

VI-89 下水道 E C L 工事における推進・加圧管理

佐藤工業㈱ 正会員 望月 健 正会員 大野 一昭
石川 達也 矢郷 隆浩

1. はじめに

S E C L 工法は、覆工としてセグメントを用いず、シールドテール部でコンクリートを打設し、シールドの推進と同時にフレッシュコンクリートを加圧して、テールの抜けた空気を直ちにコンクリートで充填して覆工を構築するトンネル施工法である。シールドの推進中にフレッシュコンクリートの流動性を確保しながら加圧するためには、推進量に応じたコンクリート加圧力、加圧速度および加圧量について入念に管理する必要がある。

本稿は、泥土圧シールドにおける初の本格的 S E C L 施工である文京区弥生一丁目、千駄木一丁目付近枝線工事¹⁾における推進・加圧管理の実績について報告するものである。

2. 推進・加圧管理の概要

2.1 打設管理

S E C L 工法は、テールプレート、プレスジャッキ、内型枠および前回打設コンクリートに囲まれた空間にコンクリートを打設し、その後、シールドの推進にともなって加圧を行い、地山と密着した覆工体を構築する工法である。コンクリート打設時に留意する点は、前記空間内のすみずみまで充填すること、およびシールド推進時にコンクリートの流動性が損なわれないよう、打設終了時の圧力を適正範囲内に管理することである。

コンクリートの圧力は、プレスリングの前面に取り付けた圧力計と、各プレスジャッキの油圧からの換算プレス圧力値の2系統からのデータを用いることにより、管理ミスの防止を図った。また、型枠内のすみずみまでコンクリートが充填されるよう、コンクリート打設中にも、プレスジャッキの揺動システムを作動させた。

2.2 推進・加圧管理

地山に密着した覆工体を構築するためには、シールド推進にともなってテールの抜けた空気を、直ちにフレッシュコンクリートで充填する必要がある。このためには、推進中のコンクリート圧力を一定範囲内に保持することと、テールプレートの引き抜きにともなう空気を量を上回る量のコンクリートを押し出すよう、管理しなければならない。

コンクリートを一定圧力以上で加圧した場合、コンクリート内部の水が排除され、流動性を損なうこととなるため、コンクリートの加圧管理は入念に行わなければならない。

2.3 最終加圧管理

前述のように、シールド推進中は、コンクリートに過大な圧力を発生させないように管理している。ところで、E C L 工法において良質のコンクリート覆工体を構築するためには、コンクリートを積極的に加圧し、コンクリート内の余剰水を排除する必要がある。このため、推進終了後に、さらにコンクリートを加圧する制御システムとしている。この推進後の加圧を、最終加圧と称している。

最終加圧により、一定圧力に達したのち、その圧力を一定時間保持し、その後プレスジャッキの位置を固定して養生管理を行う。

3. 工事実績

3.1 管理状況

実施工時における施工管理グラフを図-1に示す。

推進・加圧管理区間は、推進開始から推進終了の間の約55分間である。プレスの管理曲線は、推進開始

から約10分後に立ち上がっている。これは、テール端部と前回打設のコンクリートとのラップ区間をテールが抜けきる時間を示している。¹⁾すなわちテールがラップ区間を抜けるまでは、フレッシュコンクリートと地山の間にテールプレートが存在することとなり、コンクリートが押し出されるべき空げきが無い状態である。このため、ラップ区間をテールが通過するまでは、加圧を行わないよう管理している。

プレス量については、空げき量を早期に上回り、その状態を維持するよう加圧

力、加圧速度を管理する。図-1において、プレス量が空げき量を上回った時点から推進終了までの間、コンクリート圧力が上昇、下降を繰り返しているがこれは、コンクリートが流動性損なわないよう加圧速度を調整したことを示している。最終加圧管理は、推進終了後から始まり、この時点からコンクリートを所定圧に達するよう管理を行う。図中、推進が終了した時点からコンクリート圧力は所定圧まで急上昇している。

3. 2 施工結果

本工事の管渠は、雨水の集水および貯留管であり、本管渠への流入用の管の取付が施工された。施工にともなって、覆工の一部が撤去されたため、覆工の仕上がり状況を直接確認することができた。写真-1に流入管取付部の状況を示す。覆工の撤去は、取付管（呼び径 $\phi 1,200$ mm）が接続される範囲で行われ、SECL覆工の打継部も含まれていた。

覆工の撤去時にSECL覆工と地山の密着状況、覆工厚、鉄筋位置、かぶり等について、直接観察および計測を実施したところ、いずれも計画をクリアしていることが確認された。さらに打継部についても、新旧のコンクリートが密着している状態が確認できた。

4. おわりに

今回の工事では、SECLの管理状況と実際の覆工の仕上がり方を直接確認することなど非常に貴重なデータが得られている。また、泥土圧シールドにおけるSECL工法の本格的適用であり、SECL工法の施工管理システムが確立したと考えている。

最後に、今回の施工にあたり、ご指導、ご鞭撻いただきました関係機関、ならびに関係各位に深く感謝いたします。

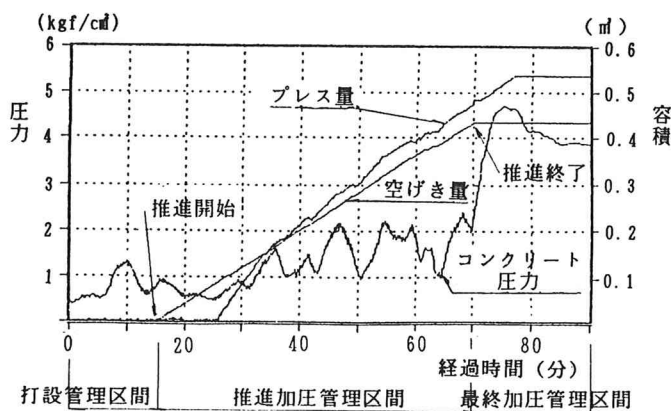


図-1 施工管理グラフ



写真-1 流入管取付部状況

参考文献 1) 桑田他、下水道ECL工事におけるテール部拘束対策、土木学会第48回年次学術講演会 1993年9月

2) 前田他、下水道ECLにおける現場実測（その3）－曲線部地盤の挙動について－、土木学会第48回年次学術講演会 1993年9月