

RA2015-7

鉄 道 事 故 調 査 報 告 書

西日本旅客鉄道株式会社 北陸線 木ノ本駅～高月駅間
列車脱線事故（踏切障害に伴うもの）

平成27年9月17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」

西日本旅客鉄道株式会社 北陸線
木ノ本駅～高月駅間
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：西日本旅客鉄道株式会社

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9月2日 10時29分ごろ

発生場所：滋賀県長浜市

北陸線 木ノ本駅～高月駅間（複線）

田部踏切道（第1種踏切道：遮断機及び警報機あり）

米原駅起点21k016m付近

平成27年8月24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	走行中の列車が、第1種踏切道内に進入してきた小型貨物自動車と衝突し、1両目前台車全2軸が脱線した。 この事故により、同自動車の運転者が負傷した。
1.2 調査の概要	平成26年9月2日、本事故を担当する主管調査官ほか2名の鉄道事故調査官を指名した。 近畿運輸局は、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 北陸線 金沢駅発 米原駅行き 5両編成 上り特急電第5056M列車 (2) 運行の経過 列車の運転士及び小型貨物自動車（以下「本件トラック」という。）の運転者の口述によると、概略次のとおりであった。 ① 運転士 列車は、敦賀駅を定刻（10時10分）に出発した。 木ノ本駅付近から下り勾配であり、120km/hの制限となっているので、速度が約115km/hになったところで力行ノッチをオフにして惰行運転とした。その後、1～2km/h速度が上がって、117km/hくらいになった。田部踏切道（以下「本件踏切」という。）の手前にある閉そく信号機（米原駅起点21k092m、以下
-----------	--

「米原駅起点」は省略する。)を過ぎたところで、本件踏切内に右側(前後左右は列車の進行方向を基準とする。)から進入してきた本件トラックを認めたため、非常ブレーキを使用するとともに気笛を吹鳴したが、間に合わず、列車は本件トラックと衝突し、「ガシャーン」と凄い音がした。列車は衝突してすぐに一瞬「フワッ」としてから「ガタガタガタ」と凄い揺れを感じたので、脱線したと気付いて防護無線を発報した。列車は中横町踏切道(20k678m)の約50m手前に停止した。その後、車外に出て列車の状況を確認したところ、列車の1両目前台車全2軸が左へ脱線していた。

なお、衝突による火災の発生はなかった。

② 自動車の運転者

本事故当日は、平常どおり起床し、特に体調が悪いということもなく会社に出勤した。

出勤後、配達のためいつも自分が使用する会社の本件トラックに荷物を積み、2台で、敦賀方面へ1時間ほど運転し、配達先で荷物を全て下ろした。その後、もう1台とは別にいつも利用する復路(会社へ戻る)を30分ほど運転して本件踏切に到達した。

天気は良く、暑かったため、窓を閉めてエアコンを掛けていた。

本件踏切はいつも通っている道の途中にあるので、本件踏切があることは知っていた。本事故の際は、踏切警報灯が点滅していることや、遮断かんが下りていることには気付かなかった。もうそこからは何も覚えていない。

また、事故当日は薬物及びアルコール類は摂取していなかった。

(3) 運転状況の記録

列車には「運転台付近に設置したカメラで撮影された映像等」(以下「映像」という。)を記録する映像音声記録装置が搭載されている。この映像音声記録装置は0.2秒ごとに映像を記録している。撮影された映像には、本件踏切の右側の直線道路上を、本件トラックが本件踏切へ近づき(写真1～2 参照。この間1.0秒)、その後、本件トラックが進入側遮断かんを折り曲げていること及びこの時点以降に運転士が気笛を吹鳴したこと(写真3 参照。写真2の1.0秒後の映像)、進出側遮断かんが閉まり、踏切警報灯が動作した状態で(本件踏切の上下の踏切警報灯は交互に赤く点滅するようになっており、映像では下の踏切警報灯が点灯した瞬間が写っている)本件トラックが線路内に進入したこと(写真4 参照。写真3の0.4秒後の映像)、さらに列車が本件踏切に近づいて本件トラックが映像の下側死角に入った直後に、衝撃音が発生したことが記録されている。

また、本件トラック衝突前後の映像が0.2秒ごとに記録されており、衝突後の写真は、衝突前の写真よりも空の面積が広く記録されていた。



写真1 本件トラックは本件踏切から約2mの位置



写真2 本件トラックは本件踏切に到着

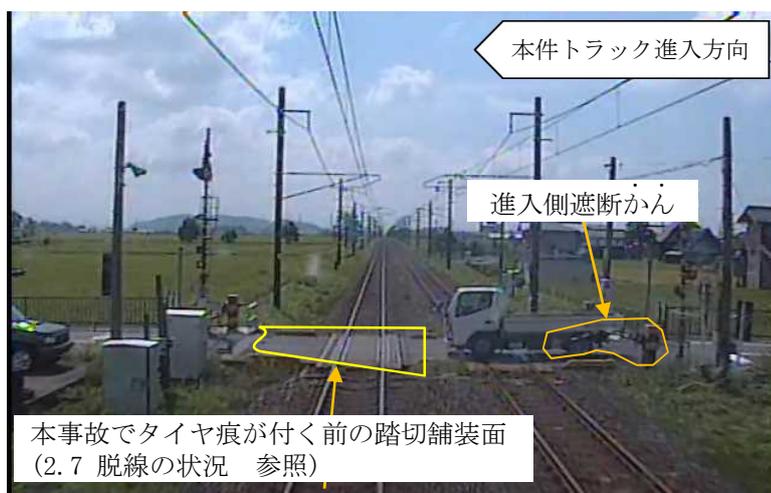


写真3 本件トラックは進入側遮断かんを折り曲げて隣接線まで進入



写真4 進出側遮断かん及び踏切警報灯は動作中

また、列車には、運転状況（時刻、列車の走行距離、列車の速度、ブレーキ動作等）を記録する運転状況記録装置が搭載されており、本事故発生時に記録された主な状況は、次表のとおりであった。

表 運転状況記録装置の主な記録

時刻	列車の速度	列車の走行距離	備考
10時29分54秒	116 km/h	161,421 m	非常ブレーキ操作
10時29分55秒	115 km/h	161,453 m	本件踏切に到達
10時30分13秒	0 km/h	161,762 m	停止

※ 時刻は補正後のものであるが、速度と距離は誤差が内在している可能性がある。

(4) 踏切保安設備の動作記録

本件踏切の事故当時の動作記録は次表のとおりであった。

また、踏切警報灯のレンズの破損や、表示が見えなくなるような汚れ等は無かった。

表 踏切保安設備の主な記録

時刻	記録された内容
10時29分15秒	踏切鳴動開始
10時29分19秒	進入側遮断かん降下開始
10時29分25秒	進出側遮断かん降下開始
10時29分28秒	全ての遮断かんが降下を完了

※ 進入側遮断かんの遮断動作が完了した後に進出側遮断かんが遮断動作を開始する。

※ 時刻は補正後のものである。

2.2 人の死亡、負傷の状況

重傷：1名（運転者）
（列車：乗客約180名、運転士1名、車掌2名が乗車）

2.3 鉄道施設等の概要

(1) 事故現場付近の線路の状況

24k496mから18k792mは直線で、21k207mから20k820mの区間は、上り列車では1.5%の上り勾配となっている。

(2) 本件踏切の概要

西日本旅客鉄道株式会社から提出された資料によれば、踏切の概要は以下のとおりである。

踏切道名	田部踏切		
キロ程	21k016m		
踏切種別	第1種		
踏切幅員	6.5m	踏切長	15.3m
踏切交角	90°	車線数	2車線
遮断方式	動力腕木式（4基全遮断）		
踏切見通距離*1	(列車→踏切)	999m	
	(通行者→踏切)	150m	
列車見通距離*2	999m		
列車通過本数	86本/日		

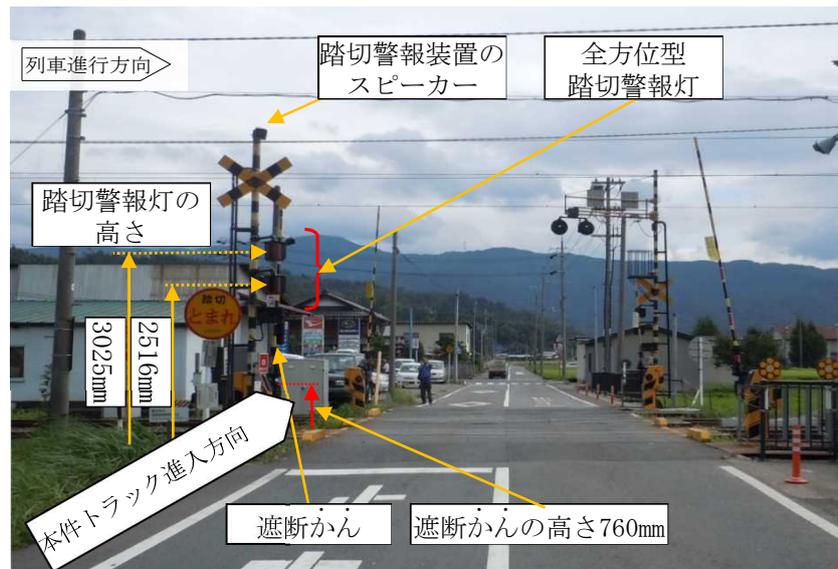


本件現場略図

この図は、国土地理院の地理院地図(電子国土Web)を使用して作成

*1 「踏切見通距離」とは、「(列車→踏切)」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、「(通行者→踏切)」は、道路通行者が道路中心線上1.2mの高さにおいて踏切道を判別し得る最大距離をいう。

*2 「列車見通距離」とは、踏切道と線路の交点から踏切道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。



本件トラック進入側から見た本件踏切の状況

(3) 本件踏切の周辺状況に関する情報

① 本件踏切に接続している道路

本件踏切で交差している道路は、県道281号線であり、本件踏切右側から約50m先には「踏切あり」の道路標識がある。また、本件踏切の左側から約630m先で国道365号線に、本件踏切の右側から約150m先で国道8号線に接続する。

② 本件踏切の周辺の状況

本件踏切の周辺は住宅地、農地などである。本件トラック進入側から見て、踏切警報機の踏切警報灯を遮るような樹木及び構造物はない。

(4) 踏切保安設備以外の設備の状況

本件踏切の舗装面には、特段の損傷、油等による汚損等は認められなかった。

なお、本件踏切を通行する車両、歩行者に対して「踏切とまれ」（円形看板。黄色地、赤・黒文字）を表示する看板などが設置されている。

(5) 鉄道車両の概要

車種	683系交流直流電車（交流20,000V、直流1,500V）
記号番号	クモハ683-3517（先頭車両）
空車重量	41.1 t
全長	21.1 m
減速度（非常ブレーキ：設計値）	4.6 km/h/s

(6) 本件トラックの概要

本件トラックは、自家用、マニュアル車、小型貨物自動車、全長469cm、全幅169cm、高さ196cm、車両重量^{*3}2,330kgである。車輪は4つであり、後輪はダブルタイヤである。

*3 [単位換算] 1 kg（重量）：1 kgf、1 kgf：9.8 N。

2.4 物件の損傷状況

(1) 鉄道施設の損傷状況

・軌道関係

21k008m～20k974m間のPCまくらぎと締結装置に左車輪のフランジによるものと考えられる損傷があり、また、21k008m～20k708m間の左右レールの間のPCまくらぎに右車輪のフランジによるものと考えられる損傷があった。

・踏切保安設備関係

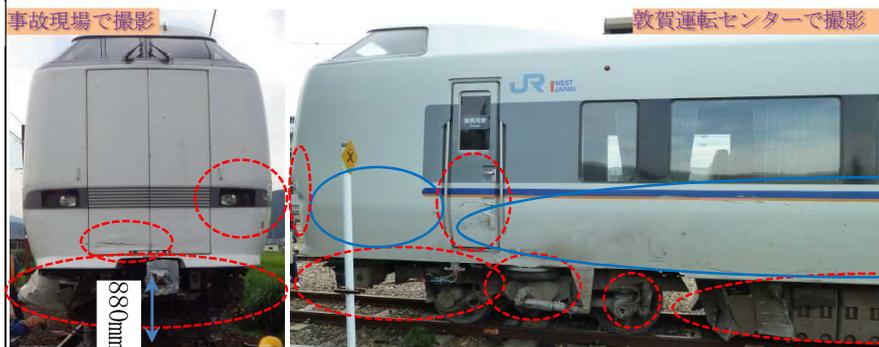
踏切制御子2箇所と踏切遮断機設置台が損傷、踏切道の落輪防止壁（ボルトで固定されている）が脱落。

本件トラック進入側の遮断かんは、比較的新しい擦過痕があるものの、折損防止構造であったため折損していない。

(2) 鉄道車両の損傷状況

1両目前面部下部覆い（エプロン）・密着連結器（先端部の高さはレール面上から約880mm）及び前台車の左側面軸端部の損傷等の他、車体左側の乗務員ドア部損傷、床下機器箱などの損傷が認められた。

凡例  損傷  主として擦過痕



鉄道車両の損傷箇所（全体）



鉄道車両の損傷箇所（前面下部）

(3) 本件トラックの損傷状況

キャビンが凹み、車体フレームを含む各部位が大きく変形し、地上から約860mmの高さにある荷台は車体から分離して大きく損傷していた。

事故後、車体は線路外の左へ、車体から分離した荷台は下り線のレール上にあった。

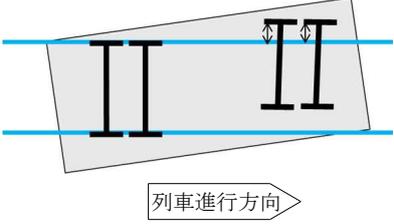
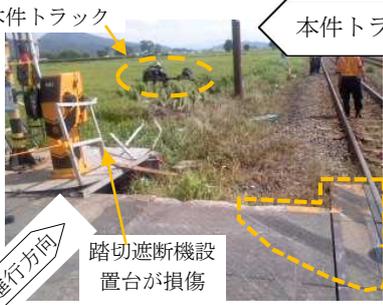
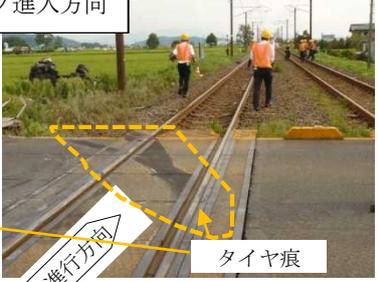


本件トラックの損傷箇所（横）



本件トラックの損傷箇所（後）

<p>2.5 乗務員等に関する情報</p>	<p>(1) 運転士 男性 28歳 甲種電気車運転免許 平成25年9月24日</p> <p>(2) 運転者 男性 57歳 中型自動車運転免許（8トン限定）</p>
<p>2.6 気象</p>	<p>晴れ 国立天文台公式ホームページのコンテンツ「こよみの計算」によると、本事故発生時の太陽の高度角は56.3°、また、方位角は139.7°（真北を0°とし、時計回りに測った角度）であった。</p>
<p>2.7 脱線の状況</p>	<p>列車は20k707mに停止し、列車の1両目の前台車全2軸が左へ約50cm脱線していた。踏切舗装面には、列車進行斜め左前方へ続く本件トラックによる鮮明なタイヤ痕が2本確認できた。</p> <p>このタイヤ痕のうち一方のものは踏切中央から落輪防止壁のあった箇所まで続いていた。もう一つのものについては、落輪防止壁の手前で線路内に落ちる向きになっていた。</p>

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(前台車右側を撮影)</p> <p>列車進行方向</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>列車進行方向</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">列車1両目の前台車全2軸の脱線状態</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>本件トラック</p> <p>踏切遮断機設置台が損傷</p> <p>列車進行方向</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>本件トラック進入方向</p> <p>タイヤ痕</p> <p>列車進行方向</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">本件踏切のタイヤの痕跡</p>
<p>2.8 その他の情報</p>	<p>本件トラックが本件踏切進入時の列車方向の見通しを本件踏切付近から確認したところ、見通しは良好であった。また、本件踏切右側の道路には本件踏切の見通しを支障するようなものはなかった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>本件トラック進入方向</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>本件踏切付近からの列車方向の見通し</p> </div> </div>

3 分析

(1) 列車の脱線に関する分析

- ① 2.1(4)の表(踏切保安設備の主な記録)から、本件踏切の全ての遮断かんは10時29分28秒に降下を完了したこと、2.1(3)の表(運転状況記録装置の主な記録)から、列車が本件踏切に到達したのは10時29分55秒であったこと、2.1(3)の映像音声記録装置の写真3には、本件トラックが遮断かんを折り曲げ、その直後の写真4には本件トラックの進出側の遮断かん及び踏切警報灯が動作していることが記録されていたことから、本件踏切の遮断が完了したところに本件トラックが進入したものと考えられる。
- ② 2.4(2)に記述したように、列車1両前面のレール面上約880mmの高さにある密着連結器から下側にある車体及び機器箱などに損傷が見られたこと、及び2.4(3)に記述したように、本件トラックの車体フレームや地上から約860mmの高さにある荷台が大きく変形、損傷していたことから、本件トラックと列車が衝突した際、列車1両目の前面下部の台車近くまで本件トラックが入り込んだものと考えられる。
- ③ 2.1(2)①に記述した運転士の口述から、衝突の際の衝撃及び衝撃音がしたこと、2.1(3)に

記述した列車衝突前後の0.2秒毎に撮影された映像には、衝突前よりも衝突後の写真に写っていた空の面積が広く記録されていたことから、衝突直後に列車の先頭部がやや上向きの角度となったものと考えられる。このことから、列車の先頭部が瞬間的に持ち上がり、その際に前台車の全2軸が左レールを越えて脱線したものと考えられる。

④ 列車の前部が持ち上がったことについては、2.4(3)に記述したように、本件トラックの車体フレームを含む各部位が大きく変形していたこと、2.7に記述したように、踏切舗装面に認められたタイヤ痕が本件踏切の中央部から落輪防止壁のあった箇所まで続いていたこと、2.4(1)に記述した踏切道の落輪防止壁が脱落していたことから、列車が本件トラックと衝突して、本件トラックを踏切舗装面に強く押しつけた状態で列車進行斜め左前方に押し行き、本件トラックのタイヤが落輪防止壁で止められた際、本件トラックの車体フレームが変形しつつ前台車を含む列車の先頭部を瞬間的に持ち上げたことから生じた可能性があると考えられる。

(2) 列車と本件トラックが衝突したことに関する分析

2.1(3)の表から、運転士が非常ブレーキを操作したとき、列車から本件踏切までの距離は32mであり、列車の速度は116km/hであった。列車が非常ブレーキの設計値である4.6km/h/sで減速したとすると、列車が停止するまでの距離は約400m必要となる。

このため、運転士が本件踏切へ進入してくる本件トラックに気付いてブレーキを扱っているが、本件踏切までの距離が僅かであったことから、本件トラックとの衝突を避けることは不可能であったと考えられる。

(3) 運転者の本件踏切に対する認識状況に関する分析

2.1(2)②に記述したように、運転者は以前にも本件踏切を通ったことがあると口述している。また、2.3(2)に記述したように、本件踏切の踏切見通し距離（通行者→踏切）は150mであり、2.8に記述したように、本件踏切右側の道路には見通しを支障するようなものがなかったことから、運転者は本件踏切に接近するまでの間、本件踏切の存在は認識していたものと考えられる。

(4) 本件踏切の動作に関する分析

以下のことから、事故当時、本件踏切は正常に動作していたものと推定される。

- ・ 2.1(4)に記述したように、踏切保安設備の動作記録から本件踏切の遮断機等が正常に動作した記録が残されていたこと
 - ・ 2.1(3)に記述したように、本件列車の映像音声記録装置の記録から本件踏切の踏切警報灯が点灯し、本件トラック進入・進出側の遮断かんが降下していた記録が残されていたこと
- 本件踏切が正常に動作していたにもかかわらず、本件トラックが本件踏切に進入したことに関しては、運転者が、何らかの理由で踏切の警報等の動作を認識していなかった可能性があると考えられるが、その詳細については明らかにすることはできなかった。

4 原因

本事故は、踏切遮断機、踏切警報灯が正常に動作し、列車が本件踏切直前まで接近していたところに、本件トラックが遮断かんを折り曲げて進入したため、運転士が非常ブレーキを扱ったが間に合わず、列車と本件トラックが衝突した際、列車1両目の前面下部の台車近くまで本件トラックが入り込み、列車の先頭部を瞬間的に持ち上げたことにより前台車全2軸が左レールを越え、脱線したものと考えられる。

なお、本件踏切の踏切保安設備が動作しているにもかかわらず、本件トラックが本件踏切に進入した理由については明らかにすることはできなかった。