

2 検 証

2.1 今回の検証内容

【北海道運輸局からの検証指示】

- 1 降積雪状況の確認、早めの運転規制と運転計画策定のあり方 →P9～11
- 2 人的・物的な面での災害級の大雪に対する除雪体制のあり方 →P12・13
- 3 お客様への情報提供のあり方 →P14・15
- 4 分岐器の不転換対策等 降積雪に対応する鉄道施設のあり方 →P16・17

【安全アドバイザーからいただいたご意見】

安全アドバイザー 高野 伸栄 北海道大学 大学院工学研究院 教授
上浦 正樹 北海学園大学 名誉教授
伊達 宏昭 北海道大学 大学院情報科学研究院 准教授

- ※1 今回の大雪がどのようなレベル(何年に1度)かを明確にして、レベル毎に必要な設備等の対策を講ずること。 →P16
- ※2 難しいとは思いますが、列車運休の判断、除雪応援要請をするうえでの、トリガーについて検討すること。 →P10・13
- ※3 気象会社からの情報収集やカメラの設置などにより、降積雪状況の把握体制を強化すること。 →P10
- ※4 社内の更なる除雪応援体制の強化についても検討すること。 →P12
- ※5 他の交通機関と情報共有方法のあり方等について、連携強化を図ること。 →P15
- ※6 今回の雪害を教訓にして、新幹線札幌延伸に備えた雪害対策を検討すること。
→新幹線札幌延伸に向けて、地上設備の雪害対策については、建設主体である鉄道建設・運輸施設整備支援機構(鉄道・運輸機構)と協議を行ってきています。
今回の雪害も教訓としながら、鉄道・運輸機構と協力して検討を進めていきます。

2.2 降積雪状況の確認、早めの運転規制と運転計画策定

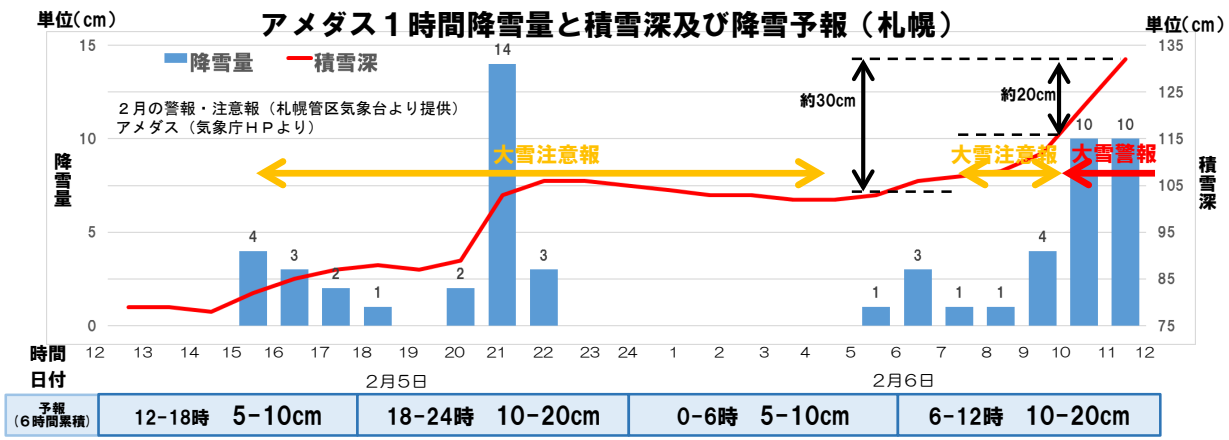
《 悪天候時の運転計画のポイントと今回の検証 》

その1 救護できない場所で長時間列車を停車させない取り組み

- ・ 6日は、運行途中で運転中止となった列車は、すべて駅で停止
- ・ 21日は、初列車からすべて運休

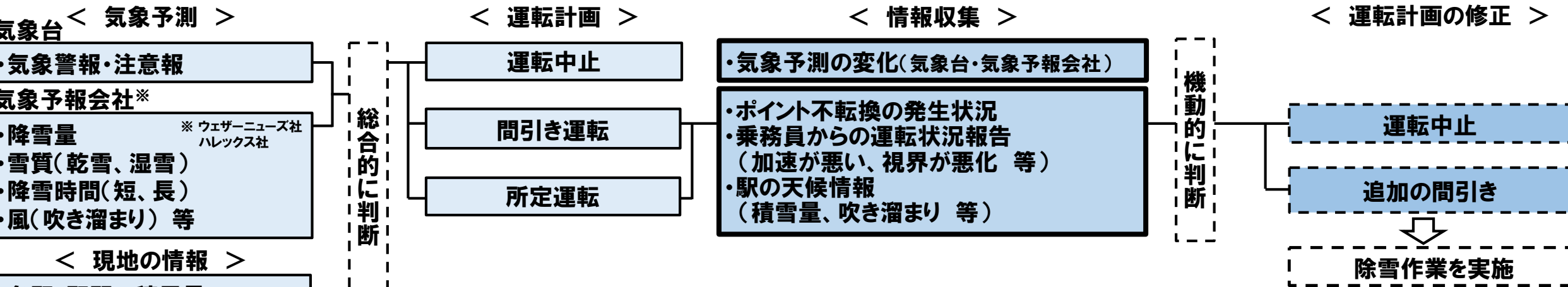
その2 線路状況を踏まえた運転計画

- ・ 「気象予測」、「現地からの積雪状況報告」にもとづき「間引き運転」を実施
- ・ 前日までの降雪により、線路付近に雪が大量に堆積
- ・ 2月6日朝から、気象予測を超える記録的な降雪となり、ポイント不転換が多発
- ・ 運行途中の急激な気象の変化により、多くの列車が途中駅で運行不能に



列車運行前まで

列車運行後



《 今後の取り組み (運行前) 》

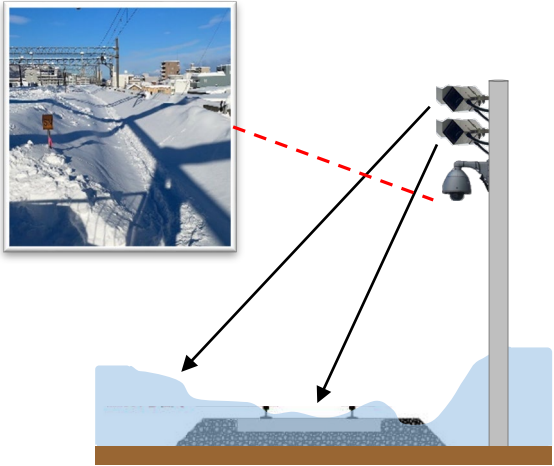
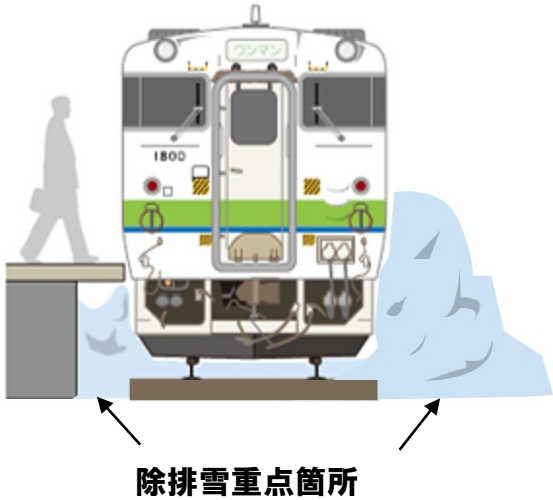
《 今後の取り組み (運行後) 》

- ◆ 気象の変化に対する「積極的な情報収集」と「早目の運転手配」
 - ・ カメラ及び積雪深計等の設置による降積雪状況の“定量的”、“即時的”把握

- ◆ 駅構内等の「事前の除排雪の徹底」
- ・ 気象予報会社(ウェザーニュース社、ハレックス社)からの“よりタイムリー”な情報収集
- ・ 駅員・乗務員からの情報収集の強化

2.2 降積雪状況の確認、早めの運転規制と運転計画策定

今後の取り組み	具体的対策
◆ 駅構内等の「事前の除排雪の徹底」 ※3	○ 駅構内等の日々の巡回においては、ポイント周辺を中心とする積雪状況の確認や除排雪状態の管理の他、堆雪箇所の状態も把握し、排雪作業を早めに計画するなど構内の管理を強化し、大雪時に備えていく。 ○ 列車等によりホーム下の空間に堆積された雪を適切に処理することで、降雪時に列車から持ち込まれた雪の逃げ道を確保する ○ 降雪カメラ及び積雪深計を活用した事前の除排雪作業を計画 ・ 降雪カメラおよび自動式積雪深計の設置 【対象：20駅/各1箇所】
◆ 気象の変化に対する「積極的な情報収集」と「早目の運転手配」 ※2 ※3	○ 降積雪状況と今後の降雪予測から運転計画を総合的に判断 ・ 気象予報会社からの情報収集の強化 → 気象予報会社による予測の更新頻度向上により強雪予兆などタイムリーな情報収集 ・ 駅員・乗務員からの情報収集の強化 → 「札幌圏大雪警戒宣言」を新たに策定し、発動時は「駅、運転所は一定時間ごとに構内状況の報告」、「乗務員と指令は積極的に運転状況・天候状況の共有」を実施 ・ 降雪カメラ及び積雪深計の情報を活用



降雪カメラと自動積雪深計イメージ

安全アドバイザーからいただいたご意見

※2 難しいと思うが、列車運休の判断、除雪応援要請をするうえでの、トリガーについて検討すること。

※3 気象会社からの情報収集やカメラの設置などにより、降積雪状況の把握体制を強化すること。

2.2 降積雪状況の確認、早めの運転規制と運転計画策定

《 降雪カメラ・自動式積雪深計の設置 》

①千歳線(12駅 ※信号場を含む)

平和、新札幌、上野幌、西の里、北広島、
島松、恵み野、恵庭、サッポロビール庭園、
長都、千歳、南千歳

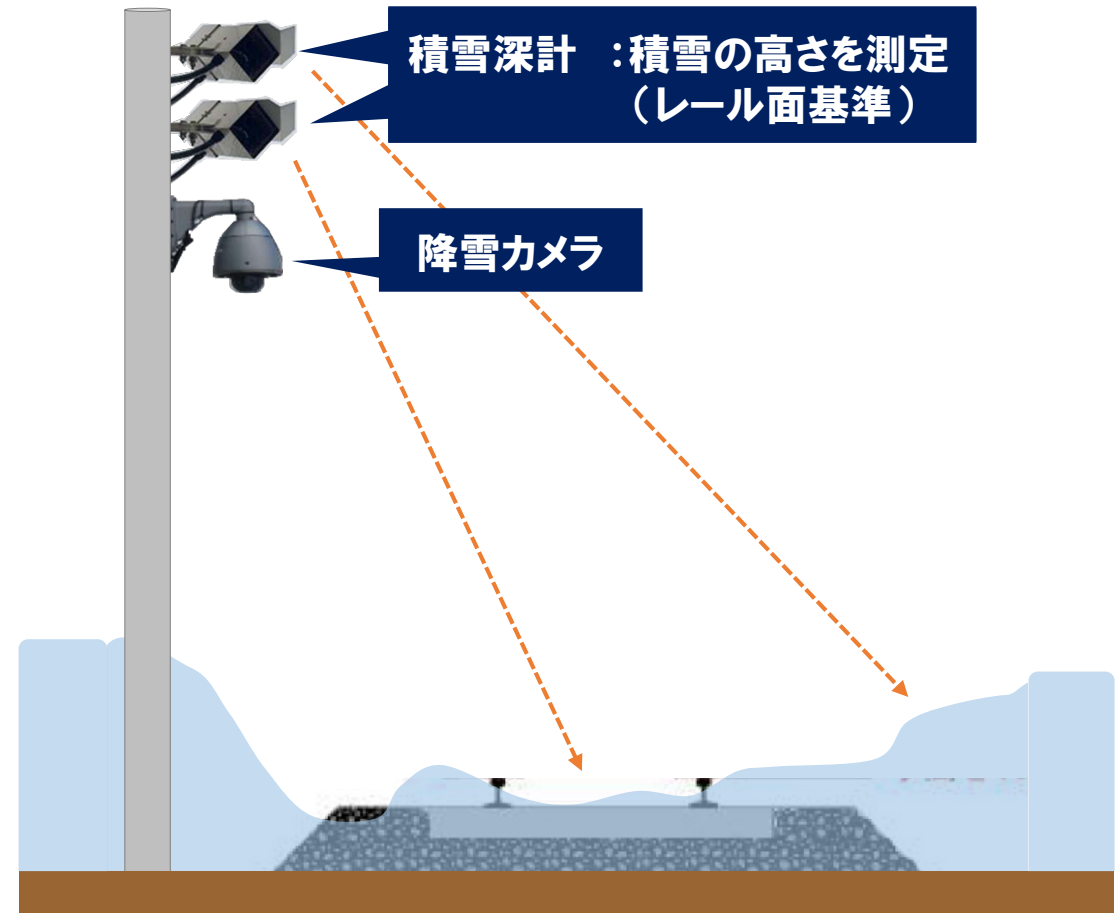
②函館線(6駅)

銭函、手稲、札幌、苗穂、白石、厚別

③札幌線(2駅)

太平、あいの里公園

※今年度冬期前までに設置
(各種材料納期の長期化により変更の可能性あり)



2.3 災害級の大雪に対する除雪体制

災害級の大雪時における除雪体制について

※4

安全アドバイザーからいただいたご意見

※4 社内の更なる除雪応援体制の強化についても検討すること。

【災害級の大雪時に対する考え方】

- ・本社及び現業機関、グループ会社は、災害級の大雪時には除雪応援を優先して動員することとする。
- ・自社体制強化のため、協力会社(建設関係団体)からの受援体制を構築する。
- ・それでもなお、札幌～新千歳空港駅間において丸1日又は札幌圏のその他区間においては3日にわたり運行を見合わせ、对本州及び札幌圏の移動に大きな支障を来し、さらに除雪作業が難航するような事態の場合には、当社が北海道雪害対策連絡部会議において必要により応援を要請する。同会議は応援の可否について検討する。
- ・人命の救出・救助が必要となる等、北海道が必要と判断した場合においては北海道から自衛隊に災害派遣を要請する。

【通常の降雪】

- 社員
- パートナー
- グループ会社等

※1,000名規模

【大雪】

- 他箇所応援
 - ・本社
 - ・現業機関

※150名規模

【災害級の大雪】

- 他箇所応援の増強
 - ・本社
 - ・現業機関
 - ・グループ会社等
 - ・協力会社
(建設関係団体)

※300名規模



○外部応援

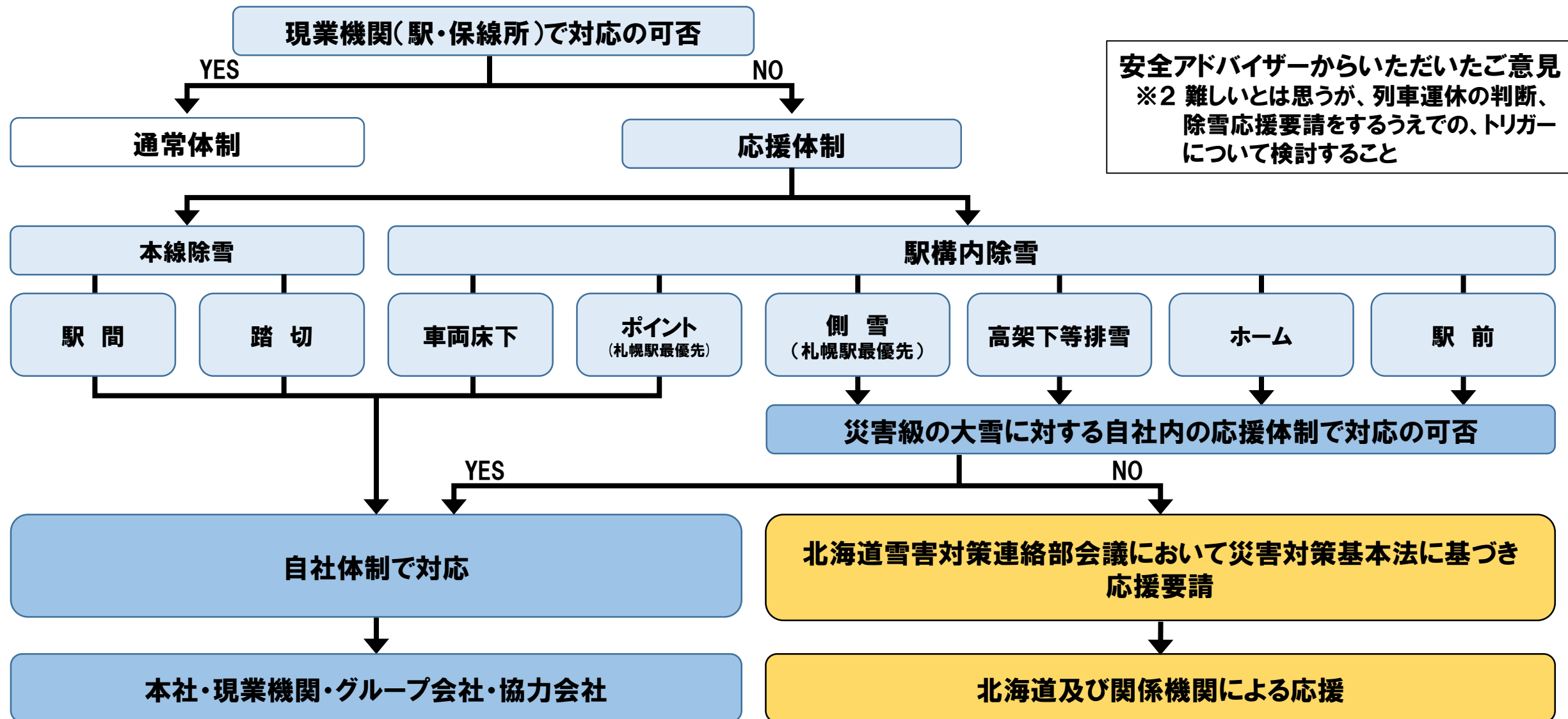
- ・北海道
- ・関係機関

冬期前に施設等を視察・説明する機会を設定

2.3 災害級の大雪に対する除雪体制

災害級の大雪時における本社対策本部除雪体制検討フロー（応援要請の拡大）

※2



2.4 お客様への情報提供

《2/23空港アクセス再開までの検討状況と広報内容》

日	対策会議 開催時刻	空港の状況	除雪状況	決定事項	お客様向け情報提供 (運転再開の見込み時間)	
					発表時刻	発表内容
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
22日	14:00		ラッセル作業は21時頃終了見込みだが、かき分けた雪が線路横にたまっており、ロータリーで排雪しないと運転不可、モロは他線区から移動させるため23日15時頃終了見込み	23日午後以降運転再開	16:00 (レク)	22日再開は困難 23日 午後以降 再開
	18:00		同上	23日午後試運転、夕方運転再開	20:00	23日 午後以降 再開
23日	12:30		夜間降雪が多く 、20時頃終了見込み	夜から運転再開へ繰り下げ	12:25 (HP) 13:45(速報)	夜 から運転再開へ繰り下げ
	16:00	HAPより 空港ロビーに 7,000人滞留 との情報	除雪機械不具合 により21時頃終了見込み、 機械の調子が悪い	HAPからの滞留者情報を受け、夜遅くなくても新千歳空港駅から下り2本の臨時列車運転を決定、その他にも可能な限り下り列車の運転を検討 除雪完了見込み21時頃	18:30 (レク)	千歳線は除雪に時間がかかるため 終日運転見合わせ 21時目途除雪完了見込み、その1,2時間後に空港滞留者用に 下り臨時列車運転 なお、再開時刻には不確定要素があり、決まり次第お知らせする旨を合わせて説明
	20:00	空港駅構内に お客様が並ぶ	島松まで残り1.5kmだが、故障回避のため 除雪機械の速度低下中	臨時下りのみ23時以降7本計画 地下鉄終電時刻延長要請		
	21:30	空港駅構内に お客様が並ぶ	除雪機械の速度が上がらず 、終了見込み立たず	運転再開遅れを空港のお客様へ伝達 地下鉄への要請取り下げ (22:20)	22:24(Twitter) 22:51 (HP)	島松付近の除雪に時間を要しており、空港発臨時列車 発車時刻見通せず
	23:15		0時30分頃終了見込み、踏切状態確認も同時刻終了見込み	臨時初列車3時出発予定	〔23:30〕 ※空港滞留者向け	〔空港駅改札及び空港ターミナルビル放送で「3時以降運転見込み」を同時にご案内〕
	翌1:00			臨時列車空港3時頃発から7本設定	2:45	3時頃から下り臨時列車運転予定

振り回りの
ポイント

- ①想定を超える現地の積雪やトラブル発生を本社対策本部で適時正確に把握及び共有できなかった
- ②情報発出の遅れが運転再開を待つ大勢のお客様を長時間お待たせした
- ③運転再開時刻の表現が曖昧で「午後・夜」の運転再開に期待し早めに行動したお客様を混乱させ、また滞留増加を招いた
- ④空港運営会社へ運転再開遅れの情報が適切なタイミングで伝えられなかった

2.4 お客様への情報提供

《情報提供の品質向上》

＜課題＞	＜対策＞	＜具体的取組＞								
①本社対策本部内における除雪進捗情報共有不足	豪雪時には定期的に作業の進捗確認を行う	- 除雪作業計画※を対策本部で共有する ※休憩・給油等の予定、駅構内での除雪速度低下など、考慮しうる増要素を予め加味して設定 - GPS等を活用して除雪作業の進捗状況を逐次把握する - 作業の計画差や見込み情報を現地から報告する								
②発出タイミング遅れ	お客様の行動選択に資するタイミングでの情報発出に努める	情報の発出タイミングを「お客様基準」とし、それに間に合わせるよう情報収集・整理作業を組む (情報と発出タイミングの組み合わせイメージ)<table><tr><th>朝通勤通学情報</th><th>夕通勤通学情報</th><th>学校経由で発信する情報</th><th>…</th></tr><tr><td>前日夜ニュース</td><td>午後ニュース</td><td>教職員勤務時間内</td><td>…</td></tr></table>	朝通勤通学情報	夕通勤通学情報	学校経由で発信する情報	…	前日夜ニュース	午後ニュース	教職員勤務時間内	…
朝通勤通学情報	夕通勤通学情報	学校経由で発信する情報	…							
前日夜ニュース	午後ニュース	教職員勤務時間内	…							
③曖昧表現	可能な限り具体的な時期で示す	- 再開見込みを「〇時頃」、「〇日以降」と具体的な日時で示す【※】 - 自然相手の作業であるため、見込みが立たない場合は率直にその旨を伝える - 作業が複数工程あれば作業概要とそれぞれの所要目安も伝える【※】 ※運転再開が大きく遅れる可能性があること、状況によっては早まる場合もあることをセットで明示する								
④その他	運行情報の品質向上に務める	- Twitterの内容（更新頻度等）の充実(運休・遅れ30分以上等でホームページと同時更新等) - ホームページ列車運行情報について、記号や凡例表示を見直す 「列車在線位置表示」「運休マップ自動生成」などホームページリニューアルを検討する								

《空港アクセス連携強化》

《課題》	《対策》	《具体的取組》
⑤他の交通機関と本社対策本部との適切な情報共有不足	HAPおよびバス会社等と対策本部との災害時連携を強化する ※ 5	- HAPとのホットライン設置、状況に応じHAP・JR対策本部間でWEB会議による情報連携を行う ※ 5 - 新千歳空港内情報共有システムに、よりこまめな情報提供を行う ※ 5 - 空港滞留者の情報をHAPと綿密に共有する ※ 5 - 空港へアクセスするバス会社へ運休「可能性」検討時点で対策本部から一報を入れる ※ 5

2.5 分岐器の不転換対策等 降積雪に対応する鉄道施設

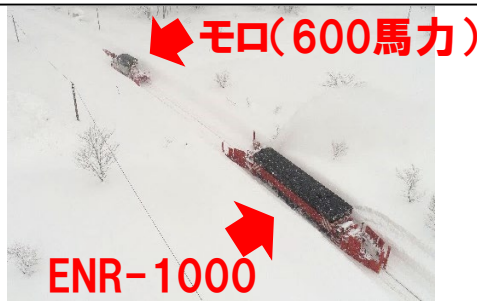
除雪機械の増強 ○排雪モーターロータリー (モロ) の増備・取替 ※1

- 千歳線への増備(R4年度冬期から)
- 札幌圏・千歳線隣接地区における取替 (強馬力化、大型化、老朽取替)
R4年:2台、R5年:5台、R6年:5台 計12台
- 特別豪雪地帯である岩見沢地区と同等の除雪機械の配備体制

安全アドバイザーからいただいたご意見
※1 今回の大雪がどのようなレベル(何年に1度)かを明確にして、レベル毎に必要な設備等の対策を講ずること



大型除雪機械 ENR-1000



線区		配置箇所	令和3年度		
			400馬力	600馬力	
				車齢	
				20年未満	20年以上
札幌圏	札幌～小樽	小樽・小樽築港 手稲・札幌運転所・桑園	2	2	2
	札幌～岩見沢	苗穂・白石・江別・幌向	1	2	1
	白石～	白石			
	南千歳	島松	1		
	(新千歳空港)	千歳			
	桑園～医療大学	篠路・当別		1	1
合計			13		
千歳線応援出動	追分		1		
	沼ノ端				1

令和4年度		
400馬力	600馬力	
	車齢	
	20年未満	20年以上
2	2	2
1	2	1
	千歳線に1台増備	
1	1(+1)	
	2(+1) ←	
14		
1		
		1

令和5年度		
400馬力	600馬力	
	車齢	
	20年未満	20年以上
2	4(+2) ←	
1	3(+1) ←	
	1(+1)	
1		千歳線に1台増備
	1	
	2	
15		
1		
	1(+1) ←	

令和 6 年度			
400 馬力	600馬力		大型化 1000 馬力 (ENR- 1000)
	車 齢		
	20年 未 満	20年 以 上	
	→ 6(+2)		※()内は増備または取替台数 で内数、+は増加を示す
	→ 4(+1)		
	1		
			1(+1)
	1		大型化・前後両方に ロータリー装置装備
	2		
15			
	→ 1(+1)		
	1		

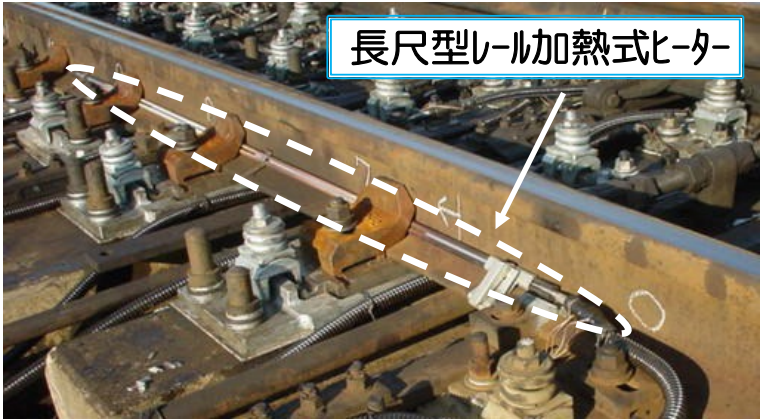
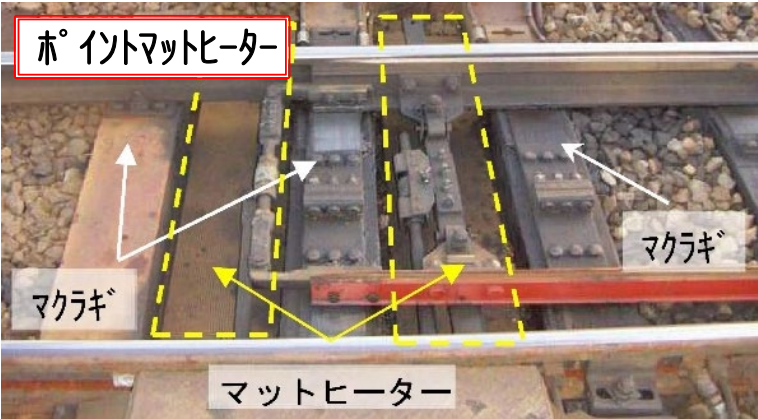
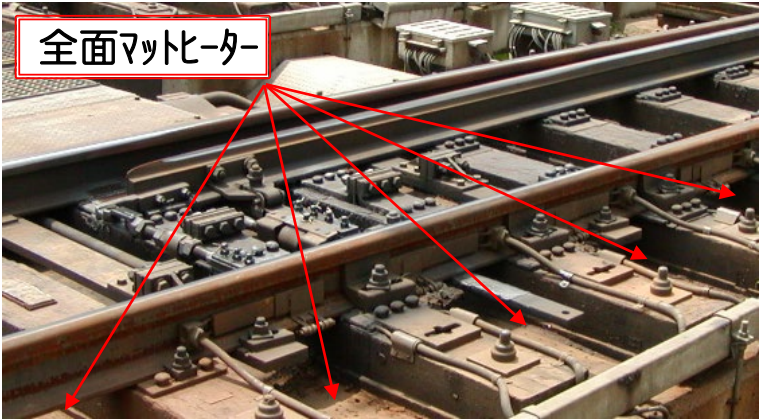
単位：台

2.5 分岐器の不転換対策等 降積雪に対応する鉄道施設

分岐器不転換対策の強化（融雪設備増強）

空港アクセスルートの方岐器に対し、融雪設備を増強する。

マットヒーター増強(全面マットヒーター/ポイントマットヒーター)		レールヒーター増強(長尺型レール加熱式ヒーター)	
札幌駅	マットヒーター増強未実施の9箇所 ※ 11番線使用開始に伴う新設分岐器を含む	札幌駅	不転換処置に時間を要した10箇所
空 港 アクセスルート	手稲駅、苗穂駅の2箇所 ※ マットヒーター増強未実施のうち、札幌運転所及び 苗穂運転所の出入りに関わる分岐器	空 港 アクセスルート	白石駅の6箇所 ※ エアポートが乗降用ホームのない4番線を走行し、 普通列車の追い越しに関わる分岐器



【使用開始】 12月上旬(各種材料納期の長期化により変更の可能性あり)

2.6 設備増強等に関する設備投資

検証内容を踏まえた設備投資(令和4～6年度)

	検証項目	取組み	完了時期	金額
1	降積雪状況の確認・ 早めの運転規制と運転計画策定	降雪カメラ・積雪深計の新設	4年度	2.2億円
2	人的・物的な面での災害級の大雪に対する 除雪体制	—	—	—
3	お客様への情報提供	ホームページで提供している 列車運行情報等のリニューアル	5年度	1.3億円
4	分岐器の不転換対策等 降積雪に対応する鉄道施設	除雪機械等の増強	6年度	27.3億円
		融雪設備の増強	4年度	0.8億円
合計				31.6億円

※上記は、本報告書に記載した取組みの設備投資金額であり、付帯する設備の整備などにより増額となる場合があります。