

鉄道事故調査報告書

株式会社ゆりかもめ 東京臨海新交通臨海線船の科学館駅構内 列車脱線事故

東日本旅客鉄道株式会社 川越線指扇駅～日進駅間 列車火災事故
(踏切障害に伴うもの)

東日本旅客鉄道株式会社 川越線日進駅～指扇駅間 列車脱線事故

弘南鉄道株式会社 弘南線平賀駅構内 列車脱線事故

平成20年2月29日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法に基づき、航空・鉄道事故調査委員会により、鉄道事故の原因を究明し、事故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、事故の責任を問うために行われたものではない。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 後藤 昇 弘

IV 弘南鉄道株式会社弘南線平賀駅構内 列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：弘南鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成19年6月12日 8時35分ごろ

発生場所：青森県平川市

弘南線 平賀^{ひらか}駅構内

平成20年 2月14日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

委員長	後藤昇弘
委員	楠木行雄（部会長）
委員	中川聡子
委員	松本陽
委員	宮本昌幸
委員	富井規雄

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

弘南鉄道株式会社の弘南線黒石駅発弘前駅行き2両編成の上り第12列車は、ワンマン運転で、平成19年6月12日（火）、柏農^{はくのう}高校前駅を定刻（8時32分）に出発した。

列車の運転士は、平賀駅上り場内信号機の故障のため、代用手信号の進行信号現示を確認し、同駅構内の分岐器を対向で通過した後、列車の後部から大きな音を聞いたため、非常ブレーキを使用して停止した。先頭車両（車両は前から数え、前後左右は進行方向を基準とする。）の前台車は同分岐器の本線側（進路側）に進入して脱線せずに停止したが、後台車第1軸の右車輪と第2軸の左右車輪は副本線側で脱線した。後部車両の全4軸は副本線側に進入して線路上で停止した。

列車には、乗客約30名及び運転士1名が乗車していたが、死傷者はなかった。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の鉄道事故調査官を指名した。

東北運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を現場に派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成19年6月12日～13日

現場調査、車両調査及び口述聴取

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 認定した事実

2.1 運行の経過

2.1.1 下り第501列車の平賀駅接近までの経過

事故当日、平賀駅構内の信号機に故障が発生してから、上り第12列車（以下「本件列車」という。）と同駅で行き違う下り第501列車が同駅に接近するまでの経過は、弘南鉄道株式会社（以下「同社」という。）の指令員（平賀駅に勤務）、本件列車の運転士（以下「本件運転士」という。）、下り第501列車の運転士（以下「第501列車運転士」という。）、電気区区長補佐（以下「区長補佐」という。）及び車両区助役の口述によれば、概略次のとおりであった。

事故当日の7時06分ごろ、上り第6列車の運転士（本件運転士に同じ）は、柏農高校前駅を発車しようとしたところ、閉そく信号機204U（以下「閉そく信号機」という。）が注意信号現示であることを確認し、そのまま進行したところ、平賀駅の上り場内信号機83L（以下「上り場内83L」という。）が停止信号現示であったため、同信号機の手前（黒石駅方）で停止した後、^{もとまち}本町踏切道（弘前駅起点7k760m付近。以下「弘前駅起点」は省略。）付近に移動してきた指令員が現示した手信号による進行信号に従って、平賀駅本線（以下「本線」という。）に同列車を到着させた。このとき、本線ホームに隣接する指令室内にある制御表示盤は自動扱い¹の状態であった。

¹ 「自動扱い」とは、制御装置の機能であり、自動扱いにすることで信号機や転てつ機が列車の進行に応じて自動的に制御される。

上り出発信号機 8 1 L（以下「上り出発 8 1 L」という。）が進行信号を現示していなかったため、指令員は同列車を館田駅まで指導通信式²により運転することとして、7時17分ごろに発車させた。

指導通信式は、平賀駅を発車する際に上り出発 8 1 L が進行信号を現示していなかった上り第 5 0 2 列車及び同第 1 0 列車についても施行されていたが、同第 8 列車については上り出発 8 1 L が進行信号を現示していたため、施行されていなかった。なお、指導通信式は、上り列車のみについて施行されていた。

指導者として、上り第 6 列車及び同第 5 0 2 列車には区長補佐が乗車し、上り第 1 0 列車には区長補佐と交代した係員（以下「係員 A」という。）が乗車していたが、区長補佐らは指導者腕章を使用していなかった。

指令員は、遅れが発生した上り第 6 列車等の出発を急いだため、同社が定めた指導通信式の施行用チェックリストを使用せず、白紙にメモをしながら関係者に指示を出していた。また、無人駅である館田駅には駅長を派遣していなかった。以前にも、同様の方法で指導通信式を施行していた。指導通信式を施行して上り列車を発車させる際には、制御表示盤上の館田駅下り出発信号機の抑止ボタン³を押していた。

指令員は、停止信号を現示したままの上り場内 8 3 L の代用手信号現示者として、車両区助役（以下「手信号現示者」という。）を指名し、上り場内信号機 8 3 / 8 4 L（以下「上り場内 8 3 / 8 4 L」という。）の設置箇所へ行かせたが、担当する列車や具体的な現示位置を手信号現示者に指示していなかった。

手信号現示者は、手旗と無線機を携帯していたが、時刻表は携帯していなかった。手信号現示者は、9 4 号分岐器の本線側への開通と本町踏切道の鳴動を確認した上で、同踏切道付近において、上り第 8 列車、同第 5 0 2 列車及び同第 1 0 列車に対して手信号で進行信号を現示していた。この間、手信号現示者は、指令員と無線機等で連絡を取り合うことはなく、自分で判断して進行信号を現示していた。

以上の間、下り第 5 列車、同第 7 列車及び同第 9 列車は、いずれも平賀駅で上り列車と行き違うことがなかったため、本線に発着し、その際、下り場内信号機 8 1 R（以下「下り場内 8 1 R」という。）及び下り出発信号機 8 3 R（以下「下り出発 8 3 R」という。）は正常に動作していた。

² 「指導通信式」とは、単線区間で常用閉そく方式が施行できなくなったとき、または複線区間の 1 線が不通になったときに施行される代用閉そく方式の 1 つで、指導者を選定してこれを通行票とする方式である。本方式では、列車を出発させる際には、閉そく区間の両端の停車場の駅長が閉そくの打ち合わせを行う。

³ 「抑止ボタン」とは、このボタンを押すことにより該当する信号機には停止信号が現示されたままの状態となる。この信号機の箇所を対向列車が通過すると、抑止ボタンは解除される。

2.1.2 下り第501列車の平賀駅接近後から本事故に至るまでの経過

同社の指令員、本件運転士、第501列車運転士、区長補佐及び手信号現示者の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 指令員

定刻（8時13分）に下り第9列車が発車した直後、平賀駅では事故当日に初めて行き違う列車である下り第501列車と本件列車の行き違い作業を行うために制御表示盤上の交換ボタン⁴を押した。しかし、制御表示盤上の下り場内信号機82R（以下「下り場内82R」という。）には進行を指示する信号が現示されず、また92号分岐器は平賀駅副本線（以下「副本線」という。）側に転換しなかったため、下り第501列車と本件列車の運転士に各々の場内信号機の手前で停止するように列車無線で伝えた。

制御表示盤上のスイッチを「自動扱い」から「手動扱い」に切り替え、制御表示盤上の92号分岐器のテコ⁵を副本線側に切り替えたが転換しなかった。また、下り場内82Rのテコも切り替えたが進行を指示する信号は現示されず、同分岐器は転換しなかった。手動扱いで分岐器を転換した経験は、過去に1回あった。

テコ操作では92号分岐器を転換できなかったため、区長補佐と係員（以下「係員B」という。）に同分岐器の手動転換用ハンドルを渡し、同分岐器の設置箇所に行って手動で転換するように指示した。区長補佐から同分岐器を転換したとの連絡をインターホンにより受け、区長補佐に進行信号の手信号を現示するように指示した。また、下り第501列車と本件列車の運転士に手信号に従って平賀駅構内に進行してよいと列車無線により指示した。

下り第501列車が副本線に到着した。このとき、同列車を出発させることで頭がいっぱいであり、本件列車が平賀駅構内に進入していることは考えなかった。また、手信号現示者に無線機等で連絡したことはなかった。

94号分岐器のテコを下り第501列車の進路である副本線側に切り替え、転換したことを制御表示盤上で確認した。この直後に本件列車が本線に進入中であることを思い出し、同テコを本線側に急いで戻したが、制御表示盤上では転換したことを確認できなかった。この直後に本件列車が脱線したと思われる大きな音を聞いた。

⁴ 「交換ボタン」とは、制御表示盤上に設置されたボタンであり、自動扱いの状態において同ボタンを押すと、平賀駅で上下列車の行き違いができるように信号機等が自動的に制御される。同ボタンを押さない場合には、各列車は平賀駅の本線に到着して発車するような制御が自動的になされる。

⁵ 「テコ」とは、制御表示盤上に取り付けられた信号機、転てつ器などを制御するスイッチのことである。

(2) 本件運転士

本件列車は、定刻（８時２０分）に黒石駅を出発した。

柏農高校前駅を定刻（８時３２分）に発車しようとしたところ、閉そく信号機は注意信号を現示しており、列車無線で指令員に連絡すると、上り場内８３Ｌの代用手信号に従って同駅構内に進むように指示を受けた。

上り場内８３Ｌに接近し、本町踏切道付近で手信号による進行信号が現示されているのを確認したため、停止せずにブレーキをかけながら約２０km/hの速度で進んだ。９４号分岐器が本線側に開通しているのを確認して通過したところ、本件列車の後部から「ガン、ガン」と大きな音を聞いたため、非常ブレーキを使用した。後部を見ると、先頭車両の後部が副本線側にあった。停止後に降車して本件列車が脱線しているのを確認し、運転室に戻って列車無線で指令員にこのことを伝えた。このとき、手信号現示者が無線で誰かに連絡しているのを見た。

乗客約３０人に負傷者がいないことを確認し、降車させて駅に誘導した。

(3) 第５０１列車運転士

下り第５０１列車は弘前駅を定刻（８時２０分）に発車した。

館田駅を発車した後、指令員から列車無線により、下り場内８２Ｒの手前（弘前駅方）で停止するように指示されたので、停止信号を現示していた下り場内８２Ｒの手前で停止した。１分ほど停止した後、指令員から列車無線により、９２号分岐器の近くにいる係員Ｂの手信号に従って平賀駅の場内に進行するように指示を受けたので、手信号による進行信号現示を確認した後、１０km/h以下の速度で進行し、定刻（８時３２分）より遅れて副本線に到着した。

到着後、ドアを開けて乗客を乗降させながら、行き違い予定の本件列車の到着を待っていたところ、黒石駅方から大きな音が聞こえたため、そちらを見ると本件列車の先頭車両の前部は本線上にあり、同車両の後部と後部車両が副本線上にあった。

(4) 区長補佐

事故当日の８時３０分ごろ、電気区で信号機の復旧方法を検討していたところ、指令員から９２号分岐器が転換できないとの連絡を受けた。

指令室に行き、手動ハンドルにより９２号分岐器を副本線側に転換することを指令員と打ち合わせ、同ハンドルを携帯して係員と同分岐器へ向かった。分岐器に到着すると下り第５０１列車が下り場内８２Ｒ付近に停止しているのが見えた。インターホンにより指令員から転換の許可を受けた後、同分岐器を同

ハンドルで副本線側に転換し、係員Bに進行信号の手信号を現示するように指示した。同列車が同分岐器を通過した後、インターホンにより指令員から転換の許可を受けて同分岐器を同ハンドルで本線側に復位した。

(5) 手信号現示者

本件列車の平賀駅への接近に際して、94号分岐器の本線側への開通と本町踏切道の鳴動を確認した後、同踏切道付近で手信号により進行信号を本件列車に対して現示した。運転士の経験があるので、運転士から確認しやすいと考えられる場所で現示した。

指令員から、本件列車を含む各列車への手信号の現示についての指示はなく、指令員と無線で連絡を取り合うこともなかった。進行信号の現示時期については、無線機で指令員と運転士の交信内容を聞きながら自分で判断した。

本件列車の先頭車両が自分の前を通過した後、「ガッシャン、ガン」という音と列車の非常ブレーキが使用された音を聞き、本件列車が停止するのを見た。無線で指令員に連絡しようとしたが応答がなかった。本件列車の先頭車両の前台車は本線側に進入して停止し、同車両の後台車と後部車両の前後台車が副本線側に進入して停止していた。

なお、本事故の発生時刻は8時35分ごろであった。

(付図1、2、3、4及び写真1、2参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし

2.3 鉄道施設及び車両の損傷に関する情報

2.3.1 鉄道施設の損傷状況

まくら木、レール締結装置、95号分岐器のレール等が損傷した。また、軌きょう⁶が変形し、まくら木と道床の間に隙間が発生した。

(付図3及び写真3参照)

2.3.2 車両の損傷状況

先頭車両後台車のブレーキディスクが損傷した。また、同車両後部の車体の妻部が陥没、貫通幌枠が変形し、連結器及び台車の一部が損傷した。

後部車両前部の貫通幌枠と渡り板が変形し、台車の一部が損傷した。

⁶ 「軌きょう」とは、レールをまくら木に固定したはしご状の線路のことをいう。

(写真4、5参照)

2.4 乗務員等に関する情報

2.4.1 本件運転士に関する情報

運転士 男性 34歳

甲種電気車運転免許

平成5年6月24日

本件運転士は、免許取得後、平成11年4月までと平成17年4月から事故当日までの間、弘南線での運転士の業務に従事していた。

2.4.2 指令員に関する情報

指令員（男性 34歳）は、平成16年2月に同社に採用され、採用後、平成17年3月までと平成19年1月から事故当日までの間、平賀駅の駅務掛の職にあった。事故発生当日と前日においては、同駅当務駅長⁷として次のとおり勤務していた。なお、事故発生時、平賀駅には指令員を含めて2人が勤務していたが、うち1人は出札及び改札担当であり指令室にはいなかった。

6月11日 午後勤務（12時20分～22時15分） 宿直

6月12日（本事故発生日） 午前勤務（5時～12時40分）

指令員には、運転適性検査が平成18年5月9日に同社により実施されていたが、同社は検査結果を評価していなかった。本事故発生後に本検査結果を当委員会でも評価したところ、特に問題となるものではなかった。なお、同日及び同月10日に実施された運転適性検査については、同社は指令員以外の社員の結果も評価していなかった。

2.4.3 区長補佐に関する情報

区長補佐（男性 47歳）は、昭和54年4月に同社に採用されてから事故当日までの間、電気区での業務に従事していた。

同社によれば、区長補佐は指導通信式の施行における指導者として乗車した経験がなかったとのことである。

2.4.4 手信号現示者に関する情報

手信号現示者（男性 34歳）は、平成3年4月に同社に採用され、平成16年4

⁷ 「当務駅長」とは、職名上は駅長ではないが、勤務当日については駅長と同等の権限を託された者のことである。同社では、当務駅長は運転取扱い業務（弘前駅と黒石駅の信号扱いを除く）、運転指令業務、出札業務、改集札業務、手荷物取扱業務、広告物取扱業務、総括業務（日報類作成等）及びその他業務（除雪、遺失物取扱等）を担当することとなっている。

月より車両区助役の職にあった。また、平成8年1月から平成11年4月にかけて運転士見習及び運転士の経験があった。

同社によれば、今回のような代用手信号を担当した経験は2回あり、うち1回は平賀駅での経験であったとのことである。

2.5 鉄道施設に関する情報

2.5.1 概要

同社の弘南線（16.8km）は単線で、軌間は1,067mm、動力は電気（直流1,500V）である。

2.5.2 事故現場付近の軌道等に関する情報

(1) 停車場に関する情報

平賀駅には本線と副本線があり、列車の行き違いがない場合には、上下線の列車とも本線に発着する。行き違いがある場合には、下り線の列車は副本線、上り線の列車は本線に発着する。

(2) 軌道に関する情報

事故現場付近の軌道には、本町踏切道より後方（黒石駅方）の区間では50kgレールとPCまくら木が使われているが、その前方の区間では37kgレールと木まくら木が使われている。道床の種類は碎石である。

94号分岐器における本線側進入時の制限速度は35km/hとされていた。

（付図3及び写真1参照）

2.5.3 軌道の定期検査等に関する情報

同社から提出された本事故発生前の直近の軌道検査記録（平成19年5月26日実施）には、線路方向に5m間隔で測定した軌間、高低、通り、水準、平面性変位の測定値が記載されており、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」第3条第4項に基づき、同社が東北運輸局長に届け出ている実施基準（以下「届出実施基準」という。）の一部である「軌道施設実施基準」に拠って定めた「軌道整備心得」に示された基準値を超えるような変位量の記載はなかった。また、92号、94号分岐器の検査記録には、軌道変位及び分岐器の状態に異常がある旨の記載はなかった。

2.5.4 運転保安設備に関する情報

弘南線の閉そく方式は、単線自動閉そく式が用いられている。指令室は本線のホームに隣接した駅舎内にあり、室内には制御表示盤が設置されている。平賀駅構内の信号機や分岐器は平常時には自動的に制御されているが、異常時や車両の入換作

業等の際には制御表示盤上のテコを操作して遠隔制御できる。

事故当日に平賀駅で発生した上り場内 8 3 L 等信号機及び 9 2 号分岐器の故障については、事故後に同社が実施した調査により、平賀駅リレー室（7 k 4 9 3 m 付近）と下り場内信号機 8 1 / 8 2 R の中継信号機（7 k 0 1 7 m 付近）の間に設置されていた架空信号ケーブルの 7 k 1 1 0 m 付近において、飛来物によると考えられる損傷が原因との結果を得た。同ケーブルが損傷した状態を再現したところ、以下の故障が発生することが確認された。

(1) 9 2 号分岐器は故障直前の状態（本線側開通）に鎖錠

(2) 以下の信号機は停止信号を現示したままの状態

下り場内 8 2 R、上り出発 8 1 L

上り出発信号機 8 2 L、上り場内 8 3 L

これらの故障は、下り場内 8 1 / 8 2 R 信号機の中継信号機の停止信号現示を照査する継電器（リレー）が、同ケーブルの損傷により不正に動作するために発生するものであり、事故当日に発生した全ての故障が含まれる。また、9 4 号分岐器と本件列車に係る進路鎖錠⁸及び保留鎖錠⁹は、上り場内 8 3 L が停止信号を現示したままであったために機能しなかったが、てっさ鎖錠¹⁰の機能は同ケーブルの損傷の影響を受けなかった。

(付図 3 参照)

2.6 車両に関する情報

2.6.1 概要

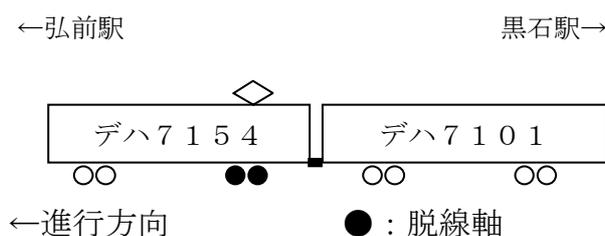
車種	直流電車（DC 1, 5 0 0 V）
編成両数	2 両
編成定員	2 5 0 人

⁸ 「進路鎖錠」とは、信号機に進行信号が現示され、列車がその進路に進入したとき、その進路を支障する他の進路が構成できないように、列車が進路内の全ての分岐器を通過し終わるまで関係する分岐器を転換できないようにする機能のことである。本事故に関しては、下り場内 8 2 R に進行を示す信号が現示され、下り列車が同信号機の内方（黒石駅方）に進行した時点で 9 4 号分岐器は副本線側に鎖錠される。また、上り場内 8 3 L に進行を示す信号が現示され、上り列車が同信号機の内方（弘前駅方）に進行した時点で同分岐器は本線側に鎖錠される。

⁹ 「保留鎖錠」とは、信号機に進行信号が現示された後は、列車が当該信号機の内方に進入するか、停止信号を現示させてから一定時間が経過するまで、進路内の分岐器を転換できないようにする機能のことである。

¹⁰ 「てっさ鎖錠」とは、列車の通過中に分岐器が転換するのを防止するために、列車が分岐器から一定の距離内に接近した状態でテコが操作されても転換させない機能のことである。

記号番号



2.6.2 車両の管理状況に関する情報

同社から提出された本事故発生前の直近の検査記録（平成19年3月22日実施）及び事故後の測定結果によれば、本件列車の車両の車輪各部の寸法は、届出実施基準の一部である「車両実施基準」に定められた整備基準値の範囲内であった。また、各車両の静止輪重比についても、同社が定めた目標値の範囲内であった。

本事故発生後、本件列車の先頭車両前台車の車軸間の距離及び同車両前台車の第2軸と後台車の第1軸の車軸間の距離を測定したところ、各々2.1m、9.9mであった。

2.7 事故現場に関する情報

2.7.1 本件列車の停止位置及び脱線状況

事故後、本件列車は先頭が7k643m付近の本線の線路上で停止しており、先頭車両の前台車は脱線していなかった。

先頭車両の後台車の第1軸は副本線の7k656m付近にあり、右車輪はフランジ及び車輪踏面が右レールから浮いた状態で脱線していた。同台車の第2軸は同7k658m付近で左車輪が左レールの右側のまくら木上に、また右車輪についてはフランジ背面が右レールの頭部右側面に接しながら、フランジ及び車輪踏面がまくら木から浮いた状態で脱線していた。

後部車両の全車輪は副本線のレール上にあって脱線していなかった。

2.7.2 軌道上の痕跡

94号分岐器は副本線側に転換した状態にあった。トングレールには変形等の損傷はなかった。

95号分岐器の左トングレール等が変形していた。

副本線の7k671mから先頭車両後台車の第1軸が停止した付近までのまくら木上に左車輪のフランジによると見られる痕跡があり、左右レールの軌間外のレール締結装置（犬くぎ）が押し出されて変形していた。また、左レールの軌間内及び右レールの軌間外の犬くぎが断続的に抜け上がっていた。

同7 k 6 7 7 m付近のまくら木と左側の道床の間、同7 k 6 7 4 mから6 5 7 m付近までのまくら木と右側の道床の間に隙間があった。

(付図3及び写真1、3参照)

2.8 異常時の運転取扱い等に関する情報

2.8.1 運転取扱い方法の基準

同社では、届出実施基準の一部である「運転実施基準」(以下「運転実施基準」という。)において、指導通信式の施行方法や手信号の取扱い方法等を定めていた。本事故に係る内容を以下にまとめて示す。

- (1) 代用手信号は場内信号機または出発信号機を使用できないときに使うことができる。
- (2) 指導通信式は出発信号機が故障して使用できないときに施行できる。
- (3) 指導通信式を施行する閉そく区間には、1人の指導者及び専用の電話機を選定しなければならない。
- (4) 指導者については、閉そく区間両端の駐車場の駅長が打ち合わせて選定し、相互にその職氏名を記録しておかなくてはならない。
- (5) 指導通信式を施行する区間の駐車場で列車を出発させるとき、駅長はその閉そく区間に対する指導者を列車に乗車させるか指導券を運転士に渡さなくてはならない。また、相手駐車場の駅長は、その閉そく区間に列車または車両がないことを確かめた後でなければ出発の承認を与えてはならない。
- (6) 指導通信式を施行する区間では、運転士はその閉そく区間に対する指導者が同乗するか指導券を携帯しなければ列車を運転してはならず、指導者は左腕に指導者腕章を着けるものとする。
- (7) 指導通信式を施行する区間に列車を進入させる駐車場の駅長は、車掌と運転士に対して、その旨を通告しなければならない。

また、同社では、運転実施基準に基づいて作成された「運転作業の基本動作要領」において、手信号の取扱い方法を定めていた。内容を以下にまとめて示す。

- (1) 手信号により運転を行う場合には、指令員は関係者にその旨を伝え、また手信号を現示する者には手信号を現示する列車名、線路名、信号機名を伝える。
- (2) 指令員は、手信号を現示しても支障がないことを確認した後、手信号を現示する者に現示を指示する。
- (3) 手信号を現示する者は、信号機の設置位置か、その手前で運転士から確認しやすい位置において手信号を現示する。

さらに、これらの基準等に基づいて、同社では信号機故障時等の異常時に使用する「事故発生時のマニュアル」を運転実施基準に基づいて定めており、異常時には、指令員は必要に応じて手信号を現示する者、転てつ掛、指導者、補助者（旅客扱い、電話連絡等）の役割分担を行うとされていた。また、指導通信式の具体的な取扱い手順を示したチェックリストが定められており、指導通信式の施行時には、指令員が指示した内容や時刻を、このチェックリストに記入することとされていた。

なお、これらの基準等には、上下線で別々の閉そく方式を施行する運転取扱い方法についての記述はなく、本事故発生までに施行されていたような上り列車についてのみ指導通信式を行うことは認められていなかった。

2.8.2 過去における指導通信式の施行実績

本事故が発生するまでの過去3年間において、弘南線において信号機が故障したために指導通信式を施行した実績は次の3回であった。いずれも運転実施基準に定められた方法とは異なり、故障した信号機に従って運転する方向の列車についてのみ、指導通信式が施行されていた。

- (1) 平成16年12月30日 平賀駅構内下り場内信号機、出発信号機故障
平賀～津軽尾上間で指導通信式を実施
- (2) 平成17年 2月12日 津軽尾上駅構内下り出発信号機故障
津軽尾上～田舎館間^{いなかだて}で指導通信式を実施
- (3) 平成17年 3月25日 館田駅構内上り出発信号機故障
館田～弘前東高前で指導通信式を実施

2.9 教育訓練に関する情報

同社では、運転実施基準に基づいて作成された「運転関係係員の指導教育訓練実施心得」において、運転関係係員に対する教育訓練と適性検査の内容や時期等を定めていた。以下にまとめて示す。

- (1) 運転関係係員には列車運転士、車掌、駅長、運転係、転てつ係等が含まれる。
- (2) 教育訓練には職場ごとに随時実施するもの、運転関係係員全員に対して毎年1回実施するもの、電車運転士に対して担当線区が変わるごとに実施するものがある。
- (3) 適性検査には身体機能検査と精神機能検査がある。身体機能検査は年2回（深夜業従事者）もしくは1回（日勤者）実施する。精神機能検査は内田クレペリン精神検査を3年に1回実施する。

同社から提出された本事故が発生するまでの過去3年間に実施された教育訓練の記録によれば、毎年12月に排雪列車習熟運転が実施されていただけであった。本事故

発生前の直近に実施された異常時の運転取扱い訓練は、平成6年9月に実施された弘南線弘前東高前駅構内での踏切事故復旧訓練、黒石線川部駅～黒石駅間での閉そく方式変更訓練であった。

運転実施基準については、社員に配布はされていたものの、その内容の理解については駅長等の指導に委ねられていた。また、代用手信号の取扱い方法については、同社は社員に対して特に教育することはなく、社員個々の学習に任せられていた。

2.10 気象に関する情報

当時の事故現場付近の天気 晴れ

2.11 分岐器の機能確認試験

本事故発生後の制御表示盤上には、94号分岐器が副本線側に開通した状態にあることが表示されていた。また、同分岐器を含む軌道回路上に車両が在線することが表示されていた。

本事故発生後に、制御表示盤上の同分岐器のテコを操作したところ、本線側と副本線側の相互に正常に転換することを制御表示盤上の表示及び同分岐器の設置箇所において確認した。また、同テコを本線側から副本線側に操作した後、同分岐器の転てつ機が転換を開始、完了するまでの時間を5回ずつ計測して得られた平均値は各々1.6秒、3.8秒であった。

同分岐器は、トンダレールの始端から約4m手前（黒石駅方）にある絶縁継目までの区間（鎖錠区間）に輪軸が存在している場合には、てうき鎖錠の機能により、制御表示盤上の同分岐器のテコを操作しても転換しない。本事故の発生後に、鎖錠区間の左右レールを短絡した状態（輪軸が存在するのと同じ状態）でテコを操作する試験を実施したところ、同分岐器は転換しなかった。なお、鉄道に関する技術上の基準を定める省令の第59条（列車等を検知する装置）第2項の解釈基準には、トンダレール始端の手前2m以内の範囲には鎖錠区間の境界を設置できないと示されている。

（写真2参照）

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 指導通信式の施行

- (1) 2.1.1に記述したように、上り出発81Lの故障に伴う指導通信式が平賀駅～館田駅間で施行されたのは、上り第6列車が最初であり、開始時刻は上り第6列

車が平賀駅を発車した7時17分ごろであったと考えられる。

- (2) 2.1.1に記述したように、指導通信式が施行されて運転された列車は、上り第6列車の他、上り出発81Lが正常に進行信号を現示したという口述があった上り第8列車以外の上り第502列車、上り第10列車であった。指導通信式が施行されていた間、全ての下り列車については、常用閉そく方式である単線自動閉そく式が施行されていた。このように上下線で別々の閉そく方式を施行することは、2.8.1に記述した運転実施基準には定められていない運転取扱い方法であった。
- (3) 2.1.1に記述したように、指導通信式を施行した際、館田駅には駅長は派遣されず、また指導者腕章を使用しなかったこと等から、2.8.1に示した運転実施基準に定められた施行方法の(3)～(6)を遵守せずに列車が運行されていたと考えられる。

3.1.2 上り場内83Lの代用手信号の現示

- (1) 2.1.1及び2.1.2(5)に記述したように、上り第6列車に対しては本町踏切道付近において指令員が代用手信号を現示し、また、上り第8列車、上り第502列車、上り第10列車及び本件列車に対しては、同踏切道付近において手信号現示者が代用手信号を現示したと推定される。これらの手信号の現示位置は、2.8.1に記述した運転作業の基本動作要領に定められた箇所ではなかった。
- (2) 2.1.1及び2.1.2(5)に記述したように、手信号現示者は進行信号を現示するにあたり、94号分岐器の本線側への開通を確認したが、指令員とは連絡をとらず、各列車に対する手信号の現示の指示を指令員から受けていなかったと推定される。
- (3) 2.1.2(3)に記述したように、手信号現示者が本件列車に対して進行信号を現示したのは、下り第501列車が副本線に到着した頃であったと考えられる。

3.1.3 下り第501列車の平賀駅への到着

- (1) 2.1.2(1)に記述したように、本件列車と下り第501列車は、事故当日、同駅で行き違う初めての列車であり、2.5.2(1)に記述した同駅での列車の行き違い方法によれば、下り第501列車は事故当日に副本線に進入する最初の列車であった。
- (2) 2.1.2(1)及び(3)に記述したように、指令員は「下り第501列車と本件列車を平賀駅で行き違いさせるために制御表示盤上の交換ボタンを押したが、下り場内82Rは停止信号のままだった」と口述していること、また、第501列車運転士も「同信号機は停止信号を現示していた」と口述していることから、同信号

機は停止信号を現示していたと推定される。

- (3) 2.1.2 (1)及び(3)に記述したように、第501列車運転士は、指令員からの指示に従って、下り第501列車を下り場内82Rの手前(弘前駅方)で停止させたものと推定される。
- (4) 2.1.2 (1)、(3)及び(4)に記述したように、92号分岐器が副本線側に転換しないため、区長補佐は指令員の指示に従って92号分岐器を手動で転換し、下り第501列車に対する進行信号の手信号を係員Bに現示させたものと推定される。第501列車運転士は、これに従って進行して副本線に到着したものと推定される。

3.1.4 本件列車の脱線

- (1) 2.1.2 (1)、(2)及び(5)に記述したように、本件列車が上り場内83Lに接近したとき、本件運転士は手信号による進行信号現示を確認して平賀駅構内に進行し、また、指令員は下り第501列車が副本線に到着した直後に、同列車を出発させるために制御表示盤上の94号分岐器のテコを副本線側に切り替えたものと推定される。
- (2) 2.1.2 (2)及び(5)に記述したように、本件列車の先頭が94号分岐器を通過する際、同分岐器は本線側に開通していたものと推定される。
- (3) 2.7.1 及び2.7.2 に記述したように、本件列車先頭車両の前台車は本線上で停止し、後台車と後部車両の前後台車は副本線上で停止しており、また、本事故発生後には94号分岐器は副本線側に転換した状態にあったことから、本件列車は、先頭車両の前台車が本線に進入した後に同分岐器が転換し、後台車が副本線に進入して脱線したと推定される。

3.2 本事故の発生に関与した要因

3.2.1 車両に関する要因

2.6.2 に記述したように、本件列車の車両の車輪の寸法、輪重及び台車の状態に異常は認められなかった。

3.2.2 軌道に関する要因

- (1) 2.5.3 に記述したように、軌道変位や分岐器の状態に異常は認められなかった。
- (2) 2.7.2 に記述したようなレール及び軌きょうの変形、犬くぎの押し出し及び抜け上がりは、94号分岐器において副本線側に進入した本件列車先頭車両の後台車及び後部車両の前後台車が、本線側に進入した先頭車両前部に引っ張られたために発生したと推定される。

3.2.3 運転保安設備及び分岐器に関する要因

- (1) 2.1.1 に記述したように、上り第6列車が柏農高校前駅を出発する際には、上り場内83Lが停止信号を現示したままの故障が発生していたと考えられ、この時刻は7時06分ごろであったと推定される。
- (2) 2.1.2 (1)に記述したように、下り第9列車が平賀駅を発車した直後には、下り場内82Rが停止信号を現示したままの故障及び92号分岐器が副本線側に転換しない故障が発生していたと推定される。
- (3) 2.5.4 に記述したように、平賀駅の信号機及び分岐器の故障は、平賀駅リレー室から下り場内信号機81/82Rの中継信号機までの間に設置されていた架空信号ケーブルの損傷により発生したものと推定される。
- (4) 2.5.4 に記述したケーブル損傷による進路鎖錠等への影響、2.1.1 に記述した事故後の機能確認試験結果から、94号分岐器のてっさ鎖錠の機能は、事故当時、正常な状態にあったが、94号分岐器と本件列車に係る進路鎖錠及び保留鎖錠については機能していなかったものと推定される。
- (5) 2.6.2 に記述した車軸間距離、2.1.1 に記述した94号分岐器の鎖錠区間の長さ及びテコを操作してからの転換開始、完了までの各時間の平均値を用いて試算すると、鎖錠区間の始点から、その後方（黒石駅方）1.2mまでの範囲を先頭車両前台車の第1軸が速度約14～16km/h（3.9～4.4m/s）で通過しているときに同分岐器のテコを操作した場合には、前台車が本線に進入した後に同分岐器が転換し、後台車は副本線に進入すると考えられる。2.1.2 (2)に記述したように、本件運転士は、手信号の現示箇所付近ではブレーキをかけながら約20km/hで運転したと口述しており、この結果は矛盾しない。よって、本件列車が同分岐器の後方を約14～16km/hで走行していた際に、指令員が制御表示盤上の94号分岐器のテコを副本線側に転換するように操作したために、先頭車両の前台車が本線に、後台車が副本線に進入し、本件列車は脱線したと考えられる。

(付図5参照)

3.2.4 運転取扱いに関する要因

- (1) 2.1.1 及び2.1.2 (1)に記述したように、指令員は上り場内83Lに故障が発生してから本事故発生までの間、上り第6列車を自らの手信号により平賀駅構内に誘導した後、電気区への連絡、指導通信式の施行とそれに伴う指導者の指名や列車運転士への通告、手信号現示者の指名、列車行き違い駅の変更の決定等の運転整理と関係する列車運転士等への連絡、列車運転士からの無線での問い合わせ

への対応等、多数の業務が輻輳している状況にあったと考えられる。また、2.4.2に記述したように、指令員には補助者がいない状況にあったため、指令員は施行に関わる的確な業務を実施できるだけの心身の余裕がない状態であったと考えられる。よって、これらの業務を的確に実施するためには、指令員は、このような異常時における運転取扱いに習熟しておく必要があり、また指令員が補助者を指名できる体制を同社はとっておく必要があったと考えられる。

- (2) 2.1.1に記述したように、指令員らは指導通信式を施行するに際して2.8.1に示した運転実施基準に定められた施行方法を遵守しなかったこと、指令員は遅れが発生した列車の出発を急いだためマニュアルに定められたチェックリストを使用しなかったこと、指令員と手信号現示者は手信号の現示の手順、担当する列車について予め打ち合わせていなかったこと等から、列車運行の安全確保の措置が適切に行われていなかったと考えられる。
- (3) 3.1.3(1)に記述したように、本件列車と下り第501列車の行き違いは、事故当日における平賀駅での最初のものであったこと、また、2.1.2(1)に記述したように、指令員は下り第501列車を副本線に誘導することに気を取られていたことから、指令員は、本件列車が平賀駅本線に進入していることを一時的に失念して制御表示盤上の94号分岐器のテコを副本線側に切り替えたものと考えられる。
- (4) 2.7.2に記述したように、事故後における94号分岐器は副本線側に転換した状態であったこと、並びに3.2.3(4)及び3.2.3(5)に記述したように、94号分岐器のてつき鎖錠が正常に動作する状態にあっても、制御表示盤上の同分岐器のテコを副本線側に切り替えたときの本件列車の位置が鎖錠区間の後方であれば、同分岐器は転換すると考えられることから、指令員が同分岐器のテコを操作したことにより、同分岐器は副本線側に転換したものと考えられる。
- (5) 2.1.2(1)及び(4)に記述したように、指令員は92号分岐器の箇所派遣した区長補佐と連絡を取り合いながら、下り第501列車を副本線に停止させた。本件列車についても、手信号現示者が指令員の指示により手信号を現示することとしていれば、指令員は本件列車の存在を失念せず、予定通り本線に到着させた後、94号分岐器のテコを下り第501列車の出発のために正しく操作できた可能性が考えられる。

3.2.5 教育訓練に関係する要因

- (1) 2.1.2(1)に記述したように、指令員には手動扱いで分岐器を転換した経験が過去に1回であったこと、2.4.4に記述したように、手信号現示者には代用手信号によって列車を駅に誘導した経験が2回であったこと、また2.8.2に記述した

ように、本事故発生から約2年前までの間、同社では指導通信式を施行した実績はなかったことから、指令員及び手信号現示者は異常時の運転取扱いに関する経験が不足していたと考えられる。

- (2) 2.9に記述したように、同社では異常時の運転取扱い訓練が平成6年9月以来、実施されていなかったこと、また、運転実施基準や代用手信号の取扱い方法についての教育を、同社は駅長等による指導や社員個々の学習に任せていたことから、指令員等は異常時の運転取扱いに関する教育訓練の経験が不足していたと考えられる。
- (3) 3.1.1 (2)及び(3)、3.2.4 (2)に記述したように、指令員らは運転実施基準に定められた指導通信式の施行方法を遵守していなかったことから、同社が代用閉そくによる運転取扱いに関する教育訓練を十分に実施し、また指令員が補助者を指名できる体制にあれば、指令員の業務は輻輳しなかったと考えられる。
- (4) 3.2.4 (5)に記述したように、手信号現示者が指令員の指示により手信号を現示していれば、本件列車は上り場内83Lの手前（黒石駅方）で停止したと考えられることから、異常時に関する運転取扱いの教育訓練を同社が十分に実施する必要があったものと考えられる。

4 原因

本事故は、本件列車が平賀駅本線に進入中であるにもかかわらず、94号分岐器のテコを副本線側に転換するように指令員が操作したことから、本件列車の先頭車両の前台車が本線に進入後に同分岐器が転換し、先頭車両の後台車と後部車両の前後台車が副本線に進行したため、脱線したことによるものと推定される。

指令員が同分岐器のテコを操作したことについては、指導通信式の施行に伴い業務が輻輳し、本件列車が平賀駅本線に進入していることを一時的に失念したことが考えられる。このときに本件列車が同駅本線に向かって同分岐器付近を進行していたことについては、指令員から指示を受けずに手信号現示者が進行信号を現示したためと考えられる。

また、同社では指導通信式の施行方法や手信号の取扱い方法を含む異常時の運転取扱いに関する教育訓練が十分に行われていなかったことから、日常の安全管理体制や事故防止の取り組みの姿勢に問題があったことが、事故原因に関与した可能性が考えられる。

5 所 見

同社では指導通信式による列車運行に際して、運転実施基準に定めた取扱いが遵守されていなかった。また、代用手信号を取扱うにあたって、作業の基本である関係者との十分な打ち合わせや適正な手続きが行われていなかった。このように、信号機故障の原因が不明な状況下で安全確保の措置を適切に行わずに列車が運行されていたことについては、同社に対し、安全管理体制の抜本的見直しを望むものである。

このような事故の再発防止のためには、運転取扱いに関する教育訓練の徹底、異常時の運転取扱いの作業マニュアルやチェックリストの見直し、諸手続の連絡・チェックを確実に行うことができるシステムを構築することにより、代用閉そくや手信号の取扱いを適切に実施できる体制を確立することが必要である。

6 参考事項

6.1 同社が講じた措置

本事故の発生後の平成19年6月から7月にかけて、代用手信号の取扱い訓練、電気転てつ機の手動転換訓練、救援列車の運転を想定した伝令法の取扱い訓練を実施した。また、異常時の指令業務については2名で行うように、体制を変更した。

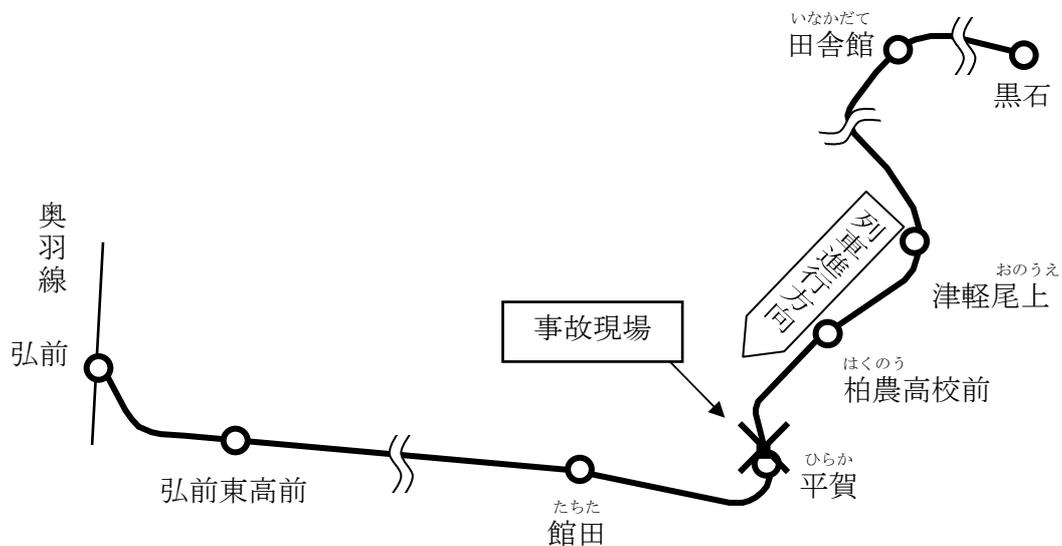
同社は、国土交通省東北運輸局長からの改善指示を受け、設備、要員、体制に適した代用閉そくの取扱いを検討すること、指導通信式を施行しないこと等の措置を講じることを記した改善報告書を同年8月11日に東北運輸局長に提出した。

6.2 国土交通省が講じた措置

国土交通省東北運輸局は、平成19年7月2日から4日にかけて、同社に対して保安監査を実施した結果、本事故発生に至るまでの間に施行された指導通信式において運転実施基準が遵守されていなかったこと、乗務員等の適性に係る状況を確認しないまま運転取扱いの作業を行わせていたこと等が認められたことから、同年7月12日に同社に対して文書により改善を指示した。また、同省鉄道局は、同日付けで各地方運輸局及び内閣府沖縄総合事務局に、各局管内の鉄軌道事業者に対し、同違反の緊急保安情報を周知すること及び代用閉そくの取扱いについて総点検を行うように指導することを通達した。

付図1 弘南線路線図

弘南線 弘前～黒石駅間 16.8km (単線)



付図2 事後現場付近の地形図

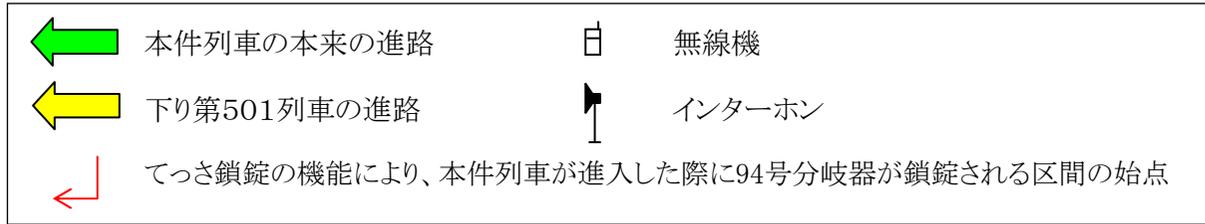


1:25,000 黒石, 大鰐

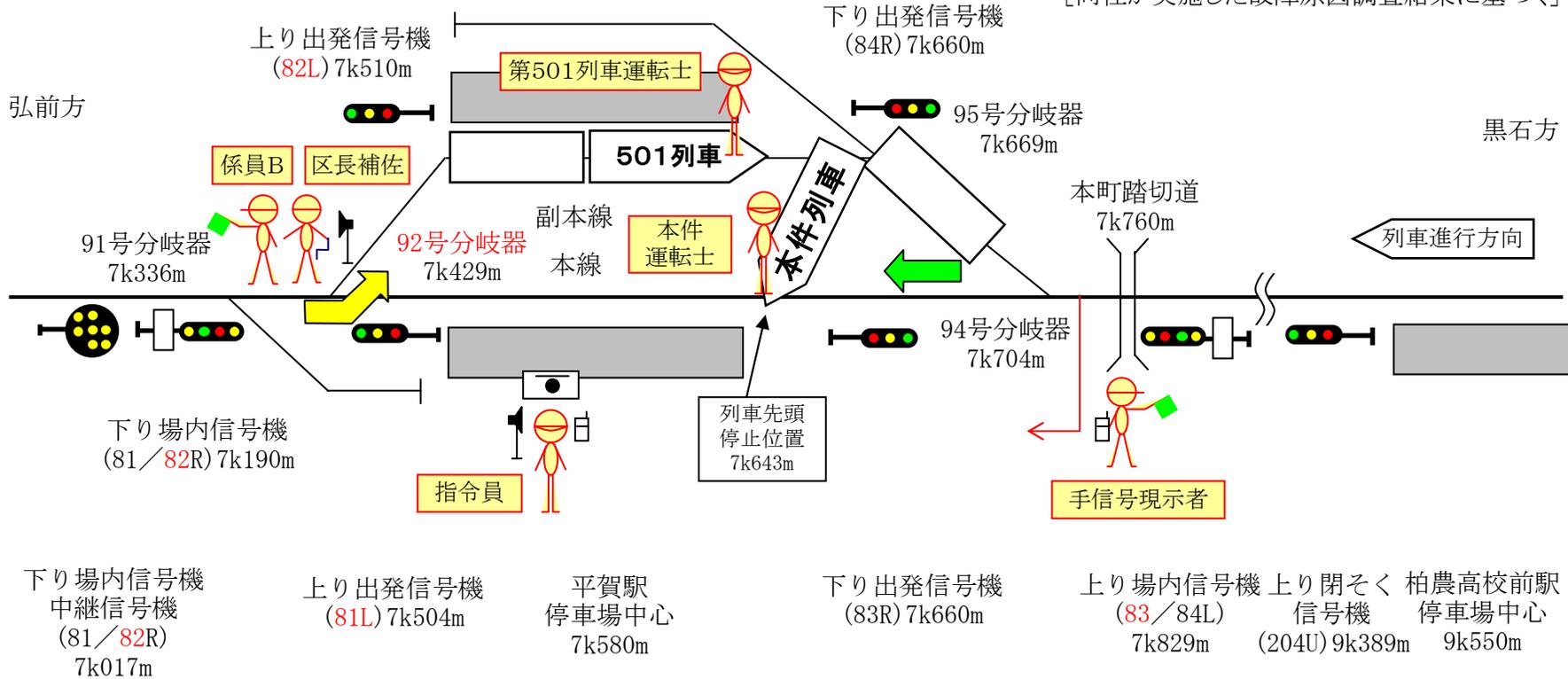


国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

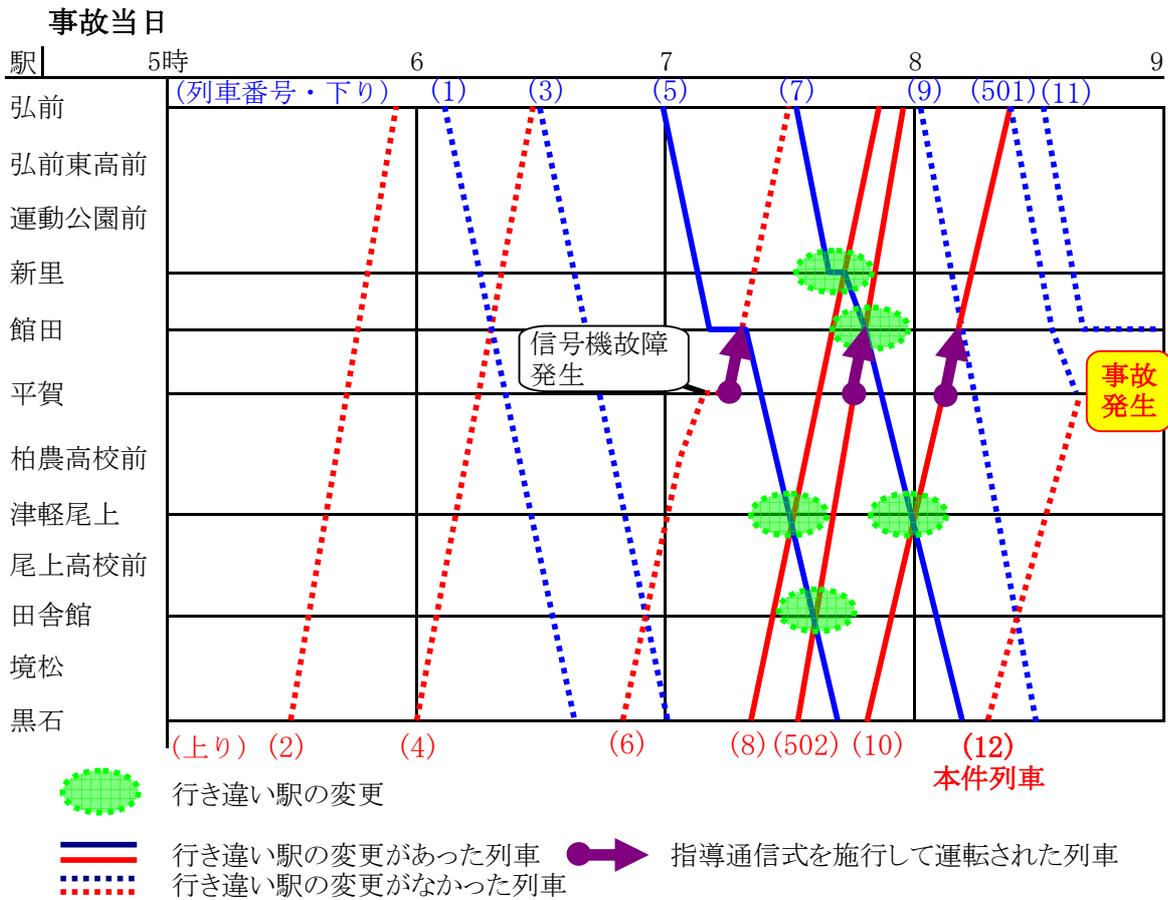
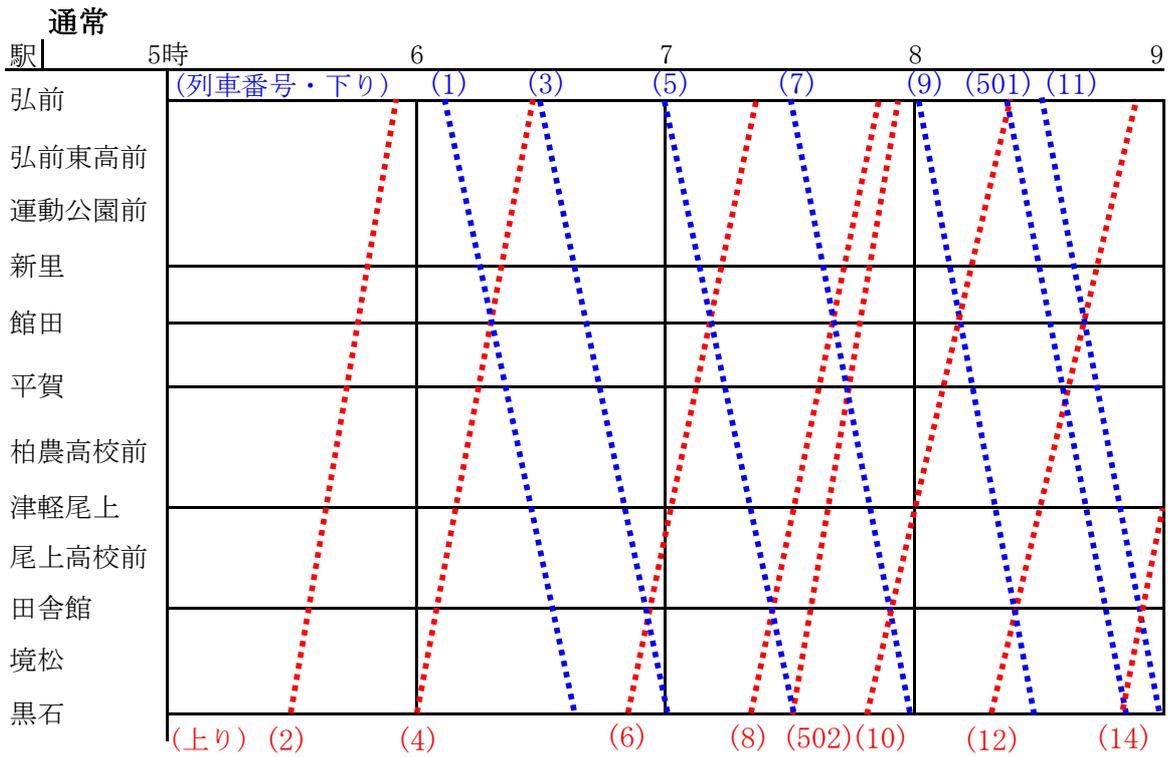
付図3 事故現場略図



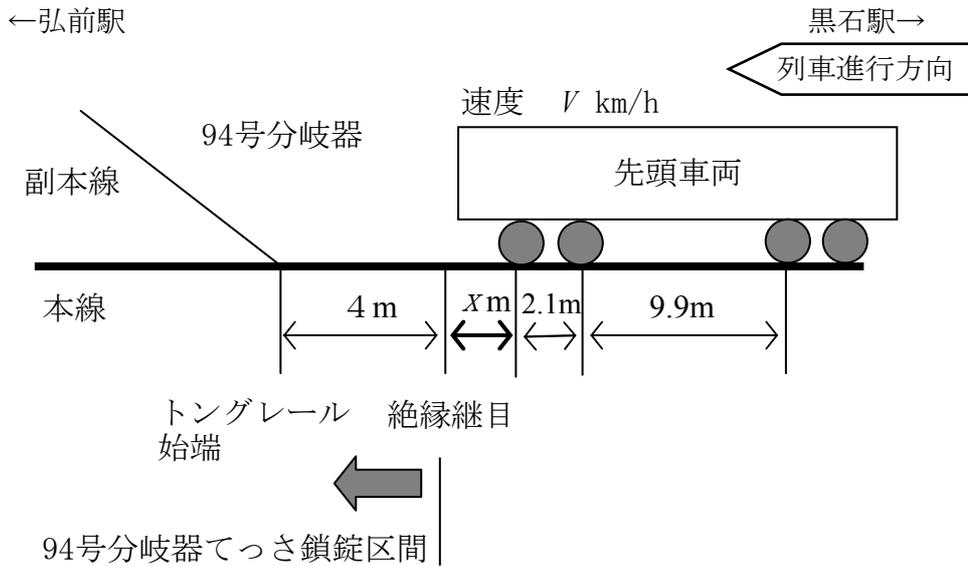
※人の配置は事故発生当時
 ※赤文字は故障が発生した設備
 [同社が実施した故障原因調査結果に基づく]



付図4 列車ダイヤ

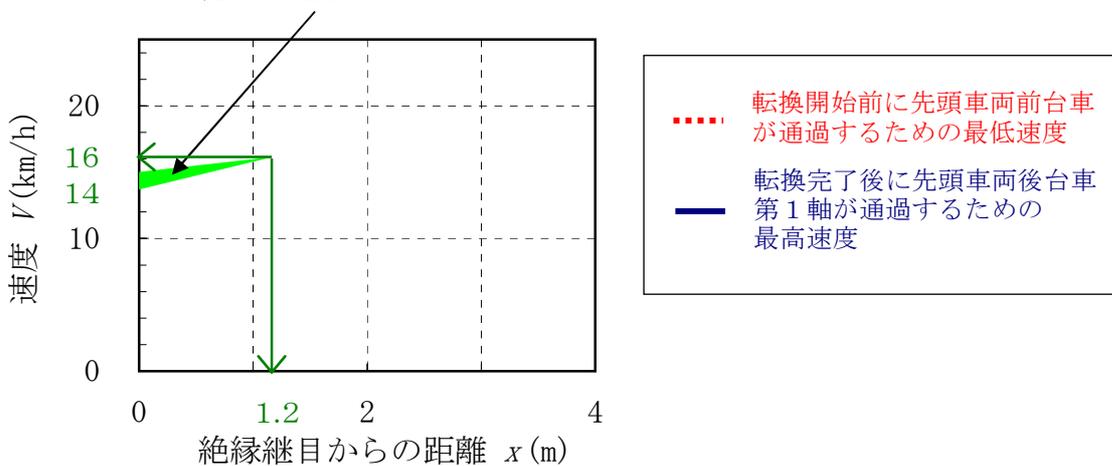


付図5 列車速度の推定



※テコ操作からの分岐器転換時間：転換開始まで1.6秒，完了まで3.8秒

本件事故の脱線の状況が発生する可能性がある在線範囲と速度との組み合わせ



絶縁継目から約1.2m後方(黒石駅方)までの範囲を本件列車先頭車両前台区の第1軸が速度約14~16km/hで走行した場合には、本件分岐器が転換を開始する前に1両目前台区が本線に進入し、転換完了後に後台区及び後部車両前後台区が副本線に進入する可能性があることが分かる。

写真1 事故現場の状況

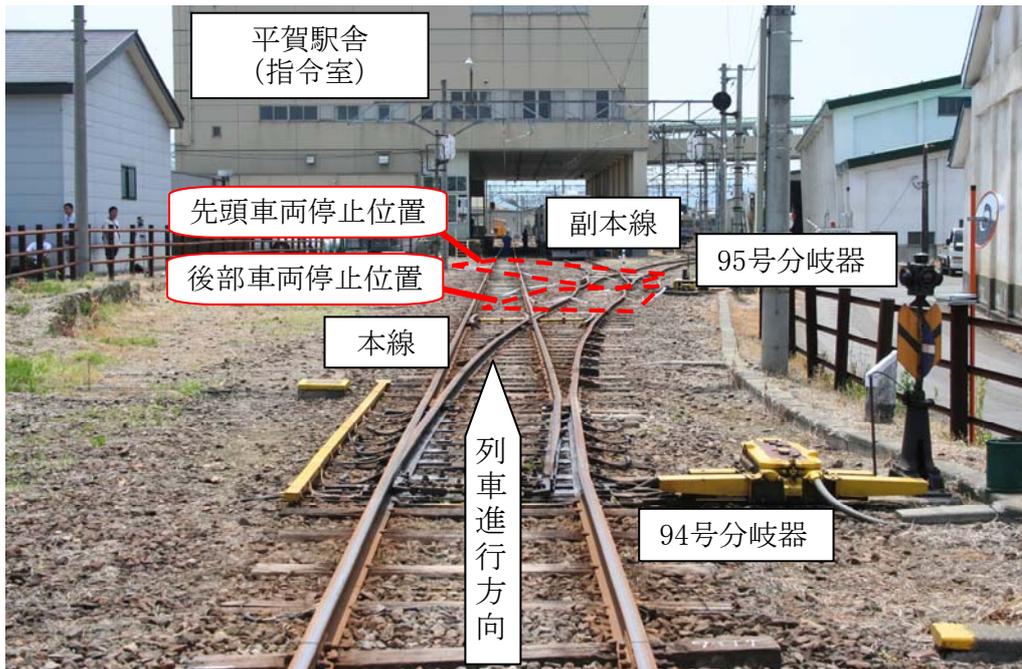


写真2 制御表示盤

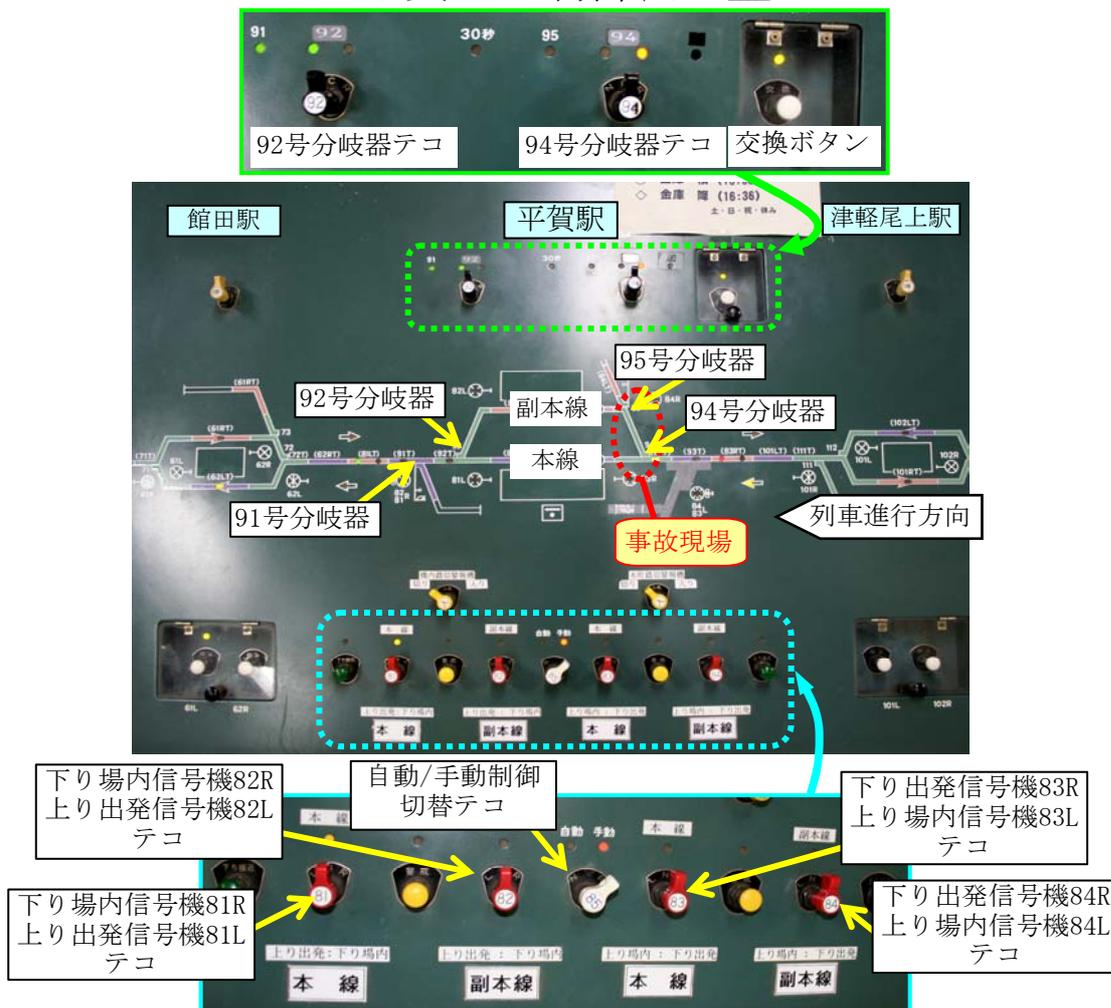


写真3 脱線の痕跡

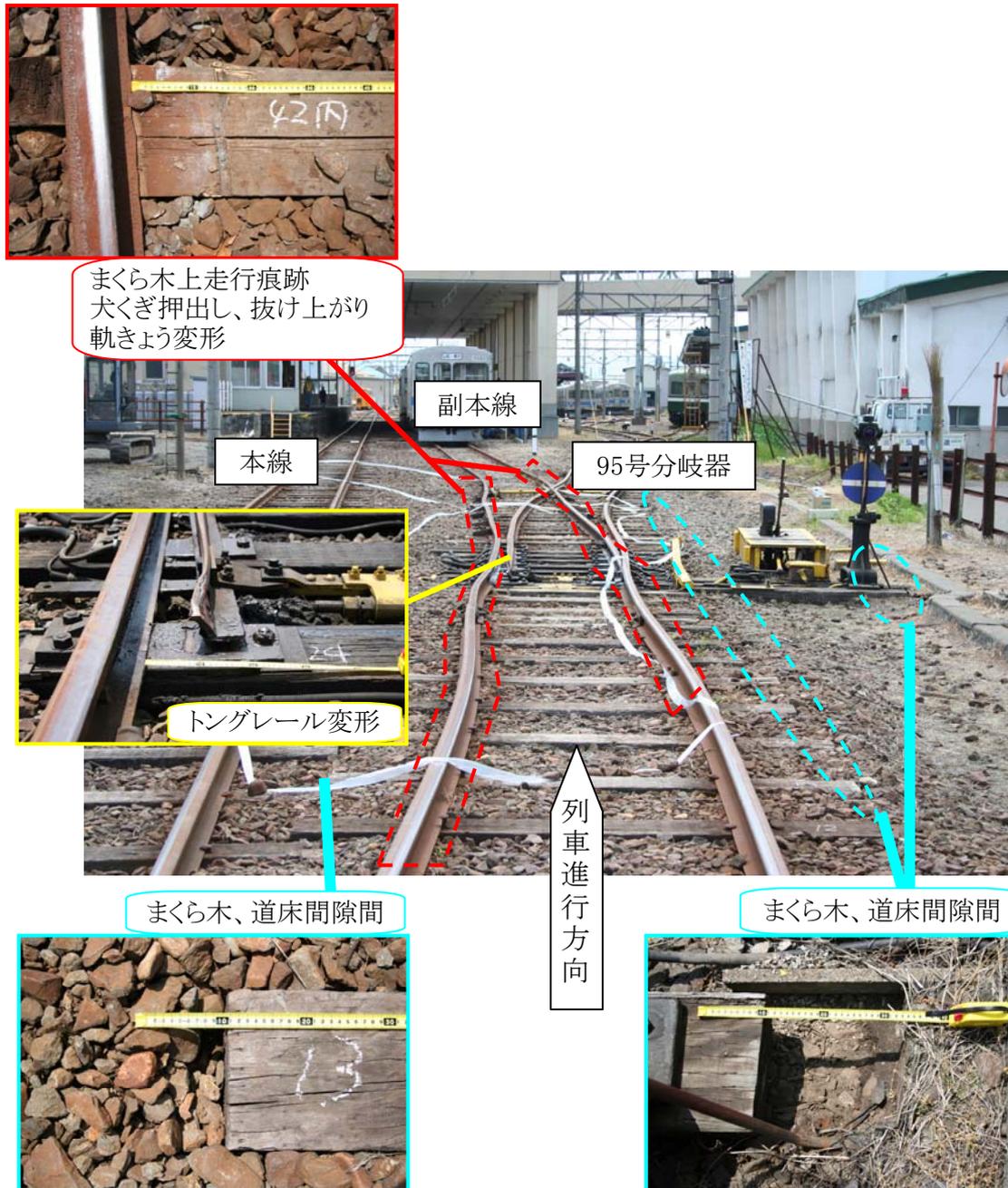


写真4 本件列車の脱線状況



写真5 本件列車の損傷状況



《参 考》

本報告書本文中に用いる解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 事実を認定した理由」に用いる解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」