

RA2019-4

# 鐵道事故調查報告書

I 京葉臨海鐵道株式会社 臨海本線 蘇我駅構内  
列車脱線事故

令和元年6月27日

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、鉄道事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減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。

運輸安全委員会  
委員長 武田 展雄

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる分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 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

I 京葉臨海鐵道株式会社 臨海本線  
蘇我駅構内  
列車脱線事故

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：京葉臨海鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成30年6月16日 13時46分ごろ

発生場所：千葉県千葉市

臨海本線 蘇我駅構内

令和元年6月10日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長 武田展雄

委員 奥村文直（部会長）

委員 石田弘明

委員 柿嶋美子

委員 岡村美好

委員 土井美和子

## 要旨

### <概要>

京葉臨海鉄道株式会社の臨海本線蘇我駅発千葉貨物駅行き19両編成の第4095列車の運転士は、平成30年6月16日13時45分ごろ、蘇我駅を出発した。出発後、分岐器を通過中に後ろに引っ張られる感じがしたため後方を確認したところ、4両目の貨車が左に傾いているのを認めたことから、非常ブレーキを操作して列車を停止させた。

停止後、4両目の貨車を確認したところ、全4軸が左側に脱線していた。

同列車には運転士1名が乗車していたが、負傷はなかった。

### <原因>

本事故は、19両編成の貨物列車が蘇我駅構内の106口分岐器付近を走行中に軌間が拡大したため、4両目の貨車の全4軸が脱線したものと考えられる。

106口分岐器付近の軌間が拡大したことについては、軌道の保守管理を担当して

いる日本貨物鉄道株式会社が、定期検査において不良と判断されたまくらぎが連続していたにもかかわらず、まくらぎ交換や補修等の措置を講じていなかったため、レールの締結力が低下していたことによるものと考えられる。

まくらぎ交換や補修等の措置を講じていなかったことについては、定期検査における軌間の静的測定値が整備基準値内であったことにより、軌間拡大に対する危険性を十分に認識できていなかった可能性が考えられる。

# 目 次

1	鉄道事故調査の経過	1
1.1	鉄道事故の概要	1
1.2	鉄道事故調査の概要	1
1.2.1	調査組織	1
1.2.2	調査の実施時期	1
1.2.3	原因関係者からの意見聴取	1
2	事実情報	1
2.1	運行の経過	1
2.1.1	京葉臨海鉄道株式会社社員の口述	2
2.1.2	本件列車の停止位置	3
2.1.3	運転状況の記録	3
2.2	人の死亡、行方不明及び負傷	3
2.3	鉄道施設等に関する情報	3
2.3.1	鉄道施設に関する情報	3
2.3.2	本事故の発生場所付近に関する情報	4
2.3.3	車両に関する情報	5
2.4	鉄道施設及び車両の損傷、痕跡に関する情報	8
2.4.1	鉄道施設の主な損傷及び脱線の痕跡の状況	8
2.4.2	車両の主な損傷状況	9
2.5	乗務員等に関する情報	9
2.5.1	性別、年齢等	9
2.5.2	本件運転士の勤務実績	10
2.5.3	本件運転士の運転適性検査等	10
2.5.4	本件運転士に対する教育訓練	10
2.5.5	運転取扱いの規定に関する情報	10
2.6	線路保守に関する情報	12
2.6.1	JR貨物の線路保守に関する規程	12
2.6.2	線路保守検査記録	22
2.6.3	電気・軌道総合検測車のデータ	24
2.6.4	保守係員への教育	25
2.7	気象に関する情報	25
3	分析	26
3.1	脱線に関する分析	26

3.1.1	本件列車の脱線に関する分析.....	26
3.1.2	本事故の発生時刻及び本件列車の速度に関する分析.....	27
3.2	車両に関する分析.....	27
3.3	軌道整備に関する分析.....	28
3.4	脱線後の運転取扱いに関する分析.....	29
4	原因.....	29
5	再発防止策.....	30
5.1	必要と考えられる再発防止策.....	30
5.2	事故後に同社及びJ R貨物が講じた措置.....	30
5.2.1	同社が講じた措置.....	30
5.2.2	J R貨物が講じた措置.....	31

## 添付資料

付図1	京葉臨海鉄道の路線図.....	32
付図2	事故発生場所付近の地形図.....	32
付図3	蘇我駅構内略図.....	33
付図4	本件列車停止までの動き.....	34
付図5	本件車両の脱線後の状況.....	35
付図6	鉄道施設の損傷状況.....	36
付図7	車両の主な損傷状況.....	37
付図8	脱線の痕跡状況.....	38

# 1 鉄道事故調査の経過

## 1.1 鉄道事故の概要

京葉臨海鉄道株式会社の臨海本線蘇我駅発千葉貨物駅行き19両編成の第4095列車の運転士は、平成30年6月16日(土)、13時45分ごろ、蘇我駅を出発した。出発後、分岐器を通過中に後ろに引っ張られる感じがしたため後方を確認したところ、4両目(以下、車両は機関車を含め前から数え、前後左右は列車の進行方向を基準とする。)の貨車が左に傾いているのを認めたことから、非常ブレーキを操作して列車を停止させた。

停止後、4両目の貨車を確認したところ、全4軸が左側に脱線していた。

同列車には運転士1名が乗車していたが、負傷はなかった。

## 1.2 鉄道事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成30年6月16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。

なお、関東運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場等に派遣した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成30年6月17日～18日	現場調査、車両調査及び口述聴取
平成30年6月29日	車両調査

### 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 事実情報

## 2.1 運行の経過

本事故が発生した蘇我駅には、京葉臨海鉄道株式会社(以下「同社」という。)、日本貨物鉄道株式会社(以下「JR貨物」という。)の他に東日本旅客鉄道株式会社(以下「JR東日本」という。)の内房線、外房線、京葉線の3路線が乗り入れている。

同社の臨海本線は非電化であることから、JR貨物が蘇我駅まで電気機関車を使用し運行してきた列車は、蘇我駅において、機関車を同社の内燃機関車に付け替えて、同社の列車として臨海本線を運行する。なお、同社では、JR貨物の列車番号をその

まま同社の列車番号として使用している。

### 2.1.1 京葉臨海鉄道株式会社社員の口述

本事故に至るまでの経過は、同社の第4095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。）の口述、並びに同社の運転指令業務を担当していた指令長及び指令員の口述によると、概略次のとおりであった。

#### (1) 本件運転士

当日は、12時ごろに出勤して点呼を受け、13時03分に千葉貨物駅から内燃機関車単機で蘇我駅に向かい、13時12分に上り2番線に到着し、そこでJR貨物の第4095列車の到着を待っていた。

その後、JR貨物の第4095列車が上り1番線に到着し、けん引してきた電気機関車が切り離されたので、内燃機関車を連結するために誘導に従って上り1番線に移動した。連結完了後、出発信号機の進行現示を確認し、定刻（13時45分）に出発した。

出発後、107分岐器（内房線蘇我駅起点 前端0k381m、後端0k401m、以下「内房線蘇我駅起点」は省略する。）を越えて、106口分岐器（前端0k407m、後端0k432m）の手前まで力行し、速度約18km/hで惰行運転に切り替えて106口分岐器を通過した。その時、僅かではあるが後ろに引っ張られるような感じがした。後ろを振り向いたところ、傾いて砂煙りを上げて走行する貨車が見えたので、非常ブレーキを操作して列車を停止させた。

列車が停止した後、同社の‘千葉貨物駅輸送本部にある指令’（以下「指令」という。）に列車無線で「脱線しているようだ」と第一報を入れた。指令から、場所と本件列車の状況について質問されたことから、蘇我駅構内の大網里道踏切道（第1種踏切道、0k618m）手前であり、貨車が左に傾いて砂煙りを上げていたため列車を停止させた旨を報告した。

指令に脱線したと思われる貨車の確認に向かうと連絡し、逆転機ハンドルが中立位置にあることを確認した後、機関車から降りて、車両の状況を確認したところ、4両目の車両（以下「本件車両」という。）が左側に脱線していた。3両目車両と本件車両との間の連結器とブレーキ（BP）管はつながったままの状態であったが、本件車両の右車輪は全て軌間内に脱線し、左車輪は全て軌道の左側に脱線しており、脱線した左車輪は一部が碎石に埋まっている状況であった。

#### (2) 指令長及び指令員

本件運転士より、列車無線を使用して「本件列車を出発させた後、列車が

後ろに引っ張られるような感じがしたので、本件列車を停止させた。脱線しているようだ。」と報告があった。

本件列車が停止した位置を確認したところ、大網里道踏切道の手前とのことであり、脱線したと思われる貨車の確認に向かうと伝えてきた。

本件運転士に対し、社員2名を現地に派遣することを伝えるとともに、社内の関係各所に対し脱線事故の可能性のあることを連絡して、配車担当にJR貨物へ連絡するよう依頼した。

なお、本件運転士の第一報の列車無線を受信したときの時刻は、13時46分であった。

また、14時20分ごろ、同社に事故対策本部を設置した。

(付図1 京葉臨海鉄道の路線図、付図2 事故発生場所付近の地形図、付図3 蘇我駅構内略図、付図4 本件列車停止までの動き、付図5 本件車両の脱線後の状況 参照)

## 2.1.2 本件列車の停止位置

本件列車が脱線して停止した位置は、機関車の前端が0k558m付近、最後尾が0k178m付近であった。

## 2.1.3 運転状況の記録

本件列車の機関車には、運転状況を記録することができる装置は設置されていない。

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし。

## 2.3 鉄道施設等に関する情報

### 2.3.1 鉄道施設に関する情報

同社の臨海本線は、蘇我駅～京葉久保田駅間23.8kmの単線で動力は内燃(非電化)、軌間は1,067mmの路線である。

蘇我駅では、JR東日本が旅客輸送に関わる鉄道施設の保守管理を行い、JR貨物が貨物輸送に関わる鉄道施設の保守管理を行っている。

このため、本事故の発生場所を含む蘇我駅構内の貨物線の軌道は、JR貨物が保守管理を行っている。JR貨物では、後述する「線路設備実施細則(規程)」において、輸送量及び重要度に応じて線路等級を貨物1級線、貨物2級線の2つに分け、さらに、停車場内の本線を貨物1級線A、貨物1級線B、貨物2級線A、貨物2級

線Bと区分して、等級に準じた検査時の判断基準を適用しており、本事故の発生場所付近の分岐部分を含む線路の線路等級は、貨物2級線Aと定められている。軌道変位測定は、人力測定又は軌道検測装置によって行うこととなっている。

### 2.3.2 本事故の発生場所付近に関する情報

蘇我駅構内の上り1番線を出発する同社の臨海本線の進路は、107分岐器を通過した後、106ロ分岐器、106イ分岐器（後端0k446m、前端0k471m）を通過するルート（図1 参照）であり、106イ分岐器を通過した後の線形は左曲線（半径400m）となっている。また、この区間はシーサースクロッシング\*1となっている。

なお、106イ分岐器及び106ロ分岐器は、50kgNレールの片開き10番分岐器であり、リード部の曲線半径は185mである。

「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」（平成13年国土交通省令第151号）に基づき、同社が関東運輸局長に届け出ている運転取扱実施基準において定めている臨海本線の最高運転速度は、上下線とも40km/hであり、蘇我駅から千葉貨物駅間については、35km/hとなっている。また、本件列車の進路上にある107分岐器、106ロ分岐器及び106イ分岐器の通過速度を20km/hと定めている。

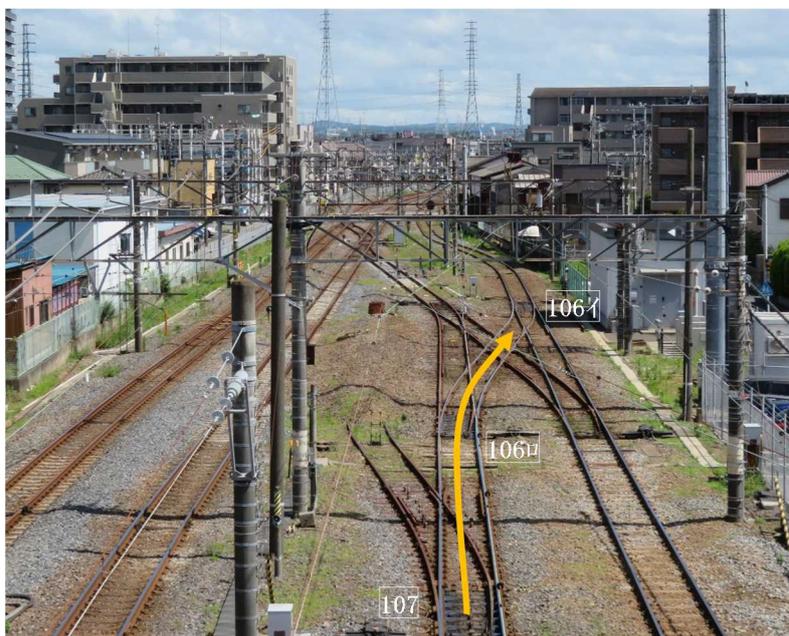


図1 脱線箇所付近の線形

\*1 「シーサースクロッシング」とは、2組の渡り線が交差するもので、4組の分岐器と1組のダイヤモンドクロッシングから構成されているものをいう。

蘇我駅構内の上り1番線を出発する臨海本線のルートは有道床軌道であり、まくらぎは主に木まくらぎが使用されているが、分岐器のポイント部等には鉄まくらぎが使用されている。

後述する脱線開始地点付近のレールは、分岐タイププレートを用いて木まくらぎと締結している（図2 参照）。

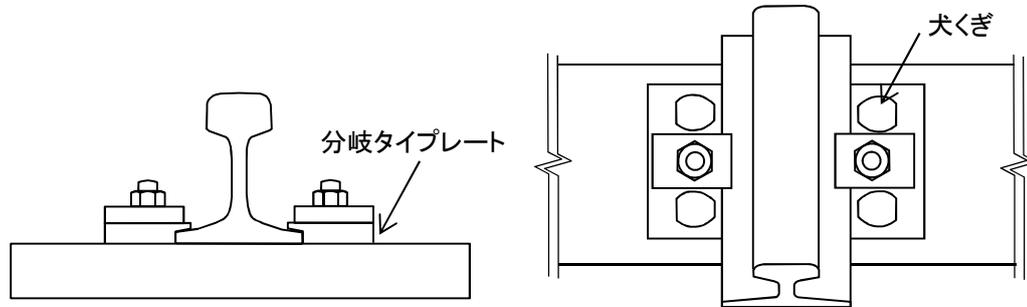


図2 レール締結状況

本事故発生後に脱線開始地点付近の軌道状況を確認したところ、定期検査時に腐食等によって不良と判断されたまくらぎが連続して敷設されており、その中には、分岐タイププレートから犬くぎが浮き上がっているまくらぎも認められた（図3 参照）。



図3 まくらぎ及び犬くぎの状況（1060分岐器）

（付図3 蘇我駅構内略図、付図4 本件列車停止までの動き 参照）

### 2.3.3 車両に関する情報

#### 2.3.3.1 「JR貨物の第4095列車」及び本件列車に関する情報

JR貨物の第4095列車の列車ダイヤは、東京貨物ターミナル駅を9時50分に出発後、川崎貨物駅、新座貨物ターミナル駅、越谷貨物ターミナル駅等を経由して、蘇我駅に13時25分に到着する定期ダイヤであった。

JR貨物の第4095列車は、蘇我駅で電気機関車を内燃機関車に付け替えて本

件列車となった。本件列車は、13時45分に蘇我駅を出発して同社の千葉貨物駅に到着後、荷主別に貨物の仕分けが行われる予定であった。

貨車の積載物については、脱線した本件車両には、図4のように5個のコンテナが積載されており、コンテナには返送用パレット、樹脂、肥料がそれぞれ積み込まれていた。また、脱線していない2両目車両は空のコンテナ、3両目車両はピアノ、合成ゴムの原料、パレット等が積み込まれたコンテナ、5両目車両は樹脂、果汁・清涼飲料水等が積み込まれたコンテナが積載されていた。

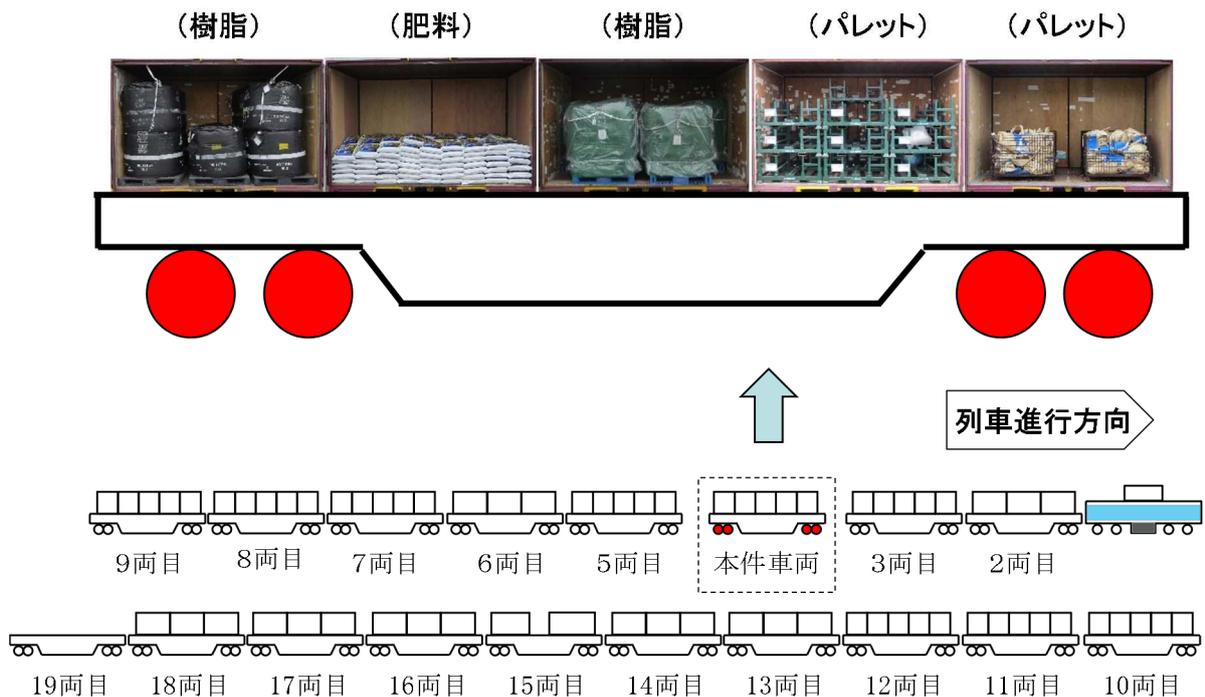


図4 コンテナ積載状況

### 2.3.3.2 脱線した車両に関する情報

本件車両は、JR貨物所属の貨車であり、主な諸元は以下のとおりである。

車両形式	コキ107形式 (40.7 t <sup>*2</sup> 積コンテナ車)
空車重量	18.6 t
車両長	20.4 m
台車中心間距離	14.2 m
連結器高さ (空車時)	850 mm
軸距	2.1 m
車輪踏面形状	修正円弧踏面
車輪のフランジ角度	65°
車輪内面距離	990 mm

\*2 「単位換算」 1 t = 1,000 kg (重量)、1 kg (重量) : 1 kgf、1 kgf : 9.8 N

本件車両は、平成27年6月に新製された車両であり、本事故前直近の定期検査は、次のとおり実施されていた。これらの検査の結果には異常を示す記録は認められなかった。なお、JR貨物の交番検査（指定取替）は、「施設及び車両の定期検査に関する告示」（平成13年国土交通省告示第1786号）の重要部検査に該当する。

交番検査（指定取替）：平成30年1月26日

交番検査：平成30年4月23日

仕業検査：平成30年6月13日

### 2.3.3.3 脱線した車両等の調査に関する情報

本事故発生後、脱線した本件車両及び3両目車両の静止輪重を測定したところ、表1のとおりであった。本件車両の静止輪重比<sup>\*3</sup>の最大値は、積荷を積載した状態で4%であった。

交番検査（指定取替）及び事故後に測定された車輪直径、フランジ高さ及びフランジ外側面距離等を表2に示す。車輪直径、フランジ高さ、車輪内面距離等については、いずれの値もJR貨物の貨車整備実施基準細則に定められた整備基準の限度値内であった。

また、本件車両の車両及び台車組立寸法は整備基準値内であり、ばね特性の測定結果についても、全て設計上の基準値の範囲内であった。

なお、本件車両に積載していたコンテナの内部の積荷の状況は、本件車両が脱線して傾いたことによる偏りは見られたものの、大きな荷崩れは認められなかった。

表1 本件車両及び3両目車両の静止輪重  
本件車両

		前 台 車				後 台 車				静止輪重 の合計 (kN)
		第 1 軸		第 2 軸		第 1 軸		第 2 軸		
		静止輪重 (kN)	静 止 輪重比							
空車状態	右車輪	22.1	0.97	22.2	0.99	22.5	1.02	21.8	0.99	178.9
	左車輪	23.6		22.5		21.8		22.4		
事故当時の 積載状態	右車輪	45.2	1.00	45.0	1.00	66.9	1.04	65.8	1.03	436.1
	左車輪	45.1		45.1		61.2		61.8		

### 3 両目車両

		前 台 車				後 台 車				静止輪重 の合計
		第 1 軸		第 2 軸		第 1 軸		第 2 軸		
		静止輪重 (kN)	静 止 輪重比							
空車状態	右車輪	22.0	1.00	21.7	0.99	21.9	0.98	21.9	0.97	177.6
	左車輪	21.9		22.2		22.9		23.1		
事故当時の 積載状態	右車輪	55.1	1.03	54.8	1.01	58.1	1.02	57.1	1.01	442.3
	左車輪	52.0		53.3		55.5		56.4		

\*3 「静止輪重比」とは、1軸の輪軸に対し、片側の車輪の輪重（静止輪重）をその軸の平均輪重で除した値をいう。管理値は、単位を%とし、100%との差の絶対値で表す。

表2 車輪直径等の測定値

(単位：mm)

項目		前 台 車				後 台 車			
		第 1 軸		第 2 軸		第 1 軸		第 2 軸	
		左	右	左	右	左	右	左	右
車輪直径	交番検査 (指定取替)	780	780	780	780	780	780	780	780
	事故後	780	780	780	780	780	780	780	780
フランジ 高さ	交番検査 (指定取替)	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
	事故後	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
フランジ 外側面距離	交番検査 (指定取替)	523.5	523.5	523.5	523.5	524.0	523.5	523.5	523.5
	事故後	523.5	523.5	523.0	523.0	523.5	523.5	523.0	523.0
車輪 内面間距離	交番検査 (指定取替)	989.9		990.3		990.0		990.3	
	事故後	989.6		990.1		989.5		990.2	
車輪幅	事故後	125	125	125	125	125	125	125	125
フランジ厚さ	事故後	28.7	28.7	27.9	27.9	28.7	28.7	27.9	27.9

## 2.4 鉄道施設及び車両の損傷、痕跡に関する情報

### 2.4.1 鉄道施設の主な損傷及び脱線の痕跡の状況

軌道上の脱線の痕跡については、0k423m（106口分岐器内のリード部中央）付近から右レールの頭部側面に、右車輪が軌間内に落下して表リム面が擦ったことにより生じたと見られる擦過痕が認められた。

その他の鉄道施設の主な損傷及び痕跡については、次のような状況であった。

- (1) 106口分岐器のガードレールの先端に、車輪との衝撃により生じたと見られる破損が認められた。
- (2) 106口分岐器のガードレール上に、車輪が走行したことによると見られる痕跡が認められた。
- (3) 106口分岐器から106イ分岐器に敷設されたまくらぎ上に、車輪が走行したことによると見られる痕跡が認められた。
- (4) シーサースクロッシングのクロッシング及びクロッシングと主レールとの継目部分に、車輪と衝撃したことによると見られる打痕が認められた。
- (5) 106イ分岐器のトングレールが曲損し、スイッチアジャスタ\*4が破損していた。
- (6) A T S 地上子が破損しており、当該地上子には車輪がその上を走行したと見られる痕跡が認められた。

\*4 「スイッチアジャスタ」とは、ポイントを転換するため、転てつ棒と転換装置を結び、トングレールの密着力を調整する機器。密着調整かんともいう（J I S規格より）。

## 2.4.2 車両の主な損傷状況

本件車両の主な損傷及び痕跡については、次のような状況であった。

- (1) 前側の連結器が連結状態のまま車体と接触した痕跡が認められた。
- (2) ブレーキ（BP）管に衝撃による車体側への曲損が認められた。
- (3) 積載コンテナの重量を検知してブレーキ力を調整するために圧力空気を送っているASP管に衝撃による破損が認められた。
- (4) 全車輪のフランジ付近に打痕及び擦過痕が認められた。
- (5) 前台車の左側の側ばりに打痕が認められた。
- (6) 後台車の左右動ダンパ受に打痕が認められた。
- (7) 後台車の第2軸左側のユニットブレーキと車体に、相互に接触したことにより生じたと見られる痕跡が認められた。
- (8) 前台車第2軸左車輪の制輪子を固定するコッターピンが抜け、線路脇に落ちていた。

なお、車輪の痕跡については、特に後台車第1軸右車輪のフランジ部分に大きく衝撃した痕跡が認められた。

3両目車両には、本件列車との連結部において、連結器と車体が接触した痕跡が認められた。また、3両目車両前台車の第1軸右側の車輪に打痕が認められ、5両目車両の全4軸の車輪リム面に擦過痕が認められたが、3両目車両及び5両目車両の車輪踏面やフランジ先端に損傷は認められなかった。

(付図5 本件車両の脱線後の状況、付図6 鉄道施設の損傷状況、付図7 車両の主な損傷状況、付図8 脱線の痕跡状況 参照)

## 2.5 乗務員等に関する情報

### 2.5.1 性別、年齢等

本件運転士 男性 51歳

甲種内燃車運転免許

昭和63年12月22日

運転指令長 男性 60歳

指令長経験年数

約4年11か月

運転指令員 男性 31歳

信号担当経験年数

約4年 8か月

## 2.5.2 本件運転士の勤務実績

本件運転士の事故発生日を含む直近7日間の勤務実績は、表3のとおりである。

表3 本件運転士の勤務実績

月日 (曜日)	6/10 (日)	6/11 (月)	6/12 (火)	6/13 (水)	6/14 (木)	6/15 (金)	6/16 (土)
出勤時刻	12:20	(泊勤務)	休み	6:50	8:50	(泊勤務)	12:23
退勤時刻	(泊勤務)	9:20		15:30	(泊勤務)	9:10	

## 2.5.3 本件運転士の運転適性検査等

本件運転士に対する直近の運転適性検査及び医学適性検査の結果に異常は認められなかった。また、当日の出勤点呼時の記録によれば、心身異常に関する申告の記載はなかった。

## 2.5.4 本件運転士に対する教育訓練

本件運転士に対する教育訓練は、月ごとに定められた教育項目によって定例的に実施されていた。また、過去3年間の実績によれば、少なくとも1年に1回以上、列車防護に関する教育が実施されていた。

## 2.5.5 運転取扱いの規定に関する情報

列車の脱線によって隣接線を支障する等の場合の列車防護は、同社の運転取扱実施基準第15条に規定されているものの、本事故の発生場所付近は隣接する内房線と距離が離れているため、列車防護の対象となっていない。

事故等のため列車を停止した場合は、同基準第235条により、運転士は指令長に報告するように定められているが、現場の処置対応については定められていない。なお、運転士が運転席を離れる際の処置については、運転取扱実施基準細則第29条において定められている。また、運転事故が発生した場合の手順については、乗務員用手順書である「異常時運転作業標準」において、定められている。

同社の運転取扱実施基準及び運転取扱実施基準細則の抜粋は、以下のとおりである。なお、同社では運転士の職名を機関士としている。

### 運転取扱実施基準

#### 第15条 (列車防護)

列車の停止を要する障害が発生した場合に、進行してくる列車を停止させるために次の各号の1に該当する場合は、第231条に規定する列車防護を行わなければならない。

- (1) 脱線等により、列車が隣接する線路を運転する列車の進路を支障したとき。
- (2) 停車場間の途中で停止した列車が、救援列車を要求し又は救援列車を運転する旨の通知を受けたとき。
- (3) 工事列車が、さらにその区間に他の工事列車を運転する旨の通知を受けたとき。
- (4) 前各号に掲げるもののほか、線路その他の箇所に列車の停止を要する障害を発見したとき。

#### 第227条（事故発生の場合の処置）

運転事故（輸送障害を含む、以下「事故」という。）が発生したときは、この事故の処置の規定により、特に人命の救助を先決としなければならない。また、この事故の処置に定めていない異例の事態が発生したときは、状況を判断したうえ、最も安全と認められる手段により、機宜の処置をとらなければならない。

#### 第231条（列車防護の種類と方法）

列車防護の種類と方法は、次のとおりとする。

- (1) 第1種防護 支障箇所の外方600m以上を隔てた地点に、停止手信号又は発炎信号を現示する。
- (2) 第2種防護 支障箇所の外方400m以上を隔てた地点に、停止手信号又は発炎信号を現示する。

2 前項の規定にかかわらず、軌道回路を短絡して信号機に停止信号を現示することができる区間では、支障箇所の外方で、信号炎管（緊急列車防護装置の車両用信号炎管を含む）による停止信号を現示するとともに、軌道短絡器を使用して列車が進入してくる線路の軌道回路を短絡すること。

#### 第235条（運転の途中、事故等のため停止した場合、指令長への連絡方）

運転の途中で、事故その他の事由により列車を停止したときは、機関士は次の各号により指令長に報告するものとする。

- (1) 列車無線を使用すること。
  - (2) 列車無線を使用できない場合、電話機により連絡ができるときは、これによること。
- 2 機関士は、前項によれないときは停止したままとし、緊急列車防護装置を使用する等併発事故の防止に努めること。
- 3 駅長は、列車が到着時刻を過ぎても到着しない場合は、指令長と打合せ適任者を走行させる等、機宜の処置をとらなければならない。

運転取扱実施基準細則

第29条（運転席を離れる場合の機関士の処置）

機関士は、列車を停止し機関車を離れる場合は、適度の常用ブレーキを行い、機関車の逆転機ハンドルを抜き取っておかなければならない。

2 逆転機ハンドルの抜けない構造の機関車は、逆転機ハンドルの中立を確かめた後でなければ、運転席を離れてはならない。

2.6 線路保守に関する情報

2.6.1 J R貨物の線路保守に関する規程

J R貨物の軌道整備については、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」（平成13年国土交通省令第151号）に基づき、J R貨物が関東運輸局長に届け出ている「線路設備実施基準」、J R貨物の社内規程である「線路設備実施細則（規程）」及び「線路検査の手引き」に、次のとおり定められている。

（以下、線路設備実施基準、線路設備実施細則（規程）、線路検査の手引きの抜粋）

線路設備実施基準

（線路等級）

第2条 線路は、その輸送量及び重要度に応じて等級を貨物1級線、貨物2級線とし、その区分は別表1による。（別表1：略）

（一般軌道の整備）

第78条 軌道は、次表の整備基準値に基づき、次の各号により整備を行うものとする。

（単位：mm）

速度 変位の種別	整備基準値			
	一般区間			
	45 km/hを超える本線 及び 特に指定する区間	45 km/h以下の本線	停車場内の本線 及び 重要な側線	側線
軌間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直線及び半径600m以上の曲線</li> <li>・半径200m以上600m未満の曲線</li> <li>・半径200m未満の曲線</li> </ul>		20（14）	
水準	（平面性に基づき整備を行う。）			
高低	30（22）	32（24）	34（27）	（30）
通り	30（22）	32（24）	34（27）	（30）
平面性	23（18）（カントのてい減量を含む。）			

（備考）①数値は、高速軌道検測車による動的値を示す。ただし、かつこ内の数値は静的値を示す。

②～⑤ （略）

- (1) 軌道の整備にあたっては、効果的な整備につとめなければならない。
- (2) 整備基準値に達した軌道変位ならびに整備基準値未満の軌道変位の場合であって急進性のもの及び列車の動揺に特に大きな影響を与えるものについては、早急な整備を行うものとする。

## 2 (略)

### (分岐器の整備)

第79条 分岐器は良好な状態に整備しなければならない。ただし、次の各号の場合は、整正しないことができる。

- (1) クロッシング部の軌間 増5mm以内、減3mm以内
- (2) ポイント部の軌間 増7mm以内
- (3) バックゲージ<sup>\*5</sup>

① Nレール用分岐器及び60kgレール用分岐器 1,022mm以上、1,030mm以下

② Nレール以外の分岐器 1,020mm以上、1,032mm以下

2 バックゲージの測定をする場合は、鼻端レールのフローの影響を排除するものとする。

3 第1項の規定によるほか、列車の動揺に大きな影響を及ぼすことなく、かつ保守上支障ない場合に限り、これを整正しないことができる。

### (まくらぎ検査)

第108条 まくらぎ及びこれに付属する締結装置は、年1回以上、損傷、腐食、緩み等の保守及び材料状態について、検査しなければならない。

## 線路設備実施細則（規程）

### (線路等級)

第3条 本線の線路を敷設する場合は、その輸送量及び重要度に応じて等級を定めるものとする。

- (1) (略)
- (2) (略)

2 線路の検査を行う場合は、列車の軌道破壊量等に応じて等級を定めるものとする。

- (1) (略)
- (2) 停車場内の本線は、貨物1級線A、貨物1級線B、貨物2級線A、貨物2級線Bの4等級とし、その区分は別表第1による。

---

\*5 「バックゲージ」とは、分岐器のガードレールの導線と、対応するノーブレール（クロッシングを構成する、先端の頭部がとがったレール）の軌間線との距離をいう。

別表第1（第3条）

線路の検査を行う場合の停車場内の線路等級表

線路等級	停車場名
貨物1級線A	(略)
貨物1級線B	(略)
貨物2級線A	蘇我(他略)
貨物2級線B	(略)

3 検査周期及び判定基準を適用する場合は、貨物1級線A、貨物1級線Bを貨物1級線、貨物2級線A、貨物2級線Bを貨物2級線とする。

(分岐器の整備基準)

第90条 分岐器の整備は、線路設備実施基準第79条の定めによるほか、次の各号により行うものとする。

- (1) 高低、通り、水準変位は、線路設備実施基準第78条第1項の定めによる。
- (2) 線路設備実施基準第79条第1項に規定されない箇所の軌間変位は、線路設備実施基準第78条第1項の定めによる。
- (3) (略)
- (4) (略)
- (5) (略)

(一般軌道の整備基準値等の適用と取扱い)

第93条 軌道変位は、次の各号により整備を行うものとする。

(1) 整備計画値の扱い

ア 軌道状態を良好に保つために、次表の整備計画値により計画的に整備するものとする。

(単位：mm)

速度 変位の種別	整備計画値			
	一般区間			
	45km/hを超える本線 及び 特に指定する区間	45km/h以下の本線	停車場内の本線 及び 重要な側線	側線
軌間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直線及び半径600m以上の曲線 18(12)</li> <li>・ 半径200m以上600m未満の曲線 23(17)</li> <li>・ 半径200m未満の曲線 18(12)</li> </ul>			
水準	(平面性に基づき整備を行う。)			
高低	27(19)	30(22)	32(24)	(27)
通り	27(19)	30(22)	32(24)	(27)
平面性	20(16) (カントのてい減量を含む。)			

備考) ①数値は、高速軌道検測車による動的値を示す。ただし、( )内の数値は静的値を示す。

②スラック<sup>\*6</sup>未整備区間における軌間の整備計画値は、次による。

- ・ 半径200m以上600m未満の曲線 18(12)
- ・ 半径200m未満の曲線 18(7)

③曲線部におけるスラック、カント及び征矢量(縦曲線を含む。)は含まない。

\*6 「スラック」とは、曲線を円滑に走行するために、軌間を所定の幅よりも広げることをいう。

イ 整備の時期

軌道変位が、整備計画値に達した箇所は、次回定期検査までの間に補修することを基本とする。

(2) 整備基準値の扱い

軌道変位が、線路設備実施基準第78条に定める整備基準値に達した箇所は、次による。

ア 本線、特に指定する区間、停車場内の本線及び重要な側線における整備の時期

検査後15日以内に補修することを基本とする。

検査後15日以内にやむを得ず補修ができない場合は、補修までの間、徐行の措置を講じるものとし、検査後30日以内に補修を行う。

イ 側線における整備の時期

検査後90日以内に補修を行う。

(3) (略)

(4) 運転中止値の扱い

軌道変位が、次表の運転中止値に達した箇所は、速やかに運転規制の措置を講じるものとし、速やかに補修したうえで運転規制の解除を行う。

(単位：mm)

変位の種別	運転中止値		運転規制内容
	一般区間		
	本線、停車場内の本線及び重要な側線		
軌間	+4.2 (+3.8)	-1.2 (-1.2)	運転中止
	(スラックを含む。)		
水準	平面性に基づく		
高低	3.9 (3.4)		
通り	3.5 (3.3)		
平面性	2.6 (2.1)		
	(カントでい減量を含む。)		

備考) ①数値は、高速軌道検測車による動的値を示す。ただし、( )内の数値は静的値を示す。

②曲線におけるカント及び征矢量(縦曲線を含む。)は、含まない。

(5) 複合変位基準値の扱い

複合変位は、高速軌道検測車による検査区間かつ45km/hを超える区間を対象とする。

ア 整備の時期

複合変位が、次に掲げる状態に達した箇所は、30日以内に補修する。

(ア) 複合変位が第89条第2号に定める基準に達した場合は補修を行う。

(イ) 前号の変位がそれぞれ重複して存在する場合並びに該当する変位が著しくその基準値を超過する場合は、補修の時期を早める。

イ 複合変位が、第89条第2号に定める基準に達した後、アで定める軌間内にやむを得ず補修ができなくなる場合は、徐行の措置をとるものとする。ただし、脱線防止ガードが敷設されている区間を除く。

(分岐器の整備基準値等の扱い)

第94条 分岐器における軌道変位が線路設備実施基準第79条第1項第1号及び第3号に定める基準に達した場合は、30日以内に補修するものとする。

2 前項の他、第90条第1号及び第2号については、前条第2号の扱いに準ずるものとする。

(定期検査)

第111条 定期検査は次の各号により行うものとする。

(1) (略)

(2) 本線の分岐器軌道変位検査

項目	対象	検査周期	検査 採取数	検査方法	取りまとめ		
					検査内容	判断基準	方法
軌間 水準 高低 通り 平面性 バックゲージ	・本線 ・停車場内の 本線	1回/年	全数	人力測定による。 軌道検測装置の 記録による。	・整備基準値 の超過箇所の 有無	整備基準値以 上のもの	整備基準値超 過箇所数の整 理

(3)～(7) (略)

## (8)分岐器検査

項目	対象	検査周期	検査 採取数	検査方法	取りまとめ		
					検査内容	判断基準	方法
密着(運動に関係ないポイントリバー(おもり付及びS形)使用の分岐器に限る。) 接着 フロー	・本線 ・停車場内の本線 ・側線 (重要な側線を含む)	1回/年	全数	巡回時又は分岐器軌道変位検査時等に目測又は測定器による。	・基本及びトングレールのすき間の状態  ・すき間  ・フローの状態	原則として1mm以上のもの  Nレール用は4mm、側線用は5mmを目標とする。  密着、接着及び転換に支障するおそれのあるもの	分岐器番号別に不良箇所を集計する
ポイント前端部の状態	・本線 ・停車場内の本線 ・側線 (重要な側線を含む)			巡回時又は分岐器軌道変位検査時等に目測又は測定器による。	・転てつ棒端と連結板突起部とのすき間 ・トングレール先端の食い違い ・転てつ棒ホルト	密着側に1mm以上のすき間のあるもの 1.5mm以上あるもの スイッチジャスタ等と接触し、転換に支障するおそれのあるもの 締付が悪いものまたは締付けが過大で転換に支障するおそれのあるもの	
ポイント後端部の状態					・転てつ部床板、レールプレス ・ポイント後端継目ホルト	床板、レールプレスにすき間やゆるみのあるもの ホルトと押さえ金具が接触しているもの 直角変位が著しいもの 締付が悪いものまたは締付けが過大で転換に支障するおそれのあるもの	
ガード及びクロッシングのフランジ ウェー幅 バックゲージ					・ポイント後端継目 ・間隔の状態	目違い1.5mm以上のもの 段違いの著しいもの 遊間の過大なもの 土木設備実施基準8条による 線路設備実施基準第79条による	
摩耗 損傷 腐食 その他					・摩耗、腐食及び損傷状態	線路設備実施基準第81条、第83条による 側線(重要でないもの)におけるマンガクローシング以外の最大摩耗量は線路設備実施基準第81条に準じる	分岐器番号別に各部の最大摩耗量を把握し、次年度の交換計画を集計する 分岐器番号別に不良箇所を集計する

## (9)、(10) (略)

## (11)まくらぎ検査

項目	対象	検査周期	検査 採取数	検査方法	取りまとめ		
					検査内容	判断基準	方法
材料損傷の状態	・本線 ・停車場内の本線 ・側線 (重要な側線を含む)	1回/年	全数	巡回時目視及び目測による。	・損傷 ・腐食 ・食い込み ・その他	有害な欠陥が認められるもの又は保安上困難なもの	不良数、連続不良箇所を集計する

## (12) (略)

## 線路検査の手引き

### 2. 分岐器軌道変位検査

#### (1) 検査方法

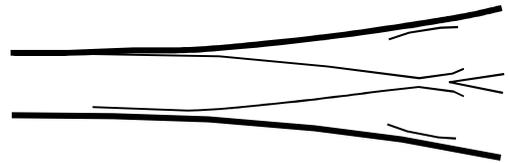
##### 【手引き】

1. 分岐器の軌道変位検査は、全分岐器について次号に示す測定位置の変位が線路設備実施基準に定めている限度を超過しているか否かを検査する。
2. 水準測定の場合、基準レールの取り方は次を標準とする（太線を基準レールとする）。

ア. 片開き



イ. 両開き、振分、外方



ウ. 内方

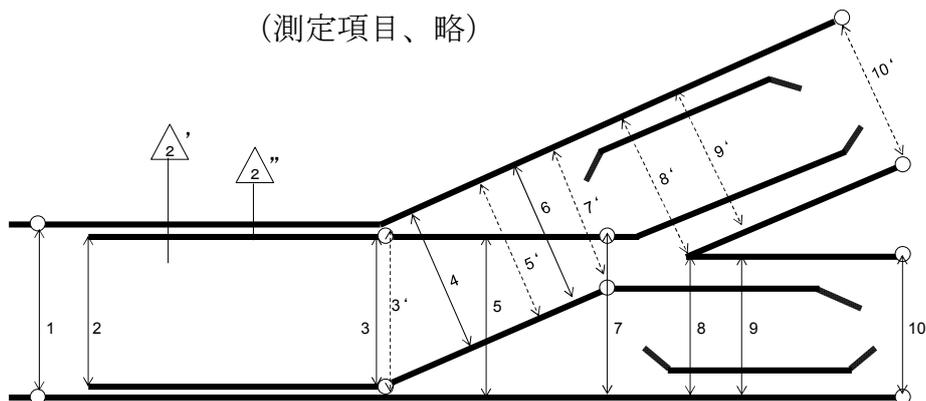


3. (略)

4. 分岐器の軌道変位量の測定の位置及び項目は、次のとおりとする。

#### (1) 普通分岐器の軌道変位測定位置

(測定項目、略)



## (2) 判定基準、措置

### 【手引き】

1. 軌道変位の整備基準値を整理すると以下の通りとなる。

測定位置 変位種別	前端部	ポイント部	リード部	クロッシング部
	1	2、3、3'	4、5、5'、6	7、7'、9、9'、10、10'
軌間	一般軌道に同じ	+7mmを超えるもの	一般軌道に同じ	+5mmを超えるもの -3mmを下回るもの
高低	一般軌道に同じ			
通り	一般軌道に同じ			

備考) 位置は、片開き及び両開きの場合である。

2. 水準は良好な状態に整備するものとし、連続的に変化する箇所や通り変位と複合している箇所、車両の動揺が見られる箇所は優先的に整備すること。

## 9. まくらぎ検査

### (1) 検査方法

#### 【手引き】

#### 1. 検査方法

目視及び目測により検査する。また、補助的手段として、点検ハンマー等による打音でまくらぎの腐食状態、犬くぎのゆるみの状態を確認する。また、木まくらぎの場合は、レール底部と犬くぎ接触面との隙間に注意する。

検査の実施に際し、まくらぎ上面に堆積物がある場合は、これを除去し的確に検査できるよう留意する。

#### (1) 並まくらぎ、橋まくらぎ及び短まくらぎ

(略)

#### (2) 分岐まくらぎ

ア. 本体の損傷、腐食、食い込み等を検査する。

イ. 不良ランクを3段階 (I・II・III) に分けて判定する。

#### (3) PC及びRCまくらぎ

(略)

#### (4) 鉄まくらぎ及び鉄まくらぎ分岐器

(略)

### (2) 判定基準

#### 【手引き】

1. 並まくらぎ、橋まくらぎ及び短まくらぎ

(1) 数回犬くぎ類を打替え又は場所を変えても、なお犬くぎの引抜抵抗力が

600kg未満のもの。

- (2) 腐食による断面の減少が1/3以上のもの。
- (3) 食込み削正量が20mm以上のもの。(食込み量が7mmを超えたものは、つとめてその部分のまくらぎ表面の削正を検討する。)
- (4) 割れのため、犬くぎ支持力を得られないもの及び割れが全長にわたって割止めを施しても効力のないもの。
- (5) 折れたもの及びそのおそれのあるもの。
- (6) その他、ねじれ、わん曲の著しいもの及びそり等が生じ保守上困難なもの。
- (7) 前各号に掲げるもののほか、有害な欠陥が認められるもの又は保守上困難なもの。

**【機能面からの交換要否の目安】**

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>①軌間の保持機能のなくなったまくらぎは交換する。</li><li>②荷重の分散機能のなくなったまくらぎは交換する。</li></ol> |
|---|

備考) 不良判定は、検査者の主観的な判断により大きな差が生じるので、まくらぎの機能面からの交換要否も参考にすること。

2. 分岐まくらぎ

- (1) 並まくらぎに準じて行う。

3. (略)

(3) 措置

1. 連続不良の考え方

一般区間において、不良まくらぎは、直線及び半径600mを超える曲線では3本以上、半径600m以下の曲線では2本以上連続して配置された状態を生じさせないように管理しなければならない。

分岐器において、不良まくらぎは、3本以上連続して配置された状態を生じさせないように管理しなければならない。

一方、木まくらぎにおいては、不良ランク（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）に関わらず不良と判断されたものが連続不良まくらぎの対象となる。

2. 連続不良まくらぎ箇所交換の考え方

連続不良が発生した場合は、まくらぎ交換により解消することを計画する。連続不良まくらぎの配列と交換の考え方は、以下を基本とする。

- (1) 直線区間及び曲線半径600mを超える曲線区間における3本連続不良

ケース	不良まくらぎの配列	交換の考え方
①	良 <u>Ⅲ</u> <u>Ⅲ</u> <u>Ⅲ</u> 良	真ん中のⅢを1本交換または2本交換
②	良 <u>Ⅲ</u> <u>Ⅲ</u> <u>Ⅱ</u> 良	
③	良 <u>I</u> <u>I</u> <u>Ⅲ</u> 良	Ⅲを1本交換
④	良 <u>Ⅱ</u> <u>Ⅱ</u> <u>Ⅱ</u> 良	真ん中のⅡを1本交換
⑤	良 <u>I</u> <u>Ⅱ</u> <u>Ⅱ</u> 良	
⑥	良 <u>I</u> <u>I</u> <u>Ⅱ</u> 良	・簡易的補修* ・まくらぎ横圧変位測定装置の活用*
⑦	良 <u>I</u> <u>I</u> <u>I</u> 良	

※ 簡易的補修とは、犬くぎ打ち直し、増しくぎまたはまくらぎ削正等という。

※ 簡易的補修による効果が十分に得られない場合は、計画的な交換を検討する。

※ 装置による測定ができない場合は、計画的な交換を検討する。

(2) (略)

(3) 分岐器における3本連続不良

直線区間及び曲線半径600mを超える曲線区間の取扱いに準じる。しかし、交換作業の効率性を考慮し、特にポイント部においては1本のみの交換とせず複数本を同時に交換するよう計画することが好ましい。

また、不良率が高い場合は、鉄まくらぎ化を検討、計画すること。

3. (略)

J R貨物が実施しているアドバイザー研修の資料によれば、木まくらぎの不良判断としている「I」「II」「III」については、以下のとおりである。なお、引用箇所の表記は原文のままとしている。

	I	II	III
犬くぎ支持力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・少し犬くぎ浮きがある</li> <li>・犬くぎ付近が腐食し、支持力が低下（1本程度）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・犬くぎをスパナでこじって動く</li> <li>・犬くぎを叩くと動く</li> <li>・タイプレート区間でアンカーくぎが少し抜けてかかっており、本くぎは支持力がある。</li> <li>・軌間内側の犬くぎ1本程度支持力がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・犬くぎ支持力が全くない</li> <li>・犬くぎ打ち替えができない</li> <li>・犬くぎは手で抜ける</li> <li>・犬くぎが抜ける</li> <li>・小返りが生じている</li> <li>・小返りが大きい</li> <li>・犬くぎ支持力がなく、増しくぎを打っている</li> </ul>
腐食	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中央部で軽い音がする</li> <li>・まくらぎの真ん中のみが少し腐食している（20%）</li> <li>・打音により軽い音がする</li> <li>・一部に草が生えている</li> <li>・色がやや黒く変色</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・打音で軽い音がする</li> <li>・局所的な腐食（点検棒で叩くと食い込む）</li> <li>・まくらぎ中央部の腐食30%程度</li> <li>・打音で音が重くなっている</li> <li>・部分的な腐食</li> <li>・打音により鈍い音（締結部以外）</li> <li>・打音により少し違う音がする</li> <li>・色が黒く変色している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食が激しい</li> <li>・内部が空洞化している</li> <li>・草が生えたり、内部に碎石が混入している。</li> <li>・叩くとボコボコと音がする（表面はきれいでも乾いており、白っぽい）</li> <li>・腐食50%以上</li> <li>・打音により軽い音</li> <li>・全体的な腐食</li> </ul>
食込み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食い込み2～3mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食い込み5mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食い込み10mm以上（タイプレートが完全に沈み込んでいる）</li> </ul>
割れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽い割れがある</li> <li>・まくらぎ表面上に筋が入っている程度のわれ</li> <li>・まくらぎ端部の割れで犬くぎに影響を及ぼさない</li> <li>・まくらぎの一部に割れがある</li> <li>・われが発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・われが大きい</li> <li>・われが全長にわたる</li> <li>・締結装置部にわれ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・締結部に割れ</li> <li>・われが大きい</li> </ul>
折れ			<ul style="list-style-type: none"> <li>・折れている</li> </ul>
湾曲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・曲がり、変形</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・極端な湾曲</li> </ul>

## 2.6.2 線路保守検査記録

J R貨物の線路設備実施細則（規程）に基づき実施した軌道に関する直近の検査及び過去3年分の検査の記録（抜粋）は、図5及び図6のとおりである。なお、軌道変位検査については、計画していた検査日前であったことから平成30年度は実施していなかった。また、蘇我駅構内の巡回検査は平成30年3月1日に実施していた。

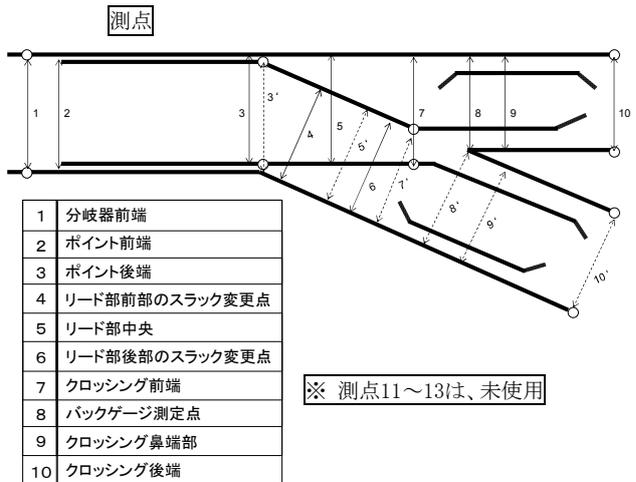
脱線箇所付近にある106口分岐器のスラックを含む軌間変位の値（静的数値）は、定期検査において10箇所の測点を対象に測定することとなっており、図6のように3年間分の記録が残されていた。この記録によれば、本事故発生前の平成



番号	106a	測点	軌間			
			基準	分岐		
現姿	50N	1	7	2		
		2	16	2		
番数	10	3	1	2	2	
		4	14	4	9	-1
種類	片開き	5			20	10
		6	2	-3	7	-3
検査		7			14	4
		8	6	6	4	2
年月日	責任者	9				
H 27. 6. 27		10	0	0	0	0
		11				
		12				
		13				

番号	106a	測点	軌間			
			基準	分岐		
現姿	50N	1	7	2		
		2	16	2		
番数	10	3	14	4	10	0
		4			19	9
種類	片開き	5	4	-1	9	-1
		6			14	4
検査		7	4	4	4	2
		8				
年月日	責任者	9				
H 28. 6. 27		10	0	0	0	0
		11				
		12				
		13				

番号	106a	測点	軌間			
			基準	分岐		
現姿	50N	1	6	1		
		2	18	4		
番数	10	3	14	4	10	0
		4			13	3
種類	片開き	5	0	-5	19	9
		6			16	5
検査		7	1	1	3	1
		8				
年月日	責任者	9				
H 29. 6. 27		10	1	1	-2	-2
		11				
		12				
		13				



※ 「基準」「分岐」欄の左の数値は実測値、右の数値は実測値からスラック分を差し引いた値を示し、単位はmmである。

図6 軌道変位検査の記録（抜粋）

(付図8 脱線の痕跡状況 参照)

### 2.6.3 電気・軌道総合検測車のデータ

同社によれば、毎年1回、定期的にJR東日本所有の電気・軌道総合検測車（以下「検測車」という。）を借り受け、臨海本線の軌道状態の確認を実施している。この検測車による測定は、蘇我駅構内のJR貨物が軌道の保守管理を担当している区間を走行する際も検測データを取得しており、本事故前の平成30年5月30日に本件列車と同じルートを走行していたとのことであった。

このため、本事故の調査時に検測車によって測定された軌道変位の動的値を確認したところ、図7のとおり、約0k422m付近（脱線開始位置0k423m）において、軌間が1,113.8mm（1,067.0mmに対して、46.8mm拡大）に拡大していた。

同社によれば、以前から、検測車による検測が終了した後、蘇我駅構内のJR貨

物が軌道の保守管理を担当している区間の検測データを J R 貨物の保全センターへ情報提供していたとのことであった。

しかし、平成 30 年 5 月 30 日の検測データが保全センターに情報提供されたのは、本事故の発生後であった。

一方、J R 貨物によれば、保全センターの管内には検測車を用いて軌道の管理を行っている区間はなく、静的測定値に基づき管理する方法によっていることから、以前より、同社から情報提供を受けた検測データは活用していなかったとのことであった。

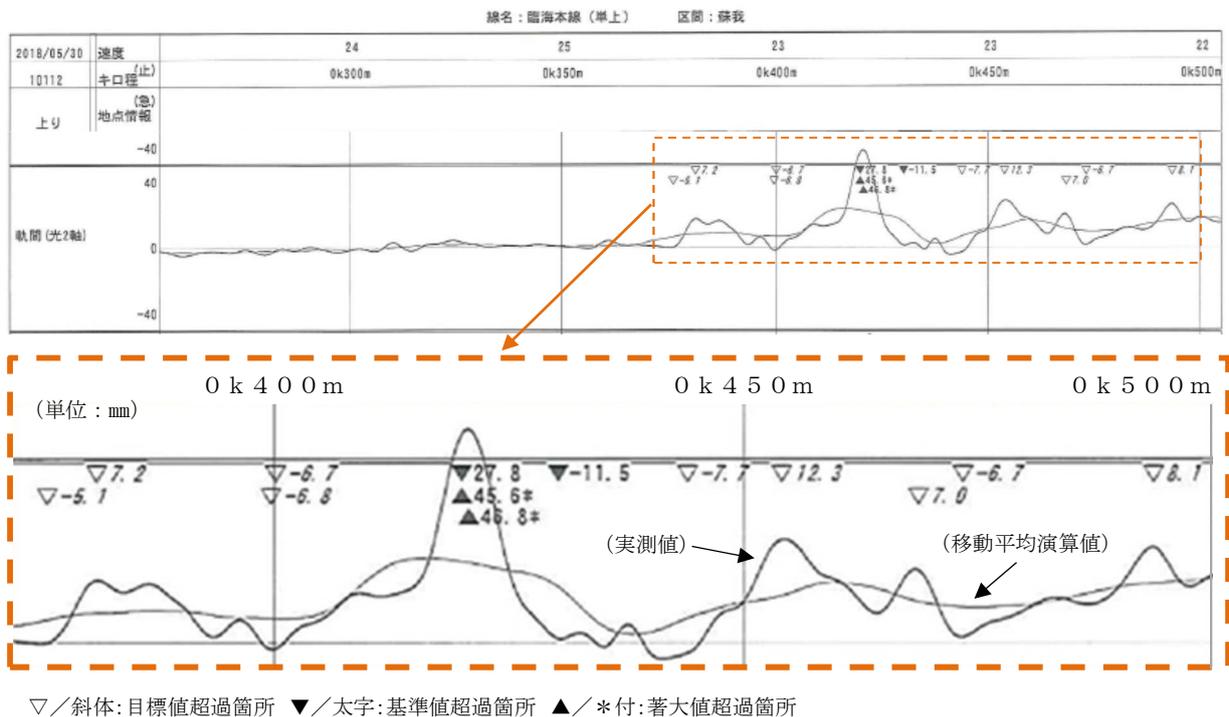


図 7 電気・軌道総合検測車の記録 (抜粋)

(付図 8 脱線の痕跡状況 参照)

#### 2.6.4 保守係員への教育

J R 貨物では、軌道の保守を担当する係員の技術力の継承及び向上を図るため、現業組織の主任クラス社員の中から選任したアドバイザーが保守係員に同行して外観検査、材料検査等に助言を行う制度を平成 11 年度より設けている。

また、社員の教育制度として、入社 1～8 年目の社員を対象とした系統別研修や、管理職員クラスを対象とした管理者研修等を実施している。

#### 2.7 気象に関する情報

事故発生時の事故発生場所付近の天気は、蘇我駅から約 3 km 離れた場所にある気象

庁千葉測候所のデータによれば、事故発生当日の13時～14時までは曇り、気温17.5～17.7℃、湿度74%であった。

## 3 分析

### 3.1 脱線に関する分析

#### 3.1.1 本件列車の脱線に関する分析

本件列車の脱線開始点については、2.4.1に記述した106口分岐器内の右レール頭部側面の擦過痕の開始地点から、リード部中央の0k423m付近であったものと推定される。

脱線開始点付近は、2.6.2に記述したように、まくらぎ検査において不良と判断されたまくらぎが連続している箇所であり、2.6.3に記述したように、検測車により測定された軌道変位の動的値によると軌間が1,113.8mmに拡大していた。このため、不良と判断されたまくらぎが連続している箇所でレール締結力が低下していたものと考えられる。

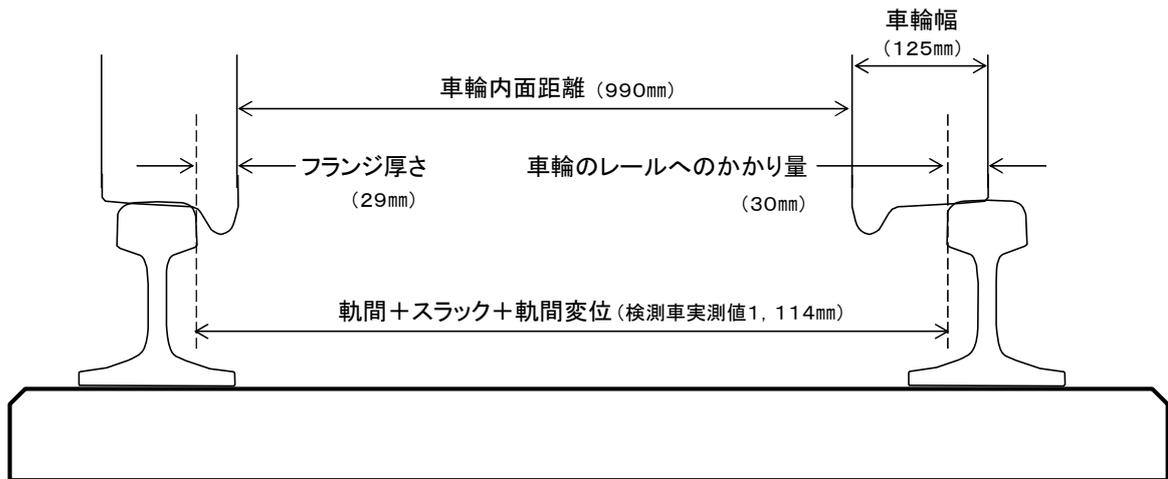
検測車による軌間の実測値と本件車両の車輪との位置関係は、図8に示すとおりであり、車輪のレールへのかかり量は約30mmであった。

本事故における脱線の発生は、本件列車の走行時の横圧によるレール小返り\*7等によって、検測車の走行時よりさらに軌間が拡大したことによるものと考えられる。

脱線開始点付近のレールの締結力が低下した状態であったことについては、3.3に後述するように、不良と判断されたまくらぎが連続しているにもかかわらず、まくらぎ交換や補修等の措置を平成27年度以降実施していなかったことによる可能性が考えられる。

---

\*7 「レール小返り」とは、車輪がレールに及ぼす荷重によってレールが傾く現象をいう。



※ 値は、小数点以下第1位を四捨五入している。

図8 検測車による軌間の実測値と車輪との位置関係

### 3.1.2 本事故の発生時刻及び本件列車の速度に関する分析

本事故の発生時刻については、

- (1) 2.1.1(1)に記述したように、本件運転士の口述によれば、本件列車の出発時刻は定刻（13時45分）であったと考えられること、
- (2) 2.1.1(2)に記述したように、指令長及び指令員の口述によれば、本件運転士が列車無線を使用して本事故の発生を指令に連絡した時刻は13時46分と考えられること

から、13時46分ごろであったと考えられる。

また、本件列車の脱線時の速度については、2.1.1(1)に記述したように、本件運転士が「速度約18km/hで惰行運転に切り替えて106口分岐器を通過した。」と口述していることから約18km/hであったと考えられる。

### 3.2 車両に関する分析

2.3.3.2及び2.3.3.3に記述したように、本件車両については、定期検査の記録に異常は認められず、本事故発生後の調査による静止輪重、台車の寸法及びばね特性の測定値並びにコンテナ内の積荷の状況に関しても、脱線の発生に関与すると考えられる異常は認められなかった。

なお、本件車両の車輪の痕跡については、2.4.2に記述したように、後台車第1軸右車輪のフランジ部分において、大きく衝撃した痕跡が認められており、2.4.1に記述したように、106口分岐器のガードレールの先端に車輪との衝撃により生じたと見られる破損が認められたことから、脱輪した後台車第1軸右車輪が106口分岐器のガードレールに衝撃したものと考えられる。

### 3.3 軌道整備に関する分析

本事故の発生場所を含む蘇我駅構内の貨物線の軌道の保守管理は、2.3.1に記述したように、J R貨物が実施している。J R貨物では2.6.1に記述したように、線路設備実施基準に基づき定期的に検査を行い、基準に照らして良否の判断を行って、必要に応じ補修等の措置を講じることとなっている。

脱線箇所付近の木まくらぎについては、2.3.2に記述したように、腐食している状況が認められ、分岐タイププレートから犬くぎが浮き上がっている箇所が認められた。また、2.6.2に記述したように、平成27年度～平成30年度のまくらぎ検査の記録簿によれば、106口分岐器を含む脱線箇所付近において、不良と判断されたまくらぎが連続して存在していた。

不良まくらぎが連続して存在する場合、レール小返り等による動的な軌間拡大が発生することにより、軌間内脱線が発生する危険性が高くなることから、軌道の管理においては不良まくらぎの連続性に注意することが重要である。2.6.1に記述したように、J R貨物の線路の手引き「9.（3）1. 連続不良の考え方」においても、「不良まくらぎは、3本以上連続して配置された状態を生じさせないように管理しなければならない。」「木まくらぎにおいては、不良ランク（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）に関わらず不良と判断されたものが連続不良まくらぎの対象となる。」と規定している。しかしながら、平成27年度以降、脱線箇所付近のまくらぎ交換や補修等を行った実績はなかった。このため、レールの締結力が低下していたものと考えられる。

脱線箇所付近のまくらぎ交換や補修等が行われなかったことについては、2.6.2に記述したように、106口分岐器の測点における軌間の静的測定値がJ R貨物の整備基準値（14mm）内であったことから、脱線箇所付近のまくらぎ交換や補修については、平成30年度の測定結果を得てから工事日程を決めることとしていたことによるものと考えられる。

J R貨物は、脱線箇所付近の軌道について、定期検査における軌間の静的測定値が整備基準値内であったことにより、軌間拡大に対する危険性を十分に認識できていなかった可能性が考えられるが、平成27年度以降のまくらぎ検査において、不良と判断されたまくらぎが連続して存在していた記録が認められたことから、まくらぎ検査の結果に基づき、まくらぎ交換や補修の措置を講じる必要があったものと考えられる。

このようなことから、J R貨物では、2.6.4に記述したように、軌道の保守を担当する係員の技術力の継承及び向上を図るために、アドバイザー制度や各種研修制度を設けて教育を行っているが、軌道の保守管理や補修計画等を担当する係員に対しては、まくらぎの腐食等が連続的に発生している箇所等、軌間拡大による軌間内脱線に対する危険性が特に増加する要注意箇所について、その判断能力を向上させるための教育内容の充実を図ることが望ましい。また、そのような要注意箇所については、優先的

にまくらぎ交換や補修等の措置が講じられるよう留意する必要がある。

なお、2.6.3に記述したように、同社は、以前から、J R貨物の保全センターに検測車の検測データを情報提供している。今回は、本事故発生後に情報提供されたことから、この検測車の検測データを事故防止に役立てることはできなかったが、今回の検測データは、2.6.1に記述した線路設備実施細則で定める運転中止値を超える動的軌間変位が測定されていることから分かります。検測車による動的な軌道変位の測定値は、軌道の状態を把握する上で極めて有効であることから、J R貨物は、提供された検測データを軌道の補修等の必要性、緊急性の判断に活用するなど、軌道の管理に積極的に活用することが望ましい。

### 3.4 脱線後の運転取扱いに関する分析

2.5.5に記述したように、同社の運転取扱実施基準第15条に列車防護に関する規定及び第235条に運転士から指令長への報告に関する規定が定められており、さらに運転取扱実施基準細則第29条に運転席を離れる場合の規定が定められている。

このため、本件運転士は、本事故発生時において、2.1.1(1)に記述したように、列車無線を使用して指令に報告しており、逆転機ハンドルが中立位置にあることを確認のうえ、機関車を降りている。その際、本事故の発生場所付近は隣接する内房線と距離が離れていたため、列車防護は行っていなかった。

しかし、蘇我駅の構内には、内房線と近接する箇所や踏切道が存在しており、事故の発生場所によっては事故の影響が他へ波及する可能性も考えられることから、列車防護や降車の可否の確認等を確実に行うことが必要と考えられる。したがって、事故発生時に適切かつ迅速な事後処置を図ることができるようにするとともに、運転士の安全確保を含め、事故発生後の二次的な被害を防止する観点から、同社は、事故発生時に運転士と指令との間で行う発生場所、列車防護の実施状況、降車の可否に関する確認や、同社の指令と内房線を運行するJ R東日本との間で行う列車抑止に関する確認について規定化を図ることが望ましい。

## 4 原因

本事故は、19両編成の貨物列車が蘇我駅構内の106口分岐器付近を走行中に軌間が拡大したため、4両目の貨車の全4軸が脱線したものと考えられる。

106口分岐器付近の軌間が拡大したことについては、軌道の保守管理を担当しているJ R貨物が、定期検査において不良と判断されたまくらぎが連続していたにもかかわらず、まくらぎ交換や補修等の措置を講じていなかったため、レールの締結力が

低下していたことによるものと考えられる。

まくらぎ交換や補修等の措置を講じていなかったことについては、定期検査における軌間の静的測定値が整備基準値内であったことにより、軌間拡大に対する危険性を十分に認識できていなかった可能性が考えられる。

## 5 再発防止策

### 5.1 必要と考えられる再発防止策

- (1) JR貨物は、軌道の保守管理や補修計画等を担当する係員の教育訓練に関し、まくらぎの腐食等が連続的に発生している箇所等、軌間拡大による軌間内脱線に対する危険性が特に増加する要注意箇所について、その判断能力を向上するための教育内容の充実を図ることが望ましい。また、そのような要注意箇所については、優先的にまくらぎ交換や補修等の措置が講じられるよう留意する必要がある。

さらに、JR貨物では、同社から情報提供を受けている検測車の動的軌道変位測定値について、軌道の補修等の必要性、緊急性の判断に活用するなど、軌道の管理に積極的に活用することが望ましい。

- (2) 軌間拡大による列車脱線事故については、平成28年10月から平成29年5月までの間に4件の事故が発生したことから、当委員会では、国土交通大臣に対し、「軌間拡大による列車脱線事故の防止に係る意見について」（平成30年6月28日付け）により意見を述べた。これらの事故は、いずれも木まくらぎやレール締結装置に連続した不良が存在したことにより、レール小返り等による動的な軌間拡大が生じたことによるものと考えられ、本事故との類似性が認められるところである。

このため、本意見において述べた同種事故の防止のための留意事項を踏まえ、軌道の保守管理方法の改善や軌間拡大防止策の推進等を図ることにより、軌間拡大による列車脱線事故に対する一層の安全性向上が図られることが望まれる。

### 5.2 事故後に同社及びJR貨物が講じた措置

#### 5.2.1 同社が講じた措置

事故等のため列車が停止した場合の措置について、二次的な被害を防止する観点から、JR東日本との協定を見直し、同社の指令がJR東日本に連絡を行い、内房線の列車抑止の完了を確認すること等について明確化した。

また、同社の乗務員用手順書である「異常時運転作業標準」を見直し、蘇我駅構

内のJ R東日本が運行する隣接線の列車抑止手配等の取扱い及び踏切の安全確保に関する取扱いについて、記載することとした。

#### 5.2.2 J R貨物が講じた措置

本事故後、J R貨物が講じた措置は、次のとおりである。

- (1) 蘇我駅構内の分岐まくらぎの緊急点検を実施した。
- (2) 蘇我駅構内の不良まくらぎ60本を交換した（平成30年11月30日までに完了）。
- (3) J R貨物が保守管理を行っている全国の軌道を対象として、不良まくらぎが連続している箇所の緊急点検及び応急処置を実施し、交換を要するまくらぎの抽出を行った。この結果を踏まえ、交換計画を策定し、木まくらぎの更新又は鉄まくらぎへの交換を進めることとした。  
また、分岐器については、木まくらぎの更新又は鉄まくらぎへの交換を行うほか、一部の分岐器は鉄まくらぎ分岐器への交換を進めることとし、これらの措置が完了するまでの間、リード部にゲージタイ<sup>\*8</sup>を設置して軌間拡大の防止を図ることとした。
- (4) 検測車を使用して軌道状態の測定を行っている関係事業者から検測データを入手して、保守管理に活用する体制の整備を進めることとした。また、検測データの活用方法に関する社員教育を実施した。
- (5) 本社保全工事部のグループリーダーが講師となり、全国の保全技術センターのアドバイザーに対する研修及び全国軌道保守担当者会議を行い、線路検査の着目点や判定基準に対する教育を実施した。
- (6) 木まくらぎの不良を判断するための着眼点について、各保全技術センターへ通達した。

---

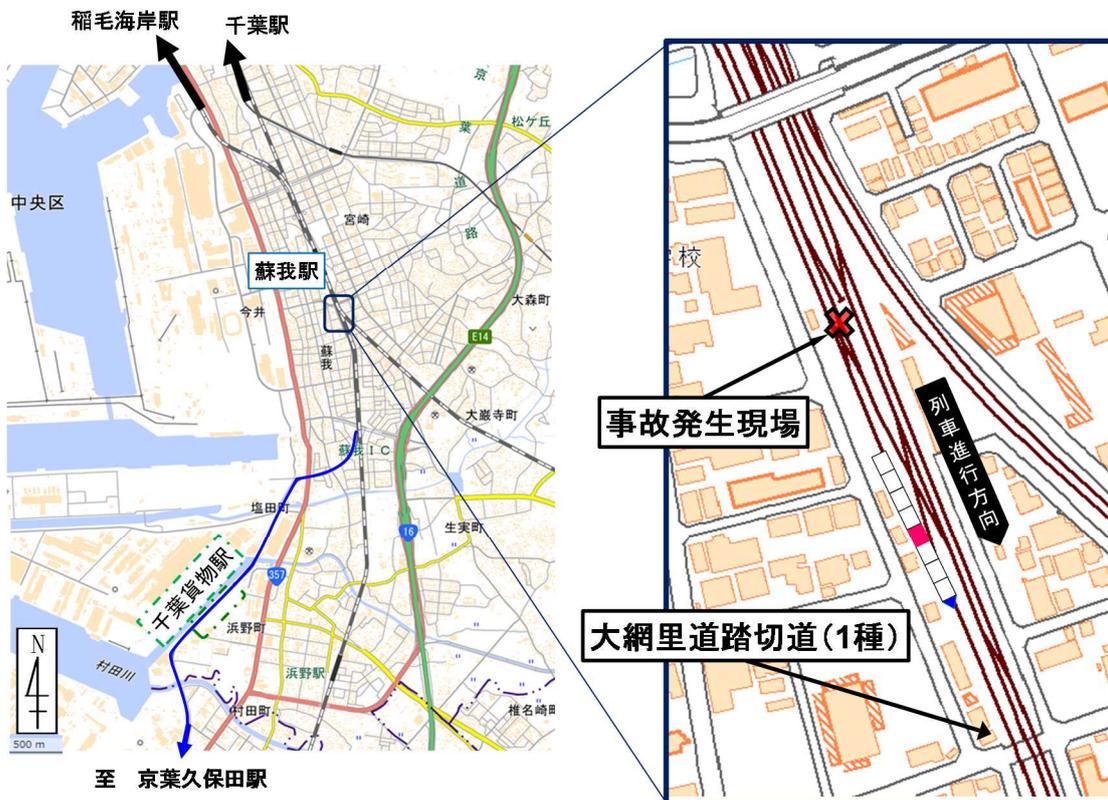
\*8 「ゲージタイ」とは、軌間保持のため左右のレールをつなぐ棒状の金具をいう。

付図1 京葉臨海鉄道の路線図



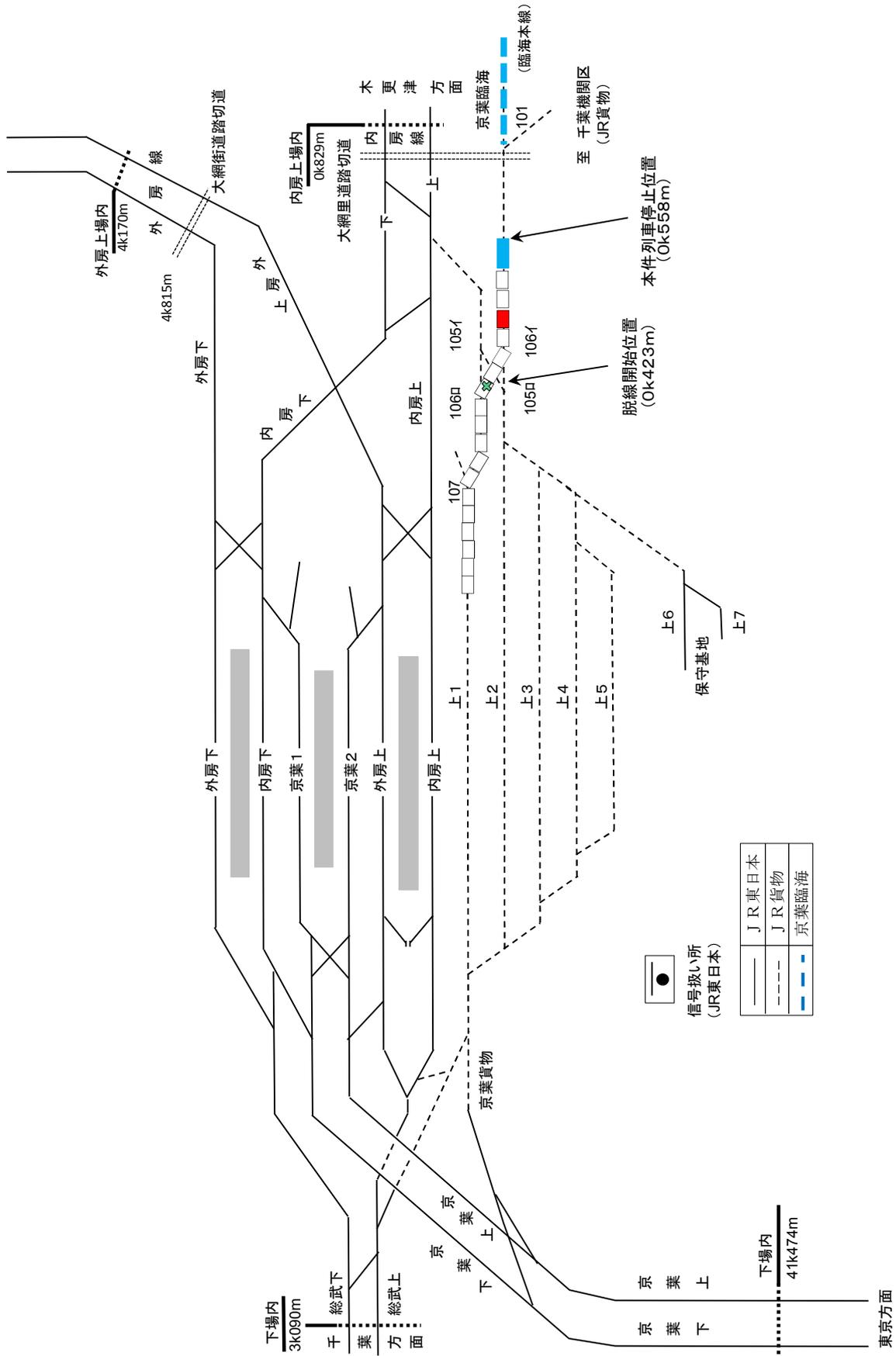
※この図は、国土地理院の地理院地図(電子国土Web)を使用して作成したものである。

付図2 事故発生場所付近の地形図

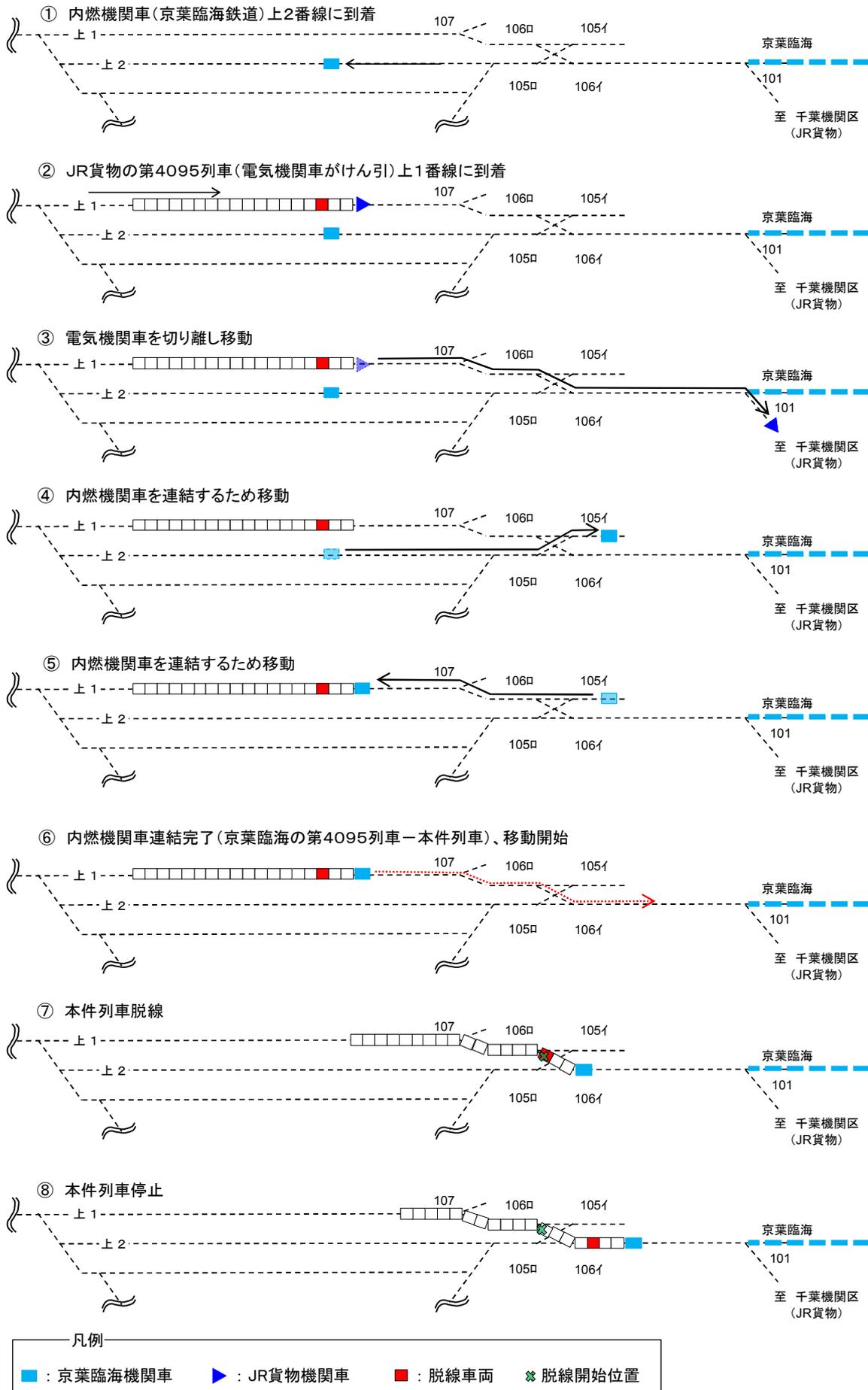


※この図は、国土地理院の地理院地図(電子国土Web)を使用して作成したものである。

### 付図3 蘇我駅構内略図



# 付図4 本件列車停止までの動き

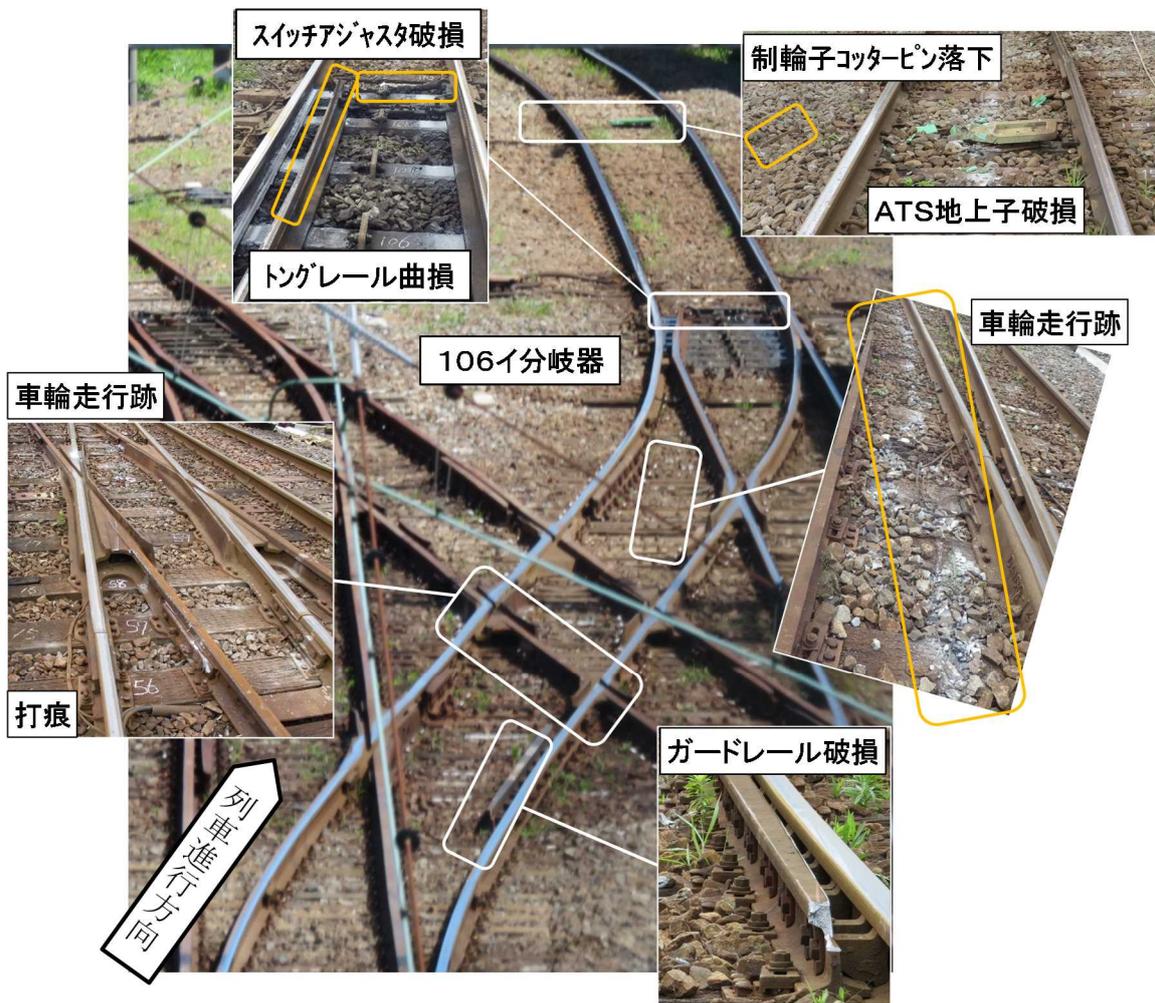


付図 5 本件車両の脱線後の状況



本件車両の停止位置0 k 5 0 0 m付近

# 付図6 鉄道施設の損傷状況



106口分岐器

## 付図7 車両の主な損傷状況



前台車 側ばりと車体との接触痕(第2軸右)



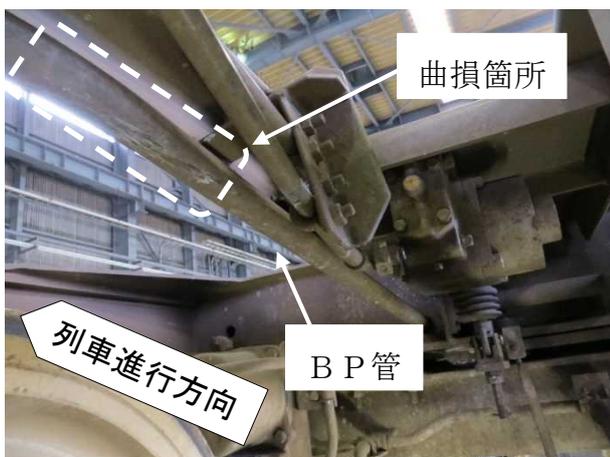
後台車 側ばり接触痕(第1軸右)



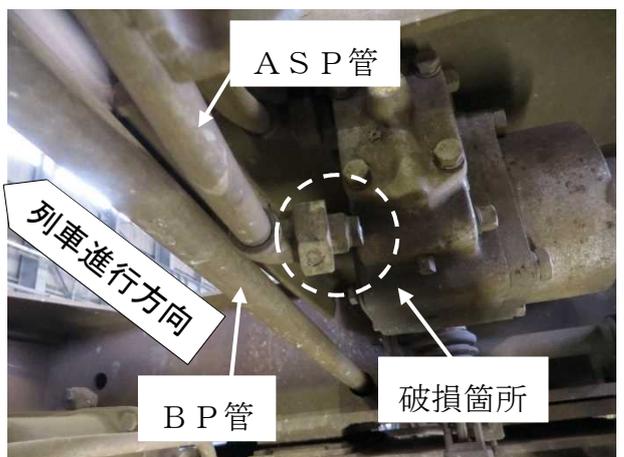
後台車車輪打痕(第1軸右)



後台車 ユニットブレーキ接触痕(第2軸左側)



後台車 BP管曲損



後台車 ASP管破損

付図8 脱線の痕跡状況

