

RA2014-10

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 流鉄株式会社 流山線 小金城趾駅～幸谷駅間 列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

II 九州旅客鉄道株式会社 佐世保線 高橋駅構内 踏切障害事故

平成26年11月27日

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」

I 流鉄株式会社 流山線 小金城趾駅～幸谷駅間
列車脱線事故 (踏切障害に伴うもの)

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：流鉄株式会社

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26年7月11日 14時05分ごろ

発生場所：千葉県松戸市

流山線 小金城趾駅～幸谷駅間（単線）

第11号踏切道（第4種踏切道：遮断機及び警報機なし）

馬橋駅起点2k501m付近

平成26年11月10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 横山茂

委員 石川敏行

委員 富井規雄

委員 岡村美好

1 調査の経過

1.1 事故の概要	列車が走行中に第4種踏切道で普通自動車と衝突し、列車の1両目前 台車全2軸が脱線した。 この事故により、同自動車の運転者及び同乗者が死亡し、列車の乗客 5名が負傷した。
1.2 調査の概要	平成26年7月11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。 関東運輸局は、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 事実情報

2.1 運行の経過	(1) 列車の概要 流山線 流山駅発 馬橋駅行き 2両編成 上り第68列車（ワンマン運転） (2) 運行の経過 列車の運転士の口述によると、列車の運行の経過は概略次のとおり であった。 列車は、小金城趾駅を定刻（14時04分）に出発した。その後、 第13号踏切道（第1種踏切道、馬橋駅起点2k678m ^{*1} （以下 「馬橋駅起点」は省略する。））付近において、速度約50km/hで力行 ノッチをオフにし、同踏切道を過ぎた辺りで気笛吹鳴標識（本52号 電柱に設置、2k607m）を確認して気笛を鳴らした。このとき、 列車前方（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
-----------	--

*1 本報告書では、2k500mのキロポストからの距離（実測値）をもとに算出したキロ程を使用する。

	<p>る。)の進路に異常は見られなかった。</p> <p>次の第12号踏切道(第4種踏切道、2k554m)を約10m過ぎた辺りで、その先の第11号踏切道(第4種踏切道、2k501m、以下「本件踏切」という。)の左レール付近に左側から進入してきた普通自動車(以下「乗用車」という。)を認めたため、非常ブレーキを使用し、気笛を鳴らしたが間に合わず、乗用車と衝突して、列車の先頭が第10号踏切道(第4種踏切道、2k460m)の手前(2k462m付近)に停止した。1両目が右に傾いた状態であった。</p> <p>乗用車は、列車との衝突直前、本件踏切の中央辺りまで進入して停止し、運転している人が固まっているように見えた。</p> <p>停止後、車内の乗客のけがの確認に向かいながら、衝突した乗用車が大破していることを車内から確認した。乗務員室に戻り、運転指令に通報、応援を要請後、車両を確認したところ、1両目前台車全軸が脱線していた。</p> <p>なお、乗用車は大破したが、火災の発生はなかった。</p> <p>(3) 運転状況の記録</p> <p>列車には、運転状況を記録する装置は設置されていない。また、小金城趾駅の信号保安設備、第13号踏切道の踏切保安設備にも動作を記録する装置は設置されていない。</p> <p>流山線の運転曲線図*2によると、上り列車が小金城趾駅を出発してから本件踏切に到達するまでに要する時間は、約60秒である。</p> <p>列車は、小金城趾駅で下り列車(第65列車)と行き違うダイヤになっており、運転士によると、列車が小金城趾駅に到着したときには、既に下り列車(第65列車)は到着していたとのことであった。</p> <p>流鉄株式会社(以下「同社」という。)によると、小金城趾駅の係員が記録している「列車運転状況表」には、列車が同駅を約50秒遅れて出発したと記録されていたが、乗客の乗車に時間を要したためとのことであった。</p> <p>(付図1 事故現場付近の地形図、付図2 事故現場付近略図 参照)</p>
2.2 人の死亡、負傷の状況	<p>死亡：2名(乗用車の運転者及び同乗者)</p> <p>負傷：軽傷5名(同社によると、事故直後、運転士が車内の乗客のけがの有無を確認したところ、乗客からの申出はなく、乗客の避難誘導後に同社の社員が確認したときに、けがの申出があった人数)</p> <p>(列車：乗客約20名、運転士1名が乗車)</p>
2.3 鉄道施設等	<p>(1) 本件踏切の概要</p> <p>本件踏切は第4種踏切道であり、踏切幅員2.2m、踏切長6.0m、線路と道路の交角は90度である。</p> <p>本件踏切には、軌道内にコンクリート製の踏切舗装板(幅員：約3.2m、長さ約2.1m)が敷設され、その左右はアスファルトで舗装されている。</p>

*2 「運転曲線図」とは、列車が、曲線や分岐器、信号などに起因する速度の制限を守り、かつその性能を十分発揮して走行した場合の列車の運転速度、運転時分などの運転状況を図に示したものをいう。

本件踏切左側（左右は列車の進行方向を基準とする。）の小金城趾駅方、幸谷駅方それぞれの方向に、本件踏切を渡る際に列車を確認するために同社が設置した反射鏡（カーブミラー）がある。また、小金城趾駅方には同社が設置した踏切警標が設置されている。

同社が設置した小金城趾駅方の反射鏡の上部には、本件踏切左側の民家の所有者が取り付けした反射鏡（幸谷駅方から来る下り列車を確認するもの）が設置されている。幸谷駅方の反射鏡（小金城趾駅方から来る上り列車を確認するもの）は事故後、倒壊していたが、同社によると、道路面からの高さ約2mの位置に設置されていたとのことであった。



本件踏切右側の小金城趾駅方にも、本件踏切を左側から渡る際に列車を確認するために同社が設置した反射鏡がある。また、幸谷駅方には同社が設置した踏切警標が設置されている。

なお、本件踏切では、第13号踏切道の踏切警報音を聞くことができ、また、上り列車に対する気笛吹鳴標識により、上り列車からの気笛を聞くことができる。

(2) 事故現場付近の線路の状況

事故現場付近の線形は、小金城趾駅を出て、2k873mから2k622m（第13号踏切道を含む）までは半径400mの右曲線、その先の区間は本件踏切付近を含め直線になっている。

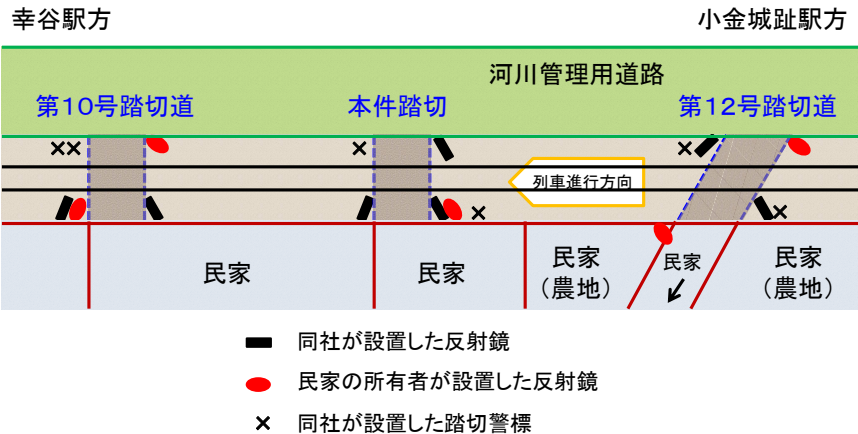
勾配は、列車に対して、小金城趾駅を出て、2k854mから2k636mまでは2.3‰の上り勾配、2k515mまでは3.7‰の下り勾配、2k419mまでは5.1‰の上り勾配（本件踏切付近）となっている。

(3) 事故現場付近の状況

① 事故現場付近の踏切道

事故現場付近には、小金城趾駅を出発して幸谷駅に向かう間、初めに第13号踏切道（第1種踏切道）がある。その先に第4種踏切道である第12号踏切道、本件踏切（第11号踏切道）、第10号

踏切道が続けて3か所あり、民家と河川管理用道路を結ぶために設けられている。なお、各踏切道の左側は、踏切道ごとに所有者の異なる民家の敷地となっており、他の道路には通じていない。第12号踏切道及び第10号踏切道についても、本件踏切と同様に、同社が設置した踏切警標及び反射鏡が設置されている。また、各民家の所有者が設置した反射鏡も設置されている。



② 本件踏切左側の状況

本件踏切左側は民家の敷地になっている。本件踏切左側から民家の玄関先までは、約8.8mの奥行きがあり、自動車等が駐車できるスペースとなっている。

なお、本件踏切左側の民家に入出入りするには、本件踏切を通行する以外にはない。

③ 本件踏切右側の状況

本件踏切右側は流山線と並行する河川管理用道路になっており、その右に新坂川が流れている。この河川管理用道路には第13号踏切道と交差する道路から入ることができ、第12号踏切道、本件踏切及び第10号踏切道の右側は、この道路に接続している。

④ 本件踏切から小金城趾駅方の見通し

本件踏切左側（民家側）からの小金城趾駅方の見通しについて、小金城趾駅方から接近する上り列車を確認する方法としては、本件踏切の直近まで来て直接その方向を見るか、本件踏切の手前の幸谷駅方に設置された反射鏡を介して確認する方法があるが、反射鏡については、事故後に倒壊していたため、実際にどのように見えていたのかは、確認することができなかった。

本件踏切右側（道路側）からの小金城趾駅方の見通しについては、河川管理用道路が続いているため、見通しが良く、第13号踏切道付近まで確認することができる。

⑤ 本件踏切から第10号踏切道までの線路左側の状況

本件踏切左側の幸谷駅方には、ブロック塀が設置されている。本件踏切から第10号踏切道までの線路の左側は、下部がコンクリート板で仕切られ、上部が植栽になっている。事故後現地で計測したところ、列車の左側面から線路左側のブロック塀までの距離は、約

	<p>1.5mであった。</p> <p>本件踏切から第10号踏切道間には、同社の電路設備として線路脇に本副49号電柱(2k481m)が建植され、電車線路支持物であるクロスビーム及び電車線等が設置されている。</p> <p>⑥ 第13号踏切道の警報音に関する情報</p> <p>同社によると、上り列車が小金城趾駅に進入すると上り出発信号機に進行信号が現示され、その後、第13号踏切道の踏切警報音が鳴り始めるとのことであった。</p> <p>(4) 鉄道車両の概要</p> <p>車種 直流電車(DC1,500V)</p> <p>記号番号 1両目:クモハ5102、2両目:クモハ5002</p> <p>非常ブレーキの減速度:4km/h/s(空走時間:2秒)</p> <p>(5) 乗用車の概要</p> <p>乗用車は、普通自動車でオートマチックトランスミッション車である。車両の長さは486cm、幅は184cm、高さは145cmで、車両総重量は1,785kgである。</p> <p>(付図1 事故現場付近の地形図、付図2 事故現場付近略図、付図3 第11号踏切道の事故後の状況、付図4 列車1両目の事故後の状況 参照)</p>
2.4 鉄道施設等の損傷	<p>(1) 鉄道施設</p> <p>本件踏切の幸谷駅方の踏切舗装板上には、乗用車のものとみられるタイヤの痕跡が見られた。</p> <p>本件踏切から約3m幸谷駅方の左レール(2k498m付近)には、乗用車によるものとみられる擦過痕が見られ、また、本副49号電柱の先の2k477m付近から列車1両目前台車が停止していた位置までのPCまくらぎには、列車1両目前台車第2軸の車輪が走行したとみられる痕跡が連続してあった。</p> <p>線路左側に建植されていた本副49号電柱が折損して、同電柱に固定されているクロスビームが曲損し、電車線の一部に損傷箇所が見られた。</p> <p>(2) 鉄道車両</p> <p>1両目前台車第1軸は線路の左へ約9cm、第2軸は線路の右へ約22cm脱線していた。また、1両目の車両は右へ傾いていた。</p> <p>1両目は、前面下部に設置されている自動列車停止装置(以下「ATS」という。)の受電器のガードの左側が屈曲し、乗用車のタイヤが接触したような痕跡が中央付近に見られた。1両目左側の前面から側面、前台車の左側には多くの擦過痕が見られた。また、前後台車間の左側の床下機器等の多くに脱落や損傷が見られた。</p> <p>2両目は、幸谷駅方のパンタグラフ舟体<small>しゅうたい</small>の左側に地絡したとみられる痕跡があった。</p> <p>(3) 乗用車</p> <p>列車と衝突した乗用車は、本副49号電柱の建植位置付近に停止しており、原形が分からないほど屈曲し、大破した状態で、列車1両目</p>

	<p>の前後台車間の車両の下に入り込み、車両の左側を持ち上げるような状態になっていた。</p> <p>事故後の調査時に本件踏切付近を確認したところ、乗用車のものとみられる電熱線がついている後部窓ガラスの破片が、本件踏切左側の幸谷駅方に設置された反射鏡の建植位置付近に多く散乱していた。また、乗用車のものとみられるブレーキランプ（赤色）の破片が本件踏切左側の小金城趾駅方の線路脇に落ちていた。</p> <p>(4) その他の施設</p> <p>本件踏切左側の幸谷駅方の反射鏡が倒壊し、本件踏切から本副49号電柱付近までの線路左側の下部に設置されているコンクリート板が複数破損していた。</p> <p>(付図3 第11号踏切道の事故後の状況、付図4 列車1両目の事故後の状況、付図5 列車の脱線及び損傷の状況 参照)</p>
2.5 乗務員等	<p>(1) 運転士 男性 54歳 甲種電気車運転免許 平成8年6月20日</p> <p>(2) 運転者 男性 70歳 中型自動車免許保有</p> <p>(3) 運転者に関する情報</p> <p>運転者の家族の話によると、運転者は、事故発生の約17分前に、仕事先と携帯電話で連絡を取っており、事故当時、運転者の体調が悪かったとは考えにくいとのことであった。</p>
2.6 気象	<p>晴れ</p>
2.7 その他の情報	<p>(1) 本件踏切を渡るときの確認状況</p> <p>乗用車での本件踏切の渡り方について、運転者の家族に確認したところ、概略次のとおりであった。</p> <p>本件踏切を左側（民家側）から渡るときは、乗用車が本件踏切に真っすぐ進入できるように、民家の敷地内で移動させた後、本件踏切の手前で一旦停止して、幸谷駅方及び小金城趾駅方に設置されている両側の反射鏡を見て、列車が来ていないことを確認してから本件踏切に進入する。このとき、第13号踏切道の踏切警報音については、乗用車に乗り込む前に確認し、乗用車の窓を開けて確認する。</p> <p>流山線の列車が本件踏切を通過するときの特徴は、下り列車が通過した後、約3分後に上り列車が通過する。上り列車通過後は15分程度列車が来ないので、下り列車が通過したときは上り列車が通過した後に本件踏切を渡るようにしている。</p> <p>本件踏切を右側（道路側）から渡るときは、第13号踏切道付近から河川管理用道路に進入し、本件踏切の手前で線路と平行な状態で一旦停止する。幸谷駅方及び小金城趾駅方から列車が来ていないことを目視で確認後、右に一旦膨らむように乗用車を運転し、本件踏切への進入角度をできるだけ大きくして、真っすぐ進入するようにしている。</p> <p>なお、本件踏切左側の民家には、約20年前から住んでおり、本件踏切があることについて、運転者は日常的に十分注意して生活してきたとのことであった。</p>

	<p>(2) 第4種踏切道に対する同社の取組</p> <p>同社によると、本件踏切を含む第4種踏切道を利用する民家の住民とは線路巡回などの機会に会話することがあるとのことであった。</p> <p>特に交通安全運動期間には、必ず各民家を訪問し、踏切事故防止への協力の依頼をしているとのことであった。</p>
--	--

3 分析

(1) 列車と乗用車が衝突したことに関する分析

運転士の口述及び乗用車のもとみられる破片等の散乱状況から、乗用車は本件踏切の左側（民家側）から進入してきたと考えられる。また、乗用車が衝突した列車の位置については、列車1両目先頭のATSの受電器のガードの損傷状況及びタイヤの痕跡、列車前面の複数の擦過痕、列車左側の床下機器の損傷状況、本件踏切の接続軌道面上にあるタイヤの痕跡及び線路上の痕跡等により、乗用車は列車前面下部の中央から左側に衝突したと考えられる。

（付図6 列車と乗用車の衝突状況（推定） 参照）

(2) 列車が脱線したことに関する分析

本件踏切から第10号踏切道間の線路左側の民家のコンクリート板が損壊していたこと、本副49号電柱（2k481m）が折損していたこと、乗用車が同電柱付近で大破して停止していたこと、乗用車が列車1両目の前後台車間の左側から車両の下に入り込み、車両の左側を持ち上げるような状態になっていたこと、1両目前台車の左側に多くの擦過痕があり、前台中後方の床下機器が脱落していたこと、及び2k477m付近から列車1両目が停止していた位置までのPCまくらぎに列車1両目前台車第2軸の車輪が走行したような痕跡が見られたことから、列車は、本件踏切で乗用車と衝突後、左側下部に乗用車を引きずりながら走行していたと考えられる。

その後、乗用車が、線路脇に建植されていた本副49号電柱に衝突した際に、列車1両目の左側から車両の下に入り込み、前台中の左側に接触したことから、2k477m付近で1両目前台車第2軸が右へ脱線し、同台中第1軸が左へ脱線したと考えられる。

(3) 衝突時刻及び衝突時の列車速度並びに運転取扱いに関する分析

小金城趾駅の係員が記録した「列車運転状況表」から、列車は約50秒遅れて小金城趾駅を出発していたこと、及び流山線の運転曲線図により、列車が小金城趾駅を出発してから本件踏切に到達するまでの運転時間は約60秒であることから、列車が本件踏切に到達した時刻は14時05分（50秒）ごろとなる。このことから、事故発生時刻は14時05分ごろであったと推定される。

衝突時の列車速度については、運転士の口述によると、第13号踏切道付近から速度約50km/hで走行し、その後、第12号踏切道を約10m過ぎた辺りで乗用車を発見し、非常ブレーキを使用していた。列車が非常ブレーキを使用した地点から第11号踏切道までの距離は約43m、列車の非常ブレーキの減速度を4km/h/s、空走時間を2秒として試算すると、事故発生時の列車速度は、約45km/hであった可能性があると考えられる。

なお、運転士の口述によると、第13号踏切道を越えて気笛を鳴らしたときには、列車前方の進路に異常が見られなかったことから、この時点では、本件踏切に乗用車が進入していた可能性は低いと考えられる。その後、第12号踏切道を約10m過ぎた辺りで、左側から進入してくる乗用車を発見して、非常ブレーキを使用していたことから、列車が本件踏切に到達する直前に乗用車が左側から進入してきた可能性があると考えられ、乗用車との衝突を回避することはできなかった可能性があると考えられる。

(4) 運転者が列車の接近に気付かなかったことに関する分析

列車の接近については、運転者の家族によると、運転者は、日常的に反射鏡を介して列車を確認していたとのことから、事故発生前にも反射鏡で列車の接近を確認していたと考えられるが、事故後、本件踏切に左側（民家側）から進入する際に確認する幸谷駅方に設置された反射鏡が倒壊していたため、小金城趾駅方から接近する列車がどのように見えていたのかは、確認することができなかった。なお、事故発生前、列車の小金城趾駅出発に伴い、第13号踏切道の踏切警報音が鳴っていたと考えられ、また、運転士の口述から、列車の気笛が鳴らされていたと考えられる。

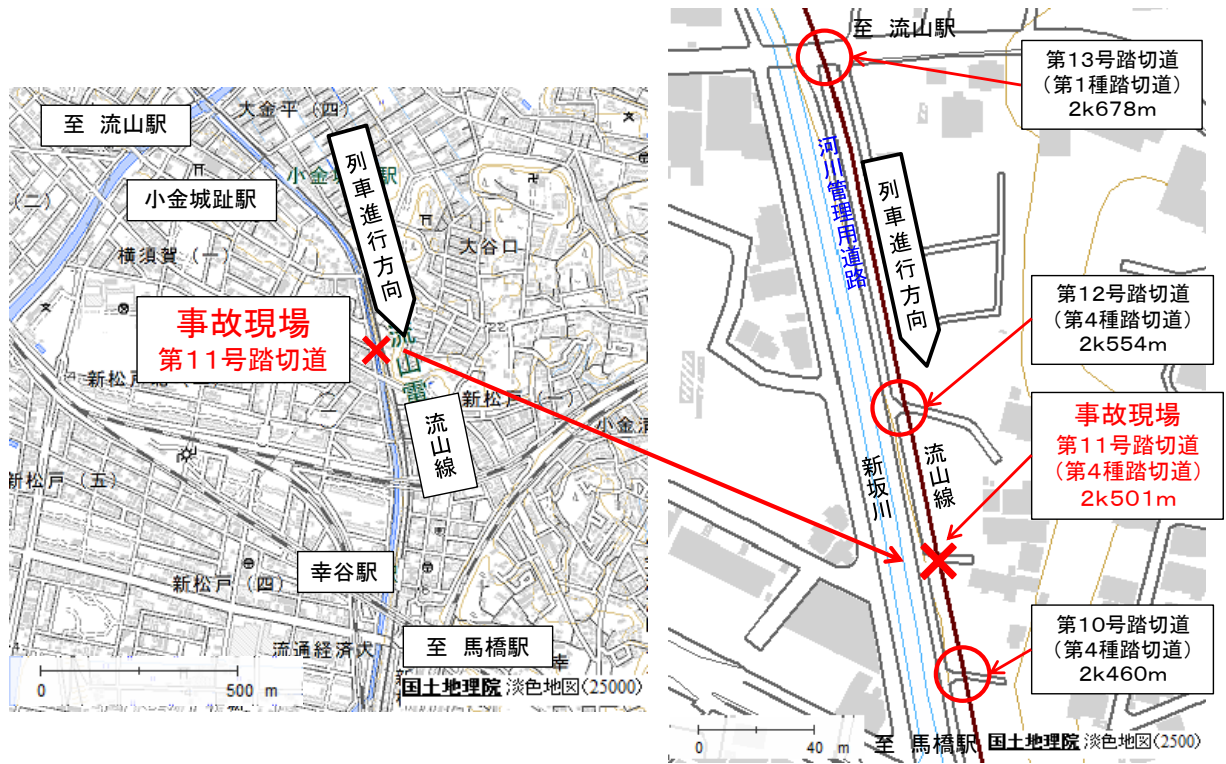
このことから、事故発生前、運転者は、本件踏切左側の幸谷駅方に設置された反射鏡を確認すること、第13号踏切道の踏切警報音及び列車の気笛を確認することにより、列車が本件踏切に接近していることに気付くことができたと考えられる。しかしながら、事故発生時、列車が本件踏切に到達する直前に乗用車が本件踏切に進入した可能性があると考えられることから、運転者は、列車が接近していることに気付いていなかった可能性があると考えられる。ただし、運転者が列車の接近に気付かずに本件踏切に乗用車を進入させた理由については、運転者の事故直前の行動が不明であるため、明らかにすることはできなかった。

4 原因

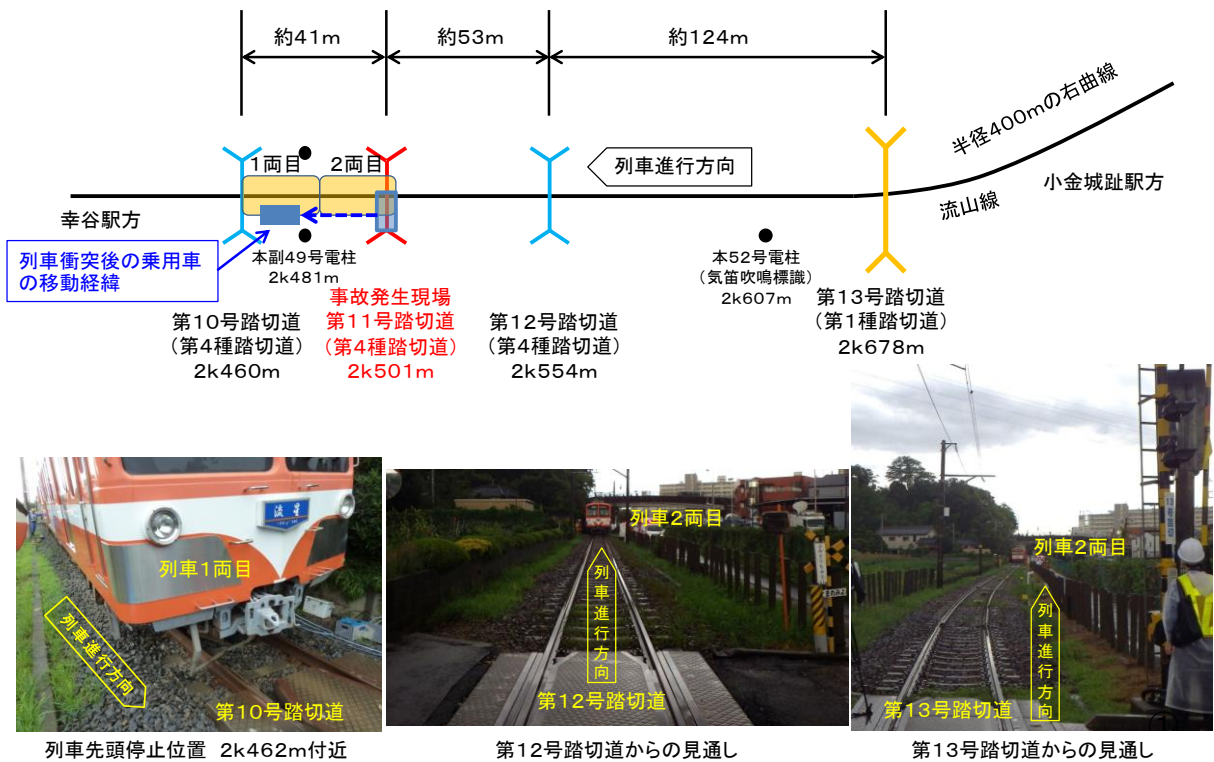
本事故は、列車が第4種踏切道である第11号踏切道を通過する際、乗用車が踏切道に進入したため、列車の前面左側下部と衝突後、乗用車が列車に引きずられながら線路左側の電柱に衝突して、列車の1両目前台車の左側に接触したことにより、前台車全2軸が脱線したものと考えられる。

乗用車の運転者は、ふだんから、同踏切道に設置されている反射鏡により、接近する列車を確認していたと考えられるが、列車が通過する直前に乗用車を踏切道に進入させた理由については、明らかにすることはできなかった。

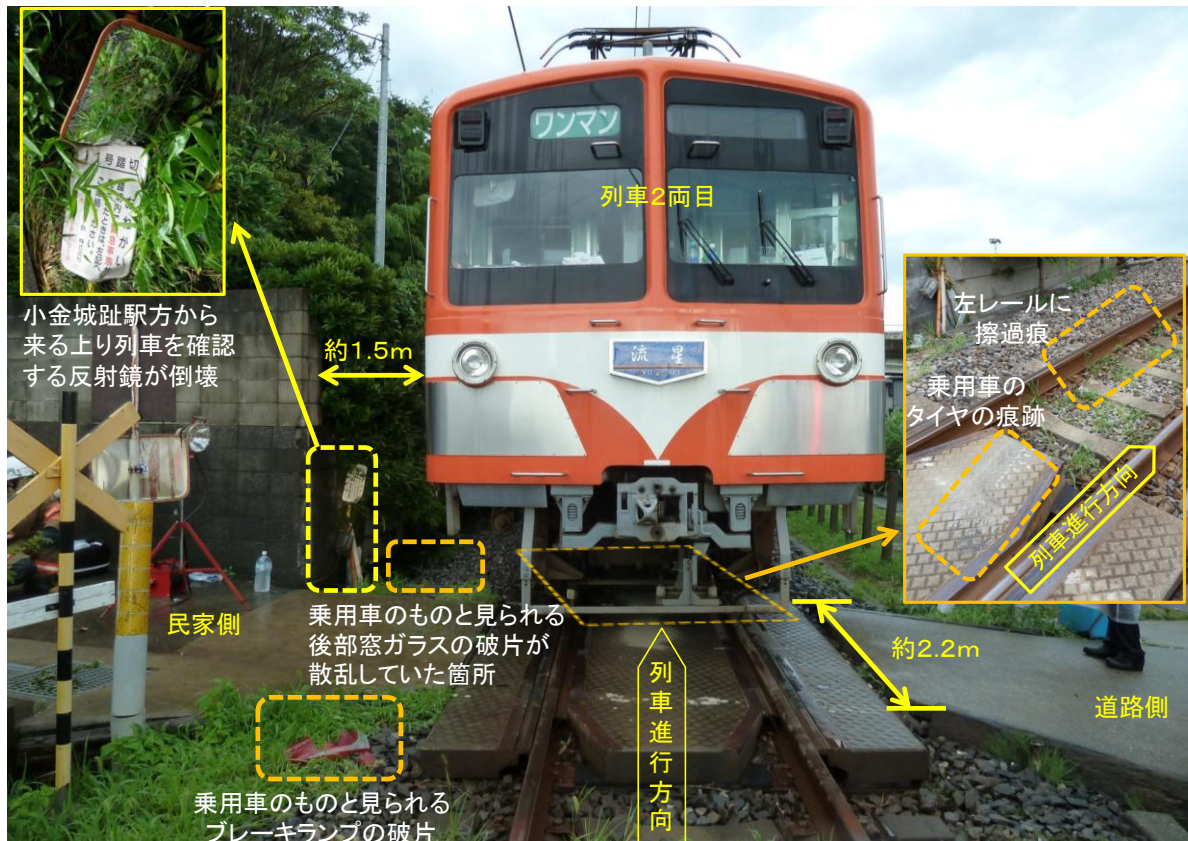
付図1 事故現場付近の地形図



付図2 事故現場付近略図



付図3 第11号踏切道の事故後の状況



付図4 列車1両目の事故後の状況



付図5 列車の脱線及び損傷の状況



※上段の写真は事故現場にて撮影したもの、下段の写真は事故後に流山駅構内にて撮影したもの

付図6 列車と乗用車の衝突状況 (推定)

