

レール温度上昇期における工事桁仮橋杭（口元管）設置の安全対策の実施

J R 東日本	東京工事事務所	正会員	○中野	和也
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	川嶋	孝明
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	大谷	拓也
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	鬼武	祐太

1. はじめに

JR 東日本渋谷駅周辺では、「渋谷駅地区駅街区開発計画」に基づき、平成 25 年 6 月に都市計画決定がなされる等、様々なまちづくりが進められている。JR 東日本渋谷駅においても平成 26 年 4 月に駅改良工事に向けた準備工事に着手した。

本稿では、準備工事のうち平成 26 年 5 月に着手した線路仮受（工事桁架設）工事において、仮橋脚杭打設の準備工として行った口元管設置工事のうち、レール温度上昇期（5 月 20 日～9 月 20 日）（実施工は 5 月下旬～6 月末）における安全対策について報告する。

2. 口元管設置の概要

口元管は、工事桁を支持する仮橋脚杭の打設に際して設置するものであり、作業空間と施工精度の確保のために施工されているものである（写真 - 1）。

今回、口元管を山手貨物上下線の線間とそれぞれの線路脇に 5 箇所ずつ、計 15 箇所設置した（図 - 1）。このうち、6 箇所はレール温度上昇期の施工となっていた。なお、口元管の土留となる円形ライナープレート 1 段の

高さは 500mm で各箇所 4 段設置している。

3. 口元管設置に対する課題

当該箇所は、山手貨物上下線の曲線半径 $\approx 350\text{m}$ と急曲線である上に、ロングレール



（写真 - 1）口元管

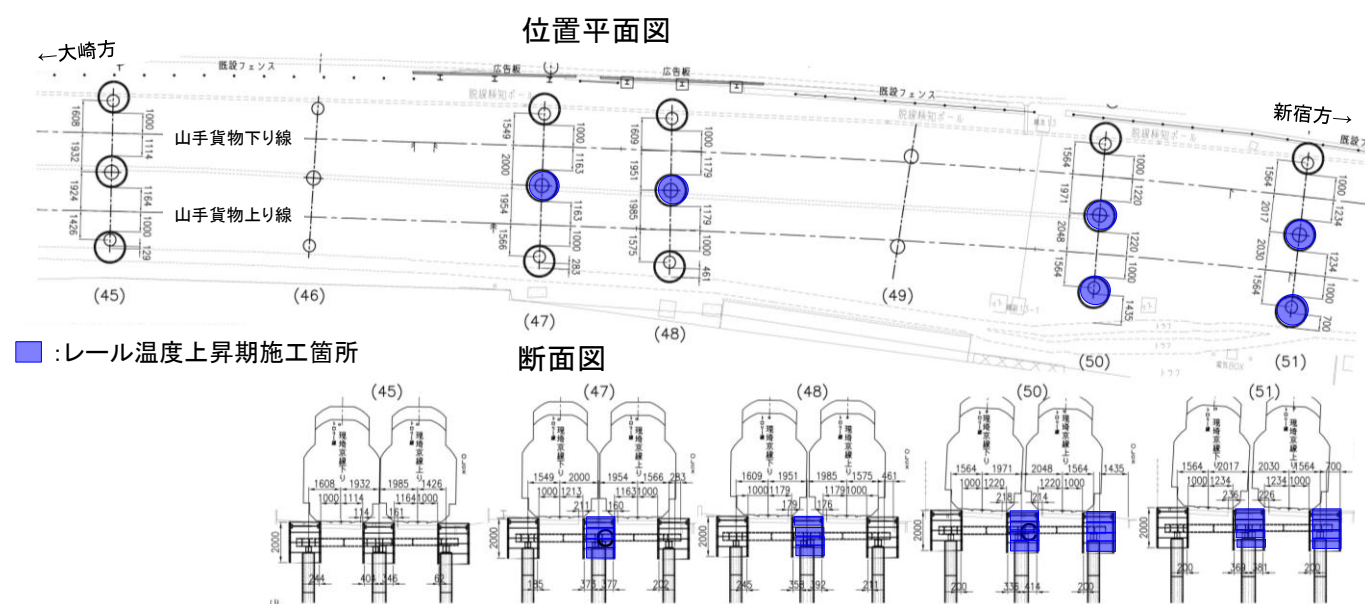
区間となっている。そのため、軌道の張り出しの恐れが高まる温度上昇期での口元管設置においては、特に次の課題の解決が必要であった。

- ・口元管設置箇所付近では所定の道床形状（道床肩幅・余盛）を確保できず、道床横抵抗力が確保できない可能性がある。

4. 課題に対する検討と施工結果

4-1 課題

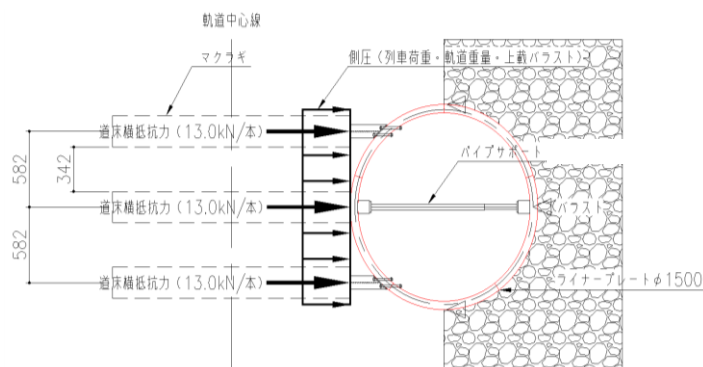
今回の問題を解決する策としては、口元管設置位置の変更が考えられたが、現場が狭隘であり、その後の工程にも影響することから、道床横抵抗力を確保する方法に



（図 - 1）口元管設置箇所

キーワード レール温度、道床横抵抗力、マクラギ、道床形状、ロングレール

連絡先 〒160-0021 東京都新宿区歌舞伎町 1-30-3 新宿総合事務所 4 階 JR 東日本 東京工事事務所 TEL: (03)-3367-8406



(図-2) 口元管検討モデル

について検討を行った。

4-2 検討内容

実際に用いる口元管の部材(ライナープレート)が軌道(道床)から伝達する横抵抗力に耐えうるかモデル化して検討を行った。モデルの検討条件は2つ設定した。

(1) マクラギ3本分の道床横抵抗力として口元管に伝達する(3本のうち1本はマクラギと口元管が密着しているものとした)。(2) 口元管にパイプサポートを設置する(図-2)。

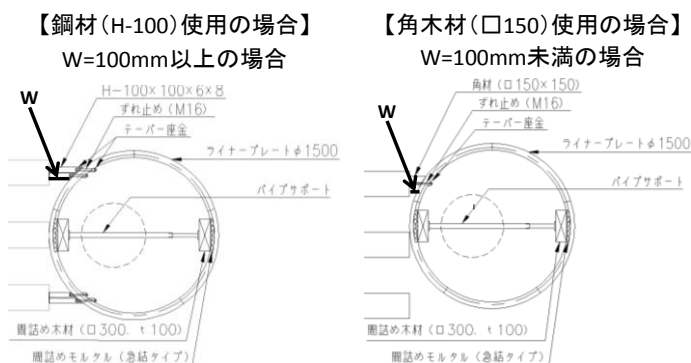
これらについて、(1)では、当社内の規程より、60kgレール、曲線半径350mのため、道床横抵抗力=750kgf/mとして、マクラギ1本当たりの道床横抵抗力(13.0kN/本)を算出した(安全率は0.7とした)。また、(2)では、パイプサポートを設置した際、最大軸力で34.5kNパイプサポートに荷重がかかるので、短期荷重で35.0kN以上の仕様とした。以上によりモデル化して検討を行った結果、口元管自体は、道床横抵抗力に十分に耐えうるということがわかった。

4-3 対策

前項の検討内容を含め、口元管設置にあたり、以下3つの対策を行った(図-3)。

4-3-1 検討モデル結果に対する対策

(i) パイプサポートは全ての口元管に線路直角方向に設置し、マクラギと口元管との最低離隔が100mm未満の



(図-3) 道床横抵抗力伝達部材

場合、口元管をマクラギ(表-1) 伝達部材設置条件

ぎに密着させる。なお、その際、他2本のマクラギと口元管との最低離隔(W)が100mm以上の場合は、鋼材(H-100)をマクラギ

	鋼材	角木材
マクラギと口元管の最低離隔	×	×
その他2本のマクラギと口元管の最低離隔(W)	○	×
	×	○

と口元管の間に設置し、最低離隔(W)が100mm未満の場合は、角木材(□150)を道床横抵抗力としてそれぞれ設置する(表-1)。

(ii) 一方、マクラギと口元管との最低離隔が100mm以上の場合は、軌道整備・道床転圧スペースが確保でき、道床横抵抗力の確保が可能のため、他の処置を施さなかった。

4-3-2 道床安定剤の散布

口元管を設置する作業を行った後、道床安定剤の散布を設置した箇所から前後5mで実施することにした。

4-3-3 土嚢の敷き詰め

ライナープレートを2段設置後、3段目設置に取り掛かるまでに10日以上期間が空くと想定される場合は、口元管の内部にライナープレート2段分の土嚢を敷き詰めることにした。また、ライナープレート1段目の設置が当夜完了できないと判断した場合は、土嚢で敷き詰めることにした。

4-4 検測・点検項目

前項の対策を施した上で、以下に挙げた検測や点検も実施した。

- ・施工前後でのレールふく進測定
- ・座屈防止板の締結状況確認

4-5 施工結果

各箇所の施工後に道床横抵抗力を測定し、測定値×0.7=実測値を算出した結果、山手貨物上り線(60kgレール)

(表-2) 測定結果

	施工日	キロ程	測定値(kgf/m)	実測値(kgf/m)
山手貨物上り線	6/10夜	7k203m	1,584	1,108
山手貨物下り線	6/12夜	7k203m	1,760	1,232
山手貨物上り線	6/21夜	7k182m	1,760	1,232
山手貨物下り線	6/26夜	7k182m	1,760	1,232

測値は所定の道床横抵抗力(それぞれ750kgf/m以上、600kgf/m以上)を確保でき、順調に施工を進めることができた(表-2)。

5. おわりに

駅改良工事など多くの鉄道工事では、厳しい施工環境の下で作業を行わなければならない。そのためには、リスクの洗い出しを十分に行い、対策を行った上で工程を確保する必要がある。今後も引き続き工程確保に努めるとともに、他の現場においても知見を活かしていきたい。