

新幹線の地震対策の進捗状況について

1. 構造物の耐震対策

新幹線の耐震補強は、阪神・淡路大震災を受け実施したせん断破壊先行型の緊急耐震補強については、概ね完了しており、緊急耐震補強を実施した高架橋については、東日本大震災において損傷はなかった。現在、曲げ破壊先行型の耐震補強を取り組んでいるところであり各社の耐震補強は以下のとおり。

平成 28 年度末

事業者名	対策内容
J R 東日本	<ul style="list-style-type: none"> ・高架橋柱のせん断破壊先行型に対する耐震補強が必要なものについては、平成 19 年度完了した。 ・高架橋柱の曲げ破壊先行型のうち耐震性が比較的低いものに対する耐震補強は、平成 21 年度より実施し、南関東・仙台エリア、活断層近接区間においては平成 28 年度に完了した。
J R 東海	<ul style="list-style-type: none"> ・高架橋柱のせん断破壊先行型に対する耐震補強が必要なものについては、協議案件と関係する一部を除き完了した。 ・東海地震の際に強く長い揺れが想定される激震地区（三島～豊橋間）については、曲げ破壊先行型のものを含むすべての高架橋柱の耐震補強を平成 21 年度までに完了した。
J R 西日本	<ul style="list-style-type: none"> ・高架橋柱のせん断破壊先行型に対する耐震補強が必要なものについては、平成 22 年度完了した。 ・高架橋柱の曲げ破壊先行型に対する耐震補強は、平成 24 年度より東海・東南海・南海地震想定エリアにおいて実施、概ね平成 34 年度を目途に完了予定。

※ J R 北海道・J R 九州については対策が必要な箇所はなし。

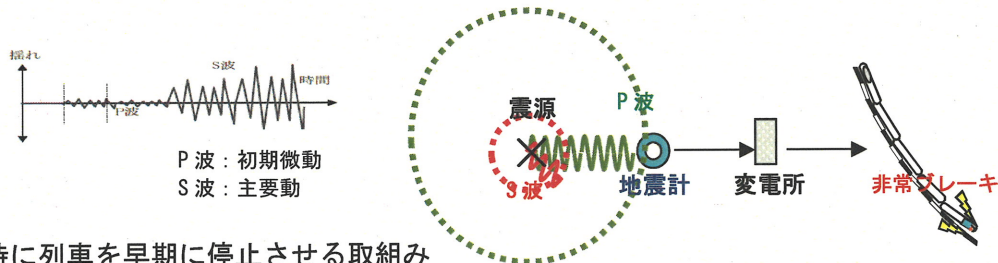
耐震補強実施例



2. 早期地震検知システムの充実等

(早期地震検知システム)

地震計が初期の小さな地震波を検知することにより、大きな地震波の到来が推定された場合や一定の大きさを超える地震波を検知した場合に、鉄道変電所から列車への送電を自動的に停止し、列車の非常ブレーキを動作させ減速、停止させるシステム



◆地震時に列車を早期に停止させる取組み

(1) 鉄道事業者による地震計の整備等

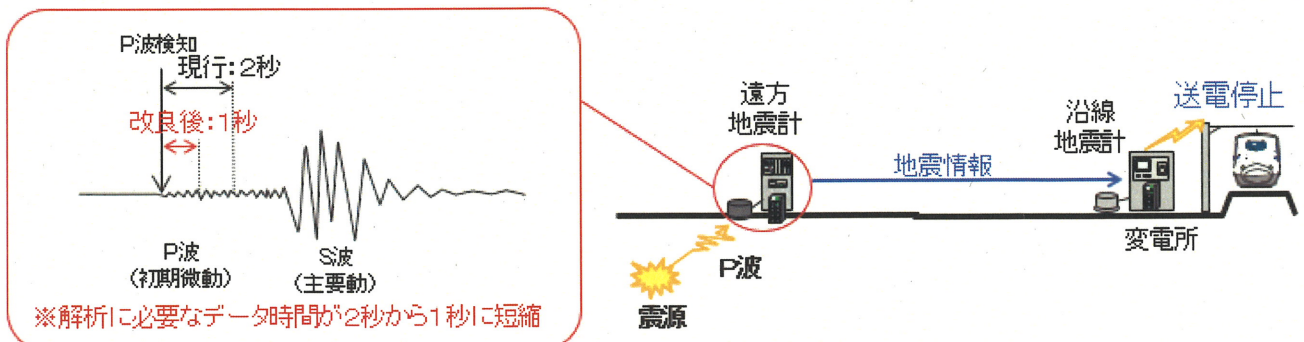
各社において、自社で整備する地震計の増設、地震検知システムの機能強化、列車ブレーキ力の向上を図るなど、列車を早期に停止させる取組みを行っているところである。

	地震計設置箇所 (平成 28 年度末 現在)			東日本大震災以前からの 主な取組内容	東日本大震災以降の 主な取組内容
	遠方	沿線	計		
JR 北海道	9	8	17	—	○開業時に S 波、P 波検知機能を有する地震計を設置 ○気象庁の緊急地震速報を導入中
JR 東日本	50	85	135	○沿線、海岸地震計へ P 波検知機能を追加	○首都圏及び内陸へ地震計を 30 箇所増設 ○気象庁の緊急地震速報を導入
JR 東海	21	50	71	○気象庁の緊急地震速報を導入 ○沿線地震計を 25 箇所増設 ○遠方地震計を 7 箇所増設	○沿線地震計へ P 波検知機能を追加 ○遠方地震計へ S 波検知機能を追加
JR 西日本	14	59	73	○沿線地震計へ P 波検知機能を追加 ○気象庁の緊急地震速報を導入	○遠方地震計へ S 波検知機能を追加
JR 九州	6	12	18	○開業時に S 波、P 波検知機能を有する地震計を設置	○気象庁の緊急地震速報を導入

上記取組みに加え、更に J R 東日本、東海、西日本は、地震計について P 波から緊急停止警報の発報までに要する推定時間を最短 2 秒から 1 秒に短縮する機能向上を図っていくことを、平成 29 年 10 月 30 日に公表した。

事業者名	遠方地震計	沿線地震計
J R 東日本	平成 30~34 年度、順次使用開始予定	平成 10 年度に最短 1 秒に短縮する機能向上済み
J R 東海	平成 31 年 2 月導入予定	平成 25 年度に改良済み
J R 西日本	平成 30 年度より順次機能向上予定	平成 30 年度より順次機能向上予定

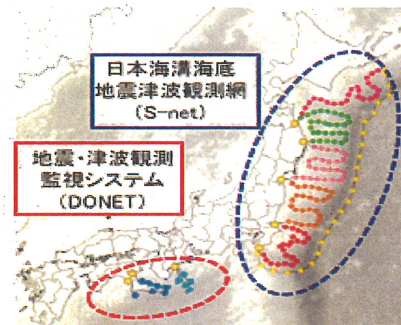
解析手法改良による推定時間の短縮



- (2) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所が設置した海底地震計情報の活用
 国立研究開発法人 防災科学技術研究所が設置した海底地震計の情報を活用することとした。

事業者名	日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)	地震・津波観測監視システム (DONET)
JR東日本	平成29年11月1日より、房総沖データを活用し運用開始(最大約20秒検知時間短縮の見込み)。	
JR東海	平成31年4月導入予定(最大約30秒検知時間短縮見込み)。	
JR西日本		平成31年春の運用開始予定(最大約10秒検知時間短縮見込み)

海底地震津波観測網データの活用のイメージ



活用する防災科学技術研究所の地震観測網

3. 脱線・逸脱防止装置

地震時において、列車の脱線を極力防止する装置の整備、また、仮に脱線した場合においても線路から大きく逸脱することを防止する装置の整備を各事業者において実施中。

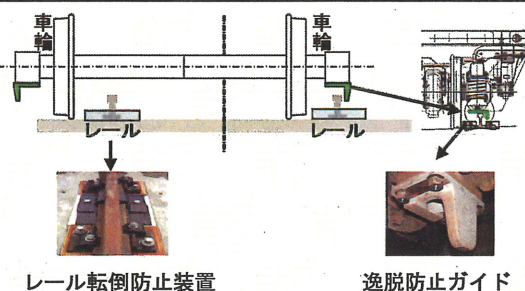
各社の整備計画については、別紙参照

(参考：各社の対策)

JR北海道・JR東日本・JR西日本 (北陸新幹線)

仮に脱線した場合においても、台車に取り付けたL型の逸脱防止ガイドがレールに引っ掛かることにより、線路から大きく逸脱することを防止する。

※逸脱防止ガイドは、全車両に設置済み。

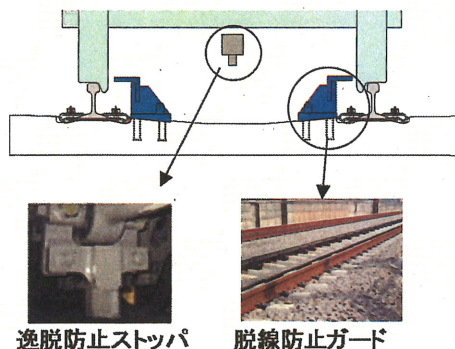


JR東海・JR九州

脱線防止ガードにより地震時の列車の脱線を極力防止する。

また、仮に脱線した場合においても、台車に取り付けた逸脱防止ストッパが脱線防止ガードに引っ掛かることにより、線路から大きく逸脱することを防止する。

※逸脱防止ストッパは、全車両に設置済み。

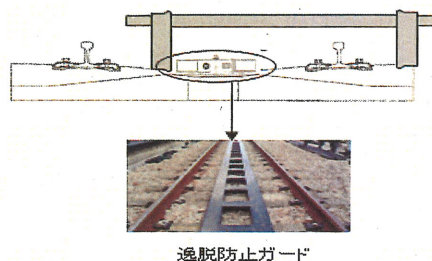


JR西日本 (山陽新幹線)

仮に脱線した場合においても、レールの内側に敷設した逸脱防止ガードに車輪が引っ掛かることにより、線路から大きく逸脱することを防止する。

※相互直通することから、他社対策である逸脱防止ストッパによる対策も実施している。

※逸脱防止ストッパは、全車両に設置済み。



新幹線の脱線・逸脱防止対策の整備状況

平成 29 年 12 月 15 日時点

事業者名	方式	線路延長	敷設延長	今回示された優先的な整備予定	平成 28 年 3 月末時点の整備計画
JR北海道	逸脱防止ガイド(完了) +	297	286 (286)	・平成 31 年度までに 294km を整備	平成 30 年度までに 292km 整備
	レール転倒防止装置				
JR東日本	逸脱防止ガイド(完了) +	2,243	764 (679)	・平成 41 年度頃までに 1,657km を整備 ・このうち、最新の活断層の知見に基づき、優先施工区間約 200km を設定し、平成 41 年度から 32 年度までに前倒して整備 ・なお、バラスト軌道用のレール転倒防止装置の開発完了に伴い、今年度より 103km を整備計画に追加	平成 41 年度頃までに、1,554km を整備
	脱線対策用 LJ (接着絶縁継目)(完了) +				
JR東海	レール転倒防止装置				
	脱線防止ガード +	1,036	426 (360)	・平成 40 年度を目的に、副本線や車両基地の回送線等を含む 1,072km を整備 ・このうち、平成 31 年度までにこれまでの整備計画に新たに 50km を追加し 646km を整備	・平成 31 年度までに、596km を整備
JR西日本	逸脱防止ストツパ(完了)				
	山陽 北陸	1,119 335	113 (110) 332 (332)	・平成 41 年度までに 395km を整備。 ・このうち、220km は平成 34 年度までに整備 ・H26 年度までに 332km を整備済み	・H34 年度までに 220km を整備
JR九州	逸脱防止ガード +	496	71 (48)	・平成 31 年度までに 86km を整備 ・このうち 32km については、平成 28 年度 17km、今年度から 31 年度までの計画 15km を追加 ・平成 29 年度まで 54km の整備計画を前倒し 28 年度に整備した。	・H29 年度までに 54km を整備
	レール転倒防止装置				
	逸脱防止ストツパ(完了)				

※線路延長は、上り線、下り線を合計した延長。単位は km

※敷設延長については平成 29 年 9 月末時点、()は熊本地震前の敷設延長。単位は km