

平成28年3月3日

下水熱利用推進協議会 事例紹介

資料2-1



# 市庁舎等と総合病院の共同事業における 官民一体による低炭素まちづくりと 下水熱利用の取組み



小諸市は長野県の東部に位置し、雄大な浅間山の南斜面に広がり、市の中央部を千曲川が流れる、標高600m以上の高原都市です。



## 小諸厚生総合病院

延床面積: 21,272㎡

階数: 地上7階

竣工: 平成29年10月予定

設計: (株)石本建築事務所

## 小諸市庁舎・市立図書館・交流センター

延床面積: 19,945㎡

階数: 地上4階、地下2階

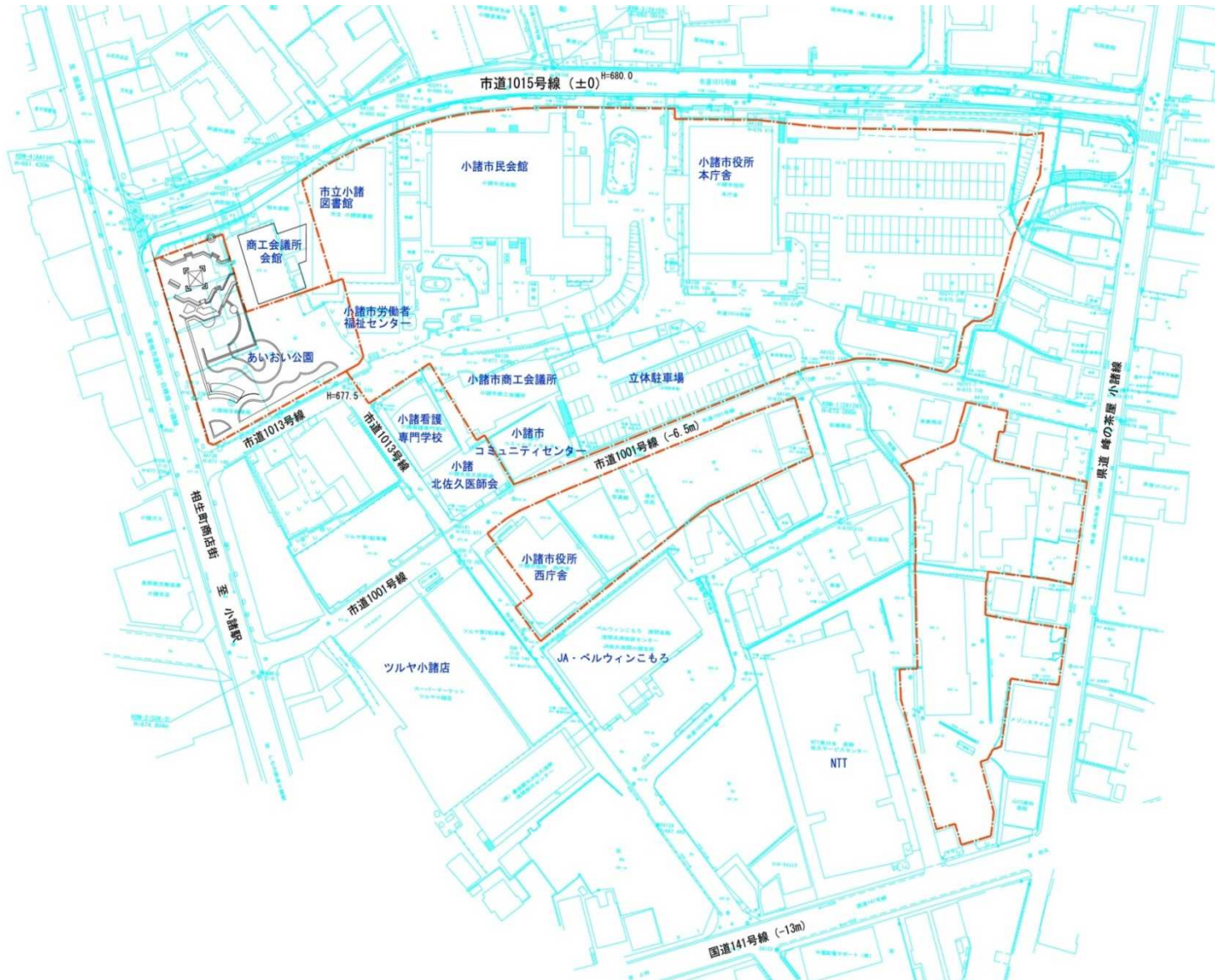
竣工: 平成27年7月

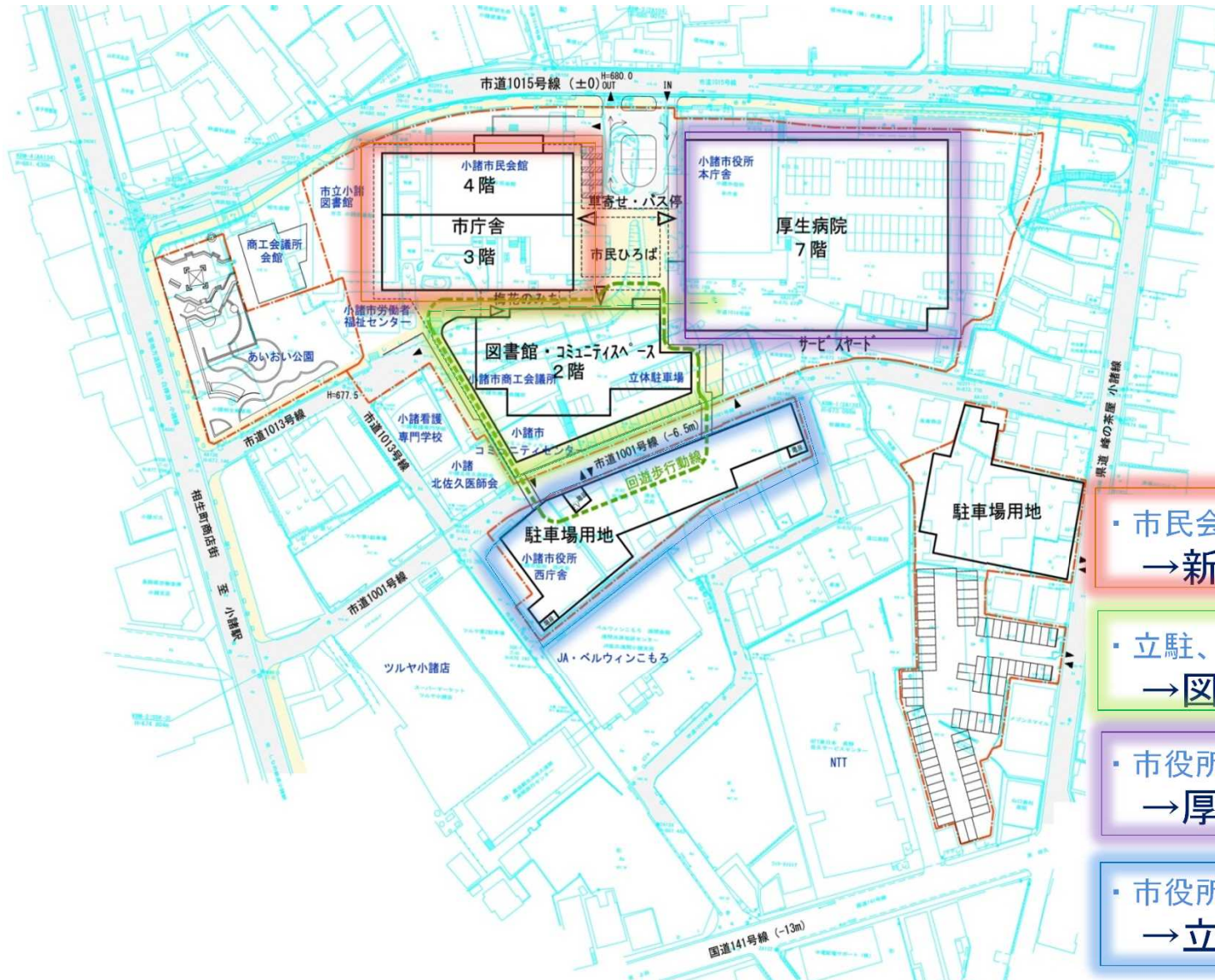
設計: (株)石本建築事務所



「低炭素まちづくり計画」にもとづき、市中心部の同一敷地内に「市庁舎等」とJA系の「民間総合病院」を併設する「集約都市開発事業」を中心としたプロジェクト。 2





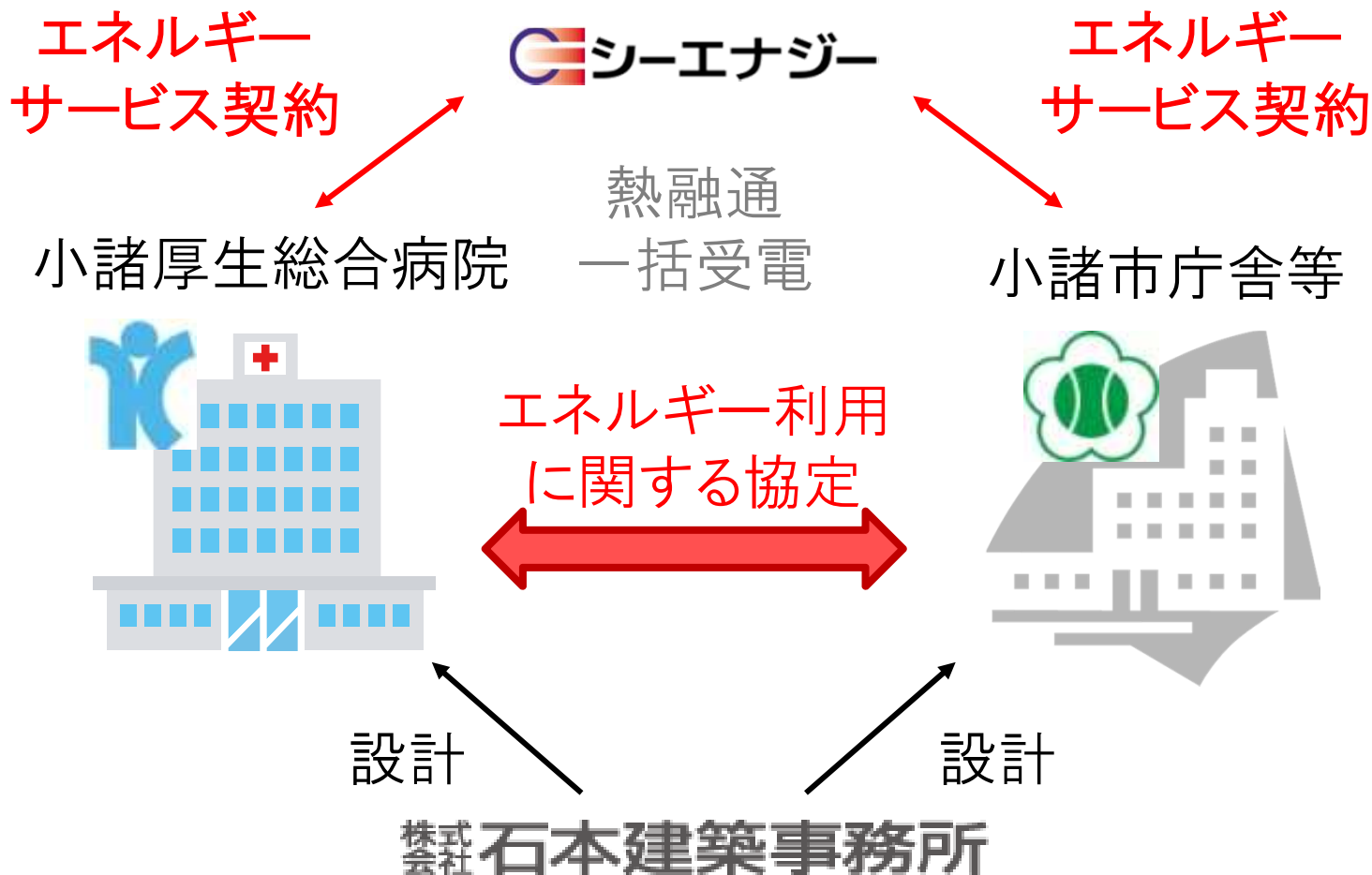


・市民会館  
→新庁舎

・立駐、コミュニティセンター、商工会議所  
→図書館・コミュニティスペース

・市役所本庁舎、南庭駐車場  
→厚生病院

・市役所西庁舎他  
→立体駐車場



エネルギー利用に関する協定：小諸市・JA長野厚生連

エネルギー利用に関する3者契約：小諸市・JA長野厚生連・シーエナジー



平成25年	平成26年				平成27年			平成28年		平成29年		
3	1	3	5	10	12	2	7	12	1	3	10	
第1期低炭素まちづくり計画策定 小諸市	エネルギー利用に関する協定 (小諸市・JA長野厚生連)	最優秀者をシーエナジーに決定 ↓下水熱利用ヒートポンプの提案 エネルギー供給サービス事業公募型プロポーザル公告	エネルギー利用に関する三者覚書 (小諸市・JA長野厚生連・シーエナジー)	国交省 住宅・建築物省CO2先導事業提案申請 ↓下水熱利用ヒートポンプの採用	国交省 住宅・建築物省CO2先導事業 採択決定	下水熱利用現地視察「新潟県十日町市」	改正下水道法の施行	小諸市下水道条例等改正	ライナー材及び下水熱交換マット施工	小諸厚生総合病院(下水熱供給先)着工(予定)	熱搬送配管及び下水熱利用ヒートポンプ施工(予定)	小諸厚生総合病院(下水熱供給先)竣工(予定)

① 構想

② 計画

③ 導入

波及普及



小諸市庁舎等と小諸厚生総合病院とのエネルギーの相互利用の実施とE S事業の導入についての協定を小諸市とJA長野厚生連で締結。

## 【協定内容】

### ○エネルギーの相互利用

低炭素まちづくり計画の理念に基づき、両施設間でのエネルギーの相互利用を実施し、省エネや省CO<sub>2</sub>が達成できる効率的な運用を行う。

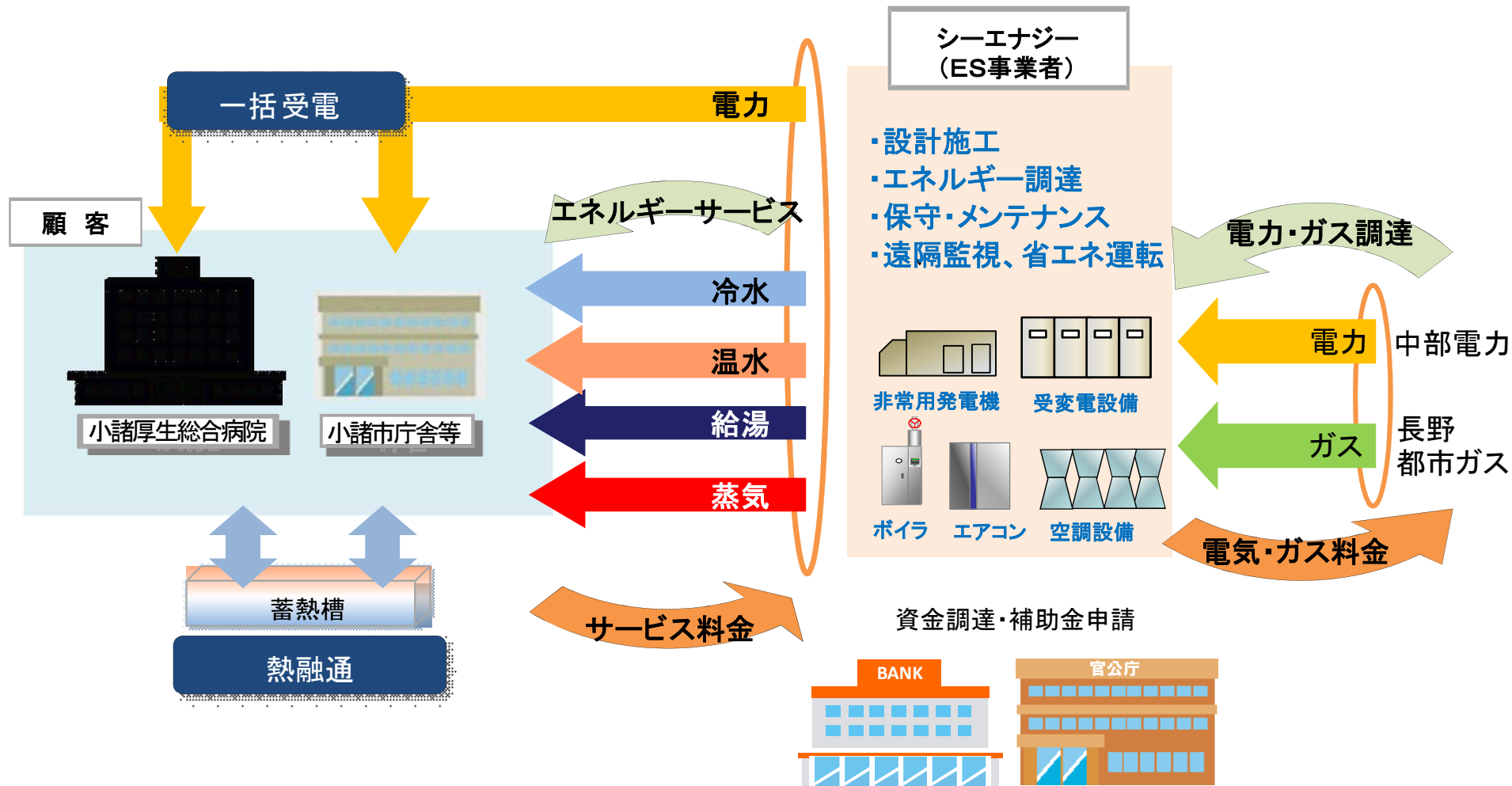
### ○E S事業の導入

効率的な運用調整及び保守管理を行うため、共同でE S事業を導入する。

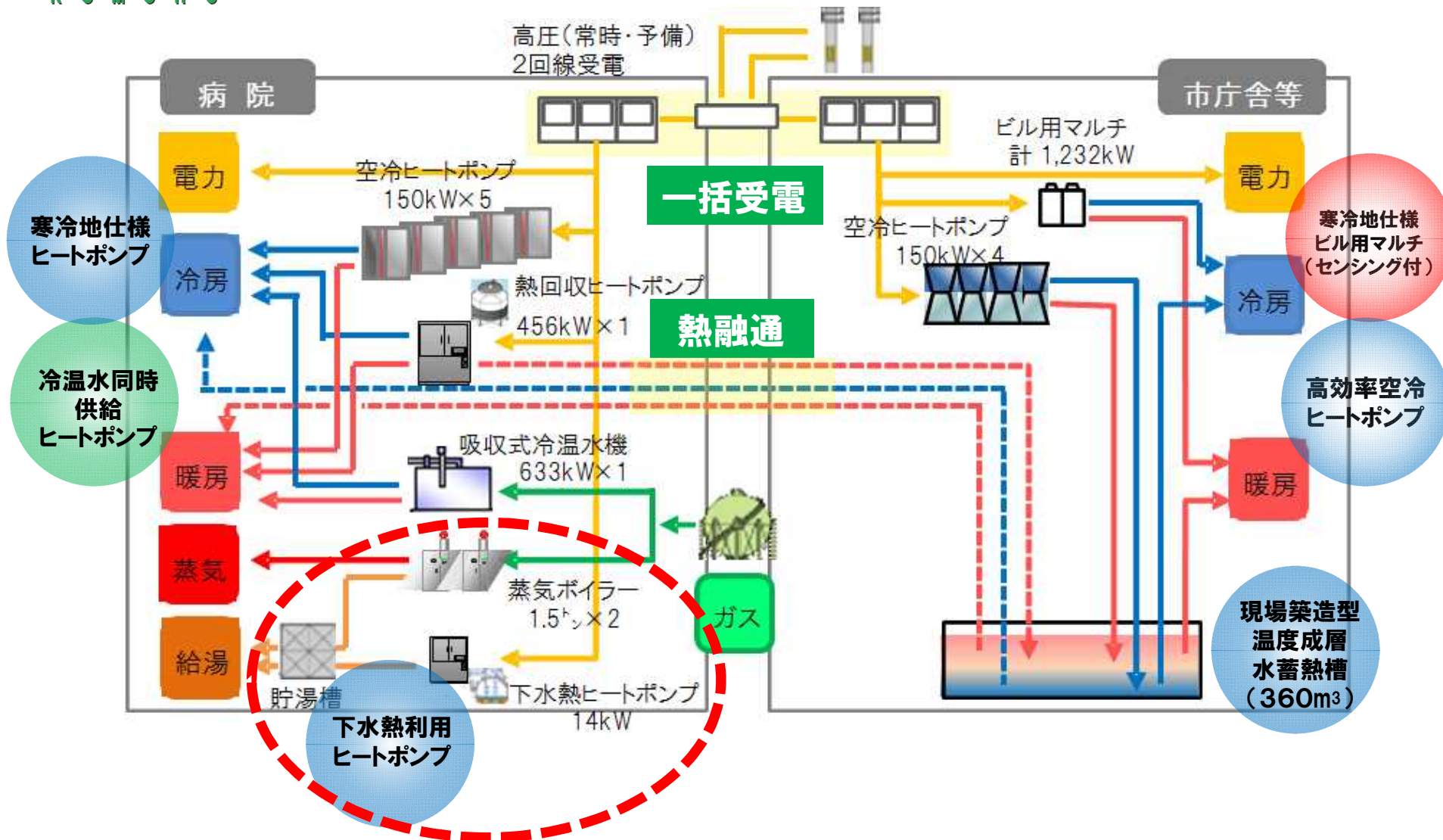
### ○E S事業者の選定・契約

- ・ プロポーザル方式によりE S事業の事業者を選定する。
- ・ 共同による選考委員会を設置してプロポーザルを実施する。
- ・ 事業者選定後は三者によるE S事業実施に係る覚書を締結する。
- ・ 各々の運用期間に合わせて、選定されたE S事業者と個別に契約を締結する。

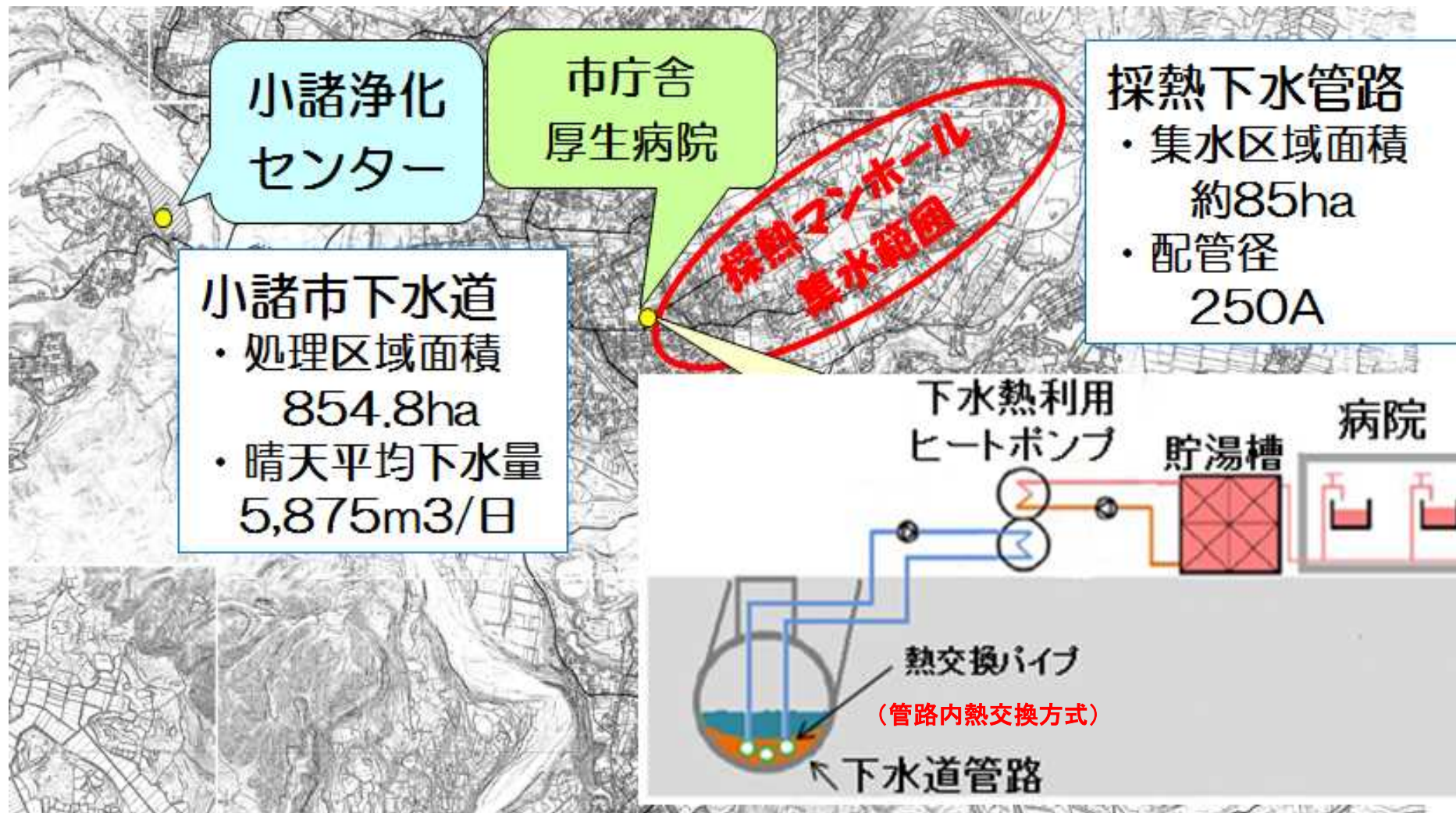


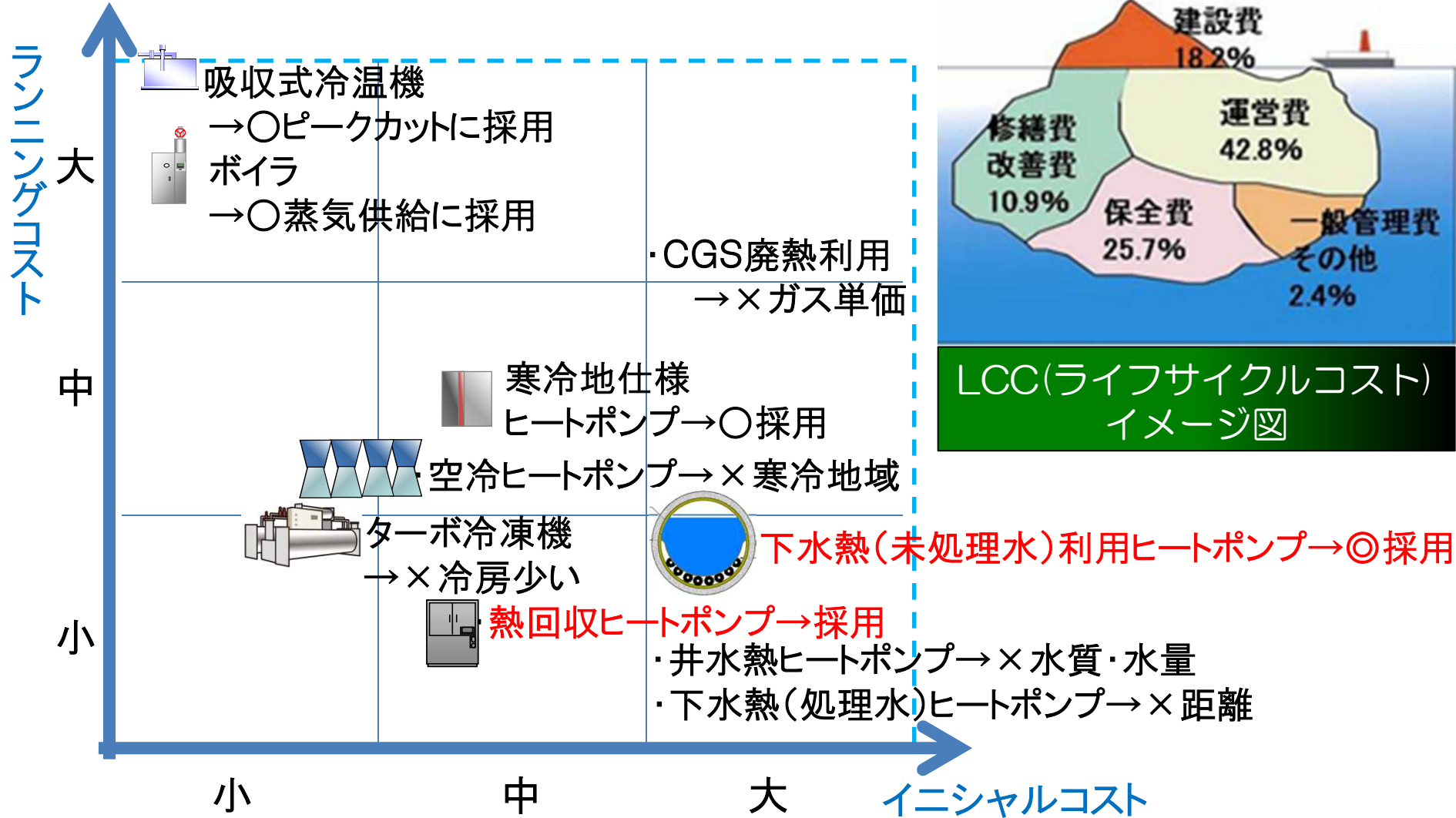


ES事業者が、設備の資金調達・補助金・維持運転管理をトータルサポート



エネルギー利用に関する三者覚書締結後、基本的にES事業者がシステム設計

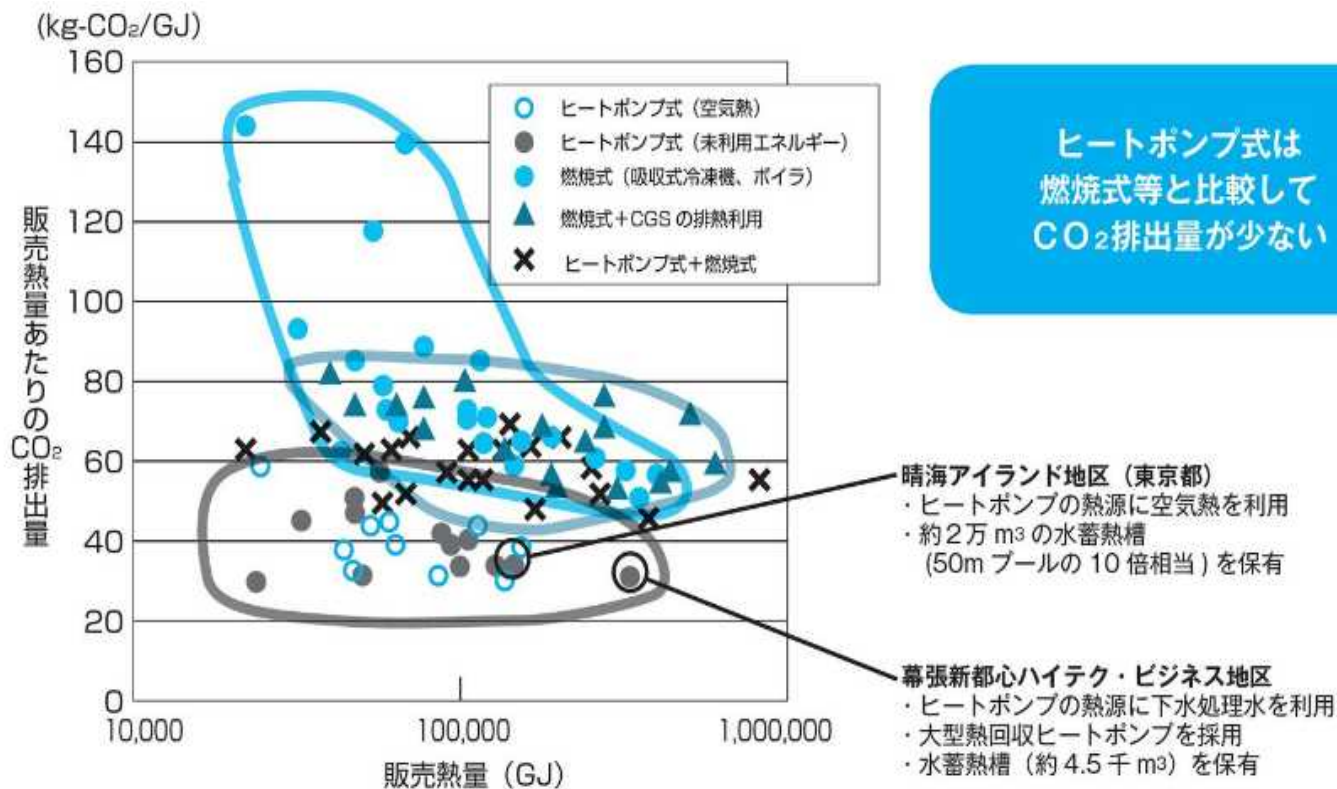




事業運営をライフサイクルの視点で考え、初期の建設費だけでなく、維持管理・保守費や光熱水費を含めたトータルのLCCが最小となるプランとして下水熱を提案。



## 1-1-17 業務・産業部門 地域冷暖房の実績に見るCO<sub>2</sub>排出量



※試算条件

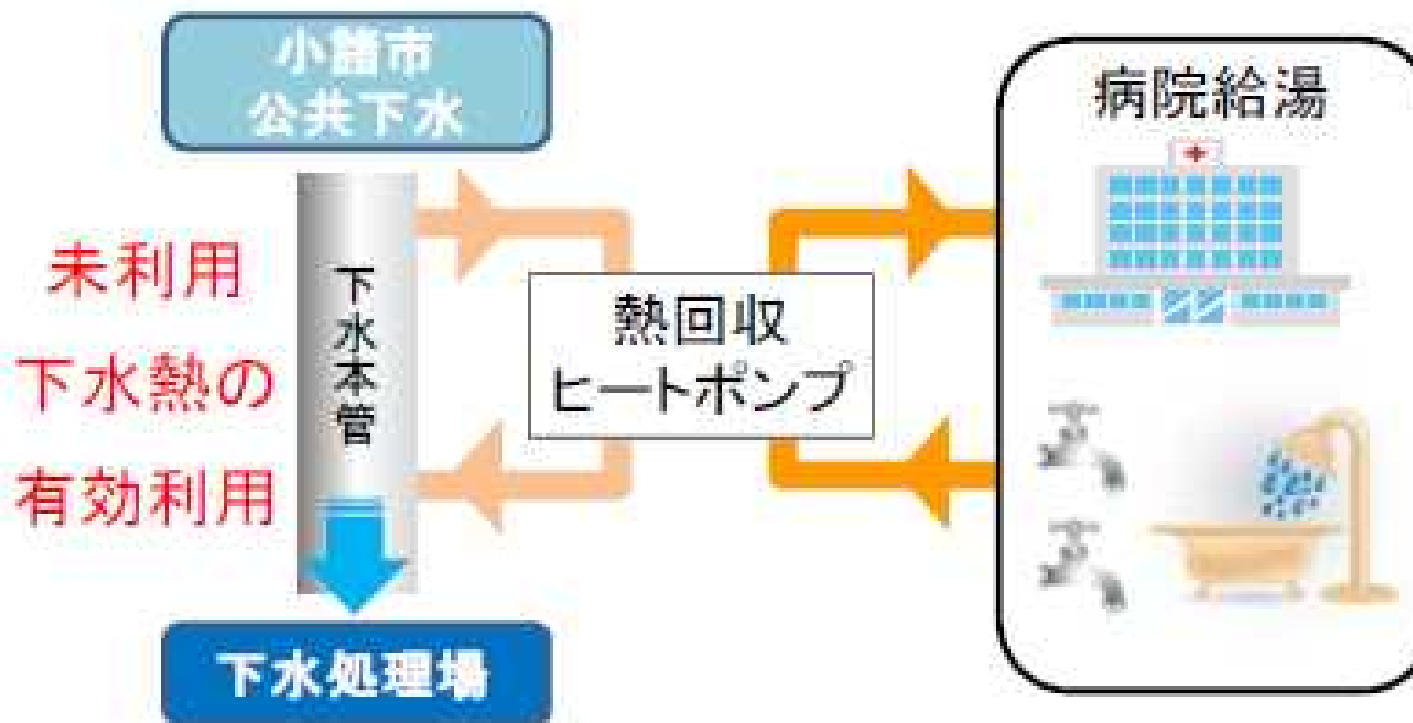
- ・数値は「熱供給事業便覧平成21年度版(平成20年度実績値)」から引用
- ・CO<sub>2</sub>排出原単位 温対法政令値(購入排熱は「他人から供給された蒸気(産業用除く)、温水、冷水」の原単位を適用)、電気は電気事業連合会「電気事業における環境行動計画」の平成20年度実績データ(京都メカニズムクレジットを反映した値 0.373kg-CO<sub>2</sub>/kWhを使用)

出典:一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター ヒートポンプ・蓄熱システムガイドブック

地域冷暖房の実績からも、下水熱・熱回収ヒートポンプ・蓄熱槽(本事業では貯湯槽)の採用は、低炭素化・低コストに貢献できるシステムと考えられる。



低炭素まちづくり計画を策定している小諸市では、未利用下水熱の民間活用に係る規制緩和の対象となるため、国土交通省が推進する下水熱の有効利用を市・病院と協議のうえ、システム構築の中で検討するとの提案内容（オプション提案）。

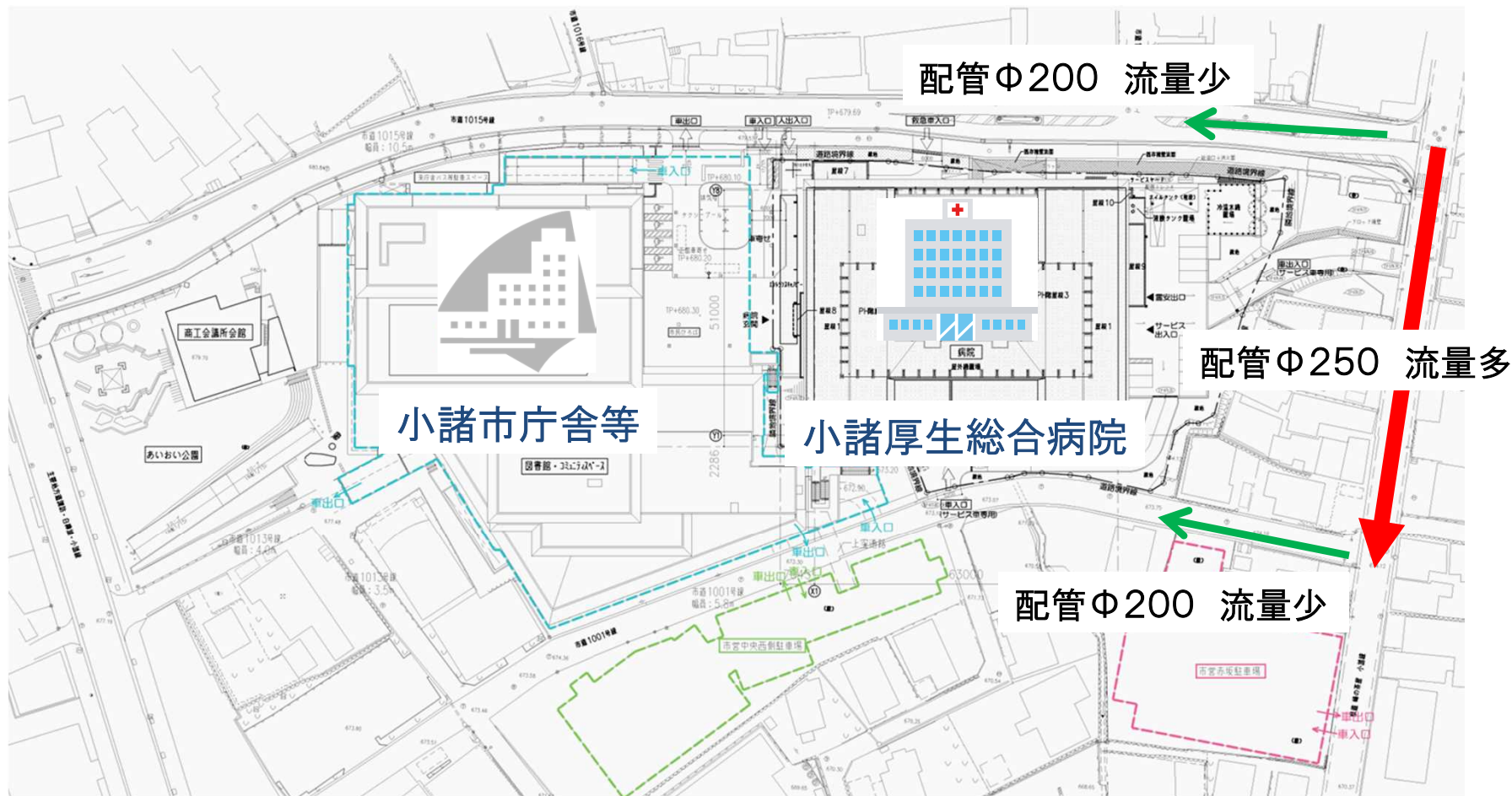


構想段階（2年前）：この段階では下水本管からの「取水」による採熱を想定。その他設備容量や、採熱場所は未定であった。

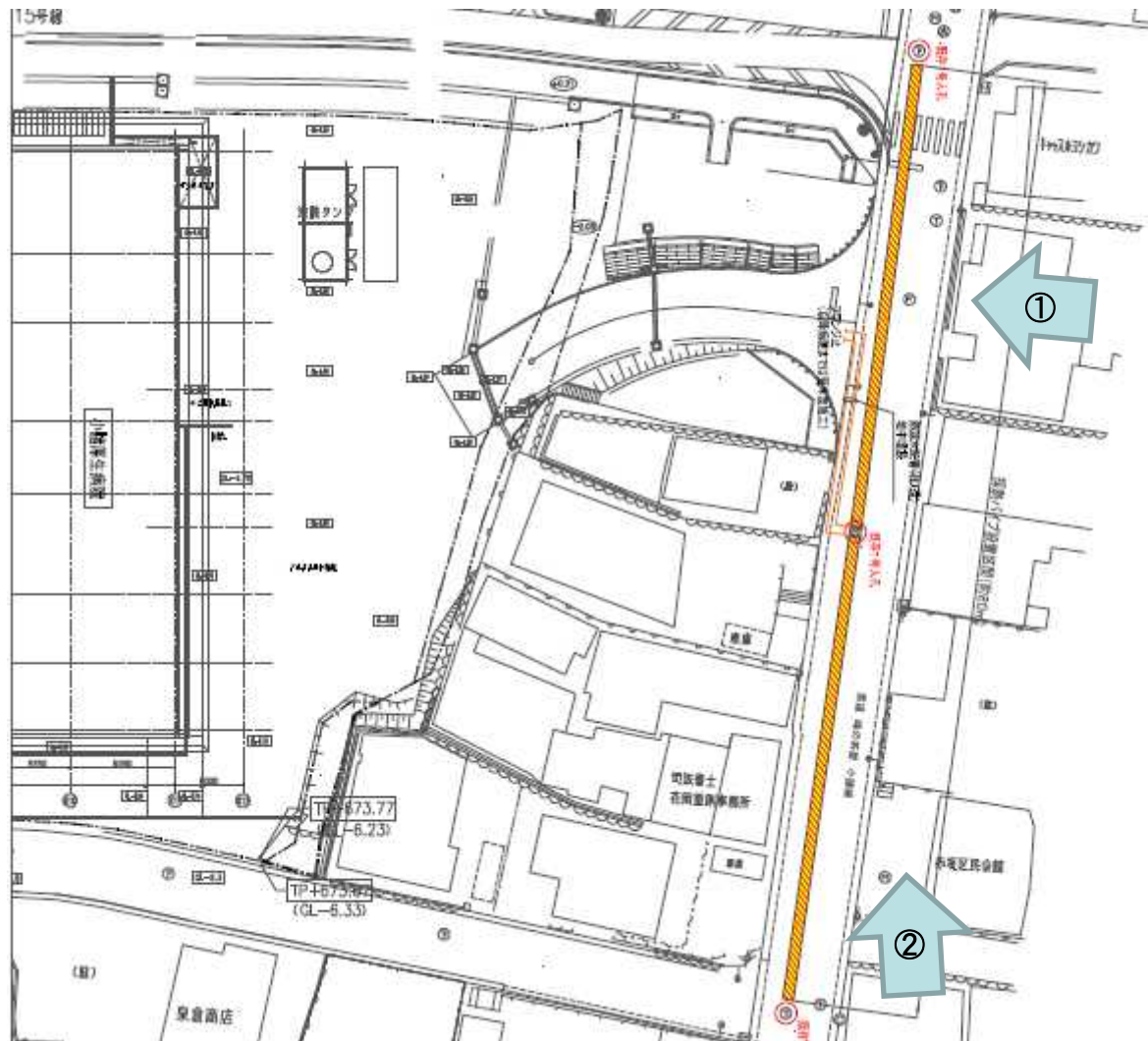


・具体的な検討開始（採熱場所・採熱量）

〔採熱場所〕 病院周辺で、最も水量の多い病院に隣接する場所。



優先交渉権決定後、下水道管理者（市下水道課）とES事業者（シーエナジー）で協議し、現地調査等を実施のうえ採熱場所を決定。



計画段階：採熱マット85mに決定（2スパン分）



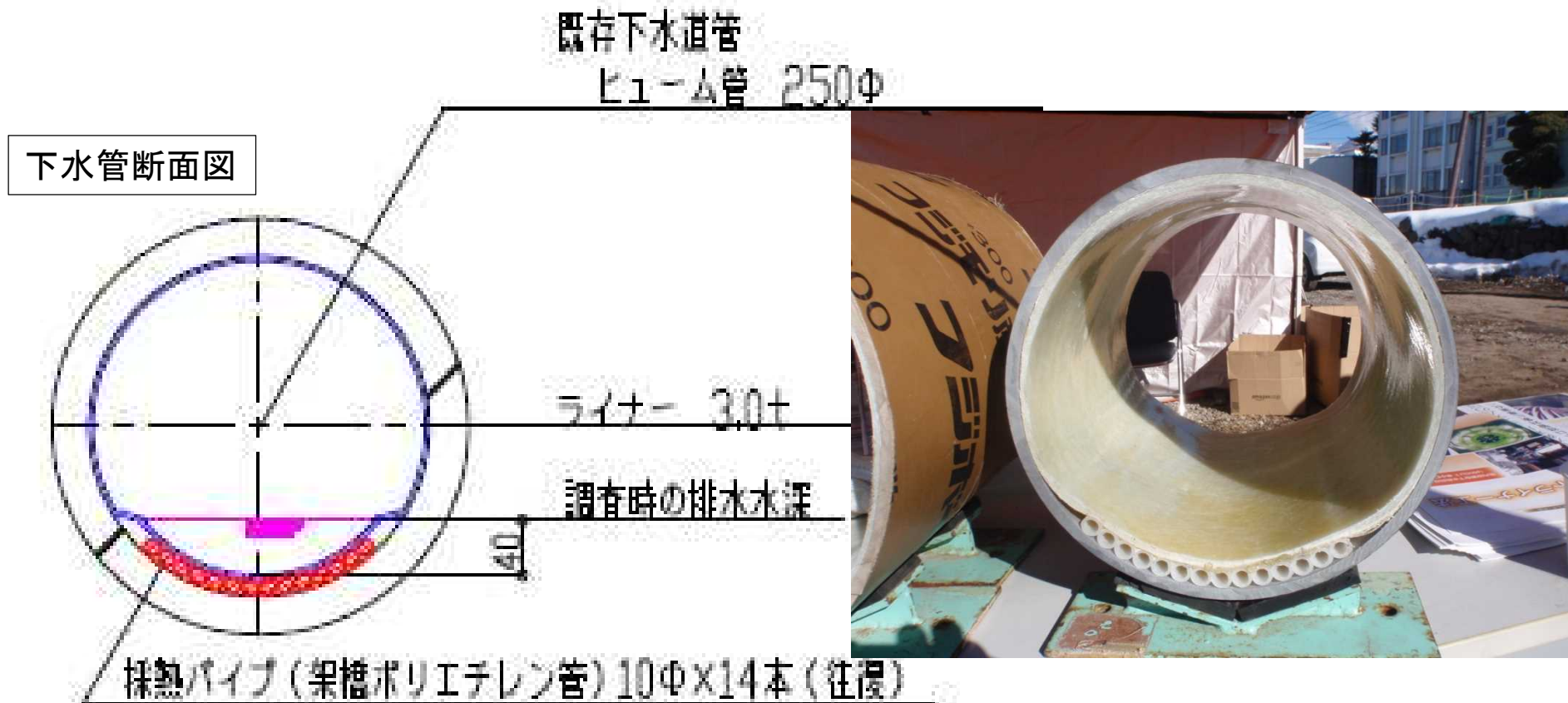


	スパイラル方式	採熱マット方式
対応口径	Φ800mm以上	Φ200～800mm (Φ250の為、採熱マット方式採用)
技術概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・老朽化した下水道管路の管更生工法に熱交換パイプを搭載したもの</li> <li>・下水管路全面に熱交換パイプ敷設</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同左</li> <li>・下水管路下面に熱交換パイプ敷設</li> </ul> 
実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市</li> <li>・仙台市</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新潟市 (H26年度)</li> </ul>

**採熱量** 公表されている採熱可能量は0.5kW/mより、  
 本事業では、熱交換器は管路面に沿って設置されるので採熱量Aは周長に比例  

$$\Phi 900 \times 3.14 : 0.5 = \Phi 250 \times 3.14 : A \quad (A = 140W/m)$$
 設置可能範囲は約85mのため⇒採熱可能量=140W/m×85m=11.9kW  
 1日 24時間とすると⇒ポテンシャル=11.9kW×24時間×3.6=1,030MJ/日  
 (病院の給湯負荷ピーク日(2月):約10,000MJ/日の約10%に相当)

採熱量試算当初は、スパイラル方式の公表事例を基に、下水管の円周長に比例する  
 とした簡易な試算をしていた。



最終的な採熱量の試算は、採熱マット方式を採用する新潟県十日町市の実績データや、下水管の実水位に浸る採熱パイプ設置本数より、採熱量を決定。



①採熱パイプ 架橋ポリエチレン管 10Φ×14本挿入



②管更生ライナー材料挿入(膨らます前)



③ライナー材膨らませ後→光硬化



④管更生内面検査



## 【主な検討事項】

- 例規関係（下水道条例の改正等）
- 道路占用料（当該路線：長野県道）
- 管渠使用料（空間使用料）
- 熱利用料



【下水熱利用マニュアル（案）『平成27年7月』 110頁より】

表 6-2 熱回収技術・設置主体ごとの法律上の取扱いの整理

設置箇所	放流渠	ポンプ場等	下水管路（暗渠）	
熱回収方式	処理水を取水	未処理下水を取水	未処理下水を取水	暗渠内に熱交換器を設置
設置主体*	民間事業者		整備計画又は低炭素まちづくり計画に位置付けられた民間事業者	熱供給事業者等（6.5.5 参照）
法律上の取扱い	下水道法の規定はなく、占用許可等により民間事業者でも利用が可能。		都市再生特別措置法・低炭素まちづくり法による特例措置で、各計画に基づき、下水道管理者の許可で可能。	下水道法第 24 条第 3 項及び第 25 条の 17 第 3 号に基づき利用が可能。
下水道条例	占用規定等で許可を与えて差し支えない。		都市再生特別措置法第 19 条の 7 ・低炭素まちづくり法第 47 条の規定に基づく条例の整備が必要。	占用規定等で許可を与えて差し支えない。

※下水道管理者が下水道施設に下水熱を利用するための設備を設置する場合（例えば、暗渠内に下水道管理者が熱交換器を設置して熱を回収し、回収した熱のみを民間事業者に提供する場合）は、設備の設置は下水道施設の管理行為の範囲内であり、設置の可否は下水道管理者の判断に委ねられる。

下水道課内で検討の結果、最終的に条例改正で対応することに決定。



## ○占用の許可

占用許可申請の際に必要な申請項目の明示。

## ○暗渠の使用に係る調査

下水道暗渠管路の使用の可能性の調査を行う場合、調査のための申請の義務化と、その方法を指示することの規定。

## ○暗渠の使用

調査の結果、継続的な使用が可能であると判断し、熱交換器等を継続して使用する場合に、必要な申請手続き内容の規定。

## ○設置に係る許可の基準

上記の設置申請があった場合の許可基準についての規定。

## ○許可の条件

使用中止や期間満了時の使用者（占有者）の負担による原状回復や、年1回以上の下水の温度差測定結果の報告の義務付け等。

## ○占用期間・使用期間

占有・使用ともに期間は5年以内とし、更新の場合も同様とする規定。

等



## ○道路占用料

当該路線は県道であり、道路管理者は長野県。国交省道路局の通知に基づき、熱交換パイプについて道路法第32条第1項第2号に掲げる物件として占用料は算出されている（長野県道路占用料徴収条例：外径0.15m未満＝66円／m・年）。今後の国の動向に合わせ、減免等の検討は対応していきたいとの説明を受けている。

## ○管渠使用料（空間使用料）

ライナーによる施工を「管更生がされた」と見なし、本来、管理者である小諸市が管更生を行うべき整備を請け負ったとして、管渠使用料を徴収しない方向。

※改正小諸市下水道条例の規定では「暗渠の使用に係る使用料を徴収することができる。」

## ○熱利用料

モデル的な取組みであり、下水熱から得られる利益が不透明なため、運用開始後、採熱から得られた利益から次年度に賦課をする等の方向で、下水熱利用開始までに検討していく。（病院開院及び下水熱利用開始：平成29年12月予定）

※改正小諸市下水道条例の規定は「下水熱利用に係る利用料を徴収することができる。」

*Fin*

