

## 第4章 鉄道事故等調査活動

### 1 調査対象となる鉄道事故・鉄道重大インシデント

#### <調査対象となる鉄道事故>

##### ◎運輸安全委員会設置法第2条第3項（鉄道事故の定義）

「鉄道事故」とは、①～③であって、かつ、④の重大な事故をいう。

- ①列車又は車両の運転中における事故（鉄道事業法第19条※）
- ②専用鉄道において発生した列車の衝突又は火災その他の列車又は車両の運転中における事故
- ③軌道において発生した車両の衝突、火災その他の車両の運転中における事故  
↓であって、
- ④国土交通省令（運輸安全委員会設置法施行規則第3条）で定める重大な事故

※ 列車の衝突、火災、その他の列車又は車両の運転中における事故であって国土交通省令（鉄道事故等報告規則第3条第1項）で定めるもの

##### ○運輸安全委員会設置法施行規則第3条（重大な事故）

#### 1 鉄道事故等報告規則第3条第1項の①～③の事故

- ①列車衝突事故 列車が他の列車又は車両と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ②列車脱線事故 列車が脱線した事故をいう（作業中の除雪車に係るものを除く）。
- ③列車火災事故 列車に火災が生じた事故をいう。

#### 2 同規則第3条第1項の④～⑥の事故であって、イ～ニのいずれかに掲げるもの

- ④踏切障害事故 踏切道において、列車又は車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑤道路障害事故 踏切道以外の道路において、列車又は車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑥鉄道人身障害事故 列車又は車両の運転により人の死傷を生じた事故をいう。  
↓であって、
  - イ 乗客、乗務員等に死亡者を生じたもの
  - ロ 5人以上の死傷者を生じたもの（死亡者を生じたものに限る。）
  - ハ 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
  - ニ 鉄道係員の取扱い誤り又は車両若しくは鉄道施設の故障、損傷、破壊等に原因があるおそれがあると認められるものであって、死亡者を生じたもの

3 同規則第3条第1項の②及び④～⑦の事故であって、特に異例と認められるもの

- ②列車脱線事故 列車が脱線した事故をいう。
- ④踏切障害事故 踏切道において、列車又は車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑤道路障害事故 踏切道以外の道路において、列車又は車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑥鉄道人身障害事故 列車又は車両の運転により人の死傷を生じた事故をいう。
- ⑦鉄道物損事故 列車又は車両の運転により500万円以上の物損を生じた事故をいう。

↓であって、  
特に異例と認められるもの

4 専用鉄道において発生した同規則第3条第1項の①～⑦の事故に準ずるものであって、特に異例と認められるもの（専用鉄道に関する事故）

専用鉄道において発生した  
↓

- ①列車衝突事故 列車が他の列車又は車両と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ②列車脱線事故 列車が脱線した事故をいう。
- ③列車火災事故 列車に火災が生じた事故をいう。
- ④踏切障害事故 踏切道において、列車又は車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑤道路障害事故 踏切道以外の道路において、列車又は車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑥鉄道人身障害事故 列車又は車両の運転により人の死傷を生じた事故をいう。
- ⑦鉄道物損事故 列車又は車両の運転により500万円以上の物損を生じた事故をいう。

↓に準ずるものであって、  
特に異例と認められるもの

5 軌道において発生した上記1～3の事故に準ずるものとして運輸安全委員会が告示（運輸安全委員会設置法施行規則第3条第5号の事故及び同令第4条第7号の事態を定める告示第1条）で定めるもの（軌道に関する事故）

・**運輸安全委員会設置法施行規則第3条第5号の事故及び同令第4条第7号の事態を定める告示第1条**（軌道に関する事故）

- 1 軌道事故等報告規則第1条第1項の①～⑥の事故であって、イ～ハのいずれかに掲げるもの

- ① 車両衝突事故 本線路を運転する車両が他の車両と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ② 車両脱線事故 本線路を運転する車両が脱線した事故をいう。
- ③ 車両火災事故 本線路を運転する車両に火災が生じた事故をいう。
- ④ 踏切障害事故 踏切道において、車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑤ 道路障害事故 踏切道以外の道路において、車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑥ 人身障害事故 車両の運転により人の死傷を生じた事故をいう。  
↓であって、
  - イ 乗客、乗務員等に死亡者を生じたもの
  - ロ 5人以上の死傷者を生じたもの（死亡者を生じたものに限る。）
  - ハ 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

2 同規則第1条第1項の①～⑦の事故であって、特に異例と認められるもの

- ① 車両衝突事故 本線路を運転する車両が他の車両と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ② 車両脱線事故 本線路を運転する車両が脱線した事故をいう。
- ③ 車両火災事故 本線路を運転する車両に火災が生じた事故をいう。
- ④ 踏切障害事故 踏切道において、車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑤ 道路障害事故 踏切道以外の道路において、車両が道路を通行する人又は車両等と衝突し、又は接触した事故をいう。
- ⑥ 人身障害事故 車両の運転により人の死傷を生じた事故をいう。
- ⑦ 物損事故 車両の運転により500万円以上の物損を生じた事故をいう。  
↓であって、  
特に異例と認められるもの

3 新設軌道又は道路の路面以外に敷設する併用軌道において、鉄道に関する技術上の基準を定める省令を準用して運転する軌道で発生した事故であって、運輸安全委員会設置法施行規則第3条の1～3の事故に準ずるもの

調査対象となる鉄道事故

区分	列車衝突	列車脱線	列車火災	踏切障害	道路障害	人身障害	物損
鉄道 【法2-3】 鉄道に準じて 運転する軌道 を含む 【告1-3】	全件※1 【施規3-1】			・乗客、乗務員等に死亡者を生じたもの ・5人以上の死傷者を生じたもの（死亡者を生じたものに限る。） ・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 ・鉄道係員の取扱い誤り又は車両若しくは鉄道施設の故障、損傷、破壊等に原因があるおそれがあると認められるものであって、死亡者を生じたもの 【施規3-2】			/
	/	特に異例と認められるもの 【施規3-3】	/	特に異例と認められるもの【施規3-3】			
専用鉄道	特に異例と認められるもの【施規3-4】						
軌道 【施規3-5】	車両衝突	車両脱線	車両火災	踏切障害	道路障害	人身障害	/
	・乗客、乗務員等に死亡者を生じたもの ・5人以上の死傷者を生じたもの（死亡者を生じたものに限る。） ・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 【告1-1】						
特に異例と認められるもの【告1-2】							

※1 作業中の除雪車に係る列車脱線事故を除く【施規3-1】。ただし、特に異例と認められるものは調査の対象である【施規3-3】。

(注) 表中、【法】は運輸安全委員会設置法、【施規】は運輸安全委員会設置法施行規則、【告】は運輸安全委員会告示を示し、数字は条・号を略記したもの（※【法】においては、条・項を略記したもの）。

## ＜調査対象となる鉄道重大インシデント＞

### ◎運輸安全委員会設置法第2条第4項第2号（鉄道事故の兆候の定義）

「鉄道事故の兆候」とは、鉄道事故が発生するおそれがあると認められる国土交通省令（運輸安全委員会設置法施行規則第4条）で定める事態をいう。

### ○運輸安全委員会設置法施行規則第4条

※1～6に掲げる事態に関する「」で記載した名称は、略称である。

- 1 閉そくの取扱いを完了しないうちに、当該閉そく区間を運転する目的で列車が走行した事態＝「閉そく違反」  
↓であって、  
当該区間に他の列車又は車両が存在したもの
- 2 列車の進路に支障があるにもかかわらず、当該列車に進行を指示する信号が現示された事態又は列車に進行を指示する信号を現示中に当該列車の進路が支障された事態＝「信号違反」  
↓であって、  
当該進路に列車が進入したもの
- 3 列車が停止信号を冒進し、当該列車が本線路における他の列車又は車両の進路を支障した事態＝「信号冒進」  
↓であって、  
当該進路の区間を防護する信号機の防護区域に他の列車又は車両が進入したもの
- 4 鉄道線路、運転保安設備等に列車の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態＝「施設障害」  
↓であって、  
列車の衝突、脱線又は火災が発生する危険性が特に著しい故障、損傷、破壊等が生じたもの
- 5 車両の走行装置、ブレーキ装置、電気装置、連結装置、運転保安設備等に列車の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態＝「車両障害」  
↓であって、  
列車の衝突、脱線又は火災が発生する危険性が特に著しい故障、損傷、破壊等が生じたもの
- 6 「閉そく違反」、「信号違反」、「信号冒進」、「本線逸走<sup>※1</sup>」、「工事違反<sup>※2</sup>」、「車両脱線<sup>※3</sup>」、「施設障害」、「車両障害」、「危険物漏えい<sup>※4</sup>」、「前9項目に準ずる事態（その他）」  
↓であって、  
特に異例と認められるもの

※1「本線逸走」とは、列車又は車両が停車場間の本線を逸走した事態をいう。

※2「工事違反」とは、列車の運転を停止して行うべき工事又は保守の作業中に、列車が当該作業をしている区間を走行した事態をいう。

※3「車両脱線」とは、車両が脱線した事態であって、下記に掲げるものをいう。  
・本線において車両が脱線したもの

- ・側線において車両が脱線し、本線を支障したもの
  - ・側線において車両が脱線したものであって、側線に特有の設備又は取扱い以外に原因があると認められるもの
- ※4「危険物漏えい」とは、列車又は車両から危険品、火薬類等が著しく漏えいした事態をいう。
- 7 軌道において発生した上記1～6の事態に準ずるものとして運輸安全委員会が告示（運輸安全委員会設置法施行規則第3条第5号の事故及び同令第4条第7号の事態を定める告示第2条）で定めるもの

・**運輸安全委員会設置法施行規則第3条第5号の事故及び同令第4条第7号の事態を定める告示第2条（軌道に関する重大インシデント）**

※1～4に掲げる事態に関する「」で記載した名称は、略称である。

- 1 保安方式の取扱いを完了しないうちに、当該保安区間を運転する目的で本線路を運転する車両が走行した事態＝「保安方式違反」  
↓であって、  
当該区間に他の本線路を運転する車両が存在したもの
- 2 線路、保安装置等に本線路を運転する車両の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態＝「施設障害」  
↓であって、  
本線路を運転する車両の衝突、脱線又は火災が発生する危険性が特に著しい故障、損傷、破壊等が生じたもの
- 3 車両の走行装置、ブレーキ装置、電気装置、連結装置等に本線路を運転する車両の運転の安全に支障を及ぼす故障、損傷、破壊等が生じた事態＝「車両障害」  
↓であって、  
本線路を運転する車両の衝突、脱線又は火災が発生する危険性が特に著しい故障、損傷、破壊等が生じたもの
- 4 「保安方式違反」、「信号冒進<sup>※1</sup>」、「本線逸走<sup>※2</sup>」、「施設障害」、「車両障害」、「危険物漏えい<sup>※3</sup>」、「前6項目に準ずる事態（その他）」  
↓であって、  
特に異例と認められるもの

※1「信号冒進」とは、本線路を運転する車両が停止信号を冒進し、他の車両の進路を支障した事態をいう。

※2「本線逸走」とは、車両が本線を逸走した事態をいう。

※3「危険物漏えい」とは、車両から危険品、火薬類等が著しく漏えいした事態をいう。

- 5 新設軌道又は道路の路面以外に敷設する併用軌道において、鉄道に関する技術上の基準を定める省令を準用して運転する軌道で発生した事態であって、運輸安全委員会設置法施行規則第4条の1～6の事態に準ずるもの

調査対象となる鉄道重大インシデント

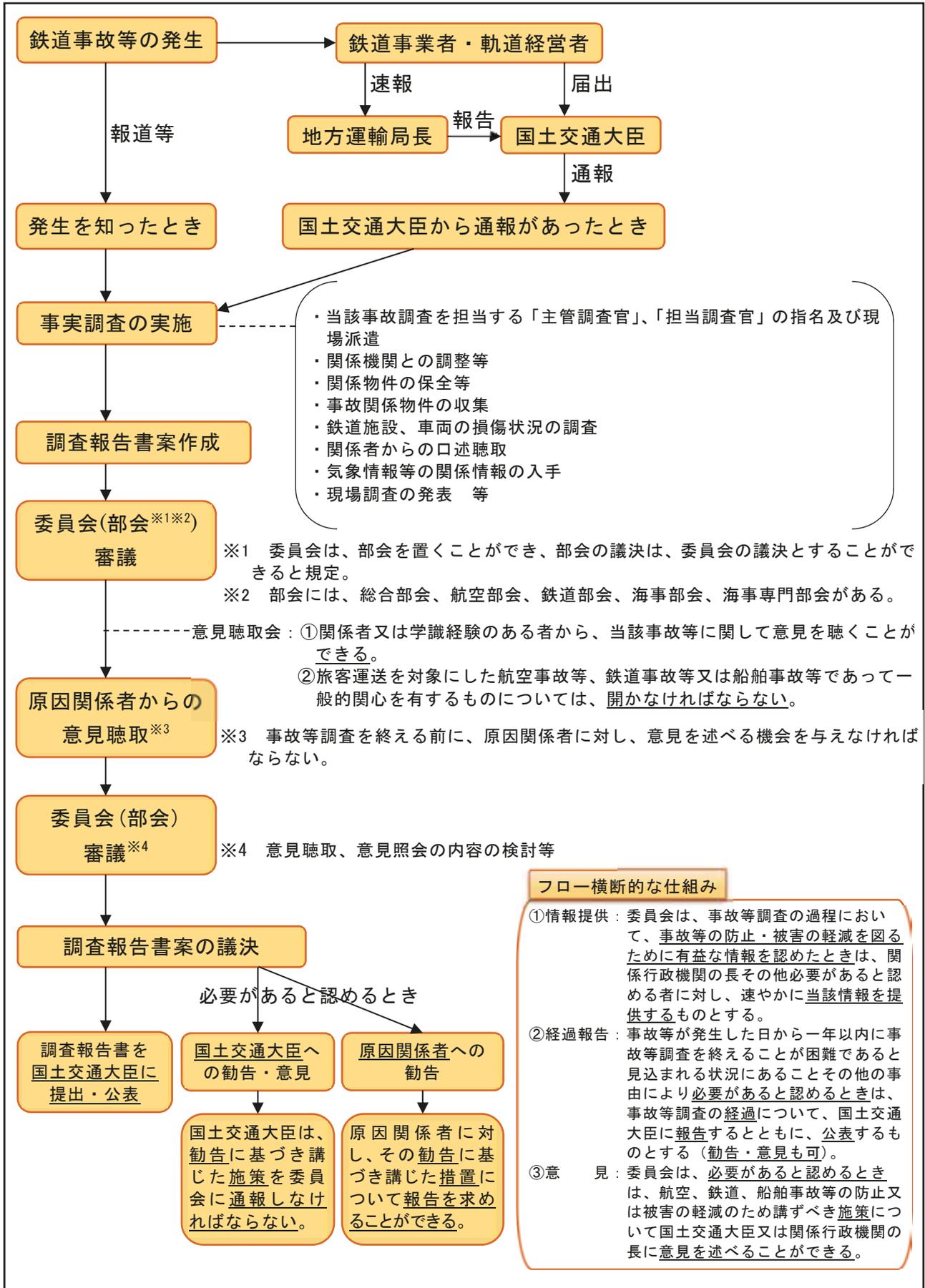
区分	閉そく違反	信号違反 信号冒進	施設障害	車両障害	本線逸走 工事違反 車両脱線 危険物漏えい その他
鉄道 【法2-4-2】 (鉄道に準じて 運転する軌道を含 む【告2-5】)	他列車の存在など一定の条件 【施規4-1, 4-2, 4-3】		衝突・脱線・火災の 危険性が特に著しいもの 【施規4-4, 4-5】		
	特に異例と認められるもの【施規4-6】				
	保安方式違反	信号冒進	施設障害	車両障害	本線逸走 危険物漏えい その他
軌道 【施規4-7】	他車両の存在など一定 の条件 【告2-1】		衝突・脱線・火災の 危険性が特に著しいもの 【告2-2, 2-3】		
	特に異例と認められるもの【告2-4】				

(注) 表中、【法】は運輸安全委員会設置法、【施規】は運輸安全委員会設置法施行規則、【告】は運輸安全委員会告示を示し、数字は条・号を略記したもの(※【法】においては、条・項・号を略記したもの)。

※詳細は、当委員会ホームページで各事例を参照ください。

<https://www.mlit.go.jp/jtsb/example.pdf>

2 鉄道事故等調査の流れ



第4章

### 3 鉄道事故等調査の状況

令和5年において取り扱った鉄道事故等調査の状況は、次のとおりです。

鉄道事故は、令和4年から調査を継続したものが16件、令和5年に新たに調査対象となったものが11件あり、このうち調査報告書の公表を17件行い、10件は令和6年へ調査を継続しました。

また、鉄道重大インシデントは、令和4年から調査を継続したものが2件、令和5年に新たに調査対象となったものは2件あり、このうち調査報告書の公表を1件行い、3件は令和6年へ調査を継続しました。

公表した調査報告書 18 件のうち、勧告を行ったのは 1 件、意見を述べたのは 0 件となっています。

令和5年における鉄道事故等調査取扱件数

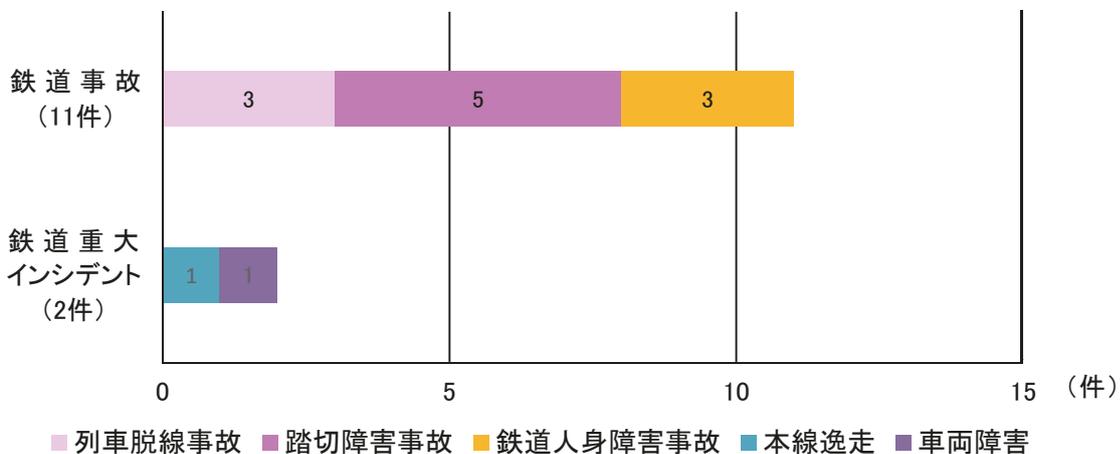
区 別	令和4年から継続	5年に調査対象となった件数	計	公表した調査報告書	(勧告)	(意見)	6年へ継続	(経過報告)
鉄 道 事 故	16	11	27	17	(1)	(0)	10	(1)
鉄 道 重 大 インシデント	2	2	4	1	(0)	(0)	3	(1)

### 4 調査対象となった鉄道事故等の状況

令和5年に新たに調査対象となった鉄道事故等は、鉄道事故が11件で前年の14件に比べ3件減少しており、鉄道重大インシデントが2件で前年と同数になっています。

事故等種類別にみると、鉄道事故は列車脱線3件、踏切障害5件、鉄道人身障害3件となっており、鉄道重大インシデントは本線逸走1件、車両障害1件となっています。

令和5年に調査対象となった鉄道事故等種類別件数



死亡及び負傷者は、計11名であり、その内訳は、死亡が7名、負傷が4名となっています。

死亡及び負傷者の状況(鉄道事故)

(名)

令和5年							
区分	死亡			負傷			合計
	乗務員	乗客	その他	乗務員	乗客	その他	
死傷者	0	0	7	1	3	0	11
合計	7			4			

※ 上記統計は、調査中の案件も含まれていることから、調査・審議の状況により変更が生じることがあります。

5 令和5年に発生した鉄道事故等の概要

令和5年に発生した鉄道事故等の概要は次のとおりです。なお、概要は、調査・審議の状況により変更が生じることがあります。

(鉄道事故)

1	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.3.2 踏切障害事故	高松琴平電気鉄道(株)	琴平線 羽間駅～榎井駅間(香川県) 下村上所踏切道(第4種踏切道:踏切遮断機及び踏切警報機なし)
	概要	「6 公表した鉄道事故等調査報告書の状況」(78ページ No.16)を参照	
2	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.3.23 列車脱線事故	西日本旅客鉄道(株)	芸備線 備後八幡駅～内名駅間(広島県)
	概要	本件列車が備後八幡～内名駅間を走行中、落石と衝撃、その弾みで全4軸のうち先頭2軸が脱線した。	
3	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.4.10 踏切障害事故	WILLER TRAINS(株)	宮津線 四所駅～西舞鶴駅間(京都府) 下由里踏切道(第4種踏切道:踏切遮断機及び踏切警報機なし)
	概要	「6 公表した鉄道事故等調査報告書の状況」(79ページ No.17)を参照	
4	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.4.11 鉄道人身障害事故	富山地方鉄道(株)	本線 越中荏原駅～越中三郷駅間(富山県)
	概要	本件列車の運転士は、当該区間を走行中に保線作業中の係員を認め、非常停止手配を執ったが衝撃した。 その後、係員の死亡が確認された。	
5	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.6.2 列車脱線事故	土佐くろしお鉄道(株)	中村線 土佐白浜駅～有井川駅間(高知県)
	概要	本件列車が土佐白浜駅～有井川駅間を走行中、土砂と衝撃、その弾みで全4軸のうち先頭2軸が脱線した。	

6	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.7.2 踏切障害事故	九州旅客鉄道(株)	唐津線 久保田駅～小城駅間(佐賀県) 二十の坪踏切道(第4種踏切道:踏切遮断機及び踏切警報機なし)
	概要	本件列車の運転士は、当該踏切道内に進行方向左側から進入した公衆を認め、非常停止手配を執ったが衝撃した。 その後、公衆の死亡が確認された。	
7	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.8.5 鉄道人身障害事故	東日本旅客鉄道(株)	東海道線 大船駅構内(神奈川県)
	概要	本件列車が大船駅構内を走行中、電化柱と列車正面の左側が衝撃した。これにより、乗客・乗務員が負傷した。	
8	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.8.6 列車脱線事故	弘南鉄道(株)	大鰐線 大鰐駅～宿川原駅間(青森県)
	概要	本件列車が大鰐駅～宿川原駅間を走行中、3位台車の5,6軸目が脱線した。	
9	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.9.3 踏切障害事故	西日本旅客鉄道(株)	岩徳線 周防高森駅～米川駅間(山口県) 中原踏切道(第3種踏切道:踏切遮断機なし、踏切警報機あり)
	概要	本件列車の運転士は、当該踏切道内に進行方向左側から進入した軽自動車を認め、非常停止手配を執ったが衝撃した。 その後、当該自動車に乗っていた公衆の死亡が確認された。	
10	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.11.18 踏切障害事故	九州旅客鉄道(株)	日豊線 佐志生駅～幸崎駅間(大分県) 関田踏切道(第4種踏切道:踏切遮断機及び踏切警報機なし)
	概要	本件列車の運転士は、当該踏切道内に進行方向左側から進入した公衆を認め、非常停止手配を行ったが衝突した。 その後、当該公衆の死亡が確認された。	
11	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.12.5 鉄道人身障害事故	西日本旅客鉄道(株)	山陽線 里庄駅～笠岡駅間(岡山県)
	概要	本件列車の運転士は、当該区間を走行中に異音がしたため非常停止手配を執った。 現地を確認したところ、係員と接触しており、その後、係員の死亡が確認された。	

## (鉄道重大インシデント)

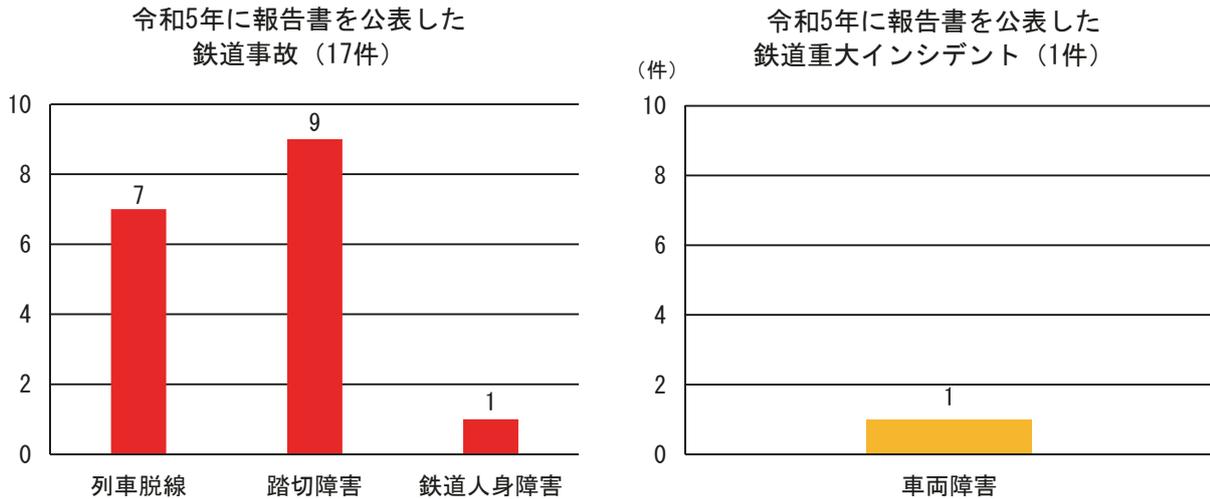
1	発生年月日・インシデント種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.11.28 車両障害	大井川鐵道(株)	大井川本線 家山駅構内(静岡県)
	概要	本件列車が家山駅を出発後、転てつ器付近を走行中に機関車と客車の連結器が分離し停車した。	
2	発生年月日・インシデント種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5.12.12 本線逸走	(一財)札幌市交通事業振興公社	山鼻線 中島公園通停留場～山鼻9条停留場間(北海道)
	概要	本件車両の運転士は、中島公園通停留場に停車中、業務連絡を行うため降車した。 降車中に、当該車両が赤信号の交差点に進入しているのを認めたため、運転士は直ちに乗車して停止させたが、約20m逸走していた。	

## 6 公表した鉄道事故等調査報告書の状況

令和5年に公表した鉄道事故等の調査報告書は18件あり、その内訳は、鉄道事故17件、鉄道重大インシデント1件となっています。

事故等種類別にみると、鉄道事故は列車脱線7件、踏切障害9件、鉄道人身障害1件となっており、鉄道重大インシデントは車両障害1件となっています。

死亡及び負傷者は、計24名であり、その内訳は、死亡が10名、負傷が14名となっています。なお、令和5年に公表した鉄道事故等の調査報告書の概要は次のとおりです。



公表した鉄道事故の調査報告書(令和5年)

1	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区(場所)
	R5. 1. 19	R4. 2. 7 列車脱線事故	近江鉄道(株)	多賀線 高宮駅構内(滋賀県)
概要	<p>本件列車の運転士は、高宮駅構内の半径160mの右曲線(前後左右は列車の進行方向を基準とする。)を通過中に衝撃を感じたため列車を停止させた。</p> <p>停止後に運転士が列車を確認したところ、先頭車両の前台車前軸、先頭車両の後台車前軸及び後部車両の前台車前軸が脱線していた。</p> <p>列車には、乗客約100名及び運転士1名が乗車していたが、負傷者はいなかった。</p>			
原因	<p>本事故は、列車が半径160mの右曲線を通過中に、軌間が大きく拡大したため、先頭車両前台車と後台車、後部車両の前台車それぞれの前軸右車輪が軌間内に落下したことにより発生したものと考えられる。</p> <p>軌間が大きく拡大したことについては、同曲線中の静的軌間変位が大きかったこと、まくらぎやレール締結状態の不良が連続していたため、列車走行時の横圧によるレールの横移動や小返りで軌間が動的に拡大したことによるものと考えられる。</p> <p>静的軌間変位が大きかったことについては、軌間変位の整備基準値が適正な値よりも大きかったことが関与しているものと考えられる。</p> <p>まくらぎやレール締結状態の不良が連続していたことについては、点検方法や判定基準などが明確化されておらず、適切な整備ができていなかったことが関与しているものと考えられる。</p>			

		<p>本事故の発生については、同曲線中のスラック*1 が比較的大きかったため軌間内脱線に対する余裕が小さくなっていったこと、脱線防止レール*2 がまくらぎに締結されていない箇所があったため右車輪からの背面横圧等による小返り*3 等が発生し、動的にフランジウェー幅が拡大したことにより、脱線防止の機能が十分に発揮できなかったことが関与した可能性が考えられる。また、運輸安全委員会の平成30年6月28日付け運委参第43号「軌間拡大*4 による列車脱線事故の防止に係る意見について」に対応した対策が不十分であったことが関与しているものと考えられる。</p> <p>*1「スラック」とは、曲線を円滑に走行するために軌間を所定の大きさよりも広げる量をいう。</p> <p>*2「脱線防止レール」とは、脱線を防止するために内軌の軌間内側に設けられるレールのことである。</p> <p>*3「小返り」とは、車輪がレールに及ぼす荷重によってレールが傾く現象をいう。</p> <p>*4「軌間拡大」とは、横圧（車輪がレールを横方向に押す力）によるレール締結装置の損傷やレール摩耗の増大により軌間が広がった状態をいう。軌間がある程度以上に広がると、左右いずれかの車輪をレール頭部で支持できない状態になり、脱線に至る。なお、ここでは、列車走行に伴う横圧による軌間拡大を「動的な軌間拡大」という。</p>
	<p>必要と考えられる再発防止策</p>	<p>(1) 軌道整備の着実な実施</p> <p>① 軌道変位の整備基準値について 軌間変位の整備基準値を適正な値に改正し、さらに軌道変位が整備基準値に達した場合の処置について軌道整備を行うまでの明確な期限を定めることが望ましい。</p> <p>② まくらぎ検査について まくらぎ検査において、点検方法や判定基準のマニュアルを充実させ、それに従い軌道整備を行っていく必要がある。また、保守が必要な箇所に対しては、まくらぎ種別を問わず、計画的に保守を行う必要がある。</p> <p>③ レールの締結状態の検査及び整備について まくらぎ検査等の軌道部材の検査時や線路巡視時等において、木まくらぎの腐食や犬くぎ浮き、PCまくらぎのひび割れや締結装置の折損等を確認し、状況に応じて犬くぎの打ち替えや増し打ち、締結トルク調整や板ばね交換、まくらぎ交換、ゲージタイの設置等を実施する必要がある。 なお、これらについては連続的に発生している場合やスラックの大きい急曲線で発生している場合は、軌間内脱線に対する危険性が特に増大するため優先して整備を行うよう配慮する必要がある。 また、一般的に、曲線部のまくらぎやレール締結装置等の管理については、大きな横圧が発生しやすい外軌側をより注意する傾向にあるが、内軌側についても曲線転向横圧*5 等によりレールを外側に押し広げる方向の横圧が発生することから、外軌側と同様に注意して管理する必要がある。</p> <p>④ レールの締結方法について 急曲線等の軌間拡大が懸念される箇所を優先的に、犬くぎの増し打ち等の対策を行い、レールの締結力を向上させることが望ましい。また、曲線半径ごとの標準的な犬くぎの打込み本数及び方法をあらかじめ定めておくことが望ましい。</p> <p>(2) スラックの縮小についての検討 スラックについては、軌間内脱線への余裕を高めるため、軌道の改良等に合わせ、可能な範囲で縮小することが望ましい。</p> <p>(3) 脱線防止ガード*6 の敷設 脱線防止の機能が十分に発揮されるよう、PCまくらぎ箇所では締結不可能である脱線防止レールに替えて、脱線防止ガードを敷設することが望ましい。</p> <p>*5「曲線転向横圧」とは、曲線走行中の台車において、台車前軸の外軌側車輪が内軌側に押されることに対して、内軌側車輪が摩擦力で抵抗することにより発生する横圧をいう。</p> <p>*6「脱線防止ガード」とは、脱線を防止するために内軌の軌間内側に設けられるL型鋼のガード装置である。</p>
	<p>報告書</p>	<p><a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-1-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-1-1.pdf</a></p> 

2	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 2. 16	R3. 10. 7 列車脱線事故	東京都交通局	日暮里・舎人ライナー 舎人公園駅構内（東京都）
概要	<p>本件列車は、舎人公園駅を定刻に出発した。その後間もなく、指令区にいた指令員は地震の揺れを感知し、一斉に列車の出発抑止を行うボタンを扱い、各駅に停車中の全列車の出発を抑止した。さらにその直後、千葉県北西部を震源とする地震の発生を知らせる早期地震警報システム<sup>*1</sup>の鳴動を確認し、列車の一斉非常停止を行うボタンを扱い、走行中の全列車を非常停止させた。この操作によって、本件列車は舎人公園駅構内の分岐部で停止した。その後、現場に到着した係員が同列車を確認したところ、1両目（以下、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る。）前台車の左右の走行輪が走行路から右側に落ちて脱線していた。列車には乗客29名が乗車しており、そのうち8名が負傷した。</p> <p style="text-align: center;">※最左の図は、共同通信社提供の写真を使用して作成</p> <p><sup>*1</sup>「早期地震警報システム」とは、緊急地震速報配信事業者（ANET）より日暮里・舎人ライナー沿線に震度4以上の地震が発生する予測情報が発せられた時に警報を発し、指令員に知らせるシステムのことである。同システムの動作時は、一斉非常列車停止を行う。</p>			
原因	<p>本事故は、千葉県北西部を震源とする地震の地震動を受けたため、列車が脱線したものと考えられる。</p> <p>脱線に至る過程については、上記の地震動により列車がロール方向<sup>*2</sup>に大きく揺すられ、1両目前台車の右側分岐輪が案内軌条に乗り上げ、案内軌条が脱落した。その影響で、同台車は走行路の右寄りを走行したため、その先の走行路左側に設置された固定案内板<sup>*3</sup>の外側に同台車の左側分岐輪が逸脱し、脱線したものと考えられる。</p> <p><sup>*2</sup>「ロール方向」とは、列車進行方向の軸を中心に回転する向きのことである。  <sup>*3</sup>「固定案内板」とは、分岐部に設置され、軌道に固定されるため不動な分岐輪用の案内板である。</p>			
必要と考えられる再発防止策	<p>本事故の再発を防止するためには、以下の措置を講ずる必要がある。</p> <p><b>(1) 早期地震警報システム動作時の一斉非常列車停止操作の自動化</b>          早期地震警報システム動作時は、できる限り迅速に列車を停止させ、地震による被害を最小限に抑えるため、同システム動作時の一斉非常列車停止操作の自動化を行う必要がある。</p> <p><b>(2) 事故現場付近の地震時の列車脱線防止対策</b>          構造物の進路直交方向の固有振動数が車両のローリングの固有振動数とほぼ一致し、地震による構造物の回転挙動の影響が大きい可能性のある事故現場付近については、地震動の影響により列車の案内輪や分岐輪が案内軌条に乗り上げないようにするための対策を講ずる必要がある。また、事故現場付近以外についても上記と同様の事象が起こる可能性のある場所がないかを確認し、対策が必要な場所には同様の措置を講ずることが望まれる。</p> <p><b>(3) 乗客の安全確保を最優先とした異常時対応の整理</b>          震度5弱以上の地震発生時は全区間の車両及び施設の状態を確認し、その確認が完了するまでは再送電を行わないといった乗客の安全確保を最優先とした避難誘導の方法や手順を整理し、異常時対応マニュアルにも記載して、関係係員に周知徹底する必要がある。</p>			
報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-2-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-2-1.pdf</a>			

3	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 3. 30	R3. 12. 28 列車脱線事故	日本貨物鉄道(株)	山陽線 瀬野駅～八本松駅間（広島県）
概要	<p>本件列車は、前日の滋賀県方面の降雪の影響により、広島貨物ターミナル駅を、定刻より22時間22分遅れて出発した。瀬野駅通過後、前頭機関車は13ノッチ、最後部に連結した補助機関車は12ノッチを投入し、速度約52km/hで走行中、前頭機関車の運転士がブレーキ管圧力*1計の急降下、急上昇を認めたと同時に、ブレーキが作用し、同列車は停止した。輸送指令の指示により前頭機関車の運転士が降車して列車を点検したところ、12両目（車両は機関車を含め前から数え、前後左右は列車の進行方向を基準とする。）の前台車の全2軸が左側に脱線していた。</p> <p>列車には前頭機関車に1名、補助機関車に1名が乗務していたが、負傷はなかった。</p> <p>*1「ブレーキ管圧力」とは、ブレーキの強さを指令する空気配管の空気圧をいい、通常は490kPaの一定圧力に保たれ、ブレーキ管を減圧するとブレーキが掛かり、増圧するとブレーキが緩む。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			
原因	<p>本事故は、列車が半径300mの右曲線を通過した際に、事故現場付近においてコキ106形式の貨車前台車第1軸の外軌側の輪重が減少したことに加え、内軌側輪重の増加により外軌側の横圧が増加し、外軌側車輪がレールに乗り上がったことにより脱線したものと考えられる。</p> <p>外軌側の輪重が減少したことについては、12フィートコンテナ単体での管理目標指針である左右偏積率10%を大きく超過したコンテナが複数積載されたことにより輪重のアンバランスが拡大したためと考えられる。</p> <p>左右偏積が発生したことについては、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 利用運送事業者、荷主、積込会社等の関係会社間で、偏積に関する情報が共有されていなかったこと、</li> <li>(2) コンテナに積込・施封された後の積荷に関する偏積の確認体制が十分でなかったこと、</li> <li>(3) 偏積が確認された場合、原因究明や再発防止策を講じる仕組みがなかったことから、これらの要因が重畳したことによるものと考えられる。</li> </ol>			
必要と考えられる再発防止策	<p>本事故は、コンテナに積載された積荷による左右偏積が主たる要因となっており、発生したものと考えられる。積荷の左右偏積を防止するためには、江差線列車脱線事故*2を踏まえた再発防止策を実施しているものの、十分ではなかったと考えられることから、以下のことが必要である。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 江差線列車脱線事故以降、偏積の対策として、コンテナ積付けガイドライン及びマニュアルの作成等を行い、利用運送事業者等に周知してきたものの、積込会社及び荷主等は、偏積に関する認識が低かったことから、偏積に関する情報が共有されていなかったものと考えられる。したがって、JR貨物及び利用運送事業者は、ガイドラインの内容など重要な情報は、積荷運送に携わる会社間で十分に情報を共有し、周知徹底することが必要である。また、JR貨物は、通運連盟を通じて利用運送事業者等に偏積の防止を要請するだけでなく、利用運送事業者である日通本社と協力して、積込会社を含む関係会社間でガイドラインの内容を周知徹底させる仕組みを構築することが必要である。</li> <li>(2) 事故発生時の積荷の確認方法では偏積をチェックすることは困難であったことから、効果的に頻度よく積荷の積載状況を確認する方法を検討し、積載方法の実態把握及び要請を徹底して行き、未然に偏積を防止する仕組みを確立すること</li> </ol>			

		<p>が必要である。</p> <p>(3) 過去に偏積であることが確認された事象が発生した際、関係各社で情報を共有し、原因を究明し、再発防止策を講じる仕組みはなかった。未然に偏積を防止するためには、JR貨物は、偏積が確認された場合、利用運送事業者、積込会社等の関係会社とともに、原因を究明し再発防止策を講じる仕組みを確立することが必要である。</p> <p>(4) 貨物列車にコンテナを積載する大竹駅には、ポータブル重量計や輪重測定装置など機器等で偏積をチェックする機能がなかったことから、ポータブル重量計、トップリフター、輪重測定装置及びトラックスケールを活用して、偏積を効果的に検出できるようなハード対策を早期に充実させることが必要である。さらに、コンテナ取扱いのある全貨物駅においても、偏積に起因する事故の発生を防ぐために、ハード対策の整備を進めることが望ましい。また、コンテナに積荷を積載して貨物駅まで運搬する利用運送事業者は、偏積を防止するために、偏積防止マニュアルの手法を用いて、荷物を積載したコンテナをトラックに積載する前と後に、トラックの左右の車高差を計測する積載チェックを確実に行うよう周知徹底することが必要である。</p> <p>*2「江差線列車脱線事故」とは、平成24年4月から平成26年6月までの間に江差線において発生した3件のJR貨物の列車脱線事故のことである。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-3-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-3-1.pdf</a>		
4	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 3. 30	R4. 4. 5 踏切障害事故	福島交通(株)	飯坂線 平野駅～医王寺前駅間（福島県） 6k961m 踏切道（第4種踏切道：踏切遮断機及び踏切警報機なし）
	概要	<p>本件列車の運転士は、平野駅～医王寺前駅間を速度約50km/hで走行中、6k961m踏切道（第4種踏切道）の左側から同踏切道に進入してくる軽自動車を認めたため、直ちに気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。列車は同軽自動車と衝突した。</p> <p>この事故により、同軽自動車の運転者が死亡し、同乗者が重傷を負った。</p>		
	原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道である6k961m踏切道に列車が接近している状況において、軽自動車が同踏切道に進入し、同列車と衝突したことにより発生したものと認められる。</p> <p>列車が接近している状況で軽自動車が同踏切道に進入した理由については、同軽自動車の運転者が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が、同運転者が死亡していることなどから詳細を明らかにすることはできなかった。</p>		
	必要と考えられる再発防止策	<p>踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道は、廃止又は踏切保安設備を整備するべきものである。</p> <p>鉄道事業者及び果樹園所有者等の関係者は、本件踏切の廃止又は踏切保安設備の整備に向けた協議による合意形成を進め、安全のための施策を実施していくことが必要であると考えられる。</p> <p>また、この措置が講じられるまでの間は、本件踏切の通行は必要なときに限って通れるようにするなど、通行を限定することが望ましい。</p> <p>さらに、同社には本件踏切以外にも第4種踏切道が多数存在していることから、鉄道事業者、地権者、自治体、地域住民等の関係者は、これらの第4種踏切道の廃止又は踏切保安設備の整備に向けた協議を実施することが望ましい。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-3-2.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-3-2.pdf</a>		

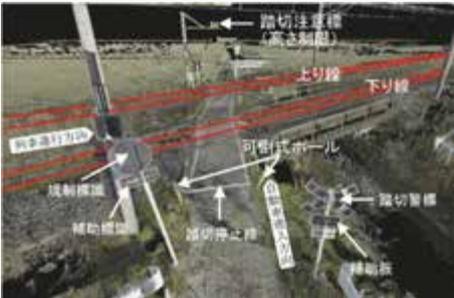


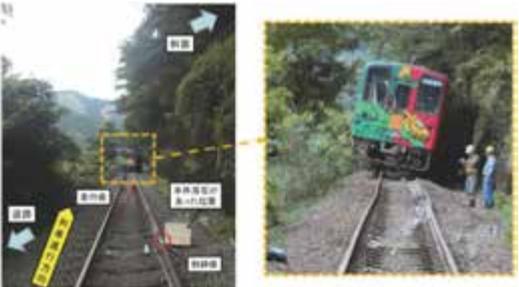
第4章

5	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.3.30	R4.4.5 踏切障害事故	天竜浜名湖鉄道(株)	天竜浜名湖線 岩水寺駅～宮口駅間（静岡県）久保田踏切道（第4種踏切道：踏切遮断機及び踏切警報機なし）
概要	<p>本件列車の運転士は、宮口駅～岩水寺駅間を速度約70km/hで走行中、久保田踏切道（第4種踏切道）にいる通行者を認めたため、気笛を吹鳴し非常ブレーキを使用した。列車は同通行者と衝突した。この事故により、同通行者が死亡した。</p>			
原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道である久保田踏切道において、通行者と列車が衝突したことにより発生したものと考えられる。同通行者が同踏切道内にいた理由については、通勤のため同踏切道を横断しようとしていたものと考えられるものの、同通行者が死亡しているため、その詳細を明らかにすることはできなかった。</p>			
必要と考えられる再発防止策	<p>踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道は、廃止又は踏切保安設備を整備すべきものである。同社では、平成30年12月以降、第3種踏切道や第4種踏切道の廃止や安全性の向上に向けた取組を進めてきたところであるが、このような取組を更に推進していくことが望まれる。</p>			
報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-3-3.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-3-3.pdf</a>			
6	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.5.25	R4.7.19 鉄道人身障害事故	西日本旅客鉄道(株)	東海道線 灘駅構内（兵庫県）
概要	<p>本件列車は、六甲道駅を定刻から31分ほど遅れて出発した。運転士は、灘駅を速度約92km/hで通過中、衝突音を認め、非常ブレーキをかけて停車した。列車は旅客1名と衝突しており、さらに列車と衝突し跳ね飛ばされた当該旅客がホーム上の旅客に衝突し、ホーム上の旅客4名が負傷した。また、列車には乗客約750名及び乗務員2名が乗車していたが、負傷者はいなかった。なお、その後、当該跳ね飛ばされた旅客の死亡が確認された。列車は、乗務員室左側前面ガラスと貫通扉ガラス（前後左右は列車進行方向を基準とする。）が大破した。</p>			
原因	<p>本事故は、列車が灘駅の3番線を通る際に、旅客が直前に下りホーム上から同番線の線路内に入り列車と衝突し、衝突した旅客が衝撃で飛ばされてホーム上の旅客と次々に当たったことにより発生したものと推定される。なお、列車と衝突した旅客は、自ら線路内に入った可能性があると考えられるが、その理由については、明らかにすることができなかった。</p>			
報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-4-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-4-1.pdf</a>			
7	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.6.29	R4.2.7 列車脱線事故	伊予鉄道(株)	横河原線 見奈良駅構内（愛媛県）
概要	<p>本件列車は、横河原線愛大医学部南口駅を定刻に出発した。同列車の運転士は、横河原線見奈良駅の上り場内信号機<sup>*1</sup>の警戒信号の現示を確認して見奈良駅構内に入場したところ、51号分岐器のトングレール先端から約5m手前で、通常は右基本レール（以下、前後左右は脱線した列車の進行方向を基準とする。）に接着していない同分岐器の右トングレール<sup>*2</sup>が右基本レールに接着していることを見付け、直ちにブレーキ操作をしたが、直後に</p>			

		<p>横揺れを感じた。</p> <p>同列車は、1両目（以下、車両は前から数える。）の前台車全2軸が予定していた進路である上り線とは異なる下り線に進入しており、同台車全2軸の左右車輪が下り線の右レールを挟み込むような状態で脱線していた。</p> <p>同列車には、乗客13名及び乗務員2名が乗車していたが、負傷者はいなかった。</p> <p>*1「場内信号機」とは、停車場に進入する列車に対し、信号を現示する信号機のことをいう。</p> <p>*2「トングレール」とは、ポイント部に用いる、先端の頭部がとがった転換されるレールをいう。</p>
	<p>原因</p>	<p>本事故は、発条転てつ機<sup>*3</sup>の転てつ棒<sup>*4</sup>が折損していたことによって左右トングレールが左右基本レールにそれぞれ接着しているところに、運転士が上り場内信号機の警戒信号の現示を確認し、列車が分岐器に対向<sup>*5</sup>で進入したため左右トングレールの間に1両目の前台車全2軸の左右車輪フランジが入り込む状態となり、分岐器のポイント部において同台車第1軸が予定していた進路とは異なる下り線に、同台車第2軸が上り線に進入したことによって同台車全2軸が脱線したと考えられる。</p> <p>転てつ棒が折損したことについては、転てつ棒の破断面の上面角部2か所の溶接止端部における溶着部と未溶着部の境界を起点として疲労亀裂が発生して破断面の中央部まで進展し、破断面の下側が塑性変形を伴わずに破断したと推定される。</p> <p>転てつ棒に疲労亀裂が発生したことについては、事故が発生した分岐器を列車が背向<sup>*6</sup>で通過するたびに右トングレールの前端側が浮き上がって本件転てつ棒の鉄板に溶接されたU字型突起物を持ち上げ、右側の転てつ棒上面を右基本レール底面に打ち付けていたためと考えられる。</p> <p>同社は、定期検査で浸透探傷検査<sup>*7</sup>を全ての転てつ棒に対し実施していたが、転てつ棒の塗料を剥がさずに浸透探傷検査を実施していたことによって、浸透液が亀裂に十分に浸透しておらず、亀裂を示す指示模様が現れていなかったため亀裂を発見できなかった可能性が考えられる。</p> <p>上り場内信号機が警戒信号を現示したことについては、通常であれば本件分岐器の左右トングレールが定位側<sup>*8</sup>に転換しない限り、上り場内信号機は、停止信号を現示するはずであるが、転てつ棒が折損したことによって左右トングレールが左右基本レールに接着していたものの、事故が発生した分岐器には、右トングレールの接着を検知する回路制御器が設置されていなかったため、右トングレールが右基本レールに接着していたことを検知できず、回路制御器が左トングレールの接着のみを検知し、上り場内信号機が警戒信号を現示したと推定される。</p> <p>*3「発条転てつ機」とは、ばねの反発力を使用した転てつ機をいい、常時は定位側に転換しているが、反位側（分岐器が常時開通している方向とは逆向きをいい、本件分岐器では下り線側である。）から背向で列車が進入した際には、列車の車輪がトングレールを押すことにより反位側に転換され、列車の通過後にばねの力によって定位側に戻る構造となっている。</p> <p>*4「転てつ棒」とは、転換器の転換力をスイッチアジャスタを介してトングレールに伝える部材のことをいう。</p> <p>*5「対向」とは、分岐器へ分岐する側へ向かって進入する向きをいい、本件分岐器では横河原駅方から松山市駅方への向きである。</p> <p>*6「背向」とは、分岐器へ合流する側から進入する向きをいい、本件分岐器では松山市駅方から横河原駅方への向きである。</p> <p>*7「浸透探傷検査」とは、カラーチェックとも呼ばれる工業界で最も広く使用されている表面検査法であり、表面に開口している傷に浸透液を十分に浸透させた後、現像剤を適用して傷の中の浸透液を表面にしみ出させて欠陥を観察する非破壊検査法のことをいう。</p> <p>*8「定位側」とは、分岐器が常時開通している方向をいい、本件分岐器では上り線側である。</p>
	<p>必要と考えられる再発防止策</p>	<p>転てつ棒は、左右のトングレールをつなぐ重要な部材であり、転てつ棒が折損すると左右のトングレールが連動して動かなくなるため、列車が脱線する危険な状態となることから、転てつ棒に疲労亀裂が発生することを防止するとともに、疲労亀裂が発生した場合は、折損に至る前に亀裂を早期に発見して適切な保守を行う必要がある。</p> <p>転てつ棒に疲労亀裂が発生することを防止するには、分岐器の定期検査において転てつ棒の上面を確認し、転てつ棒の上面の黒皮が剥がれる等の基本レール底面との接触痕が認められる場合には、基本レール底面と転てつ棒上面が接触する原因を分析し</p>

		<p>て適切な対策を実施することが望ましい。</p> <p>また、転てつ棒の疲労亀裂を確実に発見するには、分岐器の定期検査において目視で転てつ棒の表面の亀裂の有無を注意深く観察し、定期的に浸透探傷検査を実施する必要がある。さらに、浸透探傷検査の実施に当たっては、浸透液が亀裂に確実に浸透するように転てつ棒の塗料を剥がす等、適切な前処理を実施する必要がある。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-3.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-3.pdf</a>		
8	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 6. 29	R4. 9. 26 踏切障害事故	西日本旅客鉄道(株)	境線 中浜駅～高松町駅間（鳥取県） 新屋第4踏切道（第4種踏切道：踏切遮断機及び踏切警報機なし）
	概要	<p>本件列車の運転士は、中浜駅～高松町駅間を速度約55km/hで走行中、新屋第4踏切道（第4種踏切道）に左側から進入してくる歩行者を認めたため、直ちに非常ブレーキを使用した。この事故により、同歩行者が死亡した。</p>		
	原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道である新屋第4踏切道に列車が接近している状況において、歩行者が同踏切道内に進入したため、列車と衝突したことにより発生したものと認められる。</p> <p>列車が接近している状況において、歩行者が同踏切道内に進入したことについては、歩行者が死亡していることから、その詳細を明らかにすることはできなかった。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-4.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-4.pdf</a>		
9	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 6. 29	R4. 10. 17 踏切障害事故	日本貨物鉄道(株)	東北線 安達駅～二本松駅間（福島県） 柳田踏切道（第3種踏切道：踏切遮断機なし、踏切警報機あり）（東日本旅客鉄道(株)管理）
	概要	<p>本件列車の運転士は、東日本旅客鉄道株式会社の東北線の安達駅～二本松駅間を走行中、柳田踏切道に進行方向左側から進入してきた歩行者を認め、非常ブレーキを使用した。この事故により、同歩行者が死亡した。</p>		
	原因	<p>本事故は、踏切警報機が設けられた第3種踏切道である柳田踏切道に列車が接近し、踏切警報機が動作している状況で歩行者が同踏切道に進入したため、列車と衝突したことにより発生したものと認められる。</p> <p>列車が接近し、踏切警報機が動作している状況で歩行者が同踏切道に進入した理由については、同歩行者が死亡していることから、明らかにすることはできなかった。</p>		
	必要と考えられる再発防止策	<p>踏切遮断機のない第3種踏切道は、踏切道を廃止するのが望ましく、廃止できない場合は踏切遮断機を設置し第1種踏切道に改良するべきである。さらに、廃止又は第1種踏切道への改良が実施されるまでの間は、交通規制の強化や注意喚起看板の設置等、第3種踏切道に対する各種の安全対策を推進することが望まれる。</p>		

	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-1.pdf</a>			
10	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）	
	R5. 6. 29	R4. 10. 31 踏切障害事故	九州旅客鉄道(株)	長崎線 佐賀駅～伊賀屋駅間(佐賀県) 一本柳踏切道(第4種踏切道：踏切遮断機及び踏切警報機なし)	
	概要	<p>本件列車の運転士は、佐賀駅～伊賀屋駅間を走行中に一本柳踏切道(第4種踏切道)に右側から進入してくる自動車を認め、非常ブレーキを使用し、気笛を吹鳴したが、同列車は同自動車と衝突した。</p> <p>この事故により、同自動車の運転者が死亡した。</p>			
	原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない一本柳踏切道において、速度約85km/hで走行していた本件列車が同踏切道に到達する直前に自動車が踏切道に進入し、踏切内を走行し続けたため、同列車の運転士が非常ブレーキを操作したものの間に合わず、同列車と同自動車が衝突したことによって発生したものと推定される。</p> <p>列車が接近している同踏切道に自動車が進入したことについては、同自動車の運転者が同列車の接近に気付いていなかったためと考えられるが、その理由として、同自動車の運転者が安全確認を行っていなかった可能性及び同自動車の運転者の安全確認が結果的に不正確だった可能性が考えられる。</p> <p>安全確認が結果的に不正確で同列車の接近を認識できていなかった可能性が考えられることについては、仮に同自動車が同踏切道の右側入口付近で安全確認を行っていた場合には、踏切交角によって同自動車の背後から同列車が接近する状況になること、そのときの列車の方向が太陽の方位とほぼ重なっていたこと、安全確認が短時間であれば同自動車の構造によって視界が妨げられた可能性があること等が関与して、同自動車から同列車が見にくかった可能性があるためと考えられる。</p> <p>しかし、同自動車の運転者が死亡しているため詳細を明らかにすることはできなかった。</p>			
	必要と考えられる再発防止策	<p>踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道は、廃止又は踏切保安設備を整備すべきものである。</p> <p>踏切障害事故の再発を防止するためには、踏切通行者が交通法規を遵守することはいうまでもないが、根本的な対策も重要である。一本柳踏切道において発生した令和3年4月の事故及び本事故の後に、同社及び佐賀市は地元住民等に本件踏切の廃止を申し入れて協議を行ったが、令和5年1月時点までに合意に至っていないことから、同社及び同市は、同踏切道の廃止又は第1種踏切道への格上げについて地方踏切道改良協議会等を活用して協議を行うとともに、地元住民との協議を継続して早期合意に至るよう努め、地元住民の協力を得る必要がある。</p> <p>同時に緊急かつ暫定的な対策として、同社及び同市は、警察署等と協力して自動車を運転する者に対し、交通法規を遵守できるように啓発する活動や、交通規制の強化が難しい場合には一本柳踏切道の通行を極力避けるよう啓発する活動を行うことが望ましい。また、同社は既に実施している防草シートの敷設、除草剤の散布、草刈り等の作業を継続するとともに、踏切通行者が接近する列車に気づきやすくなる何らかの措置を講ずることが望ましい。</p> <p>他方、踏切通行者においては、安全確認を慎重に行って状況を正確に把握することが望まれる。</p>			
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-2.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-5-2.pdf</a>			

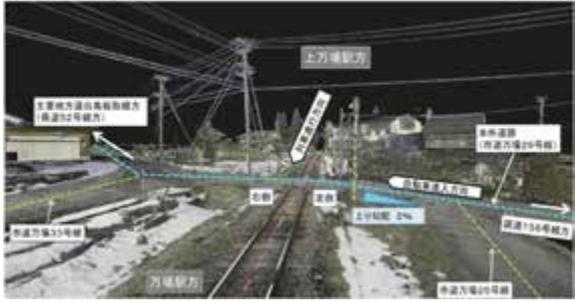
11	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.7.27	R4.9.20 踏切障害事故	高松琴平電気鉄道(株)	志度線 大町駅～六万寺駅間(香川県) 仲代第1踏切道(第4種踏切道：踏切遮断機及び踏切警報機なし)
概要	<p>本件列車の運転士は、大町駅～六万寺駅間を速度約55km/hで惰行運転中、仲代第1踏切道の右側から進入してくる歩行者を認め、気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。列車は同歩行者と衝突した。</p> <p>この事故により、同歩行者が死亡した。</p>			
原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道である仲代第1踏切道に列車が接近している状況において、歩行者が同踏切道に進入したため、同列車と衝突したことにより発生したものと認められる。</p> <p>列車が接近している状況で同歩行者が同踏切道に進入した理由については、同歩行者が手に持った携帯電話に顔を向けたままの状態と同踏切道を横断しようとしていて、同列車に衝突する直前まで同列車の接近に気付いていなかった可能性が考えられるが、同歩行者が死亡しているため詳細を明らかにすることはできなかった。</p>			
必要と考えられる再発防止策	<p>踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道は、廃止又は第1種踏切道に改良すべきものである。</p> <p>本件踏切は、本事故が発生するまで廃止又は第1種踏切道への格上げに関する協議が行われていなかったことから、同社及び高松市は、本件踏切の廃止又は第1種踏切道への格上げに向けた協議を行い、地域住民等との合意形成を進め、具体的な取組を実施する必要があると考えられる。</p> <p>また、具体的な取組が実施されるまでの間は、同社及び同市等の関係者は協力して、注意喚起看板の設置や第4種踏切道の危険性等に関する啓発活動などにより、各種の第4種踏切道の安全対策を推進することが望ましい。</p>			
報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-6-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-6-1.pdf</a>			
12	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.8.25	R4.8.25 列車脱線事故	四国旅客鉄道(株)	予土線 半家駅～江川崎駅間(高知県)
概要	<p>本件列車は、半家駅～江川崎駅間の直線区間を速度約70km/hで走行中、列車の運転士が前方に約70cmの大きさの石を認め、非常ブレーキをかけたが、列車は石に衝突し、その後約65m走行して停止した。</p> <p>停止後に運転士が列車を確認したところ、前台車全軸及び後台車後軸が脱線していた。</p> <p>列車には、乗客5名及び運転士1名が乗車しており、乗客1名が軽傷を負った。</p>			
原因	<p>本事故は、斜面から軌道に落下していた石に列車が衝突したため、前台車前軸右車輪がレール右方向に乗り上がり、脱線したものと推定される。</p> <p>斜面から石が落下したことについては、斜面上の転石群の石が経年的な風化により落下した可能性が考えられる。</p>			
必要と考えられる再発防止策	<p>(1) 立木利用柵の土砂堆積の解消及び修復 土砂堆積を解消して立木利用柵を修復し、有効な高さを確保することにより、立木利用柵が機能する状態に復旧する必要がある。</p> <p>(2) 立木利用柵の新設 (1)の立木利用柵の土砂堆積の解消が困難な場合には、新たに立木利用柵を設置する必要がある。</p>			

		<p>(3) 落石止柵及び落石検知線のかさ上げ                  事故現場付近においては落石止柵の高さが不足していたため、落石止柵のかさ上げを行い、併せて落石検知線の設置位置もかさ上げする必要がある。</p> <p>(4) 本事故発生箇所と同様な斜面の点検及び措置                  本事故を踏まえて、同社は本事故発生箇所と同様な線路際の斜面に立木利用柵、落石止柵又は落石検知線が設置されている箇所を抽出し、これらの設備が有効に機能するかを点検するとともに、必要により土砂堆積の解消や設備の修復をする等の措置を講じ、事故の未然防止を図ることが望ましい。</p>		
	報告書	<p><a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-7-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-7-1.pdf</a></p> 		
13	公表日	発生年月日・事故種類	鉄道事業者	線区(場所)
	R5. 10. 26	R3. 12. 27 列車脱線事故	近江鉄道(株)	本線 彦根口駅構内(滋賀県)
	概要	<p>本線は、大雪の影響により、彦根駅～八日市駅間で運転を見合わせていたが、雪がやんだことから、本件列車は、運転を再開する前の試運転列車として彦根駅を出発した。</p> <p>本件列車が約10km/hの速度で岡道踏切道を走行したとき、列車の運転士は異音を感知したため、非常ブレーキを使用して列車を停止させた。</p> <p>列車停止後、係員が降車して確認したところ、先頭車両の前台車第1軸が左側に脱線していた。</p> <p>列車には、運転士1名、高宮駅以南の分岐器の除雪を行う係員4名並びに八日市駅等で勤務を行う運転士3名及び駅係員2名が乗車していたが、負傷者はいなかった。</p>		
	原因	<p>本事故は、先頭車両前台車の輪重が減少し、同台車が左に旋回した状態で列車が走行し、同台車第1軸が踏切道のレール上及びフランジウェイ<sup>*1</sup>に存在した圧雪に乗り上がり、脱線したことにより発生した可能性が考えられる。</p> <p>先頭車両前台車の輪重が減少したことについては、軌道上に多量の積雪がある状態で列車が雪を押し分けながら走行した際に、スカートの下部及び上部から入り込んだ雪のかさが増すことで先頭車両の前台車に上方向の負荷がかかったことによる可能性が考えられる。</p> <p>先頭車両前台車が左に旋回したことについては、先頭車両及び前台車の前面にたまった雪により車体及び前台車の前部が押されたことによる可能性が考えられる。</p> <p>軌道上に多量の積雪が存在したことについては、低い気温と多量の降雪がある状況において、前日に同踏切道を走行した最終列車走行時に軌道上にあった積雪に加えて、列車が走行するまでの間に降った雪の多くが溶けずに残っていたことによる可能性が考えられる。</p> <p>同踏切道に圧雪が存在したことについては、低い気温と多量の降雪がある状況において、前日に同踏切道を走行した最終列車から列車が走行するまでの間に同踏切道を通じた自動車によって雪が踏み固め続けられたことによる可能性が考えられる。また、列車通過までに軌道上及び同踏切道の除雪が行われなかったため、軌道上の積雪、同踏切道のレール上及びフランジウェイに圧雪が残った可能性が考えられる。</p> <p>除雪を行わずにスノープラウ<sup>*2</sup>付き車両を使用しない列車を運行したことについては、軌道上の積雪及び同踏切道の圧雪状況が運行実績のある平成29年1月24日と本事故発生時とでは異なっていたと推定されるにもかかわらず、安全統括管理者が軌道上の積雪及び同踏切道の圧雪状況が本事故発生時と同様であると考え、列車が問題なく走行してきた過去の実績を基に除雪の要否及び運行可否を最終的に判断したためと考えられる。さらに、積雪状況及び圧雪状況等から除雪の要否、スノープラウ付き車両の使用及び運行可否の判断ができる客観的基準・条件が社内規程等に示されていないことから、同社が踏切道の圧雪状況の確認を実施していないことから、除雪の要否及び運行可否の判断をするための情報収集が十分ではなかったことが関与した可能性が考えられる。</p>		



第4章

		<p>*1「フレンジウェイ」とは、車輪フレンジが通るために確保された空間をいう。                  *2「スノーブラウ」とは、車両限界内の軌道上の積雪を排除するため、先頭車両に取り付けられている雪かき器をいう。</p>		
	必要と考えられる再発防止策	<p>降雪、積雪及び圧雪状況等の情報収集を的確に実施した上で、軌道上及び踏切道の除雪の要否、スノーブラウ付き車両の使用及び列車の運行可否を判断する客観的基準・条件を明確にする必要がある。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-8-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-8-1.pdf</a>		
14	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.12.21	R4.9.6 列車脱線事故	西日本旅客鉄道(株)	東海道線 向日町駅構内（京都府）
	概要	<p>本件列車は、向日町駅構内の車両基地（吹田総合車両所京都支所）の出発線を出発した際、7両目の後台車第2軸（以下、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る。）の車輪に手歯止め*1が装着されていることに運転士が気付かず出発し、車輪が手歯止めに乗り上げて脱線した。その後脱線した車輪は、同駅構内の職員用通路に敷設されたコンクリートブロック等に乗ることによって復線していた。</p> <p>同列車には乗客はおらず運転士1名が乗務していたが、負傷はなかった。</p> <p>*1「手歯止め」とは、駅や車庫で車両を留置するとき、車両が動き出さないようにするために車輪とレールの間に取り付けるくさび状のものをいう。</p>		
	原因	<p>本事故は、回送列車が出発する際、7両目の後台車第2軸に手歯止めが装着されていることに同列車の運転士が気付かず出発したため、同軸の車輪が手歯止めに乗り上げ、その直後に脱線したことにより発生し、その後、脱線した車輪が構内の職員用通路に敷設されたコンクリートブロック等に乗ることによって復線したものと考えられる。</p> <p>列車の7両目後台車第2軸に手歯止めが装着されていることに同列車の運転士が気付かず出発したことについては、列車が出発する前の臨時に行われた併結作業後に、構内運転士により手歯止めが装着されていたが、手歯止めの装着状況について同列車の運転士と構内運転士の間で共有できなかったことが関与したと考えられる。手歯止めの装着状況が共有できなかった背後要因として、車両や乗務員の運用変更又は臨時の構内作業を計画、実施する場合における車両運用担当の当直と乗務員運用担当の当直間での確認項目が明確になっていなかったことが関与した可能性があると考えられる。</p>		
	必要と考えられる再発防止策	<p>本事故は、臨時作業が発生した際の手歯止めの扱いや出区点検の実施の有無が明確でなかったことから、手歯止めが装着されたまま列車が出発したことにより発生したと考えられるため、車両や乗務員の運用変更又は臨時の構内作業を計画、実施する場合は、関係者（車両運用担当の当直と乗務員運用担当の当直）が相互に確認すべき項目を明確にし、作業内容に漏れや齟齬が生まれない仕組みを構築することが必要である。</p> <p>また、同社は、本事故時に手歯止め使用札*2が有効に機能しなかったことを踏まえ、同様な事象が発生しないように必要な対策を実施することが望ましい。</p> <p>*2「手歯止め使用札」とは、手歯止めを装着したときに使用中を示すため、使用した側の運転台のマスコンハンドルに掲出するための札のことをいう。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-2.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-2.pdf</a>		

15	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 12. 21	R4. 12. 21 踏切障害事故	長良川鉄道(株)	越美南線 上万場駅～万場駅間(岐阜県) 中万場踏切道(第3種踏切道:踏切遮断機なし、踏切警報機あり)
概要	<p>本件列車の運転士は、上万場駅～万場駅間を速度約50km/hで走行中、中万場踏切道(第3種踏切道)の左側(以下、前後左右は列車の進行方向を基準とする。)から進入してくる普通自動車を認め、直ちに気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。この事故により、同自動車の運転者が死亡した。</p> 			
原因	<p>本事故は、踏切警報機が設けられている第3種踏切道である中万場踏切道において、列車が接近している状況で自動車が同踏切道に進入したため、同列車と同自動車が衝突したことによって発生したものと推定される。</p> <p>列車が接近している状況で自動車が同踏切道に進入したことについては、同自動車の運転者が列車の接近に気付いていなかった可能性が考えられるが、同自動車の運転者が死亡しているため詳細を明らかにすることはできなかった。</p>			
必要と考えられる再発防止策	<p>本件踏切は、踏切遮断機のない第3種踏切道であり、安全性向上のためには踏切道を廃止するのが望ましく、廃止できない場合は踏切遮断機を設置し第1種踏切道に改良すべきである。</p> <p>これらの安全対策が実施されるまでの間、通行者が列車の接近に伴う踏切警報機の動作をより確実に認識できるように、視認性の高い全方位から確認できる赤色せん光燈等を設置することが望ましい。さらに、同社及び郡上市は、警察署等と協力し、踏切道の利用者に対して、啓発活動や注意を促す看板等の設置により、同種踏切道の通行者に踏切通行時の安全確認を促すことが望ましい。</p>			
報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-1.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-1.pdf</a>			
16	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5. 12. 21	R5. 3. 2 踏切障害事故	高松琴平電気鉄道(株)	琴平線 羽間駅～榎井駅間(香川県) 下村上所踏切道(第4種踏切道:踏切遮断機及び踏切警報機なし)
概要	<p>本件列車の運転士は、羽間駅～榎井駅間を速度約68km/hで走行中、下村上所踏切道(第4種踏切道)の左側(以下、前後左右は列車の進行方向を基準とする。)から同踏切道に進入してくる歩行者を認め、直ちに気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。この事故により、同歩行者が死亡した。</p> 			
原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道である下村上所踏切道に列車が接近している状況において、歩行者が同踏切道に進入し、同列車と衝突したことにより発生したものと認められる。</p> <p>列車が接近している状況で歩行者が同踏切道に進入した理由については、同歩行者が列車の接近を確認せずに同踏切道へ進入した可能性が考えられるが、同歩行者が死亡しているため、その詳細を明らかにすることはできなかった。</p>			
必要と考えられる再発防止策	<p>本件踏切の安全性向上を図るために、同社及びまんのう町は、計画している本件踏切の第1種化について、計画どおりに実施することが望まれる。</p> <p>なお、同社には本件踏切以外にも第4種踏切道が存在していることから、同社及び沿線自治体等の関係者は、これらの第4種踏切道の廃止又は第1種化について、合意形成へ向け継続して協議を進めていくことが望ましい。</p>			

		<p>また、これらの具体的な対策が講じられるまでの間、同社及び沿線自治体等の関係者は協力して、注意喚起看板の設置や第4種踏切道の危険性に関する啓発活動等により、踏切通行者に対して踏切通行時の安全確認を促すことが望ましい。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-3.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-3.pdf</a>		
17	公表日	発生年月日・事故種類	鉄軌道事業者	線区（場所）
	R5.12.21	R5.4.10 踏切障害事故	WILLER TRAINS(株)	宮津線 四所駅～西舞鶴駅間(京都府) 下由里踏切道(第4種踏切道：踏切遮断機及び踏切警報機なし) (北近畿タンゴ鉄道(株)管理)
	概要	<p>本件列車の運転士は、四所駅～西舞鶴駅間を速度約70km/hで走行中、下由里踏切道(第4種踏切道)の手前で左側(以下、前後左右は列車の進行方向を基準とする。)から同踏切道に進入してくるハンドル形電動車椅子<sup>*1</sup>に乗った通行者を認めたため、非常ブレーキを使用するとともに気笛を吹鳴したが、同列車は同通行者と衝突した。</p> <p>この事故により、同通行者が死亡した。</p> <p><sup>*1</sup>「ハンドル形電動車椅子」とは、ハンドルによって向きを変えることのできる電動車椅子及びこれと同様の構造を持つ電動車椅子をいう。ハンドル形電動車椅子は、「電動カート」や「シニアカー」とも呼ばれており、高齢者が利用する乗り物として認識されることもある。</p>		
	原因	<p>本事故は、踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道である下由里踏切道に列車が接近している状況において、ハンドル形電動車椅子(シニアカー)に乗った通行者が同踏切道に左側から進入したため、列車と衝突したことにより発生したものと推定される。</p> <p>列車が接近している状況において同通行者が同踏切道に進入したことについては、同通行者は同踏切道に進入する際には列車の接近に気付いていなかった可能性が考えられ、その理由として、同通行者が踏切警標付近において一時停止せず、安全確認を行っていなかった可能性が考えられるが、同通行者が死亡しているため詳細を明らかにすることはできなかった。</p>		
	必要と考えられる再発防止策	<p>踏切遮断機及び踏切警報機が設けられていない第4種踏切道は、安全性を向上させるために踏切道を廃止することが望ましく、廃止できない場合は踏切保安設備を整備(第1種踏切道へ格上げ)するべきである。本件踏切では平成16年にも死亡事故が発生していること、迂回路となり得る第1種踏切道があることから、鉄道事業者及び道路管理者は、安全性を向上させるために、本件踏切を廃止するべきであり、廃止できない場合は第1種踏切道へ格上げするべきである。したがって、鉄道事業者及び道路管理者は、踏切利用者及び地域住民等の理解や協力が得られるよう努め、早期に方針を定めて、具体的な安全対策を講じる必要がある。</p> <p>また、具体的な安全対策が講じられるまでの間、鉄道事業者及び道路管理者は、本件踏切の利用者に対して、迂回路となり得る第1種踏切道を積極的に利用するよう働きかけることや、注意喚起看板や停止線を設ける等の安全対策を推進することが望まれる。さらに、本事故は、通行者が一時停止せず、安全確認を行っていなかった可能性が考えられることから、踏切を横断する際に確実に安全確認が行われるよう、鉄道事業者及び道路管理者は、踏切通行者に対して安全意識の向上に向けた取組を行うことが望ましい。</p>		
	報告書	<a href="https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-4.pdf">https://www.mlit.go.jp/jtsb/railway/rep-acci/RA2023-9-4.pdf</a>		



## コラム

## 鉄道事故調査におけるドローンと3Dスキャナの活用

## 鉄道事故調査官

山岳部も走行する鉄道は、線路脇の山の斜面が大雨などにより崩壊して土砂が線路内に流入し、その土砂に列車が乗り上げて脱線事故が発生することがあります。このような事故の調査は、狭隘な場所が多く、崩壊した斜面などは広範囲にわたることが多いことから、現場全体の地形を把握するのに苦労します。正確な地形の把握は、解析精度の向上に繋がります。

令和5年6月2日に土佐くろしお鉄道において発生した列車脱線事故の調査では、ドローンと3Dスキャナを使って、現場の地形の3Dモデルを再現するため、崩壊した斜面などを撮影しました。

事故調査でのドローンと3Dスキャナの使い分けは、3Dスキャナは、地上から撮影するため、狭隘で人が入れない場所や物体の陰などは撮影ができませんが、ドローンは、上空から撮影することから、3Dスキャナでは撮影できない箇所の撮影も可能です。

また、3Dスキャナは、対象物を3次元で直接計測するのに対し、ドローンは、撮影した映像（2次元）をソフトによって3次元化する必要があります。

このようにドローンと3Dスキャナのそれぞれの特徴があることから、これらを組み合わせる必要があります。

今後は、ドローンと3Dスキャナを活用して高度な解析を行った客観的かつ科学的な調査報告書の作成に努めていきます。



ドローン



ドローンによる撮影状況



3Dスキャナ



3Dスキャナによる撮影状況