

直結4形スラブ区間における扛上用締結装置の試験敷設

JR 西日本 正 青野 正

JR 西日本 正 塩崎 宏紀

JR 西日本 正 ○鷹崎 徹

1.はじめに

スラブ軌道においては、経年によりスラブ板の沈下や角折れ等が発生し、調整パッキンの調整範囲を超える軌道狂いが存在する。また、直結4形の締結装置は、直結8形の締結装置における増厚形タイププレート等はなく、調整量が少ない。しかし、新幹線軌道整備心得の規定上、高低狂いが $\pm 7\text{mm}$ を超過する場合にはこれを修正しなければならず、スラブ板を扛上する「スラブ扛上」を実施する必要がある。しかし、「スラブ扛上」は、コストがかかるだけでなく、一夜の施工延長は10m～20m程度が限度で、連続して施工する必要がある長波長軌道整備を実施するには適していない。そこで、調整量を大幅に大きくした直結4形扛上用締結装置¹⁾を開発し、長波長軌道整備を実施した。²⁾本研究では、この試験敷設した直結4形締結装置の追跡調査の結果を報告する。

2.直結4形扛上用締結装置について

現行の直結4形レール締結装置は調整量が少ない反面、タイププレートを使用しないことから価格も安く敷設も容易といった利点がある。その利点を活かし、今回新たに設計するレール締結装置については、なるべく現行の構造を維持することとし、極端に扛上量が大きい場合についてタイププレートを使用することとした。今回新たに新設計した締結装置は4種類（それぞれの名称をA、B、C、Dとした）で（表1）、Aタイプは従来の直結4形レール締結装置のバネ受け台のみを変更し、調整量を8mm大きくしたものの。

Bタイプは板バネを新設計し、締結ボルトの埋込栓部は現行どおりとし、板バネ締結部はねじピッを3mmとした2重ねじボルトとし、現行より16mm上量を大きくしたもの。CおよびDタイプはタイププレート形式で、レールスラブ間距離が34～44mmとなるCタイプと42～54mmとなるDタイプ

を開発した。性能確認試験の結果、力学的な性能には全く問題ないが、電気絶縁抵抗が低くなる場合があることが判明した。そのため本締結装置の各部材に樹脂コーティングを施すこととした。



図1 Cタイプの外観

3.試験敷設の概要

開発した直結4形扛上用締結装置を試験的に敷設し、高低方向の長波長軌道整備を実施した。施工区間は、以前から路盤沈下等により、スラブ扛上や路盤注入等を繰り返してきた箇所で、40m弦高低 σ 値 $=7.26$ と悪く、上下動揺も発生していたトンネル内の①L=400m、②L=387mの2箇所を選定した。

4.試験敷設結果

①軌道狂いの推移

施工前、施工後及び施工後1年半を経過した現時点の軌道狂いを図2、 σ 値の推移を図3に示す。2箇所とも、施工前に比べ施工後は特に40m弦高低

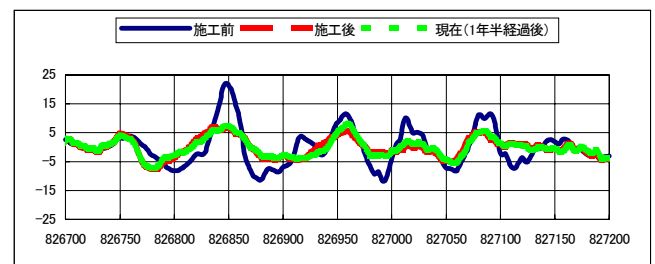


図2 軌道狂いの推移（40M 高低）

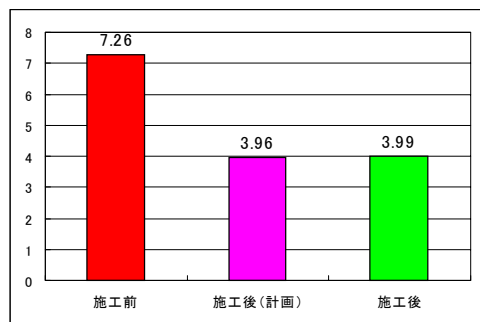
直結4形スラブ軌道、扛上用締結装置、長波長軌道整備

JR 西日本広島新幹線保線区、広島市南区松原町1-1、082-263-6230

表1 直結4形扛上締結装置の調整量

タイプ	合計	絶縁板	タイププレート厚	パッド厚	調整板	調整パッキン	構造	板バネ
現行	14～20	—	—	10		4～10	座面式	直4形
A	21～28	—	—	10		11～18		新設計
B	26～36	—	—	10	8	8～18		
C	34～44	5	16	10		3～13	タイププレート式	直8形
D	42～54	5	24	10		3～15		

の軌道狂いが小さくなっている。また、施工後1年半を経過した現時点でも軌道狂い進みは見られず、当該区間の σ 値も大幅に良化している。

図3 施工区間の σ 値の推移

また、施工前には体感で分かった列車動揺についても、現在に至っても発生していない。

②締結装置の緩み

締結ボルトのトルクについて、施工後1年半間の追跡調査を実施した結果、各締結装置（図4）とも所定の範囲内で推移しており、特に緩み等も発生しておらず、問題無いことが確認できた。

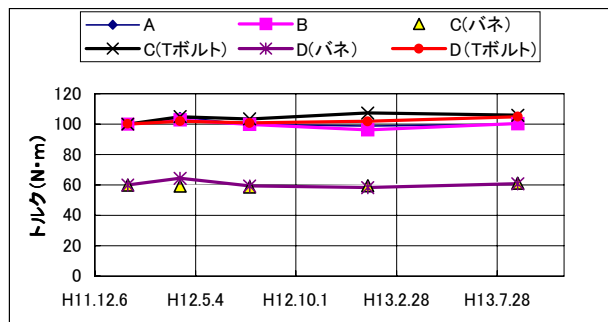


図4 トルクの推移

③電気絶縁抵抗

電気絶縁抵抗が低くなる可能性の対策として本締結装置の各部材に樹脂コーティングを施すこととした。敷設後2ヶ月を経過した時点及び敷設後1年を経過した時点において試験敷設区間の信号レベルは要注意レベルである300mAを大きく上回っており、列車運行に特に支障無いレベルに維持されている。（図5）

④締結装置の損傷状態

樹脂コーティングは、敷設1年半後のサンプリン

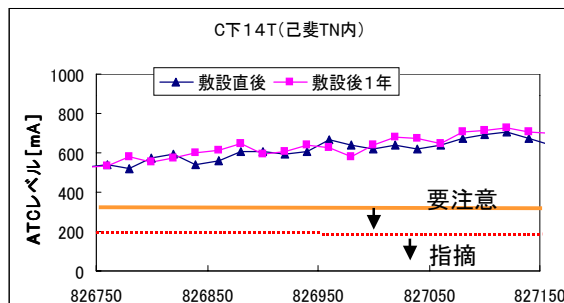


図5 信号レベルの推移

グ調査の結果、レールとの接触面でコーティング面と板バネとの縁切れが出かかっている箇所が若干有ったが、全体的には樹脂コーティング面での大きな損傷は見られなかった。（図6）



図6 敷設後1年半後の締結装置の状態

5.まとめ

直結4形扛上用締結装置の開発により、今までスラブ扛上を行うしかなかった軌道狂いに対して、長波長軌道整備を実施することが可能になった。また、敷設後の追跡調査の結果、①軌道狂いの進み、②締結装置の緩み、③絶縁抵抗レベルの低下、④締結装置の損傷については発見されず良好に推移している。

今後は、この直結4形扛上用締結装置を使用し、スラブ区間の更なる乗り心地の向上に努めていきたい。

<参考文献>

1. 高尾・前田、60kg レール用直結4形扛上締結装置の開発、日本鉄道施設協会誌、2000.3
2. 青野・鷹崎、直結4形扛上用締結装置を用いた長波長軌道整備、第55回土木学会年次講演集、2000.9