

친환경 건설장비 선정을 위한 체크리스트

Checklist for Green Construction Equipment Selection

원명균* 이명도** 조훈희*** 강경인****
 Won, Myeung-kyun Lee, Myung-do Cho, Hun-hee Kang, Kyung-In

Abstract

Using green construction equipment, there are some disadvantages like increasing construction costs and delaying the schedule. Despite of disadvantages, green construction equipment is necessary for decreasing environmental load in construction industry. Therefore, this study proposed checklist for green construction equipment selection. For the checklists, criteria of the checklist were drawn by literature review in the aspects of contractor and a survey was performed in order to measure weights of the criteria. When a contractor choose the green construction equipment, this checklist can support an objective decision-making.

키워드 : 친환경 건설장비, 의사결정, 체크리스트
 Keywords : green construction equipment, decision-making, checklist

1. 서론

전 세계적으로 기후변화 대응을 위한 친환경 정책, 기후변화협약 등 지구환경부하를 줄이기 위한 적극적인 노력이 시행되고 있다. 건설 산업은 전체산업 CO2 배출량의 약 30%를 차지하고 있으며, 특히 건설장비가 배출하는 오염물질은 연간공기오염물질의 6.8%를 차지하고 있다(김중엽 외 2인, 2004). 따라서 시공단계에서 사용되는 건설 장비를 대상으로, 에너지소비, 소음발생 등을 최소화하는 친환경 건설장비의 개발이 활발히 진행되고 있다. 하지만 친환경 건설장비는 기존 장비 대비 최고 2.4배의 임대비가 소요되는 것으로 나타났으며¹⁾, 부분적인 공사지연 효과나 장비고장 등 관련 축적 데이터의 부재로 실질적인 현장적용에는 어려움이 있는 실정이다. 그러나 친환경 건설장비는 시공단계의 환경부하저감의 한 방안으로 필수적 적용이 요구되고 있는 시점이며, 친환경 건설장비의 선정단계에서 객관적인 장비선정기준에 따른 체계적인 의사결정 지원방안이 요구된다.

따라서 본 연구에서는 친환경 건설장비의 현장 적용 시 나타나는 효과를 장점 및 단점으로 구분하여 체크리스트 항목을 도출하였으며, 각 항목의 가중치 산정을 위해 현장 실무자를 대상으로

설문조사를 실시하였다. 이를 통해 친환경 건설장비의 선정 단계에서 객관적 지표로 활용될 수 있는 체크리스트를 도출하였다. 이는 적용사례의 부족에 따른 전문가의 주관적 판단을 보완하여 친환경 장비 채택의 의사결정 상황에서 의사결정자 지원 도구로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 체크리스트 항목도출 및 가중치 산정

2.1 체크리스트 항목도출

시공단계에서 요구되는 장비의 선정단계에서 대상장비 중 친환경 장비의 선정이 고려될 경우, 객관적 의사결정을 위해 고려되어야 할 체크리스트 항목을 도출하였다. 각 항목은 건설현장 환경관리 실무(대한주택공사, 1997)와 건설환경기본계획(국토해양부, 2001)을 참조하여 도출하였다. 도출된 항목에 대해 현장 입장에서 플러스 요인과 마이너스 요인을 구분하여 친환경적 편익과 경제적 비용으로 분류하였으며, 최종 8개 항목으로 도출하였다(표 1).

표 1. 체크리스트 항목 도출

구분	항목
(+)요인	친환경적 편익
	에너지소비량 감소
	온실가스 발생량 감소
	소음 감소
(-)요인	경제적 비용
	친환경제도의 반사이익
	현장이미지 개선
	장비임대비용 증가
	공사기간 증가
	장비 고장을 증가

1) 양은영, 대한무역투자진흥공사(KOTRA) 경제/산업동향, 2011.03

* 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정
 ** 고려대학교 건축사회환경공학과 박사과정
 *** 고려대학교 건축사회환경공학부 부교수, 교신저자 (hhcho@korea.ac.kr)
 **** 고려대학교 건축사회환경공학부 교수, 공학박사
 본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업(과제번호: 11첨단도시 G05)의 지원으로 수행되었음

표 3. 친환경 장비 선정을 위한 체크리스트

구분	항목	가중치 (W)	평가기준	평가등급(R)					점수 (W×R)
				1점	2점	3점	4점	5점	
(+) 요인 친환경적 편익	에너지 소비량감소	4	국가공인시험성적 기준. 기존대비 에너지 소비량 5% 감소시 1점						
	온실가스 발생량감소	4	국가공인시험성적 기준. 기존대비 온실가스 발생량 5% 감소시 1점						
	소음 감소	4	국가공인시험성적 기준. 소음 발생량 기존대비 5% 감소시 1점						
	친환경제도의 반사이익	4	친환경제도 인증 시 점수 부여될 경우 3점. 간접적인 영향이 기대되는 경우 1점. 점수 없을시 0점						
	현장이미지 개선	3	현장 실무자 판단 시 현장 이미지 개선 효과가 기대정도에 따라 부과 *매우 미비 1점, 미비 2점, 보통 3점, 개선 4점, 매우개선 5점						
	소계(a)								
(-) 요인 경제적 비용	장비임대 비용증가	5	장비 임대료 기존대비 10%증가 시 1점 *기존대비 1.5배의 임대비용이 소요될 경우 기존장비 사용						
	공기 증가	4	장비로 인한 안전사고발생 사례 존재 시 5점, 공기 증가 사례 존재 시 3점, 현장 실무자 판단 시 공기 증가 가능성이 예측될 경우 1점						
	고장률 증가	4	건설장비의 내구연한 8년 기준으로 2년 사용 시 1점, 최대 5점 *10년 이상 된 건설장비의 경우현장 실무자의 판단으로 활용 여부 결정						
소계(b)									
요구도(a-b)									

2.2 가중치 선정

체크리스트 항목의 상대적 중요도를 고려하기 위한 가중치 산정을 위해 설문조사를 실시하였다. 설문은 국내 건설현장 실무자를 대상으로 현장방문 및 E-mail을 통해 총 31부를 회수하였으며, 응답자의 평균 경력은 7.3년으로 나타났다.

표 2. 항목별 가중치 선정

항목	평균값(A)	등급	가중치(W)
장비임대비용증가	4.37	H	5
에너지소비량 감소	3.97	H-M	4
공사기간증가	3.77	H-M	4
온실가스발생량 감소	3.70	H-M	4
고장률증가	3.57	H-M	4
소음감소	3.50	H-M	4
친환경제도의 반사이익	3.23	H-M	4
현장이미지개선	2.87	M	3

각 항목에 대한 중요도를 5점 척도 방식으로 조사하였으며, 설문결과를 통해 각 항목당 평균값(A)을 산출하였다. 이를 통해 각 항목별 가중치를 H(4≤A≤5), H-M(3≤A≤4), M(2≤A≤3) 총 3개 등급으로 선정하였다(표 2).

3. 체크리스트

도출된 체크리스트 항목과 산출된 항목별 가중치를 통해 친환경 장비 선정을 위한 체크리스트를 제시하였다(표 3). 평가등급(R)의 체계적 산정을 위한 평가기준은 한국환경산업기술연구원의 녹색인증 평가 업무규정(2011), 친환경 건축물인증에 관한 규칙

(2010), 내용 연수(조달청 고시, 2011), 현장 실무자와의 인터뷰를 참고하여 도출하였으며 이를 통한 점수 및 요구도 합계를 통해 구성되었다(표 3).

4. 결론

본 연구는 건설현장의 장비 선정단계에서 기존 장비를 대체하여 친환경 장비 채택이 고려될 경우, 의사결정자의 주관적 판단을 보완할 수 있는 체크리스트를 도출하였다.

그러나 친환경 장비는 토공장비, 양중장비, 센서 등 다양한 범위에서 개발되고 있으며, 대상현장의 위치 및 규모 등 현장조건에 따라 가변적이므로 이를 고려한 체계적인 항목 및 가중치의 도출이 요구되며 향후 연구를 통해 수행할 예정이다.

참 고 문 헌

- 강고은, 시공단계 공법별 환경부하량 평가를 위한 친환경비교지수 개발, 고려대학교 석사학위논문, 2012
- 김종연, 김성완, 손장열, 건축물 건설단계에서의 에너지 소비량 및 CO₂ 배출량 원단위 산출, 대한건축학회 논문집, 제20권 제10호, pp.319~326, 2004.10
- 양은영, 대한무역투자진흥공사(KOTRA) 경제/산업동향, 2011.3
- Ying Chen, Gui E. Okudan, David R. Riley, Sustainable performance criteria for construction method selection in concrete buildings, Automation in construction, Vol.19, pp.235~244, 2010.5