

西日本旅客鉄道株式会社福知山線列車脱線事故
に係る鉄道事故調査について（経過報告）

平成17年9月6日
航空・鉄道事故調査委員会

当委員会においては、標記事故について原因究明のための調査を鋭意進めているところであるが、多角的な事実調査と科学的な解析に基づき最終的な結論を得るまでには、相応の日時を要するものと見込まれる。

しかし、本事故は107名の死亡者と500名を超える負傷者を生じた我が国において近年例を見ない重大な鉄道事故であり、これについては再発防止対策等の検討が早急に必要であると考えられることから、本事故の調査経過の概要を以下のとおり報告し、公表することとした。

なお、本経過報告の内容については、今後、新たな情報が得られた場合、あるいは厳密な解析を進める過程において、変更することがあり得る。

1.1 鉄道事故の概要

(1) 鉄道事業者名 西日本旅客鉄道株式会社

(2) 事故種類 列車脱線事故

(3) 発生日時 平成17年4月25日 9時18分ごろ

(4) 発生場所 兵庫県尼崎市

福知山線塚口駅～尼崎駅間

尼崎駅起点1k800m付近

(5) 鉄道事故の概要

西日本旅客鉄道株式会社（以下「同社」という。）の宝塚駅発同志社前駅行き7両編成の上り快速電第5418M列車（以下「本件列車」という。）は、平成17年4月25日（月）、伊丹駅を定刻（9時14分50秒）より1分20秒前後遅れて出発した後、猪名寺駅^{いなでら}を通過し、塚口駅を定刻（9時17分10秒）より1分17秒前後遅れて通過した。その後、本件列車は、その先頭が上り1k949m（「尼崎駅起点の上り線実測キロ程1k949m」を表す。以下同様に

表記する。) から始まる半径304mの右曲線を走行中、9時18分54秒前後から41号柱¹(上り1k814m)付近において、編成前部の車両が左へ脱線した。

本件列車の1両目(前後左右は本件列車の進行方向を基準とし、車両及び輪軸は前から数える。また、本件列車の運転士が運転し、本件列車と同一の車両が使用されていた下り回送電第回4469M列車(以下「回送列車」という。)についても、便宜上上り列車である本件列車の進行方向を基準とする。)は横転しており、前部が線路左側にあるマンション1階の機械式駐車場奥の壁に衝突し、後部下面がマンション北西側の柱に衝突していた。また、2両目は中央部左側面が1両目の後部を間に挟んでマンション北西側の柱に、後部左側面が北東側の柱に、それぞれ衝突するなどしていた。さらに、3両目は前台車全2軸が左へ、後台車全2軸が右へ、4両目は全4軸が右へ、5両目は前台車全2軸が左へ、後台車全2軸の左車輪がレールから浮いて、それぞれ脱線していた。なお、6両目及び7両目は脱線していなかった。

本件列車の最後尾の停止位置は、上り1k825m付近であった。

本事故による死亡者数は107名(乗客106名及び運転士)、負傷者数は555名(乗客。同社から報告のあった平成17年8月19日現在の暫定数)である。

(付図1、2、3、5参照)

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17年4月25日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか4名の鉄道事故調査官を指名した。その後、同年5月9日1名、6月2日2名、6月13日2名、6月20日1名、7月19日1名の鉄道事故調査官をそれぞれ追加指名した。

また、平成17年8月31日までに、委員長、委員及び専門委員を延べ30人日、事務局長、鉄道事故調査官等を延べ256人日、それぞれ現場等に派遣した。

平成17年4月26日、本事故の調査に従事する専門委員として

東京大学国際・産学共同研究センター 教授 須田義大
を任命し、調査すべき分野として車両を指定した。

現時点までの主要な調査事項は、以下のとおりである。

① 関係者からの口述聴取

¹ 「41号柱」は、尼崎駅方から数えて41番目の電柱。電柱は、数十m間隔で設置されており、41号柱付近の電柱では、下り線西側のものが支柱で、上り線東側のものが副柱とされている。

- ② 人の死亡及び負傷に関する調査
- ③ 鉄道施設、車両その他の物件の損傷状況に関する調査
- ④ 車両の機器及び信号保安設備に残された記録に関する調査
- ⑤ 列車の運行計画及び運行記録に関する調査
- ⑥ 乗務員管理に関する調査

2.1 人の死亡、行方不明及び負傷

次表のとおりである。

	乗 客	乗 務 員	計
		運 転 士	
死 亡	1 0 6 名	1 名	1 0 7 名
負 傷	5 5 5 名		5 5 5 名
合 計	6 6 1 名	1 名	6 6 2 名

- (注) 1. 死亡者数には、事故発生から24時間経過後の死亡者数を含む。
2. 負傷者数は、同社から報告のあった平成17年8月19日現在の暫定数である。

2.2 物件の損傷等の状況

(1) 鉄道施設の損傷等の状況

上り1k814mの線路左側の41号柱が、左レール頭頂面（最高点）からの垂直距離約2.7m付近のところで折損していた。

軌道に付図4に示す損傷があった。また、上り1k828m付近から尼崎駅方の上り線左レール頭頂面上等に白色粉があった。

(2) 車両の損傷の状況等

各車両の主要な損傷の状況は、以下のとおりである。

① 1両目

前部が折れ曲がり、左に横転した状態で大破していた。前面右下に鋼鉄の棒が突き刺さっていた。前台車第1軸が台車から外れてマンション1階に設置されていた機械式駐車場のピットに落下し、後台車第1軸も台車から外れて上り1k752m付近の上り線右レール右側にあった。

② 2両目

中央部左側面が1両目の後部を間に挟んでマンション北西側の柱に、後部左

側面が北東側の柱に、それぞれ衝突して、車体が折れ曲がり、大破していた。

前側のパンタグラフは、脱落して1両目と2両目の間（マンション北西側の柱付近）にあった。後側のパンタグラフは、その上部が41号柱付近に落下していた。

③ 3両目

列車の進行方向とは逆向きになり、後部が下り線を支障して停止し、前端部及び4両目に乗り上げられた後端部が損壊し、車体の台枠²が曲がり、車体が歪んでいた。

④ 4両目

車体の下り線を横断している状態で停止し、前端部が損傷していた。また、中央部右側面が39号柱に接触して損傷していた。

⑤ 5両目

前部の連結器が損傷していた。

⑥ 6両目

前部の連結器が損傷していた。

⑦ 7両目

特に損傷は見られなかった。

(付図5、6参照)

(3) 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報

マンションの一部が損傷し、マンション北側広場に設置されていた機械式駐車場、マンション1階に設置されていた機械式駐車場の一部並びにこれらの駐車場及びその周辺にあった自動車等の一部が損壊した。

2.3 乗務員に関する情報

運転士 男性 23歳

同社への入社 平成12年 4月 1日

甲種電気車運転免許 平成16年 5月14日

なお、平成17年2月17日に定期の身体検査を受けているが、異常は認められていない。

また、同社の記録によれば、平成16年6月8日9時34分ごろ同社片町線^{しもこま}下狛駅において、当該運転士が運転する列車が列車停止位置目標を約100m行き過ぎた後、運転士が停止位置を修正するという事象が発生して

² 「台枠」は、車体の土台となる骨組みである。

いた。

車掌 男性 42歳

同社への入社 昭和62年 4月 1日

(国鉄からの勤続年数は、22年1ヶ月である。)

平成元年7月に車掌となっており、経験15年9ヶ月である。

2.4 乗務員の乗務行路等

(1) 運転士の事故前の勤務状況

4月18日 15時57分から翌日1時25分までの勤務(放出派出所に宿泊)^{はなてん}

4月19日 6時21分から9時58分までの勤務。その後、再び10時00分から10時27分まで勤務(定期の個人面談を受けていた。)

4月20日 6時52分から17時13分までの勤務

4月21日 公休

4月22日 11時55分から22時53分までの勤務(京橋電車区に宿泊)

4月23日 5時25分から11時06分までの勤務

4月24日 13時05分から23時14分までの勤務(放出派出所に宿泊)

4月25日 6時21分から勤務。9時58分まで勤務の予定であった。

(2) 運転士の事故当日の乗務行路

6時48分の放出派出所出庫から乗務開始し、9時38分の京橋駅到着で乗務終了という予定の乗務行路であった。

(付図12参照)

(3) 車掌の事故当日の乗務行路

6時56分の放出駅出発から乗務開始し、運転士と同じ列車で9時38分に京橋駅に到着した後も他の列車に乗務し、11時46分の京橋駅到着で乗務終了という予定の乗務行路であった。

なお、車掌は事故発生時に7両目の運転室に乗務していた。

(付図12参照)

2.5 鉄道施設に関する情報

(1) 鉄道施設の概要

現場付近の上り線は、上り1k949mから上り1k889mまでが緩和曲線、その前方上り1k702mまでが半径304mの円曲線となっている。

事故現場を含む福知山線尼崎駅～宝塚駅間については、自動列車停止装置（ATS）として、ATS-SW形³が設置されていた。また、ATS-P形⁴についても、設置工事中であり、一部の地上子は設置されていたが、停止信号冒進防止、曲線速度超過防止、分岐器速度超過防止、停車駅誤通過防止等の機能は、いずれも使用開始に至っていなかった。

なお、軌道について、事故直近（平成17年2月18日）の高速軌道検測車による検査で異常は認められていない。

（付図3参照）

(2) 宝塚駅構内のATS-SW形地上子等の検査等

宝塚駅構内に設置されたATS-SW形地上子等について、直近の検査で異常は認められておらず、事故後の試験でも異常は見られなかった。

2.6 車両に関する情報

(1) 車両の概要

車種：直流電車（1,500V）

編成両数：7両

記号番号及び主要諸元：付図7のとおりである。

(2) ブレーキハンドル等

1両目の主幹制御器⁵には、右手で操作するブレーキハンドルと左手で操作する力行ハンドルとが設けられている。

ブレーキハンドルは、「切」位置から1段階前に押して「ブレーキ1ノッチ」位置にすると最も弱い常用ブレーキ、8段階前に押して「ブレーキ8ノッチ」位置にすると最も強い常用ブレーキ、9段階前に押して「非常ブレーキ」位置にすると非常ブレーキがそれぞれ作動する。

力行ハンドルは、「切」位置から1段階後ろに引いて「力行1ノッチ」位置にすると最も弱い力行、6段階後ろに引いて「力行6ノッチ」位置にすると最も強い

³ 「ATS-SW形」は、ATSの一方式で、国鉄時代から使用されていたATS-S形の設備の一部をそのまま使用して部分的に改良したもので、同社の一部線区においては、停止信号冒進防止のほか、曲線速度超過防止、分岐器速度超過防止等にも使用されていたが、福知山線尼崎駅～宝塚駅間においては、曲線速度超過防止には使用されておらず、分岐器速度超過防止には尼崎駅構内の1分岐器にのみ使用されていた。

⁴ 「ATS-P形」は、ATSの一方式で、ATS-SW形よりも多くの情報を伝送できること等から、より高度な機能を持つことが可能である。しかし、曲線速度超過防止、分岐器速度超過防止に使用するには、ATS-SW形と同様に、そのための地上子を当該曲線等の手前に設置することが必要である。

⁵ 「主幹制御器」は、運転士が列車の加減速制御のために操作する機器である。

力行となる。

事故後に確認したときには、1両目のブレーキハンドルは「非常ブレーキ」位置、力行ハンドルは「切」位置にあった。なお、ブレーキハンドルは、それから手を離しても、特に力が加わらない限り、そのときの位置を維持するが、力行ハンドルは、手を離すとばねの力により「切」位置に復する。

事故直近の検査において、本件列車1両目の主幹制御器に異常は認められていない。

(付図8参照)

(3) 速度計

1両目運転室の計器盤の速度計は、円弧型バーグラフによるアナログ表示、数字によるデジタル表示併用のもので、デジタル表示は1km/h刻みで最大150km/hまでである。

メーカーから提出のあった資料等によると、この速度計は、1両目後台車第1軸左端に取り付けられた速度発電機⁶の出力の一定時間あたりの波数と入力された車輪径とにより、速度を算出して表示するものである。

同社では、速度発電機の取り付けられた輪軸の車輪径(mm)の一の位を四捨五入して得られた数値の百の位と十の位の2桁を、この速度計への車輪径として入力していた。

1両目の速度計と同型の速度計について、1両目と同じ車輪径の場合の誤差を測定したところ、列車速度が120km/h前後にあるときは、速度計の表示が実際の列車速度よりも2、3km/h低くなるという結果であった。

さらに、この結果に基づき、1両目の速度計と同型の速度計について、誤差が最大となる車輪径の場合について試算すると、列車速度が120km/h前後にあるとき、実際の列車速度よりも約4km/h低い速度が表示されることとなる。

(付図8参照)

(4) A T S-P形車上装置記録部とその記録

2.5(1)に記述したとおり、事故現場を含む福知山線尼崎駅～宝塚駅間については、停止信号冒進防止、曲線速度超過防止、分岐器速度超過防止、停車駅誤通過防止等の機能はいずれも使用開始に至っていなかった。しかし、A T S-P形地上装置が設置され、A T S-P形が使用されているJ R東西線等に直通乗り入れす

⁶ 本件列車の「速度発電機」は、車軸の端部に車軸の中心線と速度発電機の中心線が一致するよう取り付けられており、車軸の回転数に対応する周波数の交流を出力するもので、その出力と車輪径から、車輪の空転及び滑走がない場合の列車速度が算出される。

る本件列車には、A T S-P形車上装置が設備されていた。

1両目のA T S-P形車上装置には、1両目で運転する場合における、ブレーキハンドル操作による非常ブレーキ作動等をトリガーとして、その前後における列車の位置及び速度、ブレーキの作動状況、時刻等に対応する情報を記録する記録部がある。1両目のA T S-P形車上装置の記録部には、伊丹駅到着時におけるブレーキハンドル操作による非常ブレーキ作動をトリガーとした記録、及び事故現場付近におけるA T S-P形車上装置の一部が故障したとき等に発せられる信号をトリガーとした非常ブレーキ作動の情報を含む記録が残されていた。

また、7両目のA T S-P形車上装置には、7両目で運転する場合における、ブレーキハンドル操作による非常ブレーキ作動等をトリガーとして、1両目のものと同様の情報を記録する記録部がある。7両目のA T S-P形車上装置の記録部には、宝塚駅到着時の2回のA T S-SW形による非常ブレーキ作動に係る記録が残されていた。

1両目及び7両目の記録をもとに、本件列車の先頭の位置と速度との関係、ブレーキハンドル操作による非常ブレーキ作動の状況等をグラフ化したものが、付図9である。

なお、本件列車に係る記録である1両目のA T S-P形車上装置記録部の記録については、車輪径に係る概略補正及びA T S-P形地上子位置検知信号処理時間に係る概略補正を行った。一方、7両目のA T S-P形車上装置記録部の記録については、補正を行っていない。

付図9は、本件列車が伊丹駅到着時に列車停止位置目標を約70m行き過ぎ、その後列車停止位置目標付近まで後退したことを示すグラフとなっている。

また、事故現場付近の上り1k949mから始まる半径304mの右曲線区間に110km/h以上の速度で進入した後に、常用ブレーキの指令が発せられたことを示すグラフとなっている。

さらに、回送列車の宝塚駅到着時にA T S-SW形による非常ブレーキが2回作動したことを示すグラフとなっている。

具体的には、回送列車が同駅の下り出発信号機のA T S-SW形地上子（ロング）⁷5・6RQ1を通過し、常用ブレーキが作動した後、分岐器に係る制限速度40km/hの区間に60km/h以上の速度で進入した後に、1回目のA T S-SW形による非常ブレーキが作動し、回送列車が2番線のプラットホーム尼崎駅方端付近で一旦停止したことを示すグラフとなっている。

⁷ 「下り出発信号機のA T S-SW形地上子（ロング）」は、下り出発信号機が停止信号現示のときにその上を列車（先頭のA T S-SW形車上子）が通過すると、直ちにベル音とチャイム音が鳴動を開始し、5秒以内に確認扱いをしないとA T S-SW形による非常ブレーキが作動する。

また、その後回送列車が再び始動し、常用ブレーキが作動した後、下り出発信号機のATS-SW形地上子（誤出発防止）⁸6R3Q2を通過したところで、2回目のATS-SW形による非常ブレーキが作動し、列車停止位置目標付近に停止したことを示すグラフとなっている。

（付図10、11参照）

(5) ATS-SW形車上装置とその記録

1、4、5及び7両目にはATS-SW形車上装置が設備されていた。本件列車においては1両目のATS-SW形車上装置が、回送列車においては7両目のATS-SW形車上装置がそれぞれ使用されており、それぞれに記録が残されていた。

1両目のATS-SW形送受信器に残されていた本件列車に関する記録には、ATS-SW形による非常ブレーキ作動の記録はなかった。

一方、7両目のATS-SW形送受信器には、回送列車が宝塚駅に到着したときのATS-SW形による非常ブレーキ作動2回に係る記録が残されていた。

1回目の記録は、下り出発信号機のATS-SW形地上子（ロング）5・6RQ1に係るもので、記録によると停止信号現示情報を受信した後、確認扱い⁹が行われずATS-SW形による非常ブレーキが作動したことを示すものであった。なお、記録では、停止信号現示情報受信からATS-SW形による非常ブレーキ作動までの時間が約4.2秒であったので、試験的に停止信号現示情報を入力してこの時間を測定したところ、実際には5秒以上6秒以内という同社の基準を満たしていた。これに関して、ATS-SW形送受信器の取扱説明書に、記録については「時間管理が正確ではありません」という記載があった。

2回目の記録は、下り出発信号機のATS-SW形地上子（誤出発防止）6R3Q2に係るもので、絶対停止情報を受信して、直ちにATSによる非常ブレーキが作動したことを示すものであった。

また、回送列車が宝塚駅下り場内信号機のATS-SW形地上子（ロング）1RQ1において、停止信号現示情報を受信した後、確認扱いが行われたことを示す記録があった。

⁸ 「下り出発信号機のATS-SW形地上子（誤出発防止）」は、下り出発信号機が停止信号現示のときであっても、下り列車が到着する際に、列車の宝塚踏切道付近通過から一定時間は停止信号現示情報を送信しないが、一定時間を過ぎると停止信号現示情報を送信するものである。この場合の停止信号現示情報は、列車がそれを受信すると、確認扱いの有無にかかわらず、直ちにATS-SW形による非常ブレーキが作動する。

⁹ 「確認扱い」とは、列車がATS-SW形（ロング）を通過してベル音とチャイム音が鳴動したとき、運転士が、ブレーキハンドル操作により常用ブレーキを作動させた状態で、確認ボタンを押す操作をいう。確認扱いが行われたことは、前方の信号機が停止信号現示であることを運転士が確認したことを意味する。この確認扱いが、ベル音とチャイム音が鳴動を開始してから5秒以内に行われなときは、ATS-SW形による非常ブレーキが作動する。

なお、同社からの報告によれば、平成16年度同社において、ATS-SW形地上子（ロング）による非常ブレーキ作動で列車が停止したという事象が46件発生している。

(6) モニタ装置とその記録

本件列車には、乗務員支援、車両検修等のためのモニタ装置（(4)に記述したATS-P形車上装置記録部、(5)に記述したATS-SW形車上装置とは別の記録装置である。）が設備されている。5両目～7両目に設備されていたモニタ装置は、1両目で運転しているか7両目で運転しているかを問わず、走行中の非常ブレーキ作動等をトリガーとして、そのときの速度、それ以前にドアを開閉してからの走行距離、前後5秒間のブレーキ指令線の電圧の有無等に対応する情報を記録する機能を有している。

本件列車には、宝塚駅到着時2回、伊丹駅到着時1回及び事故現場付近1回の計4回の非常ブレーキ作動をトリガーとした記録が残されていた。

なお、1両目～4両目にもモニタ装置が設備されているが、5両目～7両目のものに比べて旧型のものであり、非常ブレーキ作動をトリガーとしてそのときの状態を記録する機能を有していない。

(7) EB装置等

1両目及び4両目には、EB装置¹⁰は設備されていなかった。
一方、5両目及び7両目には、EB装置が設備されていた。

2.7 運転取り扱い等に関する情報

(1) 回送列車の宝塚駅2番線到着時の速度制限等

回送列車は、特別な速度制限がない区間においては速度120km/hまで許容されていたが、宝塚駅2番線に進入するときには、下り17k897mの下り場内信号機（1RA2）からは55km/h以下に、下り18k008mからは分岐器を分岐側に走行するときの制限速度を表示する速度制限標識により40km/h以下に、それぞれ速度制限されている。

なお、1番線に進入する場合には、下り場内信号機（1RA1）が注意信号現示のときは同信号機から55km/h以下に速度制限されている。また、進行信号現

¹⁰ 「EB装置」は、運転士が力行ハンドル操作、ブレーキハンドル操作、気笛吹鳴等の運転操作又はEB装置のリセットスイッチを押し込むという操作を1分間全く行わない場合に、運転士に対して警報ブザーを鳴動させる。その後、さらに5秒間運転操作等が行われないうちに、運転士に異常があったものとみなして、安全が確保されるよう、非常ブレーキを作動させる装置である。

示のときは同信号機に係る速度制限はないが、右曲線の始点である下り 1 7 k 9 6 4 mからは、速度制限標識により 6 5 km/h 以下に速度制限されている。

(付図 1 0 参照)

(2) 本件列車の伊丹駅出発から事故現場通過までの速度制限等

本件列車は、伊丹駅出発から上り 1 k 9 4 9 mの緩和曲線終点（曲線入口）までの区間においては、特別な速度制限がなく 1 2 0 km/h まで許容されていたが、事故現場を含む上り 1 k 9 4 9 mから上り 1 k 6 4 2 mまでの右曲線区間においては、速度制限標識により 7 0 km/h 以下に速度制限されていた。

(付図 3 参照)

2. 8 列車防護に関する情報

(1) 列車無線機及び防護無線機とそれらの作動状況

1、4、5及び7両目の運転室には、指令所と列車の運転士又は車掌との連絡のための列車無線機及び列車防護¹¹のための防護無線機¹²が設置されていた。

列車無線は、指令側は送信及び受信を同時に行える複信方式、1、4、5及び7両目の運転室側は送信及び受信の両方を同時に行うことはできないが、いずれか一方のみを行える単信方式、という半複信方式となっている。

同じ運転室に設けられた列車無線機と防護無線機は、同じ電源を通常電源としている。同社の報告によれば、通常電源が使用できない場合に備えて、同社では、在来線の車両（運転室のある車両に限る。以下この項において「対象車両」という。）のうち平成6年1月以降新製のものについては、一部を除き新製時から列車無線機及び防護無線機の予備電源を設置し、平成7年11月からは、平成5年12月以前に新製された対象車両について、予備電源を設置する工事を進めており、事故当日現在、対象車両の約74%（本件列車の1、4、5、7両目を含む。）に設置されていた。

また、予備電源が設置されているもののうちの一部（本件列車の5両目、7両目を含む対象車両の約12%）については、運転室の電源切換スイッチを「常用」位置から「緊急」位置に切り換えなければ、列車無線機、防護無線機のいずれにも予備電源から電力が供給されないようになっている。一方、予備電源が設置されたものの残り（本件列車の1両目、4両目を含む対象車両の約62%）につい

¹¹ 「列車防護」とは、脱線した列車が隣接する線路を支障した場合等に、対向列車等を速やかに停止させるための措置を講ずることである。

¹² 「防護無線機」は、その発報スイッチを押し込むと、周辺にある列車の防護無線機に発報信号（無線通信による警音）が現示される。

ては、列車無線機には電源切換スイッチを「緊急」位置に切り換えなければ、予備電源から電力が供給されないが、防護無線機には電源切換スイッチを切り換えなくても、予備電源から電力が供給されるようになっている。

事故後に確認したところ、7両目の防護無線機の発報ボタンは、誤操作防止用の透明なカバーが割られ、押し込まれていたが、7両目の電源切換スイッチは「常用」位置にあり、事故直後、防護無線機は作動しなかった。また、7両目の列車無線機も使用できなかった。

一方、1両目の防護無線機の発報ボタンは、誤操作防止用の透明なカバーが割られておらず、押し込まれていなかった。

(付図7、8参照)

(2) 列車緊急防護装置（TE装置）とその作動状況

7両目にはTE装置が設置されていた。TE装置は、列車を緊急に停止させる必要がある場合に使用するもので、運転室に設けられたTEスイッチを押し込むと、非常ブレーキが作動し、防護無線機が発報信号を発信し、気笛が吹鳴され、パンタグラフが降下する。

7両目のTEスイッチは、誤操作防止用の透明なカバーが割られておらず、押し込まれていなかった。

また、1両目にはTE装置が設置されていなかった。

(付図8参照)

(3) 車両用信号炎管等の列車防護用機器とその使用

7両目には車両用信号炎管が設けられていたが、使用されていなかった。

また、携帯用信号炎管及び軌道回路短絡器¹³は使用されていなかった。

(4) 列車無線機及び防護無線機の取り扱い

異常時における車掌及び運転士の対応をそれぞれ規定している同社の内規「列車乗務員作業標準（在来線）異常時編」及び「動力車乗務員作業標準（在来線）異常時編」においては、列車無線機について、通常の電源が使用できない場合は、電源切換スイッチを「常用」位置から「緊急」位置に切り換えることが規定されていた。

しかし、防護無線機については、同旨の規定が設けられていなかった。

¹³ 「軌道回路短絡器」は、左右のレールを電氣的に短絡することにより、その区間に進行する列車に停止信号を現示させるための機器である。

(5) 対向列車の停止

事故直後、本件列車の対向列車である下り特急電第3013M列車（北近畿3号）が事故現場に向かっていた。この際、北近畿3号の運転士がいた運転室の防護無線機は発報信号を受信していなかったが、運転士は下り1k350mの下り第2閉そく信号機の注意信号現示を認めた後、下り1k769mの下り第1閉そく信号機のATS-SW形地上子（ロング）下1Qの停止信号現示情報に対して確認扱いを行い、その後マンション南西側にある第一新横枕踏切道の特殊信号発光機の発光信号現示を認め、下り第1閉そく信号機まで100m余りのところに北近畿3号を停止させた。

2.9 鉄道施設、車両等から採取した付着物の成分分析の結果

事故後、鉄道施設、車両等から採取した付着物の成分分析結果は、付図13のとおりである。

1両目左側3番目の旅客用乗降扉後部上方の雨樋の上下から採取した付着物は、41号柱のアース線の被覆ビニル、アース線カバー用塩化ビニル管と同質のものであった。

2.10 気象に関する情報

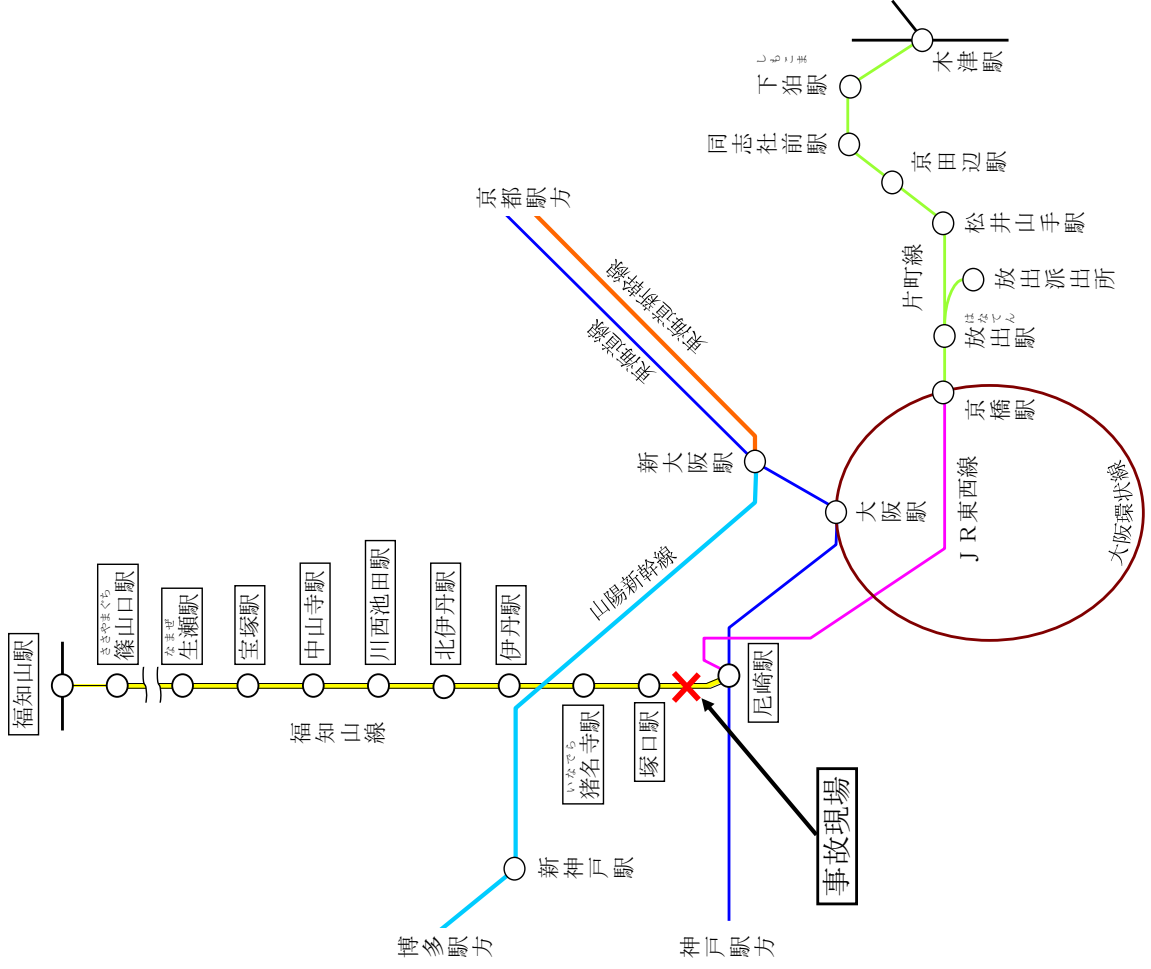
事故現場の周辺には、事故現場の北約5kmに豊中地域気象観測所（アメダス）、事故現場の南東約11kmに大阪管区気象台がある。

事故発生日の9時の気象に関する記録は、豊中地域気象観測所では、気温19.4℃、東の風4m/s、大阪管区気象台の記録では、気温は19.3℃、天候は晴れ、北北東の風2.6m/sであり、いずれにおいても、降雨は事故発生4日前の4月21日以降観測されていなかった。

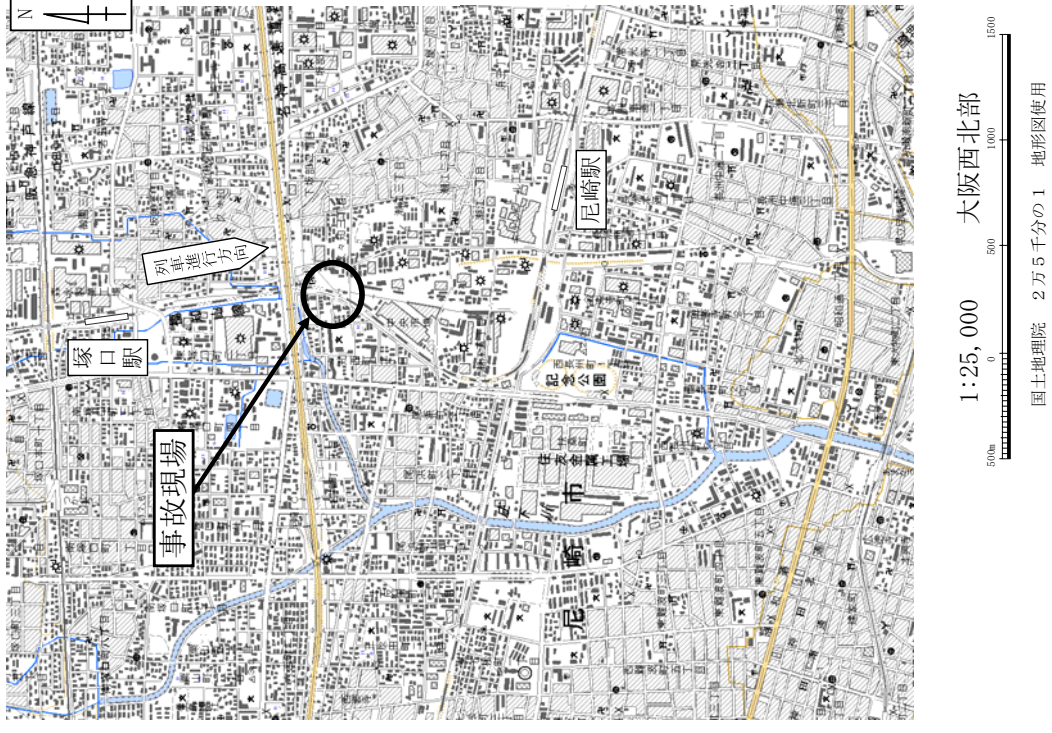
また、気象庁の記録によると、事故当日に有感地震は観測されていなかった。

付図1 福知山線路線図

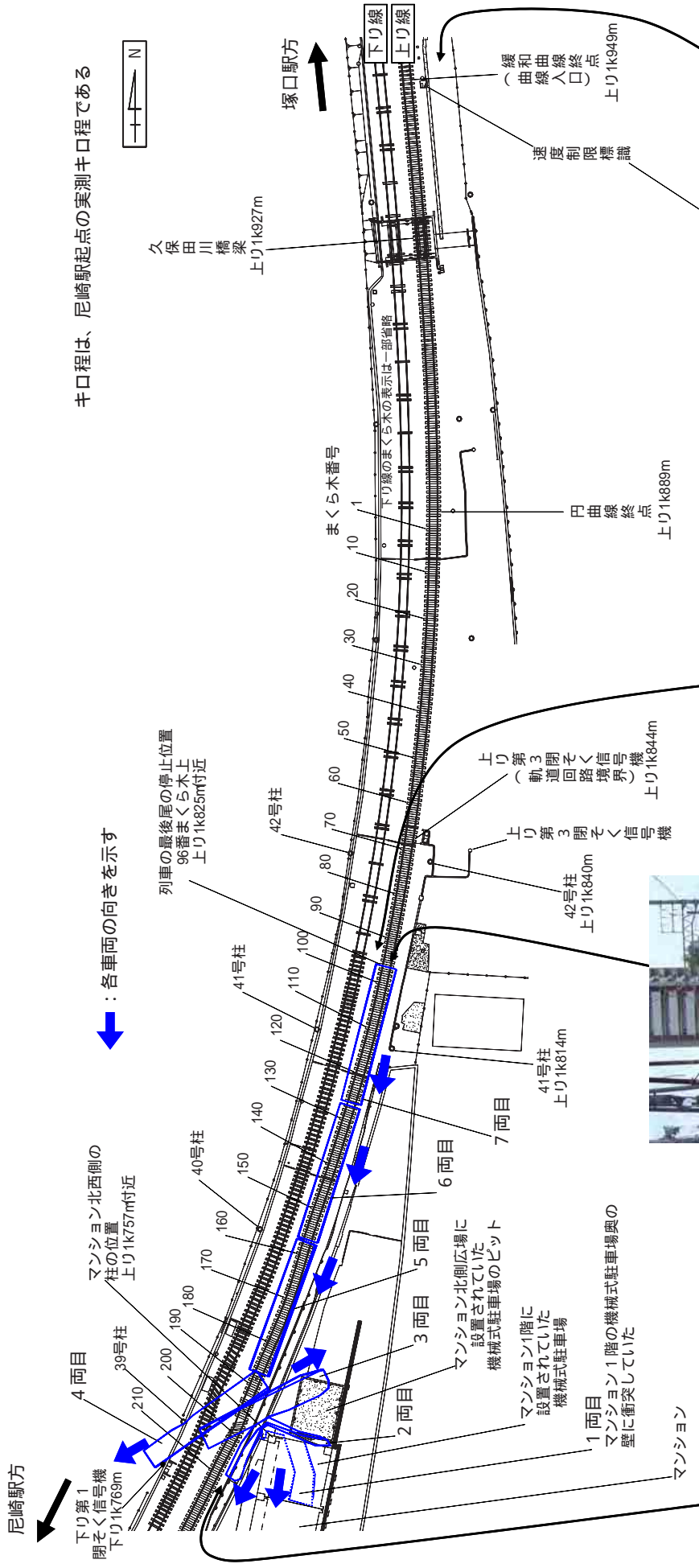
福知山線 尼崎駅～福知山駅間 106.5 km
ささやまごち
 (複線。ただし、篠山口駅～福知山駅間は単線)



付図2 事故現場付近の地形図



付図3 事故現場略図



キ口程は、尼崎駅起点の実測キ口程である

↓ : 各車両の向きを示す



車両の撤去後、マンシヨンの付近から宝塚駅方を撮影



車両の撤去後、列車の最後尾付近から尼崎駅方を撮影



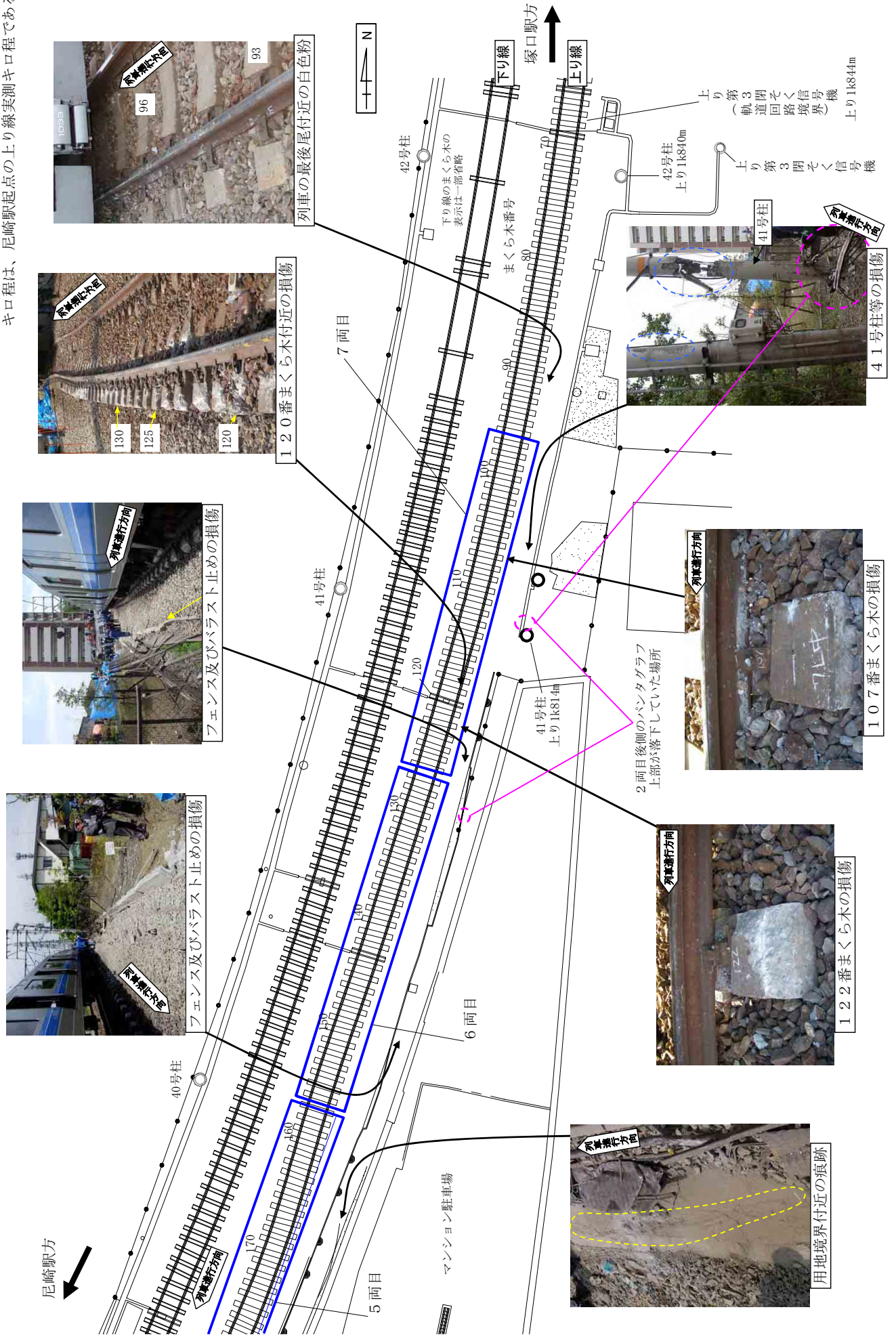
列車の最後尾付近から尼崎駅方を撮影



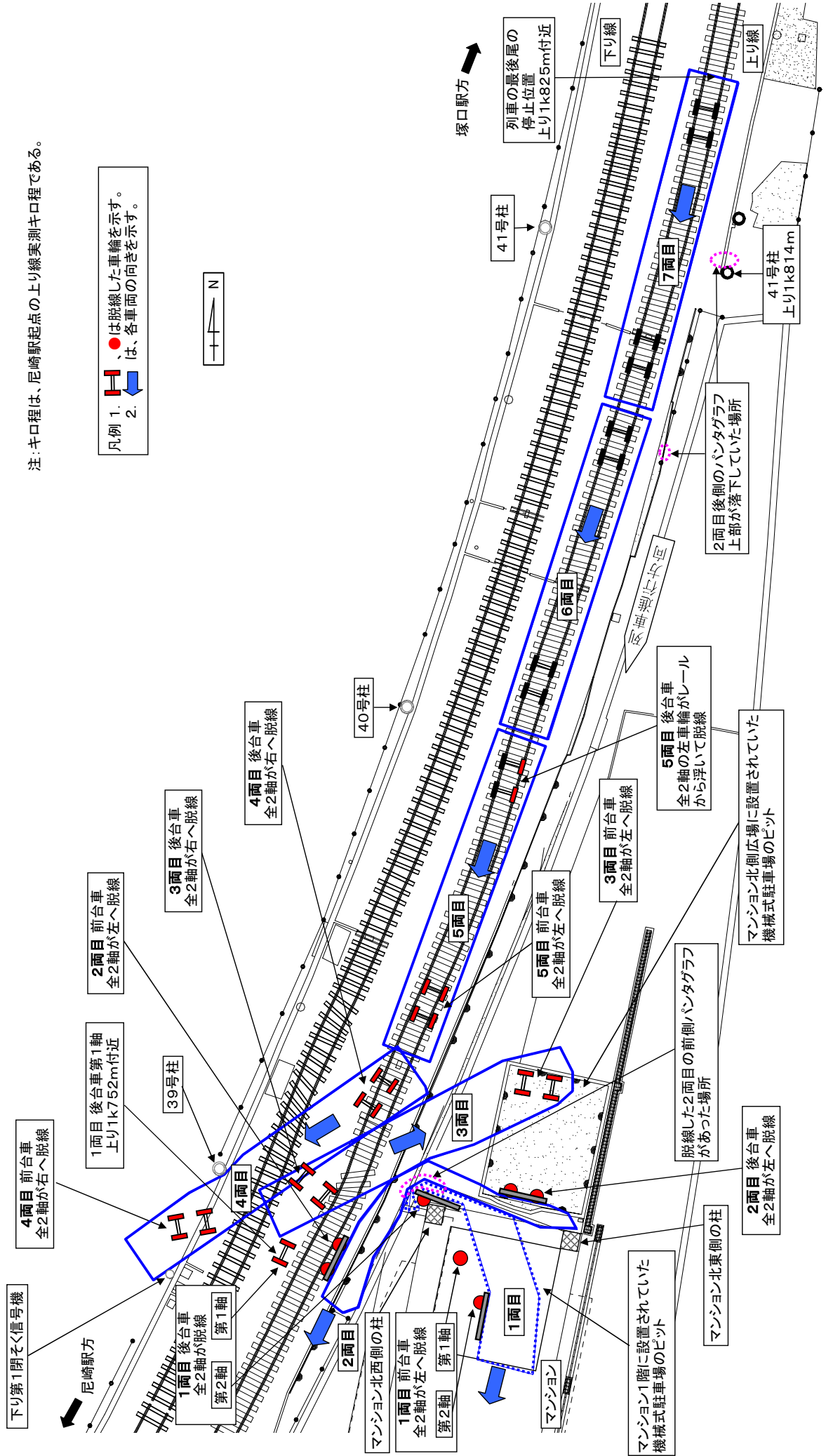
緩和曲線終点及び速度制限標識付近から尼崎駅方を撮影

付図4 鉄道施設の損傷状況等

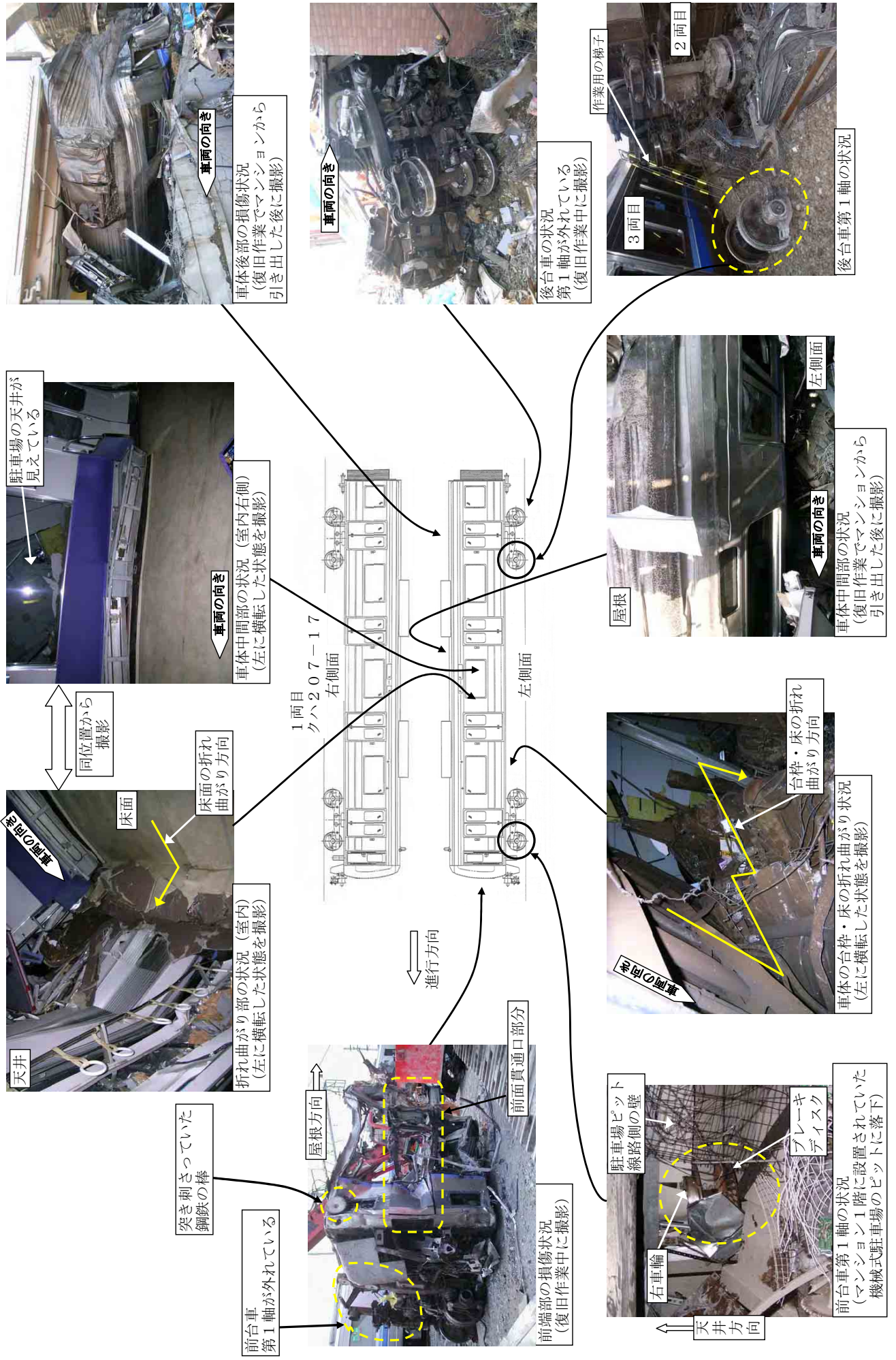
キロ程は、尾崎駅起点の上り線実測キロ程である



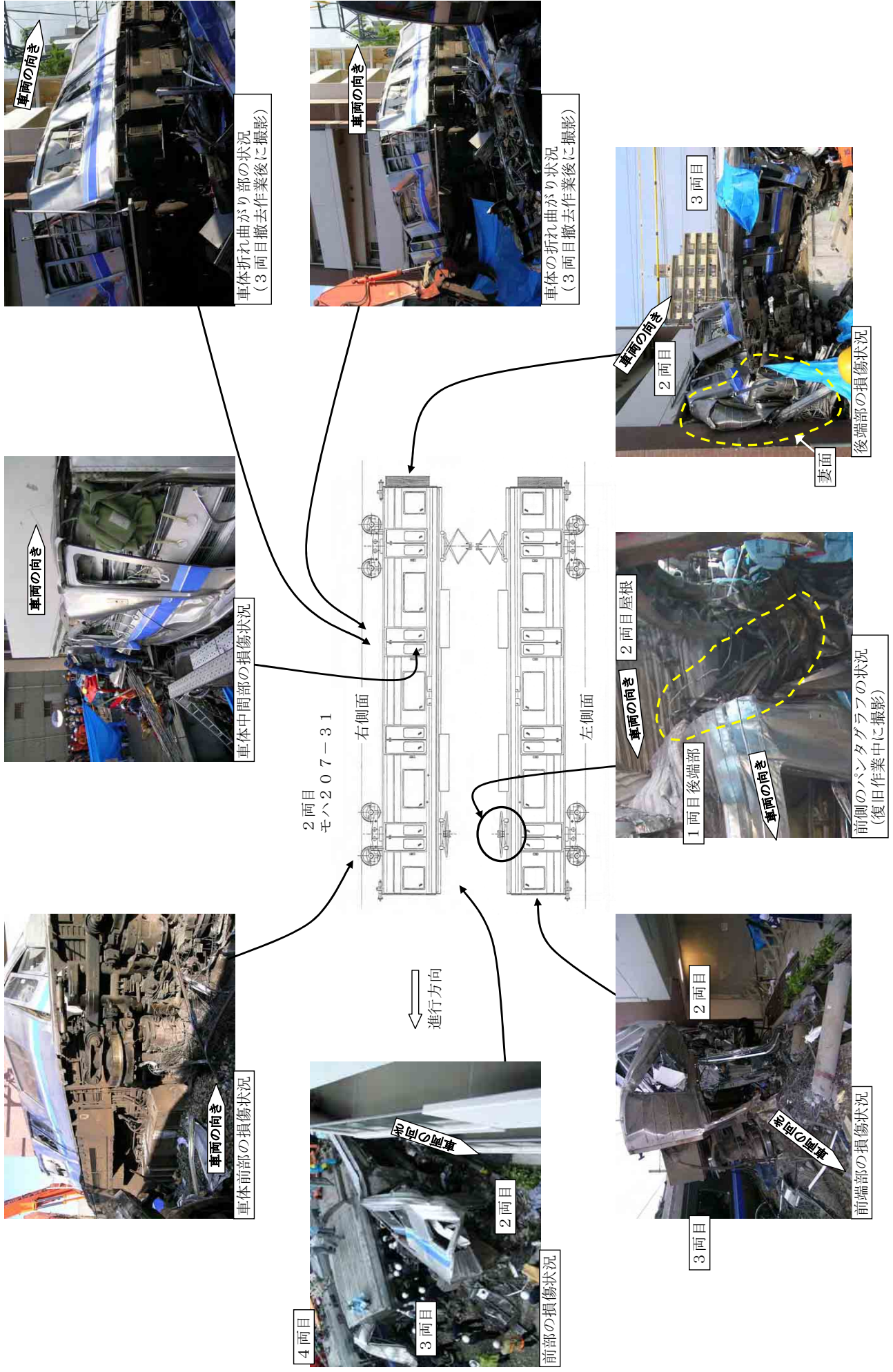
付図 5 車両の脱線状況



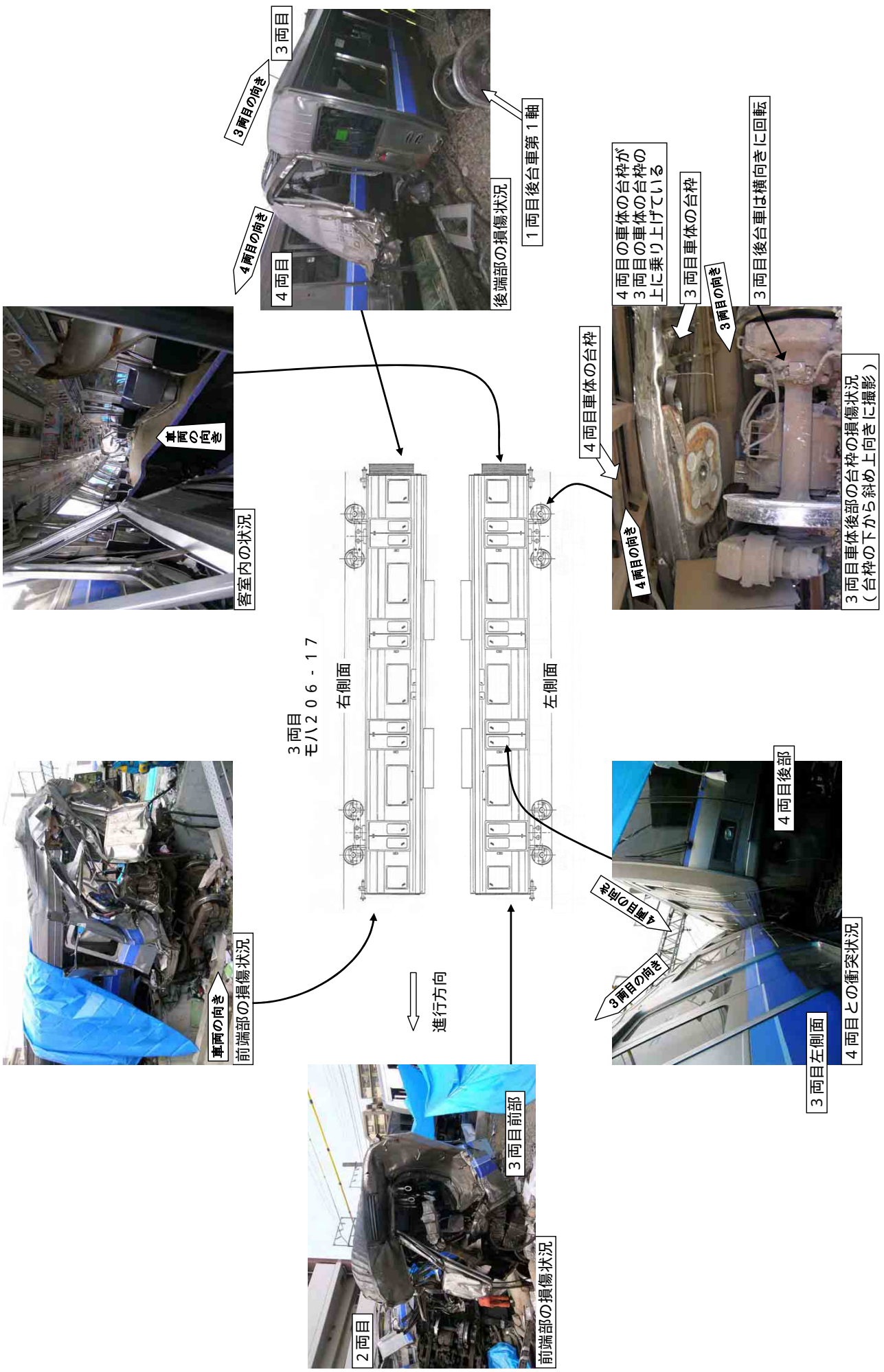
付図6-1 車両の損傷状況等（1両目）



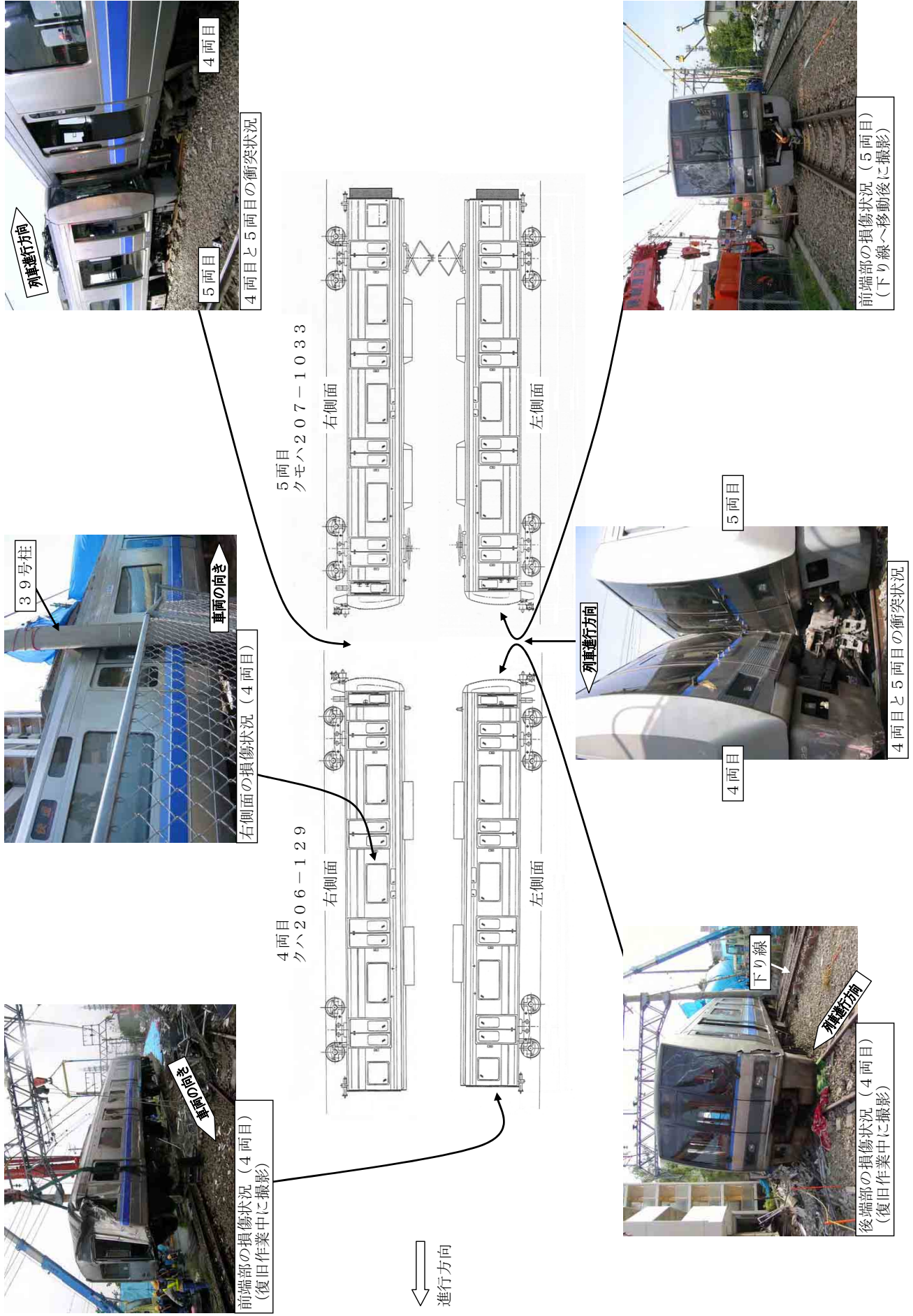
付図6-2 車両の損傷状況等（2両目）



付図6-3 車両の損傷状況等（3両目）



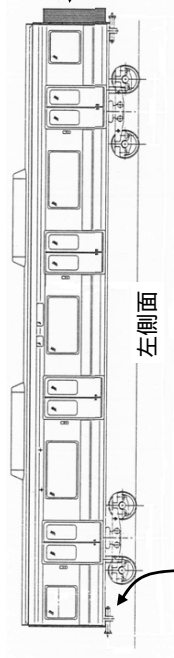
付図6-4 車面の損傷状況等（4両目及び5両目）



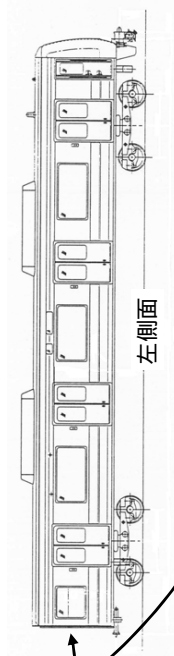
付図6 - 5 車両の損傷状況等（6両目及び7両目）



6両目
サハ207 - 1019

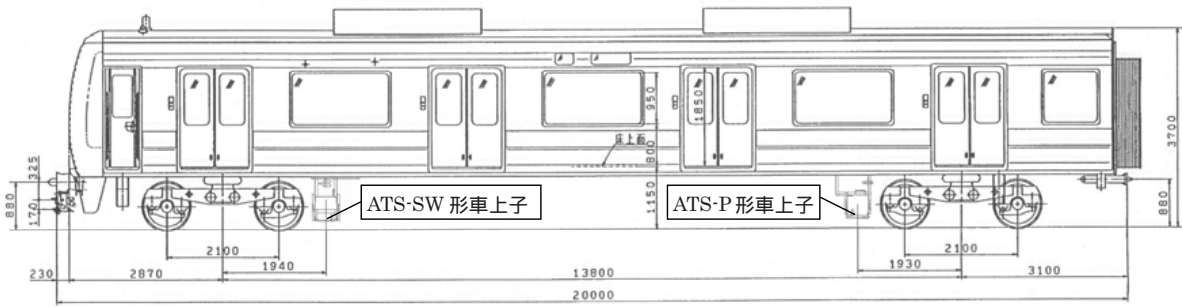


7両目
クハ206 - 1033

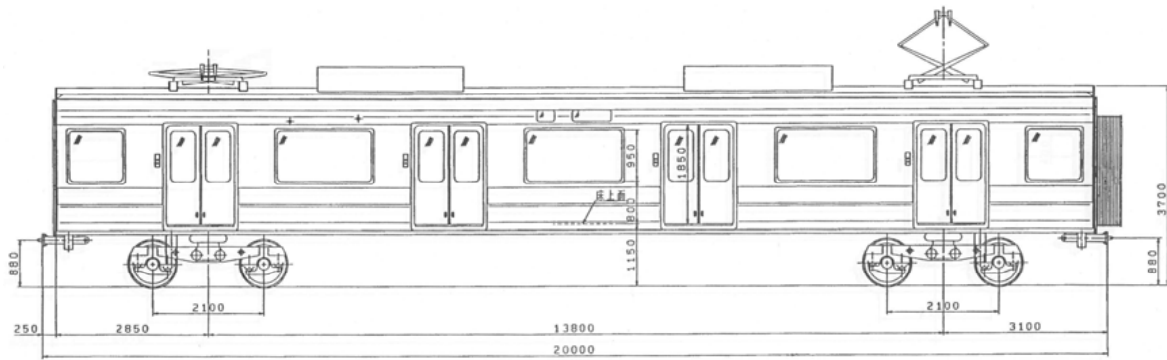


進行方向
←

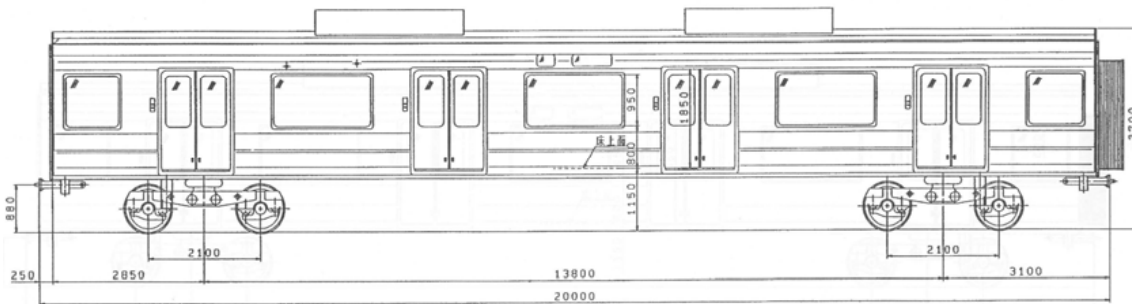
付図 7 - 1 車両形式図等



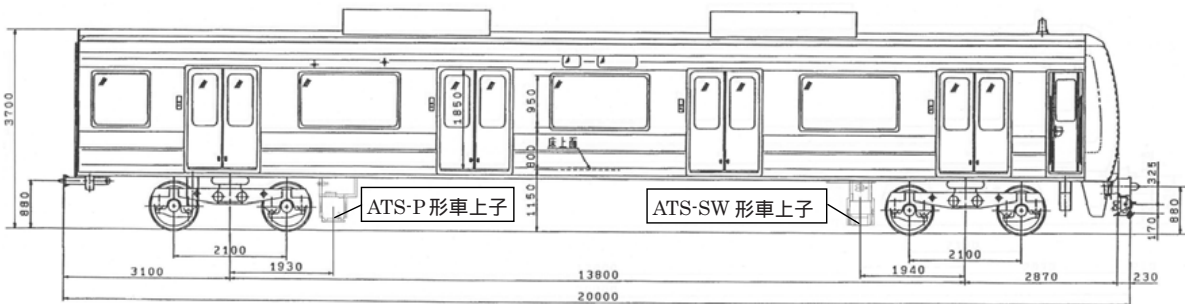
1両目(クハ207 17)



2両目(モハ207 31)

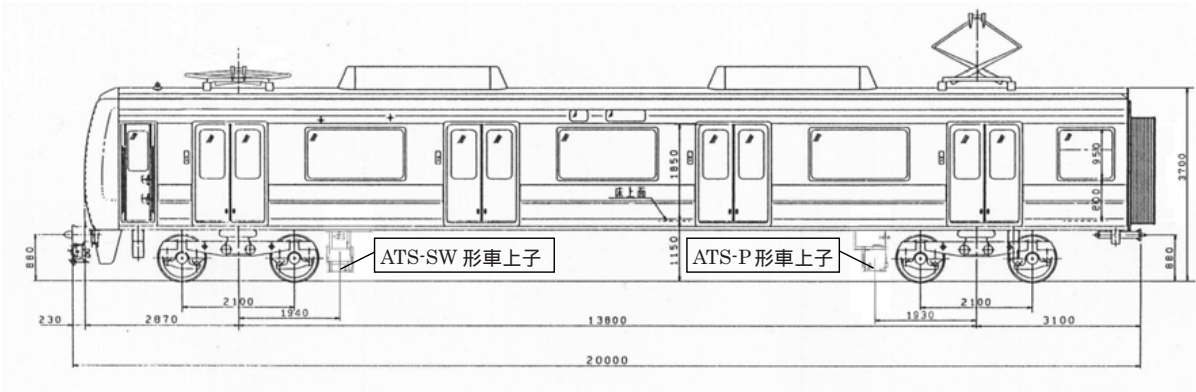


3両目(モハ206 17)

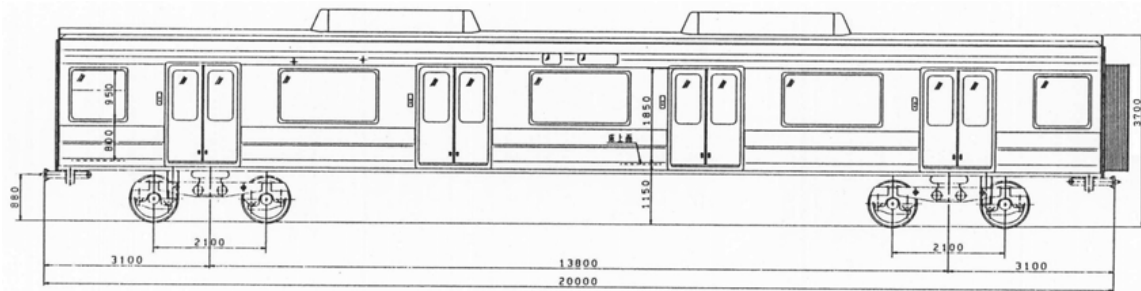


4両目(クハ206 129)

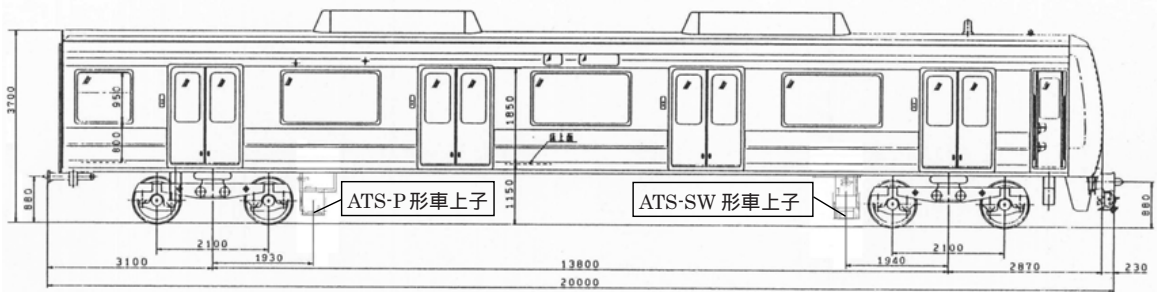
付図 7 - 2 車両形式図等



5両目(クモハ207 1033)



6両目(サハ207 1019)

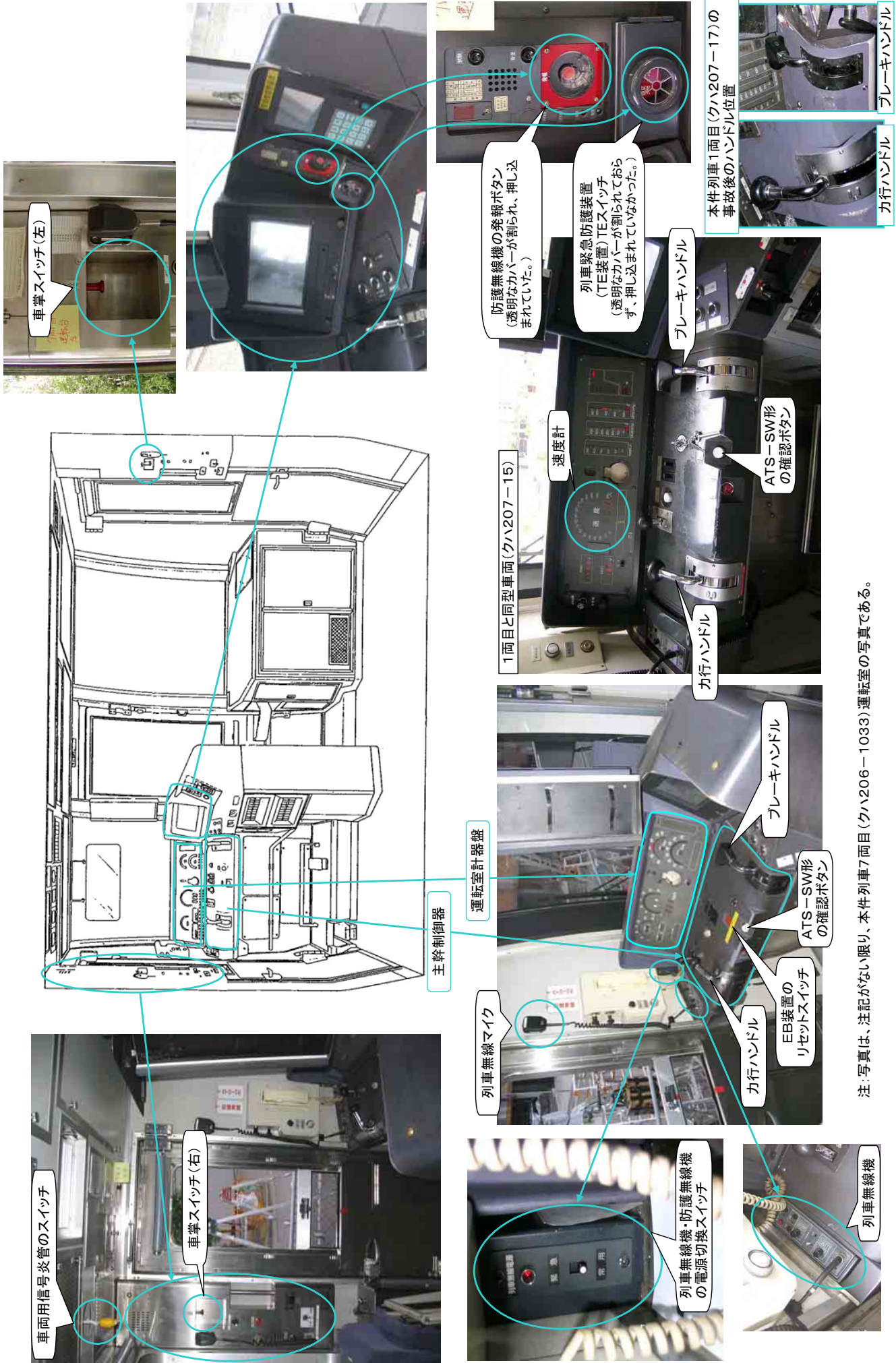


7両目(クハ206 1033)

主要諸元等

編成位置	1両目	2両目	3両目	4両目	5両目	6両目	7両目
記号番号	クハ207-17	サハ207-31	クハ206-17	クハ206-129	クハ207-1033	クハ207-1019	クハ206-1033
新製年月	平成4年2月	平成4年2月	平成4年2月	平成4年2月	平成7年3月	平成7年3月	平成7年3月
空車質量(t)	26.3	35.2	32.2	26.3	37.4	24.8	27.8
定員(人)	150	163	163	150	150	163	150
車両長(m)	20.000						
屋根高(m)	3.700						
車体幅(m)	2.950						
モニタ装置	旧型	旧型	旧型	旧型	新型	新型	新型
E B装置	無し			無し	有り		有り
T E装置	無し			無し	有り		有り
列車無線機の予備電源	切換必要			切換必要	切換必要		切換必要
防護無線機の予備電源	切換不要			切換不要	切換必要		切換必要

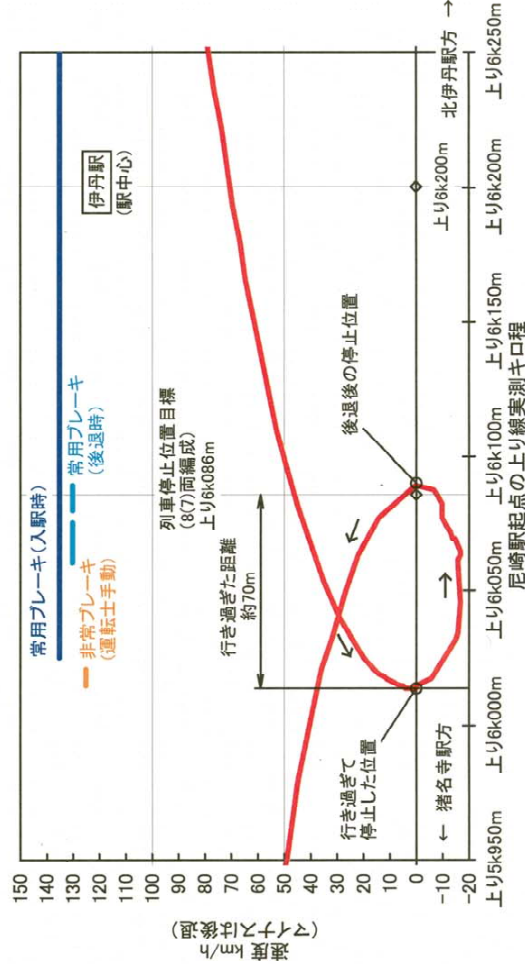
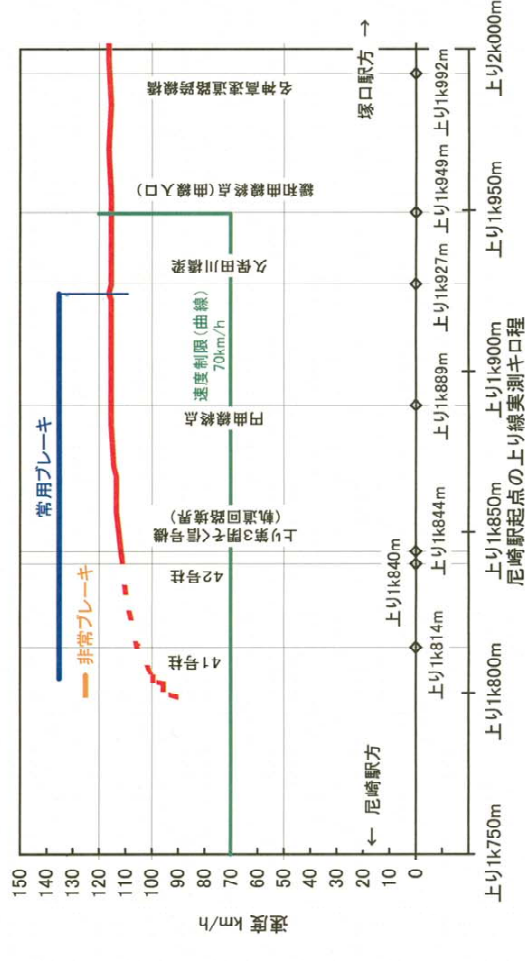
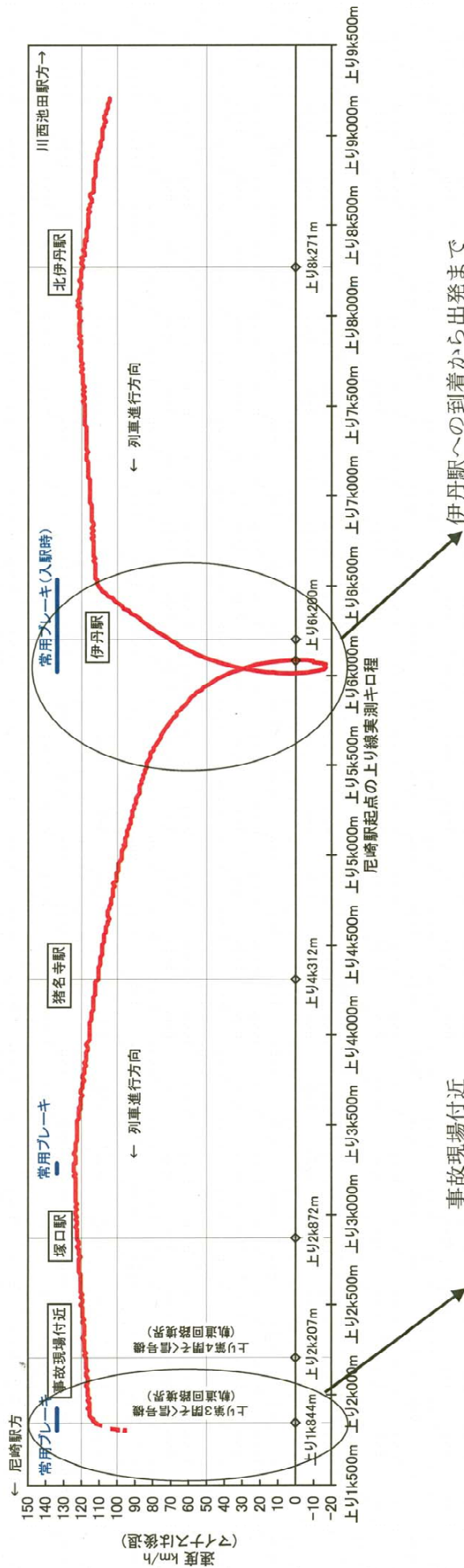
付図8 運転室機器配置図



注：写真は、注記がない限り、本件列車7両目(クハ206-1033)運転室の写真である。

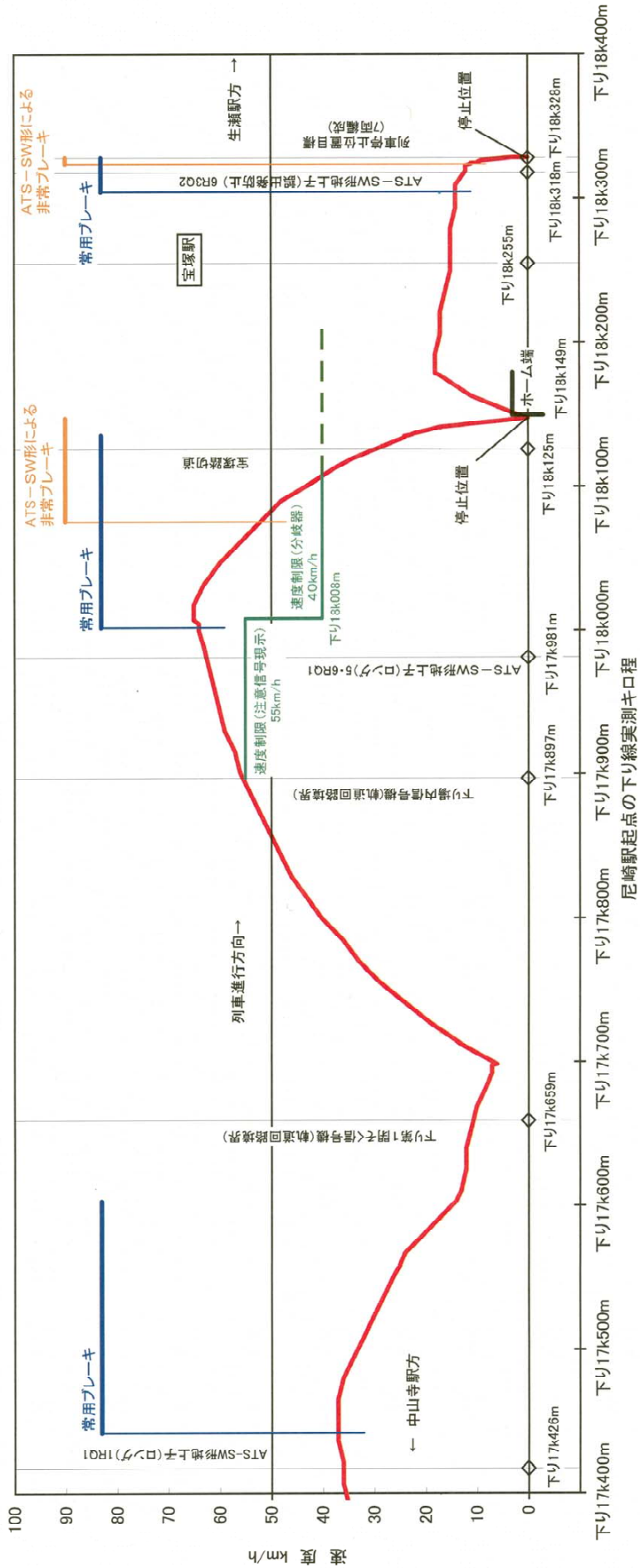
付図9-1 A T S - P 形車上装置記録部に残されていた記録の概要 (概略試算)
 (北伊丹駅付近～事故現場付近における本件列車の運転状況)

●1両目ATS-Pの記録に車輪径に係る概略補正及びATS-P地上子位置検知信号処理時間に係る概略補正を行ったもの。

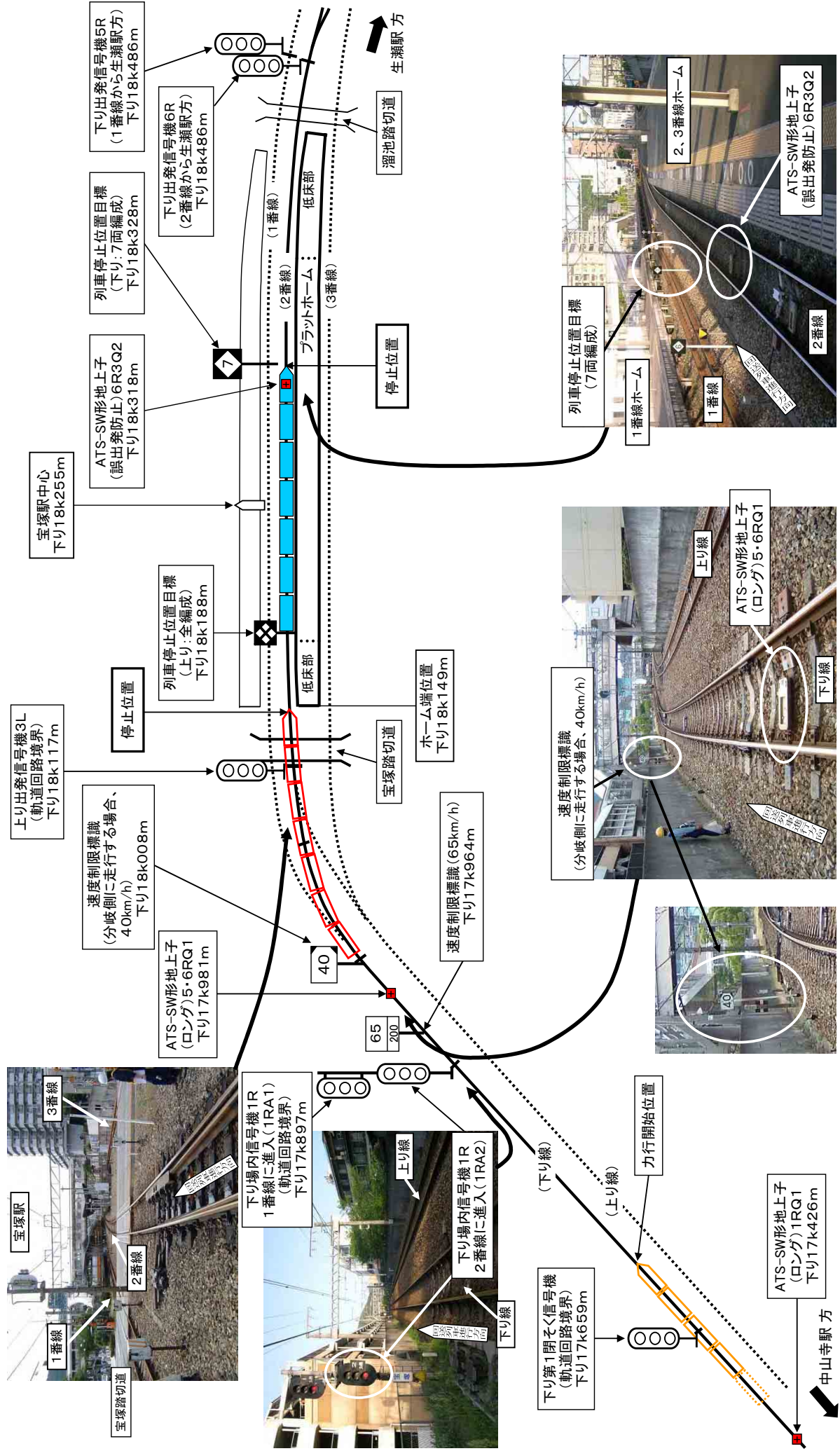


付図9-2 ATS-P形車上装置記録部に残されていた記録の概要 (概略試算)
 (回送列車の宝塚駅到着時の運転状況)

●付図9-1と異なり、補正を行っていないものである。

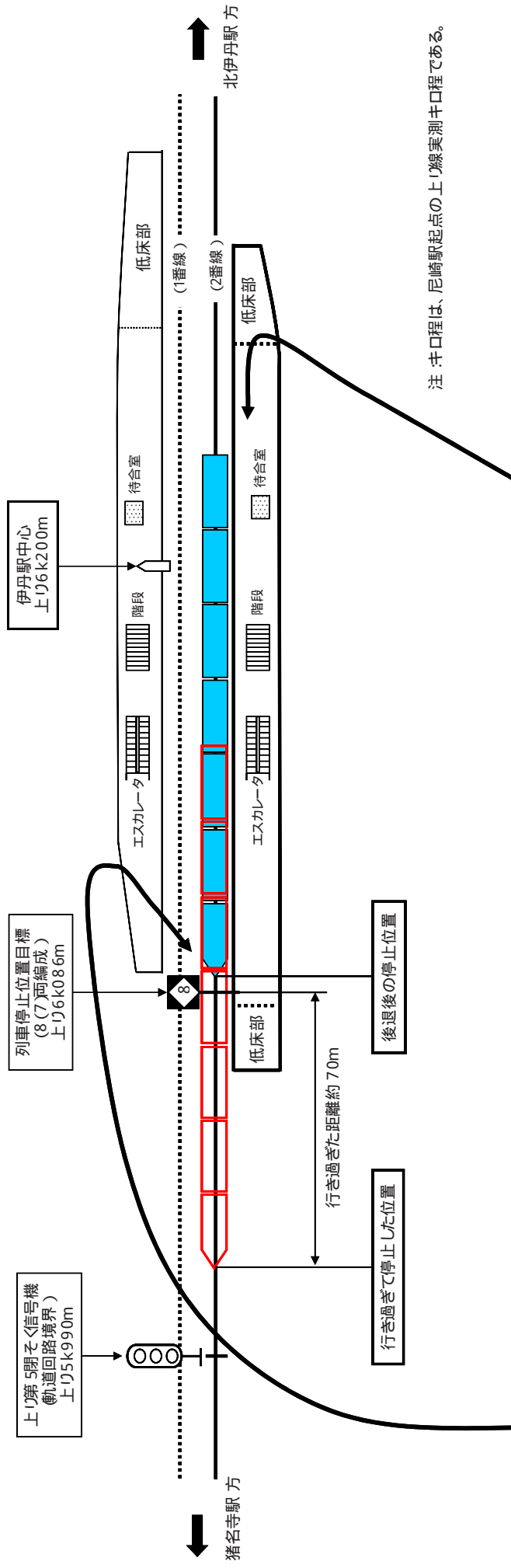


付図10 宝塚駅略図



注:キロ程は、尾崎駅起点の下り線実測キロ程である。

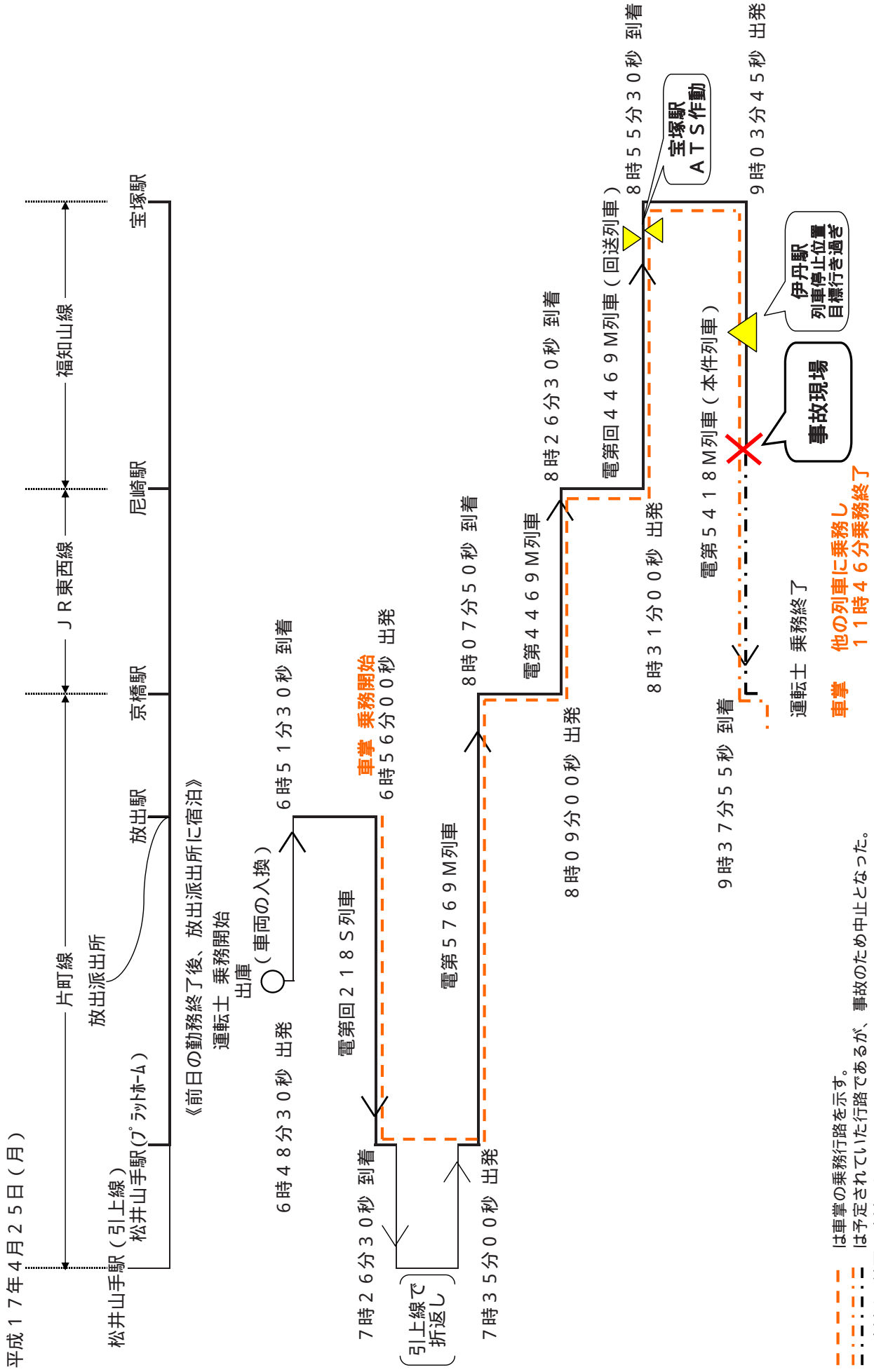
付図 1 1 伊丹駅略図



注: キ口程は、尼崎駅起点の上り線実測キ口程である。


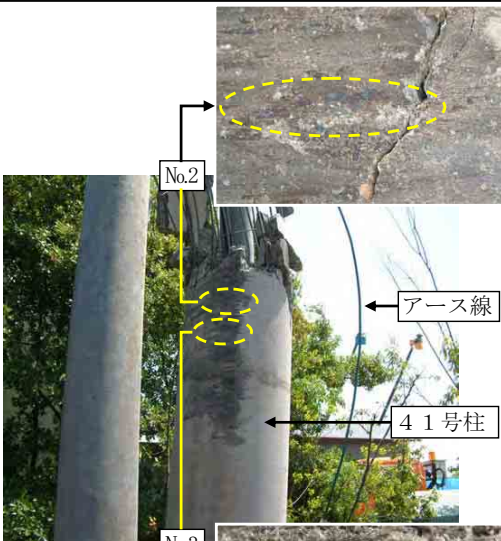
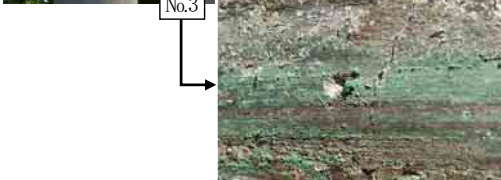




付図 1 2 運転士の乗務行路



- - - - は車掌の乗務行路を示す。
 - - - - は予定されていた行路であるが、事故のため中止となった。
 - - - - 時刻は、計画の時刻である。
 上記の全列車は、事故列車と同一の車両が使用されている 7 両編成である。

付図 1 3 - 1 鉄道施設、車両等の付着物の成分分析結果

No.	試料名称	採取箇所	外観等	分析結果概要	推定材料	推定部材	採取状況
1	レール 白色粉	8 8 番と 8 9 番 まくら木間の上り 線左レール頭 頂面	白色粉	SiO ₂ Fe ₂ O ₃ Al ₂ O ₃ Na ₂ O K ₂ O CaO 石英 長石 雲母 粘土鉱物	花崗岩	バラスト	
2	電柱 擦過痕	4 1 号柱 (上り 1 k 8 1 4 m)	擦過付着 (金属光沢)	Fe Cr Si Ca Al Ni	ステンレス	車体	
3	電柱 付着物	4 1 号柱 (上り 1 k 8 1 4 m)	緑色の粘着性 付着物 (粒子 状で採取)	4 1 号柱のア ース線の被覆ビ ニルと同質のスペ クトル	—	4 1 号柱 のア ース 線の被覆 ビニル	
4	電柱 付着物	1 0 8 番まくら 木脇の電柱	褐色状の粘着 性付着物	車両屋根布と同 質のスペクトル	—	車両屋根 布	
5	フェンス 付着物	1 5 6 番まくら 木脇のフェンス	黒から銅色で 光沢のある付 着物 (薄片状)	Fe O Cr Si Al Ni Ca C	ステンレス	車体	

付図 1 3 - 2 鉄道施設、車両等の付着物の成分分析結果

No.	試料名称	採取箇所	外観等	分析結果概要	推定材料	推定部材	採取状況
6	1両目付着物	1両目屋根	緑色の付着物	41号柱のアース線の被覆ビニルと同質のスペクトル	—	41号柱のアース線の被覆ビニル	
7	1両目付着物	1両目側面	緑色の付着物	41号柱のアース線の被覆ビニルと同質のスペクトル	—	41号柱のアース線の被覆ビニル	
8	1両目付着物	1両目屋根	灰色の粉末状付着物	41号柱のアース線カバー用塩化ビニル管と屋根汚れのスペクトルを混合した場合と同質のスペクトル	—	41号柱のアース線カバー用塩化ビニル管	
9	パンタグラフ付着物	41号柱付近に落下していた2両目後側のパンタグラフ	緑色の付着物 (シート状)	41号柱のアース線の被覆ビニルと同質のスペクトル	—	41号柱のアース線の被覆ビニル	
10	スカート付着物	1両目のスカート左側凹部	白色の付着物	Ca(OH) ₂ CaCO ₃ 石英 長石 雲母	セメント、骨材	コンクリート	