

運輸安全委員会ダイジェスト

JTSB (Japan Transport Safety Board) DIGESTS

第4号 (2012年10月発行)

鉄道事故分析集

作業中の鉄道事故の防止に向けて

1. はじめに	1
2. 発生状況	2
3. 事故等調査事例(4事例)	4

1. はじめに

線路の使用を停止して行う「線路閉鎖工事」等に伴って発生する事故及びインシデント(事故等)は、作業従事者だけでなく、隣接する線路を走行する列車の乗客の安全にも関わります。

鉄道事業者のみなさんは、規定やマニュアルが形骸化しないよう、自社社員以外の作業者も含め作業従事者の教育を徹底し、また、作業従事者においては、そのことをよく理解し、規程等を遵守した安全で的確な作業を行うなど、安全管理体制を維持していく必要があります。

運輸安全委員会の調査対象となった鉄道事故等の中でも、安全に万全を期して臨むべき作業に対し、作業計画に難があったり適切な措置を取らなかったために発生しているものが散見されます。

このような現状を踏まえ、本号では、同種事故の再発防止を図る観点から、事故等の要因分析を行い、当委員会で行った重大事故等の調査事例の紹介を行うことといたしました。

本号が、各鉄道事業者による安全講習会において教材として活用されることなどにより、鉄道事故、重大インシデントの未然防止に資することとなれば幸いです。



※ 本号における「作業中における鉄道事故等」の定義
 平成13年～24年に発生し、旧航空・鉄道事故調査委員会及び運輸安全委員会の調査対象となった鉄道事故等のうち、作業時に発生した事故等をいう。

2. 発生状況

平成13年10月～24年8月までに発生し、運輸安全委員会の調査対象となった鉄道事故・重大インシデントのうち、作業時に発生したものは、12件(事故6件、重大インシデント6件)でした。そのうち、これまで9件(事故4件、重大インシデント5件)について事故等調査報告書を公表しています。

以下、公表された事故等調査報告書を基に、事故等の要因を、人的要因、機械的要因、環境的要因、組織的要因の各項目に当てはめて分類しました。

事故の要因分析

人的要因及び組織的要因が目立つ

公表された事故等調査報告書を、事故の態様としてみると、列車が作業員等に衝突したものなどが4件みられます。

要因を分類したところ、人的要因及び組織的要因が絡むものが目立ちます。

人的要因については、思い込みによるもの他、認識不足、認識の差異などの心理的要因によるものが多くなっています。

組織的要因については、作業工程や、作業手続きなどの作業計画に関するものが多くなっています。

また、環境的要因については、騒音が影響したものなどが挙げられています。

(表1参照)

表1 事故の要因分析

死傷者	作業	事故の態様	人的要因	機械的要因	環境的要因	組織的要因
作業員	線路閉鎖工事(※1)	下り電車線を走行してきた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、列車が作業員に衝突した 事故等調査事例3(11ページ)	・関係者間の連絡 ・認識不足 ・思い込み			・作業工程 ・教育訓練 ・安全管理体制
乗客 保線係員	排雪	排雪モーターカーが構内を転線するためポイントを通している最中に、ポイントが損傷したため、ポイント付近に停止していたところに、場内信号機の注意信号に従って進入してきた列車が、止まりきれず衝突した 事故等調査事例2(8ページ)	・駅と現場の間の連絡不十分 ・認識に差異		・列車防護	・作業計画 ・作業手続き
作業員	線路内作業	列車が通過する直前に、作業員が下り線から上り線に立ち上がったため、列車と衝突した 事故等調査事例4(13ページ)	・指差確認せず		・騒音	・待避指示不完全
消防署員	救急救助活動	消防署員が先発事故の救急救助活動を線路脇において行っていたにもかかわらず、列車の運行が行われたため、列車が消防署員に衝突した	・指令関係者			・情報伝達不確実 ・対応要領未整備

※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に、その区間に列車等を進入させないように（線路閉鎖）した上で実施する工事をいう。

重大インシデントについても、人的要因及び組織的要因が目立つ

公表された事故等調査報告書の中から、重大インシデント5件をみると、重大インシデントの態様としては、線路閉鎖工事において誤って工事着手が承認され、作業員が作業中の区間を列車が走行したものがみられます。

要因を分類したところ、人的要因及び組織的要因とされるものが目立ちます。

人的要因については、思い込みによるものが2件、その他、失念、認識違い、確認不十分などの心理的な要因によるものが多くなっています。

組織的要因については、規則や、作業管理に関するものが多くなっています。

また、環境的要因については、信号保安装置が関与したものや、輸送障害の影響によるものが挙げられています。

(表2参照)

表2 重大インシデントの要因分析

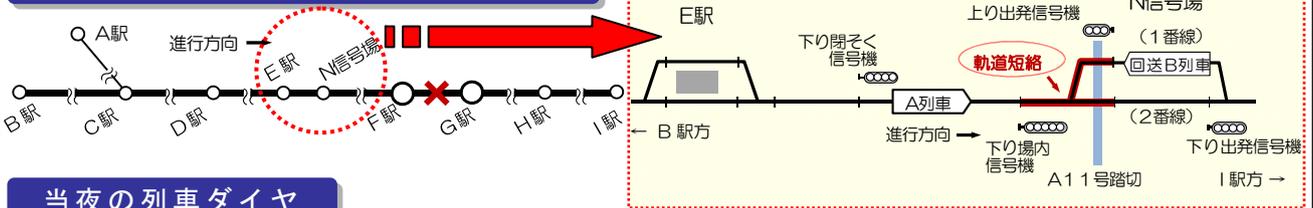
作業	重大インシデントの態様	人的要因	機械的要因	環境的要因	組織的要因
線路内作業	駅長が列車の出発前に運転通告券(※2)を発行し通告箱に入れたため、これを受け取ったトロッコ使用責任者(※3)の指示により、作業員が線路内に軌陸車を入れた	・思い込み			・規則
線路閉鎖工事	モーターカーが走行しているにもかかわらず、誤って線路閉鎖設定及び列車抑止設定が解除されたため、列車がモーターカーの走行している区間に進行した	・認識違い			
線路閉鎖工事	最終列車の後に臨時に運転される列車があることを失念して、列車の運転を停止して行う工事の着手を運輸司令が承認したため、工事着手後の区間を列車が走行した	・失念 ・意識の薄さ ・確認不足 ・指令関係者	・運行管理装置に対する措置が不完全	・臨時列車の運行	・安全管理
線路閉鎖工事	作業場所が列車ダイヤの乱れにより最終列車となった列車の進路を支障しない位置であるものと思い込み、工事位置図等により作業場所を確認せずに工事着手を承認したため、工事着手後の区間を列車が走行した	・思い込み ・確認不足		・列車ダイヤの乱れ ・信号保安装置	・作業管理 ・作業要領
線路閉鎖工事	工事の着手が誤って承認されたため、近隣の信号場での輸送障害で遅延していた最終列車が作業員のいる工事区間を走行した 事故等調査事例1(4ページ)	・確認不十分 ・他に注意が向いていた ・指令関係者	・運行管理装置に対する措置が不完全	・列車遅延 ・輸送障害	・措置不完全

※2：通常は閉そく方式の変更等があった場合に、駅長から乗務員にそれを通告するために用いるものであるが、同社ではトロッコ使用手続の際にもこれを使用することとしている。
 ※3：本件鉄道事業者では保守用車両及び軌陸車等をトロッコと呼び、それを使用して線路内で作業をするときの責任者を「トロッコ使用責任者」と呼んでいる。

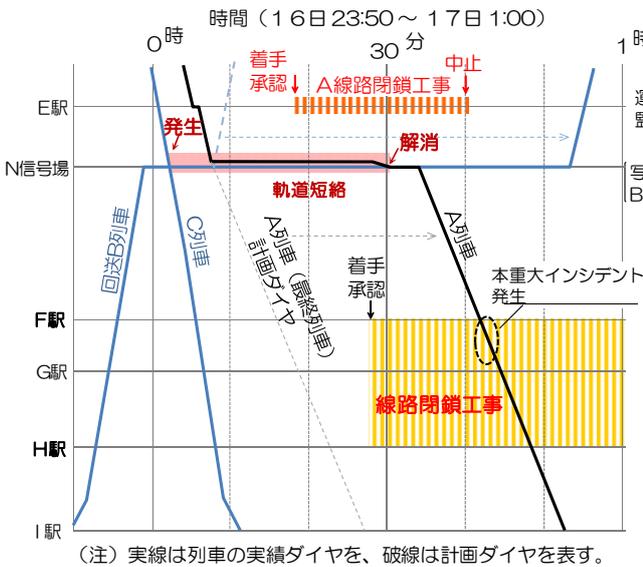
線路閉鎖工事の着手承認を受けて作業中、工事区間を列車が走行した

概要：A社の運転指令員（線路閉鎖担当）は、平成22年6月17日（木）00時28分ごろ、線路閉鎖工事の作業責任者から要請を受けて、F駅～H駅間の線路閉鎖工事の着手を承認した。一方、A駅発I駅行き2両編成ワンマン運転のA列車（最終列車）は、N信号場で発生した輸送障害のため、F駅を定刻（00時15分）より約26分遅れて出発し、線路閉鎖工事に着手後の作業員のいた作業現場を走行した。

本重大インシデントの関係現場（1）



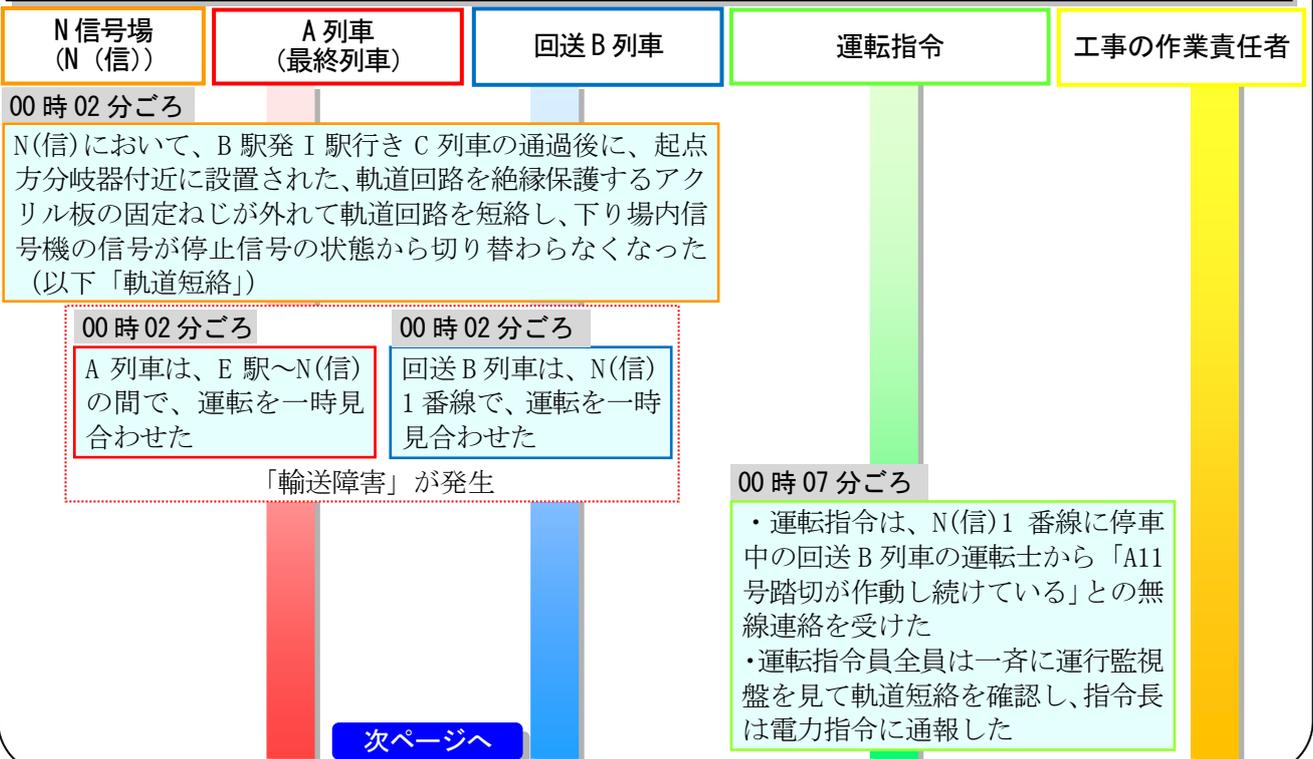
当夜の列車ダイヤ



列車運行管理装置 (TTC) の概要

A線及びB線の列車の運行は、TTCによって、運転指令所で一元管理されている
 TTCは、あらかじめ入力された列車ダイヤに基づいて列車の進路等を自動的に制御する装置で、列車集中制御装置 (CTC)、自動進路制御装置 (PRC) 等の機能で構成されている

重大インシデント発生に至る経過



次ページへ

前ページから

作業責任者は、線路閉鎖工事の着手承認を受ける予定時刻（00時25分）を過ぎたので、運転指令にその着手承認を依頼した

00時28分ごろ

- ・ 指令員乙は、作業責任者から線路閉鎖の依頼を受けた。それに対して、運行監視盤を見たものの列車の有無を十分確認せず、また、線路閉鎖工事の工事区間における列車の有無を制御卓の駅ダイヤで確認することを失念した
- ・ 指令員乙は、単独で線路閉鎖工事の着手を承認した

00時28分～30分ごろ

- ・ A列車は、運転指令の指示に従いN(信)2番線に進入したところ軌道短絡が自然に解消した
- ・ N(信)の上り及び下り双方の出発信号機に進行信号が現示した

00時33分ごろ

A列車は、N(信)を定刻より約26分遅れて出発した

00時35分ごろ

作業責任者は、線路閉鎖工事の線路内作業に着手した

本重大インシデントの関係現場（2）



00時41分ごろ

速度約70km/hで走行中、A列車の運転士は、場所がどこかは覚えていないが、上り線に作業員1名を認めた

- ・ 工事着手後しばらくして、B13号踏切の下り線際付近で作業をしていたところ、B10号踏切で警報が鳴り出した
- ・ B13号踏切も警報が開始され、踏切の列車進行方向指示器に下り線の表示がついていたので起点方を見たところ、架線が光り、列車の明かりらしいものが見えた。作業員に無線で、まさかとは思いますが列車が来るかもしれないので注意するよう指示したところ、A列車が作業現場を通過した

00時43分ごろ

A列車は、線路内の作業が着手された箇所を通過した

00時43分ごろ

作業責任者は、指令員丙にA列車が線路閉鎖工事の作業現場を通過した旨の電話連絡を行った

00時52分ごろ

A列車は、I駅に定刻より約25分遅れて終着した

00時53分ごろ

回送B列車は、N(信)を出発した

00時57分ごろ

回送B列車は、D駅に定刻より約45分遅れて終着した

詳細は「本重大インシデントの発生の状況」(次ページ)を参照

本重大インシデントの発生の状況

作業責任者による線路閉鎖工事の着手承認手続き

作業責任者は、当夜、線路閉鎖工事の着手承認を受ける予定時刻を過ぎたので、運転指令に線路閉鎖工事の着手承認を依頼した

作業責任者は、00時28分頃に運転指令より線路閉鎖工事の着手承認を受け、線路内作業に着手したものと推定される

作業責任者によるこれら一連の手続きは、線路閉鎖工事の着手承認に係る関係の規定(※1)、同社の指導(※2)にのっとったものと推定される

※1: 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づきA社が運輸局長に届け出ている実施基準の一部である「運転実施基準」及び内規の「線路閉鎖規定」で定められている

※2: A社は作業責任者に対し、線路閉鎖により運転保安設備等の保守作業、工事等に着手するときは、必ず所定の手順に従い運転指令に確認し、線路閉鎖工事の着手承認を受けるよう指導している

運転指令による線路閉鎖工事の着手承認

- ・ 指令員乙は、当夜、線路閉鎖工事の着手承認の依頼を受けて、工事区間内の列車の有無を確認するために運行監視盤を見たものの、十分に確認せず、また工事区間に係る駅ダイヤの確認を行わず、さらに指令長の同意を取らずに、単独で線路閉鎖工事の着手承認をしたものと考えられる
- ・ 指令長、指令員甲及び指令員丙の口述によると、指令員乙から線路閉鎖工事の着手承認について、同意を求められた者はいなかったものと考えられる

線路閉鎖工事の着手が承認されたとき、A列車は、輸送障害の影響を受けて工事区間手前のN(信)に在線していたものと推定される

当夜、指令員乙が線路閉鎖工事の工事区間における列車の運行状況を十分確認せず、また指令長の同意を取らずにその工事の着手を承認したため、その工事区間では列車の運行が終了していないにもかかわらず、線路内作業が着手されたものと推定される

一連の行為は、線路閉鎖に係る規定及び取扱い(※3)に適合していないものと推定される

線路閉鎖工事の工事区間は最終列車であるA列車が通過する前の状態にあり、TTCによって進入を許可する信号が現示されていたことから、工事区間にA列車を進入させない措置は講じられなかったものと推定される

※3: 線路閉鎖工事の着手承認手続きの運用では、「電話を受けた運転指令員は運転指令長に対し線路閉鎖工事の着手承認に係る同意を求め(運転指令員相互による二重チェック)、運転指令長は運行監視盤で列車が在線していないことを再度確認して同意する」となっている

線路閉鎖工事の着手承認において、同工事区間の列車の運行状況が十分確認されず、運転指令長の同意が取られなかった要因

輸送障害の対応

- ・ 輸送障害が発生し(当夜00時02分ごろ)、その後A列車がN(信)を出発するまで(00時33分ごろ)、運転指令はその障害への対応に掛かりきりであったものと考えられる
- ・ 線路閉鎖工事の着手が承認された00時28分前後は、A列車が軌道短絡の箇所付近を走行し、分岐器の開通方向を確認しようとした時機であり、運転指令とA列車の運転士との交信が頻繁に続いた最中であったものと考えられる

線路閉鎖工事の着手承認

- ・ 指令員乙は、線路閉鎖工事の着手承認の依頼に途切れることなく対応していた中で、輸送障害に伴う運転整理が絶えず気に掛かり、作業は錯綜していたものと考えられる
- ・ 指令員乙は、線路閉鎖工事の着手承認に際して指令長の同意を求める必要があることを認識していたと考えられるが、指令長が掛かりきりだった輸送障害対応の妨げになることを懸念し、線路閉鎖工事の着手承認の同意を取ることを断念したものと考えられる

次ページへ

線路閉鎖工事の着手承認に当たり工事区間の列車の運行状況が十分確認されなかったのは、線路閉鎖工事の着手承認手続きが途切れなく行われる中で輸送障害が発生し、運転指令がその対応に掛かりきりであった結果、その対応と承認手続きが錯綜し、**指令員乙の注意が承認手続きに対し向いていなかった**ことが関与したものと考えられる

指令員乙が指令長の同意を取らなかったのは安全上の確認措置を明らかに減ずるものであるから、当時、指令長が輸送障害への対応に集中していた状況にあったことを考慮しても、あるいは仮に指令員乙が指令長のそうした様子を輸送障害の対応の妨げになることを懸念したとしても、承認手続きは守られるべきであったものと考えられる

再発防止に向けて

同種インシデントの再発を防止するため、同様の工事・作業に携わる皆様にご注意いただきたいこと

本重大インシデントの現場では、作業員が踏切の作動に気付き待避しましたが、作業が順調に進み踏切の作動が停止されれば、列車の接近に気付くのが大幅に遅れ、鉄道人身障害事故を引き起こしかねない重大な事態であったものと考えられます。本重大インシデントは、直接的には運転指令員の人的過誤が重なり発生したものと考えられますが、その背景には、線路閉鎖工事の着手承認を確実にするためのハードウェア上の取扱いが明確に規定されているにもかかわらず、運用上は工事区間に列車等を進入させない措置が不完全なまま、従前の取扱いが踏襲されてきたものと考えられます。また、事故等の再発防止に当たっては、改めた手順、体制はもとより、その手順前後の作業や体制への影響も含めて実現可能性を検証し、妥当性を漏れなく確認しておくことが必要であったものと考えられます。

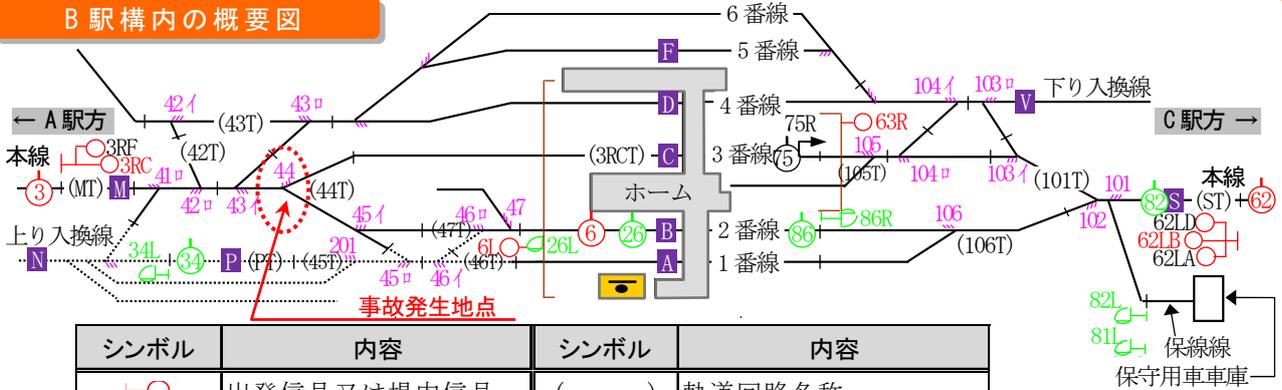
以上のことから、同種事案の再発防止を図るためには、関係者に対する教育訓練や注意喚起のみならず以下の措置を講じて、万一人的過誤が生じても事象に至らせない環境を遅滞なく確実に構築すべきです。

- (1) 線路閉鎖工事の着手承認に当たっては、列車の運行時間帯及びその終了後を問わず、以下の点に重点を置き、規定にのっとった基本動作を徹底すること。
 - ・ 確認すべき最終通過列車を定め、その通過を確実に確認すること
 - ・ 運転指令員相互による二重チェックを確実に実施すること
 - ・ 線路閉鎖工事の工事区間に列車等の進入を許可する関係の信号機に停止信号を確実に現示すること
 - ・ 承認後においては、他の運転指令員も認識できるように、線路閉鎖工事の工事区間を確実に表示する手段を講じること
- (2) 最終列車の運行時間帯における運転指令業務の作業量を評価して、異常時対応及び線路閉鎖工事の着手承認手続きに適切に対応できる態勢を整えること。その際には、必要に応じ、異常時における指令業務の優先順位付け（例えば、線路閉鎖工事の着手承認手続きを一時見合わせる）等を行うことも考えられる。
- (3) 線路閉鎖工事の着手承認手続きに係る規定と運用の実態との間に不整合等が認められた場合は速やかに是正することはもとより、線路の閉鎖の基本に照らして、関係の規定及び態勢の全般を精査し、改めることも検討すること。
- (4) 上記で講じた措置は、厳正かつ継続的にフォローアップすること。

分岐器を損傷し、停止していた保守用車と列車が衝突し、列車の乗客が負傷した

概要：X線下り列車(1両編成)は、平成21年12月28日(月)、ワンマン運転により始発駅を定刻(20時36分)に出発した。列車の運転士は、B駅構内に進入した後、進路上に保守用車を認めてブレーキ操作を行ったが間に合わず、保守用車に衝突して停止した。同列車には乗客12名と運転士1名が乗車していたが、このうち乗客9名が負傷した。また、保守用車には保線係員3名が乗車しており、全員が負傷した。

B 駅構内の概要図



シンボル	内容	シンボル	内容
○	出発信号又は場内信号	()	軌道回路名称
◇	入換標識	+	軌道回路境界
≡	分岐器:羽根側が定位側	■	信号扱い所(駅事務室内)
③	信号てこ(3R)	75	開通てこ(75R)
26	入換標識てこ(26L)	C	着点ボタン(C)

事故発生に至る経過(駅信号扱い者側・列車側)

21時29分

駅信号扱い者は、保守用車を2番線からA駅方本線経由で5番線へ転線する場合の所要時間を5分と確認した

駅信号扱い者は、保守用車側に対し、A駅方本線経由の進路構成(2番線からA駅方本線を経由して5番線に転線する)を行うと伝えた

21時31分31秒

駅信号扱い者が信号操作卓でA駅方へ引き揚げる入換ルート26LMを設定した

21時31分35秒

駅信号扱い者がルート26LMの設定を解除した(列車がA駅とB駅の駅間に進入したことを知らせる接近ブザーが鳴ったため)

21時31分38秒

続いて駅信号扱いは、保守用車側に再変更計画(C駅方本線を経由して5番線に転線する)を打診して、それに対し異議がなかったことを着手承認要求と考えて、着手承認した

21時32分06秒

駅信号扱いは、2番線からC駅方へのルート86RSを設定した

事故発生に至る経過(保守用車側)

21時25分

保守用車は、C駅方からB駅上り本線場内信号場(場内62LB)の手前に到着した

21時27分

保守用車は、駅信号扱い者から承認を受け2番線への移動を開始した

21時29分

保守用車は、C駅方本線からの移動を終了した通告を駅信号扱い者に行った

A駅方本線経由の転線に十分な時間がなかったことから、駅信号扱いは26LMの設定を取り消した

保守用車側は、C駅方本線の終了通告の後、保守用車が2番線の除雪走行を行っている途中に、A駅方本線経由の転線計画を再度変更する相談を受け、上り入換線へ移動したと口述しているが、着手承認を要求したという記憶は定かではない

駅信号扱いは、保守用車はC駅方本線経由で5番線に転線すると認識していた

保守用車側は、A駅方の上り入換線に転線し、列車をかわした後に5番線に転線すると認識していた

B駅側と保守用車側で、再変更計画の内容に認識の相違があった

詳細は「駅信号扱い者側と保守用車側の認識の相違に関する分析」(次ページ)を参照

次ページへ

21時32分17秒

駅信号扱い者が場内3RC（列車を3番線に入れる進路）を設定したことにより、44号Pが定位側（A駅方本線→3番線）に転換開始

21時32分23秒

44号Pが定位側に転換完了

21時37分05秒

運転士は、列車の進路上に保守用車が在線していることを認識し、ブレーキ操作をした

21時37分08秒

列車と保守用車が衝突した

詳細は「列車が場内に進入してブレーキ操作が間に合わなかったことに関する分析」（次ページ）を参照

保守用車側は、44号Pの開通を確認した

21時31分37秒ごろ～21時32分17秒ごろまでの間は、44号Pはまだ反位側であり、保守用車から見て開通した状態であった

詳細は「保守用車が列車の進路上にある44号Pに進入したことに関する分析」（本ページ）を参照

21時32分23秒ごろ

保守用車側は、後輪が44号Pを越えたとき、ゴトンという異音を聞いた

保守用車側は、44号Pを越えた位置で保守用車を止めて降車し、点検を行ったところ、44号Pが損傷していた

保守用車側が構内無線を使ってB駅にその旨を連絡した

保守用車の前軸は44号Pが反位側の時に同ポイントを通り過ぎたが、後軸が同ポイントを通り過ぎる前に定位側に転換したため、44号Pが損傷した

保守用車がA駅方に向かって走行しているのをB駅側が把握できなかったことから、B駅側は保守用車を停止させることができなかった

駅信号扱い者側と保守用車側の認識の相違に関する分析

転線経路の再変更計画について、B駅側と保守用車側の認識に相違があったのは、以下の可能性があったことが影響したものと考えられる

- ① 保守用車側及びB駅側は、移動や作業を行いながら計画変更の打合せを行っていたこと、それにより注意力が分散し、打合せ内容に対する注意が欠けていたこと
- ② 保守用車使用通告書・記録簿に必要事項が記入されていないなど、転線計画は正確性に欠けていたこと
- ③ 計画変更の手続きと着手承認要求の手続きが連続的に行われ、手続きの境界が不明確であったこと
- ④ 着手承認手続きが定められたとおりに行われず、事故が発生するまで、保守用車側及びB駅側の双方とも認識の相違に気が付かなかったこと

その背景としては、十分な時間がない状況下で時間的に無理な計画の策定及び着手承認が行われた可能性が考えられる

保守用車が列車の進路上にある44号Pに進入したことに関する分析

駅信号扱い者と保守用車側の間に
転線経路に関する認識の相違が生じた

保守用車側は、5番線への転線計画は、上り入換線
経由と認識

保守用車が上り入換線経由の転線に着手した

21時31分37秒ごろに44号Pは反位側に転換した状態
になった

21時32分17秒ごろに場内3RCの設定を行うまでの
約40秒間、44号Pは反位側に転換したままの状態
であった

保守用車は、44号Pが開通していることを確認

B駅の駅事務室からはB駅構内の全景を
見渡すことができなかったため、信号操
作卓による以外に保守用車の作業状況や
走行状況について確認が困難であった

保守用車は、短絡スイッチを切った
「絶縁」状態で走行していた

保守用車は、軌道回路を短絡することが
できず、信号操作卓の表示は、保守用車
の在線を意味する赤色のラインライトの
表示が移動しなかった

B駅では、保守用車がA駅方に向かって
走行していることを把握できなかった

B駅側が保守用車を止められなかった

保守用車が列車の進路上にある44号Pに進入した

列車が場内に進入してブレーキ操作が間に合わなかったことに関する分析

駅信号扱い者と保守用車側の間に
転線経路に関する認識の相違が生じた

B 駅側は、保守用車が C 駅方本線經由
で 5 番線に転線すると認識していた

列車を 3 番線(下り本線)に進入させて
も問題ないと考え、信号操作卓で場内
3RC を設定

保守用車は、短絡スイッチを
切った「絶縁」状態で走行して
いた(※1)

場内 3RC の内方の軌道回路に在線がな
い条件が成立

列車等を A 駅方本線から 3 番線に進入
させる進路が設定され、場内 3RC に進
行を指示する信号が現示された

同鉄道会社 の「運転取扱心得」で
は、保守用車使用時の列車防護(※
2)について、「脱線等で隣接線を支
障した場合に行う」と指導してお
り、線路閉鎖作業を行っている区
間内での列車防護は教育していな
かった

同鉄道会社の「B 駅作業内規」では、
構内線でポイントを支障した場合
の処置について、携帯用信号炎管
による停止手配や赤色旗を含むあ
らゆる手段による列車又は車両の
停止手配を取られなければならない
との教育を行っていた

保守用車に乗車していた保線係員
は、列車防護の必要性に気付かなか
った

B 駅側は、保守用車側から 44 号 P
を損傷したとの連絡を受けた際、
列車防護による停止手配に思い至
らなかった

保守用車側及び B 駅側で列車防護による停止手配が取られなかった

列車が場内 3RC の内方に進入してブレーキ操作が間に合わなかった

※1: 保守用車が軌道を短絡していれば、軌道回路 44T に進入した時点で 44 号 P は反位側の状態に鎖錠されるため、保守用車は 44 号 P を正常に通過でき、場内 3RC は設定することができなかった

※2: 併発事故の防止を目的に、関係列車を停止させるための措置をいう

再発防止に向けて

保守用車が駅信号扱い者と無線交信をしながら駅構内を走行する場合に、同様の事故が発生するのを防止するためには、以下のような対策を取るべきであると考えられる。

(1) 計画変更時の打合せ方法の再確認

計画の打合せの際に、例えば、打合せを構内無線でなく対面で行うことなどにより、計画に対する認識が共有でき、計画策定の手続きと保守用車に戻った後に発生する着手承認要求の手続きとが明確に分離できることに加え、時間的に無理な計画の策定自体ができなくなる。

(2) 保守用車と他の列車及び車両との運転の分離

保守用車が構内の移動に着手している場合には、保守用車から終了通告があるまでの間、場内信号機を停止現示に保持して構内への列車を進入させないなど、線路閉鎖されていない営業線上に軌道回路を短絡できない保守用車が移動する危険性を十分認識し、他の列車及び車両を同時に運転することを認めないことが最も確実な対策である。

(3) 保守用車の在線検知

保守用車の軌道短絡性能や作業上の制約から、通常の列車及び車両と同様に軌道回路を確実に短絡した状態で走行することが難しい状況もあると考えられる。しかし、このような状況にない駅の構内作業(移動を含む)の場合には、作業上は保守用車使用工事の扱い(線路閉鎖作業等)のまま、保守用車の短絡スイッチを「短絡」状態で使用することにより、各種鎖錠を有効活用できる可能性が考えられることから、それらに関する検討を行うことが望ましい。

(4) 関係する係員に対する基本動作の徹底

以下に示す基本的な事柄が、作業に際し確実に遵守されるよう、教育及び指導を徹底する必要がある。

- ① 異常時には列車防護による停止手配を最優先とすること。
- ② 次の列車が到着、出発、通過する 5 分前までに作業を終了すること。
- ③ 保守用車使用工事監督者が作業を行う場合には、未記入の通告・記録シートを携帯すること。
- ④ 計画に変更が発生した場合には、必要事項を通告・記録シートへ記入すること。
- ⑤ 着手通告で具体的な事項を告げ、着手承認があったら運転者に内容を伝え移動を開始すること。
- ⑥ 自動閉そく区間においては軌道短絡器を携帯すること。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。(2010 年 12 月 17 日公表)

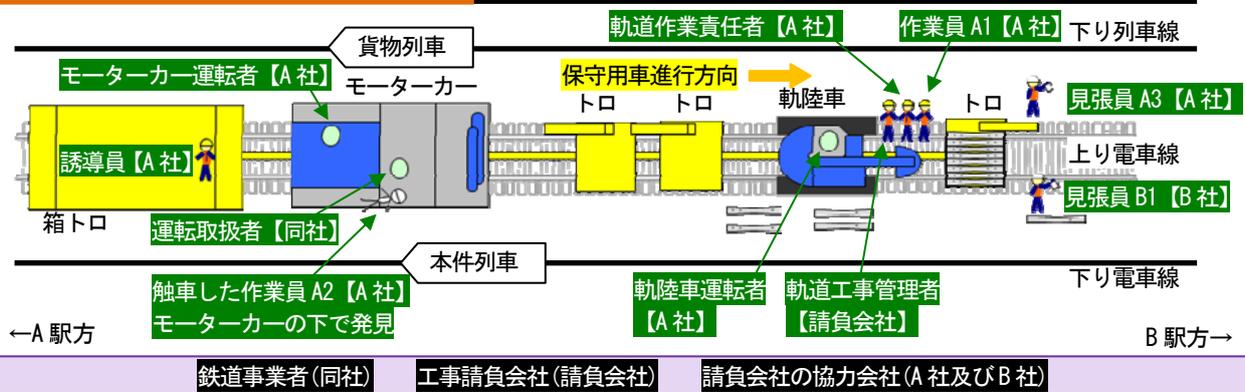
<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA10-6-1.pdf>

事故等調査事例3

作業開始条件が整わない状態で作業中、工事区間を列車が走行して作業員と衝突した

概要：平成 21 年 2 月 20 日（金）、下り列車の運転士は、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が無間に合わず衝突し、作業員は死亡した。この列車には、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。列車は、1 両目前面右側スカートが損傷した。本事故の発生時刻は、01 時 25 分ごろであった。

保守用車の編成及び事故現場付近概略図



事故発生に至る経過

H21. 2. 12

軌道工事管理者は同社の監督者と「事故防止・施工打合せ票」に基づき本件作業（※1）の打合せを行った

2. 19 午前中

軌道工事管理者は、作業工程を変更したが、工事の時間に変更がないので、監督者との再打合せは不要と判断

2. 20 01 時 02 分ごろ

第一現場に到着し、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開始

2. 20 01 時 20 分ごろ

事故現場に到着し、下り列車線に列車見張員 A3、下り電車線に列車見張員 B1 を配置し作業開始

2. 20 01 時 25 分ごろ

事故現場付近で下り列車線を先行する貨物列車と並走状態の下り列車の運転士は、下り電車線への作業員の立ち入りを認め非常ブレーキをかけたが無間に合わず衝突

事故要因の解析

監督者は、「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ため、軌陸車運転者氏名の未記入、**実施期日等の記載ミス**に気付かなかった

申請した作業区間及び保守用車が走行する上り電車線の線路閉鎖工事の時間には変更がなかった

同社管理室の職場環境（作業の変更等を言いづらい雰囲気）

本ページ「線路閉鎖工事の開始時機について」参照
次ページ「列車見張員の配置について」参照

※1：C 駅付近から A 駅付近の間で、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。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、作業員が積み込んだまくら木が落ちないように措置するもの

監督者及び工事従事者の役割

監督者…軌道工事管理者と事前に打合せを行い、安全上の遵守事項について確認、線路閉鎖工事が正しく行われるかを確認する

運転取扱者…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。予定時刻に輸送指令に連絡し着手承認を受ける

軌道工事管理者…施工管理及び安全管理の責任者。工事計画書及び事故防止・施工計画票を作成し、事前に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

軌道作業責任者…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

線路閉鎖工事の開始時機及び列車見張員配置に関する分析

本件作業は、下り電車線及び下り列車線ともに線路閉鎖工事の着手承認前から作業を実施しており、作業中の上り電車線の両側の線路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ていた。

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得て初めて作業が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、運転取扱者に、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十分に周知していなかったことから、運転取扱者はそのような認識を持たなかった

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、「やむを得ない措置（列車見張員の配置等）」を講ずることで作業可能としているが、その場合でも、**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**としている。

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ており、**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**

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

軌陸車を使用する作業における列車の見張員の配置は、本来、「軌陸車と列車との衝突防止対策」（衝突防止対策）に定める列車見通し距離に基づくべきところ、軌道工事管理者は、「作業員の触車防止対策」（触車防止対策）に定める列車見通し距離に基づく見張り配置で作業可能と判断し見張員を配置していた。

列車見張員の配置について

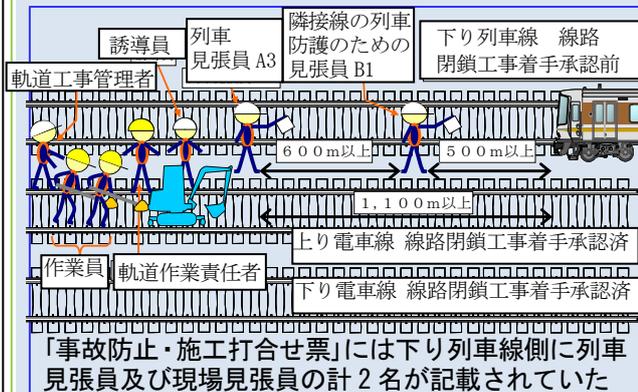
作業工程変更前（計画）

【作業工程】

いったんC駅付近まで行き、まくら木を回収しながらA駅に戻る計画。01時35分ごろ作業開始の予定

【線路閉鎖】

下り電車線については線路閉鎖工事の着手承認を受けてから、下り列車線は線路閉鎖工事着手承認前のため、「やむを得ない措置」を講じてから、作業開始の予定



本件作業は移動を伴う作業であり、列車見張員2名では、全ての作業現場において、衝突防止対策に定められた列車見通し距離1,100m以上、列車防護距離600m以上が確保できるとは限らず、見張り体制は必ずしも十分なものとは言えなかった

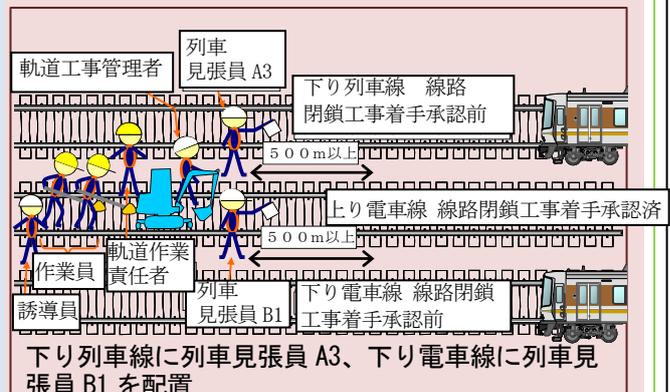
作業工程変更後（実際）

【作業工程】

A駅方からの作業を行うことに変更、最初の作業現場には01時02分ごろに到着し作業を開始。

【線路閉鎖】

下り電車線及び下り列車線とも線路閉鎖工事着手承認前から「やむを得ない措置」を講じて作業開始。



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ったが、確保していた見通し距離は触車防止対策に定められた500m以上であった

再発防止に向けて

本事故は、人命の安全に万全を期して臨むべき作業を、作業開始条件が整わない状態で実施し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ます。同種事故の再発防止を図るには、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、安全管理体制を根本的に立て直すことが必要です。さらに、以下の(1)から(5)について留意することが必要です。

- (1) 作業内容に変更が生じた場合、重要なもの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、現場の声を反映させた安全管理計画を立案す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よう徹底すること。
- (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) 待避後の作業時は、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。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。(2010年2月26日公表)

<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA10-1-1.pdf>

下り線での線路閉鎖工事において、隣接する上り線に立ち入った作業員と列車が衝突

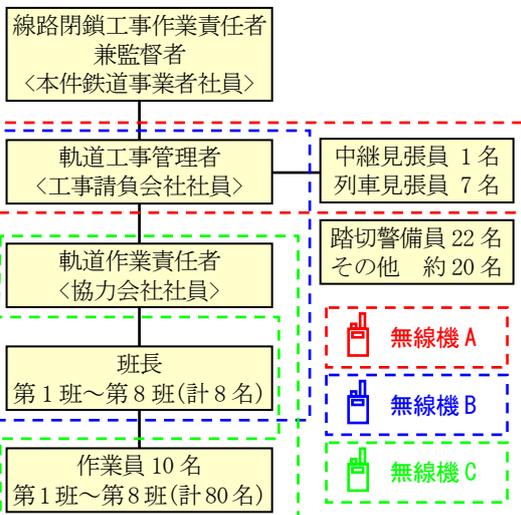
概要：上り貨物列車は、平成21年7月3日（金）、A駅を定刻（02時39分）より5分遅れで通過し、約92km/hで力行運転中、A踏切の直前で隣接する下り線で作業していた作業員が上り線に立入ることを認めため、直ちに非常ブレーキを使用したが無間に合わず、列車は作業員と衝突した。この作業員は死亡した。

工事の概要

下り線における線路閉鎖工事として、延長 600m のロングレールの取替作業が主な目的であったが、下り列車に遅れが生じたため、レール取替作業が中止となり、A 踏切の下り線における総つき固め作業（※1）と他の2箇所の踏切における作業のみ実施した

※1：線路長手方向に連続して行う道床のつき固め作業をいう。道床のつき固め作業はまくらぎの下に道床を突き入れる作業のことで、軌道の高低及び水準（左右レールの高さの差）変位を修正するために行う。本件作業では、道床としてバラスト（砕石）が使用された

【工事従事者及び無線機相互の関係図】



- ◆作業を行う第2班は、本件作業員、班長、作業員(A～H)など、協力会社社員によって構成されていた
- ◆無線機A及びBは、送受信できるが、作業員が所持する無線機Cは受信のみ
- ◆無線機Cは、レール取替の作業を行う作業員のペアごとに1台貸与されていたが、本件作業に移行した後は、ペアが解消される形となった

事故要因の解析

事故発生に至る経過

- 01:40 ころ 軌道作業責任者から第2班の班長に対してレール取替が中止になった場合、A踏切の下り線において総つき固め作業を行うよう指示があった
- 02:00 レール取替作業の中止が決定
- 02:24 下り線が線路閉鎖に入り、各作業員がタイタンパを使用した総つき固め作業を開始
- 02:44 A駅を列車が定刻の5分遅れで通過
- 本件作業員が、砕石を入れる籠を手持って上り線に立ち入る
- 02:46 列車が本件作業員と衝突

タイタンパ（※2）を用いる作業に移行してからは、拡声器を使用せずに行う待避指示の伝達方法を再確認するなど、待避指示を全員に確実に伝達するための具体的方法について、作業内容に応じた取り決めが不十分であった可能性がある

軌道工事管理者は無線機B及び声により、工事従事者に待避を指示していたと考えられるが、本件作業員に直接には伝わらず、本件作業員は列車の接近に気付かなかった可能性があると考えられる

本件作業員は、上り線に立ち入る際、左右の指差確認をしていなかった可能性があると考えられる

※2：軌道の沈下を修正するために、バラストのつき固めを行う保線機械をいう

