

鐵道事故調查報告書

I 北海道旅客鐵道株式会社 留萌線 箸別駅～増毛駅間 列車脱線事故

II 西日本旅客鐵道株式会社 津山線 玉柏駅～牧山駅間 列車脱線事故

平成18年 6 月 30 日

航空・鐵道事故調查委員會

本報告書の調査は、北海道旅客鉄道株式会社留萌線箸別駅～増毛駅間列車脱線事故他 1 件の鉄道事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法に基づき、航空・鉄道事故調査委員会により、鉄道事故の原因を究明し、事故の防止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。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 佐藤 淳 造

I 北海道旅客鉄道株式会社留萌線箸別駅～増毛駅間
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17年3月22日 12時53分ごろ

発生場所：北海道増毛郡増毛町

留萌線^{ましけ}箸別駅^{るもい はしべつ}～増毛駅間（単線）

深川駅起点65k263m付近

平成18年5月18日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

| | |
|-----|-------------|
| 委員長 | 佐藤 淳 造 |
| 委員 | 楠 木 行 雄 |
| 委員 | 佐藤 泰 生（部会長） |
| 委員 | 中 川 聡 子 |
| 委員 | 宮 本 昌 幸 |
| 委員 | 山 口 浩 一 |

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留萌線留萌駅発増毛駅行き1両編成の下り普通気第5921D列車は、平成17年3月22日（火）、ワンマン運転で箸別駅を定刻（12時51分）に出発した。

列車の運転士は、速度約58km/hで惰行運転中、12時53分ごろ前方約100mの線路上に堆積した雪を発見したため、非常ブレーキを使用した間にもかかわらず、列車は堆積した雪に乗り上げ、前台車（前後左右は進行方向を基準とする。）第2軸が右へ脱線した。

列車には、乗客1名、運転士及び社員1名（添乗巡回の保線係員）が乗車していたが、死傷者はなかった。

なお、列車は、床下機器等が損傷した。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成17年3月23日、本事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

北海道運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場に派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成17年 3月23日 現場調査

平成17年 3月24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 認定した事実

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。）の下り普通気第5921D列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「運転士」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

箸別駅を定刻（12時51分）に発車し、上り勾配4.5%、半径402mの左曲線を速度約58km/hで惰行運転中、前方約100mの地点に雪が堆積しているのを発見し、非常ブレーキを使用した。間に合わず、本件列車は雪に乗り上げ、異音を発するとともに10秒ほど上下に振動しながら進行した後、停止した。

停止後、乗客の負傷の有無を確認し、添乗していた保線係員に停止した位置の確認を依頼した。転動防止の手配をとり、本件列車の状況を確認したところ、消火器の覆い蓋が損傷し、前台車第2軸が右へ脱線していたので、このことを本社の輸送指令に会社の携帯電話で連絡した。

留萌駅を出発してから事故に至るまでの間、本件列車のブレーキの機能に異常は認められなかった。

また、本件列車に添乗巡回のため乗車していた保線係員の口述によれば、概略次のとおりであった。

事故当日は、点呼で列車巡回の指示を受け、その際に「雪崩要注意箇所は特に注意して見るように」との注意を受けた。

事故現場付近は雪崩要注意箇所なので、線路の左側の斜面を注視していた。ブレーキによる減速感で体が前のめりになったが、線路上に雪があることには列車が雪に乗り上げるまで気付かなかった。衝撃のある直前に、雪の崩落した斜面の地肌が見えた。

衝撃があった瞬間に前を見たら、雪は窓の下くらいの高さであり、何度かの縦揺れの後に停止した。深川保線管理室に「雪崩にぶつかり列車が停止した」と会社の携帯電話で連絡した。

なお、本事故の発生時刻は、12時53分ごろであった。

(付図1、2、3及び写真1、2、3、5参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし

2.3 鉄道施設及び車両の損傷に関する情報

(1) 鉄道施設の損傷等

深川駅起点65k266m（以下「深川駅起点」は省略。）から前方約39mにわたってまくら木及び締結装置が損傷した。

(2) 車両の損傷等

旅客乗降口の床面、空気ばね覆い、消火器の覆い蓋等が損傷した。

(付図3及び写真4、5参照)

2.4 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報

なし

2.5 乗務員等に関する情報

運転士 男性 43歳

甲種内燃車運転免許

平成4年10月28日

2.6 鉄道施設及び車両に関する情報

2.6.1 鉄道施設の概要

- (1) 同社の留萌線は単線で、事故現場を含む留萌駅～増毛駅間の線路は日本海に沿って、その大部分は増毛山地から続く台地の麓に敷設されている。事故現場は線路の左側が自然斜面（以下「本件斜面」という。）、右側は高さ約4mの盛土となっており、盛土の下には町道及び日本海がある。本件斜面の勾配は1：1.3程度（水平からの角度約37°）、高さは線路から約37m

である。

- (2) 事故現場付近の線形は、65k212m～272mが半径402mの左曲線、65k272m～315mが直線、また64k974m～65k550mが4.5‰の上り勾配であり、事故現場までの見通し距離は約100mである。
- (3) 事故現場付近には、線路の左側の65k179m～593mに玉石積の土留壁が大正10年の留萌線開業時に設置された。このうち65k269m～329mには土留壁を覆うようにコンクリート製の落石止め擁壁とその上部の柵が昭和52年に設置された。この落石止め擁壁等の設置については、当時の記録等が残されていないため、その理由は明らかではない。

(付図3及び写真2、3参照)

2.6.2 鉄道施設の管理の状況

事故現場付近の保線担当は、同社旭川支社旭川保線所深川保線管理室（以下「深川保線管理室」という。）であり、検査については以下のとおりであった。

(1) 本件斜面の検査

同社の「線路技術心得（実施基準）」では、巡回検査は徒歩、列車又はモーターカーで4日に1回を標準に、土木施設の検査は2年を超えない期間ごとにそれぞれ実施することと定められている。

本件斜面の直近の検査は、平成16年5月26日に目視により実施されている。検査記録簿には、65k269m～299mの落石止め擁壁の裏に崩土があった旨の記載があり、健全度についてはA2（進行している変状又は欠陥があり、将来それが土木構造物の機能を低下させ、運転保安及び旅客公衆の安全、正常運行確保を脅かす恐れがあるため処置を要するもの）と判定されていた。

しかし、崩土は早急な処置が必要となる量ではなかったために、この時には特に処置はしなかった。

(2) 雪崩に対する点検

留萌駅～増毛駅間の雪崩に対する点検は、モーターカーによる初列車前の点検を1往復、並びに必要に応じて本件列車及び増毛駅に到着した本件列車の編成が折り返し使用される上り普通気第4928D列車（以下「第4928D列車」という。）による添乗巡回を1往復実施することとなっている。

事故当日のモーターカーによる初列車前の点検では、異常がないことを確認していた。

なお、本件斜面は雪崩要注意箇所指定されているが、本件斜面において

過去に雪崩の発生の記録はなかった。

2.6.3 車両の概要

| | |
|------|---------------|
| 車種 | 内燃動車（ディーゼルカー） |
| 編成両数 | 1両編成 |
| 定員 | 74名（座席定員58名） |
| 記号 | キハ54-507 |

○○ ●○

●：脱線軸 進行方向 →

検査状況 本件列車の定期検査の記録には異常は認められなかった。

2.7 運転取扱いに関する情報

2.7.1 運転規制の規定等

雪崩の発生が予想される場合の運転取扱いについては、同社の内規である「災害時運転規制等規程」に、次のように定められている。

災害時運転規制等規程（抜粋）

第21条 工務所長及び保線所長は、なだれ災害の発生が予想される場合は、関係駅長又は輸送指令員に運転規制の要請を行った後、その旨を施設指令に報告すること。

2 この場合の運転規制を解除する場合も同様とする。

3 この場合の運転規制速度は、25km/h以下とする。

上記規程の他に、同社の内規である「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、保線所長等は毎年12月1日から翌年3月31日までの毎日、気温、降雪量、積雪量等を観測し本社の工務部長に報告することとなっており、この報告は毎日実施されていた。

また、マニュアルでは災害警備計画表等、警備計画を毎年作成して本社工務部長あてに提出することとなっているが、災害警備計画表は雪崩要注意箇所に関する記述箇所がないものであった。

2.7.2 雪崩の発生が予想される場合の対応

同社の雪崩に対する警備については、「災害時運転規制等規程」に基づき、各保線管理室の責任と判断の下に、必要な箇所の管理を行っている。

深川保線管理室では留萌駅～増毛駅間における「災害時運転規制等規程」第21条の運転規制を要請するにあたって、雪崩の危険性を判断するためにモーターカーによる初列車前の点検を1往復、並びに必要なに応じて本件列車及び第4928D列

車による添乗巡回を実施することとしているが、斜面上の積雪が多い時期は、この添乗巡回は毎日実施されていた。

この点検又は添乗巡回でき裂を発見する等雪崩の発生のおそれを認めた場合に運転規制の要請が行われるが、事故当日は運転規制の要請は行われていない。

また、深川保線管理室では、事故当日は気温が上昇するという情報を気象台から事故前日入手していた。しかし、臨時の点検等を行う規定はなく、2.1に記述したように、深川保線管理室では事故当日の添乗巡回を命じられた保線社員に「雪崩要注意箇所は特に注意して見るように」という指示を出したが、更なる点検等は行われていない。

2.8 気象等に関する情報

事故現場の西約2kmに位置する旭川地方気象台留萌測候所増毛地域気象観測所（アメダス）の記録によると以下のとおりであった。

(1) 事故当日の気象

夜明け前の最も低い気温が2時に5.2℃、本件列車の直前の列車である上り普通気第4924D列車（増毛駅発7時46分）が事故現場を通過（7時47分ごろ）した直後の8時に7.3℃、事故直前の12時に7.7℃、事故直後の13時に9.6℃、15時に9.8℃となり事故当日の最高気温を記録し、24時に3.6℃となり事故当日の最低気温を記録した。

また、事故当日は降雨0mmであり、留萌地方に雪崩注意報が発令されていた。

(2) 3月19日から事故前日の気象

19日の最低気温は-2.5℃（5時）、最高気温は2.7℃（24時）、20日の最低気温は1.5℃（4時）、最高気温は6.5℃（14時～17時）、事故前日の21日の最低気温は1.1℃（4時）、最高気温は5.1℃（23時）を記録し、19日の13時から事故発生まで72時間にわたって0℃以上の気温を記録した。19日から事故前日までの累計雨量は3mmであった。

(3) 事故時の気温と平年値との比較

気象庁によると、事故当日の気温の平年値は、最低気温は-2.2℃、最高気温は3.1℃であり、20日～22日は平年よりも暖かい日が続いており、事故当日の気温は4月下旬の平年値に相当していた。

(4) 地震の情報

事故当日に地震は観測されていない。

また、事故現場の北東約1.4kmに位置する旭川地方気象台留萌測候所の記録によると事故当日12時の積雪の深さは4.8cmであった。

（付図4参照）

2.9 事故現場に関する情報

2.9.1 事故現場付近の地質及び地形

事故現場付近の地質は泥岩等の堆積岩類であり、表層には風化した表土が薄く堆積していた。事故現場周辺の斜面には雑木等が生育していたが、本件斜面には樹木はなく、雪の崩落によって現れた本件斜面の地肌にはイタドリ等の雑草が散見された。

事故現場付近の地形は、箸別川と暑寒別川^{しよかんべつ}に挟まれた標高約50mの台地であり、本件斜面は日本海に面した北西に向いた斜面で、その勾配は1：1.3程度（水平からの角度約37°）である。事故現場付近の線路の標高は約10mである。

なお、本件斜面の周辺では、樹木の伐採、土地開発等の周辺環境の変化は見られなかった。

（付図3及び写真3参照）

2.9.2 事故現場の状況

事故後、本件列車の先頭は65k308mに停止し、前台車第2軸は右へ約10cm脱線し、レール及びまくら木等には、本件列車の車輪のフランジによるものと見られる痕跡が約42mにわたって認められた。

本件斜面の雪の崩落箇所はすべて鉄道用地内で、幅約10m、高さ（斜面の延長）約22mの斜面に直角方向の浅い谷のような形状であった。崩落前の本件斜面の積雪の深さは約1mであり、本件斜面上部から少量の水が流れていた。また、本件斜面には雪崩止め柵等の設備は設けられていなかった。

本件斜面から崩落した雪の量は約220m³で、本件斜面の表土の一部も崩落した雪の中に含まれていた。崩落した雪等の多くは落石止め擁壁及びその上部に設けられた柵に止められたが、落石止め擁壁等は65k269mから増毛駅方にしかないため、落石止め擁壁等のない65k260m～267m付近の線路上に流出した。線路上の雪等の量は約60m³で、レール面から約1.5mの高さまで堆積した。

また、本件列車の直前の列車の運転士から線路の異常については報告されていない。

（付図3及び写真3参照）

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 雪の崩落に関する解析

2.8、2.9.1及び2.9.2に記述したように、留萌測候所の積雪の深さは48cmであったが、本件斜面の積雪の深さが約1mであったことについては、本件斜面が北西に向いた斜面であり、また斜面に直角方向の浅い谷のような形状をしていたことが関与したと推定される。

2.9.1及び2.9.2に記述したように雪崩の発生を予防する設備や樹木がない本件斜面は、2.6.2(1)に記述したように表土が崩落する変状が進行し、積雪に対する支持力が弱かったものと推定される。

また、2.8(1)～(3)に記述したように、事故発生まで72時間にわたって0℃以上の気温を記録し、事故当日は9.8℃の気温となり、事故の2日前から平年よりも暖かい日が続いて急速に雪解けが進行し、もともと弱い本件斜面の支持力がさらに弱くなったため、雪崩が発生したものと推定される。また、2.9.2に記述したように、本件斜面の表土の一部も崩落した雪の中に含まれていたことから、雪崩の種類は全層雪崩であると推定される。

2.6.1(3)及び2.9.2に記述したことから、崩落した雪等の多くは落石止め擁壁等に止められたが、一部が65k269mの落石止め擁壁の端部から線路上に流出して堆積したものと推定される。

なお、雪崩の発生した時刻は、本件列車の直前の上り列車が通過した7時47分ごろから本件列車が接近した12時53分までの間と推定される。

また、運転士が線路上に堆積した雪をその約100m手前に近づくまで発見できなかったのは、2.6.1(2)に記述したように、本件斜面の手前の線路が左曲線で見通しが悪かったためと推定される。

3.1.2 脱線の発生に関する解析

本件列車は、3.1.1に記述した全層雪崩の発生により線路上に堆積した雪等に乗上げ、前台車第2軸が右へ脱線したものと推定される。

3.1.3 雪崩対策に関する解析

3.1.1に記述したように、本事故においては、落石止め擁壁の端部から崩落した雪等が流出していることから、このような箇所については、雪崩要注意箇所として雪崩防止柵及び雪崩検知装置の設置を検討すべきである。

また、事故当日は、気温が高くなることが予想されていたが、雪崩に対する点検の間隔が長時間となっていたことから、臨時の点検を実施することや、見通しの悪い雪崩要注意箇所における減速運転の実施などについても検討すべきであった。

4 原因

本事故は、積雪に対する支持力が弱い斜面上の積雪が急激な気温上昇により全層雪崩を発生させ、その雪等が線路上に堆積していたため、本件列車がこれに乗り上げ、前台車第2軸が右へ脱線したことによるものと推定される。

5 参考事項

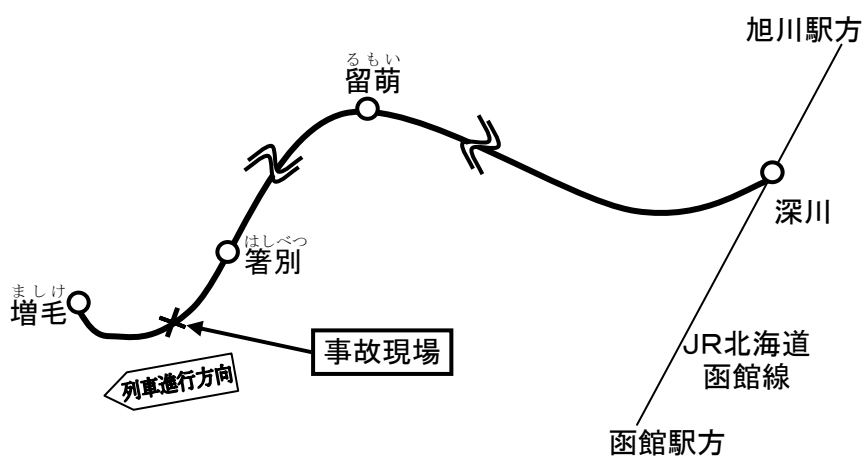
同社では本事故の再発防止対策として、次の事項を実施した。

- (1) 本事故現場を含む雪崩要注意箇所に計画的に雪崩防止柵等を設置することとし、本事故現場には雪崩防止柵を平成17年9月に設置した。
- (2) マニュアル中の災害警備計画表に雪崩要注意箇所を追記し、雪崩に対する対策を本社及び支社も把握し、必要に応じて指導を行うこととした。

また内規として雪崩要注意箇所近傍の気温及び連続雨量による「雪崩警備発動基準」を新たに定め、この基準を超えた場合又は超えるおそれがある場合には、特別巡回を実施する等、雪崩に対する警備体制を強化した。本事故現場付近の「雪崩警備発動基準」は、気象庁の増毛地域気象観測所（アメダス）のデータを活用し、融凍期には気温6℃又は連続雨量10mmと定められた。

付図1 留萌線路線図

留萌線 深川駅～増毛駅間 66.8 km (単線)



付図2 事故現場付近の地形図



付図4 増毛の3月の最高気温及び最低気温並びに平均気温の平年値(1979-2000)

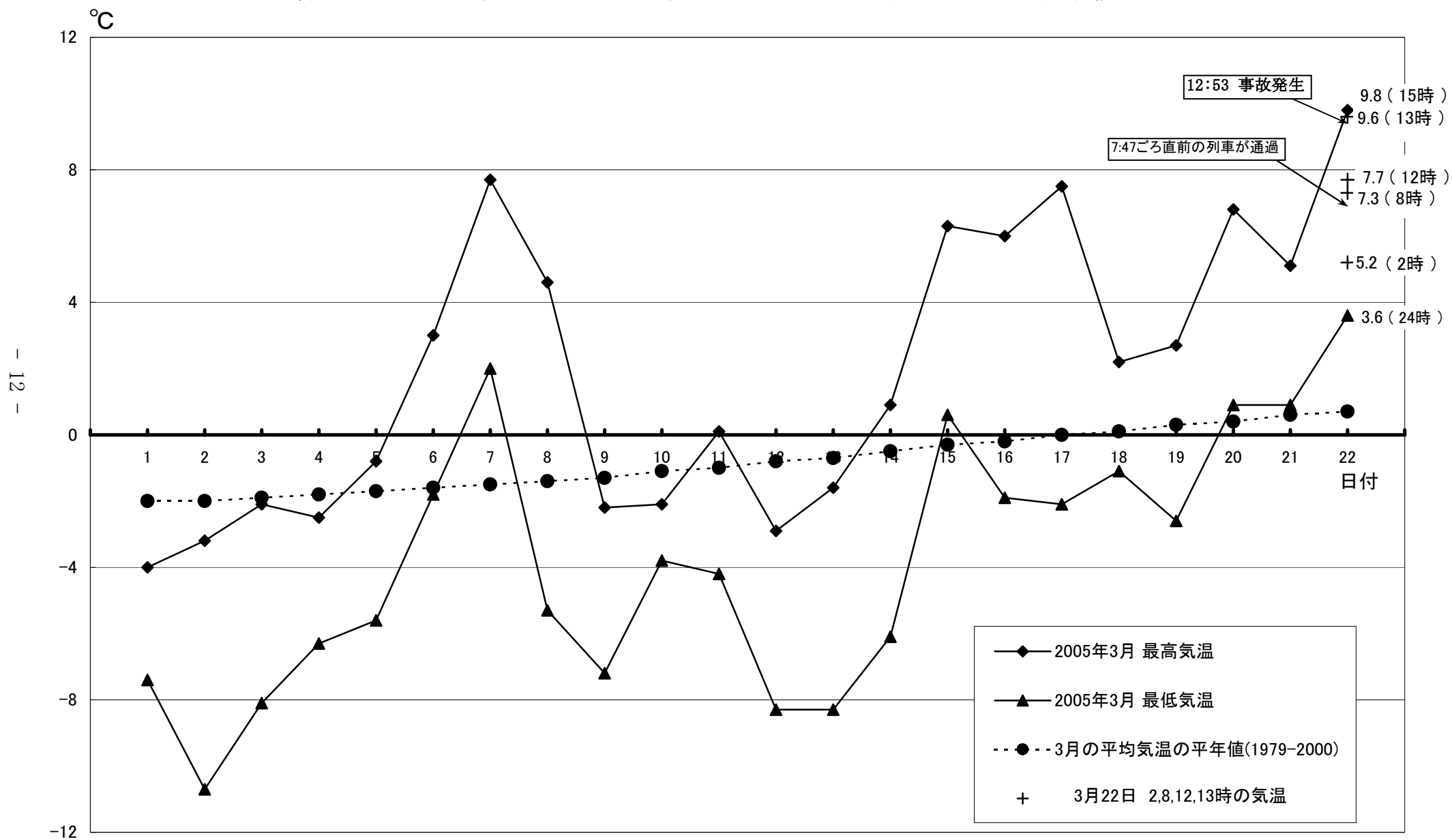


写真1 脱線現場の状況



左レール

写真2 運転士が線路上の雪を
発見した箇所からの見通し
（事故翌日）

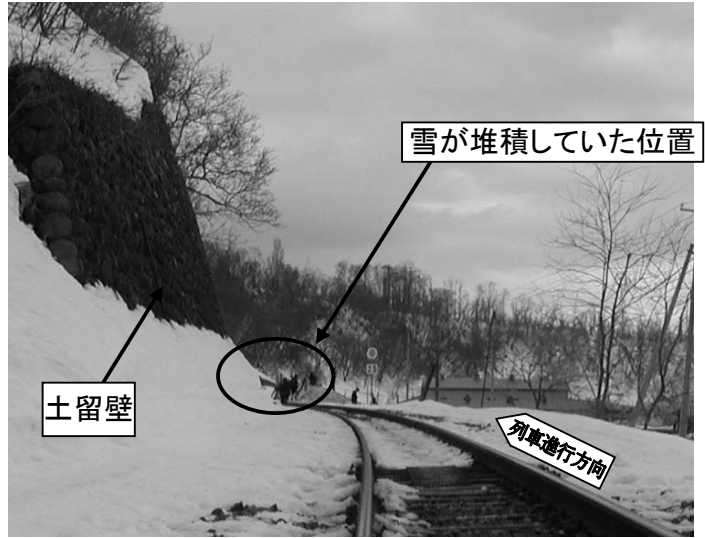


写真3 雪崩箇所
の状況

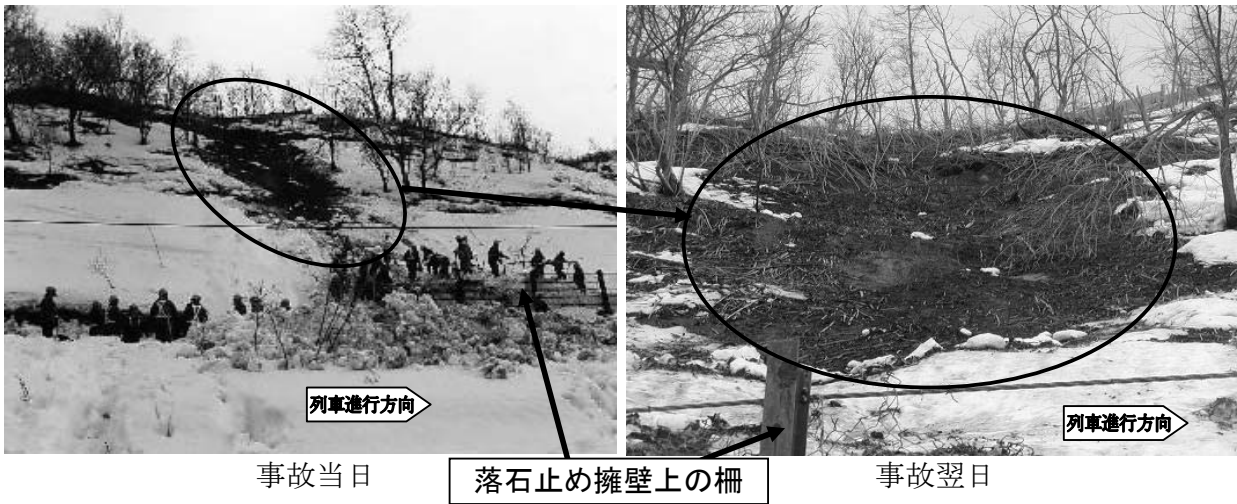


写真4 脱線による痕跡

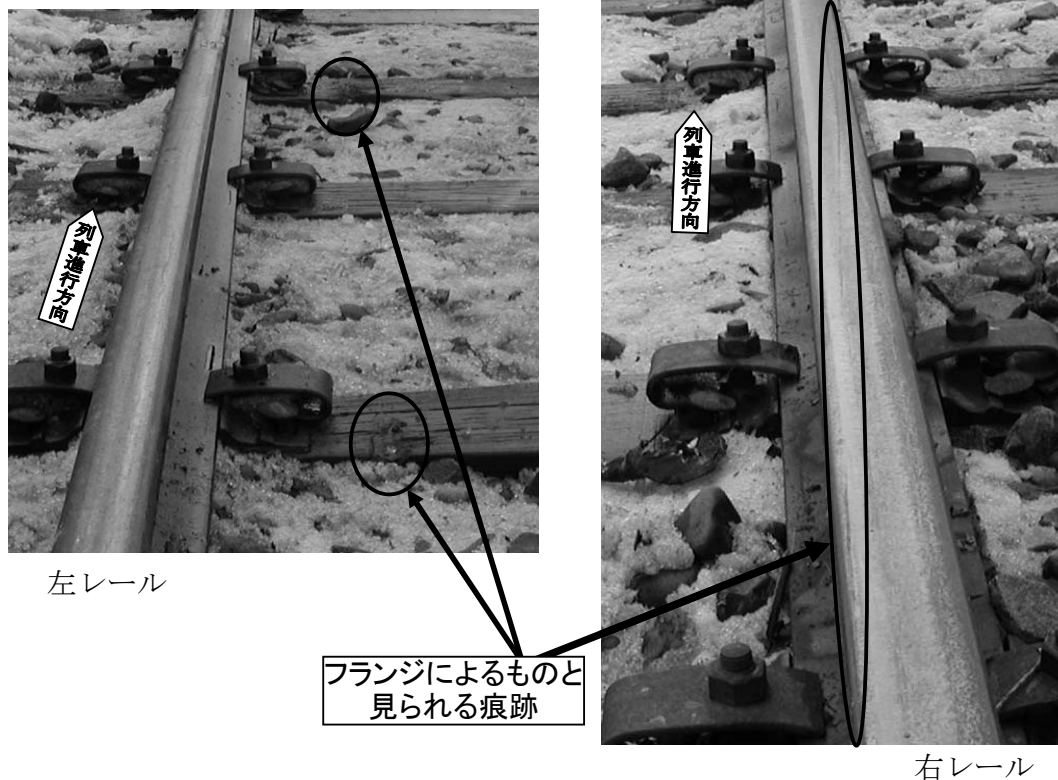
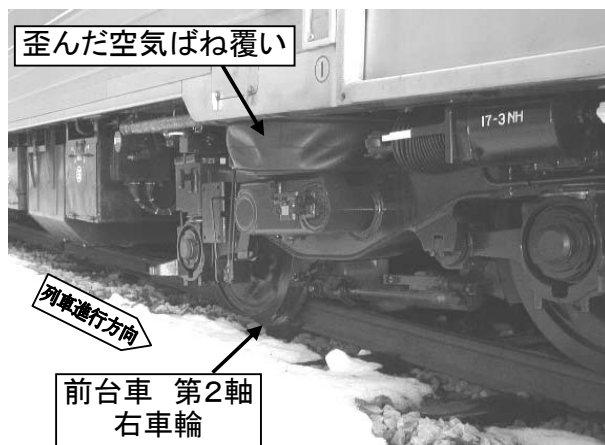


写真5 脱線の状況及び
車両の損傷状況



《参 考》

本報告書本文中に用いる解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 事実を認定した理由」に用いる解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」