

新潟市の取組（融雪利用）



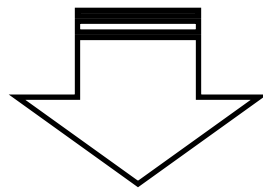
新潟市下水道部下水道計画課

本日の発表内容

- 下水熱利用の背景
- 下水熱利用プロジェクト支援事業
- 下水熱融雪施設の目的・概要・設計条件
- 融雪施設の施工状況・運転制御
- 融雪施設の効果検証・電気料金
- まとめと今後の課題

下水熱利用の背景

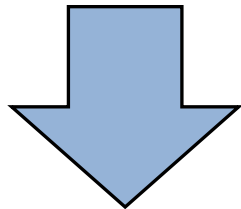
- 新潟市は、平成25年3月に「環境モデル都市」として選定されるなど、低炭素型都市づくりを進めている



- 市役所前のバスターミナル歩道部で平成27年6月末に下水熱を利用した融雪施設を整備

下水熱利用の背景

まとまった降雪があると歩道上の積雪が通勤や通学の支障となり、歩行者空間の確保が課題



マンホール蓋上の雪が融けていることに着目



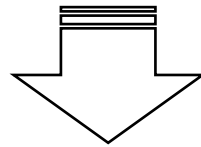
下水熱を歩道融雪の熱源として利用できないかを検討



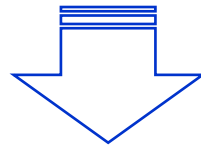
下水熱利用プロジェクト支援事業

■下水熱利用事業の導入に向けて検討を進めるには…

- 課題**
- 全国的に下水熱利用の事例が少なく基礎情報が不足
 - 下水熱利用の検討手順
 - 事業スキームが不確定



■下水熱利用プロジェクト構想構築支援事業に応募(H25年8月)



- ## ■下水熱利用プロジェクト構想構築支援事業のモデル地域として選定される(H25年9月)
- 他 大阪府堺市、新潟県十日町市の3市

下水熱利用プロジェクト支援事業

■ 下水熱利用プロジェクトの支援概要

支援内容：新潟市においては、実施設計に関する
アウトラインを作成する

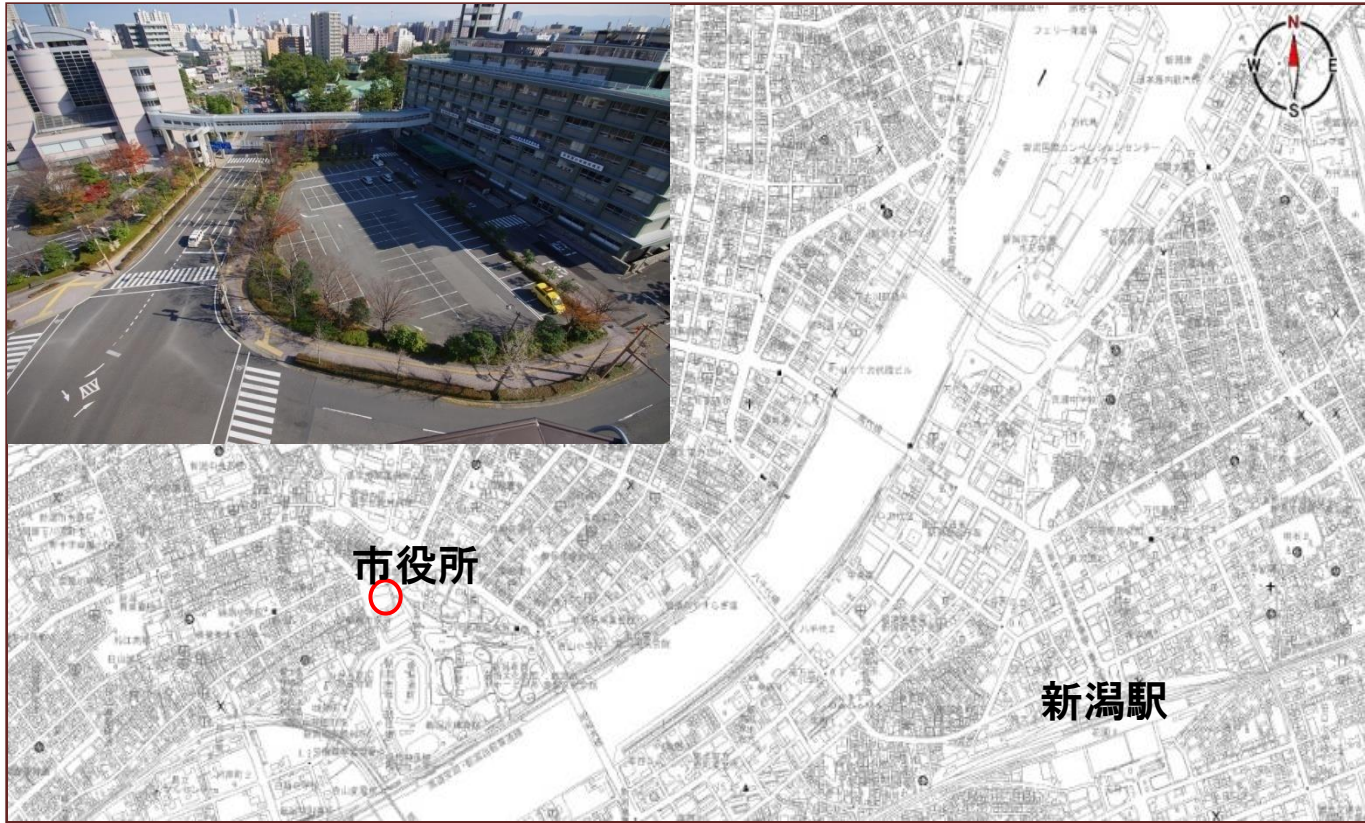
■ 当該フィールドの使用形態に即したシステム設計

- 下水熱の利用方式として、融雪対象エリアを縮小して、ヒートポンプが不要な下水熱交換方式の採用
- 詳細設計のために必要な下水流量・下水温度の実測

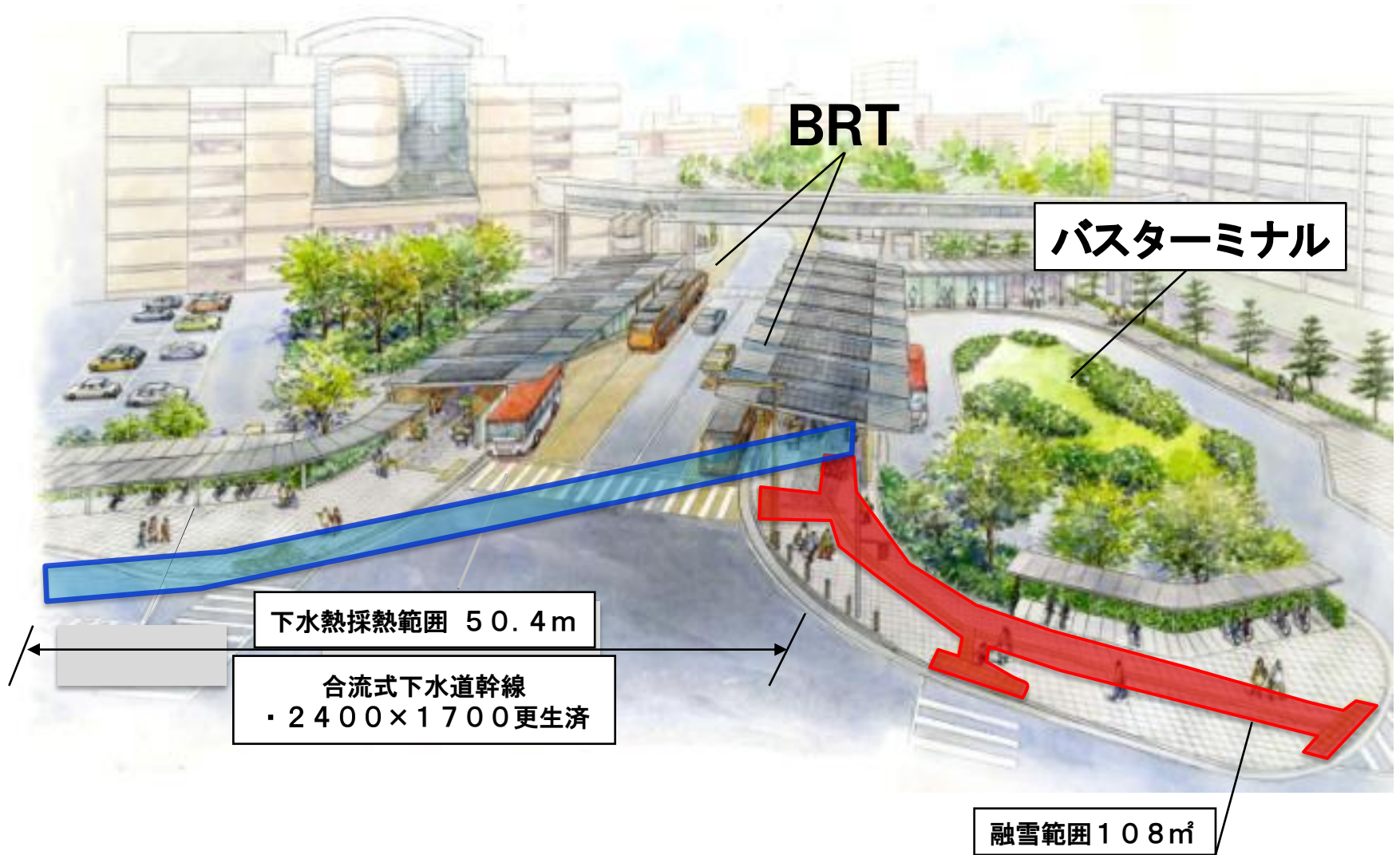
■ 採算性評価の考え方

- 新世代下水道支援事業制度の検討
- バスターミナル整備と下水熱利用との権利関係や費用分担の明確化

導入箇所（位置図）

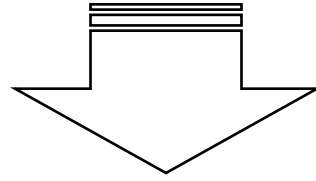


導入箇所（パース図【案】）



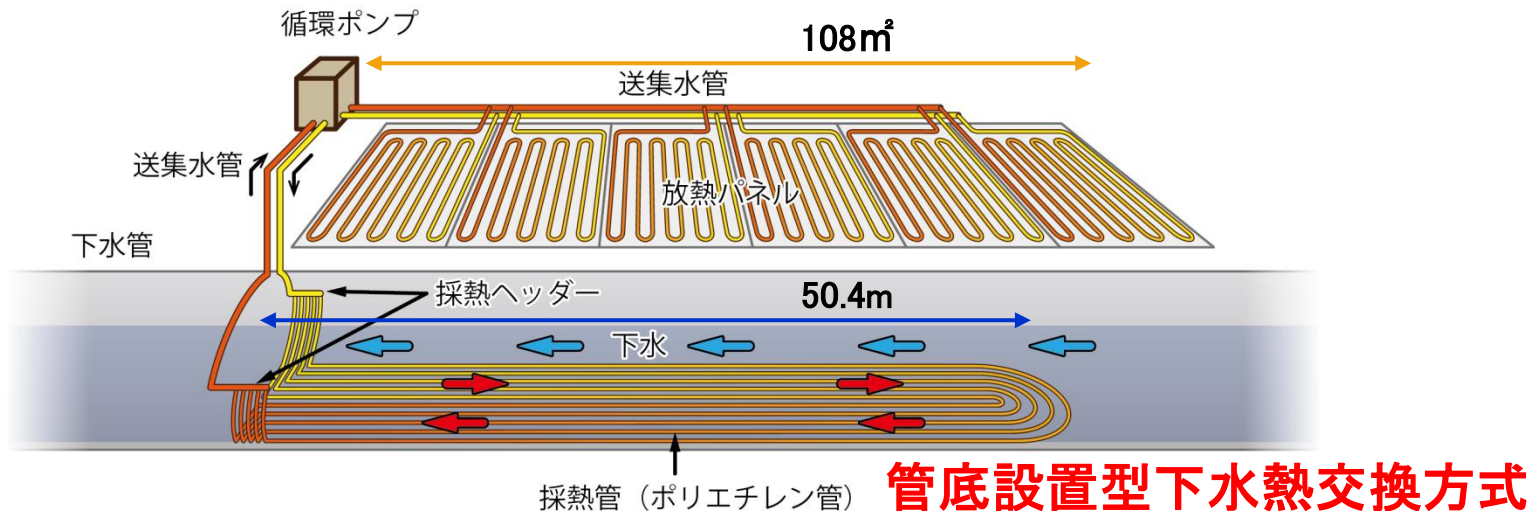
下水熱利用の目的

- 交通結節点である市役所前のバスターミナル整備に下水熱を利用した歩道融雪を取り入れる



- 積雪で分断されるバスターミナル待合所と歩道との連続性を確保し、公共交通の利便性向上
- 市役所周辺かつ交通結節点の位置的条件から下水熱利用のPR

下水熱融雪施設の概要



- 下水管底に設置した採熱管内に不凍液を充填し、下水熱により暖められた不凍液を放熱パネルにポンプで循環することで、舗装を温めて融雪する
- ヒートポンプを用いない簡易的な融雪システム
- 制御方法は路面温度と外気温による自動制御方式
- 工事期間：H27年2月3日 ～ H27年6月30日（約5ヶ月）
- 全体事業費 C=約5740万円（採熱部は新世代下水道支援事業制度を活用）

下水熱融雪施設の設計条件

項目	数値	単位
日降雪深	6.0	cm/day
外気温	-0.04	°C
風速	3.61	m/s
降雪深	1.49	cm/h
降雪密度	80	kg/m ³
下水温度	8.5	°C

STEP.1 路面消融雪施設設計要領より日降雪深を採用

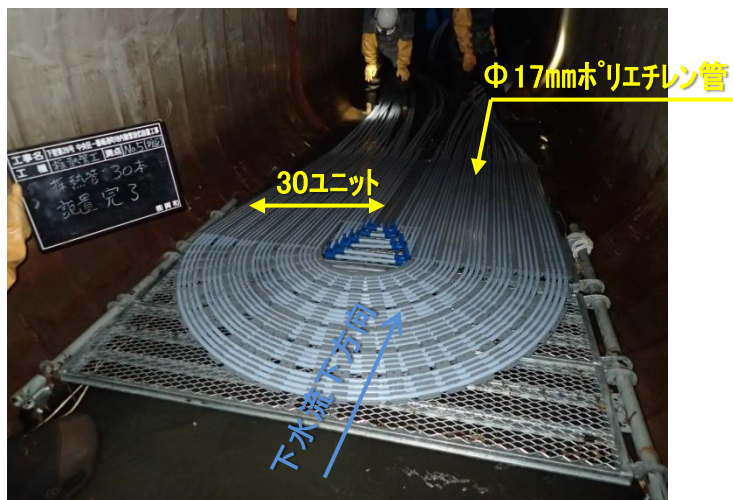
STEP.2 気象データより設計気温及び風速を設定

STEP.3 凍結防止に必要な熱量と融雪に必要な熱量を算出し比較して、熱量が大きい融雪に必要な熱用を採用

STEP.4 単位面積当たりの熱量を算出 123W/m²

STEP.5 設計熱量 $Q = 108\text{m}^3 \times 123\text{W/m}^2$
= 13.3KW

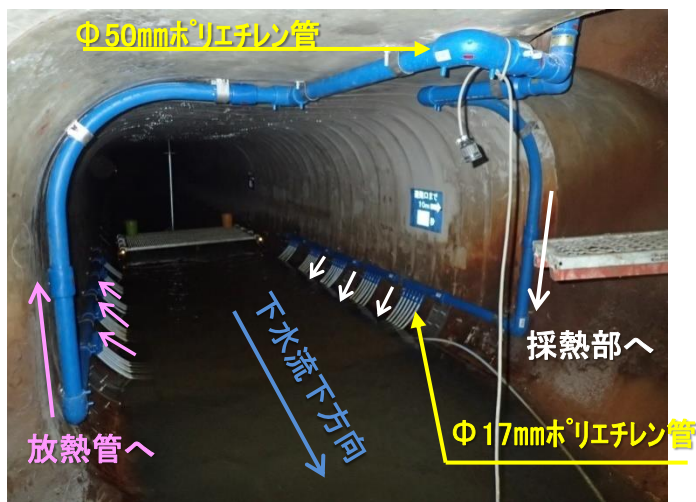
採熱部の施工状況



① 採熱管折返し部(着底前)



② 採熱管設置完了後



③ 採熱管ヘッダ一部(ステンレスカバー保護前)

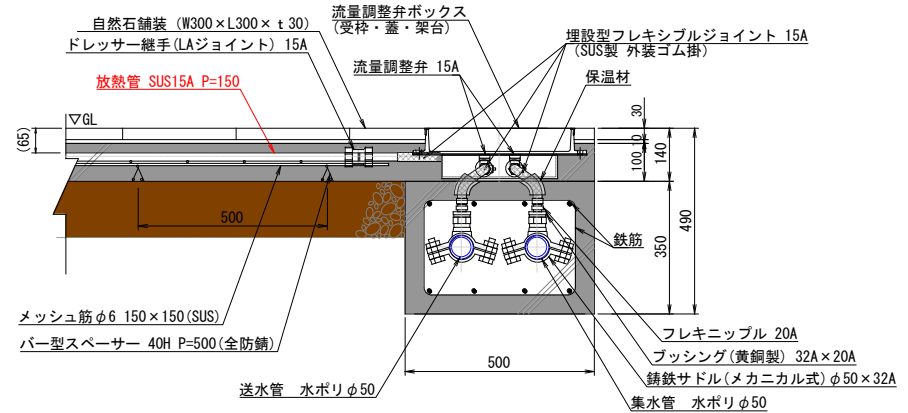


④ マンホール部の配管状況

放熱部の施工状況

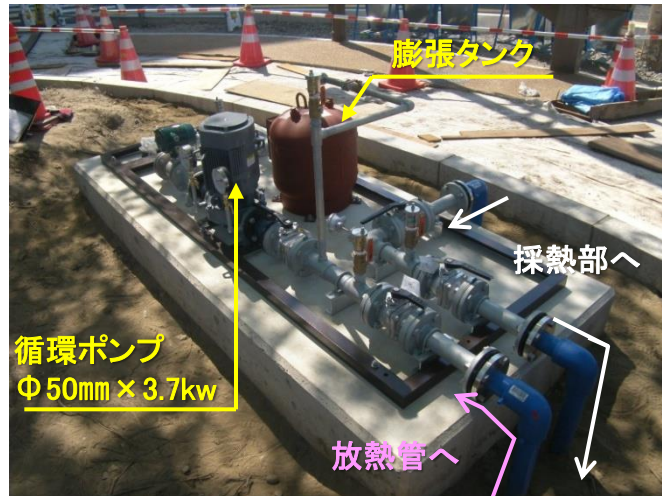


① 放熱パネル(舗装前)



放熱部構造	
放熱管	舗装被り厚
SUS15A @150	自然石舗装3cm + モルタル1cm + Co被り厚2.5cm = 6.5cm

※放熱管の保護Co厚 10cm



② 循環設備



③ 制御盤一体型バルブボックス

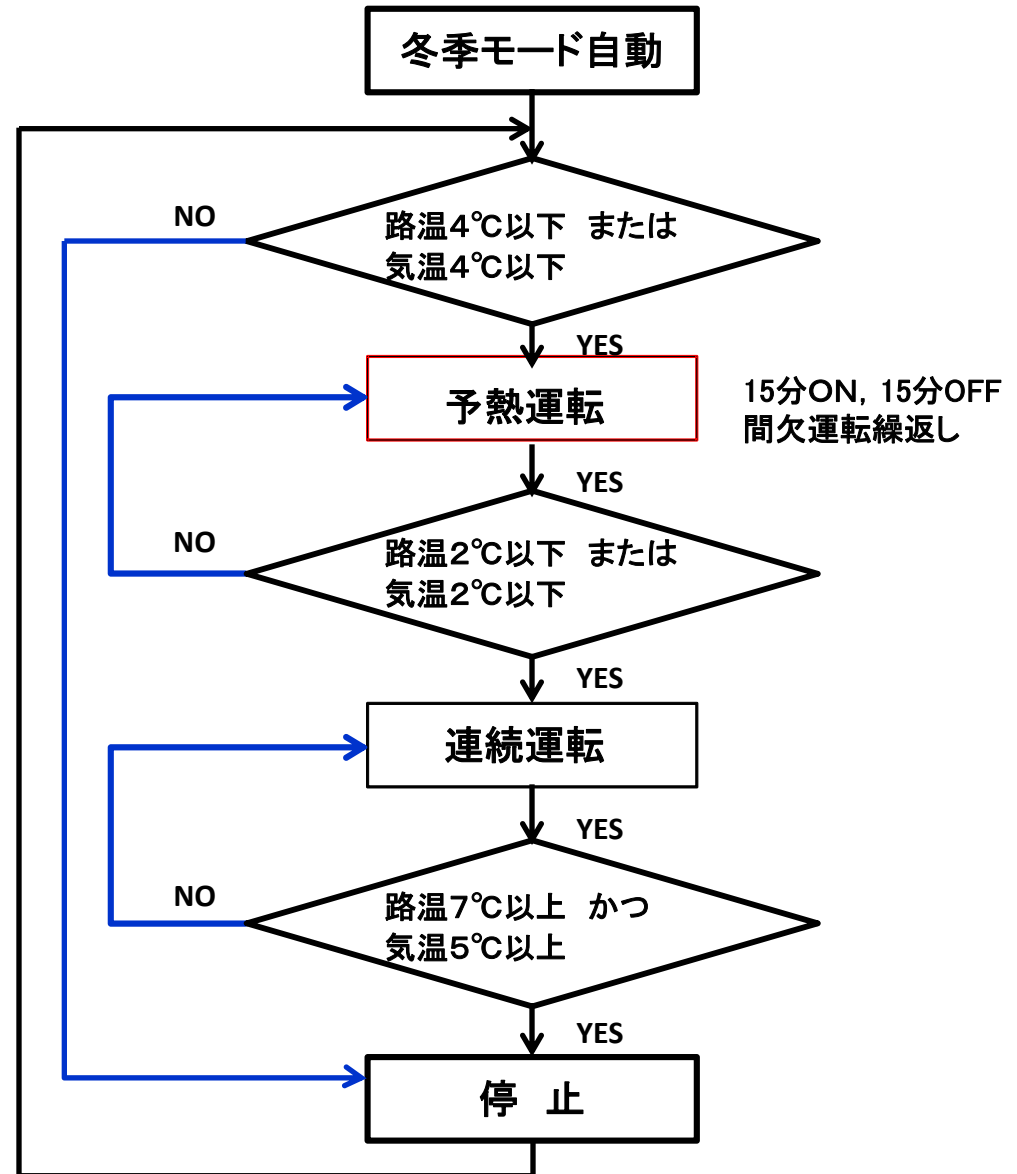
下水熱融雪施設の運転制御

■ 運転フロー概要

- 路面温度と外気温で制御

- 予熱運転

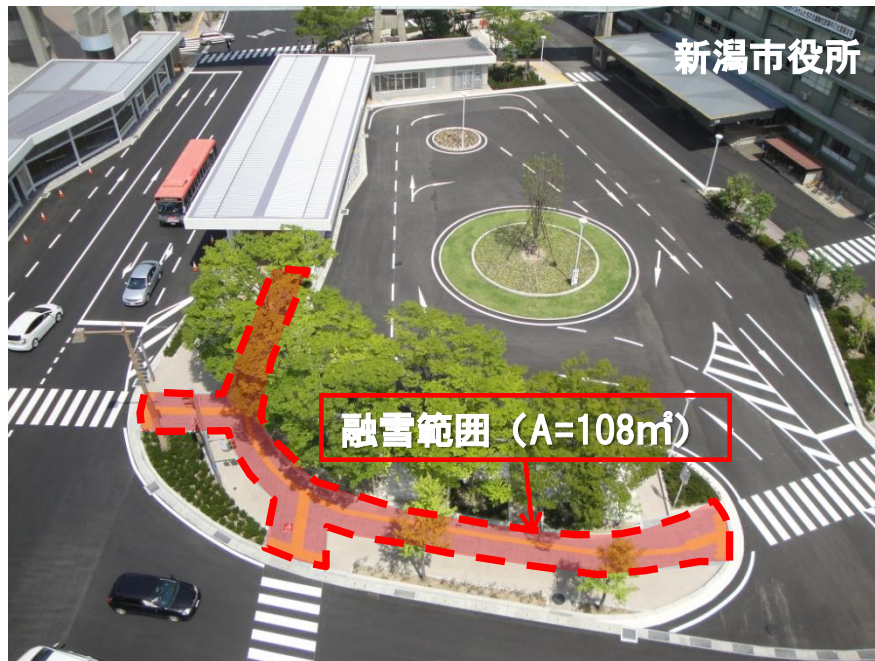
(降雪中だけの運転では、降り始めの雪が融かせなかったりする状況が生じやすいため、あらかじめ舗装を暖めておくため)



歩道融雪施設の効果検証

■ 融雪状況 (H27年度)

撮影日：平成27年7月27日



整備完了後 (全景)

撮影日：平成28年1月12日 午前9時



融雪状況 (全景)

歩道融雪施設の効果検証

■ 融雪状況 (H27年度)

融雪状況 (バスターミナル西側歩道)



整備完了後



平成28年1月12日 午前10時頃
降雪2cm/時・積雪深8cm(気象庁HPより)

歩道融雪施設の効果検証

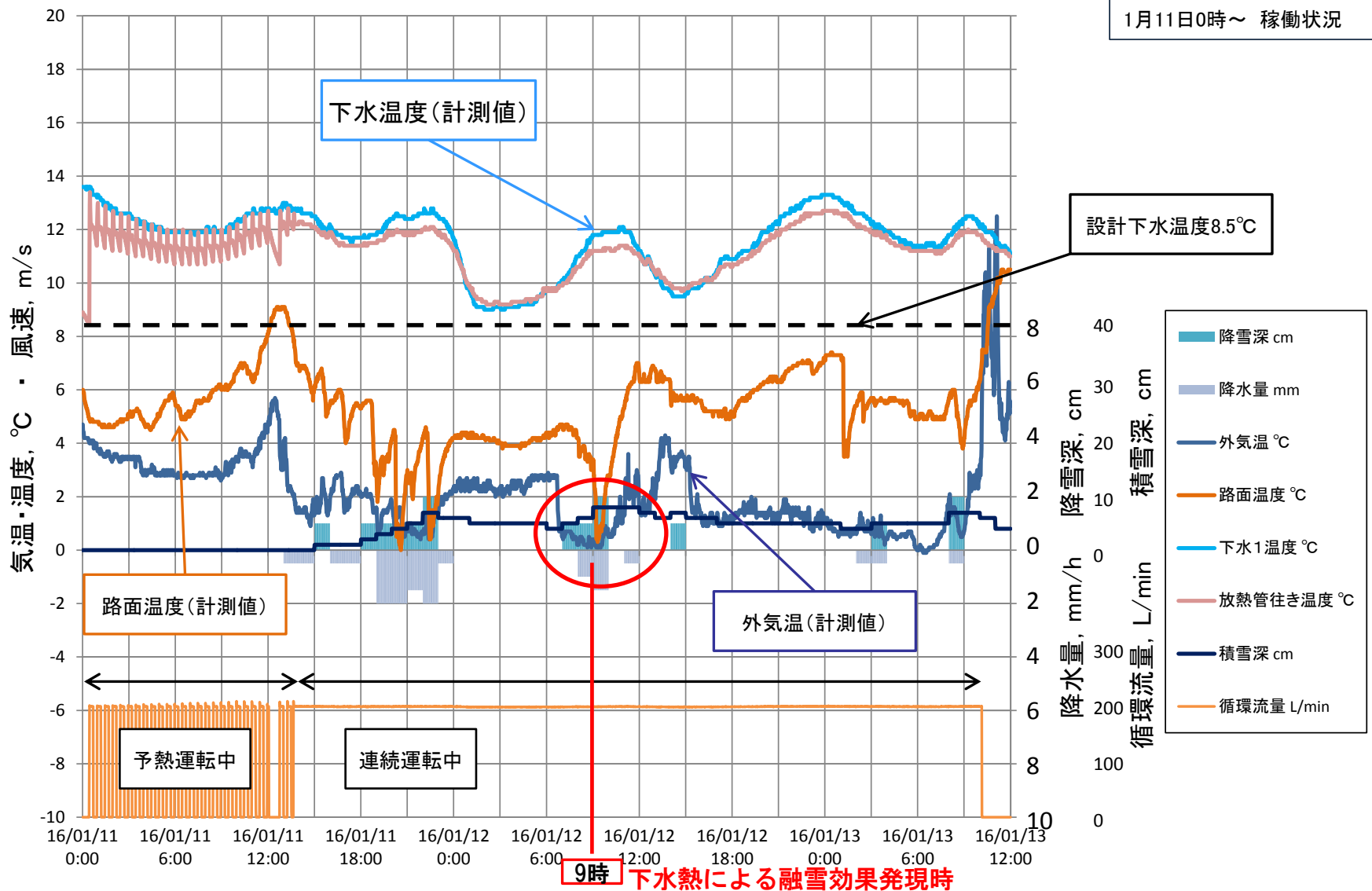


図-1 融雪効果確認時測定結果

下水熱融雪施設の電気料金

H27年度 (月)	使用量 (kWh)	金額 (円)
12	361	11,310
1	1627	29,994
2	1237	23,983
3	201	5,272
合計		70,559

平均 約18,000円/月

歩道融雪施設の効果検証

■ 融雪状況（H28年度）

撮影日：平成29年1月16日 午前9時頃

降雪1cm/時・積雪深28cm（気象庁HPより）



歩道融雪施設の効果検証

■ 融雪状況（H28年度）

撮影日：平成29年1月13日 午後7時頃

降雪8cm/時・積雪深22cm（気象庁HPより）



まとめと今後の課題

●まとめ

- 下水熱融雪施設について、冬季の融雪状況から融雪効果が確認できた。
- 融雪時の熱交換量は設計能力13.3kwに対し、平均で14.0kwの熱量を確保できた。

●今後の課題

- 融雪施設のランニングコストを抑制するため、融雪能力、下水条件に応じた最適な制御条件の検討を行う。
- 今後も融雪の下水熱利用の可能性を研究し、普及拡大に繋げることを目指す。

ご清聴ありがとうございました

新潟市下水道キャラクター
水玉ぼうし



新潟市下水道部
下水熱利用ホームページ

