

低周波吸音体の吸音特性について

—ノーマル音響インピーダンスと吸音力の関係—

○ 神田 浩一
(都立産技研)

平間 麻子
(都立産技研)

Sound absorption characteristics of the low frequency resonator.

--Relation between surface impedance and equivalent sound absorption area--

Koichi Kanda
(TMIRI)

Asako Hirama
(TMIRI)

残響室法吸音率測定では、吸音面積が波長程度以下になると測定結果が大きくなる
ことが知られている。これを面積効果といい、その程度については Kosten による
仮定の式などがある。しかし、吸音面積が小さく吸音力が大きいヘルムホルツ型吸
音体の場合推定が難しい。今回、室内騒音制御を目的としたヘルムホルツ型吸音体
を開発するにあたり、実際の吸音力を推定するために比較実験を行ったので報告す
る。

Key Words : ヘルムホルツレゾネータ, 吸音率, ノーマルインピーダンス, 面積効
果,

1. はじめに

二重天井や乾式二重床、また車室内では、その寸法から低周波の共鳴が生じ、対策がむずかしい。この低周波音の制御に、適用周波数範囲は狭いが、共振周波数での吸音力が大きいヘルムホルツ型吸音体の適用を検討している。

ヘルムホルツ型吸音体は設計段階での共振周波数の推定は容易であるが、実際の吸音力は簡単に推定できない。

残響室法による測定結果が、実際の吸音特性に近く有用であるが、試料を数多く用意する必要があり、試作段階には向かない。

そこで、測定が比較的容易な管内法によるノーマル音響インピーダンス (Surface Impedance) 測定結果から、実際の吸音特性を推定するために、比較実験をおこなった。

2. ノーマル音響インピーダンスと吸音率

図1のように、空洞に小さな開孔があって外に通じていると、その開孔あるいは首の空気は一

つの塊として運動するため、機械的には、単一共振系と同様の運動をすることになる。

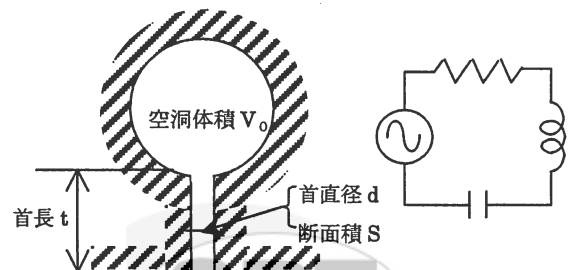


図1 ヘルムホルツ共鳴器とその等価回路

この構造体は、RLC 直列回路で等価することができ、ある特定の周波数で共振し、大きな吸音特性を示す。

音波が物質に入射したとき、その境界面での音圧と境界面に垂直方向の粒子速度の複素数比をノーマル音響インピーダンス (Surface Impedance, 以下ノーマルインピーダンス) といい、図1に示す等価回路のインピーダンスと同様に考えられ、式(1)で示される。ここで、 R_0 は