

積雪寒冷地における換気設備を利用した未利用エネルギーによる融雪

鉄建建設	正会員	松岡 茂	北武コンサルタント	正会員	渡辺忠朋
同 上	正会員	柳 博文	同 上	正会員	宮本真一
同 上		中原倫也	北武研究所		杉本幸隆

1. はじめに

北海道をはじめとする積雪寒冷地では、散水融雪の場合には路面凍結の恐れがあり、無散水融雪であるロードヒーティングが有効である。従来の熱交換杭や電熱式等の融雪システムでは、その融雪効果自体は十分に確認されているが、初期費用あるいはランニングコストが大きくなる傾向にあるため、設置されていても常時稼働できないなど課題を抱えている。そこで、今回融雪システムの低コスト化を目的に、浴室の換気排熱を利用した融雪システムを提案した。札幌市内の特別養護老人ホームにおいて24時間稼働している浴室の換気排熱を利用して、避難路の融雪および凍結防止に関する試験を実施したので、その効果と特性について報告する。本試験では、気象条件の厳しい積雪寒冷地において、換気排熱から得られる未利用エネルギーで効果的な融雪及び路面表面の雪氷付着防止効果が得られることが確認できた。これにより、除雪作業の省力・簡略化を図り、作業時の路面凹凸上の凍結や路面表面の損傷などを防止できる可能性を示唆した。

2. 試験概要

融雪システムの概要を図-1に示す。融雪舗装体は施設内の避難路の一部であり、今回3面(12.5m²×3面=37.5m²)設置した。融雪舗装体の横には融雪効果の比較のため無対策の舗装を設置している。換気排熱については、施設の浴室換気ダクトから約25前後の排熱が排出されているので、写真-1に示すようにラジエーターを設置した後、排気をラジエーターに導く保温機能を備えた覆いを取り付け、効率よく熱を採取する。この他、配管経路を切り替えが出来るように、地下タンク(0.2m³、鋼製、土被り2m)と熱交換杭(外管100mm、内管40mm、L=40m)も設置した。

排熱により温められた循環水は、各融雪舗装体に埋設された放熱管(16mm)へと流れ込む。放熱管内を流れることで熱エネルギーを放出(融雪)し、再び各採熱部分に戻る。循環水は凍結防止のためポリプロピレングリコール35%を使用し、当該システムはこの循環水を熱交換の媒体とした一連の作用により成り立つものである。融雪舗装については「北海道開発局 道路設計要領」を参考にして、図-2としたが、3ブロックの融雪舗装のうち、2ブロックは舗装体下部に断熱層を設け、その効果を確認した。融雪試験は流量をパラメータ(10, 30 l/min)とし、各舗装体の鉛直方向温度分布及び融雪舗装体出入口部の循環水温度を計測した。積雪量は、適時ロットにて直接測定した。

3. 融雪効果

融雪試験では各流量について連続運転を実施した。そのうち2007年12月22日~2008年3月6日までの融雪試験の結果について、積雪深さの経時変化を図-3に示す。

キーワード 無散水融雪, 凍結防止, 積雪寒冷地, 未利用エネルギー

連絡先 〒286-0825 千葉県成田市新泉9-1 鉄建建設(株)建設技術総合センター 研究開発部 TEL 0476-36-2334

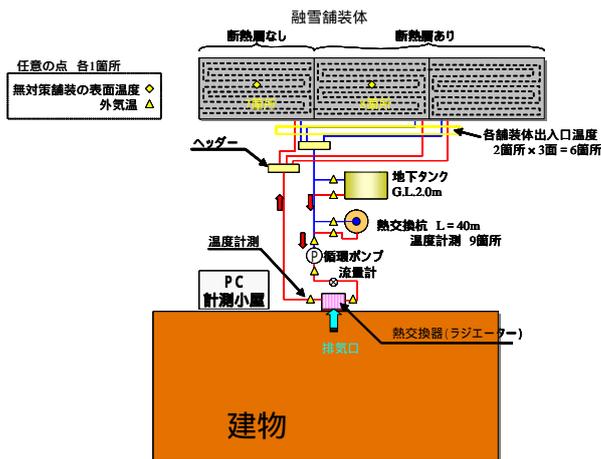


図-1 融雪システム概要図



写真-1 換気排熱採取

