再生可能エネルギー熱利用分野の技術開発にかかる NEDO プロジェクトの紹介

2025年3月5日

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部　熱利用・地熱発電ユニット
ユニット長
馬場 恵里

目次

1．NEDOについて

2．「再生可能エネルギー熱利用分野」 ―政策的な位置づけ

3．「再生可能エネルギー熱利用分野」―これまでの取り組み

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」―現在の取り組み

1．NEDOについて

正式名称：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
設立：１９８０年（前身の特殊法人として）

ミッション：①エネルギー・地球環境問題の解決　②産業技術力の強化

2．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―政策的な位置づけ

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

menu

ホーム ▶ ニュースリリース ▶ ニュースリリースアーカイブ ▶ 2024年度2月一覧 ▶ 第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました

第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました

English

2025年2月18日

第７次エネルギー基本計画(2025年2月)

再生可能エネルギー熱に係る課題について

自然由来の再生可能エネルギー熱は、地域性の高い**重要なエネルギー源**であり、経済性や地域の特性に応じて進めていくことが重要である。
太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等の自然由来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**。

https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001.html

3．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―これまでの取り組み（歴史）

2011年

再生可能エネルギー熱利用計測技術実証事業（2011-2013）

熱の定量化・経済価値化のための熱量計測方法の確立　（太陽熱・地中熱・雪氷熱）

2014年

再生可能エネルギー熱利用技術開発（2014-2018）

・コストダウンを目的とした各要素技術開発
・ポテンシャル評価技術開発
・トータルシステムの高効率化
（太陽熱・地中熱・温泉熱・雪氷熱・バイオマス熱）

事前評価ご意見

①ユーザーを巻き込んだシステム作り
②具体的なロードマップ作成

事後評価ご意見

①シナリオの明確化
②検証の必要性
③エネマネシステムとの連携
④経済的効果の予測
⑤継続的な事業展開

2019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（2019-2023）

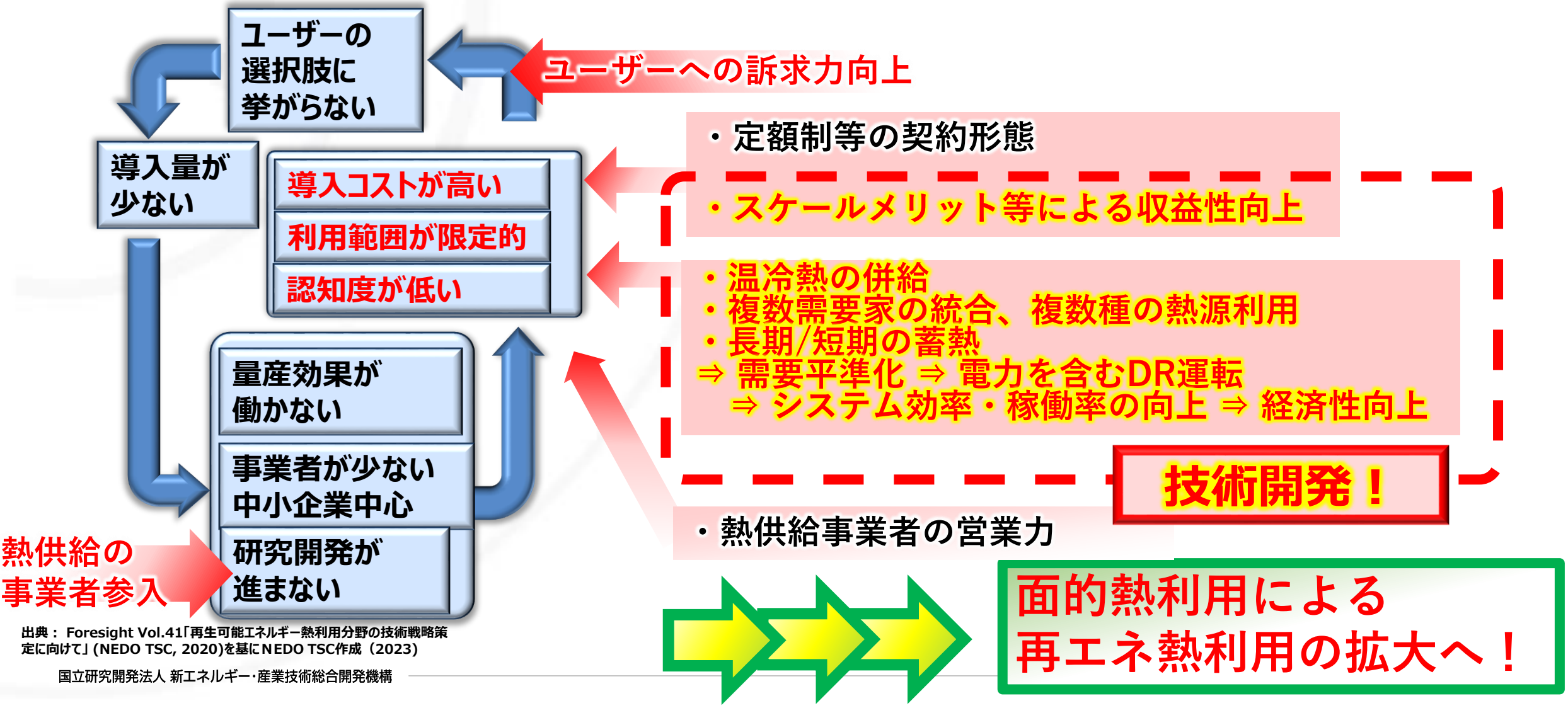
・システム　全体に関わるコンソーシアム体制での実用化技術開発。ロードマップの作成と普及方策としての行動計画。（太陽熱、地中熱）
・地中熱利用システム設計の最適化に必要な共通基盤技術の開発。

トータルコスト20%以上低減

2023年　　**2030年**

トータルコスト30%以上低減

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（課題について）



出典： Foresight Vol.41「再生可能エネルギー熱利用分野の技術戦略策定に向けて」(NEDO TSC, 2020)を基にNEDO TSC作成（2023）

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（面的熱利用とは）

面的熱利用とは

①面的熱利用とは、一定規模のコミュニティ内に存在する、複数の熱需要家や様々な熱供給源、蓄熱設備を結んで熱需給網を構築し、熱を融通し合うこと。地域熱供給は、面的熱利用の形態の一つである。

②面的熱利用では、スケールメリットによるトータルコスト低減、エネルギー効率改善時の省エネ効果の増加、レジリエンスの向上が期待される他、出力が変動する再エネに関する需給の平準化を通じた設備利用率の向上が期待される。

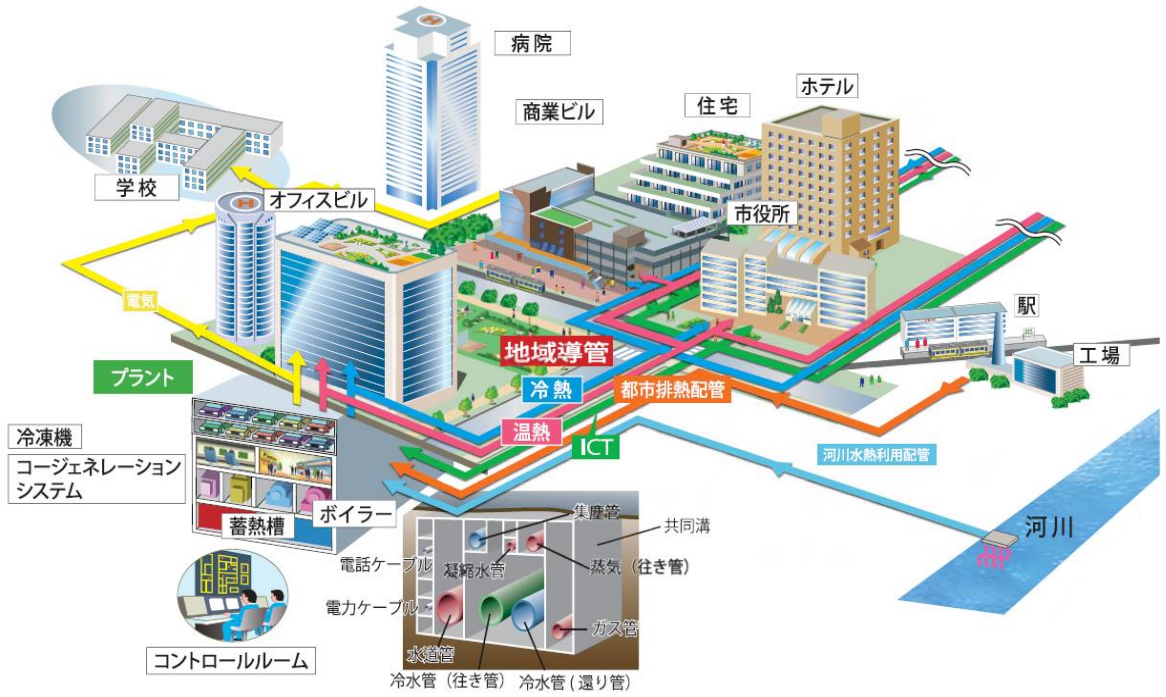
③我が国においては、コンパクトシティ政策※や、都市インフラのレジリエンスが議論される中で、地域・コミュニティでのエネルギー利用の在り方が問われており、面的熱利用は熱利用のあるべき方向性の一つである。

※ 国土交通省、コンパクトシティ形成支援チーム
https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_tk_000016.html

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（面的熱供給のイメージ）

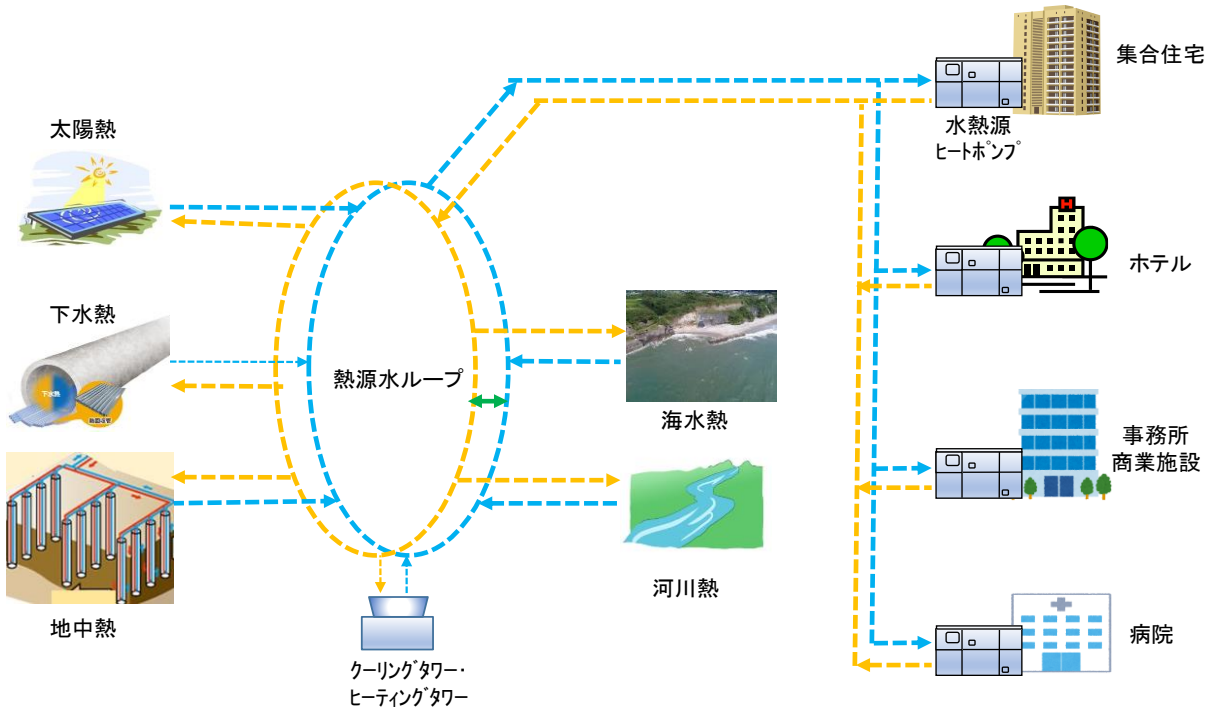
面的熱供給のイメージ

中央熱源方式



出典：日本熱事業協会パンフレット

熱源水ネットワーク方式

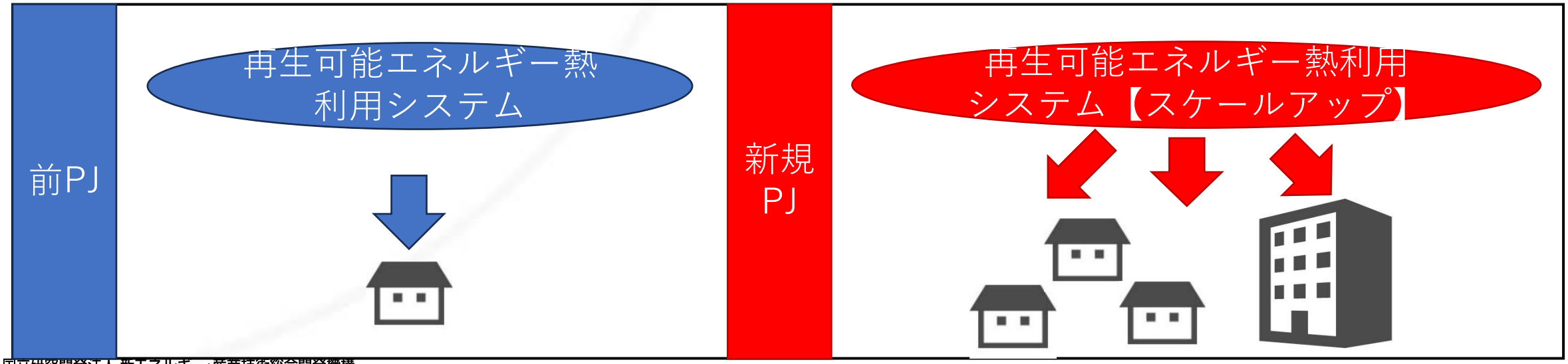


出典：NEDO成果報告書(2022)

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（前PJとの比較）

「再生可能エネルギー熱の面的利用システム構築に向けた技術開発」 2024-2028の目的

2030年のエネルギーミックス達成およびそれ以降の低炭素・脱炭素社会の実現には、再生可能エネルギー熱利用の普及促進に向けた技術開発および社会実装が不可欠です。本事業では、**複数建物や熱負荷の大きい建築物の熱需要を、単一もしくは複数再エネ熱により大容量化した熱エネルギーで賄う熱利用システムの低コスト化・高度化技術の実証、それらに関連する要素技術の確立、および面的熱利用に資する共通基盤技術の規格化・標準化を図ることで、さらなる再エネ熱利用の導入拡大を目指します**。



4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（研究開発項目）

「再生可能エネルギー熱の面的利用システム構築に向けた技術開発」2024-2028開発項目

1．再エネ熱利用システムに資する要素技術開発＜委託＞

これまで日本では技術的に確立されていない地中熱交換井の掘削工法、地中熱交換器の開発・施工、地中蓄熱システム、太陽熱の冷房需要対応のための高温水化・省設置スペース化等の再エネ熱利用に関わる要素技術を対象に、実証試験を通して、コスト低減もしくは性能向上に寄与する新たな装置、設備、システム等を開発する。その際、海外での先行技術も考慮して我が国での利用環境（地質・地盤条件等）に適した技術の確立を目指す。

2．再エネ熱利用システムの低コスト化・高度化技術実証＜助成＞

地域特性を活かした単一もしくは複数の組合せからなる再エネ熱等を熱源として、複数建物、集合住宅、事務所、公共施設等に導入するための熱利用（空調、給湯、融雪等）システム、熱需要変動を平準化するための蓄熱システム等の低コスト化・高効率化に資する設計及び技術を実証する。

3．再エネ熱の面的利用に資する共通基盤技術開発＜委託＞

再エネ熱の導入拡大に資するためのポテンシャル情報の高度化、システム性能評価、エネルギーマネジメント技術、並びに面的利用の導入効果評価シミュレーター及び最適運用エミュレーター等を共通基盤技術として開発する。

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」—現在の取り組み（目標）

「再生可能エネルギー熱の面的利用システム構築に向けた技術開発」2024-2028 各研究開発項目の目標

1. 再エネ熱利用システムに資する要素技術開発

実証試験を通して、コスト低減もしくは性能向上に寄与する新たな装置、設備、システム等を開発する

2. 再エネ熱利用システムの低コスト化・高度化技術実証

プロジェクト最終年度時点で再エネ熱利用システムのトータルコストの削減率20%以上（2024年比）を達成することを算出して示す。あるいは、単一熱源・単一熱需要先による同等規模システムとの設備効率等の比較により同様の効果を示すことが可能な場合は、代替方法を用いる。

3. 再エネ熱の面的利用に資する共通基盤技術開発

面的熱利用システムに係るポテンシャル情報、評価手法、最適運転技術、導入効果評価シミュレーター及び最適運用エミュレーター技術等、技術導入のためのマニュアル（ガイドライン、ガイドブック等）としてまとめる。

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（採択テーマリスト）

研究開発項目	各テーマ名
①要素技術開発（委託）	再生可能エネルギー熱の面的利用を低コスト化・高効率化させる熱源水ネットワーク配管・制御システムの開発
①要素技術開発（委託）	複数需要家を対象にした再生可能エネルギー熱の面的利用技術の開発
①要素技術開発（委託）	高温ATESシステムの安定的利用に資する適地評価とモニタリング手法および低価格システム設計の技術開発
①要素技術開発（委託）	消雪井戸における取水深度の特定技術の開発
①要素技術開発（委託）	潮汐変化を活用した非開削工法による水平型地中熱交換器の飛躍的性能向上
①要素技術開発（委託）	高温冷温熱源の面的利用のための超高効率太陽光集熱システムの研究開発
②実証（助成）	帯水層蓄熱を中心とした面的熱利用によるZEB及びZEH-Mの運用に係わる技術開発
③共通基盤（委託）	地方における再エネ熱面的利用促進に資する導入支援技術の開発
③共通基盤（委託）	デジタルツインを活用した再エネ熱面的利用システムの見える化ツール／導入効果評価シミュレーター／最適運用エミュレーターの開発

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（要素技術開発１／３）

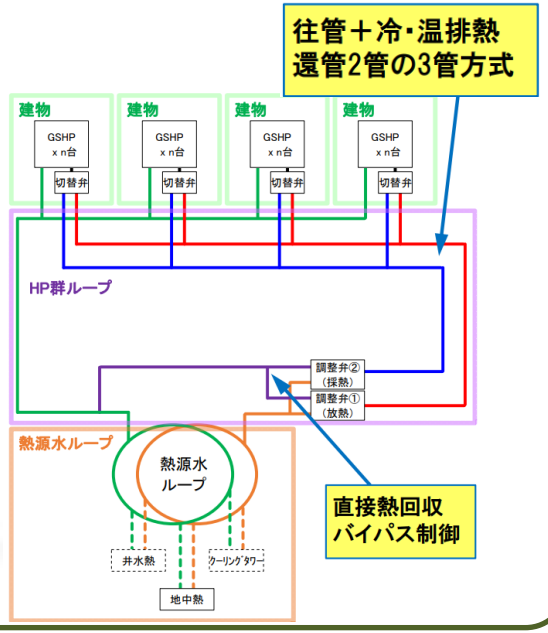
1.再生可能エネルギー熱の面的利用を低コスト化･高効率化させる熱源水ネットワーク配管･制御システムの開発

広範囲に分散する複数建物のヒートポンプから排出される温・冷排熱を、温排熱還管・冷排熱還管に分けて還し、温排熱、冷排熱の総量を全ての合流後に計測して地中還り管とバイパス管への流量分配・調整制御を行うことで「地中熱交換器ボリュームや搬送動力の低減」につながる配管・制御システムを開発する。

事業者：
日鉄エンジニアリング（株）

【実施項目】
・ HR-3Pシステムの設計手法の開発
・ HR-3Pシステムの制御方法の確立とフィールド試験による制御の実証

HR-3P：Heat Recovery 3 Pipe

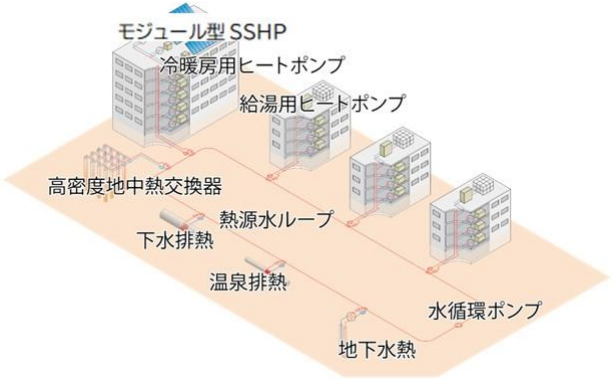


2.複数需要家を対象にした再生可能エネルギー熱の面的利用技術の開発

複数建物や熱負荷の大きい建築物の熱需要を、複数再エネ熱により大容量化した熱エネルギーで賄う熱利用システムの低コスト化・高度化技術の実証、それらに関連する要素技術の確立、及び面的熱利用に資する共通基盤技術を確立することで、さらなる再エネ熱利用の導入拡大を目指す。

事業者：鹿島建設（株）

【実施項目】
・再生可能エネルギー熱の面的利用に適した熱源水ネットワーク構築技術の開発
・再エネ熱面的利用システムの高度制御技術開発



社会実装可能な再エネ熱の面的利用システムの要件を整理

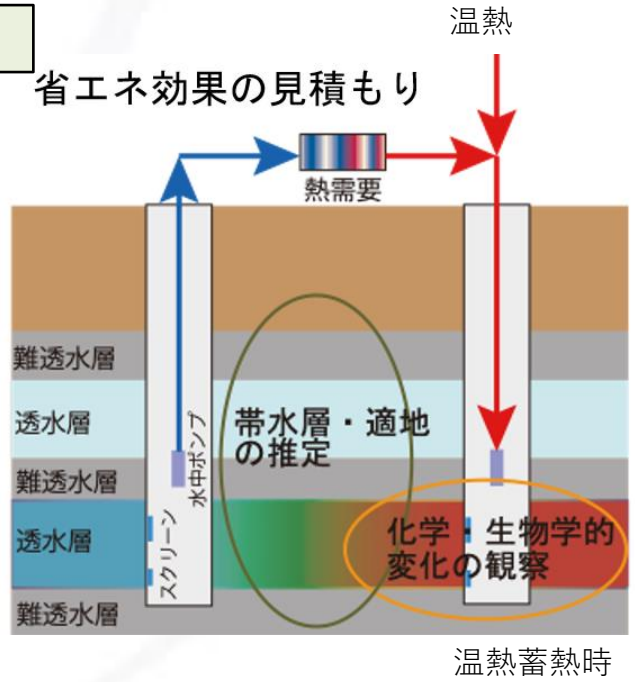
4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（要素技術開発２／３）

3.高温ＡＴＥＳシステムの安定的利用に資する適地評価とモニタリング手法および低価格システム設計の技術開発

特に災害時の避難場所として使用される公共施設での、教育活動中と災害時の光熱水利用が出来なくなった場合における冷暖房環境の提供を実現するため、高温ATESの研究を行う。

事業者：公立大学法人大阪

【実施項目】
・高温ATES適用時の地下の環境影響評価の基準となる化学的・生物学的監視項目および基準値を明確化。
・大阪平野をモデル地区として、地層を考慮したATES・高温ATESの昇温可能上限温度の設定と適地評価を行い、立地条件と高温ATES適用時の配慮条件を整理。
・高温ATESの導入と運用に関するガイドラインを作成。



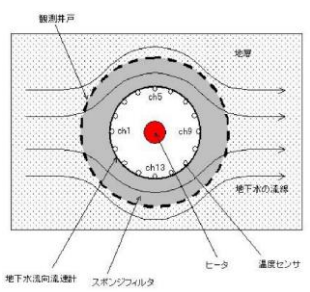
高温ATES導入のためのガイドライン作成

4.消雪井戸における取水深度の特定技術の開発

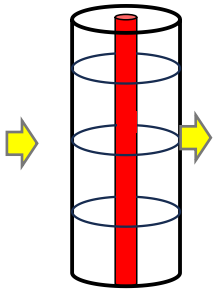
面的利用する地区ごとに多数の消雪井戸群から効率的に同一な取水層となる井戸の組合せを抽出する技術として、井戸の取水深度を特定する技術の研究開発を行う。

事業者：金沢大学・(株)エオネックス

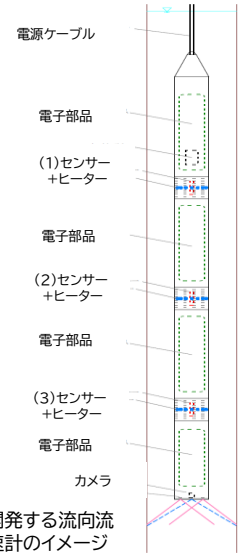
【実施項目】
・ボアホールカメラ内蔵、三次元配置温度センサによる孔内流向流速計の開発
・孔内温度時空間分布のAI高速解析アルゴリズムの開発
・機器校正・教師データ取得のための室内再現試験
・実消雪井戸による開発機の実証試験



既存のヒータ周辺の温度センサ配置での水平流計測



縦方向への連結による鉛直流の測定



開発する流向流速計のイメージ

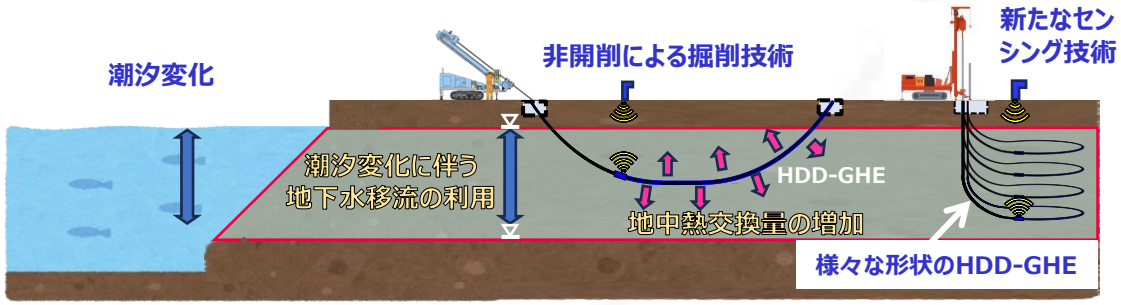
ボアホールカメラ内蔵、三次元配置温度センサによる孔内流向流速計の開発

4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（要素技術開発３／３）

5.潮汐変化を活用した非開削工法による水平型地中熱交換器の飛躍的性能向上

新たな地中熱交換器の設置方法、地域の特性を活かした飛躍的な地中熱交換量の増加を目指す要素技術開発により、地中熱利用ヒートポンプ（GSHP）システムの導入コスト低減およびシステム性能向上に取り組む。また、技術開発終了後の実用化を加速させることを目的に、本研究で開発する潮汐変化を活用した水平型地中熱交換器のシステム設計技術を確立する。

事業者：三菱マテリアルテクノ(株)、大)秋田大学、バイオテックス(株)

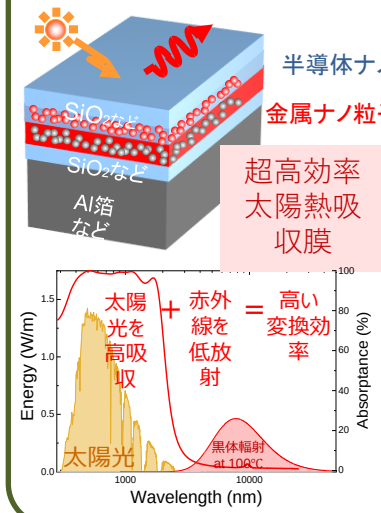


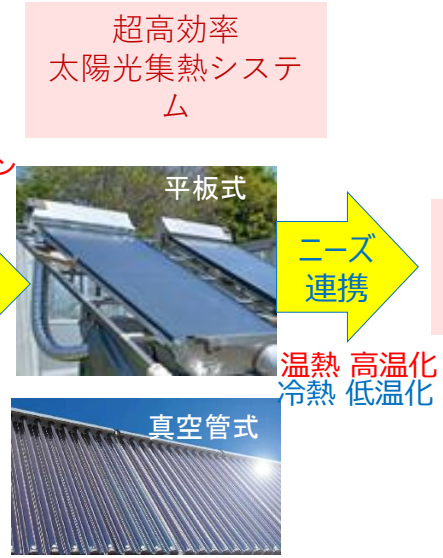
潮汐変化に伴う地下水移流を利用した非開削による地中熱交換器設置概念図

6.高温冷温熱源の面的利用のための超高効率太陽光集熱システムの研究開発

太陽熱利用システムの要素技術開発として、変換効率を高めた太陽熱吸収膜を開発し、平板式太陽熱集熱器及び真空管式太陽熱集熱器に導入できる技術の確立

事業者：一財)ファインセラミックスセンター、OMソーラー(株)、(株)寺田鉄工所



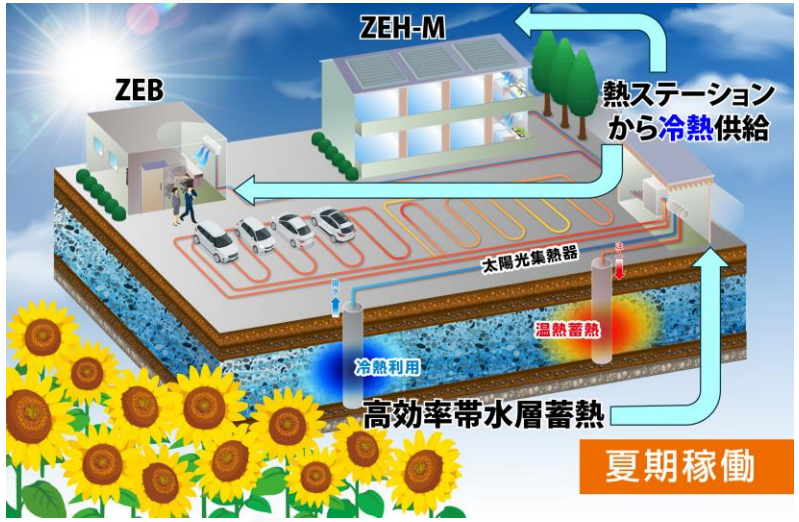


4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（実証）

1.帯水層蓄熱を中心とした面的熱利用によるZEB及びZEH-Mの運用に係る技術開発

高効率帯水層蓄熱システムを中心とした再エネ熱をZEBならびにZEH-Mといった複数施設で利用する面的熱利用システムの熱源とし、熱負荷の平準化、熱融通、熱利用を高度化することで、コストの削減に取り組む。

事業者：日本地下水開発(株)、ゼネラルヒートポンプ工業(株)



高効率帯水層蓄熱システムの面的利用

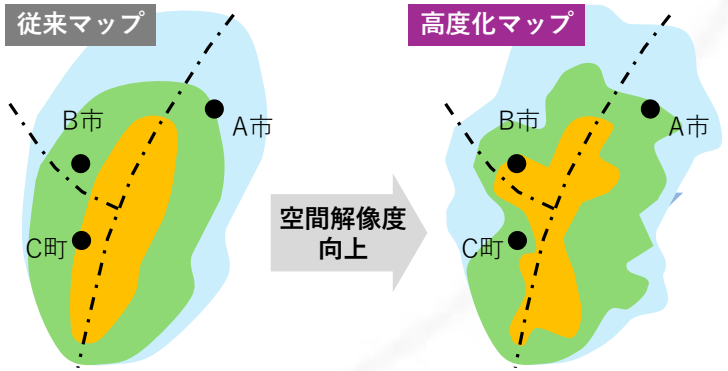
4．「再生可能エネルギー熱利用分野」
―現在の取り組み（共通基盤）

1.地方における再エネ熱面的利用促進に資する導入支援技術の開発

地中熱、太陽熱等の再エネ熱面的利用促進にあたり、地中熱導入支援技術の開発、地方版再エネ熱面的利用モデル構築とガイドライン作成に関する共通基盤開発を行う。

事業者：国立研究開発法人産業技術総合研究所

【実施項目】
- ｸﾛｰｽﾞﾄﾞﾙｰﾌﾟ(CL)式：ポテンシャル評価手法の高度化
- ｵｰﾌﾟﾝﾙｰﾌﾟ(OL)式：水質を考慮したシステム最適化技術
- 地域条件・熱利用条件に応じたシステム判断支援技術の開発
- 地方版再エネ熱面的利用モデルの構築
- 再エネ熱普及・利用ガイドラインの作成



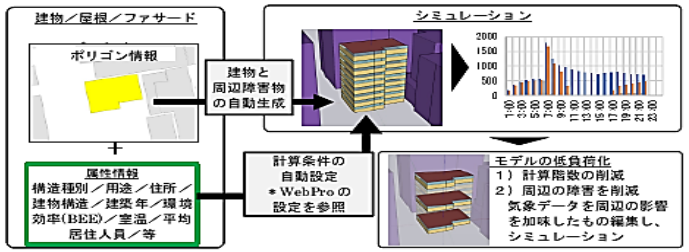
地中熱ポテンシャル情報の空間解像度向上イメージ

2.デジタルツインを活用した再エネ熱面的利用システムの見える化ツール／導入効果評価シミュレーター／最適運用エミュレーターの開発

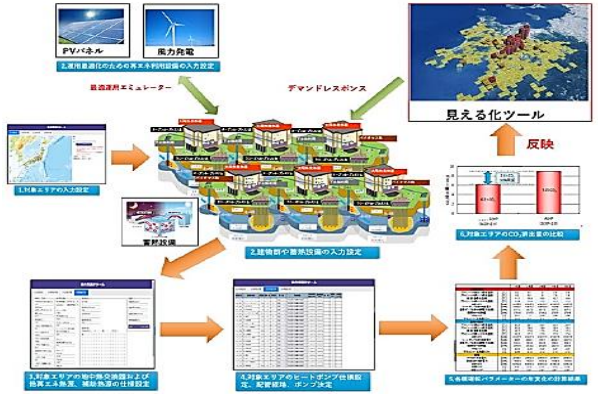
大規模な地下蓄熱を伴った再エネ熱利用面的熱源ネットワークの計画・設計手法と最適運用システムの確立に取り組む。

事業者：(大)北海道大学、(大)東京大学

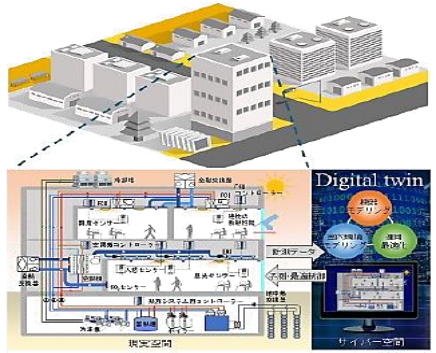
① 再エネ熱面的利用ポテンシャル見える化ツール →
(都市エネルギーデータベースの整備と可視化システムの開発)



② 再エネ熱面的利用導入評価シミュレーター↓
(基本設計検討段階で使用される再エネ熱面的利用導入評価シミュレーター)



③ 再エネ熱面的利用最適運用エミュレーター↓
(システムの詳細設計・試運転段階で使用される最適運用エミュレーター)



技術開発以外の取り組み（ご参考）

「NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開　再生可能エネルギー熱の普及拡大に向けた人材育成講座」（2022~2023年度）

NEDOプロジェクト事業者を含む再生可能エネルギー熱利用の専門家が登壇、プロジェクトの成果を含めた下記内容で開催。6回のプログラムで **合計約470名が参加** した。

● 再生可能エネルギー熱オンライン講座（4回）

・基礎編：8種類の再エネ熱+地熱、蓄熱、排熱について現状と将来展望

・応用編：太陽熱、地中熱、木質バイオマス熱についてシステム導入・設計・施工メンテナンス

・設計編（2回）：地中熱設計ツールを用いた設計講座

● 再生可能エネルギー熱オンラインシンポジウム（2回）

・熱源機器の普及、地域での再エネ熱の展開、普及課題とネットワーク構築

・再エネ熱の複合利用、地域での再エネ熱展開（採算性）

再エネ熱利用促進協議会の発足（2024.4.1）

今後も継続的な活動が行われる予定

再生可能エネルギー部成果報告会（ご案内）

- 開催（予定）：2025年7月15日（火）～17日(木)
- 場所（予定）：神奈川県

本日ご紹介しました、２０２４年度開始の新規プロジェクトについて、成果のご報告を予定しております。

→詳細は、NEDOウェブページでご案内をさせていただきます。

ご来場お待ちしております！

ありがとうございました

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

New Energy and Industrial Technology Development Organization

♫地中～熱　地中～熱
夏でも冬でも地中～熱♫
（「地中熱のうた」by地中熱利用促進協会 より）