

VI-108

リングシールド工法の開発(その19)
—袋詰めコンクリート覆工の若材齢コンクリート強度について—

銭 高 組 正会員 井田 隆久 不動建設 正会員 奥 利明
五洋建設 神谷 卓朗 住友建設 正会員 西川 和良
東急建設 正会員 高松 伸行 日本国土開発 正会員 指田 健次

1. はじめに

リングシールド工法は、トンネル掘削を行う場合にトンネルの外殻部を先行掘削し、覆工した後、内部残置土を掘削する工法であり、大断面トンネル、異形断面トンネルを建設するために有効な工法の一つである。

そのリングシールド工法の覆工構造として、地山条件により適合した合理的な覆工構造として、新しく袋詰めコンクリート覆工に着目しその施工性確認実験を行ってきた。^{1) 2)}

袋詰めコンクリート覆工工法では、打設コンクリートを加圧脱水した後、まだ固まらないコンクリートにシールドやTBMの推進反力を取ることがあるため、コンクリートの若材齢の強度特性について検討する。

なお、袋詰めコンクリート覆工の袋は、コンクリート余剰水を脱水する機能があるため、打設時はW/Cを高くして打設を容易にし、打設後は加圧によりW/Cを下げて強度の発現を促進できるという特徴がある。

2. 実験概要

2.1 実験目的

袋詰めコンクリート覆工工法に使用するコンクリートの材料特性を把握する。

- ①加圧加重と排水量の関係、 ②脱水されたコンクリートの若材齢強度と水セメント比の関係
- ③脱水されたコンクリートの材齢と強度の関係

2.2 実験装置

装置の概要を図-2.1に示す。加圧装置は6連式で、一度に6個の型枠をセットし加圧できるものとした。型枠はφ100mmのJISに準じたもので、加圧に伴う袋詰めコンクリートの脱排水用として型枠に2cmピッチに径5mmの孔を設ける。

加圧は油圧ジャッキを用い、ロードセルによって加圧力を管理する。

袋詰め脱水コンクリートは加圧後直ちに脱型できるのも通常コンクリートと全く異なる点である。

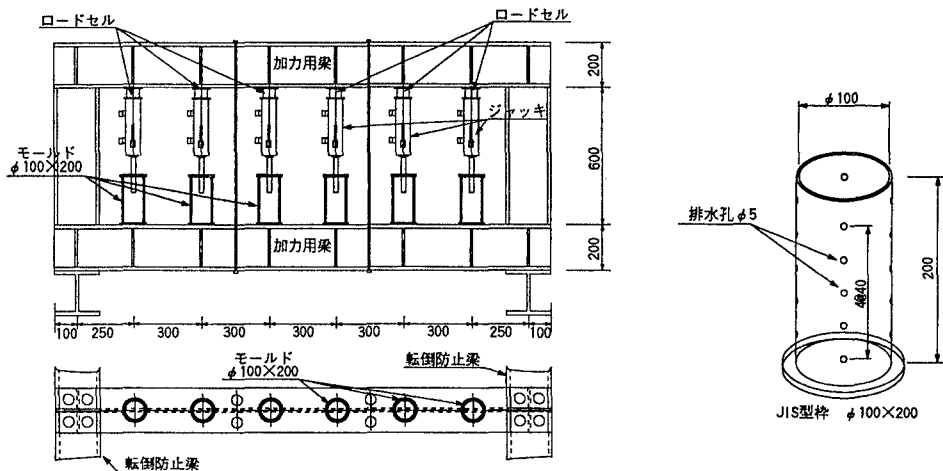


図-2.1 実験装置

キーワード：袋詰めコンクリート、加圧脱水、圧縮強度、若材齢
連絡先：東京都新宿区西新宿3-7-1、tel. 03-5323-3861、fax. 03-5323-3860

2.2 袋材

今回用いた袋はナイロン系（ナイロン66）合成繊維の織布の#300および#500の2種類であり、型枠に密着するように筒帯状に裁断し、結合部を両面テープで固定する。

2.3 注入材の配合

注入材としては、特別な添加剤を加えない普通コンクリートを用いた。配合を表-2.1に示す。

2.4 加圧

加圧力と加圧時間は以下の通りで所定の加圧力まで一気に加圧する。

- ①加圧;0.1、0.5、3 N/mm²
- ②加圧時間;30分

3. 実験結果

実験結果のうち材齢と圧縮強度の関係を図-3.1に、圧縮強度と加圧後の水セメント比の関係を図-3.2に示す。

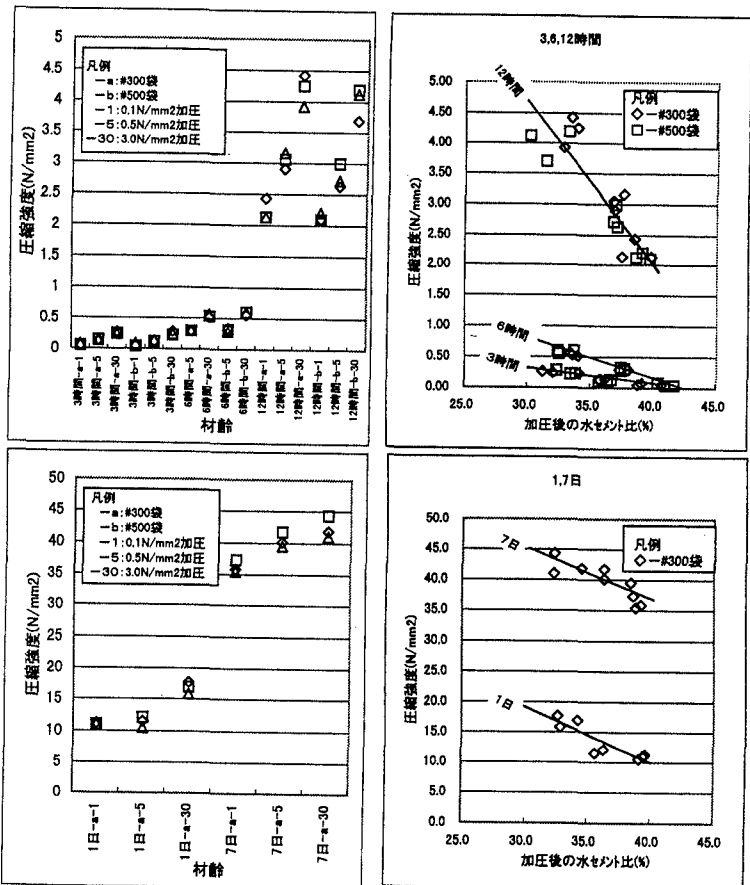


図-3.1 強度と材齢の関係

図-3.2 強度とW/Cの関係

この結果、

表-2.1 コンクリート配合表 (27-21-20-N)

①0.1~3N/mm²で加圧脱水したコンクリートの圧縮強度は6時間材齢で0.3~0.5N/mm²、12時間で2~4.5N/mm²になり、W/Cは当初の55%から30~40%に下がる。

セメント kg/m ³	水 kg/m ³	W/C %	細骨材 kg/m ³	粗骨材 kg/m ³	s/a %	AE減水材
367	201	54.8	693	793	55.0	C× 0.25%

②加圧力と脱水量、圧縮強度には、明らかな相関関係がみられた。特に、12時間強度では水セメント比が10%違うことにより、強度も倍以上になる。

4. 結語

袋詰めによる脱水は、コンクリートの若材齢強度の発揮に大きな効果のあることが確認できた。このことから、袋詰め覆工は、コンクリート打設後一定の時間をおいてから内部地山を掘削するリングシールドだけでなく、一般のトンネルの一次覆工あるいは本覆工としても採用の可能性があると見える。

本実験は、リングシールド研究会（五洋建設㈱、住友建設㈱、㈱ 錢高組、東急建設㈱、日本国土開発㈱、不動産建設㈱）の平成8年度共同研究の一環として行ったものである。

参考文献: 1) 井田他、リングシールド工法の開発(その17) 土木学会 第51回年次学術講演会概要集H8.9
2) 西川他、リングシールド工法の開発(その18) 土木学会 第51回年次学術講演会概要集H8.9