

東日本旅客鉄道株式会社 中央線 列車脱線事故 (平成25年9月17日発生)

鉄道事故調査報告書 説明資料

運輸安全委員会
平成27年7月

事故の概要

1. 事業者名 : 東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25年9月17日(火) 10時24分ごろ (天気: 晴)
4. 発生場所 : 中央線 相模湖駅構内
5. 列車 : 東京駅発 大月駅行き
第831M列車 10両編成
6. 負傷者 : なし

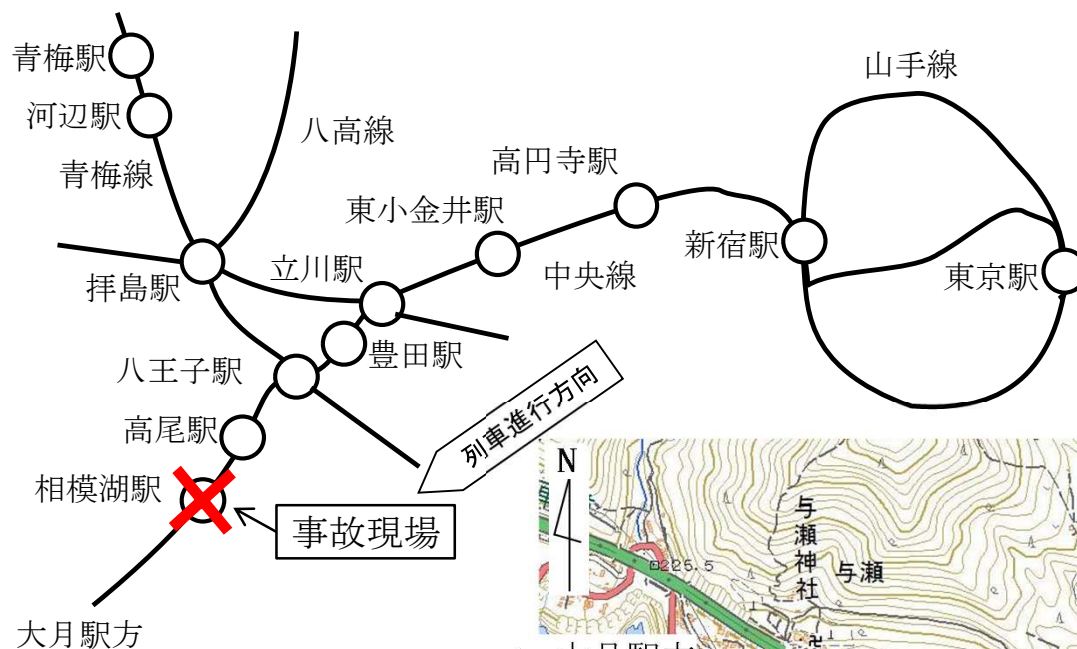
7. 事故の概要

中央線東京駅発大月駅行き10両編成の下り第831M列車は、相模湖駅停車のため常用ブレーキで減速していたところ、運転士は停止直前に防護無線の受信とともに運転台モニター画面の警告表示を認め、非常ブレーキを使用して列車を停止させた。

停止後、車掌から最後部の車両が下り線のホームと接触していると連絡があったので、同車両を点検したところ、前の台車の全2軸が左に脱線して、車体が下り線ホームと接触していた。

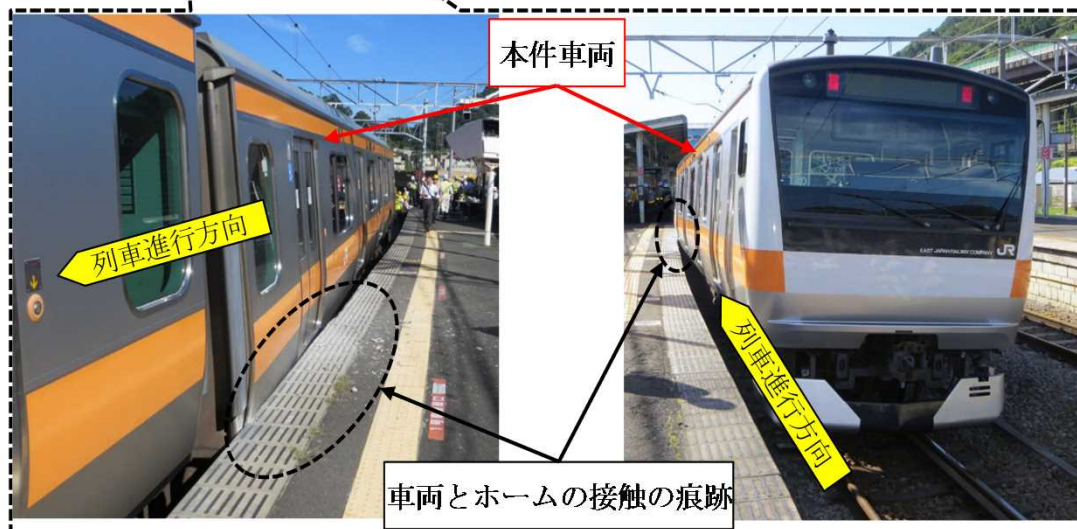
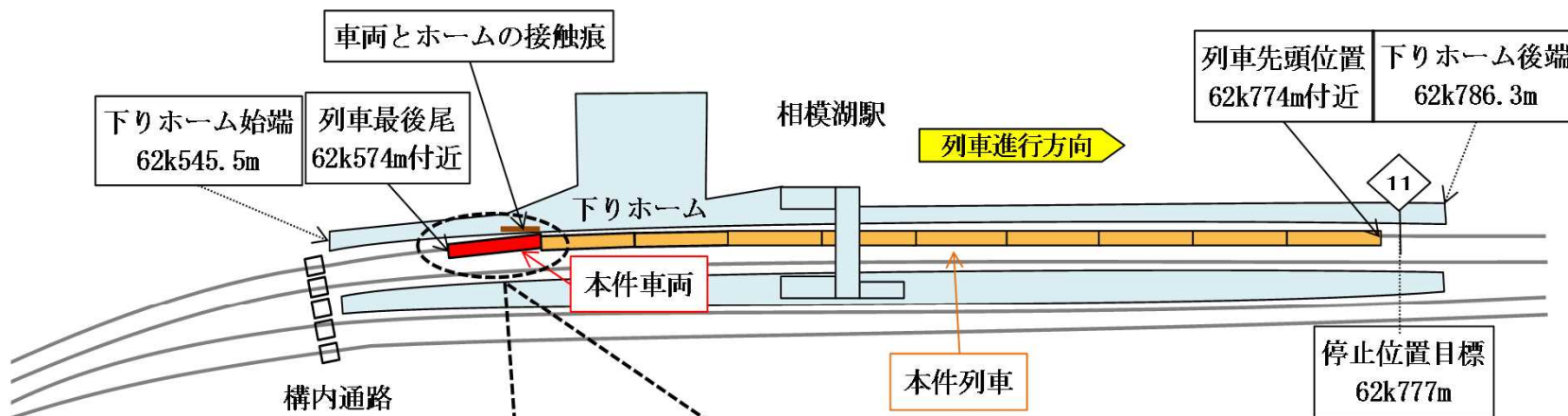
列車には乗客約100名、運転士1名及び車掌2名が乗車していたが、負傷者はいなかった。

中央線路線略図及び事故現場付近の地形図

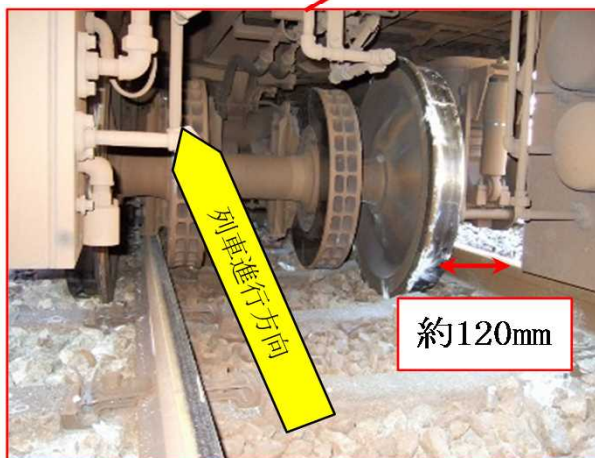
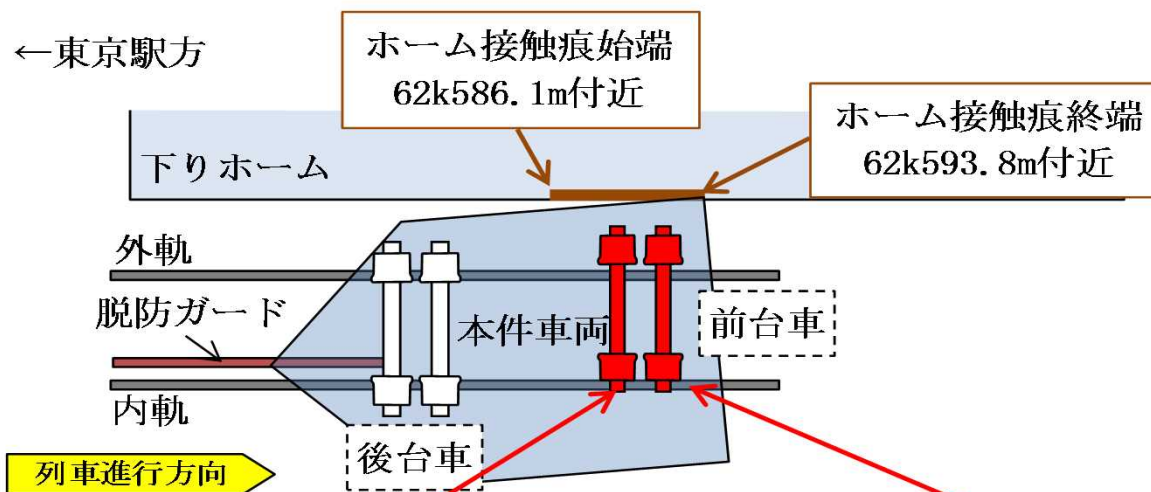


本図は、国土地理院の地理院地図（電子国土Web）を使用して作成

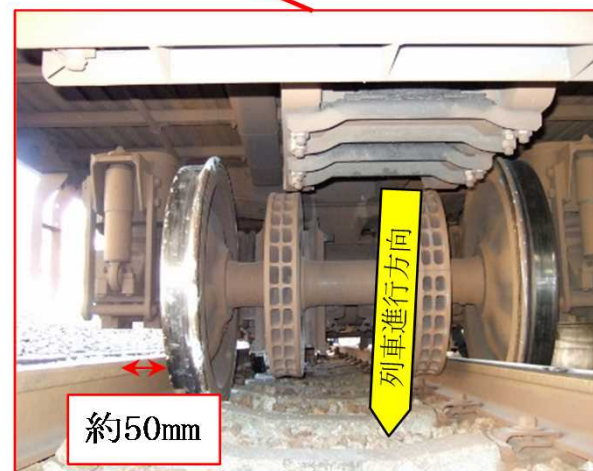
事故現場付近の略図



本件車両の脱線状況等

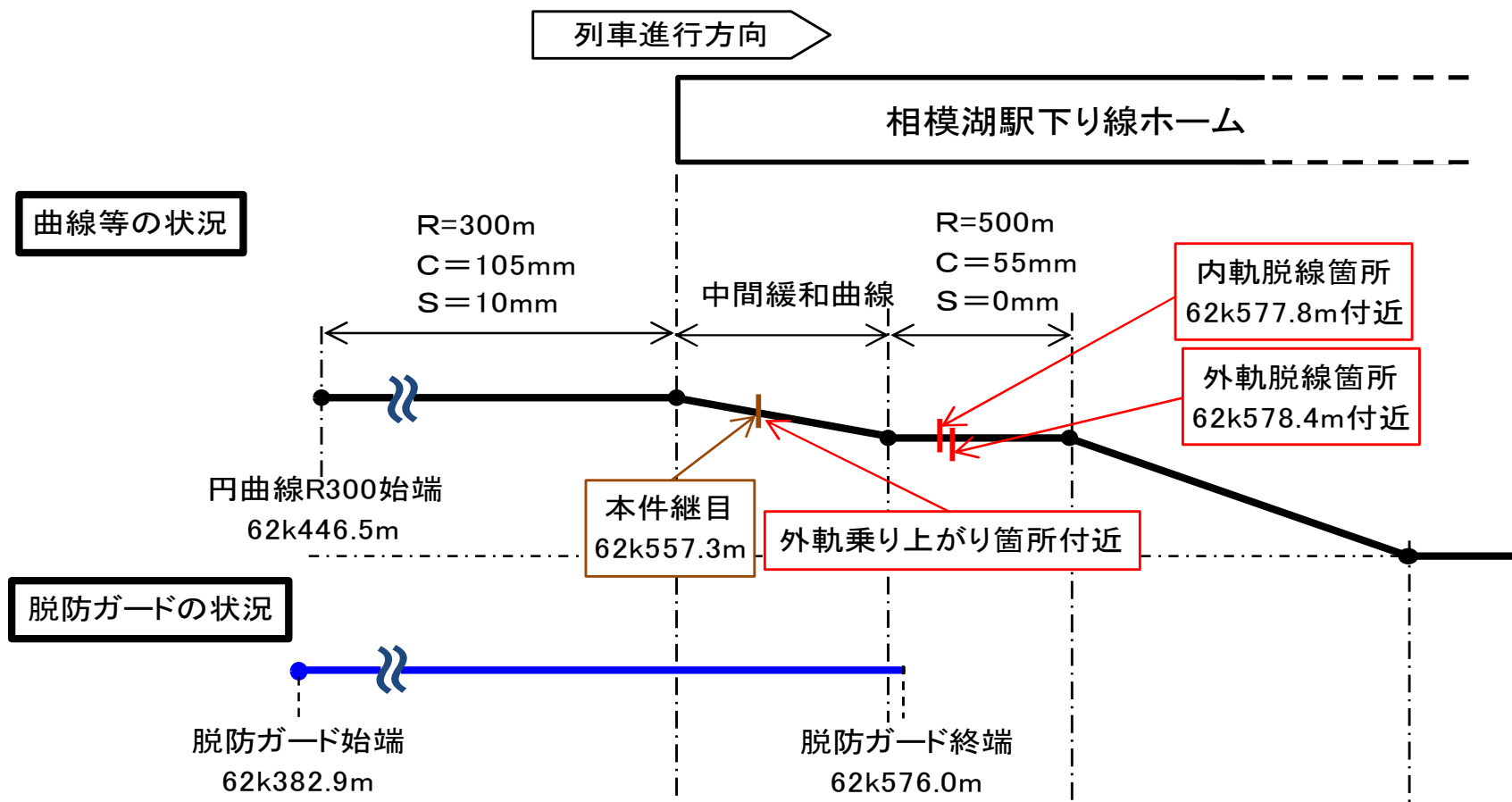


第2軸停止位置(62k591.5m付近)

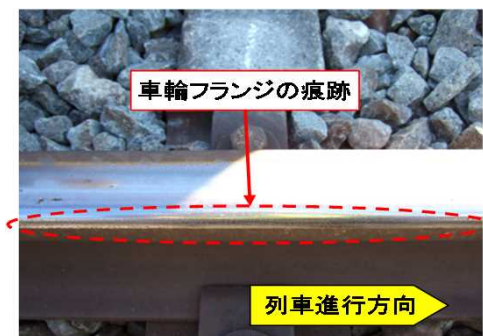
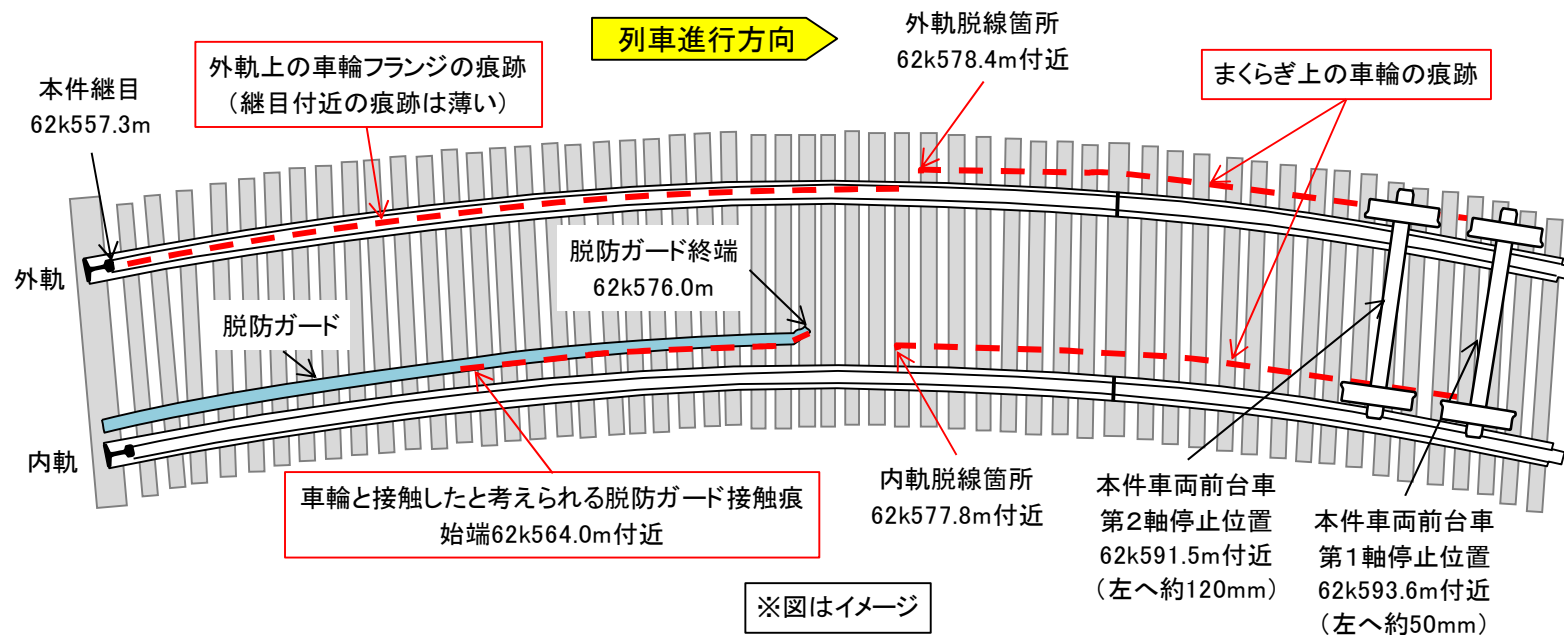


第1軸停止位置(62k593.6m付近)

事故現場付近の線形の状況等



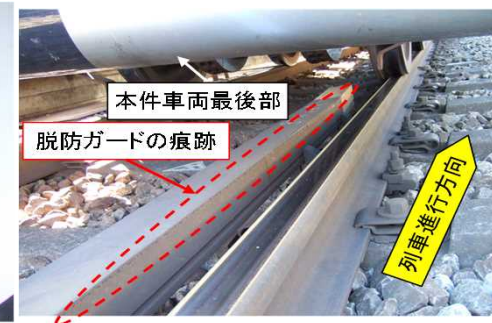
レール上の痕跡等



① 本件継目直後のまくらぎ付近の外軌の痕跡



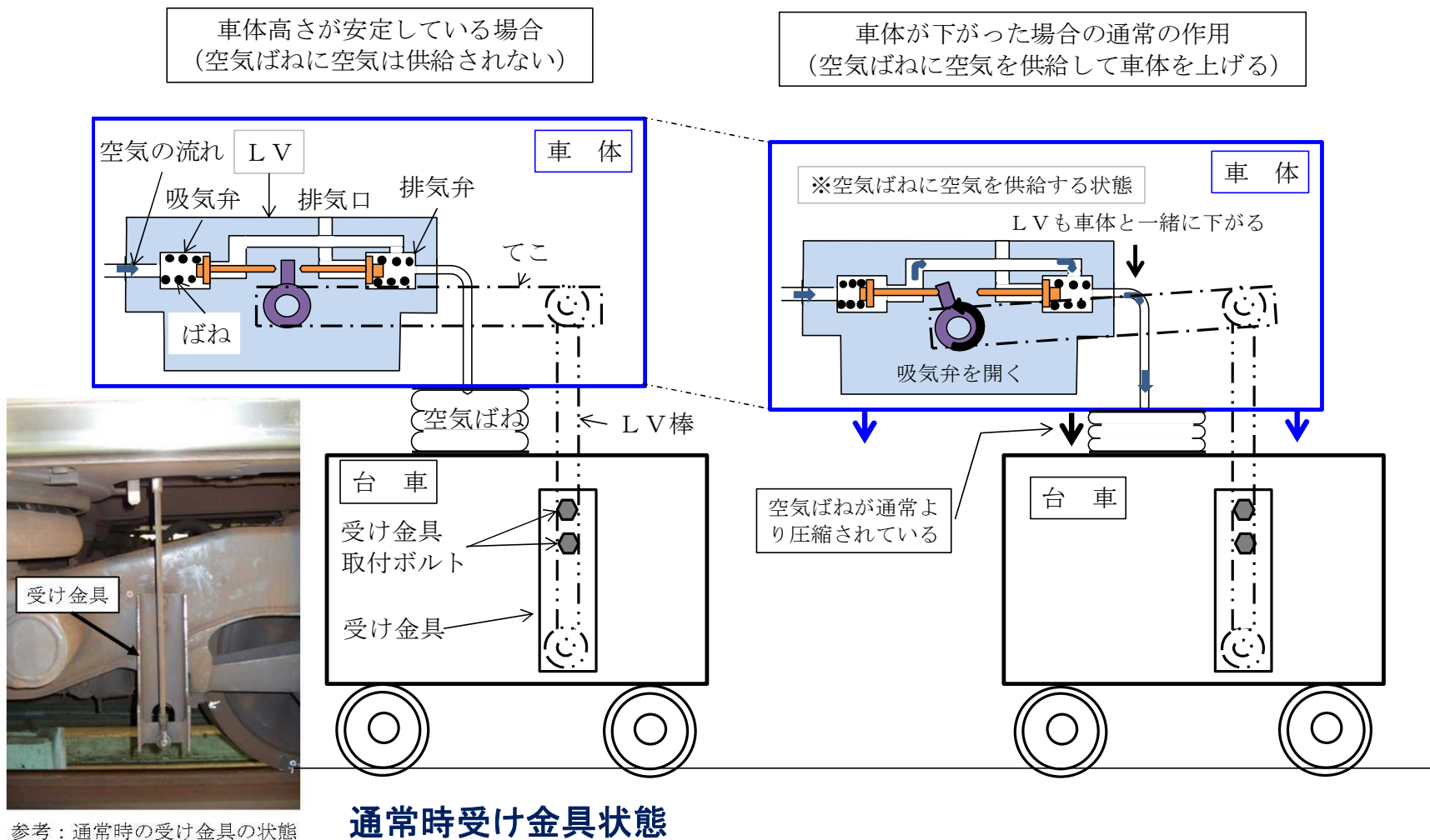
② 本件車両後方の外軌の痕跡



③ 脱防ガードの痕跡

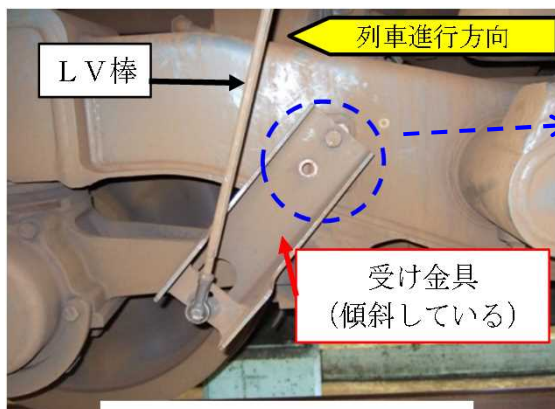
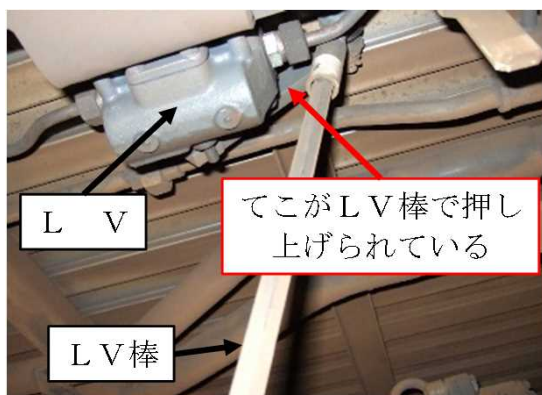
空気ばねの自動高さ調整装置(1/2)

(1) 通常時



空気ばねの自動高さ調整装置(2/2)

(2) 事故時の推定

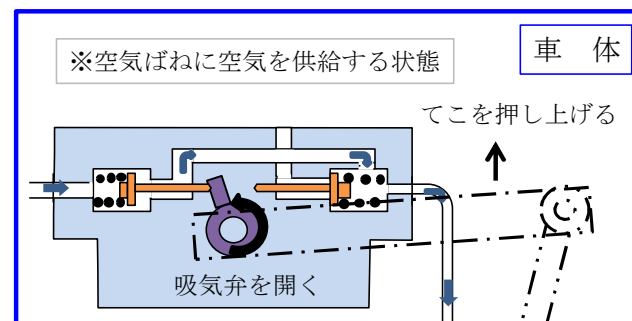


事故時の受け金具等の状態
(本件車両後台車外軌側)

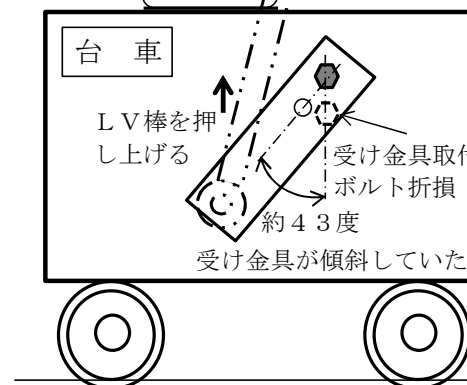


受け金具を外した状態の
台車側受け金具取付部

事故時の推定
車体は下がっていないが強制的に空気を供給する作用
(空気ばねに空気を供給する)



空気ばね膨張 ↑



受け金具傾斜状態

本件車両の空気ばね圧力及び静止輪重比について <P22>

本事故後に、受け金具傾斜状態で本件車両の空気ばね圧力、車体高さ及び静止輪重比等を測定。通常の受け金具状態との比較で次のことが確認された。

(1) 空気ばね圧力

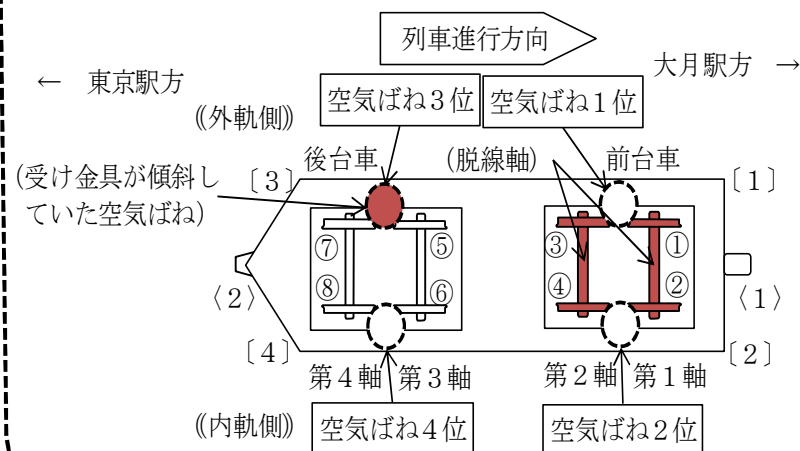
- ・ 後台車の空気ばね(3位)と前台車の空気ばね(2位)は高い値
- ・ 後台車の空気ばね(4位)と前台車の空気ばね(1位)は低い値

(2) 静止輪重比

- ・ 前台車: 外軌側の輪重が減少し、内軌側の輪重が増加。
静止輪重比 第1軸 44.5%、第2軸 36.6%
管理値(15%以内)を大きく超えて輪重の不均衡(輪重アンバランス)が拡大。
- ・ 後台車: 内軌側の輪重が減少し、外軌側の輪重が増加。
静止輪重比 第3軸 33.4%、第4軸 26.7%
管理値を大きく超えて輪重アンバランスが拡大。

(3) 空気ばね高さ等

- ・ 後台車: 内外軌とも上昇し、更に外軌側が内軌側より高くなっていた。
- ・ 前台車: 大きな変化は見られなかった。
- ・ 車体高さは、通常時の受け金具状態と比較して、車両後端が上がり、後端でも外軌側の端部が内軌側端部より高くなっていた。前端は外軌側に変化は見られないが内軌側は低くなった。

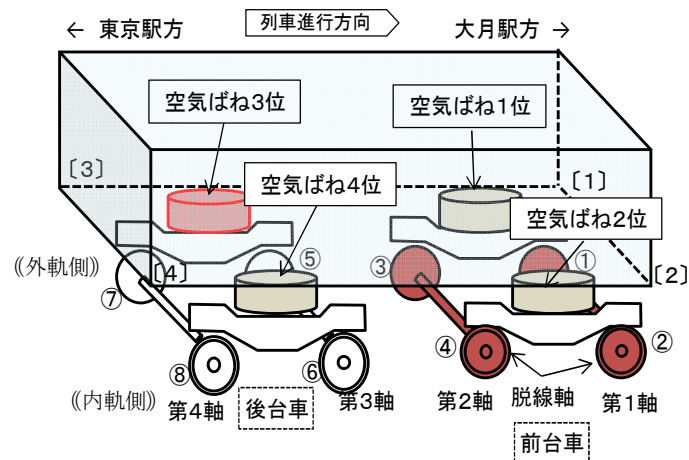


本件車両は、受け金具傾斜状態により、前台車に管理値を超える輪重アンバランスの拡大が起きていたと考えられ、前台車左車輪の輪重が著しく減少して脱線係数(横圧/輪重)が上昇する傾向にあり、前台車は左側に脱線しやすい状態であったと考えられる。

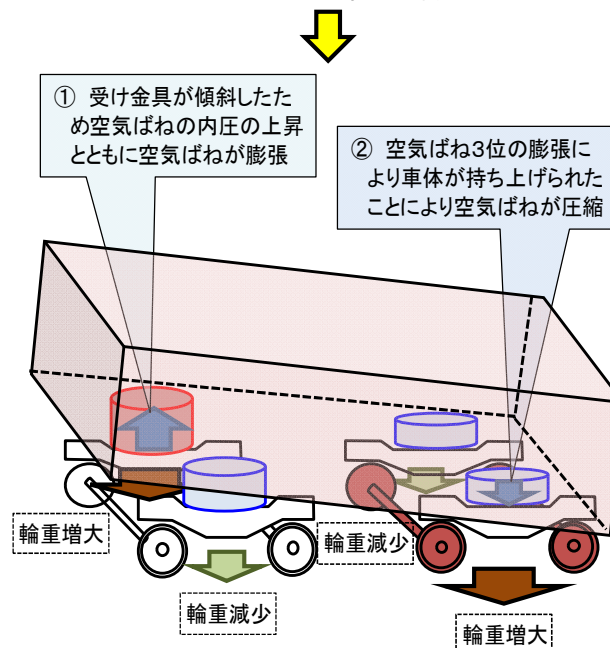
受け金具傾斜と輪重アンバランス拡大の推定 <P23>

本件車両の后台車の外軌側空気ばねの自動高さ調整装置が受け金具傾斜状態であったため車両の輪重アンバランスが拡大したことについては、次のことが考えられる。

- (1) 自動高さ調整装置が受け金具傾斜状態の時、LV棒がLVなのでこを押し上げていたことから、LVは、車体が下がっていないにもかかわらず、外軌側の空気ばね(3位)に空気を供給する状態。
- (2) 外軌側の空気ばねに空気が供給されると、空気ばねの内圧が上昇するとともに空気ばねが膨張。
- (3) 空気ばねの内圧の上昇で后台車外軌側の輪重が増加して、内軌側の輪重は減少。
- (4) 后台車の外軌側の空気ばねの膨張により、車体の後部が持ち上げられ、対角線上の前台車の内軌側空気ばねが圧縮され内軌側の輪重が増加し、反対側の外軌側の輪重が減少。



(輪重アンバランス拡大の推定)



軌道に関する分析 <P24>

- (1) 外軌側の車輪が乗り上がった箇所は、本件複心曲線の間緩曲線中で曲線半径(300m→500m)とカント(100mm→55mm)が連続的に変化する区間で構造的な平面性変位を有する区間。

※本件複心曲線： 曲線半径300mの右曲線に曲率とカントが連続的に変化していく中間緩和曲線を挟んで曲線半径500mの右曲線

- (2) 乗り上がり箇所付近

- ・ 本件継目があり、本事故の影響を受けている可能性はあるが、事故後、軌道変位を測定したところ、内軌の継目落ちによる高低変位や内外軌の曲線半径が局所的に小さくなる通り変位が見られた。
- ・ 本事故前直近の軌道検測車での定期検査においても、本件継目付近は、整備基準値内であるが、内軌が低い高低変位や内外軌の曲線半径が局所的に小さくなる通り変位が見られる。
- ・ 平面性変位は、2m平面性変位において、本件継目を過ぎてから軌道面の左前方が下がる変位が続き最大で約7.5mmの平面性変位が確認されている。これにより、本件継目を過ぎた辺りから第1軸左車輪の輪重が減少していく状態であったと考えられる。

- (3) 本事故が発生した本件複心曲線の間緩曲線は、本件車両が走行する線区の中では推定脱線係数比が一番小さい場所であることから、当該場所で本事故が発生した要因の一つである可能性がある。

受け金具の傾斜した経緯について <P23>

本件車両の後台車にある空気ばね3位の自動高さ調整装置が受け金具傾斜状態になったのは、以下のことから、9月6日の鉄道人身障害事故時に発生した可能性があり、本事故時まで同様の状態であった可能性があると考えられる。

- (1) 平成25年9月6日に高円寺駅で発生した鉄道人身障害事故時
 - ・ 本件車両の本事故時の後台車は進行方向の先頭
 - ・ 破断した受け金具取付ボルト頭部及び座金並びに衝撃したとみられる旅客は本件車両の本事故時の左側に相当する位置で発見
- (2) 高円寺駅で発見したボルト頭部及び座金
 - ・ 本件車両に残存していた受け金具取付ボルトの規格と同一と考えられ、欠損部分と寸法が一致
- (3) 受け金具傾斜状態での本件車両の空気ばね圧力の差違
 - ・ 本事故直近の平成25年9月8日以降に滑走したときに記録された本件車両の空気ばね圧力の差違と同様の傾向から、平成25年9月8日には受け金具傾斜状態になっていた可能性が高い



- 鉄道人身障害事故後の点検を十分行っていれば、受け金具の異常(傾斜)を発見できていた可能性があることから、事故等において機器の損傷が考えられる場合には、事故後の点検について特段の注意を払って行う必要があると考えられる。
- また、鉄道人身障害事故以降、LVを目視で確認する仕業検査が2回行われており、この際にも自動高さ調整装置の異常を発見できたと考えられることから、同社においては、仕業検査時における、同装置の異常の有無について注意が払われるようにする必要がある。

原因 <P26>

本事故は、左右の輪重が著しく不均衡となっていた最後部車両の前台車が、右複心曲線の曲線半径300m、カント105mmから曲線半径500m、カント55mmへ変わる中間緩和曲線中のレール継目付近を走行した際、(前台車)左車輪(全軸)のフランジが外軌に乗り上がり、脱線防止ガードによって(前台車)右車輪の軌間内への脱輪が抑えられた状態で走行し続けた後に、当該脱線防止ガードの終端を過ぎたところで線路左側へ脱線したことにより発生したものと考えられる。

最後部車両の前台車の輪重が著しく不均衡となっていたことについては、後台車左側の空気ばねの自動高さ調整装置の自動高さ調整弁調整棒の受け金具が傾斜して同調整棒が押し上げられていたことから、後台車左側の車体が押し上げられて、対角線上の前台車右車輪の輪重が増加し、それに伴い反対側の前台車左車輪の輪重が減少したことによる可能性があると考えられる。

また、受け金具が傾斜していたのは、取付けボルトが欠損していたためで、それには本事故前に発生した鉄道人身障害事故が関与した可能性があると考えられる。

必要と考えられる再発防止策 <P26>

自動高さ調整装置の受け金具が通常の状態と異なる状態となったのは、本事故前に発生した鉄道人身障害事故時であった可能性が考えられることから、当該事故後に車両点検を十分行っていれば、発見できた可能性がある。

このため、同社においては、事故等において機器の損傷が考えられる場合には、事故後の車両点検について特段の注意を払って行う必要があると考えられる。

また、鉄道人身障害事故から本事故発生までには、LVを目視で確認する仕業検査が2回行われており、この際にも自動高さ調整装置の異常について発見できた可能性があるので、同社においては、仕業検査時における同装置の異常の有無についても注意が払われるようにする必要がありと考えられる。

なお、今般、空気ばねの自動高さ調整装置の異常により、輪重アンバランスの拡大が生じることが確認されたことから、空気ばねの自動高さ調整装置の状態については、改めて十分留意する必要があると考えられる。