

平成24年3月27日
東日本大震災上下水道シンポジウム



下水道施設を核とした復興 への取組について

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻
大村 達夫

東日本大震災から復興へ向けた政府の方針

「東日本大震災からの復興の基本方針」

(平成23年7月29日 東日本大震災復興対策本部)における下水道関連部分(抜粋)

〈大震災の教訓を踏まえたくにづくり〉

○社会基盤の防災対策の強化、上下水道の耐震化

○再生可能エネルギーの導入促進及び省エネルギー対策等の推進

「日本再生の基本戦略」

(平成23年12月24日 閣議決定)における下水道関連部分(抜粋)

〈震災・原発事故からの復活〉

○再生可能エネルギーの導入支援・研究開発拠点の整備

○地域資源を活用した電力・熱等のエネルギー供給システムの導入

○官民が連携した被災事業者の復興支援

第3次提言「東日本大震災で被災した下水道施設の本復旧のあり方」の抜粋

〈下水道施設の本復旧にあたっての基本方針〉

- ①下水道関係者だけではなく、施設周辺の住民の生命を守ることにも寄与
- ②被災時において管路、処理場等の基本機能(下水の排除等)を確保
- ③被災後、管路、処理場等の全体機能の復旧が迅速にできるシステムへ
- ④21世紀における希望ある復興にふさわしい技術の採用

〈留意事項〉

リスク分散のための管路ネットワーク化や、**再生水・熱エネルギー利用**をはじめとし、迅速な復旧に必要なアセットマネジメントの導入や、津波被害も念頭においたBCPの策定等のソフト対策も併せて実施。

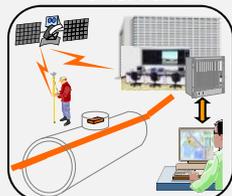
下水道インフラを活用した未来志向ライフラインシステムのイメージ

～身近で安定的な水・エネルギー源である下水道インフラの活用～

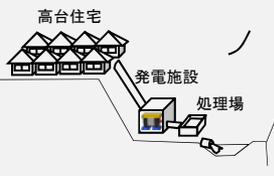
地域生活の再構築に寄与

地震・津波・豪雨に強いまちづくり

▶都市浸水対策
(ICTによる統合管理)



▶高台での宅地確保
(小水力発電の導入)

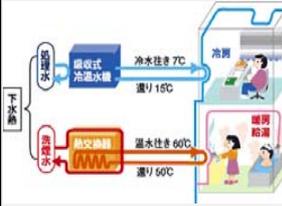


エネルギー自立型まちづくり

▶バイオマスや
小水力発電活用



▶電力依存の抑制
(下水熱利用地域冷熱等)



防災拠点機能の整備

▶防災拠点の確保(再生水や小水力電源の活)



太陽光発電等
自然エネルギー

蓄電装置等
分散型システム

エネルギー
スマートネットワーク

統合ライフラインシステム

水・エネルギー循環型 下水道システム

下水道を新たな「資源」とすることにより、
社会・経済基盤の「豊かさ」に

- ▶ 下水の持つ資源・エネルギーの再生利用
- ▶ 下水処理水・雨水の再生利用
- ▶ ICTを活用した統合管理

転換

(これまで)
下水を処理して排除するシステム
下水のもつ資源エネルギー等は未利用

地域の経済成長を促進

農業・林業の再生

▶農業用水利用



▶有機肥料の活用



水産業の再生

▶高度処理による
水環境保全



製造業の再生

▶工業用水利用



エネルギー産業の育成

- ▶下水熱利用地域冷熱事業
- ▶汚泥燃料の活用
- ▶バイオマス発電
- ▶小水力発電



復興支援スキーム検討分科会(1)

1. 趣旨

○復興にふさわしい水循環システム・資源・エネルギー再生システムを実現するためには、技術的な知見のみならず、**復興まちづくりへの貢献の観点、再生資源や再生可能エネルギーの流通等を踏まえたフィージビリティの観点**からの検討が必要であることから、下水道地震・津波対策技術検討委員会に「復興支援スキーム検討分科会」を設け、詳細に検討。

2. アウトプット

- 水循環・資源・エネルギー再生などに有用な最新技術の構成による新たな下水道インフラのあり方
- 新たな下水道インフラのまちづくり復興への貢献のあり方
- 新たな下水道インフラを復旧・復興事業に導入するために**必要な技術的・財政的支援のあり方**
- 民間事業者との連携方策

3. 委員構成

- ・大村達夫 東北大学大学院教授（座長）
- ・田中宏明 京都大学大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター教授
- ・関根正人 早稲田大学理工学術院教授
- ・中尾正喜 大阪市立大学大学院教授
- ・佐藤弘泰 東京大学大学院准教授
- ・神尾文彦 野村総合研究所未来創発センター公共経営研究室長
- ・近藤和行 読売新聞編集委員
- ・磯部光徳 日本水道新聞社新聞事業部新聞事業推進室長
- ・松木晴雄 日本下水道施設業協会会長
- ・木下哲 全国上下水道コンサルタント協会会長
- ・小川浩昭 日本政策投資銀行地域企画部公共RMグループ長
- ・岩手県、宮城県、仙台市、神戸市
- ・国土交通省、経済産業省 など。

復興事業の実現に対して包含される課題

地方公共団体

- 地方公共団体の人手、ノウハウの問題。(民間ノウハウ・資金の活用も検討課題。)
- 導入すべき技術や内容及び、導入後の中長期的なメリット(LCC等)が不明確。

技術

- 復興まちづくり等の計画に合わせた新たな技術・システムのアイデアの提案。

財政

- 復旧・復興事業における財源のあり方を明確にしておくことが必要。

他分野連携

- 農業、水産業、医療分野など他分野との融合についても検討。
- 東北における復旧・復興の取組を国内外へ展開させる仕掛けを検討。

復興支援調査について

- モデル地区を対象とした事業化調査(事業化にあたってのフィージビリティなど)を実施(国土交通省が民間企業に調査委託)
- 地方公共団体、学識経験者、民間企業、国土交通省が連携し、モデル地区ごとに調査チームを構成



➤ 宮城県気仙沼市において、**水産関連施設の復旧に併せた下水バイオマス等のエネルギー再生システム**を事業化し、**電力自給率の向上等**を図るための事業可能性調査を実施。



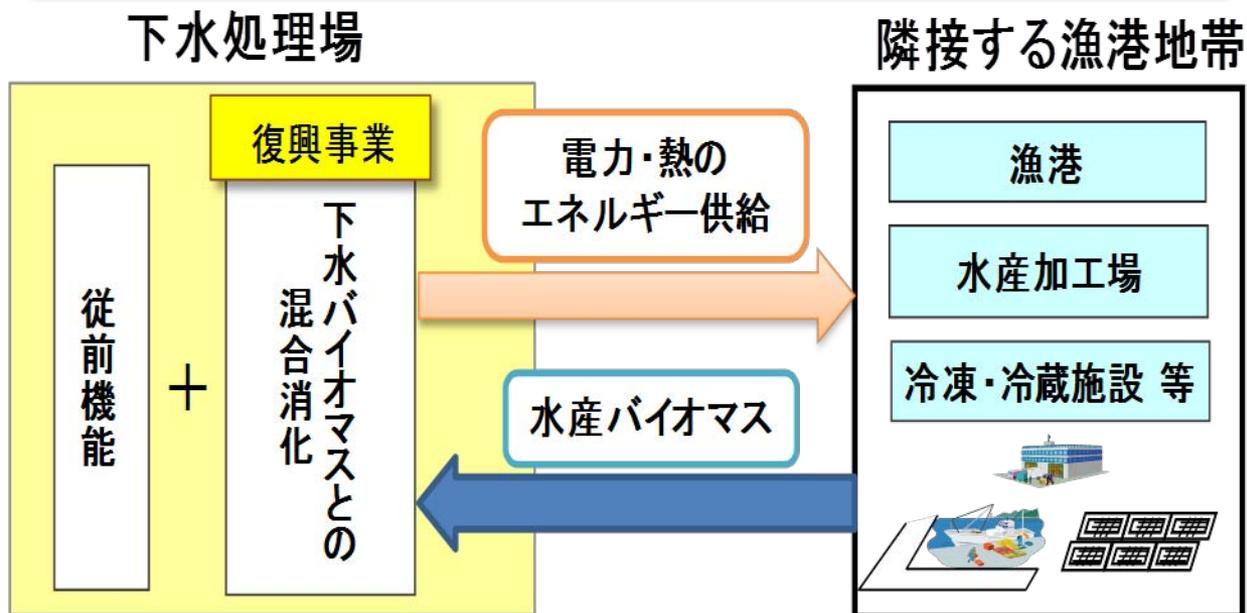
現地調査(2011年11月21日 於:気仙沼終末処理場)



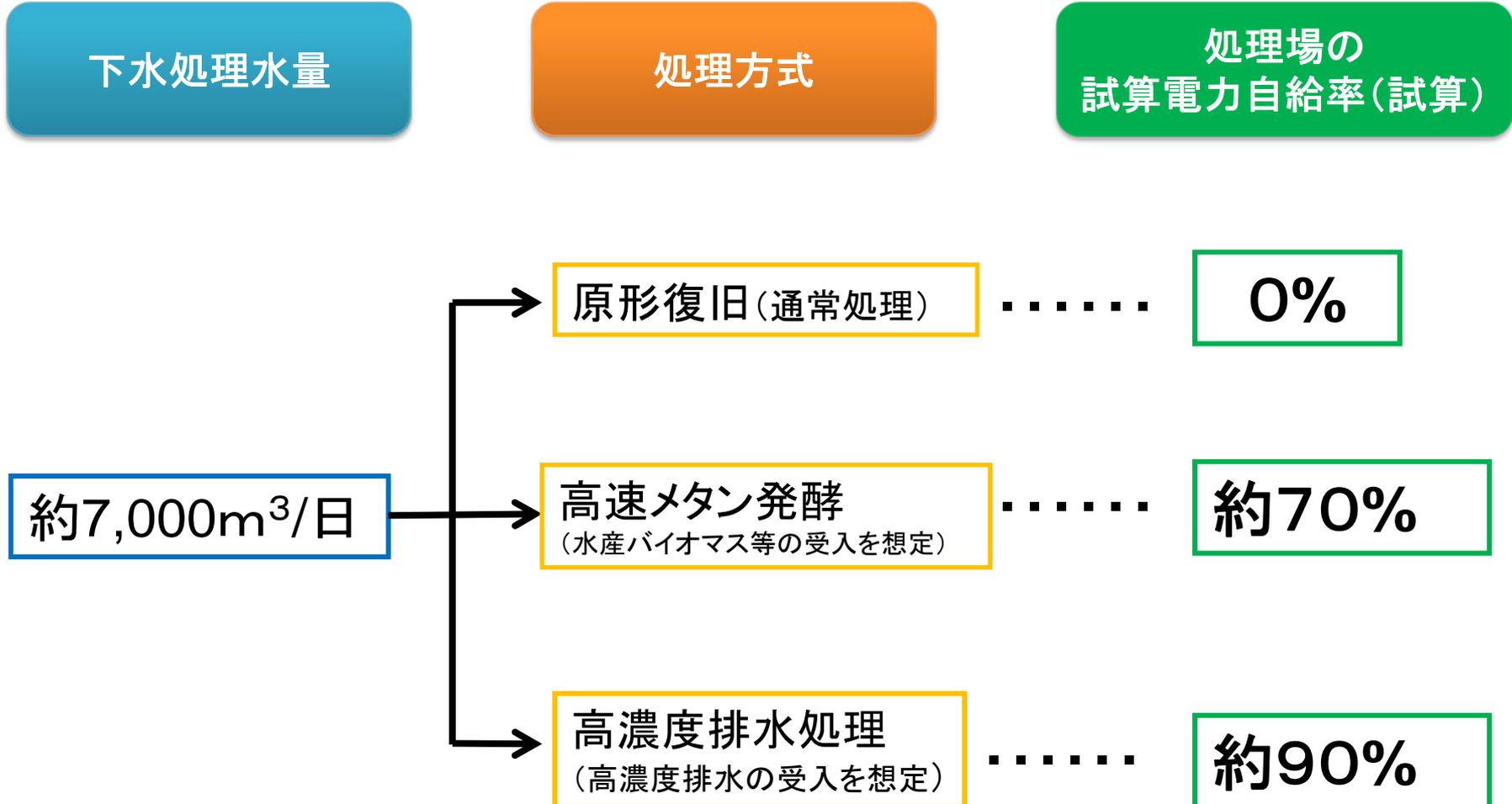
現地会議での気仙沼市長の挨拶
(2011年11月21日 於:気仙沼市役所)

チーム会議
第1回：11月21日（気仙沼市）
第2回：2月2日（東京）
第3回：2月27日（仙台市）

下水処理場の地産地消エネルギー供給拠点化



〈創エネルギー効果〉



〈今後の方針〉

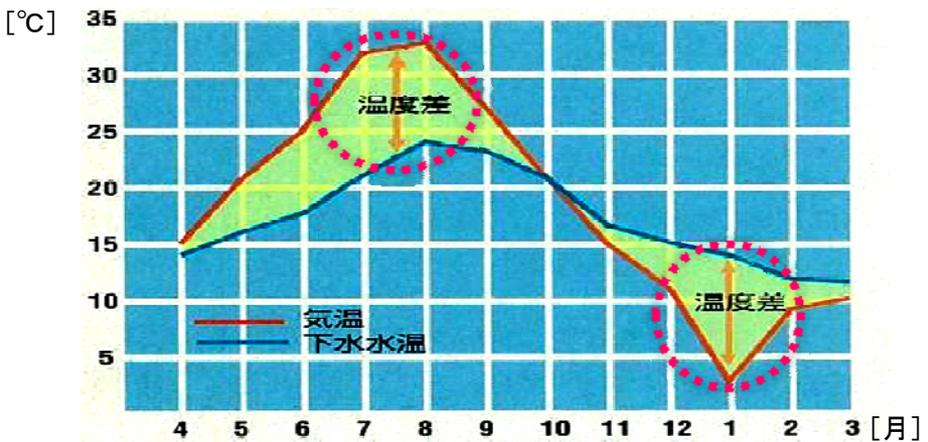
○平成24年度は、気仙沼市の災害復旧事業の進捗状況なども踏まえ、現行の産学官による調査チームの中で適切な役割分担を定めながら、下記の実証実験等を進め、可能なものから段階的に復興事業に反映。

- 水産バイオマス等の受入を想定し、メタン発酵の効率等を検証するための「高速メタン発酵施設」の実証実験。
- 応急仮復旧施設として稼働中の「高効率高速ろ過施設」の活用及び「高濃度排水処理施設」を組み合わせた高濃度排水の処理性能に関する実証実験。
- PPPを含めた事業スキームの検討。

下水熱の活用による仙台市復興支援プロジェクト調査

➤宮城県仙台市において、**管路の復旧・改築に併せた下水熱利用システムの導入**を事業化するための事業可能性調査を実施。

➤今後の下水管路改築ニーズの本格化、低炭素まちづくり貢献の観点からは、**下水管の未処理下水の温度差エネルギーは高いポテンシャル**



チーム会議 (すべて仙台で開催)	
第1回会議	11月30日
第2回会議	2月 6日
実務者会議	3月 5日

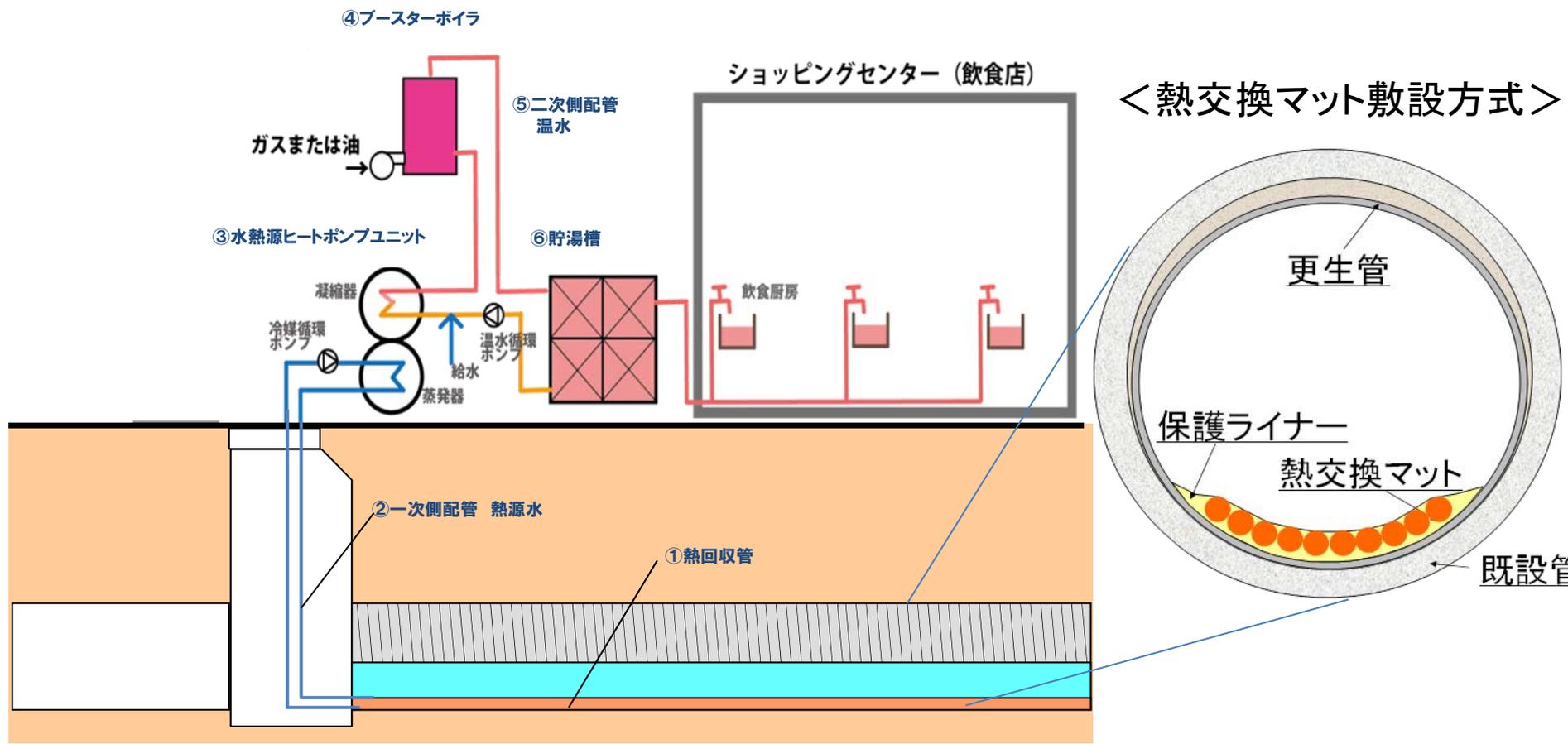
下水は大気に比べ冬は暖かく、夏は冷たい特質(年間を通じて平均的に5°C程度の温度差)を有し、効率的なエネルギー利用が可能



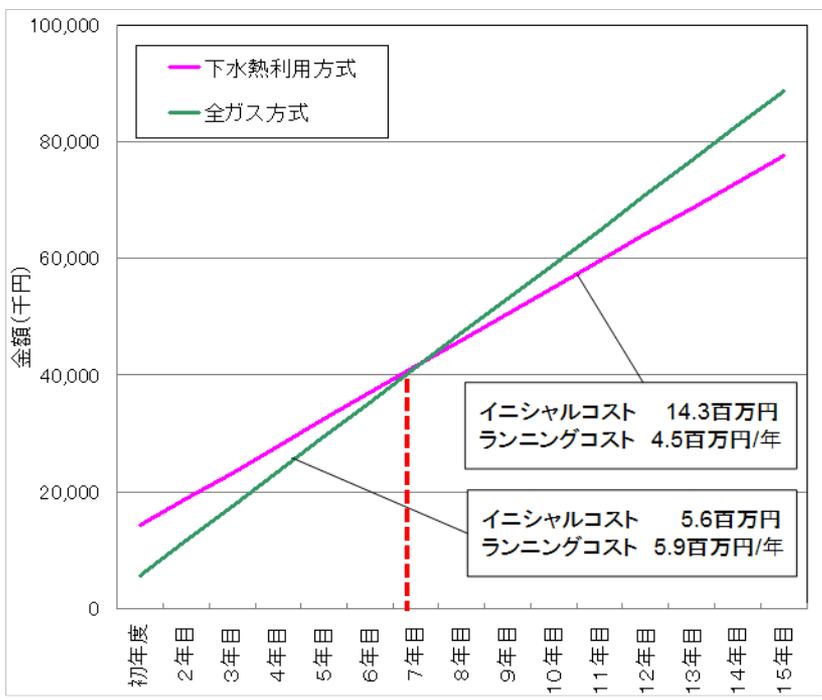
下水熱現地調査
(2011年11月30日 於:仙台市内)

第1回現地会議
(2011年11月30日 於:仙台市内)

○下水道管更生とパッケージ化による下水熱回収システムのイメージ

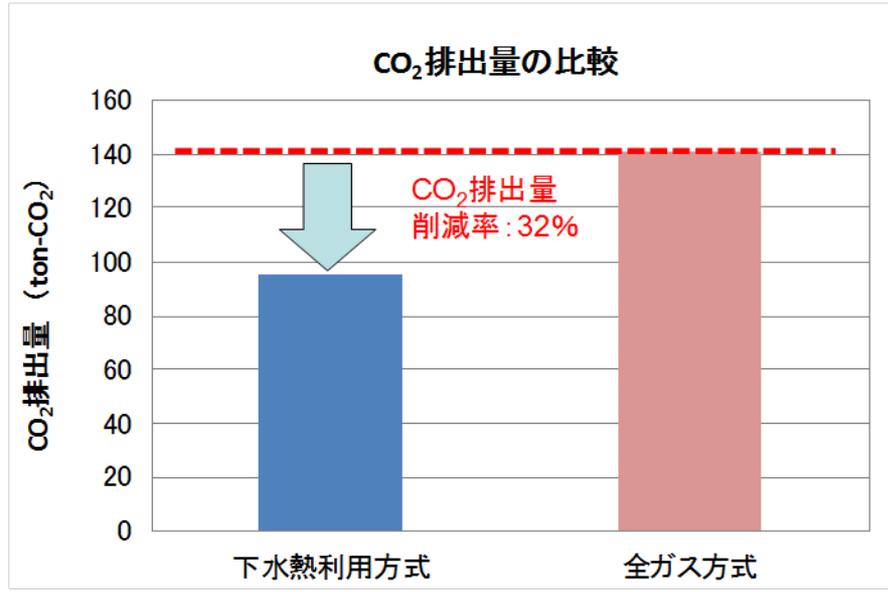


➤ 通常のガス給湯と比較し、ランニングコストで有利性を試算



ライフサイクルコストの算定結果

➤ CO₂削減について、約30%の効果と試算



	排出原単位	単位	参考値
電力	0.429	kg-CO ₂ /KWh	※東北電力-環境省 H22年度公表値
ガス	2.19	kg-CO ₂ /m ³	※東京ガス(13A)

CO₂削減効果算定結果

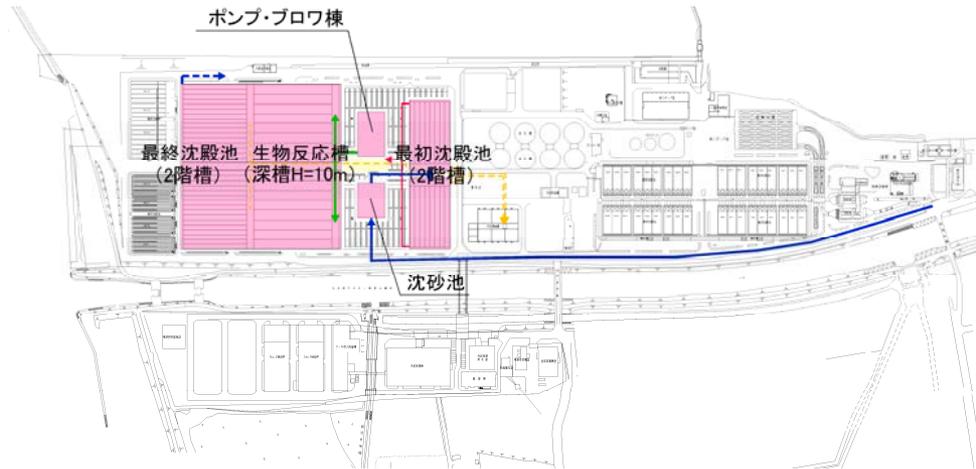
○ 今後、より効率の高い熱交換器の開発、事業規模の拡大によるスケールメリットの発揮等により更なる事業採算性の向上を目指す。
 ○ 事業実現に向け、関係者間で必要な協議を進めていく。

「復興支援スキーム検討分科会」の今後の活動方針

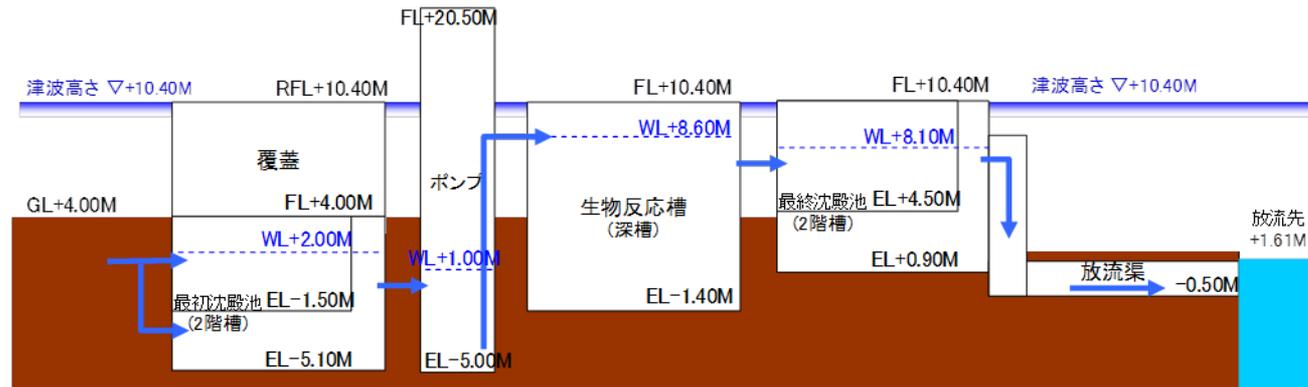
- 下水道地震・津波対策技術検討委員会が今年度で終了する事に伴い、復興支援スキーム分科会としての活動は今年度で区切り。
- 多岐にわたる知見を活用出来る有識者等のプラットフォームであることから
 - 今後は、仙台市、気仙沼市のモデルプロジェクト調査に係る産学官の調査チームの活動を引き続き支援。
 - 新たなモデルプロジェクト調査に係る活動の支援。
 - 先進的な技術等の活用による水循環システム、資源・エネルギー再生システムの案件形成スキームの発展に向けた検討を継続。

仙台市南蒲生浄化センターの復興図

平面図



断面概略図





自然は確実に復活する

しかし、人が創造してきた社会インフラは
自らの手で復活させなければならない