

주택성능등급제도 현황 및 대응 방안

연재 순서 _ ❶ 소음관련 등급 ❷ 구조관련 등급 ❸ 환경관련 등급 ❹ 생활환경 등급 및 화재소방 등급

1 서론

주택의 여건 변화와 더불어 국내·외적으로 사용자 보호를 위한 주택성능 확보가 주요한 이슈로 부각되고 있다. 특히 일본에서는 2000년 ‘품질확보촉진법’을 제정하고 주택의 공급과정에서 품질의 공시와 더불어 소비자의 선택과 합리적인 공급과 소비가 이루어질 수 있도록 유도하고 있다.

국내에서도 공동주택의 전반적인 품질 향상과 성능 향상을 유도하여 국민의 주택품질 향상에 대한 요구에 부응함과 동시에 개인의 자산적 가치를 향상시키면서 국가적인 차원의 양질의 제고를 확립하여 건전한 주택산업발전에 기여할 뿐만 아니라 주택의 성능이나 품질을 개선하여 주택의 건설기술 및 주택산업의 발전을 촉진하고 국민이 주택의 품질과 성능을 미리 알고 선택할 수 있도록 객관적인 주택품질 표시 제도를 도입하기에 이르렀다.

이러한 ‘주택성능등급표시제도’는 제250회 국회(정기회)에서 조정태 의원 등 13인의 국회의원이 주택법 개정 법률안을 국회에 발의(2004년 10월 22일)하면서 추진되었으며, 주택법의 타 규정의 개정 법률안이 같이 발의되어 국회 건설교통위원회의 심의를 거치면서 1개의 법안으로 통합되어 건설교통위원회의 대안으로 제안되었으며, 2005년 1월 8일 법률 제7334호로 주택법중개정법률이 공포되었다.

개정 공포된 주택법의 제21조의 2(주택성능등급의 표시 등)의 제1항에서는 사업주체가 대통령령이 정하는 호수 이상 - 2007년 12월 31일까지는 2,000세대 이상, 2008년 1월 1일부터는 1,000세대 이상 - 의 주택을 공급하고자 하는 때에는 건설교통부장관이 지정하는 기관 - 한국건설기술연구원, 한국시설안전기술공단, 대한주택공사, 한국감정원, 대한주택보증 - 으로부터 다음 각 호의 1에 해당하는 주택의 성능에 대한 등급을 인정받아 이를 입주자 모집 공고안에 표시하여야 한다.

1. 경량충격음, 중량충격음, 화장실 소음, 경계소음 등 소음관련 등급
2. 리모델링 등을 대비한 가변성, 수리 용이성 등 구조관련 등급
3. 조경, 조망권, 일조시간, 외부소음, 실내공기질 등 환경관련 등급
4. 사회복지시설, 놀이터, 휴게실 등 주민공동시설에 대한 생활환경 등급
5. 화재·소방 성능 등 대통령령이 정하는 성능 등급

본 고에서는 주택성능등급표시제도의 전반적인 개요 및 현황에 대한 내용보다는 5개 성능 범주별로 관련 법령, 성능 등급 기준 및 평가방법, 기술적 대응 전략과 고려사항 등에 대해서 간략히 살펴 보고자 한다.

먼저, 주택성능등급표시제도에서 소음과 관련된 성능으로는 소음 관련 등급에 포함되어 있는 경량충격음과 중량충격음으로 대별되는 바닥충격음과 화장실소음, 경계소음, 그리고 환경 관련 등급에 포함되어 있는 외부소음을 들 수 있다.

그러나 ‘외부소음’은 평가지표와 평가방법이 설계도서를 통하여 객관적인 방법으로 설명하기 어렵고, 설계도면대로 설계하여 시공한다 하더라도 단지 주변의 상황 변화에 따라 계속 변화할 여지가 크기 때문에 분양시점에서 평가한다는 자체가 의미를 가질 수 없으며, 자체가 민원의 여지를 내포하고 있어 현 상태에서 평가항목으로 채택하기에 문제가 있는 것으로 검토되어 ‘기준 설정 연구’를 진행하면서 성능 항목에서 제외시킨 상태이지만 기준 설정 연구를 수행 할 때는 없었지만 실내소음도에 대한 규정이 2006년 10월 새롭게 입법 예고된 상태이기 때문에 이에 대해서는 본 고의 마지막 부분에서 간단하게 소개하고자 한다.

2-1. 바닥충격음

주택성능등급 표시제가 2005년 1월 8일 공포되어 2006년 1월 9일부터 2,000세대 이상 사업계획 승인을 신청하는 분부터 적용을 받게 되었다. 이에 본 고에서는 주택성능등급제도에 대한 소개는 이미 많이 다루어진 상태이기 때문에 생략하고, 관련 법령 현황, 등급 기준 및 평가 방법, 기술적 대응 전략, 고려사항 등 각 성능 항목별로 실무에서 고려해야 할 사항을 간략하게 소개하고자 한다.

2 바닥충격음

(1) 관련 법령

- 주택건설기준 등에 관한 규정 제14조
- 건설교통부고시 제2005-189호, “공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 관리기준”

공동주택에서 바닥 충격음 차단 성능과 관련한 성능 기준은 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조 제3항과 제4항에 다음과 같이 규정되어 있다.

제14조(세대 간의 경계벽 등)

- ③ 공동주택의 바닥은 다음 각 호의 어느 하나의 구조로 하여야 한다. (개정 2005. 6. 30)
 1. 각 층간 바닥 충격음이 경량충격음(비교적 가볍고 딱딱한 충격에 의한 바닥 충격음을 말한다)은 58데시벨 이하, 중량충격음(무겁고 부드러운 충격에 의한 바닥 충격음을 말한다)은 50데시벨 이하의 구조가 되도록 할 것. 이 경우 바닥 충격음의 측정은 건설교통부장관이 정하여 고시하는 방법에 의하며, 그 구조에 관하여 건설교통부장관이 지정하는 기관으로부터 성능확인을 받아야 한다.
 2. 건설교통부장관이 정하여 고시하는 표준 바닥구조가 되도록 할 것
- ④ 건설교통부장관은 공동주택의 바닥 충격음 차단성능등급을 정하여 고시할 수 있다. (개정 2005. 6. 30)

이에 따라 2005년 7월 1일부터 사업계획 승인을 신청하는 공동주택은 이 규정에 따라 표준바닥구조를 적용하거나 성능 인정을 받은 바닥구조를 적용해야 한다. 성능 인정을 받아야 하는 바닥구조에 대해서는 성능 확인을 인정기관으로부터 받을 수 있도록 인정 기관, 인정절차, 성능인정을 위한 실험실의 조건, 측정 및 평가 방법 등이 건설교통부고시 제2005-189호(공동주택 바닥 충격음 차단구조 인정 및 관리기준)에 규정되어 있으며, 등급별 성능기준이 동 고시 제4조에 <표2-1>과 같이 규정되어 있다.

<표 2-1> 바닥충격음 차단성능등급 기준

구분	경량충격음	중량충격음
1급	$L'_{n,AW} \leq 43$	$L'_{i,F \max,AW} \leq 40$
2급	$43 < L'_{n,AW} \leq 48$	$40 < L'_{i,F \max,AW} \leq 43$
3급	$48 < L'_{n,AW} \leq 53$	$43 < L'_{i,F \max,AW} \leq 47$
4급	$53 < L'_{n,AW} \leq 58$	$47 < L'_{i,F \max,AW} \leq 50$

(2) 성능등급 기준 및 평가 방법

바닥충격음 성능등급 기준은 주택건설기준 등에 관한 규정 제14조 제4항에 따라 건설교통부고시 제2005-189호 제4조에서 정하고 있는 바닥충격음 등급별 성능기준을 그대로 준용하고 있다.(<표2-1> 참조)

그러나 성능등급을 표시함에 있어서 건설교통부고시 제2005-189호 제26조에 규정되어 있는 표준바닥구조의 경우에는 표준바닥구조별로 적용되는 완충재의 종류나 표면 마감재의 종류에 따라 경량충격음 차단성능등급 수준이 달라지지만 표준 바닥구조가 별도의 성능인정 절차를 밟지 않고 누구나 쉽게 설계에 반영하여 현장에 적용할 수 있도록 하기 위해 건설교통부장관이 특별히 정한 시방기준이기 때문에 표준 바닥구조간 경량충격음 차단성능이 다르다 할지라도 성능표시의 일관성 확보와 성능 측정에 따른 비용의 절감 등을 위해 별도의 측정없이 경량충격음 차단성능과 중량충격음 차단성능 모두 그 성능등급을 4급으로 표시한다.

한편 인정바닥구조의 경우에는 건설교통부고시 제2005-189호에서 정하는 방법에 따라 바닥충격음 차단성능을 확인하도록 규정하고 있으며, 이러한 규정에 따라 인정기관에서는 정해진 절차나 방법 및 장소에서 성능 확인을 거쳐 성능등급을 부여한다. 따라서 인정바닥구조의 경우에는 인정기관으로부터 부여받은 성능등급을 그대로 표시하면 된다. 하지만 바닥충격음의 경우 동일한 바닥구조라 하더라도 공간의 규모나 수음실의 음향특성 등에 따라 성능의 차이가 발생하고 있기 때문에 성능등급을 표시해야 하는 인정신청자가 이러한 현장 여건 등을 고려하여 인정받은 등급보다 낮게 성능등급을 표시하고자 할 경우에는 이를 허용한다.

(3) 기술적 대응 전략

표준 바닥구조의 종류는 <표2-2>와 같이 구조형식에 따라 벽식구조 및 혼합구조, 무량판구조, 라멘구조 3가지로 구분되고, 각각의 구조형식별로 5가지 바닥구조형식을 제시하고 있다.

아직까지는 벽식구조를 많이 채택하고 있는 상황이지만 최근 들어 바닥충격을 문제와 주택성능등급 표시제의 시행 그리고 공간 가변에 대한 소비자의 요구 등이 맞물려 무량판구조 또는 라멘구조로 점차 바뀌고 있는 추세이다.

<표 2-2> 표준 바닥구조의 종류

구분	구성	두께		
		벽식	무량판	라멘
	슬래브	210	180	150
1*	모르터	40	40	40
	경량기포	40	40	40
	단열재	20	20	20
2	모르터	40	40	40
	경량기포	40	40	40
	완충재	20	20	20
3*	모르터	40	40	40
	경량기포	20	20	20
	단열재	40	40	40
4	모르터	40	40	40
	경량기포	20	20	20
	완충재	40	40	40
5	모르터	50	50	50
	완충재	40	40	40

* 단, '1' 및 '3' 구조와 같이 단열재를 사용하는 경우 가중 바닥충격을 레벨 감소량이 13dB 이상인 최중 마감재를 사용해야 한다.

이러한 표준 바닥구조를 설계에 반영할 경우 건설교통부고시 제 2005-189호 제27조에 따라 표준 바닥구조의 품질 및 시공 방법을 준수하여야 하며, 동 고시 제28조에 규정된 표준 바닥구조용 완충재의 품질기준(<표 2-3> 참조)을 만족하는 제품을 선정하여야 한다.

<표 2-3> 표준바닥구조용 완충재의 품질기준

구분	품질기준	시험방법
밀도	-	KS M ISO 845
동탄성계수 (손실계수)	40MN/m ² 이하 (0.1~0.3)	KS F 2868
흡수량	4%v/v 이하	KS M ISO 4898
가열 후 치수안정성	5% 이하	KS M ISO 4898
가열 후 동탄성계수 (손실계수)	가열 전 +20% 이내 (0.1~0.3)	KS M ISO 4898 KS F 2868

* 단, 벽에 설치되는 측면 완충재는 동탄성계수 150MN/m² 이하, 두께 5mm 이상의 재료를 사용하여야 한다.

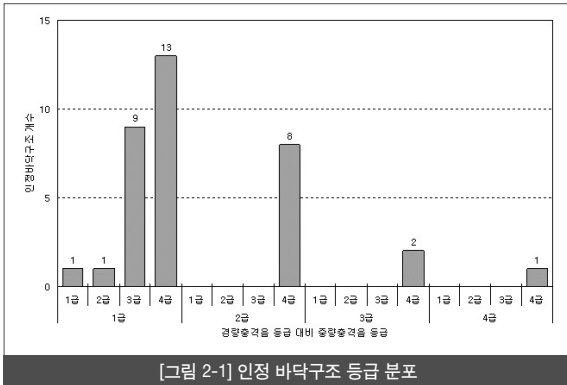
건설교통부고시 제2005-189호 제5조에서 지정한 인정기관인 한국건설기술연구원과 대한주택공사로부터 현재까지 인정서를 부여받은 인정업체 및 인정 바닥구조는 <표2-4>와 같으며, 각 등급별 인정 바닥구조의 개수는 총 35개로서 <그림 2-1>과 같은 분포를 보이고 있다.

<표 2-4> 인정 바닥구조 현황

인정업체	인정구조명	등급	
		경량	중량
이노드시스템	EO2-150 System	1급	4급
	EO2-150 System 2	1급	3급
LG화학	LG히트릭스 Type-4	2급	4급
	반건식 Type 1	1급	4급
	반건식 Type 2	2급	4급
	반건식 Type 3	2급	4급
	반건식 Type 4	1급	3급
	반건식 Type 5	1급	4급
해피론이엔지	해피 System	2급	4급
오이에스에코	XO2-150 System	1급	3급
	XO2-150 Eco System	1급	3급
KCC 연구소	KCC DF 150-1	1급	4급
	KCC DF 180-1	1급	3급
	KDF 180 System	1급	3급
올윈	ALLWIN System	1급	4급
영보화학	피젠-180	1급	4급
SK케미칼	SKYVVA-Type 1	1급	2급
	SKYVVA-Type 2	1급	1급
양지인슈텍	SONIX System	1급	3급
청도맥반석	Soundzero Plus 25	2급	4급
	Soundzero Plus 40	1급	4급
	Soundzero Plus 60	2급	4급
소모그린	Some Green 150	1급	3급
	Some Green 180	1급	3급
삼우기연	우레콘패널시스템	1급	4급
해피네이버	방진바닥1	1급	2급
	방진바닥2	3급	4급
양아산업	이중공기층구조	3급	4급
현성산업개발	현성사운드웬시스템	1급	4급
세광이엠씨	달마시안보드4	1급	3급
피유시스	SHINFLEX System	4급	4급
LG화학	습식 Type1	2급	4급
해피론이엔지	해피 Silent	1급	2급
현광엔지오	NPEx System	1급	3급
P&C Industry	P&C System V.1	2급	4급

* 음영이 없는 부분은 한국건설기술연구원, 음영부분은 대한주택공사에서 인정한 것임.

따라서 인정 바닥구조를 설계에 반영할 경우에는 상기의 인정 바닥구조를 적용하면 인정등급을 그대로 평가받을 수 있다. 단, 인정 등급보다 평가등급을 낮게 받고 싶을 때에는 받고자 하는 평가등급을 자체평가시 명기하면 낮은 등급으로 등급을 부여받을 수 있도록 되어 있다.



(4) 고려사항

본 항목은 설계 단계에서 충분히 적용할 수 있는 법적 근거가 마련되어 있기는 하지만 표준 바닥구조를 이용하는 '시방기준' 과 인정 바닥구조를 이용하는 '성능기준' 중 선택하게 되어 있고, 이 중 인정 바닥구조만이 등급 변별력이 있지만 준공 후 인정등급을 만족하지 못할 수도 있다는 사실을 염두에 두어야 한다.

표준 바닥구조를 채택한 경우 완충재의 품질기준을 만족하는지 여부를 시험성적서를 통하여 확인할 수 있도록 해야 하기 때문에 완충재의 종류가 설계 단계에서 결정되어야 한다.

인정바닥구조를 채택한 경우에도 주택성능등급 인정을 신청할 때 바닥층격을 차단구조 인정서를 구비해야 하기 때문에 인정 바닥구조가 설계 단계에서 결정되어야 한다.

설계단계에서 주택성능등급 인정을 받고, 시공할 때 불가피한 사정으로 등급 인정을 받을 때 반영했던 완충재 또는 인정구조를 적용할 수 없을 경우 변경에 따른 주택성능등급 부분의 고려방법은 어떻게 되는지 구체적인 기준이 없는 상태이다. 다만, 설계에서 고려한 동등 이상의 성능으로 변경을 해야 하지 않을까 하는 자의적인 해석만이 가능한 상태이므로 이에 대한 명확한 해석이 있어야 할 것이다.

3

화장실소음

(1) 관련 법령

화장실소음과 관련하여 현행 관련법에 강제규정으로서 성능기준이나 시방기준이 정해져 있지는 않다. 단지 임의 규정으로서 주택법 제35조(공업화주택의 인정 등) 제1항에 따라 주택건설기준 등에 관한 규칙 제13조에 정해진 공업화주택의 성능 및 생산기준에

서 “급배수시설의 소음방지성능은 한국산업규격이 정하는 소음도 측정방법(KS A 0701)에 의하여 측정하되 급배수설비의 소음이 주택 각 실에 미치는 소음도가 40dB(A) 이하이어야 한다”고 규정되어 있다. 그러나 이 규정은 공업화주택에만 국한해서 적용할 수 있을 뿐만 아니라 측정규격이 폐지되었고 새로운 측정규격이 제정되었지만 평가방법과 기준은 여전히 없기 때문에 적용할 수는 없는 상태이다.

(2) 성능등급 기준 및 평가 방법

급·배수관 계통에서 발생하는 소음은 급수압과 관내유속에 관련되어 급수전, 밸브, 변기, 트랩, 관의 연결부와 분기부 등에서 유체의 흐름에 의해 발생한 진동이 주된 원인이다. 또한 발생소음이 음원실만이 아니고 인접실 등 다른 공간에 미치는 영향의 정도는 배관방법, 배관재료, 파이프사프트의 위치, 시공방법, 실내마감, 음의 방사면적 등에 따라 다르다. 또한 화장실의 악취를 배기할 수 있도록 Air Duct가 설치되고 있는데 이들 AD 공간이 상하층간에 직접 연결되어 있어 이 공간을 통해 화장실에서의 말소리나 위생기구 사용음, 소변 등의 행위음 등이 인접한 층에 직접 전달되고 있다.

이와 같은 화장실 소음은 개개의 소음원에 의해 결정되는 것이 아니고 건축 및 설비설계조건이 각각에 관련되어 복합화된 결과로서 발생한다. 따라서 본 성능표시 항목은 저감공법의 적용을 유도하기 위해 저감공법별로 점수를 부여하여 적용공법에 따른 점수를 합산, 평가할 수 있도록 기준을 설정하였다.

(표 2-5) 화장실 소음 등급 기준

구분	채택한 저감공법의 점수 합계
1급	9점 이상
2급	7점 이상
3급	5점 이상
4급	5점 미만

○ 배점 기준

세대별 급수입력을 2.5kgf/cm ² 이하로 유지	3점
절수형 변기 ^① 채용	2점
배관지저부 관통부위 절연시공	1점
저소음형 배수관 ^② 사용	2점
오배수관의 당해층 배관방식 채택	4점
배기용 AD 대책 수립 ^③	2점

① 절수형 변기란 로우탱크를 부착하여 사용하는 변기의 경우 사용수량이 6L 이하, 세척밸브를 부착하여 사용하는 변기의 경우

대소변 미구분용 변기의 사용수량이 6L 이하, 대소변 구별형의 경우 대변용 9L 이하, 소변용 5L 이하인 것을 말한다.

- ② 저소음형 배수관이란 KS D 4307에서 정하고 있는 배수용 주철관이나 동일한 측정조건에서 실시한 일반용 경질염화비닐관(KS M 3404의 VG2)과의 소음레벨 차가 5dB(A) 이상인 배수관을 말한다.
- ③ 배기용 AD를 통한 상하층간 소음전달 방지대책이란 독립 급배기관의 설치, 복수AD설치를 통해 인접 상하층간의 배기구가 직접 통하지 않게 배치한 경우 소음차단형 배기구 등을 설치한 경우를 말한다.

(3) 기술적 대응 전략

- ① 세대별 급수압력을 2.5kgf/cm² 이하로 유지
급수관 계통의 소음은 주로 유체의 진동에 의해 발생하기 때문에 유체의 진동을 억제시킬 필요가 있다. 따라서 급수압력 및 토수량을 적정하게 조절하는 것은 급수계통의 소음저감을 위한 가장 기본적인 대책이다.

급수압의 조정방법으로는 급수계통의 조닝과 감압밸브를 각층 또는 각 세대별 급수관로에 설치하는 것이 일반적이며, 이를 통해 세대별 급수압력을 2.5kgf/cm² 이하로 계획한다.

- ② 절수형 변기 채용
일반 변기와 절수형 변기의 배수시 발생소음은 2dB(A) 내외로 차이가 거의 없지만 급수시의 발생소음은 10dB(A) 내외의 차이가 발생하고 있는 것으로 조사되고 있다. 이는 로우탱크내 세정수량의 차이에 따른 것이기 때문에 로우탱크 또는 세척밸브를 부착하여 사용하는 양변기 중 절수형 양변기로 환경마크를 인증받은 제품을 사용하는 것으로 계획한다.

- ③ 배관지지부 관통부위 절연시공
건물 구조체에 직접 접촉하지 않도록 방진고무, 유리면 또는 암면 등으로 만든 배관용 피복재(방진재)로 감싸고 방식테이프를 감은 후 모르타르로 되메우는 것과 같은 절연공법을 배관지지부에 적용하는 것으로 계획한다.

- ④ 저소음형 배수관 사용
배수소음에는 오물 낙하시에 발생하는 고체전달음 외에 배수시에 배수관벽으로부터 방사되는 공기전달음이 있다. 그러나 고체전달음은 배관 지지물이나 관통부 등의 방진처리에 의해 저감시킬 수 있지만 배수관이 화장실 등에 노출되어 있는 경우에는 관벽에

로부터 발생하는 공기전달음을 저감시키기 위해 관벽에 차음재를 설치하거나 저소음형 배수관 설치 등의 방법을 고려하여야 한다. 이러한 저소음형 배수관의 대표적인 것으로는 주철관, 이중관 등이 있다.



[그림 2-2] 저소음형 배수관

- ⑤ 오 · 배수관의 당해층 배관방식
슬래브에 배관을 위한 슬리브를 뚫어 아래층의 천장속에 배관하는 기존 배관방식을 [그림 2-3]과 같이 당해층 벽을 뚫어 덕트 속에 배관하는 당해층 배관방식으로 변경할 경우 직하세대로 전달되는 소음레벨을 약 10dB(A) 정도 줄일 수 있다.



[그림 2-3] 당해층 배관방식

- ⑥ 배기용 AD 대책 수립
화장실의 악취를 배기할 수 있도록 AD가 설치되고 있는데 이들 AD 공간이 상하층간에 직접 연결되어 있어 이 공간을 통해 소음이 전달되는 문제를 안고 있다. 따라서 독립 배기관의 설치, 복수

배기구 설치 등 배기용 AD를 통한 상하층간 소음전달 방지대책을 계획한다.

(4) 고려사항

본 항목은 설계단계에서 충분히 적용할 수 있는 '시방기준'으로 구성된 성능항목이다. 현재 급수압력 2.5kgf/cm² 이하, 절수형 변기 채용, 저소음형 배수관 사용 등 3개 항목은 일반적으로 적용되고 있고, 최근에는 당해층 배관방식을 적용하는 경우도 있어 상대적으로 1급을 확보하기가 쉬운 성능 항목이라고 할 수 있다.

그러나 이러한 설계단계에서의 저감 대책이 실제 소음레벨을 어느 정도 줄일 수 있는지에 대한 구체적인 연구 - 개별 저감방법에 대한 효과가 아니라 복합적인 적용에 따른 저감효과 - 가 필요하다.

4 경계소음

(1) 관련 법령

- 주택건설기준 등에 관한 규정 제14조
- 건설교통부고시 제1999-393호, "벽체의 차음구조 인정 및 관리기준"

공동주택에서 세대간 경계벽의 차음성능과 관련한 법령은 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조 제1항에 다음과 같이 제1호 내지 제3호는 시방기준, 제4호는 성능기준으로 규정되어 있다.

제14조 (세대간의 경계벽 등)

① 공동주택 각 세대간의 경계벽 및 공동주택과 주택외의 시설간의 경계벽은 내화구조로서 다음 각 호의 1에 해당하는 구조로 하여야 한다.

1. 철근콘크리트조 또는 철골·철근콘크리트조로서 그 두께(시멘트모르터·회반죽·석고프라스터 기타 이와 유사한 재료를 바른 후의 두께를 포함한다)가 15센티미터 이상인 것
2. 무근콘크리트조·콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 그 두께(시멘트모르터·회반죽·석고프라스터 기타 이와 유사한 재료를 바른 후의 두께를 포함한다)가 20센티미터 이상인 것
3. 조립식주택부재인 콘크리트판으로서 그 두께가 12센티미터 이상인 것
4. 제1호 내지 제3호의 것 외에 건설교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 한국건설기술연구원장이 차음성능을 인정하여 지정하는 구조인 것

이 중 제4호에 의거하여 실시하는 품질시험에서 경계벽이 지녀야 할 성능기준에 대해서는 건설교통부고시 제1999-393호 제3조에

서 다음 표와 같이 3개 주피수 대역에 대한 음향투과 손실값을 정하고 있다.

〈표 3-1〉 벽체의 차음구조 인정기준

중심주파수(Hz)	125	500	2,000
음향투과손실(dB)	30	45	55

(2) 성능등급 기준 및 평가방법

앞에서 설명한 법적인 규정 내용을 근거로 평가기준은 시방기준과 성능기준으로 구분하여 적용하고 있다.

시방기준은 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조 제1항 제1호 내지 제3호에서 정하고 있는 구조의 경우 법에서 제시하는 두께를 최저등급으로 하고 50mm 이상 증가시킬 때마다 1개 등급씩 증가하도록 되어 있으며, 성능기준은 제4호 및 건설교통부고시 제1999-393호에 따라 차음구조로 인정을 받은 구조에 대하여 KS F 2862에 따라 평가할 수 있도록 등급별 성능기준을 설정하였다.

〈표 3-2〉 경계소음 등급 기준

1) 차음성능에 의한 평가

구분	공기전달음 차단성능평가값
1급	58dB ≤ R _w + C
2급	53dB ≤ R _w + C < 58dB
3급	48dB ≤ R _w + C < 53dB

2) 경계벽 구조에 의한 평가

- 철근콘크리트, 철골철근콘크리트조

구분	공기전달음 차단성능평가값
1급	250mm ≤ T
2급	200mm ≤ T < 250mm
3급	150mm ≤ T < 200mm

- 무근콘크리트, 조적조, 블록조, 석조

구분	공기전달음 차단성능평가값
1급	300mm ≤ T
2급	250mm ≤ T < 300mm
3급	200mm ≤ T < 250mm

- 조립식 콘크리트판

구분	공기전달음 차단성능평가값
1급	220mm ≤ T
2급	170mm ≤ T < 220mm
3급	120mm ≤ T < 170mm

(3) 기술적 대응전략

세대간 경계벽이 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제14조 제1항 제1호 내지 제3호에서 규정하고 있는 구조일 경우에는 등급에 해당하는 두께를 확보하면 등급을 인정받을 수 있다.

현재 대부분 공동주택의 구조형식이 철근콘크리트 벽식구조이고, 슬래브 두께 210mm 표준바닥구조, 벽두께 180~200mm 정도로 설계되고 있기 때문에 2급~3급으로 평가되고 있으며, 단순히 벽 두께를 250mm 이상 두껍게 설계하는 것만으로 1급을 확보할 수 있는 상황이다.

그러나 최근에는 가변성과 바닥충격음을 고려하여 철근콘크리트 무량관구조 또는 라멘구조가 등장하고 있으며, 이 경우 슬래브 두께는 150~180mm 정도가 되고, 세대간 경계 벽구조는 조적조 또는 건식벽이 사용된다. 조적조인 경우 1.0B 쌓기(두께 210mm 내외)가 일반적이므로 3급으로 평가되며, 건식벽의 경우에도 현재까지는 대부분 차음성능 53dB 이하에 해당하는 구조를 사용할 수 밖에 없는 상황으로 3급으로 평가된다.

(4) 고려사항

본 항목은 설계단계에서 충분히 적용할 수 있는 '시방기준' 과 설계단계에서는 실험실 시험성적서로 확인할 수 있는 '성능기준' 을 구분하여 평가받을 수 있도록 구성되어 있다.

세대간 경계벽을 철근콘크리트조 또는 조적조 등으로 계획할 경우에는 '시방기준' 을 적용하여 벽을 두껍게 설계하는 것만으로 충분히 1급이 가능하지만 벽을 두껍게 함으로 인해 발생하는 콘크리트 및 철근의 물량 증가에 따른 시공비 증가 등을 고려해야 한다.

세대간 경계벽을 건식벽으로 계획할 경우에는 '성능기준' 이 적용되며, 1급을 확보하기 위해서는 제품 개발이 선행되어야 하고, 실제 현장에서도 실험실 시험성적서와 똑같은 성능이 발휘될 수 있는지에 대한 검증이 뒤따라야 할 것이다. 또한 바닥충격음에서 언급한 바와 같이 제품이 설계단계에서 결정되어야 하기 때문에 향후 설계변경에 따른 검증이 명확히 정의되어야 할 것이다.

공동주택에서 외부 소음과 관련된 법령은 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조에 다음과 같이 공동주택을 건설하는 지점의 소음도(성능기준)로 규정되어 있다.

제9조(소음 등으로부터의 보호)

① 공동주택을 건설하는 지점의 소음도가 건설교통부장관이 환경부장관과 협의하여 고시하는 소음측정기준에 의하여 65데시벨 이상인 경우에는 공동주택을 철도·고속도로·자동차전용도로·폭 20미터 이상인 일반도로 기타 소음발생 시설(설치계획이 확정된 시설을 포함한다)로부터 수평거리 50미터 이상 떨어진 곳에 배치하거나 방음벽·수림대등의 방음시설을 설치하여 당해 공동주택의 건설지점의 소음도가 65데시벨 미만인 되도록 하여야 한다.

그러나 본 규정에 의해 건설교통부장관이 고시한 측정 및 평가 방법(건설교통부고시 제1986-463호)은 1층의 측정소음도와 5층의 예측소음도를 합하여 평균한 소음도를 이용하게 되어 있어 15층 이상 공동주택에서는 5층 이상의 고층에 대한 기준이 없어 항상 민원의 대상이 되고 있기 때문에 다음과 같이 개정안을 입법예고 하였으며, 2008년 1월 1일 시행을 앞두고 있다.

제9조(소음 등으로부터의 보호)

① 공동주택을 건설하는 지점의 소음도(이하 "실외소음도"라 한다)가 건설교통부장관이 환경부장관과 협의하여 고시하는 소음측정기준에 의하여 65데시벨 이상인 경우에는 방음벽·수림대 등의 방음시설을 설치하여 당해 공동주택의 건설지점의 소음도가 65데시벨 미만인 되도록 하여야 한다. 다만 공동주택이 다음 각 호의 기준에 적합한 경우에는 6층 이상인 부분에 대하여 그러하지 아니하다.

1. 세대 안에 설치된 모든 창호를 닫은 상태에서 거실에서 측정한 소음도(이하 "실내소음도"라 한다)가 45데시벨 이하일 것
2. 공동주택의 세대 안에 제37조제3항의 규정에 적합한 온도조절장치와 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제11조 제1항의 규정에 적합한 환기설비를 갖춘 것

(2) 등급화 설정 연구방향

주택법에는 본 성능항목이 포함되어 있지만 주택성능등급 연구¹⁾에서는 평가지표와 평가방법이 설계도서를 통하여 객관적인 방법으로 설명하기 어렵고, 설계도면대로 시공한다고 하더라도 단지 주변의 상황 변화에 따라 계속 변화하고, 건설 후에는 다른 모습으로 변화할 가능성이 크기 때문에 분양시점에서 평가한다는 자체가 의미를 가질 수 없으며, 자체가 민원의 여지를 내포하고 있어 현 상태에서 평가항목으로 채택하기에는 문제점이 있는 것으로 판단하여 제외된 상태이다.

5 외부소음

(1) 관련 법령

- 주택건설기준 등에 관한 규정 제9조
- 건설교통부고시 제1986-463호, "공동주택의 소음측정기준"

그러나 보고서에는 향후 성능등급을 표시할 경우를 대비하여 다음과 같이 3가지 대안을 제시하고 있다.

① 건설지점의 소음도를 이용하는 방법

이 방법에서 등급 기준은 법적 기준값인 65dB을 최하 등급으로 설정하고 5dB 간격으로 3~4개 등급으로 구분할 수 있을 것이며, 평가방법은 다음의 2가지를 고려할 수 있다.

먼저 현행 법령에서 정하고 있는 1층의 측정소음도와 5층의 예측 소음도를 합하여 평균한 소음도를 기준으로 하여 등급을 부여하는 방법이며, 다음으로 현행 법령에서 5층 이상을 고려하지 못하는 단점을 보완하여 1층의 측정소음도와 중간층 및 최상층의 예측 소음도 중 가장 소음도가 높은 층의 값을 기준으로 하여 등급을 부여하는 방법이다.

이 방법은 법적인 기준값이 규정되어 있다는 것을 제외하면 건설하는 지점의 상황에 따라 측정값 및 예측값이 변한다는 치명적인 단점이 있다.

② 실내 허용소음을 이용하는 방법

이 방법에서는 건물의 외벽선에서의 측정 또는 예측한 외부소음도를 바탕으로 창의 차음성능과 실내흡음력 등을 고려하여 적절한 차음설계가 이루어졌는지, 그리고 이러한 절차에 따라 예측한 실내 허용소음이 어떤 등급에 해당하는지를 평가하는 것이다.

이 방법은 창을 열고 생활해야 하는 계절에는 소음의 영향을 줄일 수 있는 방법이 없다는 것과 설계단계에서 예측한 실내소음이 완공 후에도 그대로 재현된다는 보장이 어렵다는 단점이 있지만 거주공간으로서 확보해야 하는 소음기준을 제시함으로써 실제 거주자에게 쾌적한 실내환경을 제공할 수 있으며, 외부소음도의 크기에 따라 창호 등의 차음설계를 하므로 공동주택의 건설지점에 관계없이 일정한 실내소음을 확보할 수 있다는 장점이 있다.

③ 창의 차음성능을 이용하는 방법

이 방법에서는 창호의 음향투과손실을 기준으로 등급 기준을 설정하여 활용하는 방법으로 KS F 3117에서 정하고 있는 방음등급 선을 이용할 수 있다.

이 방법은 적용하고자 하는 창의 차음성능측정결과만을 이용하여 평가하기 때문에 설계단계에서 평가가 용이하다는 장점이 있으나 외부소음도에 따라 실내소음도가 변할 수 있다는 단점이 있다.

(3) 고려사항

현재 주택성능등급에서는 고려하고 있지 않은 성능항목이지만 법적으로 기준값이 설정되어 있고, 개정안이 입법예고를 마친 상태이므로 향후 성능항목으로 고려될 경우를 대비하여 관리해야 할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

관리기준으로는 외부소음의 영향을 고려하여 5층 이하는 현재와 같이 방음벽 등을 설치하여 실내소음도(문을 열고 측정하는 경우) 65dB(A) 이하를 만족시키도록 하고, 6층 이상은 창호의 차음설계를 통하여 실내소음도(문을 닫고 측정하는 경우) 45dB(A) 이하를 만족시키도록 해야 할 것이다. **S**

참고문헌

1. 한국건설기술연구원, 「공동주택 성능등급 표시제도에 관한 연구」, 건설교통부, 2005
2. 건설교통부고시 제2006-14호, “주택성능등급 인정 및 관리기준”
3. 건설교통부고시 제2005-189호, “공동주택 바닥충격을 차단성능 인정 및 관리기준”
4. 건설교통부고시 제1999-393호, “벽체의 차음구조 인정 및 관리기준”
5. 건설교통부고시 제1986-463호, “공동주택의 소음측정기준”
6. 주택성능등급 인정센터, <http://www.goodhousing.or.kr>
7. 한국건설기술연구원 건설품질정책본부 건설자재인증센터, <http://fire.kict.re.kr/>
8. 대한주택공사 / 품질시험업무, <http://www.jugong.co.kr>