

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 西日本旅客鉄道株式会社 山陽線明石駅～西明石駅間 鉄道人身障害事故

II 近畿日本鉄道株式会社 大阪線東青山駅構内 列車脱線事故

平成22年 2 月 2 6 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 西日本旅客鉄道株式会社 山陽線明石駅～西明石駅間
鉄道人身障害事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：西日本旅客鉄道株式会社

事故種類：鉄道人身障害事故

発生日時：平成21年2月20日 1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）

神戸駅起点20k876m付近

平成22年1月18日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長 後藤昇弘

委員 楠木行雄

委員 松本陽（部会長）

委員 中川聡子

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

西日本旅客鉄道株式会社の野洲^{やす}駅発西明石駅行き8両編成の下り電第855M列車は、平成21年2月20日（金）、明石駅を定刻（1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（車両は前から数え、前後左右は列車進行方向を基準とする。）スカートが損傷した。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

本事故は、鉄道事故等報告規則第3条第1項第6号の「鉄道人身障害事故」に該当し、鉄道係員の取扱い誤り又は車両若しくは鉄道施設の故障、損傷、破壊等に原因があるおそれがあると認められるものであって、死亡者を生じたものであることから、運輸安全委員会設置法施行規則第1条第2号ハに定める調査対象となった。

運輸安全委員会は、平成21年2月20日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の鉄道事故調査官を指名した。

近畿運輸局は、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21年2月20日～21日	現場調査、車両調査及び口述聴取
平成21年5月13日～14日	機器調査及び口述聴取

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、工事請負会社（大鉄工業株式会社）の社員である軌道工事管理者（2.6.1(3)参照）、工事請負会社の協力会社であるA社及びB社の社員、西日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の社員である運転取扱者（2.6.1(2)参照）並びに下り電第855M列車（快速列車、以下「本件列車」という。）の運転士（以下「本件運転士」という。）の口述によれば、概略以下のとおりであった。

(1) 軌道工事管理者

今回の夜間作業（以下「本件作業」という。）は10名の工事従事者で行い、本件作業の内容は、保守用車使用の線路閉鎖工事¹により‘交換済みの古いまくら木’（以下「まくら木」という。）を回収する作業であり、本件作業の内容を記載した「事故防止・施工打合せ票」（付図6参照）に基づき、同社の神戸支社加古川保線区西明石管理室（以下「西明石管理室」という。）の社員（以下「本件監督者」という。（2.6.1(1)参照））と平成21年2月12日に本件作業に関する打合せを行った。

¹ 線路の保守作業、工事等により、ある区間を運転の用に供することができないとき、その区間に列車等を進入させないようにすることを「線路閉鎖」といい、[線路閉鎖工事]とは、これにより行う工事をいう。

事故当夜の午前中、A社の軌道作業責任者（2.6.1(4)参照）等との本件作業に関する打合せ中に別の工事に携わるA社の社員から、「今夜行う作業区間に照明器具が置いてあるので、一緒に積んで来て欲しい」旨の依頼を受けた。照明器具の置いてある場所は神戸駅起点16k705m（以下「神戸駅起点」は省略する。）付近で、ここを境に西明石駅方にまくら木全体の約3分の2がある。

今までの経験からまくら木の回収作業を行うだけでも作業時間に余裕はなく、照明器具の回収作業を追加するとさらに20分くらいかかると考えたが、依頼された照明器具は同月24日の夜間作業で使用するという事だったので、何が何でも持って帰ってこなくてはとの思いがあった。

作業工程は、西明石駅から作業の起点方である最遠の塩屋駅^{しおや}付近まで保守用車を走行させ、そこからまくら木を回収しながら西明石駅に戻る予定であったが、まくら木の多い方から先に積み込んだ方が西明石駅に戻るための時間配分が分かりやすいと考え、作業工程を西明石駅方から行うことに変更した。

作業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思った。また、ふだんから西明石管理室では、作業の変更とか工事従事者に変更が生じた場合の連絡は言いづらい雰囲気があった。

作業工程の変更は作業開始前の点呼時に作業者に伝えた。また、保守用車が走行する上り電車線（以下「上電^{うえでん}」という。）に隣接する下り電車線（以下「下電^{しもでん}」という。）及びこれとは反対側に隣接する下り列車線（以下「下列^{しもれつ}」という。）の線路閉鎖を申請して施行承認を受けていた運転取扱者にも伝えたが、特に反対はなかった。（付図3参照）

保守用車（2.3.2(3)参照）は、1時ごろに西明石駅を出発して1時2分くらいに‘最初のまくら木を積み込む現場’（22k201m付近、以下「第1現場」という。）に到着し作業を開始した。その後、1時10分か15分くらいに2回目のまくら木を積み込む現場（21k846m付近）に到着し作業を行ったが、ここまでは下電との線間が広く安全だった。

本事故が発生した‘3回目のまくら木を積み込む現場’（20k876m付近、以下「事故現場」という。）に到着したのが1時20分ごろで、ここは4線が併走しており下列に列車見張員A3、下電に列車見張員B1を配置し作業を開始した。

自分は、軌陸バックハウ²（以下「軌陸車」という。）付近で作業を監視中に

² 「軌陸バックハウ」とは、鉄道軌道と道路の双方を走行できる構造の作業用車両で、掘削機械の一種で線路切替及びこれに伴う線路の敷設、分岐器の敷設・撤去等に使用される。

まくら木を数本積んだところで、所持しているトランシーバから列車見張員 A 3 の声で「列車接近・下り接近」の連絡があり、列車見張員 B 1 の声も直接聞こえた。列車が走行してくる明石駅方を見ると列車の明かりは見たが、カーブのためどちらの線路を走行しているのかは分からないので、「下り接近」と声を出し作業員に待避を指示した。

自分が待避した場所には、軌道作業責任者と作業員 A 1 がいたが、作業員 A 2 と誘導員（2.6.1(5)参照）がどこの場所に待避したのかは確認できなかった。貨物列車の方が先行する形で本件列車と併走しながら通過し、両方の列車が通過したのち再び作業を開始したところ、モーターカー³に乗っていた運転取扱者が走って来て、今通過した本件列車が作業員 A 2 に衝突したことを伝えられた。

なお、本件列車が通過中、何かと衝突するような音などは聞こえなかった。

(2) 軌道作業責任者（A社）

事故当夜、遅刻して23時40分ごろ、A社事務所に到着したとき、軌陸車運転者（2.6.1(7)参照）から電話があり、まだ誘導員が来ていないことを知らされた。A社事務所の駐車場に止めていた車の中で寝ていた者を見かけ、作業に加わるよう依頼した。このときに誘導員として加わるようには伝えなかった。

西明石駅構内を入換中の保守用車に乗り第1現場に到着後、モーターカーの中にいる作業員 A 1 及び作業員 A 2 の2名と誘導員に対して、線路に降りなくてもいいと伝え、自分一人で軌陸車へ向かい積み込み作業を行った。その後、軌道工事管理者から作業員2名及び誘導員も作業に就くよう指示があり、自分も含め、2名ずつ2組に分かれて作業を行った。

事故現場に到着したときは、一緒にまくら木の積み込み作業を行っていた作業員 A 1 は近くにいたが、作業員 A 2 と誘導員はどこにいるのかは把握していなかった。

何本かまくら木を積み込んだら「列車接近」の声が聞こえ、列車の接近を知らせる合図（以下「列車接近合図」という。）も見た。軌陸車運転者に作業を中止させ、明石駅方の先頭に連結されたトロ⁴と軌陸車の間に待避した。そこには、軌道工事管理者と作業員 A 1 もいた。狭い場所のため後方の確認ができず、作業員 A 2 と誘導員はどこに待避したのかは分からなかった。

(3) 誘導員（A社）

³ 「モーターカー」とは、保守用の車両等を連結し、機器、材料等を運搬するための動力車をいう。

⁴ 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。

0時前後だと思うが軌道作業責任者から声をかけられ、急きよ、本件作業に加わることになったが、作業員として呼ばれたと思っていたため、誘導員用の白色のヘルメットではなく、作業員用の黄色のヘルメットを持参した。

事故現場では、軌陸車付近にあった発生品を肩に担いで箱トロ⁵へ運ぶ途中に、列車接近を知らせる笛の音が2、3回聞こえたが、どちら側の列車が来るのか分からないので、そのまま箱トロに乗り込み明石駅方に向けて待避した。

箱トロに乗り込んでからもどちらの列車が接近しているのか分からなかったが、少しすると下列を貨物列車が走行して来た。下電に列車が接近しているのか分からないため、箱トロの手すりを支えに体を持ち上げて明石駅方を見ると本件列車の先頭が見えた。

作業員A2とは同じ作業を行っていたが、一緒に動いて作業するということはなかったため事故が起こるまでの動きは分からない。

(4) 作業員A1 (A社)

西明石駅を出発し、第1現場では、隣接線路の下電及び下列の「線路閉鎖は取れていない」⁶時間帯であったが、下電とは距離が離れており、下列とは保守用車が停車している上電との間に安全柵があり安全な状態であった。なお、過去に行った作業でも線路閉鎖の着手時間前に作業に着手したことはあった。

事故現場では、まくら木1本を積み込んだ後に列車接近の音がして、続いて列車接近を知らせる笛の音が聞こえたので、保守用車の最前部のトロと2両目に連結してある軌陸車の間に待避した。そこには軌道工事管理者及び軌道作業責任者もいた。待避後、少しすると「下り電接近」の音が聞こえた。

先に下列を走行する貨物列車が通過し、通過している最中に下電を走行する本件列車が通過した。両方の列車が通過後、再びまくら木の積み込み作業を行うため軌陸車のアームが動き出したら、運転取扱者が走ってきて本件列車に何か当たったらしいということを知った。

(5) モーターカー運転者 (A社。2.6.1(6)参照)

事故当夜の昼間、軌道工事管理者と本件作業におけるモーターカーが西明石駅構内を正しく移動できるかを確認するための構内シミュレーションを行い、西明石駅に戻る最終時間について話し合ったが、このときは、作業は須磨駅方から行うと聞いていた。

本来、構内シミュレーションを行うときは、軌道工事管理者のほかに正しく構内シミュレーションがなされているか確認のために立会者(工事請負会社社

⁵ ここでいう「箱トロ」とは、トロの一種で床の周りに囲いがあるトロのことをいう。

⁶ 口述で記述している「線路閉鎖は取れていない」とは、線路閉鎖工事の着手承認を受けていないことである。

員) が同席するのが基本であるが、今回は立会者の同席はなかった。過去にも度々同席しないことがあったので特に気にはしなかった。

作業工程の変更を聞いたのは出発前の点呼時であり、なぜ変更するのか疑問に思ったが、特に何も言わなかった。

事故現場に到着後、しばらくして無線から「列車接近」の声が聞こえたのでモーターカー上部のライトを消した。最初に貨物列車が来て、通過中に本件列車も来た。そのときに金属が当たるような音がしたので「何か音がしたな」と運転取扱者に話した。

(6) 軌陸車運転者 (A社)

事故当夜の昼間に軌道作業責任者から、今晚の集合時間と作業で使用する軌陸車を持ってくるよう連絡があり、西明石駅構内の保守用車基地 (以下「基地」という。) に到着したのは、23時20分ごろだと思うが、まだ軌道工事管理者も軌道作業責任者もいなかった。

軌陸車の載線・連結作業は、軌道工事管理者の立会いがなくては行えないことは知っていたが、点呼開始が遅くなり保守用車の出発時間に影響してはいけないと思い、先に来ていた作業員A1及び作業員A2とで行った。

点呼時間になっても軌道作業責任者及び誘導員の姿が見えないので、軌道作業責任者の携帯に電話をした。保守用車が西明石駅構内の移動を開始し、移動している最中に途中からこの2人が乗り込んできたが、誘導員のヘルメットの色が作業員用の黄色であったのでおかしいと思った。

第1現場に到着し、本来ならば誘導員からハンドフリー無線で開始の指示を受けるのだが、軌道工事管理者から直接指示を受けた。それ以降の事故発生まで、指示は軌道工事管理者又は軌道作業責任者からであった。

軌陸車の操縦にあたり、隣接線の線路閉鎖が取れていない時間帯は、軌陸車に装備されている隣接線支障防止装置 (写真2参照) のスイッチを「入」とする決まりであるが、本件作業は線間にあるまくら木の回収作業のため、まくら木まで軌陸車のアームが届かなかった。

本来であれば作業員が軌陸車のアームの届くところまでまくら木を移動させるのだが、作業効率が落ちるためスイッチを「切」として操縦した。過去にも同様の作業でスイッチを「切」として行ったことがあった。

(7) 列車見張員B1 (B社)

23時30分ごろに基地で、列車見張員A3と見張りに関する点呼を軌道工事管理者から受け、このときに作業工程の変更を聞き、これに伴い4線区間では下電の列車見張りを行うよう指示を受けた。

事故現場に到着したのは1時20分ごろだったと思う。本来ならこの現場を

本件列車が通過する時間だが、まだ通過していないと思いながら保守用車の先頭から7～8mくらい明石駅方の下電と上電の間に立ち、列車見張りを行った。

少しすると下り列車の明かりが見えたが、カーブのためどちらの線路を走行してくるのか分からなかったため、上電と下列の間にいた列車見張員A3と同時に「下り接近」と伝えた。列車の明かりが直線区間に来た地点で下列を走行する貨物列車であることが確認できたので、そのまま明石駅方を注視した。

するとまた下り列車の明かりが見えたので西明石駅方を向き作業員に対して「下り電接近」と言った後、笛を「ピー・ピー・ピー」と吹きながら列車接近合図をした。このときにモーターカー付近の下電と上電の間で人影が動いたため、「ピッピッピッピッ」と笛を吹いたところ、モーターカーのライトを遮断するような形で上電のほうに影が動いたので、待避したと思った。

下電に誰もいないのを確認し、接近してくる本件列車に対して待避完了合図を行った。本件列車の最後部が自分の横を通過し尾灯を確認した後に次列車の接近に備え明石駅方に向き直したため、本件列車が保守用車の最後部を通過するまでのところは見えていない。

(8) 運転取扱者（同社）

本件作業における隣接線の線路閉鎖工事の施行目的を「建築限界⁷一時支障」として2月10日に手続きを行い、本件作業を行う同月19日は、昼間は通常業務を行った。本件作業について本件監督者から17時過ぎに簡単な引継ぎを受けたが、16時50分くらいに西明石管理室に来ていた軌道工事管理者から、「ちょっと悪いけど今日は終点方（西明石駅方）から行くよ」と作業工程の変更を聞かされた。本件作業の作業内容の概略は知っていたが、どちらから作業を開始するのか知らなかったため特に疑問には思わなかった。

保守用車に乗るため0時15分くらいに西明石管理室を出た。保守用車が西明石駅を出発し、第1現場に到着したときは隣接線の線路閉鎖は取れていない時間ではあったが、保守用車の走行する上電は「線路閉鎖が取れており」⁸、隣接線はあくまで建築限界を一時的に支障するだけ、との思いがあった。

今回のような移動を伴う作業は初めてであったこともあり、作業に関しては軌道工事管理者及び軌道作業責任者に任せきりで特に指示はしなかった。

事故現場に到着し、モーターカーの中で西明石駅方を向いて座っていると、列車見張員A3の声で「下り列車接近」と聞こえた。明石駅方を向き、下列を確認すると作業員はいなかったため大丈夫と思い、再び西明石駅方を向き座つ

⁷ 「建築限界」とは、鉄道車両を安全に運行するため、車両にいかなるものも触れないよう、施設のいかなる部分も侵すことが許されないものとして、軌道上に確保された空間の境界をいう。

⁸ ここでいう「線路閉鎖が取れており」とは、線路閉鎖工事の着手承認を受けていること。

ていたら下列を貨物列車が走行してきた。

その後下電に本件列車が走行して来たが、それまでは下電に本件列車が接近しているとは分からなかった。通過するとき「ドン」と音が聞こえたので、何か当たったと思い本件列車通過後に下電側に降りた。西明石駅方を見ると保守用車の最後部に連結してある箱トロ付近の下電と上電の間に、二つに折れたスコップの先の部分が落ちていたので、スコップが当たったみたいですとモーターカー運転者に伝えた。

折れたスコップを拾いに行こうと歩き出したら足元に長靴があり、まさかと思いモーターカーの下をのぞくと作業員A2が倒れていた。保守用車の先頭付近にいる軌道工事管理者にその旨を知らせに行った。

(9) 本件運転士

事故当日は、本件列車に大阪駅より乗務した。大阪駅出発時から雨が降っていたが、特に視界が悪いと言うこともなく運転し、朝霧駅を通過中に車内で異常を示す非常ブザーが鳴動したため、非常ブレーキにより停止し、状況を確認したところ、乗客が3号車のドアに手が挟まれたとのことであり現場に急行したが、男性の乗客より「もう大丈夫です。」と言われたため、運転を再開し明石駅に約6分遅れて到着した。

明石駅を出発し力行中、半径800mの右カーブを通過し終わった付近で上電に保守用車が停車しているのを確認した。保守用車の先頭付近で列車見張員2名が作業員の待避完了を知らせる合図（以下「待避完了合図」という。）を表示していた。その際、上電のさらに右側の下列を貨物列車の先頭が数両分先行する状態で併走しており、両方の列車に対して待避完了合図を表示していると思い力行を続けた。

保守用車の脇を通過中、一瞬だったので詳しくわからないが、保守用車の後ろの方から、かがんだ状態で白っぽい人影が出てきたのを認めた。とっさのことではっきり覚えていないが、非常ブレーキをかけると同時くらいに「ドーン」と音がしたので、これは当たったと思い直ちに防護無線を発報した。

なお、本件列車の乗務開始から事故発生に至るまでの間、車両に異常はなかった。

なお、本事故の発生時刻は、1時25分ごろであった。

(付図1 山陽線路線図、付図2 事故現場付近の地形図、付図3 事故現場付近略図 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

作業員A2 (A社) 死亡 男性 74歳

2.3 鉄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

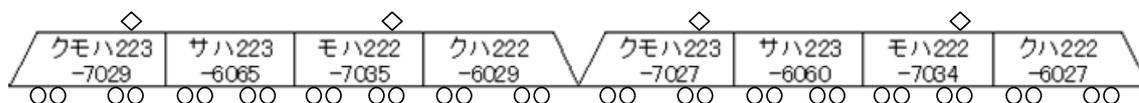
- (1) 直線区間で4線あり、主に普通及び快速列車が走行する上下電車線、新快速列車、特急及び貨物列車が走行する上下列車線が敷設され、明石駅から西明石駅に向かい左から下電、上電、下列、上り列車線（以下「上列」という。）の順に並んでいる。
- (2) 列車の見通しについては、明石駅方の20k094mから20k460mまで半径800mの曲線区間のため、事故現場の20k876m付近からは曲線上を走行する列車が、下電又は下列のどちらの線を走行して来るのか認識しづらい状況である。

(付図3 事故現場付近略図 参照)

2.3.2 車両に関する情報

(1) 本件列車

車種 直流電車（1,500V）
編成両数 8両（4両＋4両）
編成定員 1,108名（座席定員 528名）
記号番号



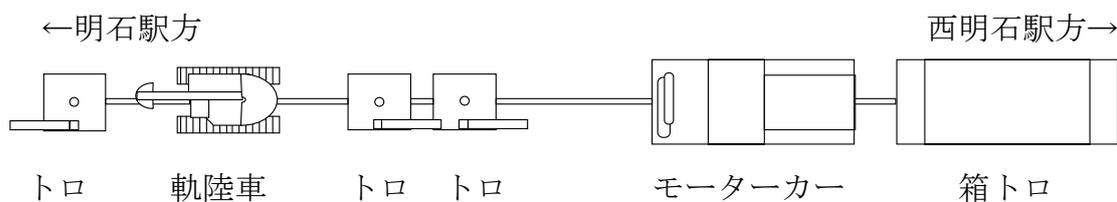
列車進行方向→

(2) 貨物列車

電気機関車を含め、27両編成で、編成長は548.6mである。

(3) 保守用車

明石駅方に向かい、トロ＋軌陸車＋トロ＋トロ＋モーターカー＋箱トロの順に連結し、編成長は37.6mである。



←保守用車進行方向

2.3.3 列車運行に関する情報

2.1(9)に記述したように、本件列車は約6分遅れて明石駅に到着したことにより、明石駅を出発して下電閉そく6号信号機に進入した時刻が、同じキロ程に建植されている下列閉そく4号信号機に進入する貨物列車と同一時刻であった。

軌道回路による列車検知の記録から、明石駅～西明石駅間の本件列車及び貨物列車の走行状態を表1に示す。

(付図3 事故現場付近略図、付図5 保守用車の動きと線路閉鎖着手列車 参照)

表1 明石駅～西明石駅間の列車走行状態

		←明石駅方		西明石駅方→		
		キロ程	19k584m	20k033m	20k475m	20k955m
		信号機	下電6号機	下電5号機	下電4号機	下電3号機
		記録時刻	1時24分35秒	1時25分05秒	1時25分25秒	1時25分43秒
本件 列車	走行時分		30秒	20秒	18秒	
	平均速度		53.9km/h	79.6km/h	96.0km/h	
	信号機	下列4号機	下列3号機	下列2号機	下列1号機	
	記録時刻	1時24分35秒	1時24分53秒	1時25分09秒	1時25分29秒	
貨物 列車	走行時分		18秒	16秒	20秒	
	平均速度		89.8km/h	99.5km/h	86.4km/h	

2.4 鉄道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報

2.4.1 鉄道施設の損傷及び痕跡の状況

なし

2.4.2 車両の損傷及び痕跡の状況

1両目前面右側下部のスカートが損傷した。

(写真1 車両の損傷状況 参照)

2.4.3 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷及び痕跡の情報

なし

2.5 本件監督者、工事従事者、乗務員に関する情報

本件監督者(同社) 男性 48歳 現職経験 約2年

(国鉄時代からの工務関係通算経験年数 約30年)

運転取扱者 (同社)	男性	22歳	現職経験	約1年
軌道工事管理者 (工事請負会社)	男性	60歳	現職経験	約3年

(国鉄時代からの工務関係通算経験年数 約42年)

軌道作業責任者 (A社)	男性	27歳	現職経験	約3年
誘導員 (A社)	男性	21歳	現職経験	約2年

2.1(2)に記述したように、作業に加わるよう依頼した軌道作業責任者は、誘導員としてとは伝えていないこと及び2.1(3)に記述したように、本人は作業員として呼ばれたと思っていたことから黄色のヘルメットを持参し、作業現場では作業員A2とともに作業員として行動した。

モーターカー運転者 (A社)	男性	65歳	現職経験	約29年
軌陸車運転者 (A社)	男性	52歳	現職経験	約15年
作業員A1 (A社)	男性	68歳	現職経験	約22年
作業員A2 (A社)	男性	74歳	現職経験	約22年

作業員A1によると、作業員A2はふだんの作業中において、単独行動をするようなことはなく、性格はいくぶん性急なところもあるが安全面には特に気を使っているとのことであり、また、事故後に同社が関係者から聞き取った範囲では、視力、聴力等を含め健康面については、特に異常はみあたらなかったとのことであった。

列車見張員A3 (A社)	男性	68歳	現職経験	約18年
列車見張員B1 (B社)	男性	50歳	現職経験	約9年
本件運転士	男性	25歳		

甲種電気車運転免許

平成17年10月28日

2.6 運転取扱いに関する情報

2.6.1 監督者及び工事従事者の役割に関する情報

同社の社内規定である‘営業線近接工事保安関係標準示方書 (在来線)’ (以下「保安関係示方書」という。)等によると、監督者及び工事従事者の役割は概略以下のよう内容となっている。

(1) 監督者 (同社加古川保線区では在籍する係長以上の役職の者)

線路閉鎖工事に先立ち、軌道工事管理者と事前に打合せを行い、線路閉鎖工事における従事資格者、保安体制、施工概要及びその他工事等に係る安全上の遵守事項について確認し、線路閉鎖工事が正しく行われるかを確認する。なお、打合せ後に作業内容に変更が生じた場合は原則としてその都度再打合せを行い、その後作業内容を線路閉鎖工事監督者に引き継ぐ。

(2) 運転取扱者 (実務経験を考慮し、同社の社内試験に合格した者)

隣接線の線路閉鎖工事の手続きを行う線路閉鎖工事監督者であり、隣接線の線路閉鎖工事の着手予定時刻になったら同社輸送指令に列車間合いに変更がないことを確認したうえで、着手承認を受ける。着手承認を受けた後に作業開始となるが、本件作業では軌道工事管理者が作業全体の工事管理者であることから、着手承認を受けた旨を軌道工事管理者に伝える立場にある。

(3) 軌道工事管理者（軌道工事管理者資格認定証を有する者）

施工管理及び安全管理に関する責務を負う者で、工事計画書及び事故防止・施工計画票を作成し、これを基に作業に先立ち監督者と作業における従事資格者、事故防止等に関する打合せを行い、作業内容を工事従事者に周知させる。また、保守用車を使用する場合の使用責任者でもあることから、本件作業では保守用車使用の線路閉鎖工事の手続きを行い、保守用車の監督者でもある。

作業中は、工事従事者全体を掌握し、列車接近時は工事従事者に対して待避の指示を行い、待避していることを作業グループの最後部で監視する。

(4) 軌道作業責任者（軌道作業責任者資格認定証を有する者）

軌道工事管理者の指示により工事施工の指揮等、実務の責務を負うもので、作業員に対して作業方法の周知徹底及び作業中の作業員の不安全行動に対する注意喚起及び指導をする。また、軌道工事管理者が作業中の工事従事者全体の掌握が困難なときは、補佐する。

(5) 誘導員（列車見張員等資格認定証を有する者）

軌道工事管理者の指示により、軌陸車を使用する場合、軌陸車運転者と合図方法について打合せを行い、軌陸車の安全適切な誘導を行う。また、作業員と区別するため、白色のヘルメットを着用する。

(6) モーターカー運転者（特殊運転者(MC)資格認定証を有する者）

保守用車の運転者で、作業に先立ち軌道工事管理者と保守用車の動きをシミュレーションするとともに、工事の手順及び方法について打合せを行う。なお、同社神戸支社においてはシミュレーションを行う際には、軌道工事管理者のほか、正しくシミュレーションがなされているか確認のため、第三者として立会者が同席することを基本とする。

(7) 軌陸車運転者（重機械運転者資格認定証を有する者）

軌道工事管理者の指示により、軌陸車を保守用車に連結及び切り離し作業を行い、作業中の運転操作については、事前に誘導員と合図方法について打合せを行い、軌陸車の安全適切な運転を行う。

(8) 列車見張員（列車見張員等資格認定証を有する者）

作業中、列車の接近を確実に把握して他の列車見張員又は軌道工事管理者

に伝達する業務に専念し、絶対に他の業務に携わってはならない。

作業現場での配置位置は、作業グループから5 m（標準）離れた位置で業務を行い、列車の停止手配の指示があったとき又は列車待避が遅れたときなど危険な状況が発生したときは、ためらうことなく直ちに列車の停止手配を行う。

(9) 作業員

軌道作業責任者の指示により、作業を行う。

2.6.2 本件作業の内容に関する情報

- (1) 須磨駅付近（9 k 8 4 6 m）から西明石駅付近（2 2 k 2 0 2 m）の間で、保守用車使用の線路閉鎖工事により下電と上電の間に置いてあるまくら木77本を回収する作業であり、照明器具の置いてある場所（1 6 k 7 0 5 m）を境に全体の約3分の2が西明石駅寄りに置かれている。
- (2) まくら木の回収方法は、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、まくら木をトロに積み込み、作業員は積み込んだまくら木が落ちないように措置する作業であった。
- (3) 作業開始の手順は、保守用車が上電を走行し、いったん須磨駅付近まで行き、まくら木を回収しながら西明石駅に戻る計画であり、作業開始時間は、須磨駅方の最遠の作業場所に到着する1時35分ごろを予定していた。ただし、下電については線路閉鎖工事の着手承認を受けてから、また下列については線路閉鎖工事着手承認前のため、2.6.5(1)に後述するように、「やむを得ない措置」として、作業を開始する予定であった。
- (4) 2.1(1)に記述したように、作業工程が変更されたことにより西明石駅方からの作業を行うこととなり、第1現場には1時2分ごろに到着し作業を開始した。この時間からの作業開始は、下電及び下列両線とも線路閉鎖工事着手承認前から作業を行うこととなる。

2.6.3 本件作業の保安体制に関する情報

(1) 運転取扱者の位置づけについて

2.6.1(2)に記述したように、運転取扱者は、本件作業において隣接線の線路閉鎖工事監督者であり、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る立場であるが、「事故防止・施工打合せ票」には職名が線路閉鎖工事監督者ではなく運転取扱者と記載されていた。また同社によれば、運転取扱者に対してそのような立場であることを十分には周知していなかったとのことであった。

(2) 作業工程変更前の見張り体制について

2.6.2(3)に記述したように、下電は線路閉鎖工事の着手承認を受けてから、一方、下列は線路閉鎖工事の着手承認前に作業を開始する予定であったため、軌道工事管理者は、見張り体制として、曲線区間等での列車見通し距離を確保するために先方見張員及び現場見張員の計2名を下列側に配置することで計画していた。

(3) 作業工程変更後の見張り体制について

作業工程を変更したことにより、2.6.2(4)に記述したように、下電及び下列両線の線路閉鎖工事の着手承認前から作業を行うこととなるため、軌道工事管理者は、2名いる列車見張員を下電側及び下列側に各1名を配置する見張り体制で作業を開始した。このため、先方見張員は配置されない状態となった。

(4) 安全ロープの省略について

軌陸車を使用して隣接線の線路閉鎖工事の着手承認前から作業を行う場合、2.6.5(1)②に後述するように、建築限界を確認するための柵等を設置しなくてはならないこととなっているが、軌道工事管理者は、本件作業が移動を伴う作業であり建築限界を確認するための柵は必要ないものと思い、軌道工事管理者が作成した「事故防止・施工打合せ票」には、建築限界確認用の柵として使用するための安全ロープは省略していた。

(5) 軌陸車の隣接線支障防止装置の解除

軌陸車のアームが旋回した場合に建築限界を支障したときは、2.1(6)に記述した隣接線支障防止装置が作動し、強制的に旋回を停止させることとなっているが、軌陸車運転者は、作業効率が落ちるため同装置のスイッチを「切」として使用していた。

(付図4 列車見張り体制について、付図5 保守用車の動きと線路閉鎖着手列車、写真2 隣接線支障防止装置 参照)

2.6.4 本件作業の打合せに関する情報

軌道工事管理者は、2.1(1)に記述したように、本件監督者と平成21年2月12日に本件作業に関する打合せを行った。軌道工事管理者が用意した「事故防止・施工打合せ票」には、資格認定証の必要な軌陸車運転者及び誘導員の氏名が未記入のため、本来であれば打合せはできないことになっているが、本件監督者は未記入を見落とし、打合せを行った。

「工事計画書・保守用車工事施工計画書」の記載内容では、施工区間の駅名及びキロ程が間違っており軌陸車欄の担当者氏名が当夜の運転担当者とは違っており、

かつ、作業開始時刻も線路閉鎖工事の着手承認前から作業を開始する内容となっていた。

「施工概要」の記載でも実施期日、間合列車の列車番号及び時刻、施工区間のキロ程が間違っていて記載されていた。

一方、打合せに立ち会った本件監督者の口述によれば、本件作業に関する打合せは概略以下のとおりであった。

2月12日に行った線路閉鎖工事に関する打合せは5件であり、本件作業に関する打合せは5件目であった。

自分の勤務時間が終了していたこと、本件作業は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、用意された書類の記載内容について詳細な打合せをせず、「施工概要」に記載されていた作業は須磨駅方から行う旨の内容を確認し、作業は下電の線路閉鎖工事の着手承認を受けてから行うものと思っていた。

(付図6 本件作業に関する打合せ時の書類 参照)

2.6.5 同社の規定に関する情報

同社の保安体制に関する社内規定によると、在来線において工事等を行う場合の保安体制は、概略以下のような内容となっており、運輸省鉄道局が平成11年2月に発出した「作業時における触車事故の防止について」及び同年9月に発出した「軌道内等の作業における列車との接触災害防止のためのガイドライン」を網羅したものである。

(1) 軌陸車と列車との衝突防止対策について

保安関係示方書によると、軌陸車と列車との衝突防止対策（以下「衝突防止対策」という。）として、隣接線に列車が運行されている区間で、バックホウ又は軌陸両用車を線路内で使用する場合は、隣接線支障のおそれの有無にかかわらず、原則として隣接線についても線路閉鎖手続きを行うこととしている。

しかし、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が発生することから、このような場合には「やむを得ない措置」として以下の5項目の措置を全て満たせば作業が行えることとしている。

- ① 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
- ② 当該線及び隣接線の間には建築限界が確認できるよう柵等を設置
- ③ 列車接近時、バックホウ又は軌陸両用車の工事を停止

④ 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

⑤ 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

また、本件作業のように隣接線が2線ある場合は、「やむを得ない措置」により作業を行う場合であっても、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。

なお、西明石管理室では、衝突防止対策による見張り配置について(2)に後述する見張管理図(付図7参照)が衝突防止対策に対しても使用できることについて、適切な教育を行っていなかった。

(2) 作業員の触車防止対策について

‘工務関係触車事故防止要領(在来線)’(以下「触車事故防止要領」という。)は、作業員の触車防止対策(以下「触車防止対策」という。)として、作業を行う線路に対する列車見通し距離と支障するおそれのある隣接線に対する列車見通し距離を定めている。これによると今回の作業線区の見通し距離は以下のとおりである。

① 作業を行う線路は1,200m以上(線路閉鎖工事であれば必要ない)

② 支障するおそれのある隣接線は500m以上

この見通し距離に基づき同社は、路線の状況に応じた見張管理図を作成し、社員に周知することとしており、これに基づき列車見張り員を配置することとしているが、その使用方法について適切な教育は行っていなかった。

(3) 列車接近時の待避について

触車事故防止要領によると、保守用車使用の線路閉鎖工事の場合は、隣接線に列車が接近したときは保守用車のいる当該線に待避することとしており、列車通過後に軌道工事管理者からの開始する旨の指示があるまでは線路内に立ち入らないこととしている。

また、保安関係示方書によると、隣接線を列車が通過するときは工事従事者全員が作業をいったん中止するとともに、列車の先頭が身近に接近(危険を感じない程度)するまで片手を水平に上げて待避姿勢を保持することとしている。

2.6.6 線路閉鎖工事に関する情報

本件作業における線路閉鎖工事の手続きは、保守用車を使用する上電については軌道工事管理者が「発生PCまくら木運搬」の施行目的で、隣接線の下電及び下列については運転取扱者が「建築限界一時支障」の施行目的で申請し、施行承認を受けていた。

それぞれの路線の施行目的、施行区間、列車間合いの内容を整理したものは表2

に示すとおりで、これによると下電の線路閉鎖工事の着手承認を受ける時間は第271C列車が西明石駅到着後の1時36分となっている。

なお、隣接線の線路閉鎖工事の施行目的である「建築限界一時支障」については、同社は、一時的に線路を支障するものではなく、作業を行う線路と同じものとして線路閉鎖をする必要がある線路であるとの位置づけであるとしている。

表2 各線路の線路閉鎖内容

線名	下電	上電	下列
申請	線路閉鎖工事	保守用車使用	線路閉鎖工事
申請者	運転取扱者	軌道工事管理者	運転取扱者
施行目的	建築限界一時支障	発生PCまくら木運搬	建築限界一時支障
施行区間	須磨駅(9k808m) ～ 西明石駅(22k498m)	須磨駅(9k846m) ～ 西明石駅(22k439m)	須磨駅(9k808m) ～ 西明石駅(21k720m)
列車間合い	271C列車(1時36分) ～ 501C列車(5時20分)	538C列車(0時02分) ～ 回506C列車(4時43分)	5053列車(2時52分) ～ 5081列車(4時35分)

2.7 教育に関する情報

同社は、同社社員の運転保安に関する教育訓練の中で、日常教育訓練として年1回基本的な取扱いについて机上及び実技訓練のほか、異常時を想定した教育訓練を行っている。また、点呼時には基本動作訓練を行っている。

工事従事者のうち資格認定証を有している者には、資格認定証の更新時(3年毎)に講習を受講した後に新規取得時同様に試験を受験させ、合格した者に継続の認定証を発行することとしている。また、運転取扱者の資格についても、資格認定証同様に有効期間は3年であり、更新する際は社内の実務検定試験を受験させ、合格した者が資格を継続できることとしている。

工事請負会社に対しては、同社が規定している教育訓練計画に基づき、年1回同社が主催する教育訓練を含め、保安関係示方書、触車事故防止要領等に基づき机上教育及び触車事故防止、保守用車等に関わる基本動作訓練等、年4回の教育訓練を行うよう義務付けており、同社が主催する教育訓練においては、資格認定証を有する者を対象に同社の諸規定を基に基本的な取扱いについて机上教育を行い、理解度を確認する意味で、最後に試験を行っている。

2.8 気象等に関する情報

当時の事故現場付近の天気 雨

3 分析

3.1 本件作業における作業計画管理に関する分析

3.1.1 打合せに関する分析

(1) 12日の本件作業に関する打合せについて

本件作業に関する打合せに関しては、平成21年2月12日に行われているが、2.6.4に記述したように、本件監督者は、すでに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・施工打合わせ票」の詳細な内容の確認を行わなかった。これにより、本件監督者は、軌陸車運転者及び誘導員の氏名の未記入、実施期日、作業時間等の記載ミスに気付かなかったものと考えられる。

詳細な内容の確認が行われていれば、必要事項の未記入や記載誤り等は是正されていたものと考えられる。打合せは、事故防止を図るための根幹であることから、その打合せのベースとなる「事故防止・施工打合わせ票」に不備があってはならない。また、同社は、同社社員及び工事請負会社に対して打合せの重要性の周知を徹底すべきである。

(2) 再打合せについて

軌道工事管理者と本件監督者との再打合せに関しては、2.6.1(1)に記述したように、作業内容に変更が生じた場合は原則としてその都度再打合せを行うこととしている。

しかし、2.1(1)に記述したように、軌道工事管理者は「作業区間が変わるわけではないので必要ないと思った」と口述していることから、申請した作業区間の変更がないこと、また、保守用車が走行する上電の線路閉鎖工事の時間にも変更がないことから、本件監督者との再打合せは必要ないと判断してしまったものと考えられる。

また、「作業の変更とか工事従事者に変更が生じた場合の連絡は言いづらい雰囲気があった」と口述していることから、再打合せは必要ないと判断してしまったことに西明石管理室の職場環境が影響を与えた可能性が考えられる。

もし再打合せを行っていたならば、線路閉鎖工事の着手承認前に作業を開始するという規定違反を未然に防ぐことができた可能性が考えられる。

打合せ後に追加作業等により作業内容に変更が生じた場合には、事故防止を図るための安全対策も変更される可能性があることから、同社は、内容の軽重を整理して、重要なものについては監督者に報告すべきであることを軌道工事管理者に認識させる必要がある。また、西明石管理室においては、報告を行いやすい環境を整えることが重要である。

3.1.2 作業工程の変更に関する分析

軌道工事管理者は、2.1(1)に記述したように、照明器具の回収依頼を受け、持ち帰りたいという意識が強かったことから、作業時間が増加し線路閉鎖工事の時間内に作業が終了しなくなることを懸念したものと考えられる。

このため、軌道工事管理者は、西明石駅方にまくら木全体の約3分の2があり、まくら木の多い方から先に積み込んだ方が西明石駅に戻るための時間配分が分かりやすく、また、先に多い方から積み込んで行けば積み残しが少なくすむと考えたことから作業工程を変更したものと考えられる。

一方、運転取扱者は、2.1(8)に記述したように、軌道工事管理者から作業工程の変更を聞いたのは16時50分ごろであり、その後、17時すぎに本件監督者から作業内容を記載した書類を受領したことから、軌道工事管理者から作業工程の変更を聞いた時点では作業内容の詳細については把握していなかったものと考えられる。

また、運転取扱者が本件監督者から書類を受領した際の引継ぎが簡単なものであったため、その際には作業工程の変更について報告しなかったものと考えられる。運転取扱者が本件監督者から詳細な引継ぎを受けていたならば、作業工程の変更についても本件監督者に報告することができた可能性があると考えられる。

したがって、同社は、同社社員に引継ぎの重要性を再認識させるとともに、打合せ内容を線路閉鎖工事監督者（本件作業では運転取扱者）に確実に引き継ぐことを徹底すべきである。

3.1.3 列車見張り員配置に関する分析

同社は、2.6.5(1)①及び②に記述したように、列車見張り員の配置にあたっては、衝突防止対策及び触車防止対策の二通りの列車見通し距離を示しているが、本件作業における見張り体制等については、以下のような状況であったものと考えられる。

(1) 作業工程変更前の見張り体制について

2.6.3(2)に記述したように、作業開始時間は下列の線路閉鎖工事の着手承認前のため、軌道工事管理者は、2.6.5(1)に記述した「やむを得ない措置」により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、見張り体制としての列車見張員は下列側に先方見張員及び現場見張員の計2名が記載されていたが、これは軌道工事管理者が、2.6.5(1)①に記述した衝突防止対策としての列車見通し距離の確保は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。

(2) 作業工程変更後の見張り体制について

2.6.3(3)に記述したように、作業工程の変更により下電及び下列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。

2.1(1)に記述したように、軌道工事管理者は「下列に列車見張員A3、下電に列車見張員B1を配置し作業を開始した」と口述していることから、見張り体制は、2.6.5(2)②に記述したように、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列車見通し距離に基づいた列車見張員の人数により配置したものと考えられる。

軌陸車を使用するためには、2.6.5(1)①に記述した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、2.6.5(2)②に記述した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と考えられる。

(3) 見張管理図の使用方法について

2.6.5(1)及び(2)に記述したように、同社は、見張管理図の使用方法について適切な教育を行っていなかったため、2.6.5(1)①に記述した衝突防止対策のための列車見通し距離を確保する見張り配置も、2.6.5(2)に記述した触車防止対策のための列車見通し距離を確保する見張り配置同様、見張管理図を使用して作業できるものとは、軌道工事管理者が理解していなかったものと考えられる。

本件作業を行う区間においては、軌陸車等を使用する作業でもふだんから2.6.5(2)②に記述した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列車見通し距離に基づいた見張管理図により作業が行われていたものと考えられ、軌道工事管理者が、触車防止対策による見張り配置でも作業は可能と判断してしまったことに関与した可能性が考えられる。

したがって、同社は、それぞれの作業にかなうような見張管理図の使用方法について教育訓練を行い、理解させることが必要である。

3.2 線路閉鎖工事に関する分析

3.2.1 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始めて作業を開始できる工事であり、本件作業は、2.6.1(2)に記述したように、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。しかし、運転取扱者は、2.6.3(1)に記述したように、隣接線の保安体制について軌道工事管理者に指示する立場であることを周知されていなかったことから、そのような認識をもたなかった可能性が考えられる。

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、2.6.5(1)に記述した「やむを得ない措置」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、2.6.3(3)に記述したように、線路閉鎖工事の着手承認を受けていない下電側及び下側側に各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。

これらのことは、同社が同社社員及び工事請負会社に対して、本件作業のような移動を伴う線路閉鎖工事において、業務内容及び作業開始条件が整うことの重要性を十分に理解させていなかったことによる可能性が考えられる。

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。

3.2.2 施行目的の記載のあり方について

2.6.6に記述したように、隣接線の線路閉鎖工事の施行目的である「建築限界一時支障」については、同社は、作業を行う線路と同じく線路閉鎖をする必要がある線路であると位置づけている。

しかし、2.1(8)に記述したように、運転取扱者は「上電は線路閉鎖が取れており隣接線はあくまで建築限界は一時的に支障するだけとの思いがあり」と口述していることから、隣接線は一時的に線路を支障するもので、上電と同じ位置づけの線路閉鎖工事とは思っていなかったものと考えられる。

したがって、本件作業のように下電と上電の線間で行う作業においては、隣接線である下電も作業を行う線路であることを明確にするためにも、下電に関する施行

目的は、当該線である上電と同様にすべきである。

これにより下電も上電同様に、列車が運行している時間には作業が開始されることを回避できた可能性があると考えられる。

3.3 列車と作業員A2が衝突したことに関する分析

列車接近時に作業員A2がどの位置に待避していたかは誰も確認していないが、他の工事従事者の待避場所や、2.1(7)に記述したように、列車見張員B1は「モーターカーのライトを遮断するような形で上電のほうに影が動いた」と口述していることから、この人影が作業員A2である可能性があると考えられ、下電側からモーターカーより明石駅方の上電にいったんは待避したと考えられる。

事故現場は、貨物列車が先に接近し、その通過中に本件列車が事故現場を通過した。2.1(3)に記述したように、誘導員は「どちら側の列車が来るのか分からない」と口述していることから、同様の作業を行っていた作業員A2も、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。

なお、先行していた貨物列車と本件列車は、2.3.3の表1に記述した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。

また、2.1(8)に記述したように、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も通過するのは下列側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電側に出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。

同社は、2.6.5(3)に記述したように、列車通過後、軌道工事管理者からの開始する旨の指示があるまでは線路内に立入らないこととしているが、作業員A2はこのことを失念していた可能性が考えられることから、同社は、待避後の作業を行うにあたっては、作業再開の指示があるまでは絶対に線路内に立ち入らないよう作業員に周知徹底する必要がある。

3.4 安全管理体制に関する分析

本件作業では、3.1及び3.2に記述したように、

- (1) 本件作業に関する打合せにおいて、「事故防止・施工打合せ票」の詳細な内容の確認を行わなかったこと、
- (2) 作業工程を変更したにもかかわらず再打合せを行わなかったこと、
- (3) 隣接する下電及び下列の線路閉鎖工事の着手承認前から作業を開始したこと、
- (4) 軌陸車を使用する作業にもかかわらず、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列車見通し距離による見張り配置で作業を行った

こと

など、工事従事者は決められた規則を守らず適切さを欠く行動が認められた。また、本事故の背後要因として考えられることとしては同社の社内規定等から逸脱した以下の(5)から(11)のような作業が行われている事実が認められた。

- (5) 立会者不在での保守用車の構内シミュレーション
- (6) 軌道作業責任者、誘導員、運転取扱者不在での作業開始前の点呼
- (7) 軌道工事管理者不在での軌陸車の載線・連結作業
- (8) 誘導員不在での軌陸車の操縦
- (9) 軌陸車に装備されている隣接線支障装置「切」としての操縦
- (10) 軌道工事管理者の作業時の不適正な監視位置
- (11) 安全ロープの省略

本件作業に携わった工事従事者が、運転取扱者を除けばみな作業経験が豊富で初めて携わる作業ではないことから、慣れにより知らず知らずのうちにこれらの行為が危険であるという認識が薄れていった可能性があると考えられる。

なお、(11)の安全ロープについては、軌陸車のアームの旋回時に建築限界を支障させないように、軌陸車運転者及び誘導員に知らせる目的で設置することとしているが、軌陸車には隣接線支障装置が装備されていることから、同社は、安全の確保を前提として実際の作業現場の実態に応じた社内規定を検討することが望ましい。

また、本件作業においては、上記(1)から(11)以外にも、軌道作業責任者の遅刻、列車接近に対しての基本動作の欠如、誘導員を作業員として作業させる等、工事従事者の多くが適切さを欠く行動を行っていた。

これらの適切さを欠く行動の中には再三繰り返し行われていたと考えられるものもあり、同社社員及び工事従事者を指導・監督する立場にある同社が、このような状況を見落としていたこと、さらに保安体制における運転取扱者の位置づけを明確にしていなかったことは、線路閉鎖工事を行うにあたっての同社の安全管理体制が形骸化し適切に機能していなかったものと考えられる。

したがって同社は、線路閉鎖工事の実態を十分に把握して、作業における問題点等を洗い出し、工事従事者全体が社内規定等を理解したうえで作業グループとして安全で的確な作業が行えるよう、安全管理の体制を根本的に立て直す必要がある。

4 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。

5 所見

本事故は、人命の安全に万全を期して臨むべき作業に際し、作業開始条件が整わない状態で作業が行われたことにより発生したものと推定され、その背後には作業全般にわたり多くの問題点があったものと考えられる。このため同社は、同種の事故の再発防止を図るため、線路閉鎖工事の実態を十分に把握して、作業における問題点等を洗い出し、工事従事者全体が社内規定等を理解したうえで作業グループとして安全で的確な作業が行えるよう、安全管理体制を根本的に立て直すことが必要である。

さらに、これを行うにあたり、以下の(1)から(5)について留意することが必要である。

- (1) 作業内容に変更が生じた場合は、内容の軽重を整理して重要なものについては監督者に報告すべきであることを軌道工事管理者に認識させるとともに、西明石管理室においては、現場の声を反映させる等報告しやすい環境を整えること。
- (2) 監督者から運転取扱者（線路閉鎖工事監督者）への引継ぎの重要性を再認識させるとともに、監督者と軌道工事管理者で行った打合せ内容を線路閉鎖工事監督者に確実に引き継ぐことを徹底すること。
- (3) 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作業条件が整うまで作業を開始しないよう周知徹底すること。
- (4) それぞれの作業にかなうような見張管理図の使用方法について教育訓練を行い、理解させること。

- (5) 待避後の作業を行うにあたり、作業再開の指示があるまでは絶対に線路内に立ち入らないよう作業員に周知徹底すること。

6 参考事項

同社は、本事故発生後、以下の対策を実施した。

(1) 緊急措置

施設関係社員及び請負者を対象に必要な教育が完了するまで当該4線区間を含む線路内工事を中断した。なお、運転保安上必要と認めた工事については、同社社員が立会いのもと実施した。

(2) 再発防止に対する措置

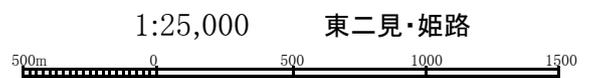
- ① 工事管理者等を必要に応じて増配置し、待避状態を監視しやすい体制にするとともに、作業着手前に、待避動作を想定した実演訓練を実施することとした。
- ② 作業員へ音声で列車の接近を知らせるスピーカーをヘルメットに内蔵した。
- ③ 保守用車（モーターカー）の上部に列車の接近を知らせる「列車接近警報回転灯」を設置した。
- ④ 線路閉鎖工事に先立ち行う打合せについて、打合せのあるべき姿に関する教育を実施した。
- ⑤ 確実な引継ぎを図るため、「事故防止・施工打合せ票」の様式を変更し、確実に引き継いだことを記録に残すようにした。
- ⑥ 見張管理図の使用方法について、資料を基に適正な見張り配置を行うよう教育を実施した。
- ⑦ 線路内での軌陸車の誘導を行うという職責の重要性に鑑み、誘導員の資格要件を見直し、権限を強化した「軌陸作業責任者」を新設した。
- ⑧ 定期教育、研修等の場において意見交換を行い、現場の声を参考にして今後の指導教育、改善等に反映させる仕組みを構築した。

付図1 山陽線路線図

山陽線 神戸駅～下関駅間 528.1km (複線)

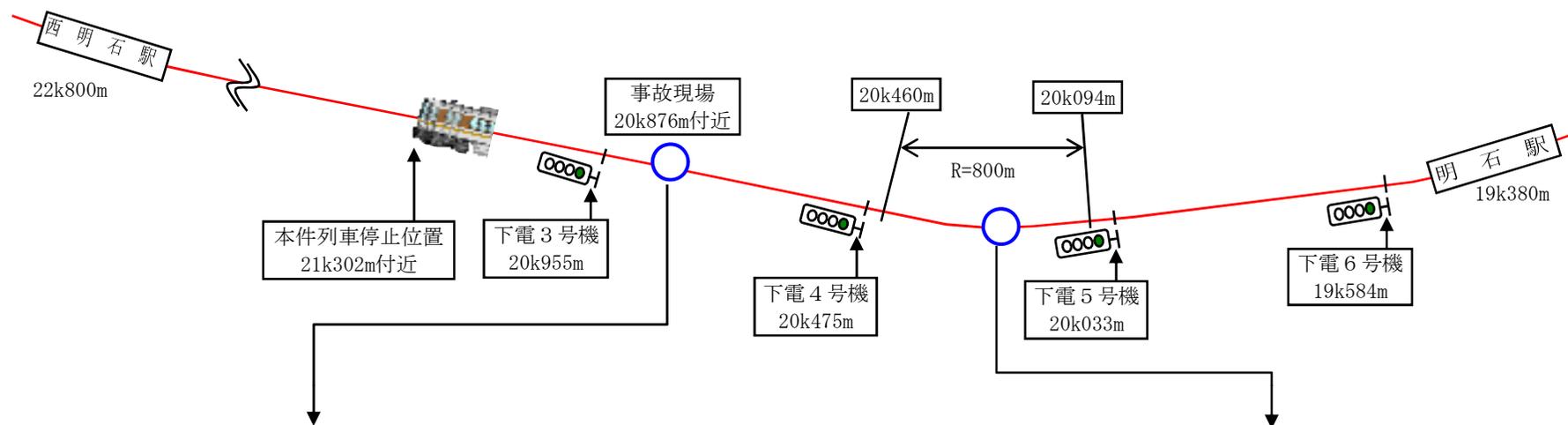


付図2 事故現場付近の地形図



国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

付図3 事故現場付近略図（1/2）



事故現場付近からの明石駅方見通し状況

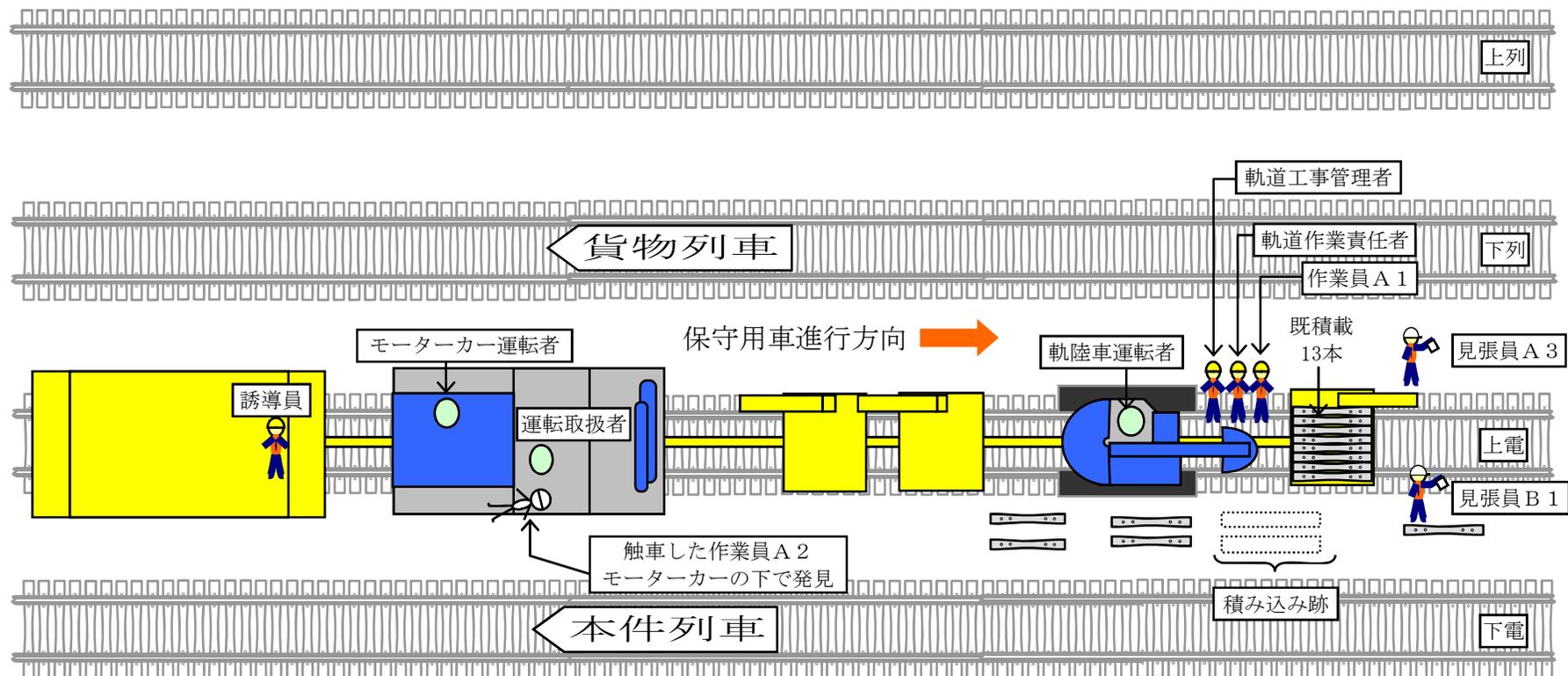


本件列車からの事故現場付近見通し状況



付図3 事故現場付近略図 (2/2)

(20k876m付近)

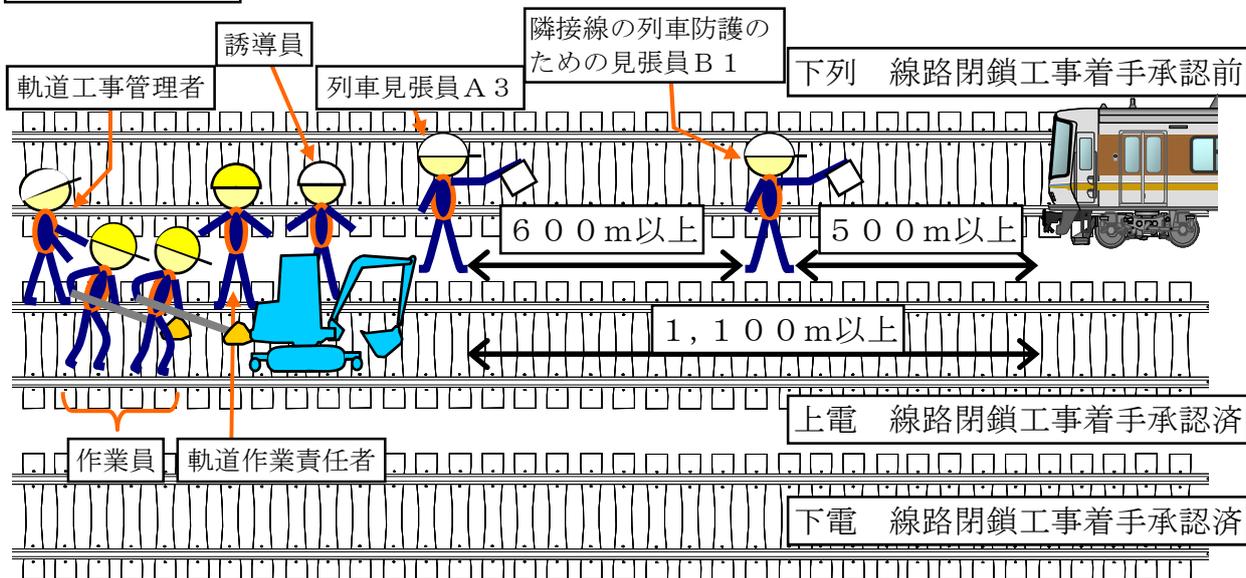


←西明石駅方

明石駅方→

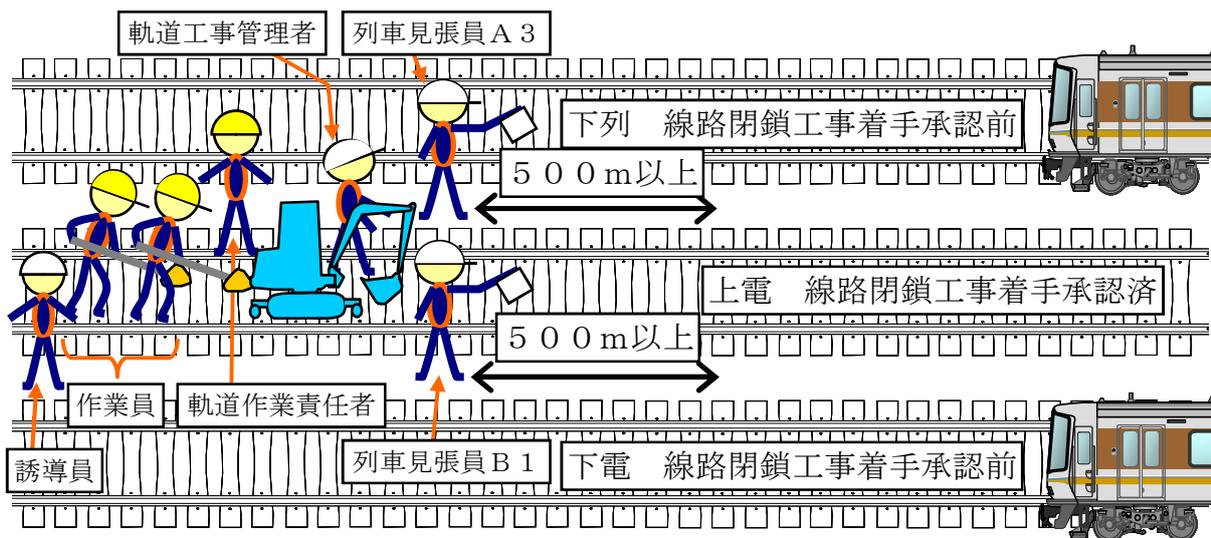
付図4 列車見張り体制について

作業工程変更前



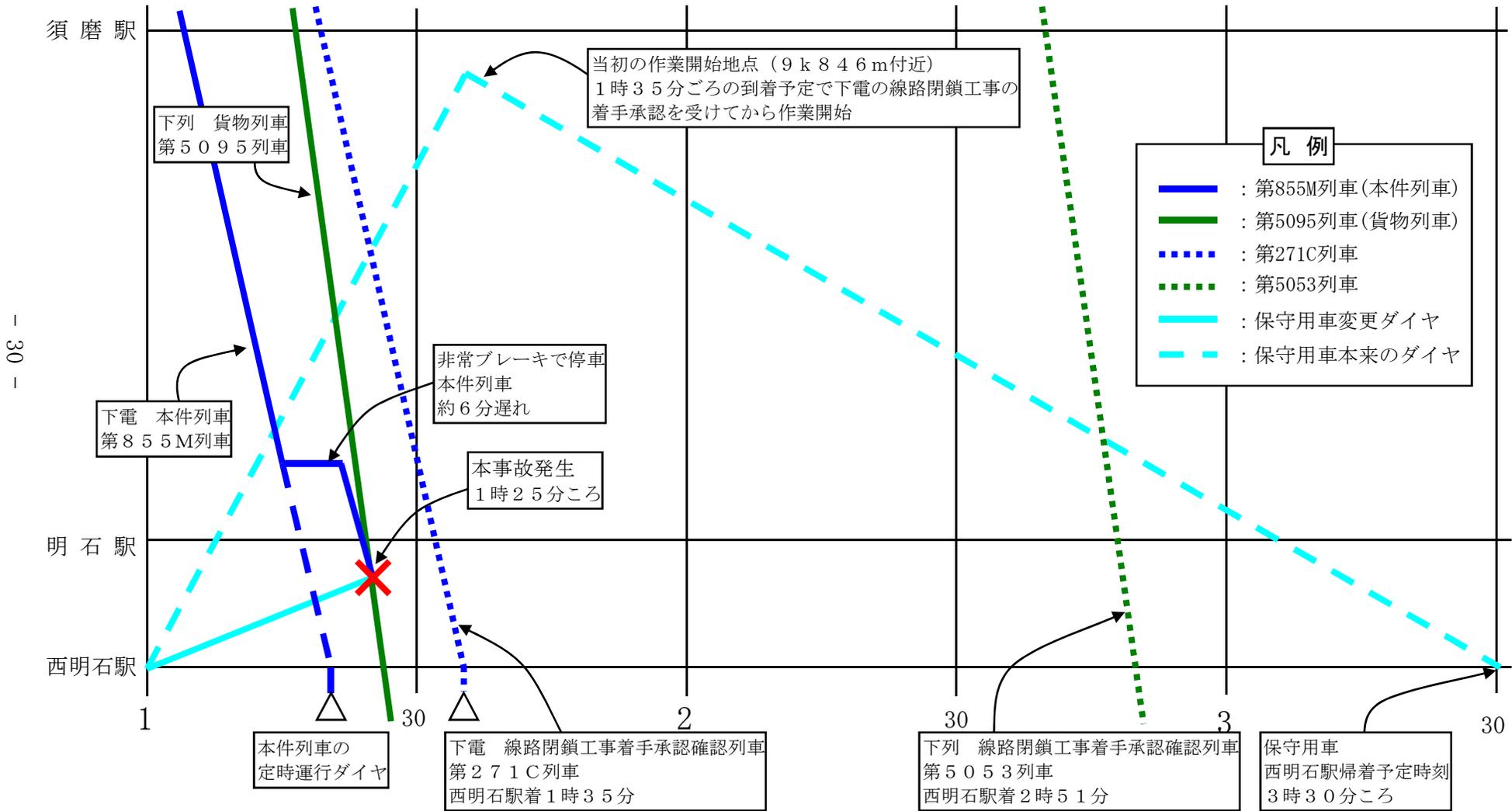
移動を伴う作業のため、全ての作業現場が列車見張り員2名で必要な見通し距離が確保できるとは限らなかった。

作業工程変更後



軌陸車を使用しない場合の、作業員の触車防止対策による列車見通し距離により列車見張り員を配置した。

付図5 保守用車の動きと線路閉鎖着手列車



付図6 本件作業に関する打合せ時の書類 (1/2)

事故防止・施工打合せ票

2月19日夜 引継者 2/19 から 2/20 へ
 引継日:平成 年 月 日 時 分

契約番号 加保20-3
 工事件名 加古川保線区管内軌道整備他(甲) 工事

標記工事の施工は、2月19日 23:30 から 2月20日 5:30 までの予定で実施します。

会社名 大鉄工業 加古川出張所
 打合日時 2月 日 時 分

打合者氏名		甲側	乙側
(自筆サイン)			

工事内容 (指示書 番号)	駅間及び線別	山陽本線 須磨 ~ 西明石 上電			
	キロ程	9k846m ~ 22k439m 線閉			
	作業種別	発生PCマクラギ運搬(機械)			
	施工数量	1 回			
運転取扱者氏名(保守用車・線閉等)					
JR社員					
電気関係責任者氏名(立会者等)					
配置者氏名	保安管理者(軌道)・(工事)	無し	軌道工事管理者(軌道)	無し	
	副保安管理者(軌道)	無し	踏切監視員	無し	
	軌道工事管理者		溶接責任者	無し	
	軌道工事管理者 線		溶接責任者	無し	
	軌道作業責任者		列車見張員(現場)		
	列車見張員(先方、隣接、中継)	先方	隣接	中継	
	特殊運転者	特殊運転者		工事用自動車運転者	無し
	重機械運転者及び誘導員	重機		誘導	
	作業時間	線路閉鎖	271C (1:35)		
		き電停止	無し		
保守用車使用		538c(0:02) ~ 回506c(4:43)			
徐行		無し			
トロッピー使用及び諸車使用		線閉中使用 指揮者・使用責任者 トロ承認番号(無し)			
踏切保安装置の支障等	障害物検知装置有(時分~時分) 無し 踏切鳴動装置有(時分~時分) 無し				
施工制限等	MC編成 トート軌陸車 トーモ一箱トロ ①上電 9K846m~22K201m 41本 ②下電 9K849m~21K439m 36本 MC編成総延長L=477m・けん引総重量 L=32.2トン・最高速度 25Km/H				
列車運転状況の確認方法(具体的な方法を明記)					
日時 2/19 22:00 大阪輸送指令3 と電話で確認する。相手 運転整理ダイヤ確認済 (正常、遅れ)					
支障内容	埋設物・架空線	有(無)	埋設物 有(無) 架空線 有(無)		
	防護設備の設置	有(無)	作業中標 安全ロープ 線閉中表示板 上電 下電 上列 下列 建柱		
使用する主な車両・機械等(警報装置・安全装置関係記載)					
別紙の器具貸借表による					
材料及び機械の置場					
事故防止上の注意事項、その他必要事項について記載する					
<ul style="list-style-type: none"> ● 監督者の携行品を点検前に確認し、予備品等を持参します。(トランシーバ) ● シミュレーション図により監督者・オペレーター相互間にてキッチリと打合せを行います ● MC移動中の鉄トロには添乗させません。(作業中は除く) ● 保守用車の着手・終了時刻の確認は、監督者・オペ相互間にて復唱確認を実施します ● 保守用車使用の跡確認は3名一列横隊にて、線路開通確認を行います 					

軌陸車運転者及び誘導員の氏名が打合せ時は未記入

安全ロープが省略されている

付図6 本件作業に関する打合せ時の書類 (2/2)

工事計画書・保守用車工事施工計画書

作業種別	発生PCマクラギ積込み・運搬			施工日	平成 21 年 2 月 19 日 夜											
施工区間	垂水	西明石	駅構内	上電	軌道工事管理者	信号					氏名					
	9k808m	~		22k498m	氏名	サイン	立会者	氏名	TEL	氏名						

準・本・跡	工事内容	数量	責任者	担当者	30	22	30	23	30	0	30	1	30	2	30	3	30	4	30	5	30	6	
準備	点呼、作業説明、注意事項																						
作業	列車ダイヤ確認																						
	器具の員数確認																						
本	モーターカー乗込み																						
	モーターカー移動																						
	見張員配置	2名																					
	線閉着手(下電・下列)	2箇所	JR社員																				
	(隣接線)下列																						
	発生PCマクラギ運搬	80本																					
	9k808m~22k498m																						
作	【軌陸車使用】	1台																					
業	跡点検(線路開通確認)																						
	列車見張員の解除																						
	モーターカー移動																						

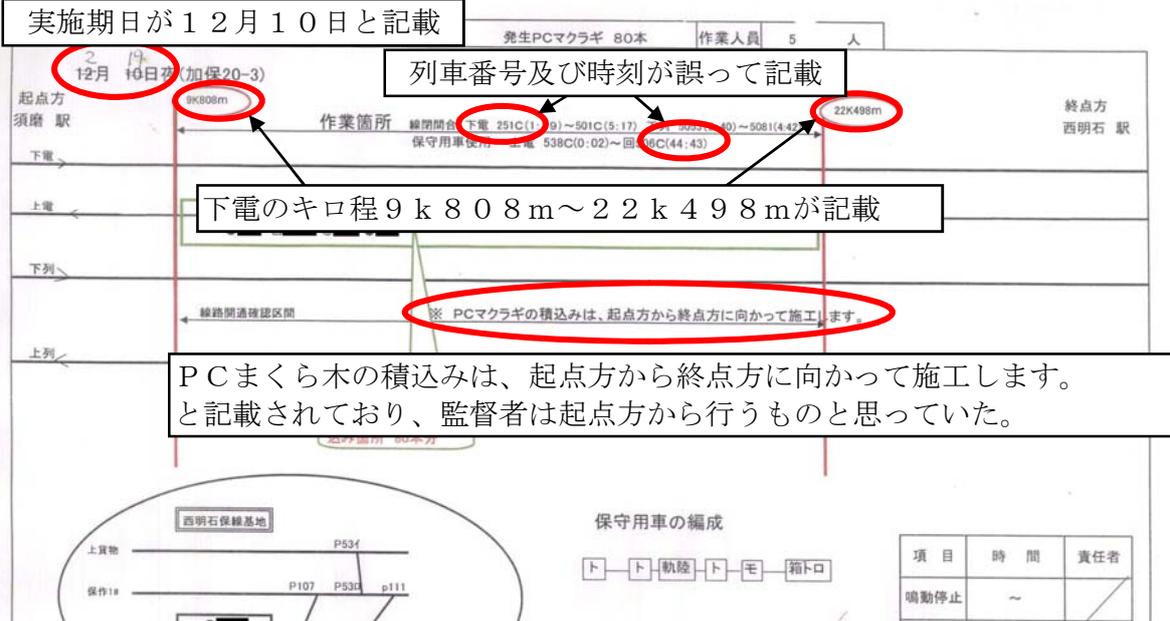
駅名が須磨ではなく垂水になっている
下電のキロ程 9 k 8 0 8 m ~ 2 2 k 4 9 8 m が記載

下電の線路閉鎖着手時間(1:36)

軌陸車運転者の氏名が
当夜の担当者ではない

線路閉鎖着手前に工事開始

施工概要



付図7 見張管理図

事故現場付近 (20k800m~900m付近)

(上電 20k000~22k000)		20k										21k										22k	
キロ程		000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	000	
見張員	下電→ (隣接線)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	上下電分離区間
	←上電 (当該線)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	下列→ (隣接線)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
線間5m以上20k000~200																							
固定附近設置区間	下電																					21k940~ 23k674は構内 見張管理区に よる	
	上電	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 軌道工事管理者は、保守用車使用の当該線となる上電より隣接線の下電（上段の赤枠）に記載された1名 </div>																					
	下列	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 隣接線の下列（下段の赤枠）に記載された1名により配置した。 </div>																					
当該線 上電	上電 見通し不良区間 (1200m)	L=13,792																					
	上電 待避余裕距離 見通し不良区間(400m)																						
	無緩衝不良区間																						
	無緩衝式列近鳴動区間	<div style="display: flex; align-items: center;"> 18k000 20k475 </div>																					
	待避田舎箇所																						
	線間ロープ・ホーム等																						
	踏切鳴動始動点																						

写真1 車両の損傷状況

(事故翌日 網干駅構内車庫線にて撮影)

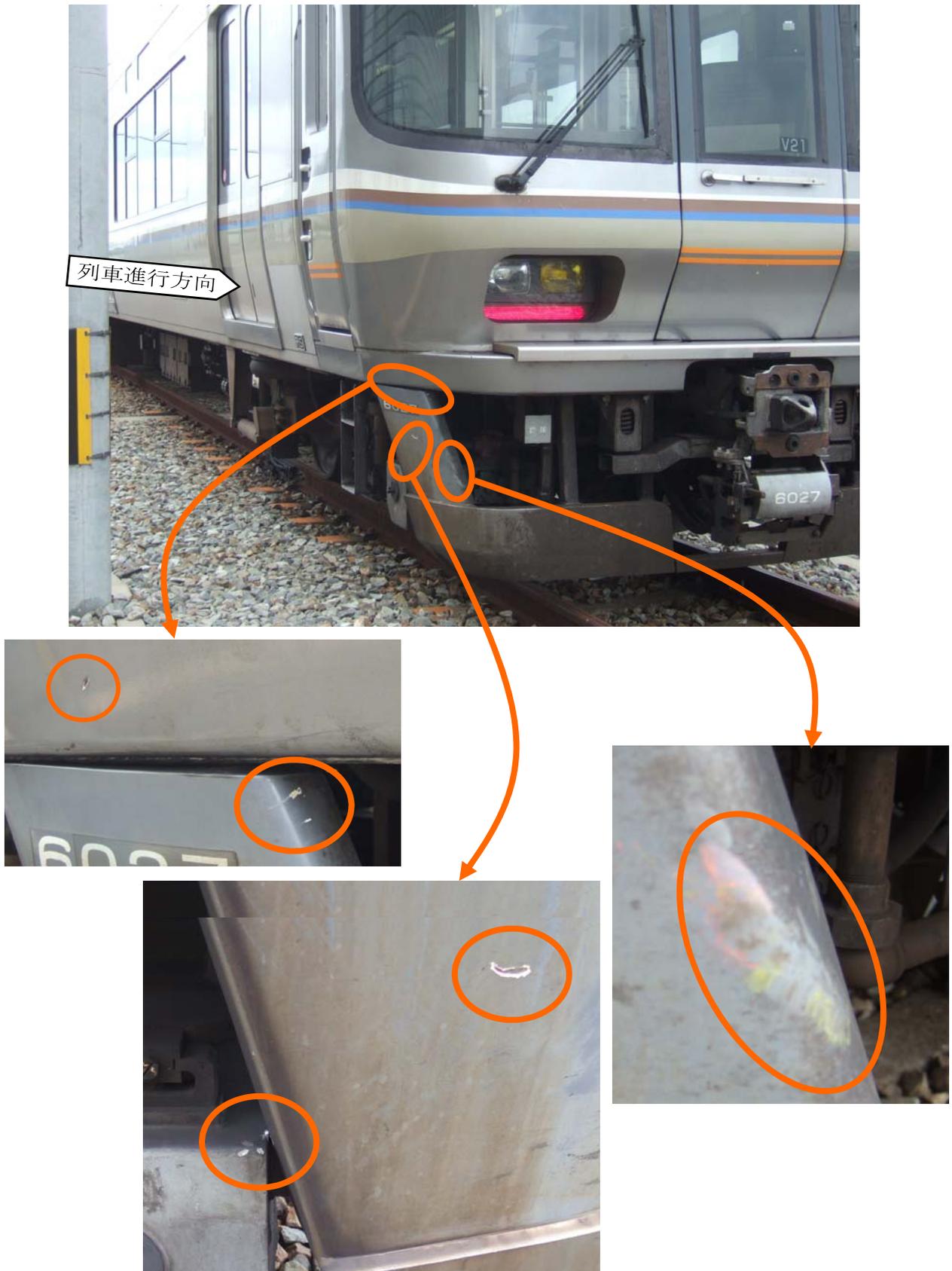
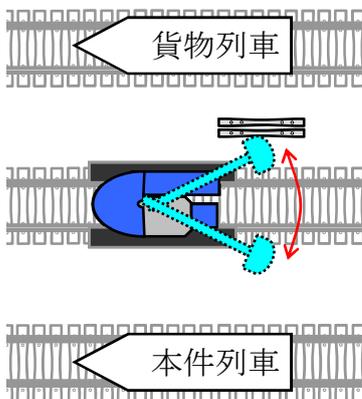


写真2 隣接線支障防止装置



西明石駅構内保守用車基地にて撮影

装置を「入」とした場合の旋回範囲
まくら木に届かない



装置を「切」とした場合の旋回範囲
360° 旋回が可能

