

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

南海電気鉄道株式会社 高野線紀伊細川駅～紀伊神谷駅間 列車脱線事故

高松琴平電気鉄道株式会社 志度線房前駅構内 列車脱線事故

東日本旅客鉄道株式会社 飯山線横倉駅～森宮野原駅間 列車脱線事故

東海旅客鉄道株式会社 中央線田立駅～南木曾駅間 列車火災事故

平成16年2月27日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、南海電気鉄道株式会社高野線紀伊細川駅～紀伊神谷
駅間列車脱線事故他 3 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

東日本旅客鉄道株式会社飯山線横倉駅～森宮野原駅間
列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：東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15年3月28日 19時38分ごろ

発生場所：長野県^{しもみのち}下水内郡^{さかえ}栄村

飯山線横倉駅～森宮野原駅間

豊野駅起点48k380m付近

平成16年2月12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	勝野良平
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

東日本旅客鉄道株式会社の長野駅発越後川口駅行き2両編成の下り普気第143D列車は、平成15年3月28日（金）、ワンマン運転で横倉駅を定刻に出発した。列車の運転士は、速度約43km/hで惰行運転中、19時38分ごろ、前方約10mの地点に落ちていた岩塊を発見し、直ちに非常ブレーキを使用したが無間に合わず、列車は岩塊にぶつかり、先頭車両の前台車第2軸が左側（前後左右は進行方向を基準とする。）に脱線した。

列車の乗客7名及び運転士に死傷者はいなかった。列車は、先頭車両の前面下部のスノープラウ及び減速機等が損傷した。

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15年3月28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。

北陸信越運輸局は、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15年3月29日 現場調査及び口述聴取

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 認定した事実

2.1 運行の経過

事故に至るまでの経過は、東日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の下り普気第143D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。

本件列車は、横倉駅を定刻（19時34分）に出発し、下り勾配19.5‰、半径224mの右曲線区間を速度約43km/hで惰行運転中、前方約10mの地点に落ちていた石を発見した。直ちに非常ブレーキを使用したが無間に合わず、石にぶつかった音を感知した後、本件列車は2回上下に揺れて停止した。乗務員用無線で輸送指令に石にぶつかったため停止したことを連絡するとともに、乗客のけがの確認を行った。また、降車して転動防止のためハンドスコッチを取り付けた。

現場状況を確認したところ、本件列車は、先頭車両の前台車第2軸が左側に脱線していたため、輸送指令に脱線したことを連絡した。

その後、輸送指令から連絡を受けた同社飯山線営業所の社員が事故現場に駆けつけた後、乗客を後部車両の運転室左側のドアから降ろした。当該社員は、乗客を左側の切取りのり面上部の国道117号まで誘導した。

長野駅における乗務開始から事故に至るまでの間、本件列車のブレーキの機能等には特に異常は認められなかった。

なお、本事故の発生時刻は19時38分ごろであった。

（付図1、2、3及び写真1、2参照）

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

2.3.1 鉄道施設の損傷状況

(1) 岩塊は、豊野駅起点48k380m(以下「豊野駅起点」を省略。)付近のレールの上に落ちていた。

岩塊が落ちていた箇所の左側の切取りり面(以下「本件のり面」という。)の用地境界外において、線路からの高さ約17mの犬走り¹付近に、窪みが見られ、そこから線路に向かって岩塊が転がったと考えられる痕跡が見られた。

(2) 本件列車が落ちていた岩塊にぶつかり、先頭車両の床下に岩塊を巻き込んだまま走行したことにより生じたと考えられる痕跡、及び脱線し走行したことにより生じたと考えられる痕跡が、木まくら木上にあった。

(3) 事故後、岩塊(約60×65×45cm)は、先頭車両の床下に巻き込まれた状態で48k449m付近のレールの上にあった。

(付図4及び写真2、3参照)

2.3.2 車両の損傷状況

先頭車両(キハ111-212号車)の前面下部のスノープラウ、減速機及び床下機器等が損傷していた。

(写真4参照)

2.4 乗務員等に関する情報

運転士 男性 26歳

甲種電気車運転免許

平成10年9月18日

甲種内燃車運転免許

平成14年11月5日

2.5 鉄道施設等に関する情報

2.5.1 鉄道施設

(1) 同社の飯山線は単線である。事故現場付近の線路は直線であるが、落ちていた岩塊の手前は半径224mの右曲線となっている。また、右曲線の手前から勾配は下り19.5‰となっている。

¹ 「犬走り」とは、鉄道のり面の途中に設けたほぼ水平な小段をいう。

- (2) 事故現場付近の軌道構造は、40kgNレール、木まくら木25m当たり38本、道床の種類はふるい砂利で厚さは150mmである。
- (3) 本線のり面は、線路からの高さ23m、のり面勾配1:0.9（水平からの角度約48°）及び1:1.1（水平からの角度約42°）ののり面から構成されており、途中犬走りが3ヶ所設けられている。のり尻には石積土留壁が施工（48k345m～48k455m）されている。

なお、のり面の上部には国道117号が通っている。

（付図3、4参照）

2.5.2 斜面の管理体制等の状況

- (1) 同社の斜面の維持管理については、同社の線路検査心得（平成14年3月廃止）、軌道施設実施基準（平成14年3月制定）、土木施設実施基準（平成14年3月制定）、土木構造物に関する実施細目（規程）（平成14年3月制定）に基づき、全般検査を主として徒歩巡回により2年に1回、線路総合巡視を徒歩、列車等により3週間に1回、それぞれ行うこととされている。
- (2) 同社は、この全般検査の際に、鉄道沿線における斜面の健全度判定を行って要注意箇所を把握している。本線のり面は、直近の平成14年4月5日の全般検査における健全度判定では「安定している」とされており、要注意箇所とはされていなかった。
- (3) 本線のり面については、本事故発生直前の15年3月20日に行われた列車による線路総合巡視においては、異常は認められなかった。また、それ以前に徒歩による線路総合巡視において線路沿い又はのり面上から目視により状況を確認し、転石²又は浮き石³が発見された際は取り除かれていた。
- (4) 同社では、飯山線が豪雪地帯を通過していることを考慮し、斜面の状況に応じ降雪前に徒歩による斜面の点検を行っている。また、草が繁茂している斜面については、草が滑り面となり積雪した雪が斜面から線路上に落下するおそれがある場合は、草刈りを行っている。

同社では、本線のり面について、降雪前の14年11月に草刈りを行うとともにのり面を点検したが、異常は認められなかった。

- (5) 同社では、融雪期に再度、徒歩による斜面の点検を行い状況を確認している。

14年の融雪期には積雪量が少なく、3月7日に行われた点検時にはのり

² 「転石」とは、斜面から落下し、二次的に斜面上に堆積している岩塊をいう。

³ 「浮き石」とは、斜面から剥離しているか、あるいは浮き出して不安定になっている岩塊をいう。

面の状況が確認できたが、本事故発生前の15年は積雪量が多く、15年3月5日に行われた点検時にはのり面の状況は確認できなかった。このため、融雪後の4月にのり面の点検を行う予定であった。

- (6) 本件のり面については、同社発足時から本事故までの間に落石等の災害は発生していなかった。

なお、本件列車の直前に本件のり面付近を通過した上り列車（森宮野原駅発18時19分）の運転士から、落石の報告はなかった。

2.5.3 地形・地質等の状況

本件のり面が位置する地域は、フォッサマグナ地帯と呼ばれる新生代の堆積岩及び火山岩からなる急峻な山地を形成する地質帯に属しており、千曲川とこれに沿った河岸段丘が両岸に形成されている。本件のり面は、千曲川左岸の河岸段丘の斜面の切取のり面である。

本件のり面の地質は、主に火山灰質土が占めており、その中に火山岩の角ばった岩塊が含まれている。なお、のり面には、様々な大きさの角ばった岩塊が散在する状態で露出しており、樹木はほとんど見られず、草が生育している状況である。

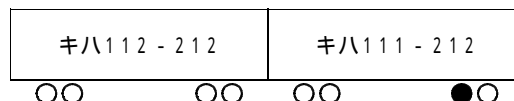
本件のり面の犬走り、のり肩及びのり尻付近には一部残雪が見られた。また、のり面の表面の土砂は気温上昇に伴う融雪により湿潤した状態であった。

落ちていた岩塊が落下前にあったと考えられる位置周辺ののり面には、表層崩壊は見られなかった。

2.6 車両に関する情報

2.6.1 概要

車種	内燃動車（ディーゼルカー）
編成両数	2両
編成定員	270名（座席定員118名）
ブレーキ装置	電気指令式空気ブレーキ
記号番号	



：脱線軸

進行方向

2.6.2 検修

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 気象等に関する情報

2.7.1 降雨・積雪等

事故現場の東約1kmに位置する栄村役場に設置されている雨量計の記録によれば、3月26日(事故の前々日)は降水量1.5mm、27日(事故前日)は降水量4.5mm、事故当日は降水量3.0mmの降雨があった。

事故現場の南西約1kmに位置する同社横倉駅に設置されている積雪深計の記録によれば、26日(事故の前々日)は積雪量113cm、最高気温12.6、27日(事故前日)は積雪量102cm、最高気温15.3、事故当日は積雪量99cm、最高気温10.0であった。

2.7.2 地震

事故現場の南西約2.5kmに位置する同社飯山駅に設置されている地震計によれば、26日(事故の前々日)から事故当日まで地震はいずれも観測されていない。

2.8 事故現場に関する情報

48k440mから約1.2mにわたって木まくら木上に本件列車の脱線により生じたと考えられる痕跡があった。

事故後の本件列車の停止位置は、先頭48k456m、最後尾48k415mであり、先頭車両の前台車第2軸が左側に2.2cm離れて脱線していた。

(付図4及び写真1参照)

3 事実を認定した理由

3.1 2.3.1から、本件のり面には、線路からの高さ約1.7mの位置に窪みが見られ、そこから線路に向かって岩塊が転がったと考えられる痕跡があったことから、落ちていた岩塊は、その一部がこの窪みに埋まっていたものと推定される。

また、この岩塊は、本件列車の直前の上り列車(森宮野原駅発18時19分)の通過から本件列車の接近(19時38分ごろ)までの間に、本件のり面からレールの間で落下したものと推定される。

本件列車は、この岩塊にぶつかり、先頭車両の床下に岩塊を巻き込んだまましばらく走行し、その後、前台車第2軸が左側に脱線したものと推定される。

3.2 運転士が線路上に落ちていた岩塊を発見したのが約10m手前であったのは、

本件のり面の手前の線路が曲線をなしていること、及び日没後で周囲が暗かったことが関与していたものと推定される。

3.3 2.5.3で述べたことから、本事故における切取のり面からの落石の発生は、表層崩壊に伴うものではなく、以下により、岩塊が安定性を失い自重により落下したものと推定される。

- (1) 本件のり面の土砂は、主に気温上昇に伴う融雪により湿潤していたためゆるんだ状態になったこと
- (2) のり面に露出している岩塊の下部周辺の土砂が、融雪水により徐々に洗われ、これにより岩塊が浮き石化したと考えられること

3.4 本件のり面については、2.5.2で述べたとおり、これまで落石等の災害は発生しておらず、また、降雪前の平成14年11月に行った徒歩によるのり面の点検の結果においても、異常は認められなかった。

その後、本事故発生前の15年3月5日に徒歩によるのり面の点検を行った際には、積雪量が多くのにり面の岩塊の状況が確認できなかった。しかし、落石に至るまでにはのにり面に露出している岩塊が浮き石化していたものと考えられるため、のにり面の状況が確認できていれば、その状況を把握できた可能性が考えられる。

このため、落石による事故を事前に防止するためには、本件のり面が豪雪地帯に位置していることを踏まえ、融雪期における斜面の点検に際し、表面の状況が確認できるよう適切な時期を選定するとともに、特に融雪期には土砂がゆるむことを考慮して、至近距離から点検を行う等により岩塊の状況や周辺の土砂の安定性を確認することが重要である。その確認の結果、岩塊が浮き石化し落石のおそれがある箇所が見つかった場合には、可能な限り速やかに除去を行うことが必要である。さらに、のにり面の状況に応じて必要な箇所には、落石止柵又は落石検知装置の設置等による落石対策を講ずることが重要であると考えられる。

4 原因

本事故は、線路左側の切取のり面から岩塊がレールの上に落下し、本件列車がこれにぶつかったため、先頭車両の前台車第2軸が脱線したことによるものと推定される。

本件のり面からの落石については、のにり面に露出していた岩塊が浮き石化して安定性を失い自重により落下したものと推定される。

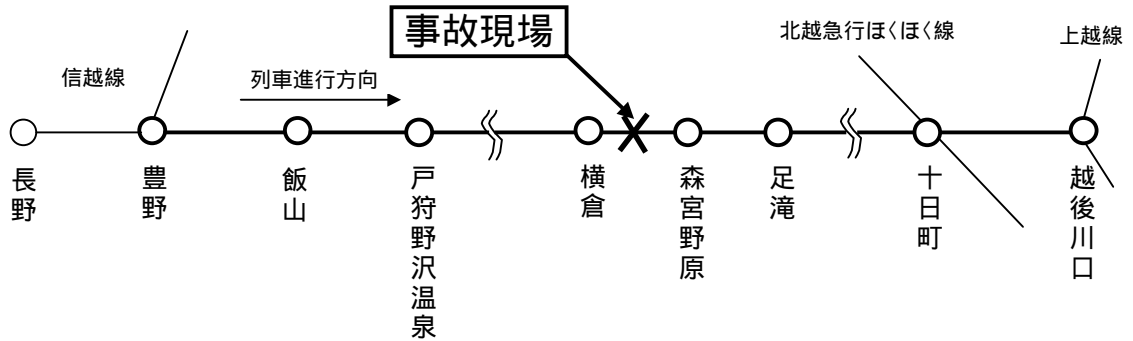
5 参考事項

5.1 同社では、本件のり面について、H形鋼、ワイヤロープ、ネットなどを使用して落石止柵による落石防護工を施工した。

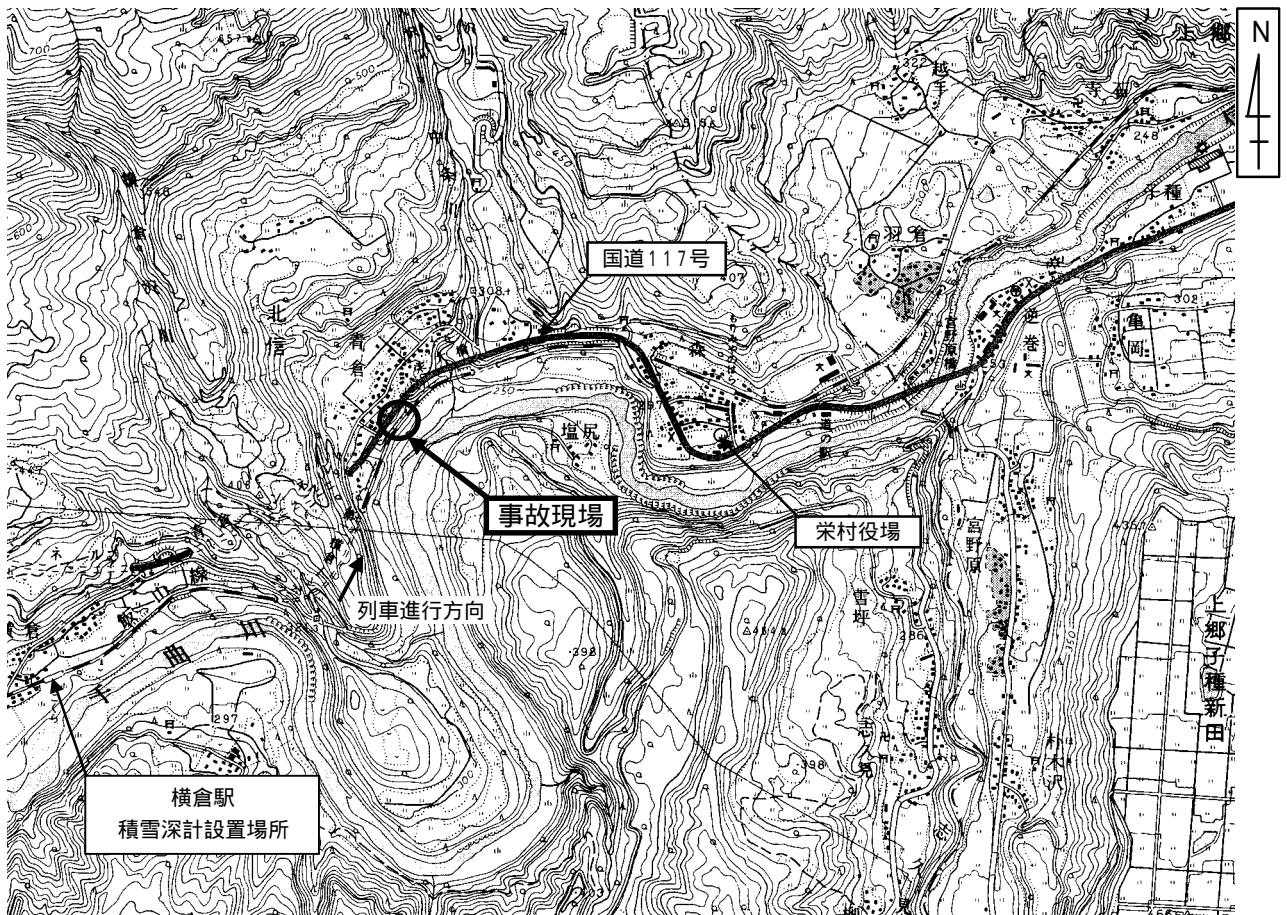
5.2 同社では、本事故を契機に同種の事故の再発防止を図るため、落石止柵等が施工されていない斜面の点検を行い、必要な箇所にはワイヤロープ掛工、根固工などの措置を講じた。

付図1 飯山線路線図

飯山線 豊野駅～越後川口駅間 96.7km (単線)

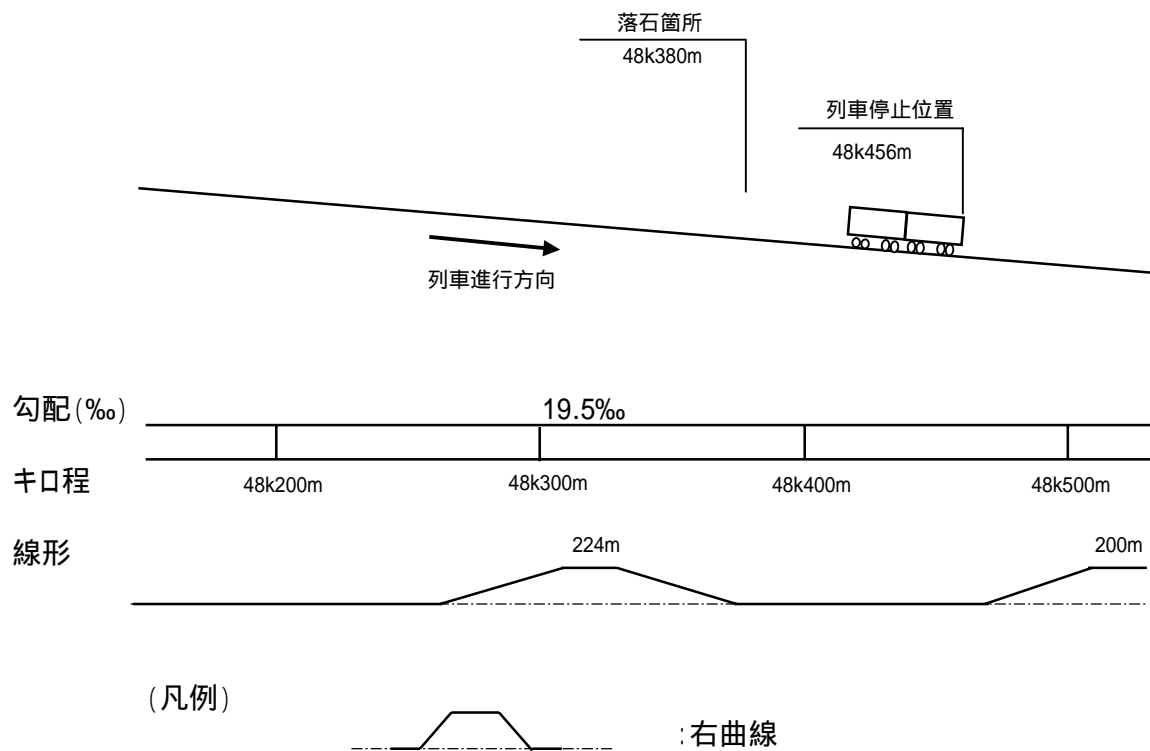


付図2 事故現場付近の地形図



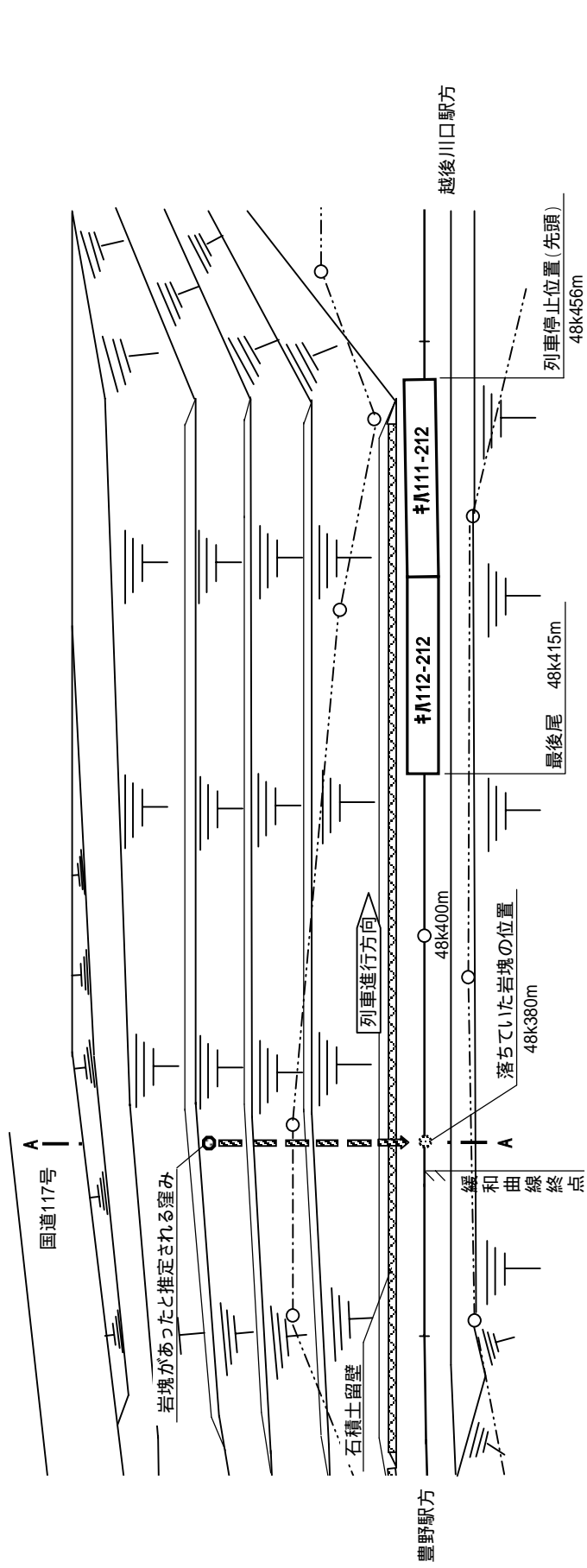
1:25,000 信濃森
 500m 0 500 1000 1500
 国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

付図3 事故現場付近の線路縦断略図



数字は、半径(m)を示す。
 図中「-----」は、直線の軌道中心線を示す。

付図4 事故現場略図



A - A断面(48k380m落石箇所)

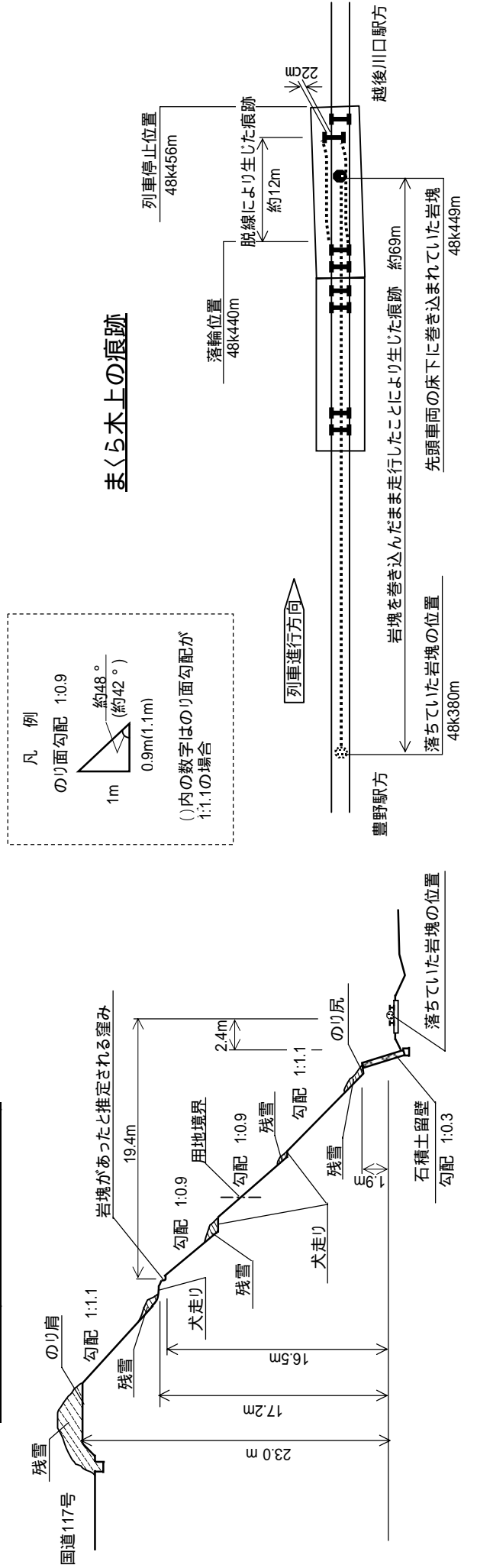


写真1 脱線現場の状況(1)



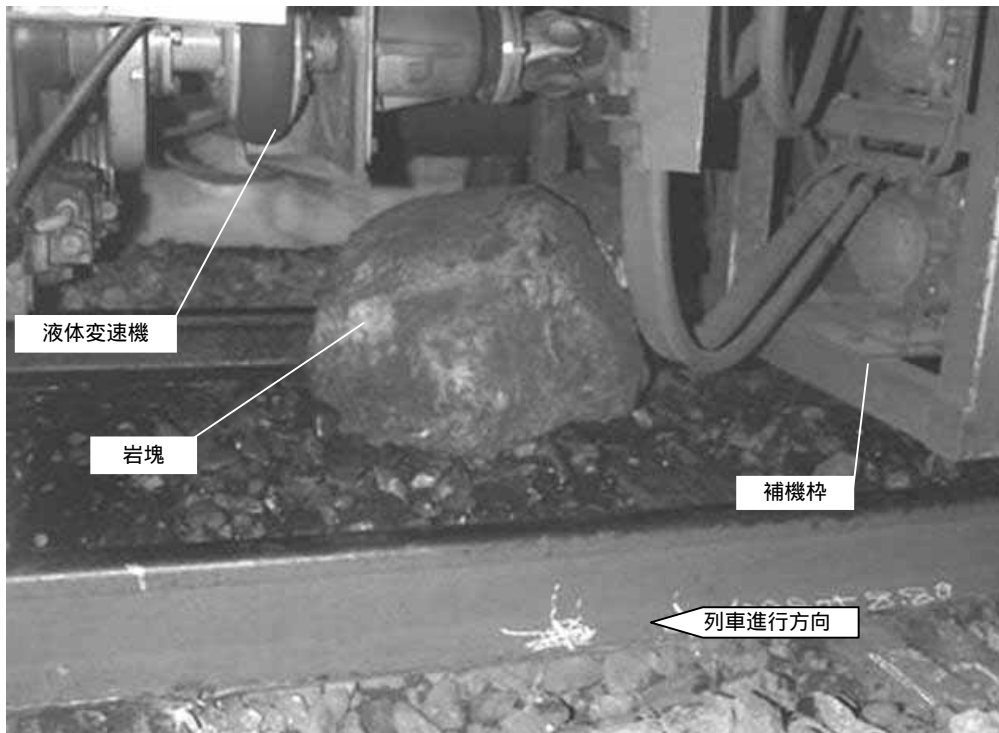
本件列車を前より見る

先頭車両の前台車第2軸左側車輪



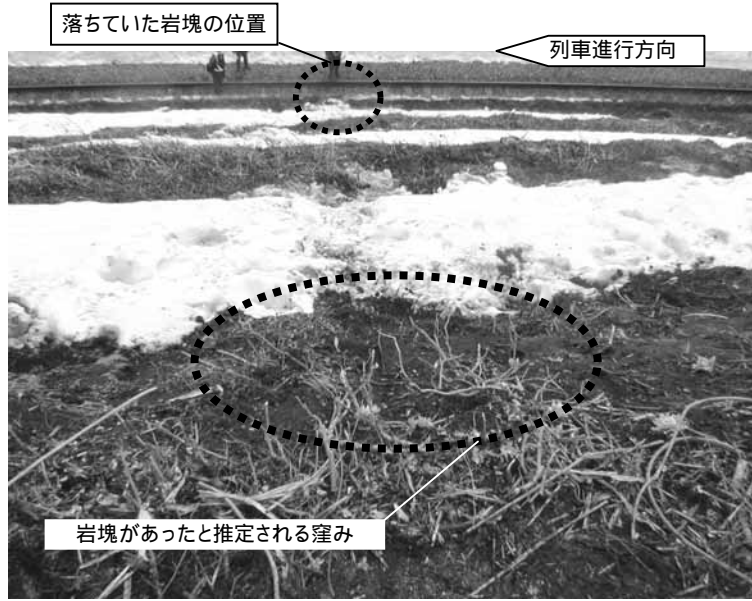
後より見る

写真2 脱線現場の状況(2)



先頭車両を左より見る

写真3 落石発生箇所の状況



のり面上部より線路を見る

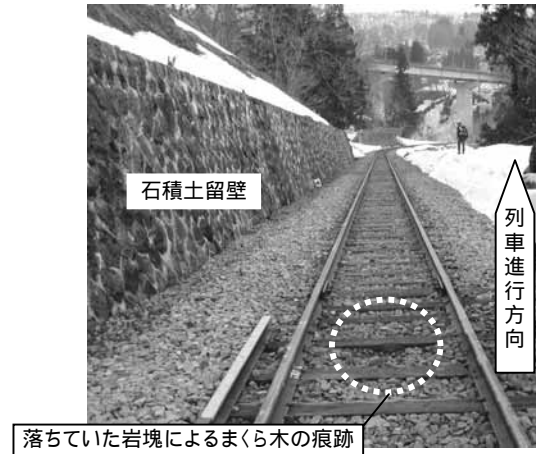


写真4 車両の損傷状況



先頭車両を前より見る

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。

断定できる場合

・・・「認められる」

断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

可能性が高い場合

・・・「考えられる」

可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」