

音響管を用いた多孔質吸音材料の特性評価

- その2： サンプル径による音響特性への影響 -

○大井克洋 立石 覚 坪山 睦
 (ブリュエル・ケアージャパン) (リオン) (小野測器)

Evaluation of acoustic characteristics on porous absorbing materials by acoustic tube
 - The 2nd. Report: Influence for acoustic characteristics by sample diameter -

現在、吸音特性を測定するのに比較的簡便に測定が可能な音響管による計測が一般に行われている。しかし、音響管による吸音率測定において特に配慮しなくてはならないことに「サンプルの拘束条件」があり、現行規格で主流となっている ISO 10534-2 伝達関数法(2マイクロホン法)には、サンプルの切断や保持方法に関して特段の規定がなく、材料によっては支持条件の差が結果に重大な影響を与える危険がある。このことは、一部公知の事実となっているが、系統的に検討された報告が無いため、当 WG でラウンド・ロビン・テスト(以下 RRT)の一環として、サンプル径が計測結果に与える影響を検討したのでここに報告する。

Katsuhiro Ohi, Satoru Tateishi, Atsushi Tsuboyama
 (BK-J) (RION) (ONO SOKKI)

Keywords : 音響管, 多孔質材料, 吸音率, 特性インピーダンス, 伝搬定数

1. はじめに

前報告に引続き、吸音材料(「粗毛フェルト: 以下 WF」、「軟質ポリウレタンフォーム: 以下 FPUF」)をサンプル径が管径(29φ)の前後となるようサンプルを数種類切断し、WG メンバー3機関(A, B, C)による RRT5 を実施した。本報告では、吸音率にとどまらず音響特性{特性インピーダンス(以下 Z_c)、伝搬定数(実部=減衰定数: 以下 α)、位相速度: 以下 (C_m) }の測定を実施した。

2. 計測方法

2.1 規格

現在制定されている吸音特性の計測法に関する主要な規格を表 2.1 に示す。なお、伝達関数法 吸音率測定法が、来年 JIS に制定される見込み。

表 2.1 吸音特性の主要規格

規格		管内法 (垂直入射)	実験室 (ランダム入射)
吸音率	JIS	A 1405	A 1409
	ISO	10534-1 定在波比法 10534-2 伝達関数法	354
	ASTM	E1050 伝達関数法	
透過 (遮音)	JIS	—	A 1416
	ISO	—	140-1, -3, -8, 717-1

2.2 計測理論

2.2.1 伝達関数法による吸音率測定¹⁾

2 マイクロホン法とも言われ、入射波と反射波を2本のマイクロホン間の伝達関数を用いて弁別し、複素反射係数から吸音率を算出する。

【校正】

使用するマイクロホン間の振幅・位相特性を補正するための校正用伝達関数(H_c)を測定する。

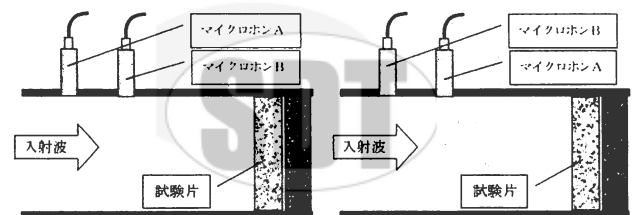


図 2.1(a) 配置 I

図 2.1(b) 配置 II

① 配置 I【図 2.1(a)】にて伝達関数を求める。

$$\bar{H}^I = |\bar{H}^I| e^{j\phi^I} = \bar{H}_r^I + j\bar{H}_i^I$$

② 配置 II【図 2.1(b)】にて伝達関数を求める。

$$\bar{H}^{II} = |\bar{H}^{II}| e^{j\phi^{II}} = \bar{H}_r^{II} + j\bar{H}_i^{II}$$

③ 校正用伝達関数は ①, ② の結果より以下の式から算出する。

$$\bar{H}_c = \sqrt{\bar{H}^I \bar{H}^{II}} = |\bar{H}_c| e^{j\bar{\phi}}$$

ここで、 $|\bar{H}_c| = \sqrt{|\bar{H}^I \bar{H}^{II}|}$ 、 $\bar{\phi} = (\phi^I + \phi^{II})/2$