

次期持ち込み雪用融雪装置の開発

背景と目的

冬季の安定輸送を実現するため、豪雪地域の在来線には、分岐器の前方エリア①と背向エリア④（図2）には、温水マット式の持ち込み雪用融雪装置が配置されている。

現行の温水マット式（図3）は、ボイラーで加熱した温水が、マット内部を循環して全面を加熱する方式で、高い融雪性能が得られる一方、雪のない部分も加熱するため省エネルギー性能には課題がある。

このため、温水マット式と同等の融雪性能と、省エネルギーを両立する電気式持ち込み雪用融雪装置を開発した。



図1. 持ち込み雪

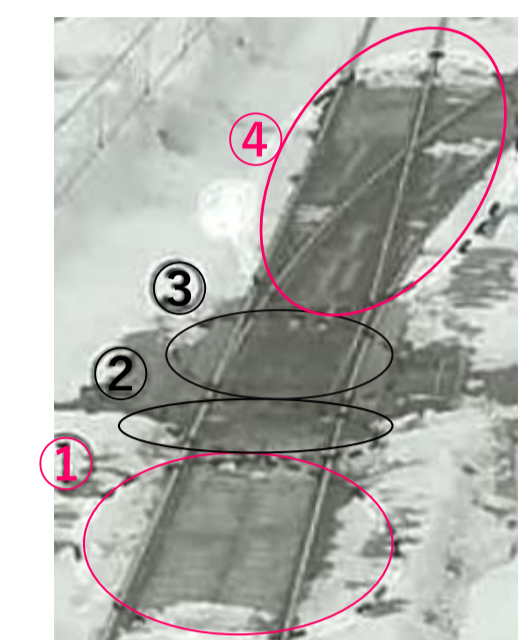


図2. 分岐器への配置

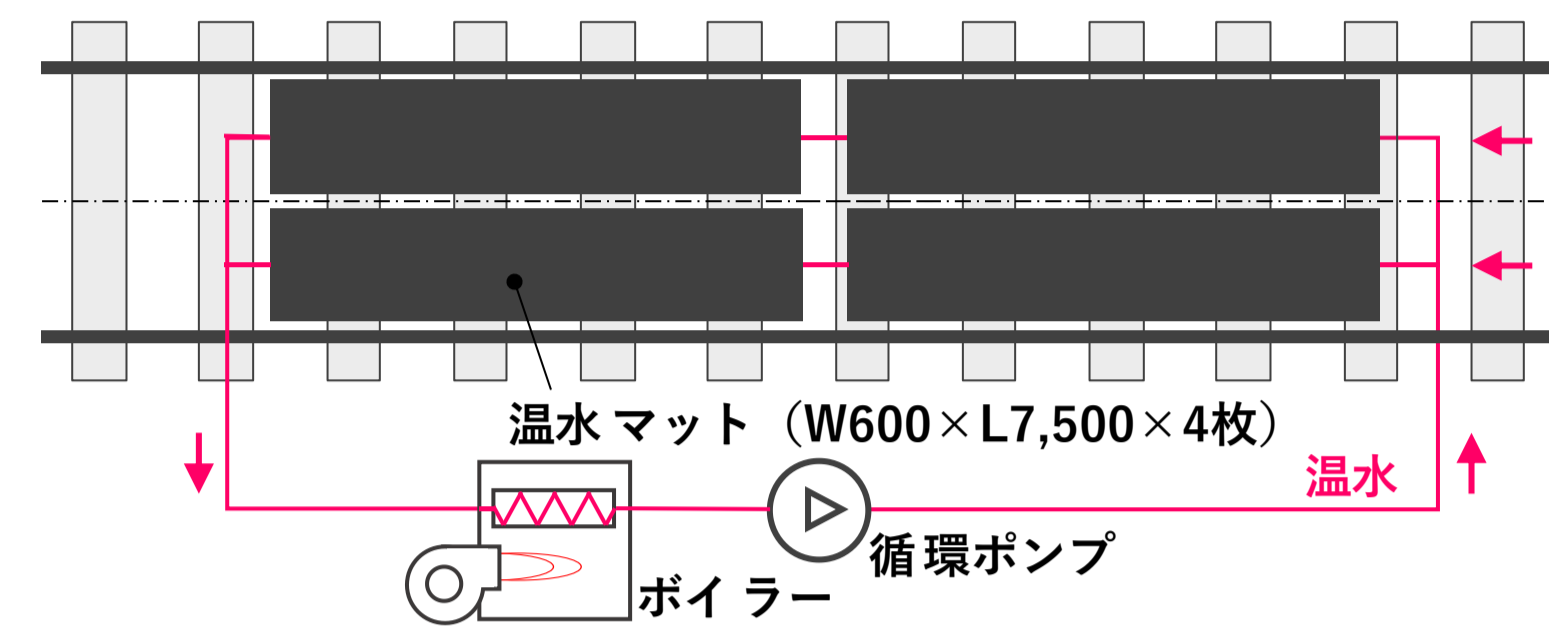


図3. 温水マット式（現行設備）

開発前の問題点

温水マット式は、融雪マット全面を加熱するため、持ち込み雪でマット全面が覆われていない場合でも、**雪のない部分を加熱している。**

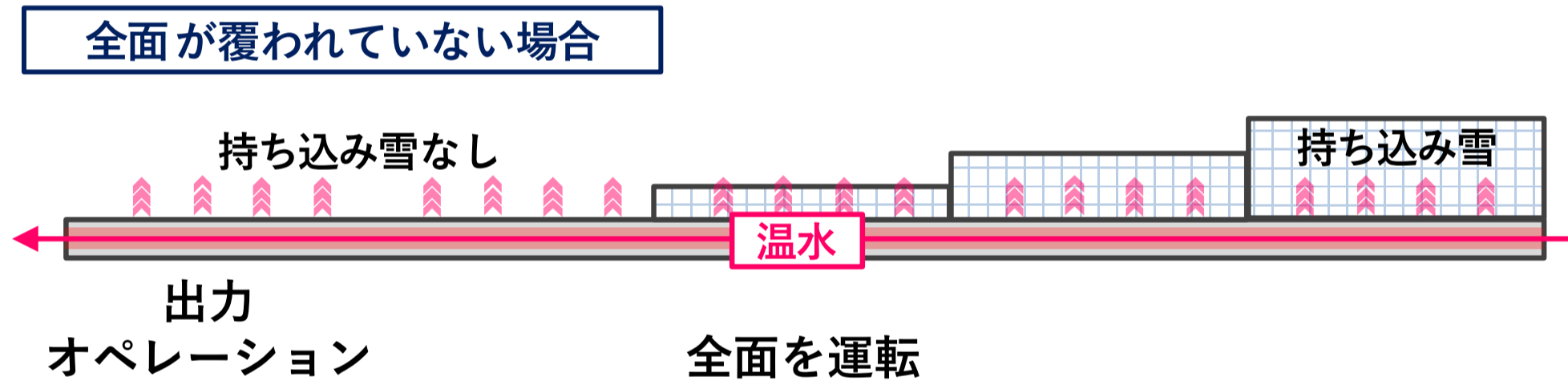


図4. 温水マット式（現行設備）の課題

開発してよくなった点

低負荷領域の出力オペレーション

本開発品は、独立して運転できる電気融雪マットを採用。**雪のある部分のみ加熱できるため、大幅な省エネが可能。**

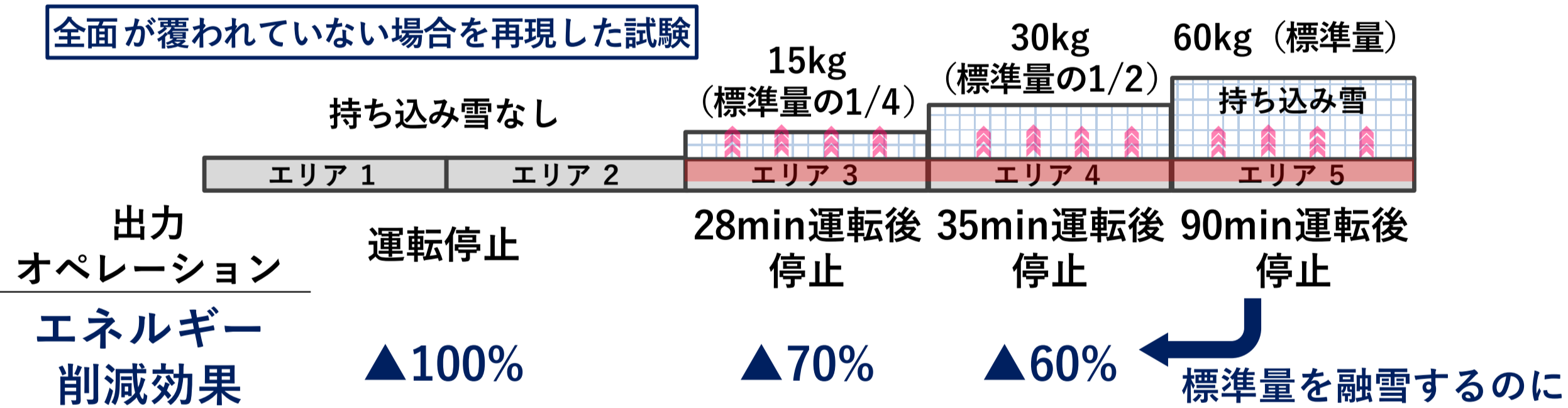


図5. 低負荷領域の出力オペレーション

温水マット式に対する省エネ効果

2020年冬季の実環境下では、**温水マット式に対して約3割のエネルギーを削減。**算出条件：持ち込み雪6回/1日。



図6. 持ち込み雪の発生状況（2020年冬季 大石田駅）

開発したもの

開発目標

温水マット式と同等の融雪性能、かつ省エネルギーな融雪装置

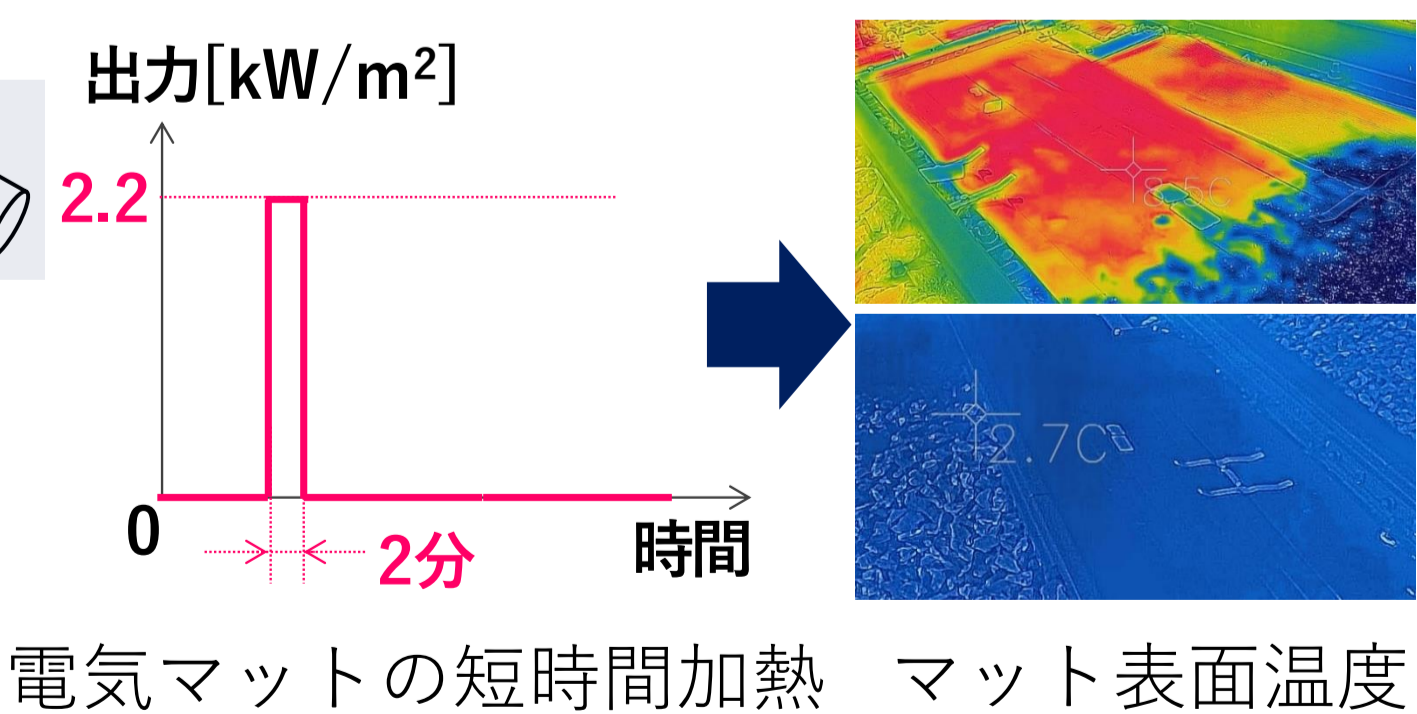
表1. 開発目標と結果

	現行※1	目標	開発品	評価
出力性能	34.9kW (ボイラー発熱量)	同等の融雪性能	35.1kW (2.2kW/m ²)	○
エネルギー消費量※2	3,015GJ	現行以下	2,026GJ (▲約30%)	◎
CO ₂ 排出量	10.7kg/h	現行以下	10.9kg/h※3	△

※1. 現行仕様：温水マット式シングルタイプ
 ※2. 算出条件：持ち込み雪6回/1日として24時間稼働時
 ※3. 環境省が毎年公表するCO₂排出量算定用の係数
 0.445 kg - CO₂ / kWh (2021年)で試算

マット状態認識システム

サーモカメラにより、融雪マット上の雪の有無を検出し、融雪完了時に運転を停止する。



電気融雪マット

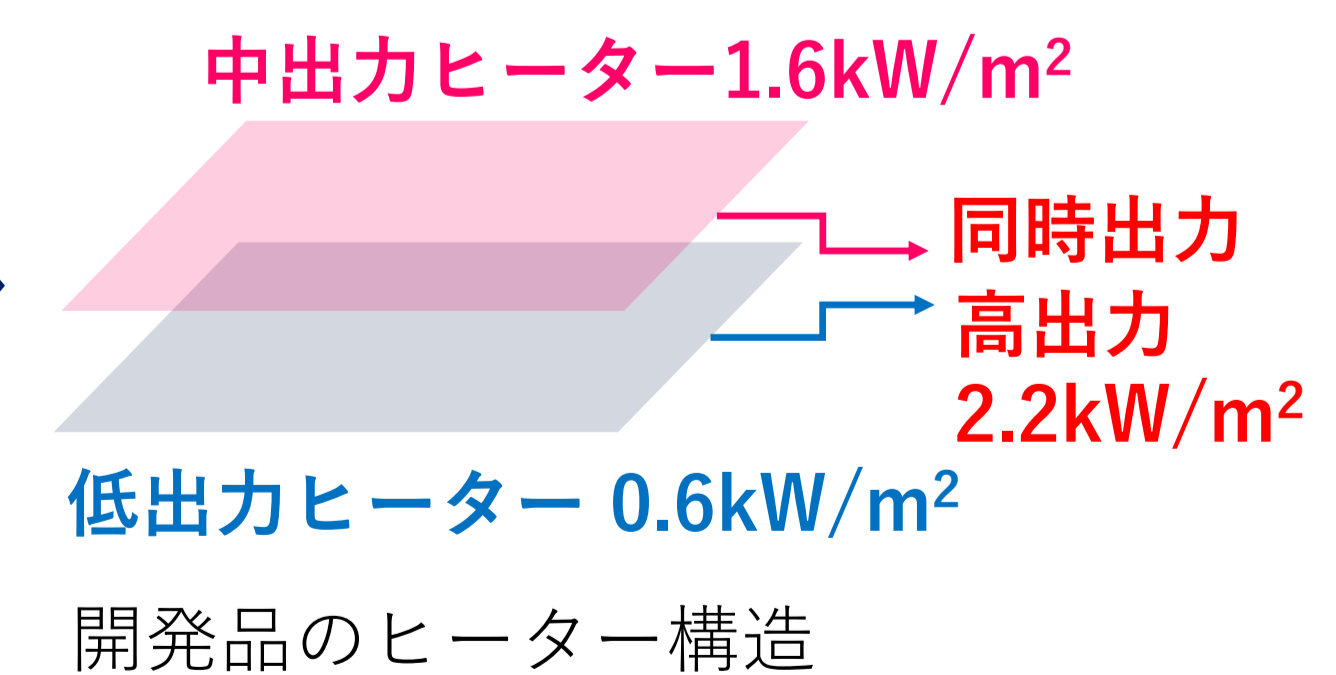
開発品の状況：今後導入可否の検討を行う

3段階の出力調整が可能であり、各マットを個別に制御することで雪量や箇所に応じて運転することができる。



電融融雪マット（保線設備）

改良



開発品のヒーター構造