

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：東日本旅客鉄道株式会社

事故種類：鉄道人身障害事故

発生日時：令和5年8月5日 21時25分ごろ

発生場所：神奈川県鎌倉市

東海道線 大船駅構内

令和6年10月15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 早田久子

委員 鈴木美緒

委員 新妻実保子

## 要旨

### <概要>

東日本旅客鉄道株式会社の東海道線小田原駅発、横浜駅行き15両編成の上り第9974E列車は、令和5年8月5日（土）21時25分ごろ、大船駅構内を走行中、傾斜していた電柱と衝突した。列車は電柱と衝突してから約205m走行し、停車した。その後、事故現場の状況を確認したところ、1両目の前面左側（以下、車両は前から数え、前後左右は列車の進行方向を基準とする。）が大きく損傷し、電柱が折損するとともに架線が垂下していた。

列車には、乗客約1,500名、運転士1名及び車掌2名が乗車しており、このうち乗客4名及び運転士1名が負傷した。

### <原因>

本事故は、大きく傾斜した電柱と進行してきた列車が衝突したため、列車内の衝撃

及び停電による車内温度の上昇等が生じたことにより発生したと推定される。

電柱が大きく傾斜したことについては、電柱の地際付近に生じていた横ひび割れから水分が浸入しPC鋼棒の一部が腐食し破断したことで、電柱が曲げモーメントに耐えきれなかったことによるものと考えられる。

電柱に横ひび割れが生じていたことについては、電柱に設計値に対して比較的大きな曲げモーメントが常時負荷される設備条件となっていたことで、風や地震等による一時的な曲げモーメントの影響を受けて、地際付近に過大な曲げモーメントが作用し、横ひび割れが発生するとともに、発生した横ひび割れが閉じない状態が継続したこと、定期検査により発生していた横ひび割れを発見できなかったことによるものと考えられる。

# 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	経過報告	1
1.2.4	原因関係者からの意見聴取	1
2	事実情報	2
2.1	運行の経過	2
2.1.1	乗務員等の口述	2
2.1.2	運転状況の記録	5
2.2	人の死亡、行方不明及び負傷	6
2.2.1	車両ごとの乗客数等に関する情報	6
2.2.2	負傷者に関する情報	7
2.2.3	避難及び救護に関する情報	8
2.3	鉄道施設に関する情報	9
2.3.1	路線の概要	9
2.3.2	線路の概要	9
2.3.3	電車線路設備の概要	9
2.3.4	電車線路設備の検査等に関する情報	12
2.3.5	本件電柱に関する工事等	14
2.4	車両に関する情報	14
2.4.1	車両の概要	14
2.4.2	車両の検査	15
2.5	鉄道施設及び車両の損傷に関する情報	15
2.5.1	鉄道施設の主な損傷状況	15
2.5.2	本件電柱の破断面の状況	16
2.5.3	本件電柱に使用されていた材料の試験	19
2.5.4	本件電柱の支線の状況	19
2.5.5	車両の主な損傷状況	21
2.5.6	本事故発生時の本件列車と本事故現場の状況	21
2.6	乗務員等に関する情報	22
2.6.1	年齢等	22

2.6.2	健康状態等の状況	22
2.7	運転取扱い等に関する情報	23
2.7.1	本事故現場付近における列車の運転取扱い	23
2.7.2	異常時の対応マニュアル	23
2.8	気象等に関する情報	23
2.8.1	本事故発生当日の気象等	23
2.8.2	本事故現場付近の過去の風と地震	23
2.9	本件電柱の強度に関する情報	24
2.9.1	電柱の強度に関する規定	24
2.9.2	本件電柱に作用する曲げモーメント	25
2.10	本件電柱の本事故発生前の状況に関する情報	26
2.10.1	本事故発生前に走行した列車の車載カメラの映像記録	26
2.10.2	本事故現場付近のカメラの映像記録	26
2.11	本事故発生後に実施した電柱の緊急点検等に関する情報	27
2.12	同社が実施した本事故の原因究明等に関する情報	27
3	分析	28
3.1	本事故の発生状況等に関する分析	28
3.1.1	本事故の発生状況	28
3.1.2	本事故の発生場所	28
3.1.3	本事故の発生時刻及び走行速度	28
3.2	本件電柱の傾斜に関する分析	28
3.2.1	本件電柱が傾斜した時刻	28
3.2.2	本事故発生時の本件電柱の傾斜状況	28
3.3	本件電柱の設計に関する分析	28
3.4	本件電柱の検査に関する分析	29
3.5	本件電柱の破断面等に関する分析	29
3.5.1	地際の破断面の状況	29
3.5.2	P C 鋼棒の破断原因	30
3.5.3	支線の破断原因	30
3.6	本件電柱が傾斜した原因に関する分析	31
3.6.1	残存強度（破壊曲げモーメント）の算定	31
3.6.2	本件電柱の傾斜の過程	32
3.6.3	電柱の傾斜に対する対策	33
3.7	運転取扱いに関する分析	33
3.8	車両に関する分析	33

3.9	気象に関する分析.....	33
3.10	負傷者に関する分析.....	33
3.11	避難及び救護に関する分析.....	34
4	結 論.....	34
4.1	分析の要約.....	34
4.2	原因.....	37
5	再発防止策.....	37
5.1	必要と考えられる再発防止策.....	37
5.2	事故後に講じられた措置.....	38
5.2.1	同社が講じた措置.....	38
5.2.2	国土交通省が講じた措置.....	39

## 添 付 資 料

付図1	東海道線路線図.....	40
付図2	事故現場付近の地形図.....	40
付図3	事故現場略図.....	41
付図4	事故現場の状況.....	42
付図5	鉄道施設の主な損傷状況.....	43
付図6	車両の主な損傷状況.....	44

# 1 鉄道事故調査の経過

## 1.1 鉄道事故の概要

東日本旅客鉄道株式会社の東海道線小田原駅発、横浜駅行き15両編成の上り第9974E列車は、令和5年8月5日（土）21時25分ごろ、大船駅構内を走行中、傾斜していた電柱と衝突した。列車は電柱と衝突してから約205m走行し、停車した。その後、事故現場の状況を確認したところ、1両目の前面左側（以下、車両は前から数え、前後左右は列車の進行方向を基準とする。）が大きく損傷し、電柱が折損するとともに架線が垂下していた。

列車には、乗客約1,500名、運転士1名及び車掌2名が乗車しており、このうち乗客4名及び運転士1名が負傷した。

## 1.2 鉄道事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

本事故は、鉄道事故等報告規則（昭和62年運輸省令第8号）第3条第1項第6号に規定する鉄道人身障害事故に該当し、かつ、技術的な観点から原因を究明しておく必要があると認められたこと、事故の状況から脱線するおそれや負傷者が増えるおそれがあったことから、運輸安全委員会は、運輸安全委員会設置法施行規則（平成13年国土交通省令第124号）第3条第3号に定める「特に異例と認められるもの」として、調査対象とした。

運輸安全委員会は、令和5年8月7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。

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

令和5年8月7日、9日～10日 口述聴取、現場調査及び車両調査

令和5年10月4日 口述聴取

令和5年10月6日 口述聴取

### 1.2.3 経過報告

令和6年7月25日、その時点までの事実調査結果に基づき、国土交通大臣に対して経過報告を行い、公表した。

### 1.2.4 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

#### 2.1.1 乗務員等の口述

事故に至るまでの経過は、東日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の東海道線小田原駅発横浜駅行き15両編成の上り第9974E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。）、車掌（以下「本件車掌」という。）及び本件車掌の業務を指導していた車掌（以下「本件指導車掌」という。）並びに本件列車に乗車していた乗客2名（以下「乗客A」、「乗客B」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

##### (1) 本件運転士

本件列車には小田原駅（東京駅起点83k940m、以下「東京駅起点」は省略する。）から乗務した。

本件列車は下り列車の遅れの影響を受け、小田原駅を定刻（20時28分）の約15分遅れで出発した。また、東海道線の沿線で開催されていた花火大会の影響で乗客の乗降扱いに時間が掛かり、藤沢駅（51k090m）を定刻（20時59分）の約20分遅れで出発した。なお、小田原駅から本事故が発生するまでの間で車両等に異状はなかった。

藤沢駅出発後、速度80～85km/hの惰行運転で大船駅（46k520m）構内を走行中、2～3m前方に白い物体が突然現れ、直後に衝突した。衝突後の確認で白い物体は電柱（以下「本件電柱」という。）であることが分かった。衝突時の記憶は定かではないが、気が付いたら自分は、運転席の後方に立っており、主ハンドルは非常ブレーキ位置になっていた。防護無線は衝突時の衝撃により防護無線自動発報装置\*1が動作し発報されていた。

列車停止後、輸送指令及び本件車掌に傾いた電柱と衝突したことを報告した。その後、1両目の車内の様子を確認したところ、車内は薄暗く、左側の天井板が垂下していた。車内が埃で白くもやがかった状態になっていたため、口頭で窓を開けてくださいと乗客に案内したが、乗客から既に窓を開けていますと返答があった。1両目の負傷者の有無を確認したところ、負傷者が1名いたため、医療関係者として手伝いを申し出てくれた乗客に介抱をお願いした。その後、2両目から5両目まで負傷者の有無を確認した結果、負傷者はいなかった。この時点で本事故が発生してから10分弱が経過していたと思う。なお、5両目と6両目の間は非貫通となっており、

\*1 「防護無線自動発報装置」とは、車両の振動を測定・演算して、一定の条件に達すると列車事故(衝突・脱線・転覆)が発生したものと判定し、防護無線の自動発報及び乗務員への通報を行うものをいう。

6両目から15両目の車内の状況確認は本件指導車掌が行った。

この時の車内は、冷房が止まっており暑かったため乗客から旅客用乗降口扉（以下「乗降ドア」という。）を開けて欲しいという要望があった。輸送指令に了承を得て、1両目から5両目まで乗客と手分けしてDコック\*2を扱い、乗降ドアを開けた。その際、乗客に乗降ドアから降車しないよう案内した。

車内は混雑していたが、乗客は落ち着いており、降車した乗客は認められなかった。その後、15両目の乗務員室にいた本件車掌に、車内が暑い場合は乗客が乗降ドアから降車しないように案内した上でDコックを扱って乗降ドアを開けることを車内電話で連絡した。

本事故が発生して約50分後に救急隊が到着した。救急隊の判断で私は、救急車で病院に搬送された。なお、私は腕にガラスの破片が刺さり、耳に擦傷及び腕に打撲を負っていた。

## (2) 本件車掌

本件列車には小田原駅から乗務し、小田原駅を約15分遅れで出発した。東海道線の沿線で開催されていた花火大会の影響で本件列車は通常より混雑している状況であった。

大船駅構内を走行中、15両目の乗務員室にいたところ、「ピッピッ」という大きい音が鳴り、運転台の画面に防護無線自動発報装置が動作したことが表示された。直ちに車掌用の非常ブレーキを扱い、停止手配をとった。列車停止後、乗務員室の窓を開けて確認したところ、進行方向右側の架線が垂れ下がり火花が出ているのが見えた。

その後、本件運転士から本件列車が電柱と衝突したことについて車内電話で連絡があり、乗客への車内放送を指示された。車内放送で、架線に異状があること及び降車してはいけないことを案内した。この時点で本事故が発生してから約3分が経過していたと思う。輸送指令から連絡があり脱線や転覆の有無を聞かれたので、私から見える範囲では脱線や転覆はないと回答した。本件指導車掌から引き続き車内放送と情報収集に努めるよう指示を受けた。

6両目から15両目の車内の状況確認は本件指導車掌が行った。状況確認を終えた本件指導車掌から体調不良の方が10名以上いることを伝えられたため、輸送指令にその旨を伝え、降車手配を進めるように要請した。

その後、本件列車に乗客として乗車しており、協力を申し出てきた同社の社員に車内放送を依頼し、車内巡回に行った。この時点で本事故が発生し

---

\*2 「Dコック」とは、鉄道車両の自動の乗降ドアを手動で開けるために装備されている機器をいう。

てから30～40分が経過していたと思う。

車内は予備灯のみが点灯していたため薄暗く、冷房は止まっていた。座席は埋まっており立っている乗客がいる混雑状況であったが、乗客は落ち着いていた。気分が悪い方はいないかと乗客に声掛けしたが、申告はなかった。

本事故が発生してから約1時間後、乗客の降車を開始し、車内放送でその旨の案内を行い、支援に来た同社の社員と共に降車誘導を行った。乗客の降車が完了したのは翌日00時ごろであった。

### (3) 本件指導車掌

本件列車には小田原駅から乗務し、本件列車が大船駅構内を走行中、15両目の乗務員室にいたところ、防護無線自動発報装置が動作して、少し突き上げるような衝撃を感じた。その後、停車したと同時に、客室の電気が消えた。列車停止後、右側の架線が垂れ下がっているのが確認できた。その様子を業務用タブレット型携帯端末で撮影し、輸送指令に状況を報告した。

車内放送及び輸送指令との連絡を本件車掌に任せ、車内の状況確認に行った。この時点で本事故が発生してから10～15分が経過していたと思う。事故で停車していることをお詫びしつつ、急病の乗客がいらないか確認しながら車内巡回を行った。空調が稼働しておらず車内は暑かったが、ほとんどの乗客は冷静に車内で待機していた。負傷者はいなかったが、体調不良を申告した乗客が10名以上いた。

体調不良を申告し、乗車していた位置から移動を希望する乗客おおよそ7名を、比較的涼しい、6両目の乗務員室に案内した。また、6両目の乗客から車内が暑いため乗降ドアを開けて欲しいと要望があった。

この時点で、一部の乗降ドアは開けられていた。乗降ドアを開けること及び降車してはいけないことを車内放送で案内し、さらに、本件列車に乗客として乗車していた同社の社員にも乗客が降車しないように車内で案内してもらった。降車した乗客はみられなかった。

本事故が発生してから約1時間後に、乗客の降車を開始し、支援に来た同社の社員と共に乗客の降車誘導を行った。

### (4) 乗客A

本事故発生時は、1両目のボックス席に進行方向に背を向けて座っていた。走行中に突然2回くらい車両が何かと衝突したような衝動があった。2回目の衝動の際、車両の先頭寄りから火花が飛んできて、背中に当たり、熱さを感じた。車内は、白く煙っていたが車内設備が燃えているということ

はなかった。乗客が換気のために窓を開けたところ、約10分後に煙はなくなかった。その頃、医療関係者と思われる乗客が他の乗客と協力して、体調が悪い乗客の介抱をしていた。特に体調が悪そうな乗客2名がロングシートに横たわっていた。車内は薄暗く、冷房が止まっていて暑かった。事故発生後すぐに乗降ドアを開けないようにアナウンスがあったが、途中から乗降ドアを開けてもよいこと、ただし降車してはいけないとのアナウンスがあった。

本事故が発生してから約1時間後に乗務員等の案内により降車した。降車後は線路を歩き、踏切から一般道に出た。帰宅後、背中を確認すると軽いやけどとなっていた。事故発生から3日後くらいに、同社のお客様窓口（ホームページ）に連絡し、けがの状況等を伝えた。

#### (5) 乗客B

本事故発生時は、4両目のロングシートの前に立っていた。走行中に突然窓の外にせん光が見えた。その直後、ブレーキが掛かり列車が停止した。車内は薄暗く、冷房が止まっており暑かった。暑さと脱水で気持ち悪かったため、体調不良の有無を確認にきた人に体調不良を申告し、1両目に移動した。この時点で本事故が発生してから30～40分が経過していたと思う。

1両目に移動後、過呼吸及び手足のしびれがあったため、ロングシートに寝て、医療関係者と思われる乗客に診てもらった。

その後、1両目から降車が開始された、私は担架で運ばれ降車した。

降車後、救急車で病院に搬送され、熱中症と診断された。

(付図1 東海道線路線図、付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場略図、付図4 事故現場の状況 参照)

#### 2.1.2 運転状況の記録

本件列車には、0.2秒ごとに、列車速度、走行距離、力行ノッチ及びブレーキ操作状況等を記録する装置（以下「運転状況記録装置」という。）が設置されている。運転状況記録装置の記録によれば、本事故発生前後の本件列車の運転状況の概略は表1のとおりである。

なお、本件列車には、走行時の前方の映像を記録する車載カメラ装置が設置されているが、本事故発生時を含む事故当日の映像記録はデータ異常が生じていたため確認できなかった。同社によると、データ異常となったのは、本件列車が本件電柱と衝突した影響による記録装置の不調によるということであった。

表1 本事故発生前後の運転状況（主要な記録のみ抜粋）

時刻 (令和5年8月5日)	キロ程 (本件列車先頭)	速度 (km/h)	備考
21時24分22.6秒	48k172m	99	ノッチオフ
21時24分57.3秒	47k246m	89	傾斜した本件電柱を本件運転士が発見した位置 (2.1.1(1)に記述した本件運転士の口述より本件電柱の3m手前と想定した)
21時24分57.4秒	47k244m	89	非常ブレーキ操作
21時24分57.4秒	47k243m	89	本件電柱に衝突 (2.3.3に後述する本件電柱の位置による)
21時25分12.8秒	47k038m	0	本件列車が停止

- ※ 時刻は日本標準時刻に補正されている。
- ※ 速度情報には若干の誤差が内在している可能性がある。
- ※ キロ程は、記録されている速度及び走行距離から本件列車前端部が停止していたキロ程（47k038m）を基準として換算した値である。
- ※ 傾斜した電柱を発見した記録、及び電柱に衝突した記録については、それぞれのキロ程と合致するように、前後の記録されたデータを線形補完し時刻及び速度を算出した。

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

### 2.2.1 車両ごとの乗客数等に関する情報

本件列車の車両ごとの定員及び乗客数等は表2のとおりであった。

なお、1～5両目の乗客数については、本件列車に搭載されている乗車率データの情報に基づき算出しているが、若干の誤差が含まれる。また、6～15両目については、乗車率データの情報が取得できなかったため、本事故発生時に乗務員が確認した本件列車の合計乗客数から1～5両目の乗客数を差し引いた値としている。

表2 車両ごとの定員数及び乗客数

人

両目	号車	定員	座席定員	乗客数	混雑率 (乗客数/定員)
1	15	143	43	86	60%
2	14	162	60	100	62%
3	13	162	54	112	69%
4	12	162	54	148	91%
5	11	138	36	166	120%
6	10	135	40	約890	63%
7	9	161	60		
8	8	160	54		
9	7	160	54		
10	6	156	50		
11	5	90	90		
12	4	90	90		
13	3	160	54		
14	2	161	60		
15	1	135	40		
計		2,175	839	約1,500	69%

2.2.2 負傷者に関する情報

本件列車に乗車していた乗客約1,500名及び乗務員3名（本件運転士、本件車掌及び本件指導車掌）のうち、乗客4名及び本件運転士が軽傷<sup>\*3</sup>を負った。

同社によると、負傷者5名の負傷の概要及び乗車位置等の概要は、表3のとおりとのことである。

表3 負傷者の概要

負傷者	分類	症状	乗車車両	乗車位置	乗車姿勢
乗客A	軽傷	軽いやけど	1両目	中央部付近	座位
乗客B	軽傷	熱中症	4両目※救護により 1両目に移動	中央からやや 後部	立位

\*3 「鉄道運転事故等報告書等の様式を定める告示」（平成13年国土交通省告示第1387号）において、「重傷者」は30日以上医師の治療を要する負傷者、「軽傷者」は重傷者以外の負傷者と規定されている。

乗客C	軽傷	頸椎捻挫	1両目	不明	不明
乗客D	軽傷	不明	不明	不明	不明
本件 運転士	軽傷	耳の擦傷及び 腕の打撲	1両目	運転台	座位

### 2.2.3 避難及び救護に関する情報

同社によると、本事故発生後の乗客の避難及び救護に関しては以下のとおりとのことである。

・令和5年8月5日

21:25頃 本事故発生（本件列車が本件電柱と衝突）

本事故発生による異常電流を変電所が検知したことにより、本事故現場の送電を自動で停止。

以降、本件運転士、本件車掌、本件指導車掌により、負傷者の把握、輸送指令への連絡等を行う。また、本件列車に乗車していた同社社員、医療関係者として手伝いを申し出た乗客等が負傷者の救護の補助を行う。

本件列車に乗車していた同社社員が警察に通報。

21:40頃 以降、同社社員（総勢35名）が本事故現場に到着

21:45頃 対策本部を設置（同社横浜支社）

21:48頃 大船駅の同社社員が大船警察署へ連絡

21:53頃 大船駅の同社社員が大船消防署へ連絡

22:15頃 警察及び消防が本事故現場に到着

22:16頃 現地責任者を指定

22:29頃 乗客の降車誘導開始

1両目、3両目、6両目及び10両目の右側に救済用はしごを設置し降車誘導を実施。その後3両目の救済用はしごを9両目に移設して降車誘導を実施した。

22:34頃 現地対策本部設置

23:55頃 乗客の降車誘導完了

乗客降車後は鎌倉踏切（46k894m）から線路外へ誘導。消防隊は、鎌倉踏切付近の線路外でトリアージを行うとともに、本件列車内を巡回し担架で3名を救護した。

なお、本事故発生に伴い、本件列車以外にも複数の列車が駅間で停車し、降車誘導が必要となった。

## 2.3 鉄道施設に関する情報

### 2.3.1 路線の概要

同社の東海道線は東京駅から熱海駅に至る営業キロ104.6kmの複線の路線である。軌間は1,067mm、動力は電気（直流1,500V）である。

### 2.3.2 線路の概要

事故現場付近には貨物線（複線）、鎌倉車両センターへの入区線、出区線が隣接しており、東海道線の上下線を行き来するための渡り線がある。事故現場付近の線形は、直線（47k670m～47k050mの区間）であり、勾配は1.1%の上り勾配（47k580m～47k173mの区間）である。

主な軌道構造はバラスト軌道で、レールは60kgレール、まくらぎはPCまくらぎである。

### 2.3.3 電車線路設備の概要

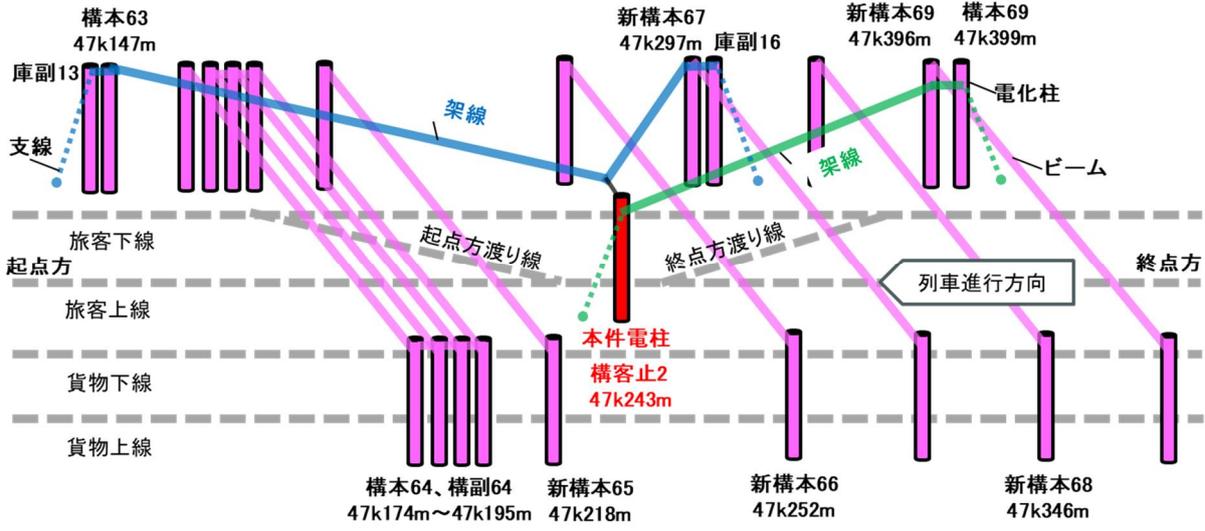
本事故現場付近の本件電柱に関する電車線路設備の概要を図1に示す。

本件列車が衝突した本件電柱は、東海道線の上下線間の渡り線の電車線路設備を固定する単独柱<sup>\*4</sup>の電柱であり、東海道上り線（以下「りょかくのぼりせん旅客上線」という。また、東海道下り線を「りょかくくだりせん旅客下線」という。）と東海道（貨物）下り線（以下「かもつくだりせん貨物下線」という。また、東海道（貨物）上り線を「かもつのぼりせん貨物上線」という。）の間に設置されている。ちょう架方式は、コンパウンドカテナリ方式<sup>\*5</sup>である。

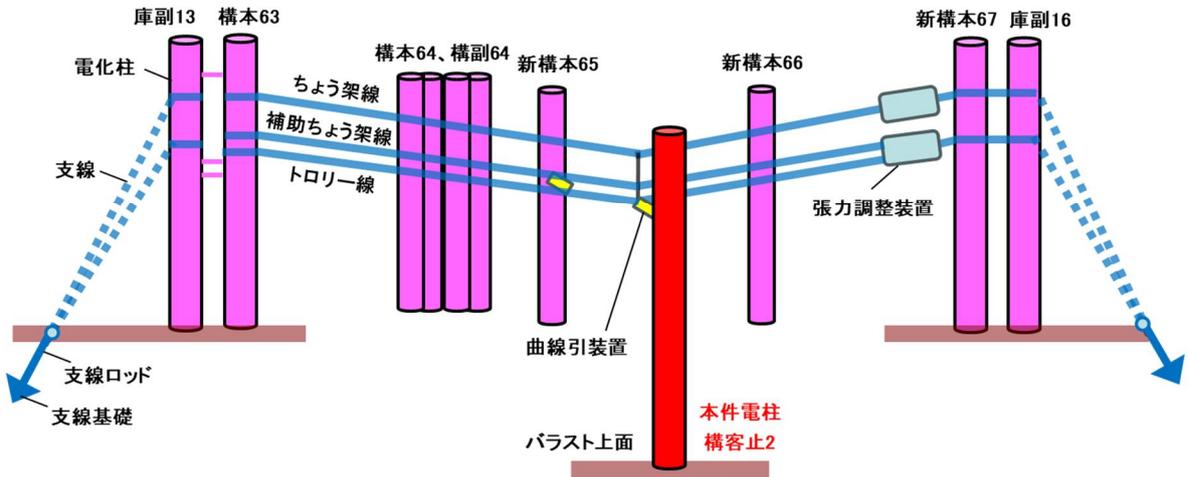
東海道線の終点（熱海駅）方に位置する渡り線（以下「終点方渡り線」という。）に対する架線は、本件電柱から電柱番号新構本69の電柱（以下、本件電柱以外の電柱については電柱番号により呼称する。）までの間で、ほぼ直線に敷設され張力を掛け留められた状態で構成され、起点方に位置する渡り線（以下「起点方渡り線」という。）に対する架線は、構本63から本件電柱を經由し、新構本67までの間で、途中で曲線引装置によりくの字に曲げて敷設され張力を掛け留められた状態で構成されている。また、終点方渡り線の架線に対しては、支線（V形支線）が、旅客上線とほぼ平行に本件電柱の起点方に設置されていた。

\*4 ここでの「単独柱」とは、電柱単独で荷重を受ける設備条件となっている電柱をいう。

\*5 「コンパウンドカテナリ方式」とは、ちょう架線、補助ちょう架線、トロリー線の3条から構成されるちょう架方式をいう。



起点方渡り線に対する架線



終点方渡り線に対する架線

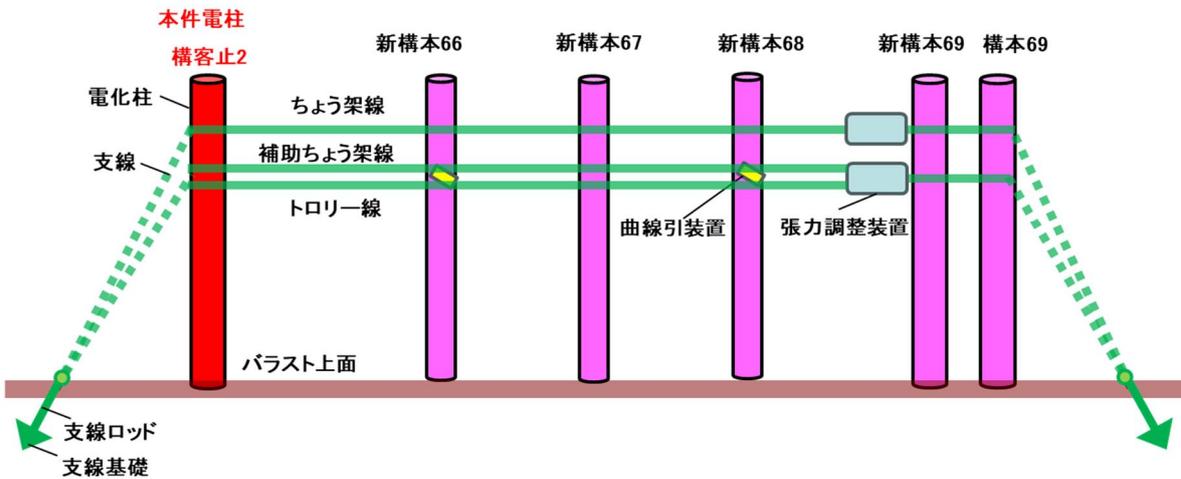


図1 本件電柱に関する電車線路設備の概要

本件電柱の電車線路支持物としての概要は、以下のとおりである。

電柱番号：構客止 2

建植位置：4 7 k 2 4 3 m

製造年：昭和 5 4 年

設置年：昭和 5 5 年

種類：プレストレストコンクリート\*6柱

製造方法：プレテンション方式\*7

種別：3 5 - N 5 0 0 0

※直径が 3 5 cm、形状がノーテーパー（円柱）、2.9.1に後述する設計許容曲げモーメントが 5 0 0 0 kgf・m

本件電柱の基礎部を含む概要を図 2 に示す。本件電柱の台帳上の直径は 0.35 m、全長は 12 m であり、設置されている状態で、バラスト上面から<sup>てんば</sup>天端までが 7.13 m、バラスト上面から基礎部下面までが 2.66 m であった。基礎部は高さが 2.16 m、幅が 1.50 m である。なお、本事故発生後において実施した調査で基礎部に傾斜及び変形等の異常は確認されなかった。

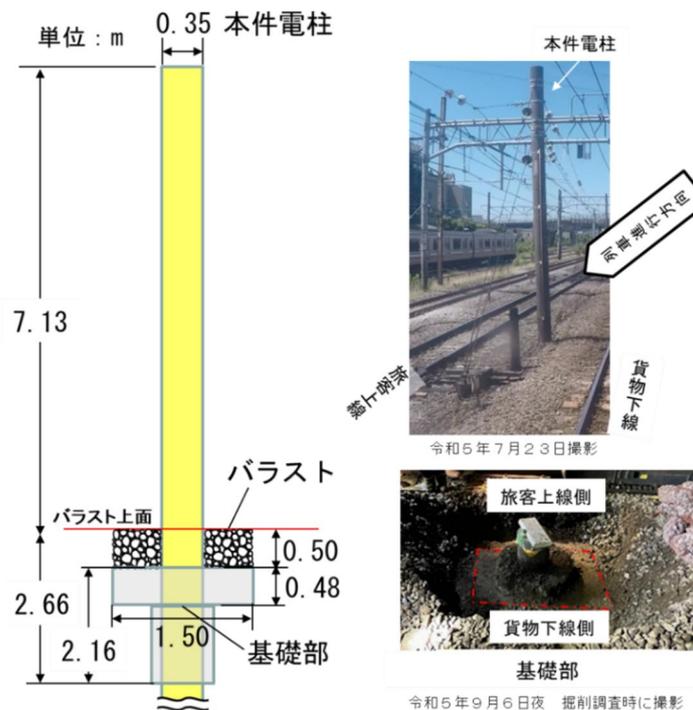


図 2 本件電柱の基礎部の概要

\*6 「プレストレストコンクリート」とは、コンクリートに生ずる引張応力を打ち消す目的で、あらかじめ P C 鋼材により圧縮応力(プレストレス)を加えたコンクリート材をいう。鉄筋コンクリートに比べ、引張応力によるひび割れを防ぐことができる。

\*7 「プレテンション方式」とは、P C 鋼材をあらかじめ緊張し、コンクリートを打ち込み硬化した後に緊張力を解放して、コンクリートと P C 鋼材の付着によりプレストレスを与える方式をいう。

## 2.3.4 電車線路設備の検査等に関する情報

### 2.3.4.1 電車線路設備の検査等に関する規定

電車線路設備の検査については、「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）（以下「技術基準省令」という。）の実施に関する基準として、同省令に基づき、‘同社が関東運輸局長に届け出ている電気設備実施基準’（以下「電気設備実施基準」という。）により次のとおり定められており、電車線路の巡視及び検査が実施されている。

#### （電車線路の巡視）

第82条 本線の電車線路の巡視は、次の表に掲げる日数を超えない範囲で実施する。

線区	A線区
日数	5日

（以下略）

#### （検査の実施）

第83条 検査は、別表第11「電力設備検査方法」に準拠し、設備の使用状況、使用環境及び機能の低下の程度等を考慮し、個々の設備又はその部分ごとに検査基準日を設定し、（中略）許容期間内に計画し実施するものとする。（以下略）

### 2.3.4.2 コンクリート柱の検査方法

電車線路設備のうちコンクリート柱の検査方法については、電気設備実施基準の別表第11に次のとおり記載されている。

別表第11（抜粋） 電力設備検査項目（電車線）（普通鉄道）

設備名	基準期間	検査項目	記事
コンクリート柱	3年	1 本体のき裂の有無並びに基礎、地際部の一般的状態の良否	
		2 本体及び基礎部のわん曲、傾斜、沈下の有無	
		3 土留、防護装置の良否	
	1年	1 傾斜程度の測定	電柱天端において、その電柱の直径以上傾きがあり、特に管理しているもの

また、同社が定めた「電気設備保全標準」に詳細な検査項目や検査方法等が示されており、定期検査で「本体にひび割れ・剥離が認められた場合」個別検査として、その都度、剥離幅やひび割れの測定等、詳細な検査をすることとしている。さらに、個別検査の結果、「・横ひび割れが生じている場合・外周幅1/6以上の剥離かつ鉄筋破断が生じている場合」は、「速やかに建替を行うことを基本とする。」としている。

コンクリート柱等、電力設備検査の一部は外注により実施している。同社は発注に当たり「電気設備保全標準」に従い検査を行うこと、一般社団法人鉄道電業安全協会の検修工事認定を取得した社員を検査員とすることを指示している。

なお、同社によると定期検査時のコンクリート柱のひび割れの有無については、各電柱を在姿状態で目視により確認しているとのことであった。

#### 2.3.4.3 電柱の傾斜に関する対応

同社は、平成27年4月12日に発生した山手線神田駅～秋葉原駅間の電柱倒壊を受けた再発防止策として、これ以降、電柱（コンクリート柱）の天端において直径以上の水平方向の変化量がある電柱を管理柱として指定し、年に1回傾斜の進行等について個別検査を行う管理を行っている。なお、本件電柱は管理柱ではなかった。

#### 2.3.4.4 本件電柱に関する検査等

本件電柱に関する電車線路設備の本事故発生前直近の巡視及び検査結果を表4に示す。表4に示すいずれの設備も異常は確認されなかった。

表4 電車線路設備の本事故発生前直近の巡視及び検査結果

検査等の種類	設備名	周期	実施年月日	結果
巡視	電車線路全般	5日に1回	令和5年8月2日	異常なし
電力設備検査	コンクリート柱	3年に1回	令和4年5月25日	異常なし
	支線	3年に1回	令和3年4月22日	異常なし
	トロリー線	1年に1回	令和4年10月25日	異常なし
	ちょう架線	1年に1回	令和4年10月25日	異常なし
	補助ちょう架線	1年に1回	令和4年10月25日	異常なし
	曲線引装置	1年に1回	令和4年10月25日	異常なし
	区分装置	1年に1回	令和4年10月25日	異常なし
	自動張力調整装置 (ばね式)	3年に1回	令和3年12月23日	異常なし

### 2.3.5 本件電柱に関する工事等

本件電柱は、昭和55年に大船駅の構内改良が実施された際に、起点方渡り線及び終点方渡り線の増設に伴い設置された。

令和3年度以降の修繕工事としては、本件電柱に付帯する曲線引装置の定期交換（令和4年10月実施）を行っている。

なお、同社によると、本件電柱の新設以来、本件電柱や付帯する架線等に異物が衝突した等により異常な力が作用した事象、及び本件電柱の損傷等による修繕工事等は記録されていないとのことであった。

## 2.4 車両に関する情報

### 2.4.1 車両の概要

本件列車は、直流電車（DC1,500V）のE231系5両（S-14編成）及びE233系10両（U621編成）を連結した合計15両編成で運行されていた。本件列車の編成を図3に示す。なお、5両目と6両目の間は非貫通であり、乗客等の行き来はできない。

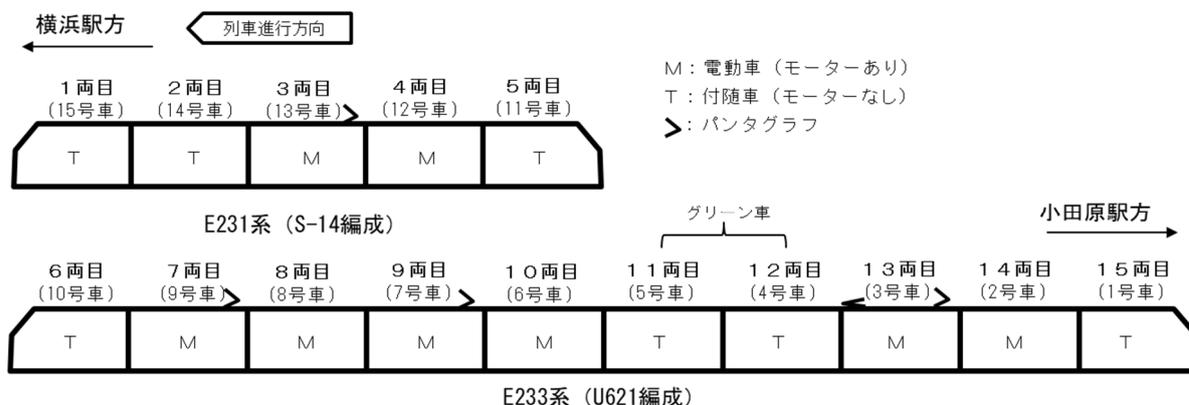


図3 本件列車の編成

本件列車の車両の概要は、以下のとおりである。

- ・編成定員 2,175名（座席定員839名）
- ・車両長さ 20.00m（連結面間距離）
- ・車体幅 2.95m
- ・連結器高さ 0.88m
- ・製造年月日 (S-14編成) 平成16年9月2日  
(U621編成) 平成24年7月26日

本件列車の1両目の乗務員室には、防護無線自動発報装置が設備され、また、衝撃吸収構造とする目的で前面衝突時に変形させてエネルギーを吸収するクラッシャ

ブルゾーンを採用している。

## 2.4.2 車両の検査

同社は、技術基準省令に基づき、電車整備実施基準を定めて関東運輸局長に届け出ており、これらの中で定期検査を規定している。これらの規定に基づく各車両の本事故発生前直近の検査実施日は表5のとおりである。これらの検査記録では、異常は認められなかった。

表5 本件列車の本事故発生前直近の検査実施日

検査の種類	S-14編成	U621編成
車体保全 <sup>*8</sup>	平成27年5月13日	令和4年10月13日
装置保全 <sup>*9</sup>	令和2年10月2日	↑（車体保全による）
指定保全 <sup>*10</sup>	↑（装置保全による）	↑（車体保全による）
機能保全（年） <sup>*11</sup>	令和4年11月28日	↑（車体保全による）
機能保全（月） <sup>*12</sup>	令和5年6月19日	令和5年6月15日
仕業検査 <sup>*13</sup>	令和5年8月4日	令和5年8月4日

## 2.5 鉄道施設及び車両の損傷に関する情報

### 2.5.1 鉄道施設の主な損傷状況

鉄道施設の主な損傷状況は次のとおりである。

#### (1) 電柱の折損（付図5A及びB参照）

本件電柱が地際付近で折損し、敷設位置から列車進行方向に約45m前方に折損した電柱が転がっている状態であった。折損した電柱は上部（約2.8m）及び下部（約1.7m）が原型を保っていたが、中間部は原型を保っておらずコンクリート片等となって飛散している状態であった。なお、地際の折損した箇所はバラスト上面から約30mm下の位置であった。

\*8 「車体保全」とは、320万km（一部車両形式については240万km）を超えない期間ごとに、集電装置、走行装置、電気装置、ブレーキ装置、車体等の各部位について行う検査であり、劣化部品の取替等機器及び車体等の機能を回復するために行う検査をいう。

\*9 「装置保全」とは、160万km（一部車両形式については120万km）を超えない期間ごとに、集電装置、走行装置、電気装置、ブレーキ装置、車体等の各部位について行う検査をいう。

\*10 「指定保全」とは、80万km（一部車両形式については60万km）を超えない期間ごとに、集電装置、走行装置、電気装置、ブレーキ装置、車体等の指定した装置について行う検査をいう。

\*11 「機能保全（年）」とは、360日を超えない期間ごとに、集電装置、走行装置、電気装置、ブレーキ装置、車体等の状態、作用及び機能について在姿状態で行う検査をいう。

\*12 「機能保全（月）」とは、90日を超えない期間ごとに、集電装置、走行装置、電気装置、ブレーキ装置、車体等の状態、作用及び機能について在姿状態で行う検査をいう。

\*13 「仕業検査」とは、電車の使用状態に応じ、消耗品の補充取替並びに集電装置、走行装置、電気装置、ブレーキ装置、車体等の状態及び作用について外部から行う検査をいう。仕業検査を施行した電車の使用期間は、運行を開始した日から10日を超えない期間としている。

(2) 支線の損傷（付図 5 C 参照）

支線は支線ロッドを介して支線基礎で固定されている。支線ロッドは敷設されていた位置から列車進行方向に約 3.6 m 移動し、支線は支線ロッドから外れていた状態であった。

(3) 架線の垂下

終点方渡り線の架線（ちょう架線、補助ちょう架線及びトロリー線）の垂下、架線金具の損傷があった。なお、新構本 6 7～新構本 6 8 間の高圧ケーブルには架線が絡まっていた。（付図 5 D・E・F 参照）

また、起点方渡り線の架線の垂下、架線金具の損傷があった。

(4) 張力調整装置<sup>\*14</sup>の脱落（付図 5 G 参照）

終点方渡り線の架線に付帯する張力調整装置が脱落していた。

（付図 5 鉄道施設の主な損傷状況 参照）

## 2.5.2 本件電柱の破断面の状況

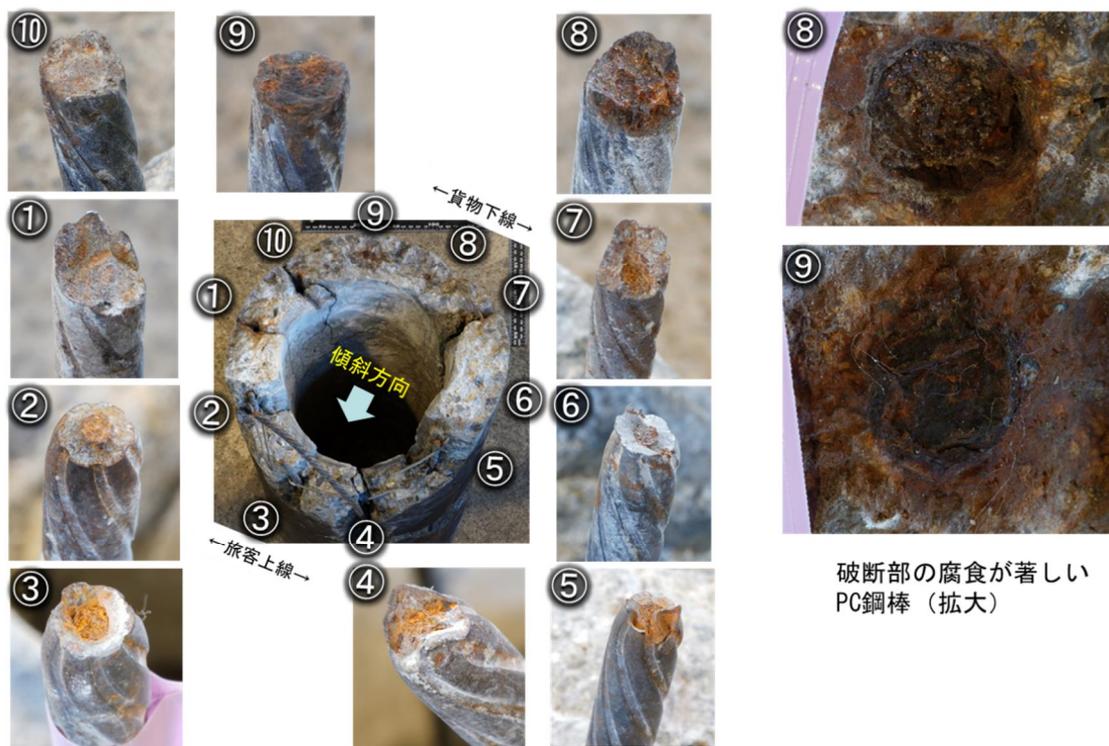
折損していた本件電柱の地際の破断面（地側）を図 4 に示す。本事故発生後には 10 本ある PC 鋼棒<sup>\*15</sup>が全て破断しており、破断面の観察により以下の特徴が確認された。

- ・全ての破断面においてさびの付着が見られたが、特に PC 鋼棒⑧⑨については、著しく腐食し PC 鋼棒の中心に至るまで強固なさびが破断面に付着していた。
- ・ PC 鋼棒①～⑦については、延性破壊<sup>\*16</sup>による破断面の特徴であるくびれや縁部のせり上がりが見られた。PC 鋼棒⑧～⑩については、そのような破断面の特徴は見られなかった。

\*14 「張力調整装置」とは、補助ちょう架線及びトロリー線の張力を調整する装置をいう。

\*15 「PC 鋼棒」とは、プレストレストコンクリートに圧縮応力を与える PC 鋼材として使用される高強度の鋼棒をいう。

\*16 「延性破壊」とは、材料に力が加わり、大きな塑性変形を伴い破壊することをいう。



本件電柱破断部（地側）及びPC鋼棒外観

図4 本件電柱の破断面の状況

また、同社が研究機関に依頼して行ったSEM:Scanning Electron Microscope (走査型電子顕微鏡)による破断面観察結果より、以下の特徴が確認された。

- ・PC鋼棒②⑥⑦においては、延性破壊による破断面の特徴であるディンプル模様（微小空洞の合体による凹み模様）が見られた。（図5A参照）
- ・PC鋼棒⑧⑩においては、脆性破壊<sup>ぜいせいはいかい</sup>\*17による破断面の特徴である粒界破壊（結晶粒界に沿った破壊）<sup>りゅうかいはいかい</sup>の様相が見られた。（図5B参照）
- ・PC鋼棒①においては、ディンプル模様と粒界破壊の様相の混在が見られた。（図5C参照）

PC鋼棒③④⑤に関してはPC鋼棒②⑥⑦とほぼ同等であるため観察対象外とした。PC鋼棒⑨については、強固なさびの影響でSEMによる観察ができなかったが、外観的特徴はPC鋼棒⑧⑩と同等なものであった。また、観察したPC鋼棒においては、縁部にカップアンドコーン<sup>\*18</sup>又はシェアリップ<sup>\*19</sup>が見られた。

なお、各PC鋼棒において破断面以外の腐食はほぼなかった。

\*17 「脆性破壊」とは、塑性変形をほとんど伴わず破壊することをいう。

\*18 「カップアンドコーン」とは、部材の中心部に引っ張り応力により亀裂が入り、最終的に周辺部がせん断破壊により破断する際に現れる特徴で、縁部全体にせり上がりが見られるものをいう。

\*19 「シェアリップ」とは、部材が最終的にせん断破壊により破断する際に現れる特徴で、縁部の一部にせり上がり又はせり下げが見られるものをいう。

このほか、折損していた本件電柱の地際の破断面付近のコンクリートには、エフロレッセンス\*20を伴うひび割れが確認された。(図6参照)

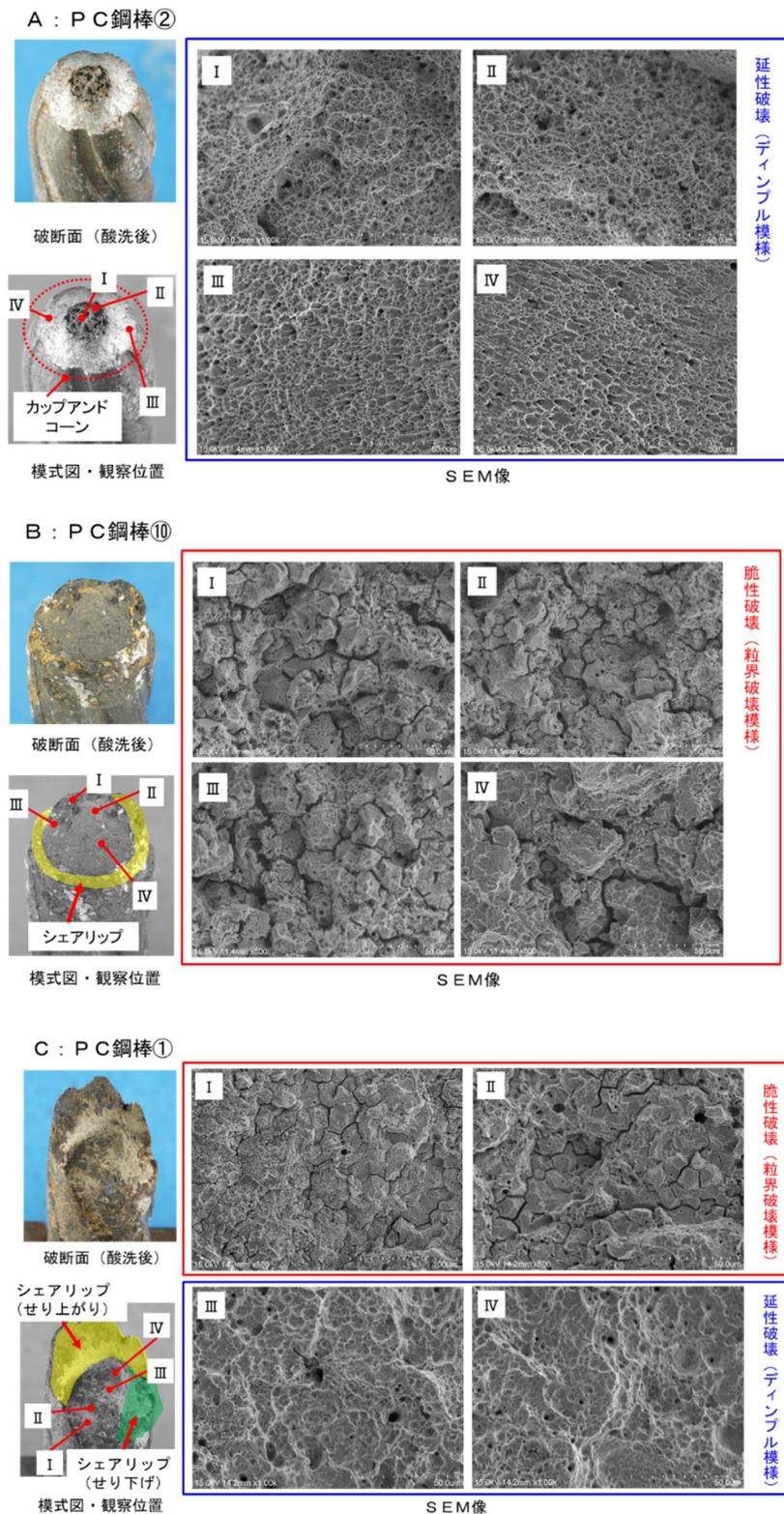


図5 P C 鋼棒②、⑩及び①の破断面の状況

\*20 「エフロレッセンス」とは、ひび割れ発生後に、ひび割れに滞留した水によって徐々にコンクリート中の可溶成分を含んだ溶液が表面に移動し沈着した白色の物質をいう。

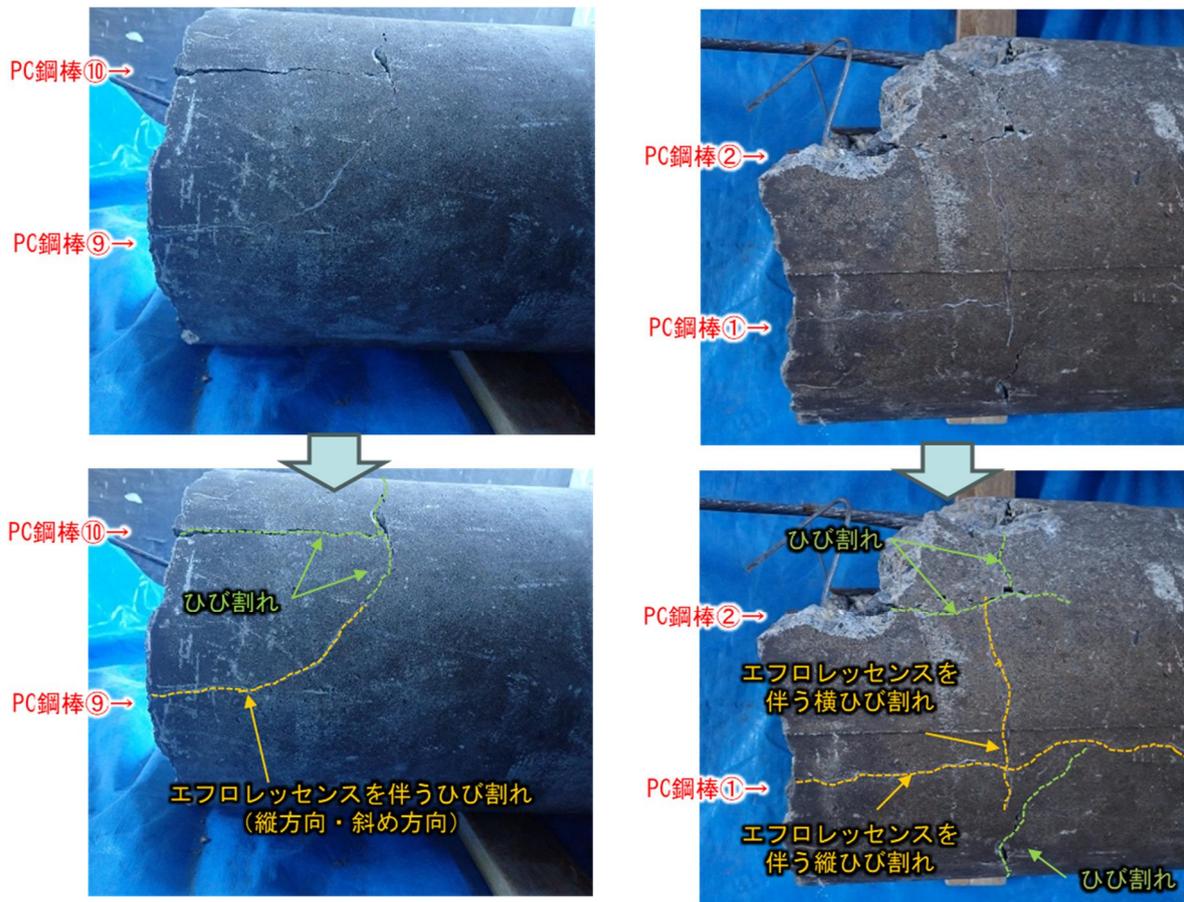


図6 地際の折損部周辺のコンクリートのひび割れ

### 2.5.3 本件電柱に使用されていた材料の試験

本件電柱に使用されていた材料（PC鋼棒及びコンクリート）について、本事故発生後に同社が研究機関に依頼して行った材料試験の結果、PC鋼棒の材料試験（引張試験、拡散性水素試験、化学成分分析）及びコンクリートの中酸化試験等の結果について、いずれも異常はなかった。

### 2.5.4 本件電柱の支線の状況

本件電柱に付属する支線は上下に2本あり、そのうち1本に破断した形跡が見られ、別の1本は破断した形跡は見られず支線を止めていたワイヤークリップが外れ抜け出ている状態であった。（図7参照）

図8に破断した形跡が見られた支線の状況を示す。支線は7本の線材をより合わせて構成されているが、うち1本は他の線材より約40cm短い位置で破断しており、破断面は延性破壊の特徴（くびれや縁部のせり上がり）を有するものであり、破断から相当の時間が経過した状況は見られなかった。その他の6本の端部は支線施工時のカッター加工面と見られるものであった。

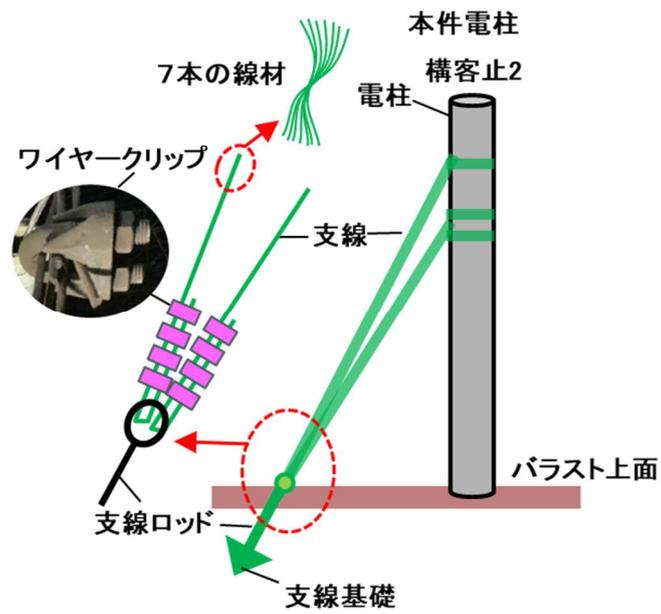


図7 支線の構造



図8 支線の破断面の状況

### 2.5.5 車両の主な損傷状況

車両の主な損傷状況は次のとおりである。

(1) 1両目の前面（付図6 A参照）

1両目の前面において、左側に運転台機器の変形及び前面FRPの破断等があり、上部には電柱と衝突したことにより生じたとみられる丸みがある変形があった。

(2) 1両目の側面（付図6 B参照）

1両目の左側の側面において、電柱と衝突したことにより生じたとみられる擦過痕があった。また、乗務員室扉上部においては、前後方向の圧縮変形がみられた。

(3) 1両目の屋根（付図6 C参照）

1両目の屋根において、左側に変形及び客室内への貫通穴があった。また、信号炎管の損傷、前面から後方に伸びる擦過痕等があった。

(4) 1両目の客室（付図6 D参照）

1両目の屋根で確認された貫通穴直下の客室において、客室内の内装材の垂下、吊手棒及び蛍光灯の脱落等があり、客室内から屋根の貫通穴が見えた。

(5) 1両目～9両目の空調装置（付図6 E参照）

1両目～9両目で屋根上にある空調装置の変形や架線が接触したとみられる焼け跡があった。

(6) 9両目のパンタグラフ（付図6 F参照）

9両目のパンタグラフは本事故当時に架線と絡まっている状態であった。舟体及びそれを支える枠組みが変形していた。

（付図6 車両の主な損傷状況 参照）

### 2.5.6 本事故発生時の本件列車と本事故現場の状況

同社によると、本件列車及び本事故現場の3D点群データを合成し、本件電柱の衝突した位置を検証した結果（図9参照）から、本件電柱が本件列車と衝突した時点での状況は以下のとおりとのことであった。

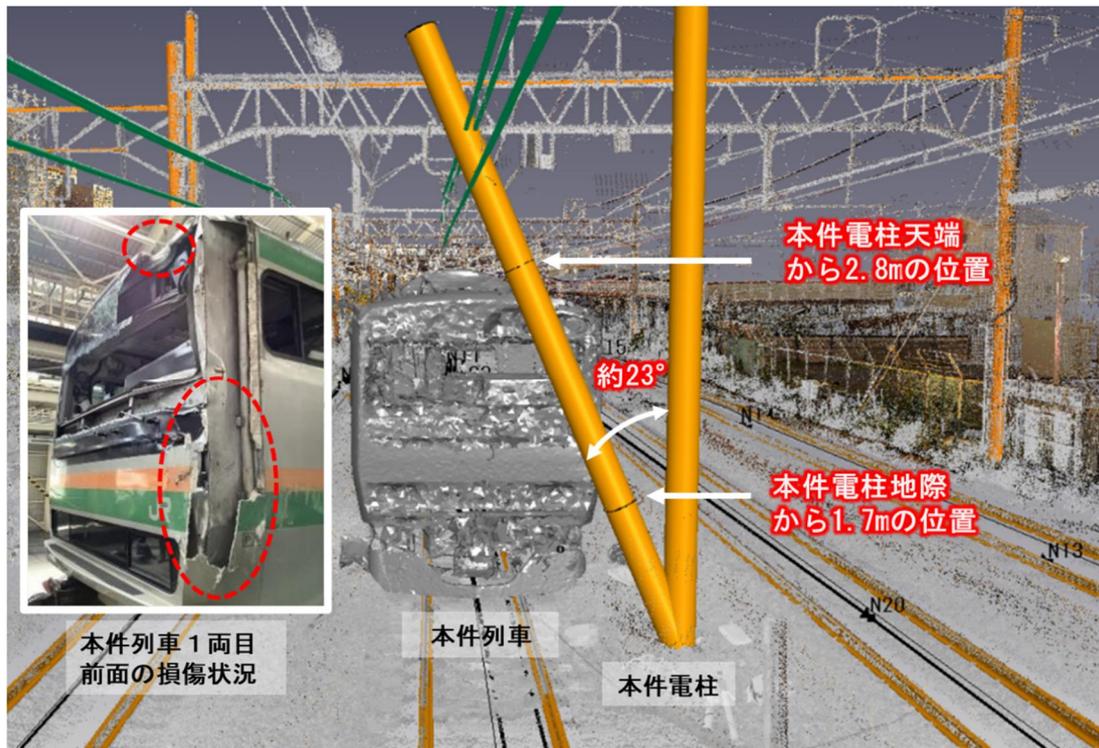


図9 本件電柱の傾斜及び衝突の状況

- (1) 2.5.5に記述した本件列車1両目前面の損傷状況を考慮して本件電柱の傾斜角度を推定した結果は約23°であった。
- (2) 本件電柱が地際付近で折損し、傾斜角度23°で本件列車と衝突した場合における、本件電柱が衝突する箇所を推定した結果、2.5.1(1)に記述した本件電柱の折損状況（地際から約1.7mの部位と天端から約2.8mの部位で分離し、中間部は飛散）とほぼ一致した。

## 2.6 乗務員等に関する情報

### 2.6.1 年齢等

本件運転士 62歳  
 甲種電気車運転免許  
 本件車掌 26歳  
 本件指導車掌 37歳

昭和62年5月11日

### 2.6.2 健康状態等の状況

本件運転士、本件車掌及び本件指導車掌の本事故発生前直近の運転適性検査結果及び医学適性検査結果には、特に問題は認められなかった。

## 2.7 運転取扱い等に関する情報

### 2.7.1 本事故現場付近における列車の運転取扱い

同社は、技術基準省令に基づき、運転取扱実施基準を定めて関東運輸局長に届け出ており、これに基づく列車運転速度表によると、東海道線の戸塚駅から小田原駅間における本件列車の最高運転速度は120km/hである。ただし、本件電柱付近には分岐器があるため、本事故現場付近における運転速度は分岐器の直線側の制限速度100km/h以下に制限されている。

### 2.7.2 異常時の対応マニュアル

鉄道事故等の異常があった場合の乗務員の対応については、同社が定めている「異常時の対応マニュアル（運転士）」及び「異常時の対応マニュアル（車掌）」に定められており、異常を発見した場合に指令の指示を受けること、停電の場合には室内灯や冷暖房の状況等を把握して指令に連絡すること、乗客に線路等に降りない等の案内放送を適宜行うこと等が記載されている。

なお、同社によると、猛暑時に停電により空調が停止し、車内温度の上昇が懸念される場合は、車内状況を勘案し、指令への連絡及び乗客が車外に出ないように案内を行い、Dコック扱いにより開扉し換気する場合もありうることであった。

また、同社は、緊急事態等の対応や乗客の避難誘導についての現車訓練を行っており、本件運転士等が所属する地区における本事故発生前直近の訓練は、令和4年12月11日から20日の期間で、国府津駅構内で行っていた。

## 2.8 気象等に関する情報

### 2.8.1 本事故発生当日の気象等

本事故現場からおおよそ西南西約7.5kmに位置する気象庁辻堂地域気象観測所の記録によると、本事故発生当日21時の気温は27.5℃、湿度98%、風向及び平均風速は南南西の風5.7m/sであった。また、事故現場付近の当時の天気は晴れであった。

なお、気象庁のデータによれば、本事故当日に本事故現場付近で震度1以上の地震は観測されていない。

### 2.8.2 本事故現場付近の過去の風と地震

#### (1) 風向及び風速

本件電柱は旅客上線の方角（北西から南東に向かう方向）に傾斜していたことから、本件現場付近における西～北方向からの最大瞬間風速を確認した。

気象庁辻堂地域気象観測所の日最大瞬間風速の記録（平成20年12月～令和5年8月）では、最大値は令和元年9月9日に観測された北の風34.0m/sであった。なお、近隣の気象庁横浜地域気象観測所における本件電柱が設置された昭和55年以降の日最大瞬間風速の記録では、令和元年9月9日に観測された北の風41.8m/sが最大値であった。

## (2) 地震の震度

気象庁のデータによれば、大船駅がある鎌倉市で震度4以上を観測した地震（期間：昭和55年1月1日～令和5年8月5日）は以下の2回であった。

- ・平成17年7月23日、千葉県北西部を震源とする地震、震度4
- ・平成23年3月11日、平成23年東北地方太平洋沖地震、震度4

## 2.9 本件電柱の強度に関する情報

### 2.9.1 電柱の強度に関する規定

電気設備実施基準によると、電柱などの電車線の支持物が必要とする強度は次のとおり定められている。

(電車線の支持物の強度等)

第18条 電車線の支持物は、次に掲げるところにより施設する。

- (1) (略)
- (2) 電車線の支持物は、予想される最大風圧荷重、電線等による張力等に対し、次の安全率により施設する。
  - ア (略)
  - イ コンクリート柱は、破壊荷重に対し2以上
  - ウ (略)
- (3)～(5) (略)

単独柱の場合の破壊荷重は、最大荷重が負荷される地際における曲げモーメントを対象に算定することとなる。

本件電柱の破壊曲げモーメント<sup>\*21</sup>は、同型式の電柱の仕様書より106.5kN・mであることから、上記の規定より安全率を2とすると、許容される曲げモーメント（以下「規程上の許容曲げモーメント」という。）は、53.3kN・mである。

なお、同社によると、上記の規程上の許容曲げモーメントの算定方法は2.3.3に

<sup>\*21</sup> ここでいう「破壊曲げモーメント」とは、構造物の構造や材料等の設計諸元から算定されるもので、構造物に破壊が生じる曲げモーメントをいう。

記述した本件電柱が設置された昭和55年当時も同様であった。

ただし、本事故発生時において適用していた設計マニュアルである同社の電力支持物設計エンジニアテキストでは、実務上の設計値として、上記の規程上の許容曲げモーメントと同等あるいは若干安全側の値となるJISのひび割れに対する規格値（限界ひび割れ幅耐力<sup>\*22</sup>）を設計時に用いる許容曲げモーメント（以下「設計許容曲げモーメント」という。）としているとのことである。

本件電柱の設計許容曲げモーメントは49.0kN・mである。

## 2.9.2 本件電柱に作用する曲げモーメント

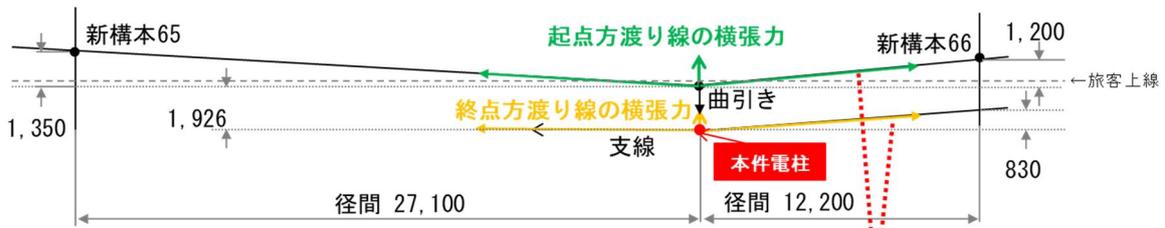
図10に本件電柱の地際に発生する曲げモーメントを算出した結果を示す。図10中に示す各寸法は、同社による実測値及び実測から求めた推定値である。

算出した結果、本件電柱の地際に発生する曲げモーメントは、起点方渡り線及び終点方渡り線の架線等の張力により発生する力（以下「常時荷重」という。）により無風時は38.9kN・m（以下「常時曲げモーメント」という。）が作用していたとみられる。これは2.9.1に記述した設計許容曲げモーメント（49.0kN・m）の約79%であった。

また、甲種風圧時（風速40m/s時の風圧荷重が電柱及び電車線等に作用するとき）には52.8kN・mが作用していたとみられる。これは、規程上の許容曲げモーメント（53.3kN・m）以内の値であるが、設計許容曲げモーメント（49.0kN・m）を超える値であった。

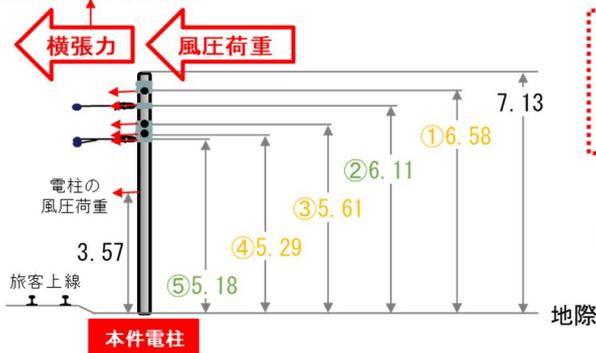
なお、同社によると、本件電柱が設置された昭和55年当時も、上記の曲げモーメント算出方法は同様であったと思われ、設計強度計算を行っていたはずであるが、記録は残っていないとのことである。

\*22 「限界ひび割れ幅耐力」とは、JIS-A5373（平成12年制定、平成28年改正）で定義されているもので、載荷した時のひび割れ幅を0.25mm以下、除荷した時に残留しているひび割れ幅を0.05mm以下とする支持点における曲げモーメントをいう。なお、JIS-A5373の平成28年改正前では「ひび割れ試験曲げモーメント」、旧規格JIS-A5309（昭和29年制定、平成12年廃止）では「設計曲げモーメント」と定義されていた。



常時曲げモーメントが発生

平面略図 (単位: mm)



■ 電車線の張力	
①② ちょう架線	: 12.4kN
③⑤ 補助ちょう架線	: 9.81kN
④⑤ トロリ線	: 9.81kN

装柱図 (単位: m)

※起点方を背にした断面図

渡り線	電車線	高さ	張力	横張力	常時 曲げモーメント	風圧荷重	甲種風圧による 曲げモーメント
		m	kN	kN	kN・m	kN	kN・m
終点方	①	6.58	12.4	0.84	5.55	0.13	0.84
	③	5.61	9.8	0.68	3.80	0.11	0.61
	④	5.29	9.8	0.68	3.58	0.09	0.47
起点方	②	6.11	12.4	1.81	11.08	0.32	1.98
	⑤	5.18	19.6	2.88	14.93	0.58	3.00
	電柱	3.57	-	-	-	1.96	6.99
	計	-	-	-	38.94	-	13.88
合計							52.82

※横張力は、各電車線張力の合成力のうち右（旅客上線側）方向の力を算定する。（なお、合成力のうち前後方向の力は、支線の反力と釣り合うため「0」とする。）

※風圧荷重は、電車線路設備の各構成材における垂直投影面積に応じて算定する。

図10 本件電柱の地際に発生する曲げモーメント

## 2.10 本件電柱の本事故発生前の状況に関する情報

### 2.10.1 本事故発生前に走行した列車の車載カメラの映像記録

本件事故現場を本件列車の直前である21時09分09秒ごろに通過した上り第1668E列車の映像（前方画像）からは、本件電柱に顕著な傾斜は見られなかった。

### 2.10.2 本事故現場付近のカメラの映像記録

本事故現場付近のカメラに、本件電柱が大きく傾斜する様子、及び本件列車と本

件電柱が衝突する様子の映像が記録されていた。これにより、本件列車と本件電柱が衝突する約3分37秒前に本件電柱が旅客上線方向に大きく傾斜したことが確認された。

#### 2.1.1 本事故発生後に実施した電柱の緊急点検等に関する情報

同社が保有する電車線路設備を固定する電柱（コンクリート柱）の本数は、約188,000本（在来線は約165,000本、新幹線は約23,000本）である。

本事故発生後に同社は、電柱の緊急点検を実施した。概要は次のとおりである。

- (1) 同社管内の在来線、新幹線において、本件電柱と同種（コンクリート柱、単独柱、経年40年超、架線を引留めしている箇所）の電柱約8,700本（内訳、在来線約7,700本、新幹線約1,000本）について、電柱の傾斜や支線の緩み等の緊急点検を令和5年8月7日～10日に行った。点検の結果、設備に異常は確認されなかった。
- (2) 令和5年8月11日～19日、9月14日～27日及び12月22日から令和6年2月29日、同社が保有する本件電柱と負荷されている荷重の条件が類似している電柱397本について、詳細な亀裂の有無等の緊急点検を行った。

点検の結果、3本に横ひび割れが確認された。なお、これらの電柱は後日補強や負荷されている荷重の低減が施された。

#### 2.1.2 同社が実施した本事故の原因究明等に関する情報

同社は、本事故発生後に、事故の発生メカニズムを解明し、早期に再発防止へつなげることを目的に原因究明・対策検討委員会を発足させた。

また、同社は電柱（コンクリート柱）に作用する常時曲げモーメントと電柱の地際に発生する横ひび割れの状況を明らかにするため、実物の電柱（23本）を用いた載荷試験を行い、以下の結果を得た。

- ・ 0.2mm幅の横ひび割れが発生する曲げモーメントは、設計許容曲げモーメントの1.5～1.7倍。
- ・ 0.05mm幅の横ひび割れが残存する曲げモーメントは、設計許容曲げモーメントの0.7～1.0倍。

なお、公益社団法人日本コンクリート工学会が規定する、防水面から見た場合の、補修を必要とするひび割れ幅は0.2mm以上、補修を必要としないひび割れ幅は0.05mm以下である。

## 3 分析

### 3.1 本事故の発生状況等に関する分析

#### 3.1.1 本事故の発生状況

2.1.1(1)に記述したように本件運転士が本事故発生現場を走行中に本件電柱と衝突したと口述していること、2.10.2に記述したように本事故現場付近のカメラに本件電柱が傾斜し本件列車と衝突する状況が記録されていたこと、2.5.1に記述したように本事故発生後に折損した本件電柱が本事故現場に転がっていたことから、本事故は、大きく傾斜していた本件電柱と本件列車が衝突したことにより発生したと認められる。

#### 3.1.2 本事故の発生場所

3.1.1に記述した本事故の発生状況から、本事故は、本件電柱の敷設位置（47k243m）付近で発生したものと認められる。

#### 3.1.3 本事故の発生時刻及び走行速度

2.1.2に記述した運転状況の記録から、本事故は、本件列車と本件電柱が衝突した21時24分57秒ごろ発生し、そのときの本件列車の速度は89km/hであったと推定される。

### 3.2 本件電柱の傾斜に関する分析

#### 3.2.1 本件電柱が傾斜した時刻

2.10.1及び2.10.2に記述したように、本件電柱は、本事故発生の約3分37秒前の21時21分20秒ごろに旅客上線方向に大きく傾斜したと推定される。

#### 3.2.2 本事故発生時の本件電柱の傾斜状況

2.5.6に記述した本事故発生時の本件電柱の傾斜状況から、本件電柱は、本件列車と衝突した時点で約23°の角度で傾斜し、地際付近で折損したと考えられる。

### 3.3 本件電柱の設計に関する分析

2.9.2に記述した本件電柱の甲種風圧時に作用する曲げモーメント（52.8kN・m）は、2.9.1に記述した規程上の許容曲げモーメント（53.3kN・m）以内であり、本件電柱の強度は同社の規定する必要な強度を満足していたと考えられる。

ただし、本件電柱は、常時曲げモーメントが38.9kN・mで、設計許容曲げモーメント（49.0kN・m）の約79%となり、設計値に対して比較的大きな常時曲げ

モーメントが負荷される設備条件となっていたと考えられる。

### 3.4 本件電柱の検査に関する分析

3.5.2に後述するように、本件電柱には地際付近に横ひび割れが発生し、相当の時間が経過していた可能性があると考えられる。2.3.4.4に記述したように、本件電柱の検査（コンクリート柱の検査）は本事故発生の約1年2か月前の令和4年5月25日に行われているが、この時既に横ひび割れが発生していたが発見できなかった可能性があると考えられる。

なお、2.5.1(1)に記載した本件電柱が地際で折損した位置から、横ひび割れが発生していたのは、バラスト上面から約30mm下の位置であったと考えられる。

発生していた横ひび割れを検査で発見できなかった可能性があることについては、検査方法が在姿状態での目視によるもののみであり、バラスト上面からやや下にあった微細なひび割れを見逃しがちであったためである可能性が考えられる。よって、3.6.3に後述するように、特に本件電柱のような比較的大きな常時曲げモーメントが負荷される設備条件の電柱については、地際付近の部分も含めひび割れを見えやすい状態にするなどして、微細なひび割れを見逃すことのないよう入念な検査を行うことが望ましい。

### 3.5 本件電柱の破断面等に関する分析

#### 3.5.1 地際の破断面の状況

2.5.2に記述した本件電柱の地際の破断面の状況から、本件電柱が折損した時の状況は以下のとおりであったと考えられる。

- (1) 外観的特徴及びSEMによる破断面観察結果から、破壊形態は、PC鋼棒⑧～⑩が脆性破壊、PC鋼棒②～⑦が延性破壊と考えられる。また、PC鋼棒①は脆性破壊と延性破壊が混在していたと考えられる。
- (2) 脆性破壊したPC鋼棒⑧～⑩は、著しく腐食し強固なさびが破断面に付着していたこと、破断面に粒界破壊の様相が見られたこと、2.5.3に記述したようにPC鋼棒の材料試験に異常はなかったことから、いずれも、腐食に起因して、本事故発生前から破断し、破断から相当の時間が経過していたと考えられる。
- (3) 延性破壊したPC鋼棒②～⑦は、強固なさびが破断面に付着しているような状況は見られなかったことから破断から長い時間が経過している状態ではなかったと考えられ、いずれも、本事故発生前は健全であったPC鋼棒が本事故発生時に本件電柱が傾斜及び損傷した時に発生した大きな力により破断したものと考えられる。

- (4) 脆性破壊と延性破壊が混在していたP C鋼棒①は、破断面の一部に粒界破壊の様相が見られたことから、本事故発生前から亀裂が発生していたと考えられる。
- (5) 2.5.2に記述したように折損していた本件電柱の地際の破断面付近には、エフロレッセンスを伴う横ひび割れが確認された。エフロレッセンスの発生及び2.5.2に記述したP C鋼棒⑧⑨のさびの状態から、横ひび割れは本事故発生前に生じ、発生から相当の時間が経過していた可能性があると考えられる。

### 3.5.2 P C鋼棒の破断原因

3.5.1に記述したように、本事故発生前から、本件電柱のP C鋼棒⑧～⑩は破断し、P C鋼棒①には亀裂が発生していたと考えられる。2.5.2に記述したように、各P C鋼棒には破断面以外の腐食はほぼなかったことから、上記P C鋼棒の破断部位においては、水分の付着等により腐食し、水素脆化<sup>ぜいか</sup>\*23が生じていたと考えられる。

また、2.5.3に記述したように本件電柱に使用されていた材料（P C鋼棒及びコンクリート）に異常はなかったことから、P C鋼棒⑧～⑩及びP C鋼棒①に水分が付着したことについては、地際付近の横ひび割れから雨水等が浸入したことが原因であると考えられる。

横ひび割れから雨水等が浸入したことについては、3.5.1(5)に記述したように横ひび割れは発生から相当の時間が経過していた可能性があること、2.9.2に記述したように本件電柱に常時曲げモーメントが作用していたことから、発生した横ひび割れが閉じない状態が継続し、雨水等が浸入しやすい状況であったためと考えられる。

### 3.5.3 支線の破断原因

2.5.4に記述したように、本件電柱の支線のうち1本の線材は破断していたものの破断から相当の時間が経過した状況は見られなかったこと、また、それ以外はワイヤークリップからそのまま抜け出した状況であったことから、本件電柱の支線はいずれも、本事故発生前において異常はなかったが、本件電柱が傾斜し本件列車と衝突した際に破損したと考えられる。

---

\*23 「水素脆化」とは、水素原子が金属に吸蔵されることで、金属素材の靱性（粘り強さ）が低下し、脆くなる現象をいう。

### 3.6 本件電柱が傾斜した原因に関する分析

#### 3.6.1 残存強度（破壊曲げモーメント）の算定

10本あるPC鋼棒の一部が破断した場合に電柱が大きく傾斜する可能性を検証するため、「強度評価シート」\*24\*25により残存強度(破壊曲げモーメント)を算定した。

算定条件は、PC鋼棒⑧⑨⑩破断時及びPC鋼棒⑧⑨⑩①破断時とし、傾斜する方向はPC鋼棒⑨からPC鋼棒④の方向とした(図11参照)。算定の結果、PC鋼棒⑧⑨⑩破断時の残存強度は47.9kN・m、PC鋼棒⑧⑨⑩①破断時の残存強度は33.6kN・mとなった。

この結果と2.9.2に示す常時曲げモーメントの38.9kN・mを比較すると、本件電柱は、PC鋼棒⑧⑨⑩破断時には残存強度が常時曲げモーメント以上となるため傾斜しないが、PC鋼棒⑧⑨⑩①破断時には残存強度が常時曲げモーメント以下となるため大きく傾斜する可能性があると考えられる。

以上の結果から、3.5.1に記述したPC鋼棒の状況と併せて考察すると、本件電柱はPC鋼棒⑧⑨⑩が破断している状態で、本事故発生前にPC鋼棒①の腐食及び亀裂が進行したことで常時荷重に耐えきれなくなり大きく傾斜した可能性があると考えられる。

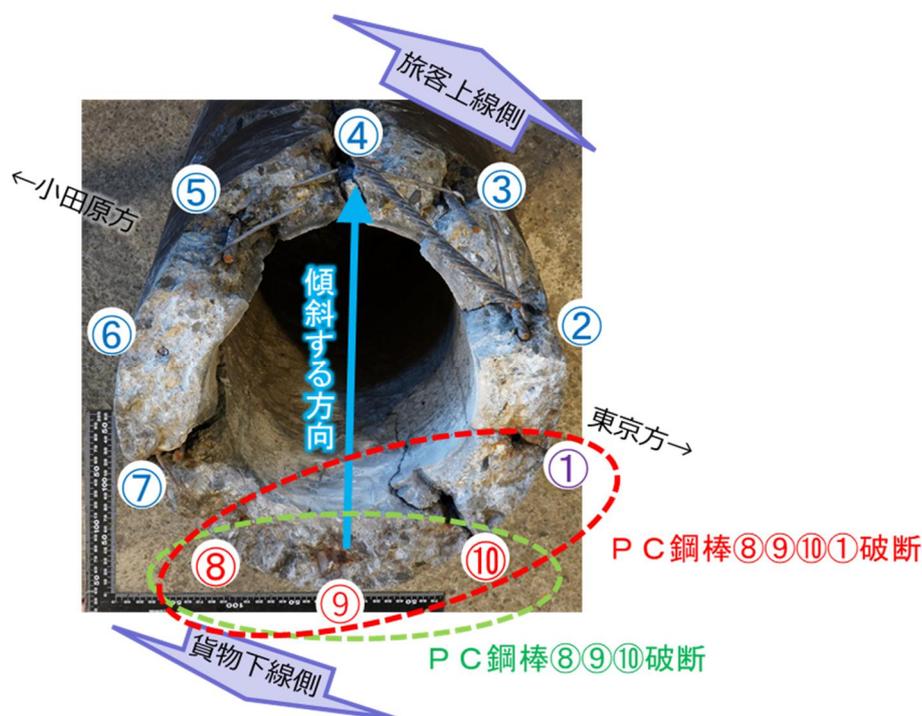


図11 残存強度（破壊曲げモーメント）の算定条件

\*24 「強度評価シート」とは、電柱のコンクリートの剥離やPC鋼棒の露出を発見したときに、その外周幅から残存強度(破壊曲げモーメント)を求め、その電柱が必要な強度を保持しているか評価するものをいう。

\*25 参考文献:「コンクリート電柱の健全度の判定手引き」(鉄道技術推進センター、令和4年、p.29)

### 3.6.2 本件電柱の傾斜の過程

本件電柱は、

- ・ 3.5.1(2)に記述したように、本件電柱のPC鋼棒⑧～⑩は破断から相当の時間が経過していたと考えられること、
- ・ 3.5.3に記述したように、本件電柱の支線は本事故発生時に破損したと考えられること、
- ・ 2.3.3に記述したように、本件電柱の基礎部に異常は確認されなかったことから、以下の過程で傾斜したと考えられる。(図12参照)

- (1) 3.3に記述したように、本件電柱に設計値に対して比較的大きな常時曲げモーメントが作用していたところに、風や地震等の一時的な変動要素による荷重（以下「変動荷重」という。）の影響を受けて地際付近に過大な曲げモーメントが作用し、横ひび割れが発生。
- (2) 3.5.2に記述したように、横ひび割れが閉じない状態が継続し、横ひび割れから雨水等が浸入したことで、PC鋼棒の腐食が進行し、3本が破断。
- (3) 3.6.1に記述したように、更にPC鋼棒1本の腐食及び亀裂が進行したことで常時荷重に耐えきれなくなり傾斜に至る。

なお、最初に横ひび割れの発生原因となった変動荷重の種類及び発生時期については、2.8.2に記述した本事故現場付近の過去の風と地震において、ひび割れの発生の要因となると考えられる情報がなかったこと、2.3.5に記述したように本件電柱の新設以来、本件電柱や付帯する架線等に異物が衝突した等により異常な力が作用した事象等は記録されていないことから、特定することができなかった。

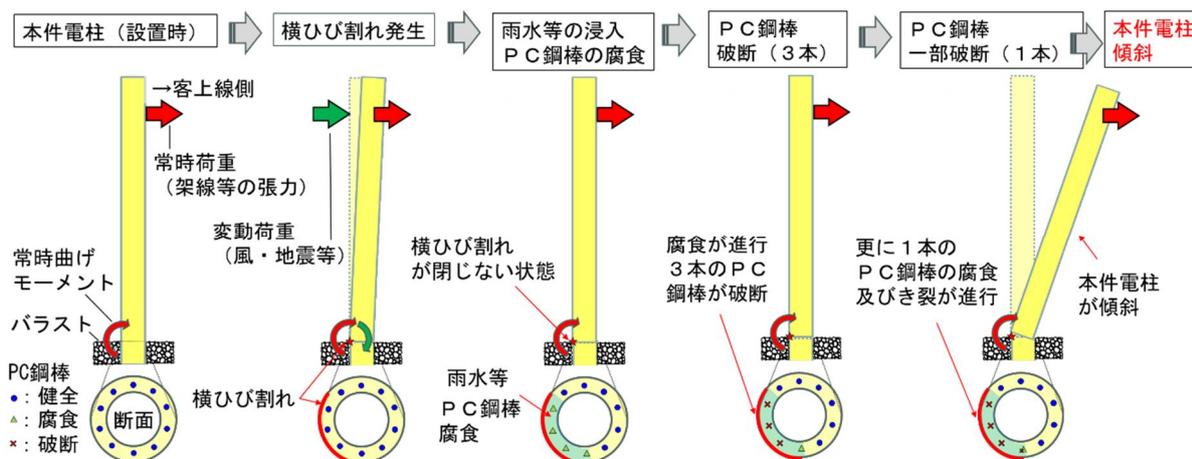


図12 本件電柱が傾斜した過程に関するイメージ

### 3.6.3 電柱の傾斜に対する対策

3.6.2に記述した本件電柱の傾斜の過程から、本件電柱のような設計値に対して比較的大きな常時曲げモーメントが負荷される設備条件の電柱は、横ひび割れが発生した場合にひび割れが閉じない状態が継続することで、雨水等によりP C鋼棒が腐食し、更に破断することで、傾斜するおそれがあると考えられる。そのため、同社は、特に、同種設備条件の電柱に対する対策を検討し実施することが必要である。

### 3.7 運転取扱いに関する分析

2.1.1(1)に記述した本件運転士の口述、2.1.2に記述した運転状況の記録、及び2.7.1に記述した本事故現場付近の運転取扱いに関する情報によれば、速度超過等の運転取扱い上問題となる点はなかったことから、本事故発生時における運転取扱いに誤りはなかったと推定される。

### 3.8 車両に関する分析

2.4.2に記述した車両の検査記録に異常は認められなかったこと、2.5.5に記述した車両の損傷は本事故の影響によるものと考えられることから、本事故発生前に車両の異常はなかったと推定される。

なお、2.4.1に記述したように本件列車の1両目はクラッシュブルゾーンを採用しているが、2.5.5(2)に記述したように乗務員室扉上部において前後方向の圧縮変形が見られたことから、本事故発生時にクラッシュブルゾーンがある程度有効に機能した可能性があると考えられる。

### 3.9 気象に関する分析

2.8に記述した気象状況から、本事故現場付近の気象に関しては、本事故の発生に直接関与するような状況ではなかったものと考えられる。

### 3.10 負傷者に関する分析

2.2.2に記述したように、本件列車に乗車していた乗客約1,500名及び乗務員3名のうち、乗客4名及び本件運転士が軽傷を負った。負傷した乗客4名のうち、1両目に乗車していて負傷した乗客2名は、軽いやけど及び頸椎捻挫の症状であり、4両目に乗車していて負傷した乗客1名は、熱中症の症状であった。本件運転士は、耳の擦傷及び腕の打撲の症状であった。

これらから、負傷者が負傷した原因は、以下のとおりであった。

- (1) 1両目に乗車していて負傷した乗客及び本件運転士は、本件電柱と本件列車が衝突したことによる衝撃及び2.5.5(4)に記述した屋根の貫通穴から架線が

損傷した際に発生した火花が車内に入った影響により負傷したと考えられる。

なお、3.8に記述したように本事故発生時にクラッシュブルゾーンが有効に機能したことは、運転室内の被害軽減に一定程度寄与した可能性があると考えられる。

- (2) 4両目に乗車していて負傷した乗客は、車内温度が高かったことが影響していると考えられる。車内温度が高かったことは、2.8.1に記述したように本事故発生時の気温は27.5℃と比較的高かったこと、2.1.1に記述したように本事故の発生により本件列車の冷房が停止していたことが関与しているものと考えられる。

なお、2.1.1に記述したように、本事故発生後に乗降ドアを開扉し換気したことは、2.7.2に記述したように、同社が想定する異常時の取扱いに沿った行動であり、車内温度の上昇を抑制し車内乗客の被害軽減に寄与した可能性があると考えられる。

### 3.1.1 避難及び救護に関する分析

2.2.3に記述した乗客の避難及び救護について、本事故時における本件列車内の乗客の避難及び救護は、2.1.1に記述した乗務員等の口述から2.7.2に記述した異常時の対応マニュアルを逸脱した行動が見られないこと等から、顕著な不手際等はなく、おおよそ適切に行われたものと考えられる。

ただし、2.2.3に記述したように、複数の列車が駅間で停車し、降車誘導が必要となる事態も想定されることから、同社は、同様な事態が発生した場合において、適切な乗客への案内や少しでも迅速な降車誘導を実施できるよう、よりの確な非常時の取扱いについての検討や訓練を実施していくことが望ましい。

## 4 結 論

### 4.1 分析の要約

本事故における分析結果をまとめると、以下のとおりである。

- (1) 本事故の発生状況等に関する分析

本事故は、大きく傾斜していた本件電柱と速度89km/hで走行する本件列車が衝突したことにより、本件電柱の敷設位置（47k243m）付近で、21時24分57秒ごろ発生したと推定される。（3.1）<sup>\*26</sup>

- (2) 本件電柱の傾斜に関する分析

\*26 本項の各文章末尾に記載した数字は、当該記述に関する「3 分析」の項目番号を示す。

① 本件電柱が傾斜した時刻

本件電柱は、本事故発生約3分37秒前の21時21分20秒ごろに旅客上線方向に大きく傾斜したと推定される。(3.2.1)

② 本事故発生時の本件電柱の傾斜状況

本件電柱は、本件列車と衝突した時点で約23°の角度で傾斜し、地際付近で折損したと考えられる。(3.2.2)

(3) 本件電柱の設計に関する分析

本件電柱の強度は同社の規定する必要な強度を満足していたと考えられるが、設計値に対して比較的大きな常時曲げモーメントが負荷される設備条件となっていたと考えられる。(3.3)

(4) 本件電柱の検査に関する分析

本件電柱の本事故発生前の検査で横ひび割れが発生していたが発見できなかった可能性があると考えられる。本事故発生前の検査方法は目視のみであったため、特に本件電柱のような比較的大きな常時曲げモーメントが負荷される設備条件の電柱については、微細なひび割れを見逃すことのないよう入念な検査を行うことが望ましい。(3.4)

(5) 本件電柱の破断面に関する分析

① 地際の破断面の状況

本件電柱が折損した時の状況として、

- ・ PC鋼棒⑧～⑩の破壊形態は脆性破壊と考えられ、いずれも、腐食に起因して、本事故発生前から破断し、破断から相当の時間が経過していたと考えられる。
- ・ PC鋼棒②～⑦の破壊形態は延性破壊と考えられ、いずれも、本事故発生前は健全であったPC鋼棒が本事故発生時に本件電柱が傾斜及び損傷した時に発生した大きな力により破断したのと考えられる。
- ・ PC鋼棒①の破壊形態は脆性破壊と延性破壊が混在していたと考えられ、本事故発生前から亀裂が発生していたと考えられる。
- ・ 本件電柱の地際の破断面付近に発生していたと考えられる横ひび割れは、発生から相当の時間が経過していた可能性があると考えられる。

(3.5.1)

② PC鋼棒の破断原因

本件電柱のPC鋼棒⑧～⑩及びPC鋼棒①の一部は、地際付近の横ひび割れから雨水等が浸入し、本事故発生前から水分の付着等により腐食し破断していたと考えられる。

横ひび割れから雨水等が浸入したことについては、発生した横ひび割れが、

常時曲げモーメントが作用していたことから閉じない状態が継続し、雨水等が浸入しやすい状況であったためと考えられる。(3.5.2)

③ 支線の破断原因

本件電柱の支線は、本件電柱が傾斜し本件列車と衝突した際に破損したと考えられる。(3.5.3)

(6) 本件電柱が傾斜した原因に関する分析

① 残存強度（破壊曲げモーメント）の算定

10本あるPC鋼棒の一部が破断した場合の残存強度(破壊曲げモーメント)を算定した結果、本件電柱はPC鋼棒⑧⑨⑩が破断している状態で、本事故発生前にPC鋼棒①の腐食及び亀裂が進行したことで常時荷重に耐えきれなくなり大きく傾斜した可能性があると考えられる。(3.6.1)

② 本件電柱の傾斜の過程

本件電柱は、

- ・本件電柱に設計値に対して比較的大きな常時曲げモーメントが作用していたところに、風や地震等による一時的な曲げモーメントの影響を受けて、地際付近に過大な曲げモーメントが作用し、横ひび割れが発生し、
- ・横ひび割れが閉じない状態が継続し、横ひび割れから雨水等が浸入したことで、3本のPC鋼棒が腐食により破断し、
- ・更に本事故発生前に1本のPC鋼棒の腐食及び亀裂が進行したことで傾斜に至ったと考えられる。(3.6.2)

③ 電柱の傾斜に対する対策

本件電柱のような設計値に対して比較的大きな常時曲げモーメントが負荷される設備条件の電柱は、横ひび割れが発生した場合にひび割れが閉じない状態が継続することで、雨水等によりPC鋼棒が腐食し、更に破断することで、傾斜するおそれがあると考えられる。そのため、同社は、特に、同種設備条件の電柱に対する対策を検討し実施することが必要である。(3.6.3)

(7) 運転取扱いに関する分析

本事故発生時における運転取扱いに誤りはなかったと推定される。(3.7)

(8) 車両に関する分析

本事故発生前に車両の異常はなかったと推定される。(3.8)

(9) 気象に関する分析

本事故現場付近の気象に関しては、本事故の発生に直接関与するような状況ではなかったものと考えられる。(3.9)

(10) 負傷者に関する分析

本事故における負傷者が負傷した原因は、本件電柱と本件列車が衝突したことによる衝撃や屋根の貫通穴から架線が損傷した際に発生した火花が車内に入った影響及び車内温度が高かったことによると考えられる。(3.10)

#### (11) 避難及び救護に関する分析

本事故における本件列車内の乗客の避難及び救護は、おおよそ適切に行われたものと考えられるが、同社は、適切な乗客への案内や少しでも迅速な降車誘導を実施できるよう、よりの確な非常時の取扱いについての検討や訓練を実施していくことが望ましい。(3.11)

## 4.2 原因

本事故は、大きく傾斜した電柱と進行してきた列車が衝突したため、列車内の衝撃及び停電による車内温度の上昇等が生じたことにより発生したと推定される。

電柱が大きく傾斜したことについては、電柱の地際付近に生じていた横ひび割れから水分が浸入しPC鋼棒の一部が腐食し破断したことで、電柱が曲げモーメントに耐えきれなかったことによるものと考えられる。

電柱に横ひび割れが生じていたことについては、電柱に設計値に対して比較的大きな曲げモーメントが常時負荷される設備条件となっていたことで、風や地震等による一時的な曲げモーメントの影響を受けて、地際付近に過大な曲げモーメントが作用し、横ひび割れが発生するとともに、発生した横ひび割れが閉じない状態が継続したこと、定期検査により発生していた横ひび割れを発見できなかったことによるものと考えられる。

## 5 再発防止策

### 5.1 必要と考えられる再発防止策

本件電柱に類する、設計値に対して比較的大きな曲げモーメントが常時負荷される設備条件となっている電柱については、横ひび割れが生じた場合に傾斜するおそれがあるため、設計方法について見直すとともに、既存の電柱について補強やより強固な構造への建て替え等の対策を検討し実施することが必要である。また、対策を行うまでの間は、電柱の検査方法を見直すこと等により、より入念に横ひび割れの発見に努めることが必要である。

## 5.2 事故後に講じられた措置

### 5.2.1 同社が講じた措置

同社は、2.1.2に記述した実物の電柱を用いた載荷試験の結果に基づき、本件電柱と同様に横ひび割れが生じた場合に傾斜するおそれがある電柱として、一定方向にコンクリート柱の設計値である許容荷重の7割以上の常時荷重が加わっている単独コンクリート柱を「重点管理柱」と定め、以下の対策を実施した。なお、同社における重点管理柱は、本事故発生後の調査で99本を選定し、その後、追加調査により1本を追加し、計100本としている。

#### (1) 重点管理柱の補強等及び建て替え

重点管理柱について、点検により健全性を確認するとともに、全ての重点管理柱の補強や負荷されている荷重の低減を実施し、更に可能なものは建て替えを実施した。なお、建て替えをしない場合は、継続使用の可否を判断するため専門家による詳細調査を実施することとしている。

#### (2) 電柱（コンクリート柱）の設計方法の見直し

電柱（コンクリート柱）の新設・改良時に、電柱に常時加わる荷重が、許容荷重の7割未満となるよう設計するよう設計指針を見直した。

#### (3) 電柱（コンクリート柱）の外観目視検査の見直し

(1)の対策が完了するまでの間は、重点管理柱の外観目視検査において、バラストを取り除くなどして基礎部と見なされる位置の上面まで見える状態にしたうえで、霧吹き器によりアルコールや水をコンクリート柱表面に噴霧することで、ひび割れを目視しやすい状態にし、さらに、電柱の外部から非破壊によりコンクリート内のPC鋼棒の破断の有無を確認する検査方法を導入した。

さらに、同社は、複数の列車が駅間で停車し降車誘導が必要な事態が発生した場合において、少しでも早く降車誘導や乗客への案内を実施するために、以下の方策を実施することとした。

(1) 複数列車の降車誘導を行う必要が生じた場合、非常参集要員を各駅間停車列車に最適に配置するために、駆けつけた社員への指揮は、従来現地対策本部で行っていたものを、支社対策本部で行うものとする。

(2) 支社対策本部は、停車列車の位置や駆けつけた社員の状況など、降車誘導を行う必要が生じた列車全体の状況を把握し、状況に応じて「降車誘導」の全体を指揮する責任者を支社対策本部に置くとともに、停車した位置から駅への誘導要員等も考慮した最適な社員の配置を指示する。

### 5.2.2 国土交通省が講じた措置

国土交通省鉄道局は、本事故発生後に以下の事務連絡を発出し、各鉄軌道事業者に情報提供と同種事故防止のための対策を実施することを指導した。

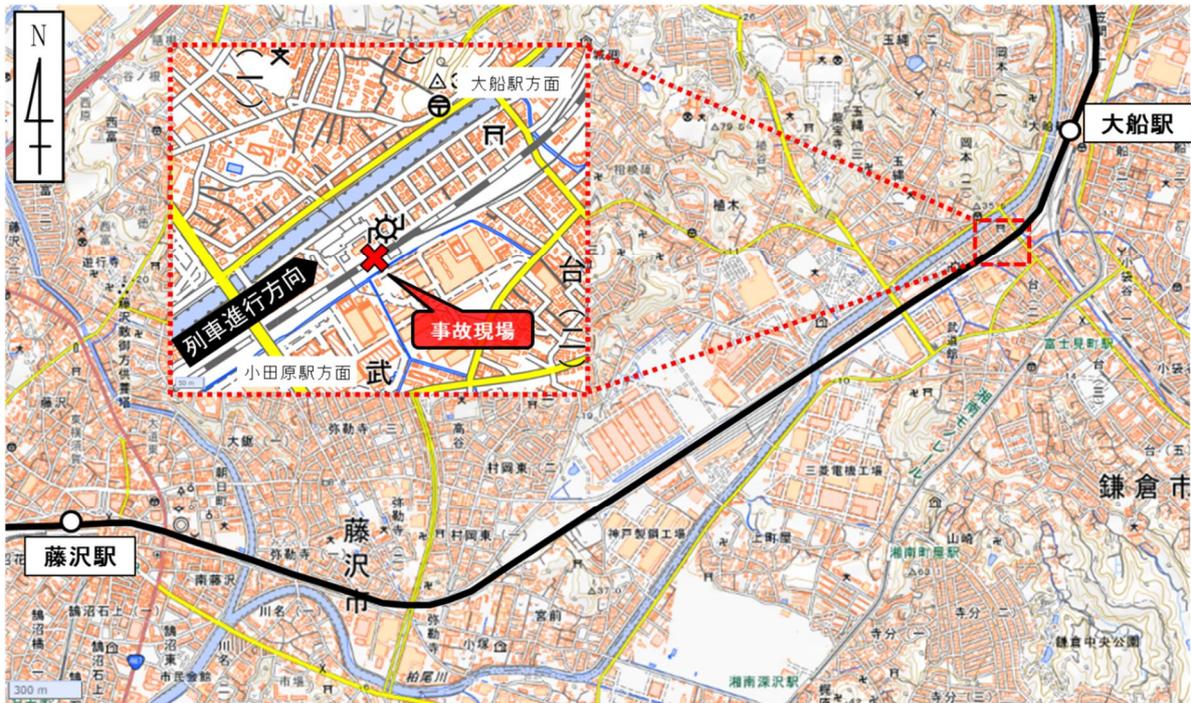
- (1) 東日本旅客鉄道株式会社 東海道線 大船駅構内 列車と電化柱の衝撃による鉄道人身障害事故について（注意喚起）（令和5年8月7日付け）
  - ・本事故の周知及び同種事故防止の注意喚起
- (2) 東日本旅客鉄道株式会社 東海道線 大船駅構内 電化柱の折損について（情報提供）（令和5年10月5日付け）
  - ・本事故の原因と再発防止対策に関する情報提供
- (3) 東日本旅客鉄道株式会社 東海道線 大船駅構内 電化柱の折損事故にかか  
る再発防止対策について（令和5年10月20日付け）
  - ・本事故の更なる再発防止対策に関する情報提供及び必要な対策の実施に  
関する指導

# 付図1 東海道線路線図

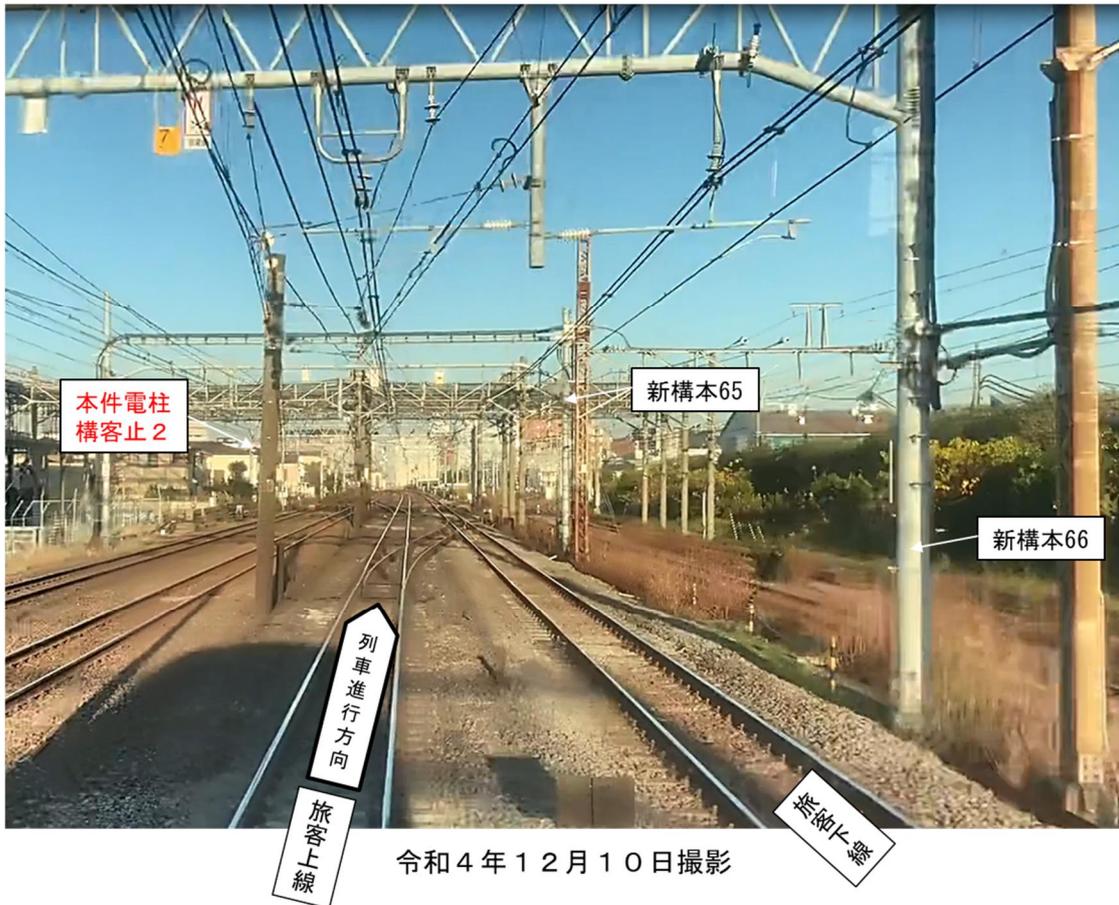
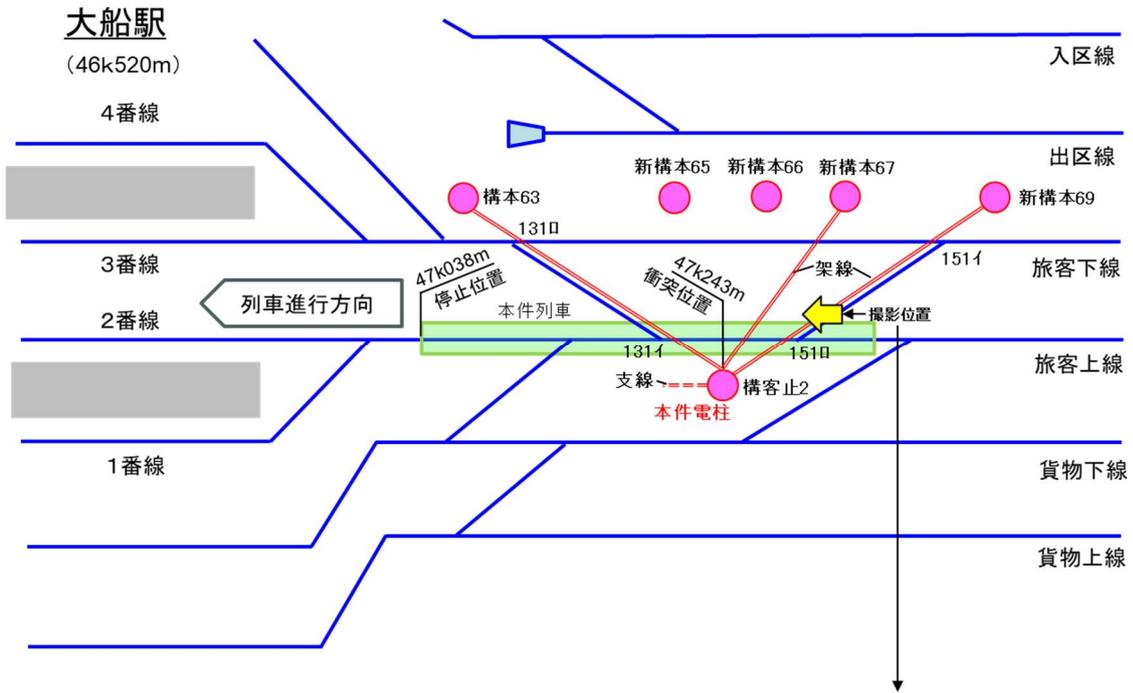
東海道線 東京駅～熱海駅間 104.6km(複線)



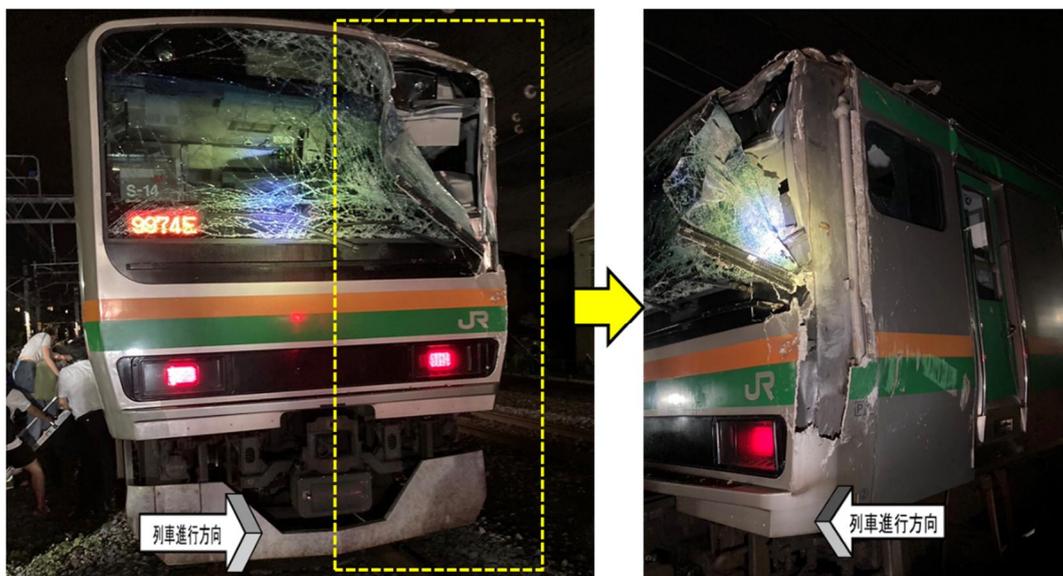
# 付図2 事故現場付近の地形図



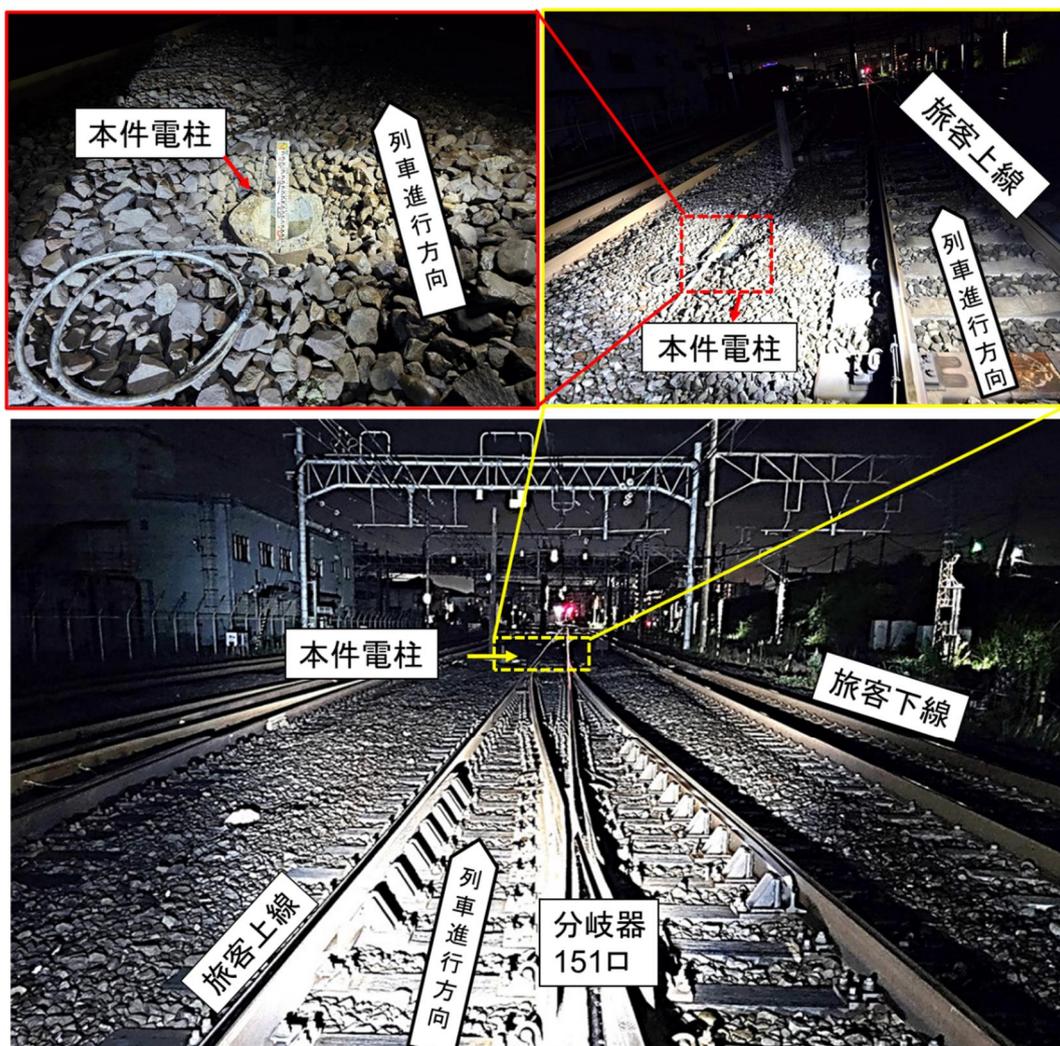
# 付図3 事故現場略図



# 付図4 事故現場の状況

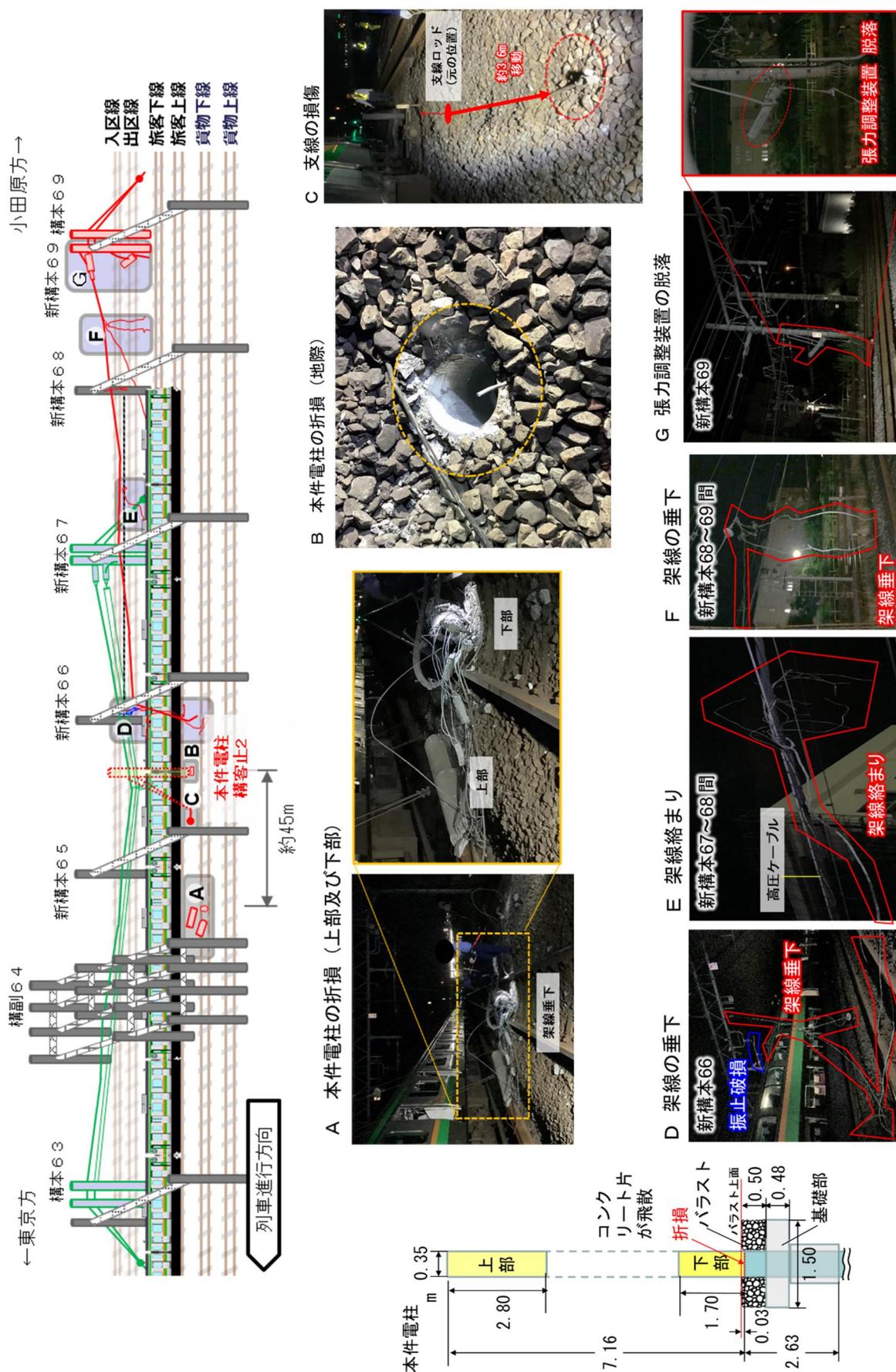


※本事故発生直後の1両目(15号車)



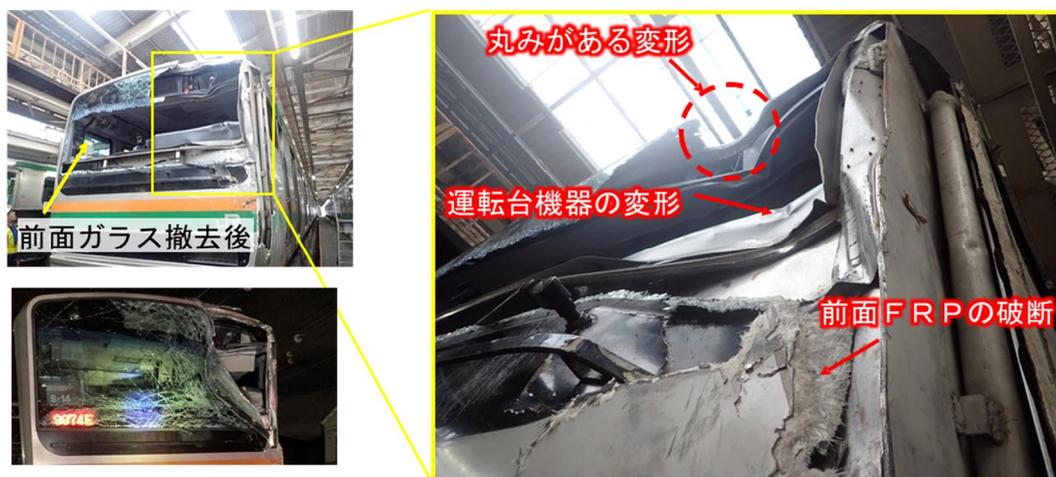
※令和5年8月10日撮影

# 付図5 鉄道施設の主な損傷状況



## 付図6 車両の主な損傷状況（1）

### A 1両目の前面



本事故発生直後の前面ガラスの破損状況

### B 1両目の側面



左側の乗務員扉付近の擦過痕

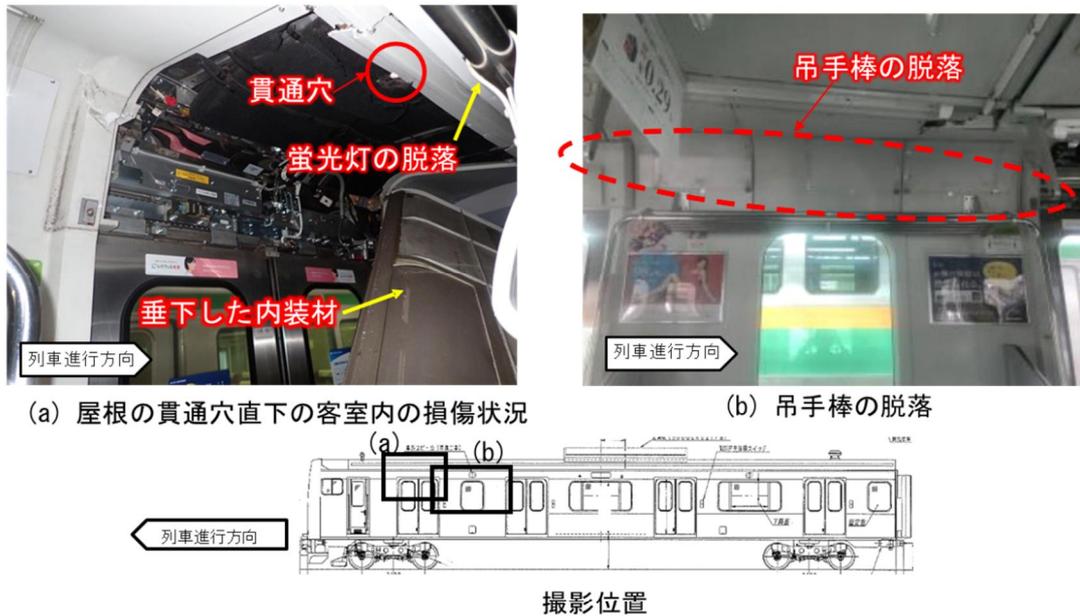
左側の乗務員扉上部の変形

### C 1両目の屋根



## 付図6 車両の主な損傷状況（2）

### D 1両目の客室



### E 1両目～9両目の空調装置



### F 9両目のパンタグラフ

