

건설공사장 소음·진동의 저감대책

On the reduce Vibration and Noise

정 일 록*

Chung, Il Rok

목 차

I. 머릿말

II. 건설 소음·진동의 관리

1. 민원현황
2. 소음·진동 실태
3. 규제지역 지정 현황
4. 건설 공사장의 소음·진동 규제기준
5. 물적피해 권고기준(외국 사례)

III. 소음·진동 저감대책

1. 기본적 고려사항
2. 현지조사
3. 공종별 소음·진동 저감대책

IV. 차음시설(방음벽 등) 설치 요령

1. 차음 목표치 설정
2. 차음벽을 설치하는 경우
3. 차음독을 설치하는 경우

V. 맺음말

적 혹은 복합적으로 운용되고 있다. '91년말 현재 이러한 건설기계에 해당하는 중기의 등록 현황을 살펴보면 굴삭기 등 26종 15만여대에 이르고 있으며, 이 중 로울러 등 지반정지용 기계가 약 40%, 덤프트럭 등 운반용 기계가 약 51%, 기타 고소음 기계인 향타기·공기압축기·크로라드릴 등이 점하고 있다. 때문에 이들 기계의 가동에 따라 수반되는 소음·진동으로 공사현장 주변의 주민들은 정은한 생활환경을 침해받게 되어 끊임없이 민원이 제기되고 있다.

따라서 공사장 소음·진동을 가능한 한 저감시켜 민원을 완화함과 동시에 원활한 공사시공을 도모하기 위해서는 관련 소음·진동의 합리적인 저감방안을 강구할 필요가 있다. 본 고에서는 이러한 점을 감안하여 공사장 소음·진동의 저감 목표기준인 규제기준과 저감방안을 강구하고자 할 때의 고려사항 및 공사의 종류별 방지대책 방향 등을 개략적으로 소개하고자 한다.

II. 건설 소음·진동의 관리

1. 민원 현황

I. 머릿말

각종 건설현장에는 여러종류의 건설기계가 개별

* 국립환경연구원 과장

환경처에 접수된 소음관련 민원건수 중 건설소음과 관련된 민원건수는 <표1>에서 보는 바와 같이 최근에 급격히 증가하고 있음을 볼 수 있다.

<표 1> 건설 소음의 민원현황

구 분	'89	'91	'93
소음 민원건수	56	136	141
건설소음 민원건수	13	49	68
비 율(%)	23	36	48

2. 소음·진동 실태

건설현장에서 사용되고 있는 건설기계류의 소음도와 진동레벨을 보면 <표 2> 및 <표 3>과 같다. <표>에서 보면 소음·진동 공히 기초공사에 사용되는 항타기류의 소음이 가장 큼을 알 수 있다.

<표 2> 건설기계류 소음도

공 종	기 계 명	소 음 도 [dB(A)]				비 고
		7m		15m		
		범 위	평균	범 위	평균	
정 지	굴삭기	73/94	82	66/85	75	
	불도우저	90/80	84	73/84	78	
	로우더	70/94	87	69/84	80	
	그레이더	78/90	83	69/82	77	
	로울러	74/90	81	67/85	75	
기 초	크롤러드릴	88/96	91	84/88	86	
	드릴마스터	88/93	90	84/87	85	사질 천공
	"	94/98	96	87/91	89	암반 천공
	어-스오거	75/81	78	70/77	74	사질 천공
	드롭해머	93/95	94	88/90	89	콘크리트말뚝
	디젤해머	99/110	103	96/101	99	"
	"	106/108	107	100/103	102	H-빔
	유압해머	101/104	103	92/93	93	콘크리트말뚝(硬)
"	89/92	91	83/85	84	" (軟)	
"	96/99	97	90/92	91	강관(軟)	
"	진동해머	80/91	85	75/86	80	H-빔(항발)
콘크리트 아스팔트	펌프카	80/88	84	72/81	78	
	피니셔	76/83	80	71/77	74	
파괴 및 해체	브레이커	90/103	98	84/97	91	
	압쇄기	81/84	82	76/80	78	
기 타	공기압축기	80/92	84	70/85	76	
	발동발전기	82/87	85	74/81	78	
	콘크리트절단기	91/95	93	85/86	86	
	쇄석기	-	90	-	83	

(자료 : '92, 국립환경연구원보)

〈표 3〉 건설기계의 진동레벨

기계명	거리별 진동레벨(dB)			
	5m	10m	20m	30m
디젤해머	84	78	72	68
진동해머	80	73	66	63
드롭해머	84	76	67	62
강구파괴공사	71	69	66	-
브레이커	71	61	-	-

(자료 : 일본 환경어세스먼트매뉴얼, 환경기술연구회)

3. 규제지역 지정 현황

건설 공사장에서 발생한 소음·진동은 시·도지사가 지정 고시한 건설 소음·진동 규제지역과 생활 소음·진동 규제지역에서 규제되는데 '94.4월말 현재 이들 규제지역의 지정현황은 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 건설 공사장 소음·진동의 규제지역 지정 현황

구 분	규제지역 현황	비 고
건설소음 규제지역	서울 등 8개 시·도 75개 지역	'94년 하반기부터는 진동도 규제됨
생활소음 규제지역	서울 등 14개 시·도 225개 지역	

4. 건설 공사장의 소음·진동 규제기준

가. 건설 소음·진동 규제기준

건설 소음·진동 규제지역 내에서 특정공사(①항타기·항발기 또는 항타항발기(압입식 항타·항발기 제외)를 사용하는 공사, ②병타기를 사용하는 공사, ③착암기를 사용하는 공사(1일 2지점간 연속 작업거리가 50m 이하인 경우), ④공기압축

기(공기토출량 2.83m³/분 이상의 이동식인 것)를 사용하는 공사, ⑤강구를 사용하여 건축물을 파괴하는 공사, ⑥브레이커(휴대용을 제외한다)를 사용하는 공사, ⑦굴삭기를 사용하는 공사)를 시공할 때 적용되며, 시행자는 공사개시 7일전까지 특정공사 신고서에 공사개황도를 첨부하여 시·도지사에게 제출하여야 하고, 〈표 5〉의 소음·진동 규제기준을 준수하여야 한다.

〈표 5〉 건설 소음·진동 규제기준

대 상 지 역	소 음 dB(A)			소 음 dB(B)	
	조(05-08) 석(18-22)	주 간 (08-18)	심 야 (22-05)	주 간 (08-18)	심 야 (22-05)
주거/녹지지역, 운동/휴양지역, 자연환경 보전지역, 학교·병원/공공도서관의 부지경계선에서 50m이내의 지역 등	65이하	70이하	55이하	65이하	60이하
상업/공업지역, 농림/준농림 지역, 미고시지역 등	70이하	75이하	55이하	70이하	65이하

주1) 본 규제기준은 주간에 한해, 소음 발생시간이 2시간 미만일 때 +10dB(A), 2시간 이상 4시간 미만일 때 +5dB(A)를 완화하고, 진동 발생시간이 4시간 이하일 때에는 +5dB를 완화함.

2) 측정위치는 공사장 주변의 피해자 부지경계선임.

나. 생활 소음·진동 규제기준

생활 소음·진동 규제지역 내에서 발생하는 공사장 소음·진동에 적용되며, 그 규제기준은 <표 5>와 동일하다.

(2) 독일('86년, DIN 4150 Teil 3) : 발파진동에 대한 건축물의 진동영향을 평가하기 위한 허용치는 <표 6>과 같다.

(3) 진동에 의한 정밀기기의 기능장해 평가 지침

Beranek 및 Newman이 건물에 설치된 정밀기기의 기능장해 방지를 위한 평가 평가지침으로 제안한 값은 <그림1>과 같다.

5. 물적피해 권고기준(외국 사례)

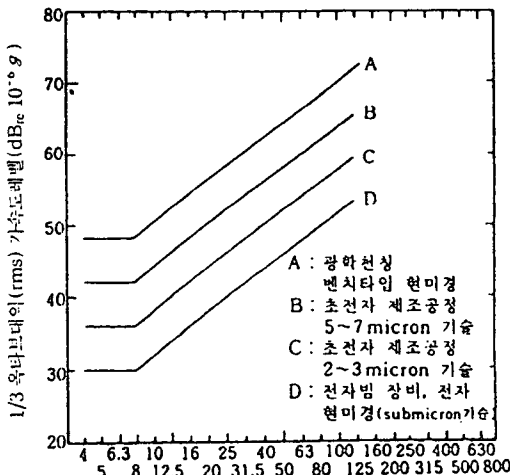
가. 건축물

(1) 미국 연방 광산국 : 발파시 주변 건물에 건축적 손상(Plaster에 잔 금이 생기거나 기존의 틈새가 커지는 손상)이 발생되는 한계를 진동속도 피크치 5mm/s(건물진동)로 설정하고 있다.

그림에서 보면 8Hz 이하의 주파수에서 광학천칭 등은 48dB 이하, 전자빔을 이용하는 장비나 전자현미경 등은 30dB 이하이고 8Hz 이상에서는 6dB/octave로 증가함을 알 수 있다.

<표 6> 단 시간에 미치는 진동속도 진폭의 허용치

구 분	기 초			최상층부의 천정
	주 파 수 (Hz)			
	<10	10~50	50~100	모든 주파수
상가, 산업용 건축물 등	20	20~40	40~50	40
주거용 건축물 등	5	5~15	15~20	15
그외 기념물, 보호할 건축물 등	3	3~8	8~10	8



[그림 1] 정밀기기의 진동 평가치

Ⅲ. 소음·진동 저감대책

1. 기본적인 고려사항

가. 시공법/작업형태 등에 따른 건설기계별 소음·진동 특성 파악

저감대책을 계획·설계·시공하고자 할 때에는 사전에 시공법, 건설기계의 소음진동 크기(같은 종류의 시공법과 건설기계를 사용하더라도 작업형태, 시공조건 등에 따라 크게 변동됨), 발생실태, 발생기구 등에 대하여 충분히 이해하여야 한다.

나. 입지조건 고려

건설공사의 설계시에는 공사장 주변의 입지조건을 전체적으로 소음진동이 저감될 수 있도록 다음

사항을 검토한다.

① 저소음·저진동 공법 선정

－ 향타작업 : 타격식 타입공법을 중굴공법이나 프리보-링공법 등으로 대체

－ 해체작업 : 브레이커 작업을 압쇄기 작업으로 대체

－ 발파작업 : 제발발파를 지발발파로, 다이나마이트를 저폭속폭약(Urbanite)으로 대체

② 저소음 및 적정용량의 건설기계 선정

③ 적절한 작업시간대 및 작업공정의 설정

작업시간대 및 작업공정은 주변의 생활시간대 혹은 생산시간대를 고려하여 환경소음이 큰 시간대와 부합(통상 낮시간)되게 설정한다.

④ 건설기계의 적정 배치

건설기계를 민가 등과 멀리 띄워 거리감쇄 효과를 크게 하거나 음원을 가설 구조물, 현장 사무실 또는 기타의 설비 뒤에 배치시켜 이들에 의한 차음을 기대한다.

⑤ 차음시설 등의 설치

공사장 주변에 굴삭도를 이용한 차음독이나 방음벽 등의 차음시설을 설치한다.

다. 건설기계 운전시 등의 배려

불필요한 소음진동이 발생되지 않도록 다음 사항을 배려한다.

(1) 현장관리

장내 정리 및 주행로 정비 등을 통해 차량소음 발생을 억제하고, 자재를 난폭하게 다루거나 큰 소리(확성기등 포함)로 연락하는 일 등을 삼가한다.

(2) 장비의 점검 및 정비

결합부의 풀림, 윤활제의 부족 등과 같은 정비불량에 의해 소음진동이 발생되지 않도록 점검 정비를 충분히 행한다.

(3) 운전 습관

건설기계의 급속 공회전을 삼가하고 작업대기 중인 건설기계의 엔진은 가능한 한 꺼두어 소음진동이 발생되지 않도록 하며, 차량 등의 라디오 음량

을 적게 유지한다.

라. 주변 주민의 협조 강구

건설공사를 실시할 때에는 가급적 사전에 지역 주민에게 공사의 목적·내용 등에 대해 설명하여 협력을 얻도록 노력한다.

마. 소음·진동 대책의 시방서 명기

소음·진동의 대책으로서 시공법·건설기계·작업시간대 등을 지정하는 경우에는 시방서에 이를 기록한다.

바. 방지대책 비용의 적정 계상

시공자는 소음진동 대책에 소요되는 비용을 적정하게 적산하여 계상하고, 발주자가 이를 수용하여 소음진동 대책이 효과적으로 실시될 수 있도록 상호 협력한다.

2. 현지조사

가. 건설공사의 설계·시공에 있어서 공사현장 및 현장주변의 상황에 대한 조사는 시공전 조사와 시공중 조사 등을 원칙으로 한다.

나. 시공전 조사는 건설공사의 계획 및 설계시에 소음진동 대책을 검토·반영하기 위해 공사착수 전에 주변상황을 파악하는 것으로서 다음 사항에 유념하여 조사한다.

(1) 현장주변 현황

공사현장 주변에 있는 건조물의 유무와 규모 및 밀집도, 지질 등과 소음·진동 발생원과 가옥 등과 의 거리를 조사하고, 필요에 따라 소음진동의 영향에 관해서도 검토한다. 또한 현장과 피해자와의 거리 공간의 넓이, 차폐물의 유무와 소음 민감시설(학교·유치원·병원·진료소·도서관·노인정 등) 및 지하 매설물 등도 조사한다.

(2) 암소음 및 암진동

시공시에 민원이 발생오일 우려가 있는 지점에서 민원이 발생되기 쉬운 시간에 암소음과 암진동을 측정하는 것이 좋고, 필요한 경우에는 공사 현장

주변에서 시공시의 작업시간대에 따라 암소음과 암진동을 측정한다.

(3) 건조물 등

건설공사로 인하여 진동의 영향이 예상되는 현장 주변의 위험물 저장소 및 전자계산기, 전자현미경, 전자빔 이용장비, 전자교환기 등과 같은 초정밀기가 설치된 시설이 있는지 여부와 건조물 균열 상태, 또는 기왓장의 어긋남 등에 대해서도 조사한다.

다. 시공중 조사는 공사중의 방음대책 효과, 예기치 않은 소음진동의 발생 여부 확인 및 필요에 따른 소음진동의 측정과 공사현장 주변의 상황 및 건조물 등의 상태를 파악하는 것이다.

(소음진동 측정은 원칙적으로 “소음진동 공정시험방법”을 준용한다.)

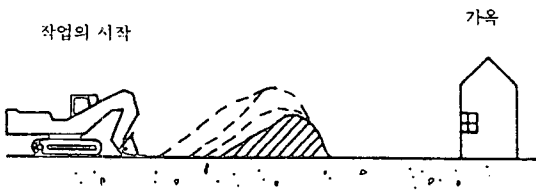
3. 공종별 소음·진동 저감 대책

가. 정지공사

(1) 굴삭·적재 작업

① 굴삭·적재 작업시에는 가능한 한 저소음 건설기계를 사용한다.

② 둔덕이나 흙무더기 등을 굴삭할 경우에는 가능한 한 [그림 2]과 같이 민가 등을 반대편에서부터 실시한다.



[그림 2] 피해를 적게 주면서 굴삭하는 요령

③ 충격력에 의한 굴삭은 가능한 피하고, 무리한 부하나 불필요한 고속운전 및 공회전을 삼

가하며 항상 신중하게 운전한다. 그리고 굴삭날은 항상 날카롭게 보전하고, 잠시 세워두고 운전할 경우에는 기계를 수평으로 고정시켜 편하중에 의한 삐걱거리는 소음이 발생되지 않도록 한다.

④ 굴삭·적재기에 의해 직접 트럭에 짐을 싣는 경우에는 불필요한 소음진동이 발생되지 않도록 낙하높이를 될 수 있는 한 낮게 하고, 굴삭도의 방출을 스므스하게 하며, 특히 점성이 있는 흙을 방출할 때엔 덜경거림에 의한 소음이 발생되지 않도록 유의한다.

(2) 불도우저 작업

흙을 불도우저로 굴삭하여 밀고나갈 때에는 무리한 부하가 걸리지 않도록 주의하고, 후진시에는 고속주행을 피하고 정속주행한다.

(3) 다짐 작업

① 다짐 작업시에는 가능한 한 저소음 건설기계를 사용한다.

② 진동 및 충격력에 의해 다짐 작업을 할 경우에는 기계의 종류, 작업시간대 설정 등에 유의한다.

나. 운반공사

(1) 운반의 계획

운반 계획시에는 교통안전에 유의함과 아울러 운반에 수반되는 소음진동에 대해서도 각별히 배려한다.

(2) 운반로의 선정

운반로의 선정시에는 미리 도로 및 인근 상황에 대하여 충분히 조사하고, 사전에 도로관리자 및 경찰 등과 협의하는 것이 좋으며, 다음 사항에 유의한다.

① 통근·통학 또는 시장 근처 등과 같이 보행자가 많거나 차도와 보도의 구별이 없는 도로, 학교·병원·유치원·도서관 등이 있는 도로는 가능한 한 피한다.

② 좁은 도로를 출입할 경우 등에는 나가는 도로와 들어오는 도로를 별개로 선정한다.

③ 주변에 대한 소음피해를 완화하기 위해 될 수 있는 한 포장도로나 폭이 넓은 도로를 선정한다.

④ 경사가 급하거나 급커브가 많은 도로에서는 엔진소음 및 제동소음이 크게 증가함으로 가능한 한 이러한 도로는 피한다.

(3) 운반로의 유지

운반로의 점검을 충분히 하고, 필요한 경우에는 유지·보수를 공사계획에 포함시켜 대책을 세운다.

(4) 차량의 주행

① 운반차량의 주행속도는 도로 및 주변 상황에 따라 적정하게 계획하여 실시하고, 불필요한 급발진·급정지와 공회전 등을 삼가한다.

② 주행속도는 소음방지의 관점에서 40 km/hr 이하로 하는 것이 좋다.

③ 운반차량 선정시에는 운반량, 투입대수, 주행속도 등을 충분히 검토하여 될 수 있는 한 저소음 차량(소음이 작은 신차 등)의 운행을 늘리고, 과적을 엄격히 제한한다.

다. 암석 굴삭공사

(1) 굴삭계획

시공 도중의 공법변경은 거의 불가능하고 비용 또한 증대함으로 계획시에 리퍼(Ripper)공법, 발파 리퍼공법, 발파공법 등에 대해서 비교 검토하여 전체적으로 소음진동의 영향이 적은 공법을 택한다. 발파 리퍼공법은 발파공법에 비해 천공 구멍수가 많게 되어 착암기 소음이 증가하는 경향은 있으나 진동은 줄어든다.

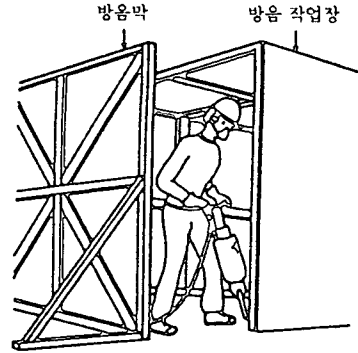
(2) 천공

착암기로 암반을 천공할 경우에는 저소음 착암기(유압식 또는 소음기가 부착된 공압식)의 사용, 비트(Beat)에 링댐퍼(Ring Damper) 장착을 검토하고, [그림 3]와 같은 이동식 방음상자의 채용도 고려한다.

(3) 발파

암반 등을 발파할 경우에는 저폭속 화약 등과 같

은 저진동의 팽창제 및 특수화약이나 지발전기 뇌전 등의 사용에 관해서 검토하고 시험발파를 통해 주변에 진동피해를 야기하지 않는 수준의 화약량을 사용토록 한다.



[그림 3] 이동식 방음상자 내의 천공작업 예

라. 기초공사

(1) 기초공법의 선정

기초공법의 선정시에는 기성말뚝을 향타하는 공법, 장소 말뚝치기 공법 등에 대하여 종합적으로 검토한 후, 시공의 신뢰도가 높고 소음진동이 적은 공법을 채용한다.

(2) 향타공법

① 기성말뚝을 향타하는 공법

기성말뚝을 시공할 경우에는 사전에 천공기로 천공한 후 말뚝을 타입하는 중굴공법, 프리보-링(Preboring)공법 등을 원칙으로 하고 다음 대책을 검토한다.

㉠ 저소음 향타기의 사용

유압해머, 초고주파 향타기 등과 같은 저소음용이나 방음대책이 강구된 향타기를 사용한다.

㉡ 하역 작업 등

말뚝을 하역하거나 박기 위해 달아올리는 작업 등을 할 경우에 불필요한 소음진동이 발생하지 않도록 조심스럽게 작업하고, 강관이나 H-빔 등과 같은 강재의 말뚝을 다룰 때에는 특히 유의한다.

② 장소 말뚝치기 공법

장소 말뚝치기를 위한 천공공법에는 많은 종류가 있고, 또한 거기에서 발생하는 소음진동의 정도나 발생기구가 다르기 때문에 유의할 필요가 있으며, 토사의 반출 및 콘크리트 타설 등에 따른 소음진동 저감에 관해서도 배려한다.

마. 토류공사

(1) 토류공법의 선정

토류공법 선정시에는 강관 토류공법, H-빔과 토유판에 의한 공법 등을 종합적으로 검토하여 저소음·저진동 공법을 채용한다.

(2) 강관 토류공법, H-빔과 토유판에 의한 공법

① 적용 공법

강관, H-빔 등을 시공할 경우에는 유압식 압입·인발공법, 다발차식 인발공법, 어-스오거 등에 의한 굴삭병용 압입공법, 유압식 초고주파 말뚝치기 공법, 워터젯트 공법 등을 원칙으로 한다.

② 하역 작업 등

강관, H-빔 등을 들어올리거나 떼어내는 작업, 또는 하역 등을 할 경우에느누필요한 소음진동이 발생되지 않도록 조심스럽게 취급한다.

바. 콘크리트 공사

(1) 콘크리트 프랜트

콘크리트 프랜트의 설치시에는 주변지역에 대한 소음진동이 영향이 적은 곳을 택하여 설치면적을 충분히 확보하고, 필요에 따라 방음대책도 강구한다. 그리고 콘크리트 프랜트 현장에서 가동되거나 출입하는 차량 등의 소음진동 대책에 대하여도 배려한다.

(2) 콘크리트 믹서트럭

콘크리트 타설시에는 공사현장이나 부근에 믹서트럭에 대기할 장소를 배려하고, 불필요한 공회전을 삼가한다.

(3) 콘크리트 펌프카

콘크리트 펌프카로 콘크리트를 타설할 경우, 설치장소에 유의함과 동시에 콘크리트 압송파이프를

항상 정비하여 불필요한 공회전을 삼가한다.

사. 포장공사

(1) 아스팔트 프랜트

아스팔트 프랜트의 설치시에는 주변에 소음진동의 영향이 적은 곳을 택하여 설치면적을 충분히 확보하고, 필요에 따라 방음대책도 강구한다. 그리고 아스팔트 프랜트 현장에서 가동되거나 출입하는 차량 등의 소음진동 대책에 대하여도 배려한다.

(2) 포장

포장시에는 조합할 기계별로 작업능력을 잘 파악하여 기다리는 시간이 적도록 배려한다.

(3) 포장면 철거

포장면 철거 작업시에는 가능한 한 유압재크식 포장면 파쇄기나 저소음 굴삭기 등을 사용한다. 또한 저소음형의 포장면 절단기나 브레이커(전동식이나 유압식 또는 소음기가 부착된 공압식) 등을 택하고, 소음 민감지역에서는 [그림 2]와 같은 이동식 방음상자의 활용방안도 검토한다. 파쇄물 적재시에도 낙하물의 높이를 낮게 하여 불필요한 소음진동이 발생하지 않도록 한다.

아. 철구조물 공사

(1) 접합

현장에서 고장력 볼트로 철재를 접합할 경우에는 가능한 한 전동식 또는 유압식 렌치를 사용하고, 강재의 구멍을 맞추어 드립트핀을 박을 경우에도 타격식 대신에 유압식 또는 전동식과 같은 정적 시공방법의 채용을 검토한다.

(2) 크레인 차의 선정

가능한 한 저소음 크레인 차의 채택을 검토한다.

(3) 가설

가설에 사용되는 크레인 등의 운전은 작업시간대에 유의함과 동시에 무리한 부하가 걸리지 않도록 한다.

자. 구조물 철거공사

(1) 철거공법의 선정

콘크리트 구조물을 파쇄하는 경우에는 공사현장

주변의 환경을 충분히 고려하여 콘크리트 압쇄기, 브레이커(해머 브라켓 장착), 팽창제 등의 사용 공법 중에서 적절한 것을 선정한다.

(2) 파쇄

철거한 구조물을 잘게 파쇄할 필요가 있는 경우에는 트럭에 실을 수 있을 정도로 블럭화하여 파쇄한 후, 소음진동의 영향이 적은 곳에서 잘게 파쇄한다. 또한 적재시 등에도 불필요한 소음진동이 발생되지 않도록 조심스럽게 작업한다.

(3) 방음시-트 설치 등

콘크리트 구조물을 철거하는 작업현장은 소음대책과 안전대책을 고려하여 가능한 한 방음시-트나 방음판넬 등의 설치를 검토한다.

차. 터널공사

(1) 굴삭공사

① 터널 입구부근의 굴삭시에는 발파 등에 따른 소음진동이 될 수 있는 한 적게 배출되도록 배려하고, 방음벽 등의 설치를 검토한다.

② 터널 내부 굴삭시의 발파소음 대책으로 터널입구 등에 방음벽, 방음시-트 등의 설치를 검토한다.

③ 소음 민감지역에서 터널을 굴삭하고자 할 때에는 터널 보-링머신 등의 채용도 검토한다.

(2) 환기설비 등

환기설비나 공기압축기 등은 현장주변의 환경을 고려하여 피해가 적게 유발될 곳에 설치하고, 필요에 따라 소음진동 저감대책을 고려한다.

카. 가설공사

(1) 설치 등

가설재의 설치·철거 및 적재·하역 작업시에는 불필요한 소음진동이 발생되지 않도록 조심스럽게 다룬다.

(2) 노면 복구판

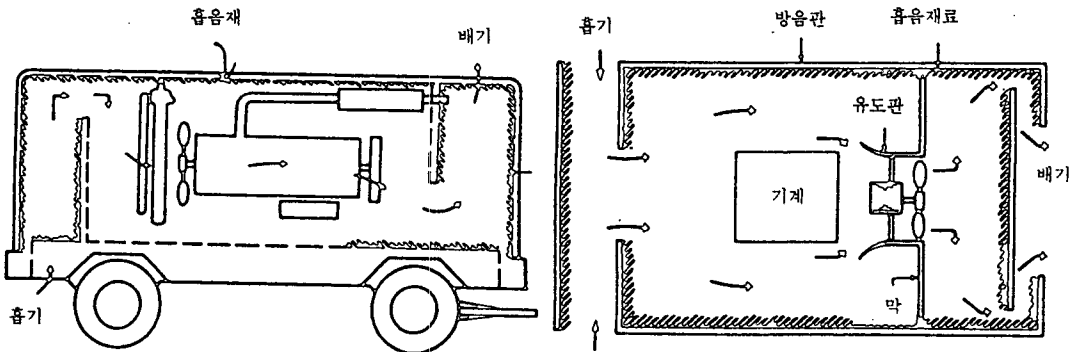
복구판 설치시에 이음매의 단차나 불량지 등에 의해 차량 통행시 발생하는 소음진동 방지에 유의한다.

타. 공기압축기·발전기·펌프 등

(1) 가능한 한 저소음 기계를 채택한다.

(2) 설치시에는 주변환경을 고려하여 소음진동의 영향이 적은 곳에 설치한다.

(3) [그림 4]와 같은 소음진동 대책을 검토한다.



(a) 공기압축기

(b) 발전기

[그림 4] 공기압축기 및 발전기의 방음대책 예

IV. 차음시설(방음벽 등)의 설치요령

1. 차음 목표치 설정

규제기준에 정한 측정위치, 혹은 문제지점 등에서 조사한 소음진동의 측정치(또는 예측치)와 규제기준치의 차를 차음 목표치로 한다.

2. 차음벽을 설치하는 경우

가. 차음벽 높이 산정

차음벽의 높이는 [그림 5]를 참조하여 다음의 절차에 따라 산정한다.

① [그림 5]의 종축에 차음목표치를 설정한다.

② 차음목표치 설정점에서 수평선을 그어, TL(투과손실) 곡선과 만나는 교점으로 부터 차음벽으로 사용할 자재의 TL을 결정한다. 한편, 차음벽으로 사용되는 자재의 TL은 대략 다음과 같다.

㉠ 두꺼운 콘크리트벽 또는 흙둑 등 : $TL = \infty$,
㉡ 방음판넬을 양호한 상태로 접합한 경우 : $TL = 20\text{dB}$,
㉢ 방음판넬을 보통의 상태로 접합한 경우 : $TL = 15\text{dB}$,
㉣ 방음시-트 등을 양호한 상태로 접합한 경우 : $TL = 5\text{dB}$ (통상 공사 현장 주변에 시설하는 가설판은 이에 해당한다.)

③ TL곡선의 교점에서 수직선을 그어 횡축과 만나는 교점으로부터 차음벽 높이에 따라 주어지는 전파경로차 δ 를 판독한다.

④ [그림 6]과 같이 음원 및 수음점의 위치와 차음벽의 정점을 연결하는 삼각형으로부터 $\overline{SO} + \overline{OP} - \overline{SP} = \delta$ 에 부합하는 차음벽의 유효높이 h 를 구한다.

⑤ 선분 \overline{SP} 와 차음벽이 만나는 교점에서 지면까지의 길이와 차음벽의 유효높이 h 를 합하여 차음벽의 높이를 산정한다.

나. 차음벽 길이의 조건

1항의 차음목표치를 방음효과로 기대하기 위해서는 차음벽의 길이가 최소한 차음벽 높이의 5배 이상은 되어야 한다. 다만, 지향성에 의해 차음벽 옆으로 회절되는 소음이 클 경우는 그 효과가 다소 감소된다.

3. 차음둑을 설치하는 경우

차음둑이란 공사현장의 굴삭토를 이용하여 소음 민감지역쪽에 일시적으로 흙둑을 쌓아 차음벽에 상당하는 방음효과를 기대하는 차음시설물로서, 차음목표치 달성을 위한 차음둑의 높이와 길이의 결정 방법은 “가”항의 차음벽과 동일하며, TL은 ∞ 로 가정한다.

유의할 점은 차음둑의 흙이 바람에 의해 비산되거나 빗물에 의해 유실되지 않도록 비닐막 등으로 덮고, 배수로를 정비해 두는 것이다.

V. 맺음말

건설현장에서 건설기계의 활용빈도가 많아지면서 이들 기계에서 배출된 소음·진동은 주변 주민들에게 정신적 피해와 물질적 피해를 주고 있다. 따라서 소음·진동 공해측면에서 원활한 공사시공을 도모하기 위해서는 사전에 당해지역의 규제기준과 환경현황 등을 파악하여 규제기준에 부합하는 건설공법 및 건설기계의 채용 및 방지대책을 염두에 두어 설계 단계에서 부터 이를 반영시켜 근원적으로 소음·진동을 줄일 수 있도록 하여야 할 것이며, 시공중에도 설계에 반영된 방지대책 등이 지켜지고 있는가 계속적으로 확인하여야 할 것이다.

시공업체가 법규를 준수하고자 하는 의지를 갖고, 공사에 참여한 근로자들은 자기가 운전하고 있는 건설기계로 부터 발생한 소음·진동으로 이웃이 피해를 받고 있을 것이라는 마음가짐으로 작업에 임한다면 보다 쾌적한 생활환경이 조성될 것이라 확신한다.