법적기준으로서의 소음과 진동

정형일 / 연구개발부 사원

언제부터인가 환경문제는 TV나 신문, 기타매체에서 뿐만 아니라 실생활 속에서도 피부로 느낄 수 있는 사회문제가 되었다. 특히 건설공사와 관련된 현장 환경관리는 중요한 문제가 되고 있다. 건설현장과 관련된 환경문제는 대기오염, 수질오염, 소음 · 진동, 폐기물 등 여러가지가 있으나 본고에서는 소음 · 진동에 국한하여 다루고자 한다.

건설현장에서 발생하는 소음 · 진동은 현장 주변의 주민들에게 물질적, 정신적 피해를 끼침으로써 민원을 야기시켜 공사중단 내지는 공기지연 또는 피해보상으로 경제적 손실을 유발시킬 가능성이 많다. 또한 환경분쟁 조정위원회에 제소된 소음 · 진동의 분쟁건 중 건설 공사장의 소음 · 진동이 피해를 유발했다는 결론이 최근에 많이 내려지고 있다. 건설공사와 관련한 소음 · 진동 문제에 대하여서는 기본적인 소음 · 진동이론에서 부터 구체적인 방지대책 등 다양한 분야가 있으나, 본고에서는 법적인 규제 및 기준에 한하여 소음 · 진동 비전문가도 쉽게 이해할 수 있도록 간략한 도표 등으로 나타내고자 한다.

1. 소음 · 진동에 관계된 기본 용어 정의

소음 · 진동에 관련하여 법에서 규정하고 있는 기본적인 용어에 대하여 먼저 살펴보면 (표 1)과 같으며 소음과 진동의 유사성을 찾아 볼 수 있다.

(표 1) 소음 · 진동의 기본 용어

소음/진동	기계 기구 시설 기타 물체의 사용으로 발생하는 강한 소리/흔들림
암소음/진동	한 장소에서의 특정음/진동을 대상으로 생각할 경우 대상소음/진동이 없을때 그 장소의 소음/진동에 대한 암소음/진동이라 한다.
대상소음/진동	암소음/진동 이외에 측정하고 하는 특정의 소음을 말한다

2. 소음 · 진동관련 신고 및 허가 사항

소음 · 진동과 관련하여 현장에서 신고하거나, 허가받아야할 사항은 다음의 세가지가 있다.

(표 2-1) 특정공사의 사전신고 의무화

공사대상	항타기, 항발기 또는 항타항발기(압입식 항타항발기를 제외) 병타기, 착암기 공기압축기(공기토출량이 분당 2.83m³이상의 이동식에 한함) 강구를 이용하여 건축물 파괴 브레이커 사용 굴삭기 사용
신고시기	당해공사 개시 7일전 관할구청 환경과
첨부서류	특정공사의 사전신고서, 공개개황도
관련법규	소음진동 규제법 제 25조

(표 2-2) 폭약사용 신고

신고대상	1일 200kg이상을 사용하는 건설공사장
폭약종류	다이너마이트, 함수폭약, 초안폭약, 초유폭약, 정밀폭약, 흑색폭약
신고시기	폭약사용 개시 7일전 시도지사
구비서류	폭약사용신고서, 공사개황
관련법규	소음진동규제법 27조

(표 2-3) 폭약사용 / 양수 / 운반 허가

신고대상	폭약사용 건설공사장 (폭약사용수량에 관계없음)
신고시기	사용전 관할경찰서 보안과
구비서류	총포/도검, 화약 단속법에 준함
관련법규	총포/도검, 화약 단속법

3. 건설공사 소음 · 진동 규제 기준

건설공사와 관련된 소음 · 진동 규제기준은 아직까지는 생활소음진동규준과 크게 다름이 없이, 약간의 보정을 하게 되어 있다. (표 3-1 참조)

4. 소음 · 진동 측정법 (소음 · 진동 공정 시험법 기준)

공정시험법을 기준으로 하여 소음 · 진동 측정법을 소음은 건설소음, 건물내 설비소음, 발파소음으로, 진동은 건설소음, 발파소음으로 구분하여 나타내었다.

5. 결론

이상으로 공사현장에서의 소음 · 진동과 관련된 법적 기준에 관하여 살펴보았다. 공사장 소음 · 진동에 대하여 별도의 구체적인 규제기준이 없는 상태에서 일반생활 소음 · 진동과 동일한 기준을 주거지역의 부지경계선을 기준으로 시간대에 대한 규제만을 하고 있다.

특히, 발파 소음 · 진동에 관해서는 국내에 명확한 법적 기준이 확립되어 있지 않고, 공사 소음진동기준에 따르고 있어 실제적으로는 진동레벨을 사용하지 않고 진동속도

(표 3-1) 건설소음 규제기준(생활소음 규제기준과 동일, 대상소음기준) 단위 : LeqdB(A)

대상지역	시간별 / 대상소음	조석 (05:00~08:00, 18:00~22:00)	주간 (08:00~18:00)	심야 (22:00~05:00)
주거지역, 녹지지역, 준도시지역중 취락지구 및 운동휴양지구, 자연환경보전지역, 학교 병원 공공도서관의 부지경계선으로 부터 50m 이내 지역	건축설비에서 발생하는 소음	50 이하	55 이하	45 이하
	공사장의 소음	65 이하	70 이하	55 이하
상업지역, 공업지역, 농림지역, 준농림지역 및 준도시 지역중 취락지구의 지구, 미고시지역	건축설비에서 발생하는 소음	60 이하	65 이하	55 이하
	공사장의 소음	70 이하	75 이하	55 이하

* 공사장소음의 규제기준은 주간의 경우 소음발생시간(작업시간)이 1일 2시간 미만일 때에는 +10dB, 2시간 이상 4시간 이하일 때에는 +5dB 보정한다.

(표 3-2) 건설, 생활진동의 규제기준 (대상진동기준) 단위 : LeqdB(V)

시간별 / 대상지역	주 간 (06:00~22:00)	야 간 (22:00~06:00)
주거지역, 녹지지역, 준도시지역중 취락지구 및 운동휴양지구, 자연환경보전지역, 학교 병원 공공도서관의 부지경계선으로 부터 50m 이내 지역	65 이하	60 이하
상업지역, 공업지역, 농림지역, 준농림지역 및 준도시지역중 취락지구의 지구, 미고시지역	70 이하	65 이하

* 본 규제기준은 주간에 한해 진동발생시간이 1일 4시간 이하일 때에는 +5dB를 보정한다.

발파 소음 · 진동에 관해서는 국내에 명확한 법적기준이 확립되어 있지 않고, 공사 소음진동기준에 따르고 있어 실제적으로는 진동레벨을 사용하지 않고 진동속도를 기준으로 한 지하철공사 발파 허용치(독일 기준과 유사)를 이용하는 경우가 많다.

를 기준으로 한 지하철공사 발파 허용치(독일 기준과 유사)를 이용하는 경우가 많다. 소음 · 진동의 문제는 인간의 감각과 결부되어 쉽게 감정적인 문제로 발전될 소지가 있다.

따라서 현장환경관리에 있어서는 우선적으로 법적인 기준치 이내에 들도록 하는 것이 중요하지만 주민과의 공사에 대한 상호이해관계를 형성하는 것이 무엇보다 중요하다.

(표 4-1) 소음측정법

소음계기준 : 등가소음레벨, 최고레벨 Hold기능이 있는 형식승인 받은 소음계

	건설소음	건물내 설비소음	발파소음
측정량	소음레벨		
단위	dB(A)		
특성회로	A특성 주파수 보정회로(인간의 청각특성에 맞게 보정)		
동특성	Fast		
측정점	- 피해자측 부지경계선중 소음도가 높을 것으로 예상되는 지면위 1.2~1.5m - 측정위치에 장애물이 있을 경우 소음원방향으로 1.5~3.5m, 그러나 장애물이 방음벽이거나 충분한 차음이 예상되는 경우에는 장애물 밖의 1~3.5m 지점		
	- 소음도가 높은 곳에서 소음원 방향으로 창문 출입문 또는 건물벽 밖의 0.5~1m 떨어진 점		
측정사항	측정소음도		
	최대출력가동시	정상적가동시	발파소음 지속시간
	암소음도 : 대상소음이 없을경우 (가동, 발파 중지시)		
측정시각	적절한 시각		낮시간대와 밤시간대중에서최대소음 예상 시각
측정지점수	2곳 이상에서 높은 소음도를 측정 소음도로 함		1곳이상
레벨결정방법 (측정소음도)	샘플주기를 5초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정한 등가 소음도		최고 소음고정기를 이용한 최고 소음치
(암소음도)			샘플주기를 5초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정한 등가소음도
암소음보정	암소음 보정은 〈표4-1〉을 사용(10dB이상일 경우 필요 없음, 2dB 이하일 경우 재측정 필요)		
평가	건설소음규제기준	생활소음규제기준	대상소음도에 시간대별 평균발파횟수(N)에 따른 보정량을 보정하여 건설소음규제기준과 비교

(표 4-2) 진동측정법

진동계 기준 : 퍼센트레벨, 최고레벨 Hold기능이 있는 형식승인받은 진동계

	건설 / 생활 진동	발파진동
측정량	진동레벨	
단위	dB(V), dB=20 log ($a/10^5$m/sec^2)	
특성회로	수직감각보정회로, V 사용	
동특성	Slow	Fast
측정점	- 피해자측 부지경계선중 진동레벨이 높을 것으로 예상되는 지점	
측정조건	- 진동측정 장소는 옥외지표를 원칙으로 한다. - 완충물이 없고 충분히 다져서 단단히 굳은 장소로 한다.	
측정사항	측정진동레벨	
	최대출력가동시	발파진동 지속시간
	암진동레벨 : 대상진동이 없을경우 (가동, 발파 중지시)	
측정지점수	2곳 이상에서 높은 진동레벨을 측정진동레벨로 함	낮시간대와 밤시간대중에서 최대진동 예상시각에 1곳 이상
레벨결정방법 측정진동레벨	레벨샘플주기를 5초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 계산한 80%레인지 상단값인 L_{10}값을 측정진동레벨 또는 암진동레벨로 한다.	최고 진동고정기를 이용한 최고 진동레벨치
암진동레벨		샘플주기를 5초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 계산한 80%레인지 상단값인 L_{10}값
암진동보정	암진동 보정은 〈표4-1〉을 사용(10dB이상일 경우 필요 없음, 2dB이하일 경우 재측정 필요)	
평가	건설진동규제기준과 비교	시간대별 평균발파횟수(N)에 따른 보정량(10 log N)을 보정하여 건설진동규제기준과 비교

(표 4-3) 암진동/암소음 보정표

측정진동/소음과 암진동/소음의 차	3	4	5	6	7	8	9
보정값	-3	-2		-1			