

도심지 공사에서의 소음방지 효과에 관한 연구

- 실시공 사례를 위주로 -

A Analysis of the Noise Reduction Measures Efficiency in the Downtown Constructionthe Remodeling

조 현 우* 박 정 훈** 강 경 인***
Cho, Hyun-Woo Park, Jeong-Hun Kang, Kyung-In

Abstract

The purpose of this study is to analyze the efficiency of the noise reduction measure in the downtown construction. For decades, the life level rise in Korea makes the environmental issues developed the important issues. Specially the noise problems have become the hot issue in the building construction. This study covers the efficiency of the measures, which is used in the construction field to reduce the noise. The case was obtained by Korean E&C company in 2003. It is used as important sources. The results of this study are as follows; the reduction efficiency is higher than that of the old measure. But more efforts are needed to comfort nearby residents.

키워드 : 도심지 공사, 방음벽, 소음 감소량
Keywords : Downtown Construction, Soundproof Wall, Noise Reduction Quantity

1. 서 론

1.1 연구의 목적 및 배경

현대 사회에서 주거 환경의 질이 갈수록 쾌적화 되어가면서 건설현장 주위의 미미한 소음에도 매우 민감한 반응을 나타내게 된다. 이러한 소음에 대한 피해는 특히 건설현장 주위에서 심각한 사회문제로 대두되고 있다.

건설현장에서의 소음 및 진동은 필연적으로 발생할 수밖에 없다는 것은 공사 업무에 종사하는 사람이나 건축을 전공하는 사람이 아닌 일반인이라도 알고 있는 사실이다. 이는 건설업이 현장중심으로 이뤄지는 제조업이라는 인식에서 비롯되었다고 할 수 있다. 이런 이유에서 건설현장에서의 소음은 건설업체나 인근 주민들에게도 어느 정도 용인되어 왔던 것이 사실이다.

최근 삶의 질이 높아졌고 주거생활 공간에서의 쾌적성에 대한 욕구가 커진 것이 사실이다. 이런 시대적 흐름은 건설업에도 영향을 미치기 시작했다.

최근에 활발히 논의되고 있는 건설현장에 있어서의 소음규제에 대한 논의가 이를 잘 대변해 준다고 하겠다.

2002년 환경부의 의뢰를 받아서 시행된 소음과 진동에 관한 일관인들의 의식조사는 이를 더욱 날 나타내 주고 있다. 이 설문조사에 따르면 소음과 진동에 있어서 건설현장의 소

음은 교통으로 인한 소음과 함께 소음의 주요 요인으로 인식되어 지고 있다.

건설현장의 소음이라는 문제가 서서히 환경문제의 중요한 부분으로 인식되고 있는 것이다.

이와 더불어 최근에 증대되고 있는 도심지 공사에서는 소음과 진동의 문제가 공사과정에 있어서 부가적인 문제가 아니라 중요한 문제로 인식되고 있는 바이다. 이에 따라 건설회사 역시 꾸준한 연구와 투자를 하고 있다.

하지만 이런 노력에도 불구하고 건설현장에서의 소음에 대한 논란은 끊이지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 현장에서 실제 소음방지를 위해서 실시공 되어 시행되고 있는 사례를 살펴보고 현장에서 이루어지고 있는 여러 소음방지 대책중 방음벽의 실효성 대해서 검토해 보고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 기본적으로 실질 공사현장에서 이뤄지고 있는 소음대책 사례를 기본으로 하여 여러 가지 소음방지 대책중 방음벽의 실효성을 직접 사례현장에 적용 함으로써 그 타당성 및 개선 방안을 검토하고자 한다.

환경부에서 정하고 있는 소음에 대한 사항들과 소음에 대한 일반적인 사항들을 정리하는 작업도 같이 병행하였다. 또한 이를 바탕으로 현장에서 소음 방지를 위해서 이뤄지고 있는 대책중에서 방음벽에 대한 효율성을 검토하였다.

* 고려대학교 대학원 석사 과정

** 포스코건설

*** 고려대학교 건축공학과 교수, 공학박사

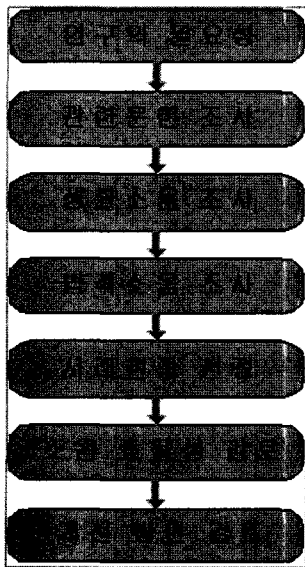


그림 1. 연구의 흐름도

2. 소음 관련자료 조사

2.1 생활에서의 소음

소리는 공기와 같은 매체를 통하여 전달되는 압력파로서 소리를 발생시키는 방법에는 두 가지가 있다.

첫째, 북이나 타악기, 스피커 등과 같이 물체의 기계적인 진동에 의한 것과 둘째, 관악기의 폭발음과 같이 직접적인 공기의 압력 변화에 의한 유체역학적 원인에 의해 발생된다.

소리는 서로 다른 매질의 경계면에 입사하면 반사와 투과를 하며 굴절과 회절을 하게 된다. 그리고 소리는 대기 중에 음파가 전달 될 때 진동에너지가 열에너지로 변하면서 소리가 작아지며 기상의 조건 즉, 기온, 풍향 등에 따라 달라지는 특성을 가지고 있다. 또한 소음 공해는 에너지 방출에 의한 공해로서 자연환경에 축적되지 않으며 피해지역이 국한되는 특징을 가진 감각 공해로 분류될 수 있다.

인간이 들을 수 있는 음악 레벨은 0-120dB 이고, 그 이상이면 통증을 느끼게 된다. 소음을 측정할 때는 'dB' 이란 물리적인 수치만으로 불충분하기 때문에 소음에 노출된 사람의 피해 평가와 사회적인 반응을 보다 더 적절하게 평가하기 위하여 여러 가지 요소를 고려하여 보정하고 있다. 이를 위해서 기계로써 측정되는 수치 레벨에 많은 보정인자를 가감하여 소음 레벨을 보정해야 한다.

보통 소리는 감각적인 크기의 레벨을 그 특성에 따라 주파수 보정을 하여 A, B, C, D로 표시하게 된다. 그중 A 특성은 사람의 귀가 고주파수 일수록 민감한 반응을 나타내는 특성을 고려하여 보정한 것으로서 일반적으로 소음을 분석할 때 사용되며 dB(A)와 같은 단위로 표현한다.

일반적으로 70dB 이상이면 일상생활에서 소음으로 느껴지고 장기간 소음에 노출시 장애를 일으킬 수 있다. 이는 일반적으로 일상생활에서의 쾌적성과 관련된 소음에 대한 한도다.

2.2 건설현장에서의 소음

건설 공사중에는 각종 장비를 사용하게 된다. 이때 충격, 진동, 엔진가동 등에 의하여 소음이 발생하게 되어 진동과 더불어 큰 공해가 되고 있다. 일반적으로 건설공사에 사용되는 기계의 소음 레벨과 도달거리에 따른 예는 표 1에 나타나는 바와 같다.

표 1. 건설 장비 소음

건설장비명	소음레벨[단위: dB(A)]			소음 도달 거리(m)	
	음원에서 10m	음원에서 30m	음원에서 50m	소음도달 거리	평균
디젤 햄머	93-112	90-103		70-150	105
Drop 햄머	97-108	88-98		70-150	91
스팀 햄머	83-86	90-92			
바이브로 햄머	84-91	74-80		40-100	63
어스오가 (엔진포함)	66-72	58-64	58(54-64)	40	40
어스오가 (인상)	70-74	65-73			
오스드릴	68-83	57-76	70(55-73)	40-50	43
베노트 보링 기계	79-85	66-74			
스크류 드릴	73-78	63-66			
콘크리트 브레이크	80-92	74-80		40-80	56
콘크리트 펌프카 (피스톤)	78-81	72-74			
콘크리트 펌프카(엔진)	73-76	62-67			
독과 (콘크리트 Strut)	98-109	90-97			

표 1에서와 같이 말뚝의 항타 장비는 몹시 큰 소음을 내며 도달거리도 크다. 따라서 소음을 규제해야 할 현장에서는 천공에 의하여 말뚝을 설치하는 것이 권장된다.

천공장비의 소음레벨은 항타 장비보다 저하되고 있으며 도달거리도 적어지고 있다. 이들의 음원은 항타 장비처럼 직접적이기 보다 시공 사이클에 따른 동력원의 엔진음, 바이브로 햄머나 크랩셀 엔진음 등이 주된 원인이다.

표 1에서 보면 소음을 적게 하기 위한 대책으로 가능한 소음이 적은 공법이나 작업장비를 선택하는 것이 좋다는 것을 알 수 있다. 만약 저소음 저진동의 장비를 선택하였음에도 허용치를 넘게 되면 작업시간의 조정, 작업시간대의 선택 등으로 대책을 마련하는 것이 바람직하다.

2.3 소음에 대한 법적 기준치

현재 공사장에서의 관리 기준치로 두고 있는 것은 생활 소음진동 규제기준 제29조 제2의 3항에 의하여 아래와 같이 관리되고 있으며 생활 소음 법정 기준치 민원을 대비한 기준치로 삼고 있다.

건설현장에서 소음 기준으로 사용되는 관련된 법규를 살펴보면 표2와 같다.

표 2. 생활 소음 법정 기준치

대상 지역	소음원 시간별		조식 [dB(A)] (05:00-08:00, 18:00-22:00)	주간 [dB(A)] (08:00 -18:00)	심야 [dB(A)] (2200 -05:00)
	기타 지역	옥외설치		70이하	80이하
확성기		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	60이하	65이하	55이하
		공장 사업장	60이하	65이하	55이하
		공사장 (사례 현장 적용) 상업지역	70이하	75이하	55이하

비고:

1. 소음의 측정방법과 평가단위는 소음진동공정시험방법에서 정하는 바에 따른다.
2. 규제기준치는 생활소음의 영향이 미치는 대상지역을 기준으로 하여 적용한다.
3. 공사장의 소음규제기준은 주간인 경우 특정공사의 사전 신고대상 제장비를 사용하는 작업시간이 1일 2시간 이하일 때는 10dB을, 2시간초과 4시간 이하일 때는 5dB을 규제 기준치에 보정한다.

3. 소음 방지 사례 현장 분석

3.1 대지주변 현황

이 현장은 대지 전면으로 35m 도로와 도로상부로 서울 지하철 5호선 대역사(지상역)를 인접하고 있고 대지 좌측과 우측으로 각각 5층 및 12층 건물과 대지후면은 2-4층의 연립주택 및 근린 생활시설이 대지경계선을 공유하고 있는 전형적인 도심 현장이라 할 수 있다. 공사 중 민원은 소음뿐만 아니라 진동 및 지상부로의 공사가 진행됨에 따른 일조권 침해 등에 대한 민원은 필히 수반되는 공사라고 예견되어진 현장이다(그림 2 참조).

3.2 소음 대책 수립

사례의 공사 현장은 도심지역 공사로서 민간시설 및 공공시설이 복합적이고 다양하게 대지와 인접한 상황이고 사업추진이 상당기간 지연되어(사업추진 시점부터 착공까지 8년이

소요되었다고 한다) 사업추진 과정에서 발생하였던 사업성 민원들이 해결되지 않은 상태였다.

이에 따라 공사가 착공됨에 따라 공사 착공 후 발생하는 민원들은 공사성 민원과 더불어 그간에 내재된 사업성 민원이 동시에 제기되는 복합성 민원이 될 것으로 예상되었다.

따라서 이 현장의 공사 착수 시에는 이런 복합적인 요소들에 대한 충분한 고려가 필요하였다. 특히 공사현장의 민원들 가운데 민원의 가장 큰 원인중의 하나인 소음에 대한 민원을 최소화하기 위해서 다음과 같은 기본적인 내용(공법검토, 소음방지 시설의 계획 및 설치, 현장내 소음원)의 검토가 이뤄져야 한다.

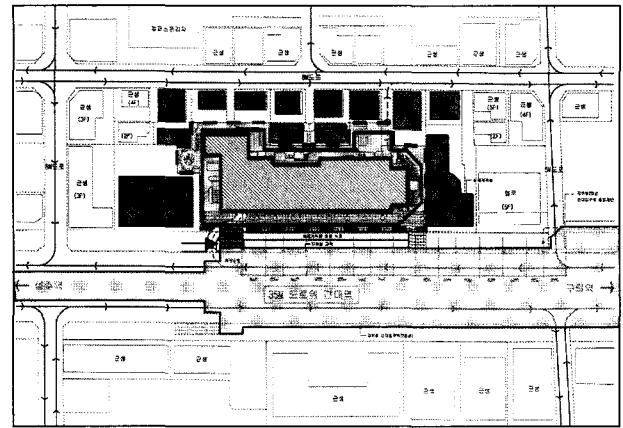


그림 2. 대지 주변 현황

1) 공법검토

설계당시 이 현장의 터파기 및 구조물 구축공법은 Top-down공법으로 제안되었다. 현장 착공 전 공사기간 단축 및 비용절감을 위한 공법검토 과정에서 지하 흙막이 및 골조공사 진행을 SPS공법으로 변경하는 검토되기도 하였다.

그러나 지하 암반굴착 및 철골 공사시 발생하는 소음에 대한 민원을 고려할 때 Ground Floor를 먼저 완성하고 지하공사를 역으로 진행하는 Top-down 공법이 민원으로 인한 공사중단 등 공사 진행 전반을 고려할 때 유리할 것으로 판단되어 당초안대로 진행키로 결정하였다.

2) 소음방지 시설의 계획 및 설치

이 현장에서 발생하는 모든 소음은 가능한 외곽에 설치되는 울타리에서 차단되도록 하기 위해서 방음벽으로 검토하여 설치하였다.

하지만, 방음벽만으로는 대응할 수 없는 부분을 고려하여 현장에 반입되는 공사용 장비의 개개의 소음정도를 측정하고 주변 영향을 고려하여 추가로 별도의 방음 시설을 하였다.

3) 현장내 소음원

이 현장의 주요공법은 Slurry wall+RCD+Top-down 공법이고 구조형식은 지하 부분은 RC 무량판 구조, 지상 1층부터 4층까지는 철골, 다시 구조 변환층을 거쳐 지상 5층부터 최상층(지상19층)까지는 RC구조로 되어 있다. 따라서 지하 구조

물 공사를 위한 대형 굴착 장비 및 이에 따른 Plant가 투입되고 또한 지상층 공사기간에도 단일 구조형식에 비해 다양한 소음원이 발생된다.

현장에 반입된 주 소음 발생 토공사용 장비 및 향후 발생될 소음원을 정리하면 표1과 같고, 이를 토대로 소음에 대한 계획이 이뤄졌다. 또한 소음 계획은 표3에 나타내었다.

표 3. 현장내 사용장비 소음도

공사 구분	장비명	용도	소음도 (dB(A)) 실측 or 예상	소음 대책	비고
토공사	진동 Roler (50 ton)	다짐	75	방음벽	
	Back-hoe (1m, 피도)	굴토 및 상차	75-80	방음벽, 저소음 장비	
	덤프트럭 (15ton)	토사 반출입	95-105	방음벽, 저속운행	
	발파장비	지하 암부분 분착		무소음, 부분차음	
Slurry wall	Crawler Crane (120ton) & BC Cutter	토사, 암반 굴착	80-90	방음벽, 소음기보완, 장비부착 방음벽	
	Service Crane (80ton)	Hang grab, Service	70-75	저소음 유압장비 SUMITOMOS - C800	
	De-sander	자갈, 토사 분리용lant	78-80	개별 방음벽 설치	
	Decanter	세립토사 원심분리기	75-80	방음벽	기본 Housing
	D / Wall 굴착용ST 배관	굴착도 이송용 배관	80-85	방음벽, 소음저감재(양생포동배관싸기)	
RCD 공사	Crawler Crane (100ton)	굴착 철골건립, Service	80-90	방음벽, 소음기보완, 장비부착 방음벽	
	Hydro Crane (30ton)	서비스	75-80	방음벽, 소음기보완, 장비부착 방음벽	
	Back hoe (0.8m 피도)	터파기, 잔토처리, 뒷채움	75-85	방음벽, 저소음 장비	
	Compressor (750CFM)	Air Lifting	85	방음벽, 장비차음시설	
	Skip Pan	작업용수 공급용	90	방음벽, 장비차음시설	
Top down 공사	Crawler Crane (25ton)	잔토 상차용	75-85	방음벽, 장비차음시설	
	각종 Back hoe (최대 1m)	터파기 및 상차용	75-85	저소음 장비	
	암석 천공 드릴	폭파약액 장약	95-100		
	에어 콤프	드릴, Breaker 동력 공급	85-90	저소음 장비	
	발파 소음, 진동			저소음 공법 검토	
	금, 배기 Fan (15-20 Hp)	지하 작업장 급배기 공급용 장비	85-90	개별 차음시설(Housing 등)	
철근 Con'c 공사	철근 절단기	철근 절단용	80	방음벽	단속음
	Remcon 트럭	Con'c 타설	85-95	방음벽, 저속운행	
	Pump Car	Con'c 타설	95-100	방음벽,	단속음

	Vibrator	Con'c 타설	95-100	외벽 방음벽	
	전기톱	거푸집 작업용	90-95	개별 차음재	단기 연속음
	망치 타격음	거푸집 설치	80-90	외부 방음벽	단속음
	Crane	철골 인양	80-90	방음벽, 소음 장비	
철골 공사	Air Compressor	Impact Wrench 동력원	85	개별 차음재	연속음
	Impact Wrench	철골 설치	95-105	개별관리, 작업시간	
	망치 타격음	철골 설치	85-90	개별관리, 작업시간	단속음
내외장 공사 / 기계 전기 공사	Steel Cutter	Steel 부재 절단	95-105	건물 외부차음재 작업시간	
	Hand Grinder	Steel 부재 Grinding	95-105	건물 외부차음재 작업시간	
	전기톱	목재 절단	95-100	건물 외부차음재 작업시간	
	도장용 Compressor	도장 Spray 동력원	85-95	개별 차음시설(Housing 등)	
기 타	콘크리트 파쇄기(장비 부착 대형)	Con'c 파쇄	95-105	방음벽, 무진동, 무소음 공법	진동 유발

이 현장의 주요공법은 Slurry Wall + RCD + Top - Down 공법이다. 구조형식은 지하 부분은 RC 무량판 구조, 지상 1층부터 4층까지는 철골, 다시 구조 변환층을 거쳐 지상 5층부터 최상층(지상19층)까지는 RC구조로 되어 있다.

따라서 지하 구조물 공사를 위한 대형 굴착 장비 및 이에 따른 Plant가 투입되고 또한 지상층 공사기간에도 단일 구조형식에 비해 다양한 소음원이 발생된다.

현장에 반입된 주 소음 발생 토공사용 장비 및 향후 발생될 소음원을 정리하면 표1과 같고, 이를 토대로 소음에 대한 계획이 이뤄졌다. 또한 소음 계획은 표3에 나타내었다.

3.3 소음 저감 및 시설의 계획

이 공사 현장에서 발생 되었거나 향후 공사 진행에 따라 발생이 예상되는 소음원은 표 3과 같다.

표 3에 따르면 대부분 이동장비에 의한 소음원이 많고 현장 주변에 위치한 주택 및 상가 건물이 인접하다는 여건을 고려 할 때 소음 저감 대책은 방음벽 설치가 가장 적절하다고 판단된다.

방음벽은 현장 가설 Fence로서 최상의 역할을 겸할 수 있기 때문에 방음벽을 설치하는 것이 효율적이다. 또한 현장내에 운영되는 장비에 대한 방음 시설도 같은 재료로 사용할 수 있게 되어 효과적이다.

일반적으로 공사 현장에 설치되는 방음벽은 가설용으로 한시적으로 사용되는 재료인 만큼 공사비에 대한 제약이 크므로 소음 관련기준(환경부 고시 96-85호)을 따르지 않고 현장의 여건에 맞추어 영구설치용과는 상당히 차이가 나는 제품을 사용하는 것이 일반적이다.

따라서 이 현장에서는 도로 및 철로변에 설치하는 방음벽의 개요를 기초 지식으로 하고 현장용 가설 방음벽을 설치하였다.

3.4 현장에서의 방음벽 설치와 효과

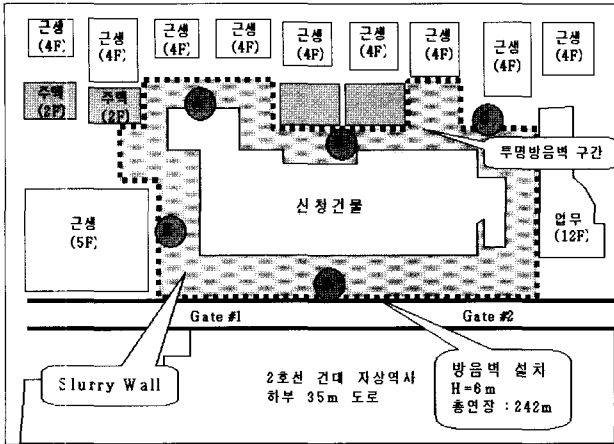


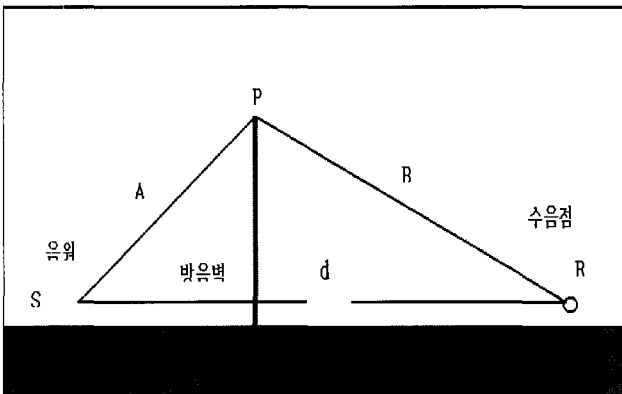
그림 3. 방음벽 설치 모형

1) 방음벽 위치

방음벽의 의한 소음감쇠는 방음벽 상단을 통해 도달하는 회절음의 경로차에 직접적으로 관계되며 방음벽의 설치장소를 자유롭게 선정 할 수 있는 경우는 음원과 수음점에 가까운 곳에 설치하는 것이 좋다. 방음벽이 음원과 수음점에 가까우면 높이를 낮출 수 있으며 음원에 가까운 쪽을 선정하는 것이 보다 광범위하게 감쇠효과를 얻을 수 있다.

2) 방음벽 높이

방음벽은 음원과 수음점간의 경로상에 장애물을 설치함으로써 생긴 경로차에 의하여 소음을 저감하는 방법이다. 방음벽의 높이 설정이론은 경로차 법칙에 의한다. 즉 아래 그림과 같이 방음벽을 설치할 경우 음원과 방음벽의 정점 그리고 수음점을 연결하는 삼각형이 형성되고 이때 음원의 전달경로는 경로차 δ 만큼 길어지게 되며 저감효과는 N을 구한 후 구할 수 있다. 기본적으로는 어떤 높이를 가정하여 감쇠치를 구하고 필요 감쇠치가 구해질 때까지 방음벽의 높이를 변화 시켜 가는 것이 좋은 방법이다.



$N = \text{Fresnel Number } \{2/V = M \times F / 170\}$
 $M = \text{경로차 (m) } \{(A+B)-d\}$
 $V = \text{파장}$
 $F = \text{주파수}$

N 에 따른 회절 저감효과는 다음식¹⁾에 의하여 구한다.

$L_d = 7.5 + 0.6 \log N \quad 0 < N < 0.1$
 $L_d = 10 + 3 \log N \quad 0.1 < N < 0.8$
 $L_d = 11 + 7 \log N \quad 0.8 < N < 30$
 $L_d = 12 + 6 \log N \quad 30 < N < 60$
 $L_d = 22 \quad 60 < N$

여기에서 L_d 는 회절에 의한 저감량이며 건물이나 지면에 의한 반사음 및 방음벽의 투과음에 의한 영향을 고려하여 합성음을 산정한다. 그러나 일반적으로 반사음의 영향은 무시할 수 있는 정도이고 방음벽의 투과손실량이 충분한 경우에는 회절음에 의한 영향만을 고려하여 산출한 경우와 유사하게 나타난다.

3) 방음벽 길이

방음벽의 길이를 설계함에 있어 이론적으로는 무한장방음벽과 유한장방음벽으로 구분 할수 있으나 실제로는 무한한 길이의 방음벽을 설치할수 없으며 방음벽의 유효높이의 몇배의 길이가 설치되어 있으면 무한장으로 취급할수 있다. 일반적으로 방음벽의 길이는 점음원일 때 벽높이의 5배이상, 선음원일 때 음원과 수음점간의 직선거리의 2배이상으로 하는 것이 바람직하다.

4) 방음벽 재료

방음벽의 재료를 선택함에 있어 신중하지 않을수 없다. 방음벽의 기능은 회절감쇠에 의한 소음의 저감이므로 방음벽에 내장된 흡음재의 밀도는 투과음의 영향에는 미칠수 있으나 방음벽의 높이에는 영향을 미치지 않는다. 단순히 미관과 설치비용만으로 재료를 선택시 민원이 발생할 우려가 있다.

국부(소음 장비) 소음 저감 시설의 설치로 소음 저감을 기대할 수 없는 장비들에 대하여 국부적인 소음 설비를 하였다. 주 재료는 외부 방음벽에 사용된 스틸 방음 Panel을 사용 하였고 부수적으로 부직포 등을 사용하였다.

인접된 건물중 가장 소음의 영향을 많이 받는 주택을 기준으로 설치하였고, 독립주택형(3m×2개층 = 6m 가능한 최대 높이이다. 이는 설치업체 제안에 의해 이뤄졌고, 설치방법 :H-150×150 Post + 60mm 가설용 강판)으로 하였다.

이를 통해서 나타난 소음 절감 효과는 표 4에서 보듯이 효과가 큰 것으로 나타났다.

3.5 소음 절감 효과와 소음 대책으로서의 한계

사례가 된 현장에서 개설 이후 민원이 발생하기 시작한 시점은 Slurry wall 공사가 착수되고 대형장비가 현장내에서 운전됨에 따라 소음에 대한 민원이 여러 번 제기 되었다. 사실 실제 소음도 측정결과 법정 기준치를 넘지 않았다(표 4 참고). 그럼에도 지속적인 민원 발생 방지를 위해서 관제법과 소음도 측정치를 민원에게 설명하고 공사진행에 대한 양해를 구하는 반복적인 설득 및 작업 시간조절 등의 조치가 취해졌다.

1) 회절감쇠식 (정일록, 유한 장벽에 의한 직선 교통 도로소음의 저감효과에 관한 연구).

표 4. 소음 절감 효과

구분	위치 또는 장비명	시설내용	설치전 소음도 (dB)	설치후 소음도 (dB)
방음벽	A, C, E	간이소음 측정기에 의한 현장 내외부 측정 실시	80-84 90 (우천시)	50-60
방음벽	B	투명 아크릴 방음벽 =>차음효과 떨어짐	80-84	55-65
방음벽	D	도로측 운행차량에 의한 암소음에 의한 효과 감소 특정차량 운행시는 현장 소음보다 높은 경우 발생	80	73
국소방음 시설	이동식방음벽	장비이동에 따라 보조로 사용	80-84	50-55
국소방음 시설	Slurry wall BC장비방음 Panel 설치	장비 하부의 소음원으로 실제 측정위치에서 효과적음	80	79
국소방음 시설	Service Crane 소음기 보완	장비 하부의 소음원으로 실제 측정위치에서 효과적음	80	79
국소방음 시설	Slurry wall 안정액 공급Pump	Steel방음판으로 Housing 처리	81	61
국소방음 시설	Slurry wall 굴착액 회수관	부지포(현장사용양생포) 3겹 처리	75	60

그리고 Slurry wall 굴착작업이 주택 인접구역에 착수되었을 때는 전술한 바와 같이 소음도가 법정 기준치를 넘지 않았다(표 2, 표 4 참고). 하지만, 상주 주민의 생활불편에 대한 계기가 끊이지 않아 소음 민원이 진동에 대한 민원으로 전이되었다.

이는 도심지 공사에 있어서 소음이란 법적인 기준치 준수라는 소극적 대처를 넘어선 적극적인 소음대책이 필요하다는 것을 의미한다.

4. 결 론

도심 및 주거 밀집 지역에서 발생하는 건설소음 및 진동은 많은 민원을 야기시키고 있으며, 사회문제로 대두되고 있는 실정이다. 이에 따라 보다 효율적이고 체계적인 소음 및 진동 대책이 요구되고 졌고, 이에 따라 현장에서도 소음방지를 위해서 많은 조치들이 취해지고 있다.

본문에서 살펴본 사례 현장은 적절한 소음방지 대책을 취함으로써 뚜렷하게 소음 감소 효과를 나타낸 현장이다. 하지만 이런 가시적인 효과에도 불구하고 소음에 대한 민원은 크게 줄어들지 않았다. 소음 문제가 단순히 수치적인 감소 효과로서 해결되는 문제가 아닌 것이다. 따라서 보다 나은 건설

현장 소음 관리가 필요하고 이를 위해서 필요한 사항을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 건설소음에 대한 보다 합리적이고 효율적인 대책을 수립하기 위해서는 건설기계별, 공종별로 발생하는 소음 및 진동의 특성과 전달 및 실태를 정확히 파악하고 이에 따른 합리적인 조치가 이루어 질 수 있도록 노력하는 것이 필요하다.

둘째, 공사현장의 특수성을 고려할 때 과거의 관행 및 소극적인 소음 대책에서 벗어나 현장 자체 계측관리 및 전문용역업체의 기술적인 도움을 받는 등 정보화 시공을 통하여, 민원인의 이해를 적극적으로 대체 할 수 있는 관리체제 구축이 필요하다. 건설현장에서의 소음은 지난 과거의 관행처럼 순간의 문제를 모면하거나, 시간이 해결해 준다는 안일한 생각을 버려야 한다. 그리고 환경경영(ISO14001)체제를 구축하여 적극적으로, 체계적인 관리를 하는 것이 필요하다.

마지막으로, 현장에서 기술적으로 해결이 되지 않은 부분에 대하여 발생하는 민원은 민원인들에게 현상을 정확히 설명하고 이해를 구하는 적극적이 노력이 필요하다. 각 현장의 주변 여건에 따라 복합적인 민원으로 발전 할 가능성을 바탕으로 복합적인 민원으로 발전하지 않도록 민원인이 원하는 바를 철저히 파악하고, 관리하는 것이 필요하다. 이를 통해서 기업의 이미지 전환뿐만 아니라 현장의 성공적인 소음 관리가 궁극적으로 이뤄질 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 김재수, 건설소음 실태와 대책, 대한건축학회 제 3회 건축음향 Workshop, p.p. 133-164, 1995.
2. 김재수, 건설소음의 규제기준과 소음표시제도, 대한건축학회지(구조계), 41(9), p.p. 76-80, 1997.
3. 김재수 외 3인, 건설소음 평가를 위한 건설기계소음의 유형화와 특성에 관한 연구, 대한건축학회 전북지회 논문집 (구조계), 10(1) p.p. 51-58, 1998.
4. 정일록, 유한 장벽에 의한 직선 교통 도로 소음의 저감효과에 관한 연구.
5. 조창근, 김하근, 건설공사장 소음진동 국내현황 및 문제점, 건설공사장 소음 진동 세미나. 대한건축학회학술 발표 논문집(구조계), p.p. 146-158, 1997.
6. 최동락, 건설현장에서 발생하는 건설기계 소음의 영향에 관한 연구. 대한건축학회학술 발표 논문집(구조계), 16(2) , p.p. 65-74, 1996.