

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

九州旅客鉄道株式会社 長崎線肥前長田駅～小江駅間 列車脱線事故

四国旅客鉄道株式会社 土讃線阿波川口駅構内 列車火災事故

えちぜん鉄道株式会社 三国芦原線福大前西福井駅～新田塚駅間
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

東日本旅客鉄道株式会社 石巻線前谷地駅構内 列車脱線事故

北海道旅客鉄道株式会社 根室線直別駅構内 列車脱線事故

平成16年 8 月 2 7 日

本報告書の調査は、九州旅客鉄道株式会社長崎線肥前長田駅～小江駅間列車脱線事故他4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

九州旅客鉄道株式会社長崎線肥前長田駅～小江駅間
列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：九州旅客鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成15年7月18日 21時45分ごろ

発生場所：長崎県諫早市

長崎線肥前長田駅～小江駅間

鳥栖駅起点94k153m付近

平成16年7月1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

九州旅客鉄道株式会社の長崎駅発博多駅行き6両編成の上り特急電第2046M列車（かもめ46号）の運転士は、平成15年7月18日（金）、肥前長田駅～小江駅間を速度約120km/hで力行運転中、21時45分ごろ、線路上に40cm大の岩塊が落ちているのを発見した。このため、運転士は非常ブレーキを使用したが無駄に合わず、列車は岩塊にぶつかり脱線し、1両目（車両は前から数え、前後左右は進行方向を基準とする。）及び2両目は線路脇の盛土下へ転落、3両目は前台車が脱線した状態で停止した。

列車には、乗客76名及び乗務員2名（運転士及び車掌）が乗車していたが、このうち乗客36名及び運転士が負傷した。

1両目及び2両目は大破し、3両目も車体、台車等が損傷していた。4両目は軽微

な損傷であった。

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7月18日、本事故の調査を担当する
主管調査官ほか2名の鉄道事故調査官を指名した。

九州運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場に派遣した。

また、事故現場付近の地質等の調査に当たり、財団法人鉄道総合技術研究所の協
力を得た。

1.2.2 調査の実施時期

平成15年7月19日～20日 現場調査及び口述聴取

9月30日 口述聴取

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者からの意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 運行の経過

事故に至るまでの運行の経過は、九州旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）
の上り特急電第2046M列車（かもめ46号。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。なお、列
車の運転時刻は、同社の運行記録に基づき補った。

本件列車は、長崎駅を定刻（21時15分）に出発したが、途中、単線区間で
の対向列車との行き違い等に伴い遅延が生じ、肥前長田駅は定刻より約7分遅れ
の21時44分ごろ通過した。

肥前長田駅を通過後、約120km/hで力行運転中のところ、降雨の中、前方に
白いものがぼやっと見え、岩塊だと思い非常ブレーキを使用した。間に合わず、
衝撃を感じた。白いものが見えたのは、100mぐらい手前だったと思う。衝撃
の後、車輪がまくら木上を走行しているのを感じ、脱線したことが分かった。そ
の状態ですばらく走行した後、屋根を叩くような非常に大きな衝撃を数回感じた。

列車が停止したときには運転台は大破しており、操作卓に胸部を圧迫されてい

たため、レスキュー隊に救出されるまで、挟まれて身動きが取れない状態だった。
なお、本事故が発生した箇所は、本件列車の前に下り特急電第2043M列車（かもめ43号）が21時31分ごろ通過しているが、この際には線路に異常は認められなかった。

（付図1、2、3、5及び写真1、2、3、4、5参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

乗客 重傷2名、軽傷34名

乗務員 運転士 重傷

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）土木設備

本件列車の脱線に伴いまくら木、締結装置の損傷、軌道のゆがみが生じた。このため、コンクリートまくら木154本を交換するとともに、約460mにわたり軌道補修（曲線整正、道床つき固め等）を行った。

また、正久寺第一踏切道の舗装等に損傷が生じた。

（2）電力設備

コンクリート柱3本（69号柱から71号柱）が倒壊し、これに伴い可動ブラケット（3基）等が損傷した。

また、68号柱から72号柱の間において、電車線路及び高圧配電線路の断線が生じた。

（3）信号通信設備

埋設されていた信号ケーブル及び通信ケーブルに損傷が生じた。

（付図3及び写真5参照）

2.3.2 車両の損傷状況

1両目及び2両目は、構体、台車、床下機器、屋根上機器などが損傷し、全損の状態であった。1両目の前面は、屋根にかけて縦に陥没が生じるなど、大きな損傷、変形が生じていた。3両目も車体台枠にゆがみが生じ、台車が破損し、損傷が著しかった。

4両目は、脱線は生じていなかったが、3両目と接触したことにより車体妻部に陥没が生じていた。

5両目及び6両目には、損傷はなかった。

（付図6及び写真1、2、3、4、5参照）

2.3.3 1両目前台車に見られる痕跡

本件列車の1両目前台車には、第1軸右側の軸箱下部及び右側の側梁下部に打痕が見られた。また、この前面には排障器及び円形カバーが取り付けられているが、この部分に損傷が見られた。

なお、軸箱下面とレール底部との間隔は37.3cm、側梁下面とレール底部との間隔は28.3cmである。

(付図7及び写真6参照)

2.4 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報

線路の右側に転落していた1両目の先頭部付近において、沿線のコンクリート製擁壁等に、同車両が衝突したことによる損傷が生じていた。この付近から先の擁壁は石積みとなっており、石積みの一部も損傷していた。

また、沿線の倉庫の一部にも、本件列車が脱線後に接触したことによる損傷が生じていた。

(写真1参照)

2.5 乗務員に関する情報

運転士 男性 47歳

甲種電気車運転免許

昭和62年6月15日

〔上記運転免許は、国鉄の民営化に伴い交付されたもので、国鉄時代から通算した運転経験年数は17年。〕

車掌 男性 42歳

2.6 鉄道施設及び車両に関する情報

2.6.1 鉄道施設

(1) 概要

本事故現場を含む長崎線肥前山口駅～諫早駅間は単線である。

2.9(2)で述べるのり面上の窪みが見られた鳥栖駅起点94k153m(以下「鳥栖駅起点」は省略。)付近の線路は直線となっている。94k160mに勾配変更点があり、ここで10‰の上りから10‰の下りに勾配が変化している。

事故現場付近の軌道構造は、50kgNレール、PCまくら木25m当たり38本、道床の種類は碎石で厚さは250mmである。

窪み箇所ののり面(以下「本件のり面」という。)は、線路からの垂直

高さ約5.8m、のり面勾配1:1（水平からの角度45°）である。

（付図5参照）

（2）斜面の管理体制等の状況

同社では、斜面の維持管理に関して、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」及びこの省令の細目として定められた「施設及び車両の定期検査に関する告示（以下「告示」という。）」に基づき「施設設備実施基準（以下「実施基準」という。）」を定めている。告示及び実施基準においては、斜面の定期検査を2年を超えない期間ごとに行うこととされている。

また、線路の巡回検査周期については、実施基準に基づく細目として定められた「線路検査要領」に規定されており、徒歩による線路巡回は、長崎線では4日に1回を標準として行うこととされている。

本事故発生の直近の平成15年7月4日に行われた本件のり面の定期検査では、のり面上部及び線路上（のり面下部）から目視により検査を実施していた。この際には、本件のり面に草が繁茂しており、岩塊の存在を把握することができなかった。

なお、同社では、列車運転上支障がある箇所や住宅に隣接する地域などを除き、草木の伐採は行っていない。

また、本件のり面に係る平成15年7月4日の直近の定期検査は、同日までの期間が告示及び実施基準に定められた2年を超える平成13年5月9日に実施されていたが、この検査においても本件岩塊の存在は把握できなかった。

同社は、定期検査の際に、鉄道沿線の斜面の健全度判定を行っている。本事故現場付近は、94k038m～94k330mの区間が一つのり面として台帳上は管理され、上記で述べた平成15年7月4日の定期検査における健全度判定では、当該のり面は、判定区分B（変状又は欠陥があり、将来、判定区分Aになるおそれのあるもので必要に応じて措置をするもの）とされていた。（判定区分Aとは、安全上措置を要する状態にあるものをいう。）

同社によれば、平成5年に実施した定期検査の際に94k210m付近（2.9(2)で述べる窪み箇所の約57m手前）において長さ1.5m×高さ4.0m×厚み0.1mの小規模な崩壊跡が見られたため、それ以降、台帳上は当該のり面を判定区分Bとして扱っているとのことであった。このような経緯から、同社では、94k210m付近については注意を払っていたが、当該のり面の他の部分については健全な状態であると認識していた。

線路巡回については、平成15年7月15日に列車巡回、7月17日に徒歩巡回を実施しているが、いずれも本件のり面に異常は認められなかった。

同社ののり面災害記録（昭和63年以降）によれば、本件のり面において落石等による災害の発生は記録されていなかった。

(3) 地形・地質等の状況

本事故現場は、低い丘陵地に人工的に作られた両切取のり面であり、この丘陵は北方に山頂を持つ多良岳火山から延びた尾根状地形の末端部に位置する。

本事故発生後、本件のり面の草木の伐採及び表面の土の除去を行い、のり面を構成する地質構造を観察した結果では、のり面中腹部付近までの下位には土砂化した状態の強風化凝灰角礫岩が確認され、その上位に火山灰質粘性土を主体とする層が重なっていることが確認された。

下位の強風化凝灰角礫岩層は、中に含まれる角礫もほとんどが土砂化した状態であり、ハンマーの打撃に対して脆く崩れる低強度の風化岩盤からなっている。

一方、上位の火山灰質粘性土層は、比較的均質な土質であるが、中に含まれる岩塊は、(4)で述べるのり面調査の結果にも見られるように、概して下位のものに比べて風化程度の低い堅固なものである。

(4) 事故後ののり面調査の結果

本事故発生後の平成15年7月20日、同社において、本件のり面の草木を伐採し、94k052m～94k218mの状況を詳細に調査した結果、20個の岩塊が見付かった。これらはいずれもその全部又は大部分が埋まっており安定した状態であったが、調査の際に岩塊の周囲を掘削したため、特に安定していたもの(2個)を除き撤去(14個)又ははつり落とし等(4個)の処置が行われた。

なお、これらの岩塊の多くは、のり尻からの斜面長5～7mの高さに集中しており、その石質は本件岩塊と類似していた。

(5) 変電所の供給状況

諫早変電所は、21時45分、本事故発生箇所にかかわるき電線及び高圧配電線の故障を検知し、供給を自動的に停止していた。

2.6.2 車両

(1) 概要

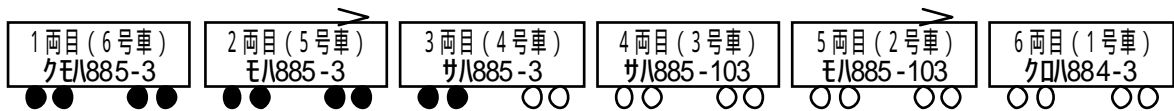
車 種 交流電車(AC20,000V)

編成両数 6両
編成定員 314名(座席定員 同じ)
ブレーキ装置 回生ブレーキ併用電気指令式空気ブレーキ
記号番号

小江駅

肥前長田駅

進行方向



●：脱線した軸を示す。

(付図6参照)

(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。

検査等の履歴は、次のとおりであった。

新製	平成12年2月
要部検査	平成15年2月7日
交番検査	平成15年5月6日
仕業検査	平成15年7月14日

(3) モニタ装置の記録

本件列車は、車両機器の故障等の記録や乗務員の機器取扱いの支援を行うためのモニタ装置を搭載していた。本装置の記録によれば、本事故発生直前における本件列車の速度は119km/hであった。

また、本装置の記録に基づき算出したところ、本件列車先頭部が69号柱(93k879m)を越えた時点では、本件列車の速度は60~70km/h程度まで減速していた。

(4) 予備灯の電源回路

2.10.1で述べるとおり、本事故の発生後、本件列車の車内の予備灯は点灯しなかった。

車内の予備灯は、DC100V回路に接続されており、この回路の配線は本件列車の1両目から6両目まで引き通しとなっている。DC100V回路は、停電時における電源確保のため、3両目及び6両目に設置された蓄電池と接続されており、運転台から蓄電池の「入」、「切」を行うための蓄電池制御回路の配線も1両目から6両目まで引き通しとなっている。

DC100V回路と蓄電池の間には、蓄電池制御回路により制御される電磁接触器と過電流を検知した際に遮断動作するノーヒューズブレーカー

(N F B) とが直列に設置されているが、事故後、脱線しなかった 4 ～ 6 両目を回送した際に確認したところでは、6 両目の蓄電池に接続されている N F B は「入」のまま保持されていた。

2.7 運転取扱いに関する情報

同社では、降雨時における自然災害による事故の防止を図るため、降雨量に応じて段階的に運転規制や災害警備（線路巡回等）を行うこととしており、そのため雨量警報器の鳴動基準を、警備鳴動、注意鳴動及び警戒鳴動の各段階ごとに定めている。

本事故現場を含む小長井駅～肥前長田駅間は、小長井駅に設置されている雨量計の値に基づき運転規制や災害警備が行われることとなっているが、本事故発生時の降雨記録は2.8.1で述べるとおりであり、いずれの鳴動基準にも達しない少量であったため、運転規制等は実施されていなかった。

2.8 気象等に関する情報

2.8.1 気象状況

本事故現場の北東約 10 km に位置する小長井駅に設置されている雨量計によれば、事故発生当日の降雨量の記録は次のとおりであった。なお、前日の降雨量は、22 時に時間雨量 1 mm が記録されていた。

19時	時雨量	3mm	連続雨量 ¹	4mm
20時	時雨量	17mm	連続雨量	21mm
21時	時雨量	1mm	連続雨量	22mm

（注：他の時間の降雨は記録されていない。）

2.8.2 地震の発生状況

気象庁の記録によれば、平成14年7月において、長崎県における有感地震（震度1以上）は観測されていなかった。

2.9 事故現場に関する情報

- (1) 本事故発生後、94k114mの右側線路脇において本件岩塊が発見された。本件岩塊は、暗灰色から黒色の緻密な安山岩で、寸法は約34×37×44cm（質量約130kg）であった。

本件岩塊の表面の一部には、真新しい剥離が見られた。本件岩塊は、表面に

¹ ここでの「連続雨量」とは、降り始めから降り止むまでの総雨量（24時間以内の中断は一連の降雨とみなす。）をいう。

薄く風化層が形成されているものの内部は未風化で割れ目も見られず、極めて堅固な岩塊である。

- (2) 94k153m(本件岩塊が発見された位置の約38m手前)の右側切取り面において、のり尻からの斜面長約6.4mの高さに、縦約45cm、横約50cm、奥行約20cmの窪みが見られ、そこから線路に向かって草がなぎ倒された状況が見られた。なお、本件のり面の表面には、落石に結び付くような流水が発生した痕跡は見られなかった。
- (3) 94k153m付近の線路の右側には、右前方に向けてやや扇状にバラストが飛散した状況が見られ、まくら木の端部には損傷が見られた。
- (4) 94k152mから約8mにわたりレール上に車輪フランジによると思われる痕跡が見られ、その先94k142mから本件列車停止位置までまくら木上に痕跡が続いていた。
- (5) 本件列車の1両目は、盛土の下へ転落しており、前後の向きが反転するとともに、右を上にして横転していた。2両目は、線路の左側へ転落しており、前部が水田に突入し、後部が線路上にかかる状態で停止していた。3両目は、2両目と連結されている前部が持ち上げられ、前台車が脱線していた。1両目後台車及び2両目前台車は車体から外れ、線路の左側に落下していた。

3両目後台車及び4両目以降の車両は、脱線していなかった。

(付図3、4、5、7及び写真1、2、3、4、5、7、8、9、10参照)

2.10 乗客の避難及び救護の状況

2.10.1 事故後の対応状況

本事故発生後の対応状況は、本件列車の車掌の口述によれば、概略次のとおりであった。なお、本件列車には、乗客76名及び乗務員2名(運転士及び車掌)が乗車していた。

本事故が発生したときは、検札に行くため車掌室から4両目に向かって車内を歩いており、5両目から4両目に移ったときに「ガリガリ」という衝撃と横揺れを感じ、列車が停止した。車内は停電し、予備灯も点灯していなかった。3両目にある車内電話を使って運転士に連絡を取ろうと思い、4両目から3両目に移動しようとしたが、車両間にある扉が開かなかった。このため、最後尾の車掌室まで移動し、車内電話で運転士を呼び出そうとしたが繋がらなかった。車掌室から列車無線を使用して輸送指令に事故の発生を連絡した。

列車無線の無線機は、取り外すと可搬型無線機として使用可能なものであったため、懐中電灯とともに手に持ち、6両目から前に向けて負傷者の有無を聞いて歩いた。4両目と3両目の間の扉は、乗客の協力を得たところ開けること

ができたため、3両目の車内に入り負傷者の有無の確認を続けた。

3両目の前方にいた乗客より「前の車両が脱線して田んぼに突っ込んでい
る」と言われ、列車が転落していることが分かった。列車無線で輸送指令に連
絡を取ろうとしたが、無線機本体に附属する小さなアンテナを使って車内で使
用したことから、雑音でよく聞き取れず、携帯電話で博多車掌区に状況を伝え
た。

列車の外に降りて前方の状況を確認しようとしたが、沿線にいた人がこちら
に向けて「電柱が倒れていて危険だ」と言うのが聞こえたため、車外には出な
かった。3両目の乗客から「もう一つの車両が横にある」と言われ、1両目が
3両目の脇に横転している状況が分かった。

警察官と救急隊が到着したので、その指示に従い、3～6両目の乗客には最
後尾の車掌室の扉から降車してもらった。

一方、本件列車の1両目には、同社の社員（非番の車掌）が乗り合わせていた。
本事故発生後の1両目の状況は、同社員の口述によれば、概略次のとおりであった。
なお、同社員は本事故により負傷した。

本件列車には、1両目左側後方の座席に座っていた。本事故が発生したとき
は、いったん体が持ち上げられた後、下に叩き付けられるような激しい衝撃を
感じ、他の座席の乗客が上から落ちてくるような状況だった。停止したとき
には、車両は右を上にして横転していた。

乗客を落ち着かせようと「私は社員で、車掌をやっている者です」「落ち着
いてください」「私の指示に従ってください」と車内に向けて言った。携帯電
話を窓枠のところに置いていたため紛失してしまい、乗客に「申し訳ありませ
んが、警察と救急に電話をしてください」とお願いしたところ、何人かの乗客
より「すでに電話した」との返事があった。乗客から携帯電話を借り、長崎車
掌センターに状況を連絡した。

車内は停電していたが、1両目は喫煙可能な車両であったため乗客はライタ
ーを持っており、それを点けて明かりにしていた。

車内の乗客に負傷の確認をしたところ、腰を強打して動けないとの申告があ
った。

消防のサイレンが聞こえ、外が少し明るくなったため、乗客に「レスキュー
隊が到着したようです」「すぐに出られます。安心してください」と言った。

脱出できる場所を探すため、1両目後方のデッキに行ったところ、上方に右
側の乗降扉があり、ガラスが割れていたためか外が見えたので、そこから外に
出た。1両目先頭部の運転台付近で作業していたレスキュー隊に、「ここが開
いているので、ここから出してください」と呼び掛け、車内に入ってもらい、

乗客を順次救出してもらった。最後にデッキにいた乗客が外に出て、1両目の乗客が全員脱出したことを確認した。

なお、輸送指令は、21時51分に本件列車の車掌より本事故の発生の連絡を受け、関係列車の抑止手配を行っている。本件列車の対向列車である下り普通電第891M列車は、長里駅において22時34分に抑止された。また、本件列車の後続列車である上り快速気第3250D列車は、21時41分に諫早駅に到着し、停車中に抑止された。

(付図3参照)

2.10.2 救急活動の状況

長崎県県央地域広域市町村圏組合消防本部によれば、本事故発生後の経過及び救急活動の状況は、概略次のとおりであった。

(1) 経過

21時51分

乗客の男性より携帯電話を通じて「列車が脱線し、けが人が出ている。人数は不明」との通報あり

同通報に基づき、特殊救助(多数の負傷者が発生した場合に救急車を集中的に出動させる措置)を発令

消防本部に消防対策本部、現地に現地対策本部を設置

22時02分

救急車現地到着

1時22分(7月19日)

救助活動終了

(2) 救急活動の状況

救急活動の出動人員は229名(消防本部等218名、医師及び看護師11名)、出動車両は、救急車両10両、消防車両10両であった。

救急車により負傷者を7病院へ搬送し、このうち10名が入院した。

2.11 負傷者の乗車位置の状況

本事故により乗客36名が負傷したが、このうち乗車位置に関する情報が得られた26名について、車両ごとにその位置を整理すると、次表のとおりであった。

(単位：名)

	座席			デッキ (後方)	詳細不明	計
	前方	中央	後方			
1両目	7	4	1	1	-	13
2両目	3	2	1	-	2	8
3両目	1	-	-	1	2	4
4両目	-	-	-	-	1	1
計	11	6	2	2	5	26

このうち2名が重傷を負った。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 脱線の発生に関する解析

本件列車は、運転士の口述及び次に述べることから、94k153mの右側切取のり面から線路上(右レールの右側)に本件岩塊が落下していたと推定され、このため1両目前台車の右側の軸箱及び側梁の下部が岩塊にぶつかり、その衝撃で右側に脱線したものと推定される。

- (1) 94k153mの本件のり面に縦約45cm、横約50cm、奥行約20cmの窪みがあったこと、及びそこから線路に向かって本件岩塊が落ちたときに生じたと見られる、草がなぎ倒された状況があったこと
- (2) 94k153m付近において、まくら木端部の損傷やバラストが飛散した状況があり、その付近からレール上及びまくら木上に脱線の痕跡があったこと(まくら木上には、右車輪の痕跡が右レールの右側、左車輪の痕跡が左右レールの間にあった。)
- (3) 94k114mで本件岩塊が発見され、岩塊の表面には、本件列車とぶつかった際に生じたと見られる剥離があったこと
- (4) 1両目前台車の第1軸右側の軸箱下部及び右側の側梁下部に、本件岩塊とぶつかったことにより生じたと見られる打痕があったこと

なお、本事故の発生時刻は、2.6.1(5)で述べた変電所の故障検知記録から、21時45分ごろであったものと認められる。

また、2.1で述べたとおり、下り特急電第2043M列車が21時31分ごろに単線である本事故現場付近を通過しており、その際には線路に異常は認められなかったことから、落石はそれ以降に発生したものと推定される。

(付図3、4、5、7及び写真6、7、8、10参照)

3.1.2 脱線後の経過に関する解析

本件列車は、3.1.1で述べたとおり、線路上に落下していた本件岩塊にぶつかり脱線したものと推定され、脱線した後、次のような走行経過をたどったものと推定される。

- (1) まくら木上の痕跡から、1両目前台車は脱線後、しばらく軌道と平行に走行し、正久寺第一踏切道を過ぎた付近より徐々に右に偏り始めた。
- (2) 1両目は、線路の右側に設置されている71号柱、70号柱及び69号柱を倒壊しながら進行した。この過程で、1両目の前面には、屋根にかけて縦に陥没が生じた。
- (3) 1両目は、線路の右側を斜めに降りるように進行し、先頭部が沿線の擁壁に衝突した。2.6.2(3)から、本件列車が擁壁に衝突した際には、速度は60～70 km/h程度まで減速していた。
- (4) 1両目は、衝突した先頭部を支点として時計方向に回転するとともに、右を上にして横転した。
- (5) 1両目が回転する過程で、1両目後部が左に振られたため、それにつながる2両目は左前方に進行し、連結部が分離して左側の水田に突入した。
- (6) 2両目は、水田に突入する際に後部が3両目に押されたため、反時計方向に回転し、後部が持ち上げられた状態で停止した。それにつながる3両目は、前部が右方向へ持ち上げられ、前台車が脱線した。

(付図3、4及び写真1、2、3、4、5参照)

3.1.3 予備灯に関する解析

本事故の発生後、本件列車の車内の予備灯は点灯しなかった。これは、本件列車の運転台が大破した際、あるいは列車分離が生じた際に、蓄電池制御回路の「切」制御用の配線が他の線と接触したこと等により一時的に電圧が加わった状態になり、これにより電磁接触器が開放したため、蓄電池からの電気の供給が絶たれたことによる可能性が考えられる。

3.1.4 本件岩塊の落下に関する解析

本件岩塊がのり面から落下したのは、当日の降雨による水が土壤に浸透し、岩塊の底部及び側部を通して表面へ浸出したことにより、岩塊を周囲から支えていた土壤の流出が生じたため、岩塊が前傾するように動き出したことによるものと考えられる。

のり面の窪み箇所は火山灰質粘性土層に属しており、岩塊は落下前の段階では、

底部の土壌に支持されていただけでなく、側部に密着していた土壌にも支えられていたと考えられるが、のり面に残された窪みが比較的明瞭で、周辺の土砂崩落を伴っていない状況から、岩塊に密着して支えていた周囲の土壌は長年にわたり少しずつ浸食が進み、岩塊の安定性が徐々に損なわれてきていたものと考えられ、そこに当日の降雨による土壌の流出が最終的な落下のきっかけを与えたものと考えられる。

3.1.5 本件のり面に含まれる岩塊に関する解析

2.6.1(3)及び(4)で述べたように、本件岩塊と類似した石質を有する、風化程度が低く堅固な岩塊は、のり面上位の火山灰質粘性土層に属し、概ねのり尻からの斜面長5～7mの高さに集中していた。

このような状態を形成した要因については、本件のり面が多良岳火山の山麓に位置し、一般に火山山麓には、かつて発生した土石流による堆積物が広く分布していることを考慮すると、本件のり面周辺においては、礫を含んだ土石流が流下した際に、堆積物中の礫が一定の高さに層をなして分布した可能性が考えられる。

なお、本件のり面は、人工的に作られた切取のり面であり、施工時に岩塊に対する処置が行われていたと考えられるが、その際、本件岩塊については撤去されることなく表層部に留まっていたものと考えられる。

3.1.6 のり面の検査に関する解析

のり面上部及び線路上(のり面下部)からの目視という検査方法については、2.6.1(2)で述べたとおり比較的草の少ない時季に実施された平成13年5月9日の定期検査において本件岩塊の存在を把握できていなかったように、数メートル離れた位置からの目視による40cm大の岩塊の存在把握は草が繁茂する時季でなくても容易ではなかったと考えられることから、適切でなかったものと考えられる。のり面の検査に当たっては、草刈りをして岩塊の存在を調べる、ポールを使用して隈なく調べるなど、岩塊の存在把握を確実にするようすべきものと考えられる。また、草刈りをせずにポールを使用するなどして検査する場合には、草の少ない時季に行うべきものと考えられる。

なお、本事故直近の定期検査は平成15年7月4日に実施されていたが、仮に告示及び実施基準の規定どおり平成13年5月の定期検査から2年以内に実施されていたとしても、のり面上部及び線路上(のり面下部)からの目視という検査方法であれば本件岩塊の存在把握は容易ではなかったものと考えられる。

検査の際に本件岩塊の存在が把握され、さらに、岩塊の安定性についての確な確認が行われていれば、事前に岩塊を除去する等の適切な措置を講じることができたものと推定される。

4 原因

本事故は、岩塊がのり面から線路上に落下していたため、本件列車の1両目前台車の右側下部が岩塊にぶつかり、その衝撃で脱線したことによるものと推定される。

岩塊が落下したのは、岩塊を支えていた周囲の土壌が長年にわたり浸食され、安定性が損なわれていたところに、当日の降雨によって岩塊周囲の土壌の流出が生じたと考えられるため、これにより岩塊が前傾するように動き出したことによるものと考えられる。

5 所見

切取のり面からの落石による事故を事前に防止するためには、次の事項に配慮することが必要であると考えられる。

- (1) 本事故が発生したのり面は、これまで岩塊が存在していることについて、把握がなされていない状況にあった。このことから、土砂斜面の検査に当たっては、草木の状態等に留意して実施時期及び検査方法を適切に判断し、岩塊の存在を確実に把握すること
- (2) 検査において岩塊が見付かった場合は、打音検査等により岩塊の安定性を的確に確認し、落石のおそれがある箇所については速やかに除去する等の処置を行うこと。また、の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等による落石対策を講ずること

6 参考事項

6.1 国土交通省が本事故後に講じた措置

国土交通省九州運輸局は、平成15年7月19日付けで同社あてに、事故の防止を図り、輸送の安全に万全を期すよう嚴重に警告するとともに、注意を要する箇所について必要な点検を行い速やかに報告するよう警告書を発出した。

また、国土交通省鉄道局は、平成15年7月22日付けで各地方運輸局を通じ全国の鉄軌道事業者あてに、本事故の状況等の周知を図るとともに、のり面の安全確認を改めて行うよう指示した。

6.2 同社が本事故後に講じた再発防止対策

同社は、九州運輸局からの警告書を受け、事故の再発防止についての報告を平成15年11月20日付けで同局に提出した。

同報告における主な再発防止対策は、次のとおりである。

(1) のり面の緊急総点検の実施

同社が有する7,265ヶ所ののり面の緊急総点検を実施した。その結果、449ヶ所について岩塊の撤去が行われた。また、総点検の結果を踏まえ308ヶ所を重点警備箇所指定し、これらについては3年を目処にのり面工や落石止柵等の対策を講ずることとした。

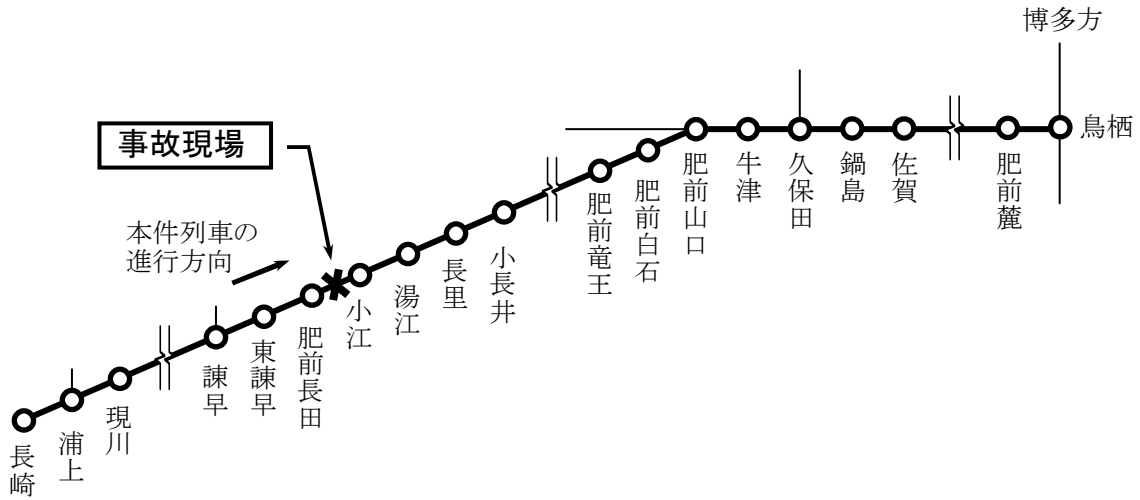
(2) のり面検査等の見直し

のり面を含む土木建造物の検査マニュアルについては、実施基準に基づく細目として、従来の「線路検査実施マニュアル」から分離して、独立した「土工等設備検査マニュアル」を制定し、検査時期（斜面の下草が少ない時期に検査を行うよう十分に配慮すること等）や検査方法（下草等で地表面が目視できない場合はポール等を用いて確実に検査を実施しなければならない等）に関する記述を拡充するとともに、定期検査を規定された期間ごとに確実にを行うため、設備管理システムを活用して毎月チェックを行うこととした。

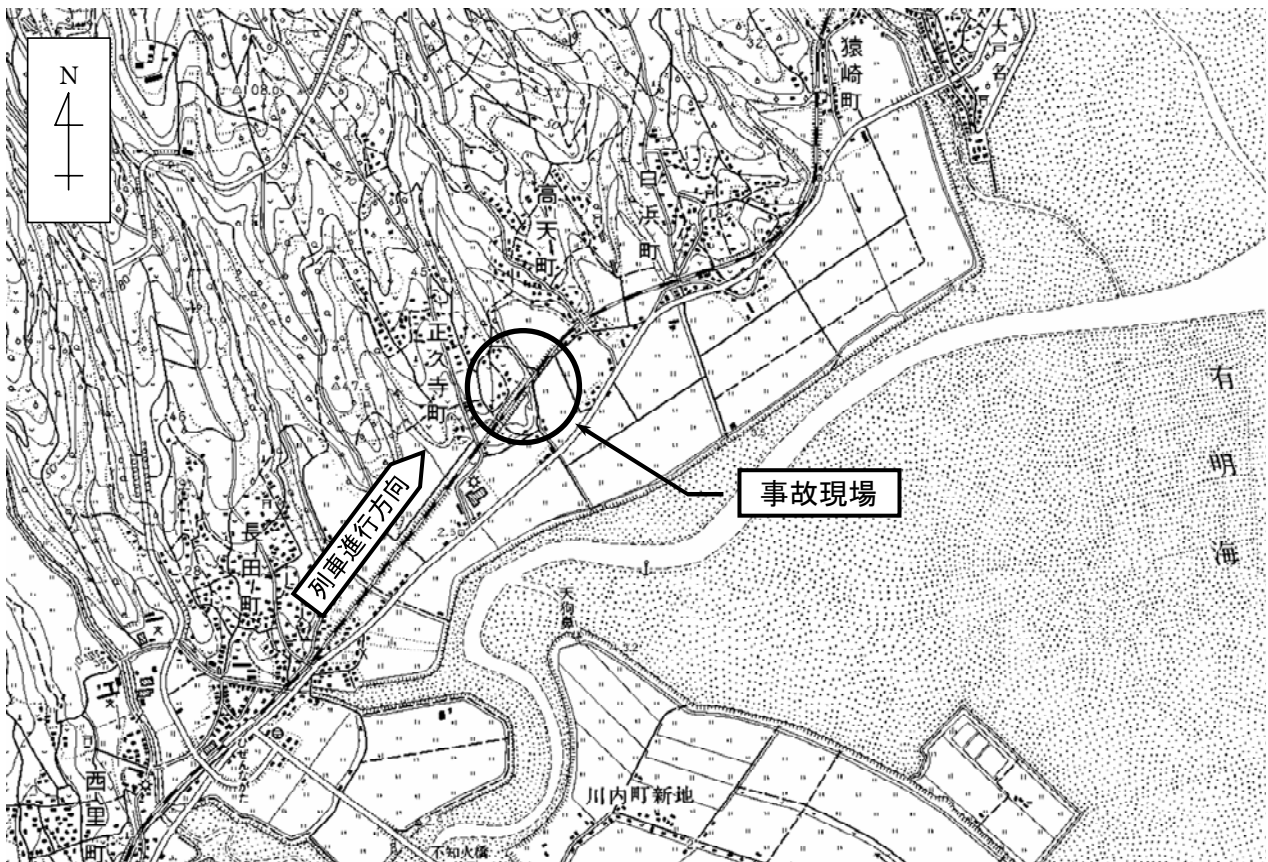
また、検査周期の厳守を指導し、また、同マニュアルの内容を周知徹底するため、説明会の開催や研修カリキュラムの見直し等を行った。

付図1 長崎線路線図

長崎線 鳥栖駅～長崎駅間 125.3km (単・複線 (本事故現場は単線区間))



付図2 事故現場付近の地形図

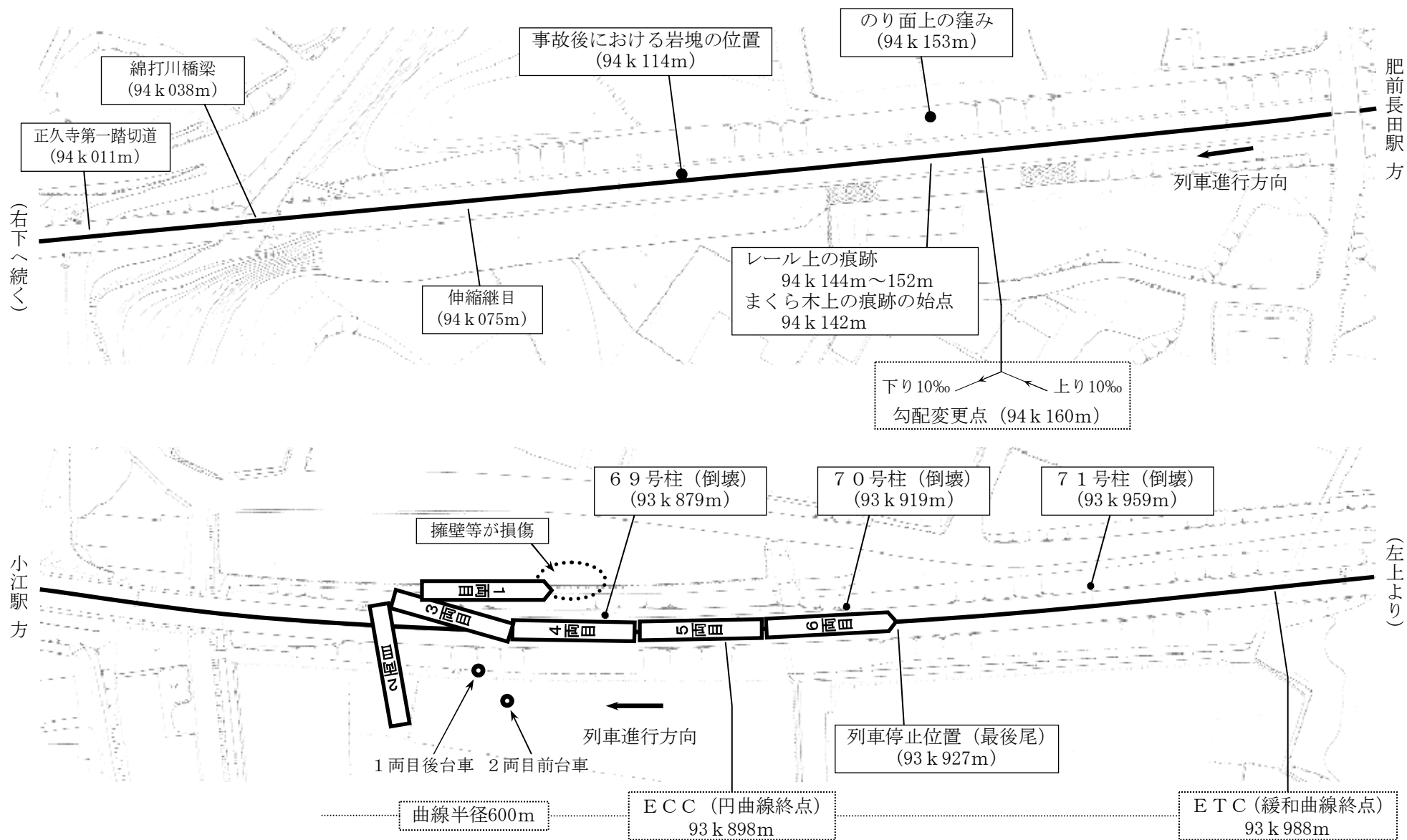


1:25,000 諫早

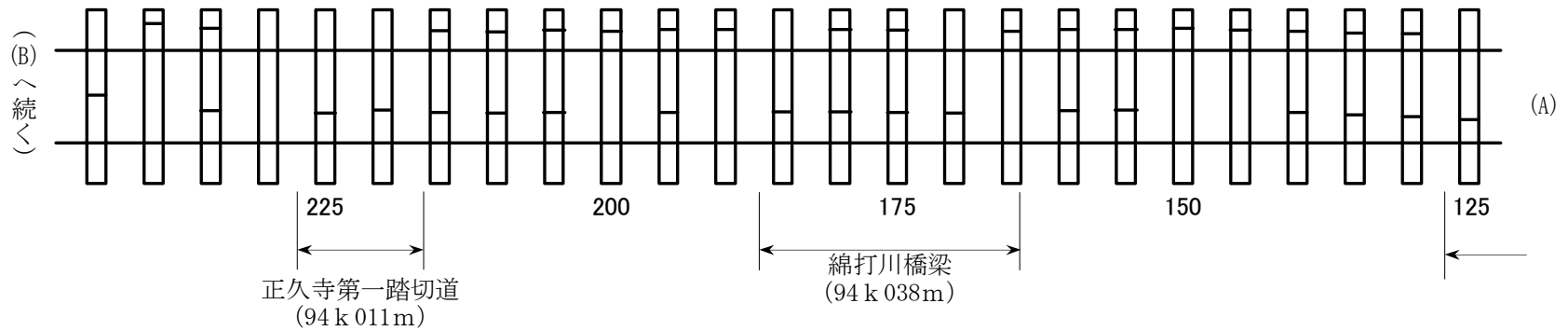
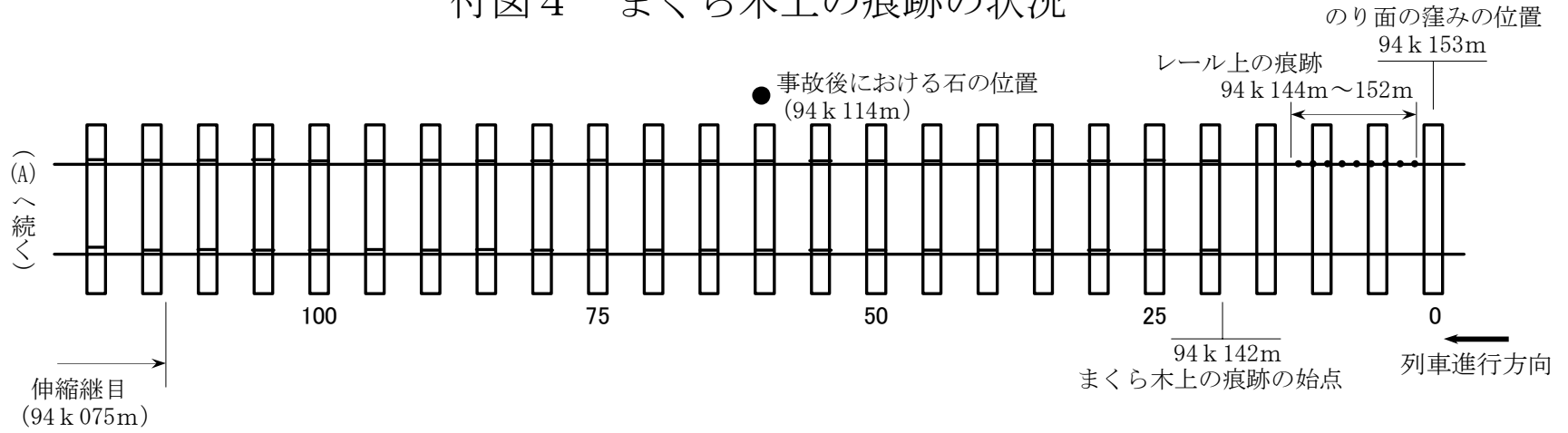


国土地理院 2万5千分の1地形図使用

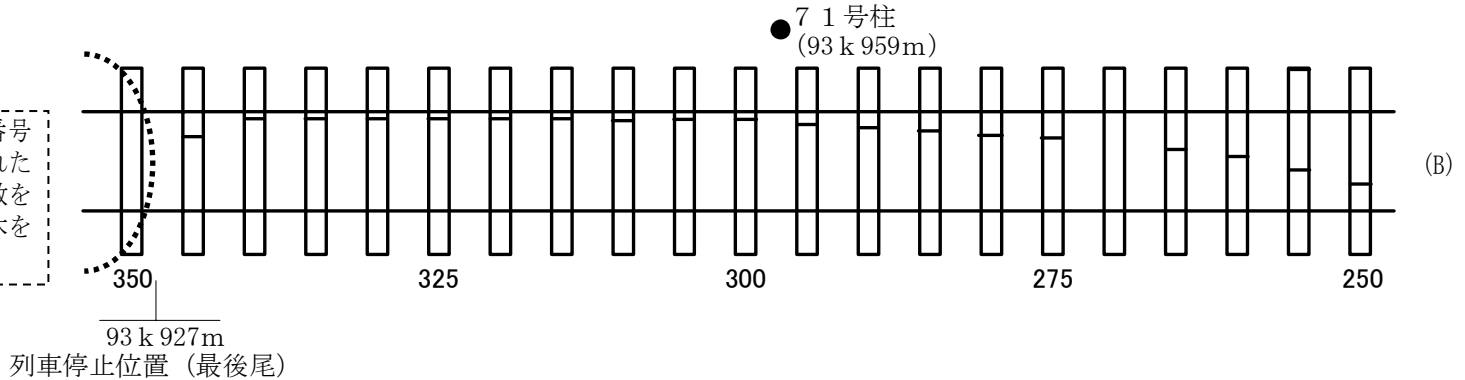
付図3 事故現場略図



付図4 まくら木上の痕跡の状況

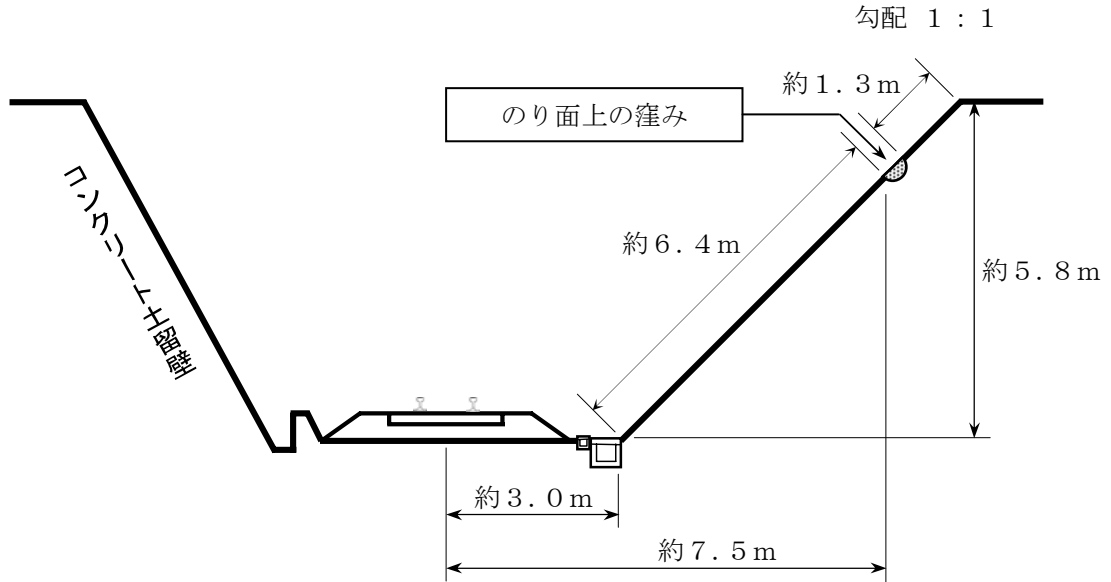


(注) まくら木の下に付した番号は、のり面に窪みが見られた94 k 153 mからの本数を示す。本図では、まくら木を5本ごとに表記した。

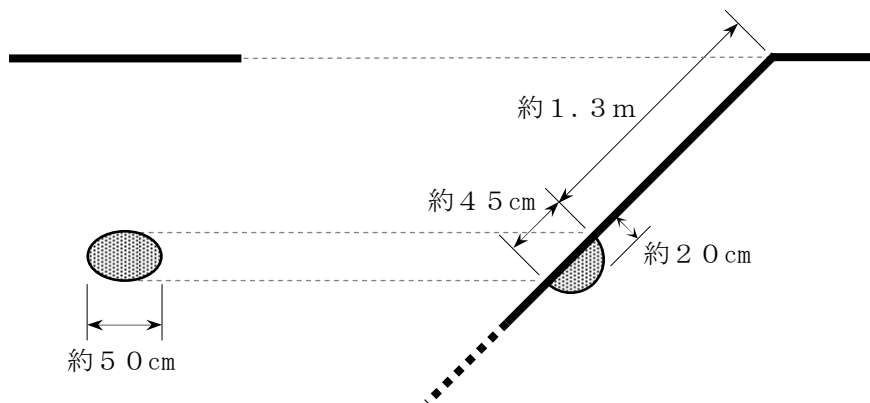


付図5 本件のり面の状況

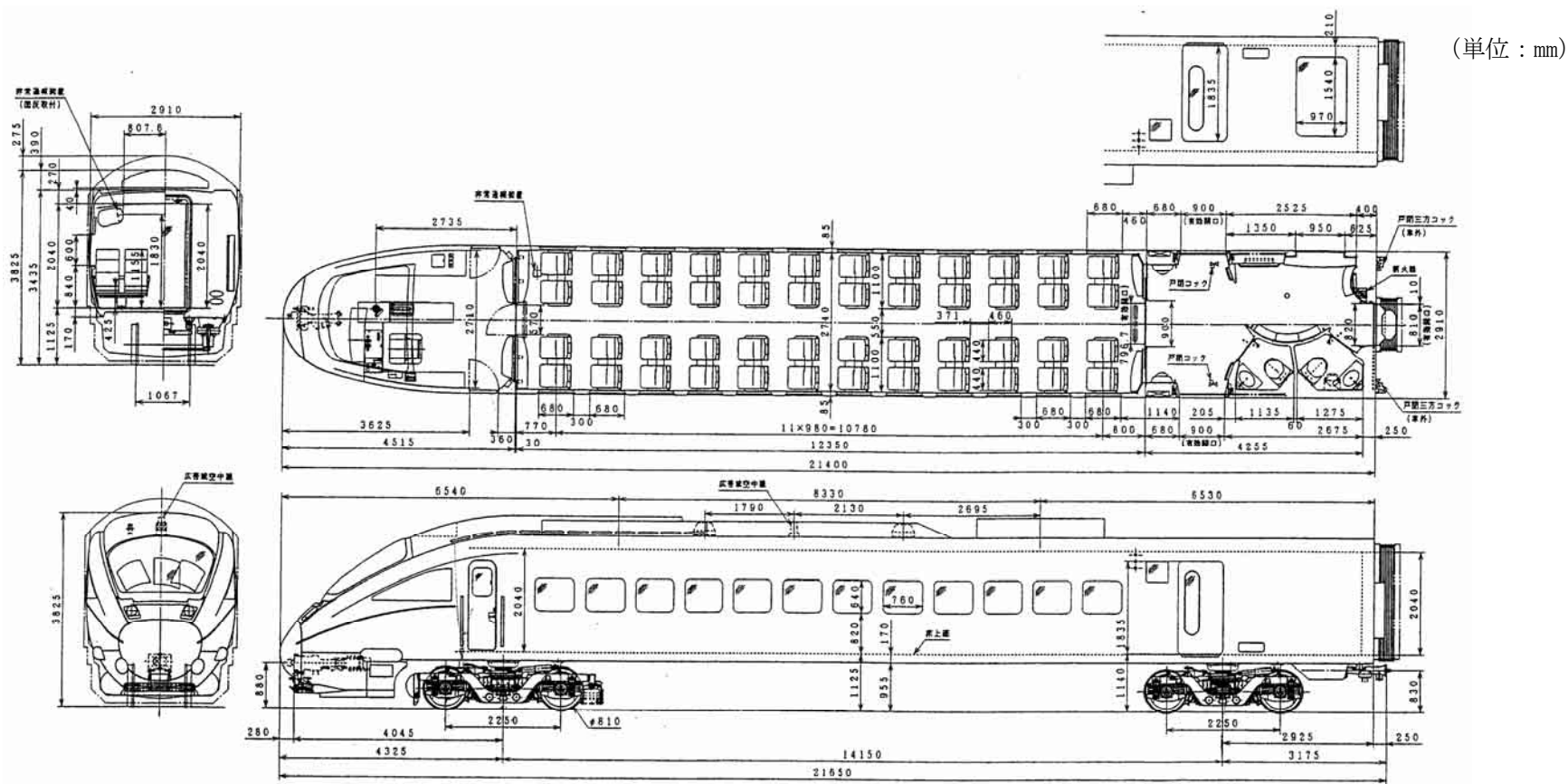
(94k153m付近断面図)



(窪み箇所の状況)



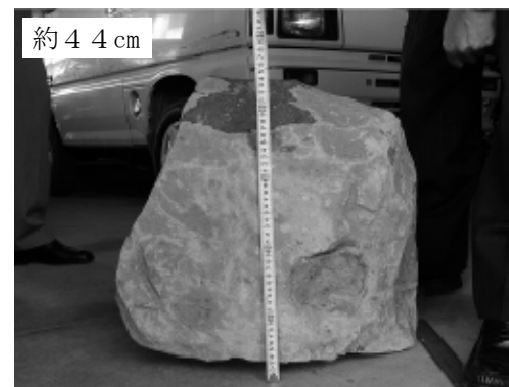
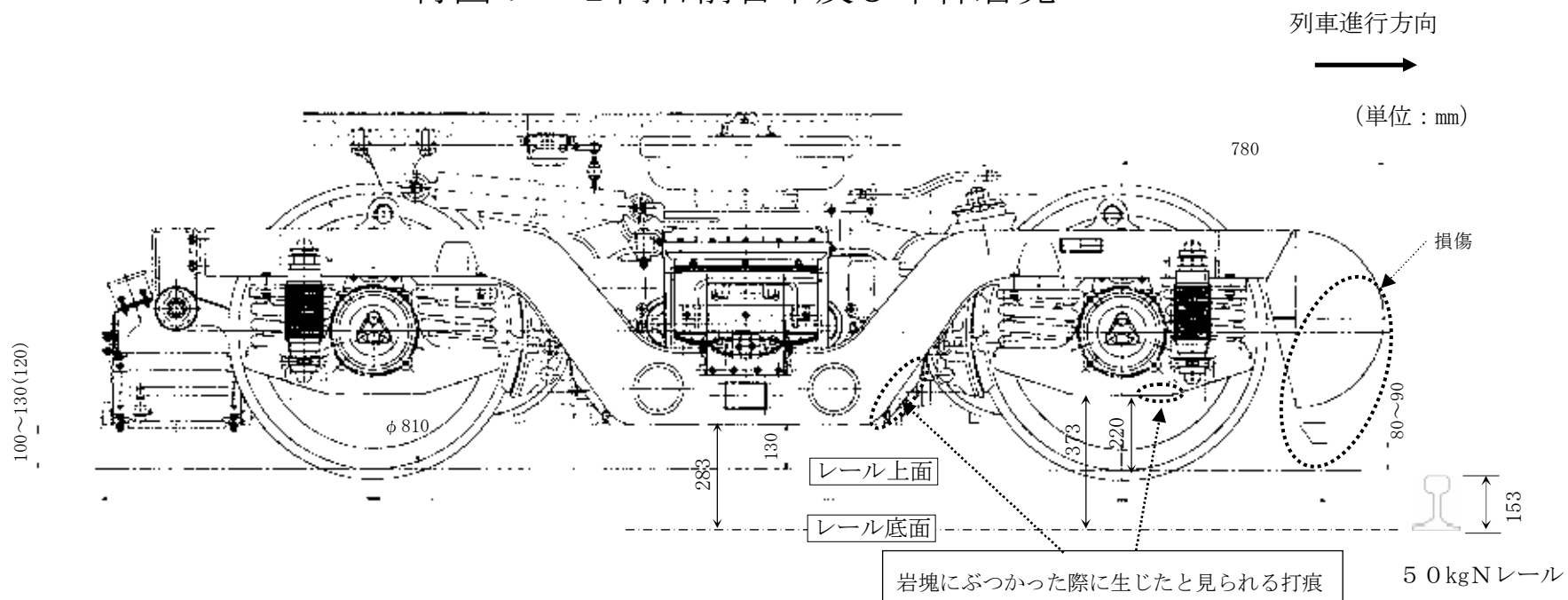
付図6 車両形式図 (クモハ885-3) 1両目



[交流制御電動車]

- 定員 48名 (座席定員 48名)
- 最大寸法 21,650×2,910×3,825 mm
- 自重 38.3 t

付図7 1両目前台車及び本件岩塊



※ 石の表面の黒色部分は、本件列車がぶつかった際に生じたと思われる剥離面である。

写真1 1両目付近の状況



写真2 2～6両目の状況



写真3 2両目付近の状況



写真4 3両目付近の状況



写真5 本件列車後方から見た状況



写真6 1両目前台車の状況

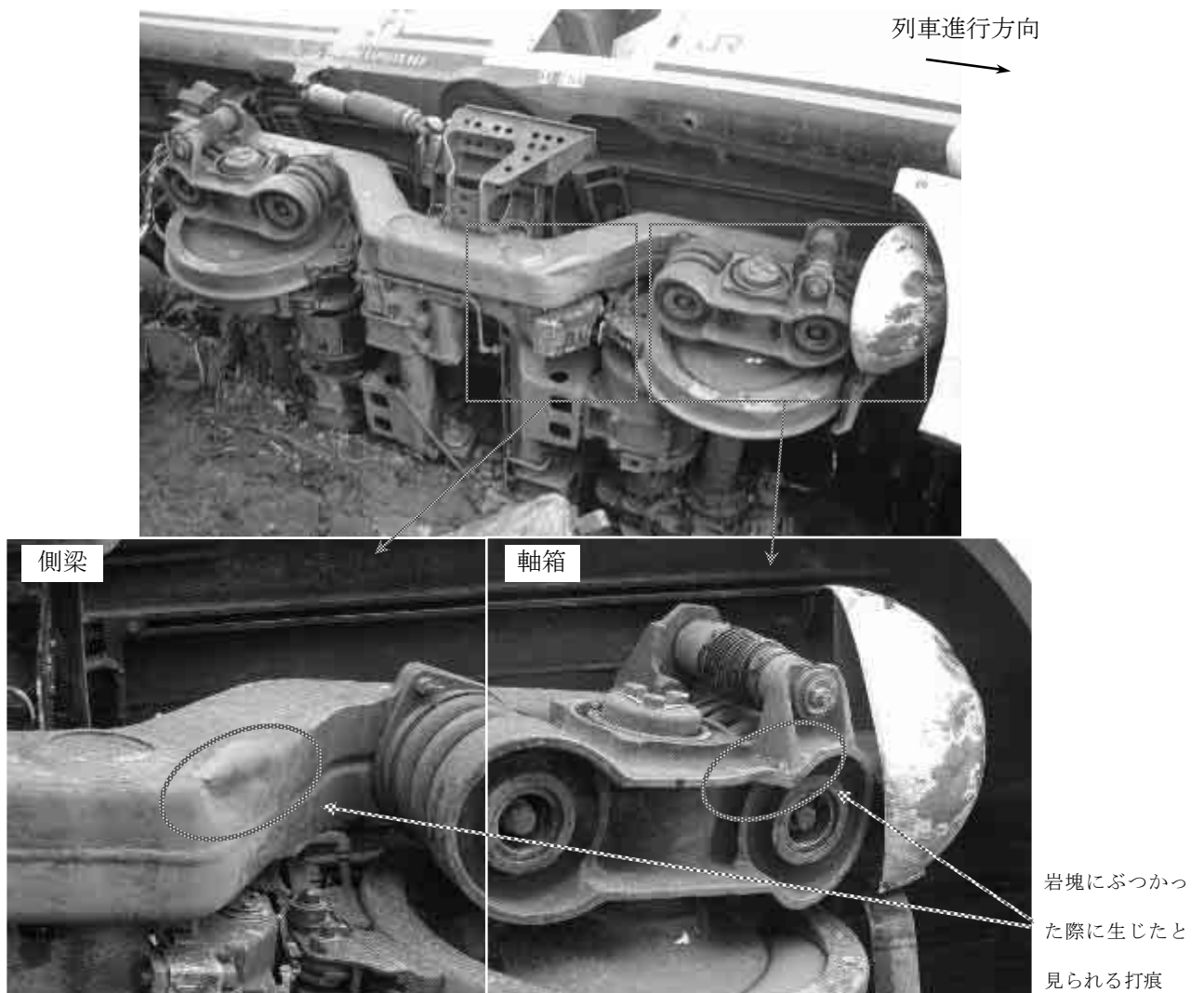


写真7 本件のり面にあった窪み

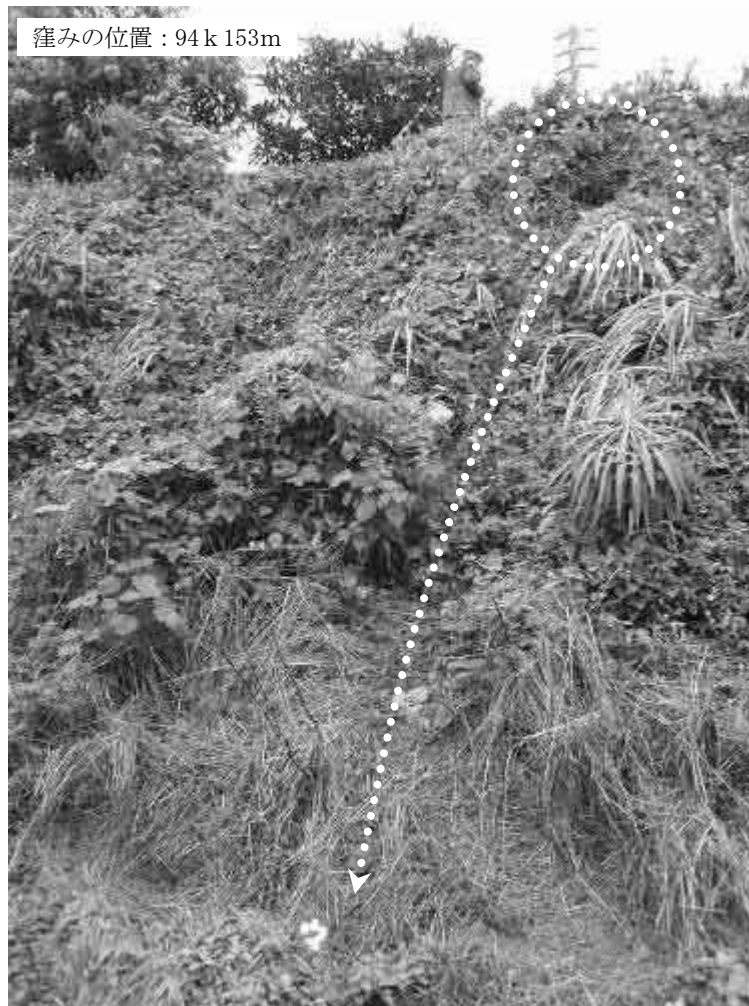


写真8 窪み箇所付近の線路の状況

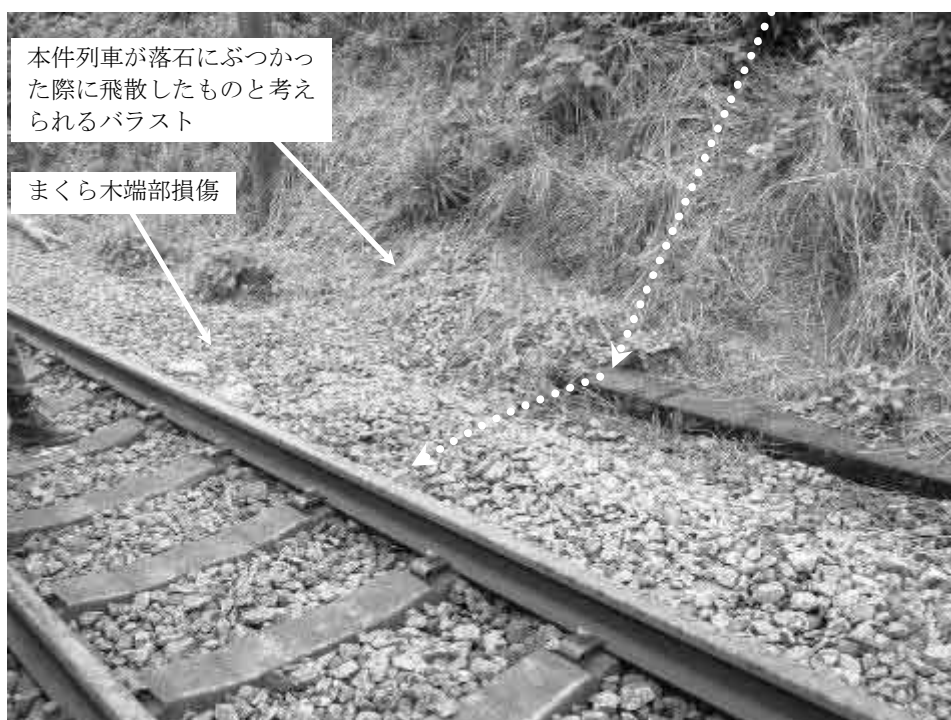


写真9 のり面の状況



※窪み箇所 (94 k 153m) 付近より本件列車の進行方向を見る。

写真10 事故後における本件岩塊の状況



写真 1 1 レール及びまくら木の状況

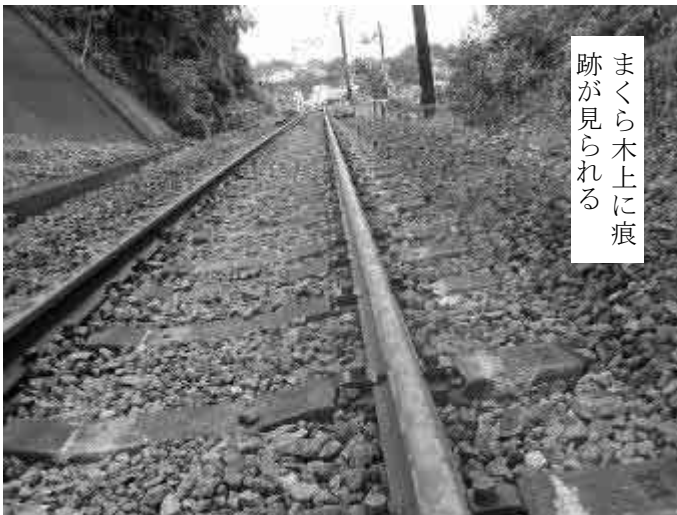
(1) 窪み箇所(94 k 153m)付近



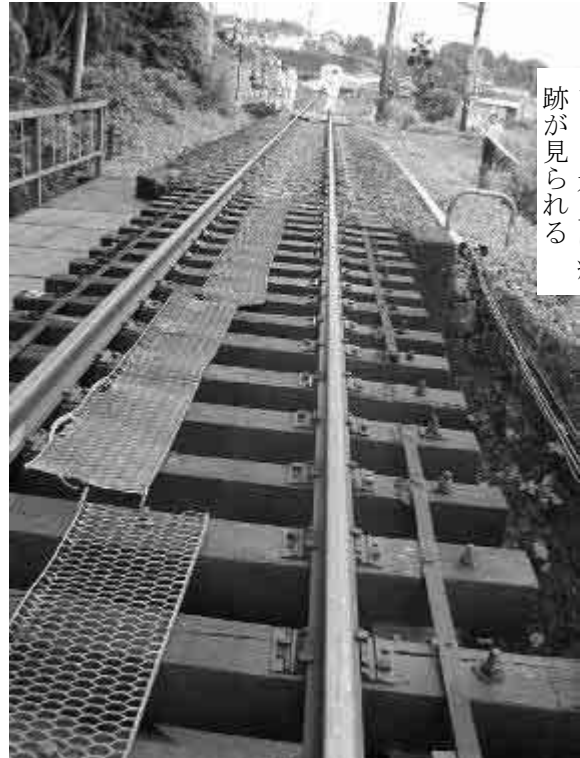
(2) 伸縮継目(94 k 075m)付近



(3) 伸縮継目・綿打川橋梁間



(4) 綿打川橋梁(94 k 038m)付近



(5) 正久寺第一踏切道(94 k 011m)付近



(注) 列車の進行方向は、いずれも写真手前から奥へ進む方向である。

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」