

JR 既設盛土耐震補強工事における河川張出し足場施工方法について

東鉄工業株式会社
東鉄工業株式会社
東鉄工業株式会社

正会員 ○櫻井 淳司
鎌田 拓弥
正会員 宇津木 浩行

1. はじめに

JR 線既設盛土の耐震補強工事は、一般に列車運行を支障することなく道路側から盛土高さに応じた補強体を施工するものである。しかし、中央線御茶ノ水駅付近の延長 1.2km の高盛土区間は神田川に面しており(図-1)、河川管理者との協議内容を満たした足場の仮設が求められている。

本稿では、出水期における増水を考慮した仮設張出し足場について報告する。



図-1 施工箇所の全景

2. 盛土補強の概要

中央線御茶ノ水駅付近は、神田川右岸に位置する線路と神田川の間にある高盛土(土留擁壁)と台地側切取に挟まれている。中央線の輸送密度は高く、当該箇所の盛土崩壊は長期運転阻害となり、社会への影響は甚大となる。

今回の盛土補強は、線路下土中に中径棒状補強体と格子枠により既設構造物との一体化を図ることで大規模地震時の崩壊防止を目的としている。

3. 足場の設置条件

河川管理者との協議より、船舶航行の支障や流量阻害を増大する作業構台の設置はしないこととなった。そこで、船舶航行を支障しない範囲で、河川流水部の上空に張出し足場を設置する計画とした。協議における足場の設置条件は、出水期の異常増水に対応すべく、計画高潮位(以下 HHWL)より 800mm 以上の設置を基本とし、削孔機械を載荷した際の必要作業スペースから、河川側への張出し幅を 5m とした。

4. 仮設足場の構造検討

当初足場構造を図-2 に示す。

設計荷重は、中径棒状補強工を行う削孔機と作業荷重、および高さ調整足場の荷重で 90.7kN とした。また、足場下端から HHWL+800mm までの余裕を勘案し、鉛直許容変位は 100mm とした。

足場部材は極力軽量になるよう選定を行った。その結果、河川側への張出し幅 5m で、鉛直変位を満足させるには、控え杭と足場を結ぶタイロッド(φ32, SS400)(以下「斜めタイロッド」)のピッチを 2.5m とする必要がある。この時の斜めタイロッドの引張応力は 47kN/本、鉛直変位は 57mm である。構造解析による変位図を図-3 に示す。

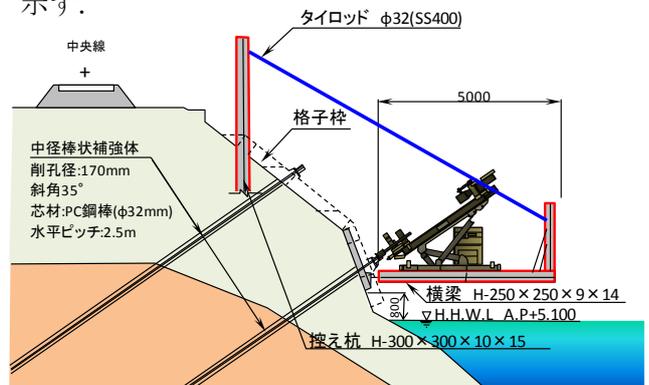


図-2 当初足場の構造

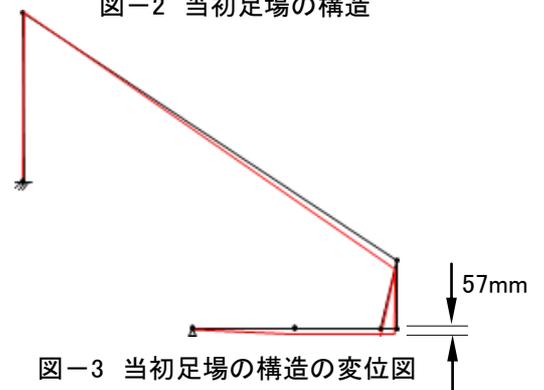


図-3 当初足場の構造の変位図

キーワード 首都直下型地震 盛土耐震補強 仮設足場 斜めタイロッド 鉄道近接施工
連絡先 〒170-0003 東京都豊島区駒込 1-8-11 東鉄工業(株)東京土木支店 TEL:03-5978-2813

ここで、当初計画の足場構造における課題を以下に示す。

- ・斜めタイロッド間隔が 2.5m となり、作業スペースが狭く、削孔機をそのまま横移動できない。
- ・控え杭と横梁に大きな曲げ応力が発生する構造である。

上記課題を解消するため、斜めタイロッド間隔と発生する曲げ応力を小さくする構造となるよう再検証をし、構造形式の見直しを行った。

見直しを行った構造モデルを図-4 に、この時の変位図を図-5 に示す。

解析の結果、斜めタイロッドの間隔 5.0m で、引張応力 66(kN/本)、鉛直変位 46mm となった。斜めタイロッドの引張強度は 113(kN/本)である。当初足場構造と検討後の解析結果を表-1 に示す。

表-1 斜めタイロッド引張応力及び鉛直変位

ピッチ(m)	引張応力(kN/本)	鉛直変位(mm)
2.5(当初)	47	57
5.0(見直し)	66	46

5. 施工検討

施工時の検討課題として、中径棒状補強工を行う削孔機の次スパンへの移動の際、動線が斜めタイロッドにより遮られるため、その都度大型クレーンが必要となり、工程および費用が増大することが懸念された。

この課題を解決するため、敢えて斜めタイロッド間隔(以下「スパン」)を 5.0m から、支柱の本数を倍とした 1 スパン 2.5m とした。

このことにより隣接する斜めタイロッドを 1 箇所外しても、必要なスパン 5m を確保できる構造とした。図-6 にスパン変更図を、図-7 に設置を完了した張出し足場の状況を示す。

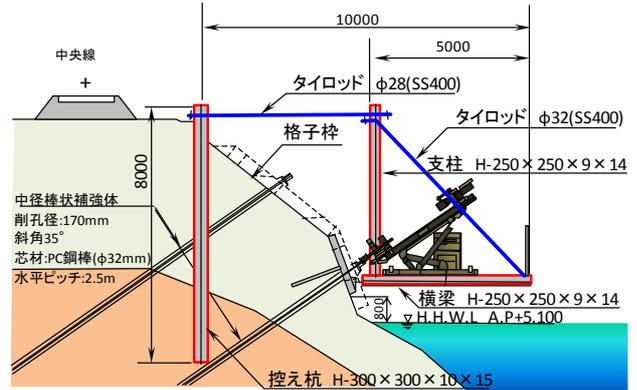


図-4 見直し構造モデル

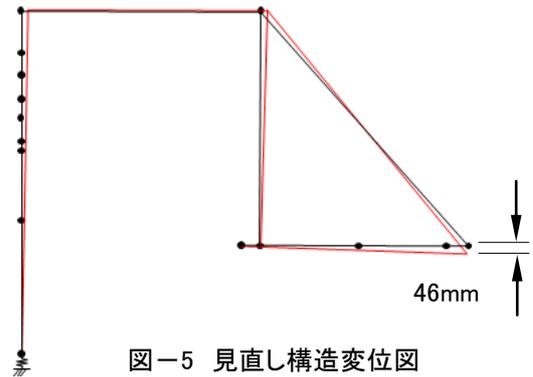


図-5 見直し構造変位図

この変更により、中径棒状補強工を行う削孔機の移動は、クレーン等の大型重機を用いることなく、斜めタイロッドを 1 箇所を一時的に外すことで、次スパンへの移動が可能となり、施工条件を大幅に改善することができた。

6. おわりに

本報告では、斜めタイロッドを用いた張出し仮設足場の施工例を紹介した。線路と河川に挟まれた特殊な環境下での施工であり、支柱スパンを倍にすることで使用鋼材量は増加したが、大幅な工期短縮と工事費低減に繋げることができた。

本報告が特殊条件下張出し足場の参考となれば幸いである。

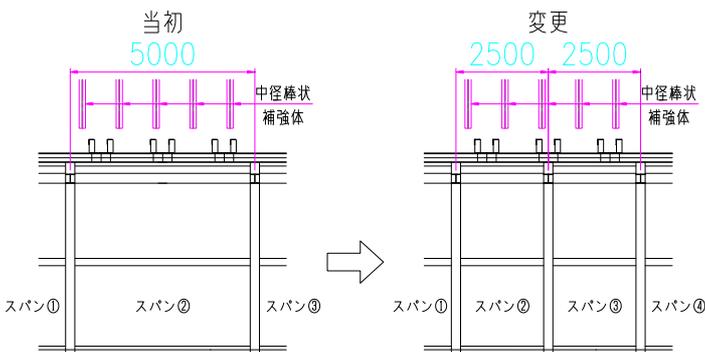


図-6 スパン変更概要図



図-7 張出し足場設置状況