

(継続課題)

NO.	13	技術開発 課題名	「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」	
事業者	<ul style="list-style-type: none"> 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生命環境科学研究科 環境科学専攻 教授) 			
技術開発 経費の総額 (予定)	約 37.61 百万円	技術開発 の期間	平成 21年度～ 23年度	

- 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発
- 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発
- 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発

背景・目的
 快適な住環境のために、高断熱・高気密住宅と全館空調システムが必要という認識はあるが、従来の全館空調システムは課題点があり、個別のエアコン方式に比べエネルギー消費量は増大する結果となった。また、初期に導入された頃のダクト式全館空調システムは、更新の時期がきており、安価で簡単に機器の更新ができるシステムの必要性が求められている。
 当該技術開発では、高気密・高断熱住宅の熱的特性を生かした快適で、従来システムと比較して省エネルギーであり、かつ更新が容易にできる、次世代型建築・全館換気空調システムを開発することが目的である。

■ 技術開発の概要

1. 全体概要

本システムの概要を図-1に示す。本システムは、個別送風ファンにより各室に温冷風を供給するダクト式全館空調システムである。

図-1の空調室内を高効率エアコンによって冷暖房し、個別DCモーターファンによって空調室から各部屋に冷温風を供給する。新鮮外気は各室内からの還気と全熱交換器によって熱交換した後に空調室へ供給する。

送風ファンにDCモーターを用いることにより、消費電力量を抑えながら送風量を多くし、吹出温度を暖房時は低く、冷房時は高く設定できる。室内への給気温度が室内設定温度に近いため、温度分布の少ない快適な室内空間が形成できる。

なお、本空調システムは、量販の家庭用エアコンとDCモーターファンを主要機器として使用するため安価である。また、日常のメンテナンスや設備更新が容易であり、長寿命化も期待できる。

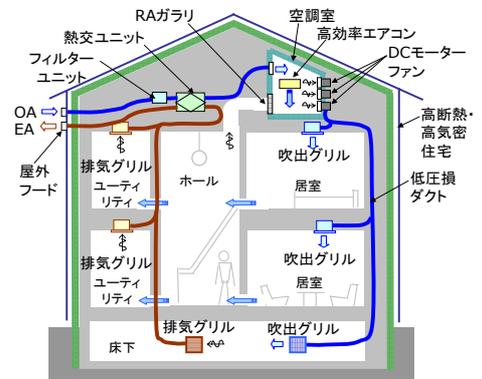


図-1 全館空調システム概要

2. 昨年度までの開発内容・成果

本事業は平成21年度～23年度までの3年間の事業である。昨年度までに実施した開発内容は以下の通りである。

- 1)建設した実証住宅の、実測による年間の性能検証(省エネルギー性能、室内快適性)
- 2)シミュレーションによる快適性・機器容量の算出と室内制御方法(室内への吹出風量や吹出温度)の違いが室内熱環境、冷暖房負荷に及ぼす影響の検証
- 3)設計・施工マニュアルの作成、整備
- 4)リニューア住宅のリニューアル前の実測と、本システムへのリニューア工事の実施

これまでに得た主な知見・課題は以下の通りである。

- 1)図-2のシミュレーション結果より、風量の制御をVAV方式にすることによって良好な室内環境が得られた。またVAV方式で在室状況に合わせた室温設定を行うことによって省エネルギー性にも優れる結果となった。
- 2)実測結果より、本システムを導入した住宅では夏季においては日射などの外界条件による負荷によって室温温度差が大きくなる時間帯があったが、冬季における室温温度差は小さい結果となった。
- 3)図-3による実証住宅とリニューア住宅の実測結果より、エネルギー消費量(床面積あたり)は夏季においては実証住宅の方が小さかったが、冬季においては同程度となった。

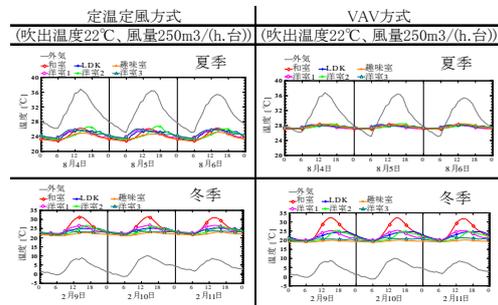


図-2 制御方式による各室温度の経時変化

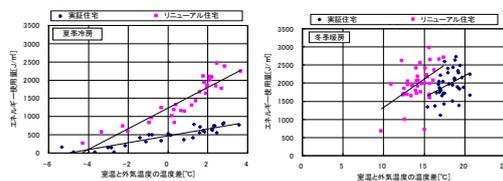


図-3 室内外温度差と冷暖房エネルギー使用量との相関

3. 今年度開発概要

(1)設計に関する技術開発

(3)の性能検証において今年度実施予定の開発項目としている風量制御方法や、空調室・室温センサー位置の改良を検討し、最適な設計方法を踏まえた設計マニュアルを作成する。

(2)施工に関する技術開発

(1)同様、今年度の開発結果を踏まえた施工マニュアルの完成版を作成する。

(3)性能検証

①実証住宅への「変風量方式」の適用

実証住宅において室温センサーによる風量個別制御を取り入れ、温熱環境・エネルギー消費量によってその有効性を検討する。

②空調室・室温センサー位置の改良の検討

熱交換器からの外気取り入れ口の設置場所、サーモの設置位置、ショートサーキットや空調室内の温度分布を生じないためのエアコン・DCファンの配置について検討する。

③遠隔監視システムの標準化

システムを取り入れた住宅のエネルギー消費量を「見える化」し、遠隔からエネルギー消費の動きを監視出来るシステムの標準化を図る。

(4)リニューアルに関する技術開発

昨年度工事を行ったリニューアル住宅で、室内環境・エネルギー消費量の年間計測を行ってリニューアル前後における快適性・省エネルギー性を比較検討する。

(5)普及・展開に向けた技術開発

本事業は3年間による事業の3年目であり、性能検証の他、本システムの普及・展開に向けた技術開発を行う必要がある。以下①～④の技術開発を行う。

①システムのコストダウン可能性の検討

コストダウンを考慮したシステムの実例として、床下空間と階間空間をチャンバーとして用い、ダクトの本数を極力少なくしたシステムの導入可能性について検討する。

②パッシブ要素と組合せたシステムの検討(自然エネルギー利用(冬季日射熱取得、夏季ナイトパージ))

本システムのさらなる省エネ効果によるランニングコスト削減、快適性向上、本システムのバリエーションを増やす事を目的として、パッシブ要素(冬季日射利用、夏季通風など)と組み合わせた場合の省エネ性、快適性を検証する。本システムは強力な送風機能を有しているため、夏季は夜間に温度の低い外気を導入することで躯体への蓄冷効果(ナイトパージ)が期待できる。

③深夜電力利用によるピークシフトの効果検証

深夜電力を利用して冷房し、その間に蓄熱体への送風量を増やして蓄冷することができる。夜間に蓄えた冷熱を昼間に利用することにより、昼間の冷房エネルギーを低減するピークシフトが可能となる。

④他の地域・断熱方式への適用

全国各地への展開を目的として、全国各地へ導入する場合の機器容量、快適性・省エネルギー性能をシミュレーションによって検討する。また、異なる断熱方式への適用についてもシミュレーションによって確認する。

4. 技術開発・実用化のプロセス等

図-4に本技術開発の工程を示す。今年度は性能検証のための住宅、リニューアルによる効果検証のための住宅、コストダウンを考慮した実例住宅の3つの物件について実測を行い、それぞれ夏季・中間季・冬季と長期の計測データをとりまとめる。

また、深夜電力利用によるピークシフト効果、他の地域・断熱方式への適用などのシミュレーションは、尾崎教授開発による「THERB for HAM」を計算目的に合わせて改良し、精度検証を行った上で計算を行う。

本技術開発による成果物として、以下のものを予定している。

- ・設計マニュアル(新築・既築)
- ・施工マニュアル(新築・既築)
- ・全館空調システム(手動個別制御)
- ・全館空調システム(自動個別制御)

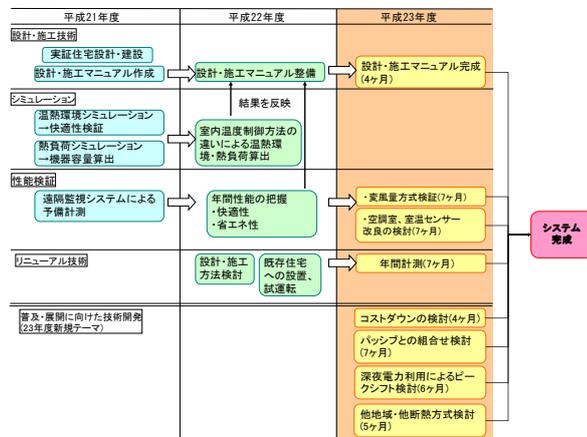


図-4 本技術開発工程

総評	省エネ・快適性が高く、かつ、実用性も高い課題であり、順調に技術開発が進められている。技術開発にあたって、設計・施工マニュアルの整備や省エネ効果の定量的な把握に努めることにより、確実な普及・市場化に期待したい。
----	--