

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

東海旅客鉄道株式会社中央線贄川駅～日出塩駅間
列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：東海旅客鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成16年10月21日 0時17分ごろ

発生場所：長野県木曾郡^{ならかわ}檜川村（平成17年4月1日より塩尻市）
中央線^{にえかわ}贄川駅～^{ひでしお}日出塩駅間
東京駅起点245k800m付近

平成17年11月17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

東海旅客鉄道株式会社の中央線中津川駅発塩尻駅行き2両編成の下り普通第1841M列車は、ワンマン運転で贄川駅を途中の運転規制のため定刻（21時31分）より約2時間45分遅れの平成16年10月21日（木）0時15分ごろ出発した。

列車の運転士は、速度約85km/hで惰行運転中、0時17分ごろ、前方約60mの地点に山地右側（前後左右は進行方向を基準とする。）斜面の渓流から流入した土砂が線路上に堆積しているのを発見し、直ちに非常ブレーキを使用した間合わず、列車は土砂に乗り上げて約116m走行して停止した。

列車は、先頭車両の後台車全2軸及び後部車両の全4軸が左へ脱線した。

列車には乗客10名、運転士及び21日朝の乗務に備えるために移動中の車掌が乗

車していたが、死傷者はなかった。

列車は、先頭車両の前面下部のスカート、スノーブラウ等に損傷を受けた。

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10月21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16年10月21日	口述聴取
10月22日	車両、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、東海旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の下り普通第1841M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、贄川駅を途中の運転規制のため定刻（21時31分）より約2時間45分遅れで出発し、下り勾配19‰、半径600mの右曲線中之沢トンネル出口の手前約30m付近を速度約85km/hで惰行運転中、0時17分ごろ、同トンネルの出口約30m前方に右側山地斜面から線路上に流入した土砂の堆積（以下「本件土砂流入箇所」という。）を発見し、直ちに非常ブレーキを使用した。なお、非常ブレーキを使用した際に、非常警笛合図及び防護無線の発報も同時に行った。

停止した後、土砂に乗り上げたことを輸送指令に連絡し、現場と車両の状況を確認することを告げた。その後、21日朝の塩尻駅からの上り列車の乗務に備えるために便乗していた車掌（以下「便乗車掌」という。）に乗客の負傷者の有無の確認と避難誘導を要請し、状況を確認するために降車した。

現場と車両の状況を確認してから運転室に戻ると、便乗車掌から乗客に負傷者がいないとの報告を受けたが、先頭車両は傾いていたため、先頭車両の乗客を傾いていない後部車両へ誘導するように言った。また、車両の状況を確認したところ、先頭車両の後台車全2軸及び後部車両の全4軸が左へ脱線していた。

乗客に負傷者がいないことと、車両の脱線状況を輸送指令に連絡した。

輸送指令からは、同社の関係箇所へ社員の手配を要請するのでそこで待機するよう指示された。

その後、乗客の避難について輸送指令に確認した後、便乗車掌とともに、後部車両の運転室左側のドアから乗客を降車させた。そして、輸送指令からの連絡で事故現場に駆けつけた警察官と便乗車掌が、降車した乗客を更に線路下の国道まで誘導した。

本件列車乗務開始から事故に至るまでの間、車両には、特に異常は認められなかった。

なお、本事故の発生時刻は0時17分ごろであった。

(付図1、2、3、5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 鉄道施設の損傷に関する情報

(1) まくら木の損傷状況

線路内のまくら木には、東京駅起点245k810m(以下「東京駅起点」を省略。)付近から約85mにわたり、本件列車が脱線しながら走行した際に生じたと見られるフランジ痕があった。

(2) 脱線防止ガードの損傷状況

脱線防止ガードは、下り線の245k864mから433mまでの区間の内軌及び外軌側に設置されていたが、本件土砂流入箇所から塩尻駅方に向かって10本が損傷していた。

(3) 本件土砂流入箇所の状況

中之沢トンネル出口付近の右側山地斜面の溪流(以下「本件溪流」という。)から土砂が流出し、本件土砂流入箇所へ流入したが、その土砂の量は約230m³であり、245k826m付近から796m付近までの線路上に堆積していた。

(付図3及び写真1参照)

2.3.2 車両の損傷状況

先頭車両の前面下部のスカート及びスノープラウ並びに先頭車両及び後部車両の床下機器が損傷していた。

(写真3参照)

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

運転士 男性 58歳

甲種電気車運転免許

昭和62年6月1日

(国鉄時代から通算した運転経験年数24年7ヶ月)

2.6 鉄道施設等に関する情報

2.6.1 鉄道施設

- (1) 同社の中央線は単・複線である。事故現場付近は複線区間であり、入り口側半径800mの左曲線、出口側半径600mの右曲線のS字型カーブとなっている中之沢トンネル(長さ259m)を出た所であり、その前後の区間を含め19‰の下り勾配である。
- (2) 事故現場付近のレールの種類は50kgNロングレール、まくら木はPCまくら木で25m当たり38本、道床の種類は碎石でその厚さは200mmである。
- (3) 本件土砂流入箇所付近は、複線化時に旧線路(単線敷)に隣接して現在の線路(複線敷)が敷設されている。このため、本件溪流の出口にある中之沢橋りょう(コンクリート桁。以下「本件橋りょう」という。)は、新旧の橋りょうが隣接して設けられており、全幅(新旧の橋りょうの幅を合わせたもの)約27m、径間1.2m、高さ1.2mである。

また、新設橋りょうは、コンクリート製であるが、旧設橋りょうは、レンガ造アーチである。

(付図3、5及び写真1参照)

2.6.2 土木建造物等の管理体制の状況

- (1) 同社の土木建造物等の維持管理については、「施設実施基準規程」及び「建造物検査標準」等に基づき、土木建造物及び列車運転に影響を及ぼすおそれ

のある自然斜面等を管理している。検査には、土木建造物等の変状の有無や機能低下しているものを抽出するための全般検査、機能低下した土木建造物等に対する措置の方法などを決めるための個別検査、空中パトロールなどにより線路周辺の環境変化を把握する広域検査がある。

検査周期は、全般検査を2年を超えない期間ごとに、個別検査及び広域検査を必要な都度に行うこととされている。

本件渓流は、鉄道用地外の私有地なので全般検査の対象とはなっていなかったが、広域検査の対象とはなっていた。

- (2) 同社では、各現業区が「線路等災害警備取扱細則」及び「線路等災害警備要領」に基づき、過去に災害歴のある箇所、集水地形であり出水時に災害の発生するおそれのある箇所などを抽出し、要注意箇所に指定しているが、本件渓流は過去に災害歴がなかったことなどから、要注意箇所には指定されていなかった。
- (3) 本事故発生日より2日前の平成16年10月19日に行われた列車による巡回検査及び10月15日に行われた徒歩による巡回検査において、本件渓流付近の異常は認められなかった。

2.6.3 地形・地質等の状況

本件土砂流入箇所付近の線路は、山地内を流れる奈良井川河岸の段丘に敷設されている。本件渓流の溪床幅は約4～5m、溪岸ののり面勾配は約50°～60°、溪床の平均勾配は約16°である。また、溪床には直径数十cm大の岩塊が堆積し、下流では今回流出したと思われる杉の倒木が数本見受けられた。

なお、溪岸に小規模な崩壊箇所や湧水箇所が数箇所見受けられた。

本件渓流付近の地質は、チャート¹である。

(付図2、3及び写真1参照)

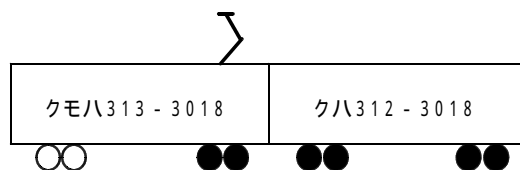
2.7 車両に関する情報

2.7.1 車両の概要

車種	直流電車(DC1,500V)
編成両数	2両編成
編成定員	291名(座席定員107名)

¹「チャート」とは、堆積岩の一種で生物の遺骸が降り積もってきた岩石である。

記号番号



進行方向

: 脱線軸

2.7.2 車両の検査

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。

2.8 運転取扱いに関する情報

同社では、「災害時運転規制等取扱細則」により規制区間ごとに雨量の基準値を定めている。これによれば、本件土砂流入箇所を含む木曾平沢駅～日出塩駅間は、贄川駅に設置された雨量計が次表の基準値に達した場合に所定の警備及び運転規制を実施することとなっている。

事故当時は、同駅の雨量計の測定値が基準値（時間雨量）に達したため、10月20日（事故前日）の19時40分から第2種警備が発令され、要注意箇所の点検を実施していたが、本件渓流は要注意箇所に指定されていなかったため、点検の対象とはなっていなかった。なお、第2種警備が発令される前から列車による巡回を実施していたが、本件渓流付近での異常は認められていなかった。

雨量基準値			警備体制	運転規制
時間雨量	連続雨量	時間雨量 + 連続雨量		
25 mm以上	200 mm以上	時間雨量 20 mm以上 かつ 連続雨量 170 mm以上	第2種警備	通常運転
30 mm以上	250 mm以上	時間雨量 20 mm以上 かつ 連続雨量 200 mm以上	第1種警備	速度 30 km/h 以下
40 mm以上	300 mm以上	時間雨量 30 mm以上 かつ 連続雨量 240 mm以上		運転中止

2.9 気象等に関する情報

2.9.1 降雨・風速

当時の事故現場付近の天気 小雨

大型で強い勢力の台風23号は、10月20日から21日にかけて近畿、東海、関東甲信越地方を横断し、各地に激しい降雨をもたらした。

事故現場の南西約3kmに位置する贄川駅に設置されている同社の雨量計の記録によれば、事故の前々日19日の9時から降り始めた雨は、事故前日20日の24時までに、最大時間雨量²25mm、連続雨量³199mmを記録しており、事故当日21日の0時～1時までの時間雨量は4mmであった。

また、同駅の風速計の記録によれば、事故の前日20日の最大風速は9.8m/s、事故当日21日時の0時～1時までの最大風速は10.0m/sであった。

(付図4参照)

2.9.2 地震

事故現場の南西約2.7kmに位置する木曾福島駅の地震計の記録によれば、10月19日(事故の前々日)、20日(事故前日)及び事故発生時に地震は観測されていない。

2.10 事故現場に関する情報

- (1) 本件溪流は、標高1,200m前後の山地から注ぐ溪流であり、本件橋りょう下を経て奈良井川へ流れ込んでおり、平常時の水位は約5cmである。また、本件溪流には、砂防堰堤⁴などの土砂の流入対策はなかった。
- (2) 本件溪流から流入した土砂は、本件橋りょう下の空間を詰ませた上に線路を埋没させ、線路上に堆積していた。また、本件橋りょう下の空間が詰まったために溢れた大量の流水が線路脇を塩尻駅方へ流れていた。
- (3) 事故後の本件列車の停止位置は、先頭245k710m、最後尾245k750mであり、先頭車両の後台車全2軸が左へ約0.3m、後部車両の全4軸が左へ約0.5m脱線していた。
- (4) 事故前日、本件土砂流入箇所付近を直前に通過した上り列車(日出塩駅発22時06分頃)及び下り列車(贄川駅発19時47分頃)の乗務員から、線路上への土砂流入等の報告はなかった。

(付図3及び写真1、2参照)

2 「時間雨量」とは、任意の時刻における1時間前からその時刻までに降った降雨量をいう。

3 「連続雨量」とは、任意の時刻における降り始めからの雨量の累積値をいう。当該線区では、12時間以内の降雨の中断は一連の雨として累積した値を用いている。

4 「堰堤」とは、上流から流下する土砂、土石流を捕捉し、流出する土砂量を軽減させたり、下流まで達する時間を遅らせたりするために溪流に設けられるダム状の構造物である。

3 事実を認定した理由

3.1 土砂の流入に関する解析

2.9.1に記述した降雨の状況及び2.10(2)に記述した流水状況から、本件土砂流入箇所付近において大量の雨が降ったものと考えられる。

また、2.6.3に記述した地形の状況から雨水が本件溪流に集中し、急激な出水となり土砂が流入したものと考えられるが、2.10(1)に記述したように本件溪流には砂防堰堤などの土砂の流入対策がなかったため、この土砂が本件橋りょうに一気に押し寄せたものと推定される。

なお、本件溪流に砂防堰堤などの土砂の流入対策がなかったことについては、2.6.2に記述したように災害歴もなかったこと及び本件溪流が私有地であったため全般検査の対象となっていなかったことによるものと考えられる。

3.2 土砂が線路上に流入したことに関する解析

2.6.1(3)に記述したように本件橋りょうは、その径間が狭く、高さも低いので、本件橋りょうに一気に押し寄せた土砂を下流方へ流すことは困難な状況であったと考えられることから、この土砂が本件橋りょう下の空間を詰まらせ、線路上に土砂が流入し、線路を埋没させ堆積していたものと推定される。

なお、本件溪流の溪床には、依然として堆積物が存在するため、同様の土砂が流入する可能性が考えられることから、砂防堰堤や土砂の流入を検知するセンサー等を設置することが望ましいと考えられる。また、本件溪流と同じ状況の溪流についても同様である。

3.3 脱線の発生に関する解析

本件土砂流入箇所付近を事故発生前に通過した上り列車（日出塩駅発22時06分ごろ）から本件列車の接近（0時17分ごろ）までの間に、3.2に記述したように本件溪流から線路上に土砂が流入し、線路上に堆積していたものと推定される。

本件列車は、線路上に堆積していた土砂に乗り上げ、先頭車両の後台車全2軸及び後部車両の全4軸が左へ脱線したものと推定される。

なお、運転士が線路上に土砂が堆積しているのを発見したのは、その約60m手前の地点であったが、これは本件土砂流入箇所付近の線路がS字型カーブとなっており、かつ、夜間のトンネルの出口付近であることから、列車からの見通し距離が短かったことによるものと考えられる。

4 原因

本事故は、本件溪流から線路上に土砂が流入したため、本件列車が堆積していた土砂に乗り上げて、先頭車両の後台車全 2 軸及び後部車両の全 4 軸が左へ脱線したことによるものと推定される。

5 参考事項

5.1 同社は、本件溪流の出口付近に、砂防堰堤、簡易柵及び土砂の流入を検知するセンサーを設置した（平成 17 年 3 月竣工）。

また、私有地内に砂防堰堤を設置することについても関係者と協議していくこととしている。

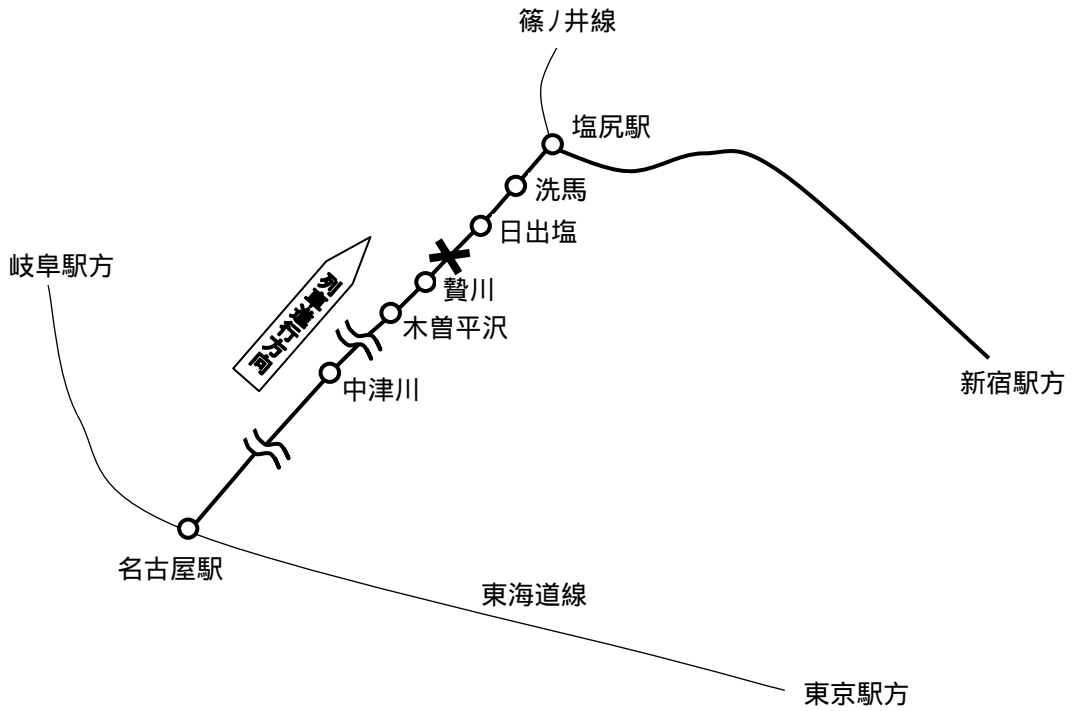
5.2 同社では、本事故を契機に同種事故の再発防止を図るため、管内の在来線に係るすべての溪流の緊急点検を実施した。

その結果、木曾福島工務区管内の要注意箇所は 179ヶ所から 247ヶ所となった。

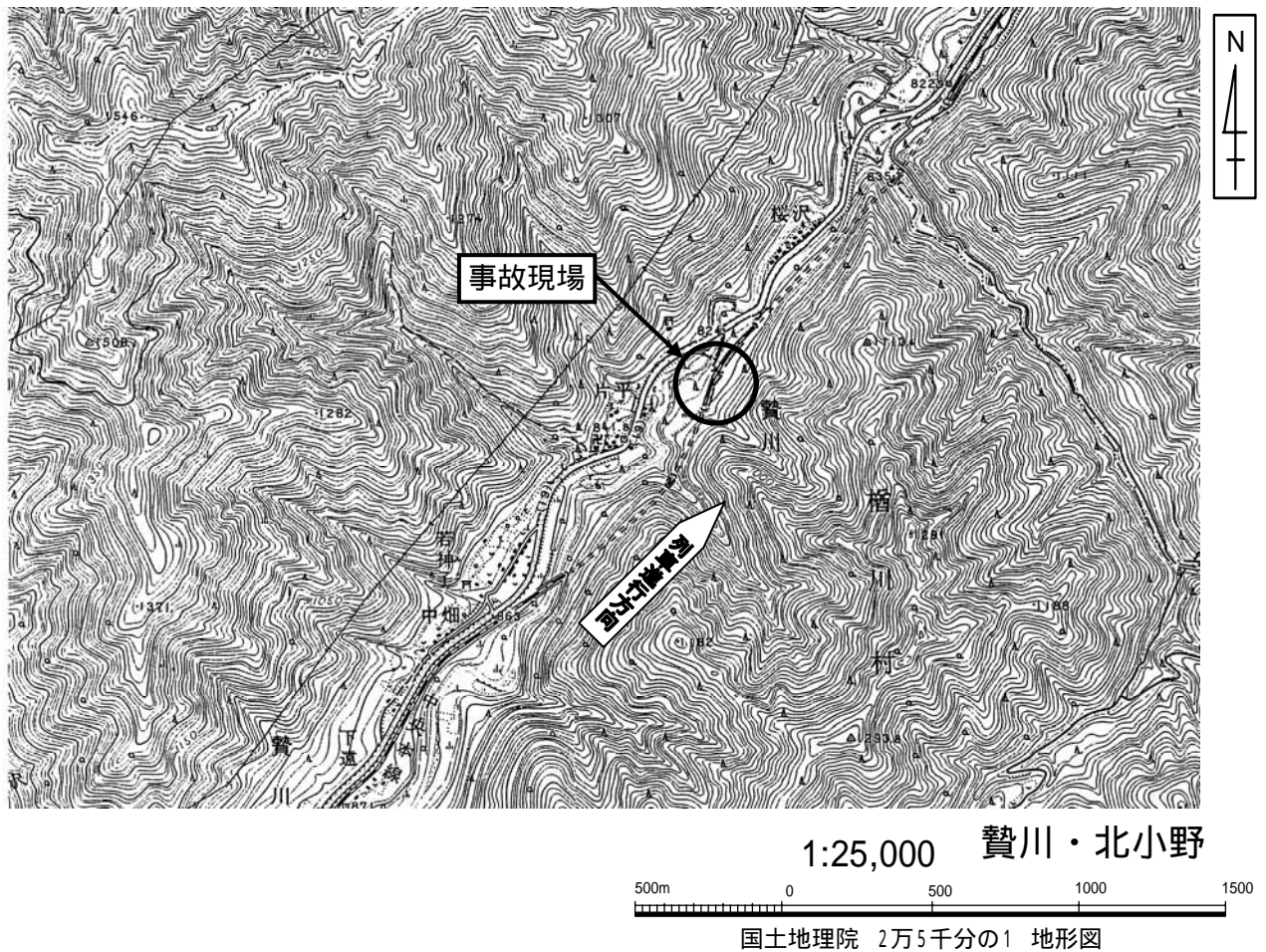
また、平成 17 年 10 月末までに本件溪流以外の溪流 1ヶ所に砂防堰堤、17ヶ所に簡易柵をそれぞれ設置した。

付図1 中央線路線図

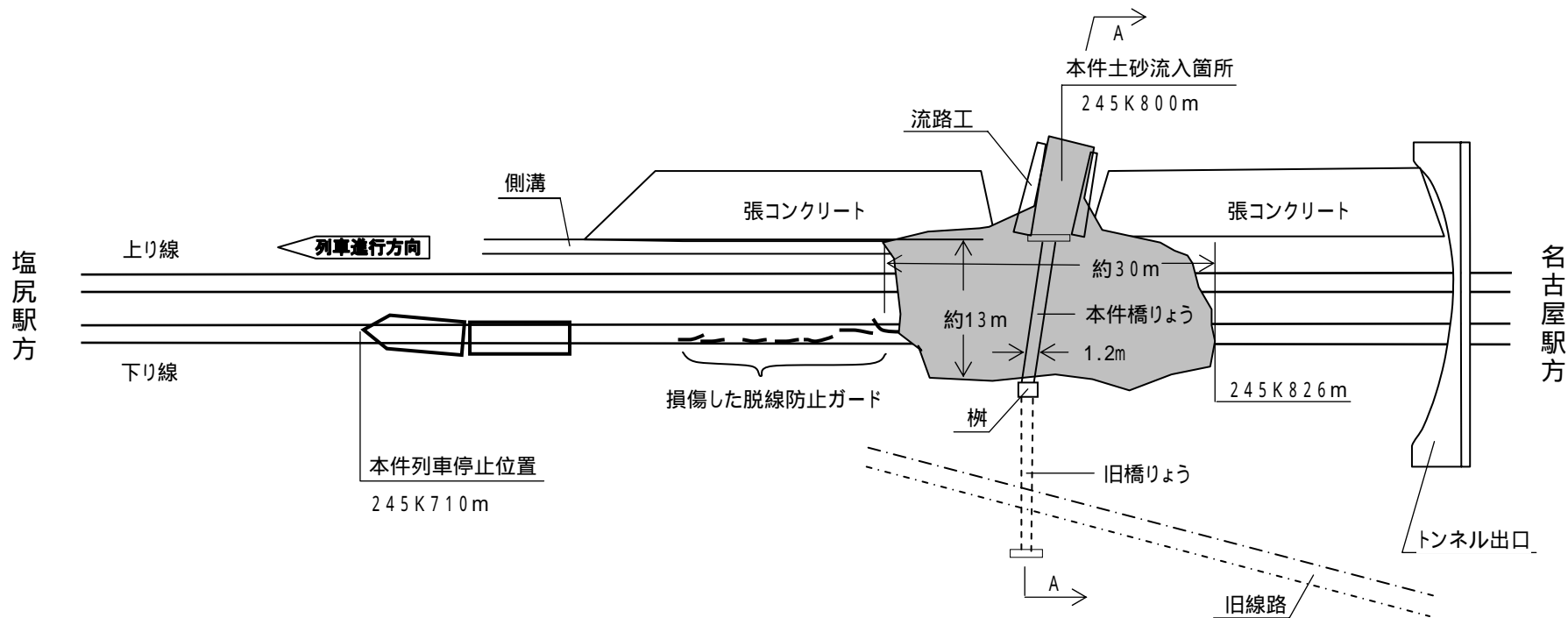
中央線 塩尻駅～名古屋駅間 174.8km (同社事業区間、単・複線)



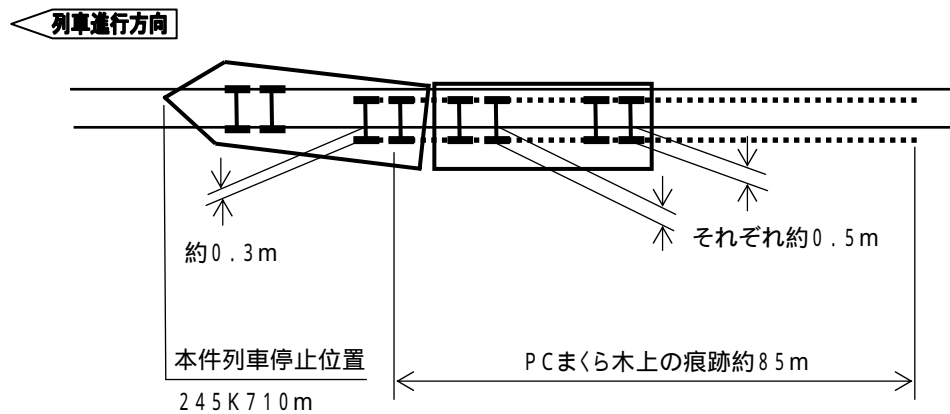
付図2 事故現場付近の地形図



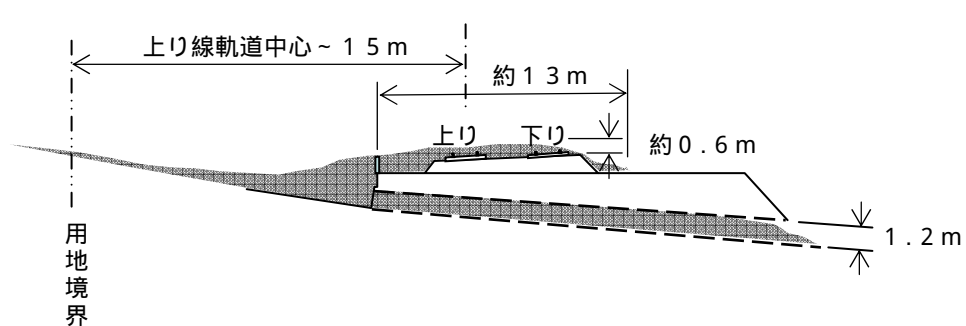
付図3 事故現場略図



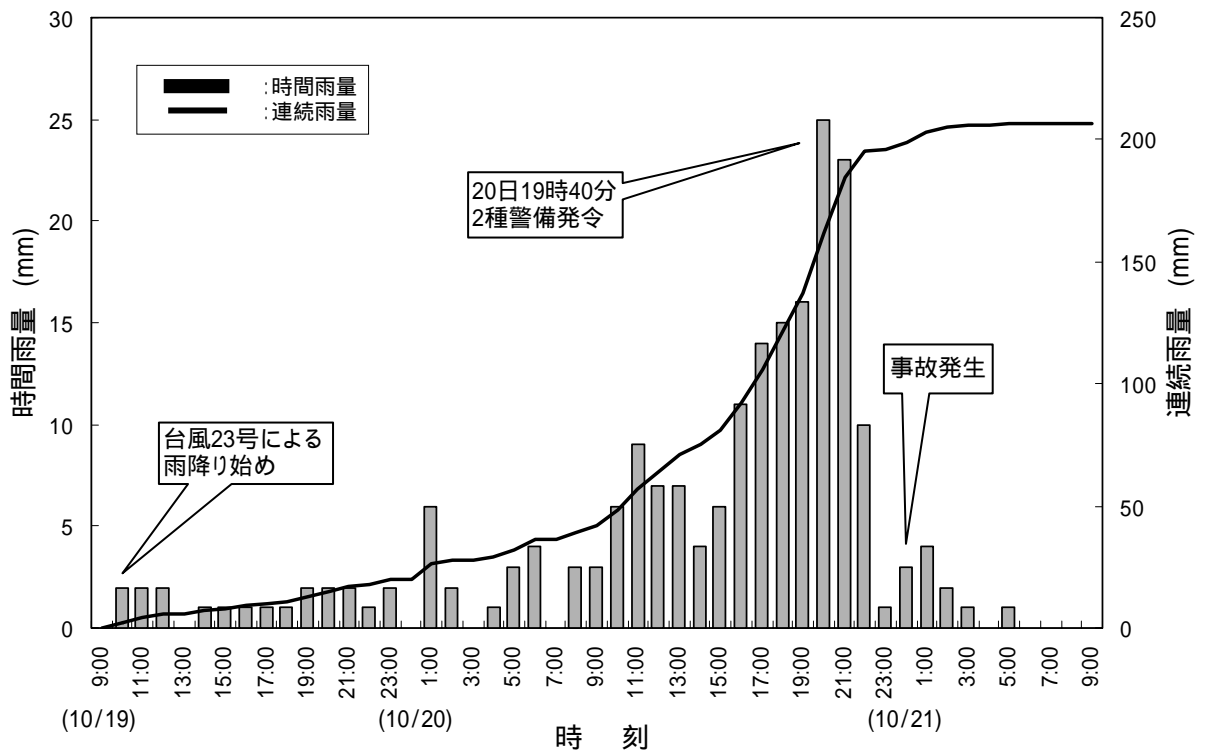
脱線の痕跡



A-A断面



付図4 贅川駅雨量計の時間雨量と連続雨量の推移



付図5 事故現場付近の線路縦断図

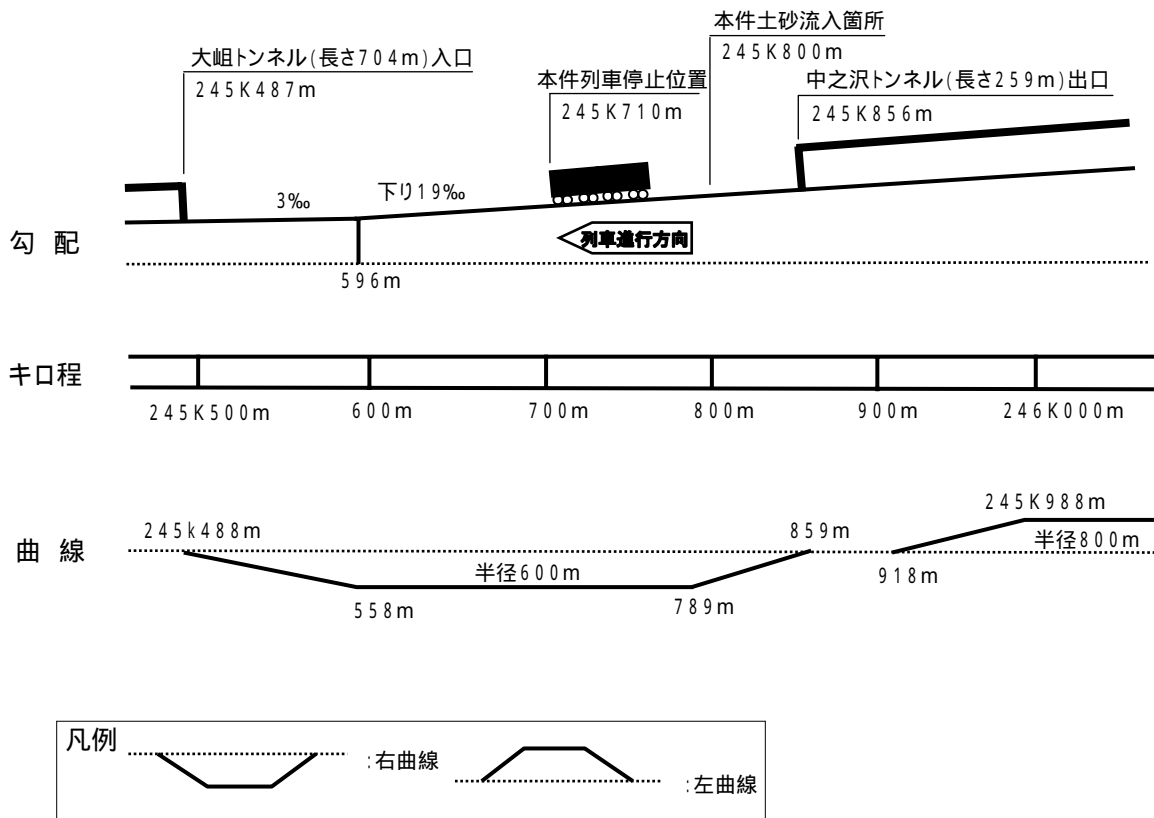


写真1 本件土砂流入箇所状況



本件土砂流入箇所から上流65m付近



本件土砂流入箇所から上流350m付近



写真2 脱線現場の状況



写真3 車両の損傷状況



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」