

1. フリーゲージトレインについて

(1) フリーゲージトレイン(軌間可変電車)とは

新幹線(標準軌 1,435mm)と在来線(狭軌 1,067mm)など、異なる軌間(ゲージ)を直通運転できるように、車輪の左右間隔を軌間に合わせて自動的に変換する電車である。

新幹線と在来線の乗換が不要になることによって利便性が向上し、また、在来線の軌間を変更(拡大)する必要がなく、既存の施設を有効に活用することができる。

フリーゲージトレインの西九州ルートへの導入及び高速走行車両の開発は断念され、令和元年度からは、軌間の異なる在来線間の直通運転を想定して、技術開発を実施している。

(2) 開発の主な経緯

平成6年	運輸審議会答申 「標準軌の路線と狭軌の路線の線路の乗り換えをなくし・・・相互に乗り入れ可能な軌間可変電車の開発が重要である」 基礎技術開発、軌間可変電車の基礎開発等が開始
9年～11年	本格的技術開発着手 試験車製作、期間可変台車の基礎開発等が開始
10年	一次試験車(2両編成 後に3両編成)完成
11年4月 ～13年1月	米国コロラド州ブレプロ試験線にて試験実施 最高速度 246km/h 耐久走行 59万 km 軌間変換回数 2,084回
13年10月 ～16年6月	在来線にて試験実施 最高速度 130km/h (JR九州日豊線)
16年8月	新幹線にて試験実施 最高速度 210km/h (山陽新幹線)
18年9月	軌間変換耐久試験 軌間変換回数 4,548回
19年3月	二次試験車(3両編成)完成
19年6月 ～21年4月	在来線にて試験実施 最高速度 130km/h (JR九州日豊線)
21年7月 ～12月	新幹線にて試験実施 最高速度 270km/h (九州新幹線)
22年9月	軌間可変技術評価委員会による技術評価 ・軌間変換技術の確立の目処が立った ・新幹線 270km/h での安全・安定走行を確認 ・在来線 直線部で 130km/h での安全・安定走行を確認 急曲線部では、目標速度を 10～40km/h 下回る性能に止まっている
23年3月	改良台車完成
23年6月 ～9月	走行試験実施(急曲線の多いJR四国予讃線で実施)

23年10月	<p>軌間可変技術評価委員会による技術評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・在来線 急曲線部で目標の速度での安全・安定走行を確認 ・平成22年9月の技術評価と合わせて、基本的な走行性能に関する技術は確立している
23年12月 ~25年9月	在来線（JR 四国予讃線）での耐久走行試験実施
26年2月	<p>軌間可変技術評価委員会による技術評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軌間可変台車の基本的な耐久性能の確保に目処がついた
26年3月	三次試験車（4両編成）完成
26年10月	3モード（新幹線・軌間変換・在来線）耐久走行試験の開始
26年11月	<p>3モード耐久走行試験の一時休止</p> <p>走行距離 約33,000km(2年半で60万kmを予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スラスト軸受のオイルシートの部分的な欠損及びすべり軸受と車軸の接触部に微細な摩耗痕が発生
27年12月	<p>軌間可変技術評価委員会による技術評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不具合の原因と対策案を了承。 ・不具合は高速域（260km/h）での耐久走行が原因と評価される。摩耗対策として台車の改良を立案。 ・改良台車による高速回転試験等により対策効果を検証する。 ・耐久走行試験の再開は、試験の結果等を検討するが、順調に進んだ場合は、来年度後半を予定。
28年5月	<p>国土交通省から福岡県・佐賀県・長崎県への説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省から検証試験スケジュールを提示。 ・車軸等の健全度の判定方法が技術的に確立し、維持管理費が一定の水準に収まる見通しが立つことが、耐久走行試験再開の条件とされた。
28年11月	<p>軌間可変技術評価委員会による技術評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車軸の摩耗対策と高速安定性の評価については、検証走行試験（約半年間、約1万km）を行うことにより、確認・検討。 ・経済性については、部品の再利用など、低コスト化を検討。
29年7月	<p>軌間可変技術評価委員会による技術評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・摩耗対策は相当の効果を有することが確認されたものの、耐久走行試験に移行する場合には、新たな対策とその効果の確認が必要。 ・経済性の検討により、FGTのコストは一般の新幹線と比べて約1.9倍～2.3倍と見込まれる。
29年7月	<p>与党PT検討委員会によるJR九州ヒアリング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「FGTによる運営は困難である」と表明
30年3月	<p>軌間可変技術評価委員会による技術評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐久走行試験に移行する場合は、回転曲げ疲労試験後に、メッキ厚50μmとした実際の試験用車軸を製作し、検証走行試験などにより耐久性がどの程度なのかの検証をするなど、その効果を確認する必要がある。

30年7月	与党PT検討委員会による中間とりまとめ ・フリーゲージトレインについては、最高速度が270km/hにとどまり、高速化の進む山陽新幹線への乗り入れが困難であることから、新大阪までの直通を前提とする西九州ルートへの導入は断念せざるを得ない。
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

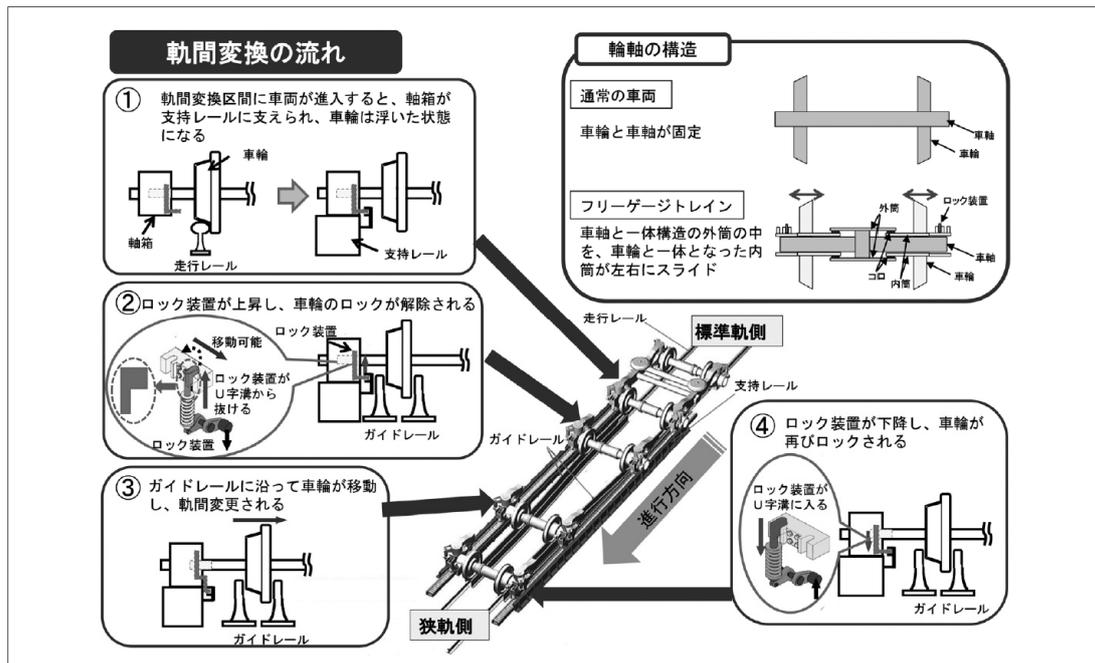
(3) フリーゲージトレインの導入効果

- イ) 車両を乗り換えることなく、山陽新幹線に直接乗り入れができる。
- ロ) 武雄温泉～長崎間をフル規格で整備することにより、スピードアップが図られる。
- ハ) 新鳥栖駅付近に新幹線と在来線との取付線(アプローチ線)を敷設することにより、博多～新鳥栖間の新幹線利用が可能となる。

(4) 軌間変換のしくみ

地上に設置した軌間変換装置の上を自力で通過することによって、車輪の左右幅をレール幅に合わせて自動的に変換します。

◎軌間変換のメカニズム



三次試験車



◎地上の軌間変換装置



(5) 開発目標

軌間変換性能

- ・ 電動台車で安全な軌間変換ができること

新幹線（標準軌）における走行性能

- ・ 270km/h 以上で高速安全・安定走行ができること

在来線（狭軌）における走行性能

- ・ 直線部において 130km/h で安全・安定走行ができること
- ・ 曲線部において、現行特急車両と同等の速度で安全・安定走行ができること

耐久性の評価に基づく保全性・経済性の分析・検証

- ・ 車両・地上設備の製作コスト及び保守コストの分析・検証がなされていること