

解説

小土被り施工の事例

わきた きよし
脇田 清司

ジオリード協会会長
(株)ウイングス代表取締役

1 はじめに

都市における地下構造物を構築する場合は、道路や鉄道のトンネルや上下水道、ガス等のパイプラインに加え、電気や電話ケーブル等の埋設物が幅輻されており、施工計画する場合に、小土被り、近接施工が要求されてきます。

本稿では、特に小土被りでの施工事例を紹介し、対策工としての検討や、課題点をあげたいと思います。

2 小土被りに対する工法比較

密閉型推進工法は「泥水式」「泥土圧（土圧）式」「泥濃式」の3工法に分類され、当協会は3工法とも独自のブランド名にて、積算広報活動を実施しております。表－1に小土被りに対する問題点を挙げてみます。

3 施工事例

3.1 工事概要

工 事 名：公共下水道築造工事（仮称）

工事場所：大阪府内

施工時期：2006年9月

工 法：泥濃式推進工法

表－1 小土被りに対する工法比較

工法	泥水式推進	土圧式推進	泥濃式推進
留意点	・推進力、後方地山耐力 ・地中障害物	・推進力、後方地山耐力 ・切羽水圧	・可塑性（固結型滑材） ・排土口径
概要	小土被りの際、地中に障害物が出る可能性が高く対応する能力は低い。環流による排土のため送泥の性状や圧力の管理が難しく、埋設物による緩みなどがあると泥水の奮発、沈下等、地表へすぐさま影響する	掘進速度にあわせスクリュコンベアで排土量を調整しながら、切羽圧を保持できる。小土被りのため、支圧壁の後方地山耐荷力が不足し長距離の場合、元押推進では難しく、中押設備の検討、支圧壁後方の地盤改良が必要になることがある。小土被りの際、地中に障害物が出る可能性が高く、スクリュケーシング通過径を考慮すると対応力はやや低い	排土する時、チャンバ内の圧力の変動があるため、地山に緩みが発生する恐れがある。また、工法の特質上掘進機の余掘り量が25mm以上あるため、固結型滑材を充満加圧することにより地表への影響の予防措置がとれる。小土被りの際、地中障害物に対応する能力は比較的高く、事前に切断用の切削ビットを取付けることにより相当な大きさのものまでも排土口から排出される
呼び径	800 ～ 3000	1000 ～ 3000	800 ～ 2600
判定	△	○	○
	泥水式マッドマックス工法	泥土圧式マッドマックス工法	エスエスモール工法

推進管：呼び径2200、E型1種50N

推進延長：L=688.18m (281.6+406.58m)

土被り : 2.0~3.5m (0.8~1.3D)

土 質：シルト

N 値：2.0～4.0

土の粘着力： $C=10\text{kN/m}^2$

礫の最大礫径 8mm 程度

地下水位：平均0.8~1.9m

計画勾配：1.0%

(1) 地質概要

土質柱状図を図-1に示します。当現場の推進対象土質は、その昔蓮田の跡と思われる沖積低地にあたり、N値が2～4程度と非常に軟弱で腐植物が点在している土質であり、透水係数が 38×10^{-6} /s程度のシルト層でした。

上記の条件から、推進工法を選定すると路面への影

響を最小限少なくするため、常にオーバカット部の安定が確保でき、なおかつ推進力を極力抑えられる泥濃式推進工法（エスエスモール工法）を採用しました。

①小土被りでの土圧バランスの検討

泥濃式推進工法では、切羽およびオーバカット部の安定を図るため、 Каттаチャンパ内は高濃度泥水で常に充満加圧された状態にしておかなければいけません（地下水位+10～20kN/m²程度）。この現場での切羽土圧安定値は20～30kN/m²程度であり、安定を保ちつつ排土するためには30～50kN/m²程度の土圧が必要であり、土被り2.0m前後であれば、奮発し切羽の安定ができなくなる恐れが十分考えられました。その対策として噴発および路面保護を考えて、図-2に示す地盤改良工（二重管ストレイナー複相式）を施します。注入施工範囲はゆるみ幅を考慮して、GL-1.5mを上部とし幅4.6m、厚さ1.0mの改良層を形成し路面保護を行いました。

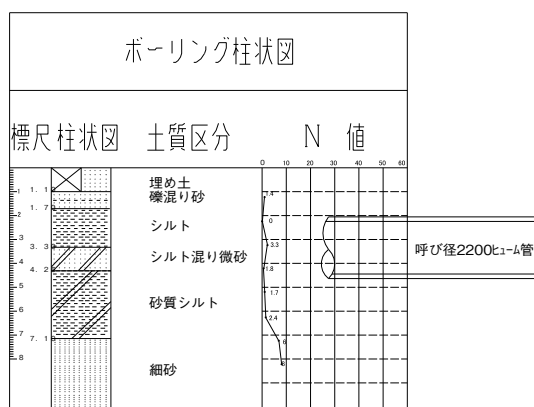
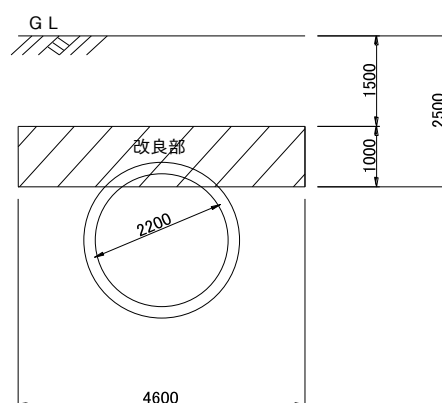


图-1 柱状图



圖一3 管路部地盤改良

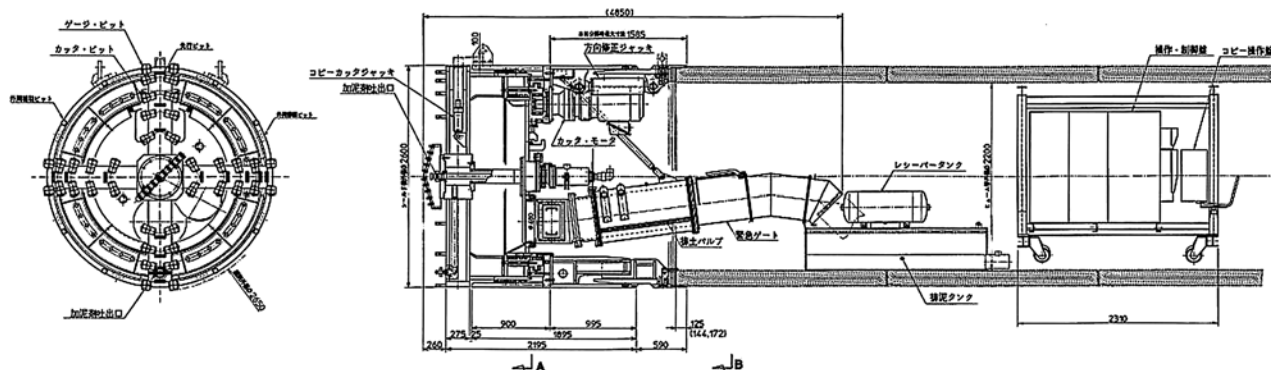


図-2 掘進機全体組立図