

天井裏に設置するだけで重量床衝撃音を低減

－ 粒状制振材で天井からの音の放射を抑制 －

戸田建設(株) (社長：今井 雅則)、フクビ化学工業(株) (社長：八木 誠一郎) は、天井裏に設置するだけで、重量床衝撃音 (上階の飛び跳ね音や歩行音など) を大幅に低減できる粒状制振材を開発しました (特許出願中)。制振材にリサイクル材を採用し、軽いのが特徴です。

集合住宅においては、重量床衝撃音はクレームに繋がるケースが多く、重量床衝撃音の低減は長年重要な課題となっています。この粒状制振材により、ローコストかつ簡便にこの課題を解決することができます。

今後、量産体制を整え、集合住宅の新築工事やリノベーションなどの改修工事に活用する予定です。

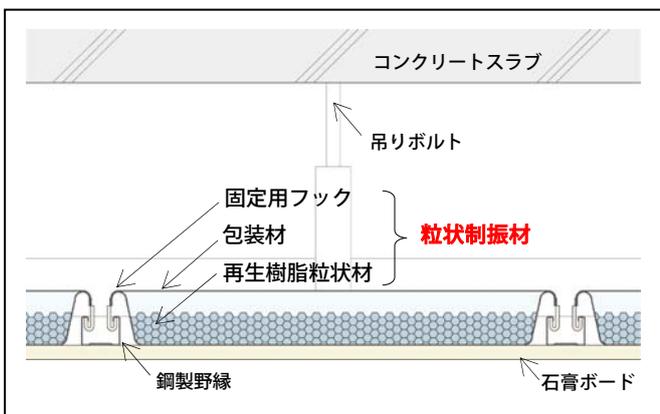


図1 天井断面詳細図



写真1 再生樹脂粒状材

1. 開発の背景・課題

財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センターの2009年度の相談統計年報によれば、音環境に関する相談 884 件において、騒音源としては重量床衝撃音が最も多い状況 (図2) であり、重量床衝撃音遮断性能の確保が長年重要な課題となっています。

また、環境問題や循環型社会に対応すべく、既存共同住宅ストックの再生・活用が進む中、リノベーションによる重量床衝撃音遮断性能の改善も求められています。

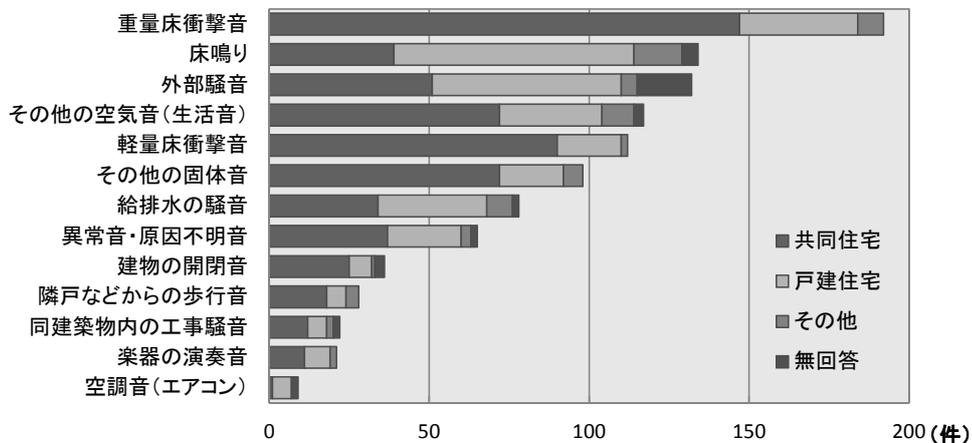


図2 音環境に関する相談件数 (相談統計年報 2009 より抜粋)

2. これまでの対応

重量床衝撃音遮断性能は、乾式二重床や仕上げ天井を設置すると、空気層の共振により性能が1ランク^{※1}程度低下することが知られています。それ故その低下分を補うため、これまで、コンクリートスラ

ブを厚くする方法や、乾式二重床のフローリング下に高価な制振シート（高比重アスファルト系など）を挿入する方法などの対策がとられてきました。

しかし、重量床衝撃音遮断性能を1ランク向上させるためには、スラブ厚を50mm程度増やす必要があり、その重量は約120kg/m²にもなります。また、乾式二重床に制振シートを敷設する場合には、30kg/m²程度の重量が増加します。これらの重量の増加は、床だけでなく、柱や梁などの建物の構造全体に影響を及ぼすため、大きな重量の増加を伴わない重量床衝撃音遮断性能の改善が強く望まれてきました。

※1 重量床衝撃音レベルの遮音等級のランクを指し、63Hz帯域の床衝撃音レベルが3~7dB低減で1ランクの改善、8~12dB低減で2ランクの改善に相当する。

3. 粒状制振材の特徴

今回開発した制振材は、再生樹脂を粒状に加工したものを基材としています。粒状材が互いに衝突、摩擦することにより天井の振動エネルギーを効率的に吸収し、天井からの重量床衝撃音の放射を抑制します。従来のスラブや床仕上げで対応する方法に比べ、圧倒的に軽量でありながら、重量床衝撃音を1~2ランク低減することができます。

- ① 重量床衝撃音を1ランク改善するのに要する荷重の増加量は、スラブで改善する場合（約120kg/m²）、乾式二重床で改善する場合（30kg/m²）に対して、6.6kg/m²と圧倒的に小さい荷重で実現できます。この設置荷重は石膏ボード（9.5mm厚）と同等でありながら、石膏ボードを増し張りした仕様よりも大きな改善効果が得られます。（図3）
- ② 設置する荷重を変えることにより、重量床衝撃音遮断性能を調節することができます。荷重を増やすと、さらに性能が向上し、1m²当たり11.0kgで2ランク性能が向上します。（図3）
- ③ フックを天井の野縁に引っ掛けるだけで簡単に施工できます（図1）。
- ④ 環境保全に配慮し、粒状材にはリサイクル材を採用しています。このことにより、大幅なコスト低減が見込めます。

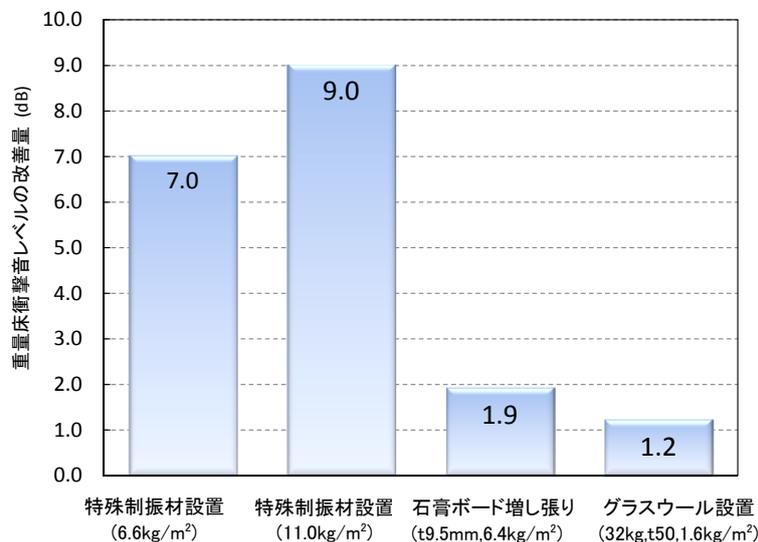


図3 63Hz帯域における従来の天井に対する重量床衝撃音レベル改善量（バングマシンによる加振）

4. 今後の展開

粒状制振材の開発により、構造的な荷重負担を抑えつつ、ローコストかつ簡便に重量床衝撃音を大幅に低減することが可能になりました。今後、量産体制を整え、新築工事やリノベーションなどの改修工事に積極的に活用し、建物の音環境の改善に貢献していきます。