

VI-66 泥土圧シールド工法における急曲線 (R = 12 m) の施工実績

名古屋市 菅沼 勝一
清水建設 細井 卓
清水建設 高木 律
○清水建設 正会員 仲佐俊之

1. はじめに

近年、市街地におけるシールド工事では、路線線形上の制約、あるいは立坑用地が確保出来ない場合や交通阻害への配慮等から、急曲線施工を余儀なくされる事例が増加している。その対応として、現在までシールド機の曲進技術の開発、地盤補強・施工管理技術の向上等が図られてきている。

本工事では、上記の理由等により、狭隘な道路交差点下における R = 12 m、回転角度 97° という条件に対して泥土圧シールド工法を採用し、掘進したが、今回はその対策および施工実績について概要を報告する。

2. 工事概要

本工事は名古屋市中川区戸田川西部地域の浸水対策と面的整備を目的とする合流式下水道幹線を築造するもので、その概要は下記のようなものである。

工事名称 : 水里幹線下水道築造工事
施工場所 : 名古屋市中川区
工 期 : 平成8年7月1日～平成10年2月21日
発注者 : 名古屋市下水道局
工事内容 : 泥土圧式シールド工法、立坑 4ヶ所
シールド機外径 $\Phi 3,490\text{mm}$ 、
仕上がり内径 $\Phi 2,600\text{mm}$ 、
工事延長 1,002m
勾配 0.09 %、土被り 4.5 m～6.5 m、
鋼製セグメント 外径 $\Phi 3,350\text{mm}$

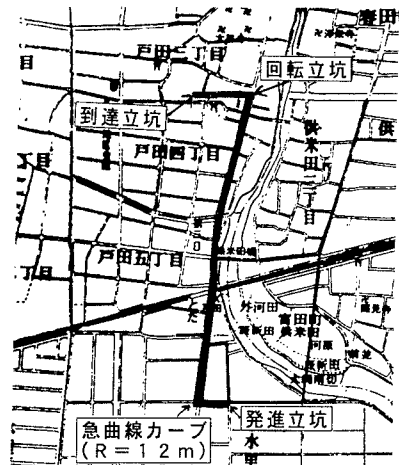


図-1 施工位置図

3. 地形、土質概要

シールド工事路線は、“蟹江三角州”と呼ばれる低湿地帯で、対象土質は沖積層の細砂・砂質シルトであり、N値が0～25の概ね軟弱地盤である。(右図参照)

また、シールド断面の上半分は均等係数が2.0前後の崩壊性に富んだ細砂で、下半分はN値が0～4の軟弱シルトである。

4. 急曲線施工について

1) 従来の問題点

- ①設計線形に対して施工線形がずれる
- ②施工効率が極端に低下する
- ③セグメント継ぎ目からの漏水

2) 今回採用した対策

このような問題点に対処するためには、設計と施工上の複合的な課題であるシールド機の曲線施工性
泥土圧シールド工法 急曲線施工 名古屋市中区錦1丁目3-7 TEL052-211-6936 FAX052-201-7635

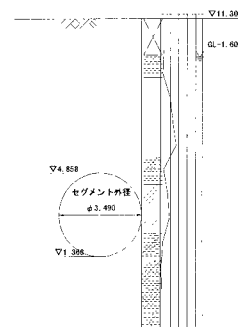


図-2 土質柱状図

能、セグメントの形状、裏込め注入および地盤改良の種類・工法、施工管理方法等を総合的に検討する必要があり、本工事では下記のような対策を採用した。

①シールド機の長さ

急曲線の施工では、マシン外径とマシン長の比が重要な課題となるため、スキムプレート（スクリムプレート）の長さを極力短くするためにカッター外周リングをなくし、スポークタイプの面板とし比率を小さくした。

②セグメント

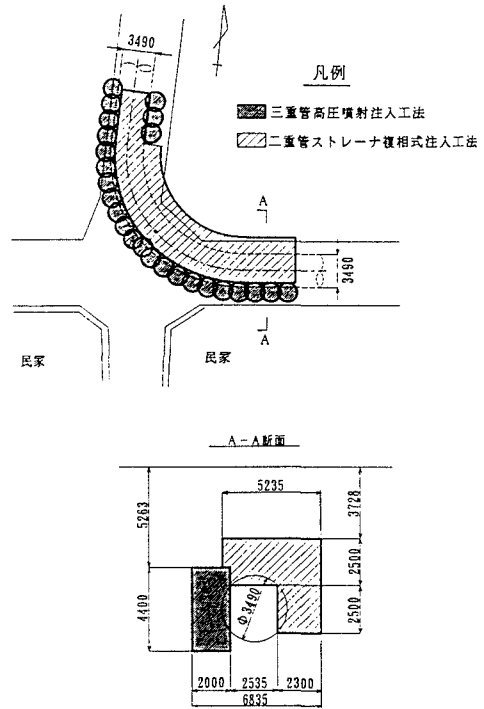
テール部でのクリアランス確保のため直線部に比べて80mm 外径を小さく、1リングあたりの幅を300mm とし、標準とテーパの使用割付および、リング数も曲線長分のみならず前後の直線部にも使用しカーブ線形確保への局所負担を軽くした。

③裏込め注入

地盤沈下を抑制するためには即時注入を基本とするが、切羽部および余堀部へのまわり込みが懸念され、曲線掘進への影響が考えられるため、即時注入で注入率を抑えた1次注入、影響範囲外での2次注入を実施し、注入材は瞬結2液タイプとした。

④地盤改良

シールド機の曲線掘進に必要な地盤反力と余堀部



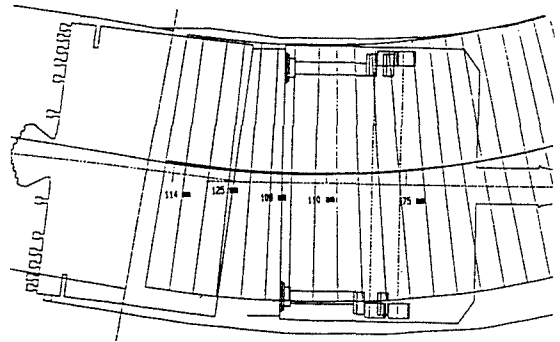
図－3 曲線部（R=12m）地盤改良図

の自立を得るために右図のように施工した。

5. 急曲線施工結果

施工中はシールド機に搭載したジャイロコンパスによりリアルタイムに座標計測し設計線形の確保をはかった。また、ジャツキ片押しによるセグメントの変形等を極力抑えるためロックマンによる補強固定をおこない、セグメントからの漏水防止をおこなった。

施工管理として、10cm づつの計算座標と先に記したジャイロコンパスで表示された数値をリアルタイムにパソコンを利用して図形解析しシールド機と裏込め注入完了後のセグメントの動きを把握し線形確保をはかるとともに、地上沈下測量をおこない地上構造物への影響なく良好な結果をえた。



図－4 図形による路線管理図

6. おわりに

以上のように、泥土圧シールド工法にてR=12m という急曲線を施工するあたり効果的な設計対策・施工計画を活用した実績を報告したが、今後は施工時に得られた資料さらに、情報を土質・施工条件等に細かく分類し、設計段階へフィードバックしていくことが重要と思われる。