신 설>

성능검사기관명

수신자 건설사업자 또는 주택건설등록업자
(경유)
제 목 바닥충격음 성능검사 실시 통보서

「공동주택 바닥충격음 차단구조 시행 및 검사기준」 제33조제1항에 따른 성능검사 신청에 대해 성능검사 실시 일정을 통보합니다.

1. 현 장 명						
2. 시 골 사						
3. 성능검사 일시						
4. 성능검사 종류	신규검사 [] 복검사 []					
5. 성능검사 측정기관(공인시험기관) 개요						
공인시험기관	상호		대표자		소재지	
번정분야	기술책임자 인척사항 (소속·직급·성명)					

성능검사기관의 장 직인

기관자 직위(직급) 서명	감독자 직위(직급)서명	공제일자 직위 (직급)서명
합조자		
서명	회리과-실명번호(서명일지)	합수
부	주소	차리과명-실명번호(합수일지)
		/ 홈페이지 주소
전화 ()	전송()	/ 기관지의 공식전자우편주소 / 관 계 구분

[서식 5] 공동주택 바닥충격음 성능검사 세부운영지침 별지 2

■ 공동주택 바닥충격음 성능검사 업무 세부운영지침 [별지 제2호 아예] 4인 씩

바닥충격음 성능검사 측정(공인시험)기관의 선정신청서

접수번호	접수일	처리기간
신청인	상호	사업자등록번호
	대표자	영년월일
	영업소재지	전화번호/Fax

「공동주택 바닥충격음 성능검사 업무 세부운영지침」 제12조에 따른 바닥충격음 성능검사 측정(공인시험)기관의 선정을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

성능검사기관 귀하

신청인 (대표자) 제출서류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 한국시험기구(KDIALAB) 인정 서류 2. 기술능력 및 장비의 보유현황과 그 기술능력에 관한 건설기술인 경력증명서 각 1부 3. 바닥충격음 성능검사 수행능력 및 수행기관의 신용도를 증명하는 서류 각 1부 4. 업무의 추진 계획서(초격도 포함) 	수수료 영용
----------------------	--	-----------

처리절차



부록

- [부록 1] 성능검사 실시 확인서
- [부록 2] 바닥충격음 성능검사세대 확인사항
- [부록 3] QnA
- [부록 4] 세대선정프로그램 사용시 유의사항
- [부록 5] 바닥충격음 성능검사 참고 사진



국토안전관리원

부록 2 바닥충격을 성능검사세대 확인사항

[별지 제2호서식] 바닥충격을 성능검사세대 확인사항

국토안전관리원

1. 세대 준비사항 알림

구분	주요 확인사항		확인내용	비고
음원실	바닥공사	완충재+기포+ 몰탈+마감재	마감재 공사가 완료되었는지	
	창문공사	창틀+문짝+실링	창세트 시공	
	현관문	문틀+문짝+실링	방화문	
	천장공사	경량철골천정틀+ 석고보드	천장면 상태	
수음실	바닥공사	완충재+기포+몰탈+ 마감재	마감재 공사가 완료되었는지	
	창문공사	창틀+문짝+실링	창세트 시공	
	현관문	문틀+문짝+실링	방화문	
	천장공사	경량철골천정틀+ 석고보드	거실+주방/ 천정지제외	

2. 현장 협조사항 알림

- (1) 동 입구까지 차량 진입 (시험장비 상하차)
- (2) 엘리베이터 사용 (시험장비 운반)
- (3) 실내 전기 사용
- (4) 시험시간 해당 건물 내외부 소음 발생 제한 → 외부 및 내부 작업자 통제요청

3. 요청자료

- (1) 측정세대 평면도 및 바닥 단면도(바닥-천장 구성 재료 및 두께 포함)

4. 시험일정 협의

- (1) 현장상황 파악 후 선정된 시험기관과 협의

확인일 2024. . . .

성능검사기관 : 소속

성명

(서명)

부록 3 QnA

Q1

2022년 8월 4일 이전 사업계획승인 받은 공동주택 현장입니다. 성능검사 대상인지요?

A1

아닙니다.

「주택법」 제41조의2, 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준 제3조의 적용은 2022년 8월 4일 이후 사업계획승인 공동주택 사업지부터 적용입니다.

해당 공동주택은 「주택법 시행령」 제27조 2호에 해당하는 것으로 30세대 이상이면 적용됩니다.

Q2

2022년 8월 4일 이후 사업계획승인 받은 공동주택 현장입니다. 해당 현장은 라멘식 구조입니다. 성능검사 대상에서 제외되는 현장인가요?

A2

아닙니다.

「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조의2 2호 가목에서 말하는 라멘구조 공동주택은 사업계획승인시 사전인정 제도에 따른 인정등급에 대한 내용입니다. 「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」 제28조 제1항에 따라 벽식, 무량판, 혼합, 라멘구조 등 주택에 적용된 바닥구조를 성능검사 대상으로 보고 있으며, 이는 성능기준을 동일시하게 적용됩니다.

Q3

2022년 8월 4일 이후 사업계획승인 받은 리모델링 공동주택 현장입니다. 전체 세대에 적용인가요?

A3

아닙니다.

「주택법」 제66조제1항과 「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」 제3조에 따라, 리모델링 사업지는 추가로 증가하는 세대만 적용합니다.

Q4

성능검사 적용 대상현장입니다. 성능검사 시점은 언제부터입니까?

A4

아닙니다.

「주택법」제41조제5항에 따라, 사용검사 전에 신청하여 성능검사를 완료해야 합니다. 사업주체는 성능검사 전에 공동주택의 바닥마감, 창호, 천정 등 마감공사가 완료되는 시기를 고려하여 입주 지정기간 시작일 60일전까지 검사가 가능하도록 신청서를 제출해야 합니다.

Q5

성능검사기준 대상은 거실만 한정하는 것인가요?

A5

아닙니다.

「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조의2에 따라 발코니, 현관 등 바닥충격음 차단구조가 적용되지 않는 부분을 제외하고는 모든 공간에서 적용됩니다.

다만, 성능검사시 측정되는 대상 공간은 「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」 제29조에 따라 측정 대상 공간은 거실로 하고 거실과 침실의 구분이 명확하지 않은 경우에는 가장 넓은 공간을 측정대상 공간으로 하고 있습니다.

Q6

성능검사 측정대상 세대를 미리 알 수 있나요?

A6

「주택건설기준 등에 관한 규정」 제60조의 9 제5항에 따라 구분된 사업계획승인 단지의 유형별 세대수의 2퍼센트(세대수는 소수점 이하에서 올림)에 대해 성능검사 대상 세대 선정은 제1호 및 제2호에 따라 분류된 유형별로 무작위 추출하고 성능검사 측정대상 세대는 **성능검사 측정일 당일에 통보해주기 때문에 미리 알 수 없습니다.**

Q7

성능검사 재측정 할 수 있나요?

A7

바닥충격음 성능검사 결과가 기준에 미달되고 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제60조의 11에 따라 사용검사권자가 사업주체에게 보완 시공 조치를 권고하였고 이에 대한 **조치계획서를 제출한 후 사용검사권자가 조치계획에 대한 이행이 확인되었을 때 가능합니다.**

이 경우, 「세부운영지침」 제11조 제4항에 따라 재선정하며, 측정기관은 최초 성능측정한 기관을 제외하고 다른 측정기관을 선정하여 실시합니다.

Q8

KOLAS로 등록된 기관이면 측정 가능한가요?

A8

아닙니다.

기본적으로 「공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 검사기준」 제26조와 제27조에 따른 측정과 평가방법에 대한 표준은 인정범위에 포함되어야 합니다. 그리고 성능검사기관에서 지정된 측정기관에서만 성능검사에 대한 측정이 가능합니다.

측정기관은 매년 성능검사기관에서 지정하며, 등록 및 취소로 인해 변동이 있을 수 있습니다.

Q9

성능측정기관을 선택할 수 있나요?

A9

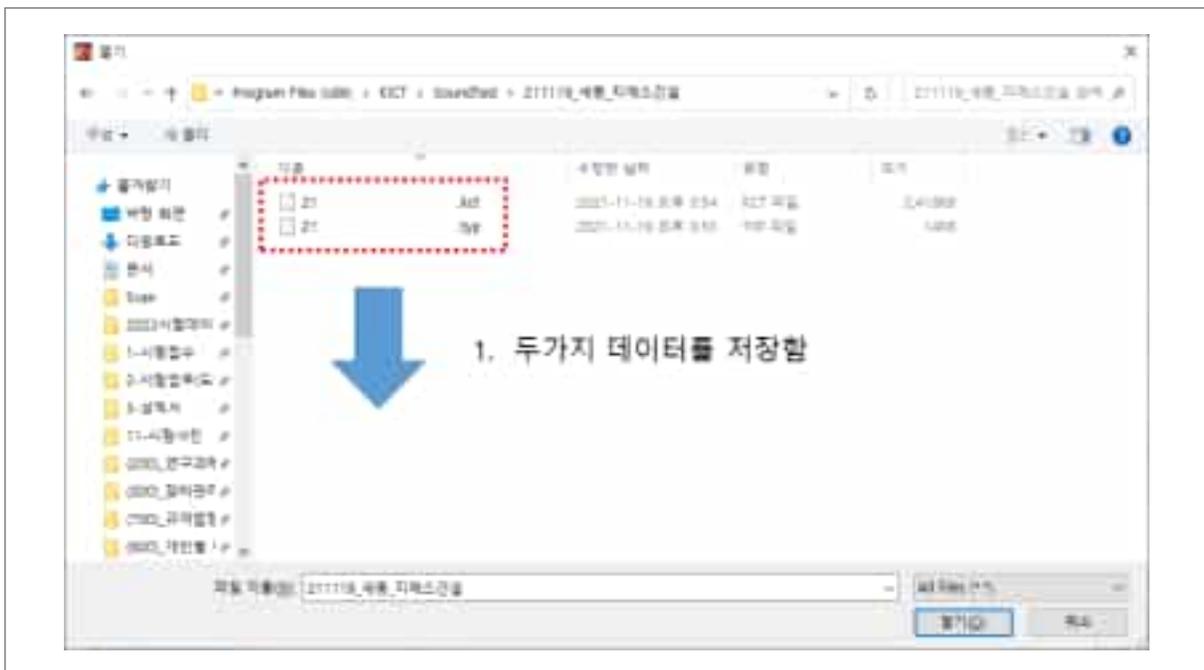
불가능합니다.

성능측정기관의 배정은 성능검사기관에서 「세부운영지침」 제13조에 따라 공정성 확보를 위해 순차적으로 성능검사 측정기관을 배정합니다.

부록 4 세대선정프로그램 사용시 유의사항

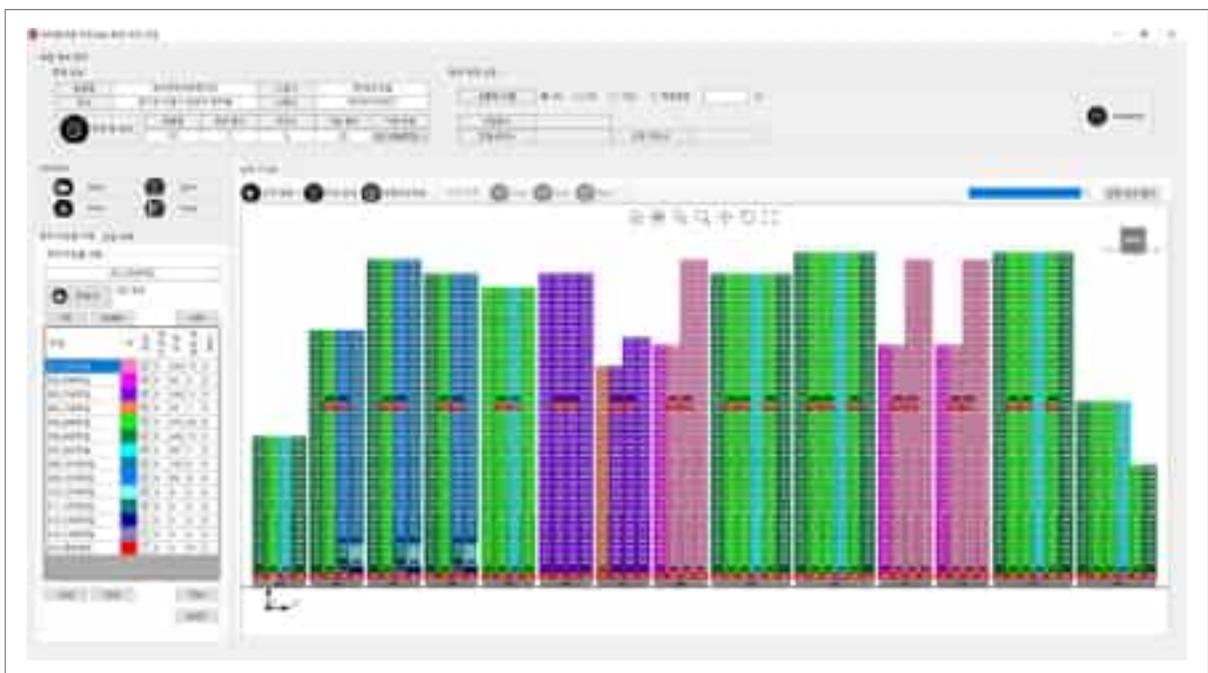
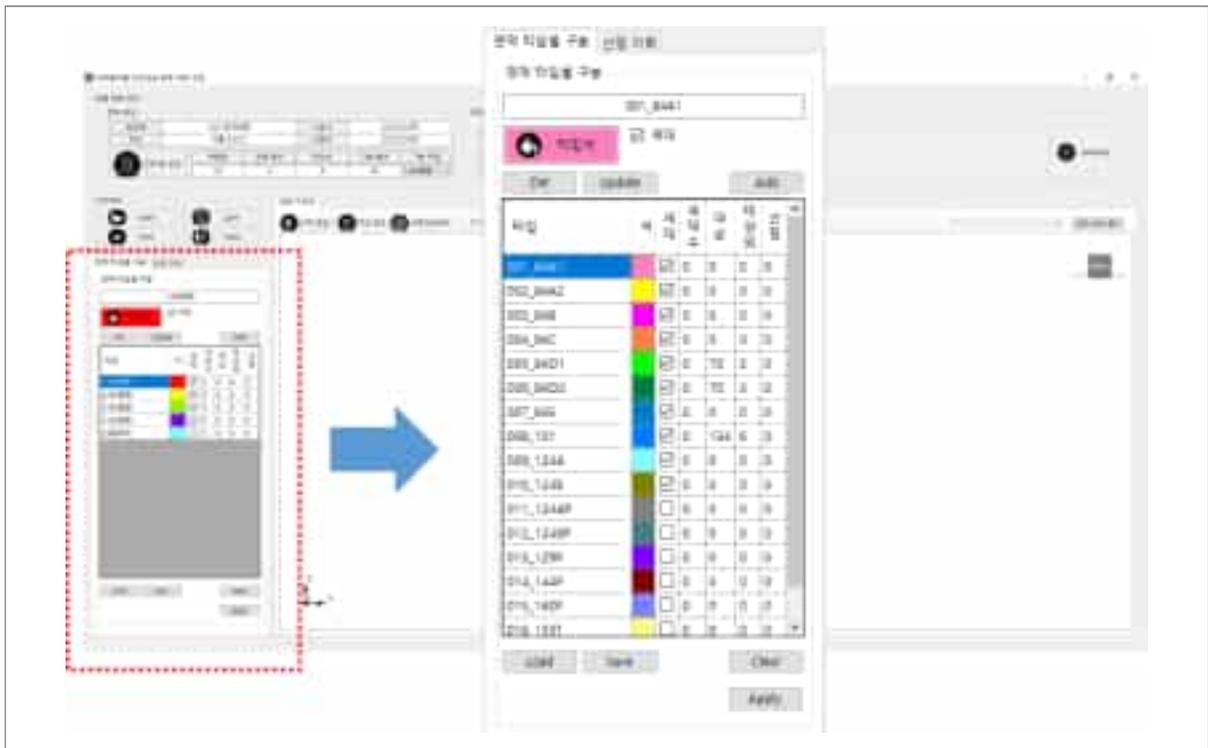
가 저장 및 불러오기

- Function 탭의 저장과 면적 타입별구분 탭의 저장이 분할이 되어 있기 때문에 기존현장에 저장된 내용을 불러오기 전 면적 타입별구분 탭의 저장파일을 먼저 '불러오기' 하지 않을 시 오류 발생 가능



나 면적 타입별 구분값의 Default 값

- 현장별타입의 구분이 많은 세대는 아래의 오른쪽과 같이 여러가지 색상으로 구분해 주어야 세대별 타입 설정 → Default 값 자체를 늘리는 것이 작업에 도움 및 이후 설정값을 불러올 때 발생하는 오류를 줄일 수 있을 것으로 판단



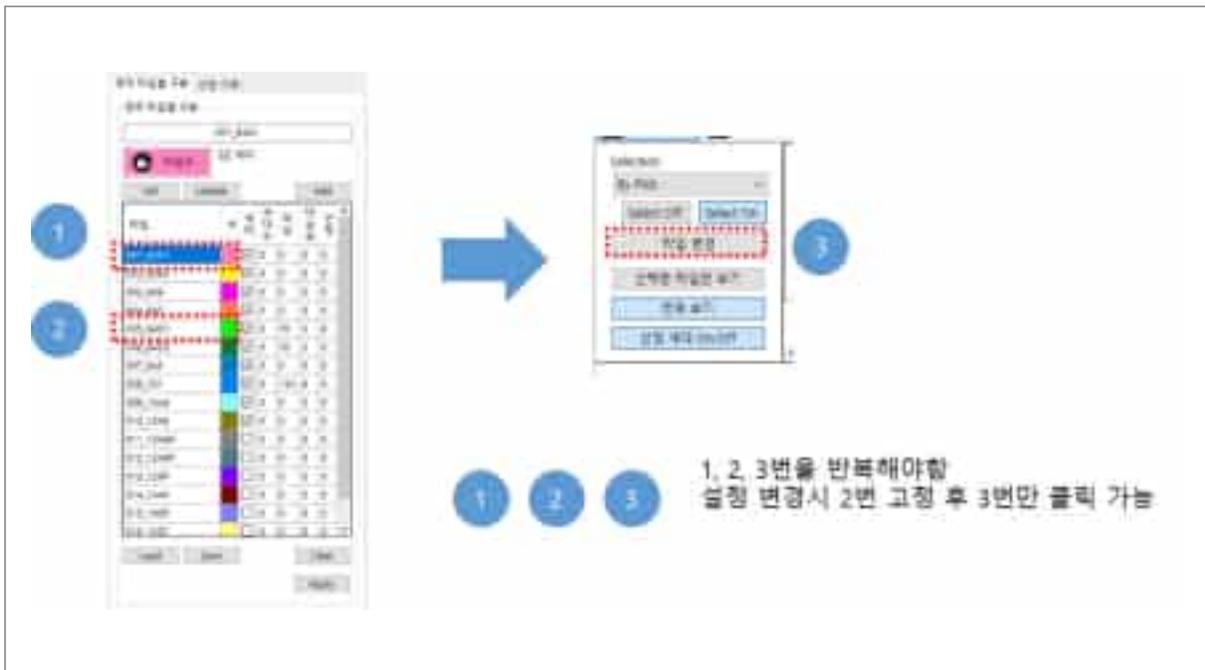
다 **입력 상세 탭**

- 각 동별라인의 개수 및 층수가 각기 다를 수 있기 때문에 입력하는 탭
- 각 동별로 적용하는 버튼이 각기 나누어져 있어 한번에 모든 동별라인 수 및 층수 입력하여 적용 가능한 시스템으로 개선 필요



라 **설정**

- 많은 세대에서 타입변경이 필요한 일부만 수정할 때 해당 세대를 모두 클릭 후 타입변경을 진행 하기에는 어렵기 때문에 타입 변경시 지정한 타입이 그대로 유지할 수 있도록 유의



부록 5 바닥충격음 성능검사 참고 사진

성능검사기관(국토안전관리원) 측정기관 관리 - 성능검사 장비 관리상태 확인



성능검사기관(국토안전관리원) 측정기관 관리 - 측정 데이터 분석 방법 확인



성능검사기관(국토안전관리원) 측정기관 관리 - 측정기관 업무수행 관련 의견 청취



성능검사기관(국토안전관리원) 찾아가는 현장 컨설팅 활동 - 제도 및 품질관리 방법 안내



성능검사기관(국토안전관리원) 현장 입회 - 수음실 측정 절차 확인



성능검사기관(국토안전관리원) 현장 관리
- 출입금지 구역(음원실, 수음실) 설정



성능검사기관(국토안전관리원) 현장 관리
- 측정장비 설치 상태 확인



바닥충격음 성능검사 (음원실) - 측정보조 기기 / 중량충격음(고무공)



바닥충격음 성능검사 (음원실) - 경량충격음(태핑머신)



바닥충격음 성능검사 (수음실) - 음원실의 잔향시간 측정



바닥충격음 성능검사 (수음실) - 마이크로폰을 이용하여 음원실에서 발생한 충격음 측정



공동주택 바닥충격음 성능검사업무 매뉴얼 활용방법

본 「공동주택 바닥충격음 성능검사업무 매뉴얼」은 「주택법」 제41조의2에 따른 바닥충격음 성능검사업무를 사업주체, 성능검사기관, 측정기관(공인시험기관) 등이 원활히 수행하기 위한 참고자료입니다.

본 매뉴얼에 대하여 의문사항이 있을 경우에는 성능검사기관(국토안전관리원) (TEL : 1588 - 8788)으로 연락하시기 바랍니다.

공동주택 바닥충격음 성능검사업무 매뉴얼

발행일 : 2024년 1월

발행 : 국토안전관리원

홈페이지 : www.kalis.or.kr

전화 : 1588-8788

비매품