

## FEM+MSKE 法による対辺を固定した波動ブラックホールを有する二重壁構造の減衰応答解析

山口 誉夫  
(群馬大)

○大河原 慎理  
(群馬大院)

丸山 真一  
(群馬大)

佐藤 脩  
(群馬大院)

竹林 健一  
(鹿島技研)

### Damping Response Analysis by FEM and MSKE Method for Double Walls Including Base Plate Having an Acoustic Black Hole and Fixed Opposite Edges

Yamaguchi Takao  
(Gunma univ.)

○Okawara Shinri  
(Gunma univ.)

Maruyama Shinichi  
(Gunma univ.)

Satoh Shu  
(Gunma univ.)

Takebayashi Kenichi  
(Kasima Technical  
Research Institute.)

吸音二重壁構造のベースプレートを制振材層付き波動ブラックホールとし、対辺を固定させた条件で、FEMでモデル化し数値解析した。山口らにより提案されたMSKE法を用いて、波動ブラックホールの振動低減特性と振動伝達特性の変化を解析した。波動ブラックホール部分が大きく変形する高周波数域でベースプレート、カバープレート共に平均加速度レベルが小さい値となり波動ブラックホールの効果が得られた。

*Key Words*: FEM, MSKE 法, 波動ブラックホール, 振動伝達

#### 1. 緒言

安全な構造、快適性を備えた工業製品を実現するにあたり、制振は工業的、環境的にも重要な技術である。吸音二重壁構造は板と板の間に吸音材を挟み込んだ構造であり、自動車や建築物における振動・騒音対策に用いられる。Mironov<sup>[1]</sup>は、鋼板の板厚を2次関数で端に向かって減少させる構造を、波動ブラックホールとして提案している。さらに、Krylov<sup>[2]</sup>らにより、ブラックホール部の鋼板の表面に制振材を付けることで、減衰効果を高めた構造が提案されている。本報告では吸音二重壁構造のベースプレートを制振材層付き波動ブラックホールとし、ブラックホールの対辺を固定させた条件で解析を行

う。吸音二重壁構造と波動ブラックホールをFEMでモデル化し数値解析した。山口らにより提案されたMSKE<sup>[4]</sup>法を用いて、波動ブラックホールの振動低減特性と振動伝達特性の変化を解析した。

#### 2. 解析モデル詳細, 境界条件

厚さ 5.04[mm]、辺長 280×195[mm]の鋼製ベースプレートの上に厚さ 11.25 [mm]の多孔質材と厚さ 5.04[mm]の鋼製カバープレートを積層し、吸音二重壁(model1)を形成した。プレートの長辺方向を  $x$  軸、高さ方向を  $y$  軸、短辺方向を  $z$  軸とした。model1のベースプレートの片方の短辺に長さ 45[mm]の波動ブラックホールを付与した

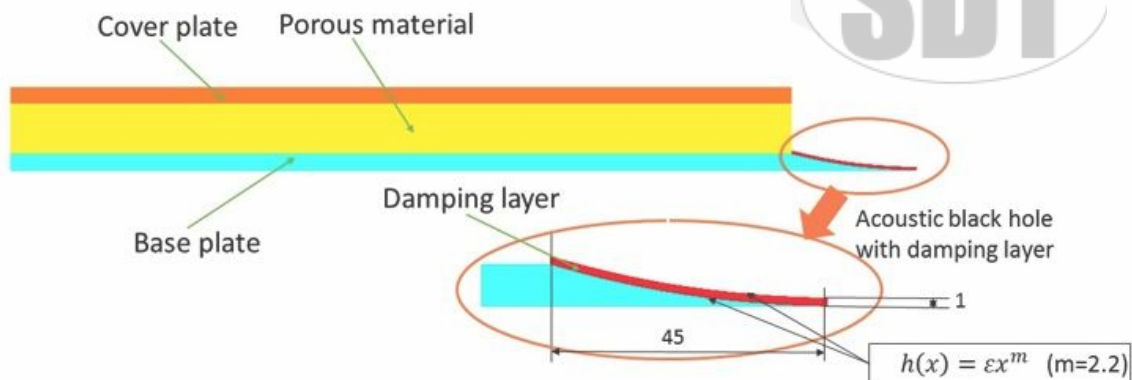


Fig. 1 FEM model with acoustic black hole having damping layer (model3)