

(V-8) 打継ぎ部の拘束度の相違が乾燥収縮に与える影響についての一実験

法政大学工学部	学生員	大石	泰生
法政大学工学部	正会員	満木	泰郎
法政大学大学院	学生員	安藤	洋介
法政大学工学部		石附	徹

1. はじめに

トンネル掘削工事におけるNATM工法において、一次覆工である吹付けコンクリートと二次覆工コンクリートとの付着による拘束が原因と思われる二次覆工コンクリートの乾燥収縮ひびわれの発生対策等のため、ビニールシートを用いて拘束を除去する方法が採用されている。この方法は、十分な効果を発揮しているが、施工性の点から十分な方法とは言い難いものである。ビニールに代替する方法として、吹付けコンクリート面に脆弱な発泡モルタルを吹き付けておき、二次覆工コンクリートに乾燥収縮が生じた場合発泡モルタルにひびわれが発生し二次覆工コンクリートに対する吹付けコンクリートの拘束を生じさせないようにする方法が考えられる。本研究は、打継ぎ面の形状及び処理を様々に変化させたコンクリートにコンクリートを打継いだ試験体を対象として、形状及び処理の違いによる打継ぎコンクリートの乾燥収縮についてのデータを得ることを目的としている。

2. 実験概要

試験体は、図-1に示すように形状を変化させた吹付けコンクリートを模擬したベースコンクリートと二次覆工を模擬した打継ぎコンクリートにより構成されている。ベースコンクリートの上部形状は、打継ぎ面の形状及び処理の違いによる乾燥収縮への影響を把握するためにレイタンスありフラット、レイタンス除去フラット、凹凸、sinカーブと4種類に設定し、上部打継ぎ面の処理は、無処理、現在NATM工法で用いられているビニール処理、及び発泡モルタル処理の3種類とした。

測定は、全長変化及び部分変化量を把握するため、コンタクトゲージ用チップを図-1に示す位置に貼り付けコンタクトゲージを用いてひずみ変化を測定した。

実験に使用したコンクリートは、ベースコンクリー

表1 コンクリートの配合 上段: ベースコンクリート
下段: 打ち継ぎコンクリート

粗骨材 Gmax (mm)	水セメント W/C (%)	細骨材 率 s/a(%)	目標 スパン* (cm)	目標 空気量 (%)	単位量 (kg/m ³)				A E 剤 (g/m ³)
					W	C	S	G	
25	44	43.8	8 ± 1	4 ± 1	179	407	736	966	142
10	65	45	15 ± 1	4 ± 1	212	326	742	941	65

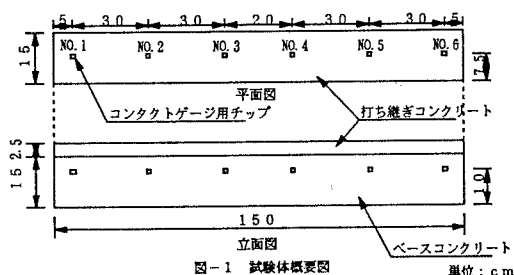


圖-1 試驗體概要圖

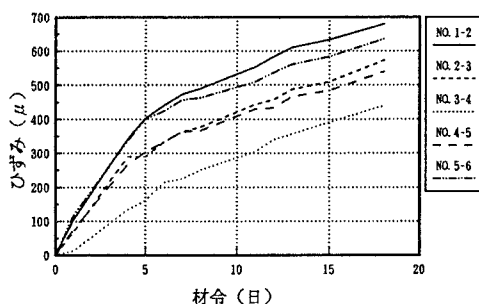


図-2 基準試験体の収縮率

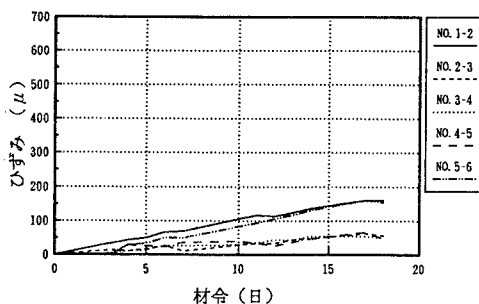


図-3 フラットレイタンス除去直打収縮率

トでは、目標圧縮強度 400kgf/cm^2 、打継ぎコンクリートでは、目標圧縮強度 200kgf/cm^2 のものである。この実験では拘束のみを模擬したため実際NATM工法で用いられているコンクリートとは異なっている。コンクリートの配合を表-1に示す。

測定及び養生は、温度 20°C 湿度 60% の恒温恒湿室内で行った。

3. 結果と考察

試験結果の一例を図-2～図-7に示す。

(1) 基準試験体の収縮率は、材令15日で端部が 640μ 、中央で 390μ と差がある。これは、型枠の上に基準試験体を置いたため、型枠による拘束も原因として考えられる(図-2)。

(2) 打継ぎ面のレイタンスを除去した場合のコンクリートの乾燥収縮は極めて小さい。これは、レイタンスを除去したことにより打ち継ぎ面の拘束が増加し、打継ぎコンクリートの収縮を妨げたと考えられる(図-3)。

(3) 打継ぎ面の形状がフラットで処理を3種類に変化させた場合の端部と中央の収縮率は、ビニール処理の収縮率が一番大きく、次いで発泡モルタル処理、そして無処理の順となっている。ビニール処理の収縮率と基準試験体の端部の収縮率を比較した場合、材令15日でビニール処理では 450μ となっておりこの値は基準試験体の結果にかなり近く、拘束除去効果は極めて良好である。また、無処理よりも発泡モルタル処理を施した方が、拘束が小さくなることが判明した。

(4) 発泡モルタル処理の場合のベースコンクリートの形状の違いによる収縮率を比較した結果、形状の違いによる収縮率の差はほとんどなく、吹付けコンクリートの表面形状の影響を受けていないことが示された。

4. あとがき

以上の結果からNATM工法の打継ぎ面の処理について発泡モルタル処理は、吹付けコンクリートの二次覆工コンクリートの拘束除去という点からはビニール処理の代替の可能性があると考えられる。ビニール処理工法におけるもう一つの機能である防水性について、発泡モルタルに防水性機能を付加することにより、対応可能と考えるが更に検討する予定である。

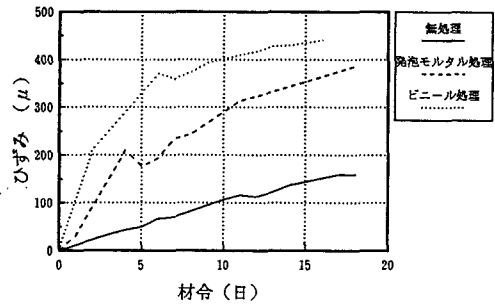


図-4 フラットの処理の違いによる端部の収縮率

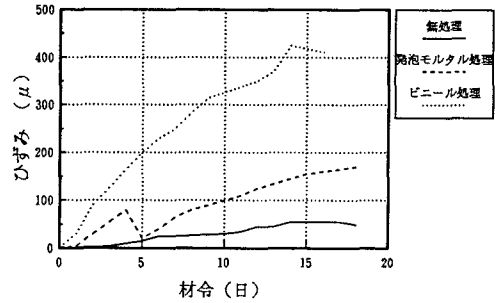


図-5 フラットの処理の違いによる中央の収縮率

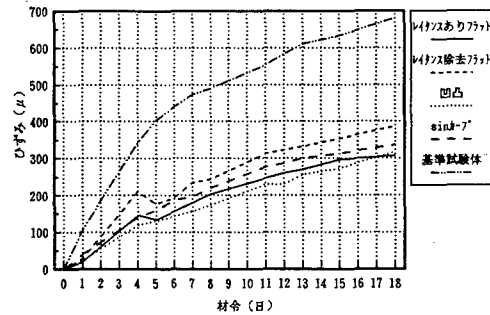


図-6 発泡モルタル処理の形状の違いによる収縮率
(端部)

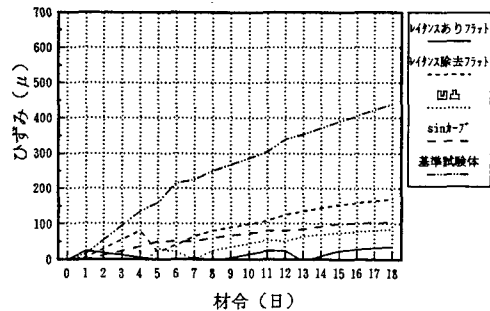


図-7 発泡モルタル処理の形状の違いによる収縮率
(中央)