

消雪能力を向上した床板差込型電気融雪器の開発

○ [電] 福田 吉紀 鈴木 信吉 佐藤 泰宏 (東日本旅客鉄道株式会社)

Development of an electric base plate inserting type snow melting device
with improved capacity of melting

○Yoshinori Fukuda, Nobuyoshi Suzuki, Yasuhiro Sato (East Japan Railway Company)

In the heavy snow falling regions, electric snow melting devices are used to prevent rail track points in the stations from freezing. Between the two types of such devices, the base plate inserting type has a merit of warming the whole base plate evenly. However, because of the structural restriction and the insulation material, the heating capacity is limited as low as 80W, so the heating temperature is low and it takes a long time for melting snow.

To deal with the matter we increased the capacity of the device within the permitted range of Safety Regulations of Electric Devices. We developed an electric snow melting device with high melting capacity without changing its shape and size.

キーワード：電気融雪器，床板差込型，

Key Words：electric snow melting device, base plate inserting type

1. はじめに

駅構内の分枝器床板に設置されている電気融雪器には床板加熱型 (SA 型) と床板差込型 (SAS 型) の 2 種がある (図 1 参照)。SA 型は 1 本 200W で発熱する棒状のヒーターを床板側面に取り付け加熱する構造のため、床板中央付近の加熱に時間がかかるという問題があった。

それに対し、SAS 型は面状のヒーターを床板内部に差し込む構造のため床板全体を均等に加熱することができる。しかし、SAS 型は 1 枚あたり 80W での発熱であることから、床板上の降雪を溶かすのに時間がかかるという問題があった。そこで、現状の SAS 型融雪器と構造は同じで、融雪効果の高い電気融雪器の開発を行った。

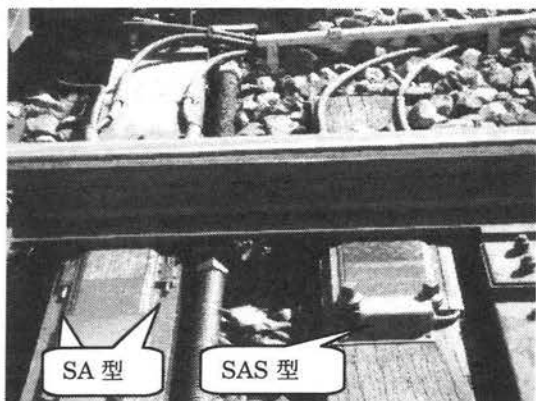


図 1 ポイントヒーター (SA 型と SAS 型)

2. 開発の概要

SAS は、その構造上の制限と絶縁材質上の制限から容量が決定されている。そこで融雪器内部ヒーターの絶縁劣化が少ないシリコンゴム材質はそのままとし、外部媒体との短絡を生じない範囲でヒーター容量を上げて、消雪効果の高い電気融雪器を開発した (図 2 参照)。

ただし、電気融雪器の外観構造は、現状の電気融雪器設置箇所そのまま使用するために、現状使用されている SAS-80-S と同じとした。また、ヒーター容量は、電気用品安全法に規定されている耐熱温度 180℃ 以下という制限と絶縁強度を考慮し、理論上最大である 97W とした。

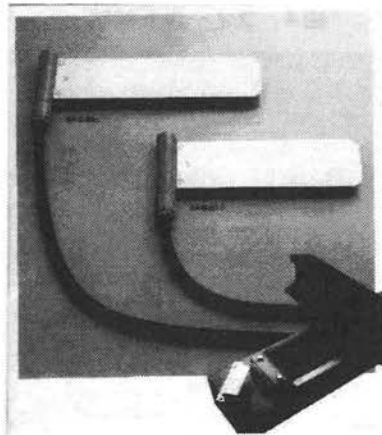


図 2 開発品 (SAS-97-S)

3. フィールド試験

開発品と従来品との比較を行うために、工場内試験及び山形駅構内でフィールド試験を行った。その様子を図3、図4に示す。工場内試験では、図3に示すように、床板温度測定のために温度ロガーを設置し、9箇所の測定点で温度測定を行なった。また、SASのエレメント(図5参照)に熱電対(センサー)を設置し、温度測定を行なった。その結果を図6に示す。床板温度は9箇所の測定点の平均である。

工場内試験を行なった後、山形駅構内でフィールド試験を行なった。現在 SAS-80W が取り付けられている箇所に開発品を取り付け、温度ロガーを設置し6箇所の測定点で温度測定を行なった。図7に測定結果を示す。工場内試験の時と同様、床板温度は6箇所の測定点の平均となっている。

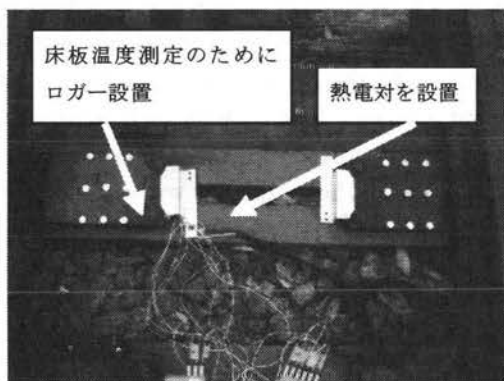


図3 工場内試験



図4 フィールド試験

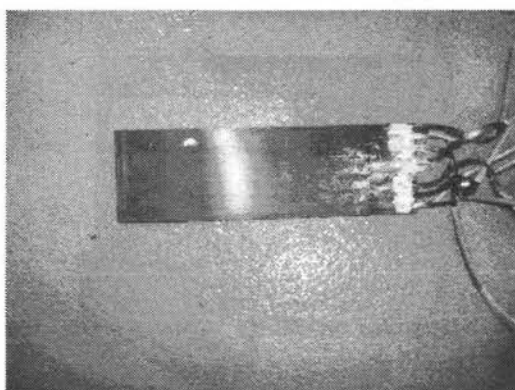


図5 ヒーターエレメント

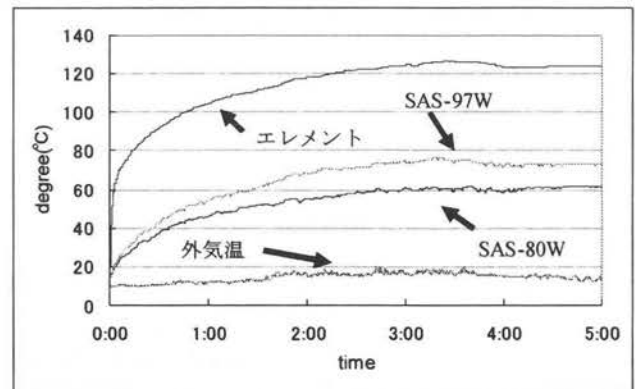


図6 工場内試験結果(11月26日)

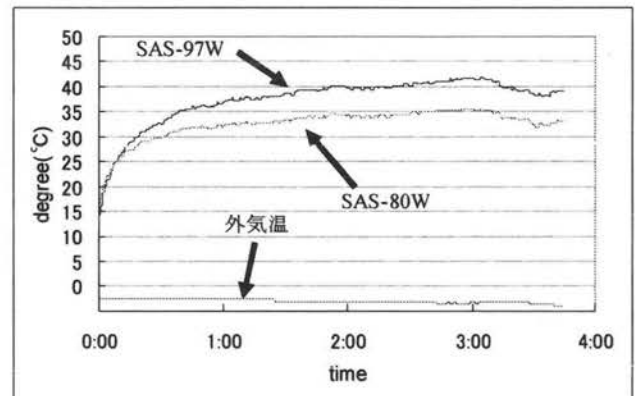


図7 フィールド試験結果(1月17日)

4. 試験結果

工場内試験及び山形構内でのフィールド試験を行った結果、構造及び絶縁材は現状のままの仕様で17Wヒーター容量を向上させることが可能であることの確認ができた。

特に床板の中央部分において高い温度上昇が得られ、現行のSAS型ヒーターと比較すると7℃～15℃高い温度上昇が得られた。また、ヒーター内部のエレメント温度上昇は最高で140℃にまで達したが、電気用品安全法で規定されている耐熱温度180℃を超えることは無かった。加熱後、各種部品に異状も見当たらなかった。

5. 効果とまとめ

工場試験及びフィールド試験の結果、SAS-97Wの方がSAS-80Wより高い温度上昇が得られ、従来品より高い温度上昇が期待できることが確認できた。

またSAS型は床板を面構造で加熱するので、広い面積で効率よく融雪効果を得る事ができる。そのため、床板加熱型電気融雪器(SA-200W)が2本設置されている箇所に開発品を使用した場合、消費電力が少なく済み大きな節電効果が期待できる。その上降雪による分岐器不転換の危険も減少させる事ができる。