

IV-401

円弧ショルダーを用いたPCまくらぎ分岐器の開発

○ 大和工業(株) 正会員 吉田 裕
大和工業(株) 入江 隆昭

1. はじめに

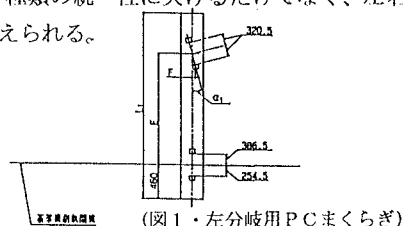
近年、列車のスピードアップや通トンの拡大により、軌道破壊の進みが著しく加速している。今まで以上に保守量が増加する反面、少子化により労働力が低下すると考えられる21世紀を迎えるにあたって、我々はまさにその危機に直面している。近年、大型機械による施工や検測機器の機械化により、施工性向上は勿論、要員の少数見直しが行われている。ところが分岐器といった特殊区間では、構造の複雑さなどから十分な取り組みが成されていないのが現状である。そのため分岐器は軌道弱点箇所のままとなり、動揺発生や頻繁な材料交換を余儀なくされたままである。軌道強化を図るためにも、分岐器のPCまくらぎ化を推進する必要がある。

2. PCまくらぎ分岐器の問題点

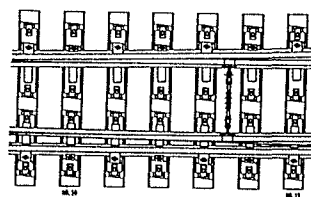
腐食や耐久性において、木まくらぎより優れているPCまくらぎであるが、普及が進まない理由として以下のことが考えられる。まず、絶縁性に優れていないことが挙げられる。今まで軌道構造が複雑である分岐器に、絶縁性の悪いPCまくらぎはふさわしくないとされてきた。次に施工性の悪さが挙げられる。一般区間のPCまくらぎの長さが2,000mmに対し、分岐器内では最長4,000mmと長く且つ重量が大きい為、交換が非常に困難である。第三に締結位置の任意性がない為、まくらぎや床板の種類が多数となり、より複雑になることが挙げられる。木まくらぎ分岐器では、組立て時に任意の位置、角度でまくらぎへの穿孔が行なえるため、床板数・まくらぎ数は限られている。木まくらぎ分岐器が広く普及したのもそのためである。しかしPCまくらぎ分岐器では、まくらぎ製作時に締結装置の一部を埋込んでおく必要があり、その位置、角度は漸次変化していくので、まくらぎ種類が多くなる。まくらぎ種類の統一性に欠けるだけでなく、左右・両開・振分等に共用するといった汎用性にも欠けていることが考えられる。

3. PCまくらぎ分岐器の設計

PCまくらぎ分岐器を設計する上で留意すべき点は、まくらぎの締結装置位置と角度である。基準線側の締結装置位置は一定で角度はまくらぎに平行であるが、分岐線側の締結装置位置は分岐器のリード曲線半径Rにより決まる。ここで分岐線側について考えてみたい。仮に床板を同一のもので据え付けた場合、すべてのまくらぎにおいて床板を締結するための位置と角度は個々に異なる。言い換えれば、分岐器内全てのまくらぎが異なることとなる。図1は、左分岐用のまくらぎの場合であるが、あくまでも同じ番



(図1・左分岐用PCまくらぎ)



(図2・まくらぎ統一タイプの分岐器)

数の左分岐器にしか用いられず、右分岐器等への利用に欠けてしまう。次にまくらぎの種類を減らす為、まくらぎ毎に床板の長さを変えた場合を、図2に示す。まくらぎ番号 No.8~No.24 (計 17 本) で比較した場合、木まくらぎ分岐器では3種類であったのに対し、PCまくらぎにおいても5種類とやや統一化を図るこ

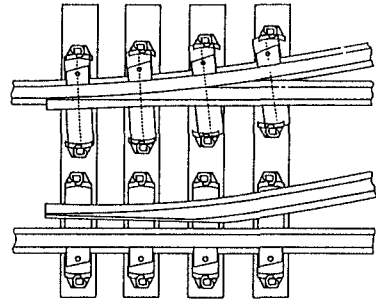
(キーワード) PCまくらぎ分岐器、円弧ショルダー、レールプレスの弾性締結構造

(連絡先) 大和工業 軌道開発課 〒671-1192 姫路市大津区吉美 380 TEL 0792-73-0713 FAX 0792-72-1339

とが出来た。

4. 円弧ショルダーの開発

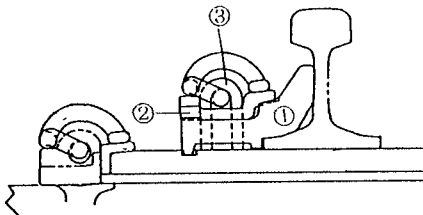
今回当社において、3. で言えば前者にあたる床板を統一して且つ、左右・両開き、振分等への汎用性を目的に円弧ショルダーを開発した。（図3）この例では、床板・レール等への締結方法は、トルク管理に関係なく一定の締結力が保持できる、線ばね構造のバンドロール締結を採用した設計となっている。円弧状に加工されたショルダーと床板の特徴は、最大の難点である分岐線側の締結装置の角度を円弧面で調整している為、ショルダーの埋め込み位置は基準線側・分岐線側に関係なくまくらぎと平行になり、位置だけを変化させればよい。まくらぎ番数に応じた種類のPCまくらぎを準備する必要があるが、モールドを作ってしまう以降の管理は単純となる。円弧ショルダーを用いたPCまくらぎでは、同番数の左右・両開き、振分の分岐器にも幅広く利用することが出来る。



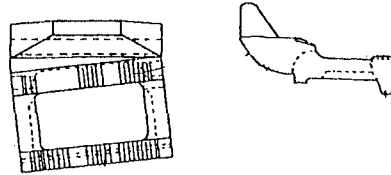
（図3・円弧ショルダーと床板）

5. レールブレスの弾性締結装置

今回、円弧ショルダーを用いたPCまくらぎ分岐器の締結方法が、バンドロール締結であることより分岐器レールの締結構造もバンドロール式とした。50N 分岐器の場合、ポイント部基本レールの内側を締結することが出来ない為、小返り防止を目的にレールブレスを使用した締結構造となっている。この部分をバンドロールを利用した弾性締結構造とした。（図4）最大の特徴は、剛体部材を用いて側面略L字状に加工したレールブレス（図4の①および図5）の上にロッキングプレートという緩み止め座金（図4の②）を重ねた上からバンドロールクリップで締結した事である。緩み止め座金には、レールブレスの抜け方向とは垂直に緩み止め用の凹凸溝があり、レールブレスの凹凸溝と噛合う構造になっている。これにより、緩み止め座金がクリップ係止金具（図4の③）に当接し、更に凹凸溝を介してレールブレスの移動が阻止され、列車の走行振動等によってもこれを弾性的に支承しつつ、レールブレスの緩みを防止できるようになった。



（図4・レールブレスの弾性締結）



（図5・レールブレス）

6. まとめ

円弧ショルダーを用いたPCまくらぎ分岐器と従来の木まくらぎ分岐器との比較を表1に行なう。PCまくらぎ分岐器では、木まくらぎ分岐器に比べ床板やまくらぎの種類はやや多くなるものの、今回の開発により、重要課題であった床板やまくらぎの種類を減少させ、左右・両開・振分等への汎用性をクリアすることができた。今後の課題としては、敷設方法や多種類のPCまくらぎの合理的な製造方法の確立に向けたアプローチを進める所存である。

	PCまくらぎ分岐器	木まくらぎ分岐器
床板種類	6種類	4種類
まくらぎ種類	16種類	3種類

（表1・まくらぎ No.7～No.23 の比較）