

低バネ化軌道パッド敷設効果の検討

○ JR 九州 正会員 山下 一誠
JR 九州 正会員 金尾 稔

1. はじめに

軌道パッドはレールとマクラギとの間に挿入して軌道を弾性化する役目を持っているが、敷設してから経年により徐々に硬化し、パッドが持つバネ定数が上昇することが知られている。このようなバネ定数が上昇する現象は、軌道狂い進みを増大させ保守周期を短くする。そこで今回、保守周期の延伸を根底に置き、平成10年8月より実地試験を行っている低バネ化軌道パッド(バネ定数60kN/mm)の敷設効果を調べるため、マヤ車によって計測した軌道狂い量を求め、低バネ化軌道パッドの敷設効果を検討した。

2. 試験敷設箇所の状況

試験敷設箇所の状況を以下に示す。

位置：鹿児島本線(客上り線)西小倉・九州工大前間 13k935m～14k364m

線形：直線及び曲線半径600mの曲線(図-1)で平成10年度のロングレール化と同時に試験敷設。

状況：起点方(13k903m～14k120m)に従来の軌道パッド(バネ定数110kN/mm)を比較対照のために敷設し、終点方(14k140m～14k364m)を試験区間として低バネ化した軌道パッド(バネ定数60kN/mm)を敷設している。現在、敷設してから約3年経過している。

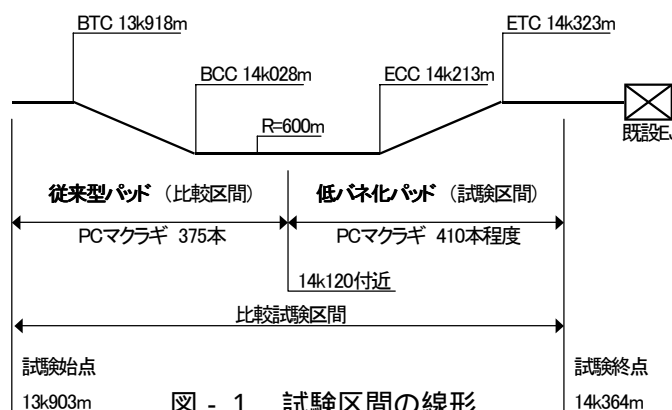


図-1 試験区間の線形

3. 効果検討方法

低バネ化軌道パッド敷設効果の検討は以下に示す方法で行った。

3.1 軌道狂い進み量の変化

- (1) マヤ車のデータから試験区間中の98年1/4～00年4/4までの高低狂いのデータ値を抽出し、試験区間と比較区間の標準偏差をそれぞれ算出する。
- (2) 算出した標準偏差をもとに、各 구간での敷設日数と高低狂いの標準偏差のグラフを作成し、各グラフの回帰直線からその傾きを求める。
- (3) 低バネパッド及び従来型パッド区間のグラフで、標準偏差の傾きが小さい方が軌道狂い進みが小さい。

3.2 経年変化の具合

- (1) 敷設後6ヶ月、12ヶ月、24ヶ月で、低バネ化軌道パッド区間及び従来型パッド区間の直線部、緩曲部、円曲部に敷設してあるパッドを取外し、パッドの寸法測定、硬さ測定、外観調査、バネ定数測定を行う。

4. 検討結果

4.1 軌道狂い進み量の変化

図-2、図-3に直線部及び曲線部の高低狂いの標準偏差を示す。敷設70日目と700日目の頃にMTT

キーワード；軌道パッド、軌道狂い進み

連絡先；佐賀県佐賀市神野西1-8-4、0952-23-2939、FAX0952-23-3085

を投入（グラフ点線部分）しており、その前後で別々に狂い進みを計算している。また、表 - 1、表 - 2 に MTT 投入後からの 100 日毎での回帰直線の傾きを示す。

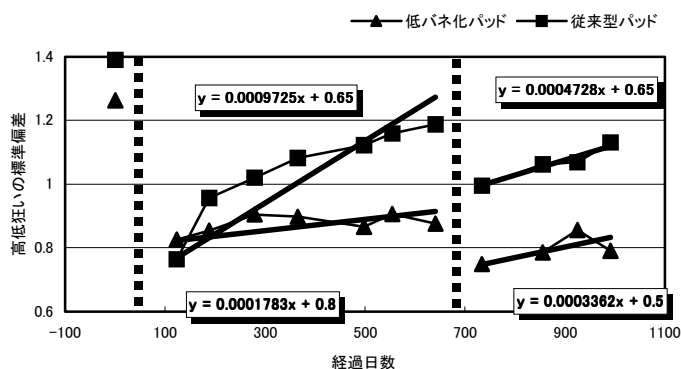


図-2 直線部における高低狂いの進み

表-1 直線部での傾きの比較

	単位mm/100day		
	直線部		
	H10.9~H12.2	H12.5~H13.1	平均
低バネ区間	0.01783	0.03362	0.0257
従来型区間	0.09725	0.04728	0.0723

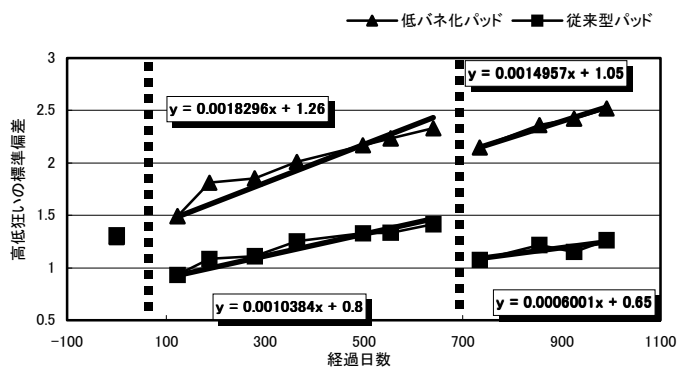


図-3 円曲部における高低狂いの進み

表-2 円曲部での傾きの比較

	単位mm/100day		
	円曲部		
	H10.9~H12.2	H12.5~H13.1	平均
低バネ区間	0.18296	0.14957	0.1663
従来型区間	0.10384	0.06001	0.0819

4.2 経年変化の具合

図 - 4 に使用期間におけるバネ定数の変化のグラフを示す。これは、敷設後 6 ヶ月、12 ヶ月、24 ヶ月での各区間（直線部、緩曲部、円曲部）のバネ定数である。

5. まとめ

5.1 軌道狂い進み量の変化

直線部において、低バネ化パッド区間の高低狂いの標準偏差は従来型の標準偏差より低い値

が得られ（図 - 2）、低バネ化パッド区間は従来型パッド区間に比べて約 2.8 倍（表 - 1）軌道狂いを抑制していることが解った。これにより、直線部では軌道保守周期の延伸が可能であることを確認するために、現在、直線区間の延長が 50m しかないため、別の箇所でも新規に 100m まで延長し、より高い精度を得よう追加試験を行っている。

しかし円曲部における高低狂いの標準偏差は、従来型パッド区間の方が低バネ化区間より低い値となり（図 - 3）、低バネ化軌道パッド区間に比べて約 2 倍（表 - 2）軌道狂いを抑制していることが解った。この原因については、直線部では軌道パッドに作用する力は垂直方向であるのに対して、円曲部ではその力が斜め方向である事や、円曲部におけるロングレール施工時の継目部分の仕上がり状態等の影響が考えられる。

5.2 経年変化の具合

6 ヶ月、12 ヶ月、24 ヶ月経過後の低バネ化軌道パッド及び従来型軌道パッドは共に外観に著しい変形や亀裂発生等も無く、未使用品と比較して硬さ及びバネ定数に大きな変化は見られなかった（図 - 4）。

しかし、24 ヶ月経過後の従来型軌道パッドにおいては、厚みが未使用品と比較して若干小さく（約 0.4mm）なっていた。

6. おわりに

弊社で主に用いられている、バネ定数が 110 kN/mm の軌道パッドを 60 kN/mm にした低バネ化軌道パッドの敷設 3 年経過後の効果を検討した。この低バネ化軌道パッドの敷設効果が良好であれば、軌道の保守周期の延伸が可能となり、我々の負担を少しでも低減することができると期待している。

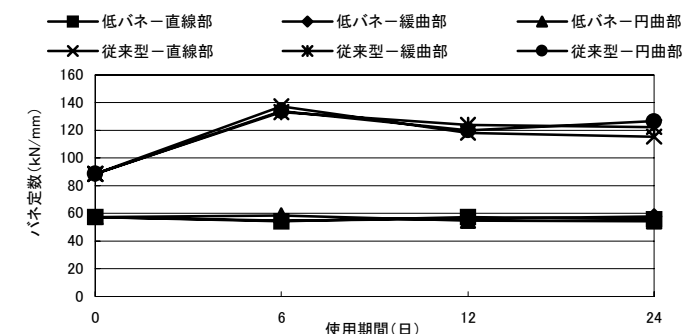


図-4 使用期間におけるバネ定数の変化