

IV-442

非弾性分岐器連続介在ロングの施工と管理

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 稲本 耕介¹

1. はじめに

軌道保守の省力化と乗り心地の向上を図るためにロングレール化を推進することは有効であるが、ロングレールを長大化する上での問題点の一つに分岐器の存在がありロング長大化のネックになっていた。この問題を解消するためにこれまで弾性分岐器を介在させたロングレールを展開してきた。しかし非弾性分岐器でも更なる長大化を低コストで施工することを目的として、東北本線梅ヶ沢構内において関節分岐器を介在させたロングレールを敷設した。この箇所での施工後の挙動が良好に推移したため、平成8年12月に福島構内で関節分岐器を連続的に介在させたロングレールを敷設したが、関節分岐器を連続的に介在させたロングレールはこれまで施工例が少なく、その挙動を明らかにすることが求められてきた。そこで施工後の挙動を測定してきたので、本研究では関節分岐器介在ロングの施工の有効性を確認するとともに、今後の管理手法の確立と水平展開を行うことを目的として、調査・測定結果を報告する。

2. 敷設箇所

敷設箇所は東北本線福島構内の上線で、介在する分岐器は非弾性分岐器3組、弾性分岐器1組の計4組である。設定替えは分岐器が連続しているため火縄による加熱法と緊張器使用の部分を複合して行った。ロング区間ではハックボルトによりロング化し、マンガンクロッシングは接着継目により接合した。

<u>272K660M</u>	<u>273K115M</u>	<u>273K183M</u>	<u>273K215M</u>	<u>273K254M</u>	<u>273K440M</u>
	P352	P350 ¹	P348	P342 ²	
	50N10#	50N10#	50N8#	50N10#	
	関節	関節	関節	弾性	
起点方					終点方

3. 軌道強化対策

ロングレールと分岐器を一体化した場合の軸力は2方向からの軸力が交わることから、ヒール部前方で増加することが考えられている。これまでの研究から、50Nレール10番分岐器において基準側のみがロングレールの場合の軸力は、通常のロングの軸力からヒール部で約15%増加し、影響範囲もヒール部前端方向に向けて約15m以上と考えられている。軸力の増加に対しては弾性分岐器に行う軌道強化対策を基本として、関節分岐器では特にヒール部への軸力の負担から不転換等の事象が懸念されるため以下のような対策を行った。

- ・ヒール部の強化のために大床板を20³から32³に交換し、低弾性パッドを挿入して強化した。
- ・ふく進の防止のために分岐マクラギには分岐側も含めてアンチクリーパーを抱き合わせで敷設し、移動防止金具はすき間を中位にして敷設した。
- ・道床抵抗力の増加のために分岐器のほぼ全域にわたって道床安定剤を軌間内外に散布した。
- ・マクラギの直角狂いを防止のため剛性強化をするようP348号のマクラギ端を縦に連結した。

キート^{*}：分岐器介在ロングレール、ロングレール、関節分岐器

連絡先：〒960-8031 福島市栄町1-1 J R福島保線区

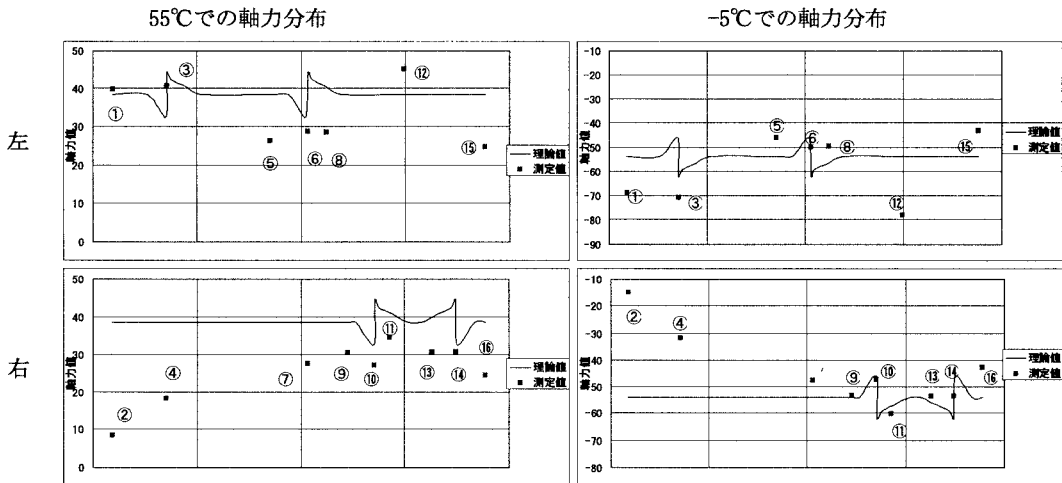
電話：024-536-2674

4. 敷設後の挙動

施工後の挙動を知るために通常の分岐器関係検査に加えて、軸力測定とふく進量測定を平均して1回／月の周期で行ってきた。

① 軸力測定

直接歪み測定法により16箇所測定した。測定された軸力値とレール温度の関係を直線近似によって関係を求め、この近似直線上でのレール温度55℃と-5℃（夏期・冬季に予想されるレール温度）の軸力分布を理論値と共に以下に示す。設定温度のばらつきや測定誤差による差異は見られるが分布はほぼ理論値と一致している。夏期の軸力が低く表れているのは移動防止金具の隙間分だけ伸縮して軸力が低下したものと考えられる。またP348,342間での変化が大きいのは相対する分岐器からの応力が影響していると考えられるが道床抵抗力の増加により対応できる範囲である。これにより軸力がたまりやすいと推定されていたヒール部でも今回の軌道強化対策で十分対応できることが確認できた。



② ふく進測定

各分岐器の前後端においてふく進基準杭からの移動量と移動防止金具の隙間を測定した。4組の分岐器を比較した結果、基準線側の基本レールはふく進が抑えられているが、分岐側基本レールでは温度変化に応じて移動防止金具の10mmの隙間がなくなるまで伸縮している。伸縮の原因は分岐側後端で途切れるロングに対して伸縮抵抗の対策がアンチクリーパーのみで分岐器内の締結装置等を従来のまま使用していることだと言える。しかし全体的な伸縮量は9mm以内であり、トングレールの食い違いも最大で7mmに抑えられているのは移動防止金具の効果だと考えられる。

③ 軌道状態

施工後一年の検測で軌道狂いや分岐器機能検査でもヒールボルトへの負担など見られず良好に推移している。福島でのレール温度は最高で53℃を記録したが当該箇所でも異常通り狂いや不転換の事象はなかった。

5. 考察と今後の課題

今回の調査により関節分岐器の介在したロングレールでの軸力分布が実測によって明らかになった。軸力が一番高いと推定された区間でも軌道強化対策により不具合は発生せず、懸念されたヒールボルトへの負担も抑えられた。これらの強化対策は弾性分岐器に対するものと同様であるが、今回のような関節分岐器介在ロングレールにおいても充分妥当であったと言える。今回の結果から現在敷設されている構造を出来る限り利用して分岐器介在ロングを推進していくことが可能であると考えられる。今後は更に測定を継続し、より正確な推移を追跡調査していきたい。