

소음배출시설에서 방사되는 소음의 주파수 특성

Noise frequency characteristics to occur at the industrial facilities

정종환† · 구진회* · 이재원* · 이우석* · 한진석*

Jonghwan Jung, Jinhoi Gu, Jaewon Lee, Wooseok Lee, Jinseok Han

1. 서 론

같은 크기의 소음이라 해도 저주파 소음은 소음원으로부터 먼 지역까지 영향을 주고 고주파 소음은 작업자의 청력장해 및 작업집중 저하 등을 일으키는 등 소음발생 주파수 영역에 따라 환경 및 사람에게 미치는 영향은 다르고 이에 대한 소음방지 대책도 달라진다. 따라서 소음배출시설의 주파수 대역별 음향파워레벨을 분석하여 저주파(200 Hz이하) 소음이 강한 기계류와 고주파(4,000 Hz이상) 소음이 강한 기계류를 분류하였다. 이렇게 조사 및 분류된 소음배출시설의 기계류 소음의 특성은 공장지역에서의 소음방지대책 수립 및 관리를 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

2. 연구내용 및 연구결과

2.1 연구내용

표 1은 본 연구에서 조사한 소음배출시설로써, 소음배출기계류 10종을 대상으로 음향파워레벨을 특성을 조사하였다. 음향세기의 측정은 산업체 현장에서 음향탐지기(B&K, Type-3599)로 음향세기를 측정하여 음향파워레벨을 산출하였다.^{(1),(2)}

소음배출시설의 주파수별 소음 특성에 따라 주변 환경과 작업환경에 미치는 소음 영향은 달라진다. 저주파 소음의 경우 음파의 파장이 길기 때문에 음향투과율이 높아 장애물의 영향을 거의 받지 않고 먼 지역까지 소음이 전파된다.

Table 1 Examination item of noise emission machinery.

Machinery	Number
Automatic revolving blowing machine	5
Casting machine	5
Cement brick and block pressing machine	2
Concrete pipe and pile making machine	9
Generator	1
Metal Cutter	8
Printing machine	12
Sawing machine	4
Stone cutter	10
Woodworking machine	7
Total number of measurement	63

따라서 저주파(200 Hz이하) 성분이 강한 소음은 상대적으로 소음배출시설로부터 멀리 떨어진 주거환경에 영향을 미치게 되므로 소음 방지대책을 세울 시 주파수별 소음 특성도 함께 고려해야 한다.^{(3),(4)} 고주파(4,000 Hz이상) 소음이 주 소음원인 경우 음향투과율이 낮아 장애물이 존재할 시 소음이 멀리 떨어진 주거 환경에 미치는 영향은 상대적으로 작으나 작업장에 있는 사람의 청력 손실이 가장 먼저

† 정종환; 국립환경과학원
E-mail : hiandgoo@korea.kr
Tel : (032)560-8316, Fax : (032)567-7097
* 국립환경과학원

발생하는 주파수 구간(4,000 Hz근방)의 소음이므로 작업자의 작업환경을 개선 시 고려해야 하는 소음이다. 따라서 소음배출시설의 주파수별 소음 특성을 분석하여 저주파 소음이 강한 시설과 고주파 소음이 강한 시설로 분류하였다.

2.2 연구결과

그림 1은 저주파 소음이 크게 발생하는 소음배출시설의 주파수별 음향파워레벨 특성을 나타내고 있다. 소음배출시설의 평균 저주파 음향파워레벨은 약 80dB(A)이고 저주파(200 Hz이하) 소음이 90dB(A) 이상 발생하는 소음배출시설은 발전기, 콘크리트관 및 파일 제조기계, 인쇄기, 연탄제조용 운전기, 시멘트벽돌 및 블록 제조기계로 이들은 저주파 음향파워레벨이 평균값(80dB(A))보다 약 10dB(A)이상 크게 발생하고 있다.

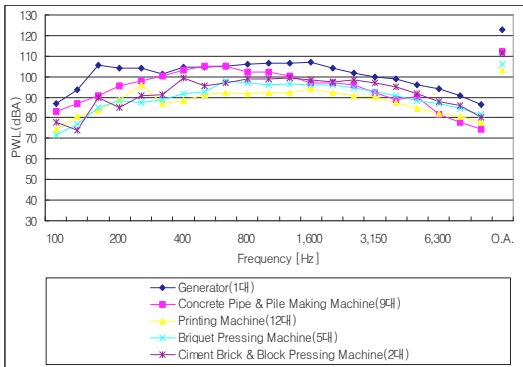


Figure 1 Sound power level of noise emission machinery with strong low frequency component.

그림 2는 고주파 소음이 크게 발생하는 소음배출시설의 주파수별 음향파워레벨 특성을 나타내고 있다. 고주파 소음이 크게 발생하는 소음배출시설은 주조기계, 석재절단기, 금속절단기, 제재기, 자동제빙기이며, 이들은 고주파(4,000 Hz이상) 대역에서 100dB(A)이상 소음을 발생하는 기계류이다. 소음배출시설의 평균 고주파 음향파워레벨은 약 92dB(A)이다.

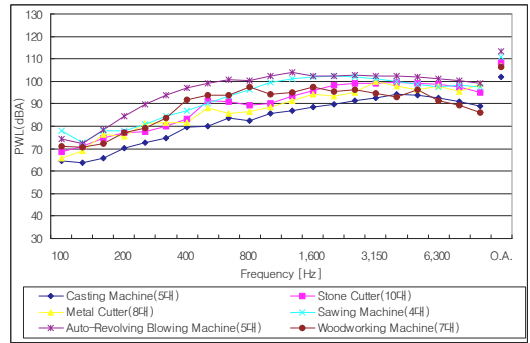


Figure 2 Sound power level of noise emission machinery with strong high frequency component.

3. 결론

소음-진동규제법에 분류되어 있는 소음배출시설 중 기계류의 소음 주파수별 특성을 파악하기 위하여 총 10종(총 63대)에 대해 조사·분석한 결론은 다음과 같다.

발전기, 콘크리트관 및 파일의 제조기계, 인쇄기, 연탄제조용 운전기, 시멘트벽돌 및 블록의 제조기계는 저주파(200 Hz이하) 성분이 강하며, 대체로 때리는 작업 또는 찍어내는 작업을 하는 시설은 저주파(200 Hz이하) 소음이 크게 발생한다.

주조기계, 석재절단기, 금속절단기, 제재기, 자동제빙기는 고주파(4,000 Hz이상) 성분이 강하며, 주로 회전체를 이용하여 절단/절삭작업(석재절단기 등)을 하는 기계류는 고주파(4,000 Hz이상) 소음이 크게 발생한다.

4. 참고 문헌

- (1) KS A ISO 9614-1, 2004, 음향세기에 의한 소음원의 음향파워레벨 측정방법 - 제1부 : 이산점에 의한 측정
- (2) KS A ISO 9614-2, 2004, 음향세기에 의한 소음원의 음향파워레벨 측정방법 - 제2부 : 스캐닝에 의한 측정
- (3) 정성수 외 3인, 2003, 도로교통 소음원에 의한 저주파 소음실태, 한국소음진동공학회 추계학술대회논문집, pp. 533~536
- (4) 정일록, 1984, 소음·진동학, 신광출판사