

複数の曲面を組み合わせた吸音二重壁構造の減衰応答の数値解析

○佐藤雄平
(群馬大学院)

山口誉夫
(群馬大学)

須永鉄平
(群馬大学院)

横内和樹
(群馬大学院)

黒沢良夫
(帝京大学)

Numerical Analysis of the attenuation response of the sound-absorbing
double-walled structure that combines a plurality of curved

○Sato Yuhei
(Gunma Univ.)

Yamaguchi Takao
(Gunma Univ.)

Sunaga Teppei
(Gunma Univ.)

Yokouchi Kazuki
(Gunma Univ.)

Kurosawa Yoshio
(Teikyo Univ.)

本報告では吸音二重壁構造のベースプレートを上凸曲面と下凸曲面を組み合わせた(波状曲面と呼ぶ)複数の曲面を持つ吸音二重壁構造の振動伝達特性を明らかにするため、様々な材料が混在した混合体の振動減衰応答を三次元 FEM で数値解析し、山口らが提案するモード減衰の数値解析法を応用する。これを用いて防振構造を模擬したベースプレートとカバープレートで多孔質材を挟み込んだ吸音二重壁における振動伝達特性を明らかにした。

Key words : 発泡材料, 制振鋼板, 振動吸収, FEM, 内装材

1. 緒 言

自動車の車室内において、走行時の騒音・振動は乗員の疲労感へとつながり、また各種警報の認知の妨げとなるため、制振性・静粛性の向上が求められる。走行時に発生する騒音・振動の主な原因としてロードノイズが挙げられる。その対策のため、自動車用フロアパネルには鋼製パネルに粘弾性材料(非拘束型制振材)を積層した板(以降、ベースプレートと呼ぶ)と樹脂等で作られた板(以降、カバープレートと呼ぶ)で多孔質材を挟み込んだ吸音二重壁構造が用いられる場合がある。この構造は、制振材により鋼製パネルの振動を減衰・抑制し、さらに多孔質材によりカバープレートとベースプレートの振動を分割することで、鋼製パネルの振動により生じる放射音が車室内に流入するのを防止する。ここで、先のベースプレートが平板であった場合、共振周波数が低いロードノイズの低周波数域での振動騒音防止性能を十分に発揮することが難しい。そのため剛性確保や部品の配置条件を満たす目的で凹凸(以降、ビードと呼ぶ)や曲面を有する形状をベースプレートに採用するケースがみられる。カバープレートを水平にしたままベースプレートに上凸のビードや曲面を入れた吸音二重壁構造における減衰応答解析は飛田ら¹⁾、横内ら²⁾によってなされており、構造全体を曲面とした吸音二重壁構造の減衰応答解析は須永ら³⁾によって報告されている。しかし、カバープレートを水平にしたままでベースプレートが複数の凹、凸の曲面を組み合わせた波状の

曲面(以降、波状曲面と呼ぶ)吸音二重壁構造が数値解析などで検討された報告はない

本報告では、吸音二重壁構造のベースプレートを波状曲面としたことによる吸音二重壁構造の振動伝達特性を明らかにするため、弾性体、粘弾性体、多孔体が混在した混合体の振動減衰応答を三次元 FEM で数値解析し、山口らが提案するモード減衰の数値解析法 (Modal Strain and Kinetic Energy Method : MSKE 法) 応用する。この方法を用いることにより、粘弾性体や多孔体の減衰を考慮するとともに、固体、多孔体、気体との連成問題を扱うことができる。これを用いて自動車のフロア防振構造を模擬したベースプレートとカバープレートで多孔質材を挟み込んだ吸音二重壁における振動伝達特性を明らかにした。

2. 解析モデル・境界条件

