

地盤置換え工法の蓄熱効果と地中熱利用に関する研究

研究目的

地球環境負荷低減を目指して、北海道の住宅性能は更なる性能向上が進みつつあります。熱損失係数が1.3W/m²以下の住宅では、日射熱取得などにより冬季のオーバーヒートとそれに伴うエネルギーロスの増大が予想され、室内の熱容量の増大と有効な利用は、断熱住宅のエネルギーの有効利用に必要な不可欠な要素となりつつあります。また、住宅の負荷が低減することで、土間上の厚い断熱により室内と遮断された地盤のヒートポンプ熱源としての利用の可能性が見えてきます。この研究は、図1に示すように、地盤置換え工法の蓄熱効果を明らかにするとともに、断熱した地盤の地中熱利用についての検討を目的としています。

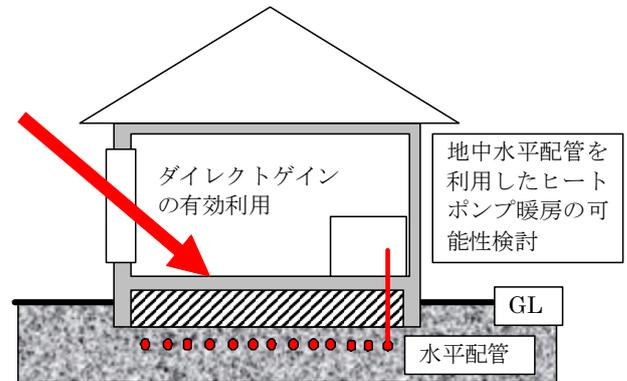


図1 研究目的

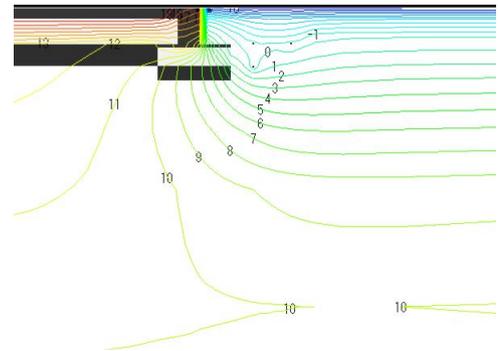


図2 基礎外側地盤から採熱した場合の温度分布

研究概要

地盤置換え工法を採用した住宅の地中温度実測から、地中熱利用の基礎データを得ます。また、熱容量を考慮したシミュレーションにより日射の有効利用に関する検討を行うとともに、地中熱利用の可能性を明らかにします。

地盤置換え工法を採用した実住宅の地中熱測定は年間を通じて継続中です。図2は、地中温度の計算モデルです。地盤断熱下および基礎外側地盤に埋設した水平管により採熱する地盤熱源ヒートポンプシステムの可能性を数値解析により検討しました。図3は、年間の地中温度変動です。低暖房負荷の建物で、凍上の危険性を回避しつつ採熱し、暖房できる可能性を検討しました。

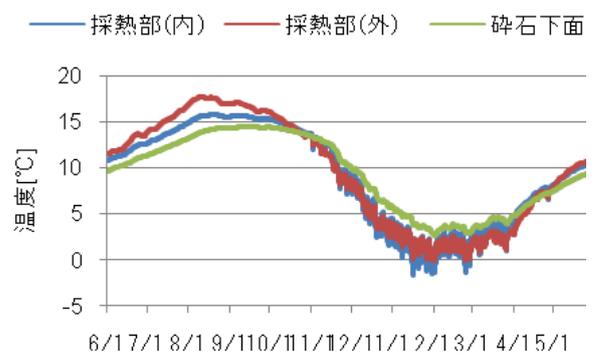


図3 採熱部および基礎下の温度変動

研究の成果

今後、高い断熱性を持った住宅の室内環境調整に大きな役割を期待できる、土間床の蓄熱性について、その効果と設計への反映方法を明らかにすることで、高断熱住宅の環境設計に活用することが期待できます。また、厚い地盤断熱を施す地盤置換え工法では、地盤への熱損失量は大幅に減るものの、その熱容量を直接利用することができません。こうした地中熱の利用方法とその利用可能性を明らかにすることで、地中熱利用技術の開発に寄与することが期待できます。