

鉄道重大インシデント調査報告書

北海道旅客鉄道株式会社函館線江部乙駅～滝川駅間（複線）における
鉄道重大インシデント

（「列車の進路に支障があるにもかかわらず、当該列車に進行を指示する信号が
現示された事態」に係る鉄道重大インシデント）

平成21年9月18日

運輸安全委員会

本報告書の調査は、本件鉄道重大インシデントに関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、鉄道事故等の防止に寄与することを目的として行われたものであり、本事案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」

北海道旅客鉄道株式会社 函館線江部乙駅～滝川駅間(複線)
における鉄道重大インシデント

(「列車の進路に支障があるにもかかわらず、当該列車に進行を指示する信号が現示された事態」に係る鉄道重大インシデント)

鉄道重大インシデント調査報告書

鉄道事業者名：北海道旅客鉄道株式会社

インシデント種類：信号違反（鉄道事故等報告規則第4条第1項第2号の「列車の進路に支障があるにもかかわらず、当該列車に進行を指示する信号が現示された事態」に係る鉄道重大インシデント）

発生日時：平成21年1月15日 14時36分ごろ

発生場所：北海道滝川市

函館線 えべおつ 江部乙駅～たきかわ 滝川駅間（複線）

函館駅起点371k810m付近

平成21年8月24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 鉄道重大インシデント調査の経過

1.1 鉄道重大インシデントの概要

北海道旅客鉄道株式会社の函館線旭川駅発岩見沢駅行き3両編成の上り普通第2192M列車の運転士は、平成21年1月15日（木）14時36分ごろ滝川駅の上り第1閉そく信号機の注意信号（Y）現示を確認して進行したところ、同駅の上り場内信号機手前で停止している北旭川駅発札幌貨物ターミナル駅行き第1080列車の最後部を認めたため、直ちに常用ブレーキを使用した。列車は当該上り第1閉そく信号機を越えたところで停止した。

なお、当該列車には、乗客44名と乗務員2名が乗車していたが、負傷者はなかつ

た。

1.2 鉄道重大インシデント調査の概要

1.2.1 調査組織

本件は、鉄道事故等報告規則第4条第1項第2号の「列車の進路に支障があるにもかかわらず、当該列車に進行を指示する信号が現示された事態」であって、当該進路に当該列車が進入したものであり、運輸安全委員会設置法施行規則第2条第2号に定める調査対象であることから、運輸安全委員会は、平成21年1月15日に本重大インシデント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。

北海道運輸局は、本重大インシデント調査の支援のため、職員を現場に派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成21年1月16日	現場調査及び口述聴取
平成21年1月17日～18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

2.1.1 本重大インシデント発生前の列車の運行状況

本重大インシデント発生前の列車の運行状況については、北海道旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）によれば、概略以下のとおりであった。

当日の函館線（以下「同線」という。）は、輸送指令から速度規制の指示は出ていなかったものの、断続的な吹雪の影響により視界不良となっていたことから、上下線で列車の運転士の判断により速度を落として運転していたところ、14時20分ごろ、滝川駅構内で降雪により分岐器数箇所不転換（以下「ポイント不転換」という。）が発生した。

このため、14時27分ごろ同線旭川駅発岩見沢駅行き3両編成の上り普通第2192M列車（以下「本件列車」という。）の先行列車である北旭川駅発札幌貨物ターミナル駅行き第1080列車（以下「先行列車」という。）は、江部乙駅通

過後、上り第1閉そく信号機（函館駅起点約371k810m、以下「函館駅起点」は省略する。以下「上り1信号機」といい、他の閉そく信号機についても同様の表記とする。）の内方¹に進入した後、滝川駅上り場内信号機（371k167m、以下「場内信号機」という。）の停止信号現示（R）に従って同信号機の外方²に停止していた。

2.1.2 本重大インシデント発生に至るまでの経過

本重大インシデント発生に至るまでの経過は、本件列車の運転士（以下「本件運転士」という。）及び車掌（以下「本件車掌」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

旭川駅を定刻（13時41分）より1分遅れて出発した。旭川駅からずっと吹雪により視界不良だったので、江部乙駅まで本件列車の速度を落として注意運転をしていた。そのため、江部乙駅に到着したときは、9分遅れており、さらに運転席の窓ガラスに付着した氷を取り除く作業をしたので、同駅を定刻（14時19分）より10分遅れて出発した。

江部乙駅を出発してからは、徐々に天候も回復し吹雪も治まり、上り3信号機（374k431m）付近からは前方の見通しが600mぐらいになった。そのまま運行を続けていると、他の列車に対する「滝川駅構内でポイント不転換が発生し、抑止になります」とか「機外（外方）停止になります」というような内容の無線を傍受したので、本件列車も滝川駅の手前では、詰まって止まるのだらうなと思いながら運転を継続した。

本件列車の運転状況については、上り3信号機が「進行（G）」現示で、上り2信号機（372k565m）が「注意（Y）」現示だったので、上り2信号機の「注意（Y）」現示に従いブレーキを扱って速度を落としたところ、上り1信号機（371k810m）に対するATSロング地上子（372k717m）の警報チャイムが鳴ったので、ブレーキを扱って運転速度を約55km/h以下として上り2信号機の内方に進入した。

そのまま、運転していると上り1信号機の喚呼位置（372k491m）に来たので信号の現示「注意」を喚呼した後、チャイムを消してブレーキを解いた。このとき本件列車の速度は約40km/hだった。

さらに、運転を続けると、場内信号機（371k167m）に対するAT

¹ 「内方」とは、信号機が防護している方向のことをいう。

² 「外方」とは、防護区間の手前で、信号機の現示が見える方向をいう。

Sロング地上子（372k103m）の警報チャイムが鳴ったので、ブレーキを扱って前方を注視していると、樺戸踏切道（371k254m）付近で何か踏切道を支障している物が見えて来たので何かなのと思っていたら、それが先行列車のコンテナだと分かった。直ちに常用最大ブレーキを扱って本件列車を停止させたが、本件列車は上り1信号機（371k810m）の内方に進入した。

本件列車を停止させてから、このような状況はあり得ないと思い、自分の目が間違っていないことを確認して欲しいと思い本件車掌に連絡した。本件車掌に確認してもらった後、輸送指令に「上り2信号機注意、上り1信号機注意で運転したが、場内信号機の外方に先行列車が見えている」と連絡したところ、「滝川駅でポイント不転換のため、機外（外方）に停車している」との返答があった。自分の言っていることが連絡した輸送指令員に伝わっていないなと思ったので、再度交信したところ、「滝川駅のポイント不転換が解消された」との返答があった。

無線を切った後、本件列車が停止した位置からではちょうど架線柱が邪魔をしていて場内信号機の現示を確認できない状態であったため、改めて輸送指令員に「すでに本件列車は上り1信号機の内方に進入しており、場内信号機の現示も見えない状況で停止しているので、運転再開をどのように行うのか」と連絡していると、その間に、先行列車が動き出したので、「何番線か確認できませんが、注意現示が確認できています」と連絡した。輸送指令員から「場内信号機が（注意信号を）現示しております。よろしいですか」との応答があったので、「了解しました。信号現示に従い運転再開します」と言い樺戸踏切道等進路の安全に注意しながら運転を再開した。

なお、本重大インシデントに至るまでの間、車両に異常は認められなかった。

(2) 本件車掌

本件列車には、旭川駅から岩見沢駅まで乗務した。江部乙駅を遅れて出発したが、何分遅れたかは記憶にない。本件列車については、吹雪いているという感じではないが雪の影響でいつもより遅いなど感じるぐらいの速度であり、本重大インシデント発生時に本件列車が停止するときも急ブレーキという感じではなく停止した。

本件運転士が信号機の進行現示待ちで停止していると思い、車内放送したところ、本件運転士から運転室に来て欲しいという連絡があったので、行ってみたところ目の前に先行列車のコンテナが見えたので、どうしたのかなと思った。

そこで、本件運転士に「どうしたの」と聞いたところ、「注意で入ってきたら、先行列車がいた」とのことであった。

本件運転士が輸送指令と話をしているときに、前を見たら先行列車が動き出したので、本件運転士に教えたところ、本件運転士は改めて、輸送指令に先行列車が動いたので本件列車も動かして良いか確認していた。輸送指令から本件列車の運転再開指示が出たので、樺戸踏切道等、進路の安全を本件運転士と共に確認して自分は運転室から出て車掌室に戻った。

2.1.3 本重大インシデント発生報告に関する情報

同社によると、輸送指令では、本件運転士から上り1信号機が注意信号（Y）現示しているにもかかわらず前方に列車がいると報告を受けた輸送指令員の後ろで、そのやり取りを聞いていた別の輸送指令員が、滝川駅構内のポイント不転換等降雪による輸送障害の列車運用が落ち着いたので、本件運転士の勘違いによる停止信号（R）冒進の可能性も含め、本件列車の運行状況について事実関係を信通指令員と共に調査した。その後、軌道回路の動作状態を確認した結果、一つの閉そく区間に同時に先行列車と本件列車が入っていたことが判明した。

そこで、輸送指令では、電気担当社員に対し、本件運転士の報告内容の確認と上り1信号機の現示状態を調査するよう依頼した。その後、調査した電気担当社員から上り1信号機が正常に現示していないとの報告を受けたことから、まず、列車の運転方法を江部乙駅～滝川駅間を1閉そくとして列車運行の安全を確保する運転を行った。その後、同区間の上り1信号機の手前で列車を停止させ、輸送指令員の指示を受けて、運転士の注意力によって進路の安全を確保しつつ運転する閉そく指示運転へ変更するとともに、本重大インシデントの発生について北海道運輸局長に通報したとのことであった。

この間、本重大インシデント発生から輸送指令より列車の運転方法変更の最初の指示が出されるまでに同区間を通過した列車は、本件列車及び先行列車を含め11本であった。

なお、本重大インシデントの発生時刻は14時36分ごろであった。

(付図1 函館線路線図、付図2 重大インシデント現場付近の地形図、付図3 重大インシデント発生時の関係列車ダイヤ、付図4 重大インシデント発生現場付近略図、写真1 上り1信号機の配線状況、写真2 上り1信号機の状況 参照)

2.2 鉄道施設等に関する情報

2.2.1 鉄道施設

本重大インシデント発生現場付近の上り線の線形は、ほぼ直線で、10%の下りこう配となっており、周囲には、運転室前方の視野をさえぎるような障害物はない。

現場付近は複線で、閉そく方式は、自動閉そく式となっており、上り線には、上り3信号機（374k431m）、上り2信号機（372k565m）、上り1信号機（371k810m）、場内信号機（371k167m）が設置され、各々の信号機にはATSロング地上子等保安装置が設備されている。

上り1信号機は、場内信号機が停止信号（R）を現示し、かつ、上り1信号機の内方に列車が在線していないときに注意信号（Y）を現示する。このとき、上り3信号機の内方に列車が進入すると、PRC³により自動的に進路が構成され、場内信号機の現示が進行を指示する現示となる。したがって、先行する列車が場内信号機の内方に入りきってから、次列車が上り3信号機に接近するまでの間、上り1信号機は注意信号（Y）を現示することになっている。

なお、信号機の内方に列車が在線しているときは、停止信号（R）を現示するよう設計されているので、本重大インシデント発生時も上り1信号機は、内方に列車が在線しているため停止信号（R）を現示するはずであった。

また、滝川駅手前には、樺戸踏切道（371k254m、第1種踏切道）があり、同踏切道に設置されている踏切支障報知装置（非常押しボタン）を操作すると特殊信号発光機が発光して列車に停止を知らせるとともに、レールが短絡され上り1信号機に停止信号（R）を現示するようになっている。

（付図4 重大インシデント発生現場付近略図、写真2 上り1信号機の状況 参照）

2.2.2 本重大インシデント発生後の上り1信号機の状況

本重大インシデント発生後に上り1信号機の状態を調査確認した同社の電気担当社員によれば、上り1信号機の状況は、進行を指示する現示から同信号機の内方に列車が進入しても停止信号（R）が現示されず、注意信号（Y）を現示したため、信号機構⁴の裏蓋の施錠を解錠して信号ケーブルの状態等内部確認を行った。その結果、停止信号（R）を現示すべき端子ではなく別の端子に信号ケーブルが接続されており、さらに、注意信号（Y）を現示する端子でも本来接続されるべき端子と

³ 「PRC」とは、Programmed Route Control の略で、列車ダイヤに基づき、CTC（列車集中制御装置）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。

⁴ 「信号機構」とは、信号灯火の付いている信号機の本体、背板、取付け金具のことであり、同社の信号設備設計施工指針その1に記載されている。

違う端子に接続されている箇所があり、図面どおりになっていなかったとのことであった。

また、器具箱に設置された装置類を確認したところ、接続間違いや機器故障等の不備はなかったとのことであった。

(写真1 上り1信号機の配線状況、写真2 上り1信号機の状況 参照)

2.2.3 車両

2.2.3.1 本件列車

車 種 交流電車 (20,000V)

編成両数 3両

編成定員 312名 (座席定員216名)

2.2.3.2 先行列車

編 成 ディーゼル機関車 (1両) + コンテナ貨車 (11両)

編 成 長 約240m

2.2.4 列車ダイヤ

2.3.3 に後述する上り1信号機の信号機構の更新工事以降の江部乙駅～滝川駅間における同線上り列車の運行本数は、1日50本程度であり、そのほとんどの列車は滝川駅に停車している。

また、本重大インシデント発生前後の14時00分～15時00分の1時間の間に江部乙駅～滝川駅間の上り線を運行した列車は、本件列車及び先行列車を含め5本であった。

同社の実績ダイヤによると、先行列車が江部乙駅を14時16分に、滝川駅を14時41分にそれぞれ出発していること及び本件列車が江部乙駅を14時30分に出発し、滝川駅には14時46分に到着し、14時52分に出発した記録が残っていた。

なお、同社によると、同線において同更新工事から本重大インシデントが発生するまでの間、滝川駅構内やその周辺区間で、ポイント不転換等のトラブルによって列車が停止したことにより、後続列車の運行に影響を及ぼすような輸送障害は、発生していなかったとのことであった。

(付図3 重大インシデント発生時の関係列車ダイヤ 参照)

2.2.5 運転取扱いに関する情報

同社の信号機に注意信号（Y）が現示された場合の運転取扱いについては、同社が「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づき、北海道運輸局長へ届け出た実施基準（以下「届出実施基準」という。）の一部である「運転実施基準」によると、注意信号（Y）を現示する信号機を越えて進行するときの速度は55 km/h以下とすることが記載されている。また、運転実施基準に基づく同社の内規である「動力車乗務員作業標準」には、ATSの警報の表示による停止信号（R）が現示され、ブレーキを扱って列車の速度を減速している最中に、当該信号機に進行を指示する信号が現示された場合は、当該信号機の現示を確認しブレーキを緩解した後、ATSの警報を解除するとした運転取扱い方法が記載されている。

2.3 上り1信号機及び信号機構の更新工事に関する情報

2.3.1 上り1信号機に関する情報

上り1信号機の信号機構は、レール面から約4 m上方（作業台の床面はレール面から約3 m）の位置にあり、電球交換等の保守作業、信号機構の取替等の作業を行う場合は、作業台に上がり施錠されている裏蓋を開けて作業を行うようになっている。

同社では、信号機構の裏蓋については常に施錠しており、解錠できる鍵は、所在管理を徹底し、部外者が安易に持ち出せないようにしている。なお、同社によると2.3.3に後述する上り1信号機の信号機構の更新工事の際は、同社の社員3名のみがこの鍵を作業現場に持っていったとのことであった。

（付図4 重大インシデント発生現場付近略図、写真1 上り1信号機の配線状況、写真2 上り1信号機の状況 参照）

2.3.2 上り1信号機の設置に関する情報

同社によれば、上り1信号機は、昭和44年ごろに設置され、その後、昭和57年ごろに信号ケーブルについてのみ交換したとのことであったが、当時の工事資料が残っていないため詳細は不明とのことであり、平成19年に信号機構の更新工事を行うまで、大規模な工事は行っていないとのことであった。

また、平成16年8月1日に樺戸踏切道で踏切支障報知装置（非常押しボタン）が操作された際に、停止した列車の運転士が上り1信号機が停止信号（R）を現示していたのを確認したとのことであった。

2.3.3 上り1信号機の信号機構の更新工事に関する情報

平成19年1月に行われた上り1信号機の信号機構の更新工事については、概略以下のとおりであった。

- (1) 工事目的は、信号機構の老朽更新であった。
- (2) 新しい信号機構内の配線は、メーカーにより配線された状態で納品されていた。
- (3) 新しい信号機構内の端子にそれまで使用していた信号ケーブルを同じ箇所へ接続して再使用するため、信号回路等の変更は行わない工事であった。
- (4) 請負会社との当日の工事着手前打ち合わせは、現場において口頭により行った。
- (5) 信号機構の取替作業は請負会社が行い、作業終了後の信号機の見直し確認及び現示確認試験については同社の社員が行った。
- (6) 更新工事当日の保守作業簿によると、22日1時59分（同線の下り終列車が江部乙駅に到着した時間）～4時56分（同線の上り初列車が江部乙駅を通過する5分前の時間）の列車間合い時間で更新工事が行われ、実作業時間（輸送指令に作業着手の連絡をしてから作業終了の連絡をするまでの時間）は、2時12分～3時26分の1時間14分となっていた。

なお、同社の作業責任者は、独自に信号機の現示確認用チェック表を作成していたものの、同社では、信号ケーブルを交換しない信号機構の更新工事は単純な工事としていたため、作業手順、工事完了時のチェック方法、現示状況の確認方法等について、作業マニュアルやチェック表は作成していなかった。

2.3.4 上り1信号機の信号機構の更新工事に携わった関係者の口述

2.3.3に記述した更新工事の作業状況については、工事に従事していた同社の社員3名（作業責任者、社員A、社員B）及び請負作業員の口述によると、概略以下のとおりであった。

(1) 作業責任者

上り1信号機の工事は、信号機構の老朽更新を目的としたものであり、信号ケーブルは交換しない単純なものであった。この更新工事においては、上り1信号機以外に砂川駅構内の場内信号機など5箇所の工事があり、自分は、当該信号機である上り1信号機と他2箇所の工事の作業責任者であった。

作業員は、自分の他に2名の社員（社員A及び社員B）と請負作業員及び下請け会社の作業員4名の計8名で、最初に砂川駅の信号機構の工事、次に滝川駅の信号機構の工事を行い、最後に上り1信号機の工事を行った。

上り1信号機の更新工事の作業は、特にトラブルもなく終了したので、信

号の現示確認作業を行うため自分で作成し持ってきたチェック表に基づいて、輸送指令によるルート引き及び軌道短絡により点灯している信号灯火の電圧を測定した後、信号喚呼位置（372k491m）にいる社員Aとトランシーバーで連絡を取り合って、信号の見通し及び現示の状態を確認した。上り1信号機は、〔進行（G）・減速（YG）・注意（Y）・停止（R）〕の4現示があるので、別々に確認した。その後、当該箇所を走行した貨物列車により現車確認をした記憶はあるが、現示の変化についての記憶はない。

また、自分は作業台に上がらなかったため、信号ケーブルの接続状況及び裏蓋を閉めるときに信号ケーブルの挟み込みの有無について誰が確認を行ったのか記憶にない。

(2) 社員A

上り1信号機の信号機構の更新工事の作業中は、信号機の脇に居て、作業全体を見ていたので、信号機の作業台には上がらなかった。自分の作業内容は、信号の現示が信号喚呼位置（372k491m）から列車の運転士が見渡せるよう信号機の現示状態を確認することであったため、更新工事の作業が終了した後、信号喚呼位置（372k491m）に行き、上り1信号機のところにいる同社の社員と「今、何が見える」とか、「現示は」というやり取りをトランシーバーで行い、信号灯火の色を言ったり、色が意味する「進行」と言ったりする返答を行っていたと思う。記憶にあるのは、進行信号（G）と減速信号（YG）だけである。

(3) 社員B

上り1信号機の信号機構の更新工事の際は、取替の作業に入る前は見張り員をしていた。

作業中は安全が確保されているので、見張りはせずに作業責任者の補助として近くで請負作業員等の作業に立ち会っていた。上り1信号機の作業台には上っていない。

また、上り1信号機の現示確認作業時は、上り1信号機の内方において、レールを短絡して列車が在線している状態を作って信号の現示を変える役割をしていたため、信号の現示は見えていない。

(4) 請負作業員

本重大インシデント発生箇所の信号機及び他の5箇所の工事すべての作業を行った。上り1信号機についての自分の役割は、既存の信号機構を切り離して新しい信号機構に変更することであったため、作業台へ上がり、付け替えをする信号ケーブルにビニールテープを巻き、どの端子と接続しているか印を付けた。信号ケーブルを端子から外す作業と再度端子へ接続する作業は

自分が一人ですべて行った。

自分が信号ケーブルを端子から外す作業をしているのと並行して、下請け会社の作業員4名のうち2名が既設の信号機構を取り外す作業を同じ作業台で行っていた。信号ケーブルを外し終わった後、既設の信号機構を地上に降ろす作業と新しい信号機構を作業台まで上げる作業の手伝いをし、新しい信号機構を設置した後、外しておいた信号ケーブルを再度端子へ接続する作業を行った。

新しい信号機構の取替作業が終了したので、作業責任者に作業の終了を伝えたところ、同社の社員が信号の現示状態の確認を始めた。自分は、作業責任者の指示により点灯している信号灯火の電圧を測定し、測定結果を作業責任者に報告した。現示確認が終わってから、同社の社員が作業台に上がってきて最終チェックをしたと思うが、記憶は定かではない。

なお、作業中に信号ケーブルに足を引っかけるなどのトラブルはなかった。
(付図4 重大インシデント発生現場付近略図、付図5 上り1信号機の配線、
写真1 上り1信号機の配線状況、写真2 上り1信号機の状況 参照)

2.3.5 上り1信号機の信号機構の更新工事の前後に当該区間を運行した列車に関する情報

更新工事時の前後に同線上り線の江部乙駅～滝川駅の区間を運行した列車について、同社に残っている記録を調査したところ、作業着手前の終列車は、江部乙駅を平成19年1月22日1時19分に出発し、滝川駅に1時26分に到着した北旭川駅発梅田駅行き貨物列車であり、作業終了後の初列車は同日江部乙駅を5時01分に出発し、滝川駅に5時09分に到着した特急列車であった。

2.3.6 保守に関する情報

上り1信号機については、更新工事後、届出実施基準の一部である「運転保安設備心得（実施基準）」に基づき、検査を請け負った会社により、平成19年6月29日（外観検査）及び平成20年8月20日（信号電球交換作業）に定期検査が実施されていた。

信号電球交換作業は、点灯している電球（上り1信号機の場合は、注意（Y））をいったんソケットから外し、その空いたソケットを利用して交換する電球を接続して点灯確認を行い、電球の点灯が確認された後、交換箇所の電球を外し点灯確認した新しい電球と差し替えを行う手順であった。

なお、平成9年に同社管内で信号電球交換作業後、信号電球が消灯し、輸送障害が発生した事象を受け、同社は同年12月1日付けで現業部門に対して「電球交換

時は、出来る限り列車又は輸送指令等の試し引き⁵により現示を確認すること」という内容を通達していた。また、検査や工事を請け負っていた会社に対しても社内への通達と同様の文書を発送するとともに、その内容について説明を行い関係各所への周知を図っていた。さらに、平成15年にも同様の事象が発生したことを受け、同年7月31日に検査や工事を請け負っていた会社を含めた関係各所に再度、同様の周知を行っていた。

平成20年8月20日に信号電球交換作業を実施した者によると、上り1信号機の信号機構の裏蓋は、信号電球交換作業前には施錠されており、解錠して信号電球交換後に再び施錠したとのことであった。また、同社によると平成19年6月29日に行った外観検査実施時においても、上り1信号機の信号機構の裏蓋は施錠された状態であったとの報告を受けているとのことであった。

2.4 本件列車の乗務員及び更新工事に従事していた者に関する情報

本件列車の乗務員

本件運転士	男性23歳
甲種電気車運転免許	平成19年12月4日
本件車掌	男性61歳

更新工事に携わった者（年齢及び鉄道経験年数は、更新工事施工時）

作業責任者	男性46歳	鉄道経験年数	約27年
社員A	男性25歳	鉄道経験年数	約7年
社員B	男性21歳	鉄道経験年数	約3年
請負作業員	男性56歳	鉄道経験年数	約38年

2.5 同社の教育に関する情報

同社によると、平成19年当時の立会い監督業務に関する教育は、請負業者が施工打ち合わせにおいて確認したとおりの工事を行っていないことがあったことから、打ち合わせたとおりに工事を行っていることを確認するため、施工打合票のチェック方法を主とした指導を行っていたとのことであった。また、結線図・配線図に変更があるような工事については、複数人によるダブルチェックを行うよう指導していたとのことであった。

なお、ダブルチェックについては、届出実施基準に基づく内規である「信号設備設計施工指針その1」（以下「施工指針」という。）に、以下のように記載されている。

⁵ 「試し引き」とは、事前に列車の進路が構成できるか確認すること。

「 1. 1. 4 工事の施工

(1) 工事の施工にあたっては、その施設目的によくかないその機能が完全であるよう常に細心の注意をもって入念に施工し、列車運転に影響を及ぼす設備については施工段階ごとにダブルチェックを行うものとする。

(2)～(6) 略

」

2. 6 気象等に関する情報

本重大インシデント発生時の現場付近の天候は小雪であった。

本重大インシデント発生現場の東約 2.7 km に位置する気象庁の滝川気象観測所（アメダス）の記録によると、14時～15時の気象状況は、気温は－5.1℃、風向は西南西、風速は5.6m/s 及び積雪は32cm であった。

3 分析

3. 1 本重大インシデントの発生に関する分析

3.1.1 本重大インシデントの発生についての分析

2.2.1に記述したように、上り1信号機の内方に列車が在線しているときは、停止信号（R）を現示するよう設計されているにもかかわらず、2.2.2に記述したように、注意信号（Y）を現示していたため、本件運転士がこの現示に従って運転し、上り1信号機の内方に進入したことにより、一閉そく区間に2列車が在線する事態となったものと推定される。

上り1信号機が、本来現示しなければならない停止信号（R）ではなく、注意信号（Y）を現示していたのは、2.2.2に記述したように、

(1) 信号機構内部の確認を行ったところ、器具箱から伸びている信号ケーブルが停止信号（R）を現示すべき端子ではなく別の端子に接続されており、さらに、注意信号（Y）を現示する端子でも本来接続されるべき端子と違う端子に接続された箇所があり、図面どおりになっていなかったこと、

(2) 器具箱に設置された装置類には、接続間違いや機器故障等がなかったことから、信号機構の所定の端子に信号ケーブルが正しく接続されていなかったため、停止信号（R）を現示すべきところ、注意信号（Y）を現示する回路となっていたことによるものと推定される。

なお、2.2.2に記述したように、本重大インシデント発生当時の上り1信号機の信号機構は施錠されており、また、2.3.6に記述したように、外観検査及び信号電

球交換時にも施錠されていることが確認されていること、さらに2.3.1に記述したように同社が鍵の管理を徹底していることから、工事を含む定期検査等何らかの作業時に誤配線されたものと考えられる。

3.1.2 先行列車との衝突の回避に関する分析

3.1.1に記述したように、一閉そく区間に2列車が在線する事態となったにもかかわらず、先行列車に衝突することなく本件列車を停止させることができたのは、2.1.2(1)及び(2)に記述したように、

- (1) 本件運転士が傍受した無線の内容を気に掛け、「本件列車も滝川駅の手前では、詰まって止まるのだろうな」と思いながら運転を継続した」と口述していること、
- (2) 本件運転士は、上り1信号機に対するATSロング地上子による警報に従い、運転速度を約55km/h以下として上り2信号機の内方に進入したこと及び上り1信号機の喚呼位置で、注意信号（Y）を確認してブレーキを解いたが、場内信号機に対するATSロング地上子の警報チャイムが鳴ったので、再度ブレーキを扱っていること、
- (3) 本件車掌が「雪の影響でいつもより遅いなと感じるぐらいの速度であり、本重大インシデント発生時に本件列車が停止するときも急ブレーキという感じではなく停止した」と口述していること

から、本件運転士が前方を注視しながら運転したこと及び運転実施基準に基づいた運転取扱いを行ったことによるものと考えられる。

3.1.3 本重大インシデント発生後の対応に関する分析

2.1.2(1)に記述したように、本件運転士は、本重大インシデントの発生後速やかに、輸送指令に報告したのと考えられるが、報告を受けた輸送指令員は、この事象について正確に把握できていなかったのと考えられる。これは、14時20分ごろに滝川駅構内で降雪によりポイント不転換が発生し、場内信号機も停止信号（R）を現示しており、先行列車が同駅構内手前に在線していることが分かっていたため、上り1信号機が停止信号（R）を現示せず、防護しているはずの閉そく区間内に2列車が在線するという、本来あり得ない事象の発生について理解できていなかった可能性があると考えられる。

輸送指令では、2.1.3に記述したように、輸送指令員と本件運転士のやり取りを聞いていた別の輸送指令員が、事実関係を調査し、電気担当社員に確認させて輸送指令として本重大インシデントの発生を認識した以降は、列車の運転方法を江部乙駅～滝川駅間を1閉そくとして列車運行の安全を確保した運転を行い、その後、同

区間での上り 1 信号機に対する運転方法を閉そく指示運転に変更した。

なお、輸送指令は、重大インシデントと認識後は、速やかに所要の措置を講じていたが、今回の事象は鉄道の安全な運行の根幹に係る問題であることから、本件運転士から輸送指令に対して報告された時点で、事実が判明するまでの間、事故防止の観点から後続列車に対して所定の措置を講ずる等必要な対応を行うべきであったものと考えられる。

3.2 信号機構の更新工事に関する分析

3.2.1 更新工事の作業に関する分析

2.3.1 に記述したように、更新工事の際に同社の社員 3 名のみが作業現場に鍵を持っていったことから、同社の社員が信号機構の施錠のため作業台上がり最終チェックをしたものと考えられるが、

- (1) 2.3.4(1)～(3)に記述したように、信号機構の更新工事の際に、同社の社員は作業台上がっていないと口述していること、
- (2) 2.3.4(4)に記述したように、請負作業員が「現示確認が終わってから、同社の社員が作業台上がってきて、最終チェックをしたと思うが記憶は定かではない」と口述していること、
- (3) 2.3.3 に記述したように、信号機構の更新工事は平成 19 年 1 月に行われており、それから 2 年が経過しているため、同社の社員及び請負作業員の記憶は曖昧になっていると考えられること

から、最終チェック及び誰が施錠したかについては、明らかにすることができなかった。

なお、作業中、同社の社員は、地上にいて請負作業員が行っている作業を見上げていたものと考えられるが、2.3.1 に記述したように、信号機構はレール面から約 4 m 上方の位置にあり、作業台の床面はレール面から約 3 m と高く、作業台の上で行われている信号機構の内部までを含めた更新工事の状況を地上から確認することは、困難であったものと考えられる。

3.2.2 ダブルチェックに関する分析

2.5 に記述したように、同社の施工指針に、「列車運転に影響を及ぼす設備については施工段階ごとにダブルチェックを行うもの」とした記載がある。しかしながら、3.1.1 に記述したように、信号機構の所定の端子に信号ケーブルが正しく接続されていなかったこと及び 3.2.1 に記述したように、誰が最終チェック及び施錠したかについては、明らかにすることができなかったことから、同社の内規である施工指針に記載されたダブルチェックを同社が確実に行っていなかった可能性があ

ると考えられる。

更新工事において、ダブルチェックを確実に行っていなかったのは、同社においては、2.5に記述したように、結線図・配線図に変更があるような工事については、ダブルチェックを行うことを指導していたものの、2.3.3に記述したように、今回は、新しい信号機構内の端子にそれまで使用していた信号ケーブルを接続して再使用するため、信号回路等の変更は行わない更新工事だったことから、作業責任者等がダブルチェックの対象にならないと判断した可能性があると考えられる。

しかしながら、信号ケーブルを再使用する更新工事であっても、信号機構は列車の安全運行に影響を及ぼす重要な設備であるとの認識のもと、ダブルチェックの必要性を同社が関係各所へ指導、周知していれば、更新工事の最終段階で信号ケーブルが図面どおり正しい端子に接続されていないことを発見することができ、本重大インシデントを未然に防ぐことができた可能性があると考えられる。

3.2.3 更新工事後の信号機の現示確認に関する分析

2.3.4(1)に記述したように、新しい信号機構への取替作業が終了した後に行われた信号の現示確認作業について、作業責任者は「点灯している信号灯火の電圧を測定した後、信号喚呼位置にいる社員Aとトランシーバーで連絡を取り合って、信号の見通し及び現示の状態を確認した」と口述している。また、2.3.4(2)に記述したように、社員Aは「信号喚呼位置に行き、上り1信号機のところにいる同社の社員と『今、何が見える』とか、『現示は』というやり取りをトランシーバーで行い」と口述していることから、新しい信号機構への取替作業終了後における信号の現示確認作業の一部は、行われていたものと推定される。

一方、2.3.4(1)に記述したように、作業責任者は「当該箇所を走行した貨物列車により現車確認をした記憶はあるが、現示の変化についての記憶はない」と口述している。しかし、2.3.3(6)に記述したように、更新工事は22日1時59分～4時56分の時間帯に行われており、2.3.5に記述したように、この時間帯に当該区間を運行した列車はなく、また、当時の同社の記録から、この時間帯の前後に当該区間を運行した列車は、更新工事着手前に江部乙駅を1時19分に出発し、滝川駅に1時26分に到着した北旭川駅発梅田駅行きの貨物列車のみであり、更新工事が終了した後の初列車は、江部乙駅を5時01分に出発し、滝川駅に5時09分に到着した特急列車である。

このことから、作業責任者の記憶は、実際の列車の運行と一致するものではなく、他の箇所で行った作業の記憶と混在または、作業着手前に確認した貨物列車による信号現示状態の記憶と混同している可能性があると考えられる。

また、これらのことから、新しい信号機構への取替作業終了後における信号の現

示確認作業については、電球の点灯確認作業は行われていたものの現示の変化等については確認していなかったものと考えられる。

なお、上り1信号機の現示変化については、2.3.4(3)に記述したように、社員Bが「上り1信号機の現示確認作業時は、上り1信号機の内方において、レールを短絡して列車が在線している状態を作って信号の現示を変える役割をしていた」と口述していることから、現示確認作業時に上り1信号機の現示変化を確認することは可能であったものと考えられる。

信号機の現示変化を確認していなかったのは、

- (1) 2.3.4(1)に記述したように、作業責任者が「信号機構の老朽更新を目的としたものであり、信号ケーブルは交換しない単純なものであった」と口述していること、
- (2) 2.3.3に記述したように、信号ケーブルを交換しない信号機構の更新工事は単純な工事としていたため作業手順、工事完了のチェック方法、現示状況の確認方法等について、標準的な作業マニュアル、チェック表を作成していなかったこと

から、同社は、信号機構の更新工事を単純作業として認識しており、工事終了後に行う確認作業の必要性についての認識が十分でなかった可能性があると考えられるが、単純作業であっても工事終了時においては、重要設備である信号機の作動状態を必ず確認すべきである。

3.2.4 信号機構内の接続に関する分析

2.3.2に記述したように、平成16年8月1日に樺戸踏切道で踏切支障報知装置（非常押しボタン）が操作された際、列車の運転士により上り1信号機の停止信号（R）現示が確認されており、少なくともこの時点では同信号機は正常に機能していたものと考えられる。

また、2.3.4(4)に記述したように、請負作業員は「付け替えをする信号ケーブルにビニールテープを巻き、どの端子と接続しているか印を付けた」と口述しており、平成19年1月22日に行われた更新工事において、上り1信号機の信号機構の更新工事における一連の作業については、3.2.1～3.2.3に記述したとおりである。しかしながら、2.3.6に記述したように、更新工事以降の平成19年6月29日に行った外観検査実施時において、信号機構の裏蓋が施錠されていることが確認されていることから、更新工事時に正しい端子に信号ケーブルが接続されずそのまま施錠されていたものと考えられる。

3.2.5 同社の列車の安全確保に関する分析

- (1) 3.2.2 に記述したように、更新工事においてダブルチェックが確実に行われていなかった可能性があると考えられること、
- (2) 3.2.3 に記述したように、新しい信号機構への更新後における信号現示変化等を確認していなかったものと考えられること

から、同社は、信号機構の更新工事实施後の確認を確実に行っていなかった可能性があると考えられる。

この理由としては、3.2.3 に記述したように、同社は、信号機構の更新工事を単純な作業として認識しており、工事終了後の確認作業の必要性について十分な配慮をしていなかったことによるものと考えられる。

しかしながら、単純な工事であっても、信号機が走行する列車に対して異常な信号を現示した場合は、大事故を引き起こすおそれがあることから、安全の根幹に係る重要設備である信号機の工事後の確認については確実に実施するべきであり、この確認作業への配慮を欠いたことが本重大インシデント発生に関与した可能性があると考えられる。

3.3 上り1信号機の異常な信号現示の発見が遅れたことに関する分析

- (1) 2.2.4 に記述したように、本重大インシデント発生箇所の区間においては、信号機構の更新工事から本重大インシデント発生までの約2年間、滝川駅構内やその周辺区間において、ポイント不転換等のトラブルによって、列車が停車したことにより、後続の列車の運行に影響を及ぼすような輸送障害は、発生していなかったこと、
- (2) 2.2.4 に記述したように、江部乙駅～滝川駅間の上り列車の一日の列車本数は50本程度であり、比較的列車間合いが長いこと

から、常に先行する列車が上り1信号機の閉そく区間を抜け、場内信号機の内方に入りきってから後続の列車が上り1信号機の閉そく区間に接近していたものと考えられ、本重大インシデント発生時のように2列車が接近するような状況になることはなく、上り1信号機の異常な信号の現示状態に気付くことがなかったものと考えられる。

また、2.3.6 に記述したように、更新工事後に実施されていた定期検査では、信号機の外観や電球の点灯確認を行ったものの、信号機の現示の状況を確認する作業ではなかったことから、定期検査においても異常な信号の現示状態に気付くことができなかったものと考えられる。しかしながら、定期検査時に現示の状況についても確認していれば、上り1信号機の異常な信号現示状態をいち早く発見し本重大インシデントを未然に防げた可能性があると考えられる。

4 原因

本重大インシデントは、信号機構の更新工事時の作業において、信号ケーブルを所定の端子に接続せずに間違えて接続し、そのまま工事を終了したことから、信号機の内方に列車が在線しているにもかかわらず、当該信号機が停止信号（R）を現示しない状況となっており、注意信号（Y）を現示していたため、当該信号機で防護している区間に後続の列車が進入し、一つの閉そく区間に同時に2列車が在線する事態となったものと考えられる。

また、信号機構の更新工事時に接続間違いを発見できなかったのは、工事終了後の最終チェック及び信号現示の変化の確認作業が確実に行われていなかったことによるものと考えられる。これについては、同社が安全の根幹に係る重要設備である信号機の工事において、確実に実施すべき確認作業への配慮を欠いていたことが関与した可能性があると考えられる。

5 参考事項

同社は、本重大インシデント発生後、同様なインシデントの再発防止を目的とする以下のような対策を行った。

- (1) 信号機取替等の工事後に実施する現示確認においてチェック体制の強化を以下のように図る。
 - ① 一人で実施していた現示確認を複数で実施する。
 - ② 箇所毎に作成されていたチェックリストの内容を見直し、標準化を図る。
 - ③ 全ての信号現示を写真撮影し記録を残す。
 - ④ 工事終了後の初列車通過時に信号機の現示が停止信号現示になるか確認する。
- (2) 定期的実施している信号機の電球交換作業時に現示確認を実施する。

付図1 函館線路線図

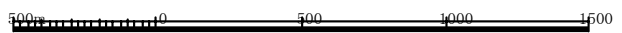
函館線 函館駅～旭川駅間 423.1km (単複線)



付図2 重大インシデント現場付近の地形図

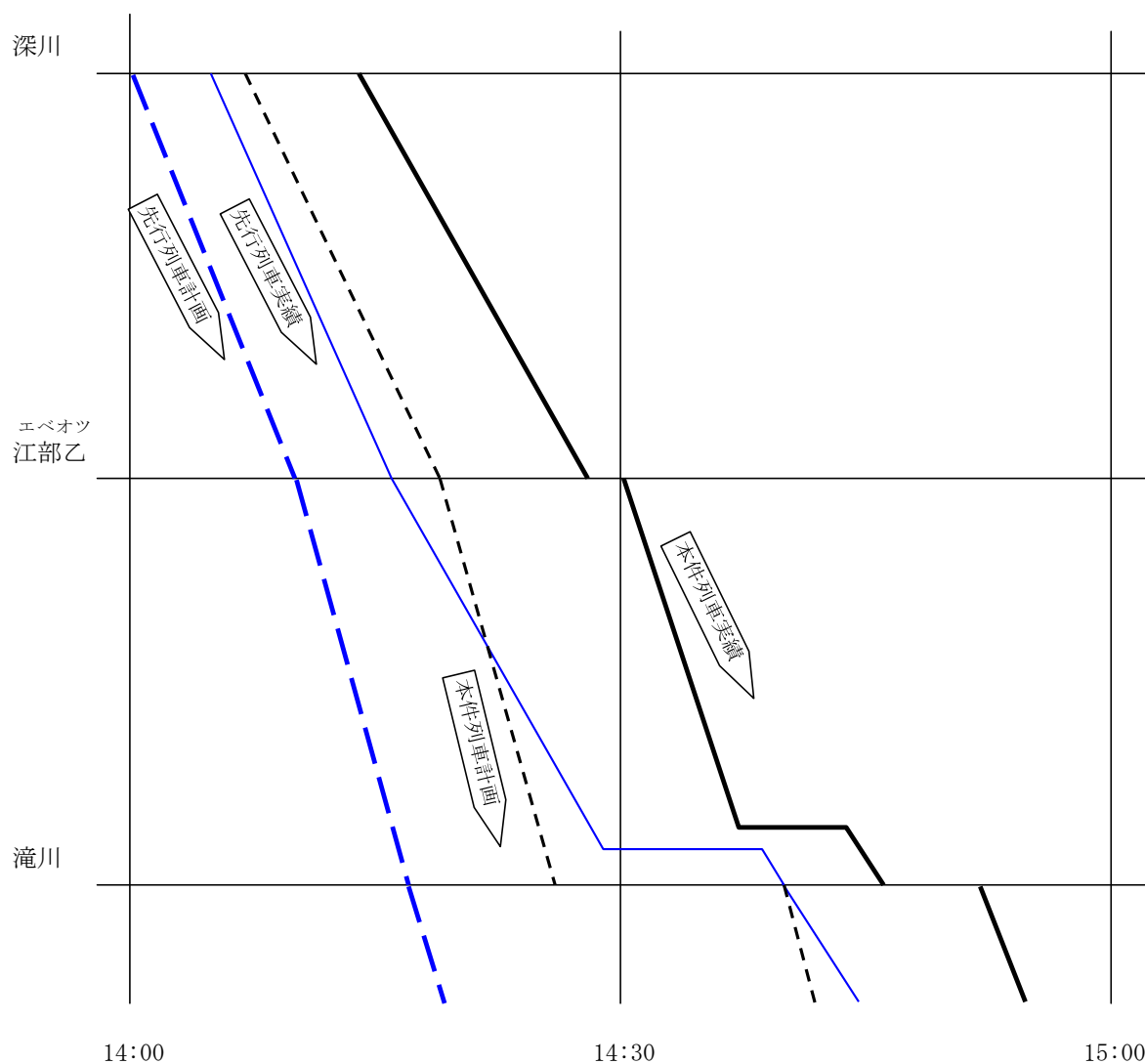


1:25,000 滝川・留萌



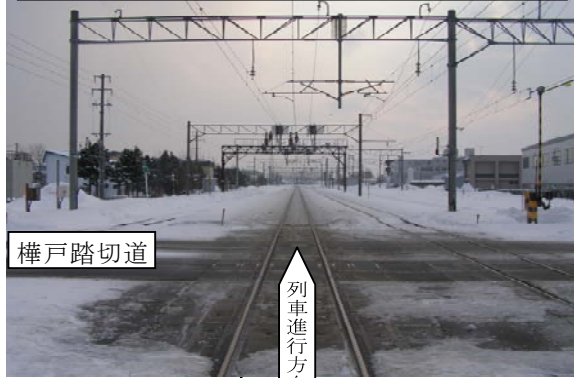
国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

付図3 重大インシデント発生時の関係列車ダイヤ



付図4 重大インシデント発生現場付近略図

先行列車の先頭位置停止付近からの撮影



権戸踏切道

列車進行方向

上り1信号機付近からの撮影

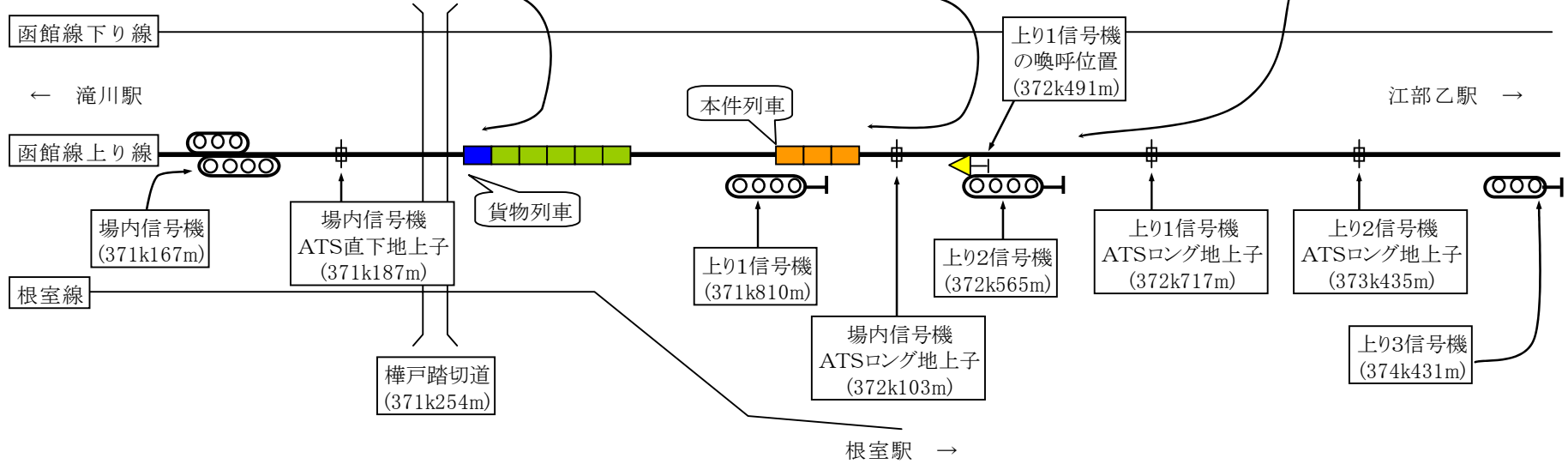


列車進行方向

上り2信号機付近からの撮影



列車進行方向

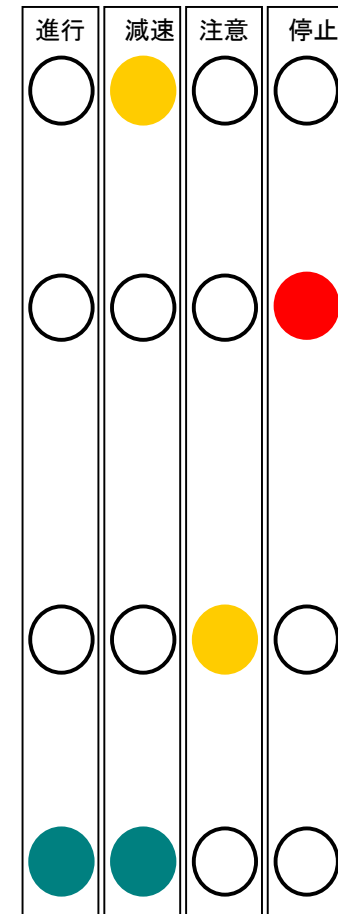
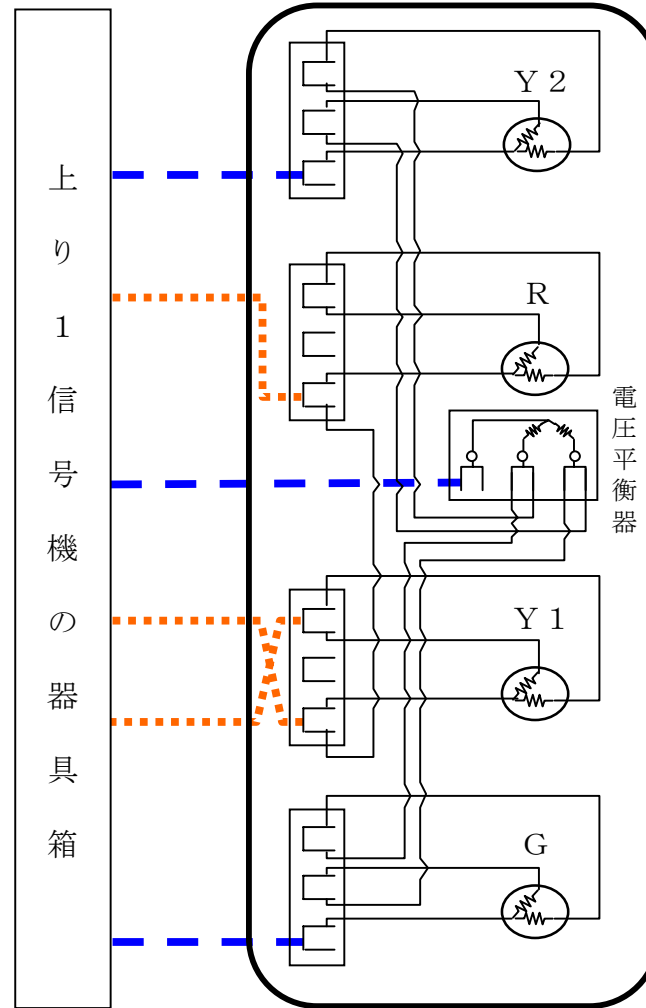
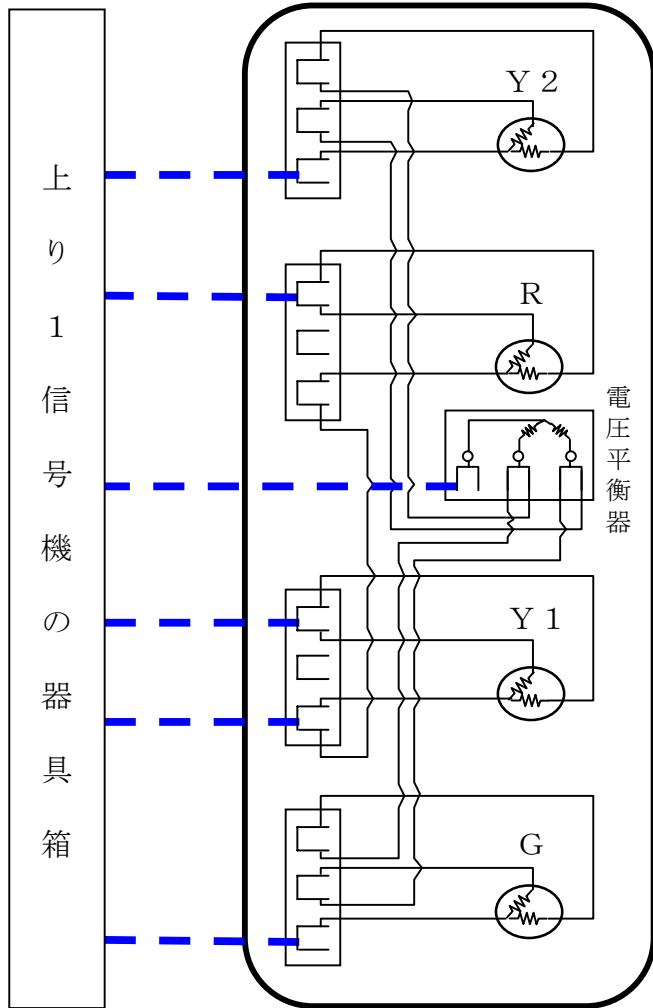


付図5 上り1信号機の配線

正しい配線

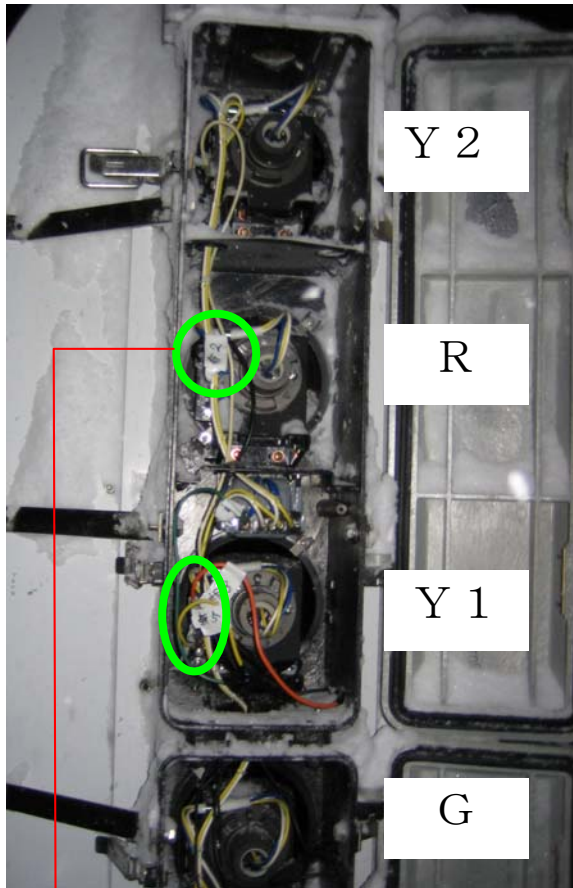
誤った配線

信号の現示

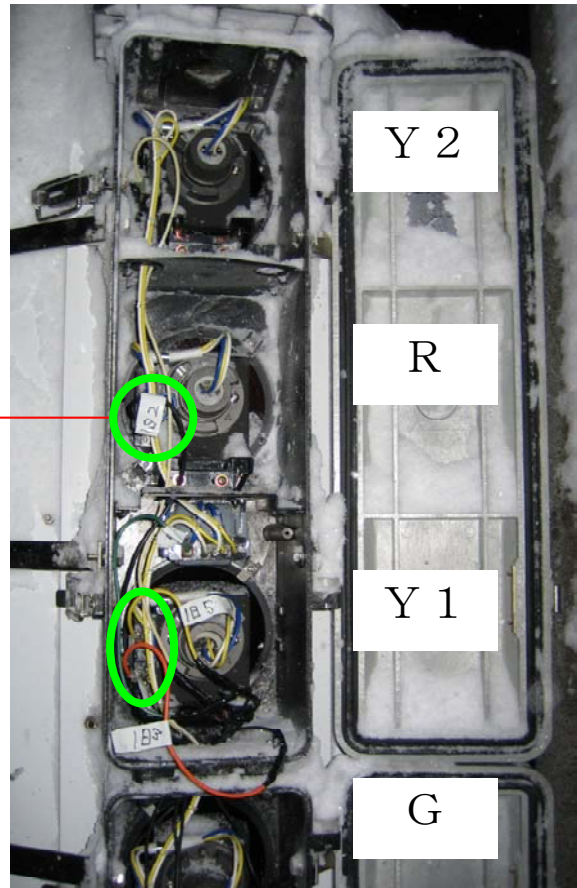


— — — — — :は、信号機構への配線を示し、
 :は、誤接続を示す。

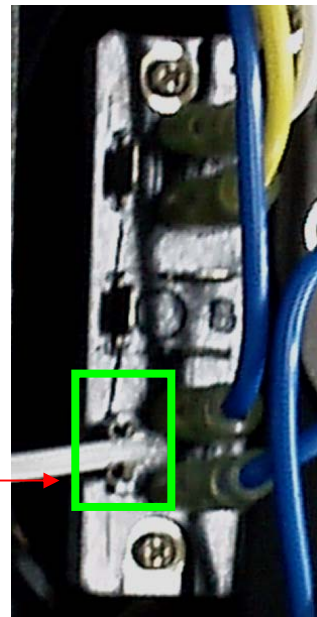
写真1 上り1信号機の配線状況



正しい接続



間違った接続



(拡大写真は、R端子部の接続状況検証時に撮影したため、実際の信号ケーブルと色が違う)

写真2 上り1信号機の状況

