

急峻な法面部における鉄道橋橋脚耐震補強の仮設計画

東鉄工業(株)	正会員	松山一紀	○※1
東鉄工業(株)	正会員	濱野翔太	※1
東日本旅客鉄道(株)	正会員	鬼塚 信	※2

1. はじめに

本工事は、今後高い確率で発生することが予想される首都直下地震に備えた対策のうち、斜面に位置する鉄道橋橋脚を耐震補強するものである。補強工法は、対象橋脚（H＝約 6m～20m，6 本）を深礎工法にてフーチング天端まで掘り下げ、橋脚断面を 4 面 RC 巻き立て（ $t=200\text{mm}$ ）補強を行うものである。（図-1）しかしながら当該施工箇所は、急峻な法面部のため通常の資材搬入計画が立案できない状況であった。

本稿は、後述する施工条件を踏まえ、補強工事に必要な仮設方法を検討した際の課題と結果の報告をする。

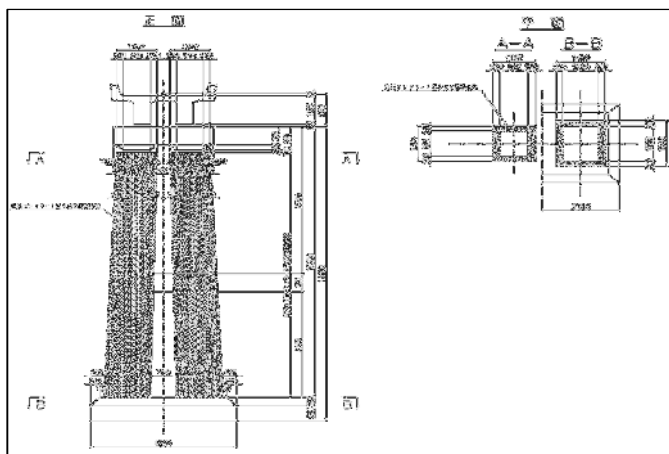


図-1 補強一般図

2. 施工条件と課題

補強工事の対象となる橋脚は、JR 伊東線多賀橋りょう（写真-1）の 6 橋脚である。橋脚の立地条件は、線路直角方向に対して、線路右側（山側）と線路左側（海側）の高低差が約 16mあり、非常に急な斜面となっている。また線路縦断方向にも高低差があり、橋脚の掘削深さは、最深部の P2 橋脚と最浅部の P6 橋脚の差が約 12m（図-2）であった。6 橋脚全てが斜面に位置している状況化で、資機材搬入路を検討するにあたり、以下 3 つの課題が発生した。



写真-1 施工前全景

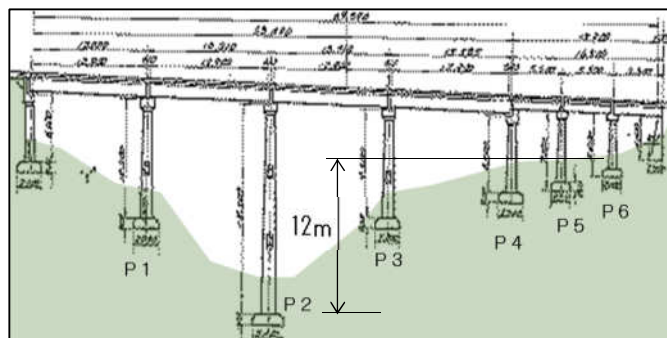


図-2 現況側面図

- ①橋脚が斜面に位置しているので、施工箇所付近に作業ヤードとなるスペースがなかった。
- ②現場周辺に平らな場所は一カ所しかなく、そこは民地であった。その平らな場所はとても狭く（幅 6.5m×奥行 8m程度）、石積み擁壁が存在していたため重機作業時に支障となった。
- ③土質状況を把握するためボーリング調査を実施し、転石が多く混在していることが判明した。

3. 課題検討

- ①線路縦断方向に仮設構台（幅 6.5m×延長 56.0m）を計画し作業ヤードの確保が可能となった。また道路面と同じ高さとすることで、資材搬入路として使用できる構造とした。

キーワード： 首都直下地震対策，

連絡先 ※1 東鉄工業(株)横浜支店 〒220-0023 神奈川県横浜市西区平沼 1-40-26 TEL045-290-8711

※2 東日本旅客鉄道(株)横浜支社 〒220-0023 神奈川県横浜市西区平沼 1-40-26 TEL045-320-2716

また構造についても重機械の設置範囲（作業荷重）を限定することによって鋼製構台部とシステム足場式構台部に2分割しコストダウンを図った。（図-3）

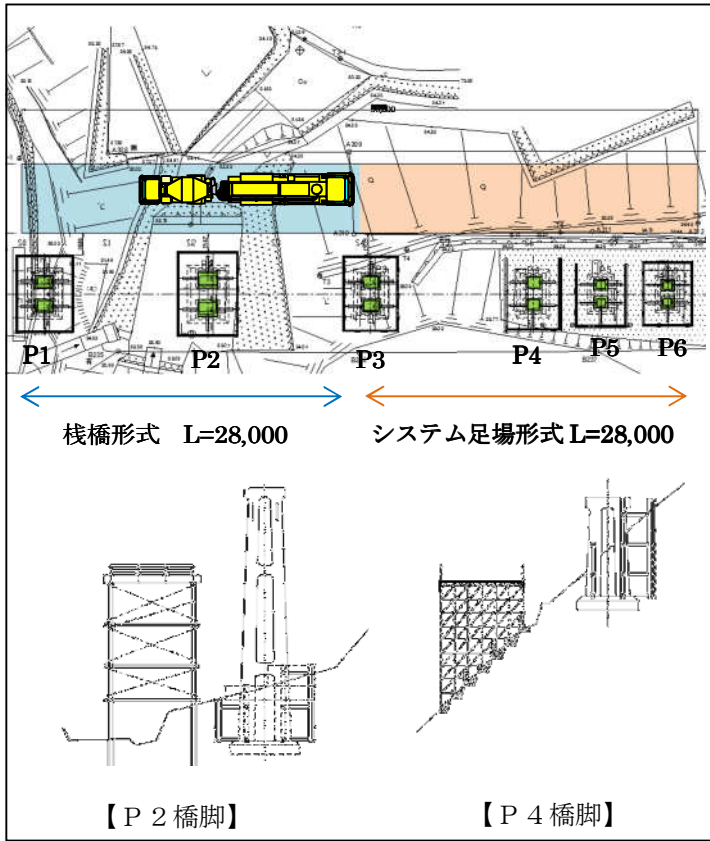


図-3 栈橋構造図

②平らな場所を所有している地権者と協議し民地は借地可能となった。但し重機作業で支障となる石積み擁壁は撤去する為の仮設土留め計画が大がかりとなる為不可とした。

③付近に転石が多いことから、仮設構台杭の施工方法はダウンザホールハンマー工法を選定した。この工法は、岩盤・転石層などの硬質地盤で効力が発揮され、当該施工場所には効果的であると考えられた。

4. 仮設構台の施工方法と材料検討

施工方法について、ダウンザホールハンマーの荷重と杭施工位置の作業半径を計画した際にベースマシンを75tクローラークレーンとしたが、課題②でも挙げた作業ヤードが非常に狭く75tクローラークレーンの配置が困難であった。そのためベースマシンを75tクローラークレーンから35tラフタークレーンへの小型化を検討し施工順序を見直すことにより施工可能とした。また、使用材料は主桁部材でH400とし、延長方向の杭支間は5mとし極力小さい部材を使用した。

5. 既設道路と仮設構台端部のすり付け構造

既設道路から仮設構台への乗入口部（写真-2）について、栈橋端部へ仮設構台の主桁を掛ける敷桁構造とした。この時、杭打設時にベースマシン（35tラフタークレーン）の吊荷重の反力に対して、既設道路（地山法面）の円弧すべりが懸念された。そのため抑止杭（H200 L=7m）を打設することですべり崩壊を防止し安全を確保することとした。（図-4）

その結果、現場の実態に合った安全で施工可能な検討結果となった。



写真-2 乗入口部

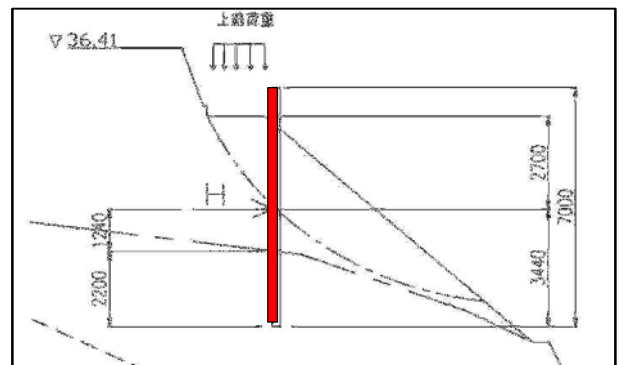


図-4 抑止杭モデル図

6. おわりに

今回の仮設工事は、作業通路および作業足場の確保すら困難な急斜面での計画・施工であった。その様な条件下でも事前調査を行い、施工計画を立案し労働災害および公衆災害を発生させることなく設置が完了した。今後は、同様な現場条件での施工に本報告が参考になれば幸いである。