

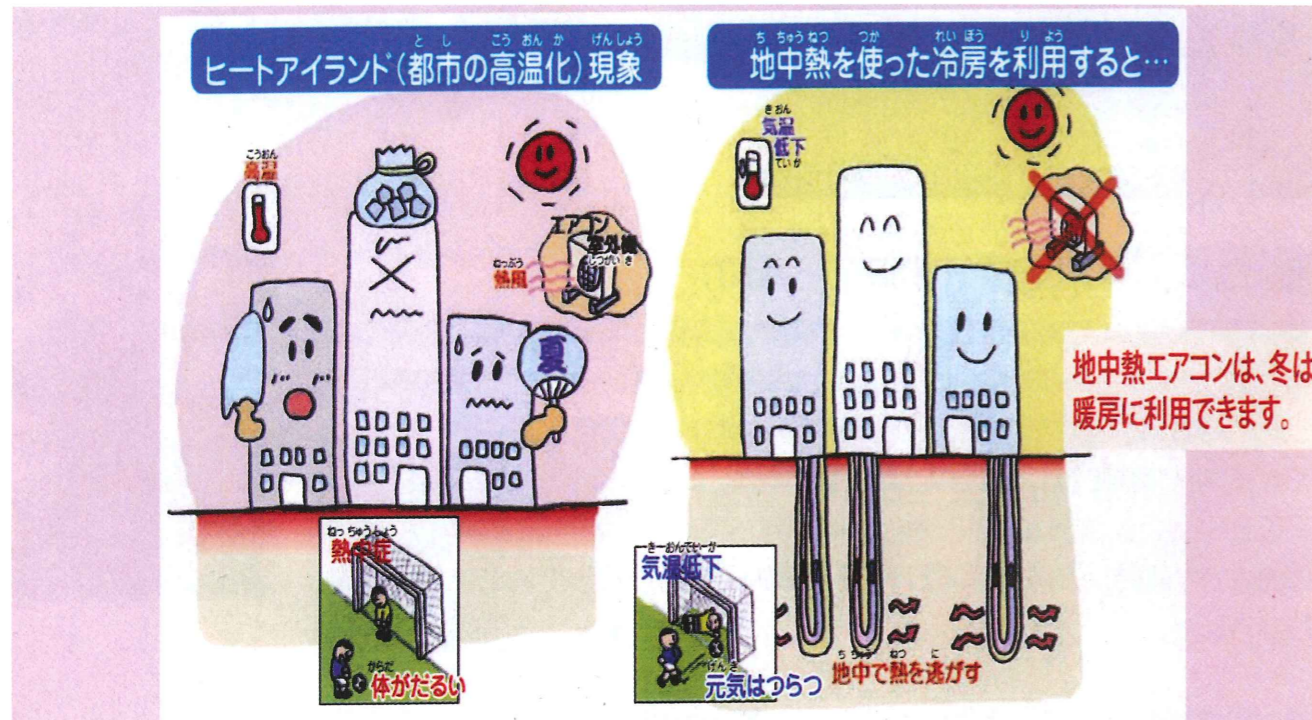
地中熱利用は地球温暖化対策の切り札

CO₂
削減効果

NEDO(1999)による試算では、全家庭で地中熱ヒートポンプを採用した場合に**5200万トン**の削減が可能としています。

地中熱利用によるヒートアイランド対策

都市部では、夏場、エアコンの排熱によるヒートアイランド現象が大きな課題です。しかし、地中熱ヒートポンプは、熱を地中に逃がしますので、**大気への排熱という熱公害を発生しません。**

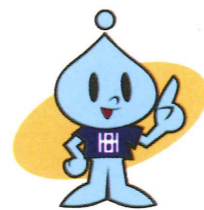


NPO法人 地中熱利用促進協会パンフレットより



山梨県地中熱利用推進協議会

〒400-0845 山梨県甲府市上今井町740-4
TEL.055-243-4777 FAX.055-243-4722
URL:<http://a-mec.jp/ygha/index.html>
メール info.ygha@earth.email.ne.jp



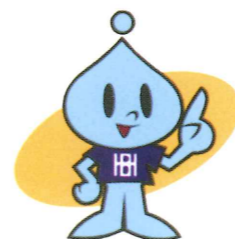
株式会社 萩原ボーリング

〒400-0845 山梨県甲府市上今井町740-4
TEL.055-243-4777 FAX.055-243-4722
URL:<http://www.hagibor.co.jp>
メール info@hagibor.co.jp

地中熱ヒートポンプシステム

CO₂発生量65%以上カット

エネルギー費50%以上カット



山梨県地中熱利用推進協議会

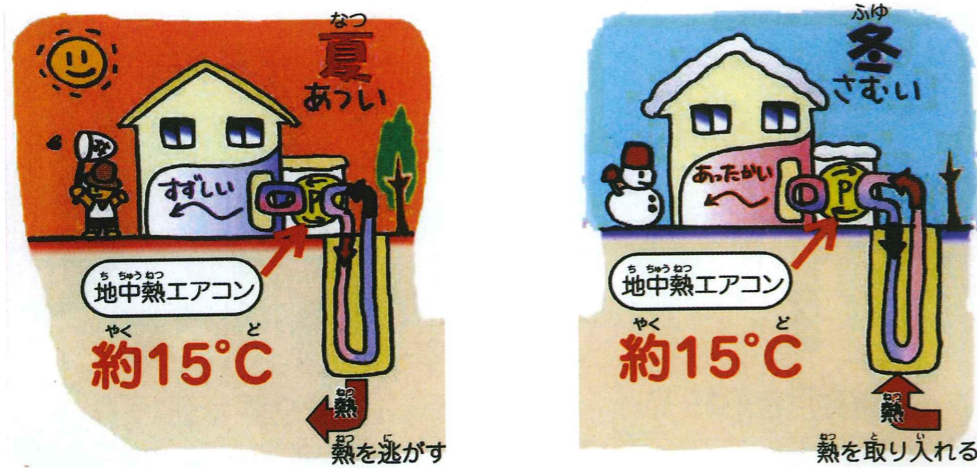
株式会社 萩原ボーリング



地中熱ヒートポンプとは

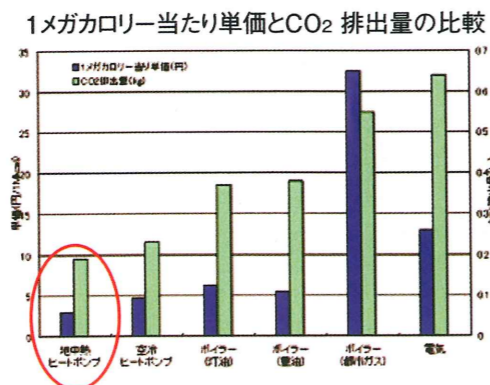
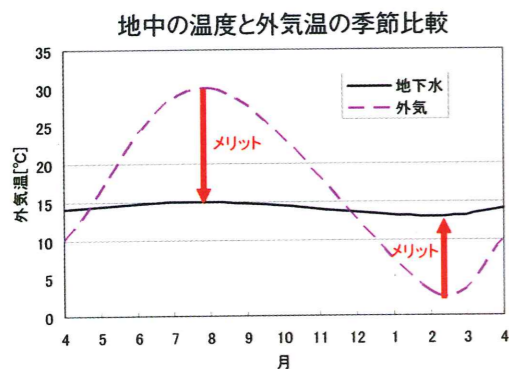
ヒートポンプとは、CO₂ やフロンなどの冷媒を圧縮や膨張させ、これにより加温したり冷却したりする装置で、エアコンやエコキュートなどに使用されています。**地中熱ヒートポンプシステムでは、地中10m以深に挿入した配管と、ヒートポンプ室外機との間で熱交換して冷房や暖房を行います。**

- 地中深さ10mより深い層の温度は、地上の気温変化に関わりなく、一年を通して10～15℃で一定です。地中熱ヒートポンプシステムとは、この地中との温度差をヒートポンプで熱交換利用する技術です。
- 地中温度は、外気温に比べて夏冷たく冬温かいため、**地中を夏季の放熱源、冬季の採熱源として利用すれば、年間を通して非常に効率が良く、特に、冷房時には排熱を地中に放熱し、外気に排熱させないため、ヒートアイランド対策として効果が期待されています。**



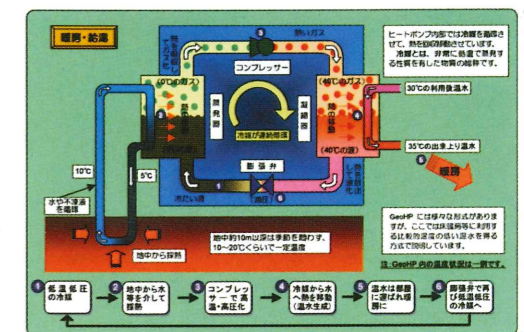
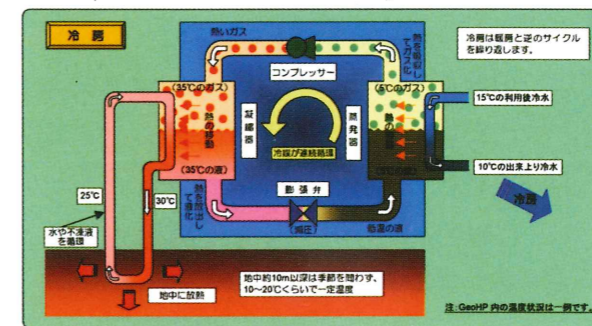
NPO法人 地中熱利用促進協会パンフレットより

夏場、外気温が30℃以上の時、地中は**15℃以下の冷房源**となり、冬場、外気温が0℃以下の時でも、地中は**13℃以上の暖房源**となります。この温度差を熱源とする地中熱ヒートポンプシステムは、CO₂の排出量において、ボイラーや既存のヒートポンプと比較して大幅に削減できる「**環境優等生**」です。



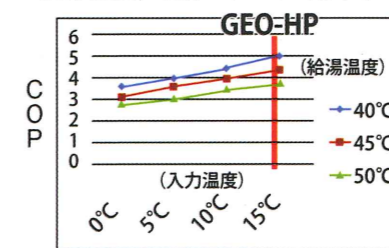
地中熱ヒートポンプの特徴

- 1.地中熱は純国産の**エンドレスなエネルギー**です。
- 2.地中熱ヒートポンプをエアコンとして使用すると、**従来の空冷式エアコンと比較して、夏場の冷房で電力費を65%以上カット、冬場の暖房で電力費を30%以上カット**することができます。
- 3.都市部では、夏場、エアコンの排熱による**ヒートアイランド現象**が大きな課題です。しかし、**地中熱ヒートポンプは、熱を地中に逃がしますので、大気への排熱という熱公害を発生しません。**

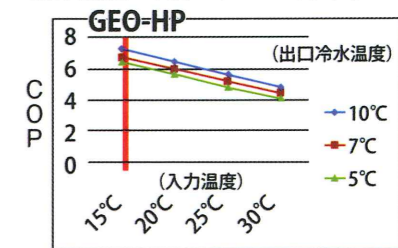


既存のエアコン（空気熱源のヒートポンプ）では、夏場では外気温30℃のときに、30℃の外気を冷房減とし、冬場、外気温0℃のときに、0℃の大気を熱源として熱交換します。一方、**地中熱ヒートポンプ（GEO-HP）は15℃の地中を熱源としますので、電力費を夏場65%以上、冬場30%以上削減**することができます。

熱源温度と暖房エネルギー効率(COP)



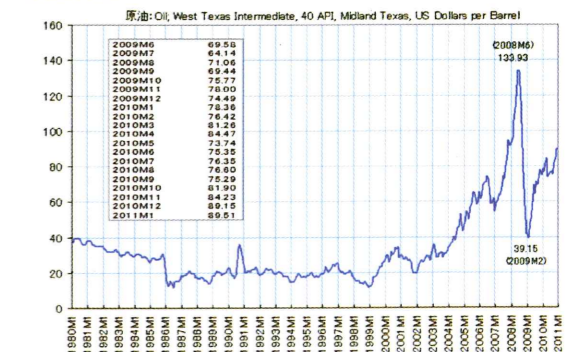
熱源温度と冷房エネルギー効率(COP)



地中熱ヒートポンプのランニングコストは主に電気代です。したがって重油・灯油等の化石燃料と比較して、価格が安定しており、さらに、給湯する場合、**安価な夜間電力をフル活用してお湯を貯える**ことができます。

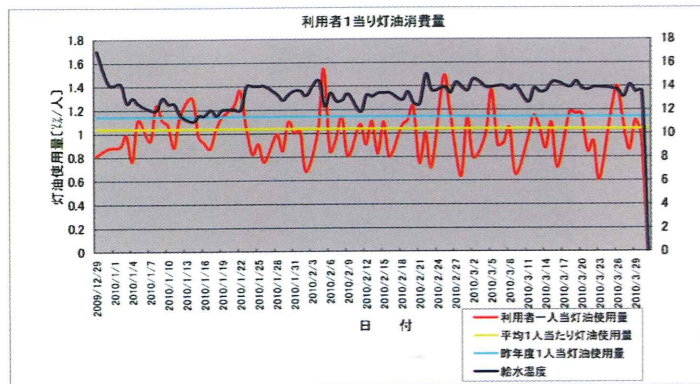
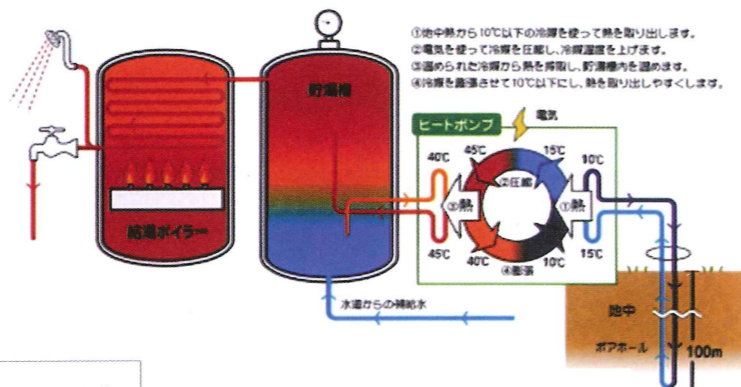
深夜電力例	深夜電力B 9.17(円/1kwh)	午後11時から午前7時まで
第2深夜電力	深夜電力B 8.22(円/1kwh)	午前1時から午前6時まで
昼間電力例	17.87 円/1kwh (120kwh以下)	
	22.86 円/1kwh (120~300kwh)	
	24.13 円/1kwh (300kwh以下)	

原油価格の動向



(注)WTI (テキサス産軽質原油West Texas Intermediate)、ニューヨークマーカンタイル取引所スポット価格、月平均、(資料)IMF Primary Commodity Prices

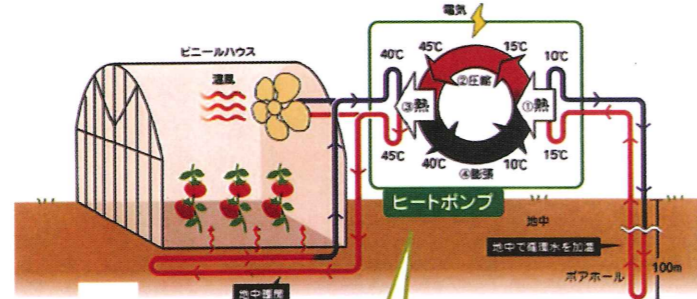
地中熱ヒートポンプで給湯ボイラーの加熱補助実験



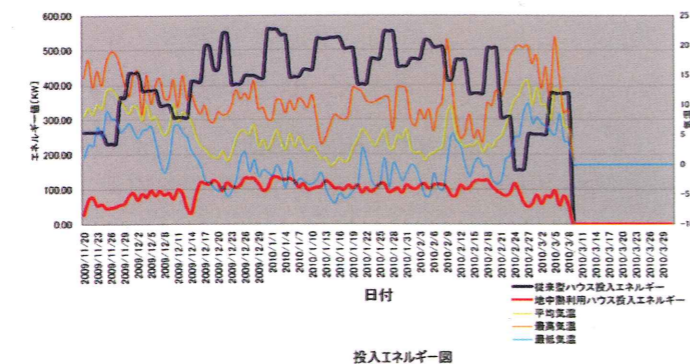
甲斐市レクリエーションセンターの温泉施設において、地中熱ヒートポンプを設置することにより、3ヶ月間のテスト期間内に、**1894リットルの灯油を削減**することに成功しました。

ビニールハウスでの地中熱ヒートポンプ利用実験

社団法人日本施設園芸協会の新技術開発補助事業の実績データ (山梨県甲斐市)



2010年3月9日 観測集計		灯油使用ハウス	比	地中熱HPハウス
灯油使用量		4290.43		10429.97
電力使用量		44924.81	KWh	10429.97
運転費用		¥307,330	円	¥177,309
CO2発生量		10921.91	kg-CO2	3555.16
エネルギー効率		100.00	%	22.51
運転費比率		100.00	%	57.69
CO2比率		100.00	%	32.33



ビニールハウスのトマト栽培実験において地中熱ヒートポンプは、ボイラーと比較して**エネルギーコストで41%の削減**、**CO2排出量で、60%以上の削減**を実現しました。

ビル冷暖房における地中熱ヒートポンプの利用



萩原ボーリング本社ビルに設置した地中熱ヒートポンプによる空調システムです。システムの優れた省エネ性などを示すために、自ら設備して、**継続的にモニタリングを実施してデータを公開**しています。



太陽光発電パネル



既存の室内機を利用



既存の床暖房を利用

既存の室内機を利用

既存の床暖房を利用

ヒートポンプ



ボアホール



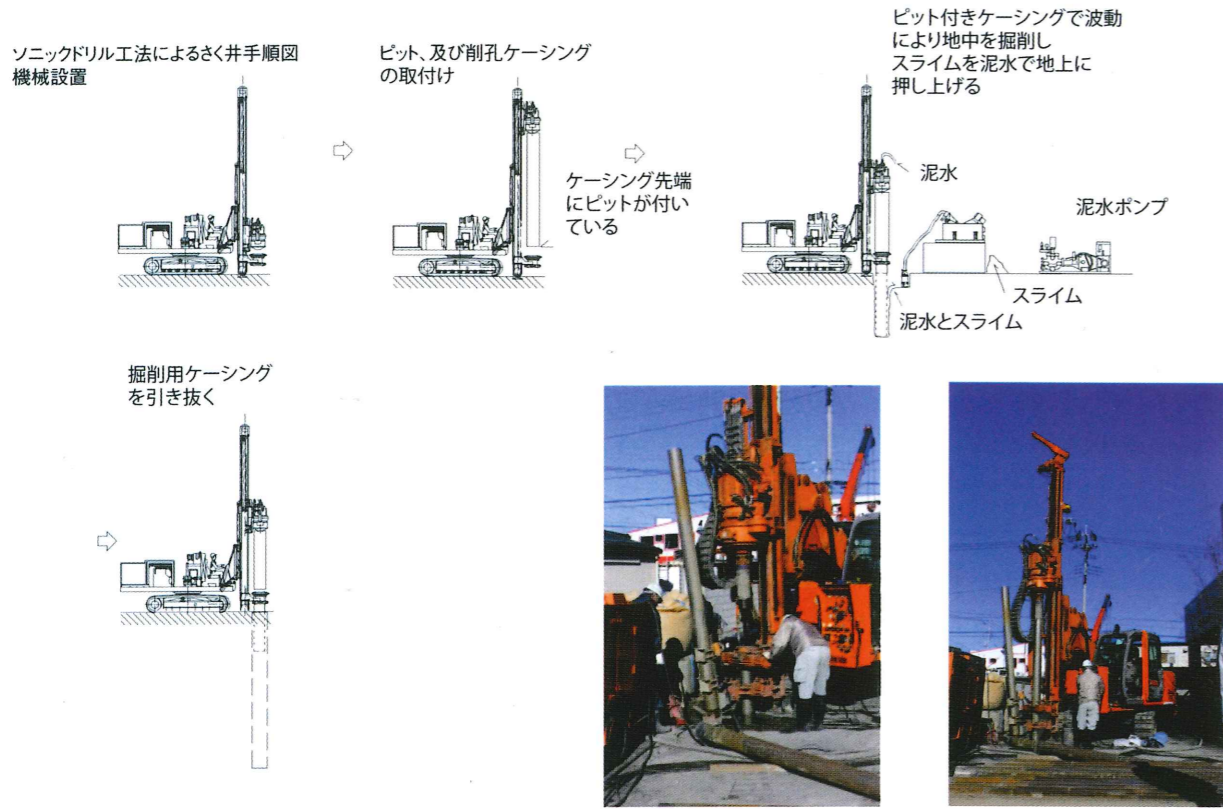
ボアホール (施工直後)



萩原ボーリングの新技术

高速掘削：地中熱交換部（ボアホール）工事

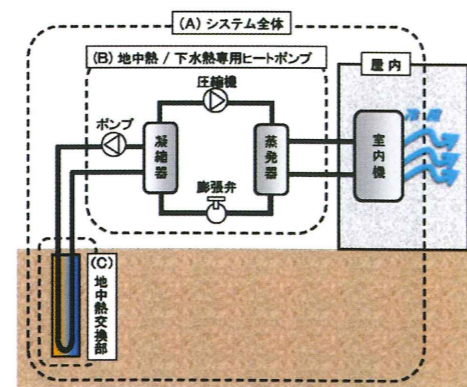
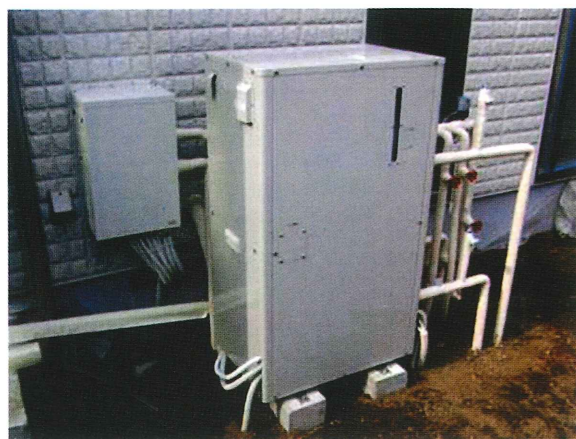
萩原ボーリングの行う高速掘削工法は、1本のボアホール工事を約1.5日で完了する画期的なもので、地中熱ヒートポンプシステムの大幅なコストダウンを実現しました。



萩原ボーリングの地中熱高速掘削工法

ヒートポンプ部

ヒートポンプは地中熱専用のものを使用します。エアコンの室外機と比較すると、空気を熱源とするか、地中熱を熱源とするかの違いだけで、機構的には、ほぼ同じものです。その意味で、ヒートポンプは、成熟しつつある技術であり、性能も安定しており、安心して使用できます。



地中熱を利用したヒートポンプ空調システムの冷却運転のイメージ

<http://www.koizuka.jp/~koizuka/movabletype/archives/house/>

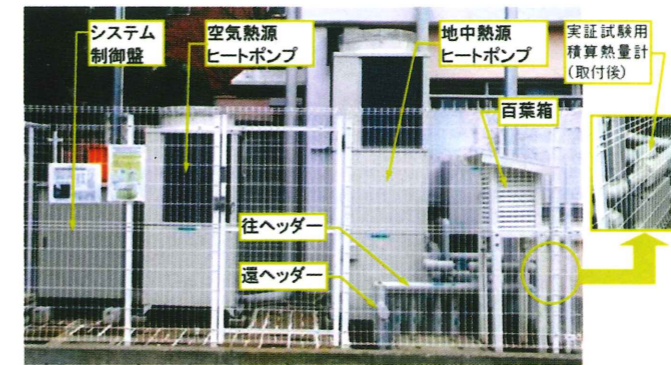
急速に進む普及拡大

東京スカイツリー (2012年開業)

東京スカイツリーでは、地中熱を利用した地域冷暖房システム導入により、**年間一次エネルギー消費量の43%削減、年間CO₂排出量の48%削減を進めています。**



川崎市 南河原こども文化センター



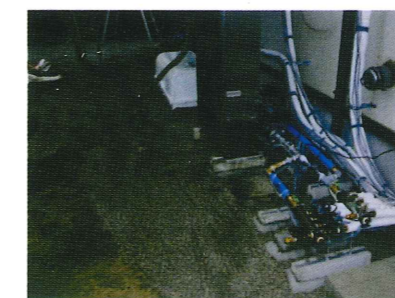
川崎市 南河原こども文化センターでは、地中熱ヒートポンプの空調システムを採用しました。ここでは、従来からの空気熱源ヒートポンプと新設の地中熱源ヒートポンプとを併用して、その効果を比較実証しています。

笹田ビル(東京都千代田区一番町)

東京都千代田区にある笹田ビルは、各階の床面積100m²で5階建てのビルです。ここでは1～3階のオフィスの空調を地中熱ヒートポンプに更新しました。消費電力量に対する、出力熱量の効率を表すCOPの値では、8月の冷房では単体COPで8～9、システムで7前後、暖房時のCOPは単体で4前後、システムで3.7前後と画期的なものでした。



地中熱ヒートポンプによる住宅の省エネ



群馬県の住宅では、地中熱ヒートポンプを採用し住宅の省エネを実現しました。これにより、猛暑の夏場でも、電気代やご近所への排熱公害等を気にすることなく、エアコン冷房を使用できるようになりました。

