

V-47 屋内コンクリート版のそり変形抑制方法に関する検討

大成ロテック 技術部 正会員 中丸 貢
 大成ロテック 技術研究所 吉野 康啓
 大成ロテック 技術研究所 辻井 豪

1. はじめに

コンクリート舗装版は温度や含水比の変化によりそり変形をするが、通常の屋外環境にあつては、隣接版や路盤摩擦などの拘束を受けているため、そり変形が実用上問題となることはない。しかしながら、格納庫や倉庫等の屋内やトンネル内に舗設されたコンクリート版などでは、自由縁端部にそり上がり現象による版間の段差が見られることがある¹⁾。屋内に施工したコンクリート版は雨水などの水分供給がほとんどないことから、版の底面側に比べ表面側の乾燥収縮量が大きくなり、拘束の程度が比較的小さい自由縁端部では版のそり上がり現象が生じるものと考えられる。

本文は、数種の樹脂で表面を処理または乾燥収縮低減剤を添加したコンクリート模型版を作製し、版の底面を湿潤、表面を気乾とした状態で模型版にそり変形を生じさせ、コンクリート版のそり変形抑制方法とそり変形量の関係について検討した結果を述べたものである。

2. 実験方法

(1) 供試体作製方法

実験に用いた乾燥収縮測定用供試体(10×10×40cm)および模型版(高さ6cm、幅15cm、長さ100cm)は、表-1に示す配合のコンクリートにより作製した。供試体および模型版は、1週間養生室(湿度90%、室温20℃)内で養生した後、8日目に室内で1日間表面を乾燥させ、9日目で表-2に示す表面処理材料を刷毛で塗布した。

塗布方法は、乾燥収縮用供試体の場合、長さ方向の両端面にポリエステル樹脂を、残りの4面に各表面処理材料を塗布した。模型版は、底面側を無処理とし、4側面にポリエステル樹脂を、打込面側に各表面処理材料を塗布した。

(2) 乾燥収縮ひずみの測定

乾燥収縮ひずみの測定は、コンクリート内に埋込み型ひずみゲージ(東京測器社製:PMS-60)を埋設し、データロガー(共和電業社製:UCAM-70A)を用いてひずみの経時変化を測定した。埋込み型ひずみゲージの埋設位置は、乾燥収縮用供試体は供試体中心位置、模型版は底面側および表面側から5mmの位置とした(図-1)。

実験条件は、乾燥収縮用供試体の場合は恒温恒湿室(湿度60%、室温20℃)内で、模型版は室内(湿度30~50%、室温20~23℃)にて測定を行った。なお、模型版は、底面側が常に湿潤状態となるように水を含ませたスポンジマット上に置いて測定した。

表-1 コンクリートの配合

種類	粗骨材 最大寸法 (mm)	W/C (%)	目標値		単位量 (kg/m ³)					混和剤 (C×%)	
			スランプ (cm)	空気量 (%)	水	セメント	細骨材	粗骨材	収縮 低減剤	減水剤	A E 剤
表面塗布	20	45	6.5	4.5	170	378	587	1190	—	0.25	0.003
練混ぜ					164				6.0		0.015

表-2 使用材料

処理方法	種 類	使用量
表面塗布	アルキレンオキシド系収縮低減剤	0.20 kg/m ²
	シラン系浸透性吸水防止剤	0.30 kg/m ²
	アクリル系エマルジョン	0.30 kg/m ²
	ポリエステル樹脂	0.25 kg/m ²
練混ぜ	アルキレンオキシド系収縮低減剤	6 kg/m ³

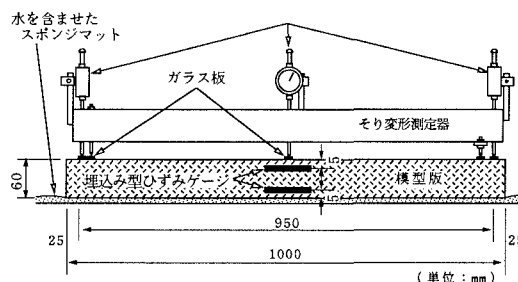


図-1 模型版とそり変形測定方法の概略

キーワード：コンクリート版、表面処理、乾燥収縮ひずみ、そり変形量
 連絡先：東京都中央区京橋3-13-1 TEL：03-3561-7755 Fax：03-3567-9647

（3）そり変形量の測定

そり変形量は、図－1に示すそり変形測定器（変位計精度：1/100mm）により模型版表面の両端部および中心位置での下がり（下がり）を測定し、両端部を結んだ基準線からの中心位置の下がり（下がり）をそり変形量として求めた。

3. 実験結果

（1）乾燥収縮ひずみ測定結果

図－2の上段に試験材令28日の乾燥収縮ひずみ測定結果を示す。これから、無処理の収縮ひずみに比べて表面塗布は67～91%、乾燥収縮低減剤を練混んだ供試体は64%と収縮ひずみが小さい結果であり、処理することによって乾燥収縮ひずみは低減できるといえる。

（2）模型版のそり変形量測定結果

図－2の下段に試験材令28日における模型版のそり変形量測定結果を示す。そり変形量は、いずれも下に凸の形状で、無処理に比べ表面塗布した場合は、41～109%の範囲であり、ポリエステル樹脂を表面塗布したものが最も小さい結果を示した。

（3）模型版のひずみ量測定結果

試験材令28日における模型版の底面側ひずみは $127 \sim -3 \times 10^{-6}$ の範囲で大半が膨張ひずみであり、表面側は $-126 \sim -371 \times 10^{-6}$ といずれも収縮ひずみを示した。

試験材令28日まで経時的に測定した模型版の底面側と表面側のひずみ差から、円弧として計算上求めた変形量と、実測した模型版のそり変形量の関係を図－3に示す。図から計算値と実測値は概ね一致していた。

4. まとめ

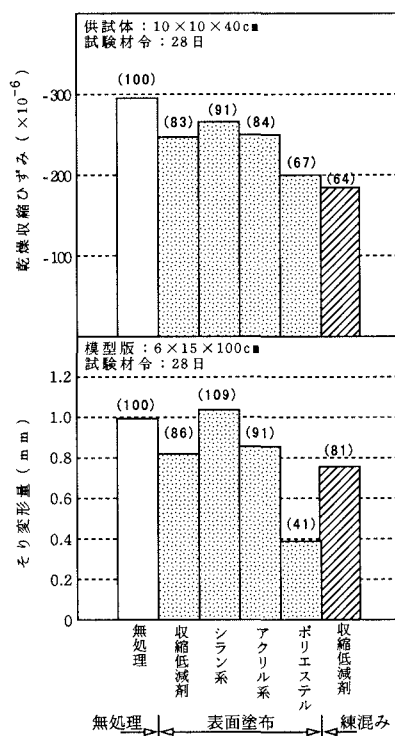
コンクリート表面に各種表面処理材料を塗布または乾燥収縮低減剤を練混んで、供試体や模型版の乾燥収縮ひずみ、そり変形量を測定した結果以下のことがわかった。

- ① $10 \times 10 \times 40 \text{cm}$ 供試体の表面に樹脂を塗布または乾燥収縮低減剤を添加した場合、無処理に比べて乾燥収縮ひずみを低減できる。
- ② 模型版の打込面に表面処理材料を塗布した場合、シラン系を除き、そり変形を小さくすることが可能である。なお、本実験ではポリエステル樹脂を表面塗布したものが最もそり変形量が小さい結果であった。
- ③ 模型版のそり変形量の実測値と埋込型ひずみゲージのひずみ差から求めた計算値は概ね一致した。

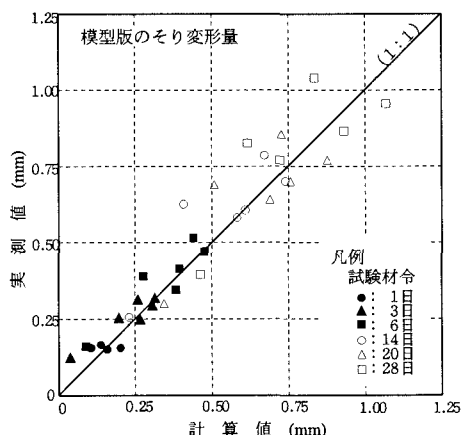
現場のコンクリート版でも、防湿性の大きい材料を塗布することで、そり変形をある程度低減できると考えられる。今後、実際の構造物の評価については、現場における測定結果を踏まえ、コンクリートの配合や目地構造などと合わせて、そり変形の抑制方法を検討する必要がある。

〔参考文献〕

- 1) 宮下：乾燥収縮により生じたトンネル内コンクリート舗装の変状について、土木学会第51回年次学術講演会講演概要集 第5部 pp52～53, 1996. 9



図－2 収縮ひずみとそり変形量測定結果



図－3 計算値と実測値の比較