

水張り足場工法（土留め支保工解体）の考案

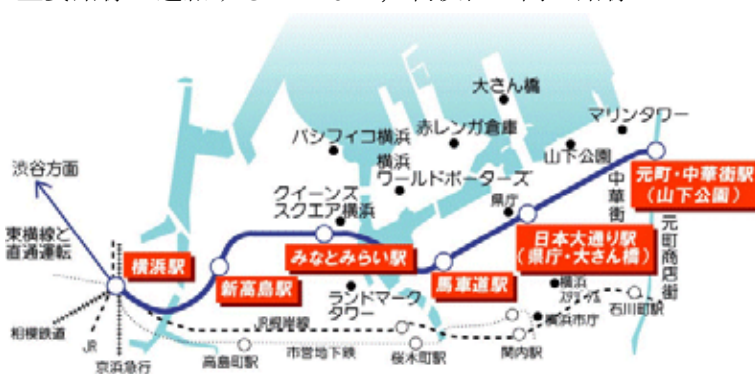
鉄道・運輸機構東京支社工事第二課	非会員	荒井 治
清水建設(株)土木横浜支店土木部	非会員	大内 雅典
清水建設(株)土木横浜支店土木部	正会員	東屋 克典
清水建設(株)土木横浜支店技術部	正会員	○藤井 誠司

1. はじめに

みなとみらい線は、横浜駅からみなとみらい 21 地区を通り、元町・中華街駅に至る延長 4.1km の地下鉄新線である（図-1）。この地下鉄は、21 世紀の新しい都市、みなとみらい 21 地区への鉄道による円滑な旅客輸送ならびに横浜の行政・商業の中心である関内、山下町地区の交通利便性の向上を目的に、今年 2 月 1 日に開業した。この路線は、東急東横線と横浜駅で相互直通運転を行い、東京都心（渋谷）から横浜の中心地まで乗換えなしで約 40 分で結ばれることや、横浜駅で他社の主要路線と連絡することなど、利便性の高い路線として期待されている。事業主体は、第 3 セクターの横浜高速鉄道(株)、建設主体は、鉄道建設・運輸施設整備支援機構（旧日本鉄道建設公団）東京支社である。

本稿では、この路線中の新高島駅構築中に、地下駅底部を外径 10m のシールド機を通過させるために、4～5 段の土留め支保工を解体する際に実施した「水張り足場工法」について述べる。

図-1 みなとみらい線路線図



2. 新高島駅の概要

新高島駅は、みなとみらい線の事業免許申請時点では高島地区の具体的な土地利用計画が未確定であったため、駅設置は予定していなかった。その後、高島地区の基盤整備事業が開始され、開発の用途がたったことにより、事業基本計画の変更に基づき、平成 9(1997)年に新高島駅の設置が決定した。

この付近は、当初、横浜駅とみなとみらい駅間シールドトンネルの縦断線形上一番深い位置にあたるため、排水ポンプ室を備えた中間換気立坑を計画していた。そこに、構造物延長 179.4m、幅 24.4m、高さ 29.3m の 4 層 3 径間を基本とする RC ラーメン構造の地下駅を設置することになったことで、開削工法による大規模・大深度掘削と、その底版コンクリート上をシールド機が縦断移動するという施工条件が生まれた（図-2、3）。

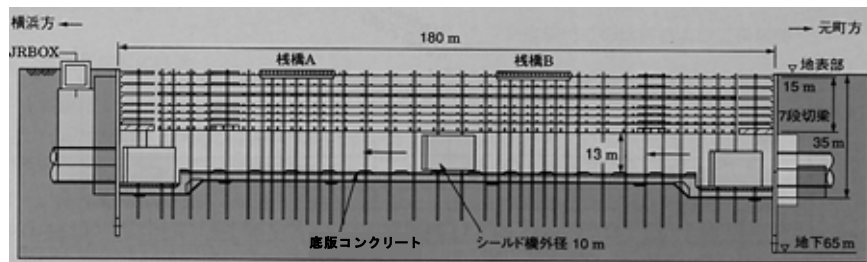


図-2 シールド機通過概念図（縦断図）

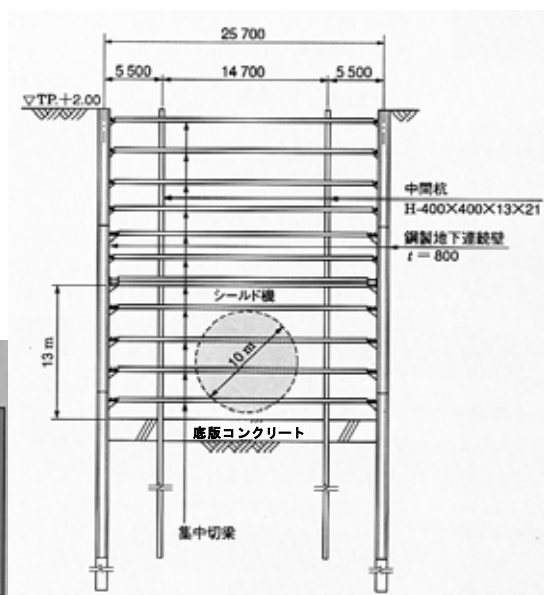


図-3 シールド機通過概念図（横断図）

キーワード 大深度掘削，シールドマシン，土留め内横引き，土留め支保工解体，水張り

連絡先 〒231-0041 神奈川県横浜市中区吉田町 65 の 7 清水建設(株) T E L 045-253-2242 E-mail : s.fujii@shimz.co.jp

3. 土留め支保工解体時の安全上の問題点

シールド機（外径 10m, 重量 1000t）の移動空間を確保するため、一般部で 11 段、両端ピット部で 12 段架設した土留め支保工を、底版コンクリート打設後、おのおの 8 段まで解体する必要があった。土留め支保工解体作業は、8 段支保工解体時に一般部で底版コンクリートから 10.5m、ピット部で 14m の高所作業となり、墜落災害に対する安全確保が極めて重要な問題となった。作業足場としては、一般的に枠組足場や高所作業車が考えられるが、安全に関する問題点として以下が挙げられた。

- ① 解体鋼材数量約 4300t の玉掛け・荷揚げ作業において、玉掛けの吊芯が上部切梁の支障により吊荷の重心に一致しないため、荷振が生じる。枠組足場の場合、高所作業車に比較して安定性で勝るものの、重量物が足場に衝突した際には倒壊する危険性が高い。一方、高所作業車の場合、荷振により作業車に鋼材が当たり、転倒が懸念される。転倒を防止するためには荷揚げ前に作業車を退避させなければならず、作業効率が悪くなる。
- ② 足場作業でも現実的に総足場とすることは不可能であり、作業員が切梁の上に上がって作業する場面も生じる。安全带を使用するものの、万一墜落が発生した場合には重大災害につながる可能性が高い。

4. 水張り足場工法の考案

上記の問題点を解決するため、施工箇所の立地条件を生かし、「水張り足場工法」を考案した。水張り足場工法とは、開削内に水を注水し、浮かべた木製いかだを足場として使用するものである（写真-1、図-4）。

本工法の長所としては、以下が挙げられる。

- ① 万一作業員が転倒、落水しても、ライフジャケットの着用により重大災害が発生する可能性は非常に低い。
- ② 鋼材荷揚げ時の退避が容易である。
- ③ 鋼材の荷振に対して、水がダンパーとして働くため、制振効果、衝撃の緩和が期待できる。

この工法により、解体作業の安全が確保されたことはもちろんのこと、約 20 日の工程短縮にも寄与した。平成 11 年 11 月には 8 段以深の土留め支保工の撤去がすべて完了し、排水したあとには、シールド機縦断移動のための大空間が誕生した（写真-2）。

5. あとがき

高さ 10～14m の高所での土留め支保工解体作業という、通常では考えられない危険作業を「水張り足場工法」というユニークな発想ならびにその実現により、無事故で終えることができた。また、実質的な工程も通常工法よりも短縮することができ、今後、同様な工事を行う場合の参考となることを願うとともに、本稿をまとめるに当たり、関係者に多数の協力をいただいたことに対し、誌面を借りて謝意を表する。

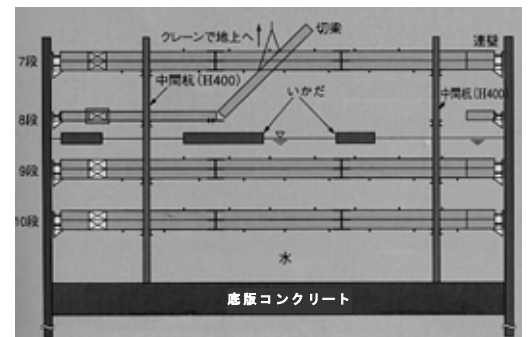


図-4 水張り足場工法説明図



写真-1 水張り足場工法施工状況

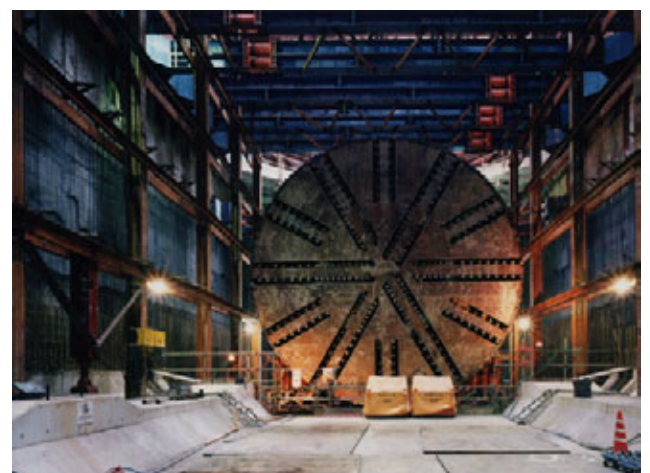


写真-2 シールド機通過状況

参考文献・HP

- ・ 土木施工 2001 年 2 月号 Vol.42 No.2 山海堂 pp2-11
- ・ 横浜市都市計画局都市企画部企画調査課 HP