

解

説

小土被り近接施工

超軟弱互層地盤で近接、小土被り、障害物対応を検討 発進直後のトライアルゾーンで管理値を調整

みうら きよと
三浦 聖人

秋田市
上下水道局



の が い と つよし
野垣内 毅

大林道路(株)
秋田営業所



1 はじめに

一般的には推進工事における必要最小土被りは、1.5D（D：掘削外径）とされているが、最近では、開削工法により行われてきた管きょ工事が、施工技術の向上にともない周辺環境への影響を考慮し、推進工法によって行われるようになってきている。本工事は雨水管きょを小土被り1.1～1.6Dの位置に敷設する計画であった。

事前調査により、近接埋設物として多くの地下埋設管（用水、下水、雑排水、ガス、水道、電気）等が敷設されていることが判明した。さらに、N値1～4程度の超軟弱な粘性土・泥炭が主な土質であること、地上構造物（近接住居のコンクリート塀）への影響、交通支障を考慮し泥水式推進工法で発注されたものである。

本稿では、施工計画時における工法検討と施工上の留意点ならびに施工結果を報告する。

2 工事概要

工 事 名：平成21年度下管渠第38号
公共下水道築造工事

発 注 者：秋田市上下水道局

施 工：大林道路・三勇建設工事共同企業体

管 材：呼び径1350
推進工法用コンクリート管
（1種 50N JA、JC管）

推進延長：L＝201.16m（1スパン）
R＝90m CL＝68.522m

土 被 り：1.76～2.58m

土 質：N値1～4（粘性土・泥炭）
N値19～46（風化シルト岩）

地下水位：GL－0.6～0.8m
（図－1）

3 工法選定

今回の工事の特長の一つは、施工途中に多くの地下埋設物と交差する状況にあったことである。特に、敷設高さ位置に支障となる管きょおよび躯体物は、

切廻しならびに撤去の事前工事を行う必要があった。また、他業者の埋設管周囲は通常、管防護のため砂等、既設マンホールの基礎には砕石を用いて埋め戻されており、土質の性状はルーズな層であり、透水性の良い状態である。

施工路線は、過去に施工された道路掘削工事に伴い、舗装の継目も多く、GL－2.0mあたりまでは埋め戻し地盤と軟弱層との互層状態である。

よって、工法選定の課題として、当現場の施工条件、土質等を考慮して、設計に採用されている泥水式と比較的小土被りに適応可能な泥土圧式を以下の2つに重点を置き検討を行った。

- （1）切羽の安定にともなう掘削圧力管理
- （2）地表面の変状を抑制する掘削土量管理

3.1 泥水式による施工の対策案

- （1）切羽の安定にともなう
圧力掘削管理

泥水式において切羽の安定を図るために、通常地下水位に変動圧（10～

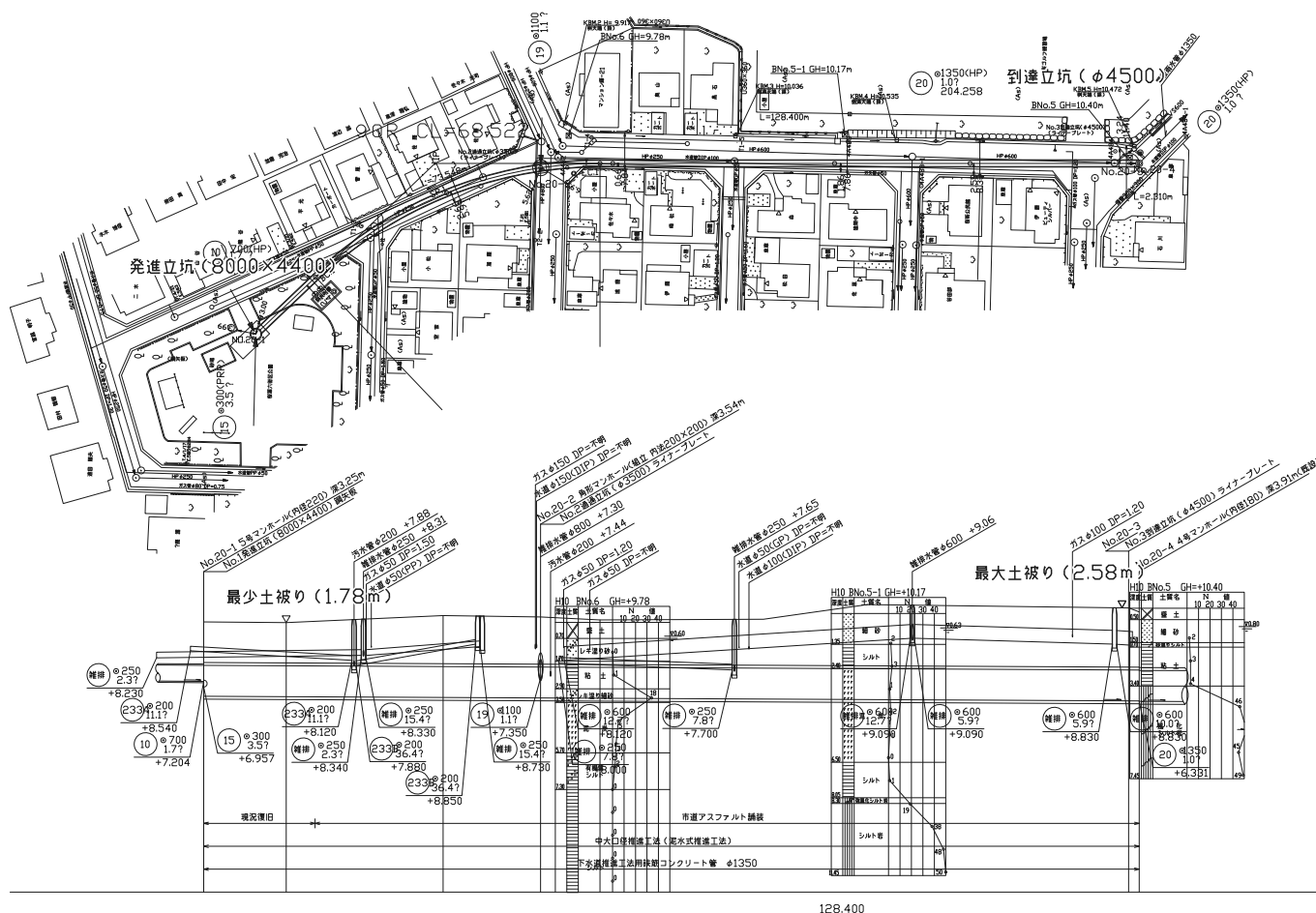


図-1 平面および縦断面図

20kN/m²)を上乘せして、この過剰圧により土圧に抵抗させる。当現場は粘性土・泥炭という不透水層が主な土質となっておりそれに適合した性状の泥水を用いたとしても、土被りが小さく、その土質構成が、表土、埋土、基礎碎石や礫や瓦礫などが混在している不均質な土質のため、そのわずかな変化が地表面への影響となり、舗装の継目等、透水性の良い箇所からの泥水の逸泥、噴発が予想される。

推進管接続時の泥水圧の低下や主たる部分の掘削土質が泥炭層のため、チャンバ内や排泥パイプライン内の掘削土による閉塞時の切羽圧の急激な上昇による地表面への噴出も考えられるなかで、泥水圧管理幅が非常に狭い範囲での微細な施工管理が要求される。

したがって、掘進時の、特に泥水の物性等の検討を入念に行うことが重要となる。

(2) 地表面の変状を抑制する

掘削土量管理

小土被りの推進工事で問題となりやすいもののひとつとして地盤変位が考えられる。

切羽の土圧および水圧に見合う泥水圧管理が必要であるが、当該工区は、小土被りによる不連続な土層のため、逸泥による切羽の崩壊時は即地表面の変位となって現れる。

また掘削土量と排泥土量のバランスが崩れ、余掘りによる陥没、排土量が少ないことによる隆起等も考えられる。ある程度の土被り(土荷重)が大きくなれば、これらの現象に対し、滑材注

入等により地盤変状の比較的影響を抑制することは可能であるが、本工事では該当しない。

泥水式による掘削土量の管理は、排泥水の密度計で管理する必要があるが地山の含水比の変化、透水性の高い層での逸泥による乾砂土量の変化、土粒子の真比重の変化、掘進時間の変化により誤差が生じる。

管理計測方法は間接的なものであり、検出値は瞬時的なのでデータのバラつきを統計処理によって監視する必要がある、リアルタイムの管理には適さないのが現状であると判断する。

3.2 泥土式による施工の対策案

(1) 切羽の安定にともなう

圧力掘削管理

泥水式の地表面の噴出の原因は泥水