

防音材の軽量化と防音性能を高次元両立させる設計検討手法

○見坐地 一人

(日本大学 生産工学部 数理情報工学科)

Study method for achieving both weight reduction and soundproofing performance of soundproofing materials

Misaji Kazuhito (Nihon University)

自動車の電動化に伴い軽量化と高周波ノイズの効率的な対策要求が益々高くなると考えられる。自動車用防音材の軽量化と防音性能を高次元で両立するには、自動車の開発初期段階における防音材の高精度な基本設計がポイントとなる。これを実現するには防音材の音響特性シミュレーション手法について示しその有用性を検討した。

Key words : 吸音材、振動、騒音、ロードノイズ、Biot theory、GA

1. はじめに

世界中で温室効果ガスの排出を削減する取り組みが行われている。そのため我が国では国内販売車の電動化について「2035年までに新車販売で電動車100%を実現する」と表明した(1)。電気自動車はモーターやインバーターなどの装置から人間の耳に不快な高周波音が発生することが報告されている(2)(3)。騒音の車室内への侵入経路であるウインドシールドガラスやフロアカーペット、ダッシュインシュレータの遮音と吸音性能向上は益々重要になる。そのため開発初期段階の音響特性予測と最適設計は欠かすことができない。ここでは波動理論、Biot理論を用いた音響特性シミュレーション手法と遺伝的アルゴリズムによる最適化手法を組合せて求めた雰囲気温度毎の遮音ガラスと防音材仕様の基本設計検討結果の実例と、その価値について示す。

2. 解析方法

遮音ガラス中間膜特性と防音材仕様の最適設計を可能とする波動理論、Biot理論を

用いた音響特性シミュレーション手法と遺伝的アルゴリズムによる最適化手法。

3. 解析結果

Fig.1より、遮音ガラスの中間膜特性と防音材の繊維特性（繊維径、高密度）の最適値が温度によって変化することがわかる。

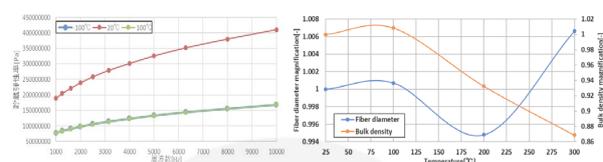


Fig.1 遮音ガラス中間膜特性(右)と防音材繊維特性(左)の最適値

4. まとめ

本論で示す手法により、繊維系防音材の繊維特性と遮音ガラスの中間膜特性の各雰囲気温度に対する最適設計が可能となった。

参考文献

- (1) 菅義偉首相:通常国会での施政方針演説(2021)
- (2) Timothy Whitehead bassett:Study of high frequency noise from electric machines in hybrid and electric vehicles, inter.noise 2014(2014).
- (3) 安保慧:前方ステップから発生する風切音のガラス透過メカニズム, 日本機械学会論文集(B編), 79巻(804号), pp.1415-1417(2013)