

FEM と MSE 法を援用した SEA 制振応答解析

(波動ブラックホールを持つ L 字パネルの減衰応答への接続角度の影響)

○須田 涼斗
(群馬大院)

山口 誉夫
(群馬大)

山崎 光介
(群馬大院)

SEA damped response analysis using FEM and MSKE method

(Influences of joint angles between L-shaped panel structures with acoustic black hole on damped vibration responses)

Ryoto Suda
(Gunma Univ.)

Takao Yamaguchi
(Gunma Univ.)

Kosuke Yamazaki
(Gunma Univ.)

効率的な振動や波動減衰方法として Mironov により、波動ブラックホールが提案されている。

減衰の連成を考慮した FEM と SEA のハイブリッド振動解析を用いて、全側面を固定した波動ブラックホールを含む制振パネルと平板を L 字結合した構造の振動特性を調べた。得られた内部損失率、結合損失率より、少ない制振材で、L 字パネルの結合部の接続角度の違いによらず、高い減衰効果が得られることがわかった。

Key words : SEA , FEM , 波動ブラックホール , 内部損失率 , 結合損失率

1. はじめに

地震によって構造物の破壊による事故が発生している。これは、地震により共振現象が発生し、振幅が予想以上に大きくなり構造物が不安定になることが原因である。輸送機械や建築の分野において、省エネルギーのために構造の軽量化が行われている。構造の軽量化によって剛性の低下が起これ、共振現象が発生しやすくなって危険である。

効率的な振動や波動減衰方法として Mironov^[1]により、波動ブラックホールが提案されている。この構造は、パネルの一端において、板厚を高次のべき級数で急激に減少させる。板厚の減少に応じて、伝搬する曲げ波の波長が急激に短くなっていく。これによ

り短い距離で、長い距離を曲げ波が伝搬したような効果となる。べき級数が 2 次以上だと理論上は無反射となることが示されている。さらに、Krylov^{[2]~[5]}波動ブラックホールの表面に制振材を使用することで、僅かな量で非常に高い減衰が得られることを明らかにしている。その結果、ブラックホールの板先端部を短くカット出来ることを示した。Oberst^[6]により、制振材の効果は、制振材層の板厚と鋼板の板厚の比の二乗に比例することが理論的に示されている。波動ブラックホールでは、先端の鋼板の板厚が極めて薄くなっており、制振材層の効果が非常に高くなっている。これから、波動ブラックホールの先端の長さが短距離に出来ている。