

## 未検討の技術分野について

### 1. 検討の考え方

- 平成 20 年度の検討から、当該事業の検討対象は、地中熱を直接熱交換によって利用するシステムと、下水等から熱交換によって熱利用するシステム（以下、「下水等利用システム」と呼ぶ）に分けられることがわかり、施工例の多い前者の地中熱利用システムを対象として検討を行ってきた。
- しかし、当該システムの機器部分に関しては、共通する技術が多く利用されており、当該分野の幅広い普及を進める観点では、後者の下水等利用システムに関しても検討を進める必要性が高いと言える。
- 平成 22 年度の実証試験要領において下水等利用システムに対応した試験方法を示すため、本年度は、以下の検討を進める予定である。
  - ア. 実証対象となり得る技術の洗い出し、実証対象化の決定
  - イ. 実証項目候補の検討
  - ウ. 実証試験方法の検討
- 当拡大 WG では、上記の「ア. 実証対象となり得る技術の洗い出し、実証対象化の決定」の予備的な検討として、実証対象候補となる技術に関して、幅広くご意見をいただきたい。2. では、事務局で行った事前調査の結果を示す。

### 2. 下水等利用システムの概要

#### (1) 構成技術

- 事務局による調査の結果、下水等利用システムの熱源として、地下水、下水、浄水、河川水、海水を利用している施工事例が確認された。
- 一方で、熱源は多様であるものの、これらを揚水し、ヒートポンプを介して熱を利用することに関しては共通であるため、システム構成に関して、本検討内で統一的に扱うことは可能であると言える。システム構成のイメージを図 1 に示す。

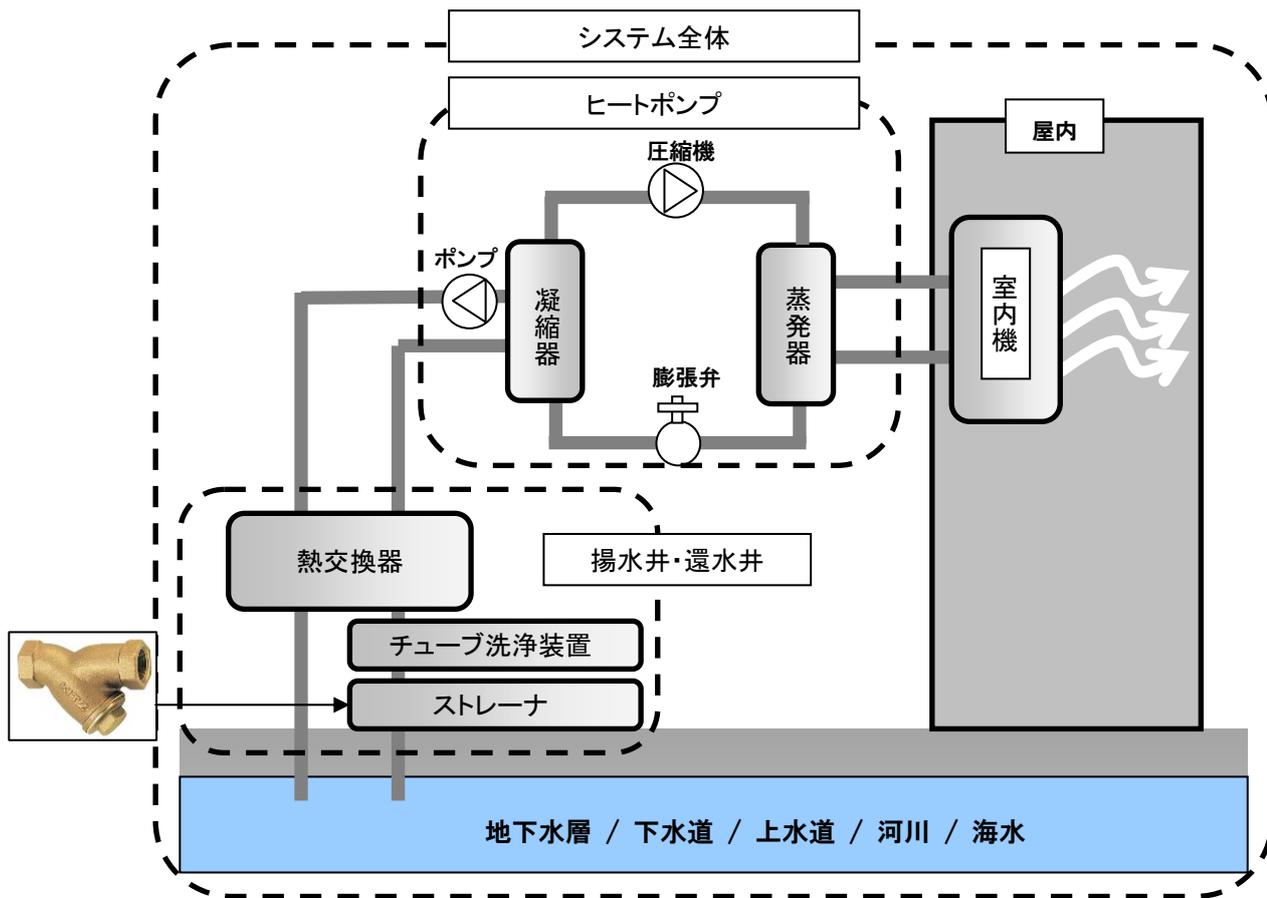


図 1 下水等を利用したヒートポンプ空調システム技術

- システム全体は、以下の 3 部分に分割される。

当該システムの主要構成要素	地中熱利用システムとの機能の相違
屋内に設置する室内機	なし
ヒートポンプ	なし
揚水井・還水井	構造や使用設備が異なる

- 揚水井・還水井は、さらに以下の要素に分割できる。

- (i) 揚水、還水を通す管 : 必須
- (ii) 熱交換器 : 熱源水に不純物が著しく多い場合に採用
- (iii) チューブの洗浄装置 : 熱源水に不純物が著しく多い場合に採用
- (iv) ストレーナ<sup>1</sup> : 熱源水に不純物が比較的多い場合に採用

<sup>1</sup> 配管ラインで流体中の異物やゴミを分離・排除する。流体中の異物やゴミをろ過するスクリーンを内蔵し、そのスクリーン内に溜まった異物やゴミを排除・清掃できる構造となっている。形状から Y 形ストレーナと U 形ストレーナなどに分類される。

(2) システムタイプ別の事例

① 地下水利用システム（揚水井、還水井をそれぞれ設ける方式）

- 揚水井から地下水を汲み上げ、熱交換後に還水井から帯水層や河川に還水する。
- 地域によって地下水の汲み上げ量が指導されている場合が多い。
- 浄水、処理下水を利用する場合も基本的には同構造である。

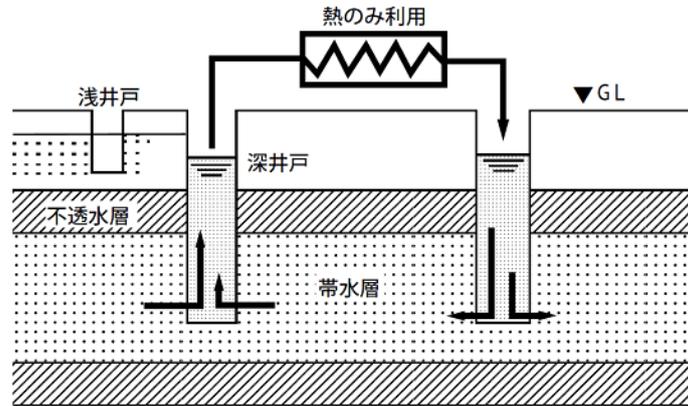


図 2 地下水利用システム（揚水井、還水井をそれぞれ設ける方式）の例

（出典：「ヒートポンプとその応用」，（株）竹中工務店, No.44 1997 年 より）

② 地下水利用システム（SCW 方式）

- 井戸の下部から地下水を汲み上げ、同じ井戸の上部で還水する。
- 井戸掘削に関わるコストを抑えることができ、またエネルギー効率が比較的高い。

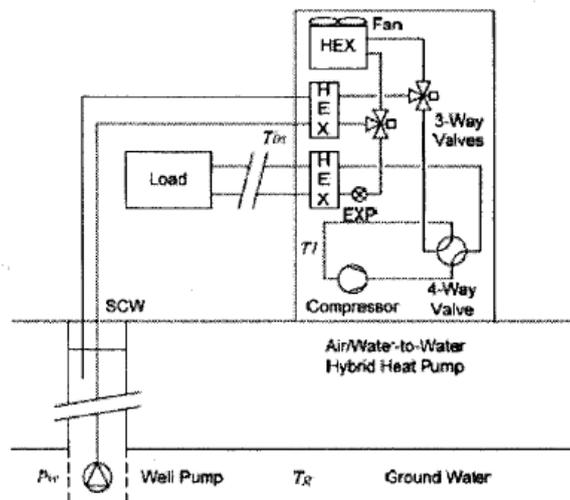


図 3 地下水利用システム（揚水井、還水井をそれぞれ設ける方式）の例

（出典：「地下水循環型空水冷ハイブリッドヒートポンプシステムの開発に関する研究（その1）」，東京大学大学院南他，日本建築学会大会学術講演梗概集 2008 年 より）

### ③ 下水未処理水利用システム

- 下水を直接ヒートポンプ設備まで引き込むことはほとんどなく、下水熱交換器を介して熱のみを回収する。
- 下水管渠があれば適用できるため、地理的な制約が少ない。

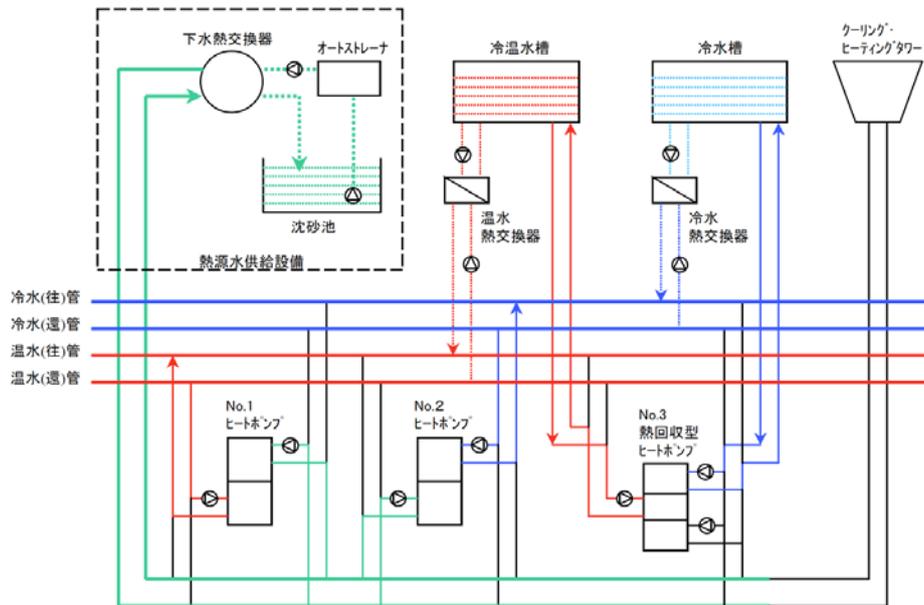


図 4 下水未処理水利用システムの例

(出典：(財) ヒートポンプ・蓄熱センターWeb サイトより

[http://www.hptci.or.jp/lab/lab\\_m/miriyou.html](http://www.hptci.or.jp/lab/lab_m/miriyou.html))

### 3. (参考) 実証単位案

- 実証単位は、その熱的性能を評価できる単位であることが望ましい。このことから、実証単位は (A) システム全体、(B) ヒートポンプの 2 単位とすることが適切と考えられる。
  - (A) システム全体
    - －熱交換井から室内の設備システムまでを含めた、当システムに関わる技術全体。
  - (B) 地中熱 / 下水熱専用ヒートポンプ
    - －地中や下水の温度範囲での使用を想定した水冷式ヒートポンプ。
  
- また、「揚水井・還水井」における各技術の性能は、上記 (A) 「システム全体」において、付加的な項目として示すことが妥当であると考えられる。