

2003-1

# 鐵道事故調查報告書

九州旅客鐵道株式会社佐世保線西有田信号場～三河内駅間	列車脱線事故
九州旅客鐵道株式会社久大線筑後草野駅～田主丸駅間	列車脱線事故
小田急電鐵株式会社小田原線愛甲石田駅～本厚木駅間	列車脱線事故

平成15年2月28日

航空・鐵道事故調查委員會

本報告書の調査は、九州旅客鉄道株式会社佐世保線西有田信号場～三河内駅間列車脱線事故他2件の鉄道事故に関し、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

小田急電鉄株式会社小田原線愛甲石田駅～本厚木駅間  
列車脱線事故

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：小田急電鉄株式会社

事故種類：列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

発生日時：平成14年9月1日 6時36分ごろ

発生場所：神奈川県厚木市

小田原線愛甲石田駅～本厚木駅間

本厚木第17号踏切道（第1種踏切道）

新宿駅起点47k540m付近

平成15年2月6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 勝野 良 平

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

小田急電鉄株式会社（以下「同社」という。）の小田原線小田原駅発新宿駅行き6両編成の急行第2018列車（以下「本件列車」という。）は、平成14年9月1日（日）、愛甲石田駅を定刻に出発した。本件列車の運転士（以下「運転士」という。）は、速度約90km/hで惰行運転中、左側から普通自動車が本厚木第17号踏切道（以下「本件踏切」という。）に進入しようとしているのを認めため、直ちに非常ブレーキを使用するとともに気笛を吹鳴したが間に合わず、普通自動車に衝突し、本件踏切から約450m行き過ぎて停止した。

本件列車は、停止した際には脱線していなかったが、本件踏切から15m付近と本件踏切の次の本厚木第16号踏切道（新宿駅起点47k483m。以下「新宿駅起点」

を省略。)との間の約40mにわたって、まくら木に脱線した車輪によるものと考えられる痕跡があった。また、本件列車の2両目(車両は前から数え、前後左右は進行方向を基準とする。以下同じ。)の後台車第2軸の車輪にバラスト上を走行したことによるものと考えられる痕跡があった。

本件列車には、約80名の乗客が乗車しており、このうち4名が軽傷を負った。運転士及び車掌に負傷はなかった。

普通自動車には、運転者(以下「運転者」という。)のみが乗車しており、死亡した。

普通自動車は大破・炎上し、本件列車は車体左側面、台車、床下機器等に損傷及び焼損を受けた。

## 1.2 鉄道事故調査の概要

航空・鉄道事故調査委員会は、平成14年9月2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。

平成14年9月4日、現場調査を実施した。

関東運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場に派遣した。

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、運転士の口述によれば、概略次のとおりであった。

愛甲石田駅を定刻(6時35分)に出発し、速度約90km/hで惰行運転中、本件踏切の約24m手前で左側から普通自動車が本件踏切に進入しようとしているのを発見し、直ちに非常ブレーキを使用するとともに気笛を吹鳴したが間に合わず、普通自動車と衝突した。

本件列車は、普通自動車を引きずったまま本件踏切から約450m行き過ぎて停止した。なお、停止した際には、本件列車は脱線していなかった。

普通自動車は大破し、大きく2つに分断されていたが、それらは線路左脇及び本件列車2両目の床下において、いずれも炎上していた。

なお、本件踏切については、X形踏切表示灯(踏切保安設備が動作し遮断かんが正常に降下していることを示す灯火)が点灯しているのを確認している。

また、前部運転台の列車無線は、事故直後は使用できたが、事故後しばらくしてから使用できなくなった。

また、同社によれば、本件事故の復旧に当たり鉄道施設の損傷状況を確認したところ、PCまくら木に車輪フランジの痕跡があったことから、本件列車がいったん脱線した後に復線したものと考えられるとのことであった。

なお、運転者が勤務していた会社によれば、当日は、運転者は自分の自動車を運転して出勤する途中で、本件踏切を通過したものであろうとのことであった。

(付図1、2、3参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

普通自動車	運転者	死亡
本件列車	乗客	軽傷4名

運転士及び車掌に負傷はなかった。

## 2.3 乗客の避難誘導等の状況

本事故における乗客の避難誘導等の状況は、車掌の口述によれば、概略次のとおりであった。

本事故が発生した際、非常ブレーキの動作を感知したため、急停車する旨の車内放送を行うとともに、後方を確認したところ、バラストが線路の左右に巻き上げられ、また、後方で普通自動車が炎上していた。

本件列車の停止後、2両目で発煙しているのを確認したため、列車無線により運輸指令所(相模大野)に救急車及び消防車の手配を依頼するとともに、車上炎管(運転台の屋根部に設置されている特殊信号用の炎管)と信号炎管(乗務員が携行する特殊信号用の炎管)で発炎信号(赤色火炎による停止信号)を現示して、列車防護(非常時において対向列車その他当該列車の前後を走行する他の列車を速やかに停止させるための措置)を行った。

普通自動車と接触した旨等の車内放送を行うとともに、6両目(最後尾)の車両に移動するよう乗客に肉声で案内しながら前方に向けて車内の状況を確認して回った。その際、一部の乗客から車内放送が聞こえなかったと言われた。

自分より前方には乗客が車内に残っていないことを確認して、後部運転台へ戻ったが、列車無線と車内放送設備が使用できなくなっていた。

乗客約80名のうち、列車の後方に案内した約60名については、後部運転台左側扉から本厚木第12号踏切道上に降車してもらい、付近の道路に誘導した。

その後、消火器を持って2両目に行き、消火作業を行った。その際、付近の住民が消火に協力してくれた。約30分後に鎮火した。

なお、避難した乗客については、下り回送列車で送った。

また、運転士の口述によれば、乗客の避難誘導等の状況は、概略次のとおりであった。

乗客約80名のうち、列車の前の方に乗車していた約20名については、1両目左第2扉から線路上に降車してもらい、付近の道路に誘導した。

その後、車掌、付近の住民等とともに消火作業を行った。

なお、避難した乗客については、下り回送列車で送った。

## 2.4 鉄道施設及び車両の損傷に関する情報

### 2.4.1 鉄道施設の損傷状況

PCまくら木、踏切遮断機、踏切ガードレール等に損傷が見られた。

PCまくら木の損傷については、本件踏切から起点寄り15m付近から本厚木第16号踏切道までの間の約40mにわたってPCまくら木に車輪フランジの痕跡（左レール位置からの距離が最大で約60cm）があった。

本件踏切の左側に設置されていた踏切遮断機のうち本厚木側のものは、普通自動車が激しくぶつかったことにより倒壊していたが、遮断かんを降下させた状態が保持されていた。

本件踏切の起点寄りに隣接する本厚木第16号踏切道の左側踏切ガードレールの先端に車輪フランジによるものと思われる打痕があった。

（付図3及び写真3参照）

### 2.4.2 車両の損傷状況

1両目、2両目及び3両目については、車体前面下部（1両目に限る。）車体左側面、台車、床下機器等の多くの部位に普通自動車との衝突によるものと考えられる損傷があった。普通自動車が巻き込まれて炎上した2両目の後部及びその後方にある3両目の前部の車体左側面、台車、床下機器等に焼損があった。また、3両目の左側面窓ガラスが、列車と普通自動車との衝突等によって巻き上げられて飛んできたものと考えられるバラストにより破損していた。さらに、2両目の後台車第2軸の各車輪フランジ先端外周部分にバラスト上を走行したことによるものと考えられる傷跡が、また、同軸左車輪に本厚木第16号踏切道のガードレールの先端に突き当たったことによるものと考えられる打痕があった。

4両目、5両目及び6両目については、台車（4両目に限る。）及び床下機器に軽微な損傷があった。

列車無線の電源（100V直流電源）は、主バッテリー及び非常用のATS・列車無線バッテリー（以下「非常用バッテリー」という。）の2系統を有している。主

バッテリーは4両目に設置されているが、主バッテリーと1両目の運転台を結ぶ配線が2両目床下部分で焼損していた。一方、非常用バッテリーは2両目の後部台車付近に搭載されているが、非常用バッテリーの過電流遮断器（NFB）が遮断動作をしていた。

（付図3、4及び写真4、5、6参照）

## 2.5 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報

普通自動車は、前部と後部の2つに分断され、前部は本件踏切から約35m付近の線路左脇において、また、後部は2両目の床下、後台車の前部付近において、それぞれ炎上した。

（付図3参照）

## 2.6 乗務員等に関する情報

列車運転士	男性	39歳	
甲種電気車運転免許			昭和59年3月15日
普通自動車運転者	男性	35歳	
普通自動車免許			昭和60年9月19日

## 2.7 鉄道施設及び車両に関する情報

### 2.7.1 本件踏切の概要

踏切種別	第1種踏切道（踏切遮断機及び踏切警報機が設置されている踏切道）
単・複線の別	複線
踏切の遮断方式	全遮断（道路の幅員全体を遮断する方式）
障害物検知装置	あり
踏切支障報知装置（押しボタン）	あり

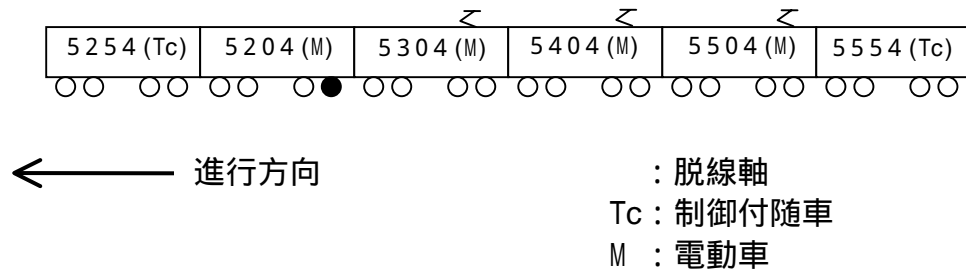
（付図3参照）

### 2.7.2 車両

車種	直流電車（DC1500V）
編成両数	6両
編成定員	936名（座席定員332名）



## 記号番号



## 2.8 気象に関する情報

当時の事故現場付近の天気 晴れ

## 2.9 事故現場に関する情報

### 2.9.1 脱線現場の状況

本件踏切の位置は、47k540mである。

47k524m付近から47km483m付近にかけてのPCまくら木に、脱線した左右一対の車輪によるものと考えられる痕跡が左右のレールの右脇にそれぞれ一本ずつ認められた。

本件列車の停止位置は、同社からの報告によれば、先頭47k094m、最後尾47k214mであった。

(付図3参照)

### 2.9.2 本件踏切の状況

本事故が発生した本件踏切は、幅員6.5m、交角68°(左)であった。

また、本件踏切の取付道路は直線であり、自動車から本件踏切への見通し距離は約70mである。

(付図3及び写真1、2参照)

### 2.9.3 本件踏切における列車通過本数及び自動車交通量

事故当日のダイヤによれば、本件踏切における列車通過本数は、1日当たり333本(営業列車の本数)であった。

本件踏切における自動車交通量は、平成11年7月8日の踏切道実態調査(以下「踏切道実態調査」という。)によれば、1日当たり6,983台であった。

### 2.9.4 本件踏切における事故発生状況

踏切道実態調査によれば、過去5年間踏切障害事故の発生はなく、また、その後、本事故の発生までの間においても事故の発生はなかった。

## 3 事実を認定した理由

### 3.1 本件列車の脱線に関する解析

#### 3.1.1 本件列車と普通自動車の衝突の状況

運転士の口述及び本件列車の前面下部の損傷状況から、本件列車と普通自動車はほぼ同時に本件踏切内に進入して、衝突したものと推定される。

#### 3.1.2 普通自動車の本件踏切内への進入の状況

普通自動車は、運転士の口述及び損傷した遮断機の状況等から、本件踏切の遮断機及び警報機が動作し、遮断かんが降下していたにもかかわらず、遮断かんを突破して本件踏切内に進入したものと推定される。

#### 3.1.3 本件列車の脱線の状況

本件列車は、その前面下部左側が普通自動車と衝突した後、同部位で普通自動車を引きずりながら進行したものと推定される。その際、普通自動車は、本件踏切から約15mの位置にある線路左側の電車線柱コンクリート基礎と本件列車最前部の左側面下部との間に挟み込まれたため、前部と後部の2つに分断され、前部は本件踏切から約35m付近の線路左脇に押しやられ、また、後部は本件列車2両目の床下左側に巻き込まれたものと推定される。

このため、2両目の床下左側に巻き込まれた普通自動車の後部が2両目後台車第1軸の左車輪の進行を妨げることとなったことから、同台車に左回りのモーメントが働いたため、同台車第2軸が右側に脱線したものと推定される。

なお、同軸は脱線したまま約40m走行し、この間PCまくら木に車輪フランジの痕跡を残した後、同軸の左車輪フランジが本厚木第16号踏切道のガードレール先端に突き当たったため、その際の衝撃で、同軸が復線するに至ったものと推定される。

(付図3参照)

#### 3.1.4 脱線にかかわる他の要因の有無

本件列車の車両及び脱線現場付近の鉄道施設については、脱線の要因となるような異常は認められなかった。

### 3.2 列車無線及び車内放送設備の機能停止に関する解析

4両目にある主バッテリーと列車無線とを結ぶ配線の断線は、2両目床下部分の火

災によって生じたものと考えられる。この主バッテリーと列車の前部及び後部（1両目及び6両目の運転台）の列車無線とを結ぶ回路構成の概略は、付図4（1）に示すとおりである。4両目の主バッテリーから始まる回路は、上記の焼損部を経て、いったん1両目に至り、そこで各列車無線に分岐している。分岐した一方の線は1両目の列車無線に至り、また、もう一方の線は再度2両目の焼損部及び3～5両目を経て、列車の後部の列車無線に至るものとなっている。

また、2両目の後台車付近に搭載されている非常用バッテリーの過電流遮断器（NFB）の遮断動作は、普通自動車との衝突若しくは後台車の脱線又は復線に伴う衝撃によるものと考えられる。

このため、事故後しばらくしてから、列車の前部及び後部の列車無線の電源が切れて、列車無線がいずれも使用できない状態となったのは、まず、上記の衝撃により非常用バッテリーからの回路が事故発生直後に元から遮断され、その後、2両目床下の火災が徐々に伸展したことから主バッテリーから各列車無線に至る共通の配線がこの火災の伸展につれて焼損したため、各列車無線に対する給電が停止したことによるものと考えられる。

また、列車の前部及び後部の車内放送設備についても各列車無線と電源を共有しているため、同じく事故後しばらくしてから使用不能となったものと考えられる。

（付図4参照）

## 4 原因

本事故は、次のことにより発生したものと推定される。

普通自動車が、本件踏切の遮断機及び警報機が動作していたにもかかわらず、降下している遮断かんを突破して、本件列車とほぼ同時に本件踏切内に進入したことから、本件列車の前面下部左側に衝突した。

その後、普通自動車は同部位に引きずられ、線路左側にある電車線柱のコンクリート基礎と本件列車最前部の左側面下部との間に挟み込まれたことから、前部と後部の2つに分断された。

その分断された後部が2両目の床下左側に巻き込まれ、2両目後台車第1軸の左車輪の進行を妨げることとなったことから、同台車に左回りのモーメントが働いたため、同台車第2軸が右側に脱線した。

なお、同軸は約40m走行後、左車輪フランジが次の踏切道のガードレール先端に突き当たった際の衝撃で復線したものと推定される。

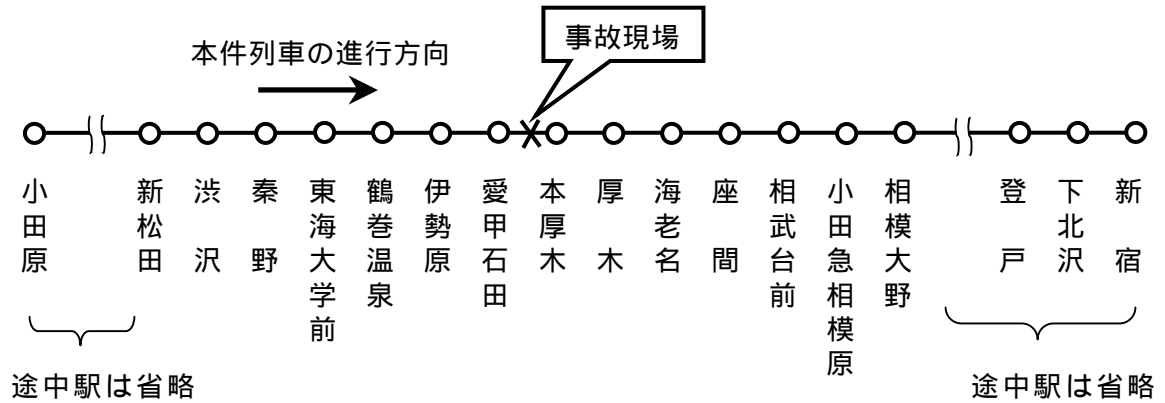
## 5 参考事項

同社は、本事故発生により列車の前部及び後部の列車無線及び車内放送設備がいずれも使用不可能となったことを踏まえて、電源の信頼性を改善するため、本件列車及びそれと同様のバッテリー配置を有する車両について、順次、付図4(2)に示すとおり、複数の機器に給電するための共通の配線(車両の床下の引通し線)を短縮することによって、同配線の損傷に伴う全機器停電の可能性を低減させることを目的とした配線の変更を行うこととした。

また、本件列車と異なるバッテリー配置を有する車両についても、順次、付図4(参考)に示した改善策を例とした電源の追加、配線の変更等を行い、事故等の非常時においても、前、後いずれかの運転台については列車無線及び車内放送設備の電源の確保を図ることとした。

# 付図1 小田原線路線図

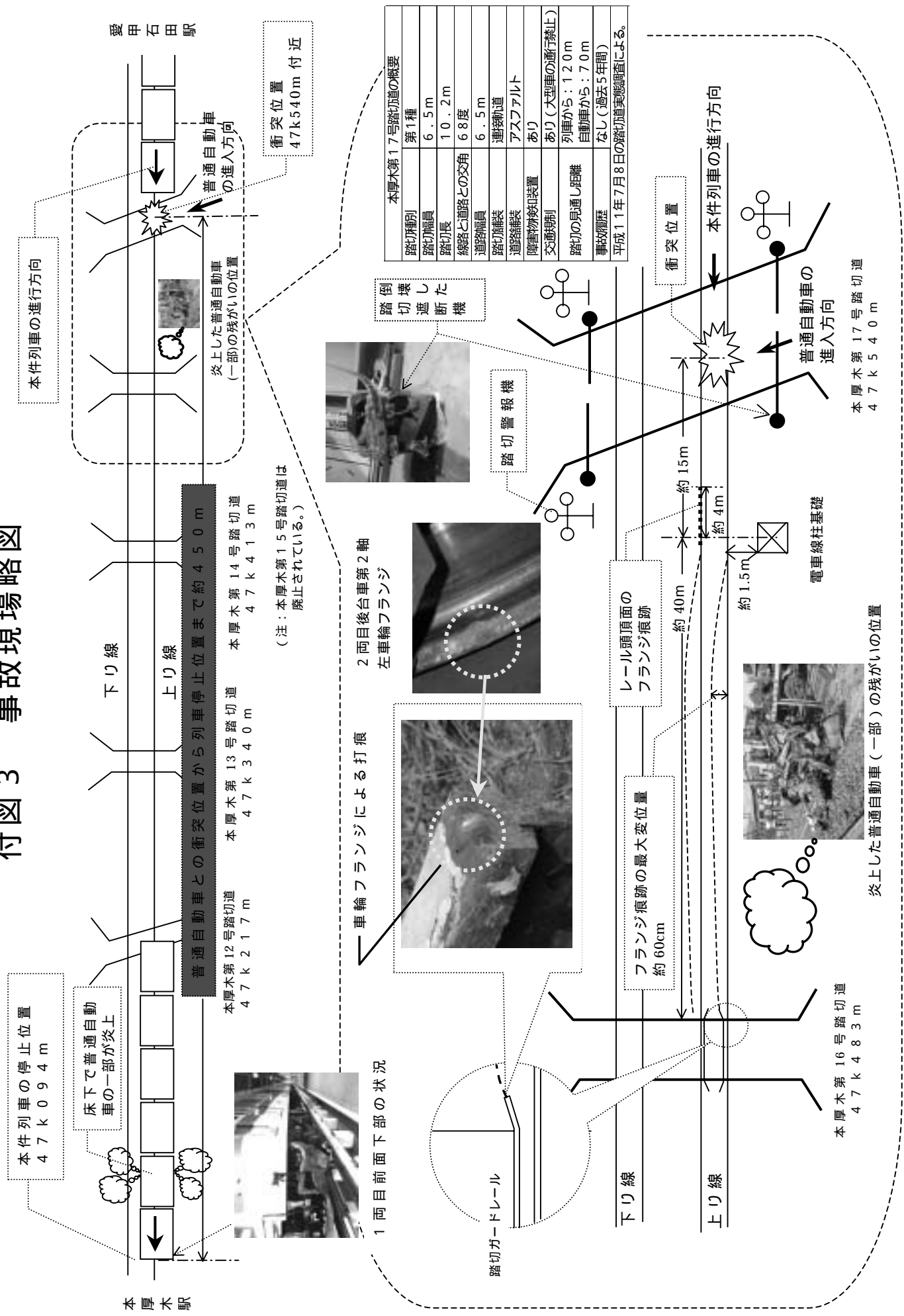
小田原線 新宿駅～小田原駅間 82.5 km (複線)



# 付図2 事故現場付近の地形図



# 付図3 事故現場略図



踏切種別	第1種
踏切幅員	6.5m
踏切長さ	10.2m
線路と道路との交角	68度
道路幅員	6.5m
踏切備装	遮断機
道路備装	アスファルト
障害物検知装置	あり
交通規制	あり(大型車の通行禁止)
踏切の見通し距離	列車から: 120m 自動車から: 70m
事故履歴	なし(過去5年間)
事故調査	平成11年7月8日の踏切道実地調査による。

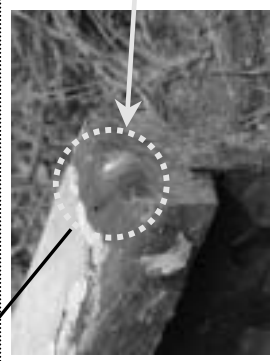
倒壊した踏切遮断機



踏切警報機



2 両目後台車第2軸  
左車輪フランジ



一車輪フランジによる打痕

1 両目前面下部の状況



踏切ガードレール

下り線

上り線

レール頭頂面のフランジ痕跡

フランジ痕跡の最大変位量  
約60cm



炎上した普通自動車(一部の残骸)の残骸の位置

電車線柱基礎

本厚木第17号踏切道  
47k540m

本厚木第16号踏切道  
47k483m

(注: 本厚木第15号踏切道は  
廃止されている。)

炎上した普通自動車  
(一部の残骸)の位置

衝突位置  
47k540m 付近

本件列車の進行方向

本件列車の進行方向

床下で普通自動  
車の一部が炎上

本件列車の停止位置  
47k094m

普通自動車との衝突位置から列車停止位置まで約450m

本厚木第12号踏切道  
47k217m

本厚木第13号踏切道  
47k340m

本厚木第14号踏切道  
47k413m

上り線

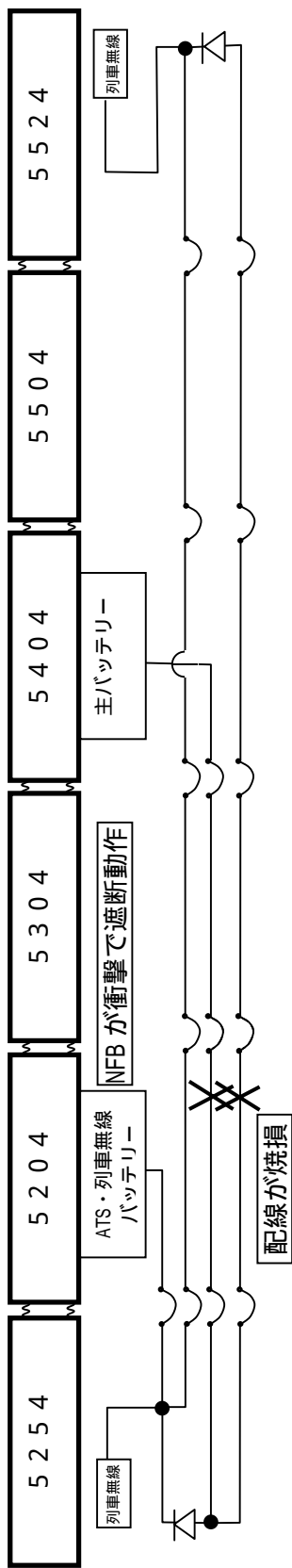
下り線

本厚木駅

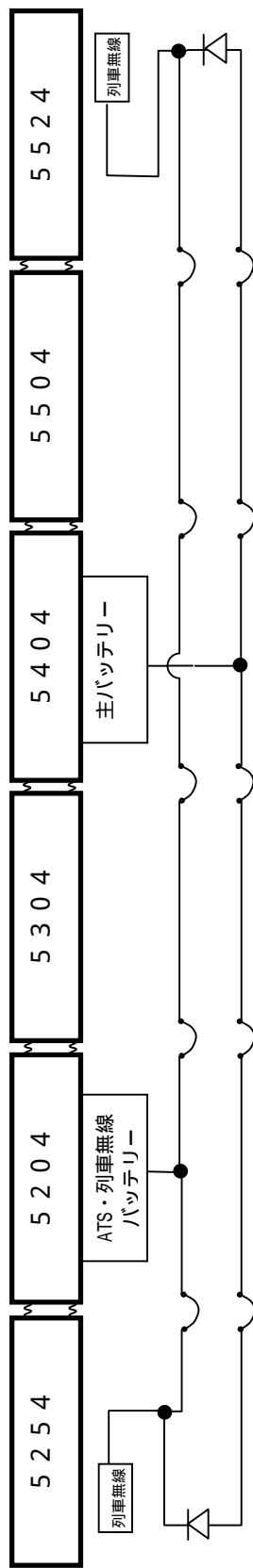
愛甲石田駅

# 付図4 本件列車における列車無線電源の配線の概略

(1) 事故発生時の本件列車における列車無線電源の配線



(2) 本事故を踏まえて改善された本件列車の列車無線電源の配線



(参考) 本件列車と異なるバッテリー配置を有する車両についての改善策の例

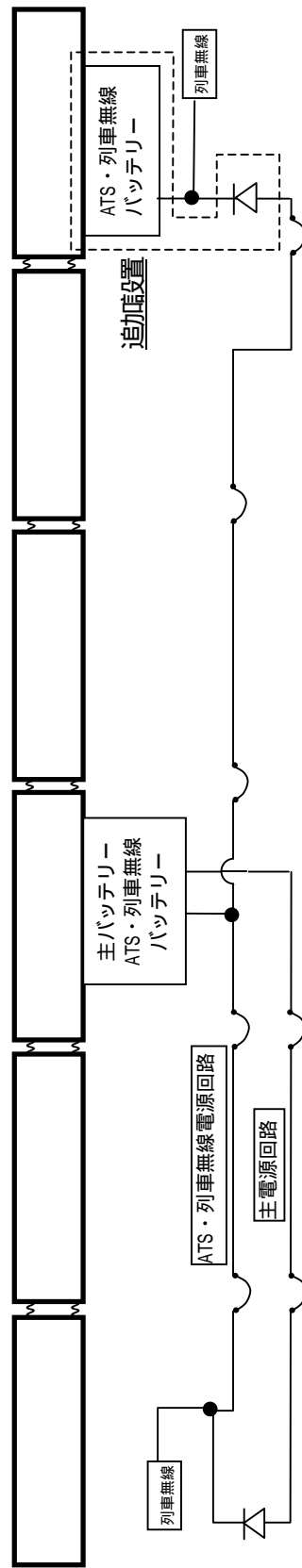


写真1 本件踏切の見通し状況  
(列車から)



写真2 本件踏切の見通し状況  
(普通自動車から)



写真3 まくら木の損傷状況  
(車輪フランジの痕跡)



写真4 車両の損傷状況  
(2両目左側面の焼損状況)



写真5 車両の損傷状況  
(2両目後台車の焼損状況)

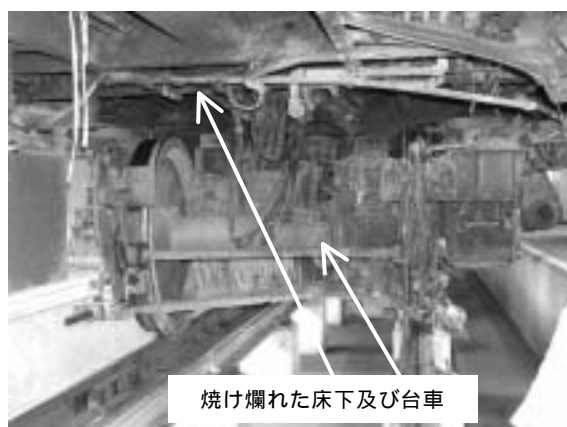


写真6 車両の損傷状況  
(3両目車内、窓ガラスの破損)

