

RA2014-7

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 北海道旅客鉄道株式会社 函館線 八雲駅構内 列車脱線事故

II 日本貨物鉄道株式会社 江差線 泉沢駅～釜谷駅間 列車脱線事故

平成26年 7 月 2 5 日

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」

I 北海道旅客鉄道株式会社 函館線 八雲駅構内
列車脱線事故

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：列車脱線事故

発生日時：平成24年2月29日 22時00分ごろ

発生場所：北海道^{ふたみ}二海郡^{やくも}八雲町

函館線 八雲駅構内

平成26年7月14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	横山茂
委員	石川敏行
委員	富井規雄
委員	岡村美好

要旨

<概要>

北海道旅客鉄道株式会社の長万部駅発森駅行き1両編成（ワンマン運転）の上り普気第890D列車は、平成24年2月29日、八雲駅で、遅れていた特急列車の通過を待ち、その後、定刻（21時56分）より約2分30秒遅れて同駅4番線を出発した。

出発後、運転士は、分岐器付近で横揺れを感じたため、非常ブレーキを使用して列車を停車させた。その後、確認したところ、列車は、4番線から上り本線への進路上にある10号口分岐器通過後、前台車の全2軸が分岐線側線路の右側へ脱線していた。

列車には乗客2名及び運転士1名が乗車していたが、死傷者はいなかった。

<原因>

本事故は、列車が分岐器を分岐線側に走行する際、リードレール部においてフランジウェー部分のレール頭頂面付近までに形成された堅く凍った氷雪があったため、前台車の車輪が右リードレールに乗り上げて脱線したものと考えられる。

フランジウェー部分に堅く凍った氷雪があったことについては、除雪が十分に行われていなかったことによるものと考えられる。

除雪が十分に行われていなかったことについては、八雲駅の教育資料には分岐器のフランジウェー部分の除氷雪に関する記述が欠落していたことから、冬期契約社員がフランジウェー部分の除氷雪の重要性を十分には認識していなかった可能性が考えられること、並びに北海道旅客鉄道株式会社として除雪に関する報告及び冬期契約社員の除雪状況の把握方法を定めていなかったことから、駅での除雪状況の把握が十分ではなかったことが要因となった可能性があると考えられる。

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長万部駅発森駅行き1両編成（ワンマン運転）の上り普気第890D列車は、平成24年2月29日（水）、八雲駅で、遅れていた特急列車の通過を待ち、その後、定刻（21時56分）より約2分30秒遅れて同駅4番線を出発した。

出発後、運転士は、分岐器付近で横揺れを感じたため、非常ブレーキを使用して列車を停車させた。その後、確認したところ、列車は、4番線から上り本線への進路上にある10号口分岐器通過後、前台車（車両は前から数え、前後左右は列車進行方向を基準とする。）の全2軸が分岐線側線路の右側へ脱線していた。

列車には乗客2名及び運転士1名が乗車していたが、死傷者はいなかった。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成24年3月1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た。

北海道運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場へ派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成24年3月1日及び2日 現場調査、車両調査及び口述聴取

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

2.1.1 運転士の口述

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。）の長万部駅発森駅行き上り普気第890D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。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

本件列車は、北豊津駅から始まる単線区間に入るに当たって交換列車が遅れたため北豊津駅を約6分30秒遅発したが、その後回復運転を行って八雲

駅には約4分遅着（21時38分ごろ）した。追い越しを待つ必要のある後続特急列車が遅れたため、本件列車は八雲駅を約2分30秒遅発（21時59分ごろ）した。

出発後、遅れていたため、回復のためいつもより早くノッチを操作し、速度約40km/hになってから絞りノッチ（1、2ノッチ）で進んでいた。

駅構内ではあるが、明かりは列車の前部標識灯だけであった。線路は、分岐器のポイント部^{*1}は雪がないためレールが見え、その先はレールが見えない状態であった。

1つ目の分岐器（21号分岐器）、2つ目の分岐器（11号分岐器）、3つ目の分岐器（10号口分岐器）もふだんと変わらない感じだった。しかし、10号口分岐器に進入したところでスノウプラウに当たる雪の音が「コツン、コツン」から「ガガガガッ」という感じの音に変わり、横揺れを感じたため非常ブレーキを掛けて停止させた。このとき、列車の進む方向が、正しい方向とは違っていることが分かった。

運転台助手席側から降車したところ、前台車が脱線し、前台車第1軸のブレーキシリンダがずれている（前台車が脱線し回転したことによるものと思われる。）ことが分かった。

指令に連絡した際には、脱線箇所を確認するようとの指示があったため、後台車を確認しようとしたが、雪が深くて確認できなかった。逆回りで後ろに行こうとしたが同じ理由で行けず、台車、車輪は見えなかったため脱線しているかどうかは分からなかった。

このとき、積雪の状況は、後台車付近までは、足場の雪は固い感じで、ズボズボと埋まる感じではなかった。

（付図1 函館線路線図、付図2 事故現場付近地形図、付図3 駅構内略図、付図4 脱線後の状況、付図5 車両の主要寸法、付図6 出発後の経過時間に対する列車速度と移動距離の変化のグラフ、写真1 脱線の状況 参照）

2.1.2 運転状況の記録

本件列車には、運転状況記録装置が前後の運転台に搭載されている。これらの装置は、装置ごとに最も近い台車の車軸の回転数（前運転台は前台車、また、後運転台は後台車の車軸に付けられた速度発電機の出力を用いている。）を基に演算した速度及び走行距離並びに運転士の操作などを0.1秒ごとに記録する機能を有

^{*1} 同社の除雪関係資料の分岐器図では、前端から後端に向けて順に、「転てつ器部分（ポイント）」、「リード部分」、「てっさ部分（クロッシング）」の部位に分けて図示している。

している。その記録の一部を表1に示す。

なお、時刻は、前後の運転状況記録装置ごとに記録しており、本事故発生後に同社が補正したものである。

表1 運転状況記録装置の記録

時刻	速度	走行距離	操作記録
21時59分06.5秒	0.0km/h	0m	ノッチ制御(0→1へ)
21時59分08.5秒	0.0km/h	0m	ノッチ制御(1→2へ)
21時59分10.0秒	1.0km/h	1m	(走行開始)
21時59分34.2秒	27.8km/h	106m	ノッチ制御(2→3へ)
21時59分37.2秒	29.9km/h	130m	ノッチ制御(3→4へ)
21時59分46.5秒	39.9km/h	217m	ノッチ制御(4→3へ)
21時59分46.8秒	40.0km/h	220m	ノッチ制御(3→2へ)
21時59分50.5秒	41.9km/h	262m	ノッチ制御(2→1へ)
22時00分04.8秒	40.3km/h	428m	ノッチ制御(1→2へ)
22時00分11.4秒	39.2km/h	498m	(この時刻以降、前運転台の運転状況記録装置で記録された速度が後運転台の運転状況記録装置で記録された速度を下回っている。)
22時00分13.4秒	34.3km/h	517m	ノッチ制御(2→0へ)
22時00分16.9秒	10.7km/h	537m	ノッチ制御(0→1へ)
22時00分18.1秒	5.7km/h	538m	ノッチ制御(1→0へ)
22時00分21.0秒	5.7km/h	538m	ブレーキハンドル「常用」又は「非常」位置へ
22時00分22.6秒	0.0km/h	538m	(列車停止)

※ 上表の速度及び走行距離は脱線していない後台車で測定された記録を用いている。

運転状況記録装置の記録から作成したグラフ(付図6)では、本件列車が八雲駅を出発後約43km/hまで加速している。そして、八雲駅を出発(21時59分ごろ)し、22時00分11.4秒の時点(八雲駅の停車位置から約498m走行した地点。なお、4番線で停車した本件列車の停止位置目標から10号口分岐器前端のレールの継ぎ目までの距離は約480m。)から、前運転台の速度の記録が後運転台の速度の記録を下回っている。前後の運転台の速度の記録は、脱線するまでは、レール上を走行している状況の速度を記録しているが、脱線後は、前運転台の速度の記録は、雪面を走行した状態での速度を記録していると考えられる。なお、グラフ(付図6)から、前台車が脱線した後、本件列車が約40m走行したことが読み取れる(八雲駅の停車位置から約538mの地点)。

同グラフ(付図6)の起動直後の速度記録については、本件列車の速度検出方式が車軸の回転数を基に演算する方式であることから、低速時には速度発電機の出力が十分に得られない等の状態が発生するため、記録された速度に誤差が含ま

れると考えられる。また、車軸の空転・滑走が発生したときにも、速度に誤差が含まれると考えられる。

なお、本事故の発生時刻は、運転状況記録装置の記録から22時00分ごろであった。

(付図6 出発後の経過時間に対する列車速度と移動距離の変化のグラフ 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし。

2.3 鉄道施設及び車両等に関する情報

2.3.1 鉄道施設に関する情報

2.3.1.1 路線の概要

同社の函館線（函館駅～旭川駅）は、延長423.1kmの単・複線で、軌間が1,067mmの非電化・電化（函館駅～五稜郭駅及び小樽駅～旭川駅は電化区間）の路線である。

(付図1 函館線路線図 参照)

2.3.1.2 事故現場付近の線路に関する情報

(1) 位置・周辺状況等

事故現場は、駅構内のほぼ平坦な箇所であり、線路は、周辺道路より若干高くなっている程度の高さに敷設されている。線路周辺には、民家はあ
るものの風等を^{さえぎ}遮るような建築物等は見当たらなかった。

なお、八雲駅（北海道二海郡八雲町）は豪雪地帯対策特別措置法（昭和37年法律第73号）に基づき指定される特別豪雪地帯に位置する。

列車が停車したのは、4番線である。

この4番線から上り本線へ向かう際に使う10号口分岐器から10号イ分岐器（いずれも50kgNレール用12番片開き分岐器）の渡り線を走行する列車は1日1本で本件列車と同じダイヤで運転される列車のみであった。

しかし、本事故前日はダイヤが乱れ、この渡り線は使われておらず、本事故前に使用したのは二日前に本件列車と同じダイヤで運転された列車であった。

八雲駅の4番線で停車した本件列車の列車停止位置目標の建植位置は函館駅起点81k355m（以下「函館駅起点」は省略する。）にある。

(付図2 事故現場付近地形図、付図3 駅構内略図、付図4 脱線後の状況、付図5 車両の主要寸法、付図6 出発後の経過時間に対する列車速度と移動距離の変化のグラフ 参照)

2.3.1.3 軌道の定期検査に関する情報

本事故調査に当たり、同社より本事故調査直近に実施した軌道の定期検査の記録の提出を受けて分析を進めてきたが、一連の検査データの手換えがあったことから検査記録の再確認を求めたところ、脱線箇所付近の10号口分岐器の直近(平成23年12月9日)の軌道変位検査データが書き換えられていたとの報告があった。

このため、同社に対して真正なデータの提出を求めたところ、測定記録(野帳)が廃棄されていたので、真正な検査記録を復元して提出することはできないとの報告があった。

なお、本事故後(平成24年3月)に10号口分岐器の軌道変位を測定したところ、本件列車が走行した分岐線側のクロッシング部の前端及び後端において、水準変位が整備目標値9mm(静的値)を1mm超過する10mmであったが、それは2.4.1に後述するように車輪によると見られるレール上の痕跡より前方の箇所であった。その他の測定箇所については、整備目標値を超える軌道変位はなかった。

2.3.1.4 信号保安設備

八雲駅の連動装置の記録装置には、本件列車に関する進行信号が現示され、かつ、関係ポイントが転換して進路が確保された後、本件列車が10号口分岐器に進入したことが記録されている。なお、その記録に異常は見られなかった。

2.3.2 事故現場に関する情報

本件列車は、八雲駅の4番線を出発後、21号分岐器、11号分岐器、10号口分岐器(分岐線側に渡る)、10号イ分岐器の順に走行し、上り線に入る予定であった。

本件列車は、10号口分岐器を分岐線側に入り、列車の先頭が80k821m(この地点は4番線1両編成停止位置目標の建植位置81k355mから534mになる。)付近に停止しており、前台車の第1軸及び第2軸がそれぞれ約2.2m及び約0.7m右へ脱線していた。

事故現場の積雪状況は、同社から提出された脱線直後の雪の断面形状の記録(付図8)によると、10号口分岐器の本件列車の後台車が走行した箇所の車輪フランジが通過する部分の雪面には、車輪フランジが通過したと見られる痕跡

(線状のくぼみ)がある。また、同記録中、車輪フランジが通過したとみられる痕跡(線状のくぼみ)のない箇所(付図8、No.6:80k879m及びNo.7:80k884m)の積雪状況については、同社が本事故後に撮影した動画記録によると、その箇所の左右レールの車輪フランジが通過する部分の雪面には、車輪フランジが通過したと見られる痕跡(線状のくぼみ)があったことが見られた。

なお、10号口分岐器のポイント部付近の除雪状況については、動画の記録より、まくらぎが見えるまで除雪されていたことが確認できた。

また、付図4の写真において、リードレールと基本レール間の積雪がレール頭頂面と同じ程度の高さになっていること、及びその周辺の雪が人の体重を支えられる程度に堅くなっている状態が確認できる。

(付図3 駅構内略図、付図4 脱線後の状況、付図8 脱線後の雪の断面形状、写真1 脱線の状況 参照)

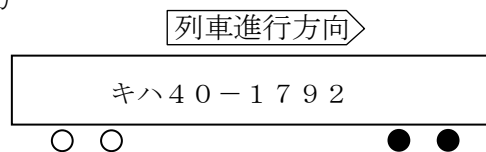
2.3.3 車両

2.3.3.1 車両情報

車種	内燃動車(ディーゼルカー)
編成両数	1両(キハ40)
定員	96名(うち立席定員30名、座席定員66名)
空車質量	39.5t
車体長	20.8m
台車	DT44A(前台車、動台車、全2軸脱線) TR227A(後台車、従台車)

←長万部 駅 方

森、函館 駅 方 →



●：脱線軸

本件列車の車輪踏面、フランジに、著しい摩耗等の異常は見られなかった。

2.3.3.2 検査歴

全般検査	平成21年 5月19日
車輪削正	平成23年 5月30日
交番検査	平成24年 1月12日
仕業検査	平成24年 2月29日

本件列車の車両の定期検査の記録に異常は認められなかった。

2.4 鉄道施設及び車両等の損傷及び痕跡に関する情報

2.4.1 鉄道施設の損傷及び痕跡の状況

同社によると、80k857m付近から80k854m付近までの間の右リードレールの頭頂面に車輪によると見られる痕跡が、左から右へ横断するようであり、80k854m付近の左レール頭部軌間内側の側面に車輪のものと見られる痕跡があったとのことであった。

なお、クロッシング部のノーズレール先端が損傷していた。

(付図4 脱線後の状況 参照)

2.4.2 車両の損傷及び痕跡の状況

主な損傷及び痕跡の状況としては、車両前面の雪かき器、補助排障器に損傷があるほか、台車が車体に対してかなりの角度まで回転した状態で停止しており、前台車周辺にある側受け、空気ばね上昇止め・ばね配管、推進軸等が破損し、推進軸の減速機側十字継ぎ手で使われている取付けボルト3本が破断していた。

2.5 除雪に関する情報

2.5.1 関係者の口述

(1) 八雲駅長

除雪に関する八雲駅長の口述は、概略次のとおりであった。

駅で除雪^{*2}を行う範囲は分岐器の箇所、その他の箇所の除雪は、降雪状況、列車の持ち込み雪^{*3}の状況、列車運転状況、線路（番線）の使用状況などを基に判断した上で、八雲保線管理室へ依頼するようになっている。

除雪に関しては「駅運転取扱いマニュアル」に記述されており、八雲駅では更に「予防除雪マニュアル」を作成して、分岐器の除雪方法を定めている。なお、その除雪をする範囲は、分岐器前後それぞれ10m（分岐器のトングレールの先端から10m、後ろはクロッシング後端から10mの範囲）である。

八雲駅長が管理している八雲駅を含む3駅の分岐器、ホーム、踏切、構内旅客通路の除雪作業は、‘12月1日～3月31日までの期間で、雇用契約（契約書上の雇用者は駅長）を締結したパートナー社員’（以下「冬期契

^{*2} 本報告書において、除雪とは、‘その部位において許された範囲（高さ）’よりも氷雪が少なくなるように氷雪を取り除くこと。除雪は、「安全安定輸送の確保」を目的として実施しており、「列車脱線事故防止」や「ポイント不転換防止」等がある。

^{*3} 「持ち込み雪」とは、列車が線路上の積雪をその先頭部に集めた形で持ってくる大量の雪をいう。なお、本報告書においては、床下などに着雪して落下した雪も含まれる。

約社員」という。)が行っている。除雪に関する教育では、駅ごとの除雪範囲や、ポイント周辺の注意しなければならない箇所などについて写真等を用いて仕上がり状態を教えているほか、八雲保線管理室とも連携し、入冬前の集合教育における指導及び雪解け時等の時期に応じた指導を受けさせている。

なお、実際の作業は、冬期契約社員が作業ダイヤに基づいて、各駅1日に1回程度巡回している。また、巡回途中で分岐器のポイント不転換があったときには、そちらの方に急行してもらうなどとしている。その際、冬期契約社員の経験年数が少ない者だけで除雪作業を行うようなことがないように配慮している。

八雲駅での除雪状態の確認は、部分的ではあるが、通勤時に町が設置した^{こせんきょう}跨線橋からポイントの積雪状況を見たり、駅舎からホームに移動する際に構内の側雪等の積雪状況を見ていた。

本事故直前の雪の状況を前年等と比較すると、八雲駅で測っている降雪量の数値で、2年前の冬季で280cm、昨年が430cm、今期は2月末現在で既に480cmあるため、例年より多いと認識している。

本事故発生日(2月29日)には、午後0時ごろの列車間合いで経験5年の人と新人の2名体制で除雪を行っていた。

なお、現在の役職になったのは、昨年の平成23年3月からで、その前は人事関係の仕事をしていた。

(2) 施設関係社員(函館支社の「保線所」、「保線管理室」等の管理職員)

同社函館支社の八雲駅の除雪に係る社員の本事故後の口述は、概略次のとおりであった。

八雲保線管理室の巡回は八雲駅構内では1週間に1回実施している。直近では2月29日(作業の記録では10時30分～12時00分の間合い)に実施した。その時に分岐器を見た。

駅構内の除雪の責任は駅にあり、保線では、乗務員からの情報や駅からの要請を受けた指令室から保線所、保線管理室(八雲駅に関しては、八雲保線管理室)に指示があった場合に分岐器以外の軌間内を機械により除雪を行っているが、分岐器部は基本的に機械除雪の^{はんちゆう}範疇ではないため、フランジウェー*⁴部分は通常除雪しない。しかし、列車が長時間停車した際のエンジンの熱で雪が溶けて再び固まった氷や、ポイント部の氷雪を取り除

*⁴ 「フランジウェー」とは、近接したレール間を車輪フランジが通る場合の、レール頭部間の隙間をいう(JIS規格より)。同社では、「フランジウェイ」と呼んでいる。

くように駅から要請があった場合には、保線の方で人の手で除雪することもある。

冬期契約社員に対する除雪の教育については、八雲駅から今年も依頼があったため、分岐器の除雪の要点、注意しなければならないところ、必ず除雪しなければならないところ、持ち込み雪等があるため手前から除雪するといったことなどについて、講習会で指導している。

また、冬期契約社員が行った除雪の状態等についても、何かあれば、八雲駅の方に、もう少しこういうところの除雪を行った方が良いなどの情報を提供している。

実際の作業では、保線の機械除雪の場合は、運転に支障がない状態であればレール面上に雪が残っていても良いが、駅の分岐器除雪の場合、ポイント部、クロッシング部やガードレール部（通常65mmの隙間がある。）のフランジウエーの氷は完璧に取り除かなければならず、これだけでも労力が必要となる。

八雲保線管理室では、観測した気温を使ってマイナスが大きい日が多いほど数値が大きくなるような積算寒度^{*5}を記録している。経験的に積算寒度が300（℃・days）を超すと凍上^{とうじょう}を起しやすいう状態になると言われているが、今年度は2月末現在で442（℃・days）となっていた。

（写真4 予防除雪マニュアル「フランジウエイ部及び車両接触限界に基づく除氷雪」（抜粋） 参照）

2.5.2 除雪に関する規程等

(1) 除雪に関する規程・作業ルール等

停車場内の除雪の範囲については、「災害時運転規制等マニュアル」に、除雪の目的や注意点については「予防除雪マニュアル（八雲駅）」に次のように定められている。

① 「災害時運転規制等マニュアル」（抜粋）

（人力除雪の担当）

第59 線路及びその他附帯施設の人力による除雪は、原則として保線所長等が担当するものとする。この場合、他の業務機関の長は、これに

^{*5} 「1日の平均気温が0℃以下になった日を起点として0℃以上になるまで0℃以下の気温を累計計算したものであり、地盤の凍結深さや凍上の発生の有無などに用いられる指標である。…（以下略）…」（公益財団法人鉄道総合技術研究所のホームページの鉄道技術用語辞典より部分引用）。地盤の凍結や凍上の発生の有無などに用いられる指標であるため、その年の冬ごとに計算を行う。

計算例） 積算範囲が5日間で、それぞれの日平均気温が、[-1, 3, -5, 7, -9] の場合、積算寒度は「-1+(-5)+(-9)」の絶対値の15となる。

協力すること。

2 保線所長等以外の現業機関の長が担当する除雪（以下除氷を含む）は、次のいずれかの定めを標準とすること。

(1) 現業機関の長（共通）

当該機関の使用する通路及び軽易な屋上の除雪

(2) 停車場内

ア 駅長

分岐器（ポイント部、リード部、クロッシング部）の除雪、踏切の除雪、乗降場、積み卸場等の列車運転または客貨の取扱いに影響を与える施設場の除雪

イ 運転所長等 ～ エ 電気所長等（省略）

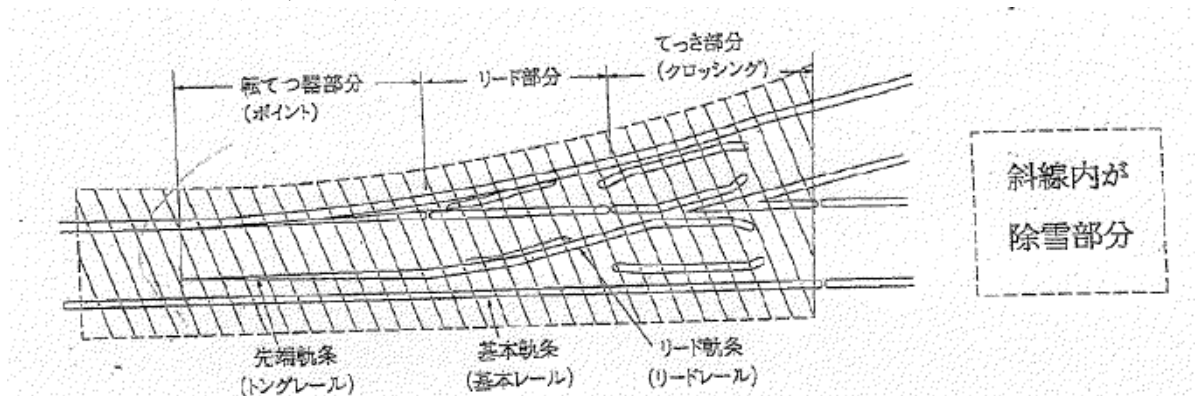
(3) 前号アの定めに係わらず、駅長は、除雪の応援が必要と認めるときは、その旨を保線所長等に依頼することができる。ただし、分岐器（ポイント、リード部、クロッシング部）の除雪は駅長が行うものとする。

(4) （省略）

② 「予防除雪マニュアル（八雲駅）」（抜粋）

“分岐器の除雪箇所の範囲（標準）”、“要注ポイントの除雪方^{かた}”が示されている。

a 除雪箇所の範囲（標準）



b 要注ポイントの除雪方

ポイント番号	除雪方法	ポイントの特状
[函館方] <u>10号イ、10号ロ</u> …（以下略）…	風のある日は特に注意し、作業間合いでのヒール部も着氷状態の点検除雪を行い側雪を広く除雪（線路外側1.5m）。 また、主本線のポイントであり、転てつ器部分の前後は10m程度、レール面下は砂利が見える程度の範囲内及び軌間外枕木幅の除雪を行う。	ポイント転換の使用頻度の低いポイントである。 特に、10号イ、ロ及び13号イ、ロについては夜間の890Dの着発時のみなので注意すること。 …（以下略）…

c 車両の持ち込み雪に対する除雪

ポイント部だけは綺麗になっており（ポイントの）転換には支障はないがポイント前後に降った雪が列車、車両の通過によって持ち込まれ、トンゲレールと基本レールとの間に入り込み、転換した際に圧雪となり（駅等に設けられた装置にポイントの転換が完了したという）表示がこない（表示されない）状態となる。このため、分岐器前後の除雪を前広に行う（列車の進来側は前広に10m程度、レール面下10cmの除雪を行う）ことが必要です。

クロッシング部においても列車による持ち込み雪を防ぐために平面化しておくとともに、軌間内のレール面下の除雪をこまめに行う事が必要です。

前述の「予防除雪マニュアル（八雲駅）」は、平成11年7月22日付け事務連絡第40号により同社札幌営業支社の担当課長から関係駅長に送付された「予防除雪マニュアル（構内編案）」を参考に、各駅で「予防除雪マニュアル（作業編）」の作成が指示されたのを受けて八雲駅で作成されたもので、その後の修正等が加えられて現在のものになっており、冬期契約社員の教育にも用いられている。

また、同社によれば、「フランジウェイ部及び車両接触限界に基づく除氷雪」は、平成11年4月に配布された「予防除雪マニュアル（共通編）」の追加分として作成され、平成13年12月6日付け事務連絡で社員等への周知を行うようにとの指示を添えて同社企画部副部長より関係各駅長に送付されているとのことである。

しかしながら、同社から提出された「予防除雪マニュアル（八雲駅）」には、「フランジウェイ部及び車両接触限界に基づく除雪」に関する記述は含まれていなかった。なお、同社によれば、この記述が欠落している理由は不明とのことであった。

なお、冬期契約社員の教育に用いている除雪関係研修用VTRの中でもポイント不転換防止や予防除雪に関する表現は認められたものの、「フランジウェイ部及び車両接触限界に基づく除氷雪」に該当すると考えられる箇所は確認できなかった。

(2) フランジウェイ部の除氷雪についての指示

同社の企画部課長から八雲駅を含む各駅に、本事故前日の平成24年2月28日付けで「駅構内におけるフランジウェイ部分等の除氷雪について」（写真3 駅への連絡（鉄道電報用紙 企画第84号） 参照）が発出され

ている。

この電報は、フランジウェー部分の凍結により列車や車両の脱線等が懸念されることから、分岐器部や本線部のフランジウェー部分等の圧雪・凍結状態の把握及び除冰雪作業の実施等について発出したものである。

八雲駅長は本事故当日（2月29日）の朝方にこの電報を確認し、八雲駅の跨線橋からポイントの方を見渡して確認したが、違和感（異常）は感じなかったとのことである。また、電報の内容については翌日の3月1日に関係者へ周知する予定であった。なお、同社によれば、八雲駅以外の駅では関係者に周知（2月29日点呼時）されていたとのことであった。

(3) 除雪の実施体制

同社によれば、駅の管理は駅長（当務駅長を含む。）が行うこととなっており、駅長が除雪作業を行う冬期契約社員を雇用するとのことである。

八雲駅の冬期契約社員の除雪作業は、出勤後、まず点呼を受け、臨時列車の運転状況等の伝達事項等を聞いた後、あらかじめ定められた踏切、分岐器箇所等の除雪作業を行っている。なお、冬期契約社員は、それぞれの箇所へ出勤時及び駅に帰着時に駅長へ報告することとなっている。

事前の打合せの際の記録として「点呼及び作業点呼伝達日誌」があり、点呼の際に伝達された事項が記録されていた。また、出勤帰着の際の記録として「駅構内作業記録簿（列車見張員用）」及び「点呼及び作業点呼伝達日誌」があり、提出された「駅構内作業記録簿（列車見張員用）」には、除雪作業を行った分岐器の名称、作業開始時に輸送指令の承認を受けた時刻及び作業終了時に輸送指令へ終了報告を行った時刻が、「点呼及び作業点呼伝達日誌」には、冬期契約社員の除雪作業の出勤先、出勤した時刻及び帰着した時刻が記述されていた。

同社によれば、人力除雪を実施する際の除雪状況等の把握の方法等については、特別なルールは定められておらず、各駅長の判断に任されていることから、八雲駅長も本事故の当日、跨線橋や踏切からの目視確認及び構内巡回での状況把握を行っていたとのことである。

なお、同社から提出された平成24年1月24日に八雲駅の助役が八雲駅、山崎駅、黒岩駅の現場巡回を行った記録によれば、除雪に関して、次の記述が見られた。

- ・「ポイント先端から列車進来側の除雪（10m）」のメモ欄
10mに^{原文ママ}未たないので出来る限り多く除雪するよう指導
- ・「線間除雪は枕木が見えるか」、「クロッシングの除雪状況」、「ポイント付近の側雪除雪状況」の欄

○（良の意味）

- ・「構内除雪状況で気づいた点」を総合したメモ欄

天候の良い日は1mでも長く、側雪については広く除雪するよう指導

2.5.3 10号口分岐器の除雪、巡回等に関する情報

冬期契約社員が、八雲駅及び鷺ノ巣駅他を巡回して、旅客通路、ホーム、踏切及び分岐器箇所の除雪を行っている。また、作業主任者、作業員及び列車見張員は冬期契約社員が分担している。なお、輸送指令の要請による除雪にも対応している。

2月26日から本事故当日（2月29日）までの10号口分岐器を含む除雪作業は、記録によると、次の①～④のとおりであった。出動したのは列車見張員が1名、作業主任者が1名、作業員が2名程度（①については3名、②～④については2名）であった。

- ① 2月26日（8時25分～退社翌日8時30分。5回出動）
13時32分～14時の間合いで10号、11号、12号分岐器
- ② 2月27日（8時30分～退社翌日8時30分。5回出動）
12時20分～14時43分の間合いで10号口、11号分岐器
- ③ 2月28日（8時20分～退社翌日8時30分。5回出動）
11時12分～11時26分の間合いで10号口、11号分岐器
19時31分～19時58分の間合いで10号口、11号分岐器
- ④ 2月29日（8時20分～退社記述無し。4回出動）
12時09分～12時24分の間合いで10号口、11号分岐器
14時16分～14時25分の間合いで10号口、11号分岐器

また、同社が八雲駅の冬期契約社員からポイント除雪に入るとき及び10号イ・ロ（分岐器）付近の状況を聞き取った内容は表2のとおりである。

表2 10号イ・ロ分岐器付近の除雪を行った冬期契約社員から聞き取った内容（本事故発生日を含めた前日3日間の作業関係者より）

作業日	聞き取った内容
2月27日	12時20分～14時43分に10号口、11号分岐器で除雪作業を実施

列車見張員 冬期契約社員A	列車見張員として指令との打合せと時間管理をしていた。10号イ、ロ分岐器の渡り（線）部分は、排モ（排雪モーターカー）が入った跡があり線路がうっすらと見えていた。ポイント全体に持ち込み雪が多く、ポイント先端部に刺さり込んでいた。日中線路が見えていたが、夜になって寒くなり、ザラザラ雪を持ち込みレール面が埋まってしまったものと推測する。昔は、レールを出しておくと教わっていた。リードの部分は時間があれば取っていた。
作業主任者 冬期契約社員B	ポイントの先端部分の除雪を行っていた。ポイント部分は、列車が落とした雪（車両に付着していた雪）が多く、昼に除雪をしたけれども、夜になったときポイントが埋もれた状態だった。雪はシャーベット状で堅かった。
作業員1 冬期契約社員C ・翌日は列車見張員として作業に参加	ポイントの中の除雪で線路内には雪があり、持ち込み雪によるポイントの詰まりがあった。また、雪質は、ベタベタしたザラメ状だった。渡り（線）は、レールが見える状態だった。
作業員2 冬期契約社員D ・翌日は作業主任者として作業に参加	いつもポイントに入るときは、先端のスイッチアジャスター ^{*6} 部分の除雪を主に行っている。除雪状況については、先端部分の除雪と、側雪も取っていた。私は1年目で、線路の中（ポイント部以外）がいつも盛り上がっているのに気にはしていなかった。
2月28日	11時12～26分に10号口、11号分岐器、19時31～58分に10号口、11号分岐器で除雪作業を実施
列車見張員 冬期契約社員C ・前日は作業員1として作業に参加	見張員として、時間管理を行っていた。ポイント部については、ザラメ状の雪が固まった上に、雪がのっていた状態だった。渡り（線）の雪の状態は、レールが見えない状態で、レールの上に足で払って取れる程度（2～3cm）と思う。また、10号のポイント付近は、全ポイントの中で風により雪がたまりやすい場所だ。
作業主任者 冬期契約社員D ・前日は作業員2として作業に参加	いつもポイントに入るときは、先端のスイッチアジャスター部分の除雪を主に行い、油付けを行った。雪の状態は、ザラメで、さらっていた記憶がある。また、ポイント全体を除雪するには時間がない。
作業員1 冬期契約社員E ・翌日は列車見張員として作業に参加	ポイント付近の側雪の除雪、クロッシング部分の除雪を行った。（除雪前の）線路状況については、線路の頭が見えていた状態だったと思う。
作業員2 冬期契約社員F	雪質は、湿った雪で、下は堅かった。側の雪を投げ（捨て）ていた。今年は寒い日が続く雪が解けないので、雪が多い。線路の側雪も多く、投げる場所がなかった。また、渡り線は、雪が多かったので、排モでも一度通ればだいぶ違うのにと話していた（排モは列車より車体が低いため）。
2月29日	12時09～24分に10号口、11号分岐器、14時16～25分に10号口、11号分岐器で除雪作業を実施

^{*6} 「スイッチアジャスター」とは、ポイントを転換するため、転てつ棒と転換装置を結び、トングレールの密着力を調整する機器。密着調整かんともいう（JIS規格より）。

列車見張員 冬期契約社員E 前日は作業員1 として作業に参加	見張員として、指令との打合せを行い、時間管理していた。八雲駅構内函館方の線路の状態は、渡り線については、のべつとした（埋まっていた）雪の状態、渡り線の間が少し盛り上がっていた状態で、保線の排モでも一回通ってくれば良いのと思っていた。雪はザラメ状態で夜に凍るとは思わなかった。ポイントの際は溶けて出ていた。
作業主任者 冬期契約社員G	今年度から除雪に来ている。いつもポイント除雪は中央部分の除雪と側雪の部分を担当して除雪をしている。雪の状態は、ポイント部の前は暖気で溶けていた。側の雪を除雪した。
作業員1 冬期契約社員H	ポイント先端部スイッチアジャスター部分の除雪担当と油付けの作業をしていた。ポイント部分雪がザクザクになって溶けていたので、まさか凍ってしまうとは思ってはいなかった。
作業員2 冬期契約社員I	渡り部分のレール上に3～4cm積もっていた。レールの頭が見えていなかったが、少し堅かったが、リード部分のレールの縁のところは結構溶けていた。また、ガード部も見たが全然なかったしクロッシング部の雪も取った。作業は、油付け、側雪取り、クロッシング部の除雪を行ったがザラメ雪が多かった。

2.5.4 除雪に関する教育

(1) 八雲駅長に対する教育

八雲駅長は、除雪の冬期契約社員に対して実施された 2.5.4 (2) に記述した①a 平成23年度入冬期前安全講習会指導教育及び①b 平成23年度入冬期後の安全指導訓練に参加していた。

同社によると、駅長・助役の除雪関係の教育については、義務付けておらず、また、管理者の除雪に関する知悉度の確認を行う社内ルールはないとのことである。ただし、八雲駅長は駅構内の管理者であることから「予防除雪マニュアル（八雲駅）」については、十分理解しているとのことであった。

(2) 八雲駅の冬期契約社員に対する教育（除雪作業に関するもの）

同社によれば、冬期契約社員への教育は、各駅において行うこととしており、本社・支社として特段の試験等により除雪作業に関する知悉度の把握は行っていないとのことである。

なお、八雲駅では、冬期契約社員に対して次の教育を行っている。

① 冬期契約社員に対する教育

a 平成23年度入冬期前安全講習会指導教育（平成23年11月28日）

(a) 机上教育（内容）

i. ビデオを活用した教育～「安全な除雪作業をするために」「触車事故0に向けて」

ii. 冬期除雪作業に当たり注意しなければならないポイント

iii. 長万部業務センター及び八雲保線管理室の協力による「除雪作業」の基本教育等。

(b) 実技訓練（内容）

- i. 八雲駅「16号ポイント」及び「踏切」における実技訓練
- ii. 待避箇所及び除雪用具の説明と取扱い方
- iii. 分岐器不転換時の対応方等
- iv. 見張員対象に「テレスピ^{*7}」の操作方実技訓練

(c) 指導（内容）

- i. 除雪機器の取扱い説明
- ii. ホーム除雪時の注意事項等を指導

b 平成23年度入冬期後の安全指導訓練（平成23年11月27～29日）
（3日間）

(a) 安全・触車事故防止の指導教育（内容）

- i. 「列車見張員」の業務専念について
- ii. 「列車見張員」・「作業員」各役割分担の再認識
- iii. 触車事故防止から過去の事例集

(b) 除雪作業の指導（内容）

- i. ポイント除雪方法について
- ii. 踏切除雪方法について

c 冬期折り返し時期の安全指導訓練（平成24年1月25～27日）

同訓練の記録によれば、駅長が日誌の記入（欄記載）方法及びその他の部分に関する事項を、また、助役が安全教育、除雪関係を指導していた。

② 冬期契約社員に対する教育資料

八雲駅の冬期契約社員に対する教育資料としては、「予防除雪マニュアル（八雲駅）」、「営業関係触車事故防止マニュアル」、「大切な命を守るために」、「駅従事員教育講習資料」、「ポイント部の除雪範囲を示したもの」が使用されている。（他に映像教育用としてVTR資料）

同社によれば、八雲駅長は、冬期契約社員の教育において、八雲保線管理室が「フランジウエー部分の除氷雪」という用語を用いていたかは記憶にないが、フランジウエー部分の除氷雪については、踏切に関する講習において行っており、また、ポイント部での除氷雪の教育時にも危険箇所の教育を行っていたと記憶していると

^{*7} 「テレスピ」とは、音声で通話する相手呼び出して通話する電話機のことをいう。

のことである。

なお、「予防除雪マニュアル（八雲駅）」には、「フランジウェイ部及び車両接触限界に基づく除氷雪」に関する記述がなく、また、教育の記録には、その教育に関する記述がないため、フランジウェイ部分の除氷雪に関する教育が行われていたかの確認はできなかった。

2.6 乗務員等に関する情報

本件運転士	男性	24歳	経験年数	2年6か月
		甲種内燃車運転免許		平成21年8月11日
八雲駅長	男性	54歳	経験年数	1年
冬期契約社員の経験（内訳）				

事故前々日（平成24年2月27日）

経験年 16年目…1名、13年目…1名、3年目…1名、1年目…1名

事故前日（平成24年2月28日）

経験年 13年目…1名、6年目…1名、3年目…1名、1年目…1名

事故当日（平成24年2月29日）

経験年 6年目…1名、4年目…1名、1年目…2名

2.7 運転取扱いに関する情報

10号口分岐器及び11号分岐器の速度制限は45km/hであり、脱線直前の本件列車の速度は付図6にあるように速度制限以下であった。

2.8 気象等に関する情報

本事故発生時の現場付近の天気は晴れであった。

(1) 同社の八雲駅の積雪等の状況

同社の八雲保線管理室（本線の除氷雪を実施）では、積雪量や気温を1日に3回観測しており、観測値とともに降雪累計、積算寒度、除雪作業の状況などを「除雪日誌」に記録している。（表3に関連部分を抜粋する。）

表3 事故直前（2月26～29日）における観測値

観測日	時	天候	風向	風速 (m/s)	気温(°C)			降雪量 (cm)	積雪量 (cm)
					最高	最低	現温		
2月26日	8時	曇	南東	1	0	-6	-3	2	135
	12時	晴	西	1			-1	3	
	16時	曇	南西	1			-2	25	
2月27日	8時	曇	西	1	-1	-7	-5	0	155
	12時	曇	南西	1			-2	0	
	16時	曇	西	1			-3	0	
2月28日	8時	曇	西	1	-2	-9	-6	0	150
	12時	晴	南西	2			-1	0	
	16時	晴	南西	1			-3	0	
2月29日	8時	晴	南西	1	-1	-9	-4	0	145
	12時	晴	南西	1			2	0	
	16時	晴	南西	1			3	0	

※ 気温欄の最高及び最低は、前24時間の気温の最高及び最低を示す。
また、現温は観測時点での気温を示す。

当該地点について、最近3年度の2月末時点における積算寒度、冬期の降雪量の累計降雪量の記録は表4のとおりである。2月27日8時以降から事故が発生するまでの間の降雪量は0cmとなっている。

なお、平成21年度の観測結果と平成22年度の降雪累計個別記録についても確認したところ、複数の誤記入等を確認した。誤記入の内容は、数値を記入する積算寒度欄に「良」の文字が記入されていたり、計算が誤っている箇所が複数見られたが、訂正等はされていない。

なお、積算寒度については、平成23年度の数値は前年度及び前々年度の数値よりも大きくなっており、その点については、多少の誤りがあったとしても、後述する2.8(2)の気象庁のデータを用いて作成した表5と同様に平成23年度の積算寒度が大きいことが確認できる。

表4 2月末時点における降雪累計と積算寒度
(同社八雲保線管理室観測値)

年度 \ 項目	積算寒度 (°C・days)	降雪累計 (cm)
平成21年度	263.0	230
平成22年度	279.0	560
平成23年度	442.0	555

(2) 気象庁のアメダス観測所(八雲)での観測記録

気象庁のアメダス観測所(八雲)(八雲町本町)において観測された記録から集計した積算寒度及び降雪累計は表5のとおりである。

表5 2月末時点(最終日に観測した時点まで)における降雪累計と積算寒度
(気象庁のアメダス観測所(八雲)の観測記録から集計した結果)

年度 \ 項目	積算寒度 (°C・days)	降雪累計 (cm)
平成14年度	308.8	508
平成15年度	142.3	482
平成16年度	268.1	554
平成17年度	314.8	619
平成18年度	137.8	372
平成19年度	315.1	518
平成20年度	190.4	451
平成21年度	279.9	455
平成22年度	270.5	559
平成23年度	385.0	620

本事故直前数日における毎正時の^{しょうじ}観測値(表6)から、本事故発生の前日、前々日は気温が終日マイナスとなっているが、本事故発生当日は、日中時間帯にプラスとなった後、夕方以降に再びマイナスとなっていた。また、事故当日の日照時間の合計は7.6時間であった。

表6 気象庁のアメダス観測所（八雲）の1時間ごとの値
 （平成24年2月26～29日の間の観測記録）
 （気象庁ホームページより引用）

観測時刻 (毎正時)	気温(°C)			
	2月26日	2月27日	2月28日	2月29日
1	-3.4	-4.2	-6.3	-7.3
2	-3.5	-4.6	-9.8	-6.0
3	-3.7	-5.6	-9.8	-2.6
4	-5.1	-4.7	-8.5	-2.6
5	-4.8	-4.8	-8.8	-2.0
6	-4.5	-5.2	-8.1	-3.0
7	-4.8	-5.5	-8.1	-2.2
8	-3.8	-4.9	-6.3	-2.0
9	-1.2	-3.7	-4.5	2.2
10	-0.8	-3.2	-2.1	2.0
11	-1.4	-2.9	-1.4	2.8
12	-0.4	-3.1	-1.2	3.1
13	-1.1	-3.6	-1.0	3.5
14	-2.2	-4.0	-1.2	3.5
15	-1.9	-4.0	-1.1	3.3
16	-2.4	-4.2	-1.9	2.3
17	-3.0	-4.4	-2.7	1.5
18	-3.7	-4.8	-3.5	-0.1
19	-3.6	-5.2	-5.4	-1.2
20	-3.8	-5.1	-5.1	-2.4
21	-3.9	-5.1	-6.1	-2.4
22	-4.1	-5.4	-7.4	-3.0
23	-4.5	-7.1	-7.5	-3.0
24	-4.0	-7.3	-8.5	-3.4
最高気温	0.1	-2.1	-0.6	3.7
最低気温	-5.8	-8.1	-9.9	-8.7
平均気温	-3.1	-4.7	-5.3	-0.8
日照時間(h)	0.8 h	3.8 h	7.5 h	7.6 h

※ 気温が零度以上の値の箇所には網掛けをつけた。2月29日に最高気温3.7°Cが観測されている。

(付図7 気象庁のアメダス観測所（八雲）の1時間ごとの値 参照)

3 分析

3.1 脱線箇所に関する分析

本件列車が脱線した箇所については、

- (1) 2.1.1 で本件運転士が、10号口分岐器に進入したときに、スノウプラウに当たる雪の音が「コツン、コツン」という音が途中から「ガガガガッ」という感じの音に変わり、横揺れを感じ、その後、進む方向が違っていることが分かったと口述していること、
- (2) 2.1.2 に記述したように、4番線で停車した本件列車の列車停止位置目標

の建植位置から10号口分岐器前端継ぎ目の位置までの距離は、約480mであり、付図6から読み取れるように本件列車が八雲駅を出発してから約498m走行した地点（80k857m付近）から前台車の速度と後台車の速度に差が生じていること、

- (3) 2.4.1 に記述したように80k857m付近から80k854m付近までの間の右リードレール部に車輪によると見られる痕跡があること

から、本件列車は10号口分岐器箇所リードレール部で脱線したものと認められる。なお、2.4.1 に記述したように、前台車第1軸の右側車輪のフランジが80k857m付近の右リードレール頭頂面に乗り上がり、同車輪が頭頂面を右へ走行し、80k854m付近で同レールの右へ脱線するとともに同軸の左車輪が右へ脱線した可能性があると考えられる。その後、第2軸の車輪も脱線した可能性があると考えられる。

3.2 気温等に関する分析

本事故発生の2日前から本事故当日の朝までの気温については、2.8(1)に記述したように、同社八雲駅の記録（表3）及び2.8(2)に記述した気象庁のアメダス観測所（八雲）の1時間ごとの値（表6）でマイナスであった。

しかし、それ以降については、同社八雲駅の記録では2月29日12時に2℃、16時に3℃と気温がプラスになっていたことが観測されており、アメダス観測所（八雲）の記録でも9時～17時までの毎正時に全て0℃を超える気温が観測されている。

また、2.5.3の表2に記述したように、冬期契約社員が、10号口分岐器を含む分岐器の除雪作業を行った際、分岐器付近の雪が解けていた旨の口述をしていることから、本事故当日の昼間において、氷雪が解ける状態であった可能性があると考えられる。

その後、気象庁のアメダス観測所（八雲）の1時間ごとの値（表6）では18時以降気温が氷点下になっていることが記録されていることから、昼間には氷雪が溶けても、夜間には凍結する状況であった可能性があると考えられる。

3.3 分岐器部の積雪に関する分析

2.8(1)に記述したように、2月27日8時から本事故発生時までの間、八雲駅の観測記録では降雪量が0cmとなっているが、積雪の多い地方などでは、列車の走行中に車両に付着している雪が線路上に落ちることがあり、同社では、2.5.3に記述したように、2月27日の冬期契約社員から「ポイント部分は、列車が落とした雪（車両に付着していた雪）が多く、昼に除雪したがまた夜になったとき、ポイン

トが埋もれていた状態だった」及び「ポイント全体に持ち込み雪が多く、ポイント先端部に刺さり込んでいた」という報告を受けている。このことから、10号口分岐器を通過する下り列車の車両に付着している雪が本線分岐器上に落下していた可能性があると考えられる。(付図3 参照)

3.4 除雪方法の教育に関する分析

分岐器周辺の除雪に関しての教育については、2.5.4で記述したように、駅長及び八雲駅の冬期契約社員に対して実施されていた。しかしながら、分岐器のフランジウェー部分の除氷雪について、八雲駅における冬期契約社員が除雪の際に理解しておくべき事項が記載されている「予防除雪マニュアル(八雲駅)」に「フランジウェイ部および車両接触限界に基づく除氷雪」に関する記述がなかった。このことから、現場等において管理者等が、冬期契約社員に対し口頭等でフランジウェー圧雪に関する注意を数回程度行っていたとしても、冬期契約社員は、その重要性を十分認識していなかった可能性があると考えられる。

3.5 フランジウェー部分の除雪状況に関する分析

2.5.2(2)に記述したように、同社(本社企画部課長)は、本事故発生日の前日の夜間に八雲駅を含む各駅に対して、今後の気象状況は、日中帯の気温はプラスになって雪解けが進み、夜間帯から早朝にかけては冷え込むことが予想され、フランジウェー部分の凍結による列車や車両の脱線や車輪の浮き上がりが懸念されるとして、分岐器部や本線部のフランジウェー部分等の圧雪・凍結状態の把握と除氷雪作業の実施に関する通知をしていた。このことは翌朝(本事故当日)出勤してきた冬期契約社員には周知されていない状況であった。

さらに、3.4に記述したように、冬期契約社員はフランジウェー部の除雪の必要性を十分に認識していなかった可能性があると考えられる。

また、付図8で確認できるように、本事故発生当日のポイント部は除雪されているにもかかわらず、ポイント部以外の箇所を除雪はほとんどされていなかったことから、冬期契約社員は、10号口分岐器については主にポイント不転換防止のための除雪をしていた可能性があると考えられる。

3.6 除雪状況の管理に関する分析

2.5.1(1)に記述したように、八雲駅での除雪の状況の確認について、八雲駅長は、部分的ではあるが、通勤時に町が設置した跨線橋からポイントの積雪状況を見たり、駅舎からホームに移動する際に構内の側雪などの積雪状況を見ていたと口述している。

しかしながら、2.5.3の表2に記述したように、本事故発生の前日の除雪において

は、「ポイント全体を除雪するには時間がない」及び「線路の側雪も多く、投げる場所がなかった」と冬期契約社員が口述していること、さらに、付図4及び付図8のように脱線後においてもリードレール部の積雪がレール頭頂面と同じ程度の高さになっている状況であったことから、除雪状況の把握が十分に行われていなかった可能性があると考えられる。

3.7 脱線した原因に関する分析

本件列車の前台車の脱線は、

- (1) 2.3.1.4 に記述したように、関係ポイントが正常に転換していたことが記録されていること、
- (2) 2.3.3.2 に記述したように、本件列車の車両の定期検査の記録に異常は認められないこと、
- (3) 2.1.1 に記述したように、本件運転士は本件列車が10号口分岐器の方に走行していく際、線路上の雪の見た目はふだんと変わらない感じである旨を口述していること、
- (4) 3.6 に記述したように、脱線後においてもリードレール部の積雪がレール頭頂面と同じ程度の高さになっている状況であり、また、付図4（写真）のように積雪が人の体重を支えられる程度に堅くなっている状況であること

から、リードレール部におけるフランジウェー部分でレール頭頂面付近まで形成された堅く凍った氷雪に乗り上げたことにより発生した可能性があると考えられる。

列車の後台車が脱線しなかったことについては、前台車が通過したことにより、フランジウェー部の堅く凍った氷雪が砕かれる等により解消された可能性が考えられる。

なお、2.3.1.3 に記述したように、本事故直近の10号口分岐器の軌道変位の検査データが書き換えられていたことが確認された。本事故後の軌道変位の測定結果によれば、水準変位が整備目標値を僅かに超えていた箇所もあったが、その位置は車輪によると見られるレール上の痕跡より前方であった。よって、軌道変位は本事故の発生には影響していないと考えられる。このことから、分岐器の検査データの書き換えによる本事故の調査への影響はなかったと考えられるが、分岐器を保守管理する上で、検査データを正確に記録することは基本であり、それに基づいた管理を行うべきである。

4 原因

本事故は、列車が分岐器を分岐線側に走行する際、リードレール部においてフランジウェー部分のレール頭頂面付近までに形成された堅く凍った氷雪があったため、前台車の車輪が右リードレールに乗り上げて脱線したものと考えられる。

フランジウェー部分に堅く凍った氷雪があったことについては、除雪が十分に行われていなかったことによるものと考えられる。

除雪が十分に行われていなかったことについては、八雲駅の教育資料には分岐器のフランジウェー部分の除氷雪に関する記述が欠落していたことから、冬期契約社員がフランジウェー部分の除氷雪の重要性を十分には認識していなかった可能性が考えられること、並びに同社として除雪に関する報告及び冬期契約社員の除雪状況の把握方法を定めていなかったことから、駅での除雪状況の把握が十分ではなかったことが要因となった可能性があると考えられる。

5 再発防止策

5.1 必要と考えられる防止策

同社は、冬期契約社員を管理する者に対して、フランジウェー部分の除雪の必要性に関する教育を十分に行い、その重要性を認識させるとともに、除雪の実施状況等について適切に管理する必要がある。また、人力で除雪作業をする者に対しても除雪に関する教育を十分に行う必要がある。

同社では、本事故発生の前日に気象状況を考慮して、八雲駅を含む各駅に、分岐器部や本線部のフランジウェー部分等の圧雪や凍結を防ぐための除氷雪の実施に関する注意を喚起する文書を発出していたが、同駅においては、除雪を担当する社員に周知されていなかったことから、今後、この種の緊急を要する連絡事項について、同社員へ早急に周知することが重要である。

5.2 本事故後に同社が講じた措置

(1) 構内状況の把握（除雪状況・積雪状況等）

本社は、日々駅長等が構内状況を把握することとし、確実な構内状況把握の実施を図るべく、「予防除雪マニュアル（共通編）」と追加分を一冊にまとめ、構内管理の着眼点、具体的な除雪作業方等を追記した「構内予防除雪マニュアル」を作成するとともに構内状況の点検項目を明確にした「構内状況記録簿」（点検用・報告用）を作成した。

また、社員研修センターにおける集合研修において、構内管理と具体的な予防除雪に関するカリキュラムを新たに追加し、教育を実施した。

(2) 管理者教育

本社は、駅長等管理者に対し、毎年実施している入冬期前管理者勉強会において、触車事故防止の安全教育に加え、「構内予防除雪マニュアル」と具体的な予防除雪作業方の映像資料に基づき、構内管理と予防除雪について指導を行った。

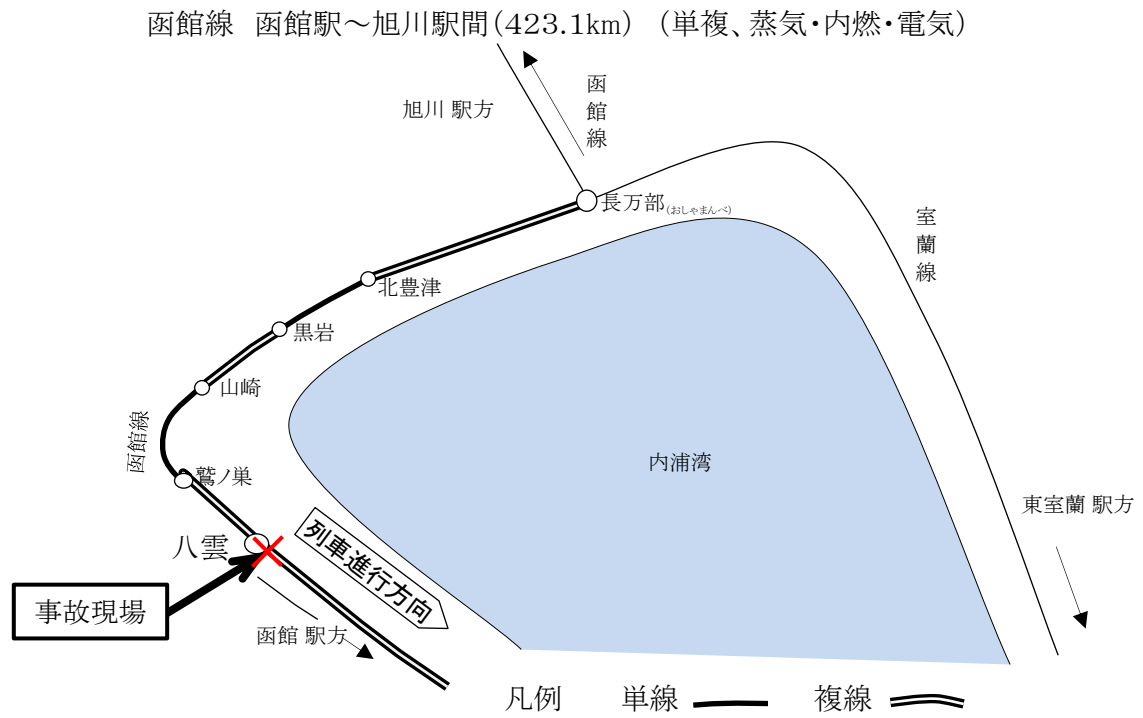
(3) 点検の実施

各駅の駅長等は、自駅の構内状況把握と予防除雪の状況について、「構内状況記録簿」（点検用）に基づき予防除雪が適切に行われているか、毎日点検を実施するとともに、不適切な予防除雪を確認した場合は、直ちに冬期契約社員に除雪範囲を明確に指示し、適切な予防除雪を実施することとした。

(4) 冬期契約社員の教育

各駅長は、入冬期前及び折り返し時期の勉強会において、「構内予防除雪マニュアル」と具体的な予防除雪作業方の映像資料に基づき、社員及び冬期契約社員に具体的な予防除雪の作業方について指導を行った。

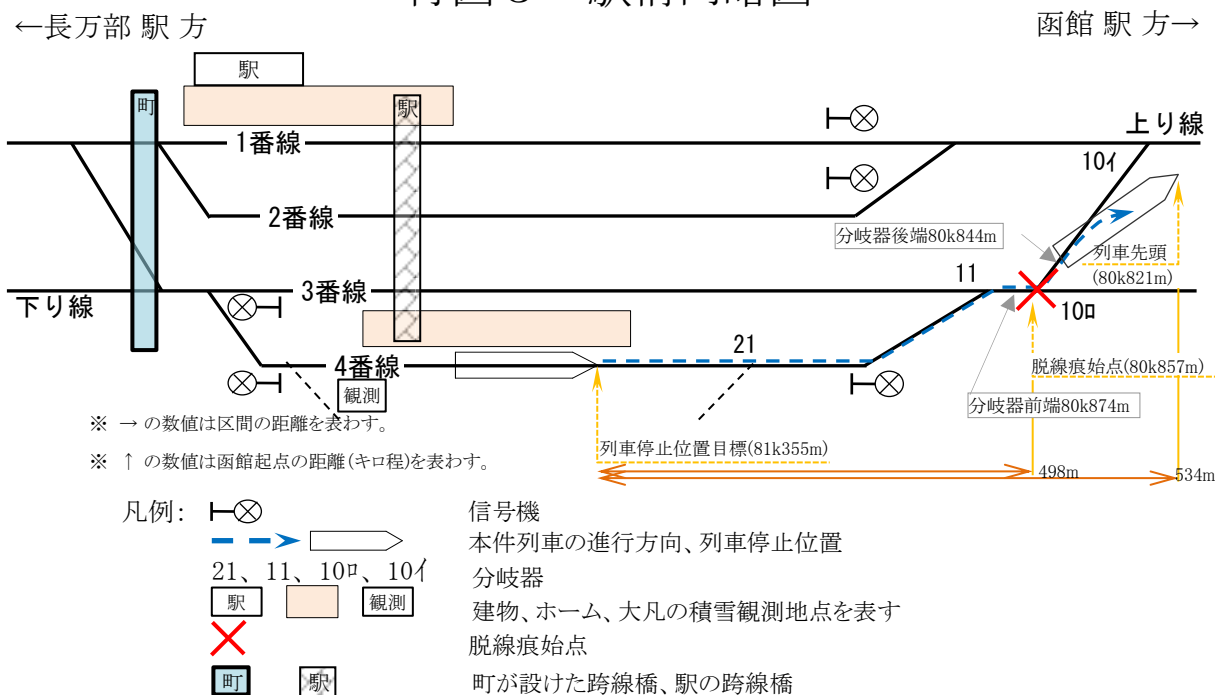
付図1 函館線路線図



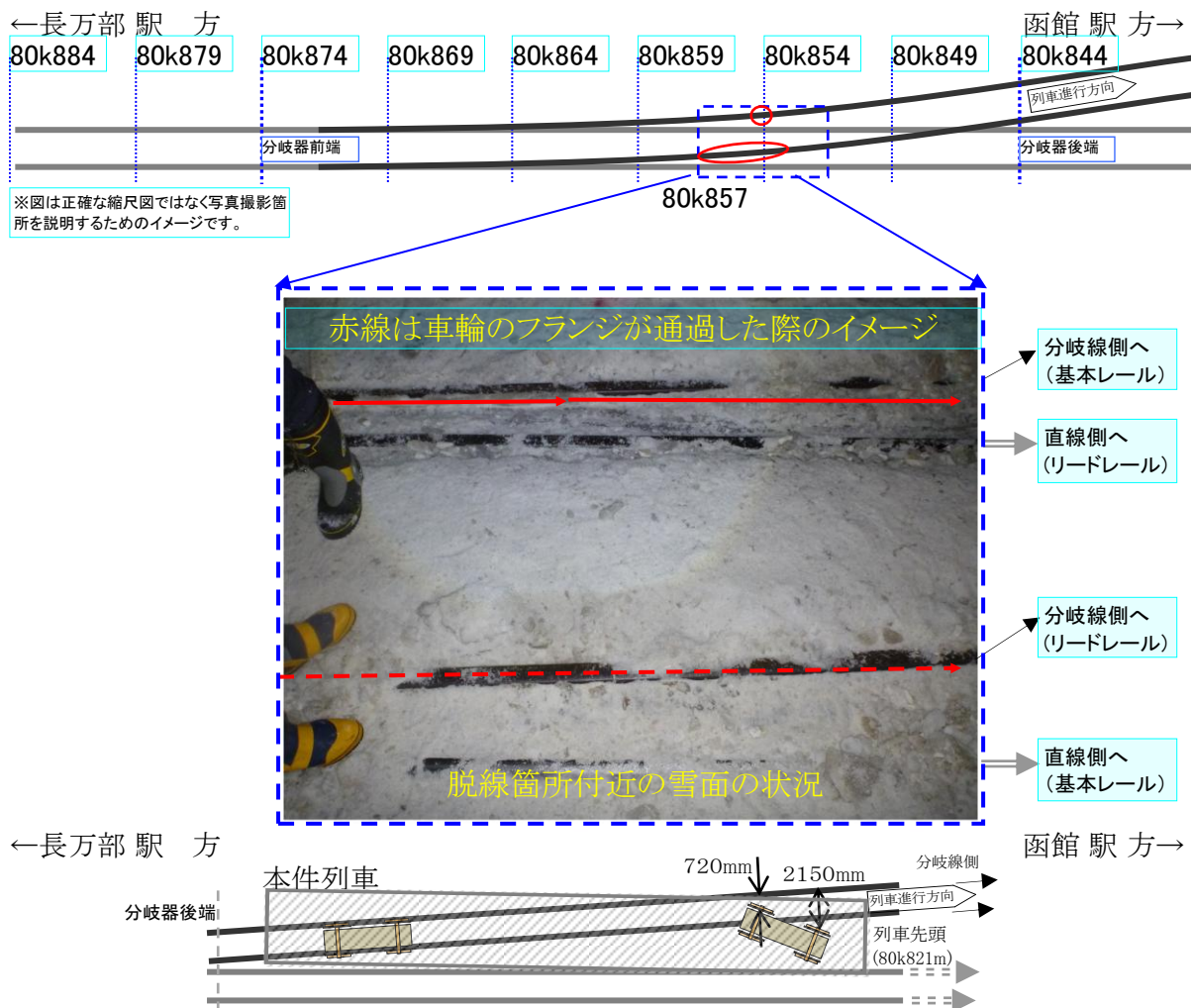
付図2 事故現場付近地形図



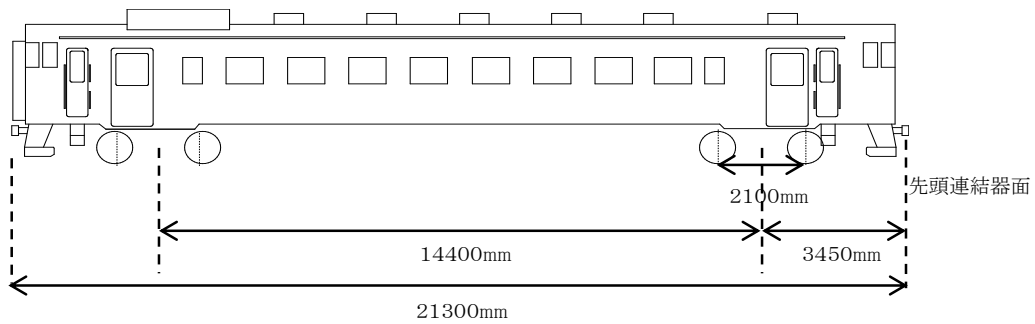
付図3 駅構内略図



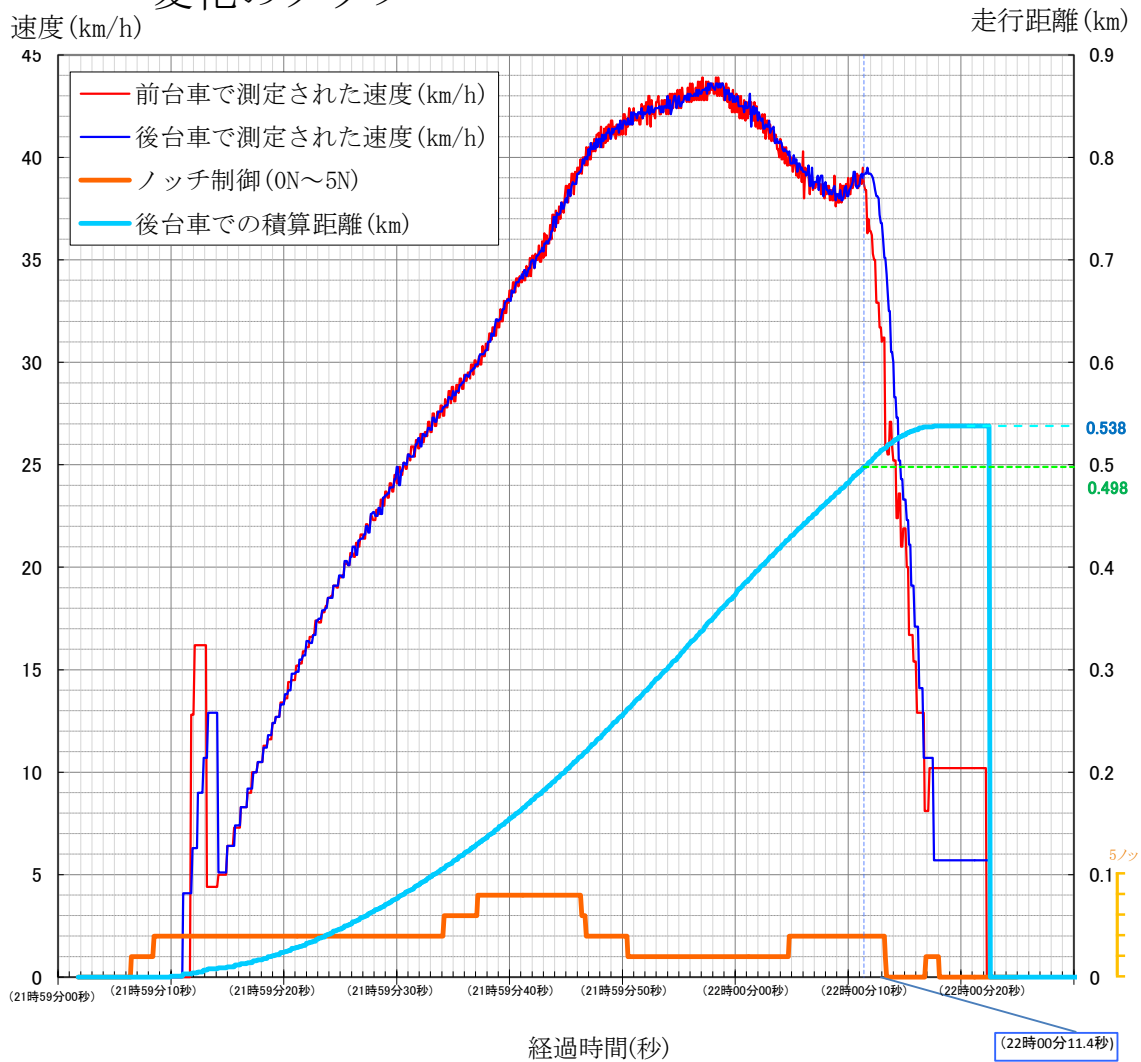
付図4 脱線後の状況



付図5 車両の主要寸法



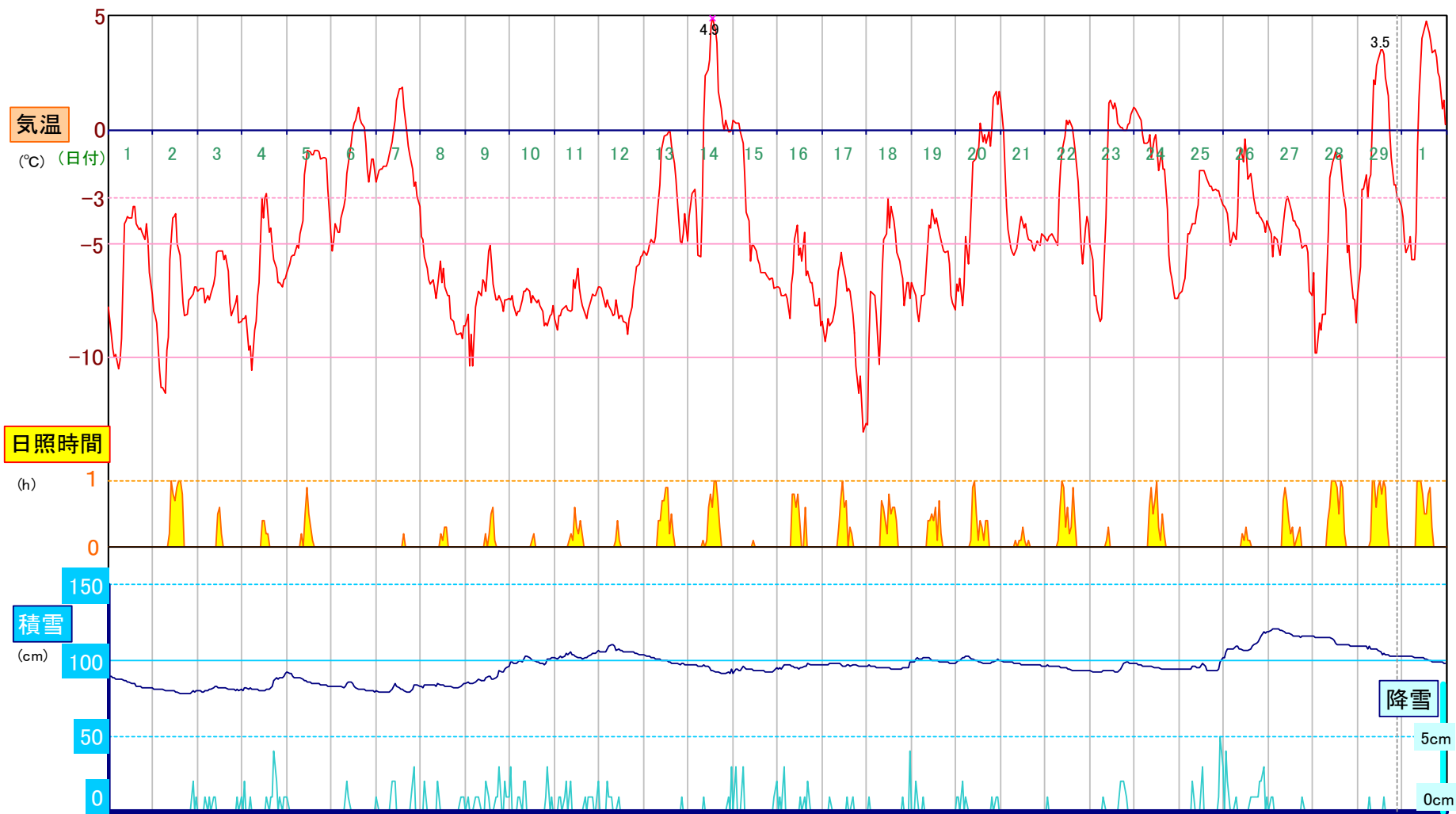
付図6 出発後の経過時間に対する列車速度と移動距離の変化のグラフ



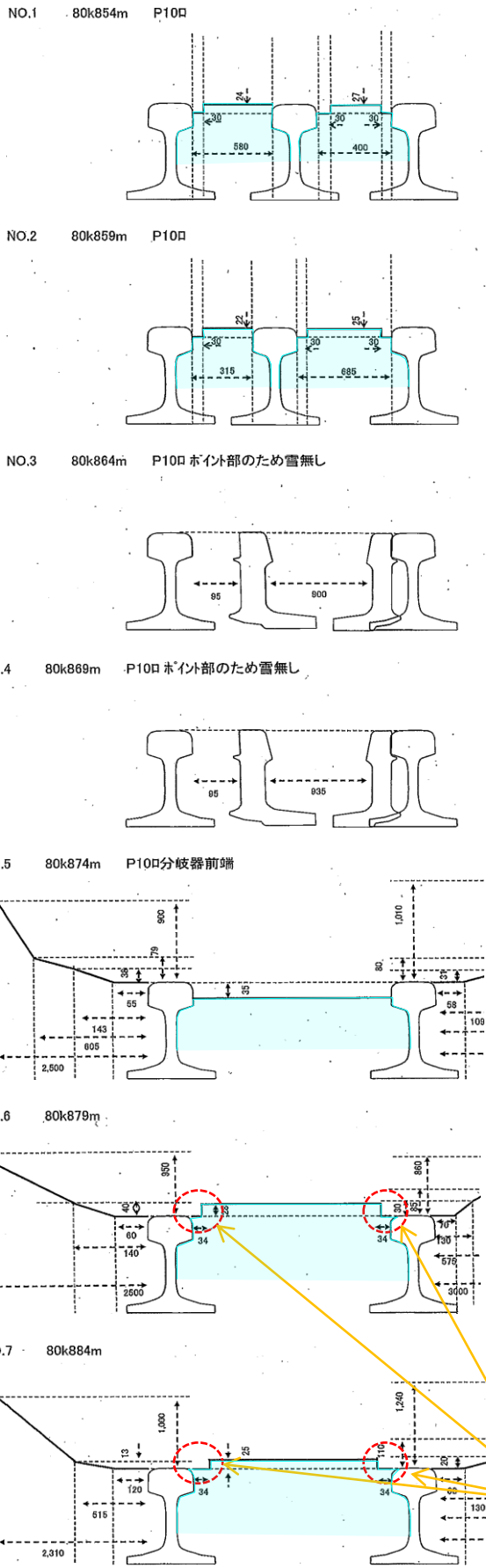
※ 前後の運転台の運転状況記録装置は、前後の運転台の装置ごとに記録されることから時間的なずれが生じるため、付図6の作成にあたっては、それらの速度記録を照合して記録の時間軸を合わせた。

付図7 気象庁のアメダス観測所（八雲）の1時間ごとの値

(平成24年2月1日～3月1日)



付図8 脱線後の雪の断面形状



※ 本件列車が通過した10号口分岐器付近の雪の断面形状。
図の場所近辺の写真を図の右側に参考として添付している。

10号口分岐器内



↑ 10号口分岐器。写真奥は本件列車

本
件
列
車
進
行
方
向



↑ 11号分岐器を過ぎて、10号口分岐器の手前の直線部。写真の奥に本件列車が停車。

フランジ通過箇所がレール頭頂面より低い状態とはなっていない。

写真1 脱線の状況



写真2 脱線後の渡り線の雪面の状況

10号イ分岐器付近から撮影

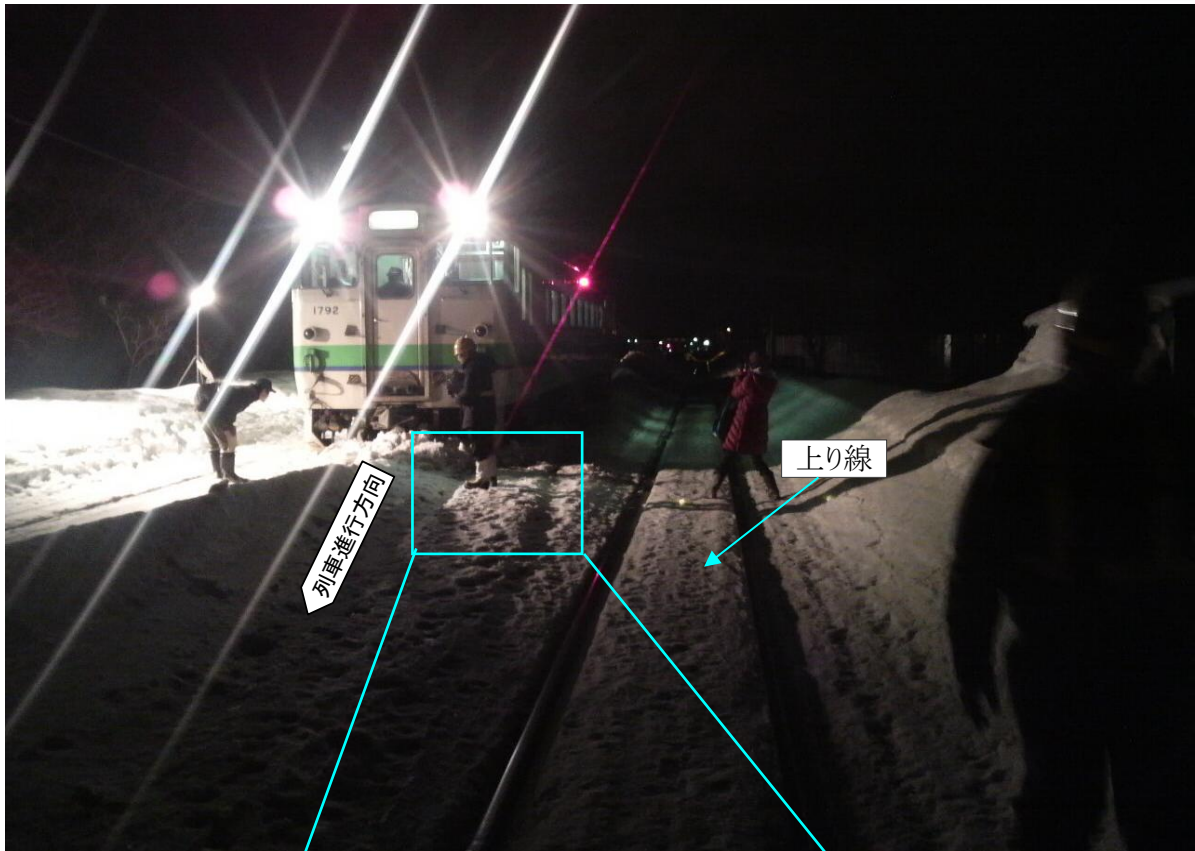


写真3 駅への連絡

鉄 道 電 報 用 紙			
電報番号	企 画 第84号	送 付	平成24年 2月28日(火) 19時00分
発 信 者	企画部 課長	運転指導G 021-8103	
受 信 者	各 長 殿 (枚数：A4 - 1枚)		

駅構内におけるフランジウェイ部分等の除氷雪について

今後の気象状況については、冬型の気圧配置が緩み日中帯に外気温がプラスとなり雪が解けが進み、夜間帯から早朝にかけ冷え込みが予想されることから、フランジウェイ部の凍結による列車や車両の脱線や車輪の浮き上がりが懸念されます。

また、先週からの連日降り続いた雪の影響により、駅舎・ホーム上屋の落雪防止にも注意が必要です。

各長においては、分岐器部や本線部のフランジウェイ部分等の圧雪凍結状態を把握し、除氷雪作業の実施又は保線所等への要請を行い安全安定輸送の確保に努めてください。

《指導事項》

1. 列車や車両による使用が少ない線路や渡り線、入換線、留置線のフランジウェイ部の凍結状態の把握と必要な除氷雪及び保線所等への要請を行う。
2. 予防除雪マニュアル「フランジウェイ部及び車両接触限界に基づく除氷雪」を参照し実施してください。(別紙参照)

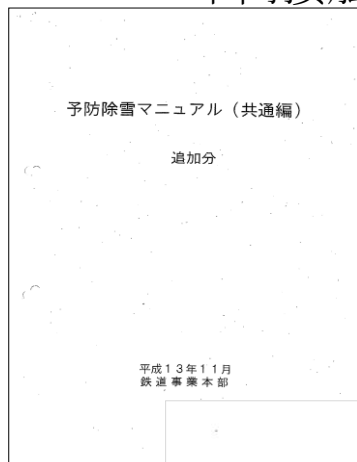
【事故防止三本柱】

- 基本動作・基本作業に基づいた作業の徹底を図ること
- 指示連絡に対して、それぞれの社員が役割・責任に基づいた確認を行うこと
- 感受性(状況の変化に対応した目配り・気配り)を高めた作業を行うこと

【マネジメントの基本(PDCAサイクル)】

- 1 朝礼や掲示による周知で、全社員に周知したとは思わないこと。
- 2 朝礼で話すことが目的ではなく、社員に理解させ、同種の事故等の再発防止が目的であることを認識すること。
- 3 周知事項を徹底させるための最善の対策を検討すること。(P)
- 4 対策を確実に実行すること。(D)
- 5 関係作業において周知事項が徹底されているか確認、検証すること。(C)
- 6 徹底されていない場合は、対策を改善すること。(A)

写真4 予防除雪マニュアル「フランジウェイ部及び 車両接触限界に基づく除氷雪」（抜粋）



フランジウェイ部及び車両接触限界に基づく除氷雪

平成10年1月旭川駅構内における711系電車の脱線事故及び平成13年2月稚内駅構内における261系気動車の脱線事故等が発生し、原因は軌間内及びフランジウェイ部の氷結に原因があることが判明している。

今回「予防除雪マニュアル（共通編）」にフランジウェイ部及び軌間内の除氷雪方を明記することにより除氷雪を徹底し、この種事故防止を図ることとする。

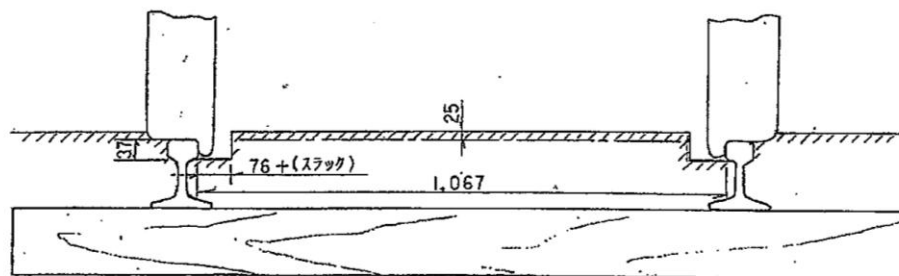
なお、各駅構内の特情については作業編に明記することとする。

○除氷雪の注意事項

- ・各構内のフランジウェイ部及び軌間内の凍結要注意箇所の把握を行うことが必要です。
- ・定期的な状態確認を行い状況により保線所等へ除雪作業を要請するとともに除氷雪を行うことが必要です。
- ・使用頻度の少ない線路への列車、車両等の入線に際しては、予め軌間内の氷雪状況把握が必要です。
- ・行き止まり線等で車両の増結により列車編成が長くなり、所定編成で使用している停止位置を越えて停止する場合は特に注意することが必要です。

○除氷雪の範囲

- ・ポイント部周辺以外の軌間内はレール面高25 mm を越える氷結部は完全に除去する。
- ・フランジウェイ部は巾76 mm + (スラック)、高さはレール面下37 mm の氷結部を完全に除去する。



※スラック：曲線及び分岐器において車両の走行を容易にするため軌間を内方に拡大することをいう。なお、スラックの最大は20 mm である。