

地中熱を利用した無散水融雪システム Snow-melting and Deicing System Using Underground Thermal Energy

1. 概要

日本の国土の約6割を占める積雪寒冷地域での安全で安定した冬期モビリティの確保が強く求められ、また、環境に対する社会的気運の高まりやライフサイクルコストの導入を受けて、環境に優しい自然エネルギーを利用し、かつ設備のランニングコストを低減する無散水融雪システムが望まれるようになりました。

新日本製鐵では、自然エネルギーの中でも冬期にも安定した熱源である地中熱に着目し、地中熱を利用した無散水融雪システムの開発を行い、商品化しました。

2. システム構成

本システムは、電気料金が安価な融雪用電力を主電力として用い、地中熱源ヒートポンプと潜熱蓄熱装置で構成しています。通常は、融雪用電力を使用し地中熱源ヒートポンプにより融雪を行いますが、夕方2時間の融雪用電力の停電時は、潜熱蓄熱装置に蓄熱した熱を取り出して融雪を行います。

3. 特徴

(1) クリーンで安定した地中熱を熱源として採用

冬期間でも十分な熱量を安定して得ることができる地中熱を採用しました。また、ランニングコスト、CO₂排出量を削減するため、地中熱源ヒートポンプの性能アップを図りました。

(2) 採熱効率の向上

地中熱採熱部にはダブルU型パイプ方式を採用し、独自技術として開発した伝熱充填材で埋め戻すことにより、一般的な埋め戻し材に比べて、地中採熱量を約2割向上させています。

(3) 安定した融雪能力

潜熱蓄熱材に低温度相変化タイプを新たに採用することで、相変化温度を空調分野での47℃から32℃へ低下させることができ、地中熱源ヒートポンプの高効率運転を図りました。

(4) ランニングコストの低減

融雪用電力の採用と、地中熱システム全体の成績係数(COP)を向上させたことにより、ランニングコストを大幅に低減させることができました(電熱線方式の約3割)。

4. 実施例

1999年に国土交通省東北地方整備局より技術開発公募が行われた「自然エネルギーを利用した道路消融雪技術」において、本システムが一般国道48号関山トンネルに採用されました。

2002年度に融雪設備を設置し、2シーズンの運用結果より、降雪時においても、良好な走行路面を利用者に提供し

ています。

5. 公的登録

本システムは国土交通省新技術情報提供システム(NETIS)に仮登録しています。

技術名称：潜熱蓄熱利用地中熱源ヒートポンプ融雪システム

仮登録番号：TH-040009

参考文献

- 1) 井上, 深山, 磯部: 潜熱蓄熱装置を利用した地中熱源ヒートポンプ融雪システム, 寒地技術シンポジウム, Vol.19, 2003.11

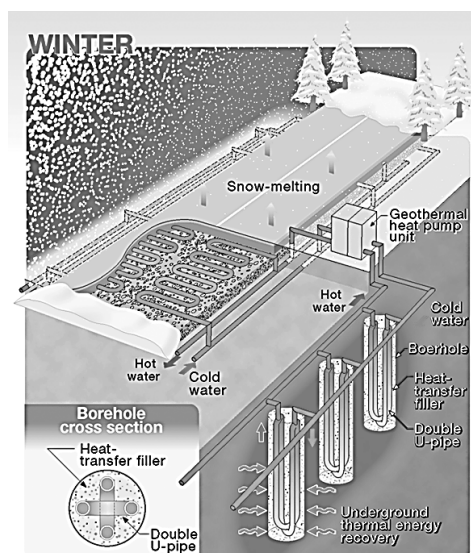


図1 システムフロー
System flow

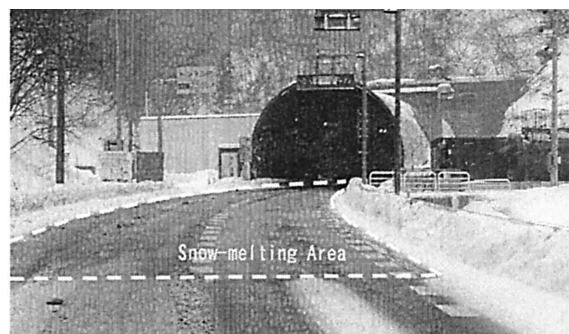


図2 融雪状況(降雪時)
Road conditions of snow-melting area

お問い合わせ先

鉄構海洋・エネルギー事業部 水道施設部

TEL(03)3275-6208