

VI-278

PCプレキャスト内型枠を用いたECL工法の開発（その6）

—— 後打ちコンクリートについて ——

東亜建設工業(株) 正会員 羽瀧貴士 日本国土開発(株) 正会員 横田季彦
住友建設(株) 正会員 金子正士 東亜建設工業(株) 正会員 守分敦郎

1. はじめに

ECL工法は地盤沈下の抑制、高品質の覆工等の点で優れた特長を有しており、筆者らはプレキャスト製のPC内型枠と内型枠背面へ打設する後打ちコンクリートによって覆工体を構成するECL工法（以下、PC-ECL工法と記す。）を開発した¹⁾。ここでは、後打ちコンクリートに関して、実証実験として模擬地盤内で行った掘進実験の結果の一例を報告する。

2. PC-ECL工法に用いる後打ちコンクリート

本工法におけるテールボイドへの充填は、打設された後打ちコンクリートをシールド機の掘進と並行してプレスジャッキにより加圧し流動させることにより行うものである。従って、後打ちコンクリートには内型枠背面の打設空間に空隙を残さない充填性と、テールボイド充填のための流動性が要求される。そこで、本工法では後打ちコンクリートとして増粘剤を用いた高流動コンクリートを用いることとした。

3. 実験概要

実験に用いたシールド機は外径2688mm、スキンプレート厚28mmであり、コンクリート加圧のためのプレスジャッキは円周方向に16本が均等に配置されている。また、内型枠セット時の内空径は2100mm、シールド機天端の土被り厚は約1.3m、地盤の乾燥密度は $1.69\text{g}/\text{cm}^3$ である。後打ちコンクリートの配合及び使用材料を表-1,2に示す。後打ちコンクリートの打設は底部の内型枠に設置した打設孔（ $\phi 114\text{mm}$ ）より行い、内型枠天端に取り付けた圧力計により打設圧を計測し、打設完了の管理を行った。

打設・掘進時には内型枠に取り付けた圧力計により天端、側部、底部の3カ所のコンクリート圧力を計測し、プレスジャッキの変位量を4本（天端より左右に3、6本目）について計測した。また、掘進実験終了後には土槽より切り出した覆工体に対して覆工厚を計測した。各計測位置を図-1に示す。

なお今回示す実験結果は、内型枠1リング分（1.0m）の掘進長、掘進速度を50mm/min、充填率（テールボイド発生量に対するコンクリート押し出し量の比）の目標値を120%、土槽内の間隙水压を $1.2\text{kgf}/\text{cm}^2$ とした場合のものである。

4. 実験結果と考察

打設前後の後打ちコンクリートのフレッシュ性状は、スランプフロー58.5cm、空気量5.6%、温度 12.5°C （外気温 7.0°C ）であり、ほぼ目標とする品質が得られていた。

このコンクリートの打設開始後の内型枠内での圧力の経時変化を図-2に示す。打設完了は間隙水压 $1.2\text{kgf}/\text{cm}^2$ に対して、天端付近のコンクリー

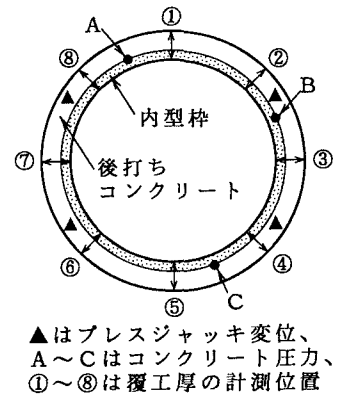


図-1 計測位置図

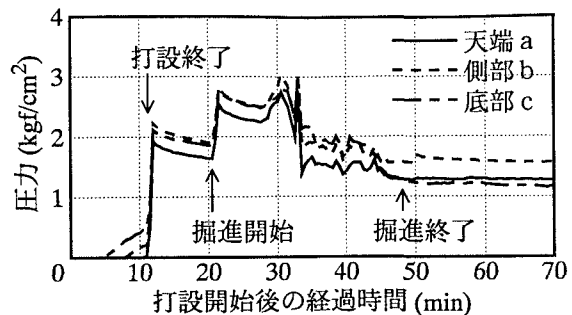


図-2 コンクリートの打設開始後の圧力の経時変化

ト圧力が約2 kgf/cm²

となった時点とした。

掘進開始後から掘進

終了時までコンクリ

ート圧力は常に間隙

水圧を上回っており、掘進時の漏水は見られな

かった。さらに、掘進終了後も計測位置により

若干ばらついているものの外力としての土水

圧とほぼ平衡状態にあったものと推測される。

切り出した覆工体の断面の一部を写真-1に、

覆工厚の計測結果を図-3に示す。後打ちコンク

リートと内型枠の打継ぎ面は完全に密着して

おり、外周の地盤と接する面には後打ちコンクリートが

押し出された際に地盤中の湿砂等と混合された5 mm程

度の境界層が確認された。覆工厚については、覆工体上

部の値（①②③）が比較的小さい値となったが、平均覆

工厚は314mmでありほぼ基準値（内型枠内面からテール

プレート外面までの294mm）以上の値を示した。

次に、計測した4本のプレスジャッキの変位量からプ

レスリングの平均速度を求め、掘進中の各時間における

後打ちコンクリートのテールボイドへの押し出し量を

推定し、これよりコンクリートのテールボイドへの充填

が円周方向に均一であるとして各掘進延長方向の

位置（掘進距離）における平均覆工厚を推定した。

この結果を図-4に示す。この図には図-3に示した覆

工厚の計測位置を合わせて示しており、計測された

平均覆工厚（314mm）と推定された平均覆工厚はほ

ぼ一致した。これらの結果から、掘進延長方向につ

いても各断面における覆工厚はほぼ基準値以上で

あることが推定された。

5. まとめ

PCプレキャスト内型枠を用いたECL工法に

用いる後打ちコンクリートについて、模擬地盤内

での掘進実験の結果、増粘剤を用いた高流動コンク

リートを用いることにより内型枠内面からテールプ

レート外面までの覆工厚を確保し、良好な覆工体を

構築できることを確認した。

参考文献

1) 横田他、PCプレキャスト内型枠を用いたECL工

法の開発（その4）、土木学会第50回年次学術講演会

第6部（投稿中）

表-1 後打ちコンクリートの配合

設計基準強度 (kgf/cm ²)	スランプフロー (cm)	空気量 (%)	Gmax (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					混和剤	
						C	W	S ₁	S ₂	G	VA	SP
350	60	4.5	20	50	52	370	185	705	176	826	W×0.275%	C×2.5%

表-2 後打ちコンクリートの使用材料

セメント(C)	早強ポルトランドセメント（比重3.13）
細骨材(S ₁)	相模川産川砂（表乾比重2.60）
細骨材(S ₂)	市原市産山砂（表乾比重2.58）
粗骨材(G)	城山産碎石2005（表乾比重2.64）
増粘剤(VA)	低界面活性型水溶性セルロースエーテル
高性能AE減水剤(SP)	ポリカルボン酸エーテル系と架橋ポリマーの複合体

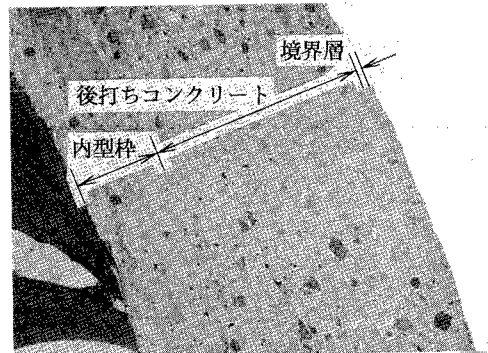


写真-1 覆工体の断面の一部

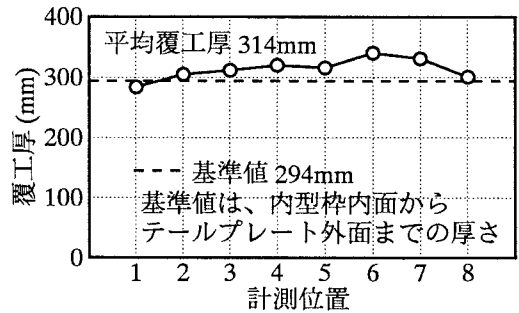


図-3 覆工厚の計測結果

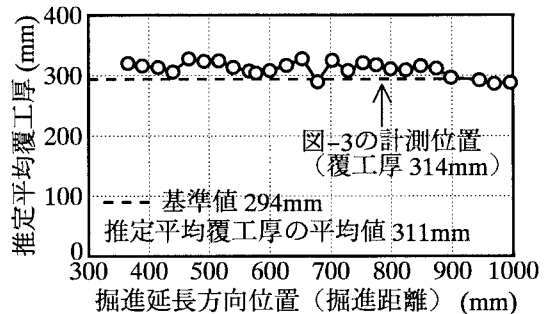


図-4 プレスジャッキ変位量から推定した平均覆工厚