

平成30年2月豪雪を踏まえた 取り組みについて

田中 幹¹

¹近畿地方整備局 福井河川国道事務所 敦賀国道維持出張所
(〒914-0057福井県敦賀市開町3-28-1) .

2018年2月4日から8日にかけて日本付近に強い寒気が南下し、日本海側の広い範囲で大雪となった。福井県嶺北地方では、高速道路・直轄国道をはじめとする幹線道路の通行止め等により、物流の遮断や燃料不足など社会生活に多大な影響が生じた。このため、福井河川国道事務所では「国道8号冬期道路交通確保対策会議」において、冬期の交通確保や幹線道路の機能強化など今後取り組むべき対策の検討を行い「中間とりまとめ」を公表した。

本稿は「中間とりまとめ」に基づき、関係機関と調整して取り組んだ種々の対策について報告するものである。

キーワード 豪雪、雪害対応合同訓練、AI技術を活用した交通障害自動検知システム

1. はじめに

福井県内は全域が豪雪地帯に指定されており、大野市、勝山市、今立郡池田町、南条郡南越前町は豪雪地帯対策特別措置法による特別豪雪地帯に指定されている。

福井河川国道事務所が管理する国道8号は石川県境から滋賀県境を縦貫する幹線道路で、中京・関西地方と北陸地方を連絡する重要な結節点にあたり、円滑な交通の確保が求められる。また、平行する主要な路線として中日本高速道路(株)が管理する北陸自動車道がある(図-1)。

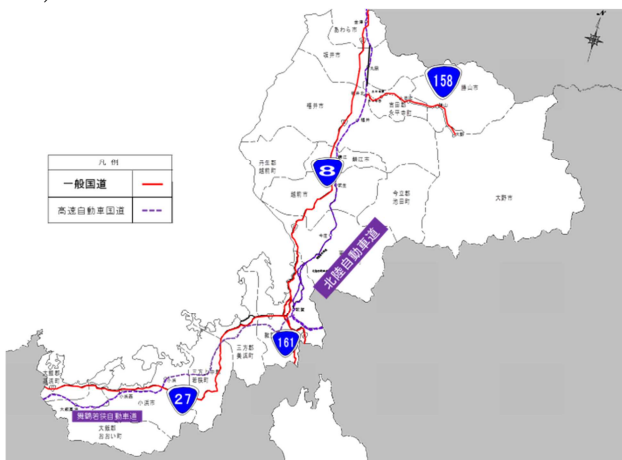


図-1 福井県の主要幹線道路位置図

2. 平成30年2月豪雪の経緯

(1) 大雪の発生

2018年2月4日から8日にかけて西日本から北日本の上空約5000mには、氷点下39度以下の寒気が流れ込み、日本付近では強い冬型の気圧配置となった。このため、福井県内では嶺北を中心に4日から雪となり、その後8日にかけて断続的に降り続いた。福井県嶺北地方では6日16時までの24時間降雪量が平地でも60cmを超える記録的な大雪となり、福井市では37年ぶりに最深積雪量が140cmを超える大雪となった(図-2)。

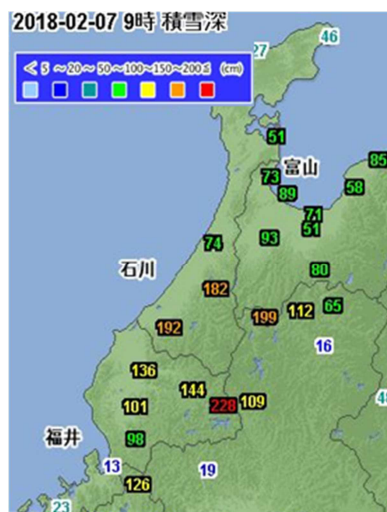


図-2 積雪深分布図

(2) 福井河川国道事務所の対応

この大雪により国道8号と平行する北陸自動車道は2月5日23時40分より武生IC～砺波IC間で集中除雪のため通行止めを開始した。この通行止めにより国道8号へ交通が集中した。福井河川国道事務所は交通を確保しつつ除雪作業を実施し、立ち往生が発生した際には個別に対応していたが、2月6日8時30分頃にあわら市で大型車の脱輪等のスタックが発生した。通勤ラッシュの時間に重なり、スタック救出に迎えない脱輪スタック車両等を発端に車両滞留が常態化することとなった。このため、国道8号の最大46kmの区間で約1500台の立ち往生が発生した(図-3、写真-1)。除雪作業が著しく停滞する中で、福井河川国道事務所は緊急車両の通行確保を目的として災害対策基本法を適用、2月6日10時00分から当該区間の通行止めを実施し、福井県知事の派遣要請を受けた自衛隊と共に、除雪作業とスタック車両の排除を行った(写真-2)。2月9日1時00分に全ての滞留車両を解消し、除雪状況を確認し、同日5時00分に全線の通行止めを解除した。



図-3 車両滞留の状況



写真-1 雪に埋もれるスタック車両



写真-2 スタック車両救出状況

3. 平成30年2月豪雪を踏まえた取り組み

(1) 国道8号冬期道路交通確保対策会議

平成30年2月豪雪への対応と課題を踏まえ、福井河川国道事務所では、冬期の大雪等の異常な気象等による主要幹線道路の不通や交通渋滞などの障害を減らすための具体的な方策など、今後取り組むべき対策を検討することを目的に道路管理者、警察、気象台、沿線自治体による「国道8号冬期道路交通確保対策会議」を開催した(写真-3)。この会議にて福井～石川県境を含む国道8号の現状分析、今後の積雪に備えた対策を検討し、2018年8月6日に「中間とりまとめ」を公表した。この「中間とりまとめ」では、目標として、北陸自動車道や国道8号などの幹線道路の通行規制や大規模な車両滞留を可能な限り回避すること、通行規制する場合、集中的な除雪を効率的に実施し、通行規制時間をできる限り短縮することとしており、「除雪体制の強化」、「関係機関の連携の強化」、「集中的な大雪時の予防的な通行規制・集中除雪の実施」、「チェーン等の装着の徹底」、「集中的な大雪時の需要抑制」、「立ち往生発生時の迅速な対応」、「スポット対策・車両待機スペースの確保」、「基幹的な道路ネットワークの強化」の8視点から課題と対応方針を整理している。



写真-3 国道8号冬期道路交通確保対策会議

(2) タイムラインの作成

従来、大雪等の災害時は各道路管理者が各々のタイムラインに則り、除雪作業、災害対応を実施していた。このため、集中除雪のための通行止めを行う際に関係機関の調整に時間がかかる等の課題があった。

これらの課題を踏まえ、国道8号冬期道路交通確保対策会議にて新たなタイムラインを作成した。このタイムラインは、「大雪特別警報」や「大雪に関する緊急発表」がなされ、集中的な大雪となることを想定し、集中除雪のための通行止めの2～3日前からの行動を整理したものであり、このタイムラインを関係機関で共有することにより、各々の除雪作業、災害対応を従前より効率的に連携して実施することを可能とした。

(3) 雪害対応合同訓練

新たに作成したタイムラインの整合性、関係機関相互の連携を確認するため、また、冬期の安全な道路交通を確保するため、初めて福井～石川県境に関わる各機関が参加し雪害対応合同訓練を実施した。

訓練は平成30年2月豪雪を踏まえ、次のような状況を想定して実施した。①福井県全域に大雪警報が発令され、その後、NEXCO中日本福井保全サービスセンターから「北陸自動車道(加賀IC～金津IC間)の事故通行止めを行う」との情報が福井県冬期道路情報連絡室に入る。②北陸自動車道(加賀IC～金津IC間)の通行止めにより大型車が国道8号に流れ込むことが想定されることから、大型車のタイヤチェーンチェックを行い、立ち往生の発生を抑制する。③その後、チェーン未装着の大型車の立ち往生が発生し、5cm/h以上の降雪が連続する予測があることから、さらなる立ち往生を防ぐため、国道8号を一時的に通行止めにして、発生した立ち往生車両の牽引を行うとともに、集中除雪を行う。④県から金津インター線の除雪要請が情報連絡室に入り、NEXCOが除雪支援を行う。

a) 情報伝達訓練

これまで、大雪警報が発令された際には、情報共有を円滑に行うため、福井県が主体となり福井河川国道事務所に、国、県、高速道路会社、警察、気象台等からなる福井県冬期道路情報連絡室を設置していた。2018年度からは、国が主体となり新たに、福井県の危機管理部門、自衛隊を構成員に加え、立ち往生車への物資支援の調整や道路管理者間の相互支援の調整を行うようにした。また、福井県、金沢河川国道事務所をテレビ会議システムで繋ぐことでより円滑な情報共有を可能とした。

今回の情報伝達訓練では関係機関との調整をはじめ、実際に福井河川国道事務所と金沢河川国道事務所、福井県庁をテレビ会議システムで繋ぎ、情報伝達の手順を確認した(写真-4)。



写真-4 情報伝達訓練

b) 除雪強化訓練

従来、国道8号福井～石川県境は福井河川国道事務所と金沢河川国道事務所で各々の管理境界までの除雪トラックと除雪グレーダーによる梯団除雪を実施しており、各道路管理者は3時間程度の時間をかけて自身が管理する道路の除雪に従事していた。このため、降雪量によっては、除雪が間に合わない、県境部の除雪状況に差が発生する等の課題があった。現状の除雪方法を改善するため、集中的な大雪時には通常の除雪に加え県境部は福井、石川両県から機材を派遣し、除雪を実施することにより除雪頻度を向上させ、除雪強化および除雪の効率化を図った(図-4)。今回の訓練では金沢河川国道事務所と連携し、金沢河川国道事務所の除雪トラックを福井河川国道事務所管内の熊坂除雪基地に派遣し、県境を跨いで除雪する手順を確認した(写真-5)。

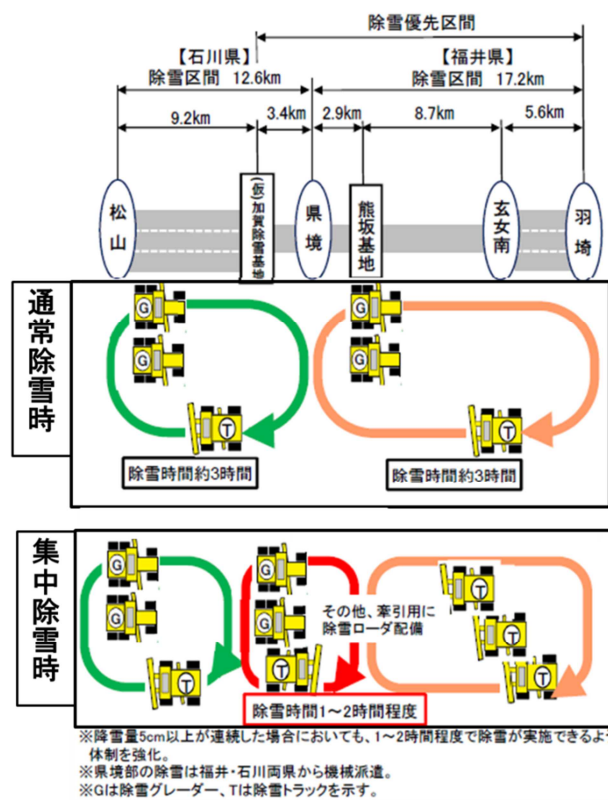


図-4 集中的な大雪時の福井～石川県境の除雪体制



写真-5 梯団を組む近畿地整の除雪グレーダー(前)と北陸地整の除雪トラック(後)

c) チェーンチェック訓練

平成30年2月豪雪ではチェーン未装着の大型車の立ち往生により大規模な車両滞留が発生した。今後、このような事態を防ぐため、峠や過去に雪による立ち往生や通行止めが発生した区間内にチェーン着脱場や通行止めが解除されるまでの待機スペースを設けた。福井河川国道事務所管内では、あわら市熊坂～あわら市笹岡間をチェーン規制区間とした(図-5)。

チェーン規制中には、規制区間の手前でタイヤチェーン装着状況の確認を行うため、今回の訓練でチェーンの装着の有無を確認する訓練を実施した(写真-6)。訓練は熊坂除雪基地と笹岡チェーン着脱場で同時に実施した。訓練では、実際に国道8号の通行止めを行い、一般の大型車を熊坂除雪基地および笹岡チェーン着脱場に誘導し、チェーンチェックを行い、チェーンチェックの手順を確認した。また、ドライバーにはチェーン装着を促すパンフレットを配布し、冬期のタイヤチェーン装着の徹底を呼びかけた。



図-5 チェーン規制区間



写真-6 タイヤチェーン訓練

d) スタック車両救出訓練

スタック車両が発生した場合、早急に救出し、車両滞留を解消することが重要となる。過去の大雪の経験から南越前町～敦賀市間での立ち往生車両の移動体制は構築されているものの、平成30年2月豪雪で車両滞留の発端となった福井～石川県境部では、走行不能車両の待避スペースがない、スタック車両を救出する車両牽引車が十分になく通常の除雪作業を中断して救出する必要がある等の課題があった。この結果、スタックした大型車両の立ち往生が多発した。

この対策として、福井～石川県境に新たに車両待避スペースを福井県側で3カ所、石川県側で1カ所新設した(図-6)。また、あらかじめ車両牽引車を準備しておくことで迅速にスタック車両を救出できる体制とした(写真-7)。

今回の訓練では、実際、一時的に国道8号を通行止めとし、スタック車両に見立てた大型車を用意して車両牽引および待避所への救出手順を確認した(写真-8)。



図-6 待避所位置図



写真-7 車両待避所と車両牽引車



写真-8 スタック車両救出訓練

(4) 沿線施設の待避所利用

大雪時には、前述のとおり走行不能車を待避させるスペースや、集中除雪を実施するため一時的に車道上の車を待避させるスペースが必要となる。従来は既存のチェーン着脱場や広幅員路肩等を利用していたが、数やスペースが限られており、新設は多くの時間・費用がかかるため大雪時の待避所の整備には課題があった。

そこで、通行止めを伴う集中除雪を実施する際の車の待避所として、国、県、市町の協力のもと沿道の公共施設、民間施設の駐車場を車両待避場所として活用させていただくこととした。沿線の公共施設、民間施設の駐車場を利用させていただくことで、待避所新設の費用を削減でき、すぐに雪害に備えることができる。福井県側の3施設、石川県側の1施設と覚書を結び、集中除雪に備えた(図-7)。今後も、覚書締結施設の拡大を検討する。

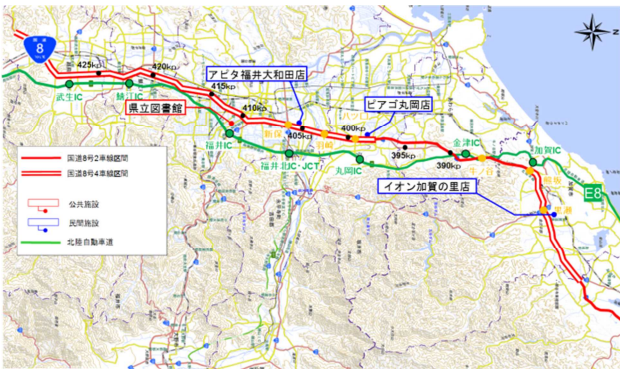


図-7 沿線施設位置図

(5) CCTVカメラ不可視区間の解消

道路構造の厳しいところや過去の立ち往生発生箇所等、いわゆる除雪優先区間においては、特に監視体制を強化する必要がある。当該区間のひとつ、福井～石川県境にはCCTVカメラが設置されているものの、不可視区間があり、スタック車両の発見が遅れる課題があった。不可視区間はスタック車両の発見の遅れを招く他、路面状況の把握の支障となる。

福井～石川県境部でCCTVカメラを12基(福井県側11基、石川県側1基)増設することで不可視区間を解消し、監視体制の強化を図った(図-8)。また、福井～石川県境部以外にも、福井河川国道事務所管内の不可視区間を解消するため、CCTVカメラの整備を検討中である。



図-8 CCTVカメラの整備計画

(6) AI技術を活用した交通障害自動検知システム

平成30年2月豪雪は多発したスタック車両が除雪作業の支障となり車両滞留の要因となった。スタック車両が発生した場合、早急に救出することが重要であり、いち早くスタック車両を発見する必要がある。従来は監視員が目視にてCCTVカメラ157台を24時間監視していた。監視員はカメラ映像の情報や現地から通報された情報を元に交通障害が確認できれば、災害対策本部に情報共有していた。しかし、モニターに映っていない場合でも、スタック車両を発見するため、道路監視体制の強化を目的に、AI技術を活用した交通障害自動検知システムを導入した。

AI技術は監視箇所の曜日、時間、天候別の交通量・旅行速度を常時把握する。交通量、旅行速度の急激な低下等の異常事象の予兆を感知すれば、監視員に警報を通知する。また、交通量、旅行速度の急激な低下状況が継続した場合や、停止車両(10分以上変化がない場合)を検出した場合には異常事象発生の際に警報を通知し、対象映像を表示する(写真-9、図-9)。これらの支援により発生事象の早期把握、迅速な対策の遂行が可能となる。

AI技術を導入したカメラは平成30年2月豪雪で立ち往生の原因となったスタック車両が発生した福井～石川県境部で6カ所、山間や海沿い急峻な地形が連続し冬期において交通障害がたびたび発生していた越前市～敦賀市間で4カ所導入した。



写真-9 AIカメラを用いたCCTVカメラの監視

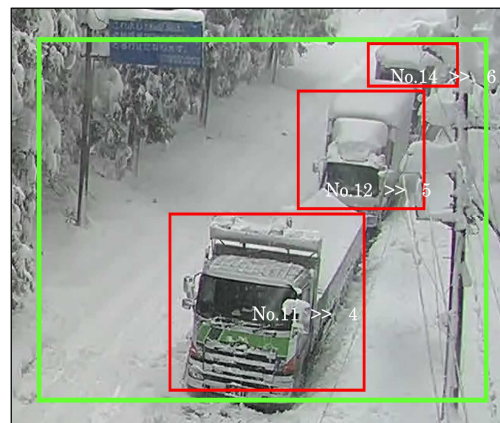


図-9 AIによる自動検知のイメージ

(7) SNSを用いた情報発信

福井河川国道事務所では、SNSの持つ情報発信力および拡散力に着目し、Facebook、Twitter等のSNSを2016年度から順次運用し、広報活動を展開しているところである。特にTwitterは防災・災害時における迅速かつ大規模な情報拡散の有効性が広く知られているところである。また国土交通本省、近畿地方整備局ですでに公式Twitterが運用され、リツイートによる情報拡散効果が期待できること、管内隣接の金沢河川国道事務所でTwitterが運用されており、雪害等の広域災害時に相互リツイートによる効果的な情報拡散が期待できることから災害発生時の情報発信手段の一つとしてTwitterを積極的に運用している。平成30年2月豪雪においてもTwitterでの注意喚起、通行止め情報を掲載し情報発信を行った。大雪発生前より大雪に関する緊急発表を発信、国道8号通行止め前には「現在の道路状況」、「冬用装備」、「除雪作業」等の情報提供を53回行い、国道8号通行止め後も「通行止め開始」、「道路啓開作業」、「避難所開設」等の情報の提供を83回行っている(図-10)。国道8号の通行止め情報を発信した記者発表ツイートはインプレッション数(ツイートが見られた数)が第1報で5万、第2報で7万を超えていることから、情報収集に多くの人がTwitterを利用しており、Twitterでの情報発信が効果的であることがうかがえた。今後も災害時には積極的に利用していくこととする。

雪害対応合同訓練の情報伝達訓練においても、Twitterでの情報発信を想定して災害対策本部からの指示の下、ツイートを作成する訓練を実施した。また、2018年12月6日～2019年2月末まで毎日、翌朝の路面予測情報を発信し道路利用者への情報提供を行った。特に注意が必要な場合は随時情報発信した。



図-10 Twitterでの情報発信

(8) 道路管理者間の協力体制の構築

集中的な大雪により立ち往生や交通障害が発生した場合、これまでも、事象発生後に他工区・他事務所・他地整等に除雪応援を要請していた。しかし、一度でも立ち往生が発生し、車両滞留が生じてしまうと、立ち往生中の車両の間の積雪により除雪機械が入らない、幹線道路の交通障害により応援機械の参集に時間がかかる等の課題があった。このため、降雪予報を踏まえ集中的な大雪が予想される際は、予想された大雪が発生する24時間前に他事務所や他地整に支援準備を依頼し参集することとし、災害協定を締結している各建設業団体には排雪用ダンプトラックや除雪要員の福井国道維持出張所または敦賀国道維持出張所への派遣を要請することとした。

また、福井県からの要請を受けた場合には、国および高速道路会社の協力により国道8号から金津IC・丸岡IC・鯖江IC・武生IC等へのアクセス道の除雪支援を実施することとした。

(9) 排雪場の追加による排雪の効率化

従来、集中的な大雪の除雪により雪堤が1mを超え、さらに降雪が予想される場合は、ロータリー除雪車とダンプトラックによる運搬除雪を実施していた。しかし、排雪場までの距離が遠いため、効率的に運搬除雪を行えるよう、排雪場を新設し、運搬時間の短縮を図った。また、「大雪に関する緊急発表」が出された時点であらかじめ夜間に排雪を実施し、大雪時の堆雪スペースを確保することとした。

4. おわりに

平成30年2月豪雪は福井～石川県境部での大雪という道路管理者が異なる区間での大雪災害となった。このような交通障害を繰り返さないために従来の雪害対策に加えて、関係機関相互でのタイムラインの共有、合同での雪害対応訓練、CCTVカメラへのAI技術の導入などの取り組みを進めてきた。2017年度の大雪とは一転、2018年度は記録的な少雪となり、降雪による交通障害は発生しなかったため、タイムラインに基づく集中除雪や、CCTVカメラのAI技術による交通異常の検出はなく、取り組みの実績や効果を検証することはできなかったが、金沢河川国道事務所を含めた関係機関との初の合同訓練の実施により、道路管理者と関係機関の新たな連携を築くことができた。他にも、チェーン規制区間の策定およびチェーン規制看板の設置や除雪トラックの増強による耐雪能力の向上は、今後の道路管理において大きく寄与するものと期待している。

本稿で紹介した取り組み以外にも国道8号あわら市笹岡～加賀市熊坂町間の4車線化について新規事業化が決定するなど、大雪の対策の取り組みを今後も継続していく。平成30年2月豪雪を教訓に、豪雪時における、道路ネットワーク機能への影響を最小化するべく、関係機関とのさらなる連携の強化、除雪能力の向上のための対策に取り組んでいきたい。