

無道床橋りょう区間におけるレールスペーサーを使用したレール重軌条化工法

東京地下鉄株式会社 ○藤井 諒  
 東京地下鉄株式会社 正会員 松尾 東  
 東京地下鉄株式会社 猪瀬 和也

1. はじめに

東京地下鉄では、本線のうち約 30.0km を地上区間が占めており、振動・騒音の軽減や保守作業の省力化の観点から、複雑な線形や無道床橋りょうが介在する区間においても、ロングレール化に関する検討を進めている。

東西線葛西駅・浦安駅間の江戸川第一橋りょうにおける既存の軌道構造は、無道床橋りょうの 50N 定尺レール区間であるが、橋上用締結装置の組み合わせパターンを変更することで、60kg レールでのロングレール化が可能となる検討結果を得ている<sup>2)</sup>。しかし、従来工法で無道床橋りょう区間のレールを重軌条化するためには、部分的に 60kg レール用の軌道材料に交換しながら、中継レール等を繰り返し使用して、複数回レール交換を行わなければならなかった。そこで、今回、レール底部幅の差による隙間を埋める部材を採用し、レール交換を行う前に工事範囲全体の軌道材料を 60kg レール用に交換できるようにした。この部材の採用により、複数回要していたレール交換を 1 回の施工で行うことが可能となったため、無道床橋りょう区間での重軌条化工法について報告する。

2. 当該施工区間の概要

図-1 に示すように、東西線葛西駅から浦安駅までの一部区間では、支間 138m の江戸川第一橋りょうを含む約 500m が定尺レール区間となっていた。また、橋りょうの前後は 60kg レールが敷設されているが、橋りょう上だけは、中継レールを介して 50N レールが敷設されていた。さらに、橋りょう上のレールを 60kg レールに交換して溶接しても、締結装置の組み合わせパターンを変更することで、橋りょう耐力とレール破断時開口量の基準値を同時に満たすことがわかっている。そこで、橋りょうを含む定尺レール区間全体のロングレール化の準備作業として、橋りょう上の 50N レールを 60kg レールへ交換することとなった。

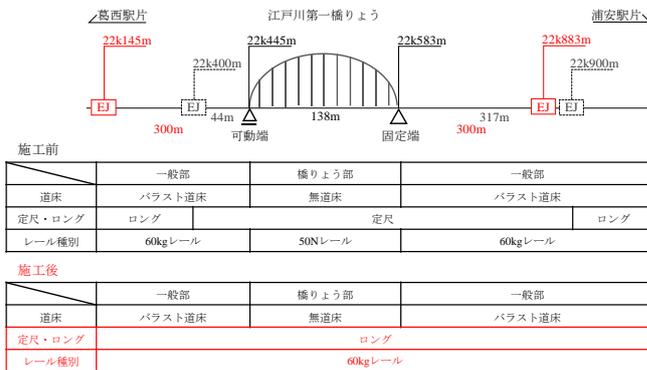


図-1 当該施工区間の軌道構造

3. 従来工法の課題

重軌条化によりレール種別が変わることで、レールの高さ及び底部幅が異なる。そのため、従来、無道床橋りょう部の橋まくらぎ区間で重軌条化を行う際は、図-2 に示すように、特殊な中継レールを繰り返し使用しながら、既存のタイプレートを新レール用のタイプレートに打ち替える等の施工方法を採用しなければならなかった。しかし、この方法では、1 晩あたり約 15m 程度しか施工できないため、工期や費用だけでなく、当夜作業時に膨大な手間がかかる。

当社は、事前に新レール用のタイプレートを敷設する際に、レール底部幅の差による隙間を埋める部材を採用することで、中継レールの繰り返し使用が不要となるため、1 晩の施工で重軌条化することが可能になると考えた。

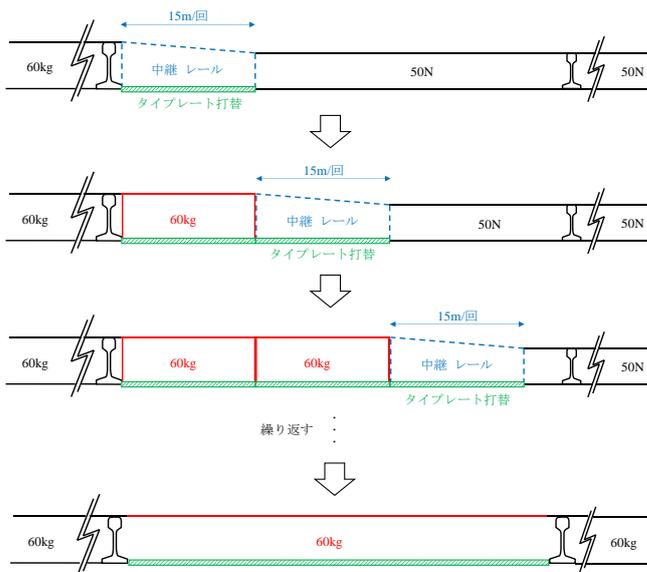


図-2 従来工法のイメージ

キーワード 無道床橋りょう, ロングレール, 重軌条化, 中継レール, レールスペーサー

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野 5-6-6 東京地下鉄株式会社 工務部軌道工事所 TEL 03-3837-7213

#### 4. 新工法の検討事項と施工概要

##### (1) レール底部幅の差による隙間

50N レールと 60kg レールでは、レール底部幅が異なる。そのため、60kg 用のタイプレートの中心に 50N レールを敷設する場合、図-3 のように、レール底部の両側に 9mm ずつ隙間ができる。したがって、事前に 60kg 用のタイプレートを敷設するには、合計 18mm の隙間を軌道部材で埋めて、50N レールを支持する必要がある。

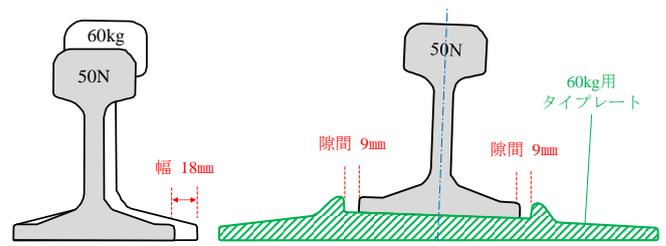


図-3 レール底部幅の差による隙間

##### (2) レール高の差による軌間縮小

50N レールと 60kg レールでは、レール高が異なる。また、レールは 40 分の 1 の傾斜で軌間の内側に傾いている。そのため、50N レールと同位置に 60kg レールを敷設した場合、図-4 のように軌間縮小が発生する。したがって、1 つのタイプレート上に 50N レールと 60kg レールのどちらのレールを敷設した場合でも、軌間が 1,067mm となるように軌道部材の寸法を調整する必要がある。

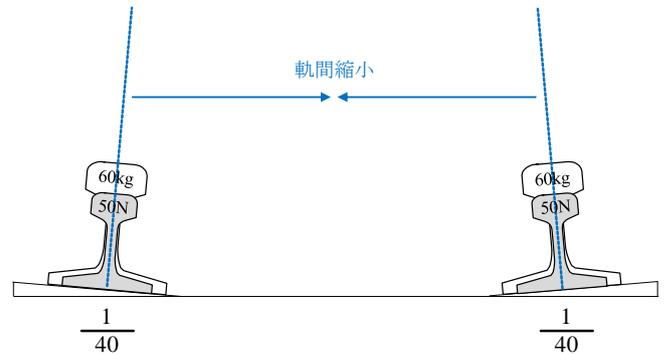


図-4 レール高の差による軌間縮小

##### (3) レールスペーサーの構造

上記検討事項を踏まえて開発したレールスペーサーの設置状況を図-5、写真-1 に示す。今回の工法では、60kg レール敷設時に正規の軌間となるように、60kg 用のタイプレートを敷設する。そのため、正規の軌間を確保するためには、50N レールを 60kg レールよりも両側 1.5mm ずつ軌間内側に敷設しなければならない。したがって、レール底部内側には 7.5mm、レール底部外側には 10.5mm の寸法の異なるレールスペーサーを採用した。それにより、軌間縮小を発生させずにレール底部幅の差による隙間を解消した。

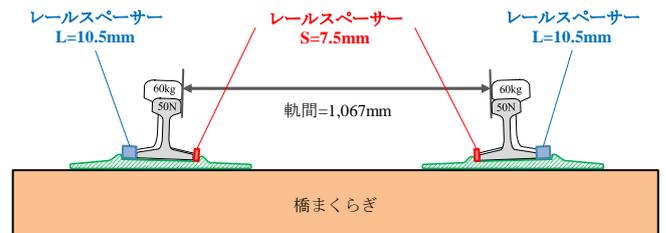


図-5 レールスペーサー設置イメージ

##### (4) 施工概要

初めに、橋上タイプレートを 60kg 用に交換し、レールスペーサーを使用して 50N レールを支持する。全てのタイプレートの交換完了後、1 晩で施工範囲のレールスペーサーを取り除き、50N レールから 60kg レールへ交換する。最後に橋りょう前後のレールを高上し、既設部分との取り付けを行い、無道床橋りょう区間の重軌条化が完了する。

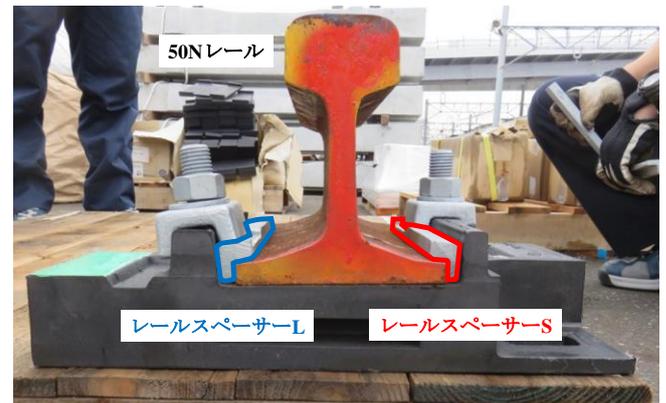


写真-1 レールスペーサー設置状況

#### 5. おわりに

今回の工法では、無道床橋りょう区間の重軌条化に対して、レール底部の両側に寸法の異なるレールスペーサーを使用することで、軌間縮小を発生させずにレール底部幅の差による隙間を解消した。それにより、従来、複数回要していたレール交換を 1 回の施工で行うことが可能となり、工期、費用及び当夜作業の手間を削減することができた。当社では、今後も重軌条化を行う際には、締結装置やタイプレート等の形状や寸法に着目し、新材料の技術提案及び開発を行うことで、より安全で効率的な施工に努めていく。

#### 参考文献

- 1) 武藤義彦, 渡邊真一, 星幸江: 無道床橋りょうを含む地上部ロングレールの敷設に関する一考察, 土木学会第 67 回年次学術講演会 2012.9
- 2) 小林実, 小瀧香, 塘内香絵: 無道床橋りょう上の締結装置の組み合わせによるロングレール化, 土木学会第 72 回年次学術講演会 2017.9