

# 鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

九州旅客鉄道株式会社 長崎線肥前長田駅～小江駅間 列車脱線事故

四国旅客鉄道株式会社 土讃線阿波川口駅構内 列車火災事故

えちぜん鉄道株式会社 三国芦原線福大前西福井駅～新田塚駅間  
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

東日本旅客鉄道株式会社 石巻線前谷地駅構内 列車脱線事故

北海道旅客鉄道株式会社 根室線直別駅構内 列車脱線事故

平成16年 8 月 2 7 日

本報告書の調査は、九州旅客鉄道株式会社長崎線肥前長田駅～小江駅間列車脱線事故他4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

四国旅客鉄道株式会社土讃線阿波川口駅構内  
列車火災事故

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：四国旅客鉄道株式会社

事故種類：列車火災事故

発生日時：平成15年8月26日 8時20分ごろ

発生場所：徳島県三好郡山城町

土讃線 阿波川口駅構内

平成16年7月1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

四国旅客鉄道株式会社の土讃線高知駅発阿波池田駅行き2両編成の上り第226D列車の乗務員は、平成15年8月26日(火)、土佐大津駅に定刻(5時39分)に到着する頃に冷房電源用発電エンジンの回転音がいつもより大きいことに気付き、後免駅を発車後に当該エンジンを停止させようとしたが、止まらなかったため、土佐山田駅にて車両検修員の出動を要請した。到着した車両検修員により当該エンジンを停止させ、列車は定刻より約40分遅れて土佐山田駅を発車した。

その後、走行中に運転室に白煙が流入したり、運転台の表示灯が消灯したりしたため、運転所に連絡を取りながら運転を継続し、阿波川口駅には定刻より約44分遅れて8時20分ごろに到着した。

その際、先頭車両後部の床から炎が上がっているのを認めたため、消火器を使用して消火作業を行うとともに、乗客をホームに避難させた。

当該列車には、阿波川口駅で乗車した約20名を含め乗客約30名及び乗務員2名（運転士1名、車掌1名）が乗車していたが、死傷者はいなかった。

列車は、先頭車両後部の床材、電気配線の被覆、床敷物等が焼損した。

## 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15年8月26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。

四国運輸局は、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15年8月27日 現場調査、車両調査及び口述聴取

平成15年12月16日及び17日 現車試験

### 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、四国旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の上り第226D列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「運転士」という。）、車掌及び高知運転所助役（以下「当直助役」という。）並びに土佐山田駅に派遣された車両検修員の口述によれば、概略次のとおりであった。

本件列車は、冷房電源用発電エンジン（以下「発電エンジン」という。）始動から約1分後、定刻（5時27分）に高知駅を発車し、土佐大津駅に定刻（5時39分）に到着した。このころ車掌は、発電エンジンの回転音がいつもより大きいことに気付き、後免駅を発車した後に、冷房用配電盤の発電エンジン停止スイッチを操作して発電エンジンを止めようとしたが、発電エンジンは停止しなかった。

土佐山田駅に定刻（5時53分）に到着後、運転士が車両の床下を確認したところ、発電エンジンの回転音が大きく、らせん管の辺りが真っ赤になっていたため、床下にある発電エンジン停止スイッチと手動停止レバーを操作したが、それ

でも発電エンジンは停止しなかったため、列車無線で指令所に連絡するとともに、当直助役に連絡を取り、処置方法の指示と車両検修員の手配を要請した。

当直助役からの指示は「燃料濾器のボルトを緩めて燃料をカットするように」とのことであったが、運転士は、発電エンジンが高温になっていたこと及び処置の方法がよく分からなかったことから、ボルトではなく燃料配管のコックを閉める処置をしたが発電エンジンは停止しなかった。

出勤要請を受けて6時25分ごろ土佐山田駅に到着した車両検修員は、燃料濾器のボルトを緩めて発電エンジンを停止させたが、発電エンジンとらせん管付近が赤熱し温度が高くなっていたので、車体床下に備え付けてある消火器を使用して、発電エンジンの温度を下げ、念のため1名の車両検修員が繁藤駅まで添乗して様子を見ることとし、本件列車は土佐山田駅を定刻より約40分遅れて6時33分ごろ発車した。

運転士は、土佐北川駅から大杉駅間を走行中（7時05分ごろから7時10分ごろ）に、運転室の配電盤から白煙が出ているのを認めたが、大杉駅に7時10分ごろ到着すると煙はなくなり、続いて運転台の逆転機（車両の前進・後進を切り換える歯車装置）表示灯が消灯した。このため、降車して逆転機を確認したが異常はなかったため、その旨当直助役に電話で連絡し、そのまま運転を継続した。

その後、阿波川口駅まで運転中に運転台の表示灯（機関運転中の状態を表す「機」及び変速機の状態を表す「直」）が消灯した。

阿波川口駅に定刻より約44分遅れて8時20分ごろに到着した際、運転士は、客扱いを行っていた車掌から先頭車両後部の床で火災が発生した旨告げられたため、車内の消火器を使用して消火作業を行った。

なお、阿波川口駅で車掌が火災の発生を認めたのは、8時20分ごろであった。  
（付図1、2、3、4及び写真1、2、3、4参照）

## 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

鉄道施設に損傷はなかった。

### 2.3.2 車両の損傷状況

本件列車の先頭車両の床及び床内部の電気配線被覆等に焼損が生じた。各部の材質及び損傷状況は、以下のとおりであった。

(1) 床表面

床表面の敷物（塩化ビニル樹脂（厚さ2mm、難燃性））が焼損し、直径が約20cm及び約13cmの穴が開いていた。

(2) 床内部

床内部は、車体の床板（台形状に成形した鋼板。以下「キーストンプレート」という。）の上面に根太（厚さ30mm、木材：ラワン材）が取り付けられ、さらにその上面に床材（厚さ20mm、木材：ベニヤ材）がビス止めされている。

このうち、排気管及び消音器の直上の根太及び床材が焼損し、前後約90cm、左右約90cmの穴が開いていた。

(3) 電気配線

キーストンプレートの凹部には、AC440V冷房電源回路の配線（車両用天然ゴム絶縁クロロプレン電線：3本）及び放送装置、運転士知らせ灯、戸閉め電磁弁などのDC24V制御回路の配線（車両用ビニル電線：59本、車両用天然ゴム絶縁クロロプレン電線：5本）の計67本の電線が、13本の硬質ビニル電線管（外径：34mm）に分散して収められている。

このうち、硬質ビニル電線管7本が焼損し、電線19本（AC440V回路の配線2本、DC24V回路の配線17本（車両用ビニル電線：12本、車両用天然ゴム絶縁クロロプレン電線：5本））の被覆が焼損していた。

また、本件列車は始発から本事故に至るまでの間、消音器付近の直上にあるAC440Vの冷房電源回路の配線には、電圧は加わっていない状態であった。

なお、上記、塩化ビニル樹脂、木材、電線被覆及び電線管の発火温度はいずれも450前後である。

（付図4及び写真1参照）

2.4 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報

なし

2.5 乗務員等に関する情報

運転士 男性 43歳

甲種内燃車運転免許

昭和63年12月21日

車掌 男性 23歳

経験年数

5年0ヶ月

当直助役 男性 44歳

経験年数		2年10ヶ月
車両検修員	男性	55歳
経験年数		36年11ヶ月
車両検修員	男性	41歳
経験年数		11年8ヶ月

## 2.6 車両に関する情報

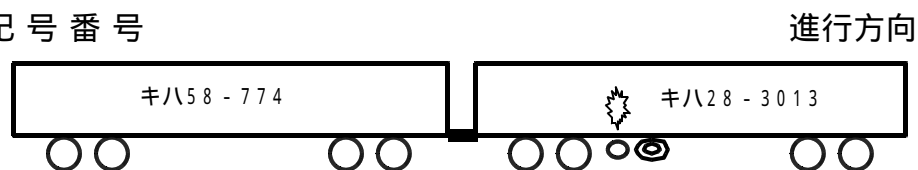
### 2.6.1 車両の概要等

本件列車に使用されていた車両は、国鉄時代の昭和30年代から40年代にかけて製造された急行型気動車で、昭和43年に導入されたものである。

導入当初は冷房装置が搭載されていなかったことから、供用後に行われた冷房化工事に際して、発電エンジン等を搭載したものである。

(1) 車両の概要を以下に示す。

車種	内燃動車（ディーゼルカー）
編成両数	2両
編成定員	252名（座席定員144名）
記号番号	



○：消音器      ⊙：発電エンジン  
 ☆：火災発生

車両新製	昭和43年8月22日
冷房化工事	昭和44年5月8日

(2) 火災対策について

国鉄時代に製造された当該車両は、国鉄民営化時の「普通鉄道構造規則」の施行に当たり、同規則の附則の経過措置により、特別の構造として許可を受けたものとみなされ、さらに平成14年の「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の施行に当たり、同時に施行された「鉄道に関する技術上の基準を定める省令の施行及びこれに伴う国土交通省関係省令の整備等に関する省令」第3条の規定により、基準に適合しない場合であっても改造等が完成するまでの間は、なお従前の例によることができるとされているものである。

このような経緯から、当該車両の床材等の材料が、現行の火災対策基準、特に長大トンネルを有する線区を走行する車両に関する基準に適合しているか否かの記録は存在しない。



(3) 同社の記録による定期検査等の履歴は、次のとおりであった。

全般検査	平成13年5月18日	多度津工場
交番検査	平成15年6月26日	高知運転所
仕業検査	平成15年8月23日	高知運転所

#### 2.6.2 発電エンジン等の概要

冷房用の電源には、発電エンジンに発電機が一体となったものが用いられ、車体床下に取り付けられている。

この発電機は、3両編成までに対応できる給電能力を有しており、各車両に設置されている配電盤内の遮断器の操作により、編成両数及び発電機を搭載した車両の連結位置に対応した給電ができるようになっている。なお、配電盤は車両の後部ドア付近に設けられている。

当該車両に搭載されている発電エンジン及び発電機の概要は、以下のとおりである。

##### (1) 発電エンジン

4 V K - 8.8 形 (昭和45年製造)

形 式 : 90° V形、単動、水冷

燃焼方式 : 渦流室式

サイクル : 4

シリンダ : 8

内径 × 行程 : 88 × 100 mm

総排気量 : 4,865 cc

連続定格

出 力 : 90 ps

回転数 : 3,000 rpm

燃料噴射ポンプ : ポッシュ A 形

調速機 : ポッシュ式 R S V 形

##### (2) 発電機

DM83A 形 (昭和52年製造)

方 式 : 三相交流、回転界磁形

形 式 : 開放自己通風形

極 数 : 2

連続定格

出 力 : 70 kVA

電 圧 : 400 V

電 流：101A

回転数：3,000rpm

(写真2参照)

### 2.6.3 車両の修繕に関する情報

(1) 同社高知運転所では、本事故の直前に当該発電エンジンに係る以下の修繕を行っていた。

① 発電エンジン交換(平成15年6月27日)

潤滑油に冷却水が混入する不具合が発生したことから、発電エンジン本体を予備の当該発電エンジンと交換している。

なお、この交換した予備の発電エンジンは、「キハ65-28」車両に搭載されていたもので、燃料噴射ポンプ駆動ギアの不具合により出力不足となったことから、同6月9日に取り外され修繕を経て予備の発電エンジンとしていたものであった。

② 燃料噴射ポンプ交換(平成15年8月13日)

上記で交換した発電エンジンの一部をなす、燃料噴射ポンプの不具合によると思われる始動不良が発生したことから、予備の燃料噴射ポンプに交換している。

したがって、事故時の调速機はこのときに取り付けられたものである。

③ 予熱プラグ清掃、燃料噴射ノズル交換(平成15年8月21～25日)

上記①で行った予備の発電エンジンへの交換後においても、始動不良が度々発生していたため、当該車両を運用から外して予熱プラグの清掃や燃料噴射ノズルの交換等の修繕を行っていた。この修繕において、8月22日に過回転の発生(約10分間)があったが、継電器の不具合が原因と判断し、当該継電器を交換した後、数回の始動・停止を繰り返したところ、異常は発生しなかった。さらに、23日にも過回転が発生(約5分間)しており、このときは再始動した際に正常回転に戻っていた。これらの過回転の際には、いずれも配電盤の停止スイッチや燃料噴射ポンプの手動停止レバーの操作では停止しなかったため、燃料濾器のボルトを緩めて燃料の供給を断ち、発電エンジンを停止させていた。なお、23日に発生した過回転時には、ハンマーの柄をてこにして手動停止レバーを動かそうとしたが、動かなかったとのことであった。

また、停止後は调速機の分解点検等を行っていなかった。

その後、8月25日に、土讃線高知駅～須崎駅間(高知駅13時02分発の749D列車から高知駅16時22分着の756D列車まで)におい

て、車両検修員の添乗により、冷房装置を作動させて発電エンジンの修繕状況を確認したところ、異常は発生しなかった。このため引き続き、営業運転を行うこととし、高知駅16時40分発の262D列車から高知駅19時32分着の269D列車まで運用したが、異常は発生しなかった。

## (2) 平成15年6月27日以前の検査修繕の状況

本件車両に平成15年6月27日まで搭載されていた事故時のものと同型の発電エンジンの修繕記録によれば、平成7年7月から平成15年6月27日までの約8年間に、度々始動不良等の不具合が発生しており、予熱プラグに関する修繕26回及び燃料供給に関する修繕9回を含めて、延べ64回にわたる修繕を繰り返していた。これらの修繕のうち、燃料噴射ポンプは3回、調速機は1回それぞれ交換が行われていた。

発電エンジン及びその一部である燃料噴射ポンプ、さらにその一部である調速機は修繕の内容により、随時予備と交換されており、平成7年6月以前の修繕に関する記録はなかった。

また、同社ではこのような不具合に際し、当該製造メーカーに対して修繕方法等についての協議や助言を得ることはなかった。

(写真4参照)

## 2.7 気象に関する情報

当日の天候は曇りであり、高知地方気象台及び高知地方気象台後免地域気象観測所の記録による6時の気温は、それぞれ、25.6、24.4であった。

## 2.8 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の状況は、運転士及び車掌の口述から、概略次のとおりであった。

土佐山田駅では、発電エンジンの回転音が大きく、らせん管付近も赤熱しており、車両検修員の到着までには、時間がかかりそうだったので、先頭車両の乗客は後部車両に移動してもらった。発電エンジンが停止した後は、特に乗車規制等はしなかったため、阿波川口駅到着時の先頭車両には約5名が乗車していた。

阿波川口駅に到着し、ドア操作と同時くらいに乗客が騒ぎだしたので、車内を確認したところ、先頭車両後部の床から炎が上がっているのを認めたため、直ちに消火作業を行うとともに先頭車両の乗客をホームに避難させた。しかし、煙が車内に充満してきたため、後部車両の乗客も全員ホームに避難させた。

## 2.9 再現試験による発電エンジン過回転に関する確認

事故後の平成15年12月16日、17日の2日間にわたり、同社多度津工場内において、発電エンジンの過回転に至る再現試験を実施した。

#### 2.9.1 過回転の状況

16日の試験では過回転は発生しなかったが、翌17日に行った試験で過回転（回転数約4,600rpm）が発生した。この過回転は発電エンジンを始動した直後から発生し、続いてラセン管の赤熱が発生した。

この再現試験では、外気温度の違い、発電エンジンを過回転させていた時間の違い及び定置試験であったこと等、本事故当日とは必ずしも同一の条件ではなかったが、過回転を13分間継続したところ、ラセン管及び消音器の表面では通常の温度（正常回転時のラセン管は127、消音器は75）を超える高温（過回転時でのラセン管は588、消音器は430）が確認された。また、床内部の温度も再現試験開始時に9であったものが、発電エンジン停止後にも徐々に上昇を続け1時間経過した時点において30に達していた。

なお、停止の際に、燃料噴射ポンプに装着されている手動停止レバーを操作したが、停止位置である左側に操作することができなかったために発電エンジンは停止しなかった。このため、事故時と同様に燃料濾器のボルトを緩めて燃料の供給を断ち、発電エンジンを停止させた。

（写真4参照）

#### 2.9.2 燃料装置等の状況

当該発電エンジンの過回転が確認された後、燃料噴射ポンプを取り外し、調速機及び燃料噴射量等の状況について調べた。

なお、当該燃料噴射ポンプと同型品の構造は、写真5（1）に示すとおりである。

##### （1）調速機の状況

燃料噴射量を調整するためのコントロールスリーブからコントロールラックに至るリンク機構のうち、コントロールスリーブ・ブロックのピンに緩みが見られ、このピンが抜け出た場合にコントロールラックが正常に動作しないことが確認された。

このピンは、調速機のメーカーによれば、コントロールスリーブ・ブロックの穿孔部に圧入されているとのことであったが、当該穿孔部の内径は6.05mm、ピンの外径は最大で6.01mmしかなく、ピンが容易に抜け出る状態となっていた。

また、このリンク機構のうちレギュレーティングレバーの前面には、ピンが抜けた場合に接触する箇所に、打痕（丸い凹み）が見られた。

##### （2）燃料噴射量等の状況

コントロールラックが正常に動作している状態で、プランジャーが200ストロークした場合の各燃料ノズルからの噴射量は、6.4～7.0ccの間であった。

一方、(1)のコントロールラックが正常に動作していない状態で、プランジャーが200ストロークした場合の各燃料ノズルからの噴射量は、10.0～10.8ccの間で、定格回転時の約1.5倍であった。

この発電エンジンは一定の回転数（定速3,000rpm）で使用するものであることから、当該燃料噴射ポンプには燃料の噴射時期を調整する進角装置は取り付けられていない。

（写真6参照）

### (3) 消音器の状況

消音器内部の消音管が赤茶色に変色しているとともに、燃えかすのような物質が大量に確認された。なお、この燃えかすのような物質は、消音器の内面に付着している状況ではなく、消音器の底部に溜まっている状況で、点検蓋から容易に排出することができた。

また、同形式の発電エンジンを搭載している他の車両の消音器を調べたところ、消音器内部の消音管及び内面には、一様に燃えかすのような物質が付着している状況であった。

（写真7参照）

### 2.9.3 床下に設置された断熱材の状況

火災が発生した個所の床下にある断熱材は、250cm×150cmの大きさと発電エンジン本体から消音器までをカバーする形で取り付けられており、消音器との隙間は約10～13cmであった。また、らせん管と断熱材の間には車体横梁が通っている。

この断熱材は、厚さ約5mmの石綿の上に約15mmの厚さでグラスウールを重ねたものであったが、事故後に確認したところ、石綿・グラスウールとも厚さは均一でなく、硬く変質した箇所や黒く変色した箇所がその表面の大部分を占めており、かつ、脆い状態となっていた。

なお、断熱材は、冷房化工事を実施した昭和44年以降本事故に至るまでの間に、交換や修繕が行われていなかった。

（付図4及び写真3、8参照）

### 2.9.4 他の車両の状況

本事故後、同社で保有している同形式車両（同年代の製造車両で同型の発電エン

ジンを搭載している車両)について、車両の床材を取り外して調査したところ、特に異常は見られなかった。

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 解析

##### 3.1.1 電気配線からの発火の可能性

過熱した消音器の上部には、2.3.2 (3)に記述したように、DC 24 V制御回路の電線とAC 440 V冷房電源回路の電線とが、硬質ビニル電線管に分散して収められていた。

DC 24 V制御回路については、電線の被覆及び硬質ビニル電線管は激しく焼損していたものの、導体には短絡等で発生する過大電流によって起こる溶損や溶断は見られなかったことから、DC 24 V制御回路の短絡等により電氣的に発火した可能性は低いものと推定される。

他方、AC 440 V冷房電源回路については、2.3.2 (3)に記述したように、本件列車の始発から本事故に至るまでの間、電圧が加わっていなかったことから、その電線の短絡等により電氣的に発火した可能性はないものと認められる。

(付図4及び写真1参照)

##### 3.1.2 発電エンジンの過回転の発生に関する解析

###### (1) 調速機内部のピンの弛緩について

2.9.2 (1)に記述したコントロールスリーブ・ブロックのピンについては、同社に修繕の記録がなく、緩んだ原因は特定できなかったが、これが抜け出て、燃料噴射量を調整するリンク機構の動作を阻害したため、燃料供給が過大となったままとなり、過回転が発生したものと推定される。

###### (2) 調速機の取付状況について

当該燃料噴射ポンプに接合された調速機は、この燃料噴射ポンプを介して、発電エンジンの振動を常に受ける状態となっていた。このため、調速機内部で緩んでいたピンは、上記(1)のような異常動作を散発的に起こし得る状況になっていたものと考えられる。

###### (3) 過回転していた時間

2.1の口述のとおり、本件列車が高知駅を定刻の5時27分に出発し、5時39分に土佐大津駅に到着するころ、既に発電エンジンの回転音がいつ

もより大きかった。また、土佐山田駅で6時25分ごろに発電エンジンを停止させていることから、発電エンジンを始動させた直後の5時26分ごろから土佐山田駅で発電エンジンを停止させた6時25分ごろまでの約1時間にわたり、過回転が続いていたものと考えられる。

なお、事故前の修繕の過程で平成15年8月22日及び23日に発電エンジンの過回転が発生しており、過回転していた時間はそれぞれ約10分及び約5分であった。

#### (4) 発電エンジンを停止できなかった理由

走行中に発電エンジンの異常回転を発見した乗務員が、配電盤の発電エンジン停止スイッチ、床下の発電エンジン停止スイッチ及び手動停止レバーを操作したにもかかわらず、発電エンジンが停止しなかったのは、これらは、いずれもコントロールラックを電気的あるいは機械的に引くことによって、発電エンジンを停止させるものであったが、上記(1)のとおり緩んで抜けたピンがリンク機構の動きを阻害していたために、このコントロールラックを引くことができなかったことによるものと考えられる。

なお、運転士が燃料コックを閉めたにもかかわらず、車両検修員が到着して処置をするまで発電エンジンが停止しなかったのは、それまでに燃料切れにならなかったためと考えられる。

(写真5、6参照)

### 3.1.3 消音器の過熱に関する解析

- (1) コントロールラックが正常に動作していない状態での1ストローク当たりの燃料噴射量は、2.9.2 (2)に記述したとおり、正常回転時の約1.5倍と過供給となっていた。これに加えて過回転によりストローク回数も増えていたことから、単位時間当たりの燃料噴射量は正常回転時の約2.3倍となっていた。

また、当該燃料噴射ポンプには、回転の上昇に伴って燃料噴射時期を早める進角装置を備えていないことから、この過供給となった燃料の一部が未燃焼状態で排出されることとなった。

- (2) (1)の未燃焼状態で排出された燃料が、排気ガスにより高温となっていたらせん管及び消音器内部で異常燃焼することとなり、これらの表面温度が異常な高温となったものと考えられる。
- (3) 2.9.2 (3)に記述したとおり、他の発電エンジンの消音器内面には燃えかすのような物質は付着していたが、当該発電エンジンの消音器内面には燃えかすのような物質の付着は見られなかったこと及び消音器内部の消音管

は赤茶色に変色していたことから、当該消音器内部では異常燃焼が起っていたものと考えられる。

#### 3.1.4 発火に関する解析

火災は、床材（木材）又は硬質ビニル電線管のいずれかが発火点となったと考えられるが、通常、両者の発火温度はいずれも450前後であり、過回転発生の再現試験時には、事故時と同様に過回転が継続したときに床内部の温度が何度まで上昇するのかなど解明できない点もあり、両者のいずれから発火したのか特定することはできなかった。

#### 3.1.5 火災の経過

本事故は、以下の経過により発生したものと推定される。

高知駅を定刻（5時27分）に発車した本件列車は、先頭車両の床下に設置されている発電エンジンが、燃料噴射ポンプの調速機の不具合による燃料の過剰な供給により過回転となり、途中の土佐山田駅で車両検修員が停止させる（6時25分ごろ）までの間、約1時間にわたり、この状態が継続していたことから、この間に未燃焼状態で排出された燃料などの異常燃焼により、消音器の温度が異常に上昇して、その直上にあった床材又は硬質ビニル電線管を発火させた。

床内部で発生した火災は発電エンジン停止後も、消音器の内部での燃焼がなくなったにもかかわらず、燃え広がり、その煙は、床材とキーストンプレートの間に充満し、土佐北川駅から大杉駅間を走行中（7時05分ごろから7時10分ごろ）に、運転室の配電盤から漏れ出た。

その際、DC24V制御回路の電線の被覆が溶けて、導体がキーストンプレートなどに接触したため、運転台の逆転機表示灯などが消灯した。さらに、火災は、阿波川口駅に到着（8時20分ごろ）した時点で床表面の敷物にまで及んだ。

#### 3.1.6 同社における検査修繕体制について

通常、同社では調速機については、メーカーにアッセンブリー交換を依頼しており、調速機内部の各構成部品の修繕等を行っていない。このため、2.6.3(1)に記述した平成15年8月22日及び23日の過回転にかかる修繕においては、調速機を分解することなく、予備部品との交換や清掃を行い、十分な対策は講じなかったものと考えられる。

しかしながら、このような連日の度重なる故障が発生している場合には、メーカー等と協力して的確に対処する必要があったものと考えられる。

また、車両検修員は、調速機内部の修繕等を行ったことがなくても、関係する箇



所・部位を点検するなど慎重な対応の必要があったものと考えられる。

### 3.1.7 運行の判断

本事故では、乗客等への被害はなかったが、乗務員は、走行中に運転室の配電盤から白煙が出ていたことや運転台の表示灯が消灯するなど異常に気付き、当直助役に連絡したものの、この時点では既に発電エンジンを停止させていたことから、火災が発生しているとは判断せず、列車を停止させることなく運行を継続していた。

しかし、当該線区は山間地を走り、さらに長大トンネルも多く存在していることもあり、このような異常に対しては、火災発生の可能性を考えて運行の可否を判断するなど、乗客の安全確保を最優先とした慎重な対応が必要であったと考えられる。

## 4 原因

本事故は、発電エンジンの调速機内部のリンク機構のピンが緩んで抜け出たため、コントロールラックが正常に作動せず、燃料が過剰に供給されたことから、未燃焼状態で排出された燃料などの異常燃焼により、消音器の温度が異常に上昇して、その直上の床内部で火災が発生したことによるものと推定される。

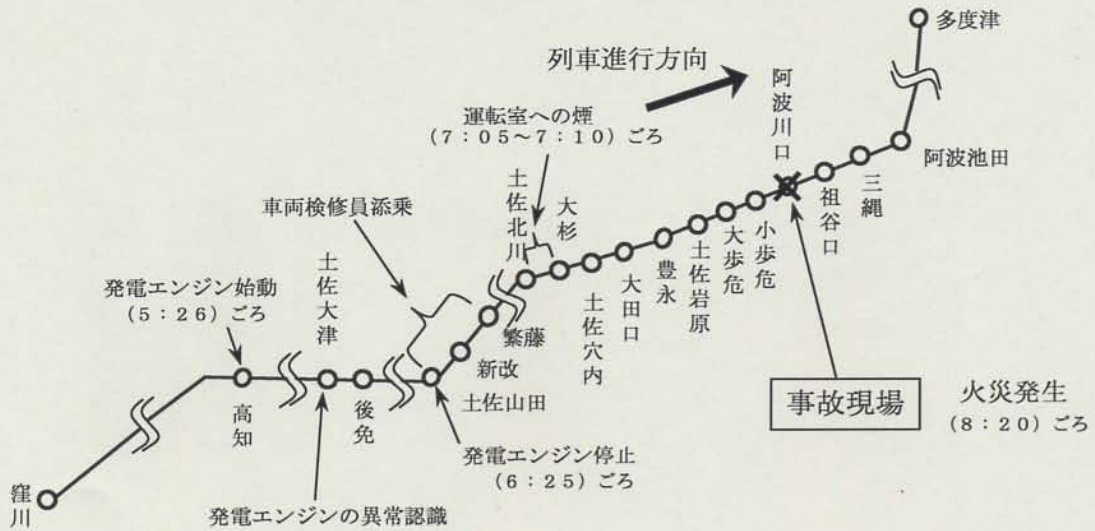
## 5 参考事項

同社が、本事故後に講じた再発防止対策は、以下のとおりである。

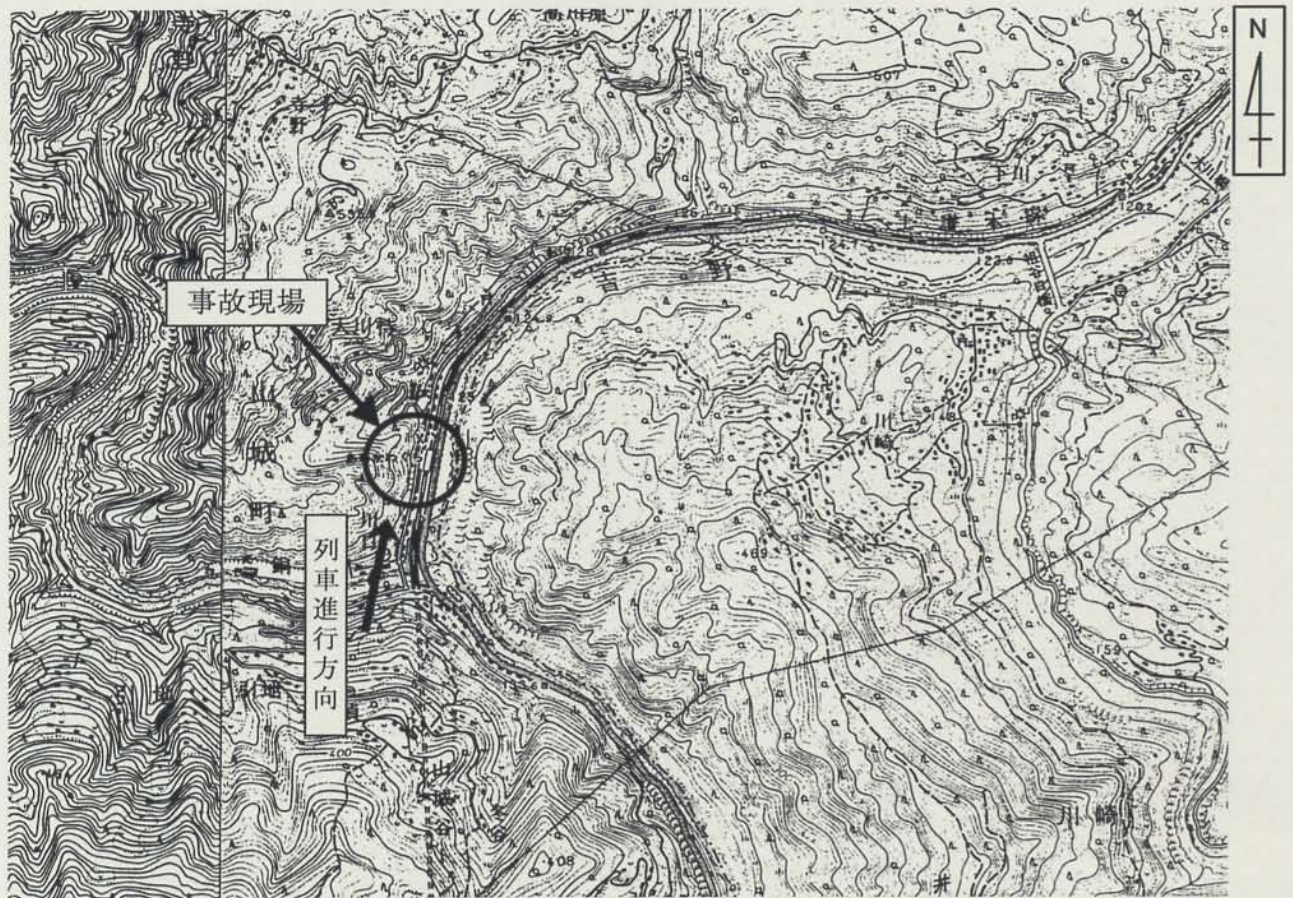
- (1) 调速機の一斉点検の実施
  - ・全車両分解検査
- (2) 仕業検査及び交番検査時における4V K発電エンジンの点検強化
  - 回転状態の監視
  - 燃料、潤滑油、冷却水の漏れ
  - 冷却装置の機能
  - 排気管の過熱状態（消音器の表面温度測定）
- (3) 消音器の遮熱対策
  - 消音器の取付位置変更（10cm下げる）
  - 消音器上部への遮熱板取付け
  - 温度ヒューズ増設
- (4) 4V K発電エンジンに異常回転が発生した場合には、当該車両の運転を中止する。

# 付図1 土讃線路線図

土讃線 多度津駅～窪川駅間 198.7km (単線)



# 付図2 事故現場付近の地形図

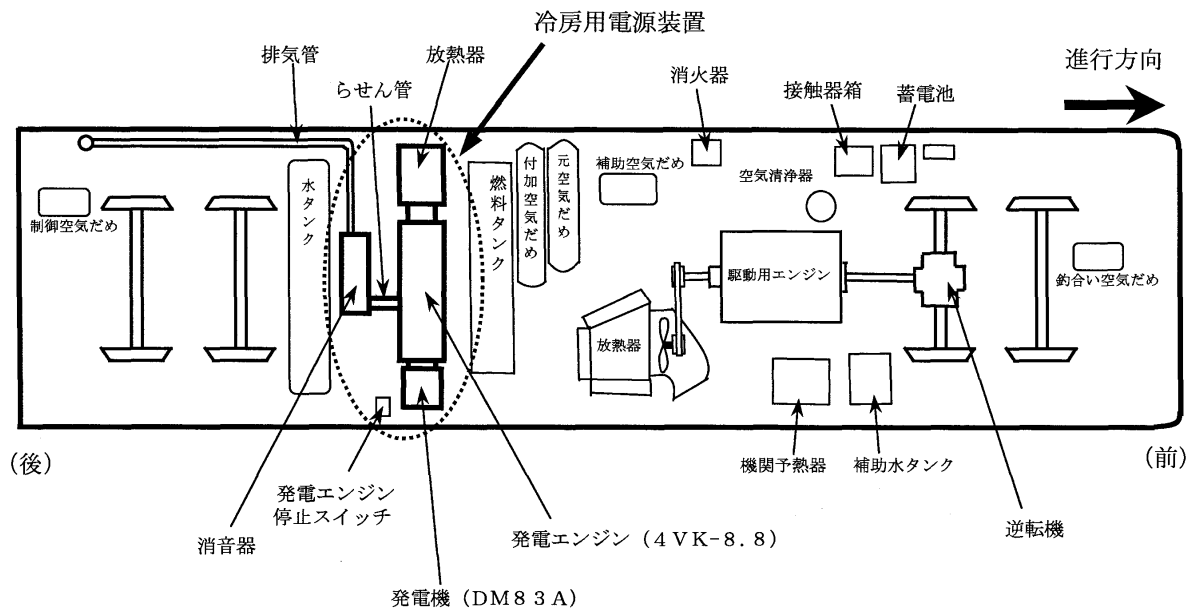


1:25,000 伊予新宮・阿波川口

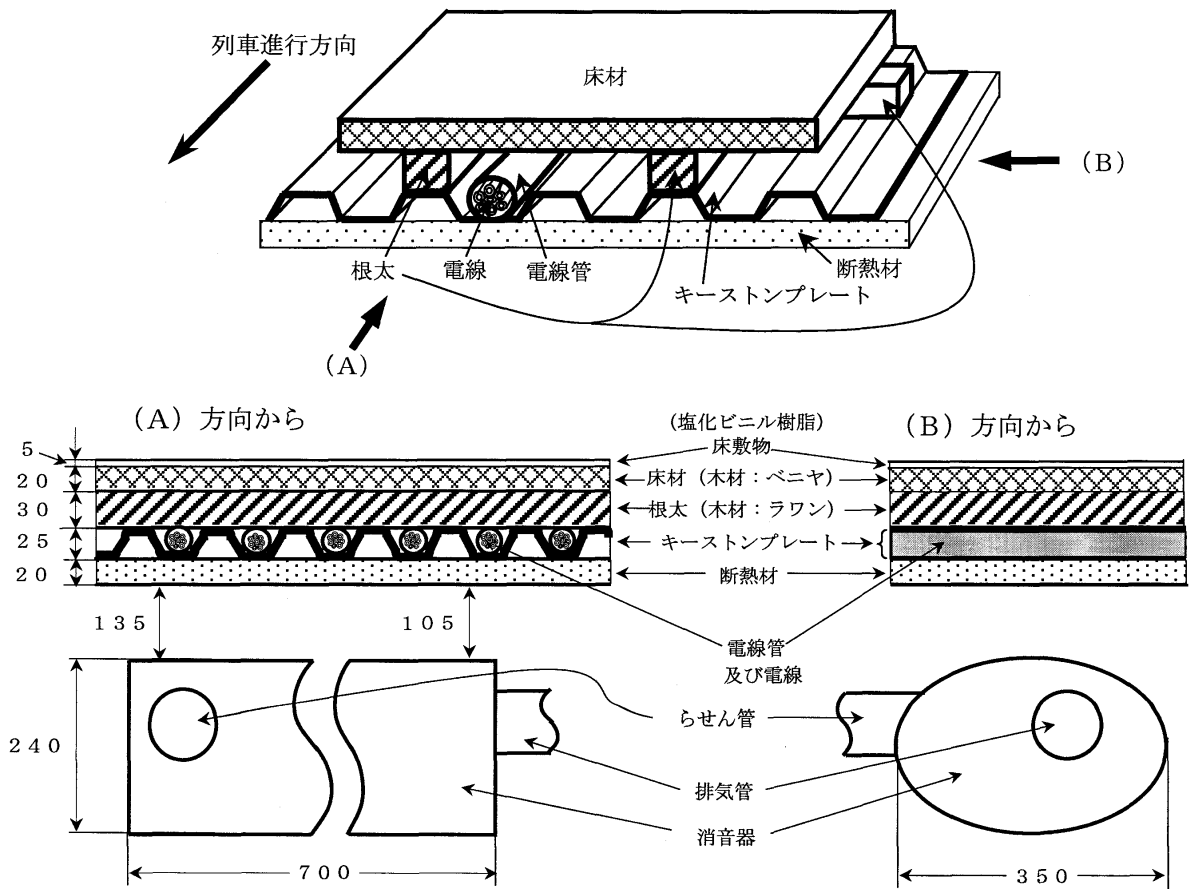


国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

付図3 床下機器配置略図



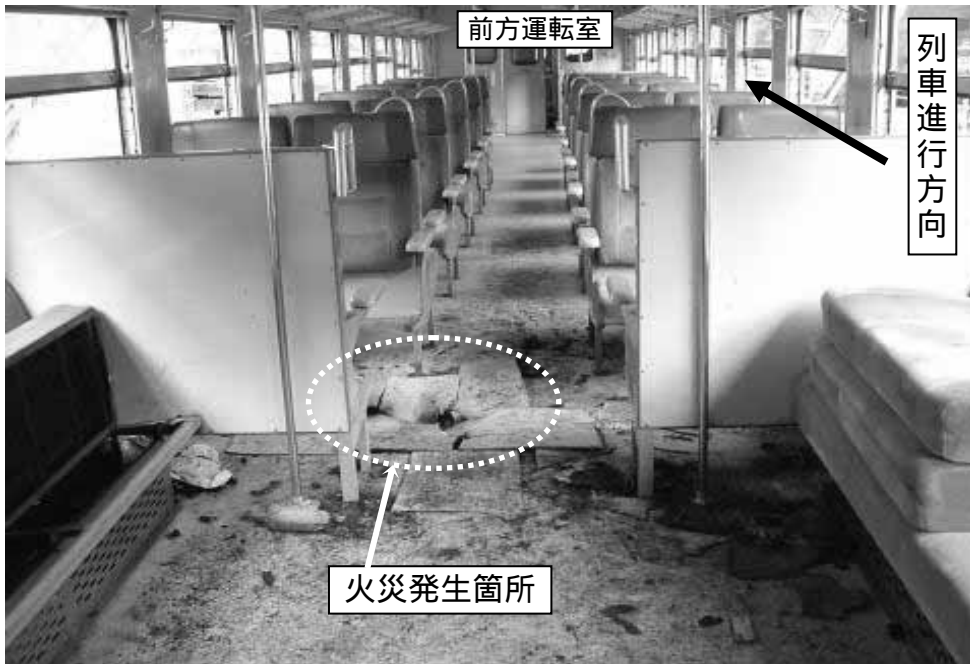
付図4 床構造と消音器との間隔



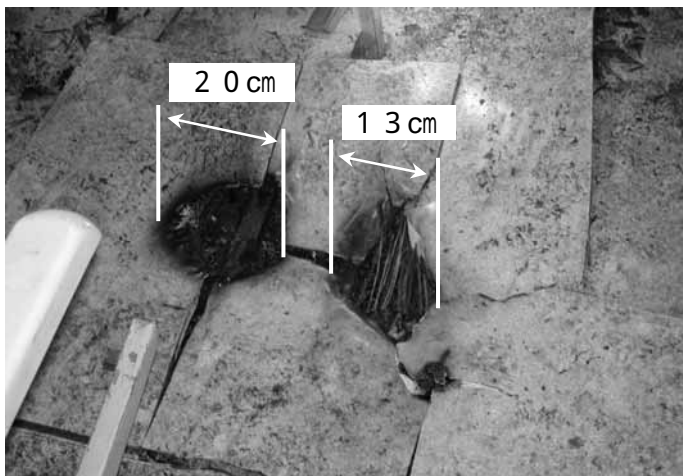
※寸法：mm

# 写真1 車両の損傷状況

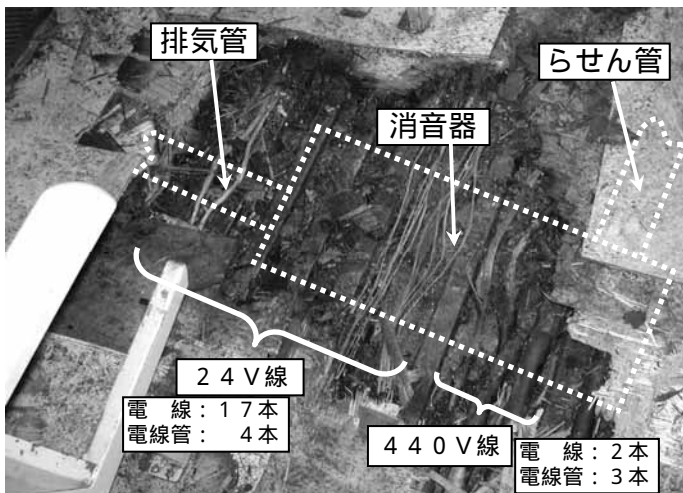
## (1) 車両内部の状況



## (2) 焼損した床敷物の状況 (床敷物を戻した状態)



## (3) 床内部の焼損状況 (床敷物を外した状態)

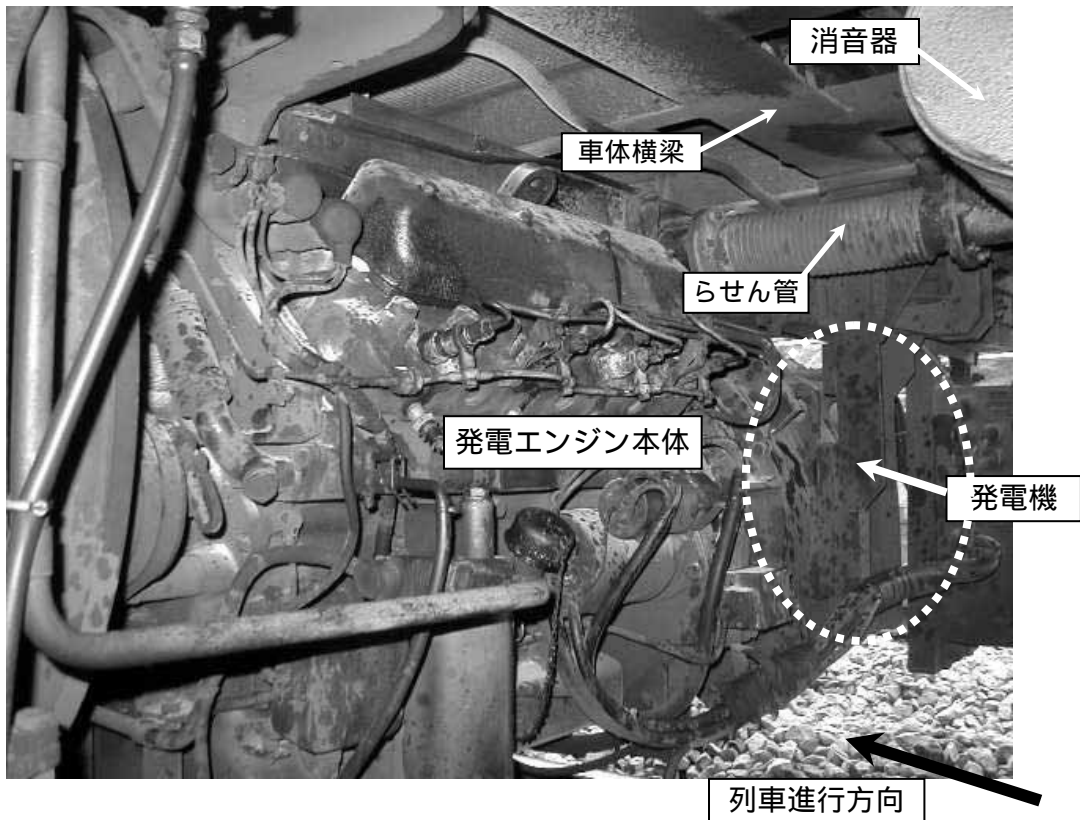


(焼損した床材の大きさ: 前後約90cm、左右約90cm)

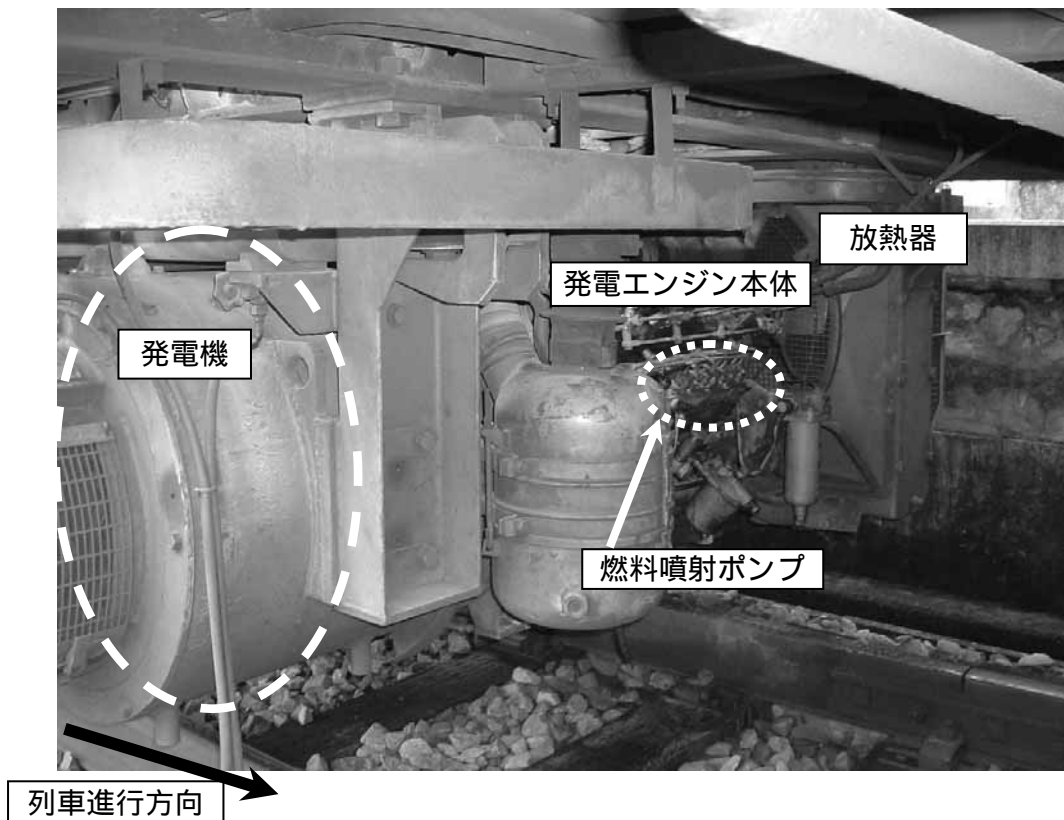
火災発生箇所の拡大

## 写真 2 発電エンジン全景

( 1 ) 車両左側から ( 燃料噴射ポンプ反対側 )



( 2 ) 車両右側から ( 燃料噴射ポンプ側 )

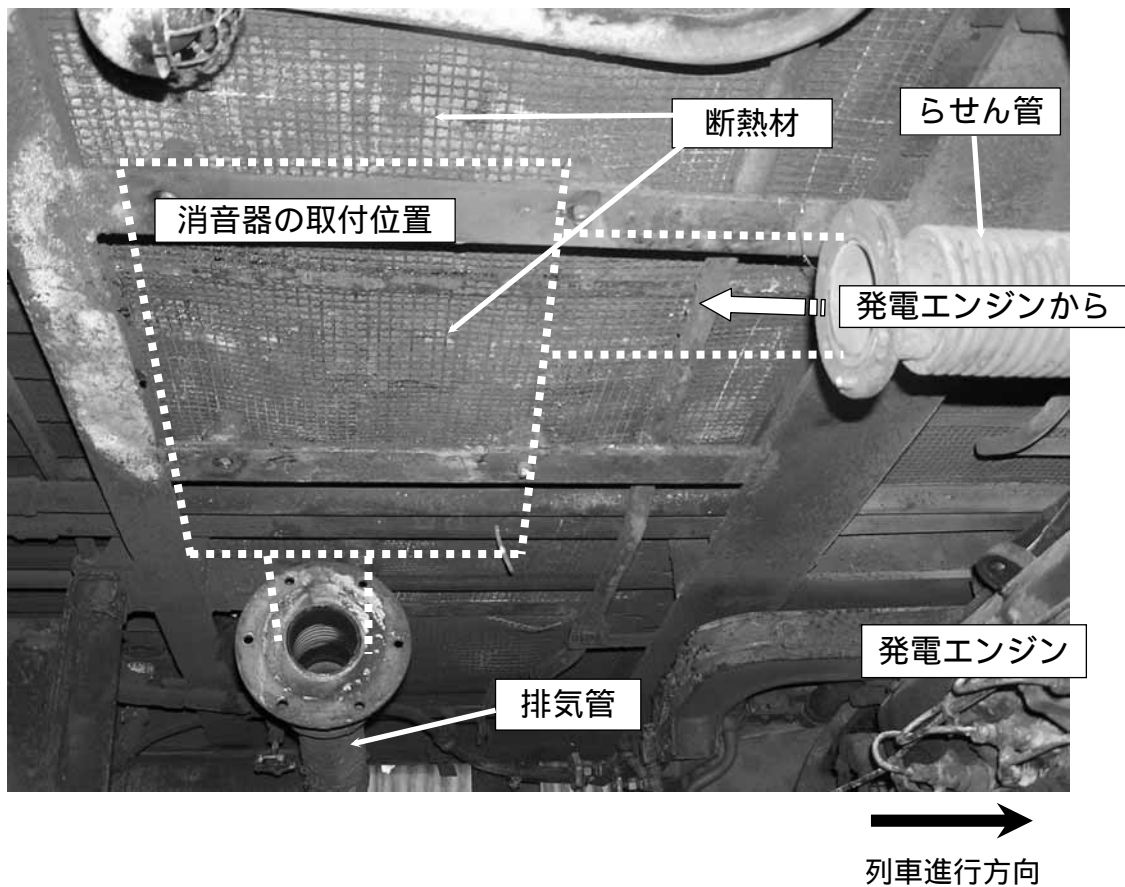


### 写真3 消音器の取付状況等

#### (1) 消音器の取付状況

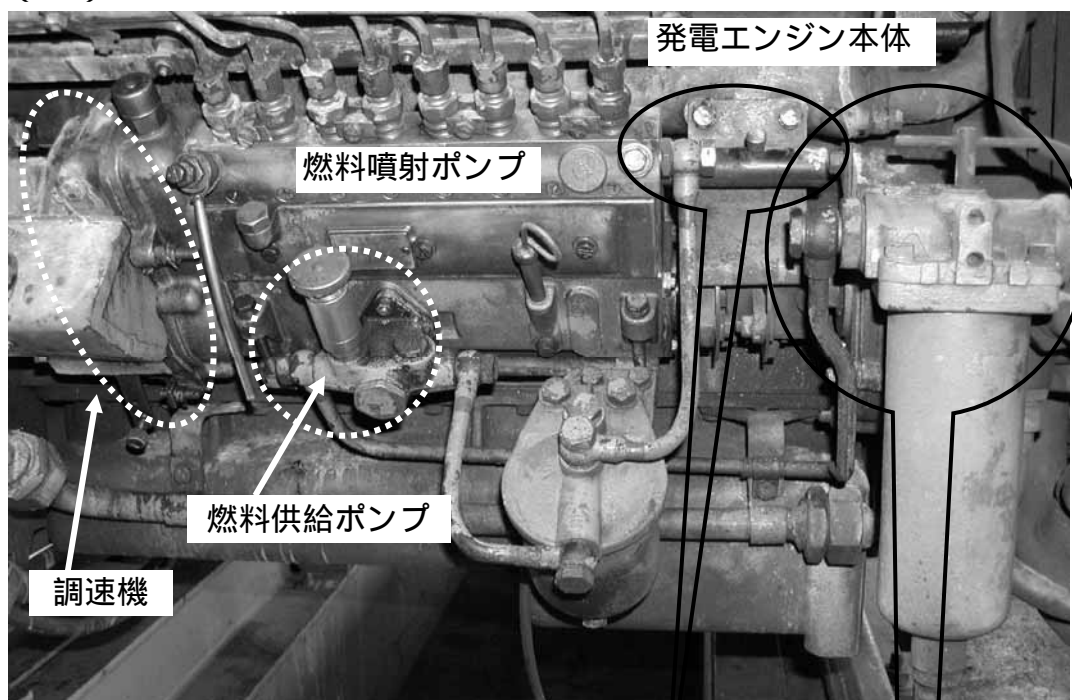


#### (2) 消音器上部の状況

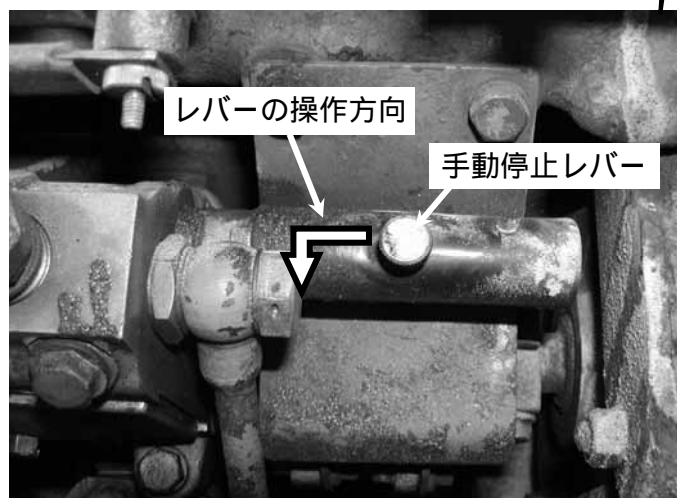


## 写真4 燃料噴射ポンプ付近の状況

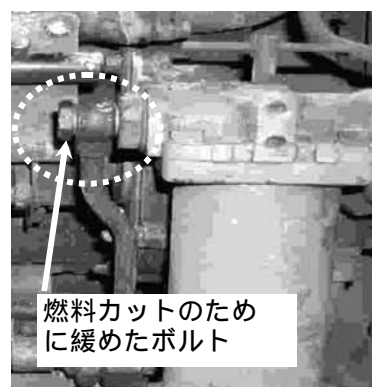
### (1) 燃料噴射ポンプの設置状況



### (2) 手動停止レバー



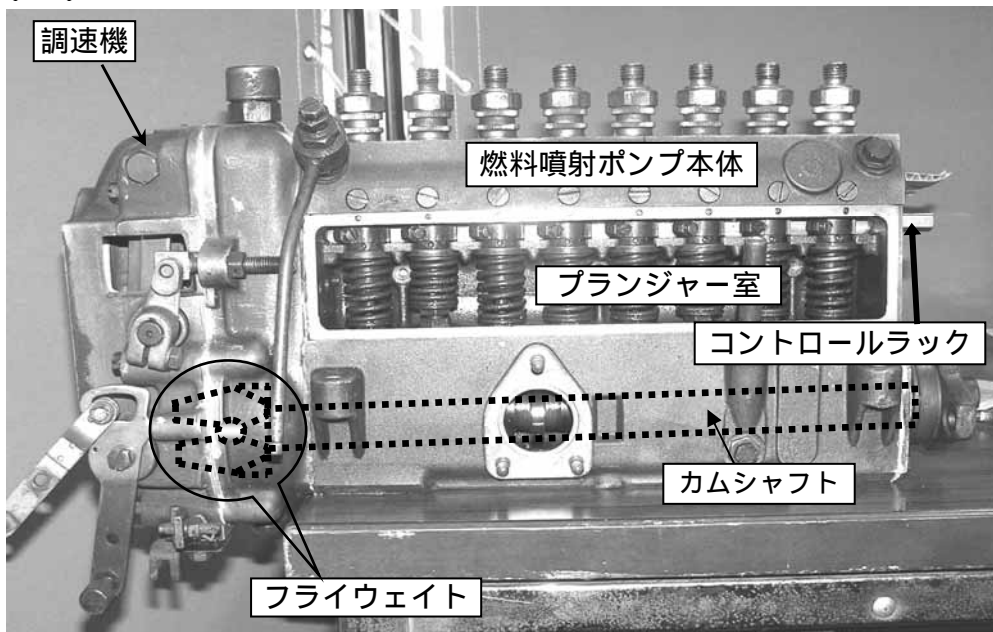
### (3) 第1燃料濾器



# 写真5 燃料噴射ポンプと调速機

(1) 教材用の同型品

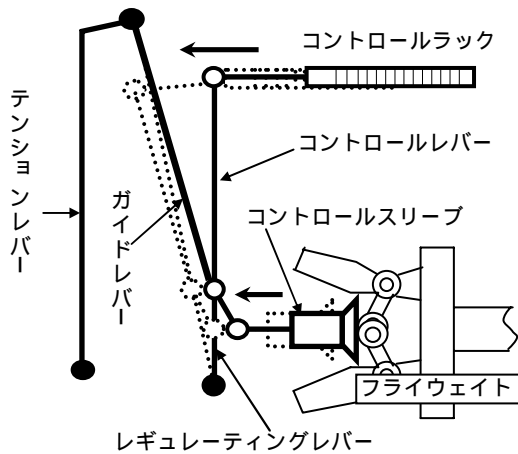
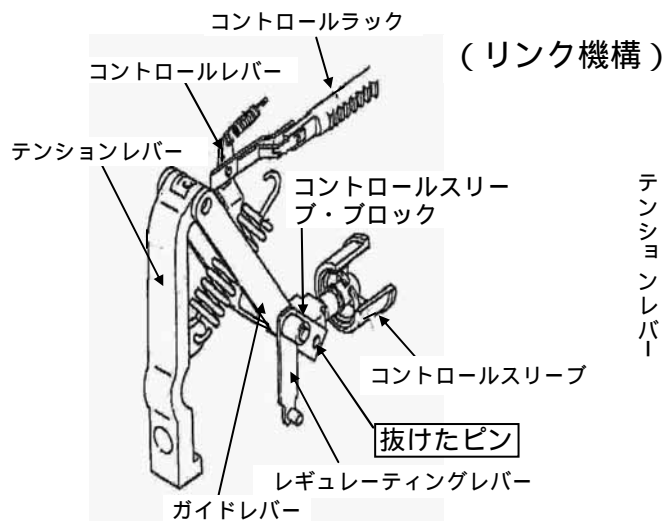
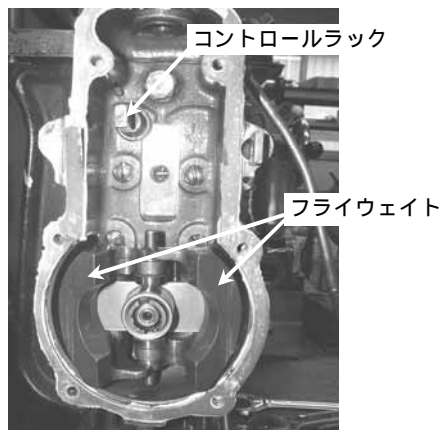
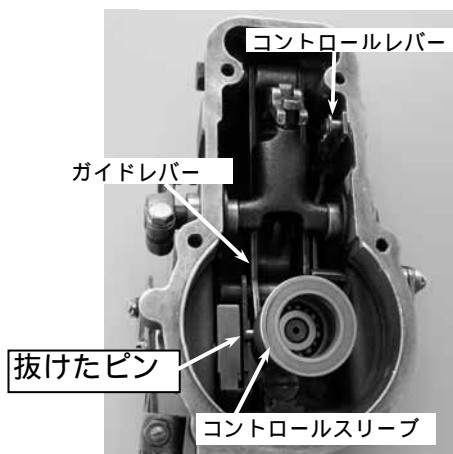
(プランジャー室の蓋を開けた状態)



(2) 事故品

(调速機内部の状況)

(调速機側から見たポンプ本体)



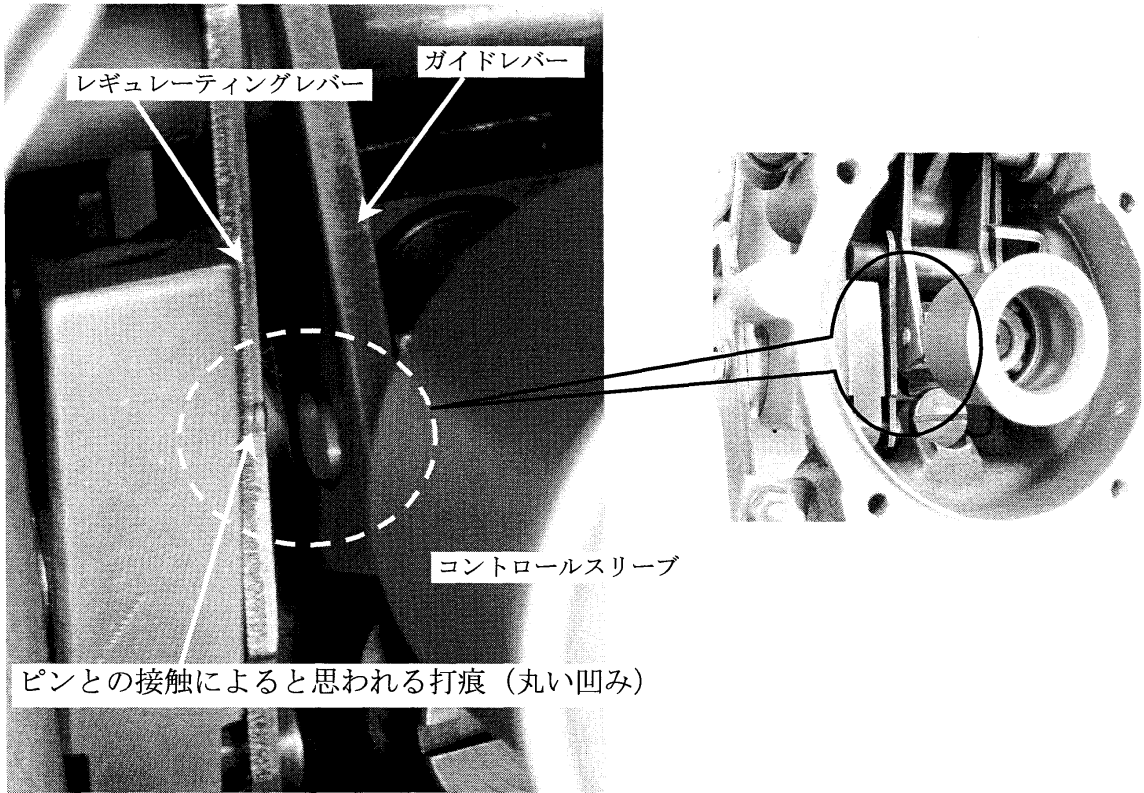
は固定

1. エンジン回転の上昇に伴いフライウェイトが開く
2. コントロールスリーブが の方向に、コントロールレバー及びガイドレバーが点線へ移動
3. コントロールラックが の方向に移動し燃料噴射量を減少させる

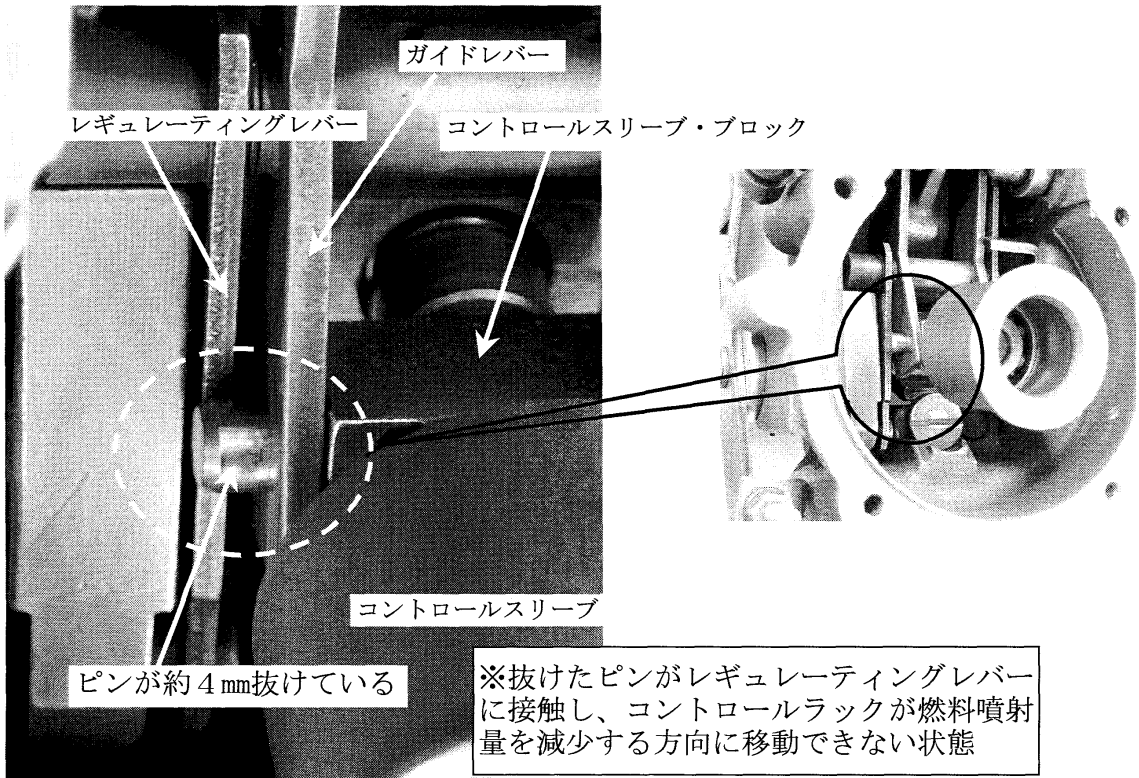


## 写真6 コントロールスリーブ取付部の状況

### (1) 正常なピンの状況

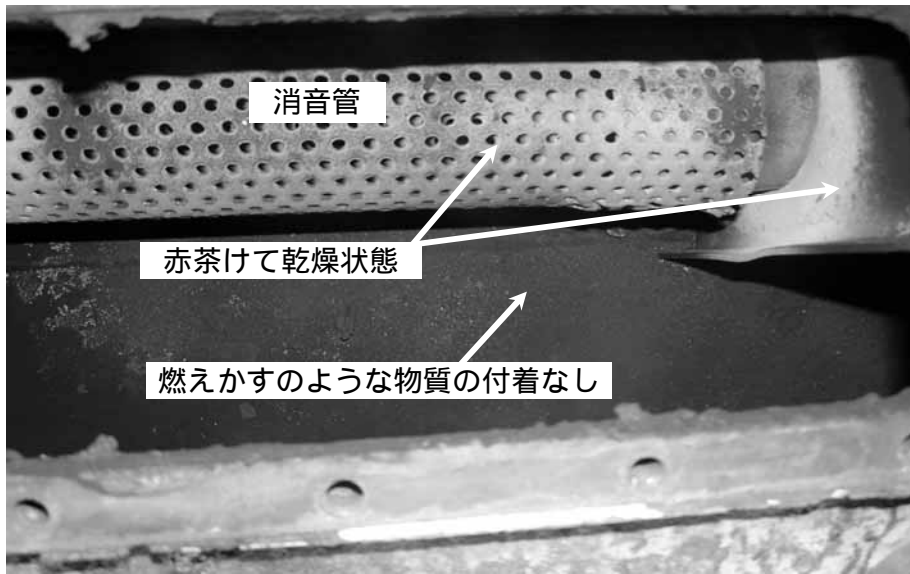


### (2) 本事故時の状況

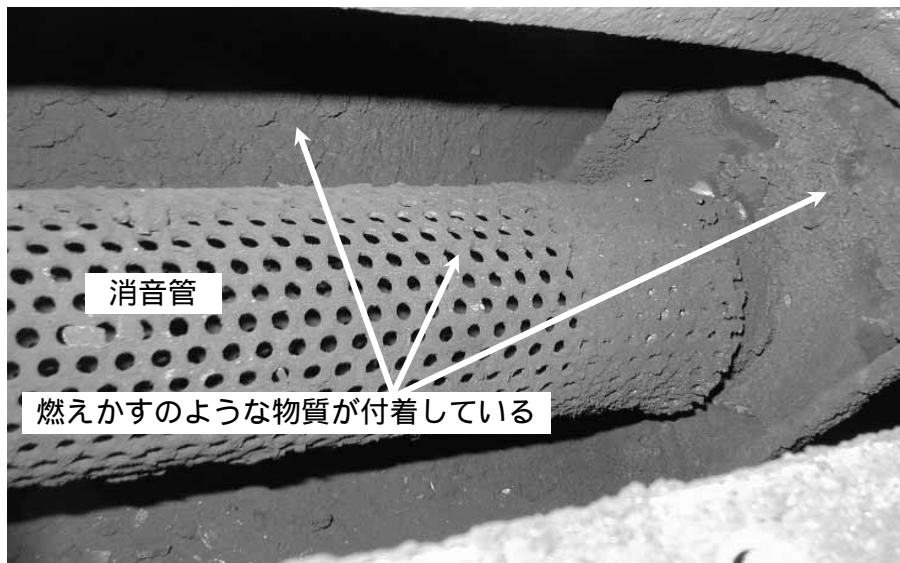


## 写真7 消音器内部の状況

### (1) 事故車両



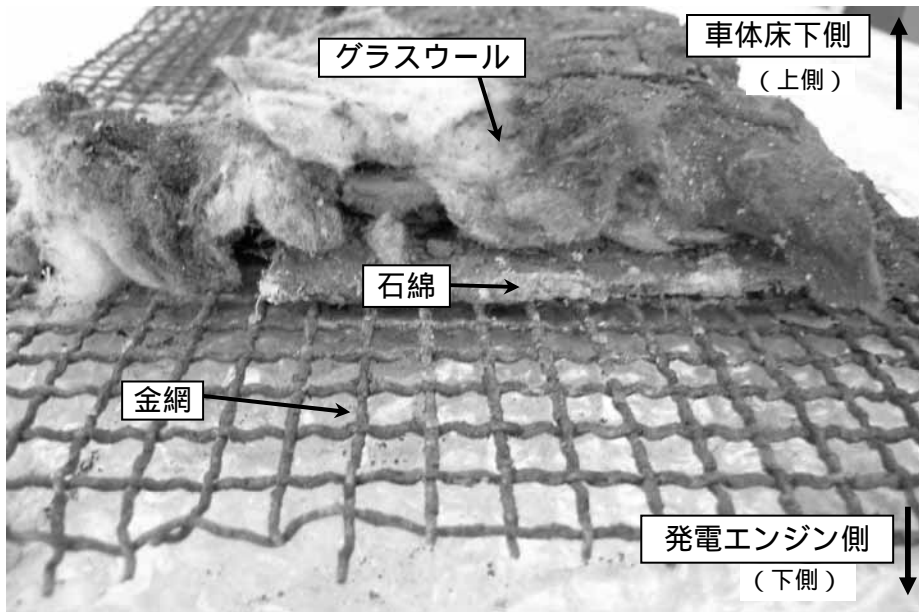
### (2) 他の車両



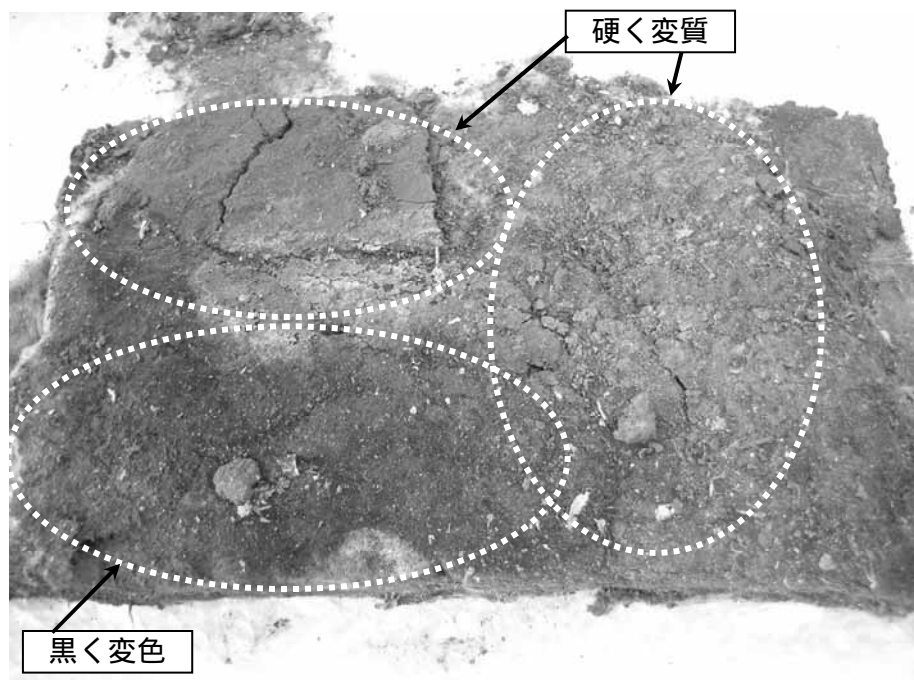
(事故車両の消音器から出た燃えかすのような物質)

## 写真8 事故後の断熱材の状況

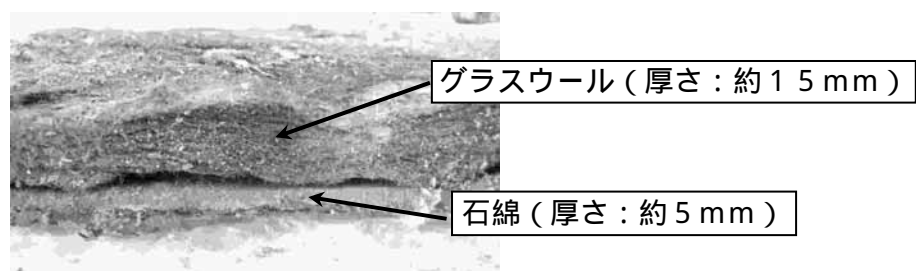
### (1) 断熱材の構成



### (2) 断熱材上側の状況



### (3) 断面状況



## 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。

断定できる場合

・・・「認められる」

断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

可能性が高い場合

・・・「考えられる」

可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」