

# 시공단계 환경관리를 위한 체크리스트 항목 도출

## Factor Deduction of the Checklist for Environmental Management in Construction Phase

김창원\* 이명도\* 조훈희\*\* 강경인\*\*\*  
Kim, Chang-Won Lee, Myungdo Cho, Hunhee Kang, Kyung-In

### Abstract

Construction industry has been participated in the effort for the reduction of environmental pollution such as introduction of green building certification, enactment of environment related regulation. However these efforts are focused on the design and maintenance phases of entire life cycle, construction phase that can occur intensive environmental impact in a short period is insufficient. Therefore this study aim to derive environmental management factors in construction phase and assess them using reliability analysis and factor analysis. As a results, the 20 factors was classified into 4 superordinate such as 'plan and supervision', 'environmental factor management', 'licensing management', 'surrounding environment management'. Based on result of this study, further study should be developed the checklist for effective environmental management in construction phase.

키워드 : 시공단계, 환경관리 항목, 신뢰성 분석, 요인분석

Keywords : Construction Phase, Environmental Management Factor, Reliability Analysis, Factor Analysis

## 1. 서론

최근 환경문제에 대한 전(全)세계적 관심을 고려할 때 전체 에너지 소비의 40%, 이산화탄소 배출량의 42%, 산업폐기물 발생량의 30%를 차지하는 건설 산업 역시 환경오염의 저감을 위한 노력이 요구되고 있다<sup>1)</sup>. 이를 위해 친환경 인증제도 및 가이드라인의 도입 등이 이루어지고 있으나, 이들 대부분은 건설 산업의 생애주기 중 설계 및 유지관리 단계를 주요 대상으로 평가하고 있으며 단기간 내에 다수의 장비/자재가 투입되어 집중적인 환경오염이 발생할 수 있는 시공단계에 대한 고려는 미흡한 실정이다<sup>2)</sup>. 시공단계에서 발생할 수 있는 환경문제가 인간의 생활과 직결됨을 고려할 때, 공정관리, 원가관리 등에 비해 상대적으로 간과되고 있는 환경관리를 건설 사업 관리의 한 범주로 인식하고 효율적으로 수행할 수 있는 방안의 마련이 필요하다<sup>3)</sup>. 이에 본 연구는 건축 시공단계를 대상으로 효율적인 환경관리 수행에 활용할 수 있는 체크리스트 개발을 위한 기초 연구로서, 체크리스트를 구성하는 관리항목을 도출하고 평가하는 것을 목적으로 한다. 체크리스트의 항목은 기존문헌 및 관련 법규의 분석을 통해 선정하였으며, 신뢰성 분석과 요인분석을 통해 체크리스트 항목의 신뢰성 평가 및 공통요인 도출을 수행하였다.

## 2. 시공단계 환경관리 항목 도출

본 연구에서 시공단계 환경관리 항목은 기존 연구문헌 및 관리지침, 소음·진동 관리법, 대기환경보전법 등과 같은 관련 법규의 분석을 통해 도출하였다. 도출된 관리항목 중 중복성이 존재하는 항목을 제외하고 최종적으로 도출된 항목은 아래 표 1과 같다.

표 1. 시공단계 환경관리 항목

구분	환경관리 항목	구분	환경관리 항목	구분	환경관리 항목	구분	환경관리 항목
1	현장관리자 환경관리 교육	6	폐기물 수집을 위한 경차선반 설치	11	방음/방진 시설 설치	16	현장주변 보행자 통행로 및 안정시설 설치
2	현장 내 자체 환경점검 실행	7	현장 내 장비의 주행속도 제한 표지판 설치	12	오수처리시설 설치	17	현장주변 진입로 확보
3	환경관리를 위한 통합관리일지 작성	8	환경관리책임자 지정	13	사업장폐기물 배출자신고 이행	18	지역주민에게 사전신고 또는 설명회 개최
4	환경부하 요인에 대한 측정 및 계측관리대상 작성	9	세륜기 설치	14	특정공사 사전신고 이행	19	교통 혼잡 방지를 위한 작업대기 차량의 위치 선정
5	민원 발생에 대한 대책 수립	10	폐기물 분리처리 및 보관	15	비산먼지발생사업신고 이행	20	주변 건물의 안전지단 및 균열상태 확인

\* 고려대학교 건축사회환경공학과 박사과정

\*\* 고려대학교 건축사회환경공학부 부교수, 공학박사, 교신저자 (hhcho@korea.ac.kr)

\*\*\* 고려대학교 건축사회환경공학부 교수, 공학박사

### 3. 데이터 수집 및 분석

체크리스트 관리항목의 평가를 위한 데이터는 현장 관리자를 대상으로 설문조사를 통해 수집하였다. 데이터의 수집은 e-mail 및 현장 방문을 통해 90부를 배포하여 72부를 회수하였다(회수율 80%). 수집된 설문지 중 미완성 설문지 11부를 제외한 69부를 대상으로 신뢰성 분석을 수행한 결과, 표 2와 같이 크론바흐 알파 계수가 0.6 이상의 수치가 도출되어 데이터는 신뢰성이 확보되었다고 판단할 수 있다<sup>4)</sup>. 다음으로 20개 관리항목의 공통 요인도출을 위한 요인분석 수행을 위해 변수 선정의 적합성과 공통요인의 존재유무를 판단하기 위해 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)와 Bartlett 검정을 수행하였다. 그 결과, KMO 값이 0.774이상이고, 유의확률이 0.000으로 도출되어 변수들의 선정은 적합하고, 항목들 사이에 공통요인이 존재한다고 판단할 수 있다<sup>4)</sup>(표 3). 또한 요인의 추출은 주성분 분석을 수행하였으며, 요인 적재치의 단순화를 위해 베리맥스(Varimax) 회전방식을 사용하였다(표 4). 분석 결과, 20개의 하위 요인에 대한 공통요소를 도출하여 4개의 상위요인인 ‘계획 및 감독’, ‘현장 내 환경부하 요인 관리’, ‘인허가 관리’, ‘주변 환경관리’를 도출하였다.

표 2. 신뢰성 분석 결과

Chronbach's α	Chronbach's Alpha based on Standardized Items	N of Items
0.807	0.804	20

표 3. KMO와 Bartlett의 검정

표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도	.774	
	근사 카이제곱	829.292
	자유도	190
Bartlett의 구형성 검정	유의확률	.000

표 4. 회전된 성분행렬

상위요인	하위요인	성분			
		1	2	3	4
I. 계획 및 감독	3   환경관리를 위한 통합관리일지 작성	<b>.840</b>	.111	-.053	.080
	2   현장 내 자체 환경점검 실행	<b>.823</b>	.103	.058	-.135
	1   현장관리자 환경관리 교육	<b>.808</b>	.118	.096	-.111
	4   환경부하 측정 및 계측관리대장 작성	<b>.706</b>	.125	-.273	.119
	5   민원발생에 대한 대책 수립	<b>.635</b>	.470	-.067	-.051
	8   환경관리책임자 지정	<b>.547</b>	.430	-.069	.089
	7   장비 주행속도 알림 표지판 설치	<b>.510</b>	.451	-.117	.061
II. 현장 내 환경부하 요인 관리	11   방음/방진시설 설치	.069	<b>.889</b>	.120	-.154
	10   폐기물 분리처리 및 보관	.058	<b>.886</b>	-.111	-.102
	12   오수처리시설 설치	.220	<b>.738</b>	-.066	.155
	9   세륜기 설치	.204	<b>.697</b>	-.052	-.085
	6   폐기물 수집을 위한 경사선반 설치	.357	<b>.614</b>	-.193	.113
III. 인허가 관리	14   특정공사 사전신고 이행	-.103	-.079	<b>.862</b>	.224
	13   사업자폐기물 배출자신고 이행	-.069	-.066	<b>.854</b>	.142
	15   비산먼지발생사업신고 이행	-.082	-.081	<b>.795</b>	.252
IV. 주변 환경관리	18   지역주민에게 사전신고/설명회 개최	.061	.077	.051	<b>.801</b>
	17   현장주변 진입로 확보	.061	-.149	.205	<b>.792</b>
	16   보행자 통로 및 안정시설 설치	.033	-.216	.508	<b>.677</b>
	20   주변 건물의 안전진단 및 균열상태 확인	-.239	.085	.230	<b>.653</b>
	19   작업대기 차량 위치 선정	.106	.036	.498	<b>.522</b>

### 4. 결론

본 연구는 시공단계 환경관리를 위한 체크리스트 개발을 위해 이를 구성하는 항목을 도출하고, 신뢰성 분석 및 요인분석을 활용하여 평가하였다. 본 연구의 결과는 시공단계 환경관리를 위한 체크리스트 개발의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 예상되며, 향후 환경관리 항목의 보완 및 정량적 평가를 통한 우선 관리요인 선정 등에 대한 연구를 수행할 예정이다.

## Acknowledgement

본 연구는 국토교통부가 출연하고 국토교통과학기술진흥원에서 위탁 시행한 2012년도 첨단도시개발사업(과제번호 : 11첨단도시G05)의 지원으로 이루어졌습니다.

## 참 고 문 헌

1. 김지혜 외, 국내 건설폐기물 관리 지침 고찰, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.425~430, 2007.11
2. 송지준, SPSS/AMOS 통계분석방법, 21세기사, 서울, 2011
3. L.Y,Shen & Vivian W.Y,Tam, Implementation of Environmental Management in Hong Kong Construction Industry, Project Management, Vol.20, No.7, pp.535~543, 2002.10
4. Zhen Cheng et al., Environmental Management of Urban Construction Project in China, Journal of Construction Engineering and Management, 126(4), pp.320~324, 2000.7