

RA2009-9

# 鐵道事故調查報告書

北海道旅客鐵道株式会社 釧網線南斜里駅～中斜里駅間 列車脱線事故

平成21年11月27日

運輸安全委員会

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 釧網線  
南斜里駅～中斜里駅間 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21年2月14日 8時30分ごろ

発生場所：北海道斜里郡斜里町

釧網線 南斜里駅～中斜里駅間（単線）

東釧路駅起点123k868m付近

平成21年11月2日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長 後藤昇弘

委員 楠木行雄

委員 松本陽（部会長）

委員 中川聡子

委員 宮本昌幸

委員 富井規雄

## 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釧路駅発網走駅行き2両編成の上り普通第4726D列車は、平成21年2月14日（土）、釧路駅を定刻（5時59分）に出発した。列車は途中強風により速度を抑えて運転したため、4分程度遅れて運行していた。列車の運転士は、第2斜里川橋りょうを過ぎて減速しつつ東1線道路踏切道に進入し、踏切を越えたあたりでレールから落ちたような衝撃を感じたため、非常ブレーキを使用し、列車は踏切から約82m走行して停止した。停止後に確認したところ、先頭車両の前台車全2軸が左へ（前後左右は列車の進行方向を基準とする。）脱線していた。

列車には、乗客21名及び運転士が乗車していたが、死傷者はいなかった。

なお、列車は先頭車両のスノープラウや補助排障器等が損傷した。

## 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21年2月14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。また、平成21年7月1日、1名の鉄道事故調査官を追加指名した。

北海道運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場に派遣した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成21年 2月14日、15日	現場調査及び口述聴取
平成21年 3月4日	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

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。）の上り普通第4726D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。

事故当日は4時49分に出勤し、本件列車に乗務した。本件列車はワンマン運転で釧路駅を定刻（5時59分）に出発した。出勤の際の点呼で特に注意事項はなかったが、雪が降っていたのでブレーキ等に気をつけて運転し、また途中で若干風の強い区間があったので自分の判断で速度を抑えた。このため、本件列車は定刻から4分ほど遅れた。

南斜里駅を過ぎて第2斜里川橋りょうの上を本件列車が通過している際に、雪が積もっているため、いつもより早めにブレーキをかけ始め、減速しつつ東1線道路踏切道（以下「本件踏切」という。）に進入した。このときに速度計は見えていなかったが、橋りょう上はいつも約65km/hで走行しているため、本件踏切付近で速度は60km/hくらいだと思う。

はっきりとした場所は覚えていないが、本件踏切を越えたあたりでレールから落ちたような衝撃を感じた。本件踏切に差しかかったときに浮くような感じはしなかったため、順調に走行している中で前触れ無く衝撃が来たという感じだった。すぐに非常ブレーキをかけたが、衝撃の直後から車輪が砂利に当たるような「ガ

タガタガタ」という振動が続いていたため、停止するまではそのまま身動きが取れない状態だった。

本件列車の停止後に、先頭車両と後部車両の連結部まで行って車内を見渡し、負傷者がいないことを確認してから、輸送指令に脱線したこと及び乗客に怪我がないことを伝えた。その後、車両の外に出て前台車が左に脱線していることを確認した。

また、本件列車を運転中に車輪の空転や滑走を感じることはなく、車両に異常を感じることもなかった。

なお、本事故の発生時刻は、8時30分ごろであった。

(付図1 釧網線路線図、付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場略図、写真1 本件列車の脱線状況 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 事故現場に関する情報

本件列車が停止していたのは、東釧路駅起点123k868m（以下「東釧路駅起点」は省略する。）の本件踏切と中斜里駅（124k200m）の間であり、本件列車の先頭は本件踏切から約82m走行した123k950m付近にあり、先頭車両の前台車第1軸及び第2軸が左へ脱線していた。

本件踏切は、ほぼ南北に伸びる町道中斜里東1線道路（以下「本件町道」という。）と交差している。斜里町によると、本件町道は大型車の通行も多い幹線道路であるため一級町道としているとのことであった。

本件踏切の北西側には製糖工場（以下「本件工場」という。）があり、本件工場に関連する施設が広がるとともにその敷地を囲うように木々が植えられている。本件踏切からこの木々までの距離は、20m程度である。また、本件踏切の南東側は畑が広がっており見通しを遮るものはない。

(付図3 事故現場略図、写真1 本件列車の脱線状況、写真2 本件踏切の周辺の状況 参照)

### 2.3.2 鉄道施設

#### (1) 路線の概要

線	名	釧網線
区	間	東釧路駅～網走駅

営業キロ 166.2km  
単・複線の別 単線  
動力 内燃、蒸気  
軌間 1,067mm

(2) 本件踏切（東1線道路踏切道）の概要

踏切の位置 123k868m  
踏切種別 第1種踏切道  
踏切幅員 9.3m  
踏切舗装 ゴム（平成7年12月から）  
線路と道路の交角 66°  
自動車交通量 680台/日（うち大型車は44台）  
（平成16年度の踏切道実態調査による）

同社によれば、本件踏切のフランジウェー<sup>1</sup>底部には、凍結した氷雪の除去を容易にするための詰めゴム（付図4参照）が設置されており、本件踏切の詰めゴムについては昭和53年に交換されたものであった。また、詰めゴムについて事故発生後の同社の調査によると、以下の結果が得られたとのことだった。

- ① 本件踏切において、2.4.1(1)に後述する右ガードレールの頭頂面にあった線状の痕跡付近に設置していた詰めゴムの中空部には土砂が堆積していた。
- ② 詰めゴムに対して静的な載荷試験を行ったところ、詰めゴムの中空部に土砂が詰まっている場合は、上から圧力がかかった際の詰めゴムの変形量が、何も詰まっていない場合に比べて減少するため、フランジウェーに異物がある場合に、車輪の力によって詰めゴムが沈み込みにくくなる可能性がある。
- ③ 詰めゴム上及びレール上に圧雪が存在する状況を再現して静的な載荷試験を行ったところ、詰めゴムの中空部の状態にかかわらず、間に圧雪が介在するために車輪踏面とレール頭頂面が接触しない可能性もある。

なお、本件踏切の直近の設備点検については平成21年1月23日に実施されており、特に異常は見られなかった。

(3) 本件踏切以外の踏切に関する情報

平成16年度の踏切道実態調査によれば、知床斜里駅から緑駅にかけては、

---

<sup>1</sup> 「フランジウェー」とは、近接したレールの間を車輪フランジが通る場合のレール頭部間の隙間のことをいう。

4 1 箇所踏切があり、1,000台/日以上自動車交通量を有する踏切が7箇所あった。また、100台/日以上大型車が通る踏切も12箇所あった。

(4) 事故現場付近の施設に関する情報

事故現場付近のレールは50kgNレールである。

事故現場付近の線形はほぼ直線であり、こう配は事故現場から中斜里駅に向かって6.7‰の下りこう配である。

事故現場後方の123k337m付近には全長159mの第2斜里川橋りょうがあり、事故現場の前方123k886m付近には全長3mの第2用水路橋りょう（以下「本件橋りょう」という。）がある。

(5) 軌道の検測結果

軌道変位の整備基準については、同社が「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（以下「届出実施基準」という。）の一部である「線路技術実施基準」において定めている。ここで定めた軌道整備基準値と事故現場付近の軌道変位を比較すると、事故現場付近の直近の軌道変位についての測定は、平成20年9月10日に軌道検測車により実施されており、その記録に軌道整備基準値を超過する軌道変位は見られなかった。

また同社が、事故の発生した当日の夜に事故現場付近の軌道変位を測定したところ、軌道整備基準値を超過する軌道変位は見られなかった。

(6) 本件踏切における踏切保安設備の情報

本件踏切には、踏切保安設備の作動状況を記録する装置が設置されており、その記録によれば、踏切警報機の作動に異常は認められなかった。また、本件列車が122k866m付近を8時29分36秒ごろに、123k662m付近を8時30分21秒ごろに、本件踏切を越えた直後の123k880m付近を8時30分36秒ごろに、各々通過したことを記録していた。122k866m及び123k662mの通過時刻から、この区間の平均速度は約64km/hと見られる。

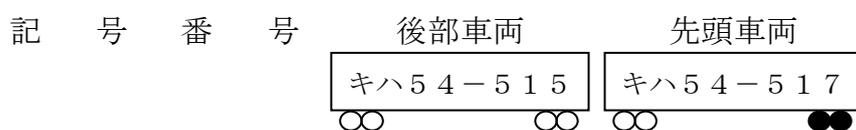
(7) 気象観測施設

事故現場から前方の斜里川橋りょう両端（129k288m及び129k465m付近）に同社は風杯型風速計を設置していた。また、知床斜里駅（128k840m）及びその駅構内にある斜里管理室では、それぞれ気温や降雪量等を観測していた。

(付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場略図、付図4 本件踏切の構造と痕跡、写真2 本件踏切の周辺の状況 参照)

### 2.3.3 車両

車種	内燃動車（ディーゼルカー）	
編成両数	2両	
編成定員	148名（座席定員116名）	
空車質量	42.4 t（1両あたり）	
車輪踏面形状	修正円弧踏面（フランジ角65°）	
先頭車両の静止輪重	前台車第1軸	5.28 t（左） 5.19 t（右）
	前台車第2軸	5.24 t（左） 5.58 t（右）
	後台車第1軸	5.12 t（左） 5.40 t（右）
	後台車第2軸	4.96 t（左） 5.17 t（右）



列車進行方向 → ●：脱線軸

先頭車両に係る直近の定期検査は、仕業検査が平成21年2月9日、要部検査が平成20年12月12日に行われており、検査の結果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、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

- (1) 本件踏切内の123k871m付近において、右ガードレールの頭頂面に車輪のフランジによると見られる線状の痕跡があった。また、その延長線上に本件踏切に敷設されているゴムがへこんでいる部分があった。一方で、本件踏切の左右のレール及び左側ガードレール上に線状の痕跡は見られなかった。
- (2) 本件踏切の前方から本件橋りょう上を通り本件列車の停止している箇所にかけて、軌間内のまくら木やレール締結装置が破損していた。また左レール軌間外の道床に車輪が走行したと見られる痕跡が車両の停止している位置にかけて続いていた。
- (3) 本件橋りょう上の123k887m付近から左レール頭頂面に車輪のフランジによると見られる線状の痕跡があった。
- (4) 本件橋りょうの網走駅方の橋台（123k888m付近）の上部左側が破損していた。
- (5) 本件橋りょう上の軌道内に設置されていた金網状の金属板（エキスパンドメタル）のうち1枚が、停止した先頭車両の床下機器と軌道との間に挟まっ

ていた。

(付図3 事故現場略図、付図4 本件踏切の構造と痕跡、写真3 鉄道施設及び車両の損傷状況 参照)

#### 2.4.2 車両の損傷及び痕跡の状況

本件列車の先頭車両において、前面のスノープラウの屈曲、前台車第1軸の左車輪に付いていた補助排障器の脱落、高さ調整弁配管の折損、推進軸スプラインの脱落等があった。また脱線した車輪の踏面には多数の傷が見られた。

(写真3 鉄道施設及び車両の損傷状況 参照)

#### 2.5 乗務員等に関する情報

本件運転士 男性 25歳

甲種内燃車運転免許

平成17年 7月11日

#### 2.6 事故当日の除雪に関する情報

##### 2.6.1 事故当日における雪の状況

事故当日における事故現場付近の雪の状況については、当日朝の除雪を監督した同社の除雪監督者（以下「本件監督者」という。）、事故発生前に事故現場を通過した最後の列車である網走駅発釧路駅行の普通第4725D列車（以下「対向列車」という。）の運転士及び本件運転士の口述並びに本件町道を除雪した業者（以下「町道除雪業者」という。）によれば、概略次のとおりであった。

なお、同社の作業記録によれば、本件監督者の乗った除雪モーターカー<sup>2</sup>（以下「MR<sup>3</sup>」という。）は2時15分から2時49分の間と、4時50分から5時26分の間本件踏切を通過していた。また、同社の記録によれば、対向列車は7時32分ごろに、2.3.2(6)に記述したように、踏切保安設備の記録装置の記録によれば本件列車は8時30分ごろに、本件踏切をそれぞれ通過していた。

また、町道除雪業者によれば、本件踏切の周囲を除雪したのは6時10分ごろのことだった。

##### (1) 本件監督者

MRで知床斜里駅から緑駅の区間を事故当日の早朝に除雪した。このときは、知床斜里駅から清里町駅の手前まで風が結構強かった。降雪もあり視界

<sup>2</sup> 「除雪モーターカー」とは、線路上を走行できる保線用の車両で、その前後に、雪をかき寄せ、線路外に飛ばすロータリー装置あるいは線路上の雪を排除するラッセル装置を装着した車両をいう。

<sup>3</sup> 本報告書では、Motorcar Russelの略語とする。

は悪かった。

線路上の積雪は、数日間MRによる除雪に出ていなかったこともあり、10～15cmくらい積もっているところもあった。除雪すると溝のようになるため、風が吹くと周りからそれなりに雪が入ってくる。防風林が少なく畑が広がっている所など、雪が入りやすい箇所は経験から分かっており、当日もそういう場所はやはり雪が入っていた。なお、事故現場付近はそんなに雪が入る場所ではないと考えている。

事故当日は、除雪をしているときのMRの進行速度が上がらず、雪が重いとMRの運転士と話をした。

踏切は、どの踏切においても大して雪は積もってなく、道路の敷板が見えるほどだった。

知床斜里駅から緑駅に向かうときも、緑駅から知床斜里駅に戻ってくるときも状況は同じだった。風も吹き続けているし、まだこれからも雪が入ってくるなと感じた。ただ、大雪と感じる程ではなかったし、風もいつもより強かったが、年に何回かは経験する程度の強さだった。

#### (2) 対向列車の運転士

事故現場となった付近を通ったときは、吹雪いており視界も悪かったが、前方の視界は確保できていたので運転に支障があるとは感じなかった。風についても、運転士になってから一年半だが、経験したことの程度の強さだった。レールの上は吹きだまりになっていたようで、積もった雪でレールは見えていなかった。踏切も同様に道路面も見えていない状況だった。

本件踏切を通過したときは力行の途中であり、速度は30～40km/hくらいだったと思う。本件踏切付近は他に比べて雪が積もっていたとか風が強かったとかいうことはない。なお、本件踏切を通過したときに衝撃など異常を感じるようなことはなかった。

#### (3) 本件運転士

レールは雪に覆われていて、はっきりと見える状況では無かったが、ここにレールがあるというのは分かる状態だった。風が若干強く、吹雪いているために視界が多少悪かった。釧網線の運転をして三年半になるが、このような状況で運転することは珍しくない。また、本件踏切の付近だけ特に雪が積もっているといったことはなかった。列車が停止した直後に、状況を確認するため車両の外に出たときの天気は、雪はあまり降っていなかったように思うが、風は若干強かったと思う。

#### (4) 町道除雪業者

本件町道の除雪作業の中で本件踏切の周囲を除雪したときは吹雪いていた。

風向は、はっきりとは覚えていないが、南東方向だったと思う。積雪は平均して15cmくらいだったと思う。この日は道路全般にわたって吹きだまりがあちこちにできていた。

なお、同社によれば、事故発生後に本件踏切付近においてレール上の積雪状況を確認したところ、約10cm積もっていたとのことであった。

また、事故の発生した日の夕方に確認したところ、本件踏切のフランジウェーには雪が詰まっている状態が認められた。

(写真2 本件踏切の周辺の状況、写真3 鉄道施設及び車両の損傷状況、写真4 事故当日の早朝に使われたMR 参照)

## 2.6.2 事故当日における除雪の状況

事故当日における事故現場付近の除雪の状況については、本件監督者の口述及び斜里町担当者によれば、概略次のとおりであった。

### (1) 本件監督者

入社してから、通算して20年くらい釧網線の保線を担当して除雪などを実施してきた。事故現場付近は冬場においては毎日のように除雪を行う場所であり、MRによる除雪だけでも年に20～30回程度は実施している。

事故当日の早朝2時5分ごろに知床斜里駅構内にある基地からMRで出発し、事故現場の方向へ除雪を実施しながら進行した。事故現場を通り過ぎ緑駅付近まで行って、そこから折り返して再び除雪をしながら知床斜里駅まで戻った。知床斜里駅構内の基地に戻ってきたのは5時40分ごろだった。MRには、MRの運転士、MRの羽根を操縦する操縦士とともに3名で乗務していた。沿線には、踏切や橋りょうなど、MRによる除雪に支障のある施設があるので、支障箇所の手前にある警標などを確認しながら、操縦士にMRの羽根の上げ下げの指示を出しつつ進んだ。

踏切の中については、MRの羽根を上げて通過するためMRによる除雪ができないので、踏切除雪としてMRによる除雪とは別に実施しており、MRで除雪したときの状況報告などから別途作業を計画して実行する。また、踏切除雪は人力で行うため、除雪の必要な踏切の数が多い場合は、交通量などを考慮して一部の作業を外部の業者に委託して実施している。

除雪で往復していた間は各所で風が吹いていたので、これからも線路上に雪が入り込み続けると感じた。この状況を踏まえて、釧網線では午前中に列車間隔の空く時間帯があるので、その時間帯に再度MRによる除雪をした方が良いと考え、知床斜里駅に戻ってからその旨を斜里管理室の所長代理に口頭で報告した。一方で、踏切については本件踏切も含めて状態は良いと考え、

すぐに踏切除雪を手配する必要性は感じられなかったので、午前中のMRによる除雪を実施したときに再度踏切の状態を確認しようと考えていた。

## (2) 斜里町担当者

事故当日の気象状況を受けて、町道除雪業者に新雪除雪に出動してもらった。当日の本件踏切周辺の状況は本件町道のパトロールを実施していないのでわからない。

踏切の除雪については同社の分担と考えており、踏切を除雪機械が通過する際は、レールに触れないよう除雪機械のブレードを数cm上げて通るようにしている。

なお、同社によれば、事故現場を含む区間の踏切除雪は、2月9日の午前中に実施したものが最後とのことであった。

(写真4 事故当日の早朝に使われたMR 参照)

### 2.6.3 除雪の出動を決める場合の考え方について

線路の除雪については、同社によれば、降雪状況及び気象情報を把握し列車に遅延等を及ぼすおそれがある場合は、速やかに除雪作業を計画するとのことであった。また、列車の乗務員及び駅社員等により、局地的に雪が多い箇所及び強風で雪が吹きだまっている箇所等の報告があった場合も、随時除雪を実施しているとのことであった。ただし、雪の状態は地域によって異なるため、除雪に取りかかる基準は統一せず、現場の判断に委ねているとのことであった。

なお、同社の届出実施基準の一部である「運転取扱実施基準」に基づいて定めた「災害時運転規制等規程」において、気象情報の通報、雪による運転規制の発令及び解除について記されているほか、この規程に基づいて定めた災害時運転規制等マニュアル（以下「マニュアル」という。）には、多雪時における運転規制及び除雪の標準として5つの段階を示しており、その内容を参考にしつつ現場で判断をしていた。

踏切における除雪については、2.6.2(1)に記述したように、MRで除雪したときの状況報告などから別途作業を計画し実行するとのことであった。また、踏切除雪は人力で行うため、除雪の必要な踏切の数が多い場合は、交通量などを考慮して一部の作業を外部の業者に委託して実施しているとのことであった。

## 2.7 運転取扱いに関する情報

同社が斜里川橋りょうに設置した風速計の観測記録において、事故当日は瞬間風速で25m/sを超える強風をしばしば観測し、マニュアルにおいて定めていた知床斜里駅～止別駅間の運転規制の基準を超えていた。このため同社は、同駅間で7時30分

～56分及び8時26分～48分の間、45km/h以下の速度規制を発令していた。

また、同社によれば、事故当日の朝に知床斜里駅構内で凍結によるポイントの不転換が発生しており、知床斜里駅6時12分発の緑駅行下り回送第4751D列車が運行を取りやめたため、折り返しの緑駅6時51分発の留辺蘂駅行上り普通第4724D列車が緑駅から知床斜里駅までの間の運行を取りやめていた。このため事故当日は、本件列車が、単線である事故現場において、上り方面としては最初の列車となっていた。

## 2.8 気象等に関する情報

### 2.8.1 事故現場付近の気象の状況

事故当日は発達中の低気圧が北海道を通過しており、北日本は大荒れの天気であった。事故現場の東北東約4kmに位置する気象庁の斜里地域気象観測所の観測記録によると、14日2時から11時の気象状況は、表1のとおりであった。

表1 斜里地域気象観測所の観測記録（2月14日）

時刻	前1時間 降水量 (mm)	気温 (°C)	積雪の深さ (cm)		10分間平均	
				増加量	風速 (m/s)	風向
2時	0.0	-0.9	38		9	南東
3時	0.0	-0.7	38		7	南東
4時	0.5	-0.4	39	1	8	南東
5時	1.0	-0.3	40	1	10	南東
6時	0.5	-0.4	47	7	11	南東
7時	0.5	-0.4	53	6	10	南南東
8時	0.5	-0.3	57	4	9	南東
9時	1.5	-0.3	57		14	南東
10時	0.5	-0.1	58	1	14	南東
11時	0.0	1.3	56		8	南南東

※ 風向風速計の設置高度は地上から6.5m

また、同社の斜里駅における観測記録によると、2月14日6時の時点で気温-1°C、前日6時からの降雪量5cm、積雪の深さ20cmであった。加えて、同駅構内の斜里管理室における観測記録によると、2月14日8時30分の時点で気温0°C、前日16時からの降雪量5cm、積雪の深さ35cmで、天気は吹雪いており風

向は南東であった。

さらに、2.7に記述したように、同社が斜里川橋りょうに設置した風速計の観測記録では、しばしば瞬間風速で25m/sを超える強風を観測していた。

なお、網走地方気象台は、低気圧の接近に伴い荒れた天気が予測されたため、事故現場を含む網走東部<sup>4</sup>に前日の17時13分に大雪、風雪、波浪、なだれ、着雪の各注意報を発表し、「大雪やふぶきによる交通障害、突風、高波、なだれ、湿り雪による電線着雪」に注意するよう呼びかけていた。

(付図5 事故当日の斜里地域気象観測所の記録 参照)

## 2.8.2 事故現場付近の気象に関する統計資料

斜里地域気象観測所における風配図<sup>5</sup>によれば、斜里における風向には以下の特徴があった。

- (1) 年間を通じては、東からの風がやや少なく、南東からの風が多く吹く傾向があるが、残りはほぼ全ての方向から同じような割合で風が吹いている。
- (2) 冬季(12月～2月)に時期を限ると、南東の風が多く吹く傾向は同じであるが、北北西や南西からの風も多く吹く傾向が見られる。
- (3) 冬季(12月～2月)で10m/s以上のやや強い風を観測したときのみを対象を絞り込むと、ほぼ北から西北西の風向に収まり、その他の風向からの風はほとんど見られない。

また、斜里地域気象観測所において雪の観測を始めた1985年10月以降から事故当日までの資料で、積雪の深さが1時間で5cm以上増加している359事例について確認したところ、風向が東～南の範囲の事例は26事例であった。また26事例のうち、そのときの平均風速が10m/s以上の事例は表2の3事例のみであり、事故当日を除けば1999年3月に1事例が挙げられるのみであった。

---

<sup>4</sup> 「網走東部」とは、警報や注意報を発表する場合の地域区分の一つで、斜里町、小清水町、清里町を含む地域をいう。

<sup>5</sup> 「風配図」とは、方位別の風向出現頻度(%)を放射状のグラフに表したものをいい、ウィンドローズともいう。

表2 積雪の深さの増加と東～南の強風を同時に観測した事例（1985年以降）

日時	1時間あたりの 積雪の深さの 増加量 (cm)	10分間平均	
		風速 (m/s)	風向
1999年3月 6日1時	11	12	南
2009年2月14日6時	7	11	南東
2009年2月14日7時	6	10	南南東

(付図6 斜里地域気象観測所の風配図 参照)

### 2.8.3 地震に関する情報

気象庁の記録によると、事故当日に網走東部において有感地震（震度1以上）を観測していなかった。

## 2.9 本件踏切の交通量に関する情報

### 2.9.1 本件工場に出入りしていた大型車に関する情報

本件工場によれば、事故当日は事故発生時間帯まで通常の輸送量や輸送車両台数であり、事故が発生した後は本件踏切の車両の通行ができなくなったため、本件町道以外に面した搬入口を主に使用したとのことであった。また、本件町道を通って本件工場に出入りする大型車の車両台数等の記録は残されており、それによると本件町道に面した搬入口を通った輸送量は以下の表3のとおりであった。

表3 本件町道に面した搬入口を通った大型車による輸送量

輸送日 (平成21年)	輸送時間帯	輸送物資	延べ通過台 数 (台)	輸送量 (t)
2月 14日 (事故当日)	7時～8時30分	製糖原料	144	828
	7時～15時	生パルプ	26	93
		ペレットパルプ	46	353
2月 7日 (参考)	7時～13時	製糖原料	320	1,800
	7時～15時	生パルプ	28	134
		ペレットパルプ	44	368
2月 21日 (参考)	7時15分 ～19時20分	製糖原料	444	2,615
	7時～15時	ペレットパルプ	16	40

## 2.9.2 本件踏切に設置した映像記録に関する情報

同社は、事故発生後に事故現場の積雪状況について監視するため、本件踏切にビデオカメラを設置した。この映像記録を用いて、事故発生と同じ曜日かつ同じ時間帯について、本件踏切の交通量をまとめたところ、以下の表4の通りとなった。

表4 本件踏切の交通量（平成21年2月21日、28日及び3月7日）

日付及び 事故現場の 天気	時間	交通量（台又は人）			
		合計 台数	自動車	自 転 車	歩 行 者
			(大型車の 台数)		
2月21日 (吹雪)	6時～7時	41	8	0	2
	7時～8時	44	26	0	14
	8時～9時	57	38	0	5
2月28日 (曇)	6時～7時	41	15	0	3
	7時～8時	72	37	2	7
	8時～9時	99	72	0	2
3月7日 (曇又は晴)	6時～7時	25	16	2	3
	7時～8時	76	42	1	7
	8時～9時	77	56	0	3

※ ただし、映像記録は数秒おきに保存されているため、その合間に通過した車両があり得ることを考慮すれば、実際の交通量は上記の数値より多いものと考えられる。

(写真5 本件踏切を通過する車両 参照)

## 3 分析

### 3.1 脱線に関する分析

#### 3.1.1 本件踏切における圧雪に関する分析

本件踏切において、

- (1) 2.6.1(2)、(3)に記述したように、対向列車の運転士と本件運転士がレールは雪に覆われていたと口述し、2.8.1の表1及び付図5に記述した気象状況からも事故発生前の時間帯に積雪の深さが1時間あたり4～7cm程度増加する傾向を観測していること、

- (2) 2.6.1に記述したように、事故発生後にレール上に約10cmの積雪があることが同社により確認され、事故当日の夕方には、フランジウェーに雪が詰まっている状態が認められていること、
- (3) 2.8.1の表1及び付図5に記述したように、事故発生前の気温は氷点下で推移していたため雪が融けづらい状況であり、また、2.6.1(1)に記述したように、当日早朝の除雪作業において、雪が重いとMRの運転士と話をしたと本件監督者が口述していることから、新雪が締まって比較的密度の高い状態になって積もっていたと考えられること、
- (4) 2.6.1(1)に記述したように、MRによる除雪を実施したときは、どの踏切も大して雪は積もっておらず、2.6.2(1)に記述したように、踏切の状態は良かったため、当日の踏切除雪を手配する必要性は感じられなかったと本件監督者が口述していること、
- (5) 2.6.1(1)～(4)に記述したように、事故当日は風が強く吹雪いていたという複数の口述があり、特に町道除雪業者は道路全般にわたって吹きだまりがあちこちにできていたと口述していること、
- (6) 2.9.1に記述したように、事故当日は事故発生前の約1時間30分間に本件工場に出入りする100台を超える大型車が本件町道を走行し、その一部は本件踏切を横断していたと考えられ、また2.9.2に記述したように、事故後に本件踏切に設置したビデオカメラの記録でも、同じ土曜日の朝の3時間程度間に70～120台程度の大型車の通行があったこと、
- (7) 2.4.1(1)に記述したように、右ガードレールの頭頂面に車輪のフランジによると見られる線状の痕跡がある一方で、左レールに痕跡がなかったことから、MRによる除雪が終わった後の事故発生前の時間帯に、雪が降ったことと強風によって吹きだまりが発生したことで、本件踏切にレールが埋もれるほどの雪が積もり、その状況下で本件踏切を大型車が横断したことにより、重い雪質の雪が踏み固められ、本件踏切のフランジウェー及びレール面上に圧雪が形成されたものと考えられる。

### 3.1.2 本件踏切における脱線の発生に関する分析

3.1.1に記述したように、本件踏切のフランジウェー及びレール面上に圧雪が形成されたと考えられることに加えて、

- (1) 2.1に記述したように、本件踏切を越えたあたりでレールから落ちたような衝撃があり、一方で本件踏切で浮くような感じなど前触れのようなことはなかったと本件運転士が口述していること、
- (2) 2.3.2(5)に記述したように事故現場付近の軌道の検測結果に異常は見られ

ず、2.6.1(2)に記述したように、本件踏切を通過したときに衝撃など異常を感じるようなことはなかったと対向列車の運転士が口述していること、

(3) 2.3.3に記述したように本件列車の車両に異常は見られなかったこと、

(4) 2.4.1に記述したように、鉄道施設に残された痕跡は本件踏切から本件列車の停止していた位置にかけて残っており、最も後方にある痕跡は本件踏切内の右ガードレールの頭頂面にある車輪のフランジによると見られる線状の痕跡であること

から、先頭車両の前台車第1軸は、本件踏切のフランジウェー及びレール面上に形成された圧雪に衝撃を受けずに滑り上がるように乗り上げたのち、右車輪はガードレール上を左へ移動したため、軌間内に脱線し、左車輪も圧雪の上を通過したためレールに痕跡を残すことなく左レール軌間外へ脱線したものと考えられる。

なお、圧雪に乗り上げた後に先頭車両が左へ移動したことについては、2.3.2(4)に記述したように事故現場付近の線形は直線であることから、線形の影響による可能性は低いものと考えられる。また、2.1に記述したように前触れのようなことがなかったと本件運転士が口述していることから、本件踏切内に何らかの障害物があることで左方向への力が働いた可能性についても低いものと考えられる。一方で、移動の方向については事故当時に吹いていた強風の風下側である北西に近い方向であることから、強風の影響により左へと移動した可能性が考えられ、また、左右の圧雪の大きさの異なりや表面の凹凸等の影響の可能性も考えられるが、それぞれの要因がどの程度関与したかについては、明らかにすることができなかった。

また、2.6.1に記述したように、事故発生の約1時間前に単線である事故現場において、対向列車が異常を感じることもなく通過しているが、2.6.1(2)に記述したように、対向列車の運転士は既にレールは見えていない状況であったと口述していることから、対向列車が通過したときの本件踏切付近の積雪の状況は、本件列車が通過したときとは大きく異なっていなかったと考えられる。積雪の状況が似ていたにもかかわらず本件列車のみが脱線した理由としては、2.9.1の表3に記述したように本件工場への搬出入が7時から始まるため、対向列車が本件踏切を通過した7時32分ごろまでに本件踏切を通過した大型車の合計台数は多くなく、列車の通過に影響するほど圧雪が深刻になっていなかった可能性があると考えられるが、対向列車が通過したときの圧雪の状態に関する情報が得られないため、その理由については明らかにすることができなかった。

さらに、2.3.2(2)に記述したように、本件踏切に設置されているフランジウェー底部の詰めゴムの中空部に土砂が堆積していたことから、フランジウェーに異物がある場合に、車輪の力によって詰めゴムが沈み込みにくくなる可能性があるという同社の調査結果があるが、3.1.1に記述したように圧雪はフランジウェーの中だけ

ではないと考えられることから、詰めゴムに土砂が詰まっていた影響が本件列車の脱線にどの程度関与したかについては明らかにすることができなかった。

### 3.1.3 本件橋りょう付近における本件列車の走行に関する分析

- (1) 本件橋りょうにおいて、2.4.1(3)に記述したように、左レール頭頂面に車輪のフランジによると見られる線状の痕跡があったこと、
- (2) 2.4.1(2)に記述したように、本件橋りょう上でもまくら木の破損が見られ、2.4.1(5)に記述したように本件橋りょう上の軌道内に設置されていたエキスパンドメタルのうち1枚が、停止した先頭車両の床下機器と軌道との間に挟まっていたこと、
- (3) 2.4.1(4)に記述したように、本件橋りょうの網走駅方の橋台の上部左側が破損していたこと、
- (4) 2.4.2に記述したように、前台車第1軸の左車輪に付いていた補助排障器が脱落していたこと、
- (5) 2.3.1に記述したように、本件列車が停止したときに先頭車両の前台車第1軸及び第2軸が左へ脱線していたこと

から、本件列車は3.1.2に記述したように、本件踏切で前台車第1軸が脱線した後、以下のような状態で本件橋りょう付近を走行したものと考えられる。

- ① 脱線した前台車第1軸の右車輪が、まくら木を破損させつつ、エキスパンドメタルを巻き込んで本件橋りょう上を走行した。
- ② 脱線した前台車第1軸の左車輪は、本件橋りょうの網走駅方の橋台の上部左側と接触し、破損させた。
- ③ ②の接触による衝撃で先頭車両の前台車に大きな力が働き、その影響で前台車の第2軸左車輪も左レールに乗り上げて左へ脱線し、そのまま本件列車は停止した位置まで走行した。
- ④ また、この衝撃の影響で前台車第1軸の左車輪に付いていた補助排障器が脱落した。

### 3.2 圧雪に乗り上げた背景要因に関する分析

2.6.2(1)に記述したように、本件監督者の口述によれば、事故当日の早朝に事故現場付近ではMRによる除雪が実施されており、そのときの状況から再度MRによる除雪を当日の午前中に計画していたとのことであった。また、2.7に記述したように、事故当日は斜里川橋りょうの風速計で強風を観測し、同社は列車の速度規制を実施していた。これらのことから、同社は、事故当日の雪や風に関する状況を把握し、列車の安全運行を保つために必要と思われる対処を現場の判断等から適宜実施していたも

のと推定される。

一方で、2.6.2(1)に記述したように、早朝における踏切については本件踏切も含めて状態は良く踏切除雪を手配する必要性は感じられない状況であったにもかかわらず、3.1.2に記述したように、本件列車は本件踏切において形成された圧雪に乗り上げて脱線したものと考えられる。

このように除雪したときと本件列車の通過したときで状況が大きく変化している理由としては、以下のとおりであると考えられる。

(1)① 2.6.1(1)、2.6.2(1)に記述したように、本件監督者は釧網線の除雪作業に従事してから長く、経験も豊富であったため、当日の強風の影響は本件監督者も認識し、線路上に雪が入り込み続けると感じたものの、一方で、経験から事故現場付近はそんなに雪が入る場所ではないと考えているとも口述している。

② 斜里町における過去の強風事例について地域気象観測所の資料を用いて統計的に調べると、2.8.2に記述したように、冬季の強風事例のほとんどが北から西北西の風向に収まっており、事故当日のような南東方向からの強風はほとんどなく、積雪の深さが1時間あたり5cmを超えるような中で南東方向からの強風を伴う事故当日と同じような状況は、観測を開始した1985年10月までさかのぼっても1度しか観測していないような状況であった。

③ 本件踏切周辺の環境は、2.3.1に記述したように、本件踏切の北西側には本件工場に関連する施設及びその周囲の木々が広がっているのに対して本件踏切の南東側は畑が広がっており見通しを遮るものはない。

したがって、上記①～③により、事故現場付近における強風事例のほとんどを占める北から西北西の強風の場合は、本件工場に関連する施設及びその周囲の木々が防雪柵の役割を果たして、本件踏切付近における吹きだまりの成長は比較的穏やかと考えられ、このことが、事故現場付近はそんなに雪が入る場所ではないという経験則に結びついた可能性があると考えられる。一方で、事故当日のような南東方向からの強風の場合は、本件踏切に対して遮るものがなく、風は本件踏切を吹き抜けた直後に本件工場の周囲の木々に行く手を遮られることになるため、本件踏切付近で吹きだまりが比較的容易に発生し成長していく可能性があると考えられる。

以上のことから、事故当日の本件踏切では、風向の影響による吹きだまりの成長と事故発生前の時間帯に降った雪の影響により、本件踏切にレールが埋もれるほどの雪が過去の経験に比べて短時間で積もった可能性があると考えられる。

(2) 2.9.1及び2.9.2に記述したように、本件工場の記録や本件踏切に事故後に設

置したビデオカメラの映像記録によれば、朝の3時間程度の間は70～120台程度の大型車が本件踏切を通過しており、事故当日の朝も同様に短時間で多くの大型車が本件踏切を通過した可能性があると考えられる。このため、本件踏切に積もった雪が、大型車の通過で短時間のうちに踏み固められた可能性があると考えられる。

- (3) 上記(1)及び(2)の結果、3.1.1に記述した本件踏切のフランジウェー及びレール面上の圧雪も、短時間のうちに形成された可能性があると考えられる。

2.3.2(3)に記述したように、本件踏切より自動車交通量が多いという調査結果が出ている周辺の踏切で同様の脱線事故が発生していないこと、及び過去の降雪日に本件踏切において同様の脱線事故が発生していないことを踏まえれば、気象と大型車の通過量に起因する上記(1)及び(2)の2つの要因が事故当日に本件踏切において重なったことが、この日のフランジウェー及びレール面上の圧雪が短時間のうちに形成されることにつながった可能性があると考えられる。

上記の分析を踏まえれば、同様の事故の再発防止に向けては、同社は冬季の積雪時において強風が予測される場合は、その風向によって予期せぬ量の吹きだまりが短時間のうちに発生する可能性もあるので、実際に列車を運行するときの踏切の状況が除雪したときの状況から大きく変化する可能性があることを考慮し、列車添乗又は踏切の巡回等により、状況の適切な把握に努め、必要な場合は速やかに踏切除雪の実施を検討することにより、圧雪が短時間で形成されたとしても対処できるようにする必要がある。

## 4 原因

本事故は、本件列車が、本件踏切のフランジウェー及びレール面上に形成された圧雪に乗り上げたのち左へ移動したため、脱線したものと考えられる。

本事故が発生したのは、事故現場付近で遮るものがない方向からの強風により本件踏切において吹きだまりが短時間のうちに成長したため事故発生前の時間帯の降雪とあいまって本件踏切にレールが埋もれるほどの雪が積もったこと、及び本件踏切を多くの大型車が通過し積もった雪が短時間のうちに踏み固められたことが重なり、圧雪が短時間で形成されたことが関与した可能性があると考えられる。

## 5 参考事項

### 5.1 当面の対策

同社は、本事故を受けて、当面の対策として以下の措置を行った。

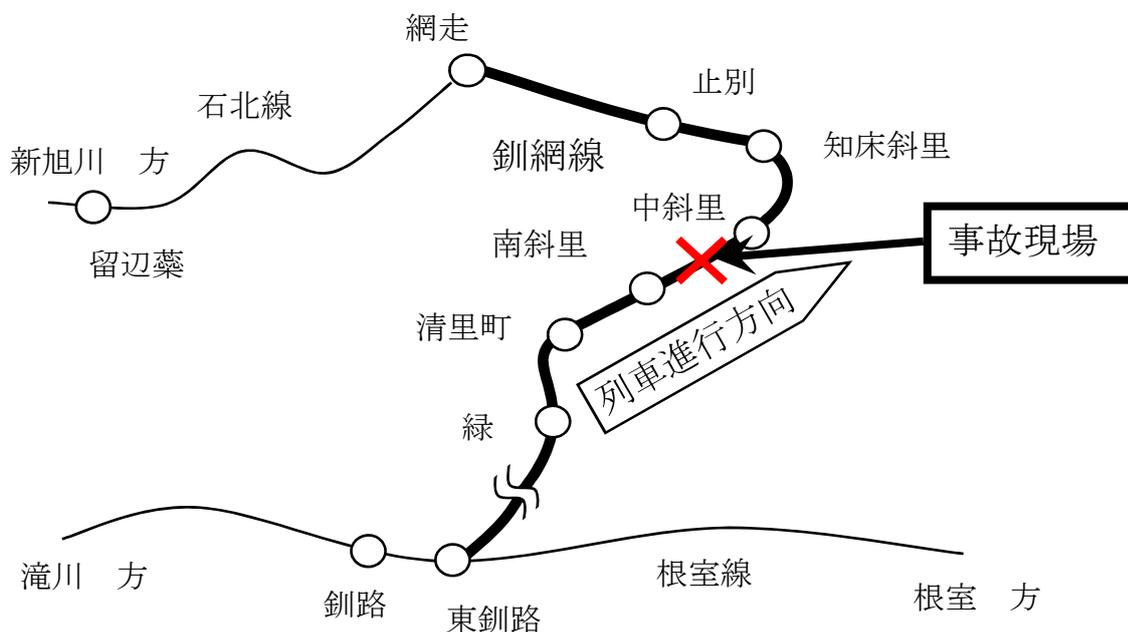
- (1) 列車頻度が少ない線区で大型自動車の通行が多く、フランジウェー部が圧雪となるおそれのある6線区33踏切において、湿性で吹きだまりが発生しやすい気象状況の場合には以下の対策を実施した。
  - ・初列車前における踏切除雪及び踏切端部の吹きだまりの除去
  - ・列車間隔が長い時間帯においては巡回により、吹きだまり発生の再確認及びフランジウェー部の監視を強化し、必要な場合には除雪作業
- (2) 本件踏切に対してカメラを設置し、天候状況に合わせ踏切の状態監視を実施した。

### 5.2 2009年度からの対策

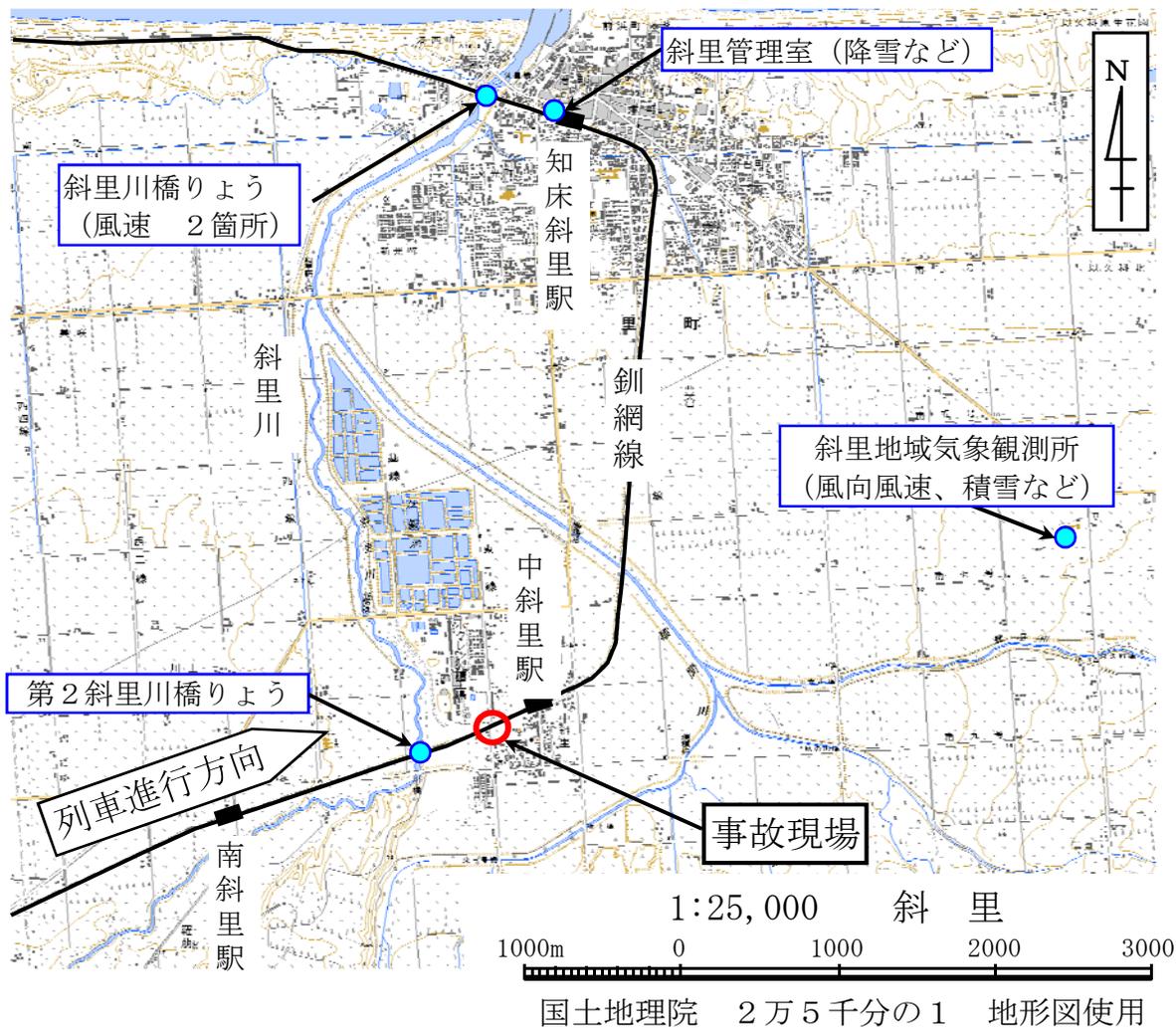
同社は、引き続き降積雪に関する状況の適切な把握に努め、除雪を実施していくこととしている。さらに、2009年8月に本件踏切と同様に詰めゴムを設置している全ての踏切（1546箇所）について、目視確認及びハンマー等による詰めゴムの中空部における土砂の堆積の有無を調査し、中空内に土砂等が堆積していると思われる踏切が47箇所あることが判明した。このため同社は、今後も冬期の前において詰めゴムの状況を確認し、必要に応じて土砂等の除去作業を行うとともに土砂混入を防止する措置を講じ、混入が認められた箇所については、一層の監視体制強化を実施していくこととしている。

# 付図1 釧網線路線図

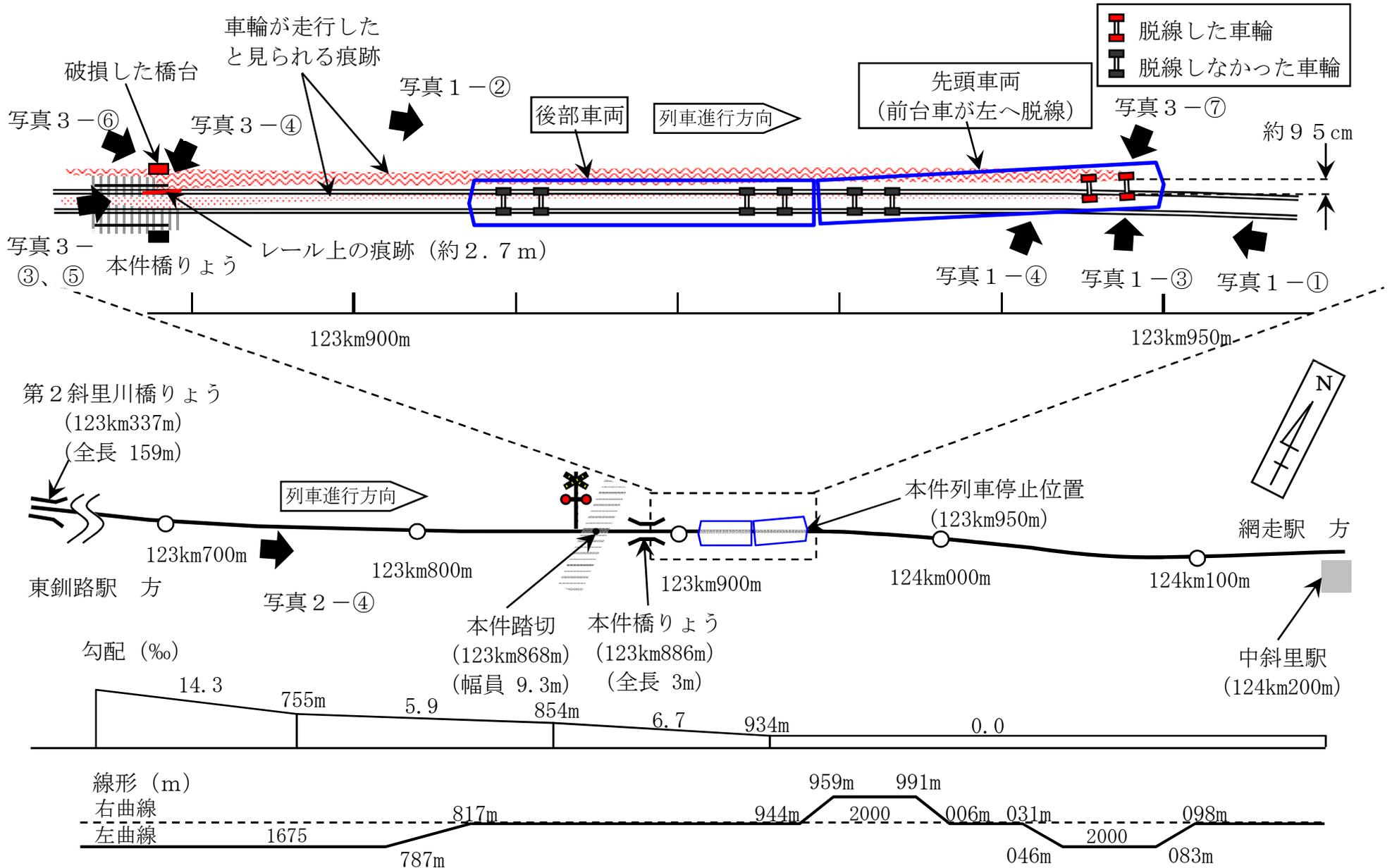
釧網線 東釧路駅～網走駅間 166.2km (単線)



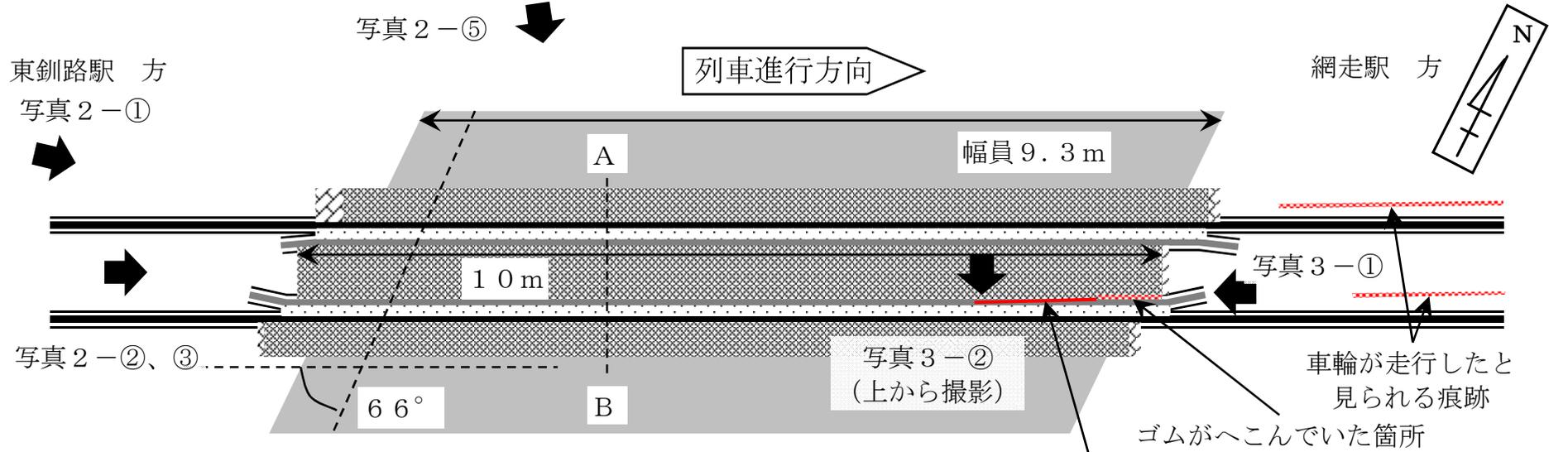
# 付図2 事故現場付近の地形図



付図3 事故現場略図



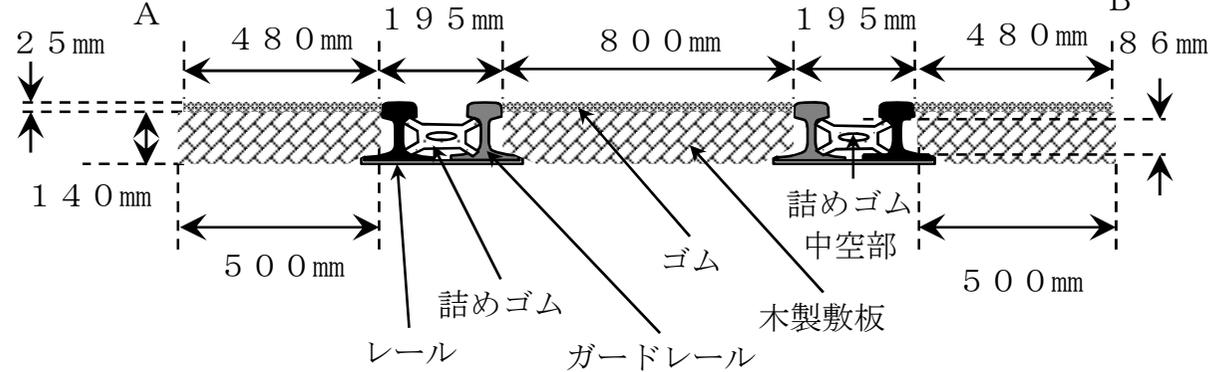
付図4 本件踏切の構造と痕跡



本件踏切 (東1線道路踏切道) の概要

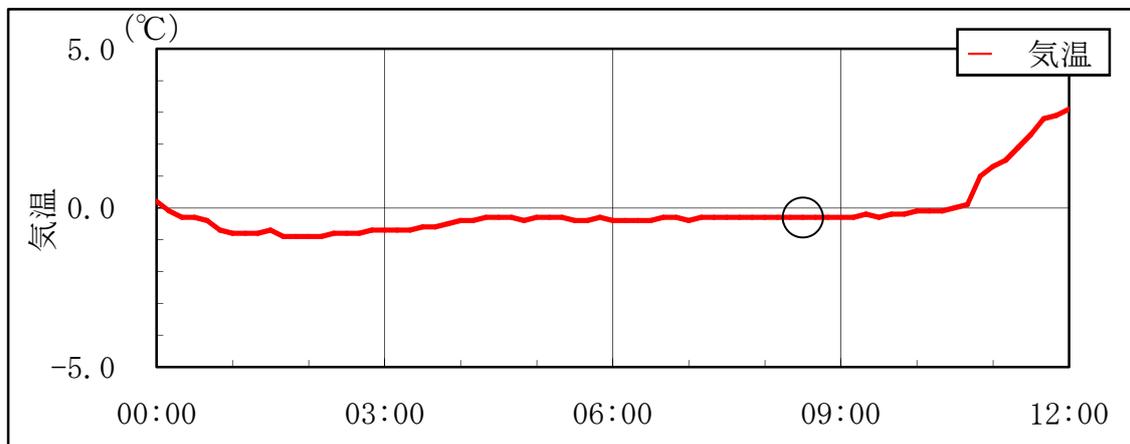
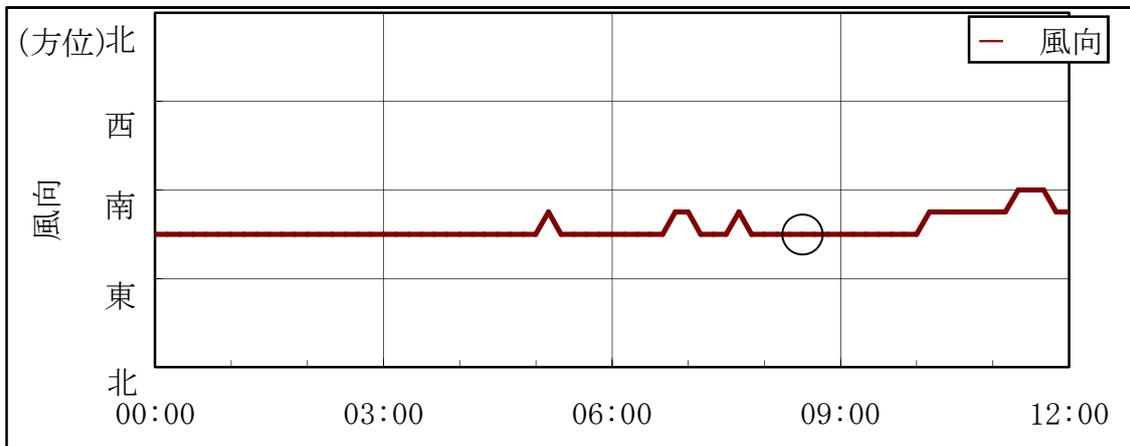
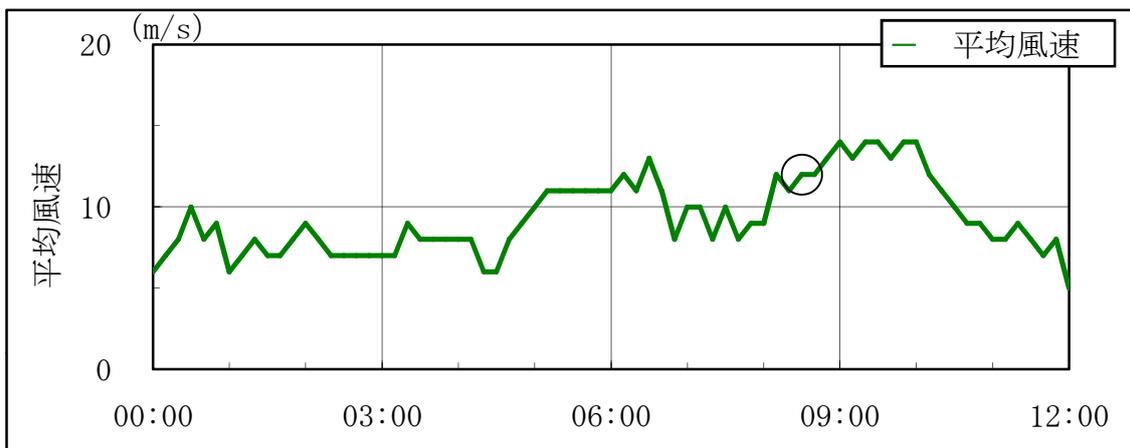
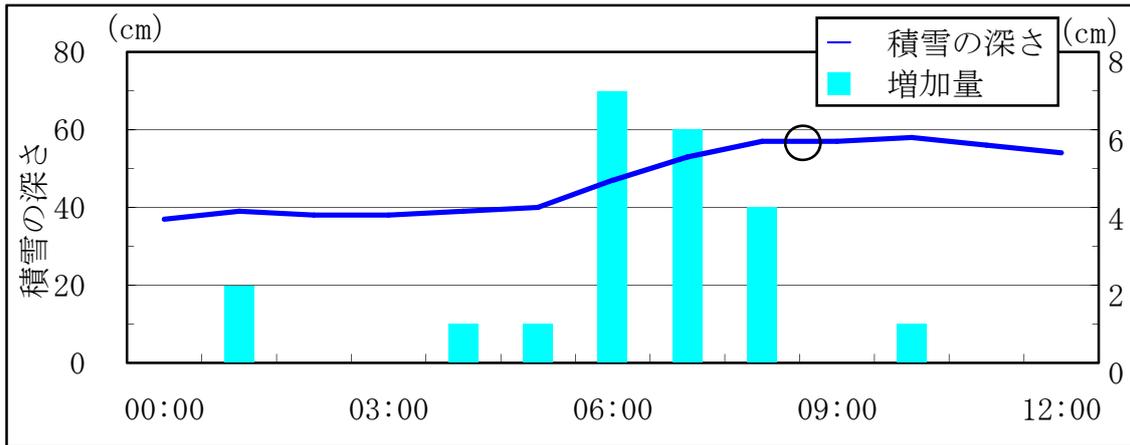
踏切の位置	1 2 3 k 8 6 8 m
踏切種別	第1種踏切道
踏切幅員	9.3m
踏切舗装	ゴム (平成7年12月から)
線路と道路の交角	66°
自動車交通量	680台/日 (うち大型車は44台)

踏切断面 (A-B)



	レール		詰めゴム
	ガードレール		木製敷板
	ゴム敷設箇所		道路部分

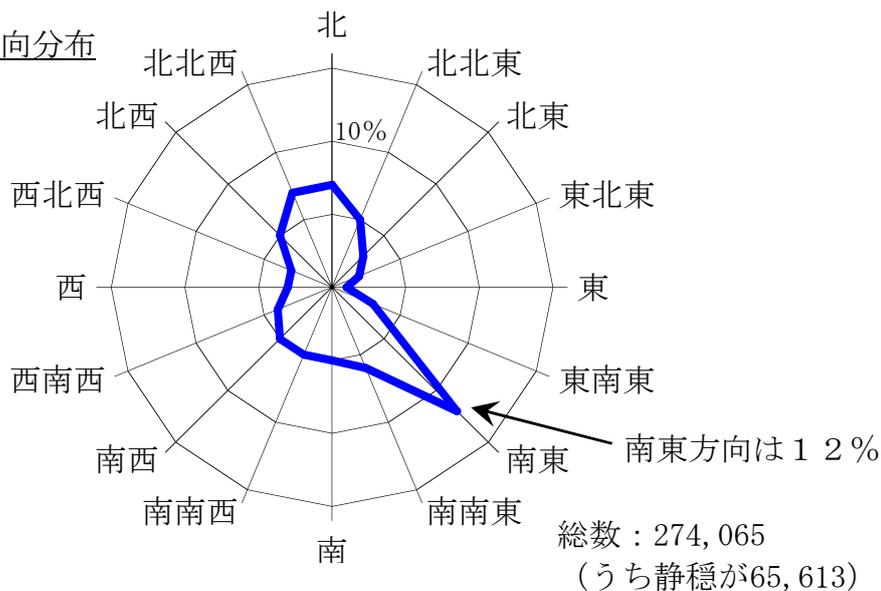
付図5 事故当日の斜里地域気象観測所の記録



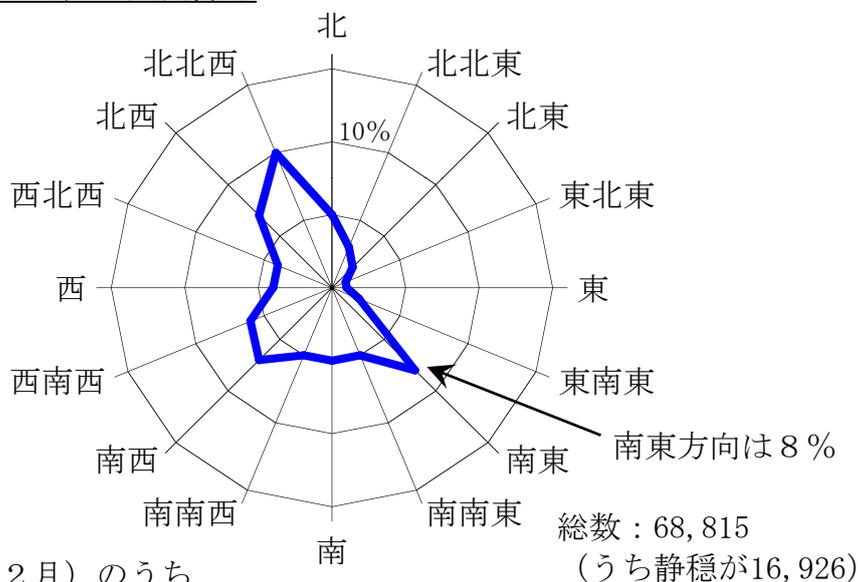
○は事故発生時刻（8時30分）を示す

## 付図6 斜里地域気象観測所の風配図

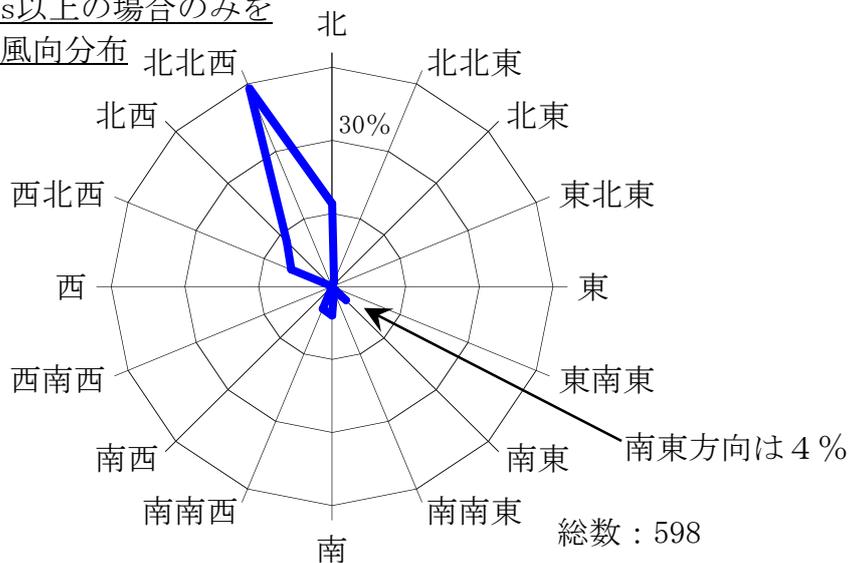
年間を通じた風向分布



冬季（12月～2月）の風向分布



冬季（12月～2月）のうち  
平均風速1.0m/s以上の場合のみを  
抽出したときの風向分布



統計期間（1977年10月19日～2009年2月13日）

# 写真1 本件列車の脱線状況



左レール軌間外の痕跡



1両目前台車の脱線の状況 (事故当日夕方)



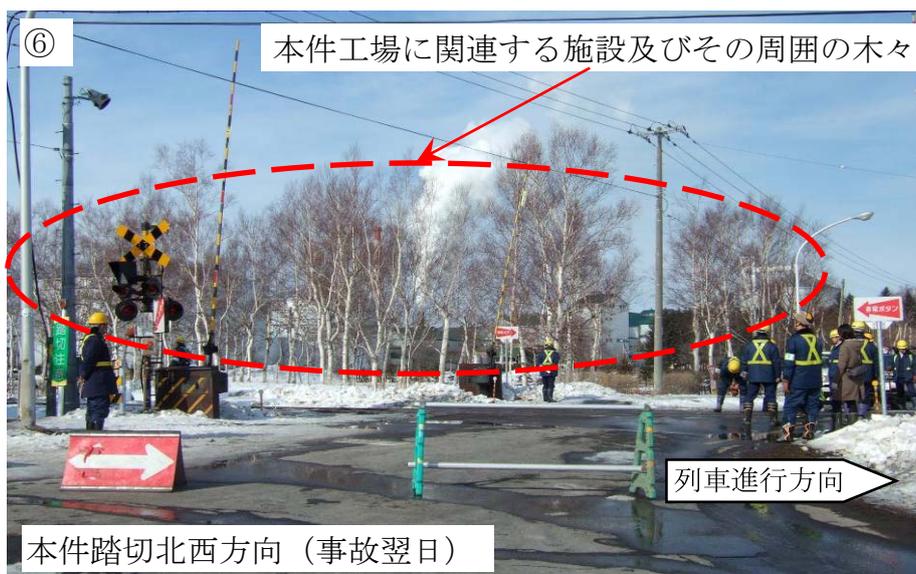
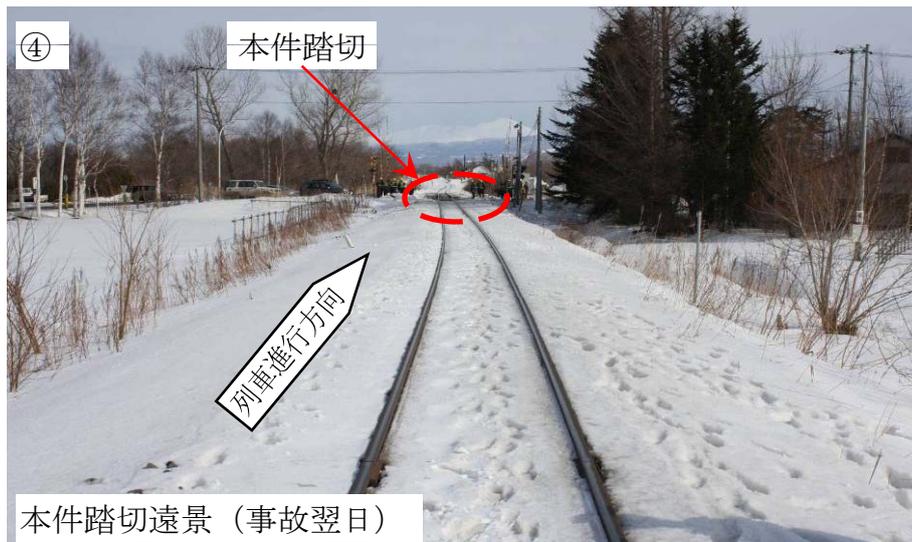
1両目床下の状況 (事故当日夕方)

床下に挟まったエキスパンドメタル

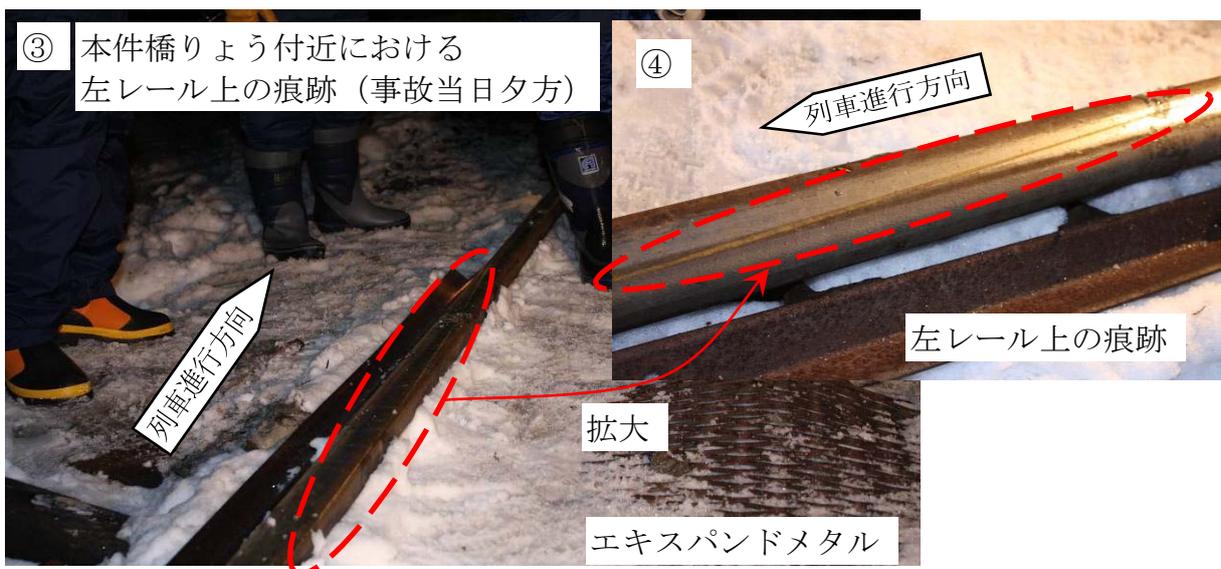
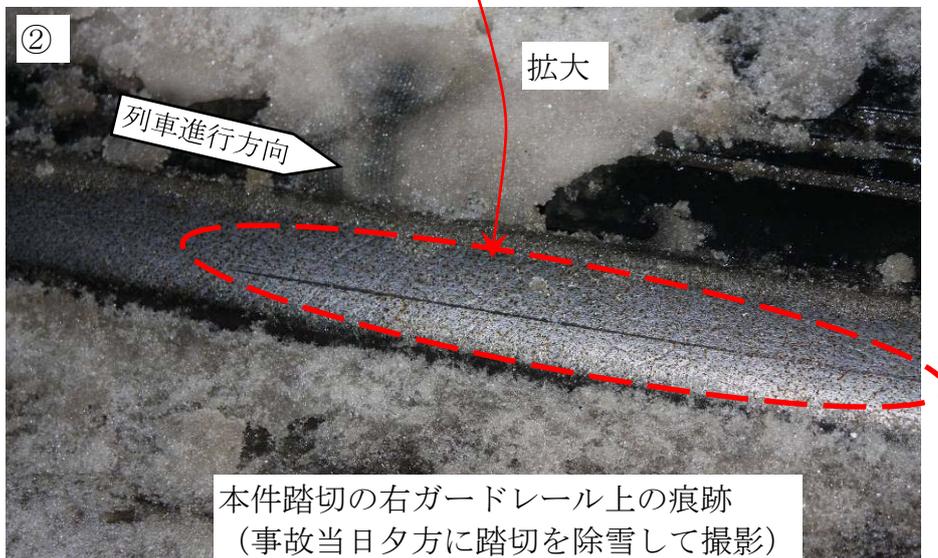
## 写真2 本件踏切の周辺の状況（その1）



## 写真2 本件踏切の周辺の状況（その2）



### 写真3 鉄道施設及び車両の損傷状況（その1）



### 写真3 鉄道施設及び車両の損傷状況（その2）

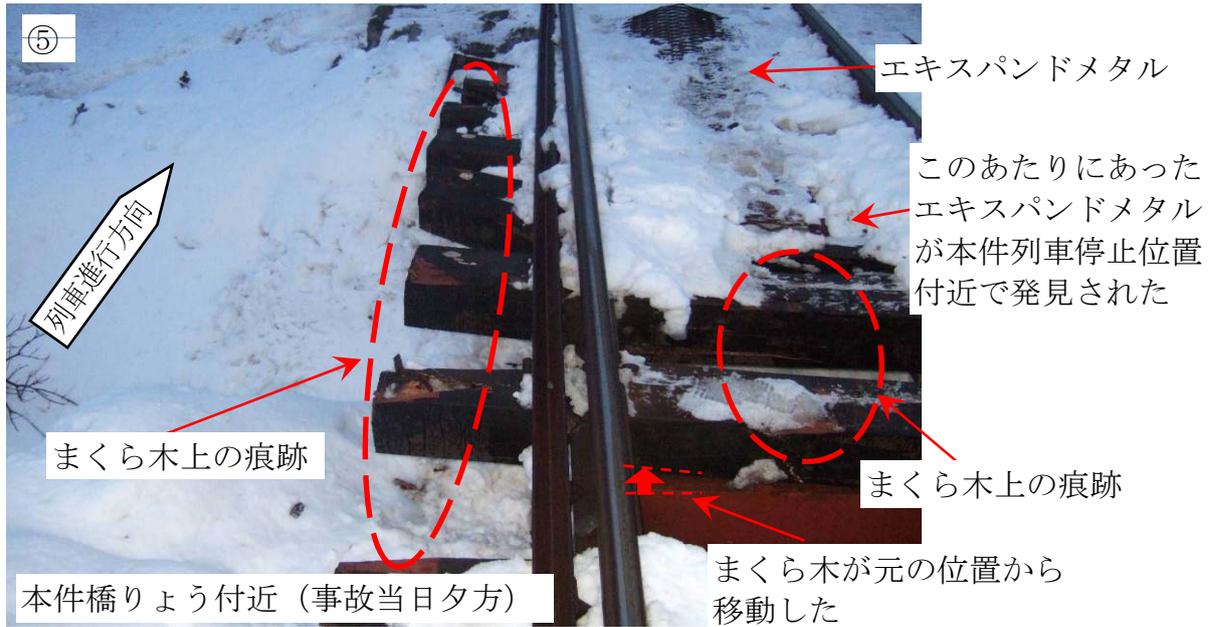


写真4 事故当日の早朝に使われたMR



写真5 本件踏切を通過する車両

