

TMDによる重量床衝撃音の低減効果に関する検討

小林 秀彰 岩本 毅

キーワード：TMD, 重量床衝撃音, 実大スラブ, 縮尺模型実験, インピーダンス, 振動モード

研究の目的

集合住宅で特に問題視される生活音の1つに、上下階における人の飛び跳ねや歩行により生じる重量床衝撃音がある。その低減対策の1つに、同調質量ダンパー(以下、TMD：Tuned Mass Damper)を用いる方法があるが、効果的に低減させるには最適な配置条件を把握することが重要である。

研究の概要

図-1の大スパンスラブの実験では、スラブ上に設置したTMDの固有振動数を重量床衝撃音の一般的な決定周波数帯域内のスラブのモード振動数付近に調整し、実験住戸と測定室の中央付近にTMDを配置した際の重量床衝撃音への低減効果を確認した。

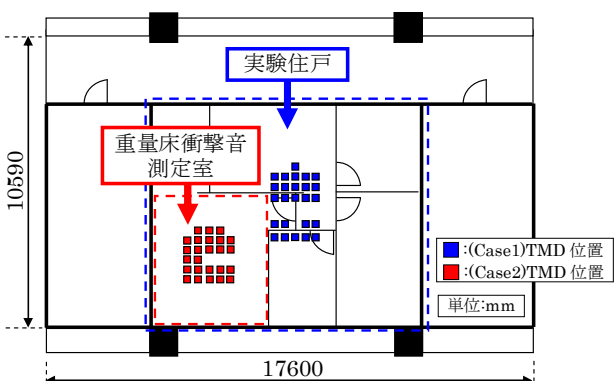


図-1 実物大の大スパンスラブにおける実験

本研究では、まず重量床衝撃音に対するTMDの有効性を確認するため、集合住宅を想定した実物大の大スパンスラブを用いてTMDの低減効果を確認した。次に一般的な集合住宅の構造形式を模擬したコンクリート製の1/3縮尺模型を用いて、TMDの種々の配置条件での低減効果に関する検討を行った。

図-2の1/3縮尺模型実験では、スラブ下面に吊り下げて固定したTMDの固有振動数を重量床衝撃音の一般的な決定周波数帯域内に調整し、TMDのスラブ対全質量比や配置パターンを変えた種々の配置条件でTMDの低減効果に関する検討を行った。

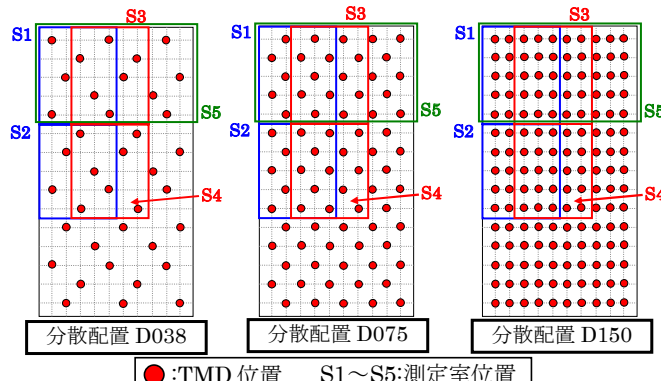


図-2 1/3縮尺模型実験のTMD配置(一例)

研究の成果

大スパンスラブにおける実験の結果、TMDの測定室スラブ対全質量比を5.8%として測定室中央に集中的に配置した場合、TMDにより重量床衝撃音レベルは5dB程度の低減量が得られた。

図-3に1/3縮尺模型における実験結果(一例)を示す。TMDの固有振動数50~63Hz帯域(実大換算)を中心にスラブ対全質量比が大きくなれば低減量は大きくなるが、5%以上では大きく変化しなかった。また同質量比でも測定室位置で低減量が異なり、振動モードの腹付近であるスラブ中央の測定室の方が低減量は大きかった。全測定室を平均すれば質量比5%で約5dB程度の低減量が得られることがわかった。

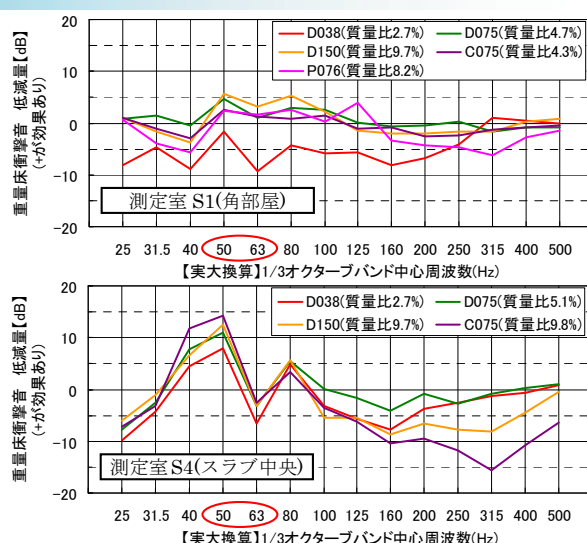


図-3 1/3縮尺模型における実験結果(一例)

Study on Reduction Effect of Heavy Weight Floor Impact Sound Using TMD

HIDEAKI KOBAYASHI TAKESHI IWAMOTO

Key Words : Tuned Mass Damper, Heavy Weight Floor Impact Sound, Full Scale Slab,

1/3 Scale Model Experiment, Driving-point Impedance, Vibration Mode