

RA2014-5

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 長崎電気軌道株式会社 大浦支線 築町停留場～市民病院前停留場間
車両脱線事故（道路障害に伴うもの）

II 九州旅客鉄道株式会社 鹿児島線 鹿児島中央駅構内 列車脱線事故

平成26年 5 月 3 0 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」

I 長崎電気軌道株式会社 大浦支線
築町停留場～市民病院前停留場間
車両脱線事故（道路障害に伴うもの）

鉄道事故調査報告書

軌道経営者名：長崎電気軌道株式会社

事故種類：車両脱線事故（道路障害に伴うもの）

発生日時：平成25年7月31日 14時56分ごろ

発生場所：長崎県長崎市

大浦支線 築町停留場つきまち～市民病院前停留場間
入江町起点いりえまち0 k 0 4 4 m付近

平成26年 4 月 1 4 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>

長崎電気軌道株式会社の螢茶屋停留場ほたるぢやや発石橋停留場行き1両編成の第5001号電車は、平成25年7月31日、ワンマン運転で螢茶屋停留場を14時41分ごろ出発した。電車の運転士は、築町停留場から市民病院前停留場に向け速度約21km/hで力行運転中、前方の交差点において、右折しようとして軌道敷内に左から進入してくるバスを認めたため、直ちに気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。電車はバスと衝突し、右へ脱線して停止した。

電車には乗客約60名及び乗務員1名が乗車しており、このうち乗客11名が負傷した。また、バスには乗客6名及び乗務員1名が乗車しており、このうち乗客5名が負傷した。

電車は前面右側が損傷し、バスは車体右側面が損傷したが、火災の発生はなかった。

<原因>

本事故は、軌道敷がある交差点において、その付近に停車しているバスによって見通しが良くない状況で、バス運転者が、軌道敷を横断してバスを右折させようとした際、交差点に進行してくる電車を十分に確認せずバスを交差点内に進入させて電車の進行を妨げる状況になったため、電車の運転士がバスを認めて直ちに非常ブレーキを使用したものの間に合わずバスに衝突し、前台車第1軸が右へ脱線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

長崎電気軌道株式会社の螢茶屋停留場^{ほたるぢやや}発石橋停留場行き1両編成の第5001号車は、平成25年7月31日（水）、ワンマン運転で螢茶屋停留場を14時41分ごろ出発した。第5001号車の運転士は、築町停留場から市民病院前停留場に向け速度約21km/hで力行^{りっこう}運転中、前方（前後左右は電車の進行方向を基準とする。）の交差点において、右折しようとして軌道敷内に左から進入してくる事業用普通乗合自動車（路線バス）を認めたため、直ちに気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。第5001号車は事業用普通乗合自動車と衝突し、右へ脱線して停止した。

第5001号車には乗客約60名及び乗務員1名が乗車しており、このうち乗客11名が負傷した。また、事業用普通乗合自動車には乗客6名及び乗務員1名が乗車しており、このうち乗客5名が負傷した。

第5001号車は前面右側が損傷し、事業用普通乗合自動車は車体右側面が損傷したが、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、軌道事故等報告規則第1条第1項第2号の「車両脱線事故」であって、5人以上の死傷者を生じたものであり、運輸安全委員会の告示で定める調査対象^{*1}であることから、運輸安全委員会は、平成25年7月31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 8 月 1 日 口述聴取、現場調査及び車両調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

^{*1} 「運輸安全委員会の告示で定める調査対象」とは、「運輸安全委員会設置法施行規則第1条第5号の事故及び第2条第7号の事態を定める告示」の第1条第1号ロを指す（本事故発生時における告示）。

2 事実情報

2.1 運行の経過

2.1.1 口述

事故に至るまでの経過は、長崎電気軌道株式会社（以下「同社」という。）の第5001号車（以下「本件電車」という。）の運転士（以下「本件運転士」という。）及び本件電車が衝突した長崎自動車株式会社（以下「バス会社」という。）の事業用普通乗合自動車（以下「本件バス」という。）の運転者（以下「本件バス運転者」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

蛍茶屋営業所へ6時19分に出勤し、6時39分から乗務を開始した。本件電車には、蛍茶屋停留場から乗務し、定刻（14時41分）ごろに石橋停留場へ向け発進させた。事故現場の手前の築町停留場を発進させ、入江町分岐手前の一旦停止線で停止させた。その後、「直進進行」と指差確認呼称を行い、分岐器の開通方向を確認して、力行最大3ノッチのうち2ノッチを投入して、本件電車を発進させた。このときには、後方から来たバス会社のバス（以下「バスA」という。）が、本件電車の左側を追い越して行った。なお、交通量はふだんどおりで、特に混雑していたようには感じなかった。また、車内は満員の状態であったが、気に掛かることは特になかった。

力行を続けて、長崎新地ターミナル停留所（以下「長崎新地ターミナル」という。）のバス会社の建物1階部の乗降場所から市道に通じる道路（以下「バス誘導車路」という。）と、本件電車が通行している市道銅座町新地町1号線（以下「市道」という。）との交差点（以下「本件交差点」という。）の手前約10mの地点で、バス誘導車路を左から進行してきた本件バスが、本件交差点の手前で停止したバスAの陰から、右折のため本件交差点に進入してくるのを認めた。直ちに気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。間に合わず、本件電車の前面右付近が本件バスの右側面に衝突した。

衝突時の衝撃はすごかったが、体がどこかにぶつかったということはない。なお、天気は晴れだったが太陽がまぶしいということはない。また、バスAに見通しを妨げられていたため、本件バスは衝突直前まで見えなかった。

本件電車が停止した後に、直ちに負傷者の確認のための車内放送を行ったが、このときは乗客から負傷の申告はなかった。事故の状況を確認するため車外に出て、本件電車や本件バスの状態を確認したところ、本件電車は脱線していた。携帯電話で本社に事故の状況の連絡を行ったが、脱線位置や負傷

者を確認するよう指示があった。その頃には、築町停留場で旅客の案内を行っていた同社の係員2人が駆けつけており、これらの係員と共に乗客の避難誘導や負傷者への対応等を行った。

なお、当日の体調面に問題はなかった。

(2) 本件バス運転者

バス会社の営業所へ7時前に出勤し、7時ごろに点呼を受け乗務を開始して、長崎新地ターミナル発、緑ヶ丘団地停留所行きの本件バスに乗務し、長崎新地ターミナルを定刻（14時55分）ごろに出発した。

長崎新地ターミナルを出発してバス誘導車路を進行し、本件交差点を右折しようとして、本件交差点の手前の停止線で停止した。天気は晴れだったが太陽がまぶしいということはない。なお、本件交差点は1日に何回も通行しているため、通行することには慣れていた。

目の前の横断歩道を歩行者が通行するのを待っていたが、歩行者の動向に注意を払っていたため、本件交差点周辺にどのような自動車等が存在していたかは、はっきりと覚えていない。歩行者が通行し終えて本件バスを発進させようとしたときには、本件交差点の手前で停止しているバスAが、右前方に見えた。また、ほぼ正面に見える築町停留場方面行きの乗降場所にはバス会社の別のバス（以下「バスB」という。）が停止しており、本件バスを発進させようとしたときには、客扱いが終わっていたように見えた。バスBの前方の交通は流れており、バスBとその前方の自動車との間隔は大きくなっていて、バスBはなかなか発進しようとしなないなと思っていた。また、バスAも本件交差点の手前で停止したまま動こうとしなかったため、バスA及びバスBが本件バスの進行のため進路を譲ってくれたと思い、本件バスを発進させた。

バスAの前を通過し軌道敷に差し掛かるときに右方向を見ると、バスAのすぐ後方から気笛を鳴らして本件交差点へ進行してくる本件電車を認めたが、本件バスは既に本件交差点の軌道敷内に進入しており、本件バスを停止させても衝突すると思った。その一方で、本件バスを加速させて進行すれば衝突せずに本件電車の前を通過できるとも思い進行を続けたが、間に合わず本件電車と衝突した。なお、バスAに見通しを妨げられていたため、本件電車は見えていなかったが、バスA及びバスBが本件バスの進行のため進路を譲ってくれたこともあり、本件交差点に進行してくる路面電車はいないものと思っていた。

本件バスが停止した後に、乗客に負傷者がいないかどうか確認したところ、1人は座席から落ちていたが、その他の乗客は着席していた。また、少し体

を打ったと話す乗客がいた。本件電車の様子を確認するため車外に出たところ、本件電車は脱線していた。本件運転士にお詫びの言葉を述べ、本件バスが市道の交通の妨げとなっていることから、本件バスを市道の端へ移動させた。その頃には、衝突に気付いて目の前のバス会社の建物から駆けつけたと思われるバス会社の社員もおり、これらの社員と共に乗客への対応を行った。

なお、体調面に問題はなかった。

(付図1 長崎電気軌道株式会社の路線図、付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場周辺略図(事故発生直後) 参照)

2.1.2 本件電車の運転状況の記録

本件電車には、映像記録型ドライブレコーダ(以下「ドライブレコーダ」という。)が搭載されており、電車前方及び電車内の状況の映像並びに図1に示すような車両の加速度が記録されていた。なお、時刻はGPSにより補正されているが、加速度の記録については、実測試験等を実施して補正したものではないため、誤差が内在している可能性がある。

本件電車の前方を撮影するカメラは、フロントガラス下部の中央より右側の車内に設置されており、加速度計は、その付近に設置されている。

このドライブレコーダの記録によれば、本事故発生時の本件電車の走行状況は、概略次のとおりであった。

(1) 映像の記録

① 電車前方の映像記録(0.1秒ごとの記録)

14時56分10.0秒 (映像記録の開始)

入江町分岐を通過し、バスAの後方を進行する。

14時56分13.4秒 バスAの陰から本件バスの先端が見え始める。

14時56分14.6秒 本件バスが軌道敷内に進入する。

14時56分17.4秒 本件バスに衝突する。

② 電車車内の映像記録(0.2秒ごとの記録)

14時56分 6.0秒 (映像記録の開始)

14時56分 8.4秒 入江町分岐のトングレール先端付近を通過する。

本件運転士が力行を続ける。

14時56分14.0秒 本件運転士がワンハンドルマスコン*2（以下「マスコン」という。）を非常ブレーキ位置へ動かし始める。

14時56分15.0秒 マスコンが非常ブレーキ位置に入る。

14時56分17.6秒 本件運転士及び乗客が衝撃を受けて姿勢を崩す。

(2) 加速度の記録（0.01秒ごとの記録）

① 前後方向

14時56分17.5秒ごろ～18.1秒ごろ

後ろ向きの大きな加速度が計測される。

② 左右方向

14時56分17.5秒ごろ 右方向の大きな加速度が計測される。

14時56分18.1秒ごろ 右方向の大きな加速度が計測される。

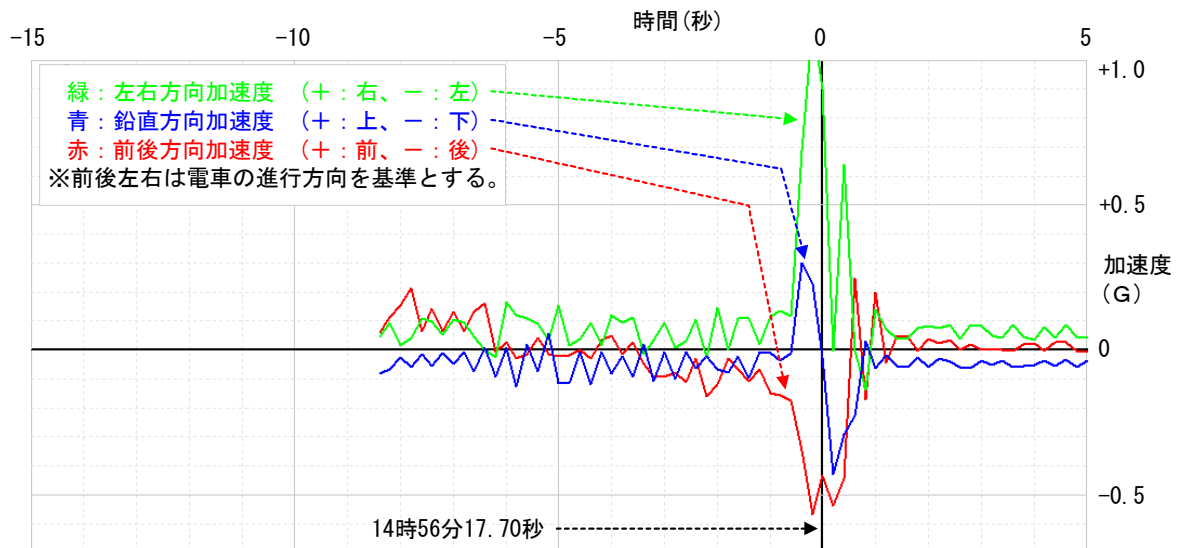
③ 鉛直方向

14時56分17.3秒～17.5秒ごろ

鉛直上向きの加速度が計測される。

14時56分17.9秒～18.3秒ごろ

鉛直下向きの加速度が計測される。



※図は、加速度の記録を専用ソフトウェアでグラフ化したパソコン画面の一部であり、時間は、14時56分17.70秒を「0秒」とした相対時間となっている。

図1 本件電車のドライブレコーダの加速度の記録

*2 「ワンハンドルマスコン」とは、電車の加減速を制御する主幹制御器とブレーキハンドルを一つのハンドルで操作可能としたものをいう。

2.1.3 本件バスの運転状況の記録

本件バスには、デジタル式運行記録計が搭載されており、図2に示すように速度及びエンジン回転数が記録されていた。なお、時刻は実際の時刻に補正したものであるが、速度については実測試験等を実施して補正したものではないため、誤差が内在している可能性がある。

このデジタル式運行記録計の記録によれば、本事故発生時の本件バスの走行状況は、概略次のとおりであった。

- 14時55分14.0秒～ (バス会社によれば、)長崎新地ターミナルを出発してバス誘導車路を進行する。
- 14時55分41.5秒 停止する。
- 14時55分58.5秒 加速したのち減速する。
- 14時56分 7.5秒 停止する。
- 14時56分12.0秒 加速する。
- 14時56分17.5秒 速度は18km/hを記録し、その直後から急激に減速する。
- 14時56分18.5秒 停止する。

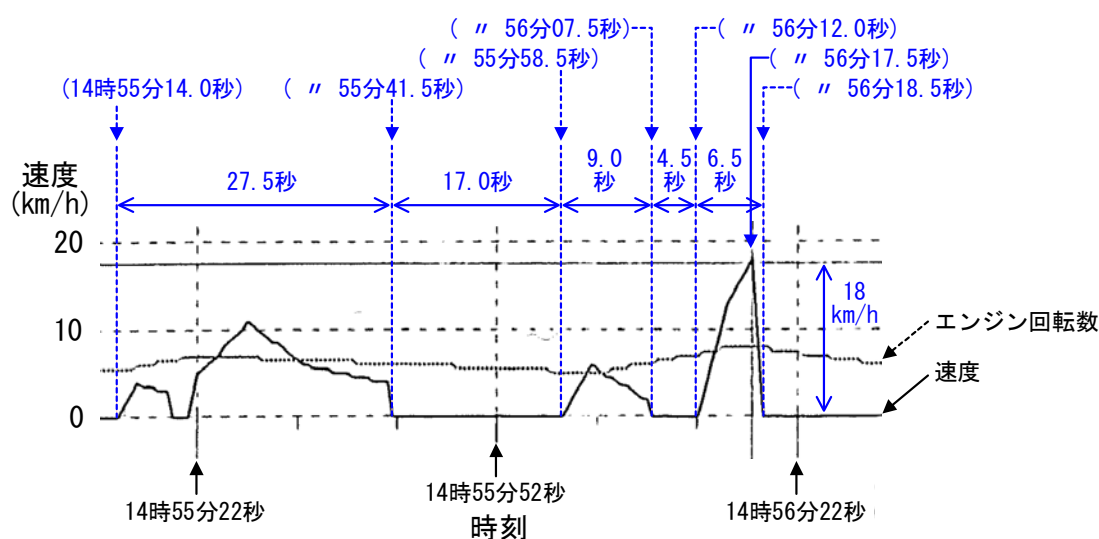


図2 本件バスの運行記録計の記録（0.5秒ごとの記録）

なお、本事故が発生した時刻は14時56分ごろであった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件電車	乗客	重傷者 ^{*3}	3名
		軽傷者 ^{*4}	8名
本件バス	乗客	重傷者 ^{*3}	1名
		軽傷者 ^{*4}	4名

2.3 軌道施設及び車両等に関する情報

2.3.1 軌道施設に関する情報

- (1) 本件交差点付近は複線で、道路との併用軌道区間であり、軌間が1,435mmで、直流600Vの電化区間である。
 - (2) 本件電車の進行方向となる、入江町分岐から本件交差点に向かっては5.04‰の下り勾配である。
 - (3) 本件電車の進行方向となる、築町停留場から入江町分岐を通り、本件交差点までは直線が続く。また、築町停留場から本件交差点まで途中視界を遮るものではなく、築町停留場から本件交差点まで見通すことができる。
 - (4) 線路について、事故直後に実施された検査において、本件交差点付近の軌道変位は基準値内であった。
 - (5) 入江町分岐から本件交差点までの軌道構造は、接続軌道^{*5}である。レールは40kgNレールが使用され、トンダレールを除いて軌道ブロックに締結されている。
 - (6) 入江町分岐のある丁字路には、軌道信号機及び進路選別表示機が設置されている。
- (付図1 長崎電気軌道株式会社の路線図、付図3 事故現場周辺略図(事故発生直後)、写真1 本件交差点の状況と見通し 参照)

2.3.2 本件電車に関する情報

(1) 概要

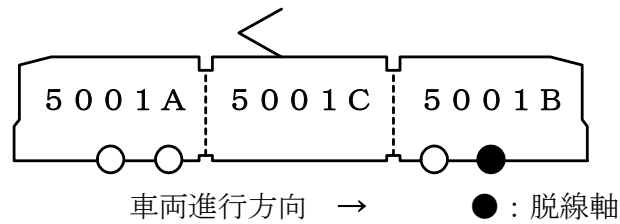
車種	直流電車(600V)
編成両数	1両(3車体連接構造)
編成定員	73名(座席定員27名)

^{*3} 「重傷者」とは、30日以上医師の治療を要する負傷者のことをいう。(軌道事故等報告規則(昭和62年3月27日運輸省・建設省告示第1号)の第1号様式の注3)

^{*4} 「軽傷者」とは、「重傷者」以外の負傷者のことをいう。(軌道事故等報告規則(昭和62年3月27日運輸省・建設省告示第1号)の第1号様式の注4)

^{*5} 「接続軌道」とは、コンクリート製の軌道ブロックを連続的に敷設し、PC鋼棒で連結した軌道構造である。

記号番号



自重	22 t
長さ	16.30 m
幅	2.30 m
高さ	3.74 m
ブレーキ	電気指令式空気ブレーキ 回生／発電ブレーキ、保安ブレーキ

(2) 検査の状況

本件電車については、直近（平成25年7月30日）の定期検査の記録に異常は認められなかった。

(3) 非常ブレーキの減速度

同社によると、非常ブレーキの減速度（負の加速度をいう。以下同じ。）は5.2 km/h/s である。なお、マスコンが非常ブレーキ位置に入ってから、所定の減速度が得られるまでの空走時間は、約1秒とのことであった。

2.3.3 本件バスに関する情報

長さ×幅×高さ	10.78 m×2.49 m×3.07 m
乗車定員	82名（座席定員30名、乗務員1名）
車両重量	10,380 kg

なお、乗降用のドアは前部と後部の2箇所である。

2.3.4 事故現場に関する情報

2.3.4.1 道路構造について

本件交差点は、市道とバス誘導車路が交差する丁字路である。

市道は片側1車線（幅員5.5 m）の上下2車線の中央に路面電車用の軌道敷（複線）が設けられている。

バス誘導車路の幅員は8.0 mであり、本件交差点手前の停止線から石橋停留場方面行きの軌道中心までは12.8 mである。

（付図3 事故現場周辺略図（事故発生直後）、写真1 本件交差点の状況と見通し 参照）

2.3.4.2 交通信号機、道路標識及び道路標示等について

本件交差点には交通信号機が設置されておらず、また、交通整理が行われていない交差点である。なお、築町停留場から本件交差点にかけて、市道には交通信号機が設置されていない。また、本件交差点は、市道が優先道路であり、バス誘導車路を横断する横断歩道が設置されている。

市道は、自動車及び路面電車に対する制限速度は40km/hである。また、バス誘導車路は、バス以外の車両は通行禁止である。

バス誘導車路の本件交差点手前の停止線からは、周辺の建物に視界を遮られて交差する市道を十分に見通すことが難しく、バス誘導車路を横断する本件交差点の横断歩道上からは、市道を見通すことができる。なお、本件交差点の周辺にバス車両等車体に高さのある自動車が存在する場合は、横断歩道上からでも、交差する市道を十分に見通すことが難しい。

(付図3 事故現場周辺略図(事故発生直後) 参照)

2.3.4.3 本件交差点を通行するバスについて

本件交差点周辺及びバス会社の建物1階部には、バス会社の長崎新地ターミナルの乗降場所が複数設置されている。

これらの乗降場所を利用するバスの時刻表によれば、本事故発生時間帯である平日14時50分から15時00分の約10分間に、本件交差点を通行するバス会社のバスの台数は、26台である。

2.3.4.4 道路交通法について

自動車の交差点における通行については、道路交通法で次のように定められている。

なお、同法での「車両」とは、自動車、原動機付自転車、軽車両、トロリーバスのことをいう。また、車両に路面電車を含めたものを、「車両等」という。

(交差点における他の車両等との関係等)

第36条

第1項 (略)

2 車両等は、交通整理の行なわれていない交差点においては(略)、交差道路が優先道路であるとき(略)は、当該交差道路を通行する車両等の進行妨害をしてはならない。

第3項～第4項 (略)

2.4 軌道施設、車両等の損傷及び痕跡に関する情報

2.4.1 脱線の状況

本件電車は、本件交差点で本件バスと衝突して、前台車第1軸が右へ0.4m脱線していた。なお、本件電車の先頭の停止地点は、入江町起点0k044m（以下「入江町起点」は省略。）であった。

（付図3 事故現場周辺略図（事故発生直後） 参照）

2.4.2 軌道施設の損傷及び痕跡の状況

0k041m付近の軌道ブロック、軌道ブロックのコーナーアングル^{*6}及び右レールの頭頂面に、脱線した車輪のフランジによると見られる痕跡があった。

また、架線などの電気設備に損傷はなかった。

（付図3 事故現場周辺略図（事故発生直後） 参照）

2.4.3 本件電車の損傷及び痕跡の状況

本件電車の先頭車体の5001B車は、右前部の隅柱部分に変形や擦過痕があり、さらに旗立てが落失し、及び前面部の右カバーや前部標識等が損傷していた。なお、これらの部分には本件バスのものと見られる青色と赤色の塗料が付着していた。また、右側面の運転台付近の外板と台枠側ハりにゆがみが見られた。

（写真2 本件電車と本件バスの損傷状況 参照）

2.4.4 本件バスの損傷及び痕跡の状況

本件バスは、右側面の中央から後輪フェンダー部分に変形や擦過痕があり、側面のパネルが脱落していた。また、本件電車の右前部の隅柱部分が衝突したことによる車体のゆがみが見られた。

（写真2 本件電車と本件バスの損傷状況 参照）

2.5 乗務員等に関する情報

(1) 本件運転士 男性 35歳

乙種電気車運転免許

平成15年12月1日

当日の乗務前のアルコール検査で、アルコールは検知されなかった。

(2) 本件バス運転者 男性 55歳

大型自動車第二種免許

昭和54年10月26日

当日の乗務前のアルコール検査で、アルコールは検知されなかった。

^{*6} 「コーナーアングル」とは、軌道敷石の隅部の保護のためにつける金物のことをいう。

2.6 運転取扱いに関する情報

同社が軌道運転規則（運輸省令）に基づき国土交通省九州運輸局長に届け出ている実施細則の「運転取扱心得」によると、以下の規定が定められている。

（進路に対する注意）

第35条

運転士（略）は、車両運転中常に進路における線路の状態、諸車、歩行者等に注意を怠ってはならない。

（車両の最高、及び平均速度）

第49条

車両の最高速度は、毎時40キロメートル以下、平均速度は、毎時30キロメートル以下とする。

2.7 気象に関する情報

事故現場の南西約1.1kmに位置する長崎地方気象台の観測によれば、事故当時（7月31日15時）の天気は曇りであったが、日差しもあった。

3 分析

3.1 本件電車の運転状況に関する分析

3.1.1 本件運転士の運転取扱いに関する分析

本件運転士の非常ブレーキの操作については、2.1.2(1)に記述したように、ドライブレコーダの映像記録では、本件バスがバスAの陰から見え始めるのは14時56分13.4秒ごろで、本件運転士が、マスコンを非常ブレーキ位置へ動かし始めたのが14時56分14.0秒ごろである。

2.1.2に記述したように、ドライブレコーダの本件電車の前方を撮影するカメラは、本件電車の車内のフロントガラス下部の中央より右側に設置されているため、ドライブレコーダの映像記録と本件運転士の視界がほぼ同じであると考えられることから、本件運転士は、本件バスがバスAの陰から見え始めてから約0.6秒後にマスコンを非常ブレーキ位置へ動かし始めたと考えられる。

これらのことから、本件運転士は、本件交差点に進入してくる本件バスを認めて、直ちに非常ブレーキを使用したと考えられる。

3.1.2 本件電車が本件バスに衝突したことに関する分析

本事故発生時の本件電車の運転状況については、2.3.1(5)に記述したように、入江町分岐から本件交差点にかけて、軌道ブロックが敷設されており、軌道ブロックの境界の位置が正確に分かることから、本件電車のドライブレコーダの映像記録を基に、本件電車の速度や位置等の運転状況を分析した。

14時56分11.0秒～16.7秒の映像記録を使用して、軌道ブロック間の境界等、その地点の位置が容易に決定できる任意の2地

点間の通過距離と時間から本件電車の速度を求めたところ、図3の‘●’のようになった。14時56分13秒ごろにかけては、約2.4 km/h/sで加速し、14時56分13秒ごろ～14秒ごろにかけては等速度となり、このときの速度は約21 km/hであった。

なお、2.1.2(1)に記述したように、マスコンが非常ブレーキ位置に入った14時56分15.0秒での速度は約20 km/h、また、本件電車の位置は0 k 0 3 3 m付近であった。

以上の分析から、マスコンが非常ブレーキ位置に入った14時56分15.0秒には、本件電車は0 k 0 3 3 m付近を約20 km/hの速度で走行しており、この速度における本件電車の非常ブレーキによる制動距離は、2.3.2(3)に記述したように、非常ブレーキの減速度を5.2 km/h/s及び空走時間を1秒として試算すると、約17 mとなる。また、2.4.1に記述したように、本件電車が衝突後に停止した地点は0 k 0 4 4 mであることから、本件運転士が非常ブレーキを使用した時点では、本件バスとの衝突を避けることはできなかったと推定される。

(付図4 本件電車の事故発生時の速度と位置 参照)

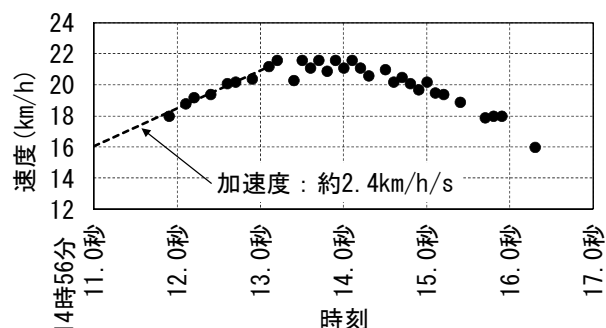


図3 ドライブレコーダの映像記録から分析された本件電車の速度

3.2 脱線に関する分析

本件電車の脱線したときの状況については、2.1.2(2)に記述したように、ドライブレコーダの加速度の記録によると、5001B車は衝突時に鉛直上向きと右向きの加速度を記録したことから、5001B車は衝突時に鉛直上向きに移動するとともに、右に進行する本件バスに引きずられて右に移動したため、前台車第1軸が脱線したと推定される。

3.3 本件バスの運行状況に関する分析

本件バスの本事故発生時の運行状況については、2.1.3 に記述したように、本件バスのデジタル式運行記録計の速度の記録から、本件バスの衝突前後における移動距離を試算すると、

① 14時56分12.0秒から14時56分18.5秒までの移動距離は、約19m

② 14時55分58.5秒から14時56分7.5秒までの移動距離は、約9mであった。

本件バスの衝突後の停止位置から、①で求めた約19m手前での本件バスの先頭は、バス誘導車路を横断する横断歩道上に位置することになる。ここからさらに、②で求めた約9m手前での本件バスの先頭は、バス誘導車路の停止線の手前に位置することになる。

以上のことから、本件バス運転者は、バス誘導車路の停止線の手前で歩行者が横断歩道を通行し終えるまで約17.0秒間停止し、横断歩道上まで進み約4.5秒停止した後、本件交差点に進入して本件電車と衝突したと考えられる。

(付図4 本件電車の事故発生時の速度と位置 参照)

3.4 本件バスの本件交差点進入時の状況に関する分析

本件バスが軌道敷内に進入するときの状況については、3.3に記述したように、本件バスは横断歩道上で約4.5秒停止していることから、本件バス運転者は、本件交差点に進入しようとしたときには、周辺的安全確認を行っていた可能性があると考えられる。しかし、2.1.1(2)に記述したように、本件電車を認めたときには、本件バスは既に軌道敷内に進入していたと口述していることから、本件電車を認めて軌道敷の手前で直ちに停止できるような速度で進行しておらず、本件電車に対する安全確認が不十分であったと考えられる。

2.3.4.4 に記述したように、道路交通法では、車両等は交差道路が優先道路であるときは、当該交差道路を通行する車両等の進行妨害をしてはならないと定められていることから、本件バス運転者は、軌道敷の手前で直ちに停止できる速度で本件交差点内を進行すべきであったと考えられる。

2.3.4.2 に記述したように、本件交差点の周辺にバス車両等車体に高さのある自動車が存在する場合は、交差する市道を十分に見通すことができないにもかかわらず、本件バス運転者の安全確認が不十分であったことについては、2.1.1(2)に記述したように、バスA及びバスBが本件バスに進路を譲ってくれたと本件バス運転者が思い込んだことが、本件交差点に進行してくる本件電車に対する安全確認が不十分になったことにつながった可能性があると考えられる。

バスA及びバスBが本件バスの進行のため進路を譲ってくれたと本件バス運転者が思い込んだことについては、2.3.4.3 に記述したように、本件交差点は、バス会社のバスの通行が多いことから、バスの運転者同士が通行を譲り合うことが多い状況にあることによる可能性があると考えられる。

3.5 分析に関連する事項

3.1及び3.2の分析にあたって、本件電車に設置されていたドライブレコーダに記録された前方映像や加速度の記録を活用することができたことから、鉄軌道における事故等の正確な状況把握、原因の究明、事故防止対策の策定及び職員の教育等に活用するために、今後、ドライブレコーダ等の設置について検討していくことが望まれる。

4 原因

本事故は、軌道敷がある交差点において、その付近に停車しているバスによって見通しが良くない状況で、バス運転者が、軌道敷を横断してバスを右折させようとした際、交差点に進行してくる電車を十分に確認せずバスを交差点内に進入させて電車の進行を妨げる状況になったため、電車の運転士がバスを認めて直ちに非常ブレーキを使用したものの間に合わずバスに衝突し、前台車第1軸が右へ脱線したものと考えられる。

5 再発防止策

5.1 関連して望まれる対応

本事故は、他のバスが進路を譲ってくれたというバスの運転者の思い込みが、交差点に進行してくる電車に対する安全確認が不十分となり、これが端緒となって発生しているため、バスの運転者は、軌道敷のある道路及び交差点において、他のバス等から進路を譲られたとしても、軌道敷を通過する際には電車の運行状況に十分注意する必要がある。

また、本事故は、交差点での見通しが十分でない状況になっていた際に発生していると考えられることから、見通しの不足を補完する設備を設置することが望ましい。

なお、多数の旅客を運送できる電車とバスの衝突事故が発生すると、人的被害が大きくなるおそれがあることから、双方が事故防止につながる情報交換をするなどして

事故防止に努めることが望ましい。

5.2 事故後に同社が講じた措置

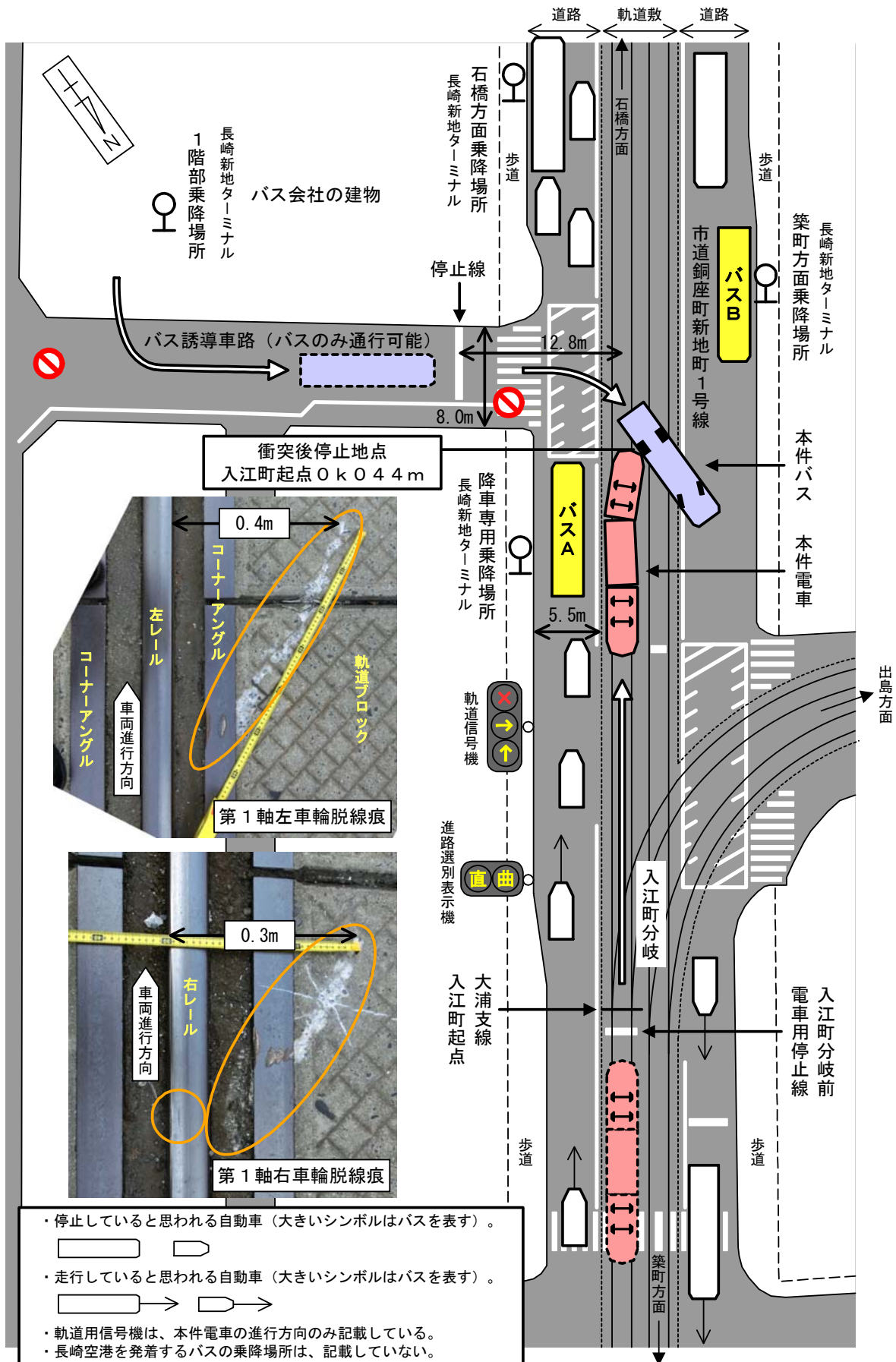
- (1) 安全統括管理者より全運転士に対し、安全運行に関する注意喚起を行った。
- (2) 運転管理者より、広い視野を持って危険予知を行い、事故回避のための積極的な安全運転を徹底するよう通達を発出した。
- (3) 事故情報を掲示し、全運転士に対して注意喚起を図った。
- (4) バス会社のバスとのヒヤリハット情報を全運転関係係員から収集し、ハザードマップを作成した。なお、作成したハザードマップを各営業所に設置されているパソコンで閲覧できるように、危険箇所の情報共有を図った。
- (5) 電車、バス共に作成したハザードマップを基に、バス会社と協議を行い、お互いに危険箇所を把握し今後の教育に活かすこととした。

5.3 事故後にバス会社が講じた措置

バス会社によれば、九州運輸局の指導に基づき講じた再発防止策は、次のとおりである。

- (1) 路面電車との事故防止対策について、全乗務員に緊急指導を行った。
- (2) 本件交差点付近の安全環境改善を図った。
 - ① バス誘導車路から交差する市道を十分に見通せるよう、カーブミラーを設置した。
 - ② 路面電車が本件交差点へ接近していることを運転者に知らせるための、回転灯を設置した。
 - ③ 路面電車との事故防止を注意喚起するための看板を設置した。
 - ④ バス誘導車路から本件交差点へ進行するバスを誘導する誘導員を、常時配置した。
 - ⑤ 本件交差点をバスの運転者が安全に通行しようとしていることを確認するための監視カメラを設置した。
- (3) 5.2(5)に記述したように、同社と事故防止のための相互研究を行った。

付図3 事故現場周辺略図（事故発生直後）



付図4 本件電車の事故発生時の速度と位置

(※) ドライブレコーダの映像記録は、下から上へ時間順に並べている。

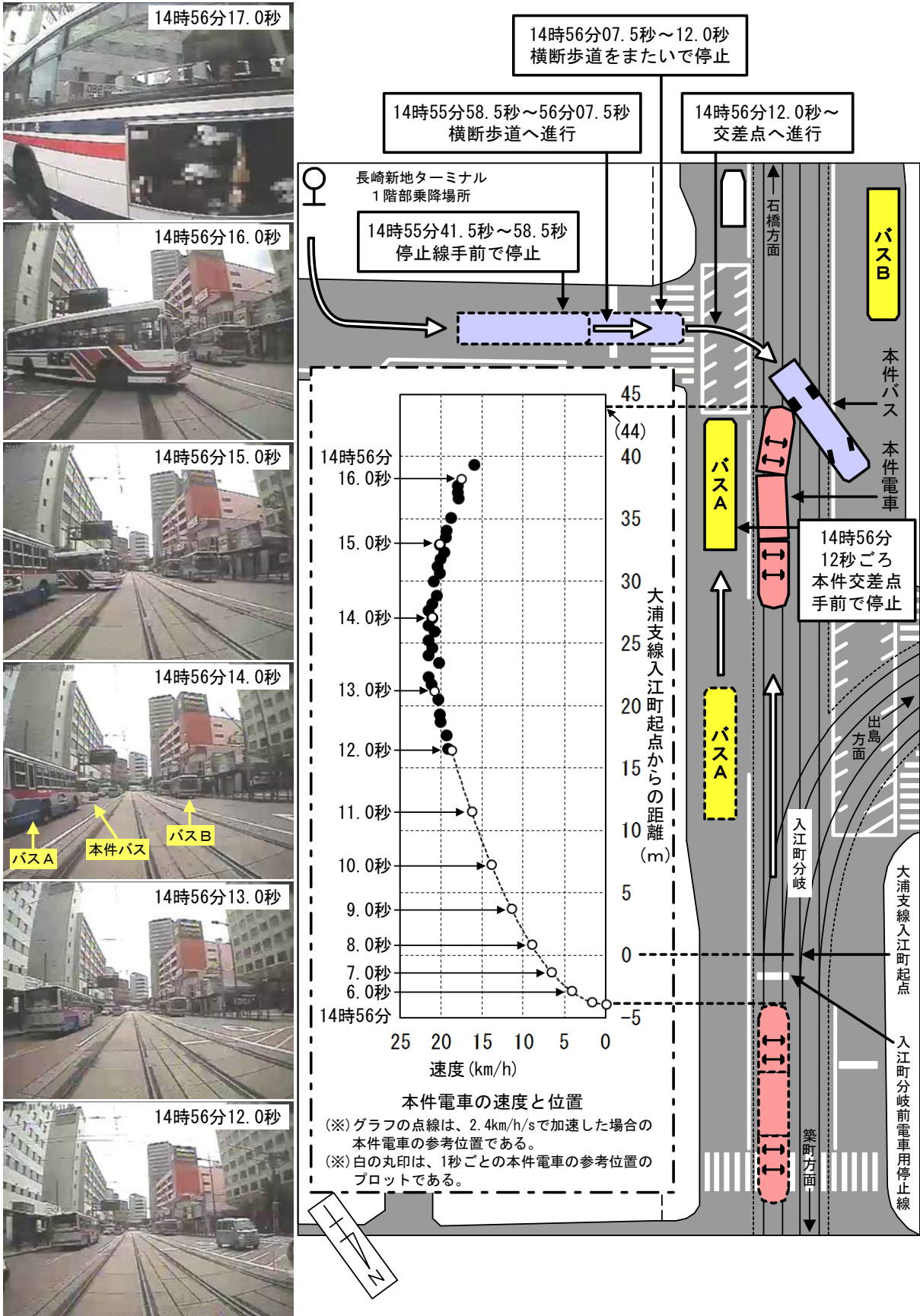
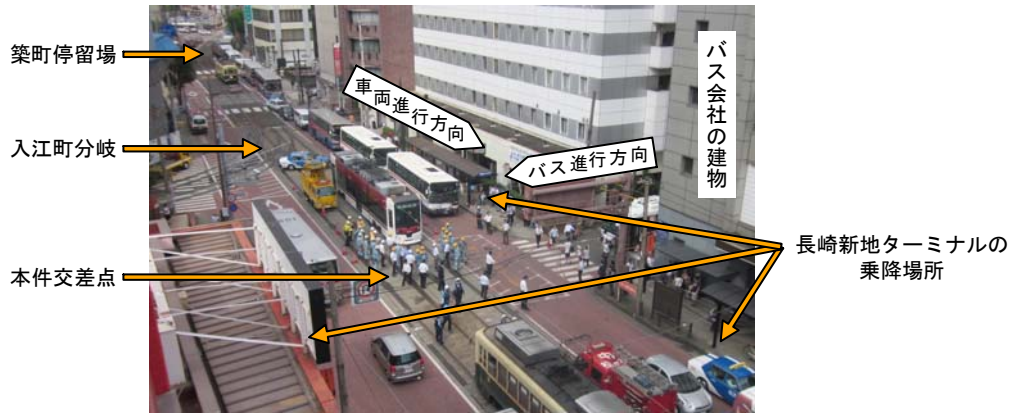


写真1 本件交差点の状況と見通し



本件交差点から築町停留場方面の状況



バス誘導車路の停止線付近からの本件バス進行方向の見通し



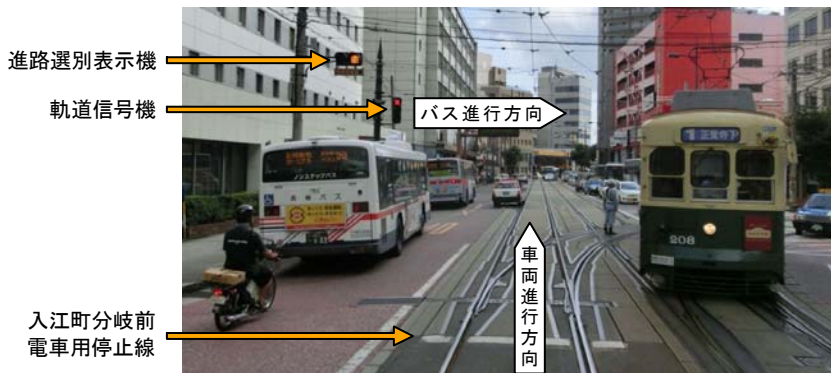
バス誘導車路の横断歩道付近からの本件バス進行方向の見通し



電車からの本件交差点の見通し



電車からの本件交差点の見通し
(左にバスが存在する場合)



入江町分岐の停止線付近からの本件交差点の見通し

写真2 本件電車と本件バスの損傷状況

(※事故現場から移動後に撮影)

