

下水熱を利用した歩道融雪について

<新潟市>

下水熱を融雪に

- 近年、新潟市は積雪が多く、歩道除雪に手が回っていない。
- 冬、人孔蓋の雪は融けている。
- 下水の熱を直接歩道融雪に利用できないか？
- 全国的に事例が少なく、成功させて新潟市発信の技術に。



基本要件

○容易な維持管理

- 一般的な融雪施設で必要な点検作業を省略

○PR効果

- 利用者へ便利な箇所へ適用

採熱方法

ヒートパイプを使って下水熱を採熱

× 下水管外から採熱 -----

(従来方式)

- ・ 掘削費用大、工期が長い



○ 下水管内から採熱 -----

- ・ MH利用、掘削費用小、工期短。



× ヒートポンプ利用

- ・ 機械費用、運転費用、維持管理費用発生

試験施工概要

○目的

- 下水熱を直接利用した歩道融雪の効果確認と課題の抽出

○施工位置

- 新潟市美術館入口バス停
(新潟市観光循環バス)

○融雪方式

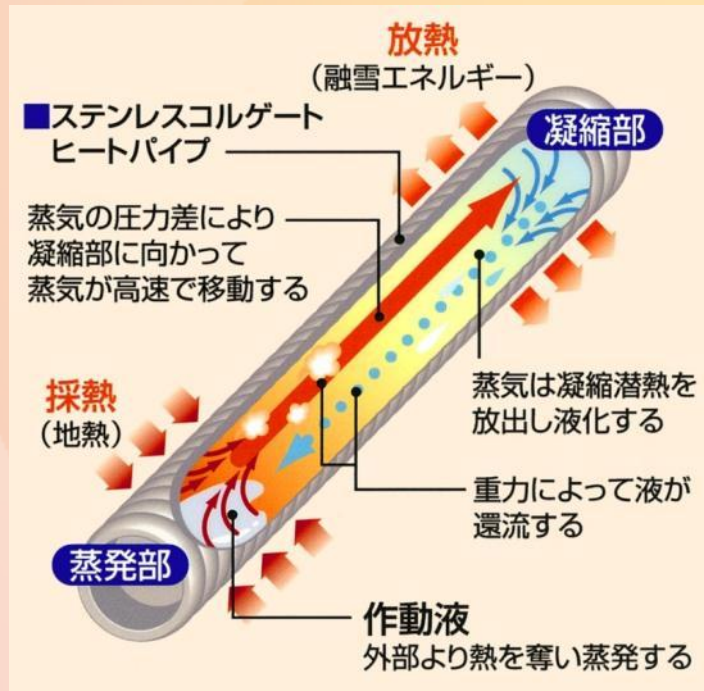
- 下水管内ヒートパイプ方式



新潟市美術館入口バス停

ヒートパイプの熱輸送原理

- ヒートパイプの両端に温度差があると、内部に封入した作動液が蒸発と液化を同時に連続して起こり、高温端から低温端へ熱をはこぶ。
- 舗装温度より下水温度が高いときにのみ熱を舗装へ運び、融雪と凍結防止をおこなう。



ヒートパイプの熱輸送原理



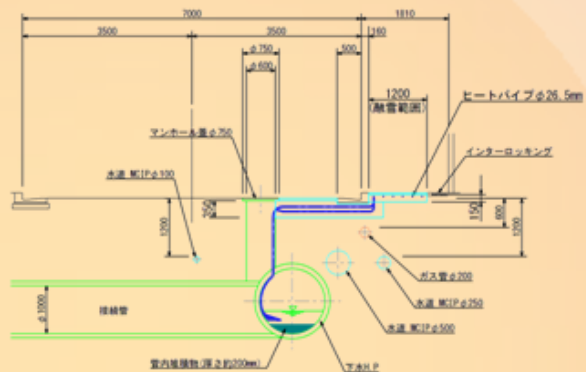
ヒートパイプの熱輸送原理

設置図

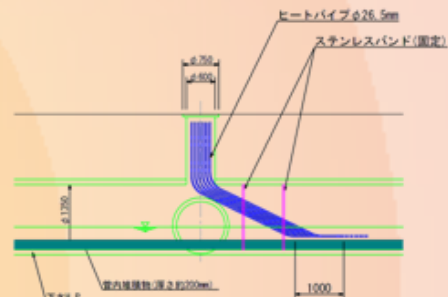
平面図 S=1:250



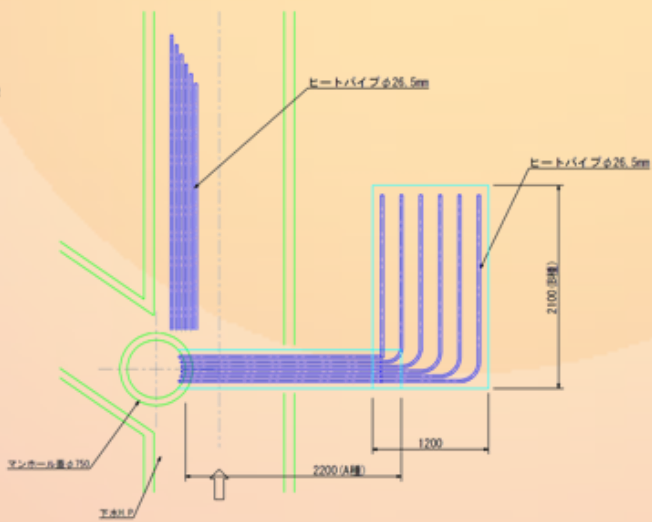
a-a断面図 S=1:100



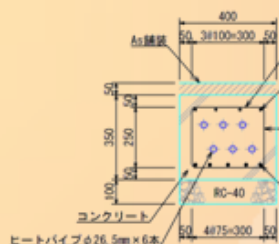
b-b断面図 S=1:100



融雪箇所周り拡大図 S=1:50



A種 S=1:20

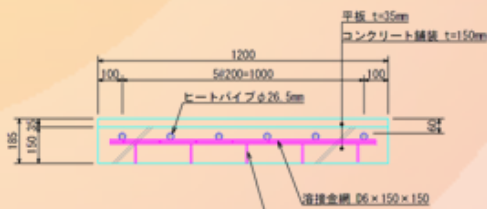


材料表 (単位: 2桁目以下)

番号	品名	本数	長さ (mm)	単位質量 (kg/m)	質量 (kg)	備考
1	D10	4	2,100	0.590	4,754	---
2	D11	1	2,100	0.595	12,440	---
3	D11	9	900	0.595	4,860	---
4	D10	9	300	0.580	1,513	---
				D10計	4,754 kg	
				D11計	18,500 kg	
				計	24,734 kg	

(注) 鋼筋は、SD295Aの使用を基本とする。

B種 S=1:20



ヒートパイプ敷設状況



放熱部



道路横断部



MH内部



採熱部

融雪状況



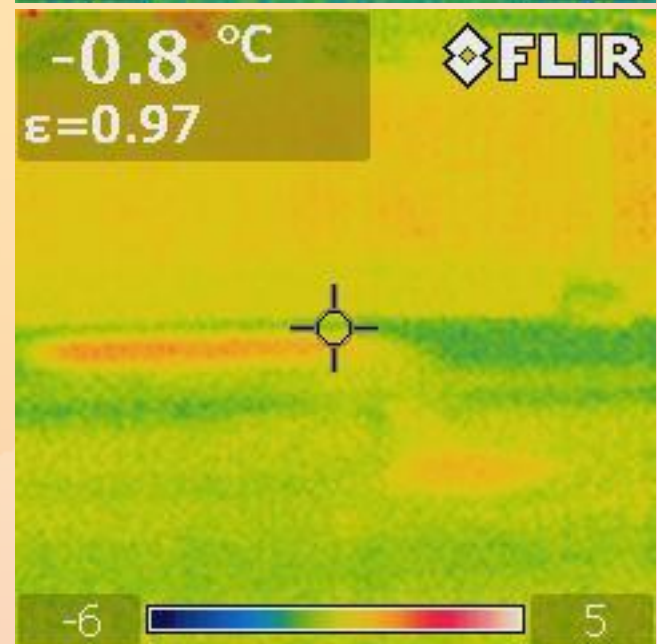
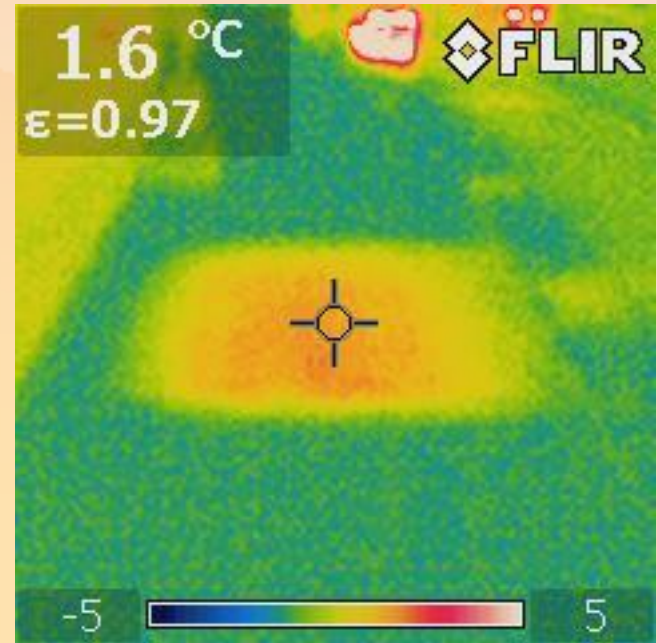
12/25 10:00



1/18 16:10

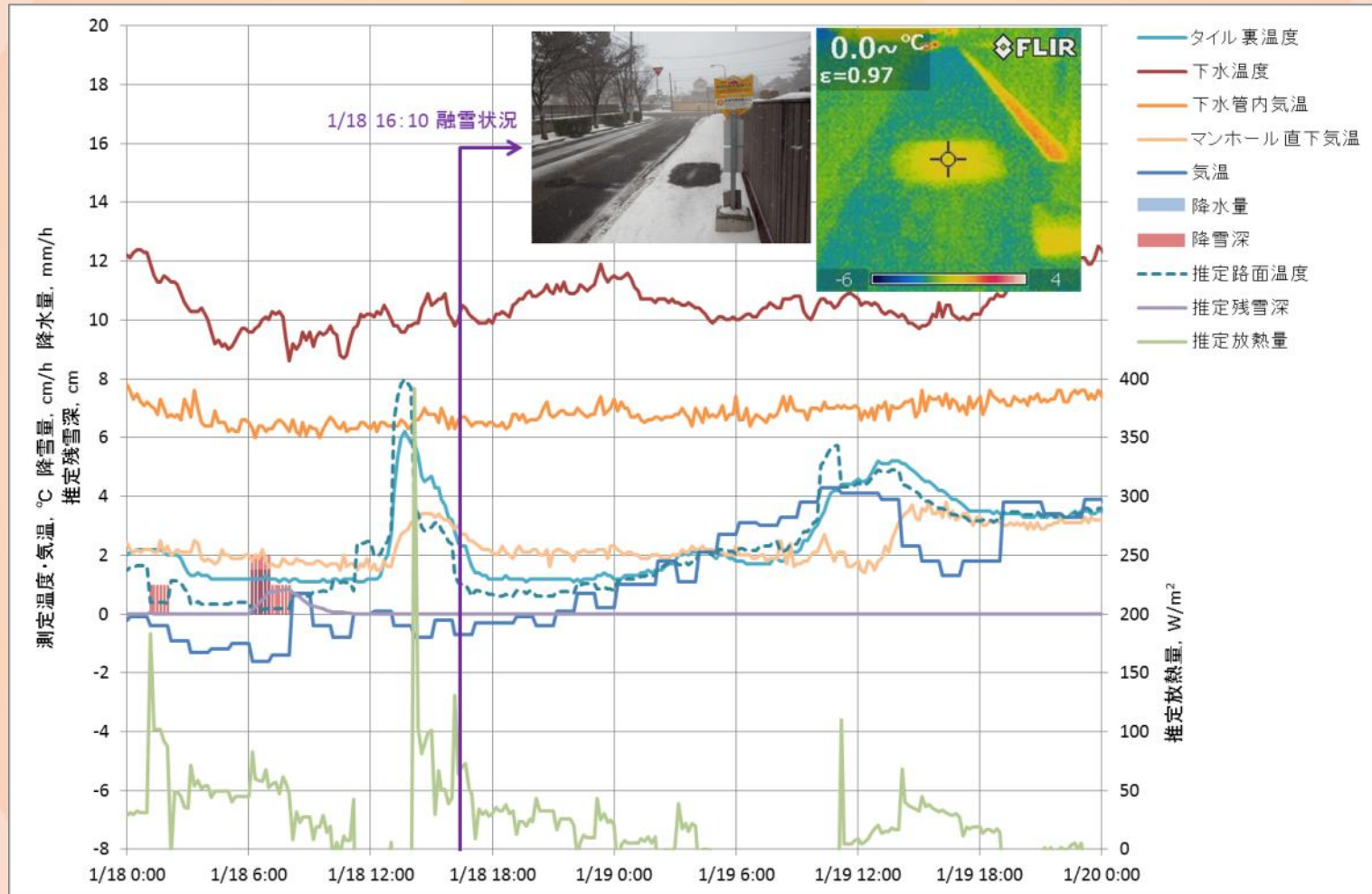
温度分布

H25.1.8 14時



融雪効果

(H25.1.18)



- 朝の降雪により歩道には積雪状が残るが、融雪部は完全に融雪されている。放熱量は $70\text{W}/\text{m}^2$ 程度。

PR看板

- 利用者に「下水熱を使った融雪」「電気等を一切使わないエコ融雪」をPR。



課題

(1) コスト上の課題

(2) 機能障害上の課題

- 流下能力の減少 ●
- マンホール空間の減少 ●

(3) 融雪施設設計上の課題

- 熱運搬距離の範囲
- 施設設計方法

(4) 施工上の課題

- 現場加工性能の向上
- 工場加工の利用



- ・ マンホールの形状を考慮
- ・ 固定方法の工夫

- ・ ヒートパイプ設置勾配の確保
- ・ 保温筒を巻く
- ・ 下水流速の見積もり

今後の展開

- 設置可能条件整理
(下水管径、歩道とMHの距離、MH径など)
 - ・ 小口径区間 (小熱量) での施工可能性
(採熱部構造の工夫、水深・流速・・・)
- 施工方法や管種を見直すなどコストの検討
- PR効果の高い路線で試験施工
(歩行者数の多い場所, 市役所など公共施設周辺)