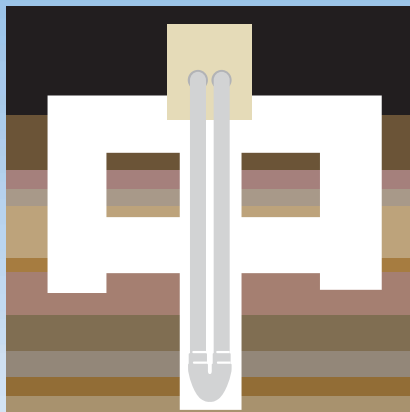
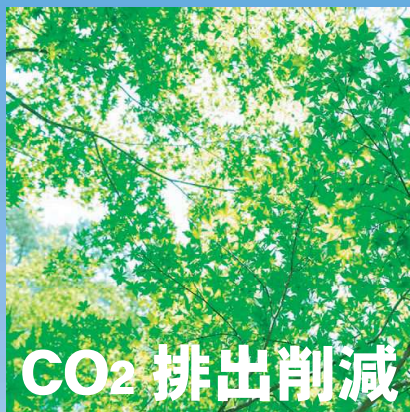


# 地中熱利用システム



# 地中熱はいろいろな場所で活躍しています

## 東京2020オリンピック・パラリンピック施設にも

	有明アリーナ	東京アクアティクスセンター	武蔵野の森総合スポーツプラザ
東京2020オリンピック・パラリンピックの施設では、再生可能エネルギーの積極的な導入が検討され、地中熱も3つの施設で導入されます。			
実施競技	オリンピック パラリンピック	バレーボール 車いすバスケットボール	水泳(競泳、飛込、アーティスティックスイミング) 水泳 バドミントン、近代五種(フェンシング) 車いすバスケットボール
地中熱利用設備容量*	550kW	600kW	冷却能力406.8kW、加熱能力461.7kW

\*出典：東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会 持続可能性に配慮した運営計画 第二版（平成30年6月）

## こんな使い方にも

### 融雪利用



道路の下に埋設した配管に、地中熱で温めた不凍液などを循環することによって舗装を温めて融雪及び凍結防止を行います。地下水の汲み上げによる地盤沈下などの障害発生を抑制できます。

道路の下に埋設した配管に、地中熱で温めた不凍液などを循環することによって舗装を温めて融雪及び凍結防止を行います。地下水の汲み上げによる地盤沈下などの障害発生を抑制できます。

### 農業用途



地中熱を利用した冷暖房を行うことで、光熱費の削減だけでなく、作物としての新しい付加価値を生む可能性もあることから、農業に地中熱利用冷暖房システムを導入している事例が増えています。

## 公共施設にも

### 庁舎



宮城県南三陸町では、東日本大震災で被災した町役場の建て替えに際し、エネルギーの地産地消を目指して、太陽光などとともに地中熱を導入しました。災害などの非常時には外部に頼らないエネルギー源として、防災対策の拠点としての町役場の機能維持にも役立ちます。

### 消防署



十日町地域消防部庁舎では、24時間体制で業務を行っている通信指令室を中心に、地中熱を利用した空調と、バリアフリーのための融雪を行っています。さらに、太陽光発電システムと併用することで、地球環境配慮型の庁舎を構築しています。また、寒冷地における消防署では、消防自動車がいつでも始動できるよう、冬季には車庫内を適度な温度に暖めておく必要があり、地中熱が利用されている事例もあります。

## ●こんなところにも

### 東京スカイツリー地区



東京スカイツリー地区では、地中から取り出した熱を周辺地域約10haに熱供給を行っています。地中熱利用の省エネルギー効果については、同規模の従来システムと比べ、エネルギー消費量を年間44%削減しました。

### 東京国際空港 国際線ターミナル



東京国際空港の国際線旅客ターミナルビルは、建設地の地盤が軟弱で、大深度（約50m）まで杭を打つ必要があったことから、これを活用し地中熱ヒートポンプで熱回収し冷暖房を行っています（コジェネレーションによる廃熱も活用しています）。

### 温水プール



栃木県真岡市内のスポーツクラブでは、温水プール用水の昇温に地中熱ヒートポンプシ

ステムを活用しています。熱エネルギーの安定供給が必要な用途に地中熱を利用することで、従来のシステムと比べ二酸化炭素排出量を約46%削減できると試算されています。

### 鉄道施設



東京都世田谷区の世田谷代田駅と東北沢駅では、駅のトンネル下に水平設置型の熱交換器を設置して、地中熱を駅のホーム待合室などの冷暖房に利用しています。井戸を掘る一般的な方法より大幅に初期費用が低減できます。

### 病院



あかびら市立病院（北海道赤平市）では、病棟の建替えに合わせて地中熱ヒートポンプシステムを整備し

ています。1年を通じて熱源を安定確保することで、年間の燃料費の低減化と二酸化炭素排出量の抑制を実現しています。また、全国的に介護施設や児童福祉施設においても、地中熱利用システムが活用されている事例が増えています。

### 学校

長野県軽井沢町では、町立軽井沢中学校に地中熱ヒートポンプを利用した空調を導入しています。地中で熱交換を行うため、



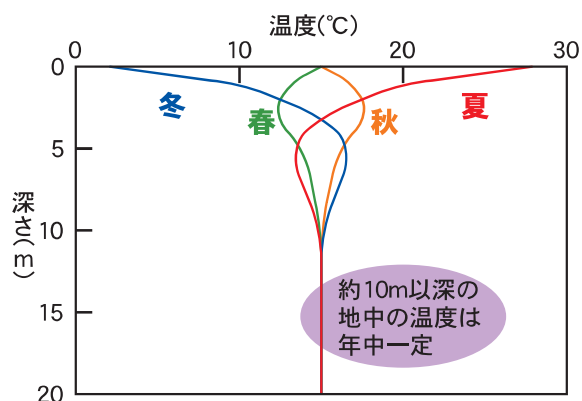
地中熱ヒートポンプは校舎外観を空調機器で損うことがなく、観光地軽井沢の景観保護の観点からも評価されています。校舎入口にはモニターを設置、地中熱ヒートポンプなどの稼働状況の「見える化」を行っており、授業の教材としても使われています。

# 地中熱とその利用方法

## どこにでもある地中熱の活用

**地中熱**とは、地表からおおよそ地下200mの深さまでの地中にある熱のことをいいます。このうち深さ10m以深の地中温度は季節に関わらずほぼ安定していて、夏は外気温より冷たく、冬は外気温より暖かい性質を持っています。

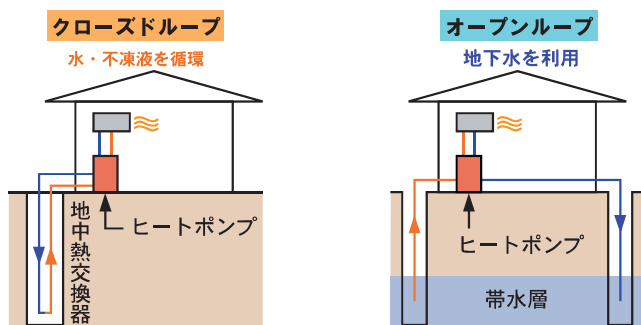
そして、この安定した熱エネルギーを地中から取り出し、冷暖房や給湯、融雪などに利用することを「**地中熱利用**」と呼んでいます。その**利用方法**は、ヒートポンプシステム、空気循環、熱伝導、水循環、ヒートパイプの5つに分類することができ、用途に合わせて選定することになります。



季節による地中温度の変化イメージ

## 地中熱のさまざまな利用方法

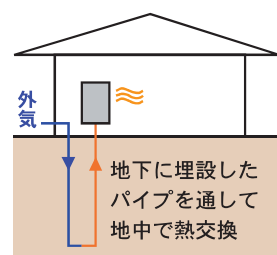
### ヒートポンプシステム



ヒートポンプの熱源として空気熱の代わりに地中熱を利用する方法。  
**クローズドループ方式**は、深度100m程度までの地中熱交換器に不凍液等を循環させ、ヒートポンプで熱交換させるもので、設置場所を問わない。  
**オープンループ方式**では、井戸から揚水した地下水をヒートポンプで熱交換させるもので、帯水層に蓄熱する方式もあり、地下水障害の恐れがない場合に適用できる。

- ◇住宅・ビル等の冷暖房・給湯
- ◇プール・温浴施設の加温
- ◇農業施設の空調
- ◇路面の融雪・凍結防止

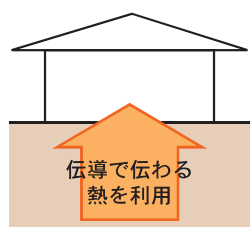
### 空気循環



地中に埋設した熱交換パイプ、あるいはダクトに外気を導入・通気し、熱交換された空気を室内に取り込む。

- ◇住宅・ビル等の保温・換気

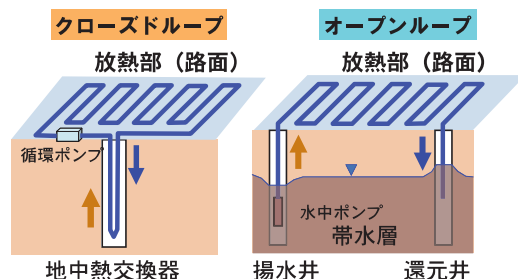
### 熱伝導



土間床を介した利用方法で、地中から伝わる熱によって、住宅内の保温を行う。  
 一般に、エアコンを併用して空調を行うことが多い。

- ◇住宅の保温

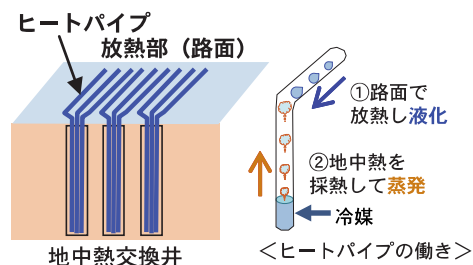
### 水循環



**クローズドループ(地中熱交換)方式**は、地中熱交換井に熱交換器を挿入し、これと路面に埋設した放熱管との間に不凍液等を循環させ、路面の融雪・凍結防止を行う(放射冷房等、融雪以外の利用例もあり)。  
**オープンループ(地下水循環)方式**は、地下水を揚水し、それを路面に埋設した放熱管に通水させ、その地下水の持つ熱により路面の融雪・凍結防止を行う(放射冷房等、融雪以外の利用例もあり)。

- ◇路面の融雪・凍結防止
- ◇住宅・ビル等の冷房

### ヒートパイプ



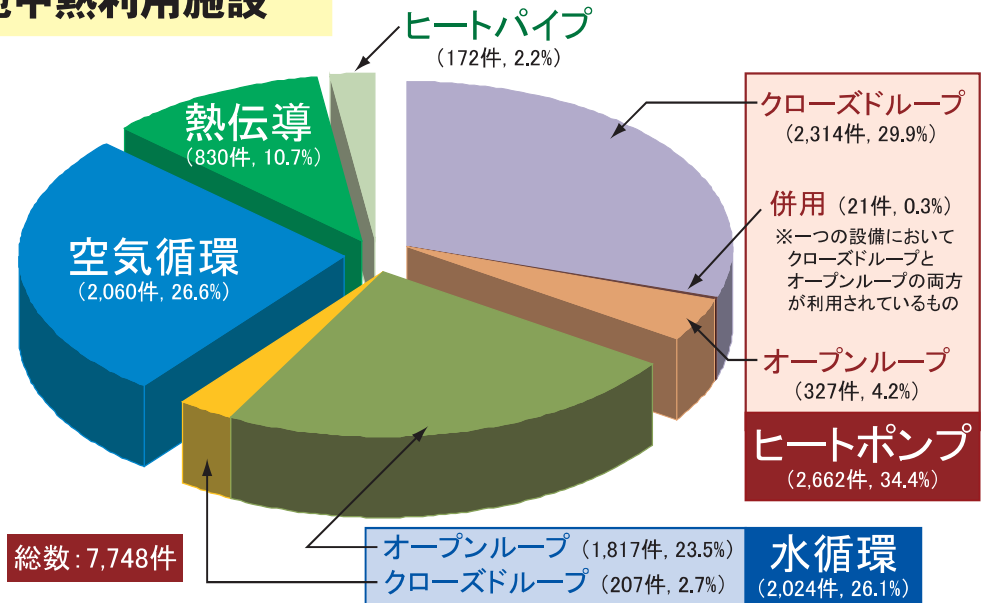
冷媒の蒸発と凝縮で熱を移流させるシステムで、深さ15~20mの熱交換井に冷媒が封入されたヒートパイプを数本挿入し、その上部を路面下に放熱管として埋設する。  
 降雪時など路温が低下すると冷媒が自然に液化と蒸発を繰り返す、地中熱が路面へ運ばれ融雪・凍結防止が行われる。

- ◇路面の融雪・凍結防止

# 地中熱利用全体の普及状況

## 全国で7,748件の地中熱利用施設

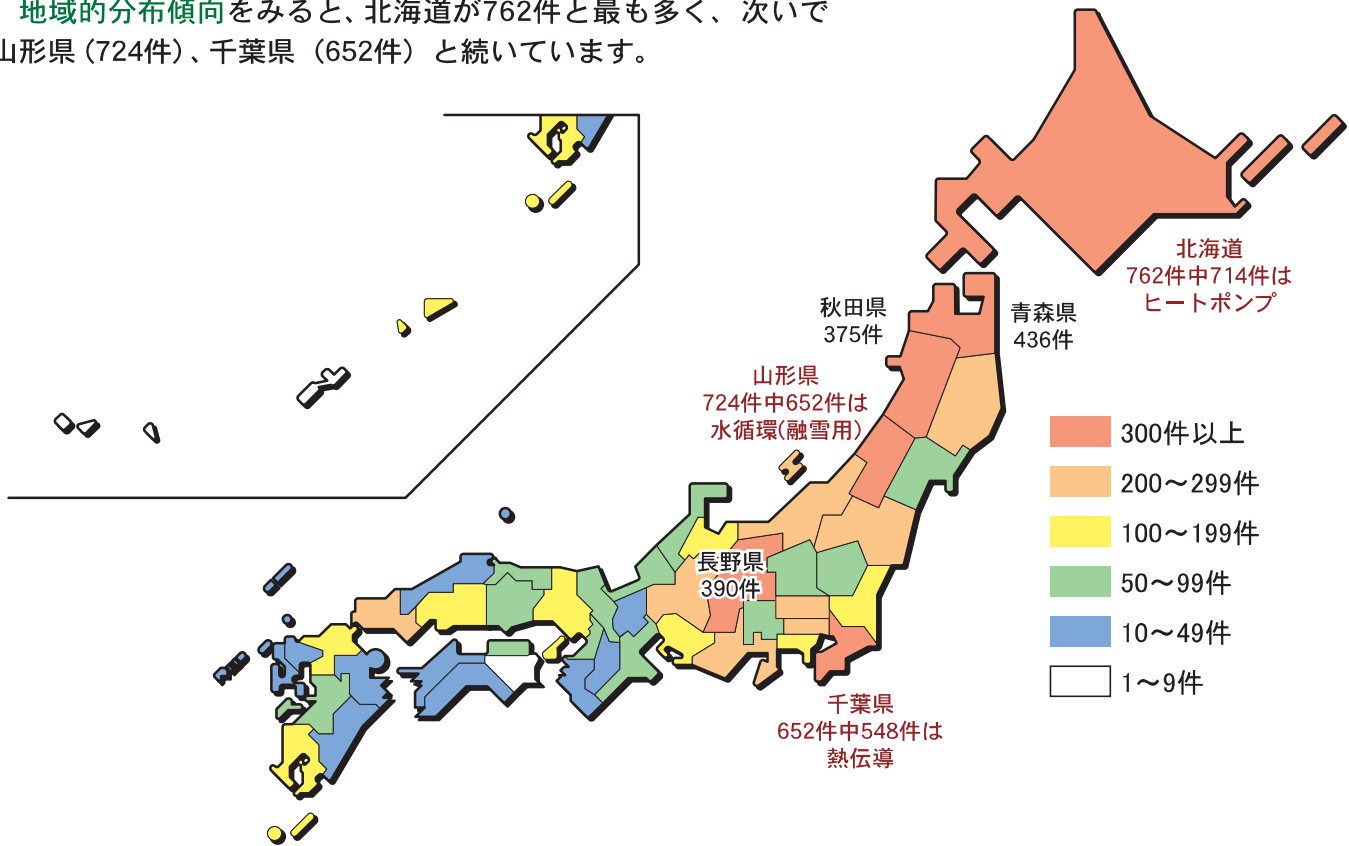
環境省が2018年度に実施した調査<sup>注)</sup>によると、2017年度末までの地中熱利用システムの設置件数は合計7,748件であり、利用方法別ではヒートポンプシステムが最も多く2,662件(34.4%)、次いで、空気循環の2,060件(26.6%)、水循環の2,024件(26.1%)となっています。



すべての地中熱利用システムの設置件数 (2017年度末)

## 全国で広く普及している地中熱利用システム

地域的分布傾向をみると、北海道が762件と最も多く、次いで山形県(724件)、千葉県(652件)と続いています。



すべての地中熱利用システムの都道府県別設置件数 (2017年度末)

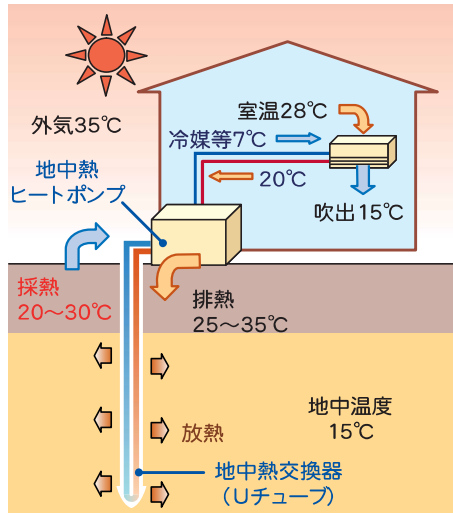
注) 平成30年度地中熱利用状況調査 ◇目的:今後の更なる普及促進を図るための基礎資料とする ◇調査対象:特定非営利活動法人地中熱利用促進協会(以下「協会」という。)の会員、協会が地中熱利用に関する実績を把握している事業者(施主、設計者、工事会社等)・大学・地方公共団体及びインターネットでの検索結果により地中熱利用に関する実績を有する事業者・大学 ◇調査期間:2018年11月~2019年1月 ◇調査方法:調査票を電子メールで送付・回収 ◇調査回収結果:依頼数:299、回答数:181 集計方法:4月~翌3月を1年とし2018年3月までの設置件数を集計

# 地中熱ヒートポンプシステムの特徴

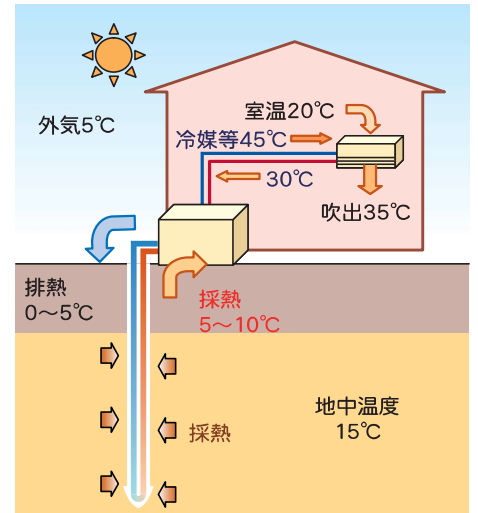
## 地中熱交換器を設置して採熱・放熱

地中熱ヒートポンプシステムの中で普及率8割以上を占めるクローズドループ方式は、地中熱交換器、地中熱ヒートポンプ、室内機などから構成されます。

この地中熱交換器には垂直型と水平型がありますが、設置スペースが小さくて済む垂直型が広く普及しています。垂直型は、深さ数10~100m程度のポアホールにUチューブ（U字管ともいう）を挿入するもので、熱負荷に応じて必要総延長（深さ×本数）が決められます。



冷房の場合



暖房の場合

安定した地中温度を利用するメリット

注) 図中の温度はイメージです。

## 垂直型地中熱交換器の設置状況



ポアホール掘削作業



Uチューブ（下端）

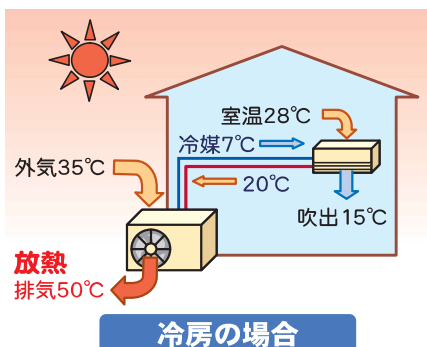


Uチューブ挿入作業（ダブルUチューブ）

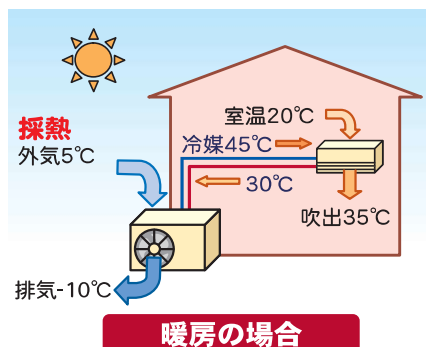


地中熱ヒートポンプ（室外機）

## 冷暖房時に大きな節電効果

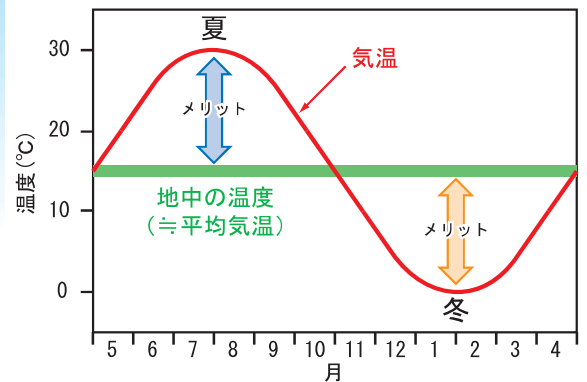


冷房の場合



暖房の場合

注) 図中の温度はイメージです。



安定した地中温度を利用するメリット

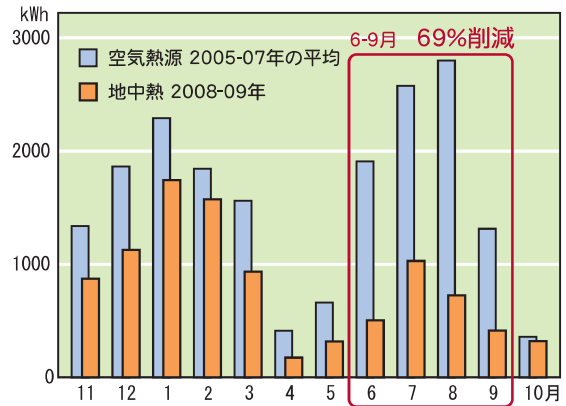
空気熱源ヒートポンプのイメージ

空気熱源ヒートポンプは、屋外の空気を熱源にしているために、夏は35°Cを超えるような暑い外気から温度を下げ、冬は5°Cくらいの冷たい外気から温度を上げなければなりません。

一方、地中熱ヒートポンプは、外気温に比べ夏は15~20°C低温の、冬は10~15°C高温の安定した地中熱を利用することで、空気熱源ヒートポンプで同じ温度の熱を作り出すのに少ない電力で済み、その結果節電が可能になります。

### 【実際の導入設備における節電効果】

東京都内のオフィスビルに設置された地中熱ヒートポンプの電力消費量の実績によると、図のとおり、空調機器更新前の3年間と、更新後の月別消費電力量を比較したところ、年間49%の削減が確認されています。また、月別の削減量をみると暖房に比べ冷房での節電効果が高く、特に6～9月の節電率は69%となっています。



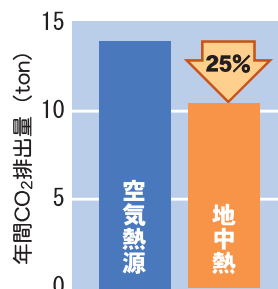
空気熱源ヒートポンプと地中熱ヒートポンプの消費電力の比較

出典: 笹田政克 (2010) 地中熱利用による小規模オフィスビルの空調更新。建築設備と配管工事, 2010.4

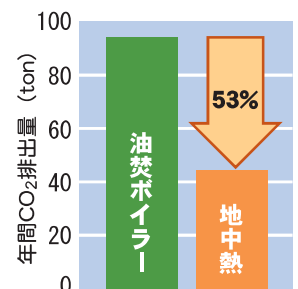
## 節電・省エネによるCO<sub>2</sub>排出削減

消費電力の削減は電力使用によるCO<sub>2</sub>排出削減につながります。オフィスビルにおける年間のCO<sub>2</sub>排出量を試算すると、地中熱ヒートポンプは、空気熱源ヒートポンプに比べ25%の削減が見込まれます(図左)。

また、積雪寒冷地などで暖房や融雪に使う油焚ボイラーと地中熱ヒートポンプを比較すると、油焚ボイラーに比べ53%の削減が見込まれます(図右)。



試算条件: 冷房能力40kW、暖房能力45kW、平日のみ1日10時間運転、消費電力はメーカー各社平均値、CO<sub>2</sub>排出係数は東京電力調整後係数(2017年度)



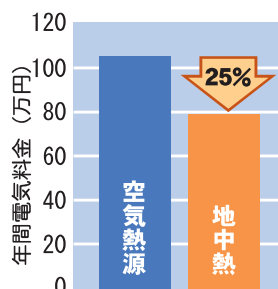
試算条件: A重油ボイラー出力93kW、地中熱ヒートポンプ暖房能力95kW、150日×22時間運転、消費電力・燃料消費量はメーカーカタログ値、電力のCO<sub>2</sub>排出係数は北海道電力調整後係数(2017年度)

CO<sub>2</sub>排出削減量の試算例

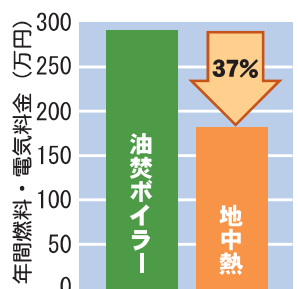
## 節電・省エネによる電気代・燃料代の削減

空気熱源ヒートポンプを地中熱ヒートポンプシステムに切り替えた場合のランニングコストを、オフィスビルについて試算すると、年間の電気料金は25%の削減が見込まれます(図左)。

また、暖房や融雪利用における油焚ボイラーの場合は、燃料代と電気料金の合計で37%の削減が見込まれます(図右)。



試算条件: 冷房能力40kW、暖房能力45kW、平日のみ1日10時間運転、消費電力はメーカー各社平均値、電力は東京電力低圧電力



試算条件: A重油ボイラー出力93kW、地中熱ヒートポンプ暖房能力95kW、150日×22時間運転、消費電力はメーカーカタログ値、電力は北海道電力エネとくスノープラン

ランニングコストの試算例

## 大気への排熱放出ゼロによるヒートアイランド現象の緩和

空気熱源ヒートポンプでは、冷房時に発生する熱を大気中に放出するため、都市部で問題となっているヒートアイランド現象の一因となっています。

一方、地中熱ヒートポンプは地中で熱交換を行い、温排気を大気中へ放出しないので、その普及はヒートアイランド現象の緩和に寄与します。



空気熱源ヒートポンプ

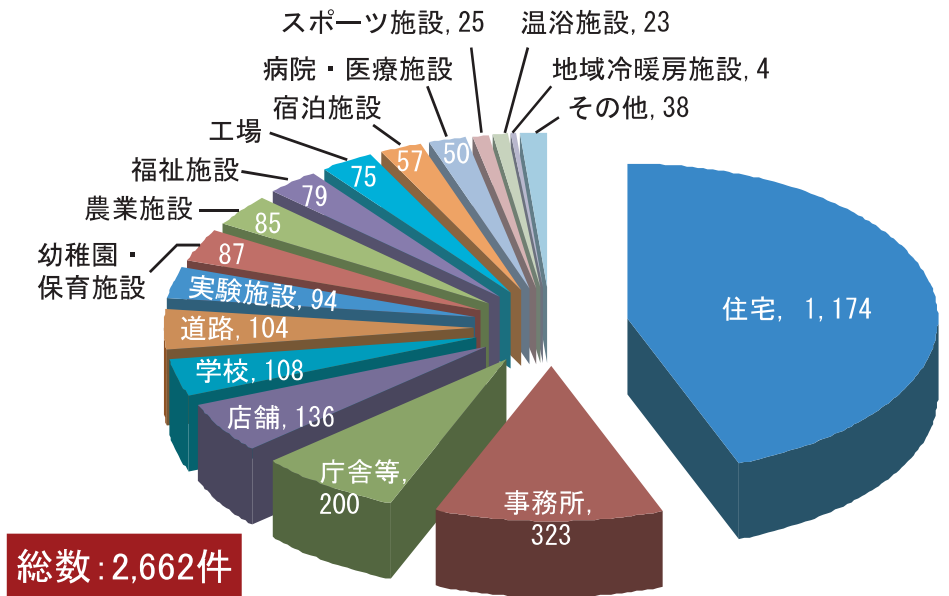


地中熱ヒートポンプ

ヒートポンプ室外機の比較

## 地中熱ヒートポンプシステムの設置件数は2,662件

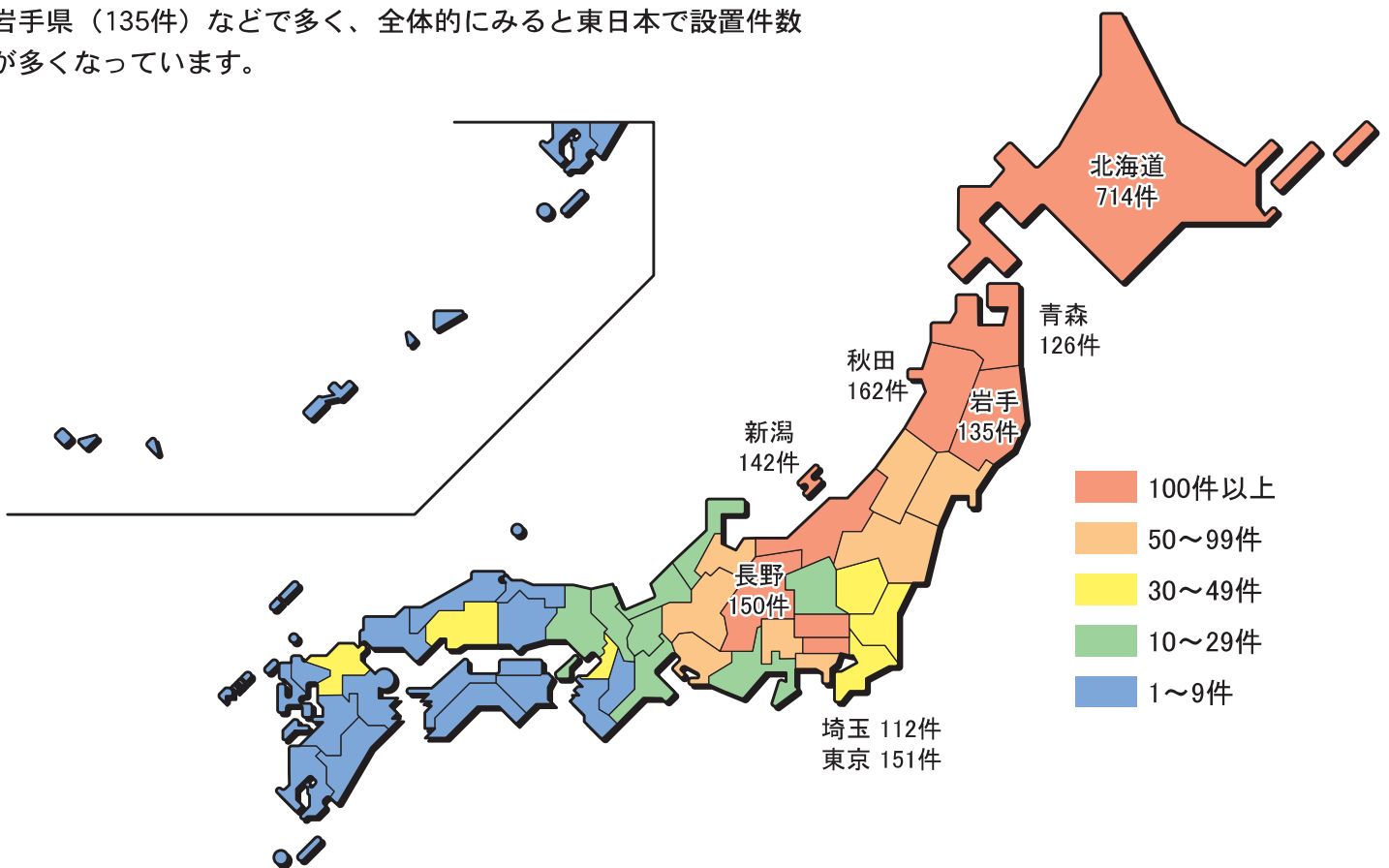
環境省が2018年度に実施した調査によると、2017年度末までの地中熱ヒートポンプシステムの設置件数は合計2,662件であり、前回調査（2015年度末）の2,230件からみると、2年間で約20%ほど設置件数が伸びています。導入箇所別でみると、住宅が1,174件（44.1%）と最も多く、次いで事務所の323件（12.1%）、庁舎等の200件（7.5%）、店舗の136件（5.1%）となっています。



地中熱ヒートポンプシステムの導入箇所別設置件数（2017年度末）

## 東日本で設置件数が伸びている地中熱ヒートポンプシステム

都道府県別の設置状況を見ると、北海道が最も多く（714件）、そのほか秋田県（162件）、東京都（151件）、長野県（150件）、岩手県（135件）などで多く、全体的にみると東日本で設置件数が増えています。



地中熱ヒートポンプシステムの都道府県別設置件数（2017年度末）



# 2019年度に予定されている地中熱利用への補助事業(環境省)

## (1) 再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業

(一部経済産業省・農林水産省連携事業)

[http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y\\_01-19.pdf](http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y_01-19.pdf)

地方公共団体及び民間事業者等の再生可能エネルギー導入事業のうち、地方公共団体等の積極的な参画・関与を通じて各種の課題に適切に対応するもの、営農を前提とした農地等への再生可能エネルギー発電設備の導入を中心とした取組、蓄エネ等の導入活用事業等について、事業化に向けた検討や設備の導入に係る費用の一部を補助します。

支援の対象とする事業は、固定価格買取制度に依存せず、国内に広く応用可能な課題対応の仕組みを備え、かつ、CO<sub>2</sub>削減に係る費用対効果の高いもの等に限定します。

## (2) 廃熱・湧水等の未利用資源の効率的活用による低炭素社会システム整備推進事業

[http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y\\_01-26.pdf](http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y_01-26.pdf)

地域の実状に応じて、地域の未利用資源(熱・湧水等)の利用及び効率的なエネルギー供給システム等を構築し、地域の低炭素化や活性化を推進するモデル的取組に必要な設備等の導入経費を支援します。

## (3) 地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業による低炭素社会システム整備推進事業

[http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y\\_01-21.pdf](http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y_01-21.pdf)

地域防災計画又は地方公共団体との協定により災害時に避難施設等として位置づけられた公共施設又は民間施設に、平時の温室効果ガス排出抑制に加え、災害時にもエネルギー供給等の機能発揮が可能となり、災害時の事業継続性の向上に寄与する再生可能エネルギー設備等を導入する事業を支援します。

## (4) 業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)化・省CO<sub>2</sub>促進事業

(一部経済産業省・国土交通省・厚生労働省連携事業)

[http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y\\_01-03.pdf](http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y_01-03.pdf)

建築物において新築または改修でZEBの実現に資する設備(地中熱ヒートポンプを含む)に対し、支援を行います。

## (5) ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)化による住宅における低炭素化促進事業

(経済産業省・国土交通省連携事業)

[http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y\\_01-01.pdf](http://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/mat31y_01-01.pdf)

戸建住宅(注文・建売)において、ZEHとなる住宅を新築等する際に、地中熱等をはじめとした先進的な再エネ熱利用技術を導入する者に定額の補助を行います。

## 補助事業活用事例 ～大町市あすなる保育園～

### 1.補助事業名

再生可能エネルギー等導入推進基金(グリーンニューディール基金)

### 2.事業概要

施設名：大町市あすなる保育園

所在地：長野県大町市

設備：地中熱ヒートポンプ<sup>10kW</sup>×4基、  
ポアホール75m×8本(床暖房)

### 3.事業の効果

コスト削減額：約20万円/6か月(冬季)

CO<sub>2</sub>削減量：5.3 t-CO<sub>2</sub>/年

### 4.事業によって実現できたこと

地中熱による床暖房は、移転前の灯油炊きストーブに比べて安全性が高く適切な温度を保ちやすいです。また、ストーブよりも暖かさが乳幼児の健康にやさしいことがわかりました。灯油代だけでなく電気代の削減にもつながっており、自然エネルギー利用をとおして地域の環境意識の醸成にも繋がっています。

### 5.事業を行った経緯

長野県では、地域における自然エネルギーを活用した地域づくりや自然エネルギー産業の創出を促し、市町村やコミュニティにおけるエネルギー自給率の向上と地域の社会経済の活性化を図る取組みである「1村1自然エネルギープロジェクト」を推進しており、本事業も「災害時の避難施設」としてこのプロジェクトに認定されています。園舎の建て替えに伴い、市内で初めて地中熱ヒートポンプによる床暖房を導入しました。平成28年3月完成です。

### 6.事業者の声

地中熱による床暖は、適切に室温を保てるため、とても快適です。導入コストが高額のため、補助金制度なしでは採用できませんでした。

### 7.工夫した点

保育園の中でも特に小さい子どもが過ごす未満児保育室4室、一時保育室、子育て支援室の計6室に導入しました。ヒートポンプは電気で稼働しているため、災害用に非常用発電機も備えます。17時間のフルパワー運転が可能な量の燃料を備蓄しています。



保育園正面



床暖房が導入された未満児保育室

# 環境技術実証事業

## ●「環境技術実証事業」とは？

既に実用化され、有用と思われる先進的環境技術でも環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいないという課題、問題を解決していきます。環境技術実証は、2016年11月にISO14034として国際標準化されており、我が国の環境技術実証事業は本規格に整合しています。

本事業は、2019年度より新たな枠組みで実施します。これにより、従来の個別技術分野では対象外であった技術も、実証することができますようになります。



## ● これまでの実証対象技術一覧

実証単位(A): システム全体

実証単位(B): 地中熱/下水等専用ヒートポンプ

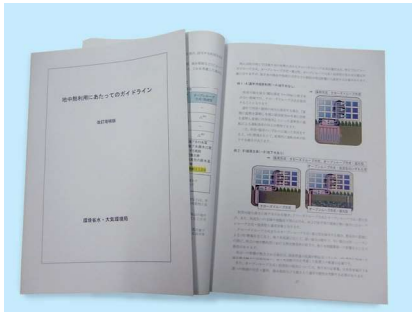
実証単位(C): 地中熱交換部

実証年度	実証単位	実証番号	実証対象技術	実証申請者
2018	(A)		長野県岡谷市の株式会社ダイワテック本社における地中熱利用冷暖房システム	株式会社ダイワテック
2017	(B)	052-1701	水熱源ヒートポンプユニット再生可能エネルギー対応 WDX14AA	日本ピーマック株式会社
	(B)	052-1702	水熱源ヒートポンプユニット再生可能エネルギー対応 WDX25CA	日本ピーマック株式会社
2016	(A)	052-1601	東京都練馬区の戸建住宅におけるタンク式地下水熱交換器を使用した地中熱空調システム	ジオシステム株式会社
	(B)	052-1602	水熱源ヒートポンプユニット再生可能エネルギー対応 WDX50BA	日本ピーマック株式会社
2015	(A)	052-1501	山形県山形市の日本水資源開発株式会社事務所における地中熱利用冷暖房システム	日本地下水開発株式会社/日本水資源開発株式会社
	(B)	052-1502	高効率大容量ヒートポンプチャラーZQHt-45W45st	ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
2014	(A)	052-1401	山梨県中央市の道の駅「とよとみ」における液状化対策グラベルドレーン活用の地中熱利用冷暖房システム	株式会社秀建コンサルタント
		052-1402	鹿児島県薩摩川内市の株式会社日本地下技術川内支店における地中熱利用冷暖房システム	株式会社日本地下技術
	(B)	052-1403	MDI簡易ヒートポンプチャラーMDIHP-L-W/W	MDI株式会社
2013	(A)	052-1301	埼玉県桶川市の株式会社PEC事務所における地中熱利用冷暖房システム	株式会社PEC
	(B)	052-1302	地中熱ヒートポンプユニットGSHP-3003URF	サンポット株式会社
	(C)	052-1303	栃木県宇都宮市の病院における地中熱交換井とU字管 (GUP-25AN)	株式会社イノアック住環境
2012	(C)	052-1201	ヒロセ株式会社東京工場におけるソイルセメント杭利用の地中熱交換器	ヒロセ株式会社
		052-1202	積水化学工業株式会社群馬工場における地中熱交換器	積水化学工業株式会社/ミサワ環境技術株式会社
		052-1203	さいたま市大宮区の桜花保育園における地中熱交換井とU字管 (GLOOP 32)	ダイカポリマー株式会社
		052-1204	さいたま市見沼区のきらめき保育園における地中熱交換井とU字管 (GLOOP 40)	
2011	(A)	052-1101	川田工業株式会社富山本社における地中熱利用ヒートポンプ空調システム	川田工業株式会社
	(B)	052-1102	地中熱ヒートポンプユニットGSHP-1001F	サンポット株式会社
		052-1103	地中熱ヒートポンプユニットGSHP-1002URF	
2010	(A)	052-1001	三菱マテリアル株式会社大宮新館における地中熱利用ヒートポンプシステム	三菱マテリアルテクノ株式会社
		052-1002	株式会社秀建コンサルタント本社事務所における地中熱利用ヒートポンプ空調システム	株式会社秀建コンサルタント
		052-1003	学校法人森村学園における地中熱利用ヒートポンプシステム	ミサワ環境技術株式会社
	(B)	052-1004	高温型水冷式ヒートポンプチャラーZQH-12.5W12.5	ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
		052-1005	地中熱ヒートポンプユニットGSHP-1001	サンポット株式会社
		052-1006	地中熱ヒートポンプユニットGSHP-1002UR	
		(C)	052-1007	
2009	(A)	052-0901	「川崎市南河原こども文化センター」における地中熱利用空調システム	JEF鋼管株式会社/JFEスチール株式会社
	(B)	052-0902	水冷式ヒートポンプ (地中熱対応水冷式ヒートポンプチャラー・ZQH-18W18)	ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
	(C)	052-0903	東京都港区高輪福祉会館において掘削された地中熱交換器	ミサワ環境技術株式会社

# 地中熱利用にあたってのガイドライン、その他の技術資料

## 環境省及び国土交通省のガイドライン

■環境省では、地下水・地盤環境の保全に配慮しつつ地中熱利用の更なる普及促進を図ることを目的として、「**地中熱利用にあたってのガイドライン改訂増補版（平成30年3月）**」をとりまとめ、



ホームページで公開しています。このガイドラインでは、現在得られている最新の知見・研究に基づいて、地中熱利用ヒートポンプのメリットとともに、熱利用効率の維持や地下水・地盤環境の保全のためのモニタリング方法等についての基本的な考え方を整理しています。

環境省報道発表資料（2018年3月23日）  
「地中熱利用にあたってのガイドライン改訂増補版」について  
<http://www.env.go.jp/press/105282.html>

## 環境省「地中熱利用にあたってのガイドライン改訂増補版」構成

序～本ガイドラインの適用範囲と構成～

- 第1章 地中熱利用ヒートポンプの概要  
1.1 地中熱利用ヒートポンプの仕組み  
1.2 主な地中熱利用方式  
1.3 普及状況

- 第2章 地中熱利用ヒートポンプによる省エネ効果等および事例紹介  
2.1 省エネルギー効果  
2.2 CO<sub>2</sub>排出削減効果  
2.3 省コスト効果  
2.4 ヒートアイランド現象の緩和効果

- 第3章 地中熱利用ヒートポンプの導入・利用に関する配慮事項  
3.1 地中熱利用ヒートポンプの導入条件  
3.2 地中熱利用ヒートポンプの導入および利用における留意点

- 第4章 地中熱利用による効果・影響とモニタリング方法  
4.1 考えられる影響項目  
4.2 モニタリング項目と方法  
4.3 モニタリング機器の選定・配置等  
4.4 モニタリングデータの取り扱い方法

- 第5章 地中熱利用に関する新技術等の紹介  
5.1 技術面  
5.2 運用面

おわりに  
参考資料

■国土交通省では、再生可能エネルギーの導入を促進し、地球温暖化やヒートアイランド現象の緩和に資するため、官庁営繕部整備・環境課で「**官庁施設における地中熱利用システム導入ガイドライン(案)（平成25年10月）**」をとりまとめ、ホームページで公開しています。

国土交通省「官庁施設における地中熱利用システム導入ガイドライン(案)」  
<http://www.mlit.go.jp/common/001016159.pdf>

## 環境省 地域低炭素化案件形成支援事業

## 地中熱のアドバイザー派遣

### ■ 地域低炭素化案件生成支援事業 事業概要（2018年度） ■

2019年度以降の事業内容は、最新の情報をご確認ください

	地方公共団体実行計画 (事務事業編) 案件形成支援事業	地方公共団体実行計画 (区域施策編) 案件形成支援事業	都道府県による市町村等の 地方公共団体実行計画 策定・実施支援事業
事業内容	地方公共団体実行計画(事務事業編)の策定等に係る技術的助言及び同計画に基づく再生可能エネルギーの導入及び省エネルギーの推進に係る案件形成支援	地方公共団体実行計画(区域施策編)の策定等に係る技術的助言及び同計画に基づく再生可能エネルギーの利用促進、区域の事業者や住民による温室効果ガスの排出等に関して行う活動の促進、地域環境の整備及び改善並びに循環型社会の形成に係る案件形成支援	都道府県が地方公共団体実行計画の策定・改定や同計画に基づく取組が困難な市町村・特別区・一部事務組合及び広域連合に対して行う技術的な助言や人材育成の支援等の措置
補助対象者	市町村、特別区及び地方公共団体の組合	市町村及び特別区	都道府県

地中熱に関するアドバイス

NPO法人地中熱利用促進協会がアドバイザーを派遣する「専門協力団体」に登録されています。

## 省エネ基準の適合義務化

**2017年4月より適合義務化。地中熱を活用できます！**

■建築物省エネ法<sup>※1</sup>の改正により、省エネ基準が適合義務化。2017年4月より、大規模建築物（非住宅）は適合義務化。中規模建築物（非住宅）も適合義務化の見通し<sup>※2</sup>です。省エネ基準への適合性判定では、B E I値が1.0以下でないと、建築確認が得られません。

$$B E I \text{ 値} = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量}}{\text{基準一次エネルギー消費量}}$$

■B E I値の計算には、国立研究開発法人建築研究所の「エネルギー消費性能計算プログラム」(Webプログラム)を使用Webプログラムで**地中熱の計算もできます**。地中熱を活用することで、**設計一次エネルギー消費量を低減できます**。

※1 建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

※2 「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律の一部を改正する法律案」(2019年2月15日閣議決定)

参考  
国土交通省 建築物省エネ法のページ ● [http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/jutakukentiku\\_house\\_tk4\\_000103.html](http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/jutakukentiku_house_tk4_000103.html)  
国立研究開発法人建築研究所 建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報 ● <http://www.kenken.go.jp/becc/index.html>

## NPO法人地中熱利用促進協会の活動 ～品質の向上、普及活動～

地中熱ヒートポンプシステムは、適切な設計、施工、維持管理が行われてこそ、優れた省エネ性能を発揮します。NPO法人地中熱利用促進協会では、**地中熱施工管理技術者資格制度**を運営し、地中熱設備の品質確保、技術水準の向上を図っています。また、**地中熱講座**(基礎講座、設計講座、施工管理講座)を開催し、人材の育成に努めているほか、**シンポジウム**や見学会、**展示会**等を通じて、知識の普及を行っています。

協力：特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会  
(<http://www.geohpaj.org/> Tel : 03-3391-7836)



環境省 水・大気環境局 土壌環境課 地下水・地盤環境室  
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2  
Tel：03-3581-3351（内線6608）  
環境省ホームページ：<http://www.env.go.jp/>



2019年3月

リサイクル適性<sup>Ⓐ</sup>  
この印刷物は、印刷用の紙へ  
リサイクルできます。