

# レーザースキャナを活用した運搬除雪雪量計測システム

## 背景・目的

冬期間、積雪寒冷地域の市街地や幅員の狭い道路では、除雪した雪が堆雪可能量を超えることにより、交通障害等が発生します。このため、路側に堆積した雪堤を排除し、車道幅員を広くするとともに、次の除雪に備えて堆雪スペースを確保することを目的に、運搬除雪作業が実施されています。運搬除雪作業の施工管理は、ダンプトラックに積み込まれた雪量の計測と、ダンプトラック台数のカウントにより行われていますが、その確認作業は人力で行われているため(図-1、2)、正確性や監督員・作業員の負担改善が求められています。そこで、施工管理の高度化、効率化を目指して、雪量計測を自動化する運搬除雪雪量計測システムを作製しました。



図-1 ダンプトラック台数カウント



図-2 ダンプトラック荷台雪量計測

## 雪量計測方法

一連の運搬除雪作業に影響を与えず技術的に計測できる可能性が高い、オーガで雪をかき込む直前の雪堤状態を計測するものとし、近距離からの計測が可能でデータ処理が比較的容易なレーザースキャナを用いた計測方法としました。計測面の死角を極力少なくするため、ロータリ除雪車の雪切板にレーザースキャナ2台を取り付けて雪堤断面の形状を計測しながら除雪し、ダンプトラックに積み込みます(図-3、4)。この断面形状計測画面において、AはレーザースキャナAの計測値、BはレーザースキャナBの計測値を示しています。また、除雪車からは走行距離に相当するパルスデータを取得し、一定パルス数毎に取得する断面の面積と走行距離を乗ずることで、雪量を算出します。

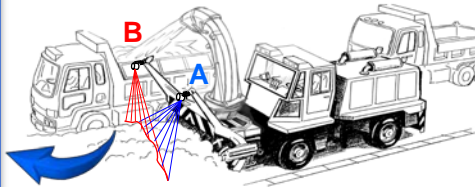
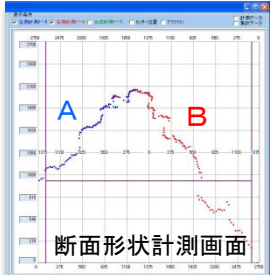


図-3 雪量計測イメージ



図-4 レーザースキャナ取付状況

## 試験結果

### ○現道の運搬除雪作業での試行

- 1) レーザースキャナは現場の使用環境に耐えることを確認
- 2) 計測値については、ダンプトラックの検量値から30%ほど多い値
- 3) スキャナのセッティング作業に手間がかかり時間が必要

上記2),3)の改善に向けたソフトの改良

### ○寒地土研構内試験結果

- 1) ダンプトラックの検量値からの誤差が10%以内に減少
- 2) スキャナのセッティング作業がソフト上でモニタリング可能に
- 3) 除雪車雪切板とスキャナ固定金具との調整がやや困難



図-5 現道試行状況



図-6 改良後ソフト画面とスキャナ固定金具

## まとめ

計測面の死角を極力少なくするため、ロータリ除雪車に2台のレーザースキャナを装着して、計測した雪堤の断面積と除雪車の進んだ距離から除雪体積を求めるシステムを作製し、運搬除雪の雪量を計測出来ることを確認しました。今後、レーザースキャナの取付方法等について改良を加えていく予定です。