

TBM工法 — 立坑用 —

■ 概要

近年検討されている大深度(H=500m~1000m)地下利用計画においては、これに先行するアクセス用立坑の早期構築が最重要課題となっています。

しかし、発破工法による従来の立坑施工法は、発破時の退避や機械の入れ替えが必要で連続的な作業ができないほか、掘削と覆工の並行作業も困難であるため急速施工ができないという問題がありました。

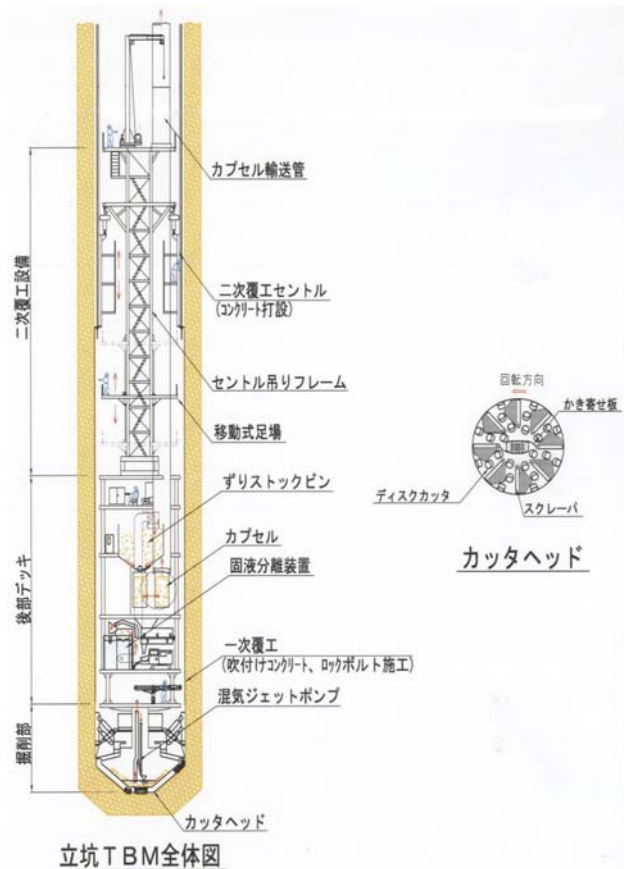
これに対し立坑TBM工法はTBMを用いて鉛直下向きに全断面掘削を行うもので、掘削と並行して覆工を行うことにより大深度立坑の急速施工を可能とします。

本工法で使用する立坑TBMは、掘削部、後部デッキ、二次覆工設備で構成しています。施工は下向きカッタヘッドに装備したディスクカッタで岩盤を破碎し、スクレーパでずりをチャンパー内に取り込みます。取込んだずりは混気ジェットポンプで吸引・搬送し、後部デッキに設けた固液分離装置でずりと水に分離後、ずりはカプセル輸送等の設備で坑外へ搬送し、水は循環使用します。(実証実験により確認済み)

一次覆工は掘削部直後で吹付け・ロックボルトを施工し、二次覆工は後部デッキ後方の二次覆工設備によりTBMの進行に合わせてセトルを盛替え、コンクリートを打設します。

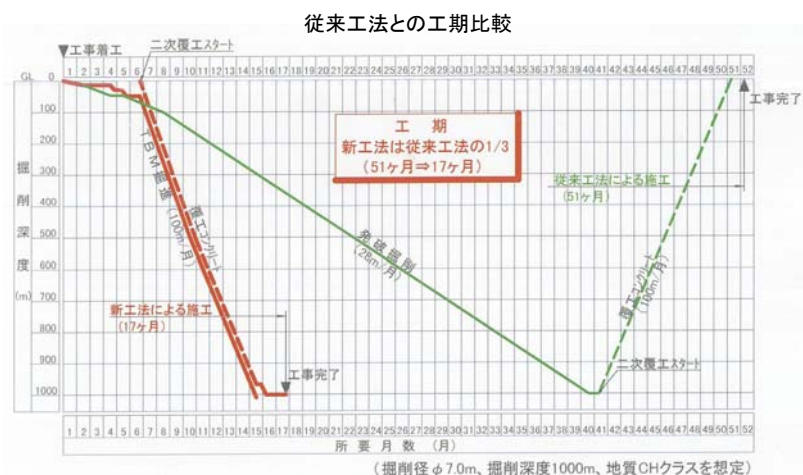
このことにより、掘削と覆工の並行作業が可能となるため、掘削径 7.0m、深度 1000m 程度の立坑施工において、月進 100m(掘削+覆工の平均月進)を確保することができます。

全体工期は 17ヶ月程度となり、従来工法の約 1/3 に短縮できます。また、工事費の低減も可能です。



立坑TBM全体図

立坑TBM概要図



従来工法との工期比較

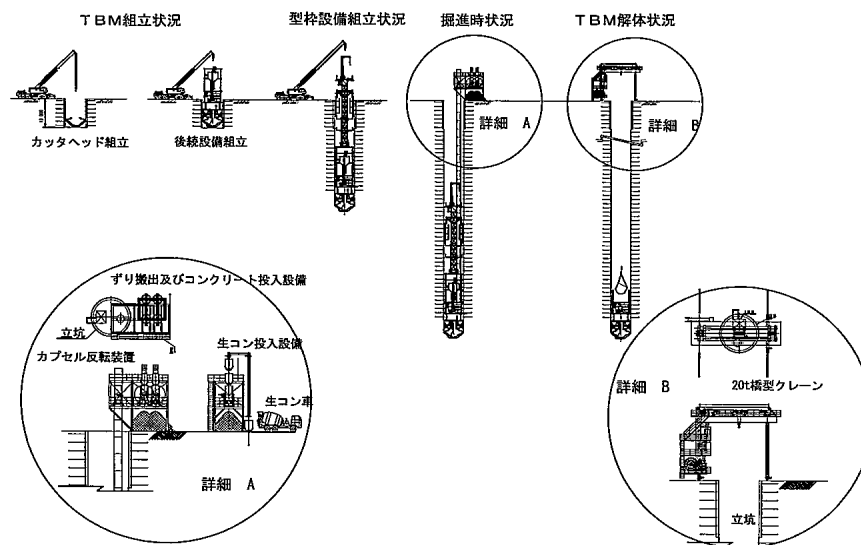
(掘削径φ7.0m、掘削深度1000m、地質CHクラスを想定)

■用途

- ・放射性廃棄物地下処理施設へのアクセストンネル
- ・揚水式発電所の各種トンネル
- ・各種大深度地下空間開発用アクセストンネル
- ・道路トンネルの換気立坑
- ・各種実験用立坑

■特長

- 1.掘削・ずり搬出・覆工を連続施工で行えるため、工期を大幅に短縮できます。
- 2.掘削装置と覆工設備を一体に組み込み、各施工エリアを隔壁で遮断しているため、上下作業の危険を解消し、安全施工を実現できます。
- 3.従来の発破工法に比べて掘削時の振動が小さいため、坑壁を緩めず、余掘りも少ないので支保や覆工の軽減が可能です。また、岩盤の気密性、安定性の確保にも寄与できます。
- 4.ずりの吸引・搬送に混気ジェットポンプを用いた流体輸送方式を採用しているため、地質の変化に伴うずりの性状変化や湧水に対する適応性に優れています。
- 5.TBMは分割可能な構造としているため、立坑掘削完了後の解体・搬出が容易です。



立坑TBM施工フロー図

■実績

立坑TBM性能確認実証実験

(当社機材センター2002.8～2002.10)

(公開実験実施 2002.10.1～10.10)

■関連資料

日経コンストラクション, 2002.10-12

トンネルと地下, Vol.32, No.11,2002

電力土木, 2003.7

建設機械, 2003.8



立坑TBM実証実験装置
(実証実験装置全体及びφ2.4m カッタヘッド)