

重大インシデント調査事例（鉄道）

列車が出発したにもかかわらず、出発信号機が停止現示に切り替わらず進行現示のままであった状態が複数回発生

インシデント発生までの経過

インシデント発生に関する分析

1 件目 6月14日（火）20時50分ごろ

A駅の信号扱室で信号を扱っていた社員（信号扱い者A）は、列車が1番線から出発したにもかかわらず、表示盤にある同番線の出発信号機（111R）の表示灯が停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった

信号扱い者Aは、滅灯しなかったことを一時的な表示盤の設備不具合と判断したものと考えられる

2 件目 6月14日（火）21時48分ごろ

信号扱い者Aは、列車が1番線から出発したにもかかわらず、表示盤にある同番線の出発信号機（111R）の表示灯が停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった

操作卓の信号てこ（※1）を反位から定位に操作することにより、当該信号機の表示灯が緑色点灯から滅灯状態に変化したこと、また、現場の出発信号機が緑色点灯のままかどうか確認できなかったことから、危険性は少ないとの考えがあったものと考えられる

3 件目 6月15日（水）8時43分ごろ

信号扱い者Bは、列車が1番線から出発したにもかかわらず、表示盤にある同番線の出発信号機（111R）の表示灯が停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。工事を担当する社員は、この時、出発信号機が停止信号を現示しないことを確認した

2件目のインシデント発生後に、次の列車は翌朝まで来ないことから、危険性は少ないと判断したものと考えられる

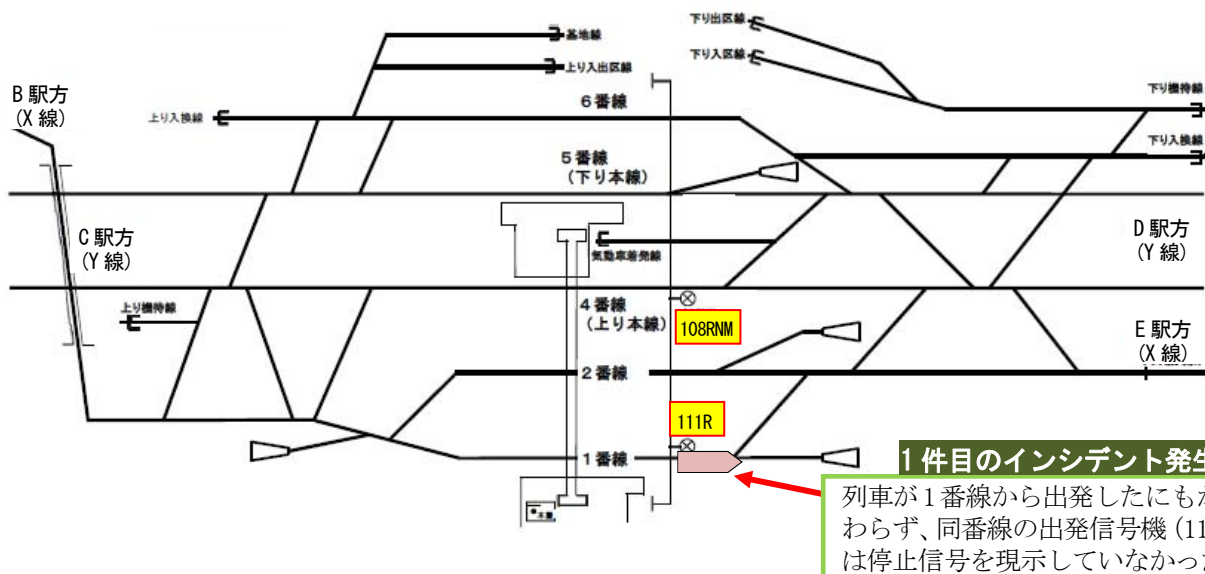
4 件目 6月16日（木）11時12分ごろ

信号扱い者Cは、列車が4番線から出発したにもかかわらず、表示盤にある同番線の出発信号機（108RNM）の表示灯が停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった

信号扱い者同士の引継内容の相互確認が不十分であったことから、内容が正確に伝わらなかったことによるものと考えられる

※1：信号機を制御するためのてこ又はスイッチ。

A 駅構内の概要図



配線工事の内容と本重大インシデントの発生メカニズム

4件のインシデントは、いずれも信号設備の改良工事に起因するもので、設備面から見た発生メカニズムは4件ともほぼ同一のものである。すなわち、既設設備に新たなリレー回路を増設する配線工事において、不適切な方法によって配線工事を行ったため、X線とY線の進路を同時に構成した場合に出発信号機の信号制御リレーに電流が回り込む回路が構成され、信号機の内方の軌道回路に列車が進入しても、停止信号が現示されない状態になったものである

- ▶各新設リレー（HTPR ※2）のマイナス側を互いに接続する配線が行われていた
- ▶各新設リレー（HTPR）等がリレー架に挿入されていた
- ▶継電器室内での各新設リレー（HTPR）のプラス側を既設設備の電源のプラス側（B24側）に接続する配線の際に切替プラグが挿入されておらず、回路が常時つながった状態になっていた



これらの要因が、改良工事によってX線とY線の進路を同時に構成させた際に、X線の信号制御リレー回路に電流の回り込みが発生する回路が構成され、X線の出発信号機の内方の軌道回路に列車が進入しても出発信号機が停止現示に変化しない状態を生じさせたものと考えられる

※2：構内が広く軌道回路数が多い駅などで、軌道保持リレー回路の解錠条件に応じたリレーの複雑な動作条件を簡単にするために、HR回路の途中から分岐して設けるリレー。

改良工事について

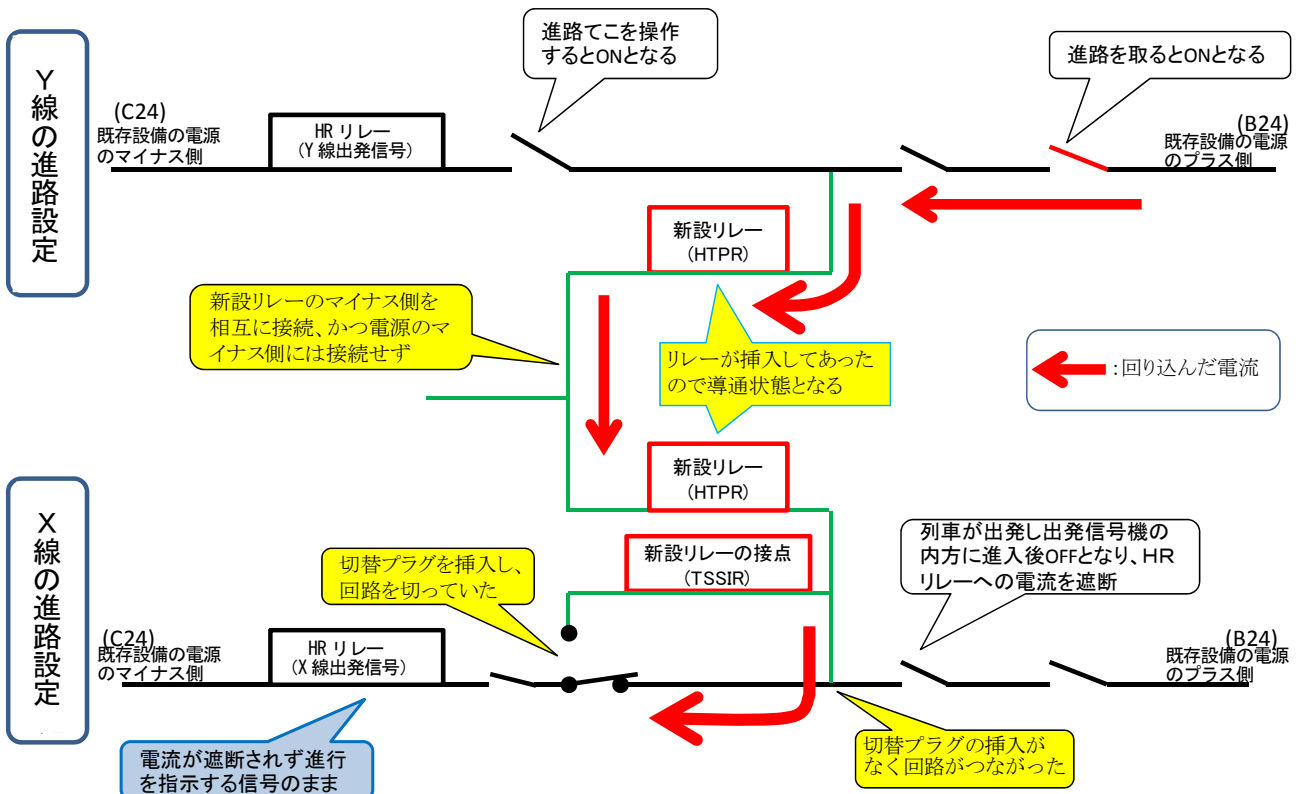
信号制御リレー回路（HR回路）は、信号てこと着点ボタンを扱うことにより、関係する転てつ器を所定方向へ転換させて列車の進路を構成し、場内信号機や出発信号機等に進行を指示する信号を現示させるための回路である。

同社は、将来のCTC ※3化及びPRC ※4化に向け、軌道保持リレー回路（TSSIR）及びHTPRリレー回路等を、HR回路から分岐して付加する改良工事を行っていた。

※3：Centralized Traffic Control（列車集中制御装置）の略であり、1地点（中央の制御所）から広範囲な区間の多数の信号設備（被制御所である各駅の信号機など）を遠隔制御することを可能とした列車の制御方式又は装置をいう。

※4：Programmed Route Control（自動進路制御装置）の略であり、列車ダイヤに基づき、CTC区間の全被制御駅における全列車に対する進路制御を自動的に行うものをいう。

配線作業によって電流の回り込みが発生したメカニズム



列車運行に影響がないと判断される作業に関する分析

最初のインシデントが発生した14日に行った継電器室内での配線作業は、既設設備に配線等を行っても列車運行に影響がないと判断されたため、機能試験をする必要がなく、列車等の運行時間帯で監督員等が立会わずに実施可能な作業とされた。本件鉄道事業者（同社）は、以前から行っていた改良工事においても、同様の扱いをしていたものと考えられる

既設設備に配線等を行う作業を列車運行に影響がないと判断して、列車等が運行されている時間帯に、監督員等が立会わずに作業したこと及び連動装置を一時使用しない措置をせずに作業したことは適切ではなかったものと考えられる

切替プラグを両側に挿入しなかったことに関する分析

監督員及び監督者がいる本土工務所は、マイナス側を互いに接続していなければ、既設設備を改良後の設備に変更するための切替プラグを片側のみ挿入することでも既設設備に影響がないと判断したものと考えられる

新設したリレーと既設設備が回路的に分離していないと、当該リレーの回路が構成されたときに既設設備に影響を及ぼす可能性が考えられることから、同社の社内規則では、切替プラグを改良後設備のプラス側及びマイナス側の両側に挿入することを原則としており、今回の改良工事においても両側に挿入すべきであったものと考えられる

配線図の承認に関する分析

監督員及び監督者がいる本土工務所において、工事の実施に先立つ配線図の承認とその管理が一部の電気回路でしか行われなかった

作業が輻輳していたため、承認するための事前チェックが一部の電気回路でしか行われなかったものと考えられる。また、改良工事を担当している電気工事関係の社員4名全員が他の業務と兼務しており、その業務が輻輳したこと及び新設側の配線は既設設備に影響がない準備作業であるとの思い込みが影響したものと考えられる

配線図が承認される前に、配線作業を行っていたことに関する分析

工事指揮者は、承認された配線図の返却がなくとも、配線作業を行ってよいと考えた

配線図に修正等があれば、変更の指示及び指摘事項等があると考えたことや配線図の承認のルールを理解していなかったものと考えられる

本土工務所は、改良工事の進捗を優先させ、配線図の承認が事後処理になっても問題は発生しないと判断した

A駅の改良工事及び他の工事を兼務している監督者の作業が輻輳していたことや列車の運行時間帯に監督員等が立会わずに実施可能な作業と判断したものと考えられる。

既設設備に影響を与える可能性のあるものについては、列車の運行に安全上問題となる事態が起り得ることから、配線図が承認された後に配線作業を行うことが必要であるものと考えられる

新設したリレーをリレー架に挿入したままとしたことに関する分析

新設したリレーをリレー架に挿入したままとした

配線工事終了後に監督員等立会いの下で、列車などが運行されていない限られた時間帯で実施される各種確認試験の際に、大量のリレーの抜き差しに要する時間と手間を省くことを考え、また、マイナス側が互いに接続されていることを知らなかったため電流は回り込まないものと考えられる

インシデントが複数回起きたことに関する分析

インシデントが複数回起きたことについては、次のことが考えられる

- ▶ 表示盤にある信号機の表示灯が滅灯状態にならない事象が発生した際に、一時的な表示盤の不具合だと思ったこと、操作卓を操作して滅灯したこと、また、次の列車は翌朝まで来ないので、危険性は少ないと考えて関係者へ連絡しなかったため、講じるべき処置が直ちに取られなかったこと
- ▶ 信号扱い者同士の引継ぎが不十分で避けるべき操作を行ってしまったこと

再発防止に向けて

当委員会は、本重大インシデントの調査結果を踏まえ、輸送の安全を確保するため、同社に対し、運輸安全委員会設置法第27条第1項の規定に基づき、以下のとおり勧告しました。

- (1) 同社は、再発防止策として、切替プラグの挿入箇所、各種図面のチェックなど、工事施工において既設の信号保安設備に影響を与えない方策を定め、信号扱い者については、停止現示となるべき信号機の表示灯が停止現示を示す滅灯状態にならない事象を確認した際に行うべき方法を運転取扱マニュアルに明記することとしている。これらは、再発防止に対して効果があると考えられるが、同社社員には、これらの施策の趣旨を真に理解させ、異常発生時に適切な対応をとることができるように教育訓練を継続実施していくこと。
- (2) 同社では、平成21年1月15日Z線において、停止現示となるべき閉そく信号機が停止現示にならないという重大インシデントが発生しており、その後、再発防止策が講じられていると考えられるにもかかわらず、本重大インシデントが発生したことに鑑み、信号保安装置の工事施工等について、施工体制や管理方法等を再点検し、同社社員以外の者をも含む工事に従事する者に基本動作を定着させ、更なる事態が発生しないように、安全対策について検討するとともに必要な措置を講ずること。

上記勧告と併せて、このような事態の再発防止に向けて、同社は以下のような防止策をとる必要があると考えられます。

- (1) 切替プラグの挿入箇所など、既設設備に影響を与えない方法について、明確なルールを定めてそれを厳守すること。
- (2) 工事の施工が列車運行の安全に影響を及ぼさないかどうか、配線図面上でのチェックを確実にを行い、それが確認されるまで工事を施工しないことを厳守すること。
- (3) 配線工事の監督を行う者と工事を請け負う者は十分な打合せを行い、工事施工における安全の確保が確認されるまでは工事を実施しないことを厳守すること。
- (4) 信号扱い者など列車の運行をつかさどる社員に対し、停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象などの安全上の問題点や緊急対応の必要性について再教育するとともに、列車の運行をつかさどる社員同士が引継内容を確実に確認し合う仕組みを検討すること。

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。(2012年11月30日公表)

<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/serious/RI12-1-1.pdf>

事故防止分析官のひとこと

今回は、船舶・航空・鉄道の各モードで最近公表された報告書の中から、1事例ずつをご紹介します。

これらの事例を俯瞰してみますと、本誌の中では触れていないものもありますが、いずれも過去に同じ事業者あるいは同じ業務において、事故等につながる類似の「危険」が経験されております（詳しくは報告書をご参照下さい）。しかし、その経験に基づいて対策が検討されたものの、実施が徹底されていなかったことなどが、これらの事案発生の背景にあると考えられます。

過去の経験から得られた教訓を確実に同種事故等の再発防止に活かすことは、どのモードにも共通する必須の課題と言えるのではないのでしょうか。

ご意見お待ちしております

〒100-8918

東京都千代田区霞が関2-1-2

国土交通省 運輸安全委員会事務局

担当：参事官付 事故防止分析官

TEL 03-5253-8111(内線54234)

FAX 03-5253-1680

URL

<http://www.mlit.go.jp/jtsb/index.html>

e-mail jtsb_analysis@mlit.go.jp