

### (3) 除雪に関するヒューマンファクターや組織的要因の特徴

P2図4で、乗り上げによる脱線の乗り上げた対象物について分類しました。雪（抱き込み雪、踏切圧雪等）に乗り上げたのは19件で、このうち8件の事故調査報告書に、除雪等に関するヒューマンファクターや組織的要因についての記述がありました。

概要は下記のとおりで、これらは個人又は組織としての状況判断ミスあるいはルール等の不備の少なくとも一方が関与しています。状況判断ミスは主観的判断によるものが多く、雪の状況を適切に把握することで回避可能であったと考えられる事例も多くなっています。ルールが未整備で、経験則による判断を行ったことで事故に至った事例を次に紹介します。

- 雪の状況の確認不足・経験則からの誤判断等により、適切な除雪が行われない。
- 除雪要否や運行可否判断の、客観的基準・条件が社内規程にない。
- 多数箇所の除雪対応で手がまわらず、踏切除雪の指示や運転抑止の指示を行わず。
- ダイヤを優先し、必要な除雪を中断して運行する。
- マニュアルに不備がある（除雪箇所、除雪状況報告・把握などに関して未記載）。
- 除雪実施判断基準に従っていたものの、除雪不足に陥る（基準が不十分）。

#### 事例④（列車脱線事故 踏切圧雪）

令和3年12月27日 13時46分ごろ発生

過去に積雪があった日と同様の状況と考え、除雪等の対応を行わずに列車を走行させ脱線

**概要：**本路線は大雪の影響により、事故発生前日20時23分ごろから事故現場を含む駅間で運転を見合わせていたが、事故発生当日午前にも雪がやんだことから、本列車（2両編成）は運転を再開する前の試運転列車として、事故現場の同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。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。列車には、運転士1名、分岐器の除雪を行う係員4名並びに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。

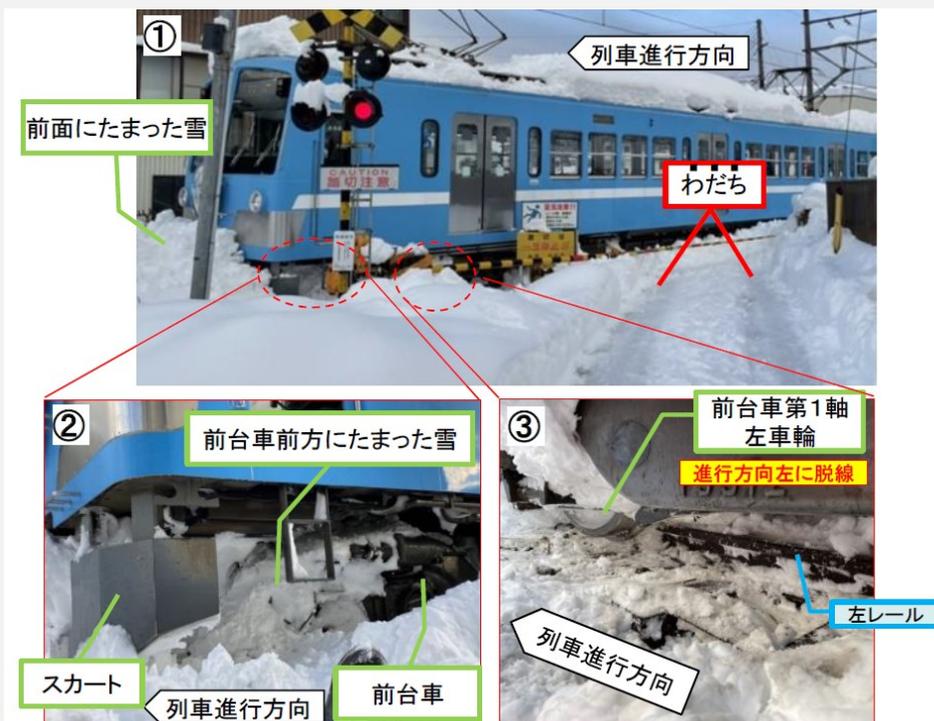


図18 本件事故現場の状況

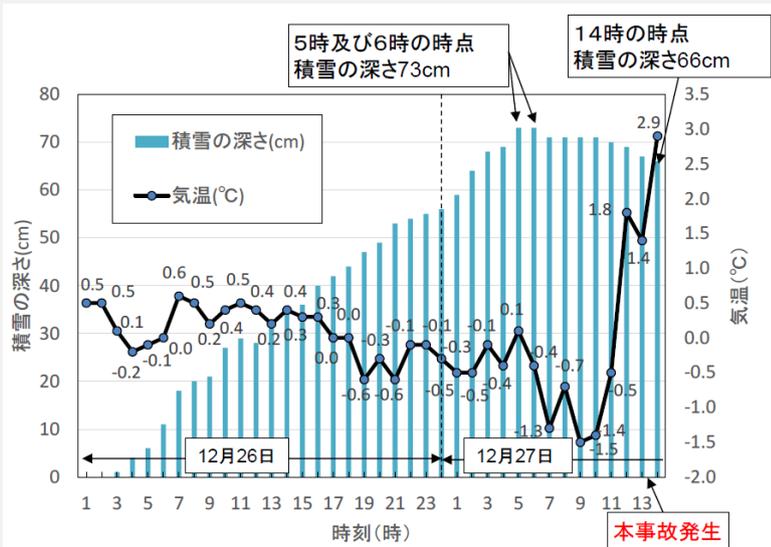


図19 本事故現場付近の積雪の深さ及び気温の推移

	本事故発生当日	過去の積雪時に運行実績のあった日	備考
積雪の深さ	14時の積雪の深さは66cm	6時の積雪の深さは33cm	試運転列車を走行させた時間帯で比較
降雪量	前日の20時から当日の5時まで毎時1cm以上の降雪があり、累積の降雪量は26cm	6時に1cm以上の降雪があったのみであり、累積の降雪量は1cm	前列車運行から試運転列車運行までの時間帯で比較
気温	0℃前後で推移 (12時～14時は1℃～3℃)	0℃前後で推移	前列車運行から試運転列車運行までの時間帯で比較

図20 本事故発生当日及び、過去の積雪時に運行実績のあった際の気象状況の比較  
(本事故現場付近の積雪の深さ、降雪量、気温の推移)

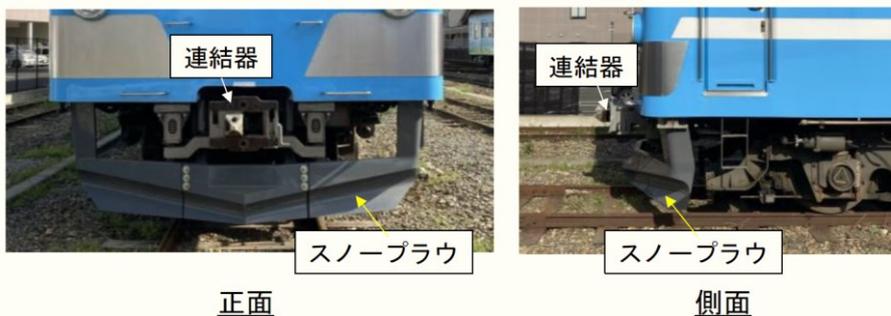


図21 スノープラウ付き車両の例

**原因：**本事故は、先頭車両前台車の輪重が減少し、同台車が左に回転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。

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つけながら走行した際に、スカート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方向の負荷がかかったことによる可能性が考えられる。

先頭車両前台車が左に回転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。

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。

除雪を行わずにスノーブラウ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、過去において運行実績のあった日と本事故発生時と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で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、スノーブ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かったこと、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。

## 再発防止に向けて

### 必要な再発防止策：

本事故は、軌道上に多量の積雪、踏切道のレール上及びフランジウェイに圧雪が存在していたが、除雪を行わずに列車を運行したことで発生した可能性が考えられる。除雪を行わずにスノーブラウ付き車両を使用しない列車を運行したことについては、安全統括管理者が軌道上の積雪及び本件踏切の圧雪状況について本事故発生時は過去の実績時と同様であると考え、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こと、積雪状況及び圧雪状況等から除雪の要否、スノーブ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・条件が示されていなかったこと、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。

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。

### 事故後に鉄道事業者が講じた対策：

降雪及び積雪時の取扱マニュアルを制定した。同マニュアルの主な内容は次のとおりである。

#### (1) 積雪に応じた運転規制の設定

積雪がレール上面から25cm以上又はまくらぎ上面から40cm以上の高さを観測した場合に列車の運転を見合わせることを定めた。

#### (2) 除雪対象の踏切道の設定

板張りの踏切道はフランジウェイの深さが比較的深く、1日当たりの交通量が少ない（3輪以上の自動車の通行が1日当たり15台以下等）ことから圧雪の形成が発生しにくいと考え、それ以外の踏切道を除雪対象に定めた。

#### (3) 除雪を行う条件の設定

除雪対象となる踏切道のレール上及びフランジウェイの除雪を行ってから、スノーブラウ付きの車両を点検車両として走行させ、軌道上の除雪を行うことを定めた。なお、点検車両を運転する条件は終列車から初列車までの間又は列車の運転を見合わせている間に積雪がレール上面から20cm以上の高さを観測した場合とし、積雪がレール上面から35cmかつまくらぎ上面から50cmの高さを上回った場合は点検車両の運転を行わない。また、点検車両を運転する場合、線路閉鎖を行う。

#### (4) 運転見合せの解除を行う条件の設定

点検車両を運転し、電気区、保線区、電車区係員より異常がないことの確認がとれた場合、運転指令が状況を総合的に判断し、運転再開の指示を行うことを定めた。

また、本件列車と同形式の車両2編成にスノーブラウの装着を行った。

本事例の調査報告書及び説明資料は当委員会ホームページで公表しております。（令和5年10月26日公表）

<https://jtsb.mlit.go.jp/railway/rep-acci/RA2023-8-1.pdf>（報告書）

<https://jtsb.mlit.go.jp/railway/p-pdf/RA2023-8-1-p.pdf>（説明資料）