

# 小土被り・軟弱地盤条件下の超大口径管推進工施工による周辺影響と近接防護対策

戸田建設(株) 正会員 高橋 健一  
 新潟市 藤崎 靖  
 日本下水道事業団 荒井 俊博

## 1. はじめに

新潟白根ポンプ場推進工事は、下水道事業団発注の雨水放流管新設工事であり、泥土圧式超大口径管推進工法にて、内径 3500mm(外径 4050mm)、推進延長 215mの推進管を施工するものである。施工箇所の地盤は、N値 4 以下の軟弱粘土層を主体に構成され、推進管の平均土被りは 3.5mであった。

推進管は、幅員約 4.8mの市道用地直下に計画され、官民境界との離隔が 50cm と近接していた。推進管施工における民地の地盤沈下を 10mm 以下に抑制する必要があるため、対策としてゼロクリアランス工法による遮断壁工の設置を採用した。本稿は小土被り・軟弱地盤条件下の超大口径管推進工施工における近接影響抑制対策の実績について報告する(図-1, 図-2 参照)。



図-1 路線平面図

## 2. 近接影響抑制対策

推進管施工による周辺影響として、近接民家の沈下が懸念されたため、2次元有限要素法地盤変形解析(FEM解析)にて沈下量を算出したところ、近接民家への影響抑制対策が必要なが判明した。

近接防護対策について発注者と協議したところ、民家が近接する 53.4m の区間について、民地側の地盤沈下量を 10mm 以下とするために、「遮断壁」を設置することとなった。推進管と官民境界との離隔が 50cm しかないため「遮断壁」は、ゼロパイラーを用いて近接施工用鋼矢板(SM-J パイル, 図-3 参照)を隙間(デッドスペース)ゼロにて圧入する「ゼロクリアランス工法」を採用した。

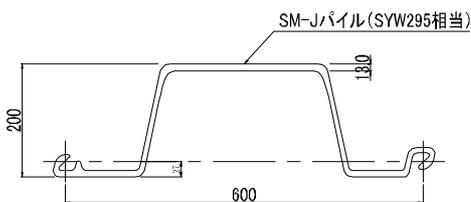


図-3 SM-J パイル断面図

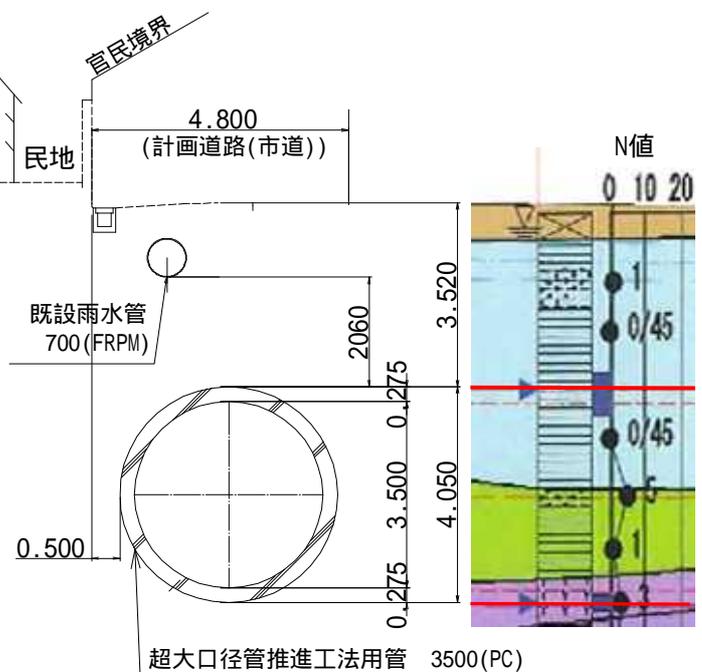


図-2 推進管標準断面図

キーワード 超大口径推進, 小土被り, 軟弱地盤, 近接防護対策

連絡先 〒330-0063 埼玉県さいたま市浦和区高砂 2-6-5 戸田建設(株)関東支店 土木工事業部 TEL 048-827-1335

図 4 に遮断壁を設置したときの，F E M解析結果を示す．民地側の沈下量は，対策を行わない場合 13.9mm となり，管理基準値 10mm を超過してしまうが，長さ 12.0m の「遮断壁」を設置することで，遮断壁民地側の沈下量が 8.4mm となった．写真 -1 に「ゼロクリアランス工法」による「遮断壁」の施工状況を示す．



写真 -1 遮断壁工の施工状況

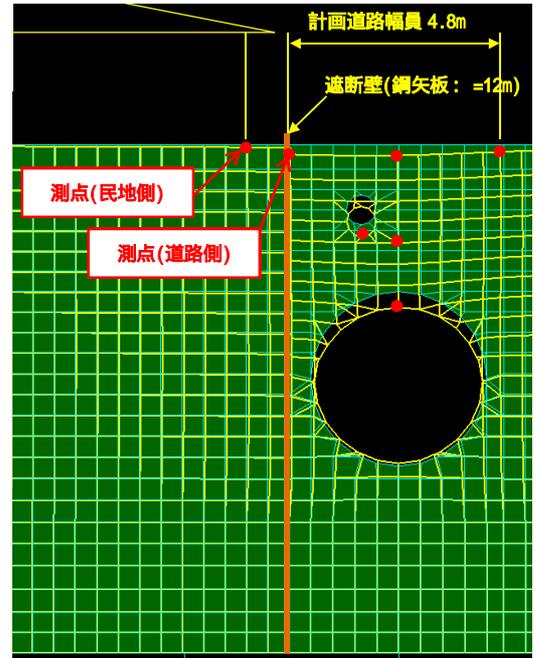


図 4 FEM 解析結果 (変形図)

### 3 . 施工結果

推進管施工において，延長 4m 間隔で推進管 1 本毎（概ね 4 回/日の頻度）に，遮断壁背面（民地側）と前面（道路側）の地表面沈下量を観測しながら施工することとした．各測点における最大沈下量を図 5，図 6 に示す．結果概要と考察を以下に述べる．

最大沈下量：道路側の最大沈下量 0 ~ -9mm に対して，民地側 0 ~ -2mm であり，「遮断壁」の設置による民地側沈下量の抑制効果がみられる．

F E M解析結果との比較：F E M解析による民地側の最大沈下量 -8.4mm に対して，実施工では -2mm であった．これは，推進機での一次滑材注入，及び推進管での 20m 間隔での二次滑材注入の管理を確実に行うことで，テールポイドに十分な滑材量が充填され，地表面沈下が小さくなったと推察される．また，これらの結果は，施工上，沈下要因となり易い切羽土圧や排泥量の管理が適切であったことを裏付けている．

最大沈下発生時期：切羽から後方 5 ~ 12m までの間で最大沈下が発生している（図 7 参照）．これは，地山の緩みが滑材注入の効果によって安定するのに要する距離である．道路側の最大沈下量が大きいと安定に要する距離も大きくなる傾向があるが，民地側の沈下は遮断壁により抑制できたものと考えられる．

### 4 . まとめと今後の展望

小土被り・軟弱地盤条件下の超大口径推進施工において，民地の沈下量を 10mm 以下に抑制すべく，ゼロクリアランス工法による遮断壁を設置して，施工した．実施工での沈下量は，管理基準値 10mm 以内に収まり，近接民家に影響を抑制し無事に施工できた．今後，本工事のような小土被り，軟弱地盤，近接施工といった厳しい条件の超大口径推進工事が増加すると考えられる．同様の課題の超大口径推進工事における近接影響対策として，本工事の実績を活用していきたい．

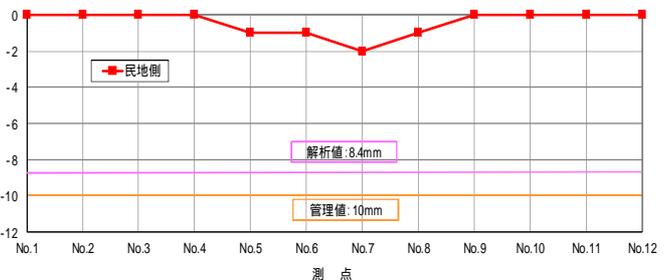


図 5 民地側の最大沈下量

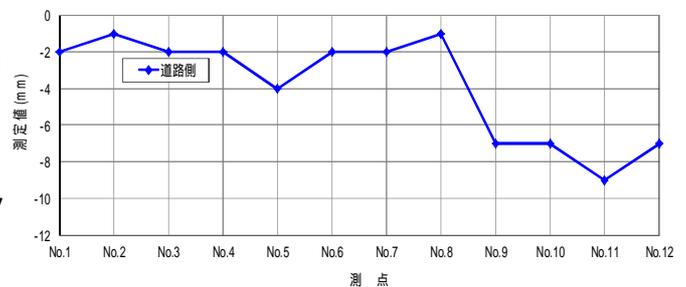


図 6 道路側の最大沈下量

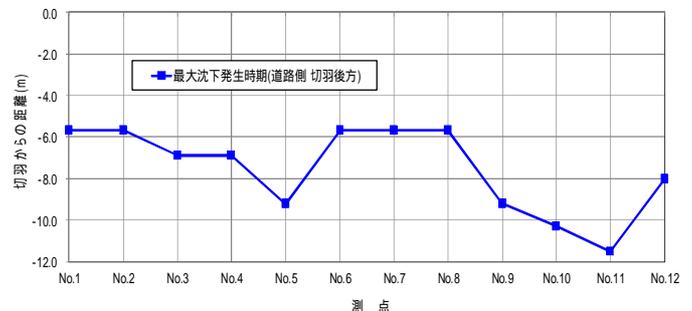


図 7 最大沈下発生時の切羽との距離