

# 鐵道事故調查報告書

神戸電鉄株式会社 有馬線 有馬口駅構内 列車脱線事故

神戸電鉄株式会社 有馬線 有馬口駅構内 列車脱線事故

東日本旅客鉄道株式会社 上越線 越後湯沢駅～石打駅間 列車脱線事故

三岐鉄道株式会社 北勢線 東員駅～大泉駅間 列車脱線事故

平成19年9月28日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、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 後藤 昇 弘

三岐鉄道株式会社北勢線東員駅～大泉駅間  
列車脱線事故

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：三岐<sup>さんぎ</sup>鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成18年4月11日 23時28分ごろ

発生場所：三重<sup>いなべ</sup>県員弁郡<sup>とういん</sup>東員町

北勢<sup>ほくせい</sup>線東員駅～大泉駅間（単線）

西桑名駅起点10k973m付近

平成19年9月6日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

委員長	後藤昇弘
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

三岐鉄道株式会社の北勢線西桑名<sup>そはら</sup>駅発楚原駅行き4両編成の下り普通第231列車は、平成18年4月11日（火）、ワンマン運転で東員駅を定刻（23時24分）より2分遅れて出発した。

列車の運転士は、速度約18km/hで惰行運転中、23時28分ごろ、茶屋川橋りょうの前方にある東員第5号踏切道を通じた辺りで後方から横揺れを感じたため、列車を停止させた。降車して車両を点検したところ、4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。）の前台車全2軸が左へ脱線していた。

列車には乗客7名及び運転士が乗車していたが、死傷者はなかった。また、列車は軽微な損傷を受けた。

## 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18年4月12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。

中部運輸局は、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18年4月12日 現場調査及び車両調査

平成18年4月13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、三岐鉄道株式会社（以下「同社」という。）の下り普通  
第231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。）  
及び指令助役の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### (1) 本件運転士

東員駅を定刻（23時24分）より2分遅れて出発し、戸上川<sup>とがみ</sup>に架かる茶屋  
川橋りょう（以下「本件橋りょう」という。）前後の曲線の制限速度が25km/h  
のため、その手前で減速して速度約18km/hで惰行運転中、本件橋りょうの前  
方にある東員第5号踏切道（以下「本件踏切」という。）を通過した辺りで、  
本件列車の後方から速度が低い割には大きい「グラッ」という横揺れを感じた  
ため、常用ブレーキで停止した。

停止後ブレーキハンドルを非常位置にして、運転指令に「異様な横揺れを感  
じたので停止した。今から車両点検する」旨を列車無線で連絡した。車両点検  
のため車内を歩いて4両目に向かったとき、3両目と4両目の貫通路が大きく  
ずれていた。また、4両目では「地震があったのか」と乗客から聞かれたが「分  
からない」と答えた。

4両目の運転室右の乗降扉から降車し前方に向かって車両点検をしたところ、  
4両目の前台車全2軸が左へ脱線していたため、車両点検をいったん中止

し車内に戻って乗客を1両目に誘導した。乗客は4両目に4名、3～1両目にはそれぞれ1名ずつ乗車していたが、1両目の乗客は眠っていた。負傷者がいないことを確認した後、運転指令に4両目の前台車が脱線していること及び乗客に負傷者がいないことを報告するとともに支援を要請した。その後、転動防止の措置を講じた。

同社の社員が到着後、乗客を降車させて本件踏切まで誘導し同社が手配したタクシーに乗車させた。なお、乗客を誘導している時、本件橋りょうのレールが大きく曲がっていることに気付いたため、その旨を運転指令に報告した。

当日は運転指令から降雨による注意運転の指示が出ていたが、本件橋りょうを通過した時は既に小雨で、戸上川の水位はいつもよりかなり高いと思ったが線路に異常はなく、いつもと違う揺れも感じなかった。なお、本件列車は本来、西桑名駅発阿下喜駅行きであるが、21時ごろ楚原駅～麻生田駅間で線路に土砂流入があり、その影響で楚原駅行きに変更されていた。

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

## (2) 指令助役

当日の18時ごろから雨が激しくなってきたことやアメダスの情報から、全列車の運転士に降雨による注意運転と雨に関する情報があれば報告するよう指示した。また、18時30分ごろ、上り列車の運転士から東員駅～穴太駅間で線路近くの用水路から水があふれ出ているとの報告があった。

23時30分ごろ、本件運転士から「横揺れが大きかったので停止した。今から車両点検を行う」との第1報が列車無線でいったため、点検結果を報告するよう指示した。数分後、4両目の前台車が脱線していること、乗客は7名で負傷者はいないこと及び支援要請の第2報が入ったため、直ちに支援の手配をする旨応答し、土砂流入の復旧のために呼集をかけていた社員が東員駅に7～8名いたので、事故現場へ急行するよう指示した。

さらに、23時40分ごろ、本件橋りょうのレールが曲がっているとの報告があったため、施設関係者を事故現場に派遣した。

なお、本事故の発生時刻は23時28分ごろであった。

(付図1、2、3、4、5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 物件の損傷に関する情報

- (1) 本件橋りょうの橋上ガードレールが損傷した。
- (2) 本件踏切の踏切舗装及び踏切ガードが損傷した。
- (3) 4両目の前台車右の一部が損傷した。

(付図5及び写真4参照)

## 2.4 乗務員等に関する情報

本件運転士 男性 54歳

甲種電気車運転免許

昭和56年2月19日

指令助役 男性 57歳

## 2.5 鉄道施設及び車両に関する情報

### 2.5.1 鉄道施設の概要

- (1) 同社の北勢線は単線で軌間は762mmである。事故現場付近は、西桑名駅起点10k776m～905m(以下「西桑名駅起点」は省略。)が曲線半径100mの左曲線、10k905m～994mが直線、10k994m～11k101mが曲線半径100mの右曲線である。勾配は10k700m～820mが10.5%の下り勾配、10k820m～11k040mが平坦、11k040m～160mが18.5%の上り勾配である。
- (2) 本件橋りょうの位置は10k952m、橋長は58.4m、上部構造<sup>1</sup>は上路鋼Iビーム桁8連で支間6.52m、下部構造<sup>2</sup>は橋脚及び橋台の躯体が石積み、基礎は木杭であり、大正3年の北勢線開業時に竣工した。
- (3) 本件踏切の位置は10k981m、踏切種別は第1種踏切道(踏切遮断機及び踏切警報機が設置されている踏切道)、踏切幅員は2.0m、踏切舗装は木である。

(付図2、3、4、5参照)

### 2.5.2 鉄道施設の管理に関する情報

- (1) 橋りょう及び軌道の定期検査は、同社の「軌道・構造物整備心得」(以下「整備心得」という。)において、1年を超えない期間ごとに行うこととされており、直近の本件橋りょうの定期検査は目視により平成18年1月16日に、軌道の定期検査は同年3月6日にそれぞれ行われ、それらの検査の記

---

1 「上部構造」とは、橋台や橋脚などの下部構造に支持される橋桁部分の総称をいう。

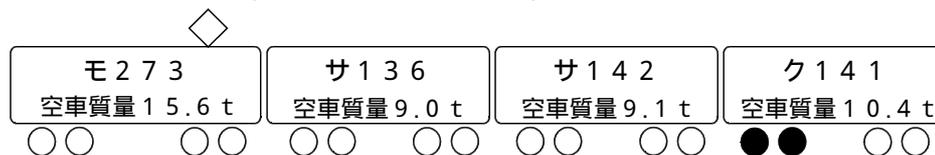
2 「下部構造」とは、上部構造からの荷重を地盤に伝える構造部分。橋台や橋脚などの躯体と基礎の総称をいう。

録に異常はなかった。

- (2) 本線の巡視は、整備心得において、列車または徒歩により1ヶ月に1回以上行うこととされており、直近の事故現場付近の巡視は4月4日に行われ、その記録に異常はなかった。
- (3) 事故当日の20時30分ごろ、本件橋りょうを通過した上り列車の運転士から戸上川が増水しているとの報告があったため、21時30分ごろ技術助役が本件橋りょうを点検したところ、戸上川は本件橋りょうの桁下1m位まで増水していたものの本件橋りょうに異常はなかった。
- (4) 同社の記録によると、本件橋りょうの1～5基目の橋脚（橋脚は起点側から数える。）及び起点側の橋台については洗掘<sup>3</sup>の補修記録があったが、P6（6基目の橋脚。以下、他の橋脚も含め同様に表記する。）については2.8.1(5)に記述するような洗掘の補修記録がなかった。

### 2.5.3 車両の概要

車種	直流電車（DC750V）
編成両数	4両
編成定員	260名（座席定員125名）
記号番号	



列車進行方向 : 脱線軸

検査状況 本件列車の定期検査の記録に異常はなかった。

### 2.6 異常気象時等の運転取扱いに関する情報

異常気象時の運転取扱いについては、同社の「運転取扱心得」において、気象異常を感知し又はその旨の気象通報を受けたときは、列車の運転休止、列車の徐行等すべての運転保安に関する事項について特に注意する旨定められている。

さらに、同心得に基づく「運転取扱内規」においては、雨が激しいときは、時間雨量に留意するとともに、運転士に注意運転の指示と線路状況を報告させ、危険と判断したときは運転見合わせ等の指示をする旨定められている。

しかし、いずれにおいても降雨による運転規制の基準値は定められていなかった。また、河川の水位による運転規制の規定はなかった。

<sup>3</sup>「洗掘」とは、洪水時に河川橋りょうの基礎やその周辺が流水の影響により深くえぐられる状況をいう。

## 2.7 気象等に関する情報

当時の事故現場付近の天気は小雨であった。

事故現場の北北西約8kmに位置する北勢地域気象観測所（アメダス）の記録によると、事故前日（4月10日）の15時から雨が降り始め、事故当日の17時には時間雨量10mmのやや強い雨になり、21時には最大時間雨量49mmの激しい雨が降った。また、降り始めから本事故発生前の23時までの連続雨量は214mmに達した。

なお、事故当日に県内で地震は観測されていない。

（付図6参照）

## 2.8 事故現場に関する情報

### 2.8.1 脱線現場の状況

- (1) 本件列車の事故後の停止位置は、先頭が11k083m付近であり、4両目の前台車全2軸が左へ約35cm脱線していた。
- (2) 10k973m（P7）付近から前方約3mにわたって、左レールに脱線した車輪のフランジによると見られる痕跡があった。
- (3) 10k976m付近から前方約40mにわたって、木まくら木等に脱線した車輪のフランジによると見られる連続した痕跡があった。
- (4) 本件橋りょうのP6下部が下流側へ移動し約10°傾斜していた。また、P6付近を中心として前後約14mにわたって、大きな軌道変位（最大で左レール約25cm、右レール約40cmの高低変位）が生じた。
- (5) 同社によれば、本件橋りょうの復旧工事の際、P6周辺で河床洗掘によると見られる空洞があり、木杭の一部が露出していた。

（付図5及び写真1、2、3、4参照）

### 2.8.2 本事故発生前の列車の通過状況

本事故発生の約8分前に本件橋りょうを通過した西桑名駅発楚原駅行き下り普通第223列車の運転士は、本件橋りょうに異常を感じなかった。

### 2.8.3 戸上川に関する情報

戸上川は三重県の員弁川水系の支川で、上流端はいなべ市員弁町畑新田にあり、2級河川の員弁川に合流する16支川のうちの一本で、延長は7.09kmである。

同社によれば、本事故発生前の本件橋りょう付近の通常の流路等は、P3～P4付近の下部が常時水中にある程度で、それ以外の部分は堆積した土砂の上に雑草が生い茂っている状態で、流水量はそれほど多くはなく、流速も速くはない。また、過去の資料から、以前の流路はさらに起点寄りであったとのことである。

なお、事故発生の翌日における流路はP 5 ~ P 6 付近であった。  
(付図4及び写真3参照)

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 解析

##### 3.1.1 降雨に関する解析

指令助役の口述及び2.7で記述したように、本事故発生前に事故現場付近で激しい雨が降ったものと推定される。

##### 3.1.2 橋脚が洗掘したことに関する解析

本件運転士の口述並びに2.5.2(3)、2.8.1(5)及び3.1.1で記述したように、本事故発生前に事故現場付近で激しい雨が降り戸上川が増水したため、P 6 周辺で河床洗掘が進行したものと考えられる。

また、2.8.3で記述したように、流路が起点側からP 5 ~ P 6 付近に変化したことがP 6 付近の流水量を増大させた可能性が考えられる。

##### 3.1.3 橋脚が傾斜したことに関する解析

3.1.2で記述したように、P 6 周辺で河床洗掘が進行し支持力の低下したP 6 が、本件列車の通過時の荷重により傾斜したものと推定される。

なお、2.5.2(3)及び2.8.2で記述したように、本事故発生前に本件橋りょうに異常がなかったこと及び2.8.1(2)に記述した痕跡から、本件列車が本件橋りょうを通過中にP 6 は傾斜したものと推定される。

##### 3.1.4 脱線の発生に関する解析

2.8.1(1)、(4)、3.1.2及び3.1.3で記述したように、激しい雨により河川が増水し本件橋りょうの橋脚が洗掘されたため、支持力が低下して本件列車の通過時の荷重により傾斜し、大きな軌道変位が生じて4両目の前台車全2軸が脱線したものと推定される。

##### 3.1.5 河川橋りょうの管理等に関する解析

2.5.2(1)で記述したように、橋りょうについては定期検査や巡視により管理されているが、河川橋りょうについては日常から河川環境や流路についても注意し、継

続的にそれらの変化を把握しておく必要がある。

また、降雨により増水が予想される場合は情報収集に努め、必要と判断した時は巡視や2.5.2(3)に記述した点検を行い、さらに状況によっては継続して監視することにより列車の運行の安全を図る必要がある。

なお、その際に水位を適確に把握することができるよう、橋りょうごとの状況に応じた水位目盛を橋脚または橋台に表示するとともに、河川の水位による運転規制の規定を定めることなども重要である。

### 3.1.6 降雨による運転規制に関する解析

指令助役の口述及び2.6で記述したように、本事故発生前に激しい雨が降ったことを認識していたにもかかわらず、列車の運転を休止させなかったのは、降雨による運転規制の基準値が定められていなかったことによるものと推定される。

降雨による運転規制については、線区の防災強度等を考慮し、時間雨量と連続雨量に応じて段階的に発令基準等を定め、徐行又は運転を休止させることにより、列車の運行の安全を図る必要がある。

### 3.1.7 橋りょうの定期検査に関する解析

2.5.2(1)で記述したように、本件橋りょうの定期検査は目視により同社の整備心得に基づき行われていたものと考えられる。

橋りょうの定期検査は一般的に目視により行われているが、その際に、河川の流心（最も水深があり、流れが速い部分）を調査し、継続的にその変化及びその近傍にある橋りょうの橋脚周辺の水位を把握しておくことも洗掘対策に効果がある。また、橋りょうの定期検査は出水期の後など、変状が現れやすい時機に行うことが望ましい。

## 4 原因

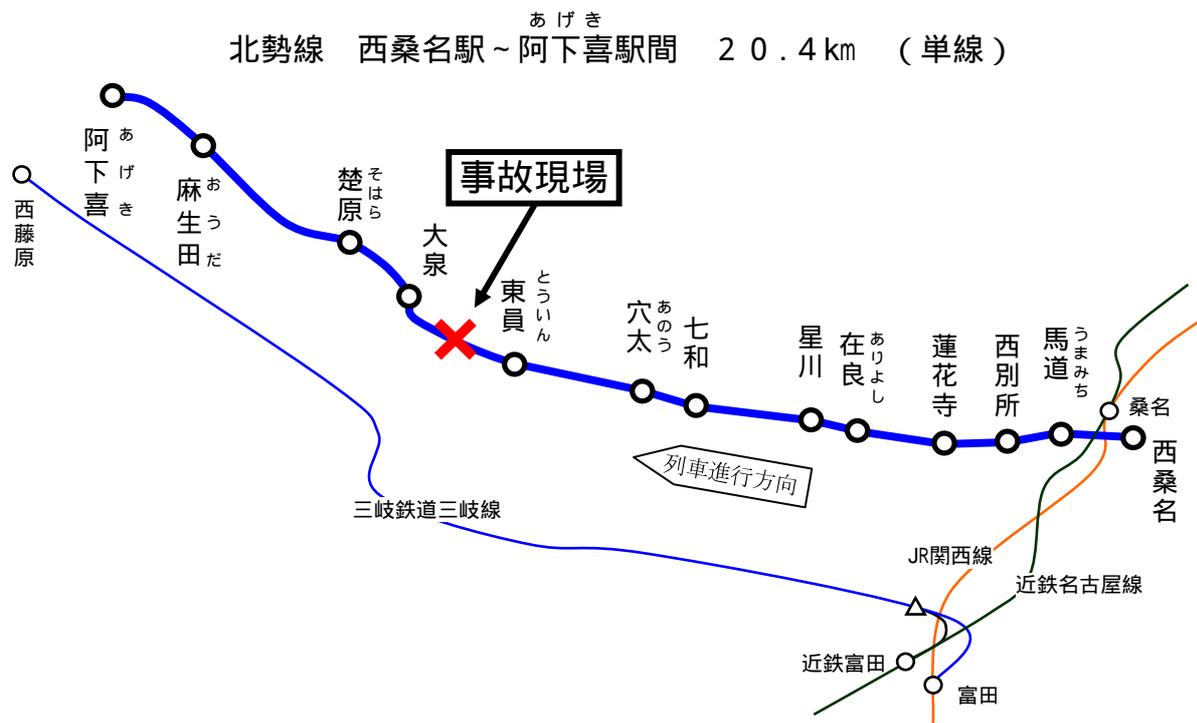
本事故は、激しい雨により河川が増水し本件橋りょうの橋脚が洗掘されたため、支持力が低下して本件列車の通過時の荷重により傾斜し、大きな軌道変位が生じて本件列車が脱線したことによるものと推定される。

## 5 参考事項

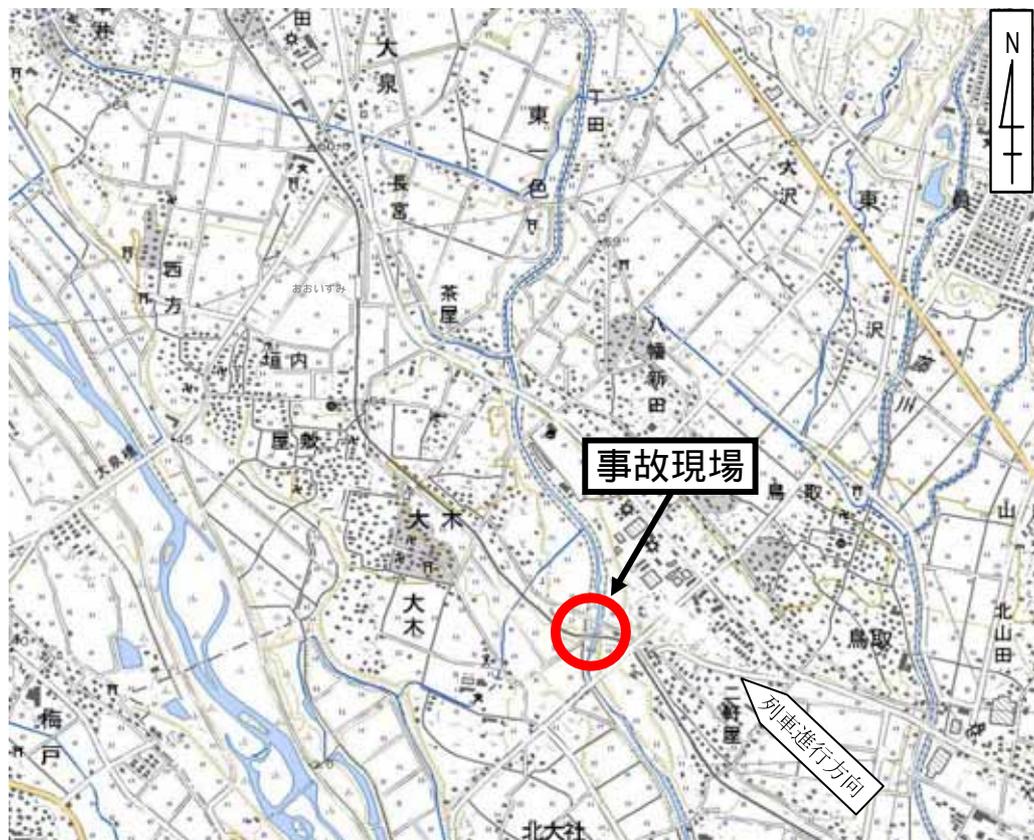
同社は、本事故発生後、以下の再発防止対策を講じた。

- (1) 「河川水位による運転規制取扱内規」を制定し、河川の異常出水が予想される場合は警戒体制をとり、必要に応じて係員を現場に派遣し、その状況把握に努めることや、橋りょうごとの速度規制及び運転休止の桁下水位等を定め、水位目盛を橋脚または橋台に表示した。
- (2) 「降雨量による運転規制取扱内規」を制定し、時間雨量及び連続雨量に応じた速度規制及び運転休止の基準値等を定めた。
- (3) 橋脚を有する北勢線の河川橋りょう（本件橋りょうを含む。）5基について専門家による洗掘状況の調査を行った。また、橋脚周辺の河床の状態を把握するため、定期検査の際に河床から橋脚上端までの高さを測定することとした。

# 付図1 北勢線路線図

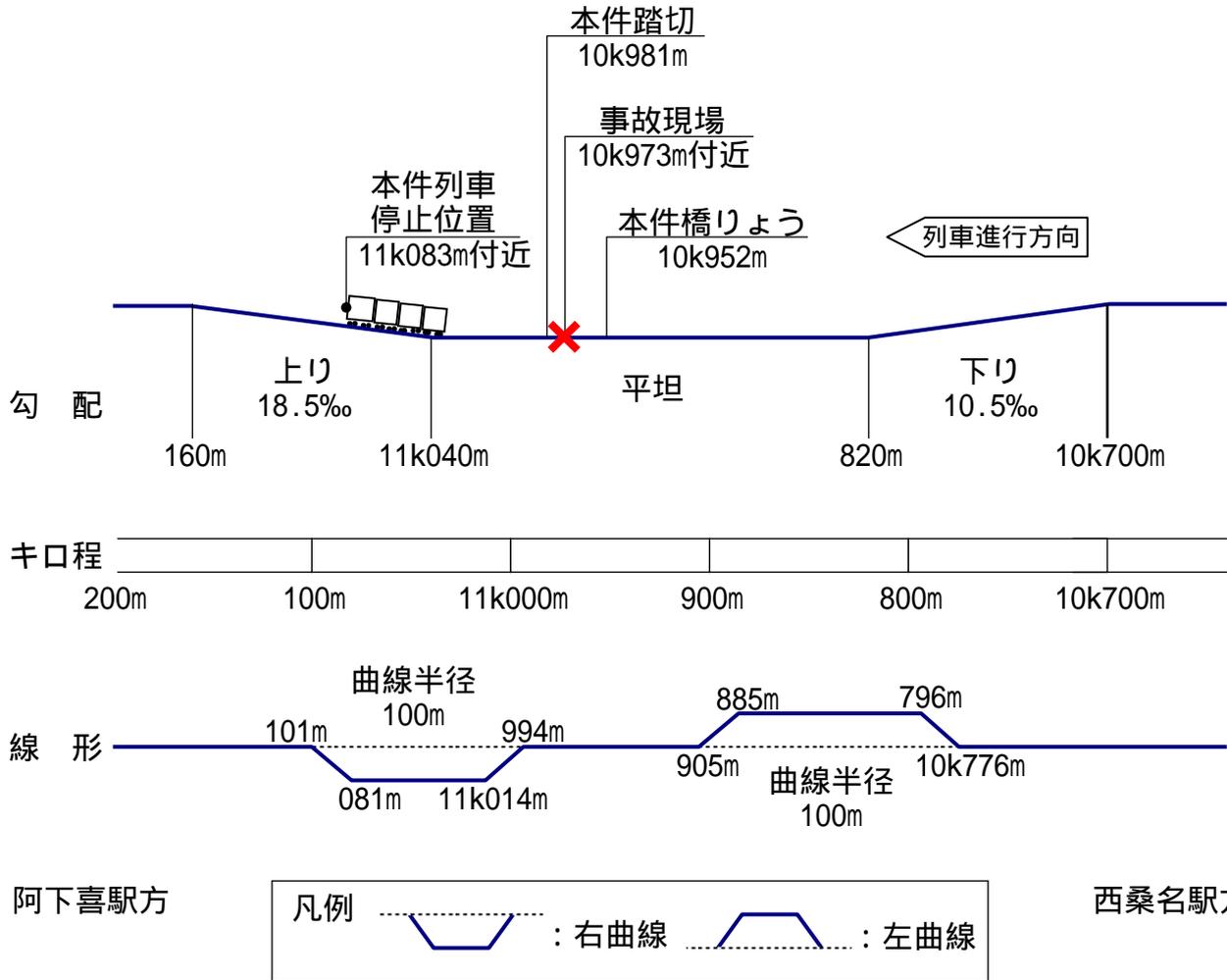


# 付図2 事故現場付近の地形図

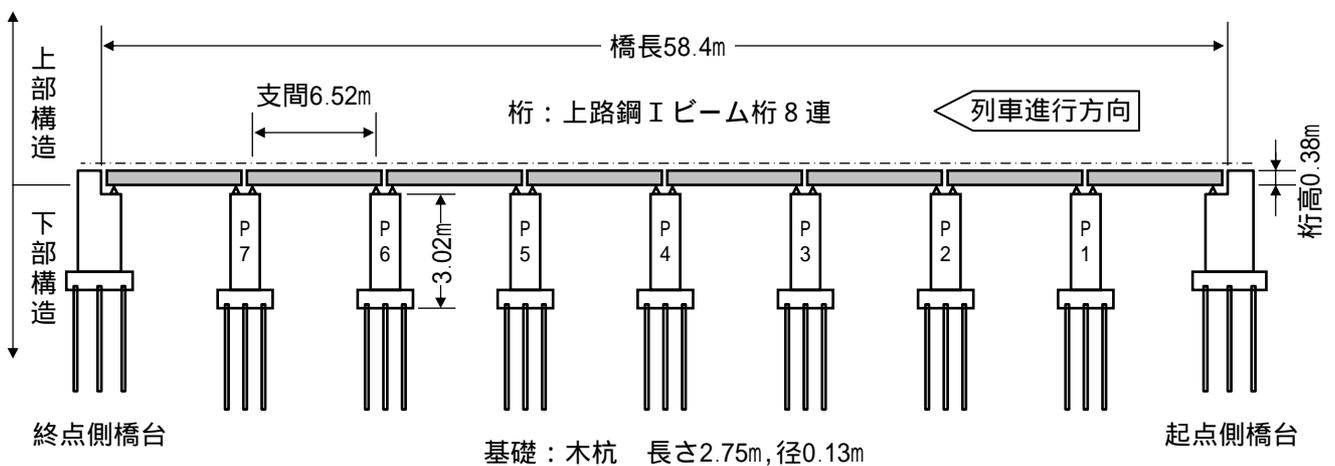


1:25,000 阿下喜・菰野  
500m 0 500 1000 1500  
国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

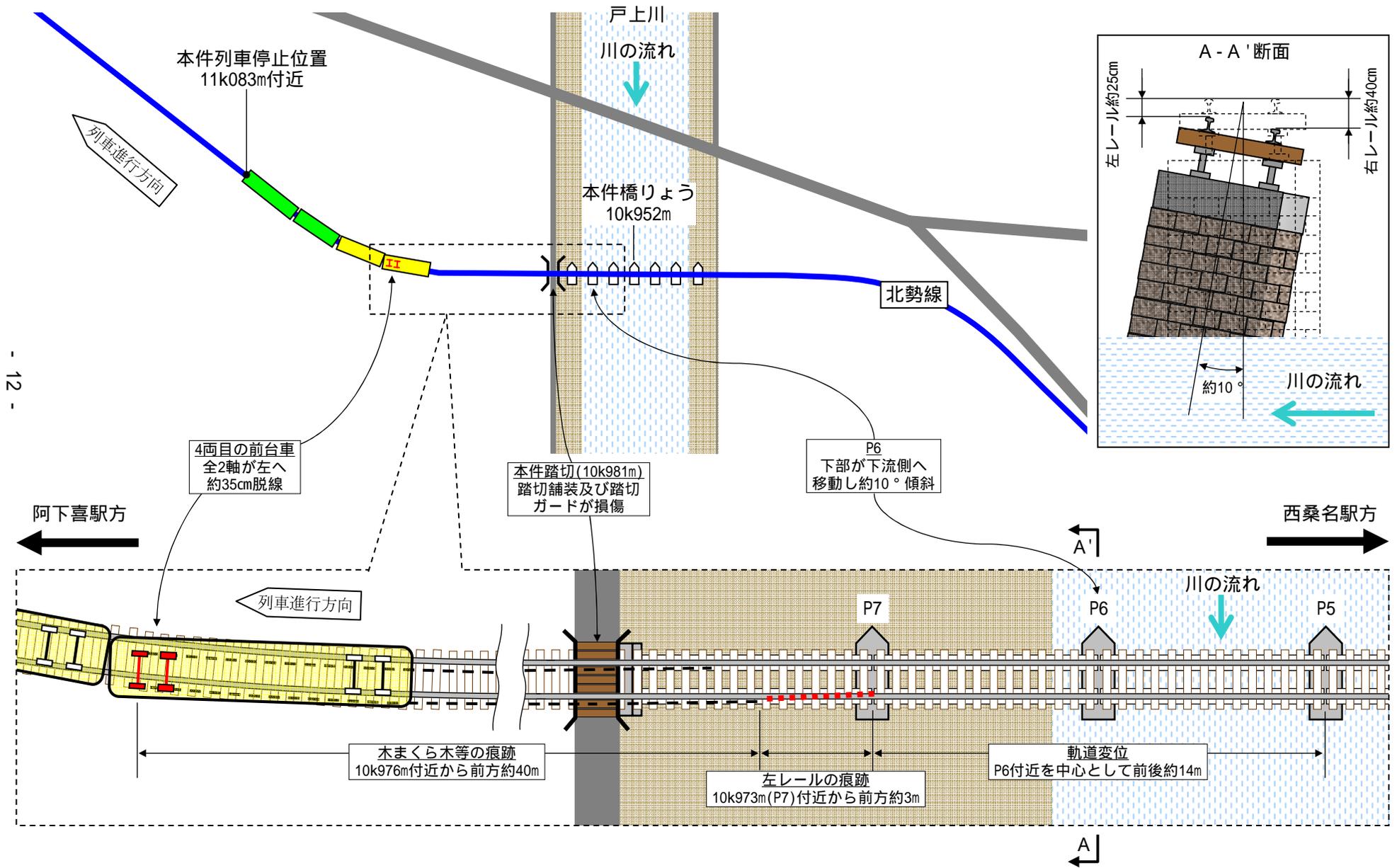
付図3 事故現場付近の線路縦断略図



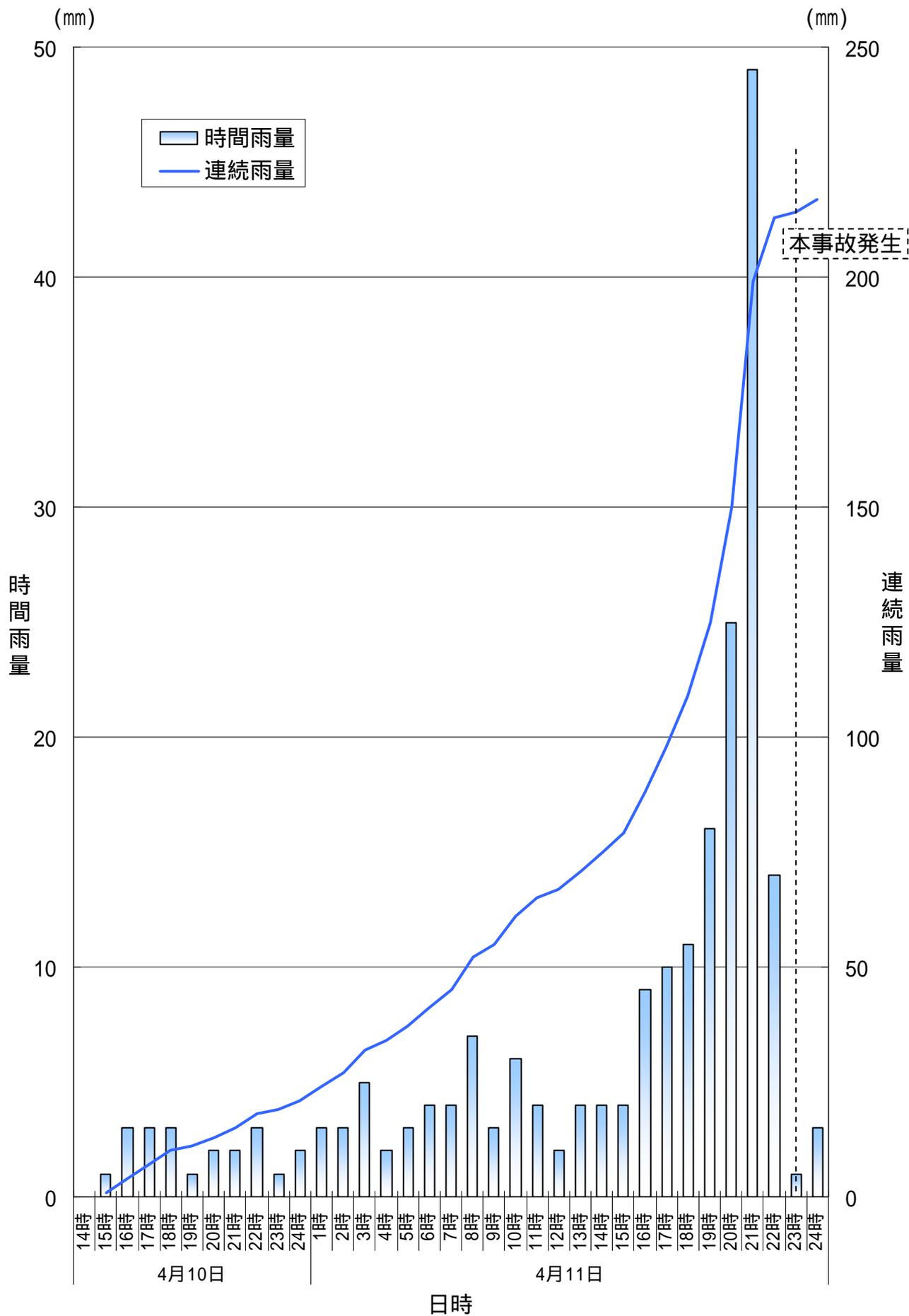
付図4 本件橋りょうの概要図



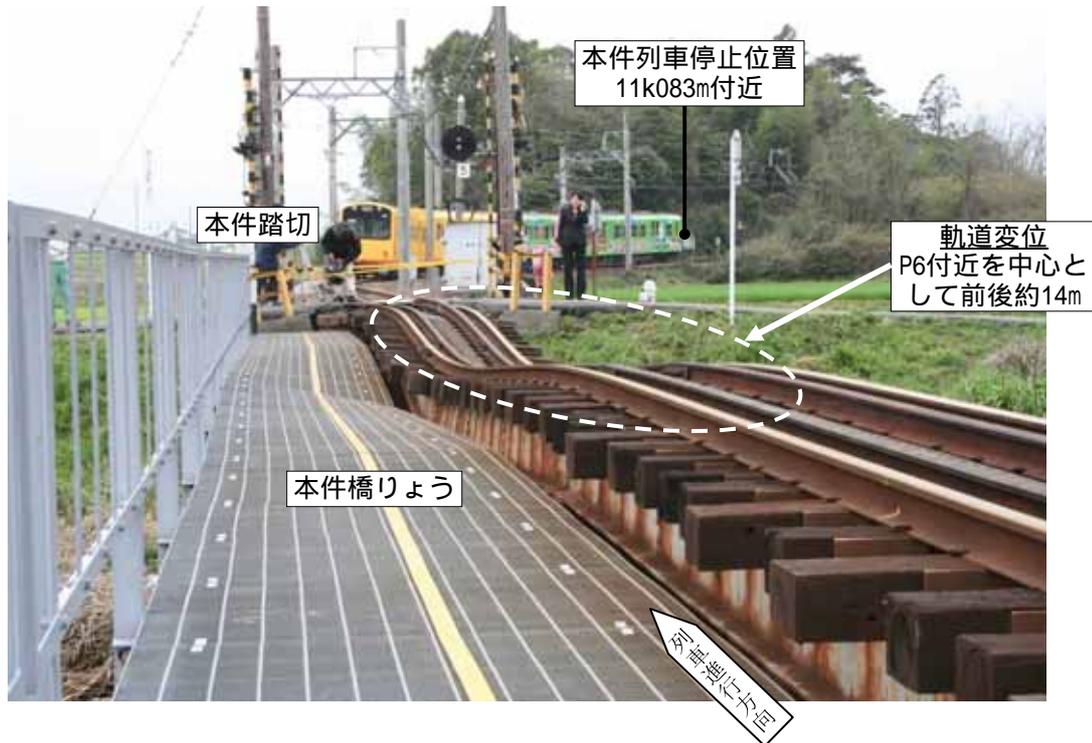
付図5 事故現場略図



付図6 降雨量の推移



# 写真1 事故現場の状況



# 写真2 脱線の状況

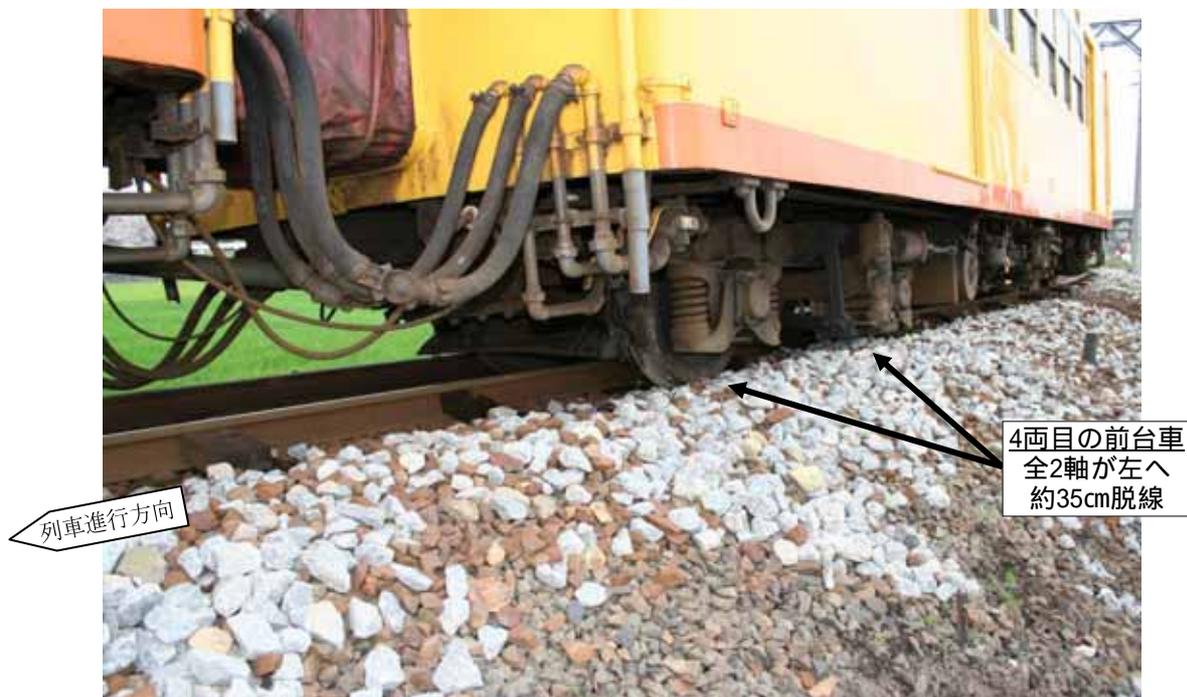
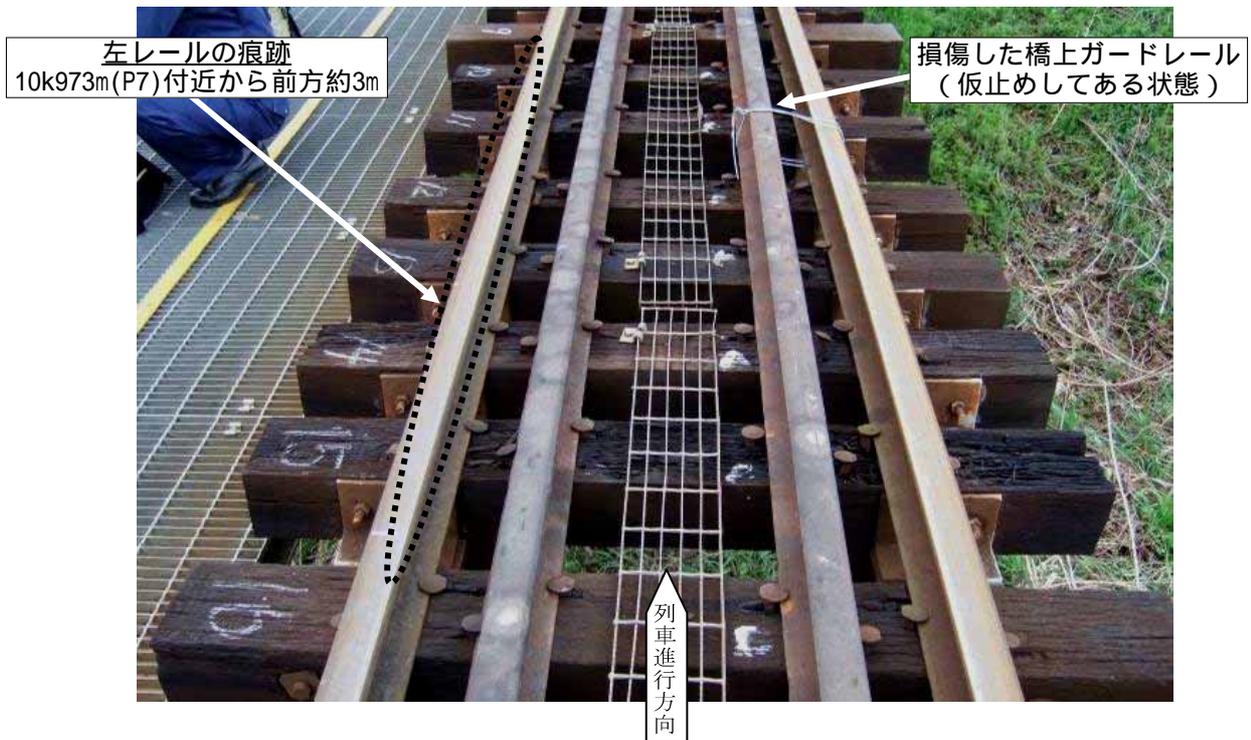


写真3 傾斜した橋脚  
(事故発生の翌日撮影)



写真4 脱線の痕跡



## 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」