

H型継目用スチールまくらぎの試験敷設について

J R西日本 正会員 芹川 至史

J R西日本 正会員 川添 雅弘

大和軌道製造(株) 入江 隆昭

1. はじめに

近年、少子化および作業員の高齢化問題は、鉄道線路保守部門においては深刻であり、省人化・保守コスト削減に繋がる開発に取り組んでいる。また、近年の環境問題の高まりと共に、森林資源保護および産業廃棄物削減の声が大きくなっている現状である。森林保護・産廃削減を目的に木・コンクリートに代わる材質で、十分な強度を保持し、リサイクルが可能である材料がスチールである。

スチールまくらぎの開発は、当社でも進められており、下級線区の多くは、木まくらぎが敷設されており、腐敗による短い耐用年数や犬くぎ支持力の低下といった問題から木まくらぎ交換に多くの保守を必要とされる。この問題に対しスチールまくらぎでは耐久性の向上・レール締結力の向上が期待されている。

ここで、軌道一般部および継目部にH型スチールまくらぎの試験敷設を行ったので紹介する。

2. 軌道一般部へのH型スチールまくらぎの試験敷設

軌道一般部へのH型スチールまくらぎの試験敷設は小浜線（最高速度85km/h、1.2百万トン/年）の表1の2箇所で行われた。試験敷設したまくらぎは図1に示す「H175×2000（SS400）」であり、現地の敷設状況を図2に示す。

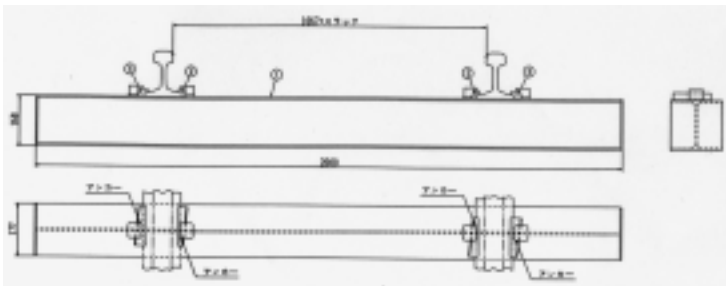


図1：H型スチールまくらぎ



図2：直線区間に試験敷設したスチールまくらぎ

表1：スチールまくらぎ試験敷設区間

キロ程	まくらぎ本数	直線/曲線	カント	スラック	勾配
55k100m～230m	166本	直線	—	—	10/1000
55k805m～925m	172本	R=400m	60mm	5mm	10/1000

H型スチールまくらぎの締結装置はくさび式で、まくらぎ敷設後に1回/月の頻度でくさびの脱落状態およびくさび脱落防止のために塗布した接着剤の状態についての調査を実施した。当初、脱落防止のために接着剤を使用していたが敷設後に脱落箇所が一部見られたことから、その後は点溶接を実施することにより対処した。

近傍のスチールまくらぎ区間と木まくらぎ区間を高速軌道検測車のデータにより軌道狂いの比較を行った。

表2：スチール・木区間の高低P値

	スチール	木
A	27.3	40.8
B(Aより222日後)	28.1	46.5
高低狂い進み/100日(mm)	0.018	0.045

表1のスチールまくらぎ敷設区間と連続する直線木まくらぎ区間において、高低のP値と各測点の狂い進み量を比較し、表2に示す。スチールまくらぎ区間は木と比較すると、初期条件の違いを考慮しなければ2.5倍の優位性を持つ。今後も追跡調査を続け、同様のP値の区間にて検証を図っていく。

キーワード H型、スチールまくらぎ、継目用

連絡先 〒920-0031 石川県金沢市高柳町9-1-1 JR西日本 金沢支社 施設課 TEL076-253-5230

3. H型スチールまくらぎの締結装置改良による試験敷設

2. で示したくさび式よりさらに保守性を高めたパンドロール締結装置を使用したスチールまくらぎについても試験敷設を行った。表3にくさびとパンドロールの比較を、図3・4にH型スチールまくらぎ・パンドロールを示す。パンドロール試験敷設区間はまず構内洗浄線（0.6百万トン/年）において試験敷設をおこなった。側線であることからH150×2000のまくらぎを敷設した。敷設後の調査結果は、保守状態は良好であった。また、タイタンパ作業とショベル作業の違いを敷設後の軌道沈下量について調査すると、初期沈下量に違いがあるものの絶対沈下量に相違は無かった。このことから、簡易な保守作業にて保守できる可能性があることがわかった。洗浄線および過去の試験敷設結果を受け、下級線区の本線の一般軌道部へ試験敷設範囲を拡大することとなった。

表3：H型スチールまくらぎ「くさび」と「パンドロール」の比較

構造	H型スチールまくらぎ・くさび	H型スチールまくらぎ・パンドロール
締結装置	くさび（溶接）	パンドロール
構成部品	くさび＋受金具＋絶縁用品	クリップ＋インシュレータ＋軌道パッド
縁用品	絶縁材＋軌道パッド	インシュレータ＋軌道パッド
絶縁性	まくらぎとレールの間に絶縁材と軌道パッドを挿入して絶縁を保っている	パンドロールとレールの間にインシュレータを挿入して絶縁を保っている

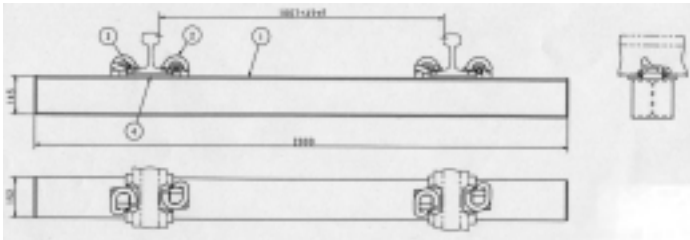


図3：H型スチールまくらぎ・パンドロール



図4：H型スチールまくらぎ・パンドロール

4. H型スチールまくらぎの継目部への試験敷設

2002年3月に、一般部および継目部へH型スチールまくらぎの試験敷設を行った。図5・6・7に継目用H型スチールまくらぎを示す。継目用にはH鋼（H150）を並列に溶接した150×300×2000のスチールまくらぎとした。締結装置はパンドロールとし、座金を押さえることにより継目板を抑える形状である。敷設後の状態は今後、調査を行っていく予定である。

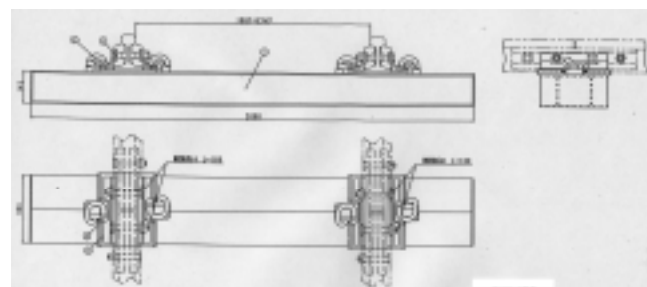


図5：継目用H型スチールまくらぎ

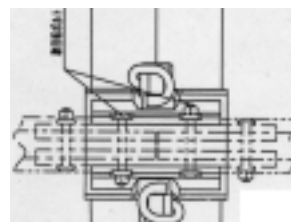


図6：平面図（拡大）

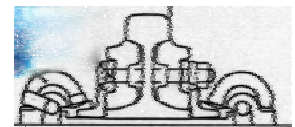


図7：正面図（拡大）

5. おわりに

スチールまくらぎ敷設については、小浜線の試験敷設の結果を受けて今後多くの線区でスチールまくらぎが投入されることも考えられる。本格敷設までに、短絡事故を起こさないよう巡回時検査で試験敷設されたまくらぎの状態を把握していく必要がある。今後は、敷設年数経過によるまくらぎの腐蝕の調査および軌道狂いに対する照査を行いながら線区・環境に応じたコストダウンを図り、適切な投入を図っていきたい。

参考文献 福井・高尾・江後：「H型スチールまくらぎの開発」 1999.9 日本鉄道施設協会誌 pp26-27