

時間降雪量計の信頼性評価検証について ～冬期交通確保に向けて～

鈴木 順也*1、弓納持 昇*2

1. はじめに

中日本高速道路(株)金沢支社では、冬期交通確保の取り組みとして、融雪装置の設置運用、除雪作業などさまざまな取り組みを行っている。

特に除雪作業においては、降雪量の把握が不可欠であることから、管内では時間降雪量計を設置しリアルタイムにてデータを収集確認している。

時間降雪量計は、平成25年度から導入しており、冬期交通確保のための情報収集機器として大きな役割をはたしている。

本報告は、導入から現在に至るまで、耐久性や昨今の異常気象に対応するための信頼性向上としての取組みについて報告するものである。

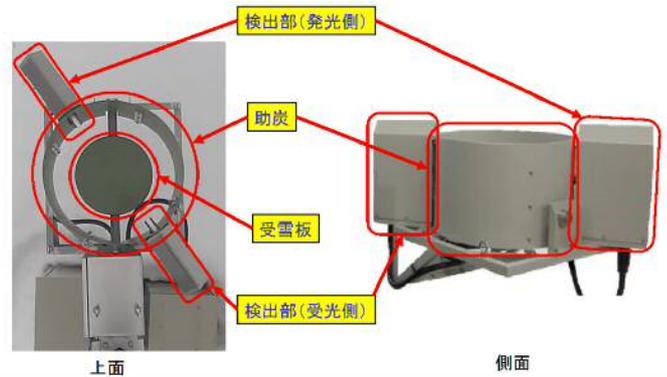


図2 機器構成

表1 時間降雪量計基本仕様

	新型(FS-250型)
測定範囲(※)	0～120mm/h
測定精度	±10mm以内
分解能	1mm単位
検出方式	光遮光による 高さ検出
除雪(雪払い)方法	受雪板の90度反転
受雪板サイズ	φ300(円形)
その他	集合柱取付可 (約56kg)



図1 北陸自動車道 既設設備の設置状況

2. 時間降雪量計

時間降雪量計は、受雪板に積もった雪を1時間ごとに計測するもので、機器構成としては、図2に示す通り、中央に受雪板、検出部で計測、風除けとして助炭といった構成となっている。また、時間降雪量計の基本仕様を表1に示すものとする。

3. 継続的な改善検討

時間降雪量計は、冬期交通確保のために重要な情報収集機器であるため、導入より、耐久性を含めた信頼性向上に向けて、継続的に検討を行い改善を行ってきた。その着目点は次の項目である。

① 検出部(駆動部)の耐久性向上

検出部(駆動部)の構造は図3及び図4のとおり、モータとプーリー、ベルトの組み合わせにより発光部/受光部を上下させる構造となっている。この駆動は、1回/分(259,200回/シーズン)もの回数を動作させていることから、構成部品の劣化や老朽化が懸念された。

*1 中日本高速道路株式会社 金沢支社 敦賀保全・サービスセンター

*2 日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 金沢支店

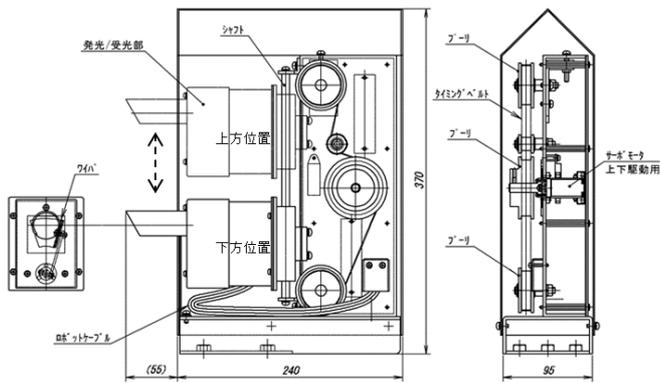


図3 構造図



図5 着雪状況



図4 内部状況



図6 風除け設置状況

② 計測データの信頼性向上

風除けとして設置している助炭部において撥水性をあげるためにテフロン加工を行っているが、粉じんなどの汚れの付着により、雪が付着する現象がみられ、着雪が成長することで、投光部/受光部の駆動への影響や落雪による計測データへの影響も考えられることから、予防保全が必要であると考えた。

4. 改善案の整理

前項で着目した改善項目に関して改善案を整理した結果を以下に記載する。

① 検出部（駆動部）の耐久性向上対策案

図3及び図4のとおり、検出部の投光部/受光部の駆動部分が大きいため、その駆動モーターへの負担を軽減させることに着目し図7、図8のとおり、小型化を行った。

*1 中日本高速道路株式会社 金沢支社 敦賀保全・サービスセンター

*2 日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 金沢支店

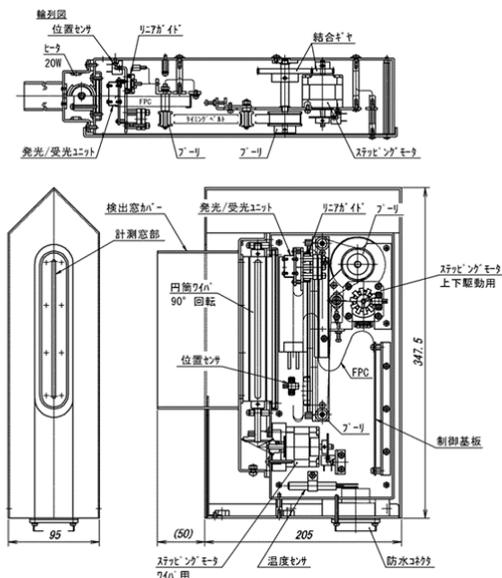


図7 構造図



図9 ヒータ設置状況

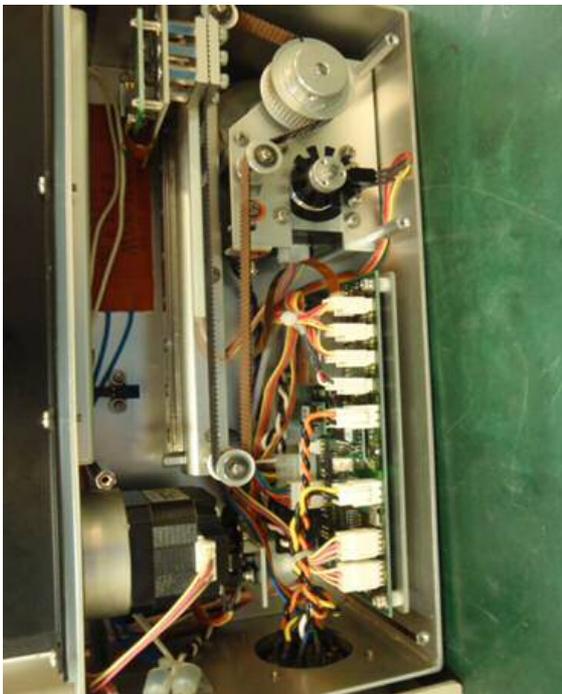


図8 内部

③ 計測データの信頼性向上対策案

風よけとして設置している助炭部の着雪対策としてヒータを設置することで、着雪した雪を解かすこととした。(図9)

5. 改善結果

前項の対策を行い評価を行った結果を以下に記載する。

① 検出部（駆動部）の耐久性向上対策評価

駆動部の耐久性評価として、通常1回/分動作を行っているが、今回の評価としては、16回/分動作を行い耐久性の確認を行った。

その結果、約15年相当の動作の評価を行ったが故障することなく、正常動作（計測）できることを確認した。

これは従来品に約2倍以上となるものであることから、耐久性を向上することができた。

② 計測データの信頼性向上対策評価

計測データの信頼性向上評価として、風よけとして設置している助炭部にヒータを設置し、その着雪状況の確認を行った。

実評価として、新潟県の湯沢にてフィールド試験を実施した。

試験時の気象条件としては、時間最大降雪5cm、平均気温-1.1度、最大風速6.2m/sであった。

(図10)

最大降雪時の8時間目にも着雪はなく良好な状態であった。その後24時間目には周りの架台には着雪が膨らんできたが、助炭部には着雪が見られず良好な状態であることを確認した。

*1 中日本高速道路株式会社 金沢支社 敦賀保全・サービスセンター

*2 日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 金沢支店

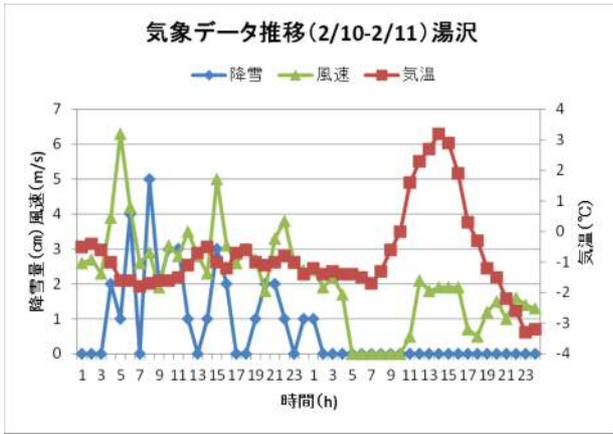


図10 試験日の気象状況



図13 検出部の状況



図11 8時間目



図12 24時間目

6. まとめ

時間降雪量計は、実運用とともに信頼性向上に向けた改善検討、評価を継続的に行うことで、冬期交通確保に向けた重要な情報収集機器としての役割としての整備ができたと考えている。

昨今、異常気象が多くなっている状況もあり、過酷な環境においてもその役割をはたしていけるよう、平成29年度以降においても、更なる信頼性向上に向け継続して改善を実施していきたい。

*1 中日本高速道路株式会社 金沢支社 敦賀保全・サービスセンター

*2 日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 金沢支店