

# 各プロジェクト構想(案)の概要

## 「環境モデル都市・堺」における下水再生水複合利用モデル構築事業

(実施者:大阪府堺市・イオンモール株式会社・株式会社関西電力エネルギーソリューション)

ポイント

- 観光資源である環濠の再生水による水環境改善と、商業施設での下水熱利用のパッケージ利用モデル
  - 給湯用途で温熱利用し、その後空調用途で冷熱利用する日本初の下水熱“カスケード利用方式”(H27年度供用開始商業施設への予定)
- ⇒ 今後、再生水と下水熱のパッケージ利用の展開が期待される

### 背景と目的

#### <背景>

- 堺市では「仁徳陵・内川水環境再生プラン」において、内川・土居川の水質改善及び環濠再生を計画。その上部の親水施設である「内川せせらぎ」も水質改善・水量の安定化が期待されている。
- 一方、放流経路付近の鉄砲町地区では、イオンモール株式会社が大型商業施設を建設する計画があった。
- また、イオンモール株式会社のグループ企業であるイオンリテール株式会社が主体となり、本地域に存在する未利用エネルギー(下水、下水再生水、地下水、河川水)の活用等の検討を行った結果、省エネ・環境性・経済性の面で最も高い効果を得られるものは下水再生水であった。

#### <目的>

- 内川せせらぎを経て堺市中心部の環濠につながる水の流れを生み出し水環境改善を行う(堺市)。
- 堺市での取り組みを地域との協働によりエネルギーの効率化や防災などに“まちぐるみ”で対応する次世代型エコストア「スマートイオン」の核と位置づける(イオンモール)。



### システム

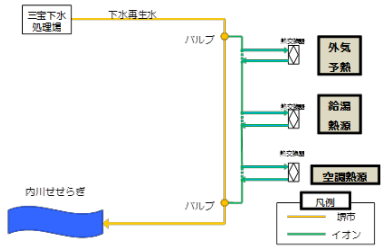
#### <全体構成>

- 大型商業施設内でヒートポンプ熱源水として下水熱を利用し、熱利用後、内川せせらぎ用水・環濠の水源として利用する下水再生水の複合利用モデル(日本初の取組)を構築。
- 再生水送水量1,500t/日。



#### <熱利用のシステム構成>

- まず給湯用途で温熱利用し、その後空調用途で冷熱利用する下水熱の“カスケード利用方式”(日本初の取組)。
- 三室下水処理場の下水再生水温度の実測値は、通年で冷却水温度よりも高い数値を示しているため、給湯熱源水利用で温度を低下させた上で、空調熱源水に利用することが有効である。
- その他、下水再生水を外調機での外気予熱についても利用を検討する。



#### <再生水利用のシステム構成>

- 水環境改善として、内川せせらぎ及び2級河川内川への放流(安定した水辺空間の創出)について検討。
- 施設内利用では、イオンモール株式会社が膜処理装置を設置し、下水再生水を膜処理装置で水処理を行い、施設内のせせらぎ、トイレ洗浄水、室外機散水、緑地維持管理への活用について検討。



※民間事業者は経済産業省の「再生可能エネルギー熱利用高度複合システム実証事業」における補助金を受けている。

### 効果

#### <環境面>

- CO<sub>2</sub>削減効果52.2t-CO<sub>2</sub>/年(カスケード利用システム及び冬季の外気予熱利用の場合)
- ヒートアイランド現象の一定の緩和
- 既存施設を利用した潤いのある水辺空間の創出と安定的な水源の確保による水環境改善

#### <社会面>

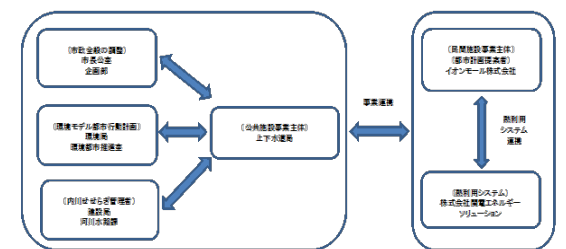
- 環濠の水質浄化、環濠の復活を通じた、市民への歴史的町並み保全に向けた取組の浸透

#### <経済面>

- せせらぎ水路の水量増加による、災害時の防災用水、トイレ用水への活用の可能性
- 本プロジェクトを契機とした、内川せせらぎ周辺の観光モデルコースへの人の流れの誘導

### 体制

- 公共下水道施設(下水再生水の放流管、せせらぎ用水として必要となる次亜塩素素注入施設及び送水ポンプ施設)は、堺市(せせらぎ管理者)が事業主体となる。
- 下水熱利用に必要な熱交換器等の一次利用施設及び二次利用に必要な水処理施設等は、イオンモール株式会社が事業主体となる。



### 今後

- 平成27年度の事業化実現を目指す。
- 提案者共同で大型商業施設の利用者への下水熱利用のPRを計画する。
- 鉄砲町地区も含めて再生水による水環境についてのPRを行うことを検討する。

# 新潟市における公共交通機関利便性向上に向けた下水熱利用

(実施者: 新潟県新潟市)

ポイント

- 「環境モデル都市」(内閣官房事業)における新交通システム(BRT)の利便性向上に資する下水熱利用
  - 未処理下水から管路内熱交換により採熱し、ヒートポンプを用いない簡易なシステムにより、市役所前のバスターミナル歩道部の融雪に利用(H27年度融雪システムの稼働開始予定)
- ⇒ 今後、交通施策との連携による下水熱利用モデルとして展開が期待される

## 背景と目的

### <背景>

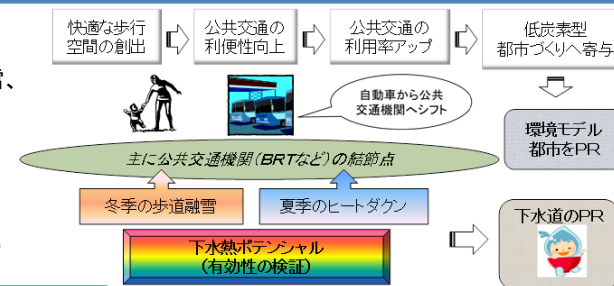
- 新潟市は平成25年より「環境モデル都市」として選定されるなど、低炭素型都市づくりの構築に向けて取り組みを進めている。
- 現在、低炭素型交通への転換策の一つとして、都心部へ新たな交通システムである次世代型バスシステムBRTなどの導入を目指している。
- これらの取組を進める上では、公共交通機関の利便性を高めなければならないが、積雪都市である本市では特に冬季の利便性の確保が課題となる。



BRT導入イメージ

### <目的>

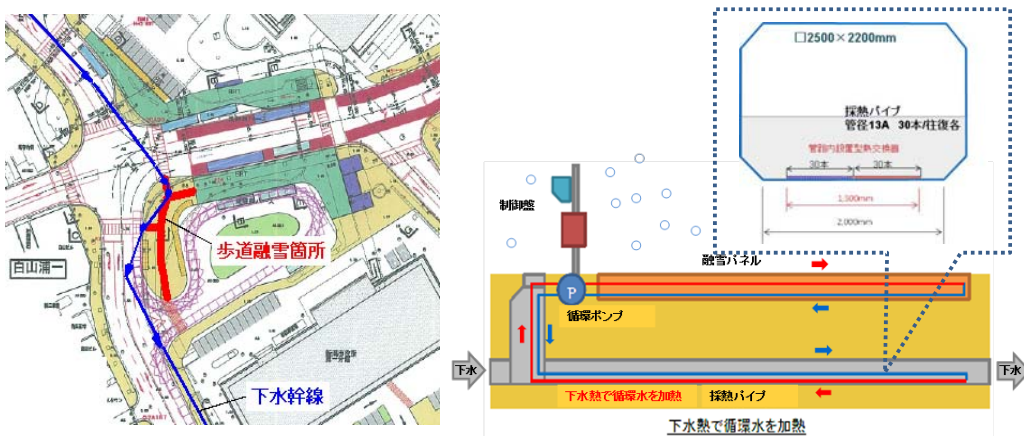
- 交通結節点の一つとなる市役所前のバスターミナル整備計画地において、下水熱を利用した冬季の歩道融雪、また夏季の路面温度の低下(ヒートダウン)を行う。
- 下水熱を利用した快適な歩行空間の創出により、公共交通機関の利便性の向上を図り、低炭素型都市づくりに寄与する。
- 市役所周辺かつ交通結節点という市民交流の盛んな場所であることから、下水熱利用のPRや環境モデル都市としてのPR性にも寄与すると考えられる。



## システム

### <全体構成>

- 市役所前のバスターミナル整備計画地において、待合所と歩行者空間との連続性の確保を図るため、下水熱を利用した冬季の歩道融雪を行う。
- 隣接する合流式下水幹線(□2500mm×2200mm)の管路内に採熱パイプを敷設し、下水熱と熱交換された熱媒を循環ポンプにより融雪パネルへと導く「下水熱交換方式」により融雪を行う。融雪範囲を一定規模に限定することで、ヒートポンプを用いない簡易な融雪システムを目指す。
- 夏期には、ロードヒーティング用の配管を活用して、下水熱によるヒートダウンによるヒートアイランド対策の実証実験も行う。
- 実管路内から熱回収する下水熱利用システムは我が国では先行事例が1件存在するに過ぎず、取り出した熱を融雪に利用するシステムは日本初の取組となる。



## 効果

### <環境面>

- 一般的な電熱方式の融雪に対して約92%の省エネ(1シーズン当たり約1万kWhの電力削減)の見込み

### <経済面>

- 30年間の融雪総費用は電熱方式の融雪の約12%減の見込み(国の交付金の利用を前提)

### <社会面>

- 公共交通の利便性・利用率の向上、低炭素型都市への貢献: 降雪時における歩行者の安全確保、円滑な交通アクセス
- 市民へのPR: 下水道への関心の向上、環境モデル都市としての市民の意識高揚
- 下水熱利用に関する全国的な波及効果: 下水熱を利用した融雪手法の拡大、ヒートダウンの検証による全国的な下水熱活用の手法拡大

## 体制

- 交通結節点の整備に係る各部局と調整し事業を推進する。
- 下水熱の採熱に必要な採熱パイプ、循環ポンプは下水道部が主体となる。
- 下水熱の利用場所となる歩道・バスロータリーおよび熱利用設備となる融雪パネルは、土木部が主体となる。



## 今後

- 平成27年7月までに、バスターミナル工事と調整し下水熱利用システムを施工する。
- 同年夏期にヒートダウン効果の検証を行い、同年冬期に融雪運転を開始する。

# 特別豪雪地帯での下水熱利用による空調利用

(実施者: 新潟県十日町市・東亜グラウト工業株式会社)

ポイント

- 小口径下水管に対する管路更生一体型採熱工法を用いた実フィールド(保育園空調用途)での実証試験(H26年度試験開始予定)
  - 特別豪雪地帯という地域特性に対し、下水熱の融雪による除雪費の削減、市民の暮らしの快適性向上などへの展開の期待
- ⇒ 今後、管路更生と一体となった下水熱利用の幅を広げるものとして展開が期待される

## 背景と目的

### <背景>

- 十日町市は全国有数の特別豪雪地帯であり、除雪費等の削減、冬期における市民の暮らしの快適性の向上が課題。
- 下水熱の有効活用への期待はあるが、その実現には、市内の下水道管の大半を占めるΦ800mm以下の中小口径の活用が課題。
- 東亜グラウト工業株式会社は、老朽化した下水管路を補強・更生しながら下水の熱を利用できる技術を保有。



### <目的>

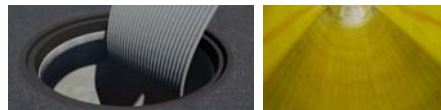
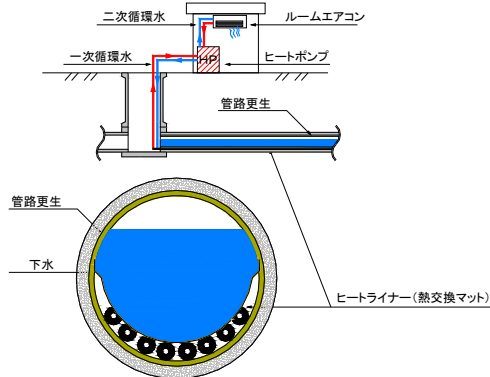
- 管路更生一体型採熱工法を用いた小口径下水管からの採熱、空調利用について、実フィールドでの実証試験を行い、採熱技術の実用化に向けた技術的課題や有効性を検証する。
- また、除雪費の削減、冬期における市民の暮らしの快適性向上など、特別豪雪地帯の抱える課題の解決に資する下水熱利用方策について検討を行う。



## システム

### <全体構成>

- 既設の保育施設事務室の暖房、冷房用熱源として、下水熱を利用する。
- 隣接する下水道管(Φ800mm)の管路内にヒートライナー工法(老朽化した管路を補強・更生しながら熱交換器を設置できる技術)により熱交換マットを敷設し、下水熱と熱交換された熱媒をヒートポンプ熱源として利用する。
- 日本初の小口径下水管に対する管路更生一体型採熱工法の設置事例となる。



熱交換マット引込みイメージ 設置完了

### <実証による検証項目>

- 設計段階
  - 熱交換マットの設計
  - 熱需給バランスを考慮したシステム全体設計
- 施工段階
  - 管更生用光硬化工法の応用による熱交換マットの施工法の検証
- 運用段階
  - 下水熱利用空調システムの省エネ性能の評価
  - 採熱設備の長期性能安定性、下水道への影響の評価

## 効果

### <環境面>

- 省エネ性

### <経済面>

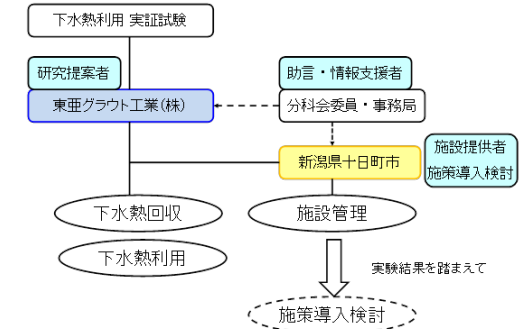
- 採熱と管路更生との同時施工による工費削減

### <社会面>

- 日本初の小口径に対する管路更生一体型採熱工法の設置事例としてのPR効果

## 体制

- 東亜グラウト工業株式会社は、設備設計から施工、実験の実施、結果分析まで実証実験の全般を担う。
- 十日町市は、施設提供者として施設管理を担うとともに、下水熱利用方策についての検討を行う。



## 今後

- 平成25年度に施工計画を作成し、平成26年度上期に施工する。
- 平成26年10月より1年間の計測試験を実施し、技術の有効性を検証。
- 普及に向けたモデル構築及び施策検討を行う。