

2 マイクロホン法と4 マイクロホン法音響管の計測誤差比較

○加藤 大輔
(株)HOWA)

Comparison of measurement error between 2-microphone and 4-microphone acoustic tubes

Kato Daisuke
(Howa Co., Ltd.)

音響管計測 WG2 の活動成果として、これまで技術交流会にて2 マイクロホン法 (反射法) 及び4 マイクロホン法 (透過法) 音響管による計測誤差を調査報告してきた。ただし、計測誤差を観点とした反射法と透過法の優劣についての議論はされていない。そこで本稿では、反射法と透過法の計測誤差を比較し、それぞれの優劣について考察する。

Key words : 音響管、特性インピーダンス、伝搬定数、吸音率、数値実験

1. はじめに

音響管計測 WG2 では、2 マイクロホン法¹⁾ (反射法)、及び4 マイクロホン法²⁾ (透過法) の計測誤差を明らかにし、技術交流会にて報告してきた³⁻⁵⁾。昨年度は、透過法における試料の粗密を誤差要因とした計測誤差を報告している。ただし、反射法と透過法との違いや優劣については明らかにされておらず、残課題となっている。そこで本稿では、試料の粗密を誤差要因とする計測誤差について、反射法と透過法とを比較し、その優劣について考察する。なお、本稿では正規化特性インピーダンス、伝搬定数 (減衰定数、位相速度)、垂直入射吸音率を調査対象とする。

2. 計測誤差算出方法

音響管における計測誤差を明らかにするためには、以下が必須条件となる。

- 真値が明確な試料の利用
- 誤差要因の分離

これまで、試料の真値が明確な Zwicker-Kosten モデル⁶⁾ を利用し、また誤差要因を分離できる数値実験を利用し、音響管計測を模擬することで計測誤差を明らかにしてきた。

Zwicker-Kosten モデルは円筒管モデルともよばれ、円筒管が平行に並ぶ音場を仮定し、多孔度、迷路度、流れ抵抗の三種類の材料特性により、材料内空気の実効密度 ρ_e と体積弾性率 K_e を取得する。Zwicker-Kosten モデルの詳細については、前報³⁻⁵⁾ を参照されたい。数値実験の詳細については後述する。

3. 試料のモデル化

3.1 粗密を有する試料のモデル化

本研究における粗密を有する試料のモデル化は、音響特性値が明確な Zwicker-Kosten モデルの積層材料とし、前報⁵⁾ と同様、音波の入射方向に対してかさ密度の異なる5層の積層材料を仮定し、2x2 伝達マトリックス法により、「粗密」及び「密粗」の不均一材を模擬する。