

解説 地中接合技術

DAPPI工法による 地中障害物撤去と既設貯留管到達

こもりや よしと
小森谷 嘉人

DAPPI工法技術研究会



1 はじめに

近年、都市化に伴う雨水流出量の増大および局地的集中豪雨により、下水道が整備された地域でも浸水被害が発生している。東京都足立区千住地区においても、浸水被害が発生していることから、東京都下水道局では、幹線先行整備による雨水の「暫定貯留」や「バイパス管」の整備による流下能力の増強を目的とした貯留管築造工事を行っている。本稿で紹介する推進工事はこ

の一環である。

本工事は、泥土加圧推進工法により国道4号線（日光街道）を横断して管路を築造する工事であり、この国道下に鋼矢板が2か所残置されていた。鋼矢板は千住共同溝施工時の山留め鋼矢板である。本路線は、民家の密集する狭隘な道路下にあり、発進立坑の築造スペースもないことから、施工が完了している既設のシールドトンネル坑内（未供用）に推進の発進設備、掘削土搬送設備を設けて、横断方向へ掘進し、

既設貯留管 $\phi 3250\text{mm}$ （供用中）に到達するきわめて厳しい条件の推進工事である。

本工事は、2か所の残置鋼矢板を坑内より撤去し、その後再発進し、既設貯留管に到達した後、掘進機を引戻すことから、着脱・再掘進型管路築造工法（DAPPI工法）（以下、本工法）が採用された。図-1に工事概要平面図を示す。

2 工事概要

2.1 工事概要

事件名：足立区千住寿町、

千住四丁目付近再構築工事

発注者：東京都下水道局

基幹施設再構築事務所

請負者：大豊・ピーエス三菱建設共同企業体

施工場所：足立区千住寿町

千住三、四、五丁目

千住桜木一丁目

千住龍田町、千住柳町

工期：平成19年9月3日

～平成21年4月22日

工事延長：542.35m

推進管外径： $\phi 1600\text{mm}$

推進管内径： $\phi 1350\text{mm}$



図-1 工事概要平面図

推進管：合成鋼管（半管）
 推進工法：泥土加圧推進工法
 最小曲線半径：R = 200m
 勾配：上り 20.0‰、下り 7.3‰
 地質：粘土、粘土質砂
 地中障害物：鋼矢板Ⅳ型 2箇所
 （発進部より約 280m）

2.2 地質概要

掘進部の土質は有楽町層（YI2）の粘土となっており N 値は 1～5 程度の軟弱地盤である。内部摩擦角 0°、粘着力 40kN/m²、地下水位 GL - 3.0m、最大土被りは 21.6m、最小土被りは 14.1m となっている。図-2 に地質縦断面図を示す。

2.3 DAPPI 工法の概要

本工法は、掘進途中に地中障害物が残置されている場合に遠隔操作によりカッタスポークを伸縮させ、機内より

切羽掘進装置を引抜いた後、障害物を撤去し、切羽掘進装置を再装着・再掘進して所定の管渠を築造する工法である。また、既設構造物に到達する場合に、外殻を残置して切羽掘進装置を発進立坑まで引戻すことも可能な工法である。本工事の外殻は既設貯留管内に空押しし、切断撤去する方法とした。

本工法に用いる掘進機は、図-3 に示すようにカッタヘッドおよびカッタ駆動部からなる切羽掘進装置が外殻部と着脱可能であり、カッタヘッドはスポーク型で固定式カッタと伸縮できる可動式カッタから構成されている。可動式カッタスポークは、駆動軸から偏心して配置しているため、スポーク内に長いストロークのジャッキが挿入できる。そのためカッタの伸縮量を大きくでき、カッタを推進管の内径より小

さく縮径することができる。可動式カッタは機内から遠隔操作で伸縮自在であり、確実にカッタを縮径または拡張でき、切羽掘進装置を安全に引抜き・搬出・搬入・再装着することができる。本工法の切羽の安定は、掘削土砂に添加材を注入し、カッタ背面の練混ぜ翼で練混ぜ、塑性流動性と不透水性を有する泥土に変換し、泥土圧で切羽を保持する泥土加圧方式を採用している。泥土加圧推進工法は、地表面や近接する構造物に対して影響の少ない工法である。本工事に用いた掘進機を写真-1 に示す。なお、図-3 でもわかる通り、固定式カッタは、推進管内径より小径になっている。

粘土質砂層においてメタンガスが確認されたため、掘進機は、防爆仕様とした。

2.4 工法採用の利点

- ①坑内から障害物を撤去するため周辺への負荷が小さい。
- ②工事実施にあたり交通規制や道路占有期間が短い。
- ③障害物撤去の立坑がないため、第三者災害の要因が少なく安全である。
- ④事業計画の立案と実行が容易である。
- ⑤事業全体の工期短縮・コストの縮減が可能である。

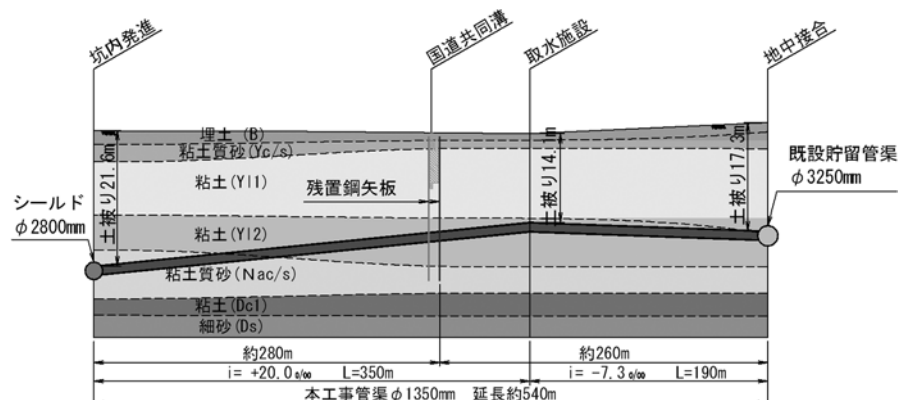


図-2 地質縦断面図

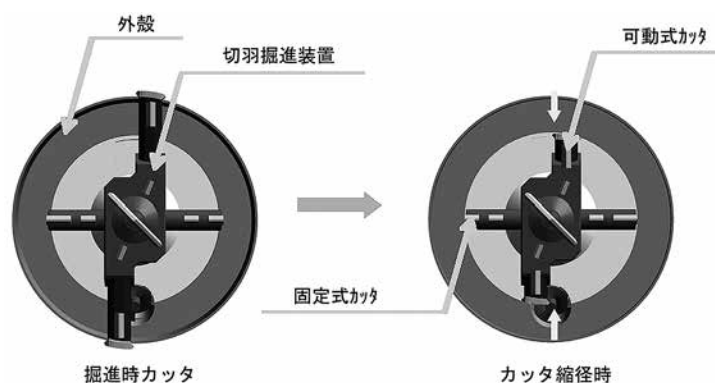


図-3 カッタ伸縮状況図

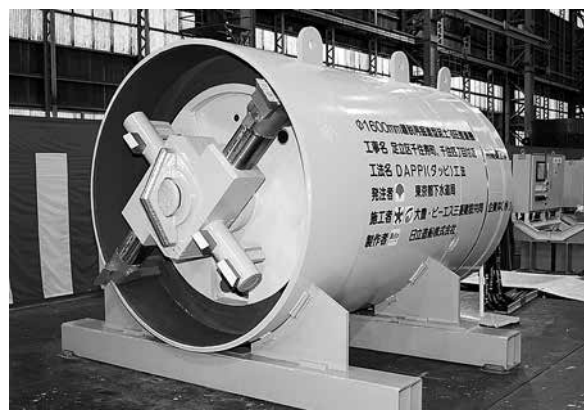


写真-1 外径 φ1600mm DAPPI掘進機