

浦安市における都市排熱利用モデル構想
～既成市街地の下水道インフラを活用した持続可能性の高い熱利用システム～

対象地域	浦安市
代表提案者	浦安市市長公室企画政策課
協同提案者	なし
対象分野 (まち・住まい・交通)	まち・住まい

【1】地域の概観・地域課題

(1)浦安市の特徴・課題

- 2期にわたる埋立により形成され、3つの住宅地域と2つの特色ある産業ゾーンで構成された都市
- 4km四方の平坦でコンパクトな都市ながら、多数の大規模集合住宅や大型観光施設が立地する、人口密度が高い、高集積なまち
- 震災による液状化被害からの復旧と都市ブランドの回復が課題

【浦安市の全体図】

【アーバンリゾートゾーン】

大型観光施設やホテル、商業施設などが集積する地域



【工業ゾーン】

鉄鋼流通を核とした流通・加工・業務機能が集積する地域



【元町地域】

埋立以前の面影を残し浦安の歴史や文化を今に伝える地域(浦安駅、銭湯など)



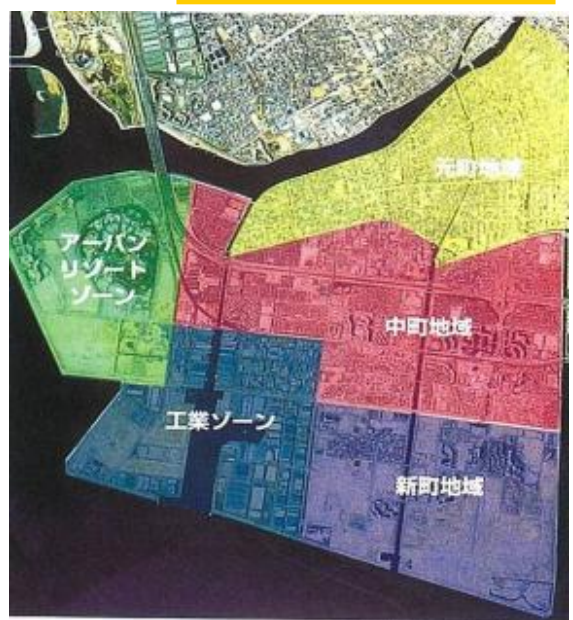
【中町地域】

戸建住宅及び中・高層の集合住宅、商業施設が並ぶ地域(新浦安駅、ホテルなど)



【新町地域】

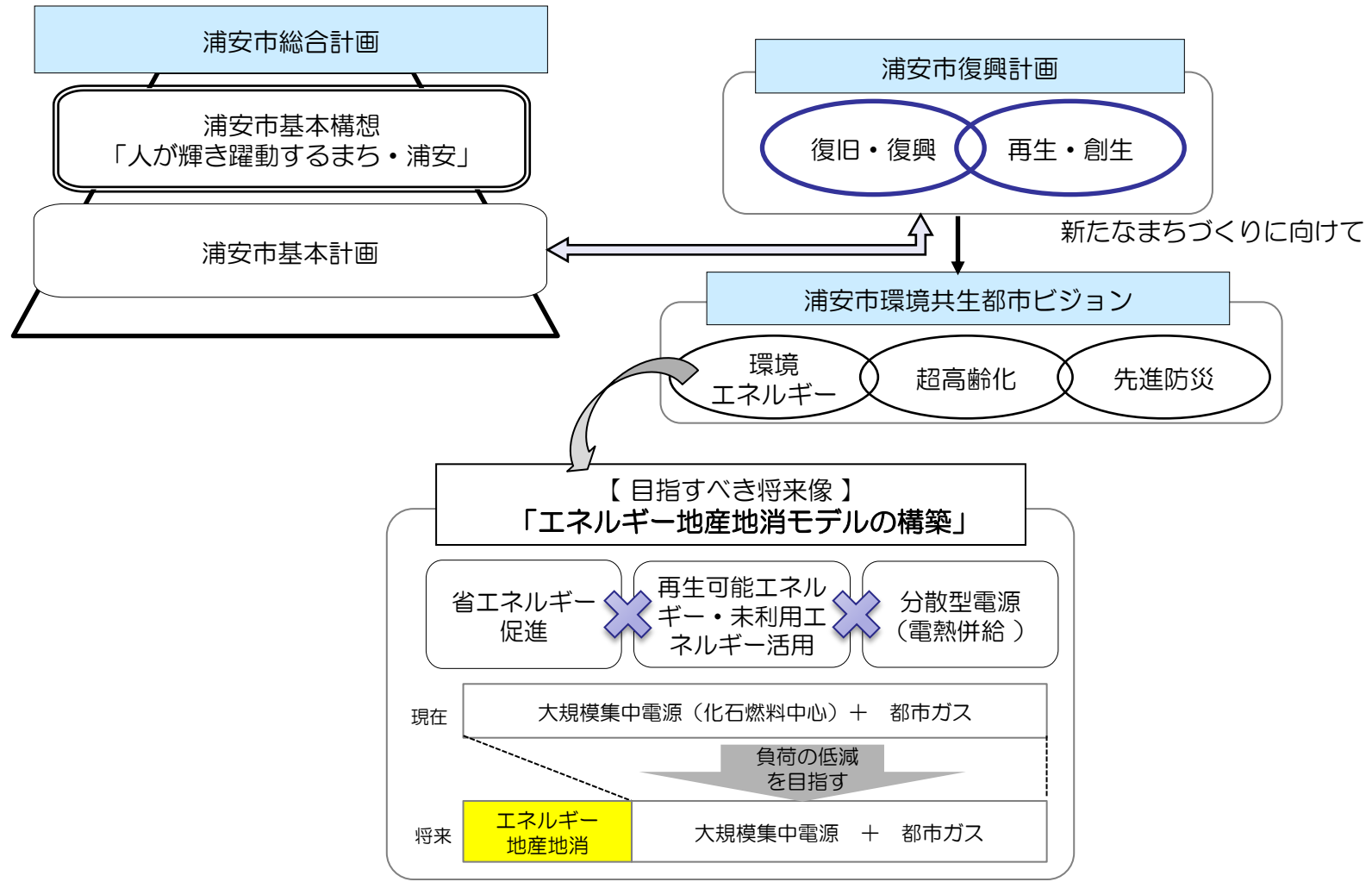
住環境と調和する商業・業務・文化などが融合した地域(高層マンション、大学など)



【1】地域の概観・地域課題

(2)本構想の背景・位置づけ

- ◆ 基本計画を補完し、東日本大震災からの復旧・復興に取り組むための指針として、「復興計画」を策定
新たなまちの魅力や価値を創出する持続可能な都市「環境共生都市」の実現を目指す。
- ◆ 本構想は、「環境共生都市ビジョン」における「環境エネルギー分野」で掲げた「エネルギー地産地消モデルの構築」の主要な取り組みの一つに位置づけている。



【1】地域の概観・地域課題

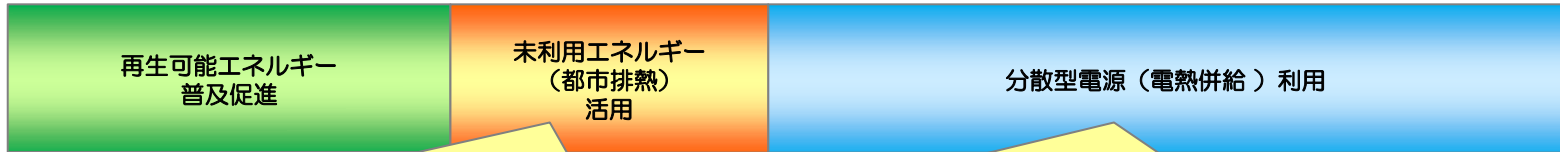
(3)浦安市のエネルギー将来ビジョン(全体像)

(1)「エネルギー地産地消 浦安モデル」

◆ 「低炭素」と「エネルギーBCP」を両立をめざし、「エネルギー地産地消モデル」を構築する。

- ・本市においては、再生可能エネルギーの活用できる自然資源が少ないことから、分散型電源や未利用エネルギー、再生可能エネルギーを活用したモデルを構築する。
- ・新たな地域エネルギー事業による産業や雇用の創出とそれに伴う間接的便益による「産業振興・地域活性化」を目指す。
- ・本市は4km四方とコンパクトであることに加え、高密度、高集積なまちであることから、多くの地区で熱配管や送電線を展開しやすく、「熱」及び「エネルギー」の効果的な利用が見込まれる。
- ・さらに、これに加え、普及率の高い下水道インフラを活用し、そこに存在する未利用エネルギーの有効利用も目指す。

エネルギー地産地消 浦安モデル

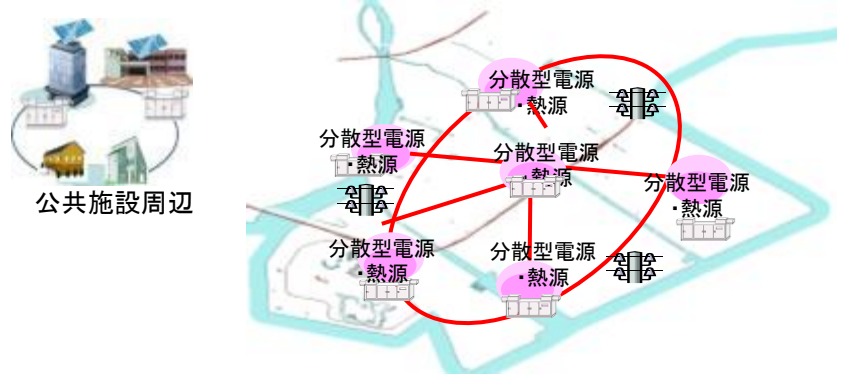
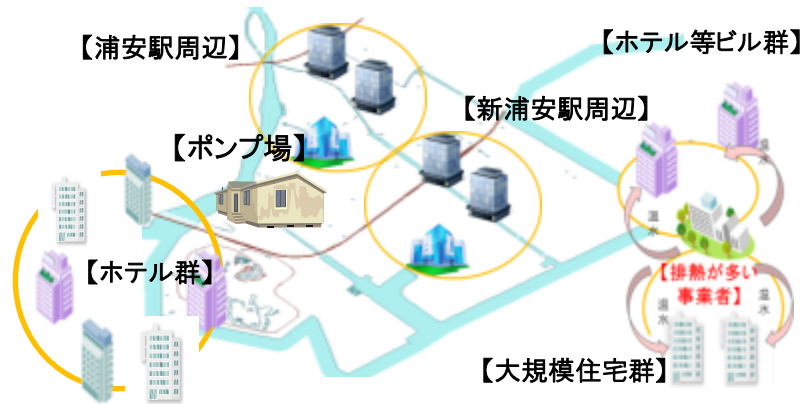


本構想「浦安市における都市排熱利用モデル構想」

- ・都市の排熱は非常に重要な未利用エネルギーである
- ・普及率の高い下水道インフラに着目し、都市排熱の活用を検討する

総務省「分散型エネルギーインフラプロジェクト導入可能性調査」

- ・新庁舎等公共施設周辺における電・熱供給事業の導入可能性調査（平成25年度採択）



【1】地域の概観・地域課題

(3)浦安市のエネルギー将来ビジョン(全体像)

(2)「都市排熱利用モデル構想」

エネルギーの地産地消の一助

都市部ゆえに再生可能エネルギー資源が乏しい
都市排熱である未利用エネルギーの活用に着目

都市排熱の中でも「下水熱」に着目

下水道の需給両面に高いポテンシャルを有する浦安市

供給ポテンシャル

- 下水道普及率＝99.8%
- 下水道管の更新の機会が中長期的に存在する
- 多数のホテル群、温浴施設など下水流量が見込める施設が存在する。

都市排熱

都市活動に伴う発電、焼却、空調等から発生する熱
空調機の室外機からの排熱、コジェネからの排熱、ゴミ焼却による排熱などが挙げられる

下水熱は下水道インフラに賦存する熱で、都市に豊富に存在する。

需要ポテンシャル

- 多数のホテル群、温浴施設など熱需要施設が存在する。
- 既存の熱需要施設(公共・民間問わず)の空調設備などの更新の機会が中長期的に存在する。
- 未開発地域における熱需要施設の新設可能性が存在する。



浦安市における下水熱利用のポテンシャル及び事業の実施可能性を検討

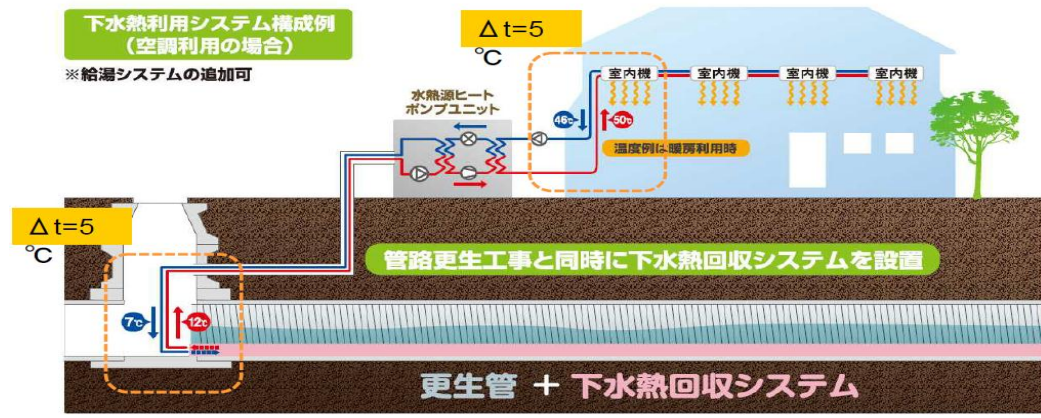
【2】 既成市街地での下水熱利用に求められる条件

- ◆ 今後の下水熱利用は、市街地の面的開発等の機会の活用や、既存建築物のエネルギー効率化への対応が重要。
- ◆ 特に既成市街地では、簡易・低コストで、コンパクトなタイプの下水熱利用が有効。
- ◆ 例えば、ボイラーの更新時等を活用する場合は、以下のようなコンパクトな下水熱利用システムも有効。

【参考】 現在考案されている中～小規模の下水熱利用システム

下水管路内で熱交換するシステム

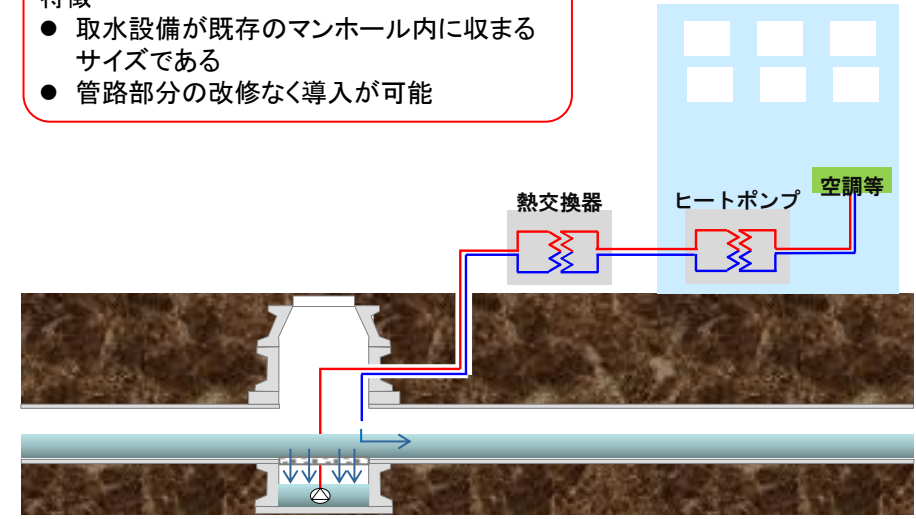
- 特徴
- 管路と一体型である
 - 管更生と合わせて施工可能
 - 管路外に熱交換器等は不要



出典：国土交通省)下水道革新的技術実証事業
(管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用に関する実証事業)

マンホールから取水し、外部で熱交換するシステム

- 特徴
- 取水設備が既存のマンホール内に収まるサイズである
 - 管路部分の改修なく導入が可能

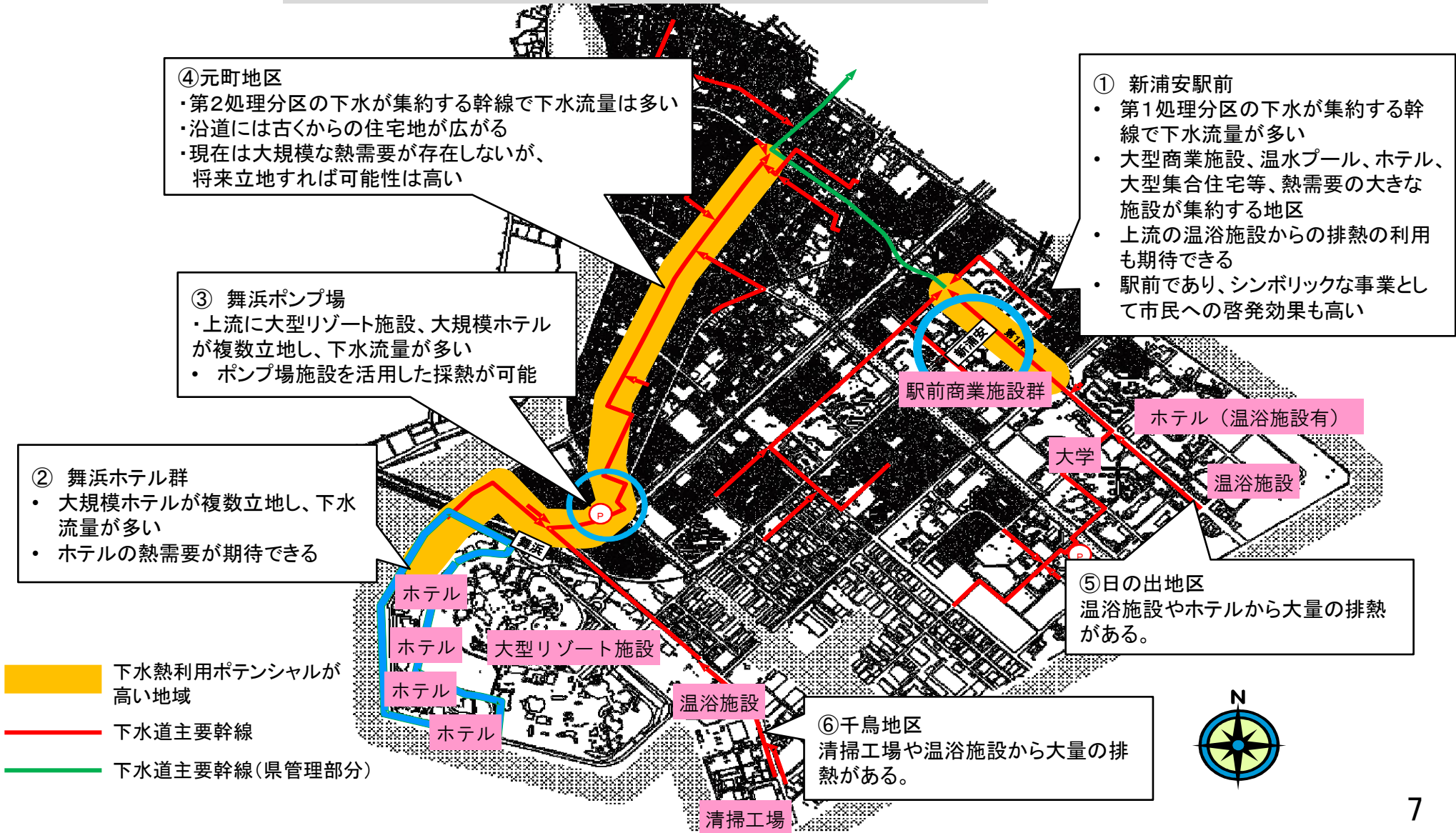


出典：NEDO)次世代型ヒートポンプシステム研究開発
(都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術)
※「下水熱利用推進協議会」(国土交通省が事務局)

【3】 下水熱利用ポテンシャル

(1) 下水熱利用ポテンシャル分布

◆ 下水熱の利用可能性が高い地区を抽出。



【3】 市内の下水熱利用ポテンシャル (2)利用ポテンシャル分布(現地調査結果)

- ◆ ①新浦安駅前、②舞浜ホテル群に下水熱利用の高い可能性。
- ◆ ③舞浜ポンプ場周辺、④元町地区、⑤日の出地区、⑥千鳥地区でも、高い排熱利用の可能性

下水熱の利用可能性が高い地区	下水熱利用のポテンシャル			排熱	
	下水流量 管径	下水の温度	大口の熱需要家の存在	備考	
①新浦安駅前	◎ φ 1,200(第4幹線) φ 500-700(第12幹線)	◎	◎	◎	下水熱以外の排熱利用(ビルからの排熱回収やコージェネレーションの導入等)についても今後検討
②舞浜ホテル群周辺	○ φ 500-1,000	○	◎	◎	下水熱以外の排熱利用(ビルからの排熱回収やコージェネレーションの導入等)についても今後検討
③舞浜ポンプ場周辺	◎ φ 1,000-1,200	○	△	○	—
④元町地区	◎ φ 1,200(第1幹線)	○	△	△	—
⑤日の出地区	△ φ 350	○	△	◎	温浴施設やホテルからの排熱の施設内利用(排湯熱交換による温水利用等)や下水下流域に立地する熱需要施設での利用を今後検討
⑥千鳥地区	△ φ 250-600	○	△	◎	温浴施設やホテルからの排熱の施設内利用(排湯熱交換による温水利用等)や下水下流域に立地する熱需要施設での利用を今後検討
凡例	◎管径1,000以上 ○管径500以上 △管径500以下	◎平均温度以上 ○平均温度程度 △平均温度以下	◎大口熱需要家が複数 ○大口熱需要家が存在 △大口熱需要家がない	◎複数施設から大量排熱がある ○施設からの大量排熱がある △施設からの大量排熱がない	

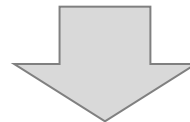
【4】構想実現に向けたリーディングプロジェクト

- ◆ 構想の実現に向け、①下水熱利用ポテンシャルマップの作成、②市内での下水熱利用のモデル事業の実施、の2つをリーディングプロジェクトとして実施する。

LP1:下水熱利用ポテンシャルマップの作成

- 市内の下水熱利用のポテンシャル推計、利用適所の選定
- 環境省・国土交通省連携事業「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ策定事業」のモデル地域に応募
- 需要側の熱利用ニーズも踏まえた下水熱利用ポテンシャルマップを作成

下水熱利用ポテンシャルマップを基に、
モデル事業実施地を決定



LP2:市内での下水熱利用のモデル事業の実施

- 需要側の熱利用方策(地域熱共有型、個別利用型)の可能性検討
- 経済産業省と連携した実証実験により、事業性の検証、事業スキームの構築
- 下水道利用ルール(官民の事業境界、費用負担、利用料徴収ルール)の検討

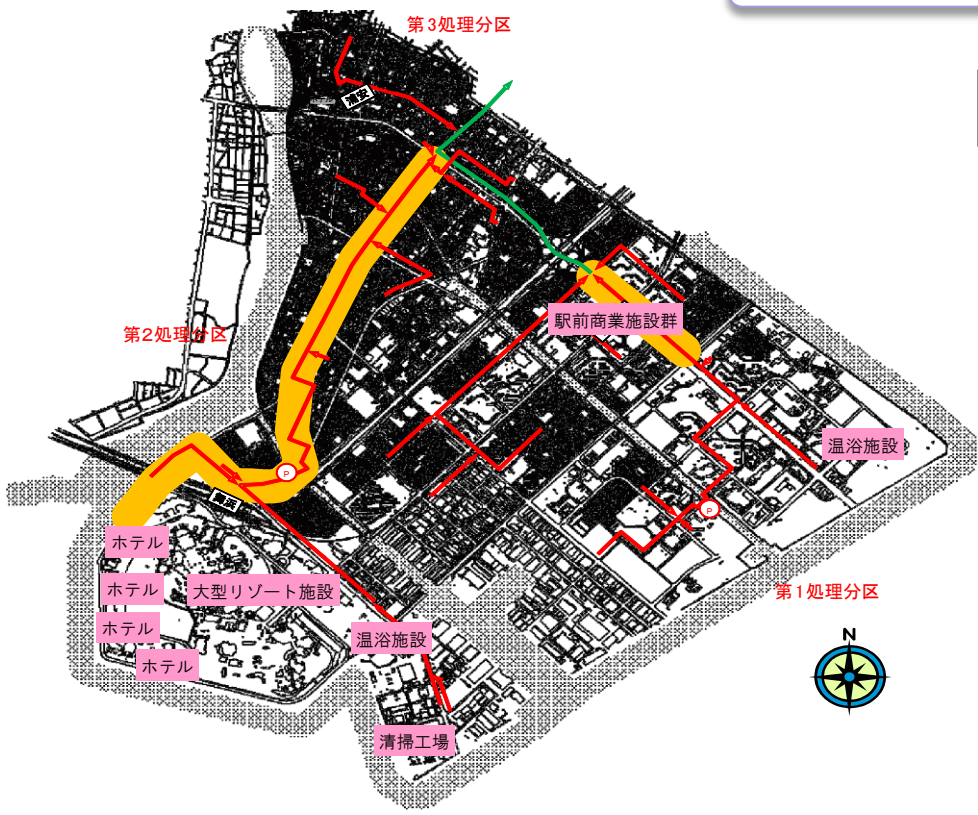
『既成市街地の下水道インフラを活用した持続可能性の高い熱利用システム』の実現へ

【4】 構想実現に向けたリーディングプロジェクト (1) 下水熱利用ポテンシャルマップの作成

- ◆ 下水熱利用ポテンシャルを活用し、下水熱利用に向けた構想を策定する。
- ◆ 事業者等が実際に検討する際の基礎検討資料として提供する。

ポテンシャルマップ作成

※ 環境省・国土交通省連携事業
「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ
策定事業」の活用を想定



利用構想の策定

- 各種事業への展開を図るとともに、下水熱利用について市民や事業者にも周知啓発を図る

ポテンシャルマップの公表

- 開発などを予定する民間事業者にも情報提供し、下水熱利用の検討を促進する

【4】 構想実現に向けたリーディングプロジェクト

- ・ 本構想を受けて、本市の下水熱利用可能性を検証するため、下水熱ポテンシャルマップを作成する。
- ・ 面的利用を見据えた広域マップの作成と、モデル事業を行うための候補地を特定するための詳細マップの両方を作成する。

環境省・国土交通省連携事業「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ策定事業」を想定

(参考)環境省・国土交通省連携事業「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ策定事業」

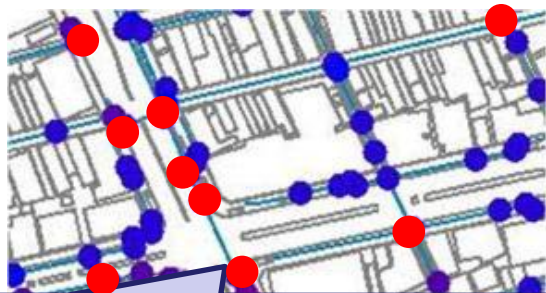
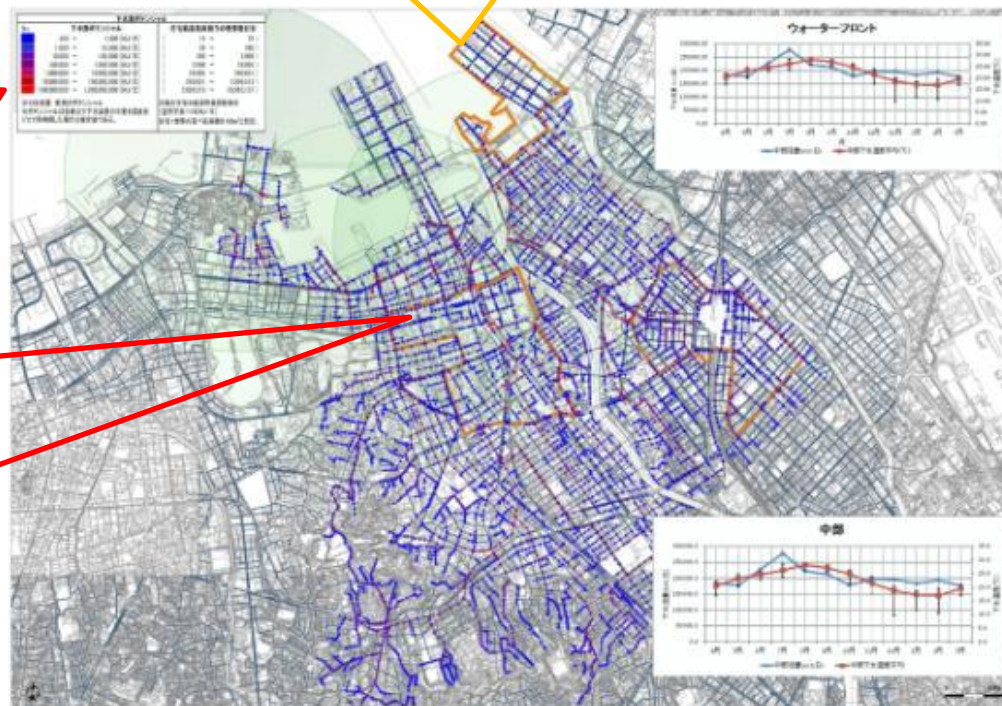
ポテンシャルを給湯提供可能戸数ベースで提示

下水熱ポテンシャル		住宅給湯負荷相当の世帯数目安
No	下水熱ポテンシャル	住宅給湯負荷相当の世帯数目安
1	500 ~ 1,000 [MJ/日]	(14 ~ 29)
2	1,000 ~ 10,000 [MJ/日]	(29 ~ 290)
3	10,000 ~ 100,000 [MJ/日]	(290 ~ 2,906)
4	100,000 ~ 1,000,000 [MJ/日]	(2,906 ~ 29,065)
5	1,000,000 ~ 10,000,000 [MJ/日]	(29,065 ~ 290,651)
6	10,000,000 ~ 100,000,000 [MJ/日]	(290,651 ~ 2,906,513)
7	100,000,000 ~ 1,000,000,000 [MJ/日]	(2,906,513 ~ 29,065,137)

※23年度版 夏期のポテンシャル
 ※ポテンシャルは各地点で下水道流量の全量を温度差5℃で熱利用した場合の推定値である。
 ※集合住宅の給湯熱負荷原単位(空衛学会)126[MJ/年]
 住宅1世帯の延べ床面積を100㎡と想定。

特定都市再生緊急整備地域
(下水熱利用に関する規制緩和地域)

例:福岡市



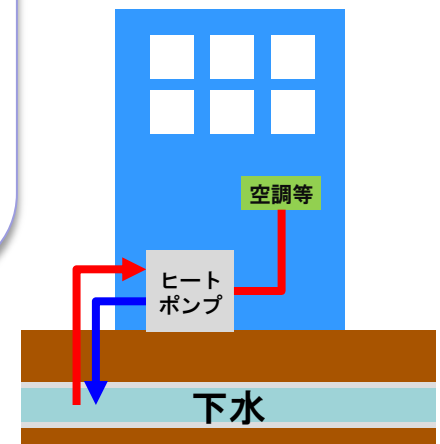
マンホール毎に下水熱利用可能量
(ポテンシャル) を色分けして表示
→ 熱利用者とのマッチング

【4】 構想実現に向けたリーディングプロジェクト (2)市内での下水熱利用のモデル事業の実施

- ◆ モデル事業では候補地を選定し、最も適した下水熱利用パターンを検討して実証実験を実施する。
- ◆ 下水熱利用のポテンシャルの確認や事業スキームの検討も行う。
- ◆ モデル事業を通じて、下水熱利用について市民や事業者にも周知啓発を図る。

モデル事業で実施する事柄

- 候補地の下水熱利用ポテンシャルの確認
- 最適な事業スキームの検討
 - ・ 事業採算性、官民の事業境界・役割分担整理等に向けた準備
- モデル事業に関わる、事業者、熱供給家、熱需要家との合意
- 市民への下水熱利用に関する啓発



【4】 構想実現に向けたリーディングプロジェクト

◆ 下水熱利用の事業スキームの検討では、事業採算性、自治体と事業者との費用分担のあり方、責任分担等を検討し、利用普及に備えた準備していく必要がある。

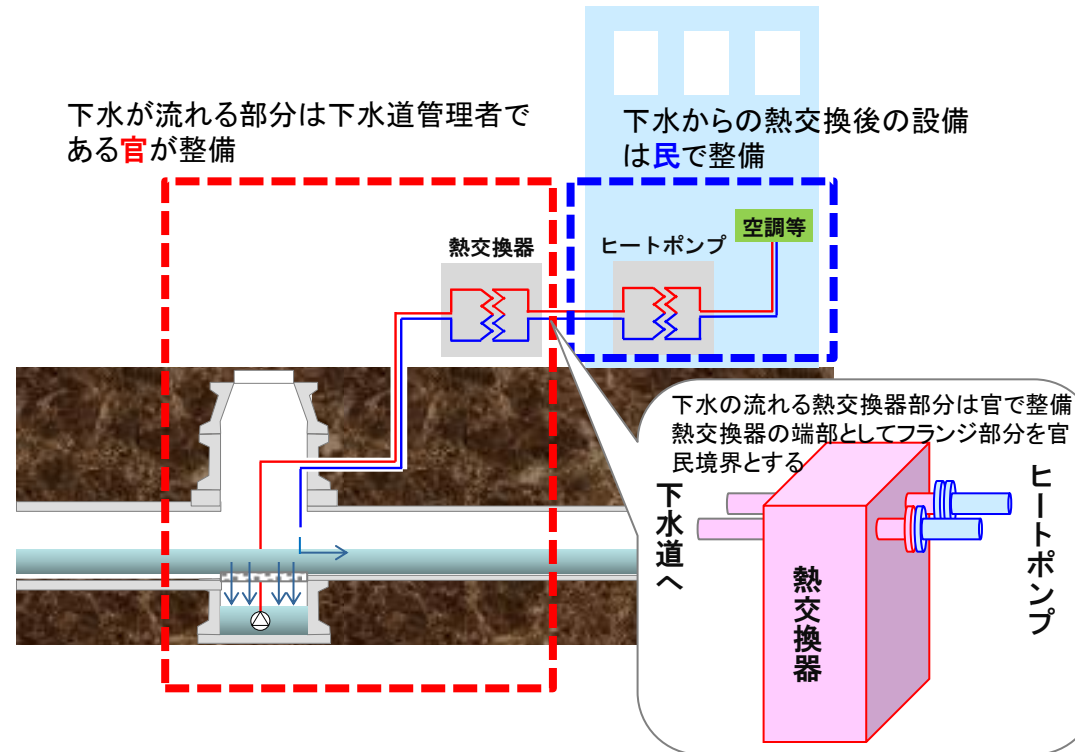
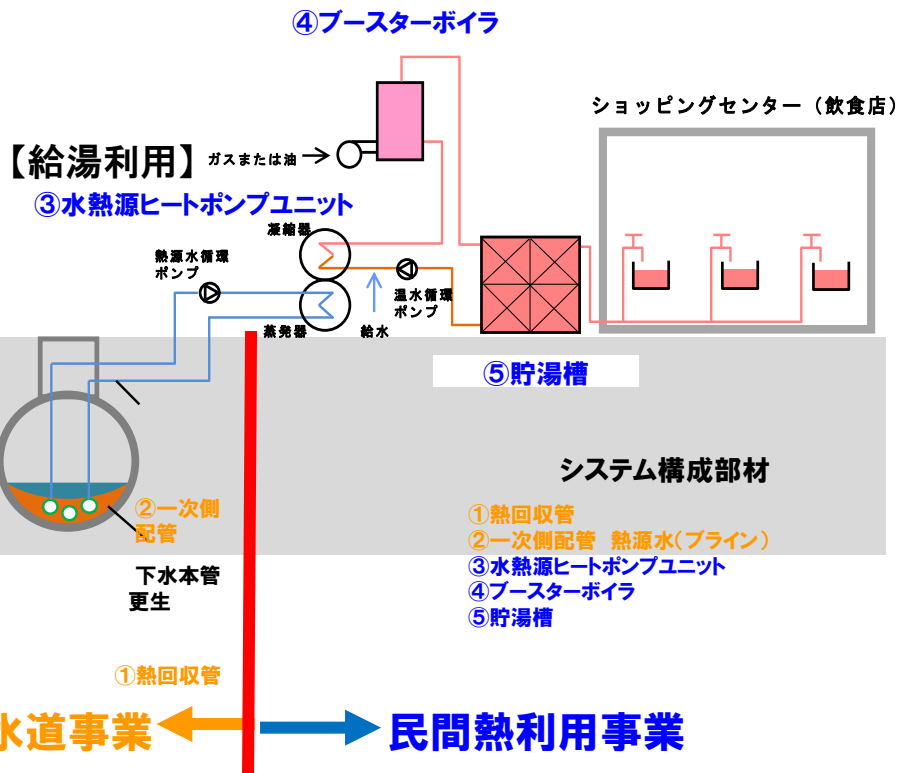
【参考】 下水熱利用の事業スキーム

【スキーム①】

地上のヒートポンプの直前までは下水道事業、それ以降は民間事業。前者は国交省、後者は経産省の1/2補助対象。下水道事業部分の補助裏、ランニング部分は民間から回収。

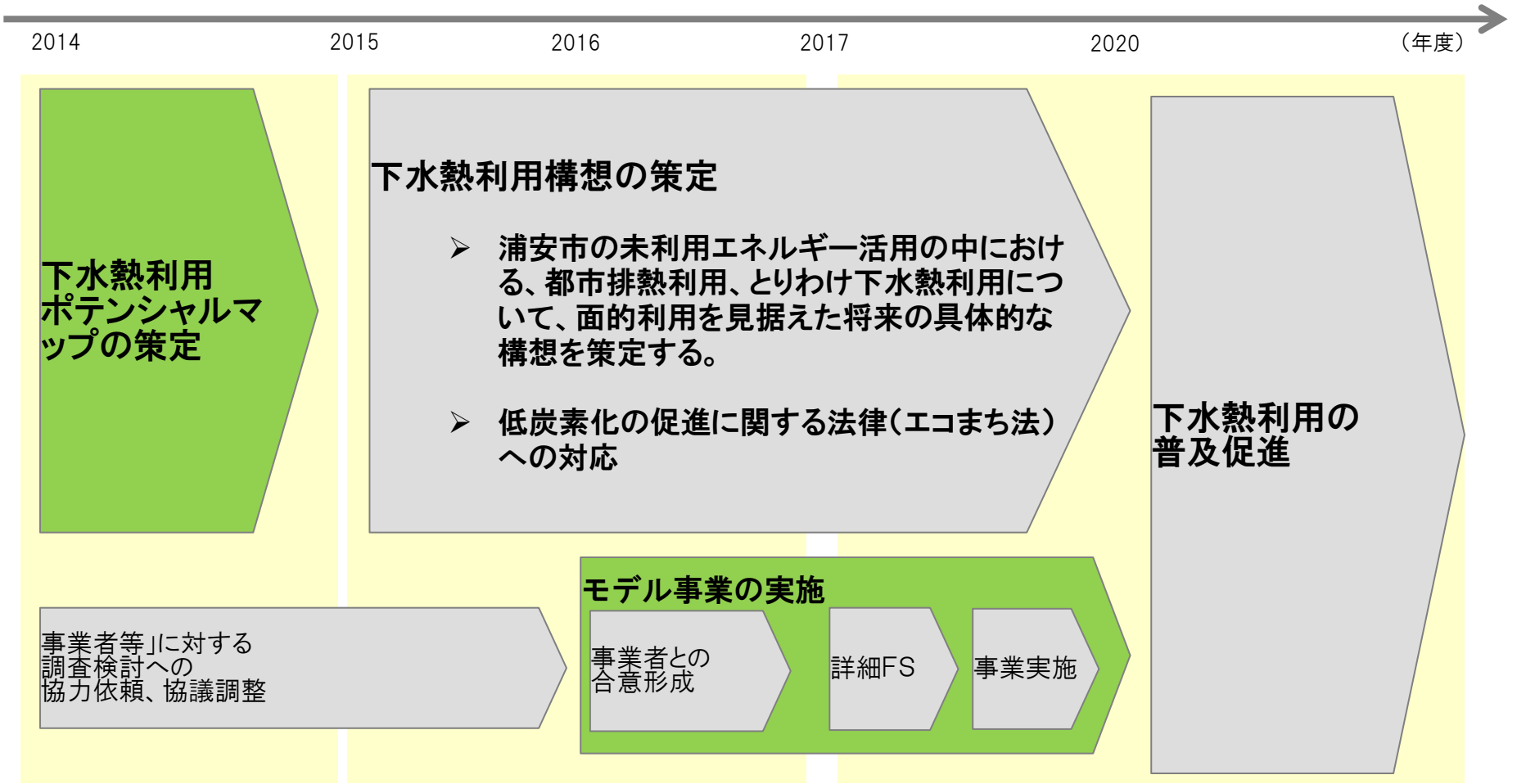
【スキーム②】

下水が流れる部分は下水道事業、熱交換後は民間事業。



【5】 構想の実現に向けたロードマップ

- ◆ 下水熱ポテンシャルマップを作成し、市内での下水熱の利用方法を検討する。
- ◆ モデル事業を実施し、利用方法を確立するとともに、普及啓発を図り、個別利用、面的利用へと利用を拡大していく。



【6】 構想の実現に向けた課題と方策

項目	課題	課題に対する対応方針、対応策
構想全体	◆浦安市に最適な下水熱利用のための技術の検討	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省革新的技術実証グループや、NEDO実証研究グループなどの研究結果の把握、助言などを求める
	◆浦安市に最適な排熱利用の検討	<ul style="list-style-type: none"> 事前調査の結果判明した排熱の多い地区について、最適な排熱利用について引き続き調査検討する。
リーディングプロジェクト	◆浦安市内の詳細な下水熱ポテンシャルの把握	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ策定事業」を活用し、浦安市内の下水熱ポテンシャルを把握する
	◆熱需要家の詳細なニーズの把握	<ul style="list-style-type: none"> 下水熱ポテンシャルの高い地域を中心に、熱需要家のニーズを把握する
	◆モデル事業実施候補地域での合意形成	<ul style="list-style-type: none"> モデル事業実施のため、候補地域の熱需要家に対する説明、および住民への理解を求める広報活動を実施
	◆浦安市と事業者との役割分担、費用分担、ビジネスモデルのあり方の検討	<ul style="list-style-type: none"> 他の自治体の事例等を参考に、モデル事業を通じて浦安市と事業者との役割分担や費用分担、ビジネスモデルのあり方を検討する
	◆エコまち法への対応	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素化の促進に関する法律(エコまち法)に沿って、本構想を組み込んだ低炭素まちづくり計画を検討する。

『既成市街地の下水道インフラを活用した持続可能性の高い熱利用システム』の実現へ

【7】 構想の実現に向けたリーディングプロジェクトの概要

【リーディングプロジェクト】 (1)下水熱ポテンシャルマップの作成

項目	内容
プロジェクトの内容(構想全体における位置づけ含め)	<ul style="list-style-type: none"> 浦安市内の下水熱利用可能性を検証するため、下水熱ポテンシャルマップを作成する 面的利用を見据えた広域マップの作成と、モデル事業を行うための候補地を特定するための詳細マップの両方を作成する
実施予定時期	平成26年度
想定実施箇所(場所)	<ul style="list-style-type: none"> 広域マップ:浦安市全域: 詳細マップ:候補地域:(①新浦安駅周辺、②舞浜ホテル群周辺等)
想定実施主体(実施体制)	浦安市:市長公室 企画政策課 都市環境部 下水道課
実現に向けての手順	<ul style="list-style-type: none"> 市域下水の流量データや建物の延べ床面積データ等の整理 国土交通省「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ策定事業」のモデル地域に応募
想定事業規模	<ul style="list-style-type: none"> 浦安市の全体的なポテンシャルの把握については広域マップを作成 特にポテンシャルが高いと推定している地域については詳細マップを作成
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none"> 広域・詳細両方のポテンシャルマップにより、浦安市内の下水熱の面的利用の検討と、モデル事業候補地の確定を行う。
実施に向けての課題	<ul style="list-style-type: none"> モデル地域応募のためのデータ収集 関係各部局との調整 詳細マップ作成対象の候補地域の熱需要家との調整

【7】 構想の実現に向けたリーディングプロジェクトの概要

【リーディングプロジェクト】 (2)市内での下水熱利用のモデル事業の実施

項目	内容
プロジェクトの内容(構想全体における位置づけ含め)	<ul style="list-style-type: none">モデル事業実施地の下水熱利用のポテンシャルの確認や事業スキームの検討モデル事業を通じて、下水熱利用について市民や事業者にも周知啓発を図る
実施予定時期	ポテンシャルマップ作成後
想定実施箇所(場所)	<ul style="list-style-type: none">候補地域:(①新浦安駅周辺、②舞浜ホテル群周辺等)
想定実施主体(実施体制)	<ul style="list-style-type: none">浦安市:市長公室 企画政策課 都市環境部 下水道課事業者:浦安市の下水熱利用に最適な技術等を提供できる事業者と熱需要家となる事業者
実現に向けての手順	<ul style="list-style-type: none">下水熱利用ポテンシャルマップの作成およびモデル事業実施地の決定候補地の熱需要家(事業者)とのモデル事業実施に向けた協議
想定事業規模	<ul style="list-style-type: none">モデル事業実施地に依る
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none">モデル事業を通じた課題の洗い出しおよび解決策の検討開始浦安市民や事業者への下水熱利用に関する周知・啓発
実施に向けての課題	<ul style="list-style-type: none">関係各部局との調整候補地域の熱需要家との調整