

住宅における建築的工夫による省エネルギー効果の評価手法の開発



住宅研究部 建築環境研究室

主任研究官 (博士(工学)) 赤嶺 嘉彦 主任研究官 (博士(工学)) 三浦 尚志

(キーワード) 省エネルギー、地盤の熱、換気、床下利用

3.

賢く使う

1. はじめに

住宅・建築物の省エネルギー基準では「一次エネルギー消費量」を指標の1つとしており、国総研は建築研究所と協力し、エネルギー消費量の評価方法の開発を行っている。ここでは、地域の気候風土に応じた「建築的工夫」として、住宅における地盤の熱を活用した換気システムの評価手法の研究開発について紹介する。なお、詳細については日本建築学会大会梗概¹⁾を参照されたい。

2. システム概要と暖冷房エネ削減効果の実証

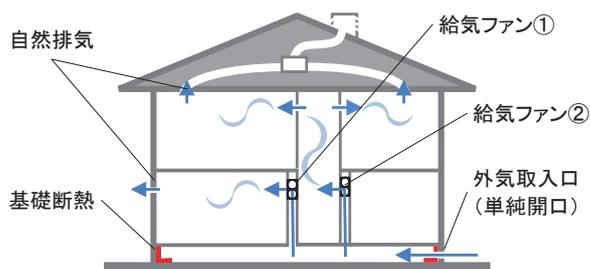
基礎断熱住宅における床下の温度は、地盤の熱によって、冬季は外気温より高く、夏季は外気温より低くなる。そのため、床下を経由して外気を取り込むことで、外気が地盤の熱によって予熱され、暖冷房エネルギーの削減が期待される。このようなシステムをここでは「床下利用換気システム(図-1)」と呼び、実証実験によって、暖房時は8.4%、冷房時は12.9%のエネルギー削減率を確認した(表参照)。

3. 評価手法の概要

本システムの省エネルギー効果は、床下を経由することで「室に給気する外気を予熱する熱量」と「室から床下へ損失する熱量」で決まる。これらは「床下温度」が決まれば容易に求まるものであるが、床下温度は「地盤温度」に左右される。そこで、新たに「地盤温度」の推定式を作成¹⁾し、時々刻々の床下温度を求め、暖冷房の省エネルギー効果を評価する手法を開発した。

4. 省エネ基準に準拠したエネルギー評価への反映

評価手法は省エネ基準に準拠した計算プログラム²⁾に反映(平成26年10月)された。図-2は実証実験を行った建物の計算結果である。実験は期間限定のため削減率に差はあるが、傾向は概ね一致している。



- 基礎部から床下に外気導入。
- 間仕切壁に設置した給気(①、②)ファンにより床下の空気を居室へ給気。
- 各室の自然排気口から排気。

図-1 床下利用換気システムの概要

表 暖冷房エネルギー削減効果(実証実験結果)

	冬季		夏季	
	三種換気	床下利用	三種換気	床下利用
日平均外気温(°C)	2.2	2.4	26.4	27.3
消費電力量(kWh)	11.9	10.9	4.2	3.7
消費電力量削減率	8.4%		12.9%	

滋賀県東近江市の実験住宅(延床148.9m²)で測定
 <三種換気>給気:自然給気、排気:ファンによる排気
 <床下利用>給気:ファンによる給気 排気:自然排気
 測定期間(2013年)

冬季 三種換気:2/21~23、床下利用:2/9~11

夏季 三種換気:8/23~25、床下利用:8/29~31

消費電力量はLDK、寝室にあるエアコンの合計値

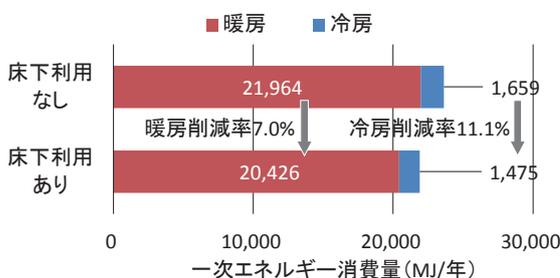


図-2 プログラムによる暖冷房エネ計算結果

☞ 詳細情報はこちら

- 1) 赤嶺他:基礎断熱住宅の床下を利用した換気方式の空調負荷削減効果に関する研究(その1,その2),日本建築学会大学術講演梗概集,2014,pp.635-638
- 2) 住宅・住戸の省エネルギー性能の判定プログラム(Ver.1.15) <http://house.app.lowenergy.jp/>