

全国の地中熱利用の導入事例 や補助金などの紹介

NPO法人地中熱利用促進協会

笹田政克

地中熱利用の形態

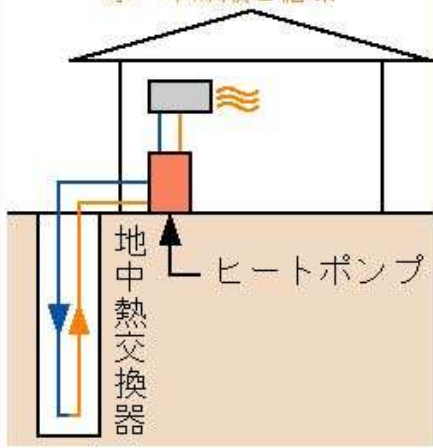
ヒートポンプの熱源として利用
温度調節が可能で汎用性が高い

ヒートポンプシステム

住宅・ビル等の冷暖房・給湯、プール・温浴施設の給湯
道路等の融雪、農業ハウスの冷暖房など

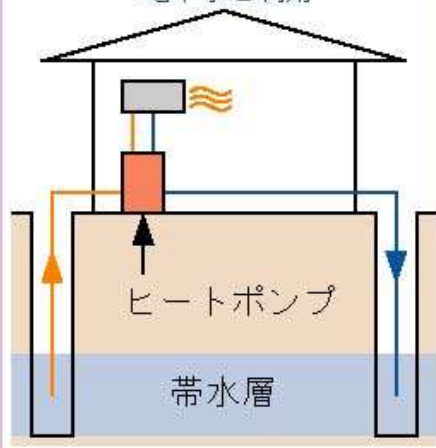
クローズドループ

水・不凍液を循環



オープンループ

地下水を利用



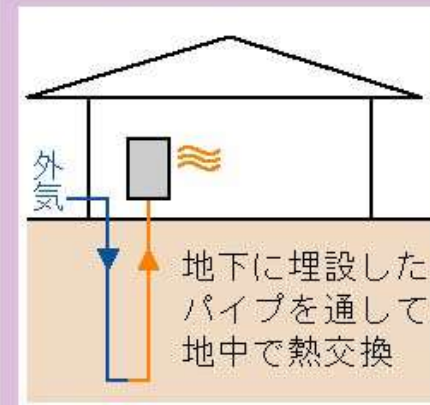
熱伝導

住宅の保温



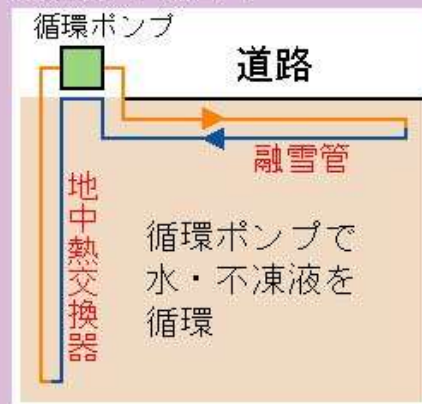
空気循環

住宅等の保温・換気



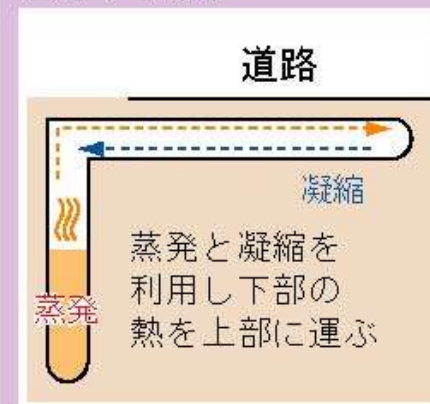
水循環

道路等の融雪等



ヒートパイプ

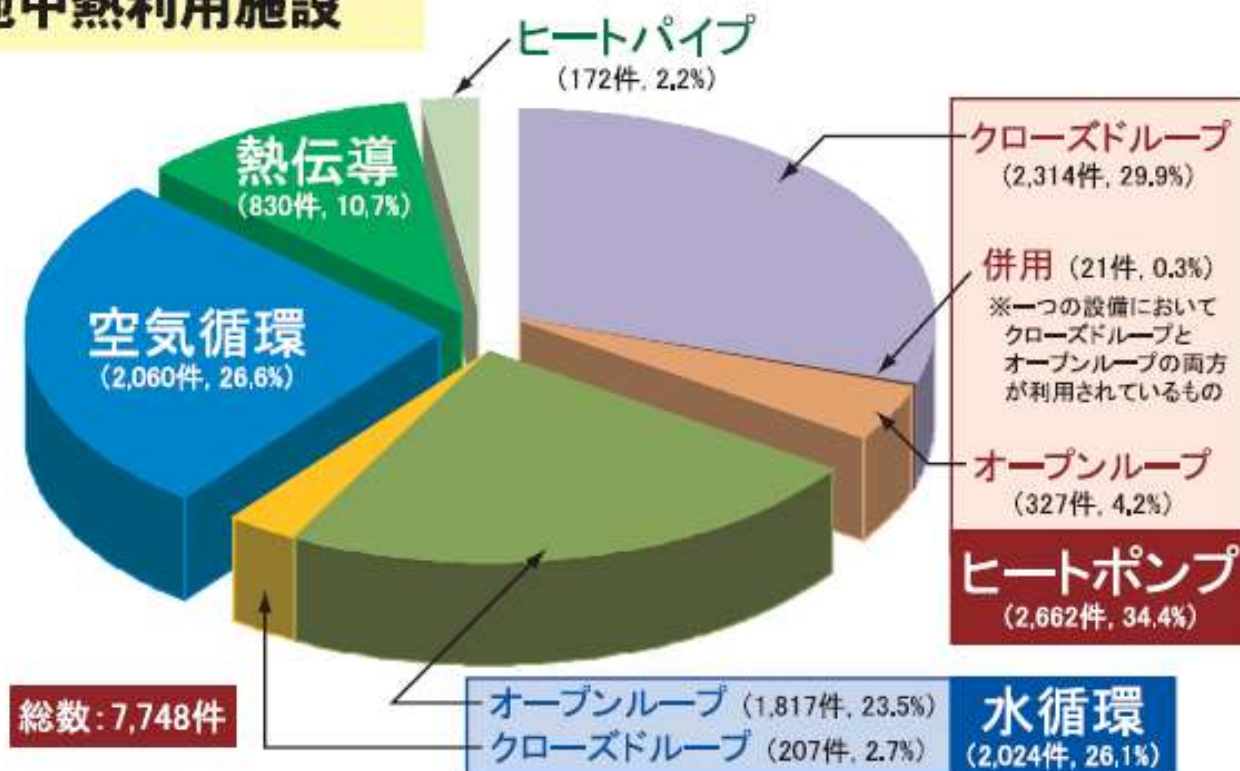
道路等の融雪



全国での地中熱の普及状況

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^{注)}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。



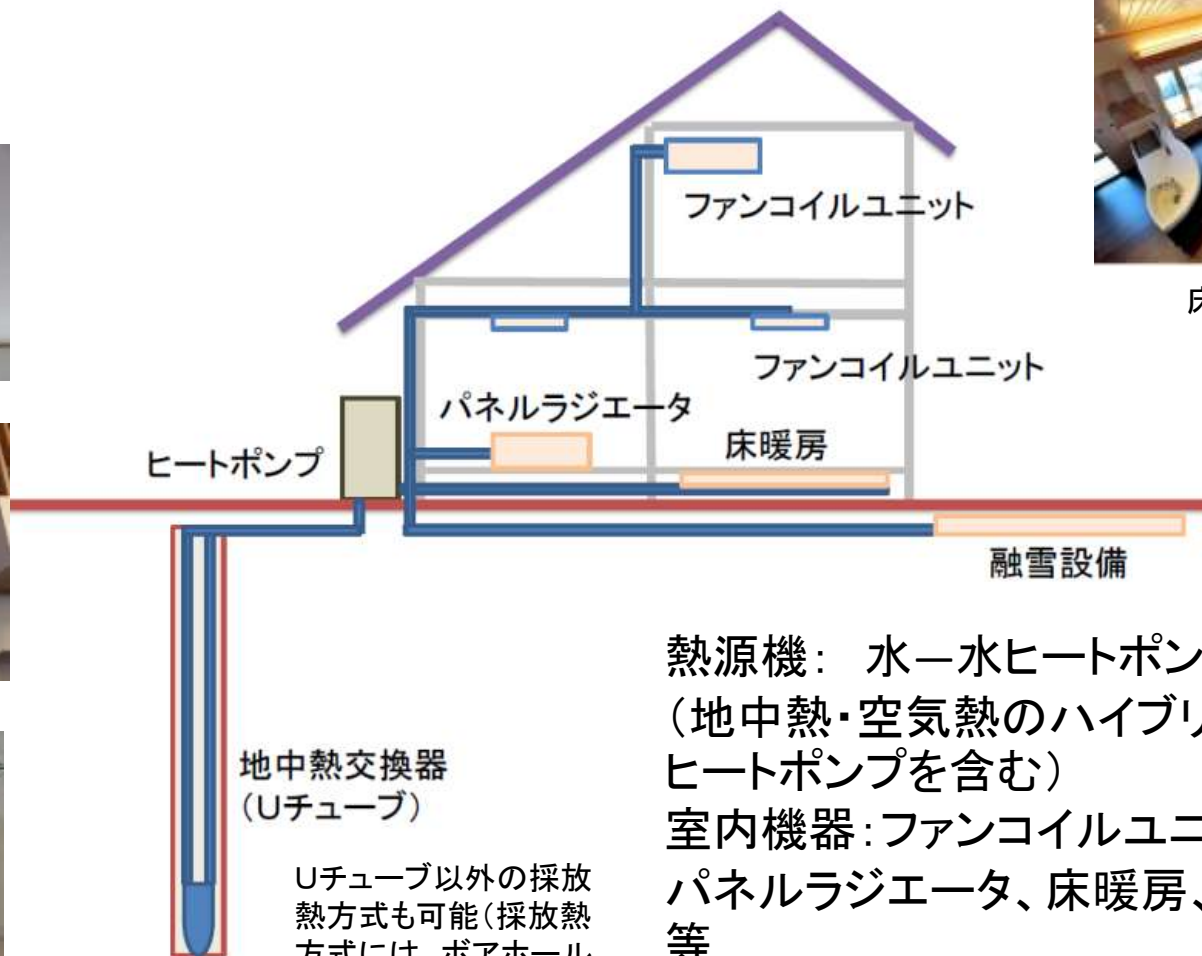
すべての地中熱利用システムの設置件数 (2017年度末)

地中熱ヒートポンプシステム

住宅での冷温水配管方式を例にして



室内機器各種



床暖房のリビング

地中熱交換器
(Uチューブ)

Uチューブ以外の採放熱方式も可能(採放熱方式には、ボアホール、杭、水平埋設等がある)

熱源機: 水-水ヒートポンプ
(地中熱・空気熱のハイブリッドのヒートポンプを含む)

室内機器: ファンコイルユニット、
パネルラジエータ、床暖房、給湯機
等

(図は積算資料住宅建築編2016の「地中熱特集」から)

地中熱交換器の設置工事

ボアホール方式

杭方式



群馬県 W邸



掘削機

孔口



Uチューブ挿入



けい砂充填

資料提供 和田信彦氏



杭打機



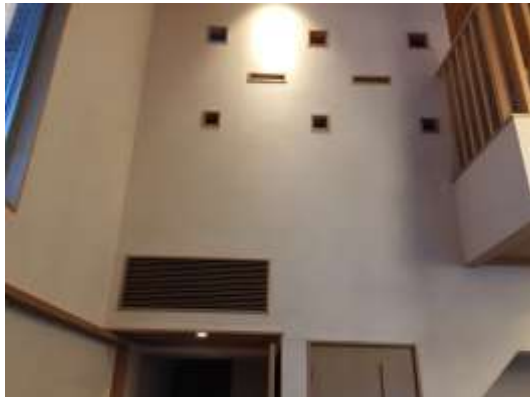
資料提供 旭化成ホームズ(株)

茨城県那珂市の地中熱を利用した住宅

6



2015年12月落成



壁埋込み型の吹き出し口



床暖房のリビング



地中熱ヒートポンプ

地中熱ヒートポンプの導入状況

普及状況を示す日本列島の図は環境省(2019)による



福祉施設



消防署



施設園芸



道路融雪



庁舎



ホテル



ホテル



戸建住宅

- 100件以上
- 50~99件
- 30~49件
- 10~29件
- 1~9件

病院



地域熱供給



図書館



埼玉
東京

新潟
142件

秋田
162件

青森
126件

岩手
135件

長野
150件

北海道
714件

学校

大型店舗



長野県 朝日村役場 新庁舎

平成31年版環境白書に掲載



建物構造規模

【建物構造】 木造 2階建て

【延床面積】 2249.68㎡

熱源機仕様

【地中熱 HP】 30kW(GSHP-3003UR F)×3台

【採熱方式】 ポアホール方式(75m×14本)

【冷暖房設備】 除湿型放射冷暖房機(HR-C)×30台

平面図



(資料提供: (株)角藤、サンポット(株))

震災復興に地中熱を活用

南三陸町役場 2017年9月

東日本大震災で甚大な被害を被った宮城県南三陸町は、被災した役場の建て替え工事を行い、地中熱設備を導入した新庁舎が2017年8月に完成。9月から業務開始。



南三陸町公式ブログ
「南三陸なう」より

新庁舎は標高60mの高台に再建。エネルギーの地産地消を目指して、太陽光のほかにこれまで未利用であった地中熱を採用。

新庁舎整備の5つの柱(基本方針)のうち

- ・ 防災対策の拠点としての町役場
- ・ 人と地球環境に優しい町役場

に地中熱が取り上げられており、防災、環境、エネルギー対策として地中熱が利用されている。

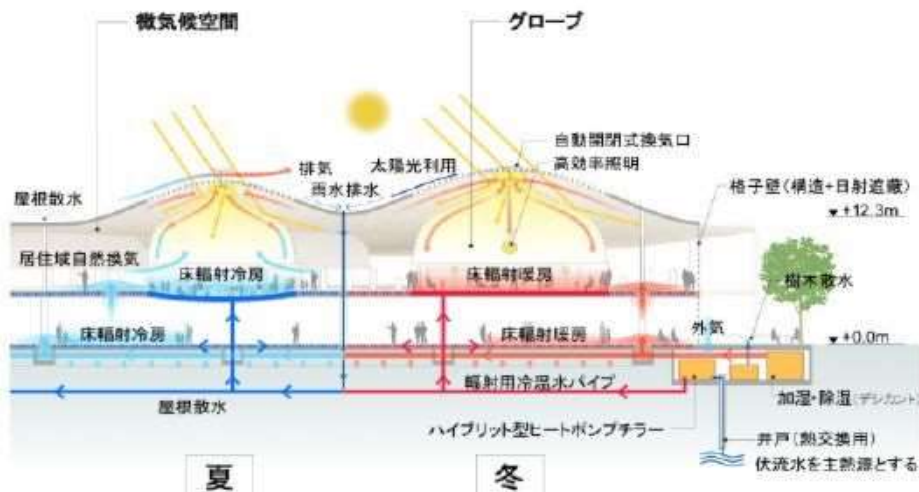
地中熱利用促進協会
ニュースレター no.291



南三陸町新庁舎の地中熱システム概要 (南三陸町庁舎パンフレット(ミサワ環境技術(株)提供)より)

公共施設への導入事例

ぎふメディアコスモス 2015年7月



ぎふメディアコスモスは、伊東豊雄氏の設計による中央図書館等の機能をもつ複合施設。平成27年7月 開館。
地下水を利用したオープンループの地中熱利用システムで、冷温水を用いた床輻射暖房、床輻射冷房。
自然エネルギーを最大限に活用し、消費エネルギー1/2の建築。

(写真と図は ぎふメディアコスモスのホームページから)

渋谷区立渋谷本町学園

プール・体育館に地中熱を利用



プールの加温(年間水温30℃) プールサイド床暖房、シャワーなどの給湯。 体育館の冷暖房



深さ100mのボーリング 40本掘削



地中熱ヒートポンプは、冷暖房・プール加温用(冷房能力195kW、暖房能力199kW、プール加熱能力204kW)が2台、給湯用(給湯能力120kW)が1台の計3台あり、地中熱利用をベースとし、他に冷房能力264kW、暖房能力300kWの空冷ヒートポンプチラーも1台ある。冷暖房用の熱媒は夜間電力を用いて、250トンの蓄熱槽に蓄えられている。

(東京都環境局のホームページから)

東京駅前の地中熱利用施設 KITTE(旧東京中央郵便局)



JPタワーと商業施設KITTE

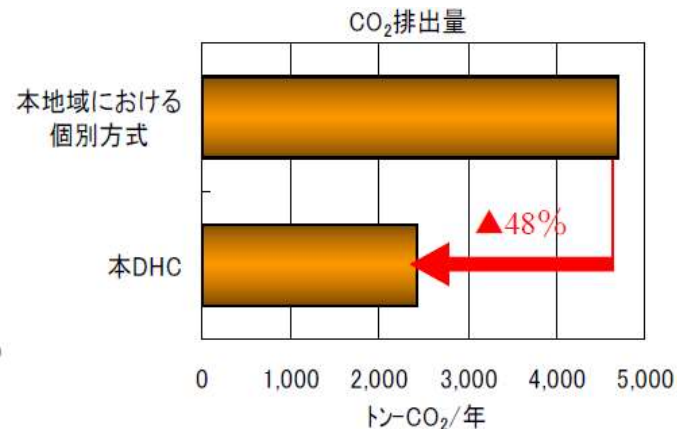
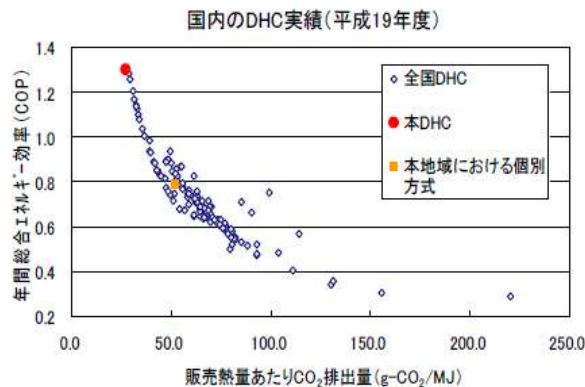


KITTEのアトリウム

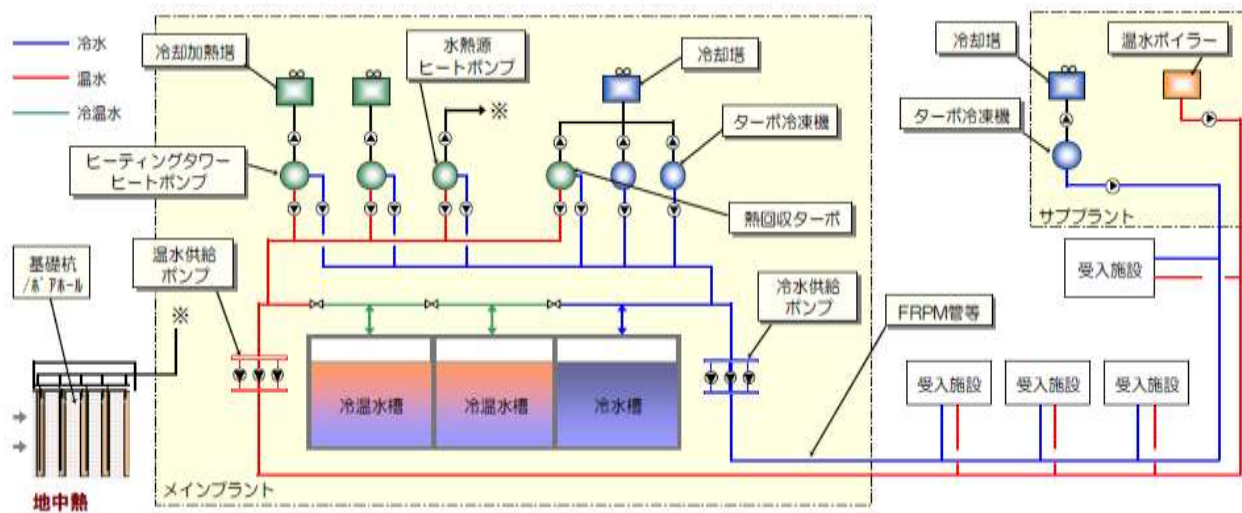


モニター画面
(環境省パンフ)

東京スカイツリーでの地中熱利用



「熱供給事業便覧平成20年度版」(19年度実績データ)より作成



小田急線東北沢駅での地中熱利用

水平方式の地中熱交換器で採放熱 2013年



東北沢駅のプラットフォームの待合室の空調に地中熱を活用



小田急電鉄東北沢新駅のトンネル本体の下に設置した水平型地中熱交換器
(地表下約15m)



環境省 H22-23 年度地球温暖化対策技術開発事業で設置した水平型地中熱交換器

小田急電鉄(株)は、小田原線(代々木上原駅～梅ヶ丘駅間)の連続立体交差事業および複々線化事業で、地下15m付近に新たに“東北沢新駅”のトンネルを掘削しています。トンネル本体の下に水平型地中熱交換器を設置し、これにより新駅施設の空調設備に地中熱利用ヒートポンプシステムを導入しました。

このシステムは、トンネル本体下のコンクリート盤の中にポリエチレンパイプ製の水平型地中熱交換器を設置し、この中に水を循環することでトンネル本体下の地中と熱交換を行い、地中熱利用ヒートポンプの熱源に利用するものです。

地中熱利用ヒートポンプシステムは、省エネでCO2 排出量削減に寄与し、環境負荷の少ない空調システムとして、採用されました。地下鉄道トンネルにおける適用は本邦初の事例になります。

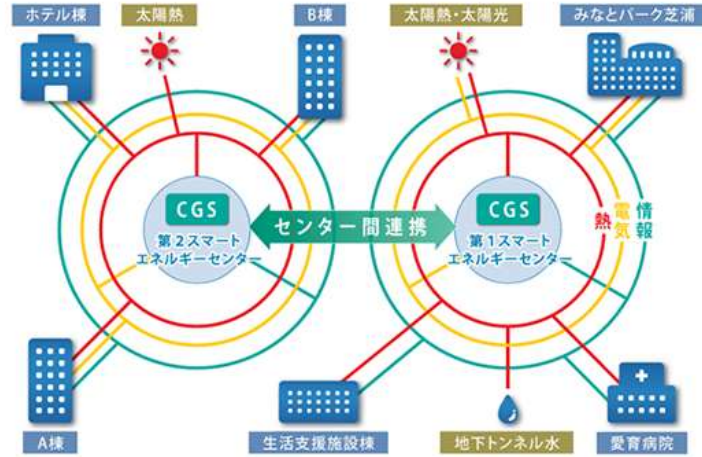
(地中熱利用促進協会ニュースレター143号より)



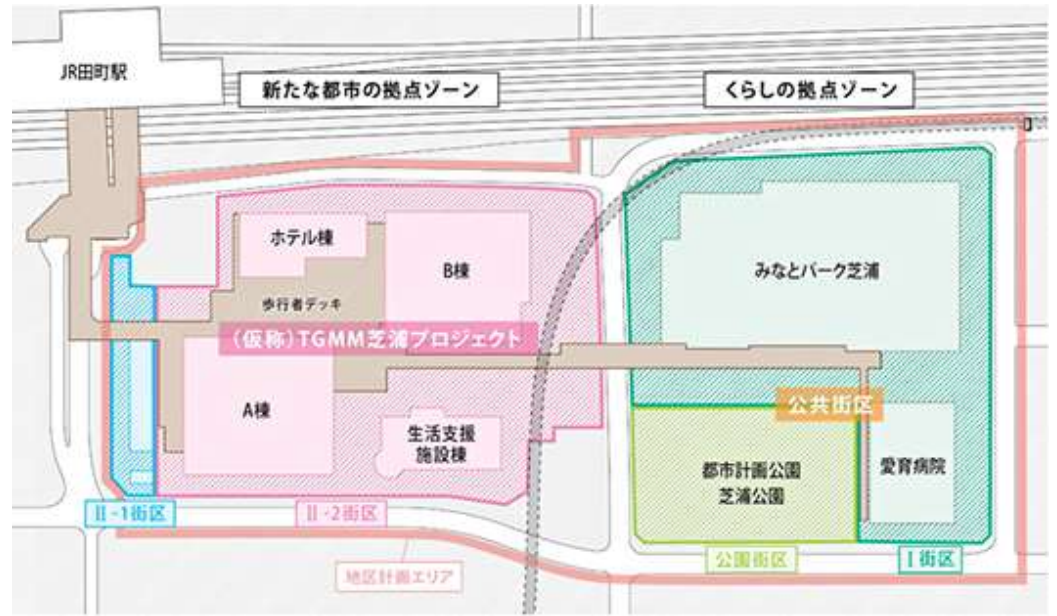
開業時にホームに貼られた地中熱のポスター

田町駅東口北地区

JR田町駅改札から本計画地へ
バリアフリーでアクセス可能な
歩行者デッキを整備。
ガスコージェネレーションシステムを核とし、熱・電気を効率的に
供給する「スマートエネルギー
ネットワーク」を構築。



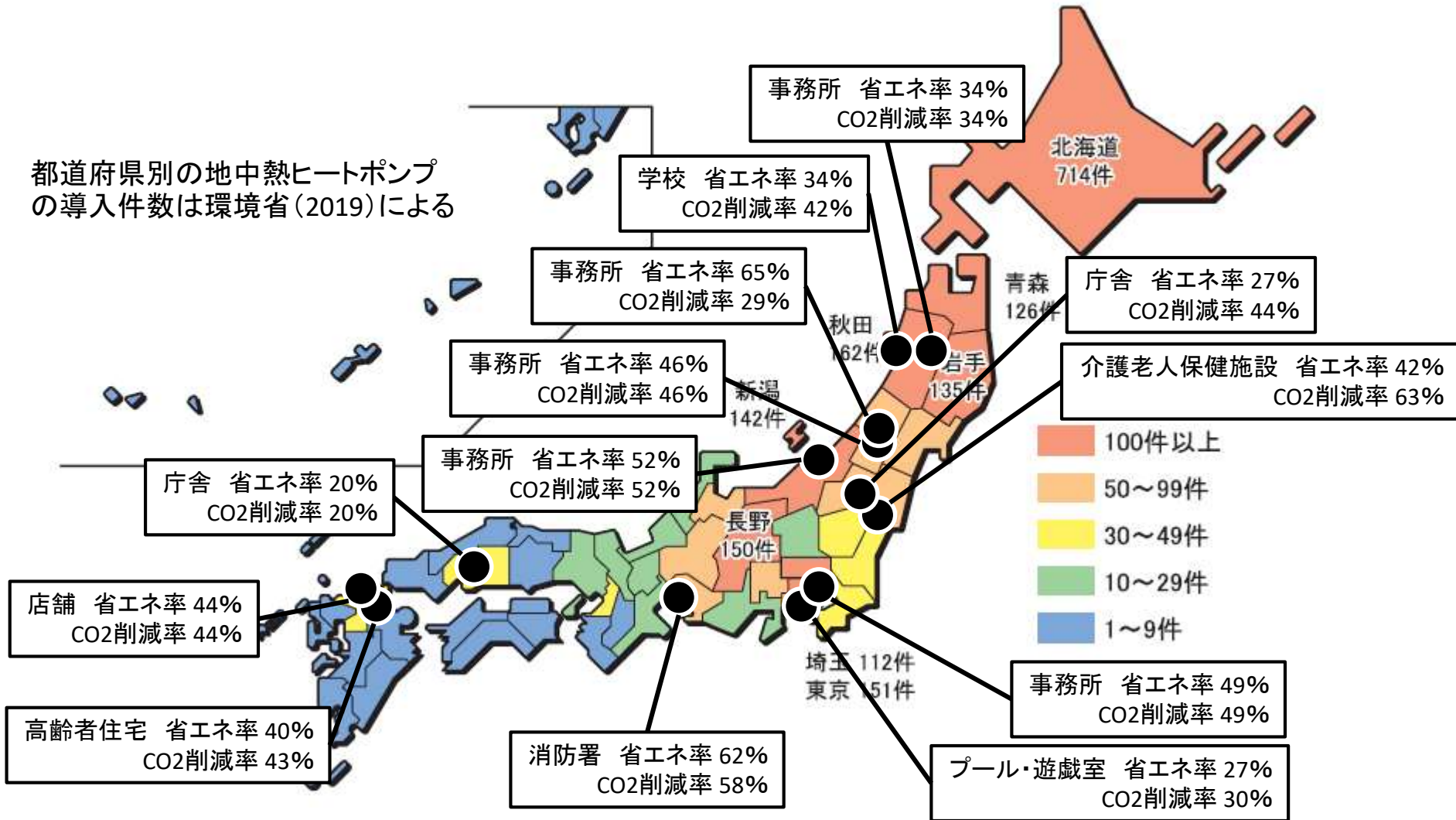
地下トンネル水
(JR横須賀線の
トンネルに湧出
する地下水)を
利用



地中熱ヒートポンプの省エネ効果

協会の公開データシート13件 (建物種別 年間の省エネ率・CO2削減率)

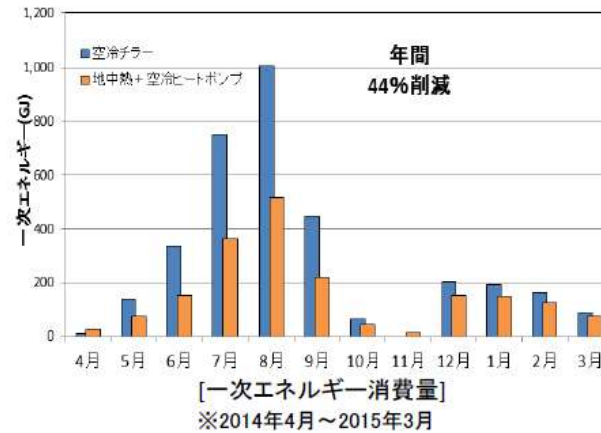
都道府県別の地中熱ヒートポンプの導入件数は環境省(2019)による



地中熱ヒートポンプの運転実績 公開データシート (全国13件)

地中熱利用促進協会のホームページに掲載

IKEA福岡新宮	
所在地	福岡県糟屋郡新宮町中央駅前
建物用途	店舗
建物規模	S2F 31,661㎡
地中熱システム概要	
設置年月	2012年 2月
地中熱用途	冷暖房(1～2階)
方式	クローズドループ
熱源HP	地中熱源水冷ヒートポンプチラー 定格能力: 冷房527kW、暖房530kW 定格消費電力: 冷房87.9kW、暖房110.1kW
補機 (循環ポンプ)	設計流量: 2,010L/min 定格消費電力: 11kW
地中熱交換器	ボアホール方式 ダブルU 100m×70本
TRT(λ)	2.18 W/m・K
併用熱源	ASHP(冷暖房) × 1台 (定格)冷房475kW、暖房500kW
蓄熱槽	なし
その他	
実績データ	
比較対象設備	空気熱源HP 1,000kW
データ年度	2014年度
省エネ率	(年間)44% (冷)49% (暖)21%
削減量(GJ)	(エネルギー種別) 電力 (年間)1,493GJ (冷)1,358GJ (暖)135GJ
システム COP	(年平均) 4.3 (冷) 4.6 (暖) 3.5
CO2削減量	(年間)87t (冷)79t (暖)8t
CO2削減率	(年間)44% (冷)49% (暖)21%
その他	
セルフサーブ・ウェアハウスの空調負荷およびマーケットホール・ショールーム・レストランの外気負荷を処理する熱源として、地中熱を利用した水冷ヒートポンプチラーと空冷ヒートポンプモジュールチラーを併用している。	
【データ提供元】ミサワ環境技術株式会社	
DB No.	



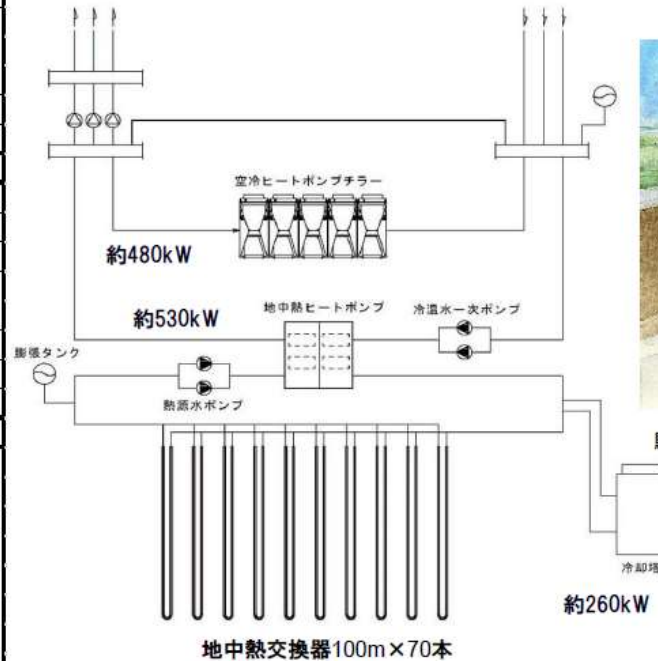
IKEAでは国内6店舗目の出店となったIKEA福岡新宮。

[施設外観]



駐車場に深さ100mの地中熱交換器を70本掘削した。

[イメージ図]



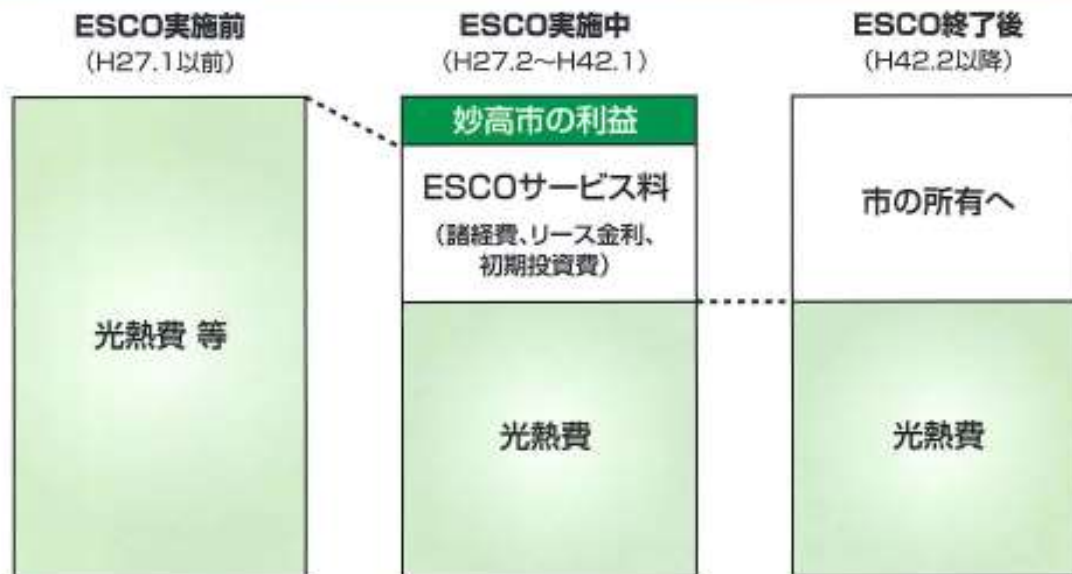
[システム概念図]

※CO2排出係数は、0.584kg・CO2/kWh(2014年度九州電力)

地中熱のESCO事業—初期投資ゼロ

新潟県妙高市水夢ランドあらい

経費の比較と配分



ESCO実施中は、光熱費等の削減分でサービス料を賄い、市の利益も生まれます。

ESCO事業によるリニューアルポイント

- ①地中熱ヒートポンプシステムの導入（熱源、給湯の省エネ化）
- ②高効率ボイラーへの更新（既存80万kcal/hのものを50万kcal/hに更新）
- ③プールろ過システムの高性能化（珪藻土ろ過式に更新）
- ④LED照明への更新（光熱費、維持管理費を削減）
- ⑤換気熱回収システム導入（屋外排出熱を回収、暖房エネルギーの削減とプール水の放熱を抑制）
- ⑥窓断熱による放熱ロスの削減（窓からの放熱を防ぎ、暖房のロスを少なくする。）



プロジェクトのESCOの共同事業者
三菱UFJリース株式会社（ESCO事業計画・調整）

ミサワ環境技術株式会社（地中熱設計
施工・掘削、計測、計量管理システム）
ミウラ化学装置株式会社（プール水ろ過装置）

スミダ工業株式会社（屋内配管機器設備・電気設備）（地元業者）

2019年度補助事業一覧

地中熱で利用できる環境省・経済産業省の補助金

	事業名	執行団体
環境省	脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業	一般社団法人低炭素社会創出促進協会
	地方公共団体カーボン・マネジメント強化事業	一般財団法人環境イノベーション情報機構
	ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)化等による住宅における低炭素化促進事業	一般社団法人環境共創イニシアチブ
	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CO2促進事業	一般社団法人静岡県環境資源協会
	公共施設等先進的CO2排出削減対策モデル事業	一般社団法人環境技術普及促進協会
	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	一般財団法人環境イノベーション情報機構
	再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業	公益財団法人日本環境協会
	環境に配慮した再生可能エネルギー導入のための情報整備事業	
	設備の高効率化改修支援事業	一般社団法人温室効果ガス審査協会
	地方公共団体実行計画を核とした地域の低炭素化基盤整備事業	
	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	公益財団法人北海道環境財団
	民間事業者による分散型エネルギーシステム構築支援事業	公益財団法人北海道環境財団
経済産業省	省エネルギー投資促進に向けた支援等補助金	一般社団法人環境共創イニシアチブ
	新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業	
	地熱発電や地中熱等の導入拡大に向けた技術開発事業	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業

2019年度予算(案)
5,000百万円(5,400百万円)

大臣官房環境計画課
(ほか)

背景・目的

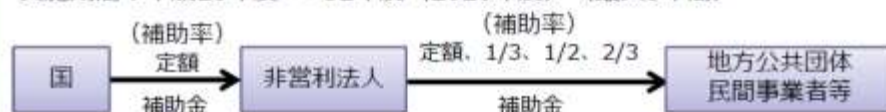
2016年5月、我が国の2030年度の温室効果ガス排出削減目標を2013年度比で26.0%減とする「地球温暖化対策計画」が閣議決定され、これを実現するための対策として、再生可能エネルギーの最大限の導入が盛り込まれた。

一方で、再生可能エネルギーについては、固定価格買取制度の利用拡大が困難となる中、持続可能かつ効率的な需給体制の構築、事業コストの低減、社会的受容性の確保、広域利用の困難さ等に関する課題が生じており、地域の自然的社会的条件に応じた導入拡大は必ずしも円滑に進んでいない状況にある。

このため、こうした状況に適切に対処できる、自家消費型・地産地消型の再生可能エネルギーの自立的な普及を促進する必要がある。

事業スキーム

実施期間：平成28年度～32年度(2020年度)(最大5年間)



事業概要

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する。

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、CO₂削減に係る費用対効果の高いもの等に限定する。

期待される効果

再生可能エネルギーの課題に適切に対応する、費用対効果の高い優良事例を創出することで、同様の課題を抱えている他の地域への展開につなげ、再生可能エネルギー電気・熱の将来的な自立的普及を図る。

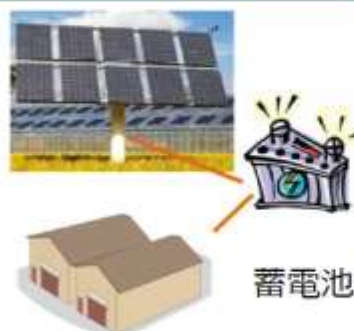
また、営農地における地域の実情に応じた、再生可能エネルギーの普及拡大を図るための方策が確立され、段階的なCO₂削減を図ることが可能となる。

さらに、地域特性に応じた蓄エネ等技術の導入方策が確立され、段階的CO₂削減が可能となる。

事業イメージ(木質バイオマスの例)

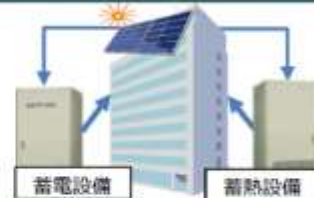


(営農前提の導入例)



農地周辺に存在する農林漁業関連施設・地方公共団体の設備(動力設備、冷蔵冷凍設備)等への供給

(蓄エネ等の例)



(離島・海洋再生エネの例)



再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業

事業メニュー	事業概要	補助対象者	補助率
①再生可能エネルギー設備導入事業（経産省連携事業）	・再生可能エネルギー発電設備（※1）、熱利用設備（※2）の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人等	太陽光発電設備:1/3(上限あり) 太陽光発電以外の設備:1/3、 1/2、2/3(設備ごとに異なる)
②再生可能エネルギー設備導入事業化計画策定事業	・再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入に係る調査・計画策定を行う事業	地方公共団体 非営利法人等	定額（上限1,000万円）
③温泉熱多段階利用推進調査事業	既存温泉の湧出状況、熱量、成分等を継続的にモニタリング調査するための設備を整備し、既存の温泉熱を利用した多段階利用の可能性を調査する事業	地方公共団体 非営利法人等	定額（上限2,000万円）
④離島の再生可能エネルギー・蓄エネルギー設備導入事業	・本土と送電線で系統連系されていないオフグリッド型の離島において、再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備、蓄エネルギー設備、EMS、電気自動車充電設備、自営線等の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人 民間事業者等	2/3
⑤熱利用設備を活用した余熱有効利用化事業	バイオマス等の既存再生可能エネルギー熱利用設備の余剰熱を有効利用し、地域に面的な熱供給を行う場合において、熱供給範囲の拡大に必要な導管等の設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人等	・政令指定都市以外の市町村（地方公共団体の組合を含む。特別区を除く）:2/3 ・上記以外の者:1/2
⑥再生可能エネルギー事業者支援事業費（経産省連携事業）	・民間事業者において、再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入を行う事業	民間事業者	太陽光発電設備:1/3(上限あり) 太陽光発電以外の設備:1/3、 1/2、2/3(設備ごとに異なる)
⑦再生可能エネルギーシェアリングモデルシステム構築事業（農水省連携事業）	・営農地等において、再生可能エネルギー発電設備等の導入を行う事業	地方公共団体 農業者 非営利法人 民間事業者等	1/2
⑧蓄電・蓄熱等の活用による再生可能エネルギー自家消費推進事業	オフグリッド型の離島以外の地域において、蓄エネルギー設備、EMS、電気自動車充電設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人 民間事業者等	1/2

※1）【再生可能エネルギー発電設備】

太陽光(10kW以上)、風力(10kW(単機1kW)以上)、バイオマス(10kW以上、依存率60%以上)、水力(10kW(単機1kW)以上1,000kW以下)、地熱(温泉熱)、蓄電池

※2）【再生可能エネルギー熱利用設備】

太陽熱(10㎡以上)、地熱(温泉熱)、地中熱、バイオマス(依存率60%以上)、温度差(0.10GJ/h以上)、雪氷熱、バイオマス燃料製造(依存率60%以上)

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

平成30年度第2号補正予算（案）
21,000百万円

・大臣官房環境計画課
・地球環境局地球温暖化対策課
地球温暖化対策事業室

背景・目的

- 近年の豪雨・台風、地震等を踏まえ、地域の避難施設等では、災害時のエネルギー供給の確保が喫緊の課題となっている。
- 第5次環境基本計画（平成30年4月閣議決定）では、「地域ごとに自立した分散型エネルギーとして、コジェネレーション、燃料電池等と組み合わせながら再生可能エネルギーを最大限導入すること（中略）で、災害が生じた際にも必要なエネルギーを迅速に供給することができることから、国土強靱化と低炭素化、資源循環で総合的な取組を推進する。」とされているところ。
- 本年9月の北海道胆振東部地震では、体育館等の避難施設に予め設置された太陽光発電設備と蓄電池から電力が供給され、避難住民の生活支援、復旧に向けた早期の活動開始に寄与。
- このため、平時の温室効果ガス排出を抑制すると同時に、災害時の避難施設等へのエネルギー供給等の機能発揮が可能な再生可能エネルギー設備等を整備する緊急対策を実施する。

事業スキーム

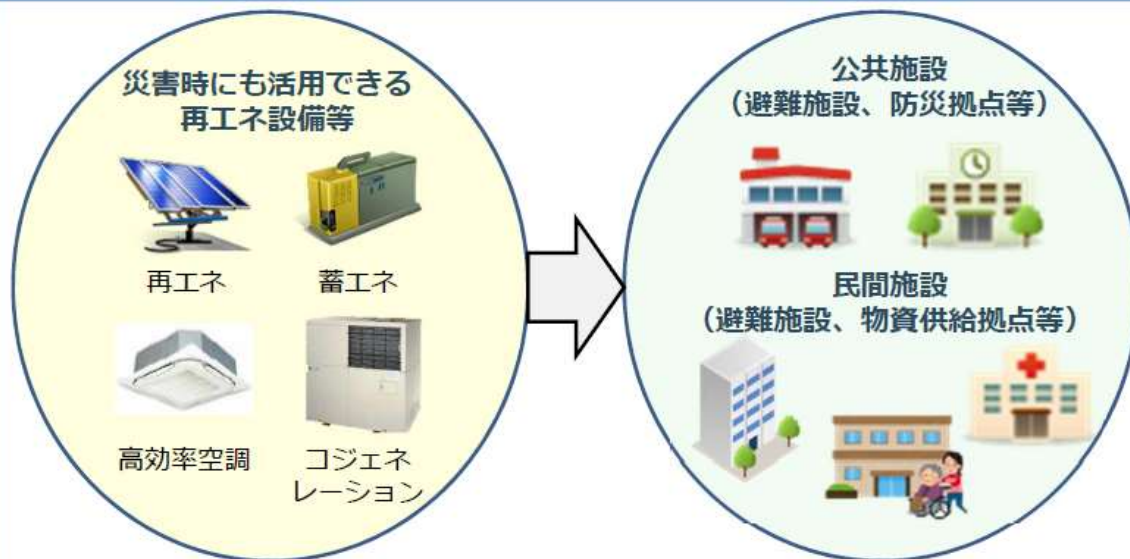


事業目的・概要等

事業概要

地域防災計画に避難施設等として位置づけられた公共施設及び民間施設に、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な再生可能エネルギー設備等を導入する事業を支援。

- ① 公共施設（避難施設、防災拠点等）に防災・減災に資する再生可能エネルギー設備、未利用エネルギー活用設備及びコジェネレーションシステム並びにこれらの付帯設備（蓄電池、自営線等）等を導入する事業
- ② 民間施設（避難施設、物資供給拠点等）に防災・減災に資する再生可能エネルギー設備、未利用エネルギー活用設備、蓄電池等を導入する事業



期待される効果

災害時

自立・分散型エネルギーとして活用し、災害時でも避難施設等で照明・空調等を利用可能に（防災）

平時

平時の公共施設の運営に伴う温室効果ガス排出を抑制（CO2削減）

イメージ



国の政策

—地中熱が明記されているもの—

2019年4月現在(太字が現行の政策)

	基本計画等	政策	ガイドライン・技術基準
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー基本計画(2010年) ・エネルギー基本計画(2014年) ・エネルギー基本計画(2018年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金(経済産業省2011-2015年) ・再生可能エネルギー熱利用計測技術実証事業(経済産業省2011-2013年) ・再生可能エネルギー熱利用技術開発事業(NEDO 2014年-2018年) ・再生可能エネルギー熱事業者支援事業(経済産業省2016年-2018年) ・再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発(NEDO 2019年-2023年) 	
環境	<ul style="list-style-type: none"> ・第四次環境基本計画(2012年) ・地球温暖化対策計画(2016年) ・第五次環境基本計画(2018年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・先進的地中熱利用ヒートポンプシステム導入促進事業(環境省2013年) ・地熱・地中熱等による低炭素社会推進事業(環境省2014-2015年) ・再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業(環境省2016年-) 	<ul style="list-style-type: none"> ・地中熱利用にあたってのガイドライン(環境省2012年) ・地中熱利用にあたってのガイドライン改訂版(環境省2015年) ・地中熱利用にあたってのガイドライン改訂増補版(環境省2018年)
住宅・建築物 まちづくり	<ul style="list-style-type: none"> ・「低炭素社会に向けた住まいと住まい方」の推進方策(3省:2012年) ・都市の低炭素化の促進に関する基本的な方針(3省:2012年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ZEH/先進的再エネ熱等導入支援事業(環境省2018-2022年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・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)(国土交通省2013年) ・公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)(2013年、2016年) ・建築設備設計基準(2018年) ・H28省エネ基準(非住宅)(国土交通省2016、2017、2018年)

エネルギー基本計画(2018年7月)

④再生可能エネルギー熱

再生可能エネルギー電気と並んで重要な地域性の高いエネルギーである再生可能エネルギー熱を中心として、下水汚泥・廃材によるバイオマス熱などの利用や、運輸部門における燃料となっている石油製品を一部代替することが可能なバイオ燃料の利用、廃棄物処理における熱回収を、経済性や地域の特性に応じて進めていくことも重要である。太陽熱、**地中熱**、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等の再生可能エネルギー熱について、熱供給設備の導入支援を図るとともに、複数の需要家群で熱を面的に融通する取組への支援を行うことで、再生可能エネルギー熱の導入拡大を目指す。

(第2章 第2節 3.)

パリ協定に基づく成長戦略としての 長期戦略

2019年6月11日 閣議決定

①カーボンニュートラルなくらしへの転換

- 外気温に影響されにくい**地中熱**、バイオマス熱等についても、地域の特性に応じて住宅・建築物への普及を促進する。

②カーボンニュートラルな地域づくり

- 地熱発電、中小水力発電、バイオマス、太陽熱・**地中熱**等の再生可能エネルギー等々は、多面的な効果とあわせて推進することにより、コスト低減及び普及に向けた取組を進める。

③カーボンニュートラルな農山漁村づくり

- 省エネルギー設備の導入、施設園芸での加温施設における木質バイオマス燃料への転換や**地中熱の利用**、家畜排せつ物のエネルギー利用の推進、農林業機械・漁船の電化・水素燃料電池化等を推進する。

設計基準・標準仕様書・導入ガイドライン

国土交通省官庁営繕部

国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修

「建築設備設計基準」平成27年版

第4編 空気調和設備

第3章 顕熱潜熱分離空調システム等

第7節 地中熱利用システム

国土交通省大臣官房官庁営繕部監修

「公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)」

平成25年度版、平成28年度版

第7編 さく井設備工事

第3章 地中熱交換井設備



国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課

「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22日公開

国土交通省ホームページの「官庁営繕のQ&A」コーナー

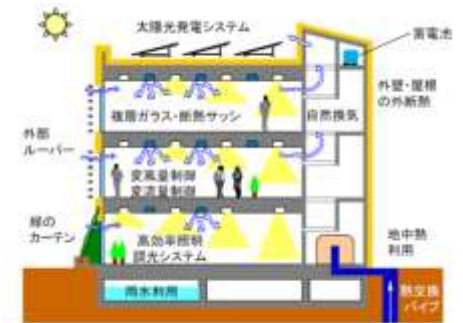


石巻港湾合同庁舎

(国土交通省石巻海事事務所ホームページから)

2014年5月31日完成
延床面積2043m²
鉄筋コンクリート5階
建(一部鉄骨造)

地中熱ヒートポンプ
(冷房28kw 暖房
31.5kW) 2台
地中熱交換井
(100m) 16本



【ゼロエネルギー庁舎(イメージ図)】

官庁施設のゼロエネルギー化
モデル事業(2012-2013)

建築物省エネ法と省エネ基準の適用範囲

建築物省エネ法の概要

① 規制措置 (義務)

H29
4月予定

■ 省エネ基準適合義務・適合性判定義務

新設



● 非住宅 2000m²以上 (予定)
新築時等に建築物のエネルギー消費性能基準 (省エネ基準) への適合義務・適合性判定義務

■ 届出 ● 建築物 300m²以上 (予定)

新築・増改築に係る計画の所轄行政庁への届出義務



住宅 非住宅

基準に適合せず必要と認める場合は、指示・命令等があります。

■ 住宅トップランナー制度

② 誘導措置 (任意)

H28
4/1

■ 性能向上計画認定・容積率特例

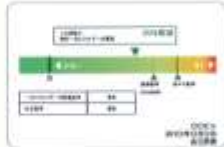
新設



省エネ性能向上のための設備について通常の建築物の床面積を越える部分
||
不算入
(行政庁による認定)

■ 省エネに関する表示制度

新設



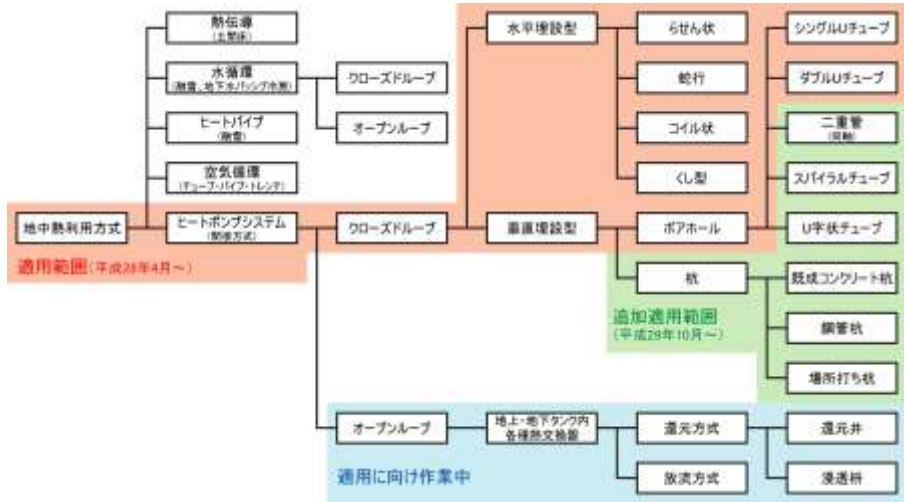
○ 法第7条に基づく建築物の省エネ性能の表示 (自己評価の場合)



○ 基準適合認定表示 (行政庁による認定)

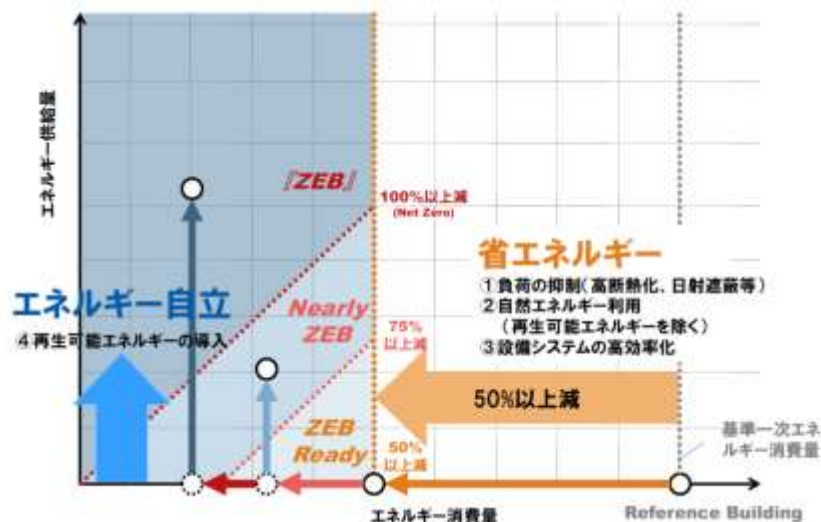
- ・2017年 大規模建築物適合義務
- ・2021年 中規模建築物適合義務

非住宅建築物における地中熱の省エネ基準での適用範囲



- ・2016年4月にボアホール方式・水平埋設方式の年間一次エネルギー消費量が計算できるWEBプログラムが公表される。
- ・2017年10月にWEBプログラムの適用が杭方式に拡大

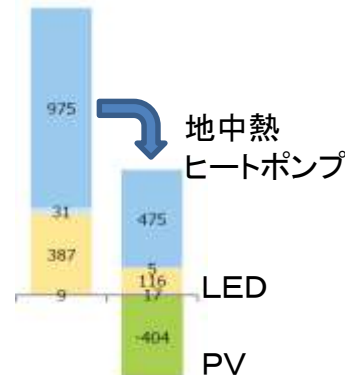
ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)



地中熱を導入したZEB事例



竹中工務店関東支店



ZEB リーディング・オーナー登録事例のうち地中熱利用を含むもの(Nearly ZEB 以上)

建築物の名称	オーナー名	建物用途	延床面積	都道府県	一次エネルギー削減率
藤崎建設工業(株)本社ビル	藤崎建設工業(株)	事務所	651 m ²	茨城県	108%
(株)アリガプランニング事務所ビル	(株)アリガプランニング	事務所	644 m ²	北海道	106%
ダイダン四国支店エネフィス四国	ダイダン(株)	事務所	1182 m ²	香川県	101%
MK-T オフィスビル	前田建設工業(株)	事務所	2173 m ²	茨城県	100%
竹中工務店東関東支店	(株)竹中工務店	事務所	1318 m ²	千葉県	85%
大和ハウス佐賀ビル	大和ハウス工業(株)	事務所	2445 m ²	佐賀県	81%
開成町新庁舎	開成町	事務所	3891 m ²	神奈川県	79%
テラル(株) 本社事務所棟	テラル(株)	事務所	1967 m ²	広島県	75%
白鷺電気工業(株) 本社ビル	しらさぎホールディングス(株)	事務所	1313 m ²	熊本県	75%

(環境共創イニシアチブの資料に基づく)

地中熱講座

基礎 設計 施工管理 空調設備

◇ 基礎講座（15回開講 受講者 545名）

■ 目的：地中熱利用に関する基礎的な知識の習得

■ 内容：地中熱ヒートポンプの基礎知識、システムを構成する各部（地中熱交換器、ヒートポンプ、冷暖房システム）、設計、導入例と運転実績、経済性・環境性評価と将来展望などの概説

◇ 設計講座（6回開講、受講者 292名）

■ 目的：地中熱ヒートポンプシステムの適切な設計ができる技術者の育成

■ 内容：地中熱利用及び空調の基礎と設計方法の講義、性能予測ツールを用いた設計演習

◇ 施工管理講座（4回開講、受講者 332名）

■ 目的：地中熱設備の施工における品質確保のため、適切な施工管理が行える技術者の育成

■ 内容：「地中熱ヒートポンプシステム施工管理マニュアル」をテキストとし、導入の検討段階から事前調査、設計、施工（地中熱交換器、掘削、配管、循環流体、品質管理など）、試運転、維持管理、システム評価・改善までを体系的に講義

◇ 地中熱技術者のための空調設備講座（2回開講 38名）

■ 目的：地中熱利用に関する空調システムの設計方法を理解し、省エネ基準Webプログラムを使用して計算のできる人材を育成する。

（2019年2月26日 現在）



北海道大学 長野克則教授



施工管理講座テキスト

全国地中熱フォーラム

開催日時: 2019年11月11日

開催場所: 品川区立総合区民会館「きゅりあん」

開催内容:

大ホール(8階) 10時から18時

開会挨拶(10時・大ホール)

セッション1 SDGsと地中熱(午前)

セッション2 技術の最新動向(午後)

セッション3 自治体の政策と公共施設への導入

イベントホール(7階) 12時から18時

企業の出展(ブース20件程度)

全国自治体の庁舎・福祉施設のコーナー(ポスター)

ポテンシャルマップのコーナー(ポスター)

オリンピック・パラリンピックのコーナー(ポスター)

補助金コーナー(ポスター)

地中熱特産品のコーナー(物品展示+ポスター)

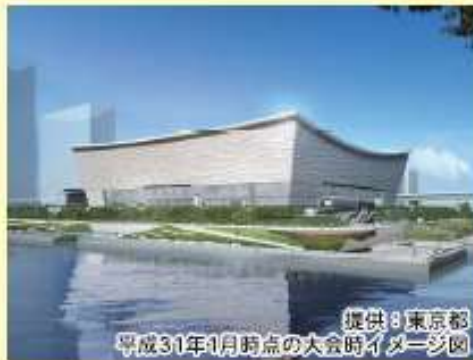


見学会 11月12日
 ・東京スカイツリー
 ・鈴廣かまぼこ

東京2020オリンピック・パラリンピック

地中熱は3つの施設に導入

有明アリーナ



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

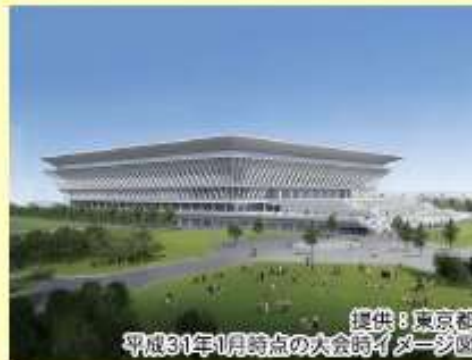
パラリンピック

バレーボール

車いすバスケットボール

550kW

東京アクアティクスセンター

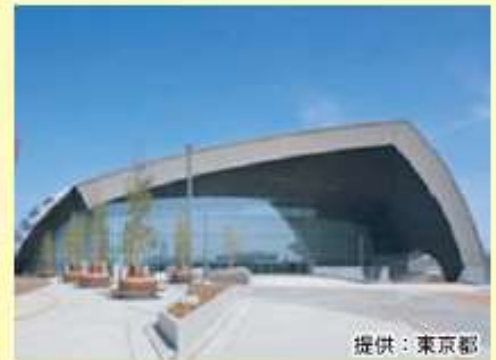


水泳(競泳、飛込、アーティスティックスイミング)

水泳

600kW

武蔵野の森総合スポーツプラザ



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

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)

ご清聴ありがとうございました

<http://www.geohpaj.org>