

背景と目的

新幹線用電気式温風融雪器は分岐器付近の雪を融解、凍結防止をするために温風を送る構造であるため、消費エネルギーが大きく、熱伝達時に損失しているエネルギー、大気に拡散している熱量がありエネルギー削減の検討の余地がある。そのため本研究では、中でも設備数が多く大きな電力量を消費しているポイント用温風融雪器において消費電力量、熱量、温度分布等の調査を行い、実態把握を行う。この実態に即して今後の消費エネルギー削減のために効率向上の手法を提案する。

開発前の問題点

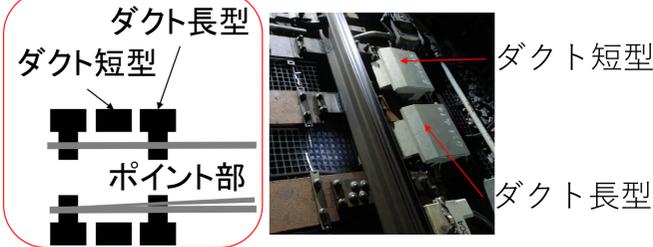
新幹線用電気式温風融雪器の消費電力、排出熱エネルギーについて詳細は不明であり効率向上のためには実態把握の必要である。また効率向上が必要な個所に対策を行い効率改善する必要がある。

開発してよくなった点

電力測定、温度分布測定を実施し、新幹線用電気式温風融雪器の消費電力、温度分布について把握した。その結果より効率向上のために改善が必要である個所が明らかになった。そのため効率改善を実施可能な融雪器について提案した。

開発したもの

●新幹線 ポイント用温風融雪器について



ポイント用温風融雪器

- ・内部のヒータでポイント部まで温風を送る。
- ・個別型…送風機を各融雪器内部に設置
- ・集中型…送風機を1分岐器に4個程度設置
- ・電圧制御により50%、75%、100制御が可能
- ・ダクト長型と短型がある

●測定箇所、測定内容

測定箇所	種類	測定日	気温・降雪	制御状況	測定内容
大宮	個別型	2021年1月24日	1°C・降雪無	100%(強制投入)	消費電力 表面温度分布
那須塩原	個別型	2021年3月10日	1°C・降雪無	50%	消費電力 表面温度分布
一ノ関	個別型	2022年2月7日	-1.5°C~0°C・時々雪	50%	消費電力 表面温度分布
二戸	集中型	2022年2月24日	-1°C~0°C・降雪無	50%	温風温度

●測定結果

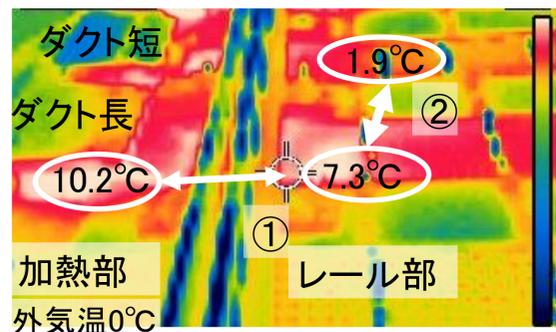
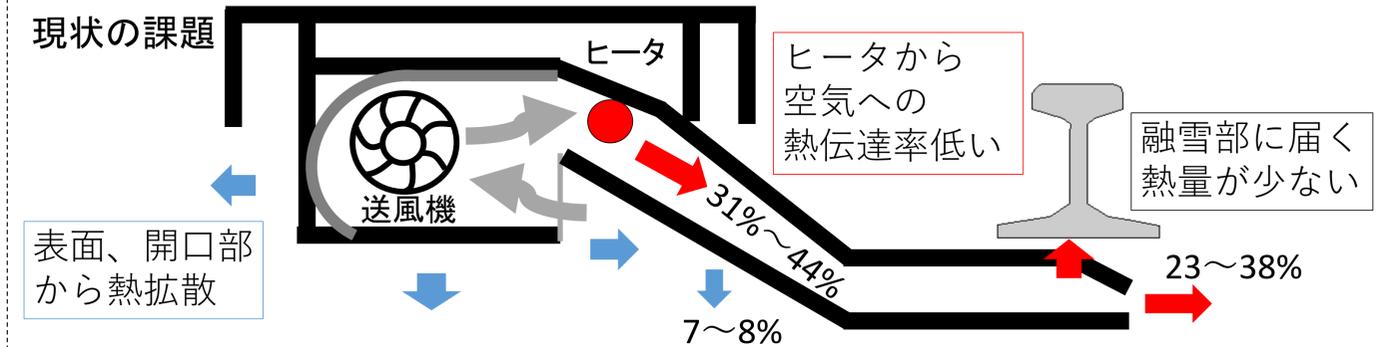


図3 表面温度分布(那須塩原駅)



図4 温風温度と効率

●温風融雪器の効率と効率改善手法について



熱効率改善案…現融雪器の小改良で行える改善を前提

- ・**熱伝達率向上**
 - ヒータから雪へ直接熱が伝わる構造にする。
 - 送風の速度を上げる。
- ・**熱拡散防止**
 - 断熱素材を活用する。
 - ダクト短型を別の型へ置き換え開口部からの熱拡散を防止する。

●まとめ

・電力量測定、温度分布測定を通し熱損失が多く発生し効率改善が必要な個所を把握し対策手法を策定した。

●今後

- ・熱損失が生じている箇所の効率改善が可能な高効率型温風融雪器を製作する。
- ・製作した高効率型温風融雪器の現地フィールド試験を行い導入を目指す。