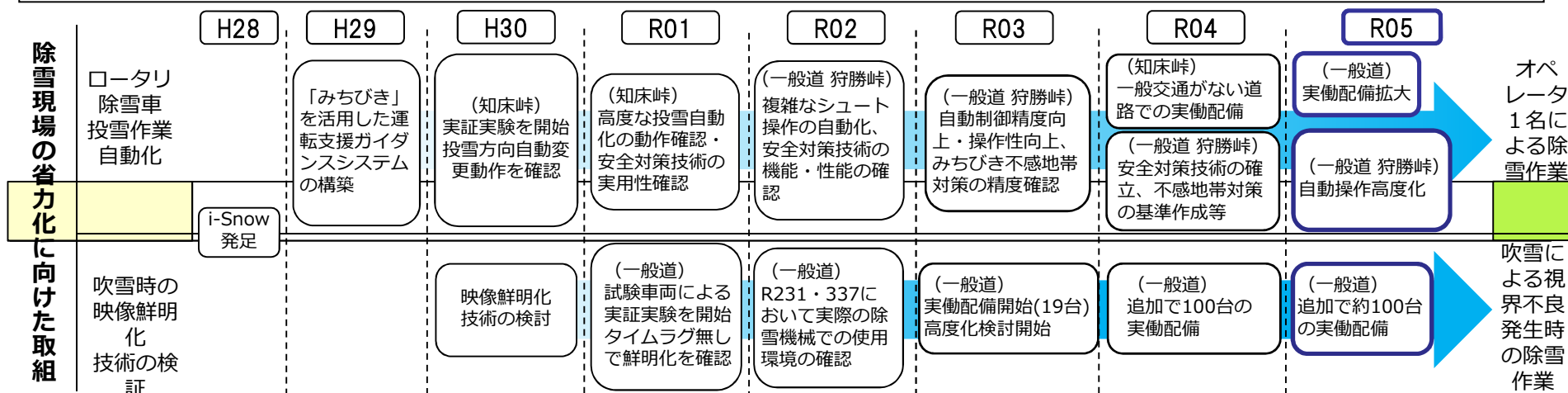


令和5年(2023年)12月8日
第21回ITSシンポジウム2023
企画セッション「豪雪災害に対する道路防災」

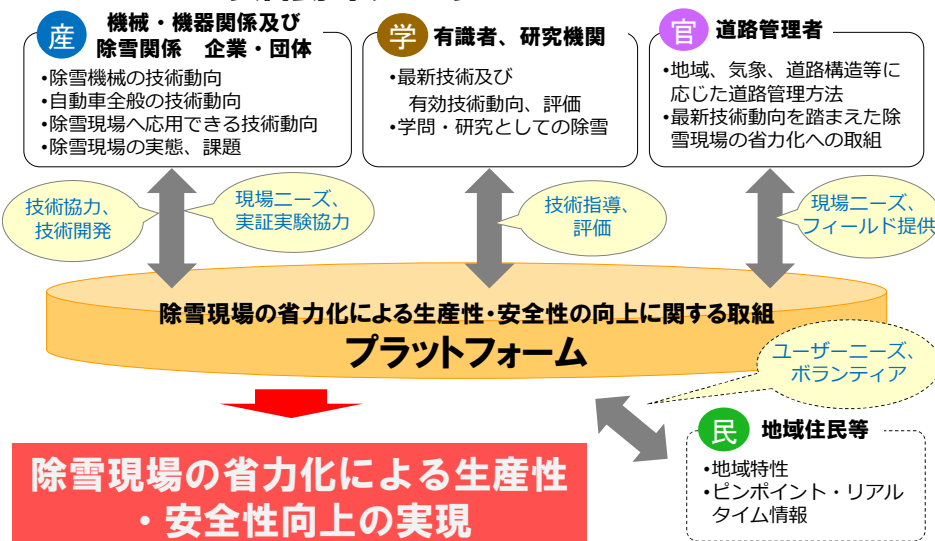
冬期災害と道路交通マネジメント

国土交通省 北海道開発局 建設部
道路計画課 道路調査官 松本 一城

H28年度に、北海道におけるi-Constructionの取組として、除雪現場の省力化に向けたプラットフォーム【i-Snow】を発足、産学官民が幅広く連携して取り組みを実施。



▼i-Snowの活動イメージ



▼省力化のイメージ



令和5年度は「E62 深川・留萌自動車道」と 国道334号「知床峠」に追加配備（合計3台）

『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車（2.2m級）



今冬から「E62 深川・留萌自動車道」
（高規格道路）で自動投雪作業を開始

「E62 深川・留萌自動車道」（2.2m級）
（R5）1台配備（札幌側）



国道334号「知床峠」（2.6m級）
（R4）1台配備済み（網走側）
（R5）1台追加配備（羅臼側）

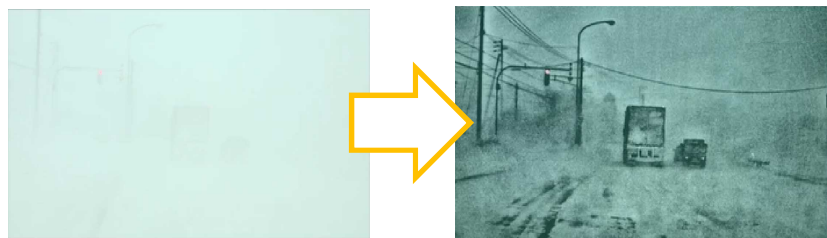
▼令和5年3月に国道334号知床峠の冬期通行止め
区間（L=10.4km）から、自動投雪を開始



◆吹雪時の映像鮮明化技術

- 除雪作業における視界不良時（吹雪等）の映像鮮明化技術を活用した運転支援技術について、令和3年度から全道で配備を開始。（令和4年度末で119台配備済み）
- 現場ニーズ及び技術の有効性から、令和5年度は**全道で約100台の追加配備【拡大】**

① 映像鮮明化



元映像

鮮明化処理

② 映像鮮明化（AI活用）



人の検知



車両の検知



接近時の警告



拡大

除雪トラック搭載状況

【効果】

- ・ 鮮明化装置を通して見やすくなったもの
車両、標識・信号・矢羽根、周囲の景色、建物、道路等
- ・ 映像鮮明化装置を利用することによる効果
精神負荷減少、走行速度確保、その他（立往生車両の発見等）
- ・ AI活用による車両等の検知・警告の効果
障害の早期検知、警告が有効

【注意点】

- ・ 周りに障害物がない箇所でのホワイトアウト発生時は効果がない
→コントラストの差が無い場合は鮮明化しない

【要望】

- ・ バックカメラの映像を鮮明化できると安全性が向上する
- ・ 車両接近時など警告音が鳴ると運転手の判断が早くより効果的

◆凍結防止剤散布支援システム

- 令和3年度から凍結防止剤散布作業の支援機能自動化に向けた現道での試行を開始し、令和4年度までに全開発建設部（合計10台）で試行を実施。
- 令和5年度は、路面画像からAI学習機能を活用しすべり摩擦係数を推定することで、人が介入せずに凍結防止剤を自動散布する新たな機能の試行を実施。

▼凍結防止剤散布作業の支援機能自動化に向けた試行



各種散布条件（区間、散布量、散布幅など）をWEBサーバに作成



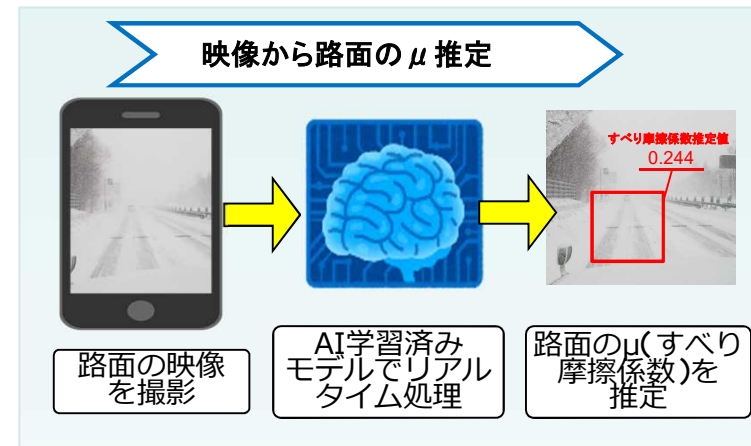
車載モニターに散布区間の手前から散布条件等を表示・警告音で通知し、設定位置で自動散布を開始



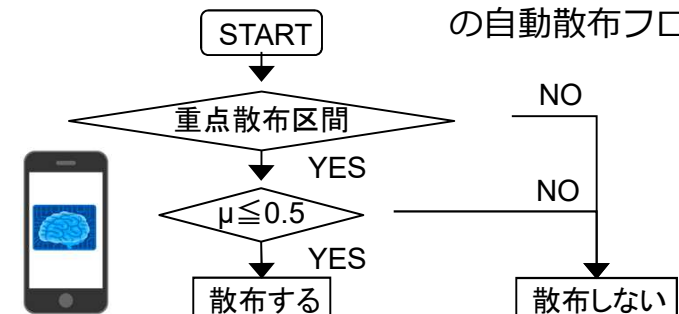
設定した散布条件のほか、任意での自動散布も可能（音声・手動の切替が可能）

▼令和5年度からの新たな機能の試行

「路面画像を基にAI活用し“すべり摩擦係数”を推定」

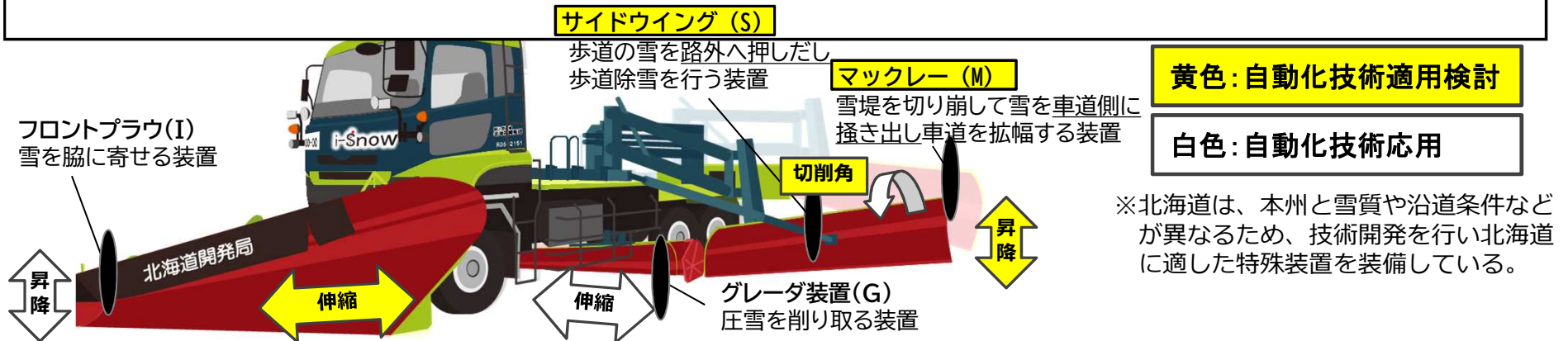


▽AI学習機能を活用した凍結防止剤の自動散布フロー



◆自動操作対象機械拡大の検討

- 対象機種拡大に向け北陸地方整備局が開発した除雪トラックの自動化技術を踏まえ、北海道開発局ではサイドウイング、マックレー等についても作業装置の適用検討を実施。
- 今後は高規格道路など通行止め除雪が可能な実現場に導入し、新規自動化機構の動作確認を行う予定。



◆2024ふゆトピア・フェアin北広島 除雪機械展示・実演会でICT機械コーナーを設置

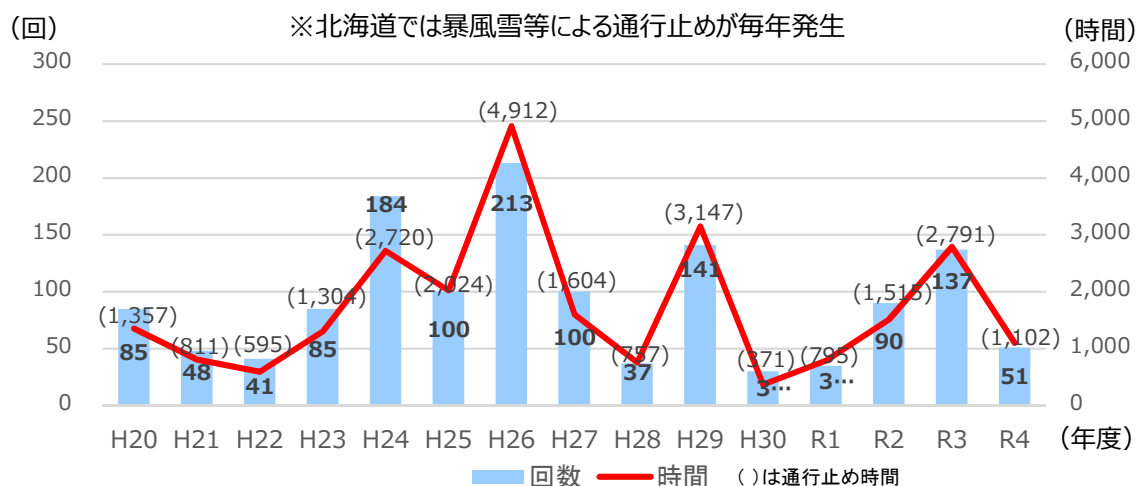
- 2024年1月10日～11日で開催される「2024ふゆトピア・フェアin北広島」において、実証実験に使用している『i-Snowロータリ除雪車』の実演展示を実施予定。
- 除雪シミュレーターの展示により、『除雪機械（除雪トラック、ロータリ除雪車）操作体験』が可能。



北海道の国道における冬期通行止めの状況

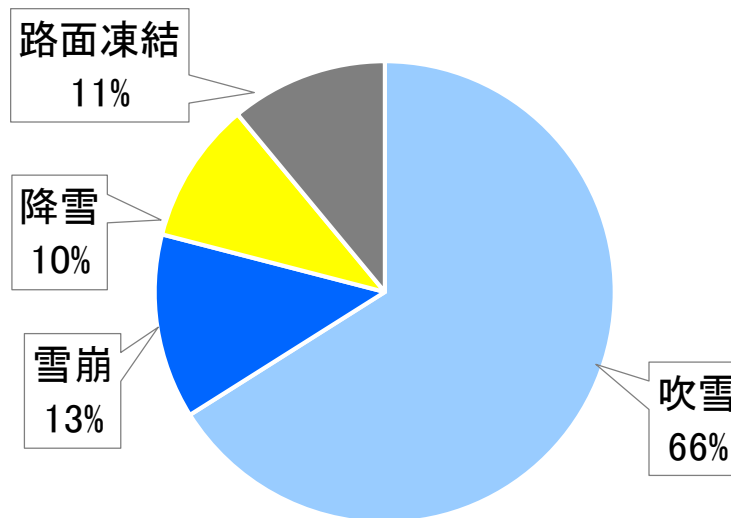
- 積雪寒冷地特有の冬期災害が発生する北海道では、大雪や暴風雪などの影響による国道の冬期間の通行止めが多く発生しており、冬期通行止め要因の約7割を吹雪が占めている状況。
- 令和4年度は、発達した低気圧の影響等により、複数路線の国道で51回、延べ1,102時間の通行止めを実施し、数日間にわたり交通全般に大きな影響を及ぼした。

■ 国道の冬期通行止め状況



■ 冬期通行止め要因

(平成25年度～令和4年度)



■ 吹雪 ■ 雪崩 ■ 降雪 ■ 路面凍結

■ 北海道の国道の冬期の状況



▲ 通行規制の状況
(国道337号 江別市～石狩市) R5.1



▲ 地吹雪による視程障害の状況
(国道239号 苫前町) R5.1

除雪体制の確保

◆ 国道の除雪体制

- 北海道内では**153箇所**の除雪基地と**1,071台**の除雪機械により、直轄国道除雪区間(延長L=6,855km)の除雪体制を確保。
- 通常時の除雪に使用する除雪機械とは別に、大雪時に**広域運用が可能な除雪機械**を配備しており、地域内の国道除雪支援のほか、**自治体除雪の支援体制**を確保。
- 全道4箇所(道央,道南,道北,道東)の災害対策用機械配備拠点と、暴風雪の発生頻度が高い網走・釧路地方を補う、網走を含めた**5つの拠点**に合計**11台**の除雪機械を配備。

除雪基地・機械配置状況

除雪基地 153箇所
 除雪機械 1,071台
 除雪延長 6,855km

建設部別除雪延長及び除雪基地数

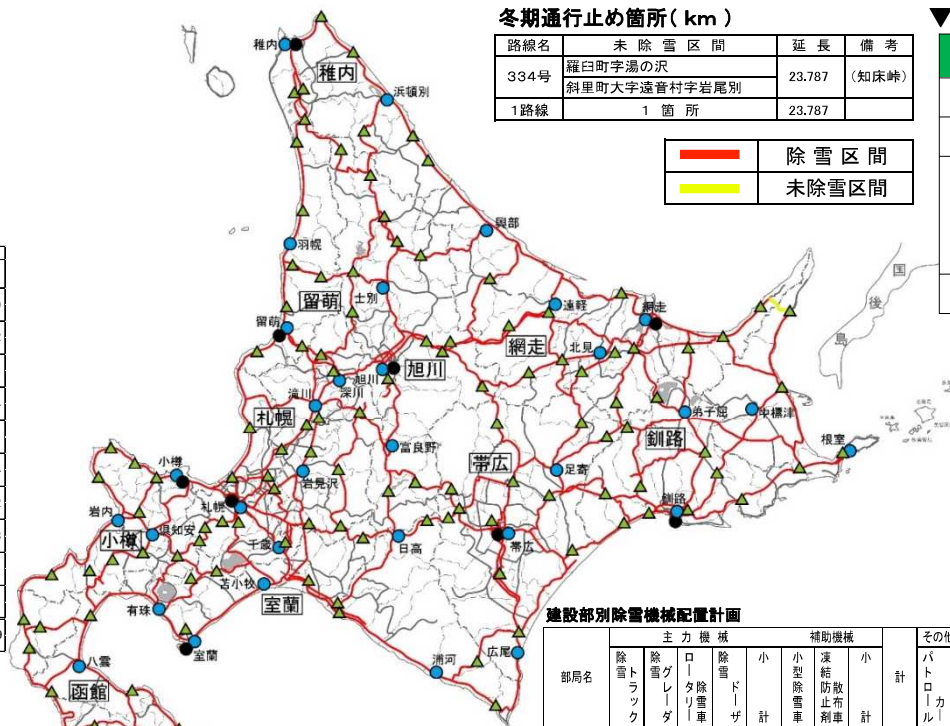
()書は、ダブル区間で外数

部局名	除雪延長 [m]	基地数 [箇所]	事務所 [箇所]	ステーション [箇所]
札幌	(51,145) 960,586	24	5	19
函館	(86,960) 646,735	15	3	12
小樽	(13,545) 475,386	14	3	11
旭川	(37,180) 723,106	17	3	14
室蘭	(60,170) 643,209	14	5	9
釧路	(30,534) 870,335	18	4	14
帯広	(80,656) 669,276	15	3	12
網走	(19,324) 914,200	17	4	13
留萌	(26,922) 261,621	10	2	8
稚内	(26,155) 257,820	9	2	7
合計	(432,591) 6,422,274	153	34	119

※ステーションには事務所分庁舎を含む

【凡例】

- 開発建設部 (除雪基地)
- 開発事務所
- 道路事務所
- ▲ 除雪ステーション



冬期通行止め箇所 (km)

路線名	未除雪区間	延長	備考
334号	羅臼町字湯の沢 斜里町大字遠音村字岩尾別	23.787	(知床峠)
1路線	1箇所	23.787	

■	除雪区間
■	未除雪区間

▼ 広域支援用除雪機械の配備

除雪体制強化に伴う除雪機械の増強台数

除雪トラック	10t級,6×6,IGSM	5台
除雪グレーダ	4.0m級	1台
ロータリ除雪車	2.2m級	3台
	2.6m級,294kw級	1台
	2.6m級,一車線積込型	1台
合計		11台

▼ 広域支援用除雪機械の内訳 (拠点別)

- 札幌開発建設部(道央圏)**
 - 除雪トラック 10t級,6×6,IGSM 1台
 - 除雪グレーダ 4.0m級 1台
 - ロータリ除雪車 2.6m級,一車線積込型 1台
- 函館開発建設部(道南圏)**
 - 除雪トラック 10t級,6×6,IGSM 1台
 - ロータリ除雪車 2.2m級 1台
- 旭川開発建設部(道北圏)**
 - 除雪トラック 10t級,6×6,IGSM 1台
 - ロータリ除雪車 2.2m級 1台
- 帯広開発建設部(道東圏)**
 - 除雪トラック 10t級,6×6,IGSM 1台
 - ロータリ除雪車 2.2m級 1台
- 網走開発建設部(網走・釧路地方)**
 - 除雪トラック 10t級,6×6,IGSM 1台
 - ロータリ除雪車 2.6m,294kw級 1台

建設部別除雪機械配置計画

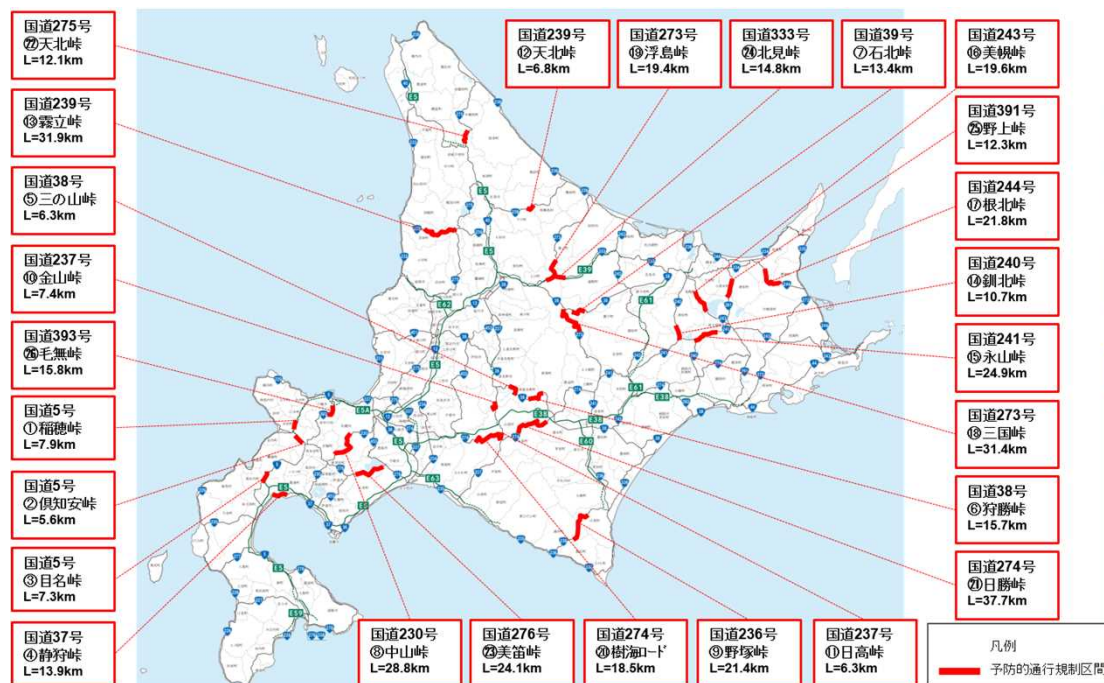
部局名	主力機械					補助機械			その他機械		合計	
	除雪トラック	除雪グレーダ	ロータリ除雪車	除雪ドリザ	小型除雪車	深経防散止布劑車	小計	パトリカル	小計			
札幌	81	53	31	26	191	30	20	50	241	20	20	261
函館	52	2	10	10	74	13	8	21	95	13	13	108
小樽	51	4	20	5	80	15	6	21	101	10	10	111
旭川	66	11	20	12	109	13	13	26	135	18	18	153
室蘭	45	5	6	7	63	11	10	21	84	13	13	97
釧路	60	3	15	8	86	7	4	11	97	19	19	116
帯広	47	4	12	6	69	8	11	19	88	11	11	99
網走	74	2	16	11	103	11	14	25	128	22	22	150
留萌	31	1	10	4	46	6	2	8	54	6	6	60
稚内	28	1	9	3	41	6	1	7	48	6	6	54
計	535	86	149	92	862	120	89	209	1,071	138	138	1,209

暴風雪時における立ち往生車両発生防止

◆ 予防的通行止めの実施・通行止め時の傷病人の緊急的な搬送

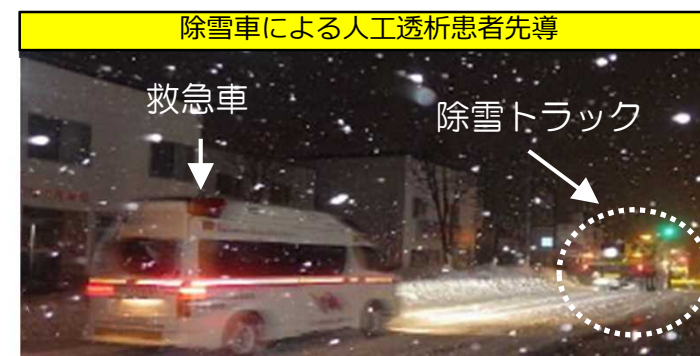
- 数年に一度の猛ふぶき等が予想される場合は、車両の大規模な立ち往生の発生による通行止めの長期化を防ぐため早い段階で躊躇のない通行止め（予防的通行止め）を実施。
- 通行止め実施後は、集中的な除雪により早期の交通解放を行うことで、住民生活や社会経済活動への影響を少なくすることを目指します。
- 各関係機関は通行止めを行うタイムライン（行動計画）により連携し、速やかな予防的通行止めを実施します。
- 傷病人の搬送等、緊急性の高い場合は自治体等の要請に基づき、通行止め区間の除雪車等での先導支援を行い地域住民の安全を確保します。

■ 数年に一度の猛吹雪等が予想される場合の予防的通行止め区間（案）位置図



予防的通行規制区間 位置図

■ 通行止め実施時の支援活動



(国道39号網走市) 人工透析患者の搬送を先導



(国道272号標津町) 停電復旧作業のため出動した北海道電力関係車両の先導

インターネットやメール配信による道路情報の提供

- 「道路情報提供システム（Webページ）」では北海道内の道路（国道・道道）の通行止め情報や、国道のカメラ画像等を提供しています。
- また、「メール配信サービス」では、北海道内の国道の通行止め情報を提供しており、配信においては任意での国道路線・区間の絞り込み選択、配信のタイミングを設定することが可能です。

■道路情報提供システム（Webページ）



こちらからご覧になれます



▼通行止め情報の提供

<https://www.road-info-prvs.mlit.go.jp/roadinfo/pc/>

クリックすると通行規制情報の詳細を提供

地図上で規制箇所を表示

規制箇所ごとに

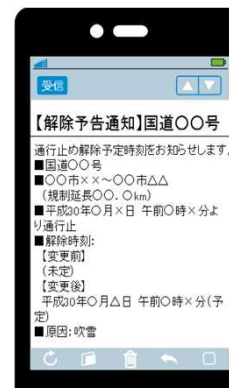
- ・ 区間・延長
- ・ 解除予定日時
- ・ 規制原因 などの情報表示

■メール配信サービス

スマホから▼ ケータイから▼



こちらからご覧になれます



(スマホ) <https://www.road-info-prvs.mlit.go.jp/announce/as/>
(ケータイ) <http://www.road-info-prvs.mlit.go.jp/announce/fp/>

- メール登録者に
- ・ 通行止め開始
 - ・ 解除予告
 - ・ 通行止め解除 の情報を配信

▼国道のカメラ画像提供

国道カメラ画像を提供

国道カメラ画像を提供

・ 気象状況や路面状況が確認可能

・ 15分間隔で更新

気象情報も確認できる

15時10分観測			
気温	10.5℃	平均風速	0m/s
路面状態	-	時間雨量	0mm/h
路温	13.1℃	積雪深	-

【ご利用に関して】
落下物や落石などの安全確保に係る異常を発見された場合は、直ちに 道路緊急ダイヤル=9910 に通報をお願いします。

任意の路線だけ選択できる

パターン1 → 「出発地」と「目的地」で選択

パターン2 → 通行する「峠」で選択

パターン3 → 通行する「国道」と「市町村」で選択

任意のタイミングで配信できる

夜間(22時～翌7時)の配信を停止することが可能

関係機関と連携した情報提供、SNSの活用

- 「数年に一度の猛吹雪」や「記録的な大雪」などの悪天候が予想される場合に、北海道開発局、北海道運輸局、札幌管区気象台及びNEXCO東日本が連携し、注意喚起を目的として、最新の気象情報や立ち往生時の注意点及び通行止めが行われる可能性の高い国道区間などの情報を**緊急的に報道発表**します。
- 通常の報道発表に加えて、**SNS**等を活用し、**プッシュ型の情報発信**を実施します。
- また、**北海道運輸局が運営するHPと連携し**、国道の通行止め状況の情報を発信します。

■ 気象台、運輸局及びNEXCO東日本と連携した緊急発表

国土交通省 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

令和5年2月15日

北海道開発局 北海道運輸局 札幌管区気象台 日本青森道路(株) 北海道支社

暴風雪に対する緊急発表

～最新の気象情報・道路情報・交通関係情報を事前に確認し、万全な備えを～

日本海側では、16日は急速に発達する低気圧により「**数年に一度の猛ふぶき**」となる見込みです。見通しの全くきかない猛ふぶきや吹きだまりによる立ち往生に警戒が必要です。最新の気象情報や道路交通状況等を確認していただき、万全な備えをお願いします。

札幌管区気象台では、「暴風雪と高波及び高潮に関する北海道地方気象情報」を発表し、別紙1のとおり、暴風雪等への警戒を呼びかけています。

北海道開発局では、今後の悪天候に備え、十分な除雪体制を構築しておりますが、過去に別紙2の様な立ち往生車両が発生したことから、早い段階で通行止めを行う場合がございます(別紙3)。また、高速道路においても通行止めなどの規制実施が予想されるとともに、並行する国道でも通行止めの可能性がありますので、通行計画の見直しや広域の迂回などの対応をお願いします。なお、立ち往生車両が発生した場合、別紙4のとおり、緊急通行車両の通行確保を目的とした、立ち往生車両等の移動を行う場合がありますので、予めご了承ください。

また、「ふぶきによる機體降雪や吹きだまり」による道路交通障害、公共交通機関の遅延や運休が発生するおそれがあります。最新の道路情報、交通関係情報や気象情報(別紙5参照)を十分に確認していただき、不要不急の外出は避けていただくとともに、万全の備え(別紙6、6参照)をお願いします。

<最新の気象情報・道路情報・交通関係情報は、こちらを御覧ください>
 気象情報: <https://www.jma.net.go.jp/sapporo/>
 北海道地区道路情報: <https://nro.road.hkd.milt.go.jp/>
 北海道 旅の安全情報(交通機関の運行情報が確認できます): <https://safetytravel.jp/>
 道路交通情報NOW! : 日本道路交通情報センター <https://www.garco.or.jp/>
 ドライブトラフィック(PC・スマホ): <https://www.drivetraffic.jp/>

■ SNS(X旧Twitter)による情報提供

開発建設部 道路情報

国土交通省北海道開発局 @hkd_kaihatsu

【通行止め情報】
12月22日夕方からの悪天候の影響により国道の#通行止めを実施しています。
①国道273号(三国峠)、②国道39号(石北峠)は降雪状況により、本日も、また、その他の規制区間についても、現段階ではめどは立っておりません。

【#国道337号 #札幌大橋】
令和5年1月25日11:30現在
国道337号の札幌大橋で事故により当別方向の車線が通行止めになっています。通行を予定されている方は最新の交通情報をご確認ください。
#いのちとくらしをまもる防災減災

R337 79.0km 札幌大橋

北海道開発局道路情報公式Xアカウント

こちらからご覧になれます https://twitter.com/hkd_milt_roa

- ・ 国道の通行止め情報や災害情報をツイート
- ・ 開発建設部毎に道路情報専用のアカウントを開設
- ・ 大雪時は外出抑制、立ち往生発生状況等を情報発信

■ 北海道運輸局が運営する「北海道旅の安全情報」

こちらからご覧になれます <https://hokkaido-safe-travel.brdg.site/>

北海道 旅の安全情報

公共交通機関の交通情報等のプラットフォーム

主な運行状況

JR北海道

新千歳空港 国際線出発

新千歳空港 国内線出発

北海道新幹線協会

高速バス

道路情報提供システム

道路情報ははこちら

ドライブトラフィック

北海道ハイウェイ協会(タクワ)

北海道バスinfo

北海道バスinfo

北海道バスinfo