

주택성능등급화

The Indication Standards of Apartment Housing Performance Grade Indication System



글 | 柳 琰

(Ryu, Kwang)

건설기계기술사,
이수건설(주) 부장,
한국기술사회 홍보위원.
E-mail : kwangryu@hanmail.net

1. 개요

공동주택에서 소비자 삶의 질을 향상 시키고자 소음관련 등급·구조관련등급·환경관련등급·생활환경·화재 소방등급의 5개 부문을 14범주 20개 항목으로 구성하였다. 주택법 제21조의2 (2005년 1월 8일 공포, 법률 제7336호, 2006년 1월 9일 시행) 규정에 의하여 일정규모 이상의 건물은 분양 시 고지하도록 하였다. 2006년 적용 당시에는 2,000세대 이상의 공동주택에서 2008년부터는 1,000세대 이상의 공동주택으로 확대 적용 실시하고 있으며 분양 시 분양 카탈로그에 명시하도록 되어있다. 법 시행으로부터 2년이 지난 현 시점에서의 주택성능등급의 적용의 실효성과 접근에 대하여 고찰해 보겠다.

2. 성능등급 부문 및 성능범주



〈그림 1〉 연구대상 성능등급부문 및 범주

3. 각 항목별 세부사항 검토

3-1. 소음관련 등급

1) 경량, 중량 충격음(2)

(1) 경량충격음

| 구분 | 역A특성 가중 표준화 바닥충격음레벨(L'n,AW) | 구분 | 역A특성 가중 표준화 바닥충격음레벨(L'n,AW) |
|-----|-----------------------------|-----|-----------------------------|
| 1 급 | $L'n,AW \leq 43$ | 3 급 | $48 < L'n,AW \leq 53$ |
| 2 급 | $43 < L'n,AW \leq 48$ | 4 급 | $53 < L'n,AW \leq 58$ |

(2) 중량충격음

| 구분 | 역A특성 가중 표준화 바닥충격음레벨 (L'i,Fmax,AW) |
|----|-----------------------------------|
| 1급 | $L'i,Fmax,AW \leq 40$ |
| 2급 | $40 < L'i,Fmax,AW \leq 43$ |
| 3급 | $43 < L'i,Fmax,AW \leq 47$ |
| 4급 | $47 < L'i,Fmax,AW \leq 50$ |

(3) 정리

- ① 최근에 등급을 받은 업체의 경우 스라브위 공기층을 가지고 있는 방식으로 복잡한 시공성의 구조를 가지고 있거나 여러 장의 매트를 결합시켜 만든 제품으로 공기층을 형성한 방진구조가 다소 고가성을 나타내고 있다.
- ② 정량만 등급을 득하였거나 중량만 등급을 득한 제품은 의미가 없다.
- ③ 현재 인정된 모든 구조가 벽식구조에서만 등급이 난 상태이다. 건설기술원 확인결과 무량판과 라멘조에 대한 실험실이 없다.
- ④ 표준바닥 구조도 마찬가지로 이지만 시공 후 테스트를 하여 공차(±3dB)안에 들지 않는 경우는 인정구조임에도 불구하고 건설사나 차음재 업체의 책임이다.

2) 화장실소음

| 등급 | 등급기준(채택한 소음저감공법의 점수 합계) |
|-----|-------------------------|
| 1등급 | 9점 이상 |
| 2등급 | 7점 이상 ~ 8점 이하 |
| 3등급 | 5점 이상 ~ 6점 이하 |
| 4등급 | 4점 이하 |

(1) 정리

- ① 현재 당사가 채택하여 적용중인 항목에 대한 배점은 총 7점으로 2등급을 확보한 상태임.

- ② 향후 1등급을 적용하기 위하여 오배수관 당 해층 배관방식 또는 배기용 A,D개선을 실시하여야 함.
- ③ 배기용 A,D의 개선으로 2점을 추가하여 1등급을 확보할 수 있으나 입주자가 실제로 느끼는 소음의 정도는 화장실 오배수관 소음이 결정적이므로 벽걸이 양변기 채택 및 층상배관 적용이 타당하다고 사료됨.

3) 경계소음

(1) 차음성능에 의한 평가

| 등급 | 등급기준(공기전달음 차단 성능 평가치) |
|----|---------------------------|
| 1급 | $58dB \leq Rw + C$ |
| 2급 | $53dB \leq Rw + C < 58dB$ |
| 3급 | $48dB \leq Rw + C < 53dB$ |

(2) 경계 벽 구조에 의한 평가

철근콘크리트 및 철골철근콘크리트조(시멘트 모르타 등 바름 두께 포함)

| 등급 | 등급기준 |
|----|------------------------|
| 1급 | $250mm \leq T$ |
| 2급 | $200mm \leq T < 250mm$ |
| 3급 | $150mm \leq T < 200mm$ |

(3) 정리

콘크리트 구조의 경우 경계 벽의 등급이 벽 두께를 기준으로 3개 분류 등급 중 현재 2등급을 나타내고 있다. 세대 간의 경계인 벽 두께를 현재 200mm에서 260mm로 늘리면 1등급을 받을 수 있으며, 이러한 경우 m 당 660원, 평당 2,178원, 32평형 세대 당 70,798원이 추가된다. 이는 순수 경계 벽의 두께 증가에 따른 공사비가 상승분만 고려한 사항으로서, 이로 인하여 안목 치수의 변

화에 따른 변화분이나 하중 증가에 따른 스라브 기둥 등의 증가분은 고려하지 않은 사항이다.

3-2. 구조관련등급

1) 가변성

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|------------------------------------|
| 1급 | 세대내부 내력벽 및 기둥의 길이비율 10% 미만 |
| 2급 | 세대내부 내력벽 및 기둥의 길이비율 10% 이상 - 40%미만 |
| 3급 | 세대내부 내력벽 및 기둥의 길이비율 40% 이상 - 70%미만 |
| 4급 | 세대내부 내력벽 및 기둥의 길이비율 70% 이상 |

(2) 정리

- ① 가변성 항목은 거주자의 공간가변요구에 쉽게 대응할 수 있는 주거공간을 제공하느냐를 기준으로 전용면적 내의 내력벽 및 기둥의 길이 비율에 따라 4등급으로 평가하고 있음.
- ② 기존의 벽식 아파트를 기준으로 당사 현황을 검토해 본 결과, 벽식구조에 일부 가변형 벽체를 설치하는 것으로는 현재 기준에서 소형평형의 경우 3급까지 확보가 가능하나 전용면적 85m 이상의 경우는 최하등급인 4급임 (거실과 침실, 주방과 침실 사이의 벽체를 가변형 조적이나 드라이월 설치)

2) 수리용이성(2)

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 | |
|------|-------------------------|-----------------------|
| | 지하공동구 대체시설이 없는 경우(10개항) | 지하공동구 대체시설 있는 경우(7개항) |
| 1 등급 | 9개 이상 | 6개 이상 |
| 2 등급 | 7 ~ 8개 | 5개 |
| 3 등급 | 4 ~ 6개 이하 | 3 ~ 4개 |
| 4 등급 | 3개 이하 | 2개 이하 |

(2) 정리

- 현재
 - ① 공용 공간에 대한 등급 : 2등급 [총 7개항중 / 5개항 적용]
 - ② 전용 공간에 대한 등급 : 3등급 [총 4개항중 / 2개항 적용]
- 향후 계획
 - ① 공용 공간에 대한 등급 : 1등급 [총 7개항중 / 6개항 적용]
 - ② 전용 공간에 대한 등급 : 2등급 [총 4개항중 / 3개항 적용]

3) 내구성

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|---|
| 1급 | 건축물의 최대 내용연수(물리적 수명)을 100년으로 하고, 일상의 유지관리 조건하에서 대규모 이상의 보수·보강을 필요로 하지 않음. |
| 2급 | 건축물의 최대 내용연수(물리적 수명)을 65년으로 하고, 일상의 유지관리 조건하에서 대규모 이상의 보수·보강을 필요로 하지 않음 |
| 3급 | 건축물의 최대 내용 연 수(물리적 수명)을 30년으로 하고, 일상의 유지관리 조건하에서 대규모 이상의 보수·보강을 필요로 하지 않음 |

(2) 정리

OO현장의 경우를 근거로 내구성 등급에 대하여 검토를 해 보았다. 아울러 OO현장의 시험데이터와 레미콘 각 사별 단위수량과 단위 시멘트 량에 대한 배합비도 같이 검토하여 본 결과 유동화제(AE제)를 사용하지 않는 일반 레미콘의 경우 각 사별 다소의 차이는 있었으나 강도를 높이기 위해서는 수량은 적게 시멘트 양은 늘어나는 것이 일반적인 경향이였다. 주택성능 표시 중 내구

성을 결정하는 가장 중요한 사항이 콘크리트 강도이고 나머지 사항은 이에 부수되는 사항이라는 전제하에 OO현장의 경우 현재 내구성 등급은 3급이며 이의 성능을 추가로 향상시키기 위해서는 1급의 경우 평당 약 12,000원 2급의 경우 평당 약 6,000원의 추가 비용이 소요 된다.

3-3. 환경관련등급

1) 조경(외부환경)

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|--------------------|
| 1급 | 생태면적율 50% 이상 |
| 2급 | 생태면적율 40~50% 이상 |
| 3급 | 생태면적율 30% 이상~40%미만 |
| 4급 | 생태면적율 30% 미만 |

(2) 정리

- ① 생태 면적 율은 공동주택의 생태적 기능 개선을 유도하기 위한 환경 계획 지표임.
- ② SITE별 생태 면적 율을 분석한 결과 법적 기준에 준하는 정도의 수준으로 생태 면적 율을 계획하고 있음.
- ③ 가중치가 높은 자연지반과 수 공간(투수기능)은 사업전반적인 공사비에 관련이 있으므로 조경에서 생태 면적 율을 위하여 높일 수 있는 여건이 되지 못함.
- ④ 당사의 경우 생태면적 율이 3급 혹은 4급을 나타내고 있으며 3급을 2급으로 올릴 경우 대지면적 평당 약 62,000원/평의 원가 상승요인이 발생 함.
- ⑤ SITE에서 가장 많은 면적을 차지하는 전면 투수포장과 틈새투수포장을 투수성 소재의

재료로 변경하였을 경우 가중치가 적어 투자대비 효과가 적게 나타남.

- ⑥ 가중치가 높은 편인 수공간과 옥상녹화, 벽면녹화 등을 계획 할 경우 생태 면적 율이 높아짐으로 금액대비 최대 효과를 볼 수 있도록 계획에 적극 반영하여야 할 것임.

2) 일조(빛환경)

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|-----------------|
| 1급 | 채광율 1.0이상 |
| 2급 | 채광율 0.8이상 1.0미만 |
| 3급 | 채광율 0.6이상 0.8미만 |
| 4급 | 채광율 0.6 미만 |

(2) 정리

일조(빛 환경)의 성능등급을 높이기 위해서는 채광률이 좋아야 한다. 여기서 채광률은 방위별 개구비와 방위별 가중치 그리고 유효개구율의 곱의 합으로 구성되어있다. 유효개구율의 증가는 단순 개구율이 커야 함을 의미하며, 단순 개구율은 전체 채광창 면적을 전용면적으로 나눈 값을 말하므로 유효개구율을 높이기 위해서는 채광창 면적은 크게 전용면적은 적게 하여야 한다는 뜻이 된다. 또한 방위별 개구비는 각 방위별 채광 면적을 전체 채광창 면적으로 나눈 값을 의미하므로 이 값을 키우기 위해서는 각 방위별 채광면적은 크게 전체 채광창 면적은 줄여야 함을 의미한다. 또한 방위별 가중치는 대향동 인동거리와 방위별인동거리에 계수를 적용한 값으로 남향 일수록 대향동 거리가 멀수록 유리하게 되어 있다. 즉, 모든 건물을 남향으로 배치하고 건물의 인

공간격을 충분히 띄우며, 건물의 층고를 낮추어 앞동이 있음에도 불구하고 뒷동 1층까지 채광이 가능하게 한다면 더 없이 좋을 것이며 이 부분의 등급을 만족하는 데는 문제가 되지 않을 것이다.

하지만 사업상 한정된 택지에 최대한의 용적률을 적용하여야 하는 사업의 한계성을 고려한다면 임의로 이 부분의 등급을 향상시키는 사항은 한계가 있다고 판단이 된다.

3) 실내공기오염물질 저 방출자재

(1) 평가

| 등급 | 적용한 오염물질 저 방출 자재의 점수 합계 |
|----|---|
| 1급 | 11점 이상 (최종마감재점수 + 접착제점수 + 기타 내장재점수) |
| 2급 | 8점 이상 11점 미만 (최종마감재점수 + 접착제점수 + 기타재점수) |
| 3급 | 5점 이상 8점 미만 (최종마감재점수 + 접착제점수 + 기타내장재점수) |

(2) 정리

- ① 실내공기 환경 중 실내공기 오염물질 저 방출 자재의 적용에 있어서 등급 적용은 1급을 적용에 별 무리가 없음.
- ② 이렇게 하기 위해서는 시공관리 및 자재시험 관리를 철저히 하여 오염자재의 조기차단에 부단한 노력을 하여야함.
- ③ 시공사에 납품하는 모든 마감자재 업체는 현재의 크로바마크가 아닌 성능등급화에서 요구하는 인증마크를 조속한 시일 내에 획득하여야함.

4) 단위세대의 환기성능

(1) 평가

| 등급 | 등급 기준 |
|----|--------------------------------------|
| 1급 | 3급 + 고성능 외기청정필터 및 열교환기가 설치된 경우 |
| 2급 | 3급 + 고성능 외기청정필터 또는 열교환기가 설치된 경우 |
| 3급 | 단위세대에서 0.7회/시간 이상의 환기횟수 확보가 가능한 환기설비 |

(2) 정리

- ① 주택성능 등급별 세대 환기시스템의 적용
주택성능 등급상의 2등급 이상을 기준으로 하여 1등급은 폐열회수유닛 시스템, 2등급은 온돌 열 교환 시스템을 적용한다.
- ② 당사 Brand 등급별 세대 환기시스템의 적용
- 1등급 시스템 적용
- 2등급 시스템 적용
※ 각 사에 맞는 시스템 적용을 탄력적으로 실시

5) 에너지성능(열환경)

(1) 평가

| 등급 | 등급 기준 |
|----|--|
| 1급 | 에너지성능지표검토서 평점합계가 81점 이상이거나 건물에너지효율 1등급 수준인 경우 |
| 2급 | 에너지성능지표검토서 평점합계가 74점 이상-81점 미만이거나 건물에너지효율 2등급 수준인 경우 |
| 3급 | 에너지성능지표검토서 평점합계가 67점 이상-74점 미만이거나 건물에너지효율 3등급 수준인 경우 |
| 4급 | 에너지성능지표검토서 평점합계가 60점 이상-67점 미만인 경우 |

(2) 정리

- ① 이 부분의 등급 기준은 적용 시 2급으로 한다.
- ② 적용은 다음과 같이한다.
 - 건축부문
 - 단열재의 재질은 압출법 보온판 특호로 한다.
 - 두께는 아래표의 변경 후 두께를 적용하며 필요에 따라 정밀 계산에 의하여 조정할 수 있다.

- 기밀성창호는 현재의 기준을 적용하며, 이 부분의 성능을 향상 시킬 경우 측벽과 외벽의 단열성을 연관하여 재검토가 가능하다.
- 추가공사비는 상도기준 평당 14,783원 예상된다.

| 구 분 | 변경 전 | | 변경 후 | | 비고 |
|-------|------------|----|------------|----|----|
| | 단열재 두께(mm) | 등급 | 단열재 두께(mm) | 등급 | |
| 외벽 | 75 | 나 | 100 | 라 | |
| 측벽 | 105 | 나 | 135 | 라 | |
| 지붕 | 125 | 나 | 165 | 라 | |
| 최하층바닥 | 65 | 나 | 80 | 라 | |
| 계단실벽 | 50 | 가 | 70 | 라 | |
| 층간바닥 | 20 | 가 | 20 | 가 | |

■ 기계 부문

- 현 상태를 유지한다.
- 에너지 절약 계획서를 정밀 검토하여 누락분이 없도록 한다.

■ 전기 부문

- 기계부문과 동일

3-4. 생활환경등급

1) 놀이터등 주민공동시설

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|--|
| 1급 | 3급의 각 항목별 1.1배 이상 |
| 2급 | 3급의 각 항목별 1.05배 이상 |
| 3급 | 1. 어린이놀이터 : $300m^2$ (시군지역 $200mm^2$) + (세대수 - 100) × $1m^2$ (시군지역 $0.7m^2$) 2. 경로당 : $40m^2$ + (세대수 - 150) × $0.1m^2$ (거실 또는 휴게실의 면적) 3. 영 유아보육시설 : 20인 이상(500세대 이상인 경우는 40인 이상) 시설규모 : 인수 × $4.29m^2$ 4. 문고 : $33m^2$ 이상 |

(2) 정리

- ① 놀이터 등 주민공동시설의 등급 항목은 어린이 놀이터, 경로당, 영 유아보육시설, 문고의 4개 항목에 해당.
- ② 당사 현장의 경우 법규 개정 전 사업장이나 개정 후의 법규가 경로당과 영 유아시설에서 다소 증가하기는 하였지만 개정 전의 당사 적용이 1급을 상회하고 있으며, 개정 후의 법규를 적용하여 공사를 한다고 하여도 1급을 적용하기에 별 무리가 없다고 판단.

2) 고령자등 사회적 약자의 배려

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|-----------------------|
| 1급 | 각 평가대상 별 2개 항목 이상의 만족 |
| 2급 | 각 평가 대상별 1개 항목 만족 |
| 3급 | 각 평가 대상별 현행 법령의 적용 |

(2) 정리

- ① 고령자 등 사회적 약자 배려의 전용부분과 공용부분에 대한 당사의 2개적용 상황을 검토하여 본 결과 전용부분은 모두가 1급으로 판정.
- ② 공용부분에 대한 주 출입구의 경사로의 문제로 A현장은 3급 B현장은 2급으로 판정.

3-5. 화재, 소방성능

1) 감지 및 경보, 배연 및 피난설비

(1) 평가

| 평가등급 | 내 용 | |
|-----------|-----|---------------------------|
| 감지 및 경보설비 | 1급 | 아나로그 감지기, 시각경보기, 상시감시 시스템 |
| | 2급 | 시각경보기, CRT 일체형 수신기 |
| | 3급 | 법규상의 감지, 경보, 수신 설비 |

| 평가등급 | 내 용 |
|--------------|------------------------------|
| 배연 및 피난설비 | 1급 계단실 제연설비, 복합형유도등 또는 피난유도선 |
| | 2급 계단실 제연설비 및 전층유도등 |
| | 3급 법규상의 배연 및 피난설비 |
| 내화성능 | 1급 콘크리트 피복 20mm 철골내화피복 10mm |
| | 2급 콘크리트 피복 10mm 철골내화피복 5mm |
| | 3급 법규상의 내화성능 |

(2) 정리

당사 주택성능 등급 1, 2, 3급 중

- 화재 및 경보설비설치 2급 ± 기준으로 적용 (CRT 일체형 수신기 및 시각경보기 설치)
- 배연 및 피난설비설치 2급 ± 기준으로 적용 (계단실의 제연설비 및 전층 유도등 설치)

2) 내화성능

(1) 평가

| 등급 | 등급기준 |
|----|-----------------------------------|
| 1급 | 콘크리트피복 20mm 증가, 철골내화피복 10mm 증가 |
| 2급 | 콘크리트피복 10mm 증가, 철골내화피복 5mm 증가 |
| 3급 | 법규상의 내화성능 |

(2) 정리

1) 당사에서 시공하는 32평형 102동 벽식 구조를 검토하여 본 결과 당사는 콘크리트화학회에서 규정하는 피복만 적용하고 있는 관계로 현재는 3급으로 판단된다. 이의 내화 등급을 높이기 위하여 단순 콘크리트의 피복만 10mm, 20mm 늘리는 것으로 건설기술원 주택성능 등급화 기준에 규정하고 있다. 반면 건축법에서 규정하는 내화 성능은 피

복이 아닌 기둥, 보, 벽체의 콘크리트 두께로 규정되어 있는 관계로 서로의 상황이 상충하고 있는 사항이다.

- 2) 단순 세대내 내화구조의 피복만 10mm, 20mm 늘린다는 조건으로 32평형 아파트에 투입되는 공사비는 현재보다 2급의 경우 15만원 1급의 경우 30만원이 추가로 든다고 하지만 이는 단순 세대내의 상황이며 건축물 중량의 증감에 따른 기타 상황이 고려되지 않았으므로 실제 적용 시는 이 부분의 할증이 필요하다.
- 3) 그러하다고 하더라도 이 부분의 등급 성능을 향상시키기 위하여 내화벽의 피복을 늘리는 문제는 곧바로 실의 면적이 그 만큼 줄어들 뿐만 아니라 안목치수의 변화 실내 수납장의 배치 그로 인한 시공성 사업성 등등의 무수히 많은 문제가 상존하므로 어느 등급의 적용보다도 신중을 기하여야 한다.

(원고접수일 2009년 6월 5일)

참고자료

1. 주택성능등급 표시제도. 한국건설기술연구원 2006. 01
2. 당사의 자료 및 도면, 적용현황 등