

下水熱および車道融雪の特性を考慮した 下水熱利用融雪技術の研究

事業概要

平成29年2月9日

(株)興和・積水化学工業(株)・新潟市共同研究体

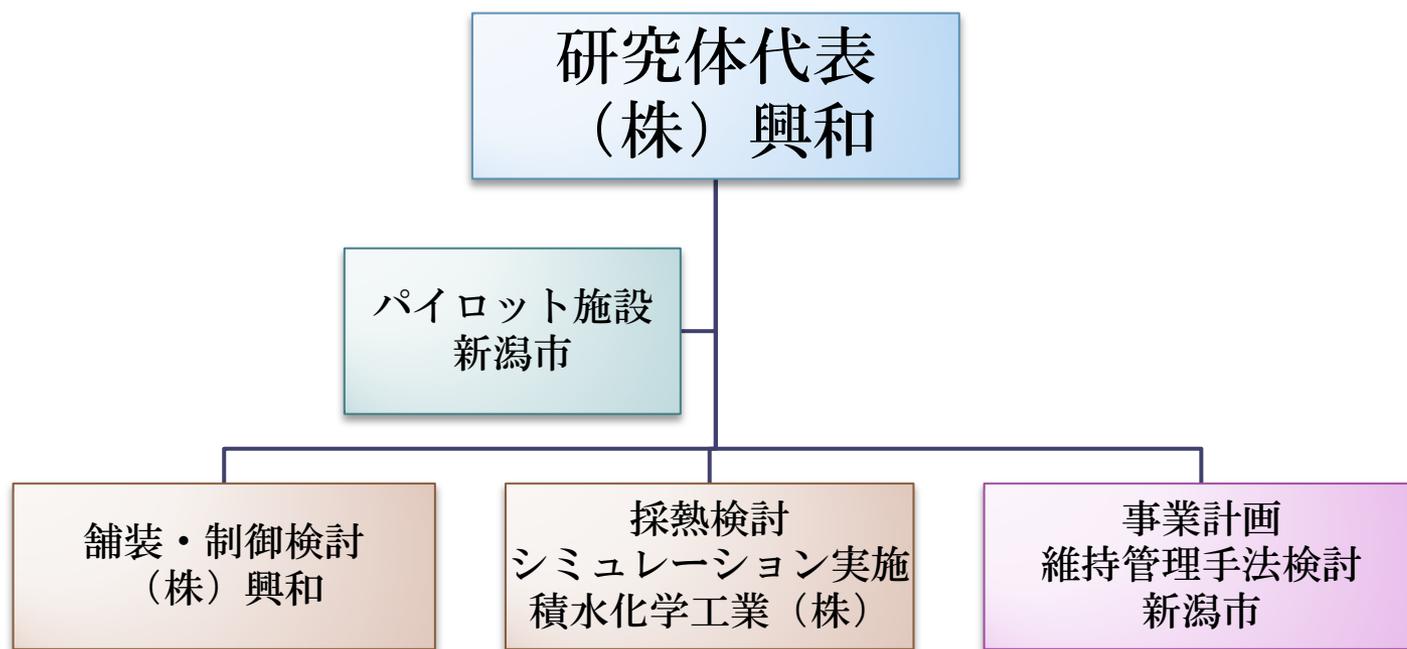
研究体制

➤ 研究体制

(株) 興和・積水化学工業 (株) ・新潟市共同研究体

➤ パイロット施設

新潟市中央区一番堀通町地内 (歩道融雪施設)



研究技術の概要

◆ 提案技術の革新性等の特徴

(1) 下水熱の直接利用による融雪

下水熱をヒートポンプなど補助熱源で昇温せず、**採熱したままの温度で融雪**を行う。
→ **シンプルなシステムで融雪が可能**

(2) 高い採熱性能と放熱性能

従来熱源よりも採熱温度が低く、変化もある下水熱を最大限に引き出して融雪するために、**熱伝導性能の高い採熱管と舗装による融雪システムを検討する**。
→ 同じ採熱温度でも融雪能力が向上し、**下水熱融雪の適用エリアが拡大可能**

(3) 効果的なシステム制御

冬季の下水は、雨水や融雪水の流入により、温度が大きく低下する場合がある。研究では、**融雪に不利な低温下水でも融雪能力が発揮できる制御**を検討する。
→ 温度変化が大きい**下水管でも融雪能力を発揮**することが可能

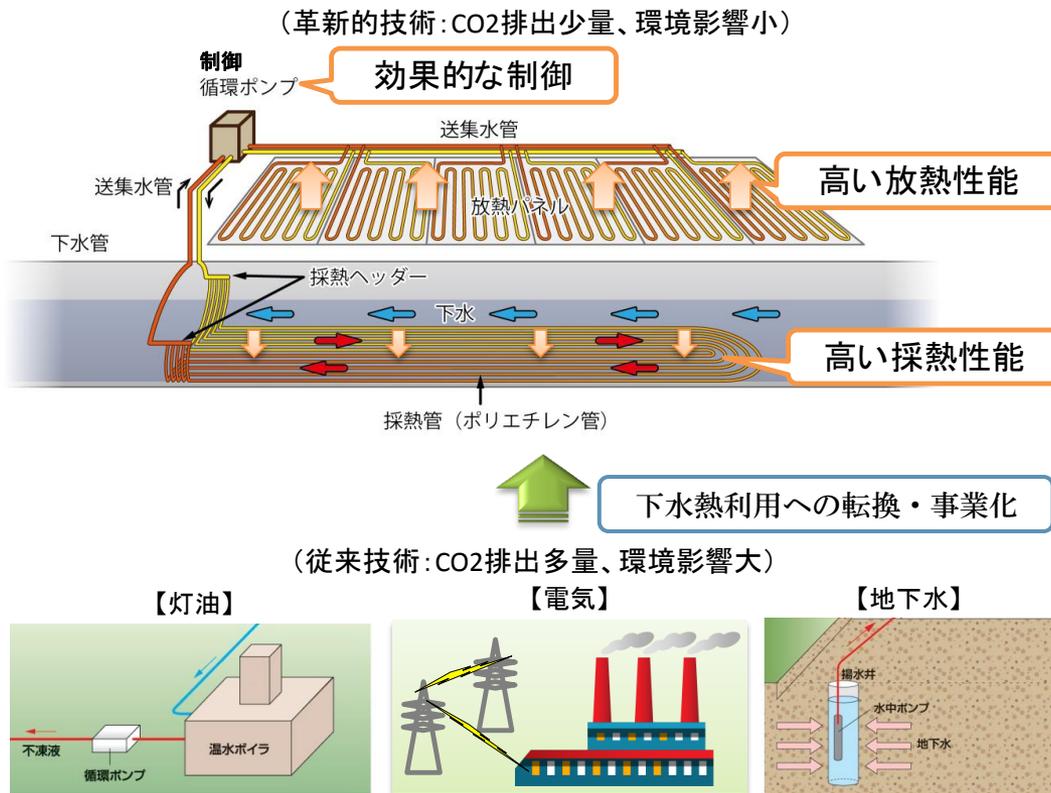


図-1 本研究のシステム革新イメージ

【研究目標】

- ・ 電熱融雪に比べ、電力を80%削減（現状で70%削減）
- ・ パイロット施設がある新潟市（設計条件123 W/m²）よりも気象条件が厳しい地域へのヒートポンププレスタイプの適用範囲の拡大（東北・北海道など）

研究方法と評価

➤ 技術課題の研究方針

“歩道”融雪施設であるパイロット施設において測定したデータから、車道融雪を考える上で重要と思われる以下の3つについて、実態を整理

- ◆ 放熱部（舗装） ➡ 舗装の熱伝導率の実態分析
- ◆ 採熱部（採熱管） ➡ 採熱管の熱伝達係数の実態
- ◆ 運転状況（制御） ➡ 運転状況の実態

研究は以下の3つに分けて進め、成果をシミュレーションして、適用条件を検討

- 高熱性能舗装の研究
（耐久性を有し、低温で融雪）
- 高熱性能採熱管の研究
（耐食性を有し、低温で採熱）
- システム研究
（効率的な制御）

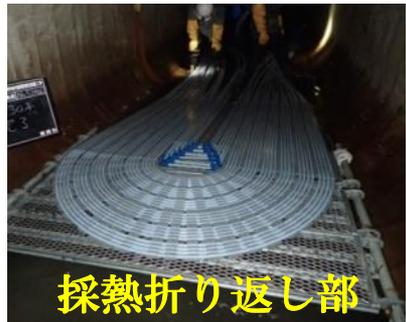
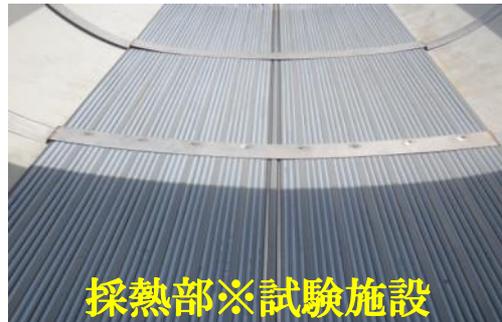
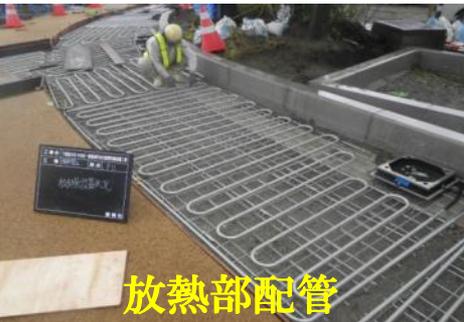
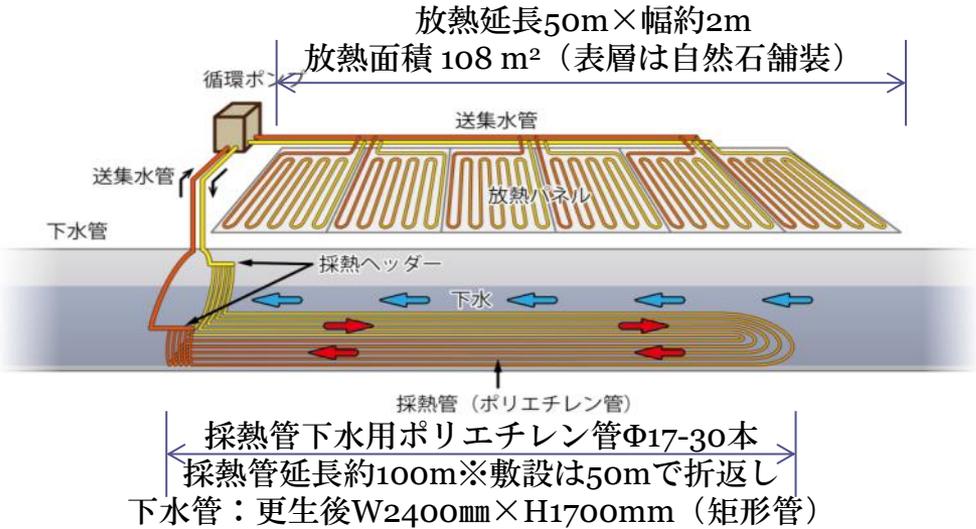
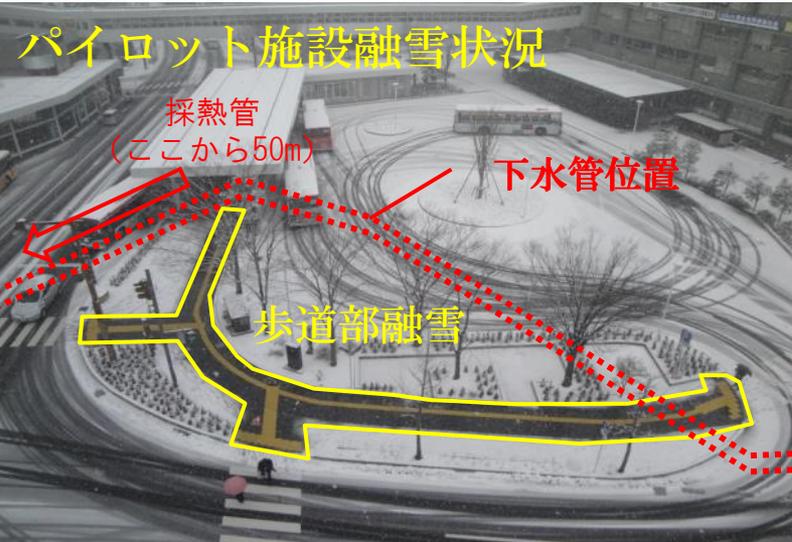
モデルシステムを構築し、熱性能シミュレーションで適用条件を検討

➤ 運用課題の研究方針

- ◆ 計画・管理 ➡
 - ・ パイロット施設の管理・経過状況
 - ・ 他の自治体へのヒアリング
 - ・ モデルシステムの適用条件

- 事業化・管理方針の研究
 - ・ 事業計画・維持管理の考え方
 - ・ CO₂排出量削減など事業メリット（採算性含む）の検討

パイロット施設の概要



【設計気象条件】

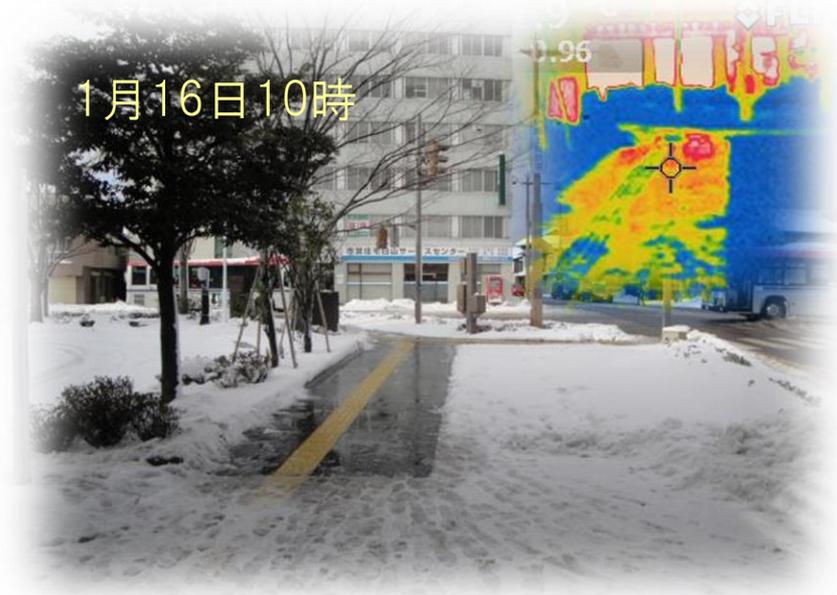
日降雪深	外気温	風速	設計降雪深	降雪密度	下水温度
6.0 cm/day	-0.04℃	3.61 m/s	1.49 cm/day	80 kg/m ³	8.5℃

設計循環水温		設計循環流量	循環ポンプ規格
行き6.46℃	戻り5.22℃	211 L/min	Φ50-3.7kW

単位面積必要熱量 123W/m²

設計必要熱量
 $Q=108\text{m}^2 \times 123\text{W/m}^2$
 $=13.3\text{kW}$

※必要熱量、循環水温、流量は、路面消融雪施設等設計要領(H20.8)記載の式で算出



※今冬の1月13日夜～16日朝（累計降雪深34cm）にかけての融雪状況

ご清聴ありがとうございました。