

個別送風ファンを用いた次世代省エネ型 建築・全館空調システムに関する技術開発

住宅・建築関連先導技術開発助成事業(エネルギー)

21年度～23年度

[構成員]

- 丸七ホーム 株式会社
- 株式会社 システック環境研究所
- 尾崎 明仁 (京都府立大学大学院教授)

■背景・目的

社会的な要請

- 低CO₂社会の実現 → 省エネ住宅の普及
- 改修費用削減 → 長期優良住宅ストックの増大
- 大震災、原発事故 → 節電、さらなる省エネ

ユーザーからの要請

- 快適な住宅環境・CO₂削減
- 初期セントラル空調の更新時期

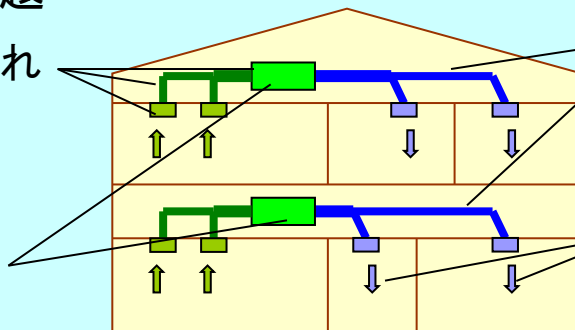
技術開発の目的

- 高断熱高気密住宅に適した、低コストで快適、かつ省エネ性に優れた全館空調システムの確立

現状の全館空調システム課題

主要な機器が専用部材で構成されており、コストが高い

大がかりな設備となり、COPが小さい(2~3程度)

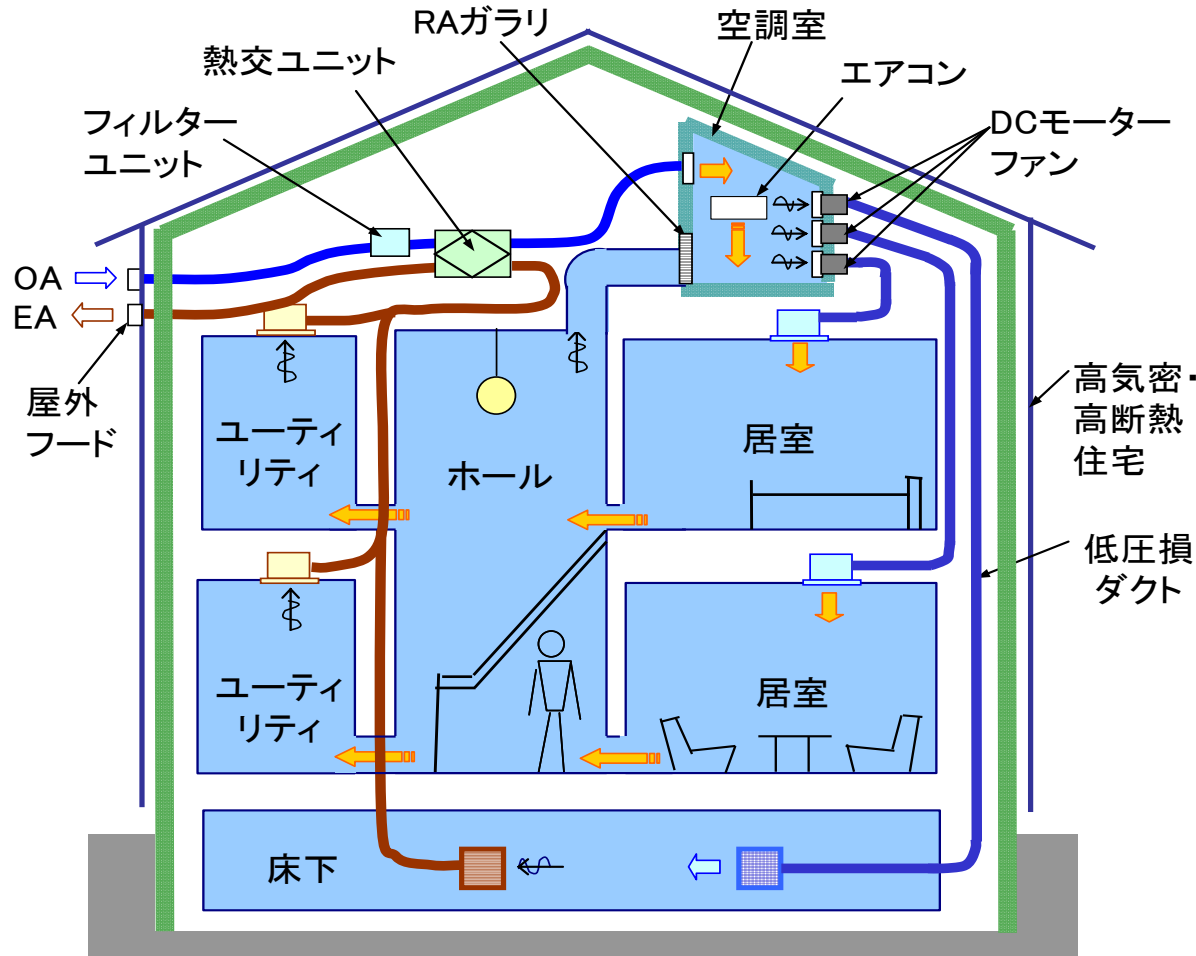


ダクトの圧損により搬送エネルギー大、ダクト内清掃が困難

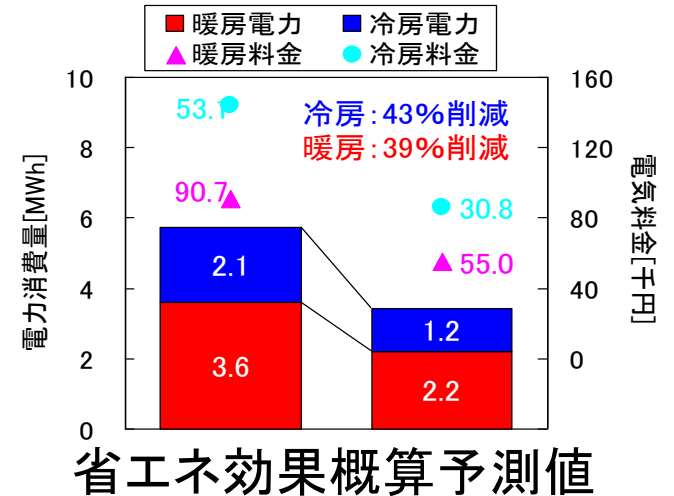
各部屋の個別制御が困難なので、全館均一に快適にはならない

■ 技術開発の概要

空調室内に設置したエアコンを用い、DCファンとダクトで各部屋に送風し、冷暖房する。



本システム図



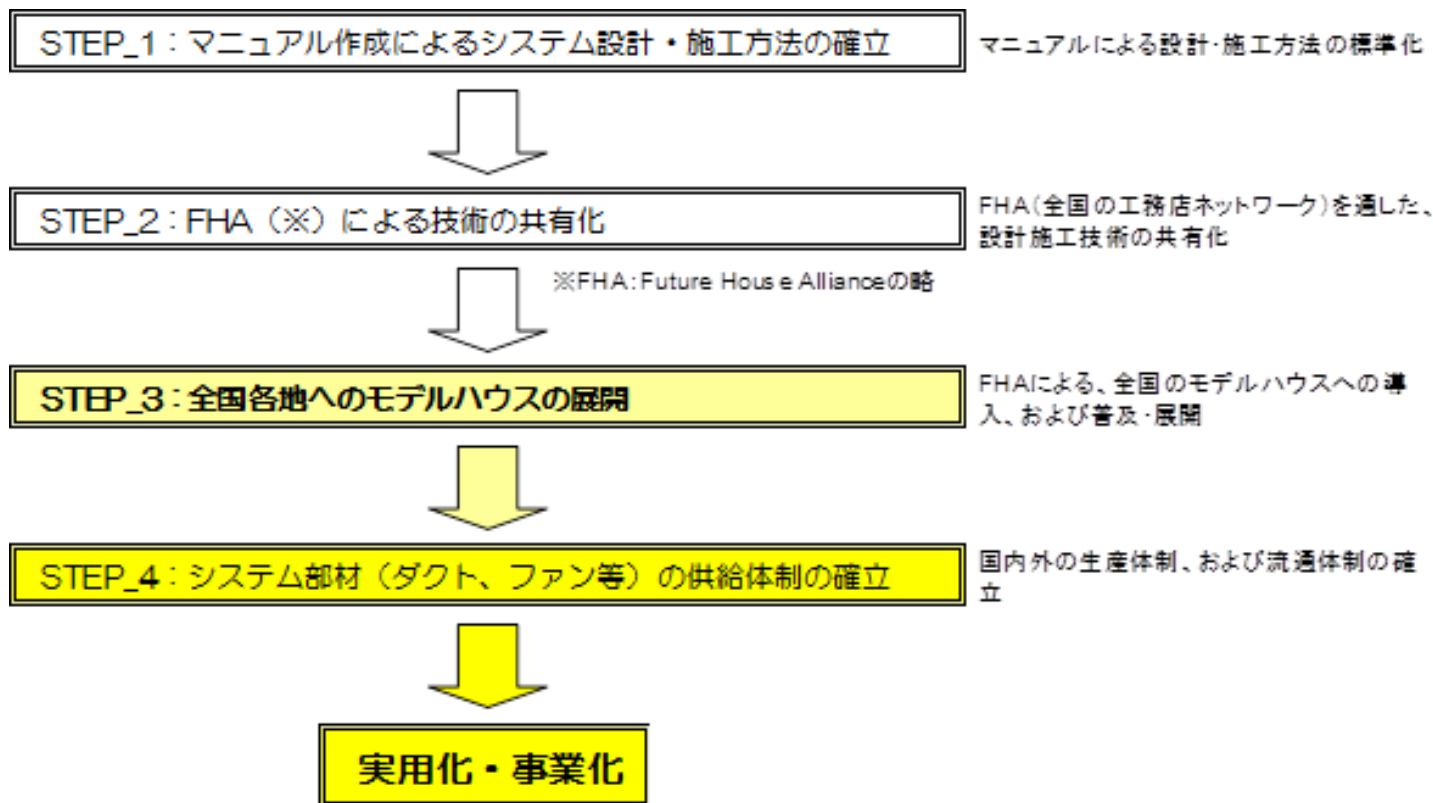
主たる構成要素

- ・高断熱・高気密化
- ・量販型高効率エアコン
- ・DCモーター換気扇
- ・システム空調室
- ・低圧損ダクト

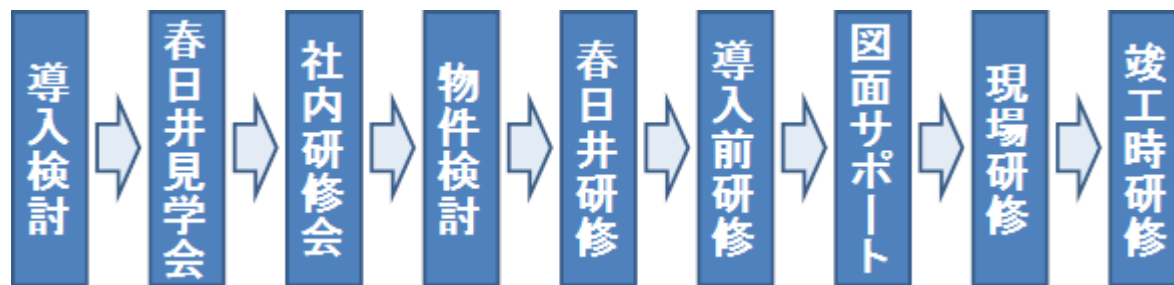
■ 技術開発成果の先導性

- ① 高効率の普及型エアコン1台で全館冷暖房ができる。
- ② 高効率エアコン、DCファンを使用するため省エネ性に優れる。
- ③ システムがシンプルでメンテナンスが容易。
- ④ リニューアルが容易(機能部品が全て汎用品のため)。
- ⑤ 各部屋の個別制御可能(個別のファンによる冷温風の供給を行うため)。

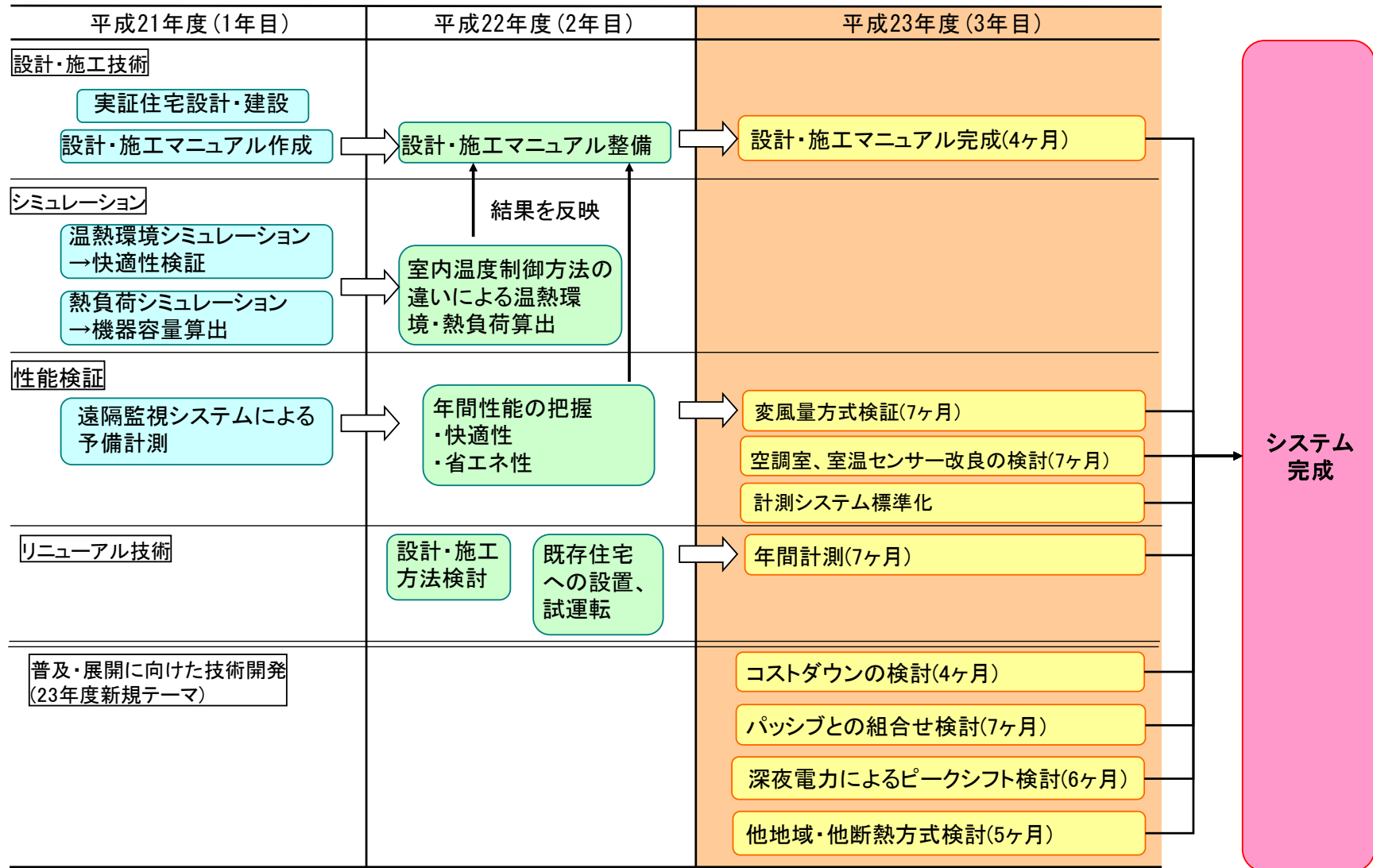
■ 実用化・市場化の状況



□ FHAによるシステムの技術支援の流れ



■ 技術開発の完成度・目標達成度



■ 技術開発に関する結果（成功点）

① 実証住宅におけるシステム改善による性能向上の実施検証

- ・消費電力量削減：夏期冷房時 約60%削減 冬期暖房時 約35%削減
- ・温度および湿度の日較差を小さく
- ・個別ファンの風量制御（2ステップサーモリレー）

② 数値シミュレーションによる実証住宅のシステム性能評価

- ・建築の温湿度・熱負荷計算ソフトの高い計算精度を確認
- ・全館を任意の温度に一樣に制御できるVAV方式が適している
- ・床下空調にともなう地中温冷熱利用による冷暖房負荷の削減効果
- ・建物性能の向上にともなう終日空調の優位性

③ 本システムの普及・展開に向けた技術要素の検討

- ・床下空間（チャンバー）により、居住空間への影響を最小限に抑えられコストダウン
- ・床下空間（チャンバー）により、ダクトm数を短縮によるコストダウン
- ・他地域・他断熱の住宅に導入しても、十分に性能を確保できる
（性能基準を満たした住宅に限る）
- ・遠隔でもデータ計測・蓄積が可能

④ 設計・施工マニュアルの作成・整備

- ・3設計・施工マニュアルを作成・整備した

■ 技術開発に関する結果（残された課題）

① 実証住宅におけるシステム改善による性能向上の実施検証

- ・変風量の有効性を確認するには至らなかった
- 今後も継続検討が必要

② 数値シミュレーションによる実証住宅のシステム性能評価

- ・地域気象条件を考慮した本システムの温湿度特性について明らかにする
- ・建築性能やシステム機器容量などの最適化
- ・簡易な推定方法について検討する必要がある

③ 本システムの普及・展開に向けた技術要素の検討

- ・床下空間を均一の温度にすることが困難な場合もある
- 貫通口やスリーブの数や配置、送風ファンなどを利用
- ・床下空間以外のチャンバー利用の検討
- 汎用性の高いシステム構築ができる可能性
- ・寒冷地へも適用可能なシステム検討
- ・太陽熱や地熱利用など、パッシブ要素を組み込んだシステムを検討
- 更なる省エネルギーを実現できる可能性がある

■今後の見通し

期間	大風量小温度差による ダクト式全館空調システム棟数
平成23年度	約 50棟（実績）
平成24年度	約 150棟（実績）
平成25年度	300棟
平成26年度	500棟
...	...
平成32年度（2020年度）	1000棟（予定）

大風量小温度差によるダクト式全館空調システム発展型への展開
太陽光、太陽熱などパッシブ要素を取り込んだ暖房、給湯エネルギーの削減を検討及び実験中。実験住宅ではなく広く全国への普及を目的として完成を目ざす。
電気使用量だけでなく、温湿度等快適性も含めた住宅環境の見える化装置の商品化をすることで居住者に対する省エネ意識の向上の働きかけを推進。
2020年度以降は更なるエネルギー及び排出CO2削減住宅の研究予定。