角形鋼管切梁を用いた仮設工事の作業効率改善事例

国土交通省関東地方整備局　　小林　謙二、篠崎　真弘
(株)大林組 東京港トンネルⅡJV 工事事務所　正会員　　○福井　正章、村上　賢治

1．はじめに

一般国道 357 号東京港トンネル（図-1）は、慢性的な渋滞が発生している首都高速道路湾岸線の東京港トンネルと並行して建設され、当該区間の渋滞緩和を図る事業である。本工事は都心部から千葉方面行（東行き）のトンネルを構築するものであり、海底トンネルに加え、発進立坑、到達立坑、開削工法によるトンネルへのアプローチ部の躯体構築を含む延長約 1.9 km の工事である。本稿では、開削部の仮設工事において角形鋼管切梁を採用したことにより、中間杭を省略し、作業性向上および躯体品質の向上を図った事例について詳述する。

図-1　施工位置図

2．工事概要

本工事の工事概要を表-1 に示す。

表-1　工事概要

項目	内　容
工事名称	３５７号東京港トンネル（その２）工事
発 注 者	国土交通省 関東地方整備局
工　　期	平成 26 年 3 月 25 日～平成 29 年 6 月 30 日
工事内容	・シールド工（仕上り内径φ=10.4m）、L=1,315m ・立坑構築工（発進立坑、到達立坑） ・陸上トンネル工（L=135m）・U型擁壁工(L=370m)

3．本工事の特徴と技術的課題

3－1　開削部の特徴

掘削範囲内に仮桟橋杭兼用中間杭が多数（3 列@4.0m）計画されていた（図-2）。また、被圧水が GL-2.0m と高く、支持層は GL-35～45m と深い（図-3）。

3－2　本工事の技術的課題

仮桟橋杭兼用中間杭は土留め壁よりも深いため、支持層の被圧水が、杭周りが水みちとなりパイピングのリスクがある（図-3）。また、杭が貫通する底版部は漏水のリスクがあり、躯体品質低下の恐れがある（図-3）。

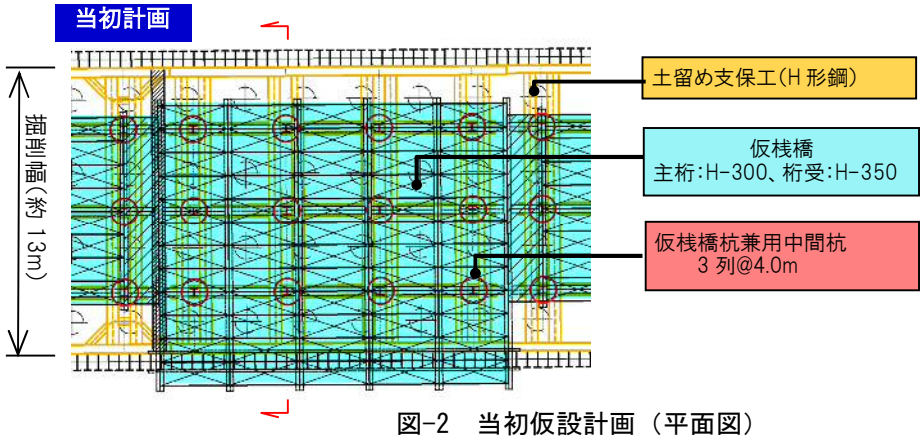

図-2　当初仮設計画（平面図）

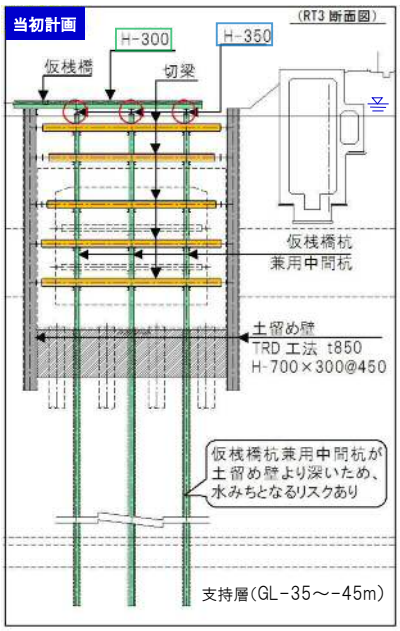

図-3　当初仮設計画（横断図）

キーワード　角形鋼管切梁，中間杭省略
連絡先　〒140-0003　東京都品川区八潮 2-19　(株)大林組東京港トンネルⅡ工事事務所　TEL03-5755-9157

4．解決策

土留め背面の公園用地を利用し、仮桟橋を掘削範囲外へ移動することにより仮桟橋杭を省略。また、切梁には座屈に強い角形鋼管を使用して座屈スパンを長くすることにより、中間杭を省略し、掘削範囲内のすべての仮設杭を省略した（図-4、5）。

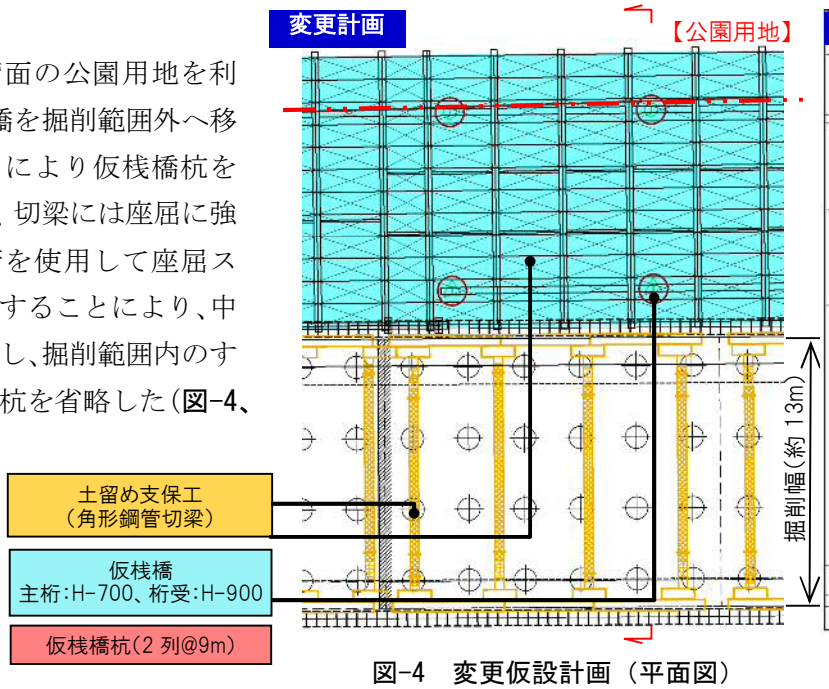

図-4　変更仮設計画（平面図）

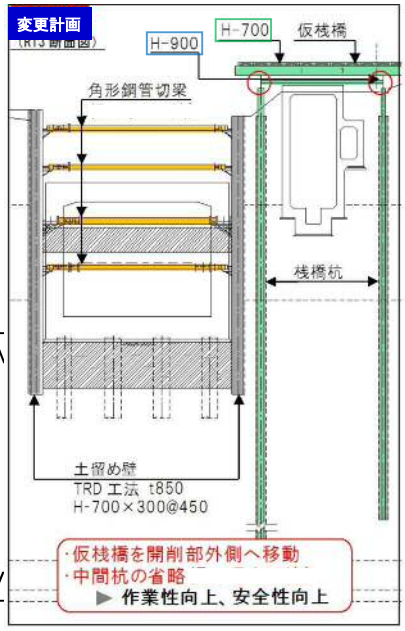

図-5　変更仮設計画（横断図）

5．解決策の効果

開削部全範囲において掘削および躯体構築の障害となるすべての仮設杭を省略したことにより、以下の効果が得られた。

・懸念されたパイピングのリスクを回避（図-5）
・掘削歩掛り約 30%の向上と躯体を貫通する杭の省略による躯体品質の向上（図-6、8）
・躯体構築時の作業性、安全性の向上（中間杭周りにおいて足場の開口部が生じない等）（図-7）

図-6　従来工法との掘削状況比較

中間杭がある場合

図-7　支保工組立状況

図-8　床付け完了（底版打設前）

6．まとめ

本工事において国内で初めて大規模掘削に角形鋼管切梁を採用した。掘削幅が 15m 程度以下の開削工事に角形鋼管切梁を採用することは、中間杭が省略でき、安全・品質および施工性の面でメリットは大きい。ただし、角形鋼管切梁を使用する場合の課題としては、リース料が一般的な H 形鋼に比べ現状では 3～5 倍程度と高いこと、在庫状況の確認等が挙げられるが、適用に際し施工的な制約もなく、多くの現場で採用が可能である。