

背景と目的

- ZEH¹⁾等の省エネルギー住宅の普及・定着のため、暖冷房負荷の低減と温熱環境の良質化を図る高性能外皮および低負荷な住宅で高いエネルギー効率を発揮する空調が一体化したシステムが必要です。
- 本研究では、枠組み壁工法の戸建て住宅を対象に、高性能外皮と低負荷型の空調を組み合わせたシステムの開発を目的としました。(図1)

成果

A.高性能外皮・空調システムの前提条件の検討

- 高性能外皮の前提条件として、ZEHに対応可能な外皮平均熱貫流率を設定し、外皮の仕様を決定しました。(図2)
- 低負荷型空調システムの前提条件は、熱源や換気等を個別のパーツに分け、更新時における高効率機器への交換を容易にすることとしました。

B.低負荷型空調システムの開発目標の提示

- 低負荷型空調システムは、エアコンと送風ファンを内蔵するエアハンドリングユニット（以下では「エアハン」と記す。）、エアハンから各室に熱を送るためのダクト、外気をエアハン内に送る換気装置等から構成されます。
- 開発目標は、エアコンを全居室に設置して間歇運転する場合と比べてエネルギー効率が同等以上、トータルコストが同等以下であることとしました。

C.高性能外皮・空調システムの技術検討・提案

- エアコンのCOPを低下させず、各室への送風の温度差を小さくするエアハン内部の機器配置等を明らかにしました。(図3、図4)
- ダクト長さの短縮が可能な室内への吹き出し方法を明らかにしました。これにより、イニシャルコストを削減できます。
- 高性能外皮と低負荷型空調システムを組み合わせ提案しました。(図5)
- ZEH対応の際に必要なとなる太陽光発電の容量等を示しました。(図6)

1. 高性能外皮・空調システムの前提条件の検討

- 高性能外皮の前提条件の設定
- 低負荷型空調システムの前提条件の設定

2. 低負荷型空調システムの開発目標の提示

- 低負荷型空調システムのイメージの作成
- 開発目標の提示

3. 高性能外皮・空調システムの技術検討・提案

- 開発目標達成のための技術検討
- 高性能外皮・空調システムの提案
- 太陽光発電容量の試算

図1 研究フロー

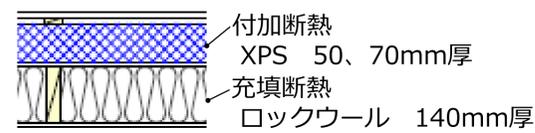


図2 高性能外皮の仕様例 (外壁)

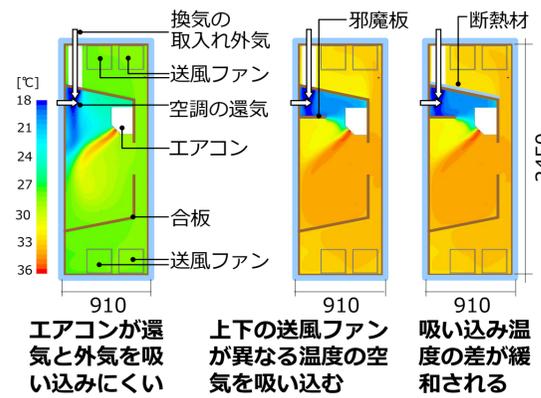
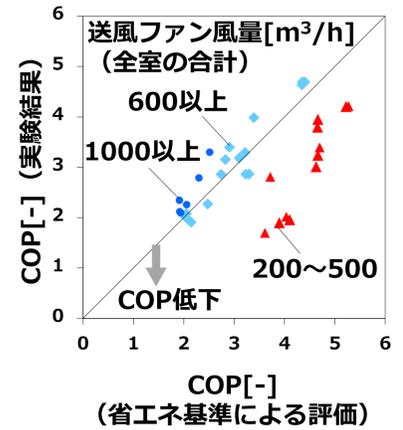


図4 エアハン内部の温度分布



送風ファン風量がエアコン最大風量500[m³/h]を下回るとCOPが低下

図3 送風ファン風量とエアコンCOP

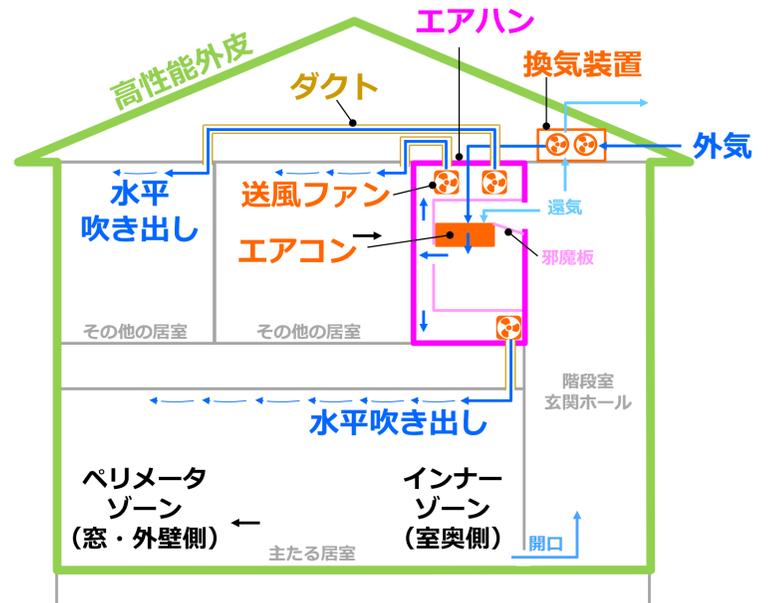


図5 高性能外皮・空調システムの概要

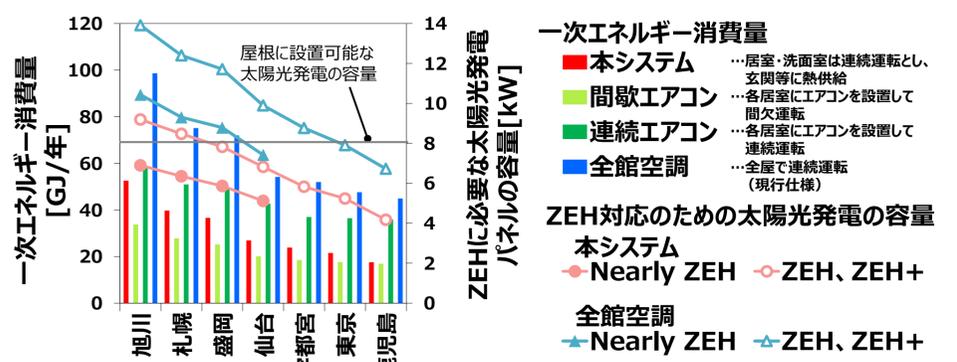


図6 ZEH対応の際に必要なとなる太陽光発電の容量等 (延べ床面積140[m²]の総2階建て住宅に太陽光発電を南向き20°傾斜で設置する場合)

成果の活用

本研究の成果は、共同研究機関が実住宅での検証を経て本格的な販売を行う予定です。

1)ZEH : Zero Energy House