

## 自動車用吸音二重壁構造における制振材積層パネルを曲面とした場合の FEM と MSKE 法による減衰応答解析

山口 誉夫  
(群馬大学)

○横内 和樹  
(群馬大学院)

飛田 航宏  
(群馬大学院)

黒沢 良夫  
(帝京大学)

Damped Response Analysis for Automotive Sound proof structures  
which have Curved Panel with damping material using FEM and MSKE method

Yamaguchi Takao  
(Gunma Univ.)

○Yokouchi Kazuki  
(Gunma Univ.)

Tobita Kazuhiro  
(Gunma Univ.)

Kurosawa Yoshio  
(Teikyo Univ.)

自動車走時の振動・騒音の一つであるロードノイズ対策として車室内側に配置される樹脂等でできたカバープレートと鋼板に制振材を積層させたベースプレートの二層により多孔体を挟み込んだ吸音二重壁構造がある。この構造において下層となるベースプレートの鋼板形状を曲面とした場合の振動伝達特性のへ変化を数値解析した。

本報告では特に振動騒音問題になりやすい上凸の曲面とした場合に着目し、下凸の曲面についても検討した。

Key word : 多孔質体,制振鋼板,振動吸収,FEM, 吸音二重壁構造

### 1. 緒言

自動車の車室内は静寂性を高めるために制振・防音効果を有する構造体が要求される。走行時に発生する主な振動・騒音の一つにロードノイズがある。その対策のために自動車用フロアパネルには鋼製パネルに粘弾性材料(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車室内側に配置される板(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採用される場合がある。ここで,先の鋼製パネルが平板である場合,共振周波数が低いために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。また,自動車部品の配置等の制限により平板のみで自動車用フロアパネルを構成することは難しい。よって剛性確保や自動車部品の配置条件を満たす目的で鋼製パネルを凹凸(ビード)や曲面を有する形状とすることがある。一方,乗員の足元となるカバープレートは一般に水平に配置することが多い。この条件でビードや曲面をベースプレートに入れた場合,それら上部の多孔質材が削られ,ベースプレ

ートとカバープレートとの間の距離が部分的に狭くなる。逆に,カバープレートと反対側に凸(下凸)とすれば,二壁間の距離を広くできる。このベースプレート形状の変化による多孔質材層の厚さの増減は振動伝達特性に影響を与えると考えられる。ベースプレートにビードを入れた吸音二重壁構造における減衰応答解析は著者らにより報告されている<sup>(3)</sup>。しかし,ベースプレートを曲面とした吸音二重壁構造で,振動伝達特性の平板との違いについて数値解析などで詳細に検討された報告はない。したがって,その解析は制振防音構造の最適化を行う上で重要である。

本報告では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)を応用してベースプレートを曲面とした場合の自動車用吸音二重壁構造の振動伝達特性を解明する。特にベースプレートを上凸の曲面としたことによる振動伝達特性,制振・防音効果への影響に着目して減衰特性の解析を行った。さらに下凸の曲面とした場合についても検討する。