

吸音率計測に関する研究

—新しく規格化された垂直入射吸音率の計測方法について—

機械電子科 電子スタッフ 上野貴康 木野直樹

Study of Measurement for Sound Absorption Coefficient

— Measuring Method for Normal Incidence Absorption Coefficient Newly Standardized —

Takayasu Ueno and Naoki Kino

1. 緒言(はじめに)

2007年4月、「音響管による吸音率及びインピーダンスの測定」に関する二つの日本工業規格が制定された¹⁾。本報では、この規格の概要について述べ、規格には記載されていない垂直入射吸音率の計測上の留意点について計測結果とともに報告する。

2. 新しく規格化された垂直入射吸音率の測定方法

2.1 規格の概要

音響管を利用した垂直入射吸音率の計測方法について、2007年4月に新しい日本工業規格が制定された。これまで利用されてきた JIS A 1405 : 1998 が廃止され、

JIS A 1405-1 音響管による吸音率及びインピーダンスの測定—第1部：定在波比法

JIS A 1405-2 音響管による吸音率及びインピーダンスの測定—第2部：伝達関数法

の二つに置き換えられた。

これまで規格化されていた JIS A 1405 : 1998 は、定在波比法の計測方法のみであった。音響管を使った吸音率計測方法の国際規格には、定在波比法による ISO 10534-1 : 1996、及び伝達関数法による ISO 10534-2 : 1998 がある。今回 JIS に制定された二つの計測方法は、これら ISO 二つの技術的内容を変更することなく翻訳したものである。

これらの規格は、試験体の垂直入射吸音率を得るための計測方法について規定してある。この吸音率は垂直入射条件の手法であるが、小さなサンプルで

計測が可能であり、計測方法も簡便であるため、試験体の基礎研究及び製品開発でよく利用されている。

2.2 二つの規格の比較

二つの規格は、音響管の一端に音源があり他端に試験体を取り付けるという共通点があるが、計測方法は異なっている。

定在波比法 (JIS A 1405-1) は、音源から純音を発生させ、入射波と試験体からの反射波によって形成される管内の定在波の比を、プローブマイクロホンの移動により求める方法である。これにより吸音率が得られる。この装置構成を図1に示す。

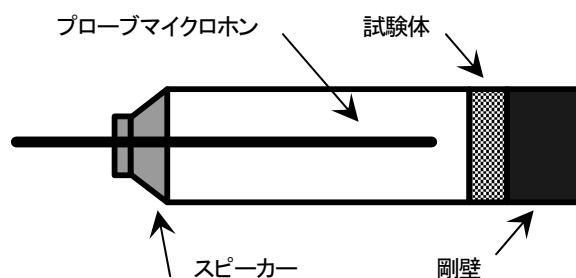


図1 装置構成(定在波比法)

伝達関数法 (JIS A 1405-2) は、音源からランダム音を発生させ、管内の二つのマイクロホン間における複素音圧伝達関数から吸音率を求める方法である。この装置構成を図2に示す。

定在波比法に比べて、伝達関数法は原理的にマイクロホンの移動の必要がないため、短い音響管で計測できる。また、短い時間で、周波数分解能が高い計測が可能である。

【ノート】

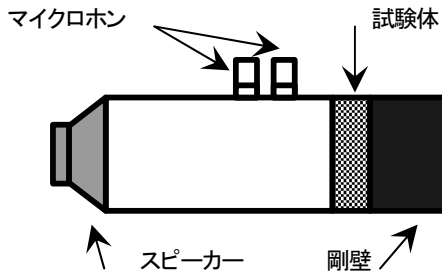


図2 装置構成(伝達関数法)

3. 計測上の留意点

当研究所では、JIS A 1405-2 の伝達関数法に準拠した垂直入射吸音率の計測が可能である。この計測には留意すべき点があるが、その中でも重要なのが試験体の取り付け方である。以下にその留意点を示す。

まず、試験体が音響管内で自立できるような厚さが必要である。JIS には、両面粘着テープを用いた取り付け方法が記載されているが、これが計測結果に影響する場合もあるので注意が必要である。

試験体が平たんでない場合、特に背後が平たんでない場合には、余計な背後空気層ができることにより計測結果に影響を及ぼしてしまう。よって、試験体は背面を剛壁に密着させるため平たんである必要がある。

最も重要なのが試験体の直径である。小さ過ぎても大き過ぎても正確な結果は得られない。これについてはグラスウールの計測結果をもとに紹介する。

図3は、グラスウールの垂直入射吸音率計測結果である。音響管内径 87.5mm に対して試験体の直径を変化 (86mm~88mm) させた時の計測結果を示している。音響管内径以上の直径で切り出した試験体 (直径 87.5mm、88mm) についてはディップが観測された。これは試験体が音響管の内壁にきつく拘束され、試験体が共振していることによるものである。

計測には、細心の注意が必要で、音響管内径に対しわずかに小さい直径の試験体であれば、ディップのない計測が可能である²⁾。

参考文献

- 1) 日本工業規格：JIS A 1405-1 音響管による吸音率及びインピーダンスの測定—第1部：定在波比法、JIS A 1405-2 音響管による吸音率及びインピーダンスの測定—第2部：伝達関数法 (2007)
- 2) 木野直樹：音響インピーダンス管による吸音材料特性の計測—(第1報) 材料径の検討—、(社) 日本騒音制御工学会研究発表会講演論文集、189-192 (2004)

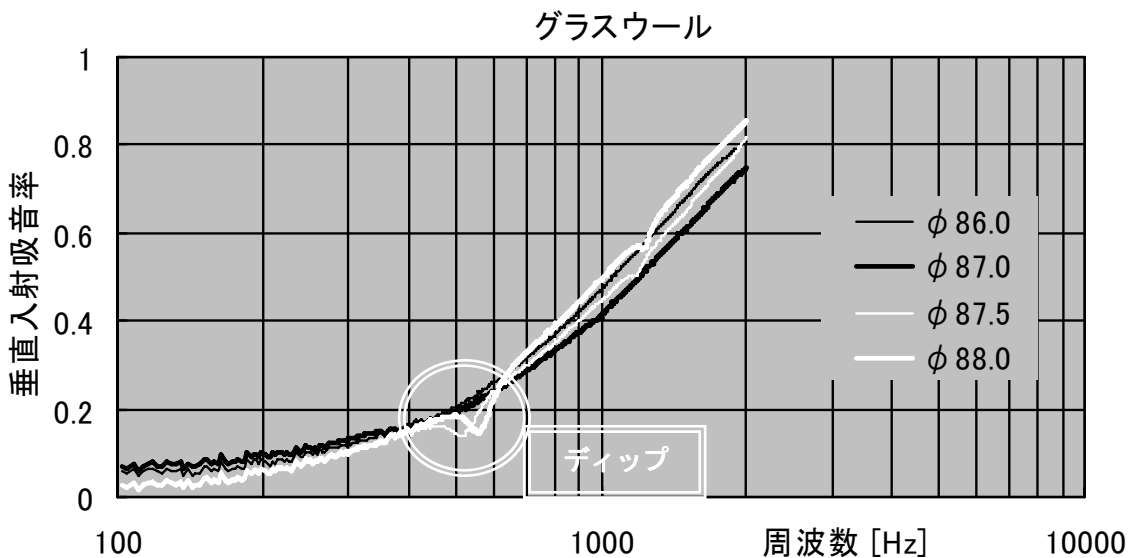


図3 垂直入射吸音率計測結果