

# 소음원 규명을 위한 음향 인텐시티 카메라 응용 Application of Sound Intensity Camera for the Noise Source Analysis

이장명†·배영욱  
Chang Myung LEE, Young Wook BAE

## ABSTRACT

A method is suggested for the noise source identification using the sound intensity method. The suggested method does not need to install the grid using wire or thread during the sound intensity measurement for the noise source identification. It utilizes a camera to show the grid on the screen not installing the real grid for the sound intensity method.

여 격자를 화면에 나타나게 하는 방법으로 측정 대상물을 화면에 보여 줄 수 있는 카메라만 계측기에 연결하여 바로 음향 인텐시티를 측정하는 방법이 소개되어 진다.

## 1. 서 론

여러 소음이 복합적으로 발생하는 기계에서 효과적인 소음원 규명은 소음 제어분야에서 큰 이슈가 되어 왔다. 지금까지 소음원 규명을 위하여 가장 많이 이용되어 왔던 방법은 음향 인텐시티법(Sound Intensity)이다. 음향 인텐시티법을 이용하면 소음원 분석이 효과적으로 이루어지지만 측정을 위한 실험 준비에 많은 노력이 필요하고 측정에 따른 불편함도 따른다. 즉, 측정 대상물에 줄 또는 실을 이용하여 격자(Grid)를 만들어 설치하여야 한다.

음향 인텐시티법의 불편함을 없애기 위하여 최근에 소개되는 기술이 빔 포밍(Beam Forming)이다. 이 방법은 카메라와 여러 개의 마이크로폰을 이용하여 바로 음원을 찾을 수 있다는 장점이 있지만 음원 분석의 정밀도에서는 음향 인텐시티법보다 떨어지는 경향이 있다. 더군다나 장비가 크고 장비가격이 비싸다는 단점이 있다.

줄 또는 실로 격자를 설치하여야 한다는 음향 인텐시티법의 단점을 보완하면서 음향 인텐시티법의 정밀도를 유지할 수 있는 새로운 방법이 본 연구에서 제시되었다. 음향 인텐시티 측정을 위하여 격자를 설치하는 대신 카메라를 이용하

## 2. 인텐시티 카메라

### 2.1 소음 측정 및 저장의 응용



Fig.1 Measurement Set

소음도를 일일이 측정하고 기록하는 방식에서 탈피하여 스위치를 이용한 캡처를 통하여 Octave, FFT, 측정과 동시에 기록이 가능함으로써 작업 능률 향상 및 분석에 있어서도 보다 나은 효과를 얻을 수 있도록 하였다. Probe에 거리 센서, 카메라, 라이트, 음향강도 센서가 모두 탑재되어 있다. KS C IEC 61043 : 2007 class 1 기준에 만족하도록 음향센서가 구성되어 졌다..

† 교신저자: 울산대학교  
E-mail : cmlee@ulsan.ac.kr  
Tel : (052) 259-2851, Fax : (052) 259-2729

\* 공동저자의 소속 : (주) 싸이언

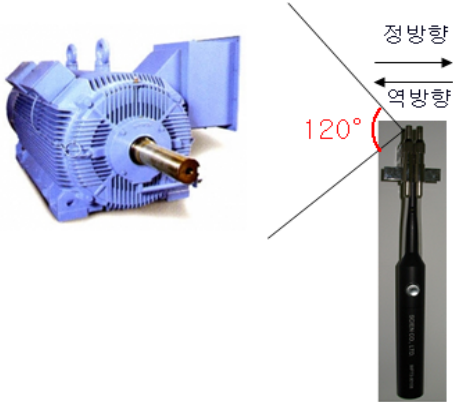


Fig. 2 Sound detection angle of 120°

사운드 인텐시티의 응용에 따라 120°각도 내 정방향의 음향 신호만을 검출 할 수 있도록 설계 되었다.

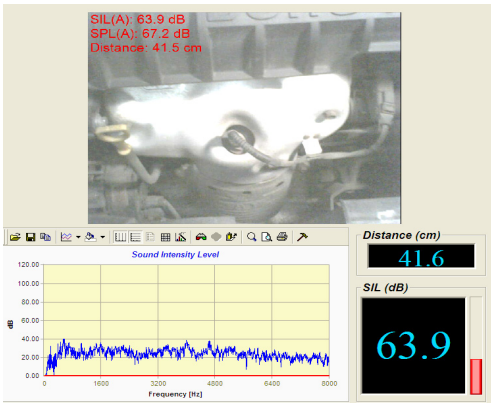


Fig.3 An example of additional function

Fig.3은 측정음원에 대한 모든 정보가 측정대상물의 사진과 함께 캡처된 예를 보여주고 있다. 주변소음은 SPL로 표시되었으며, 측정대상물에 대한 소음은 SIL로 표시되었다.

### 3.1 소음원 규명

(1)카메라를 이용한 가상 격자



Fig.4 Sound Intensity Camera

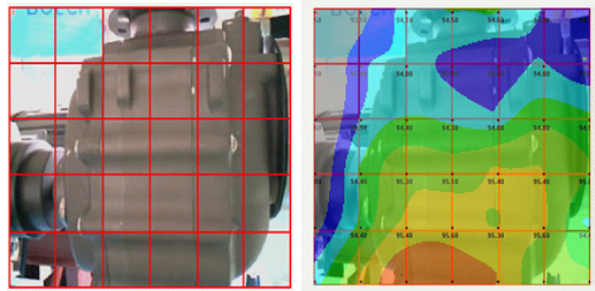


Fig. 5 Grid on screen Fig. 6 Noise contour

. 카메라를 이용하여 대상물의 사진이 실시간으로 제공되며 화면상에 그리드가 생성되도록 하였다. 따라서, 그리드 각 노드에 측정용 Probe가 위치하도록 화면을 보면서 조절한 후 각 노드지점에서의 소음도가 저장 되도록 한후 Fig.6과 같이 Noise Contour가 그려지도록 하여 단 시간안에 쉽게 소음원 규명이 되도록 하였다.

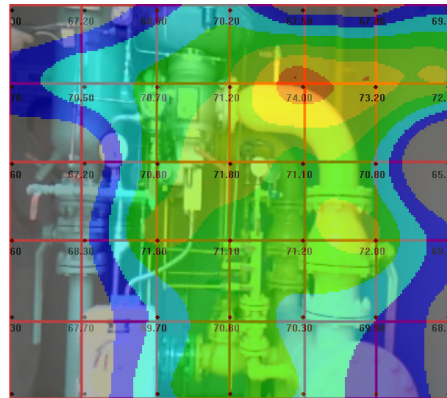


Fig.7An example of noise source identification

## 4. 결 론

실이나 줄과 같은 격자를 이용하지 않고 카메라를 이용하여 화면에 격자를 생성하는 방법을 통하여 음향인텐시티법의 단점을 보완하면서 소음원 규명을 하는 방법이 제시되었다.

## 참 고 문 헌

- (1) LAWRENCE E. KINSLER, AUSTIN R. FREY, ALAN B. COPPENS, JAMES V. SANDERS., 1980, Fundamentals of Acoustic third edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- (2) A. P. DOWLING, J. E. FFOWCS WILLIAMS., 1983, Sound and Sources of Sound, John Wiley & Sons, Inc., New York.