

# 路面性状値を取り入れた融雪設備制御検討について

日本道路公団 東北支社 会津若松管理事務所 ○後 藤 真  
同 施設技術課 山本 浩 司

## 1. はじめに

平成 14 年度末現在、東北支社管内の高速道路及び一般有料道路の管理延長は、約 1,200 km に達しており、東北地方における経済の発展及び流通産業に果たす役割はますます重要なものとなっている。これらの高速道路等には円滑な交通を確保するため、様々な道路施設が設置されているが、特に、東北支社管内には山岳地を通過する高速道路等の増加にともなう融雪対象箇所が増加しており、これに係る運転費用も大きな負担となっている。本検討は、融雪設備に係る運転費用の削減を目的に、秋田自動車道秋田南 IC (図 1 参照) に試行的に導入した路面状況測定装置による無散水融雪設備 (以下「融雪」という) の運転費用の削減効果について報告するものである。



図1 東北支社管内図

## 2. 路面状況測定装置の概要と評価方法

RH 融雪では、一般的に外気温度、路面温度、路面の湿潤状態、降雪の要素のうち、三要素を組み合わせて運転制御 (以下「三要素制御」とする) を行っている。しかし、この制御方法は、融雪箇所の路面状況 (乾燥・湿潤・凍結・シャーベット・積雪) を把握していないため、融雪運転が必要ない路面状況 (乾燥・湿潤) であっても、外気温度等の条件により融雪運転が行われている。

(図 2 参照) そこで、東北支社では、RH 融雪に係る運転費用を削減することを目的に運転制御に路面状況値を運転制御に取込むこととし、その効果の評価値するため、平成 13 年度、秋田自動車道 秋田南 IC に路面状況測定装置を設置 (図 3 参照) した。

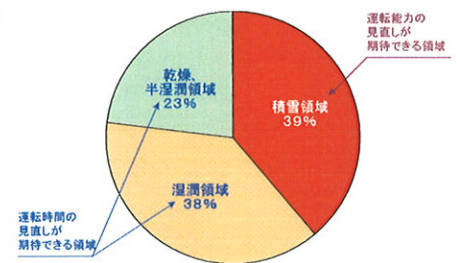


図2 融雪運転時の路面状況(3要素制御)



図3 路面性状測定装置 図3-① 路面状況センサー

### 2. 1 路面状況測定装置の概要

今回、秋田南 IC に設置した路面状況測定装置は、赤外線反射式路面状況測定装置 (以下、「路面状況センサー」とする) と、路面着雪凍結予知センサー (以下、「熱量計測センサー」とする) である。

#### (1) 路面状況センサー

路面状況センサー (図 3-①) は、路面を円弧状に走査して、反射率 (%)、積雪分布率 (%)、湿潤分布率 (%)、路面温度 (°C)、外気温度 (°C)、を計測することにより路面状況 (積雪・シャーベット・湿潤・乾燥) を判定するもので、これにより、路面状況を把握した融雪設備の制御が可能となり、運転時間を必要最小限にすることができる。

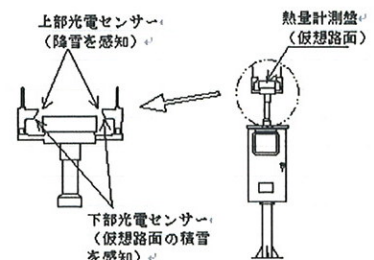


図3-② 熱量計測センサー

## (2) 熱量計測センサー

熱量計測センサー（図3-②）は、外気温度（℃）、熱量計測盤温度（℃）、雪粒子数（個/min）凍結防止熱量（凍結を防止するのに必要な1㎡当りの熱量）を演算するもので、これにより、降雪等の状況に応じた融雪設備の制御（ヒーターに掛ける電力をリニアに調整）が可能となり、運転能力（電力）を必要最小限にすることができる。

## 2.2 評価方法

RH融雪の運転を評価するためには、「安全な走行環境が提供できているか評価する運用評価」と、「安全な走行環境が必要最低限の費用で提供できているかを評価する経済評価」を行う必要がある。このため、H13年度同様、秋田南IC料金所入口側のL1レーンの運転制御に路面状況を取込み、他レーンは従来の三要素制御により運転制御を行い経済評価を実施した。

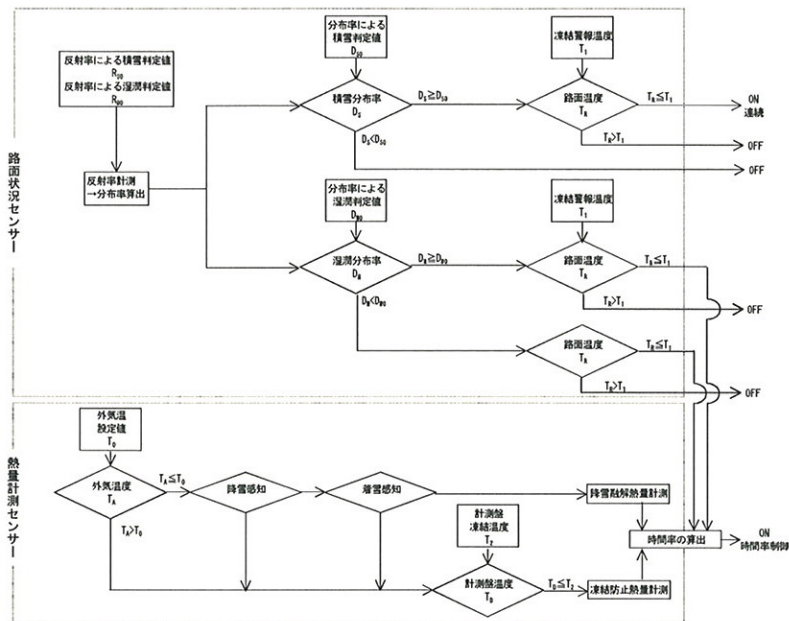


図4 改善後(H14年度)制御フロー図

## 2.3 設定値の適正化及び制御方法の改善

H13年度の検証結果により、更なる設定値の適正化を見出すべく現地調整を実施した。また、H13年度は「路面状況センサー」と「熱量計測センサー」のいずれかのON出力で制御する、いわば「OR」回路的な制御であったが、H14年度はこれを見直し、凍結防止運転時は「AND」回路（図4）とし運転能力（電力）を更に必要最小限にする事ができた。

## 3. 削減率の算出と更なる削減の可能性

調査対象期間における制御結果から求められた運転時間等を表1に示す。これによると、路面状況測定装置による制御の三要素制御に対する運転時間の削減率は54（%）であることが確認できた。

	ロードヒーティング自動制御		備考
	運転時間	消費電力量	
① 従来制御(3要素)	14,930 分	37,199 kWh	消費電力量は、予熱運転を考慮して算出
② 路面状況センサー+熱量計測センサーによる制御	6,303 分	17,268 kWh	
電力削減率(%)		54%	電力削減率 = (①-②)/①

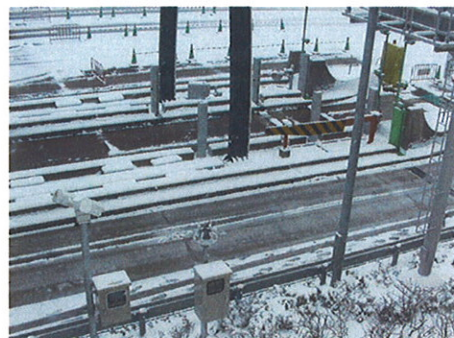


図5 調査期間中の路面状況

## 4. まとめ

- 路面状況測定装置による融雪制御は、三要素制御に対して54（%）の運転費用の削減が期待できることが確認できた。
- 路面状況測定装置の各種設定値の妥当性の確認、及び制御方法の改善により、更なる削減率向上を目指すと共に、路面状況測定装置導入に伴い、ライフサイクルコストの削減が期待できるIC等に展開する事により、東北支社管内の融雪設備に係る運転経費削減を図る事としたい。