

## 制振材料を用いた床衝撃音の低減に関する研究

—その2. シミュレーションソフトウェア・VIOLINSによる予測—

石川幸男(サイバネットシステム) 榎本貴之(サイバネットシステム)

### 1. はじめに

コンクリートビームを基材として、ダンピング、質量、剛性などの床衝撃音の低減に与える効果を明確にするための振動応答の実測を行い、その効果を明確にするための検討が行われてきた。本報では、実験ではなく、シミュレーションで振動応答の検討を行ったのでその結果を報告する。

### 2. 解析ソフトウェアの概要

VIOLINS はベルギーの LMS NT 社が開発サポートを行っている、有限要素法による多孔質材料を含む 3 次元多層構造パネルの振動音響挙動をシミュレートするソフトウェアである。多孔質材料は骨格構造の弾性体と流体の 2 相材料とみなして相互作用を考慮する。主たる仮定は、流体の波長は多孔質体の詳細部に比して十分大きい、変位は微小、流体は連続、骨格構造は弾性などである。多孔質材のほかに、シートメタル、ダンピング層、などの構造体も考慮できる。減衰は複素弾性係数として扱う構造減衰を考慮している。応答は周波数応答解析と時刻歴応答解析が実施できる。

### 3. 解析モデルの概要

実験試料のコンクリート基材のみについて解析を実施した。基材コンクリートの寸法は、L2000 × W300 × H150(mm)である。コンクリート基材の材料定数は、ヤング係数  $2.7 \times 10^{10}(\text{N/m}^2)$ 、ポアソン比 0.17、密度  $2389(\text{Kg/m}^3)$ 、損失係数 0.007 を用いた。実験は、試料の 1 次固有振動数の節となる 2ヶ所をワイヤーロープで吊り、試料中心を加振器で掃引加振し、駆動点及び 400(mm)間隔の測定点①～⑥の位置での

応答を計測した。解析モデルも実験に対応するようにモデル化した。図-1に寸法及び測定点を示す。また図-2に要素分割を示す。実験で試料をワイヤーロープで吊った状態の境界条件の設定を検討するために、ケース1として側面及び下面の面外方向成分を固定、ケース2として下面両端のみ面外方向成分を固定、ケース3として側面及び上下面の面外方向成分を固定する3種類を設定した。図-3にケース1～3の境界条件を示す。解析に用いた振動数は 100Hz から 500Hz まで 1Hz 刻みで実施した。また応答解析結果の妥当性を検討するために、構造解析コード ANSYS Rev5.3 を用いて固有値解析も実施した。

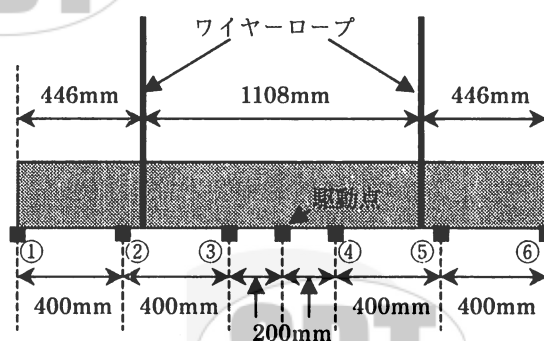


図-1 寸法及び測定点

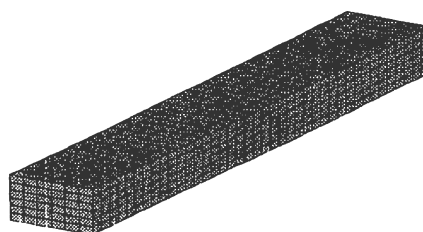


図-2 要素分割