

# KAIST Applied Acoustics Lab.에서의 음향관련 연구 현황 (Center for Noise and Vibration Control (NOVIC), KAIST)

한국과학기술원 기계공학과 이 정 권

소속: 한국과학기술원 기계공학과  
소음 및 진동제어 연구센터, 응용 음향 연구실

전화: 042-869-3035 ; Fax: 042.869.8220  
E-mail: [ihih@sorak.kaist.ac.kr](mailto:ihih@sorak.kaist.ac.kr); URL: <http://novic.kaist.ac.kr/jgih>

## 1. 현재 수행중인 연구:

- Duct Acoustics: Acoustic source characterization  
Dissipative silencers
- Vibro-acoustics: Acoustic analysis of layered partitions  
NAH based on the BEM  
Acoustic sensitivity analysis and optimization  
Vibrational power flow analysis
- Sound Quality: Sound quality metrics  
Audio system sound quality vs. parameters  
Phased ray tracing and 3-D sound
- Others Porous acoustic materials

## 2. 연구 실적:

### Duct Acoustics ....

- ▶ J.-G. Ih and B.-H. Lee, "Analysis of Higher Order Mode Effects in the Circular Expansion Chamber with Mean Flow," Journal of the Acoustical Society of America, vol.77, no.4, pp.1377-1388, April 1985.
- ▶ J.-G. Ih and B.-H. Lee, "Theoretical Prediction of the Transmission Loss of Circular Reversing Chamber Mufflers," Journal of Sound and Vibration, vol.112, no.2, pp.261-272, 1987.
- ▶ J.-G. Ih, "The Reactive Attenuation of Rectangular Plenum Chambers," Journal of Sound and Vibration, vol.157, no.1, pp.93-122, September 1992, London.
- ▶ J.-G. Ih, "On the Inertial End Correction of Resonators," Acustica, vol.78, no.1, pp.1-15, February 1993.

- ▶ J.-G. Ih and J.-S. Lee, "Low Frequency Characteristics of Unlined End-In/Side-Out Rectangular Plenum Chambers," *Noise Control Engineering Journal*, vol.40, no.2, pp.179-185, March/April 1993.
- ▶ J.-G. Ih, C.-M. Park and H.-J. Kim, "A Model for Sound Propagation in Capillary Ducts with Mean Flow," *Journal of Sound and Vibration*, vol.190, no.2, pp.163-175, February 1996.
- ▶ K.-W. Jeong and J.-G. Ih, "A Numerical Study on the Propagation of Sound through Capillary Tubes with Mean Flow," *Journal of Sound and Vibration*, vol.198, no.1, pp.67-79, October 1996.
- ▶ S.-H. Jang and J.-G. Ih, "On the Multiple Microphone Method for Measuring In-duct Acoustic Properties in the Presence of Mean Flow," *Journal of the Acoustical Society of America*, vol.103, no.3, pp.1520-1526, March 1998.
- ▶ J.-T. Kim and J.-G. Ih, "Transfer Matrix of Curved Duct Bends and Sound Attenuation in Curved Expansion Chambers," Accepted for publication to the *Applied Acoustics*, May 1998.
- ▶ 이정권, 이병호, "제한된 공간에 맞는 새로운 소음기 부품의 개발에 관한 연구," *한국음향학회지*, vol.1, no.1, pp.76-81, 1982l.
- ▶ 윤재건, 유지창, 이정권, "고체추진제의 연소불안정 특성 측정방법에 대한 연구," *대한기계학회 논문집*, vol.18, no.4, pp.1081-1086, 1994
- ▶ 이준신, 이정권, "동심 연장관형 소음기의 음향해석," *한국음향학회지*, vol.14, no.1, pp.108-114, 1994.

#### **Vibro-acoustics; Acoustic Boundary Element Method**

- ▶ B.-K. Kim and J.-G. Ih, "In-situ Estimation of an Acoustic Source in an Enclosure and Prediction of Interior Noise by Using Vibro-Acoustic Reciprocity," *Journal of the Acoustical Society of America*, vol.93, no.5, pp.2726-2731, May 1993.
- ▶ J.-S. Lee and J.-G. Ih, "On the Method for Estimating the Volume Velocity of an Acoustic Source in a Chamber," *Journal of Sound and Vibration*, vol.182, no.4, pp.505-522, May 1995.
- ▶ J.-S. Lee and J.-G. Ih, "Reactive Acoustic Characteristics of Partial Screens for a Source Mounted in an Infinite Baffle," *Journal of the Acoustical Society of America*, vol.98, no.2, pp.1008-1016, August 1995.
- ▶ B.-U. Koo, B.-C. Lee, and J.-G. Ih, "A Non-singular Boundary Integral Equation for Acoustic Problems," *Journal of Sound and Vibration*, vol.192, no.1, pp.263-279, April 1996.
- ▶ B.-K. Kim and J.-G. Ih, "On the Reconstruction of Vibro-acoustic Field over the Surface Enclosing an Interior Space Using the Boundary Element Method," *Journal of the Acoustical Society of America*, vol.100, no.5, pp.3003-3016, November 1996.

- ▶ 김봉기, 김진연, 이정권, "음장 측정치를 사용한 경계요소법에 의한 진동체 방사음장 해석," 한국음향학회지, vol.12, no.2, pp.28-36, 1993.
- ▶ 배정용, 이정권, "연성경계요소법에 의한 개방된 관의 음장해석," 한국음향학회지, vol.12, no.4, pp.21-31, 1993.

**Vehicle Acoustics**

- ▶ 이정권, 민형선, 백홍전, "벡터 해석법에 의한 차실 소음의 저감," 한국소음진동공학회지, vol.1, no.2, pp.141-147, 1991.
- ▶ 이정권, 김인동, 이영섭, "차실내 소음개선을 위한 차음재 및 제진재의 효과적 적용," 한국자동차공학회지, vol.14, no.4, pp.68-78, 1992.
- ▶ 정혁, 이정권, "주행중 차실 내부소음의 평가," 한국소음진동공학회지, vol.6, no.4, pp.499-502, 1996.
- ▶ 정지훈, 이정권, "스피커 구멍을 통한 차실과 트렁크 공간과의 음향연성에 대한 간접경계요소해석," 한국자동차공학회논문집, vol.5, no.3, pp.66-75, 1997 (SAE Paper 97370050).

**Elastic Waves; Scattering**

- ▶ Y.-M. Kim, B.-H. Lee and J.-G. Ih, "Scattering of Longitudinal Waves by a Cylindrical Cavity in an Attenuating Solid," Journal of the Acoustical Society of America, vol.93, no.1, pp.93-101, January 1993.
- ▶ J.-Y. Kim, J.-G. Ih and B.-H. Lee, "Dispersive Wave Propagation in a Viscoelastic Matrix Reinforced by Elastic Fibers," Journal of the Acoustical Society of America, vol.95, no.3, pp.1213-1222, March 1994.
- ▶ J.-Y. Kim, J.-G. Ih and B.-H. Lee, "Dispersion of Elastic Waves in Random Particulate Composites," Journal of the Acoustical Society of America, vol.97, no.3, pp.1380-1388, March 1995.
- ▶ Y.-S. Joo, J.-G. Ih, and M.-S. Choi "Inherent Background Coefficients for Acoustic Resonance Scattering from Submerged, Multilayered, Cylindrical Structures," Journal of the Acoustical Society of America, vol.103, no.2, pp.900-910, February 1998.
- ▶ 김진연, 이정권, "랜덤하게 분포한 원형 실린더에 의한 SH 탄성파의 다중산란: 섬유강화 복합재료의 동특성 파악," 한국음향학회지, vol.11, no.4, pp.22-30, 1992.
- ▶ 김진연, 이정권, "섬유강화 복합재료의 동탄성계수 및 감쇠특성의 이론적 예측," 대한기계학회논문집, vol.16, no.12, pp.2328-2339, 1992.
- ▶ 김진연, 이정권, "입자복합재료 내부의 탄성파 분산에 관한 이론적 연구" 대한기계학회논문집, vol.18, no.7, pp.1697-1704, 1994..

### **Loudspeakers**

- ▶ J.-G. Ih, "Acoustic Wave Action inside Rectangular Loudspeaker Cabinets," Journal of the Audio Engineering Society, vol.39, no.12, pp.945-955, December 1991.
- ▶ H. Jeong and J.-G. Ih, "Harmonic Balance Method for Estimating the Nonlinear Parameters of Electrodynamic Direct-radiator Loudspeakers," Journal of the Audio Engineering Society, vol.44, no.4, pp.245-257, April 1996.

### **Active Noise Control**

- ▶ 우재학, 김인수, 이정권, 김광준, "Filtered-x LMS 알고리즘을 응용한 덕트내 평면파 소음의 능동제어," 한국소음진동공학회지, vol.2, no.2, pp.107-116, 1992.
- ▶ O.-S. Kwon, B.-K. Kim, and J.-G. Ih, "On the Positioning of Control Sources in Active Noise Control of Three-Dimensional Interior Space," KSME Journal, vol.8, no.3, pp.283-292, 1994 (in English).

### **Signal Processing**

- ▶ S.-H. Jang and J.-G. Ih, "Random Errors for Improved Frequency Response Function Estimator," Mechanical Systems and Signal Processing, vol.11, no.2, pp.323-326, March 1997.

### **Others**

- ▶ 박철민, 이정권, "열음향 냉동기의 설계 및 개발: I. 내부공간의 음향해석 및 에너지 변환 예측," 한국음향학회지, vol.15, no.5, pp.44-52, 1996.
- ▶ 박철민, 이정권, "열음향 냉동기의 설계 및 개발: II. 설계기법 및 실험 결과," 한국음향학회지, vol.15, no.5, pp.53-60, 1996.

이외, 국제학술회의 발표논문 36편, 국내학술회의 발표논문 40편, 특허 1건, 연구 보고서 43편, 기타 전문 기고 21편, 등.

### **3. 보유 장비:**

### **4. 향후 연구계획 및 기술교류:**