

VI-38

下水道トンネルにおけるSECL工法施工報告 ーコンクリート打設の計画と実績についてー

佐藤工業(株) 正会員○津田昌秀 嶋本隆男
佐々木順 祖川英樹

1. はじめに

並進直打ち工法（SECL工法）では、従来のセグメントに替えて現場打ちコンクリートを用いる。したがって、現場打ちコンクリートの管理は非常に重要である。とりわけ、コンクリート打設では、テールボイドを確実に充填するためのコンクリートの流動性を確保しながら、スキンプレートと内型枠に囲まれた部分にコンクリートを空隙なく完全に充填しなければならない。

本報告では、SECL工法をはじめて適用した下水道トンネル工事における、コンクリート打設の計画と実績について述べる。

2. コンクリート打設計画

2. 1 打設システム

（1）一般的な打設システム

SECL工法での一般的な打設システムを図-1に示す。通常行なわれている打設システムとほとんど変るところはないが、本工法での特徴として、

- ①一回のコンクリート打設量が少容量である。
- ②通常の二次巻の場合と違って、一次覆工の施工サイクルの中で打設が行なわれる。

③現場打ちコンクリートが本体構造物となる。といったことが挙げられる。このことから、コンクリートが練り混ぜられてから前述の条件を満足しつつ、どれだけ迅速に型枠内に打設されるかが、重要なポイントとなった。

（2）下水道トンネル工事で採用した打設システム

本工事では、施工空間、施工手順等を踏まえて検討した結果、コンクリートを生コンプラントより購入してコンクリートポンプで圧送するというケース1の方式を採用した。この際、200m前後の長距離の少容量コンクリートの圧送が必要となる。このことが、施工上、品質上支障とならないかどうかを確認するために、施工に先立ち、開発実験（リング実験）での水送り打設試験、現場での立抗上からシールド内部までの圧送試験を行なうことで確認を行なった。当工事での打設状況図を図-2に示す。

2. 2 打設管理システム

打設の管理方法として、開発実験（リング実験）結果を踏まえて、プレスリングに設けた圧力計（4ヶ所）からのデータをリアルタイムでオペ台車、立抗上の制御室に伝送する事で、打設状況を管理した。SECL工法での制御管理システムを図-3に示す。

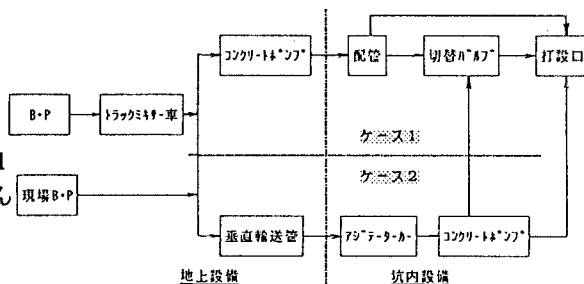


図-1 打設システムブロック図

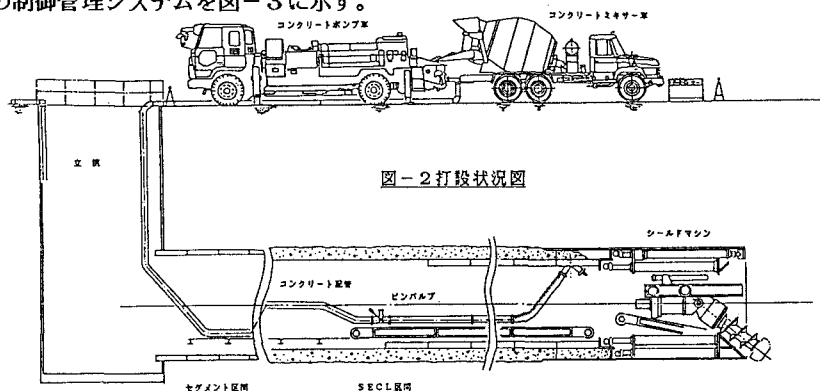


図-2 打設状況図

3. 施工実績

当初、開発実験（リング実験）では、コンクリートの材料分離を考慮して下部打設口からスプリング付近まで打設した後、分配機によって打設口を切替えて上部から打設した。その結果、覆工厚が250mmと大きいこともあり鉄筋かご内をコンクリートが流動し、覆工体内を完全に充填することができた。¹⁾

このような状況から、今回の下水道トンネル施工においても打設方法は上下打設とした。小容量コンクリートの圧送については何等支障はなかったが、図-4に示すようにコンクリート圧力差（上下における）のバラツキが大きかった。これは下部打設においてコンクリートの流動性が鉄筋かごによって阻害されるために生じたものと考えられる。また、覆工厚が200mmと狭い空間であるため下部からコンクリートを打ち上げるには無理があったのではないかと考えられる。

そこで、コンクリート打設中、鉄筋かごを揺動させることによりコンクリートの流動性を促進し、さらに上部打設のみとして打設口の切替をなくすことによって、コンクリートの流れを一様にした。その結果、図-5に示すようにコンクリートの打ち上がり高さに応じたコンクリート圧力が生じ、しかも上下の圧力差のバラツキは小さくなった。（図-4参照）また、プレスリングの天端部に設置した観察孔からコンクリートがスムーズに流れ、覆工体のすみずみまで充填されていくことを確認した。このように、鉄筋かごの揺動、および上部のみからの打設という方法は、コンクリート打設の目標である完全充填、および流動性の確保を満足するための有効な手段であると言える。

4. おわりに

本施工断面の様な小断面において、上部打設だけでも打設時に鉄筋を揺動させるといった手段を取ることで、コンクリートの材料分離も無く、スムーズにコンクリートを充填できることを確認した。また、充填状況についても、プレスリングに取り付けられた圧力計によって十分に管理できることが、実施工の中で確認できた。

さらに、少容量のコンクリートのポンプ圧送が可能であることも実証できた。今後さらにコンクリート圧力による充填度の管理方法、圧送方法といったことをふまえ、施工断面に応じたSECL工法での打設管理システムを確立していく所存である。

最後に、今回の施工にあたり、御指導、御尽力を頂いた関係機関ならびに関係各位に深く感謝を表す。

参考文献 1) 大野；SECL工法の開発、ECL工法の開発技術とその施工例及び将来展望

2) 郷内、小林他；シールドの直打ちコンクリート覆工-JR桜木町駅構内下水道一、日本トンネル協会、トンネルと地下、1989年3月

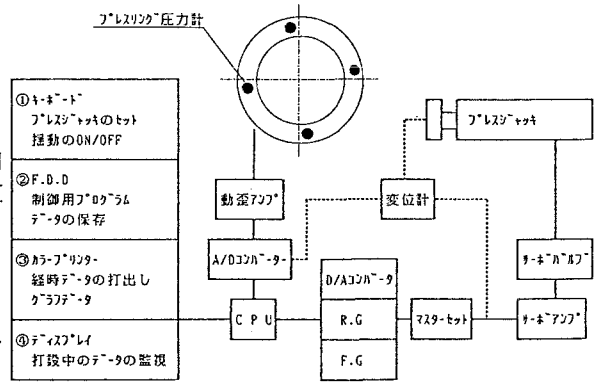


図-3 制御管理システム図

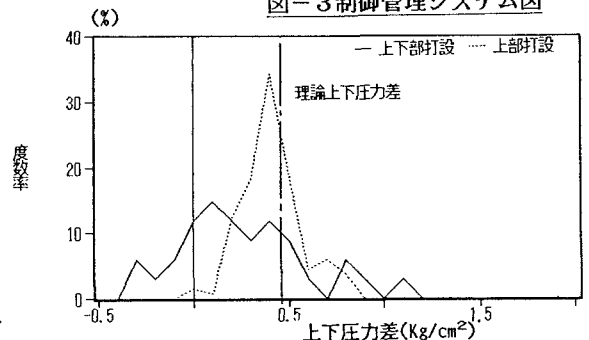


図-4 打設時の上下圧力差

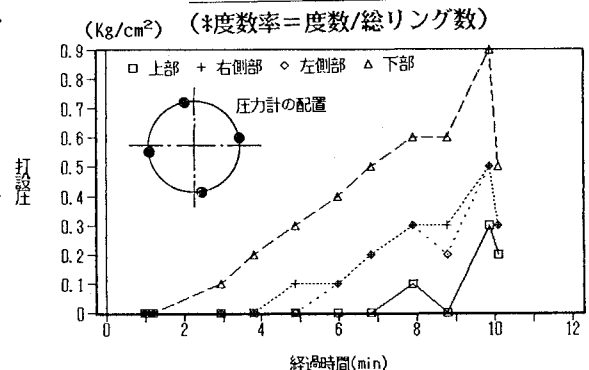


図-5 打設圧力の経時変化