

地中熱の建物利用



建築研究部 部長 向井 昭義

環境・設備基準研究室 (室長 工学博士) 足永 靖信 (主任研究官 博士(工学)) 西澤 繁毅

(キーワード) 再生可能エネルギー、地中熱利用、エネルギー利用効率向上

1. 背景

建築・住宅からの二酸化炭素排出量は年々増加の傾向を示しており、1990年と比べて業務その他部門で31.9%、家庭部門で34.9%(2010年度)の増加となっている。建築・住宅における省エネ化を推し進めていくために、平成24年12月に低炭素建築物認定基準の告示が公布され、建築・住宅の一次エネルギー消費量評価をベースとした省エネ基準の改定が行われている¹⁾。これらの評価は外皮や設備に導入された省エネ化技術の効果を総合的に評価するものであるが、再生可能エネルギー利用技術のうち、地中熱利用等の一部については評価できるようになっていない。同じ一次エネルギー消費量評価の枠組みの中で評価できるように整備していく必要がある。

プロジェクト研究「再生可能エネルギーに着目した建築物への新技術導入に関する研究(平成23～25年度)」では、太陽光や地中熱等の再生可能エネルギーを効果的に建築物で使用できるようにするため、実証実験に基づいて省エネルギー効果を明らかにし、評価法を構築することを目指して検討を進めている。

2. 地中熱利用の実証実験

地中熱利用技術には、熱を出し入れする期間(日単位や年単位)や、利用形態(直接的な熱利用やヒートポンプの熱源としての利用)、地中温度に大きな影響を与える地下水位等に応じて、様々な技術が開発、利用されている。それらの技術開発状況の整理を行うとともに、ヒートポンプの熱源に地中熱を利用し建物の暖冷房を行うシステムについて省エネ効果の実態を把握するための実証実験を実施している。埋設管(Uチューブ(25A)2本、深さ50m)を設置(写真)し、埋設管中の冷温水と地面との間で熱交換を行って採

熱する実験を実施している(サーマルレスポンス試験、図)。今後、地中から採取した熱でヒートポンプを稼働させ実験室内の空調を行うとともに、比較対象として一般のエアコンで同一条件の別室内を空調する実験をすすめ、通常のエアコンを使用した場合に比べてエネルギー利用効率がどの程度向上するかを検証する予定である。



写真 地中埋設管の設置作業状況

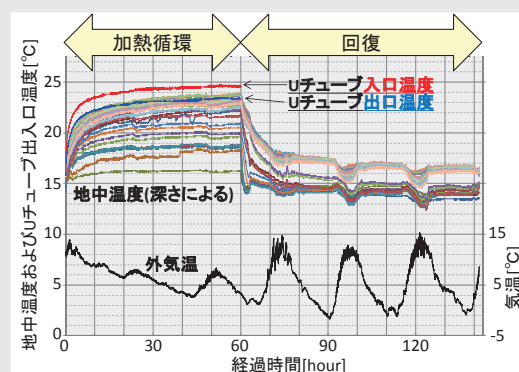


図 サーマルレスポンス試験結果の一例

3. まとめ

建物の空調に地中熱を利用する実証実験を行い、ヒートポンプのエネルギー利用効率の検討を進めている。今後、これらの知見をもとに、省エネ効果の評価法を構築していく予定である。

【参考】1) 住宅・建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準に関する技術情報

<http://www.kenken.go.jp/becc/index.html>