한국소음진동공학회 2000년도 추계학술대회논문집, pp. 344~349.

바닥충격음 차단성능 현장측정방법 (KS F 2810)의 개정안 고찰

○장 길 수*, 김 재 수**, 정 갑 철***, 송 민 정****, 김 선 우*****

Field Measurement of Impact Sound Insulation of Floors

G. S. Jang, J. S. Kim, G. C. Jung, M. J. Song, S. W. Kim

1. 들어가며

이번 개정의 기본적인 방침은 국제규격과의 부합화 원칙에 따라, 가능한 한 대응하는 ISO 규격에 형식과 내용을 일치시키는 방향으로 KS(안)를 제정 및 개정하는 것이었다. 그러나, 국내에서 수년 동안 이용되어온 KS F 2810의 규정을 갑자기 과도하게 변경하는 것은, 관련된 분야에서 혼란을 야기할 가능성이 높다. 특히 표준 중량 충격원에 의한 측정방법은 일본과 우리나라의 실정에 EK라 규정된 방법으로서 건축현장에서 자주 이용되고 있으므로, 개정안에서는 지금까지 하나의 규격 안에서 규정되어온 규격을 표준 경량 충격음에 의한 측정방법과 표준 중량충격음에 의한 측정방법을 두 개로 분할하여, 각각 제1부(KS F 2810-1)와 제2부(KS F 2810-2)로 규정안을 작성하는 방향으로 하였다. 이는 ISO 규격과 일치하는 부분과 ISO 규격에서 규정하지 않는 부분으로 체계를 나누는 것을 의미한다. 본고에서는 KS F 2810(안)의 주요 개정 내용을 규격별로 비교하고, 개정의 취지를 살펴보았다

2. KS F 2810-1의 주요내용

1) 용어정의 : "최대 음압 레벨", "바닥 충격음 레벨", "규준화 바닥 충격음 레벨" 및 "표준화 바닥 충격음 레벨"을 설정하였다. 이것들은 모두 원 국제규격(ISO)에 규정된 것이다. 이들 중에서, "바닥 충격음 레벨"은, 표준 경량 충격원에 의해서 수음실에서 발생하는 음압을 소음계의 적분 평균 기능을 이용해서 측정한 등가 음압 레벨이다.(단, 적분 평균 기능을 갖고있지 않은 소음계를 이용하는 경우에는, 시간 가중 특성 F에 의한 지표치의 피크의 평균을 읽는 방법도 가능하도록 하였다) 그 중에서, 소음계의 주파수 가중 특성A(종래에는 A 특성 보정 회로 등으로 불렸다)를 통해서 측정되는 값을 "최대 A 특성 음압 레벨"이라 부르게 되었다. 이것은 이번 개정에서 새로 채용하려고 한 것이다. "규준화 바닥 충격음 레벨" 및 "표준화 바닥 충격음 레벨"은 구 규격에는 규정되지 않은 용어로, 이번 개정에서 처음으로 도입하고자 한 것이다. 종래에는, 바닥 충격음 차단성능을 나타내는 경우, 표준 충격원에 의해서 수음실내에서 발생되는 음압 레벨, 즉 "바닥 충격음 레벨"만을 평가의 대상으로 하였으나, 이 양은 수음실의 음향 조건에 따라서 변화한다. 그에 대해서, "규준화 바닥 충격음 레벨" 및 "표준화 바닥 충격음 레벨"은, 각각 수음실의 등가 흡음 면적, 잔향 시간으로써의 일정치(기준치)를 약속하여, 그것의 상태를 가정하였을 때의 바닥 충격음 레벨에서 객관적으로 바닥 충격음 차단성능을 나타낸다는 사고에 근본을 두고 있다. 등가 흡음 면적 및 잔향 시간의 기준치로는, 일반적인 주택의 거실을 상정하여, 각각 10 m^2 및 0.5s로 결정하고자 한다. 단, 원 국제규격에서는

* 동신대학교 공과대학 건축공학과
** 원광대학교 공과대학 건축공학과
*** 대우건설 기술연구소
**** 전남대학교 공업기술연구소
***** 전남대학교 공과대학 건축학과
본 연구는 기술표준원의 학술연구용역에 따른 "건축물 음환경분야 표준화 연구"의 연구결과의 일부임

"normalized"와 "standardized"라는 영어로 구별하고 있어, 이것에 유사한 용어를 우리말로 번역함에 있어서, 각각 "규준화", "표준화"로 하고자 한다.

2) 측정 장치 : 이 규격에서 규정하고 있는 건물의 바닥 충격음 차단성능의 측정에 이용되는 표준 경량 충격원(구체적으로는 부속서 1에 규정), 음압 레벨 측정 장치(보통 소음계 또는 정밀 소음계 및 음향 교정기) 및 주파수 분석 장치(옥타브 또는 1/3 옥타브밴드)의 사양을 규정하고 있다. 광대역 노이즈 등의 음원 신호를 이용해서, 리얼타임형의 주파수 분석기를 사용하는 방법을 취할 수도 있다.

3) 측정방법 : 우선 표준 경량 충격원(태핑머신)에 의한 측정 대상 바닥의 가진 방법을 규정하고 있다. 충격원의 설치 점수로는, 원 국제규격의 규정(적어도 4점 이상)으로 지금까지 이용되어온 구 규격의 규정(5점)을 감안하여, "바닥 중앙점을 포함하는 4점이상"으로 하고자 한다. 또한, 태핑머신에 의한 측정에서는, 측정 대상 바닥의 표면을 손상시킬 위험성이 있으므로, 종래에도 표면 보호를 위해서 얇은 종이를 깔고 측정하는 경우가 많았으나, 이 규격에서는 이것을 인정하는 것으로 하였고, 얇은 시트형태는 자칫 규정의 한계등을 고려하여 제외하였다. 단지, 그 경우에는, 시험 보고서에 사용한 재료를 명기하는 것으로 하는 것이 타당하리라 본다.

(1) 수음실에 있어서의 실내 평균 음압 레벨을 측정하는 방법으로서는, 복수의 이산점에 마이크로폰을 고정하는 방법(고정 마이크로폰 법)과 하나의 마이크로폰을 연속 이동시키는 방법(이동 마이크로폰 법)을 설정하였다. 어떤 방법에 의한 경우에도, 종래와 같이 소음계의 미터를 직접 읽는(또는 레벨 레코더에 의한 기록을 읽는) 방법에 대신해서, 적분형 소음계의 적분 평균 기능을 이용해서, 측정 시간내의 등가 음압 레벨을 읽는 방법이 설정되었다. 이동 마이크로폰법에 의할 경우, 작동음이 측정에 영향을 주지 않는 마이크로폰 이동 장치를 이용할 필요가 있다.

(2) 측정 주파수 범위에 대해서는, 1/3 옥타브밴드 또는 옥타브밴드의 어느 쪽도 가능한 것으로 설정하였다. 종래에, 유럽 등지에서는 현장에 있어서의 측정에서도 원칙적으로 1/3 옥타브밴드 분석이 주류를 이루었던 것에 대해서, 치수가 작은 실에 있어서의 측정에서는, 주파수 평균 효과의 점을 고려해도 옥타브밴드 분석에 중점을 두어야 한다는 점을 고려하여, 현장 측정에 한해서 옥타브밴드 측정이 채택하고자 한다. 단, ISO 140-7에서는, 옥타브밴드 측정을 본체와는 별도로 부속서 즉 Annex B(normative)로 규정되어있으나, KS F 2810-1에서는 본체에 포함하는 형식이 타당하리라 사료된다. 측정 주파수 범위는, 원 국제규격에 맞춰서, 옥타브밴드 측정의 경우에는 중심 주파수가 125 Hz~2,000 Hz의 5개의 대역, 1/3 옥타브밴드 측정의 경우에는 중심 주파수가 100 Hz~3,150 Hz의 16개의 대역으로 하였다. 단, 옥타브밴드 측정의 경우에는 고음역에서 4,000 Hz 및 5,000 Hz의 대역, 저음역에서 50 Hz, 63 Hz 및 80 Hz의 대역에 대해서도 측정해두는 것이 바람직하리라 사료된다.

(3) 배경소음의 영향의 보정 방법에 대해서는, 원 국제규격의 규정을 준하였으며, 측정 결과는 정수자리까지 구하는 것으로 되어있던 구 규격의 규정을 이 규정에서는 소수점 이하 12자리까지로 하였으므로, 신호 대 잡음(S/N)비 15dB까지 보정하는 것이 필요하게 되었다. 계산에 의해서 암소음의 영향을 보정하는 경우에는 식에 의하면 좋으나, 간편하게 계산할 수 있게 하기 위해서, 보정표를 준비하였다. 여기서 주의하여야 할 점은, 배경소음이 충분히 정상적인 경우만, 이러한 보정 계산이 의미를 갖는다는 것이다. 배경소음이 불규칙하게 변동하고 있을 경우에는, 이러한 보정 계산은 커다란 오차를 초래하게 되므로, 충분히 주의할 필요가 있다.

(4) 바닥 충격음 레벨을 구하는 방법으로는, 고정 마이크로폰법에 의할 경우에는, 각 가진점에 대해서 실내 평균 음압 레벨을 식에 의해서 계산하여, 그 결과를 산출하며. 이동 마이크로폰법에 의할 경우에는, 가진점마다의 실내 평균 음압 레벨이 직접 측정되어있으므로, 그것들의 산술 평균을 계산해서 바닥 충격음 레벨로 하는 방법을 설정하고자 한다.

(5) 수음실의 잔향 시간의 측정은, 원 국제규격에서는 ISO 354를 인용하고 있으나, 최근의 건축 음향 관련 ISO 규격의 동향으로써, 1997년에 발행된 ISO 3382가 인용되게 되어, 이 규격에서도 그 방법을 채용하였다. 이 방법에서는, 종래부터 이용되어온 노이즈 단속법에 더해서, 임펄스 응답 적분법

도 포함되어있다. 잔향 감쇠 음선으로부터 잔향 시간을 읽는 방법에 대해서는, 초기 레벨에 대해서 -5 dB부터 적어도 -25 dB까지의 감쇠에 최소 자승법에 의한 직선회기 등의 수법을 적용하는 방법을 규정하고 있다. 잔향시간으로부터 수음실의 등가 흡음 면적을 산출하는 식은, 세빈의 잔향식에 바탕을 두고 있다.

(6) 규준화 바닥 충격음 레벨의 산출은, 고정 마이크로폰법 또는 이동 마이크로폰법에서 얻어진 수음실내에 있어서의 바닥 충격음 레벨과 잔향시간의 측정 결과에서 구해지는 등가 흡음 면적으로부터 산출되며. 표준화 음압 레벨차도, 수음실내에 있어서의 바닥 충격음 레벨과 잔향 시간의 측정결과로부터 산출하도록 설정하고자 한다.

이상의 산출 결과는, ISO 140 시리즈의 통측에 따라서 소수점 2째 자릿수를 반올림하여 소수점 1자리까지 나타낸다.

4) 표준 경량 충격원의 사양 (부속서1(규정)) : 이 규격은 표준 경량 충격원(태핑머신)의 사양을 규정하고 있으며, 원 국제규격의 Annex A를 그대로 번역한 내용으로 제안하였다. 다만, 충격원의 설치에 의한 질량 부가의 측정 대상 바닥에 대한 영향을 통일하기 위하여, 장치의 질량의 상한을 규정하는 항목을 추가하고자 한다.

3. KS F 2810-2 의 주요내용

1) 용어정의 : 규격에서 이용하는 중요한 용어로써, "최대 음압 레벨" 및 "바닥 충격음 레벨"의 의미를 규정하고 있다. "최대 음압 레벨"은, 표준 중량 충격원에 의해서 수음실에 발생하는 음압을 소음계의 시간 가중 특성F(종래, 피크치)를 통해 측정된 값이다. 그 중에서, 소음계의 주파수 가중 특성 A(종래, A 특성 보정 회로)를 통해서 측정되는 값을 "최대 A 특성 음압 레벨"이라 하였는데 이것은 이번 개정에서 새로 채택하고자 한 것이다. 측정된 최대 음압 레벨을 가진점 및 측정점마다 평균한 값을 "바닥충격음 레벨"이라 부른다. 특히, 소음계의 주파수 가중특성 A를 통해서 측정되는 값을 "A특성 바닥 충격음 레벨"로 정의하고자 한다.

2) 측정 장치 : 측정에 이용되는 표준 중량 충격원(구체적으로는 부속서1에 규정, 부속서2에 예시), 음압 레벨 측정 장치(보통 소음계 또는 정밀 소음계 및 음향 교정기) 및 주파수 분석 장치(옥타브 또는 1/3 옥타브밴드)의 사양이 규정되어 있다. 광대역 노이즈 등의 음원 신호를 이용해서, 리얼타임형의 주파수 분석기를 사용하는 방법을 취할 수도 있도록 개정안을 작성하였다.

3) 측정방법

(1) 충격원 가진 방법으로서 우선 표준 중량 충격원에 의한 측정 대상 바닥의 가진 방법을 규정하고 있다. 바닥 중앙점을 포함하는 4점이상으로 하였는데, "바닥 중앙점을 포함한다"고 한 것은, 중량 충격원에 의한 경우, 중앙점 부근을 가진하였을 때에 직한 실내의 바닥 충격음 레벨이 최대가 되는 경향이 있는 것을 고려한 것이다.

(2) 음압레벨 측정방법으로서 태핑머신에 의한 연속적인 충격음과는 달리, 이 규격에서는 단발적인 충격음을 측정하기 때문에, 복수(4점 이상)의 이산점에 마이크로폰을 고정하는 방법(고정 마이크로폰 법)만을 규정하고자 한다. 표준 중량 충격원에 의해서 발생되는 수음실내의 음압 레벨의 측정방법으로는, 원래는 충격음의 전 에너지를 나타내는 단발 음압 폭로 레벨 또는 근사적으로 그것에 가까운 값이 되는 소음계의 시간 가중 특성S(종래는, 늦은 동특성 또는 SLOW 특성이라 불렸다)에 의한 최대치를 측정하여야 한다는 의견도 있으나, 실제의 현장에서는, 배경소음의 영향이 큰 경우가 많고, 청감적인 판단도 필요하기 때문에, 시간 가중 특성F에 의한 최대치를 읽는 것으로 하였다.

(3) 측정 주파수 범위는 표준 경량 충격원에 의한 측정과 마찬가지로 1/3 옥타브밴드, 옥타브밴드의 어느 쪽도 가능하다. 다만, 중량 충격원에 의한 측정목적이 주로 저·중음역에 있어서의 바닥 충격음 차단성능을 조사하는 것이므로, 옥타브밴드 측정의 경우에는 63~500 Hz, 1/3 옥타브밴드 측정의 경우 50~630 Hz 대역으로 하였다. 단, 옥타브밴드 측정의 경우에는 31.5 Hz의 대역, 또한 1/3 옥타브밴드 측정의 경우에는 25 Hz, 31.5 Hz, 40 Hz의 대역에 대해서도 측정을 해두는 것이 바람직하리라 사료된다.

(4) 배경소음의 영향의 보정 방법은 KS F 2810-1의 규정과 마찬가지로, 계산에 의해서 배경소음의 영향을 보정하는 경우에는 식을 이용해도 좋으나, 간편하게 계산할 수 있게 하기 위해서, 보정표를

준비하였다.

(5) 바닥 충격음 레벨 산출방법은 표준 경량 충격원에 의한 측정을 규정한 KS F 2810-1과 마찬가지로, 각 가진점에 있어서 실내 평균 음압 레벨을 계산하여, 그 결과를 산술평균하는 방법을 규정하고자 한다.

4) 표준 중량 충격원의 사양(부속서 1(규정)) : 충격원의 형상에 관해서 "표준 중량 충격원이 바닥에 접하는 부분은 곡률 반경 9~25 cm의 볼록 곡면으로 하고, 바닥면에의 접촉 면적은 250 ㎠이하로 한다"고 하였다. 충격력 특성에 관해서는, 구 규격에서는 충격력의 시간 파형 및 피크 치로 규정하였으나, 이 부속서에서는, 충격 시간(충격원이 무한대의 임피던스의 수평한 평활면에 낙하하였을 때의 접촉 시간)과 충격력의 스펙트럼 특성의 두 가지의 면에서 규정하기로 하였다. 우선 충격 시간에 대해서는, 20±2 ms로 단봉형의 충격력 파형을 갖는 것으로 하였고, 충격력의 스펙트럼 특성에 대해서는, 부속서1의 식에서 정의된 옥타브밴드 충격력 폭로 레벨을 규정하기로 하였다.

종래의 중량 충격원의 사양도, 현실의 충격원에 맞추기 위해서 다음과 같이 약간의 수정이 있었다.

① 공기압: $(2.4\pm0.2)\times10^5$ Pa

② 충격음의 유효 질량: 7.3±0.2 kg

③ 반발 계수: 0.8±0.1

충격원의 내부 공기압에 대해서는 충분한 주의를 기울여, 측정 개시 이전에 부속서3에 의한 충격력 특성을 공기압에 의해서 교정한 후에 측정을 실시하도록 하였다.

5) 표준 중량 충격원의 예(부속서2(참고)) : 이 규격에서는 표준 중량 충격원의 특성을 상술한 것과 같은 형태로 규정하기로 하였으나, 그것을 구체적으로 실현하는 경우의 참고로써, 실제로 시작하여 규정의 충격력 특성을 갖는 것을 확인한 예를 나타냈다. 충격원의 예로 든 타이어(낙하 높이 85 cm)는, 농업 기계용 타이어이며. 구 규격의 규정에 맞추어 만들어진 것이다. 현재 많이 사용되고 있는 기계식의 표준 중량 충격원 소위 뱅머신은, 기본적으로 이 충격력 특성을 갖고 있다. 다만, 이 충격원은, 내부의 공기의 탄성이 지배적이므로, 공기압의 관리를 엄밀히 할 필요가 있다.

6) 표준 중량 충격원의 충격력의 교정 방법(부속서3(참고)) : 부속서1에 규정하는 표준 중량 충격원의 충격력 특성을 측정하는 방법에 대해서는, 아직 표준적인 방법이 확립되어있지 않았다. 따라서 충격원을 낙하시킬 때의 충격력 특성(시간 특성 및 스펙트럼 특성)을 특정하기 위한 구체적인 측정 장치 및 방법에 대해서, 이 부속서에 나타냈다.

4. 맺음말

KS F 2810의 개정안 검토의 시점에서 이미 개정된 국제규격 및 관련 JIS규격의 올바른 이해가 필요한 시점이다. 특히 경량 충격원에 의한 측정방법에는 수음실의 잔향시간을 측정하여 흡음력을 계산하고 이를 보정하는 표준화 및 규준화 바닥충격음레벨이 도입됨으로써, 측정의 신뢰도와 편리성을 높이는 방법이 강구되어야 할 것으로 생각된다.

또한 표준 중량충격원을 처음 도입한 일본에서는 새로운 중량충격원(고무볼)을 제2의 충격원으로 규정하고, 경량구조체의 바닥 충격음 차단성능을 측정할 수 있도록 하고 있다. 이에 따라 국내의 문제점과 여건을 새롭게 조명하고 새로운 충격원의 도입과 개발가능성을 심층적으로 검토할 필요가 대두되고 있다. 폭넓은 바닥관련 측정 자료의 데이터 베이스화를 꾀하고 각 측정기관별 라운드 로빙 테스트 등 관계 전문기관 및 전문가들의 의견이 개진되어야 할 것이며 아직 미제정된 평가방법과도 연계된 측정방법의 검토도 병행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. KS F 2810 : 1996, 건축물의 현장 바닥충격음 측정방법
2. JIS A 1418-1 : 2000, 建築物の 床衝撃音 遮斷性能の 測定方法- 第1部:輕量衝撃源に 의한 方法
3. JIS A 1418-2 : 2000, 建築物の 床衝撃音 遮斷性能の 測定方法- 第2部:重量衝撃源に 의한 方法
4. ISO 140 - 7 : 1998, Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and building elements -Part 7 : Field Measurements of impact sound insulation of floors

■ KS F 2810-1(안)의 주요 개정 내용과 규격 비교표

	건축물의 현장 바닥충격음 측정방법	바닥충격음 차단성능 현장 측정방법 1부:표준경량충격원에 의한 방법	건축물의 바닥충격음 차단성능의 측정방법 제1부:표준경량충격원에 의한 방법	Field measurements of impact sound insulation of floors
	각종 건물내 상하실간, 상부복도와 아래 실간 바닥충격음 차단성능	ISO 140-7과 동일	바닥충격음 차단성능의 측정	건축물의 바닥(맨바닥 및 마감재설치)충격음 차단성능/차음특성 비교, 요구조건 부합여부 판정
용 정의	바닥충격음레벨	실내 평균음압레벨 바닥충격음레벨 A특성바닥충격음레벨(비고) 규준화 바닥충격음레벨 표준화 바닥충격음레벨 충격음레벨 감쇠량	실내 평균음압레벨 바닥충격음레벨 A특성바닥충격음레벨(비고) 규준화 바닥충격음레벨 표준화 바닥충격음레벨	실내 평균음압레벨 바닥충격음레벨 규준화 바닥충격음레벨 표준화 바닥충격음레벨 충격음레벨 감쇠량
측정방 (1)바닥	충격점 5개소(3점도 가능)	·중앙점 포함 4개소 이상 ·측정시 바닥손상방지용 얇은 종이 사용가능	·중앙점 포함 3~5점 ·측정시 바닥손상방지용 종이 및 시트 사용가능	4개소 이상
(2)mic.	수음점 5개소 고정식 마이크로폰	수음점:중앙점 포함 4개소 이상 고정 및 이동식 마이크로폰	중앙점 포함 3~5점 고정 및 이동식 마이크로폰	수음점 4개소 이상 고정 및 이동식 마이크로폰
(3)측정	옥타브 : 63 ~ 4000Hz	ISO 140-7과 동일	ISO 140-7과 동일	옥타브 : 125 ~ 2000Hz 1/3옥타브 : 100 ~ 3150Hz
(4)흡음	평가않음	JIS A 1418-1과 동일	잔향시간으로부터 계산 ISO 3382 이용 규정	잔향시간으로부터 계산 ISO 354 이용 규정
(5)배경	3≤S/N비<10dB일 때 (1dB단위)	JIS A 1418-1과 동일	6≤S/N비<15dB일 때 (0.1dB단위 / 보정표 규정)	6≤S/N비<10dB일 때 (0.1dB단위 / 보정표 없음)
측	·측정값의 최대차에 따라 산술평균 또는 에너지 평균 ·1dB 단위	JIS A 1418-1과 동일	· 측정값 최대차와 무관 · 0.1dB 단위	
	없음	1 (규정) 표준충격원 사양	1(규정)표준충격원 사양 2(참고)기준음원을 사용한 등가흡음면적레벨 측정방법	A(규정) 표준충격원 사양 B(참고) 옥타브밴드 차음성능 측정절차 C(참고) 저주파수대역의 측정지침 D(참고) 결과보고서 양식 E(참고) 참고문헌

■ KS F 2810-2(안)의 주요 개정 내용과 규격 비교표

	건축물의 현장 바닥충격음 측정방법	바닥충격음 차단성능 현장 측정방법 제2부:표준중량충격원에 의한 방법	건축물의 바닥충격음 차단성능의 측정방법 제2부:표준중량충격원에 의한 방법	해당규정 없음
	각종 건물내 상하실간, 상부복도와 아래 실간 바닥충격음 차단성능	바닥충격음 차단성능의 측정 측정결과의 평가규격은 아직 미규정	바닥충격음 차단성능의 측정 측정결과 평가규격 JIS A 1419언급	
	바닥충격음레벨	JIS A 1418-2와 동일	·최대음압레벨 ·바닥충격음레벨 ·A특성바닥충격음레벨(비고)	
	태핑머신/ 타이어	타이어	타이어 / 고무볼	
	바닥접촉면적:250㎠이하 바닥접촉반경:10~30 ㎝ 공기압:(1.5±0.1)×10^5 Pa 유효질량:7.3±0.4 ㎏	JIS A 1418-2와 동일	바닥접촉면적 : 150~250㎠ 바닥접촉반경 : 9~25㎝ 공기압:(2.4±0.2)×10^5Pa 유효질량:7.3±0.2 ㎏	
	충격력 시간파형 충격력 피크치	JIS A 1418-2와 동일	충격시간 충격력 스펙트럼 특성	
	충격점 5개소(3점도 가능) 낙하높이 90±10 ㎝	중앙점 포함 4개소 이상 낙하높이 85 ㎝	중앙점 포함 3~5점 낙하높이 85 ㎝	
	수음점 5개소	중앙점 포함 4개소 이상	중앙점 포함 3~5점	
	옥타브 : 63 ~ 4000Hz	JIS A 1418-2와 동일	옥타브 : 63 ~ 500Hz 1/3옥타브 : 50 ~ 630Hz	
	3≤S/N비<10dB일 때 (1dB단위)	JIS A 1418-2와 동일	6≤S/N비<15dB일 때 (0.1dB단위 / 보정표 규정)	
	·측정값의 최대차에 따라 산술평균 또는 에너지 평균 ·1dB 단위	JIS A 1418-2와 동일	· 측정값 최대차와 무관하며 충격음의 에너지 평균 · 0.1dB 단위	
	없음	JIS A 1418-2와 동일	1(규정)표준중량충격원 사양 2(참고)표준중량충격원의 예 3(참고)표준중량충격원의 충격력의 교정방법	