

MMST 工法における内部土砂掘削の施工について

首都高速道路公団 正会員 森 健太郎 1)
正会員 齋藤 亮 2)

1.はじめに

都市内に構築されるトンネル構造物は用地条件、施工条件等の様々な制約をうける場合が非常に多い。現在、首都高速道路公団湾岸線建設局で事業を進めている高速川崎縦貫線のトンネル部においても、厳しい用地条件、施工条件の箇所があり、これに対応できる新しい非開削トンネル工法の開発が急務となっている。

そこで、首都高速道路公団では、都市内トンネルの新しい施工法のひとつである MMST 工法の実現に向け高速川崎縦貫線と横羽線とを結ぶ大師ジャンクション（仮称）内の換気洞道の構築工事を MMST 工法の試験工事と位置づけ施工した¹⁾（図-1）。MMST 工法とはマルチマイクロシールドトンネル（Multi-Micro Shield Tunnel）工法のこと、小断面シールドにより複数の単体トンネルを先行して構築し、それらを相互に接続した後、内部土砂を掘削して大断面トンネルを構築する工法である。

本稿では、試験工事における MMST 工法内部掘削工の施工について報告する。

2.内部掘削工概要

今回の試験工事は、平面線形、単体トンネルの配置等の組み合わせを考慮し、3路線にて施工を行った。全体計画平面図を図-2に示す。

MMST 工法の特徴として、内部土砂の掘削は、通常の掘削機械で施工できることから、大断面でもシールドによる掘削土量が少なく、泥土・泥水の発生が少量ですみ、経済性及び環境面で有利であることが挙げられる。

試験工事においては各路線とも土砂掘削についてはバックホウにて行った。掘削方式については、A線トンネル、C線トンネルについては先行して上半部分を全て掘削した後、下半部分を掘削する方式を採用したが、B線トンネルではベンチカット（上半切羽と下半切羽の間隔が10m以下のショートベンチ）方式により掘削した。また、掘削土の各立坑までの搬出方法は、A線トンネルではダンプトラックを用いた土砂搬出を行ったが、B線トンネル、C線トンネルでは複数のバックホウによるリレー方式で行った。立坑からの土揚げ方法については、A線トンネル、C線トンネルでは

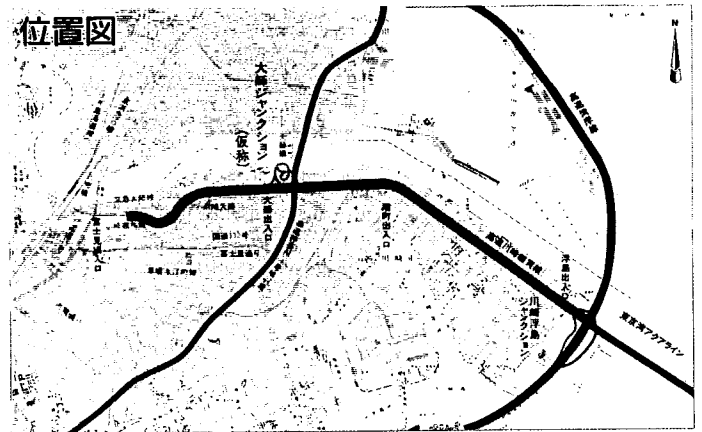


図-1：施工位置図

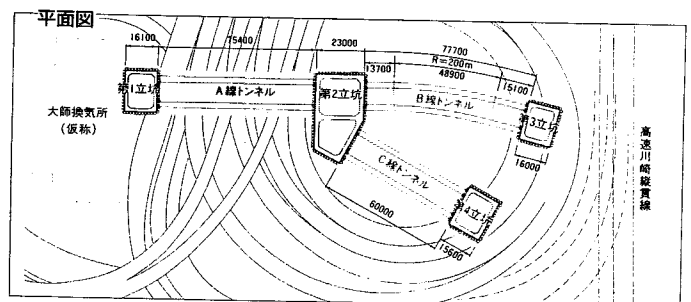
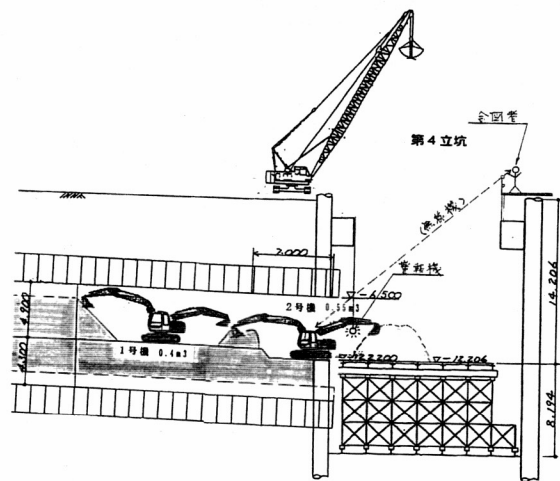


図-2：全体計画平面図

key word: MMST 工法、都市内トンネル

1) 湾岸線建設局設計課 〒105-0014 東京都港区芝 1-11-11 TEL:03-5232-1922 FAX:03-5232-6760

2) 湾岸線建設局大師工事事務所 〒240-0006 神奈川県川崎市川崎区砂子 1-1-10 TEL:044-211-9610 FAX:044-222-6841



図－４：上半掘削の例（C線トンネル）

クラムシェルによる土揚げを行ったが、B線トンネルについては4m³ベッセルを用いた。

おもな内部掘削施工ステップを図－４から図－６に示す。

今回の試験工事における内部掘削工については掘削方式、土砂搬出方法、土揚げ方法等各路線で異なる方式を採用しながら掘削を行ったが、各路線とも良好な作業環境を維持しながら、安全に施工を行うことができた。

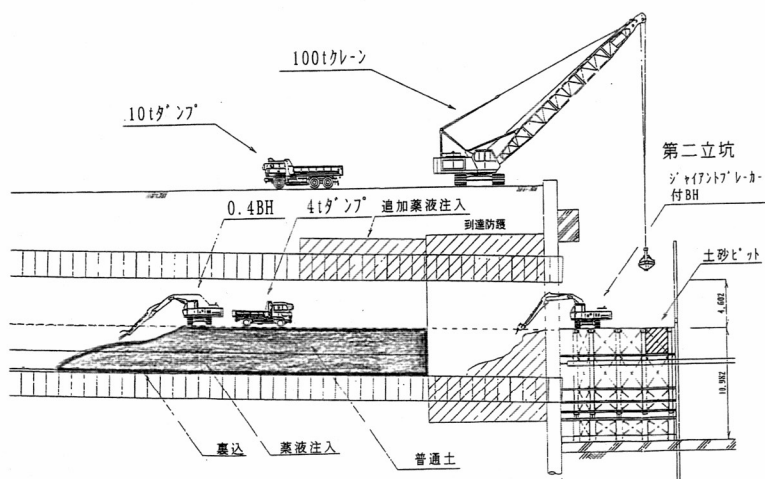
3.おわりに

大師ジャンクション（仮称）内で行われた換気洞道工事の一部を用いて行われたMMST工法の試験施工における内部掘削工の施工について、その概要を述べてきた。試験工事については設計・施工の様々な諸問題を解決しながら平成11年11月に完了した（写真－１）。

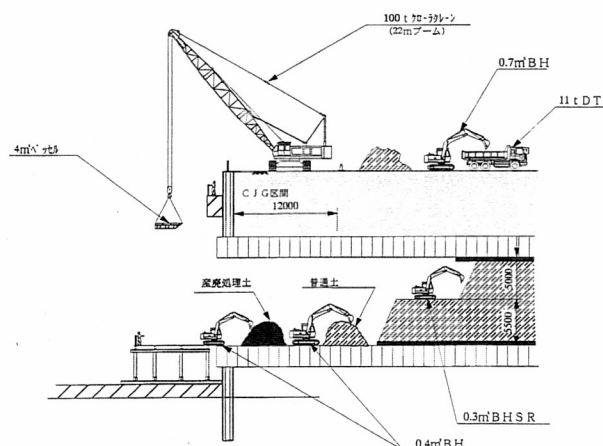
本試験工事の路線延長は60～80m程度と短い距離の施工であったが、今後川崎縦貫線にMMST工法を採用する際には、今回のトンネル断面よりさらに大きい断面となり、また路線延長も500m程度と長距離となる。このように長大トンネルとなった場合には、内部掘削工を行う際のさらなる安全性の確保、良好な作業環境の確保の検討を行う必要がある。また、今後はさらに土砂搬出、土揚げの省力化、急速施工のための高率化等を図っていく必要がある。

【参考文献】

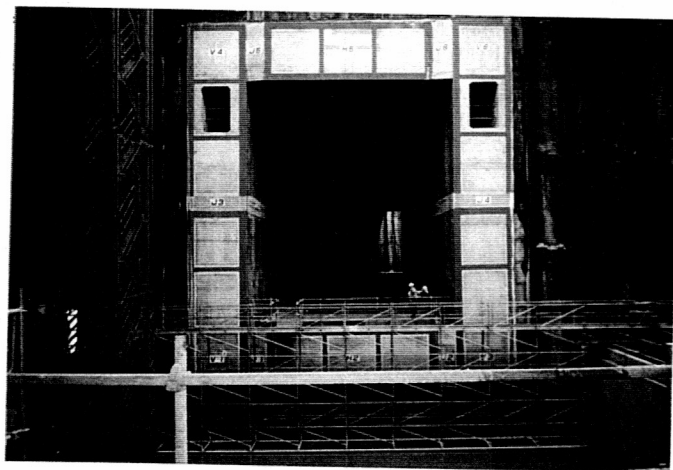
- 1) 田村・齋藤・今井, MMST工法を用いた施工, トンネルと地下, pp213-220, 1999.3



図－５：下半掘削の例（A線トンネル）



図－６：ベンチカットの例（B線トンネル）



写真－１：第2立坑よりB線トンネル坑口を望む