

新型工事用通路の開発について

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○佐藤 学
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 佐藤 和己

1. はじめに

当社が実施している首都圏の大規模駅改良工事においては、作業空間の制約などから、線路内で土木作業を行うため線路上に工事用通路を敷設する必要がある。特に、渋谷駅改良工事においては、山手電車線、山手貨物線に約700mの工事用通路を敷設する計画である。

当社で採用している工事用通路には、木製やゴム製、コンクリート製がある。木製は敷設時に根太材の挿入、コンクリート製はマクラギの位置整正を必要とし、道床を緩める作業となり、敷設時期が限定される。一方ゴム製は、道床を緩めることなく敷設可能であるが、コスト的に割高となる(表-1)。そのため、敷設時期に限定されず、コストも抑えた新型の工事用通路の開発が求められ、今回開発を行った。

新型の工事用通路は、渋谷駅改良工事に導入することを目的とし、イギリスで導入しているゴム製の一般踏切を、当社管内の工事用通路として使用できるように、構造へ技術的な改良を加えて開発した。

本稿では、開発した工事用通路における課題解決のプロセスと今後の展望について報告する。

2. 課題解決プロセスと成果

工事用通路を開発するにあたり、軌道構造上の制約条件を踏まえ、次の3点について、検討を行った。

① 平面形状の検討

イギリスで導入しているゴム製踏切は、パネル接続部がマクラギ直上となる設計思想である(図-1)。そのため、首都圏において敷設頻度の高い軌道構造のマクラギ間隔44本/25mに合わせてマクラギ直上にパネル接続部を位置する構造とした。これにより、マクラギ位置整正等の道床を緩める作業が無くなり、敷設時期の制約を解消することが可能となった。

また、首都圏ではPCマクラギを大型化し、道床バラストをセメントモルタルで充填した「TC型省力化軌道」への置き換えが進められており、TC型省力化軌道のマクラ

表-1 通路種別のメリット・デメリット

通路種別	木製	ゴム製(既存)	コンクリート製
適用	工事用	踏切・工事用	踏切・工事用
夏季作業	× (作業制限あり)	○	× (作業制限あり)
コスト (施工費込)	○	×	×

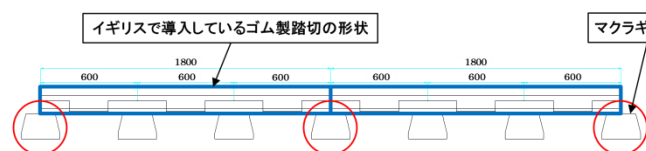


図-1 ゴム製踏切のパネル接続部(開発前)

表-2 新型工事用通路の形状概要

タイプ別	TC 型省力化軌道	一般用
50N レール用	—	○
60kg レール用	○	○
適用可能 マクラギ	TCP6H	P5H、P6H、3号、6号 等
パネル延長	1,500mm	1,755mm
断面(軌間内)	例) TCP6H 用	例) P6H 用
※軌間外の形状 は全て同じ		パネル底部

ギ間隔33本/25mに合わせた部材も製作した。

② 断面形状の検討

当社管内には多種のマクラギが敷設されており、通路の断面形状を全てのマクラギ形状に対応させるとコストアップとなる。そこで、マクラギの上面がフラットであるTC型省力化軌道にあわせ、通路本体の底面をフラットな構造で設計し、主要なマクラギに対しては、パネル底部の形状を変化させることで対応できる構造とした。また、締結種別は、敷設頻度の高い軌道構造より、締結装置の最大値を部材構造に反映させることで、複数の締結種別に対応できる構造とした(表-2)。

キーワード 工事用通路 座屈防止版

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR 新宿ビル 東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 操軌 Tel 03-3370-6117

上記以外の課題として、渋谷駅改良工事における工事用通路を敷設する箇所のマクラギには座屈防止板が多く設置されていたため、切欠きを設け、座屈防止板の取り外しを省略することを可能とした。座屈防止板の取り外しには道床掘削が伴うため作業時期の制約を受けるが、この仕様の採用により、座屈防止板が敷設されている箇所においても夏季の作業を可能とした（写真－1）。

③ 耐荷荷重の確認

影響評価試験により、新型工事用通路が敷設されている箇所のマクラギの影響を確認した。

その結果、入線可能輪重（大型自動車）は60.4kN、入線可能接地圧（キャタピラ車）は35.4kN/m²となり、営業線における使用頻度の高い重機械の輪重や接地圧に対して安全であることを確認した（図－3 および図－4）。

また、座屈防止板の切欠き部においても検証を行った。その結果、通常断面の4倍の応力が掛かると破損、もしくはマクラギを損傷させることが懸念されたため、切欠き部における入線可能輪重は15kNとした。重機械の横断は厳しくなるが、線路長手方向への走行を可能とした。なお、工事用通路上面には応力集中を避けるための注意喚起を施し、安全性を確保した（写真－2）。

3. 現時点での技術的評価

今回開発した工事用通路は渋谷駅改良工事で敷設を開始しており、作業効率は既存のゴム製通路と比較して格段に上がった。これは、マクラギ位置整正が不要な上に、部材が軽量となり（表－3）、パネル接続部の工夫により作業効率が向上したためと考える。

材料についても再生ゴムを使用しているため、既存のゴム製工事用通路と比較して安価となった。

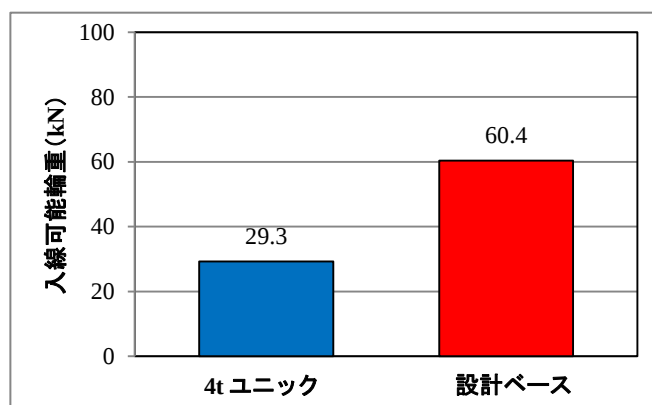
4. 今後の技術的展望

軌道業界の作業員数は年々減少傾向にあり、今回の新型工事用通路のような作業性を向上させる材料の導入や人力で行っていた作業の機械化が必要だと考える。

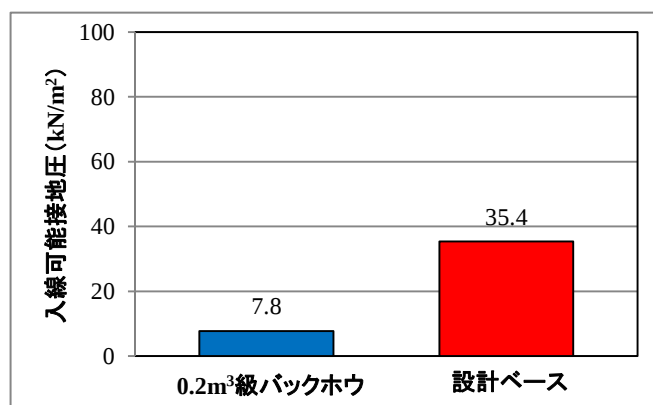
今回開発した工事用通路はコスト面、作業性ともに良好であると同時に、断面形状を詳細に検討したことにより、多くの線区で適用が可能となった。今後の工事で他の工事用通路に代わり得る材料であり、工程、コスト面はプロジェクト推進に大きく貢献できるため、さらなる水平展開を図りたい。



写真－1 座屈防止板切欠き部



図－3 数値解析に基づく大型自動車の入線可能輪重



図－4 数値解析に基づくキャタピラ車の入線可能接地



写真－2 注意喚起表示（黄色着色）

表－3 通路別重量比較表

通路種別	新型	ゴム製（既存）	コンクリート製
重量	90kg/m	100kg/m	500kg/m