

RA2005-3

鐵道事故調查報告書

北陸鐵道株式会社 石川線新西金沢駅構内 列車脱線事故

平成17年 6 月24日

航空・鐵道事故調查委員會

本報告書の調査は、北陸鉄道株式会社石川線新西金沢駅構内列車脱線事故の鉄道事故に関し、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 佐藤 淳 造

北陸鉄道株式会社石川線新西金沢駅構内
列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：北陸鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成16年1月22日 14時08分ごろ

発生場所：石川県金沢市

石川線新西金沢駅構内

平成17年4月22日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

委員長	佐藤 淳 造
委員	楠 木 行 雄
委員	佐藤 泰 生（部会長）
委員	中 川 聡 子
委員	宮 本 昌 幸
委員	山 口 浩 一

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

北陸鉄道株式会社の石川線野町駅発加賀一の宮駅行き2両編成の下り準急電第235列車は、平成16年1月22日（木）、ワンマン運転で西泉駅を定刻（13時38分）の約23分遅れで出発した。列車の運転士は、新西金沢駅に接近した際、場内信号機が停止信号を現示していたため、同信号機の手前で停止した。

運転士は、運転指令者の指示により分岐器の状態を確認したところ、右トングレールと右基本レールの上に雪が挟まっていたため、これを取り除く作業を行った。その後、14時08分ごろ、列車を速度5km/h以下で進行させたところ異音を感知したため、直ちに非常ブレーキを使用して停止した。

列車は、先頭車両の前台車（前後左右は進行方向を基準とする。）の第1軸が所定の進路と異なる進路（上り本線）に進行し、第2軸が所定の進路（下り本線）から右側に脱線していた。

列車には約150名の乗客が乗車していたが、乗客及び運転士に負傷者はいなかった。

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、平成16年1月22日、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。

北陸信越運輸局は、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16年1月23日及び24日 現地調査及び口述聴取

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

事故に至るまでの経過は、北陸鉄道株式会社（以下「同社」という。）の下り準急電第235列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「運転士」という。）の口述及び同社の運転指令所の記録等によれば、概略次のとおりであった。

本件列車は、西泉駅を定刻（13時38分）の約23分遅れ（14時01分）で出発した。いつもより乗客が多く、また、ダイヤも乱れていた。天候は吹雪で視界も悪く、いつもより速度を落として運転していた。新西金沢駅に接近した際、場内信号機が停止信号を現示していたため、同信号機の手前で停止し、列車無線により運転指令者にその旨を連絡した。

運転指令者より、22ポイント（以下「本件分岐器」という。）が密着していないので、徐行により本件分岐器の手前まで進行し、「密着状態を確認してください」との指示があったため、それに従い、本件分岐器の手前まで本件列車を進めて降車し、付近に居合わせた保線作業員（請負会社の臨時の除雪員）とともに本件分岐器の状態を確認した。また、本件分岐器に設けられている散水式の融雪装置は作動していた。

本件分岐器の右トングレールと右基本レールとの間に硬い氷状の雪（以下「氷

雪」という。)が挟まり、隙間ができていた状態だったので、本件列車に備えてある氷を掻き取るための道具を用いて除去作業を行った。このとき、発条転てつ器標識及びこれに付属する手動転換レバーは、雪に埋もれており、この手動転換レバーを操作することはなかった。

概ね作業が終了した後、運転士は、トングレーと基本レールの間に氷雪が挟まり、まだ若干の隙間があるものの、密着状態としては許容範囲だろうと考え、運転指令者に連絡することなく、本件列車を速度5 km/h以下でゆっくりと進行させた。

その後、異音を感知したため、非常ブレーキを使用して停止した。

地上にいた保線作業員に見てもらったところ、「脱線している」ということだったので、列車無線により運転指令者に脱線した旨を連絡した。

その後、運転指令者の指示を受け、付近を除雪し安全を確かめ、後ろの乗務員室から乗客を降車させ、新西金沢駅に誘導した。

同社によれば、本件列車の運転士から列車無線により運転指令者に場内信号機が停止信号を現示している旨の連絡があったときに、運転指令所の列車運行監視装置(列車の在線状態、信号機の現示及び分岐器の密着の状態を監視するための装置)に設けられた本件分岐器の右トングレーと右基本レールの密着の状態を示す表示灯(以下「密着表示灯」という。)は点灯しておらず、密着している状態であることを示していなかったとのことであった。なお、本事故発生の約20分前に上り第436列車が本件分岐器を割り出す方向に通過している。

また、本事故の発生時刻は14時08分ごろであった。

(付図1、2、3及び写真1、2、3、4、5参照)

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 鉄道施設の損傷に関する情報

(1) 本件分岐器の損傷状況

本件分岐器の左トングレー後端付近のレール頭頂面(野町駅起点2k727m付近(以下「野町駅起点」は省略。))には、左後方から右前方にかけて左車輪のフランジが乗り越えたことによるものと見られる痕跡があった。

また、右リードレールのレール頭頂面(2k732m付近)には左後方から右前方にかけて右車輪フランジが乗り上がったことによるものと見られる

痕跡があった。

(2) まくら木の損傷状況

本件分岐器の左基本レールと左リードレールの間（2 k 7 3 3 m～2 k 7 3 5 m付近）のまくら木上に左車輪によるものと見られるフランジ痕が、右基本レールと右リードレールの間（2 k 7 3 2 m～2 k 7 3 5 m付近）の2本のまくら木上に右車輪によるものと見られるフランジ痕があった。

（付図3及び写真1、2、3参照）

2.3.2 車両の損傷に関する情報

なし

2.4 乗務員に関する情報

2.4.1 運転免許等

運転士 男性 40歳

甲種電気車運転免許

昭和62年1月9日

2.4.2 教育訓練状況

同社によれば、本件列車の運転士に対して、平成14年11月に、2.6で後述する運転取扱いに関する事項の教育及び訓練を実施している。

2.5 鉄道施設及び車両に関する情報

2.5.1 鉄道施設に関する情報

- (1) 石川線は単線であり、新西金沢駅には行き違い設備が設けられている。事故現場付近の軌道は30kgレールが用いられており、本件分岐器は30kgレール用8番左片開き分岐器である。

本件分岐器には、発条転てつ器（横形）、発条転てつ器標識（手動転換レバー付き）及び回路制御器（本件分岐器の右トングレールが右基本レールに密着している状態にあることを検出し、場内信号機の現示の制御及び密着表示灯の制御を行うための装置）が設置されている。通常の状態では、本件分岐器の右トングレールは、発条転てつ器のばねの作用により、右基本レールに押し付けられている。

また、本件分岐器には、散水式の融雪装置が設けられている。

- (2) 事故発生後に現場において次の状況が認められた。

- ① 回路制御器は、本件分岐器の右トングレールと右基本レールに隙間（トングレール先端部において約5mmの隙間）が生じているときには、密着し

ていないことを検出しており、また、本件分岐器の右トングレールが右基本レールに密着した状態にある場合には、密着表示灯が点灯しており、その機能に異常は見られなかった。

② 本件分岐器の右トングレール先端の右側から左トングレール先端の左側までの距離は、約940mmであり、2.3.1(1)で記述した左トングレール後端付近にあったレール頭頂部の痕跡の位置における右トングレールの右側から左トングレールの左側までの距離は、約1,060mmであり、これらは設計値とほぼ同じであった。

③ 散水式の融雪装置が作動し、本件分岐器の右トングレール付近に散水している状態が見られた。

(3) 同社の記録によれば、本件分岐器の直近の定期検査は、平成15年10月22日に実施されており、異常はなかった。

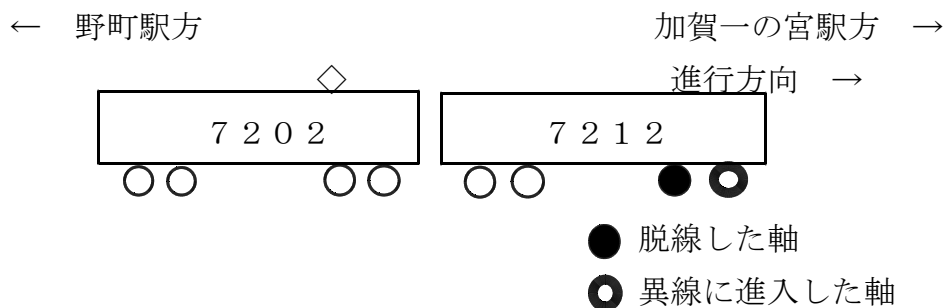
また、事故発生後の同社における本件分岐器の測定点検においても異常はなかった。

(付図3及び写真1、2、3、5参照)

2.5.2 車両に関する情報

(1) 車両の概要

車種	直流電車 (DC 600V)
編成両数	2両編成
編成定員	250名 (うち座席定員96名)
記号番号	



(2) 車両の検査

同社の記録によれば、直近の定期検査は、平成15年12月29日に実施されていた。

この定期検査による測定の記録及び事故発生後の同社の測定において、先頭車両前台車第1軸及び第2軸の左右の車輪の内面間の距離は990mmであり、管理基準値内であった。また、台車、軸箱、車輪、車軸等に異常はなか

った。

(付図3参照)

2.6 運転取扱いに関する心得等

同社の「運転取扱い心得（平成14年3月31日制定）」では、信号機に停止信号の現示があった場合等の運転取扱いを次のように定めている。

(転てつ器の取扱者)

第106条 転てつ器の取扱者は、駅長又は乗務員とする。ただし、特に指定した場合は、車両係員又は線路の係員が取り扱うことができる。

(停止信号に対する運転方)

第213条 列車又は車両は、停止信号の現示があるときはその現示箇所の外方又はこれを現示する信号機の防護区域の外方約10メートルの地点に停止しなければならない。ただし、信号の現示箇所又は信号機の防護区域の始端までに停止することができない距離で停止信号の現示があったときは、速やかに停止するものとする。

2 前項の規定によって停止した列車又は車両は、進行を指示する信号の現示又は進行の指示があるまで進行してはならない。

また、同社の石川線の場合信号機が使用できないときの運転取扱いに関する手引きでは、次の内容を定めている。

列車運行監視装置が使用できるときには、運転士は、運転指令者の指示に従って進行する。運転指令者は、列車運行監視装置により、列車の進路に他の列車又は車両のないこと及び線路にレール折れ等異常のないこと並びに転てつ器が正当方向に開通していることを確認して進行を指示すること。

2.7 気象に関する情報

当日の事故現場付近の天気は、「暴風雪雷・あられを伴う」であり、金沢地方気象台の記録によれば、事故当日の14時の気温は-3.6℃、7時の積雪量は25cmであり、7時から10時までの3時間の降雪量は5cm、10時から13時までの3時間の降雪量は14cm、13時から14時までの1時間の降雪量は5cmであった。

2.8 事故現場に関する情報

本件列車が脱線後に停止した位置（2k739m）において、次の状況が見られた。

- (1) 先頭車両前車第1軸は、左車輪が本件分岐器のクロッシング部（2k737m付近）にあり、所定の進路と異なる上り本線（本件分岐器の直線側の線路）に進入していたが、脱線していなかった。

- (2) 先頭車両前台車第2軸の右車輪は、本件分岐器の右リードレールと右基本レールの間に、左車輪は、左リードレールと左基本レールの間に、それぞれ脱線していた。
- (3) 先頭車両後台車第1軸の左右の車輪は、本件分岐器のトングレール上（2k725m付近）にあり、所定の進路である下り本線（本件分岐器の左へ分岐する側の線路）に進入していた。

（付図3及び写真4参照）

2.9 当日における本件分岐器の密着不良の発生状況

同社によると、当日における本件分岐器の密着不良の発生状況は、次のとおりであり、また、14時02分に発生した第235列車（本件列車）に関する取扱いを除いて、他の2件の本件分岐器の密着不良の対応については、それぞれの列車の運転士が2.6で記述した運転取扱い心得及び場内信号機が使用できないときの運転取扱いに関する手引きに従った取扱いを行っている。

発生時刻	列車
10時55分ごろ	第223列車
13時05分ごろ	第433列車
14時02分ごろ	第235列車（本件列車）

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 右トングレールと右基本レールの密着状態に関する解析

- (1) 2.5.1(1)で記述したとおり、本件分岐器の右トングレールが、発条転てつ器のばねの作用により右基本レールに押し付けられているため、運転指令者からの指示に基づき右トングレールと右基本レールの密着状態の確認を行う場合には、発条転てつ器の手動転換レバーを操作して、右トングレールと右基本レールの隙間を広げて、隙間に介在する異物の状態を確認することが必要である。

しかしながら、2.1で記述したとおり、発条転てつ器の手動転換レバーの操作により本件分岐器の右トングレールを動かすことなく、同レールと右基本レールの隙間に挟まった氷雪の除去作業が行われ、また、運転指令者に連絡し密着表示灯により本件分岐器の密着状態の確認がなされていないこと

から、この隙間の氷雪が十分に除去されていることは確認されていなかったものと推定される。

- (2) 2.1の運転士の口述から氷雪の除去作業の後においても本件分岐器の右トングレールと右基本レールの間には若干の隙間があったこと、3.1.3(2)で後述するとおり右リードレール上の痕跡及びまくら木上の痕跡は先頭車両前台車第2軸によるものと推定されること、同台車第1軸が所定の進路（下り本線）から脱線して異線（上り本線）に進入した場合に生じるとされるまくら木上及びレール上の各種の痕跡がないこと、2.8で記述したとおり本件列車が脱線後に停止した位置において先頭車両前台車第1軸の左右車輪が異線（上り本線）に脱線することなく進入していたことなどから、同台車第1軸の右車輪フランジは右トングレールと右基本レールの間を通過したものと推定される。

これらのことから、先頭車両前台車第1軸が本件分岐器に進入したときには、右トングレールと右基本レール間の氷雪が十分に除去されておらず、右トングレールは、同軸の右車輪が所定の進路（下り本線）に進入できるほど密着した状態ではなかったものと推定される。

- (3) 2.7に記述したとおり当日の気温が -3.6°C と低く、13時から14時までの1時間に5cmの降雪があったことから、本件分岐器上への降雪に加え、本件列車より前に本件分岐器を通過した他の列車が本件分岐器内に持ち込んだ雪、他の列車から落下した雪などが、散水式の融雪装置の能力を超えて本件分岐器の右トングレール付近に堆積したものと考えられる。

列車が本件分岐器を割り出す方向へ通過（上り本線から野町駅方向へ出発）した際に生じた右トングレールと右基本レールの隙間に、これらの氷雪が落下し、発条転てつ器のばねの作用などにより押し固められてこの隙間に介在することとなったものと考えられる。

3.1.2 前台車第1軸の異線進入に関する解析

- (1) 3.1.1(2)に記述したとおり先頭車両前台車第1軸の右車輪フランジは右トングレールと右基本レールの間を通過し、また、2.5.1(2)②及び2.5.2(2)で記述したとおり、右トングレール先端の右側から左トングレール先端の左側までの距離（約940mm）が、左右の車輪の内面間の距離（990mm）より小さくなっている。

これらのことから、先頭車両前台車第1軸が本件分岐器のトングレール先端を通過するときには、同軸左車輪は左基本レール上に、同軸右車輪は右基本レール上にそれぞれあり、同軸の左右車輪の間に左右のトングレールを挟

み込んだ状態になっていたものと推定される。

- (2) このことに加え、2.5.1(2)②及び2.5.2(2)で記述したとおり、トングレールの後端近くでは、右トングレールの右側から左トングレールの左側までの距離（約1,060mm）が、左右の車輪の内面間の距離（990mm）より大きくなっており、また、本件列車が脱線後に停止した位置において、先頭車両前車第1軸の左右の車輪は異線（上り本線）に脱線することなく進入していた。

これらのことから、2.3.1(1)で記述した左トングレール後端付近のレール頭頂面の痕跡は、左基本レール上にあった同軸左車輪が、本件列車が進行するに従い、左トングレールを左側から右側に乗り越えて同トングレール上に乗り移ったとき（異線（上り本線）に進入したとき）に生じたものであると推定される。

また、これに加え、同軸が脱線して異線（上り本線）に進入した場合に生じられると思われるまくら木上及びレール上の各種の痕跡がないことから、(1)に記述したとおり右基本レール上にあった同軸右車輪は、脱線することなく右基本レール上を走行し、同軸の左車輪は、脱線することなく（まくら木上を走行することなく）左トングレール上に乗り移り、同軸が異線（上り本線）に進入したものと推定される。

（付図3参照）

3.1.3 前車第2軸の脱線の解析

- (1) 2.5.1(1)で記述したとおり、右トングレールは、発条転てつ器のばねの作用により右基本レールの方向に押し付けられており、また、3.1.1(2)で記述したとおり先頭車両前車第1軸の右車輪フランジが右トングレールと右基本レールの隙間を通過したことにより、この隙間に介在した冰雪の一部が取り除かれ、後続の車輪のフランジが通過できないほどに隙間は狭くなったものと考えられる。

- (2) 2.3.1で記述した右リードレールのレール頭頂面の右車輪が乗り上がったことによるものと見られる痕跡及び右車輪によるものと見られる2本のまくら木上にあったフランジ痕並びに左車輪によるものと見られるまくら木上のフランジ痕は、脱線して本件列車が停止した状態の先頭車両前車第2軸の左右の車輪に続いていたことから、同軸によるものとそれぞれ推定される。

これらのことから、先頭車両前車第2軸の左右の車輪が本件分岐器のトングレールの先端を通過しているときには、所定の進路（下り本線）の方向に進入したものと推定される。

- (3) 3.1.2で記述したように先頭車両前台車第1軸の左右の車輪が異線（上り本線）に進入し、その後、(2)で記述したとおり同台車第2軸が所定の進路（下り本線）に進入したものと推定されることから、本件列車が進行するに従い、異線に進入した同台車第1軸に引かれて、同台車第2軸の右車輪に右向き大きな横圧が加わり、これにより右リードレール部の痕跡の位置において同台車第2軸右車輪が乗り上がり、右へ脱線したものと推定される。

(付図3参照)

3.1.4 密着不良となった本件分岐器に列車を進行させたことの要因に関する解析

- (1) 3.1.1で記述したとおり、密着不良となった本件分岐器に、密着表示灯により本件分岐器の密着状態を確認することができる運転指令者に連絡することなく、また、その指示を受けることなく本件列車を進行させたため、3.1.2に記述したように先頭車両前台車第1軸が異線（上り本線）に進入し、本件列車が進行するに従い、3.1.3に記述したように同台車第2軸が脱線したものと推定される。

この本件分岐器が密着不良となったことについては、降雪が激しくなり発条転てつ器標識付近の除雪が適確に行われていなかったこと、本件列車が乗客の多い列車であるとともに、タイヤが乱れていたこと、これらによりワンマン列車である本件列車の運転席を離れる時間がより短くなるように急いで作業を行ったものと考えられることなど、通常とは異なった気象及び輸送の状況であったことが関与した可能性が考えられる。

また、2.9に記述したように当日の事故発生前に本件分岐器の密着不良が2回発生していることから、このような気象の状況においては、現場における鉄道係員が協力して発条転てつ器標識付近の除雪を実施することが必要であるものと考えられる。

- (2) さらに、2.6に記述したとおり、同社においては、場内信号機の停止信号の現示により停止した列車は、運転指令者の進行の指示があるまで進行してはならないこととしているにもかかわらず、運転士は、本件分岐器の右トングレールと右基本レールの隙間に挟まった氷雪の除去の作業を行った後に、密着表示灯により本件分岐器の密着状態を確認することができる運転指令者に連絡することなく、また、その指示を受けることなく列車を進行させている。

これらのことから、トングレールの密着不良により場内信号機が停止信号を現示しているような異常時においては、現場における鉄道係員と運転指令者との緊密な情報連絡が適確に実施されるよう、より一層の注意の喚起を行

うことが必要であるものと考えられる。

4 原因

本事故は、氷雪がトングレールと基本レール間に介在し、密着不良となった分岐器に、密着表示灯により分岐器の密着状態を確認することができる運転指令者に連絡することなく、また、その指示を受けることなく列車を進行させたため、先頭車両前台車第1軸左右車輪が異線に進入し、その後に所定の進路に進入した同台車第2軸右車輪に大きな横圧が生じたことから、本件分岐器リードレール部において乗り上がり、脱線したことによるものと推定される。

5 参考事項

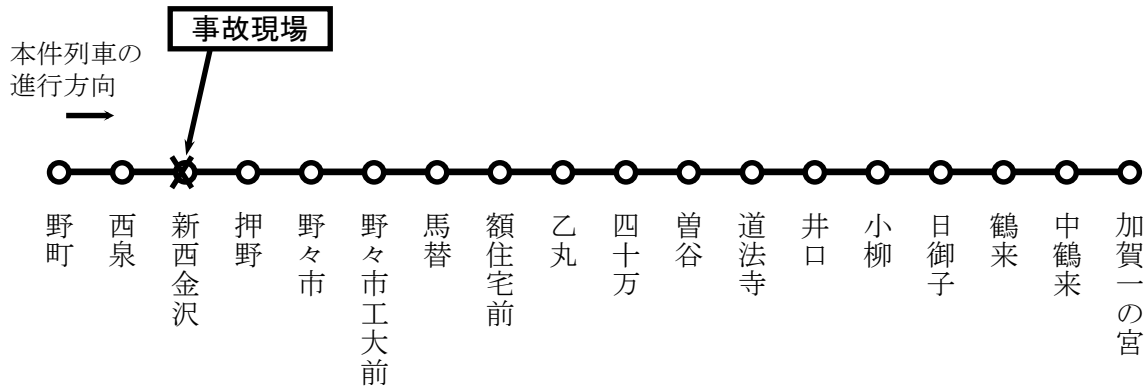
事故発生後、同社においては、次の再発防止対策を講じた。

運転取扱い心得の細目である内規に次の転てつ器の密着確認に関する事項を明確化するとともに、運転指令者、乗務員、保線係員等に、これらの事項の再教育を実施した。

- (1) 転てつ器が密着不良の場合には、運転指令者は運転士に転てつ器の完全密着の確認又は手動転換作業を実施させ、結果を報告するように指示すること
- (2) 運転指令者は、列車運行監視装置により転てつ器の密着を確認し、安全を確認した上で、運転士に列車の進行を許可すること
- (3) 転てつ器の完全密着が現地においても確認できないときは運行を中止させ、保線係員等による点検を行うこと

付図1 石川線路線図

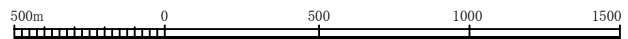
石川線 野町駅～加賀一の宮駅間 15.9km (単線)



付図2 事故現場付近の地形図



1 : 25,000 松任・金沢



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

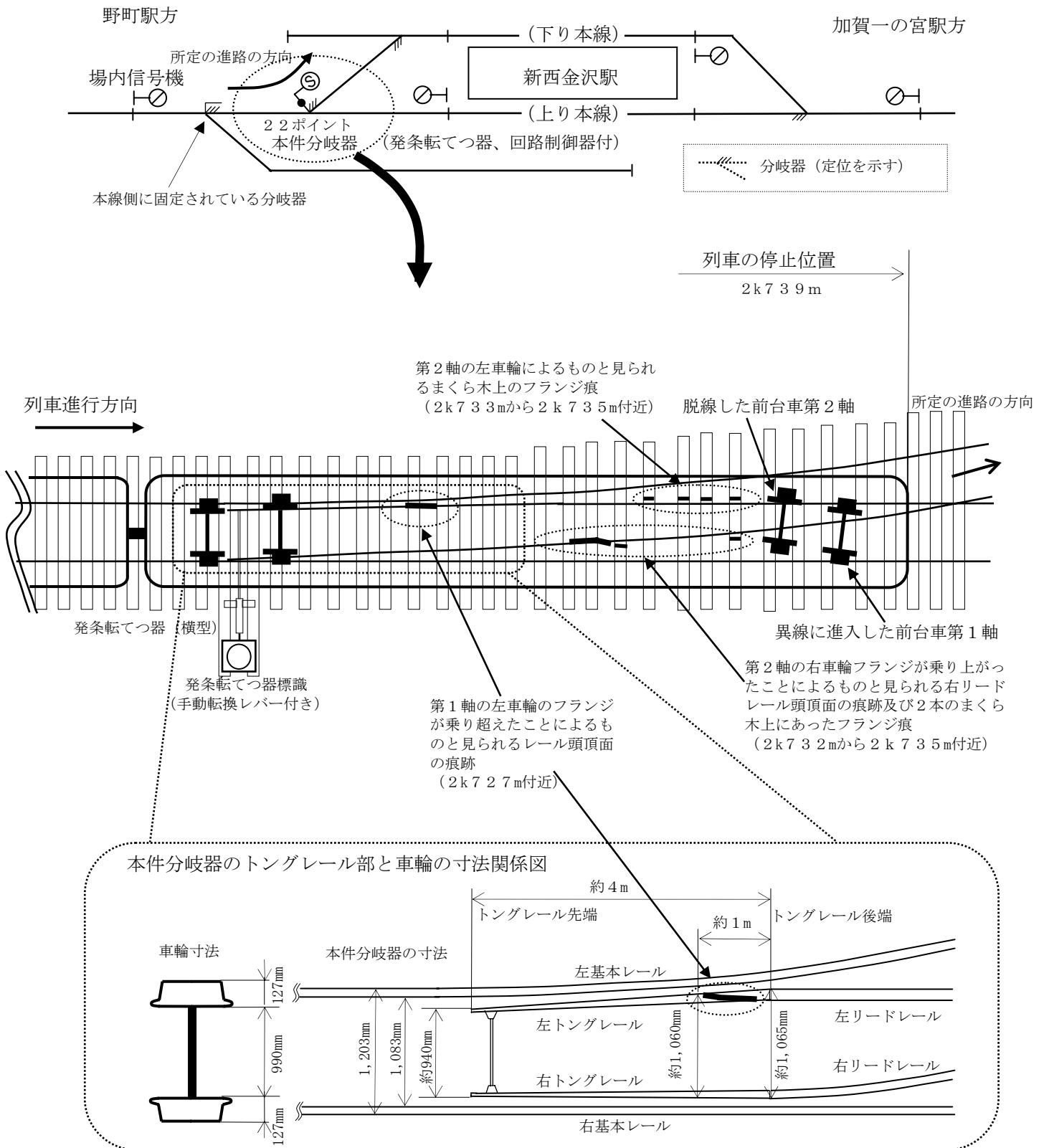


写真1 本件分岐器の状況

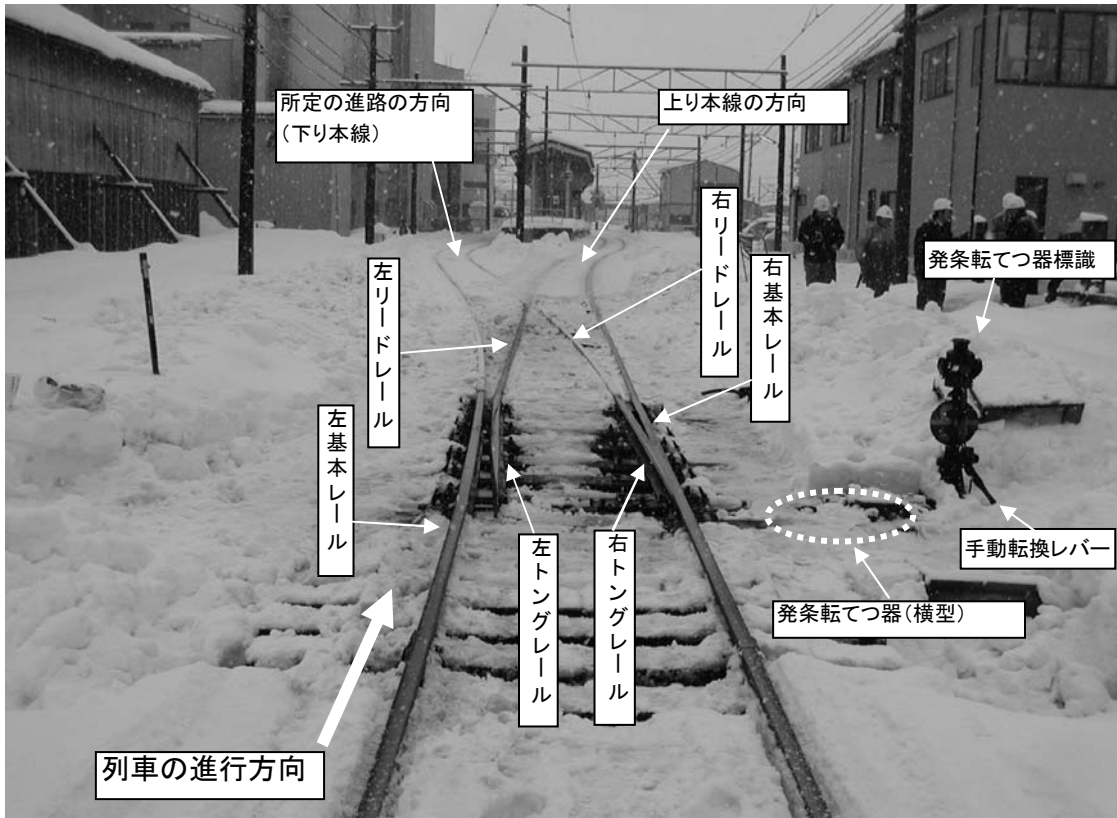


写真2 本件分岐器のトングレール
付近の状況

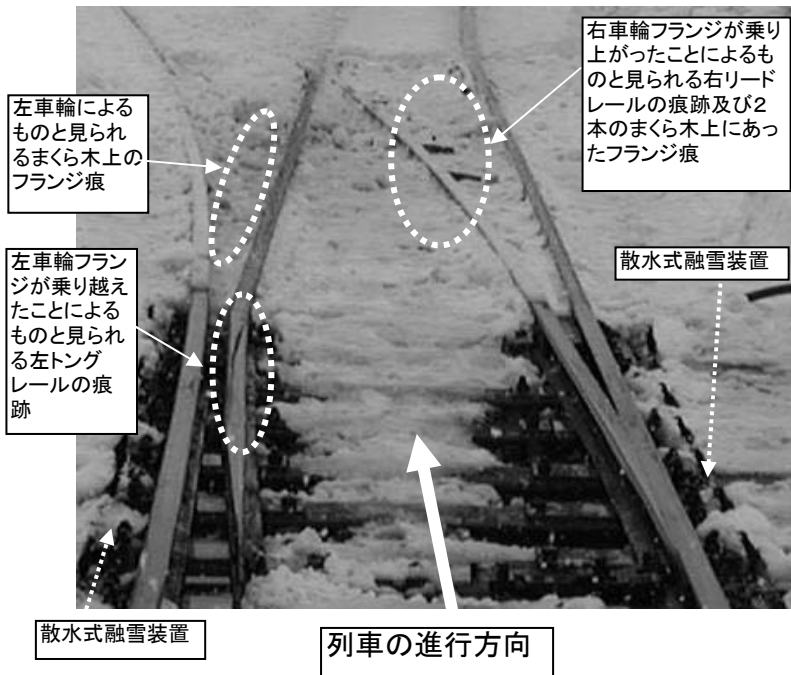


写真3 本件分岐器の
右トングレールの状況



写真4 本件列車の脱線状況



写真5 運転指令所の列車運行監視装置の状況



《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」