

本四備讃線 800 特形軌道伸縮装置の締結装置交換

四国旅客鉄道株式会社 正会員 白江雄介

1 はじめに

本州と四国を結ぶ本四備讃線の海峡部は、長大な吊り橋・斜張橋・トラス橋で構成されおり、敷設されている軌道構造は鋼直結軌道である。これらの長大な橋梁には温度変化や列車および自動車の荷重により、桁の角折れ・たわみ・伸縮が生じる。この桁の動きに軌道に対応させるため、特別に開発された軌道伸縮装置が敷設されている。

これまで本四備讃線の海峡部では軌道狂いが少なく、材料状態が良好で大規模な保守実績がなかった。しかし、昭和 63 年の開業から 30 年が経過しており、一部に材料劣化が見られることや施工に携わった技術者の退職による技術継承不足や特殊な材料交換が同時期に集中するリスクを考えると、緊急交換を含めた発生修繕ではなく、予防保全として周期的な交換が必要になる。本稿では、平成 29 年度に施工した 800 特形軌道伸縮装置（以下、800 特形）の締結装置交換について報告する。

2 本四備讃線の軌道構造

本四備讃線児島・宇多津間の本線軌道延長は 34.4km であり、軌道構造は鋼橋直結軌道 15.3km、スラブ軌道 17.7km、有道床軌道 1.4km である。当該線区の年間通トン数は 6.4 百万トンであり、累積通過トン数は 2 億トン近くになっている。敷設されている軌道伸縮装置は、本四備讃線用に開発された 1500 形をはじめとして、合計 28 組が敷設されており、今回施工した 800 特形は

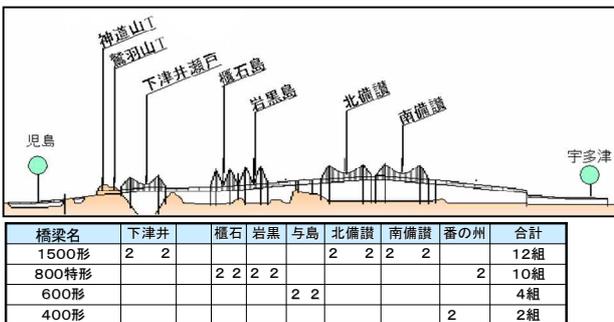


図 1 軌道伸縮装置敷設箇所数

10 組が敷設されている（図 1）。

過去の社内検討では累積通過トン数が 3.5 億トン（50 年経過）までに全ての伸縮装置を交換することとしている。

3 800 特形の構造と施工箇所での変状

800 特形は受けレール 2 本とトングレール 1 本から構成されており、今回施工した箇所は R1000 の曲線内に敷設されている。全景と締結の近景を図 2 に示す。



図 2 800 特形全景および締結部近景

変状として、タイプレートを押さえるコイルばね用縦ボルトが脱落し、レールと桁に接触することによる不正短絡が過去に数回発生している。当初、脱落した箇所についてはコイルばね用縦ボルトの底部が経年により摩耗しているため、新品で補修していたが、その後も脱落が続いたことから、原因を調査したところ、横圧受け装置側も摩耗していることがわかった。横圧受け装置とコイルばね用縦ボルトのみを交換することは構造的に可能であるが、経年 30 年ということを考慮すると、他にも摩耗している部分があると考えられた。レール本体にも摩耗は見られたが交換限度には至っていないことから、今回は締結装置一式を交換することとした。

4 800 特形締結装置の交換方法検討

4.1 施工に当たっての課題と対応方法

キーワード：本四備讃線，800 特形，伸縮装置，締結装置，鋼直結軌道

連絡先：〒760-0011 高松市浜ノ町 9 番 23 号 四国旅客鉄道株式会社 高松保線区 TEL087-825-1681

本四備讃線の非常用材料について、レールは配備してあるが、締結装置は配備されていない。交換に先立ち、材料を製作する必要があることから、事前に現場調査を行い、締結装置の構造、桁の構造および取付状況を確認した。桁の構造に応じて、締結装置交換が軌道上での施工だけでなく、桁の内部に入り込んでボルト等を交換しなければならないことや一部地上への転落の危険が判明した。判明した課題と対応方法を表1に示す。なお、塗装の仕様については30年という使用実績を考慮して、変更していない。

表1 課題と対応方法

No	施工に当たった課題	対応方法
1	桁内部からの交換が必要	無線機を使用
2	桁内部からの交換が必要だが、一部転落の危険がある	手摺り・転落防止ネットを設置
3	落下物が発生する	落下防止と短絡防止を兼ねてシートを設置
4	施工事例がない	当時の施工関係者から施工方法聞き取り 敷設当時の施工手順書を確認 上記を基に施工手順書を作成 施工手順の勉強会を実施
5	日当りの施工可能数量がわからない	施工目標数量を設定
6	不正短絡、感電の恐れがある	絶縁シートを準備 電気区社員に立会要請
7	厳寒期施工のため、施工後の通り狂い発生が予想される	緩解延長を制限(15mまで)
8	敷設位置不良で軌間・水準狂い発生が予想される	締結毎で全数測定 作業前に野書きし、元位置に締結装置を敷設
9	施工当時は全数トルク管理	トルクを全数管理 専用の仕上り検査記録簿を作成

4.2 施工手順

開業以来、初めて行う作業となるため、事前に施工手順書を作成し、施工業者と現場及び事務所内で合同の勉強会を実施するなど、施工手順の確認を入念に行った。それらの結果から、締結装置交換の作業手順については、表2の通りとした。

締結装置数量が全数で142組であったため、当夜の施工目標を予め設定してブロック毎に施工を行うこととした。

表2 施工手順

	手順	内容
準備作業 (施工日まで)	1	締結装置の各ボルトの検見
	2	桁へ横圧受け装置の野書き
	3	レールへ締結装置番号の記入
当夜準備作業 (本作業前まで)	4	グレーチング上にブルーシート及びゴムシートを敷設
	5	材料及び必要器具を交換場所に運搬・配列
	6	床板上にグリスを塗布(しゅう動部のみ)
本作業	7	レールへ締結装置の野書き
	8	桁内部への締結装置番号の記入
	9	自動潤滑装置の注油ホース取り外し
	10	交換箇所5m及び前後各5mの計15m締結装置の緩解
	11	山越器を設置し20~30mm程度吊り上げ 新旧の締結装置の交換(軌間外側の横圧受け装置と床板を同時交換し、その後、内側の横圧受け装置を交換)
	12	5m分の締結装置交換が終われば、終点5mの締結を行い、起点5mを緩解
	13	手順10~13を繰り返し、交換を実施

5 800 特形の交換と施工結果

交換は平成29年12月に行った。施工日数は材料運搬2日、交換6日を計画した。海峡部であるが、塩害によるボルトの固結は見られず、容易に緊解することができた。初めての作業ということもあり、当初は手間取る場面も多かったが、施工日数を重ねるにつれ、手順よく施工できるようになった。途中、一晩のみ強風による作業中止があったため、当初計画していた全数の施工は完了できなかったが、平成30年度に改めて施工を予定している。また施工の結果として、軌間や通りが改善したことから、各締結部材が摩耗していたことが考えられる。



図3 施工中

6 おわりに

800 特形締結装置については、平成30年度以降も年度毎に1組ずつ締結装置交換を進めていく計画である。今回の施工で判明した問題点や改善点を整理し、より安全に効率よく施工できるよう努めていく。