

○佐々木 興

Cost reduction of temporary works by improvement of tie plates

○KO SASAKI, (Tokyu Corporation)

Tie plate is used at synthetic sleeper and wooden sleeper section to disperse loading to the rail. This tie plate is improved for new construction method. Nowadays constructions of large facilities are increasing. Under this circumstance, cost reduction of temporary work is becoming key subject. This improved tie plate is one of the solutions for the cost reduction and shortening a construction period. This article describes an example of cost reduction by using improved tie plates in track relocation at bridge section and lining work on the track.

Keywords : tie plate, temporary work, cost reduction, shortening a construction

1. はじめに

レールとまくらぎの間には、列車からレールに伝わる荷重をまくらぎに分散させるため、タイプレート（写真1 参照）を設置している。近年増加する大規模な改良工事に合わせた仮設工事費の圧縮が課題となっている中、このタイプレートを改良することで新たな工法を実現させ、工事費と工期を大幅に削減することが可能となった。

今回は、橋梁区間の軌道移設および軌道内覆工化における改良タイプレートを使用した、新たな工法によるコストダウン事例を紹介する。



写真1 一般的なタイプレート

2. 橋梁上での軌道移設工法の改良

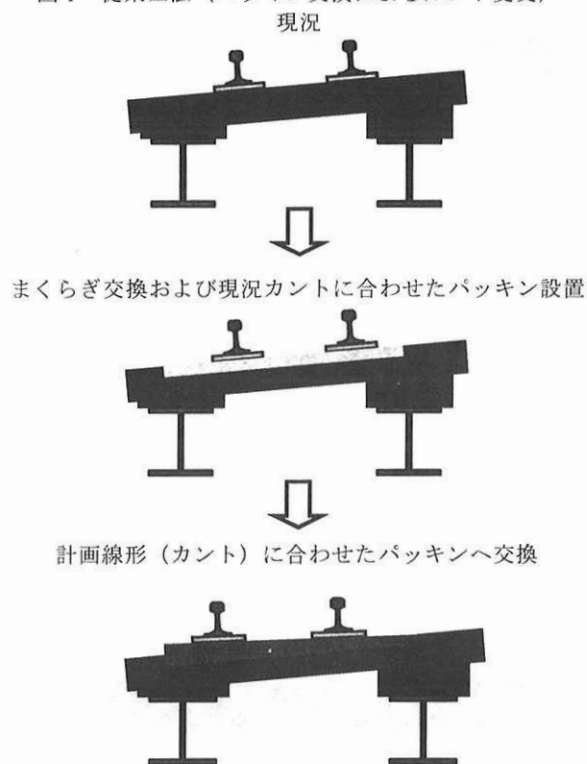
2.1 概要

今回の工事は、橋梁上で曲線半径を 440m から 920m へ、カントを 43mm から 15mm へと変更するもので、平面的な移設量は最大で 61mm であった。

バラスト道床部での軌道移設であれば、砕石をかき出して軌道に移設し、その後砕石を復旧させた後にタイタンバーによるつき固めを行うなど、比較的容易に施工が可能だが、今回の軌道移設範囲は橋梁上であり、まくらぎの交換など、事前の準備作業（仮設工事）が必須であった。また、この区間は駅構内であったため、ホーム高さや縦断勾配などの制約もあった。

従来の工法では、①事前に仮まくらぎへの交換および既設線形に合わせたバッキン材の設置、②軌道移設当日、計画線形に合わせたバッキン材に交換、③後日仮まくらぎから本設まくらぎへの交換となり、仮設工事に多大な時間と費用を必要としていた。（図1 参照）

図1 従来工法（バッキン交換によるカント変更）



2.2 タイプレートの改良

これらの問題を解決するため、既設まくらぎ上でカントの調整が可能な、厚みを変更した改良タイプレートを開発（写真2 参照）することで、事前の仮まくらぎへの交換が不要となる新たな工法を実現させた。（図2 参照）

この改良により、軌道移設当日の作業はタイプレートを交換するだけとなり、仮設工事を大幅に削減することが可能となった。なお、あくまで改良タイプレートは仮設という扱いとし、後日本設まくらぎに交換し、合わせ

て普通タイププレートへの交換を行った。

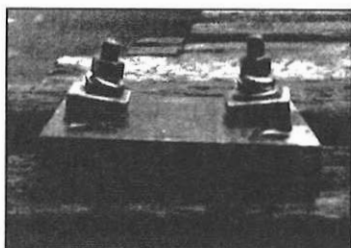
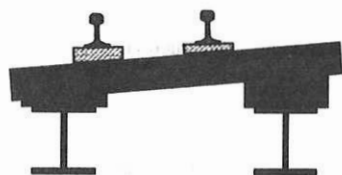


写真2 改良タイププレート

図2 新工法（改良タイププレートによるカント変更）



3. 軌道内覆工工法の改良

3.1 概要

工事に必要な重機を軌道内で使用する、重機の通行路を確保するため、軌道内の木製覆工化を行っている。

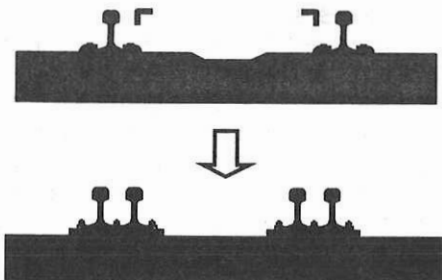
直線など一般区間では、木製覆工の長さに合わせてPCまくらぎの間に木製の根太まくらぎを挿入して覆工を固定しているが、曲線中など脱線防止ガードアングルが設置してある区間においては、重機の荷重でガードアングルを損傷してしまう恐れがあるため、木製覆工化に先立って、重機の荷重に耐えることのできるガードレール（本線レールと同種レール）への交換が必須となる。

この際、ガードレールとPCまくらぎの締結装置が干渉する（図3参照）ことから、従来の工法では、ガードレールを設置するための専用の締結装置の設置が必要となるため、仮設の木まくらぎへ交換を行っていた。また、重機を使用した作業が終了した後は、木製覆工を撤去し、仮設の木まくらぎから元のPCまくらぎに交換を行っており、多大な仮設工事を必要としていた。（図4参照）

図3 締結装置と干渉するガードレール



図4 従来工法（まくらぎ交換およびガードレール化）



3.2 タイプレートの改良

この問題を解決するため、ガードレールとレール締結装置の干渉を防ぐように、本線レール（50N）より小さなガードレール（37K）を採用することとした。また、37Kガードレールを固定するため、タイププレート自体に段差をつけた改良タイププレート（写真3参照）を開発することで、本線レールおよびガードレールを固定することが可能となった（図5参照）。なお、このタイププレートは木製覆工の長さに合わせて挿入している根太まくらぎへ、犬釘により固定している。

この改良により、事前のまくらぎ交換が不要となり、大幅に仮設工事を削減することが出来た。

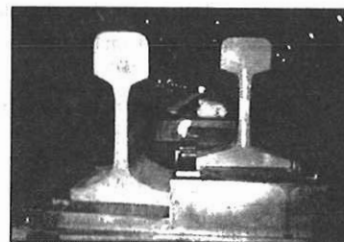
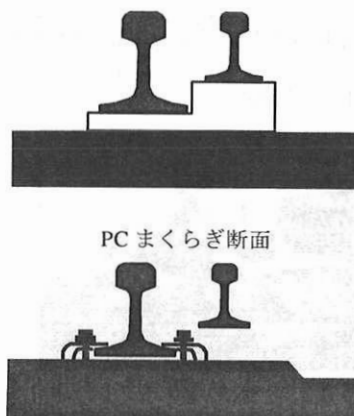


写真3 改良タイププレート

図5 小型化したガードレールと改良タイププレート
根太まくらぎ部分断面



4. おわりに

軌道工事の大半は線路閉鎖作業であり、これまで長年マイナーチェンジを繰り返し、少しずつ純度を高めてきた技術を基に施工方法を確立してきた。これら常識となりつつある施工方法について、「過去の技術」と「既存の材料」に依存せず、新たな発想で軌道材料の開発に挑戦し、仮設工事の削減につなげることができた。

一見地味な開発ではあるが、タイププレートの形状のみ変更する経済性の高い構造とし、今後、様々な類似工事に応用可能な汎用性の高い有効な技術であると考えている。