

건설 기계 소음의 현장 측정 및 분석

The study of construction machinery noise in construction site

정영민† · 이상우* · 정진연** · 이성찬**

Youngmin Jung, Sangwoo Lee, Jinyun Jung and Sungchan Lee

1. 서론

건설 공사장 소음은 도심지에 인접해 있는 지역적 특성과 각종 건설장비가 발생하는 충격성 소음의 특징으로 인하여 민원이 지속적으로 발생하고 있는 실정이다. 2009년 중앙환경분쟁조정위원회에 접수된 민원의 86%가 소음진동으로 인한 분쟁(1)으로 아파트, 도로공사 현장에서 발생하는 소음이 주요 원인 것으로 조사되었다.(2)

유럽과 미국, 일본의 경우 건설공사장 소음을 저감하기 위하여 기계장비의 소음레벨을 소비자에게 알려주는 ‘소음표시제’, ‘저소음형 건설기계의 지정’ 등과 같은 제도를 실시하고 있으며, 국제표준화기구(ISO) 기준, 미국의 ‘환경규제법’, 일본의 ‘소음규제법’ 등 건설 공사장 소음을 저감하기 위한 법적 기준이 마련되었다.

이에 환경부에서는 2004년 ‘소음·진동규제법’ 시행규칙을 개정했으며, 2009년 1월부터 공사장 소음 규제기준을 5dB씩 강화(3)하는 대책을 마련하였다. 그러나 뚜렷한 소음저감 대책이 제시되지 못한 상황에서 국내의 건설 공사장에서 강화된 규제기준을 만족하기 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이전 연구를 통하여 측정된 건설 기계장비(굴삭기, 불도우저, 로우더, 로올러, 다짐기)의 음향파워레벨(O.A. 소음도)(4)과 현장에서 건설기계의 소음을 측정할 후 L_{eq} , L_{min} , L_{max} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 의 지표를 분석하고 음향파워레벨과 현장측정값을 비교분석해 봄으로써 건설 공사장 소음 분석에 적합한 평가지표를 제안하고자 한다.

2. 건설기계소음 측정 대상 및 방법

건설기계장비의 음향파워레벨은 국립환경연구원에서 제시하고 있는 고소음 건설장비 중 주로 지방정 지공사에 투입되는 굴삭기, 불도우저, 로우더, 로올러, 다짐기로 각 장비별 7m와 15m에서의 O.A. 소음도(dB(A))를 참고하였다.

현장 측정은 KS B ISO 6393:2002에 의한 고정식 시험조건하에서 건설기계에 의해 발생하는 외부 소음을 측정하는 방법으로 도로공사를 진행하는 토목공사현장에서 장비로부터 10m이격하여 실시하였다. 측정된 Data의 L_{eq} , L_{min} , L_{max} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 값은 음향파워레벨(O.A. 소음도)과의 상관계수(r) 비교를 통하여 각각의 평가지수의 유의 수준을 분석하였다.



Figure 1. Measured construction machineries

† 교신저자; 경기대학교 건축환경공학과
E-mail : jeongyoungmin81@gmail.com
Tel : 031)250-1262, Fax : 031)250-1263

* 경기대학교 건축학부 교수

** (주)대우건설 기술연구원

3. 결과 분석

음향파위레벨과 현장측정 Data의 평가지수별 상관도를 분석한 결과 L_{max} 는 7m, 15m에서 상관계수(r)가 각각 0.83, 0.71을 기록하며 가장 높은 유의수준을 보였으며, L_{95} 는 0.69(7m), 0.57(15m), L_{90} 은 0.67(7m), 0.57(15m)를 나타냈다. 그 밖에 평가지수는 7m에서 0.60~0.65, 15m에서 0.39~0.50의 상관계수를 보였으며, L_{eq} , L_{50} , L_{min} , L_5 , L_{10} 순으로 높은 유의성이 있는 것으로 분석되었다.

4. 결 론

지반정지공사에 투입되는 건설장비(굴삭기, 불도저, 로우더, 로올러, 다짐기)를 대상으로 7m, 15m를 이격시킨 위치에서 녹음된 음향파위레벨과, KS B ISO 6393:2002에 의한 고정식 시험조건에서 건설장비에 의해 발생하는 외부 소음을 측정하는 방법으로 현장측정을 실시하였다. 측정된 값은 L_{eq} , L_{min} , L_{max} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 값의 상관계수를 통해 비교·분석하였고, 그 결과는 다음과 같다.

- 1) L_{max} 는 7m, 15m에서 상관계수(r)가 각각 0.83, 0.71로 분석되어 가장 높은 유의수준을 보였다.
- 2) L_{max} 를 제외한 평가지수의 상관계수는 7m에서 0.60~0.69, 15m에서 0.39~0.57를 나타내며, L_{95} , L_{90} , L_{eq} , L_{50} , L_{min} , L_5 , L_{10} 순으로 높은 유의성이 있는 것으로 분석되었다.

참 고 문 헌

- (1) 중앙환경분쟁조정위원회, 2009년 12월말 현재 환경분쟁조정 통계 현황.
- (2) 선효성 등, 2008, “건설공사장 소음·진동 실태 조사에 관한 연구”, 한국소음진동공학회 2008년도 춘계학술대회논문집.
- (3) 환경부, 2006, “공사장 소음진동관리지침서”.
- (4) 한국도로공사 도로교통기술원, 2010, “건설공사장 가설방음벽 설치기준에 관한 연구”.
- (5) 정진연 등, 2010, “건설공사장 가설방음벽의 음향특성”, 한국소음진동공학회논문집 제20권 2호.
- (6) 오진균 등, 2009, “현장적용성을 향상시킨 건설현장 소음예측프로그램 개발”, 한국소음진동공학회논문집 제19권 4호.
- (7) 한국환경정책평가연구원, 2008, “공사장 소음진동 관리실태조사 및 개선방안 마련을 위한 연구”.

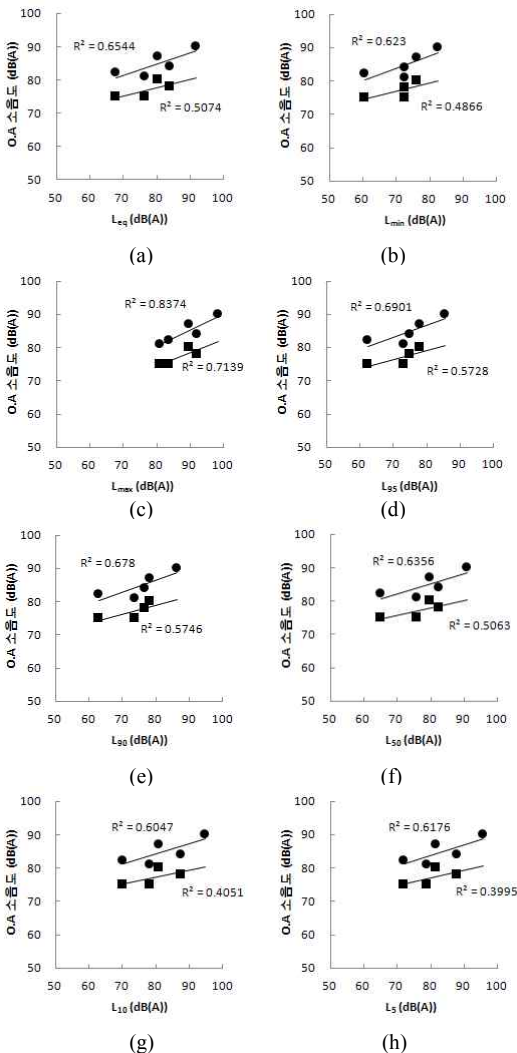


Figure 2. Correlation between sound power and site measurement result