

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

くま川鉄道株式会社 湯前線一武駅～肥後西村駅間 列車脱線事故
(踏切障害に伴うもの)

大井川鐵道株式会社 大井川本線抜里駅～家山駅間 列車脱線事故

西日本旅客鐵道株式会社 三江線川戸駅～田津駅間 列車脱線事故

東海旅客鐵道株式会社 身延線寄畑駅～内船駅間 列車脱線事故

西日本旅客鐵道株式会社 姫新線月田駅～中国勝山駅間 列車脱線事故

福井鐵道株式会社 福武線三十八社駅～浅水駅間 列車脱線事故
(踏切障害に伴うもの)

東海旅客鐵道株式会社 中央線贄川駅～日出塩駅間 列車脱線事故

平成17年12月16日

航空・鐵道事故調査委員会

本報告書の調査は、くま川鉄道株式会社湯前線一武駅～肥後西村駅間列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）他6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

西日本旅客鉄道株式会社三江線川戸駅～田津駅間
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16年6月22日 16時50分ごろ

発生場所：島根県邑智郡桜江町（平成16年10月1日より江津市）
三江線川戸駅～田津駅間
江津駅起点16k350m付近

平成17年11月10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

西日本旅客鉄道株式会社の三江線江津駅^{みよし}発三次駅行き1両編成の下り普通第453D列車は、平成16年6月22日（火）、川戸駅を定刻（16時45分）に出発した。

列車の運転士は、速度約45km/hで力行運転中、約80m前方の線路内に石があるのを発見し、非常ブレーキを使用したが無間に合わず、列車は、石に衝突し、後台車第1軸（前後左右は列車の進行方向を基準とする。）の減速機箱が石に乗り上げ、左右の車輪がレール上から浮き上がった状態で脱線し、停止した。

列車の乗客27名及び運転士に死傷者はいなかった。列車は、前面下部のスノーブラウ、エンジンオイルパン等が損傷した。

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16年6月22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。

中国運輸局は、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16年6月23日	現場調査及び車両調査
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、西日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の下り第453D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。

川戸駅を定刻（16時45分）に出発し、上り勾配6‰、半径400mの右曲線区間を速度約45km/hで力行運転中、約80m前方の線路内に大きな石を認め、直ちに非常ブレーキを使用したが無効で、その石に衝突し、大きな音とともに、2、3回上下に揺れて停止した。

停止後、乗客の負傷の有無を確認してから、転動防止の処置を行い、本件列車の状況を確認したところ、エンジンオイルが漏れており、後台車の減速機箱（以下「減速機箱」という。）が砕けた石に乗り上げ、左右の車輪がレール頭頂面からそれぞれ5～6cmぐらい浮き上がった状態で脱線し、停止していた。このため自力走行は不可能と判断、乗務員無線で輸送指令に状況を報告し、救援と代行輸送の手配を要請した。

本件列車は江津駅発車から事故に至るまでの間、ブレーキの機能等に異常は認められなかった。

なお、本事故の発生時刻は16時50分ごろであった。

本事故発生約75分前に現場を通過した下り第451D列車（川戸駅発15時29分）の運転士によると現場付近の線路に異常はなかったとのことであった。

(付図1、2、3及び写真1、2、3参照)

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) 石が落ちていた箇所(以下「本件斜面」という。)の途中(線路からの高さ約15m)には16k261mから351m及び16k353mから368mにかけて落石止柵が設置されており、さらに、その下方(線路からの高さ約8m)には16k348mから378mにかけて立木を利用した簡易型落石止柵(以下「立木柵」という。)が設置されているが、落石止柵が未設置の箇所(16k351m~353m)の下方では立木柵の一部が約5mにわたって倒壊していた。

(2) 本件斜面の用地境界内において、線路からの高さ約60m付近の木立の中に横約90cm、縦70cm、深さ35cmの窪みがあり、そこから線路に向かって斜面には、倒壊した用地杭及び立木の損傷など、比較的新しい痕跡があった。

なお、この窪み及びその周辺には人が立ち入った形跡は見受けられなかった。

(3) 線路内のまくら木には、16k350m付近から約12mにわたり痕跡があった。

(付図4及び写真4、5、6、9参照)

2.3.2 車両の損傷状況

車両の前面下部の左側スノープラウ、エンジンオイルパン、減速機その他床下機器等が損傷していた。

(写真7参照)

2.4 乗務員等に関する情報

運転士 男性 57歳

甲種内燃車運転免許

昭和62年5月21日

(国鉄時代から通算した運転経験年数26年9ヶ月)

2.5 鉄道施設等に関する情報

2.5.1 鉄道施設

- (1) 同社の三江線は単線で、事故現場付近の線路は、江の川^{ごうのかわ}に沿って形成された標高200～400mの山地の比較的急な斜面を切り取って敷設されている。
 - (2) 事故現場付近は半径300mの左曲線、石を発見した地点の手前は半径400mの右曲線になっており、6‰の連続した上り勾配区間である。
 - (3) 本件斜面の平均勾配は、1：1.0（斜度45°）線路から石があったと見られる地点までの高さは約60m（斜面上の距離は約79m）である。周囲は樹木に囲まれているが落下の経路と見られる付近の斜面には立木のない部分があり、斜面のり尻には石積土留壁が施工されている。
 - (4) 斜面の途中の落石止柵及び立木柵には細かい落石の堆積が見られた。
- （付図3、4及び写真8参照）

2.5.2 斜面の管理体制等の状況

- (1) 同社の斜面管理は、線路構造実施基準規程（平成14年3月制定）構造物整備準則（平成14年3月制定）構造物検査マニュアル（平成6年3月30日）等に基づき、徒歩巡回による全般検査を2年に1回、徒歩及び列車等による線路総合巡視を1週間に1回、それぞれ行うこととされている。構造物検査マニュアルでは、検査は主に目視によって行うこととされている。
- (2) 同社は、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。本件斜面は、直近の平成15年1月9日に実施した目視による健全度判定では「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) 本件斜面については、本事故発生直前の平成16年6月14日に行われた徒歩による線路総合巡視における線路沿いからの目視による検査で異常は認められなかった。
- (4) 本件斜面では16k340m付近において、昭和53年1月に落石があったことから、同年3月に落石止柵を設置している。
落石止柵には、未設置部分（2m）があるが、国鉄時代に設置されたときの記録は残されていないため未設置の理由は明らかではない。

2.5.3 地形・地質等の状況

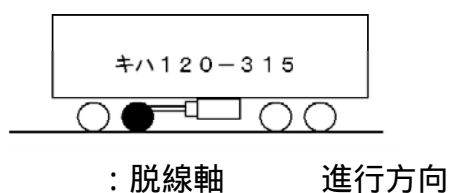
本件斜面が位置する地域は、江の川に沿って比較的急峻な山地を形成している。本件斜面は平均斜度45°の北向きの切取のり面で、斜面の中央部から上部にかけて岩盤が露出していた。

本件斜面には転石が散在しているが、表層の風化が進み、転石は浮石化していた。落石止柵及び立木柵には落下した細かい石が堆積していたことから斜面の風化は徐々に進んでいるが、表層が崩壊するほど斜面が風化していた痕跡は見受けられなかった。

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	1両
編成定員	110名（座席定員49名）
記号番号	



2.6.2 検査

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

事故現場の西約2kmに位置する川戸駅に設置されている雨量計の記録によれば、事故前日の平成16年6月21日に降水量47mmの降雨があったが、事故当日の22日には降雨は観測されていない。

また、同じく事故現場の西約2kmに位置する桜江町役場に設置されている地震計及び風速計の記録によれば、事故前日から事故当日まで地震は観測されておらず、事故当日の最大風速は2m/sであった。

2.8 事故現場に関する情報

事故後の本件列車の停止位置は、先頭が16k375m、後部が16k358mであり、減速機箱が大きく二つに砕けた石（1個は70cm×50cm×60cm、1個は40cm×40cm×50cm）に乗り上げ、左右の車輪がレール頭頂面から左車輪は約5cm、右車輪は約6cmそれぞれ浮き上がった状態で脱線し、停止していた。

（付図4及び写真1参照）

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 運転士の運転操縦と見通しに関する解析

運転士が線路上に落ちていた石を落下地点の約80m手前まで発見できなかったのは、本件斜面の手前の線路が曲線をなしていることが関与していたものと推定される。

(写真10参照)

3.1.2 脱線の発生に関する解析

本件列車は、本件斜面から線路内に落下した石に衝突し、その石の一部を車両の床下に巻き込んだまま走行して減速機箱がこの石に乗り上げ脱線したものと推定される。

3.1.3 落石の発生に関する解析

線路内に落ちていたこの石は、本件列車の直前の下り列車(川戸駅発15時29分)が事故現場を通過してから本件列車の接近(16時50分ごろ)までの約75分の間に、本件斜面から線路内に落下したものと推定される

2.3.1(2)から、本件斜面には、線路からの高さ約60mの位置に窪みが見られ、そこから線路に向かって石が落下したと考えられる痕跡があったことから、線路内に落ちていた石は、その一部がこの窪みに埋まっていたものと推定される。

2.5.3から、本事故における本件斜面からの落石は、表層崩壊に伴うものではなく、表層の風化が進行したこと、及び斜面に露出している石の周辺の土砂が雨水等により侵食され、そのため浮石化が進行したことによって石の周辺の土砂が支持力を徐々に失ったために石自体の重さで落下したものと推定される。

3.1.4 斜面の管理に関する解析

2.5.2(2)、(3)から、本件斜面は平成15年1月に行った全般検査の結果において異常は認められなかった。

その後、本事故発生前の平成16年6月14日に行われた目視による巡回検査でも、斜面に存在する石の周辺の変状が進行していることは確認できなかった。しかし、落石に至るまでの間に斜面に露出していた石は徐々に浮石化していたものと考えられるため、斜面の変状が確認できていれば、浮石化の進行状況を把握することができた可能性が考えられる。

落石による事故を防止するためには、本件斜面が、風化の進んだ急峻な山地に位置していることを考慮し、全般検査等における斜面の点検にあたっては、表層及び石の状況を把握するのに適した時期を選定して行うことが望ましい。

また、梅雨期、台風期及び融雪期は崩壊の危険性が増すことを考慮して、至近距離から点検を行う等により石や表層の安定性を確認することが重要である。

点検の結果、浮石化が進み落石するおそれのある箇所が確認された場合は、可能な限り速やかに石を除去する等、石の落下を防止する措置をとることが必要である。

3.1.5 落石対策に関する解析

2.5.2(4)から、本件斜面に設置されている落石止柵には2 mの隙間があったが、その隙間の下方には立木柵が設けられていた。

しかし、効果は立木柵より落石止柵のほうが大きく、本件斜面に設置された落石止柵における石の堆積状況から見て、本事故の規模程度の落石に対し、落石止柵は有効であると考えられる。そのため、もし本件斜面の落石止柵が隙間なく設置されていたれば、その下方に設置されていた立木柵との相乗効果によって、本事故は防げた可能性が考えられる。

したがって、斜面の状況に応じた落石止柵の新設又は延長、立木柵の有効活用、更に、特に必要と思われる場所に落石検知装置を設置するなどの対策は落石に起因する事故の発生を抑制するために重要であると考えられる。

4 原因

本事故は、線路右側の斜面から石が線路内に落下し、本件列車がこの石の一部を車体下部に巻き込んだまま走行し、後台車減速機箱がこれに乗り上げたために左右の車輪がレール上から浮き上がり脱線したことによるものと推定される。

本件斜面からの落石については、表層の風化が進み斜面に露出していた石の周辺の土砂が侵食され浮石化が進み、石自体の重さで落下したものと推定される。

5 参考事項

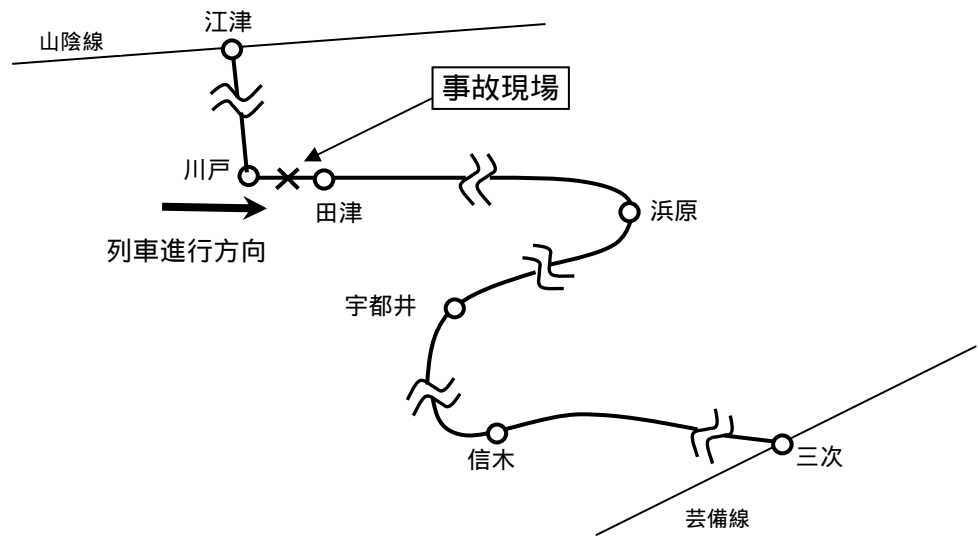
同社では、本事故発生を契機に以下の対策を講じた。

(1) 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

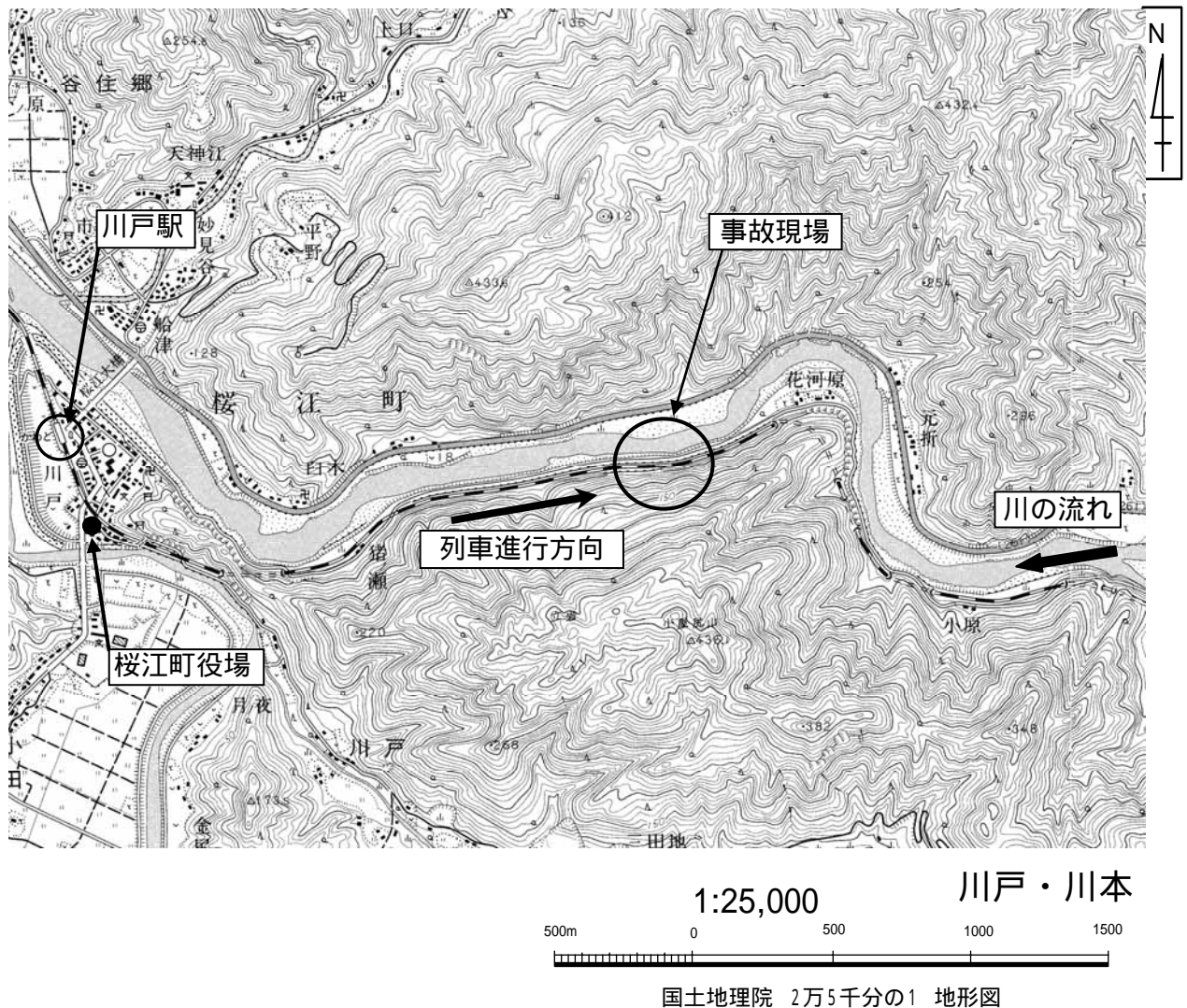
- 柵による落石防護工を施工（16 k 3 5 1 m ~ 3 5 3 m）した。
- （2）同種事故の再発防止を図るため、斜面の点検を行い、徐行箇所（6 3 ヶ所）を設定した。

付図1 三江線路線図

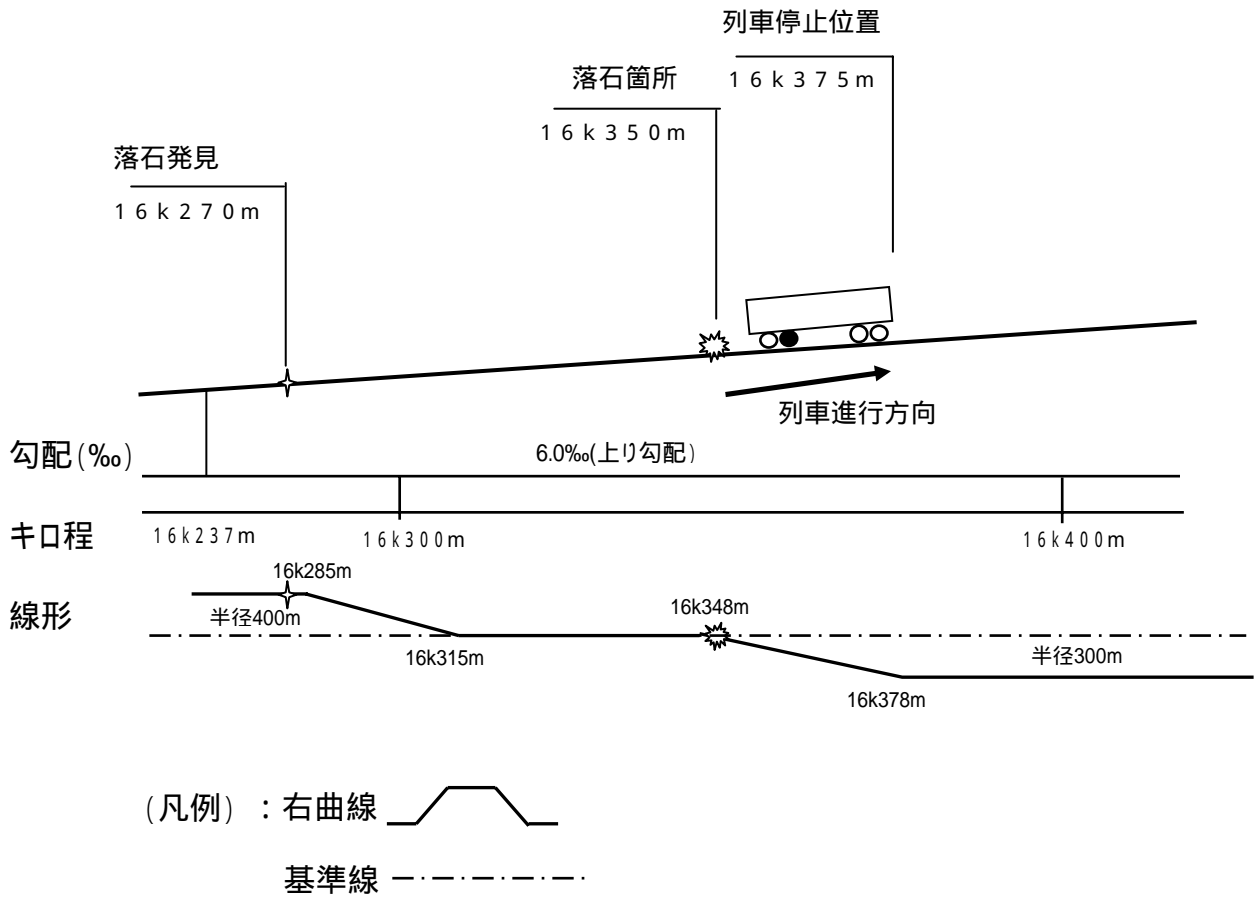
三江線 江津駅～三次駅間 108.1km (単線)



付図2 事故現場付近の地形図



付図3 事故現場付近の線路縦断略図



付図4 事故現場略図

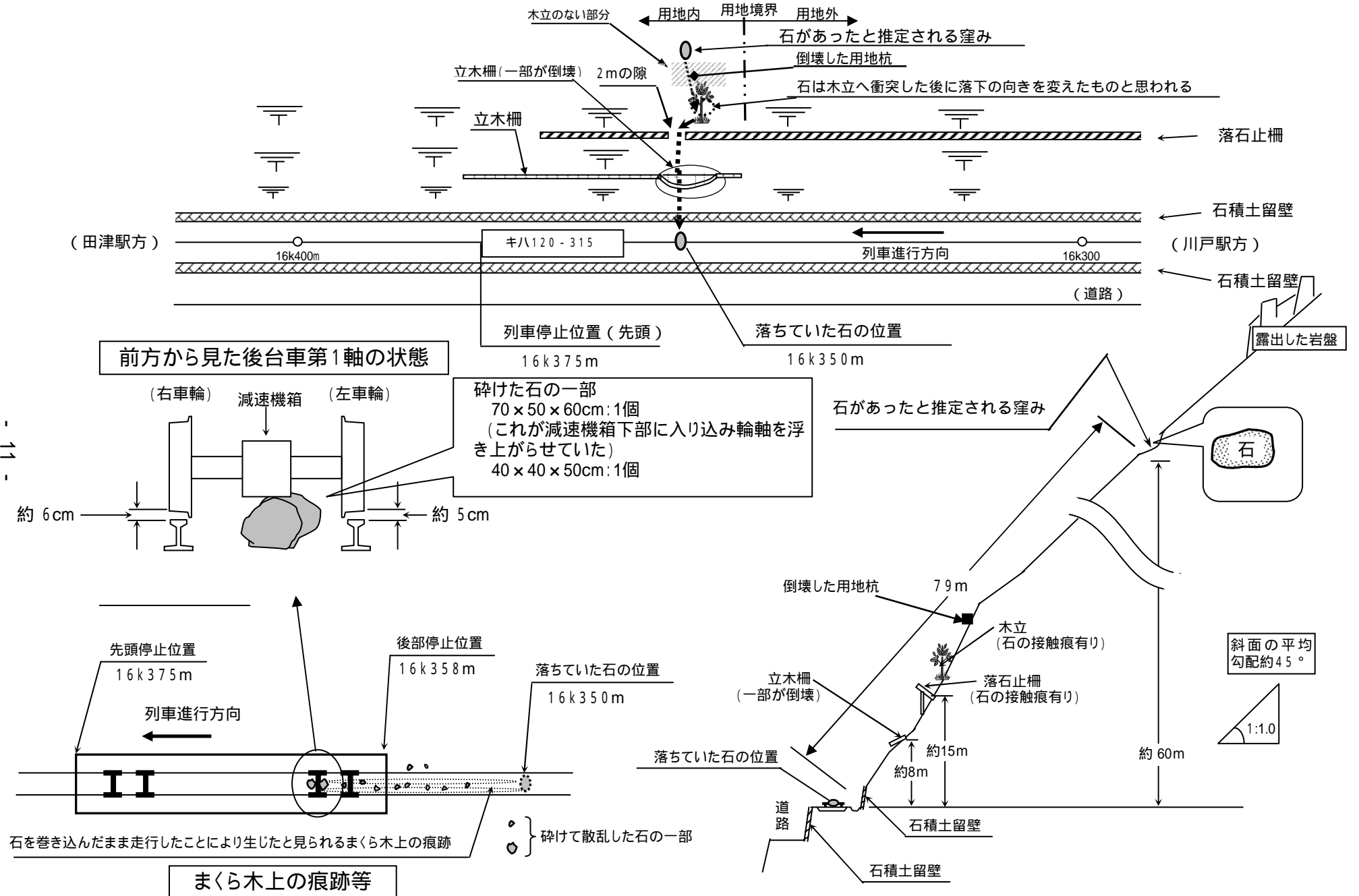


写真1 脱線現場付近の状況(1)

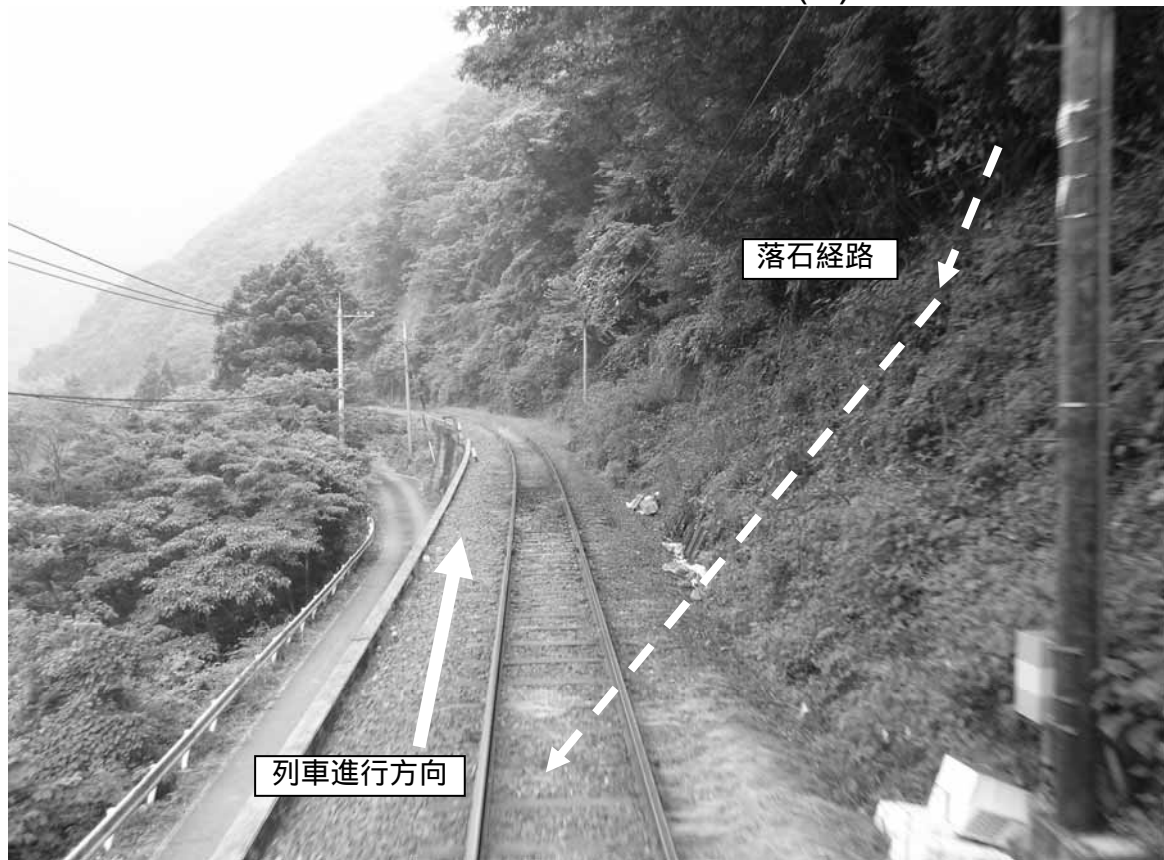


写真2 脱線現場付近の状況(2) 写真3 車輪が浮いた状態



写真4 落石止柵

写真5 倒壊した立木柵

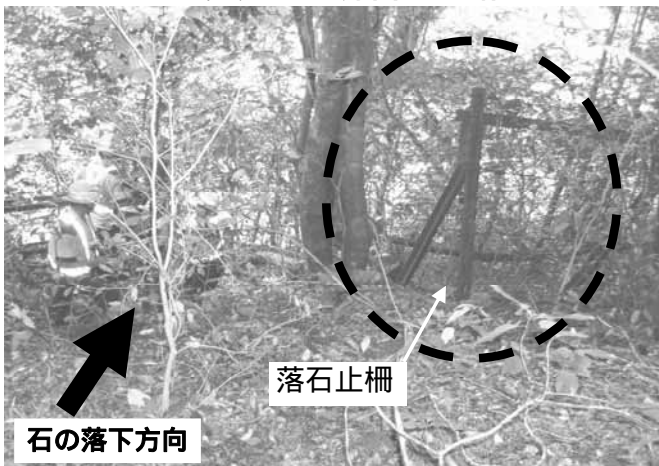


写真6 石があったと見られる窪み



写真7 車両の損傷状況

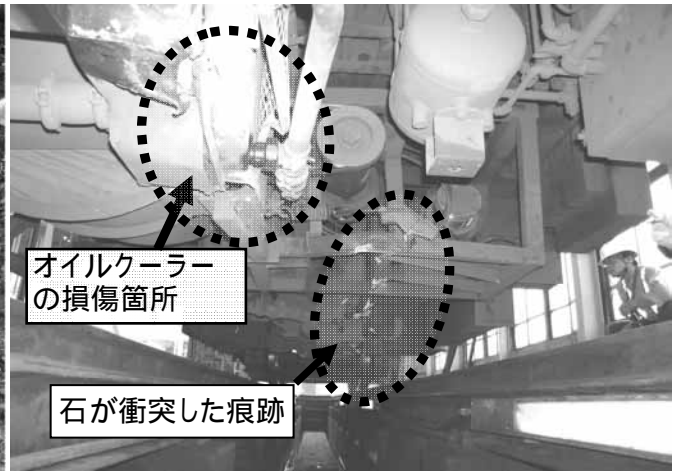


写真8 落石止柵と堆積した石



写真9 まくら木の損傷状況



写真10 運転台からの見通し



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」