

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石勝線追分駅構内における鉄道重大インシデント
施設障害（「鉄道線路、運転保安設備等に列車の運転の安全に支障を及ぼす
故障、損傷、破壊等が生じた事態」に係る鉄道重大インシデント）

平成24年11月30日

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石勝線追分駅構内における
鉄道重大インシデント

施設障害（「鉄道線路、運転保安設備等に列車の運
転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じ
た事態」に係る鉄道重大インシデント）

平成25年3月29日

鉄道事故等調査報告書の訂正について

標記について、下記正誤表のとおり訂正します。

記

鉄道重大インシデント調査報告書（R I 2 0 1 2 - 1）（公表年月日：平成24年11月30日）

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：施設障害（鉄道事故等報告規則第4条第1項第7号の「鉄道線路、運転保安設備等に列車の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態」に係る鉄道重大インシデント）

発 生 日 時：平成23年6月14日 20時50分ごろ

（1件目のインシデント）

6月14日 21時48分ごろ

（2件目のインシデント）

6月15日 8時43分ごろ

（3件目のインシデント）

6月16日 11時12分ごろ

（4件目のインシデント）

発 生 場 所：北海道^{ゆうふつぐん}勇払郡

石勝線 ^{おいわけ}追分駅構内（単線）

正 誤 表		
訂正箇所	誤	正
発生場所	北海道 ^{ゆうふつぐん} 勇払郡	北海道 ^{ゆうふつぐんあびら} 勇払郡安平町

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：施設障害（鉄道事故等報告規則第4条第1項第7号の「鉄道線路、運転保安設備等に列車の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態」に係る鉄道重大インシデント）

発生日時：平成23年6月14日 20時50分ごろ
(1件目のインシデント)

6月14日 21時48分ごろ
(2件目のインシデント)

6月15日 8時43分ごろ
(3件目のインシデント)

6月16日 11時12分ごろ
(4件目のインシデント)

発生場所：北海道ゆうふつ勇払郡あびら安平町
石勝線おいわけ追分駅構内（単線）

平成24年10月29日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長	後藤昇弘
委員	松本陽（部会長）
委員	小豆澤照男
委員	石川敏行
委員	富井規雄
委員	岡村美好

要旨

<概要>

1件目のインシデント

北海道旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の追分駅発夕張駅行き1両編成

の下り普通第2647D列車は、平成23年6月14日（火）、追分駅1番線を定刻（20時50分）に出発した。

追分駅の信号扱室で信号を扱っていた社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のままで、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。連動装置の作動記録によれば、この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった。

2件目のインシデント

同社の札幌駅発帯広駅行き4両編成の下り特急第39D列車（スーパーとまち9号）は、平成23年6月14日、追分駅1番線を定刻（21時46分）に出発した。

1件目のインシデント発生時に信号を扱っていた社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のままで、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。連動装置の作動記録によれば、この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった。

3件目のインシデント

同社の札幌駅発帯広駅行き5両編成の下り特急第31D列車（スーパーとまち1号）は、平成23年6月15日（水）、追分駅1番線を定刻（8時40分）に出発した。

1件目及び2件目のインシデント発生時に信号を扱っていた社員とは別の社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のままで、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。また、工事を担当する社員が、この時、出発信号機は停止信号を現示しないことを確認した。

4件目のインシデント

同社の千歳駅発夕張駅行き1両編成の下り普通第2633D列車は、平成23年6月16日（木）、追分駅4番線を定刻より2分遅れて（11時11分）に出発した。

1件目から3件目のインシデント発生時に信号を扱っていた社員とは別の社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のままで、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。連動装置の作動記録によれば、この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった。

<原因>

本重大インシデントは、同社が将来のCTC化及びPRC化に向けた改良工事時の作業において、石勝線下り出発信号機及び室蘭線下り出発信号機の進路を同時に構成した際に、下り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た状態

であったため、列車が石勝線の下り出発信号機の内方に進入したにもかかわらず、進行現示から停止現示に変化しない状態が複数回発生したものと考えられる。

これは、配線作業において、

- (1) 新設リレーのプラス側を、切替プラグを介さずに既設設備に接続したこと、
- (2) 新設リレーのマイナス側を互いに接続したこと、
- (3) リレー架には、新設したリレーが挿入された状態であったこと

から、石勝線と室蘭線の進路が同時に構成されると、互いに接続された新設リレーのマイナス側を経由した回路が構成され、設定した各進路に対応する信号制御リレーに電流が回り込む回路になったものと考えられる。

これについては、

- (1) 既設設備を改良後の設備に変更するための方法として切替プラグを使用する場合は、既設設備のプラス側及びマイナス側の両側に切替プラグを挿入することを原則とするという社内規則が守られていなかったこと、
- (2) 信号保安装置である連動装置の改良工事において、既設設備に配線等を行う工事は列車運行に影響する作業として取り扱うことが徹底されていなかったこと、
- (3) 電気結線図のダブルチェックは行われていたが、切替プラグなどを記載した配線図で配線作業に関わる部分の事前チェックが行われていなかったこと、
- (4) 配線図が承認される前に配線作業が行われていたこと、
- (5) 配線作業の進捗管理が適切に行われていなかったこと

が関与したものと考えられる。

また、当該部分の配線図の事前チェックが行われていなかったことについては、工事の監督を行う者と工事を請け負う者が、他工事の業務を兼務しており、作業が輻輳していたため一部しか事前チェックが行われていなかったことが関与した可能性があると考えられる。

なお、インシデントが複数回発生したことは、停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象が発生した際に、インシデントが発生したと認識されなかったこと、緊急時連絡体制をとらなかったこと及び社員同士の引継ぎが適切に行われなかったことが関与したものと考えられる。

< 勧告等 >

○ 勧告

本重大インシデントは、同社が、安全の根幹に係る信号保安装置である連動装置の改良工事において、既設設備と改良後設備を接続する切替プラグを挿入するルールを守らず、請負会社が作成した配線図のチェックを十分に行わず、かつ、配線作

業の進捗管理が不適切であったために発生したと考えられる。また、インシデントが複数回発生したことは、停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象が発生した際に、安全上問題となる重大な事象であるとの認識を持たなかったこと、そのために緊急時連絡体制が活用されなかったこと及び社員同士の引継ぎが適切に行われなかったことが関与したと考えられる。

運輸安全委員会は、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、以下のとおり勧告する。

- (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い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日函館線において、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。

目 次

1	鉄道重大インシデント調査の経過	1
1.1	鉄道重大インシデントの概要	1
1.1.1	1件目のインシデント	1
1.1.2	2件目のインシデント	1
1.1.3	3件目のインシデント	1
1.1.4	4件目のインシデント	1
1.2	鉄道重大インシデント調査の概要	2
1.2.1	調査組織	2
1.2.2	調査の実施時期	2
1.2.3	原因関係者からの意見聴取	2
2	事実情報	2
2.1	運行の経過	2
2.2	鉄道施設等に関する情報	6
2.2.1	路線	6
2.2.2	石勝線及び室蘭線の信号設備	7
2.2.3	追分駅構内における信号機の操作等	7
2.2.4	建屋（本屋）に関する情報	9
2.3	改良工事及び本件工務所等の体制に関する情報	9
2.3.1	改良工事に関する情報	9
2.3.2	本件工務所の体制に関する情報	9
2.3.3	14日の継電器室内での請負会社等の体制に関する情報	10
2.4	信号扱い者及び改良工事に従事していた者に関する情報	10
2.5	工事指揮者及び作業責任者の資格付与に関する情報	10
2.6	信号扱い者に関する情報	10
2.6.1	信号扱い者の勤務に関する情報	10
2.6.2	信号扱い者の引継ぎに関する情報	11
2.7	追分駅連動装置の作動情報	12
2.8	工事の計画・施工等に関する情報	17
2.8.1	工事の施工及び配線図の規定に関する情報	17
2.8.2	電気結線図及び配線図の管理等に関する情報	18
2.8.3	工事体制に関する情報	19
2.8.4	改良工事を行った信号制御リレー回路等に関する情報	21
2.8.5	既設設備を改良後の設備に切り替える方法に関する情報	21

2.8.6	インシデント発生当日に配線を行った箇所に関する情報	22
2.8.7	切替プラグの挿入箇所に関する情報	22
2.8.8	監督者及び工事指揮者間等の打合せに関する情報	23
2.9	教育に関する情報	23
2.10	気象に関する情報	23
2.11	その他の情報	24
3	分析	24
3.1	本重大インシデントに関する分析	24
3.1.1	本重大インシデントの発生に関する分析	24
3.1.2	1件目及び2件目のインシデントを重大な事象と考えなかったことに関する分析	25
3.1.3	3件目のインシデント後の引継ぎに関する分析	25
3.1.4	4件目のインシデントが起きたことに関する分析	25
3.1.5	インシデントが複数回起きたことに関する分析	26
3.2	配線作業に関する分析	26
3.2.1	影響なし作業に関する分析	26
3.2.2	切替プラグを両側に挿入しなかったことに関する分析	26
3.2.3	配線図の承認に関する分析	27
3.2.4	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	27
3.2.5	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	28
3.2.6	配線作業のダブルチェックに関する分析	28
3.2.7	出発信号機111Rに関する配線を抜いたことに関する分析	29
3.3	打合せに関する分析	29
3.3.1	監督者及び工事指揮者間の打合せに関する分析	29
3.3.2	工事指揮者及び作業責任者間の打合せに関する分析	29
4	結論	30
4.1	分析の要約	30
4.2	原因	32
5	再発防止策	33
5.1	必要と考えられる事故防止策	33
5.2	同社により講じられた措置	34
6	勧告	34

添付資料

付図 1	石勝線路線図	36
付図 2	重大インシデント現場付近の地形図	36
付図 3	追分駅構内の概要図	37
付図 4	追分駅操作卓の概要図	38
付図 5	輸送係 C から輸送係 D への引継事項	39
付図 6	HR 回路配線図の概要図	40
付図 7	重大インシデントの事象 (1 / 3)	41
付図 7	重大インシデントの事象 (2 / 3)	42
付図 7	重大インシデントの事象 (3 / 3)	43
写真 1	現場の信号機の状態	44
写真 2	操作卓及び表示盤	44
写真 3	操作卓	45
写真 4	表示盤	45
参考図	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	46
本報告書で使用する用語 (脚注)		47

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

1.1.1 1件目のインシデント

北海道旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の追分駅発夕張駅行き1両編成の下り普通第2647D列車は、平成23年6月14日（火）、追分駅1番線を定刻（20時50分）に出発した。

追分駅の信号扱室で信号を扱っていた社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のまま、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。連動装置の作動記録によれば、この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった。

1.1.2 2件目のインシデント

同社の札幌駅発帯広駅行き4両編成の下り特急第39D列車（スーパーとちかち9号）は、平成23年6月14日、追分駅1番線を定刻（21時46分）に出発した。

1件目のインシデント発生時に信号を扱っていた社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のまま、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。連動装置の作動記録によれば、この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった。

1.1.3 3件目のインシデント

同社の札幌駅発帯広駅行き5両編成の下り特急第31D列車（スーパーとちかち1号）は、平成23年6月15日（水）、追分駅1番線を定刻（8時40分）に出発した。

1件目及び2件目のインシデント発生時に信号を扱っていた社員とは別の社員は、当該列車が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の表示灯が緑色点灯のまま、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。また、工事を担当する社員が、この時、出発信号機は停止信号を現示していないことを確認した。

1.1.4 4件目のインシデント

同社の千歳駅発夕張駅行き1両編成の下り普通第2633D列車は、平成23年6月16日（木）、追分駅4番線を定刻より2分遅れて（11時11分）出発した。

1件目から3件目のインシデント発生時に信号を扱っていた社員とは別の社員は、当該列車が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

の表示灯が緑色点灯のまま、停止現示を示す滅灯状態にならないことを認めた。連動装置の作動記録によれば、この時、出発信号機は停止信号を現示していなかった。

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7号の「鉄道線路、運転保安設備等に列車の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態」であって、停止信号を現示すべき信号機に危険側の信号（進行を指示する信号）が現示された事象が複数回発生したものであって、運輸安全委員会設置法施行規則第2条第6号に定める特に異例と認められる事態であることから、運輸安全委員会は、平成23年6月15日、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23年 6月16日～17日 現場調査、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

本重大インシデント発生に至るまでの経過は、同社の追分駅で信号を扱っていた社員2名（以下「輸送係A」、「輸送係B」という。）、追分工務所（以下「本件工務所」という。）の電気技術係2名（以下「監督者^{*1}A」、「監督者B」という。）（2.3.2 参照）、本件工務所の電気工事助役（以下「監督員^{*2}」という。）（2.3.2 参照）、追分駅の継電器室内で連日配線作業を行っていた請負会社の作業員（以下「工事指揮者^{*3}」という。）（2.3.3 参照）及び「その請負会社の協力会社」（以下「協力会

^{*1} 「監督者」とは、同社では工事を適正に履行させるため、監督員と密接な打合せの上、監督員の代行を行う者をいう。

^{*2} 「監督員」とは、同社では列車の運行に関係のある作業の監督を行う場合に施工方法等について、あらかじめ請負者と打合せを行い、事故防止に努める者をいう。

^{*3} 「工事指揮者」とは、同社では列車の運行に支障を及ぼすおそれのある工事について工事現場に常駐し、作業責任者等を指導監督し、当該工事の施工を直接指揮する者をいう。

社」という。)の作業員(以下「作業責任者^{*4}」という。)(2.3.3 参照)の口述によれば、概略次のとおりであった。

なお、連動装置の作動記録に基づくインシデントとそれに関連する事象に関しては、2.7に後述する。

(1) 輸送係A

14日の20時50分ごろに下り普通第2647D列車(以下「2647D列車」という。)が1番線から出発したにもかかわらず、表示盤(2.2.3 参照)にある出発信号機111Rの表示灯が緑色点灯から停止現示を示す滅灯状態にならない事象(1件目のインシデント)が発生した。その後、同信号機の信号で^{*5}を^{*6}に直し、滅灯状態になることを確認した。このときは、異常な現象が発生したとは思ったが、一時的な表示盤の設備不具合と考え、下り特急第39D列車(以下「39D列車」という。)がすぐに来る(21時46分ごろ)ので、この列車で様子を見ることにした。

39D列車が1番線から出発したときにも、表示盤にある出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象(2件目のインシデント)が発生した。その後、同信号機の信号で^{*5}を^{*6}に直し、滅灯状態になったので表示盤だけの現象かと思った。現場の信号機を確認していないことから、現地確認する必要があると考えたが、この後1番線には、翌朝8時40分ごろの下り特急第31D列車(以下「31D列車」という。)まで進入する列車はないので、危険性は少ないと思い、関係者への連絡は行わなかった。

15日になり、勤務交代のため3時30分ごろから輸送係Bに口頭で以下の内容を引き継いだ。

- ・ 2647D列車及び39D列車の2本の列車に対して、列車が出発信号機111Rの内方^{*7}に進入しても表示盤にある出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象が発生したこと。
- ・ 8時を過ぎると、本件工務所の者が出勤するのでこの事象が発生したことを連絡すること。
- ・ 31D列車が8時40分ごろに1番線に進入して来るので、信号機の現示及び表示盤の表示灯を確認すること。

なお、1件目及び2件目のインシデントのときには、本件工務所事務室の電気は消えており、関係者は不在であった。

^{*4} 「作業責任者」とは、同社では当該工事の個々の作業について作業員を統率指導し、自らも作業に従事して、当該工事の遂行に当たる者をいう。

^{*5} 「信号でこ」とは、信号機を制御するためのこ又はスイッチをいう。

^{*6} 「定位」とは、定常の位置であること。信号でこの場合は、操作されていない状態をいう。

^{*7} 「内方」とは、信号機が防護している方向のことをいう。また、防護区間の手前の方向を外方という。

また、信号扱室には、異常時・緊急時連絡体制図はあったが、関係者に連絡をしなかった。

(2) 輸送係B

輸送係Aから口頭にて引継ぎを受け、15日の8時12分ごろに出勤した駅長が、いつもどおりに昨日の様子を聞きに信号扱室に来たので、出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象が発生したことを伝えた。また、8時15分ごろに本件工務所に電話をかけ、監督者Aに同様の説明を行った。

31D列車が来る前に監督者Aが1番線ホームに行き、出発信号機111Rの確認をすることにした。

その後、15日の8時43分ごろ、31D列車が出発した際に、出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならず、出発信号機111Rが停止現示にならない事象（3件目のインシデント）を確認したため、監督者Aは輸送指令に連絡を行った。

(3) 監督者A

15日の8時10分ごろに、工事指揮者と当日どのような配線作業を行うのか打合せを行った。8時15分ごろに輸送係Bから出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象が発生したとの電話があったので、詳しく内容を確認するために信号扱室に行った。

8時40分ごろに列車が進入して来るので、輸送係Bには表示盤にて出発信号機111Rの表示灯を確認してもらい、自分は出発信号機111Rの現示を確認するため1番線ホームに行った。また、継電器室内に工事指揮者ら数人がいたので、出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象が発生したと伝えた。自分は跨線橋に移動し、工事指揮者等は1番線ホームにて出発信号機111Rの現示を確認することにした。

その後、31D列車が出発信号機111Rの内方に進入しても出発信号機111Rが停止現示にならない事象を確認し、直ちに、周辺の列車を出発抑止させるよう輸送指令に連絡し、連絡を行ったことを信号通信指令に報告した。また、継電器室内にいた工事指揮者に、周辺の列車を出発抑止したことを伝え、配線作業の中止を指示した。

(4) 監督者B

14日の8時前に出社し、工事指揮者と当日どのような配線作業を行うのかについての打合せを行った。その後、他の現場で設備の不具合が発生したので、その対応のため現地に向かい、その日は17時30分ごろに一旦退社した。

また、当日は別の夜間作業の立会いがあり、本件工務所に24時40分ごろ出社し、25時（翌日1時）ごろ、その現場に出発した。

その後、15日の9時10分ごろに、本件工務所の電気助役から、出発信号機111Rが停止現示にならない事象が発生したとの連絡を受け、9時20分ごろ本件工務所に戻り、追分駅の出発信号機と場内信号機全てについて、一つずつ進路を構成させて、健全性の確認作業を行った。

(5) 監督員

14日は、17時30分ごろに一旦退社した。

監督者Bに指示した作業とは別の夜間作業があり、本件工務所に22時ごろに出社して、24時ごろ、その現場に出発した。

その後、15日の9時10分ごろに、本件工務所の電気助役から、出発信号機111Rが停止現示にならない事象が発生したとの連絡を受け、9時20分ごろ本件工務所に戻り、信号通信指令から、周辺の列車を出発抑止させるので出発信号機と場内信号機全ての健全性の確認をするようにとの指示を受けた。現場で作業する者を2つの班に分け、自分と電気助役は信号扱室に行き、表示盤にて各種表示灯等の作動確認を行った。

(6) 工事指揮者

14日の8時過ぎに、監督者Bと当日の作業内容について打合せを行った。その後、信号通信指令に作業着手の連絡をし、作業責任者及び配線作業者^{*8}3名と一緒に継電器室内に入った。作業開始前に点呼を行い、配線作業をするときには作業責任者と配線作業者との間でダブルチェックを行うことや足元に電線が多いので引っ掛けないこと等の指示をした。配線作業をしている間は、ダブルチェックが行われていることなどの確認をしていた。

15日は8時過ぎに、監督者Aと当日の作業内容について打合せを行った。14日と同じメンバーで継電器室内に入り、点呼が終了して、作業開始の準備をしていたところに、監督者Aが来て、出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象が発生したことを伝えられた。

自分は、継電器室の前の1番線ホームの端まで行き、出発信号機111Rの現示を確認することにした。

その後、31D列車が来たときに出発信号機111Rが停止現示にならない事象が発生したことを確認したので、継電器室内に戻り、電気結線図^{*9}にて該当する箇所を確認を行った。

監督者Aから、周辺の列車を出発抑止したことを聞いた。

また、配線作業の中止の指示を受け、指示を受けた内容を作業責任者等に伝

^{*8} 「配線作業者」とは、同社では作業責任者の指示により、配線作業を行う者をいう。

^{*9} 「電気結線図」とは、本報告書では、信号回路の配線図を鉄道信号特有の記号を用いて表したもののことをいう。リレーの接点番号及びコネクタの端子番号等は、記載されていない。

えた。

(7) 作業責任者

14日の配線作業は、配線作業員3名のうち2名が、既設設備にファストン端子^{*10}を挿入する（配線）作業であった。自分が配線図^{*11}の読み手となり、どこにファストン端子を挿入するのか指示していた。配線作業員2名は指示されたところにファストン端子を挿入しどこに挿入したかを復唱するので、自分は挿入したところを目視にて確認し、配線図と合致していることの確認を行い、配線図にチェックする作業を行った。また、もう1名の配線作業員は、新設されたリレー架^{*12}の配線作業を行っていた。

15日は、継電器室内で作業開始の準備をしていたところに、監督者Aが来て、出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態にならない事象が発生したと伝えられた。その後、工事指揮者から、配線作業の中止の指示を受けた。

出発信号機111Rに関する配線は、14日の18時過ぎに行ったことを思い出し、工事指揮者や本件工務所に相談しないで、配線作業員2名に指示を行い、出発信号機111Rに関する配線を抜いた。配線を抜いたことについては、原状復帰が先と考えた。

なお、1件目のインシデントの発生時刻は、14日の20時50分ごろ

2件目のインシデントの発生時刻は、同日の21時48分ごろ

3件目のインシデントの発生時刻は、15日の8時43分ごろ

4件目のインシデント（2.7(4)に後述する）の発生時刻は、16日の11時12分ごろ

であった。また、各インシデントの発生時刻は、列車が出発信号機を越えて内方に進入した際に軌道回路用リレーが作動した時間であり、連動装置^{*13}の作動情報（以下「信号記録」という。）を記録する装置に残っていた時刻である。

（付図1 石勝線路線図、付図2 重大インシデント現場付近の地形図 参照）

2.2 鉄道施設等に関する情報

2.2.1 路線

同社の石勝線は、南千歳駅と新得駅とを結ぶ営業キロ132.4km及び新夕張駅

^{*10} 「ファストン端子」とは、圧着端子の一種で、電線の末端に取り付ける接続端子のことをいう。

^{*11} 「配線図」とは、本報告書では、電気結線図を基にどのように配線をするのかを表したもののことをいう。リレーの接点番号及びコネクタの端子番号等が記載されており、これに基づいて作業員が配線作業を実施する。

^{*12} 「リレー架」とは、本報告書では、信号用リレーを挿入するラックのことをいう。

^{*13} 「連動装置」とは、信号機や転てつ器等を関連付けて、駅構内における全体的な保安機能を実現し、安全な列車運行を確保するための装置をいう。

と夕張駅とを結ぶ営業キロ16.1kmの全線単線の非電化路線であり、軌間は1,067mmである。

2.2.2 石勝線及び室蘭線の信号設備

石勝線及び室蘭線はCTC^{*14}線区であり、本社総合指令室で運行管理を担当しているが、追分駅構内の信号扱いは追分駅が行うことになっている。

2.2.3 追分駅構内における信号機の操作等

追分駅は1番線、4番線、5番線及び気動車着発線にホームがあり、1番線が石勝線として、4番線が室蘭線上り本線として、5番線が室蘭線下り本線として、気動車着発線は石勝線、室蘭線の一部列車の到着出発線として使用されている。追分駅構内の信号扱いは、同駅の信号扱い者^{*15}が操作卓で信号を操作する。なお、同社によれば、追分駅の信号扱いは、昼夜とも1名で担当しているとのことであった。

また、追分駅は、駅構内が大きいと、信号扱室には、操作を行うための操作卓と各種の表示灯を確認するための表示盤が設置されている。

表示盤上には、信号機に進行を指示する信号^{*16}が現示された際に緑色に点灯する表示灯や、軌道回路に対応するラインライトなどが設けられている。下記(1)～(6)のいずれの場合も、進路が構成された際には、その進路上の軌道回路に対応するラインライトが黄色に点灯し、信号てこを定位に戻し進路条件が解けるまでは点灯状態を保持する。また、構成された進路に列車が進入して列車の在線が検知されると、その区間のラインライトは黄色から赤色に変化する。

以下に、信号機を操作する場合の取扱方法の例を示す。なお、追分駅の操作卓の信号てこにはキャップが付けられており、信号てこを操作する際には、一度、キャップを外さないと、操作することはできない。

(1) 列車を南千歳駅方から1番線に進入させる取扱い

(付図4に示す項番bの進路を参照)

操作卓にある信号てこ3Rを反位^{*17}とし、着点ボタン^{*18}RA^{おうか}を押下する。
その結果、71号転てつ器、74号転てつ器、76号転てつ器、82号転て

^{*14} 「CTC」とは、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。

^{*15} 「信号扱い者」とは、信号設備を制御するために、操作卓で信号てこ等を操作する係員をいう。

^{*16} 「進行を指示する信号」とは、本報告書では信号機に現示する警戒信号、注意信号、減速信号、進行信号のことをいう。

^{*17} 「反位」とは、定常の位置である「定位」とは逆の状態にあること。信号てこの場合は、てこを操作した状態をいう。

^{*18} 「着点ボタン」とは、到着点を指定するボタンをいう。信号てこ着点ボタンを扱うことにより、出発点及び到着点が決まり、進路が構成される。

つ器、180号転てつ器が定位側^{*19}に、また、78号転てつ器が反位側に鎖錠されるとともに、場内信号機3RAの内方の軌道回路に列車等の在線がないなどの条件が成立していると進路が構成され、場内信号機3RAに進行を指示する信号が現示されて、列車は1番線に進入することが可能になる。

(2) 列車を1番線から新得駅方に出発させる取扱い

(付図4に示す項番iの進路を参照)

信号てこ111Rを反位とし、着点ボタンNMを押下する。その結果、176号転てつ器、171号転てつ器が定位側に、また、180号転てつ器が反位側に鎖錠されるとともに、出発信号機111Rの内方の軌道回路に列車等の在線がないなどの条件が成立していると進路が構成され、出発信号機111Rに進行を指示する信号が現示されて、列車は1番線から出発することが可能になる。

(3) 列車を長万部駅方から5番線に進入させる取扱い

(付図4に示す項番aの進路を参照)

信号てこ2Rを反位とし、着点ボタンREを押下する。その結果、73号転てつ器、75号転てつ器、77号転てつ器、184号転てつ器が定位側に鎖錠されるとともに、場内信号機2REの内方の軌道回路に列車等の在線がないなどの条件が成立していると進路が構成されて、場内信号機2REに進行を指示する信号が現示されて、列車は5番線に進入することが可能になる。

(4) 列車を5番線から岩見沢駅方に出発させる取扱い

(付図4に示す項番dの進路を参照)

信号てこ106Rを反位とし、着点ボタンNPを押下する。その結果、185号転てつ器、178号転てつ器、175号転てつ器、174号転てつ器、173号転てつ器が定位側に、また、184号転てつ器が反位側に鎖錠されるとともに、出発信号機106RNPの内方の軌道回路に列車等の在線がないなどの条件が成立していると進路が構成され、出発信号機106RNPに進行を指示する信号が現示されて、列車は5番線から出発することが可能になる。

(5) 列車を‘長万部駅方から5番線に進入させ、5番線から岩見沢駅方に出発させる進路’（以下「通過進路」という。）を構成する取扱い

(付図4に示す項番a及び項番dの進路を参照)

信号てこ106Rを反位とし、着点ボタンNPを押下する。その結果、(4)の進路が構成され、出発信号機106RNPに進行を指示する信号が現

^{*19} 「定位側」とは、転てつ器が常時開通している方向をいう。

示される。次に、信号でこ2Rを反位とし、着点ボタンREを押下する。その結果、(3)の進路が構成され、場内信号機2REに進行を指示する信号が現示されて、列車は長万部駅方から岩見沢駅方まで通過することが可能になる。

- (6) 列車を1番線から新得駅方に出発させると同時に、別の列車等を5番線から岩見沢駅方に出発させる取扱い

(付図4に示す項番d及び項番iの進路を参照)

(2)と(4)を取扱うことにより、1番線の列車と5番線の列車が同時に出発することが可能になる。

(付図3 追分駅構内の概要図、付図4 追分駅操作卓の概要図、写真1 現場の信号機の状態、写真2 操作卓及び表示盤、写真3 操作卓、写真4 表示盤参照)

2.2.4 建屋（本屋）に関する情報

建屋（本屋^{*20}）は1番線ホームと接続されており、建屋の1階部分には、追分駅の連動装置が設置されている継電器室があり、その真上の2階部分には、信号扱いが操作卓を操作する信号扱室及び廊下を隔てた約20mの所に本件工務所が配置されている。なお、信号扱室からは、新得駅方及び岩見沢駅方の信号機等を見ることはできない。

2.3 改良工事及び本件工務所等の体制に関する情報

2.3.1 改良工事に関する情報

同社によれば、追分駅構内の信号扱いは追分駅が行っているが、CTC化の改良工事が終了した後は、本社総合指令室から信号扱いを行うとのことであった。また、PRC^{*21}化に向けた改良工事も同時に行っており、継電器室内の配線作業としては、連動装置の改良に伴う配線変更やリレー架の新設に伴う配線作業を行っているとのことであった。

また、平成23年4月9日から請負会社等が継電器室内で改良工事に伴う作業を開始したとのことであった。

2.3.2 本件工務所の体制に関する情報

同社によれば、本件工務所の電気工事関係の社員（電気工事助役1名、電気技術

^{*20} 「本屋」とは、駅で駅長室がある中心の建物をいう。

^{*21} 「PRC」とは、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。

主任1名、電気技術係2名)全員が、それぞれ監督員及び監督者として改良工事の業務を担当していたとのことであった。

2.3.3 14日の継電器室内での請負会社等の体制に関する情報

同社によれば、14日の継電器室内での請負会社等の体制は、工事指揮者1名、作業責任者1名及び配線作業員3名による5名体制であった。

2.4 信号扱い者及び改良工事に従事していた者に関する情報

信号扱い者

輸送係A	男性	62歳	現職経験	12年5か月
輸送係B	男性	62歳	現職経験	13年3か月
輸送係C	男性	60歳	現職経験	6年3か月
輸送係D	男性	50歳	現職経験	13年3か月

改良工事に従事していた者

監督員	男性	40歳	現職経験	15年11か月
監督者A	男性	29歳	現職経験	11年3か月
監督者B	男性	25歳	現職経験	7年3か月
工事指揮者	男性	40歳	現職経験	10年0か月
作業責任者	男性	71歳	現職経験	26年2か月

2.5 工事指揮者及び作業責任者の資格付与に関する情報

同社によれば、工事施工会社社員に対しては、資格取得要件を満たした者に対し、適性検査及び習熟度の確認試験を行い合格基準に達していれば、工事指揮者及び作業責任者の資格を付与するとのことであった。また、工事指揮者及び作業責任者の資格有効期間は3年であり、更新時においても、適性検査及び習熟度の確認試験を行い合格基準に達していれば資格を付与するとのことであった。

2.6 信号扱い者に関する情報

2.6.1 信号扱い者の勤務に関する情報

同社によれば、信号扱い者の勤務時間は次のとおりであった。

- (1) 9時から11時20分、12時20分から19時及び翌朝の3時30分から翌朝の9時までの勤務
- (2) 11時20分から12時20分までの勤務
- (3) 19時から翌朝の3時30分までの勤務

(1)の勤務は一人の社員が担当し、(2)は駅長又は駅長代行である当務駅長が担当

して、(3)は(1)及び(2)とは別の社員が担当する。

2.6.2 信号扱い者の引継ぎに関する情報

同社によれば、追分駅においては、信号扱い者の引継ぎは口頭にて行われており、書面は使用していないとのことであった。輸送係Aから輸送係Bに対しても、口頭により引継ぎが行われていたとのことであった。なお、信号扱い者の引継方法についての同社の社内規則はないとのことであった。

また、同社は、3件目のインシデントが発生したことを受けて配線図等をチェックし、13時ごろまでに、石勝線及び室蘭線の進路を同時に構成した際、出発信号機111Rの内方に列車が進入しても出発信号機111Rが停止現示にならない事象が発生することを確認したのち、駅長に石勝線及び室蘭線の進路を同時に構成しないよう連絡した。これを受けて駅長は、‘3件目のインシデント後の信号扱い者’（以下「輸送係C」という。）に、口頭だけではなく書面にて引継ぎを行うように指示した。輸送係Cが作成した資料と‘輸送係Cから引継ぎを受けた信号扱い者’（以下「輸送係D」という。）への引継内容は、概略次のとおりであった。

(1) 1枚目の資料（15日の14時ごろに作成した資料）

室蘭線三川駅方出発信号機^{*22}及び石勝線東追分駅方出発信号機^{*23}には同時に進行を指示する信号を現示させないこと。どちらかの信号でこを定位に戻した後に、もう片方の信号でこを反位にすること。

(2) 2枚目の資料（16日の7時30分ごろに作成した補足資料）

室蘭線及び石勝線の下り列車の出発時刻が近いものについては、輸送指令と打合せを行って順序を決め、場合によっては列車を停止させてから、出発させる取扱いを行うこと。室蘭線及び石勝線の下り列車の出発時刻が近いものに関しては、資料に記載してある。

(3) 3枚目の資料（16日の7時30分ごろに作成した補足資料）

着発番線の変更に伴うものを記載したので、着発番線を変更する際には、輸送指令と打合せを行うこと。

同社によれば、輸送係Dは、16日の8時30分ごろに輸送係Cから口頭及び書面にて、石勝線と室蘭線の進路を同時に構成してはいけないとの引継ぎを受けたが、付図5に示す2枚目の資料にある、室蘭線と石勝線の下り列車で出発時刻が近いものを示した「(2)」及び「(5)」という記述を、2番線と5番線の進路のみを同時に構成しなければ良いと理解し、4番線と5番線の進路を同時に構成させても問題な

^{*22} 「室蘭線三川駅方出発信号機」とは、下り出発信号機105RNP、106RNP、107RNP及び108RNPの信号機をいう。

^{*23} 「石勝線東追分駅方出発信号機」とは、下り出発信号機105RNM、106RNM、107RNM、108RNM、110R及び111Rの信号機をいう。

いと判断したとのことであった。これにより、2.7(4)に記述する16日の11時12分ごろのインシデント（4件目のインシデント）が発生した。

（付図5 輸送係Cから輸送係Dへの引継事項 参照）

2.7 追分駅連動装置の作動情報

追分駅には連動装置の信号記録を記録する装置が設置されており、その信号記録の中から、本重大インシデントに関係する軌道回路及び信号機のデータを抜粋したものを表1から表4に示す。追分駅連動装置の信号記録は、軌道回路の在線状態及び信号機の現示状態などが変化した場合に100分の1秒単位で記録されるようになっている。なお、ここに示す時刻は、信号記録の時刻を日本標準時に補正したものである。

(1) 1件目のインシデント発生前後の列車の動き

表1に示すように、石勝線出発信号機111R及び室蘭線出発信号機107RNPの進路を同時に構成させた際に、列車が石勝線出発信号機111Rの内方に進入したにもかかわらず、出発信号機111Rが停止現示とならず、表示盤の111Rの表示灯も滅灯状態に変化しなかった。なお、出発前には、出発信号機111R及び出発信号機107RNPの表示灯は緑色に点灯していた。

石勝線の進路に関する列車の動き

- ① 新得駅方から進入して気動車着発線に19時15分ごろに到着（2640D列車）
- ② 気動車着発線から発車して下り入換線に19時58分ごろに到着
- ③ 下り入換線から発車して1番線に20時30分ごろに到着
- ④ 1番線から発車して新得駅方に20時50分ごろに出発（2640D列車の折り返しの2647D列車）

室蘭線の進路に関する列車の動き

- ⑤ 新得駅方から進入して気動車着発線に20時15分ごろに到着（2642D列車）
- ⑥ 気動車着発線から発車して岩見沢駅方に21時3分ごろに出発（2642D列車の折り返しの回1425D列車）

表1 1件目のインシデントの主な信号記録

項番	6月14日の時刻	各種機器の動作及び状態	備考	関連番号
1-1	19:06:58.64	場内信号機 102LNI が警戒現示	102L-NI 進路設定	①
1-2	19:13:50.89	場内信号機 102LNI が停止現示		↑
1-3	19:13:50.92	軌道回路 NMT に進入		

1-4	19:15:26.11	軌道回路 NIT に進入		↓
1-5	19:15:28.56	軌道回路 184 IT から進出	気動車着発線に到着	①
1-6	19:40:38.86	入換信号機 125R が進行現示	125R-NQ 進路設定 (入換信号機 125R の内 方の第 1 軌道回路 184 IT は閉路鎖錠*24)	② ↑
1-7	19:57:09.25	入換信号機 125R が停止現示		
1-8	19:57:09.28	軌道回路 178 IT に進入		
1-9	19:58:11.66	軌道回路 NQT に進入		↓
1-10	19:58:15.91	軌道回路 172 PT から進出	下り入換線に到着	②
1-11	19:58:43.81	(※) 場内信号機 102LNI が警戒現示	102L-NI 進路設定	⑤
1-12	20:14:16.16	(※) 場内信号機 102LNI が停止現示		↑
1-13	20:14:16.19	(※) 軌道回路 NMT に進入		
1-14	20:15:48.30	(※) 軌道回路 NIT に進入		↓
1-15	20:15:51.54	(※) 軌道回路 184 IT から進出	気動車着発線に到着	⑤
1-16	20:29:23.70	入換信号機 131L が進行現示	131L-A 進路設定	③
1-17	20:29:48.05	入換信号機 131L が停止現示		↑
1-18	20:29:48.07	軌道回路 172 PT に進入		
1-19	20:30:43.25	軌道回路 A102LAT に進入		↓
1-20	20:30:45.67	軌道回路 180 PT から進出	1 線に到着	③
1-21	20:46:08.38	出発信号機 111R が進行現示	111R-NM 進路設定	④
1-22	20:46:40.30	(※) 出発信号機 107RNP が進行現示	107R-NP 進路設定 石勝線と室蘭線の進路 を同時に構成	⑥
1-23	20:50:43.18	軌道回路 180 PT に進入	出発信号機 111R が停止 現示せず、表示盤の出 発信号機 111R の表示灯 が滅灯状態に変化せず (1 件目のインシデント)	④ ↑
1-24	20:51:19.79	信号てこ 111R を定位に操作		↓
1-25	20:51:19.82	出発信号機 111R が停止現示		④
1-26	21:03:46.78	(※) 出発信号機 107RNP が停止現示	(出発信号機 107RNP の 内方の第 1 軌道回路 184	⑥

*24 「閉路鎖錠」とは、出発信号機又は入換信号機を所定の位置に設けることのできない場合に列車停止標識又は車両停止標識を設置し、列車停止標識又は車両停止標識から出発信号機あるいは入換信号機までの軌道回路内に列車等が在線しているときは、列車等によってその進路が構成されないようにすることをいう。

			ITは閉路鎖錠)	
1-27	21:03:46.80	(※)軌道回路 178 IT に進入		⑥

・各種機器の動作及び状態欄にある(※)は、室蘭線の進路に係る列車の動きを示す。

(2) 2件目のインシデント発生前後の列車の動き

表2に示すように、石勝線出発信号機111R及び室蘭線出発信号機106RNPの進路を同時に構成させた際に、列車が石勝線出発信号機111Rの内方に進入したにもかかわらず、出発信号機111Rが停止現示とならず、表示盤の111Rの表示灯が滅灯状態に変化しなかった。なお、出発前には、出発信号機111R及び出発信号機106RNPの表示灯は緑色に点灯していた。

石勝線の進路に関する列車の動き(39D列車)

- ① 南千歳駅方から進入して1番線に21時47分ごろに到着
- ② 1番線から発車して新得駅方に21時48分ごろに出発

室蘭線の進路に関する列車の動き(1477D列車)

- ③ 長万部駅方から進入して5番線に22時06分ごろに到着
- ④ 5番線から発車して岩見沢駅方に22時09分ごろに出発

表2 2件目のインシデントの主な信号記録

項番	6月14日の時刻	各種機器の動作及び状態	備考	関連番号
2-1	21:07:33.09	(※)出発信号機106RNPが進行現示	106-NP 進路設定	④
2-2	21:32:39.96	場内信号機3RAが注意現示	3R-A 進路設定	①
2-3	21:46:08.95	軌道回路MTに進入		↑↓
2-4	21:46:10.01	場内信号機3RAが停止現示		①
2-5	21:47:04.89	出発信号機111Rが進行現示	111R-NM 進路設定 石勝線と室蘭線の進路を同時に構成	②
2-6	21:47:06.41	軌道回路A102LATに進入		①
2-7	21:47:13.27	軌道回路B102LATから進出	1番線に到着	①
2-8	21:48:37.68	軌道回路180PTに進入	出発信号機111Rが停止現示せず、表示盤の出発信号機111Rの表示灯が滅灯状態に変化せず(2件目のインシデント)	② ↑
2-9	21:49:43.86	信号てこ111Rを定位に操作		↓
2-10	21:49:43.90	出発信号機111Rが停止現示		②

2-11	22:00:34.94	(※)場内信号機 2RE が進行現示	2R-E 進路設定 通過進路が構成される	③ ↑
2-12	22:05:26.01	(※)軌道回路 73T に進入		
2-13	22:05:27.07	(※)場内信号機 2RE が停止現示		
2-14	22:06:26.48	(※)軌道回路 A2RET に進入		↓
2-15	22:06:29.93	(※)軌道回路 B2RET から進出	5 番線に到着	③
2-16	22:09:11.15	(※)出発信号機 106RNP が停止現示		④
2-17	22:09:11.16	(※)軌道回路 184 P T に進入		④

・各種機器の動作及び状態欄にある (※) は、室蘭線の進路に関する列車の動きを示す。

(3) 3 件目のインシデント発生前後の列車の動き

表 3 に示すように、石勝線出発信号機 1 1 1 R 及び室蘭線出発信号機 1 0 6 R N P の進路を同時に構成させた際に、列車が石勝線出発信号機 1 1 1 R の内方に進入したにもかかわらず、出発信号機 1 1 1 R が停止現示とならず、表示盤の 1 1 1 R の表示灯が滅灯状態に変化しなかった。なお、出発前には、出発信号機 1 1 1 R 及び出発信号機 1 0 6 R N P の表示灯は緑色に点灯していた。

石勝線の進路に関する列車の動き (3 1 D 列車)

- ① 南千歳駅方から進入して 1 番線に 8 時 4 2 分ごろに到着
- ② 1 番線から発車して新得駅方に 8 時 4 3 分ごろに出発

室蘭線の進路に関する列車の動き (1 4 6 7 D 列車)

- ③ 5 番線の通過進路を 8 時 2 0 分ごろに構成

表 3 3 件目のインシデントの主な信号記録

項番	6 月 1 5 日 の時刻	各種機器の動作及び状態	備 考	関連 番号
3-1	8:14:42.69	場内信号機 3RA が注意現示	3R-A 進路設定	①
3-2	8:20:05.40	(※)出発信号機 106RNP が進行現示	106-NP 進路設定	③
3-3	8:20:10.31	(※)場内信号機 2RE が進行現示	2R-E 進路設定 通過進路が構成される	
3-4	8:40:59.44	軌道回路 MT に進入		①
3-5	8:41:00.43	場内信号機 3RA が停止現示		↑
3-6	8:41:56.55	軌道回路 A102LAT に進入		↓
3-7	8:42:05.05	軌道回路 B102LAT から進出	1 番線に到着	①
3-8	8:42:07.45	出発信号機 111R が進行現示	111R-NM 進路設定 石勝線と室蘭線の進路 を同時に構成	② ↑

3-9	8:43:11.71	軌道回路 180 T に進入	出発信号機 111R が停止現示せず、表示盤の出発信号機 111R の表示灯が滅灯状態に変化せず(3件目のインシデント)	
3-10	8:43:40.09	信号てこ 111R を定位に操作		↓
3-11	8:43:40.13	出発信号機 111R が停止現示		②
3-12	9:09:56.44	(※)信号てこ 106R を定位に操作		③
3-13	9:09:56.47	(※)出発信号機 106RNP が停止現示		③

・各種機器の動作及び状態欄にある(※)は、室蘭線の進路に関する列車の動きを示す。

(4) 4件目のインシデント発生前後の列車の動き

表4に示すように、石勝線出発信号機108RNM及び室蘭線出発信号機106RNPの進路を同時に構成させた際に、列車が石勝線出発信号機108RNMの内方に進入したにもかかわらず、出発信号機108RNMが停止現示とならず、表示盤の108RNMの表示灯が滅灯状態に変化しなかった。なお、出発前には、出発信号機108RNM及び出発信号機106RNPの表示灯は緑色に点灯していた。

石勝線の進路に関する列車の動き(2633D列車)

- ① 南千歳駅方から進入して4番線に10時59分ごろに到着
- ② 4番線から発車して新得駅方に11時12分ごろに出発

室蘭線の進路に関する列車の動き(1469D列車)

- ③ 長万部駅方から進入して5番線に11時09分ごろに到着
- ④ 5番線から発車して岩見沢駅方に11時24分ごろに出発

表4 4件目のインシデントの主な信号記録

項番	6月16日の時刻	各種機器の動作及び状態	備考	関連番号
4-1	10:50:05.48	場内信号機3RDが注意現示	3R-D進路設定	①
4-2	10:57:46.81	軌道回路MTに進入		↑
4-3	10:57:47.63	場内信号機3RDが停止現示		↓
4-4	10:59:10.34	軌道回路A103LDTに進入		↓
4-5	10:59:12.55	軌道回路B103LDTから進出	4番線に到着	①
4-6	11:08:19.83	(※)場内信号機2REが注意現示	2R-E進路設定	③
4-7	11:08:59.38	(※)軌道回路73Tに進入		↑

4-8	11:09:00.19	(※)場内信号機 2RE が停止現示		
4-9	11:09:55.14	(※)軌道回路 A2RET に進入		↓
4-10	11:09:56.43	(※)軌道回路 B2RET から進出	5 番線に到着	③
4-11	11:09:56.82	(※)出発信号機 106RNP が進行現示	106R-NP 進路設定	④
4-12	11:10:53.34	出発信号機 108RNM が進行現示	108R-NM 進路設定 石勝線と室蘭線の進路 を同時に構成	② ↑
4-13	11:12:13.36	軌道回路 176 イ T に進入	出発信号機 108RNM が停止現示せず、表示盤の出発信号機 108RNM の表示灯が滅灯状態に変化せず (4 件目のインシデント) (出発信号機 108RNM の内方の第 1 軌道回路 185T は閉路鎖錠)	
4-14	11:13:45.02	出発信号機 108RNM が停止現示		↓
4-15	11:13:45.04	信号てこ 108R を定位に操作		②
4-16	11:24:18.96	(※)出発信号機 106RNP が停止現示		④
4-17	11:24:18.97	(※)軌道回路 184 ロ T に進入		④

・各種機器の動作及び状態欄にある (※) は、室蘭線の進路に関する列車の動きを示す。

2. 8 工事の計画・施工等に関する情報

2. 8. 1 工事の施工及び配線図の規定に関する情報

同社の社内規則である「信号設備設計施工指針その 1」(以下「施工指針」という。)では、以下のように規定している。

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

1. 1. 8 工事図面の承認

配線図、仮設スイッチそう入図その他特に指示する施行図面は監督員の承認をうける。

1. 2. 1 配線図

電気結線図、同配線図、及び切換配線図（仮設スイッチそう入図）等の作成

(1)配線にあたっては、請負者は次の図面を作成し、照会したのち監督員の承認をうける。承認をうけた図面以外を使用して配線してはならない。

ア) リレー、その他機器の接点又は端子番号、回線名及び分岐、NFBのそう入箇所等を明示した電気結線図（配線結線図）

イ) ～エ) 略

(2)～(3) 略

また、請負会社の社内規則である「配線図作成及び配線作業におけるルール」では、以下のように規定している。

3 配線図提出

(1)照査した配線図面は配線作業着手前に監督員に提出し、承認を受ける。

4 配線作業（RH^{*25}でのスイッチ配線挿入等の場合）

(1)配線作業はJR側の承認印のある配線図面を使用して行い、監督員と打合せた以外の作業は行わない。工事指揮者等（打合せ者）は、作業員に打合せ内容を伝える。

(2)～(3) 略

(4)図面担当専任者は配線の都度、具体的な配線内容（リレー名称、接点番号、挿入本数、行き先の確認等）を指示し、作業員はそれを復唱する。

(5)～(11) 略

2.8.2 電気結線図及び配線図の管理等に関する情報

同社によれば、電気結線図は、工事発注元である本社にて設計者が作成し、本社の審査担当による審査及び技術担当長による承認が行われており、電気結線図のダブルチェックが行われていた。また、承認された電気結線図は、本社から本件工務所及び請負会社に配布されていた。なお、電気結線図に、プラグジャック（2.8.5に後述する）の挿入の有無を記述するという規定はないとのことであった。

配線図は、承認された電気結線図を基に協力会社が作成しており、請負会社は、改良工事が多岐にわたり配線図の枚数が多くなるため、電気回路ごとに監督員がいる本件工務所に提出していた。請負会社が本件工務所に配線図を提出した日付及び本件工務所が配線図を承認した日付については、一部の電気回路でしか管理されていない。配線図の提出及び承認の管理について記録されていたものは、表5の

^{*25} 「RH」とは、Relay House の略であり、本報告書では継電器室のことをいう。

とおりであり、同表に示す回路以外で本重大インシデントに関わる配線作業の配線図については、同工務所における承認がされていたかどうか不明であった。

表5 配線図の管理状況

電気回路名	請負会社が本件工務所に提出した日付	本件工務所が承認した日付
進路選別回路	4月29日	5月1日
進路照査回路	5月2日	5月3日
表示灯回路	5月11日	5月12日
CTC表示回路	5月11日	5月12日

本件工務所において複数の配線図の一部の回路しか承認の管理が行われていなかったのは、追分駅の改良工事や他の工事の監督等を兼務して作業が輻輳していたためとのことであった。なお、配線図の承認は工務所で行うこととされており、本社で配線図の審査及び承認を行うという規定はないとのことであった。

また、請負会社では、照査確認を行う担当者が他の工事の調整や工事指揮者等を兼務しているため作業が輻輳していて、配線図のダブルチェックが一部の電気回路でしか行われていなかった。継電器室内での配線作業は、本来、本件工務所から配線図の承認を受けた後に行うことになっていた。しかしながら、工事指揮者は、本件工務所に配線図を提出して変更の指示及び指摘事項等がなければ、承認された配線図の返却がなくとも配線作業を行ってもよいと考えたとのことであった。

また、工事指揮者は、本件工務所に提出した配線図が承認されたかどうかを確認せずに配線作業を行っていたことが以前にもあり、本件工務所もこうした状況は知っていた。なお、本件工務所では、配線図の承認のルールについては理解していたが、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した作業（2.8.3に後述する）については、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たとしても問題は発生しないと判断したとのことであった。

2.8.3 工事体制に関する情報

同社の社内通達である「工事施工における管理の徹底について」では、以下のよう規定している。

1. 工事に係る試験内容の確認について

(1) JR社員が自ら試験内容を確認する作業内容は以下のとおりである。

①連動図表^{*26}の変更に伴う配線試験及び使用開始の判定

②～⑤ 略

(2)現在実施している協力会社が単独で行う試験内容は別表「信号工事技能者等が確認できる作業内容」に示すものを原則とする。

別表における試験項目に関しては、作業手順書等を参照の上、協力会社においては試験方法（チェックリスト）及び確認試験内容の作成を行い、JR社員においては試験方法及び結果などを確認することとする。

別表 信号工事技能者等が確認できる作業内容

項 目	主な作業内容	記事欄
機器単体取替後の機能確認試験	略	略
踏切制御図表及び踏切機能（動作結線図上）の変更を伴わない踏切確認試験	略	略
軽微な新設、改良、撤去等に伴う設備の確認試験と使用停止、使用開始	略	略
通信関係の作業に伴う確認試験	略	—
機器単体で確認できる調整	略	略
総点検、現車確認	略	略

(3)別表に記載のない作業内容を協力会社に対して指示する際は、JR社員が立会いを行った上で機能試験の結果をもとに、使用開始の可否の判断を行うものとする。

同社によれば、上述の通達中の作業は、いずれも「既設設備に配線等を行うと列車運行に影響があると判断した作業」（以下「影響あり作業」という。）として同社社員が最終確認する必要があるとのことであった。

このため、本件工務所は、14日に実施した継電器室内での配線作業について、この通達を参考に請負会社と打合せを行い、通達の取扱い(1)から(3)までの項目に該当しないものと判断し、「既設設備に配線等を行っても列車運行に影響がない作業」（以下「影響なし作業」という。）として扱うこととしたとのことであった。さらに、同社は、以前から行っていた改良工事においても、影響なし作業と判断した作業は、列車が運行されている時間帯に施工することを認めており、その際、監督員等の立会いは不要としている。

また、連動図表の変更に伴う配線作業等の影響あり作業は、機能試験を行う必要があり、列車等が運行されていない時間帯に監督員等の立会いの下で行う作業であることから、工事施工の取扱いとしては、(1)に該当するとしていた。

^{*26} 「連動図表」とは、信号機や転てつ器等に、どのような仕組みで連鎖や鎖錠が施されているかを表している図及び表が一緒になっているものをいう。

2.8.4 改良工事を行った信号制御リレー回路等に関する情報

信号制御リレー回路（以下「HR回路」という。）は、信号でこと着点ボタンを扱うことにより、進路の選別、転てつ器の転換指令、転換指令による転てつ器の所定方向への開通、転てつ器が転換できないようにする鎖錠等の動作が完了し、設定した進路の内方の軌道回路に列車等の在線がないなどの条件が成立していると進路を構成して、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。

同社によれば、今回の改良工事は、CTC化及びPRC化に伴い、軌道保持リレー回路（TSS1R）及びHTPRリレー回路等を付加するものである。軌道保持リレー回路は、接近鎖錠^{*27}リレー回路の解錠^{*28}条件を信号機の内方の第1軌道回路と第2軌道回路で行う際に、編成両数が少ない列車が高速度で通過したときに両軌道回路用のリレーがともに落下する時間が短くなり、その間に信号てこを反位から定位にしないと接近鎖錠リレー回路の解錠に長い時間を要することになるので、これを防止するものである。

また、HTPRリレー回路は、構内が大きい追分駅では、設定した進路の信号機の内方から到着点までの軌道回路数が多くなり、軌道保持リレー回路の解錠条件である軌道回路用のリレー条件が複雑になるので、簡単な回路とするためにHR回路の途中から分岐して設けるものである。

2.8.5 既設設備を改良後の設備に切り替える方法に関する情報

同社の社内規則である「施工指針」によれば、既設設備を改良後の設備に切り替える方法として、切替スイッチ^{*29}による方法、切替用リレー^{*30}による方法及び切替プラグ（同社では、プラグジャックと呼称）による方法等があるが、本件工務所及び請負会社は、連動装置やCTC装置等の改良工事で多く使用されている切替プラグによる方法を採用した。

切替プラグによる方法は、一つのリレー架に、既設設備の配線及び改良後設備の配線の2種類の配線をあらかじめ行い、既設設備用の切替プラグと改良後設備用の切替プラグを差し替えることにより、既設設備の配線及び改良後設備の配線を簡単に切り替えるものである。なお、同社の社内規則では、改良後設備のプラス側及びマイナス側の両側に切替プラグを挿入することを原則としている。

^{*27} 「接近鎖錠」とは、進路に接近する列車に対して、直前の転てつ器の転換などを防止し、安全を確保するための鎖錠のことをいう。

^{*28} 「解錠」とは、鎖錠を解くことをいう。

^{*29} 「切替スイッチ」とは、スイッチを配線し、スイッチを定位又は反位にすることにより、既設設備又は改良後設備の配線を切り替えることをいう。

^{*30} 「切替用リレー」とは、切替スイッチの代わりに切替用リレーを使用して切り替えることをいう。

2.8.6 インシデント発生当日に配線を行った箇所に関する情報

同社によれば、最初に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の箇所は、転てつ制御回路及びHR回路であり、約150本の配線作業を行ったとのことであった。HR回路では、HR回路の途中から分岐をした‘107HTPRリレー、108HTPRリレー、111HTPRリレー及び124HTPRリレー等’（以下「各HTPRリレー」という。）のプラス側を既設設備の電源のプラス側（以下「B24」といい、既設設備の電源のマイナス側を「C24」という。）に接続する配線を行った。

一方、これらのリレーのマイナス側については、6月10日又は11日に各HTPRリレーのマイナス側を互いに接続する配線を行ったが、既設設備には接続しなかった。マイナス側を既設設備のC24に接続する作業は、回路の短絡等が考えられるため影響あり作業と判断し、配線作業を19日の列車等が運行されていない時間帯に行う予定になっていた。なお、工事指揮者は自分より経験が豊富な作業責任者に配線作業の進捗管理を任せていたため、本件工務所及び工事指揮者は、各HTPRリレーのマイナス側を互いに接続する配線を行ったことについては、知らなかったとのことであった。

また、改良工事に伴い新設したリレーは数量が約200個と多く足元に置いておくと継電器室内の空きスペースがなくなるため、5月初旬又は中旬ごろから別の工事指揮者の了解を得て作業責任者がリレー架に挿入したとのことである。なお、改良工事中に新設したリレーの挿入方法については、同社の社内規則に規定がなかった。

（付図6 HR回路配線図の概要図 参照）

2.8.7 切替プラグの挿入箇所に関する情報

同社によれば、2.8.2に記述したように配線図は本件工務所に提出されていたものの、本重大インシデントに関わる配線作業の配線図に関する承認の有無については不明であった。本件工務所は、各HTPRリレーのマイナス側を互いに接続する配線を行わなければ、切替プラグを改良後設備の片側のみ挿入することでも既設設備に影響がないと考え、各HTPRリレーのプラス側をB24側に接続する配線に切替プラグを挿入することを工事指揮者に指示しなかった。また、2.8.6に記述したように工事指揮者は作業責任者に配線作業の進捗管理を任せていたため、後日判明したように石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させた際に電流が回り込む回路になるとは思わなかったとのことであった。さらに、作業責任者は、以前から行っていた改良工事の配線作業において改良後設備の片側のみ切替プラグを挿入しても問題が発生したことがなかったことから、電流が回り込む回路になるとは思わず配線

図に従った作業を行ったとのことであった。

2.8.8 監督者及び工事指揮者間等の打合せに関する情報

同社によれば、監督者及び工事指揮者間の作業開始前に行われる打合せについては、監督者が具体的な配線箇所の確認を行っていなかった。

また、工事指揮者は、作業責任者と作業開始前に点呼を行っていたが、工事指揮者が次のステップの準備対応及び書類作成等の作業が輻輳していたこと、配線作業の進捗管理を作業責任者に任せていたことから、具体的な配線箇所の確認を行っていなかった。

2.9 教育に関する情報

同社によれば、本社主催の電気関係社員を対象にした安全講習会を毎年実施している。その内容は、過去の事故事例をもとにした繰り返し指導、インシデント発生時の異常時連絡体制及び列車防護措置の確認と徹底等に関する事柄であった。

本件工務所主催の電気関係社員を対象にした技術力診断は、年2回実施しており、本件工務所の電気助役が、個人ごとに面談を実施し、技術力の確認を行っているとのことであった。また、信号扱い者を対象にした運転取扱指導訓練は、ほぼ毎月実施しており、追分駅の駅長等が、事故事例による勉強会及び信号取扱訓練等を行っているとのことであった。

本件工務所による請負会社の教育については、工事を発注する際に、工事安全検討会の中で施工時における注意事項及び触車事故防止の指導等を行っているとのことであった。

請負会社の教育については、年1回、列車等の運転に直接関係する作業を行う社員を対象に実施しており、教育内容としては、事故防止に関する事柄及び異常時の取扱い等に関する事柄であった。

なお、協力会社の教育については、安全推進会議（月1回実施）等にて、過去の事故事例の周知等を行っているとのことであった。

2.10 気象に関する情報

1 件目のインシデント発生時の現場付近の天候は曇りであった。

2 件目のインシデント発生時の現場付近の天候は曇りであった。

3 件目のインシデント発生時の現場付近の天候は曇りであった。

4 件目のインシデント発生時の現場付近の天候は晴れであった。

2.11 その他の情報

平成21年1月15日函館線において発生した、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について、当委員会は、調査報告書を平成21年9月18日に公表しており、この重大インシデントの原因を

「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を現示しない状況となっており、注意信号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。」

としている。

3 分析

3.1 本重大インシデントに関する分析

3.1.1 本重大インシデントの発生に関する分析

2.8.6 に記述したように、1件目のインシデント発生当日の6月14日に継電器室内で、各HTPRリレーのプラス側をB24に接続する配線が行われたものと考えられる。その配線を行ったことにより、石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させた際に、進路が構成された室蘭線のHR回路のB24側から、各HTPRリレーのマイナス側を互いに接続した配線を通して、石勝線のHR回路のリレーに電流が回り込む回路が構成され、石勝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となったものと考えられる。

石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させた際に、電流の回り込みが発生する回路が構成されたことについては、以下によるものと考えられる。

- (1) 2.8.6 に記述したように、6月10日又は11日に、各HTPRリレーのマイナス側を互いに接続する配線が行われていたこと、
- (2) 2.8.6 に記述したように、改良工事に伴い新設した各HTPRリレーが、リレー架に挿入したままであったため、回路が構成されることになったこと、

(3) 2.8.7 に記述したように、各HTPRリレーのプラス側をB24に接続する配線の間切替プラグを挿入しなかったこと、

なお、継電器室内にて6月10日又は11日に各HTPRリレーのマイナス側を互いに接続する配線を行ったと考えられるが、14日に配線作業を行う以前は、各HTPRリレーのプラス側をB24に接続する配線が行われていないことから、この時点では、石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させた場合でも、電流の回り込みが発生する回路が構成されることはなかったものと考えられる。

(付図7 重大インシデントの事象、参考図 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 参照)

3.1.2 1件目及び2件目のインシデントを重大な事象と考えなかったことに関する分析

2.1(1)に記述したように、1件目のインシデントについては、輸送係Aは、信号機の内方の軌道回路に列車が在線すれば表示盤にある当該信号機の表示灯が滅灯状態に変化することを、運転取扱指導訓練及び今までの信号扱い者としての経験から理解していたものの、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のと考えられる。

また、2件目のインシデントについては、輸送係Aが操作卓の信号てこ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、次の列車は翌朝まで来ないことから、危険性は少ないとの考えがあったものと考えられる。

なお、輸送係Aが関係者に連絡を行わなかったことについては、上記のように、危険性の認識が薄かったことが関与した可能性があると考えられる。2.9に記述したように、運転取扱指導訓練は実施されているが、異常時における危険性の認識を含めた異常時の取扱い訓練も合わせて実施する必要があると考えられる。

3.1.3 3件目のインシデント後の引継ぎに関する分析

2.6.2 に記述したように、3件目のインシデント後に駅長の判断により口頭だけではなく書面にて引継ぎを行うように指示をしたことについては、石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させた際に、停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象が再度発生する可能性があったため、重大事項と判断されたことによるものと考えられる。

3.1.4 4件目のインシデントが起きたことに関する分析

2.6.2 に記述したように、輸送係Cから輸送係Dに口頭及び書面にて引継ぎが行

われていたが、内容について十分な確認がされておらず、4番線と5番線の進路を同時に構成させたために、3.1.1に記述した事象が発生したものと考えられる。

輸送係Cから輸送係Dに十分な引継ぎが行われなかったことについては、付図5に示す2枚目の資料にある「(2)」及び「(5)」の記述について、輸送係Cは出発時刻に近いものを示したのに対し、輸送係Dは2番線と5番線の組み合わせのみ同時に進路を構成させてはいけないと理解したと考えられ、信号扱い者同士が引継内容についての相互確認が不十分であったものと考えられる。

3.1.5 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、3.1.2～3.1.4に記述したように、輸送係Aは表示灯が滅灯しなかったことを一時的な表示盤の設備不具合だと思ったこと、信号てこを反位から定位に自ら操作した結果、表示灯が滅灯状態となったこと、また、次の列車は翌朝まで来ないことから、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によるものと考えられる。さらに、信号扱い者同士の引継ぎが不十分であったため、複数回インシデントが発生したものと考えられる。

3.2 配線作業に関する分析

3.2.1 影響なし作業に関する分析

2.8.3に記述したように、14日に行った継電器室内での配線作業は、影響なし作業と判断されたため、機能試験をする必要がなく、列車等が運行されている時間帯での監督員等が立会いを行わない作業とした。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。

しかしながら、既設設備に配線を行う際には、リレー架に多くの複雑な配線があり、回路の短絡や既設設備の動作に影響しないように十分な注意が必要である。そのため、影響なし作業と判断して、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。既設設備に配線等を行う際は、影響あり作業として施工することが適切であると考えられる。

3.2.2 切替プラグを両側に挿入しなかったことに関する分析

2.8.7に記述したように、本件工務所は、マイナス側を互いに接続する配線を行わなければ、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。

しかしながら、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。このため、同社の社内規則では、既設設備を改良後の設備に変更するための切替プラグ等を、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すると定めており、今回の改良工事においても切替プラグを、プラス側及びマイナス側の両側に挿入すべきであったものと考えられる。

また、14日に行った配線作業に関しては、本件工務所から工事指揮者へ同社の社内規則に定められた切替プラグの挿入に関しての指示がなかったこと、作業責任者は以前から行っていた改良工事の配線作業においても片側のみ切替プラグを挿入して問題が発生したことがなかったことから既設設備に影響がないものと判断した可能性が考えられる。

なお、2.8.6 に記述したように、本件工務所及び工事指揮者が、各HTPRリレー等のマイナス側を互いに接続する配線を行ったことを知らなかったことについては、工事指揮者は、自分より経験が豊富な作業責任者に配線作業の進捗管理を任せていたため作業の進捗状況を把握しておらず、本件工務所に配線作業の状況を報告することができなかったことによるものと考えられる。

3.2.3 配線図の承認に関する分析

2.8.2 に記述したように、監督員及び監督者がいる本件工務所において、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ことについては、追分駅の改良工事や他の工事の監督等を兼務しており、また、請負会社では、照査確認を行う担当者が、他の工事の調整や工事指揮者等を兼務して、作業が輻輳していたことによるものと考えられる。また、2.3.2 及び2.8.2 に記述したように、本件工務所で改良工事を担当している電気工事関係の社員4名全員についても他の業務と兼務しており、それらの業務が輻輳したことが考えられるほか、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あったものと考えられる。

3.2.4 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

2.8.2 に記述したように、工事指揮者が、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ことについては、配線図に修正等があれば、本件工務所から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。

また、本件工務所が、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ことについては、追分駅の改良工事及び他の工事の監督等を兼務しているため作業が輻輳していることや2.8.3 に記述したよう

に、列車等が運行されている時間帯での監督員等が立会いを行わない作業であり、請負会社等のみで配線作業を行うことができるとの考えがあったものと考えられる。しかしながら、既設設備に影響を与える可能性のあるものについては、本重大インシデントのような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。

3.2.5 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

2.8.6 に記述したように、改良工事に伴い新設したリレーの数量は約200個であり、リレー架に挿入することについては、別の工事指揮者の了解を得ていたものと考えられる。

また、新設したリレーをリレー架に挿入したことについては、以下によるものと考えられる。

- (1) 改良工事中に新設したリレーを挿入することについての同社の社内規則に規定がなかったこと。
- (2) 新設したリレーの数量が多く、足元に置いておくと継電器室内の空きスペースがなくなること。

なお、別の工事指揮者が了解したことについては、配線作業終了後の列車等が運行されていない時間帯に実施される、監督員等立会いの下での各種機能試験を円滑に実施するため、試験時に数多いリレーを抜き差しする作業の時間と手間を省きたいと考え、電流の回り込みが発生しない回路になっていることを前提に、新設したリレーを挿入したままにすることを了解したものと考えられる。

なお、リレーを挿入しておく回路が構成されている状態となるが、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方に挿入するという原則が守られていれば、新設した回路にリレーを挿入しておいても問題ないものと考えられる。

3.2.6 配線作業のダブルチェックに関する分析

2.1(7)に記述したように、配線作業者は、作業責任者から指示されたところに配線を挿入したあとどこに挿入したかを復唱し、作業責任者は、配線が挿入されたところを目視にて確認し、配線図と合致していることの確認を行っていた。

このため、2.8.1 に記述したように、同社の社内規則である「施工指針」に記述の「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。」及び請負会社の社内規則である「配線図作成及び配線作業におけるルール」に記述の「図面担当専任者は配線の都度、具体的な配線内容（リレー名称、接点番号、挿入本数、行き先の確認等）を

指示し、作業員はそれを復唱する。」のとおり、配線作業のダブルチェックは行われていたものと考えられる。

3.2.7 出発信号機 1 1 1 Rに関する配線を抜いたことに関する分析

2.1(7)に記述したように、出発信号機 1 1 1 Rに関する配線が抜かれたことについては、3件目のインシデント後に、作業責任者の指示によって配線作業者が配線を抜いたものと考えられる。

配線作業者に指示をしたことについては、原状復帰が先との思いがあったものと考えられる。しかしながら、作業責任者として工事指揮者や本件工務所に相談をしないで配線を抜いたことは不適切であり、これには、2.9に記述したように、協力会社での教育は、過去の事故事例の周知等は実施されているものの、工事の指揮命令系統の教育が徹底されていないことが関与した可能性があると考えられる。

3.3 打合せに関する分析

3.3.1 監督者及び工事指揮者間の打合せに関する分析

2.8.8に記述したように、監督者と工事指揮者が作業開始前に行う打合せにおいて監督者は、具体的な配線箇所の確認を行っていなかったものと考えられる。しかしながら、2.8.3に記述したように、影響なし作業の際には、監督員等が立会わない作業となるため、作業開始前に行われる打合せにおいて、具体的な配線箇所の確認を行うなど、監督者が作業の進捗状況を把握する必要があると考えられる。

3.3.2 工事指揮者及び作業責任者間の打合せに関する分析

2.8.8に記述したように、工事指揮者と作業責任者が作業開始前に行う点呼において、工事指揮者は、配線作業の進捗管理を作業責任者に任せており、具体的な配線箇所の確認を行っていなかったものと考えられる。また、2.1(6)に記述したように、配線作業をするときにはダブルチェックを行うことや足元に電線が多いので引っ掛けないこと等の指示を行い、配線作業をしている間は、ダブルチェックが行われていることなどの確認をしていたと考えられるため、工事指揮者としての役割は果たしていたものと考えられる。

しかしながら、工事指揮者は、配線作業の進捗管理を作業責任者に任せていて各HTPRリレー等の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、監督員にも伝わらなかった。これは、本重大インシデントのような安全上問題となる事態を招いた一つの要因となっているので、定期的に配線作業の内容とその進捗を確認し、監督員等にも報告することが必要であると考えられる。

4 結 論

4.1 分析の要約

本報告書で記述している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、石勝線と室蘭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。

なお、3.1～3.3に記述した分析の要約は、以下のとおりである。

(1) 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

- ① 新設リレー（各HTPRリレー）のマイナス側を互いに接続する配線が行われていた。
- ② 新設した各HTPRリレー等がリレー架に挿入されていた。
- ③ 継電器室内での新設リレー（各HTPRリレー）のプラス側をB24側に接続する配線の間切替プラグが挿入されていなかった。

以上のことから、この工事により、石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させた際に石勝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、石勝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になったものと考えられる。(3.1.1、参考図)^{*31}

(2) 4件のインシデント発生時の信号扱い者の認識と引継ぎ

- ① 1件目のインシデントにおいては、信号機の内方の軌道回路に列車が在線すれば表示盤にある当該信号機の表示灯が滅灯状態に変化することを運転取扱指導訓練及び今までの信号扱い者としての経験から理解していたものの、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。(3.1.2)
- ② 2件目のインシデントにおいては、操作卓の信号てこ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、次の列車は翌朝まで来ないことから、危険性は少ないとの考えがあったものと考えられる。(3.1.2)
- ③ 3件目のインシデントについては、その発生後に、石勝線と室蘭線の進路を同時に構成させると停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象が発生する可能性が確認されたため、重大事項と判断され、口頭だけでなく

^{*31} 本項の各文章末尾に記載した数字は、当該記述に関連する「3 分析」の主な項番号を示す。

書面にて引継ぎが行われたものと考えられる。(3.1.3)

④ 4件目のインシデントの発生については、信号扱い者同士の引き継いだ内容の相互確認が不十分であったことから、内容が誤って伝わったことによるものと考えられる。(3.1.4)

⑤ インシデントが複数回発生したことは、表示盤にある当該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、一時的な表示盤の設備不具合だと思ったこと、操作卓の信号でこれを反位から定位に自ら操作して停止現示となったこと、また、次の列車は翌朝まで来ないことから、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によるものと考えられる。さらに、その後、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ため再度インシデントが発生したのものと考えられる。(3.1.5)

(3) 工事の施工方法、工事図面のチェック及び承認

① 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。(3.2.1)

② 新設リレー（各HTPRリレー）のプラス側をB24側に接続する配線の間切替プラグを挿入しなかったことについては、新設リレー（各HTPRリレー）のマイナス側を互いに接続する配線を行わなければ、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。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。(3.2.2)

③ 配線図については、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。(3.2.3)

④ 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ことについては、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。(3.2.4)

⑤ 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ことについては、追分駅の改良工事及び他の工事の監督

等を兼務しているため作業が輻輳していたことや列車が運行されている時間帯の監督員等が立会わない作業と判断したものと考えられる。しかしながら、既設設備に影響を与える可能性のあるものについては、本重大インシデントのような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。

(3.2.4)

- ⑥ 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ついては、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、また、電流は回り込まないと考えたものと考えられる。(3.2.5)

4.2 原因

本重大インシデントは、同社が将来のCTC化及びPRC化に向けた改良工事時の作業において、石勝線下り出発信号機及び室蘭線下り出発信号機の進路を同時に構成した際に、下り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た状態であったため、列車が石勝線の下り出発信号機の内方に進入したにもかかわらず、進行現示から停止現示に変化しない状態が複数回発生したものと考えられる。

これは、配線作業において、

- (1) 新設リレーのプラス側を、切替プラグを介さずに既設設備に接続したこと、
- (2) 新設リレーのマイナス側を互いに接続したこと、
- (3) リレー架には、新設したリレーが挿入された状態であったこと

から、石勝線と室蘭線の進路が同時に構成されると、互いに接続された新設リレーのマイナス側を経由した回路が構成され、設定した各進路に対応する信号制御リレーに電流が回り込む回路になったものと考えられる。

これについては、

- (1) 既設設備を改良後の設備に変更するための方法として切替プラグを使用する場合は、既設設備のプラス側及びマイナス側の両側に切替プラグを挿入することを原則とするという社内規則が守られていなかったこと、
- (2) 信号保安装置である連動装置の改良工事において、既設設備に配線等を行う工事は列車運行に影響する作業として取り扱うことが徹底されていなかったこと、
- (3) 電気結線図のダブルチェックは行われていたが、切替プラグなどを記載した配線図で配線作業に関わる部分の事前チェックが行われていなかったこと、
- (4) 配線図が承認される前に配線作業が行われていたこと、
- (5) 配線作業の進捗管理が適切に行われていなかったこと

が関与したものと考えられる。

また、当該部分の配線図の事前チェックが行われていなかったことについては、工事の監督を行う者と工事を請け負う者が、他工事の業務を兼務しており、作業が輻輳していたため一部しか事前チェックが行われていなかったことが関与した可能性があると考えられる。

なお、インシデントが複数回発生したことは、停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象が発生した際に、インシデントが発生したと認識されなかったこと、緊急時連絡体制をとらなかったこと及び社員同士の引継ぎが適切に行われなかったことが関与したものと考えられる。

5 再発防止策

5.1 必要と考えられる事故防止策

本重大インシデントは、同社及び請負会社が、安全の根幹に係る信号保安装置である連動装置の改良工事において、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、配線図上でのチェックを十分に行わず、さらに工事の監督を行う者と工事を請け負う者との間で工事の施工方法について意思の疎通を欠いたために発生したものと考えられる。その結果、既設の信号制御リレー回路に電流の回り込む回路が構成され、信号機が停止を指示する信号を現示しなければならないときに進行を指示する信号が現示されたままとなる不安全な事象が発生したものである。

さらに列車の運行をつかさどる信号扱い者が、1件目のインシデントが発生した際などに、安全上問題となる重大な事象が発生したとの認識を持たず、関係各所に連絡をする措置を講じなかったこと、さらに社員同士の引継ぎが適切に行われなかったため、インシデントが4件発生した。

このような事態の再発防止をするため、同社は以下のような防止策をとる必要があると考える。

- (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。

5.2 同社により講じられた措置

- (1) プラグジャックによる方法を使用する場合は、既設設備に影響が発生しないように、必ず両側を切断した施工とする。
- (2) プラグジャックによる方法の標準挿入箇所は、設計段階で電気結線図に明記する。
- (3) 新設するリレーは、試験時を除き、更新後設備の使用開始まで挿入しない。
- (4) 監督員は、請負側と配線図により配線する箇所や必要となる手続き及び既設設備への影響について、詳細に打合せを行う。また、作業終了後には配線実績を把握する。
- (5) 既設設備に接続する配線作業を行う場合は、装置の一時使用停止（保守作業簿等）の手続きにより行う。
- (6) 監督員は、請負側で作成した配線図が、請負側の管理体制の下で確実にチェック、捺印されていることを確認する。
- (7) 配線作業は、承認を受けた配線図で行うことを徹底する。
- (8) 信号扱いは、制御盤又は表示盤で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場合、速やかに後続列車の抑止手配を行い、輸送指令及び関係電気所へ連絡することを運転取扱いマニュアルに明記する。

6 勧告

本重大インシデントは、同社が、安全の根幹に係る信号保安装置である連動装置の改良工事において、既設設備と改良後設備を接続する切替プラグを挿入するルールを守らず、請負会社が作成した配線図のチェックを十分に行わず、かつ、配線作業の進捗管理が不適切であったために発生したと考えられる。また、インシデントが複数回発生したことは、停止現示となるべき信号機が停止現示にならない事象が発生した際に、安全上問題となる重大な事象であるとの認識を持たなかったこと、そのために緊急時連絡体制が活用されなかったこと及び社員同士の引継ぎが適切に行われなかったことが関与したと考えられる。

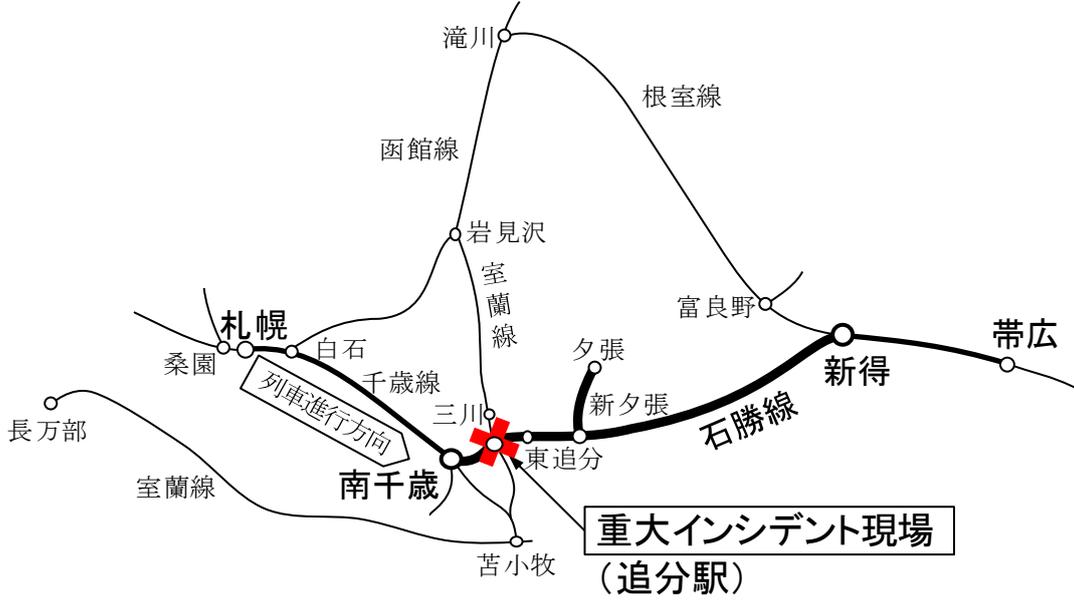
運輸安全委員会は、本重大インシデントの調査結果を踏まえ、輸送の安全を確保するため、同社に対し、運輸安全委員会設置法第27条第1項の規定に基づき、以下のとおり勧告する。

- (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い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日函館線において、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^{*32}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。

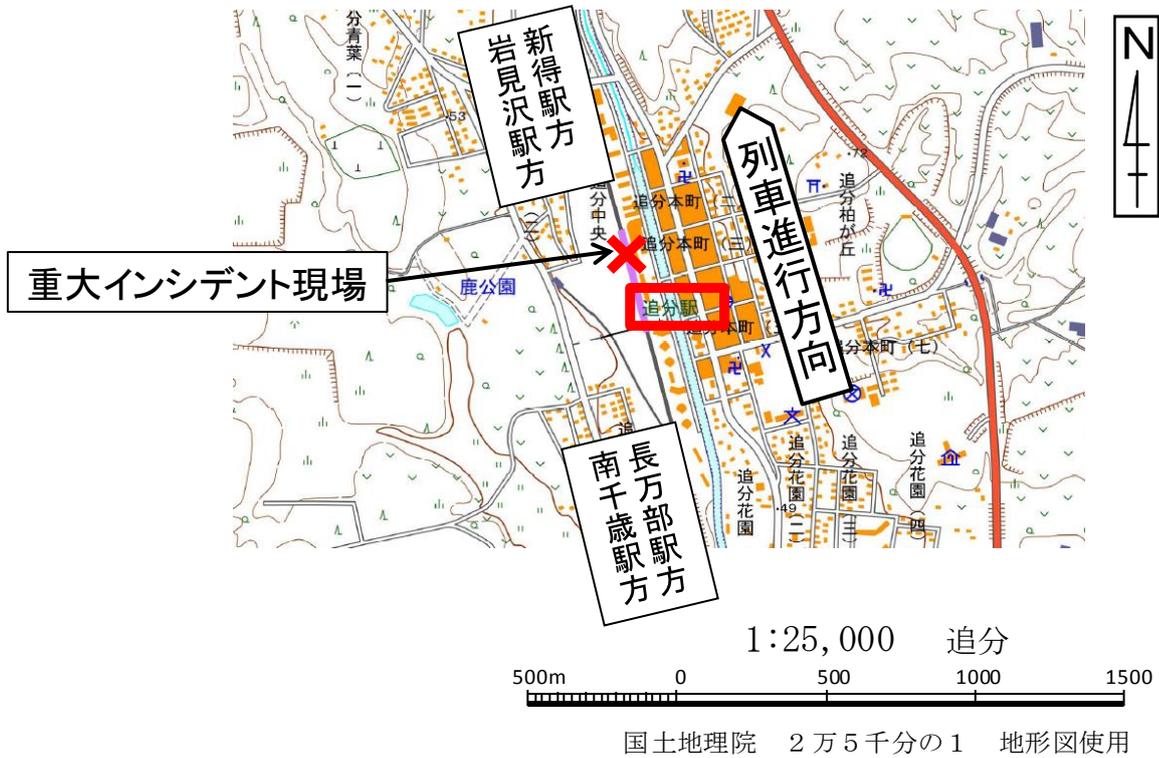
^{*32} 「停止現示となるべき閉そく信号機が停止現示にならないという重大インシデント」とは、2.1.1に記述した函館線^{えべおつ}江部乙駅～^{たきかわ}滝川駅間信号違反のことをいう。

付図1 石勝線路線図

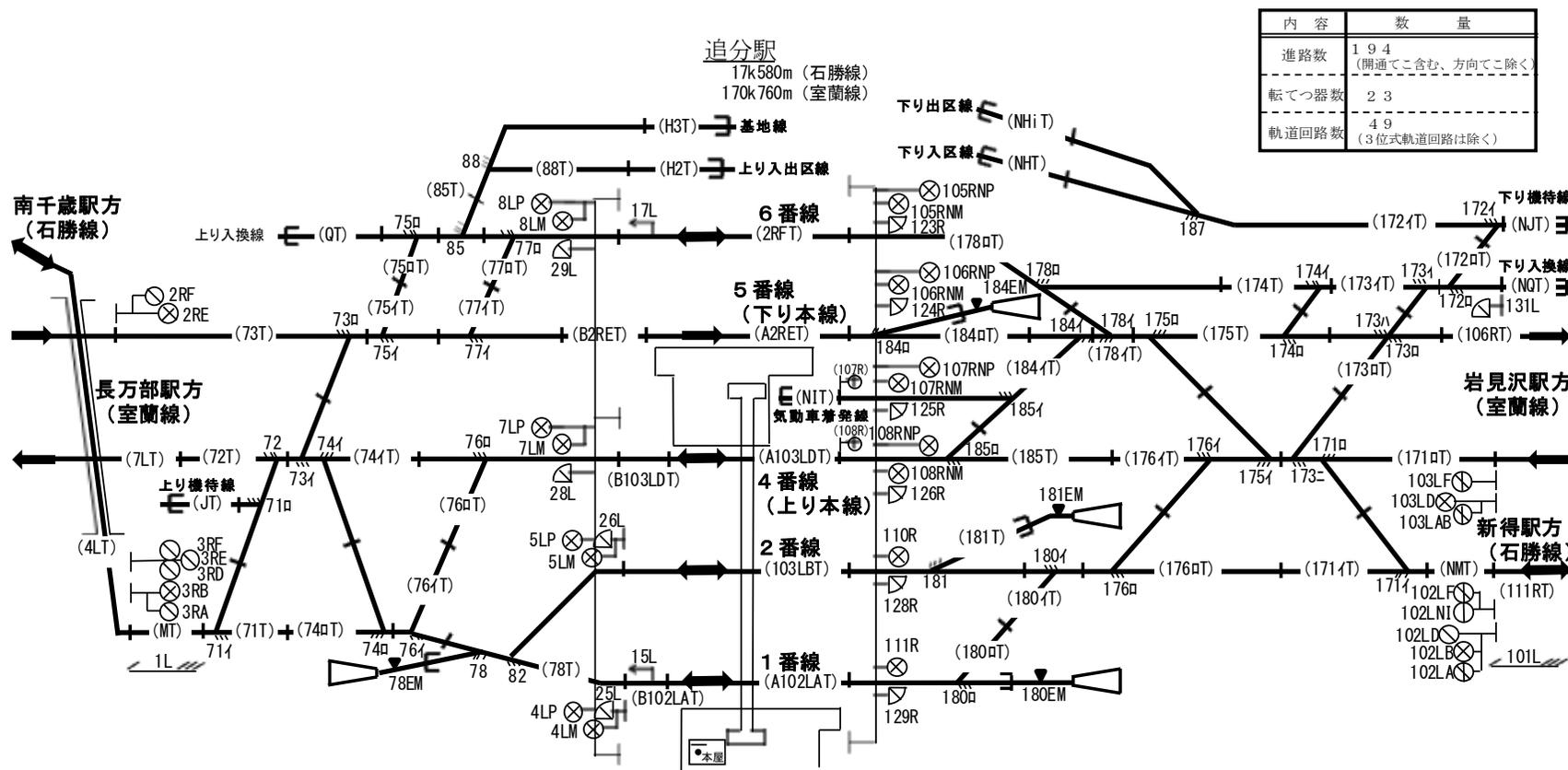
石勝線 南千歳駅～新得駅間 132.4 km (単線)
新夕張駅～夕張駅間 16.1 km (単線)



付図2 重大インシデント現場付近の地形図



付図3 追分駅構内の概要図

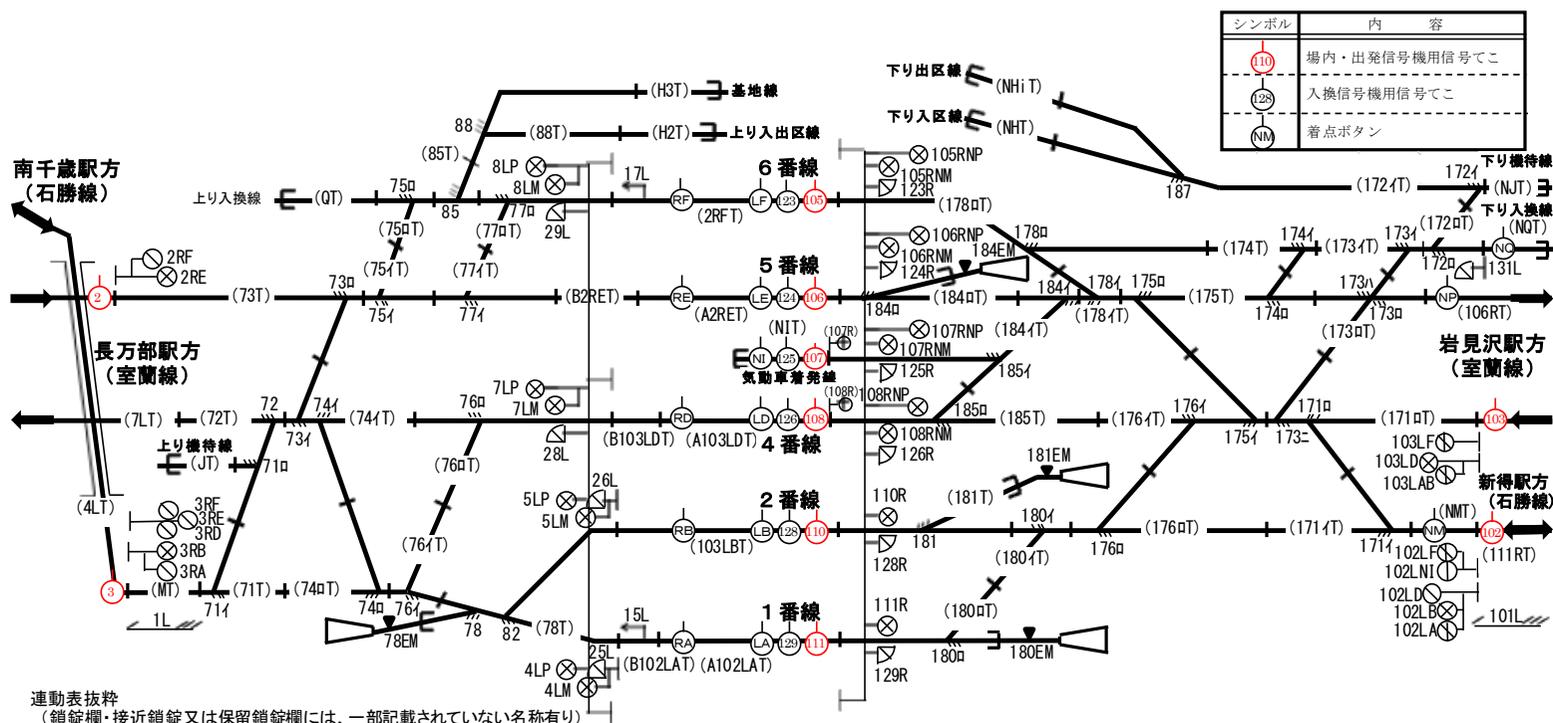


内容	数量
進路数 (開通てこ含む、方向てこ除く)	194
転てつ器数	23
軌道回路数 (3体式軌道回路は除く)	49

シンボル	内容
	分岐器 (羽根側が定位側)
()	軌道回路名称
+	軌道回路境界
	安全側線緊急防護装置
	開通てこ
	方向てこ
	信号扱室

シンボル	内容
	出発信号機又は場内信号機 (各現示は、下記参照)
	進行現示 (G現示)
	注意現示 (Y現示)
	警戒現示 (YY現示)
	入換信号機
	列車停止標識

付図4 追分駅操作卓の概要図



連動表抜粋
(鎖錠欄・接近鎖錠又は保留鎖錠欄には、一部記載されていない名称有り)

項番	名称	番号	鎖錠	信号制御又はてつ査鎖錠	進路鎖錠	接近鎖錠又は保留鎖錠
a	場内信号機 長万部方-5番線	2R	(E) 73, 75, 77(184又は(106RNP))	73T, 754T, 774T, B2RET A2RET	181EM, 184EM	(73T)(754T)(774T) 下り2T, 下り1T ((90秒))
b	場内信号機 南千歳方-1番線	3R	(A) 71, 74, 76, (79), 82, 180	23RA, 43RA, 45RA, 4LM 25LM, 52LM, 32L B102LAT, A102LAT	MT, 71T, 74PT, 764T, 78T 78EM, 180EM 181EM	(MT 71T)(74PT)(764T) (78T) [4RT], NOT, 4LT ((90秒))
c	場内信号機 新得方-気動車着発線 (警戒信号現示)	102L	(NI) (7), 173, (75), 174, 176, 178 184, 185	141LNI, 145LNI, 148LNI 107RNM, 153RNM	NMT, 1714T, 171PT, 1764T 175T, 1784T, 1844T, NIT 181EM, 184EM	(NMT 1714T 171PT)(1764T) (175T)(1784T)(1844T) [[2LT]], 111RT ((90秒))
d	出発信号機 5番線-岩見沢方	106R	(NP) (84), 185, 178, 175, 174, 173 173, (7), (101R)	152RNP, 142LE, 148LE 1844T	184PT, 1844T, 1784T, 175T 173PT, 106RT 181EM, 184EM	(184PT 1844T)(1784T)(175T) (173PT) B2RET, A2RET ((90秒))
e	出発信号機 5番線-新得方	106R	(NM) (84), 185, 178, (79), 174, 176 173, (7), (101R)	152RNM, 141LE, 145LE 148LE	184PT, 1844T, 1784T, 175T 1764T, 171PT, 1714T, NMT, 111RT 181EM, 184EM	(184PT 1844T)(1784T)(175T) (1764T)(171PT)(1714T)(NMT) ((90秒))
f	出発信号機 気動車着発線- 岩見沢方	107R	(NP) 185, 184, 178, 175, 174, 173	153RNP, 142LNI, 148LN 1844T	1784T, 175T, 173PT, 106RT 181EM, 184EM	(1844T)(1784T)(175T)(173PT) NIT ((30秒))
g	出発信号機 4番線-新得方	108R	(NM) 185, 176, 175, 173, (17), (101R)	154RNM, 102LD, 141LD 145LD	1764T, 171PT, 1714T, NMT, 111RT 181EM, 184EM	(185T)(1764T)(171PT)(1714T) (NMT) (181T)(1804T)(176PT)(1714T) (NMT) [4RT], NOT, 4LT, MT, 71T, 74PT 764T, 78T(3RB), 103LBT ((90秒))
h	出発信号機 2番線-新得方	110R	(NM) (18), 180, 176, 171, (101R)	156RNM, 102LB, 141LB 147LB	181T, 1804T, 176PT, 1714T NMT, 111RT 180EM, 181EM	(181T)(1804T)(176PT)(1714T) (NMT) (180PT 1804T)(176PT)(1714T) (NMT) B102LAT, A102LAT ((30秒))
i	出発信号機 1番線-新得方	111R	(NM) (18), 176, 171, (101R)	157RNM, 102LA, 141LA 147LA	180PT, (181T但(8)), 1804T 176PT, 1714T, NMT, 111RT 180EM, 181EM	(180PT 1804T)(176PT)(1714T) (NMT) B102LAT, A102LAT ((30秒))
j	入換信号機 気動車着発線- 下り入換線	125R	3(NC) 185, 184, 178, 175, (17), 173 172	153RNI, 131LNI, 143LNI 148RNI	1784T, 175T, 174T, 1734T 172PT, NQT 172	(1844T)(1784T)(175T)(174T) (1734T)(172PT) NIT ((30秒))
k	入換信号機 下り入換線- A102LAT	131L	1(A) 172, (17), 171, 175, (17), (18)	143LA, 145LA, 147LA, 129RNI 157RNI, 21RA, 22RA, 23RA, 41RA 42RA, 43RA, 45RA	172PT, 1734T, 174PT, 171PT, 1764T, 176PT 1804T, (181T但(8)), 180PT, A102LAT (17) 173	(172PT)(1734T 173PT 171PT) (1764T)(176PT)(1804T 180PT) ((30秒))

付図5 輸送係Cから輸送係Dへの引継事項

1枚目の資料
15日の14時
ごろに作成した
資料

引継事項

○ 三川氏、米巻信託機と
○ 東道氏、米巻信託機と
前、時期に現示させない事。
どてをかき、其後として後、
方の米巻信託機を取扱う事。

赤ペンで記載

2枚目の資料
16日の7時30
分ごろに作成した
補足資料

抽斗と折付合ひれて、並行線(三川氏、米巻信託機)
と、別線(東道氏、米巻信託機)の
順位を決める。
場合によっては、停止にして、停止後、米巻信託機を
扱う。

4/6.

{ 1460	6:48	(5)	112
{ 273	8:28	(2)	2位
	8:47		
{ 587	15:58	(5)	
{ 277	16:00	(2)	

輸送係Dは、2番線と5番線の
組み合わせのみ同時に進路
を構成させてはいけないと
思った

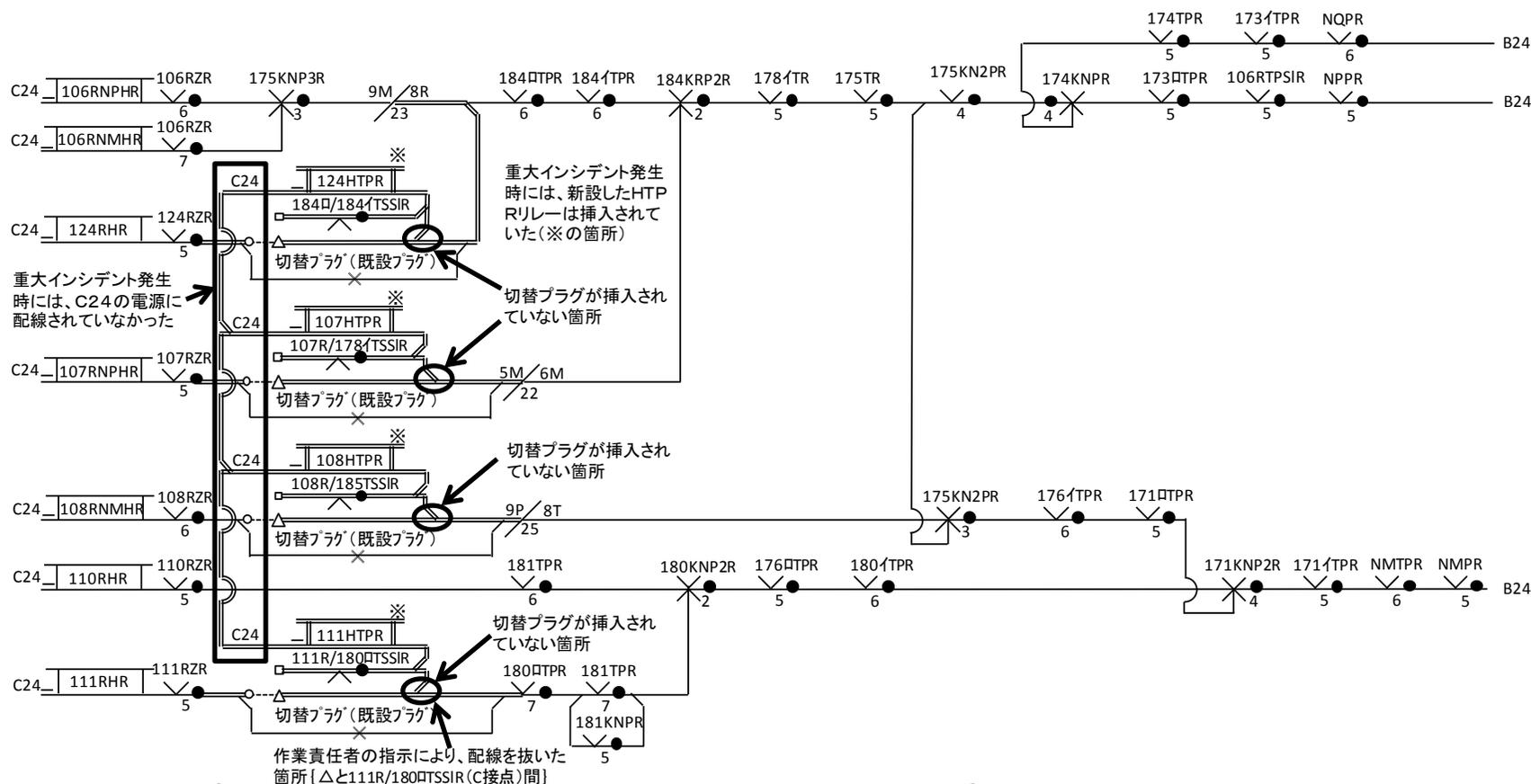
3枚目の資料
16日の7時30
分ごろに作成した
補足資料

赤ペンで記載 →

6/16

抽287D	→	4番
抽3900D	→	5番 (8分)
抽4100D	→	5番 (146分機木)
050	→	(6分)
2609D	→	
37D	→	(4分)
4010D	→	(6分) ■
09D	→	(4分) ■
4009D	→	(6分)

付図6 HR回路配線図の概要図



シンボル	内容
B 2 4	直流プラス 2 4 V
C 2 4	直流 0 V
	リレー
	N 接点 (左記) 及び C 接点 (右記)
	R 接点 (左記) 及び C 接点 (右記)
	信号機に注意現示を制御するリレー
	コネクタ番号 (上段) 及び端子番号 (下段)

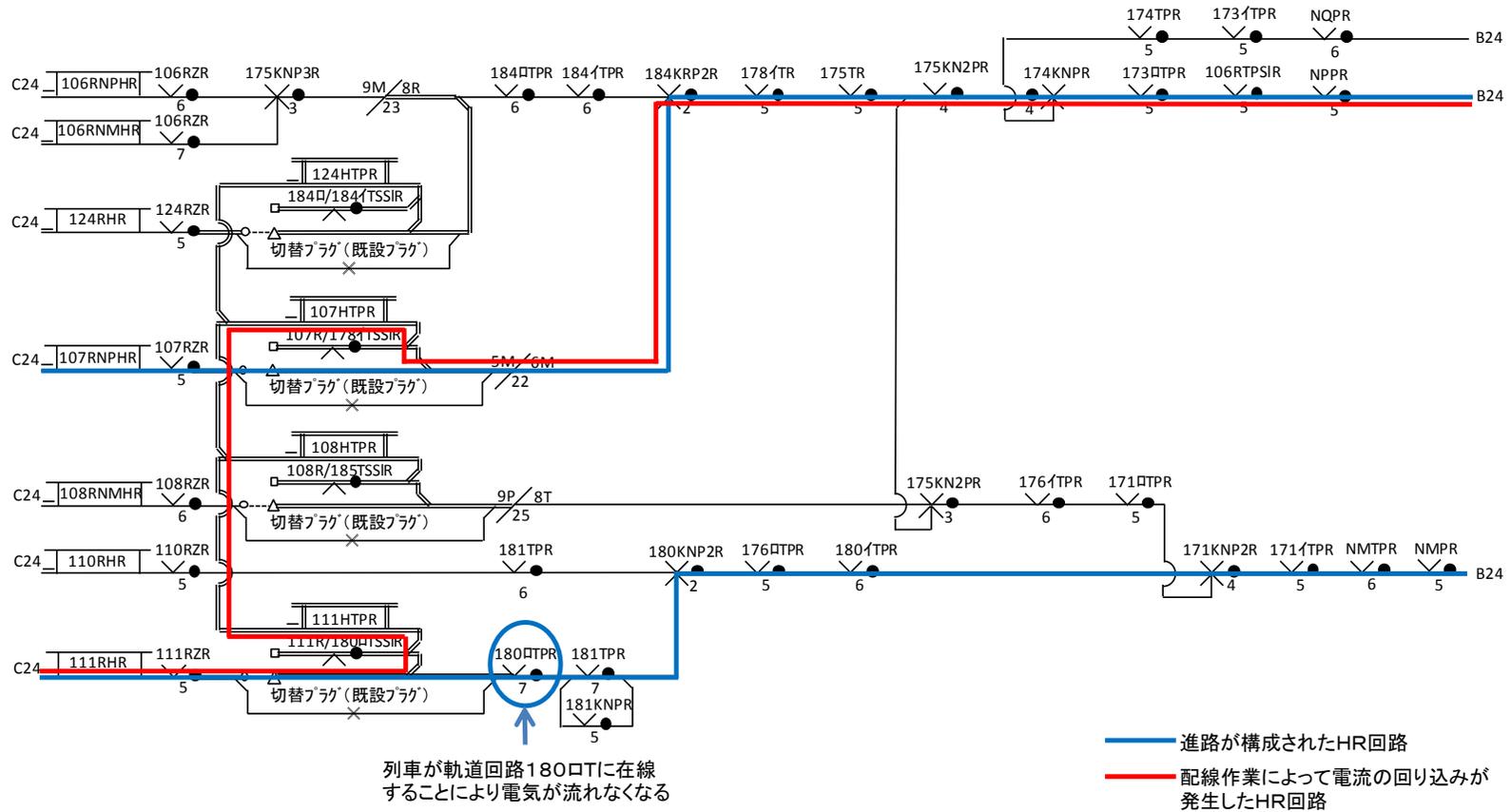
シンボル	内容
	軌道回路に列車等在線していない時に、接点間が導通
	転てつ器が定位の時に、接点間が導通
	転てつ器が反位の時に、接点間が導通
	既設設備の配線
	改良後設備の配線
	既設設備の配線を撤去
	切替プラグ

○-△ 既設設備の配線が導通
 ○-□ 改良後設備の配線が導通

付図7 重大インシデントの事象 (1/3)

1件目のインシデント (6月14日 20時50分ごろ)

- (1) 20時46分08秒38 出発信号機111Rが進行現示
- (2) 20時46分40秒30 出発信号機107RNPが進行現示
- (3) 20時50分43秒18 軌道回路180口Tに進入 (出発信号機111Rが停止現示とならず)



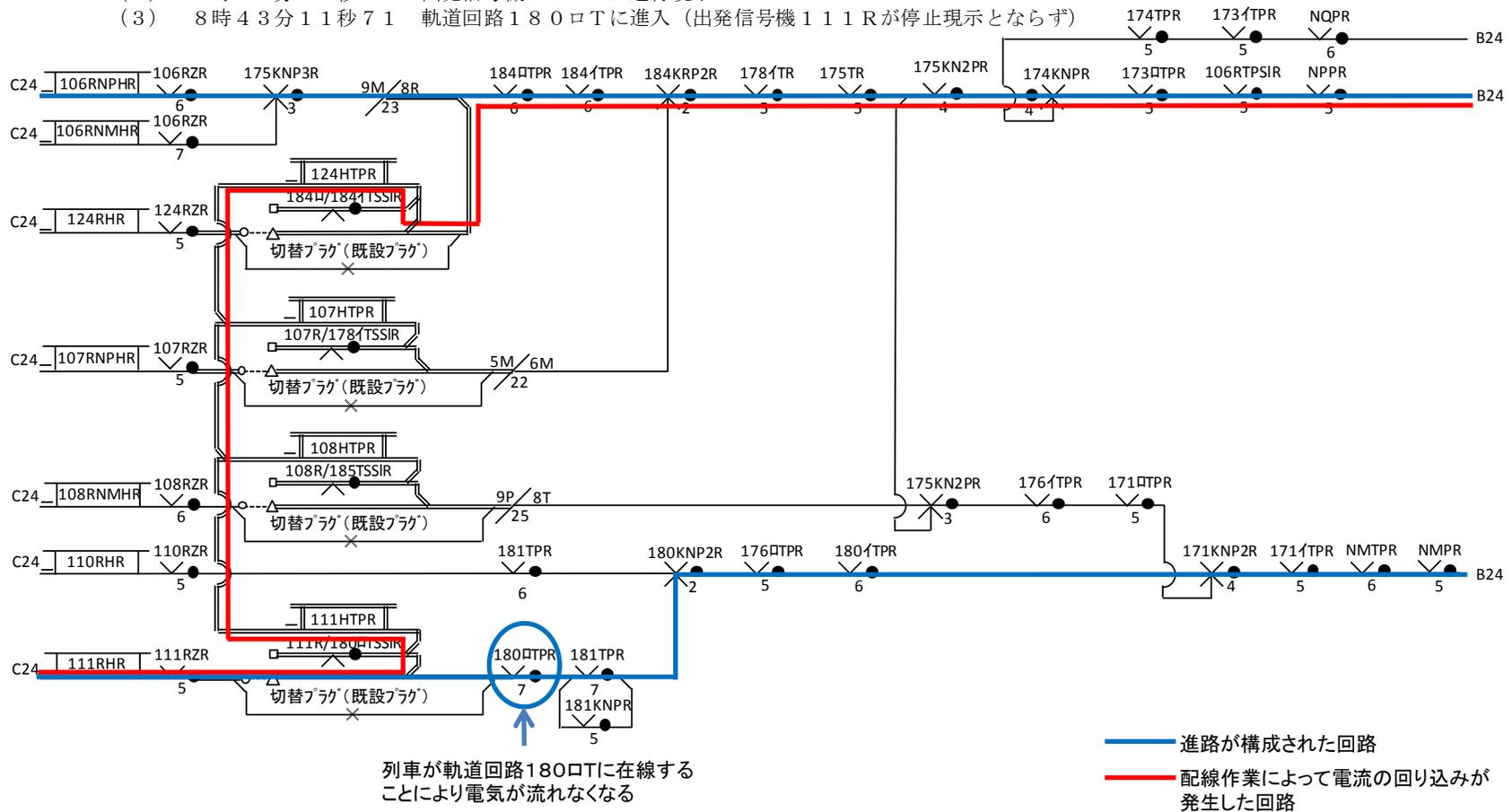
付図7 重大インシデントの事象 (2/3)

2件目のインシデント (6月14日 21時48分ごろ)

- (1) 21時07分33秒09 出発信号機106RNPが進行現示
- (2) 21時47分04秒89 出発信号機111Rが進行現示
- (3) 21時48分37秒68 軌道回路180口Tに進入 (出発信号機111Rが停止現示とならず)

3件目のインシデント (6月15日 8時43分ごろ)

- (1) 8時20分05秒40 出発信号機106RNPが進行現示
- (2) 8時42分07秒45 出発信号機111Rが進行現示
- (3) 8時43分11秒71 軌道回路180口Tに進入 (出発信号機111Rが停止現示とならず)



付図7 重大インシデントの事象 (3 / 3)

4件目のインシデント (6月16日 11時12分ごろ)

- (1) 11時09分46秒82 出発信号機106RNPが進行現示
- (2) 11時10分53秒34 出発信号機108RNMが進行現示
- (3) 11時12分13秒36 軌道回路176ITに進入 (出発信号機108RNMが停止現示とならず)

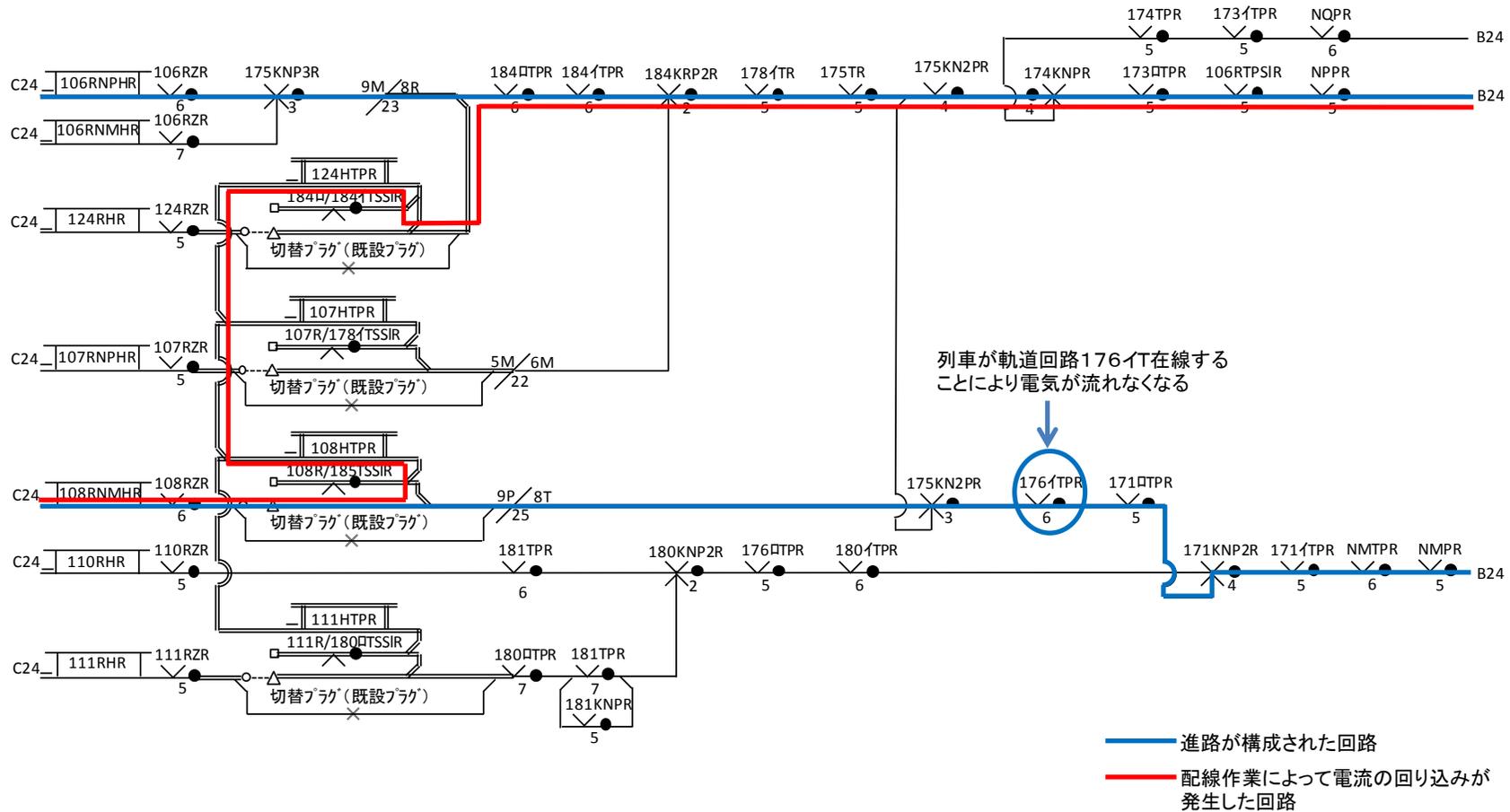


写真1 現場の信号機の状態

(6月16日 15時ごろに撮影：信号機111Rは使用停止の状態)

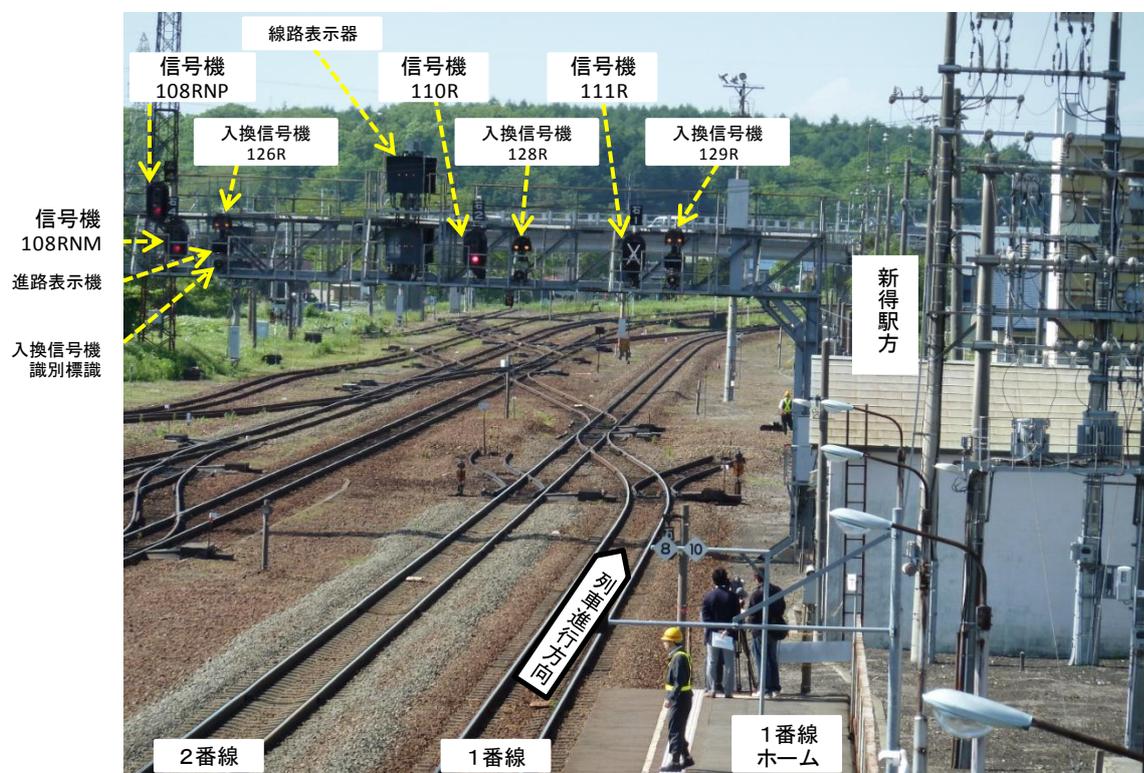


写真2 操作卓及び表示盤



写真3 操作卓

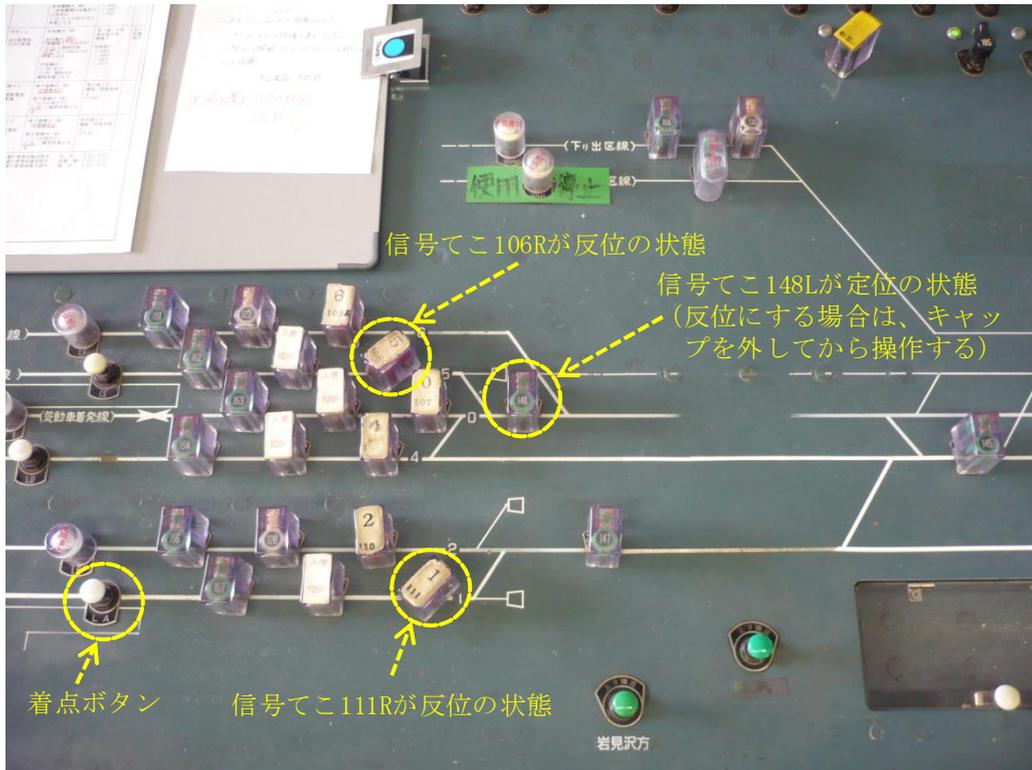
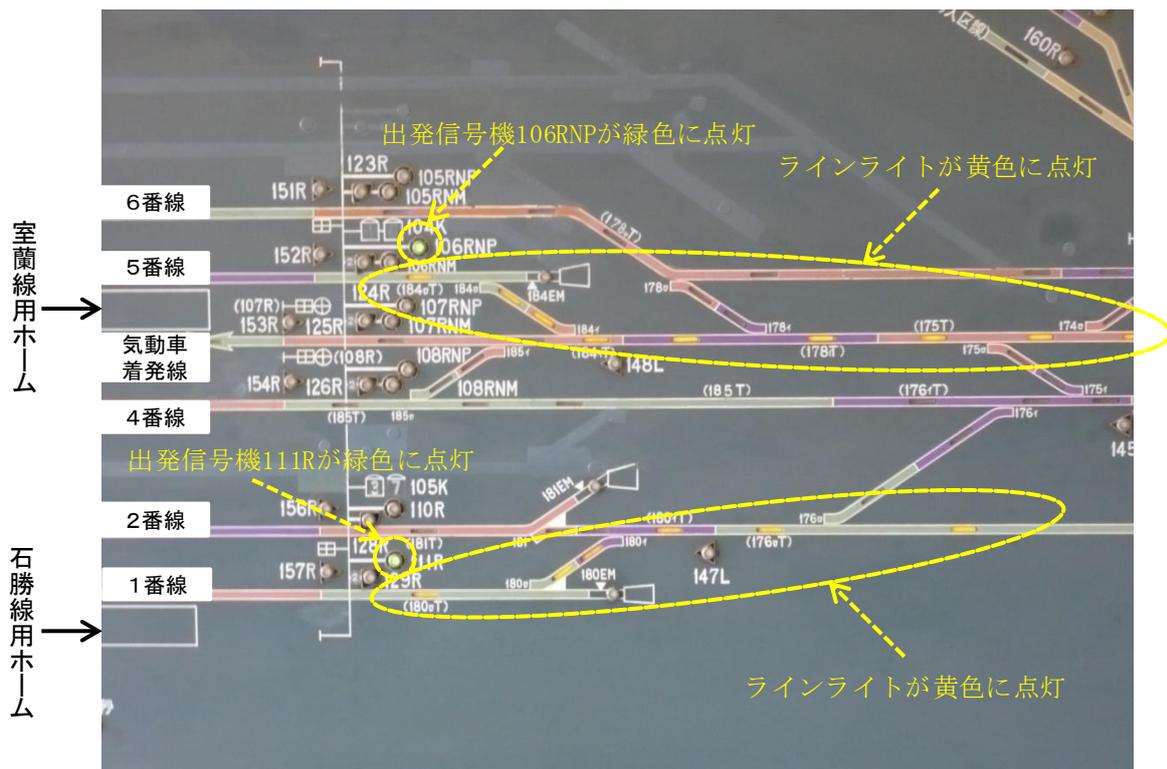
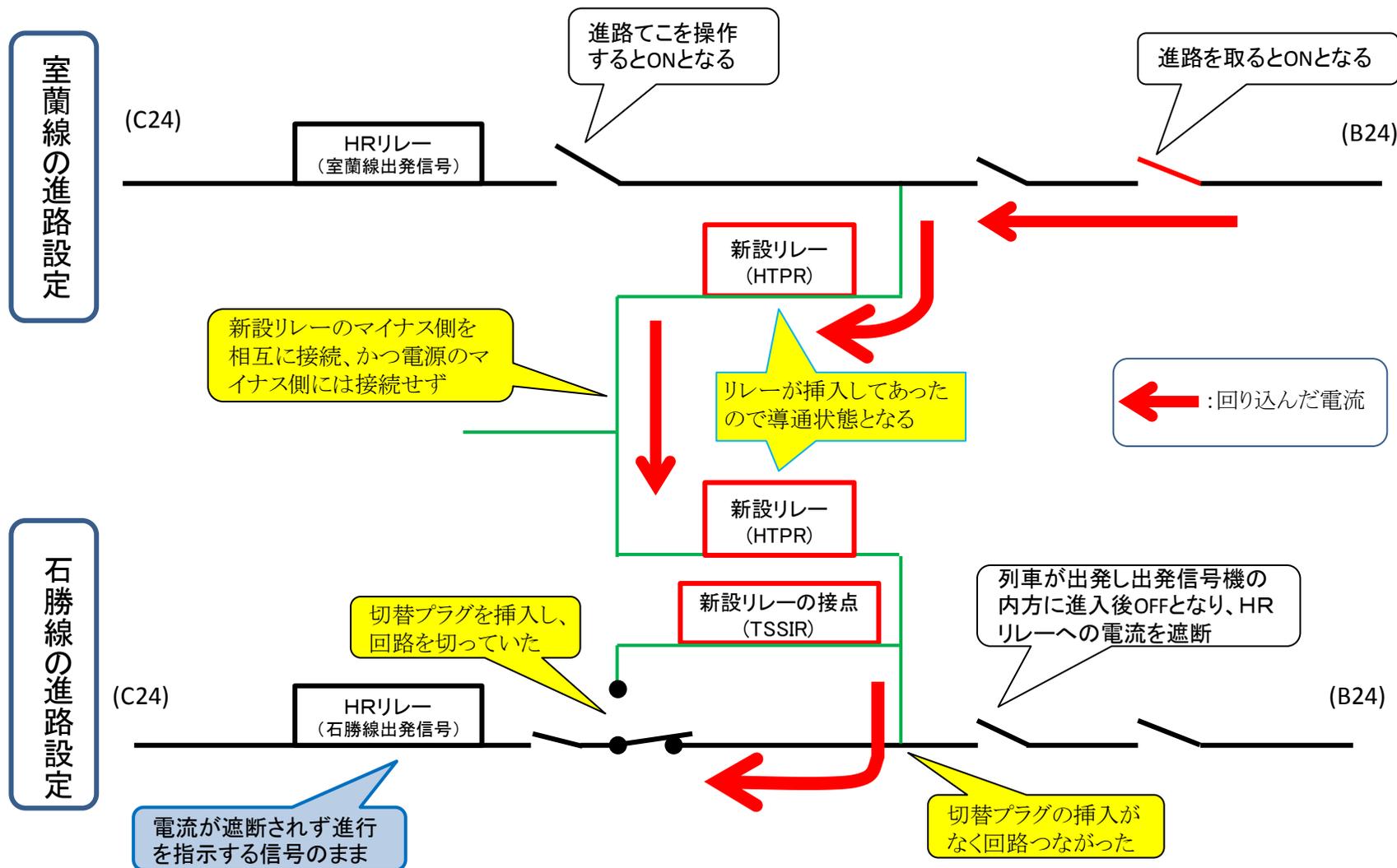


写真4 表示盤



参考図 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



本報告書で使用する用語（脚注）

用語	説明
CTC	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。
PRC	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。
RH	Relay House の略であり、本報告書では継電器室のことをいう。
解錠	鎖錠を解くことをいう。
進行を指示する信号	本報告書では信号機に現示する警戒信号、注意信号、減速信号、進行信号のことをいう。
信号てこ	信号機を制御するためのてこ又はスイッチをいう。
接近鎖錠	進路に接近する列車に対して、直前の転てつ器の転換などを防止し、安全を確保するための鎖錠のことをいう。
着点ボタン	到着点を指定するボタンをいう。信号てこで着点ボタンを扱うことにより、出発点及び到着点が決まり、進路が構成される。
定位	定常の位置であること。信号てこの場合は、操作されていない状態をいう。
定位側	転てつ器が常時開通している方向をいう。
電気結線図	本報告書では、信号回路の配線図を鉄道信号特有の記号を用いて表したものをいう。リレーの接点番号及びコネクタの端子番号等は、記載されていない。
内方	信号機が防護している方向のことをいう。また、防護区間の手前の方向を外方という。
配線図	本報告書では、電気結線図を基にどのように配線をするのかを表したものをいう。リレーの接点番号及びコネクタの端子番号等が記載されており、これに基づいて作業者が配線作業を実施する。
反位	定常の位置である「定位」とは逆の状態にあること。信号てこの場合は、てこを操作した状態をいう。
ファストン端子	圧着端子の一種で、電線の末端に取り付ける接続端子のことをいう。
閉路鎖錠	出発信号機又は入換信号機を所定の位置に設けることのできない場合に列車停止標識又は車両停止標識を設置し、列車停止標識又は車両停止標識から出発信号機あるいは入換信号機までの軌道回路内に列車等が在線しているときは、列車等によってその進路が構成されないようにすることをいう。
本屋	駅で駅長室がある中心の建物をいう。
リレー架	本報告書では、信号用リレーを挿入するラックのことをいう。
連動図表	信号機や転てつ器等に、どのような仕組みで連鎖や鎖錠が施されているかを表している図及び表が一緒になっているものをいう。
連動装置	信号機や転てつ器等を関連付けて、駅構内における全体的な保安機能を実現し、安全な列車運行を確保するための装置をいう。