

埼玉県における地中熱利用の総合的評価

濱元栄起 白石英孝 石山高 柿本貴志 八戸昭一

1 背景と目的

地中熱利用システムは、再生可能エネルギーの一つとして注目されており、国内外で広く活用され始めている。とくにヒートポンプを活用した地中熱源ヒートポンプの割合が多い。地中熱源ヒートポンプを大別すると、クローズド式とオープン式がある(図1)。このような地中熱利用システムを活用するうえで地下の環境条件(地質・地下温度・地下水特性)が運転効率に影響することから、対象地点の特徴を把握して設置や施工することが必要不可欠である。そのような観点からこれまで埼玉県では「地質」による条件を考慮した地中熱ポテンシャルマップを作成し公開した。さらにエネルギー環境課の事業に連携し、地中熱源ヒートポンプと空気熱源ヒートポンプの運転性能を比較する実証試験を当センターのエコロジーや大気監視局で実施した。この実証試験では、熱応答試験によって対象地点における有効熱伝導率も実測している。このような地下環境に関する広域的な情報や実証試験によって得られたデータを総合的に利用することで地中熱エネルギーの賦存量や利用可能量、CO2削減効果を評価することが可能である。地中熱利用システムの普及のためには、これらの総合的な情報を行政機関や民間企業、県民に情報提供することが重要である。

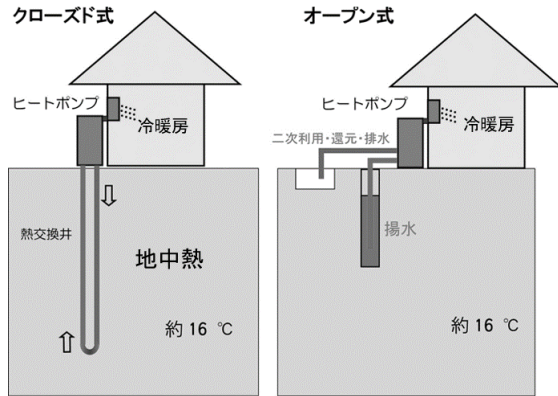


図1 地中熱源ヒートポンプの概念図

2 研究内容

本研究では、埼玉県でこれまで整備した地下温度情報や地質情報、地下水質情報などの基礎情報や地中熱の実証事業で取得したデータを総合的に解析し、地中熱エネルギーの賦存量や利用可能量、CO2削減量、地域別の経済性を評価する。この総合的な評価においては、これまで、厳密には考慮が困難であった地下水流動による効果も含める予定である。活用する地下水流動モデルは、応用地質学会によって作成さ

れた関東平野の広域地下水流動モデルやエネルギー環境課の事業で得られた地下水流動モデルをベースとし、埼玉県における条件(地質構造や揚水量等)を考慮した解析を行う。

3 達成目標

地下環境に関する広域的な情報や実証データ、広域的な地下水流動の評価を行うことで、埼玉県の地域別(例えば市町村別や地形的特徴の別)で地中熱賦存量や利用可能量、CO2削減効果等を評価する。また、現在の地中熱ポテンシャルマップは、採熱量を指標としているが、見かけ有効熱伝導率を指標としたマップを新たに作成する。この指標は、設計や施工の事前評価に直接活用できることから現場での利便性が高まると期待できる。

4 年次計画

1年目:

- ①広域的な地下水流動モデルについて情報収集
(地質情報、地下水位情報を含む)
- ②埼玉県の情報を取り入れ広域的地下水流動の評価
- ③地中熱実証データの点情報を面情報に拡張するための検討

2年目:

- ①地下環境に関する情報(地下温度や地質、地下水質等)を埼玉県の全県レベルの評価に活用できるように整理
- ②地中熱実証データを地中熱エネルギーの賦存量や利用可能量の評価に活用するために方法を開発

3年目:

- ①地中熱エネルギーの賦存量や利用可能量の評価
- ②市町村別又は地形的特徴等によって地域を区分し可視化
- ③CO2の削減効果や経済的な効果の評価検討

5 目標研究成果の活用方法

地理情報システム(GIS)を活用した地中熱の賦存量や利用可能量、その他の成果を発信することで、県民の方が視覚的に自分の在住地の状況を把握することができる。また全事業で開発した、地中熱設計ツールを拡張し、対象地点におけるCO2削減量等の解析も可能なものを作成する。地中熱関連の事業者には、事業者会合等で成果を公表し地中熱の適切な設計や施工に活用してもらう。