

# 鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 島原鉄道株式会社 島原鉄道線吾妻駅～古部駅間 列車火災事故  
(踏切障害に伴うもの)

II 東日本旅客鉄道株式会社 奥羽線高島駅～赤湯駅間 踏切障害事故

平成22年 3 月 2 6 日

運 輸 安 全 委 員 会

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、鉄道事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減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。

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」

Ⅱ 東日本旅客鉄道株式会社 奥羽線高畠駅～赤湯駅間  
踏切障害事故

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：東日本旅客鉄道株式会社

事故種類：踏切障害事故

発生日時：平成21年4月2日 9時25分ごろ

発生場所：山形県南陽市

奥羽線高畠駅～赤湯駅間（単線）

鍋田踏切道（第1種踏切道）

福島駅起点54k714m付近

平成22年3月1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	中川聡子
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

東日本旅客鉄道株式会社の奥羽線米沢駅発山形駅行き4両編成の下り普通第433M列車は、平成21年4月2日（木）、高畠駅を定刻（9時22分）に出発した。列車の運転士は、第一吉野川橋りょうを通過し速度約101km/hで力行運転中、進路前方の鍋田踏切道に何か白いものを認めたため常用最大ブレーキを操作して気笛を吹鳴した。すぐに自動車と分かり改めて非常ブレーキを操作したところ、特殊信号発光機が停止信号を現示していることに気付いたが間に合わず、鍋田踏切道内の自動車と衝突し、同踏切道から約161m行き過ぎて停止した。

列車には、乗客約45名、運転士1名及び車掌2名が乗車していたが、このうち乗客2名及び運転士が負傷した。また、自動車には運転者のみが乗車しており、運転者

は死亡した。

なお、列車は、1両目の車両左側（車両は前から数え、前後左右は列車の進行方向を基準とする。）等が損傷したが脱線はしなかった。また、自動車は大破したが、火災の発生はなかった。

## 1.2 鉄道事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

本事故は、鉄道事故等報告規則第3条第1項第4号の「踏切障害事故」に該当し、鉄道係員の取扱い誤り又は車両若しくは鉄道施設の故障、損傷、破壊等に原因があるおそれがあると認められるものであって、死亡者を生じたものであることから、運輸安全委員会設置法施行規則第1条第2号ハに定める調査対象となった。

運輸安全委員会は、平成21年4月3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。

東北運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場に派遣した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成21年4月3日、4日	現場調査、車両調査及び口述聴取
平成21年4月8日	現場調査
平成21年4月23日	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

事故に至るまでの経過は、東日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の奥羽線下り普通第433M列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「本件運転士」という。）の口述によれば、概略以下のとおりであった。

本件列車は、高島駅を定刻（9時22分）に出発した。下り第2閉そく信号機（福島駅起点53k850m。以下「福島駅起点」は省略）の信号喚呼位置標の地点（53k214m）で同信号機の現示を確認し、速度102～103km/hでノッチを投入してそのまま第一吉野川橋りょう（以下「本件橋りょう」という。）

を走行した。

本件橋りょうの通過後は下り勾配となるため、日頃から制限速度の110km/hを超えないよう本件橋りょうの終端（54k315m）付近で必ず速度計を確認している。本事故発生当時も同終端付近で速度計を見て速度約105km/hを確認し進路前方を見たところ、前方の鍋田踏切道（54k714m。以下「本件踏切」という。）の左側を何か白いものが支障していることを認め、ノッチオフするとともに常用最大ブレーキを操作して気笛を吹鳴した。すぐに自動車だと分かり改めて非常ブレーキを操作したところ、特殊信号発光機（54k664m。以下「本件特発」という。）が停止信号を現示していることに気付いた。

気笛を鳴らし続けたが自動車は動かず、速度60km/h程度で自動車に衝突した。

衝突前に進路前方に何かあると感じ、常用最大ブレーキを操作したのは、本件橋りょうを通過し線路左側のラッセル警標（54k416m）の背面が近くに見えたころだったので、本件踏切の300mほど手前のころであったかと思う。

自動車は本件踏切上の左側レール付近に後部を残していたように思う。また、衝突時に、自動車運転者が自動車の中にいたかどうかは分からなかった。

本件踏切の様子は、本件列車が本件橋りょうを通過するまで分からなかった。

なお、本件列車の乗務開始から本事故発生に至るまでの間、車両に異常はなかった。

同社の調査によれば、本件踏切の通行者及び近隣住民に、本事故を目撃した者はいなかったとのことであった。

なお、本事故の発生時刻は9時25分ごろであった。

（付図1 奥羽線路線図、付図2 事故現場付近の地形図 参照）

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件列車 乗客 軽傷 2名

本件運転士 軽傷

自動車 運転者 死亡

自動車運転者は、本件踏切の左側に倒れていたのを発見され救急搬送されたが、平成21年4月2日16時48分死亡した。

また、上記2名の乗客の負傷は打撲によるものであり、本件運転士の負傷は捻挫によるものであった。

## 2.3 鉄道施設及び車両等に関する情報

### 2.3.1 鉄道施設

### 2.3.1.1 概要

現場付近は交流電化の単線区間で、周辺は田地となっている。平面線形は直線であり、縦断線形は本件踏切から起点方232mが水平、本件踏切から終点方が2.5‰の上り勾配となっている。また、電化柱はすべて線路右側に設置されている。

(付図1 奥羽線路線図、付図2 事故現場付近の地形図 参照)

### 2.3.1.2 本件踏切の概要

(1) 本件踏切の概要は、以下のとおりである。

踏切道の位置	54k714m
踏切種別	第一種踏切道 <sup>1</sup>
踏切支障報知装置	操作装置は非常押しボタンであり、本件踏切の左右に各1箇所設置
障害物検知装置	あり(ループコイル式 <sup>2</sup> )
特殊信号発光機	あり
交通規制	なし

(付図3 事故現場略図、写真1 自動車側から見た本件踏切の状況、写真2 列車側から見た本件踏切の状況 参照)

(2) 本件特発は、54k664mの地点に、軌道中心から線路の右水平方向に電化柱の設置位置とほぼ同程度の距離3,970mm、レール面から高さ2,672mmに設置されている。

特殊信号発光機は、平時は滅灯しているが、踏切支障報知装置や障害物検知装置と連動して、特に列車を停止させる必要が生じたときに赤色灯を明滅させ、停止信号を現示するものであり、信号が常に現示され運転士がその信号を確認する常置信号機とは異なる。

特殊信号発光機の機構の性能は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づき関東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「運転保安設備実施基準」において、

(特殊信号発光機の機構の性能)

第63条 特殊信号発光機の機構は、昼間、晴天時において、800m以上の距離から信号現示を確認することのできる性能のものとする。

と定められている。同社によれば、本件特発の信号現示の見通し距離は800mであるとのことであった。

<sup>1</sup> 「第一種踏切道」とは、踏切警報機及び遮断機が設置されている踏切道をいう。

<sup>2</sup> 「ループコイル式」とは、踏切道面にループ状のコイルを埋め込み、それを発振回路の一部として、大型自動車等の金属体によるインダクタンス(誘導係数)の変化で支障物を自動的に検知する方式をいう。



なお、本件特発を線路右側に設置した理由及び経緯は、同社によれば、設置当時の資料がないため不明とのことであった。

#### 本件特発の概要

形式	点滅形
光度	約500cd
拡散角度	±4度
製造年月	平成3年10月
設置年月	平成4年3月

(付図3 事故現場略図 参照)

#### 2.3.1.3 本件踏切の踏切保安設備の作動概要

- (1) 本件踏切の踏切保安設備の作動は、運転保安設備実施基準に基づき、踏切道の構造を考慮して下り列車の警報開始点（踏切制御子<sup>3</sup>の設置点）を53k363m、警報予告を8秒、その後の遮断動作を6秒と設定されている。また、遮断後、下り列車が本件踏切に到達するまでの時間は20秒以上である。
- (2) 本件特発は、以下のいずれかのときに連動して停止信号を現示する。
  - ① 踏切支障報知装置の操作装置が操作されたとき。
  - ② 障害物検知装置が、遮断かん降下後の踏切道に、自動車等の障害物があることを検知したとき（検知時間は0秒）。

なお、本件踏切の踏切支障報知装置及び障害物検知装置並びに本件特発の作動状況は、踏切保安設備の作動状況を記録する装置（以下「踏切情報メモリー」という。）に記録されるが、障害物検知装置の設定上、遮断が完了するまでの間は、支障物の検知情報は記録されない。

#### 2.3.1.4 本件踏切の踏切保安設備に係る検査の履歴

- (1) 同社は、運転保安設備実施基準において踏切保安設備の検査の項目と周期を定め保全している。本件踏切に係る直近の検査は以下のとおりであり、いずれも検査記録に異常は認められなかった。

平成20年5月	踏切警報機、踏切支障報知装置、特殊信号発光機 (外観検査)
平成20年6月	障害物検知装置
平成20年11月	踏切制御子

<sup>3</sup> 「踏切制御子」とは、踏切保安設備等を制御する無絶縁の短小軌道回路を使用して列車又は車両を検知する機器をいう。

平成21年3月 踏切遮断機

- (2) 本件特発の信号現示の見通し距離は、運転保安設備実施基準に基づき、同機器を新設するとき検査をし、また交換時（部分交換を含む）や障害発生時に必要に応じ検査するとしている。なお、同社によれば、直近の検査は平成12年1月に実施され、結果は「適」であったが、検査実施の理由は記録がなく不明とのことであった。

### 2.3.1.5 本件橋りょうの改築に関する情報

本件橋りょうは、平成18年、「吉野川（屋代川）広域基幹河川改修事業」の一環として改築された。構造等に関する情報は以下のとおりである。

位置 54k255m

始末端 (始端) 54k196m～(終端) 54k315m

桁の構造 開床式PRC<sup>4</sup>下路桁（フィンバック構造<sup>5</sup>を採用）

その他 ① 平面線形は、橋りょうの前後を含め直線となっている。

縦断線形は、橋りょう部付近が水平で、54k154mの地点から起点側171mの区間が10.0%の上り勾配となっている。また、54k348mの地点から終点側134mの区間は5.0%の下り勾配で、その後、水平となり本件踏切に至っている。

なお、橋りょう改築前の桁構造はプレートガーター橋で、縦断線形は旧橋りょう部手前の起点側160mの区間（53k990m～54k150m）が7.6%の上り勾配、その先の本件橋りょうを含む本件踏切までの564mの区間が水平となっていた。

- ② 本件橋りょうの改築にあたり、平成16年10月、線路を橋りょう左側の仮線（53k910m～54k541m）に切り換えた。その後平成18年11月には、本件橋りょうの改築<sup>しゅん</sup>竣工に伴い、線路を仮線から本設線に戻した。

本件橋りょうの改築竣工にあたり、同社は平成18年6月の晴れの午後に、本件特発の信号現示の見通し状態を調査した。同社によれば、同調査は、起点側の仮線切替地点に近接する施工中の本設線付近（本件特発の700m程度手前）から本設線方向を見通して行い、本件特発の見通しが確認できるため、中継の特殊信号発光機の増設は行わない、との結果を記録したとのことであった。

<sup>4</sup> ここでいう「PRC」とは、Prestressed Reinforced Concrete（あらかじめ伸張処理が施された、鉄筋コンクリート）の略である。

<sup>5</sup> 「フィンバック構造」とは、橋りょうの桁において支点部に発生する応力に対応した部材形状（高欄部がいわば魚の背びれ（fin back）の形状）とするもので、桁の高さとそれに伴う軌道のこう上量を抑えることができる。

## 2.3.2 車両に関する情報

### (1) 概要

車種	交流電車（20,000V）
編成両数	4両
編成定員	546名（座席定員242名）
記号番号	カハ718-5012   クモハ719-5012   カハ718-5010   クモハ719-5010
	列車進行方向 →
ブレーキ装置（常用）	回生ブレーキ併用電気指令式空気ブレーキ
（非常）	電気指令式空気ブレーキ
検査履歴（直近）	記録によれば、異常は認められなかった。
	・クモハ719-5010、カハ718-5010
	平成19年5月2日 全般検査
	平成21年3月27日 交番検査
	・クモハ719-5012、カハ718-5012
	平成20年5月2日 全般検査
	平成21年1月27日 交番検査

(2) 常用最大ブレーキ及び非常ブレーキの減速度は、ともに3.70km/h/sである。また、ブレーキ操作から作用までの空走時分は、常用最大ブレーキで1.5秒、非常ブレーキで1.0秒かかる。なお、仮に2.1に記述した制限速度の110km/hから常用最大ブレーキが扱われたとき、本件列車の車両の停止距離は500m程度であると試算される。

(3) 高島駅～赤湯駅間はATS-P（車上パターン連続速度照査式自動列車停止装置）の設備区間内にあり、本件列車の車両にはその車上装置が設置されている。

## 2.3.3 自動車に関する情報

車体の形状	糞尿車（バキュームカー） 白色
長さ×幅×高さ	5.59m × 2.2m × 2.4m
車両質量	4,330kg
最大積載量	3,500kg
燃料	軽油
初度登録	平成19年12月

## 2.4 鉄道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報

### 2.4.1 事故現場に関する情報

本件列車は、1両目先頭が本件踏切から約161m行き過ぎた54k875m付近に停止し、脱線はしなかった。

(付図3 事故現場略図 参照)

## 2.4.2 鉄道施設の損傷及び痕跡の状況

### 2.4.2.1 本件踏切の損傷状況

線路左側の踏切警報機、踏切遮断機、遮断かん等踏切保安設備が損傷するとともに、遮断機基礎及び踏切注意さくも倒壊した。なお、線路右側の踏切保安設備には損傷は認められなかった。

(付図3 事故現場略図、写真3 本件踏切の主な損傷状況 参照)

### 2.4.2.2 本件踏切の踏切保安設備の作動状況

(1) 本件踏切の踏切情報メモリーには、本事故発生当時の以下の情報が記録されていた。なお、時間の経過はリレーの動作時素等による誤差を含んでいる。

9時24分27.5秒 本件列車が警報開始点(53k363m)を通過

9時24分28.0秒 警報開始

9時24分43.0秒 障害物検知装置が作動

本件特発の停止信号が現示

9時25分01.0秒 踏切支障報知装置が作動

9時25分17.5秒 本件列車が警報終了点(54k734m)を通過

(2) 線路右側の警報機に設備されている踏切支障報知装置の操作装置には、扱われた痕跡は認められなかった。

一方、線路左側の同操作装置は損傷しており、扱われた痕跡の有無は確認できなかった。

(付図3 事故現場略図 参照)

## 2.4.3 車両の損傷及び痕跡の状況

車両の損傷は以下のとおりであった。

1両目 前面左側及び標識灯の損傷、運転台の歪み、気笛配管の漏気、車体左側の擦過痕、客室左側窓ガラスの割れ、前台車左側の空気ばね高さ調整棒の折損、後台車左側の衝撃痕等

2両目 車体左側端部の損傷

(写真4 車両の主な損傷状況 参照)

#### 2.4.4 車両以外の物件の損傷及び痕跡の情報

衝突した自動車は、線路左側に、赤湯駅方（自動車の進行と右直角の方向）に向けて横転して大破し、車体の糞尿タンクが外れて隣接の田地に落下していた。なお、火災の発生はなかった。

（付図3 事故現場略図、写真5 自動車の損傷状況 参照）

#### 2.5 乗務員等に関する情報

##### (1) 本件運転士

男性31歳

甲種電気車運転免許

平成11年9月14日

なお、同社によれば、本件運転士の直近の身体検査及び適性検査並びに本事故発生日朝の出先点呼では、異常は認められなかったとのことであった。

また、本件運転士の本事故発生直近の勤務状況は、表1のとおりであった。

表1 本件運転士の勤務実績

月/日	3/28	3/29	3/30	3/31	4/1	4/2
出勤時間	9:38	∥	7:35	公休	12:07	∥
退勤時間	∥	8:19	17:36		∥	10:15 (予定)

※ 「∥」は泊まり勤務を示す。

##### (2) 自動車運転者

男性66歳

中型、大型特殊自動車免許

昭和56年12月10日

なお、警察からの情報によれば、自動車運転者からアルコールは検出されなかったとのことであった。

#### 2.6 運転取扱いに関する情報

##### 2.6.1 列車の運転に関する情報

###### 2.6.1.1 運転取扱い

同社は、届出実施基準の一部である「実施基準管理規程」に基づき「列車運転速度表」を、また社内規程の「速度定数査定手続」に基づき運転曲線を定めており、それによると本件踏切付近における下り普通列車の運転取扱いは以下のとおりであった。

高畠駅～赤湯駅間の最高運転速度は110km/hである。

運転曲線図では、本件橋りょう手前の上り勾配で力行運転し、同橋りょうを通過後の下り勾配手前で惰行運転となっている。

（付図4 本件踏切付近の運転曲線図 参照）

### 2.6.1.2 本件列車の運転状況

本件列車のATS-Pの車上装置の記録によれば、本件列車はキロ程に換算して54k475m付近で非常ブレーキが操作され、その1.5秒前の54k433m付近では常用ブレーキが操作されていた。また、その0.2秒前には速度102km/hで力行運転から惰行運転に切り替わったほか、さらにその4.1秒前には本件列車が本件橋りょう終端付近を速度101km/hで走行していた記録も残されていた。

なお、同装置に記録された情報は、車両の車輪の回転により演算しているため、車輪の空転や滑走により実際の走行状態との誤差を内在している可能性がある。

(付図5 本件列車のATS-Pの車上装置の記録 参照)

### 2.6.2 規定に関する情報

同社は、届出実施基準の一部である「運転取扱実施基準」において、特殊信号発光機の停止信号の現示があるときの取扱い等を以下のとおり定めている。

#### 第298条 (信号の注視)

運転士及び推進運転合図を行う係員は、進路における信号を注視するものとする。(以下略)

#### 第371条 (特殊信号の種類、現示方式)

特殊信号の種類と現示の方式は、次表(抄)のとおりとする。

特殊信号の種類	信号の種類	現示の方式
発光信号	停止現示	明滅する赤色灯

#### 第373条 (特殊信号に対する停止手配)

運転士は、列車を運転している途中で特殊信号による停止信号の現示を認めるときは、それが自己の列車に対するものであるかどうかにかかわらず、すべて自己の列車に対する停止信号として、列車を停止させる手配をとるものとする。

### 2.6.3 特殊信号発光機の現示を認めた場合の取扱いに係る同社の教育

同社は運転士に対し、列車運転中に異常や危険を感じた場合は躊躇せず直ちに停止させる手配をとること、及び特殊信号発光機の停止信号の現示を認めた場合は直ちに停止させる手配をとることを、同社の常磐線列車脱線事故<sup>6</sup>、他事業者の豊肥線踏切障害事故<sup>7</sup>でとられた対策等も含め、職場内や同社の総合訓練センターでの訓練等において繰り返し実施している。

<sup>6</sup> 常磐線羽鳥駅構内列車脱線事故(踏切障害に伴うもの。平成17年4月26日発生)

<sup>7</sup> 豊肥線熊本駅～平成駅間踏切障害事故(平成19年7月23日発生)

## 2.7 気象等に関する情報

当時の現場付近の天気 晴れ

同社によれば、本事故当日の朝方には雪が降ったとのことである。

また、本件運転士は、当時の現場付近の視界について以下のとおり口述している。

当日は雪が降り、田んぼは雪が積もって白かった。事故当時、天気は、曇りから晴れに変わる、日が差したり差さなかったりという曇りの状況だったが、前方が見づらいということにはなかった。

## 2.8 事実を認定するための調査

### 2.8.1 本委員会による現場調査

本事故後に、本委員会が列車添乗による現場調査を行ったところ、本件特発及び本件踏切の見通しは以下のとおりであった。なお、この調査は、平成21年4月の晴れの朝に、本件特発の設置位置及び停止信号の現示を事前に承知したうえで、通常の運転速度で走行する下り列車の運転室内から注視、観察したものである。

- ① 列車が本件橋りょう手前の下り第2閉そく信号機(本件特発の814m手前)付近から上り勾配にかけて走行しているときは、橋りょうの桁構造及び橋りょう前後の高低差に進路前方の視界を遮られ、また本件特発が電化柱の連なりに紛れるような状態にあり、本件特発の停止信号の現示及び本件踏切の様子を確認することは困難な状態であった。その後、列車が本件橋りょう手前に設置されている電化柱(54k127m。本件特発の537m手前)の付近を通過するころからは、やや不鮮明ながら、本件踏切の様子とともにその手前右側で何かの赤い明滅を確認できた。
- ② 列車が本件橋りょうの終端(本件特発の349m手前)付近を通過するころからは、本件橋りょうの桁が視界から外れるため、進路前方は遮るものなく見渡せ、本件特発の停止信号の現示及び本件踏切の様子は容易に確認できた。

(付図6 本件特発の見通しの状況 参照)

### 2.8.2 同社による本件特発の信号現示の見通し調査

本事故後の平成21年8月、同社の運転関係社員及び安全企画社員の7名が、運転保安設備実施基準に基づく本件特発の信号現示の見通し距離である800m手前から、本件特発の信号現示の見通しを調査したところ、以下のとおりであった。

- ① 日中、晴れの天候では、調査した者全員が明滅を確認できなかった。
- ② 日中、うす曇りにおいては、3名がオレンジ色のかげろうを認めたものの、本件特発とは確認できず、4名は明滅を確認できなかった。
- ③ 夕方近くにおいては、調査した者全員が赤色の明滅を確認できたが、本件特

発とは明確に確認できなかった。

その後、同年9月の晴れの日中に、同社の信号通信社員3名が改めて本件特発の信号現示の見通しを調査したところ、明滅は確認できたとのことであった。

## 3 分析

### 3.1 自動車の踏切内での停止に関する分析

#### 3.1.1 踏切保安設備の作動

2.3.1.4(1)に記述したように、本件踏切の踏切警報機、踏切遮断機及び障害物検知装置は、直近の定期検査記録で異常は認められなかったこと、及び2.4.2.2(1)に記述したように、踏切情報メモリーに本事故発生当時の作動情報が記録されていたことから、正常に機能していたものと推定される。

また、警報開始約15秒後（遮断完了直後）には障害物検知装置が作動して本件特発の停止信号が現示されたが、本件列車の速度等に係る以下の情報から、そのとき本件列車は、本件橋りょうの300m以上手前を走行していたものと考えられる。

- ① 2.1に記述したように、本件運転士は下り第2閉そく信号機の現示確認後に速度102～103km/hでノッチを投入してそのまま本件橋りょうを走行したこと。
- ② 2.6.1.1に記述したように、高畠駅～赤湯駅間の最高運転速度は110km/hであったこと。
- ③ 2.3.1.3(1)に記述したように、本件踏切の下り列車の警報開始点は53k363mであり、また2.3.1.5に記述したように、本件橋りょうの始端は54k196mであること。

#### 3.1.2 自動車の本件踏切内での停止及び本件列車との衝突の経緯

以下のことから、自動車は、本件踏切の右側から踏切内に進入したものの遮断かんが降下した踏切内に何らかの理由で停止していたため、本件列車の左側と自動車の後部が衝突し、自動車は本件列車に押されながら列車左側面と線路左側の踏切保安設備を損傷させ、大破したものと考えられる。

- ① 2.1に記述したように、本件運転士は衝突前、自動車が本件踏切上の左側レール付近に後部を残していたと口述していること。
- ② 2.4.2.1に記述したように、線路右側の踏切保安設備に損傷がなかったこと。
- ③ 2.4.2.2(1)に記述したように、踏切情報メモリーの記録からは遮断直後に障



害物検知装置が作動したこと。

- ④ 2.4.3 に記述したように、本件列車の車体左側が1両目から2両目前部にかけて断続的に損傷していたこと。

なお、上記①及び③により、本件踏切の障害物検知装置はその自動車を検知して作動したものと考えられるが、自動車運転者は死亡し、また2.3.1.3(2)に記述したように、踏切の遮断が完了するまでは、支障物の検知情報は記録されないため、その自動車が本件踏切上でいつから、なぜ停止していたかを明らかにすることはできなかった。

### 3.1.3 踏切支障報知装置の作動

以下のことから、2.4.2.2 に記述した踏切支障報知装置の作動は、本事故の衝突の衝撃によるものではなく、自動車運転者が警報開始約3.3秒後に線路左側の同操作装置を扱ったことによるものである可能性が考えられる。

- ① 2.1 に記述したように、本事故を目撃した者はいなかったこと。
- ② 2.3.1.2(1)に記述したように、本件踏切には踏切支障報知装置の操作装置が左右に設置されており、2.4.2.2 に記述したように、踏切情報メモリーの記録によれば警報開始3.3秒後に踏切支障報知装置が作動したが、線路右側の同操作装置には扱われた痕跡は認められなかったこと。
- ③ 踏切支障報知装置の作動は、2.4.2.2 に記述したように本件列車が警報終了点を通過する1.6秒程度前であり、それは、2.1 に記述したように自動車と衝突した際の本件列車の速度が60km/h程度であったことを考慮すれば、本件列車が本件踏切に到達する前であったこと。

なお、本件特発は警報開始約1.5秒後に障害物検知装置が作動したことで停止信号を現示していたことから、その後に同操作装置が扱われたときは、既に停止信号が現示された状態にあったものと考えられる。

## 3.2 乗客の負傷等に関する分析

2.2 に記述した乗客及び本件運転士の軽傷は、衝突時の衝撃によるものと推定される。

死亡した自動車運転者については、2.2 に記述したように本事故後に本件踏切の左側で倒れていたのを発見されたが、2.1 に記述したように本事故を目撃した者がおらず、本件運転士も分からなかったとしていることから、衝突時に自動車の中に入ったかどうかについては明らかにすることはできなかった。

### 3.3 車両及び本件運転士の運転取扱いに関する分析

- (1) 2.1に記述したように、本件運転士は乗務開始から事故発生に至るまでの間、車両に異常はなかったと口述していること、及び2.3.2(1)に記述したように、本件列車に係る直近の定期検査及び運転状況に異常は認められなかったことから、車両は本事故発生当時、異常はなかったものと推定される。
- (2) 2.1に記述した運転取扱いに係る本件運転士の口述、2.4.1に記述した本件列車の停止位置の情報及び2.6.1.2に記述したATS-Pの車上装置の記録から、本件運転士は本事故発生当時に以下のような運転取扱いをしていたものと考えられる。
  - ① 本件列車は、高島駅を9時22分の定刻に出発した。
  - ② 本件列車が本件橋りょうの終端付近を速度約101km/hの力行運転で通過後、線路が下り勾配となり、その縦断線形に応じた運転速度を確保するため、本件運転士は速度計を見て、制限速度の110km/hを超えていないことを確認した。
  - ③ 本件運転士は、進路前方を見ると本件踏切の左側に何か白いものを認めたため、力行を切り常用最大ブレーキを操作（54k433m付近）して気笛を吹鳴した。すぐに自動車と分かり改めて非常ブレーキを操作（54k475m付近）したところ、本件特発が停止信号を現示していることに気付いた。
  - ④ 本件運転士は気笛を鳴らし続けたが、本件列車は速度60km/h程度で本件踏切内に停止していた自動車と衝突し、1両目先頭が本件踏切を約161m行き過ぎて54k875m付近に停止した。

### 3.4 本件特発の信号現示の見通しに関する分析

#### 3.4.1 本件橋りょうの改築竣工における本件特発の見通しの調査

2.3.1.5に記述したように、本件橋りょうの改築竣工にあたり、同社は平成18年6月に本件特発の信号現示が見通すことができることを確認したとしている。その調査の地点は本件特発の700m程度手前であったことから、同調査を行った時点では、本件特発の信号現示の見通しとして、本件列車が本件踏切までに停止できる距離以上の、700m程度が確保されていた可能性があると考えられる(2.3.2(2)を参照)。

しかし、2.3.1.2(2)に記述したように、同社は運転保安設備実施基準において特殊信号発光機の信号現示の見通しの性能を800m以上と定め、本件特発の信号現示の見通し距離を800mとしていることから、今後、同種の調査を行うときは、その見通し距離が確実に確保されているかを確認すべきである。

### 3.4.2 本件特発の信号現示の見通しの現状

- (1) 本件特発の信号現示の見通しについて、本事故後に調査したところ、
  - ① 2.8.1 に記述したように、列車が本件橋りょう手前を走行中のときは本件特発の信号現示及び本件踏切の様子を確認することは困難な状態にあり、それらを容易に確認できたのは、列車が同橋りょうの終端付近を通過するころからであったこと、
  - ② 2.8.2 に記述したように、本件特発の800m手前ではその信号現示を確認できない場合があったことから、本事故発生当時、列車が本件橋りょうを通過するまで（本件橋りょうの終端は、本件特発の349m手前）は、本件特発の信号現示は確認しにくい状態であったものと考えられる。
- (2) その要因としては、
  - ① 2.3.1.5 に記述したように、平成18年の本件橋りょうの改築により橋りょうの桁構造及び橋りょう前後の縦断線形に変更があったこと、
  - ② 2.3.1.2(2)に記述したように、本件特発は軌道中心から線路の右水平方向に電化柱の設置位置とほぼ同程度の位置に設置されており、2.8.1 に記述したように、本事故後に行った現場調査において、本件特発は電化柱の連なりに紛れるような状態にあったことが関与した可能性があると考えられる。
- (3) 本事故においては、2.3.1.2(2)に記述したように、本件特発の信号現示の見通し距離を800mとし、また3.1.1に記述したように、本件特発の停止信号は本件列車が本件橋りょうの300m以上手前を走行していたときから現示していたものと考えられるが、本件運転士がその信号現示に気付いたのは2.1に記述したように非常ブレーキを操作（本件特発の手前約189m付近）した後であった。本件運転士がその信号現示にすぐに気付かなかつたのは、上記(1)に記述したように、本件列車が本件橋りょうを通過するまではその信号現示を確認しにくい状態となっていたことが関与した可能性があると考えられる。

### 3.5 再発防止に関する分析

踏切における特殊信号発光機は、踏切支障報知装置及び障害物検知装置とともに、すべての踏切への設置が義務づけられているものではないが、踏切事故の防止及び被害の軽減を図るために、鉄軌道事業者自らの取組みにより鋭意整備が進められてきたものである。

踏切における交通の安全を図るためには、踏切通行者に対する安全意識の啓発や列

車運転士に対する異常時対応の教育訓練等を継続していくことはもとより、上記特殊信号発光機をはじめとする踏切保安設備の整備が進められ、また、その整備の効果が一層発揮されるようにしていくことが重要である。とりわけ、本事故においては、2.3.1.5 に記述したように、同社が本件橋りょう改築竣工の際に本件特発の見通し調査を行った時点では、本件特発の信号現示を見通すことができることを確認したとされながらも、3.4.2 に記述したように、本事故発生当時は、その信号現示が確認しにくい状態であったものと考えられる。このことから、特殊信号発光機の見通しの確認においては、信号が常に現示され、運転士がその信号を確認する常置信号機に対し、特殊信号発光機が平時滅灯の設備であることを考慮しつつ、見通しの距離や環境の変化に常に十分注意を払い、確実に調査することが必要である。

具体的には、3.4.2 に記述した分析の結果から、鉄軌道事業者は、特殊信号発光機の設置後に線路線形が変更となったり、周辺環境が変化した可能性が考えられる場合は、その停止信号の視認性が低下したり、他の施設に紛れやすくなっていないかを確実な方法で確認し、視認性や見通し距離が適切でないものはその状態を速やかに改善すべきである。また、鉄軌道事業者など関係者は、その見通し距離や視認性が不適切となった要因を分析・評価して、特殊信号発光機の視認性向上のための方策の検討、研究に反映していくことが望まれる。

## 4 原因

本事故は、遮断かんが降下した本件踏切内で自動車が停止していたこと、及び本件特発に停止信号が現示されていた状況において、本件運転士がその信号現示にすぐに気付かず、本件列車が本件踏切までに停止できなかったことから、本件列車がその自動車と衝突したことにより発生したものと考えられる。

本件運転士が停止信号の現示にすぐに気付かなかったのは、本件橋りょうの改築により本件踏切手前の線路線形が変化したこと、及び本件特発が電化柱の連なりに紛れるような状態にあったことにより、本件列車が本件橋りょうを通過するまではその信号現示を確認しにくい状態となっていたことが関与した可能性があると考えられる。

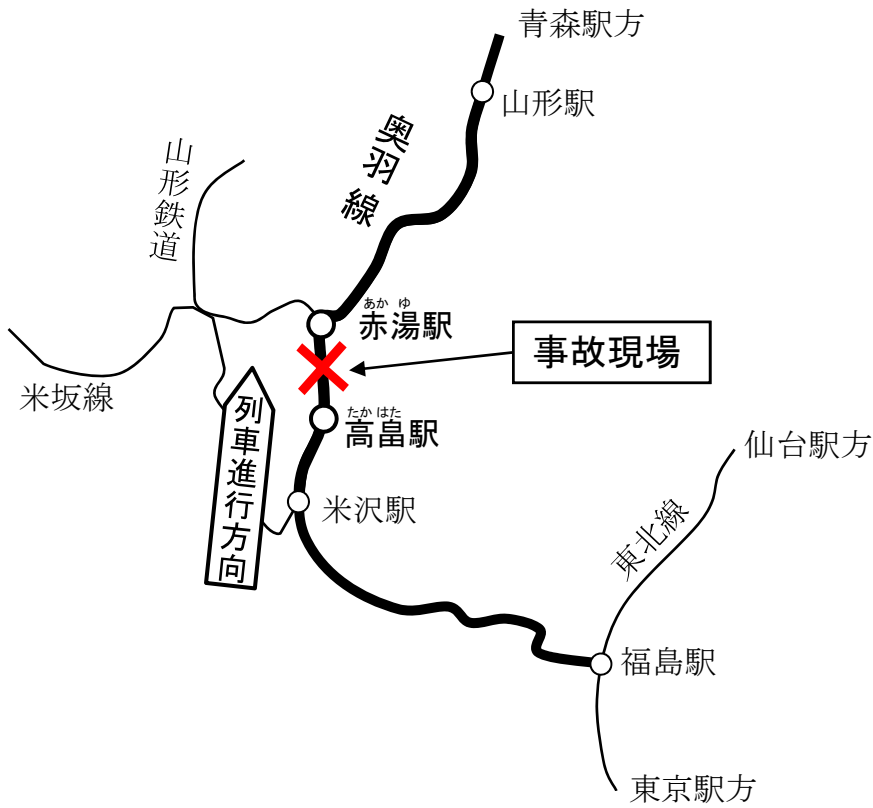
## 5 参考事項

同社は、本件特発の視認性を向上させるため、平成21年11月27日、本件特発を現キロ程の線路左側に移設するとともに、本件橋りょうの手前（54k177m）

左側に中継の特殊信号発光機を増設した。

# 付図1 奥羽線路線図

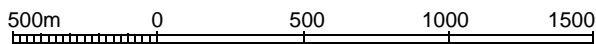
奥羽線 福島駅～青森駅間 484.5km (単・複線)



# 付図2 事故現場付近の地形図

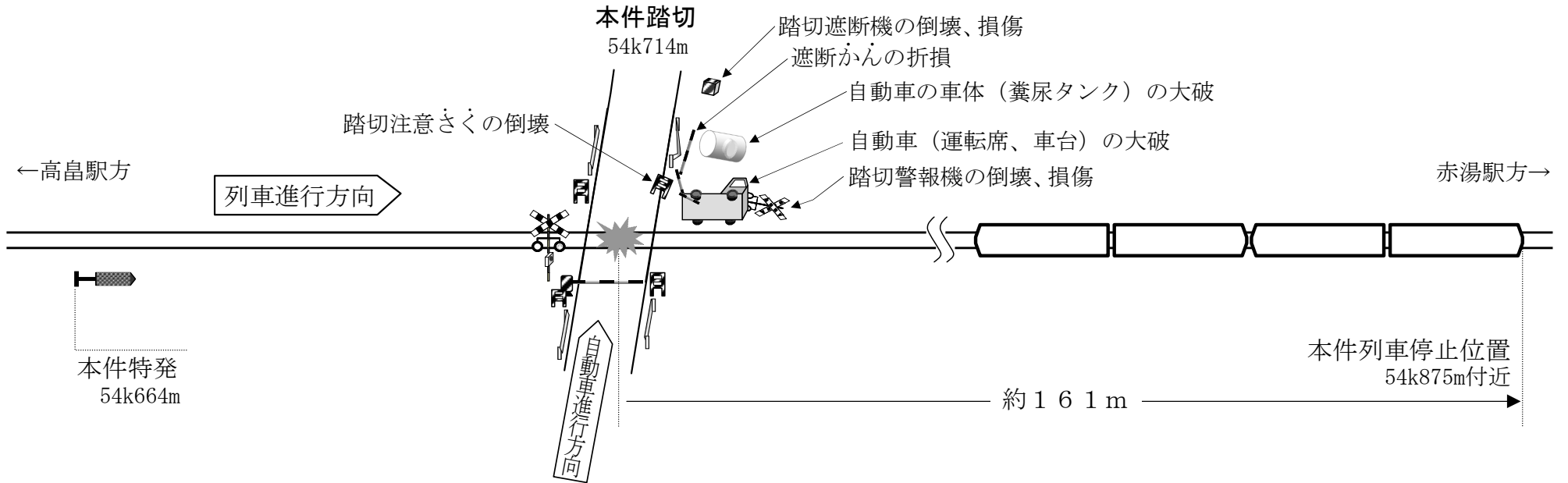


1:25,000 赤湯



国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

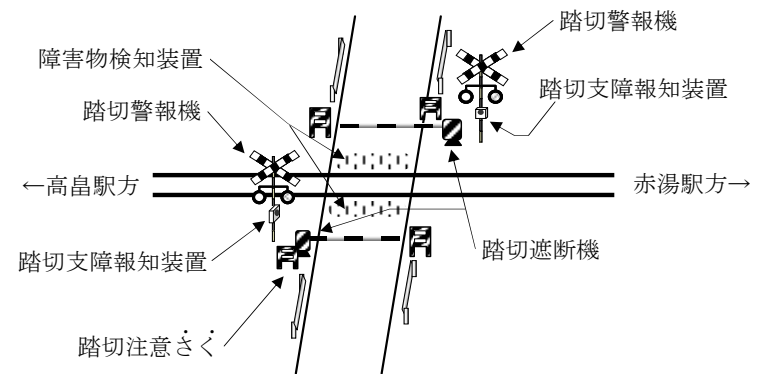
### 付図3 事故現場略図



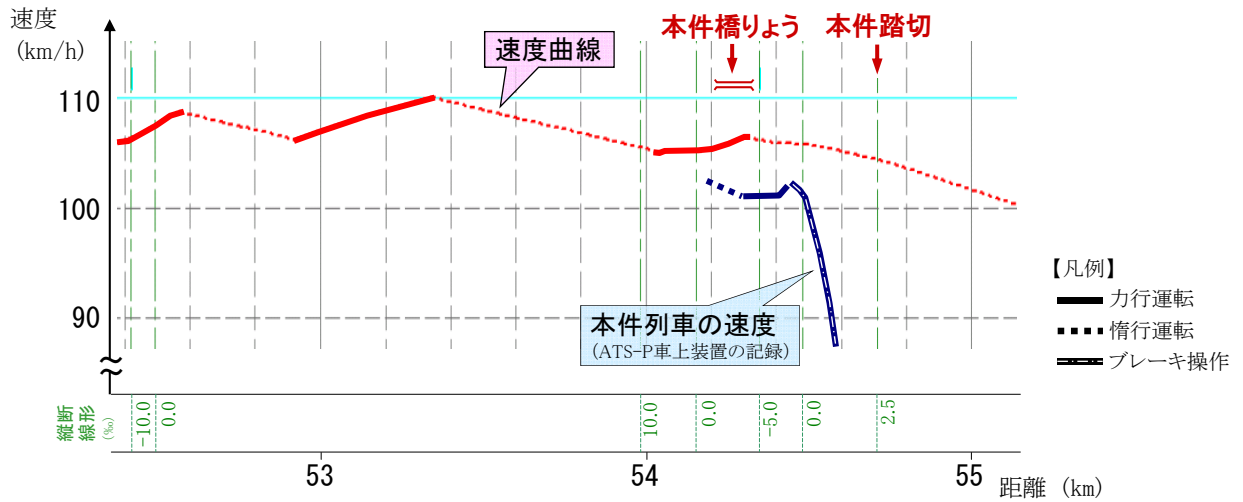
本件踏切（鍋田踏切道）の概要	
踏切種別	第一種
踏切幅員	5.7 m
踏切長	8.7 m
線路と道路との交角	80°
道路幅員	5.1 m
踏切支障報知装置	操作装置は非常押しボタンであり、本件踏切の左右に各1箇所設置
障害物検知装置	あり（ループコイル式）
交通規制	なし
列車通過本数	67本/日
自動車交通量	146台/日※
事故履歴	なし（事故発生から過去20年間）

（※平成16年度踏切道実態調査による。）

### 本件踏切の踏切保安設備等の設置状況



付図4 本件踏切付近の運転曲線図



- 注1) 本図は、下り普通列車の速度曲線である。  
 2) 「本件列車の速度」は、車両の空転や滑走により実際の速度及び走行距離との差を含む。  
 3) 縦断線形の「- (マイナス)」は、下り勾配を表す。

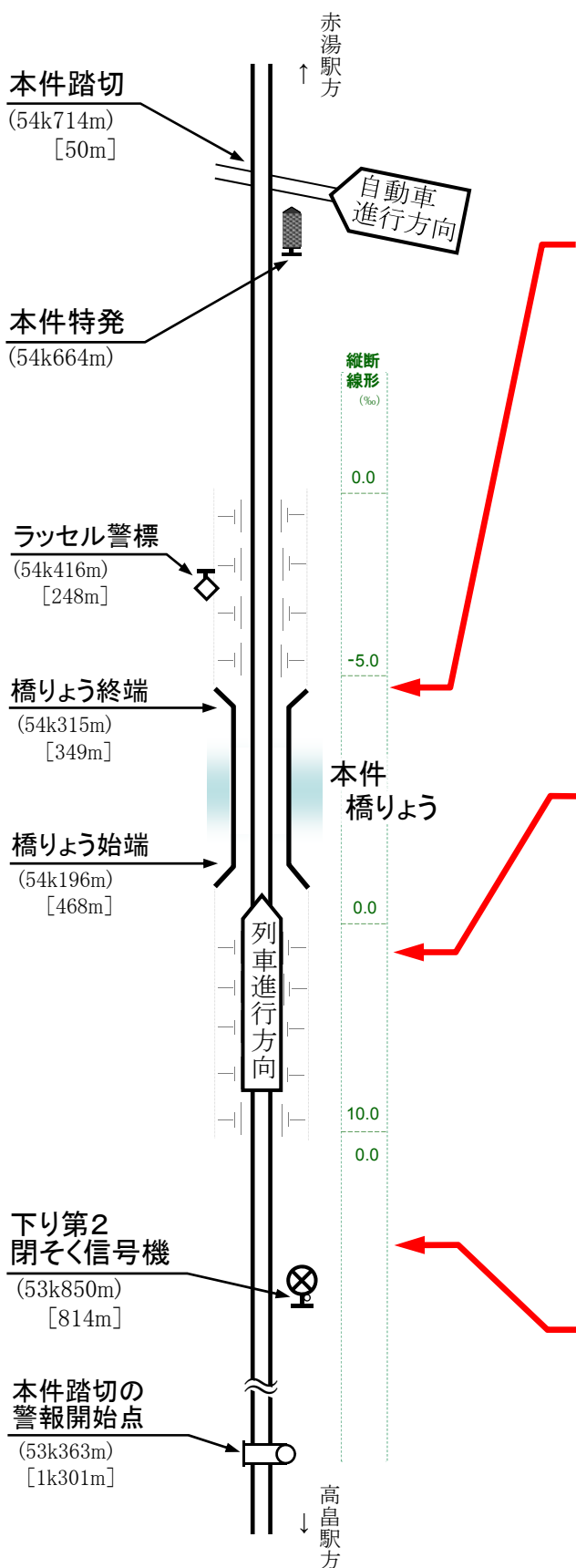
付図5 本件列車のATS-Pの車上装置の記録

距離	時間	列車速度	運転状況
-281m	-10.0秒	103km/h	惰行運転中
-172m	-6.2秒	101km/h	惰行運転中
-171m	-6.1秒	101km/h	力行入
-161m	-5.8秒	101km/h	力行運転中 (本件橋りょうの終端付近を走行)
-45m	-1.7秒	102km/h	力行運転中
-44m	-1.6秒	102km/h	力行切
-42m	-1.5秒	103km/h	常用ブレーキ操作 (54k433m付近を走行)
0m	0.0秒	102km/h	非常ブレーキ操作 (54k475m付近を走行)
236m	10.5秒	63km/h	非常ブレーキ継続 (本件踏切付近を走行)
392m	27.5秒	0km/h	停止

注) 上表の距離、時間、列車速度及び運転状況は、本件列車のATS-Pの車上装置の記録 (括弧書きを除く。距離は非常ブレーキ操作の地点を0mとした。) である。車両の空転や滑走による実際の位置との差を含む。



## 付図6 本件特発の見通しの状況



本件橋りょう終端付近

[本件特発 約330m手前]



本件橋りょう手前付近

(54k127mに設置の電化柱付近) [本件特発 約540m手前]



本件橋りょう手前付近

[本件特発 約770m手前]



注) 括弧内の数値は福島駅基点のキロ程を、また角括弧内は本件特発からの距離を表す。  
縦断線形の「- (マイナス)」は下り勾配を表す。

写真1 自動車側から見た本件踏切の状況



写真2 列車側から見た本件踏切の状況



写真3 本件踏切の主な損傷状況

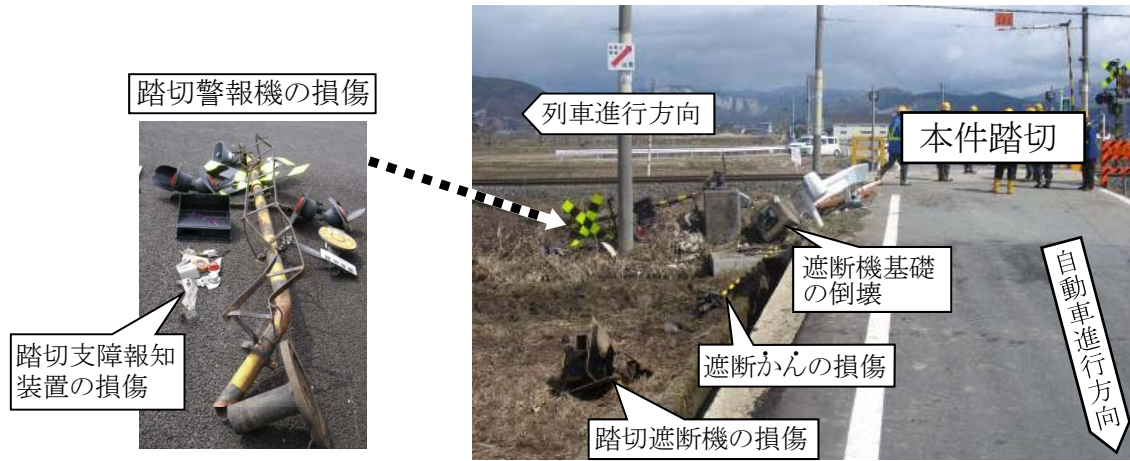


写真4 車両の主な損傷状況

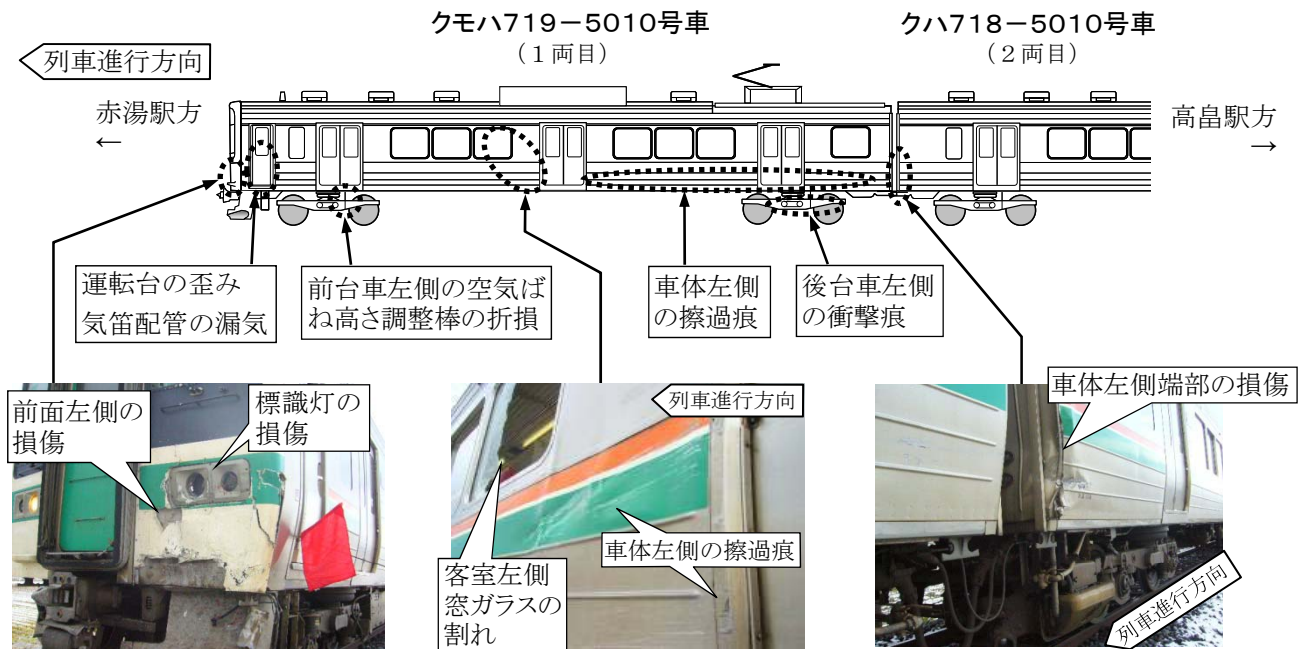


写真5 自動車の損傷状況

