会員の頁

1. アスファルト系制振材を使用したダンパーの検討と重量床衝撃音レベルの改善事例ついて
2. テレワーク用ブースの開き扉に於ける開口部材の遮音性能を検証
3. Q&Aコーナー ―透過損失の計算法と各種算出量―

1. アスファルト系制振材を使用したダンパーの検討と重量床衝撃音レベルの改善事例ついて

高橋 雅隆（Masataka Takahashi）
東邦亜鉛株式会社

1. はじめに

住宅などの建造物において，床で発生した振動を低減する目的で動吸振装置（ダイナミックダンパー）を利用するケースがあることが知られている．床板の振動を低減することにより，上階から発生する重量床衝撃音の発生音に対し，比較的小さな荷重で低減効果を確認できる事が特徴としてあげられている．

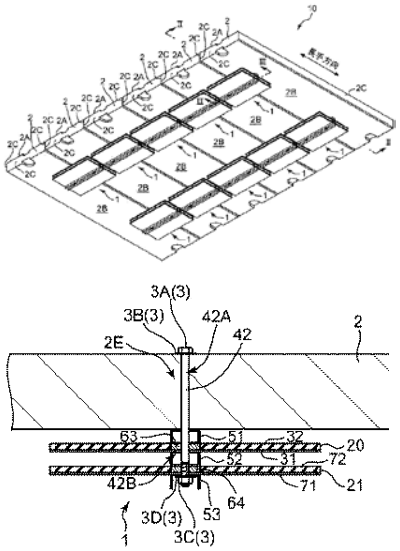
2. ダンパーの基本構成

当社，積水ハウス㈱，積水マテリアルソリューションズ㈱の３社の共同出願により特許取得したダイナミックダンパー（特許第6208782号）もその一つである．

金属板とアスファルト制振材（アスファルトと鉄粉とを混合した平板）とを変成シリコーン系接着剤にて貼り合わせた複合板と，クリープに対して考慮されたスペーサ及び中央の拘束部材とで構成されている（図１）．

このダンパーを対象となる床から吊り下げたボルトへ固定する．床面で発生した振動は，固定部から伝達すると，ダンパーの両翼部分が床材に対して逆位相で振動すると共に，アスファルト制振材により振動エネルギーが吸収され低減効果が得られる（図２）．

中央の拘束部材から両翼の長さを変化させて製作することにより，低減させたい周波数へ調整することが



20，21　アスファルト制振材
31，71　鋼板

図１　制振材付ダンパー（床下面固定タイプ）

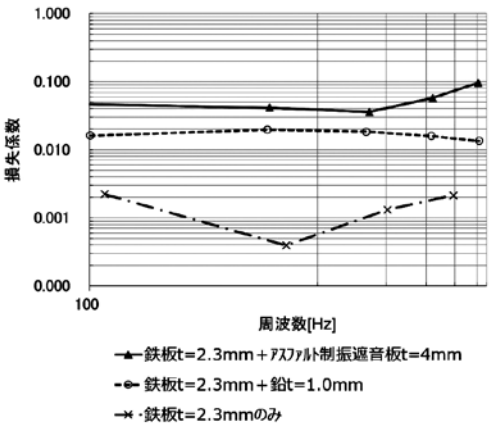


図2　損失係数測定値
（JIS K 7391：中央加振法－半値幅法　25℃）

可能である.

3. 検討の経過など

ダンパー設置による低減量の確認やコスト面等を考慮しながら検討をすすめていく過程において，ダンパーの形状は当初のものよりも薄型にすることが可能となった．形状が薄くなることで，天井懐内で配管等の邪魔にならないことが利点となっている.

写真１　制振材付ダンパー（床下面固定タイプ）

ただ，ボルト吊り下げによる「床下面固定タイプ」の施工の際には，いくつかの課題もあげられた.

- 対象となる床板に，固定用ボルトの貫通孔をあける必要がある
- 上階，下階の両側で施工作業が必要となる事
- 施工する際，重量物（写真１の鉄板＋制振材が２層となっているもので約８kg/セット）を持ち上げながら上向きで固定する作業上の負担.

これらの課題に対し検討した結果，「床下面固定タイプ」と基本的な構造の変更は無いが，設置方法を「床上面から固定が可能なタイプ」へ変更し，試験等を継続した．小さな仕上厚で設置でき，軽量化によりハンドリングも良くなった（図３のもので約３kg/体）.

4. 測定事例

4.1　制振材付ダンパーをALC床上面に設置した測定例

鉄骨造の住宅で一般的な構成である床仕様①（図４）とダンパー設置時の床仕様②（図５）において重量床衝撃音レベル測定値の比較を行った.

床仕様②の構造は，鉄骨造のALC床t＝100（約3.4 m×2.9 m）にパーティクルボードを敷き込み，根太（緩

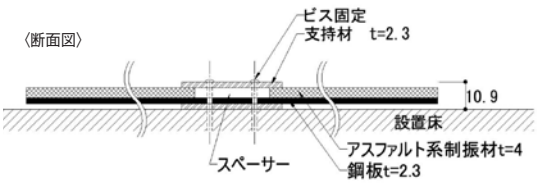


図3　床上面設置タイプの制振材付ダンパー例

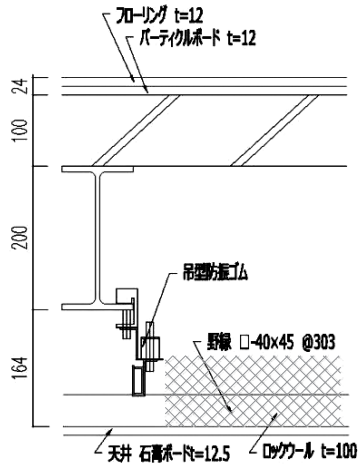


図4　仕様①（ALC床）
床：ALCt＝100＋針葉樹合板t＝12＋フローリングt＝12

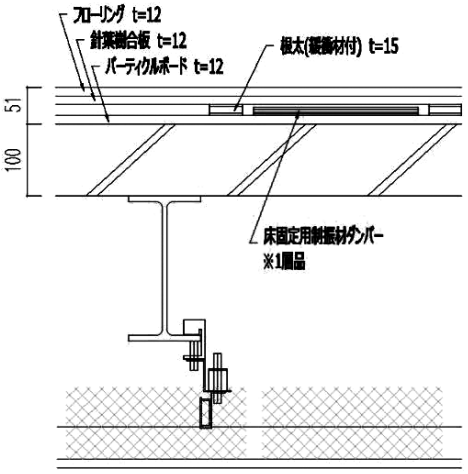


図5　仕様②：制振材付ダンパーを床面に設置
床：床仕様①＋制振材付ダンパー＋根太（緩衝材）

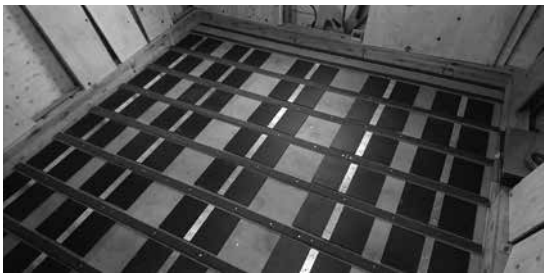


写真2　制振材付ダンパー（床上面設置用）

衝材付き）及び根太間に床上面設置用制振材付ダンパーを45体設置し（写真２），根太上に針葉樹合板＋フローリングで床仕上げを行った．

測定結果を図６に示す．仕様①における重量床衝撃音レベル測定値L_H＝65（L数＝66）に対して，ダンパーを設置した仕様②の測定結果はL_H＝60（L数＝62）と１ランクの改善が確認された．63 Hz帯域の改善量は4.4 dBであった．

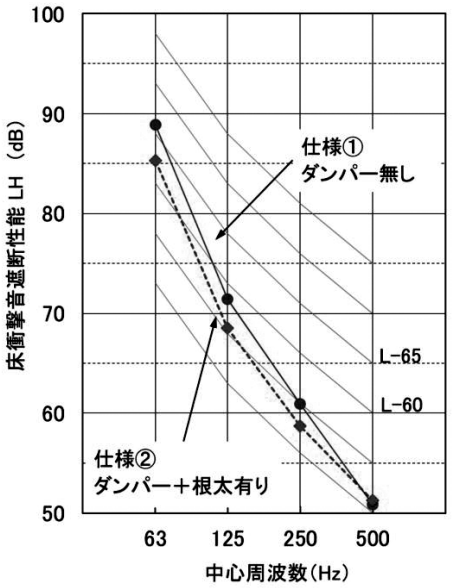


図6　重量床衝撃音レベル測定結果（ALC床）
※下階受音室は，天井面以外の部位からの影響を小さくするために遮音対策を施された壁・床のある室内で計測を行っている．

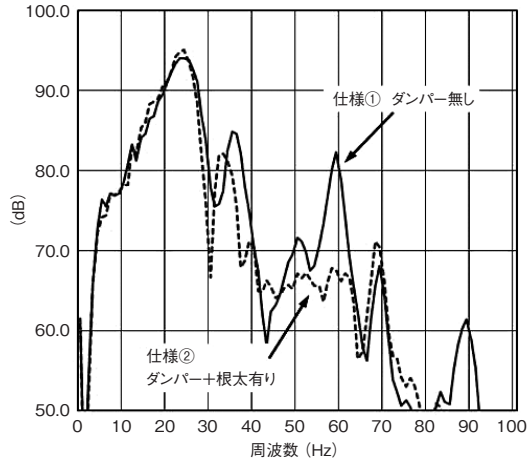


図7　受音室での衝撃音測定値（FFT分析）※音源S4－受音R2

また，ダンパー寸法等から調整・設定された周波数（共振周波数）は，「59 Hz」のものを使用している．受音位置により効果の大小はあったが，設定された周波数近傍における低減を確認できた（図７）．

4.2　制振材付ダンパー（床上面設置用）を木造床に設置した測定例

ツーバイフォー界床構造（3.1 m×2.7 m）をRCスラブ開口に施工し，一般的な構成と思われる仕様①とALC床での試験時と同じように，根太（緩衝材付き）及び根太間に床設置用ダンパーを設置した仕様②において重量床衝撃音レベル測定値の比較を行った．ダンパーの設置数量は30体である（図８，図９）．

木造床での測定結果を示す．基本となる仕様①における重量床衝撃音レベル測定値L_H＝80（L数＝79）に対して，ダンパーを設置した仕様②の測定結果はL_H＝70（L数＝72）となり，63 Hz帯域において6.8 dBの改善が

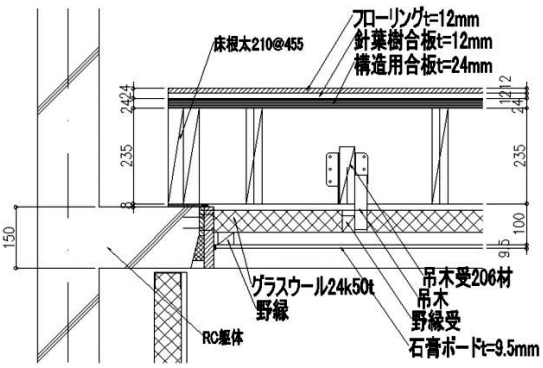


図8　仕様①（ツーバイフォー床）
床：構造用合板t＝24＋針葉樹合板t＝12＋フローリングt＝12
天井：石膏ボードt＝9.5

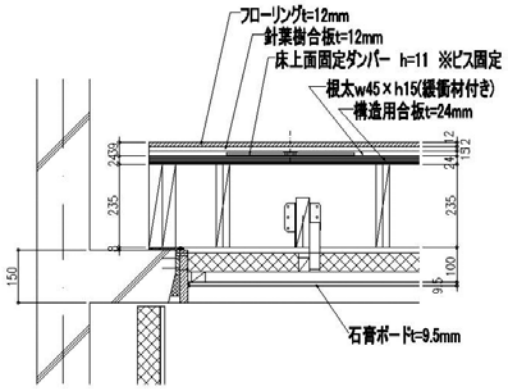


図9　仕様②
床：仕様①＋制振材付ダンパー＋根太（緩衝材付）
天井：石膏ボードt＝9.5

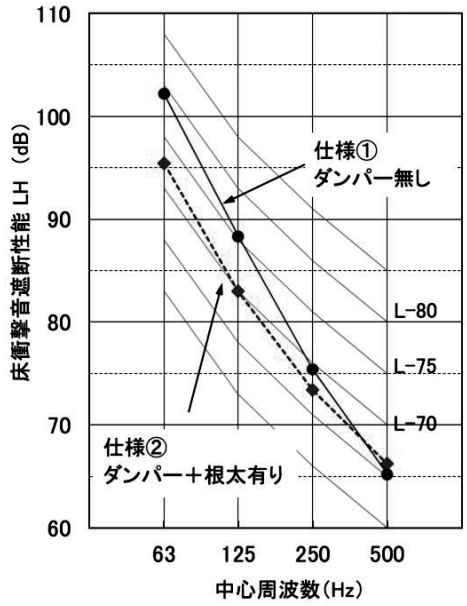


図10　重量床衝撃音レベル測定結果(木造2×4床)
※下階受音室は，天井面以外の部位からの影響を小さくするために遮音対策を施された壁・床のある室内で計測を行っている.

確認された(図10).

5.　課題等

ダンパー使用時の比較測定等を通じて，実用上の課題となり得ると感じられた事項を以下に示す.

・設置床周囲の温度状況に伴い，アスファルト制振材の硬軟の影響でチューニング周波数の変化が生じても，改善量が大きく変化しない設計が必要.
・事例を収集することにより，構造に適した効果的な配置や最適な設置数量の把握が必要.

6.　おわりに

アスファルト系制振材を使用したダンパーの検討経過や測定事例等をご紹介させていただいた．小さな仕上厚の施工で効果を確認できたことから，新築のみならず，リフォーム時における床衝撃音改善対策への対応へも期待している．課題点はあるが，実用出来るような検討を進めていきたいと思う．読者の方々に興味を持っていただき，また，ご助言等も賜れますと幸いです．ありがとうございました.