

京浜急行電鉄株式会社

本線 列車脱線事故

(平成24年9月24日発生)

事故調査報告書 説明資料

運輸安全委員会
平成25年9月

1. 事故の概要

1. 事業者名 : 京浜急行電鉄株式会社

2. 事故種類 : 列車脱線事故

3. 発生日時 : 平成24年9月24日(月) 23時59分ごろ (天候:雨)

4. 発生場所 : 本線 ^{おっぱま}追浜駅～京急田浦駅間(神奈川県横須賀市)

5. 列車 : 京成高砂駅発 三浦海岸駅行き 特急第2268H列車(8両編成)

6. 死傷者 : 乗客:重傷9人 軽傷46人

乗務員:軽傷1人(運転士)

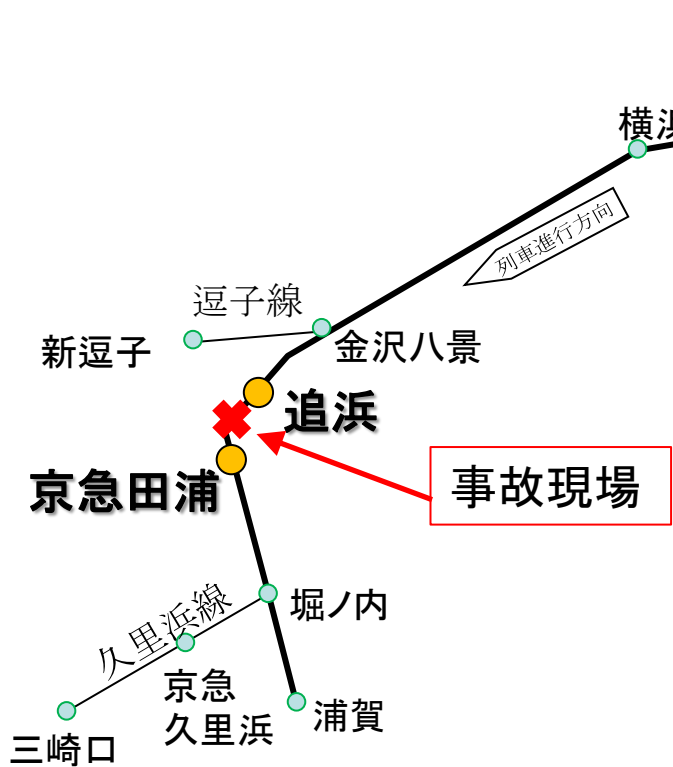
7. 事故概要 :

下り特急第2268H列車(8両編成)の運転士は、速度約72km/hで惰行運転中、前方約30～40mの線路内に土砂等が堆積しているのを認めたため、非常ブレーキを使用した間合わず、列車は土砂等に乗り上げ、1両目全4軸、2両目前台車全2軸及び3両目前台車全2軸が右に脱線した。

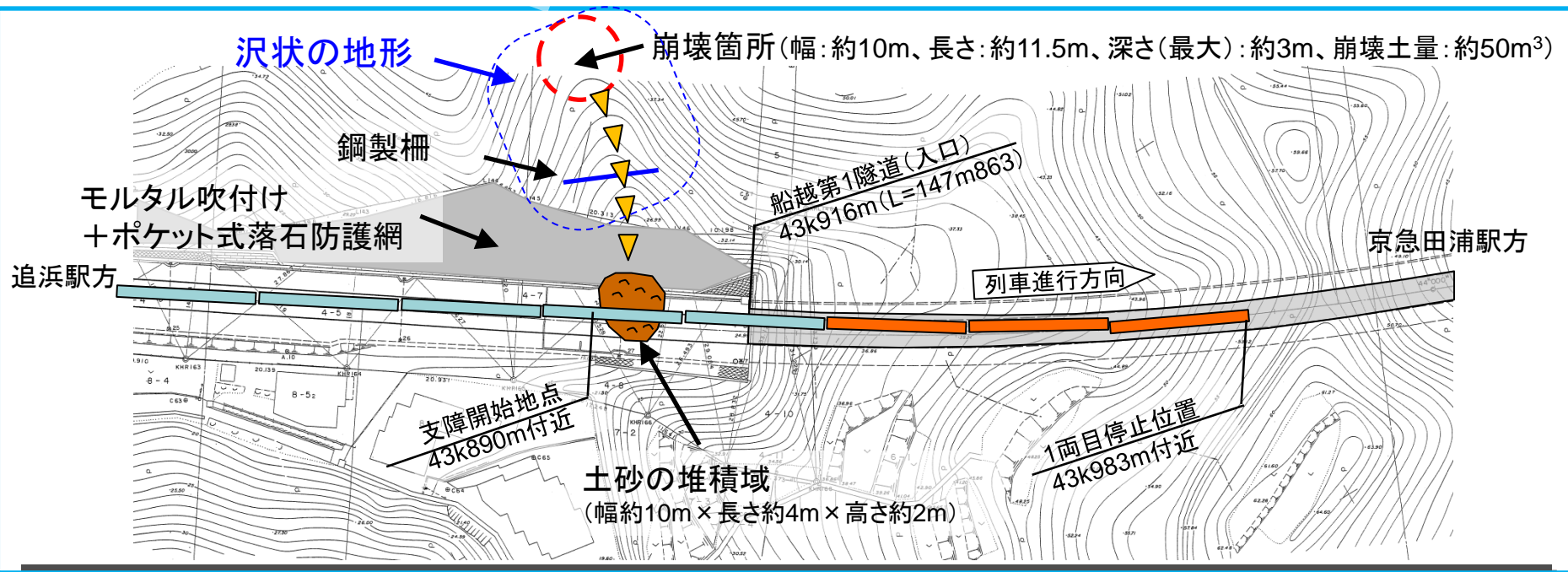
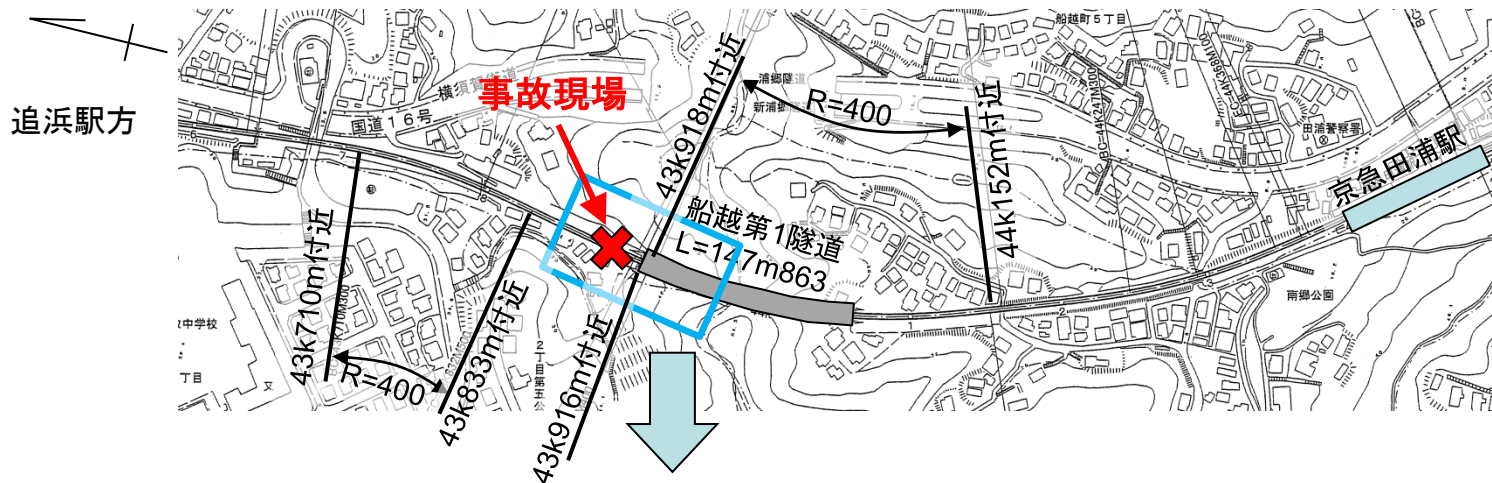
2. 事実情報

事故発生場所

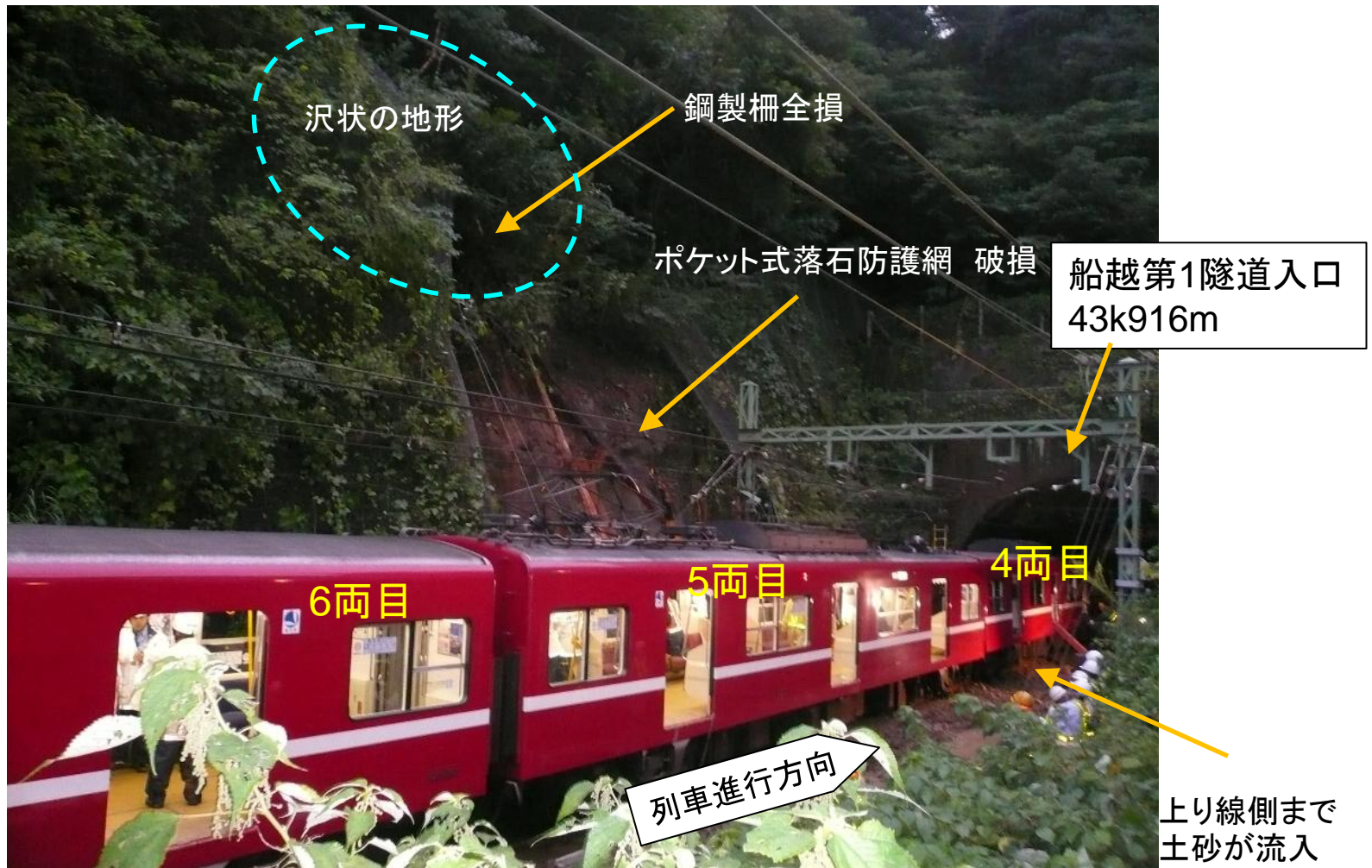
泉岳寺駅～品川駅～浦賀駅間 5.6～7 km (複線・電化) 軌間 1,435 mm



事故現場略図



事故現場の状況(1/4)



事故現場の状況(2/4)

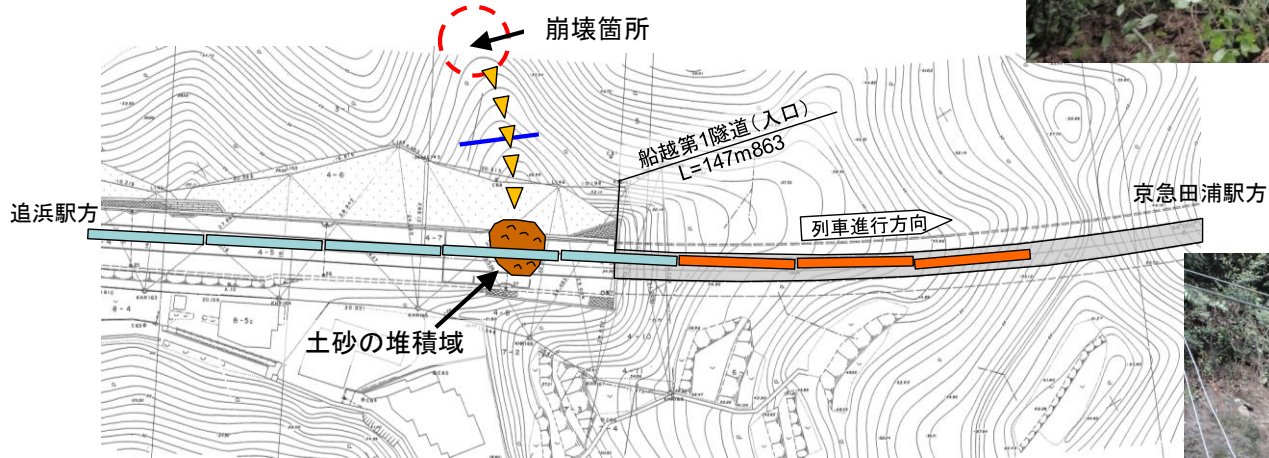


上り線側まで土砂が流入

木、コンクリート基礎を含む、水分が多い土砂



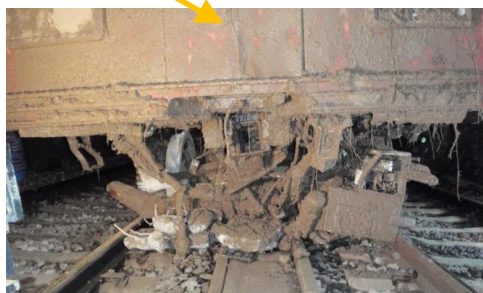
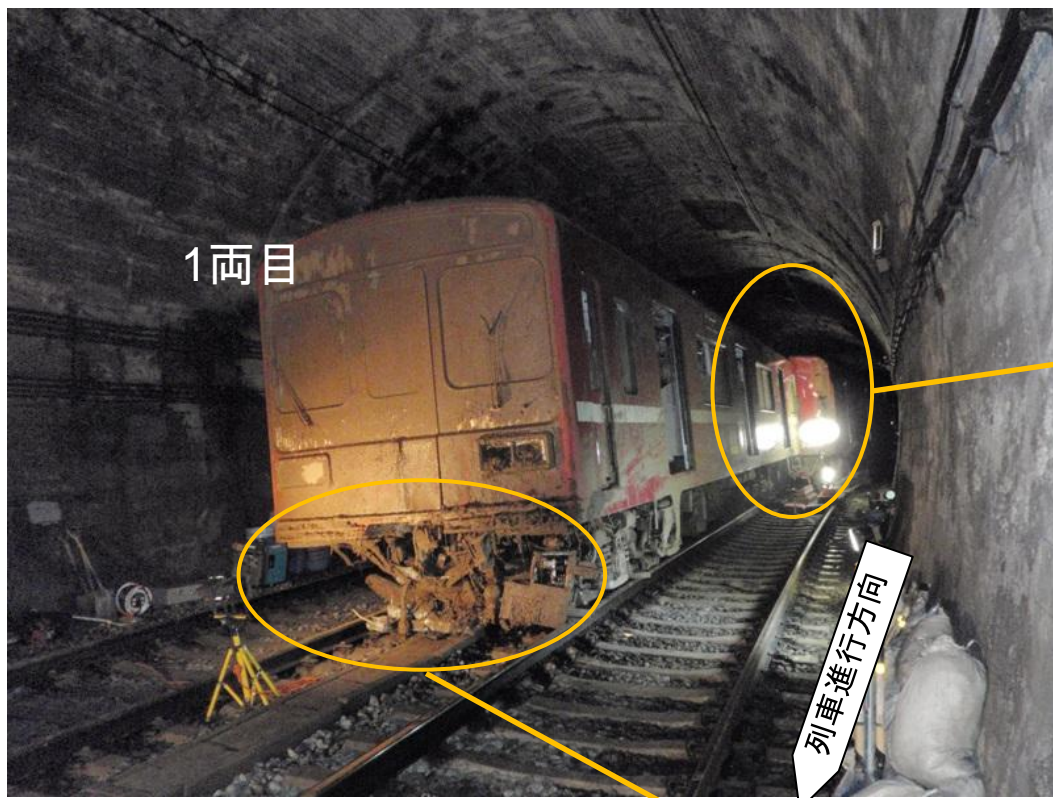
事故現場の状況 (3/4)



- ①トンネル坑口部の切土区間
- ②地質は泥質岩類(三浦層群)
- ③切土のり面上方の沢状の地形から、水分を多く含む土砂が流出
- ④落石止柵が全損、モルタル吹付け、ポケット式落石防護網が破損
- ⑤調査時に多量の表流水が認められた。

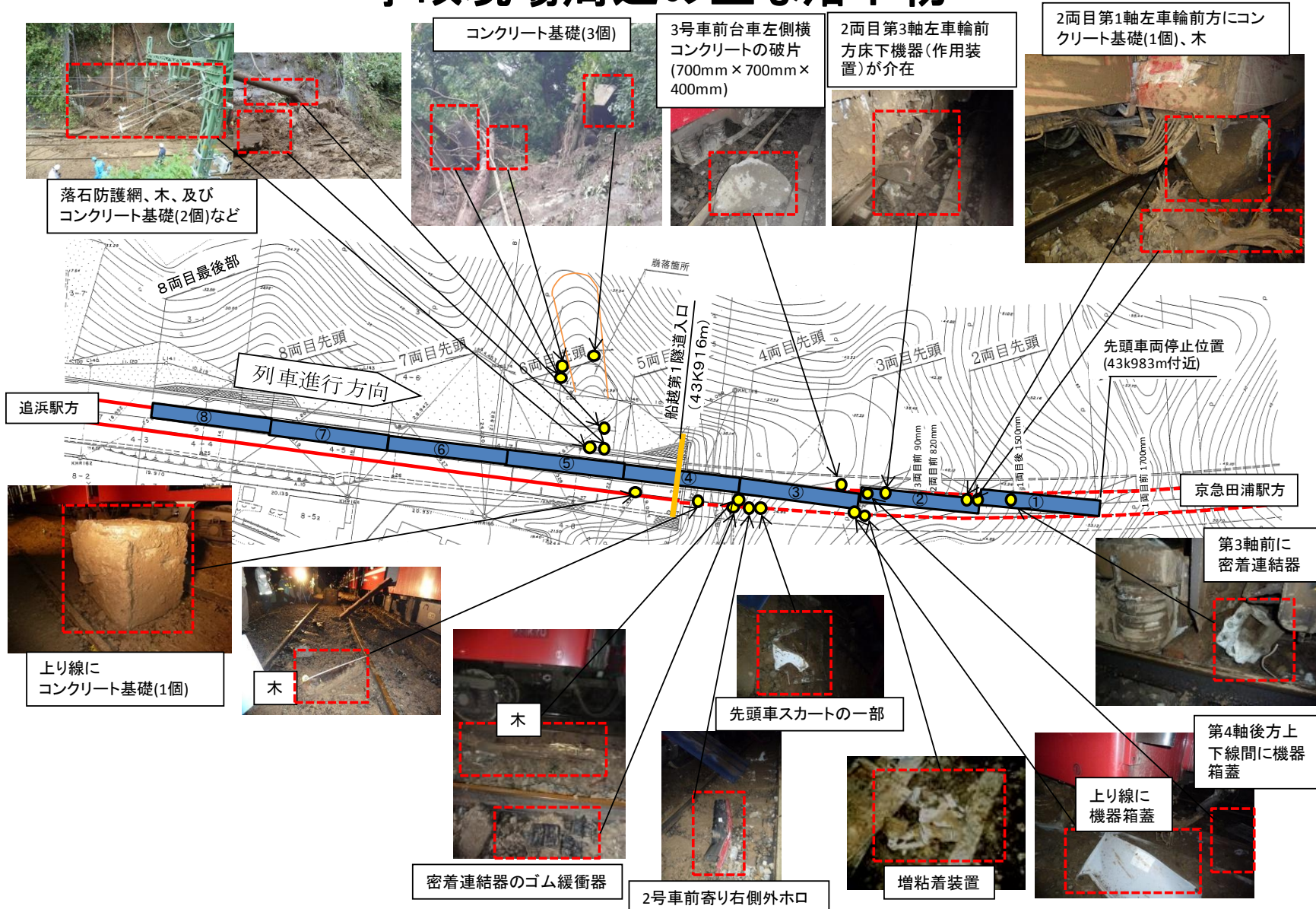


事故現場の状況(4/4)



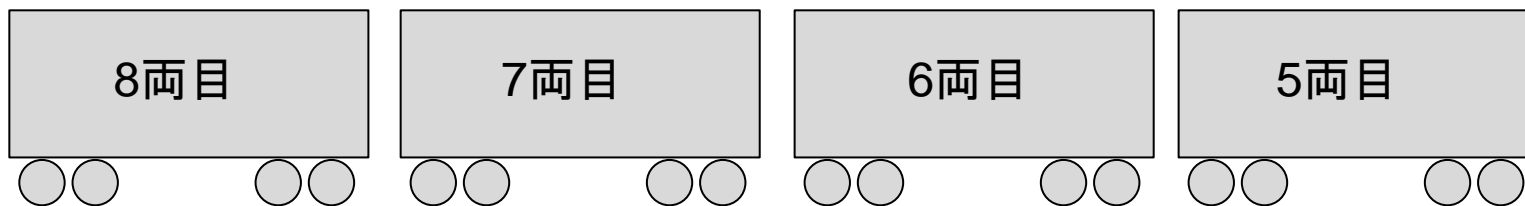
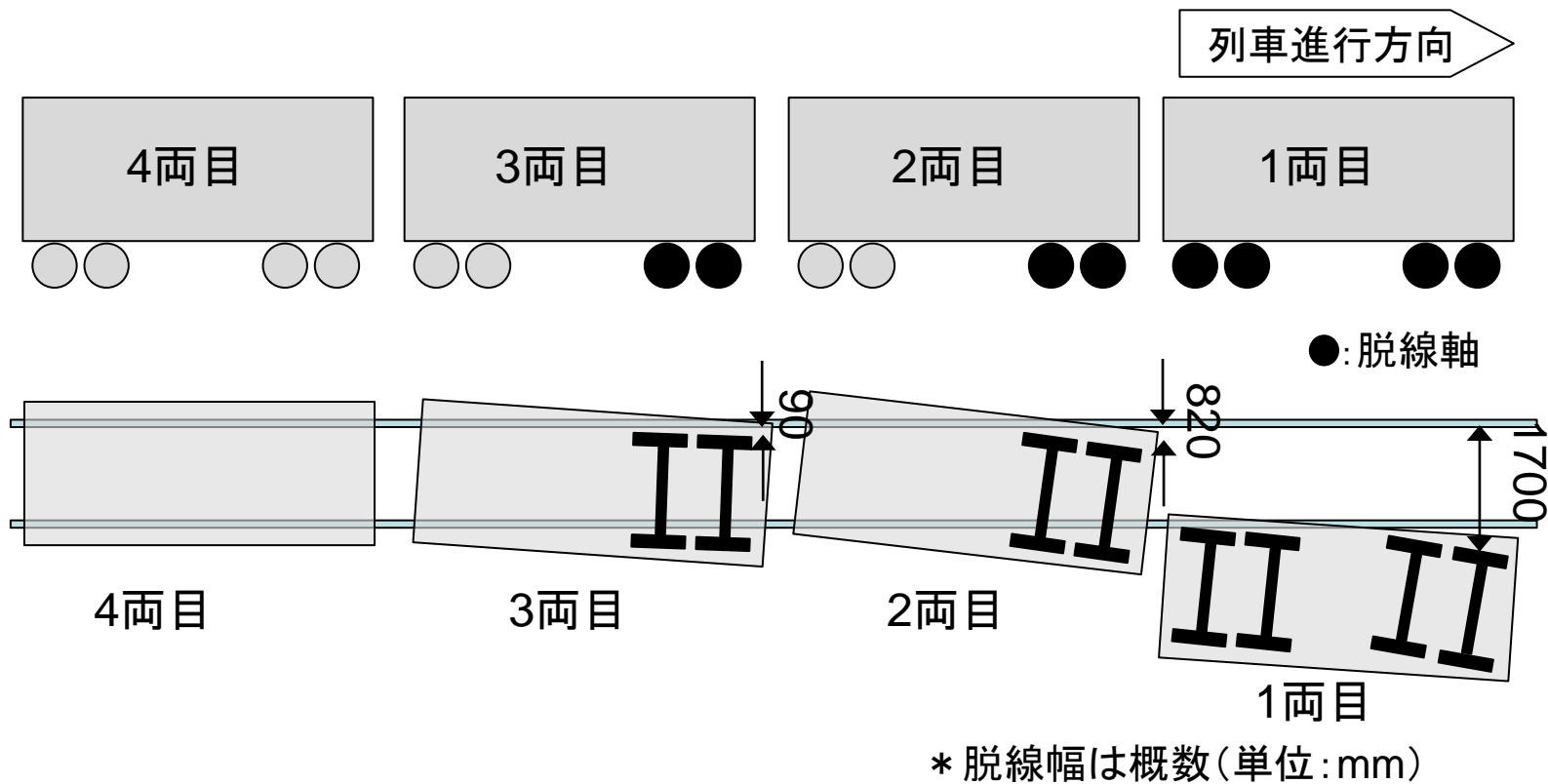
(参考:健全車両)

事故現場周辺の主な落下物

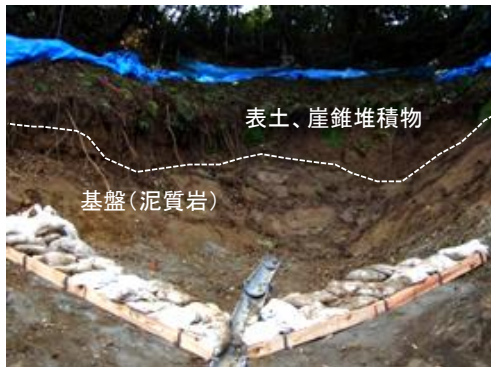
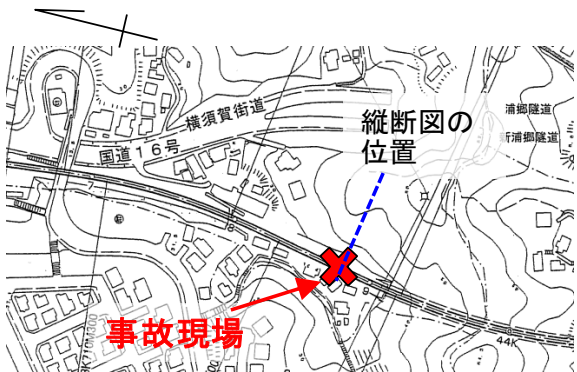


脱線の状況

1500形直流電車(1701編成) 8両編成



本件斜面および崩壊箇所 の状況



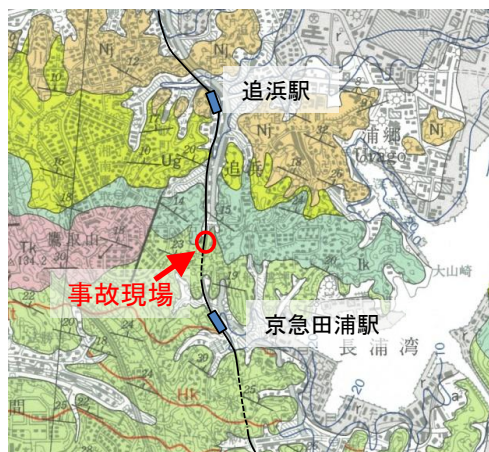
崩壊土砂撤去後の崩壊発生箇所
(平成24年11月撮影)



線路側から望む (平成21年12月撮影、同社提供)



線路側から望む (平成23年4月撮影、同社提供)



崩壊(発生)箇所
(幅: 約10m、長さ: 約11.5m、深さ: 最大約3m)

鋼製柵(全損)
(幅: 約10m、高さ: 約4m、
コンクリート基礎: 推定7
個)

用地境界

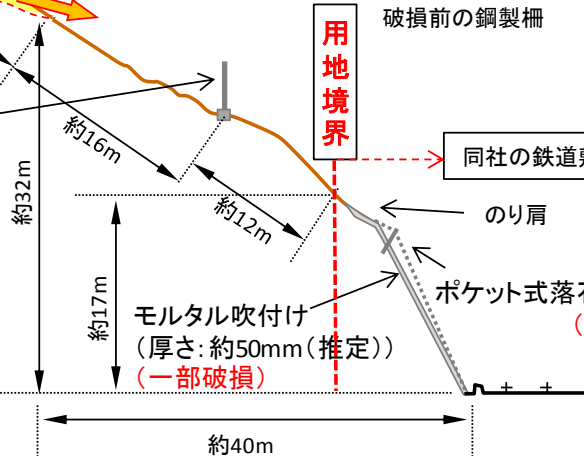
破損前の鋼製柵

同社の鉄道敷地

のり肩

ポケット式落石防護網
(一部損壊)

モルタル吹付け
(厚さ: 約50mm(推定))
(一部破損)



- 新第三紀新世 Nj 上総層群 野島層 凝灰質砂岩、凝灰質砂質泥岩及び軽石凝灰岩
- 新第三紀新世 Ug 上総層群 浦御層 凝灰質砂岩及び礫岩
- 新第三紀新世 Ik 三浦層群 池子層 主部 泥岩及び火山砕屑岩互層
- 新第三紀新世 Tk 三浦層群 池子層 安山岩質及び玄武岩質火山砕屑岩
- 新第三紀後中新世 Zm 三浦層群 暹子層 主部 泥岩砂岩互層

* 事故現場の地層

三浦層群 暹子層 主部 泥岩砂岩互層(含砂岩層率40%以下)
「江藤他(1998)5万分の1地質図幅、地質調査所」の一部に加筆

気象に関する情報

① 同社の雨量計

神武寺駅(西に約3km)、逸見駅(南東に約4km)、金沢文庫駅(北に約4km)

※()内は、本事故現場からの距離

	神武寺駅		逸見駅		金沢文庫駅	
	時間(mm/時)	連続(mm)	時間(mm/時)	連続(mm)	時間(mm/時)	連続(mm)
24日19時	0	0	0	0	0	0
24日20時	0	0	0	0	0	0
24日21時	0	0	0	0	0	0
24日22時	33	33	0	0	22	22
24日23時	8	41	44	44	17	39
25日00時	38	80	23	67	30	69
25日01時	12	92	6	73	4	73
25日02時	1	93	0	73	1	74
25日03時	0	93	0	73	0	74

気象に関する情報

② 気象庁のアメダス観測所の雨量計

横浜(北に約15km)、三浦(南に約14km)、辻堂(西に約16km)

※()内は、本事故現場からの距離

横浜	: 24日23時に最大51mm/時を観測
三浦	: 事故発生前後で最大4.5mm/時を観測
辻堂	: 事故発生前後で最大10.5mm/時を観測

③ 国土交通省解析雨量

本事故現場を含む1km四方	: 25日0時に最大約40mm/時
本事故現場から南に約6kmの1km四方	: 24日23時に約100mm/時

④ 横須賀市消防局北消防署の雨量計

(本事故現場から南東に約1km→本事故現場に最も近い雨量計)

25日0時に45.5mm/時を観測

横須賀市消防局「気象観測情報」のホームページ(<http://fire.yokosuka.kanagawa.jp/weather/>)より。

運転取扱いに関する情報

平成9年に降雨時における運転規制を制定した際、土砂崩落が発生した場合に線路を支障することが予想される区間については運転規制の対象としたが、本事故現場付近は、当時の定期検査の結果、問題がない斜面であったため、規制対象区間としなかったとのことである。また、その後の定期検査においても、本事故現場付近は、線路を支障するほどの崩壊を予想していなかったため、規制対象区間としなかったとのことである。

運転規制対象区間

線名	区 間		線別	測定雨量計
本 線	京急田浦～ 安針塚駅間	44K500～ 46K200	上 下	逸見駅構内雨量計
	安針塚～ 逸見駅間	47K480付近	上 下	
	馬堀海岸～ 浦賀駅間	54K450～ 54K710	上 下	久里浜工場信号所雨量計
久 里 浜 線	北久里浜駅構内	1K780～2K060	上 下	
逗 子 線	六浦～ 神武寺駅間	2K895～3K950	上 下	神武寺駅構内雨量計

- (1) 毎時雨量30mm以上、または連続雨量200mmに達した時点 60km/h以下の速度規制。
- (2) 毎時雨量40mm以上、または連続雨量300mmに達した時点 45km/h以下の速度規制。
- (3) 毎時雨量40mm以上、且つ連続雨量300mmに達した時点 状況により運転休止。

3. 分析

3.1 脱線前の鉄道施設、車両、運転取扱い

直近の検査記録及び直前の列車が異常なく走行していたため、本事故に関係する鉄道施設及び車両の異常はなかったものと推定される。

また、C-ATS車上装置の記録より、運転士のブレーキの取扱いに誤りはなかったものと考えられる。

3.2 脱線時の時刻及び速度

脱線した時刻は、変電所の動作記録から、24日23時59分ごろであったと考えられる。脱線時の速度は、約66km/hである可能性があると考えられる。

3.3 脱線の原因

本件列車は軌間内に落下していたコンクリート基礎1個を含む土砂等に衝突し、上方に約1m跳ね上がったことなどにより脱線したものと推定される。

3.4 脱線の経過

- (1) 下り線軌間内に落下していたと考えられるコンクリート基礎や木を含む土砂に衝突し、コンクリート基礎が1両目前台車の下部を通過する際、1両目の前側が約1m跳ね上がった。
- (2) 1両目の前側が跳ね上がった際、1両目が右(上り線側)へ大きく移動した後、接地した際に前台車及び後台車が脱線した。
- (3) 1両目が急激に減速したため、2両目が1両目後部妻外板と衝突した際、もしくは2両目前台車がコンクリート基礎に衝突した際に2両目前台車が脱線した。
- (4) コンクリート基礎は、1両目の先頭部から後台車前にある床下機器までは床下のほぼ中央を通過し、後台車の前から車両の左側へ抜け、その後2両目前台車前側に挟まった状態となった。
- (5) 3両目前台車はコンクリートの破片または土砂等に左側が衝突した際に脱線した。

3.5 斜面崩壊

① 斜面崩壊の原因

崩壊箇所地質は、泥質岩が主体（基盤層）であり、乾湿の繰り返しにより脆弱化しやすいという性質を有し、地形は沢状を呈していることから、崩壊箇所付近は長年にわたる降水や湧水的作用により、表層部及びそれより下位に位置する基盤層の表面部分が脆弱化していた可能性があると考えられる。

したがって、本件斜面は、風化しやすい泥質岩の表面部分が経年の劣化により力学的な強度が低下していたこと、及び短時間に大雨が降ったことにより、表層部の地下水位が上昇した結果、斜面表層部の崩壊が発生した可能性があると考えられる。

② 本件斜面の管理

同社の基準に基づいた検査方法や検査記録方法に、問題はなかったと考えられる。また、同社は、民有地を一部含む本件斜面に関して、鋼製柵を含めて注意すべき検査対象として認識していたものと推定される。しかしながら、今回の災害形態並びにその規模を事前に把握することは、鋼製柵によりある程度の堆積物が防護されていたこと、及び定期検査や線路巡視によって著しい変状、湧水などが事前に認められなかったことなどから、困難であった可能性があると考えられる。

ただし、同社は、現地調査後、斜面の最終的な健全度の判定を行う判定会議の判定基準、個別の健全度判定に応じて取るべき措置などに関するルールの見直しを行うべきである。

3.6 被害が拡大した要因

重傷者が1両目の前側に集中していたことから、コンクリート基礎に1両目前台車が乗り上げたことが、被害拡大につながったものと推定される。

3.7 気象情報

本事故現場では、本事故発生当時に40mm/時ないしそれを超える程度の降雨があったと考えられる。

3.8 運転規制

本事故現場は同社の運転規制の対象となる雨量に達していたと考えられること、かつ本件斜面において斜面崩壊が発生したことから、同社は、本件斜面と似たような地形を有する箇所を再度抽出し、危険性を評価し、降雨量による運転規制区間の見直しを検討することが必要であると考えられる。

3.9 乗客の避難及び救護

本件列車の乗務員は、同社の定める運転取扱実施基準に基づき乗客の避難誘導を行っていたものと考えられる。

また、本件列車の乗務員は、負傷していない乗客にも協力を依頼している。今回のように、乗務員だけでは対応が困難な場合、負傷していない乗客に協力を依頼し、協力が得られたことは、乗客の避難誘導を迅速かつ適切に行う上で一定の効果があったと考えられる。

4. 原因

本事故は、本件列車が斜面表層の崩壊により線路内に堆積していたコンクリート基礎1個を含む土砂等に乗りに上がったため、脱線したことにより発生したものと推定される。このとき、コンクリート基礎に1両目の前台車に乗りに上がったことが、被害の拡大につながったものと推定される。

斜面崩壊が発生したことについては、脆弱化していた可能性があると考えられる本件斜面の表層部及び基盤層の表面部分に、多量の雨水が集中し、表層部の地下水位が上昇したことによる可能性があると考えられる。

斜面に設置されていた鋼製柵のコンクリート基礎が落下した原因については、同社に鋼製柵の設置経緯や構造図の記録が残っていなかったため不明であるが、設置当時の想定以上の土砂が流出したことのほかに、コンクリート基礎の性能が設置当時より低下していたことによる可能性があると考えられる。

5. 再発防止策

本件斜面における再発防止

- (1) 発生源対策
のり面工による対策が必要である。また、適切な排水工を施すことが必要である。
- (2) 線路際対策
斜面上部から線路内に土砂が流入することを防止するため、土砂止柵の設置などの対策が必要である。

類似災害の再発防止

- (1) 同社は、線路に近接している本件斜面と地形的に類似する箇所（土砂がたまっている沢状の地形を切土により途中でカットし、斜面に土砂が比較的厚く堆積していることが想定される場所など）を抽出したうえで、その土層厚を確認し、適切な対策を実施することが必要である。
- (2) 同社は、既存の対策工（斜面の防護工）のうち、今回崩壊した鋼製柵のように、設置経緯が不明、詳細図面がないなどの設備については、現時点で想定される災害形態とその規模に対して適切かどうかを再評価することが必要である。
- (3) 同社は、本件斜面と似たような地形を有する箇所を再度抽出し、危険性を評価し、降雨量による運転規制区間の見直しを検討することが必要である。