

特集

地中熱利用

住宅における地中熱の利用について 10

地中熱とは 10

住宅での地中熱利用 主な利用方式 12

地中からの採熱方法(地中熱交換方式) 14

導入の手引き 16

地中熱関連製品一覧 17-19

製品ガイド 20

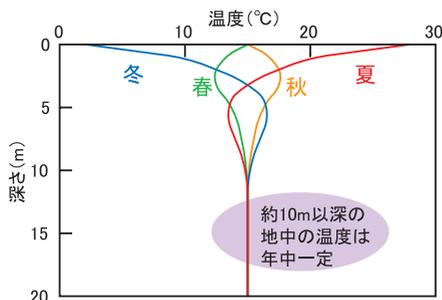
地中熱利用促進協会	20
イノアック住環境	21
コロナ	22
サンポット	23
積水化学工業	24
ホームエネシス	25
東邦地水	26
日本熱源システム	26

シーシーエス	27
ジオパワーシステム	27
日曹商事	27
地中熱利用促進協会	27
ジーベックシステム	28
ジオシステム	29
ショーワ	30
ダイカポリマー	31
ワイビーエム	32

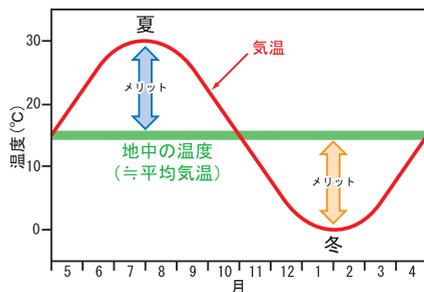
住宅における 地中熱の利用について

地中熱とは

地中熱は地表近くに賦存する熱エネルギーです。地表は太陽からの熱を受けて、昼夜間および季節間でその温度が変化しますが、深くなるにつれ温度変化の幅が小さくなり、10m程度の深さで年間を通じてほぼ一定の温度になります（図1）。



（図1）季節ごとの地中温度



（図2）温度差の利用

このような温度変化が小さい地中の特性に着目し、地上との温度差を利用するのが地中熱利用です（図2）。地中では冬は地上より温度が高く、夏は地上より温度が低いので、地中熱は温熱としても冷熱としても利用できます。また、地中は熱を蓄える機能を持っているので、地中熱は季節間蓄熱などエネルギーの循環的利用に活用できます。地中熱の利用深度は利用方法により異なりますが、日本では通常100m程度の深さまでの利用が一般的です。

● 地中熱の利用法

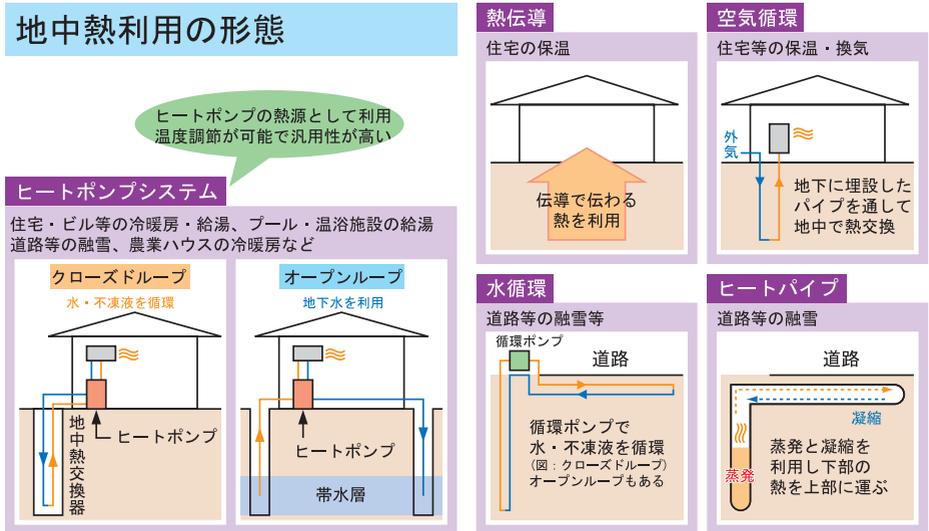
地中熱の利用方法を利用原理および利用機器に基づき区分すると、ヒートポンプを用いる方法（地中熱ヒートポンプシステム）、熱伝導で利用する方法、空気循環により地中で熱交換を行う方法、水循環により地中熱を利用する方法、ヒートパイプを用いる方法に大別されます（図3）。

地中熱ヒートポンプシステムは、他の4つの利用方法と比べ、地中熱を冷暖房、給湯、融雪等で必要な温度のエネルギーに変換できることが大きな特徴です。もっとも利用範囲の広い地中熱の利用方法といえるでしょう。地中熱ヒートポンプシステムには、地中熱交換器を用いるクローズドループ（クローズド型）と地下水の熱を直接利用するオープンループ（オープン型）があります（図3）。

クローズドループは、地中から熱を取り出すために地中熱交換器内に流体を循環させ、汲み上げた熱をヒートポンプで必要な温度領域の熱に変換して利用するシステムです。地中熱交換器内を循環させる流体には、通常は不凍液（ブライン）または水を用いますが、ヒートポンプ内の冷媒を直接地中での熱交換に用いる方式（直膨式）も開発されています。地中熱交換器の埋設方式には垂直方式（ボアホール方式、杭方式）、水平方式、その他の方式（シート、ラジアルウエルなど）があります。

オープンループは、汲み上げた地下水の熱を地表にあるヒートポンプで取り出す方式で、地下水利用（井水利用）ヒートポンプシステムと呼ばれることもあります。ヒートポンプで熱交換した後の地下水の扱いにはいくつかの方法があり、地下に戻す方法では井戸（還元井）を用いて帯水層に注入する方法と、浸透枳を用いて地表から還元する方法があるほか、地下に戻さず地表で放流する方法があります。

地中熱利用の形態



(図3) 地中熱の利用形態

熱伝導による地中熱の利用は、竪穴式住居にその原型をみることができ、アイヌのチセと呼ばれる住居も同様の原理で地中熱を利用しています。パッシブともいえるこの利用方法は現代においても、床が直接地面と接する土間床工法を基本にして、住宅・建築物に適用されています。

空気循環と区分したものは、空気を地中を通して地盤との間で熱交換するシステムで、住宅・建築物の換気システムの一環として、地中熱を利用するものです。このシステムでは、空気を循環させるパイプを地中に垂直に埋設したり、あるいは空気を通すチューブを水平に埋めたりして、地中との熱交換を行います。空気の移送にはファンが用いられます。

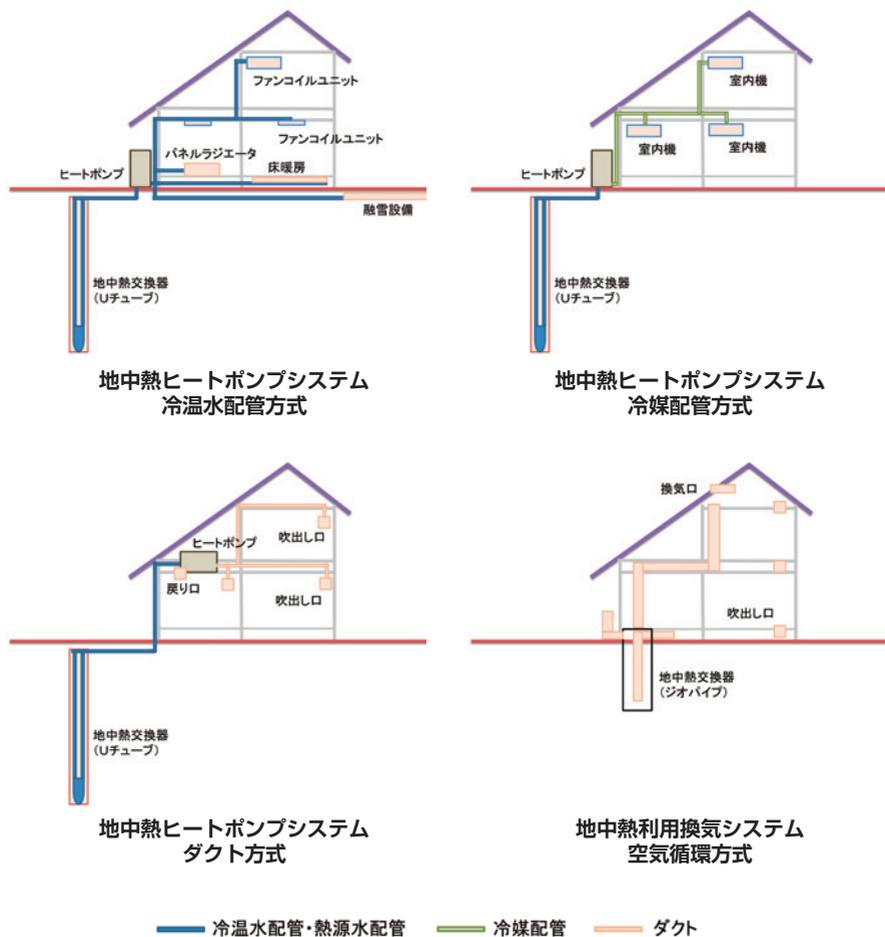
水循環とヒートパイプは主として融雪に用いられています。また、水循環は建物の冷房に利用することもできます。

●省エネで快適な地中熱利用

地中熱は再生可能エネルギーであり、どこでも安定的に利用できます。地中熱利用の省エネ効果は大きく、通常の冷暖房システムに比べ30～50%の省エネになり、CO₂排出量の削減になります。ネットゼロエネルギーハウス（ZEH）での地中熱利用の事例もでてきています。また、地中熱は安定的に利用ができるため、住宅の冷暖房で快適な室内環境を実現します。快適で健康な生活ができ、地球温暖化対策に貢献できる地中熱利用です。

住宅での地中熱利用 主な利用方式

住宅では地中熱を利用して冷暖房、換気などができます。エアコンや床暖房の機能は勿論のこと、日本の住宅で用いられている冷暖房方式のほとんどが、地中熱ヒートポンプを使ったシステムでできるようになっています。エアコン的な機能であれば、壁掛け型や天井埋め込み型の室内機、ファンコイルユニットがあります。床暖房やパネルラジエータを用いた暖房もできます。また、積雪地では融雪も行えます。米国などでは一般的なダクト方式の全館空調も地中熱を使ったシステムでできます。また、ヒートポンプを使わずに換気システムとして地中の冷熱・温熱をそのまま取り入るシステムもあります。これらの代表的なシステムを図4に示してあります。



(図4) 住宅での地中熱利用 主な利用方式

● 地中熱ヒートポンプシステム 冷温水配管方式

ヒートポンプの利用側（室内側）を冷温水配管にする方式で、ファンコイルユニットを用いた冷暖房のほか、パネルラジエータ等による放射冷暖房、床暖房、駐車スペース等の融雪ができます。また、給湯ができるシステムもあります。使用できる熱源機には地中熱用の水-水ヒートポンプのほか、地中熱と空気熱のハイブリッドヒートポンプもあります。

● 地中熱ヒートポンプシステム 冷媒配管方式

ヒートポンプの利用側（室内側）を冷媒配管にする方式で、通常のエアコンと同じ使い方です。機種によっては複数の室内機が接続できます。また、給湯ができるシステムもあります。使用できる熱源機は地中熱用の水-空気ヒートポンプのほか、地中熱交換器に冷媒を直接流す直膨型の地中熱用ヒートポンプもあります。

● 地中熱ヒートポンプシステム ダクト方式

ヒートポンプの利用側（室内側）をダクトにする方式で、住宅の各部屋に空気の吹出し口があり、微風を送ることにより冷暖房を行います。熱源機には一体型の地中熱用水-空気ヒートポンプが用いられます。

● 地中熱利用換気システム 空気循環方式

ヒートポンプは使わず、動力としてはファンのみを用いて、館内の換気システムの一環として地中熱を利用します。床下に蓄熱体を置き熱利用の効率を上げることができます。

(表1) 利用方式の構成と使用機材

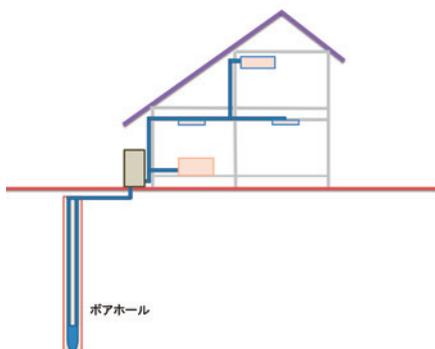
利用方式	室内等設備	熱源機器	地中熱交換方式
冷温水配管方式	ファンコイルユニット パネルラジエータ 床暖房 融雪設備 給湯設備	地中熱用水-水ヒートポンプ 地中熱・空気熱ハイブリッドヒートポンプ	クローズドループ（ボアホール方式、杭方式、水平方式） オープンループ
冷媒配管方式	エアコン室内機 給湯設備	地中熱用水-空気ヒートポンプ 地中熱用直膨型ヒートポンプ	クローズドループ（ボアホール方式、杭方式、水平方式） オープンループ
ダクト方式	吹出し口 戻り口	地中熱用水-空気ヒートポンプ （一体型）	クローズドループ（ボアホール方式、杭方式、水平方式） オープンループ
空気循環方式	換気装置 吹出し口 戻り口		空気循環用パイプ、 アースチューブ

地中熱の利用状況についてみますと、ヒートポンプ方式は北海道から沖縄までの全国各地で利用されていますが、設置件数が多いのは北海道などの寒冷地です。一方、空気循環方式は温暖地を中心に利用されています。

地中からの採熱方法（地中熱交換方式）

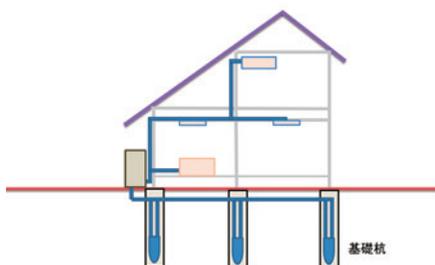
ヒートポンプを用いた住宅での地中熱利用には、地中での採熱、放熱を行うために地中熱交換器（高密度ポリエチレン製チューブ）を埋設する方法（クローズドループ）と、汲み上げた地下水と熱交換する方法（オープンループ）があります。クローズドループは、住宅地であれば全国どこでも利用できますが、採放熱の効率は地盤の有効熱伝導率により地域差があります。一方、オープンループは浅いところに地下水が豊富にあり、揚水規制がかかっていない地域に向いています。ヒートポンプを用いない地中熱利用には、地中に空気を通すパイプ、チューブを埋設して熱交換する空気循環の方法等があります。

地中熱ヒートポンプシステム クローズドループ



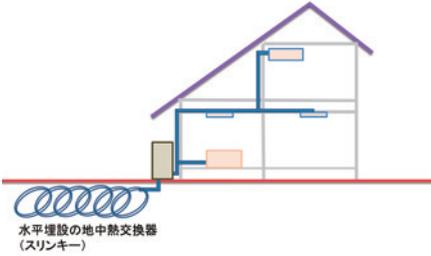
● ボアホール方式

ボアホール（ボーリング孔）に地中熱交換器（高密度ポリエチレン製Uチューブ）を挿入した地中熱交換井を用いるシステムで、ヒートポンプを用いる方式の中で一般的なものです。必要となる地中熱交換井の長さは、住宅の大きさや年間の気温、地盤の有効熱伝導率で異なりますが、住宅の場合は50～100m程度の長さの地中熱交換井1、2本が一般的です。



● 杭方式

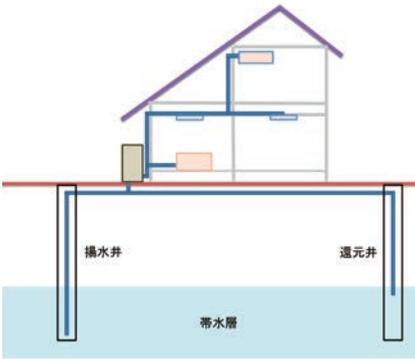
地盤改良が必要な地域に住宅を建築する場合に基礎杭が用いられますが、この基礎杭を地中熱交換部にすることができます。また、採放熱の専用杭を用いたシステムもあります。杭としては通常鋼管杭が用いられますが、現場打ち杭などを用いることもできます。地中熱交換器はUチューブが一般的ですが、中空の鋼管杭を二重管にして用いる方法もあります。



● 水平方式

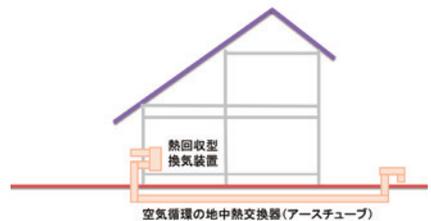
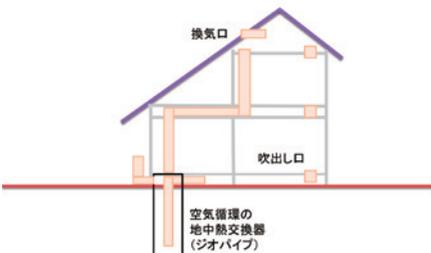
浅いところに地中熱交換器を埋設する方式で、高密度ポリエチレン管をスパイラル状に水平埋設するスリンキーと呼ばれる方式や、架橋ポリエチレン管を平行配列させる方式、シート状の熱交換器を埋設する方式などがあります。ボアホール方式や杭方式に比べて施工は容易ですが、広い場所が必要となります。欧米で普及している方式です。

地中熱ヒートポンプシステム オープンループ



井戸から揚水した地下水と直接熱交換するシステムです（図は還元方式）。効率よく採放熱ができますが、長期に使用すると井戸の目詰まりが起きる場合があります。また、地下水質にも気をつける必要があります。井戸内の地下水中に地中熱交換器（Uチューブ）を設置するとともに、必要に応じて揚水するシステムもあります。

地中熱利用換気システム 空気循環方式



地中での熱交換には高い熱伝導率の金属管や耐久性のある樹脂管が用いられています。また、寒冷地では換気システムの予熱に水平埋設のチューブが用いられています。

導入の手引き

● 本特集の活用

この特集で取上げた住宅での地中熱の利用方法は、この後のページ（20頁～）に掲載している各社の製品ガイドが対応しています。また、地中熱関連製品一覧（17頁～）の中に地中熱利用設備を住宅に設置する際に必要な機材であるヒートポンプ、Uチューブ、ブライン等の価格リストを掲載してあります。

環境省の設置状況調査では、住宅での地中熱利用は2013年までの累計でヒートポンプ方式が640件、空気循環方式が1683件（非住宅の件数を含む）となっていますが、これらの地中熱利用設備のかなりの部分は、NPO法人地中熱利用促進協会の会員により施工されています。本特集では別表に関連する会員リスト（業務内容を含む）を掲載しています。

● 導入事例と機材等の紹介

地中熱利用の最近の導入事例は、年2回開催される地中熱利用シンポジウム（地中熱利用促進協会主催）などで紹介されています。また、協会の出版物として事例紹介を掲載した『地中熱利用ガイドブック』（年刊）と地中熱利用に携わる企業名簿を掲載した『地中熱利用データブック』（隔年刊）があります。さらに機材については、毎年開催される環境展とENEXにおいて、協会の会員企業の共同ブース（15～18社）で展示されています。

● 地中熱講座と技術者資格

地中熱技術者の人材育成に向けて、毎年地中熱講座が開講されています。地中熱講座には基礎講座（年2回）、設計講座（1回）、施工管理講座（1回）があります。また施工の品質確保に向けて技術者の資格認定が行われており、一級と二級の地中熱施工管理技術者の資格試験が毎年実施されています。

● 補助金

省エネ効果およびCO₂削減効果が高い地中熱利用には、導入費用の一部を補助する制度が国と地方自治体にあります。国の補助金では環境省のものが住宅に利用でき、これまでに百件程度の補助金が交付されています。2016年から環境省の補助金は「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業」という名称になります（地球温暖化対策事業として5年間継続予定）。また、住宅での地中熱導入に補助金を出している地方自治体も数多くあります。

補助金はそれぞれの制度ごとに対象や補助率が異なり、また、年度により制度の内容が変更になる場合がありますので、毎年最新情報を確認する必要があります。これら地中熱利用に関する補助金について、地中熱利用促進協会は説明会の開催やホームページへの一覧表掲載などで情報提供を行っています。

以上について詳しくは地中熱利用促進協会のホームページをご参照ください。
(URL：<http://www.geohpaj.org/>)

(筆者 特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会 理事長 笹田 政克)

地中熱関連製品一覧

●地中熱関連製品〈価格編〉

メーカー 公表価格

品名・品番	仕様	単位	単価 (材料費)	メーカー
◆Uチューブ				
U-ポリバイ GUP-20AN30	呼径20 準拠規格JIS K6762	30m	本 51,000	イノアック住環境 ☎03-6679-2391
〃 GUP-20AN60	〃 〃	60	〃 75,000	
〃 GUP-25AN30	25 〃	30	〃 60,000	
〃 GUP-25AN60	〃 〃	60	〃 93,000	
〃 GUP-25AN85	〃 〃	85	〃 120,000	
〃 GUP-25AN105	〃 〃	105	〃 140,000	
〃 GUP-30AN60	30 〃	60	〃 105,000	
〃 GUP-30AN85	〃 〃	85	〃 145,000	
〃 GUP-30AN105	〃 〃	105	〃 175,000	
〃 GUP-25B25	20 準拠規格ISO4427	25	〃 41,000	
〃 GUP-32B25	25 〃	〃	〃 45,000	
〃 GUP-32B105	〃 〃	105	〃 126,000	
エスロヒート AW2560	呼径25 準拠規格PWA005	管長さ 60m	本 101,500	積水化学工業 ☎03-5521-0641
〃 AW251H	〃 〃	110	〃 153,000	
〃 AW301H	30 〃	105	〃 155,000	
GLOOP	呼径25 準拠規格ISO4427	外径32mm×長105m	本 131,000	ダイカポリマー ☎03-3864-7056
〃	〃 〃	〃 60	〃 90,000	
〃	〃 〃	〃 30	〃 59,000	
〃	30 〃	40 105	〃 163,000	

●Uチューブ寸法体系

準拠規格※1	JIS K6762			PWA005		ISO4427	
呼び系※2	20	25	30	25	30	25	30
外径 (mm) D※3	27.0	34.0	42.0	34.0	42.0	32.0	40.0
厚さ (mm) t	3.0	3.5	4.0	3.4	3.9	3.0	3.7
近似内径 (mm) d	21.0	27.0	34.0	27.2	34.2	26.0	32.6

※1 JIS K6762：水道用ポリエチレン二層管の寸法規格のみ準拠

PWA005：建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会規格

ISO4427：Plastics piping system - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply

※2 ISO規格製品へのサイズ表示には外径表記のみのものもある

※3 SDRは11以下とする SDR(Standard Dimension Ratio)：管の基準外径(D)を基準厚さ(t)で除した値 (SDR=D/t)

品名・品番	仕様	単位	単価 (材料費)	メーカー
◆シート型熱交換器				
G-カーベット	W0.9m×L5.6m (構成：ポリエチレン管117本・ヘッダー2本) 熱交換量6kW	枚	125,000	ジオシステム ☎03-3920-9971
◆ブライン (不凍液)				
ナイブライン RH	220kgドラム (200Lドラム)	kg	1,500	製造元：MORESCO 販売元：日曹商事 ☎03-3270-4404
// RH-P	200kgドラム (//)	//	1,800	
パイオ・ナイブライン FPD	// (//)	//	2,200	
ウエストンブラインPB	18L缶 200Lドラム プロピレングリコール67%	L	1,800	シーシーエス ☎058-394-3630
ウエストンブラインEX	// // エチレングリコール92%	//	1,500	
ショウブラインPPスーパー	18kgブリキ缶 主成分プロピレングリコール	kg	1,800	ショーワ ☎03-3580-6121
//	200kgドラム缶 //	//	1,800	
ショウブラインPD	20kgポリ缶 1.3プロバンジオール	//	2,200	
//	200kgドラム缶 //	//	2,200	
◆熱応答試験機				
サーマルレスポンステスト機 (TRT) AGC-003	W420×H472×D570mm 重量38kg (本体のみ) 電源单相200V 50/60Hz 最大消費電力5.2kW 加熱能力1.7~5.0kW	台	2,300,000	アグリクラスター ☎048-851-2655
不凍液充填ポンプ AGC-P001	W400×H1000×D530mm 重量21kg 電源单相100V、单相200V 50/60Hz 最大消費電力1000W タンク容量30L	//	270,000	
エア抜専用4つ口バルブ	接続口径R3/4 (TRTホース側) G15A (ポンプ側) 素材：砲金製	//	25,000	
◆削孔機				
ECO-13GT型低騒音急速削孔機	クローラタイプ バイプロドリル 4.0Mst 四次規制排出ガス対策仕様	台	82,800,000	ワイビーエム ☎0955-64-3881
◆空気循環システム				
GEOパワーシステム	地中熱全館換気基礎空調システム 材工共	式	2,000,000 ~	ジオパワーシステム ☎0837-65-3511
◆ヒートポンプシステム				
地中熱・空気熱ヒートポンプシステム				
ジオシスハイブリッド HYS-AG08WX	定格暖房出力 8.0kW 定格冷房出力7.5kW	セット	760,000	コロナ ☎0256-32-2111
// HYS-AG11WX	11.0 9.0	//	900,000	
地中熱ヒートポンプシステム				
ジオシス GTS-H6000	定格暖房出力6.0kW	台	680,000	
ジオシスエアコン CSH-C4000G	5.0 定格冷房出力4.0kW	セット	550,000	

品名・品番	仕様	単位	単価 (材料費)	メーカー
◆ヒートポンプシステム				
地中熱ヒートポンプユニット				
屋内外設置用 GSHP-551 (戸建用)	W700×H1500×D280mm 制御回路：单相100V 圧縮機、循環ポンプ：单相200V 50/60Hz 冷房能力5.6kW 暖房能力5.5kW	台	880,000	サンボット ☎0198-37-1199
屋内設置用 GSHP-1001 F (戸建用・小規模施設用)	W700×H1500×D280mm 制御回路：单相100V 圧縮機、循環ポンプ：单相200V 50/60Hz 冷房能力10.0kW 暖房能力10.0kW	//	880,000	
屋内設置用 GSHP-1001 (戸建用・小規模施設用)	W700×H1500×D280mm 制御回路：单相100V 圧縮機、循環ポンプ：单相200V 50/60Hz 冷房能力10.0kW 暖房能力10.0kW	//	980,000	
屋内設置用 GSHP-1002UR F (小・中規模施設用)	W550×H550×D550mm 制御回路：单相200V 50/60Hz 冷房能力10.0kW 暖房能力10.0kW	//	800,000	
屋内設置用 GSHP-1002UR (小・中規模施設用)	W550×H550×D550mm 制御回路：单相200V 50/60Hz 冷房能力10.0kW 暖房能力10.0kW	//	880,000	
屋内設置用 GSHP-3003UR F (中・大規模施設用)	W850×H1200×D550mm 制御回路：三相200V 50/60Hz 冷房能力26.5kW 暖房能力28kW	//	2,500,000~	
屋内外設置用 GSHP-3003UR (中・大規模施設用)	W850×H1220×D550mm 制御回路：三相200V 50/60Hz 冷房能力26.5kW 暖房能力28kW	//	3,000,000~	
屋内設置用 GSHP-3004URT F (M) (中・大規模施設用)	W620×H1680×D850mm 制御回路：三相200V 50/60Hz 冷房能力26.5kW 暖房能力28kW	//	3,300,000~	
屋内設置用 GSHP-3004URT F (中・大規模施設用)	W620×H1680×D850mm 制御回路：三相200V 50/60Hz 冷房能力26.5kW 暖房能力28kW	//	3,000,000~	
戸建用地中熱ヒートポンプシステム	〈セット内容〉	式	2,250,000	ホームエネシス ☎048-878-5450
エアコン室外機 FMX-682AS	1台・外形寸法W900×H900×D390mm 製品質量74kg 冷房能力6.8kW、暖房能力9.0kW			
エアコン室内機 MSZ-365BXAS	1台・外形W900×H900×D390mm 製品質量14kg 冷房能力3.6kW			
// MSZ-225BXAS	2台・外形W900×H900×D390mm 製品質量14kg 冷房能力2.2kW			
給湯室外機 FW-ERP45SKA5	1台・外形W810×630×D425mm 製品質量43kg 給湯能力5.3kW			
給湯タンク GT-UWH110A2U	1台・外形W630×H2200×D730mm 製品質量90kg 貯湯量60℃/460L			
共通事項・電源：单相/200V (エアコンは室外機へ供給、給湯機はタンクへ供給)				

地中熱利用促進協会には、正会員として207企業・団体が加盟しています。
 地中熱に関するお問合せは協会・会員企業へお寄せ下さい。

会員企業	事業分野						主な営業地域							連絡先 電話番号	
	メーカー・物品販売	設計・設備施工	掘削	調査・コンサル	その他	その他	全国	北海道	東北	関東	中部	近畿・北陸	中国・四国		九州
	ヒートポンプ	Uチーフ	フライン	その他											
㈱PEC															048-727-0111
㈱アグリクラスター															048-851-2655
天内工業㈱															0157-36-8011
㈱アリガプランニング															011-520-3160
アルコ飛騨㈱															0573-37-1039
アルファ・ラバル㈱															03-5462-2445
㈱飯田ボーリング工業															025-522-0071
㈱イノアック住環境															03-6679-2391
㈱エヌケー新土木研究所															045-812-3351
㈱オンダ製作所															0575-24-8585
㈱カコー															03-3255-7770
㈱技建															0858-36-4711
クボタシーアイ㈱															03-5246-7800
鉱研工業㈱															03-6907-7512
㈱興和															025-281-8816
㈱コロナ															0256-32-2111
㈱サクセン															0263-25-1802
サンボット㈱															0198-37-1199
㈱サンライフエンジニアリング															0256-33-9333
シーシーエス㈱															058-394-3630
ジーベックシステム㈱															03-5988-0717
ジオシステム㈱															03-3920-9971
㈱ジオパワーシステム															0837-65-3511
㈱周南ボーリング															0833-92-3010
ショーワ㈱															03-3580-6121
積水化学工業㈱															03-5521-0641
関根工業㈱															0276-74-7331
ダイカポリマー㈱															03-3864-7056
大成温調㈱															03-5742-7328
大地コンサルタント㈱															0166-22-7341
㈱ダイワテック															0266-22-5231
㈱東亜利根ボーリング															03-5775-3321
東海ジオテック㈱															0532-25-7766
東邦地下工機㈱															092-581-3031
東邦地水㈱															059-331-8701
㈱日本コンサルタント															054-257-9781
日商テクノ㈱															024-951-1591
㈱日伸テクノ															011-892-7266
日曹商事㈱															03-3270-3621
日本工営㈱ 中央研究所															029-871-2057
日本スティーベル㈱															044-540-3200
㈱日本地下技術															099-216-0020
日本地下水開発㈱															023-688-6002
日本熱源システム㈱															03-5579-8830
㈱萩原ボーリング															055-243-4777
パシフィックコンサルタンツ㈱															03-6777-1759
㈱原田鑿井設備工業所															0743-56-8880
ヒロデン㈱															0172-88-0343
㈱福島地下開発															024-943-2298
㈱ホームエネシス															048-878-5450
㈱北東地質ボーリング															0195-76-4749
ミサワ環境技術㈱															0824-66-2281
三菱マテリアルテクノ㈱															03-3221-2471
㈱ワイビーエム															0955-64-3881



GeoHPAJ
 特定非営利活動法人
地中熱利用促進協会

Geo-Heat Promotion Association of Japan

〒167-0051 東京都杉並区荻窪5-29-20 パシフィックアークビル5F
 TEL/FAX: 03-3391-7836
 ☎ <http://www.geohpaj.org/> ✉ geohpajs@geohpaj.org

再生可能エネルギー「地中熱」を利用した空調システムで快適な省エネ生活をご提案します

国内戸建採用実績も豊富！



水平埋設方式



地中熱交換パイプ
U-ポリパイ

ボアホール方式

様々な地中熱の工法に対応



- ボアホール方式
10～100m まで対応
- 鋼管杭利用方式
建築用杭を利用することも可能
- 水平埋設方式
庭や駐車場などの広い敷地を利用
- 浅層埋設方式
螺旋型の熱交換器で高効率熱交換が可能 (近日発売予定)

INOAC 株式会社イノアック住環境

〒141-0032 東京都品川区大崎 2 丁目 9 番 3 号 大崎ウエストシティビル 4 F
TEL : 03-6679-2391 FAX:03-6679-2394 <http://www.inoac.co.jp/juukan/>

CORONA

こんなに
気持ちイのに
地球と家計に優しい。
どうやらジオシスの
おかげらしい。



コロナの ジオシス ハイブリッド



「大気の熱」「大地の熱」を有効利用。

環境と家計にやさしい省エネ冷暖房を実現しました。

地中熱と空気熱をベストミックス。
より高効率で快適な
冷暖房システムです。

地中熱+空気熱
ハイブリッド冷温水システム

Geosis
HYBRID

ジオシスハイブリッド



HYS-AG08WX・HYS-AG11WX

平成27年度 地球温暖化防止活動 環境大臣表彰
技術開発・製品化部門 (HYS-AG08WX・AG11WX)

平成26年度 省エネ大賞 資源エネルギー庁長官賞
製品・ビジネス部門 (HYS-AG08X・AG11X)

株式会社 **コロナ**

本社 / 〒955-8510 新潟県三条市東新保7-7 TEL.0256(32)2111(代)

地中熱エネルギーは一年を通して安定供給。夏も冬もエコで施設に最適な冷暖房システム。

地中熱ヒートポンプ冷暖房システム



自然の力を活用し、使用電力の
数倍のエネルギーをつくり年中快適
サンポットのヒートポンプ冷暖房。

快適性 暖房も冷房もおまかせ! 自然のチカラで快適!

冷温水中で快適空間を実現する地中熱ヒートポンプ冷暖房システム。

暖房はまるで「ひだまり」にいるような暖房感、また冷房は「木陰」のような涼房感で快適。
「頭寒足熱」でより快適な空間がつけられるよう、低温水暖房による床暖房がおすすめです。



省エネ性 地中熱で省エネ性アップ!

地中熱ヒートポンプは、
地中からの自然エネルギーを採熱し、
使用電力の約4倍の
暖房エネルギーを作ります。



※この割合は、暖房用温水温度と地中熱温度によって変動します。

環境性 自然エネルギーだからCO₂排出も抑えます!

自然エネルギーである地中熱を利用してCO₂の排出を削減!
また冷房の排熱を外気に放出しないので、大都市を中心に問題となっている
ヒートアイランド現象に対する抑制効果が期待できます。

戸建
小規模
施設用



Geo SLIM

システム機器を内蔵したオールインワンタイプ

GSHP-1001タイプ

- 冷房能力10.0kW、COP3.2※1
- 暖房能力10.0kW、COP3.7※2

GSHP-551

- 冷房能力5.6kW、COP4.5※1
- 暖房能力5.5kW、COP4.3※2

小・中・
大規模
施設用



GSHP-1002URタイプ

- 冷房能力10.0kW、COP3.2※1
- 暖房能力10.0kW、COP3.7※2

GSHP-3003/3004URタイプ

- 定格冷房能力26.5kW、COP4.5※1
(最大30.0kW)
- 定格暖房能力28.0kW、COP4.3※2
(最大30.0kW)



地中温度は年中ほぼ一定

※ [地中熱利用]とは地表から200mより深い土壌の熱や、地下水の熱を利用することをいいます。

※1 採熱戻り温度30℃、冷水往き温度7℃ ※2 採熱戻り温度0℃、冷水往き温度35℃

サンポット株式会社

本社・営業開発課 〒025-0301 岩手県花巻市北湯口第2地割1番地26
☎0198-37-1199 FAX0198-37-1192

サンポットホームページ <http://www.sunpot.co.jp/>

- 札幌支店
- 仙台営業所
- 首都圏営業所
- 釧路営業所
- 郡山営業所
- 信越営業所
- 帯広営業所
- 青森営業所
- 大阪営業所
- 旭川営業所
- 秋田営業所
- 富山営業所
- 函館営業所
- 岩手営業所

地中熱ヒートポンプについて詳しくは特設サイトへ ▶ <http://gshp-sunpot.jp/>

空調 給湯 融雪 地温管理

SEKISUI

未利用エネルギーの活用をワンストップでご提案

エスロヒート地中熱

外気と地中との温度差を利用し、少ないエネルギーで建物空調や道路融雪が行えます。

NEW

水平型

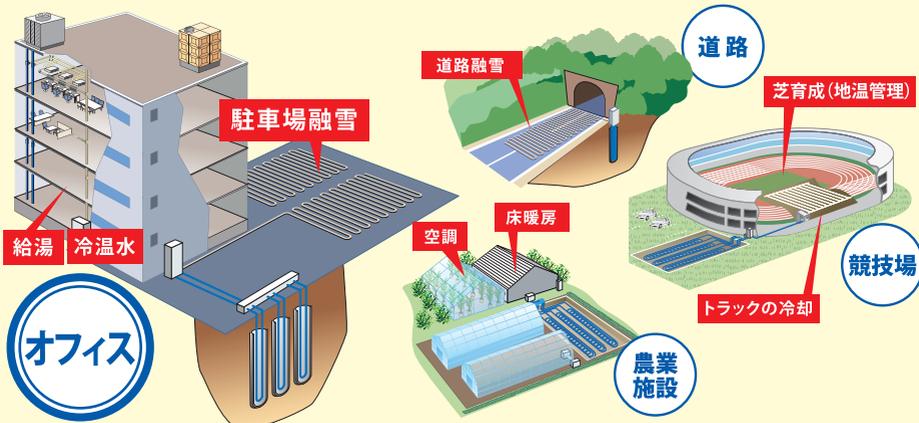
- 軽量化により、運搬が容易で施工性も向上
- 管肉厚を最適設計し、採熱特性を向上



ボアホール型



エスロヒートシステムの主な用途例



積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー

建築システム事業部 東京都港区虎ノ門2丁目3番17号(虎ノ門2丁目タワー) 〒105-8450

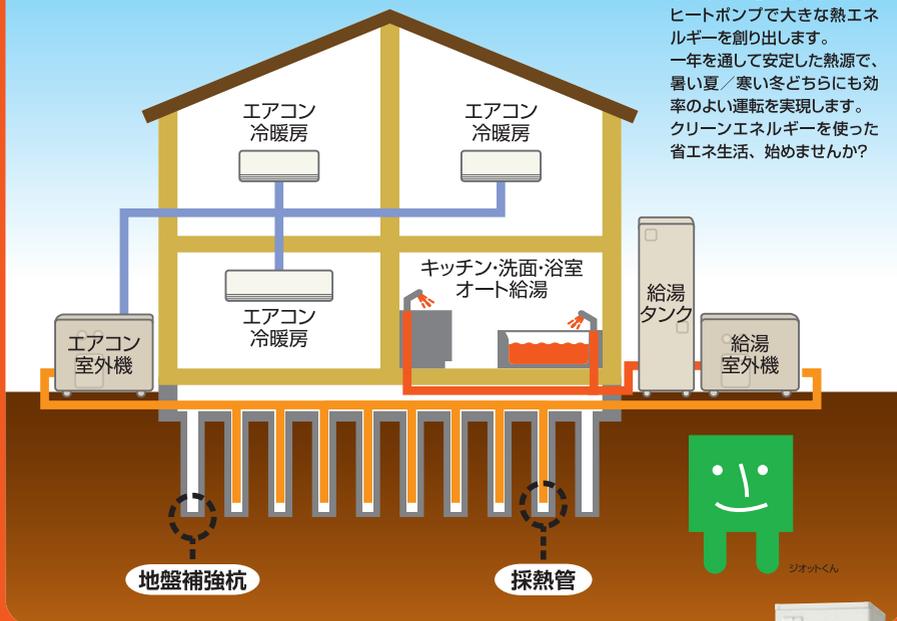
エスロタイムズ on the Web <http://www.eslontimes.com>

地中熱利用ヒートポンプシステムなら、
従来型エアコン・給湯の使用電力を

約40% カット!

※国産機器による

地中熱冷暖房・給湯のしくみ



地中に蓄えられた太陽の熱エネルギー「地中熱」を利用し、ヒートポンプで大きな熱エネルギーを創り出します。一年を通して安定した熱源で、暑い夏／寒い冬どちらにも効率のよい運転を実現します。クリーンエネルギーを使った省エネ生活、始めませんか？



地中熱利用ヒートポンプシステム
— ジオット —

Geott®

冷暖房・給湯



Home Enesys

株式会社 ホームエネシス
住所：埼玉県さいたま市緑区中野田679-1
電話：048-878-5450
ファックス：048-878-5611

「地中熱は、いつでもどこでも安定して利用できる自然エネルギーです。」

地球の体温を感じる再生可能エネルギー

地下熱利用システムは

- クリーンなエネルギー
- 安定してどこでも利用可能
- ランニングコスト縮減

利用可能熱量の調査（既往資料の調査・TRT）から設計、施工まで、実績に基づいた技術でお応えします。

○ボアホール方式

地中で熱交換を行う「クローズド型」

○地下水利用方式

汲み上げた地下水の熱を利用する「オープン型」
熱利用後に地下水を地中に還す「地下水循環型」



東邦地水株式会社
技術本部 TEL059-331-8701

<http://www.chisui.co.jp/>
<http://www.chisui-energy.jp/>

〈資料請求コード 0019〉

日本熱源システムの環境配慮型・製品シリーズ

地球にいい!

地中熱

- 高い省エネ性能を発揮・地中熱ヒートポンプ
- 50kW、100kW、150kW、200kW の 4 機種を
ラインナップ
- 学校、病院、オフィスビルなどの冷暖房から
温水プールの加温や道路融雪まで多彩な用途
- 製品の耐久性も安心
- オールインワン設計
- コンパクトなサイズと低騒音
- 補助金も拡充

業務用 地中熱ヒートポンプ エネジオ

ENECEO



製品外観



内部写真



日本熱源システム株式会社

<http://www.nihon-netsugen-systems.com/>

本社 〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 2-10 TEL : 03-5579-8830 FAX : 03-5579-8831

支店・工場 〒567-0028 大阪府茨木市畑田町 13-24 TEL : 072-625-6281 FAX : 072-625-6282

滋賀工場 〒520-0357 滋賀県大津市山百合の丘 3-1 TEL : 077-598-8121 FAX : 077-598-8122

〈資料請求コード 0020〉

地球にやさしいロングライフの次世代伝熱媒体
ウェストン長寿命ライン ECO

設備の寿命もぐんと伸びるウェストン長寿命ライン ECO

従来品

- 寿命4倍 **10年の安心**
 - メンテナンス **保守費用 $\frac{1}{3}$**
 - ecology **廃棄量 $\frac{1}{4}$**
- 優れた凍結防止、防錆、防食効果で様々な用途に対応します。

CCS シーシーエス株式会社

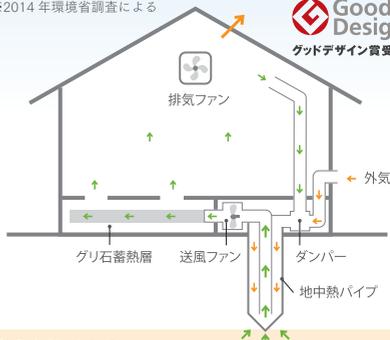
〒501-6226 岐阜県羽島市正木町三ツ柳 200
 TEL (058) 394-3630 FAX (058) 394-3620
<http://www.ccsjp.co.jp/>

〈資料請求コード 0021〉

地中熱利用導入実績 No.1※!

GEOパワーシステムは「地中熱」を利用し基礎空調を行う24時間計画換気システムです。つまり、冷暖房のように急激に温度を調整するのではなく、換気をしながら建物全体の温度をゆるやかに調整し冷暖房の空調負荷を軽減します。

※2014年環境省調査による



株式会社ジオパワーシステム
 〒754-0603 山口県美祿市秋芳町別府2604-1
 TEL 0837-65-3511 E-mail webmaster@geo-power.co.jp

〈資料請求コード 0022〉

空調・ロードヒーティング・床暖房と幅広い分野で

50年の実績を持つ**ライン**

ナイブライン®

特長

- 地中熱利用システムへの実績も豊富
- 充実した品揃え
EG、PGタイプのナイブライン
植物由来グリコールタイプのバイオ・ナイブライン
- 各種金属に対する防錆に優れています

製造元 **株式会社 MORESCO**

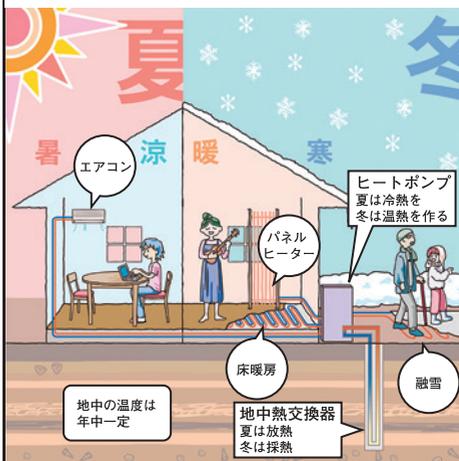
販売元 **Nisso Shoji 日曹商事株式会社**

〒103-8422 東京都中央区日本橋本町 3-3-6
 TEL. 03-3270-4404 FAX. 03-3275-3386
<http://www.nissoshoji.com/>

〈資料請求コード 0023〉

電気の需要の平準化にも役立つ

地中熱の利用



特定非営利活動法人
地中熱利用促進協会 TEL/FAX 03-3391-7836
<http://www.geohpaj.org> Eメール: geohpajs@geohpaj.org

〈資料請求コード 0024〉

省エネかつ上質な快適空間を創造する



地中の恵みで快適空間 GBEC

GBEC

私たちが提供する、
高効率な地中熱利用システム

Geothermal 「地中熱」
Breeze 快適空間
Endress 生涯つづく
Circulate 循環資源



24時間、全館空調

全館空調システムなら、リビング、玄関、階段、廊下、トイレなど家中どこでも大きな温度差がなく、一年中24時間、快適な環境を保ちます。夏に、空調の効いた部屋は涼しいけど廊下は暑い、冬のお風呂場の脱衣所が寒いなど、生活の中のちょっとした不快感がなくなります

健康で、人にやさしい

健康で、人にやさしい全館空調の家は、窓を開けなくてもキレイな空気が続くので、嫌な湿気やカビを防ぎ、花粉の侵入、ホコリの発生などを防げます。部屋の温度差によるヒートショックも予防でき、温度差による人体への負荷を軽減します。家族にやさしい空間がGBECシステムです

見た目もスッキリ

GBECが提案する全館空調システムは、通常のエアコンのように、各部屋の見た目を損なうエアコンの機器や、家の外観の邪魔をする室外機を設置する必要がありません。設備を壁・天井・床に埋め込むことで、室内外をスッキリとした印象にしています

HEAT CLUSTER (井戸併用型高効率地中熱源) 特許取得
防災井戸の併用も可能

販売店募集 快適空間のノウハウを提供します

未来生活のパートナー

ジーベックシステム株式会社

東京本社・本店(埼玉)・茨城営業所

〒161-0033

東京都新宿区下落合2-3-18 SKビル4F

TEL: 03-5988-0717 FAX: 050-3737-8728

Mail: info@g-bec.net

http://www.g-bec.net

https://www.facebook.com/g.becsystem

樹脂製シート状熱交換器 G-カーペット

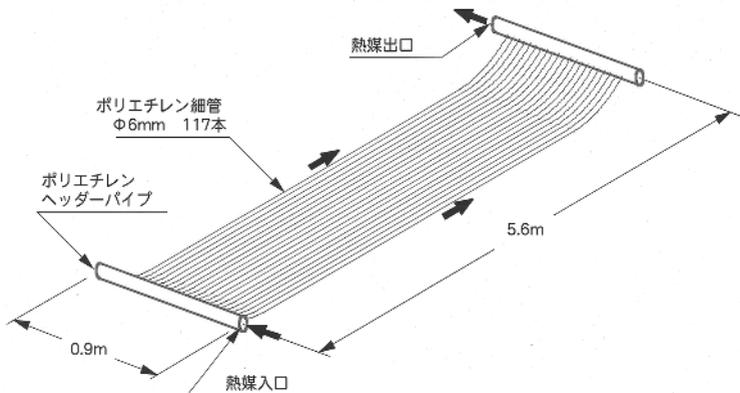
G-カーペットとは

- 幅0.9m×長さ5.6mのポリエチレン製熱交換器です。
- φ6mmのポリエチレン管117本と2本のヘッダで構成されます
- 水中や地中浅部での熱交換に最適です。

G-カーペットの特徴

- GL-1～2mの浅層での地中熱交換に適しています。
- 池やタンク内などの水中での熱交換に適しています。
- 水中では6kWの採放熱性能が実証されています。
- コンパクト、軽量、モジュール化で設置が容易です。
- 土中や水中における腐食の恐れがありません。
- タンク方式(下の写真参照)では、井水を節約した熱交換が安価に可能です。

G-カーペットの諸元 (SDR=管外径/肉厚)	細管 SDR	内容積	体積	重さ	定格圧力	定格流量 (圧力損失)	熱交換量 (水中)
	8	15.5 <small>リットル</small>	28.4 <small>リットル</small>	11.3 kg	5.1kg/c m ² (40℃)	13.2 <small>リットル</small> /min (0.11kg/c m ²)	6kW



内部にG-カーペットを格納したタンク。汲み上げた地下水と熱交換。(ヤマコトラストホームズ)



コンクリート柵とG-カーペットを格納した防水シートを使用した熱交換用タンク。(高杉邸)



池を使用した熱交換実験(農工研)



ジオシステム株式会社 〒177-0051 東京都練馬区関町北 3-39-17

Email : info@geo-system.jp TEL.03-3920-9971 FAX.03-6760-0309

腐食抑制・凍結防止・
エネルギー有効利用間接熱媒体

くらしと産業の水を科学する

SHOWA

地中熱利用システム用ブライン

ショウブラインPPスーパー

●温水暖房用不凍液

(プロピレングリコール主成分)

荷姿：18kgブリキ缶
200kgドラム缶



ショウブラインPPスーパーは、地中のエネルギーを採熱し、暖房エネルギー冷房エネルギーに使用する不凍液です。

ショウブラインPD

●天然由来成分不凍液

(1,3プロパンジオール主成分)

荷姿：20kg缶
200kgドラム缶

ショウブラインPDは、天然由来成分で構成し、地球環境を考慮した自然にやさしい不凍液です。

ショーワ株式会社

<http://www.showa-water.co.jp/>

●本社・研究所・本社営業 〒502-0843 岐阜市早田東町二丁目1番地

TEL 058-232-1131 FAX 058-294-2231

●東京支店 TEL 03-3580-6121 FAX 03-3580-6125

●大阪支店 TEL 06-6391-2051 FAX 06-6391-2053

●札幌営業所 TEL 011-729-1131 FAX 011-729-1132

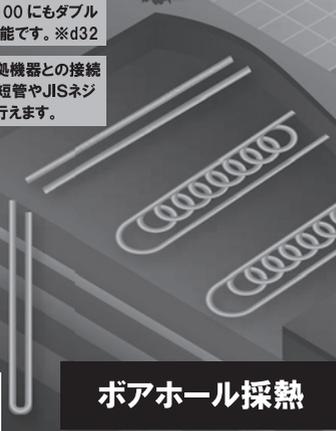
PE 管による地中熱交換システム

G-Source

夏涼しく、冬暖かく。

環境技術
実証事業
ETV 環境省
<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

- ① 耐久・耐衝撃性に優れた高密度ポリエチレン（PE100・黒）製の採熱管を取り揃え、地中熱利用の各種工法への対応が可能です。
- ② ISO規格のPE管・継手を幅広く用意し、横引き管を含めシステム全てをPE管で構成できます。
- ③ Uチューブ先端が非常にコンパクトなため、ボアホールφ100にもダブルUチューブにて挿入可能です。※d32
- ④ ヒートポンプ等JIS準拠機器との接続は、JIS10Kフランジ短管やJISネジ変換継手で支障なく行えます。



基礎杭採熱

スリンキー採熱

ボアホール採熱

採熱管

① Uチューブ GLOOP (鉛直方向の採熱管)

銘柄	呼び径	管外径	管内径	管厚	管長	管重量	巻き径
GLOOP 32 x 105	25	32.0mm	26.0mm	3.0mm	105m	58kg	110cm
GLOOP 32 x 60	25	32.0mm	26.0mm	3.0mm	60m	35kg	110cm
GLOOP 32 x 30	25	32.0mm	26.0mm	3.0mm	30m	18kg	110cm
GLOOP 40 x 105	30	40.0mm	32.6mm	3.7mm	105m	95kg	110cm

● Uチューブ寸法

銘柄	幅 A	長さ B	管外径 C	高さ D	Wでの幅 E
GLOOP 32	69mm	89mm	32.0mm	34mm	83mm
GLOOP 40	96mm	110mm	40.0mm	44mm	108mm



② コイル管 (水平方向の採熱管)

銘柄	呼び径	管外径	管内径	管厚	管長	管重量	巻き径
PPF11-D32SCK	25	32.0mm	26.0mm	3.0mm	50/100m	15/29kg	110cm
PPF11-D40SCK	30	40.0mm	32.6mm	3.7mm	50m	23kg	110cm



GLOOP32



GLOOP40



Uチューブ (GLOOP)

<ボアホール採熱配管工事例>



<スリンキー採熱配管工事例>

ダイカポリマー株式会社

<http://www.daikapolymer.co.jp/>

東京本社 〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-2-13 ワタトウビル 4F
TEL 03-3864-7056 FAX 03-3864-7058

大阪本社 〒543-0001 大阪市天王寺区上本町 7-1-24 松下ビル 4F
TEL 06-6773-3631 FAX 06-6773-3638

YBM ワイビーエムだからできること

経験と実績が豊富なYBMだから安心 適切で確実なサービスを提供

ワイビーエムは、施工業者からのお声を反映し、地中熱交換井の掘削機を開発・改良しています。たとえばECO-13GTは地中熱交換井の掘削工事で使いやすいように3mロッド使用可能となりました。

このようにワイビーエムは、地中熱交換井の掘削工事に最適な機械を提供することができます。

また、お客様のニーズに合わせた地中熱システムの提案（コンサルなど）も行います。

地中熱交換井掘削に
力を発揮します

φ165×φ96
二重管システム

約**120m**
削孔可能

3m
ロッド使用



バイプロドリル ECO-13GT

バイプロ機能を装備した超低騒音急速掘削機

施工事例



㈱ワイビーエム
本社事務所冷暖房



ビニールハウス冷暖房（コチョウランの栽培）



超低騒音型
建設機械指定
承認番号 5324

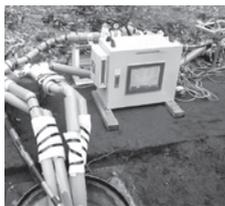


オフロード法認定
建設機械
承認番号 NS2-71

◆熱応答試験装置



温度回復試験用の
温度も計測できます。



試験結果を解析することで、最適な地中熱利用システムの検討、設計を行えます。

インターネット経由で、試験の開始、停止、データのダウンロードも可能です。（オプション）

※超低騒音型建設機械の指定は「低騒音・低振動型建設機械の指定に関する規程」に基づいた騒音試験による騒音値で実際の施工時の騒音を表すものではありません。
※削孔深度は、土質により制約を受けます。

YBM

株式会社 **ワイビーエム**

<http://www.ybm.jp/>

本社：佐賀県唐津市原1534 TEL.(0955)77-1121

東京支社：東京都中央区八丁堀3-22-11八重洲第三長岡ビル2F TEL.(03)6280-4789

◆営業拠点：東京支店、大阪支店、東北営業所、名古屋営業所、インドネシア事務所

（資料請求コード 0029）