



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

Technology development for the system of area-wide use of renewable heat

English ver



面的利用/高効率化/共通基盤

概要・成果

複数建物、集合住宅、中小規模事務所・公共施設等（ZEB、ZEHを含む）へ導入する再エネ熱利用システム、複数需要家への面的熱供給システム等、スケールメリットを活かした熱利用に係る技術開発を実施し、再エネ熱利用の導入拡大を目指す。

現状・背景

エネルギーの最終利用段階において熱利用が大半を占めている

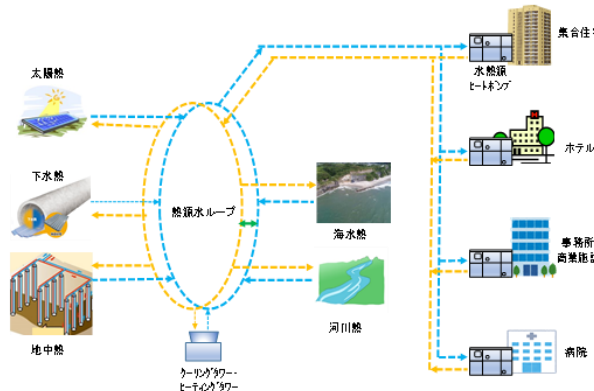
- ・熱需要は大きい、再エネ熱の利用割合は小さい
- ・再エネの利用拡大には、電力だけではなく熱の利用も重要

面的熱供給のイメージ



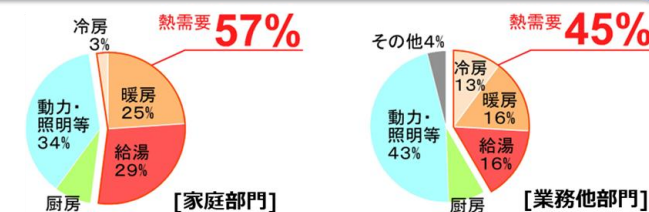
出典：日本熱事業協会パンフレット

熱源水ネットワーク方式

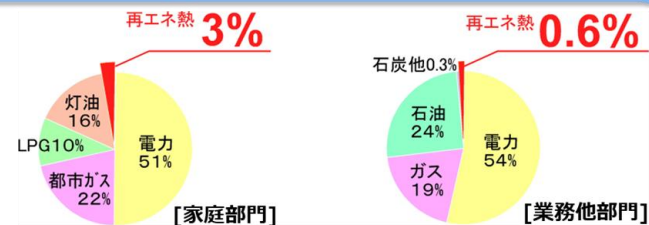


出典：NEDO成果報告書(2022)

エネルギー消費 の用途別割合 (2018年度)



エネルギー源 (2018年度)



資源エネルギー庁「エネルギー白書2020」に基づいて作成
業務他部門：事務所・ビル、学校、病院、ホテル・旅館、劇場・娯楽場等



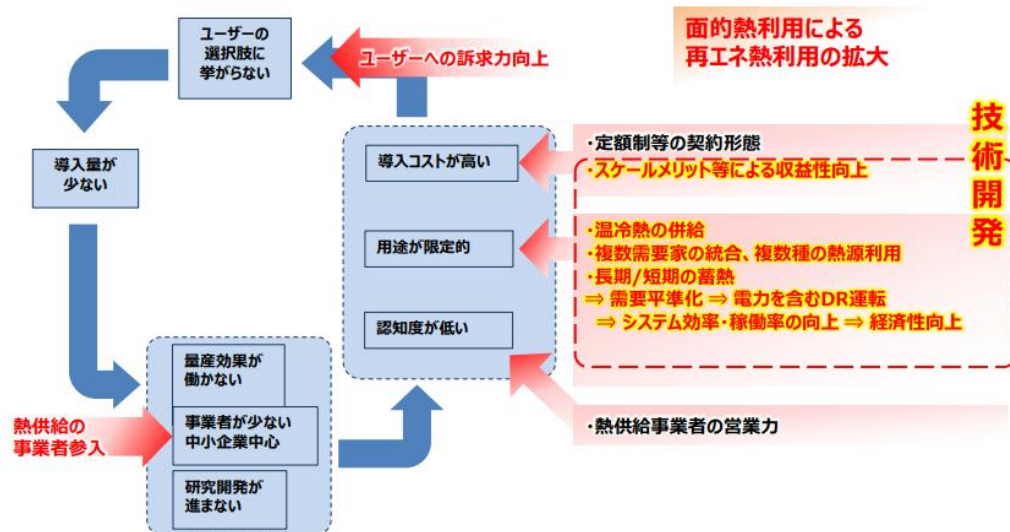
再生可能エネルギー熱の 面的利用システム構築に向けた技術開発

Technology development for the system of area-wide use of renewable heat

面的利用/高効率化/共通基盤

社会課題

高い導入コスト、限られた適用用途、低い認知度等が原因で導入が進まない悪循環に陥っている。面的熱利用によって、スケールメリットによる収益性向上を図ることができれば、ユーザーへの訴求力向上と新たな熱供給事業者の参入につながり、悪循環から脱却して再エネ熱利用の拡大を図ることが可能。



技術課題

再エネ熱の面的熱利用の普及のための課題	具体的な技術課題
スケールメリットの最大化	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ熱源の出力向上 掘削作業等の集約化によるコスト低減 各種設備のモジュール化、標準化
複数種の熱源/需要家の統合によるシステム効率の向上	<ul style="list-style-type: none"> 異なる温度帯の熱源を有効に利用する技術の開発 温熱/冷熱併給技術の開発
再エネの変動性に対応する需給平準化	<ul style="list-style-type: none"> 小規模蓄熱技術の開発 大規模蓄熱技術の開発（帯水層蓄熱・ボアホール蓄熱） AI/IoT活用（電力システムとの連動、DR技術の開発）
低温度帯の再エネ熱の最大限かつ経済的な活用	<ul style="list-style-type: none"> 低温熱供給での配管敷設の技術の開発 既設の熱供給システムへの再エネ熱導入、複数熱源を組み合わせた設計、運転最適化の技術の開発
共通課題（基盤技術）	<ul style="list-style-type: none"> 導入ポテンシャルの可視化、シミュレーション 最適な面的システムの構築 再エネ熱ポテンシャル情報の高度化



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

Technology development for the system of area-wide use of renewable heat

English ver



面的利用/高効率化/共通基盤

NEDOの取り組み

1. 再エネ熱利用システムに資する要素技術開発（委託）

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1/2）

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、公共施設等の複数熱需要先に導入するための熱利用システム、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。

※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年度比）を目標とします。

3. 再エネ熱利用システム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。

予算額：20億円 実施期間：2024年～2028年

今後の展望

再エネ熱を最大限活用した面的熱利用の普及イメージ

2050年

Phase1: 普及初期

Phase2: 移行期

Phase3: 自律的な普及期

普及率2.5%以下
(採用者：イノベーター※)

補助金等を活用しながら、好条件のエリアにおいて再エネ熱を最大限活用した面的熱利用システムが、一定規模の技術実証や高付加価値を目指した先進事例として構築・運用される。

実施者：有志企業・自治体
補助金：要
段階：技術実証、小規模実証
対象エリア：公共施設、タワーマンション、商業施設等

例) ・再開発地域の数区画程度での実証
・比較的大規模な施設での実証

普及率2.5～16%
(採用者：アーリーアダプター※)

先行事例の評判から認知度が向上し、導入事例が増加する。事例の積み重ねにより、ノウハウ蓄積、信頼性向上、量産効果によるコスト低減が進む。

実施者：デベロッパー、ゼネコン
補助金：一部要
段階：商業規模実証
対象エリア：高層タワーマンション、大規模商業施設等

例) ・条件、適性の異なる地域での実証
・より大規模な施設での実証

普及率16～50%
(採用者：アーリーマジョリティ※)

設備更新等の機会を捉えて、再生エネ熱を最大限利用する面的熱利用システムの構築が自律的に行われる。

実施者：各種企業・団体
補助金：非
段階：実装レベル
対象エリア：各種施設、地域

例) ・一般的な市街地の再開発
・都市インフラ設備の更新
・マンション/商業施設の新築/改修

※ 普及率および採用者の定義は、E.M.ロジャース,1990,『イノベーション普及学』による。



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

Technology development for the system of area-wide use of renewable heat

English ver

面的利用/高効率化/共通基盤

NEDOの取り組み

1. 再エネ熱利用システムに資する要素技術開発（委託）

高温A T E S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（公立大学法人大阪）

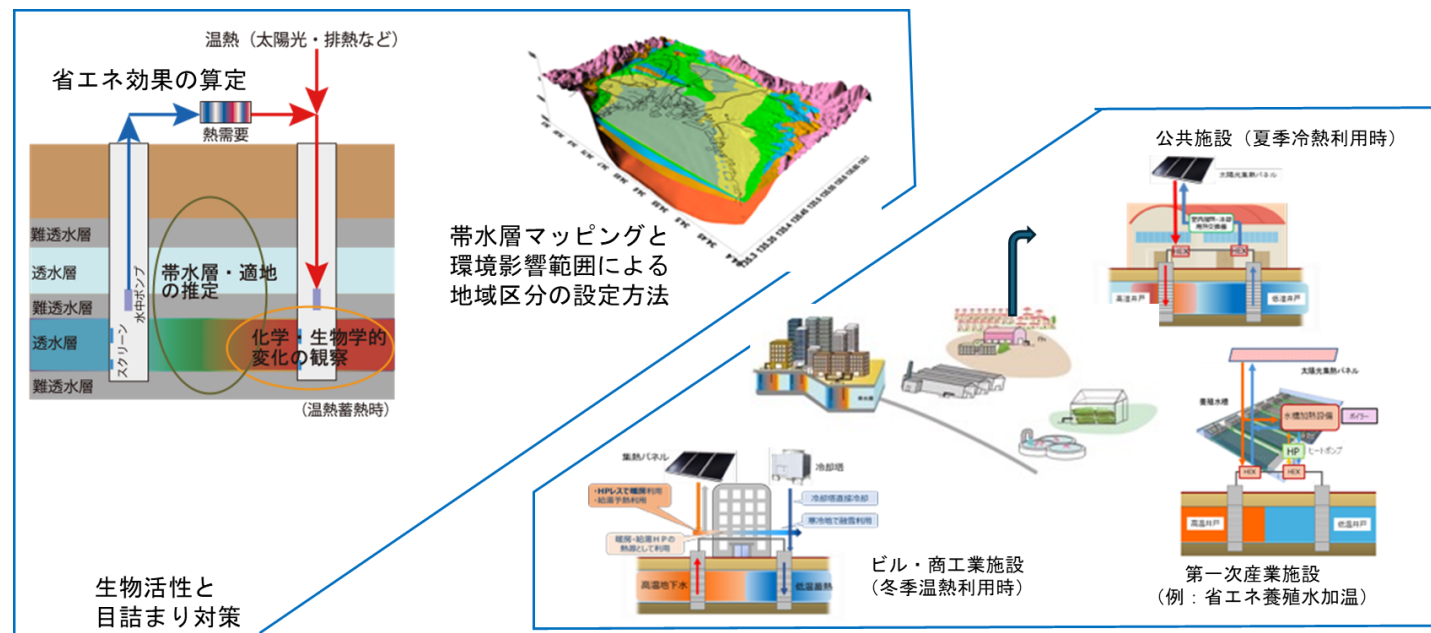
最終目的は高温ATESの普及促進。特に災害時の避難場所として用いられる公共施設での、日常的な教育活動と災害時の光熱水利用ができない状況での併用を想定して研究開発を進める。

FY2024～2026：高温ATES導入のためのガイドライン作成

- 1 試験井戸・地下水加熱設備を用いた加温実験と水質・生物叢分析
- 2 適地選定のための大阪平野地質情報データベース・帯水層分布の3次元マッピング作成
- 3 低価格・運用の容易な高温ATESの設計
- 4 高温ATESの面的利用による導入効果算定
- 5 高温ATES導入ガイドライン作成

FY2027～2028：高温ATESの展開と面的利用の検討

- 1 本学体育館での高温ATES実証実験（避難所施設）
- 2 社会実装のために普及活動
- 3 陸上養殖・野菜工場などの一次産業施設への導入検討
- 4 都市域における面的利用時のアドバテージ評価





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

Technology development for the system of area-wide use of renewable heat

面的利用/高効率化/共通基盤

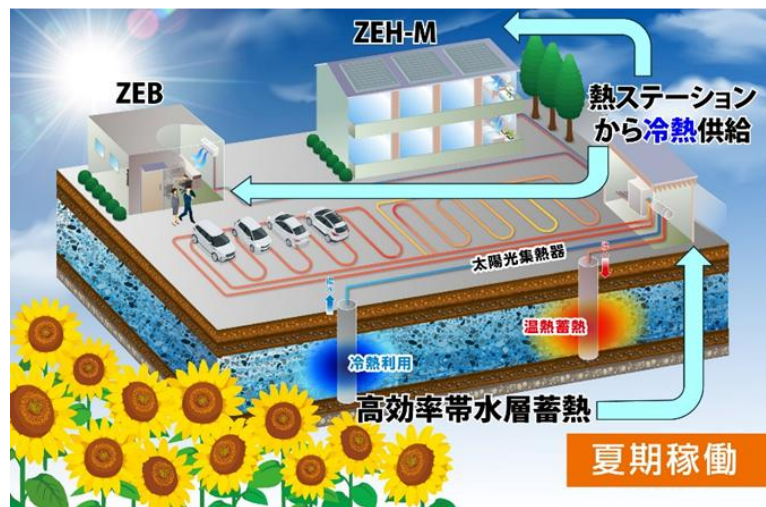
NEDOの取り組み

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1/2)

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 (日本地下水開発(株)、ゼネラルヒートポンプ工業(株))

エネルギーの地産地消を実現するために、高効率帯水層蓄熱システムを中心とした面的熱利用についてZEB・ZEH-M施設での運用を実証。
熱負荷の平準化、熱融通、熱利用を高度化し、コストを削減。

高効率帯水層蓄熱システムの面的利用





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

Technology development for the system of area-wide use of renewable heat

English ver



面的利用/高効率化/共通基盤

NEDOの取り組み

3. 再エネ熱利用システムに資する共通基盤技術開発（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（(国研)産業技術総合研究所）

再エネ熱大量導入および地域活性化の実現に向けて、地方における再エネ熱の面的利用および大量導入を実現するための導入支援技術の一環として事業化支援技術開発（再エネ熱面的利用の事業モデル構築とガイドライン作成）に取り組む。

①クローズドループ（CL）式：ポテンシャル評価手法の高度化

- 1) ポテンシャル情報の空間解像度向上技術の開発
- 2) 既存地下水モデル等を活用したポテンシャル概略評価技術の開発
- 3) CL式の面的利用を想定した多用途対応型マップ作成技術の開発

②オープンループ（OL）式：水質を考慮したシステム最適化技術開発

- 1) 地下水質を考慮したOL式導入判断支援技術の開発
- 2) OL式長期運用コスト評価に資する還元実験の実施

③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

- 1) 地方版再エネ熱面的利用モデルの構築
- 2) 地域・熱利用条件に応じた地中熱利用システム判断支援技術の開発
- 3) 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

