

RA2014-6

# 鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

山陽電気鉄道株式会社 本線 伊保駅～荒井駅間  
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

平成26年 6 月 27 日



本報告書の調査は、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 後藤 昇 弘

《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」

山陽電気鉄道株式会社 本線 伊保駅～荒井駅間  
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：山陽電気鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

発生日時：平成25年2月12日 15時48分ごろ

発生場所：兵庫県高砂市

本線 伊保駅～荒井駅間

神鋼前踏切道（第1種踏切道）

山陽明石駅起点23k030m付近

平成26年6月9日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長 後藤昇弘

委員 松本陽（部会長）

委員 横山茂

委員 石川敏行

委員 富井規雄

委員 岡村美好

## 要旨

### <概要>

山陽電気鉄道株式会社の本線山陽姫路駅発阪神梅田駅行き6両編成の上り直通特急第9454H列車は、平成25年2月12日、大塩駅を定刻（15時44分）に出発した。

列車の運転士は、伊保駅～荒井駅間を速度約95km/hで惰行運転中、神鋼前踏切道に支障物を認めたため、直ちに気笛を吹鳴し、非常ブレーキを使用したが無間に合わず、列車は、自動車運搬用の普通貨物自動車の後部及び道板に衝突した。その後、列車は、上り線路左側に建植されている電柱、隣接するブロック塀等を破壊しながら進み、荒井駅上りプラットホームに衝突して停止した。

列車は、1両目の先頭部が大破して、1両目前台車が脱落し、第1軸が線路の左へ脱線、第2軸が軌間内に脱線、1両目後台車全軸及び2両目前台車全軸が線路の右へ

脱線、2両目後台車全軸は左車輪が浮き上がった状態で脱線していた。

列車には、乗客約60名、運転士1名及び車掌1名が乗車しており、運転士が重傷、乗客15名が軽傷を負った。また、普通貨物自動車の運転者及び同自動車が衝突したタクシーの運転者が軽傷を負った。

#### <原因>

本事故は、上り直通特急列車が、神鋼前踏切道を通過する際、後部を踏切内に残していた普通貨物自動車の荷台に衝突すると同時に、上り線路を跨ぐように降ろされていた同自動車の道板に乗り上がったため、上り線路の左へ脱線したことにより発生したものと考えられる。

普通貨物自動車の後部が踏切内に残っていたことについては、同自動車の運転者が、同踏切道を渡る際、前を走行していた普通乗用車が同踏切道と前方の交差点との間の道路に停止することを想定することなく、同自動車を踏切内に進入させたことから、交差点の手前で停止した普通乗用車の後ろに同自動車が停止することになったため、同自動車の後部を踏切内に残すことになったものと考えられる。

また、普通貨物自動車の道板が上り線路を跨ぐように降ろされていたことについては、同自動車の運転者が、荷台後部の道板を立てた状態で同自動車を前進させると、道板が遮断かんに引っ掛かり、上り線路側に倒れて電車に接触すると思ったこと、及び交差点の手前で停止していた普通乗用車が移動したように見えたことにより、同自動車を前進させることができると判断したことから、道板を遮断かんに引っ掛けずに同自動車を前進させるために踏切内で道板を降ろしたものと考えられる。

# 1 鉄道事故調査の経過

## 1.1 鉄道事故の概要

山陽電気鉄道株式会社の本線山陽姫路駅発阪神梅田駅行き6両編成の上り直通特急第9454H列車は、平成25年2月12日(火)、大塩駅を定刻(15時44分)に出発した。

列車の運転士は、伊保駅～荒井駅間を速度約95km/hで惰行運転中、神鋼前踏切道に支障物を認めため、直ちに気笛を吹鳴し、非常ブレーキを使用したが無間に合わず、列車は、自動車運搬用の普通貨物自動車の後部及び道板に衝突した。その後、列車は、上り線路左側(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。)に建植されている電柱、隣接するブロック塀等を破壊しながら進み、荒井駅上りプラットフォームに衝突して停止した。

列車は、1両目の先頭部が大破して、1両目前台車が脱落し、第1軸が線路の左へ脱線、第2軸が軌間内に脱線、1両目後台車全軸及び2両目前台車全軸が線路の右へ脱線、2両目後台車全軸は左車輪が浮き上がった状態で脱線していた。

列車には、乗客約60名、運転士1名及び車掌1名が乗車しており、運転士が重傷、乗客15名が軽傷を負った。また、普通貨物自動車の運転者及び同自動車が衝突したタクシーの運転者が軽傷を負った。

## 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25年2月12日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の鉄道事故調査官を指名した。

近畿運輸局は、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25年2月12日～13日	現場調査、自動車調査及び口述聴取
平成25年2月14日	車両調査
平成25年3月11日～12日	口述聴取及び現場調査

### 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

#### 2.1.1 乗務員等の口述

事故に至るまでの経過は、山陽電気鉄道株式会社（以下「同社」という。）の上り直通特急第9454H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。）及び運送会社（以下「A社」という。）の社員である普通貨物自動車（以下「本件トラック」という。）の運転者（以下「トラック運転者」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

本件列車には山陽姫路駅から乗務した。本事故発生前まで、運転状況に異常はなかった。伊保駅（山陽明石駅起点23k879m、以下「山陽明石駅起点」は省略。）を通過後、<sup>あらいかわ</sup>洗川を越えた辺りで速度を確認したところ、約95km/hであった。

タクマ踏切道（23k117m）を過ぎた辺りで、次の神鋼前踏切道（以下「本件踏切」という。位置は23k030m。）の上り線路上に何かあるように見えたので、直ちに非常ブレーキを使用し、同時に気笛を鳴らした。本件踏切に近づくにつれて、自動車の積車の荷台部分と分かったが、そのまま衝突した後、二度ほど大きな衝撃があり、三度目の一番大きな衝撃で停止したような感覚があった。停止するまでの間、運転台前面の窓から衝突した物の破片などが運転席に入ってきたので、手で顔を覆っていた。

停止後、本件列車が荒井駅（22k836m）の上りプラットフォーム（以下「ホーム」という。）を擦っていることを確認した。

大破した運転台に足を挟まれて動けなかったが、荒井駅の非常通報装置が動作しているのを見て対向列車は来ないと思い、運転席の後ろの窓ガラスが割れていたので、車内の乗客に向けて「大丈夫ですか」と声をかけ、後ろの車両に避難するように伝えた。近くの会社の人 came たので、運転台前面の窓越しに、レスキュー隊を呼ぶように依頼した。本事故発生直後、消防の制服を着た方がすぐに駆けつけていた。

本件列車1両目は右へ傾き、運転台のスイッチ類は全て破損していたので、操作することはできなかったが、レバーサー<sup>\*1</sup>（逆転ハンドル）を「切」にして、鍵を抜いた。パンタグラフを下げようとしたが、ボタンがなくなっており、運転席の上の方にもう一つあったが、手が届かなかったため、パンタ

\*1 「レバーサー（逆転ハンドル）」とは、列車の前進、後進を切り替える、運転台にある機器をいう。



グラフを降ろす操作はできなかった。車内は予備灯が点灯していた。本件車掌から連絡電話への呼び出しがあったが、運転台がぐちゃぐちゃで、マイクもなくなっていたので、応答することができなかった。運転指令からの列車無線も入らない状態であった。気付いたときには、本件列車1両目右側一番前の旅客用扉が開いていて、ドアロックが操作されていたのが見えたが、乗客の避難については分からなかった。

本件踏切は、半径700mの左曲線を過ぎて、本件踏切の直前まで行かないとわからない、見通しの悪い場所であった。また、本件踏切に連動している特殊信号発光機<sup>\*2</sup>（建植位置は23k194m）は、動作していなかった。

本事故発生から約30分後、レスキュー隊に救助された。

## (2) 本件車掌

本件列車には山陽姫路駅から乗務した。本事故発生前まで、運転状況に異常はなかった。大塩駅を定刻に出発した後、山陽曾根駅<sup>さんようそね</sup>と伊保駅を異常なく通過した。荒井駅も通過駅であったため、6両目の乗務員室内の左側に立ち、非常ブレーキスイッチに手をかけて、後方を見ながら通過監視を行おうとした矢先に、急ブレーキのような衝撃があったので、すぐに前方を向いた。一瞬何が起こったのか分からなかった。衝撃が段々大きくなり、4回、5回と前に押されるような衝撃が続いた後、本件列車は停止した。衝撃は最後が一番大きかった。

非常ブレーキで停止したものと思い、後方を見ると、き電線が垂れ、本件踏切の遮断かんが折損し、本件トラックとタクシーが衝突したような状態だった。連絡電話で本件運転士に連絡を取ろうとしたが、応答がなかったので動揺してしまい、乗務員室で待機して、列車防護などの処置も行わなかった。

3～4分後、運転指令から呼び出しがあり、列車無線に出たところ、現在の状況を報告するように指示があったので、き電線が垂れていること、本件踏切の遮断かんが折損していること、本件踏切外の道路で本件トラックとタクシーが接触していること、本件運転士に連絡が取れない旨を報告した。運転指令から、車内を通り、先頭車両の本件運転士の状況を確認するようにとの指示を受けて確認に向かった。3両目に入った時点で、1両目と2両目が脱線していることが分かり、2両目の車両が大きく傾いていたため、3両目から2両目への移動ができなかったため、6両目の乗務員室に引き返して、その旨を運転指令に報告した。運転指令から、後ろ4両（3～6両目）の乗

<sup>\*2</sup> 「特殊信号発光機」とは、踏切内で自動車が動けなくなるなどの支障が発生したときに、踏切支障押ボタン等の手動操作又は障害物検知装置による自動検知により、踏切道に接近する列車に対して危険を報知する装置をいう。同社の特殊信号発光機では、正五角形に並んだ五つの赤色灯が2灯ずつ左回りに点灯する。

客のけがの有無を確認するようにとの指示を受け、車内へ確認に向かったところ、3名の乗客からけがの申告を受けたので、6両目の乗務員室に戻り運転指令に報告した。

乗務員室で待機していたところ、高砂駅の助役が乗り込んできたので、同助役と二人で乗客に対して、現在の状況、運転再開の見込みがないことなどの説明に向かった。3両目まで行った時点で、車外にいる救急隊員から、1～2両目の乗客は全員降ろしたという報告があり、3～6両目の乗客も降ろすので右側の旅客用扉を開けるように依頼を受けた。同助役と手分けして、ドアコックを操作して3～6両目の右側の旅客用扉を数か所開けたところ、6両目最後部の貫通扉のところに非常用のはしごが掛けられていた。同助役と一緒に本事故現場に到着していた高砂駅長からの指示を受け、3～6両目の乗客（男性24名、女性12名、けがの申告を受けた3名を含む）を6両目最後部の非常用のはしごから降ろした。

その後、10分ほど6両目の乗務員室で待機した後、1～2両目の車外に同社の社員や関係者が集まっていたので、今後の対応について確認に向かった。このときに初めて本件列車1～2両目の被害状況を確認した。

### (3) トラック運転者

A社に入社して6年、本件トラックに乗り始めてからの運転経験は、2年半～3年程度である。

本事故当日は、6時ごろに職場に出勤した後、本件トラックを点検してから点呼を行った。健康状態に異常はなく、アルコールチェックも異常はなかった。

自動車2台を本件トラックに積載して配送後、一旦職場に戻った。再度自動車2台を積載して、姫路市の配送先に1台降ろした後、高砂市の配送先に向かうため、本件踏切を本事故発生時とは反対の北側から南側（左側から右側）へ渡ったが、本件踏切を渡るのはその時が初めてだった。高砂市の配送先にもう1台の積荷の自動車を降ろしたのは、15時30分ごろであった。そこから加古川市にある引取先に向かうため、本件踏切に南側（右側）から向かった。

本件踏切の遮断かんが降りていたので、本件踏切の手前で前を走行していた普通乗用車の後ろに停車した。加古川市の引取先に向かう道順を地図で事前に確認していたので、本件踏切を渡った先の交差点を右折しようと考えていた。その時、本件踏切の先の交差点にある交通信号機の信号が黄色の点滅であることを確認した。

電車が本件踏切を東から西に通過後、遮断かんが上がり、前の普通乗用車

が本件踏切内に入って行った後、すぐに前進した。本件踏切の手前から踏切内を走行中に、右折したいと考えていた道路が一方通行で入れないと分かる標識が見えたので、その先のどこかの信号で右折しないといけなと思いながら前方を見ると、交差点の手前で前を走行していた普通乗用車が停止していた。黄色の点滅信号をなぜ進まないのかと思って交通信号機の信号を見ると、赤色が点灯していた。

前の普通乗用車にギリギリまで寄せて停止して、早く信号が変わってほしいと思っていると、サイドミラーに本件踏切の警報灯が点滅していることが見えて、「カンカン」という警報音が聞こえたので、クラクションを鳴らして、前の普通乗用車に少し前に進んでもらいたいという意思表示をした。

その後、左側のサイドミラーを見ると、遮断かんが降りてくるのが見えた。もしかすると本件トラックの後部が本件踏切内に残っているのではないかと思ひ、急いで運転席から降りて見に行った。本件トラックの後部が本件踏切内に残っており、遮断かんが本件トラックの最後部に立ててある道板<sup>みちいた</sup>\*3より荷台側、約1mのところ、道路面からの高さは本件トラックの荷台部分にギリギリ当たらないところに降りていた。このとき、踏切の非常押ボタンについて頭をよぎったが、早く本件トラックを前に出そうという思いだけだった。

本件トラックの後部を見に行ったときに、前の普通乗用車が移動したように見えたので、信号が変わり、交差点を進んで行ったと思ひ、本件トラックを前に出せると判断していた。遮断かんが道板より荷台側に入っていたので、遮断かんを折って前に進むことも考えたが、道板を止めているフック（リヤゲートロック）が頑丈なものではないので、立ててある道板が遮断かんに引っ掛かって踏切内に倒れ、電車に接触してしまうと思ひ、先に自分で降ろして前進しようと考えた。本件踏切内に入り、道板の2か所のフック（リヤゲートロック）をトラック右側の道板、トラック左側の道板の順に外し、道板の横ネタを持って後ろに引っ張り降ろした。降ろした道板の下に線路が二本ともある状態であった。

すぐに本件トラックの運転席に戻り、飛び乗ろうとしたときに本件列車の気笛が聞こえ、その1～2秒後ぐらいに本件列車が本件トラックに衝突した。「ドカーン」というごう音とともに本件トラックの後部が振られて、対向車線に止まっていたタクシーに衝突した。本件列車は最後部が本件踏切の荒井

---

\*3 「道板」とは、自動車を運搬するためのトラックの荷台に、自動車を積み降ろすときに使用するスロープのことをいい、トラックの荷台最後部に設置されている。

駅側の端に少しかかるぐらいのところまで停止していた。

衝突時の衝撃で本件トラックから振り落とされていたようだが、記憶はない。交差点の角の店から出てきた女性に、警察と救急に電話するように依頼した後、携帯電話で職場に連絡して、本件踏切内で本件列車との事故に遭い、本件列車が脱線している旨を報告した。

(付図1 山陽電気鉄道本線路線図、付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場付近略図、付図4 本件踏切付近略図、付図7 事故後の本件トラックの状況 参照)

### 2.1.2 運転状況に関する情報

本件列車には、運転状況を記録する装置として、1両目及び6両目に運転状況記録装置が装備されている。1両目側の記録は途中で途切れていたが、6両目側の記録は残っていた。その記録から、本事故発生当時の本件列車の走行状況の概略は、表1のとおりであった。

情報は、0.2秒ごとに記録されるが、列車先頭キロ程及び備考欄以外は、運転状況記録装置の情報であり、主な時刻の情報について記載した。

走行距離及び速度については、5両目前台車第1軸の回転数から演算されたものであり、走行距離は山陽姫路駅の出発地点からの距離である。また、運転状況とともにGPSにより取得した緯度、経度情報も記録しており、時刻補正にもGPSを用いている。

列車先頭キロ程は本件列車先頭の停止位置(22k912m)のキロ程から走行距離に応じて算出したものである。

なお、速度及び走行距離については、車輪の滑走や空転等により、実際の速度及び走行距離との誤差が内在している可能性がある。

表 1 運転状況記録装置の記録

時刻	速度 (km/h)	6両目側 走行距離	力行 ノッチ	非常 ブレーキ	列車先頭 キロ程	備考
15時47分55秒	92.00	15.039km	1	0	23k943m	力行オン
15時47分58秒	93.10	15.105km	1	0	23k877m	伊保駅付近通過
15時48分04秒	98.70	15.270km	0	0	23k712m	力行オフ（惰行運転開始）
15時48分23秒	96.20	15.786km	0	0	23k196m	本件踏切の 特殊信号発光機付近通過
15時48分25秒	95.65	15.855km	0	1	23k127m	非常ブレーキ動作
15時48分26秒	95.65	15.866km	0	1	23k116m	タクマ踏切道付近通過
15時48分29秒	83.35	15.951km	0	1	23k031m	本件踏切付近通過
15時48分34秒	46.15	16.045km	0	0	22k937m	以降、故障状態の表示
15時48分39秒	0.00	16.070km	0	0	22k912m	本件列車停止

本事故の発生時刻は、後述する「3.1.1 衝突時刻及び衝突時の列車速度に関する分析」から、15時48分ごろであったと推定される。

同社によると、本事故発生後の本線の運転状況については、高砂変電所～飾磨変電所間で停電が発生したため、運転指令から全列車に対して、同区間で停電が発生していること、運転再開は運転指令の指示に従うことなどを通告し、また、同区間の列車に対して異常の有無を確認していた。なお、本事故発生後に荒井駅に進入する予定の下り列車（第9145H列車）は、15時53分ごろに高砂駅に到着後、運転指令からの指示により、高砂駅で運転を打ち切ったとのことであった。

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

### 2.2.1 人的被害の概要

乗客	軽傷	15名
通行者	軽傷	1名（本件トラックが衝突したタクシーの運転者）
トラック運転者	軽傷	1名
本件運転士	重傷	1名（骨折、裂創 <sup>れっそう</sup> など全治6か月）

### 2.2.2 乗客の事故発生時の状況

同社が聴取した本件列車乗客からの口述によると、事故発生時の状況は、概略次のとおりであった。

軽傷を負った乗客の大半は、1両目及び2両目に乗車していた。

1両目及び2両目の乗客はクロスシート及びロングシートに座っていた。乗客は、本事故発生時に強い衝撃を受け、クロスシートに座っていた乗客は、前の座席の背

もたれ部分等に頭や顔等の上半身及び膝等を強く打ち付けていた。本件列車が右に大きく傾いたため、左側の座席に座っていた乗客は、座席から落ちて、右側の通路及び座席側に飛ばされたとのことであった。

## 2.3 鉄道施設及び車両等に関する情報

### 2.3.1 事故現場に関する情報

#### (1) 本件踏切（神鋼前踏切道）

本事故が発生した本件踏切は第1種踏切道<sup>\*4</sup>（自動）であり、踏切幅員16.5m、踏切長11.8m、線路と道路の交角は左80度である。路面は接続軌道<sup>\*5</sup>で舗装されている。本件踏切の伊保駅方からの見通し距離は、約83mであり、その位置はタクマ踏切道付近である。

本件踏切には、踏切支障報知装置が設備されており、特殊信号発光機を自動的に作動させる障害物検知装置<sup>\*6</sup>が踏切内に、また、手動で作動させる非常押ボタンが上下線側共に設置されている。本事故発生現場である本件踏切の北側（左側）の踏切遮断機は、伊保駅方が屈折形、荒井駅方が直桿形の遮断かんである。

同社によると、過去5年間、本件踏切での事故は発生していないが、遮断かんを折損する事案が11件発生しており、その全てが上り線左側（北側）の伊保駅方の遮断かん、折損時の状況については不明とのことであった。

#### (2) 交差点

本件踏切を南側（右側）から北側（左側）へ渡ると、道路を挟んですぐに交差点になっている。交差する道路は、東側（荒井駅方）から西側（伊保駅方）への一方通行である。本件踏切北側（左側）の遮断かんの遮断箇所から交差点の停止線までの距離は、約12.5mである。

南側（右側）から本件踏切を渡って交差点に進入する自動車等に対する交通信号機は、交差点の北側に設置されており、黄色点滅、黄色点灯、赤点灯を繰り返している。また、この信号機に連動した予告灯（赤点滅、赤点灯の1灯）が本件踏切の北側（左側）の上方に設置されている。なお、同信号機及び予告灯と本件踏切は連動していない。

\*4 「第1種踏切道」とは、踏切警報機及び遮断機が設置されている踏切道をいう。

\*5 「接続軌道」とは、コンクリートブロックを連続的に敷設し、PC鋼棒で連結した軌道構造をいう。

\*6 「障害物検知装置」とは、列車等が踏切に接近して警報動作を開始した後に、踏切内に自動車等の障害物がある場合はそれを検知して、列車等との衝突を未然に防ぐ目的で設置されている装置をいう。障害物が取り除かれた後は自動的に復帰する。

(3) 線形

伊保駅から荒井駅までの上り線の線形は、伊保駅から洗川を越えて、23k344m付近までは直線で、以降、荒井駅上りホーム始端の22k919m付近まで曲線半径の異なる左曲線が連続している。23k344m付近から順に、半径1,200mの左曲線（曲線長115m）、半径700mの左曲線（曲線長30m、タクマ踏切道付近）、半径1,600mの左曲線（曲線長30m、本件踏切付近）、半径2,200mの左曲線（曲線長60m、荒井駅上りホーム始端手前まで）がそれぞれ緩和曲線とともに連続している。その先は右緩和曲線に続き、半径1,400mの右曲線（曲線長50m）が荒井駅上りホーム終端まで続いている。

勾配は、洗川を越えた23k522mから荒井駅を越えた22k415mまで平坦である。

(4) 本件列車の脱線状況

本件列車の先頭は、22k912m付近に停止していた。本件列車1両目は荒井駅上りホーム始端から約20m進行し、左先頭部がホームに衝突した状態で、大きく右に傾いていた。1両目前台車は脱落しており、第1軸が上り線路の左へ脱線し、第2軸が軌間内に脱線していた。1両目後台車第1軸は約140cm、第2軸は約130cm、それぞれ上り線路の右へ脱線していた。

本件列車2両目も右に傾いていたため、2両目後部と3両目前部との通路がずれて、車両間の通り抜けができない状態になっていた。2両目前台車第1軸は約90cm、第2軸は約50cm、それぞれ上り線路の右へ脱線していた。2両目後台車の右車輪は右レール上に載っていたが、左車輪は第1軸が約24cm、第2軸が約25cm、左レール頭頂面から浮き上がった状態で脱線していた。

本件列車3両目から6両目までは脱線していなかった。

(5) 線路上の状況

本件踏切から荒井駅ホームまでの上下線の軌道上には、電路設備として上下線の線路脇に建植されていた電柱2組（荒井5号電柱、22k959m及び荒井6号電柱、22k991m）が引き抜かれた状態で倒れ、電柱に固定されていた電車線路支持物であるトラスビーム<sup>\*7</sup>及び電車線等が上下線間に落下して、下り線を支障していた。

---

<sup>\*7</sup> 「トラスビーム」とは、電車線を支持するために、二つの電柱にさし渡したはりのことをいい、三角形を基本単位とする構造の骨組みになっている。

(6) 本件トラックの状況

本件トラックは、本件踏切の北側（左側）から交差点までの間の道路に、前部を伊保駅方、後部を荒井駅方に向け、トラック後部が対向車線を塞ぐように停止していた。また、本件トラックの荷台の右側面が対向車線に停車していたタクシーの右前面に接触していた。

本件トラックの荷台最後部にある2本の道板のうち、トラック右側の道板が接続部から外れて、対向車線の道路上に落下していた。トラック左側の道板は、事故後、本件列車1両目車両下の中央左側の上り線路上で発見された。（付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場付近略図、付図4 本件踏切付近略図、付図5 本件列車の概要及び脱線の状況、付図6 事故後の線路上の状況、付図7 事故後の本件トラックの状況 参照）

2.3.2 鉄道施設に関する情報

(1) 本線の概要

同社の本線は、西代駅<sup>にしたい</sup>から山陽姫路駅までの営業キロ54.7kmの複線、直流1,500Vの電化区間で、軌間は1,435mmである。

本線の直通特急列車は、西代駅から神戸高速鉄道株式会社東西線及び阪神電気鉄道株式会社本線を経由して阪神梅田駅まで相互直通運転を行っている。

(2) 荒井駅

荒井駅は、上下線別の相対式ホームになっており、同駅には、普通列車、S特急列車が停車し、直通特急列車は朝夕ラッシュ時のみ停車する。本件列車は、直通特急列車として同駅を通過する予定であった。

同駅には、駅遠隔監視システム用カメラが上下線各ホームの西代駅方に1台ずつ設置されている。同社から提出された記録映像には、本件トラックが本件踏切に進入する際止まらずに踏切内に進入した後、本件トラックの後部が本件踏切内に残り、踏切内で本件トラック後部周辺を人が移動している映像、本件列車先頭が本件踏切を通過する際、先頭車両が上下に揺れる映像が残っていたが、その後すぐに映像が途切れていた。

(3) 踏切保安設備

同社によると、踏切の警報開始から遮断動作の終了までの時間は21秒、遮断動作の終了から列車到着までの時間は20秒を標準として設定されている。本件踏切の遮断かんの動作順序は、道路から踏切に向かって左側の直桿形の遮断かんが降下を開始して完了後、道路から踏切に向かって右側の屈折形の遮断かんが降下を開始して、全ての遮断かんの降下が完了する。なお、遮断かんは道路面上0.8mの高さにおいて水平となることを標準としてい



る。

2.3.1(1)に記述したように、本件踏切には障害物検知装置が設置されている。踏切内には、障害物を検知するための発光器と受光器が6組設置され、障害物を検知する条件として、本件踏切の警報開始17秒後以降に、6組のいずれかの発光器と受光器間の光線を計4秒以上連続して遮断した場合に、即座に追い出しブザー音が鳴るとともに、特殊信号発光機が動作する仕組みになっている。なお、本件踏切の上り線左側を検知する光線は、北側（左側）遮断かんより踏切内への水平距離で約85cm、道路面からの高さ約84cmの位置を検知している。

本件踏切には、踏切保安設備の動作情報を記録する装置が設置されている。その記録には、15時47分46秒に本件踏切の遮断動作が開始され、15時48分08秒に遮断動作が完了している記録が残っていた。また、本事故発生前に障害物検知装置が動作した記録はなく、15時48分36秒に非常押ボタンが操作された記録が残っていた。

なお、本件踏切の踏切保安設備に関する直近の検査記録に、異常は見られなかった。また、本事故後に実施された検査においても異常は見られなかった。

#### (4) 電柱の建植位置

同社によると、2.3.1(5)に記述した電路設備として上下線の線路脇に建植されていた上り線側の電柱は、荒井6号電柱が上り線路左レールから約1,800mm左側に、荒井5号電柱が上り線路左レールから約2,100mm左側に建植されていたとのことであった。

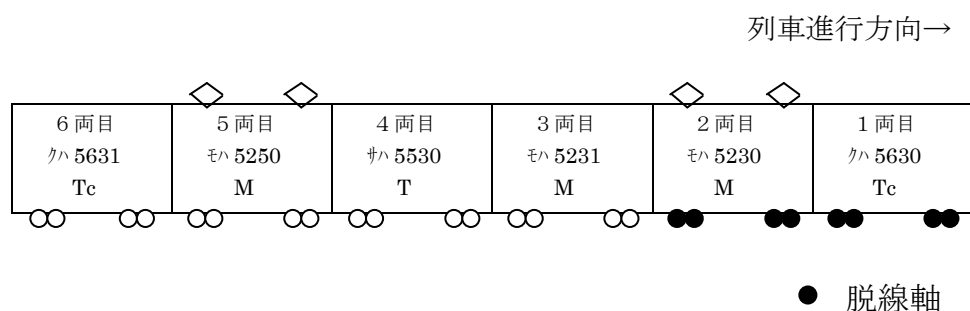
(付図1 山陽電気鉄道本線路線図、付図3 事故現場付近略図、付図4 本件踏切付近略図 参照)

### 2.3.3 車両に関する情報

#### (1) 本件列車の車両の概要

車種	直流電車（DC1,500V）
編成両数	6両
編成定員	760人（座席定員240人）
最大寸法	長さ19,000mm×幅2,800mm×高さ4,060mm （1両目、クハ5630の寸法）

## 記号番号



- (2) 本件列車の車両の直近の定期検査の記録に、異常は見られなかった。

### 2.3.4 本件トラックに関する情報

#### (1) 車両の概要

本件トラックは、事業用普通貨物自動車で車体の形状はキャブオーバ、燃料は軽油で、マニュアルトランスミッション車である。

車体の長さは9 6 3 cm、幅は2 5 0 cm、高さは3 4 1 cm である。最大積載量は2, 9 5 0 kg、車両重量は4, 9 3 0 kg、車両総重量は7, 9 9 0 kg である。

#### (2) 荷台及び道板の構造

A社によると、本件トラックは自動車運搬用として荷台の上段下段に1台ずつ計2台の車両を積載することができる。

付図8に示すとおり、本件トラックの荷台は、最後部の約2 2 0 cm 内側から最後部の道板の接続部にかけて、道路面から荷台底面までの高さが約9 3 cm から約4 7 cm に傾斜した構造になっている。

荷台最後部には道板（長さ約2 8 0 cm）が2枚、本件トラックの右側及び左側に設置されている。道板は通常、ばねの力とリヤゲートロックにより、荷台最後部に立てた状態になっている。自動車の積卸しをするときは、左右の道板それぞれのリヤゲートロックを外し、2枚の道板の間にある横ネタを手前に引くことで、道板先端を地面に降ろすことができる。

#### (3) 本件トラックの記録装置

A社によると、本件トラックにはデジタル式運行記録計（以下「デジタコ」という。）及び平成24年12月から導入したドライブレコーダーが装備されており、ドライブレコーダーの映像は、運転室から本件トラック前方及び左サイドミラーから後方の記録が残っていた。

A社から提出されたデジタコの記録によると、本件トラックは15時47分00秒ごろに停止した後、同47分30秒ごろ、ギアが3段に入り、

速度約 14 km/h まで上げて、約 15 秒間進んで停止していた。その後、15時48分30秒ごろ、ギアが入っていない状態で速度約 2～3 km/h で数秒間動いている記録が残っていた。

また、ドライブレコーダーに記録された左サイドミラーから後方の記録映像によると、本件踏切の遮断かんが完全に降下して警報音が鳴っている中、トラック運転者が本件踏切内の本件トラック左側の道板付近に現れ、トラック後部に見えなくなってから「ガシャーン」という音がしていた。その約 2 秒後には、本件列車の気笛が鳴ると同時に本件トラックの運転席側のドアが開き、トラック運転者が運転席に乗り込もうとするときに本件列車が本件トラックの後部に衝突（気笛から約 2 秒後、映像開始から約 15 秒後）し、「ドカーン」というごう音とともに本件トラック後部が対向車線側に振られ、電車線等が垂れてくる映像が記録されていた。

(付図 7 事故後の本件トラックの状況、付図 8 本件トラックの概要 参照)

## 2.4 鉄道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報

### 2.4.1 鉄道施設の主な損傷及び痕跡の状況

#### (1) 上り線軌道上

本件踏切内の 23k034m 付近から 23k032m 付近の上り線路左レール頭頂面上から左側の接続軌道面上にかけて、何かを引きずったような痕跡が見られた。

23k030m 付近から本件踏切終端の 23k021m 付近までの上り線路左右レールの左側には、本件列車の車輪によるものと見られる痕跡が接続軌道面上に連続して見られた。

本件踏切を越えて 23k019m 付近から 22k989m 付近までは、上り線路から左側に徐々にそれていく連続した痕跡が、上り線路内の PC まくらぎ及びバラスト上に見られ、23k015m 付近から連続した痕跡が 2 本見られた。以降、22k969m 付近までは、左レール内側に沿うように連続する痕跡が、レールの締結装置上に見られた。

#### (2) 電路設備

2.3.1(5)に記述したように、電路設備として上下線の線路脇に建植されていた電柱二組（荒井 5 号電柱、荒井 6 号電柱）は、下り線側の電柱が 2 本共引き抜かれて下り線路上に倒れ、上り線側の荒井 6 号電柱は、折損して内部の鉄線が伸びきった状態で下り線側に倒れていた。上り線側の荒井 5 号電柱は、折損して内部の鉄線が伸びた状態で本件列車先頭部に引っ掛かっていた。

この二組の電柱に固定されていた電車線路支持物であるトラスビーム及び

電車線等が損壊して、上下線間に落下していた。

(3) 荒井駅設備

本件列車が上りホーム始端（22k931m付近）から衝突しており、ホーム床板、ホーム橋脚及びホーム用照明用具等が損壊していた。また、ホーム上に設置されていた6両編成用ITVモニタが倒壊していた。

(付図9 上り線軌道上の主な痕跡、付図10 荒井駅上りホームの主な損傷状況参照)

2.4.2 車両の主な損傷及び痕跡の状況

(1) 1両目

大きく損傷した先頭部は、車体前面左側が車内に凹むように屈曲して大破しており、左側面には上り線側の荒井5号電柱が引っ掛かっていた。また、先頭部に設置されていた補助排障器の左側が屈曲し、複数の擦過痕が見られた。

乗務員室内の運転台は、車内右側に屈曲して大破し、前面ガラスが破損していたため、乗務員室内には粉碎されたコンクリート片等が散乱していた。

右側一番後ろの旅客用扉付近は、客室内の天井等が曲損し、側窓のガラスが破損していた。この付近の車体屋根上部には大きな凹みがあった。また、車両の外板及び屋根上には多くの擦過痕が見られた。

前台車は脱落して台車枠が曲損し、枕バリ装置及び揺れ枕バネが損傷していた。また、前台車第1軸は車軸が損傷し、前後台車全軸の車輪の踏面及びフランジ部には、バラスト上を走行したような痕跡が多く見られた。

(2) 2両目

1両目後部と2両目前部が接触して、大きく右に傾いていたことにより、連結部に損傷が見られた。前側は妻引戸が曲損し、後側は妻引戸の戸当たり部等が曲損して、右側の妻窓のガラスが破損していた。

車体の屋根には多くの擦過痕が見られ、クーラー装置には大きな凹みが見られた。

(3) 3両目～6両目

3両目は、2両目が大きく右に傾いていたことにより、連結器が3両目から脱落していた。右側一番後ろの旅客用扉付近の車体側面には、屋根上部から車体右側面にかけて斜めに続く痕跡があり、その間にある側窓のガラスが破損していた。また、4両目先頭部の右側の屋根には、電車線の一部が屋根に穴を開けたように食い込んでいた。

(付図11 本件列車の主な損傷状況(1両目①)、付図12 本件列車の主な損

傷状況（1両目②）、付図13 本件列車の主な損傷状況（2両目・3両目）、付図14 本件列車の主な損傷状況（3両目・4両目） 参照

#### 2.4.3 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷及び痕跡の状況

##### (1) 本件トラックの損傷及び痕跡の状況

トラックの荷台最後部は、左側面が荷台側に屈曲しており、道板を支持するバネ等の装置と接続する部分が損壊していた。また、荷台最後部の道板との接続部は曲損し、トラック左側のウインカーのランプが破損していた。

トラック左側の道板は、荷台との接続部付近の外枠フレームの一部が潰れており、また、道板先端から長さ約140cmの箇所が大きく曲損していた。

トラック右側の道板は接続部から外れていたが、道板自体に大きな損傷は見られなかった。

##### (2) 上り線側沿線の物件等の損傷及び痕跡の状況

上り線路左側に隣接する民家の一部及びブロック塀等が損壊して散乱していた。また隣接する駐車場の設備等が損壊し、駐車していた複数の自動車には、窓ガラスが割れているもの等が多く見られた。

(付図15 本件トラックの主な損傷状況、付図16 上り線側沿線の施設等の損傷状況 参照)

#### 2.5 乗務員等に関する情報

本件運転士	男性	34歳	運転士経験年数	約1年10か月
		甲種電気車運転免許		平成23年3月29日
本件車掌	男性	20歳	車掌経験	12日
トラック運転者	男性	36歳		
		普通自動車運転免許		平成6年7月13日

#### 2.6 運転取扱いに関する情報

##### 2.6.1 運転速度に関する情報

同社が「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づく実施基準として近畿運輸局長に届け出ている「運転取扱心得」には、以下のことが定められている。

(列車の最高速度)

第70条 列車は、線路の状況及び列車の種別によって定められた駅間最高許容速度を超えて運転してはならない。

(曲線の運転速度)

第72条 列車又は車両は、曲線では次の速度を超えて運転してはならない。

曲線半径	種 類	
	線路の分岐に付帯しない曲線	線路の分岐に付帯する曲線
650m以上	毎時 110km	(略)

(略)

また、同社の社内規程である「最高許容速度表」によると、上り特急列車の伊保駅～荒井駅間の最高許容速度は100km/hと定められている。

## 2.6.2 事故発生時の乗務員の取扱いに関する情報

同社の「運転取扱心得」には、事故発生時の処置として以下のことが定められている。

(列車運転中の事故の処置)

第245条 乗務員は、列車の運転中に事故が発生したときは、直ちにその状況を判断して、列車防護、転動防止、運転指令への速報、旅客の誘導等適切な処置を行わなければならない。この場合、車内放送等によりその状況を告知し、旅客の混乱防止に努めなければならない。

(列車防護)

第249条 次の場合は、列車の進行してくる方向に対して、第1種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。

(略)

(列車防護の方法)

第250条 列車防護の方法は、次のとおりとする。

(1) 第1種防護

支障箇所の外方200m以上を隔てた地点で、臨時手信号又は発炎信号による停止信号を現示する。

ただし、この場合の停止信号は、その方向に向かって進行してくる列車が400m以上の距離から認めることができるものでなければならない。

(略)

同社の社内規程である「作業標準（乗務員 基本編）」には、事故発生時の処置として、以下のことが定められている。

### 1 1. 事故発生時の処置

乗務員は、事故が発生した場合は、その状況を冷静に判断し、速やかに安全適切な処置をとり、特に人命に危険が生じたときは全力を尽くしてその救助に努めなければならない。

### 1 2. 運転事故等の報告

乗務員は、事故又は事故の疑いがある事象に遭遇したときは、躊躇することなく、速やかにその内容を運転指令に報告すること。

## 2. 7 避難及び救護に関する情報

### 2. 7. 1 乗客の避難及び救護に関する情報

同社が聴取した本件列車乗客からの口述によると、事故発生後の乗客の避難誘導の概略は、次のとおりであった。

1 両目においては、本件列車停止後、男性の乗客が右側一番後ろの側窓の割れているガラスの破片を取り除き、先に車外に降りて、側窓の下で介助しながら、他の乗客を車外に降ろした（付図 1 1 の左上写真 参照）。その後ホーム上等に避難した。

2 両目においては、本件列車が停止してから約 5 分後に、男性の乗客が右側一番前の旅客用扉のドアロックを操作して扉を開けた。協力者 3 名が、扉の下で介助しながら、乗客を車外に降ろした。

3～6 両目においては、16 時 20 分ごろ、本件車掌及び救急隊員の誘導を受け、本件列車 6 両目最後部の貫通扉のところに掛けられた非常用のはしごから乗客を車外に降ろした。

本件列車の乗客は車外に降りた後、上りホーム上及び下りホーム西側の下り線路脇に避難していたが、上り線路左側に隣接する駐車場内に設置された消防の対策本部に誘導され、トリアージ<sup>\*8</sup>を受け、負傷した乗客は病院に搬送された。

### 2. 7. 2 乗客の避難及び救護にあたった協力者に関する情報

同社が聴取した本件列車乗客の避難及び救護にあたった協力者からの口述によると、事故発生後の状況の概略は、次のとおりであった。

上り線路脇の会社の社員である協力者 3 名は、大きな音を聞いて、上りホームのフェンスを登り、上りホームから線路内に降りて救助に向かった。2 両目から 6 両目にかけて車外から人が人の有無を確認した。2 両目に戻ると右側一番前の旅客用

<sup>\*8</sup> 「トリアージ」とは、病気やけがの緊急度や重傷度を判定して治療や後方搬送の優先順位を決めることをいう。

扉が開いていたので、降りてくる乗客の介助を行った。2両目の車内に入り、手押し車の男性を他の協力者1名と協力して車外に担いで降ろし、下りホーム西側の線路脇のスペースまで連れて行った。1両目に本件運転士が挟まっていたので、救急隊員と協力して引っ張り出そうとしたが無理だったので、レスキュー隊に引き継いだ。

上り線路脇の店主である協力者1名は、下り線路南側の道路から居合わせた消防の職員と一緒に荒井駅方に行き、フェンスを登って1両目に向かった。協力者3名と協力して2両目の乗客を車外に降ろす介助を行った。

消防の職員2名は、本件踏切を南側（右側）から北側（左側）へ横断しようとしたところ、本件列車が停止したまま遮断かんも上がらないので、おかしいと思い様子を見に行った。下り線路南側の道路を荒井駅方に進むと1両目及び2両目が脱線し、線路上を10名ほどの乗客が歩いていたので、線路外に出るように伝えた。線路内に入り、線路上にいた乗客をホーム上に上げるのを手伝った。ホーム上に上げた乗客を改札付近に集めてトリアージを行った。また、本件列車3両目から後ろの乗客を6両目に誘導した。

なお、同社によると、本事故発生後、運転指令からの指示により、同社の高砂駅長及び助役が、事故発生から約10分後には事故現場に応援に駆けつけ、その他、同社の非番の係員が数名、事故現場に自主的に応援に駆けつけて、乗客の救護などを行っていたとのことであった。

## 2.8 気象に関する情報

事故発生当時の現場付近の天候は、曇りであった。

# 3 分析

## 3.1 衝突及び脱線の状況、施設の損傷等に関する分析

### 3.1.1 衝突時刻及び衝突時の列車速度に関する分析

2.1.2 に記述した本件列車の運転状況の記録によると、本件列車は、本件踏切付近を15時48分29秒に速度約83km/hで通過していた。

2.3.4(3)に記述した本件トラックのデジタコの記録には、15時48分30秒ごろに本件トラックのギアが入っていない状態で速度2～3km/hで数秒間動いた記録が残っており、これは、本件トラックのドライブレコーダーの記録映像から、本件列車が本件トラックの後部に衝突した際、本件トラックの後部が対向車線側に振られたときのものと推定される。



これらのことから、本事故が発生した時刻は、15時48分（30秒）ごろであり、その時の本件列車の速度は、約83km/hであったと推定される。

### 3.1.2 衝突及び脱線の経緯に関する分析

衝突及び脱線の経緯については、

- (1) 2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、本件踏切内の上り線路上に何かあるように見え、それが自動車の積車の荷台部分と分かったが、そのまま衝突したと口述していること、
- (2) 2.1.1(3)に記述したように、本件トラックは、本件踏切を南側（右側）から北側（左側）に渡った際、本件トラックの後部が踏切内に残った状態で停止していた。トラック運転者は、本件トラック荷台最後部に立ててあった道板を上り線路側に引っ張り降ろし、道板の下に線路が二本あることを確認していたこと、
- (3) 2.4.1(1)に記述したように、本件踏切内の23k034m付近から23k032m付近の上り線路左レール頭頂面上から左側の接続軌道面上にかけて、何かを引きずったような痕跡が見られたこと、
- (4) 2.4.2(1)に記述したように、本件列車1両目の先頭部に設置された補助排障器の左側が屈曲していたこと、
- (5) 2.4.3(1)に記述したように、本件トラック荷台最後部の左側面は、荷台側に屈曲しており、また、トラック左側の道板は、外枠フレームの一部が潰れ、道板先端から長さ約140cmの箇所が大きく曲損していたこと、
- (6) 2.3.2(2)に記述したように、荒井駅の駅遠隔監視システム用カメラの記録映像には、本件列車先頭が本件踏切を通過する際、先頭車両が上下に揺れる映像が残っていたこと

から、本件列車は、付図17に示すとおり、本件踏切内に残っていた本件トラック荷台最後部の左側面に本件列車先頭部に設置されている補助排障器が衝突すると同時に、上り線路を跨ぐように降ろされていた本件トラック左側の道板と衝突したと考えられる。また、道板の外枠フレームの一部が潰れていたことから、23k034m付近で本件列車の1両目前台車第1軸の車輪が道板に乗り上がったと考えられる。

その後、本件列車は、2.4.1(1)の記述、及び付図9に示した痕跡から、1両目前台車第1軸の車輪が、本件踏切内の23k030m付近で上り線路左へ脱線し、第2軸の車輪が、軌道上の痕跡から23k015m付近で上り線路左へ脱線した可能性があると考えられる。前台車全軸の車輪は、22k989m付近まで上り線路から左へ徐々にそれていくように走行後、右車輪が左レール内側に沿うように走行を

続け、そのまま荒井駅上りホーム始端に衝突したと考えられる。

(付図17 本件踏切での本件列車、本件トラック及び踏切保安設備の位置関係図  
(推定) 参照)

### 3.1.3 鉄道施設及び上り線側沿線の施設等が損傷に至った経緯に関する分析

3.1.2 に記述したように、本件列車1両目は脱線後、上り線路から左へ徐々にそ  
れていくように走行し、22k989m付近から前台車全軸の右車輪は左レール内  
側に沿うように走行していたと考えられる。

2.3.2(1)に記述したように、同社本線の軌間は1,435mmであり、2.3.3(1)に  
記述したように、本件列車の車両幅は2,800mmであることから、本件列車1両  
目先頭部の車体左側は、通常は左レールから約680mm外側を走行していること  
になるが、このときは、右車輪が左レールの内側を走行していたことから、左  
レールから約2,100mm外側を走行していたと考えられる。

2.3.2(4)に記述したように、荒井6号電柱(22k991m)は上り線路左  
レールから約1,800mm左側に、また、荒井5号電柱(22k959m)が約  
2,100mm左側に建植されていた。

これらのことから、本件列車は脱線後、徐々に上り線路左側へそれながら走行す  
る過程で、上り線路左側に建植されていた荒井6号電柱に本件列車1両目の左先頭  
部が衝突して電柱が折損し、引きずるように抜き去ったと考えられる。この上り線  
側の荒井6号電柱は、本件列車と共に線路脇の民家の施設の一部やブロック塀等を  
破壊した後、下り線側の電柱やトラスビーム等に引っ張られるように、本件列車の  
屋根上を通り、下り線側に倒れていたと考えられる。同様に、上り線側の荒井5号  
電柱も、本件列車1両目の左先頭部と衝突した際に電柱が折損して抜き去られた後、  
列車先頭部に引っかかった状態で引きずられていたと考えられる。

上り線側の電柱が引き抜かれたことにより、下り線側の電柱も引き抜かれ、上下  
線の電柱に固定されていた電車線路支持物であるトラスビーム及び電車線等が上下  
線間に落下して損壊したと考えられる。

その後、本件列車1両目の先頭部が荒井駅上りホーム始端部分に衝突したこと  
により、ホーム施設を破壊したと考えられる。

2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は二度ほど大きな衝撃があり、三度目の  
一番大きな衝撃で停止したような感覚があったと口述していることから、荒井  
6号電柱、荒井5号電柱に衝突したときに衝撃を感じ、さらに荒井駅上りホームに  
衝突したときの衝撃が大きかったものと考えられる。

また、本件列車1両目の左先頭部及び倒壊した電柱等が、沿線の民家の一部及び  
ブロック塀等を破壊したと考えられるが、その破壊された破片等が飛散したことに

より、駐車場にあった複数の自動車が損傷したものと考えられる。

### 3.2 本件踏切の踏切保安設備等の動作状況に関する分析

#### 3.2.1 本件踏切の遮断状況に関する分析

2.3.2(3)に記述したように、遮断かんは、道路面上0.8mの高さにおいて水平となることを標準としており、本件踏切の動作情報を記録する装置には、本件踏切の遮断動作が完了していた記録が残されていた。

2.1.1(3)に記述したように、トラック運転者は、本件トラック後部を確認に行った際、遮断かんが本件トラックの荷台部分にギリギリ当たらないところに降りていたことを確認していた。

2.3.4(2)に記述したように、本件トラックの荷台は、最後部の約220cm内側から最後部の道板の接続部にかけて、傾斜した構造になっている。

これらのことから、本件踏切の遮断は正常に行われており、付図17に示すとおり、遮断かんは、本件トラック後部の傾斜した荷台部分に降下して、荷台に接触することなく遮断を完了していたと考えられる。

(付図17 本件踏切での本件列車、本件トラック及び踏切保安設備の位置関係図  
(推定) 参照)

#### 3.2.2 障害物検知装置の動作に関する分析

2.3.2(3)に記述したように、本件踏切の動作情報を記録する装置には、本事故が発生した15時48分(30秒)ごろより前に障害物検知装置が動作した記録はなかった。

本件踏切の上り線左側を検知する障害物検知装置の発光器と受光器の光線は、北側(左側)の遮断かんより踏切内への水平距離で約85cm、道路面からの高さ約84cmの位置を検知しているが、付図17に示すとおり、本件踏切の上り線左側の障害物検知装置の光線は、本件踏切内に残っていた本件トラック後部の傾斜した荷台部分の上部を通過していたことになると考えられることから、本件トラックを検知することができなかったと考えられる。

(付図17 本件踏切での本件列車、本件トラック及び踏切保安設備の位置関係図  
(推定) 参照)

#### 3.2.3 非常押ボタンの操作に関する分析

2.1.1(3)に記述したように、トラック運転者は非常押ボタンを操作していなかったが、2.3.2(3)に記述した本件踏切の動作情報の記録には、15時48分36秒に非常押ボタンが操作されている記録が残っていた。このことについては、

3.1.1 に記述したように、本件列車が本件トラックに衝突して本事故が発生した時刻が、15時48分30秒ごろであったことから、本事故発生直後に操作されたものと考えられる。これにより、本事故発生前には、非常押ボタンは操作されていなかったと考えられる。

一方、2.3.2(3)に記述した本件踏切の動作情報の記録から、15時48分08秒には本件踏切の遮断は完了していたこと、3.1.1の記述から、本件列車が本件トラックと衝突して本事故が発生した時刻は、15時48分30秒ごろであったことから、本件踏切の遮断かんの降下が完了してから、本件列車が本件踏切を通過するまでに20秒程度の時間があったと考えられる。2.3.4(3)に記述したドライブレコーダーの記録映像から、トラック運転者は本事故発生の約15秒前には、本件トラックの荷台後部付近にいたと考えられることから、この時点で、トラック運転者が非常押ボタンを操作していたならば、本件踏切の特殊信号発光機が動作して、本件列車に本件踏切内の異常を知らせることができ、本事故の被害を軽減若しくは回避できた可能性があると考えられる。

#### 3.2.4 本件踏切の過去の遮断かん折損に関する分析

2.3.1(1)に記述したように、本件踏切の上り線左側（北側）の伊保駅方の遮断かんは、過去にも折損する事案が発生していた。これは、本件踏切を南側から北側に渡る自動車等が、車体等を踏切内に残して停止する状況になった後、踏切内から進出するときに車体等により遮断かんを折損していたと考えられ、これにより、本事故のような列車との接触には至らなかった可能性があると考えられる。

このことから、同社は、同じ箇所の遮断かんが繰り返し折損する状況にある踏切道には注意する必要があると考えられる。

### 3.3 本件トラックの走行状況及びトラック運転者の対応に関する分析

#### 3.3.1 本件トラックの後部が踏切内に残っていたことに関する分析

2.1.1(3)に記述したように、トラック運転者は、本件踏切を南側（右側）から北側（左側）に渡るのは初めてだったこと、加古川市の引取先に行く道順を地図で事前に確認していたが、一方通行のため右折することができない交差点を右折しようと考えていたことから、本件踏切付近の道路事情に詳しくなかったと考えられる。

また、トラック運転者は、踏切待ちの際、交差点の交通信号機の信号が黄色の点滅であることを確認していたが、前の普通乗用車が本件踏切内に入って行った後、すぐに前進していること、及び普通乗用車が交差点の手前で交通信号機の赤信号により停止していたことを、黄色の点滅信号をなぜ進まないのかと思っていたことから、交差点の交通信号機に赤信号が出るという認識がなかった可能性があると考えられる。

えられる。なお、2.3.2(2)に記述した駅遠隔監視システム用カメラの記録映像及び2.3.4(3)に記述した本件トラックのデジタコの記録から、トラック運転者は、本件踏切進入前の一時停止を行わなかったと考えられる。

さらに、本件踏切の先にある交差点までの道路については、2.3.1(2)に記述したように、遮断かんの遮断箇所から交差点の停止線までの距離が約12.5mである。その停止線の手前に普通乗用車が1台停止している状態で、本件トラックがその後ろに停止した場合、普通乗用車の車体の長さは約4.6mであり、2.3.4(1)に記述した本件トラックの車体の長さは約9.6mであることから、交差点の停止線の手前に停止した普通乗用車の後ろに停止した本件トラックの後部は、本件踏切の遮断かんの内側に約1.7m以上残っていたことになると考えられる。

これらのことから、トラック運転者は、道路事情に詳しくない中、本件踏切進入前の一時停止を行わずに、前を走行していた普通乗用車が交差点の交通信号機の赤信号で停止することを想定することなく、本件トラックを本件踏切内に進入させたことにより、本件踏切と交差点の間の道路において、普通乗用車の後ろに停止することになったため、本件トラックの後部を本件踏切内に残すことになったと考えられる。

### 3.3.2 トラック運転者が道板を降ろしたことに関する分析

2.1.1(3)に記述したように、トラック運転者は、本件トラックの道板を立てた状態で前に進むと道板が遮断かんに引っ掛かって踏切内に倒れ、電車に接触してしまうと思っていた。また、本件トラックの前に停止していた普通乗用車が移動したように見えたため、本件トラックを前に出せると判断していた。このことから、トラック運転者は、衝突を回避するために道板を降ろして前進しようとしていたと考えられる。

一方、3.1.2に記述したように、本件列車先頭部に設置されている補助排障器が、本件踏切内に残っていた本件トラック荷台最後部の左側面に衝突していたと考えられる。また、本件列車は、本件トラックと衝突した際、本件列車1両目前台車第1軸の車輪が、本件トラック左側の道板に乗り上がって脱線したものと考えられる。

これらのことから、本件列車は、本件トラックを前進させない限り、本件トラック荷台後部との衝突は避けられなかったものと考えられ、トラック運転者は、本件トラックに本件列車が衝突することを回避するために道板を降ろして本件トラックを前進させようとしていたと考えられる。しかしながら、結果として、道板を降ろしたことにより、本件列車の1両目前台車第1軸の車輪が道板に乗り上がり、本件列車が脱線に至った可能性があると考えられる。

### 3.4 運転取扱い及び車両に関する分析

#### 3.4.1 運転速度に関する分析

2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、洗川を越えた辺りで速度を確認したところ、約95km/hであったと口述している。

2.1.2に記述した運転状況の記録によると、タクマ踏切道手前で非常ブレーキが動作する時点では、約95km/hで走行していた記録が残っていた。

2.6.1に記述した同社の社内規程には、伊保駅～荒井駅間の最高許容速度は、100km/hと定められていた。

このことから、本件列車の運転速度超過はなかったものと認められる。

#### 3.4.2 非常ブレーキの動作に関する分析

2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、タクマ踏切道を過ぎた辺りで、本件踏切の上り線路上に何かあるように見えたので、直ちに非常ブレーキを使用していた。また、本件踏切は、半径700mの左曲線を過ぎて、本件踏切の直前まで行かないと見通せない場所であったと口述している。

2.3.1(1)に記述したように、本件踏切の伊保駅方からの見通し距離は、約83mであり、その位置はタクマ踏切道付近であること、また、2.1.2に記述した運転状況の記録によると、タクマ踏切道の手前23k127m地点で非常ブレーキが動作している記録が残っていた。

これらのことから、本件運転士の非常ブレーキの取扱いに誤りはなかったものと推定される。

#### 3.4.3 車両に関する分析

2.1.1(1)及び(2)に記述したように、本件運転士及び本件車掌は、本件列車に山陽姫路駅から乗務し、本事故発生前まで運転状況に異常はなかったと口述している。

2.3.3(2)に記述したように、本件列車の車両の直近の定期検査の記録に異常は見られなかった。

2.1.2に記述したように、本件列車の1両目側の運転状況記録装置の記録は途中で途切れていたが、これは、本事故発生後の脱線及び荒井駅ホームとの衝突の影響によるものと考えられることから、本事故発生前、本件列車の車両に異常はなかったものと認められる。

#### 3.4.4 列車防護に関する分析

2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、本件列車が本件トラックと衝突して停止後、大破した運転台に挟まれて動くことができず、また、本件車掌からの連絡

電話への呼び出しにも、運転台が破損してマイクもなくなっていたため、応答することができず、さらに、運転指令からの列車無線も入らない状態であったと口述している。

2.1.1(2)に記述したように、本件車掌は、本件列車停止後、後方の状況を見て、連絡電話で本件運転士に連絡を取ろうとしたが、応答がなかったので動揺してしまい、乗務員室で待機し、列車防護などの処置も行わなかったと口述している。その後、列車無線による運転指令からの呼び出しに応じて、本事故の概要を報告していた。

2.6.2 に記述したように、同社の運転取扱心得には、「列車の運転中に事故が発生したときは、直ちにその状況を判断して、列車防護、転動防止、運転指令への速報、旅客の誘導等適切な処置を行わなければならない。」こと、「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」は、「第1種防護を行わなければならない。」と定められている。また、同社の社内規程である作業標準（乗務員 基本編）には、「事故又は事故の疑いがある事象に遭遇したときは、躊躇することなく、速やかにその内容を運転指令に報告すること。」と定められている。

これらのことから、本件運転士は、列車防護及び運転指令への報告ができない状況であったと考えられる。しかしながら、本件車掌は、同社の定めにあるように、事故が発生した場合は、乗務員として状況を冷静に判断して、躊躇<sup>ちゆうちよ</sup>することなく速やかに運転指令に報告するとともに、列車防護を行う必要があったものと考えられる。

同社は、本事故を踏まえ、乗務員が身につけた知識を遺憾なく発揮して、事故発生直後の列車防護及び連絡通報を速やかに行うことができるように、効果的な教育訓練を実施することが望まれる。

## 4 原因

本事故は、上り直通特急列車が、神鋼前踏切道を通過する際、後部を踏切内に残していた普通貨物自動車の荷台に衝突すると同時に、上り線路を跨ぐように降ろされていた同自動車の道板に乗り上がったため、上り線路の左へ脱線したことにより発生したものと考えられる。

普通貨物自動車の後部が踏切内に残っていたことについては、同自動車の運転者が、同踏切道を渡る際、前を走行していた普通乗用車が同踏切道と前方の交差点との間の道路に停止することを想定することなく、同自動車を踏切内に進入させたことから、交差点の手前で停止した普通乗用車の後ろに同自動車が停止することになったため、

同自動車の後部を踏切内に残すことになったものと考えられる。

また、普通貨物自動車の道板が上り線路を跨ぐように降ろされていたことについては、同自動車の運転者が、荷台後部の道板を立てた状態で同自動車を前進させると、道板が遮断かんに引っ掛かり、上り線路側に倒れて電車に接触すると思ったこと、及び交差点の手前で停止していた普通乗用車が移動したように見えたことにより、同自動車を前進させることができると判断したことから、道板を遮断かんに引っ掛けずに同自動車を前進させるために踏切内で道板を降ろしたものと考えられる。

## 5 再発防止策

### 5.1 必要と考えられる再発防止策

本事故は、トラック運転者が、前を走行していた普通乗用車が本件踏切と交差点との間の道路に停止することを想定することなく、本件トラックを本件踏切に進入させたことにより、本件トラックの後部を本件踏切内に残して停止したことが発端となって発生している。

本件踏切は、沿線南側の企業に出入りする自動車等が通行する道路と交差しており、車体長の長い自動車が本件踏切を南側から北側に渡る場合は、特に踏切先の交差点までの道路状況、先行する自動車等の状態に注意する必要があると考えられることから、自動車運転者の交通安全意識及び注意力の向上が求められる。本事故を踏まえ、A社においても、トラック等の運転者に対し、踏切通過時の交通ルールの遵守について、注意の喚起等を行うことが必要である。

なお、同社には、道路管理者等と協力して、自動車運転者に対して、本件踏切横断時の注意を喚起するなど、同種の事故防止に効果的な措置を講じることが望まれる。

### 5.2 事故後に講じられた再発防止策

同社は、事故後、地方自治体が開催する交通安全に関する会議体に参加するとともに、地方自治体及び警察が主体となって開催された事故防止対策の検討会に地元企業などと共に出席した。平成25年2月から6月にかけて、複数回にわたり協議を重ねた結果、本件踏切の事故防止対策として、同年6月24日から本件踏切道路への交通規制等が開始された。主な対策は次のとおりである。

#### (1) 公安委員会及び警察

大型自動車、中型自動車、大型特殊自動車について、終日、本件踏切の南側から北側への通行を禁止した。また、予告灯を撤去し、信号機の増設及び信号灯器のLED化を行った。



(2) 道路管理者

本件踏切～交差点間の道路のカラー舗装、踏切南側道路面に通行禁止の予告の表示、注意喚起看板の設置を行った。また、本件踏切内では、ゼブラ舗装及び歩行者誘導用として、軌道敷内をグリーン色に舗装した。

(3) 同社

本件踏切への対策として、遮断かんの「脱出方法の指示」警標を更新及び増設し、啓発のぼり、監視カメラを設置した。

また、本件踏切事故を踏まえ、同種事故の再発防止のために、平成25年11月より、兵庫県下の類似踏切（信号交差点停止線から踏切までの距離が25m以内の踏切であり、一定の条件に合致した踏切）について、モデル踏切12か所を選定し、道路管理者、警察、鉄道会社が連携して踏切の安全対策として、踏切～交差点間の道路のカラー舗装及び注意喚起看板の設置等を実施することとなり、平成26年3月末までに、全12か所の安全対策が完了している。

5.3 事故後に同社及びA社が講じた措置

(1) 同社

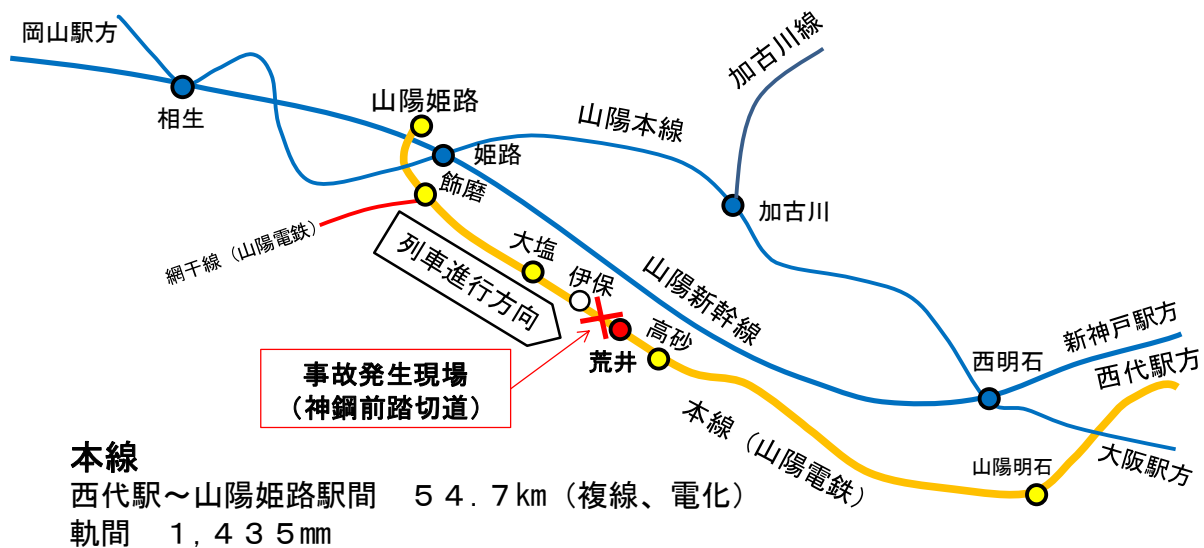
事故発生時に列車防護が行われなかったことを受け、同社の社内規程である作業標準を見直し、列車防護手順のフローチャート化及び運転士がけが等で身動きが取れず、列車防護を行うことができない場合の車掌の役割を明記した。これに伴い、併発事故防止対策として、監督者、乗務員及び駅係員に対して、列車防護についての教育を平成25年3月から継続して実施している。

(2) A社

本事故の詳細について社内での共有を図り、注意を喚起するとともに、本事故の応急対策として、踏切通過時の厳守事項を周知した。また、従業員との面談を行うとともに、本事故の発生状況、事故の要因及び事故防止対策に関する研修会を開催した。主な対策は次のとおりである。

- ① 踏切通過要領を作成し、踏切通過時の注意事項を再確認した。
- ② 踏切を危険箇所としてデジタコに登録し、踏切に近づくとアナウンスで警告するように設定した。
- ③ 踏切事故事例による教育を実施している。
- ④ 小グループによる危険要因の吸い上げを毎月1回実施している。
- ⑤ 毎月12日を「安全の日」として、安全推進会議を開催している。

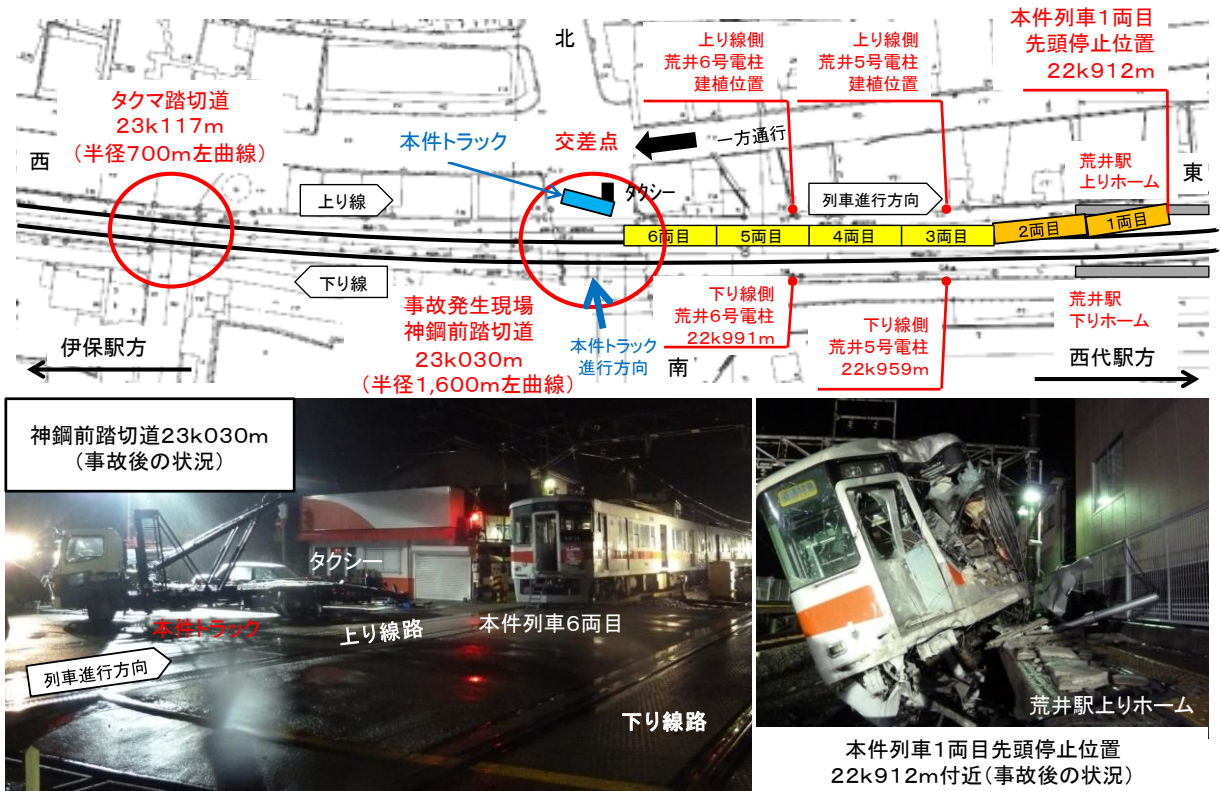
付図1 山陽電気鉄道本線路線図



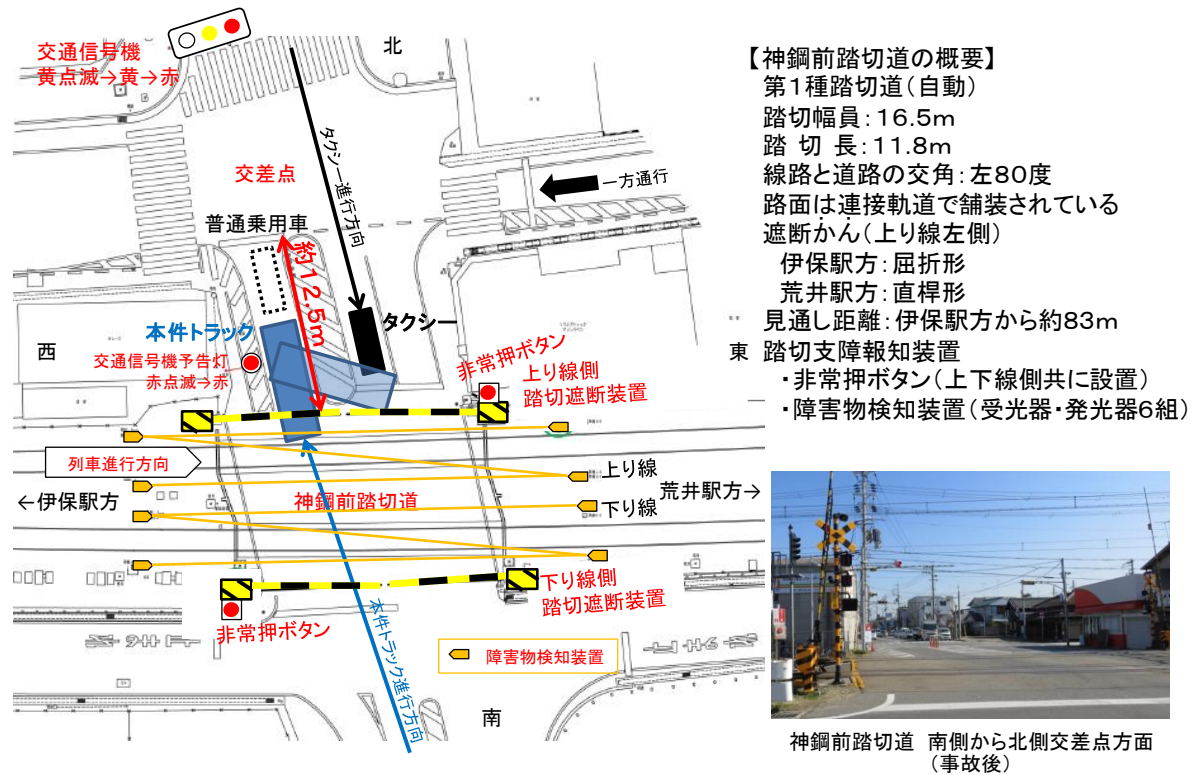
付図2 事故現場付近の地形図



付図3 事故現場付近略図



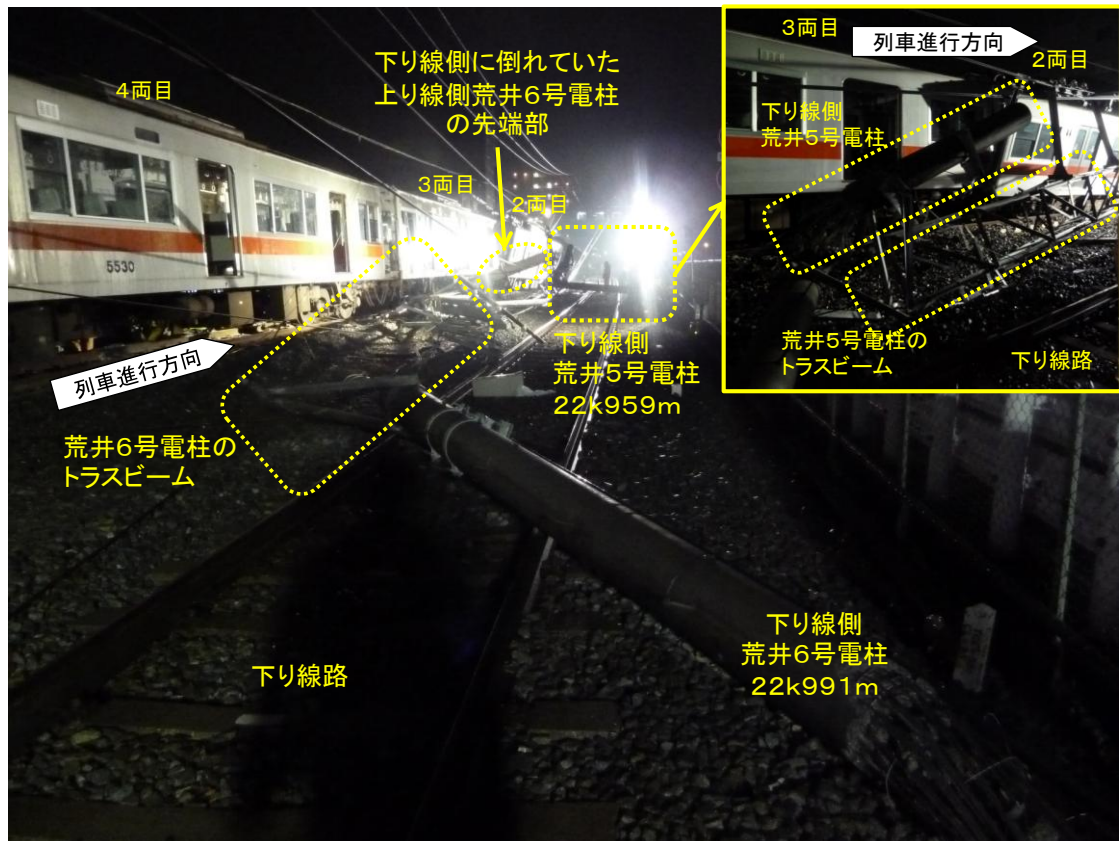
付図4 本件踏切付近略図



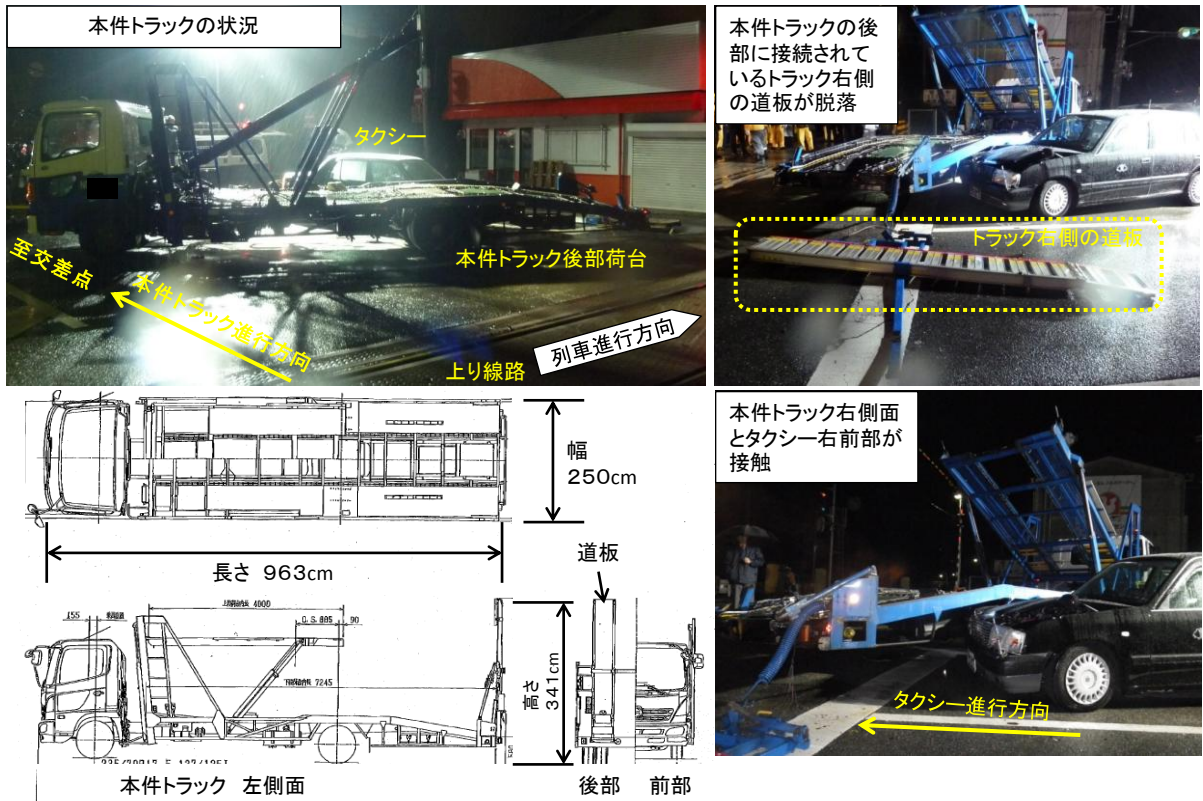
## 付図5 本件列車の概要及び脱線の状況



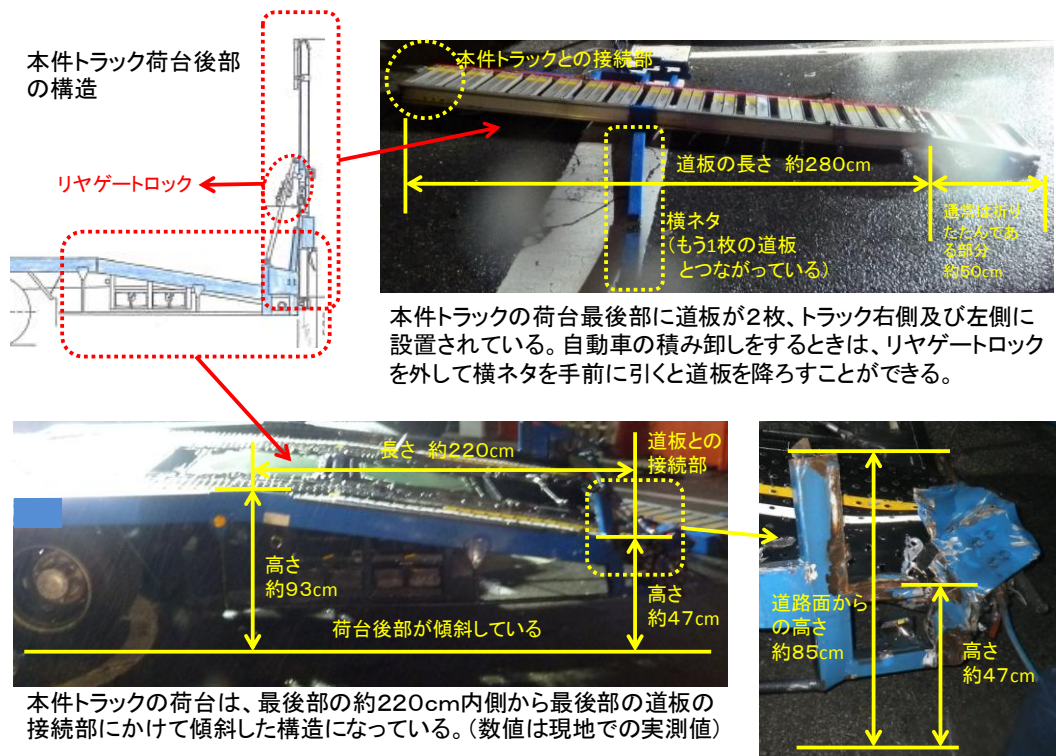
## 付図6 事故後の線路上の状況



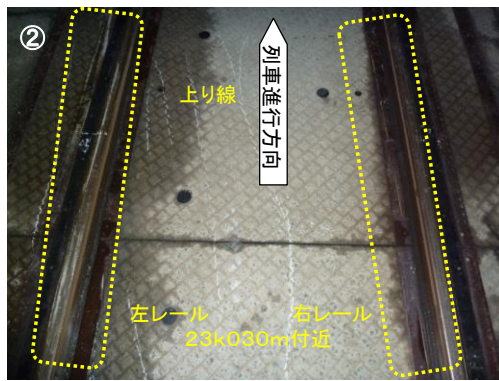
## 付図7 事故後の本件トラックの状況



## 付図8 本件トラックの概要



## 付図9 上り線軌道上の主な痕跡



上り線の左右レールから左にそれていく痕跡

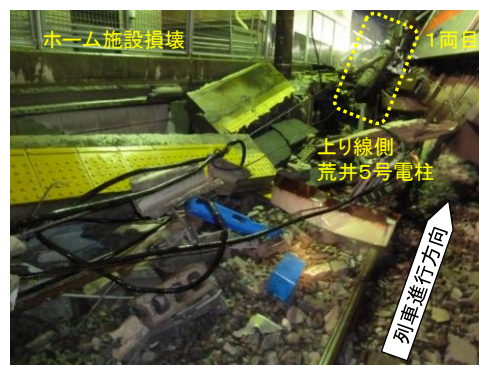
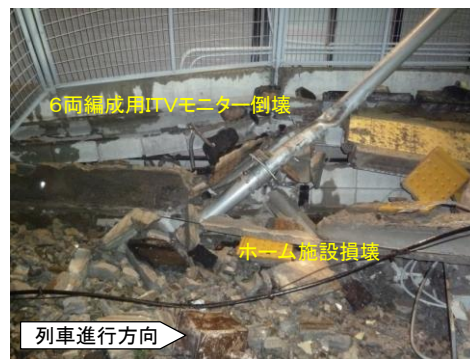


上り線左レール頭頂面から左側接続軌道面上にかけて何かを引きずったような痕跡



本件踏切から荒井駅方面に向け、上り線路左側へそれていく連続した痕跡

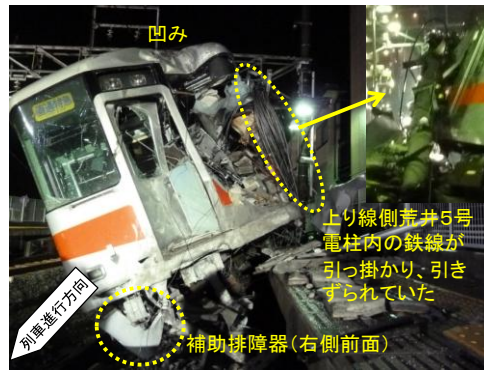
## 付図10 荒井駅上りホームの主な損傷状況



## 付図 1 1 本件列車の主な損傷状況（1両目①）



右側一番後ろ側窓破損、屋根上部に凹み



左前面が大破して、車体前面が車内に凹むように屈曲

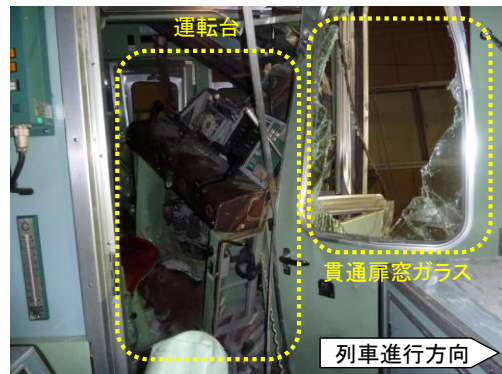


右側一番後ろの旅客用扉天井付近が屈曲



補助排障器の前面左側が屈曲(車両基地にて撮影)

## 付図 1 2 本件列車の主な損傷状況（1両目②）



運転台が車内右側に屈曲、貫通扉窓ガラス破損



乗務員室内にコンクリート片等が散乱

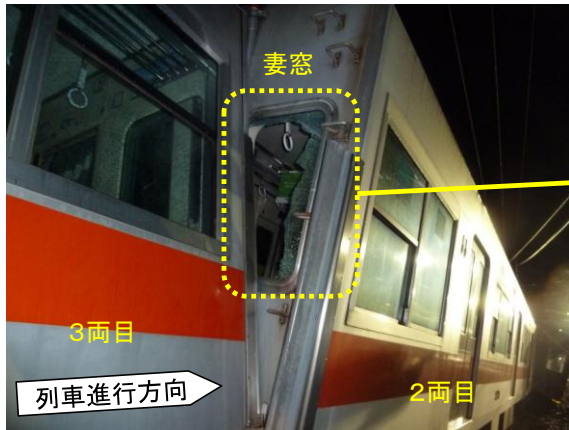


脱落して、車両の下に入り込んでいる前台車

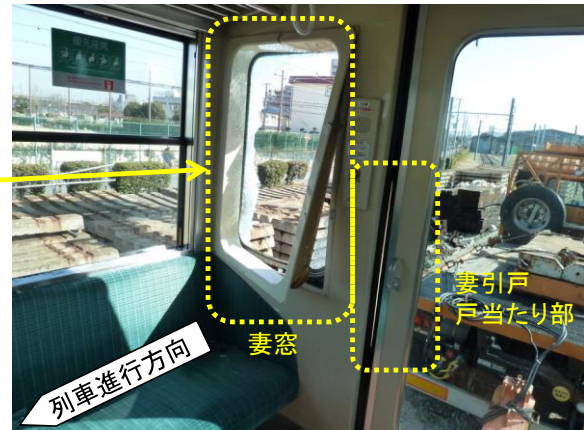


事故後に車体を撤去した後の前台車の状況

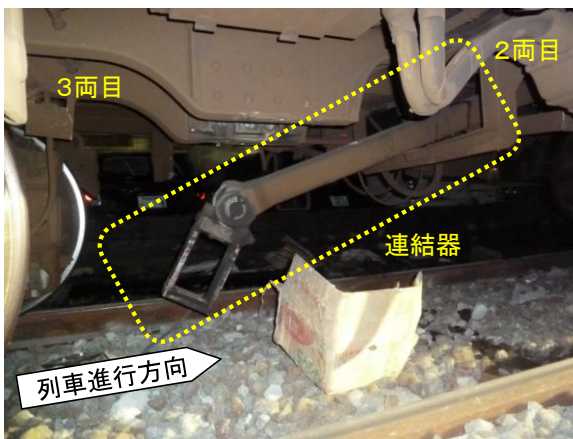
付図 1 3 本件列車の主な損傷状況（2両目・3両目）



(2両目) 車体が右に傾き、後側の妻窓が破損



(2両目) 後側の妻引戸の戸当たり部曲損

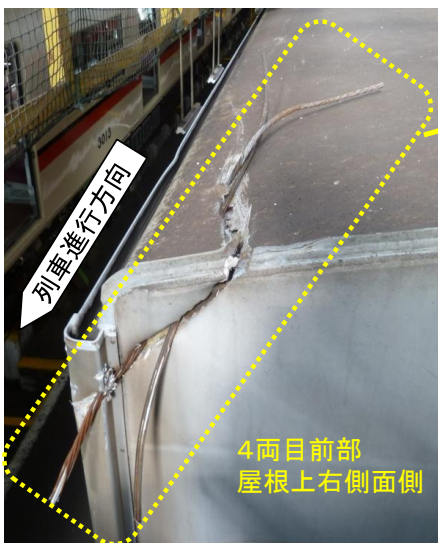


(3両目) 3両目側の連結器が脱落

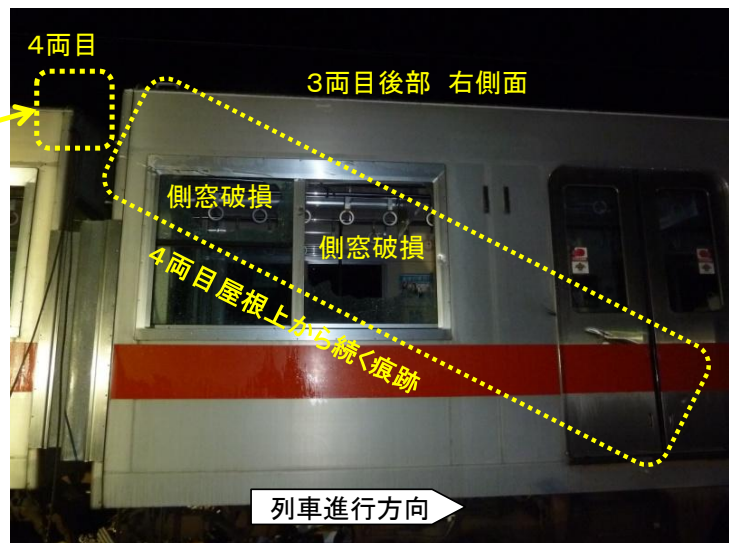


(2両目) 屋根上のクーラー装置に凹み

付図 1 4 本件列車の主な損傷状況（3両目・4両目）



(4両目) 電車線の一部の屋根への食い込み



(3両目) 4両目の屋根上から続く痕跡  
(3両目) 一番後ろ右側側窓が破損



付図 1 5 本件トラックの主な損傷状況



付図 1 6 上り線側沿線の施設等の損傷状況



上り線左側の沿線施設は、本件列車及び倒壊した電柱等の影響により、民家の一部やブロック塀等が損壊した。また破壊されたブロック塀等の破片が飛散したことにより、隣接する駐車場の複数の自動車に損傷している状況が見られた。

付図 1 7 本件踏切での本件列車、本件トラック及び踏切保安設備の位置関係図（推定）

