

ILC共同研究 報告

(研究テーマ)低炭素化まちづくりと社会的価値向上

2024/03/21

【メンバー】

上田 (NTTアーバンソリューションズ)
横山・竹下 (NTTアーバンソリューションズ総合研究所)
小久保 (高砂熱学工業)
澤井 (三井住友建設)
八塩 (大林組)

1、内容

カーボンニュートラルな社会を実現するために、再エネ電力のさらなる導入と活用方法の検討が必要である。
地域資源(森林・排熱等)の利用や、新エネ(水素等)を取り入れた、低炭素化まちづくりのマスタープランの立案と、持続可能性の観点から計画時の政策ツールの活用について検討する。

(1) 低炭素化まちづくりの実現を目指したマスタープラン

ILC関連自治体の地域資源をイメージ

【つくる】地域資源エネルギーの活用が産業振興につながる

- ✓森林資源、廃棄物、耕作放棄地、遊休施設

【ためる・はこぶ】エネルギー調整・貯蔵・運搬技術を活用したまちづくり(最大限に利用する)

- ✓余剰電力の活用(水素・蓄電池)
- ✓排熱の活用(木質チップ乾燥、ハスクレイ、季節間蓄熱槽)

(2) 持続可能な策定ツール

環境、経済、社会の三面を総合的に評価する戦略的・持続可能アセスメントの事例調査を行った。

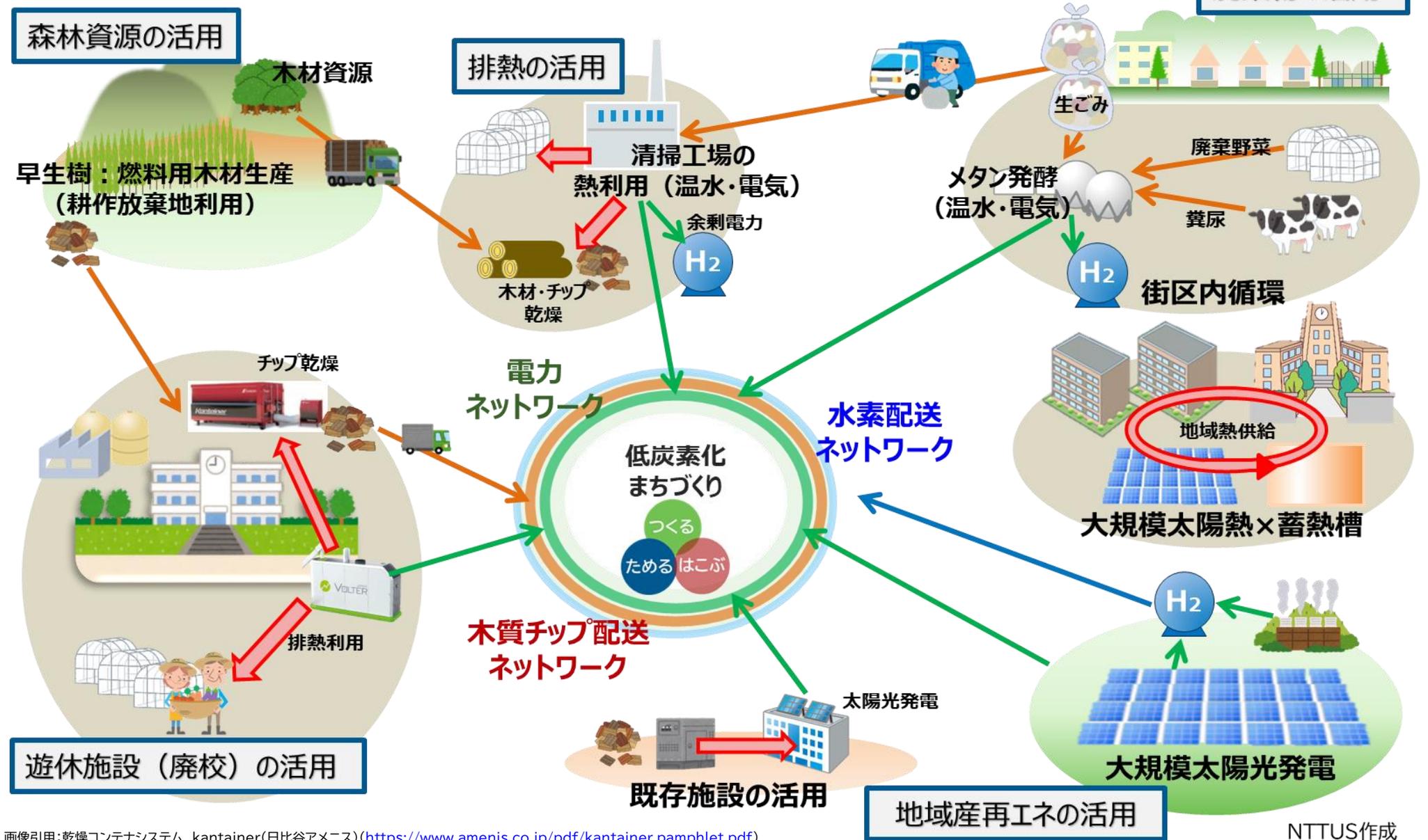
海外：都市の開発計画策定時には、複数案の設定と原案時点での市民参加を実施(英国)

⇒参考になる点はあるそうであるが、日本への模範になる事例をさらに調査する必要がある。

【スケジュール】

活動内容	11月	12月	1月	2月	3月	2024年度
エネルギーを活用した低炭素化まちづくり	各施策の最新情報入手・整理		最新情報収集		△報告 調査結果まとめ	モデルの数値化(2ケースほど)
持続可能な策定ツール	文献調査			活用評価		まちづくりを想定した活用モデル

地域資源エネルギーと産業振興の組み合わせイメージ



画像引用：乾燥コンテナシステム kantainer(日比谷アメニス) (https://www.amenis.co.jp/pdf/kantainer_pamphlet.pdf)
木質チップガス化発電 volter(フォルストIガ-) (<https://forestenergy.jp/volter/>)



木質バイオマス×廃校

都道府県別廃校発生数

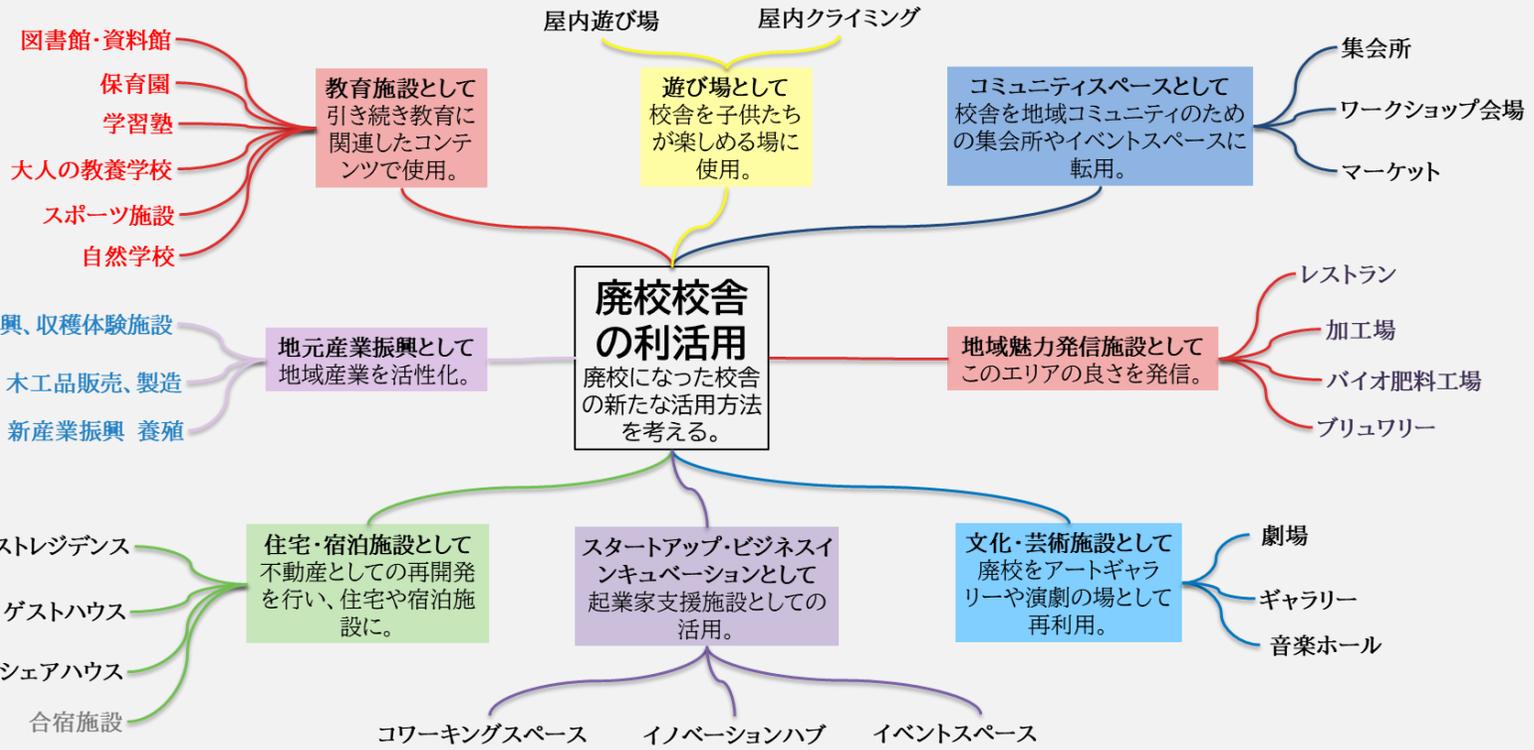
岩手県は、廃校発生数が全国3位
 文科省みんなの廃校PJに登録:18校
 廃校舎面積:約40,000㎡

都道府県別林野面積、林業産出額

岩手県は、
 林野面積が全国2位
 林業産出額が全国5位

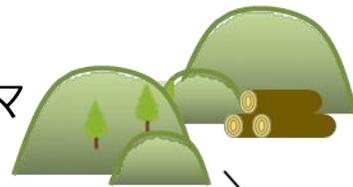
廃校をコワーキング施設や果物生産施設等に利活用すると共に、
 バイオマスエネルギー設備を導入して地域の活性化を図る

廃校利用のアイデア



つくる はこば

- 廃校を地域産業拠点に
- ・廃校に設置した施設の熱源は、バイオマスセンターから熱供給
 - ・低負荷時や余熱を活用してチップ乾燥
 - ・乾燥チップは地域内に供給



木材

チップ乾燥機
(熱源は余熱を利用)



木質
生チップ
(50%)

木質
乾燥チップ
(15~35%)

チップ供給

農業体験施設

京都府 福知山市
(旧中六人部小学校)



いちご栽培と農業体験で地域の住民も楽しめる場づくり

校庭に7棟のビニールハウスをつなげた2,142平方メートルの栽培施設を建設。地元企業を中心となり、農業指導を受け、ITを取り入れたハウス栽培による、いちご栽培をスタート。地域住民が楽しめるさまざまなイベントを企画し開催。行政と地域の方々とは3者協議を行い、新しい取り組みを進めている。

体験農業施設「THE 610 BASE」としてランドオープンすると、福知山市内外から多くの人が遊びに来るようになり、年間約1万人に上る。

バイオマス
センター
チップ乾燥・販売



再エネ販売

熱の供給

農業施設

観光農園
体験学習
加工場

ワーケーション施設

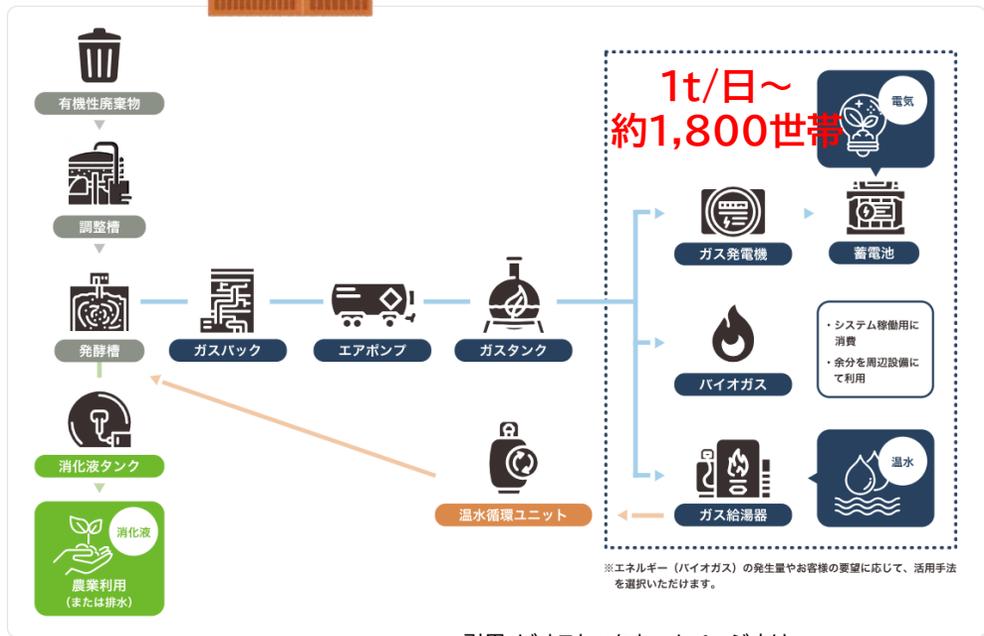
貸事務室
カフェ

廃校

つくる

廃棄物バイオマス×一次産業

広域化がすすむ清掃工場（焼却施設）
 ・水分量が高く重量のある「生ごみ」は**分別して**
 集落（街区）内処理、地域資源として活用
 ⇒広域輸送の軽量化→燃料削減



引用:バイオストックホームページより
https://biostock.co.jp/container_type/



参考:NTTUS提供資料

ためる

再エネ×水素

余剰再エネなどを用い、水電解装置で製造した水素を熱や電力として自家消費もしくは近隣で利活用

- ・水素・アンモニアは、電力供給の一翼を担うエネルギーとして位置づけ(第6次エネルギー基本計画)
 - ・2030年度電源構成の1%程度を水素・アンモニアで賄うエネルギー
 - (世界の水素市場は 2050 年までに年間 2.5 兆ドルの収益と 3,000 万人の雇用創出も予測)
- 引用:水素基本戦略(令和5年6月)再生可能エネルギー・水素等関係官僚会議 より

水素の特徴をふまえ、地域特性を生かした利活用方法を検討していく

- ・ **多様なエネルギー源** (水、炭化水素、アンモニア等) から製造可能
 - 無尽蔵のエネルギー
- ・ 自給可能なエネルギー (再生可能エネルギーから製造が可能)
 - **エネルギーの地産地消** (重油価格や為替の変動の影響を受けない)
- ・ 長期間の安定保存、運搬が可能
 - **災害時のエネルギー確保**、需要地へエネルギー供給
- ・ 高いエネルギー効率
 - 電気・**熱の有効利用**
- ・ CO2 を排出しないクリーンなエネルギー
 - 再生可能エネルギーから製造することで CO2 フリー

引用:岩手県「人口減少社会における水素を活用した中山間地域等のエネルギー供給システムに関する調査研究」より

オンサイトでの「グリーン水素」(再生可能エネルギーから生成する水素)を供給



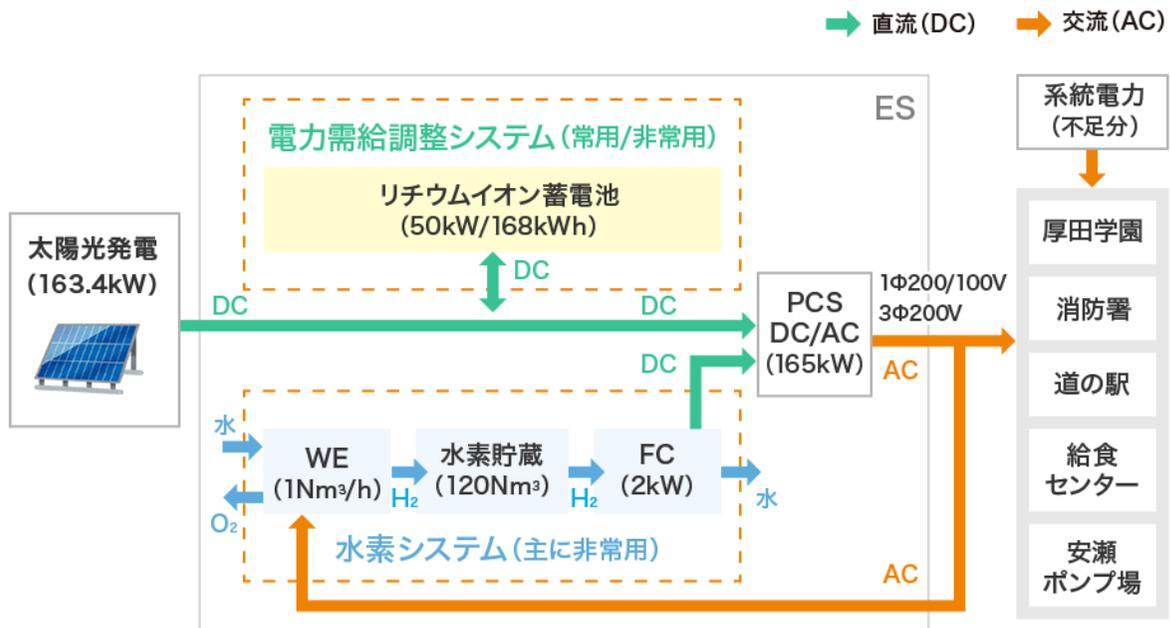
参考:高砂熱学工業提供資料

ためる

①水電解装置を各需要地に設置 北海道石狩市厚田地区マイクログリッド

「再生可能エネルギー」および「再エネ由来水素」をエネルギー源とする「防災機能を有する持続可能な低炭素型マイクログリッド」を構築

電源に太陽光発電(163kW)を使用して、石狩市厚田地区の5公共施設へ電力を供給
災害発生時、自動制御で自立運転に移行し、指定避難所へ72時間以上、給電することが可能



- ・太陽光発電電力を最大限活用するため、蓄電機能として蓄電池と水素システム(水電解装置、燃料電池)を併設
- ・電力変換ロスを低減するため、太陽光発電—蓄電池—パワーコンディショナ間を直流で設計

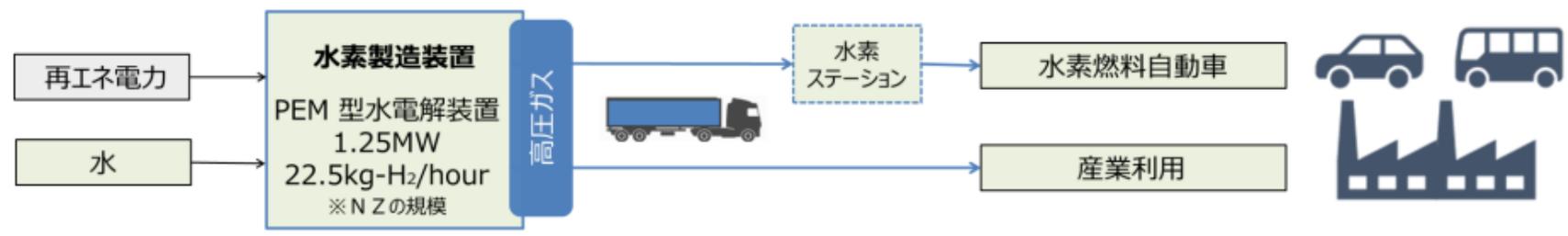
参考: 高砂熱学工業提供資料

ためる はこぶ

②大型水電解装置を用いた水素製造拠点の形成

地熱を活用したグリーン水素サプライチェーン構築事業(大林組)

地熱
(125kW発電)
地下約700m
温水温度約180℃



再生電力が発生する場所に水素製造拠点を形成し、各需要地へ輸送する

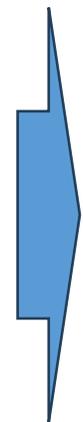
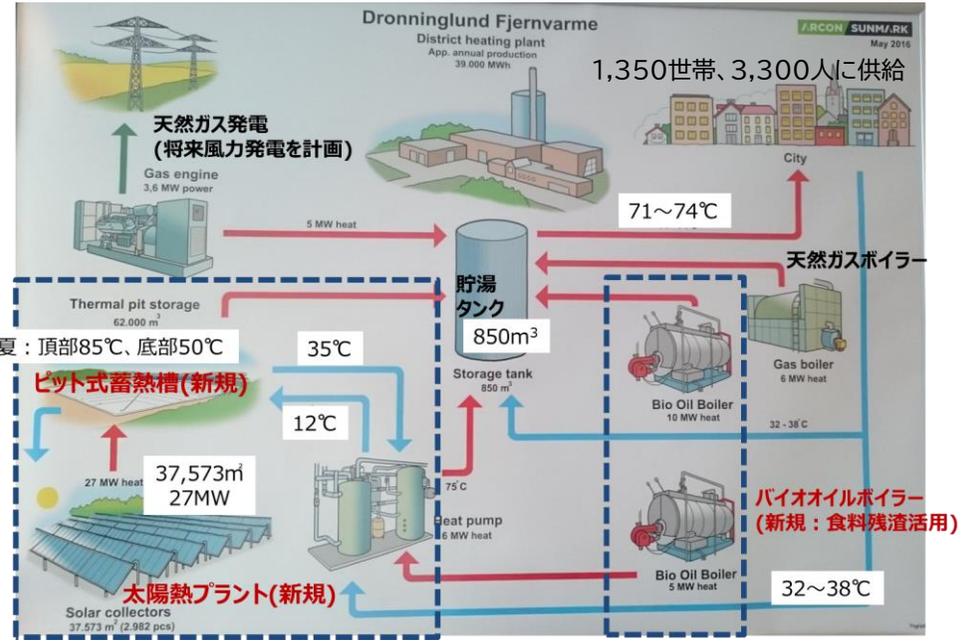




太陽熱温水×大規模温水蓄熱槽の設置

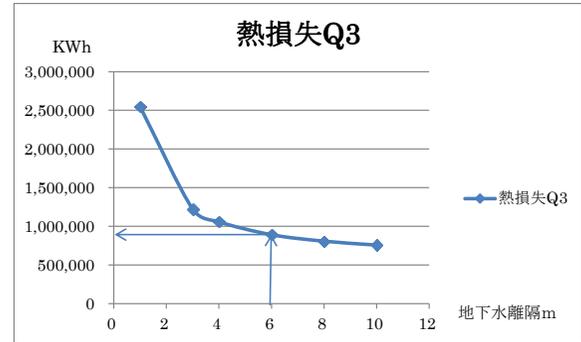
夏に太陽熱パネルで生産した90℃の温水を地下ピット(蓄熱槽)にためて冬に暖房用熱源として使用する(デンマークの事例を日本に適用する)

デンマーク(Dronninglund)の熱供給



日本に適用するための対策

- (1)蓄熱槽の形状
敷地が限られているなかでの工夫
- (2)地下水による熱損失対策
通常、地下水位が高いため、熱損失を抑制する遮水壁と遮水層の技術



- (3)地震対策
地震時の防水シート破損、高温水の流出対策と、防水蓋の変位拘束(暴風対策にもつながる)



熱供給は、太陽熱から得られた熱量が約40% (そのうち、約80%が蓄熱槽に貯蔵利用)

2024年度の実施（案）

2023年度の調査・モデルイメージを数値化する

(1) 低炭素化まちづくりの実現を目指したマスタープラン

⇒モデルの数値化

モデル（案）

- ・廃校におけるエネルギー拠点づくり
- ・生ごみ分別によるオンサイト処理×広域廃棄物処理施設

（その他、水素活用や大規模蓄熱槽の活用など、モデルサイトや実績がでてきたら報告）

(2) 持続可能な策定ツール

⇒引き続き、まちづくりのプランニングとして海外事例の調査と、SDGs・生物多様性を活用した取組を調査する

【スケジュール】

活動内容	11月	12月	1月	2月	3月	2024年度
エネルギーを活用した 低炭素化まちづくり	← 各施策の最新 情報入手・整理 →		← 最新情報収集 →		△報告 調査結果まとめ	モデルの数値化 (2ケースほど)
持続可能な策定 ツール	← 文献調査 →			← 活用評価 →		まちづくりを想定した 活用モデル