

RA2010-6

鐵道事故調查報告書

北海道旅客鐵道株式会社 根室線富良野駅構内 鐵道人身障害事故

平成22年12月17日

運輸安全委員會

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、鉄道事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 後藤 昇 弘

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」

- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」

- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」

- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

北海道旅客鉄道株式会社 根室線富良野駅構内
鉄道人身障害事故

平成23年 2月25日

鉄道事故等調査報告書の訂正について

標記について、下記正誤表のとおり訂正します。

記

鉄道事故調査報告書（RA2010-6）（公表年月日：平成22年12月17日）

鉄道事業者名：北海道旅客鉄道株式会社

事故種類：鉄道人身障害事故

発生日時：平成21年12月28日 21時37分ごろ

発生場所：北海道富良野市 根室線 富良野駅構内

正 誤 表		
訂正箇所	誤	正
1 ページ 9行目	乗客25名	乗客 <u>12</u> 名
32 ページ 23行目	25名の旅客	<u>12</u> 名の旅客

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：北海道旅客鉄道株式会社

事故種類：鉄道人身障害事故

発生日時：平成21年12月28日 21時37分ごろ

発生場所：北海道富良野市

根室線 富良野駅構内

平成22年12月6日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長 後藤 昇 弘

委員 松本 陽 (部会長)

委員 小豆澤 照 男

委員 石川 敏 行

委員 富井 規 雄

委員 岡村 美 好

目 次

1	鉄道事故調査の経過	1
1.1	鉄道事故の概要	1
1.2	鉄道事故調査の概要	1
1.2.1	調査組織	1
1.2.2	調査の実施時期	1
1.2.3	原因関係者からの意見聴取	1
2	事実情報	1
2.1	運行の経過	1
2.2	人の死亡、行方不明及び負傷	8
2.3	鉄道施設に関する情報	9
2.3.1	路線	9
2.3.2	根室線の信号設備	9
2.3.3	富良野駅構内における信号機及び入換標識の操作等	9
2.4	車両等に関する情報	12
2.4.1	本件車両	12
2.4.2	本件排モ	13
2.5	鉄道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報	14
2.5.1	停止の状況	14
2.5.2	44号Pの損傷及び痕跡の状況	14
2.5.3	車両の主な損傷状況	15
2.5.4	本件排モの主な損傷状況	15
2.6	乗務員等に関する情報	15
2.6.1	性別、年齢等	15
2.6.2	健康状態等	15
2.7	気象等に関する情報	15
2.8	調査及び試験	16
2.8.1	富良野駅の連動装置動作記録の調査	16
2.8.2	本件列車の運転状況記録装置の調査	16
2.8.3	本件車両のブレーキに関する調査	17
2.8.4	本事故当日の本件排モの作業及び処置に関する調査	17
2.8.5	本事故当日の富良野駅構内の信号扱い等に関する調査	18
2.8.6	富良野駅構内における走行再現試験	20
2.9	その他必要な情報	21
2.9.1	保守用車の使用に関する取り決め	21

2.9.2	富良野駅構内における運転等に関する情報	22
2.9.3	保守用車の列車防護用器具に関する情報	23
2.9.4	安全教育に関する情報	23
3	分析	24
3.1	本事故において発生した事象等に関する分析	24
3.1.1	衝突の発生位置及び発生時刻	24
3.1.2	44号Pの損傷	25
3.1.3	本件列車のブレーキの状態及び本件運転士のブレーキ操作	25
3.2	本事故の発生状況からの要因分析	26
3.3	本件排モが本件列車の進路上にある44号Pに進入したことに 関する分析	26
3.3.1	本件排モが上り入換線経由の転線に着手したこと について	26
3.3.2	本件排モから見て44号Pが開通していたこと について	27
3.3.3	富良野駅が本件排モを止められなかったこと について	27
3.4	本件列車が場内に進入してブレーキ操作が間に 合わなかったことに関する分析	28
3.4.1	場内3RCに注意信号が現示されたこと について	28
3.4.2	列車防護による停止手配が取られなかった ことについて	28
3.5	本件排モの移動に関する分析	29
3.6	富良野駅の信号扱いに関する分析	30
3.6.1	ルート26LMの設定	30
3.6.2	ヌノ方本線経由の転線の着手承認	31
3.6.3	ルート82LBの取り消し	31
3.6.4	場内3RCの設定	31
3.7	係員に対する指導及び教育	32
3.8	乗客等の負傷状況についての分析 (サバイバルファクター)	32
3.9	再発防止対策	33
4	結論	35
4.1	分析の要約	35
4.1.1	本件排モが本件列車の進路上にある44号 ポイントに進入した点	35
4.1.2	本件列車が場内に進入してブレーキ操作が 間に合わなかった点	35
4.1.3	富良野駅側と本件排モ側の認識に相違が あった点	35
4.2	原因	36
5	所見	37
6	参考事項	37

添付資料

付図 1	根室線路線図	39
付図 2	現場付近の地形図	39
付図 3	富良野駅構内の概要図	40
付図 4	本件排モの転線計画と事故地点までの実際の動き	41
付図 5	富良野駅信号操作卓の概要図	42
付図 6	ラインライトが点灯した状態	43
付図 7	衝突後の本件列車と本件排モの状態	43
付図 8	44号分岐器（トングレール等）の損傷状態	44
付図 9	本件車両の損傷状態（前面部）	45
付図 10	本件排モの損傷状態	46
付図 11	本件排モの走行ダイヤ	46
付図 12	通告・記録シートの記入状況	47

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

北海道旅客鉄道株式会社の根室線滝川駅^{たきかわ}発新得駅^{しんとく}行き1両編成の下り快速第3441D列車は、平成21年12月28日（月）ワンマン運転により滝川駅を定刻（20時36分）に出発した。列車の運転士は、富良野駅構内に進入した後、進路上に保守用車を認めてブレーキ操作を行ったが間に合わず、保守用車に衝突して停止した。

同列車には乗客25名と運転士1名が乗車していたが、このうち乗客9名が負傷した。

また、保守用車には保線係員3名が乗車しており、全員が負傷した。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

本事故は、鉄道事故等報告規則第3条第1項第6号に規定する鉄道人身障害事故であって5人以上の死傷者を生じたものであることから、運輸安全委員会設置法施行規則第1条第2号ロに定める調査対象となった。

運輸安全委員会は、平成21年12月28日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の鉄道事故調査官を指名し、平成22年1月5日に1名の鉄道事故調査官を追加指名した。

北海道運輸局は、本事故の調査を支援するため、職員を現場に派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成21年12月29日～30日	現場調査、車両等調査及び口述聴取
平成22年3月9日～10日	現場調査、車両等調査、走行再現試験

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

2 事実情報

2.1 運行の経過

本事故に至るまでの経過は、北海道旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の下り快速第3441D列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「本件運転士」

という。)、衝突された保守用車である排雪モーターロータリー¹ (以下「本件排モ」という。)に乗務していた保守用車使用工事監督者² (以下「本件監督者」という。)及び運転者³ (以下「本件運転者」という。)、富良野駅で信号扱いを行っていた助役 (以下「本件助役」という。)及び富良野駅営業係 (以下「本件営業係」という。)、並びに本件列車の乗客 (以下「乗客A」という。)の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 本件運転士

本件列車は、滝川駅を定時に出発したが、島ノ下駅 (滝川駅起点 5 2 k 1 0 0 m、以下「滝川駅起点」は省略。)は1分くらい早く通過した。本件列車は運転中に異常はなく、ブレーキもいつもどおりの操作感覚だった。耐雪ブレーキ⁴は島ノ下駅を出たくらいで入れて、その後切り入りしたが、衝突した時は入れていなかった。

富良野駅に入るとき、通常は進行現示である富良野駅下り本線場内信号機 (5 6 k 6 4 1 m、以下「場内3RC」という。)は注意現示だった。場内3RCを越えて直線区間になったあと、前方 (前後左右は本件列車の進行時の方向を基準とする。)からこちらに向けられているライトが異常に明るかったので、番線は不明だが、相手は気動車ではなく保守用車だと思った。あまりにも明るいので1回パッシングを試みたが、相手のライトは下向きにならなかった。また、保守用車は動いているようには見えなかった。この時点では、保守用車が本件列車の進路上に在線しているとは全然考えていなかった。まぶしいまま保守用車に接近しているときの速度は、4 2 km/h よりもちょっと高かったかもしれない。まぶしい中でよく見たら、本件列車の進路上3 0 mくらい前方に本件排モが在線していると気付いたので、非常ブレーキを掛けたが、ブレーキが効いてきた感覚が全くなく、すぐに衝突したという感覚である。衝突時の速度は4 2 km/h くらいだったと思う。おそらくブレーキを操作してから1、2秒ではなく、もう少し時間があつたと思うが、気笛吹鳴や乗客へ放送する余裕はなかった。本件列車が停止した時点で、防護無線を発報した。衝突したとき、雪は降っていなかった。

衝突したときの衝撃は相当あつたと思うが、けがはしていない。運転室を離れるとき、ブレーキシリンダー圧力は正常に約4 0 0 kPa くらいあつた。衝突

¹ 「排雪モーターロータリー」とは、軌道モーターカーの一方側に着脱可能なロータリー投雪装置を、他方側に固定式のラッセル除雪装置を装備したものをいう。

² 「保守用車使用工事監督者」とは、保守用車を使用する際に発生する作業計画や移動計画を、駅及び輸送指令と連絡を取りながら策定するとともに、計画の実施時には、保守用車に乗務する運転者及び操縦者に対し、作業を指示し監督する者である。

³ 「運転者」とは、保守用車の走行に関する操縦を行う者である。

⁴ 「耐雪ブレーキ」とは、制輪子に車輪踏面の隙間がなくなる程度の弱い圧力を作用させ、降雪や低温時に車輪と制輪子の間に雪や氷が堆積し、ブレーキ作用が損なわれることを防止するためのブレーキ方式又は装置である。

後、デッキの乗客がけがをしていたので、列車無線で滝川駅から富良野駅までの運行管理を担当している輸送指令（以下「本社指令」という。）に連絡しようとしたが、感度が悪く通じなかったため、業務用携帯電話を使用して本社指令に救急車の手配を要請した。救急車が来るまでの間に、負傷した乗客の状況を確認した。

(2) 本件監督者

当日は除雪作業のため、富良野駅から上落合信号場（1 1 4 k 7 0 0 m）まで往復して、富良野駅上り本線場内信号機（5 8 k 2 5 6 m、以下「場内6 2 L B」という。）の外方⁵に2 1時2 5分ごろ到着した。そこで本件営業係から「5番線を排雪してほしいが、まず2番線に入って下さい」と構内無線⁶による連絡があり、2 1時2 7分に2番線に着手⁷した。

そして、2 1時2 9分に2番線プラットフォーム（以下「ホーム」という。）の中程を走行しながら、布部駅方（以下「ヌノ方」という。）本線の終了通告⁸を行った。終了通告を行ったあとで、本件営業係から「5番線に入れますか」と質問されたため、本件運転者に確認したところ「入れるよ」と言われたので、本件営業係に「大丈夫です」と返答した。そのあと通話はいったん切れた。

2番線も雪が多かったので、本件排モの後ろ側（本件排モの前後左右は島ノ下駅方（以下「マシ方」という。）へ向かって進行時の方向を基準とする。）に設けられているロータリー投雪装置（以下「ロータリー」という。）で除雪しようと思い、富良野駅上り本線出発信号機（5 7 k 3 8 0 m、以下「出発6 L」という。）の手前までラッセル除雪装置（以下「ラッセル」という。）を掛けずに走行し、そこから運転方向を変えてロータリーを掛けた。ロータリーを掛けている途中に、本件営業係からマシ方経由で5番線に入るのに何分程度かかりますか」と聞かれたので、「1 0分程度」と答えた。会話が聞き取りにくいらしく、3回ほど同じやりとりがあった。

その後、本件営業係から「5番線に入る余裕がないから、マシ方本線から5番線はやめてもらえますか」、「時間がそれほどなく、5番線に行けないので、上り入換線に入ってくれませんか」との相談があった。上り入換線への転線に関する途中経路について、駅からの指示はなかった。復唱も行ったが、途中経路の確認はしていなかった。時間がないので、上り入換線で一回列車をかわす

⁵ 「外方」とは、防護区間の手前で、信号機の現示が見える方向をいう。

⁶ 「構内無線」とは、列車や車両の入換作業等の際に使用される無線であり、駅及び運転所に設けられる基地局と車上又は携帯型の移動局からなる。

⁷ 「着手」とは、輸送指令や駅信号扱い者から承認された計画に従って作業又は移動を開始することをいう。ここでは、場内62LBの外方から2番線に進入する移動計画を開始することである。

⁸ 「終了通告」とは、着手した計画が終了したときに、輸送指令や駅信号扱い者に対し行う通告である。ここでは、2番線に進入したことによりヌノ方本線の計画が終了したため、ヌノ方本線の終了通告を行っている。

のに待機するのではないかと思った。着手時には、着手時刻も名前も聞いたが、保守用車使用通告書・記録簿（以下「通告・記録シート」という。）には記入しなかった。

転てつ器（以下「ポイント」という。）が開通していたので、本件排モを進行させた。途中47号ポイント（以下「47号P」という。）は停車して、46口号ポイント（以下「46口号P」という。）は最徐行で開通を確認した。45イ号ポイント（以下「45イ号P」という。）は停車して開通を確認した。44号ポイント（以下「44号P」という。）の開通確認は、本件排モの操縦者⁹（以下「本件操縦者」という。）が窓から顔を出して行った。後輪が44号Pにかかったときにガタンと異音がしたので、本件排モをすぐに止め、確認のために地上に降りた。自分が43イ号ポイント（以下「43イ号P」という。）を、本件運転者と本件操縦者が44号P及び45イ号Pを確認したところ、45イ号Pと43イ号Pは問題なく開通していたが、44号Pは割り出し¹⁰していた。本件排モは後輪が44号Pを通過した状態で停車していた。時間は覚えていないが、車上に全員戻ってから本件運転者が構内無線を使って、駅に「割り出した」と連絡した。

その直後、前方20mくらいに本件列車が見えた。本件列車の前照灯が見えたすぐあとに衝突したという感じだった。なお、上り入換線への転線の着手承認要求を行ったか否かは記憶が定かでない。

(3) 本件運転者

上落合信号場から場内62LBの外方に、予定時刻より早く到着した。そこから、構内に除雪箇所はないか本件監督者が富良野駅に問い合わせたところ、5番線に入ってもらいたいという回答があった。すぐに入れるのかと思ったが、駅と本件監督者による構内無線の交信を聞いていたところ、「入換がどうのこうので5番線に入れられないから、まずは予定どおりに2番線に入って下さい」とのことだった。

2番線に入ったあと出発6Lの位置まで本件排モを移動し、時間があると判断したのでそこからロータリーで除雪を始めた。出発6Lの位置から120～130mくらい進んだときに、本件監督者と駅で「2番線から上がって5番線に入るのに何分かかるんだ」、「5分だ、10分だ、7分だ」と交信していたようだが、それが聞き取れなかったので、2番線を除雪しようと思った。2番線ホームのマシ方終端くらいまで来たときに、本件監督者が「上り入換線又は上り本線」と転線計画を復唱していたのを聞いたので、ロータリーを掛けるのを

⁹ 「操縦者」とは、ラッセル及びロータリーの操縦を行う者である。

¹⁰ 「割り出し」とは、分岐器の背向非開通側から列車又は車両が進入することをいう。

ホームの5～6 m手前で中止し、運転方向を変えるために運転台を交換していた。次に本件監督者から「上り入換線」と指示されたためマシ方に向かって進行した。

46ロ号Pと45イ号Pの間はラッセルを掛けながら走行したが、45イ号Pの端でいったん停止してラッセルを収納した。44号Pについては、本件操縦者と協力してポイントの開通を確認した。後輪が44号Pを越えたとき、ゴトンと異音が生じた。ポイントの開通は目視で確実にしており、前輪通過時に異常はなかったため割り出したという認識はなかったが、44号Pを越えた位置で本件排モを止めて降車し、点検を行った。すると右側（トングレールの左右及び基本レールの左右は、対向¹¹側から見た場合を基準とする。）トングレールの先端の密着が6～7 mm ぐらい開いていたため、割り出したと思った。それで、すぐに3人とも本件排モに戻り、自分が構内無線を使って富良野駅に「44号Pを割り出した」と連絡した。

その時に前を見たら、跨線橋（56k906 m、以下「本件跨線橋」という。）の少し向こうぐらいにライトが見えた。この時は本件列車のことは失念していたので列車だと思わず、芦別方で作業をしていた別の保守用車が戻ってきたものと勝手に思った。そのライトが50～60 m ぐらいに来たときに、「列車だ」と叫んだが、どうすることもできずに衝突した。寸前で気笛があったような記憶はあるが、定かではない。

(4) 本件助役

当日は雪害があり、異常時体制を敷いてバタバタしていたので確かな時刻は分からないが、本件運転者の方から「富良野駅構内の除雪はどうしますか」という電話連絡が事前にきていた。その時は、本件排モが富良野駅に戻ってきてから決めるという話をした。最終的に5番線と決めたのは、本件排モが場内62LBの外方に到着した時だった。本件営業係と相談して5番線を除雪してもらう判断をした。直接5番線に入れなかったのは、本件列車が来るのと富良野線からも1本列車が来るため、まずは2番線に入ってもらった。

その後、本件排モからヌノ方本線の終了通告があった。本件営業係が、2番線からマシ方本線を経由して5番線に転線する変更計画を本件排モ側に伝えており、信号操作卓で入換ルート26LM（以下「ルート26LM」という。）を設定した。しかし、本件列車が島ノ下駅と富良野駅の駅間に進入したことを知らせる接近ブザーが鳴ったため、ヌノ方から回そうということになり、本件営業係がルート26LMの設定を解除した。本件営業係が本件監督者に「時間が

¹¹ 「対向」とは、分岐器の前端側（ポイント部側）から後端側（クロッシング部側）への向きである。分岐器の後端側から前端側への向きは背向という。

ないのでヌノ方経路に変更します」と通告して進路も取り、復唱ももらったと思ったので、本件排モはヌノ方に行くものと思っていた。

ヌノ方本線経路の進路を設定する操作は、自分が入換標識でこ86RSを倒して、本件営業係が着点ボタン¹²Sを押した。本件営業係がヌノ方本線経路の進路を設定し、復唱を受けている間に、自分は本件列車を3番線に入れる進路を設定した。本件排モが2番線の行ける所までロータリーを掛けていた話は事故後に聞いたが、駅の信号扱い所からは見えない位置である。復唱後、「まだ来ないな」、「ちょっと遅いな」と話をしていたときに、「44号Pを割ったみたいだ」という構内無線による連絡が本件運転者から入った。「ああ、列車だ」と言っているのも聞こえたが、それから自動通報装置¹³による列車無線からの警報が鳴って、こちらから呼びかけても全然つながらなくなった。

列車が場内信号機の内方¹⁴に進入したら、駅では列車を止める手立てはない。構内で保守用車が移動する場合、入換標識の開通表示によるのではなく、ポイントの手前で着手承認を受けてから、ポイントの開通を確認しながら運転する。なお、構内無線でやりとりしている間に本件排モ側の相手者が変わることはなかった。

(5) 本件営業係

ヌノ方本線から2番線に入り、2番線から保線線に入るのが、本件排モの当初の計画だった。当日は昼間に雪が降っており、また次の日の始発列車が5番線から出るため、本件排モが場内62LBの外方に到着した時点で本件排モを5番線に入れることを本件助役と相談して決めた。時刻は21時13分から21時20分の間であった。本件排モの到着が予定より早かったことと、本件排モがどのくらいの速度で構内を走るのか見当がつかなかったため、所定の2番線に入れた。本件排モが2番線に入って停車し、ヌノ方本線の終了通告をもらったが、停車した位置は私からは見えなかったため手前だと思う。その後、5番線に入れるのにどのくらい時間がかかるかを本件監督者に聞いた。すると、初めは10分と言ったような、10分というのが20分なのかははっきりと聞き取りにくかったため、もう一度言ってもらったが、やはり聞き取りにくかった。同じようなことを、私の記憶では3回したと思う。初めの2回は10分というのが聞こえていたが、最後の問いかけに5分というのがはっきり聞こえたので復唱も行った。

¹² 「着点ボタン」とは、到着点を指定するボタンである。信号でこと着点ボタンを扱うことにより、出発点及び到着点が決まり、ルートが構成される。

¹³ 「自動通報装置」とは、非常ブレーキ動作後、列車速度が3～5km/h以下になった5秒後に、防護無線、車内放送、列車無線による警報を発する装置をいう。

¹⁴ 「内方」とは、信号機が防護している方向のことをいう。

初めはマシ方本線に進路を取ろうと思っており、「2番線からマシ方本線の進路構成を致します」と本件監督者に伝えた。しかし時間を見て、進路構成する前にこれは変更した方が安全だと思い、急きょ本件助役と相談して、記憶はあいまいであるが、このままマシ方本線の方に上がると5分では上がりきれないといったニュアンスで、「2番線からヌノ方本線でいいですか」と本件監督者に21時31分ごろに確認した。本件監督者から「それで問題ない」との返答があったので、「それでは2番線からヌノ方本線の進路構成を致します」といって、2番線からヌノ方STに入換ルート86RS（以下「ルート86RS」という。）を構成し、着手承認時間21時32分と伝えた。

通告・記録シートには計画の変更を記入する欄がないので、時間だけをメモ書きした。2番線から着手したときに、本社指令から、本件列車が島ノ下駅を出た旨の現発通知¹⁵（以下「現発」という。）があった。本社指令によると、『1つ^は早』（1分早発）で出発したとのことだった。そこで、マシ方から3番線へのルートを構成して、実際の取り扱いでは3番線から停止で取るので開通てこ¹⁶75Rを扱わなければいけないため、開通てこ75Rと場内3RCを取った。3番線を引いておけば、列車は入っては来るが、警戒現示か注意現示かでスピードが違う。開通てこ75Rは後で取ったかもしれない。うろ覚えだが、初めは下り本線と富良野線のからみもあったので、様子を見て、開通てこ75Rの方はまだ残しておいて、現発で接近してきたときに、これは注意現示で入れても問題ないということで、下り入換線の着点ボタンVを押したと思う。開通てこ75Rは下り入換線又はヌノ方STのどちらへでもルートが設定できるが、本件排モのためにルート86RSが構成されているため、下り入換線の方に開通ルート75RV（以下「ルート75RV」という。）の設定を行った。

ヌノ方本線経由の着手承認後、本件排モがいつまでたっても来ないので、信号操作卓の操作を本件助役に任せて、外の様子を見に行ったところ、本件排モのライトが見えてこちらの方に向かってくるように見えた。遠くて47号Pなのか44号Pなのか分からなかったが、今考えれば44号Pだったと思う。そのとき、本件列車は見えていなかった。信号操作卓に戻ってしばらくして、本件運転者から「44号Pを割ったようだ」という無線連絡が入った。その後、本件運転者の「列車来た。わあー」という声が聞こえ、あとは無線が使えなくなった。本件運転者が、「ポイントを割った」と言ってから「わあー」と叫ぶま

¹⁵ 「現発通知」とは、ある駅が列車を出発させたあと、その時刻を相手停車場に通知する通告をいう。

¹⁶ 「開通てこ」とは、過走防護区間内の転てつ器を転換鎖錠するてこをいう。信号てこと分離しているので、一括して転てつ器を転換鎖錠する方法よりも、効率的な構内進路制御を実現できる。通過進路が設定できる場合は、同一経路の出発進路によって総括制御される。

での時間は、21時36分から1～2分間であった。

(6) 乗客A

本件列車には家族4人で乗っていた。当初は着席していたが、富良野駅が近づいたので、運転席の後ろのデッキに立っていた。雪は軽く降っていたが吹雪いているような状況ではなく、光の届く範囲であれば、視界に問題はなかったと思う。滝川駅を出てから島ノ下駅まで、本件運転士の運転操作は普通であり、特に変わったこともなかった。衝突前、スピードはそれほど出ていなかったが、直前のものに「早くどけ」といった感じで忙しい気笛（警笛）が鳴った。線路上に鹿か何かいるのかな、いるわけがないな、などと思っていたときに衝突した。急ブレーキがかかったという感覚はなかったが、自分にはブレーキと衝突で止まったのか、ただ衝突したために止まったのかは分からない。

家族が衝突の瞬間を見ており、衝突しそうだというような感じで、「あー」みたいなことを言ったすぐあとに衝突した。また、「同じレール上に本件排モがいることは直前まで分からない」とも言っていた。多分、家族が衝突すると思ったのと、本件運転士がブレーキを扱ったのは、ほとんど同時だろうと思う。衝突前に本件運転士からの放送はなく、いきなり衝突したのでどこにもつかまっていなかったため、家族3人が負傷した。衝突後、本件運転士は富良野駅に状況を伝えてから乗客の状況を確認しに来た。

なお、本事故の発生時刻は、21時37分ごろであった。

(付図1 根室線路線図、付図2 現場付近の地形図、付図3 富良野駅構内の概要図、付図4 本件排モの転線計画と事故地点までの実際の動き、付図5 富良野駅信号操作卓の概要図 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件列車 乗客 負傷者9名（軽傷）

本件排モ 保線係員 負傷者3名（軽傷）

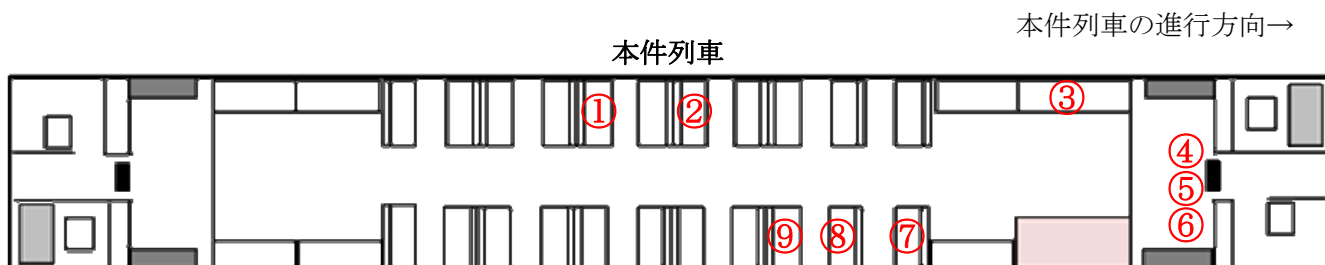


図1 本件列車で負傷した乗客の事故当時の位置

表1 乗客及び保線係員の負傷内容

乗客		保線係員	
	負傷内容		負傷内容
①	右足打撲	本件監督者	腰背部打撲
②	顔面打撲、両膝打撲	本件運転者	頭部の打撲及び裂傷
③	頸椎部の痛み	本件操縦者	上唇の打撲及び裂傷、咬合性外傷
④	頭部裂傷（8針）		
⑤	左腕打撲		
⑥	顔面打撲、両膝打撲		
⑦	左後頭部打撲		
⑧	後頭部打撲		
⑨	左足打撲		

※乗客の番号は図1の中に示した乗客の番号を示す

2.3 鉄道施設に関する情報

2.3.1 路線

同社の根室線は、滝川駅から根室駅を結ぶ営業キロ443.8kmの全線単線の非電化路線であり、軌間は1,067mmである。

2.3.2 根室線の信号設備

根室線はCTC¹⁷線区であり、滝川駅から富良野駅までは本社指令が、富良野駅から釧路駅までは、同区間の運行管理を担当している輸送指令（以下「釧路指令」という。）が、富良野駅構内の信号扱いは富良野駅が行うことになっている。

2.3.3 富良野駅構内における信号機及び入換標識の操作等

富良野駅構外の56k590m～富良野駅構内の57k000mまでが、曲線半径301mの右曲線である。富良野駅の1～5番線にはホームがあり、2番線ホームが上り本線用として、3番線ホームが下り本線用として使用されている。富良野駅構内の信号扱いは、同駅の信号扱い者¹⁸が信号操作卓を操作することにより行われている。

以下に、本事故に関係している信号機及び入換標識等を操作する場合の取扱い方法を示す。

- (1) 列車等をマシ方本線から下り本線（3番線）に進入させる場合の取扱い
信号操作卓にある信号てこ¹⁹3Rを反位²⁰とし、着点ボタンC^{おうか}を押下する。

¹⁷ 「CTC」とは、Centralized Traffic Control（列車集中制御装置）の略であり、1地点（中央の制御所）から広範囲な区間の多数の信号設備（被制御所である各駅の信号機など）を遠隔制御することを可能とした列車の制御方式又は装置である。

¹⁸ 「信号扱い者」とは、信号設備を制御するために、輸送指令と連絡を取ったり、信号操作卓を操作したりする係員であり、本件の場合は本件助役及び本件営業係を指す。

¹⁹ 「信号てこ」とは、信号機を制御するためのてこ又はスイッチをいう。

²⁰ 「反位」とは、定常の位置である「定位」とは逆の状態にあること。信号てこなどは取り扱った状態をいう。

その結果、41号P、42号P、43号P、44号P、45号Pが定位側²¹に鎖錠されるとともに、場内3RCの内方の軌道回路に在線がないなどの条件が成立すると進路が構成され、場内3RCに進行を指示する信号が現示されるため、列車等は下り本線（3番線）に進入することが可能になる。

- (2) 列車等をヌノ方本線から上り本線（2番線）に進入させる場合の取扱い
信号てこ62Lを反位とし、着点ボタンBを押下する。その結果、101号P、102号P、103号P、106号Pが定位側に鎖錠されるとともに、場内62LBの内方の軌道回路に在線がないなどの条件が成立すると進路が構成され、場内62LBに進行を指示する信号が現示されるため、列車等は上り本線（2番線）に進入することが可能になる。

ただし、本件排モを進入させるに際しては、入換標識てこ82L（以下「入標てこ82L」という。）を反位とし、着点ボタンBを押下している。その結果、101号P、102号P、106号P、103号Pが定位側に鎖錠されるなどの条件が成立すると進路が構成され、入換標識82L（以下「入標82L」という。）に入換ルート82LB（以下「ルート82LB」という。）の開通が表示される。

- (3) 列車等を2番線からマシ方の軌道回路²²MTに転線させる場合の取扱い

入換標識てこ26L（以下「入標てこ26L」という。）を反位とし、着点ボタンMを押下する。その結果、46号P、45号P、43号P、42号P、41号Pが定位側に、また、47号P、44号Pが反位側に鎖錠されるなどの条件が成立すると進路が構成され、線路表示器付き入換標識26L（以下「入標26L」という。）にルート26LMの開通が表示される。

なお、44号Pが定位側の状態の時に、ルート26LMを設定した直後に（44号Pの転換が完了していない状態で）設定を取り消す操作を行った場合は、44号Pは反位側に転換し、その状態を保持する。

- (4) 列車等を2番線からヌノ方の軌道回路STに転線させる場合の取扱い

入換標識てこ86R（以下「入標てこ86R」という。）を反位とし、着点ボタンSを押下する。その結果、106号P、102号P、101号P、103号Pが定位側に鎖錠されるなどの条件が成立すると進路が構成され、入換標識86R（以下「入標86R」という。）にルート86RSの開通が表示される。

²¹ 「定位側」とは、ポイントが常時開通している方向をいう。

²² 「軌道回路」とは、レールを電気回路の一部として利用し、列車の有無を検知したり制御のための情報を伝達する装置をいう。

(5) 列車等を2番線から上り入換線に転線させる場合の取扱い

以下の2通りの方法が可能である。

- ① 入換てこ26Lを反位とし、着点ボタンNを押下すると、46号P、45号P、43号P、42号Pが定位側に、また、47号P、44号P、41号Pが反位側に鎖錠されるなどの条件が成立すると進路が構成され、入標26Lに入換ルート26LN（以下「ルート26LN」という。）の開通が表示される。
- ② 入標てこ26Lを反位とし、着点ボタンPを押下すると、45号Pが定位側に、また、46号P、47号Pが反位側に鎖錠されるなどの条件が成立すると進路が構成され、入標26Lに入換ルート26LP（以下「ルート26LP」という。）の開通が表示される。列車等が2番線から貨物通路線に移動した後に、入換標識てこ34L（以下「入標てこ34L」という。）を反位とし、着点ボタンNを押下すると、41号Pが定位側に鎖錠されるなどの条件が成立すると進路が構成され、入換標識34L（以下「入標34L」という。）に入換ルート34LN（以下「ルート34LN」という。）の開通が表示される。

上記のいずれの場合も、進路が構成された際には、信号操作卓上には設定した進路を構成する軌道回路のラインライトが黄色に点灯し、信号てこ及び入換標識てこを定位とするまで点灯状態を保持する。また、ラインライトが黄色に点灯している軌道回路のうち、在線が検知された軌道回路はラインライトが黄色から赤色に変化するが、本件排モは本事故発生時には2.4.2に後述する短絡スイッチが切状態であったため、在線している軌道回路のラインライトは黄色に点灯したままの状態であった。

なお、ポイントが鎖錠されてラインライトが黄色に点灯した際に、接近区間²³に軌道回路を短絡する車両が在線している場合には、その進路を取り消す操作を行っても一定の時間が経過するまでポイントが転換できない接近鎖錠²⁴が機能するが、本件排モのように軌道回路を短絡しない保守用車（機械）が在線している場合には、接近鎖錠は機能しない。

また、ポイントを有する軌道回路内に軌道回路を短絡する車両が在線している場

²³ 「接近区間」とは、信号機外方の一定区間（ブレーキ距離に余裕距離を加えたもの）をいう。

²⁴ 「接近鎖錠」とは、信号機にいったん進行を指示する信号を現示していて、その信号機の外方一定区間に列車が進入したとき又は列車が信号機の外方一定区間に進入していて、その信号機に進行を指示する信号を現示させたときには、列車がその信号機の内方に進入するか又はその信号機に停止信号を現示させてから相当分経過するまでは、列車によって進路の転てつ器を転換できないようにする鎖錠をいう。

合には、てっ査鎖錠²⁵が機能してポイントは転換しないが、本件排モのように軌道回路を短絡しない保守用車（機械）が在線している場合には、てっ査鎖錠は機能しない。

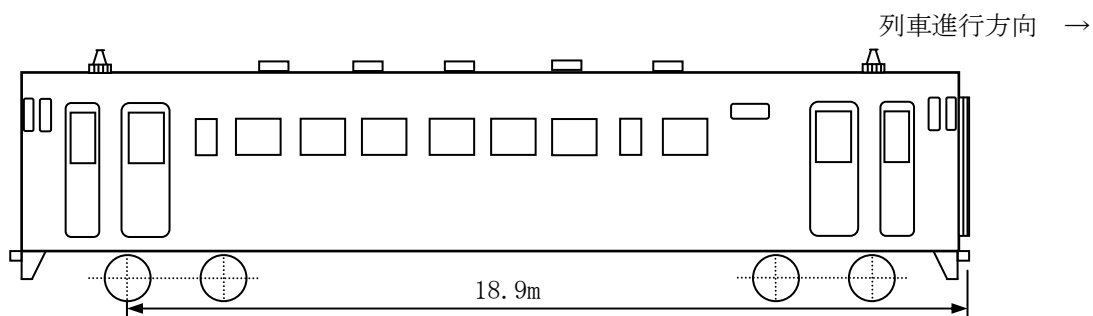
（付図3 富良野駅構内の概要図、付図5 富良野駅信号操作卓の概要図 付図6 ラインライトが点灯した状態 参照）

2.4 車両等に関する情報

2.4.1 本件車両

(1) 諸元の概要

車種	内燃動車（ディーゼルカー）
編成両数	1両
編成定員	96名（座席定員66名）
ブレーキ装置の種類	応荷重装置付き電磁自動空気ブレーキ
記号番号	キハ40-1741号



なお、同社から提出されたデータによると、キハ40形式の非常ブレーキによる平均減速度は3.34 km/h/s（速度44.4 km/h 時）、空走時間は、1.4秒である。

(2) 検査履歴等

本件列車の車両における直近の検査履歴は表2に、また車歴は表3に示すとおりである。これらの記録からはブレーキ関係の異常は認められなかった。

表2 本件列車の車両の検査履歴

検査等の種類	検査周期	実施日（出場日）
全般検査	96箇月	平成17年 1月31日
要部検査	48箇月又は走行距離25万km	平成21年10月17日
交番検査	90日	—
仕業検査	144時間	平成21年12月27日

²⁵ 「てっ査鎖錠」とは、転てつ器を含む軌道回路内に列車又は車両が在線するときは、この列車又は車両によってその転てつ器を転換できないようにする鎖錠をいう。

表3 本件列車の車両の車歴

年月	内容
昭和55年 7月	新製
平成 3年 7月	ワンマン化改造工事(ドア開閉装置、自動放送装置の取り付け等)
平成17年 1月	延命化工事(機関及び変速機等の取り替え、主幹制御器の無接点化等)

2.4.2 本件排モ

(1) 諸元の概要

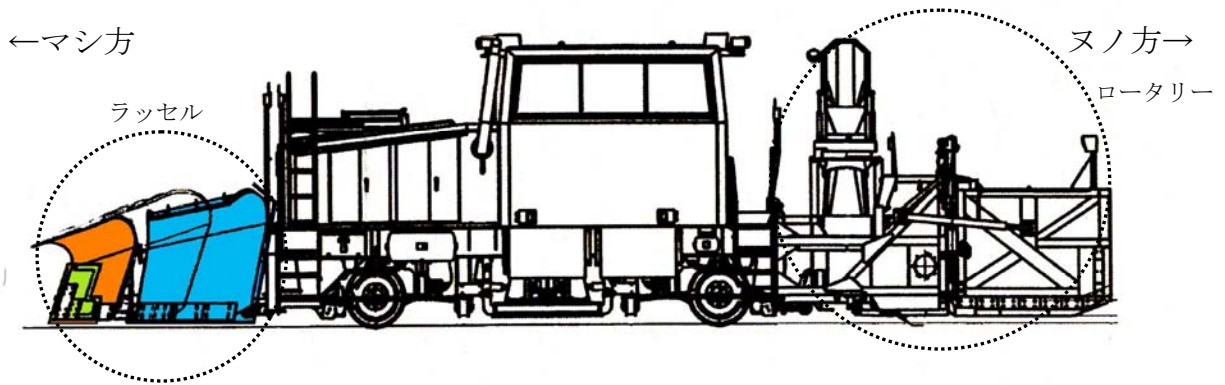
車 種	排雪モーターロータリー
形 式	N-MCR400
ブレーキ装置の種類	圧縮空気/油圧併用全輪制動 4輪ディスク式
質 量	27.2 t
識別番号	413号

(2) 検査履歴等

表4 本件排モの検査履歴

検査等の種類	検査周期	実施日(出場日)
年次検査	年に1回	平成21年10月28日
定期点検	年に3回	平成21年 6月26日
仕業点検	仕業の都度	平成21年12月28日

本件排モは、ヌノ方側にロータリーを、マシ方側にラッセルが取り付けられている。本件排モの後軸左側の車輪には車輪踏面と車軸嵌合部との間に電氣的な導通がある一般的な車輪が使用されている。しかし、その他3箇所には、車輪踏面と車軸嵌合部とが電氣的に絶縁されている車輪が使われており、これらの車輪には、車輪踏面と車軸嵌合部とを短絡させるための短絡スイッチが設けられている。ただし、同社によると、作業中に踏切が遮断したままになることを防止したり、踏切の無遮断や除雪走行中に排モの車体が浮きやすくなるために軌道回路の短絡が不安定になって信号制御へ悪影響を及ぼすことを防止するために、通常は短絡スイッチは切った「絶縁」状態で走行しているため、軌道回路の短絡による在線検知を行うことができないとのことである。



※ 青色部：ウイング、橙色部：プラウ、緑色部：フランジヤ

2.5 鉄道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報

2.5.1 停止の状況

本件列車は前面部分が57k204mの位置に、また本件排モのラッセル側先端部が57k208mの位置に停止していた。なお、同社から提出された資料によると、本件排モのラッセル先端部の衝突前における位置は、57k197mであった。

(付図7 衝突後の本件列車と本件排モの状態 参照)

2.5.2 44号Pの損傷及び痕跡の状況

富良野駅構内のマシ方に設置された両開き分岐器のポイントである44号Pは、右トングレールの先端から約9cmの位置のレール頭頂部が押し曲げられた状態になっており、左右トングレールと転てつ機を接続する転てつ棒は湾曲していた。右トングレールの、右基本レールと密着する側の側面の表面は錆びた状態で、車輪が接触した痕跡はなかった。また、付図8に示すように、本事故後の右トングレールの先端部において、右トングレールと右基本レール間には約1cmの間隙があったことから、「トングレールの密着」²⁶は不完全（先端から500mmの間で1mm以下が判定基準）であった。さらに、左右の「トングレールの正矢量」²⁷も表5に示すように正規品の値から大きく外れ、曲がった状態であった。

(付図8 44号分岐器（トングレール等）の損傷状態 参照)

表5 左右トングレールの正矢量の測定結果

測定位置（：トングレール先端からの距離）		3,000	2,250	1,500	750
正矢量 (mm)	正規品	12.0	11.5	9.0	5.5
	右トングレール	9	7	2	1
	左トングレール	17	21	20	9

²⁶ 「トングレールの密着」とは、トングレールが基本レールに圧力をもって接している状態をいう。

²⁷ 「トングレールの正矢量」とは、トングレールの両端間に張った弦の所定の位置とレールとの間の距離をいう。

2.5.3 車両の主な損傷状況

本件列車の前部では、元空気管及びブレーキ管のアングルロック配管、鋼体、自動連結器、ホロ枠等が、また、床下部では、手ブレーキギア箱等が損傷していた。
(付図9 本件車両の損傷状態(前面部) 参照)

2.5.4 本件排モの主な損傷状況

ラッセル装置と連結器が損傷していた。
(付図10 本件排モの損傷状態 参照)

2.6 乗務員等に関する情報

2.6.1 性別、年齢等

本件運転士	男性	62歳	
甲種内燃車運転免許			昭和62年4月24日
甲種電気車運転免許			昭和63年10月5日
(通算の運転経験年数は、30年)			
本件監督者	男性	21歳	(現職の経験年数は5か月)
本件運転者	男性	56歳	
機械等取扱適任証			昭和56年8月20日
本件助役	男性	42歳	(現職の経験年数は9か月)
本件営業係	男性	22歳	(現職の経験年数は2年8か月)

2.6.2 健康状態等

本件運転士の乗務前点呼時の健康状態にふだんと変わった様子はなく、アルコール検査の数値は0とのことであった。

排モ作業員の点呼は毎日朝礼時に行われ、作業指示とともに健康状態の確認を実施しているが、同社によると、当日の保線係員3名の状態は問題なかったとのことであった。

本件助役及び本件営業係は、当日の9時30分に前日の当務駅長から点呼を受けているが、同社によると、当日の健康状態に問題はなかったとのことであった。

2.7 気象等に関する情報

本事故発生当時の富良野市の気象(アメダス観測)データでは、降雪はなく、本事故発生時刻の約20分後である22時の気温は-0.8℃で、西風0.8m/sであった。

2.8 調査及び試験

2.8.1 富良野駅の連動装置動作記録の調査

富良野駅連動装置の動作記録の中から、本件排モのヌノ方本線の終了通告から本件列車が本件排モに衝突するまでの間の、関係する分岐器及び信号機のデータを抜粋したもの（以下「信号記録」という。）を表6に示す。富良野駅連動装置の動作記録は、信号現示及び分岐器の状態などが変化した場合に100分の1秒単位で記録されるようになっている。同表の関連 No. の項に番号が記載されているものは、その番号の行に記載されている信号扱い者の操作内容に起因する機器の動作及び状態の変化を示しており、番号が記載されていないものは、信号扱い者の操作以外の要因による状態の変化を示している。また、ここに示す時刻は、連動装置動作記録の時刻を日本標準時に補正したものである。

表6 信号記録

No.	時刻	信号扱い者の操作内容	関連No.	各種機器の動作及び状態
1	21:30:11.60	場内3RCの設定取消	1→	場内3RCは停止現示
2	21:31:31.98	ルート26LMの設定	2→	44号Pが反位側(2番線→マシ方MT)に転換開始
3	21:31:35.99	ルート26LMの設定取消		
4	21:31:37.98		2→	44号Pが反位側に転換完了
5	21:31:38.31	ルート82LBの設定取消		
6	21:31:40.26	—		接近ブザー鳴動(本件列車が接近区間に進入)
7	21:32:06.86	ルート86RSの設定		
8	21:32:17.35	場内3RCの設定	8→	44号Pが定位側(上り本線→3番線)に転換開始
9	21:32:23.06		8→	44号Pが定位側(上り本線→3番線)に転換完了
10	21:32:23.28		8→	場内3RCは警戒現示
11	21:35:30.47	場内3番線から下り入換線へのルート75RVの設定	11→	場内3RCは警戒現示から注意現示に変化
12	21:36:23.36	—		場内3RCは停止現示(本件列車が3RCの内方に進入したため)
12	21:36:23.38	—		本件列車が軌道回路MTに進入
14	21:36:25.84	—		本件列車が下り接近区間から進出
15	21:37:00.76	—		本件列車が軌道回路42Tに進入
16	21:37:02.33	—		本件列車が軌道回路MTから進出
17	21:37:06.70	—		本件列車が軌道回路44Tに進入
18	21:37:08.69	—		本件列車が軌道回路42Tから進出

2.8.2 本件列車の運転状況記録装置の調査

本件列車の運転状況記録装置のデータの中から、本件列車が島ノ下駅を出発してから本件排モに衝突するまでの間の速度及び運転操作等、一部を抜粋したデータの提供を同社から受け、運転操作の変更、軌道回路への進入及び軌道回路からの進出時のデータ等を更に抜粋したもの（以下「運転記録」という。）を表7に示す。ここに示す時刻は、運転状況記録装置内の時刻を日本標準時に補正したものである。ブレーキ指令欄は、運転士が常用ブレーキ又は非常ブレーキの操作を行った場合に1が記録される仕組みであるが、どちらの操作を行ったかについては区別することができない。状況欄は、富良野駅継電連動装置動作記憶装置のデータの同時刻の内

容等を追記したものである。網掛けがある項目は、信号記録の時刻及び設備間の距離を参考に抽出したものである。同社の記録によると、21時31分27秒ごろ、島ノ下駅を1分早発したという現発を、富良野駅は受けていたとのことである。

表7 運転記録

時刻	速度(km/h)	力行指令	変速指令	変速表示灯	中立表示灯	ブレーキ指令	状況
21:31:12.80	49.4	1	1	1	0	0	島ノ下下り出発通過
21:31:40.20	54.1	1	1	1	0	0	島ノ下上り場内通過
21:36:23.40	49.7	1	1	1	0	0	3RC通過 MT進入
21:36:55.40	40.8	0	0	1	0	0	力行(変速)→惰行
21:36:55.60	40.4	0	0	0	1	0	
21:37:00.80	39.5	0	0	0	1	0	42T進入
21:37:02.40	39.2	0	0	0	1	0	MT進出
21:37:05.20	39	0	0	0	1	0	ブレーキ操作
21:37:05.40	38.8	0	0	0	1	1	
21:37:06.60	38.7	0	0	0	1	1	44T進入
21:37:08.40	32.5	0	0	0	1	1	
21:37:08.60	19.4	0	0	0	1	1	42T進出

2.8.3 本件車両のブレーキに関する調査

本事故の翌日に本件車両を調査したところ、ブレーキ弁はハンドル抜き取り位置であった。制輪子は車輪に接触した状態であり、本件車両に8箇所ある車輪と制輪子の間には氷雪が挟まっていなかった。

また、同社によると、本件車両を配属区所に移して行ったブレーキ試験において、元空気管及びブレーキ管の空気漏れは規定値以内で問題なく、ブレーキ管の減圧量に対するブレーキシリンダーの圧力にも異常はなかったとのことであった。

2.8.4 本事故当日の本件排モの作業及び処置に関する調査

同社から提出された資料及び本件排モに乗務していた本件監督者及び本件運転者の口述によると、本事故発生当日の本件排モの作業及び行った処置の概略は以下のとおりである。

(1) 本事故の当日の作業計画変更

当初の本件排モの使用計画は、13時過ぎに富良野駅保線線から富良野駅2番線に転線後、上落合信号場まで走行して折り返し、21時40分ごろ富良野駅2番線に到着したあと保線線に戻るものであった。しかし、日中に富良野駅構内に降雪があったため、本件排モが場内62LBの外方に到着したあと21時26分ごろに、当初の計画を変更して、2番線に到着後に5番線の除雪を行うことを、富良野駅側と本件排モ側の間で確認した。ただし、その時点では2番線に入線した後の5番線への転線経路は決めていなかった。

(2) 実際に行った作業及び移動

本件排モは、2番線に進入したあと、21時29分にヌノ方本線の終了通告を行い、その後に出発6Lの手前まで走行して停止した。次に本件排モは運転台を交換し、2番線をヌノ方に向かってロータリーを掛けながら走行したが、ロータリー走行中に駅と打ち合わせた結果、上り入換線への着手が承認されたと本件監督者は理解したため、2番線ホーム端の5mくらい手前でロータリーを収納してマシ方に移動を開始した。途中46口号Pのヌノ方から45イ号Pのマシ方までの区間はラッセルを掛けながら走行した。そして、44号Pの開通状態を確認したあと、44号Pに進入した。

(3) 44号Pを通過した後の処置

本件排モに乗車していた保線係員は、本件排モが44号Pを通過時に異音に気付いたことから、同ポイントの通過後に本件排モを停止させ、降車して本件排モの床下、43イ号P、44号P、45イ号Pの状態を確認した。そこで44号Pの右トングレールが基本レールに密着していないことを認めた本件運転者は、本件排モに戻って、富良野駅信号扱い者に44号Pを損傷したことを構内無線で連絡した。その交信の途中で、本件跨線橋の先方に本件列車の前照灯を認めたが、当日作業に出ていた他の排モが戻ってきたものと思った。

(4) 本件排モで使用した通告・記録シートの記録

本件排モで使用した通告・記録シートには、当日富良野駅に戻るまでに発生した追加作業に関するメモが余白欄に記入されていたが、ヌノ方本線の終了通告時刻の記載はなかった。また、2番線の着手時刻は21時27分と記入されていたが、5番線へ転線する計画変更に関する記述はなかった。

なお、2.9.1に後述する、携帯すべき未記入の通告・記録シートを本件監督者は携帯していなかった。

(付図3 富良野駅構内の概要図、付図11 本件排モの走行ダイヤ、付図12 通告・記録シートの記入状況 参照)

2.8.5 本事故当日の富良野駅構内の信号扱い等に関する調査

同社から提出された資料及び2.8.1表6に示した信号記録及び富良野駅の信号扱い者の口述によると、本事故発生当日に行った信号操作及び信号扱い者の処置の概略は以下のとおりである。

(1) 計画変更に伴って発生した信号操作及び信号扱い者の処置

本件営業係は、本件監督者からヌノ方本線の終了通告を21時29分に受けたあと、2番線からマシ方本線経由で5番線へ転線した場合の所要時間を

本件監督者に確認した。無線が聞き取りにくく3回くらい聞きなおしたが、最終的に5分というのが確認できた。本件営業係は、本件監督者に対し変更計画ではマシ方本線経由の進路構成を行うと伝え、信号記録によると21時31分31秒にルート26LMを設定したが、直後の21時31分35秒にルート26LMの設定を取り消している。本件営業係によると、取消しの理由は、信号操作卓のラインライト及び入標26Lの開通を表示させたくなかったためと、マシ方本線経由の転線に十分な時間がなかったためである。また、本件営業係は、44号Pの定位側から反位側への転換途中でルート26LMの設定を取り消しても、44号Pが反位側の状態に転換して、その状態を保持することは知っていた。

続いて本件営業係は、21時31分38秒ごろにルート82LBを取り消し、本件監督者に再変更計画（ヌノ方本線経由の転線計画）を打診して了解を得て、本件監督者から同計画の着手承認要求があったため、21時32分06秒ごろに2番線からヌノ方へのルート86RSを設定した。21時31分38秒ごろにルート82LBを取り消していることについては、本件営業係によると、本件排モが2番線に進入したあと、取り消しが遅れていたためとのことであった。

(2) ルート86RSの設定後の処置

21時32分17秒に本件助役が場内3RCを設定したが、本件排モがヌノ方に移動してこないため、本件営業係は駅事務室を出たところで、本件排モの位置を確認した。そこで44号P又は47号P付近に本件排モの存在を認めたと、駅事務室の方に作業をしながら向かっているように見えた。また、本件排モの動きは非常に遅いと感じた。

(3) 富良野駅で使用した通告・記録シートの記録

富良野駅で使用した通告・記録シートには、2番線の着手時刻が21時27分と記入されているにもかかわらず、ヌノ方本線の終了時刻が21時25分と記入されている。2番線に着手後にヌノ方本線の終了通告を行うのが正規の手順であり、ヌノ方本線の終了通告時刻は2番線の着手時刻以降でなければならないため、矛盾する記録となっていた。また、2番線からマシ方本線経由で5番線へ転線する変更計画に関する記載はなかったが、「布下本線、21:32」と書かれたメモ用紙の写しが同社から提出された。ただし、同メモ用紙は計画変更時の取扱いで決められている未使用の記録簿ではなく、列車間合い、着手予定時分、着手終了時分、通告の相手者は記入されていなかった。

(付図3 富良野駅構内の概要図、付図12 通告・記録シートの記入状況 参照)

2.8.6 富良野駅構内における走行再現試験

本件排モを使用して行った富良野駅構内の走行再現試験の結果は、以下のとおりである。

(1) 本件排モの走行時間の確認

本事故の当日と同様の転線試験を行った結果、各区間の走行に要した時間は、表8に示すとおりである。

表8 富良野駅構内の走行時間データ

始点		終点		距離 (m)	走行時間(分:秒)	記事
場所	キロ程	場所	キロ程			
保線線	58k120m	2番線ホーム(ヌノ方)端	57k662m	458	1:58	始点は場内の約130m内方
2番線ホーム(マシ方)端	57k529m	出発6L、入標26L	57k380m	148	0:29	
出発6L、入標26L	57k380m	47号P	57k352m	29	0:08	
		45イ号P	57k246m	135	0:39	
47号P	57k352m	44号P	57k221m	131	0:55	
出発6L、入標26L	57k380m	2番線ホーム5m手前	57k534m	153	0:35	
					1:18	ロータリー走行

(2) 本件排モと駅事務室との無線交信状態の確認

本件監督者と駅信号扱い者との間で、ロータリーを掛けた状態で構内無線による交信を行ったところ、本件排モ側、富良野駅側とも交信状態は良好であった。同社のマニュアルに従った場合の着手承認及び終了通告に要した時間は表9に示すとおり、着手承認で約1分30秒、終了通告で約50秒であった。なお、着手承認時間には進路を構成する時間も含んでいる。

表9 着手承認及び終了通告に要した時間

作業	手続き	時間
保線線から2番線	着手承認	1:37
	終了通告	0:48
2番線からマシ方本線	着手承認	1:43
	終了通告	0:52

(3) 本件排モの在線位置の把握状況の確認

駅事務室は駅本屋1階の1番線の外側にあり、そこから富良野駅構内の全景を見ることができないため、列車や車両の在線は信号操作卓によってのみ確認が可能である。しかし、2.4.2(2)に記述したように、本件排モは絶縁走行であることから信号操作卓に在線が表示されないため、駅の信号扱いは

在線の確認ができない。駅事務室の信号操作卓から2番線ホームを見た場合、ホームのマシ方端（57k529m）ですら確認できないため、出発6L（57k381m）の手前まで、約150mの区間は本件排モの位置を確認することはできなかった。また、本件排モの運転音についても、駅事務室のドアを閉めてしまうとほとんど聞き取ることができなかった。

(4) 本事故の現場の視認性の確認

下り列車が場内3RCの内方に進入した際、44号Pを確認できる位置を日中に地上から確認したところ、約160m手前から44号Pが見え始める。右曲線を抜けると直線区間となり、44号Pまでの間に視界を遮るような建造物はないものの、夜間に本件列車と同形式の車両を使用した列車の運転台から見た時の44号P付近は、保守用車が在線していることを早期に把握するには暗かった。

2.9 その他必要な情報

2.9.1 保守用車の使用に関する取り決め

保守用車を使用する時には、必要な範囲を線路閉鎖することとされており、駅構内で使用する場合は、同社の内規である線路閉鎖等マニュアルの中の保守用車使用工事監督者の取扱いに、概略以下のように定められている。

(1) 保守用車使用の着手

通告・記録シートに記載された予定時刻になったら、駅長に「使用開始」の着手通告を行う。着手通告では、所属、職名、氏名を相手に告げ、相手者の職名、氏名を確認する。承認番号、列車間合い等必要事項を告げ、移動がある場合は「○番線から○番線まで」と具体的に進路の要求を行う。駅長から使用の承認があったら、着手時刻を通告・記録シートに記録し、移動開始の指示を運転者に与える。

(2) 保守用車の移動

保守用車の移動は、進路を確認しつつ行う。分岐器などは、いったん停止または徐行（分岐器を背向で進入する場合は、後端付近でいったん停止）して進路を確認する。

(3) 保守用車使用の終了

通告・記録シートに記載された予定時刻または次の列車が関係停車場において到着、出発、通過する時刻の5分前までに保守用車両を保守基地などに收容して駅長に「終了」の通告を行う。終了通告では、所属、職名、氏名を相手に告げ、相手者の職名、氏名を確認する。承認番号、列車間合い等必要事項を告げる。駅長の使用終了の「了解」があったら、終了時刻を通告・記

録シートに記録する。

また、駅の信号扱い者の取扱いについても、同社の内規である線路閉鎖等規定により、5分前までに保守用車の使用を終了して、その旨を駅長に通告するという定めに従っている。

なお、構内を転線する場合には、移動計画を実施する必要があるが、同社によると、個々の移動計画についても終了予定時刻の5分前までに終了通告を行う必要があるとのことである。また、計画を途中で変更する際の取扱いについては、事務連絡で以下のように決められている。

- (1) 荒天等において当初予定排雪仕業が変更になった場合には、駅長等と列車間合い等の打ち合わせを行った後、通告・記録シートの余白欄に駅構内排雪仕業経路を記入し、FAXで駅長等に送付すること。
- (2) 通告・記録シートを発行するいとまのないときは、未記入の通告・記録シートを使用して、駅長等と列車間合い等の打ち合わせを行うこと。その際、承認番号を受けること。(未記入の通告・記録シートを携帯すること)

本件運転者によると、当初の計画が急きょ変更となった場合には、他列車の運転状況に関する情報がない保守用車側が主体となって、計画を策定することはできないため、駅が主体となって計画を策定し、保守用車側は計画に問題がなければ了承する。また、駅構内の除雪作業の計画変更の頻度は、本線の計画変更の頻度よりも高い。

2.9.2 富良野駅構内における運転等に関する情報

(1) 保守用車の移動方法

同社によると、富良野駅構内を保守用車が移動する場合、保守用車使用の手順にしたがって保守用車の監督者が移動の着手承認を得たあとは、保守用車の運転者等が分岐器の開通状態を目視で確認しながら保守用車を移動させる。また、排モの構内運転速度の上限は、35km/hである。

(2) 転線経路

同社によると、富良野駅の2番線から5番線に転線する場合の転線経路は、マシ方本線経由の場合とヌノ方本線経由の場合の割合はほぼ半々であり、特に一方に偏っていることはないとのことであった。また、本件営業係によると2番線から上り入換線へ転線する場合の転線経路は、多くの場合、貨物通路線を経由するとのことである。ただし、その場合はルート26LPの設定とルート34LNの設定の2段階で行うことになる。なお、事故の翌日の調査時には貨物通路線は積雪により埋もれた状態であった。

(3) 保守用車の作業及び移動

同社によると、現在着手している作業又は移動の終了通告までは、現在着手している作業又は移動で指定されている範囲内であれば、保守用車は自由に移動することができ、駅の信号扱いは保守用車の現在位置及び作業状況を把握していない。

(付図3 富良野駅構内の概要図 参照)

2.9.3 保守用車の列車防護用器具に関する情報

(1) 列車防護用器具の搭載状況

本件監督者によると、本件排モには列車防護用の器具として、携帯用信号炎管及び手旗が搭載されていたが、軌道短絡器は搭載していなかった。また、列車防護用器具が入ったケースは保守用車に常時搭載するのではなく、監督者が作業開始前に持ち込み、作業終了後に持ち帰っていた。

(2) 軌道短絡器の使用可能な線区及び区間

同社の内規である工務関係触車事故防止マニュアルにおいて、軌道短絡器は指定された線区では必ず携帯するよう定められており、根室線においては滝川駅～東釧路駅間が軌道短絡器の使用可能区間とされている。

2.9.4 安全教育に関する情報

(1) 保線係員に対する教育

同社によると、本件監督者、本件運転者、本件操縦者の3名は、直近では平成21年12月に安全講習を受けていた。また、列車防護に関する教育・指導については、直近では平成21年8月に受けていた。また、実地訓練は、年に1回運転作業指導集や信号炎管を使用して実施している。

保守用車が本線を支障した場合の処置は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づいて北海道運輸局長に届け出た実施基準（運転取扱心得）の第280条（列車防護による停止手配）において、次のように定め、指導している。

「列車の脱線、転覆又は線路の故障その他のため、関係列車を急きよ停止させる必要が生じたときは、すみやかに支障箇所の外方600m以上を隔てた地点に携帯用信号炎管による停止信号を現示して列車防護をしなければならぬ。この場合、現示箇所へは携帯用信号炎管による停止信号を現示しながら走行するものとする。」

しかし、保守用車使用時の列車防護については、「脱線等で隣接線を支障した場合に行う」と指導しており、線路閉鎖作業を行っている区間内での列車

防護は教育していなかった。

(2) 駅信号扱い者に対する教育

同社によると、本件助役及び本件営業係は、直近では平成21年11月に入冬期前の安全講習を受けており、列車防護についてもその際に指導した。

構内線で分岐器を支障した場合の処置は、同社の富良野駅作業内規に以下のように定め、指導している。

「運転事故が発生するか又は、そのおそれのあることを発見した者は、次により列車又は、車両の緊急停止処置をとらなければならない。

① 関係する場内・出発信号機の停止現示により停止手配をとること。

② 携帯用信号炎管（駅本屋及び車両備え付け用）により停止手配をとること。

③ 前各号の手配をとる暇のないときは、赤色旗（夜間は赤色灯）又は、あらゆる手段により列車又は、車両の停止手配をとるものとする。」

3 分析

3.1 本事故において発生した事象等に関する分析

3.1.1 衝突の発生位置及び発生時刻

2.5.1 に記述したように、本件排モのラッセル先端部の衝突前における位置は、約57k197mであった。また、本件列車の前から4軸目と前部連結器先端までの距離は、2.4.1(1)に示すように約18.9mであり、軌道回路42Tと44Tの絶縁境界は、付図3に示すように57k180mであることから、本件列車の前から4軸目が同絶縁境界上を通過する際に、本件列車の前部連結器先端の位置は約57k199mとなる。したがって、図2に示すように、本件列車が軌道回路42Tから進出する直前約2m手前で、本件列車と本件排モは衝突していたものと考えられる。なお、衝突時刻は、本件列車が軌道回路42Tから進出した時刻（表6の信号記録においては21時37分08秒）にほぼ等しいものと推定される。

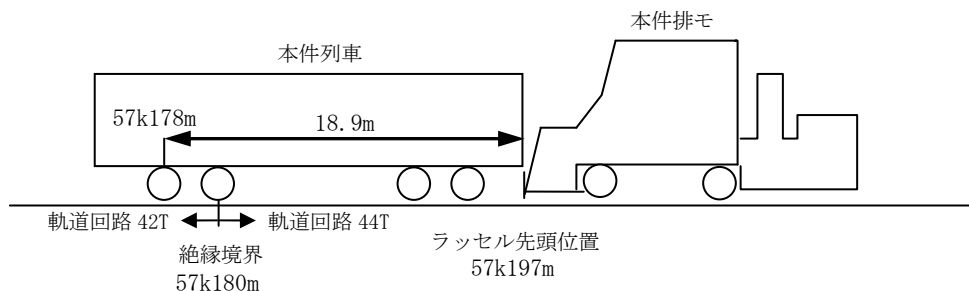


図2 衝突発生時の状態

3.1.2 44号Pの損傷

44号Pの損傷については、以下に示す調査結果から、本件排モの前軸はトングレールの転換が始まる前にポイントを通したが、本件排モの後軸がポイントを通する前にポイントの転換が始まり、右トングレールの先端部分が左側車輪のフランジに接触したために発生したものと推定される。また、損傷の発生は44号Pが定位側に転換完了する直前であると考えられることから、表6の信号記録より21時32分23秒ごろであったものと推定される。したがって、44号Pの損傷は本件排モの割り出しによるものではないと考えられる。

- (1) 2.1(3)に記述したように、本件運転者は本件操縦者と協力してポイントの開通を確認したと口述していること。
- (2) 異音が生じた時期については、2.1(2)に記述したように、本件監督者は後輪（後軸）が44号Pにかかったとき、また2.1(3)に記述したように、本件運転者は後輪（後軸）が44号Pを越えたときと口述しており、前軸はポイントを正常に通していること。
- (3) 右トングレールの右基本レール側の側面（損傷位置より背向側）は、2.5.2に記述したように錆びた状態であり、同側面には車輪フランジが接触した痕跡がなかったこと。

3.1.3 本件列車のブレーキの状態及び本件運転士のブレーキ操作

本件列車のブレーキの状態については、2.1(1)において本件運転士が口述しているように、本事故発生前のブレーキの動作状態に異常がなかったこと及び2.8.3に記述したように、本事故発生後に配属区所で行ったブレーキ試験の結果に異常がなかったことから、ブレーキ機能に異常はなかったものと考えられる。さらに、本件列車の速度は、表7の運転記録に示したように衝突前の3秒間（2.4.1(1)に記述した1.4秒の空走時間を含む）に38.8km/hから32.5km/hへ約6km/h低下していることから、本件列車は所定のブレーキ性能を有していたものと考えられる。本件運転士が、本件列車の進路上に本件排モが在線していることを認識しブレーキ操作を行ったのは、表7の運転記録によると21時37分05秒ごろであり、衝突の約3秒前であった。2.8.2に記述したように、本車両の運転状況記録装置のデータでは常用ブレーキ操作と非常ブレーキ操作の区別はできないが、2.1(1)において本件運転士は、本件列車の進路上に本件排モの存在を認識したあと直ちに非常ブレーキ操作を行ったと口述していることから、非常ブレーキ操作を行った可能性が考えられる。ただし、衝突はブレーキ操作の約3秒後に発生していることから、衝突は避けられなかったものと推定される。

3.2 本事故の発生状況からの要因分析

本事故において、本件列車と本件排モが衝突したことは、発生状況から主として以下に示す要因が相互に関係しているものと考えられる。

- (1) 本件排モが本件列車の進路上にある44号Pに進入したこと。
- (2) 本件排モが44号Pを通過時に、44号Pを損傷したこと。
- (3) 本件列車が場内に進入してブレーキ操作が間に合わなかったこと。

上記(2)については、本件排モが44号Pを通過時に場内3RCが設定されたことから、44号Pが反位側から定位側に転換したために発生したものと推定される。上記(1)及び(3)については、以降の3.3、3.4において分析する。

3.3 本件排モが本件列車の進路上にある44号Pに進入したことに関する分析

3.3.1 本件排モが上り入換線経由の転線に着手したことについて

本件排モが上り入換線経由の転線に着手したことについては、2.1(2)に記述したように本件監督者が本件営業係から上り入換線経由の再変更計画の相談を受けた旨、口述しているにもかかわらず、2.1(5)に記述したように本件営業係はヌノ方本線経由の再変更計画の相談をした旨、口述していることから、この再変更計画の相談の際に、本件営業係と本件監督者の間に転線経路に関する認識の相違が生じたものと考えられる。

認識の相違が生じたことについては、聞き間違い又は言い間違いがあった可能性が考えられるが、どのような聞き間違い又は言い間違いがあったかについては明らかにすることができなかった。聞き間違い又は言い間違いが生じたことについては、2.8.4(4)及び2.8.5(3)に記述したように、本件排モ側及び富良野駅側の双方の通告・記録シートに変更計画及び再変更計画の記載がなく、移動の着手や終了の際に記入する必要がある項目にも21時27分の2番線の着手を最後に、全く記入がなされていないことから、これら計画の策定の正確性及び着手の確実性に欠けるものであったことによる可能性があると考えられる。

さらに2.1(2)に記述したように、本件監督者は本件排モが2番線の除雪を行っている途中に、マシ方本線経由の転線計画を再度変更する相談を受け、上り入換線へ移動したと口述しているが、着手承認を要求したという記憶は定かでない。一方、2.1(5)に記述したように、本件営業係はマシ方本線経由の転線計画を再度変更する相談に続いてルート86RSを構成したと口述している。したがって、計画変更の相談と連続して直ちに着手承認が行われたと考えられることから、変更の相談と着手承認の境界自体があいまいとなり、着手承認が規定どおりに行われなかった可能性も考えられる。

移動計画については、2.9.1に記述したように、当初計画が急きょ変更となった

場合には、他列車の運転状況に関する情報のない保守用車側が主体となって計画を策定することはできないため、駅が主体となって計画を策定し、保守用車側は問題がなければ計画をそのまま了承するのが通例である。さらに、具体的な進路の要求にあたっては、2.9.1 に記述したように線路閉鎖等マニュアルにおいて保守用車使用工事監督者が行うことと定められているが、その際には、着手承認要求の時機は保守用車側が決定し、保守用車側が了承した移動計画のまま駅に着手承認を要求するようになっている。2.1(2)に記述したように、本件監督者は、富良野駅に対する上り入換線の着手承認要求について記憶が定かでない旨、口述しているが、2.9.1 に記述した事務連絡や線路閉鎖等マニュアルに従って処理を行っていたら、その過程で認識の相違に気付いた可能性があったものと考えられる。

3.3.2 本件排モから見て44号Pが開通していたことについて

表6の信号記録によると、21時31分32秒頃にルート26LMが設定され、その約4秒後に同ルートの設定が取り消されている。表6の信号記録中のNo.2～No.4及びNo.8～No.9に示すように、ポイント転換の開始から完了までには通常5～6秒間かかるが、その途中で設定を取り消した場合には、ラインライトは表示されないものの、ポイントは反位側に転換した状態になる。表6においても44号Pは21時31分37秒に反位側の状態となっている。いったん設定したルート26LMを取り消した理由については、2.8.5 に記述したように、信号操作卓のラインライト及び入標26Lにルート26LMを表示させたくなかったこと及びマシ方本線経由の転線に十分な時間がなかったことであるとのことであった。しかし、同操作は本件列車の進入ルートを早期に構成することを可能にするが、44号Pを反位側に転換した状態のままとし、鎖錠はされないものの2番線側からの進入を可能にする。したがって、在線検知ができない本件排モをその状態で走行させることは、安全性を著しく低下させる操作であったと考えられる。

さらに2.8.5(1)及び(2)に記述したように、ルート26LMの設定を取り消してから約40秒後の21時32分17秒頃に場内3RCの設定を行うまでの間は、ルート82LBの設定の取消し、転線計画変更のための打ち合わせやルート86RSの設定などを行っていたため、44号Pはその間、反位側の状態であった。したがって、21時31分37秒ごろから21時32分17秒ごろまでの間に、本件排モに乗務していた保線係員が44号Pの状態を確認していたのであれば、ポイントは開通状態であったと考えられる。

3.3.3 富良野駅が本件排モを止められなかったことについて

富良野駅の信号扱いは、2.8.6(3)に記述したように富良野駅の駅事務室からは

富良野駅構内の全景を見渡すことができないため、信号操作卓による以外に本件排モの作業状況や走行状況について確認が困難であったものと考えられる。また、本件排モは、2.4.2 に記述したように短絡スイッチを切った「絶縁」状態で走行しているため、軌道回路を短絡することができず、2.3.3 に記述した信号操作卓に在線を意味する赤色のラインライトの表示が移動しないため、本件排モがマシ方に向かって走行していることを把握できなかつたと考えられる。これらにより、富良野駅は本件排モを止められなかつたものと考えられる。

上記 3.3.1～3.3.3 に示した事柄が重なつたために、本件排モが44号Pに進入したのと考えられる。

3.4 本件列車が場内に進入してブレーキ操作が間に合なかつたことに関する分析

3.4.1 場内3RCに注意信号が現示されたことについて

2.1(4)及び2.1(5)に記述したように、本件助役と本件営業係は、本件排モはヌノ方本線経由で5番線に転線すると認識していたため、本件列車を富良野駅に進入させても問題ないと考え、信号で3Rを反位とし着点ボタンCを押下した。本件排モは短絡スイッチを切った状態で走行していたため、場内3RCの内方の軌道回路に在線がない条件が成立して進路が設定され、場内3RCに進行を指示する信号が現示されたものである。ただし、3.3.1に記述したように、本件排モ側の認識は、上り入換線経由の転線であり、富良野駅側の認識と相違があつたものと考えられる。

3.4.2 列車防護による停止手配が取られなかつたことについて

(1) 本件排モ側

2.1(2)及び2.1(3)に記述したように、3名の保線係員は44号Pの通過中に床下の異音を聞き、直ちに本件排モを停止させ、本件排モの床下や44号P及び前後の分岐器を確認して44号Pの損傷を発見したと口述しており、その処置は問題がなかつたものと考えられる。また、2.9.4(1)に記述したように、同社では保守用車使用時の列車防護については、「脱線等で隣接線を支障した場合に行う」と指導し、線路閉鎖作業を行っている区間内での列車防護は教育していなかつたとのことから、本件排モに乗車していた保線係員は、列車防護の必要性に気付かなかつた可能性があると考えられる。

なお、本件排モが44号Pを通過した時刻は、表6の信号記録に示すとおり21時32分23秒頃であり、ポイントの通過後直ちに地上で確認を行ったと本件監督者が2.1(2)において口述していることから、衝突した時刻と

考えられる21時37分08秒までは約3分程度の時間があったと考えられる。したがって、分岐器の損傷を確認後に直ちに列車防護を行ってれば、衝突を避けることができたか、衝突が避けられなかったとしても衝撃を小さくできた可能性があったものと考えられる。

(2) 富良野駅側

一方、44号Pを損傷したとの連絡を受けた富良野駅の処置については、2.1(4)に記述したように、列車が場内3RCの内方に進入してしまった場合に列車を止める手立てはないと本件助役が口述していることから、列車防護による停止手配に思い至らなかったものと考えられる。しかし、同社では2.9.4(2)に記述したように、構内線でポイント損傷の連絡を受けた場合には、携帯用信号炎管による停止手配や赤色旗を含むあらゆる手段による列車又は車両の停止手配をとらなければならないとの教育を行っている。したがって、2.1(3)に記述したように、本件運転者から44号Pを損傷したと連絡を受けた際に、本件排モ側に対し、列車防護の確認又は指示を行うべきであったものと考えられる。

なお、本件排モから連絡を受けた時点が記録されていないことから、どの程度の時間の余裕があったかについては明らかにすることはできなかった。

3.5 本件排モの移動に関する分析

2.1(2)に記述したように、本件監督者は、2番線ホームの中程を走行しながらヌノ方本線の終了通告を21時29分に行ったあと、出発6Lの付近まで走行を継続し、そこからロータリーによる除雪走行を行った旨、口述している。また、除雪走行を行っている途中に、マシ方本線経由で5番線に転線する時間がないため、上り入換線経由に計画を再度変更したいとの相談を本件営業係から受け、上り入換線経由の着手承認要求を行ったことについての記憶は定かでないものの、その位置から上り入換線への移動を開始し、46口号P、45イ号Pを通過して21時32分23秒ごろに44号Pまで移動したと口述している。

一方、本件運転者は、2.1(3)に記述したように除雪走行をホームの5～6m手前で中止した旨、口述している。

3.4.2に記述したように、正確な記録がないため、上り入換線への移動開始時刻は明らかではないが、方向が逆ではあるもののルート86RSを設定した時刻は、表6の信号記録によると21時32分07秒であることから、ルート86RSの着手承認時刻は21時32分07秒以降であった可能性が考えられる。しかし、この口述によると2番線のマシ方のホーム端から約5mの位置(57k524m)から44号P(57k209m～57k234m)までの約310mを16秒程度で移動したこと

になり、70 km/h 程度の速度で走行したことになる。

また、後日実施した同区間の走行再現試験によると、表8の富良野駅構内の走行時間データに示したように、2線ホーム端から入標26Lまでが約29秒、入標26Lから47号Pまでが約8秒、47号Pから44号Pまでが55秒であることから、2番線ホーム端から44号Pまでは1分32秒を要した。2.9.2(1)に記述したように、構内運転速度の上限は35 km/h であることから、同上限速度で上記の区間を走行すると、31秒程度必要であると考えられる。

以上のことから、着手承認に要した時間を除いた走行時間だけを見ても、口述内容は時間的に成立しないものと考えられることから、上り入換線の着手時刻が21時32分07秒より以前であったか又は着手位置が2番線ホームの5m手前よりもマシ方であった可能性が考えられる。

3.6 富良野駅の信号扱いに関する分析

3.6.1 ルート26LMの設定

表6の信号記録によると、21時30分11秒に場内3RCの設定が取り消されていることから、この時点では2番線からマシ方本線経由で5番線へ転線する変更計画であったものと考えられる。さらに、その後、2番線からマシ方本線経由で5番線へ転線した場合の所要時間を本件監督者に確認し、最終的に5分との回答を得た旨、本件営業係は2.1(5)において口述している。したがって、その時点でも2番線からマシ方本線経由で5番線へ転線する変更計画は有効であったものと考えられる。以後の信号扱いについては、以下のように分析する。

表7の運転記録に示したとおり、本件列車は21時31分12秒ころに島ノ下駅下り出発信号機を通過したものと考えられ、2.8.2に記述したように、島ノ下駅を1分早発したという現発を、本件営業係は21時31分27秒ごろに受けていたと考えられるが、本件監督者から2番線から5番線へのマシ方本線経由の転線には5分を要すると聞いていたにもかかわらず、本件助役により、21時31分31秒にルート26LMの進路設定がいったん行われている。本件列車の富良野駅到着時刻は定刻で21時39分であったこと、さらに、島ノ下駅を1分早く通過したという現発を受けていたことから、2.9.1(3)に記述した、列車が通過する5分前までに保守用車の移動を終了するという同社の線路閉鎖等規定を遵守することは、この時点で既に困難であったものと考えられる。ルート26LMの設定を行った本件助役は、本件監督者と構内無線で直接交信していなかったことから、本件監督者が転線には5分必要と回答していることを確実に認識していなかった可能性はあるが、21時31分31秒の時点で未着手の状態であり、転線するには既に十分な時間がなかったものと考えられる。したがって、上述の線路閉鎖等規定を十分に認識して

いなかった可能性が考えられる。

3.6.2 ヌノ方本線経由の転線の着手承認

線路閉鎖等マニュアルに示されている着手承認要求には、運転経路、列車間合い等を通告・復唱するため、一定の時間が必要である。表6の信号記録に示したように、21時31分31秒にいったんルート26LMが設定されていること、2.1(5)に記述したように、本件営業係は本件監督者に対しヌノ方経由の転線の相談を行い、その了解を得て、さらに着手承認要求を受けて、ルート86RSを構成し、21時32分06秒に承認を与えたと口述していることから、その間の処置を35秒で行ったことになる。したがって、3.3.1に記述したように、計画の打ち合わせと着手承認要求が同時に行われたか又は着手承認が規定どおりの手順を踏んで行われなかった可能性があると考えられる。

また、2.1(4)及び2.1(5)に記述したように、本件助役及び本件営業係は、本件監督者からヌノ方本線経由の着手承認要求を受けたと口述しているが、本件監督者は、2.1(2)に記述したように、ロータリーによる除雪走行中に上り入換線への転線の相談は受けたものの、ヌノ方本線経由の着手承認を要求したとは口述していない。このことについては、本件監督者が着手承認要求を行ったとすれば、本件監督者が自分自身で着手承認要求を行ったルートと異なるルートを走行するとは考え難いことから、本件助役及び本件営業係は、ヌノ方本線経由の相談に対し本件監督者から異議がなかったことを、ヌノ方本線経由の転線の着手承認要求と考えて処理した可能性が考えられる。

3.6.3 ルート82LBの取り消し

また、21時31分38秒にルート82LBを取り消していることについては、2.8.5(1)に記述したように、本件排モが2番線に進入したあとの取り消しが遅れていたとのことであるが、ルート82LBの取り消しだけでなく、ヌノ方本線の終了通告の通告・記録シートへの記入も行われなかった。これらについては、本件排モが2番線に進入したあと、本件監督者と変更計画の策定のための打ち合わせを行うなど、作業が輻輳していたためである可能性が考えられる。

3.6.4 場内3RCの設定

3.3.1に記述したように、44号Pは21時31分36秒頃にルート26LMの設定を取り消してから21時32分17秒頃に場内3RCの設定を行うまで反位側の状態であったが、場内3RCを設定したことにより定位側に転換したことから、同ポイント上を通過中の本件排モの後軸によって損傷したのと考えられる。ただ

し、本件排モが軌道回路を短絡していれば、2.3.3 に記述した「てっ査鎖錠」が機能することから、本件排モが軌道回路44Tに進入した時点で44号Pは反位側の状態に鎖錠されるため本件排モは44号Pを正常に通過でき、場内3RCは設定することができなかったと考えられる。

3.7 係員に対する指導及び教育

同社によると、安全教育は年に1回は実施しており、本件排モの保線係員及び富良野駅の信号扱いは、2.9.4 に記述したように過去1年以内に列車防護に関する指導及び教育を受けていたが、本事故の際には、誰も列車防護による停止手配を実施できなかった。列車防護が必要な場面は頻繁に発生するものではないが、必要な際には確実に停止手配を実施できなければならない。したがって、同社は軌道回路を短絡できない保守用車が営業時間内に構内を走行するという特殊性を考慮し、列車防護による停止手配がより確実に実施できるように、駅の信号扱いや保線係員に対する教育を更に徹底する必要がある。

また、2.1(2)に記述したように、本件排モが44号Pを損傷したあと、保線係員3名は本件排モの床下及びポイント3箇所の確認を全員で行っており、誰も本線の見張りを行っていなかった。ポイントの損傷のみに注意が注がれており、営業中の線路内に見張りもせず立ち入ったことは、触車のおそれがある非常に危険な行為である。したがって、このような異常発生時における安全確保についても確実に実施できるように、安全教育を更に徹底する必要がある。

3.8 乗客等の負傷状況についての分析（サバイバルファクター）

1.1に記述したように、本件列車には25名の旅客が乗車しており、負傷者は9名であった。本件列車で負傷した乗客の位置と負傷の内容は図1及び表1に示すとおりである。負傷した乗客の多くは、顔面、後頭部又は脛に打撲や裂傷を負っているが、進行方向に正対するクロスシートに着座していた乗客の負傷者数が最も多かった。同乗客は、列車の走行慣性により身体が前方に投げ出され、前方の座席の背もたれに頭部を打ち付けたり、脛をクロスシートの下部の金属枠に打ち付けて負傷したものと考えられる。また、デッキに立っていた乗客の場合には、頭部を裂傷したり顔面や腕を打撲していることから、デッキ内にある料金箱、手すりなどの突起物や壁などに打ち付けられて負傷したものと考えられる。

これらの負傷は、乗客が衝突前に安全態勢を取っていなかったことが影響している可能性が考えられることから、衝突の危険が予想され、かつ時間的な余裕がある場合には、乗客に対し何らかの手段により安全態勢を促すアナウンスが行われることが望ましいものと考えられる。

また、本件排モで負傷した3名の保線係員は、腰部や頭部などの打撲及び裂傷を負っているが、立った状態のままで安全な態勢を取ることなく体が投げ出されたために負傷したものと考えられる。

なお、事故発生後の処置については、本件運転士は輸送指令への連絡、乗客の状況確認、救護要請を迅速に行っており、特に問題はなかったものと考えられる。

3.9 再発防止対策

保守用車が富良野駅構内を走行する場合は、駅の信号扱い者と保守用車の監督者が無線で交信しながら、列車間合いによって走行しているため、交信の際に、聞き間違い又は言い間違いによる認識の相違が生じる可能性があると考えられる。また同社では、2.4.2 に記述したような理由から保守用車は絶縁走行を行っているが、駅の信号扱いは、保守用車の在線位置及び移動状態を信号操作卓で確認できず、かつ富良野駅構内全体を見渡せない状況で、上述した無線交信によって信号や分岐器の操作を行っているため、保守用車が計画どおりに移動しているか否かを確認することが困難であると考えられる。

したがって、信号現示に従って運転される列車と上述したような状況下で構内を走行する保守用車との衝突を防止するためには、以下のような再発防止対策を取るべきであると考えられる。

(1) 計画変更時の打ち合わせ方法の再確認

無線交信の際における、駅の信号扱い者と保守用車使用工事監督者の認識の相違を防止するには、通告・記録シートに必要事項を確実に記入すること及び着手承認を規定されたとおりに行うことは言うまでもないが、計画の打ち合わせ方法を再確認する必要がある。計画の打ち合わせの際に、たとえば打ち合わせを構内無線でなく対面で行うことなどにより、計画に対する認識が共有でき、計画策定の手続きと保守用車に戻ったあとに発生する着手承認要求の手続きとが明確に分離できることに加え、時間的に無理な計画の策定自体ができなくなる。

(2) 保守用車と他の列車及び車両との運転の分離

保守用車が構内の移動に着手している場合には、保守用車から終了通告があるまでの間、場内信号機を停止現示に保持して構内への列車を進入させないなど、線路閉鎖されていない営業線上に軌道回路を短絡できない保守用車が移動する危険性を充分認識し、他の列車及び車両を同時に運転することを認めないことが最も確実な対策である。この対策を確実に実施すれば、上述した対策に不備が生じた場合でも衝突が回避できるため、安全上、より確実な対策であると考えられる。

(3) 保守用車の在線検知

2.4.2に記述したように、同社では保守用車は短絡スイッチを切った「絶縁」状態で走行しており、軌道回路短絡による在線検知ができないため、特定の軌道回路内に在線していても、それを検知して場内信号機に停止信号を現示させることや、「てっ査鎖錠」及び「接近鎖錠」を機能させることができず、駅においても保守用車の在線位置を確認することができない。安全上は軌道回路を短絡して走行することが望ましいが、保守用車の軌道短絡性能や作業上の制約から、通常の列車及び車両と同様に軌道回路を確実に短絡した状態で走行することが難しい状況もあると考えられる。しかし、このような状況にない駅の構内作業（移動を含む）の場合には、作業上は保守用車使用工事の扱い（線路閉鎖作業等）のまま、保守用車の短絡スイッチを「短絡」状態を使用することにより、各種鎖錠を有効活用できる可能性が考えられることから、それらに関する検討を行うことが望ましい。

また、短絡スイッチを「絶縁」状態で保守用車を使用するのであれば、保守用車の在線位置や移動状態を軌道回路の短絡に頼らずに駅の信号操作卓の位置で確認できるような仕組みが有効であると考えられることから、そのような技術開発を進展させることが望ましい。

(4) 関係する係員に対する基本動作の徹底

本事故時には、以下に示すような社内規定等から逸脱した作業が行われていたと考えられるが、これらは遵守すべき基本的な事柄であり、作業に際し確実に遵守されるよう、教育及び指導を徹底する必要がある。

- ① 異常時には列車防護による停止手配を最優先とすること。
- ② 次の列車が到着、出発、通過する5分前までに作業を終了すること。
- ③ 保守用車使用工事監督者が作業を行う場合には、未記入の通告・記録シートを携帯すること。
- ④ 計画に変更が発生した場合には、打ち合わせ後に余白欄に記録しFAXするか、時間的な余裕がない場合には未記入の通告・記録シートを使用して打ち合わせを行い、必要事項を通告・記録シートへ記入すること。
- ⑤ 着手通告で具体的な進路など必要事項を告げ、駅長から着手承認があったら運転者に内容を伝え移動を開始すること。
- ⑥ 自動閉そく区間においては軌道短絡器を携帯すること。

なお、営業線内で異常時の処置を行う際に、触車などを防止する措置が確実に取られるように教育・指導を再度徹底する必要があると考えられる。

4 結 論

4.1 分析の要約

本事故は、富良野駅44号ポイントを損傷して停止していた本件排モに本件列車が衝突し、同列車の乗客及び保線係員が負傷したものであり、分析の概要は、以下のとおりである。

4.1.1 本件排モが本件列車の進路上にある44号ポイントに進入した点

本件排モが本件列車の進路上にある44号ポイントに進入したことについては、以下に示す要因が影響していたものと考えられる。

- (1) 富良野駅側は、入換ルート26LMをいったん設定したあとすぐ取り消したが、44号ポイントは反位側に転換したままの状態となっており、本件排モから確認した時に同ポイントは開通している状態であったこと。
- (2) 本件排モ側は、富良野駅側との打ち合わせにおいて、本件排モの富良野駅2番線から5番線へ転線経路が上り入換線経由であると認識し、進路上の44号ポイントが開通していたため、本件排モを同ポイントに進入させたこと。
- (3) 本件排モの走行状態を富良野駅側が把握できないことから、44号ポイントに進入する前に本件排モを停止させることができなかったこと。

上記(1)、(2)は、計画変更の打ち合わせにおいて、保守用車使用工事監督者と富良野駅営業係の転線経路に関する認識に相違が生じたために発生したものと考えられる。

4.1.2 本件列車が場内に進入してブレーキ操作が間に合わなかった点

本件列車が場内に進入してブレーキ操作が間に合わなかったことについては、以下に示すことが影響していたものと考えられる。

- (1) 富良野駅側は、下り本線場内信号機3RCに注意信号を現示して本件列車を進入させたこと。
- (2) 列車防護による停止手配が、本件排モ側、富良野駅側の双方において実施されなかったこと。

上記(1)は、保守用車使用工事監督者と富良野駅営業係の転線経路に関する認識に相違があったために発生したものと考えられる。

4.1.3 富良野駅側と本件排モ側の認識に相違があった点

4.1.1 に記述したように、2番線から5番線への転線経路について富良野駅側と

本件排モ側の認識に相違があったことについては、以下に示すことが影響したものと考えられる。

- (1) 本件排モ側及び富良野駅側は、移動や作業を行いながら計画変更の打ち合わせを行っていた可能性があり、注意力が分散し、打ち合わせ内容に対する注意が欠けていた可能性があること。
- (2) 保守用車使用通告書・記録簿に必要事項が記入されていないなど、転線計画は正確性に欠けていた可能性があること。
- (3) 計画変更の手続きと着手承認要求の手続きが連続的に行われた可能性があり、手続きの境界が不明確であった可能性があること。
- (4) 着手承認手続きが定められたとおりに行われなかった可能性があり、事故が発生するまで、本件排モ側及び富良野駅側の双方とも認識の相違に気が付かなかった可能性がある。

上記(1)～(4)の背景としては、十分な時間がない状況下で時間的に無理な計画の策定及び着手承認が行われた可能性が考えられる。

再変更計画の打ち合わせにおいて、保守用車使用工事監督者と富良野駅営業係の転線経路に関する認識に相違が生じたことが、4.1.1及び4.1.2に記述した事柄に相互に関係していること、さらに4.1.3(4)に記述したように、事故が発生するまで認識の相違に気が付かなかったことから、この認識の相違が本事故の発生に関与したものと考えられる。

4.2 原因

本事故は、本件排モが構内を転線するため3番線と2番線とを分岐する富良野駅44号ポイントを通過している最中に、同ポイントが転換したことにより同ポイントが損傷し、同ポイント付近に停止していたところに、場内信号機の注意信号に従って進入してきた本件列車が、直前で前方の本件排モに気付き、ブレーキ操作を行ったものの止まりきれず衝突したことにより、同列車の乗客及び保線係員が負傷したものと考えられる。

本件排モが44号ポイントに進入したことについては、以下に示す事柄が重なったために発生したものと考えられる。

- (1) 同44号ポイントが本件排モから見て開通した状態であり進入できる状態となっていたこと。
- (2) 5番線への転線計画について、本件排モ側は、上り島ノ下駅方本線経由の計画を上り入換線経由の計画に変更したと認識していたために、保線係員が上り入換線経由の計画に着手したこと。

本件排モが進路上に停止しているにもかかわらず場内信号機に注意信号が現示されたことについては、5番線への転線計画について富良野駅側は、上り島ノ下駅方本線経由の計画を下り布部駅方本線経由の計画に変更したと認識していたため、本件列車を富良野駅に進入させても問題ないと考えたことによるものと考えられる。

転線経路について本件排モ側と富良野駅側との間に認識の相違があったことについては、余裕時間がない状況下で無理な転線計画が策定され、実施されたために転線計画が正確性に欠けるものであった可能性や、転線の着手承認手続きが定められたとおりに行われなかったことによる可能性があると考えられる。

本件列車が本件排モの手前に停止できなかったことについては、本件排モに乗務していた保線係員及び富良野駅の信号扱い者によって列車防護による停止手配が取られなかったためと考えられる。

5 所見

本事故は、在線検知ができない状態の保守用車の転線計画策定や計画着手承認の手続きを構内無線を使用して行うという、最も注意を要し、安全に万全を期して臨むべき作業に対し、極めて短い時間に不確実な計画を策定し着手したうえ、異常が発生した後も適切な列車防護措置が取られなかったために発生したものと考えられる。また、その背後には、作業全般にわたり多くの問題点があったものと考えられる。

このため同社は、同種の事故の再発を防止するために、保守用車を使用した作業や保守用車の移動に関する作業を調査して実態を把握し、作業全般における問題点を抽出して対策を講じ、作業の関係者が関係する規定類を充分理解して安全確実な作業が行えるよう、安全管理体制を抜本的に立て直すことが必要である。

さらに、これらの実施に際しては、以下に示す(1)から(4)について留意することが必要である。

- (1) 駅信号扱い者と保守用車使用工事監督者が、同じ認識を共有できるような打ち合わせ方法であること。
- (2) 保守用車と他の列車及び車両との運転を分離する作業方法であること。
- (3) 保守用車の使用環境に応じ、各種鎖錠を有効活用できるように検討すること。
- (4) 関係者に対する基本動作の再徹底を図ること。

6 参考事項

6.1 国土交通省が本事故後に講じた処置

国土交通省北海道運輸局は、平成21年12月29日付けで同社あてに、背後要因を含めた原因を究明するとともに、万全の再発防止対策を講じるよう警告した。

6.2 同社が本事故後に講じた主な再発防止対策

同社は、本事故後、以下に示す再発防止対策を実施した。

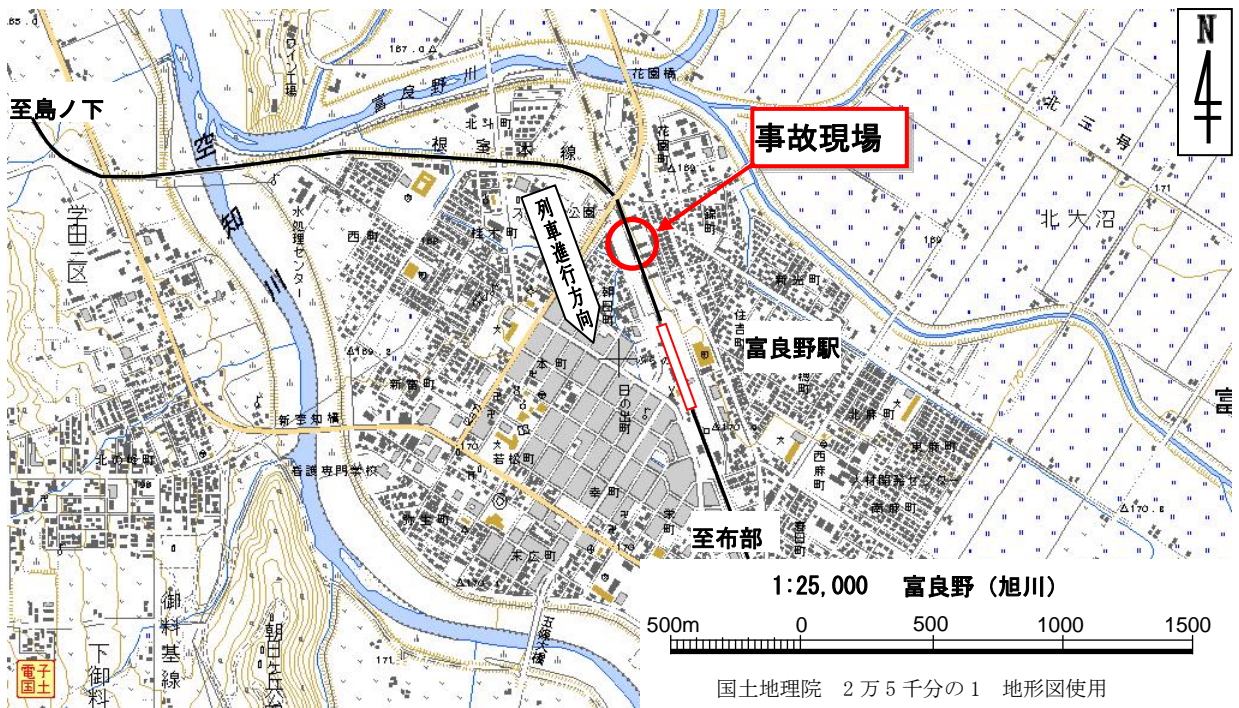
- (1) 作業変更時には、駅長等と保守用車工事監督者が打ち合わせを行い、保守用車使用通告書・記録簿の余白欄又は未記入の保守用車使用通告書・記録簿に変更内容を記載し、この通告書に基づき双方で内容を復唱・確認する。この基本ルールを再徹底する。
- (2) 排雪モーターカーが構内の作業又は移動に着手した場合は、排雪モーターカーが指定された線路に停止するまでは関係信号機を停止現示とし、関係信号機に進行を指示する信号を現示できるのは、排雪モーターカーが計画を終了するか中断した場合とする。指定された線路に停止した排雪モーターカーの再移動は、駅信号扱い者が許可した場合のみとし、移動中は関係信号機を再度停止現示とする。駅による指定された線路内の停止指示及び移動許可について、保守用車側は復唱を行う。
- (3) (2)において、停止現示とした信号てこ及び排雪モーターカーの着手承認した線路の着点ボタンにはキャップを装着し、保守用車使用中の表示板を信号操作卓の関係線路上に掲出する。
- (4) 保守用車使用工事監督者は、駅長等との打ち合わせ時には必ず保守用車を停止させる。
- (5) 保守用車使用工事監督者は、経路も含めて「どこからどこまで」を運転者に明確に指示し、運転者はその内容を復唱する。
- (6) 工務部においては、教育資料の改訂を行い、線路閉鎖工事及び保守用車使用に関する指導・教育の充実を図るなど、社員研修センターにおける教育を強化した。
- (7) 駅においては、入冬期前に管理者を対象とした研修「保守用車取扱指導科（駅長）」及び「保守用車取扱（助役）」を新規に実施し、排雪モーターカーの取扱い方の徹底を図った。また、不定期で実施していた駅長による保守用車使用に関する教育を定期的に変更し、その実施状況を記録して、個人別の理解度を把握して指導を行った。
- (8) 駅係員と保線係員との保守用車使用時の合同訓練を実施し、取扱い方の徹底を図った。
- (9) 以下の条文を「線路閉鎖等規定」に記載し、指導を実施した。

「保守用車の脱線、転覆又は分岐器の割り出し、その他異常を認めた場合は、まず列車防護を行い、速やかに駅長に連絡し関係列車の抑止手配を行うこと。」

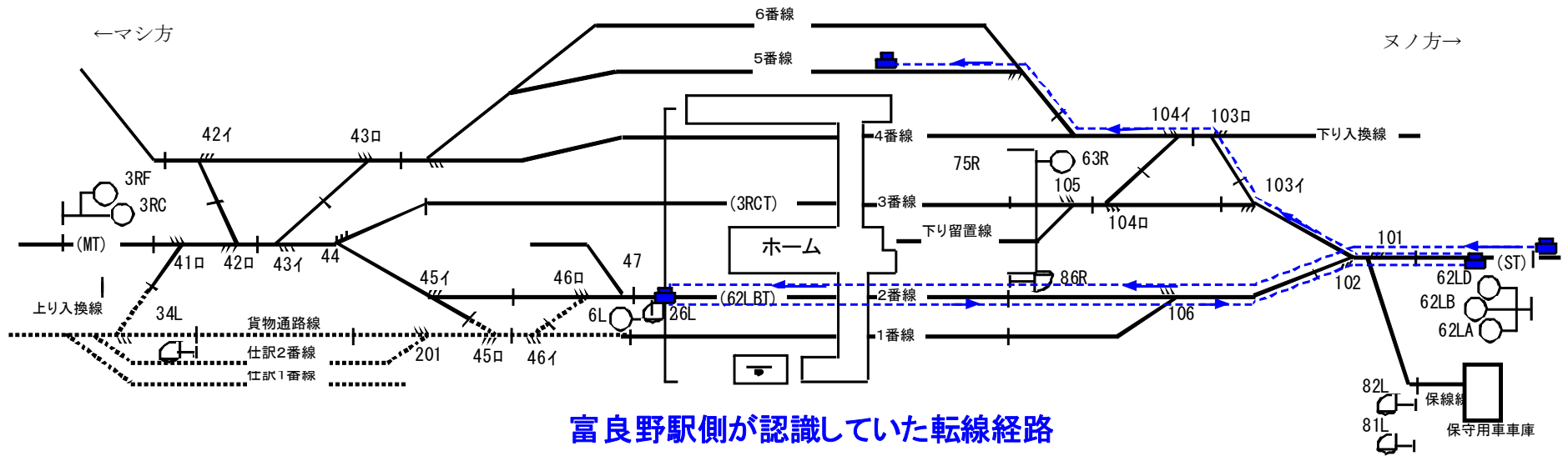
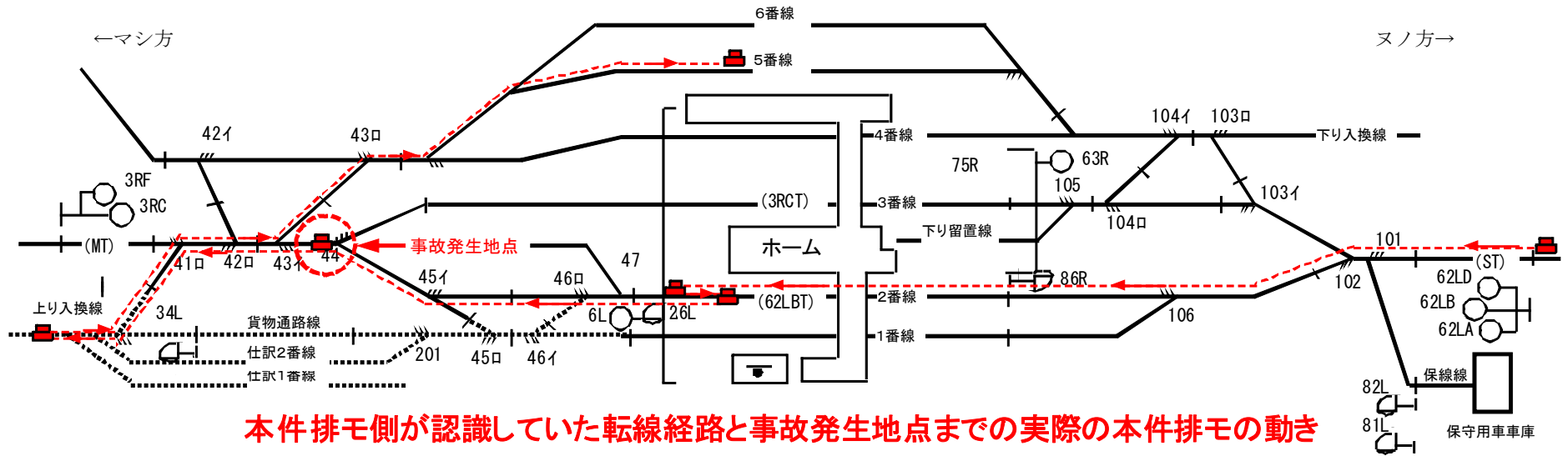
付図1 根室線路線図



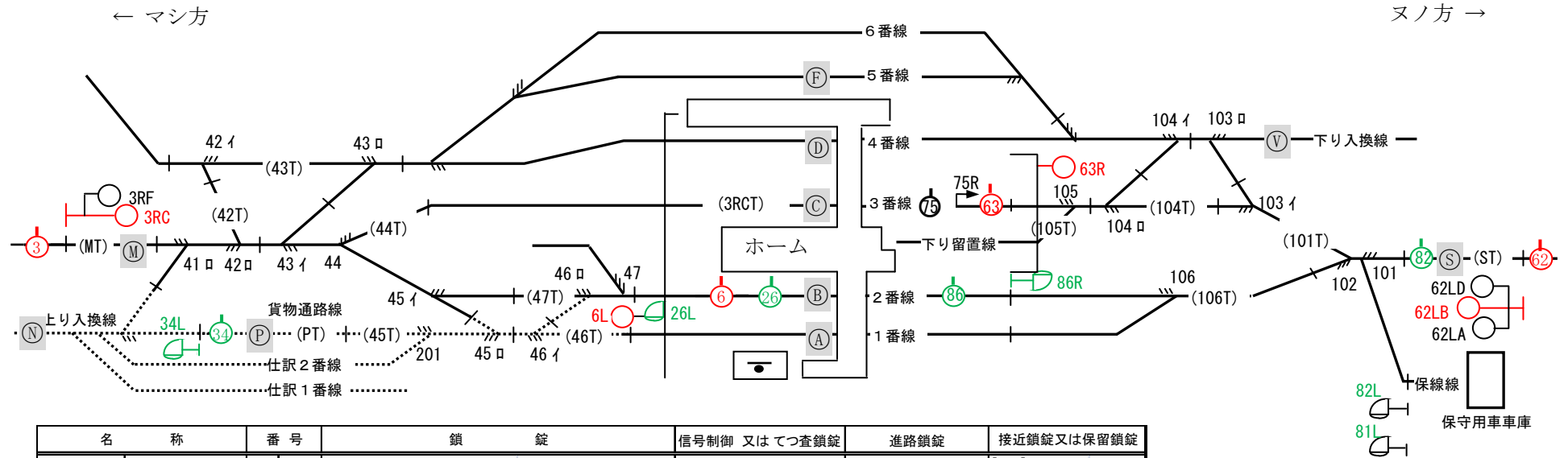
付図2 現場付近の地形図



付図4 本件排モの転線計画と事故地点までの実際の動き



付図5 富良野駅信号操作卓の概要図

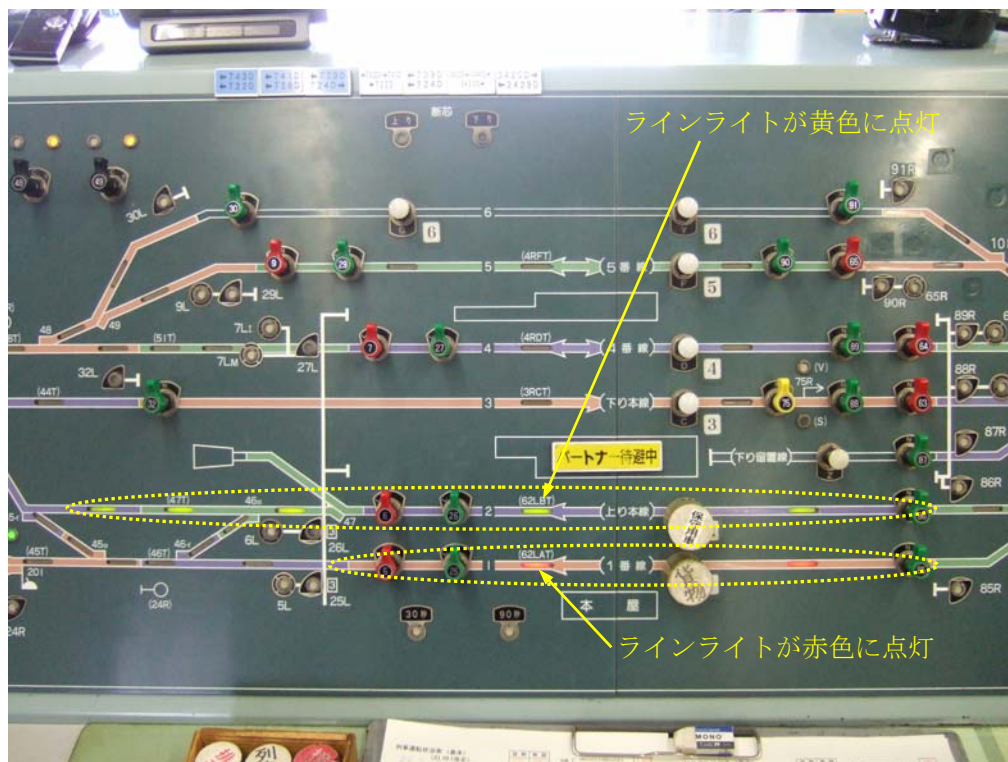


名称	番号	鎖錠	信号制御 又は てつ鎖錠	進路鎖錠	接近鎖錠又は保留鎖錠			
場内信号機	3R	③	41,42,43,44,45 (75RV) 又は (75RS)	22RC,32LM,81LC,82LC,83LC,33LM,84LC	MT,42T,44T,3RCT, (75RV) 又は (75RS)	[3RT],SHT,6LT (90秒)		
		④			(MT,42T), (44T)			
場内信号機	62L	①	101,102,106,103,46,45, 201	24RA,21RP,821A,85RS	ST,101T,106T,62LAT	(ST,101T) (106T)	[[3LT]],FNT,63RT	
		②	101,102,106,103, (47) 又は (6L)	82LB,86RS	ST,101T,106T,62LBT	(ST,101T) (106T)		
		③	101,102,103,104,(107),48,43	82LD,82LW,4RD,23RD,64R,84LD,89RS,98RS	ST,101T,103T,107T,4RDT	(ST,101T,103T) (107T)	(90秒)	
入換標識	26L	①	(47),46,45	21RP,24RB	(47), (46T), ((45T))	62LBT		
		②	(47),46,45,(49),43,42,(41)	21RB	46,(41)	(47T), (44T), ((42T)), ((41T))		
		③	(47),46,45,(49),43,42,41	6L,22RB	46,41	(47T), (44T), ((42T))	(30秒)	
入換標識		34L	④	41	21RP	((41T))	PT	(30秒)
入換標識		82L	⑤	101,102,106,103	86RS,62LB	(101T), ((106T))	ST	(30秒)
入換標識	86R	⑥	106,102,101,103	62LB,82LB	(106T), ((101T))	62LBT		
		⑦	106,102,(107),103	81LB	(106T), ((101T))		(30秒)	
開通てこ	75R	⑧	105,(104),103	83LW,83LC,84LC				
		⑨	105,104,103,(102),101	82LC	(63RS)			
転てつ器		44			44T			

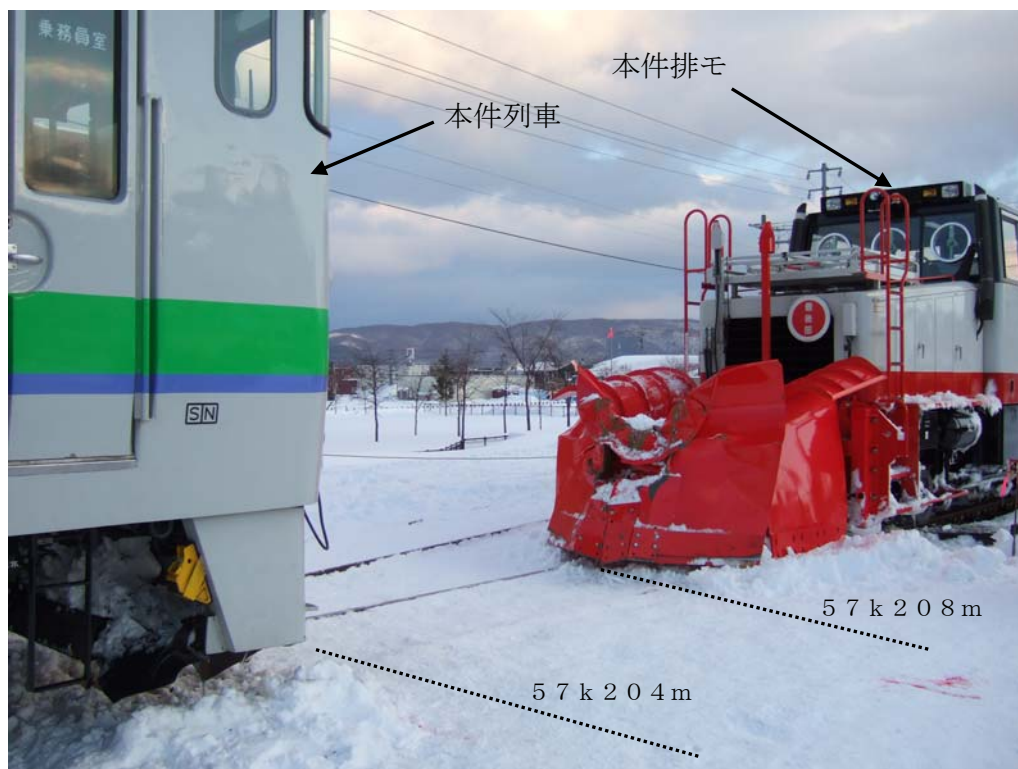
シンボル	内容
⑥	信号てこ (6L)
⑦	入換標識てこ (26L)
⑧	開通てこ (75R)
⑨	着点ボタン (C)

(注) 下り本線：3番線、上り本線：2番線

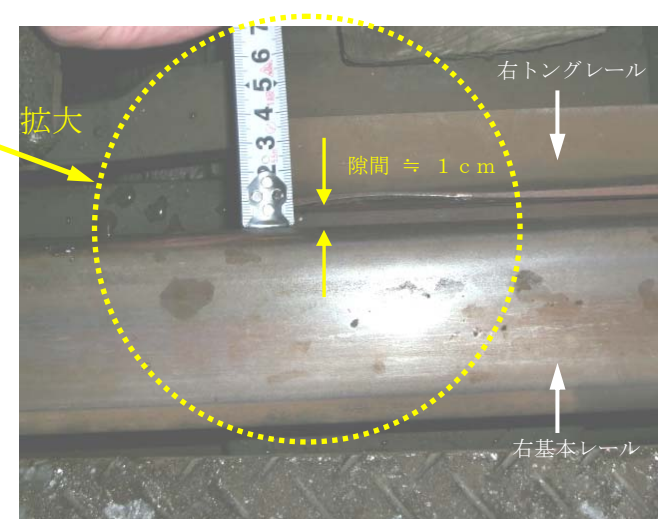
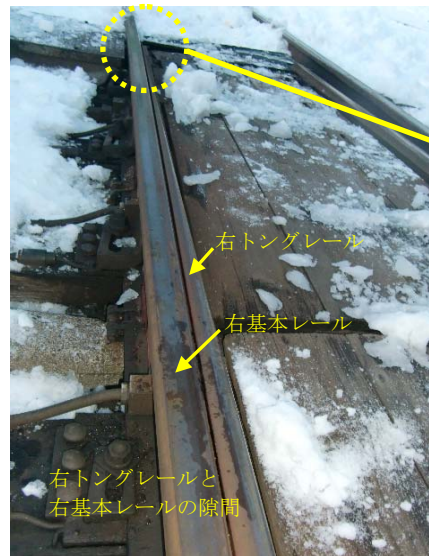
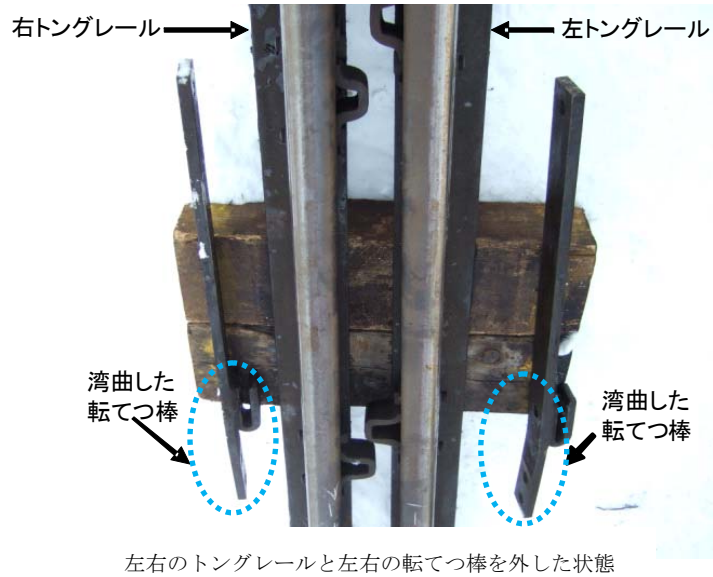
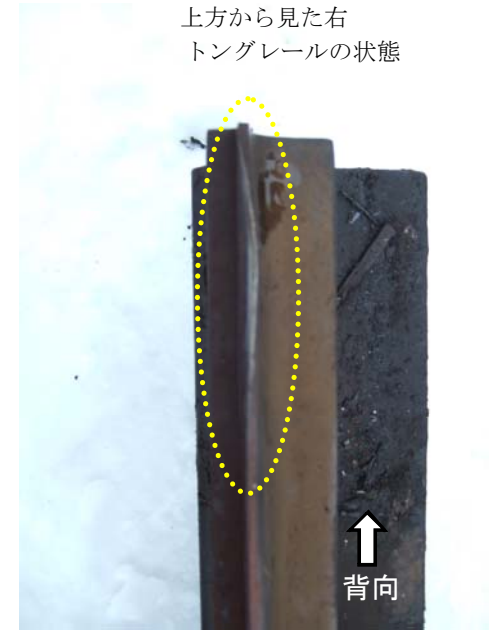
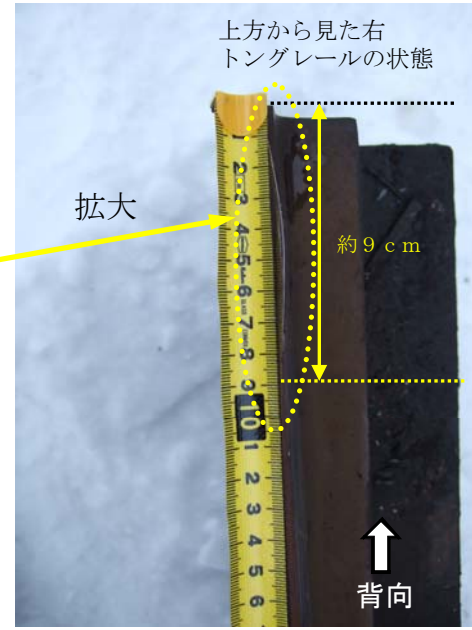
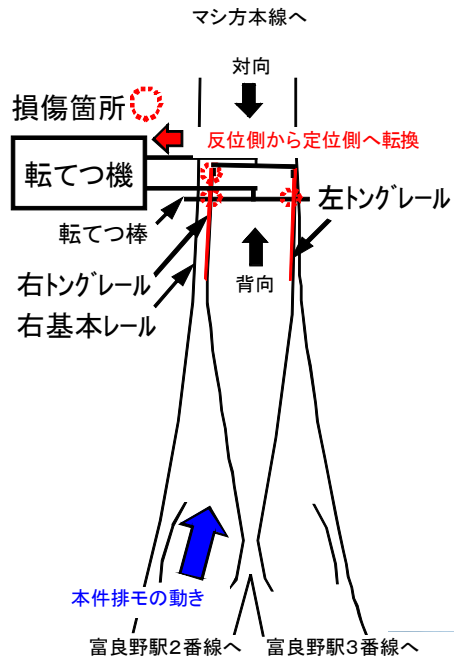
付図6 ラインライトが点灯した状態



付図7 衝突後の本件列車と本件排モの状態



付図8 44号分岐器（トングレール等）の損傷状態



付図9 本件車両の損傷状態（前面部）



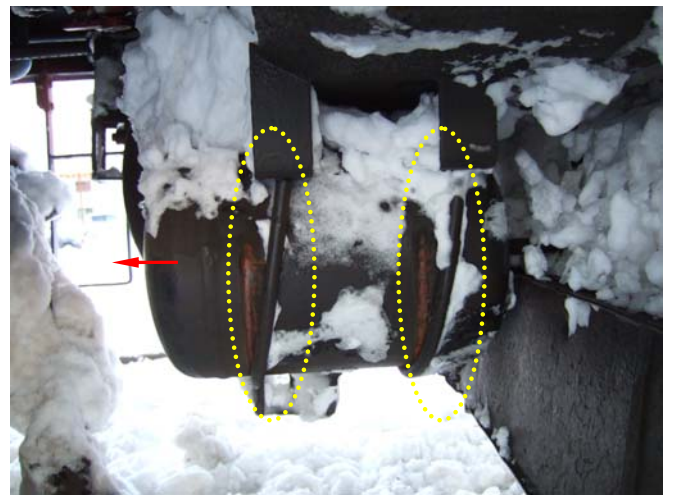
前面鋼体下部の凹みとホロ枠の破損



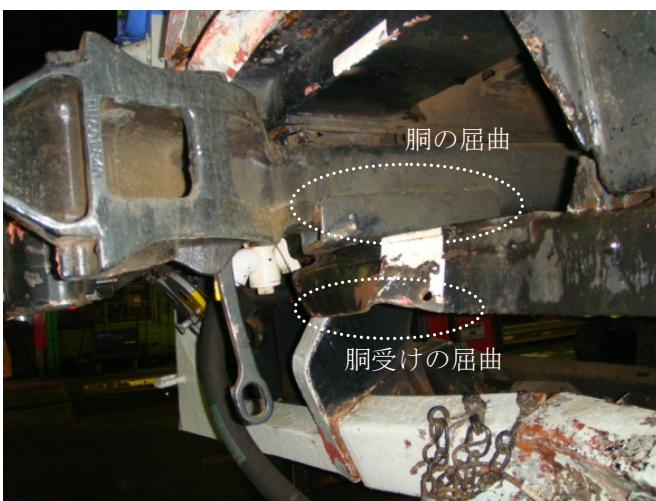
スカート屈曲



ジャンパー保温器漏水



釣り合い空気タンクのズレ



連結器の胴及び胴受けの屈曲



スノウプラウ接触による手ブレーキギア箱潰れ

付図10 本件排モの損傷状態



衝突後の状態

修繕後の状態（参考）

付図11 本件排モの走行ダイヤ

