

화학요업

Chemistry
Ceramic Industry

TC동향보고서

Technical
Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 163

2021. 11. 12

한국건설생활환경시험연구원

목 차

I. 단열재 분야 현황

- 1. 분야정의 1
- 2. 중요성 2

II. 단열재 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향 4
- 2. 기술 발전 동향 8

III. 단열재 분야 국제 표준화 활동 현황

- 1. 단열재 분야 표준화 활동 현황 10
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 14
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야 국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 19
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 19
- 3. 2021년 COSD 제안 국가표준 리스트 21
- 4. 2021년 COSD 활동 성과 21

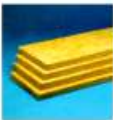
총괄책임자	성 낙 현
실무담당자	송 재 웅

I. 단열재 분야 현황

1. 분야정의

- 건축물 단열은 연료비 절약, 결로의 방지, 급배수관의 동결방지 등과 관련이 있으며, 특히 단열재 사용은 구조상, 경제상, 환경적으로 건축물 단열에 있어서 중요한 부분을 차지. 단열재는 열의 이동을 가능한 억제할 목적으로 사용하는 재료를 말하고, 열의 이동을 억제하는 재료로서 저온열에서는 보냉재, 상온 및 중온열에서는 보온재, 고온에서는 단열재라 분류하였으나, 최근에는 이들 3가지 모두를 단열재라고 칭한다.
- 일반적으로 단열재는 상온에서 열전도율이 $0.1 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ 이하인 것을 말하며 다공성인 재료가 많으며 외피를 통한 열 획득, 손실을 감소시킴으로써 쾌적한 실내 환경을 유지하고 건축물의 에너지 손실을 줄이는데 필수적인 건축 재료이다.
- 건물로부터 열 손실을 방지하려면 열이 통과하기 어려운 물질(단열재)로 건물을 둘러싸야 하며, 단열재를 쪼개서 보면 작은 기공이 많이 있는데 기공을 많이 함유한 물질은 열을 통과하기 어려운 물질이기 때문이다.
- 단열재가 갖추어야 할 일반적인 성질은 1) 열전도율이 작을 것, 2) 흡수율이 작을 것, 3) 투습성이 낮을 것, 4) 비중이 낮을 것, 5) 고공, 접착 등 시공성이 좋을 것, 6) 내화성 또는 난연성일 것, 7) 어느 정도 기계적 강도가 있고, 탄력성이 있을 것, 8) 내약품성일 것, 9) 시공 후 유독성 가스가 발생하지 않을 것, 10) 균일한 품질 등이다.
- 단열재는 여러 가지 기준으로 제품을 분류할 수 있으나 열류차단의 메커니즘에 따라서 아래와 같이 크게 세 가지로 나눌 수 있다.

[표 1] 열류차단에 따른 단열재의 종류

반사형 단열재	복사에 따른 열류 차단	
저항형 단열재	전도와 대류에 따른 열류 차단	    유리면 양면 복면 아이소핑크
용량형 단열재	열용량을 이용한 열류 지연 및 진폭감소	축열에 의해 열전달을 지연시키는 것, 재료의 두께 영향

2. 중요성

- 현재 국내 건축물분야에서 소비되는 에너지는 총에너지의 23%를 차지하며, 저에너지효율 건물시스템으로 인해 매년 17조원 이상의 에너지 비용 낭비되고 있다.
 - 수입액 중 에너지수입 비중은 약 29%에 이를 정도로 매우 높으며 지속적인 에너지 수입 비용의 증가는 국가 무역수지에 악영향을 주고 있는 상황이다.
- 현재 국내 건축물 분야에서 소비되는 에너지는 전체 국가 사용 에너지의 25.6%를 차지하며, 해마다 그 사용량이 급증하여 장기적으로는 선진국 수준인 40%까지 증가할 것으로 전망되고 있다.
 - 건물의 에너지소비 비중은 영국은 40%, 미국은 30%에 이르고 세계 선진국 평균은 38% 정도로 추정되고 있다.



[그림 3] 국내 에너지 소비 현황

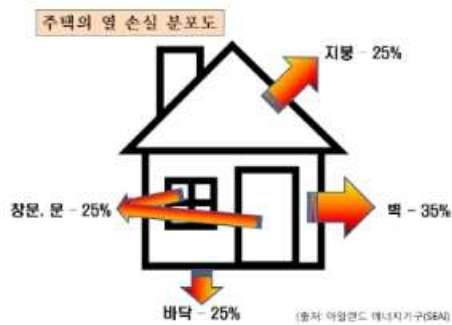
- 따라서, 정부는 에너지 사용량의 높은 비중을 차지하는 건축물 에너지 절감을 위한 로드맵을 작성하고, 건축물 에너지절감 단계별 추진목표를 설정하여 최종적으로 2025년에는 에너지를 자급자족할 수 있는 제로에너지건물을 목표로 정책을 추진하고 있다.



[그림 4] 정부의 건축물 에너지 절감 단계별 추진목표

- 지금까지 국내 건축물 단열은 주로 스티로폼, 유리섬유 등의 저항형 단열재 또는 부피형 단열재에 의해 이루어져 오고 있으나, 최근 에어로젤 단열재와 같은 고성능 단열재 및 외피를 석조로 마감하는 건물 위주로 반사형 단열재 사용도 점차 늘어나고 있는 추세이다.

- 건물에서의 에너지소비 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 외피를 통한 열손실/획득이며, 이는 대체로 건물의 냉/난방부하의 40%이상을 차지한다. 따라서 건물에서의 에너지절약을 위해서는 외피의 적정단열 설계 및 시공이 가장 우선적으로 이루어져야 한다.



(a) 주택의 열손실 분포도



(b) 부위별 공기 누출 정도

[그림 5] 정부의 건축물 에너지 절감 단계별 추진목표

- 건축물의 1차적인 열손실을 방지할 수 있는 단열재는 ‘건축물의 에너지절약 설계기준’에 의한 지역별 단열성능이 강화됨에 따라, 점차 그 중요도가 커지고 있으며 특히, 최근 탄소중립 등 국제적인 정책과도 연관되어 있어 그 중요성은 매우 높다.

II. 단열재 분야 산업동향 및 분석

1. 시장 및 산업동향

- 건축자재는 국내 건설경기, 정부의 정책 및 규제, 소비자 선호도 등 3가지 요인으로 인해 수요를 좌우하게 된다.
- (국내 건설경기) 국내 건설경기는 2012년 건축 착공면적이 99.629 m²에서 2016년 143,865 m²로 확대되고 있는 추세이다.
 - 2014년 주택 거래량 및 아파트 분양시장 활성화 정책 기조에 따라 현재까지 성장세를 유지하고 있다.
 - 그러나, 2016년부터 정부가 부동산 과열 규제 정책을 강화해 착공지표 등 선행지표는 악화될 것으로 전망되고 있다.
- (정부의 정책 및 규제) 건축법 66조를 통해 시행된 '건축물의 에너지절약설계기준'을 통해 2020년 제로에너지 하우스까지 규제를 강화하고 있다.
- 방화 및 내화 규제와 관련하여서는, 건축물의 규모 및 용도에 따라 외벽에 사용하는 소재의 불연 및 준불연재 마감에 대해 규제하고 있다.
- (소비자 선호도) 주거 건축물 인테리어에 관하여는, '삶의 질'을 향상할 수 있는 친환경, 고성능 마감재에 대한 선호도가 상승하고 있으며, 상업 건축물 인테리어는 경기불황 및 프랜차이즈 점포 확대 등에 따라 불황형 개보수 시장은 오히려 성장하고 있다.
- 종합적으로 단열재는 2016년 수요 72만톤에서 두께 후막화, 외단열 확대 등에 따라 2021년까지 연평균 0.4 % 증가가 기대되고 있다. 향후 4년간 수요 신장률로는 유기계가 -0.2 %, 무기계가 -2.1 %, 건축용은 0.1 %가 증가 전망된다.
- 에너지절약 설계기준과 난연 규제 강화에 따라 외단열재로 사용될 수 있는 준불연 소재로의 전환이 가속화될 전망이다.



[그림 6] 건축자재 시장의 주요 이슈

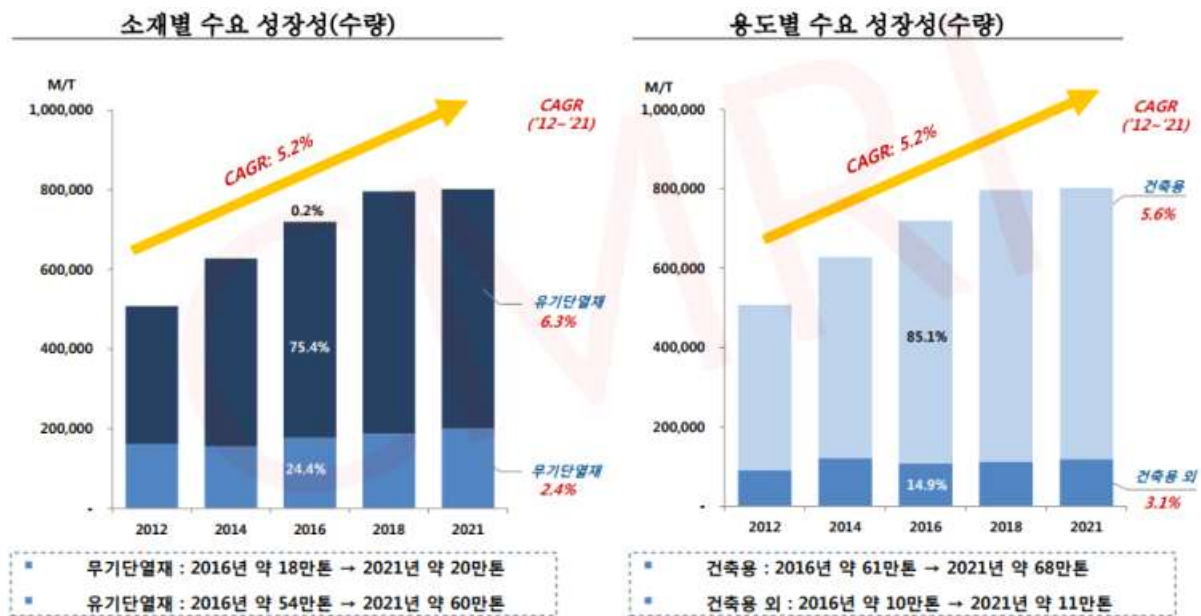
*출처 : CMRI

- 건축물의 에너지절약설계기준 강화로 중부1지역 가등급 단열재의 경우 220 mm까지 두께가 증가되었다.
- 2018년 단열재 요구두께(가등급)는 1979년도 대비 약 780%가 증가되었다.

[표 3] 건축물 에너지절약설계기준 강화에 따른 단열재 요구 두께(mm)

구 분	1979	1980	2001	2011	2013	2016	2018
가 등급	25	50	65	85	120	155	220

- 단열재는 단기적으로 양적 수요가 증가하고, 장기적으로는 소재간 대체가 진행될 예정이다.
- 실제 건축 면적 확대, 에너지절약설계기준 강화에 힘입어 단열재의 수요는 단기적으로 신장될 것으로 기대되고 있다.
- 반면, 소재별로는 열전도도가 낮고 난연성이 부여된 달열재에서 준불연 단열재로의 전환이 빠르게 진행될 전망이다.



[그림 7] 소재/용도별 수요 성장성

*출처 : CMRI

- 유기계 단열재는 저가의 EPS 단열재를 선호하였지만, 최근 화재사고 및 화재성능 강화로 인해 준불연 PU 및 PF 단열재로의 대체가 진행되고 있다.
- 아직 두께 증가 압박이 적은 남부, 저층 주택을 중심으로 가격경쟁력이 높은 EPS와 XPS 단열재의 인기는 지속될 것으로 전망된다.
- 그러나 장기적으로는 유기단열재 중 열전도도가 낮은 PUR 및 PF 단열재의 고성장이 기대된다.



[그림 8] 유기 단열재의 품목별 성장성

*출처 : CMRI

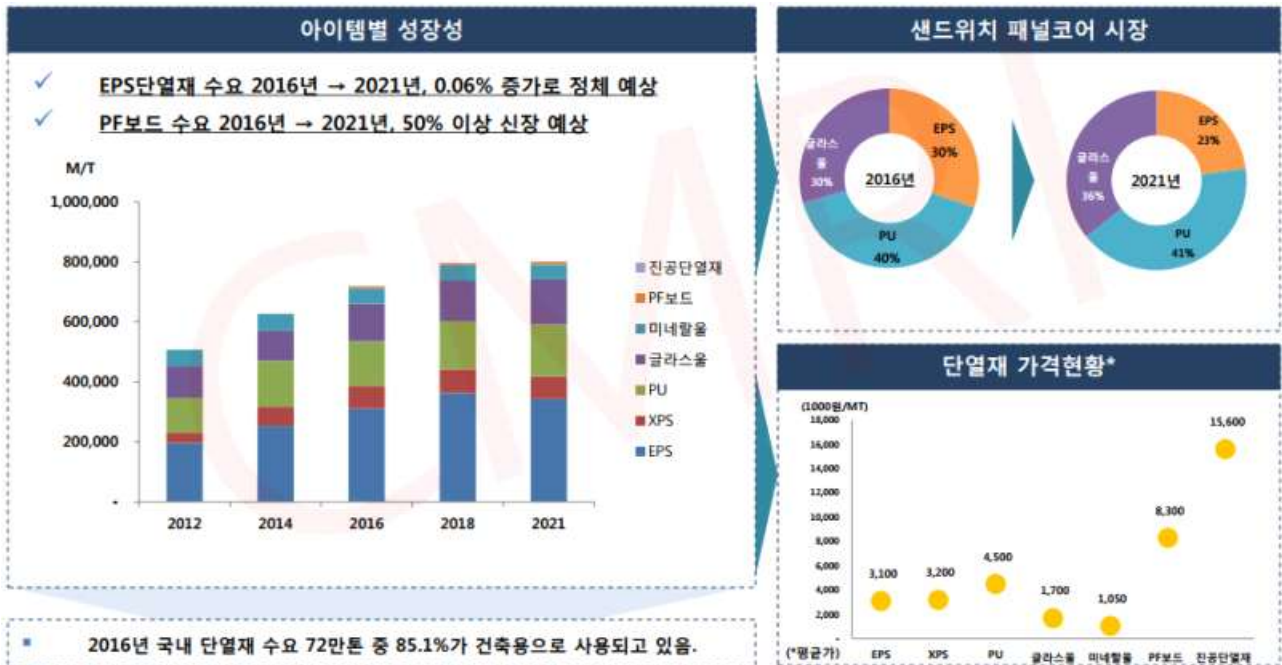
- 무기계 단열재 중, 건축용으로는 글라스울 단열재가, 산업용으로는 미네랄울 단열재가 주고하고 있다.
- 무기계 중 준불연재인 글라스울은 건축용 중심으로 수요 신장되나, 미네랄울은 산업용으로 용도가 한정되어 있다.
- 그 외 열전도도가 낮은 진공단열재, 내화성이 우수한 세라크울, 복합단열재 등이 국내에서 자리매김 하는 추세이다.



[그림 9] 무기 단열재의 품목별 성장성

*출처 : CMRI

- 2016년 국내 단열재 수요 총 72만톤 중 건축용이 85%를 차지하며, 대부분의 단열재는 건축용으로 사용되고 있다.
- 산업용으로 적용되는 단열재는 전체 중 15 %에 불과한 수치이다.
- 건축용 단열재 중 특히 샌드위치 패널코어에 적용되는 단열재가 품목별로 경쟁이 매우 심한 상황이며, 유기계가 70% 가량을 점유하고 있는 추세이다.(2016년 기준)



[그림 10] 국내 단열재 사용 현황

*출처 : CMRI

- 국내 단열재 시장 규모는 2020년 약 422백 만 달러(약 4600억 원, 1100원/\$ 기준) 규모이며, 2019년부터 2025년까지 연평균 성장률(CAGR) 3.1 %로, 2025년에는 494백 만 달러의 시장규모를 형성할 것으로 예상됨

[표 4] 국내 단열재 시장 규모

[단위 : 백 만 달러]

구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	CAGR (2019~25)
글라스울	45.7	46.6	47.7	48.8	50.1	51.4	2.3 %
미네랄울	33.8	34.4	35.1	35.8	36.6	37.5	2.0 %
EPS	122.6	125.9	129.4	133.3	137.4	141.9	2.8 %
XPS	47.2	48.4	49.7	51.0	52.5	54.1	2.6 %
셀루로오스	11.9	12.1	12.3	12.5	12.8	13.1	1.8 %
기타	14.7	15.0	15.2	15.6	15.9	16.3	1.9 %
합계	275.8	282.4	289.4	297.1	305.3	314.3	2.5 %

* 자료출처 : Building Thermal Insulation Market Analysis, 2020

2. 기술 발전 동향

- 건축물의 단열 성능 강화, 에너지효율관리, 화재안전성 필요성 증가 등 국가적 시책 이행에 따른 단열성과 화재안전성이 우수한 단열재 개발하고 있다.
 - 진공단열재, 에어로젤 단열재, 페놀폼 단열재 및 반사형 단열재 등
 - 선도기업 : LG하우시스, KCC, 벽산 등
- (최근, 2년간 신형단열재 취급업체 비율 20 % 증가, 국내 약 70개 업체 중)



[그림 11] 열재 특징 및 제품 개발동향

- 유독가스 및 인체유해물질의 규제강화로 인한 친환경 단열재를 개발 중이다.
 - 에어로젤 단열재, 마이크로포러스 단열재 등
- 친환경·고성능 건축자재 기술은 현재 원천기술에 대한 국산화 정도가 상대적으로 매우 낮은 수준이나 최근 산업계를 중심으로 초 단열 신소재 개발과 친환경 건축자재 생산기술 개발이 본격적으로 추진 중이다.
- 에너지 자립형 건물 구현기술은 현재 국가 주도의 기술개발 사업 추진에 따라 여러 요소 기술의 융·복합 및 실증시험 사업이 추진 중에 있다.

[표 5] 시제품 개발사업 실증 시범화 적용사업 추진현황

구분	기술내용	금액	기간	주체	비고
창호 및 단열벽체	보급형 외피기술 개발	60 억	2004. 10. ~ 2009. 9.	에너지기술 연구원	지식경제부

* 자료출처 : Business Information Research 친환경저에너지 건축기술동향과 기술개발전략 2011

- 국내 기업으로는 KCC, LG하우시스, OCI 등에서 친환경 자재산업 관련 고효율창호, 진공 단열재, 에어로젤 등 고성능 자재 개발에 주력하고 있음. 삼성건설, 대림산업 등의 건설회사에서는 Zero Energy 시범주택 건설 중에 있다.



[그림 10] 건축물 에너지소비 절감을 위한 조건과 요소 기술

- 한국건설기술연구원은 고효율 외피기술과 고단열재 개발연구 및 친환경 저에너지 건축물 관련 정책 및 제도를 연구개발하고 있음. 건물부문 에너지효율향상 분야의 최고 기술선진국은 유럽이며 국내에서 그 격차를 점차 줄여나가고 있는 상황이다.

[표 6] 기술 · 산업 경쟁력 분석

주요제품군	가격 경쟁력	국산화율 (%)	필요 기술	기확보 여부
친환경·저에너지 건축자재기술	매우 높음	50	초단열신소재 기술	×
			친환경 에코소재 기술	×
			친환경 건축자재 생산 기술	×
고효율 외피 및 공조기술	매우 높음	60	고효율 외피시스템 융복합 기술	×
			열원 및 설비 효율향상기술	△
			열교환기/환기효율 향상기술	×
신재생에너지 건물 융합기술	높음	55	태양에너지 건물융합	△
			히트펌프 연계 지열기술	×
			연료전지 건물융합기술	×
건물에너지제어 및 관리를 위한 IT 융·복합기술	높음	60	건물에너지 수요예측	×
			건물에너지설계/관리	△
			건물 지능화/자동화 기술	×
에너지 자립형 건물구현 기술	높음	50	건물&에너지기술의 모듈화/융복합 기술	×
			에너지자립형 건물 평가인증, 모니터링 기술	×
			에너지자립형 건물 시범 사업	×

* 자료출처 : Business Information Research 친환경저에너지 건축기술동향과 기술개발전략 2011

Ⅲ. 단열재 분야 산업동향 및 분석

1. 단열재 분야(TC 163) 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성

- 단열재를 소관하는 ISO/TC163(건물의 열 성능 및 에너지 이용)은 건축물 관련 표준을 개발하는 기술위원회로서 환경을 고려함과 동시에 건축물의 구성요소를 정의하고, 측정하며 시험하는 방법을 다루는 기술위원회이다.

- 설립 : 1975년
- 의장국 : 스웨덴
- 간사국 : 스웨덴 (SIS, Swedish Institute for Standards)
주소 : P.O. Box 45443, SE-SE-104 31 Stockholm, Sweden
Tel: +46 8 55 55 20 00 / +46 8 555 520 00
Fax: +46 8 55 55 20 01 / +46 8 555 520 01
E-mail: info@sis.se

- ISO/TC163에 참여국인 P(Participating) 멤버는 29개 국가이며, 옵저버 자격의 O(Observing) 멤버는 33개 국가이다.

- ISO/TC163(건물의 열 성능 및 에너지 이용)은 건물과 토목 작업과 관련한 2개 영역, 즉의 재료, 제품, 부속품, 구성재 및 신축과 기존 건축물을 포함한 시스템의 열 및 습열 성능, 건물과 산업시설 적용을 위한 단열재료, 제품 및 시스템의 표준화 작업을 다루고 있고, 세부적으로 아래 영역을 포함하고 있다.

- 열 및 수분전달과 온도 및 습윤 상태의 측정 및 계산방법
- 건물에서의 에너지사용량 측정 및 계산방법
- 건물에서의 냉·난방 부하 측정 및 계산방법
- 자연채광, 환기량 및 침기량의 측정 및 계산방법
- 건물과 건물 구성요소의 열, 습열 및 에너지 성능, 기후요소를 포함한 계산 입력 값 등에 대한 현장 측정법

- 표준 및 시험방법과 연계된 단열용 재료, 제품 및 시스템의 규격
 - 용어
 - ISO내 열 및 습열 성능과 관련된 사항에 대한 일반적인 검토 및 조율
- ISO/TC163(건물의 열 성능 및 에너지 이용)는 3개의 하부 분과위원회(Subcommittee)로 구성되어 있다.
- Subcommittee 1 : 시험 및 측정방법 (Test and measurement methods)
 - Subcommittee 2 : 계산방법 (Calculation methods)
 - Subcommittee 3 : 단열 제품, 구성재 및 시스템 (Thermal insulation products, components and systems)
- 기술위원회 작업반(WG) 6, 건물 단열에 대한 용어(Vocabulary for thermal insulation)를 구성하여 운영하고 있다.
- 건물 개보수, 신축 및 기존 건축물의 에너지 성능에 대한 전체론적 평가를 위해 TC 205 건축환경 디자인(Building environment design) 위원회와 공동 작업반을 구성하여 운영하고 있다.
- 본 위원회 산하에 합동 작업반(WG)4, ‘포괄적 접근법을 이용한 에너지 성능’ 운영 (ISO/TC163/WG4 Joint working group TC 163 & TC 205 Energy performance using holistic approach)
- 건물의 에너지 성능에 대한 표준화 작업과 관련해 ISO 내 다른 기술위원회와 협력하고 있다. (TC 59, TC 61, TC 87, TC 160, TC 162, TC 203, TC 205, TC 257, TC 274)
- 건물 에너지 성능과 관련한 타 국제표준화 기구인 유럽표준위원회(CEN)의 TC 89 건물 및 건물 구성요소의 열성능(Thermal performance of buildings and building components)와 비엔나 협약에 따라 상호 협력 및 공동 표준화 작업을 조율하고 있다.
- 본 기술위원회와 협력 관계에 있는 외부기관은 다음과 같다.
- CIE, International Commission on Illumination
 - European Aluminium ECOS (Europe)
 - European Environmental Citizens Organisation for Standardisation
 - EURIMA, European Insulation Manufacturers Association

- European Aluminium
- FESI, European Federation of Associations of Insulation Contractors
- OIML, International Organization of Legal Metrology
- UNECE, United Nations Economic Commission for Europe

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

○ TC 163 위원회, 세부위원회 및 합동작업반 등의 주요 인사는 다음 표와 같다.

TC	SC	WG	명칭	의장/주관국	의장/간사
163	-	-	Thermal performance and energy use in the built environment (건축 환경의 열 성능 및 에너지 사용)	SIS (스웨덴)	Jesper Arfvidsson (임기 2023년 말) Emma Risén
163	1	-	Test and measurement methods (시험 및 측정 방법)	DIN (독일)	Andreas H. Holm Wienen, Benjamin
163	2	-	Calculation methods (계산방법)	SN (노르웨이)	Lars Myhre Ståle Prehn-Sletten
163	3	-	Thermal insulation products, components and systems (단열 제품, 구성재 및 시스템)	SCC (캐나다)	John Edgar Anthony Piggin
163	-	4	Joint WG ISO/TC163 와 ISO/TC205: Energy performance of buildings using holistic approach (합동 작업반 : 포괄적 방법에 의한 건물의 에너지 성능)	NEN (네덜란드) 이집트	Dick van Dijk (그룹 리더) Prof. Essam E. Khali
163	-	6	Vocabulary for thermal insulation (단열재 용어)	중국	John Cui

○ TC 163 각 세부위원회의 작업반 현황은 다음과 같다.

SC	WG	명칭	주관국	컨비너
1	8	수분량 및 수분 침투 Moisture content and moisture permeability	일본	Mr. Tetsuo Fujimoto
	15	건물 및 산업 설치물의 열화상 Thermography of buildings and industrial installations	캐나다	Mr. Anthony Piggin
	16	불투명 건축요소의 열저항 및 열투과 현장 측정 In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance of opaque building elements	일본	Prof. Shinsuke Kato
	17	창호의 태양열 획득계수 Solar heat gain coefficient of windows and doors	한국	Dr. Kwang Ho Lee
	19	단열의 열확산을 위한 주기열법 Periodic heat method for thermal diffusivity of thermal insulation	일본	Mr. Toshio Tomimura
	20	초저온 측정법 Test methods at cryogenic temperature	중국	Jun Cui
	21	승온에서 건물단열재의 비열용량 측정법	일본	Dr. Haruka Abe

		Test method for specific heat capacity of thermal insulation for buildings at elevated temperature range		
	22	바닥 하부 공기 순환시스템의 에너지성능 Energy performance of underfloor air distribution systems	한국	Dr. Kwang Ho Lee
2	4	산업적 계산 Industrial calculations	일본	Dr. Shuichi Hokoi
	15	에너지성능 계산방법 Energy Performance calculation methods	네델란드	Mr. Dick van Dijk
	16	연간 냉난방 에너지사용 평가를 위한 시간별 데이터 Hourly data for assessing the annual energy use for heating and cooling	프랑스	M Jean-Marie Alessandrini
3	9	외부 단열 및 마감 시스템 Exterior insulation and finish systems	캐나다	Mr. John Edgar
	11	진공단열패널 Vacuum insulation panels	캐나다	Dr. Phalguni Mukhopadhyaya
	13	건물용 반사형 단열재 Reflective insulation for buildings	남아공	Mr. Howard Harris
	14	건물 인클로저부의 에너지 성능 검증 및 커미셔닝 Building enclosure thermal performance verification and commissioning	미국	Ms. Fiona Aldous
	16	건물의 에어로젤 제품 Aerogel products for buildings	한국	Prof. Juseok Oh
	17	대마 화이버 단열재 및 단열 보드 Hemp fibre mat and board thermal insulation	중국	Mr. Gang Cheng
	18	폼 유리 단열제품 Cellular glass thermal insulation products	중국	Mr. John Cui
	19	광석 화이버 단열재 및 단열 보드 Mineral fibre mat and board thermal insulation	캐나다	Mr. Thomas MacKinnon
	20	유연 미세기공 단열재 Flexible microporous thermal insulation	한국	Mr. Seong Young Jung
	21	퍼라이트 단열재 Perlite thermal insulation	중국	Mr. Gng Cheng

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- TC 163에 대한 국내 COSD는 한국건설생활환경연구원(KCL)이 담당하고 있으며 세부 작업반별 한국 측 참여 전문가 현황은 다음과 같다.

SC	WG	명칭	참여자	소속
1	8	수분량 및 수분 침투 Moisture content and moisture permeability		
	15	건물 및 산업 설치물의 열화상 Thermography of buildings and industrial installations		
	16	불투명 건축요소의 열저항 및 열투과 현장 측정 In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance of opaque building elements		
	17	창호의 태양열 획득계수 Solar heat gain coefficient of windows and doors	이광호 최경석 최현정 김홍욱 채영태	고려대(컨비너) 건설기술연구원 건설기술연구원 에이블에너지 청주대(프로젝트리더)

	19	단열의 열 확산을 위한 주기열법 Periodic heat method for thermal diffusivity of thermal insulation		
	20	초저온 측정법 Test methods at cryogenic temperature		
	21	승온에서 건물단열재의 비열용량 측정법 Test method for specific heat capacity of thermal insulation for buildings at elevated temperature range		
2	4	산업적 계산 Industrial calculations		
	15	에너지성능 계산방법 Energy Performance calculation methods		
	16	연간 냉난방 에너지사용 평가를 위한 시간별 데이터 Hourly data for assessing the annual energy use for heating and cooling		
3	9	외부 단열 및 마감 시스템 Exterior insulation and finish systems	최정식 김준태 김낙진 박인성	국가기술표준원 공주대 KPUA LX 하우스
	11	진공단열패널 Vacuum insulation panels	최정식 김준태 김낙진	국가기술표준원 공주대 KPUA
	13	건물용 반사형 단열재 Reflective insulation for buildings	김준태 김낙진 박인성	공주대 KPUA LX 하우스
	14	건물 인클로저부의 에너지 성능 검증 및 커미셔닝 Building enclosure thermal performance verification and commissioning		
	16	건물의 에어로젤 제품 Aerogel products for buildings	오주석 안병립 정승영 서준식 김대호 이상현 김낙진	한남대(컨비너) KCL KCL KCL 한국표준연구원 한국표준연구원 KPUA
	17	대마 화이버 단열재 및 단열 보드 Hemp fibre mat and board thermal insulation	오주석	한남대
	18	폼 유리 단열제품 Cellular glass thermal insulation products		
	19	광석 화이버 단열재 및 단열 보드 Mineral fibre mat and board thermal insulation		
	20	유연 미세기공 단열재 Flexible microporous thermal insulation	정승영	KCL(컨비너)
	21	퍼라이트 단열재 Perlite thermal insulation		

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

- 현재 ISO/TC 163/SC 1 주관하에 진행 중인 표준 및 프로젝트는 아래와 같다.

- 건물성능(적외선 기법에 의한 건물의 열, 공기 및 습기의 불규칙성 검측 1부 일반과정): ISO/DIS 6781-1 Performance of buildings – Detection of heat, air and moisture irregularities in buildings by infrared methods – Part 1: General procedures
- 건물 시스템 에너지성능(바닥 하부 공기 순환 시스템 1부): ISO/WD 7615-1 Energy performance of building systems – Underfloor air distribution systems – Part 1: Definitions, terminology, technical specifications and symbols
- 건물 구성요소의 단열(열저항 및 열 관류 현장 측정-3부 프로브 측정법): ISO/AWI 9869-3 Thermal insulation of building elements – In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance – Part 3: Probe insertion method
- 건축설비 및 산업시설 설치를 위한 단열제품 표준
 - ISO/DIS 12623 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of short-term water absorption by partial immersion of preformed pipe insulation
 - ISO/DIS 12624 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of trace quantities of water-soluble chloride, fluoride, silicate, sodium ions and pH
 - ISO/DIS 12628 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of dimensions, squareness and linearity of preformed pipe insulation
 - ISO/DIS 12629 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of water vapour transmission properties of preformed pipe insulation
 - ISO/DIS 18096 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of maximum service temperature for preformed pipe insulation
 - ISO/DIS 18097 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of maximum service temperature
 - ISO/DIS 18098 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of the apparent density of preformed pipe insulation
 - ISO/DIS 18099 Thermal insulating products for building equipment and industrial installations – Determination of the coefficient of thermal expansion
 - ISO/FDIS 23766 Thermal insulating products for industrial installations – Determination of the coefficient of linear thermal expansion at sub-ambient temperatures
- 단열 제품(정착에 의한 경년 결정-1부): ISO/AWI 18393-1 Thermal insulation products – Determination of ageing by settlement – Part 1: Blown loose-fill

insulation for ventilated attics, humidity and temperature cycling

- 단열(고온 영역의 건물 단열재의 비열용량): ISO/DIS 24144 Thermal insulation – Test method for Specific heat capacity of thermal insulation for buildings in the high temperature range – DSC method
- 창호의 태양열 획득계수(솔라 시뮬레이터를 이용한 태양열 획득계수 산정-2부): ISO/FDIS 19467-2 ‘Thermal performance of windows and doors – Determination of solar heat gain coefficient using solar simulator – Part2: Centre of glazing’
- 건물 적용을 위한 단열 제품
 - ISO/DIS 29465 Thermal insulating products for building applications – Determination of length and width
 - ISO/DIS 29466 Thermal insulating products for building applications – Determination of thickness
 - ISO/DIS 29468 Thermal insulating products for building applications – Determination of flatness
 - ISO/DIS 29469 Thermal insulating products for building applications – Determination of compression behaviour
 - ISO/DIS 29766 Thermal insulating products for building applications – Determination of tensile strength parallel to faces
 - ISO/DIS 29768 Thermal insulating products for building applications – Determination of linear dimensions of test specimens
 - ISO/DIS 29770 Thermal insulating products for building applications – Determination of thickness for floating-floor insulating products

○ 현재 ISO/TC 163/SC 2 주관하에 진행 중인 표준 및 프로젝트는 아래와 같다.

- 창호 및 셔터의 열성능-2부: ISO 10077-2:2017/AWI AMD 1 Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance – Part 2: Numerical method for frames – Amendment 1
- 건축설비 및 산업시설 설치를 위한 단열제품 표준: ISO/DIS 12241 Thermal insulation for building equipment and industrial installations – Calculation rules
- 건물의 에너지 성능 ISO 52016
 - ISO/CD 52016-3 Energy performance of buildings – Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads – Part 3: Calculation procedures regarding adaptive building envelope elements
 - ISO/WD TR 52016-4 Energy performance of buildings – Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads – Part 4: Explanation and justification of ISO 52016-3
 - ISO/AWI 52016-5 Energy performance of buildings – Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads – Part 5: Specific criteria and validation procedures

○ 현재 ISO/TC 163/SC 3 주관하에 진행 중인 표준 및 프로젝트는 아래와 같다.

- 단열 제품(산업시설 적용을 위한 유연 다공 단열재): ISO/AWI 6324 Thermal insulation products – Flexible microporous insulation for industrial applications – Specification
- 단열 제품 (진공단열재): ISO/DIS 16478 Thermal insulation products – Vacuum insulation panels (VIPs) – Specification
- 단열 제품 (외부 단열마감 시스템): ISO/PRF 17738-1 Thermal insulation products – Exterior insulation finish systems – Part 1: Materials
- 단열 제품 (반사형 단열재): ISO/DIS 22097 Thermal insulation for buildings – Reflective insulation products – Determination of thermal performance
- 단열 제품 (에어로젤 블랭킷): ISO 22482 Thermal insulation products – Aerogel blankets for buildings – Determination of physical properties
- 단열 제품 (대마 화이버 단열재): ISO/DIS 24260 Thermal insulation products – Hemp fiber mat and board – Specification
- 건축설비 및 산업시설 설치를 위한 단열제품 표준(유리 폼 제품): ISO/DIS 24285 Thermal insulation for building equipment and industrial installations – Cellular glass products – Specification

나. 한국 주도 국제표준 개발현황

- 세부위원회(SC) 1의 WG 17, 창호의 태양열 획득계수(Solar heat gain coefficient of windows and doors) 국제표준은 컨비너인 고려대 이광호교수가 주도하고 있다. ISO 규격번호 19467의 2부, Thermal performance of windows and doors –Determination of solar heat gain coefficient using solar simulator – Part2: Centre of glazing은 현대 FDIS 단계로 프로젝트 리더인 청주대 채영태교수가 주도하고 있다.
- SC 3의 WG 16, 건물의 에어로젤 제품 (Aerogel products for buildings) 국제표준은 컨비너인 한남대 오주석교수가 주도하고 있다. ISO 규격번호 22482는 현재 FDIS 단계이다.
- SC 3의 WG 20, 유연 다공성 단열재 (Thermal insulation products – Flexible microporous insulation for industrial applications – Specification) 국제표준은 한국생활환경시험연구원의 정승영연구원이 컨비너로 주도하고 있다. ISO 규격번호 6324는 AWI 단계로 진행 중이다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 온실가스 중 가장 대표적인 이산화탄소의 배출은 화석연료의 연소와 연관이 높다. 따라서 건물의 에너지 효율 향상이 궁극적으로는 온실가스 배출 감축 목표를 달성하는데 중요하게 작용할 수 있다. 전 세계적으로 건축 및 산업시설에서 소비되는 에너지의 비중이 높아지고 있어 이와 관련된 구성요소 및 건물 전체의 에너지 성능 및 사용에 대해 규정하는 표준의 중요성이 더욱 부각되고 있다.
- 신축 건축물과 시설물에 대한 에너지 성능 증진과 함께 에너지 소비가 높은 기존 건축물과 시설물에 대한 환경적 효과를 고려하는 것이 필요하다. 기존 건축 및 시설물의 개체수가 많고 에너지 사용 비중이 높기 때문에 이들에 대한 에너지 성능을 평가하고 개선하기 위한 방법과 절차에 대한 표준 개발이 필요하다.
- 현재 건물이나 시설물의 에너지 기준은 제시된 기준 값이나 계산식에 의해 충족 여부를 판단하고 있으나 보다 현실적인 에너지 성능 평가를 위해서는 시뮬레이션에 의한 성능 기준으로 평가하는 것이 바람직한 것으로 제시되고 있다. 이러한 방식은 다양한 새로운 기술들을 통합적으로 평가하는데 유리하다고 할 수 있다.
- 탄소중립 구현과 이를 판정하기 위한 방안으로 건물과 시설에 사용되는 다양한 에너지 요소들이 이산화탄소와 같은 온실가스를 얼마나 방출하는지 정확히 계산해야 한다. 건물 및 시설물의 전체 에너지 사용에 요구되는 것과 함께 다양한 세부 항목들이 다루어져야 하는데 이에에는 건물 외피의 열전달, 환기 손실, 난방 및 온수 공급 성능, 태양에너지 획득 및 부하, 조명 성능, 냉난방/온수/조명을 위한 에너지 사용, 그리고 열적 쾌적성, 공기 질, 시지각 쾌적성 등을 포함한 거주자 쾌적성과 관련한 에너지 요구 등이 있다.

IV. 단열재 분야 국가표준 대응 활동 현황

1. COSD 조직 소개(조직 인력, 업무 등)

성명	담당	직위
성낙현	화학요업분야 총괄	책임
박영현	유리 표준화	책임
정승영	단열재 표준화	선임
송재웅	플라스틱 파이프 표준화	주임
노상균	시멘트 표준화	책임

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

화학재료 기술심의회		
성명	근 무 처	직위
계형산	목원대	교수
김정호	수원대학교	교수
윤주호	자동차 부품연구원	센터장
원종욱	세종대학교	교수
홍청석	정화폴리테크공업(주)	전무
정경호	수원대	교수
윤병선	(주)산청	소장
정진수	중소기업진흥공단	이사

세리막 기술심의회		
성명	근 무 처	직위
김 환	서울대학교	교수
최용규	한국항공대학교	교수
김상명	한국건설생활환경시험연구원	부원장
강재식	한국건설기술연구원	연구위원
김준태	공주대학교	교수
최원기	(주)선우시스	연구소장
김용남	한국산업기술시험원	책임연구원
최도문	조선내화(주)	상무
김동석	방재시험연구원	책임연구원
임형미	한국세라믹기술원	책임연구원

단열재 전문위원회		
성명	근 무 처	직위
허석	(주)한남산업	대표이사
오주석	한남대학교	교수
이길용	방재시험연구원	센터장
서준식	한국건설생활환경시험연구원	센터장
한민수	LG하우시스	팀장
이명천	동국대학교	교수
김종엽	LH공사 토지주택연구원	센터장
김준태	공주대학교	교수
이상현	한국표준과학연구원	책임연구원
이제철	(주)벽산 기술연구소	팀장
오창원	대건케미칼	전무
강재식	한국건설기술연구원	선임연구위원

3. 2021년 COSD제안 국가표준 리스트

□ 표준개정 (1종)

NO	표준번호	표준명
1	KS L 5509	석고 시멘트판

□ 5년도래 표준 확인 (9종)

NO	표준번호	표준명
1	KS L 2523	막 구조용 무처리 유리포
2	KS L 2524	표면 피복용 유리 직물
3	KS L 5507	포조란 혼합용 석회
4	KS L ISO 8301	단열 - 정상상태 열 저항 및 관련특성측정 - 열류계 시험장치
5	KS L ISO 8302	단열 - 정상상태 열 저항 및 관련특성 측정 - 보호열판 시험장치
6	KS L ISO 8497	단열 - 원통형 단열재의 정상상태 열전달 특성 측정
7	KS L ISO 9869	단열 - 건물요소 - 열 저항과 열투과율의 현장 측정
8	KS L ISO 9972	단열 - 건물 기밀성 측정 - 팬 가압법
9	KS M 3880	셀룰로오스 폼 단열재

4. 2021년 COSD 활동 성과

□ 전문위원회 2건 개최

- 2021년 06월 24일 단열재 전문위원회 개최 및 개정/확인 표준 안건 상정
- 2021년 10월 13일 단열재 전문위원회 개최 및 개정 2건 안건 상정