

지속가능한 건축물 관련 국제표준화 동향 - ISO TC59/SC17

본고에서는 건축물의 지속가능성과 관련한 국제동향을 살펴보고 우리나라에서 건축물의 지속가능성과 관련된 작업의 기초 정보로 활용하고자 한다.

채 창 우

한국건설기술연구원 건축연구부(cuchae@kict.re.kr)

머리말

친환경건축물 인증제도가 2002년 12월 시행된 이후 현재까지 약 30여개의 건축물이 예비인증 또는 본인증을 획득하였다. 친환경건축물 인증제도는 건축분야에서 환경을 고려한 설계와 시공, 생산 및 사용을 촉진하기 위한 제도로서 건설교통부와 환경부가 공동으로 시행하고 있는데, 인증항목의 구성 내용은 캐나다의 GBTool이나 미국의 LEED 제도와 유사한 측면이 있다. 이러한 제도의 특징은 정량적인 환경성정보에 근거해 건축물의 친환경성을 평가하기 보다는 건축물에 적용 가능한 환경 고려 기술에 대한 대안들을 제시하고 그 기술의 적용이나 채택 여부에 따라 환경성을 평가하는 다소 정성적인 정보를 활용하는 것으로 환경을 고려한 디자인(DfE)이라고 할 수 있다.

건축물의 환경성정보는 건축물의 라이프사이클에서 발생하는 환경영향이나 부하의 정도를 파악하고 이를 이용하여 각 분야별 혹은 각 단계별로 환경부하를 저감시킬 수 있는 방안이나 기술을 도출하기 위해 필요한 기초 정보라고 할 수 있다. 따라서 건축물의 환경성정보는 정량적으로 제공될 필요가 있으며, 이러한 정보는 지속가능한 건축을 실현하는데 실질적인 도구로 활용될 수 있다.

현재 지속가능한 건축과 관련하여 세계 각국은 매우 다양한 노력을 기울이고 있으며 그 중 국제표준

화기구를 중심으로 지속가능한 건축을 위한 기본 규격 작성 작업은 각국의 지속가능성에 대한 노력을 통합하는 작업으로서 그 의미가 있다고 할 수 있다. 또한, 유럽을 중심으로 건설분야의 지속가능성을 성취하기 위한 표준화 작업도 진행 중이다. 이에 본고에서는 건축물의 지속가능성과 관련한 국제동향을 살펴보고 우리나라에서 건축물의 지속가능성과 관련된 작업의 기초 정보로 활용하고자 한다.

지속가능한 건축과 ISO TC59/SC17

건축물의 지속가능성

건축물의 지속가능성과 관련된 개념의 출발은 1987년 브룬트란트 리포트와 1992년 리우회의라고 볼 수 있다. 브룬트란트 리포트에서는 지속가능한 개발을 '후세 세대의 요구를 저해하지 않는 범위 내에서 현재 세대의 요구를 충족시키는 개발'로 정의하였고 개발과 보존을 적절히 조화시켜야 할 것을 주장하였다. 이를 이어 받아 리우회의에서는 경제, 환경, 사회가 공존하는 지속가능한 개발을 추구할 것을 천명하게 되었다. 이에 건축물의 지속가능한 개발은 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성, 환경적 지속가능성으로 구분되어 실천 계획들이 작성되어오고 있다.

건설분야에서 지속가능성이 중요한 이유를 환경적인 측면에서 살펴보자면 건설분야는 거대한 천연자

원을 소비하고 이산화탄소배출의 주요 원인이며 막대한 폐기물을 배출하기 때문이다. 경제적측면에서는 어느 나라에서나 경제활동의 영역에서 차지하는 비중이 크며(우리나라의 경우 GDP의 약 12%), 장기투자의 대상임과 동시에 개인들에게 금전 지출이 가장 큰 분야이고, 사회적 측면에서는 사회적 동질성 확보나 건강문제와의 관련성, 일자리 창출 및 후세대에게 물려줄 수 있는 자산으로서의 중요성이 있기 때문이다.

이러한 중요성을 인식하고 우리나라를 포함한 세계 각국에서는 건축물의 지속가능성을 확보하기 위한 다양한 노력을 기울이고 있고, 이러한 나라들이 함께 모여 건축물의 지속가능성과 관련된 표준을 설정하기 위한 작업을 진행 중이다.

ISO TC59/SC17

국제표준화기구(ISO)에서 건축물의 지속가능성을 다루는 기술위원회는 ISO TC59 산하에 있으며, TC59는 건축일반(building construction) 위원회로 하부에 건축 및 토목공학의 용어, 설계, 시공 및 건축공사에서 정보의 조직, 모듈조정, 건축부품의 성능요건, 건축물의 지속가능성 등과 관련된 분과위원회를 설치하여 표준화 작업을 수행하고 있다.

1) SC17 건축물의 지속가능성

분과위원회 17은 건축물의 환경영향을 저감시키고 장기적인 관점에서 비용절감과 사회적인 지속가능성을 확보 할 수 있는 건축생산을 위한 방안을 모색하기 위하여 표준화 작업을 수행중이며, 의장국은 프랑스이고 16개의 P 멤버 지위국과 9개의 O 멤버

<표 1> ISO TC59/SC17 참여국

구분	참 여 국
P 멤버	벨기에, 캐나다, 핀란드, 프랑스, 독일, 이탈리아, 일본, 한국, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국
O 멤버	호주, 오스트리아, 브라질, 중국, 체코, 덴마크, 러시아, 남아프리카공화국, 터키

주) P멤버 : 투표권을 행사할 수 있는 나라,
O멤버 : 투표권은 없으나 의견개진은 가능한 나라

지위국 등 총 25개 나라가 참여하여 표준화 작업을 수행하고 있다.

2) SC17의 작업 내용

SC17 산하에 작업그룹이 4개 설치되어 있으며, 각 작업그룹에서 담당하는 내용은 WG1은 일반 원칙과 용어, WG2는 지속가능성 지표, WG3는 건축제품의 환경선언, WG4는 건물의 환경성능이다. WG1, 2, 3는 스웨덴, 핀란드, 노르웨이 등 북유럽 국가가 간사국을 맡고 있고, WG4는 일본이 작업을 주도하고 있다. 2005년 말까지 출판될 수 있는 작업 결과물은 지속가능성 지표와 건물의 환경성능 평가방법이 기술시방으로 나올 예정이며, 다른 규격들은 위원회(안)이나 국제규격(안)으로 작업이 계속 진행 중이다.

기본 구상 및 관련 작업

지속가능한 개발은 건축분야 외에서도 활발하게 적용되고 있으므로 TC59에서 추구하는 지속가능한 개발은 건설 활동 및 관련 조직들에 연관된 지속가능성 측면을 고려하는데 중점을 두고 있다. 또한 건설의 특징을 충분히 반영하여 지역적 상황이 세부 내용에 포함될 수 있도록 각 나라의 의견을 반영하고 있다.

기본 구상

SC17에서 건축물의 지속가능성과 관련된 표준 작업을 수행함에 있어 건축물의 지속가능성은 지구적 차원에서 접근해야 하는 문제라는 인식을 기본으로 다음과 같은 기본 전략과 원칙을 수립하고 있다.

1) 기본 전략

- 건축물과 관련된 문제는 지역성이 강하므로 이를 고려해야 한다.
- 건축물의 지속가능성을 달성하기 위한 상황과 내용은 다를 수 있다.
- 지속가능성은 건물 환경에 관련된 문제를 반영해야 할뿐만 아니라 문화, 규범, 제도와 사용자 및 관심 그룹의 요구 및 고려사항을 반영해야 한다.

2) 기본 원칙

- 건축물의 지속가능한 개발의 개념을 적용시키는



것은 모든 관련 조직의 직접적이고 책임감 있는 참여가 있어야 한다.

- 지구적 차원에서 고려 사항과 목표 및 수요와 함께 제품의 기능, 효율 및 경제성에 관련된 요구사항을 아우르는 전반적인 접근이 필요하다.
- 지속가능성을 요구하는 수요자는 해결방안에 대한 서로 다른 관점을 가질 수 있으므로 국제적으로 조화된 접근이 필요하다.
- 국제적으로 합의된 기본 작업은 정보의 제안, 정보의 소통, 정보의 적용, 정보의 해석에 중점을 둔다.
- 다양한 범주의 정보 수요자가 공통된 형태의 정보를 사용할 수 있다.

작업의 개요

전술한 바와 같이 SC17 산하에는 4개의 작업반이 설치되어 표준화 문서를 제정 중이며, 이 문서들은 일반원칙, 용어, 지속가능성지표, 환경선언, 건물 성능의 평가에 대한 내용을 담고 있다. 향후 필요시에는 지속가능성과 관련된 새로운 규격들이 제안될 수 있으며 분과위원회에서는 이러한 제안을 매우 탄력적으로 수용할 준비가 되어 있다. 또한 지속가능성과 관련하여 제시되는 규격의 최종 사용자가 기업이나 건설관련 조직임을 감안하여 규격은 건축물, 제

<표 2> TC59/SC17 건축의 지속가능성 관련 문서 작성현황

현재 작업상태	규격 명칭	제정 예정일
CD 15392	기본 원칙 General Principles	2008. 3.
TR 21932	용어 Terminology	2007. 3.
TS 21929-1	지속가능성 지표 Sustainability indicators	2005.12.
DIS 21930	건축제품의 환경선언 Environmental declaration of building products	2007. 3.
TS 21931-1	건축물의 환경성능 평가방법 Framework for assessment of environmental performance of buildings	2005.12.

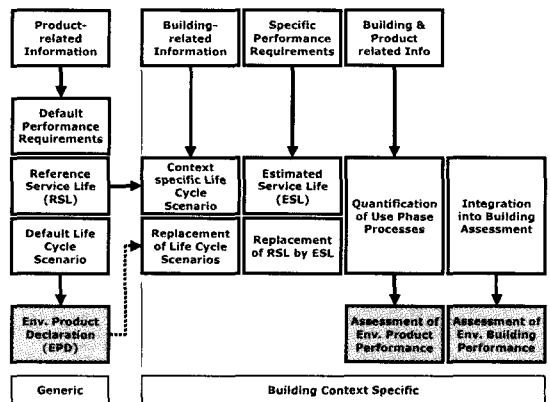
주) CD : 분과위원회(안), TR : 기술보고서, TS : 기술시방서, DIS : 국제규격초안

품이나 공정 등에 초점을 맞추어 실무적인 적용이 가능하도록 작성되고 있다.

건축물에서 환경성정보의 흐름 및 관련 표준

건축물의 지속가능성과 관련된 표준을 제정하고 향후 작업 내용을 추가하기 위하여는 건축물의 환경성정보가 어떠한 흐름으로 이루어지고, 어떠한 정보들이 요구되는 가를 파악할 필요가 있다. 그림 1은 WG1의 의장인 Wolfram Trinius가 제안한 건축물의 정량적 환경성정보와 관련된 도해를 보여주고 있다.

그림에서 보는 바와 같이 건축물의 환경성정보는 크게 제품(건축재료, 자재)단계와 건축물 단계, 건축물의 성과 관련된 정보 등으로 구분되며, 각 단계에 필요한 정보는 제품의 경우 환경선언(EPD) 정보, 건축물의 경우 특정 건축물의 라이프사이클 시나리오와 예측 내구년한, 수선주기를 같은 정보가 요구된다. 사용단계에서는 건축물 및 제품의 정보가 동시에 요구되며, 이러한 정보를 취합하여 최종적으로 정량적인 환경성능을 도출하게 된다. 이러한 정보를 취합하기 위해서는 각 단계별로 도출되는 환경성정보를 모듈화 해야 하며, 정보의 모듈화를 위해서는 관련된 전문가들과 정보의 사용자들이 모듈화에 대한 원칙을 먼저 제정해야 한다. 아직까지 국제적으로 통용할 수 있는 모듈화 원칙은 제시되지 않고 있다.



(출처:Wolfram Trinius, KTH, Sweden)

[그림 1] 건축물에서 환경성정보의 흐름

상기한 정보들은 여타의 관련 정보들과 복잡하게 얽혀 있는데, 건축물의 지속가능성과 관련된 표준을 제정하기 위해서 필요한 관련 정보들은 아래와 같다.

- 내용년한 계획 (service life planning)
- 성능 중심 건축물 (performance based building)
- 전과정평가 (environmental life cycle assessment)
- 생애주기비용 (life cycle costing)
- 환경선언 (environmental declaration)
- 용어 (terminology)
- 실내공기질 및 에너지 (indoor air quality, energy)

ISO DIS 21930 건축자재의 환경선언

여기에서는 ISO TC59/SC17에서 작업중인 지속가능한 건축과 관련된 규격 중 현재 국제규격(안) 상태인 건축자재의 환경선언 (ISO DIS 21930, Sustainability in Building Construction - Environmental Declarations of Building Products)에 대한 표준의 내용을 간략하게 살펴 보겠다. TS 21929-1과 TS 21931-1은 국제규격이 아닌 기술시방으로 2005년 발간 예정이다.

건축자재의 환경선언은 TypeⅢ 환경선언 프로그램 내에서 TypeⅢ 환경선언을 수행하기 위한 원칙과 요구사항을 제시하기 위한 규격서이다. 이 규격에서 규정하고 있는 건축자재란 '재료, 제품, 부품, 키트 또는 시스템으로 건축물이 시공된 자산에 영구적으로 설치되어 건축물의 일부가 되거나 시공 중 사용되는 것을 말하며, 건축물 자체도 건축자재(제품)의 하나로 고려될 수 있다' 라고 정의하고 있다. 이는 건축물에 관련된 비물질적 요소를 제거하고 자재라는 물질로 한정하여 아주 구체적으로 환경성능을 평가를 할 수 있도록 하고 있다. 규격의 개략적인 내용을 살펴보면 다음과 같다.

일반 사항

건축물은 최종적으로 완성된 제품이며 각종 산업으로부터 생산된 자재 및 부품의 조립을 통하여 구성된 것이다. 건축자재의 환경선언은 건축자재의 환경적 특성에 대한 정보를 제공하여 건축물의 전생애에 걸친 환경영향을 정의하고 평가하기 위한 방법론을 제공할 수 있다.

건축자재의 환경선언과 관련한 일반사항으로 건축자재의 환경선언 목적, EPD의 중요성, 건축자재 환

<표 3> 영역과 파라미터의 내용

영역 및 파라미터	내 용
자원의 사용	에너지를 포함한 재생불가능 천연자원의 사용, 에너지를 포함한 재생가능 천연자원의 사용, 물소비, 재생에너지 및 재료의 사용, 화석연료, 생물, 수력, 핵 등의 공정에너지사용, 화석연료, 생물에너지 등의 에너지사용 등
대기로의 방출	CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , CH ₄ , N ₂ O, NMVOCs, PM ₁₀ 등
수계로의 방출	COD, BOD, P-tot, N-tot, PAH, 중금속 등
생애관리의 종료	재사용/재활용, 에너지 회수, 폐기물 처리 등
영향평가/영역지표	지구온난화지수, 오존층파괴지수, 광화학적오염 지수, 산성화지수, 부영양화지수, 인체독성지수, 생태계독성 지수 등
제조업자로부터의 환경성정보	제조업자가 제시한 환경성 정보를 기록
실내 환경	VOC, 포름알데히드, 암모니아, 발암성물질 등
정규화, 그룹핑, 가중치	제품의 생산과 관련된 중요도와 기여도에 따른 정규화 방법 영역별 그룹핑 방법 환경이슈에 대한 가중치 적용 방법
인체 위험	인체위험에 대하여는 제조업자가 제시하여야 함
인증	기능단위, 시스템경계, LCI/LCA관련 데이터 등에 대한 인증



경선언의 활용, 건축자재 환경선언의 모듈화 및 호환성을 제시하고 있다. 건축자재의 환경선언 목적은 궁극적으로 건축물을 계획하고 평가하기 위한 정보를 제공하는데 있으며, 특정 조건하에서 건축자재의 성능을 비교하여 사용자나 구매자가 선언을 활용할 수 있게 하는데 있다. 이를 위하여서는 건축자재의 환경선언이 라이프사이클 단계에 따라 모듈화되어야 하며 호환성을 갖고 있어야 한다.

방법론

본 규격에서 채택하고 있는 방법론은 ISO 14025(제3유형 환경선언)과 ISO 14040(전과정 평가)에서 사용하는 방법론을 채택하고 있다.

본 규격에서는 계산의 원칙을 제품 그룹화에 대한 정의, 기능단위에 대한 정의, 기본 단위(목록 데이터)의 선택, 할당 원칙과 컷오프 기준의 선택, 데이터에 요구되는 품질 수준, 정보 출처의 기술 등으로 구분하여 제시하고 있다. 이러한 원칙들은 전과정평가에서 사용하는 것들과 동일하다고 할 수 있다.

선언에 포함되어야 할 영역과 파라미터

환경선언은 어떤 제품이 환경적으로 어떠한 영향을 끼치는 지에 대한 정보를 상세하게 제공하기 위한 것으로서, 건축자재의 환경선언 역시 건축자재의 전단계에 걸쳐 발생할 수 있는 환경영향이 정량적으로 제시된다. 환경영향을 정량적으로 제시하기 위해서는 각각의 영역별로 평가가 이루어져야 하며, 이에 따른 환경영향이 제시되어야 한다. 따라서, 본 규격에서는 환경선언과 관련된 영역과 파라미터를 제시하고 있다. 현 규격서에서 제시된 영역과 파라미터는 표 3에서 보는 바와 같다.

환경선언의 내용

이 항목에서는 건축자재의 환경성과 관련된 정보를 제공하기 위하여 환경선언에 포함되어야 할 내용을 정하고 있다. 환경선언에는 크게 건축자재의 명칭, 제조자, 관련된 시방이나 조성물에 대한 일반적인 정보와 함께 자원사용과 환경영향에 대한 선언, 폐기물 처리에 대한 사항, 시나리오와 기술적 정보, 실내공기환경과 수계 영향 방출물, 재료사용의 변화와 에너지 등에 대한 선언을 기술하여야 한

다.

이 중 시나리오와 기술적 정보, 재료사용의 변화와 에너지에 대한 내용은 부가적인 정보로서 제공할 수 있으나 나머지 정보들은 의무 사항으로 환경선언의 내용에 반드시 포함되어야 할 것을 규정하고 있다.

맺음말

이상 건축물의 지속가능성과 관련되어 ISO TC59/SC17에서 진행하는 작업 전반에 대한 내용과 건축자재의 환경선언에 대한 표준의 내용을 간략하게 살펴 보았다. 건축은 지역성이 매우 강한 분야이어서 지속가능성 역시 지역적 특징(자연환경, 기후, 문화, 생활습관 등)을 떼어 놓고 생각할 수 없기는 하나, 범지구적 차원에서 기후변화에 큰 영향을 미치는 분야이기도 하므로 건축분야에서 환경부하 저감과 지속가능한 개발을 위하여 전 세계가 공동의 노력을 기울여야 할 필요가 있다.

이러한 관점에서 국제표준화기구인 ISO에서는 지속가능한 건축을 위하여 각국의 컨센서스를 도출하기 위한 표준 작업을 수행하고 있고, 이러한 작업들은 각 나라가 자국의 상황을 반영하여 지속가능한 건축을 실현할 수 있는 기반이 될 것이며 최종적으로는 기후변화에 대처하는 기술을 확보하는 밑거름이 될 것으로 기대된다.

참고 문헌

1. ISO 14001 Environmental Management
2. ISO TC 59/SC17 TS 21929 Sustainability indicators
3. ISO TC 59/SC17 DIS 21930 Environmental declaration of building products
4. ISO TC 59/SC17 TS 21931 Framework for assessment of environmental performance of buildings
5. ISO TC 59/SC17 TR 21932 Terminology
6. SETAC(1993), A Conceptual Framework For Life-Cycle Impact Assessment
7. SETAC(1991), A Technical Framework for Life-Cycle Assessment

8. Chang-U Chae(2005), Direction for Constructing Environmental Information System of Building Products, International Conference for Type III Environmental Declaration Program, KINTEX, KOREA.
9. 김상용 외 공역(1998), 환경전과정 평가, 시그마

프레스.

10. 채창우, 이강희(2005), 환경선언을 위한 건축자재의 특성에 관한 연구, 전과정평가학회 추계 논문발표집 ㉔