

# 생태건축 자재의 환경성 평가

김상헌 국민생활연구본부 수석연구원  
 김익 스마트에코 대표이사

## | 생태건축의 의미와 목적

생태건축이란 기존 건축이 지구환경에 대한 고려없이 자연 자원과 에너지를 일방적으로 소비하여 생산, 유지관리 및 폐기되는 것에 대응하는 개념으로서 “자연계와 관계성을 가지며, 전과정(생애주기과정)에 걸쳐 인간과 환경에 건강성을 제공하는 건축”을 말한다. 생태건축의 목적은 지구 환경부하 저감, 생태 환경 조성 및 건강·쾌적한 환경 조성 등으로 나누어 볼 수 있다.

지구 환경부하 저감은 건축물의 생산과 유지관리에 필요한 에너지와 자원의 수요를 최소화하고 순환 활용하는 것에 초점을 두어, 자연의 에너지·물질 순환체계에 부합하며 재생 가능한 자원을 우선

적으로 활용하고, 태양에너지 등 재생에너지 이용, 실내 환경 조성에 자연적, 계절적 기후 여건의 적극적 활용 등을 통해 구현한다. 생태환경 조성은 단순히 자연 여건을 활용하는 것을 벗어나 건축물이 자연환경과 유기적 연계가 가능하도록 하여 자연 생태계의 일부로 작용할 수 있도록 구현되는 건축을 의미하며, 물 순환 기능, 공기·기후 조절 기능, 유기물을 분해하는 등의 자정 기능 등이 이루어질 수 있도록 한다. 마지막으로 건강·쾌적한 환경 조성은 건축의 근본적인 목적인 안락하고 안전한 생활 환경 공간을 확보하는 것을 의미하며, 주변 자연과 조화된 배치, 안전성 및 기능성이 있는 건축자재 사용을 통한 건강하고 쾌적한 생활 환경 조성 및 개선 등을 목표로 한다.



그림 1 생태건축의 목표

1.	2.	3.	4.	5.
원료채취	생산	가공/사용	재활용	폐기
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자원보유량</li> <li>• 채굴 에너지</li> <li>• 환경부하 -경관, 토양, 물, 공기</li> <li>• 운송 에너지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생산 에너지</li> <li>• 생산 방식 - 배출로 인한 환경 부하 - 오염으로 인한 근로자 건강 부하</li> <li>• 폐기물 - 토양, 물, 공기에 대한 환경부하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가공 에너지</li> <li>• 배출로 인한 근로자 건강부하</li> <li>• 물리적 장기 거동</li> <li>• 화학적 장기 거동</li> <li>• 생물학적 장기 거동</li> <li>• 독성물질 폭로 - 사용자의 건강부하, 환경부하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지 소비</li> <li>• 환경부하</li> <li>• 건강부하</li> <li>• 폐기물</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폐기물 매립장 - 환경부하, 건강부하</li> <li>• 폐기물 소각장 - 환경부하, 건강부하</li> </ul>

그림 2 생태건축 자재의 평가 관점

▣ 생태건축 자재의 정의 및 요소

생태건축 자재란 생태건축이 지향하는 지구 환경부하 저감, 자연 순환의 생태 환경 조성, 건강하고 쾌적한 환경 조성 등이 가능하도록 요구되는 성능을 충족할 수 있어야 한다. 이에 따라, 생태건축 자재를 ‘환경파괴 · 자원고갈의 우려없이 자연으로 순환 · 복귀가 가능하며, 인체에 유해하지 않은 쾌적한 재실환경을 조성할 수 있는 자연 순환 · 인체친화형 건축자재’로 정의할 수 있다.

이러한 생태건축 자재의 평가는 원료채취에서부터 생산, 가공과 사용, 재활용 및 폐기까지의 생애주기(life cycle)를 고려하여야 하며, 각 생애주기에서는 지구 환경부하를 최소화하며, 생태계와 연계될 수 있는 자연순환과 쾌적하고 건강한 건축환경 조성에 대한 관점으로 이루어져야 한다.

▣ 생태건축 자재의 환경성 평가

현재 건축자재를 포함하는 제품에 대한 환경성 평가는 ISO 14020 시리즈로 표준화가 되어 국제적으로 동일한 방식과 절차를 따라 진행되는 환경라벨링에 의해 이루어지며, 제품에 대한 환경성정보에 대한 환경라벨링은 표 1과 같이 크게 세 가지 유형으로 나뉜다.

제1유형은 제3자 공인기관에 의한 객관적으로 환경기준 및 품질기준에 적합함을 확인하여 인증하는 것으로 인증정보는 마크가 일반적이며, 국내에서는 환경표지제도, GR마크, 저탄소제품 등이 있다. 제2유형은 기업이 마케팅 수단으로 자체적 개발한 친환경인증 프로그램에 따른 인증이다. 제3유형은 국내에서는 환경성적표지(EPD, Environmental Product Declaration)가 대표적인 제도로 공인된 검증기관으로부터 검증받은 환경성 정보를 투명하게 공개한 것으로서 공개방식은 표지 또는 그래프가 일반적이다. 제1유형은 환경표지 등 마크의 여부를 통해 일정 수준의 환경성을 확보했다는 의미가 명확한 장점이 있으나 구체적인 정보가 제공되지 않아 소비자의 알권리를 충족시켜주지 못한다는 단점이 있다. 반면에 제3유형은 제품의 환경성 정보를 구체적으로 제공함으로써 환경신뢰성을 확보한 것으로 평가할 수 있으나 환경성 자체를 평가한 것이 아니므로 환경성 확보 여부는 알 수 없다는 단점이 있다. ‘환경성적표지 기반 생태건축의 성능기준 및 모듈화 · 시공기술 개발’사업을 통해 개발 중인 생태건축인증은 환경표지와 환경성적표지의 단점을 보완하는 새로운 유형의 환경라벨링으로 개발하고 있다.

구분	제1유형	제2유형	제3유형
ISO 표준	ISO 14024	ISO 14021	ISO 14025
검증 방식	제3자 객관적 검증	자체 검증	제3자 객관적 검증
표시 방식	마크	마크	표지 또는 그래프
인증 의미	인증받은 제품이 친환경	인증받은 제품이 친환경	투명한 환경정보 공개
전 과정 고려	부분적 전 과정 고려	부분적 전 과정 고려	전 과정 고려
국내 대표인증	환경표지		환경성적표지 인증

[표 1] 환경라벨링 유형별 비교

| 국내 환경라벨링 제도와 생태건축인증의 비교

〈인증대상〉

환경표지에서는 PVC 등 할로겐계 합성수지와 기준치 이상의 유해물질을 함유한 제품은 원천적으로 인증을 취득할 수 없다. 반면에 환경성적표지는 환경성정보를 투명하게 공개한 제품은 모든 제품이 인증을 취득할 수 있어 인증대상에 제한이 없다. 생태건축인증은 환경표지처럼 생태적 측면에서 환경에 유해한 물질이 사용되는 경우 인증대상에서 제외시키며, 목재, 흙과 같이 자연에서 채취한 자원을 사용한 제품 및 시멘트 등 환경부하가 많이 발생하는 소재의 사용을 기술적으로 최소화한 제품을 주요 대상으로 할 계획이다.

〈절차적 측면〉

환경표지는 공장에서 생산되는 제품을 샘플링해서 환경성능 기준을 만족하는지 시험분석 결과를 통해 검증해서 검증에 통과한 제품은 환경피해를 줄인다는 효과를 인정하여 인증을 부여한다. 반면에 환경성적표지는 사업장에서 투입물과 배출물에 대한 데이터를 수집한 후에 이로 인해 발생한 환경영향을 평가한 환경성정보를 투명하게 공개한 것을 인증한다. 즉, 환경표지는 환경영향을 정량적으로 산정하지 않아 결과의 구체성이 떨어진다. 반면에 환경성적표지는 환경성능을 분석하지 않기 때문에 원인에 대한 진단파악이 쉽지 않다. 생태건축인증은 1단계로 대상의 환경성능기준을 검증하여 이를 확보한 제품을 대상으로 2단계의 환경영향에 대한 환경성정보 평가 절차를 통해 환경표지와 환경성적표지의 절차적 측면의 단점을 보완할 수 있도록 제안하고 있다.

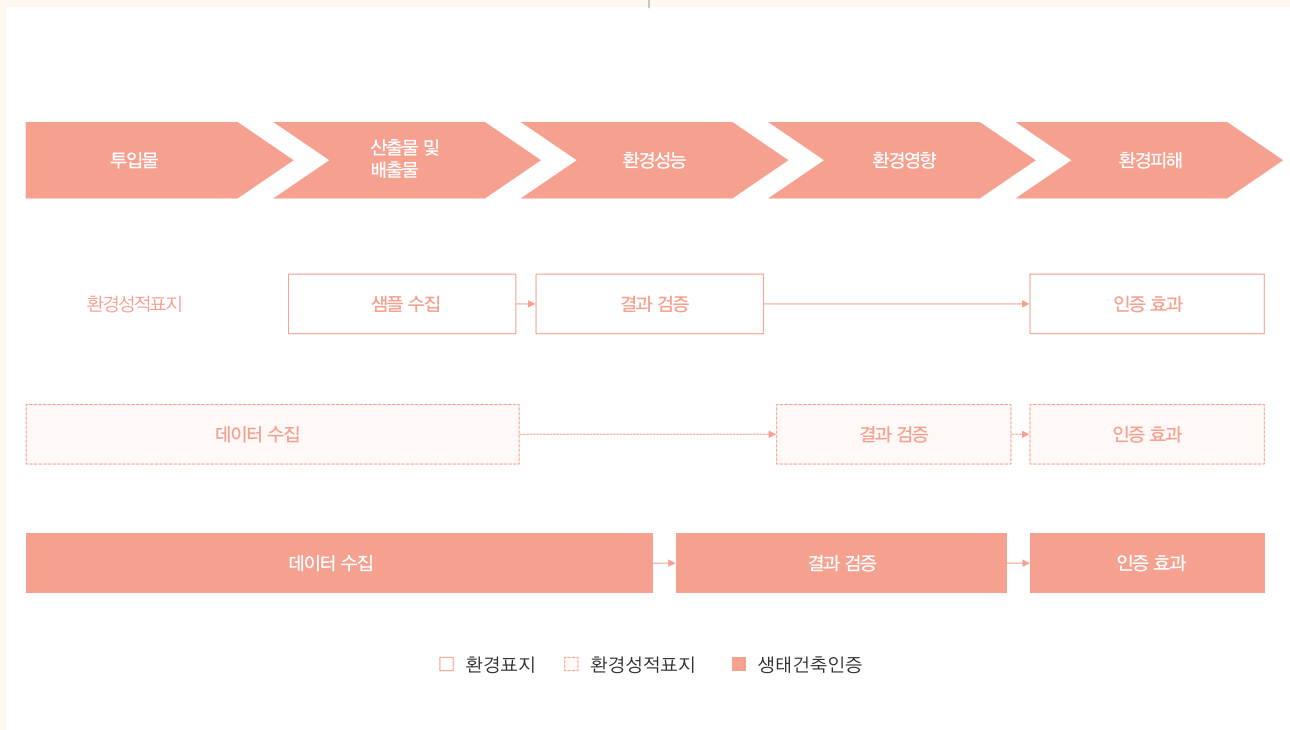


그림 3 환경표지인증, 환경성적표지인증, 생태건축인증의 절차 비교

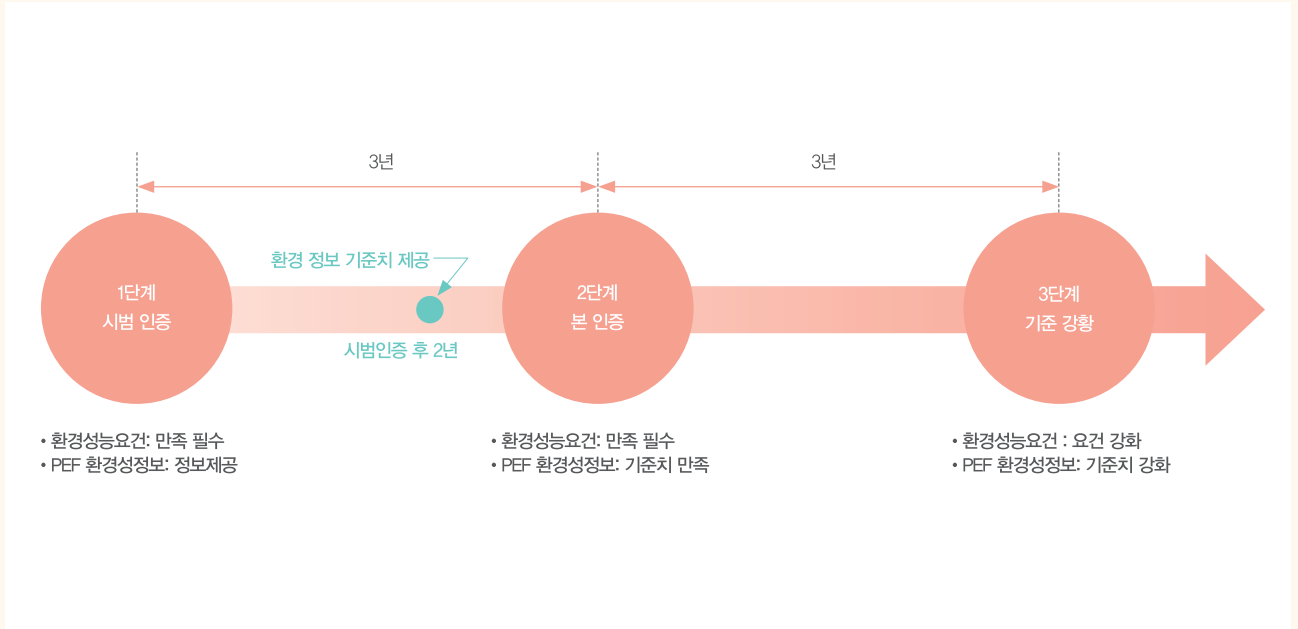


그림 4 생태건축인증 추진일정 및 방향

### Ⅰ 생태건축인증의 활성화 방안

현재 개발 중인 생태건축인증제도가 활성화되기 위해서는 인증에 참여하는 기업에 직·간접 인센티브가 있어야 한다. 인증을 받은 자재의 가치가 높아지는 간접적인 인센티브나, 인증제품에 대한 판로 촉진이 이뤄지는 직접적인 인센티브가 있어야 한다. 첫째로 간접적인 인센티브인 인증자재의 가치를 높이기 위해서는 인증제도를 엄격하게 운용하여 장기적으로 제도의 신뢰도를 높여야 한다. 둘째로 직접적인 인센티브인 판로촉진을 위해서는 인센티브를 받을 인증제품이 시장에 많이 비치되어 있어야 한다는 것이다. 이를 위해서는 제도운영 초기인 시범인증 단계에는 인증 문턱을 낮춰서 생태건축인증 자재의 최소요건인 환경성능 요건만을 만족하고 제품환경발자국(PEF, Product Environmental Footprint)의 환경성 정보를 제공하는 업체에 인증을 부여한다. 다음으로 시범인증 후 3년이 되는 시점인 본 인증 단계에서는 환경성능요건과 PEF 환경기준치를 모두 만족해야만 인증을 부여한다. 본 인증에서 활용할 PEF 환경기준치는 시범인증 단계에 참여한 기업이 제공한 PEF 환경정보의 통계적 처리를 통해 시범인증 출범 후 2년이 되는 시점에 PEF 환경정보를 공개하고 기업들이 본 인증 단계 출범까지의 1년 동안 기술개발을 통해 PEF 환경기준치를 만족시키는 노력을 하도록 유도한다. 마지막으로 본 인증이 시작된 후 3년이 경과한 시점에 요건과 기준을 강화하여 제도를 발전시킨다는 계획이다. **☐**

#### 참고자료

- 한국건설기술연구원(2020.12), 환경성적표지 기반 생태건축의 성능기준 및 모듈화·시공기술 개발-한국형 생태건축 모델 및 자재 품질 평가기법 개발 보고서
- 김종선(2011), 환경라벨링제도의 국제표준화