

枠組壁工法における床衝撃音遮断性能の向上に向けた取り組み



独立行政法人 建築研究所 環境研究グループ 主任研究員 平光 厚雄

I 背景

枠組壁工法は、平成12年に耐火構造認定を取得し、防火地域内でも3階以上の集合住宅の建築が可能となった。さらには、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が平成22年10月に施行され、学校、老人ホーム、病院などを含む公共建築物については、原則木造とすることになった。

しかしながら、木造である枠組壁工法の建築物は、コンクリート構造の建築物と比較すると、当然のことながら音環境性能は低い。また音環境性能の内、特に重量床衝撃音遮断性能を向上させることは非常に困難になっている。

以上のことから、木造建築物に対する床衝撃音遮断性能の向上がますます必要となってきていると考えられる。既往の研究では、床衝撃音遮断性能の向上を目指した枠組壁工法の床断面は面密度の増大、床断面寸法を著しく厚くするなど、現実には採用しづらい断面仕様となっている。ここでは、新たな部材として「resilient channel」と「乾式二重床構造」に着目し、これらの部材が床衝撃音遮断性能に与える影響について検討を行った。

II Resilient channelと乾式二重床構造

Resilient channel



写真1 Resilient channel外観

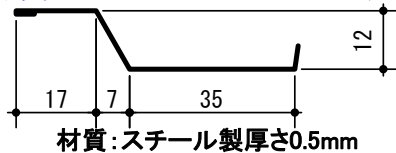


図1 Resilient channel断面図

- ・厚さ0.5mm程度の鉄板を加工した、北米等において床や壁の下地材として多く用いられている部材。
- ・日本では構造体として成立しないなどの理由により、殆ど採用されていない。

乾式二重床構造

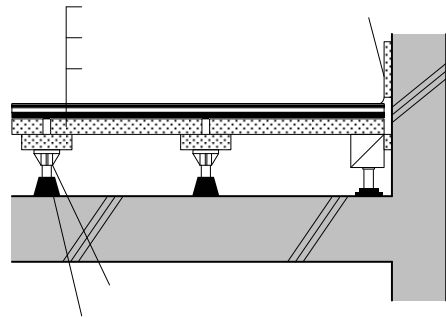


図2 乾式二重床構造の断面例

- ・コンクリート構造の集合住宅でよく使用される床仕上げ構造。
- ・コンクリート構造の建築物では、軽量床衝撃音遮断性能は素面時より性能は向上する。
- ・重量床衝撃音遮断性能については、空気層の空気ばねの影響により素面時と比較すると、性能が同じあるいは低下する。

枠組壁工法における床衝撃音遮断性能の向上に向けた取り組み



独立行政法人 建築研究所 環境研究グループ 主任研究員 平光 厚雄

Ⅲ 床衝撃音遮断性能測定

床衝撃音遮断性能の測定は、枠組壁工法耐火建築物の実大住宅(CASE A)、天井部分に開口部をもつ壁式構造鉄筋コンクリート造の試験室(CASE BとC)、箱形の枠組壁工法の試験体(CASE D)の3つの施設で実施した。

それぞれのCASEの基準床に対する床衝撃音レベルの差を算出し、resilient channelと乾式二重床構造の効果を見た。図中の正の値は、基準床より性能が高いことを示す。

Resilient channelを使用した試験体は、独立天井の場合(CASE C)ではその効果がみられなかった。直張天井(CASE BとD)では、天井ボードが2枚張り以上の時に効果があらわれた。乾式二重床構造を施工した試験体は、重量および軽量床衝撃音遮断性能の性能向上に有効であった。

表1 試験体一覧

CASE	試験体	断面仕様
A	A-00 (基準床)	複合フローリング (12mm厚) + 耐火構造仕様
	A-01	乾式二重床構造A + 耐火構造仕様
	A-02	乾式二重床構造B + 耐火構造仕様
	A-03	乾式二重床構造C + 耐火構造仕様
B	B-00 (基準床)	PW12 + PW15 + FJ + GB12.5
	B-01	PW12 + PW15 + FJ + SR + GB12.5
	B-02	PW12 + PW15 + FJ + Furring strips + SR + GB12.5
	B-03	PW12 + PW15 + FJ + Furring strips + SR + GB12.5 + GB15
C	C-00 (基準床)	PW12 + PW15 + FJ + CJ + GB12.5
	C-01	PW12 + PW15 + FJ + CJ + SR + GB12.5
	C-02	PW12 + PW15 + FJ + CJ + Furring strips + SR + GB12.5
	C-03	乾式二重床構造D + PW15 + FJ + CJ + GB12.5
D	D-00 (基準床)	PW12 + PW15 + FJ + GB12.5
	D-01	PW12 + PW15 + FJ + SR + GB12.5
	D-02	PW12 + PW15 + FJ + SR + GB12.5 + GB12.5
	D-03	PW12 + PW15 + FJ + SR + GB12.5 + GB12.5 + GB12.5

注: PW:合板、GB:石膏ボード、SR:resilient channel、FJ:床根太、CJ:天井根太

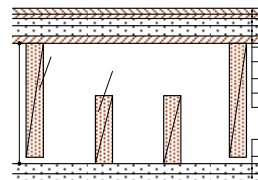


図3 断面図1(A-00)

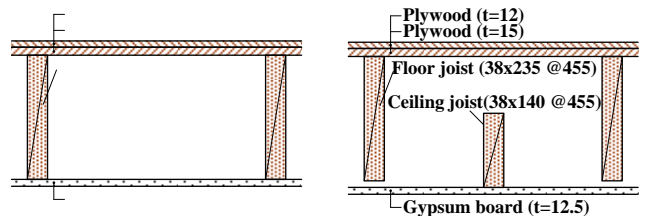


図4 断面図2(B-00 & D-00)

図5 断面図3(C-00)

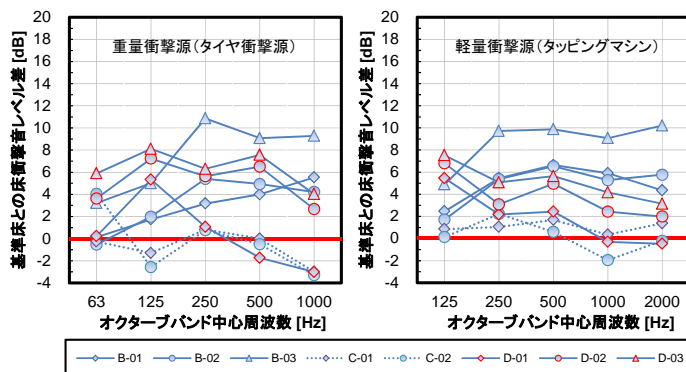


図6 床衝撃音レベル差算出結果 (Resilient channelを採用した試験体)

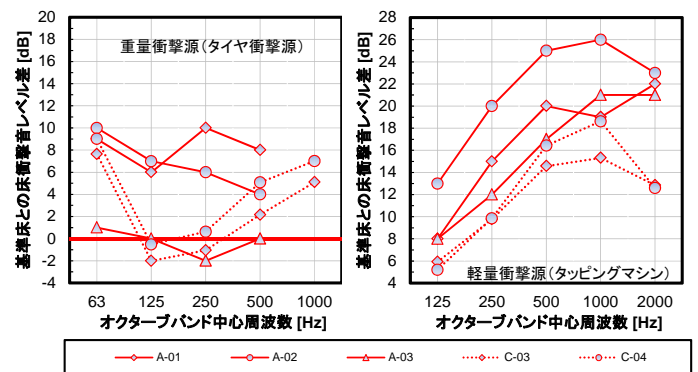


図7 床衝撃音レベル差算出結果 (乾式二重床構造を採用した試験体)

Ⅳ 今後の検討課題

Resilient channelを使用した天井構造のばね定数や固有振動数の解析、木造建築物に有効な乾式二重床構造やフリーアクセスフロアなどの開発の実施を予定している。