

특집

건설공사장 소음진동

건설공사장 소음규제 관련 규정

서충열* · 이재원 · 장은혜

(국립환경과학원)

1. 머리말

건설현장에서 발생하는 건설 소음·진동은 환경 관련 가장 많은 민원을 유발시키고 있어 여러 가지 법적 제도로 관리하고 있다. 이에, 정부에서는 행정기관이 지니고 있는 절차의 신속성과 전문성을 충분히 활용하여 환경분쟁에 적극 개입함으로써 환경피해분쟁을 신속공정하게 구제하고자 하는 취지로 1990년 환경오염피해분쟁조정법을 제정하고 환경분쟁조정제도를 본격적으로 시행하였다.

중앙환경분쟁조정위원회가 설립된 1991년부터 2009년까지 총 2,647건의 민원이 접수되었고 이 중 2,242건을 처리(재정, 조정, 중재합의) 하였는데, 처리된 2,242건 중 소음·고진동으로 인한 피해가 전체의 86%인 1,922건으로 가장 많았으며, 특히 건설공사에 따른 물질적 및 정신적 피해분쟁이 많이 발생하고 있는 것으로 나타났다.

이와 관련하여 환경부에서는 환경정책기본법을 중심으로 환경분쟁조정법, 환경영향평가법 및 소음·진동관리법 등을 운용하면서, 건설공사장 관련 고소음·고진동과 관련한 환경분쟁을 처리하고 있다. 또한, '건설기계소음표시 권고제'를 시작으로 '고소음 건설기계 소음도 사전 검사제도' 및 '환경표지제도'를 운영함으로써 소음·진동에 관한 환경분쟁을 최소화하고 국민

의 정온한 삶 유지와 생활환경의 질을 개선하고자 노력하고 있다.

여기서는 건설공사장 소음 발생 관련 고소음 발생기계류 위주로 소음 유발 특성을 간략히 살펴보고, 관련 법 및 제도를 관리대책별로 구분하여 정리해 보았다. 마지막으로, 건설공사장 소음·진동의 효과적인 관리를 위해서 나아가야 할 방향에 대하여 제안하고자 한다.

2. 건설공사장 소음 유발 특성 및 현황

2.1 건설공사장의 공종별 건설기계 종류

건설공사장에서의 건설공종은 건축, 토목, 조경 분야에 따라 구분할 수도 있으나, 이를 종합하여 대별하면 건설공사장의 공종은 지반정지공사, 기초공사, 콘크리트 공사, 포장공사, 파괴해체공사 등 5종으로 크게 구분할 수 있다. 또한 각 공종별로 투입되는 건설기계는 표 1과 같이 분류할 수 있다. 표 1을 살펴보면 지반정지공사 및 기초공사 시 상대적으로 고소음을 유발하는 건설기계는 많으므로 공사 초기의 소음관리대책이 중요하다.

2.2 소음발생 건설기계류 소음도 검사 현황

국립환경과학원에서는 소음·진동관리법 제 44조 및 시행규칙 제 58조에 따라 건설기계류에 대하여 사전 소음도 검사를 실시하고 있다. 대상

* E-mail : scy12s@me.go.kr / (032) 560-8307

건설기계는 굴삭기, 다짐기계, 로더, 발전기, 브레이커, 공기압축기, 콘크리트 절단기, 천공기, 향타 및 향발기 등 9종이다. 표 2는 2008년 1월부터 2010년 6월까지 판매·사용 전 건설기계별 소

음도 검사 현황을 나타낸 것이다. 전체 9종의 소음도 검사 대상 건설기계 중 8종의 건설기계에 대한 소음도 검사를 수행하였으며, 굴삭기와 로더, 브레이커의 소음도 검사 대수가 비교적 많은 것으로 나타났다.

표 1 건설공사장의 공종별 사용 건설기계 종류(예)

공종	사용 건설기계 종류
지반 정지 공사	굴삭기 불도저 로더 그레이더 롤러 진동롤러 타이어롤러 탬핑롤러 범면다짐기(마יתי)
기초 공사	어스 오거 향타기 진동향타기 저소음 파일러(Silent-Piler) 소구경 지하수 천공기 크롤라드릴 착암기
콘크리트 공사	콘크리트 펌프카 콘크리트 믹서 콘크리트 플랜트 콘크리트 바이브레이터 콘크리트 펌프
포장 공사	콘크리트 피니셔 아스팔트 피니셔
파괴·해체 공사	브레이커 핸드브레이커 압쇄기 콘크리트 절단기
기타	발전기 공기압축기 크레인 고압살수차량 워터젯 지게차 덤프트럭 도색용기기
계	잠정적 37종

2.3 저소음 건설기계 기준과의 비교

국립환경과학원에서 2008년 1월부터 2010년 6월 까지 수행한 건설기계 소음도 검사 결과와 저소음 건설기계 인증기준(표 5)과 비교한 결과 전체 393대 중 약 54 %인 212대의 건설기계가 저소음 건설기계 인증기준을 만족하여 환경표지를 받을 수 있는 조건을 갖춘 것으로 나타났다. 저소음 건설기계 인증기준과 '환경표지제'에 관한 자세한 사항은 3장에서 다루기로 하겠다.

3. 건설공사장 소음관련 법규 및 제도

소음·진동의 관리는 일반적으로 크게 ① 소음원에서의 관리, ② 전달경로에서의 관리, ③ 수음측에서의 관리 등 3가지로 구분된다. 건설공사에

표 2 건설기계별 소음도 검사 현황

건설기계명	대수	음압레벨 (dB(A))	음향파위레벨 (dB(A))
공기압축기	16	71~89(80)	99~118(111)
굴삭기	138	59~101(71)	87~114(101)
다짐기계	18	68~80(75)	96~111(106)
로더	95	67~86(75)	95~118(105)
발전기	1	59	87
브레이커	111	77~105(94)	104~132(121)
천공기	10	89~94(91)	122~126(123)
콘크리트 절단기	4	94~101(97)	114~121(117)
계	393	-	-

- 음향파위레벨은 기계자체의 고유값으로 주변환경에 의해 변하지 않는 값임.

- 음압레벨은 거리 등에 따라 변하는 값으로 10 m에서의 환산값을 참고로 제시함.

* ()은 산술평균값.

※ 향타 및 향발기는 검사 의의가 없었음.

- 소음도 검사 결과는 기계의 음향파위레벨값이며, 제작 또는 수입자는 그 결과를 기계에 표시하여 판매해야 함.

표 3 건설기계별 저소음 건설기계 기준과의 비교

건설 기계명	대수	기준 이내 대수	기준 초과 대수	기준 이내 비율(%)
공기압축기	16	0	16	0
굴삭기	138	84	54	61
다짐기계	18	13	5	72
로더	95	44	51	46
발전기	1	1	0	100
브레이크	111	70	41	63
천공기	10	0	10	0
콘크리트 절단기	4	0	4	0
계	393	212	181	54

표 4 특정공사의 사전신고대상 기계·장비의 종류

1. 향타기·향발기 또는 향타향발기(압입식 향타향발기 제외)
2. 천공기
3. 공기압축기(공기토출량 분당 2.83m ³ 이상의 이동식)
4. 브레이크(휴대용 포함)
5. 굴삭기
6. 발전기
7. 로더
8. 압쇄기
9. 다짐기계
10. 콘크리트 절단기
11. 콘크리트 펌프

있어서의 소음·진동 관리는 소음원에서의 관리가 가장 우선이 되어야 하며, 전달경로 및 수음점에서의 관리는 차선책(次善策)으로 검토되어야 한다.

3.1 소음원 관리제도

환경부에서는 건설공사장에서 고려할 수 있는 소음원에서의 관리제도로 '고소음 건설기계의 소음도 표시제(2008년 1월 1일 시행)'와 저소음 건설기계에 대한 '환경표지(마크)제도'를 운영하고 있다. 또한, '특정공사 사전신고제'를 통해 5일 이상 건설기계를 이용한 공사에 대한 관리를 하고 있는데, 표 4는 특정공사의 사전신고 대상 기계·장비의 종류를 나타낸 것이다.

(1) 고소음 건설기계의 소음도 사전검사제

국립환경과학원에서는 소음·진동관리법 제 44조 제 1항에 따라 소음발생 건설기계를 판매·사용전 소음도 검사를 시행하고 있으며, 같은법 제 44조 제 2항에서는 소음도 검사를 받은 소음발생 건설기계제작자 등은 해당 소음발생 건설기계에서 발생하는 소음의 정도를 표시하는 표지를 의무적으로 부착하도록 규정하고 있다.

(2) 환경표지(마크)제

환경표지제도는 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경표지

를 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고, 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발 생산하도록 유도하는 제도이다. 2008년 기준으로 저소음 건설기계를 포함한 136개 대상 제품군에 대한 인증기준이 환경표지제도에서 운영되고 있으며, 해당 인증기준의 적용범위에 적합한 제품에 한하여 인증신청을 할 수 있다. 여기서 저소음 건설기계란 건설기계 중 소음진동의 크기가 일정 요건을 만족하는 건설기계를 일컫는 것으로, 소음·진동관리법 시행규칙 제 22조에서는 '환경기술개발 및 지원에 관한법률(제 17조)'의 규정에 따라 환경표지의 인증을 받은 건설기계와 '법 제 44조 제 2항의 규정에 따른 소음도표지를 부착한 건설기계를 저소음 건설기계의 범위로 규정하고 있다.

한편, 유럽연합(European Union, EU) 15개국은 소음한도를 설정하여 규제기준 이상으로 소음을 발생시키는 기계에 대해서 시장유통을 금지하는 등 소음표시제를 운영하고 있다. EU의 제품규정을 준수한 기계에 대해 CE(Communaut' European)마크를 부여하여 EU의 적합성 선언 및 공인된 음향파워레벨 표시가 된 기계만이 시장에 유통되도록 규제하고 있는데, 현재 우리나라의 환경표지제도에서의 건설기계 인증기준은 유럽연합의 기준을 인용한 것이다.

표 5는 건설기계의 환경마크 인증을 위한 기준을 나타낸 것으로, 토목건축에 관한 공사 및 하천

표 5 저소음 건설기계 인증기준

건설기계 구분		음향파워레벨 [dB(A)]
종류	규격범위	
*굴삭기	P:15 이하	93 이하
	P:15 초과	80+11 log P 이하
도저 - 무한궤도식	P:55 이하	103이하
	P:55 초과	80+11 log P 이하
도저 - 바퀴식	P:55 이하	101이하
	P:55 초과	82+11 log P 이하
*로더 - 무한궤도식	P:55 이하	103이하
	P:55 초과	84+11 log P 이하
*로더 - 바퀴식	P:55 이하	101 이하
	P:55 초과	82+11 log P 이하
백호로더 - 무한궤도식	P:55 이하	103이하
	P:55 초과	84+11 log P 이하
백호로더 - 바퀴식	P:55 이하	101 이하
	P:55 초과	82+11 log P 이하
*롤러 - 진동형	P:8 이하	105 이하
	P:8~70	106 이하
*롤러 - 비진동형	P:70 초과	86+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
그레이더	P:55 초과	82+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
아스팔트 피니셔	P:55 초과	82+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
콘크리트 피니셔	P:55 초과	82+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
플래 살포기	P:55 초과	82+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
지게차	P:55 초과	82+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
이동식 기중기	P:55 초과	82+11 log P 이하
	P:55 이하	101 이하
타워기중기	-	96+11 log P 이하
콘크리트 펌프	P:50 이하	99이하
	P:50 초과	101이하
덤프트럭	P:55 이하	101이하
	P:55 초과	82+11 log P 이하
*천공기	P:55 미만	100이하
	P:55~103	104이하
	P:103이상	107이하
*향타 항발기	P:55이하	98이하
	P:55~103	102이하
	P:103초과	104이하
*콘크리트 압쇄기	P:55이하	99이하
	P:55~103	103이하
	P:103~206	106이하
	P:206초과	107이하

유압 파워팩	P:55이하	101이하
	P:55초과	82+11 log P 이하
*공기압축기	P:15이하	97이하
	P:15초과	95+11 log P 이하
*발전기		91이하
콘크리트 믹서 트럭	용량: 8m ³ 이하	98이하
착암기 - 핸드	M: 15이하	105이하
브레이크	M: 15~30	92+11 log M 이하
	M: 30 이상	94+11 log M 이하
*착암기 - 유압	M: 400 이하	108이하
브레이크	M: 400 초과	88+11 log M 이하
	P: 100 이하	108이하
노면 파쇄기	P: 100 초과	94+11 log P 이하
	Pel: 2 이하	95+11 log Pel 이하
전기 용접기	Pel: 2~10	96+11 log Pel 이하
	Pel: 10초과	95+11 log Pel 이하
	-	106이하

*는 사전 소음도 검사 대상 건설기계임.

※ (P)는 기계의 출력(kW), (M)은 기계의 중량(kg)

※ 한국환경산업기술원에서는 소음도가 위 표의 기준 이내인 건설기계류에 대하여 저소음 친환경상품으로 등록할 수 있도록 하고 있음.

※ 환경부 고시 제 2010-13호 중 ELS653에 의한 저소음 건설기계 기준 환경기술개발 및 지원에 관한 법률 제 17조 참조.

도로 등 시설의 유지관리 작업(건설공사)에 제공되는 기계를 대상으로 환경표지제도를 운영하고 있으며, 제품의 소음음압레벨(SPL) 또는 음향파워레벨(PWL)에 제시된 기준에 적합해야 한다.

3.2 전달경로 및 수음점 관리제도

표 6은 생활소음·진동의 규제기준(개정 2010.6.30)에 관한 사항으로 공사장 소음을 포함하여 생활소음·진동의 대상지역 및 규제대상을 소음·진동관리법 시행규칙 제 20조 제 3항 관련하여 정하고 있으며, 현행 소음관련 규제기준은 공휴일 공사장 소음을 5 dB(A) 강화하는 등 2010년에 개정하여 대상지역 및 소음원별 시간 대별로 등가소음도로 규정하고 있다.

또한, 소음진동관리법 제 22조 제 3항 1.의 규정에 따라 특정공사를 시행할 경우 방음시설을 설치하도록 의무화 하여 소음의 전달경로 대책을

표 6 생활소음 규제기준 (단위 : dB(A))

대상지역	시간대별		아침, 저녁 (05:00~07:00, 18:00~22:00)	주간 (07:00~ 18:00)	야간 (22:00~ 05:00)
	소음원				
가. 주거지역 및 기타	확성기	옥외 설치	60 이하	65 이하	60 이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	50 이하	55 이하	45 이하
	공장		50 이하	55 이하	45 이하
	사업장	동일 건물	45 이하	50 이하	40 이하
		기타	50 이하	55 이하	45 이하
		공사장	60 이하	65 이하	50 이하

비고

- 규제기준치는 생활소음의 영향이 미치는 대상 지역을 기준으로 하여 적용한다.
- 공사장 소음규제기준은 주간의 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업시간이 1일 3시간 이하일 때는 +10 dB을, 3시간 초과 6시간 이하일 때는 +5 dB을 규제기준치에 보정한다.
- 발파소음의 경우 주간에만 규제기준치(광산의 경우 사업장 규제기준)에 +10 dB을 보정한다.
- 2010년 12월 31일까지는 발파작업 및 브레이커·항타기·항발기·천공기·굴삭기(브레이커 작업에 한한다)를 사용하는 공사작업이 있는 공사장에 대하여는 주간에만 규제기준치(발파소음의 경우 비교 제 6호에 따라 보정된 규제기준치)에 +3 dB을 보정한다.
- 공사장의 규제기준 중 다음 지역은 공휴일에만 -5 dB을 규제기준치에 보정한다.

나. 그 밖의 지역	확성기	옥외 설치	65 이하	70 이하	60 이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	60 이하	65 이하	55 이하
	공장		60 이하	65 이하	55 이하
	사업장	동일 건물	50 이하	55 이하	45 이하
		기타	60 이하	65 이하	55 이하
		공사장	65 이하	70 이하	50 이하

생활소음·진동의 규제기준 (제 20조 제 3항 관련)
<개정 2010.06.30>

수립하고 있으며, 법 제 22조의 2에 따라 공사장에 소음측정기기의 설치를 권고함으로써 공사장에서 발생하는 소음을 적정하게 관리할 수 있도록 하고 있다.

6. 맺음말

앞에서 살펴보았듯이 건설공사장의 소음·진동 관리에 있어 소음원 관리로는 고소음 건설기계에 대한 소음표시 의무제의 도입, 전달경로 관리로는 일정공사에 대한 방음벽 설치의 의무화, 수음점 관리로는 규제기준을 점차 강화하는 등의 정책을 추진해 오고 있다. 그러나, 건설공사장의 소음 발생 특성상, 일정 공정에서는 고소음 기계를 사용할 수밖에 없다는 점, 일정한 기간 동안만 소음이 발생 한다는 점 등 때문에 소음을 발생시키는 편에서는 그 기간동안 소음발생을 최소화 하려고 노력하지만, 영향을 받는 편에서는 그에 대한 더욱 엄격한 관리나 보상을 원하기도 한다.

특히, 2010년 7월 부터 『소음·진동 규제법』에서 『소음·진동관리법』으로 명칭이 변경되는 등 소음의 영향을 규제하는 차원보다는 관리하는 차원에서의 제도적 개선이 이루어지고 있다. 또한 공사장 소음측정기기의 설치를 권고 하는 등 발생자측에게 자발적인 소음·진동 관리를 강화하도록 유도해 나가고 있다.

따라서, 건설공사장의 소음·진동 문제는 법적인 관리나 분쟁조정만으로 해결되기는 어려운 문제이며 소음·진동을 발생시키는 사업자 스스로 정온한 환경을 조성할 수 있도록 관리하고 소음·진동의 영향을 사전에 예측하여 분쟁 전에 지역주민과 상호 협의하여 문제를 해결해 나가야 할 것이다. 향후에는 법적인 관리나 규제기준을 강화하는 방향이 아니라, 공중별 혹은 건설장비별로 세부적인 기준 마련이나 사전 소음·진동영향 예고제 실시 등 정온한 생활환경을 관리할 수 있는 방향으로 발전해 나가야 할 것이다. **KSNVE**