

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 東京都交通局 荒川線 熊野前停留場～宮ノ前停留場間 道路障害事故

II 水島臨海鉄道株式会社 港東線 東水島駅構内 列車脱線事故

平成23年 9 月30日

運 輸 安 全 委 員 会

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」

I 東京都交通局 荒川線 熊野前停留場～
宮ノ前停留場間 道路障害事故

鉄道事故調査報告書

軌道経営者名：東京都交通局

事故種類：道路障害事故

発生日時：平成22年5月21日 8時28分ごろ

発生場所：東京都荒川区

荒川線 くまのまえていりゅうじょう 熊野前停留場～みやのまえ 宮ノ前停留場間（複線）
みのわかし 三ノ輪橋停留場起点3k300m付近

平成23年 8 月29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	小豆澤照男
委員	石川敏行
委員	富井規雄
委員	岡村美好

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

東京都交通局荒川線の三ノ輪橋停留場発早稲田停留場行き1両編成の7031号車は、平成22年5月21日（金）、ワンマン運転で熊野前停留場を8時27分ごろに出発した。電車運転手は、だこう惰行運転中に同方向進行中の普通貨物自動車が前方（前後左右は電車進行方向を基準とする。）の尾久消防署前交差点を右折途中で停止したのを認めたため、非常ブレーキを使用した。衝突した。

7031号車には乗客約70名及び運転手1名が乗車していたが、そのうち乗客3名が負傷した。また、同自動車に乗車していた3名全員が負傷した。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

本事故は、軌道事故等報告規則第1条第1項第5号の「道路障害事故」であって、

5人以上の死傷者を生じたものであり、運輸安全委員会告示^{*1}の定める調査対象であることから、運輸安全委員会は、平成22年5月24日^{*2}本事故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。

関東運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成22年5月24日、25日	口述聴取、現地調査、車両調査
平成22年6月1日	口述聴取
平成22年10月18日	現地調査

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

事故に至るまでの経過は、東京都交通局（以下「同局」という。）の7031号車（以下「本件電車」という。）の運転手（以下「本件運転手」という。）、本件電車と衝突した普通貨物自動車（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。）及び本件電車の乗客（以下「乗客A」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 本件運転手

本件電車を、熊野前停留場からほぼ定刻（8時27分）に早稲田停留場に向け出発させた。最初の東尾久八丁目交差点から宮ノ前停留場手前までの自動車の交通信号機は全て青信号に変わったため、力行運転で運行した。東尾久八丁目交差点の次にある交差点（以下「手前の交差点」という。）を過ぎた辺りで惰行運転にしたときに速度計を見たら、33km/hぐらいであった。路面電車の専用軌道と並行する左右の車道は、自動車が結構走っていたが渋滞はしていなかった。また、併走している自動車によって前が見づらいということもなかった。

^{*1} 「運輸安全委員会告示」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。

^{*2} 本事故直後に乗務員が確認した時点では、負傷者はトラックの3名であった。その後乗客が負傷したことが判明し、負傷者が6名となった。

事故が発生した場所の手前では、本件電車の前方を2台のトラックが同方向に走っていたが、先頭を走る本件トラックは、途中で道の左側に寄って行ったため、“後ろを走っていたトラック”（以下「後方トラック」という。）の陰に入って見えなくなった。そのため、本件トラックは、そのまま元の車の流れには戻ってこないものだと思った。

その後、本件電車は、後方トラックを追い抜く形で前方に出て行ったところ、尾久消防署前交差点（以下「本件交差点」という。）で本件トラックが右折し始め、軌道上で停止したのを認めた。本件電車は気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを扱ったが、本件トラックのキャブと荷台の真ん中辺りに衝突した後停止した。

衝突直前にトラック運転者を見たときには、表情までは確認できないが、本件電車の方には顔を向けておらず、前の方しか見ていなかった。

本件電車を停止させた後、乗客に向かって負傷の有無を尋ねたところ大丈夫だという声に戻ってきたので、荒川営業所（以下「営業所」という。）に、列車無線で本件トラックと衝突した旨と乗客に負傷者がいないことを報告した。

営業所から本件トラックの状況を聞かれたため、一旦無線を切って確認に行った。本件トラックの車内では、トラック運転者が血を流してどこか負傷している様子であったほか、同乗者も脇腹を押さえていて負傷しているように見えたため、本件電車に戻り営業所にその状況も報告した。同時に、消防や警察も駆けつけ各々作業を始めており、乗客に負傷の有無を確認していたが、名乗り出た乗客はいなかった。

なお、本件電車には70名程度が乗車しており、ほぼ満員の状態であった。

(2) トラック運転者

当日は、同僚2人と作業用足場を積載した本件トラックで、初めての建設現場へ向かっていた。本件トラックの車体感覚は持ち合わせていたものの、自分が住んでいる場所では電車は踏切を通るのみで、今まで路面電車が走る道を運転したことはなかった。なお、本件交差点で右折した先に目的の建設現場があると分かっていたため、初めて通る道路でも目標物を探すために左右を見ながら運転するということはなかった。

本件交差点で、右折するために内輪差を考えて少し車の進路を膨らませるようにして曲がろうと思って左右を見たときには、本件電車が50m以上離れているところをゆっくり走っているように思えた。また、路面電車は交通信号機に従って走るので、赤信号になったときには止まれるような速度で走っている感じであった。

さらに、軌道内に入る際、一度止まりかけて確認したときには減速してくれ

ているように見えたので、こちらの車を認識して止まろうとしていると感じ、その間に右折して行こうかなと思って入っていった。しかし、気付いたときには本件電車が直前まで迫り、そのままぶつかった。

なお、運転者側の窓を半分ぐらい開けていたが、本件電車が気笛を鳴らしたかは気付かなかった。

(3) 乗客A

荒川線は、通勤で利用しており、ふだんと同じ時間帯の電車に乗った。車内（前乗り後ろ降り）は、朝のラッシュで中央より前にはかなりの人がいたが、後方部の方は「ゴチャゴチャ」と人がいたものの少し立てるスペースがあったので、降り口近くの通路の真ん中でつり革もない場所に立っていた。

降りる停留場が近づいていたので移動しておこうと思っていたとき、「ガシャン」というガラスの割れる音を聞くとともに、「ドーン」という強い衝撃を受けて、気が付いたときには右足を下にして横に座るように倒れていた。

高さのある靴を履いていたこともあって、くるぶしの部分を床にぶつけていた。痛くてくるぶしをさすっていたが、立てないというわけではなかったもので、とりあえずすぐに立ち上がった。

中央から前の方は「ギュウギュウ」に混雑していたので、そちらの人たちはつり革につかまっていなくても衝撃で転ぶことはなかったようだ。他の人は何らかの形で踏みとどまったようで、自分以外で転倒していたのは尻餅をついたようになった女子高生くらいであった。

その後、本件運転手から「けが人の方はいませんか」と聞かれたときには、誰も名乗り出なかった。

夕方になっても右足ひざの関節のあたりが痛むので見ると、内出血してあざになっており、そこもぶつけていたことが分かった。

翌日病院に行き警察署へ被害届を出した。

なお、本事故の発生時刻は、8時28分ごろであった。

(付図1 荒川線路線図、付図2 事故現場付近地形図、付図3 事故現場周辺略図、付図4 事故現場略図、写真1 事故現場の状況、写真2 車両の損傷状況、写真3 本件トラック損傷状況 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件電車	乗客	3名軽傷
本件トラック	トラック運転者	軽傷
	同乗者	2名軽傷

2.3 軌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) 道路構造について

本件交差点がある都市計画道路補助第90号線^{*3}は、片側1車線の上下計2車線で中央に路面電車用の軌道敷（幅約5.7m）が設けられている。車道と軌道敷は縁石^{えんせき}で仕切られて、縁石がある箇所では軌道敷を横切れない構造となっている。

車道の幅については、本件交差点の本件トラックが走行していた側は約5.7mとなっている。

(2) 交通信号機、道路標識及び道路標示について

① 交通信号機について

本件交差点には、交通信号機が設けられている。なお、自動車に対する右折用の青色灯火矢印信号や路面電車に対する専用信号は設置されていない。本件トラックが通過する予定の横断歩道には、歩行者用信号機が設置されている。

② 道路標識について

道路は終日駐車禁止で、自動車の制限速度は40km/hである。本件トラックが走ってきた道路には、左方向への「車両進入禁止」及び“直進矢印と右矢印”が表示された「指定方向外進行禁止（自転車を除く）」の標識が設置され、右折禁止ではなかった。

③ 道路標示について

本件交差点には、4か所に横断歩道が設置されている。

(3) 道路交通法について

本件交差点の通行については、以下の道路交通法の条文が適用される。

① 第38条（横断歩道等における歩行者等の優先）の関係

車両等^{*4}は、横断歩道又は自転車横断帯（以下この条において「横断歩道等」という。）に接近する場合には、当該横断歩道等を通過する際に当該横断歩道等によりその進路の前方を横断しようとする歩行者又は自転車（以下この条において「歩行者等」という。）がないことが明らかな場合を除き、当該横断歩道等の直前（道路標識等による停止線が設けられているときは、その停止線の直前。以下この項において同じ。）で停止することができるような速度で進行しなければならない。この場合において、横

^{*3} 東京都によれば、荒川区荒川一丁目を起点とし、北区堀船三丁目に至る延長4.28kmの幹線路線である。

^{*4} 道路交通法第2条第1項第17号において、車両又は路面電車を「車両等」と規定している。

断歩道等によりその進路の前方を横断し、又は横断しようとする歩行者等があるときは、当該横断歩道等の直前で一時停止し、かつ、その通行を妨げないようにしなければならない。

2 (省略)

3 (省略)

② 第37条（交差点における他の車両等との関係等）の関係

車両等は、交差点で右折する場合において、当該交差点において直進し、又は左折しようとする車両等があるときは、当該車両等の進行妨害をしてはならない。

③ 第21条（軌道敷内の通行）の関係

車両（トロリーバスを除く。以下この条及び次条第1項において同じ。）は、左折し、右折し、横断し、若しくは転回するため軌道敷を横切る場合又は危険防止のためやむを得ない場合を除き、軌道敷内を通行してはならない。

2 (省略)

3 軌道敷内を通行する車両は、後方から路面電車が接近してきたときは、当該路面電車の正常な運行に支障を及ぼさないように、すみやかに軌道敷外に出るか、又は当該路面電車から必要な距離を保つようにしなければならない。

(付図2 事故現場付近地形図、付図3 事故現場周辺略図、付図4 事故現場略図 参照)

2.3.2 軌道施設

(1) 荒川線は複線であり、軌間は1,372mmである。

(2) 熊野前停留場から本事故現場の間は、-4.3%~+1.75%の勾配となっており、ほぼ平坦である。

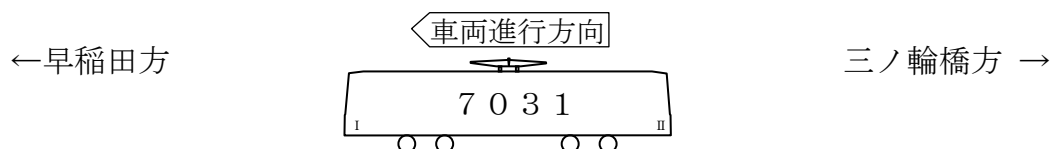
(3) 熊野前停留場と本事故現場の間は、熊野前停留場を出た直後に半径201mの右曲線区間14mがあり、その後は半径1000m以上の曲線及び直線区間となっている。このため、交差点を右折する自動車等がいなければ、運転手の位置から、熊野前停留場を少し出た辺りで、次の宮ノ前停留場辺りまでの軌道上を見通すことができる。

(付図3 事故現場周辺略図、付図4 事故現場略図、写真1 事故現場の状況 参照)

2.3.3 車両

2.3.3.1 概要

車種	直流電車（600V）
形式	7000形
編成両数	1両
編成定員	96名（座席定員24名）
記号番号	



空車質量	16.5 t
長さ	12.52 m
幅	2.20 m
高さ	3.65 m
ブレーキ	直通空気ブレーキ方式（保安ブレーキ付き）
その他	速度計付き

2.3.3.2 検査歴

全般検査	平成22年 4月30日
月検査	平成22年 3月1日

本件電車の車両に係る直近の定期検査の記録には、異常は認められなかった。

2.3.3.3 車両の記録装置

本件電車の車両には、前方及び後方の状況を撮影するカメラと各種の記録（音声、動画、速度、加速度及びGPSを利用した位置）を保存することが可能な記録装置（記録時間を同時に保存する。以下、「記録装置」という。）が搭載されており、同局ではこの記録装置に動画、加速度及びGPSを利用した位置を記録させていた。

(1) 専用解析ソフト^{*5}を用いて記録を分析した結果

専用解析ソフトで熊野前停留場出発から本事故発生直後までの記録を分析した結果は、概ね以下のとおりであった。

本件電車は、8時27分58秒ごろに熊野前停留場を出発して加速を続けて8時28分11秒ごろに速度が約26 km/h になった後、加速はやや緩や

^{*5} ここでいう「専用解析ソフト」とは、記録装置メーカーが同装置内の記録再生用として販売しているものである。

かになり、8時28分23秒ごろから出発後最高速度となる約33km/hで一定となった。その後、8時28分26秒ごろに速度が下がり始め、8時28分37秒に速度が0km/hとなっていた。

さらに、手前の交差点には8時28分18秒ごろに差し掛かっており、その際の速度は約30km/hとなっていた。

記録装置は自動車用のため電車の速度を記録していないことから、解析ソフトは加速度データやGPSの位置情報を基に間接的に算出した速度を表示しているため、実際の本件電車速度との間にはずれが生じる。

(付図7 専用解析ソフトを用いて記録を分析した結果 参照)

(2) 記録映像を基に分析した結果

① 記録装置の動画と時刻の記録

記録されている動画（以下「記録映像」という。）を確認したところ、概ね以下のとおりであった。

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 8時27分57.4秒 | 本件電車が出発する。 |
| 8時28分22.5秒 | 後方トラックのブレーキランプが点灯する。 |
| 8時28分23.1秒 | 本件トラックが右方向に向きを変え始める。 |
| 8時28分25.5秒 | 本件トラックが軌道敷内に入り始める。 |
| 8時28分26.7秒 | 本件トラックが前部を軌道敷内に入れて停止する。 |
| 8時28分26～27.4秒 | トラック運転者の体が前方を向いた状態。対向車線側を自動車が横切る。 |
| 8時28分27.7秒 | 本件トラックの側面下部に電車の影が映し出される。 |
| 8時28分27.9秒 | 本件トラックの運転席側ドアが変形する。 |
| 8時28分28.0秒 | 本件トラックの運転席側窓ガラスが飛散する。 |

本事故時、本件交差点の信号は青信号であった。なお、事故発生日の6時台以降の記録映像を確認したところ、本件電車は本事故までの間に雨の中や軌道面が完全に冠水した場所を走行してはいない。

② 本件トラック発見後の本件電車についての記録

記録映像には、本件電車等の影と路面や風景が記録されているため、写り込んでいる路面及び風景を手掛かりにその時間の物体の位置を特定して、時間経過による物体の移動量を測定し、平均速度を算定した。

本件電車は手前の交差点の前後において、8時28分16.5秒から8

時28分18.7秒の間に、約19.7m移動していることから、平均速度は約33km/hとなる。さらに、本件電車は8時28分24.9秒から8時28分26.6秒の間に、約18.3m移動していることから、平均速度は約38km/hとなる。

③ 本件電車方向とは反対方向に向かう自動車についての記録

上述②と同様の方法によれば、本件電車と衝突の際に本件電車の脇を通過しようとした対向車線の自動車は、8時28分27.6秒から8時28分29.5秒の間に、約11.4m移動していることから、平均速度は約21km/hとなる。

また、本件交差点対向車線において、事故発生直後の8時29分36秒ごろから8時42分16秒ごろの約9分27秒の間に、自動車（警察の車両等を除く）82台と三ノ輪橋方面行き路面電車が3両通過している。対向車線の自動車は平均して約6.9秒に1台の割合で走ってきている。

④ 本件電車方向と同方向に向かう自動車についての記録

上述②と同様の方法によれば、手前の交差点付近において本件電車と追いついた自動車は、8時28分19.7秒から8時28分20.6秒の間に、約8.1m移動していることから、平均速度は約32km/hとなる。

なお、記録映像によると本事故発生時、本件トラックの運転席側の窓は開いていた。

(付図5 事故直前の状況、付図6 対向車線自動車と対向電車の交差点通過状況、付図8 記録映像を基に分析した結果 参照)

2.3.4 本件トラックに関する情報

本件トラックは、長さ5.98m、幅2.15m、車両総重量5,795kgのキャブオーバー形である。

2.4 軌道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報

2.4.1 軌道施設の損傷及び痕跡の状況

なし

2.4.2 本件電車の損傷及び痕跡の状況

車両の前部左側、バンパー及び車体下部の巻き込み防止パイプ枠等が曲損し、塗装が剥がれているほか、車内についてもゆがみのために機器取り付けパネルのネジが外れる等の損傷があった。またブレーキ配管の一部に空気漏れが発生していた。

(写真2 車両の損傷状況 参照)

2.4.3 軌道施設及び車両以外の物件の損傷及び痕跡の状況

本件トラックの車体前部右側のキャブと荷台の間付近を中心につぶれや変形があり、下回りについても懸架装置に折損、変形があった。また、荷台の取り付け部材等の変形、破断等もあった。荷台そのものは、進行方向左側にずれていた。

(写真3 本件トラック損傷状況 参照)

2.5 乗務員等に関する情報

- | | | | |
|-------------|-----------|-----|------------|
| (1) 本件運転手 | 男性 | 37歳 | |
| | 乙種電気車運転免許 | | 平成17年8月31日 |
| (2) トラック運転者 | 男性 | 25歳 | |
| | 中型自動車免許 | | 平成14年2月20日 |

2.6 軌道の運転取扱いに関する情報

(1) 運転取扱い

同局が軌道運転規則に基づき、実施細則として国土交通省関東運輸局長に届け出ている「軌道運転取扱心得」には、以下のとおり規定している。

(併用軌道における徐行運転)

第40条

電車は、交通整理の行われていない交差点で左右の見通しがきかない部分、道路の曲がり角付近、こう配の急な下り坂又は公安委員会が道路標識等により徐行すべきことを指定している道路の部分を通行する場合は、徐行しなければならない。

(電車の最高速度及び平均速度)

第66条

電車の運転速度は、次のとおりとする。

最高速度 毎時40キロメートル

平均速度 毎時30キロメートル以下

(2) 運転上の注意点

2.6(1)の「軌道運転取扱心得」の第7条の規定に基づいて同局が定めた内規(以下「荒川線運転作業内規」という。)には、「熊野前停留場→宮ノ前停留場」区間の運転上の注意点として、「併用区間事故多し(併走する右折車注意)」と「交通信号確認(歩行者、右折車注意)」という注意事項が記載されている。

(3) 非常制動停止距離表

荒川線運転作業内規の「荒川線電車非常制動停止距離表」には、非常制動距離について、直線平坦区間・晴天時で空走時秒を1.5秒とするとき、同形車両の制動距離が以下になると記載されている。またこれらの数値については、「この制動距離は、所属電車の実走値の平均に対して変動幅15%を見込んでいる。」というただし書が添えられている。

制動初速	空車	定員	満車
40km/h	77.0m	94.6m	111.8m
35km/h	59.3m	72.3m	84.9m
30km/h	44.0m	53.1m	62.0m
25km/h	31.6m	37.4m	43.2m

(4) 非常ブレーキ操作地点

本件運転手に非常ブレーキを掛けた地点を確認したところ、本事故発生地点の約30m手前であった。

3 分析

3.1 本件トラック右折時の分析

3.1.1 トラック運転者の本件電車の視認について

2.3.3.3(2)に記述したように、映像記録にトラック運転者が写っていることから、本件電車を確認することが可能であったと推定されること、また2.1(2)に記述したように、トラック運転者は、軌道内に入る前に一度止まりかけた際に見た時には、本件電車が減速しているように見えた旨口述していることから、トラック運転者は本件電車の存在に気付いていたものと推定される。

3.1.2 トラック運転者の本件電車に対する認識について

2.1(2)でトラック運転者は、本件交差点で右折するために少し車の進路を膨らませるようにして曲がろうと思って左右を見た時には、本件電車が50m以上離れているところをゆっくり走っているように見え、赤信号になったときには止まれるような速度で走っていると感じた旨口述していることから、本件電車が停止するものとの誤った状況認識を持っていた可能性があると考えられる。

これについては、2.1(2)に記述したように、トラック運転者は、それまで路面

電車が走る道を運転したことはなかった旨口述していることから、路面電車の軌道が併設されている道路で運転する経験が不足していた可能性があると考えられる。

3.1.3 トラック運転者の注意配分について

2.3.1 に記述したように、本件交差点は片側1車線の上下計2車線の中央に路面電車用の軌道敷があり、歩行者等のために、4か所の横断歩道が設けられていることから、本件トラックが右折する際には「路面電車」、「本件トラックの“対向車線”」、「横断歩道」の3つの交通を順に横断する必要がある。本件トラックが右折のために交差点に入ってから停止できる状態・位置は、次の(1)～(3)のいずれかとなる。

(1) 横断歩道直前で停止（横断する歩行者等の通過を待つ場合）

本件トラックが交通信号に従って交差点を右折していったとき、その交差する横断歩道を左右から横断する歩行者等又は横断しようとする歩行者等がいた場合、本件トラックは2.3.1(3)①に記述した規定から、交差する横断歩道よりも手前にいなければならない。

(2) 対向車線の直前で停止（対向車線の通過を待つ場合）

上記(1)の状態でも本件トラックが横断歩道直前の対向車線に停止しているときにその交差点に対向車が来た場合は、2.3.1(1)に記述した車道幅約5.7mと2.3.4で記述した本件トラックの全長5.98mがほぼ同じ長さであるため、本件トラックが交差点直進車の進行を妨害してしまう。そのため、本件トラックは2.3.1(3)②に記述した規定から、対向車の車線よりも手前にいなければならない。

(3) 軌道敷の直前で停止（路面電車の通過を待つ場合）

上記(2)の状態でも本件トラックが対向車線直前の路面電車の軌道上に停止しているときに交差点へ電車が来た場合、2.3.1(1)に記述した路面電車用の軌道敷幅約5.7mと2.3.4で記述した本件トラックの全長5.98mがほぼ同じ長さとなるため、路面電車の正常な運行に支障を及ぼしてしまう。そのため、本件トラックは2.3.1(3)③に記述した規定から、路面電車の軌道敷の手前にいなければならない。

このとき、(1)、(2)の状態・位置で交差する交通が接近してきた場合、そのまま停止していた場合は事故となる可能性があることから、一つ手前の(2)あるいは(3)の状態・位置に戻ることができるようにしなければならない。またその際には、路面電車の接近にも注意を払わなければならない。

このことから、右折が完了しない限り、左右から接近する「路面電車」、「本件トラックの“対向車線”」、「横断歩道」の3つの交通に継続して注意を払う必要がある。

る。

しかし、2.1(1)で衝突直前に本件トラック運転者を見たときには、本件電車の方には顔を向けておらず、前の方しか見ていなかった旨本件運転手が口述していることと、2.1(2)で、気付いた時には本件電車が直前にいて、そのままぶつかった旨トラック運転者が口述していること、2.3.3.3(2)に記述したように記録装置の8時28分27.4秒の画像においてトラック運転者の体は前方を向いたままであったことから、トラック運転者は本事故発生時には、本件電車よりも、前方交差点を通過する対向車線の交通の方に注意を払っていたと考えられる。

3.1.4 本件トラック運転者の運転方法について

2.3.3.3(2)に記述したように、本件トラックが前部を軌道敷内に入れて停止したときには対向車線側を自動車が横切るという状況であり、その後についても本件トラックが右折しようとした時の対向する車線の交通は、2.3.3.3(2)に記述したように、事故時点では途切れずに続いていた。また、本件電車も接近していた状態であった。このため、本件トラックが事故を回避するためには、3.1.3(3)に記述した軌道敷手前の位置で、かつ、関係する交通を避けるように停止すべきであった。

3.2 本件電車がトラックに衝突したことに関する分析

本件電車と本件トラックが衝突したことについては、

- (1) 2.1(2)に記述したように、本件電車を見たトラック運転者は、本件トラックを認識して止まろうとしていると感じ、その間に右折しようと思って入った旨口述していること
- (2) 2.1(1)に記述したように、本件運転手は、後方トラックを追い抜く形で前方に出て行ったところ、本件交差点を本件トラックが右折し始め、軌道上で停止していたのを認めたため、気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを扱った旨口述していること
- (3) 2.3.3.3(2)に記述したように、本件トラックは前部を軌道敷内に入れて停止していること

から、本事故は、本件トラックが軌道敷内に進入し、本件トラックの前部が軌道敷内に残った状態で停止していたところに、非常ブレーキを掛けた本件電車が停止できず衝突したものと推定される。

2.3.3.3(2)②に記述したように、衝突直前の本件電車の平均速度は約38km/hであり、この場合の非常ブレーキによる停止距離を、2.6(3)に記述した非常制動距離を示す表から、制動距離が短くなる側の制動初速35km/hとして読み取ると、59.3(空車)～72.3m(定員)の範囲となる。これに対して、2.6(4)に記

述したように、本件運転手が非常ブレーキを掛けた地点から衝突地点まで30mしかなかったと考えられることから、非常ブレーキを使用した時点では衝突地点の手前までに停止することはできなかったと考えられる。

3.3 本件運転手の運転取扱いについて

3.3.1 本件運転手の気笛吹鳴について

2.1(1)に記述したように、本件運転手は、気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを扱った旨口述しているにもかかわらず、2.1(2)に記述したようにトラック運転者は、運転者側の窓を半分ぐらい開けていたが、本件電車の気笛には気付かなかった旨口述している。

記録映像でも、2.3.3.3に記述したように、本事故発生時、本件トラックの運転席側の窓は開いていた。しかしながら、2.3.3.3(2)に記述したように、衝突前の8時28分27秒においてトラック運転者の体は前方を向いたまま対向車線を注意をして見ていた。このことから、トラック運転者には、何らかの理由によって本件電車の非常気笛の音が聞こえなかったか、聞こえたとしても非常気笛の音とは認識されなかった、又はトラック運転者に対する気笛の時期が衝突直前であったため行動を起こす時間がなかった可能性があると考えられる。

3.3.2 本件運転手の運転について

本件交差点については、2.6(2)に記述したように荒川線運転作業内規においては「運転上の注意点」として「併走する右折車注意」と記述されていた。

しかし、本件トラックについては、2.1(1)に記述したように、本件運転手が、先頭を走る本件トラックは、途中で道の左側に寄っていったため、後方トラックの陰に入って見えなくなった旨及び本件トラックはそのまま元の車の流れには戻ってこないものだと思った旨口述していることから、上記の「併走する右折車注意」の対象とは認識しなくなったものと考えられる。

3.4 事故発生時刻

2.3.3.3(2)で記述したように、8時28分27.7秒の記録として、本件トラックの側面下部に電車の影が映し出されており、8時28分27.9秒の画像において本件トラックの運転席側ドアが変形していることが確認できることから、事故発生時刻は8時28分28秒であると認められる。

4 原因

本事故は、本件電車が接近中の本件交差点において、本件トラックが右折しようとして軌道敷内に進入し、前部が軌道敷内に残った状態で停止したため、本件電車が非常ブレーキを掛けたものの止まりきれずに、これと衝突したことにより発生したものと推定される。

本件トラックが軌道敷内に残った状態で停止したことについては、本件電車が減速しているように見え、停止するものと認識されたことによる可能性があるものと考えられる。

5 参考事項

軌道敷一部カラー舗装の実施等

同局は、運転者が自動車を停止させていると危険である箇所が一目で認識できるように、本件交差点の一部に赤系統の色で舗装を施した。また道路脇で運転者の視界に入る場所に、赤文字で「後方電車注意」と記載した注意喚起板を設置した。

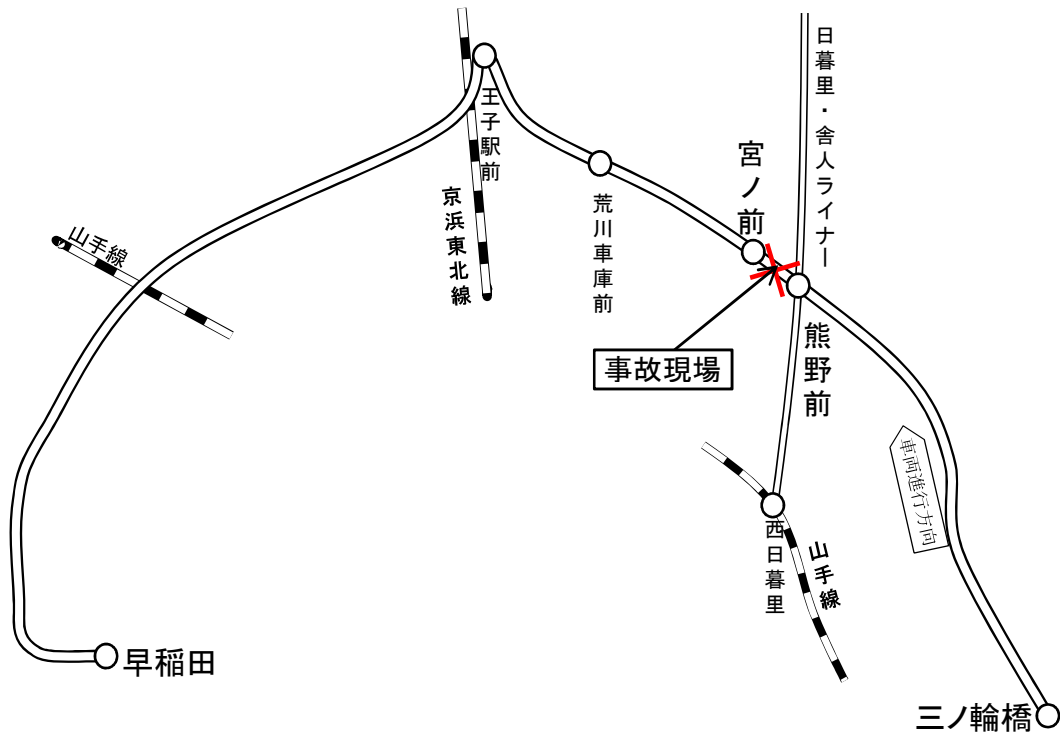


本現場での写真

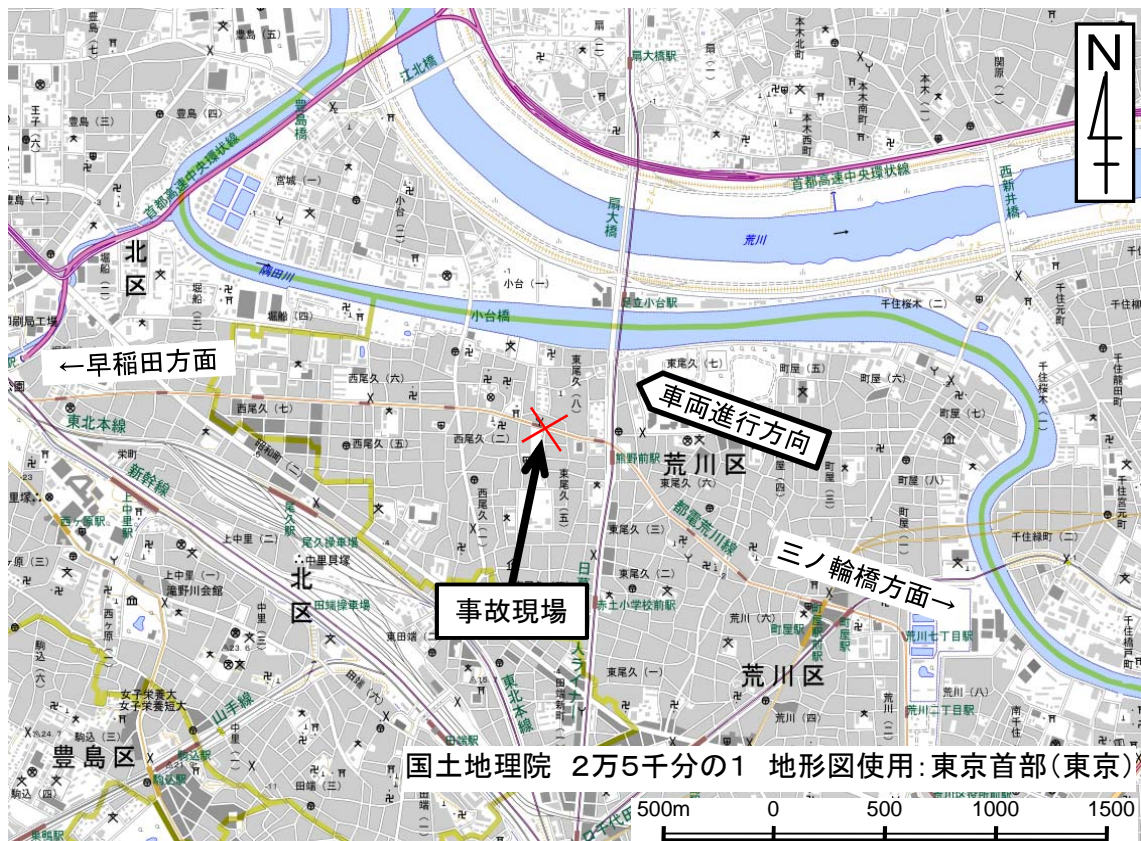


付図1 荒川線路線図

荒川線 三ノ輪橋～早稲田 12.2km (複線)



付図2 事故現場付近地形図

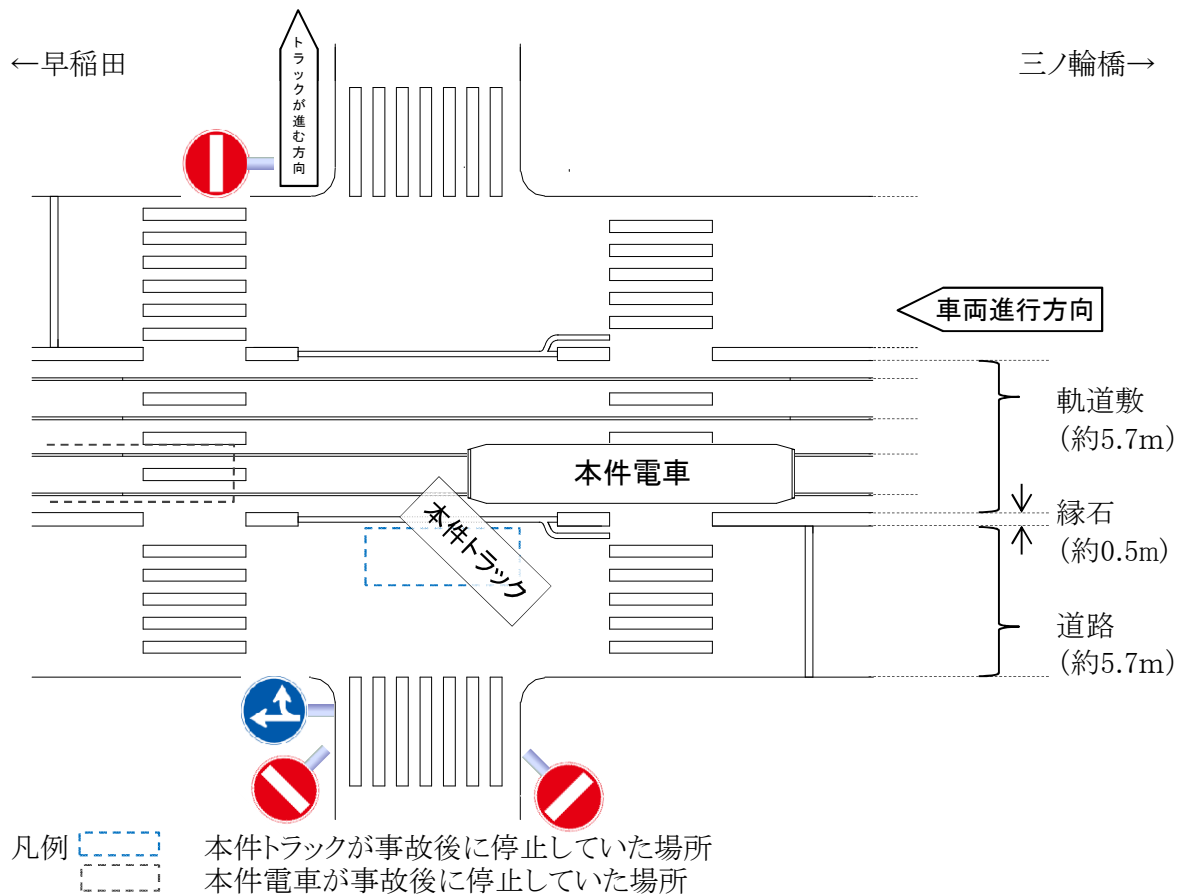


付図3 事故現場周辺略図

荒川線 熊野停留場～宮ノ前停留場間(0.3km 複線)



付図4 事故現場略図



付図5 事故直前の状況



写真上段:軌道敷内で停止した本件トラック

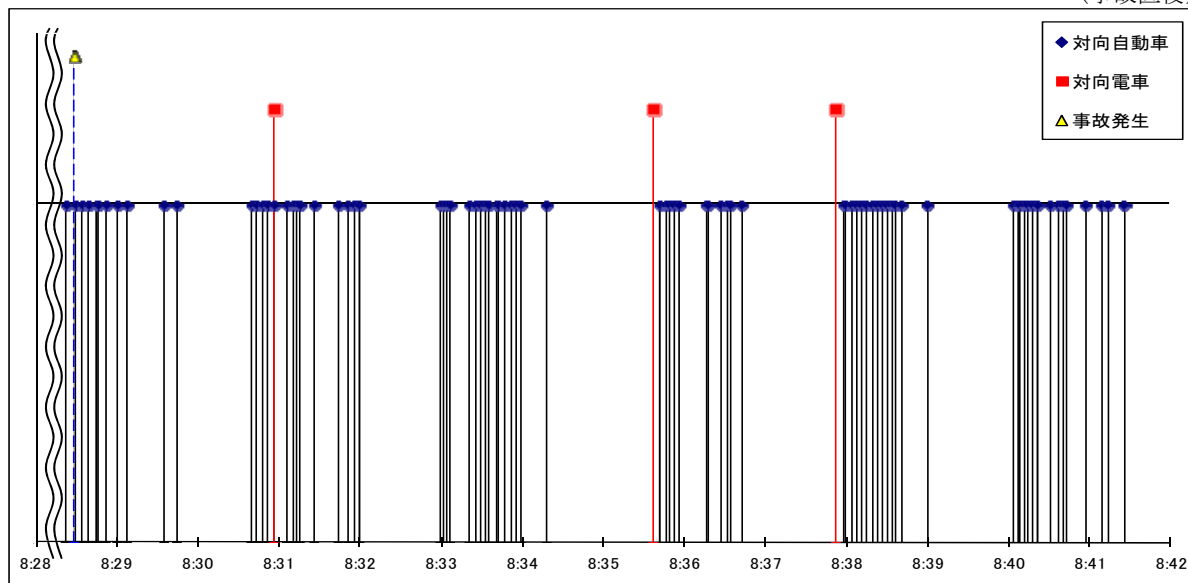
写真下段(左):対向車線の方向を向いているトラック運転者

写真下段(右):本件電車後方の後方トラック



付図6 対向車線自動車と対向電車の交差点通過状況

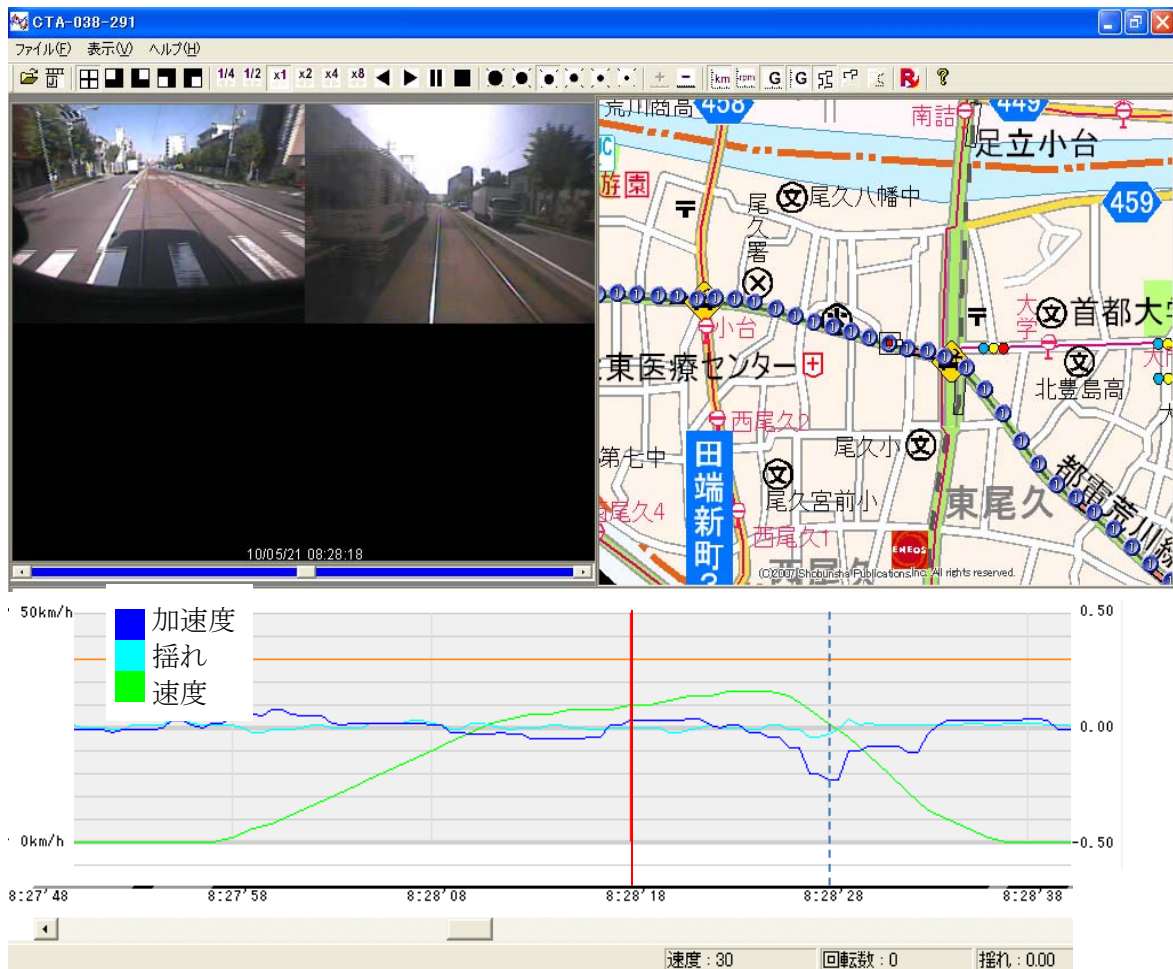
(事故直後)



グラフにおいて、縦実線1本がその時間に交差点を通過した車両を表す。横軸は時間を表す。事故が起きた際、本件トラックが渡る予定の対向車線を、自動車が続断して通過している。

付図7 専用解析ソフトを用いて記録を分析した結果

本件事故が発生した手前の交差点付近でのデータを表示させたもの

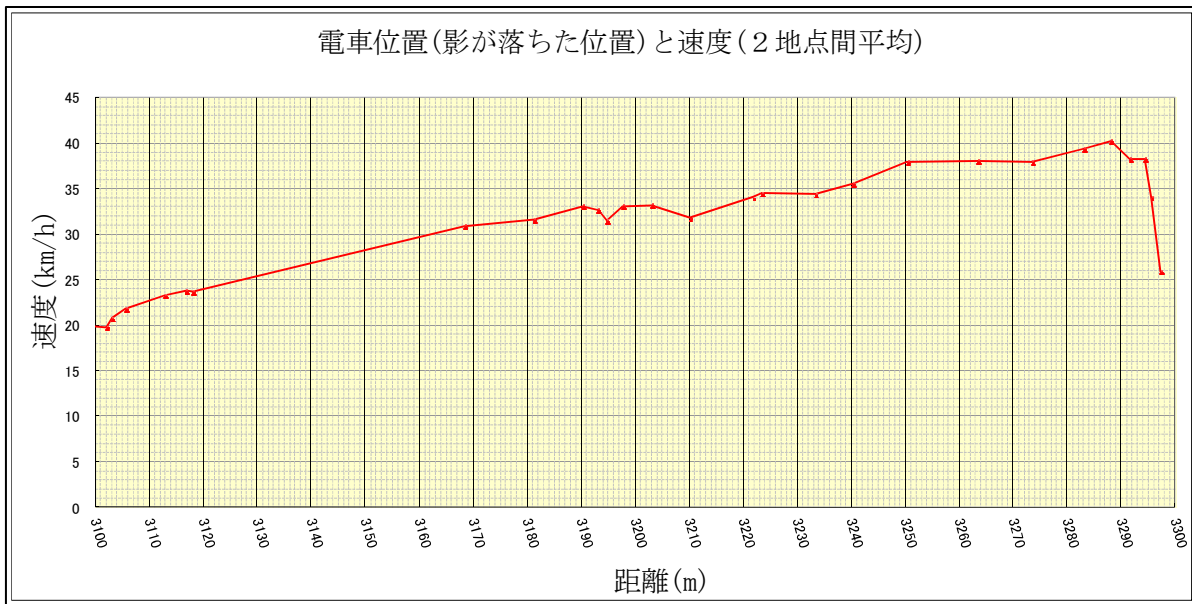


赤線は、本事故が発生した手前の交差点付近の時点を表す。

青破線は、本事故が発生した8時28分28秒の時点を表す。

専用解析ソフトを用いて事故発生前後の1秒ごとの「カメラ映像」、「電車の大きな位置を示す地図」、「その時間前後の速度変化」を表示させたパソコン画面の一部。
なお、掲載する都合で一部加工している箇所がある。

付図8 記録映像を基に分析した結果



上記のグラフは電車運転中の最高速度を確認するために作図したもの。
 上記の距離は、早稲田方面熊野前停留場付近（三ノ輪橋起点3 k 0 9 0 m）を測定開始点として測定している。また、数値検討上の都合から、測定する2点間の終端場所を表す位置に平均速度をプロットしている。

写真1 事故現場の状況

(5月24日撮影)
(熊野前停留場方から宮ノ前停留場方を撮影)



(宮ノ前停留場方から熊野前停留場方を撮影)



(本件トラック右折方向を撮影)



写真2 車両の損傷状況 (荒川車庫で撮影)

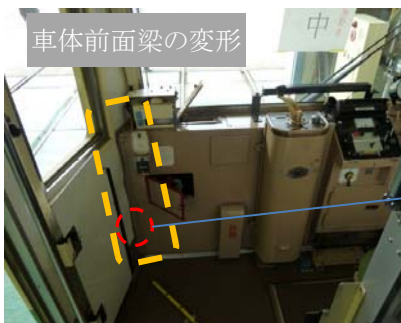
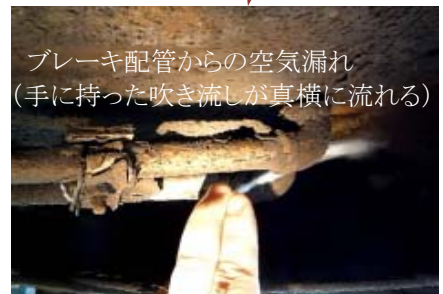
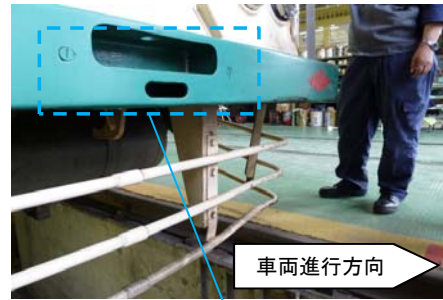
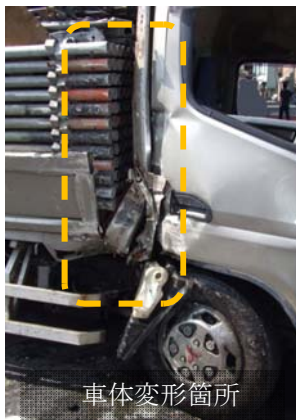


写真3 本件トラック損傷状況

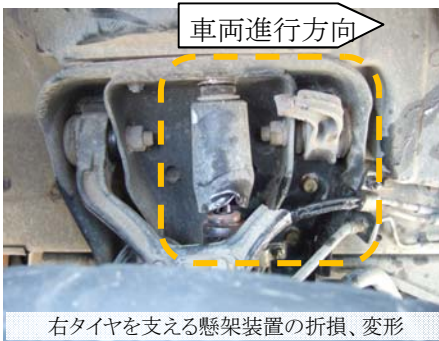
事故直後撮影(事故現場で撮影)



車体変形箇所



事故後撮影(車置き場で撮影)

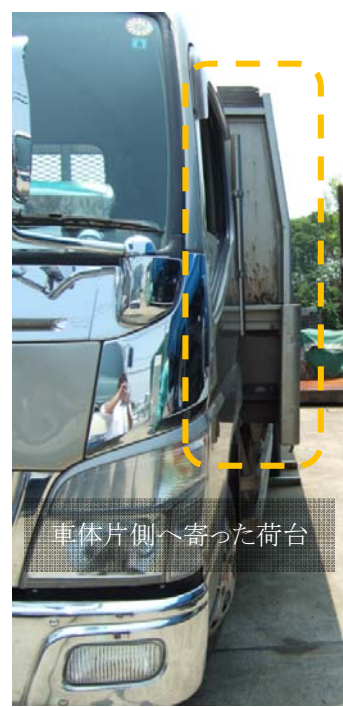


車両進行方向

右タイヤを支える懸架装置の折損、変形



ひび割れた窓ガラス



車体片側へ寄った荷台