

国道49号集中除雪に伴う通行止め準備基準の検証 ～実践して見えてきた課題を改善するために～

服部隆二 東海林正孟 櫻井翔平

1. はじめに

大雪が降り、立ち往生車両（以下スタック車）が発生すると後続もスタックし大渋滞が発生する恐れがあります。平成27年3月のスタック車による渋滞では、災害対策法の指定を行い6時間の通行止めを行いました。

過去の反省として、通行止めを行う必要が生じた段階でその都度規制計画を立案していました。これによりスタック発生から通行止め実施までに相当時間が経過し、渋滞の悪化にも繋がったと分析されています。

これを受けて、会津若松出張所では平成27年に集中除雪計画（以下計画）を立案し、雪害による通行止めを想定した事前準備をあらかじめ行うことでスタック発生後速やかな解消を目指すこととしました。

計画では速やかに通行止めを行うため、通行止め準備のための判断基準を設定しています。現在の通行止め準備基準は、雪氷予測を元に時間降雪量3cmが5時間以上継続または12時間降雪量が各除雪区間で設定された基準を超えるときに、事務所が通行止めの準備を判断し、出張所は必要があれば協力業者に規制のための現場待機を要請することになっています。

平成29年度は協力業者に通行止めのための事前準備を指示したのは2回ありました。幸い、集中除雪計画の運用を開始してから今日まで、通行止めの実施には至りませんでした。しかしながら、既存の通行止め準備の基準は判断を円滑に行うためには経験や、地域の予備知識が必要で、運用が難しく感じました。本報告は、既存の待機基準を検証し、既存の基準を定めた要素以外にも着目した、新たな考え方は出来ないか検討を行ったものです。

2. 準備基準の検証

現在の準備基準を定めた時の資料を確認すると、雪氷予測とスタック発生との関係を検証し、時間降雪量が3cm以上が5時間以上継続もしくは連続12時間で会津若松15cm以上、猪苗代17cm以上及び西会津で20cm以上でスタックが発生し始め、これが通行止め準備に入る目安として整理されました。

現在の準備基準はあくまでスタックが発生し始める目安であって、基準の降雪量に達したのち、速やかに集中除雪のために通行止めが必要とはなりません。ではそもそも集中除雪の必要な通行止めが発生するのはどのような場合かと考えました。

3. 通行止めが発生する状況の整理

3. 1. まず、前提として通常の除雪サイクルを説明します。道路に雪が降り、それをグレーダーがわきに掻き、さらにプラウがその上に雪を積み上げます。それでも積みなくなったらロータリーで雪を道路外に吹き飛ばします。そして、雪が止んだら落雪対策や倒木対策等の作業をして、降雪後1週間程度で降雪前の状況に戻ります。この通常の除雪サイクルがスタック車の大量発生等の事情により維持出来なくなったときに、通行止めが必要になります。

3. 2. スタック車の大量発生がどのような場合に起きるか、管理区域の中でもっとも降雪のある西会津工区を例（図1）に考えて行きます。

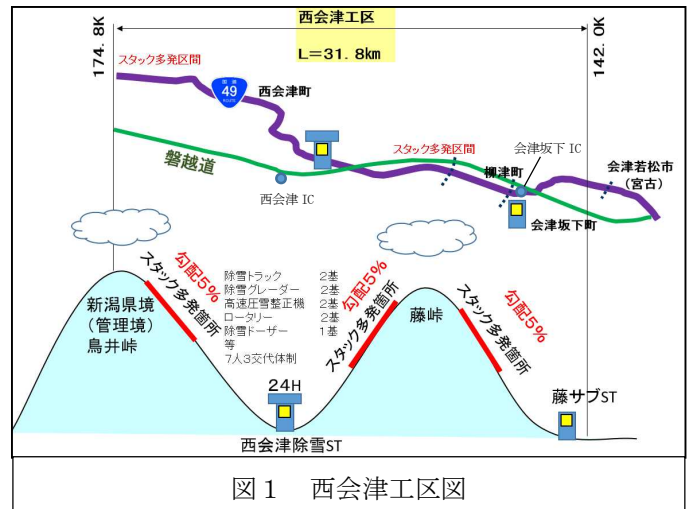


図1 西会津工区図

西会津工区は、国道49号の延長31.8kmを担当しています。また、磐越道が平行して走っており、藤峠と鳥居峠の2つの峠を有します。この2つの峠のほぼ中央に西会津除雪ステーションがあり、除雪があれば常時7人3交代、24時間体制で除雪を行っています。そんな西会津STでどんな状況になると通行止めに発展しうるのか、以下の(1)～(8)について検討しました。

(1) 走行車両がスタッドレスタイヤを装着していないとき。平成29年度の冬用タイヤの装着率調査によると、12月中旬まで冬用タイヤの装着率が低く、雪がふればスリップによる大量スタックが発生し、通行止めに発展する可能性があります。

(2) 積雪スピードが機械の除雪能力を超えるとき。

除雪ステーションには十分な機械が配備されています。しかし、機械の故障や警報の出るような一度に大量の降

雪により、機械の能力を超えるときは通行止めになる可能性があります。

(3) 気温の低下で路面が凍結したとき。

通常は雪が降って、溶けて水になり、氷になって路面の摩擦抵抗が低下することで車両のスリップが起きます。西会津の峠部では凍結抑制剤を散布します。凍結抑制剤には3つの効果があり、凍結温度の低下、科学反応による融雪の促進、剥離層を形成し、全面凍結を防止する効果があります。よって除雪と散布を継続する限りはほとんど凍結しません。凍結抑制剤の供給に問題がでた場合は、(具体的には、凍結抑制剤は基本中国からの輸入ですが、降雪の最盛期は毎日のように各ステーションに納入されます。納入元の在庫が底をつき、嵐により輸送船が港に着岸出来ない等) 峠部の凍結により大量スタックが発生し、通行止めになる可能性があります。

(4) 拡幅除雪が行えず、雪堤が発達を続けたとき。

雪堤とはグレーダーやプラウで雪を掻いた後に出来る雪の壁のことです。雪堤はある程度の高さまで縦に成長しますが、その後、雪堤は横に成長するため徐々に車道の通行帯が狭くなり、大型車のすれ違いが困難になります。ロータリー等を用いて道路上の雪を吹き飛ばし、道路を拡幅する作業(拡幅除雪)が間に合わないときは通行止めになる可能性があります。

(5) スタック車両を早期に救出出来ないとき。

西会津地区では過去の経験から、スタック多発箇所に牽引機械を配置しているため、どこでスタックが起きても早期の救出が可能な機械の配置としています。大量スタックが起きる原因が他に無い限りは現状対応出来ると思われます。

(6) 視程障害(写真2)により、除雪効率が低下したとき。視程障害は吹雪や地吹雪で前が見えなくなる現象です。気温が低く、風速が早いほど起こりやすくなります。除雪車で通行車両の誘導を行ったりもするのですが、視程障害が起きると渋滞で除雪作業能力が低下するので、大量の降雪が伴うと通行止めになる可能性があります。

(7) 磐越道が通行止めとなり、交通量が飛躍的に増えたとき。磐越道の縦断勾配は3%程度に対し、国道49号は5%の縦断勾配があります。磐越道が通行止めになると交通量も増えるため除雪の作業効率が低下します。また冬用タイヤの未装着車が混入する可能性も高まり、スタック車の増加が見込まれます。大量スタックが起きると通行止めの可能性があります。

(8) 雪崩が発生もしくは落雪による通行止めが起きたとき。雪崩は大量の降雪があったときや、降雪後気温が上昇すると発生しやすいため、管内では降雪が落ち着いた後、速やかに防雪柵の背面の積雪の処理やのり面の点

検を実施しています。

4. 通行止めが発生する状況を踏まえた通行止め準備基準の提案

3章で挙げた通行止めが発生する状況を整理し、通行止め準備基準の見直しについてまとめました。(以下素案)

素案の考え方は、既存の準備基準である雪氷予測の数値基準は、スタック車が発生し始める降雪量なので、これを通行止め準備の検討を開始するタイミングとします。先に挙げた通行止めに発展しうる8個状況の各々で、どんなことが起きているとスタックの大量発生を予測出来るかを確認項目として(図2)整理しました。

確認項目	チェック項目	確認先	確認先	点の数	備考
① 通行車両がスタックし、タイヤを踏破しているとき。	降雪時既に、冬用タイヤの装着率確認でも降雪量が多い、雪氷予測で懸念・特別警報クラスの降雪が予測されている。	警備隊	警備隊	2	1月以降(-)
② 積雪が1メートル以上あり、機械の能力を超えるとき。	ロータリー・除雪機・ラックは運用可能。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
	十分に人員確保が出来ている。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
③ 吹雪や地吹雪により路面が凍結したとき。	日中に同等の降雪量でスタックが起きている。	警備隊	出先所	1	
	積雪が1メートル以上あり、機械の能力を超える。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
④ 拡幅除雪が行えず、雪堤が発達を続けたとき。	十分に人員確保が出来ている。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
	ロータリーは運用可能。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
⑤ スタック車を早期に救出できないとき。	ロータリーは運用可能。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
	十分に人員確保が出来ている。	出先所	各STM	2	配置換えで対応可能(-)
⑥ 視程障害(吹雪・地吹雪)が発生したとき。	雪氷予測から今後視程障害は予測されない。	警備隊	雪氷予測	1	
	現在視程障害は懸念・除雪・積雪作業が可能。	出先所	各STM	3	
⑦ 平行する磐越道が通行止めになったとき。	日中に事故が発生している。	警備隊	出先所	1	
	現在・今後通行止めは懸念。	警備隊	リエアソ	2	
⑧ 降雪量に気温が上昇、雪崩が発生したときや、落雪による通行止めが発生したとき。	雪崩発生が懸念されている。	警備隊	出先所	1	
	雪崩発生が懸念されている。	警備隊	出先所	1	
				点数の合計	

図2 待機準備の確認項目(案)

確認項目では各々の状況の確認者と確認先を明示し、確認の結果、問題があればそれぞれに点数を与えました。例えば、視程障害が起きていて、高速道路が通行止めのときは5点。通行止めに陥る可能性が高いと思われる組合せで5点を超えるように設定しました。

既存の通行止め準備基準は、状況判断に経験が必要で運用が困難でした。素案では、通行止めに発展しうる状況を整理しました。これにより確認すべきことを具体化し、通行止めの準備をする判断を円滑に行えるようにすることを目的としています。

5. まとめ

本報告では、雪氷予測に基づいた既存の判断基準が何を意味するのか検証し、どういった状況で、通行止めが必要になる可能性が高まるのか検討した確認項目をまとめました。スタック車両の発生は様々な要因が重なって起こるものであり、想定の内容には議論の余地が大いにあります。冬に向けて検討をさらに進めていきたいと考えます。

最後に今年度の厳冬期において会津若松管内でスタック車の発生が1台もなく、集中除雪計画の策定から今まで通行止めの実施に至っていないのは、24時間体制で除雪にあたり、各工区で日々検討し、除雪作業にあたっている除雪業者の努力の成果であること忘れてはいけないと思います。