

おおたに ともしゆき
大谷 具幸
tomo-ohitani@aist.go.jp
地圏資源環境研究部門

地中熱利用のための地質情報の研究

- みんなの足もとにあるエネルギー -

井戸水に触れるとわかるように、地下水には夏は冷たく冬は暖かいという性質がある。これは地表の温度が季節によって、また昼と夜によって変化するのに対して、地中の温度はある程度の深さまで行くと一定になるためである。このような地表と地下の温度の違い(地中熱)を用いた地中熱源ヒートポンプ(図1)は従来の空気を熱源とするエアコンよりも効率的な運転が可能である。この地中熱ヒートポンプを冷暖房等に活用することにより、石油消費量の減少、ヒートアイランド現象の緩和、二酸化炭素の排出量削減への貢献が期待されている。地中熱利用は近年、アメリカ、スイスでは進んでいるものの、日本ではいまひとつ進んでいない。

その理由として、日本における高価な掘削費とともに地中熱利用のために必要な地質情報に関する研究が進んでいないことが挙げられている。日本では地殻変動が激しいため、安定した大陸であるアメリカやスイスの地盤状況と比べて、軟弱な地盤が多く地下水が豊富である。地中の熱エネルギー分布は地

下水流動の影響を受け偏在性を有するが、日本では特に偏在性が大きく、熱採取に必要な掘削深度など経済性を左右する問題となる。よって地中熱を経済的・効率的に利用するためには地下における偏在的な熱エネルギー分布の把握が不可欠である。また実際の地中熱の利用に際しては、人工的な熱採取による周辺への環境影響が懸念され、その対策も必要である。

本年度より3ヶ年計画で上記の問題を解決するために「地中熱利用の最適化のための地下水水理予測手法に関する研究」を開始した(図2)。本研究開発では、地下温度・地下水・地質調査に基づいて、三次元地下温度構造・水理構造の解析手法を構築し、地中熱利用施設の最適配置を求める手法を開発することを目指している。同時に、数値モデル構築・シミュレーションにより地中熱利用の開発可能性を判断するために環境への影響を調べ、適正使用熱量、適正揚水量等の指標数値を算出する手法を開発する予定である。

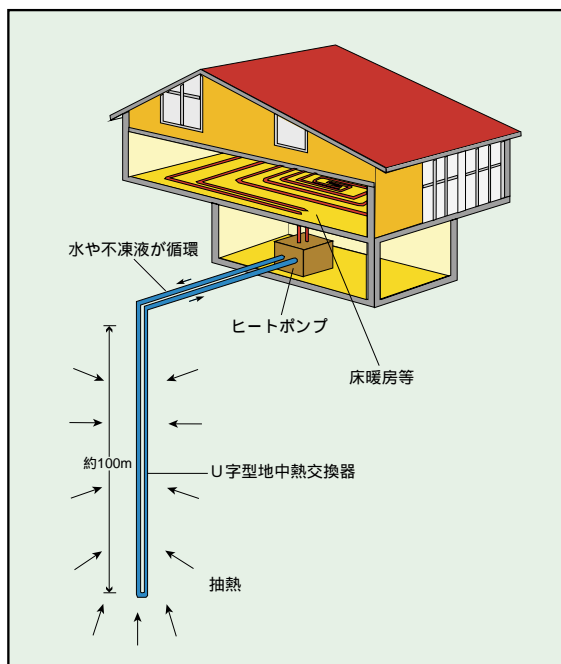


図1 地中熱ヒートポンプ

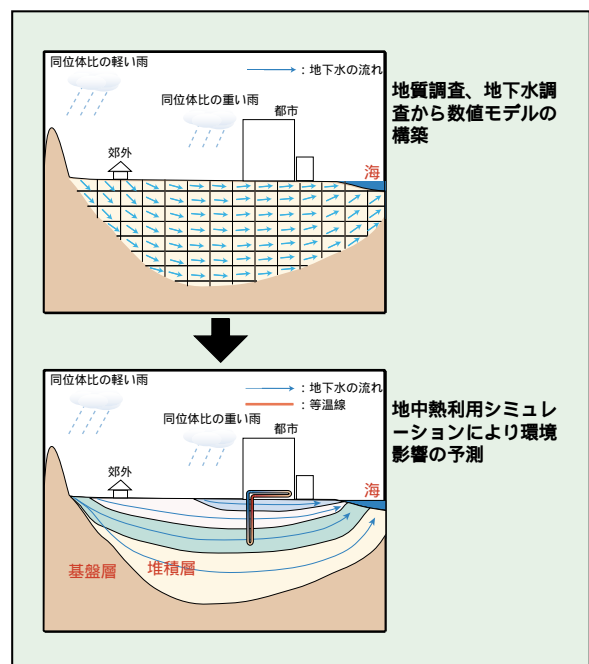


図2 研究開発の流れ

関連情報

・ <http://staff.aist.go.jp/tomo-ohitani/geoheat/>