

解説

密閉型泥土圧式ボックス推進工法による 共同溝構築技術

まつもと こういちろう
松本 浩一郎
戸田建設(株)
東京大学環境整備共同溝作業所所長

まつもと ふみひこ
松元 文彦
(株)アルファシビルエンジニアリング
取締役施工副本部長

1 はじめに

今日、我が国の自然災害による被害は、台風・地震・洪水が主となっており、近年はその頻度が増加して激甚化の様相を呈していることから、安心・安全な社会基盤整備に向けたインフラ整備が急務といえる。とくに東日本大震災以降は防災に向けた社会基盤整備が活発に行われており、病院施設などにおいては、災害時にも医療を継続することが重要であることから、ライフラインである電気、通信、上水道等の安定供給が必須となり、機能の強靱化に向けた再開発整備が進められている。

その一例として災害に強い重要ライフラインの構築として共同溝が挙げられる。従来、医病棟建築の新設時に並行して施工されるものがほとんどであったため、開削工法などによる地上からの敷設が主流であった。しかしながら、再構築や追加工事の場合、既に病院内施設は供用されている場合が多く、水道管などの既存地下埋設物が輻輳していることから、地上からのアプローチができない場合が多い。そのため、非開削による共同溝構築技術が求められていたが、共同溝形状が矩形断面ゆえに開削型刃口式推進工法などによる対応が一般的であった。しかしながら、刃口式推進工法の場合、曲線施工や施工延長などに制約が多く、大規模な地盤改良も必須で、掘削時においても周辺環境への影響が

大きいなどの理由から、施工環境によっては適用できないケースも見受けられた。

よって本稿では、そのような諸問題を解決するために、共同溝構築技術として密閉型泥土圧式ボックス推進工法¹⁾にて施工した事例を紹介し、設計時の留意点や周辺環境への影響評価および当該工事の検討課題や実施した対策や施工結果等について解説する。

2 本工事における 共同溝構築技術の留意点と工法比較

設計にあたっては、既往の共同溝構築技術との比較検討を行い、工法選定が実施された。本工事の配慮すべき事項に対する3工法の比較を表-1に示す。

- ①新設する共同溝は、地下水位以深である
- ②新設共同溝直上は上下水道管や暗渠および入構ゲート基礎などの埋設物が輻輳している
- ③施工路線はいくつかの留意すべき既存施設があり、平面・縦断曲線を必要とする
- ④地上部は医病棟専用駐車場があり、24時間閉鎖することができない
- ⑤対象地盤は洪積層本郷砂質土層（Hos）でN値3～20程度、発進土被りは9.8mとなっている
- ⑥歴史的地下遺跡、遺構が存在する可能性があり、地上からの掘削は埋蔵文化財調査を伴う

表-1 工法比較

| 工法 | 半機械式函体敷設工法 | 刃口式推進工法 | ボックス推進工法 ¹⁾ |
|----------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 掘削方式 | 開削：地上バックホウ掘削方式 | 非開削：開放型人力掘削方式 | 非開削：密閉型機械掘削方式 |
| 地上用地 | × 路線全区間+必要幅員 | ○ 発進+到達立坑+滑材プラント | ○ 発進+到達立坑+添加材・滑材・排泥プラント（定置プラント用地） |
| 補助工法 | △ 地下水位以深の場合は、全路線地盤改良が必須で施工が困難となる | △ 掘進区間は全断面地盤改良必要 | ○ 発進・到達部鏡面の地盤改良のみ |
| 工期 | × 埋文調査および土留や掘削に大幅な時間を要す | × 改良地盤の掘削に時間を要す | ○ 土圧を管理しながら、安定的な掘進管理が可能 |
| 経済性 | △ 掘削コストは安価だが埋文調査や切回し等の費用がかかる | × 地盤改良費用が膨大 | △ 機械設備費が割高 |
| 当該条件の適用性 | × 供用中の施設に対する影響が非常に大きい | △ 非開削であるが、補助工法が膨大で周辺への影響大 | ○ 密閉型推進工法で補助工法は発進・到達のみで周辺への影響小 |

これらの施工条件から、開削工法による函体敷設は、地上・地下の制約から不可能となり、非開削の中でも周辺地盤への影響を最小限に抑止できる密閉型ボックス推進工法が採用された。

3 工事概要と課題

ボックス推進工法を用いた共同溝の施工事例を紹介する。表-2に工事概要を、図-1、2に推進路線図（断面・平面）、図-3に推進設備配置図を示す。

表-2 工事概要

| | |
|------|-----------------------------------|
| 工事名 | 東京大学(医病)基幹・環境整備(共同溝)その他工事 |
| 工事場所 | 東京都文京区本郷七丁目3番1号 |
| 発注者 | 国立大学法人東京大学 |
| 施工者 | 戸田建設株式会社 |
| 工法 | 密閉型ボックス推進工法(泥土圧式推進工法) |
| 函体 | 外寸□3,260×3,260mm、内寸□2,500×2,500mm |
| 推進延長 | L=162m(平面R=1,000m+縦断R=1,000m) |
| 土被り | 5.73~9.71m(土被り比1.76D0~2.98D0) |
| 土質 | 礫混り細砂~ローム層、N値=3~20 |

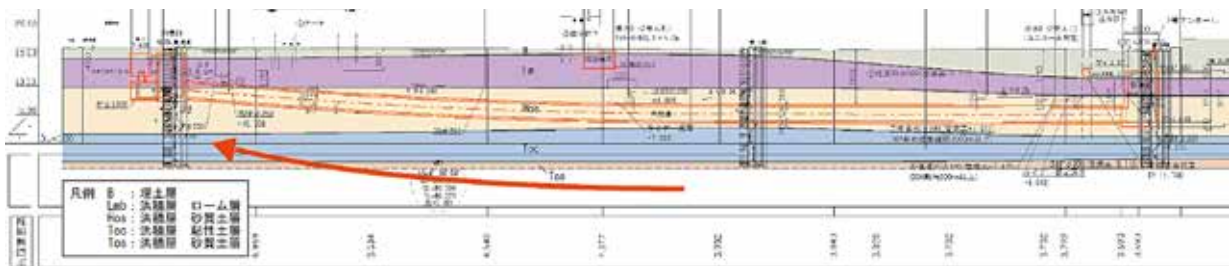


図-1 推進路線図(縦断図：縦断曲線1000R)

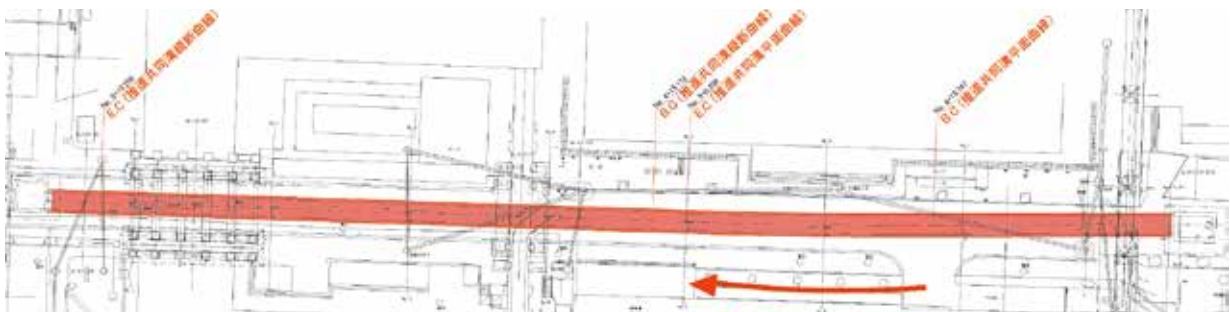


図-2 推進路線図(平面図：平面曲線1000R)