

기초강좌

차음성능, 바닥충격음 관련 ISO 국제표준

정 정 호

(방재시험연구원)

1. ISO/TC 43/SC 2 Building Acoustics

ISO/TC 43/SC 2 Building Acoustics는 건축음향 분야에 대한 국제 표준화 위원회로 독일, 영국, 프랑스 등 유럽 국가들이 주축이 되어 활동하고 있다. 건축물 및 건축 부재의 음향성능 측정 및 평가에 관한 시험규격 제·개정과 건축음향 분야 기타 국제 기준과의 연계를 위한 표준을 개발하고 있다. ISO/TC 43/SC 2에서 개발한 표준은 현재 54종이며, 건축음향 분야 표준을 지속적으로 제·개정하고 있다. 현재 11종의 표준을 개발하고 있다.

ISO/TC 43/SC 2에는 그림 1과 같이 8개의 작업

반(WG : working group)이 활동하고 있다. WG 18 Measurement of sound insulation in buildings and of building elements는 건축물 및 건물 부재의 차음성능과 관련된 작업반으로 공기 전달음 차단성능, 바닥충격음 차단성능과 같이 우리나라 공동주택 등에 대한 음향성능에 대한 측정 및 평가 관련 시험규격을 제·개정하고 있다. 이와 함께 국제적으로 친환경 건축물 인증 활성화에 따른 음향성능 평가 기준(WG 27, 29) 및 오피스 스크린(WG 28)과 같은 제품의 성능 측정 방법 개정과 다양한 음향성능 평가 방법(WG 17, 30)에 대한 개정 및 제정이 활발히 이루어지고 있다.

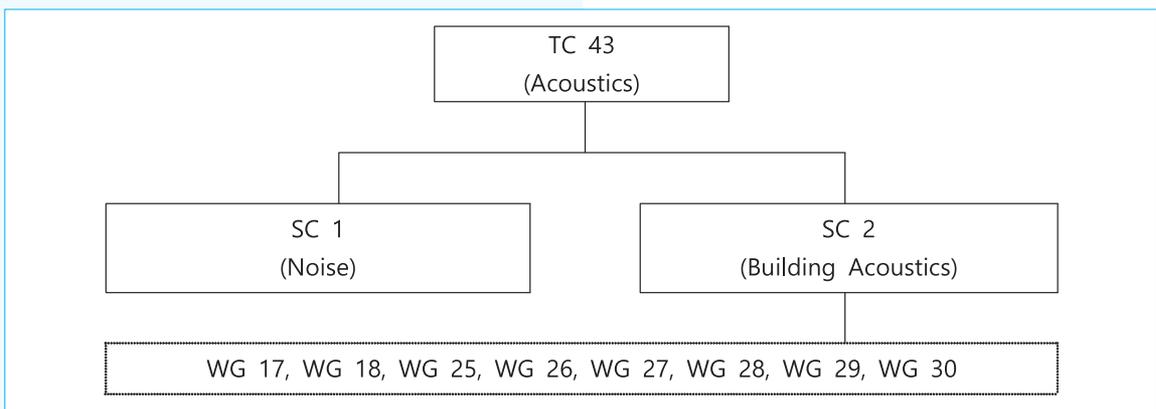


그림 1 ISO/TC 43 조직

2. 공기 전달음 및 바닥충격음 관련 표준

건축음향(building acoustics) 분야에서 중요한 주제인 공기 전달음 및 바닥충격음의 측정·평가와 관련된 표준은 ISO/TC 43/SC 2/WG 18이 담당하고 있으며, 각국의 관련 산업계에서도 많은 관심을 나타내고 있다. 시험실 및 현장법으로 구분되는 공기 전달음 및 바닥충격음 측정 방법과, 측정결

과를 단일 수치 평가량으로 환산하는 평가 방법은 표1에서와 같이 16종의 표준이 제정되었다. 시험실 측정 방법의 경우 각각의 표준이 기본적인 용어 정의와 같은 중복되는 내용을 규정하고 있어 관련 표준을 측정, 평가 항목별이 아닌 내용별로 재편성(reconstruction)하는 작업을 수행하였다.

시험실 측정방법에 대한 재편성 작업은 2010년 완료되어 표 2에서와 같이 ISO 10140 1~5로 제정

표 1 공기 전달음 및 바닥충격음 관련 측정 표준(폐지 등)

표준번호	표준명	비고
ISO 140-1:1997	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: requirements for laboratory test facilities with suppressed flanking transmission	폐지
ISO 140-2:1991	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: determination, verification and application of precision data	폐지
ISO 140-3:1995	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements	폐지
ISO 140-4:1998	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 4: field measurements of airborne sound insulation between rooms	폐지
ISO 140-5:1998	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 5: field measurements of airborne sound insulation of facade elements and facades	
ISO 140-6:1998	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 6: laboratory measurements of impact sound insulation of floors	폐지
ISO 140-7:1998	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 7: field measurements of impact sound insulation of floors	
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	폐지
ISO 140-9:1985	Acoustics - measurements of sound insulation in buildings and of building elements - Part 9: laboratory measurement of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with a plenum above it	폐지
ISO 140-10:1991	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 10: laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements	폐지
ISO 140-11:2005	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	폐지
ISO 140-12:2000	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 12: laboratory measurement of room-to-room airborne and impact sound insulation of an access floor	폐지
ISO/TR 140-13:1997	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 13: guidelines	폐지
ISO 140-14:2004	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 14: guidelines for special situations in the field	
ISO 140-16:2006	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 16: laboratory measurement of the sound reduction index improvement by additional lining	폐지
ISO 140-18:2006	Acoustics - measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 18: laboratory measurement of sound generated by rainfall on building elements	폐지

기초강좌

표 2 공기 전달음 및 바닥충격음 관련 측정 표준(제정)

표준번호	표준명	비고
ISO 10140-1:2010	Acoustics - laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: application rules for specific products	
ISO 10140-2:2010	Acoustics - laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: measurement of airborne sound insulation	
ISO 10140-3:2010	Acoustics - laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 3: measurement of impact sound insulation	
ISO 10140-4:2010	Acoustics - laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 4: measurement procedures and requirements	
ISO 10140-5:2010	Acoustics - laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 5: requirements for test facilities and equipment	
ISO 16283-1:2014	Acoustics - field measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: airborne sound insulation	
ISO/FDIS 16283-2	Acoustics - field measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: impact sound insulation	제정중
ISO/DIS 16283-3	Acoustics - field measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: facade sound insulation	제정중

되었다. 새로운 시험실 측정방법에 대한 표준이 제정됨에 따라 동일한 내용의 기존 표준 13종은 폐지되었다. 이상과 같이 공기 전달음 및 바닥충격음 차단성능 시험실 측정에 대한 국제표준 기반이 크게 변화되었으나, 우리나라의 KS는 관련 내용을 반영하지 못하고 있는 실정이다. 건설 및 건자재 산업의 해외시장 확대를 위해서는 이와 같은 국제표준의 변화에 신속하게 대처하는 것이 필요하며, 나아가 산업계의 국제표준에 대한 관심 증가와 선제적인 국제표준 대응이 필요하다.

새로운 시험실 측정방법 국제표준 제정에 이어 현장 측정방법에 대한 국제표준 제정도 추진되고 있다. 표 2의 ISO 16283-1~3 국제표준(안)은 공기 전달음, 바닥충격음 및 건축물 외피의 공기 전달음 차단성능 현장 측정 방법을 규정하고 있다. ISO 1628-1은 2014년 제정되었으며, ISO 16283-2와 ISO 16283-3은 각각 FDIS, DIS 단계로 추진되고 있어 2015년 제정될 것으로 예상되며, 이전의 현장 측정과 관련된 ISO 140-5, 7, 14도 정리될 것으로 예상된다.

이상과 같이 건축음향 분야 국제표준 중에서

중요한 표준이 새롭게 제정되어 산업계, 연구계 및 학계 관계자에게 관련 내용을 전달하는 것이 필요하다. 우선 2014년 제정된 ISO 10140 시리즈에 대한 기본적인 내용을 소개하고자 한다.

ISO 10140 시리즈는 건물 부재의 차음 성능 실험실 측정방법을 규정하고 있다. ISO 10140-1은 건물 부재 및 제품의 성능 기준을 위한 시험의 준비, 시험체의 설치, 시험 진행 및 시험 조건에 대한 내용을 규정하고 있다. ISO 10140-2 및 ISO 10140-3에는 공기 전달음 및 바닥충격음 차단 성능 시험실 측정 방법을 규정하고 있으며, ISO 10140-4와 ISO 10140-5를 참조한다. ISO 10140-1에 기술된 특정 적용 규칙이 없는 부재 및 제품의 경우, ISO 10140-2와 ISO 10140-3를 적용할 수 있다. ISO 10140-4에는 기본적인 측정 방법과 절차를 규정한다. ISO 10140-5에는 시험 설비 및 장비 요건을 규정한다. ISO 10140 시리즈의 구조는 표 3과 같다.

ISO 10140 시리즈는 실험실 측정을 위한 배치(rlayout) 개선하고, 실험실 및 현장 측정에 사용되는 시험체 설치 조건에 대한 일관성을 보장하며, 향후 변경 내용을 단순화하기 위해 마련되었

기초강좌

표 3 ISO 10140 시리즈의 구조 및 내용

구분	주요 목적, 내용 및 용도	상세 내용
ISO 10140-1	이 표준은 건물 부재 및 제품에 적합한 시험 절차를 규정시한다. 특정한 유형의 부재/제품의 경우, 수량 및 시험 부재와 준비, 설치, 및 시험 조건에 대한 추가적으로 세부적인 지시 내용을 포함할 수 있다. 특정한 상세 내용이 없을 경우, ISO 10140-2 및 ISO 10140-3에 규정하고 있는 일반 지침을 따른다.	ISO 10140-2 및 ISO 10140-3에 대한 적합한 기준과, 제품과 관련된 특정 및 추가 지시 내용은 다음과 같다. - 측정 대상 시험체 수량 - 시험체 크기 - 경계조건 및 설치조건 - 환경조건, 시험 및 조작 조건 - 시험 성적서에 표기할 추가 기술 사항
ISO 10140-2	이 표준은 ISO 10140-4 및 ISO 10140-5에 따른 공기 전달음 차단성능 측정 방법에 대한 전체 절차를 규정한다. 특정한 적용 규칙이 없는 제품의 경우에 대한 충분하고 일반적인 측정 절차를 규정한다. 하지만, 특정한 적용 규칙이 있는 제품의 경우, 가능하다면 ISO 10140-1에 따라 측정한다.	- 주요 측정량 정의 - 일반적인 설치 조건 및 경계 조건 - 일반적인 측정 절차 - 데이터 처리 - 시험 성적서 (일반 사항)
ISO 10140-3	이 표준은 ISO 10140-4 및 ISO 10140-5에 따른 바닥충격음 차단 성능 측정 방법에 대한 전체 절차를 규정한다. 특정한 적용 규칙이 없는 제품의 경우에 대한 충분하고 일반적인 측정 절차를 규정한다. 하지만, 특정한 적용 규칙이 있는 제품의 경우, 가능하다면 ISO 10140-1에 따라 측정한다.	- 주요 측정량 정의 - 일반적인 설치 조건 및 경계 조건 - 일반적인 측정 절차 - 데이터 처리 - 시험 성적서 (일반 사항)
ISO 10140-4	이 표준은 일반적인 측정 기술과 ISO 10140-2 및 ISO 10140-3에 따른 측정 절차 또는 ISO 10140-5에 따른 시험 시설 평가 절차를 규정한다. 내용 중 많은 부분은 측정 소프트웨어 시행에 관한 것이다.	- 정의 - 주파수 범위 - 마이크로폰 위치 - SPL 측정 - 공간 및 시간 평균 - 배경 소음 보정 - 잔향 시간 측정 - 손실 계수 측정 - 저 주파수 측정 - 속도 측정에 의한 방 사 음향 파워 측정
ISO 10140-5	이 표준은 실험실 설비, 해당 추가 액세서리 및 측정 장비(하드웨어) 설계, 건축 및 검증에 필요한 모든 정보를 규정한다.	시험 설비, 설계 기준 - 체적, 치수 - 우회 전달 - 실험실 손실 계수 - 최대 음향 감쇠 계수 - 잔향 시간 - 실험실에서의 확산 성 부족의 영향 설비 요건 - 라우드 스피커의 수, 위치 - 표준 경량 충격원 및 기타 표준 중량 충격원 - 측정 장비 기준 조건 - 공기 전달음 및 충격음 차단 성능 개선을 위한 기본 부재; - 성능 기준 곡선
		시험 개구부 - 벽 및 바닥 표준 개구부 - 기타 개구부 (창, 문, 소형 부재) - 일반 충전재 벽

다. ISO 10140시리즈는 실험실 측정에 있어 잘 기록되고(well-written) 정렬된 형식을 제공하기 위

해 제정되었다. **KSNVE**

[기획 : 김명준 편집이사 mjunkim@uos.ac.kr]