

RA2014-10

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 流鉄株式会社 流山線 小金城趾駅～幸谷駅間 列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

II 九州旅客鉄道株式会社 佐世保線 高橋駅構内 踏切障害事故

平成26年11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 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」

II 九州旅客鉄道株式会社 佐世保線 高橋駅構内
踏切障害事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：九州旅客鉄道株式会社

事故種類：踏切障害事故

発生日時：平成25年11月5日 8時25分ごろ

発生場所：佐賀県武雄市

佐世保線 高橋駅構内

新堀県道踏切道（第1種踏切道）

平成26年11月17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>

九州旅客鉄道株式会社の鳥栖駅発早岐駅行き2両編成の普通第4927M列車は、平成25年11月5日、ワンマン運転により北方駅を定刻（8時21分）に出発した。

列車の運転士は、高橋駅構内を速度約50km/hで惰行運転中、前方の線路と交差する新堀県道踏切道内に異物があることを認めたため、直ちに非常ブレーキを使用した。間合が合わず、列車は普通貨物自動車（大型トレーラ）の荷台の後部及び荷台に積載していた鉄板に衝突し、同踏切道から約106m行き過ぎて停止した。

列車には、乗客65名及び乗務員1名が乗車しており、乗客10名が負傷した。また、大型トレーラには運転者のみが乗車していたが、負傷はなかった。大型トレーラに積載していた鉄板は、列車の衝突により荷台から落下したが、公衆に負傷はなかった。

列車は、先頭車両の前面及び右側面等を損傷し、大型トレーラは、車体（荷台）の一部を損傷したが、火災の発生はなかった。

<原因>

本事故は、列車が新堀県道踏切道を通過する際に、踏切直近の交差点で停止信号により停止していた普通貨物自動車（大型トレーラ）が、荷台の後部及びそこに積載していた鉄板を踏切内に残したまま、列車の進路を支障していたため、列車がそれらと衝突したことにより発生したものと推定される。

大型トレーラの荷台の後部及び鉄板を踏切内に残したままの状態、大型トレーラが停止していたことについては、踏切直近の交差点の停止線から踏切までの距離が、鉄板を含めた大型トレーラの全長よりも短く、列車の進路を支障する可能性があったが、道に迷った大型トレーラの運転者は、当初通行を予定していた道路に戻ることに意識を集中させて、そのことに気付かなかつたものと考えられる。

なお、列車が大型トレーラと衝突したことについては、踏切内に残されて列車の進路を支障していたシートに覆われた状態の鉄板の厚さが薄く、列車の運転士は、支障物として認識し難かつたこと、また、障害物としての荷台及び鉄板の位置が、踏切障害物検知装置の検知範囲内になく、検知しなかつたことから、早期に非常ブレーキを使用するに至らなかつたことが影響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

九州旅客鉄道株式会社の鳥栖^{とす}駅発早岐^{はいき}駅行き2両編成の普通第4927M列車は、平成25年11月5日(火)、ワンマン運転により北方^{きたがた}駅を定刻(8時21分)に出発した。

列車の運転士は、高橋駅構内を速度約50km/hで惰行運転中、前方(前後左右は列車の進行方向を基準とする。)の線路と交差する新堀^{しんぼり}県道踏切^{けんどう}道内に異物があることを認めたため、直ちに非常ブレーキを使用した^{うしろ}が間に合わず、列車は普通貨物自動車(大型トレーラ)の荷台の後^{うしろ}あおり^{*1}及び荷台に積載していた鉄板に衝突し、同踏切道から約106m行き過ぎて停止した。

列車には、乗客65名及び乗務員1名が乗車しており、乗客10名が負傷した。また、大型トレーラには運転者のみが乗車していたが、負傷はなかった。大型トレーラに積載していた鉄板は、列車の衝突により荷台から落下したが、公衆に負傷はなかった。

列車は、先頭車両の前面及び右側面等を損傷し、大型トレーラは、車体(荷台)の一部を損傷したが、火災の発生はなかった。

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第3条第1項第4号に規定する踏切障害事故であって、5人以上の死傷者を生じたものであり、運輸安全委員会設置法施行規則第1条第2号ロに定める調査対象^{*2}であることから、運輸安全委員会は、平成25年11月5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。

九州運輸局は、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11月5日及び6日 現場調査、車両調査及び口述聴取

平成25年11月18日 自動車調査及び口述聴取

*1 「後あおり」とは、荷台の周囲に取り付けられる可倒板(あおり)の一部で、荷台の終端部分に設けられるものをいう。また、荷台の左右の側面部分に設けられるものは側あおりという。

*2 「運輸安全委員会設置法施行規則第1条第2号ロに定める調査対象」(本事故発生時のもの)。

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者からの意見聴取を行った。

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、九州旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の普通第4927M列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「本件運転士」という。）及び普通貨物自動車（セミトレーラ及びそれをけん引していたトラクタ。以下「本件トレーラ」という。）の運転者（以下「本件トレーラ運転者」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

当日は、肥前山口駅ひぜんやまぐちからワンマン運転である本件列車に乗り継いだ。本件列車を肥前山口駅まで運転してきた運転士からは、異常なしとの引継ぎを受けた。北方駅を定刻（8時21分）に出発し、約95km/hまでノッチアップした。その後、曲線半径800mの右カーブで惰行運転に入り、同カーブ内の最初の踏切道で、高橋駅停車の確認を行った。続いて、高橋駅の場内信号機に従属する中継信号機^{*3}（肥前山口駅起点10k778m、以下「肥前山口駅起点」は省略する。）に制限中継信号が現示されていたため、ブレーキ操作を行った。その時の速度は約90km/hだったので、場内信号機までに速度を55km/hまで落とさなければならなかったため、ブレーキをその後追加した。速度が55km/h以下まで低下したため、はっきりとは記憶していないが、曲線半径600mの左カーブに入った辺りでブレーキを緩めた。次に、同左カーブを抜けた後に、高橋駅停車の確認を再度行った。この時点で、新堀県道踏切道（11k091m、以下「本件踏切」という。）の直前だったが、本件踏切の付近はいつもと変わらない様子だった。

その後、前方を注視していたところ、本件踏切から50mくらい手前で、前方に線状のものがあるように見えたが、本件トレーラの車体は見えなかった。違和感はあったが、特殊信号発光機^{*4}（以下「特発」という。）も

^{*3} 「中継信号機」とは、場内、出発、閉そくの各信号機が、その見通しを確保できない場合に、その信号現示を中継する目的で主体となる信号機の外方に設置される信号機である。

^{*4} 「特殊信号発光機」とは、踏切障害物検知装置や、踏切支障報知装置操作部（非常押しボタン）等と連動し、これらが動作した場合に停止信号を現示する信号機であり、回転形と点滅形がある。

動作していなかったことから、本件踏切内に支障物があるという認識はなく、非常ブレーキは使用しなかった。そして、記憶に自信はないものの、衝突の約2～3秒前に、何かに当たりそうだという危険を感じたため、直ちに非常ブレーキを使用した。列車は何かと衝突した。気笛の吹鳴を行ういとまがなかった。衝突の瞬間、右肩が後ろに引かれるような感じで体が右側に振られ、本件トレーラの荷台のようなものが横目に見えたので、本件トレーラと衝突したのだと分かった。

列車が停止した後、輸送指令（以下「指令」という。）に報告したところ、乗客の様子を確認するようにとの指示を受けたため、乗客に対して、本件列車が本件トレーラと衝突して現在停止中であることや、これから車内を回るので負傷された方は申告するようにとの車内放送を行ってから客室内に向かった。客室内に入ると、集まってきた2～3人の乗客の中に、同社の社員がいたため、事故現場に行くように依頼した。1両目に乗車していた乗客2人から、首が痛いとの申告を受けたが、「2両目も確認して戻りますので、待って下さい」と伝え、列車の最後尾まで負傷者の確認に向かった。乗客数は、1両目、2両目とも、30名くらいだった。負傷者の確認が終わった後、他の乗客から負傷の申告はなかったが、救急車の手配を指令に要請した。

運転再開に先立ち、指令から、運転に支障がないか再確認するようにとの指示を受けていたので、エア漏れの確認と起動試験及びブレーキ試験を行い、異常がなかったので自力走行可能と判断した。また、指令からの指示でATS^{*5}の状態を確認したところ、ATS-S形回路遮断器（以下「ATSN」という。）が「切」状態になっていたため、復位した。さらに、高橋駅まで運転再開するようにとの指示を受け、高橋駅まで運転を再開した。

なお、同社の記録によれば、運転再開時刻は、下り線が10時02分、上り線が9時37分であった。

(2) 本件トレーラ運転者

事故の当日は、会社に就職して、初めての仕事だった。点呼は電話で受けていた。事故の前日、15時ごろ自宅を出て兵庫県加古川市に行き、19時ごろから鉄板の荷積み作業を行い、21時ごろ出発した。自分は、荷積み作業には手を出さずに見ていたが、積荷のチェックと緊縛は行った。

*5 「ATS」とは、自動列車停止装置：Automatic Train Stopの略称であり、列車が停止信号機に接近した際、地上からの制御信号により運転室内に警報ベルを鳴らして運転士に注意を喚起したり、自動的にブレーキを動作させて列車を停止信号機の手前に停止させる装置である。

車両後部から鉄板が1 mくらいはみ出していることは知っていたので、ゴムを使用して赤い布を鉄板に取り付けた。運転中、鉄板が動いたような兆候はなかった。途中で約2時間仮眠を取り、事故発生まではほぼ予定通りだった。

体調は普通で、心配事や疲労、眠気も特になかった。以前に本件トレーラと同じような車を運転した経験はある。長崎まで荷物を運ぶ予定であったが、長崎自動車道の武雄北方ICを降りたあと、荷物の積込み先から提供された地図の国道番号が違っていたため、道に迷ってしまった。本件踏切を通行したのは今回が初めてだった。本件踏切を渡ったあと、鳴瀬分道交差点（以下「本件交差点」という。）の交通信号機が赤だったので、停止線直前に停止した。本件トレーラの前に車はなかった。本件トレーラが線路を越えたことは、タイヤの通過音で分かったので、本件踏切を抜けたと思った。また、踏切警報機が鳴ったことも気が付かなかった。

列車が衝突したとき、衝撃でブレーキを緩めたかどうかについては記憶がない。停車中はギヤ^{*6}を中立にしていたが、反射的に車両を前に動かしたかもしれない。考え事といえば、本件交差点で信号待ちをしていたときに、左に曲がったら行けるかなと考えていた。

会社には、事故後すぐに連絡した。列車の負傷者が心配だったので、本件踏切の先に停止していた列車に向かったが、運転士から重傷者はいないと聞いた。鉄板に取り付けた赤い布は、走行中に飛んでしまったようだった。

2.1.2 運転状況の記録

本件列車にはモニター装置が設置されており、運転状況の情報として、1秒ごとに、時刻及び速度、また、力行^{*7}ノッチ及びブレーキノッチの操作状態等を記録している。ブレーキノッチ情報については、常用ブレーキ使用時にはノッチ情報が記録されるが、非常ブレーキ使用時又はブレーキ未使用時にはOFFと記録される。本事故発生前後の運転状況の概略は、表1のとおりであった。

なお、モニター装置の時刻の誤差は、交番検査ごとに補正されているが、表1に示す時刻情報は、誤差を補正したデータである。速度情報は実測試験等によって補正したものではないため、若干の誤差が内在している可能性がある。

^{*6} 「ギヤ」とは、ここでは、トランスミッションの接続状態を操作するシフトノブを指す。

^{*7} 「力行」とは、車両がエネルギーの供給を受け、引張力を発生することである。走行抵抗より大きい引張力が発生すると、車両は加速する。

表1 モニター装置（運転状況）の記録内容（抜粋）

No.	時刻	速度 (km/h)	力行ノッチ	ブレーキノッチ
616	8:24:51	52	OFF	OFF
617	8:24:52	52	OFF	OFF
618	8:24:53	52	OFF	OFF
619	8:24:54	52	OFF	OFF
620	8:24:55	50	OFF	OFF
621	8:24:56	50	OFF	OFF
622	8:24:57	46	OFF	OFF
623	8:24:58	42	OFF	OFF
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
631	8:25:06	7	OFF	OFF
632	8:25:07	1	OFF	OFF
633	8:25:08	0	OFF	OFF

また、本件列車のATSログデータの記録内容（抜粋）は表2のとおりであった。同データには、0.1秒ごとに、時刻、キロ程、速度、力行ノッチ及びブレーキノッチの操作状態、ATS信号の受信状態などが記録されている。表2に示す時刻情報は、誤差を補正したデータであり、キロ程情報は、肥前山口駅からの列車先頭位置のキロ程に換算したデータである。速度情報は、実測試験等によって補正したものではないため、若干の誤差が内在している可能性がある。ブレーキノッチ情報は、ブレーキが動作していない場合には「0」が記録され、常用ブレーキ又は非常ブレーキが動作した場合には「1」が記録されるが、常用ブレーキと非常ブレーキの区別はできない。130kHz情報は、ATS地上子の上をATS車上子が通過して情報が伝わった場合に「1」が記録される。

ATSログデータ記録部の電源は制御電源用蓄電池（直流100V）からATS/Nを介して供給されていることから、ATS/Nが「切」状態になったため、衝突後のデータは記録されていなかった。ATS/Nが「切」状態になる直前の状況は、列車の速度が約52.4km/hであり、ブレーキの操作情報にはブレーキを操作した記録はなかった。

表2 A T S ログデータの記録内容 (抜粋)

日時	キロ程 (km)	速度	力行	ブレーキ	130kHz	記事
13/11/05 08:24:24.0	10.567	88.1	0	0	0	
13/11/05 08:24:24.1	10.570	88.3	0	1	0	常用ブレーキ 指令 : ON
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
13/11/05 08:24:41.7	10.921	54.6	0	1	0	
13/11/05 08:24:41.8	10.923	54.2	0	0	0	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
13/11/05 08:24:51.5	11.066	52.4	0	0	0	
13/11/05 08:24:51.6	11.067	52.4	0	0	0	
13/11/05 08:24:51.7	11.069	52.4	0	0	0	CPR : ON
13/11/05 08:24:51.8	11.070	52.4	0	0	0	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
13/11/05 08:24:52.6	11.082	52.4	0	0	0	
13/11/05 08:24:52.7	11.083	52.4	0	0	1	ATS地上子 3RQ1通過
13/11/05 08:24:52.8	11.085	52.3	0	0	1	
13/11/05 08:24:52.9	11.086	52.3	0	0	0	
13/11/05 08:24:53.0	11.088	52.4	0	0	0	
13/11/05 08:24:53.1	11.089	52.4	0	0	0	
13/11/05 08:24:53.2	11.090	52.4	0	0	0	
13/11/05 08:24:53.3	11.092	52.4	0	0	0	(以下、記録なし)

(付図1 佐世保線路線図、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 本件トレーラの停止位置と本件列車との位置関係、写真1 本件踏切の概観、写真2 本件踏切と本件交差点との位置関係、写真3 事故後の本件踏切周辺の状態、写真4 本件トレーラの外観及び全長 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件列車 乗客 軽傷10名

乗客の負傷者の全員が1両目に乗車しており、主な症状は衝突の衝撃による、頸部の捻挫及び頭部の打撲であった。

2.3 鉄道施設及び車両等に関する情報

2.3.1 鉄道施設

- (1) 同社の佐世保線（肥前山口駅～佐世保駅間）は、延長48.8kmの単線で、軌間は1,067mm、交流20,000Vの路線である。
- (2) 本件踏切付近（北方駅側）の線形は、9k913mから10k284mまでが曲線半径800mの右曲線、10k284mから10k604mまでが直線、10k604mから11k049mまでが曲線半径600mの左曲線、11k049mから本件踏切までが直線である。
- (3) 本件踏切付近（北方駅側）のこう配は0‰（平坦）である。

- (4) 本件踏切の概要は以下の通りである。

踏切幅員（全幅）	13.0 m
踏切長	5.9 m
線路と道路との交角	84°
交通規制	なし
踏切支障報知装置	あり
踏切障害物検知装置	あり
列車見通し距離	120 m（北方駅側から接近した場合）

同社によると、本件踏切に設置されている踏切障害物検知装置（以下「障検」という。）は、光ビームを使用しており、光軸の高さは地上から約75 cm のことである。調査の結果、付図5に示すように、「踏切内停車禁止」の道路標示（カラー舗装）の境界から障検（発光器）の設置位置までの距離は約163 cm、踏切遮断機の設置位置までの距離は約45 cm であった。

特発、踏切支障報知装置及び障検に関する直近の検査記録には、異常を示す記録は見られなかった。

（付図5 踏切遮断機及び障検の設置状況 参照）

- (5) 本件踏切の関連設備の動作に関する情報

本件踏切の動作状況は、メモリーに記録されており、その記録内容（抜粋）は表3に示すとおりであった。同記録は、踏切制御子^{*8}、踏切遮断機及び障検などの動作情報等がイベントドリブン^{*9}で記録されている。表3によると、障検の動作情報（障ER）は、踏切内の障害物を検知した場合に「0」が記録されるが、本件トレーラ及び積荷を検知しておらず、また、踏切支障報知装置操作部（非常押しボタン）の動作情報（操ER）は非常押しボタンが押された場合に「0」が記録されるが、非常押しボタンは扱われていなかった。また、踏切遮断機の遮断かんの情報（降下R）は、4本の踏切遮断かんが遮断完了を検知すると「1」が記録されるが、遮断完了後に一瞬上昇していた。

なお、同記録は、踏切の検査担当社員が本人の電波時計の時刻をデータ出力装置に現在時刻として入力し、データを吸い上げているため、若干の

^{*8} 「踏切制御子」とは、列車が踏切に接近したことや踏切を通過したことを検知するために使用される特別な軌道回路である。また、踏切制御子には、その検知方式により閉電路式と開電路式の2種類があり、閉電路式は警報始動点用として、開電路式は警報終止点用として使用される。

^{*9} 「イベントドリブン」とは、定期的に動作する方式ではなく、イベント（事象の変化）があった場合のみ動作する方式である。

誤差が内在している可能性がある。

踏切制御子は、踏切保安設備を制御するために列車を検知する機器であり、本件の場合、踏切制御子B→C→Dの順に列車を検知するが、列車の検知範囲は個々に異なっている。同社によると、列車を検知すると「0」が記録される踏切制御子Bの反応リレー（以下「BPR」という。）、列車を検知すると「1」が記録される踏切制御子Cの反応リレー（以下「CPR」という。）、列車を検知すると「0」が記録される踏切制御子Dの反応リレー（以下「DPR」という。）の列車検知範囲は、それぞれの踏切制御子の設置位置から、±25m、±14m、±13mとのことである。

（付図3 事故現場略図 参照）

表3 踏切動作記録の内容（抜粋）

No.	年／月／日	時刻	BPR	CPR	DPR	下 追 跡 R	上 追 跡 R	正 常 P R	R	抜 T E R	T E R 1 *	T E R 2 *	降 下 R	F R	障 E R	操 E R	W A P R
922	2013/11/05	08:24:10.00	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
923	2013/11/05	08:24:10.37	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
924	2013/11/05	08:24:10.38	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
925	2013/11/05	08:24:14.46	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
926	2013/11/05	08:24:16.10	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
927	2013/11/05	08:24:20.88	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
928	2013/11/05	08:24:25.91	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
929	2013/11/05	08:24:32.28	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
930	2013/11/05	08:24:33.82	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
931	2013/11/05	08:24:51.31	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
932	2013/11/05	08:24:51.63	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
933	2013/11/05	08:24:53.53	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
934	2013/11/05	08:24:55.53	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
935	2013/11/05	08:24:57.71	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
936	2013/11/05	08:24:57.85	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
937	2013/11/05	08:24:57.87	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
938	2013/11/05	08:25:05.34	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

(6) 本件踏切の過去の事故に関する情報

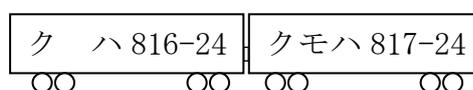
同社によると、本件踏切において過去10年間、鉄道運転事故は発生していなかったとのことであった。

2.3.2 車両

(1) 車両の概要

車種	817系交流電車（交流20,000V）
編成両数	2両（Vn-24編成）
編成定員	256名（座席定員72名）
編成長	40.0m
編成質量	62.2t（空車）
車体幅	2.95m
ブレーキ方式	回生ブレーキ併用電気指令式空気ブレーキ
記号番号	

← 列車進行方向



同社から提出された資料によると、車体前面から180cm後方に先頭軸があり、また、列車の先頭部から485cm後方にはATS車上子^{*10}が取り付けられている。本件列車の、非常ブレーキの平均減速度（計画値）は4.2km/h/s、空走時間^{*11}（計画値）は1.5秒とのことである。

また、同社の調査結果によると、本件列車は、先頭部が11k197m付近に停止していた。

(2) 車歴及び検査履歴

本件列車の車歴及び直近の検査履歴は、表4のとおりである。本件列車の直近の定期検査の記録には、異常を示す記録は見られなかった。

表4 車歴及び検査履歴

検査種別	施工年月日	施工箇所
新製	平成13年 9月 1日	日立製作所
全般検査	平成24年 3月 22日	小倉総合車両センター
交番検査	平成25年 8月 26日	長崎車両センター
仕業検査	平成25年10月 31日	長崎車両センター

^{*10} 「ATS車上子」とは、車両の床下に、レールから一定の範囲内の高さを持って取り付けられる装置であり、ATS車上子がATS地上子の上部を通過する際に、電磁的な結合によって、地上側の情報を車両に設けられたATS受信機に送り込む機能を有している。

^{*11} 「空走時間」とは、ブレーキ指令が出てからブレーキが有効に働き始めるまでの時間である。車両の速度が高速になるほど、空走距離は長くなる。

2.3.3 本件トレーラに関する情報

(1) トラクタ部

車体の形状	トラクタ
長さ×幅×高さ	5 3 9 cm×2 4 9 cm×3 7 5 cm
車両重量	7, 2 7 0 kg
最大積載量	3 2, 5 6 0 kg
車両総重量	3 9, 9 4 0 kg

(2) セミトレーラ部

車体の形状	セミトレーラ
長さ×幅×高さ	1, 2 5 0 cm×2 4 9 cm×2 9 4 cm
車両重量	6, 8 2 0 kg
最大積載量	2 1, 0 0 0 kg
車両総重量	2 7, 8 2 0 kg

本件トレーラ運転者によると、荷台の前部には荷物が乗っていたため、荷台の後部に鉄板を4枚積載していた。4枚の鉄板の大きさは、表5のとおりであり、一番長い鉄板（表5の鉄板A）が荷台後部から1 m程度はみ出し、緑色のシートで荷台と共に覆われた状態で積載されており、衝突の衝撃で荷台から地上に落下した。

本件トレーラを実測したところ、トラクタとセミトレーラを連結した状態での全長は、約1, 5 8 0 cmであった。本件トレーラの荷台上面から地上までの高さは、約1 3 5 cmであり、荷台の上には鉄板を乗せる高さ約1 5 cmの角材が乗っていた。後あおり及び側あおりの高さは約5 0 cmであった。荷台下面の地上からの高さは約8 7 cmであり、セミトレーラの荷台の後端からタイヤまでは、約9 5 cmであることから、荷台後端の下部にはバンパーなどがあるものの、約8 7 cm×約9 5 cmの空間となっている。

表5 本件トレーラに積載されていた鉄板の大きさ

鉄板	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)
A	1140	170	3
B	550	205	4
C	460	170	5
D	310	110	3

(付図6 セミトレーラの荷台後部の概寸、写真3 事故後の本件踏切周辺の状態、写真4 本件トレーラの外観及び全長 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 鉄道施設の損傷及び痕跡の状況

本件踏切に設置されている4つの踏切遮断機のうち、列車進行方向に対し、前方右側の踏切遮断機の遮断かんが折損し、同踏切遮断機付近の踏切ガードが損傷した。
(写真3 事故後の本件踏切周辺の状態 参照)

2.4.2 車両の損傷状態

1両目の車体前面右側には、車体側面から車体中心に向かって約75cmの位置まで、鉄板の衝突によるものと考えられる衝突痕が残されており、周辺の前面ガラス、右側の前部標識（白色灯）及び後部標識（赤色灯）も破損した。さらに、先頭部右側の構体部分が車体内側に約40cm屈曲した。乗務員室の落とし窓は開閉不能となり、乗務員室側面の窓ガラスは、押さえゴムとともに脱落し、乗務員室の乗降扉の錠も脱落した。

列車の右側面には、本件トレーラの後あおり、又は積荷の鉄板の衝突によるものと考えられる陥没や擦過痕が連続的に付いていた。

(付図7 本件列車の損傷状態 参照)

2.4.3 本件トレーラの損傷状態

本件トレーラは、後あおりの先端部分が脱落し、残された部分が屈曲した。本件列車と衝突した鉄板が荷台上で斜めにずれたために、側あおりは車体の外側に倒され、側あおりの取付け金具も脱落した。

(付図8 本件トレーラの損傷状態 参照)

2.4.4 積荷（鉄板）の損傷状態

積載していた4枚の鉄板のうち、一番長い鉄板の^{ながて}長手方向先端部及び長手方向先端部から約65cmの位置に、列車に衝突した際又は本件トレーラから落下した際に生じたと思われる打痕があった。

2.5 乗務員等に関する情報

本件運転士 男性 28歳

甲種電気車運転免許 平成25年3月12日

本件トレーラ運転者 男性 43歳

大型自動車運転免許 平成4年10月12日

本件運転士は、平成25年7月11日に、医学適性検査を受診しており、同検査

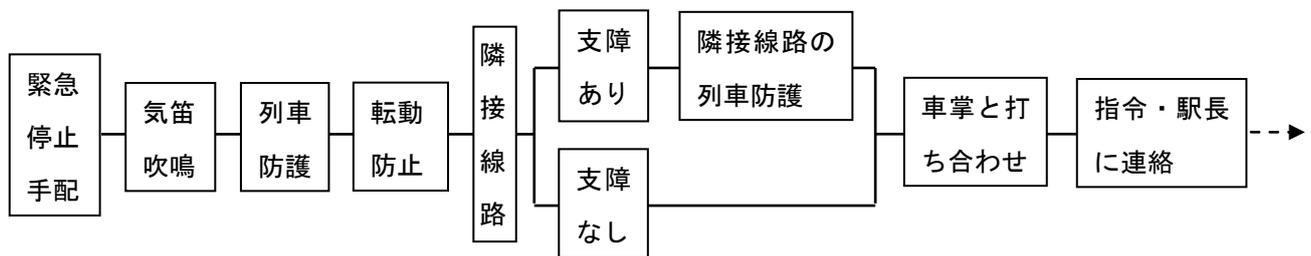
の結果によると、視力、聴力とも正常範囲内であり、持病や既往症もなく、異常は認められなかった。

また、本件トレーラ運転者は、大型自動車運転免許取得後、現在に至るまで継続的に運転業務に従事していた。

2.6 異常時の処置に関する情報

同社では、踏切事故が発生した場合に、動力車乗務員の処置内容を、異常時取扱いマニュアルの第22章「踏切事故が発生した場合の処置」に定めており、下図は、同第22章に示されている図の前半部分を抜粋したものである。また、同第22章には、車両の状態確認について、「踏切事故においては、車両が破損している可能性が高いことから以下の項目を確認し、自力走行の可否を指令又は駅長に連絡すること」と定め、確認項目として「脱線の有無、他にブレーキの機能、力行関係、エアー漏れの有無、落下した部品又は落下するおそれのある部品の有無、建築限界を支障する可能性の有無（部品変形に伴う）」などとなっている。

なお、同社から提出された本件運転士と指令との交信記録（音声）には、本件運転士が指令に対して車両の状態確認の結果を報告している内容はなかった。



2.7 気象に関する情報

本事故発生当時の事故現場付近の天気は、晴れ、気温は11℃であった。

2.8 道路（国道498号線）に関する情報

本件踏切は、国道34号線と県道24号線を結ぶ国道498号線にあり、本件トレーラのように、国道34号線から県道24号線に向かって走行した場合、県道24号線の手前（直前）に位置する。本件交差点は、国道498号線が県道24号線に合流するT字路である。本件交差点の停止線から本件踏切の道路標示端部までの距離は1,400cmであった。

（付図3 事故現場略図、付図4 本件トレーラの停止位置と本件列車との位置関係参照）

3 分析

3.1 本事故発生状況に関する分析

3.1.1 衝突発生位置

2.1.1(1)に記述したように、本件列車と衝突した本件トレーラの右側面位置は、踏切のほぼ中心付近であり、11k091m付近であったものと推定される。

3.1.2 衝突発生時刻

2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、衝突後、運転再開前にATS Nが「切」状態になっていることを確認したと口述している。一方、表2に示したように、ATSログデータの記録によると、列車の先頭位置が8時24分52秒8に、11k079mに設置されたATS地上子3RQ1の上を約52.4km/hで通過し、その約0.5秒後の8時24分53秒3にATS Nが「切」状態になっている。衝突地点は11k091m付近であることから、ATS Nが「切」状態になった原因は衝突によるものと考えられるため、衝突発生時刻は、ATS Nが「切」状態になった8時24分53秒ごろであったものと推定される。

3.1.3 本件列車の停止位置

2.3.2(1)に記述したように、本件列車の先頭部の停止位置は、同社によると11k197m付近であった。一方、表1に示したように、8時24分55秒から8時25分07秒の12秒間に、本件列車は約50km/hから約0km/hまで減速しており、この間の平均減速度は4.17km/h/s、走行距離は1.5秒間の空走距離も含め104m程度であることから、本件列車の計算上の停止位置は11k195mとなる。11k211mに設置されたDPRの列車検知範囲は、2.3.1(5)に記述したように設置位置の前後約13m(11k198m～11k224m)であり、同社の調査結果とほぼ一致する。以上のことから、本件列車の停止位置は、11k197m付近であったものと考えられる。

3.1.4 本件トレーラの停止位置

2.4.2に記述したように、本件列車の前面右側には、車体側面から車体中心に向かって約75cmの位置まで、鉄板の衝突痕があった。この位置は、右レールの内側面から外側に約19cmの位置に相当する。鉄板は、本件トレーラの荷台の後端から約1mはみ出していたことから、本件トレーラの荷台の後端位置は右レールの内側面から外側に約119cmの位置にあり、また、本件トレーラの先頭位置は右レールの内側面から外側に約1,699cmの位置であったものと考えられる。

一方、右レールの内側面から本件交差点の停止線までの距離は、約1,701cmであることから、本件トレーラの停止位置は、本件トレーラ運転者の口述どおり、本件交差点の停止線直前であったものと考えられる。

また、本件交差点の停止線から踏切遮断機の遮断かんまでの距離は約1,445cmであり、本件トレーラの全長は、2.3.3に記述したように約1,580cmであることから、本件トレーラの後端の位置は遮断かんより135cm線路側（踏切道内）であったものと考えられる。

3.1.5 本件踏切の踏切保安設備の動作状況

表3に示したように、本件踏切の4本の遮断かんは、8時24分26秒ごろに降下完了が検知されたあと、8時24分32秒ごろに一瞬上昇して降下完了が非検知状態となり、8時24分34秒ごろに、再度降下完了が検知された状態となった。降下完了検知から約6秒後に一旦非検知状態となったことについては、本件トレーラが若干移動し、遮断かんが本件トレーラの荷台の側あおり又は鉄板に当たって一瞬跳ね上がったものと考えられる。また、8時24分53秒ごろに、遮断完了が非検知状態になったことについては、本件列車との衝突によって、鉄板上にあったと考えられる遮断かんが持ち上げられたためと考えられる。

3.2 本件トレーラが後部及び鉄板を踏切内に残したまま停止し続けたことに関する分析

2.1.1(2)に記述したように、本件トレーラ運転者は、以下のように口述している。

- (1) 武雄北方ICで長崎自動車道を降りたあと、道に迷った。
- (2) 過去に本件踏切を通行した経験がなかった。
- (3) 本件トレーラのタイヤの通過音を聞いて、本件踏切を渡り切ったと思った。
- (4) 本件交差点停止線直前に停車中も、当初通行を予定していた道路について考えていた。
- (5) 踏切警報機の警報音には気が付かなかった。

さらに、3.1.5に記述したように、遮断かんは本件トレーラの荷台の側あおり又は鉄板に当たって一瞬跳ね上がったものと考えられるが、本件トレーラ運転者は、このときも本件トレーラが本件踏切を支障していることに気が付いていなかった。

以上のことから、本件トレーラ運転者は、本件踏切から本件交差点までの距離が本件トレーラが停車するには短いことに思い至らずに、本件トレーラを本件踏切内に進入させ、タイヤの通過音で本件踏切を渡り切ったと思い込み、本件交差点の停止線直前位置に本件トレーラを停止させたあと、車体及び積荷が本件踏切を支障しているか否かを確認しないまま、当初通行を予定していた道路に戻ることに意識を集中させていた可能性があると考えられる。そのため、本件トレーラ運転者は、後部及び鉄板

を踏切内に残したままの状態の本件トレーラを踏切外に移動させることなく、結果として、本件踏切内に停止し続けたものと考えられる。

3.3 障検が本件トレーラ及び鉄板を検知していなかったことに関する分析

本件交差点の停止線直前位置に停車している本件トレーラの荷台後端の位置は、3.1.4 に記述したように、鉄板端部の位置から約1 m本件交差点寄りであり、右レール内側面から外側に約1 19 cm の位置であったと考えられる。また、2.3.3(2)に記述したように、荷台後端の下部にはバンパーなどがあるものの、約87 cm×約95 cm の空間があった。

一方、障検の設置位置は、右レール内側面から外側に約137.5 cm の位置であり、障害物を検知する光ビームは、2.3.1(4)に記述したように地上約75 cm にある発光器と受光器の間に照射される。その光ビームを遮断する障害物がある場合には、それを検知し、特発に停止信号を現示するようになっている。

本事故においては、光ビームは、本件トレーラの荷台後端から約17 cm 内側のバンパーの直近に照射されていたと考えられるが、その位置には光ビームを遮るものはなかった。

したがって、本件踏切内の線路を支障していた本件トレーラは、本件踏切の障検に検知されることはなかったものと考えられる。

3.4 本件運転士の運転取扱いに関する分析

2.1.2 に記述したように、ATSログデータには、本件列車が8時24分53秒ごろ本件トレーラと衝突してATS Nが「切」状態になるまでにブレーキが操作された記録がなかったことから、非常ブレーキは衝突が発生した8時24分53秒以降に操作されたものと推定される。3.1.2 及び3.1.3 に記述したように、本件列車は本件トレーラに8時24分53秒ごろ衝突し、8時25分07秒ごろ停止している。また、表1に示したように、8時24分55秒から8時25分07秒までの約12秒間に、速度が約50 km/h から約0 km/h まで低下し、その間の平均減速度は、約4.17 km/h/s であり、2.3.2(1)に記述した非常ブレーキの平均減速度（計画値）4.2 km/h/s とほぼ等しいことから、この間は非常ブレーキが有効に作用していたものと考えられる。したがって、非常ブレーキは8時24分55秒から空走時間の1.5秒を遡った8時24分53秒ごろ（衝突とほぼ同時）に操作されたものと考えられる。

ただし、2.1.1(1)に記述したように、本件運転士が何かに当たりそうだという危険を感じたのは、衝突の2～3秒前であり、そのときの本件列車の速度は、表2に示したように約52.4 km/h であったことから、より早期に危険を察知して、非常ブレーキが使用されたとしても、衝突は避けられなかったものと考えられる。

上述のように、本件運転士が非常ブレーキを使用するのが、衝突とほぼ同時になったことについては、本件トレーラの荷台の一部しか本件踏切に掛かっておらず、かつ、積荷の鉄板は厚さが3 cm（緑色のシートで荷台と共に覆われていたため、事故時の厚みは増大していたと考えられる。）と薄かったことなどから、衝突の直前まで本件トレーラや積荷の鉄板が支障物として認識し難かったことなどが影響していたものと考えられる。

3.5 事故後の処置に関する分析

2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、本事故発生後、直ちに指令に対し報告を行い、指令の指示に従って、乗客に対する車内放送や安否確認及び救急車の手配要請を行い、運転再開に先立ち、エア漏れの状態と起動及びブレーキの機能の確認を行ったと口述しているが、2.6に記述したように、同社から提出された本件運転士と指令との交信記録（音声）には、本件運転士が指令に対して車両の状態確認の結果を報告している内容はなかった。事故の二次被害を防止するためにも、2.6に記述した、異常時取扱いマニュアル（第22章「踏切事故が発生した場合の処置」）に従って、脱線の有無、落下した部品又は落下するおそれのある部品の有無、及び建築限界を支障する可能性の有無についての確認を確実にを行い、かつ、その結果を指令に報告するように、乗務員の教育及び指導を徹底し、事故時に実践できるようにする必要がある。

また、ワンマン列車の場合、運転士は事故直後に様々な処置を行う必要があることから、車両の状態確認に関する運転士の報告内容が不十分な場合には、指令から運転士に対し、確認を促すことが望ましい。

3.6 本件トレーラ運転者の運転取扱い等に関する分析

本件トレーラ運転者は、本件踏切から前方にある交差点までの距離よりも、積載している鉄板を含めた本件トレーラの全長の方が長いことに思い至らずに、本件トレーラを本件踏切内に進入させ、通過し切れずに交通信号により停止し、本件トレーラ及び積荷の鉄板が、本件踏切内に残った状態のままであることに気付かず、踏切の外に退出しなかったものと考えられる。

また、2.1.1(2)に記述したように、本件トレーラ運転者は、荷物の積込み先から受け取った地図が実際の国道番号と異なっていたために道に迷ったとのことであったが、事前に目的地までのルートを確認しておくことが望ましかったと考えられる。

4 原因

本事故は、列車が新堀県道踏切道を通過する際に、踏切直近の交差点で停止信号により停止していた普通貨物自動車（大型トレーラ）が、荷台の後部及びそこに積載していた鉄板を踏切内に残したまま、列車の進路を支障していたため、列車がそれらと衝突したことにより発生したものと推定される。

大型トレーラの荷台の後部及び鉄板を踏切内に残したままの状態、大型トレーラが停止していたことについては、踏切直近の交差点の停止線から踏切までの距離が、鉄板を含めた大型トレーラの全長よりも短く、列車の進路を支障する可能性があったが、道に迷った大型トレーラの運転者は、当初通行を予定していた道路に戻ることに意識を集中させて、そのことに気付かなかったものと考えられる。

なお、列車が大型トレーラと衝突したことについては、踏切内に残されて列車の進路を支障していたシートに覆われた状態の鉄板の厚さが薄く、列車の運転士は、支障物として認識し難かったこと、また、障害物としての荷台及び鉄板の位置が、踏切障害物検知装置の検知範囲内になく、検知しなかったことから、早期に非常ブレーキを使用するに至らなかったことが影響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

本事故に類する事故を防止するためには、大型車両の運転者は、通行する予定の道路の状況を可能な限り事前に把握しておくとともに、運転中は大型車両を運転している自覚を持って、道路の状況について十分に安全を確認して運転する必要がある。

本件踏切道のように通過後に十分な停止場所を確保できない踏切道を、大型車両が通行する場合には、その運転者は、踏切道内への進入と退出に十分注意する必要があると考えられるが、現状では、運転者に注意喚起を促す情報の提供が十分でない可能性がある。そのような踏切を初めて通行する大型車両の運転者がいることも想定し、これらの者に対し、踏切道通過後に十分な停止場所を確保できない踏切道であることを、踏切に進入する前に認識させるために、注意喚起を促す措置を講ずることも、再発防止にとって重要であると考えられる。

5.2 事故後に同社及び道路管理者が講じた措置

5.2.1 同社が講じた措置

同社は、平成26年4月10日からの春の交通安全運動に併せて、踏切事故防

止キャンペーンを実施し、警察と共同で注意喚起を行った。さらに、道路管理者と協議を行い、5.2.2に示す対策の要請を行った。

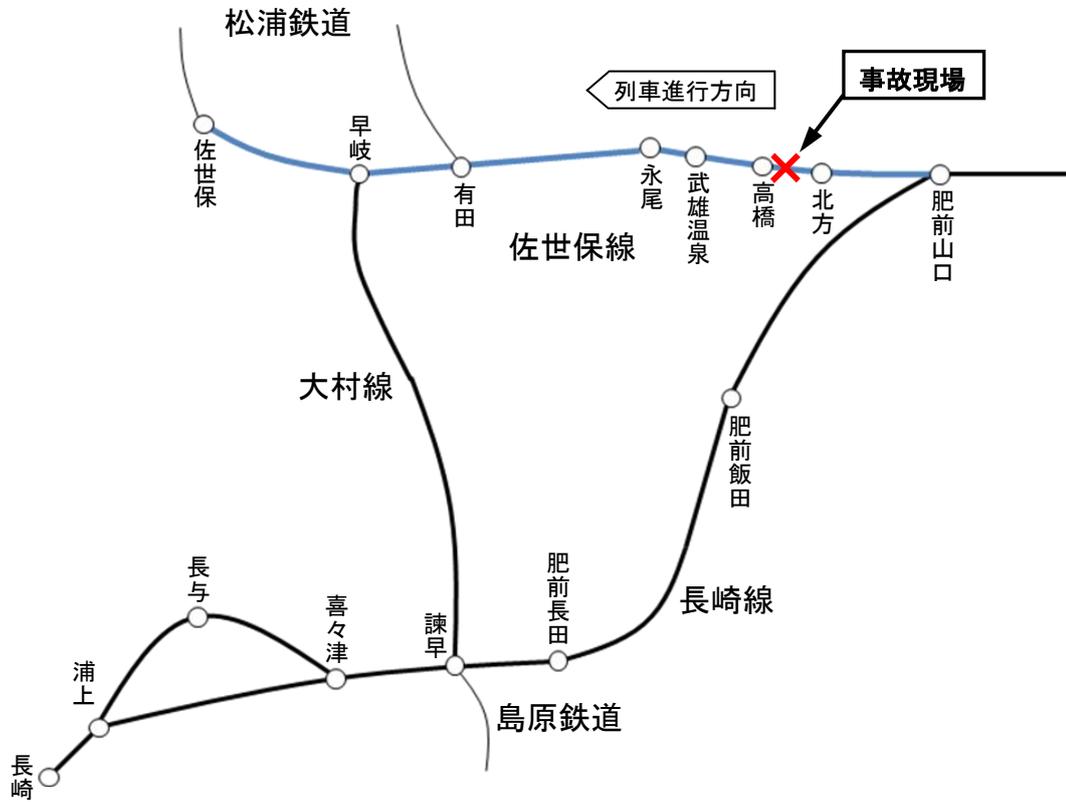
5.2.2 道路管理者が講じた措置

道路管理者は、平成26年8月29日までに以下の対策の遂行を完了した。

- (1) 踏切手前の道路面に「踏切進入注意」の表記
- (2) 踏切から先の道路面に赤色舗装を実施
- (3) 踏切手前の道路左脇に「踏切から先停止線まで14m踏切への進入注意」と表記した注意喚起看板の設置

付図1 佐世保線路線図

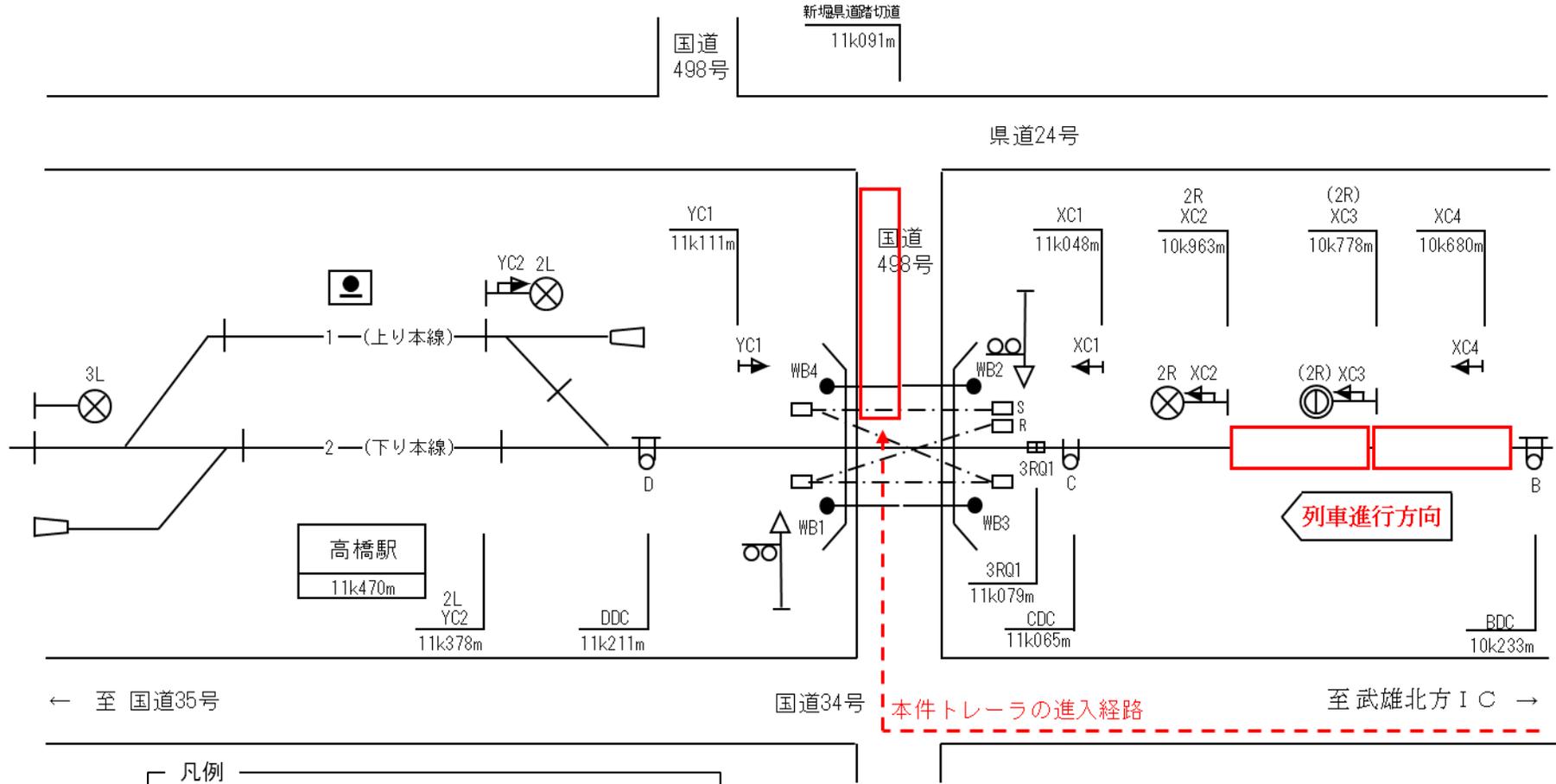
佐世保線 肥前山口駅～佐世保駅（48.8 km）



付図2 事故現場付近の地形図



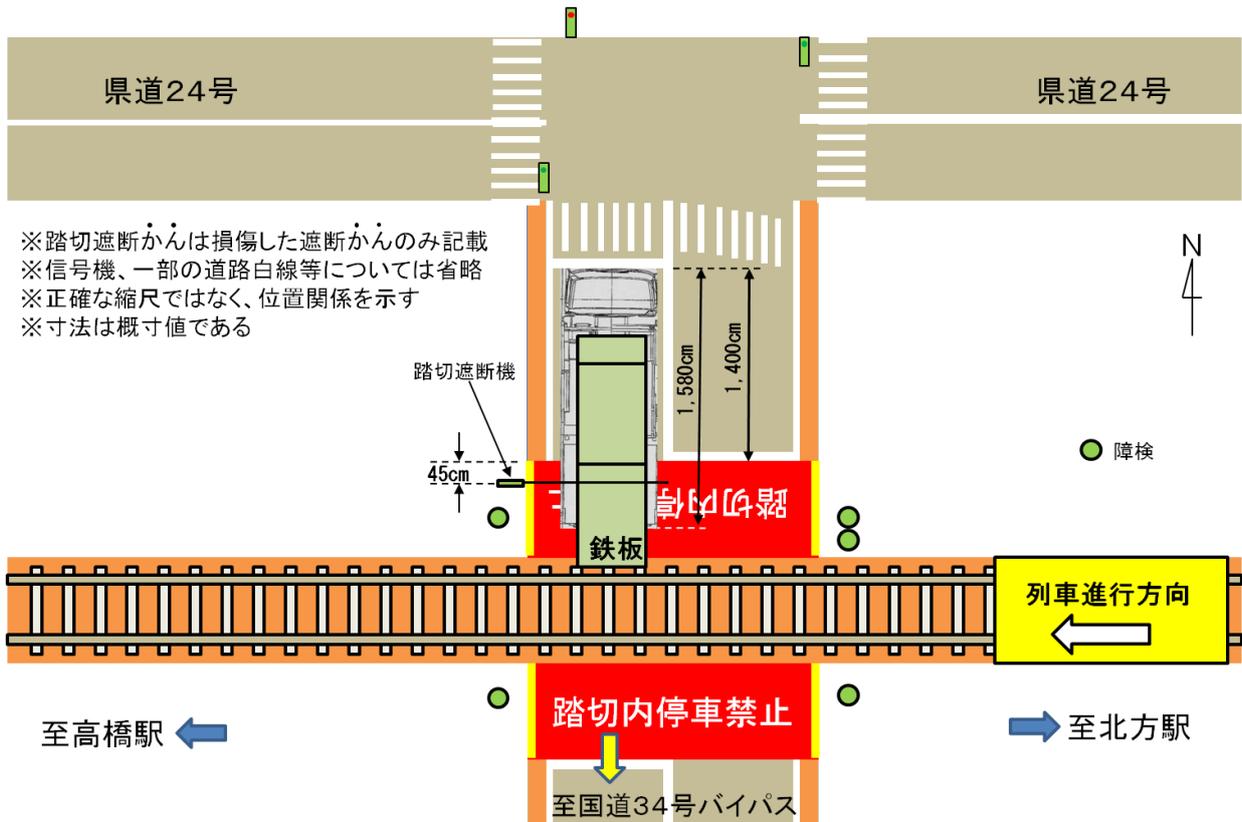
付図3 事故現場略図



- 凡例
- : 踏切制御子 (列車検知時に反応リレーがオフするタイプ)
 - : 踏切制御子 (列車検知時に反応リレーがオンするタイプ)
 - : 特発
 - : A T S 地上子

※本図は位置関係を示した略図であり、正確に縮尺されたものではない

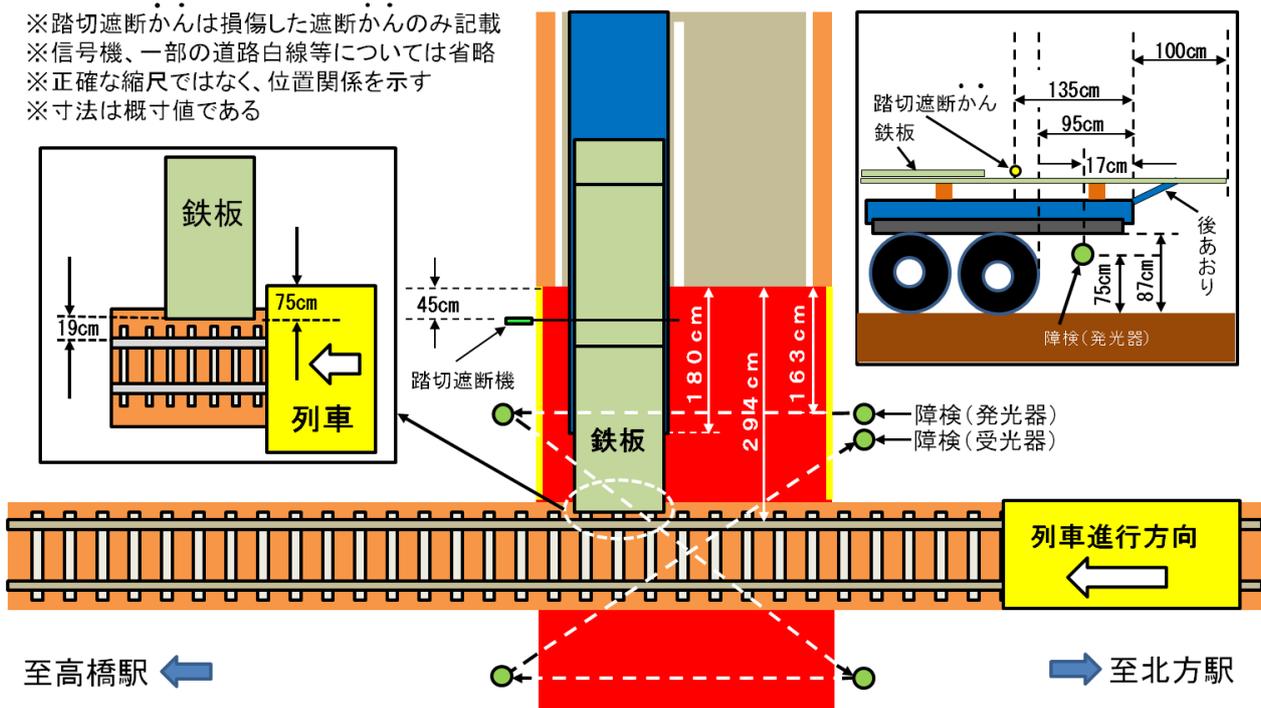
付図4 本件トレーラの停止位置と本件列車との位置関係



※踏切遮断かんは損傷した遮断かんのみ記載
 ※信号機、一部の道路白線等については省略
 ※正確な縮尺ではなく、位置関係を示す
 ※寸法は概寸値である



本件列車、本件トレーラ、鉄板、踏切保安機器との位置関係

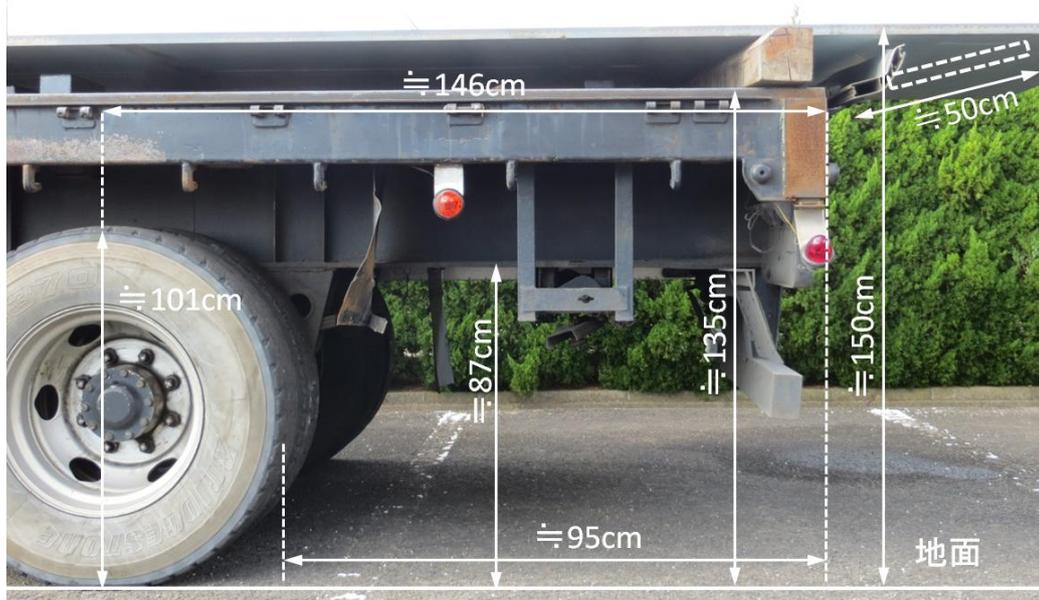


※踏切遮断かんは損傷した遮断かんのみ記載
 ※信号機、一部の道路白線等については省略
 ※正確な縮尺ではなく、位置関係を示す
 ※寸法は概寸値である

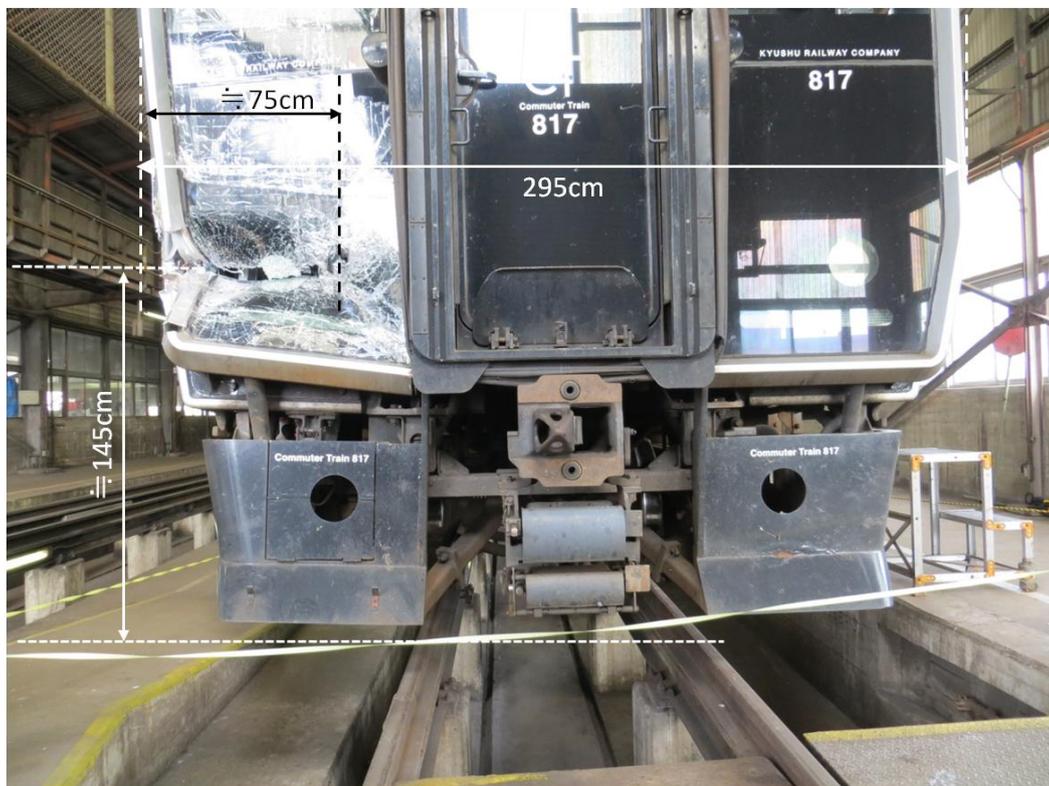
付図5 踏切遮断機及び障検の設置状況



付図6 セミトレーラの荷台後部の概寸



付図 7 本件列車の損傷状態



付図8 本件トレーラの損傷状態



写真1 本件踏切の概観



写真2 本件踏切と本件交差点との位置関係



写真3 事故後の本件踏切周辺の状態



写真4 本件トレーラの外観及び全長

