

RA2021-1

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 株式会社横浜シーサイドライン 金沢シーサイドライン 新杉田駅構内
鉄道人身障害事故

II 京浜急行電鉄株式会社 本線 神奈川新町駅構内
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

III 会津鉄道株式会社 会津線 塔のへつり駅～湯野上温泉駅間
列車脱線事故

IV 筑豊電気鉄道株式会社 筑豊電気鉄道線 楠橋駅～筑豊香月駅間
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

令和3年2月18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 武田展雄

《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 京浜急行電鉄株式会社 本線
神奈川新町駅構内
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：京浜急行電鉄株式会社

事故種類：列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

発生日時：令和元年9月5日 11時43分ごろ

発生場所：神奈川県横浜市

本線 神奈川新町駅構内（複線）

神奈川新町第1踏切道（第1種踏切道）

令和3年1月25日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長 武田展雄

委員 奥村文直（部会長）

委員 石田弘明

委員 柿嶋美子

委員 鈴木美緒

委員 新妻実保子

要旨

<概要>

京浜急行電鉄株式会社の青砥駅^{あおと}発三崎口駅行き8両編成の下り（快特）第1088 SH列車は、令和元年9月5日（木）、京急川崎駅を定刻に出発した。子安駅^{こやす}～神奈川新町駅^{しんまち}間を速度約120km/hで走行中、列車の運転士は、神奈川新町第1踏切道の特殊信号発光機が停止信号を現示しているのを認め、常用ブレーキを操作した後、神奈川新町駅の異常報知装置も動作していることを認めたため、非常ブレーキを操作した。その後、同踏切道内の列車進路上に進入してくる普通貨物自動車を認めたため、気笛を吹鳴するとともに列車防護無線の非常発報操作を行ったが、同列車は同貨物自動車と衝突し、同踏切道から約67m行き過ぎて停止した。

列車には、乗客約500名、運転士1名及び車掌1名が乗車しており、このうち乗客75名（うち、重傷者15名）、運転士及び車掌が負傷した。また、同貨物自動車には、運転者のみが乗車しており、運転者は死亡した。

この衝突により、列車は1両目から3両目が脱線し、車体及び機器の一部が損傷した。また、同貨物自動車は大破、炎上した。

<原因>

本事故は、普通貨物自動車が神奈川新町第1踏切道内に進入し、同貨物自動車が列車の進路を支障したことに起因し、同踏切道の特殊信号発光機が停止信号を現示していたにもかかわらず列車が同踏切道までに停止できなかったため、同貨物自動車と列車が衝突したことにより発生したものと認められる。

同貨物自動車が列車の進路を支障したことについては、同踏切道内に進入を開始した後に、踏切警報器が警報を開始し、同貨物自動車が踏切を通過する前に遮断が完了したため、同踏切道内に停滞したものと認められる。

同踏切道内に停滞したことについては、同貨物自動車が交差点を右折して同踏切道に進入する際に、同貨物自動車の大きさに対して道路の幅が狭かったことから、通行に時間を要し、同踏切道内に停滞する要因となった可能性が考えられる。

なお、同貨物自動車の運転者は、通常使用する経路での運行ができなかったことが関与し、迂回しようとして市道浦島第152号を經由して本件踏切に至った可能性が考えられるが、通常と異なる経路を使用した理由については、同貨物自動車の運転者が死亡していることから、明らかにすることはできなかった。

同踏切道の特殊信号発光機が停止信号を現示していたにもかかわらず列車が同踏切道までに停止できなかったことについては、同踏切道の特殊信号発光機の動作を運転士が視認可能となる位置で、同踏切道までに停止するためのブレーキ操作ができなかったことによるものと考えられる。

同踏切道の特殊信号発光機の動作を運転士が視認可能となる位置で、ブレーキ操作ができなかったことについては、予期しないタイミングで停止信号を現示する特殊性がある特殊信号発光機に対し、即座に反応することは困難であったと考えられることに加え、特発（遠）の視認が可能となる位置において見通しが確認されていたものの、視認が可能となる位置以降は、架線柱等により、特発（遠）の明滅状態が瞬間的ではあるが断続的に遮られる場面があったことが関与し、特発の動作に気づくのが遅くなった可能性が考えられる。なお、本事故では、本件運転士が常用ブレーキを操作した時点で、速やかに非常ブレーキにより緊急停止の手配をとることで、衝突時の速度を低減できた可能性が考えられるが、非常ブレーキ操作による緊急停止の手配が遅れたことについては、特殊信号発光機の停止現示があったときは、「速やかに停止するもの」と定めの下、列車を停止させるときの、常用ブレーキまたは非常ブレーキの使い分けについては、速度・距離など状況を考慮し運転士の判断に委ねており、運転取扱実施基準及び電車運転士作業基準においても使用するブレーキについて明文化されて

いなかったことが関与した可能性が考えられる。

目 次

1	鉄道事故調査の経過	1
1.1	鉄道事故の概要	1
1.2	鉄道事故調査の概要	1
1.2.1	調査組織	1
1.2.2	調査の実施時期	1
1.2.3	原因関係者からの意見聴取	2
2	事実情報	2
2.1	運行の経過	2
2.1.1	乗務員等の口述	2
2.1.2	運転状況の記録	8
2.2	人の死亡、行方不明及び負傷	9
2.2.1	負傷者等に関する情報	9
2.3	本件トラックに関する情報	10
2.3.1	本件トラックの概要及び損傷状況	10
2.3.2	本件トラックの検査等に関する情報	10
2.4	鉄道施設等に関する情報	11
2.4.1	事故現場周辺に関する情報	11
2.4.2	鉄道施設に関する情報	13
2.4.3	本件踏切の特発（遠）の視認性に関する情報	21
2.4.4	本件踏切の踏切保安設備に係る検査方法及び検査履歴	23
2.4.5	踏切支障報知装置等の設置状況等に関する情報	24
2.5	車両に関する情報	25
2.5.1	本件列車に関する情報	25
2.5.2	車両の検査に関する情報	25
2.5.3	本件列車の制動装置に関する情報	26
2.6	鉄道施設及び車両の損傷、痕跡に関する情報	26
2.6.1	軌道関係	26
2.6.2	電力設備関係	26
2.6.3	車両の損傷、痕跡の状況	27
2.6.4	本件列車の停止位置及び脱線状況	27
2.7	乗務員等に関する情報	27
2.7.1	性別、年齢等	27
2.7.2	本件運転士の勤務実績	28

2.7.3	本件運転士の健康状態.....	28
2.8	運転取扱いに関する情報.....	28
2.8.1	本件踏切付近を含む列車の最高運転速度.....	28
2.8.2	列車のブレーキ操作.....	28
2.8.3	特発動作時の取扱い.....	29
2.8.4	停止信号に関する規定についての情報.....	29
2.9	気象に関する情報.....	30
2.10	その他の情報.....	30
3	分析.....	30
3.1	本件列車の脱線状況に関する分析.....	30
3.2	本件踏切の踏切保安設備の動作状況に関する分析.....	31
3.3	本件踏切の特発に関する分析.....	32
3.3.1	本件踏切の特発の動作と本件列車の位置の分析.....	32
3.3.2	本件踏切の特発の視認が可能となる位置の分析.....	32
3.3.3	特発が動作を開始してからブレーキ操作に至るまでの分析.....	32
3.4	本件運転士のブレーキ操作に関する分析.....	33
3.5	本件列車の制動装置に関する分析.....	35
3.6	負傷者の状況及び被害の軽減に関する分析.....	35
3.7	本件トラックに関する分析.....	36
3.7.1	本件トラックが本件踏切に至るまでの経路に関する分析.....	36
3.7.2	本件トラックが本件踏切内に進入したことに関する分析.....	36
3.7.3	本件踏切の踏切警報器が警報を開始してから事故発生までの間の本件トラック運転者の運転操作に関する分析.....	37
3.8	道路（浦島第152号）の構造に関する分析.....	38
4	結論.....	38
4.1	分析の要約.....	38
4.2	原因.....	40
5	再発防止策.....	41
5.1	必要と考えられる再発防止策.....	41
5.2	事故後に同社が講じた措置.....	42
5.3	事故後に貨物自動車運送事業者が講じた措置.....	42
5.4	事故後に国土交通省が講じた措置.....	42
5.5	事故後に道路管理者が講じた措置.....	43

添付資料

付図 1	京浜急行電鉄 本線の路線図.....	44
付図 2	事故現場付近の地形図.....	44
付図 3	事故現場周辺略図.....	45
付図 4	事故現場付近の状況.....	45
付図 5	事故現場付近の状況略図.....	46
付図 6	事故現場略図.....	47
付図 7	車両の損傷状況（その 1）.....	48
付図 7	車両の損傷状況（その 2）.....	49
付図 8	本件トラックの損傷状況.....	50
付属資料 1	標準ブレーキ距離算出方法.....	51

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

京浜急行電鉄株式会社の青砥駅発三崎口駅行き8両編成の下り（快特）第1088SH列車は、令和元年9月5日（木）、京急川崎駅を定刻に出発した。子安駅～神奈川新町駅間を速度約120km/hで走行中、列車の運転士は、神奈川新町第1踏切道の特殊信号発光機が停止信号を現示しているのを認め、常用ブレーキを操作した後、神奈川新町駅の異常報知装置も動作していることを認めたため、非常ブレーキを操作した。その後、同踏切道内の列車進路上に進入してくる普通貨物自動車を認めたため、気笛を吹鳴するとともに列車防護無線の非常発報操作を行ったが、同列車は同貨物自動車と衝突し、同踏切道から約67m行き過ぎて停止した。

列車には、乗客約500名、運転士1名及び車掌1名が乗車しており、このうち乗客75名（うち、重傷者15名）、運転士及び車掌が負傷した。また、同貨物自動車には、運転者のみが乗車しており、運転者は死亡した。

この衝突により、列車は1両目から3両目（以下、車両は前から数え、特に断りがない限り前後左右は列車の進行方向を基準とする。）が脱線し、車体及び機器の一部が損傷した。また、同貨物自動車は大破、炎上した。

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、令和元年9月5日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか3名の鉄道事故調査官を指名した。また、委員を事故現場等に派遣した。

関東運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場等に派遣した。

なお、本事故については、事業用自動車の事故として、国土交通省自動車局が設置している事業用自動車事故調査委員会により、事業用自動車事故及び事故に伴い発生した被害の原因について調査・分析が行われている。

1.2.2 調査の実施時期

令和元年 9 月 5 日～7 日	現場調査、車両調査及び口述聴取
令和元年 9 月 13 日	車両調査
令和元年 9 月 20 日	普通貨物自動車調査
令和元年 10 月 4 日	車両調査及び口述聴取
令和元年 10 月 31 日	現場調査
令和元年 11 月 21 日	現場調査
令和元年 12 月 10 日	車両調査

令和2年 2 月 6 日	口述聴取、現場調査
令和2年 2 月 28 日	車両調査
令和2年 3 月 11 日	車両調査
令和2年 4 月 9 日	車両調査
令和2年 7 月 7 日	普通貨物自動車調査

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、京浜急行電鉄株式会社（以下「同社」という。）の京成本線青砥駅発三崎口駅行き8両編成の下り（快特）第1088SH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。）、本事故発生前に神奈川新町駅で本件列車の通過待ちをしていた下り（普通）第1056列車（以下「第1056列車」という。）の運転士（以下「第1056列車運転士」という。）、事故現場に居合わせた同社社員2名（以下「社員A」、「社員B」という。）、普通貨物自動車^{*1}（以下「本件トラック」という。）の運転者（以下「本件トラック運転者」という。）が勤務していた貨物自動車運送事業者の代表者及び本件列車に乗車していた乗客2名（以下「乗客A」、「乗客B」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、泉岳寺駅から乗務した。事故発生日の体調は良く、健康状態に異常はなかった。また、本件列車の乗務開始から本事故発生に至るまでの間、本件列車の車両に異状は感じなかった。

本件列車は、京急川崎駅（品川駅起点11k775m、以下「品川駅起点」は省略する。）を定刻（11時38分）に、次の停車駅である横浜駅に向けて出発した。出発後、通過駅である子安駅（19k300m）付近を速度約120km/hで走行中、列車の先頭部が子安駅を通過した付近で神奈川新町駅（19k946m）の第一場内信号機を確認しようとしたところ、同信号機

*1 ここでいう「普通貨物自動車」とは、道路運送車両法（昭和26年法律第185号）第2条（自動車の種別）による種別をいう。なお、普通自動車は、小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車以外の自動車で、四輪以上の小型自動車より大きいものをいう。また、道路交通法（昭和35年法律105号）第3条（自動車の種類）によると本件トラックは大型自動車に区分される。

の神奈川新町駅方にある神奈川新町第1踏切道（19k970m、以下「本件踏切」という。）の、本件踏切から子安駅方の最も遠い位置に設置されている特殊信号発光機*2（以下「特発」という。（2.4.2.4(3)参照）なお、本件踏切の下り列車に対する特発は3基設置されており、本件踏切から近い順に、「特発（近）」、「特発（中）」及び「特発（遠）」という。）が停止信号を現示しているのを認めたため、常用ブレーキを操作した。この時には、本件トラックが本件踏切を支障している様子は視認できず、本件列車の進路上に支障は認められなかった。

その後、神奈川新町駅のプラットホーム上に設置されている特発（中）と同駅の異常報知装置*3が動作していることを認めた。常用ブレーキでは、本件踏切までに停止できないと思ったため、非常ブレーキを操作した。

神奈川新町駅の下り線プラットホームの子安駅方の端部に差し掛かる付近で、本件踏切の右側から本件列車の進路上に進入してくる本件トラックを認めたため、直ちに気笛を吹鳴するとともに防護無線*4の非常発報用のスイッチを操作した。その後、本件トラックとの衝突は避けられないと思い緊急スイッチ*5を扱った。しかし、間に合わずに本件列車は本件トラックの荷台部分と衝突した。衝突後、本件列車の前面ガラスに蜘蛛の巣状のひびが入り、前方が見えない状態となり、「ガリガリ」という音とともに、1両目の車体が右に傾いて停止した。

本件列車が停止した時には、衝突後の衝撃で、運転席から投げ出され、乗務員室の右側に飛ばされて、側面乗降扉付近に寄り掛かる形で座っていたため、起き上がり連絡マイクで本件車掌に「トラックとぶつかった。」と連絡を試みたが、その際に本件車掌から応答はなかった。

本件車掌に連絡を試みた後、客室内に目を向けると、乗客が転倒している様子と、1両目の左側から黒煙と炎が上がっていることを確認した。その時には、既に乗客数名が、1両目の右側窓から車外へ脱出をしようとしていたため、接近する列車がないか対向列車が走行する上り線側を見たところ、対向列車は仲木戸駅（現在の駅名は「京急東神奈川駅」）に停車しているのが見

*2 ここていう「特殊信号発光機」とは、踏切支障報知装置、踏切障害物検知装置などの検知結果と連動し、これらが異常を検出した場合には停止信号を現示する信号機をいう。なお、同社では、「発光信号機」と定めているが、本報告書では「特殊信号発光機」と記載している。

*3 「異常報知装置」とは、プラットホームからの転落事故に対する安全対策として、旅客が線路内に転落した場合、装置を動作させ運転士または車掌に対して緊急停止させることを目的として、同社の駅等に設置されている。同社の電車運転士作業基準（内規）によると赤色灯の上下、左右の交互点滅、又は警報ブザーの鳴動を確認した場合は、直ちに停止手配を執るものとされている。

*4 「防護無線」とは、列車防護のため緊急停止の手配に使用される無線をいう。電波は1～1.5km以内の列車に対して発信され、受信した列車は直ちに非常停止手配を執る。

*5 ここていう「緊急スイッチ」とは、同社の車両に設置された装置で、走行中、前途に支障を発見した場合に操作することで、非常制動、防護無線の発報及びパンタグラフの降下が同時に操作できるスイッチをいう。

えた。そこで、乗務員室の後方扉から客室内に入り、1両目右側の旅客用乗降扉の2箇所を前から順にドアロックを扱って開扉し、1両目の乗客を線路上に降車誘導した。1両目に残っていた乗客の一人については、杖をついていたため自身が先に上り線側の線路上に降りて降車を手伝い、1両目の乗客全員を車外へ誘導した。

現場には、神奈川新町駅や同駅にある新町乗務区の同社社員らが多数駆けつけており、乗客を神奈川新町駅方に避難するよう誘導していたため、協力して乗客の避難誘導を行った。なお、誘導を行う際に、2両目を確認したところ、既に乗客の降車は完了していた。

1両目の車体下部付近から出火していたことから、同社社員数名とともに消火器で消火に向かおうとしたが、本件トラック付近から大きな炎が上がったので、消火器による消火は不可能と判断し神奈川新町駅方に退避した。

退避後は、新町乗務区で負傷箇所の応急処置を受けた後、病院に搬送された。事故発生から搬送までは、1時間弱だったと思う。

(2) 本件車掌

本件列車は、京急川崎駅を定刻（11時38分）に出発した。子安駅を通過する際に防護無線の発報信号音が鳴動した。列車が急停止すると思い、乗客に急停止する旨の案内をしようと車内放送用のマイクを手にとろうとした瞬間に衝撃があった。列車の停止後、「ただいま、緊急のため停止しました。確認がとれるまでお待ち下さい。」と乗客へ案内放送を行った。その後、本件運転士に状況を確認しようと連絡マイクで呼びかけたが応答はなかったため、「現場確認をするので、少々お待ちください。」と乗客へ案内放送を行った。本件列車の後方車両は、神奈川新町駅の下りプラットホームに掛かった状態で停止していたので、乗務員用の左側乗降扉からプラットホーム上に出たところ、本件列車の前方から煙と炎が見えた。乗客の避難誘導を行うため本件列車の車内に戻ろうとしたときには、事故の発生に気づいた同社社員が多数駆けつけ、同社員らが手動で乗降ドアを開放し避難誘導を行っていた。このため自身は、車内へ戻り「避難を行うので、係員の指示に従ってください。」と案内放送を繰り返し行った。避難完了後、車内とプラットホーム上に乗客がいないことを確認しその場を離れた。

なお、事故時の衝撃で負傷したため、病院へ搬送された。

(3) 本事故を現場付近で目撃した社員

① 第1056列車運転士

神奈川新町駅を11時44分に出発する浦賀駅行き下り（普通）第1056列車に乗務するため、11時35分ごろに神奈川新町駅の下り線

プラットホームにて、乗務する列車の到着を待っていた。同列車は定刻の11時37分に1番線に到着し、前任の運転士より引き継いだ。その後、同プラットホーム上で本件列車の通過監視を行うため、本件列車が通過する2番線側に移動した時、本件踏切の踏切警報器が警報を開始し、本件踏切の踏切支障報知装置*6が動作したことを示す警告音(ブザー音)が鳴った。警告音が鳴った時には、特発(近)が動作していた。

本件踏切の状況を確認するために、同プラットホームの仲木戸駅方の端部に移動したところ、本件トラックが上り線を支障しており、本件トラックは後退するような動きが見られたが、本件トラックが前進してきたため、駅のプラットホーム上に設置されている、異常報知装置の非常通報ボタンを押した。本件踏切が遮断を完了した約10秒後くらいだったと思う。接近してくる列車が本件踏切までに止まれないと感じたため、1番線側に退避した。

なお、衝突の前、本件列車は気笛を吹鳴していたが、いつから吹鳴していたかは憶えていない。衝突後、列車防護を行うため、防護無線を操作しようとして第1056列車の運転席に向かったが、発報信号を受信したことを示す警告音が鳴動していたため、神奈川新町駅から現場に駆けつけた同社社員の指示に従い、本件列車の乗客の避難誘導を行った。

② 社員A

11時30分ごろ、社員Bと神奈川新町駅の西口改札より駅外に出たところで、線路脇の道路を仲木戸駅方より本件踏切の方に向かって進行してきた本件トラックを見た。踏切を渡ろうとした際に、本件トラック運転者に声を掛けられ、本件踏切とは反対側に左折したいので、本件トラックの後方を見てほしいと依頼された。社員Bとともに、本件踏切の右側の仲木戸駅方に設置された踏切支障報知装置の操作装置(押しボタン)付近で本件トラックが切り返しを行いながら左折を試みる様子を見ていた。しかし、本件トラック運転者から左折は無理そうなので、右折する旨を告げられた。本件トラックは、右折をしようとして本件踏切内に進入したが、曲がりきれなかったため、一旦踏切の外まで後退した。再度右折をしようとして本件踏切内に本件トラックが再び進入したところで、本件トラックの後方荷台付近(左側後方部)から「バキッ」という音がしたため、本件トラックの後ろ側に回ったところで道路標識と本件トラックが接触していた。その後、踏切警報器が警報を開始したが、本件トラックの後部と道路標識が接触し後退が

*6 「踏切支障報知装置」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、操作装置(押しボタン)又は踏切障害物検知装置により、発光信号などにより列車に停止信号を現示する装置をいう。

困難な状況であったため、本件トラックは切り返しを行っていた。すると踏切遮断機が降下してきたため、本件トラックが踏切外に退避できるように、社員Bとともに、踏切遮断機を手で持ち上げた。その際に社員Bは、踏切支障報知装置の押しボタンを押した。本件トラック運転者は、切り返しを行いながら右折を試みて、本件トラックが曲がりきって本件踏切上の道路と同じ方向を向いた時には、上り線と下り線を支障している状態で、そのときに子安駅方より本件列車が接近してくるのが見えたため、危険と判断し、社員Bとともに、その場から2～3m後方に下がったところで、本件列車と本件トラックが衝突する様子を目撃した。衝突後、本件列車の1両目付近から煙が上がるのが見えたため、燃えていると判断し、駅に併設された新町乗務区に駆け込んで、消防車の手配を依頼した。本件踏切に戻ると、事故に気付いて駆けつけた同社社員が線路内に入り、本件列車の先頭方向に向かっていたため同行した。1両目では、乗客が窓から脱出しようとしていたため、降車の手伝いをした。その後も、現場に居た同社社員らと協力して乗客の避難誘導を行った。

③ 社員B

11時30分ごろ、社員Aと神奈川新町駅の西口改札より駅外に出た時、本件トラックを見た。踏切を渡ろうとしたところで、本件トラック運転者に声を掛けられ、左折したいので、本件トラックの後方を見てほしいと依頼された。社員Aとともに、本件トラックが左折を試みる様子を見ていた。その後、本件トラック運転者が右折を試みようとしていたときに、踏切警報器が警報を開始した。そのとき、本件トラックの前部が本件踏切内の線路を支障していたため、踏切支障報知装置の押しボタンを押した。その後、踏切遮断機が降下してきたので、本件トラック運転者は本件トラックを本件踏切の外に後退させると思い、社員Aとともに退避しやすいように踏切遮断機を手で支えていたが、本件トラックは前進し、本件踏切の下り線を支障する位置で一時停止して、再度前進したときには、本件列車が本件踏切に接近していたため、衝突すると思い、衝突に巻き込まれないようにその場から2～3m後方に下がったところで、本件列車と本件トラックが衝突する様子を目撃した。衝突後、新町乗務区に駆け込んで、同社社員に事故の発生を伝えた。その後、現場に戻り、その場に居た同社社員らと協力して乗客の避難誘導を行った。

(4) 貨物自動車運送事業者の代表者

本件トラック運転者は、本事故の当日の午前4時ごろに出勤し、乗務前の車両点検を実施して本件トラックに異常がないことを確認した後に、横

浜市内の積込先に向けて4時10分ごろに出発した。本事故当日の点呼は、点呼の実施者が不在であったため、実施していなかったが、アルコールチェックは本件トラック運転者が自身で行っており、アルコールチェックの結果に問題はなかったと記憶している。

本件トラックは7時40分ごろ積込先に到着し、荷物積込終了後の11時20分ごろ出発した。また、荷物は、成田市内の卸先まで運ぶ予定であった。本件トラック運転者は、同様の発着地を運送する仕事を以前にも担当したことがあり、通常使用する経路であれば、本件踏切を通行することはなく、本件踏切を通行した理由についてはわからない。

なお、本事故後に知ったことであるが、本事故当日は、復路で通常使用する首都高速道路の入口が閉鎖されていて使用できなかったため、迂回を要する状況にあったのかもしれない。(首都高速道路株式会社によると、本事故当日を含む9月1日から11月20日にかけて高速神奈川1号横羽線(上り)子安入口の料金所改修(軸重計新設工事)を実施しており、本事故当日同入口は閉鎖されていた。)

本件トラック運転者は平成30年10月から自社で雇用しており、それ以前も、貨物自動車の運転経験があったと聞いている。雇用後は、事故や違反等はなく、勤務態度も良好であった。運転免許は、大型免許を保有しており、本件トラックを運転する資格を有していた。免許条件には眼鏡等があるが、普段から常に眼鏡をかけていたことから、本事故時も眼鏡は着用していたと思う。本件トラック運転者の健康状態については、会社で実施している健康診断の結果に異常は認められず、視覚・聴覚についても問題もなく、運転に支障を及ぼすような健康上の問題はなかったものと思う。

本件トラックは、平成14年に自社で購入し、平成30年12月の自動車検査時の走行距離計の表示値は、203,100kmで、これまで走行に支障を及ぼすような故障等は発生していない。

(5) 本件列車の乗客

① 乗客A

1両目の左側の中扉と後扉間の座席(ロングシートの後扉寄り)に座っていた。さほど混んでおらず、立っている人は見受けられなかった。

事故の直前は寝ていたが、気笛の音で目が覚めると同時に、前方の乗客が後方に移動してきたので、前方を向くと線路上にかたまりのようなものが見え、直後に衝突した。衝突後、グラグラと揺れながら車両が傾いていった。とっさに右手で手すりを掴み、左手でも掴もうとしたが、投げ出され床面に転げ落ちた。その後、車外で火が出ているのが見えた。周辺から「早く

逃げろ」と声が聞こえた。乗客は1両目と2両目の連結部から車外に出ている人もいたが、先に車外に出ていた人から「窓から出る」と言われたので、右側の窓から自力で車外に出た。

事故後、病院に搬送され、左肘の骨折及び頸椎捻挫と診断された。

② 乗客B

3両目の左側の前扉と中扉の間の座席付近で吊革を掴んだ状態で立っていた。周囲の座席は埋まっていたが、立っている人は少なかった。事故の直前に気笛や減速には気付かず、衝突の衝撃で吊革から手が離れ2 mほど投げ出され床面に倒れ込んだ。衝突後は、駆けつけた同社社員の誘導で後方の車両に移動し、神奈川新町駅のプラットフォームに出た。

事故後、病院に搬送され、左手首の骨折及び歯根破損と診断された。

(付図1 京浜急行電鉄 本線の路線図、付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場周辺略図、付図4 事故現場付近の状況、付図5 事故現場付近の状況略図、付図6 事故現場略図 参照)

2.1.2 運転状況の記録

本件列車には、運転状況記録装置が装備されており、時刻、速度、走行距離、ブレーキ指令等の情報が記録されていた。

この運転状況記録装置に記録されている本件列車の京急川崎駅出発から本事故発生までの間における主な記録は、表1のとおりであった。

表1 本事故発生前後の運転状況（主要な記録のみ抜粋）

時刻	速度 (km/h)	走行距離 (m)	ブレーキ 指令	備考 本件列車の状況 (推定)
11時38分46秒	0	0		京急川崎駅出発
11時42分39秒	117	6879	—	力行 ^{りきこう} *7操作、(特発動作)
11時43分01秒	118	7596	—	(特発(遠)の視認が可能となる位置付近を走行)
11時43分03秒	120	7675	—	ノッチオフ
11時43分05秒	119	7742	B 1	常用ブレーキ操作
11時43分06秒	118	7774	B 2	常用ブレーキ操作
11時43分07秒	117	7794	B 3	常用ブレーキ操作

*7 「力行」とは、列車を加速走行させることをいう。

11時43分07秒	116	7807	B 4	常用ブレーキ操作
11時43分07秒	115	7813	B 5	常用最大ブレーキ操作
11時43分11秒	101	7920	非常	非常ブレーキ操作
11時43分22秒	62	8166	↑	(衝突によると見られる急激な速度低下)

※時刻は、実際の時刻に基づき補正している。

※走行距離は、京急川崎駅出発時からの累計走行距離を示している。

※ブレーキの文字及び数字は、ブレーキハンドルのレバー位置（段数）に基づく、ブレーキ指令が出力されていることを示している。

※速度と走行距離は誤差が内在している可能性がある。

※衝突後は、装置が破損したため、正確な記録は残っていなかった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

2.2.1 負傷者等に関する情報

本事故により、本件トラック運転者が死亡した。また、同社によると本件列車には乗客約500名及び乗務員2名（本件運転士及び本件車掌）が乗車しており、乗客のうち75名が負傷した。死傷等の程度は次のとおりであった。

本件トラック運転者 死亡1名

乗客 重傷15名、軽傷60名

本件運転士 軽傷1名

本件車掌 軽傷1名

また、各車両における乗客の負傷状況は、表2及び表3のとおりであった。

表2 各車両における乗客の負傷程度（人）（令和2年10月時点）

	1 両目	2 両目	3 両目	4 両目	5 両目	6 両目	7 両目	8 両目	不明	合計
重傷	6	2	2	3	—	—	—	2	—	15
軽傷	28	4	6	8	4	3	3	3	1	60
合計	34	6	8	11	4	3	3	5	1	75

※「鉄道運転事故等報告書等の様式を定める告示」（平成13年国土交通省告示第1387号）に基づき、「重傷者」には、30日以上医師の治療を要する負傷者を、「軽傷者」には、重傷者以外の負傷者を計上している。

表3 各車両における乗客の負傷状況（人）（令和2年10月時点）

	1 両目	2 両目	3 両目	4 両目	5 両目	6 両目	7 両目	8 両目	不明	計
外傷・挫傷等	12	1	2	4	2	—	1	2	—	24
打撲・捻挫等	22	4	5	9	3	—	3	4	—	50
むち打ち等	4	1	1	1	1	2	—	2	—	12
上記以外	12	4	1	1	1	1	—	3	1	24
合計	50	10	9	15	7	3	4	11	1	110

※合計は複数の負傷状況があった乗客を含む合計のため、負傷者数の合計とは異なる。

2.3 本件トラックに関する情報

2.3.1 本件トラックの概要及び損傷状況

本件トラックの自動車検査証に記載された情報によると、本件トラックの概要は以下のとおりであった。

車体の形状	バン
長さ×幅×高さ	11.99m×2.49m×3.79m
車両重量	11,640kg
最大積載量	13,200kg
燃料の種類	軽油
初度登録	平成14年9月

本事故による本件トラックの主な損傷状況は、本件列車が衝突したことによるものと見られる損傷及び変形が荷台の左側側面の中央部付近にあった。また、衝突後に本件列車の1両目の台車が乗り上げたことによるものと見られる損傷及び変形が助手席部から運転席部にかけてあり、車内は焼損していた。なお、荷台の右側側面の後輪付近には、本件踏切の仲木戸駅方に建植された架線柱と衝撃した際についてと見られる痕跡があった。

(付図8 本件トラックの損傷状況 参照)

2.3.2 本件トラックの検査等に関する情報

貨物自動車運送事業者の代表者によると、本件トラックの直近の定期点検整備等において、本件トラックの走行に支障を及ぼす異常を示す記録はなかったとのことであった。

2.4 鉄道施設等に関する情報

2.4.1 事故現場周辺に関する情報

2.4.1.1 本件踏切周辺の状況

本件踏切周辺には神奈川新町駅や同駅に併設して新町乗務区があり、同社の鉄道施設のほか、駅周辺には商業施設や住宅等がある。

同社の本線の南側には、国道15号や首都高速道路が並行している。また、本件踏切の北側には、同社の新町検車区や浦島公園を挟んで東日本旅客鉄道株式会社の東海道線が並走している。

2.4.1.2 本件踏切に接続している道路の状況

本件踏切と交差する道路は、横浜市が管理する市道浦島第44号線（以下「浦島第44号」という。）である。また、本件踏切右側の入口付近で、浦島第44号に接続（合流）する市道浦島第152号線（以下「浦島第152号」という。）が線路と並行している。本件踏切周辺の状況を図1に示す。

浦島第152号の幅員については、浦島第44号に接続する付近では約3.7mであった。なお、接続部の手前には、一方通行の終わりと最高速度区域の終わりを示す道路標識及び補助標識と指定方向外進行禁止を示す道路標識が道路の両側に設置されていて、両側の標識の柱の間隔は約3.3mであった。また、浦島第44号の幅員は、浦島152号線と接続する付近において、2.4.2.3で後述する踏切幅員と等しく、約11.1mであった。

なお、浦島第152号の路線の終点付近には、最高速度（30km/h）の始まりを示す道路標識及び駐車禁止を示す道路標識が設置されていた。また、神奈川二丁目交差点から仲木戸駅方面に向かう道路の左側には、「この先200m東神奈川駅地下道高さ制限2.8m超える車はUターン」と記載された案内標識が設置されていた。浦島第152号の路線の起点付近から約100m終点方には、一方通行の始まりを示す道路標識が設置されており、終点方から起点方への一方通行となっていた。

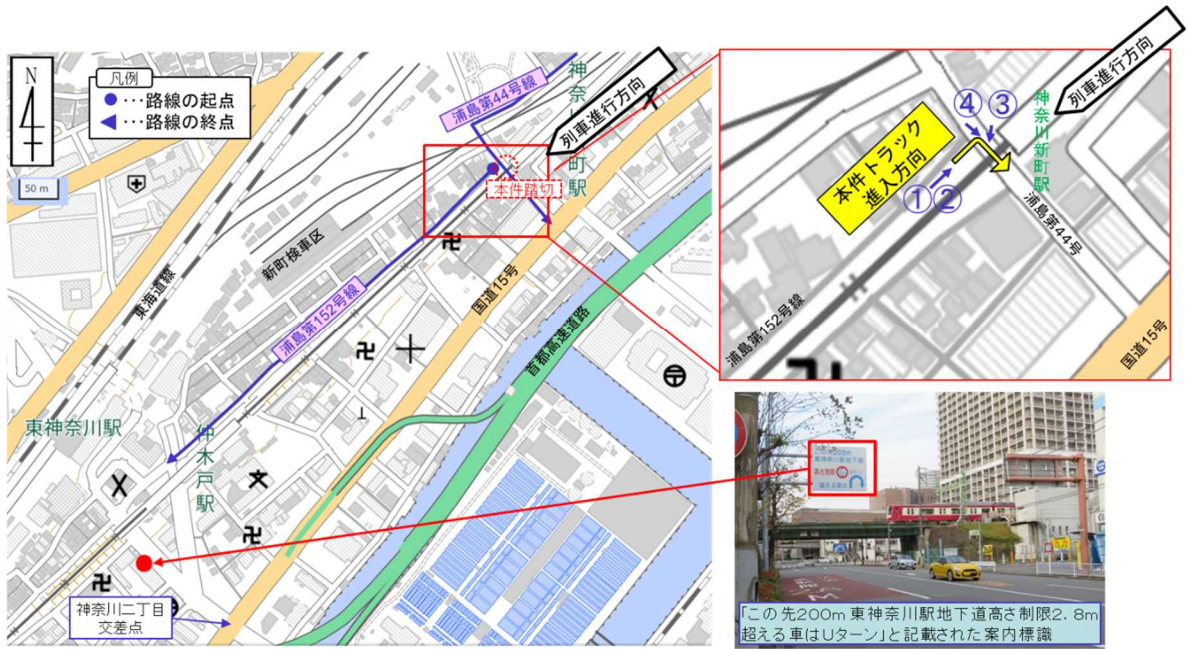


図1 本件踏切に接続する道路の状況

※この図は、横浜市の“横浜市行政地区地図情報提供システム”（認定路線図）の情報を基に、国土地理院の地理院地図（電子国土Web）を使用して作成した。

2.4.2 鉄道施設に関する情報

2.4.2.1 路線の概要

同社の本線は、泉岳寺駅から浦賀駅に至る営業キロ56.7kmの複線、直流1,500Vの電化区間で、軌間は1,435mmである。

また、堀ノ内駅で久里浜線（堀ノ内駅～三崎口駅間13.4km）と接続している。
(付図1 京浜急行電鉄 本線の路線図 参照)

2.4.2.2 線路の概要

本事故現場である本件踏切周辺の線路及び設備に関する情報は以下のとおりである。

- (1) 本件踏切付近の子安駅方の線形は、19k046mから19k639mまでが中間緩和曲線*8及び緩和曲線を含む曲線半径800mの左曲線で、19k639mから本件踏切までは直線である。また、勾配は、19k216mから本件踏切を挟んで19k978m付近まで平坦である。
- (2) 本件踏切の約670m品川駅方には子安駅（19k300m）が、同約24m品川駅方には神奈川新町駅（19k946m）がある。
- (3) 神奈川新町駅へ進入する下り列車に対する場内信号機は、下り第1場内信号機（19k554m）と下り第2場内信号機（19k799m）が設置されている。
- (4) 神奈川新町駅は、プラットホーム2面に4線が配備されており、1番線と2番線が下り線、3番線と4番線が上り線となっている。
- (5) 本件踏切の511m品川駅方には、子安第1踏切道（19k459m）がある。

(付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場周辺略図 参照)

2.4.2.3 本件踏切の概要

- (1) 同社から提出された平成26年度の踏切道実態調査表等によると、本件踏切の概要は次のとおりであった。

①踏切道名	神奈川新町第1踏切道
②キロ程	19k970m
③踏切種別	第1種
④踏切幅員（全幅）	11.1m
⑤踏切長	19.4m

*8 「中間緩和曲線」とは、複心曲線（2種類以上の半径の円曲線で構成される曲線）で、円曲線と円曲線の途中に挿入される緩和曲線をいう。

⑥線路と道路との交角	90°
⑦道路勾配	本件列車から見て右 0/100
⑧踏切見通距離 ^{*9}	本件列車から踏切 400m
⑨列車見通距離 ^{*10}	本件トラック進入側から列車 100m
⑩交通規制	なし
⑪道路交通量	三輪以上の自動車 468台/日 二輪車 72台/日 軽車両 545台/日 歩行者 1,811人/日
⑫鉄道交通量	697本/日
⑬事故履歴	なし（平成13年11月以降）
⑭踏切支障報知装置	あり
⑮踏切障害物検知装置 ^{*11}	あり（3次元レーザレーダ式）

(2) 本件踏切における過去の事故歴は、同社によると、少なくとも平成13年11月以降、事故は発生していない。なお、本事故発生前の過去5年間において、踏切支障等により特発が停止信号を現示したこと等によって運行を支障した事例は表4のとおりであった。

表4 本件踏切における特発動作による運行支障事例（令和元年9月時点）

発生年月日	発生時間	支障物	支障時分	備考
平成26年 11月21日	9時34分	なし	1分	押しボタン操作
平成29年 4月2日	15時48分	公衆立入	1分	踏切障害物検知装置動作
平成31年 1月6日	17時32分	なし	2分	踏切障害物検知装置誤動作（検知センサー不良）

(3) 本件踏切の列車進行方向指示器

本件踏切の踏切警報器の支柱には、図2に示す列車進行方向指示器が設置

^{*9} 「踏切見通距離」とは、列車の運転席より当該軌道の踏切道を見通し得る最大距離をいう。

^{*10} 「列車見通距離」とは、踏切道と線路の交点から踏切道外方の道路中心線上5m地点における1.2mの高さにおいて見通すことができる列車の位置を、踏切道の中心線から列車までの距離で表したものをいう。

^{*11} 「踏切障害物検知装置」とは、踏切内の障害物を自動的に検知し、その検知情報をもとに自動的に踏切支障報知装置を動作させる装置をいう。

されており、踏切警報器が警報動作をしている間は、接近する列車の進行方向を示す赤色の矢印が点灯する。



図2 本件踏切の列車進行方向指示器

2.4.2.4 本件踏切の踏切支障報知装置の概要

本件踏切には、踏切道に支障が発生し列車を防護する必要のあるとき、踏切障害物検知装置（三次元レーザレーダ式）の検知又は操作装置（押しボタン）の操作により、列車に対して停止信号を現示する踏切支障報知装置が設置されている。踏切支障報知装置が有する機能等の概要は以下のとおりである。

(1) 踏切障害物検知装置に関する情報

本件踏切の踏切障害物検知装置は、踏切警報器が警報を開始してから、4秒経過後に検知を開始するように設定されている。同装置には、動作状況を記録する装置が備えられており、この記録装置には、本事故発生前に本件踏切の踏切警報器が警報を開始した約4秒後に障害物を検知したことを示す情報が記録されていた。

また、踏切障害物検知装置（三次元レーザレーダ式）は、本件踏切の仲木戸駅方にコンクリート柱上の左右に2基設置されたレーザレーダヘッド（図3参照）から、レーザ光を発光・照射して、障害物を検知しており、レーザレーダヘッドからの距離30m以内において、1m×1m×1m以上の物体を検知する性能を有する。

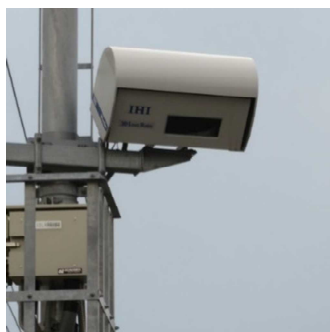


図3 踏切障害物検知装置のレーザレーダヘッド

(2) 操作装置に関する情報

本件踏切には、前後左右4箇所押しボタン式の操作装置が設置されている。操作装置の押しボタンを操作すると、押しボタン横にある赤色灯が点灯することから、操作された押しボタンの位置が特定でき、解除操作を行うまで、点灯状態を保持する仕様となっている。図4に示すように、事故発生当日の調査時には、本件踏切の本件トラック進入側から見て右前側（仲木戸駅方）の操作装置の赤色灯が点灯し操作されたことを示していた。なお、操作装置の動作を記録する機能は備えられていない。



図4 本件踏切の操作装置（押しボタン）

(3) 特発に関する情報

(1)の踏切障害物検知装置が障害物を検知するか、または、(2)の操作装置の押しボタンが押されると、線路脇に設置された特発が明滅して、列車の運転士へ停止信号を現示する。特発の表示部は、直径が480mmの円形の背面板（黒色）及び、直径120mmの4つの円形の赤色灯火（縦2灯×横2灯）で構成され、動作時には4灯が同時に明滅（84回/分）する。

本件踏切の下り列車に対する特発は3基設置されており、図5に示すように、特発（遠）が、19k574mの地点に設置されている。また、特発（中）は、19k837mの地点に、特発（近）は、19k962mの地点に、設

置されている。なお、本件踏切の踏切支障報知装置には、踏切障害物検知装置による障害物の検知又は操作装置（押しボタン）の操作により、列車に対して停止信号を現示した際に、列車を停止又は減速させるために、自動列車停止装置等の保安システムと連携（連動）する等、運転士をバックアップする機能は付加されていない。

本件踏切に対する特発の設置時期は、同社の信号保安設備変更記録によると、昭和56年9月であり、同社によると建植位置は設置以降変更していないとのことである。



図5 特発（遠）の設置状況（左図）及び特発（中）の表示部（右図）

2.4.2.5 本件踏切の踏切警報器及び踏切障害物検知装置の動作状況

本件踏切の踏切障害物検知装置には動作状況を記録する装置が設置されている。同装置の記録によると、本件列車が本件踏切に到達する約48秒前に、踏切警報器が警報を開始したことを示す情報が記録されており、踏切警報器が警報を開始した約4秒後に障害物を検知していた。

2.4.2.6 本件踏切の映像記録

本件踏切には、踏切道監視カメラが設置されており、踏切周辺の状況を映像で記録している。

同カメラの本事故発生時の記録（以下「映像記録」という。）によると、本件列車が本件踏切に到達する約41秒前に踏切道に向かって左側の踏切遮断機が動作を開始し、約32秒前に踏切道に向かって右側の踏切遮断機が動作を開始、約26秒前には遮断動作が完了していた。

本件トラックが浦島第152号より本件踏切に進入を開始する前から、本件トラックと本件列車が衝突するまでの状況については、衝突の約63秒前に本件踏切右側から本件トラックが進入り、約56秒前に上り線内を支障していた。衝突の

5 3 秒前には、現場に居合わせた社員 A 及び B の 2 名のうちの 1 名が、本件トラック後方に回り込んでいた。

続いて、衝突の約 4 1 秒前には本件踏切の踏切遮断機が動作を開始した。その後も本件トラックは前進と後進を繰り返して切り返しを行い、遮断動作が完了したときには、上り線を支障していた。その後も本件トラックは本件踏切内を前進し、衝突の約 7 秒前に本件列車の走行する下り線を支障し、衝突の約 3 秒前に踏切内の下り線上で一時停止した。衝突の約 1 秒前に再び前進するも、本件列車の進路を支障しており、本件トラックの荷台左側側面に本件列車の前面が衝突した。

衝突後は、本件トラックが本件列車の進行方向に押されるとともに、荷台部が破損し積荷が線路上に散らばる様子、電車線が損傷した様子、本件踏切の仲木戸駅方に建植された電車線等を支持する架線柱が倒壊し傾く様子及び本件列車の 3 両目の後台車付近が本件踏切上を通過する際に砂塵を巻き上げ左に傾きながら走行する様子も記録されていた。

2. 4. 2. 7 本件踏切の踏切保安設備の動作概要

「鉄道に関する技術上の基準を定める省令（平成 1 3 年国土交通省令第 1 5 1 号）」（以下「技術基準省令」という。）に基づき、同社が関東運輸局長へ届け出ている実施基準（以下「届出実施基準」という。）の一部である鉄道電気施設実施基準において、踏切保安設備や踏切障害物検知装置の動作について次のように記述されている。

第 1 1 6 条 自動踏切遮断装置は次に掲げるところにより動作するものとする。

- (1) 自動踏切遮断装置は、警報装置及び遮断装置を有し列車によって自動的に動作するものとする。
- (2) (略)
- (3) 警報開始から遮断動作の終了までの時間は、1 5 秒を標準とすること。この場合において、当該時間は 1 0 秒以上であること。
- (4) 道路の両側に遮断桿を設けたものにあつては、踏切道に向かつて右側の遮断桿は、踏切道に向かつて左側の遮断桿が降下完了後、その動作を開始するものであることを原則とする。
- (5) 遮断完了後、列車等の到達までの時間は、2 0 秒を標準とし、最小限を、1 5 秒とすること。ただし、出発信号機等により制御される駅直近の踏切道において列車等が出発する直前までに安全が確保された場合は、この限りではない。
- (6) 列車及び車両ごとの警報の開始から到達までの時間は、当該列車等の速度等により大きく差なるものではないこと。

- (7) 列車等の通過後に遮断状態を解除する動作を開始するものであること。
- (8) (略)

第122条 踏切支障報知装置のうち自動式障害物検知装置は、次の基準に適合するものとする。

- (1) (略)
- (2) 列車が踏切道に接近した、かつ、自動車（2輪車等を除く。）が踏切道上を一定時分継続して支障した場合に、光、電磁波等により自動的にこれを検知すること。
- (3) 障害の検知は、原則として踏切道上の建築限界内にある自動車（2輪車等を除く。）に対して行うこと。
- (4) 障害検知をした後、その障害が解消した場合は、自動的に障害検知を解除すること。
- (5) 踏切道を通過中の列車等を障害として現示設備に現示しないこと。

2.4.2.8 特発の動作概要

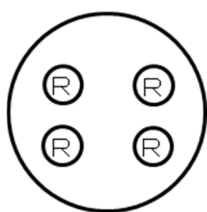
届出実施基準の一部である鉄道電気施設実施基準では、特発について次のように記述されている。

第81条 特殊信号は、予期しない箇所にて特に列車を停止させる必要が生じたときに信号を現示するものとし、種類、現示の方式は、次のとおりとする。

- (1) 特殊信号の種類は、次のとおりとする。
 - ア 発炎信号 火炎によって停止信号を現示するもの
 - イ 発光信号 明滅する灯によって停止信号を現示するもの
 - ウ 発報信号 断続する警音及び明滅する灯によって停止信号を現示するもの
- (2) 特殊信号のその現示方式は、次のとおりとする。
 - ア 発炎信号 信号炎管の赤色火炎
 - イ 発光信号 発光信号機の明滅する4個の赤色灯
 - ウ 発報信号 列車無線の断続する警音及び明滅する赤色灯

第82条 発炎信号及び発光信号を現示する装置は、接近する列車が当該列車の進路を支障する箇所までに停止することができる距離以上の地点から確認することができる位置に設置するものとする。

第83条 発光信号機の現示設備の構造は、次に掲げるとおりとする。



- 備考
1. 発光信号機は4灯同時明滅で1分間に約60～100回とする。
 2. Rは赤色灯とする。
 3. 円の直径は600mmを標準とする。
 4. 灯の直径は150mmを標準とする。
 5. 灯の中心間隔は250mmを標準とする。

また、届出実施基準の一部である運転取扱実施基準では、特発について次のように記述されている。

第180条 特殊信号の現示方式は、次のとおりとする。

特殊信号の種類	信号現示の種類	現示方式
発煙信号	停止信号	信号炎管の赤色火炎
発光信号	停止信号	発光信号機の明滅する4個の赤色灯
発報信号	停止信号	列車無線の断続する警音および明滅する赤色灯

(注) 発光信号機の形状は、次のとおりとする。



備考 発光信号は4灯同時明滅で1分間に60～100とする。

寸法 円直径600ミリメートルまたは480ミリメートル
灯直径150ミリメートルまたは120ミリメートル

2.4.2.9 特発の設置手順

2.4.2.8に記述したように、同社の鉄道電気施設実施基準第82条には、「発炎信

号及び発光信号を現示する装置は、接近する列車が当該列車の進路を支障する箇所までに停止することができる距離以上の地点から確認することができる位置に設置するものとする。」と記載されている。同社によると、本事故発生以前の特発の設置に関する手順は、次の(1)～(4)のとおりとのことであった。

- (1) 机上にて、踏切道の制御区間内の走行速度を勘案し、技術基準省令及び同省令の解釈基準上、必要となる見通し最遠の位置を算定。
- (2) 運転関係職員立会いのもと、現地にて発光信号機の見通し最遠の位置から確認できる特発の設置箇所を選定。
- (3) (2)で決定した設置箇所から見通せる内方（踏切道側）の箇所を選定。
- (4) 順次、(3)を繰り返して、踏切道近傍まで設置。

なお、本事故発生以前は、同実施基準以外に規定化（明文化）したものはなかった。

同社によると、本件踏切の場合、本件踏切を含む区間の最高運転速度は2.8.1で後述する「運転取扱実施基準」に120km/hと定められており、同社の電車運転士作業基準（内規）によると120km/h時の標準ブレーキ距離^{*12}である517.5mを「接近する列車が当該列車の進路を支障する箇所までに停止することができる距離」として、踏切までの距離が517.5m以上となる地点より特発が確認できることを要件としているとのことであった。なお、同社によれば、本件踏切の特発（遠）は、本件踏切より約570m手前の位置で視認できるよう設置されていたとのことである。

2.4.3 本件踏切の特発（遠）の視認性に関する情報

2.4.3.1 本件踏切の特発（遠）の線路上からの視認状態の確認

2.4.2.9に記述した本件踏切の特発（遠）の信号見通し位置付近の子安駅下り線プラットホームの端部（19k398m）からの特発（遠）の視認状態を確認したところ、図6に示すとおり明滅状態を視認できた。なお、視認状態の確認は、本事故発生日に、特発（遠）が停止信号を現示（明滅）している状態で、調査官が左レール付近のまくらぎ上に立哨した状態（視線高がレール面約1.6m）で実施した。

*12 ここでの「標準ブレーキ距離」とは、同社の2000形車両で、空車かつ乾燥の条件時におけるブレーキ距離を算出したものである。



図6 事故当日の特発（遠）の視認状況

2.4.3.2 本件踏切の特発の子安駅プラットフォーム上からの視認状態調査

本事故後の令和元年11月に、2.4.3.1に記述した本件踏切の特発（遠）の状態が確認できた位置（19k398m）付近の子安駅下り線プラットフォーム上（神奈川新町駅方）の端部付近からの視認状態を調査した。

図7に示すとおり、滅灯状態の特発（遠）の表示部は、同プラットフォーム上から本線上や車庫線に設置された電柱等の隙間越しに視認できた。

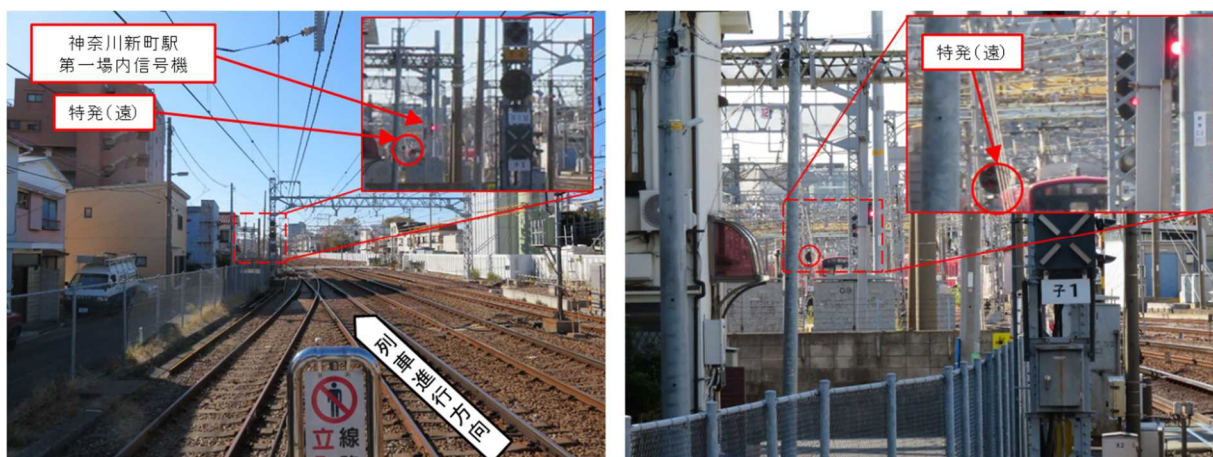


図7 子安駅プラットフォーム上からの特発（遠）の視認状況

2.4.3.3 列車添乗による調査

本事故後の令和元年10月、当委員会が、終列車運転後の夜間回送列車に添乗し、子安駅から神奈川新町駅方に走行する同列車の運転席付近から、本件踏切の特発に停止信号を現示させた状態における、列車が接近するときの信号現示の見通し状況を調

査した。

同列車の運転士には、事前に特発に停止信号を現示させていることを通知した上で調査を実施した。また、調査の際には、運転席右側の運転士の目線高さ付近にビデオカメラを設置し、列車前方の映像を記録したところ、以下のとおりであった。

- ① 特発（遠）が停止信号を現示（明滅）する状況が記録した映像に最初に映っているのは、回送列車の先頭部が子安駅の下り線プラットフォームの端部（19k398m付近）を通過した直後であった。
- ② ①の位置以降は、電車線等を支持する架線柱に設置された子安第1踏切道の遮断装置動作反応灯、同踏切道の警報装置の赤色せん光灯及び本件踏切の特発（遠）までの間にある架線柱等により、特発（遠）の明滅状態が瞬間的ではあるが断続的に遮られる場面があった。
- ③ 同列車の運転士が特発（遠）の停止信号現示を認めてブレーキハンドルを操作したのは、子安第1踏切道（19k459m）より子安駅方で、①の特発（遠）が停止信号を現示する状況が最初に映っている位置より約45m進んだ位置であり、時間によると約4秒後であった。なお、ブレーキ操作時の速度は、約40km/hであった。

（付図3 事故現場周辺略図 参照）

2.4.4 本件踏切の踏切保安設備に係る検査方法及び検査履歴

同社では、踏切保安設備の検査を定期的実施しており、踏切警報器や踏切遮断機については、年1回動作状態の確認等を行っている。本事故発生前直近における本件踏切の定期検査は平成31年1月に実施しており、検査結果の記録に異常はなかった。

また、同社の鉄道電気施設実施基準には、特発の検査項目について、次のように記述されている。

設備名		基準期間	検査項目	記事
踏切保安装置	発光信号機	1年	1. 取付、設置状態の良否	
		2年	1. 電源電圧の測定 2. 見通し距離の適否 3. 点滅回数の測定	

本件踏切の特発（遠）の検査結果には、見通し距離の欄に「171m」と記載さ

れており、同社によると、この距離は本件踏切に特発を設置した際に、2.4.2.9に前述した方法で算出した必要な見通し距離を記載しているとのことであった。

また、検査時における本件踏切の特発（遠）の見通し距離の適否は、事前に把握した見通し位置を確認地点とし、主に走行する列車の車上において、滅灯状態の特発が確認地点から目視できるか否かを確認しているとのことであった。

なお、本件踏切の検査記録には、特発（遠）の見通し距離欄に171mと記載されており、当該見通し位置から本件踏切の起点側緑端（19k965m付近）までの距離は562mとなる。

2.4.5 踏切支障報知装置等の設置状況等に関する情報

踏切道における特発は、踏切支障報知装置及び踏切障害物検知装置とともに、全ての踏切道への設置が義務付けられているものではないが、鉄軌道事業者が、踏切道の安全性向上のため、設置を進めている。

国土交通省鉄道局が公表している「鉄軌道輸送の安全に関わる情報（平成30年度）」の「事業者区分別の踏切道数及び踏切支障報知設置踏切道数」によると、第1種踏切道における事業者区分別の踏切道数及び踏切支障報知装置の設置状況は、表5のとおりである。

また、同社によると、同社の第1種踏切道（全86箇所）のうち、令和元年9月時点の踏切支障報知装置の設置率は100%で、踏切障害物検知装置の設置率は約73%とのことであった。

表5 第1種踏切道の事業者区分別の踏切道数及び踏切支障報知装置の設置状況
(平成31年3月末現在)

事業者区分	第1種	第1種以外も含む合計	踏切支障報知装置
J R（在来線）	18,336	20,182	15,200
民鉄等	11,021	12,468	7,719
大手	5,291	5,320	4,995
公営	—	—	—
中小	5,730	7,148	2,724
路面電車	391	448	118
合計	29,748	33,098	23,037

※「鉄軌道輸送の安全にかかわる情報」の「表9：事業者区分別・踏切種別別の踏切道数（平成31年3月末現在）」

より

2.5 車両に関する情報

2.5.1 本件列車に関する情報

車種	1000形直流電車（直流1,500V）
編成両数	8両
編成定員	1,010名
編成重量	241.5 t ^{*13}
ブレーキ方式	応荷重装置付回生ブレーキ併用 全電気指令式電磁直通ブレーキ

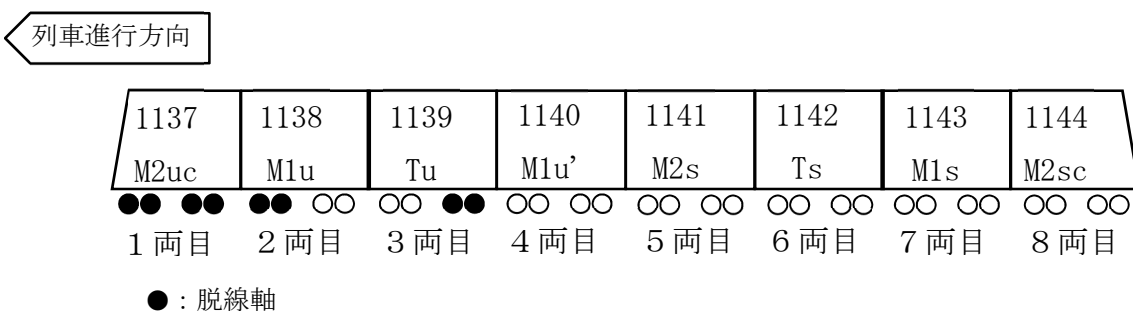


図8 本件列車の編成

2.5.2 車両の検査に関する情報

車両の検査については、届出実施基準の一部である車両整備実施基準で定められ、列車検査^{*14}、月検査^{*15}、重要部検査^{*16}、全般検査^{*17}があり、検査ごとに定められた期間（検査周期）又は車両の走行距離によって行われている。また、車両の状況によって行う臨時検査がある。

本件列車の本事故発生前直近の検査の実施状況は、表6のとおりであり、これらの検査記録に異常はなかった。

表6 本件列車の検査実施状況

全般検査	平成28年 2月22日
重要部検査	平成30年 9月20日
月検査	令和元年 9月3日
列車検査	令和元年 8月28日

*13 [単位換算] 1 t = 1,000 kg (重量)、1 kg (重量) : 1 kgf、1 kgf : 9.8 N

*14 「列車検査」とは、同社において、10日を超えない期間ごとに車両の主要部分について、在姿で検査を行うもの。

*15 「月検査」とは、同社において、3月を超えない期間ごとに車両の状態及び機能について、在姿で定期検査を行うもの。

*16 「重要部検査」とは、同社において、4年又は当該車両の走行距離が60万キロメートルを超えない期間のいずれか短い期間ごとに動力発生装置、走行装置、ブレーキ装置等重要な装置の主要部分について、定期検査を行うもの。

*17 「全般検査」とは、同社において、8年を超えない期間ごとに車両全般について、定期検査を行うもの。

2.5.3 本件列車の制動装置に関する情報

2.5.3.1 本件列車のブレーキ距離について

2.4.2.9に記述したように、本件踏切の特発は、踏切までの距離が517.5m以上となる地点より特発が確認できることを要件としていることから、同社に確認したところ、標準ブレーキ距離の517.5mは、同社の2000形車両の諸元値を用いて標準ブレーキ距離算出方法により算出されたもので、本件列車と同形式である1000形車両を、同様の条件で算出すると、ブレーキ距離は509.9mとなる。(付属資料1 標準ブレーキ距離算出方法 参照)

2.5.3.2 本件列車の制動装置の試験に関する情報

本事故後、車輪及び制動装置等に関する以下に示す項目の調査を行ったところ、調査結果から制動装置に不具合はなく、ブレーキ性能が本事故に関与する要因となるような異常は見られなかった。

- (1) 車輪踏面の状況
- (2) ブレーキシリンダー圧力の確認
- (3) 制輪子厚さ・制輪子と車輪のすき間
- (4) 制輪子押付力
- (5) 制輪子の摩擦面の状況

2.6 鉄道施設及び車両の損傷、痕跡に関する情報

2.6.1 軌道関係

本件踏切の子安駅方(約30m手前側)の19k930m付近の右レールの内軌側PCまくらぎ及びレール締結装置の損傷を起点に、3両目の後台車の第1軸及び第2軸が脱線して停止していた箇所までのPCまくらぎ及びレール締結装置や、本件踏切の軌道ブロックの舗装部に車輪フランジによるものと見られる線状の痕跡及びその先方の脱線防止ガードのガードホルダーの破損とガードアングルの脱落があった。

また、神奈川新町駅下り線(本線側)のプラットホーム縁端のタイル(19k930m付近)、防音壁、分岐器等に損傷があった。

2.6.2 電力設備関係

本件踏切の仲木戸駅方に建植された電車線等を支持する新構7号柱(19k979m)が倒壊し、新構8号柱(20k023m)が曲損した。また、架線柱の倒壊等により、電車線が断線し、電車線支持物が曲損した。

また、本件トラックが延焼したため配電ケーブルが焼損した。

2.6.3 車両の損傷、痕跡の状況

車両の主な損傷は、以下(1)～(3)のとおりであり、4両目より後方の車両には大きな損傷が認められなかった。

(1) 1両目

前面窓ガラス損傷、列車無線アンテナ損傷、空調装置損傷、前面スカート損傷、床下機器類損傷、車体妻部損傷 等

(2) 2両目

パンタグラフ損傷、車体妻部損傷

(3) 3両目

右側面窓ガラス損傷、車体妻部損傷、左側面後部損傷、床下機器損傷

また、本件列車1両目の後側妻部と2両目の前側妻部、及び2両目の後側妻部と3両目の前側妻部が接触したと見られる痕跡があった。

(付図4 事故現場付近の状況、付図5 事故現場付近の状況略図、付図6 事故現場略図、付図7 車両の損傷状況 参照)

2.6.4 本件列車の停止位置及び脱線状況

本件列車は、先頭が20k037m付近で停止していた。

1両目は、右に傾いた状態で停止しており、前台車の全軸が右側に脱線していた。また後台車については、本件トラックの前部に乗り上げた状態で脱線しており、かつ、線路左側に設置された側壁（防音壁）と本件列車の間に本件トラックが挟まれる状態で停止していた。

2両目は、前台車の第1軸及び第2軸の左車輪がレール踏面より約10cm浮いた状態であった。なお、前台車の右車輪及び後台車全軸については、脱線していなかった。

3両目は、後台車の第1軸が左側に脱線しており、レールからの離れは約60cmであった。また、後台車の第2軸が左側に脱線しており、レールからの離れは約70cmであった。

(付図4 事故現場付近の状況、付図5 事故現場付近の状況略図、付図6 事故現場略図、付図7 車両の損傷状況 参照)

2.7 乗務員等に関する情報

2.7.1 性別、年齢等

本件運転士 男性 28歳

甲種電気車運転免許

平成30年6月28日

本件車掌 女性 27歳
本件トラック運転者 男性 67歳
大型自動車運転免許

2.7.2 本件運転士の勤務実績

本件運転士の本事故発生日の3日前からの勤務実績は、表7のとおりであった。

表7 本件運転士の勤務実績

	9月2日(月)	9月3日(火)	9月4日(水)	9月5日(木) (予定)
出勤	15:28	17:26	//	9:16
退勤	23:06	//	8:41	(21:07)

※ 「//」は泊まり勤務を示す。

2.7.3 本件運転士の健康状態

平成29年に実施された本件運転士の運転適性検査及び身体検査の記録によれば、視力を含め、異常はなかった。

2.8 運転取扱いに関する情報

同社の届出実施基準の一部である「運転取扱実施基準」によれば、最高運転速度、ブレーキ操作、特発動作時の取扱い等について以下のように記載されている。

2.8.1 本件踏切付近を含む列車の最高運転速度

同社の運転取扱実施基準では、本件踏切付近を含む品川駅から横浜駅間における列車の最高運転速度は、120km/hと定められている。

2.8.2 列車のブレーキ操作

列車のブレーキ操作について、以下のように定められている。

(列車のブレーキ操作)

第23条 列車を停止させるときは、常用ブレーキによるものを原則とする。ただし、次の場合には非常ブレーキによるものとする。

- (1) 常用ブレーキにより列車を停止することができない箇所での停止信号の現示があったとき。
- (2) 急きょ列車を停止しなければならない事由が生じたとき。

2.8.3 特発動作時の取扱い

信号の種類及び特発を含め停止信号の現示があるときの取扱い等について、次のように定められている。

(信号の種類)

第132条 信号の種別は、次のとおりとする。

- (1) 常置信号機
- (2) 臨時信号機
- (3) 手信号
- (4) 特殊信号

(停止信号現示の場合の取扱い)

第133条 列車または車両は、停止信号の現示があるときは、その現示箇所の外方に停止するものとする。ただし、信号の現示箇所までに停止することができない距離で停止信号の現示があったとき、または特殊信号の現示があったときは、速やかに停止するものとする。

以上のように、「運転取扱実施基準」では、2.8.2に上述したように、列車のブレーキ操作全般に関しては、「急きょ列車を停止しなければならない事由が生じたとき」には、「非常ブレーキによるものとする」との定めが置かれている一方で、「特殊信号の現示があったときは、速やかに停止するもの」と定めが置かれている。また、同社の電車運転士作業基準（内規）においても特発の停止信号現示があったときは「すみやかに停止すること」と定められていた。同社によると、これらの定めを受け、列車を停止させる時は常用ブレーキを原則とし、特発の停止信号現示があった時の常用ブレーキ又は非常ブレーキの使い分けについては、速度・距離など状況を考慮し運転士の判断に委ねており、運転取扱実施基準および電車運転士作業基準においても使用するブレーキについて明文化されていなかったとのことである。

2.8.4 停止信号に関する規定についての情報

停止を指示する信号の現示については、技術基準省令で次のように定められている。

(停止を指示する信号の現示)

第113条 列車等は、停止を指示する信号の現示がある場合は、停止すべき位置の外方に停止しなければならない。ただし、停止すべき位置までに停止することができない距離で停止を指示する信号の現示があったとき及び停止すべき位置が表示されないときは、速やかに停止しなければならない。

2.9 気象に関する情報

本事故発生時の事故現場付近の天気は晴れであった。

2.10 その他の情報

本件トラックを含む車両等の踏切における通行については、「道路交通法」（昭和35年法律第105号）で次のように定められている。

第33条

- 1 車両等は、踏切を通過しようとするときは、踏切の直前（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。）で停止し、かつ、安全であることを確認した後でなければ進行してはならない。ただし、信号機の表示する信号に従うときは、踏切の直前で停止しないで進行することができる。
- 2 車両等は、踏切を通過しようとする場合において、踏切の遮断機が閉じようとし、若しくは閉じている間又は踏切の警報機が警報している間は、当該踏切に入ってはならない。
- 3 車両等の運転者は、故障その他の理由により踏切において当該車両等を運転することができなくなつたときは、直ちに非常信号を行なう等踏切に故障その他の理由により停止している車両等があることを鉄道若しくは軌道の係員又は警察官に知らせるための措置を講ずるとともに、当該車両等を踏切以外の場所に移動するため必要な措置を講じなければならない。

3 分析

3.1 本件列車の脱線状況に関する分析

本件列車が脱線したことについては、以下のとおりであった。

- (1) 2.4.2.6に記述したように、本件踏切の映像記録によると、本件トラックが本件踏切内で本件列車の進路を支障し、本件トラックの荷台左側側面に本件列車の前面が衝突した後に、本件踏切の仲木戸駅方に建植された架線柱が倒壊し傾く様子が記録されていること、
- (2) 2.3.1に記述したように、本件トラックに本件踏切の仲木戸駅方に建植された架線柱と衝撃した際についたと見られる痕跡があったこと、
- (3) 2.6.4に記述したように、本件列車の1両目が本件トラックの前部に乗り

上げた状態で脱線しており、かつ、線路左側に設置された側壁（防音壁）と本件列車の間に本件トラックが挟まれる状態で停止していたこと、

- (4) 2.6.3に記述したように、本件列車1両目の後側妻部と2両目の前側妻部、及び2両目の後側妻部と3両目の前側妻部が接触したと見られる痕跡があったこと、
- (5) 2.6.1に記述したように、本件踏切の子安駅方（19k930m付近）の右レールの内軌側PCまくらぎ及びレール締結装置の損傷を起点に、3両目の後台車の第1軸及び第2軸が脱線して停止していた箇所に至るまでの間のPCまくらぎ及びレール締結装置や、本件踏切の軌道ブロックの舗装部に車輪フランジによると見られる連続的な痕跡及びその先方の脱線防止ガードのガードホルダーの破損とガードアングルの脱落があったこと

これらのことから、本件列車が本件踏切内で停滞していた本件トラックと衝突した後、本件トラックが本件列車に押され、本件列車の1両目が本件トラックの前部に乗り上げ、1両目の車体が右側に傾く状態となり脱線し、また、2両目については、1両目が傾いたことで、前台車の第1軸及び第2軸の左側車輪が浮き上がり、3両目については、衝突の衝撃で前方の車両に追突するようなかたちで後部の車両から押されたことで、後台車が浮き上がり、脱線した可能性が考えられる。

本事故は本件踏切内の19k970m付近で発生し、2.1.2に記述した本件列車の運転状況記録装置の記録から、本事故の発生時刻は11時43分ごろ、本件列車が本件トラックと衝突した時の走行速度は約62km/hであったと推定される。

3.2 本件踏切の踏切保安設備の動作状況に関する分析

2.4.2.5及び2.4.2.6に記述したように、踏切障害物検知装置の動作記録と映像記録によると、本件踏切の動作状況は以下のとおりであった。

- (1) 踏切警報器は、本件列車が本件踏切に到達する約48秒前に動作を開始していた。また、踏切遮断機は、本件列車が本件踏切に到達する約41秒前に踏切道に向かって左側の踏切遮断機が動作を開始、約32秒前に踏切道に向かって右側の踏切遮断機が動作を開始、約26秒前には遮断動作が完了していたこと、
- (2) 踏切障害物検知装置は、(1)の踏切警報器が警報を開始した約4秒後に、障害物を検知していたこと

これらのことから、踏切保安設備の警報装置、遮断装置及び踏切障害物検知装置は2.4.2.7に記述した同社の届出実施基準に規定されているとおりに動作していた

と推定される。

3.3 本件踏切の特発に関する分析

3.3.1 本件踏切の特発の動作と本件列車の位置の分析

3.2に記述したように、本件踏切の踏切障害物検知装置は、衝突の約44秒前に本件トラックを検知していること、また、2.4.2.4(3)に記述したように、踏切障害物検知装置が踏切内における支障を検知した場合には、特発に停止信号が現示されること、また、2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、子安駅を通過した付近で、本件踏切の特発が停止信号を現示しているのを認めたと口述していることから、本件踏切の特発は停止信号を現示していたものと推定される。

このとき、すなわち11時42分39秒に本件列車が走行していた位置は、2.1.2に記述した運転状況記録装置の記録から、18k680m（本件踏切から約1,290m）付近であったものと考えられる。

3.3.2 本件踏切の特発の視認が可能となる位置の分析

2.4.3に記述したように、現地調査や夜間走行試験や昼間の列車添乗の結果から、本件列車が走行した下り本線側から本件踏切の特発（遠）が確認できる最遠の位置は、子安駅の下り線プラットホームの神奈川新町駅方の端部を越えた19k398m（本件踏切から約572m）付近であったことから、本件列車が当該箇所付近に到達した時点で特発（遠）の視認が可能であったと考えられる。

3.3.3 特発が動作を開始してからブレーキ操作に至るまでの分析

本件運転士がブレーキを操作するまでの動作については、以下のとおりであった。

- (1) 3.3.1に記述したように、本件踏切の特発の動作開始から、本件列車が特発（遠）を視認できる位置に到達するまでの約718m（120km/h換算で約21秒）の間は、本件踏切の特発が停止信号を現示していたものと推定されるが、本件運転士に伝達する仕組みがなかったこと、
- (2) 本件列車が約120km/h走行時に本件踏切までに停止するためには、前述の特発（遠）の視認が可能となる位置に到達後、2.5.3.1に記述したように、標準ブレーキ距離（517.5m）では約1.5秒以内、また、標準ブレーキ距離算出方法を用いた1000形のブレーキ距離（509.9m）では約1.8秒以内に非常ブレーキの操作が必要な試算となり、2.4.2.9に記述した設置手順により設置された特発（遠）の設置位置は、運転士の確認に要する時間が十分に考慮されていなかったと考えられること、
- (3) 2.4.2.4に記述したように、特発の明滅回数が1分間に84回で、明滅の

周期は約0.71秒/回となることを踏まえると、視認が可能となる位置に到達後、2000形の標準ブレーキ距離での試算では約2回、1000形のブレーキ距離での試算では約3回明滅する間に非常ブレーキの操作を行わなければ踏切までに停止できないこと、

- (4) 2.1.2に記述したように運転状況記録装置の記録より、本件踏切の特発（遠）の視認が可能となる位置付近を走行したと推定される時刻から、ブレーキを操作するまでに約4秒要した試算となること、また、2.4.3.3に記述したように、速度や昼夜の条件は異なるものの、特発の動作を事前に通告した走行であっても、停止信号現示を認めてブレーキハンドルを操作したのは、特発の視認が可能となる位置を通過した約4秒後であったこと、
- (5) 2.4.3.3に記述したように、列車添乗による調査の際、本件踏切までの間にある架線柱等により、特発（遠）の明滅状態が瞬間的ではあるが断続的に遮られる場面があったこと、
- (6) 2.8.2に記述したように、特発は踏切の異常時に停止信号を現示するもので、停止信号を認めた場合に停止手配をとることは、閉そく信号機等の常置信号機と同じである。一方で、特発は通常時は滅灯しており、踏切支障が発生したときなど、予期しないタイミングで停止信号を現示する特殊性があることから、運転士が定められた位置で現示を確認する常置信号機とは性質が異なること

これらのことから、本件踏切の特発の動作を運転士が視認可能となる位置で、本件踏切までに停止するためのブレーキ操作ができなかったことが考えられる。本件踏切の特発（遠）の動作を運転士が視認可能となる位置で、ブレーキ操作ができなかったことについては、予期しないタイミングで停止信号を現示する特殊性がある特発に対し、即座に反応することは困難であったと考えられることに加え、特発（遠）の視認が可能となる位置において見通しが確認されていたものの、視認が可能となる位置以降は、架線柱等により、特発（遠）の明滅状態が瞬間的ではあるが断続的に遮られる場面があったことが関与し、特発の動作に気づくのが遅くなった可能性が考えられる。

3.4 本件運転士のブレーキ操作に関する分析

2.1.2に記述したように、運転状況記録装置の記録から、本件運転士が最初に常用ブレーキを操作したのは、11時43分05秒ごろであり、かつ19k543m付近であった。この時の本件列車から本件踏切の起点側縁端（19k965m付近）までの距離は約422mであり、3.3.1に記述したように、特発（遠）が視認可能となる位置から約140m走行し、かつ時間換算で約4秒後であったと推定される。

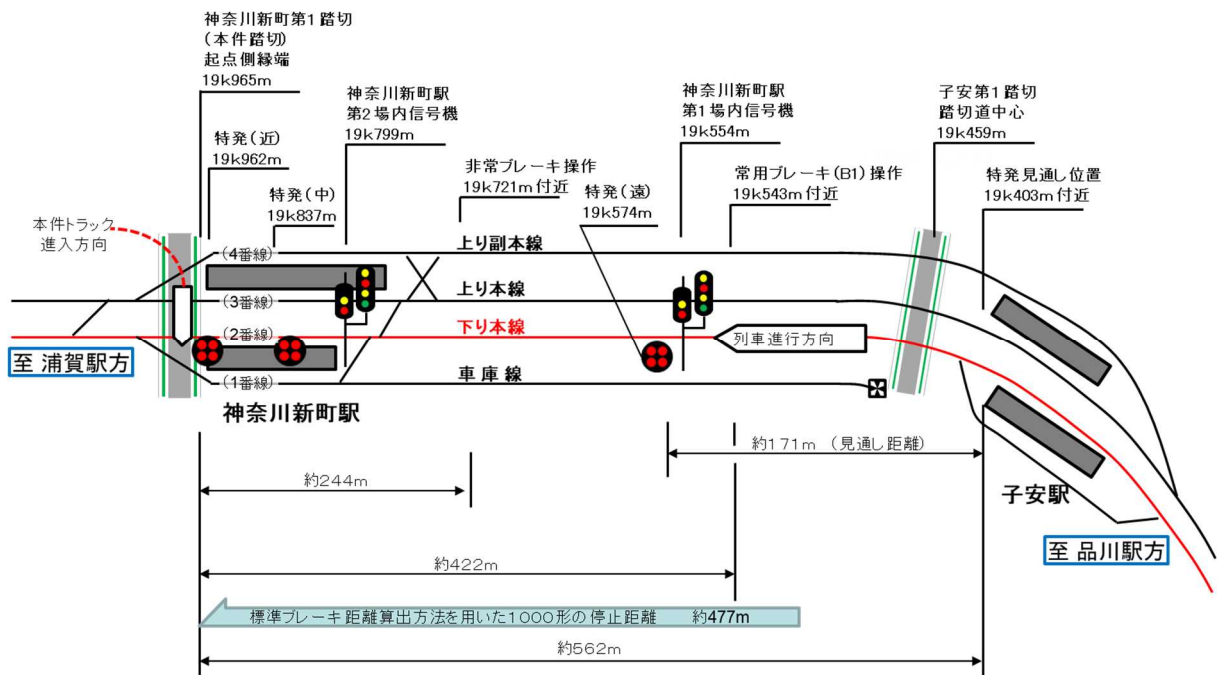
また、2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、特発（遠）の停止現示を確認し常用ブレーキを操作したと口述していることから、常用ブレーキの操作は特発（遠）の停止信号現示を認めたことによるものと考えられる。

さらに、常用ブレーキ操作後非常ブレーキを操作したのは、11時43分11秒ごろで、19k721m付近であったと推定される。

これは、2.1.1(1)に記述したように、本件運転士は、特発（中）や神奈川新町駅プラットフォーム上の異常報知装置の動作を認め、その後、常用ブレーキでは、本件踏切までに停止できないと思ったため、非常ブレーキを操作したものと考えられる。

前述の本件列車から本件踏切の起点側縁端（19k965m付近）までの距離は約422mであり、2.5.3.1に記述したように、標準ブレーキ距離算出方法を用いて、1000形の空走距離を除く120km/hからの非常ブレーキによるブレーキ距離を試算すると約477mとなることから、本件運転士が常用ブレーキを操作した時点で、非常ブレーキを操作していたとしても本件踏切までには停止できなかったものと考えられる。

また、本件運転士が常用ブレーキを操作した時点で、速やかに非常ブレーキにより緊急停止手配をとっていれば、衝突時の速度を低減できた可能性が考えられる。しかし、同社では、「特殊信号の現示があったときは、速やかに停止するもの」と定めの下、列車を停止させる時は常用ブレーキを原則とし、特発の停止信号現示があった時の常用ブレーキ又は非常ブレーキの使い分けについては、速度・距離など状況を考慮し運転士の判断に委ねており、運転取扱実施基準および電車運転士作業基準においても使用するブレーキについて明文化されていなかったことが関与した可能性が考えられる。



※この図は、事故調査時点の状況を基に線路、道路に対する主な設備の大きな配置を示した略図であり、正確な縮尺、大小、位置関係にはなっていない。

図9 本件運転士のブレーキ操作と特発見通しの関係性

3.5 本件列車の制動装置に関する分析

2.5.3.2に記述したように、制動装置の試験結果によると、制動装置に不具合はなくブレーキ性能が本事故に関与する要因となるような異常は見られなかった。

また、2.1.2に記述したように、運転状況記録装置の記録より、本件列車が101 km/hで非常ブレーキの操作を記録してから、衝突によるとみられる急激な速度低下を記録する62 km/hまでの間の減速度を試算すると約3.54 km/h/sとなる。一方、2.5.3.1に記述したように、標準ブレーキ距離算出方法を用いて、本件列車と同形式の1000形車両の101 km/hから62 km/hまでの減速度を試算すると約3.54 km/h/sとなることから、本件列車の制動能力は、同社が想定する減速度と同等の能力が得られていたものと推定される。

3.6 負傷者の状況及び被害の軽減に関する分析

2.2.1に記述したように、負傷者は、重傷者及び軽傷者ともに、1両目から4両目に多く、本件列車と本件トラックの衝突による衝撃で転倒したこと等により負傷したものと考えられる。

2.1.1(5)に記述したように、1両目に乗車していた乗客Aは、事故の直前に、気笛の音で目が覚めると同時に、前方の乗客が後方に移動してきたと口述していること、

また、3両目に乗車していた乗客Bは、気笛や減速には、気付かなかったと口述していること、

2.1.1(2)に記述したように、本件車掌は、防護無線の発報信号音が鳴動したことにより、列車が急停止すると思い、乗客に急停止する旨の案内をしようと車内放送用のマイクを手にとろうとした瞬間に衝撃があったと口述していること、

これらのことから、列車が急停止することに気付かなかった乗客もいたと考えられることから、列車を急停止させる場合に非常ブレーキの操作と連動して、自動案内放送で乗客に知らせることにより、衝突時の乗客の負傷を軽減する効果が見込める可能性があると考えられる。

3.7 本件トラックに関する分析

3.7.1 本件トラックが本件踏切に至るまでの経路に関する分析

2.1.1(4)に記述したように、貨物自動車運送事業者の代表者の口述によれば、本件トラック運転者は、横浜市内で荷物を積込んだ後に、11時20分ごろ積込先を出発し、成田市内の卸先に向かう途中において、通常の間路であれば本件踏切を通行することはなく、本件踏切を通行した理由はわからないとのことであった。

一方で、本事故当日は、通常復路で使用する首都高速道路の子安入口の料金所改修工事に伴い閉鎖されていたため、通常の間路での運行ができなかったとのことであり、これにより、迂回しようとして浦島第152号を経由して本件踏切に至った可能性が考えられるが、2.4.1.2に記述したように、神奈川二丁目交差点から仲木戸駅方面に向かう道路の左側に「高さ制限2.8mを超える車はUターン」と記載された案内標識が設置されていたものの、浦島第152号を通る間路を使用した理由については、当該運転者が死亡していることから、明らかにすることはできなかった。

3.7.2 本件トラックが本件踏切内に進入したことに関する分析

2.4.2.6に記述したように、映像記録によれば、本件トラックが浦島第152号から本件踏切と交差する浦島第44号を通り、本件踏切の右側から本件踏切内に進入したと認められる。

2.1.1(3)②及び③に記述したように、社員A及びBの口述によると、本件トラック運転者は、当初、本件踏切と反対側に左折を試みていたが、左折は無理そうなので右折する旨を社員Aに告げた後に、右折を試みていることから、左折が困難と判断したために左折を断念し、右折により本件踏切内に進入を開始したと考えられる。

なお、2.4.1.2に記述したように、浦島第44号に接続する浦島第152号の起点付近は一方通行であり、また、3.7.3に後述するとおり道路標識と本件トラックが接触していたため物理的にも後退することは困難で、右折を開始した本件トラックは

後退して浦島第152号に戻るできない状況であった可能性が考えられる。

3.7.3 本件踏切の踏切警報器が警報を開始してから事故発生までの間の本件トラック運転者の運転操作に関する分析

2.4.2.5及び2.4.2.6に記述したように、本件踏切の動作記録から、本件トラックが本件踏切内に進入を開始した後に、本件踏切の踏切警報器が警報を開始したと推定される。その後、本件トラックは、本件列車の進路を支障する位置まで更に前進したため、本件列車と衝突したものと認められる。

2.4.2.6に記述したように、本件トラック運転者は、本件踏切の遮断動作が完了した後も本件トラックを前進させていること、また、2.1.1(3)②に記述したように、社員Aは、本件踏切内に本件トラックが再び進入したところで、「バキッ」という音を聞いた後に、本件トラックの後ろ側に回ったところで道路標識と本件トラックが接触していたことを発見し、その後、本件踏切の踏切警報器が警報を開始したと口述していることから、本件トラック運転者は、本件トラックを後退させることが困難と考え、踏切外に移動（退避）しようとして本件トラックを前進させた可能性があると考えられるが、本件トラック運転者が死亡しているため、その理由を明らかにすることはできなかった。

なお、本件踏切の踏切警報器が警報を開始したのは、下り列車である本件列車が本件踏切に接近したことによるもので、その時、本件踏切の踏切警報器支柱に設置された列車進行方向指示器は、2.4.2.3(3)に記述したように、踏切警報器が警報動作をしている間は、接近する列車の進行方向を示すことから、下り列車の接近を示す矢印が点灯していたと推定され、本件踏切内で停滞していた本件トラック運転者の位置から本件列車の進行方向を認識することは可能であったものと考えられる。

しかし、本件トラック運転者は、本件列車の進路を支障する位置まで本件トラックを前進させていることから、本件列車の進行方向を把握できていなかった、もしくは、把握はしていたものの、早く踏切外に移動（退避）する必要があると考えて、本件トラックを前進させた可能性があると考えられるが、本件トラック運転者が死亡しているため、その理由を明らかにすることはできなかった。

また、事故時に本件踏切に居合わせた同社社員が、本件踏切の踏切警報器が警報を開始した時点で、本件トラック運転者に対し踏切外への後退を促すことで、本事故を回避できた可能性は考えられるが、無理に後退を促せば、道路標識や本件トラック及び隣接建物を損傷させる恐れもあったことや、本件トラックの旋回性能を把握していなかったことから、同社社員が本件踏切の通行の可否や退避方法を即時に判断し、本件トラック運転者に指示することは、困難であったと考えられる。

3.8 道路（浦島第152号）の構造に関する分析

2.4.2.6に記述したように本件トラックが本件踏切に至る直前に通行した浦島第152号には、自動車の幅や長さ等の大きさに関しての交通規制はなく、本件トラックも通行制限を受けていない。一方、2.4.1.2に記述したように、浦島第152号は、本件踏切と交差する浦島第44号に接続する付近では、道路幅が約3.7m、道路標識柱間は約3.3mと道路幅より狭くなっており、2.3.1に記述したように、本件トラックの幅が2.49mであることから、約0.8mの余裕しかないことになる。また、2.4.1.2に記述したように、浦島第44号の幅員は、浦島第152号線と接続する付近において、踏切幅員と等しく、約11.1mであるのに対し、2.3.1に記述したように、本件トラックの長さが11.99mであることから、浦島第152号から右左折する場合には、本件トラックの後端が道路標識付近を通過する前に旋回動作を開始する必要があったと考えられる。加えて、2.4.2.6に記述したように、本件トラックが数回の切り返しを行っていたことや、その後、踏切に進入する際に道路標識に接触していること等からも、本件トラックが短時間で右折又は左折することは困難であると考えられ、本事故において、本件トラックが本件踏切の通行に時間を要したことで本件踏切内に停滞するに至った要因となった可能性が考えられる。従って、道路管理者や都道府県公安委員会は、交通の安全と円滑を図る観点や、道路における危険を防止し、交通に起因する障害を防止する観点から、自動車の幅や長さ等の大きさに関して交通規制を設けるなど、本件トラックのような長大な車両が浦島第152号のような狭隘な道路を経由し、本件踏切に至る経路に進入することを未然に防止するための対策を検討することが必要である。

4 結 論

4.1 分析の要約

本事故における分析結果をまとめると、次のとおりである。

- (1) 本件踏切内で停滞していた本件トラックが本件列車と衝突した後、本件列車に押され、本件列車の1両目が本件トラックの前部に乗り上げて脱線し、2両目は、1両目が傾いたことで、前台車の左側車輪が浮き上がり、3両目は、衝突の衝撃で前方の車両に追突するようなかたちで後部車両から押されたことで、後台車が浮き上がり脱線した可能性が考えられる。(3.1)^{*18}
- (2) 本件トラック運転者は、通常と異なる経路を通ったことにより、本件踏切に至ったものと考えられる。また、本件トラック運転者は、当初、本件踏切

*18 本項の各文章末尾に記載した数字は、当該記述に関する「3 分析」の項目番号を示す。

と反対側に左折を試みていたが、左折が困難と判断したため、右折により本件踏切内に進入を開始した可能性が考えられる。なお、通常と異なる経路を通ったことについて、本件トラックの運転者は、通常使用する経路での運行ができなかったことが関与し、迂回しようとして浦島第152号を經由して本件踏切に至った可能性が考えられるが、通常と異なる経路を使用した理由については、本件トラックの運転者が死亡していることから、明らかにすることはできなかった。(3.7.1、3.7.2)

- (3) 本件トラックが、本件踏切内に進入を開始した後に、本件踏切の踏切警報器が警報を開始したと推定され、その後、本件列車の進路を支障する位置まで前進したため、本件列車と衝突したものと認められる。なお、本件トラック運転者は、本件踏切の遮断動作が完了した後も本件トラックを前進させていることから、後退は困難と考え、踏切外に移動しようとして、前進させた可能性が考えられる。しかしながら、その理由については、本件トラックの運転者が死亡していることから、明らかにすることはできなかった。(3.7.3)
- (4) 踏切警報器は、本件列車が本件踏切に到達する約48秒前に警報を開始していたと推定され、警報を開始した約4秒後には、本件踏切の踏切障害物検知装置が本件トラックを検知し、特発も動作したものと考えられる。(3.2)
- (5) 本件踏切の特発の動作を運転士が視認可能となる位置で、本件踏切までに停止するためのブレーキ操作ができなかったことが考えられる。本件踏切の特発（遠）の動作を運転士が視認可能となる位置で、ブレーキ操作ができなかったことについては、予期しないタイミングで停止信号を現示する特殊性がある特発に対し、即座に反応することは困難であったと考えられることに加え、特発（遠）の視認が可能となる位置において見通しが確認されていたものの、視認が可能となる位置以降は、架線柱等により、特発（遠）の明滅状態が瞬間的ではあるが断続的に遮られる場面があったことが関与し、特発の動作に気づくのが遅くなった可能性が考えられる。(3.3)
- (6) 本件運転士が本事故発生の前、最初に常用ブレーキを操作したのは本件踏切の起点側縁端の約422m手前で、その後非常ブレーキを操作したのは、本件踏切の約244m手前であったと推定される。本件運転士が常用ブレーキを操作した時点で速やかに非常ブレーキにより緊急停止手配をとっていれば、衝突時の速度を低減できた可能性が考えられる。しかし、同社では、「特殊信号の現示があったときは、速やかに停止するもの」と定めの下、列車を停止させる時は常用ブレーキを原則とし、特発の停止現示があった時の常用ブレーキ又は非常ブレーキの使い分けについては、速度・距離など状況を考慮し運転士の判断に委ねており、運転取扱実施基準および電車運転士作業基

準においても使用するブレーキについて明文化されていなかったことが関与した可能性が考えられる。(3.4)

(7) 本件列車の制動装置について、本件列車の非常ブレーキが操作されて衝突するまでの間の減速度は、同社が想定する減速度と同等のブレーキ能力が得られていたと推定されることに加えて、ブレーキ性能が低下する要因となるような装置の異常等は見られなかったことから、制動装置は正常に動作していたと考えられる。(3.5)

(8) 本件トラックが本件踏切に至る直前に通行した浦島第152号が浦島第44号に接続する付近では、道路幅は約3.7m、更に、道路標識の支柱間隔は約3.3mと道路幅より狭くなっており、本件トラックが短時間で右左折することは困難であったことから、本件トラックが本件踏切の通行に時間を要し、本件踏切に停滞する要因となった可能性が考えられる。(3.8)

4.2 原因

本事故は、普通貨物自動車(以下「同貨物自動車」という)が神奈川新町第1踏切道内に進入し、同貨物自動車が列車の進路を支障したことに起因し、同踏切道の特殊信号発光機が停止信号を現示していたにもかかわらず列車が同踏切道までに停止できなかつたため、同貨物自動車と列車が衝突したことにより発生したものと認められる。

同貨物自動車が列車の進路を支障したことについては、同踏切道内に進入を開始した後に、踏切警報器が警報を開始し、同貨物自動車が踏切を通過する前に遮断が完了したため、同踏切道内に停滞したものと認められる。

同踏切道内に停滞したことについては、同貨物自動車が交差点を右折して同踏切道に進入する際に、同貨物自動車の大きさに対して道路の幅が狭かつたことから、通行に時間を要し、同踏切道内に停滞する要因となった可能性が考えられる。

なお、同貨物自動車の運転者は、通常使用する経路での運行ができなかつたことが関与し、迂回しようとして浦島第152号を経由して本件踏切に至つた可能性が考えられるが、通常と異なる経路を使用した理由については、同貨物自動車の運転者が死亡していることから、明らかにすることはできなかつた。

同踏切道の特殊信号発光機が停止信号を現示していたにもかかわらず列車が同踏切道までに停止できなかつたことについては、同踏切道の特殊信号発光機の動作を運転士が視認可能となる位置で、同踏切道までに停止するためのブレーキ操作ができなかつたことによるものと考えられる。

同踏切道の特殊信号発光機の動作を運転士が視認可能となる位置で、ブレーキ操作ができなかつたことについては、予期しないタイミングで停止信号を現示する特殊性がある特殊信号発光機に対し、即座に反応することは困難であつたと考えられること

に加え、特発（遠）の視認が可能となる位置において見通しが確認されていたものの、視認が可能となる位置以降は、架線柱等により、特発（遠）の明滅状態が瞬間的ではあるが断続的に遮られる場面があったことが関与し、特発の動作に気づくのが遅くなった可能性が考えられる。なお、本事故では、本件運転士が常用ブレーキを操作した時点で、速やかに非常ブレーキにより緊急停止の手配をとることで、衝突時の速度を低減できた可能性が考えられるが、非常ブレーキ操作による緊急停止の手配が遅れたことについては、特殊信号発光機の停止現示があったときは、「速やかに停止するもの」と定めの下、列車を停止させるときの、常用ブレーキまたは非常ブレーキの使い分けについては、速度・距離など状況を考慮し運転士の判断に委ねており、運転取扱実施基準及び電車運転士作業基準においても使用するブレーキについて明文化されていなかったことが関与した可能性が考えられる。

5 再発防止策

5.1 必要と考えられる再発防止策

本事故では、普通貨物自動車は、市道浦島第152号線を通行し市道浦島第44号線に右折して本件踏切に至り、同貨物自動車の大きさに対して道路の幅が狭かったことから、通行に時間を要したことが、踏切道内に停滞する要因となった可能性が考えられることから、道路管理者及び神奈川県公安委員会は、自動車の幅や長さ等の大きさに関して交通規制を設けるなど、通行が困難となる自動車が誤って市道浦島第152号線に進入することを防止するための措置を講じることが必要である。

鉄道事業者は、列車の速度、鉄道及び道路の交通量、通行する自動車等の種類を考慮し、必要な場合は、踏切障害物検知装置等による対応を求められていることから、同取組を引き続き実施するとともに、本事故においては、予期しないタイミングで停止信号を現示する特殊性がある特殊信号発光機に対し、即座に反応することは困難であったと考えられることから、設置する際には、支障する箇所までに停止することができる距離以上の地点において確実にブレーキ操作が行われるように、制動距離等に加え、運転士が特殊信号発光機の動作を視認してブレーキを操作するまでに要する時間も考慮し、特殊信号発光機の建植位置や数を適切に配置することが必要である。また、本事故においては、速やかに非常ブレーキにより緊急停止の手配をとることで、衝突時の速度を低減できた可能性が考えられることから、特殊信号発光機の停止現示を確認した際のブレーキ操作について、特殊信号発光機の設置状況を踏まえつつ、非常ブレーキを含め、基本的なブレーキの操作方法に関して具体的な取扱いを定め、それに基づき運転士を指導・教育することが望まれる。

さらに、本事故において、同踏切道の特殊信号発光機の動作を運転士が視認可能となる位置で、同踏切道までに停止するためのブレーキ操作ができなかったことが考えられることから、事故防止及び事故被害を軽減させるため、より安全性を向上させる方策として、踏切障害物検知装置が動作した際に、いち早く列車を停止又は減速させるために、車上に注意喚起を発信する仕組みや、自動列車停止装置等の保安システムと連携（連動）する等、運転士のブレーキ操作をバックアップするシステムについて多面的な検討を行うことが望まれる。

5.2 事故後に同社が講じた措置

本事故後の令和元年9月、特殊信号発光機の停止現示を認めた際のブレーキ取扱いについて、電車運転士作業基準（内規）を「直ちに停止すること」への変更を通達した。その後、令和元年11月、「直ちに非常ブレーキ手配を執ること」とし、令和2年2月に、「発光信号の現示があったときは直ちに非常ブレーキを使用し、停止する。ただし、徐行中など低速である場合や、視認した発光信号機までの距離が十分である場合など、視認した発光信号機の外方に確実に停止できる場合のみ、常用ブレーキの使用も可とする。」と変更するとともに、全運転士に対し、教育・訓練を実施した。

また、令和元年12月に特殊信号発光機の設置ルールを見直し、ブレーキ操作に、より余裕をもたせるとともに特殊信号発光機の視認性を向上させるため、従来の「非常制動で停止できる距離以上から視認できる位置」に、余裕を加えた距離以上から視認できる位置とした。

なお、本件踏切については、令和元年12月に特殊信号発光機の増設を行った。また、本件踏切以外の踏切道についても特殊信号発光機の増設等の対策を行っている。

5.3 事故後に貨物自動車運送事業者が講じた措置

本件トラック運転者が勤務していた貨物自動車運送事業者は、本事故の発生を受けて、運転者に対し運行経路の選択についてあらかじめ検討し、適正な運行経路を選定し運行するよう指導を行った。また、通行が困難な状況となった際には、警察に連絡するよう指導を行った。

5.4 事故後に国土交通省が講じた措置

国土交通省自動車局は、本事故の発生を受けて、令和元年9月6日に、同種事故の再発防止をするため、全国の貨物自動車運送事業者に対して、運転者に対する点呼、指導・監督等において以下のことを徹底するよう周知を行った。

- (1) 点呼時において、運転者に対し、通行が可能な経路を選択するなど事業用自動車の運行の安全を確保するために必要な指示を行うこと。

- (2) 乗務員に対し、踏切内で運行不能となった場合は、非常押しボタンを押すなど速やかに列車に対し適切な防護措置をとるよう指導すること。
- (3) 運転者に対する指導・監督において、運転者があらかじめ運行経路についての情報を把握し、通行が困難な経路を避けるなど適切な運行経路を選択するように促すこと。

また、事業用自動車事故調査委員会において、現在、本事故におけるトラックに係る事故要因の調査分析と再発防止策を検討しているところである。

国土交通省鉄道局は、本事故に関して、同社が特殊信号発光機の増設や特殊信号発光機が停止信号を現示した時のブレーキ操作の見直しを行うとする対応を受けて、列車の運行の安全確保に万全を期し、同種事故の再発を防止するため、全国の鉄道事業者に対して、同社の対応を周知するとともに、特殊信号発光機の設置状況や特殊信号発光機の停止信号現示を認めた場合の取扱いについて再点検を行い、必要に応じ対策を講じるよう指導を行った。

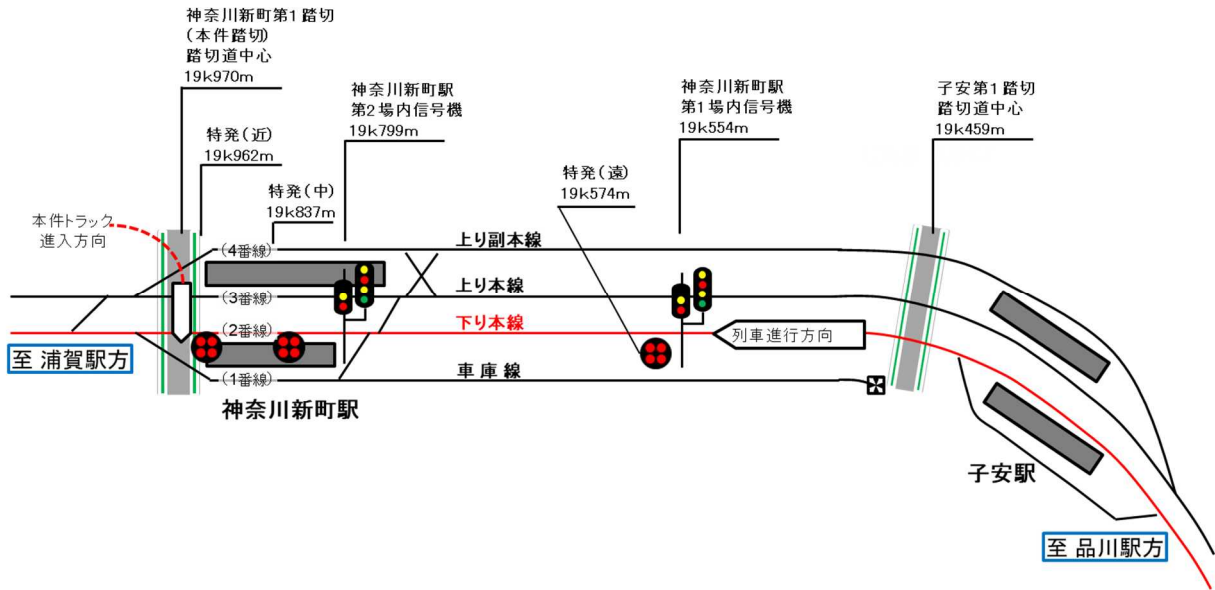
5.5 事故後に道路管理者が講じた措置

道路管理者である横浜市（神奈川土木事務所）は、図10に示すとおり、本件トラックが本件踏切に至る過程で通行した浦島第152号線の終点方である仲木戸駅周辺において、大型車の進入を抑制するための案内や、迂回経路を示す案内標識を令和元年12月ごろ設置した。



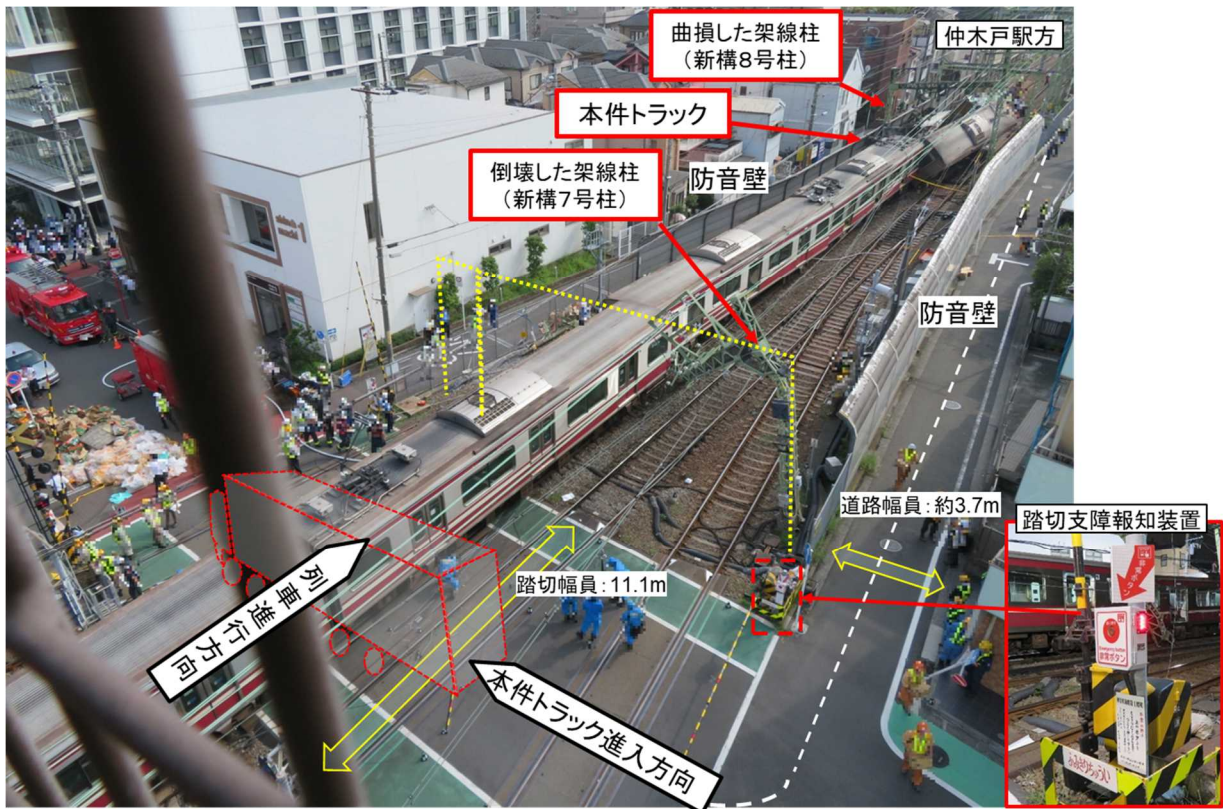
図10 仲木戸駅周辺に設置された案内標識等の設置状況

付図3 事故現場周辺略図

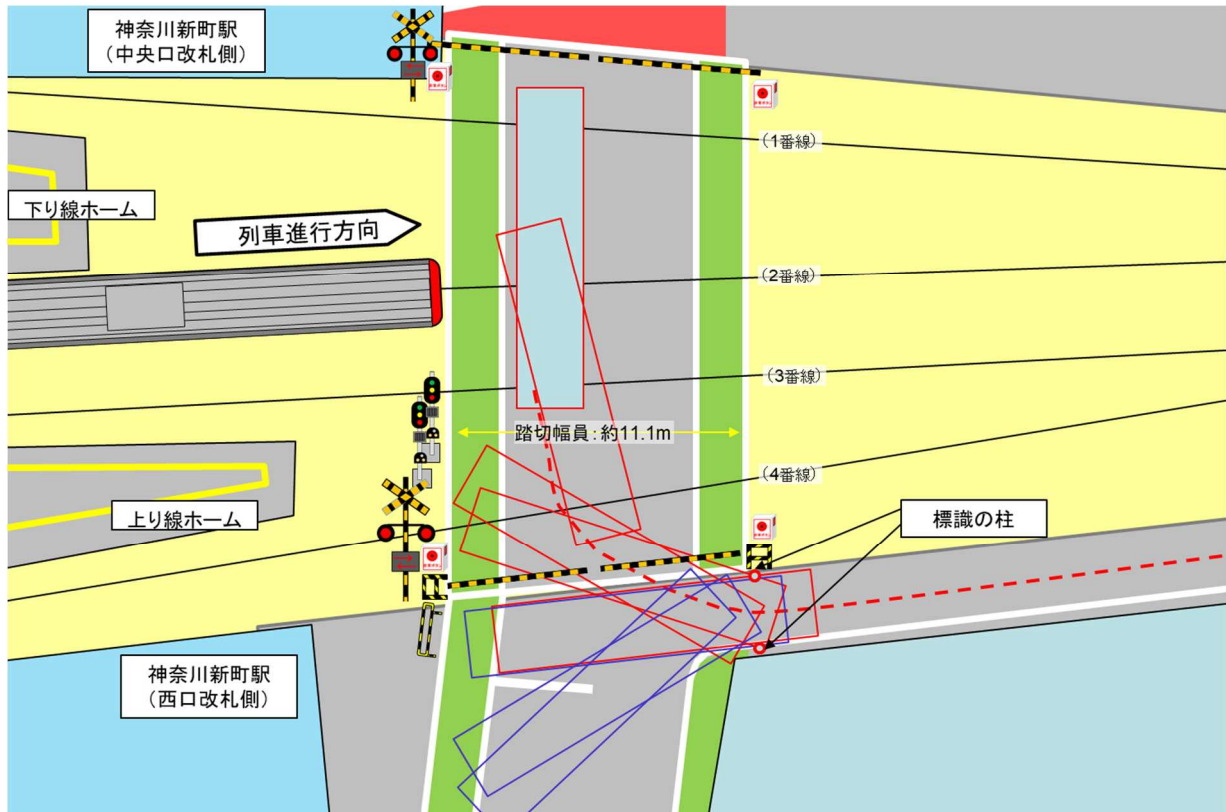


※この図は、事故調査時点の状況を基に線路、道路に対する主な設備の大まかな配置を示した略図であり、正確な縮尺、大小、位置関係にはなっていない。

付図4 事故現場付近の状況

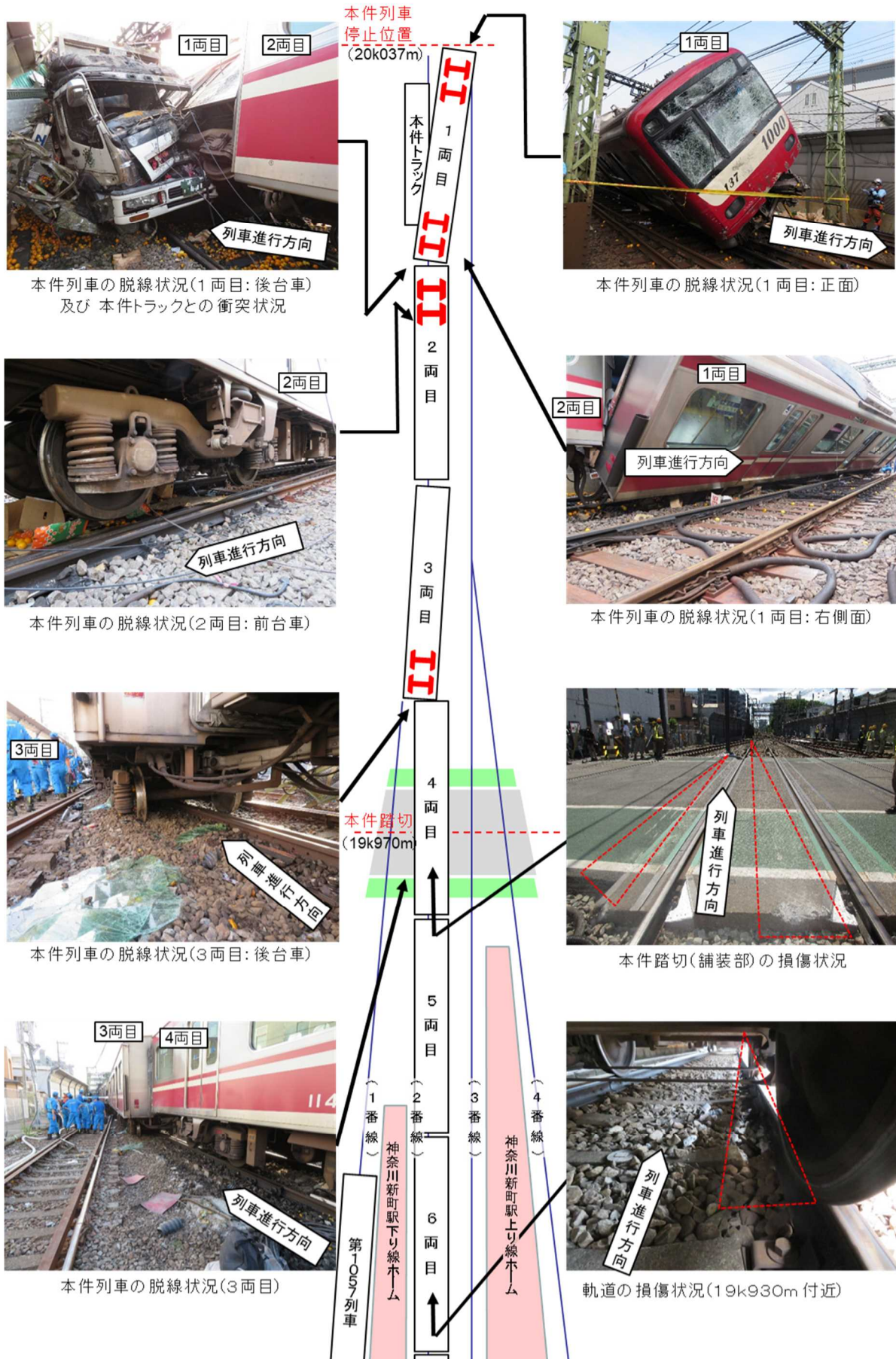


付図5 事故現場付近の状況略図

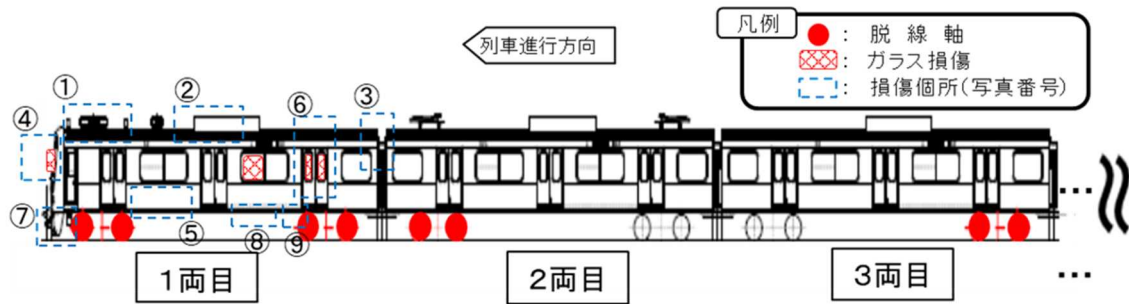


※この図は、事故調査時点の状況を基に線路、道路に対する主な設備の大まかな配置及び本件トラックの旋回軌跡を示した略図であり、正確な縮尺、大小、位置関係にはなっていない。また、自動車の旋回軌跡は、本件トラックの実際の旋回軌跡とは異なる。

付図6 事故現場略図



付図7 車両の損傷状況 (その1)



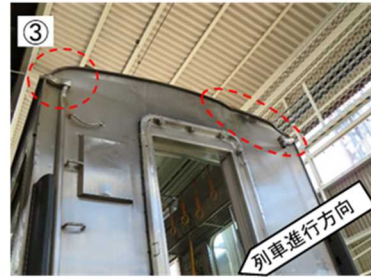
1両目の損傷状況



① 列車無線アンテナ損傷



② 空調装置損傷



③ 車体妻部損傷



④ 前面窓ガラス損傷



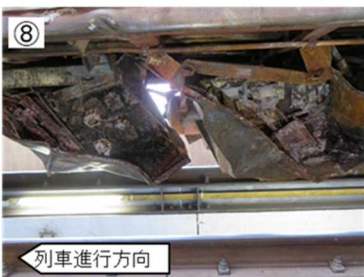
⑤ 車体側面部損傷



⑥ 乗降扉部損傷



⑦ 前面スカート損傷

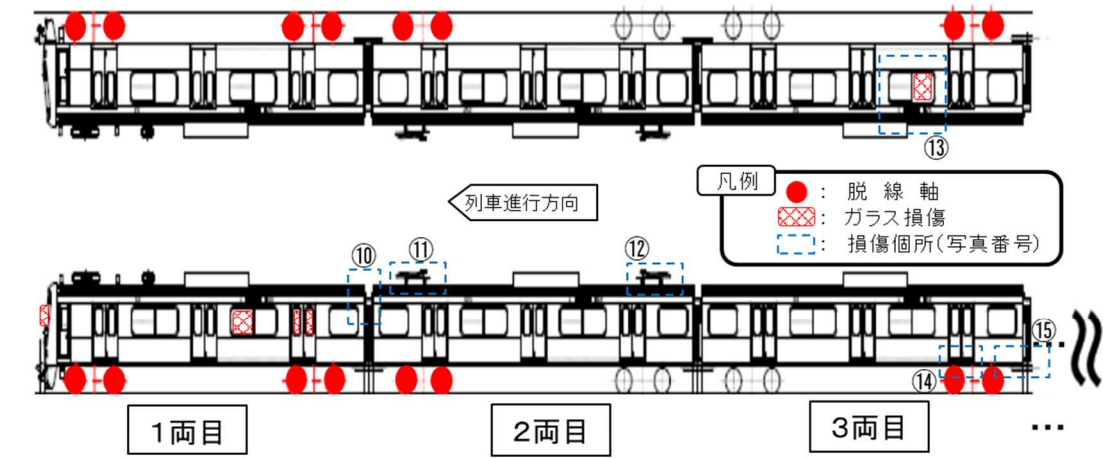


⑧ 床下機器類損傷



⑨ 床下機器類損傷

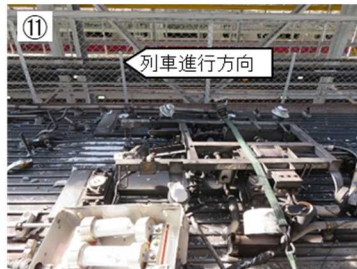
付図7 車両の損傷状況 (その2)



2両目の損傷状況



車体妻部損傷



パンタグラフ損傷



パンタグラフ損傷

3両目の損傷状況



右側面窓ガラス損傷



左側面後部損傷



左側面後部損傷

付図8 本件トラックの損傷状況



前面



後面



側面(左側)



側面(右側)

付属資料 1 標準ブレーキ距離算出方法

同社の標準ブレーキ距離は以下の手順により算出されているとのことであった。

なお、標準ブレーキ距離である 517.5m は、同社の 2000 形車両の諸元値により算出されたもので、算出にあたっては、空車状態で、110km/h から 20km/h までの間は、ブレーキシリンダー圧力を 1.2 倍としている。これは、非常ブレーキの増圧機能の動作を想定しているものである。また、摩擦係数は乾燥時の係数を使用し速度に応じて変化させている。

- (1) 車両ごとのブレーキ力 (b) を以下の式で算出

$$b = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot P \cdot \tau \cdot \eta \cdot \mu \cdot n \cdot W \quad \dots (式①)$$

ただし、 D : ブレーキシリンダー直径 (cm)
P : ブレーキシリンダー圧力 (kg/cm²)
 τ : ブレーキテコ比
 η : ブレーキ効率
 μ : 摩擦係数 (車輪-制輪子間)
n : ブレーキシリンダー個数
W : 重量 = 車両重量 × 慣性係数

- (2) 減速度 (β) を以下の式で算出

$$\beta = \frac{B \cdot 9.8}{1000 / 3.6 \cdot W} \quad \dots (式②)$$

ただし、 B : 編成ブレーキ力 = 車両ごとのブレーキ力 (b) の合計
W : 編成の重量 = 重量 (w) の合計

- (3) ブレーキ距離 (S) を以下の式で算出

$$S = V_2 - V_1 / 7.2 / \beta \quad \dots (式③)$$

ただし、 V_1 : 初速度 (km/h)
 V_2 : 減速後の速度 (km/h) = $V_1 - 1$
 β : 減速度 (km/h/s)

- (4) 以降(1)～(3)を繰り返し 1km/h 毎のブレーキ距離を算出し、その合計に空走距離として走行する時間 (1 秒) を加えたものを全ブレーキ距離としている。