

# 鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 東京都交通局 荒川線梶原停留場～栄町停留場間 車両衝突事故

II 北海道旅客鉄道株式会社 石北線美幌駅～緋牛内駅間(単線) 列車脱線事故  
(踏切障害に伴うもの)

平成20年 1 月 2 5 日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法に基づき、航空・鉄道事故調査委員会により、鉄道事故の原因を究明し、事故の防止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。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 後藤 昇 弘

I 東京都交通局荒川線梶原停留場～栄町停留場間  
車両衝突事故

# 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：車両衝突事故

発生日時：平成18年6月13日 9時36分ごろ

発生場所：東京都北区

荒川線梶原停留場～栄町停留場間

三ノ輪橋停留場起点5k158m付近

平成19年12月20日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

委員長	後藤昇弘
委員	楠木行雄（部会長）
委員	中川聡子
委員	松本陽
委員	宮本昌幸
委員	富井規雄

## 1 鉄道事故調査の経過

### 1.1 鉄道事故の概要

東京都交通局の荒川線三ノ輪橋停留場発早稲田停留場行き1両編成の下り第7505号電車は、平成18年6月13日（火）、ワンマン運転で荒川車庫前停留場を9時34分ごろに発車、次の梶原停留場で先行電車に追いつき停止した。このとき、第7505号電車の運転士は、先行電車が試運転電車であることを認識した。試運転電車は発車後、常用ブレーキ試験を行うために試験開始地点で一旦停止し、再度発車した。試運転電車に追従して一旦停止後再発車した第7505号電車の運転士は、速度約35km/hで運転中、先行する試運転電車が減速し始めたので、常用ブレーキを使用し電車を減速させ、さらに試運転電車が停止したので非常ブレーキを使用した。間に合わず、第7505号電車は試運転電車に衝突して停止した。なお、この試運転は、重要部検査の完了に伴う試運転であった。

第7505号電車には乗客約40名及び運転士が乗車していたが、このうち乗客27

名が負傷（重傷1名、軽傷26名）した。また、試運転電車には運転士及び試運転担当者7名が乗車していたが、試運転担当者3名が軽傷を負った。

第7505号電車は、衝突により前部（前後左右は、電車の進行方向を基準とする。）の緩衝器及び前部運転台窓のワイパーが破損した。また、試運転電車は、後部の緩衝器が脱落し、車体台枠が変形するなどした。

## 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1号に定められた「車両衝突事故」であって5名以上の死傷者を生じたものであり、国土交通省令<sup>1</sup>の定める調査対象であることから、航空・鉄道事故調査委員会は、平成18年6月13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。

関東運輸局は、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18年 6 月13日、14日	現場調査及び口述聴取
平成19年 1 月18日	事故現場付近における走行試験

### 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 認定した事実

### 2.1 運行の経過

#### 2.1.1 第7505号電車の運転士の口述

事故に至るまでの経過は、東京都交通局（以下「同交通局」という。）荒川線の第7505号電車（以下「本件電車」という。）を運転していた運転士（以下「本件運転士」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

##### (1) 当日の出勤状況と担当行路

当日は、6時10分ごろに荒川線営業所に出勤して、点呼を定刻の6時24分までに受けた。当日受け持った行路は、荒川車庫前停留場～三ノ輪橋停留場間及び荒川車庫前停留場～早稲田停留場間をそれぞれ一往復運転して荒川

---

<sup>1</sup> 「国土交通省令」とは、「航空・鉄道事故調査委員会設置法第2条の2第4項の国土交通省令で定める重大な事故及び同条第5項の国土交通省令で定める事態を定める省令」第1条第5号を指す。

車庫前停留場で一旦降車し、休憩を取った後、別の運転士が早稲田停留場から荒川車庫前停留場まで運転してきた本件電車に乗り継ぐというものだった。

(2) 本件電車への乗務から荒川車庫前停留場を発車するまで

本件電車には、荒川車庫前停留場で定刻の8時47分に乗り継いで三ノ輪橋停留場まで運転し、折り返して早稲田停留場方に向かう本線（以下「A線」という。）を早稲田停留場に向けて定刻（9時13分）に発車した。荒川遊園地前停留場に到着したときに、前方の荒川車庫前停留場に向けて荒川線車両検修所（以下「検修所」と言う。）から入線してくる電車、（第7020号試運転電車、以下「試運転電車」という。）が見えたが、そのときはそれが試運転電車であることは分からなかった。試運転電車が荒川車庫前停留場を発車した約1分後に本件電車を同停留場につけて定時（9時34分）に発車させた。

(3) 梶原停留場で試運転電車に追従し梶原交差点を横断するまで

梶原停留場では、都道306号（通称「明治通り」）と交差する梶原交差点の交通信号機の「赤」信号で停止していた試運転電車の約1m後方に本件電車を停止させた。乗客の乗降後、同交通信号機の表示が「青」に変わり、試運転電車が梶原交差点を渡りきったところに、本件電車を発車させ梶原交差点を横断させた。本件電車は、試運転電車に先行する営業電車が途中の大塚停留場止まりであり、大塚より先に行く乗客がこの電車に集中し遅延の拡大が考えられたため、できるだけ遅れたくないという気持ちがあった。

(4) 梶原交差点通過から事故発生まで

本件電車が梶原交差点を通過したときに、前方の試運転電車が三ノ輪橋停留場起点5k060m（以下「三ノ輪橋停留場起点」を省略。）にある時間反応灯<sup>2</sup>（以下「本件時間反応灯」という。）の手前で停止したが、この場所で停止した理由については分からなかった。試運転電車の後方約10mの地点に本件電車を停止させると、試運転電車の担当者が後部運転台の窓に貼ってあった「試運転中 急ブレーキに注意してください」と書かれた紙を直しているのが見えた。自分の車両が接近していることは認識されているものと思ったが、その担当者がこちらに合図を送っているとは思えなかった。また、この付近で試運転電車が常用ブレーキ試験を実施することは全く知らなかった。試運転電車は、本件時間反応灯の手前で停止してから約10秒後に再び発車したので、いつもの追従運転と同じような感覚で約5秒後に本件電車を

---

<sup>2</sup> 「時間反応灯」とは、踏切道に接近する電車に対して、踏切道保安装置の作動が完了してから一定の時間が経過したことを表示する踏切道保安装置動作反応灯の一種であり、荒川線において踏切道と交差点の交通信号機等との間の距離が短い箇所等に設置されている。

発車させた。発車のタイミングは完全には覚えていないが、試運転電車の後部が本件時間反応灯を越えた辺りだと思う。1ノッチから2、3、と順々に上げ、最大の7ノッチまで入れたが、車間を特に詰めたということはない。速度約30～35km/hになったときにノッチオフしたところ、普通は減速するところではないのだが先行する試運転電車が急に減速したことを認めたので、直ちに常用ブレーキ約300kPaを使用した。あいまいだが、ノッチオフしてから惰性で走った覚えはない。しかし、試運転電車は、さらに減速を強めて停止したため、危ないと思い常用最大ブレーキを使用し、続けて非常時にのみ使用することとされている電気ブレーキを2段階に分けて最大の7ノッチまで使用したが間に合わず、電気ブレーキを最大に持って行ってから、たぶん3～4秒後に本件電車は試運転電車の後部に衝突して停止した。なお、本件電車の乗務開始後本事故に至るまでの間、車両に異常は認められなかった。

(5) 衝突後の乗客の救護

停止後、乗客の負傷の有無を確認し、次に無線で操車係に事故の発生を報告し、救急車の手配を要請した。少なくとも3名は症状が重いように思われたので、座席を外してその上に横になってもらう等の救護を行いながら、再び操車係に無線で症状が重い乗客がいることを連絡し、救急車の台数を増やすこと及び応援者の派遣を要請した。車内は騒然としており、降車を希望する乗客も多数いたが、三ノ輪橋停留場方に向う本線（以下「B線」という。）の電車の運行が止まったことを確認してから、右側の扉を開けて梯子をかけた乗客を誘導した。

(付図1、2、3及び写真1、2参照)

## 2.1.2 試運転電車の運転士の口述

一方、試運転電車の運転士（以下「試運転運転士」という。）の口述によれば、事故に至るまでの経過は、概略次のとおりであった。

(1) 試運転電車を出庫させるまで

9時30分ごろに検修所の出庫線に行くと、試運転電車には試運転担当者7名が既に乗車し、出庫準備を終えて待機していたので、自分も乗車した。操車係から出庫の許可があったので、B線に試運転電車を出庫させ、一旦停止させて早稲田停留場方の運転台に移動した。このとき、隣の荒川遊園地前停留場に三ノ輪橋停留場方から本件電車が接近してくるのを認めた。

(2) 荒川車庫前停留場から梶原交差点到着まで

分岐器を渡ってA線に折り返し、荒川車庫前停留場内にある時間反応灯が、

「踏切道保安装置の作動が完了してから定められた時間が経過したこと」(以下「進行」という。)を表示していることを確認して早稲田停留場方に向けて発車させた。次の梶原停留場に停止させ、前方の梶原交差点の交通信号機が「赤」信号を表示していたので、電車1両分ほど前に進めて「青」信号が表示されるのを待った。このときは、すぐ後方に本件電車が停止していることには気が付かなかった。

(3) 梶原交差点通過から事故発生まで

梶原交差点で信号が変わるのを待つ間、試運転電車に同乗し試験内容と運転の手順を指示するグループ会社の担当者(以下、「運転指示係」という)から、本件時間反応灯付近で一旦停止するよう指示があった。「青」信号が表示されたので、試運転電車を発車させ、指示どおりに本件時間反応灯で停止させると、運転指示係から、「32 km/h まで加速して、常用最大ブレーキを入れて下さい」と、ブレーキ試験の指示があった。本件時間反応灯は、既に進行を表示していたので、発車させて指示どおりに約32 km/h まで加速してノッチオフし、ブレーキ弁ハンドルを限界まで回して常用最大ブレーキを作用させた。停止するまでの減速感は普段営業で運転している車両と変わりなかった。停止して10秒経つか経たないうちに後方から衝撃が来た。

(4) 衝突後の乗客の救護

すぐに無線で衝突されたことを操車係に伝え、車内の状態を確認し、降車して本件電車に向かった。本件電車の乗客にけが人が出ていたので、再び試運転電車の運転台に戻り、無線でその状況を伝え、救急車を要請した。B線の運行を止める手配等を無線で要請したあと、救護活動を行い、救急隊が到着したころに本件運転士とともに本件電車から乗客を降車させた。

### 2.1.3 試運転担当者の口述

試運転電車に試運転担当者として乗車していた検修所の職員Aは、事故現場付近において常用ブレーキ試験を実施する直前の状況について、以下のように口述している。

試運転は、荒川車庫前停留場から梶原停留場までは、試運転要領に記載されたとおりに進捗した。梶原交差点を横断する前に、運転指示係が、試運転運転士に対して、梶原停留場～栄町停留場間で行われる常用ブレーキ試験の指示をしていた。試運転電車が梶原交差点を横断したあと、車内の誰かが「後続電車との距離が近いな」と言ったので、後部運転台の窓に貼ってあった「試運転中 急ブレーキに注意して下さい」と書かれた紙がちゃんと貼られているかどうか確認するため後部運転台に行き、その紙がふらふらしないよう日よけ板で押さえた。また、



窓から本件運転士の顔を見て合図をしようとしたが、本件運転士とは視線が合わなかった。

なお、本事故の発生時刻は9時36分頃であった。

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件電車	乗客	重傷	1名
		軽傷	26名
試運転電車	試運転担当者	軽傷	3名

同交通局によると、本件電車の乗客は約40名で、うち27名が負傷した（うち、重傷1名）。また、試運転電車には、運転士1名のほかに試運転担当者7名が乗車し、うち3名が負傷した。本件電車の負傷した乗客の症状別の人数は、骨折4名（うち、重傷1名）、打撲20名、捻挫6名、その他（むちうち等）3名であった。なお、1名につき複数の症状がある場合は、重複して計上した。

また、本件電車の乗客の事故直前における概略の乗車位置は、付図5に示すとおりであった。負傷した乗客27名中14名が60歳以上であり、着席して負傷した乗客については14名中11名が60歳以上で、その中には骨折した乗客も2名含まれていた。

（付図5及び写真5参照）

## 2.3 軌道施設及び車両の損傷に関する情報

### 2.3.1 軌道施設の損傷状況

なし

### 2.3.2 車両の損傷状況

#### (1) 本件電車の損傷状況

本件電車においては、前部緩衝器に変形と塗装の剥離が見られた。前面窓用のワイパーの回転軸が折れ曲がっていた。また、前台車第2軸及び後台車第1軸の左右車輪には、滑走痕（フラット）があった。

#### (2) 試運転電車の損傷状況

試運転電車においては、後部緩衝器が折れ曲がり、車体への取り付けボルトの折損により緩衝器本体が軌道上に脱落していた。車体後部妻面の窓下の外板は、前方に凹んで変形していた。後部運転台近辺の車体台枠を構成する梁及び根太等が上方に折れ曲がり、床面が盛り上がりとともに、運転台の主幹制御器が傾いた状態となっていた。また、後部運転台床下の空気配管及び電線管も損傷していた。さらに、前台車全2軸の左右車輪には、滑走痕（フ

ラット)があった。  
(写真4、5参照)

## 2.4 乗務員等に関する情報

### 2.4.1 性別、年齢等

本件運転士	男性	30歳
乙種電気車運転免許	平成12年	2月25日
試運転運転士	男性	36歳
乙種電気車運転免許	平成6年	1月24日

### 2.4.2 本件運転士の健康診断結果等

本件運転士は、平成15年11月13日に同交通局が定期健康診断に併せて実施した睡眠時無呼吸症候群（SAS）の自己診断テスト（ESS）の点数が高かったことから検査対象となり、平成16年2月9日に睡眠障害の専門医療機関でSAS簡易検査を受検した。その結果、SASではなく「特発性過眠症」と診断されたため、事故当日に至るまで定期的に同医療機関に通院し、投薬による治療を継続していた。なお、同交通局が本件運転士の主治医から受けた説明によると、本件運転士の症状は治療により軽減されており、運転中に眠気を感じるものではないとのことであった。

また、本件運転士は、毎年5月又は6月、及び11月に定期健康診断を受けているが、平成17年5月から平成18年6月までの3回において、上記以外の症状又は異常は認められていない。

### 2.4.3 本件運転士の事故当日の健康状態

本件運転士は、事故当日の6時24分までに点呼執行者による点呼を受けているが、その際異常は認められていない。また、本件運転士は、事故当日における健康状態等について、以下のように口述している。

事故当日は5時ごろ起床し、朝食を採った後、普段から服用している眠気を抑える薬を服用した。乗務開始から事故発生までの健康状態に異常はなく、眠気を感じることもなかった。

### 2.4.4 本件運転士に対する添乗指導に関する情報

本件運転士に対する平成17年度における添乗指導の状況を確認したところ、平成17年5月11日から平成18年2月20日にかけて16回の添乗指導記録があった。このうち、運転取り扱いに関する指摘事項は、時間反応灯の無喚呼の記録が

1回あったが、それ以外の指摘事項はなかった。添乗指導記録の特記事項欄には、「基本動作を励行している」といった内容の記述が多く見られた。

## 2.5 軌道施設及び車両に関する情報

### 2.5.1 路線の概要

線名	荒川線
区間	三ノ輪橋停留場から早稲田停留場間
営業キロ	12.2 km
単・複線の別	複線（電化）

### 2.5.2 事故現場付近の軌道施設等

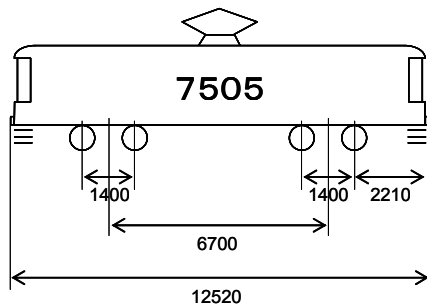
同交通局によると、事故現場付近を含む梶原停留場～王子駅前停留場間は新設軌道<sup>3</sup>区間とされており、梶原交差点及び踏切道部分を除く区間の軌道敷の両側には柵が設けられ、平行する道路とは分離されている。なお、荒川線は、新設軌道と併用軌道が交互にあるが、線区全体にわたって軌道運転規則に則った運転取り扱いを行っている。梶原停留場中心（5 k 0 1 1 m）付近から事故現場に至るA線は、半径約2748 mの左曲線となっており、梶原停留場～柴町停留場間の距離は約500 mである。

（付図3及び写真2参照）

### 2.5.3 車両

#### (1) 本件電車の車両の概要（7500形）

車種	直流電車（600V）
編成両数	1両
定員	96名（座席定員24名）
空車質量	18.7トン
記号番号	



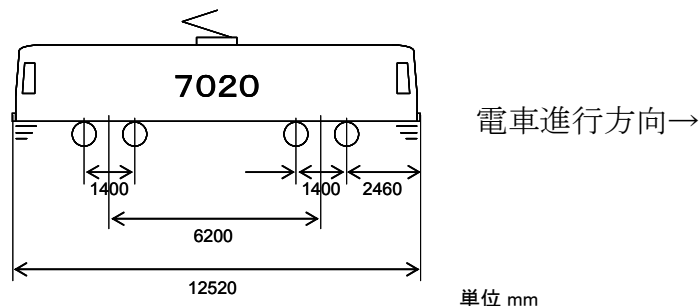
電車進行方向→

単位 mm

#### (2) 試運転電車の車両の概要（7000形）

<sup>3</sup> 「軌道建設規程（大正12年内務・鉄道省令）」では、「道路上その他公衆の通行する場所に敷設する軌道を併用軌道といい、その他の軌道を新設軌道という」とされている。

車 種	直流電車（600V）
編成両数	1両
定 員	96名（座席定員24名）
空車質量	18.2トン
記号番号	



### (3) ブレーキ装置

本件電車及び試運転電車の車両には、直通ブレーキ、保安ブレーキの2系統の空気ブレーキ及び電気ブレーキが装備され、常用ブレーキには直通ブレーキが使用されている。保安ブレーキは、直通ブレーキの空気配管系統に異常があった場合に使用する予備のブレーキとして、また、電気ブレーキは、直通ブレーキに加えて大きな減速を必要とする場合の非常用のブレーキとして使用されている。直通ブレーキ及び保安ブレーキは、車両の全4軸に制動力が作用し、電気ブレーキは、駆動用電動機が取り付けられている前台車第2軸及び後台車第1軸のみに作用する。

### (4) 車両の検査

同交通局の記録によれば、本件電車は平成18年3月2日に全般検査を完了しており、5月31日に実施された直近の月検査や事故の前日である6月12日に行われた車両検査において特に異常は認められていない。また、試運転電車に対しては、事故前日の6月12日まで実施されていた重要部検査において、特に異常は認められていない。

## 2.6 運転取扱い等に関する情報

軌道運転規則（昭和29年運輸省令第22号）では、先行する電車に追従する場合の運転速度については、「車両が他の車両に追従する場合であって、先行車両との距離が100メートル以下となったときの運転速度は、毎時15キロメートル以下とする。」と定められている。軌道運転規則の実施基準として同交通局が定めた「東京都交通局軌道運転取扱心得（以下「軌道運転取扱心得」という。）においても同様の記述があり、荒川線の運転士に対する追従運転時の運転速度の指導は、軌道運転取扱心得により行われていた。なお、本件運転士は、先行する電車に追従する運転

の状況について以下のように口述している。

定期ダイヤの電車の多くは、約5分以上の間隔で運転されているため、定期ダイヤの電車同士が追従運転となることはほとんど無かった。一方、朝夕のラッシュ時間帯等には定期ダイヤの電車の中に、そのときの運行状況に応じて臨時で不定期ダイヤの電車が運転されることがある。この場合には先行する電車が客扱いをしているところや交差点で信号待ちをしているところに追いついてしまい、それ以降追従運転になることが結構あった。軌道運転取扱心得には追従運転について「先行車両との間隔が100m以内になったときには15km/h以下で運転」という表現があったと思う。この制限速度はかなり遅いので、そこまで落としてというのは自分ではやっていなかった。

## 2.7 乗務員の教育訓練及び指導に関する情報

### 2.7.1 教育訓練に関する情報

同交通局が昭和57年7月に制定した東京都交通局軌道関係係員教育訓練実施要綱（以下「教育訓練実施要綱」という。）では、教育訓練は運転士を含む運輸係員等に対し、所属事業所の長が毎年度業務に支障のない時間を利用して実施することとされていた。教育訓練実施要綱には、教育訓練の課目が定められており、事故防止と称する課目を1時間行うこととされていた。同交通局によると、事故防止の課目として直近に行われた平成18年5月の事故防止研修では、ヒューマンエラーに関する講義項目があった。また、平成17年2月及び平成15年12月に行われた事故防止研修では、軌道運転取扱心得に基づき、2.6に記述した先行する電車との距離が100m以下となったときの制限速度（15km/h以下）を遵守すること等に関する教育が実施されていた。

### 2.7.2 添乗指導に関する情報

荒川線営業所では、乗務員指導の一環として、同営業所の管理者が中心となり約80名の運転士に対して毎月100～150回程度の添乗指導が行われている。添乗指導記録の確認項目は、前車への接近、出発時の喚呼、進行中の喚呼、制限速度厳守、制動操作、接客サービスの6項目から構成されており、特に追従運転に係る「前車への接近」の細項目としては、「10m手前一旦停止」と「接近間隔1m以上」の2項目が設けられていたが、2.6に記述した「先行する電車との距離が100m以下となったときの制限速度（15km/h以下）」に関しては、独立したチェック項目は特に設けられていなかった。なお、平成17年度における本件運転士に対する16件の添乗指導記録を見ると、当該機関の添乗指導では、追従運転となる場面は発生していなかったため、「10m手前一旦停止」と「接近間隔1m以上」

の欄は、全ての記録において斜線等で抹消されていた。

## 2.8 車両の試運転に関する情報

### 2.8.1 試運転対象車両と実施の手続き等

同交通局によると、試運転は、重要部検査が完了した車両、全般検査が完了した車両及び故障等の発生による臨時の修繕等が行われた車両を対象として行われており、その実施頻度はひと月に1～2回程度であるとのことであった。また、通常は試運転実施日の約1週間前に、検修所の検車係から、試運転の日付、時刻、対象車両の番号、走行区間及び試運転の目的等が、これらを記載した試運転依頼表により運転士の手配等を担当する操車係に連絡され、操車係が当日試運転を担当する運転士を割り当てることになっていた。

### 2.8.2 試運転の行路と試験内容等

同交通局によると、試運転は検修所が平成17年9月に作成した試運転要領に従って実施されていた。これによると、試運転は検修所を出庫し、荒川車庫前停留場からA線を走行して早稲田停留場まで行き、折り返してB線を走行して荒川車庫前停留場に戻り、検修所に入庫する行路で行われていた。事故現場であるA線の梶原停留場～栄町停留場間では、常用ブレーキ試験が行われることとなっていたが、これらのことは荒川線の運転士全員(本件運転士を含む)には周知されていなかった。

### 2.8.3 試運転の実施体制

試運転要領によると、試運転の車両には、運転士の外、試運転担当者として検修所の職員が乗車することとなっていた。また、同交通局によると、試運転中の測定等の作業は、グループ会社に委託されており、その関連会社の担当者数名が乗車して行うこととなっていた。試運転においては、測定及び確認項目等の実施方詳細を記した試運転行程表を前後両方の運転台付近に掲出し、各試験の運転方法及び測定等はこれに従って行われていた。事故現場である梶原停留場～栄町停留場間のA線で行われる常用ブレーキ試験については、試運転行程表の該当欄に「！ブレーキテスト時、後電車、車間チェック(後部運転席で)」という記述があったが、車間距離が短い場合の処置についての記述はなく、車間チェックについても誰がどのように行うかは決められていなかった。

### 2.8.4 試運転実施に関する情報の周知

同交通局によると、毎日、出勤時の点呼において、軌道線施設内でその日に行われる保線作業及び清掃作業等の周知事項が、点呼執行者から運転士に伝達されるこ

とになっていた。しかし、その周知事項には試運転の実施に関する情報は含まれておらず、事故当日の試運転実施についても、事故当日の点呼において、試運転を担当する運転士以外の乗務員（本件運転士を含む）には周知されなかった。

#### 2.8.5 電車等の運行計画に関する情報

同交通局が作成し、平成17年4月11日から実施された荒川線電車運行図表（以下「電車運行図表」という。）によれば、平日の9時から10時の間に荒川車庫前停留場を発車する早稲田停留場行き定期ダイヤの電車は、5分又は6分間隔で設定されていた。また、これに加えて大塚駅前停留場行きの電車が9時23分発及び9時30分発に設定されており、このうち9時30分発の電車は本件電車に先行する営業電車である。なお、荒川車庫前停留場を発車する時刻は、本件電車が9時34分、本件電車の後続電車（以下、「後続電車」という。）が9時40分にそれぞれ設定されていた。

#### 2.8.6 事故当日の電車運行状況

同交通局荒川電車営業所には、荒川線の各停留場における到着時刻と発車時刻を、荒川線を運行する全ての電車について記録する荒川線営業所運行管理システム（以下「運行管理システム」という。）がある。運行管理システムが内蔵する時計は、毎日1回修正されており、時刻の記録遅れは最大で2秒程度であるとのことであった。

運行管理システムの事故当日の記録によると、本件電車及びその前後に運転された電車等の、荒川車庫前停留場の発車時刻は以下のとおりであった。

先行営業電車	9時30分37秒
試運転電車	9時33分43秒
本件電車	9時34分29秒
後続電車	9時40分35秒

#### 2.8.7 試運転電車の出庫に関する操車係の口述

試運転電車が検修所を出庫するときの状況について、操車係は以下のように口述している。

電車が検修所を出庫する場合、通常であれば出庫時刻の2、3分前には準備完了の無線連絡が入るが、当日の試運転電車は準備作業が遅れていた。出庫予定時刻の9時30分を1、2分過ぎたころに試運転運転士から準備完了の無線連絡があったので、B線の電車が荒川車庫前停留場に接近していないことを確認して、試運転電車を出庫させた。（試運転電車前後の電車は事故以前から決め

られていたわけではなかったので、)試運転電車が本件電車の前に入るように特に意識して出庫させたのではないが、予定の出庫時刻を過ぎていたのでできる限り早く出庫させたいと考えていた。

## 2.9 気象に関する情報

事故当時の事故現場付近の天気 曇り

### 2.10 事故現場に関する情報

#### 2.10.1 本件電車のブレーキ開始位置

事故発生当日、本件電車を事故現場付近で移動させながら、本件運転士に本件電車のブレーキの使用開始位置を確認した。それによると、常用ブレーキ(約300kPa)使用開始位置は先頭が5k107m付近、常用最大ブレーキ(約390kPa)及び電気ブレーキ使用開始位置は先頭が5k120m付近であった。

#### 2.10.2 衝突後の停止位置

本件電車は先頭部が5k158m付近(前台車第1軸が5k156m付近)、試運転電車は先頭部が5k171m付近(前台車第1軸が5k169m付近)となる位置に、それぞれ停止していた。また、試運転電車の最後部と、本件電車の先頭部との間隔は約65cmほど離れていた。

#### 2.10.3 軌道上の滑走痕

5k127m付近から5k156m付近に至る左右のレール頭頂面上には、断続的に滑走痕があった。また、停止していた試運転電車の全軸の左右車輪に至るそれぞれ長さ約90cmの滑走痕がレール頭頂面上にあった。

(付図3及び写真4、6参照)

#### 2.10.4 試運転電車の試運転データ

試運転電車は、重要部検査の完了に伴う試運転を行っていたため、ブレーキ性能試験などを実施する際に、時間、ノッチ及びブレーキ操作、速度、距離、並びにブレーキシリンダ圧力などを記録する装置を搭載していた。試運転電車が衝突直前に本件時間反応灯付近を走行していた時は常用ブレーキ性能試験が行われていたため、同区間の走行データ(以下、「試運転データ」という。)が残されていたため、同交通局から提出を受けた。同データによると、試運転電車が本件時間反応灯付近でノッチを投入してからの運転状況は、概略次の表のとおりであった。



表1 主な試運転データ

経過時間	イベント	速度	移動距離
0.0秒	ノッチ投入	0.0 km/h	0 m
14.0秒	常用ブレーキ使用開始	31.5 km/h	68 m
20.4秒	停止	0.0 km/h	105 m

### 2.1.1 事実を認定するための試験

本事故発生時における試運転電車の走行状態は、2.10.4に記述した試運転データにより分析することが可能であるが、本件電車の走行状態に関しては、同種の客観的なデータがない。そこで、本件電車の車両に事故当時の乗客及び乗員に相当する荷重を搭載し、事故現場付近を含むA線(荒川車庫前停留場～王子駅前停留場間)を、2.1.1(4)に記述した本件運転士の口述に基づき実際に走行させ、本件電車の走行状態を再現する試験を行った。

2.1.1(4)の記述によれば、本件運転士は事故直前の追従運転において、本件時間反応灯付近を出発、通常の加速をし、ノッチオフした速度を30～35km/hと口述していることから、試験では、5k035m付近(3.2参照)から力行を開始して、速度33km/hを目標に加速した後、ノッチオフし、5k107m付近で常用ブレーキを圧力約300kPaで使用し、続けて5k120m付近で常用ブレーキを最大圧力(約390kPa)にすると同時に電気ブレーキを2段階で7ノッチまで使用し、車両が停止するまでこの状態を保持するようにした。また、比較のために電気ブレーキを使用しない条件で停止する試験も実施した。

また、この試験では、車載の記録器に記録された速度計発電機に基づく速度及び移動距離の誤差を解析するために、車両に垂直下方向を撮影するビデオカメラを設置し、あらかじめ番号を付けた枕木を撮影し同映像を解析することにより、速度計発電機に依らない実際の速度と移動距離を併せて測定した。

試験結果は、概略以下のとおりであった。

#### (1) 本件電車の加速状態の再現

「事実を認定するための試験」における本件電車の加速状態の再現結果は、概略次の表のとおりであった。

表2 本件電車の加速状態の再現における主な運転状況

経過時間	イベント	速度	移動距離
0.0秒	ノッチ投入	0.0 km/h	0 m
5.2秒	速度15 km/hに達する	15.0 km/h	8 m
11.6秒	速度33 km/hに達する	33.0 km/h	53 m

(付図4参照)

(2) 本件電車の減速状態の再現

「事実を認定するための試験」における本件電車の減速状態の再現結果は、概略次の表のとおりであった。

表3 本件電車の減速状態の再現における主な運転状況

経過時間	イベント	速度	移動距離
0.0秒	常用ブレーキ300 kPa 使用開始	33.0 km/h	0 m
1.4秒	常用ブレーキ390 kPa に続き非常ブレーキ扱い	32.1 km/h	13 m
4.0秒	速度15 km/hに減速	15.0 km/h	32 m
5.6秒	停止	0.0 km/h	36 m

(付図4参照)

(3) 車上の記録装置の誤差について

車上の記録装置の速度計発電機に基づく速度及び距離データは、ビデオの解析により得られた実速度及び実距離と比較して、約10%程度、速度は低く、距離は短く記録されていた。また、特に5 km/h以下の低速域では、車上の記録装置の速度の精度が低かった。

(4) ノッチ投入から起動するまでの時間

運転士がノッチを投入してから車両が起動する(速度>0)まで、約0.8秒かかっていた。

(5) 常用最大ブレーキに電気ブレーキを加えたときの車輪滑走の再現

常用ブレーキを最大圧力とし電気ブレーキ全ノッチを使用した後、常用ブレーキと電気ブレーキが両方作用する前台車第2軸及び後台車第1軸に滑走が発生し、車両停止まで持続した。

(6) 電気ブレーキ使用による車輪滑走が停止距離に与える影響

速度33 km/hからブレーキを投入し停止するまでの距離は、電気ブレーキ7ノッチを併用し車輪滑走が発生した条件では平均36 m、電気ブレーキを

使用せず常用ブレーキのみで車輪滑走が発生しない条件では平均44mとなり、車輪滑走が発生しても電気ブレーキを併用した条件の方が停止距離は短かった。

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 車両に関する解析

##### 3.1.1 本件電車のブレーキ装置に関する解析

本件電車の車両のブレーキ装置は、2.5.3(4)に記述したとおり前回の月検査、及び事故の前日の車両検査において異常が認められなかったこと、事故直前に本件電車が梶原停留場及び本件時間反応灯付近で停止した試運転電車の後方にそれぞれ問題なく停止したこと、並びに2.1.1(4)に記述した本件運転士の口述において乗務開始から本事故発生に至るまで本件電車で異常は認められなかったことから、本事故発生時においても異常はなかったものと推定される。

##### 3.1.2 試運転電車のブレーキ装置に関する解析

2.10.4に記述した試運転電車が衝突事故現場付近で行った試運転のデータ、及び2.1.2(3)に記述した試運転運転士の口述において試運転電車で異常は認められなかったことから、試運転電車のブレーキは事故現場付近に停止するまで異常はなかったものと推定される。

#### 3.2 本件電車の追従運転に関する解析

##### 3.2.1 試運転電車及び本件電車の本件時間反応灯付近における停止位置に関する解析

2.1.2(3)に記述した試運転運転士の口述、及び2.1.1(4)に記述した本件運転士の口述から、試運転電車は5k060mに設置されている本件時間反応灯の手前で停止したと考えられる。試運転電車の具体的な停止位置は、同交通局から説明のあった荒川線の運転士の時間反応灯手前で止まる標準的な状況から、本件時間反応灯の約3m程度手前である5k057m付近（後部位置5k045m付近）であったと考えられる。また、2.1.1(4)の記述より、本件運転士は試運転電車の後方約10mの地点に本件電車を停止させたと口述していることから、本件電車は5k035m付近を先頭に停止していたと考えられる。

(付図4参照)

##### 3.2.2 試運転電車の常用ブレーキ試験終了後の停止位置に関する解析

2.10.2の記述より、事故後、試運転電車は先頭部が5k171m付近で停止していたこと、2.10.3の記述より、停止していた試運転電車の全車輪に至るそれぞれ長さ約90cmの滑走痕がレール頭頂面上にあったことから、試運転電車は衝突前には先頭部が5k170m付近(後部が5k158m付近)となる位置に停止しており、本件電車との衝突の衝撃により、先頭部が5k171m付近(後部が5k159m付近)に移動したものと推定される。

(付図4参照)

### 3.2.3 試運転電車の動きに関する解析

2.10.4に記述した試運転データに基づき、本事故発生前の試運転電車の動きについて解析した。試運転データは車載の記録装置のデータであり、速度と移動距離については2.11(3)に記述した誤差が含まれているものと考えられる。2.10.4に記述した試運転データによると、常用ブレーキ試験を行った際の移動距離は約105mとなっている。一方、3.2.1の記述より試運転電車が本件時間反応灯付近で行った常用ブレーキ試験の走行開始位置は5k057m付近、3.2.2の記述より試験を終えた際の停止位置は5k170m付近と考えられることから、実際の移動距離は約113mであると考えられる。このこと、及び2.11(3)の記述より、記録器の速度及び距離データは約10%程度低めに記録される傾向が認められていたことから、実際の試運転電車速度及び移動距離は、試運転データに113/105を乗じた数値に近いものと考えられる。また、7000形電車と7500形電車はほぼ同じ走行特性を有していること、及び2.10.4に記述した試運転データと2.11に記述した再現試験の記録装置のデータが類似の傾向を示していることから、試運転電車のノッチ投入から実際に車両が起動するまでの時間は、本件電車の再現試験と同様に約0.8秒と考えられる。

上記の補正を行った後の試運転電車の主な動きは次の表のとおりとなる。

表4 補正後の試運転電車の主な動き

経過時間	イベント	速度	移動距離
0.0秒	ノッチ投入	0.0km/h	0m
0.8秒	起動	0.0km/h	0m
14.0秒	常用ブレーキ使用開始	34.0km/h	73m
20.4秒	停止	0.0km/h	113m

(付図4参照)

### 3.2.4 本件電車と試運転電車の車間距離に関する解析

3.2.1 に記述した試運転電車の動きと、2.1.1 に記述した再現試験の結果から、本件電車が本件運転士の口述どおり運転されていたと仮定した場合の本件電車と試運転電車の車間距離(試運転電車の後部位置と本件電車の先頭位置との距離。以下、「車間距離」という)を解析した。本件電車と試運転電車相互の時間関係は、本件運転士の口述に基づき、試運転電車が起動した5秒後にノッチを投入したものとした。付図4に示すように、本件電車はノッチ投入後5.2秒を過ぎてから17.7秒の直前まで、15 km/h を越える速度で運転されていたが、その間の車間距離は100 m未満であり、2.6 に記述した軌道運転規則が守られていなかったものと推定される。

さらにこの解析によれば、本件運転士が口述どおりの運転をしていれば、本件電車は試運転電車の後方約15 mの地点に停止でき、電車の衝突(追突)は発生しないこととなるので、本件電車は本件運転士の口述している速度より高い速度で運転されていたか、本件電車のブレーキを扱われた地点が口述している位置より試運転電車に接近した位置であったものと考えられる。

(付図4参照)

### 3.2.5 本件電車が試運転電車に衝突した速度に関する解析

2.10.3 に記述した軌道上の滑走痕、2.10.2 に記述した衝突後の停止位置、2.5.3 に記述した車両の概要、並びに本件電車と試運転電車の乗客及び乗員に関するデータから、本件電車が試運転電車に衝突した速度を解析した。

#### (1) 本件電車及び試運転電車の総重量

2.2 に記述したように、本件電車には約40名の乗客が乗車していたと考えられる。乗客の平均体重を60 kg とすると、乗客等の総重量は約2.4 t となり、2.5.3 に記述した7505形電車の重量(18.7 t) に乗客等の重量を加えると、本件電車の総重量は約21.1 t であると考えられる。また、2.2 の記述より、試運転電車には試運転担当者と運転士を合わせて8名の職員が乗車していた。乗員の平均体重を60 kg とすると、乗員の総重量は約0.5 t となり、2.5.3 に記述した7020形電車の重量(18.2 t) に乗員の重量を加えると、試運転電車の総重量は約18.7 t であると考えられる。

#### (2) 衝突後の滑走により消費されたエネルギー

2.10.3 に記述した軌道上の滑走痕から、試運転電車は衝突の衝撃で約90 cm 滑走したと推定されること、また、2.10.2 に記述したように、本件電車と試運転電車の衝突後の間隔が約65 cm であることから、本件電車は衝突後に約25 cm 滑走して停止したものと推定される。ここで、レールと車輪との摩擦係数は、0.3～0.4程度であった可能性が考えられるので、試運転電車

の滑走により消費されたエネルギーは50～70kJ程度、本件電車の滑走により消費されたエネルギーは15～20kJ程度であると考えられ、衝突後の試運転電車、及び本件電車の滑走により消費されたエネルギーの合計は、65～90kJ程度であった可能性が考えられる。

(3) 本件電車が試運転電車に衝突した速度

本件電車の衝突前の運動エネルギーが、全て衝突後の本件電車と試運転電車の滑走により消費されたと考えると、衝突前の本件電車の速度は10km/h程度であった可能性が考えられる

### 3.3 本件運転士の健康状態の関与に関する解析

2.4.2 に記述したように、本件運転士は特発性過眠症と診断されていたが、通院治療により症状は改善され、運転中に眠気を感じるものではないと主治医に診断されていること、2.4.3 に記述した本件運転士の口述から、事故発生時に運転に支障するような健康状態の異常や運転中に眠気を感じることはなかったこと、及び2.4.2 に記述したように、当日の点呼において本件運転士に異常は認められなかったことから、本事故発生には関与しなかったものと推定される。

### 3.4 試運転電車の運行計画とその周知に関する解析

2.8.4 の記述から、試運転電車の運行の有無は当日勤務予定の運転士全員には事前に周知されておらず、2.1.1(2)の記述から、本件運転士は事故当日に梶原停留場で試運転電車に追従するまで、試運転電車が運転されることについて知らなかったものと推定される。また、2.8.2 の記述によれば、試運転実施の際は毎回、事故現場付近で常用ブレーキ試験が行われることとなっていたが、これらの試運転の内容は荒川線の運転士全員に対しては周知されておらず、2.1.1(4)に記述した本件運転士の口述から、本件運転士は事故発生まで事故現場付近で常用ブレーキ試験が行われることを知らなかったものと推定される。

### 3.5 試運転電車が出庫した順序に関する解析

2.8.7 の記述から、試運転電車の出庫に関しては前後の営業電車が特に定められていなかったため、操車係は出庫予定時刻から試運転電車を先行電車と本件電車の間に  
出庫させたものと推定される。

### 3.6 追従運転の指導に関する解析

2.7.1 の記述、及び2.6 に記述した本件運転士の口述より、「軌道運転規則」が定めるところによる「先行車両との距離が100m以下のときの運転速度は15km/h以

下とする」という規定は、2年に1回程度の頻度で教育訓練では取り上げられ本件運転士も承知していた。しかし、2.7.2の記述にあるように、本件運転士の添乗指導において追従運転の場面がなかったことに加えて、添乗指導記録の確認項目に上記の規定は含まれていないことなどから、同交通局における追従運転の実態把握、及び運転士に対する指導は、必ずしも十分ではなかったものと考えられる。

### 3.7 本件電車が試運転電車で衝突したことに関する解析

3.2.4の解析のとおり、本件運転士は本件時間反応灯付近で試運転電車に続き本件電車を追従した際に、軌道運転規則及び軌道運転取扱心得で定められた車間距離を保持せず、または制限速度を超過して追従運転したために、先行する試運転電車の減速及び停止に気づき常用ブレーキに引き続き非常ブレーキを扱ったものの間に合わず、試運転電車で衝突したものと考えられる。

本件運転士が軌道運転規則及び軌道運転取扱心得で定められた制限速度を超過して追従運転をしたことについては、2.1.1(3)に記述した本件運転士の口述から、先行する営業電車が途中の大塚停留所止まりであるため、大塚より先へ行く乗客が本件電車で集中し遅延の拡大が考えられることから、本件運転士は、本件電車を「遅らせたくない」という意識が働いたことが影響した可能性が考えられる。また、3.6に記述したとおり、追従運転における車間距離及び速度の遵守に関する同交通局の運転士に対する指導は、必ずしも十分ではなかったものと考えられる。

### 3.8 乗客の負傷に関する解析

本事故においては、比較的高い年齢層を含む多くの乗客が衝突時の衝撃により床に転倒したり、他の乗客や車両の手すり等に衝撃するなどして負傷したのものと考えられる。

## 4 原因

本事故は、本件運転士が前車との必要な車間距離を確保せずに制限速度を超えて追従運転を行ったため、先行する試運転電車の減速を認め、常用ブレーキに続けて非常の際に使用する電気ブレーキを併用したものの間に合わず、停止していた試運転電車で衝突したことによるものと考えられる。

本件運転士が前車との必要な車間距離を確保せずに制限速度を超えて追従運転を行ったことについては、軌道運転規則及び東京都交通局軌道運転取扱心得に定められている追従運転における車間距離及び速度の規定の遵守に関して、東京都交通局の運転

士に対する指導が十分でなかったことによるものと考えられる。

## 5 所 見

軌道線における車両同士の衝突（追突）防止は、先行車両との間に十分な距離を保って運転することにより担保される。本件衝突（追突）事故は、先行する試運転電車がブレーキ性能試験を行った際に発生したが、通常の営業電車においても、危険回避のために車両の性能最大のブレーキを使用する可能性は考えられることから、軌道線の電車が追従運転をする場合には、「軌道運転規則」が定めるところによる「先行車両との距離が100m以下のときの運転速度は15km/h以下とする」を遵守することが最も重要である。この規定は本件運転士にとって既知の内容であっても、管理者は、定期訓練で取り上げるだけでなく、添乗だけでは指導が困難な場合は、追従運転が発生しやすい地点での指導等も組み合わせて、継続的に実態の把握をすると共に全運転士に徹底させることが重要である。

また、今回の試運転電車のように、他の営業電車の合間に通常とは異なるパターン（停留場間での停止・発車等）で運転される電車については、そのような電車の試験区間は極力固定化し、その内容等を事前に運転士等に周知するとともに、関係する運転士に対しては、あらかじめそのような電車の運行があることを伝達しておくべきである。そして、このような試運転を行う際には、試運転電車は本線上において後続電車に対する注意喚起を行うこと、及び、後続電車は先行する試運転電車との間に十分な運転間隔を確保することも同種の事故を防止するためには有効である。

## 6 参考事項

同交通局は、事故後以下のような対策を講じるなどした。

- (1) 規定遵守に関する机上研修及び添乗指導を実施した。
- (2) 全運転士に対し、距離目測の再確認を実施した。
- (3) 全運転士を試運転電車に乗車させ、試運転内容の周知を図った。
- (4) 事故防止研修において、全運転士に正規の追従運転及び非常ブレーキによる停止を体験させた。
- (5) 試運転の制動試験区間を含む11箇所の直線区間に制動試験区間標識及び「0、50、100（m）」の距離目標を設置した。
- (6) 試運転等臨時で運転される電車の運行に関する情報を点呼及び掲示等により全

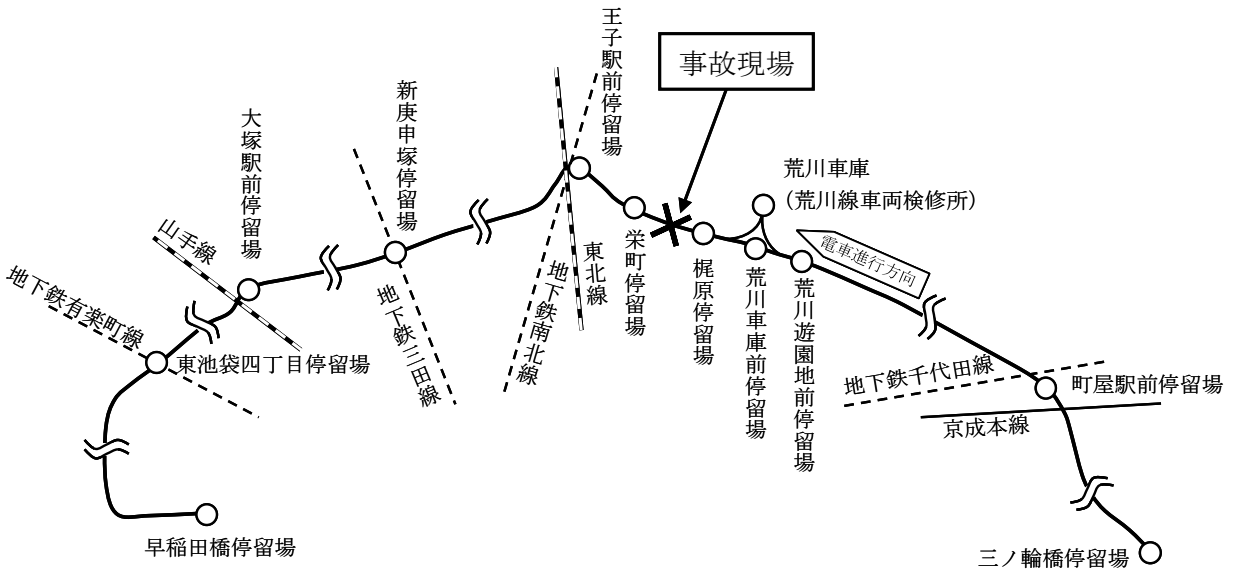


運転士に周知することとした。

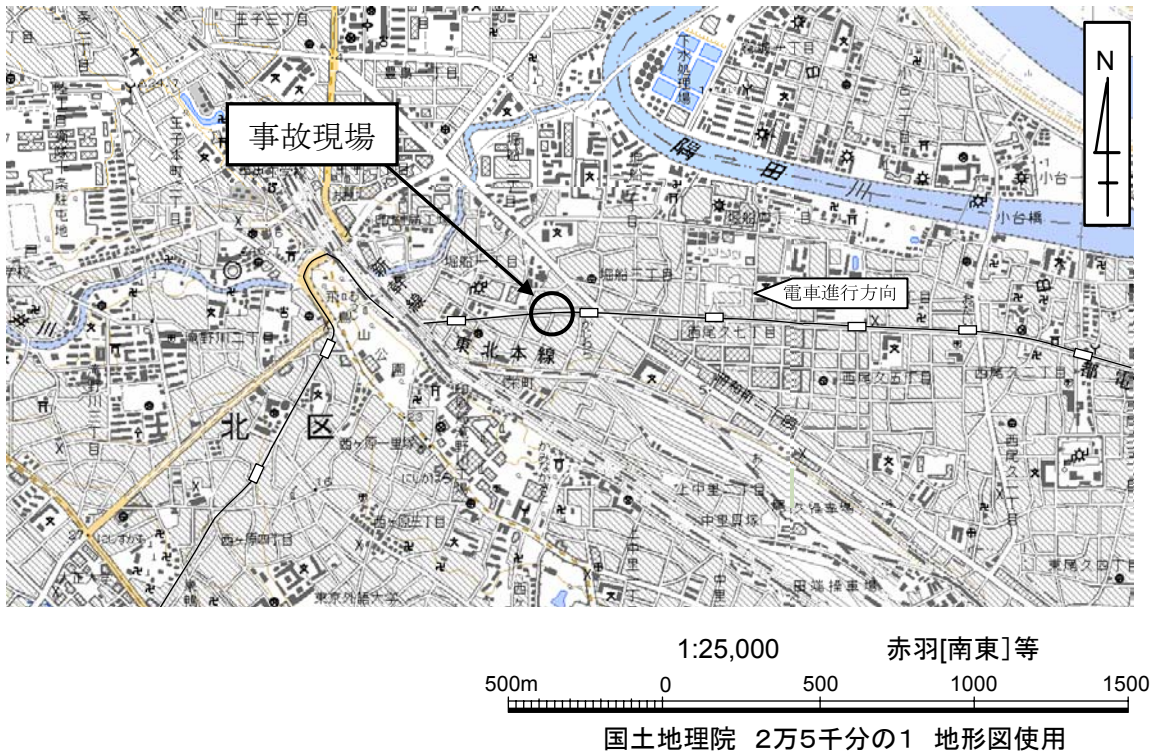
- (7) 新たに「試運転電車及び貸切電車実施基準」を制定し、臨時で運転される電車の後続となる電車の運転士に対しては、操車係がその旨を電車無線により連絡することを定めた。
- (8) 試運転要領を改訂し、試運転実施時における管理体制及び後続車が接近した場合にはブレーキ試験を中止することを明文化した。
- (9) ブレーキを作用させると赤色に点灯するブレーキランプを全電車に取り付けた。
- (10) 試運転の車両の後部運転台窓から後方に向かって、「試運転中 ! 急停車します」と明確に表示すると共にブレーキ試験実施時には黄色回転灯を設置し、後続する電車からの視認性を向上させた。

# 付図1 荒川線路線図

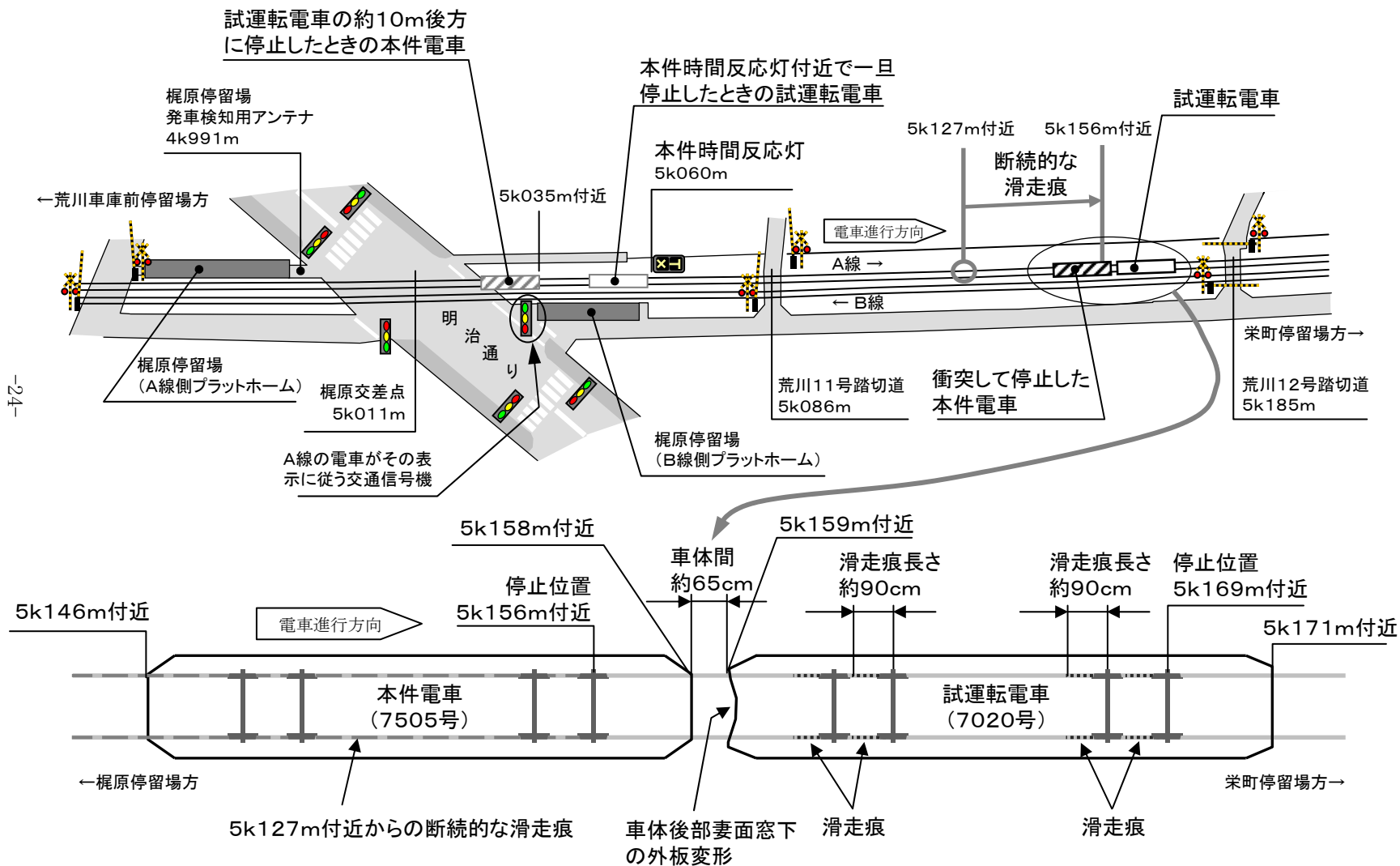
荒川線 三ノ輪橋停留場～早稲田停留場間 12.2km (複線)



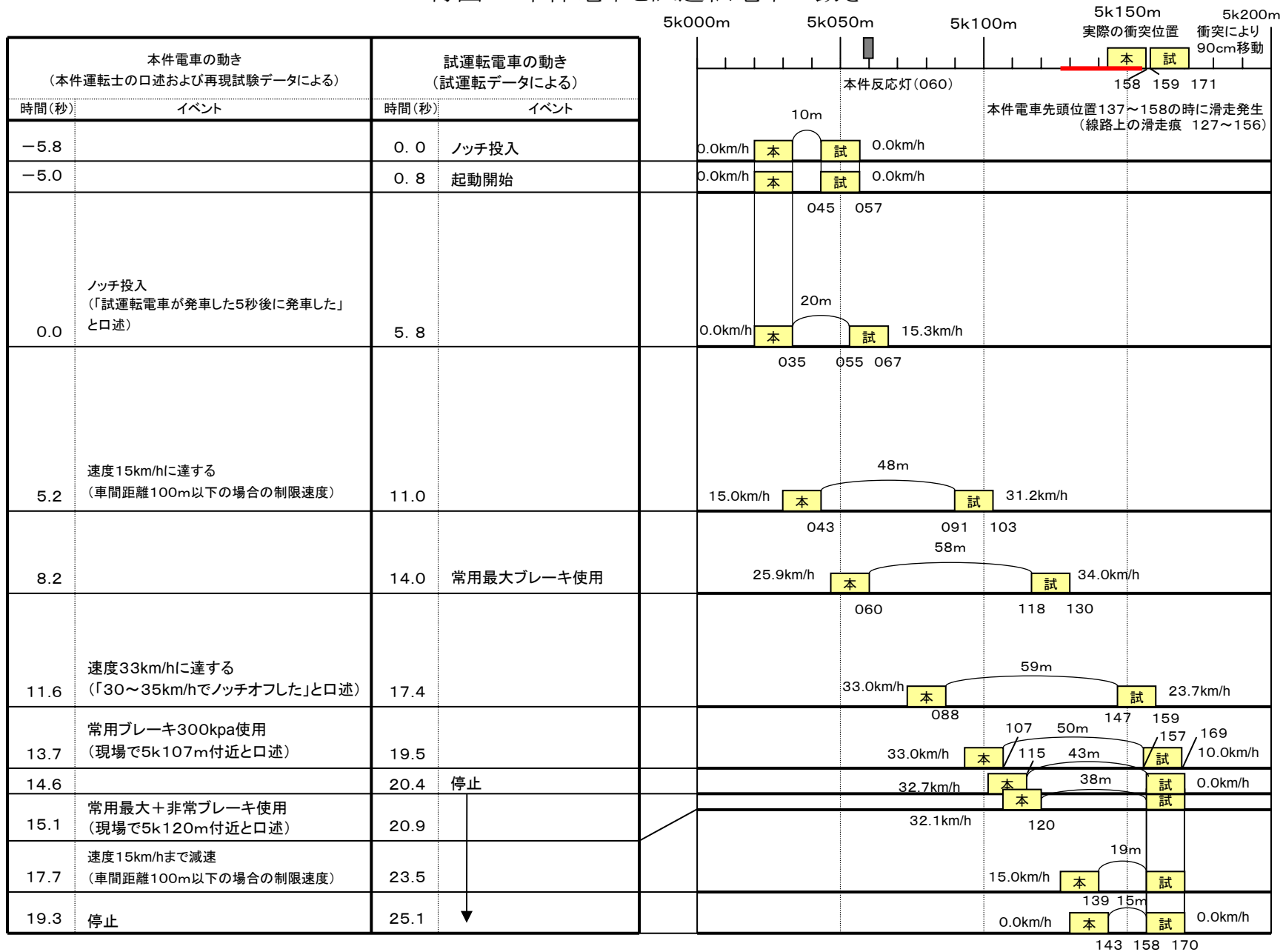
# 付図2 事故現場付近の地形図



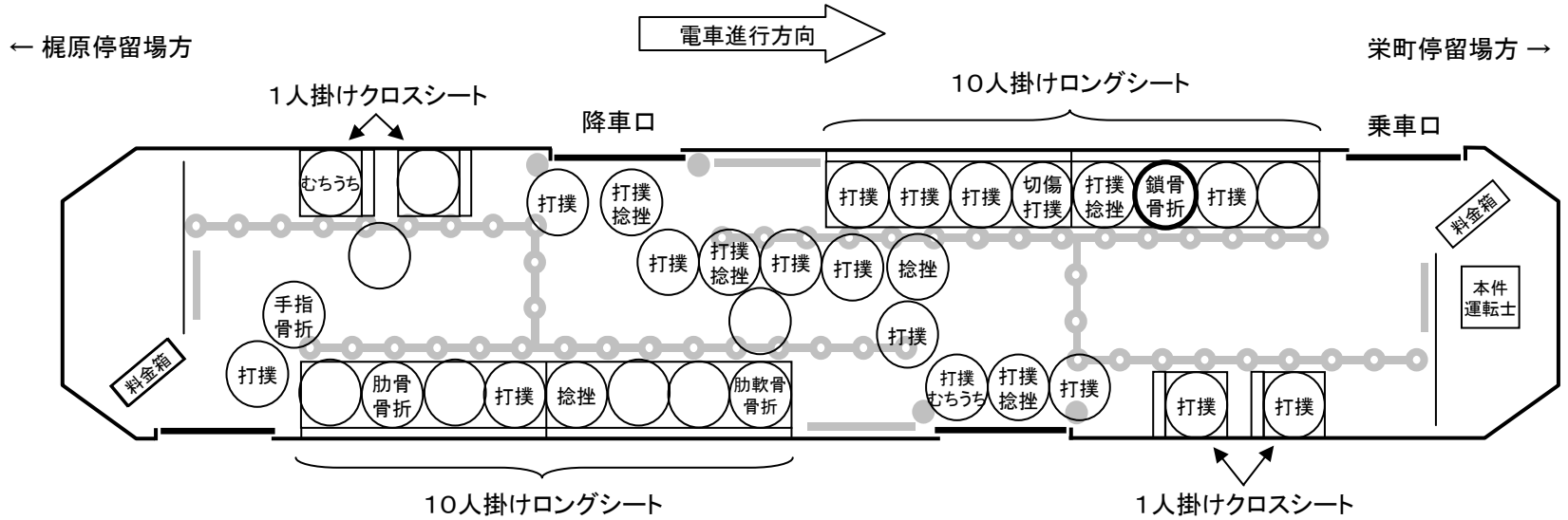
付図3 事故現場略図



# 付図4 本件電車と試運転電車の動き



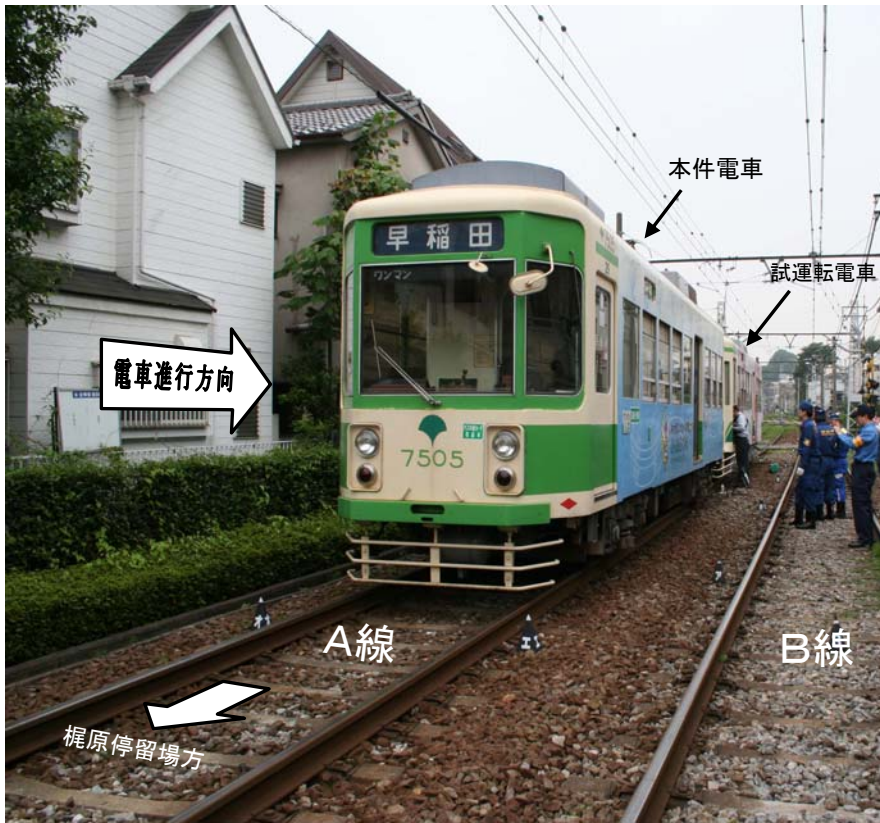
付図5 本件電車の乗客等の負傷状況と概略乗車位置



- 凡例
- (症状) : 重傷者 1名
  - (症状) : 軽傷者 28名
  - : 負傷無し 8名
  - : 手すり(水平方向)
  - : 手すり(鉛直方向)
  - : 吊り革

※ 負傷していない乗客のうち、図示された8名以外の乗車位置は不明

# 写真1 衝突の状況



# 写真2 事故現場の状況

(車両撤去後に梶原交差点から栄町停留場方を撮影)



写真3 7505号電車車内



写真4 車両の損傷状況

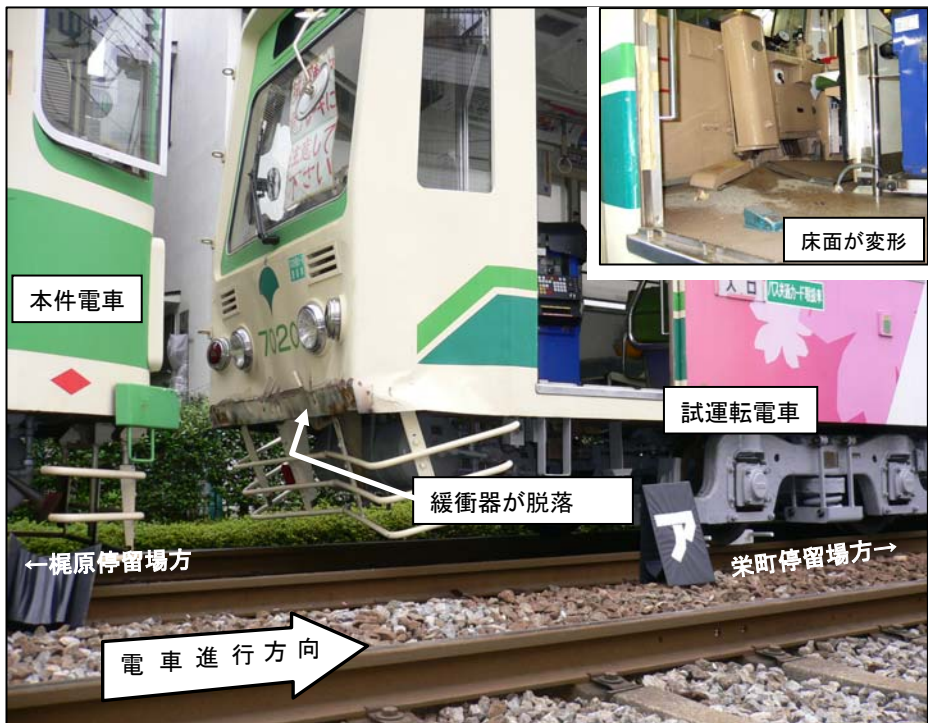


写真5 本件電車の滑走痕（フラット）

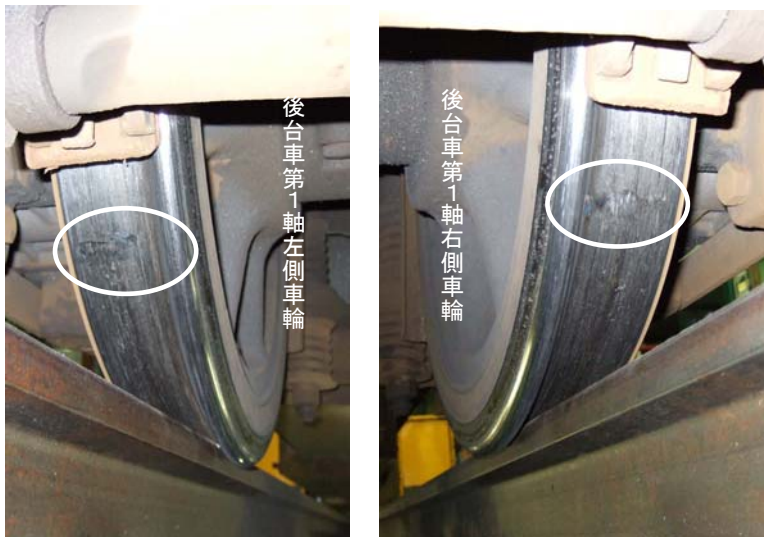


写真6 レール頭頂面上の滑走痕



本件電車付近の滑走痕

試運転電車付近の滑走痕



## 《参 考》

本報告書本文中に用いる解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 事実を認定した理由」に用いる解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」