

背景と目的

- 集合住宅の木造化は、建設時のCO₂排出量低減に貢献しますが、界床の遮音性能の低さが課題の1つです。
- 暖冷房のCO₂排出量低減に向けた選択肢として電気ヒートポンプの採用が挙げられますが、快適性や容量が過大な機器による部分負荷効率の低下が課題です。
- 本研究では、中低層木造集合住宅を主対象とし、高い床遮音性能を確保しつつ、乾式二重床と天井懐を空気搬送チャンバーとして利用する全館空調手法を開発します(図1, 図2)。

成果

A. 空気循環経路と室内への熱供給手法の検討

- 床表面温度や通気幅木の吹出空気温度のむらは、空調室近傍の二重床内部への空気拡散部材の設置により緩和できることを明らかにしました。

B. 界床の遮音性能向上技術の検討

- 界床の遮音性能は、乾式二重床、二重天井と粒状体、防音フローリングの使用等により向上できることを明らかにしました(図3)。

C. 空調手法と遮音性能の検証および提案

- A、Bの検討結果に基づく空調と界床の仕様とすることで、暖房時・冷房時とも上下温度差が3℃以内となり、大きな不快感のない温熱環境を実現できることを確認しました(図4)。
- 検証結果に基づき、空調の設計手法を提案しました(表1)。

表1 空調の設計の流れ

Step1	・住戸における暖房・冷房の各年間最大負荷を算出
Step2	・最大負荷以上の能力を有するエアコン機種を選定 ・エアコンの最大風量を確認
Step3	・ファンの設置台数を決める ・ファン合計風量はエアコン最大風量超とする
Step4	・風量を踏まえ、空気循環経路の圧力損失を算出
Step5	・風量と圧力損失からファンの機種を選定

成果の活用

本研究の成果は、共同研究機関にて木造集合住宅用の商品化を検討するとともに、道総研にて工務店や設計事務所向けに普及します。

本研究の実施にあたっては、DAIKEN株式会社、早川ゴム株式会社の協力を頂きました。

1. 空気循環経路と室内への熱供給手法の検討

- ・床表面等の温度むら緩和手法の検討
- ・空気循環経路の有効開口面積の把握

2. 遮音性能向上技術の検討

- ・界床の重量・軽量床衝撃音の性能向上手法の検討

3. 空調手法と遮音性能の検証および提案

- ・冷房時と暖房時の温熱環境の検証
- ・空調用の天井ガラリがある場合の遮音性能の検証
- ・空調の設計方法の提案

図1 研究フロー

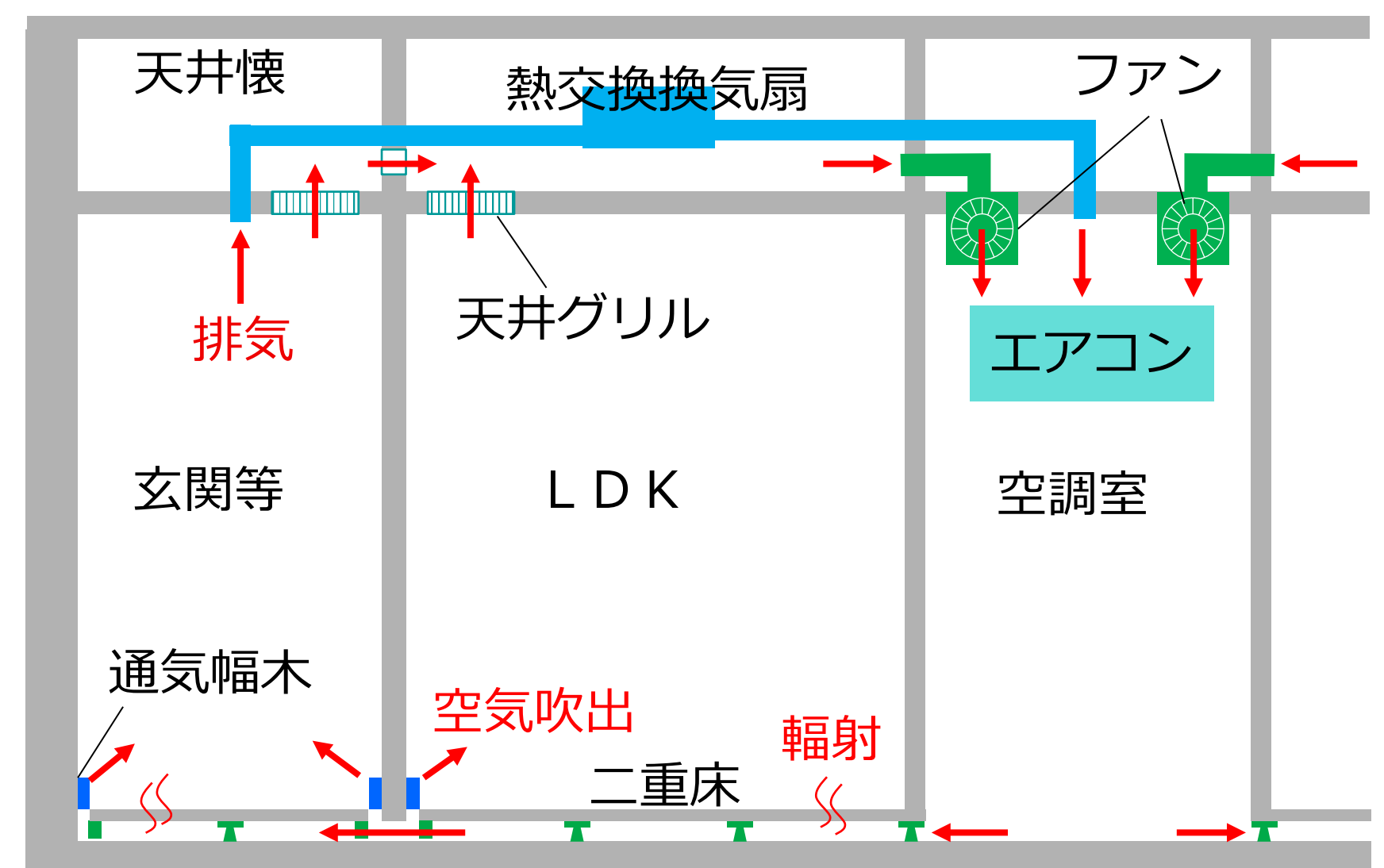


図2 空調の概要

床衝撃音	①耐火仕様(既存)	②: ①+乾式二重床	③: ②+粒状体	④: ③+防音フローリング
重量	70	65	60	60
軽量	80	60	55	50~45
界床の概要	フローリング(厚さ12) 高比重遮音マット(厚さ8) パーティクルボード(厚さ25) 断支持脚(厚さ39) 強化せつこうボード(厚さ21×2) 構造用合板(厚さ24)	フローリング(厚さ12) 高比重遮音マット(厚さ8) パーティクルボード(厚さ25) 断支持脚(厚さ39) 強化せつこうボード(厚さ21×2) 構造用合板(厚さ24)	フローリング(厚さ12) 高比重遮音マット(厚さ8) パーティクルボード(厚さ25) 断支持脚(厚さ39) 強化せつこうボード(厚さ21×2) 構造用合板(厚さ24)	フローリング(厚さ12) 高比重遮音マット(厚さ8) パーティクルボード(厚さ25) 断支持脚(厚さ39) 強化せつこうボード(厚さ21×2) 構造用合板(厚さ24)

図3 界床の遮音性能

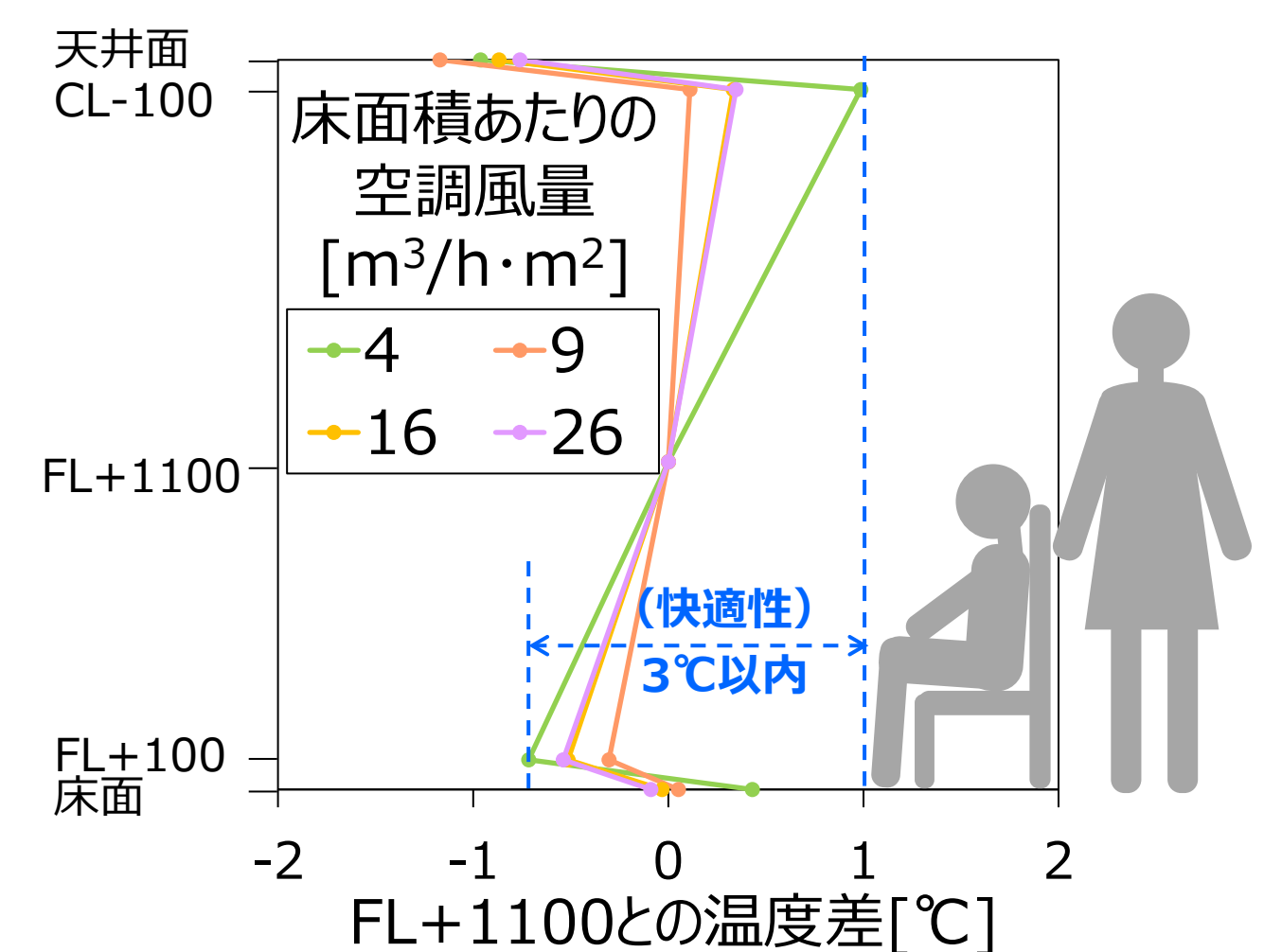


図4 暖房時の上下温度差
(屋外と室内の温度差が28～33℃の日時)