



## 공사소음(工事騒音)으로 인한 분쟁해결(紛爭解決)의 실례(實例) I

조 명 래

수원 갑촌동물병원

환경부 중앙환경분쟁조정위원회의 홈페이지에 게시된 139건(1998. 12. 28~2002. 6. 14)의 분쟁조정사례를 분류해 보면, 토양오염(1건), 수질오염(6건), 대기오염(19건), 소음공해(112건) 그리고 환경영향평가를 의뢰한 기타(1건)로 나타난다. 이들 중 수의사와 관련된 피해대상이 동물인 것에는 수질오염(공장폐수)에 의한 양어장(향어)과 대기오염(농약 또는 화학공장)에 의한 양봉(벌)의 피해사례도 있지만, 대부분 소음공해(진동과 분진 포함)로 생긴 분쟁에 관한 사례들이다.

전체 분쟁조정사례의 80.6%나 차지하는 소음분쟁사례를 다시 분류해 보면, 사람의 정신적 피해, 건물의 균열 및 재산상의 피해에 관련된 것이 75%이고, 사육하는 동물피해에 직접 관련된 건이 25%로 나타난다. 여기에 드러난 동물의 종류는 젓소, 한우, 돼지, 염소, 개, 토끼, 닭, 타조, 칠면조, 청둥오리, 사슴, 멧돼지, 오소리, 양어(가물치, 메기), 양봉(벌) 등으로 다양하나 주로 젓소, 한우, 돼지, 닭에 대한 피해사례가 많았다. 그리고 소음 발생원은 각종 도로공사, 건축공사(대형건물 또는 아파트) 및 채석장의 각종 건설기계의 소음과 종합사격장, 군용 비행장, 항공학교의 헬기훈련 및 금속공장에서 나는 소음 때문이었다.

그런데 공사소음으로 인한 피해자의 대부분은 동물의 사육자이지만 오히려 가해자가 되는 경우도 있었다. 즉, 개 사육장에서 발생한 소음과 악취로 정신적 피해를 입은 이웃 주민에게 배상한 사례와 목장의 우분(牛糞)에서 발생한 가스(대기오염)로 인해 과수피해를 입었다며 신청한 사례도 있었다. 또한 심야영업을 하는 대형음식점에서 발생한 소음이 이웃 주민에게 정신적 피해를 주었다는 사례와 건설공사장에서 발생한 분진이 비닐하우스의 햇빛의 투과를 막아 일조량에 피해를 주었다며 화훼원예가에게 배상한 이채로운 사례도 있었다.

실제적으로 각종 건축 및 건설공사 특히 도로공사로 인한 소음·진동이 축산업에 미치는 피해 사례는 많다. 그러나 난생 처음 당하는 일이라 당황할 뿐 아니라 소음에 대한 지식이나 경험이 전혀 없던 축주는 이웃과의 갈등을 회피하고픈 시골의 애초 농심이 발동하여 유아무야로 끝내기 일쑤였다. 그렇지만 한국고속철도공사가 시작되기 전 현장 답사 후 환경영향평가와 함께 소음·진동으로 인한 피해보상액을 받음으로써, 소음인식에 대한 전환의 계기가 마련되었다. 그래서

지금은 쌍방의 합의에 적극적으로 대처하고 있으나 아직도 우격다짐으로 빨리 끝내려는 조바심 때문에 제대로 보상을 받지 못하고 있는 실정이다. 더군다나 상대방인 건설회사는 소음분쟁에 대한 경험과 사례가 많을 뿐 아니라, 환경전문가 및 변호사까지 갖추어져 있어 무지몽매한 측주로서는 입씨름부터 풀리기가 마련이다.

그러므로 언변도 없고 재력도 없고 권력도 없고 전문적인 지식도 없는, 소위 힘없는 측주들을 위해 우리 임상수의사들이 솔선수범하여 대변자의 역할을 충실히 수행해야 할 것이다. 그런데 우리 임상수의사들 모두가 소음분쟁을 해결할 수 있는 지식과 능력을 겸비하였느냐가 문제이다. 항상 마음은 있었지만 잘 몰라서 관여하지 못한 동료들을 위해, 저자의 미천한 경험사례와 함께 환경부 중앙환경분쟁조정위원회에서 발간한 「소음으로 인한 피해의 인과관계 검토기준 및 피해액 산정방법에 관한 연구(1997)」와 「소음에 의한 가축피해 평가방안에 관한 연구(2001)」의 내용 중 실제로 임상에서 분쟁해결에 꼭 필요한 부분만을 발췌하여 게재하고자 하오니 많은 참고가 되길 바란다.

## 소음도 산정 방법

공사소음이 동물에 미치는 영향을 파악하려면 우선 공사장에 투입된 건설장비로부터 나오는 소음레벨을 측정하여야 한다. 소음계가 없는 측주는 공사 당시에 미리 소음도(dB)를 측정해두어야 할 이유도 몰랐었고, 시공회사에 측정을 의뢰했어도 차일피일 미루는 데다, 만약 응한다고 해도 이미 소멸된 소음레벨에 대한 타당성의 결여로 다만 쌍방 간 옥신각신할 결과만 초래할 뿐이다. 그렇다고 해서 소음측정을 위해 측주가 별도로 많은 경비를 들이면서까지 전문가를 초빙하기도 어렵지만, 그런 섭외가 잘 이루어진다 해도 시공사에서 측정작업을 외면하기 때문에, 사실 어디 누구에게 부탁을 해야 될지 몰라 참말로 짜증스러워 한다. 그래서 소음레벨을 예측하는 기법으로 경험식을 이용하는 방법을 도입하게 된다. 경험식 방법으로 소음도를 산정하려면, ①소음원에 대한 정보수집(투입장비, 평균 가동대수 등) ②합성소음도 산출 ③기하학적 거리감쇠 계산 ④추가적인 고려사항(전파경로상 방음벽 및 차폐물의 효과, 지형지물에 의한 영향, 대기의 흡음 등) ⑤수음점에서의 소음도 예측 ⑥적정성 검토 ⑦소음레벨 산정으로 이어지는 절차를 원칙적으로 밟아야 한다.

그러나 평가 소음레벨의 재현이 가능할 경우에는 반드시 계측하는 것을 원칙으로 해야 한다. 그렇지만 현실적으로 건설소음이란 공사진척에 따라 소음수준이 다르기 때문에 불가능하다. 그래서 소음레벨을 예측하기 위하여 다소 어렵고 경비가 많이 드는 모형실험으로 추정하는 방법과 시물레이션을 통한 계산방법을 피하고, 임상수의사들이 이용하기 편한 경험식 방법으로 접근하고자 하는 것이다.

또한 소음계의 기종, 측정방법, 일기, 측정의 시간 및 장소 그리고 측정자의 기술에 따라 큰

# Scientific Report

오차가 생길 수 있으므로, (표1)다양한 조건에 의한 발파소음의 계측사례, (표2)건설기계의 소음 파워레벨, (표3)공중별 건설기계의 종합 소음도, (표4)국내 건설현장에서 계측된 각종 건설기계의 소음도 그리고 기타 계측된 소음도의 자료를 이용하여, 다음과 같은 공식에 대입하여 각 공중별 또는 이격거리별 소음도를 산출하여 적용한다면 문제될 것이 별로 없을 것으로 생각된다. 왜냐하면 현실적으로 공중에 따라 투입된 장비의 종류와 대수를 모두 알아낼 수 없어 소음도가 실제보다 오히려 낮게 산출되기 때문이다.

(1) 소음도 합성식 
$$SPL_o = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

(2) 점음원 거리감쇠 공식 
$$SPL = SPL_o - 20 \log r / r_o$$

SPL<sub>0</sub> : 각 공중별 합성소음도(dB(A))

SPL : 이격거리별 예측소음도(dB(A))

i : 각 공중별 장비 대수

L<sub>i</sub> : 각 장비별 소음도(dB(A))

r : 음원에서 예측지점까지의 거리(m)

r<sub>0</sub> : 음원에서 기본지점까지의 거리(m)

공식(1)에서 만약 공사작업에 각 장비의 소음도(dB)가 90, 85, 70인 3대가 투입되었을 때의 합성 소음도를 계산하려면 일반계산기가 아닌 공학계산기가 반드시 필요하다. 예를 들어 공학계산기(SHARP EL-5120)를 사용할 때는 10, log, (, 2ndF, log, 90, a/b, 10, +, 2ndF, log, 85, a/b, 10, +, 2ndF, log, 70, a/b, 10, ), ENTER의 기호와 숫자를 차례로 누르면 된다.

그리고 (2) 점음원 거리기감쇠공식에서 보면 이격거리별 예측소음도는 거리가 2배로 멀어질 때마다 (-20log2 -6.02임으로) 약 6dB씩 낮아짐을 알 수 있다. 또한 점음원의 소음도가 94.66134dB(A)일 때 이격거리별 향타기의 예측소음도는 다음과 같은 공식으로 산출할 수 있다.

(3)소음도(dB(A))=94.66134×exp(-0.00137×거리(m))

만약 거리가 200m 떨어진 지점의 소음도를 구하려면 공학계산기(SHARP EL-5120)의 숫자와 기호 즉, 94.66134, ×, 2ndF, IN(exp=ex이므로), (, -0.00137, ×, 200, ), ENTER를 순서대로 누르면 소음도가 71.97dB(A)임을 알 수 있다. 이것은 또한 거리가 20m 멀어질 때마다 앞 소음도보다 약 2.7%씩 감소되는 경향을 보이기도 한다.

좌우간 우리 임상수의사들은 경험식 방법을 이용한 공사현장의 예측소음도를 산출하기 위해 사전에 작업에 동원된 모든 장비의 종류와 대수를 확실히 파악한 다음 위의 3가지 공식에 게재된

# 학 술 자 료

건설장비(기계)별 소음도의 자료를 대입하여 얻은 결과로 축주의 소음피해분쟁에 적극적으로 활용하여야 한다.

표1. 다양한 조건에 의한 발파소음의 예측사례 (한국건설안전기술원)

구 분	이격거리 (m)	계측위치	지발당 최대 장약량(kg)	소음도 (dB(A))	비 고
터널	240	터널 정면 (입구에 방음벽)	3.0	86.0	중부내륙고속도로 ○○공구
	206~250	터널 중간부 측면	6.7	63.8~67.0	○○○터널 발파공사
발파	437~641	터널 정면 좌측 (입구에 방음벽)	3.5~6.6	62.0~79.5	중부내륙고속도로 ○○공구
	290	터널 정면 좌측	10.0~11.3	71.2~76.4	경부고속철도 ○-○공구
	100~250 340~500	산악지	6.0~10.5	90.0~110.1 62.0~79.1	경부고속철도 ○-○공구
노천	340~500	발파지점보다 수음점이 위	0.5~2.3	55.3~61.5	경부고속철도 ○-○공구
	180	개활지, 발파지점보다	1.3~6.3 12.5~25.0	47.3~56.0 45.1~53.0	중부내륙고속도로 ○○공구
	150	수음점이 아래	1.25~25.0	61.8~74.1	
	100 174	개활지	1.5 0.8~2.3	62.0 62.0~63.5	중부내륙고속도로 ○○공구
발파	154~270	개활지, 발파지점보다	2.5 1.25~2.5	54.9~72.4 57.6~78.6	○○-○○○ 도로 확·포장 공사
	210~240	수음점이 아래	1.0~6.25	66.0~98.0	
	105	발파지점보다 수음점이 위	4	57.0~64.9	○○○터널 건설공사

# Scientific Report

표2. 건설기계의 소음 파워레벨 (환경부 중앙환경분쟁조정회, 1997)

기계명	규격	소음대책	소음파워레벨 [dB(A)]	비고			
불도저	크롤러 3 t	무	104~108	(crawler)			
		무	106~110				
	32	8	무	109~113	불도저 포함		
		8	유	97~101			
		11	무	110~114			
		15	무	111~115			
		15	유	98~103			
		21	무	112~116			
		32	무	114~118			
		32	유	102~106			
크롤러	0.4 m³	무	116~120				
		무	103~107				
		무	106~110				
		무	108~112				
		무	109~113				
		무	110~114				
		무	111~115				
트랙터 셔블	휠	무	104~108	(shovel) (wheel)			
		무	105~109				
	1.0	유	95~99				
		무	106~110				
		유	100~104				
		무	107~111				
		무	108~112				
		무	109~113				
		무	110~114				
		무	112~116				
		크롤러	0.20 m³		무	102~106	
					유	95~99	
					무	105~109	
					유	99~103	
					유	95~99	
무	105~109						
유	100~104						
유압 셔블	0.40	유	96~100	S형 SS형			
		무	106~110				
		유	101~105				
		무	107~111				
		유	101~105				
		유	97~101				
		무	107~111				
		무	108~112				

# 학 술 자 료

(계속)

기계명	규격	소음대책	소음파워레벨(dB(A))	비고
유압 서블	0.80	유	100~104	S형
	1.00	무	109~113	
	1.20	무	110~114	
	1.20	유	101~105	S형
	1.40	무	111~115	
	1.60	무	111~115	
	1.80	무	112~116	
	2.60	무	112~116	
	3.00	무	113~117	
	4.40	무	113~117	
회	0.30	무	106~110	
	0.30	유	100~104	S형
	0.30	유	92~96	SS형
소형유압서블 (미니서블)	크롤러 0.02 m <sup>2</sup>		95~99	
	0.04		96~100	
	0.08		97~101	
	0.10		97~101	
덤프트럭	0.18		101~105	
	10~11 t		107~113	
크롤러 크레인	기계로프식 35~37 t	무	102~106	
	40	무	104~108	
	30	유	97~101	
	35	유	97~101	
	40	유	98~102	
	50	무	101~105	
	50	유	98~102	
	80	유	99~103	
	기계식 25 t	무	103~107	
	25	유	95~99	
트럭 크레인	35~37	무	105~109	(crane)
	20~22	무	101~105	
	35~36	무	102~106	
	45	무	102~106	
디젤파일해머	2.5 t	무	126~132	
	3.5	무	127~133	
	4.5	무	128~134	(diesel pile hammer)
	4.5	유	109~115	
	6.0	무	129~135	
해머	4.5 t		110~116	
	6.5		111~117	
	8.0		112~118	
어스오거	프리보링공법		92~102	굴삭시
	증기공법		97~107	(preboring)

# Scientific Report

( 계속 )

기계명	규격	소음대책	소음파위레벨 [dB(A)]	비고
어스드릴	1,300 mm		105~115	(earth drill)
	1,700		105~115	
	1,200 mm		110~120	
오일케이싱 굴삭기	1,200		110~120	(oil casing)
	1,300		110~120	
	1,500		111~121	
	2,000		111~121	
리버스 서큐레이션 드릴	1,500 mm		100~110	(reverse circulation drill)
	3,000		100~110	
	3,200		100~110	
	4,000		100~110	
파일드라이버	22 kW	무	109~114	(pile driver)
	30	무	111~116	
	40	무	112~117	
	60	무	114~119	
동철관항타공법	어스오거공법		94~104	(earth auger)
	압입 공법		86~96	
	워터제트 공법		100~110	(water jet)
	고주파진동 공법		95~105	
대형브레이커	공압 600 kg	무	122~126	(breaker)
	600	유	118~122	방음 머플러
	유압 600~800		120~124	
콘크리트 브레이커	공압 20 kg	무	114~118	방음 머플러
	20	유	108~112	
	30	무	120~124	
	30	유	111~115	
로드롤러	유압 35		114~118	(tandem) (macadam) (rod roller)
	탠덤 8~10 t	무	102~106	
	머캐덤 8~10	무	102~106	
	10~12	무	102~106	
타이어롤러	3~4 t	무	92~96	(tire roller)
	8~20	무	102~106	
	11~30	무	104~108	
진동롤러	핸드가이드 0.5~0.6t	무	102~107	
	0.8~1.1	무	101~106	
	자동식 1.2~1.4	무	105~110	
	2.5~2.8	무	106~111	
	3.0~5.0	무	107~112	
	6.0~7.0	무	110~115	
진동 컴팩터	11	무	112~117	
	50~60 kg	무	93~98	
	70~80	무	101~105	

# 학 술 자 료

( 계속 )

기계명	규격	소음대책	소음파워레벨[dB(A)]	비고
진동 컴팩터	90	무	103~108	(compactor)
	200	무	106~111	
탬퍼	60~100 kg	무	103~108	(tamper)
	60~400	유	103~108	
콘크리트 펌프 트럭 믹서	120	무	108~111	피스톤식 (truck mixer)
	65~85 m³/h	무	108~112	
콘크리트 커터	4.4 m²	무	109~113	(concrete cutter)
	수동식 30 cm	무	109~114	
	40	무	109~114	
	자동식 80	무	109~114	
스틸볼	80	유	99~104	(steel ball)
	1.5 t		102~109	
	2.0		103~110	
콘트리트 구조물 파괴기계	압쇄기공법		92~102	(jockey)
	자키공법		98~108	
	커터공법		100~105	
	유압광공자키		90~95	
아스팔트 파니셔	휠 2.4~3.6 m	무	104~108	(asphalt finisher)
	국산전자동크롤러 2.4~5.0	무	105~109	
	수입전자동크롤러 3.0~4.9	무	109~113	
	3.0~12	무	113~117	
포장판 파괴기	550 kg	무	108~113	(heater planer)
	히터프레이너	무	103~107	
	휠 0.7 m	무	108~113	
노면 정정기	1.8	유	108~113	(flat)
	가열장치부착 1.8 m	유	104~109	
	휠식 가열 플랫형	유	103~108	
	크롤러(가열장치부착) 2.1 m	유	104~109	
노면 청소차	진공식	무	110~114	(brush)
	브러시식	무	109~113	
	휠1스틸 80 PS	무	102~106	
	휠2스틸 200	무	104~108	
로터리제설차	260	무	105~109	베이스머신포함
	260	유	101~105	
	400	무	106~110	
	유니트2스틸 110유	무	107~109	
제설그레이더	압식 2.5 m	무	104~108	(grader)
	3.1	무	105~109	
	3.7	무	109~115	
	3.7	유	105~109	
	4.0	무	113~117	
	4.0	유	108~112	



# Scientific Report

( 계속 )

대중수

기계명	규격	소음대책	소음과위레벨(dB(A))	비고		
제설트럭	7 t 4×4	무	103~107			
	제설도저	유	101~105			
가변식	1.4 m <sup>2</sup> /min	유	93~97			
	2.0	무	95~99			
	3.5	유	104~108			
	3.5	무	96~100			
	5.0		105~109			
	5.0	유	97~101	로터리식은 스크루식		
	공기압축기	7.5	유	98~102	보다 2~3dB 크다	
		10.5	무	108~112		
		10.5	유	99~103		
		14.3	유	99~103		
		17.0	무	109~113		
		17.0	유	100~106		
		20.0	유	100~106		
		가변식	10 kVA	유	91~95	60Hz만
			15	유	84~88	
20			유	86~89		
30	무		103~107			
30	유		88~92			
40	유		88~92			
45	무		106~110			
45	유		89~93	60Hz일 때는		
발동발전기	50	유	89~93	50Hz일 때보다		
	75	무	102~106	2~3dB 크다		
	75	유	90~94			
	100	유	92~96			
	125	무	109~113			
	125	유	92~96			
	175	무	111~115			
	175	유	93~97			
	250	유	93~97			
	300	유	94~98			
	450	유	94~98			



(다음호에 계속...)