

S型弾性まくらぎ直結軌道の構造

No.253

発明の名称：①まくらぎ直結軌道構造、
②型枠押さえ機能を有するまくらぎの施工方法
特許番号：①特許第6265820号、②特許第6407796号
出願日：①2014年4月14日、②2015年5月14日
総研発明者：①村本勝己、高橋貴蔵、長沼光
②谷川光、桃谷尚嗣、高橋貴蔵

目的と効果

弾性まくらぎ直結軌道（以下、弾直軌道）は、底面および側面に弾性材を取り付けられたまくらぎをコンクリート製の道床で支える構造の軌道です。弾性材でまくらぎを支持することによって一定の振動騒音低減効果を有することから、おもに都市部の高架化事業における軌道構造として採用されてきました。一方、従来のコンクリート道床は鉄筋コンクリート製であったため、煩雑な配筋作業が必要で、その施工性の改善や敷設コストの削減が求められていました（図1）。

そこで、まくらぎ側面に設けた突起（せん断キー）で列車横荷重に抵抗する構造の施工性に優れた弾直軌道を開発しました（図2）。まくらぎ側面に設けた突起は、コンクリート道床と嵌合して列車横荷重を伝達することから、せん断キーとして機能します。この構造とすることで、型枠の寸法管理の簡略化などを実現することができました。また、コンクリートの使用量が減少することで、施工時間の短縮および敷設

コストの削減といった効果が得られました。

技術の概要

従来のD型弾直軌道では、レールおよびまくらぎを組み立てて、できあがり線形に固定した後、図1に示したようにコンクリート道床の煩雑な配筋作業を行う必要がありました。また、鉄筋のかぶりコンクリート厚さを確保するために型枠の位置調整作業も煩雑になっていました。さらに、列車横荷重に抵抗するためにコンクリート道床肩部が必要で、コンクリート使用量も比較的多い状況にありました。

開発した弾直軌道では、まくらぎ側面のせん断キーで列車横荷重に抵抗する構造とすることで、コンクリート道床肩部を不要としました。さらに、混入された短繊維が鉄筋に代わって引張力を分担する短繊維補強コンクリートを適用して、ずれ止め筋以外の配筋も不要としました。

また、まくらぎ端面および軌間内側のせん断キーに型枠を押し当てるだけ

で必要寸法が自然に得られるように工夫し、型枠の位置決めに関する作業性向上を図りました。

開発した軌道は、まくらぎ側面にせん断キー（Shear-key）を有する特徴もっていることから、「S型弾性まくらぎ直結軌道」とよび、設計・施工の手引きを刊行して実用展開を行っています。

発明余話

これまでに前例のない構造であったことから、まくらぎ側面のせん断キー角度の検討から実物大軌道模型の載荷試験・乾燥収縮試験、数値解析、走行試験など多岐にわたって検討を行いました。まくらぎの仕様策定においては、列車横荷重に十分に抵抗できるということはもちろんのこと、実用展開時の製造の観点も加味して、まくらぎ・弾性材メーカーと協力して検討を進めました。

2021年度からはコンクリート道床のさらなる施工性向上やスリム化に関する研究開発に着手しています。

（谷川光／軌道技術研究部
軌道・路盤研究室）

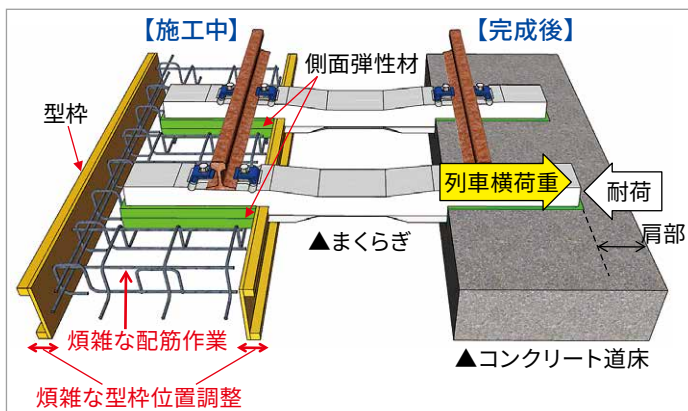


図1 従来の弾直軌道の構造（D型弾直軌道）

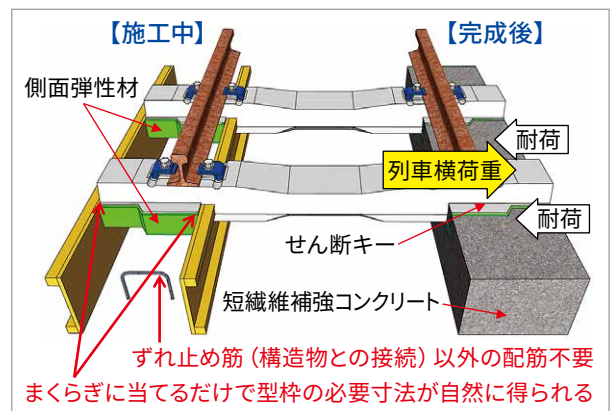


図2 開発した弾直軌道の構造（S型弾直軌道）