

Helmholtz 共鳴器を内蔵した高性能遮音二重床の開発

—材料の可換性と施工性向上に関する基礎的検討—

*Development of high-sound-insulation double floor system with Helmholtz resonators:
basic investigation on interchangeability of materials and improvement of construction efficiency*

安田研究室 201102458 丑久保 恵美

研究概要：床衝撃音遮断性能の向上が確認されている Helmholtz 共鳴器を内蔵した二重床に関する研究の継続研究として、本研究では、パーティクルボード、ダンボール、軽鉄角パイプの3種類の材料を用いた実験を通して、材料の可換性や施工性の向上に関する比較検討を行う。

研究目的：昭和 40 年代に建設された集合住宅はスラブ厚が薄く、床衝撃音対策が必要である。このような中、安田研究室では Helmholtz 共鳴器を内蔵した二重床開発を行っており、広周波数域での床衝撃音遮断性能の向上が確認されている。実用化には様々な材料による遮断性能の再現性や施工性の向上が必要である。

研究成果：測定概要 Fig. 1 に計測システムを示す。二重床上面の中心をインパクトハンマーで加振し、支持脚からスラブに伝わる力と床下空気層圧をそれぞれ力センサーとマイクロホンで測定した。これらにより求められるスラブに伝わる力の加振力に対する比を振動伝達率とした。

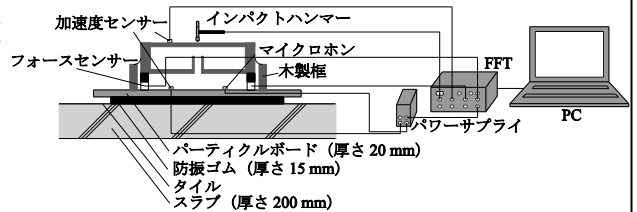


Fig. 1 計測システム

試験体概要 **パーティクルボード試験体** この二重床では床下空気層ばねを機能させつつも二重床がしっかり可動するように二重床と框の端部隙間を塞ぐことが重要である。そこで端部隙間をガムテープで貼って塞ぐ際の余裕の持たせ方の違いに関する検討を行った。**ダンボール試験体** 補強なし、四辺補強、側面補強、底面補強、全体補強の5つの補強方法で検討を行った。Fig. 2 に側面補強の場合の平面図と断面図を示す。**軽鉄角パイプ試験体** 共鳴器同士の接着度合いについて検討を行った。Fig. 3 に接着強の場合の平面図と断面図を示す。

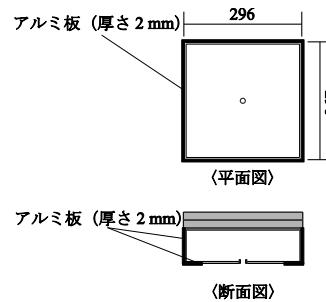


Fig. 2 側面補強の平面図と断面図

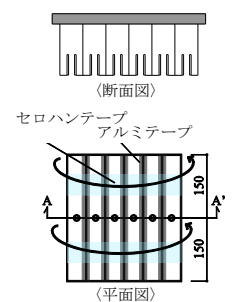


Fig. 3 接着強の共鳴器平面図と断面図

考察 パーティクルボード、ダンボール、軽鉄角パイプの理論計算結果と測定結果をそれぞれ Figs. 4, 5 に示す。

パーティクルボード試験体 Fig. 5 (a)の「余裕大」は「余裕小」と異なり、10 Hz で振幅値が1より小さくなっている。余裕度が大きかったため床下空気層ばねが機能しなかった可能性が考えられる。**ダンボール試験体** Fig. 5 (b)からわかるように「補強なし」が最も理論計算結果と対応している。補強を施すことで系全体の周波数が変化し、振動伝達率に影響を与えた可能性がある。**軽鉄角パイプ試験体** Fig. 5 (c)の「接着強」のグラフは理論計算結果とよく対応している。接着を強化し共鳴器の剛性を高めることで理論と対応する結果が得られると考えられる。

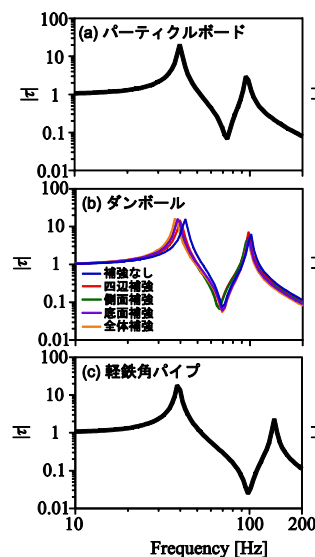


Fig. 4 理論計算結果

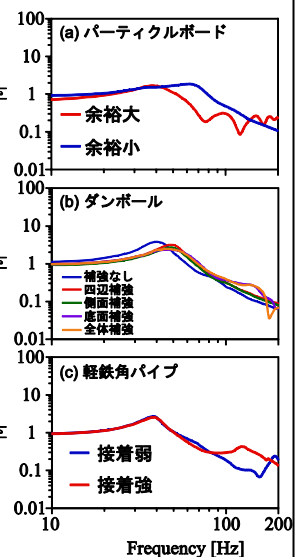


Fig. 5 測定結果

感想：実験では、様々なパラメータを設定し、多くの実験をこなす必要があったので、とても苦労しました。ご指導頂いた先生方、大学院生の方々、測定に協力して頂いた方々に、心より感謝致します。