

狭隘な市街地における TRD 工法による大深度地中連続壁の施工(その1)

首都高速道路公団 池袋工事事務所 正会員 亀ヶ谷 勲
 大林組・青木建設・大日本土木 JV 上田 明生
 大林組土木技術本部設計第一部 正会員 ○田坂 幹雄

1. はじめに

首都高速中央環状新宿線は、東京都目黒区青葉台を起点に、山手通りをトンネル構造で北上し、板橋区熊野町を終点とする延長約 11km の自動車専用道路である(図-1)。当工区は、新目白通りと山手通りの交差部の北約 50m から北方向に工事延長約 130m にわたり、山手通り直下に中落合換気所を構築することを目的とする。

土留壁の施工は、将来シールドと接続となる範囲は芯材に H-900 を用いることから、泥土モルタル壁式地中連続壁(CRM 工法)で、他の区間は柱列式地中連続壁(SMW 工法)で計画されていた。しかし、外回り側は作業帯幅が 10m しか確保できず SMW 工法の適用が非常に困難となるため、狭隘型に改造した TRD 機を適用した。本稿では、工法選定の経緯および狭隘型施工機の仕様について報告する。

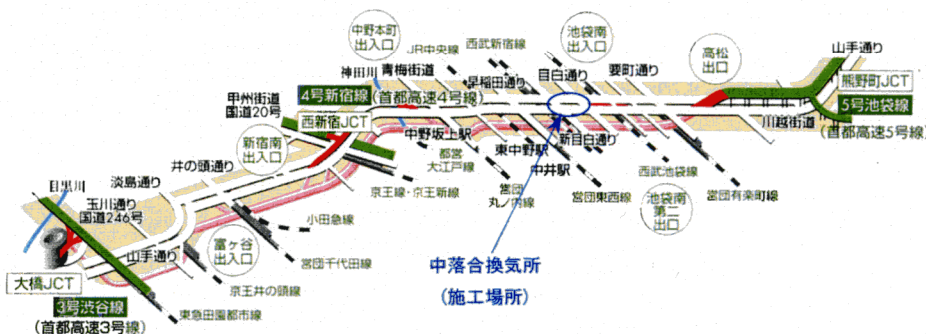


図-1 首都高速中央環状新宿線の概要図

2. 土留壁の選定

施工部の地質は図-2に示す通り、地表面より 10m がロームおよび凝灰質粘土、その下位には武蔵野礫層、東京層(粘性土、砂、礫)が続き、GL-23m 以深には上総層群舎人層(砂、粘性土)が厚く堆積する。地下水位は武蔵野礫層が GL-10.4m、東京礫層が GL-10.5m、舎人層第一砂層が GL-10.8m である。土留壁は内部掘削時に周辺地下水位を低下させないため、舎人層第一粘性土層まで根入れする計画で GL-45.5m~47.3m の大深度となる。また、現場施工条件は、以下の 3 点が挙げられる。

- ①山手通りと新目白通りの交差点に近接しており、外回り側土留壁施工時は車線切回しが出来ない。
- ②外回り側の作業帯幅は 10m しか確保できない。
- ③交通規制等やむをえない場合を除いて、夜間工事が行えない。

これらを考慮し、外回り側土留壁施工法の選定を行った。作業帯幅の制約から、斜打の SMW 工法、三軸 TBH 工法および狭隘型の TRD 工法が可能であるが、止水の確実性、工費・工期等を総合的に評価して狭隘型の TRD 工法を採用した(表-1)。なお、CRM 工法はこれらの工法と比べ高価なため除外した。各土留壁工法の施工範囲を図-3に示す。

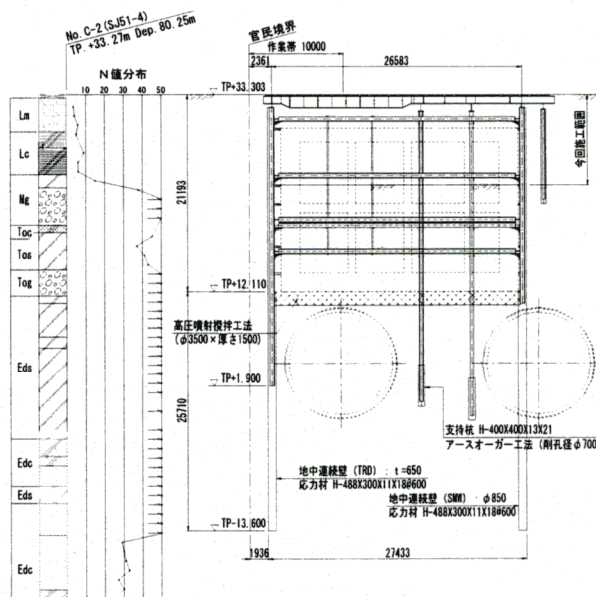


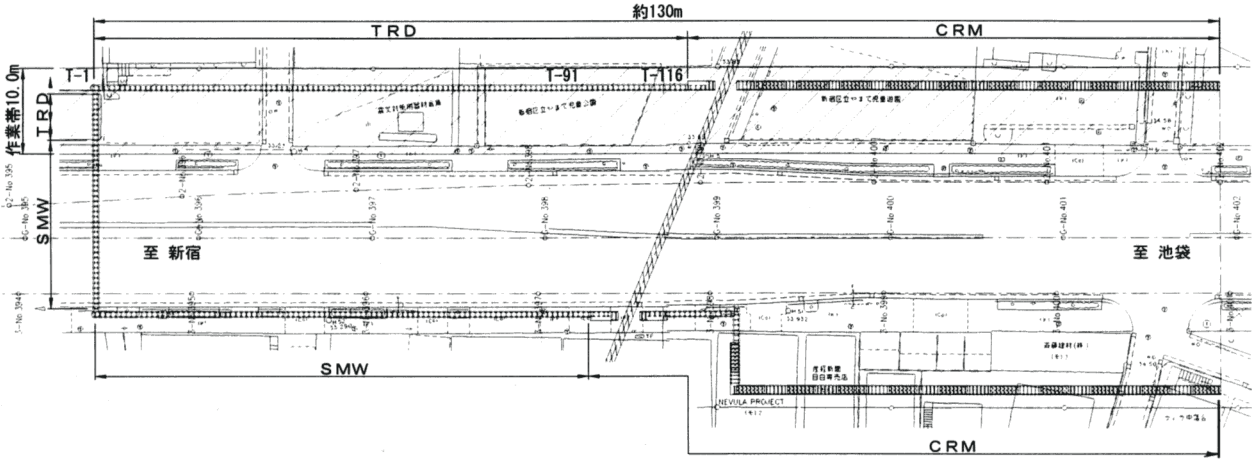
図-2 土留構造一般図

キーワード：土留壁，TRD 工法，SMW 工法，CRM 工法，狭隘

連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 TEL 03-5769-1305 FAX 03-5769-1971

表－1 外 回 り 側 土 留 壁 の 選 定 結 果

		SMW(斜打) 工法	TRD 工法	BH工法(三軸TBH)
施工性	施工ヤード	△ 部分的な施工は可能であるが、連続施工では鉛直精度の保持が困難。	○ 小型機械での施工が可能。 (特殊サイズの機械あり)	○ 小型機械での施工が可能。
	施工可能深度	○ 50m	○ 50m	△ 単杭施工は50m、連続壁施工は約30m(補助工法併用で、50mの実績あり)
	支障物の影響	○ 補助工法併用で、不連続部施工可能。	△ 補助工法併用で、不連続部施工可能。ただし、カッターボストの引抜き・埋込に10日前後必要。	○ 補助工法併用で、不連続部施工可能。
品質	止水性	× 連続施工となると鉛直精度が保持できない。	○ すべての土質において均等な壁の造成可能。	△ 補助工法の併用が必要。
車線切替 産廃処理	車線切替	○ 不要	○ 不要	○ 不要
	泥土・泥水の処理	△ 先行掘削 836m ³ 壁造築 3,062m ³ } 合計 3,898m ³	○ 壁造築 2,172m ³	× 泥 水 1,794m ³ 泥 土 3,178m ³ } 合計 4,972m ³
工 程 施工能率	施工速度	△ 通常のSMWより落ちる。	○ カッターボスト建込には時間を要するが、先行掘削等がなく、施工速度は速い。	× 杭施工に加え、地盤改良工程が追加されるため、施工速度は遅くなる。
工 費		△	○	×
総合評価		△	○	×



図－3 各土留壁工法の施工範囲図

3. TRD 機の狭隘型への改造

大深度対応の場合の TRD 施工機(標準型)は、ベースマシンが 65t クラスであり、土留壁芯から後方に 8.82m 必要である。官民境界から土留壁芯までの離隔は 2.36m であり、作業帯としては 11.8m 以上必要となる。

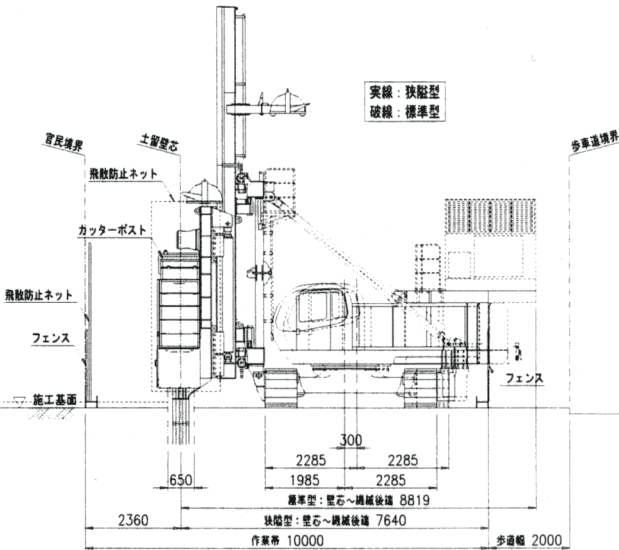
一方、TRD カッターポストを横抱きすることによって作業帯幅を縮小できる施工機が既にあるが、その場合運転席が土留壁の反対側に位置し、しかも土留壁に正対しないため安全性、施工効率の面で問題があった。

そこで、今回運転席の前でカッターを確認でき、しかも作業帯幅 10m で施工が出来る機械を開発した。主な改造は以下の 3 点である。

- ①後方に積載する発電機等のパワーユニットを地上に降ろした。
- ②ベースマシン後部をカットして後部寸法を短くするとともに、施工機の荷重バランスを保つために特注でカウンターウェイトを製作し後部に積載した。
- ③カッターポストをベースマシン近づけるためにカッターポスト側のクローラーフレームを 300mm 短くして、最終的に土留壁芯から施工機後部までの寸法を 7.64m に縮小した(図－4)。

4. おわりに

改造した TRD 施工機を用い、作業帯幅 10m という非常に狭い用地内で大深度地中連続壁の施工を無事完了することができた。今後は、内部掘削を進めながら、止水性等の出来形をより詳細に観察していく予定である。



図－4 TRD 機の狭隘型への改造図