

콘크리트의 에코효율성 평가방법 제안에 관한 연구

Propose of Eco-efficiency Evaluation Method for Concrete

김 태 형*

Kim, Tae-Hyoung

Abstract

The purpose of this study is to develop a method of evaluating eco-efficiency of concrete based on environmental load emission, manufacturing cost, and durability in the concrete production process. Eco-efficiency is an advanced concept used to evaluate eco-friendliness of concrete. This technique intends to produce environment-friendly and highly durable concrete while minimizing environmental load on the ecosystem and manufacturing cost based on the results of service life assessment on concrete. This technique can be utilized to efficiently evaluate sustainability of concrete and find methods to improve it. Furthermore, the vision of this study is to contribute to implementation of environment-friendly concrete and construction industry.

키 워 드 : 콘크리트, 에코효율성, 전과정평가, 탄산화

Keywords : concrete, eco-efficiency, life cycle assessment, carbonation

1. 서 론

콘크리트의 생산과정에서 배출되는 다양한 환경영향 물질이 생태계에 미치는 영향에 대한 중요성은 인식하고 있으나, 환경성을 경제성 및 내구성과 별개의 관점에서 평가해온 것에 기인한 것으로 콘크리트를 지속가능한 개발 관점에서 평가하기 위해서는 지속가능한 개발 개념인 Triple Bottom Line(TBL)에 근거한 환경성, 경제성, 내구성을 종합적으로 연계한 평가기술이 요구된다.

본 연구는 콘크리트 생산과정의 환경부하 배출량 및 생산비용 그리고 내구성을 유기적으로 연계한 콘크리트의 에코효율성 평가방법 개발을 목적으로 한다. 이를 통해 콘크리트의 지속가능성을 효율적으로 평가하고 이를 제고하기 위한 방안을 모색할 수 있으며, 나아가 진정한 친환경 콘크리트 및 건설 산업의 실현에 기여하는 것이 본 연구의 비전이다.

2. 기존연구의 고찰

콘크리트의 에코효율성 평가방법을 개발하기 위해 국내외 에코효율성 평가기술에 대한 연구동향을 분석하였다.

에코효율성(Eco-efficiency)은 정부 및 기업, 개인의 지속가능성을 달성하기 위한 구체적인 방법론으로 정의할 수 있다. 이에 기업들이 에코효율성의 잠재적 중요성을 인지하고, 이를 실현하기 위해 세계지속가능발전협의회(이하 WBCSD)가 설립되었다. 각 국에 따라 에코효율성에 대한 개념 정의 및 지수개발 방법론에 있어 다소 차이는 있으나 근본적인 개념은 WBCSD¹⁾의 정의와 동일하다. 에코효율성은 더 나은 에코효율성을 가진 기업이 환경적으로 지속가능하며 더 나은 환경성과를 가지고 있을 것이라는 논리에 기초하고 있다.

초기의 에코효율성은 자원 투입량 대비 환경적 피해라는 환경효율성을 측정하기 위한 지표로 활용되어 왔다. 하지만, 최근의 에코효율성은 더 적은 자원의 투입으로 더 많은 가치를 창출하고자 하는 것으로, 환경적 의미 및 경제적 의미를 내포하고 있다. 에코효율성 평가방법은 국제기구 별, 국가별, 산업별로 다양한 지표를 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 본 연구에서 콘크리트 제품의 에코효율성을 평가하기 위하여 환경지표는 지구온난화 및 산성화, 부영양화, 자원소모 등으로 선정할 수 있다.

3. 콘크리트의 에코효율성 평가방법 제안

본 장에서는 환경부하와 생산비용을 최소화 줄이면서 고내구성을 갖는 환경친화형 콘크리트를 생산하기 위한 기법인 콘크리트 에코효율성 평가방법을 개발하였다. 우선, 콘크리트 생산 시 환경성(환경영향) 및 경제성(생산비용) 그리고 내구성(내구수명)이 유기적으로 연계된 에코효율성 평가체계를 정립하였다. 또한, 콘크리트의 친환경성을 평가하는 개념으로서 콘크리트의 지속가능성 지표(Indicator)인 콘크리트 에코효율성(CEI, Concrete Eco-efficiency Index)을 제안하였다.

* 한국건설기술연구원 건축도시연구소 연구원, 공학박사, 교신저자(subest1@gmail.com)

콘크리트의 친환경성에 대하여 건축구조재료로서의 기능성(내구성) 및 경제성에 대한 고려 없이 단순히 환경영향 배출량만을 통하여 평가하기에는 한계점이 있다. 따라서, 콘크리트의 친환경성을 평가하기 위하여 에코효율성 개념을 적용하였다. 콘크리트의 에코효율성(Eco-efficiency)이란 콘크리트의 친환경성을 평가하는 진보된 개념으로서 콘크리트 생산과정의 환경부하 배출량 및 생산비용 그리고 내구성을 유기적으로 연계한 콘크리트의 지속가능성 지표(Indicator)이다.

콘크리트의 에코효율성은 내구수명(년)이 증가되거나 비용(원)이 절감될수록 향상된다.

따라서 동일강도의 콘크리트 중 에코효율성(원/년) 값이 적은 콘크리트가 에코효율성이 향상된 콘크리트라고 할 수 있다.



그림 1. 콘크리트의 친환경성 평가개념 비교

4. 결 론

탄산화에 대한 등가내구성 개념을 적용하여 콘크리트 생산 시 환경영향 및 생산비용 그리고 콘크리트 내구수명 평가결과를 기반으로 생태환경에 미치는 환경부하와 생산비용을 최소화 줄이면서 동등이상의 내구성을 갖는 환경친화형 콘크리트를 생산하기 위한 기법인 콘크리트 에코효율성 평가방법을 제안하였다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 건설기술연구사업의 연구비 지원(11기술혁신F04)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. WBCSD, Eco-efficiency; creating more value with less impact, WBCSD Research Report, 2000.