

경량 바닥구조의 바닥충격음 저감량 실험실 측정방법 고찰

장길수* · 정광용** · 김선우***

Review of measurement of impact sound improvement for light-weight floor

Gil-Soo Jang, Kwang-Yong Jung and Sun-Woo Kim

Abstract : ISO 140-11 specifies a method for measuring the acoustic properties of floor coverings from the view-point of reducing impact sound transmission. This test method is limited to the specification of procedures for the physical measurement of sound originating from an artificial impact source under laboratory conditions. In this study, ISO 140-11 was reviewed to applicable to domestic floor coverings installed on lightweight floors.

Key Words : ISO 140-11, Measurement of impact sound improvement

1. 서언

최근 국내에서는 바닥충격음에 대한 측정방법이 개정 (2001년 6월 19일자 기술표준원 고시 제2001-334호)되어 KS F 2810-1(바닥충격음 차단성능 현장 측정방법 1부- 표준중량충격원에 의한 방법)과 KS F 2810-2(바닥충격음 차단성능 현장 측정방법 2부- 표준중량충격원에 의한 방법)의 체계가 구축되었다. 이는 현장 측정방법으로서 완성된 건축물에 대한 공간성능을 측정하는 의미를 가지고 있다. 즉 복합화된 바닥구조는 다양한 진동 전달계를 갖게 되어 바닥구조와 구속조건 등에 의해 다양하게 변화하기 때문에 현장상황이 포함된 종합적 성능을 평가하는 것이다.

그러나 바닥구조의 구체인 콘크리트 슬래브와 바닥 마감구조가 별도의 공정에 의해 이루어지거나 바닥 마감재가 독립된 형태로 상품화되는 경우에는, 바닥 마감구조 자체의 차음성능을 상대적 우열이나 등급으로서 객관적으로 표시해야 할 필요가 있다. 이러한 요구에 부응하여 국제 표준규격 (ISO 140-8), 일본 공업규격 (JIS A1440) 등에서는 바닥마

감 구조만의 바닥충격음 차단성능을 측정하여 평가할 수 있는 방법의 규격화가 이미 마련되어 있고, 국내에서도 제정절차를 거쳐 2002년 6월 7일 기술표준원 고시 제2002-450호에 KS F 2865로서 고시되었다. 이 규격은 건축물 바닥 마감 구조의 바닥 충격음 레벨 저감량을 실험실에서 측정하는 방법을 규정한 것으로서 ISO 140-8:1997 Acoustics-Mearusrment of sound insulation in buildings and of building elements - Part 8 : Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor을 기초로 하여 작성된 것이다

그러나 이 규격에서 규정하는 측정대상은 중량표준 바닥 (a heavyweight standard floor)으로 한정되는 것으로서, 경량 구조체(목구조 및 철골조 등)의 바닥에 대해서는 적용할 수 없는 제약이 있다. 따라서 구미, 일본과 같이 경량 구조체가 널리 보급되어 있는 국가에서는 경량구조체에 적합한 바닥충격음 차음성능 측정방법을 모색해왔다.

그 일환으로 준비된 국제규격이 ISO CD 140-11(Acoustics-Mearusrment of sound insulation in buildings and of building elements - Part 11: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact sound by floor coverings on lightweight reference floors)이다.

본 고에서는 이 규격의 주요 내용을 살펴보고, 검토되고 있는 주요 이슈와 동향 등을 소개한다.

* 동신대학교 건축공학부
E-mail:comfort@white.dongshinu.ac.kr
Tel : (061) 330-3123, Fax : (062) 330-2909

** 순천제일대학 건축학부

*** 전남대학교 건축학과

2. 규격(ISO 2nd CD 140-11)의 주요 내용

2.1 적용 범위

이 규격은 경량 구조체에 시공되는 바닥 마감 구조의 경량 바닥 충격음 레벨 저감량을 실험실에서 측정하는 방법에 대해 규정하며, 표준 경량바닥 위에 설치된 단층 또는 다층의 모든 바닥 마감재에 적용.

2.2 용어정의

실내 평균 음압레벨 L : 대상 실내의 공간적·시간적 평균 음압레벨을 제공하고 이를 기준음압의 제곱으로 나누어 상용대수를 취한 후 10배한 값 (dB)

바닥 충격음 레벨 L_i : 표준 충격원으로 측정대상 바닥을 가진할 때의 수음실의 실내 평균 음압레벨

규준화 바닥충격음레벨 $L_n=L_i+10\log(A/A_0)$

A :수음실의 등가흡음면적, A_0 :10m²

바닥충격음 레벨 저감량 $\Delta L_f = L_{n,t,0} - L_{n,t}$

$L_{n,t,0}$, $L_{n,t}$: 바닥 마감재 설치전후의 규준화 바닥 충격음 레벨(dB)

2.3 측정장치

태핑머신 : 부속서1의 규정에 적합한 것을 사용

음압레벨의 측정 : IEC 651 IEC 804 에서 규정하는 정화도의 정밀 소음계

음향 교정기 : IEC 942에 규정하는 음향 교정기를 이용

주파수 분석기 : IEC 1260의 규정에 적합한 것을 사용

잔향시간 분석기 : ISO 354의 규정에 적합한 것을 사용

비고 : 실 충격원(인간의 보행 및 발소리)에 대한 바닥충격음 저감평가를 위해 수정 태핑머신과 고무볼을 도입하고 각각 부속서 C, D에 소개하였다.

2.4 실험실

음원실 : 형태, 규격에 대해서는 특별히 규정하지 않는다.

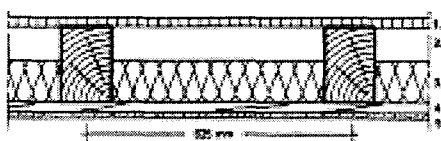
수음실 : ISO 140-1의 요구조건에 따라야 한다.

시험바닥(표준 경량 바닥구조) : 부속서 B에 구체적으로 명시한다.

a) 수음실측에서 바라본 바닥의 표면적은 10m² 이상으로 하고, 한번의 길이는 2.3m 이상으로 한다.

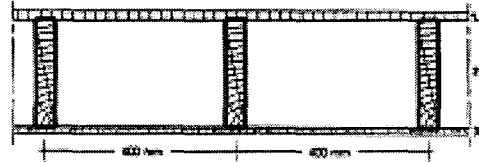
b) 유형 1의 바닥 마감재에 대해 시험 허용부분은 단부에서 0.5m 이상으로 한다.

c) 표준 경량 바닥구조 1은 다음과 같다.



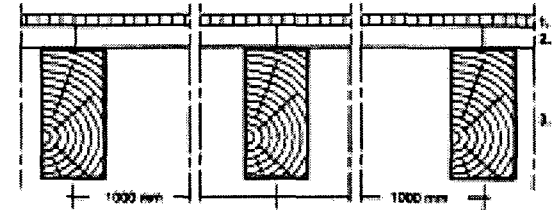
1. 목재 칩보드 22mm(중량 14.5±0.5kg/m², 나사못 간격300±50mm)
2. 목재 장선 (단면 120mm×180mm, 중심간격 625mm)
3. 광재 섬유 100mm(공기흐름저항 5~10kPas/m², 중량 2±0.5kg/m²)
4. 목재 천장 달대(단면 24mm×48mm, 중심간격 625mm)
5. 석고보드 12.5mm(중량 100±0.5 kg/m², 나사못 간격 300±50mm)

d) 표준 경량 바닥구조 2는 다음과 같다.



1. 합판 또는 orientated strand board 19mm
2. 목재 장선 (단면 40mm×240mm, 중심간격 400mm)
3. 석고보드 13 또는 16mm (장선에 나사못 접합)

e) 표준 경량 바닥구조 3은 다음과 같다.



1. 합판 12mm+15mm (장선에 나사못 접합)
2. 목재장선(단면45mm×60mm, 중심간격300mm, 밀도600kg/m³)
3. 목재 보 (단면 120mm×240mm, 중심간격 1000mm)

표면조건 상부 표면은 평탄(200mm의 수평거리에 대해서 ±1mm이내)하고, 태핑머신의 충격에 파손되지 않게 하며, 모든 부분이 장선에 밀착 접합되어야 한다.

2.5 시료의 준비 및 설치

시료의 분류

a) **유형 I (소형 시료)** : 유연한 마감재(플라스틱, 고무, 코르크, 매트 또는 이들의 조합)로서 전면에 시공하지 않고 작은 치수의 시료도 측정이 가능한 것. 바닥 표면에 느슨하게 또는 접착하여 설치한다.

b) **유형 II (대형 시료)** : 비교적 휨강성이 높은 단일 또는 복층의 마감구조로써, 표준 바닥 전면에 시공하여 시험해야하는 시료이다. 이 구조는 하중이 걸린 재하상태에서 시험하여야 하는데, 일반 마감재는 등분포하중을 20~25kg/m²로 가정해야 한다. 이 경우 부가 질량재는 1 m²당 하나 이상 설치하도록 한다.

c) **유형 III (바닥 전면마감 시료)** : 이것은 한쪽 벽에서 다른 쪽 벽까지 바닥전면을 감싸는 유연한 마감재이다. 대형 시료로 시험하며, 재하(載荷)는 필요없다.

d) 분류가 곤란한 시료 : 시료의 적절한 분류가 곤란한 경우, 시험기관이 판단하여 결정한다.

시료의 설치 : 제조업체의 표준 시공 사양을 엄격히 따르고 시료의 단부에 특별히 주의한다.

a) 시료는 제조업체의 표준 시공 사양에 따라 표준 콘크리트 바닥에 설치하며, 시료의 단부에 특별히 주의한다.

b) 접착제를 사용하는 경우 접착에 세심한 주의를 필요로 한다. 간격을 두고 접착할 때는 정확한 절차를 명기한다. 제조회사의 표준 시공 사양을 엄격히 따르되, 특히 접착제의 양과 접착시간에 유의한다. 접착제의 종류와 접착시간은 보고서에 기록한다.

c) 유형 I의 시료는 동일 제품에 대해 서로 다른 공정의 3개 샘플을 설치한다. 각 샘플은 태핑머신을 지지할 만큼 충분히 커야한다.

d) 유형 II, III의 시료는 표준 콘크리트 바닥의 전체 표면을 덮어야하며 특별한 경우라도, 한 번의 길이가 2.3m이고 면적은 10m² 이상이어야 한다.

온도와 습도의 영향 : 시료의 음향특성이 온도나 습도의 영향을 받기 쉬운 경우에는 상부 중앙 바닥면의 표면온도와 음원실의 공기습도를 측정하고 보고하여야 한다. 이때 바닥온도는 18~25℃의 범위에 있어야 한다.

2.6 측정방법

바닥 충격음의 발생 : 충격음은 태핑머신에 의해 발생시킨다. 이때 태핑머신은 시험바닥 위에 6개소 이상, 비대칭적으로 분포시킨다(단 유형 I의 시편은 제외한다). 햄머의 연결선은 장선방향과 45°를 이뤄야 하고, 태핑머신과 바닥단부의 거리는 0.5m 이상이어야 한다.

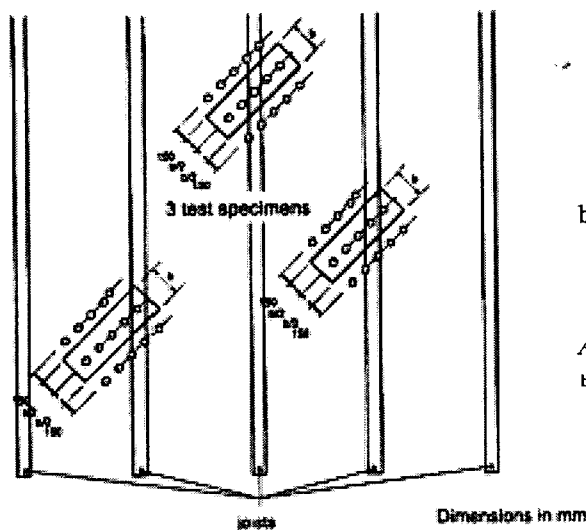


그림 4 유형 I의 시편에 대한 태핑머신의 배열

태핑머신에 의해 발생하는 충격음이 작동 개시 후의 시

간 경과에 따라 변화하는 경우에는 발생음의 레벨이 안정된 이후에 측정해야 한다. 시료에 따라서 레벨이 안정되지 않는 경우가 있는데, 그 경우에는 작동 후 5분 후부터 측정을 개시하고 그것을 결과에 부기한다.

바닥이 유연한 재료로 마무리되어 있는 경우에는 부속서 1의 규정을 충분히 유의하여 태핑머신을 설치한다.

바닥충격음 레벨의 측정 : 1개의 마이크로폰을 위치별로 이동시키거나, 4개 이상의 고정 마이크로폰 배열, 연속 이동 마이크로폰을 이용하여 바닥충격음을 측정할 수 있다. 서로 다른 위치에서의 음압레벨을 평균하여 대표치로 삼는다.

마이크로폰의 위치 : 최소 이격 거리는 다음과 같다.

0.7 m : 각 마이크로폰간의 거리

0.7 m : 수음실경계 또는 확산체와 마이크로폰간의 거리

1.0 m : 마이크로폰과 상부 천장사이의 거리

이동 마이크로폰을 이용할 경우, 회전반경은 1.0 m 이상이 되어야 하며, 그 회전면은 바닥면에 대하여 경사지고 또한 각 벽면에 대하여도 10° 이상의 각도가 되도록 한다. 회전 주기는 15초 이상으로 한다.

평균화 시간 : 각 마이크로폰 설치 위치에 대해 음압 레벨의 평균화 시간은, 측정 주파수 대역에 있어서, 중심 주파수 400 Hz 이하의 주파수 대역에서는 6초 이상, 500 Hz 이상의 주파수 대역에서는 4초 이상으로 한다. 이동 마이크로폰을 사용하는 경우에는 마이크로폰 이동 장치의 주기 이상으로서 30초 이상으로 한다.

측정 주파수 범위 : (50, 63, 80), 100 ~ 3150 Hz

() 안은 측정하는 것이 바람직한 주파수 범위

잔향시간 측정 및 등가 흡음력 산출

a) 잔향시간 측정 : ISO 354의 규정에 따라 감쇠곡선으로부터 잔향시간을 평가한다. 이때 감쇠곡선은 음원의 단속 후 약 0.1초 또는 감쇠 시작보다 2~3dB 낮은 음압레벨로부터 산출하며, 감쇠레벨의 범위는 20dB 이상이어야 한다. 또한 감쇠범위가 너무 커서 감쇠곡선을 직선화하기가 곤란해서는 않된다. 감쇠곡선의 최저레벨은 배경소음레벨 보다 10dB 이상이 되어야 한다.

b) 등가 흡음력 산출 : 잔향시간의 평균치와 Sabine 공식을 통해 구할 수 있다.

$$A = 0.16 \frac{V}{T}$$

A : 등가흡음력(m²) V : 수음실의 체적(m³) T : 잔향시간(s)

배경소음 영향의 보정 : 표준 경량 충격원을 작동할 때와 정지할 때의 음압 레벨 차이는 15dB 이상이어야 하며, 6 dB 이상인 경우에는 배경소음의 영향을 배제한 음압레벨을 다음 식에 의해 구한다.

$$L = 10 \log(10^{L_{s}/10} - 10^{L_{b}/10})$$

L : 보정된 바닥 충격음 레벨(dB)

L_b : 배경소음이 포함된 바닥 충격음레벨(dB)

L_b : 배경소음 레벨(dB)

만약 특정 주파수 대역에서 6 dB이하인 경우에는 보정 바닥충격음 레벨을 1.3으로 하고, 그 값이 측정의 한계임을 보고서에 명기한다.

태핑머신의 위치

- a) 태핑머신의 조정 : 해머의 낙하높이는 부속서 1에 따라 조정한다. 태핑머신은 1개 이상의 장선위에 놓여야 하며, 시료를 전체 바닥에 설치하는 경우에는 각 해머가 시료 단부로부터 100 mm 이상 떨어지도록 한다.
- b) 유형 I의 시료 : 태핑머신을 각 시편위에 연속적으로 설치하고, 각 경우마다 시편위에 5개의 해머가 모두 놓이게 한다. 시편의 각 면이 맨바닥 위에 놓이도록 하고 그림 1처럼 해머의 각축이 시편의 장변과 평행하도록 설치한다.
 각 바닥감 시편에 대해, 맨바닥의 바닥 충격음레벨은 시편 양측의 2개 태핑머신 위치에 의한 충격음레벨을 산술평균한 값이다.
- c) 유형 II,III의 시료 : 태핑머신을 맨바닥위와 바닥감재 위에 연속적으로 설치한다. 각 측정(맨바닥과 마감바닥)은 신뢰할만한 평균값을 얻을 수 있도록 다수의 충격원 위치를 설정하여야 하며, 최소한 6개소 이상이어야 한다.

2.7 정밀도

측정 방법은 ISO 140-2의 규정에 적합하도록 충분한 반복성을 가져야만 한다. 측정 순서나 측정 장치를 변경한 경우에는 측정 정밀도를 확인할 필요가 있다.

2.8 측정 결과의 표시

측정결과는 주파수 대역 별로 소수점 이하 1자리까지 구하여 표 또는 그림 형태로 나타낸다. 그림은 가로축에 옥타브 밴드의 폭이 5 mm가 되도록 중심 주파수를 정하고, 세로축은 음향감쇠계수 10 dB이 20 mm가 되도록 한다. 각 주파수마다의 측정 결과는 점으로 나타내고, 순차적으로 직선으로 연결한다. 만약 바닥 충격음 레벨 저감량을 1/3옥타브 밴드 값($\Delta L_{1/3oct,n}$)에서 옥타브 밴드 값(ΔL_{oct})으로 변환하고자 하면 다음 식을 사용한다.

$$\Delta L_{oct} = -10 \log \left(\frac{\sum_{n=1}^3 10^{-\Delta L_{1/3oct,n}/10}}{3} \right)$$

2.9 시험 보고서

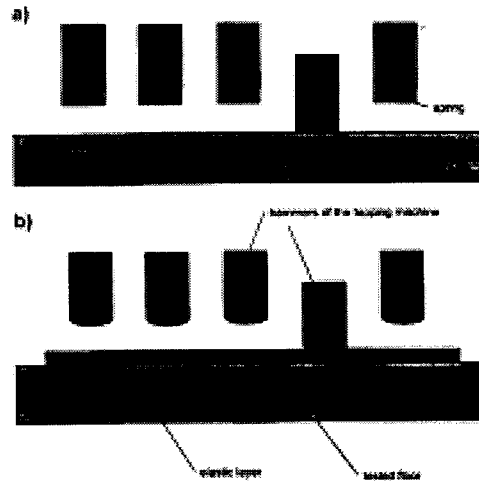
시험 결과의 보고서에는, 측정 실험실 등 18개 사항을 기재한다.

2.10 부속서

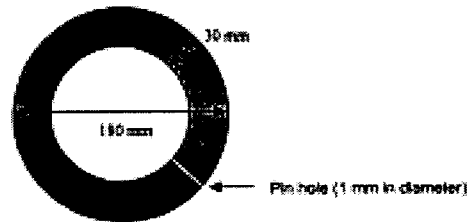
- 부속서 A(규정) 태핑머신의 사양
- 부속서 B(규정) 경량 구조체의 표준 바닥유형
- 부속서 C(참고) 변형 태핑머신(modified tapping machine)을 이용한 측정법
- 부속서 D(참고) 고무볼(heavy/soft impact source)을 이용

한 측정법

- 부속서 E(참고) 고무볼(heavy/soft impact source)의 사양
- 부속서 F(참고) 결과의 표시형식
- 부속서 G(참고) 참고문헌



a) 해머에 고정된 스프링
 b) 해머 아래의 바닥 위에 놓은 elastic layer
 그림 5 변형 태핑머신



직경 180mm, 두께 30mm, 중량 (2.5±0.1)kg
 반발계수 0.8±0.1

그림 6 고무볼의 단면도

3. 논의 중인 주요 사항

첫번째 CD(Committee Draft)에 대해 승인(찬성 9, 반대 0, 6개국의 코멘트)된 이후 2nd CD가 마련되었고, 2002년 5월 28일 파리에서 이 규격과 관련한 ISO/TC 43/SC 2/WG 22의 회의가 있었다. 당시에 거론되었던 주요 내용을 정리하였다.

3.1 일반 사항

- (1) 규격 제목의 변경 : Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on lightweight framed standard floors -> Laboratory measurements of the

reduction of transmitted impact sound by floor coverings on lightweight reference floors .

- (2) 표준 바닥구조의 바닥면 조건을 $\pm 1\text{mm}$ 에서 $\pm 2\text{mm}$ 로 변경
- (3) 부속서 B(3개 유형의 표준 바닥구조)에 대해:
 - 유럽 3국에는 매우 다양한 바닥구조가 있어서 단순화하는 것은 곤란하나 우선 No.1의 표준바닥구조는 유지하기로 함(Scholl)
 - No.2의 표준바닥구조는 매우 열악하지만 천장이 부가되면 캐나다, 북유럽국, 호주에서는 수용할 수 있음 (Quirt)
 - 재현성의 측면에서 표준 바닥구조 No.1이 가장 적합하다. (Hopkins)
 - 공진의 영향은 그다지 크지 않을 것이다.(Quirt)
 - 바탕바닥의 차음성능이 높으면, 수음실에서의 고주파수 영역에 대한 S/N가 문제가 될 수 있다.(Scholl)
 - 완충 채널은 저주파수 대역의 공진현상을 감소한다. (Quirt)
 - 이중 석고보드는 시스템을 매우 복잡하게 만들 것이다. (Hopkins)
 - 천장구조의 차이는 차음성능의 주파수특성을 변화시키고, 차음성능의 차이로 나타난다. (Scholl)
 - 고주파수 대역의 차음성능 저감량이 크더라도(최대 30dB 정도), 단일지수 평가량의 결과는 그리 변화하지 않는다. (Quirt)
 - 실제 구조에는 이중 석고보드를 널리 쓰고 있지만, 차음성능 저감량을 구하고자 하는 이 규격의 표준 바닥구조에서는 단일 석고보드가 적절하다고 생각된다. (Tachibana)
 - Warnocks의 보고서(Review of measurements made on three reference floors and comments on 140-11 CD2)에는 다양한 천장구조의 실험결과를 볼 수 있다. (Quirt)
 - 일본에서의 실험결과에 의하면 천장구조에 따른 차음성능 개선량은 거의 동일한 것으로 나타났는데 이는 실험 천장구조에 완충 채널이 포함되어 있지 않았기 때문이다. 반일 다양한 완충 채널이 사용되었다면 결과는 달라졌을 것이다. (Mr. Hopkins)
 - 가급적 표준 바닥구조는 단순화되어야 한다. (Hoffmeyer)
 - 모든 국가를 만족시킬 수 있는 바닥구조를 채택하는 것은 불가능하다. (의장)

3.2 기술적인 사항

- (1) 문서 N 53 (Round robin test : 목업시험-목재장선 바닥구조) : Jonasson이 제안한 방법(소위

Jonassons 측정법)을 검토하기 위하여, 2개 구조 (2m × 2m, 1m × 1m)에 대해 측정된 결과는 다음과 같다.

- 시료 지지부(feet)의 재질에 따라 큰 차이(특히 고주파수 대역에서)가 있었다.
- 충격원의 위치(장선 위 또는 장선 사이)에 따라 큰 차이가 있었다.
- 바탕구조의 영향 : 양탄자를 깔 경우에는 목업시험과 표준콘크리트에서의 결과에 차이가 없었으나 쪽마루 바닥인 경우, 저주파수대역은 10dB, 고주파수대역은 5dB의 차이를 보였다. 건식 뜬바닥 구조인 경우, 목업구조가 상대적으로 높은 차음성능 저감량을 보였다. 또한 2개 목업구조 간에는 고주파수에서 큰 차이를 나타냈다.
- 목업 구조가 작기 때문에 공기전달음이 측정결과에 영향을 끼쳤음을 유의해야 한다.
- 발표에 대한 코멘트
 - . 이 실험은 표준바닥구조 No.1에 한정된 것이다. (의장)
 - . 이 방법은 5dB 이상의 오차를 보였으나, 적용의 한계를 설정함으로써 측정의 대안으로 포함될 수 있을 것이다. (Mr. Scholl)
 - . 이 방법은 부속서에 참고사항으로 포함시킬 수 있을 것이다. (의장)

(2) 문서 N 51 (일본에서의 실험결과)

- 3개 경량 표준바닥과 150mm 콘크리트 바닥에 대해 3가지 마감재료의 차음성능 저감량을 측정하였다.
- 태핑머신을 충격원으로 하는 경우, 콘크리트 바닥이 경량 바닥구조에 비해 고주파수대역에서 높은 차음성능 값을 나타냈다.
- 고무볼을 충격원으로 하는 경우, 차음성능 개선량은 거의 없는 것으로 나타났으며 뜬바닥 구조에서는 공진으로 차음성능이 감소하는 현상이 나타났다.
- 발표에 대한 코멘트
 - . 천장이 없는 No. 3의 표준바닥구조는 우회전달음의 영향이 예상되나 결과에는 나타나지 않았다. (Mr. Scholl)
 - . 저주파수 대역에서 측정치의 차이가 적은 것은 이상하다.(Guilbert)
 - 수음실의 크기가 160m²로서 ISO의 표준 실보다 크다. (의장) 측정결과가 옥타브 밴드만으로 표현되었다(Quirt)
 - . 측정결과를 볼 때, 표준 바닥구조의 통합 가능성을 알 수 있으나 앞서 언급한 몇 가지 문제점은 남아 있다. (Convener)

(3) 문서 N 54 (호주의 기술 보고서)

2가지 완충채널을 부착한 표준바닥구조 No.1에 대해 측정된 결과는 다음과 같다.

- 뜬 바닥구조를 변형 태핑머신을 이용하여 측정된 결과, 고주파수 대역에서 비교적 작은 차음성능 저감량이 나타났다.
- 고무붙을 이용하여 측정된 결과, 천장을 부착하면 저주파수 및 고주파수의 충격음 레벨이 증가하였다.
- 발표에 대한 코멘트
 - . 고주파수 대역의 변화는 공기전달음의 우회전달 효과때문이다.(Scholl) 그것은 바닥구조의 차이때문이다. (Lang)
 - . 표준바닥구조 No.1이 적합하다고 보며, 이 측정결과는 천장의 효과를 실험한 것이다. (Lang)

(2) 문서 N 48 (3개 표준 바닥구조 측정에 대한 검토 및 2번째 CD에 대한 의견) : 일본에서의 측정결과를 캐나다의 NRC 결과와 비교 검토하였다.

- 125Hz~500Hz 이외의 주파수 대역에서는 약간의 차이를 보였으나, 단일지수 평가량으로는 ± 1 dB 이내인 것으로 나타났다.
- 변형 태핑머신을 이용하면 고주파수 대역에서 큰 편차가 나타난다.

(3) 문서 N 52 (간략화 측정방법 검토) : 소위 Jonassons 측정법을 검토하기 위해, 북유럽 5개 실험실에서 측정된 결과이다.

- 이 방법은 단순, 경제적이며 기존 콘크리트 바닥을 가진 실험실을 이용할 수 있는 장점이 있다.
- 양탄자를 시료로 하는 경우, 모든 측정결과는 잘 일치하였다.
- 쪽마루를 시료로 하는 경우, 100Hz~500Hz 의 주파수 대역에서는 잘 일치하였으나 고주파수 대역에서 약간의 차이를 나타냈다. 그러나 단일지수 평가량의 차이는 그리 크지 않았다.
- 고주파수 대역에서 큰 편차를 보였으나 재료의 성능을 판별하는 것이 불가능하다면 측정 주파수 범위를 제한(예컨데 1kHz이하)해야 한다.

3.3 토의 내용

(1) 가장 중요한 논점은 표준 경량바닥을 어떻게 설정하는가에 있다. 특히 표준바닥구조 No.2에 대해서는 천장을 어떻게 할 것인가에 대해 논의가 있어야 한다. 또한 소위 Jonassons의 간략 측정법을 규격에서 어떻게 다룰 것인가에 대해 검토하여야 한다.

(2) Jonasson이 목업시험에서 제안한 바닥구조는 시험방법을 위해 고려한 것이므로 이를 표준바닥구조 No.4로 포함시키는 것은 곤란하며, 규격의 부속서에 참고사항으로 포함시키기로 하였다.

(3) 바닥충격음 저감량 평가를 위한 단일지수 평가법은 본 규격과 밀접한 관련이 있으나, 그에 관해 CEN/TC 126/WG4에서 다루고 있으므로 본 WG22에서는 관심을 갖고 지켜보기로 하였다.

5. 결론

본 고에서 다룬 제정단계의 규격안은 1994년 9월 Yokohama에서 처음 제기한 사항을 규격화한 것으로서 2-3년 이내에 국제규격화 될 것으로 보인다. 따라서 검토 단계의 문제점과 과정 등을 살펴봄으로써 국내 바닥충격음 대책 수립을 위한 참고자료가 될 수 있으리라고 판단되며, 새로운 충격원의 도입 동향 등을 토대로 우리 실정에 적합한 측정 및 평가자료를 축적해 나아가야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- (1) ISO/2nd CD 140-11 : 2002 Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 11 : Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact sound by floor coverings on lightweight reference floors
- (2) AlfWarnock, Review of measurements made on three reference floors and comments on 140-11 CD2, 2002.2.
- (3) ISO 140-8 : 1997 Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 8 : Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor
- (4) JIS A 1440 : 콘크리트床上的의床仕上げ構造の輕量床衝擊音レベール低減量の實驗室測定方法
- (5) KS F 2865 : 2002 콘크리트 슬래브위 마감구조의 바닥충격음 저감량 실험실 측정방법
- (6) ISO/TC 43/SC 2/WG 22 N 55 : Draft minutes of Meeting of ISO/TC 43/SC 2/WG 22 "Measurement of impact sound improvement of light-weight floors", 2002.5.