

独立行政法人土木研究所 寒地土木研究所

# 除雪機械 マネジメントシステム

積雪寒冷地において必要不可欠な道路除雪作業を、効率よく効果的に実施することを目的に、除雪機械の稼働状況や気象・路面状況などの情報をリアルタイムに収集管理し、除雪作業をマネジメントする技術の開発を行っています。



独立行政法人土木研究所  
寒地土木研究所  
技術開発調整監付  
寒地機械技術チーム  
上席研究員

柳沢 雄二



## 開発の背景と目的

北海道の国道を管理する北海道開発局は、1,026台の除雪機械を用いて一般国道6,580kmの除雪を行っています(平成21年度)。北海道における国道の除雪延長は年々増加していますが、除雪費は道路予算の縮減により減少傾向にあります。一方で冬期道路利用者は、常に良好な路面管理や、異常気象時における迅速な除雪作業を求めています。そのため、現有する除雪機械を有効に活用し、

効率的・効果的な除雪作業の実施を支援するシステムが必要とされています。

寒地土木研究所では、除雪機械の動態をGPS・各作業センサによって把握・蓄積し、気象情報等と連携させることにより、除雪機械の弾力的な運用支援を行う除雪機械マネジメントシステムの開発に取り組んでいます。本システムで除雪作業を支援し、迅速かつ効率的な路面管理を行うことで、冬期道路利用者の安全で快適な道路交通の確保を目指しています。

## 開発の経緯

北海道開発局ではGPSにより除雪機械の動態を把握可能な基幹システム(除雪機械等情報管理システム)を平成17年度に導入しました。

除雪機械にはGPSアンテナと作業センサが設置され、除雪機械の位置・作業情報をリアルタイムに収集・送信します。基幹システムは、除雪機械から送られてくる位置・作業データを収集管理し、リアルタイムな除雪進捗状況の把握や、過去の詳細な除雪作業履歴の確認を行うことができます。

平成21年度末現在で、北海道開発局が保有する除雪機械369台の除雪作業状況が確認できます。

寒地土木研究所では、この基幹システムをもとに、各種マネジメント機能の構築に取り組んでいます。



基幹システム全体構成



除雪機械位置の確認・作業履歴の確認画面

## 除雪作業状況確認システム

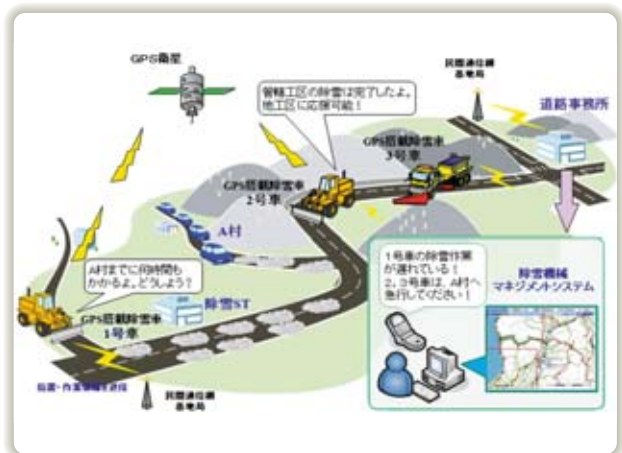
### 【ダイナミック工区シフト支援】

除雪作業は、通常割り当てられた担当工区内で

実施されるため、局所的な大雪など異常気象時には隣接工区間で除雪終了時刻に大きな差が生じ、路線全体では除雪の遅延が生じることがあります。

そこで本システムにより、隣接した工区の除雪進捗状況をリアルタイムに確認して、それぞれの工区における除雪終了時刻のシミュレーションを行います。除雪の応援が可能であれば、工区境(除雪機械の転回場所)をシフトし、応援することで、路線全体の除雪時間の短縮を図ることが可能となります。

平成20年度は、北海道開発局網走開発建設部において除雪機械のリアルタイムな位置・作業情報を共有し、監督職員や隣接した工区の除雪工事請負業者が、互いの工区の除雪作業進捗状況を把握できることを確認しました。それにより、臨機に工区境をシフト(ダイナミック工区シフト)するなどして遅れている工区の応援を行い、各工区の除雪所要時間の平準化や路線全体の作業効率を改善できる可能性があることが分かりました。



ダイナミック工区シフトイメージ



網走開発建設部管内工区シフト位置図

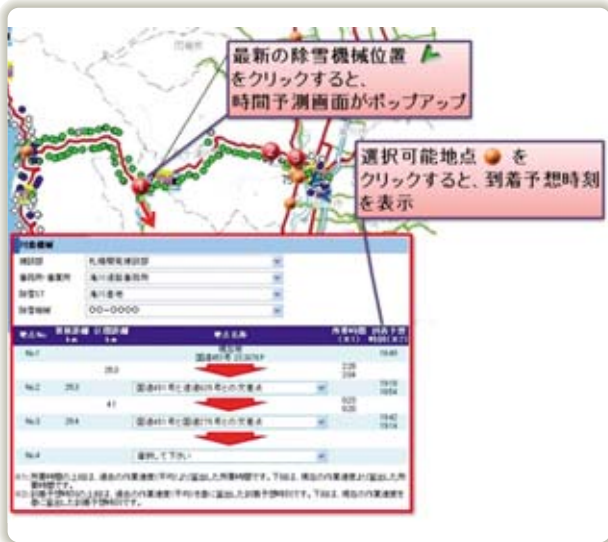


## 【除雪作業状況確認システムの開発】

平成21年度は、除雪作業進捗状況の共有と、ユーザが指定した経路・地点における除雪機械到着予想時刻の提供に特化した「除雪作業状況確認システム」を開発しました。このシステムにより、監督職員は除雪作業の進捗状況の把握が容易になり、工区境の臨機なシフト（ダイナミック工区シフト）や、除雪機械の他工区への柔軟な応援を支援することが可能となります。また、今後の除雪ルートユーザが指定することで除雪終了時刻がシミュレーションできるので、除雪終了予想時刻に基づいた工区シフト判断を行うことが可能となります。



除雪作業状況確認システム



除雪機械到着予想時刻の表示

## 【気象情報・道路カメラ画像の表示】

リアルタイムな除雪機械の位置・作業情報と併せて現地の気象情報・道路カメラ画像をシステム画面上に表示できるようにしました。これによって

監督職員は、除雪作業を実施している現場状況が把握可能となり、除雪作業の妥当性（現場の降雪状況）や、除雪作業の進捗が遅れている場合などは、その原因（吹雪・渋滞等）を確認することができます。

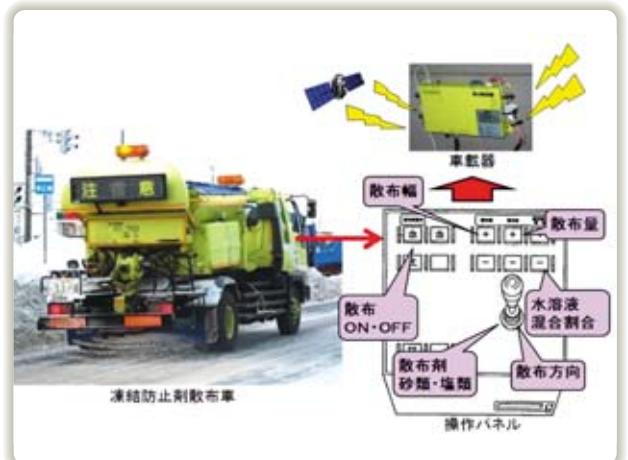


気象情報・道路カメラ画像の表示

## 散布情報収集・管理システム

凍結防止剤等の散布は、気象条件や路面状況によって、適切な凍結防止剤や防滑材を用いて、適正な散布量で実施する必要があります。このシステムによって凍結防止剤散布車の操作パネルの設定情報と位置情報を自動で収集・管理し、地図上に散布箇所・散布量を表示することで、詳細な散布情報の確認や効率的な散布情報管理を可能としました。

また、収集・管理された詳細な散布情報は、適正な散布情報作業の指標を検討する上での基礎データとして活用することができます。



凍結防止剤散布情報の収集



連続散布の表示例



スポット散布の表示例



携帯電話用WEBサイト

## 携帯電話による除雪作業情報の提供

除雪機械マネジメントシステムの除雪作業情報は、平成20年度冬期よりインターネットを介して道路管理者や除雪工事請負業者へ提供しています。しかし、除雪工事の現場代理人は、除雪作業中は現場に出ることが多く、PCで情報を確認できないことがあります。そのため、現場においても必要な除雪作業情報の取得を可能とする携帯電話用WEBサイトを開設しました。

このWEBサイトにより、現場にいても担当工区や隣接工区の除雪作業状況が確認できるようになり、除雪機械の臨機で効率的な運用指示が可能となります。

## システムの利用状況

除雪機械マネジメントシステムは、北海道開発局の職員や除雪工事請負業者に対して情報を提供しています。システム利用者に対してヒアリングを行ったところ、「指定した場所への散布がなされているかの確認に利用した。」「作業報告が困難な

豪雪時に、除雪進捗状況を確認した。」「道路利用者や警察からの問い合わせに対し、システムで確認して現在の作業状況を説明した。」などの活用事例が報告されました。

除雪支援などに積極的に活用した例としては、「隣接工区の除雪作業が遅れていると判断し、除雪車の応援を指示した。」「平成21年2月21日の豪雪時には「消防からの要請を受け、通行止め区間での救急車の先導を行うため、近くで作業している除雪車を探して対応にあたった。」という事例もありました。

このように、各現場において様々な目的でシステムを活用していることが確認できました。

## まとめ

除雪機械マネジメントシステムによって、リアルタイムな除雪機械の位置・作業情報や気象情報等を、道路管理者や隣接工区の除雪工事請負業者の間で共有し、迅速かつ弾力的に除雪作業を行うことが可能になると考えています。

今後は、蓄積された除雪機械稼働データの分析や、気象情報との連携など、より効率的な除雪機械の運用支援を可能とするマネジメントシステムの開発を進め、冬期道路管理の効率化・高度化に取り組んでいく予定です。