

充填式シールド急曲線工法の開発に関する調査研究

全体期間

1998.7～2000.3

本文43P～48P

(目 的)

シールドの急曲線施工ではコピーカッタで曲線内側の余掘りを行うため、余掘り部の緩みを防止する目的で、一般には地上あるいは機内より薬液注入工法等の補助工法が必要となる。

しかし、近年では路上作業を伴う補助工法は作業帯による交通障害、夜間作業による騒音等のため周辺住民の理解を得られず施工が困難になっている。一方、シールド機内からの注入では注入時に掘進を停止する必要がある、工期の延長、工費の増大という問題が生じる。

特に下水道シールドでは、市街地の狭隘な交差点下での急曲線施工が多く、今後も再構築工事を中心にこのような事態の増加が懸念される。

本工法は、このような問題に対処するため開発されたもので、従来裏込め注入まで空隙となっていた余掘り部に、シールド機内から可塑性の充填剤を掘進と同時に注入することによって地山の安定を図る工法である。また、袋付きセグメントを使用することでシールドの推進力を確実に地山に伝達し、線形の精度を高めている。なお、充填材は最終的には裏込め材と置換し、セグメント注入孔より坑内へ排出する。

本研究では本工法の実用化に向けての基礎的検討を行い、実証施工を通じて得られた結果をまとめて、技術マニュアルを作成した。

(結 果)

1. 本工法の適用範囲

本工法の適用範囲を曲線半径、地盤条件に着目して考察した。

2. 充填材の検討

(1) 充填材に要求される機能について整理し、充填材の試験項目、試験方法を検討した。

充填材に必要な機能は以下の通りである。

- ① 余掘り部の地山の緩みを防止できる。
- ② 礫の肌落ち(落下)を防止できる。
- ③ シールド機の推進に支障とならない。
- ④ 裏込め材との置換性がよい。

(2) 充填材は、土圧シールドの添加材として一般に広く使用されている粘土鉱物系添加材と増粘材との組み合わせの中から選定し、試験結果等から適切な配合を設定した。

(3) 充填材が適度な粘性を持ち、礫の肌落ちを防止できる状態を基準に、各特性に対する管理基準値を設定した。

3. 実証施工

現在、本工法を適用した3工事の実績から、以下の項目について検討した。

(1) 充填材の注入率および置換率

余掘り部およびテールボイドへの充填材の注入率、充填材と裏込め材との置換率について実績調査を行った。

(2) 本工法の効果の確認

急曲線の出来型、地盤変位、日進量について調査した。また、薬液注入工法に対するコスト比較を行った。3工事の実績では、施工法、安全性、経済性において本工法の効果が確認された。

共同研究者：財団法人下水道新技術推進機構

西松建設株式会社

研究担当者：篠田 康弘、本重 信宏、中西 祐啓、小林 卓矢、曾我 誠意

キーワード

補助工法, 充填材, 袋付きセグメント