

第2章 鉄道事故等調査の状況

1 主な鉄道事故等調査報告書の概要

平成22年に公表した主な調査報告書5件の概要を紹介します。

鉄道1 夜間作業中、保守用車付近から隣接する線路に立ち入った作業員が列車と衝突
(西日本旅客鉄道(株) 山陽線 明石駅～西明石駅間 鉄道人身障害事故)
調査報告書全文：<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA10-1-1.pdf>

1. 事故の概要

発生日時：平成21年2月20日(金)01時25分ごろ

発生場所：兵庫県明石市 山陽線 明石駅～西明石駅間(複線)

鉄道事故の概要：

下り電第855M列車(野洲駅発 西明石駅行 8両編成、以下「本件列車」という。)は、明石駅を定刻(01時18分)より約6分遅れて出発した。列車の運転士は、速度約95km/hで力行運転中、隣接線で夜間作業に使用している保守用車付近から、下り電車線に作業員が立ち入るのを認めたため、直ちに非常ブレーキを使用した。間に合わず衝突し、作業員は死亡した。

列車には、乗客約150名及び乗務員2名が乗車していたが、負傷者はなかった。

なお、列車は、1両目前面右側スカートが損傷した。

調査報告書公表日：平成22年2月26日

2. 調査の結果

(1) 本件作業の作業計画管理について

本件作業は、須磨駅付近から西明石駅付近の間で、保守用車使用の線路閉鎖工事により下り電車線と上り電車線の間においてあるまくらぎ77本を回収する作業であり、その回収方法は、軌陸車運転者が保守用車に連結されている軌陸車のアームを操縦し、まくらぎをトロ¹に積み込み、作業員は積み込んだまくらぎが落ちないように措置する作業であった。

1 ここでいう「トロ」とは、軌道上に載せて、機器、材料等を運搬するためモーターカーに連結された鉄製のものをいう。



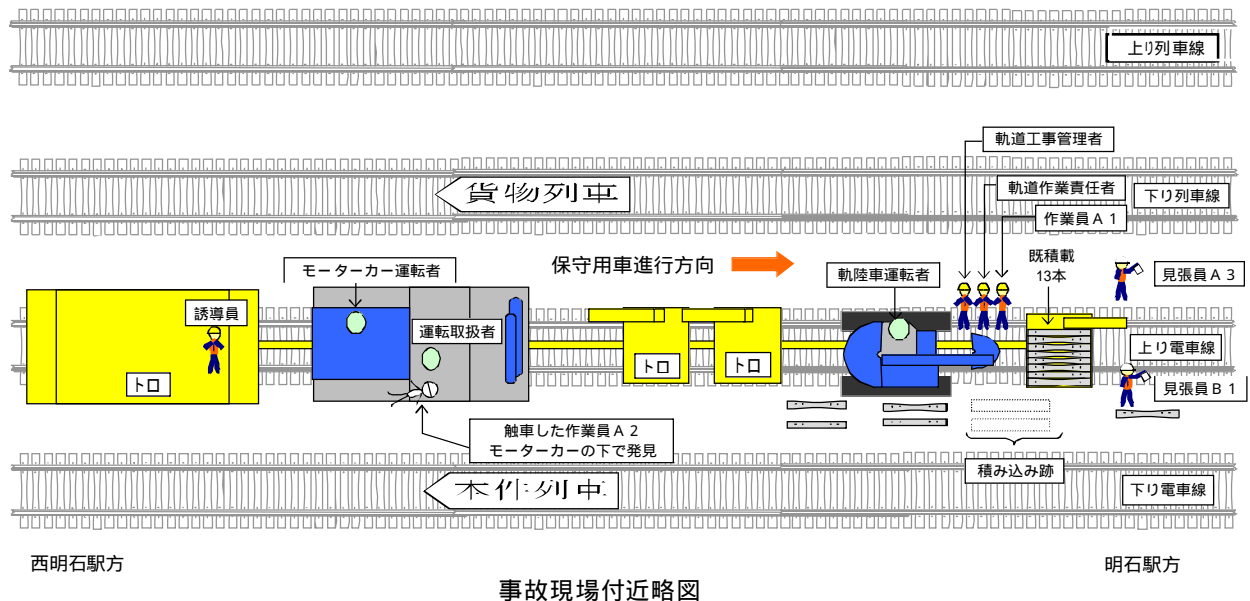
事故現場付近からの明石駅方見通し状況



本件列車からの事故現場付近見通し状況

本件作業の事前打合せは、平成21年2月12日に行われているが、本件作業の監督者は、すでに自分の勤務時間が終了していること、本件作業がさほど難しい作業ではないこと、及びこの日は夜間作業が予定されていたことから、「事故防止・施工打合せ票」の詳細な内容の確認を行わず、軌陸車運転者及び誘導員の氏名の未記入、実施期日等の記載ミスに気付かなかったものと考えられる。

事故当夜の午前中（同月19日）に、照明器具の回収作業の追加依頼を受けた軌道工事管理者は、作業時間や積み残しが少なくなるよう作業工程の変更（保守用車が上り電車線を走行し、いったん須磨駅付近まで行き、まくらぎを回収しながら西明石駅に戻る計画を西明石駅から行うことに変更）を行ったが、当該工程の変更に伴う本件監督者との再打合せについては、作業区間が変わるわけではないので必要ないと判断してしまったものと考えられる。



事故現場付近略図

(2) 列車見張員の配置について

作業工程変更前においては、作業開始時間は01時35分ごろを予定し、下り列車線の線路閉鎖工事の着手承認（02時52分）前のため、軌道工事管理者は社内規定に定める「やむを得ない措置」による安全対策を講じて作業を開始する予定であった。

軌道工事管理者が作成した「事故防止・施工打合せ票」には、衝突防止対策としての列車見通し距離の確保は下り列車線側に列車見張員2名で可能であると考え配置したものと考えられる。

しかし、本件作業は移動を伴う作業であり、全ての作業現場において列車見張員2名で列車見通し距離1,100m以上、列車防護距離600m以上が確保できるとは限らないことから、見張り体制は必ずしも十分ではなかったものと考えられる。

作業工程の変更により下り電車線及び下り列車線とも線路閉鎖工事の着手承認前から作業を行うことになった。軌陸車を使用するためには、衝突防止対策のために設定された1,100m以上の列車見通し距離を確保できるよう列車見張員の配置が必要であるが、軌道工事管理者は、触車防止対策のために設定された支障するおそれのある隣接線の500m以上の列車見通し距離に基づいた見張り配置でも作業は可能と判断し、列車見張員を配置したも

のと考えられる。

(3) 線路閉鎖工事の開始時機について

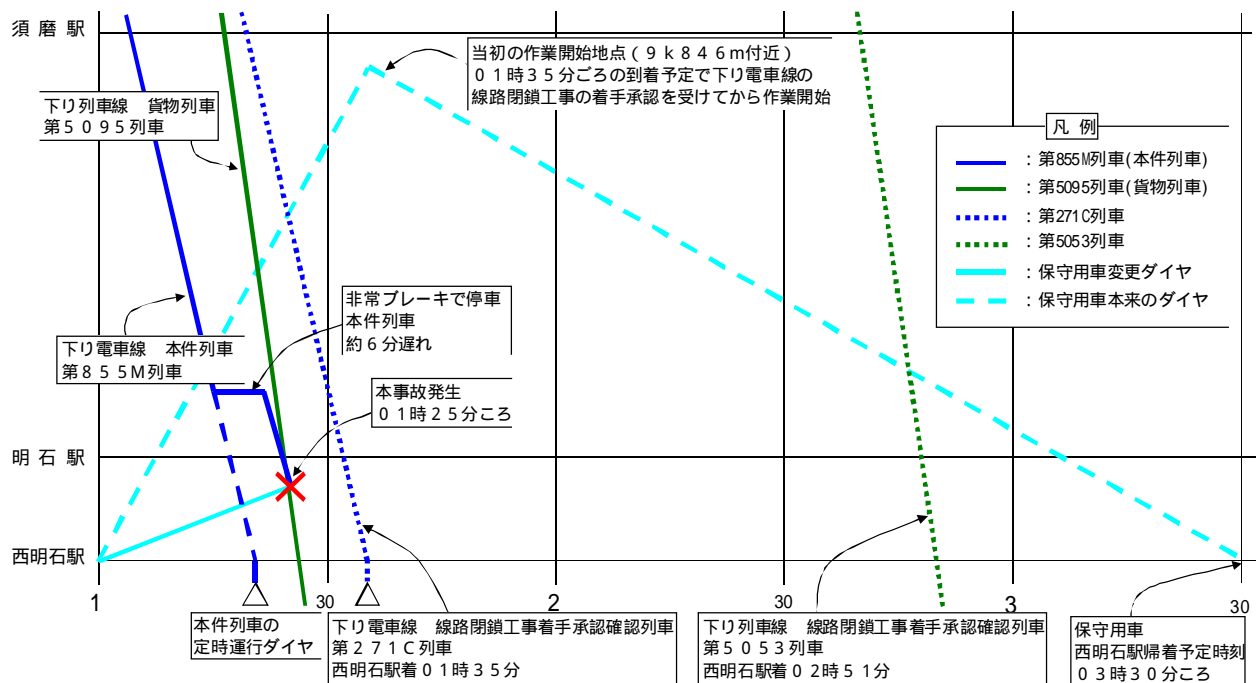
線路閉鎖工事は着手承認を受けた後にはじめて作業を開始できる工事であり、本件作業は、運転取扱者が隣接線の線路閉鎖工事の着手承認を受けた旨を軌道工事管理者に伝えた後に作業を開始するのが本来のルールである。

同社は、隣接線の線路閉鎖による列車間合いの確保が困難な場合は、「やむを得ない措置」（同社の在来線では夜間においても貨物列車等が運行される路線が多く、隣接線の線路閉鎖による列車間合いの確保が困難な場合に5項目の措置²を全て満たせば作業が行える。）により作業が行えるが、隣接線2線のうちいずれか1線の線路閉鎖工事の着手承認を受けなければ作業を開始してはならないこととしている。しかし、軌道工事管理者は、線路閉鎖工事の着手承認を受けていない下り電車線側及び下り列車線側に各1名の列車見張員を配置し作業を開始したので、作業開始の条件について誤って理解していた可能性があると考えられる。

したがって、同社は、線路閉鎖工事の業務内容に応じ、同社社員及び工事請負会社並びに作業関係者に対して業務内容を周知すること及び作業開始条件が整うまで作業を開始しないよう周知することを徹底する必要がある。

2 「やむを得ない措置」の5項目の措置は、以下のとおりである。

- 列車見通し距離 1,100m以上、列車防護距離 600m以上を確保できるよう列車見張員を配置
- 当該線及び隣接線の間建築限界が確認できるよう柵等を設置
- 列車接近時、バックホウ又は軌陸両用車の工事を停止
- バックホウ又は軌陸両用車に隣接線支障警報装置を装備
- バックホウ又は軌陸両用車に隣接線支障防止装置を装備



保守用車の動きと線路閉鎖着手列車

(4) 列車と作業員 A 2 が衝突したことについて

列車接近時に作業員 A 2 は、下り電車線側からモーターカーより明石駅方の上り電車線に

いったんは待避したと考えられる。

先行していた貨物列車と本件列車は、軌道回路の列車検知の記録から、事故現場では貨物列車が約227m先行していたと推定される。作業員A2は、どちら側の列車が接近しているかは分からずに待避した可能性があると考えられる。

また、モーターカーの中にいた運転取扱者が、貨物列車の接近には気が付いていたが本件列車の接近は分からなかった旨を口述していることから、作業員A2も通過するのは下り列車線の貨物列車だけとの思い込みがあり、本件列車の接近には気付かず下り電車線側に出ってしまったため本件列車に衝突した可能性があると考えられるが、作業員A2の動きについては明らかにすることはできなかった。

3. 事故の原因

本事故は、保守用車を使用する上り電車線の線路閉鎖工事において、作業工程を変更したことにより、隣接する下り電車線及び下り列車線の両線を列車が走行するという、作業開始条件が整わない状態で作業が行われることとなり、下り列車線を走行する貨物列車が保守用車の横を通過している状況において、反対側の下り電車線を走行してきた本件列車が保守用車の横を通過中に下り電車線側に作業員の一人が出てきたため、本件列車が同作業員に衝突したものと推定される。

作業開始条件が整わない状態で作業を行ったことについては、作業関係者間の連絡や、同社が同社社員及び工事請負会社に対して行っている教育訓練等が、適切に対応できるものとなっていなかったことが考えられ、その背後要因として工事従事者一人一人の安全に対する認識が希薄になっていた可能性や、線路閉鎖工事が行われる場合の同社の安全管理体制が適切に機能していなかったことが考えられる。

同作業員が列車の接近を知らせる合図を受けて待避したにもかかわらず下り電車線側に出ってしまったことについては、列車の接近を知らせる合図により通過する列車は下り列車線を走行する貨物列車のみとの思い込みがあった可能性が考えられるが、明らかにすることはできなかった。

4. 所見

同種の事故の再発防止を図るため、同社に対し、線路閉鎖工事における安全管理体制の立て直しの必要性について、所見を述べた。

(所見の内容は、「資料15 平成22年に述べた所見」を参照(資料編26ページ))

鉄道2 横取装置の一部を格納しないまま列車の運行を行ったため、本線ではなく保守基地線に進入して脱線
(近畿日本鉄道(株) 大阪線 東青山駅構内 列車脱線事故)

調査報告書全文：<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA10-1-2.pdf>

1. 事故の概要

発生日時：平成21年2月27日(金)05時34分ごろ

発生場所：三重県津市 大阪線 東青山駅構内

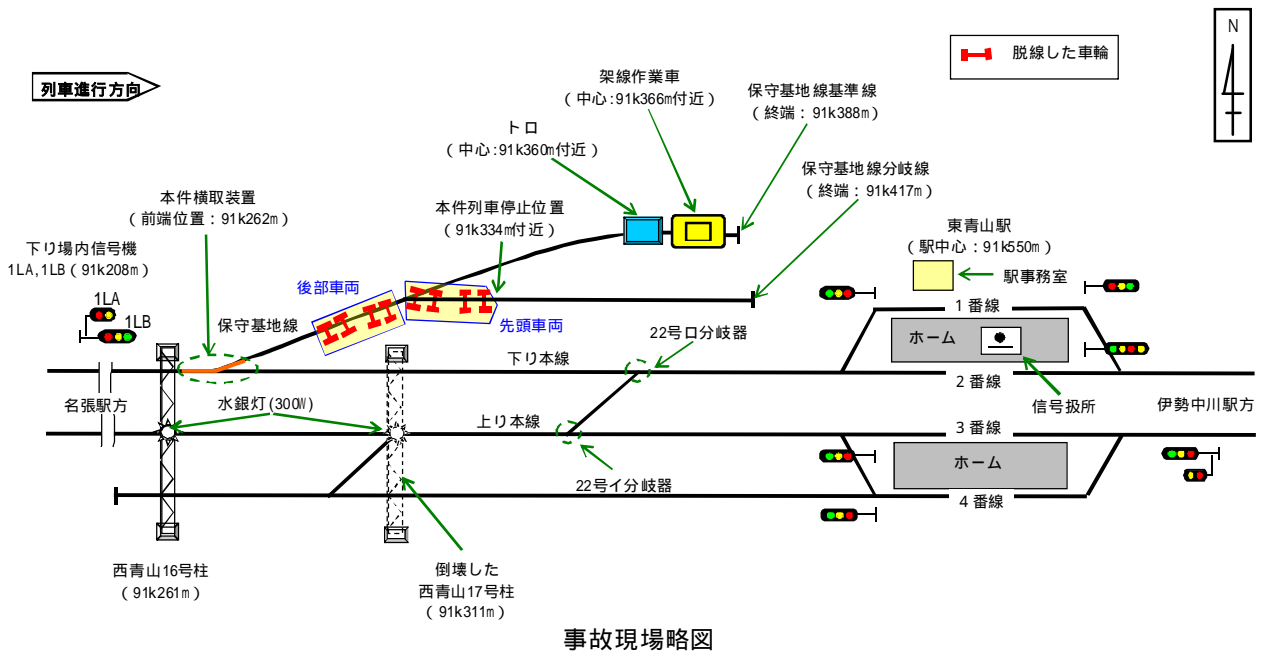
鉄道事故の概要：

下り普通第591列車(名張駅発 伊勢中川駅行 2両編成)は、西青山駅を定刻に出発した。列車の運転士は、東青山駅下り場内信号機の注意信号現示を確認し、速度約60km/hで運転中、同信号機の約4~5m手前で、約40~50m前方の線路内にオレンジ色をしたものを認めためたので非常ブレーキを使用した。

列車は、オレンジ色をしたものの付近で左側に振られ下り本線から分岐している保守基地線に入り、電柱と接触したのち、同線上で停止したが、全車両の全軸8軸が脱線していた。

列車には、乗客9名及び乗務員2名が乗車しており、乗客2名が負傷した。

調査報告書公表日：平成22年2月26日



2. 調査の結果

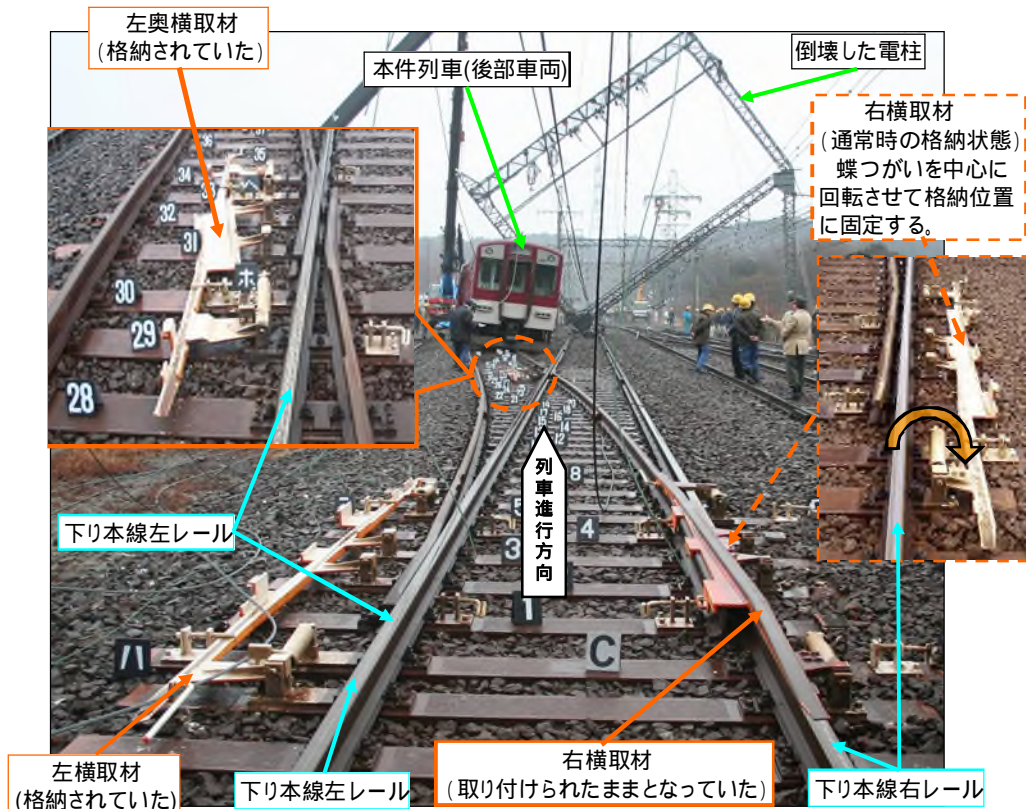
(1) 可動式横取装置の右横取材が格納されていなかったことに関する分析

可動式横取装置(以下「横取装置」という。)とは、線路の保守等で使用する作業車を本線と保守基地線との間を移動する際に分岐器の役割をする装置である。係員が、横取材を手動で格納された位置から持ち上げてレールに被せると、車輪が、本線のレールの上を乗り越えて保守基地線に移動を行うことができ、取り外せば、本線上を走行することとなる。横取材取り外し失念に伴う列車脱線事故を教訓とした対策として運転関係者への注意喚起

のため、オレンジ色の蛍光塗料が塗られている。なお、裏面は白色の蛍光塗料が塗られている。

2月26日深夜から27日早朝にかけて、作業責任者1名を含む4名により電線用碍子の取り替え等の作業が行われ、事故発生前、本駅では作業用車両を保守基地線に留置するため、下り本線から保守基地線に移動する際に横取装置が使用されていた。

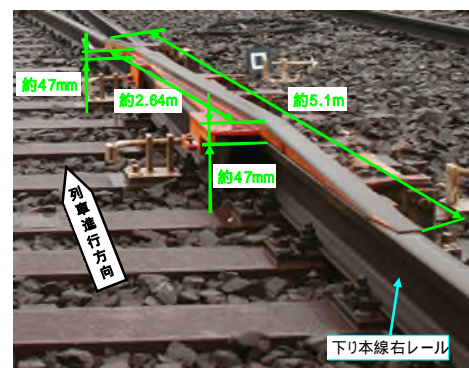
作業責任者は、横取装置の取り外しにおいて、右横取材は近傍にいた作業員が格納するものと思い込み、左横取材の格納の作業を行った後、同作業員がいなかったことから既に作業が終わったものと思い、右横取材の格納後の確認を失念したと口述している。また、本駅助役は、横取装置に3箇所の横取材が使用されて、列車の運行の際には、すべてが格納されていないといけないことは認識しており、左奥横取材及び左横取材2箇所が格納されているのは確認したものの、もう1箇所の右横取材については、過去の本駅での横取材の確認において格納されていなかったことはなかったという経験から、格納されているという思い込みにより確認を行わなかったと口述している。これらのことから、右横取材が下り本線右レールから格納されないままとなっていたと考えられる。



事故現場の状況

(2) 脱線の発生に関する分析

下り本線右レールを走行してきた右側の車輪が、格納されていない右横取材に乗り上げ、保守基地線の右レールに繋がるレールを走行した後、本線左レールにフランジで乗り上がり、同レールの頭頂面上をフランジで軌間内から軌間外へ走行し、同レールから外れ脱線したものと推定される。



右横取材の状況

また、左側の車輪は、右車輪が右横取材に乗り上げたことにより、左側の車輪のフランジが本線左レールに乗り上がり、同レールの頭頂面上をフランジで軌間内から軌間外へ向けて走行し、保守基地線の左レールに繋がるレールを走行したが、右車輪がレールを外れたことにより、軌間内まくらぎ上に脱線したものと推定される。

(3) 事故の再発防止に関する分析について

同社は、本事故と同種の事故を防止するために、以下の事項について検討を行う必要があるものと考えられる。

横取装置の格納作業における作業責任者から作業員に対する作業分担及び作業指示の明確化

「確認」を行う目的や重要性について、関係者への周知及び徹底並びに横取装置の取扱いに関する再教育の実施

横取装置の格納後の確認においては、具体的な点検箇所の指示や複数名で確認を行う等「確認」の方法や体制の見直し及び取扱規程の整備

横取装置の格納後の確認に用いるチェックシートは、形式的にならないよう具体的な点検箇所の明示や複数名が点検したことが分かるような様式に改善

横取装置が取り付けられている場合、関係する信号機に停止信号を現示して列車を抑止する等のハードウェア対策の拡充

また、横取装置の解錠に使用する鍵の取扱いにおいて、取扱規程の励行の形骸化が認められることから、鍵の取扱いだけでなく、他の作業についてもその実態を把握して見直しを行うことが望ましい。

なお、講じた対策は、定期的な確認を行い、必要により見直しを行うことが必要である。

3. 事故の原因

本事故は、作業用車両を保守基地線に導くため、下り本線のレールに設置していた横取装置の使用後、右レールに取り付けられていた横取材を格納しないまま列車の運行を行ったことから、列車の右車輪が同横取材に誘導されるとともに同軸の左車輪は下り本線左レールに乗り上がり、本来の進路である下り本線ではなく保守基地線側に進入し、右側車輪が下り本線左レールに乗り上がったため、2両編成の全8軸が脱線したものと推定される。

同横取材が格納されないままになっていたことについては、作業責任者が横取材の格納作業の際に同横取材の近傍にいた作業員が既に格納したものだと思い込み、同横取材のことを忘れ格納作業後の確認を失念したこと、及びその後の本駅助役による横取材の格納確認作業においても、2箇所の横取材の格納を確認したものの、過去の確認作業で他の横取材が格納されていなかったことはなかったという本駅助役の経験から、すべて格納されているものと思い込み同横取材の確認を行わなかったことによるものと考えられる。

なお、本事故の発生には、横取装置の格納後の具体的な確認方法の指導が行われていなかったことや、取扱規程の励行の形骸化等、同社の横取装置に関する安全管理の方法が適切でなかったことが関与した可能性が考えられる。

鉄道3 曲線部を走行中に列車の車輪がレールに乗り上がり、先頭車両が脱線
(一畑電車(株) 北松江線 朝日ヶ丘駅～松江イングリッシュガーデン前駅間 列車脱線事故)

調査報告書全文：<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA10-4-1.pdf>

1. 事故の概要

発生日時：平成21年8月27日(木)11時58分ごろ

発生場所：島根県松江市 北松江線 朝日ヶ丘駅～松江イングリッシュガーデン前駅間 (単線)

鉄道事故の概要：

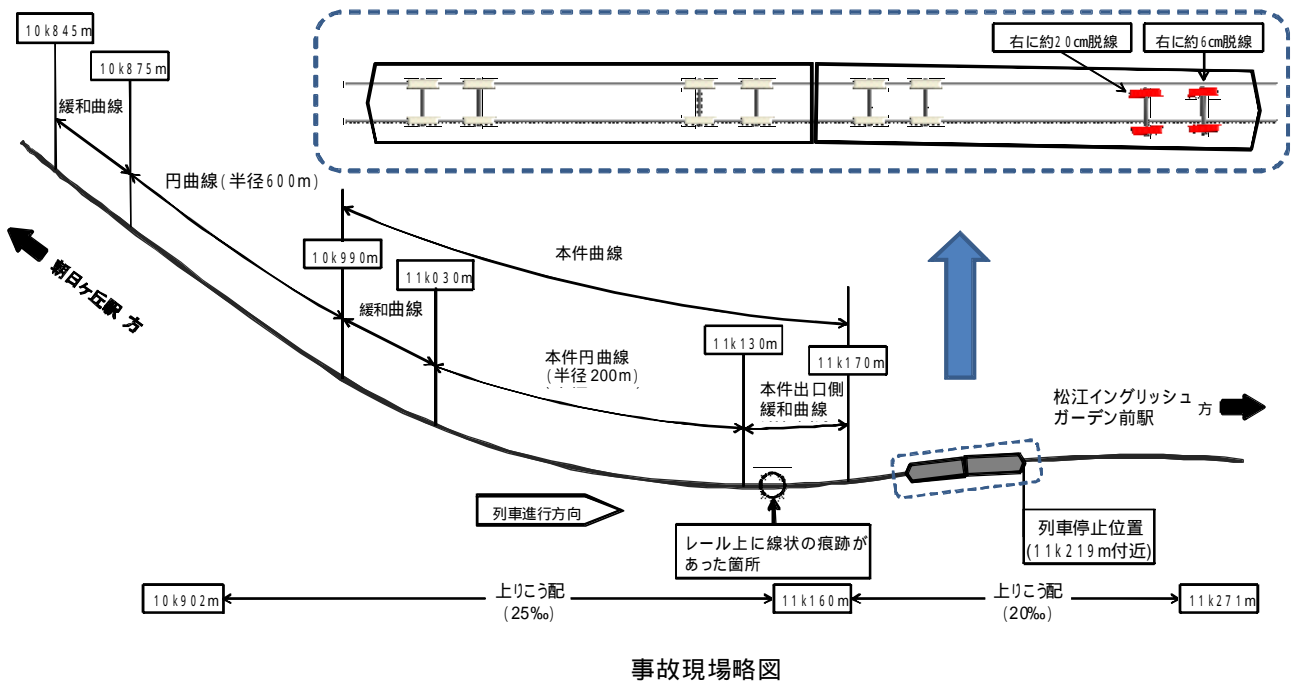
下り第317列車(電鉄出雲市駅発 松江しんじ湖温泉駅行 2両編成、以下「本件列車」という。)は、ワンマン運転で朝日ヶ丘駅を定刻に出発した。

列車の運転士は、半径200mの左曲線を速度約55km/hで力行運転中、車両に異音と動揺を感じたため、非常ブレーキを使用して停止させた。

列車は、先頭車両の前台車全2軸が右へ脱線していた。

列車には、乗客18名及び運転士1名が乗車しており、そのうち乗客3名が負傷した。

調査報告書公表日：平成22年8月27日



事故現場略図

2. 調査の結果

(1) 脱線地点

本件出口側緩和曲線の外軌(右レール)上にあった車輪によるものと見られる2本の線状の痕跡及びまくらぎ上の車輪によるものと見られる痕跡から、本件列車は、先頭車両の前台車全2軸が、本件出口側緩和曲線内で外軌(右レール)に乗り上がり脱線したものと推定される。

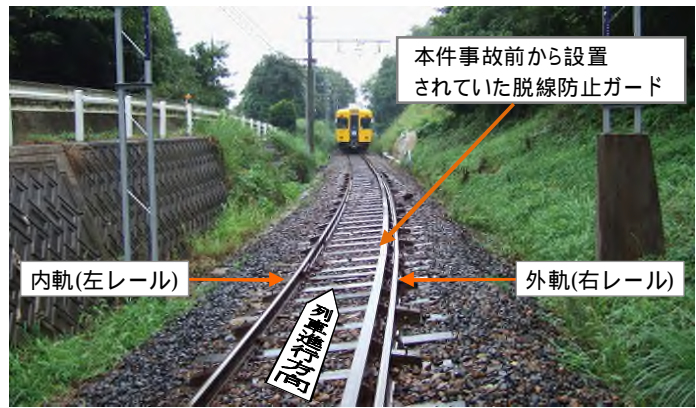
(2) 車両

車両の定期検査記録に異常を示すものは見られなかったこと及び本事故後における台車

の状況、輪軸各部の寸法、車輪踏面形状及び静止輪重比に異常は見られなかったことから、車両に脱線の発生に關与するような異常はなかったものと考えられる。

(3) 走行速度

本件運転士及び先頭車両に乗車していた乗客の口述から、本件列車の事故現場付近における走行速度は、高くはなかったものと考えられ、半径 200mの曲線区間の制限速度 55 km/h と同程度であった可能性があると考えられる。



事故現場の状況

(4) 線形

先頭車両前車全 2 軸の外軌側（右）車輪が外軌（右レール）に乗り上がったと推定される本件出口側緩和曲線は、線路構造上、外軌側（右）車輪の横圧が大きく、同車輪の輪重が小さくなるため、車輪の乗り上がり脱線に対する余裕が小さい箇所であると考えられる。

(5) 脱線係数の増加

本件出口側緩和曲線において、以下のことにより脱線係数が増加していた可能性があると考えられる。

曲線半径を小さくする方向の通り変位¹により外軌側（右）車輪のアタック角²が増大したこと、及び 2m 平面性変位³により軌道面のねじれが大きくなったことから、外軌側（右）車輪の横圧が増加したとともに、輪重が減少したこと。また、噴泥が発生していた箇所であったため、本件列車通過時のレール沈下が軌道面のねじれを助長していた可能性があること。

本件出口側緩和曲線手前から同緩和曲線内に至る区間に、共振による車体のローリング振動を発生させやすい通りと水準の変化があったため、車体のローリングが大きくなっていた可能性があり、このことが、外軌側（右）車輪の輪重の減少に關与した可能性があること。

(6) 限界脱線係数の低下

本件出口側緩和曲線において、曲線半径を小さくする方向の通り変位により、外軌側（右）車輪のアタック角が増大したと考えられることから、車輪フランジとレール間の等価摩擦係数も大きかったものと考えられ、限界脱線係数が低下していた可能性があると考えられる。

(7) 脱線防止ガードの設置位置⁴

本件曲線は、本来、曲線の内軌側に設置すべき脱線防止ガードが外軌側に設置されていたため、外軌側（右）車輪の乗り上がりによる曲線外側への脱線を防止できなかったものと推定される。

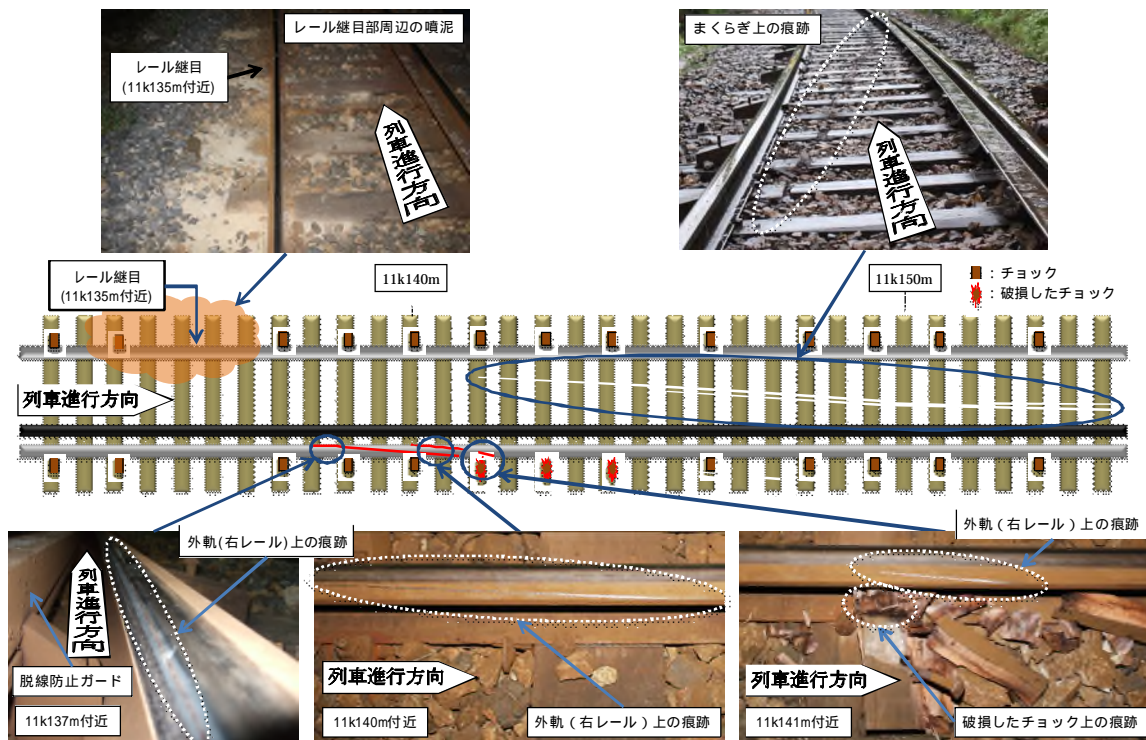
1 「通り変位」とは、レールの長さ方向の 2 点間に張った弦の中央部とレールとの水平距離（正矢）をいい、曲線においては、曲線半径による正矢量（線形による分）を除いた値である。

2 「アタック角」とは、車輪がレール上を転動するときの車輪とレールとの相対角度のことであり、この角度が大きいほど乗り上がり脱線に対する安全性が低下する。

3 「平面性変位」とは、レールの長さ方向の 2 点間の水準（左右レールの高さの差でカントを含む）の差をいい、平面に対する軌道のねじれ状態を表す。2 点間の距離が 2m であれば、2m 平面性変位という。

なお、本分析では右前方が下がる向きにねじれている場合の平面性変位を正の値としている。

4 平成 12 年 3 月に発生した地下鉄日比谷線脱線衝突事故を踏まえた緊急措置に係る指導（本報告書付図 6 参照）では、本来は脱線防止ガードを曲線の内軌側に設置すべきこととされていた。



線路上の痕跡等

3. 事故の原因

本事故は、本件列車が本件出口側緩和曲線内において、脱線係数が増加するとともに、限界脱線係数が低下したため、先頭車両の前台車第 1 軸の外軌側（右）車輪が外軌（右）レールに乗り上がって右に脱線したものと考えられる。

- (1) 脱線係数が増加したことについては、車輪の乗り上がりに対する余裕が小さいと考えられる本件緩和曲線内において、曲線半径を小さくする方向に通り返位があったこと及び軌道面が右前方に下がる方向に 2m 平面性変位があったことから、外軌側（右）車輪の横圧が増加し、かつ、輪重が減少したこと。
- (2) 限界脱線係数が低下したことについては、曲線半径を小さくする側の通り返位により右車輪のアタック角が増大したことから、車輪フランジとレール間の等価摩擦係数も大きくなっていったこと。

また、共振による車体のローリング振動が発生しやすい通り返と水準の変化があったため、車体ローリングが大きくなった可能性があると考えられ、このことが外軌側（右）車輪の輪重が減少したことに関与した可能性があると考えられる。

なお、本件曲線には、脱線防止ガードが設置されていたものの、本来、設置すべき曲線の内軌側ではなく、外軌側に設置されていたため、外軌側（右）車輪の乗り上がりによる曲線外側への脱線を防止できなかったものと推定される。

4. 所見

同社に対し、他社の事故事例を十分に活用した安全対策の実施と軌道管理の方法について、所見を述べた。

（所見の内容は、「資料 15 平成 22 年に述べた所見」を参照（資料編 26 ページ））

鉄道4 ドアの開閉装置の接手ねじが破断し、ワンマン運転で走行中に旅客用乗降扉が開く
 (九州旅客鉄道(株) 大村線 彼杵駅～川棚駅間(単線) 重大インシデント)

調査報告書全文：<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/serious/RI10-2-2.pdf>

1. 重大インシデントの概要

発生日時：平成 21 年 12 月 5 日(土) 15 時 32 分ごろ

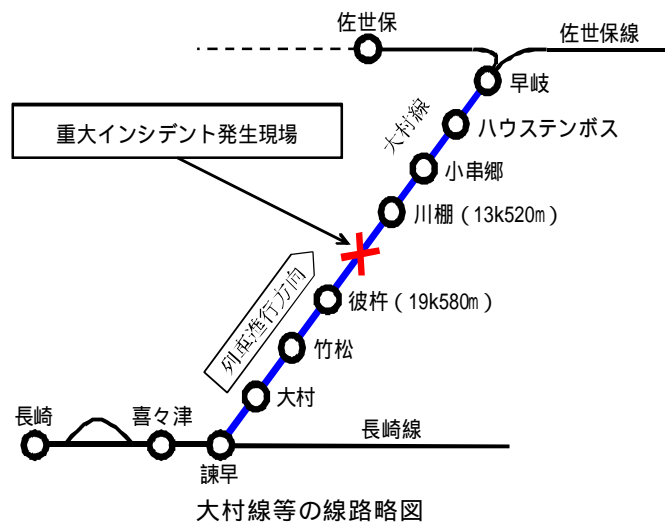
発生場所：長崎県東彼杵郡東彼杵町 大村線 彼杵駅～川棚駅間(単線)

鉄道重大インシデントの概要：

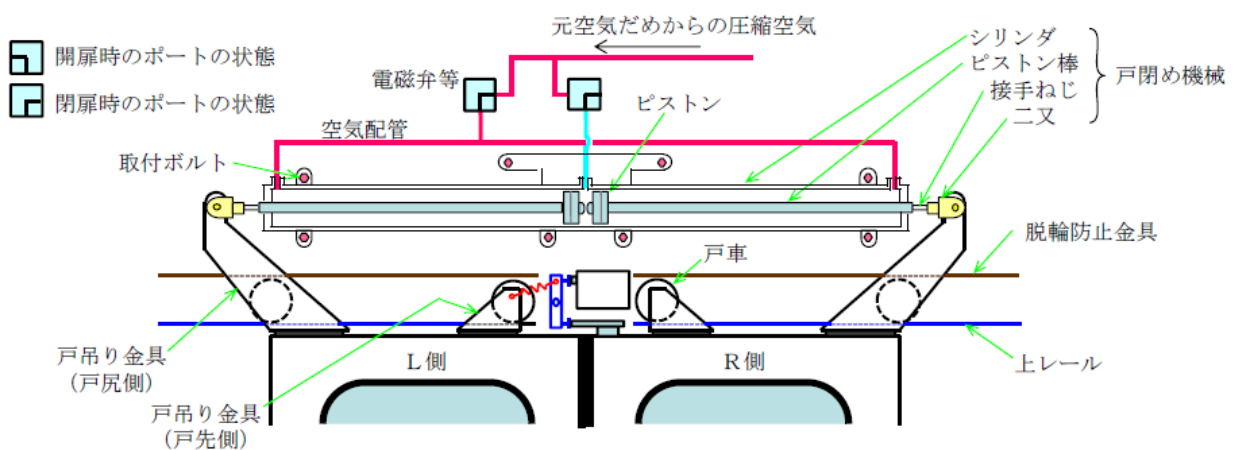
快速気第 3236D 列車(長崎駅発 佐世保駅行 2 両編成、以下「本件列車」という。)は、ワンマン運転で彼杵駅～川棚駅間を走行中、列車の運転士が戸閉め表示灯の滅灯を認めたため、直ちに非常ブレーキをかけて停止した。

車内を確認したところ、後部車両の進行前寄り右側の旅客用乗降扉(ドア)が約 2cm 開いている状態を認めたため、同ドアを鎖錠し、連絡を受けて駆けつけた同社社員が処置を行った後に運転を再開した。同列車には、乗客約 40 名及び乗務員が乗車していたが、ドアが開いたことによる乗客の転落はなかった。

調査報告書公表日：平成 22 年 10 月 29 日



2. 調査の結果



戸閉め機械と戸吊り金具等の概略図(1/2)

(1) 走行中にドアが開いた状況に関する分析

本件運転士の口述及び戸閉め表示灯と列車の力行に関する仕組みから、本件ドアは、接手ねじの破断によりドアを閉める力が作用しなくなったため、本件列車が惰行で走行中に開いた

ものと考えられる。

(2) 接手ねじの破断等に関する分析

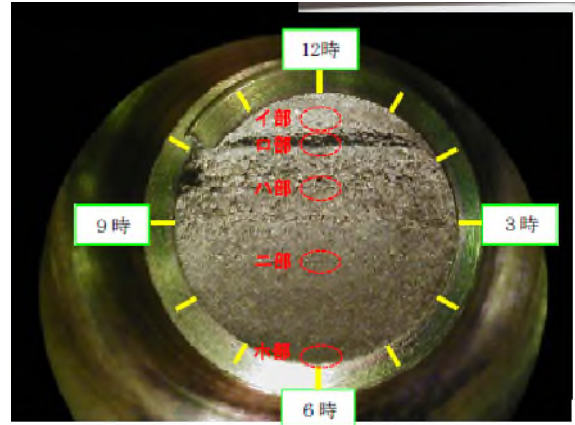
接手ねじの破断面の様相から、接手ねじに上下方向の力による曲げが作用したことにより疲労破壊したと考えられる。また、材料の成分調査の結果、材料には図面指定とは異なる硫黄快削鋼が用いられていたと推定される。



破断したピストン棒の接手ねじ

(3) 接手ねじに発生する応力の測定結果に関する分析

接手ねじの応力測定の結果、ドアが閉じるときの衝撃や戸挟みにおいて、接手ねじに曲げが作用し、ねじ部に大きな応力が発生するものと考えられる。



ピストン棒側の破断面

(4) 接手ねじに曲げが作用する状況に関する分析
接手ねじに曲げが作用する状況は、

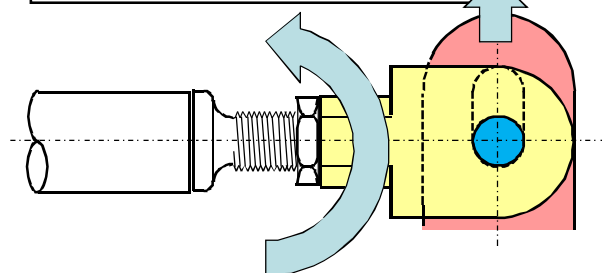
戸挟みなどにより戸尻側の戸吊り金具が二又を押し上げる可能性があること、

戸当たり衝撃の際に、戸吊り金具の穴の摩耗部分にピンがはまり込むことなどと、戸当たり衝撃によりドアが振動することなどが複合し、二又を上下方向に変位させる可能性があることにより接手ねじに曲げが作用する状況が発生すると考えられる。

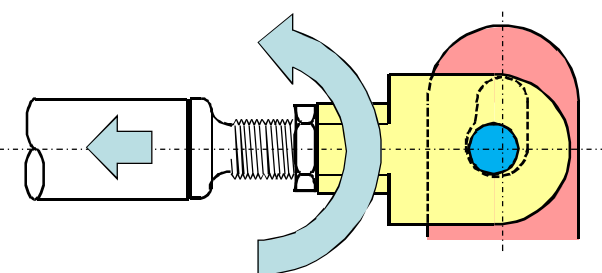
(5) 接手ねじの強度に関する分析

想定されていなかった曲げが作用したことにより、結果的に接手ねじは強度不足となっ

戸吊り金具が上昇すると、ピンを介して二又を上へ押す力が作用する
接手ねじに曲げが作用する



ピンと戸吊り金具の長穴の下端との隙間が小さい場合



戸吊り金具の長穴が摩耗している場合

戸閉め機械と戸吊り金具等の概略図(2/2)

いたものと考えられる。また材料に疲労強度が図面指定の材料であるSS400より低い可能性のある硫黄快削

鋼を使用していたことがき裂の発生や破断に關与した可能性も考えられる。

(6) 接手ねじの破断に関する分析

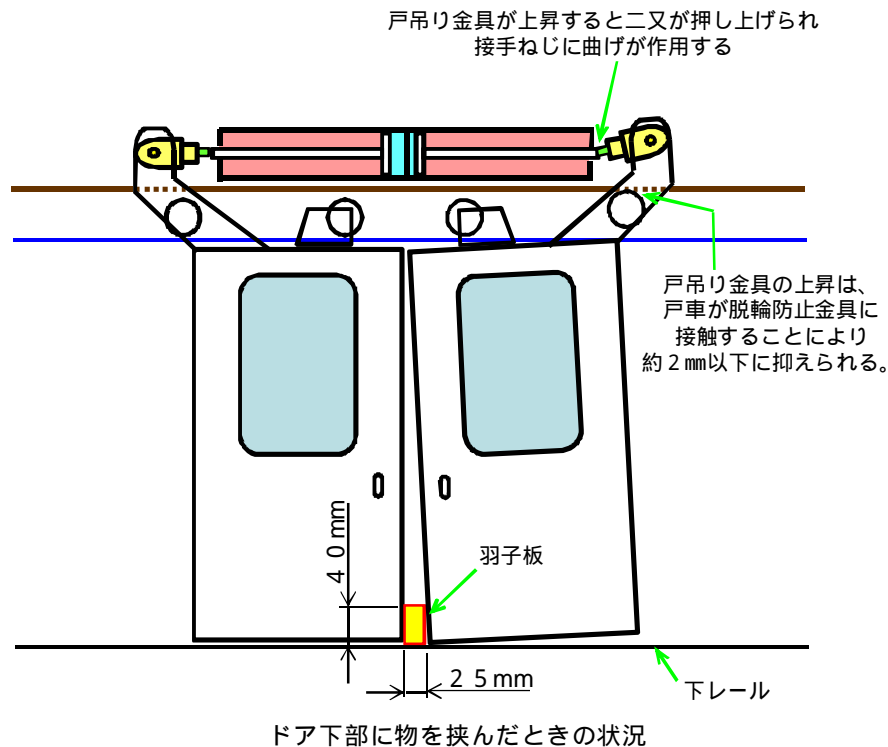
接手ねじの破断は、戸当たり衝撃の際に、接手ねじに想定されていなかった曲げが繰り返し作用したことが大きく關与したと考えられる。また、本重大インシデント以前に発生した2件の破断も同様であった可能性があると考えられる。

(7) 接手ねじ破断の再発防止に関する分析

再発防止のためには、(4)のような状況にならないように、部品相互の寸法管理、取付時の適切な調整及び摩耗部分の修繕が必要であると考えられる。

(8) 戸閉め機械の設計管理等に関する分析

戸閉め機械など重要な装置を製造するメーカーは、車両における装置の使用環境についての理解を深めることが望まれ、また鉄道事業者は、本重大インシデントのような事象が発生した場合、他の鉄道事業者にも情報を提供し、類似の事象の再発防止に努めることが必要である。



3. 重大インシデントの原因

本重大インシデントは、本件ドアの戸閉め機械のピストン棒の接手ねじが破断したことにより、ドアを閉める力が作用しなくなったため、本件列車が走行中に開扉したものと考えられる。

接手ねじの破断は、破断面の状況から疲労破壊によるものと考えられるが、ドアが閉まる際に想定されていなかった曲げが繰り返し接手ねじに作用したため、接手ねじが強度不足となっていたことによるものと考えられる。また、接手ねじの材料に、疲労強度が図面指定の材料であるSS400より低い可能性がある硫黄快削鋼を用いたことが関与した可能性も考えられる。

想定されていなかった曲げが接手ねじに作用したのは、戸閉め機械とドアの戸吊り金具をつなぐピンが戸吊り金具の穴の下端と隙間が少ない位置関係にあった可能性があることと、戸吊り金具の穴が摩耗により変形していたことが複合して、接手ねじの端部に上下方向の力が作用したためと考えられる。

4. 所見

本件ドア及び類似構造のドアについての保守・管理を適切に行う必要があることや関係者間での情報の共有化などについて、所見を述べた。

(所見の内容は、「資料15 平成22年に述べた所見」を参照(資料編27ページ))

鉄道5 軌道の単線区間で1閉そく区間に2車両が運行する事態が2回発生
 (長崎電気軌道(株) 大浦支線 大浦海岸通り停留場～大浦天主堂下停留場間
 重大インシデント)
 調査報告書全文: <http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/serious/RI10-2-3.pdf>

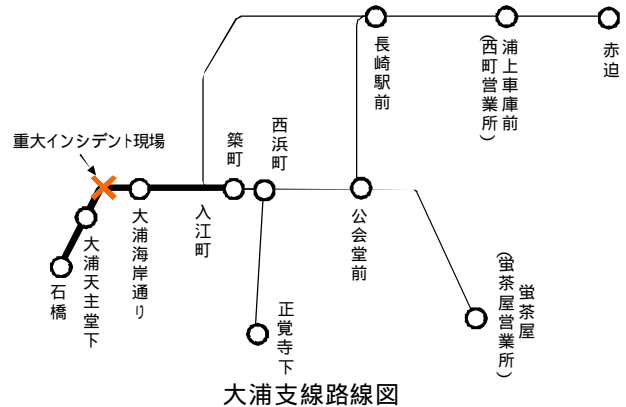
1. 重大インシデントの概要

発生日時：平成22年1月9日(土)18時03分ごろ及び18時16分ごろ

発生場所：長崎市 大浦支線 大浦海岸通り停留場～大浦天主堂下停留場間(単線)

鉄道重大インシデントの概要：

第1204号車(蛸茶屋停留場発 石橋停留場行1両編成)は、平成22年1月9日18時03分ごろ、大浦海岸通り停留場を出発する際に、単線区間(大浦海岸通り停留場～石橋停留場間)に進入の可否を示す閉そく信号機の停止信号を冒進したのちに、当該区間に石橋停留場(以下「石橋電停」という。)発蛸茶屋停留場行き第302号車が



存在しているにもかかわらず、そのまま運行を継続したため、1閉そく区間に2車両が運行するという事態が発生した。その後、第1204号車は同区間から進出したが、蛸茶屋停留場発石橋電停行き第363号車は、18時16分ごろ、第302号車が存在するにもかかわらず当該単線区間に進入し、再び1閉そく区間に2車両が存在する事態が発生した。

調査報告書公表日：平成22年10月29日

2. 調査の結果

(1) 第1204号車の単線区間進入に関する分析

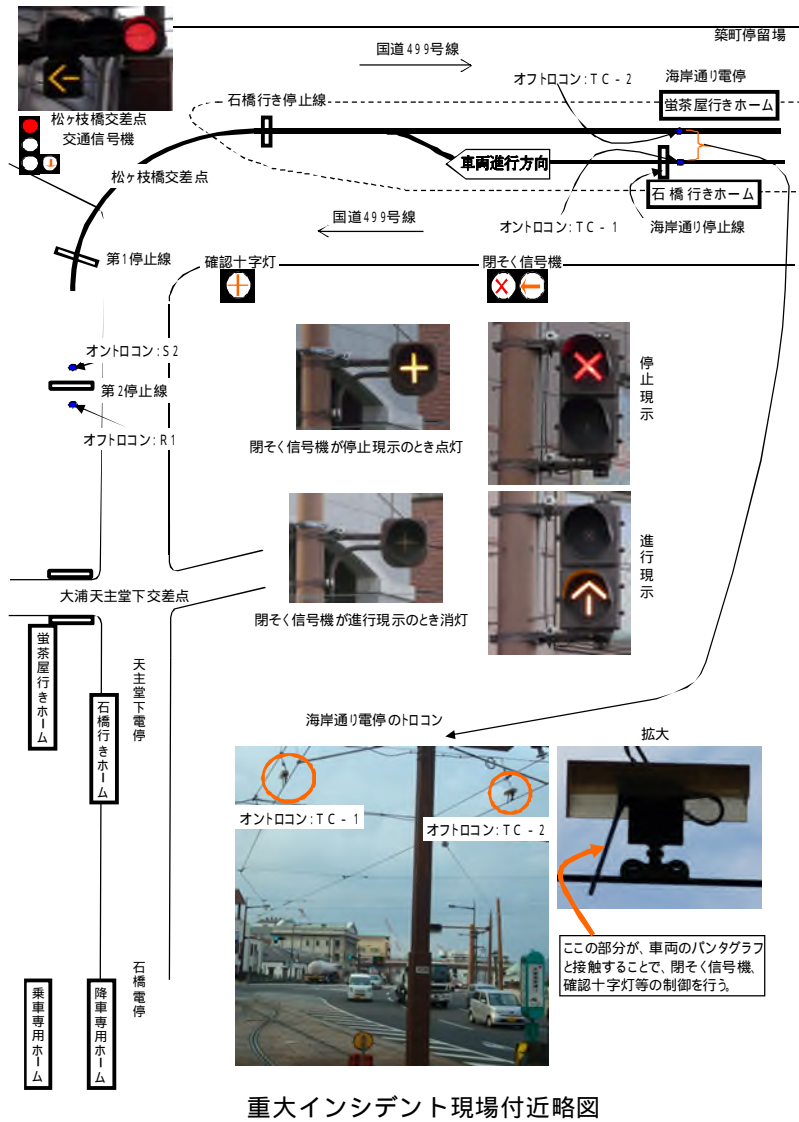
第1204号車担当運転士(以下「運転士A」という。)は、閉そく信号機を確認せずに確認十字灯の点灯(閉そく信号機が停止信号のとき点灯)を見て、それを閉そく信号機の進行信号と誤認してしまったものと推定される。

運転士Aが大浦海岸通り停留場(以下「海岸通り電停」という。)を発車するときは、辺りはかなり暗くなっていたものと考えられ、確認十字灯の黄色の点灯が閉そく信号機の進行信号の点灯よりも目立って見えた可能性が考えられ、このことが、信号を誤認することに関与した可能性が考えられる。

‘海岸通り電停の石橋行きホーム’(以下「石橋行きホーム」という。)を現在の位置に移設した際に、移設後の‘海岸通り電停の石橋行き車両の停止位置’(以下「海岸通り停止線」という。)から閉そく信号機までの見通し状況について詳細な検討が行われなかった可能性が考えられる。

(2) 第363号車の単線区間進入に関する分析

第363号車担当運転士(以下「運転士C」という。)は、第1204号車が海岸通り電停に到着後、閉そく信号機に進行信号が現示したことで、第1204号車が単線区間に2両在線しているうちの最後の車両であり、単線区間には車両はいないものと思い込み、単線区間に進入したものと推定される。



運転士Cに同社の「蛸茶屋営業所の配車係」(以下「本件配車係」という。)が「単線区間に2両入っており、2両出てきたら入るように」との指示をした際に、運転士Cは、単線区間内に進入している第302号車担当運転士(以下「運転士B」という。)の氏名は聞き損なったが聞き返さなかったことで、本件配車係からの情報を正しく理解することができず、既に単線区間には第1204号車しかいないと思い込んでしまったものと考えられる。さらに第1204号車が単線区間から進出したことで閉そく信号機に進行信号が現示されたことが、第1204号車を最後の車両と思い込んだことに関与しているものと考えられる。

(3) 安全管理体制に関する分析

石橋行きホームを現在の位置に移設したことにより、閉そく信号機の見通しが悪化したこと、かつ、閉そく信号機の進行信号の灯色と確認十字灯の灯色が同色のため誤認しやすいものであること、

単線区間に2以上の車両が存在する場合において、先行する車両が単線区間を進出した時点で、閉そく信号機に進行信号が現示されてしまうなど、単線区間の信号機構がフェールセーフとなっていないこと、

運転士が事態を連絡するにあたり、運転士 A は西町営業所の指導係に、運転士 C は本件配車係に連絡を行うなど情報を一箇所で集約できなかったことから、運転士への指示が一元的に行われなかったこと

など、安全運行を行うにあたっての同社の安全管理体制が十分ではなかったものと考えられる。



閉そく信号機の見通し状況

3. 重大インシデントの原因

本重大インシデントは、単線区間に第 302 号車が存在しているにもかかわらず、第 1204 号車担当運転士が、確認十字灯の点灯を閉そく信号機の進行信号と誤認したことにより信号冒進したものと推定される。さらに同社の規定によって保安方式を変更すべきところを変更しないまま、誤った運転方法により運行を継続したため、石橋電停から折り返し先行車両となる第 1204 号車が単線区間を進出した際、海岸通り電停に停車していた第 363 号車担当運転士に状況が正確に伝わらなかったことにより、第 363 号車が、単線区間に第 302 号車が存在しているにもかかわらず進入し、再び単線区間に 2 車両が存在する事態が生じたものと推定される。

同社は、本重大インシデントと同一区間において、過去に信号冒進が発生した際にも、今回と同様の誤った運転方法を取り、その時の再発防止対策において、単線区間に誤って 2 以上の車両が進入した場合の運転取扱いを、関係する社員に指導・教育を行っておらず、かつ、詳細な取扱い方法等を文書として作成していなかった。これらのことが、今回、同社の規定による保安方式の変更を行わなかったことに関与したものと考えられる。

なお、第 1204 号車担当運転士が信号冒進をしたことについては、信号確認のために行う指差喚呼を、意識を持たずに漫然と行っていたものと考えられるとともに、車両の運転席から正面を向いた場合に、閉そく信号機は左方に視線を移す位置に建植されており、確認十字灯は正面方向に建植されていたことから閉そく信号機の進行信号と誤認したことで、信号冒進したものと推定される。さらに閉そく信号機の進行信号である矢印の灯色と確認十字灯の十字の灯色が同色であったことが、誤認したことに関与した可能性が考えられる。

4. 所見

同社に対し、同様の事態の再発防止のため、運転士に指差確認喚呼の重要性を再認識させることなどについて、所見を述べた。(所見の内容は、「資料 15 平成 22 年に述べた所見」を参照(資料編 27 ページ))

2 勧告、意見等の概要

平成22年の勧告、意見はありませんでした。

3 鉄道事故等調査の状況

平成22年において取り扱った鉄道事故等調査の状況は、次のとおりです。

鉄道事故は、平成21年から調査を継続したものが9件、平成22年に新たに調査対象となったものが9件あり、このうち調査報告書の公表を8件行い、10件が平成23年へ調査を継続しました。

また、鉄道重大インシデントは、平成21年から調査を継続したものが3件、平成22年に新たに調査対象となったものが7件あり、このうち調査報告書の公表を4件行い、6件が平成23年へ調査を継続しました。

公表した調査報告書12件のうち、所見は5件となっています。

平成22年における鉄道事故等調査取扱件数

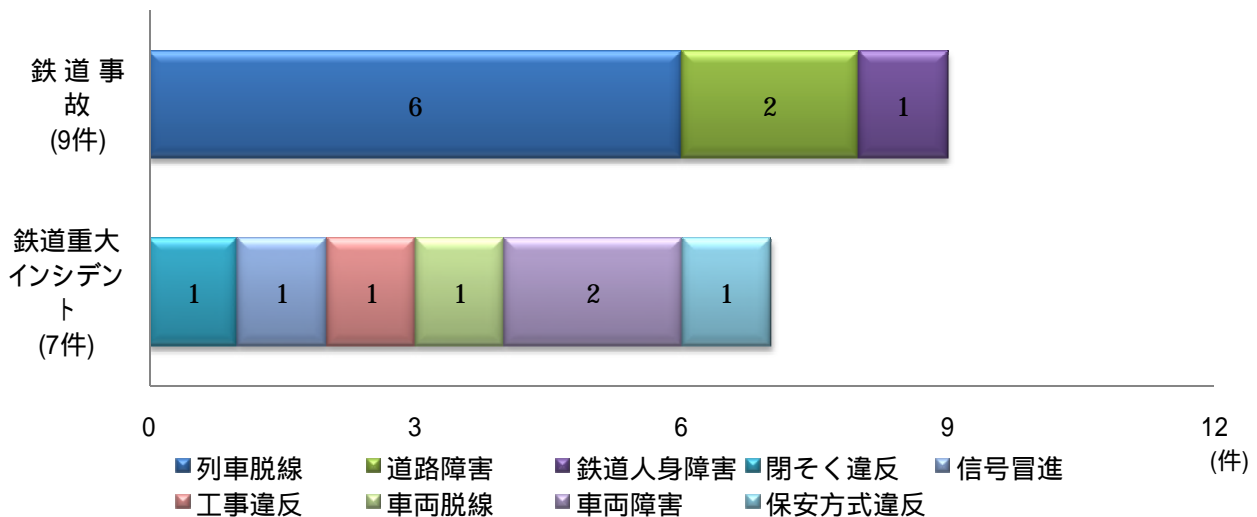
区別	21年から継続	22年に調査対象となった件数	計	公表した調査報告書					23年へ継続	(経過報告)
				(勧告)	(意見)	(所見)	(勧告)	(意見)		
鉄道事故	9	9	18	8	(0)	(0)	(3)	10	(0)	
鉄道重大インシデント	3	7	10	4	(0)	(0)	(2)	6	(0)	

4 調査対象となった鉄道事故等の状況

平成22年に新たに調査対象となった鉄道事故等は、鉄道事故が9件で前年の11件に比べ2件減少しており、鉄道重大インシデントが7件で前年の4件に比べ3件の増加となりました。

事故等種類別にみると、鉄道事故は列車脱線6件(うち踏切障害に伴うもの2件)、道路障害2件及び鉄道人身障害1件となっており、鉄道重大インシデントは、閉そく違反1件、信号冒進1件、工事違反1件、車両脱線1件、車両障害2件及び保安方式違反1件となっています。

平成22年に調査対象となった鉄道事故等種類別件数



死傷者は、7件の事故で69名となり、その内訳は、死亡が2名、負傷が67名となっています。平成22年1月に踏切道に進入した普通貨物自動車に列車が衝突し、列車の乗客及び同自動車の運転手が負傷した事故、3月に踏切道に進入した事業用普通乗合自動車に列車が衝突し同自動車の乗客及び乗務員が負傷した事故及び12月に線路内に転落した旅客が死亡し、旅客を救助しようとした同行者が負傷する事故などが発生しています。

死傷者の状況(鉄道事故)

(名)

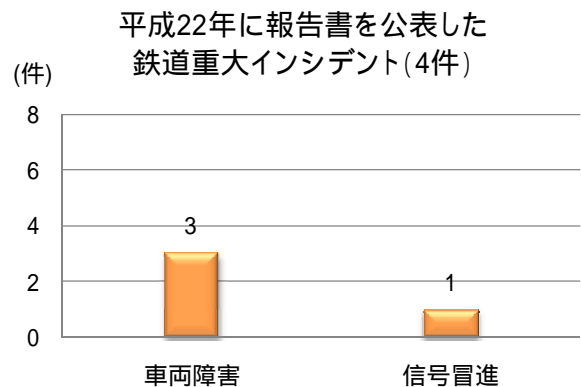
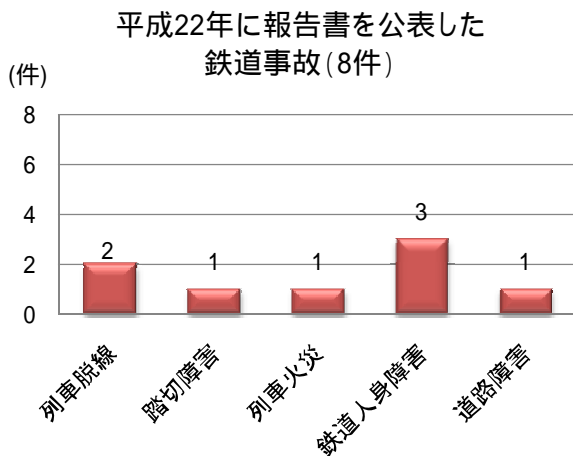
平成22年							
区分	死亡			負傷			合計
	乗務員	乗客	その他	乗務員	乗客	その他	
死傷者	0	0	2	4	49	14	69
合計	2			67			

5 公表した鉄道事故等調査報告書の状況

平成22年に公表した鉄道事故等の調査報告書は12件あり、その内訳は、鉄道事故8件、鉄道重大インシデント4件となっています。

事故等種類別にみると、鉄道事故は列車脱線2件、踏切障害1件、列車火災1件(うち踏切障害に伴うもの1件)、鉄道人身障害3件及び道路障害事故1件となっており、鉄道重大インシデントは車両障害3件、信号冒進1件となっています。

死傷者は、8件の事故で35名となり、その内訳は、死亡が3名、負傷が32名となっています。



なお、平成22年に公表した鉄道事故等の調査報告書は次のとおりです。

公表した鉄道事故の調査報告書(平成22年)

No.	公表日	発生年月日、場所(線区)	鉄道事業者	事故種類	死傷等
1	H22.2.26	H21.2.20 兵庫県 山陽線 明石駅～西明石駅間	西日本旅客鉄道(株)	鉄道人身障害事故	死亡1名(作業員)
2	H22.2.26	H21.2.27 三重県 大阪線 東青山駅構内	近畿日本鉄道(株)	列車脱線事故	重傷1名(乗客) 軽傷1名(乗客)
3	H22.3.26	H21.8.8 長崎県 島原鉄道線 吾妻駅～古部駅間 第78-2号踏切道	島原鉄道(株)	列車火災事故 (踏切障害に伴うもの)	重傷1名(普通貨物自動車運転者) 軽傷3名(乗客)
4	H22.3.26	H21.4.2 山形県 奥羽線 高島駅～赤湯駅間 鍋田踏切道	東日本旅客鉄道(株)	踏切障害事故 (鉄道)	死亡1名(自動車運転者) 軽傷3名(運転士1名、乗客2名)
5	H22.7.30	H21.7.3 静岡県 東海道線 沼津駅～三島駅間	東海旅客鉄道(株)	鉄道人身障害事故	死亡1名(作業員)
6	H22.8.27	H21.8.27 島根県 北松江線 朝日ヶ丘駅～松江イングリッシュガーデン前駅間	一畑電車(株)	列車脱線事故	軽傷3名(乗客)
7	H22.9.17	H22.3.18 長崎県 本線 正覚寺下停留場～思案橋停留場間	長崎電気軌道(株)	道路障害事故 (軌道)	軽傷8名(事業用普通乗合自動車乗客及び乗務員)
8	H22.12.17	H21.12.28 北海道 根室線 富良野駅構内	北海道旅客鉄道(株)	鉄道人身障害事故	軽傷12名(乗客9名、保線係員3名)

公表した鉄道重大インシデントの調査報告書(平成22年)

No.	公表日	発生年月日、場所(線区)	鉄道事業者	インシデント種類	死傷等
1	H22.6.25	H21.5.1 三重県 伊賀線 上林駅構内	伊賀鉄道(株)	車両障害	なし
2	H22.10.29	H21.10.2 愛知県 渥美線 豊島駅～神戸駅間	豊橋鉄道(株)	車両障害	なし
3	H22.10.29	H21.12.5 長崎県 大村線 彼杵駅～川棚駅間	九州旅客鉄道(株)	車両障害	なし
4	H22.10.29	H22.1.9 長崎県 大浦支線 大浦海岸通り停留場～大浦天主堂下停留場間	長崎電気軌道(株)	信号冒進(軌道)	なし