

VI-78

PCL工法実証工事報告

三井建設 正会員 石田 喜久雄
 東京電力 正会員 濱屋 孝 憲
 東京電力 正会員 小林 知 幾

1. はじめに

地上における実大規模での模擬実験により、PCL工法の施工システムが確認できた。そこで今度は、実際の地山において再度施工管理システム、コンクリート充填性、施工サイクル及びこれまでの実験で確認できなかった課題を実証する目的で実験工事を施工したので、以下に報告する。

2. 工事概要

当工事は、東京電力発注の「蛇の目ミシン線管路化工事」の一部区間を施工するものであり、手掘りシールド機寸法を変えずに坑内でPCL仕様に改造し、1回打設長（1スパン）を50cmとして施工した。

- | | | | |
|-------|-------------------------|-------|--------------------|
| ①工事期間 | 昭和62年10月27日～昭和63年 3月26日 | ②工事場所 | 東京都小金井市中町2 |
| ③施工延長 | シールド工事終端部50m | ④土 質 | 関東ローム層（土被り 5.1m） |
| ⑤覆工外径 | φ2094mm（シールド機外径と同一） | ⑥覆工内径 | φ1550mm（覆工厚 272mm） |

3. 施工概要

コンクリートは、材令10日での指定強度が 240kgf/cm^2 の配合を使用した。又、覆工補強用鋼材としては、狭所であることを考慮し、鉄筋の代替としてパンチプレートを使用した。

覆工断面図を図-1に、施工概要図を図-2に示す。内空断面が小さく狭所作業であるため、後続台車等の設備は掘進に伴って移動させず、鋼製セグメント区間に設置した。コンクリートは、夜間での入手が困難なため、昼間のみの施工を採用した。

施工管理システムとしては、圧力計・変位計等のデータをリアルタイムで処理し、オペレータは勿論のこと、坑外の管理室にも伝送して総合的な管理を行った。

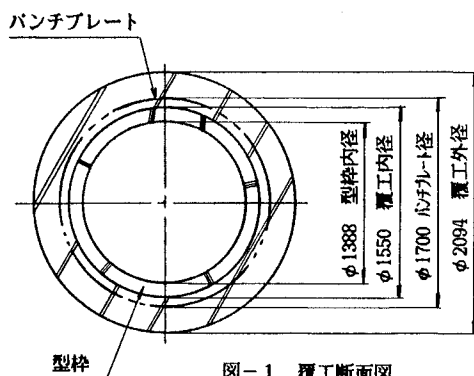


図-1 覆工断面図

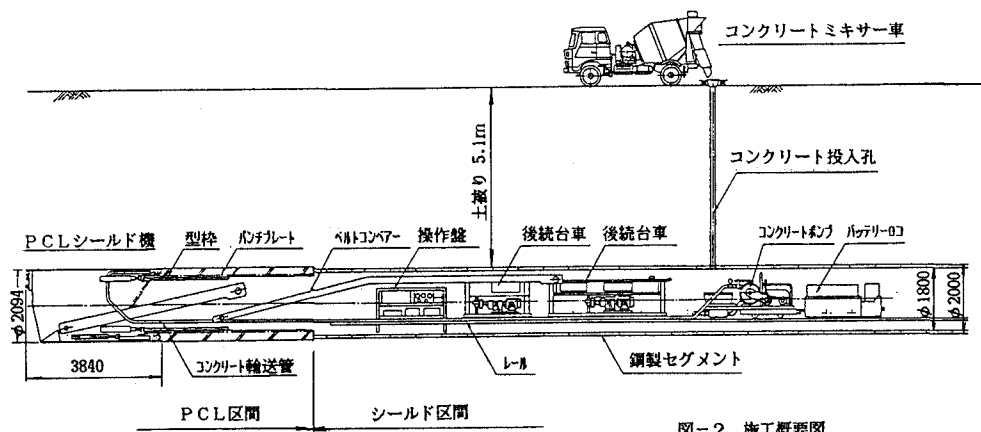


図-2 施工概要図

4. 実験結果と考察

4-1 施工管理

コンクリート打設管理方法としては、コンクリート圧力及び打設量で管理した。一次コンクリート打設では、型枠バイブレータの作動タイミングを把握することができた。そして二次コンクリート打設では、ヘッド差による圧力分布とは若干異なるものの、プレスリング・型枠共に、各位置で圧力変動に追従した値を示すことより、二回に分けてコンクリートを打設しても流動性は損なわれないことが確認された。

推進時での管理方法としては、コンクリート圧力と充填量の2つで行った。圧力についてはクラウン部で行い、土中の初期垂直応力（ γh ）をもとに $0.7 \sim 1.2 \text{ kgf/cm}^2$ の範囲を管理基準値とした。量については、テールボイド部への充填量を充填率に換算して管理した。

地山に対するコンクリート圧力は、切羽より地中に土圧計を埋設して計測した。プレスリング端面圧力・型枠圧力と比較した場合、離れ距離により圧力差が生じるものの、ほぼ当初予想した結果が得られた。

4-2 コンクリート充填性

コンクリート充填性調査のため、あらかじめ掘削の段階で部分的な余掘り箇所を設け、その部分の充填状況を打設後のコアボーリングにより確認した。いずれも所定の覆工厚（余掘り量80mm）を満たし、コンクリートが地山に密実に充填されていることが目視により確認できた。

4-3 施工サイクル

図-3に1サイクルタイムを示す。当初計画である195分/スパンより36分の超過となったが、パンチプレート組立に17分、妻部脱枠（養生）まで55分等のデータを得ることができ、今後の日進量算出基準として役立った。

5. 問題点と対策

今回の実証工事で生じた問題点としては、充填率不足があげられる。当初は、余掘りによる充填性確認実験を想定し、コンクリートの切羽側への回り込み防止装置として、地山側に押し付けた形状の外シールをテールエンドに設けた。ところが図-4に示すように、設置位置の関係で余掘り量が少ない場合には外シール長さ(180mm)分の推進が終了するまでボイド部にはコンクリートが充填しにくい構造となり、プレス圧力上昇の割には充填率が伴わないと判断した。そこで外シールを撤去した結果、コンクリート圧力・充填率ともに十分満足する値となり、余掘り部分にも十分コンクリートが充填された。今後は、余掘りの処理方法について検討が必要である。

6. おわりに

今回の実証工事では、自立する地盤を対象として、施工性・経済性等が実証された。今後は、被圧水等の土質条件の悪い地盤での施工法、曲線施工と若材令コンクリート覆工に及ぼす影響などの問題が残されており、必要なものについては実験を積み重ね、実施工をとうして適用地盤を拡大していく方針である。

（参考文献）(1)馬淵他：パンチプレートコンクリートの基礎実験報告，年次学術講演会，I-163，1987

(2)田村富雄：PCL工法の開発，日本トンネル技術協会ECL工法研究発表会，1987.11

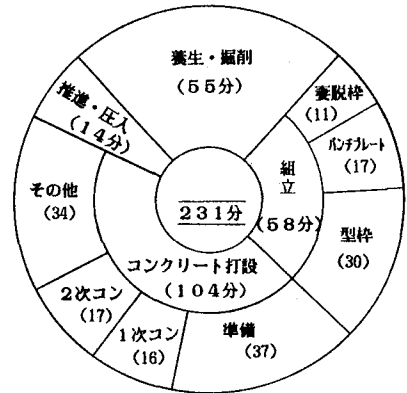


図-3 1サイクルタイム

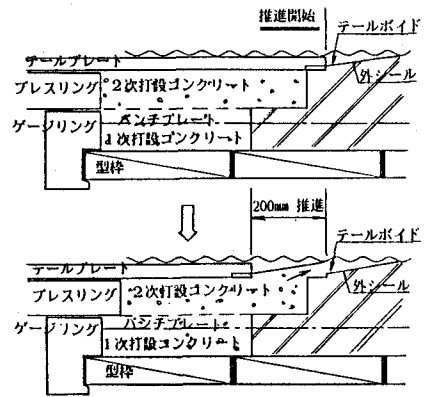


図-4 コンクリート充填状況図