

건설사업추진단계에서의 대기환경 관리지침 개발에 관한 연구

-군 건설사업 중심으로-

Development of Air-Environment management guideline in Building construction process

나 덕 수* · 서 상 욱** · 이 찬 식***
Na, Duk-Soo · Suh, Sang-Wook · Lee, Chan-Sik

요 약

건설사업은 인간의 생활의 질을 높이고 편리한 인간생활을 위해서 필수불가결한 요소이지만 이러한 건설행위자체는 개발과정에서 환경오염에 커다란 영향을 미친다. 또한, 쾌적한 환경에 대한 욕구 증대로 사업수행시 대기관련민원의 증가로 인한 공사지연이 빈번히 발생하고 있어 건설사업에서의 대기환경관리 중요성이 크게 부각되고 있다. 이에 본 연구에서는 건설사업시 환경관리를 위한 관리지침개발을 위해 건설사업 추진시 발생하는 여러 가지 오염 중 대기오염에 대한 관계법령 및 규제사항 검토, 환경관리 주요검토항목 및 주요관리지침을 도출하는 과정을 통해 건설사업 단계별 행동관리지침을 개발하여 건설사업의 환경관리 체계를 구축하는 것을 목적으로 한다.

키워드: 대기오염, 대기환경관리, 관리지침

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 들어 생활수준의 향상으로 인한 일반 국민들의 생활의 질을 추구하는 경향이 점점 증대하고 있다. 건설사업은 이러한 생활의 질을 높이고 편리한 인간생활을 영위하는데 필수불가결한 요소이다. 하지만 이러한 건설행위자체는 개발과정에서의 경관 및 생태계 훼손, 대기 및 수질오염 등 환경에 커다란 영향을 미친다. 특히 대기오염의 경우 건설사업으로 인한 여러 환경오염 요인 중 강한 확산성으로 인해 짧은 시간안에 오염의 피해가 광역화 될 수 있다. 또한 오염물질이 인체에 미치는 영향으로 인해 최근 그 중요성이 부각되고 있다. 이런 환경보존에 대한 사항을 충분히 반영하지 않아 대규모의 국책사업이 차질을 빚고 민원에 의한 일반 건축공사의 공사지연 사례를 보면 건설사업관리대상으로서 환경관리의 문제가 중요하다는 것을 알 수 있다. 이러한 환경관리의 중요성이 강조되면서 외국의 사례를 참조하여 다양한 형태의 관리지침개발에 관한 연구가 진행되고 있다. 하지만 이러한 연구들은 사전환경성 검토와 환경영향평가에 관한 내용이 주류를 이루고 있어 건설사업

추진단계별 환경관리를 통합하여 관리할 수 있는 지침에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 건설사업추진단계별(부지선정/매입, 기본설계/실시설계, 시공, 유지관리, 해체/철거단계)로 고려하여야 할 대기환경관리지침을 개발하여 건설사업의 환경관리 체계를 구축하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구를 수행하기 위한 연구범위 및 방법은 다음과 같다.

(1) 쾌적한 환경에 대한 욕구 증대로 관련민원이 증가하고 있고 특정대기유해물질이나 실내공기질 오염물질이 인체에 미치는 각종 질환등으로 인해 최근 그 중요성이 부각되고 있는 대기환경분야로 연구의 범위를 한정한다. 표 1은 건설현장의 비산먼지 발생으로 인한 민원추이를 나타낸다.

표 1 비산먼지 관련 민원발생추이

(단위 : 건)

구분	계	건설업	비금속물질 제조·가공업	시멘트 제조·가공업	기타
2002	4,720	4,357	206	90	67
2001	3,325	2,994	210	60	61

출처 : 대한건설협회, 건설공사장 비산먼지 관리방안, 2003

* 학생회원, 경원대학교 건축학과 석사과정
** 중신회원, 경원대학교 건축학과 교수, 공학박사
*** 중신회원, 인천대학교 건축공학과 교수, 공학박사

또한 그동안 군사보호구역의 설정과 작전 수행상의 불가피성 등을 내세워 환경에 대한 관심보다는 군사적 목적 달성에 우선순위를 두고 또한, 군사보호구역으로 지정되어 있어 민간인의 출입이 통제된 까닭에 환경보전의 부차적인 효과를 거둘 수 있었던 군 건설사업으로 연구의 범위를 한정한다.

(2) 본 연구는 사업 착수이전에 환경영향 요인을 명확히 인식하고 이에 대한 대처를 함으로써 실질적인 환경관리를 할 수 있도록 사용자 중심에서 고려해야 할 사항들을 제시하였으며 그림 1과 같은 절차와 방법으로 수행하였다.

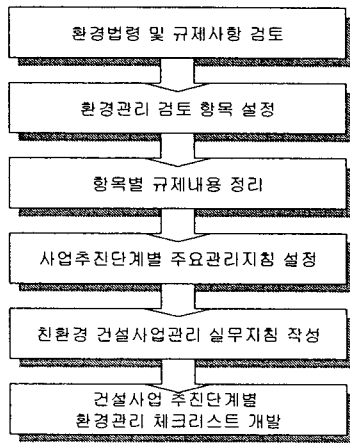


그림 1 연구절차 및 방법

2. 건설사업에서의 대기오염관리

대기오염의 큰 비중을 차지하는 비산먼지의 발생사업량은 표 2에서 보듯이 건설업이 전체사업장중 85%를 차지하고 있고 이는 매년 증가하는 추세이다. 또한 표 1에서 보듯이 오염으로 인한 민원증가로 인하여 공사사행에 차질을 빚는 빈도가 증가하고 있다. 이러한 대기오염의 관리를 위하여 기업의 경우에는 이미 자체적으로 매뉴얼 및 체크리스트 등의 관리지침을 가지고 환경관리에 관한 교육 및 오염원에 관리 등을 실시하고 있지만 사용되는 관리지침이 대부분 시공단계에만 국한되어져 있다. 그러나 이제 환경오염관리는 시공단계에서만 실시하는 것이 아니라 타당성 조사, 기본계획 및 설계, 실시설계, 시공, 유지관리 등 건설사업 전 단계에서 환경성을 보완·강화하여 실시하는 추세이고 따라서 사업단계별 관리지침이 요구된다.

표 2 전국비산먼지 발생사업량 추이

(단위: 개소)

구분	계	건설업	비금속물질 제조·가공업	시멘트·석회관리 제조·가공업	1차금속 제조·가공업	기타
2002	33,351	28,442	2,505	1,472	95	837
2001	26,706	21,976	2,359	1,361	89	921

출처: 대한건설협회, 건설공사장 비산먼지 관리방안, 2003

3. 대기환경 관리지침 개발

3.1 환경법령 및 규제사항 검토

환경법은 단일법인 환경보전법에서 1991년에 복수법 체계로 전환하면서 환경정책기본법과 대기보전법, 수질보전법, 토양보전법등의 환경요소별 개별법으로 법체계를 개편하였다. 『대기환경 관련 법령』들은 대기환경보전법을 중심으로 하여 환경정책기본법, 다중이용시설등의 실내공기질 관리법, 폐기물관리법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 환경·교통·재해 등에 관한 평가법등이 있다. 이러한 법령들을 검토한 후 사업추진단계별로 구분하여 정리한다. 표 3은 사업단계별로 적용되는 법규사항을 정리하였다.

표 3 사업단계별 관련법규사항

	부지선정/매입	기본설계/실시설계	시공	유지관리	해체/철거
환경정책기본법	-	●	●	●	●
환경/교통/재해등에 관한 평가법	●	●	-	-	-
대기환경보전법	●	●	●	●	●
다중이용시설등의 실내공기질관리법	-	●	●	●	●
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	●	-	-	-	-
폐기물 관리법		●	●	●	●

또한 개발사업시 환경에 미치는 부정적인 영향을 미리 예측·분석하고 그에 대한 저감방안을 고려하는 환경영향평가와 사전환경성검토제도를 검토하여 개발될 관리지침이 법령을 위주로만 구성될 수 있는 문제점을 방지한다. 그림 2는 계획 초기단계에서부터 환경에 미치는 영향을 고려하는 사전환경성검토제도중 대기분야의 항목이다.

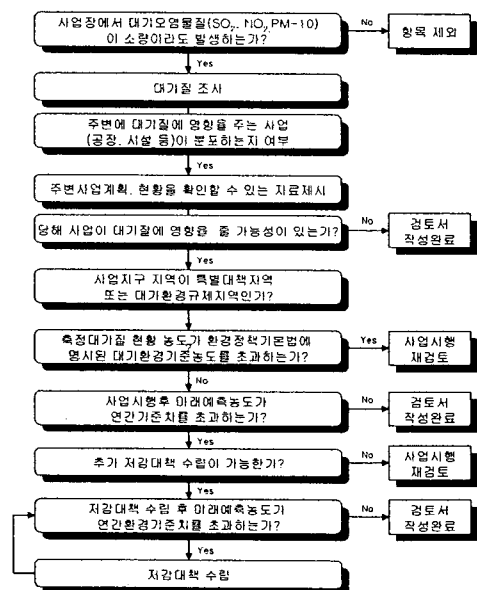


그림 2 대기환경분야의 사전환경성검토 항목II

1) 한국환경정책·평가연구원, 소규모 개발사업에 대한 사전환경성검토서의 작성요령집 개발, 2001

3.2 환경관리 주요검토항목 설정

3.1에서 관련법규내의 주요규제 사항들의 검토를 통하여 표 4에서와 같이 사업추진단계별로 검토하여야 할 환경관리 중점검토사항을 도출한다. 사업단계별 환경관리 중점검토사항 도출시 설정한 기본방침은 다음과 같다.

- 부지선정/매입단계에서는 시설이 입지할 부지의 특성 뿐만 아니라 주변부지의 특성에 대해서도 철저히 파악한다.
- 기본설계/실시설계단계에서는 시공단계에서뿐만 아니라 계획단계에서부터 대기오염저감대책 및 저감공법에 대한 계획을 수립해야하고, 특히 실내공기질 오염물질 방출자재는 사용하지 않도록 한다.
- 시공단계에서는 대기오염물질을 배출할 수 있는 대기배출시설의 설치를 자제하고 설치된 모든 대기오염물질 배출시설에 대해서는 대기오염 방지시설을 설치하여 오염물질 배출량을 감소시킨다.
- 운영단계에서는 대기배출시설 오염방지시설 설치 및 법적 배출허용기준 등의 대기오염 배출시설/방지시설 관리조항을 준수한다.
- 해체/철거단계에서는 시공단계에서의 기본방침을 따른다.

표 4 사업추진단계별 환경관리 중점검토사항

사업단계	중점 검토사항
부지선정/매입	부지의 특성파악
기본설계 / 실시설계	사업의 특성검토
	배출시설 방지시설
시공	실내공기질 저감방안검토
	사용연료의 검토
	인/허가 및 신고 대기환경상 피해방지조치 실내공기질
유지관리	배출시설 및 방지시설의 가동개시 신고
	배출시설 및 방지시설의 운영 운행차
	배출시설 및 방지시설 관리
해체/철거	배출시설 및 방지시설 관리

3.3 사업추진단계별 주요관리지침 작성

3.2에서 도출해낸 중점검토사항을 기본으로 하여 사업추진단계별로 반드시 고려해야 하는 주요관리지침을 그림 3과 같이 작성하였다. 이중 시공단계에서의 주요관리지침에 대한 세부적인 사항은 다음과 같다.

- 작업장을 출입하는 차량들에 대해 비산먼지 발생을 방지하기 위하여 출입로에 자동식 세륜·축면살수시설을 설치하여야 한다.
- 공사지역이 주거지역과 인접하여 있거나, 인근도로를

이용하여 공사차량이 통과할 경우 먼지의 발생가능성이 크므로 고정식 또는 이동식 살수장치를 설치, 운영하여야 한다. 또한, 작업장 및 진입도로 주변의 비포장구간에 1일 2~4회 이상 주기적인 살수를 실시하여 인접해 있는 지역에 영향을 최소화하여야 한다.

- 방진망의 설치시에는 바람의 주 풍향을 고려하여 또한 주변지역의 지형을 이용하도록 한다.
- 차량속도는 비포장도로에서 차량속도 32km/hr일 때 비산먼지 발생의 65%를 저감하며 24km/hr일때 80%까지 감소할 수 있으므로 공사장내의 차량속도를 20km/hr로 제한한다.
- 토사운반차량은 적재함 상단에서 5cm이하까지 적재하도록 하며 덮개로 덮어서 운행하여야 한다.
- 도로가 비포장 사설도로인 경우 비포장 사설도로로부터 반경 500m이내에 10가구 이상의 주거시설이 있을 때에는 해당지역으로부터 반경1km이내는 포장하여야 한다,

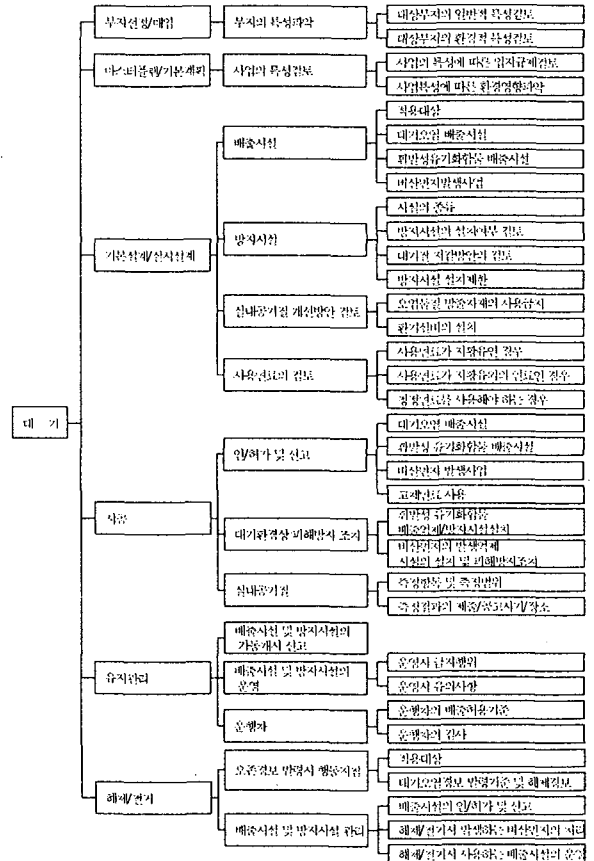


그림 3 대기환경분야 주요관리지침 WBS

3.4 체크리스트 개발

앞서 도출해낸 주요 행동지침은 실제 담당자가 업무처리를 할 때 사용하기에는 다소 불편할 수 있다. 이를 위해 사업추진단계별로 반드시 확인하여야 할 검토항목들에 대하여 표 5와 같은 체크리스트를 작성하여 실제 사용자로 하

여금 좀 더 손쉽게 관리를 할 수 있도록 하였다. 체크리스트는 질문사항에 대하여 'YES'의 대답이 나오는 경우 그 다음 항목으로 넘어 갈 수 있도록 작성하였고 이때 질문사항에 대한 세부적인 내용은 매뉴얼로 경로를 지정해주어서 사용자로 하여금 필요시 확인할 수 있도록 하였다. 표 5는 사업추진단계별 체크리스트 중 대기환경분야의 부지선정 및 매입단계부분의 체크리스트이다.

표 5 사업추진단계별 체크리스트

환경 분야	CHECK LIST			참고사항
	검토 항목	검토사항	Y N	
배출 시설	◎본 시설이 대기오염 배출 시설인가?			<대기오염배출시설> ☞ 매뉴얼 2.4.2. 1.(3).가.②.참조
	◎본 시설이 휘발성유기화합물을 배출하는 시설인가?			<휘발성유기화합물 배출시설> ☞ 매뉴얼 2.4.2. 1.(3).가.③.참조
	◎본 시설이 비산먼지를 발생시키는 시설인가?			<비산먼지 발생시설> ☞ 매뉴얼 2.4.2. 1.(3).가.④.참조
대기 방지 시설의 설치 여부 검토	◎배출시설의 기능 및 공정상 오염물질이 항상 배출허용기준이하로 배출될 수 있는가?			<배출허용기준> ☞ 매뉴얼 2.4.6. 부인6 참조
	◎인근에 오염물질을 공동 처리할 수 있는 공동방지시설을 설치할 계획이 있는가?			<공동방지시설관련> ☞ 매뉴얼 2.4.2. 1.(3).나.②.참조
실내 공기질 개선 방안의 검토	◎사용하려고 하는 자재에서 오염물질의 발생이 예상되는가?			<오염물질배출자재관련> ☞ 매뉴얼 2.4.2. 1.(3).다.①.참조
	◎환기설비의 설치에 대한 계획을 수립하였는가?			<환기설비의 설치> ☞ 매뉴얼 2.4.2. 1.(3).다.②.참조

4. 결론

본 연구에서는 건설사업의 대기환경관리지침작성을 위해서 첫째, 대기보전법을 중심으로 하여 관련법령 및 사전 환경성검토제도등의 규제사항을 검토하였다.

둘째, 검토한 사항을 중심으로 사업단계별로 중점적으로 관리하여야할 환경관리 검토사항을 도출하였다. 셋째, 환경관리검토사항을 중심으로 사업수행 시 사용할 수 있는 행동지침을 작성하였고 실제 사용자가 좀더 편리하게 관리하기 위한 체크리스트를 추가로 작성하였다. 이러한 일련의 과정은 끊임없는 피드백을 통하여 그 내용이 지속적으로 보완 및 수정되어야 한다. 특히 관련 법령의 경우에는 법령 개정으로 인하여 수시로 그 규제사항이 변동될 수 있으므로 상시 확인이 필요하다. 연구범위의 설정에 있어서는 그 범위를 군 시설사업으로 한정하였지만 차기연구에서는 일반사업으로 그 범위를 넓혀야 할 것이다. 또한 개발한 관리지침을 실제 사례에 적용하여 내용의 검증 및 보완이 이루어져 시스템화 된다면 그 실용성이 더욱 향상될 것이다.

참고문헌

1. 김희구, "군 시설물의 유지관리 실태와 개선방안에 관한 연구", 경기대학교 석사학위논문, 1999
2. 배한기, "군 시설물의 효율적인 유지관리 방안에 관한 연구", 경기대학교 석사학위논문, 2001
3. 이형우, "군 환경 업무와 관련된 환경관리 개선방안", 전남대학교 석사학위논문, 2001
4. 박재두, "건축 시공업체 환경관리 효율화 방안", 중앙대학교 석사학위논문, 2001
5. 이태진, "건설공사현장에서의 환경관리 실태와 개선방안", 영남대학교 공학박사학위논문, 2002
6. 대한건설협회, "건설공사장 비산먼지 관리방안", 2003, 4
7. 한국환경정책·평가연구원, "소규모 개발사업에 대한 사전환경성검토서의 작성요령집 개발, 2001
8. 국방부, 군 건설사업의 환경친화적 설계·시공·관리지침, 2004
9. 법제처 www.moleg.go.kr
10. 환경부 www.me.go.kr

Abstract

Building construction is essential part that we get the enjoyment and promote the quality in human life. But construction process itself has an bad effect on environment: air pollution, water pollution, soil pollution ,etc. These day, Air-environment management becomes very important part in Construction because Construction duration delay which is caused by civil petitions related air-environment occurs frequently. For developing the management-guideline of environment management, This study suggests an executive management-guideline based on surveying air-environmental related laws, regulations and literatures, making out important factors. With the management guideline , The purpose of this study is to make an air-environmental management system through that process.

Keywords : Air pollution, Air-Environment Management, Management guideline