

(2) 対象都市でポテンシャルの大きい再エネ事業候補

需給マッチングの結果を踏まえ、今年度対象地域でポテンシャルの大きい再エネ事業候補について示す。具体的には、熱需要カバー率の高いエリアを対象とし、そこでの再エネ事業のイメージを示す。

1) 徳島市

徳島市には、化学工場やパルプ・紙・紙加工品工場などエネルギー多消費業者が立地しており、これらの工場へのコジェネ導入や周辺エリアへの熱供給が効果的であると考えられる。

具体的には、東沖洲や川内町には、化学工業の工場やパルプ・紙・紙加工品製造業の工業団地などが存在しており、工場排熱(温水)を周辺の集合住宅やオフィスへ熱供給・融通する事業が想定される。加えて、東沖洲には沖北部浄化センターが立地しており、下水熱の利用も考えられる。

また、国府町には、化学工業の工場が存在し、また、周辺に産業部門の熱需要も存在することから、工場排熱(蒸気)を周辺工場へ供給・融通する事業も考えられる。

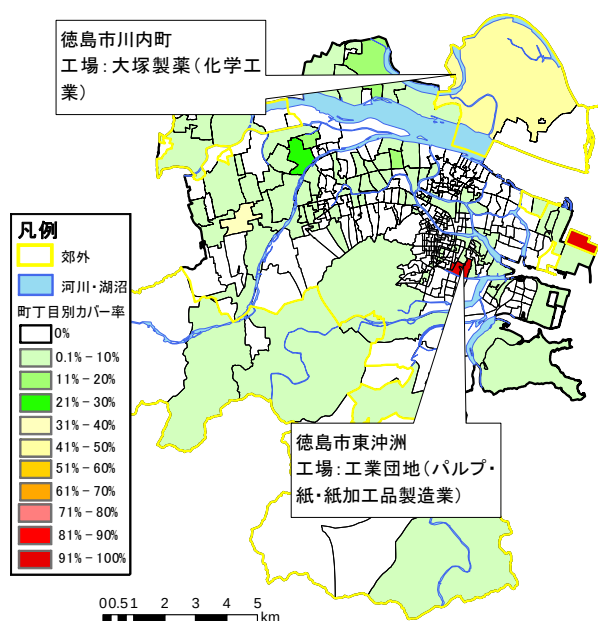


図 9-1 民生業務部門熱需要カバー率(再掲)

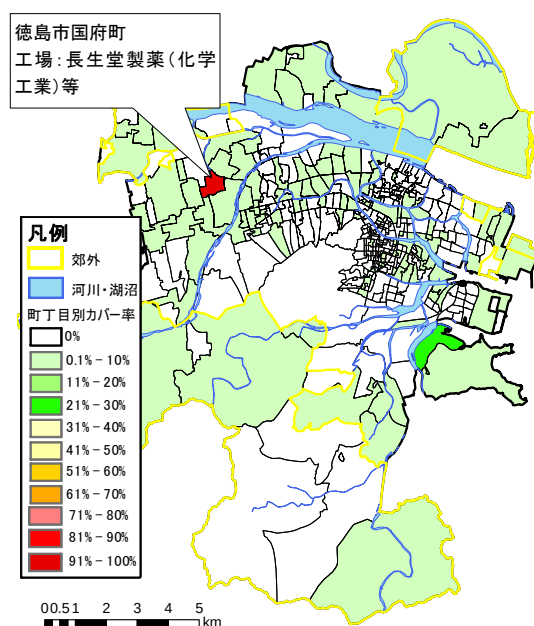


図 9-2 産業部門熱需要カバー率(再掲)

2) 高知市

高知市には、鉄鋼業やパルプ・紙・紙加工品工場などエネルギー多消費業者が立地しており、これらの工場へのコジェネ導入や周辺エリアへの熱供給が効果的であると考えられる。また、清掃工場排熱のポテンシャルも高く、清掃工場排熱を活用した事業も有望であると考えられる。

具体的には、萩町、弘岡、布師田には、鉄鋼業の工業団地が存在しており、またそれらの工場周辺に業務部門の需要家が多いことから、工場排熱（温水）を周辺のオフィス等へ供給・融通する事業が想定される。長浜には宇賀清掃工場があり、周辺には産業の熱需要も存在することから、清掃工場排熱を周辺の工場への供給・融通する事業も想定される。

また、清掃工場排熱については、清掃工場からの熱輸送距離を長くすることにより、広範な地域の工場の熱需要をまかなえることも示唆されている。

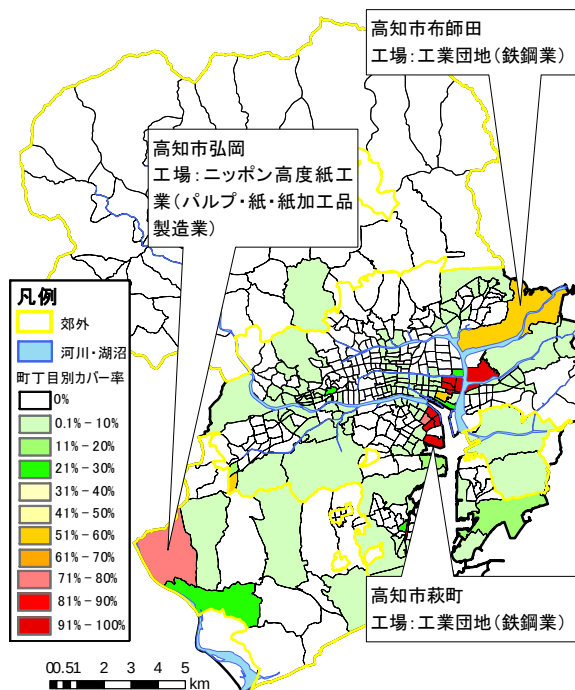


図 9-3 民生業務部門熱需要カバー率（再掲）

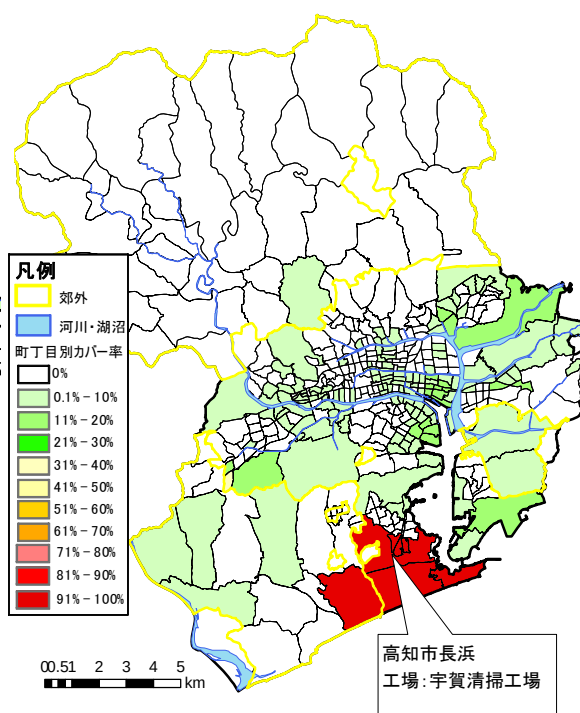


図 9-4 産業部門熱需要カバー率（高温 2km 低温 0.5km）（再掲）

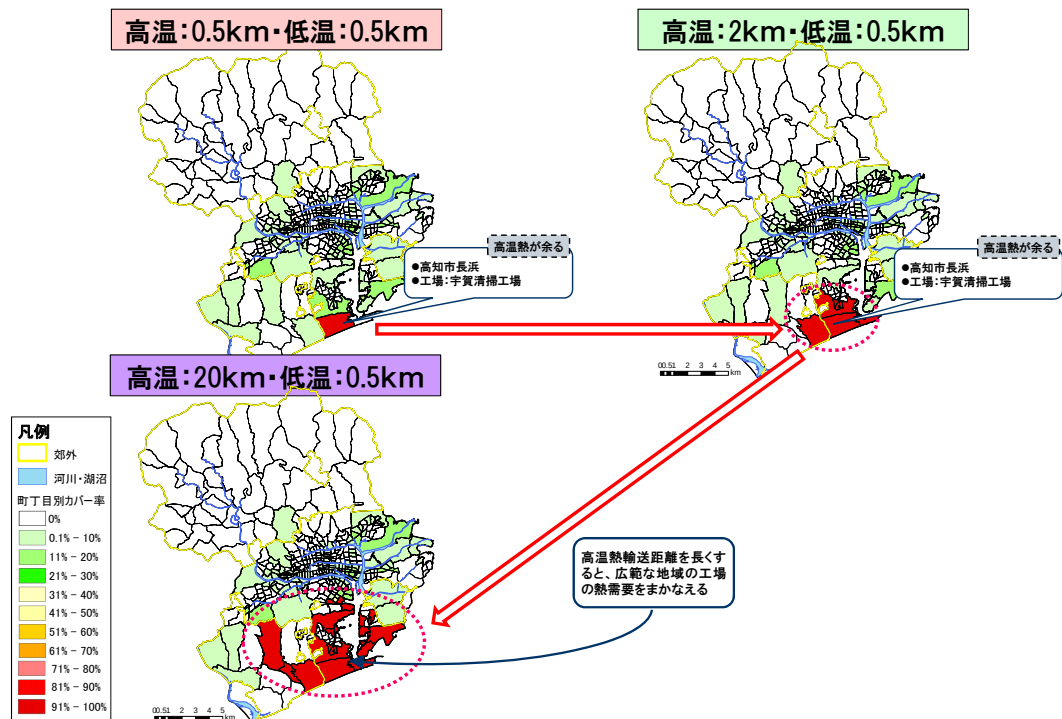


図 9-5 高温度熱輸送距離の違いによる産業部門熱需要カバー率の変化

3) 水俣市

水俣市には、市街地周辺に化学工場や工業団地などが立地しており、これらの工場へのコージェネ導入や周辺エリアへの熱供給が効果的であると考えられる。ただし、これらの周辺に産業部門の熱需要は多くはなく、民生業務部門への熱供給・融通等がメインになると考えられる。また、郊外に賦存する河川熱等を業務部門への供給する事業も効果的であると考えられる。加えて、水俣市は木質系バイオマスの賦存量が多く、木質系バイオマスを利用した大規模コージェネレーション設備の導入なども有望であると考えられる。

具体的には、野口町、築地には、化学系の工場や工業団地が存在しており、またそれらの工場周辺に民生業務部門の需要家が多いことから、工場排熱（温水）を周辺のオフィス等へ供給・融通する事業が想定される。また、築地には水俣芦北広域行政事務組合クリーンセンターがあり、清掃工場排熱利用もあわせて検討することも可能である。

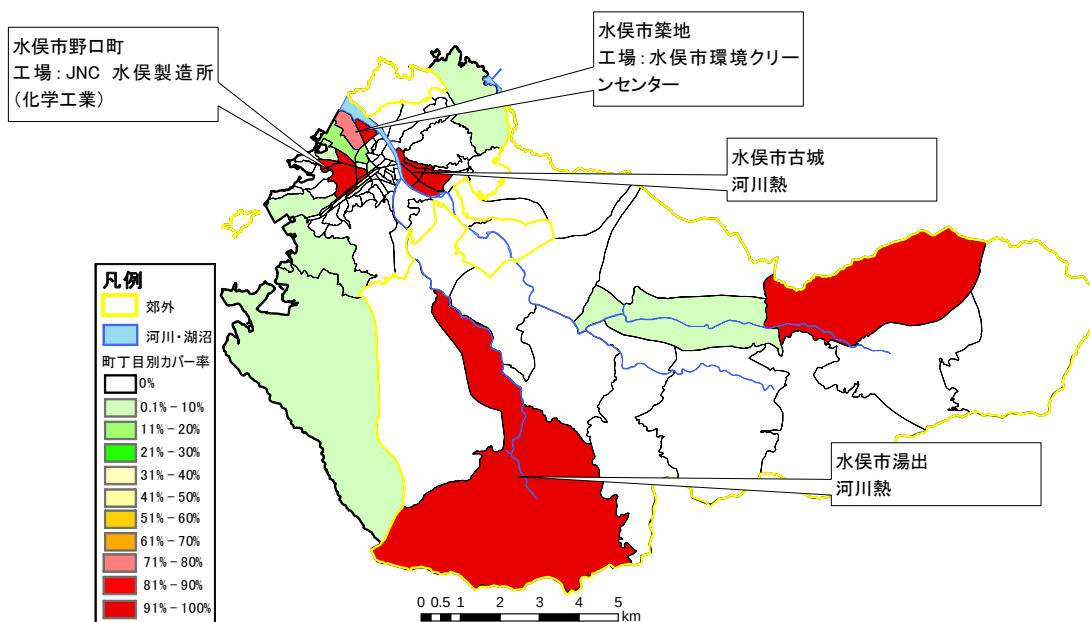


図 9-6 民生業務部門熱需要カバー率（再掲）

9-2 ステージ3に向けた検討

(1) 熱需給ポテンシャルを踏まえ自治体の取るアクション

ステージ1・2以降のステージ3（事業化）にむけたプロセスは次頁の図に示す通りである。事業化にむけたプロセスは、自治体主導で行われるプロセスと民間主導で行われるプロセスの2つに分けられる。

主に自治体主導で行われるプロセスとしては、「地域のエネルギー需給の把握及び需給マッチング」、「再エネ導入有望エリアの発掘」、「事業コンセプトの設定」が該当する。民間主導で行われるプロセスとしては、「事業コンセプトに基づく実現可能性の検討（FS）」、「事業計画策定」、「事業化」が該当する。



図 9-7 政策立案から事業化に向けたプロセス（再掲）

（２）事業化に向けたプロセス

１）再エネ導入有望エリアの発掘

ステージ１・２の検討を踏まえ、再エネ導入有望エリアを発掘する。有望エリア発掘の基準は、再エネ供給ポテンシャルが大きい、需要量が多い、マッチング量が大きい等である。

２）事業コンセプトの設定

次に、発掘された有望エリアについて事業コンセプトの設定が必要である。ここでは、他地域の事例も参考にしながら、エリアごとに事業コンセプトの設定を行う。例えば、事業コンセプトとして以下が想定される。

- ・ 遊休地の有効活用（遊休地を利用したメガソーラー発電）
- ・ 廃棄物処理負担の軽減（間伐材、剪定枝を活用したバイオマス発電）
- ・ 公共施設の有効活用&防災拠点化（公共施設へのコジェネ導入） など

３）事業コンセプトに基づく実現可能性の検討

各事業コンセプトを実現するために、①エネルギーシステム、②事業主体、③資金調達、④ビジネスモデル、⑤投資採算性、⑥市民参加手法について検討を行う。

①エネルギーシステムの検証

独自調査等により対象エリアにおける需要量、供給量をより正確に把握するとともに、付帯設備の状況（送・配電線、熱導管等エネルギー輸送路の状況）等も勘案し、どのようなエネルギーシステムを想定するのかについて検討を行う。

②事業主体の検討

事業推進主体が誰を担うのかについて検討を行う。公が主体となるケース、民が主体となるケース、公民連携で事業を推進するケース等について検討を行う。

また、関係するステークホルダー（エネルギー化主体、エネルギー利用主体、燃料収集・運搬主体、金融機関、周辺住民、自治体等）についても整理を行う。

③資金調達手法の検討

プロジェクトを推進するための設備投資等の資金調達をどのように行うか検討を行う。具体的には、融資、出資、自己資金、補助金の利用などが想定される。

④ビジネスモデルの検討

再エネ事業を持続的に継続させていくためには、適切なビジネスモデルが必要である。ここでは、他地域の事例も参考にしながらビジネスモデルの検討を行う。

例えば、売電収入により初期投資費用を回収した上で自治会費も賄う、市が公共施設の屋根を事業者に貸し施設使用料を得る（屋根貸し）などが想定される。

⑤投資採算性の検討

投資採算性について検討を行い、対象プロジェクトが事業として実現可能かどうかの検討を行う。

⑥市民参加手法の検討

再エネ事業を推進していくためには、地域住民の参加が不可欠である。再エネ事業において市民は、事業主体として事業に参画、市民ファンドへの出資を通じて参画、需要家として参画、など様々な形で関与する。市民参加手法の検討においては、個別に議論するのではなく、各検討項目において、市民関与の方法について検討を行う。

4) 事業計画の策定

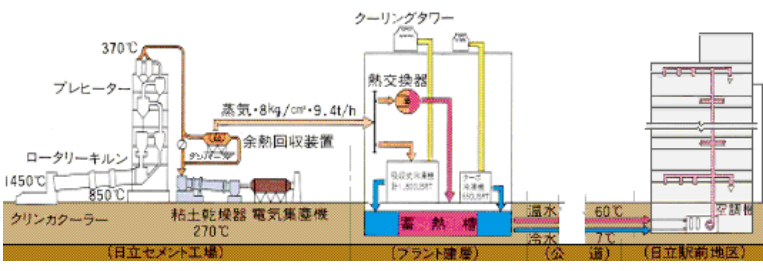
上記検討を踏まえ、具体的な事業化に向けた計画策定を行う。

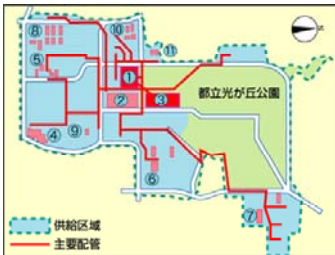
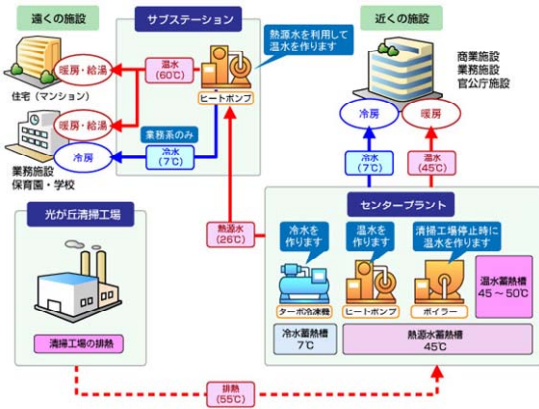
(3) 事業コンセプト設定の際の参考事例

事業コンセプト設定において参考となる地域における再生可能エネルギー導入事例について、以下、整理を行う。

＜木質系バイオマス利用＞バイオマスボイラー導入(北海道上川郡下川町)	
事業 コンセプト	木質バイオマス燃料による地域熱供給システム(地域暖房)の整備や公共施設へのバイオマスボイラーの導入
概要	● 町役場敷地内に設けた木質バイオマスを燃料とするボイラーで温水をつくり、役場や公民館、下川消防署、総合福祉センターの4施設に暖房用に供給。 ● また、個別建物へのバイオマスボイラーの導入も進めている。
事業内容	● 下川町はボイラー新設に加え、木質バイオマス製造の施設を町内緑町に整備。総事業費は約3億2300万円で、うち約2億7400万円は環境省の「環境保全型地域づくり推進支援事業」の補助金を活用。 ● 原料は、不要になった木材や木片などを使用。燃費は石油と同程度。 ● 下川町は、個別公共施設へのバイオマスボイラーの導入も進めており、平成22年度には、高齢者複合施設等に450kWのバイオマスボイラーを導入し、80%の二酸化炭素を削減。 ● また、製材工場等における木材乾燥や暖房、農業用ハウスなど民間事業者への木質バイオマスボイラーの導入も促進。小規模公共施設・住宅等へはペレットストーブの普及を目指す。町役場敷地内に設けた木質バイオマスを燃料とするボイラーで温水をつくり、役場や公民館、下川消防署、総合福祉センターの4施設に暖房用に供給。 ● また、個別建物へのバイオマスボイラーの導入も進めている。
システム 図等	 
資料	環境モデル都市の取り組み(下川町)より作成

＜畜産系バイオマス利用＞八木バイオエコロジーセンター（京都府八木町）									
事業 コンセプト	畜産環境対策にも貢献するバイオマス利用システム								
概要	● 八木町は畜産業が盛んであるが、乳牛・肉牛、豚などのふん尿は、悪臭の発生や河川汚濁等の畜産環境対策に頭を悩ませていた。 ● そこで、問題解決のため、本センターでは、メタン発酵による消化ガスを利用し発電を行い、センター内の電気を賄うとともに、排熱を回収し発酵槽の加温等に使っている。また、発酵残さは堆肥として農地へ還元している。								
施設概要	<table border="1"> <tr> <td>投入資源</td><td>乳牛ふん尿 650 頭分、豚ふん尿 1,500 頭分、おから 5t/日、わら、おがくず 等</td></tr> <tr> <td>消化ガス発生量</td><td>約 2,000m³ (消化ガス熱量: 5,500 kcal/m³)</td></tr> <tr> <td>発電量</td><td>約 3,200 kWh/日</td></tr> <tr> <td>発熱量</td><td>約 20GJ/日</td></tr> </table>	投入資源	乳牛ふん尿 650 頭分、豚ふん尿 1,500 頭分、おから 5t/日、わら、おがくず 等	消化ガス発生量	約 2,000m ³ (消化ガス熱量: 5,500 kcal/m ³)	発電量	約 3,200 kWh/日	発熱量	約 20GJ/日
投入資源	乳牛ふん尿 650 頭分、豚ふん尿 1,500 頭分、おから 5t/日、わら、おがくず 等								
消化ガス発生量	約 2,000m ³ (消化ガス熱量: 5,500 kcal/m ³)								
発電量	約 3,200 kWh/日								
発熱量	約 20GJ/日								
システム 図等	システム図 The diagram illustrates the following process flow: Raw Materials: 肉牛ふん尿 590頭分, 乳牛ふん尿 814頭分, 豚ふん尿 1,650頭分, おから 10t/日, わら, おがくず等. Primary Fermentation: 発酵槽 990m³ × 2棟 (25日間処理). Gas Production: ガスホルダー 350m³, 消化ガス 3,000m³/日. Electricity Generation: 発電機 70kw × 2, 80kw × 1. 電力 → 場内使用・売電 約5,000kwh/日. Secondary Fermentation: 二次発酵 (コンポスト化), 堆肥舎 1,050m³ × 2棟, 1,125m³ × 1棟 (65日間処理). Wastewater Treatment: - 受入槽・沈砂槽 → 原水槽 → 破砕機 (62.8m³/日) → BIMA消化槽 (2,100m³, 滞留約33日) → 消化液槽. - 脱水機 → 脱水ケーキ (13t/日, 含水率70%) → マニウスプレッダー 農地還元. - 脱水液 (SS 3,000mg/ℓ, BOD 1,500mg/ℓ, 84m³/日) → スラリーインジェクター 農地還元. - 排水処理 → 河川放流 (SS 50mg/ℓ以下, BOD 20mg/ℓ以下, PH 5.8~8.8, T-N 120mg/ℓ以下, T-P 16mg/ℓ以下).								
資料	新エネルギー財団 HP、 http://himuronosato.jp/bio.html 等より作成								

＜工場排熱利用＞日立駅前地区(茨城県日立市)	
事業 コンセプト	エネルギー資源のリサイクルをめざす工場余熱利用型熱供給システム
概要	● 日立駅前地区約 13ha の地域の公共、商業、業務施設に未利用エネルギーであるセメント工場で生まれる余熱を利用し、熱供給事業を行っている。 ● 日立駅周辺はもともと西側に工場、東側に住宅地があるという状況もあり、セメントの工場排熱を用いる方法が計画され、1989 年より熱供給が開始された。
主要設備	● 主要設備は熱回収ボイラ(蒸気 9.5 トン/h)、吸収式冷凍機、導管設備、蓄熱槽など。 ● 排熱回収ボイラから熱供給プラントへの蒸気配管の距離は約 500m。熱供給プラントからの導管の総延長距離は 5.2km。
システム 図等	熱供給エリア  1.勤労福祉会館 2.朝日生命日立ビル 3.日立あおば生命ビル 4.日立シビックセンター 5.日立ライフ 6.ホテル日航日立 7.新 都市広場 8.イトーヨーカ堂(A) 9.イトーヨーカ堂(B) 10.ホテ ル吾妻館 11.ニュークリニックス日立 12.ホテル日立プラザ 13. 日立郵便局 14.秋山ビル 15.金馬車 16.プラント システム図  370℃ プレヒーター 1450℃ 850℃ クリンカクーラー 粘土乾燥器 電気集塵機 270℃ 蒸気・8kg/cm²・9.4t/h 熱交換器 蓄熱槽 温水 60℃ 冷水 7℃ (日立セメント工場) (プラント建屋) (公道) (日立駅前地区)
資料	日立セメント HP、日本熱供給事業協会 HP 等より作成

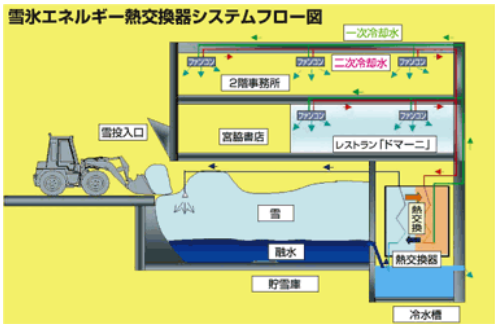
＜清掃工場排熱利用＞光が丘団地の地域熱供給事業（東京都練馬区）	
事業 コンセプト	清掃工場排熱を利用した地域熱供給事業
概要	- 練馬区と板橋区にまたがる大規模集合住宅団地である光が丘パークタウンにおいて、団地内の光が丘清掃工場のゴミ焼却による発電排熱を利用し、住宅へ暖房と給湯を、官公庁や商業施設には、冷暖房及び給湯をそれぞれ供給している。 - 供給区域面積は 185 万平方メートル。住宅(1 万 2000 戸)、小学校や幼稚園、商業施設などの業務施設約 60 カ所へ、100 カ所ある住戸専用サブステーションを介してパイプラインを引き供給。
主要設備	- 光が丘清掃工場(焼却能力 300t/日)の発電後の復水排熱(55℃程度)を熱源としている。 - 業務施設には高効率電動ターボ冷凍機及びヒートポンプ(蓄熱槽併用)により、45℃の温水と冷房用の 7℃の冷水を供給。 - 住宅には 26℃程度にした熱源水をサブステーションでヒートアップした 60℃の温水を暖房・給湯用に供給。
システム 図等	熱供給エリア  1.プラント 2.中心商業施設 3.光が丘清掃工場 4.光が丘第五小学校、光が丘第三中学校 5.光が丘第四小学校、光が丘第二中学校 6.光が丘第七小学校、光が丘第四中学校 7.光が丘第八小学校 8.光が丘第三小学校 9.光が丘第六小学校 10.光が丘第二小学校、光が丘第一中学校 11.光が丘第一小学校 システム図 
資料	日本熱供給事業協会 HP、東京熱供給(株)HP 等より作成

＜河川熱利用＞河川熱を利用した地域熱供給（東京都中央区日本橋）	
事業 コンセプト	河川熱を利用した日本で初めての地域熱供給システム
概要	● 東京都の公害防止対策に基づく地域冷暖房の推進地域である箱崎地区において、隅田川の豊富な河川水に注目した日本初の河川熱を活用した地域熱供給システムを導入。 ● 箱崎地区には計３つのプラントがあるが、そのうち第1プラントで河川水による熱供給事業が行われている。 ● 供給エリアは 24.5ha で、オフィスビルや高層住宅（約 180 戸）などに熱供給を実施。
主要設備	● 河川水を熱回収型ヒーティングタワー付水熱源ヒートポンプと電動ターボ冷凍機によって効率的に利用し、大型蓄熱槽を組み合わせた「蓄熱式ヒートポンプシステム」を採用。
システム 図等	
資料	東京都市サービス HP 等より作成

＜太陽熱利用＞越谷レイクタウン(埼玉県越谷市)	
事業 コンセプト	集合住宅における太陽熱を利用した給湯・暖房システム
概要	● 大和ハウス工業が埼玉の越谷レイクタウンで 2007 年に販売した「D' グラフォートレイクタウン」(500 戸)は、屋上に総面積約 950 m²の太陽熱パネルを設置し、パネルで暖めた温水を給湯・暖房用として全戸に供給。 ● 本システムの管理・運営はマンション管理組合が行っており、給湯については、各住戸の玄関脇のメーターボックスに設置された給湯メーターでお湯の使用量を計測し、床暖房についてはカロリーメーターで使用量を計測。 ● 「D' グラフォートレイクタウン」は、日本初の「グリーン熱証書」適用マンションであり、管理組合は販売した環境付加価値の代金をマンション修繕積立金などに充当する。
主要設備	● 屋上のパネルで太陽熱を回収。温水を得て貯湯槽に貯め、温水をガスボイラーで加熱し各住戸に送る。夏場は太陽熱だけで全住戸の熱需要の 5 割程度を供給することができる。
システム 図等	システム図 〈システム概念図〉
資料	大和ハウス工業ニュースリリース(2010/10/27)等より作成

＜建物間熱融通＞新横浜地区 3 施設 ESCO 事業 (神奈川県横浜市)	
事業 コンセプト	公的施設における建物間熱融通
概要	- 横浜市リハビリ事業団が管理する 2 施設 (横浜市総合リハビリテーションセンター、障害者スポーツ文化センター横浜ラポール) と横浜市総合医療財団が管理する 1 施設 (横浜市総合保険医療センター) の間で、建物間熱融通を実施。 - ESCO 事業 として、平成 18 年 4 月から 15 年間の契約で実施。横浜市リハビリ財団が管理する 2 施設については熱だけでなく、電力も融通しており、総合的なエネルギーの面的利用が図られている。
経緯	- 横浜市は平成 12 年度に、市内の公共建物の ESCO 事業の導入計画を策定。その中で、さらなる事業性と省エネ性向上を狙い、近接に立地する場合や、所管局が同じ場所をグループ化。 - 当該地区においては、所管局は異なるが同一敷地内に建設する為の、同じグループとし、まとめて事業化を図ることとされた。その後、ESCO 事業の公募を開始。
特徴	- 所管は異なるが、全て横浜市の団体が管理する施設である。 3 施設は同一敷地内にあり、さらに地下が駐車場につながっていることから、熱融通配管ルートが確保が容易であった。 - 横浜市の主導により、事業が進められた。(市がエネルギーの高効率利用を推進)
システム 図等	新築建物 A (所有者 A) 既存建物 B (所有者 B) 熱融通配管 熱供給 サービス費 熱源設備メンテナンス費 熱供給 サービス費 熱源設備メンテナンス費 ■事業者 C (ESCO 事業者等) (設計・設備導入等) - 全体計画・設計 - 新築建物 A 熱源設備整備 - 熱融通配管整備 - 既設熱源設備との取合 - 監視制御整備 (手続き・代行) - 熱融通配管整備手続き - 光熱水費支払い代行 (その他) - 排出権取引等 (排出権市場整備後) 光熱水費 設備導入費 環境価値 ■電力会社・ガス会社等 ■設備工事会社等 ■排出権取引市場等
資料	横浜市 HP、国土交通省「建物間熱融通普及促進マニュアル」等より作成

＜火力発電所の排熱供給＞川崎スチームネット(神奈川県川崎市)							
事業 コンセプト	川崎火力1号系列から、発電に使用された後の蒸気を供給し、周辺工場で再利用する大規模省エネルギー事業						
概要	● 最新鋭のコンバインドサイクル発電設備を導入した川崎火力発電所1号系列では、発電で利用した蒸気を周辺のコンビナート内の 10 社に供給。 ● 事業主体は平成 18 年 10 月に、東京電力、日本触媒、旭化成ケミカルズ株式会社の3社によって設立された川崎スチームネット(株)で、同社はコンビナート内の各社を連係する蒸気供給用の配管の敷設・維持管理および蒸気供給を通じた省エネルギー事業を推進する。 ● 企業ごとにボイラーで燃料を燃やす必要がなく、省エネによるコスト削減、CO2 削減につながる。						
施設概要	<table border="1"> <tr> <td>供給開始時期</td><td>2010 年 2 月</td></tr> <tr> <td>蒸気供給量</td><td>年間 約 30 万 t</td></tr> <tr> <td>熱供給期間</td><td>15 年以上</td></tr> </table>	供給開始時期	2010 年 2 月	蒸気供給量	年間 約 30 万 t	熱供給期間	15 年以上
供給開始時期	2010 年 2 月						
蒸気供給量	年間 約 30 万 t						
熱供給期間	15 年以上						
システム 図等	蒸気配管敷設状況						
資料	東京電力プレスリリース等より作成						

＜氷雪熱利用＞旭川豊岡センタービル(北海道旭川市)									
事業 コンセプト	地下駐車場を貯雪庫に改造し、雪氷エネルギーを利用した冷房システムを整備。								
概要	● 旧旭川東郵便局庁舎((鉄筋コンクリート造地上 2 階、地下 1 階、延べ床面積 4,800m²)を改修し、一般駐車場として利用が難しい地下駐車場の地下空間を雪氷庫として活用し、雪氷エネルギーを利用した冷房設備を設置。 ● 貯雪庫には、冬の間、屋外駐車場や近隣の市道の排雪を 360t 貯蔵。 ● 融雪水を貯水槽に貯め、ポンプアップして熱交換器を通じて循環させる熱交換冷水循環方式を採用。 ● レストラン・事務所等のテナントには、23～25℃の冷風を供給。								
施設概要	<table border="1"> <tr> <td>完成年度</td><td>2004 年度</td></tr> <tr> <td>貯蔵量</td><td>雪 390t</td></tr> <tr> <td>冷熱供給面積</td><td>750m²</td></tr> <tr> <td>熱交換方式</td><td>熱交換冷水循環方式</td></tr> </table>	完成年度	2004 年度	貯蔵量	雪 390t	冷熱供給面積	750m ²	熱交換方式	熱交換冷水循環方式
完成年度	2004 年度								
貯蔵量	雪 390t								
冷熱供給面積	750m ²								
熱交換方式	熱交換冷水循環方式								
システム 図等	施設外観  システム図  氷雪庫 								
資料	NEDO HP より作成								