

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

I 長崎電気軌道株式会社 桜町支線 諏訪神社前停留場～公会堂前停留場間
車両脱線事故

II 流鉄株式会社 流山線 幸谷駅～小金城趾駅間
踏切障害事故

III 九州旅客鉄道株式会社 豊肥線 赤水駅構内
列車脱線事故

平成28年11月24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 中橋 和博

《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」

II 流鉄株式会社 流山線
幸谷駅～小金城趾駅間
踏切障害事故

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：踏切障害事故
発生日時：平成28年3月20日 12時22分ごろ
発生場所：千葉県松戸市

流山線 幸谷駅^{こうや}～小金城趾駅間^{こがねじょうし}（単線）
第10号踏切道（第4種踏切道：遮断機及び警報機なし）
馬橋駅^{まばし}起点2k422m付近

平成28年10月31日
運輸安全委員会（鉄道部会）議決
委員長 中橋和博
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	流鉄株式会社の馬橋駅発流山駅行きの下り普通第47列車の運転士は、平成28年3月20日（日）、幸谷駅～小金城趾駅間を走行中、第10号踏切道（第4種踏切道）にて歩行者を認め、非常ブレーキを使用した。列車は同歩行者と衝突した。 この事故により、同歩行者が死亡した。
1.2 調査の概要	本事故は、鉄道事故等報告規則第3条第1項第4号に規定する踏切障害事故であり、‘踏切遮断機が設置されていない踏切道において発生したものであって、死亡者を生じたもの’であることから、運輸安全委員会設置法施行規則第1条第2号ハに定める調査対象となった。 平成28年3月20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、本事故調査の支援のため、職員を事故現場等に派遣した。 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 馬橋駅発 流山駅行き 2両編成 下り普通第47列車（ワンマン運転） (2) 運行の経過 本事故に至るまでの経過は、流鉄株式会社（以下「同社」という。）の馬橋駅発流山駅行き2両編成下り普通第47列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「本件運転士」という。）の口述によると、概略次のとおりであった。 当日は5時40分ごろに点呼を受けてから乗務を行い、一旦休憩
-----------	--

	<p>した後、再度乗務した。</p> <p>本件列車は幸谷駅を定時（12時21分）に発車し、50km/hになるまで加速した後、惰行運転を行い、再び加速して52～53km/hになってから再度惰行運転とした。</p> <p>その後、第10号踏切道（同社の平成26年度踏切台帳によると馬橋駅起点2k422m。以下「本件踏切」といい、「馬橋駅起点」は省略する。）に対する気笛吹鳴標（本件踏切の約114m手前）^{*1}に従って気笛を吹鳴した。</p> <p>第48番架線柱を過ぎた辺り（本件踏切の約9m手前）に来たとき、踏切の右側（車両は前から数え、前後左右はその列車の進行方向を基準とする。）から、両手を前に突き出すような姿勢（3(3)に後述するように、歩行者は、本事故発生当時手押し車を使用していたと推定される。）で線路の方を向いたまま出てくる歩行者を認めたため、気笛を吹鳴しつつ、非常ブレーキを使用した。</p> <p>その直後に、車体前面右側に「バンッ」という衝突音が聞こえたので、衝突したことが分かった。</p> <p>歩行者を発見してから列車と衝突する直前（運転席前面ガラス越しに歩行者の姿を見ることができなくなる）までの間、歩行者は自身の進行方向を見ており、列車に気付いている様子には見えなかった。また、歩行者を発見した際に、手押し車を見た記憶はない。</p> <p>なお、歩行者に関しては、9時30分流山駅発馬橋駅行き上り第32列車に乗務する際、その前の第30列車に乗務していた運転士（以下「運転士A」という。）から、「‘本件踏切横のお宅のおばあさん’（‘歩行者’のこと）が本件踏切脇の生け垣のところで作業をしている。」と言われていた。</p> <p>その後、第32列車に乗務した際、線路の生け垣の辺りに、園芸で使用するハサミらしきものが一瞬見えたが、歩行者の姿は見えなかった。その後、数回往復運転したが何も気付かなかった。</p> <p>なお、同社によると事故現場付近には、損傷した手押し車があったとのことである。</p> <p>(3) 運転状況の記録</p> <p>本件列車には、運転状況（時刻、列車の位置、列車速度、ブレーキ動作など）を記録する運転状況記録装置は装備されていない。</p> <p>出発駅である馬橋駅「列車運転状況表」には、本件列車は12時18分の定時に出発したことが記録されていた。</p>
2.2 人の死亡、負傷の状況	死亡：1名（歩行者） 負傷：なし (列車：乗客26名、運転士1名)
2.3 鉄道施設等の状況	(1) 本件踏切付近の線形等の状況 幸谷駅から本件踏切の間の1k995m（本件踏切の約424m手前）から2k198m（本件踏切の約219m手前）までは、半径400mの左曲線となっている。 勾配については、2k214mから2k329mまでの区間が上り4.5‰、2k329mから2k419mまでの区間が0.0‰、

*1 本報告書に記載されているキロ程は、同社から正式に提出された図書等から単に転記したものであるが、“本件踏切の約…手前”という形式で記載した数値は、本事故調査において実測したものである。

2 k 4 1 9 mから本件踏切を過ぎるまでの区間が上り3.7%となっている。

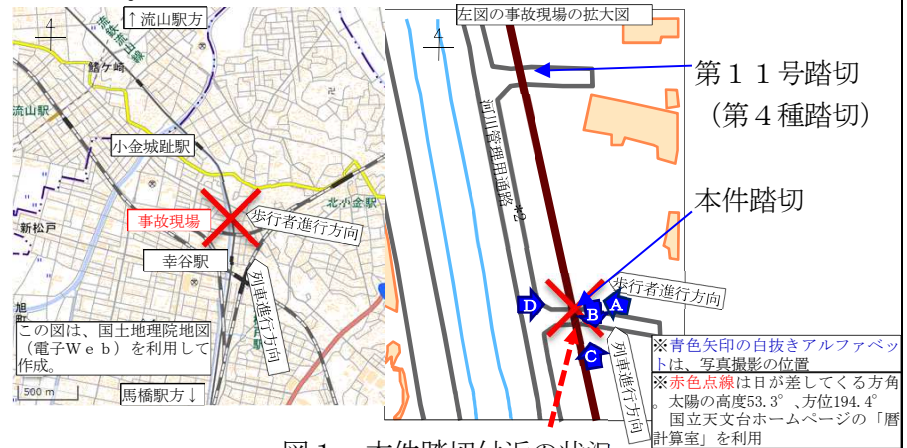


図1 本件踏切付近の状況

(2) 本件踏切の概要（同社の平成26年度踏切台帳より。ただし括弧内の補足説明等は除く。）

踏切幅員	2.2 m
踏切長	6.0 m
踏切交角	90°（取付道路は、歩行者進入側から見た場合、やや小金城趾駅方を向いている。）
車線数	1車線
交通規制	法規制・自動車の全面通行禁止 ^{*3}
踏切警標等	両側有り
気笛吹鳴標	両方共有り
踏切見通距離	（列車→踏切） ^{*4} 200 m
踏切見通距離	（通行者→踏切） ^{*5} 10 m
列車見通距離 ^{*6}	右側：起点寄10 m
鉄道交通量	144本/日（1時間最大10本）
道路勾配	-15%（道路から踏切道に向かって下り勾配）
道路交通量	二輪自動車 2台/日 軽車両 4台/日 歩行者 4人/日

① 歩行者進入側に対して表示された警標

歩行者進入側の踏切手前に建植された反射鏡柱に、黄色いテープが巻かれた筒（部分的に帯状に薄黒くなった箇所が認められる。）が被^{かぶ}されており、同社によると反射鏡柱の下部の箇所が踏切注意柵として踏切台帳に記載されているとのことである。同社に

*2 河川に沿った幅3m程度の河川管理用通路であり、道路法上の道路ではない。

*3 本件踏切がある地域を所轄する警察署によると、交通規制は行われていないとのことである。

*4 「踏切見通距離（列車→踏切）」とは、列車の運転席から当該軌道の踏切道を見通し得る最大距離をいう。

*5 「踏切見通距離（通行者→踏切）」とは、道路通行者が踏切道を見通す場合をいい、道路中心線上1.2mの高さにおいて当該道路の延長線上にある踏切道を判別し得る最大距離をいう。

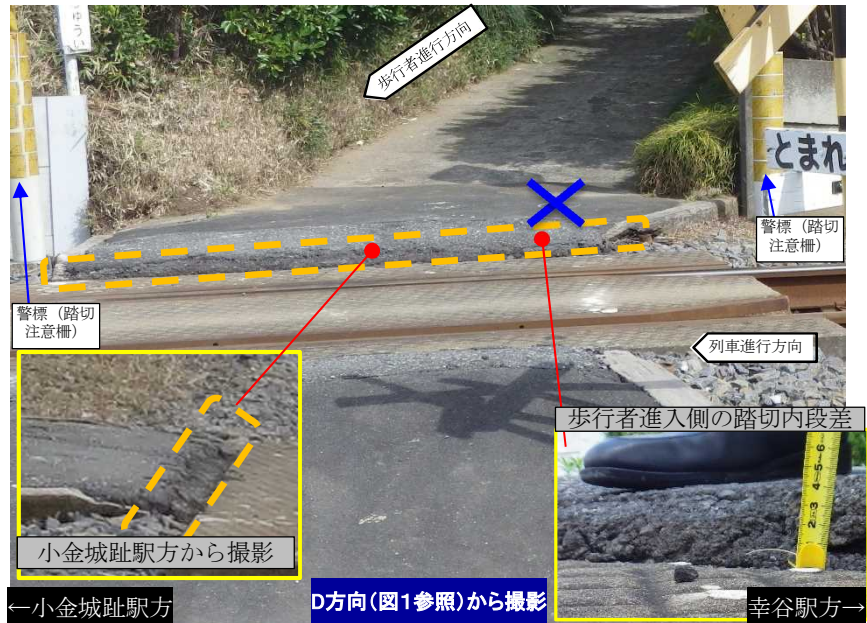
*6 「列車見通距離」とは、踏切道と線路の交点から踏切外方の道路中心線上5m地点における1.2mの高さにおいて見通すことができる列車の位置を、踏切道の中心線から列車までの距離で表したものである。同社によると「列車見通距離」は、反射鏡で列車が写る場合、塀・垣根等の遮蔽物があってもその上方等から例えば列車上部等一部でも視認できる場合が含まれるとのことである。

よると、この筒は、斜めの黒と黄色のストライプ模様になっていたとのことであった。

また、踏切を横断した直後の地点にクロスマークが設置されていた。

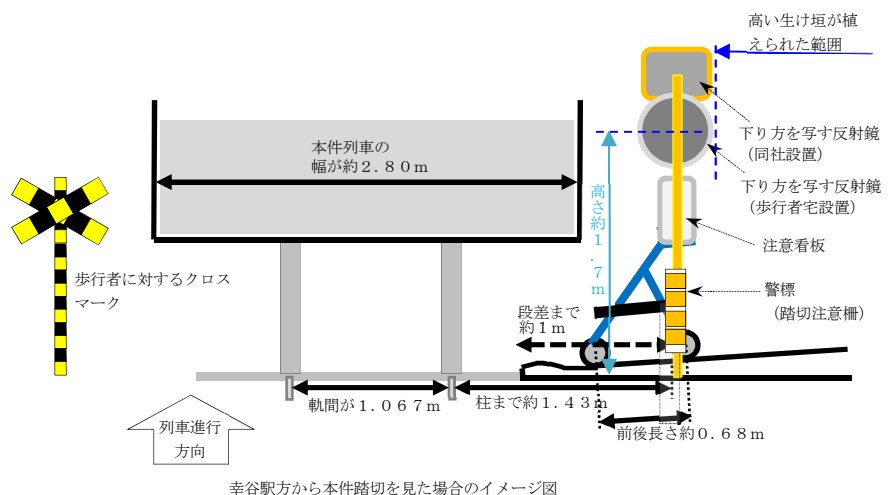
② 踏切舗装面等

歩行者進入側から線路方向へ進む際、踏切注意柵から歩行者進行方向へ約1mの箇所に、4～5cm程度落ちる段差がついていた。舗装には、歩行等に支障が生じる凹凸、亀裂等は無かった。



写真×印：本件運転士の口述による、本事故時、最初に歩行者を認めた位置。

写真1 歩行者進出側から見た本件踏切（事故発生翌日に撮影）



幸谷駅方から本件踏切を見た場合のイメージ図

図2 本件踏切の歩行者進入側に対して表示された警標（クロスマーク及び踏切注意柵）と線路その他との位置関係等
※手押し車は同社が提出した写真（2.7(1) 参照）からイメージしたものの。

③ 列車見通について

- a 本件列車の進来を反射鏡（凸面鏡）で確認する方法
本件踏切では、歩行者が本件列車の進来を確認することがで

きるように、右側に同社で設置した反射鏡、左側に歩行者宅で設置した反射鏡（凸面鏡）がある。

鏡面は全体に少し汚れが付着し、一部には若干のゆがみも生じていたが、接近する列車は、背景との関係で十分判別できる状態であり、約50m離れた列車が確認できた。

b 本件列車の進来を直視で確認する方法

踏切に立ち入らずに直接本件列車方向を確認できるものの、看板、生け垣、第48番架線柱があり、見通しの妨げとなっていた。また、列車を直視するためには踏切注意柵の直前まで近づく必要があった。

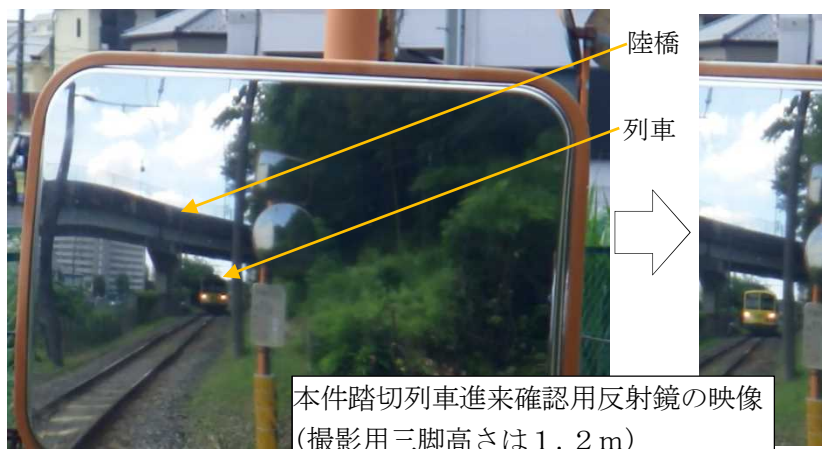
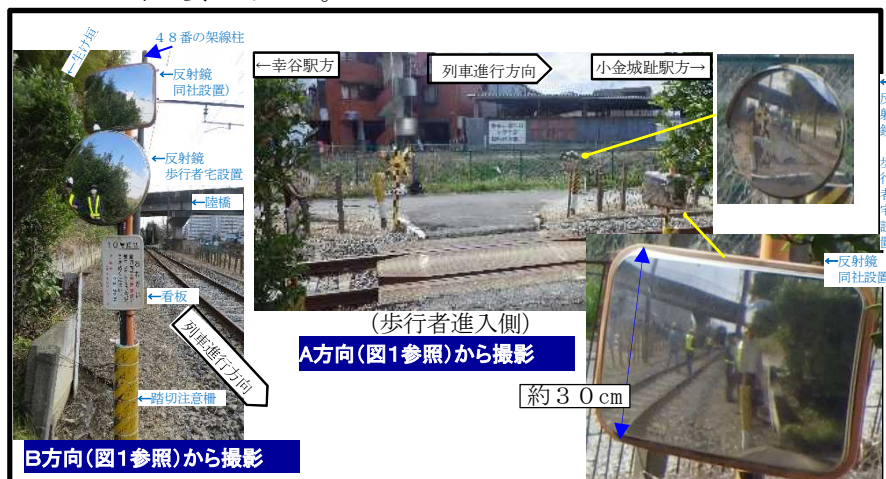


写真2 陸橋の下を本件踏切の方向へ走行している列車（左）
陸橋の下を抜けた列車（右）

(3) 本件踏切の見通し関係

① 歩行者進入側から本件踏切までの見通し

歩行者進入側から本件踏切の間に遮るものはないが、両側に生け垣があるため、列車を見通すことはできない。



写真×印：本件運転士の口述による、本事故時、最初に歩行者を認めた位置。

② 列車から本件踏切までの見通し

本件列車から本件踏切を眺望した場合、踏切注意柵の内側に入
入した歩行者を十分に確認することができる。



写真3 本件踏切手前（約50m）の陸橋下に入る手前で撮影

(4) 同社における第4種踏切の現況

同社全線（流山線馬橋駅～流山駅間の5.7km）において、22箇所の踏切道（「第1種踏切道19箇所」と「踏切警報機及び踏切遮断機が設けられていない第4種踏切道」*7 3箇所（本件踏切、第11号踏切（2k463m）及び第12号踏切（2k516m）」）が存在している。

この第4種踏切道3箇所は、幸谷駅～小金城趾駅間に隣接して設置されている。

なお、各々の踏切に接する土地は全て異なる者の所有となっており、鉄道線路の方から見たとき各々の土地の周囲は数メートル高くなっている上、一般の道路にも接していない。

また、本件踏切を渡った後には、千葉県河川管理用通路を使わないと最寄りの一般の道路まで抜けることができない閉塞地となっている。

(5) 鉄道車両の状況

車種	クモハ5000形	直流電車（直流1,500V）
記号番号	1両目：クモハ5001	2両目：クモハ5101
全長	20.0m（各車両）	
全幅	2.8m	

2.4 鉄道施設等の損傷状況

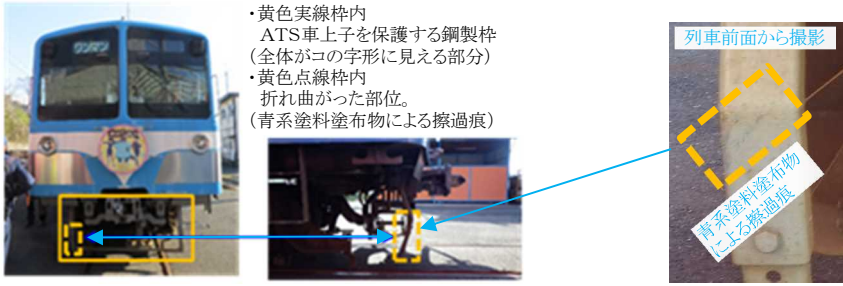

(1) 鉄道施設の損傷状況

損傷箇所なし

(2) 鉄道車両の損傷状況

1両目前面下部に取り付けられたATS車上子を保護する鋼製枠のうち、特に右下部位が車体側に押され、曲がっていた。また、曲

*7 「踏切警報機及び踏切遮断機が設けられていない第4種踏切」は、「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」（平成14年国土交通省令第19号）の規定により施行後最初に行う改築又は改造の工事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。

	<p>がった部位に、青系塗料塗布物による擦過痕（踏切舗装面から約53cm）があった。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・黄色実線枠内 ATS車上子を保護する鋼製枠 (全体がコの字形に見える部分) ・黄色点線枠内 折れ曲がった部位。 (青系塗料塗布物による擦過痕)
<p>2.5 乗務員等に関する情報</p>	<p>(1) 運転士 男性 35歳 甲種電気車運転免許 平成17年12月22日</p> <p>(2) 歩行者 女性 91歳</p>
<p>2.6 気象</p>	<p>晴れ 本事故時の太陽の高度は53.3°、方位は194.4°であった。 (国立天文台公式ホームページの「暦計算室」を利用)</p>
<p>2.7 その他の情報</p>	<p>(1) 手押し車について 同社によると、手押し車は次のとおりであった。 小さな手荷物を運べる上、座ることもできる構造になっていた。 全体のおおよその寸法は、高さ約83cm、幅約40cm、前後方向の長さ約68cm、車輪は直径約19cmであった。 なお、メーカー・型式等を特定できる表示等はなかった。</p>  <p>(2) 本件踏切内の段差の考え方について 同社に踏切道内に段差が存在することに対する考えを照会したところ、「一般道路通行には支障及び危険がない状況に保たれているものと考えます。」とのことであった。</p> <p>(3) 歩行者の日常の様子に関する情報 歩行者の日常の様子に関して、歩行者の親族に確認したところ、概略次のとおりであった。 歩行者は、本件踏切のある場所に70年ぐらい住んでおり、現在は一人で暮らしている。2日前（3月18日（金））に歩行者を迎えに行き一緒に夕食をとったときも、ふだんどおりであった。 目の方は、白内障等を患ったが見えなくなっているのではないかと、接近する列車が恐らく見えたのではないかと思う。また、ふだんの生活では眼鏡等は掛けていなかった。 耳がちょっと遠くなっていて、状況によって聞こえたり、聞こえなかったりしている。そのため、聞こえるときには普通に話しても聞こえるが、電話の場合には聞こえずに何度か聞き返している。親族は、歩行者へ話し掛けるときには、ちょっと声を大きくするように意識していた。 体の方も4、5年くらい前に腰の方の病気で入院した際、歩けなくなるかと思われていたのだが、本人がリハビリに励んだことで、歩行する際には、手押し車を使えば一人で買物に行けるまでに快復</p>

していた。

(4) 歩行者の事故発生前の状況（運転士Aからの情報）

本事故当日は休日明けの仕業で、上り第28列車9時00分流山駅発に乗車し、9時07分くらいに本件踏切を通過した際、手押し車（2.1(2)に記述した「手押し車」のこと。）が歩行者進入側にあることに気付いた。次の下り列車に乗務した際にも手押し車が同じ場所（^{せんてい}）にあり、歩行者は歩行者進入側の生け垣のところで、木の剪定、雑草取り等の作業を行っているように見えた。

このような目撃を繰り返し、歩行者を最後に見たのは、12時02分に発車した下り列車で本件踏切を通過したときであった。

なお、列車の乗務を本件運転士に交代する際、「本件踏切に手押し車があって、木の剪定をしている歩行者がいるので注意して運転するように。」と引継ぎを行った。

過去、「踏切側において、立っている」という状況については何回も見ているが、「列車の前を直前横断した」とか、「当たりそうで危ないと感じたこと」はない。

(5) 本件踏切を含む同社における第4種踏切道での事故発生状況と運転状況の変遷

同社が把握しているこれらの第4種踏切道における事故発生状況は、次のとおりである。

- ・昭和53年 6月17日 第12号踏切道で乗用車と接触
- ・昭和56年12月17日 第12号踏切道で小型トラックと接触
- ・平成 7年 2月24日 第12号踏切道でトラックと接触（負傷1名）
- ・平成26年 7月11日 第11号踏切道に乗用車が進入したため通過列車と衝突（乗用車の2名が死亡）
- ・平成28年 3月20日 本件踏切で本件事故（死亡1名）

(6) 平成26年7月11日の事故後に講じられた措置について

① 警察との打合せ

同社が警察を含む関係者との打合せを行った際の同社のメモによると、同社は「松戸市及び住民と、廃止、統合、1種化についての話し合いを進める」等の対応を行ったとの記載があった。

② 踏切表示器の設置について

第11号踏切へLED表示で「踏切注意」、「一旦停止」が繰り返し表示されるものを設置した。（音を出したり、何かを感知する、列車の接近を知らせるものではない。）

③ 松戸市への請願

同社は松戸市に対し『(i)踏切を廃止（3箇所踏切の各住宅から公道に出られる道路を敷設）。(ii)第4種踏切道を更新して第1種踏切道とする（踏切の更新費用は1箇所につき2,000万円程度とされるため、当社単独での更新は資金的に困難であり、貴市、国、県からの補助をお願いいたします。）』という内容の請願書を提出していた。

	<p>これに対して松戸市は、(i)については「当該箇所周辺には市の所有する土地が存在しない。また、特定の民地に入出入りするためだけの道路を、市が全額負担して整備するのは極めて難しい」、(ii)については「請願書の踏切に同社が踏切保安設備を設置するのであれば、松戸市ではそれに関して補助の対象として考えることが可能である。」という主旨の回答を同社に行ったとのことであった。</p> <p>また、3箇所とも補助の対象として考えることが可能であるとのことであった。</p>
--	---

3 分析

(1) 列車が歩行者に衝突したことに関する分析

2.1(2)に記述したように、本件運転士が本件踏切内に進入する歩行者を視認していること、及び2.4(2)に記述したように、列車の1両目前面下部に取り付けられたATS車上子を保護する鋼製枠のうち、特に右下部位に損傷が見られることから、列車は、本件踏切へ進入しようとしていた歩行者と、本件踏切の歩行者進入側付近で列車の右側が衝突したと推定される。しかしながら、列車が本件踏切に接近している状況で歩行者が進入した理由については、歩行者が死亡したため詳細を明らかにすることはできなかった。

(2) 歩行者が本件踏切を認識していた可能性に関する分析

2.3(2)①に記述したような状況であったことから、初めて訪れる人であれば暗くなった時間帯などには、歩行者進行方向からは本件踏切の位置を正確に認識できない可能性があると考えられる。しかし、2.7(3)に記述したように、歩行者は長年この地に住んでおり、2.3(4)に記述したように、本件踏切を渡らずに外には出られない閉塞地であることから本件踏切の存在は認識していたと考えられる。

また、歩行者は、2.7(4)に記述したような行動が目撃されているため、本件踏切の存在を知らずに、不用意に本件踏切を横断した可能性は低いと考えられる。

(3) 本件踏切に進入した際の歩行者の状況について

2.7(3)に記述したように、歩行者は移動する際、手押し車を使用しており、2.1(2)に記述したように、本事故直後に同社が事故現場付近に手押し車を発見していること、及び2.4(2)に記述したように、本件列車のATS車上子を保護する鋼製枠の曲がっていた部位に青系塗料塗布物による擦過痕があることから、歩行者は本事故当時手押し車を使用していたと推定される。

(4) 歩行者が列車の接近に気付いていなかった可能性に関する分析

2.1(2)に記述したように、本件運転士が「歩行者を発見してから列車と衝突する直前（運転席前面ガラス越しに歩行者の姿を見ることができなくなる）までの間、歩行者は歩いている先を見ており、列車に気付いている様子には見えなかった。」と口述していることから、歩行者は、列車の接近に気付いていなかった可能性があると考えられる。

列車の接近に気付いていなかったことについては、2.3(2)③に記述したように、踏切に立ち入らずに直接本件列車方向を確認できるものの、生け垣等があり、見通しの妨げとなっていたことが影響した可能性があると考えられる。

(5) 本件踏切の構造と安全性について

2.3(2)②に記述したように、踏切内部には線路方向へ進む際、4～5cm程度の段差があり、2.7(1)に記述した歩行者が使用する手押し車には直径約19cm（半径約9.5cm）の車輪がついていたが、このような手押し車で通行する際の妨げとなる可能性があると考えられる。

(4)及び(5)のような状況から本件踏切からの列車見通しと段差について、改善することが望ましい。

(6) 直前の気笛による歩行者の退避行動の可能性に関する分析

2.1(2)に記述したように、52～53km/h(14.4m/s～14.7m/s)前後で走行していた列車は、踏切の手前約9mの地点でブレーキを使用してから本件踏切まで到達する時間は1秒未満と非常に短かった上、手押し車の補助が必要な歩行者が列車に気付いたとしても退避することは難しかったものと考えられる。

(7) 第4種踏切道の安全性向上に関する分析

同社の第4種踏切道は、利用者がかなり少ないにもかかわらず(2.3(2) 本件踏切の道路交通量 参照)、2.7(5)に記載したように数度の事故が発生していることから、同社は関係機関と協調して、一層の安全性向上に積極的に取り組む必要があると考えられる。

同社には、これらの踏切について、地元住民との継続的な協議や関係者間の連携を密に取り合い、付近の隣接する踏切との関係を考慮しつつ、踏切保安設備の拡充などが望まれる。

4 原因

本事故は、列車が接近している状況において、第4種踏切道である第10号踏切道に歩行者が進入したため、列車の前面右下部と衝突したことにより発生したものと推定される。

列車が接近している状況において、歩行者が踏切道内に進入した理由については、列車の接近に気付いていなかった可能性が考えられる。

列車の接近に気付いていなかったことについては、踏切に立ち入らずに直接本件列車方向を確認できるものの、生け垣等があり、見通しの妨げとなっていたことが影響した可能性があると考えられるが、歩行者が死亡したため詳細を明らかにすることはできなかった。

5 再発防止のために望まれる事項

踏切保安設備(踏切警報機及び踏切遮断機)を有しない第4種踏切道は、できるだけ早期に踏切保安設備を設置するか、統合等により廃止すべきものである。

本件踏切道を含め隣接する3箇所の第4種踏切道では数度の死傷事故が発生していることから、関係者が連携して、技術的な方策や経済面を考慮した方策を検討し、早急に踏切保安設備を設置するなど、安全性を向上させることが望まれる。

参考 踏切保安設備について
同社の実施基準より（抜粋）

（踏切道）

第34条 踏切道は、次の各号に適合したものであること。

- (1) 踏切道の路面は舗装したものであること。
- (2) 鉄道と道路との交差角は45度以上であること。
- (3) 警標を設けること。
- (4) 踏切保安設備を設けること。

（踏切遮断機及び踏切警報器の設置）

第86条 踏切保安設備は、踏切遮断機及び踏切警報機を備えたものとする。

（踏切警報機の設置基準）

第87条 踏切警報機は、次の基準に適合するものとする。

- (1) 線路の両側において、通行者に警報を発するものとする。
- (2) 踏切道に向かって左側に設けること。但し、施設の状況等に照らしやむを得ない場合は、この限りでない。
- (3) 2個以上の赤色せん光灯を設けること。
- (4) 前号の赤色せん光灯は動作中交互に点滅すること。
- (5) (3)の赤色せん光灯は、見通し距離が45m（地形上等により道路を通行する自動車等が35キロメートル毎時を越える速度で接近することができない踏切道にあっては、22メートル）以上であること。
- (6) クロスマークを設けること。
- (7) 黄色及び黒色により帯状に塗装されていること。
- (8) 警音を発する装置を設けること。

附則（施行期日）

第1条 この実施基準は、平成14年3月31日から施行する。

（経過措置）

第2条 当該実施基準施行前に工事に着手し、または、完成した施設のうち当該実施基準に適合しないものは、最初の改築または改造の工事が完了するまでの間、当該実施基準等に適合するものとみなす。