

軌間可変技術評価委員会(H29.7.14)の評価結果について

車軸の摩耗対策

1. 検証走行試験(約3.2万キロ(標準軌走行距離約2.9万キロ)走行)後、3台車(6軸12箇所)を分解調査。
2. 平成26年度の耐久走行試験時は最大約230 μ mの摩耗が確認されたが、今回は最大で約2.5 μ m。摩耗対策が相当程度の効果を有することを確認。
3. これらの測定値から、車軸を交換することなく走行可能な距離を予測したところ、12箇所のうち10箇所において、60万キロ以上と推定(各部位の摩耗量から求められる走行可能距離は別表のとおり)。
4. 従って、耐久走行試験に移行する場合は、車軸メッキ厚の増加、すべり軸受の加工精度の向上など、車軸の交換周期を延伸するための新たな対策を立案し、その効果を確認することが必要。



最大摩耗量 約2.5 μ m
検証走行試験後の車軸
(標準軌走行距離: 約2.9万キロ)



最大摩耗量 約230 μ m
参考: H26耐久走行試験時の車軸
(標準軌走行距離: 約2.5万キロ)

経済性の検討

1. FGT特有の高価な部品(歯車付外筒^{がいつ}、車輪スリーブ)の再利用について検討。
2. 現時点において、少なくとも、歯車付外筒については3回まで(車軸の交換周期を60万キロと設定すると、交換周期240万キロ)、車輪スリーブについては1回(同じく交換周期120万キロ)の再利用が可能と確認。
3. 以上を踏まえて、FGTの経済性について試算した結果、一般の新幹線と比べたFGTのコストは約2.3倍と見込まれた。さらに、歯車付外筒及び車輪スリーブが、車両の供用期間中(15年間600万キロ走行)は交換不要と仮定した場合は、約1.9倍と見込まれた。

FGTの経済性の検討結果(一般の新幹線との比較)

	前回評価委員会時(H28.11)	コスト削減を反映 (供用期間中は当該部品交換不要)
トータルコスト	約3.1倍	約2.3倍(約1.9倍)
製造コスト	約2.0倍	約1.9倍
メンテナンスコスト	約4.6倍	約2.7倍(約1.8倍)

※)参考までに、車両の供用期間中に車軸の交換が不要であると仮定した場合のコストは約1.7倍と見込まれた。

※)「高速走行安定性」については、検証走行試験の結果をもとに、必要な高速走行安定性を維持できる走行距離を予測したところ、約50万～約100万キロと見込まれたことから、耐久走行試験に移行する場合には、走行試験中に適切な頻度で回転ガタの測定等を行う必要がある。1

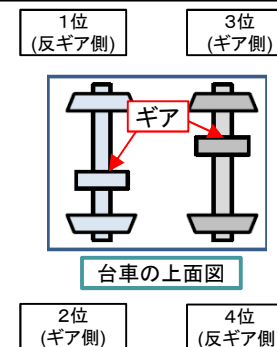
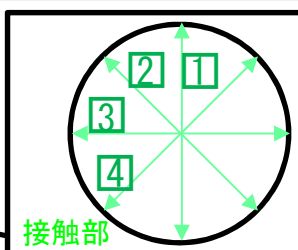
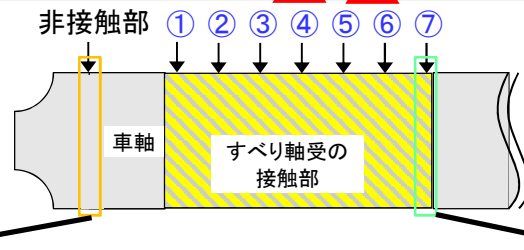
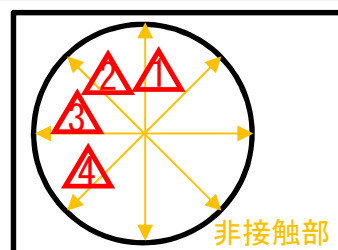
車軸の摩耗量と走行距離の目安について

別表

	摩耗平均値（半径）と走行距離の目安				備考
	部位	摩耗量	走行距離推定		
			標準軌	（新在換算）	
⑤台車 (150%乗車)	1位	0.6 μ m	約94万km	(約141万km)	
	2位	—※	—	—	—※：摩耗は確認されず
	3位	—※	—	—	—※：摩耗は確認されず
	4位	2.5 μ m	約23万km	(約35万km)	すべり軸受の形状不整による応力集中を確認
⑥台車 (150%乗車)	1位	0.2 μ m	約356万km	(約534万km)	
	2位	0.9 μ m	約66万km	(約98万km)	
	3位	1.6 μ m	約36万km	(約54万km)	
	4位	—※	—	—	—※：摩耗は確認されず
①台車 (空車状態)	1位	—※	—	—	—※：摩耗は確認されず
	2位	0.7 μ m	約78万km	(約117万km)	
	3位	0.6 μ m	約97万km	(約146万km)	
	4位	0.5 μ m	約124万km	(約185万km)	

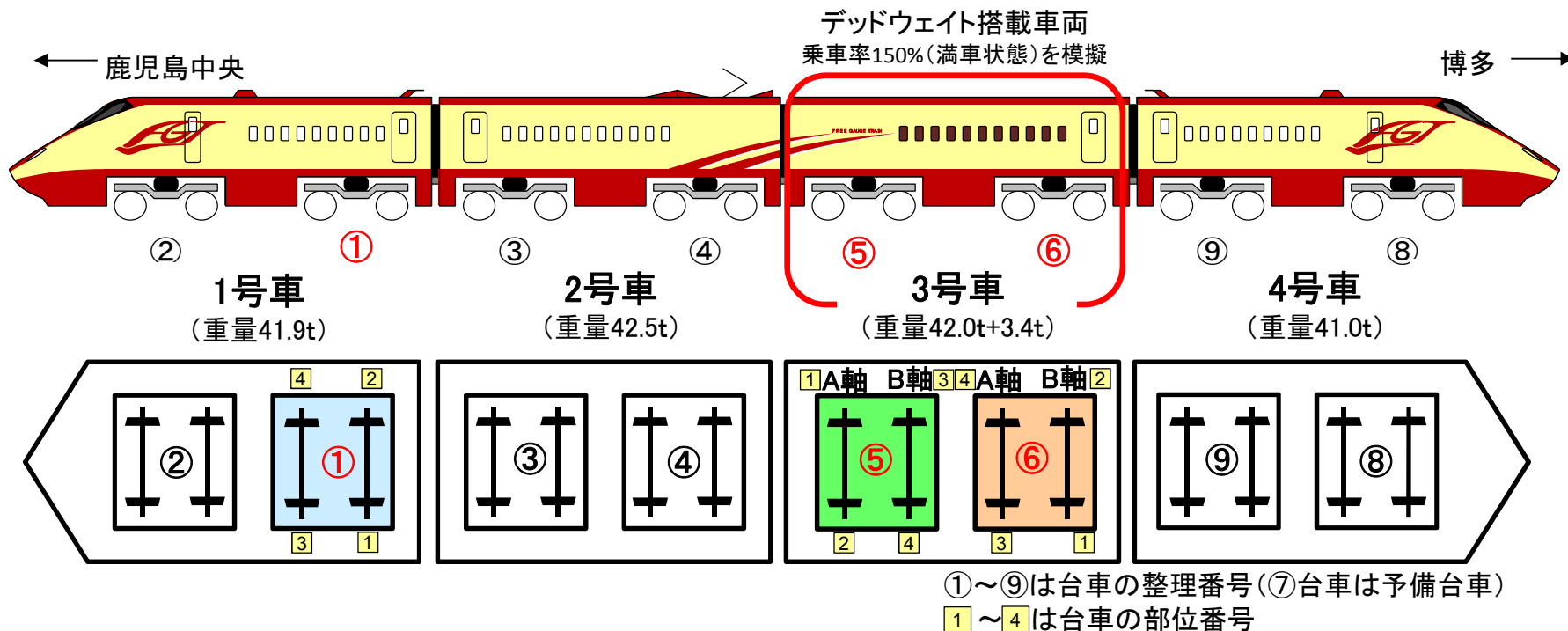
※各台車の1～4位(右図)の各部位について、非接触部と接触部の差を算出
 接触部：軸方向7点(①～⑦)における各円周方向4点(①～④)の合計28点の平均値
 非接触部：軸方向1点における円周方向4点(△①～△④)の合計4点の平均値

【参考】
算出方法等



車軸の摩耗量を測定した台車について

○車両重量、車軸の潤滑油の種類及び給脂頻度の異なる3台車について車軸等の摩耗測定を実施
 (すべての車軸について、外観(目視、触診)により異常な摩耗がないことを確認済)



		①台車	⑤台車	⑥台車
車両重量		空車状態	乗車率150%相当	
車軸の潤滑油	種類	タイプ I (従来型)	タイプ II【A軸】 タイプ I (従来型)【B軸】	タイプ I (従来型)
	給脂頻度	3千km走行毎		6千km走行毎【A軸】 9千km走行毎【B軸】

※ タイプ I : アルバニアグリス(従来からの潤滑油)、タイプ II : スタミナグリス(今回試用した潤滑油)

コスト削減策の検討結果について



FGT台車

軌間可変輪軸(車軸+車輪)

※平成28年11月時点の前提

【車輪スリーブ】

・車輪の交換時に廃棄する前提



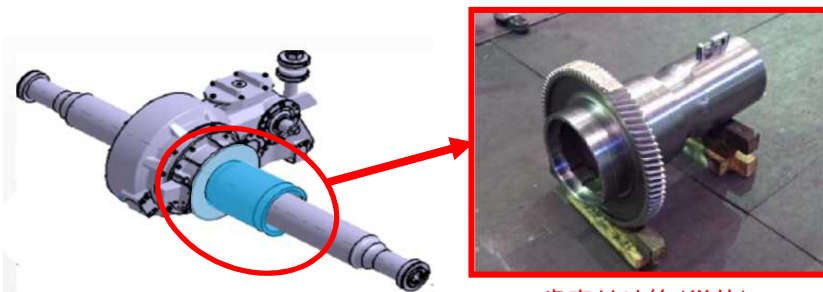
【歯車付外筒】

・車軸の交換時に廃棄する前提

その他、中間歯車、ギヤケース等も車軸交換時に廃棄する前提

歯車付外筒の再利用

車軸を定期的に交換する場合でも、駆動装置(歯車付外筒等)を再利用することを検討し、3回まで(車軸の交換周期を60万キロと設定すると、交換周期240万キロ)の再利用が可能と確認。



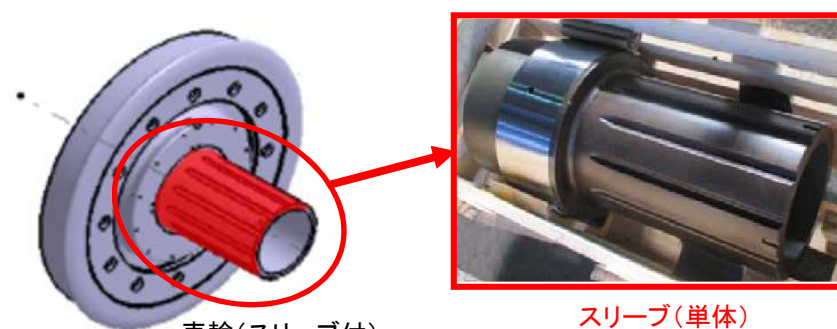
車軸(駆動装置付)

※)駆動装置付: 歯車付大筒、ギヤケース等

歯車付外筒(単体)

車輪スリーブの再利用

車輪を定期的に交換する場合でも、車輪スリーブを再利用することを検討し、1回(車軸の交換周期を60万キロと設定すると、交換周期120万キロ)の再利用が可能と確認。



車輪(スリーブ付)

スリーブ(単体)

※中間歯車、ギヤケース等については、車軸を定期的に交換する場合でも、車両の供用期間中(15年間、600万キロ走行)の再利用が可能と確認