

鐵道事故調查報告書

I 北海道旅客鐵道株式会社 日高線 苫小牧駅構内 列車衝突事故

II 一畑電車株式会社 北松江線 秋鹿町駅～長江駅間 列車脱線事故

平成19年12月21日

航空・鐵道事故調查委員會

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、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 後藤 昇 弘

I 北海道旅客鉄道株式会社日高線苫小牧駅構内
列車衝突事故

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：列車衝突事故

発生日時：平成18年1月25日 7時06分ごろ

発生場所：北海道苫小牧市

日高線苫小牧駅構内

平成19年12月6日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

委員長	後藤昇弘
委員	楠木行雄（部会長）
委員	中川聡子
委員	松本陽
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日高線むかわ鵠川駅発苫小牧駅行き1両編成の上り普通気第4222D列車は、平成18年1月25日（水）、ワンマン運転ゆうふつで勇払駅を定刻（6時45分）に出発した。

列車は、留置してある車両がある苫小牧駅3番線に誘導信号により入線するため、停止信号が現示されている同駅の場内信号機の手前に停止した。運転士は、同信号機に併設されている誘導信号機に誘導信号が現示されたことを確認し、列車を起動させて速度約15km/hで走行した。運転士は、留置してある車両の20m手前に列車を一旦停止させようとして常用ブレーキを使用したあまり減速しないので、さらに非常ブレーキを使用したものの停止できずに留置してある車両に衝突した。

列車には、乗客14名及び運転士1名が乗車していたが、乗客1名が軽傷を負った。また、留置してある車両には、誰も乗車していなかった。

列車及び留置してある車両のそれぞれの連結器等が損傷した。

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18年1月25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、職員を事故現場に派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成18年 1 月 25日及び26日 現場調査、車両調査及び口述聴取を行った。

平成18年 2 月 2 日 口述聴取

平成19年 3 月 19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。）の日
高線鶴川駅発苫小牧駅行き上り普通気第4222D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。）、苫小牧駅の助役（以下「駅助役」という。）
及び輸送指令の副指令長の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 本件運転士

4時53分ごろ、苫小牧駅構内にある営業所（以下「営業所」という。）に
出勤し、同駅を5時50分に出発する日高線苫小牧駅^{しずない}発静内駅行き3両編成の
下り普通気第2221D列車の3両目に便乗した。同下り普通列車は鶴川駅で
本件列車として使用する3両目の車両を分割し、その車両のブレーキ試験等
を行ったが、異常はなかった。本件列車は鶴川駅を定刻（6時27分）に出発し
た。

その後、本件列車は勇払駅を定刻（6時45分）に出発し、勇払駅と苫小牧
駅間にある日本貨物鉄道株式会社の苫小牧貨物駅（以下「苫小牧貨物駅」とい
う。）を通過中に輸送指令から「3番線に留置してある車両（以下「留置車両」

という。)があるので、場内信号機で停止した後、誘導信号で進入させたいと思います。場内信号機で停止したら連絡を下さい」と連絡があった。

6時58分ごろ、停止信号を現示している場内信号機の約100m手前に停止し、列車無線で輸送指令にその旨連絡した。その後、苫小牧駅に到着するとすぐに他の運転士と乗務を替わるので、その際に耐雪ブレーキ¹のスイッチを切り忘れると、他の運転士が運転する際、ブレーキを緩めても完全に緩まないもので、故障と勘違いしてはいけないと思い、また、ブレーキの効き具合は全く心配なかったので、耐雪ブレーキのスイッチを切った。

耐雪ブレーキを使用していたのは、事故前日から雪は降っておらず、線路上にはレール頭頂面の高さと同じぐらいの積雪があったものの、固まっているようで、レール頭頂面は見えていたので、耐雪ブレーキを使用する状況ではなかったが、本件列車は初列車で、少し寒く感じたので使用してみようと考えて、鵜川駅から使用していた。

その後、誘導信号機の誘導信号²の現示を確認して、「誘導15」と呼称し、本件列車を起動させ、速度を15km/hに保つように運転した。3番線プラットホームの手前にある看板（注意喚起標）付近で駅社員が白色旗を振っているのを確認し、看板を約10m過ぎた付近で本件列車を留置車両の20m手前に一旦停止させようとして常用ブレーキを使用した。自分としては、ブレーキはかなり早めに使用していた。

しかし、速度は若干低下するものの「スー」という感じであまり減速しないので、おかしいと思いプラットホームの始端付近で非常ブレーキを使用するとともに気笛を吹鳴したが、あまり減速しないまま留置車両に衝突した。

常用ブレーキは、いつものようにブレーキ管³の圧力を約80kPa減圧して掛けた。このときのブレーキシリンダの圧力は約150kPaであった。また、本件列車の速度は、常用ブレーキを使用したときが約13km/h、非常ブレーキを使用したときが約10km/h、衝突したときが約7km/hぐらいであった。

衝突直後に輸送指令から、苫小牧駅に到着したかどうかの問い合わせが列車無線であったので、留置車両に衝突したことを報告した。その後、輸送指令から車両の破損状況の問い合わせがあり、衝突した状態のままでは確認できないので、駅社員と打合せて、本件列車を約3m後退させて確認したところ、本件

1 「耐雪ブレーキ」とは、制輪子と車輪との間に雪や氷が付着すると、摩擦力が低下し、ブレーキ力も低下するため、制輪子が車輪に接する程度の弱いブレーキを作動させて、制輪子と車輪の間に雪や氷が付着しないようにするためのブレーキ装置をいう。

2 「誘導信号」とは、列車又は車両がいる区間に、他の列車を進入させるために現示する信号をいう。

3 「ブレーキ管」とは、ブレーキの強さを指令する空気配管をいい、ブレーキ管を減圧するとブレーキが掛かかり、増圧するとブレーキが緩む。

列車及び留置車両とも連結器が損傷していたので、その旨輸送指令に報告した。

なお、本件列車に乗務開始後から事故に至るまでの間、本件列車の車両に異常はなかった。

(2) 駅助役

6時30分ごろ、苫小牧駅3番線に停車している5時30分出発予定の下り回送電第回921M列車（(1)の「留置車両」と同一である。）のブレーキの制輪子が車輪から離れず動けないとの呼び出しが同駅社員からあったので、6時45分ごろに同駅に出勤した。

出勤後、同駅社員から留置車両の状況及び本件列車を留置車両のいる3番線に誘導信号で進入させる旨輸送指令から連絡があったことを聞いた。6時51分ごろに3番線のプラットホームに行き、停止位置指示合図⁴を出すためにプラットホームに出ていた駅社員と交替し、留置車両から10m隔てた位置に立った。その位置に立ったのは、本件列車は留置車両の20m手前に一旦停止するものと思っており、一旦停止後に小移動でここまで来いという指示のつもりであった。

本件列車が下り出発信号機の50mぐらい手前に来た時、白色旗を左右に振った。本件列車がプラットホームに接近して来たとき、速度が何となく速い、減速の仕方が足りないかなと思った。本件列車がプラットホーム端の約10m先ぐらいにきたときに、止まれと白色旗を上げたが、本件列車は流れるように留置車両に衝突した。

その後、乗客用乗降口の扉が開いたので、そこから車内に入り、運転士に止まれなかった理由を聞いたところ「ブレーキの効きが悪かった」と話していた。その後、負傷者の有無の確認をしたところ負傷者はいなかったので、乗客を列車から降ろした。

(3) 副指令長

5時28分ごろ、留置車両の運転士から制輪子が雪や氷で固く車輪にくっついていて、ブレーキが緩まないとの連絡を受けたので、苫小牧駅社員に処置に行くよう依頼した。その後、苫小牧駅社員から留置車両が動けないとの連絡が何回かあったが、本件列車が到着する6時56分までには動けるだろうと思っていた。今までの経験上、このようなことはどこの駅でもあるが、大概10～20分程度で動ける状態になっていたと思う。

6時30分ごろ、留置車両が6時40分ごろまでに動けないのなら、本件列

4 「停止位置指示合図」とは、同社の実施基準（2.7.1参照）に定められており、客扱い、荷扱い等のため、列車を停止させる位置を示す必要があるときは、運転士に対してその位置で表示する合図をいい、その方式は、白色旗（ただし、夜間は白色灯）を左右に動かして、列車が相当の距離に達したとき、これを高く掲げる。

車を4番線に入れるか、あるいは、3番線に誘導信号で進入させるかを指令員と打ち合わせをした。また、苫小牧駅の3番線に1両入る余裕があるかどうかを同駅に問い合わせをしたところ、6時40分ごろに同駅から「入ります」と連絡があり、6時45分ごろ、本件列車を3番線に誘導信号で進入させることを決定した。

本件列車を3番線に入れることにしたのは、3番線は日高線の所定の番線であり、場内信号機には誘導信号機が併設されているので、留置車両があっても誘導信号機を使えば問題はないと思った。また、本件列車の到着番線を3番線以外の番線に変更するには運転通告が必要である。本件列車を苫小牧貨物駅に止めて運転通告に要する時間が最低でも10分程度要するため、本件列車を3番線に誘導信号で進入させれば、本件列車や、それに接続する札幌方面と室蘭方面に行く列車の遅れが少なく済むと考えたためである。

なお、日高線での運転通告は、静内駅にある日高線指令から鶴川駅等の有人の駅を経由して列車に通告する方法があるが、本件列車が鶴川駅を出発する時刻には、鶴川駅は無人のため通告をすることはできない。

なお、本事故の発生時刻は、7時06分ごろであった。

(付図1、2、3、4及び写真1、2、4、5参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件列車 乗客 軽傷 1名

なお、2.1に記述した本件運転士の口述では、事故後の本件列車内では負傷者は認められなかったが、後日、乗客のうち1名が軽傷と診断された。

2.3 鉄道施設及び車両の損傷に関する情報

2.3.1 鉄道施設の損傷状況

鉄道施設に損傷は見られなかった。

2.3.2 車両の損傷状況

- (1) 本件列車の前側の連結器、連結器胴受け(ばね箱、振れ止め、吊りボルト)及び車体前面の下部が損傷した。
- (2) 留置車両の衝突した側の連結器(杵、カバー)、貫通路幌の下部及び車体前面の下部が損傷した。

(写真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

2.5.1 本件運転士に関する情報

(1) 運転免許等

本件運転士 男性 45歳

甲種内燃車運転免許

平成3年10月28日

(2) 本件運転士の適性検査及び健康診断の状況

平成16年7月に行われた運転適性検査（内田クレペリン精神検査）及び平成17年7月に行われた定期健康診断の記録に異常は見られない。

(3) 本件運転士の勤務状況及び事故当日の心身の状態

本件運転士の口述及び同社の記録によると、勤務状況及び心身の状態は次のとおりであった。

事故当日までの勤務状況については、次のとおりであった。

1月20日 明け勤務 4時52分から8時44分までの勤務

1月21日 休日

1月22日 休日

1月23日 泊り勤務 11時02分から20時28分までの勤務

1月24日 明け勤務 5時50分から8時18分までの勤務

1月25日 日勤勤務 5時20分から20時52分までの勤務予定

なお、事故当日は4時53分ごろに営業所に出勤し、5時11分ごろに点呼を受けた。

心身の状態については、点呼から本件事故に至るまでの間に異常はなかった。

(4) 教育訓練の状況

営業所における事故直近の教育訓練は、営業所に所属する運転士を対象に、同社内で発生した事故事例による事故防止及び冬期間の事故防止等について、平成17年11月22日及び24日から26日にかけて実施されており、本件運転士についても同年11月25日に教育を受けていた。

冬期間の事故防止に関する内容は、平成17年11月に同社の本社から営業所長等あての指導文書である事務連絡「冬期間における触車事故防止及び安全安定輸送の確保について」（以下「事務連絡」という。2.7.3(2)参照）に基づいたもので、それには、冬期のブレーキ扱い及び耐雪ブレーキの扱いが含まれていた。

(5) 誘導信号による運転経験

営業所に所属する運転士は、日常の乗務の中で誘導信号による列車の連結作業等を行っており、本件運転士についても平成4年12月から日高線の乗務で経験している。

2.5.2 駅助役及び輸送指令に関する情報

駅助役	男性	55歳
副指令長	男性	47歳

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) 路線の概要

線名	日高線
区間	苫小牧駅から様似駅間
営業キロ	146.5km
単・複線の別	単線
動力	内燃、蒸気
軌間	1,067mm

(2) 線路等の構造

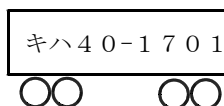
レール	40kgNレール（一部50kgNレール等）
まくら木	木まくら木（一部PCまくら木等）
道床	砕石（一部ふるい砂利。厚さ 200mm）

2.6.2 車両の概要

(1) 本件列車

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）
車両長	21.3m
車両の質量	38.9t
記号番号	キハ40-1701

← 進行方向

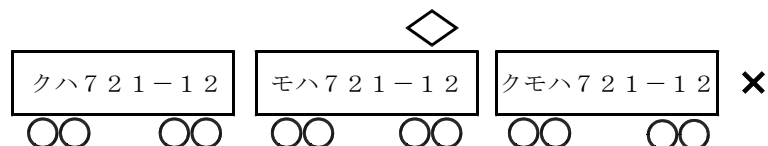


基礎ブレーキ装置⁵ 車輪一輪あたりに铸铁製の制輪子が一個の片押し式

5 「基礎ブレーキ装置」とは、ブレーキシリンダによる力を受けて、制輪子を車輪に押しつける装置をいう。

(2) 留置車両

車種	交流電車（AC20,000V）
編成両数	3両
編成定員	269名（座席定員141名）
編成長	64.6m
車両質量	106.6t（編成質量）
記号番号	



×：本件列車が衝突した側

2.6.3 本件列車の検査状況

本件列車の定期検査の記録には、ブレーキ装置等の異常は見られなかった。

なお、同社が本事故後に本件列車のブレーキ装置を点検したところ、異常はなかったとのことである。

2.6.4 本件列車に使用された車両の運用状況等

本件列車に使用された車両は、144時間を超えない範囲で実施することとされている仕業検査が行われた1月20日から22日までの間は運用されておらず、事故の前々日（23日）及び前日（24日）は、5時54分ごろから7時30分ごろまで及び14時41分ごろから20時03分ごろまで日高線（苫小牧駅～様似駅間）を走行していた。

なお、同社によれば、車両に付着している雪氷の除去は、通常、仕業検査等の前に行っているとのことであり、本件列車に使用された車両については、雪氷の除去に関する記録はないが、1月20日から本事故が発生するまでの間には行っていないようであったとのことである。なお、同車両は事故発生日に苫小牧運転所で仕業検査を実施する予定であった。

2.6.5 本件列車の制動距離

2.1(1)の本件運転士の口述によると、留置車両の20m手前に一旦停止させようとして、ブレーキ管の圧力を約80kPa減圧して停止するための常用ブレーキを使用していた。このときに得られるブレーキ力で、本件列車が速度15km/hから停止するまでに走行する距離については、雪氷等の影響を考慮しない場合、同社の推

算によれば約27mとのことである。

2.7 運転取扱いに関する情報

2.7.1 誘導信号に関する運転取扱い

誘導信号による運転取扱いについては、国土交通省令である「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」第3条第4項に基づいて同社から北海道運輸局長へ届出していた同省令の実施基準の一部である「運転取扱心得（実施基準）」において、次のように定められている。

（信号現示による運転速度）

第72条 運転士は、次の表に示す信号の現示箇所をこえて進行するときは、同表に示す速度以下の速度で列車を運転するものとする。

信号現示	速 度
誘導信号	15km/h
(略)	(略)

第2項～第4項 (略)

（誘導信号現示の場合の取扱い）

第157条 列車又は車両は、誘導信号の現示があるときは、進路に列車又は車両のあることを予期して、15km/h以下の速度でその現示箇所をこえて進行するものとする。

（主信号機の種類）

第167条 主信号機の種類は、次のとおりとする。

(1)～(3) (略)

(4) 誘導信号機 場内信号機又は入換信号機に進行を指示する信号を現示してはならない場合に、誘導を受けて当該信号機の箇所をこえて運転する列車又は車両に対し信号を現示するもの

(5) (略)

（誘導信号機の信号現示の時機）

第182条 誘導信号機には、誘導する列車又は車両が場内信号機又は入換信号機の外方にいったん停止した後でなければ、誘導信号を現示してはならない。この場合、列車又は車両が場内信号機又は入換信号機の外方に停止

したことの確認は、軌道回路⁶の状況等によることができる。

運転士は、誘導信号機の誘導信号の現示により運転するときは、列車又は車両を場内信号機又は入換信号機の外方にいったん停止させた後、その内方⁷に進入するものとする。

2.7.2 留置車両の手前に一旦停止する位置に関する運転取扱い

誘導信号により進入してきた列車が、留置車両の手前に一旦停止する位置については、同社の本社が定めた「運転作業要領」において、次のように定められている。

No.24 (誘導信号により進入させる列車又は車両の停止位置)

誘導信号機の誘導信号の現示により列車又は車両を進入させるときには、前方の列車又は車両の位置から、おおよそ20m以上隔てた位置で、いったん停止することを原則とする。ただし、停止位置指示合図があった場合は、その合図による。

2.7.3 耐雪ブレーキに関する取扱い

- (1) 耐雪ブレーキの取扱いについては、2.5.1(4)に記述した事務連絡の他、同社の内規である「動力車乗務員作業標準」(以下「作業標準」という。)において、次のように定められている。

第1章 第4節 第43 ブレーキの取扱い

(1)～(10) (略)

(11) 冬期間における列車のブレーキ取扱い

- ア 冬期間におけるブレーキの取扱いは、ブレーキ効果の減退によるブレーキ距離の延長を考慮して、ブレーキ開始の時間を早めること。
- イ 耐雪ブレーキを装備している車両は、努めてこれを使用すること。
- ウ (略)

(12)以降 (略)

- (2) 事務連絡(2.5.1(4)参照)は、作業標準に規定されている冬期のブレーキ扱い及び耐雪ブレーキの扱いについて、より具体的に示しており、その内容については、次のとおりである。

1及び2 (略)

3 冬期ブレーキ扱いと耐雪ブレーキの使用について

降雪により積雪がレール面より高い場合、及び外気温低下時は、雪を

6 「軌道回路」とは、レールをその一部とする電気回路であり、軌道回路が設けられた区間の左右レールが列車の輪軸で電氣的に短絡されることを利用して、その区間における列車等の有無を検知するものである。

7 「内方」とは、信号機の先の区間をいう。

巻き込み、ブレーキの効きが悪くなることから、過去に発生した冬期ブレーキ扱いに関わる事故事例を活用し、特に駅進入時及び入換時における早めブレーキの徹底、耐雪ブレーキの使用、ブレーキ力行⁸の活用について具体的に指導し、事故防止に努めること。

4及び5 (略)

同社によれば、事務連絡中の「早めブレーキの徹底、耐雪ブレーキの使用、ブレーキ力行の活用」は、それらのいずれかの扱いをすることであり、耐雪ブレーキとブレーキ力行等の併用も含んでいるとのことである。

事務連絡を受けた営業所においては、運転士に対して「レールに雪が被さる状態及び気温が低下しているときに早めブレーキの徹底、耐雪ブレーキの使用、ブレーキ力行の活用をすること」と指導していたとのことである。

また、同社によれば、事務連絡中の「降雪により」及び営業所の指導の「レールに雪が被さる」とは、雪が降っているときに限らないとのことである。

一方、本件運転士は、「冬期の注意事項として、耐雪ブレーキや、ブレーキ力行などを活用するよう指導があった。また、耐雪ブレーキは絶対に使用しなければいけないということではなく、使用の判断は運転士に任されている部分があり、雪が降ってきて、雪を巻き込みそうなときに使用するという判断をしており、耐雪ブレーキは状況に合わせて使用する」と口述している。

2.8 気象に関する情報

本事故発生時の事故現場付近の天候は晴れであった。

事故現場の西南西約4.5kmに位置する気象庁の苫小牧特別地域気象観測所の記録によると、本事故発生前の7時の気象状況は、気温は-10.1℃、風向は西、風速は1.1m/s及び積雪は26cmであり、降水はなかった。なお、1時から2時に、降水量が合計0.5mmあった。

また、本件列車に使用された車両が日高線を走行していた本事故の前々日(23日)の気象状況は、8時から12時に降水量が合計0.5mmあり、積雪が2cm増加しており、さらに18時から24時に降水量が合計3.0mmあり、積雪が6cm増加していた。また、本事故の前日(24日)の気象状況は、1時から3時に、降水量が合計0.5mmあったが、積雪は増加していなかった。なお、上述以外の時間に降水はなかった。

8 「ブレーキ力行」とは、常用ブレーキを軽く使用し、制輪子を車輪に軽く圧着させたまま走行することをいう。

2.9 事故現場に関する情報

- (1) 苫小牧駅には、プラットホームが2面、番線は1番線から9番線まであり、プラットホームがあるのは、3番線、4番線、6番線及び7番線である。日高線は主に3番線を使用している。
- (2) 苫小牧貨物駅から苫小牧駅までは、日高線と室蘭線（複線）とが平行しており、日高線の列車は、苫小牧貨物駅を通過すると苫小牧駅の3番線にしか入れない配線になっている。

なお、日高線の列車を同駅の3番線以外の番線に到着させる場合は、苫小牧貨物駅から室蘭線の上り線を走行する必要がある。
- (3) 場内信号機は苫小牧駅起点0 k 6 7 0 m（以下「苫小牧駅起点」は省略）付近に設置されており、同信号機付近から事故現場までは、勾配がなく平坦である。また、本件列車が同信号機の手前に停止していた位置は0 k 7 7 0 m付近である。
- (4) 3番線の勇払駅方プラットホーム端の手前にある注意喚起標の位置は0 k 1 2 0 m付近であり、プラットホーム始端の位置は0 k 0 7 0 mである。

本件運転士が常用ブレーキを使用した位置は0 k 1 1 0 m付近であり、また、留置車両の衝突した面の事故後の位置は0 k 0 3 8 mであった。
- (5) 同社によると留置車両（青葉駅方の面）の事故前の停止位置は-0 k 0 2 6 mであり、留置車両の編成長等から推算すると、本件列車が衝突した後の留置車両は約0.3 m青葉駅方に移動していた。
- (6) 3番線プラットホーム付近の線路上の積雪の高さは、レール頭頂面から約10 cmであった。また、場内信号機付近から3番線プラットホームまでの線路上の積雪も同様な状況であり、その間のレール頭頂面は見えていた。
- (7) 本件列車の前台車及び後台車の制輪子等のブレーキ装置等には雪氷が付着していた。

（付図3、4及び写真3、6参照）

2.10 苫小牧駅の連動装置の記録

2.10 苫小牧駅の連動装置の記録

苫小牧駅にある信号機の信号現示や分岐器の開通方向を制御している連動装置の記録によると、本件列車が場内信号機の内方（脚注7参照）にある軌道回路（延長約467 m）の区間に入ってから進出するまでに要した時間は約1分54秒であった。

（付図4参照）

3 事実を認定した理由

3.1 本事故発生前の本件列車の速度に関する解析

誘導信号の現示を確認した後の本件列車の速度について、本件運転士は、2.1(1)に記述したように約15km/hであったと口述している。また、2.10に記述した連動装置の記録から、場内信号機の内方にある軌道回路の区間を走行している際の本件列車の平均速度を推算すると約15km/hとなることから、誘導信号の現示を確認後の本件列車の速度については、2.7.1に記述した誘導信号による運転速度の15km/h以下を遵守していたものと推定される。

3.2 本件運転士がブレーキを使用した位置に関する解析

2.1(1)の本件運転士の口述及び2.9(4)の記述から、本件運転士が常用ブレーキを使用した位置から留置車両の20m手前までの距離は約52mである。2.6.5に記述したように、速度15km/hの本件列車が停止するまでに走行する距離は約27mであり、また、2.1(1)の本件運転士の口述によると、常用ブレーキを使用したときの本件列車の速度は約13km/hであったことから、通常であれば、留置車両の20m手前に余裕をもって停止することができたものと推定される。

3.3 衝突の要因に関する解析

3.3.1 ブレーキ装置の作動に関する解析

2.1(1)の本件運転士の口述によると、場内信号機の手前に停止するまではブレーキの作動状況に異常はなく、留置車両の手前に一旦停止させようとして常用ブレーキを使用した際にブレーキシリンダの圧力が上昇しており、また、2.6.3に記述した本件列車の検査状況においても、ブレーキ装置等の異常は見られなかったことから、本事故発生時に本件列車のブレーキ装置は作動していたものと推定される。

3.3.2 制輪子等のブレーキ装置への雪氷の付着に関する解析

2.9(7)に記述した制輪子等のブレーキ装置に雪氷が付着していたことについては、2.1(1)に記述した本件運転士の口述、2.6.4に記述にした本件列車に使用された車両の運用状況等、2.9(6)に記述した線路上の積雪状況及び2.8に記述した気象状況から、本件列車に使用された車両は、本事故の前々日から本事故発生までの間、線路上の積雪を舞い上げながら走行し、その雪が制輪子等のブレーキ装置に付着していたものと考えられる。

また、2.6.4に記述したように、通常、仕業検査等の前に行っている制輪子等の

ブレーキ装置等に付着している雪氷の除去は、仕業検査の前であったことから、本事故発生時までには行われていなかったものと考えられる。制輪子等のブレーキ装置周辺に付着した雪氷の除去については、車両の運用終了後に雪氷の付着状況を確認するなどして、早めに行うことが望ましい。

3.3.3 衝突の発生に関する解析

3.3.1に記述したように、本件列車のブレーキ装置は作動していたにもかかわらず、2.1(1)に記述したように、本件運転士は、常用ブレーキを使用した際にあまり減速せずに留置車両に衝突したと口述していることから、常用ブレーキのブレーキ力が不足していたため、本件列車は停止できずに留置車両に衝突したものと推定される。

常用ブレーキのブレーキ力が不足したことについては、

(1) 2.1(1)に記述した本件運転士の口述から、耐雪ブレーキの使用をやめた後、誘導信号の現示確認後の起動時にブレーキを緩めたため、制輪子が車輪から離れ、3.3.2に記述したように、制輪子に付着している雪氷等が耐雪ブレーキの使用に伴う制輪子と車輪との摩擦熱により溶け、さらに、気温が -10.1°C と低かったことから、制輪子の車輪との接触面で急冷されて、再び氷結したこと

(2) 2.9(6)に記述したように、線路上の積雪がレール頭頂面より高いなど耐雪ブレーキの使用を継続すべき状況の区間を走行した際に、舞い上がった線路上の積雪が制輪子と車輪との間に入り込み付着したこと

から、制輪子と車輪との間に雪氷が介在し、常用ブレーキを使用した際、制輪子と車輪間の摩擦力が大幅に低下したことによるものと考えられる。

3.4 耐雪ブレーキ等の冬期におけるブレーキの取扱いに関する解析

本事故では、耐雪ブレーキの使用を継続すべきであったにもかかわらず耐雪ブレーキの使用をやめた位置（0 k 770 m付近）から常用ブレーキを使用した位置（0 k 110 m付近）までの間を、速度約15 km/hで走行した3分程度の時間に、制輪子と車輪との間に雪氷が介在したものと考えられることから、耐雪ブレーキを使用する必要がある場合、最後までこれを継続して使用するよう運転士を指導すべきである。

同社においては、冬期におけるブレーキの取扱いを行う目安及び方法について、2.7.3(1)に記述した作業標準及び2.7.3(2)に記述した事務連絡において示しており、「降雪により積雪がレール面より高い場合、及び外気温低下時」には、「早めブレーキの徹底、耐雪ブレーキの使用、ブレーキ力行の活用」のいずれかのブレーキの取扱いを行うこと等としている。

事務連絡のブレーキの取扱い方法に関して、

- (1) 「早めブレーキ」については、2.1(1)に記述したように、本件運転士は「かなり早めにブレーキを使用した」と口述しているが、実際には停止できずに衝突が発生した。このように、ブレーキを使用する位置の判断は運転士によるところが大きく、結果的に必要な距離を確保できずに今回のような衝突事故が発生する可能性が考えられる。
- (2) 「ブレーキ力行」については、ブレーキ力行中は耐雪ブレーキと同様の効果を得られるが、列車を起動する際に、いったんブレーキを全て緩めた後、再度、ブレーキ力行を行うことを失念する可能性が考えられる。

以上のことから、事務連絡に示しているブレーキの取扱いを行う目安に該当するような場合等にあっては、スイッチを入れれば継続的に作動する「耐雪ブレーキ」を使用することを基本として指導することが望ましい。

また、事務連絡に示しているブレーキの取扱いを行う目安及び方法の選択については、列車が走行する区間により線路上の積雪量が変化することや、列車の運転中に気象が変化することが考えられることから、運転士の判断によるところが大きいと思われる。

しかしながら、耐雪ブレーキ等を使用する目安の解釈に関して、2.7.3(2)に記述したように、事務連絡においては「降雪により積雪がレール面より高い場合」としており、また、営業所の指導では「レールに雪が被さる状態」となっている。一方、本件運転士は「雪が降ってきて、雪を巻き込みそうなとき」と理解しており、それぞれに違いが見られることから、同社は、関係者間での目安の解釈に違いがないようにするとともに、線路上の積雪量や、気象の変化等に留意して、耐雪ブレーキを使用するなど冬期のブレーキ取扱いを適切に行い、ブレーキ力不足が生じないように指導すべきである。

4 原因

本事故は、本件運転士が本件列車を留置車両の手前に一旦停止させようとして使用した常用ブレーキのブレーキ力が不足していたため、本件列車が停止できずに留置車両に衝突したことによるものと推定される。

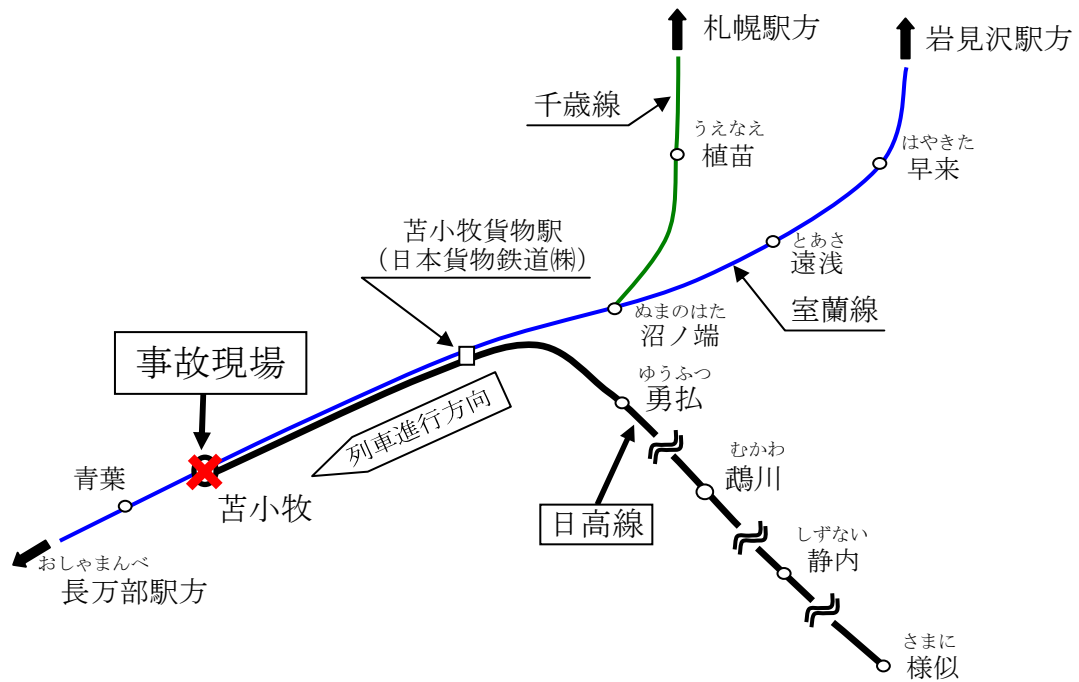
ブレーキ力が不足したのは、耐雪ブレーキの使用を継続すべき状況にあったにもかかわらず、その使用をやめたため、制輪子と車輪との間に雪氷が介在し、常用ブレーキを使用した際、制輪子と車輪間の摩擦力が大幅に低下したことによるものと考えられる。

5 参考事項

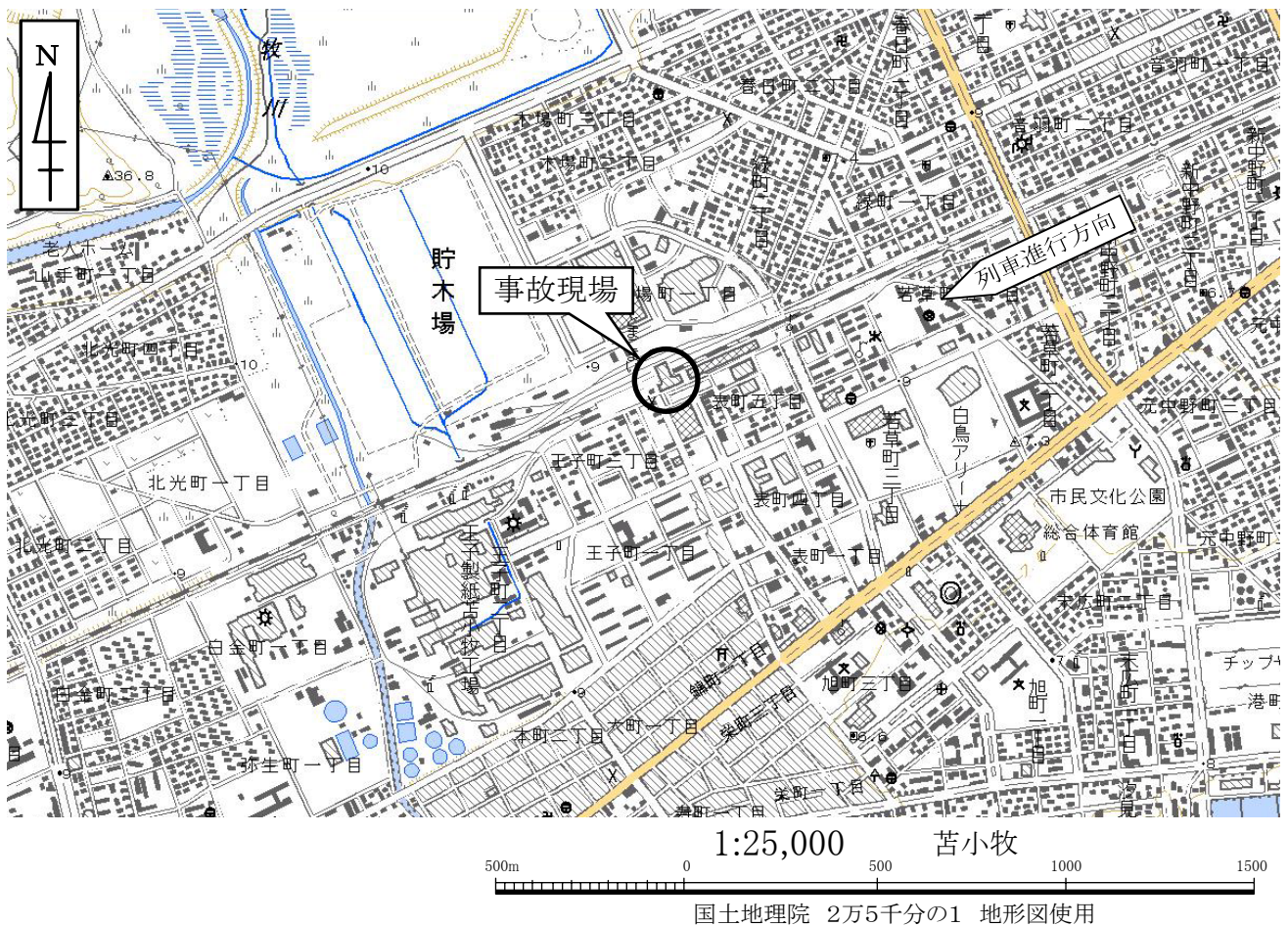
本事故後、同社では、旅客が乗車している列車を、列車又は車両がいる同一番線に誘導信号により進入させる場合等において、停車している列車又は車両の約50m手前で停止位置指示合図等により一旦停止させた後、速度10km/h以下で停止位置まで移動させることとし、この旨事務連絡で営業所等に指示した。

付図1 日高線路線図

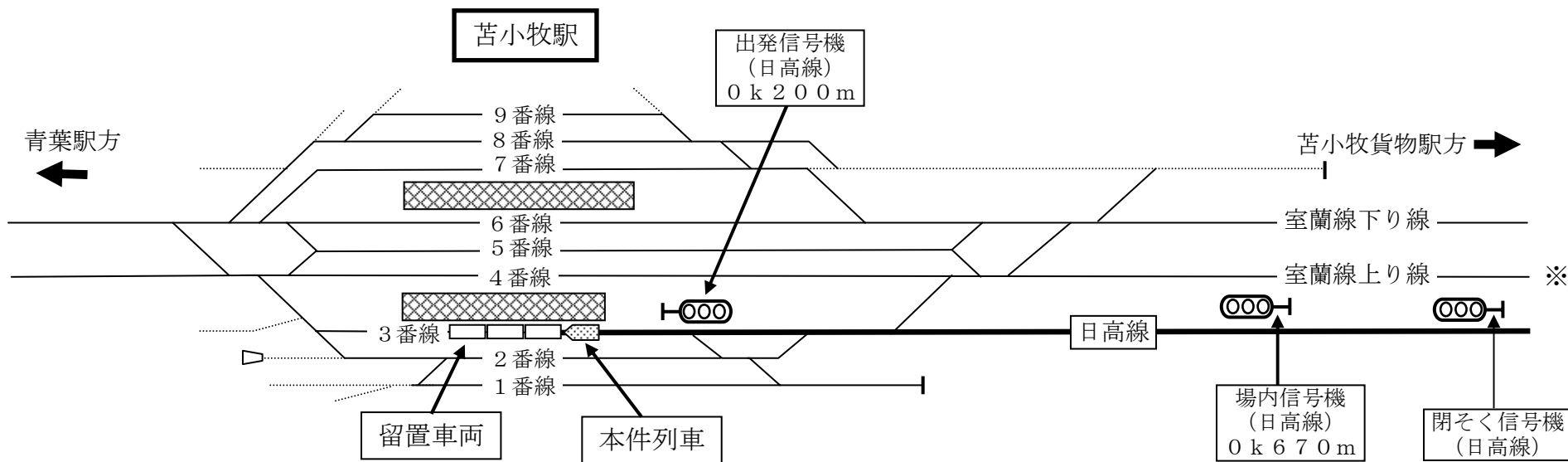
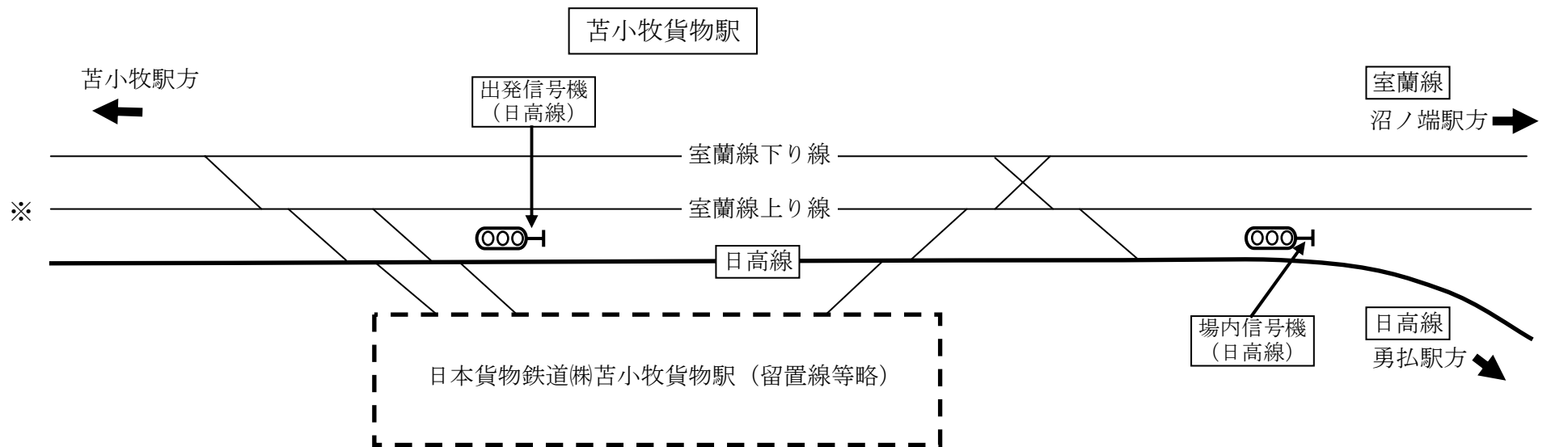
日高線 苫小牧駅～様似駅間 146.5km (単線)



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 本件列車の運転の状況

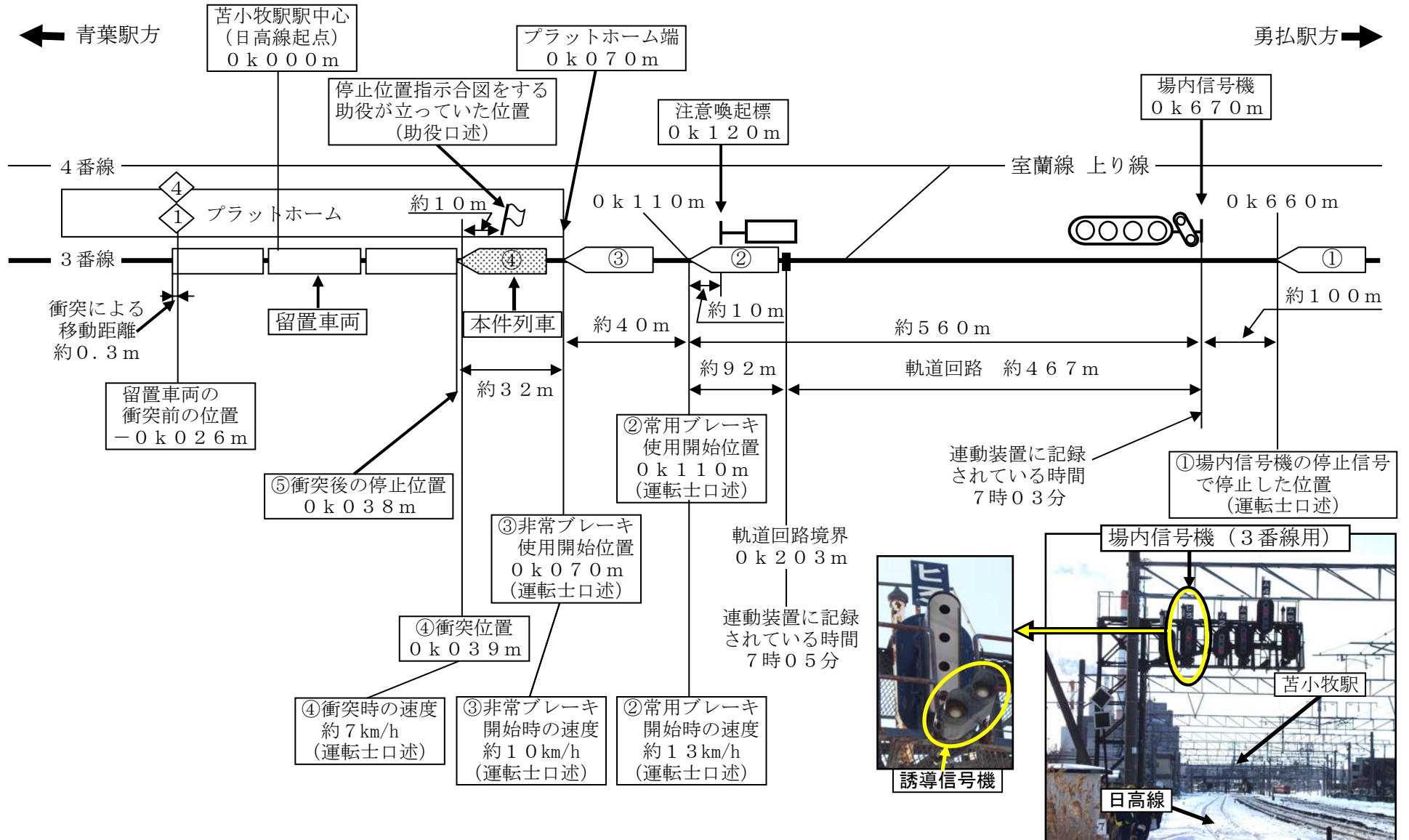


写真1 事故現場の状況

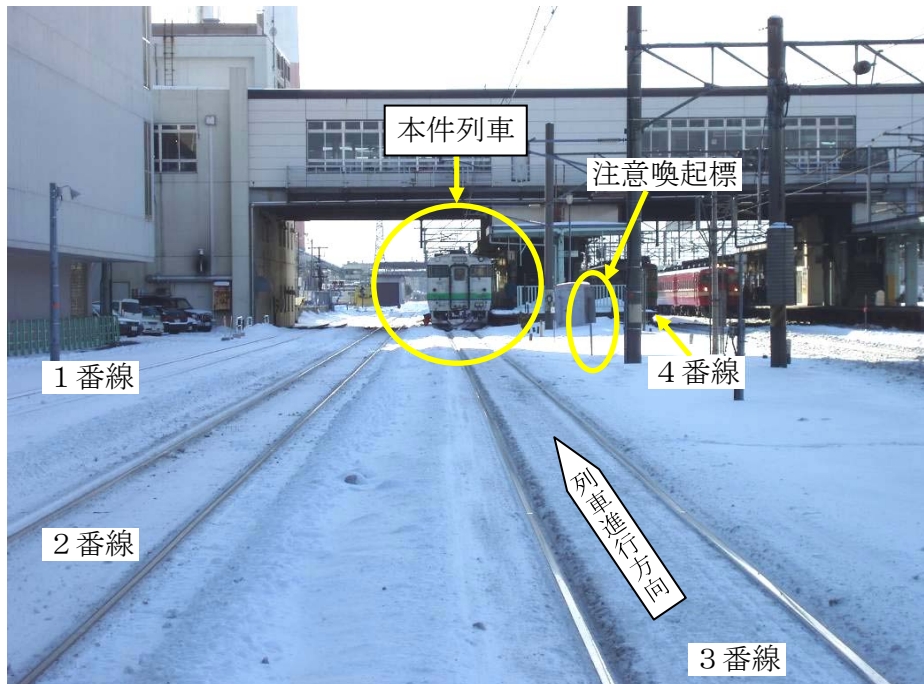


写真2 苫小牧駅の勇払駅方の状況 写真3 線路上の積雪の状況

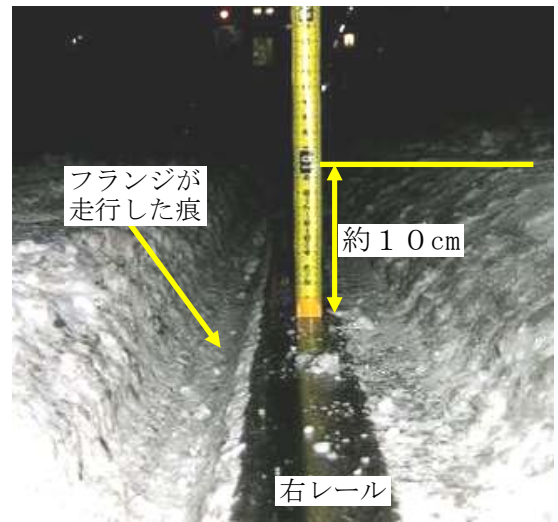
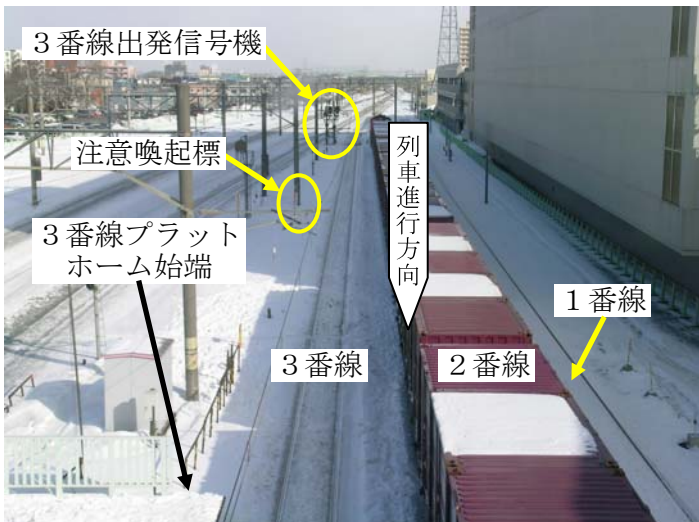
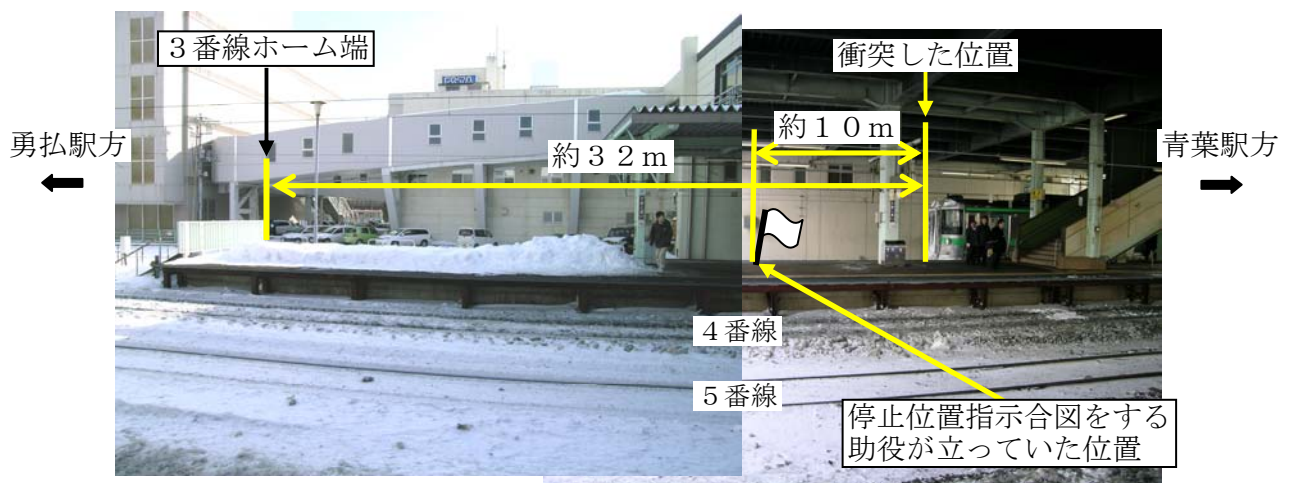


写真4 3番線プラットホームの状況



※本事故の翌日に6番線プラットホームから撮影

写真5 車両の損傷状況

①本件列車



③留置車両



②本件列車の連結器等の損傷箇所



④留置車両の連結器等の損傷箇所

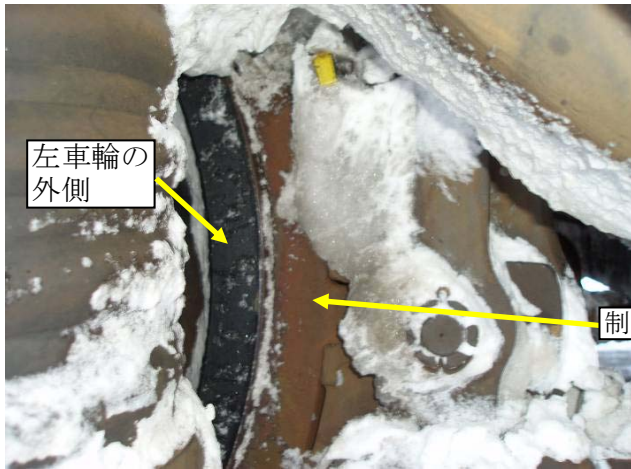


⑤損傷した留置車両の連結器カバー

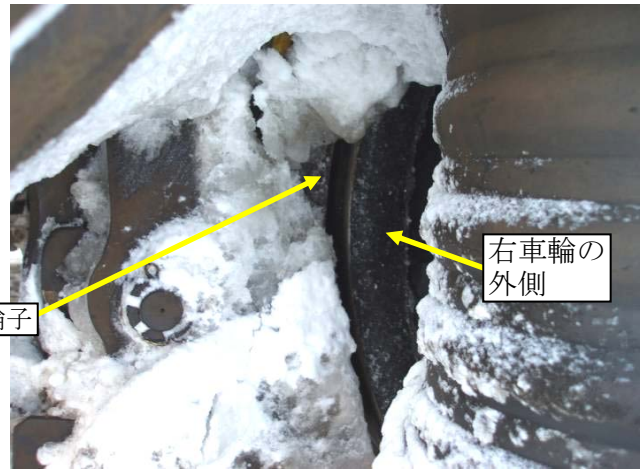


写真6 本件列車の制輪子周辺への雪氷の付着状況

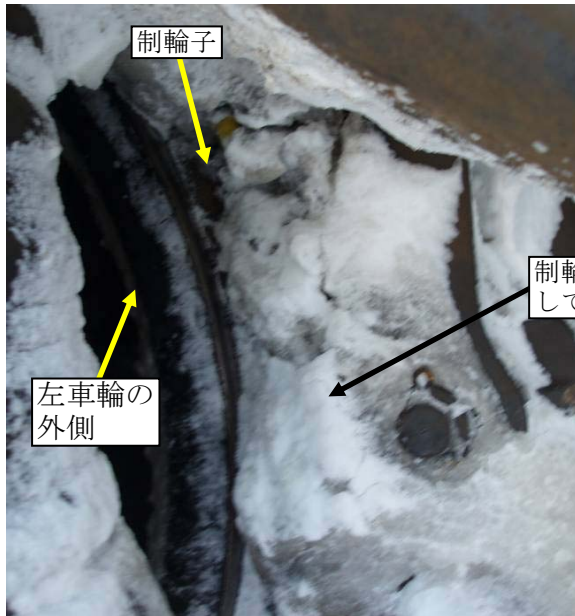
①前台車第1軸左車輪の制輪子付近



②前台車第1軸右の制輪子付近



③後台車第1軸左車輪の制輪子付近

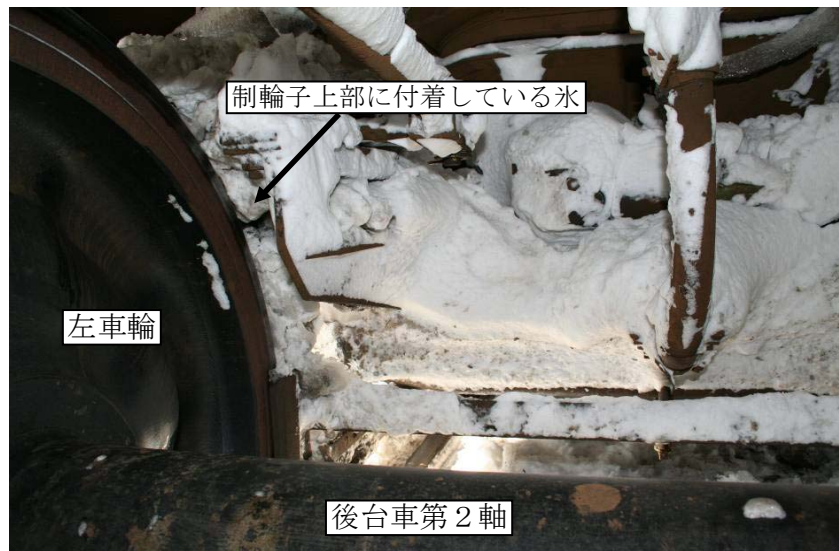


④後台車第1軸右車輪の制輪子付近



※写真①～④は事故当日の午後に撮影

⑤後台車第2軸左車輪の内側の状況



※写真⑤は事故翌日の午前撮影

《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」