

呼吸型ダイナミックインシュレーションの壁構造と省エネ評価に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ

●共同研究機関：旭化成建材㈱、(協力機関：近畿大学)

研究の背景・目的

既往の研究*で、通気型無機断熱コンクリート（以下、BIC）を通して給気・排気を交互に行う呼吸型ダイナミックインシュレーション（以下、DI）手法を提案しました。壁の熱貫流損失および換気熱損失の高い削減効果が期待できる一方で、実大サイズでの製造技術や、壁内の湿害の有無の把握、建物全体での省エネ評価手法など検討課題が残っています。

本研究では、呼吸型DIのBIC壁構造の技術構築と、呼吸型DIを導入した建物のエネルギー評価（暖冷房・換気のエネルギー消費量を対象）を行うことを目的としています。

*H22～23年度「ダイナミックインシュレーションの高効率化の検討」

研究の概要・成果

本研究では、まず、BIC製造基礎技術構築、壁構造の検討を行い、BICパネル温湿度性状等実測のためのBICパネルの製作とBIC壁構造の実験建物への試験施工を行いました。

次に、環境試験室においてBICパネルの温湿度等の測定を行いました。その結果から、BICパネル内の温湿度の平均値は定常値と等しく（室内表面から室外表面まで温湿度の傾きが一定）、室内外の表面で結露する条件にならないことがわかりました（図1）。

また、BIC壁構造を試験施工した実験建物（写真1）において、BIC壁構造の温湿度、圧力差等を測定し、実大サイズ、実際の気象変動下での性状の把握を行いました。その結果、換気の熱交換効率90%および熱貫流率20%低減と同程度の熱負荷削減効果が得られました（図2）。

以上から、実装した戸建住宅の一例における暖冷房と換気の一次エネルギー消費量の算定では、20%程度の削減が予測されました（図3）。

今後の展開

呼吸型DIは、熱回収の表面積が広いことにより吸込み風速が遅くほこりが付着しにくいなど、長期的に換気性能を維持できることが期待されますが、今後、その効果や排出した空気が室内に再流入することの影響、長期耐久性等も明らかにした上で、実用化を目指します。

表1 研究の内容とフロー

研究内容	フロー
1) BIC壁構造に関する技術開発	BIC製造基礎技術構築 壁構造の検討
2) BIC壁構造の熱湿気回収に係わる性能の検討	BICパネル温湿度性状等実測 試験室実験：湿気性状（壁内結露等）把握 屋外実験：換気・貫流熱損失の回収率把握
3) 建物の省エネルギー評価	建物のエネルギー評価

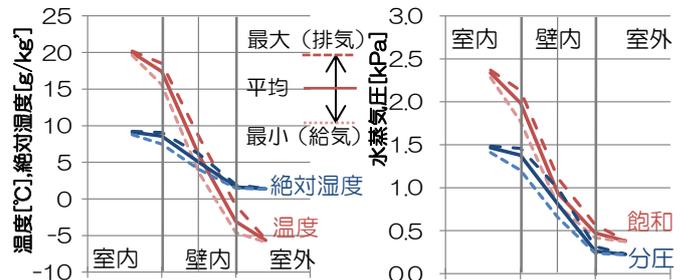


図1 BICパネル断面の湿度変動（環境試験室実験）

BIC壁施工部（屋外） BIC壁構造（室内） 室内換気空間の設置



写真1 実験建物のBIC壁構造・呼吸型DIの試験施工

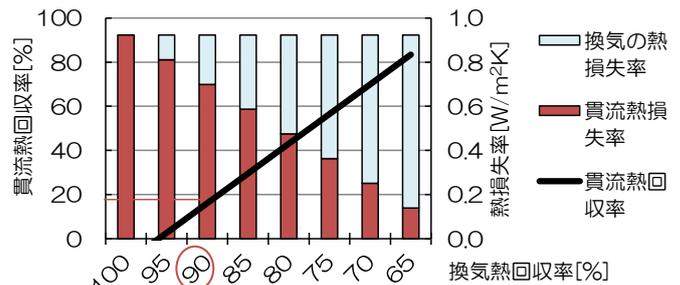
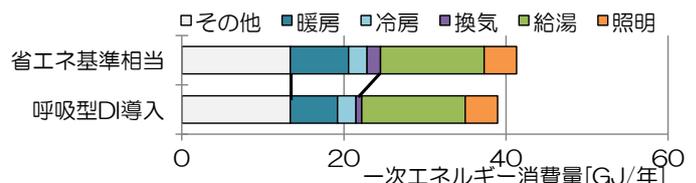


図2 BIC壁構造の換気熱回収率と貫流熱回収率



算定上は、換気熱回収率70%、貫流熱回収率70%を設定（上図2参照）
図3 一次エネルギー消費量算定（地域区分6地域）