

2022年3月16日福島県沖で発生した地震による被災状況(新幹線) 2022年3月21日 13時時点

主な被害状況	
電柱被害	79本
架線断線	2箇所
架線金具等の損傷	約550箇所
土木設備被害	約60箇所
軌道変位・損傷	約300箇所
駅設備被害	約10箇所
被害状況合計	約1,000箇所

※被害箇所数は、3/21現在判明している数値であり、今後変更となることがあります。



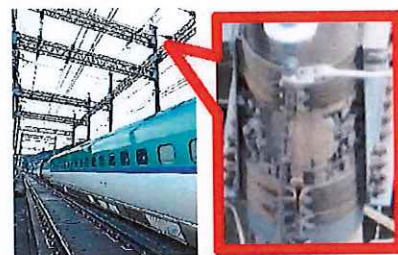
脱線 (17号車側)



復旧作業の様子



電柱被害



脱線車両上部の電柱被害



架線断線



架線金具等の損傷



軌道変位・損傷



駅設備破損(福島駅)



土木設備損傷(高架橋)

2022年(令和4年)4月6日(水曜日)

言

宣

乗

(第3種郵便物認可)

「脱線防止ガード」なし

JR東海は68%設置

東北新幹線

最大震度6強を観測した福島県沖の地震から6日で3週間となる。脱線したJR東日本の東北新幹線「やまびこ223号」の車両は現場から撤去され、運輸安全委員会の原因究明を進めている。大きな被害には至らなかったが、明らかになってきた事実からは、惨事につながりかねなかった状況と対策の課題が浮かぶ。

震度6強 3週間

(山下智寛、加藤哲大)

■高速走行なら

「対策が奏功し、致命的な被害は生じなかった。ただし、運が良かったのも事実だ」。明星大の宮本岳史教授(鉄道車両工学)は、今回の脱線をそう分析する。

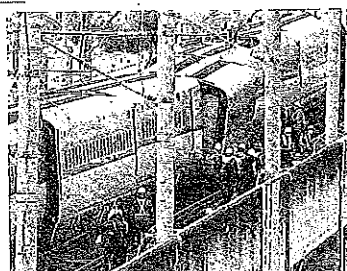
福島県沖地震は大きな地震だ。3月16日午後11時34分頃、宮城県白石市の白石蔵王駅約2キロ手前で、揺れに襲われた。「幸運」というのは、脱線時は速度が落ち、ほぼ停止状態だったとみられる点だ。

福島県沖地震は大きな地震だ。

震が2度連続して発生し、最初の地震は同34分頃で最大震度5弱。その2分後に同6強の地震が起きた。

JR東によると、「やまびこ223号」は白石蔵王駅に停車するために減速中で、地震発生時の速度は時速150キロ程度だった。新幹線には地震波を検知して自動的に非常ブレーキを作動させるシステムがある。1度目の揺れでこれが作動し、ほぼ停止したことで、2度目の揺れに襲われ全17両のうち16両が脱線したとみている。

新幹線史上2度目の営業



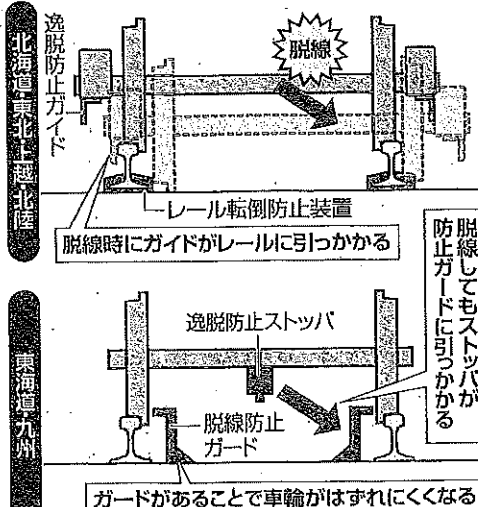
脱線した東北新幹線の車両を調べる関係者(3月17日、宮城県白石市)

運転中の脱線だったが、乗員乗客80人のうち5人から軽いけがの申告があったにとどまった。宮本教授は「高速走行中に脱線・逸脱していれば被害が大きくなった可能性は否定できない」とも話す。

■衝突恐れ

一方、今後の運輸安全委員会の調査でポイントの一つになりそうなのが、JR東が脱線対策に導入してきた「逸脱防止ガイド」のレベル転倒防止装置の効果だ。2004年の新潟県中越

◆新幹線の主な脱線・逸脱対策



北海道東北新幹線

東海道新幹線

地震による上越新幹線の脱線を防ぐには、脱線防止ガイドを導入され、逸脱防止ガイドは車輪の金具がレールに引っかかることで車体が大きく逸脱するのを防ぐ。転倒防止装置は、脱線の衝撃でレールそのものが外れないよう固定する。

04年の上越新幹線は全10両中8両が脱線し、レールの一部が外れた。特に最後尾の車両は約30度傾いた状態で対向レール側にはみ出して停止した。人的被害はなかったが、対向列車が通っていたら衝突した恐れがあったと指摘された。

この対策は、「やまびこ223号」は脱線後も各車両がほぼレール上にとどまっていたが、宮本教授ら専門家の多くは「一定の効果があった」とする。

しかし、全17両の状況を

◆過去の新幹線の脱線

発生時期	地震	路線	運転形態	編成/脱線	速度
2004年10月	新潟県中越地震	上越	営業運転	10両/8両	約200キロ
2011年3月	東日本大震災	東北	試運転	10両/1両	約70キロ
2016年4月	熊本地震	九州	回送	6両/6両	約80キロ
2022年3月	福島県沖地震	東北	営業運転	17両/16両	約150キロ

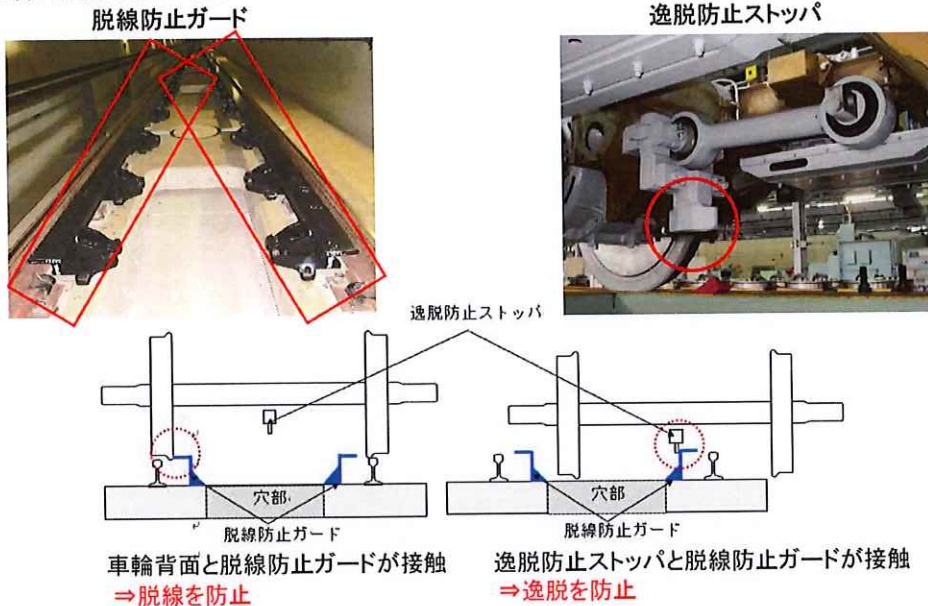
■1キロ1億円

JR東海などとの対策の違いも議論になりそうだ。JR東海では「脱線防止ガード」で対策を進めている。レールの内側に約2センチ高いレール状の鋼材をもつ一本敷設する方法で、車輪がレールから外れにくくなる。

設置費は「1キロ、約1億1000万円」(JR関係者)とコストはかかるが、熊本地震で九州新幹線が脱線した際は、これが設置されていたれば脱線リスクを低減できた可能性が指摘された。一方、JR東では、脱線後の被害軽減を重視して「逸脱防止ガイド」の整備に力を入れ、脱線防止ガイドは採用してこなかった。対策の進捗にも差がある。JR東の路線のうち、レール転倒防止装置の設置が完了したのは45%。一方、JR東海では68%に脱線防止ガイドの設置を終え、28年度には全線ですべての見通しだ。関西大の安部誠治教授(交通政策論)は「これまでの新幹線の脱線は、大きな人的被害を出さなかったが、それぞれに幸運だった面もある。従来の対策で十分なのか、改めて検証が必要だ」と指摘している。

九州新幹線の主な大規模地震対策について(2)

○脱線・逸脱防止対策



九州新幹線では「新幹線と直交する活断層があり、地震が発生した場合に付近の高架橋で大きな揺れが想定される場合」に脱線防止ガードを設置。



本事故現場付近には脱線防止ガードが設置されていなかった。

11

再発防止策の要点

- ①脱線・逸脱防止対策を更に推進していく必要がある。
- ②この推進に当たっては、今回の事象を踏まえ、地震発生リスク、脱線発生リスク、脱線後の走行により生じる被害の大きさ等を考慮して脱線・逸脱防止対策の整備計画の検討を行い、実施していくことが重要である。
- ③脱線が発生した後も逸脱防止対策の機能が損なわれることがないように、車輪が枠型スラブ穴部の前面壁に衝撃した場合に生じる衝撃力について評価し、必要に応じて安全性を向上させるための研究開発を行うことが望まれる。

19

新幹線の脱線・逸脱防止対策の整備状況

令和3年度末時点

事業者名	方式	敷設延長※ (km)	線路延長※ (km)
JR北海道	<ul style="list-style-type: none"> 逸脱防止ガイド【完了】 レール転倒防止装置 	294	297
JR東日本	<ul style="list-style-type: none"> 逸脱防止ガイド【完了】 脱線対策用IJ(接着絶縁継目)【完了】 レール転倒防止装置 	1,021	2,243
JR東海	<ul style="list-style-type: none"> 脱線防止ガード 逸脱防止ストッパ【完了】 	728	1,069
JR西日本	北陸 <ul style="list-style-type: none"> 逸脱防止ガイド【完了】 レール転倒防止装置 	537	1,454
	山陽 <ul style="list-style-type: none"> 逸脱防止ガード 		
JR九州	<ul style="list-style-type: none"> 脱線防止ガード 逸脱防止ストッパ【完了】 	85	496

※上り線・下り線を合計した延長

出典:2022年3月31日 国交省 第15回「新幹線脱線対策協議会」資料