

RA2012-3

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

西日本旅客鉄道株式会社 山陰線 東山公園駅～伯耆大山駅間 列車脱線事故

平成24年 4 月 27 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」

西日本旅客鉄道株式会社 山陰線 東山公園駅～
伯耆大山駅間 列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：西日本旅客鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成23年1月1日 3時55分ごろ

発生場所：鳥取県米子市

山陰線 東山公園駅～^{ほうきだいせん}伯耆大山駅間（複線）

京都駅起点320k360m付近

平成24年4月9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

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

西日本旅客鉄道株式会社の米子駅発^{みくりや}御来屋駅行き1両編成の上り排雪列車（雪単第9572列車）は、^{しもいち}下市駅～御来屋駅間で倒木により停止した特急列車を救援するため、米子駅を定刻（12月31日20時00分）より6時間51分遅れて平成23年1月1日（土）2時51分に出発した。

同排雪列車の運転士は、東山公園駅～伯耆大山駅間を速度約10km/hで力行運転中、踏切の特殊信号発光機が現示する停止信号を認め、同発光機の手前に列車を停止させた。その後、踏切の安全を確認するため列車を踏切の手前まで前進させようとしたが動かなかつたため、特急列車の救援作業のために乗車していた除雪担当者により前部の除雪ヘッド周辺を除雪したところ、同除雪ヘッドの第1軸が左に脱線していた。

列車には、運転士及び除雪担当者（4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23年1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。

1.2.2 調査の実施時期

平成23年1月1日～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

事故に至るまでの経過は、西日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の米子駅発御来屋駅行き1両編成の雪単第9572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。

本事故前日の12月31日は、下市駅～御来屋駅間で停止した特急列車の救援のために運転することとなった本件列車に乗務するため米子運転所に出勤した。本件列車の出区点検を21時40分ごろに終えたが、この日は雪の影響で大幅にダイヤが乱れていたため、出発の指示があるまでそのまま運転席で待機していた。

本件列車は、1月1日2時51分に米子駅を出発して、この日は吹雪で視界が悪くなかったため、25km/hくらいの低速で走行した。

東山公園駅を通過した辺りから視界が更に悪くなったため、速度を約15km/hに低下させて運転していたところ、上り第1閉そく信号機の停止信号の現示を認め、同信号機の手前に停止した。このため、運輸指令に上り第1閉そく信号機が停止信号であることを報告し、運輸指令の指示に従い速度約10km/hで運転を再開した。

また、当日は、降雪により複数の踏切で踏切障害物検知装置が誤作動して特殊信号発光機が停止信号を現示していたため、その都度停止して運輸指令に報告したのち運転を再開していた。

本事故現場の手前を速度約10km/hで運転中、再度、特殊信号発光機の停止信号の現示を認めたため、直ちに非常ブレーキにより停止したのち、同発光機の約20m手前まで前進して、その旨を運輸指令に報告した。

運輸指令の指示に従い運転を再開しようとしたところ、本件列車が前進しなかったため、一旦ノッチオフして、少し間を置いてから再び前進しようとしたが動かなかった。本件列車の前部には大量の雪が掻き集まっていたため、少し後退して本件列車と前部の雪との間に隙間を空けてから前進しようと思い、運輸指令に後退する旨を連絡して一旦後退した。約30cm後退してから再度前進したところ、後退した分くらい前進して雪の壁に突き当たったようになり、そこから動かなかった。

このため、特急列車の救援作業のために乗車していた4名の同社社員（以下「除雪担当者」という。）により前部除雪ヘッド（以下「除雪ヘッド」という。）周辺を除雪することとした。

線路上での作業となるため、運輸指令により列車を進入させない措置が講じられたのち、最初に除雪ヘッドの前方約1mが除雪され、前進及び後退を試みたが、前にも後ろにも動かなかったため、次に除雪ヘッドの側方と車輪周辺を除雪することとした。

除雪作業が行われている間、運転席で待機していたら、除雪担当者から脱線している旨の報告があったため降車して確認したところ、軌間内の雪が「カチカチ」の氷のようになっていて、除雪ヘッドの第1軸右車輪がその氷の上に乗るような感じで左に脱線していた。

このため、その旨を運輸指令に報告した。

また、本件列車の除雪ヘッド周辺の除雪作業を実施した4名の除雪担当者の口述を総合すると、脱線を発見するまでの経過は概略次のとおりであった。

本件列車には、下市駅～御来屋駅間で停止した特急列車の救援作業を行うため、4名の除雪担当者が乗車していた。

本件列車は、米子駅を出発して雪を先頭部で跳ね飛ばす感じではなく掻き分けるようにして走行していた。本件列車が東山公園～伯耆大山駅間で特殊信号発光機の停止信号により停止したのち前進できなくなったため、乗車していた4名の除雪担当者により除雪ヘッド周辺を除雪することとした。

最初に、本件列車が押してきた除雪ヘッド前方の雪を除雪して一旦乗車したが、本件列車は前進も後退もできなかったため、再度降車して側方を車輪の周辺も含めて左右とも除雪することとして、左右に2名ずつに分かれて除雪を開始した。車輪周辺の雪はまるでコンクリートのように「ガチガチ」に固まっており、その雪をスコップでほじくり出しながら車輪とレールが見えるまで除雪すると第1軸が左に脱線していた。

本件列車が米子駅を出発してから脱線しているのを確認するまでの間、除雪作

業以外のときは車内にいたが、脱線による動揺や異音は感じなかった。

なお、本事故の発生時刻は3時55分ごろであった。

(付図1 山陰線路線図、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 本件列車の状況、写真2 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

- (1) 本件列車は、先頭が京都駅起点320k357m付近（以下「京都駅起点」は省略する。）に停止していた。
- (2) 本件列車の除雪ヘッドの第1軸が左へ約15cm脱線していた。
- (3) 事故現場付近の線路には高さ1mを超える側雪^{*1}があり、左右の側雪の間隔は本件列車の車体幅員より狭くなっていた。
- (4) 本件列車の除雪ヘッドの台車の前部及び下部は、大量の雪が押し詰められたような状態であり、その雪は固い圧雪となっていた。

(付図3 事故現場略図、写真1 本件列車の状況、写真2 脱線状況 参照)

2.3.2 鉄道施設

(1) 路線の概要

山陰線は、京都駅～幡生^{はたぶ}駅間の673.8km（単・複線）の路線であり、軌間は1,067mmである。このうち、事故現場付近は複線の電化区間である。

(2) 事故現場付近の線形

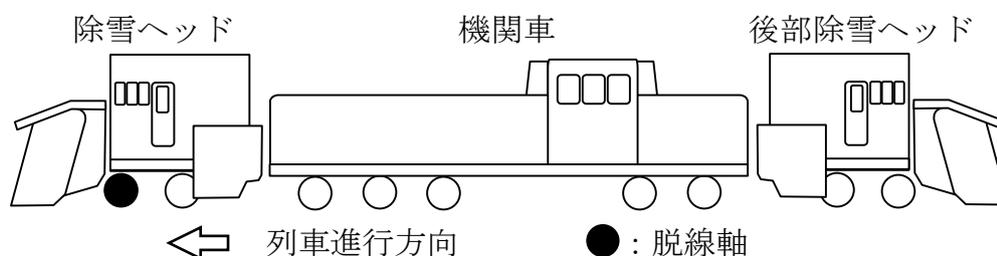
事故現場付近は、半径800mの左曲線区間であり、53mmのカントが付けられている。また、こう配は、伯耆大山駅方へ向かって下り2%となっている。

(付図3 事故現場略図 参照)

^{*1} 「側雪」とは、ラッセル車による除雪を行った際や列車がスノープラウで線路上の雪を跳ね飛ばした際などに、線路両脇に堆積し形成された雪の壁をいう。

2.3.3 車両

- (1) 車 種 内燃機関車（ディーゼル機関車）
- (2) 編成両数 1両（除雪ヘッド+機関車+後部除雪ヘッド）
- (3) 記号番号 DE15-2520



(4) 主要寸法等

空車質量	60.0 t (112.0 t)
全 長	14,150 mm (27,760 mm)
全 幅	2,998 mm (2,998 mm)
全 高	3,970 mm (4,077 mm)

() 内は、機関車の前後に除雪ヘッドを連結したときの値である。

(5) 定期検査

本件列車の定期検査（交番検査（B）^{*2}：平成20年10月30日、交番検査（A）^{*3}：平成22年12月14日）の記録に、異常は見られなかった。

2.3.4 本件列車に関する情報

本件列車は、本事故前日の12月31日16時ごろに下市駅～御来屋駅間で倒木により停止した特急列車を救援するため、18時30分ごろ運行が決定され、米子駅から特急列車の停止位置までの間の除雪及び特急列車の乗客に対する食料の運搬を行うこととされた。また、本件列車には、特急列車周辺の除雪作業を行うため、除雪担当者（4名）が乗車していた。

排雪列車による除雪は、降雪及び積雪の状況に応じて、除雪ヘッドの側翼及びフランジヤ^{*4}を操作して行うか又はこれらの装置を格納した状態で行なわれる。

本件列車については、運行を決定した時点で線路上の積雪も少なかったことから、

^{*2} 「交番検査（B）」は、「施設及び車両の定期検査に関する告示」（平成13年12月25日国土交通省告示第1786号）（以下「告示」という。）の「重要部検査」に該当する。

^{*3} 「交番検査（A）」は、告示の「状態・機能検査」に該当する。

^{*4} 「フランジヤ」とは、軌間内の雪を排除するため、除雪車の前部に装着された上下する鉄板をいう。

側翼及びフランジヤを格納した状態での除雪が計画され、そのように除雪が行なわれており、軌間内の雪は十分に排除されなかった。

本件列車は、米子駅を12月31日20時に出発する予定であったが、後藤総合車両所構内での雪によるポイント不転換や同車両所から米子駅までのルート確保のための除雪作業などによって時間を要したため、1月1日2時51分に米子駅を出発した。

なお、12月31日の18時35分ごろに上り列車が通過した以降は、本事故発生までに事故現場を通過した列車はなかった。

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

脱線した除雪ヘッドの第1軸付近の左レール上（320k360m付近）に、車輪によるものと見られる右から左へ向かう長さ約10cmの痕跡があった。

（付図3 事故現場略図 参照）

2.4.2 車両の損傷及び痕跡の状況

なし

2.5 乗務員に関する情報

本件運転士 男性 49歳

甲種内燃車運転免許

昭和62年5月21日

甲種電気車運転免許

平成3年11月12日

（国鉄時代から通算した運転経験年数は27年1か月である。）

2.6 気象等に関する情報

本事故現場から南南西約2kmに位置する米子特別地域気象観測所の記録によれば、12月31日及び1月1日の気象状況は次のとおりであった。

- (1) 雪は12月31日7時ごろから降り始め、事故発生前の1月1日3時における積雪は82cmであった。また、1月1日5時の積雪は89cmを観測し、同観測所の観測開始以来最大の最深積雪となった。
- (2) 12月31日及び1月1日の最高気温はそれぞれ1.7℃及び7.1℃、最低気温はそれぞれ-0.6℃及び0.1℃であり、1月1日3時の気温は0.2℃であった。
- (3) 12月31日及び1月1日の平均風速はそれぞれ5.4m/s及び4.7m/sであり、1月1日3時の風向・風速は南西の風4.8m/sであった。

なお、12月31日から1月1日にかけて降った雪は、山陰地方で記録的な大雪となった。

(付図4 降雪及び積雪の推移 参照)

3 分析

3.1 本件列車が前進できなかったことに関する分析

- (1) 2.1に記述したように、本件列車は雪を先頭部で跳ね飛ばす感じではなく掻き分けるように走行していたと除雪担当者が口述していること、及び2.3.1(3)に記述したように、左右の側雪の間隔が本件列車の幅員より狭くなっていたことから、本件列車は、前方の積雪を側方へ十分に排除できなかったものと考えられ、この雪が先頭部で押し固められて前方に堆積していたものと考えられること、
- (2) 2.1に記述したように、車輪周辺の雪はまるでコンクリートのように「ガチガチ」に固まっていたと除雪担当者が口述していること、
- (3) 2.3.1(4)に記述したように、本件列車の除雪ヘッドの台車の前部及び下部は、大量の雪が押し詰められたような状態であり、その雪は固い圧雪となっていたこと

から、特殊信号発光機の停止信号の現示を認めて停止した本件列車は、前方に堆積した雪並びに除雪ヘッドの台車の前部及び下部の圧雪の抵抗により前進することができなかったものと考えられる。

なお、上述したように、前方の積雪を側方へ十分に排除できなかったと考えられること、及び2.3.4に記述したように、軌間内の雪が十分に排除されなかったことから、排除できなかった雪が線路上に残り、本件列車は雪を抱き込みやすい状況であった可能性があると考えられ、このことが本件列車の除雪ヘッドの台車の前部及び下部に固い圧雪が押し詰められたような状態であったことに関与したものと考えられる。

また、本件列車が特殊信号発光機の停止信号を現示していたことについては、2.6に記述したように、本事故発生前の3時において82cmの積雪があったことから、降雪や積雪が踏切障害物検知装置の検知部を支障したことにより、同装置が誤作動したことによるものと考えられる。

3.2 脱線に関する分析

- (1) 2.4.1に記述したように、脱線した除雪ヘッドの第1軸左車輪付近の左レール上(320k360m付近)に、車輪によるものと見られる長さ約10cmの

右から左に向かう痕跡があり、この痕跡は前進したときのものと考えられること、

(2) 2.1の記述から、本件列車が特殊信号発光機の手前に停止してから脱線が確認されるまでの間に、約30cm後退してから前進していること、

(3) 2.3.1(4)に記述したように、本件列車の除雪ヘッドの台車の前部及び下部は、大量の雪が押し詰められたような状態であり、その雪は固い圧雪となっていたこと

から、320k360m付近で停止した本件列車は、前方に堆積した雪の一部が除雪ヘッドの台車前部及び下部で固い圧雪となって詰まっていたため、一旦後退し、再度前進した際に、除雪ヘッドが上方へ押し上げられ第1軸が左へ脱線したのと考えられる。

なお、除雪ヘッドの第1軸が左へ脱線したことについては、2.3.2(2)に記述したように、事故現場はカントの付いた左曲線であり、左レールより右レールの方が高くなっていることによる可能性があると考えられる。

4 原因

本事故は、特殊信号発光機の停止信号の現示により停止した本件列車が前進できなくなったことから、一旦後退させ再度前進した際に、除雪ヘッドの台車前部及び下部に圧雪が詰まっていたため、除雪ヘッドが上方に押し上げられ第1軸が左へ脱線したことにより発生したのと考えられる。

5 参考事項

本事故後、同社米子支社は以下のような措置を講じた。

(1) 排雪列車等が力行不能に陥った場合は、前面の雪の状態だけでなく、前頭車台車下部に雪を抱き込んでいないか確認し、必要に応じて台車下部の雪を排出することとした。

(2) 雪害時における初動体制を充実させるため、降雪予想を基に対策本部準備室を設置することとし、関係社員の呼び出し体制についても強化した。

(3) 排雪列車等の出動時の遅延を防止するため、車両基地の主要ルート上の分岐器に電気融雪装置を設置した。

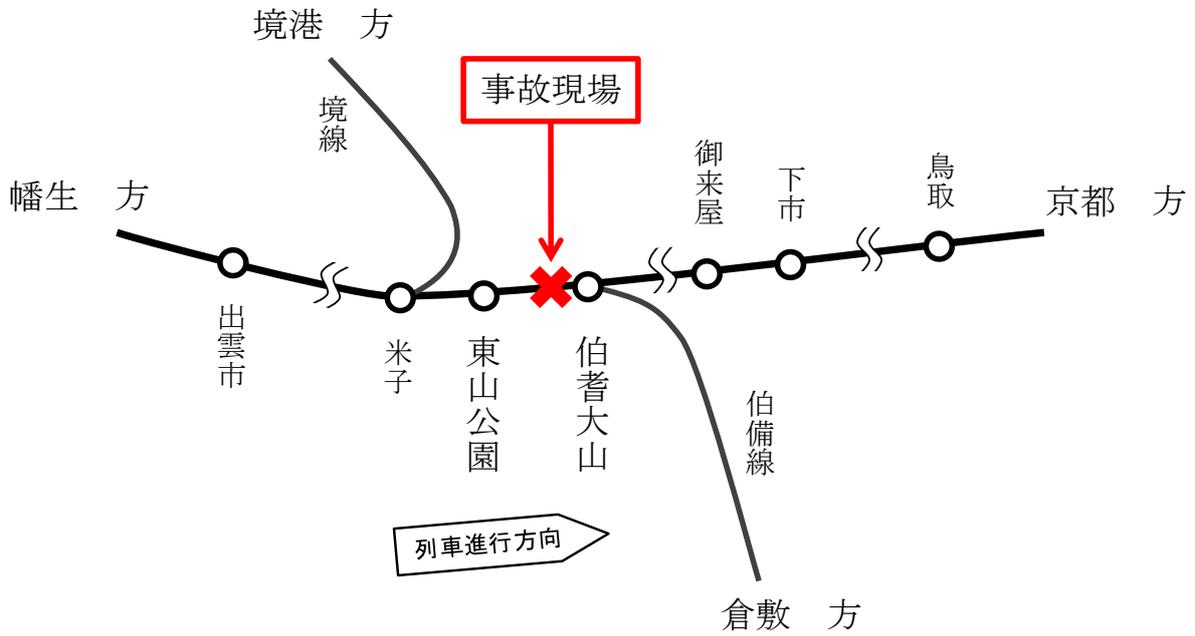
(4) 降雪又は積雪により排雪列車等の運転が予想される場合は、速やかに出動で

きるよう排雪列車等を駅構内等に配置しておくこととした。

- (5) 適切な列車運行及び除雪を計画するため、気象情報を活用するとともに現地の積雪状況やその変化を把握できるよう積雪センサー及び積雪監視カメラを増設した。また、レール面上に20cm以上の積雪を確認したときは運転を見合わせて除雪を行うこととした。
- (6) 降積雪による踏切障害物検知装置の誤作動を防止するため、光電式は発・受光器のフードを巻き上げ雪対策用の防雪フードに交換し、三次元レーザレーダ式は検知範囲の見直しを行った。

付図1 山陰線路線図

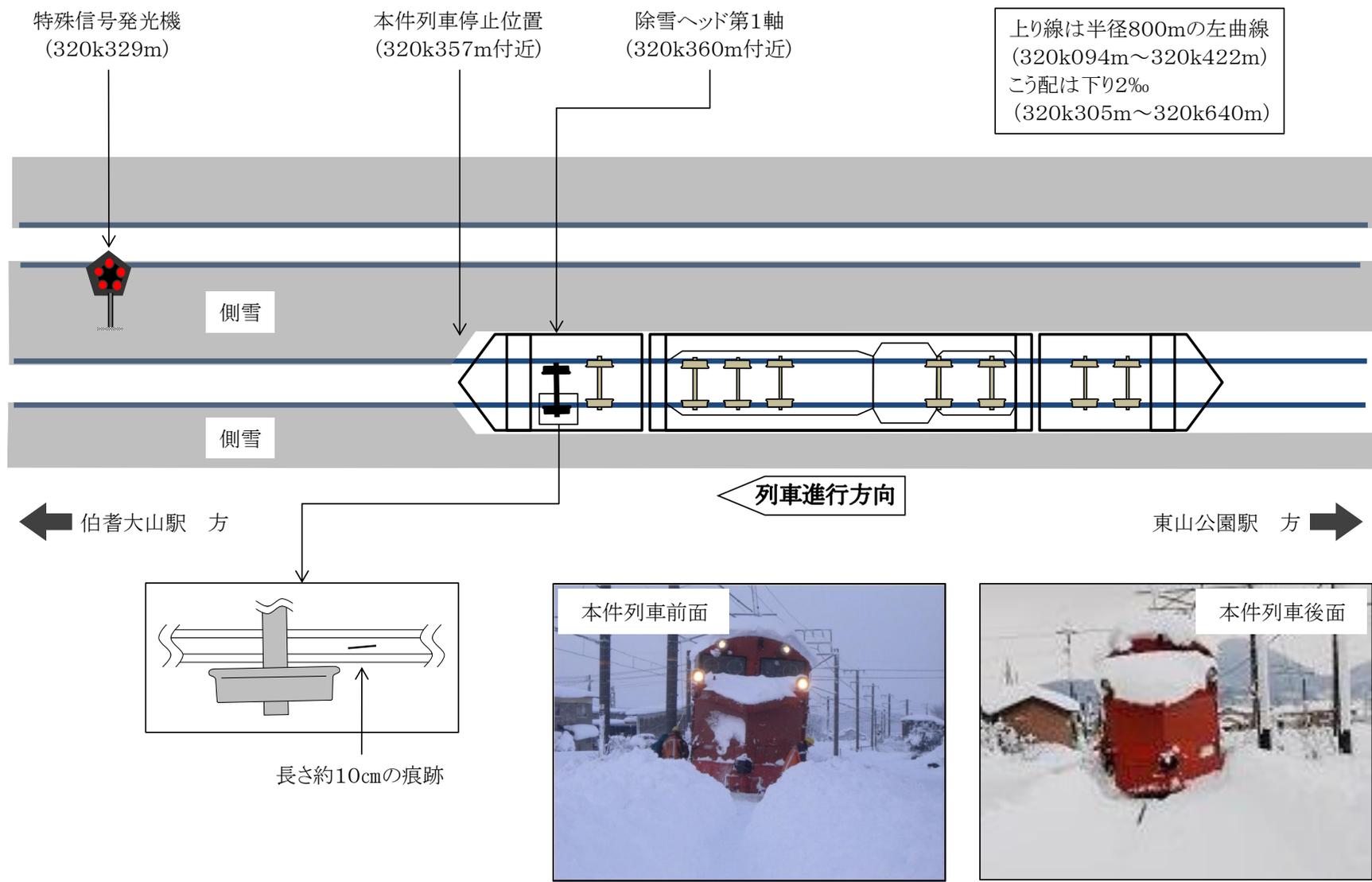
山陰線 京都駅～幡生駅間 673.8km (単・複線)



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 降雪及び積雪の推移
 (米子特別地域気象観測所の記録)

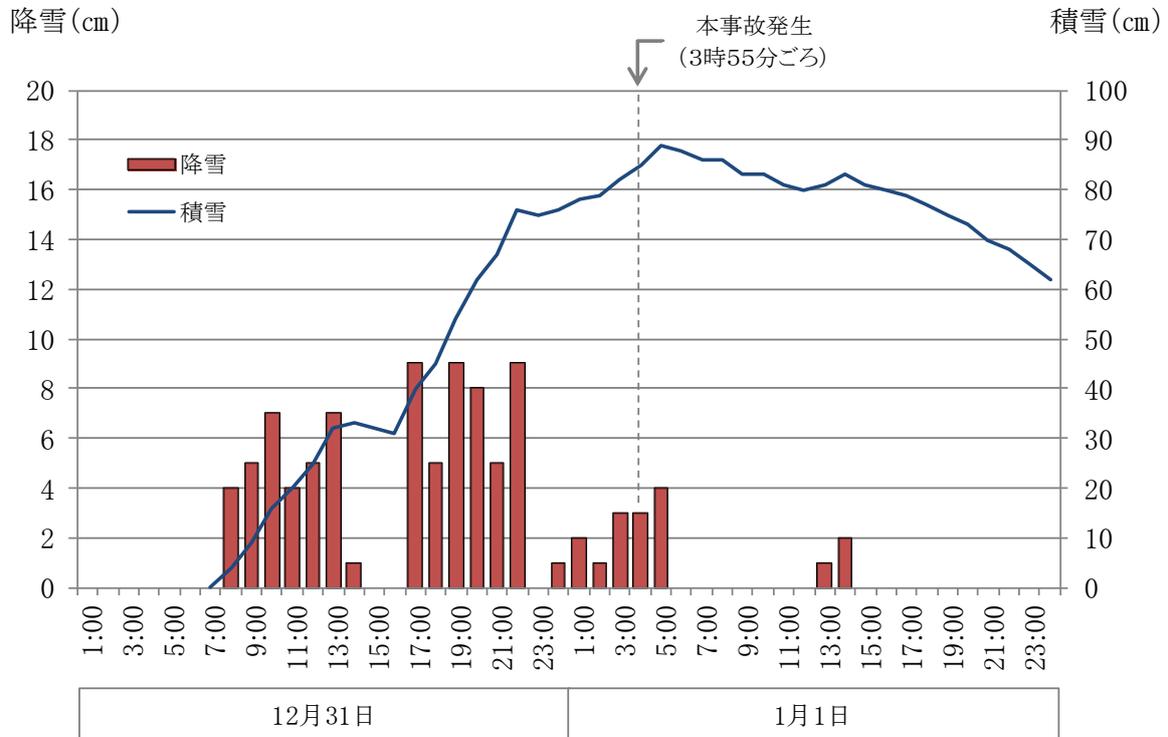


写真1 本件列車の状況

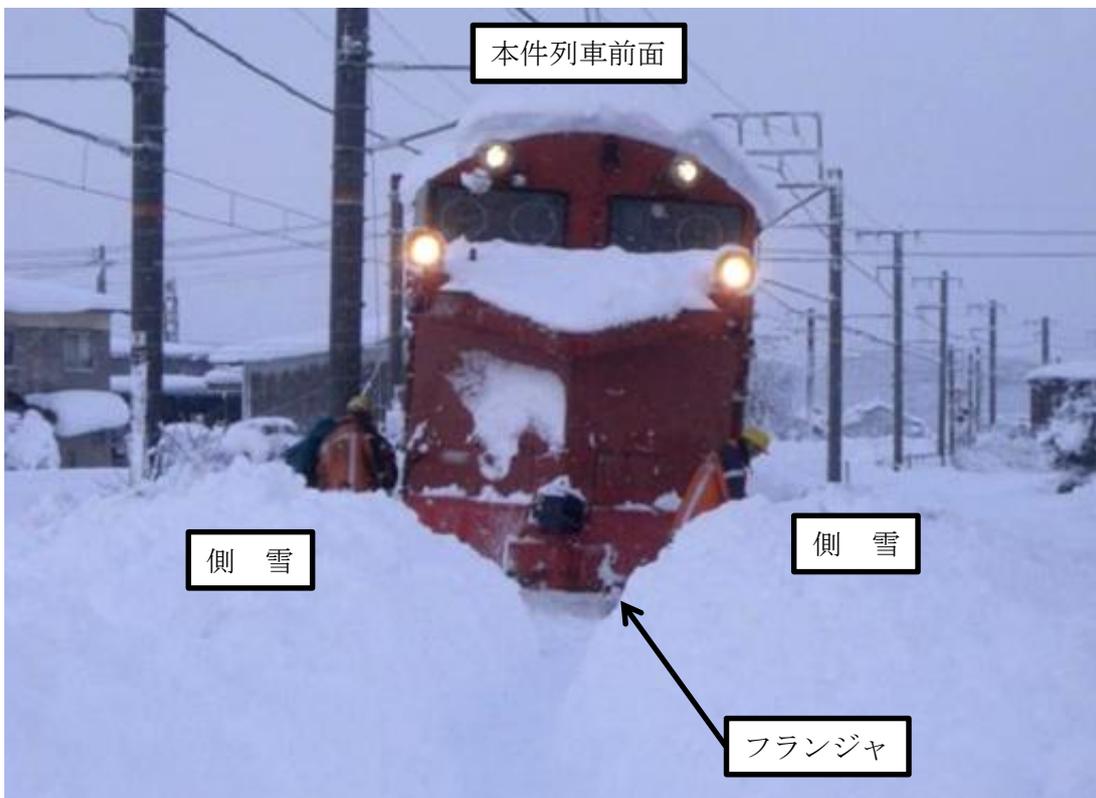
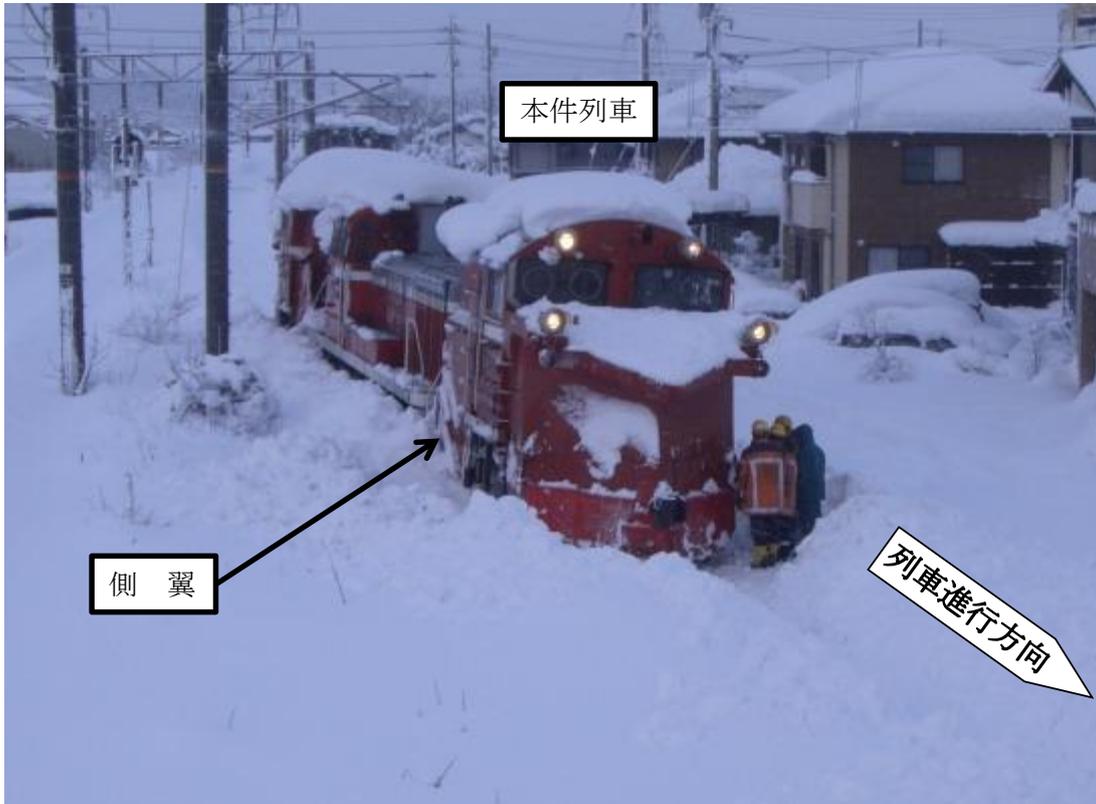
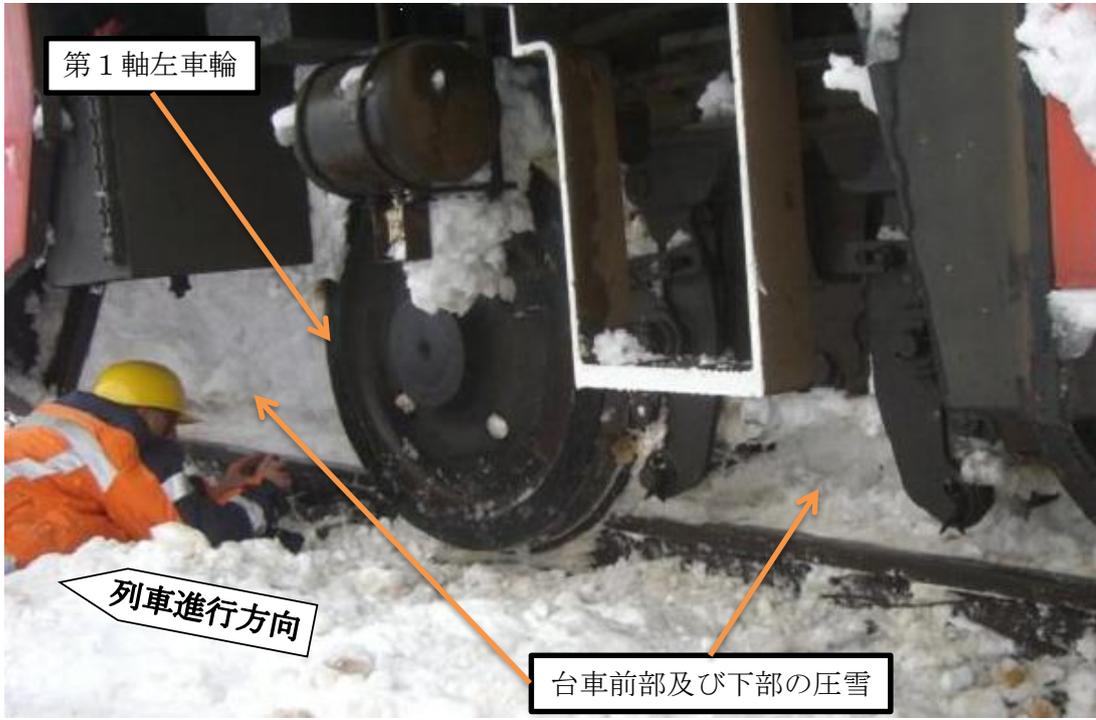


写真2 脱線状況

第1軸左車輪の状況



第1軸右車輪の状況

