

資料1-4



# 滋賀県の下水熱利用に向けた 取り組みについて

滋賀県琵琶湖環境部下水道課

# 滋賀県の施策への位置づけ

## ➤ 「人口減少を見据えた豊かな滋賀づくり総合戦略」(H27年)

滋賀エネルギーイノベーションプロジェクト

…市街地や工場集積地における下水熱利用を主な施策に位置付け

## ➤ 「しがエネルギービジョン」(案)

再生可能エネルギー総合推進プロジェクト

…地域性の高いエネルギーである再生可能エネルギー熱

(太陽熱、地中熱、下水熱) について、その利用促進を図る。

# 下水熱利用に向けた取り組み方針と具体的な取り組み

➤ 方針：「とにかくやってみる。」

➤ 今年度の取り組み：

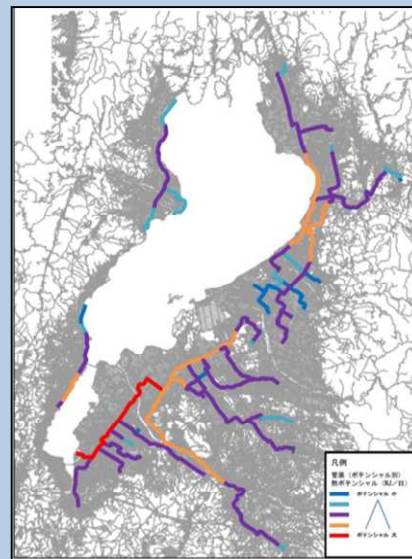
## 県有施設への導入調査

- ・下水放流渠近傍に整備される国体会場への導入
- ・下水再生水利用と併せて下水熱利用を検討



## ポテンシャルマップの作成

- ・琵琶湖流域下水道の全流域管渠を対象に広域ポテンシャルマップ作成
- ・H28年度公表予定



## 民間施設への導入調査

- ・滋賀県初の民間利用を目指し、**共同研究に位置付け**、熱需要家を探索
- ・国土交通省FS調査対象に採択



関西電力株式会社



積水化学工業株式会社



株式会社日水コン

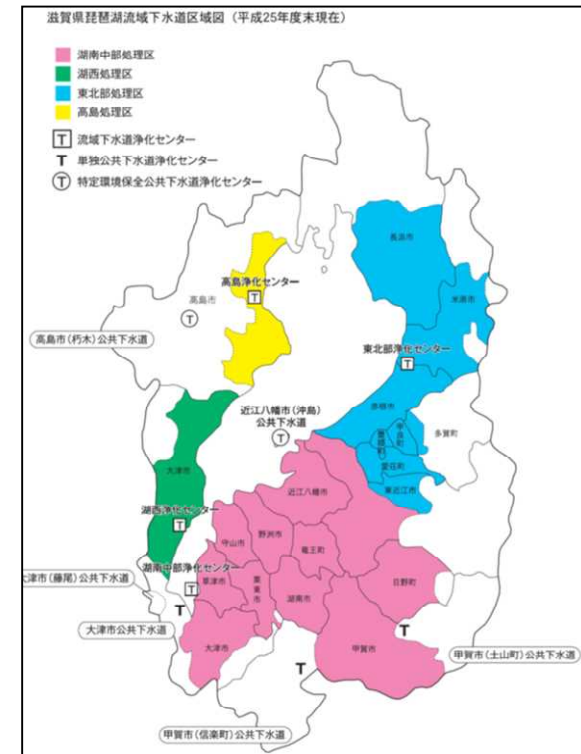
# 琵琶湖流域下水道と滋賀県の特徴

## ➤ 流域下水道を主体とした下水道整備

- ・4処理区「湖南中部」「湖西」「東北部」「高島」
- ・県内全ての処理場に高度処理を導入

## ➤ 全国屈指の「モノづくり県」

- ・滋賀県は、県内総生産のうち第二次産業が占める割合が40.9%で全国1位（H24年度）



⇒流域下水道での民間利用、産業部門での利用を目指す

※工場の製造プロセスは、業務用施設等と比較して、「年間を通じて温水・蒸気を利用する」「稼働時間が長い」という特徴があるため、年間を通じて大きなメリットが期待できる。

# 共同研究開始

積水化学・関西電力・日水コン共同研究体より提案書受理、承諾（H27年8月）

各社同時にプレスリリース（H27年9月）

共同研究実施協定書締結（H27年10月）

■ **名称**：「琵琶湖流域下水道管路を利用した下水熱利用に関する研究」

■ **研究主体**：滋賀県(下水道課)、積水化学・関西電力・日水コン 共同研究体

■ **実施期間**：平成27年10月1日～平成28年3月31日

■ **実施内容**：

- ①流域下水道事業の特性の整理(特徴、課題明確化、解決策の検討、熱ポテンシャル調査等)
- ②製造プロセス分野における下水熱の需要家探索
- ③熱利用先を想定した事業可能性検討と評価(環境性・経済性)
- ④事業スキームや料金設定に関する検討

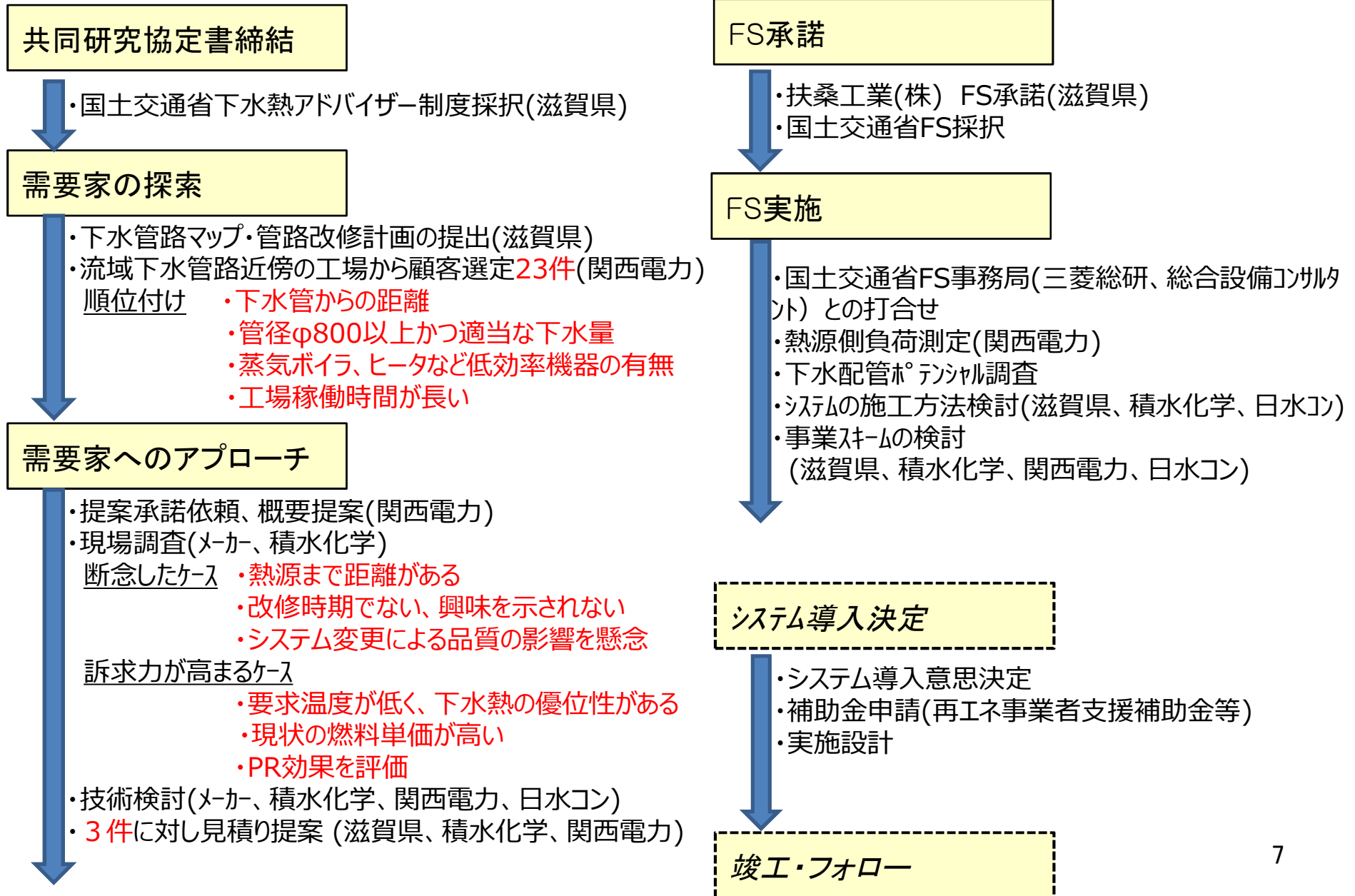
# 共同研究実施項目

No	実施項目
1	流域下水道の特徴の整理
1 - 1	流域下水道の特徴
1 - 2	これまで熱利用が進んでいない要因・課題の明確化
1 - 3	流域下水道において下水熱利用を実現するための課題解決策の検討
1 - 4	流域下水道の熱ポテンシャルの調査・分析（温度・流量等）
2	県内製造プロセスにおける熱需要家の探索
2 - 1	熱利用候補先の選定
2 - 2	熱利用候補先への提案
3	熱利用先を想定した事業可能性検討（FS）と評価（環境性・経済性）
3 - 1	熱利用システムの検討
3 - 2	環境性評価
3 - 3	経済性評価
4	事業スキームや利用料金設定に関する検討
4 - 1	事業スキームの検討
4 - 2	料金設定に関する検討

↑ FS調査対象範囲



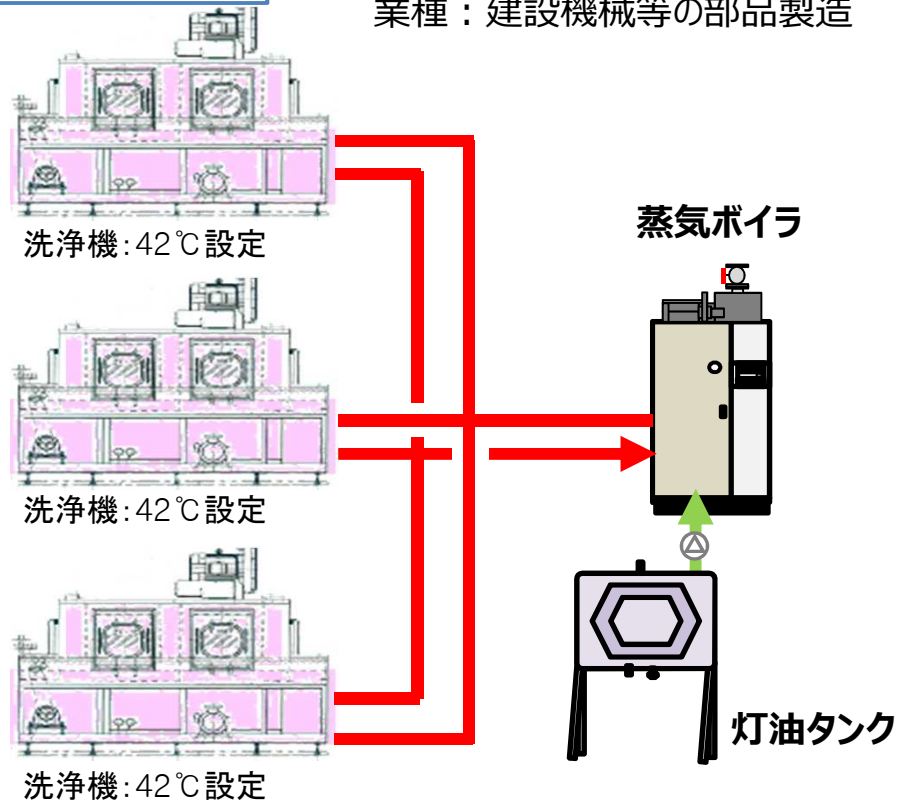
# 検討プロセス



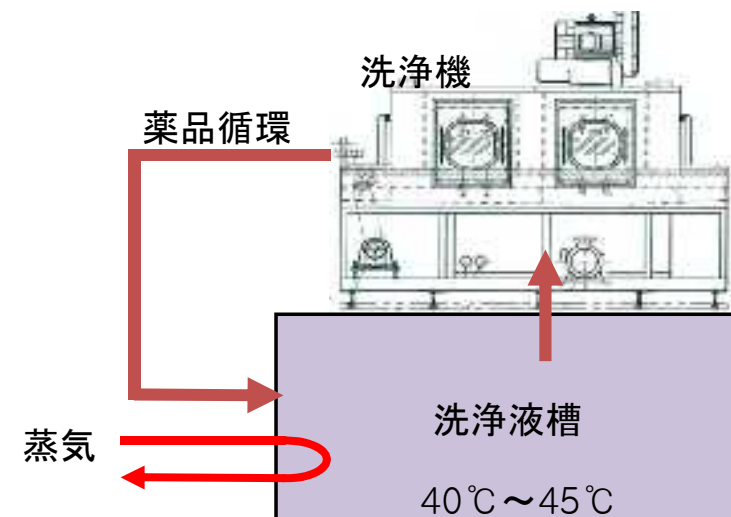
# FS概要

## 現状のシステム

対象：扶桑工業(株)近江工場（滋賀県米原市）  
業種：建設機械等の部品製造



## 洗浄機イメージ図



## 問題点

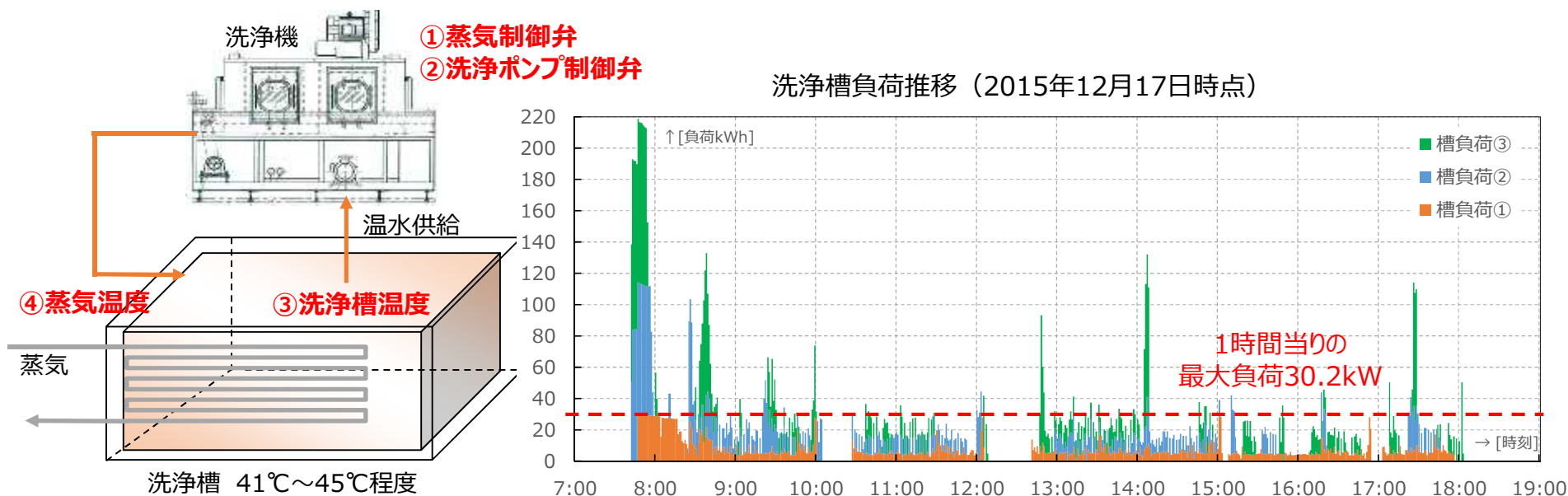
- ✓ 老朽化により蒸気ボイラの効率が低下している。
- ✓ 蒸気システムのため大きな熱ロスが懸念される。
- ✓ 灯油などのコストは変動要素が大きい。



# FS概要

## 全洗浄槽の稼働負荷測定

- 400L洗浄槽①、1000L洗浄槽②、③の洗浄槽温度、蒸気開放時間測定(測定日：2015年12月10日～18日)



1時間当たりの最大負荷[kWh] (立ち上げ負荷除く稼働時) 【1時間当たりの蒸気弁開放時能力[kW/h]×蒸気弁開放時間[min/h]×60[min]】

**実稼働時の洗浄槽 3 槽の1時間当り最大負荷は、30.2kW/hと想定**

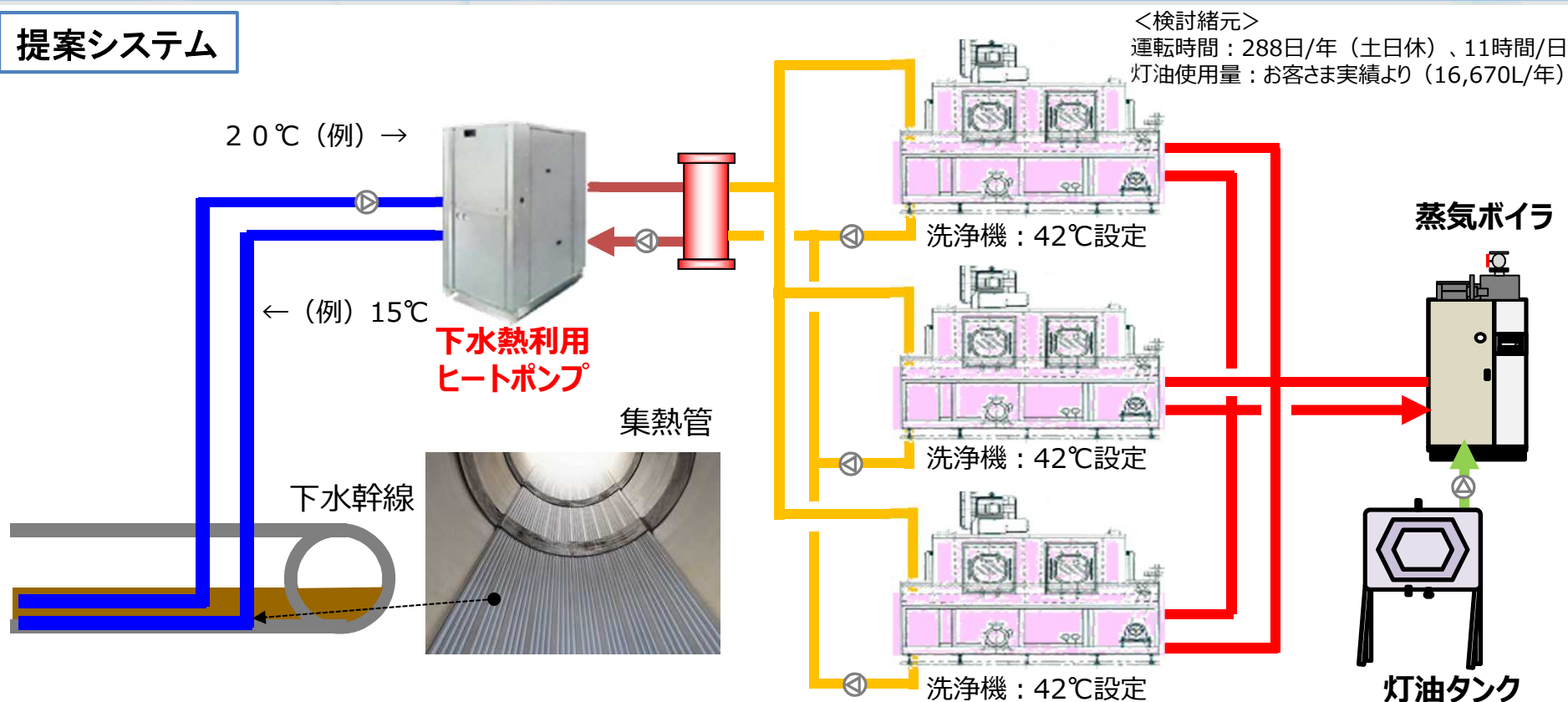
## マッチング

洗浄機の最大熱負荷	時刻別平均下水ポテンシャル量
30.2kW	約500kW(時刻別最低:約250kW)

**下水熱利用の可能性が十分見込める。**

# FS結果

## 提案システム



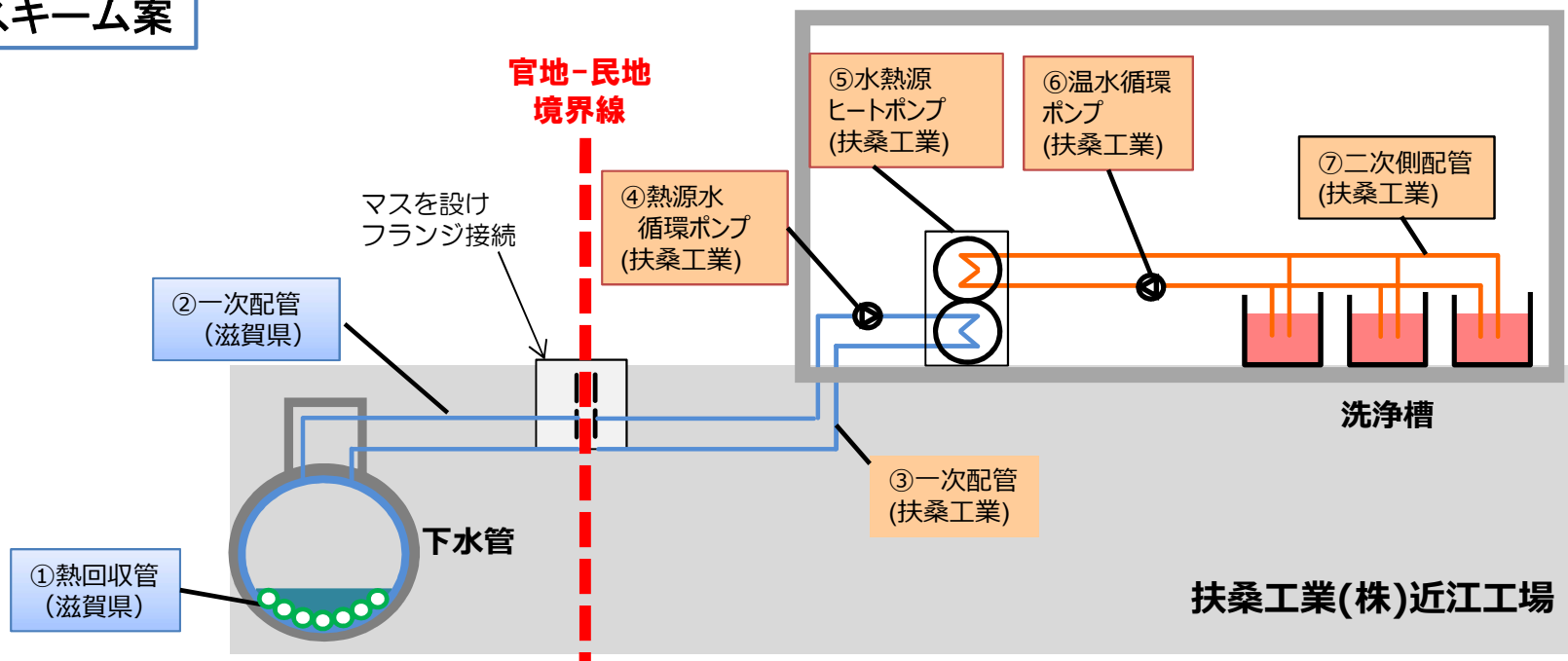
## ライフサイクルコスト

- 運用年数を15年と想定した場合に、蒸気ボイラシステムと比較して下水熱利用ヒートポンプシステムを適用した場合、事業採算性は概算で**約5年**<sup>※1</sup>の回収見込みとなった。  
なお、ライフサイクルコストにはイニシャルコスト（ヒートポンプ工事費用等）、ランニングコスト（エネルギーコスト、下水道施設使用料金等）を含む。

※1 回収年数試算結果は自治体に1/2補助、対象工場に2/3補助ができた場合

# FS結果

## 事業スキーム案



		下水道管内 熱回収器、熱輸送管	公道下 1次配管等	民地 1次配管、ヒートポンプ等
初期投資	主体・費用負担	滋賀県	滋賀県	扶桑工業
	ランニング費用	・初期投資回収 ※1) 施設利用料（熱利用者から徴収）	・初期投資回収 ※1) 施設利用料（熱利用者から徴収）	設備償却
資産所有	主体	滋賀県	滋賀県	扶桑工業
	ランニング費用	-	-	-
維持管理	主体・費用負担	滋賀県	滋賀県	扶桑工業
	ランニング費用	維持管理費（熱利用者から徴収）	占用料免除（道路占用許可）	設備メンテナンス費用

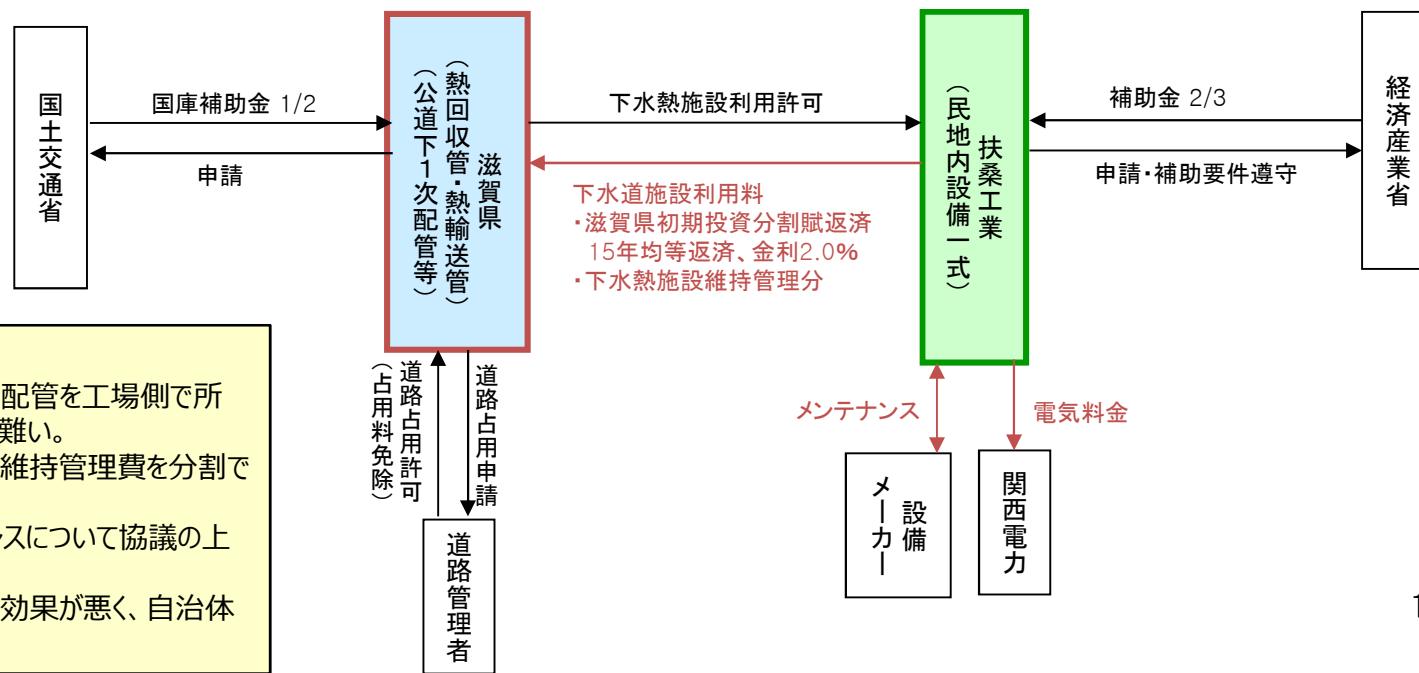
※1) 自治体負担の補助裏部分は3条、4条区分のため建設負担金等のスキームが必要な可能性あり

# FS結果

## 事業スキーム案

		下水道管内 熱回収器、熱輸送管	公道下 1次配管等	民地 1次配管、ヒートポンプ等
初期投資	主体・費用負担	滋賀県	滋賀県	扶桑工業
	ランニング費用	・初期投資回収 ※1) 施設利用料（熱利用者から徴収）	・初期投資回収 ※1) 施設利用料（熱利用者から徴収）	設備償却
資産所有	主体	滋賀県	滋賀県	扶桑工業
	ランニング費用	-	-	-
維持管理	主体・費用負担	滋賀県	滋賀県	扶桑工業
	ランニング費用	維持管理費（熱利用者から徴収）	占用料免除（道路占用許可）	設備メンテナンス費用

※1) 自治体負担の補助裏部分は3条、4条区分のため建設負担金等のスキームが必要な可能性あり



### 考慮した点

- 下水管内の熱交換器・配管を工場側で所有するリスクは受け入れ難い。
- 建設費と、下水熱施設維持管理費を分割で熱利用者から徴収。
- 機器所有権、メンテナンスについて協議の上定めておく必要がある。
- 3者契約案では費用対効果が悪く、自治体との2者契約とする。

# まとめ

## ➤ わかったこと

- ・環境配慮の取組や、自治体との協業に事業者側がPR効果を感じるケースがある。
- ・公共施設の場合は、B/C等の評価により事業化できるが、民間施設の投資回収年の条件は5年以内の傾向（事業者ヒアリングより）がある。また、設備改修のタイミングも重要である。
- ・既設設備改修の場合、下水道管と熱源機器との距離やルートが課題となりやすい。

## ➤ 今後の検討課題

- ・近傍にマンホールが無く、付帯工事の必要がある。その際、埋設深さや地盤、周辺道路状況から、工費の増大も懸念される。
- ・前提としている補助金の採択可否。
- ・事業スキーム案を自治体と2者間契約としているが、長期契約に係るリスクがある。
- ・下水熱交換器設置事例が少ない上、維持管理基準が無く、今後の維持管理上のリスクがある。

# 今後の予定

- 共同研究（FS）の今後の予定
  - ・見積額を精査の上、工場側へ提案（3月）
  - ・今回の共同研究、FSの知見を踏まえ、需要家探索の継続。
- その他の取り組み予定
  - ・ポテンシャルマップの公表と活用
  - ・一般認知度向上に向けた取り組み



下水熱利用促進セミナー(H28.2.23)のようす