

既設コンクリートへ打設したコンクリート乾燥収縮ひびわれに関する研究

山口大学工学部 ○学正員 檀上和雄
 山口大学工学部 正 員 浜田純夫
 山口大学工学部 正 員 高海克彦
 山口大学工学部 正 員 兼行啓治

1 まえがき

コンクリートのひびわれ問題はコンクリートの避けがたい宿命のひとつである。このひびわれは構造物の耐久性や外観上好ましくないものである。ひびわれは種々の原因で発生するが、なかでもコンクリートの硬化後に生じる乾燥収縮は頻繁にその原因となっている。コンクリート要素の乾燥収縮については過去に多くの研究が行われており、その実態は相当に解明されている。しかし、形状や拘束条件の複雑な実際の構造物についての乾燥収縮に関する研究は、比較的少ない。本研究は既設コンクリートへ打設したコンクリート提体の乾燥収縮とひびわれの発生機構を解明し、ひびわれの制御方法を検討することを目的として開始したものである。

2 実験概要

(1) 使用材料

実験に使用した材料は、表-1に示す通りである。粗骨材の最大寸法は40mmでセメントは高炉セメントB種である。

(2) コンクリートの配合

コンクリートの配合は、表-2に示す通りである。

(3) 実験方法

図-1の断面のコンクリート提体を3回に分けて打ち込み(部分I、部分II、部分III)各点に埋め込まれたひずみゲージから自動計測でひずみおよび温度の計測を行った。なお、比較のため自然放置(無拘束)の供試体(40×40×40cm)も併せて計測した。

部分I、部分IIには各点につき表面側と奥側にひずみゲージを埋め込み、部分IIIは真ん中にひずみゲージを埋め込んだ。

3 実験結果及び考察

図-2～図-5に経過時間による乾燥収縮ひずみの代表的なものを示す。(ひずみの値は各平均値を示す)これらの図より、いずれの場合も経過時間とともにひずみが大きくなっているの

表-1 使用材料

セメント	宇部セメント	比重 3.05
細骨材	北九州昔松産	比重 2.56 (混合)
	北九州門司産	
粗骨材	北九州昔松産	比重 2.73
混和剤	ウィンソル80、AE減水剤	

表-2 配合

呼び強度値 (kg/cm ²)	水セメント比 (%)	スランプ (cm)	細骨材率 (%)	単位水量 (kg/cm ³)	セメント量 (kg/cm ³)	細骨材量 (kg/cm ³)	粗骨材量 (kg/cm ³)
160	66	8	43.9	155	235	830	1131

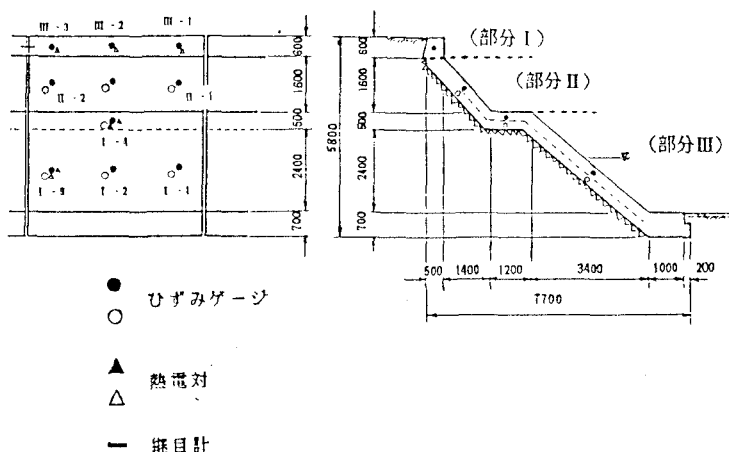


図 1 ひずみゲージの埋め込み位置

がわかる。各部分の中で最も収縮量が大きかったのが部分Ⅲで 320×10^{-6} (3カ月経過時点) 収縮した。供試体、部分Ⅰ、部分Ⅱはほぼ同傾向の収縮を示し 200×10^{-6} 程度収縮した。(3カ月経過時点)。

これを拘束条件の違いにより考察してみると、ひずみが大きい部分Ⅲ(バラベツト部)、部分Ⅰ、Ⅱの表面側は拘束がなく、部分Ⅰ、Ⅱの奥側は外部の石組によって強固に拘束されている。このために、最終ひずみに差が生じている。このことから拘束条件の違いが、乾燥収縮ひずみに及ぼす影響はかなり大きいことがわかる。S/V(乾燥表面積/体積比)を計算すると、部分Ⅰ、Ⅱが1.2、部分Ⅲが3.3、供試体が1.3となり、図-2~図-5より、コンクリートの乾燥収縮は体積に対する表面積の比が大きいほど速く、大きいこともわかる。

4 まとめ

本実験より、既設コンクリートへ打設したコンクリートの乾燥収縮及びひびわれの発生には、拘束条件が重要であることが判明した。今後、目地間隔等にひび割れの生じない設計について検討を行なう必要がある。

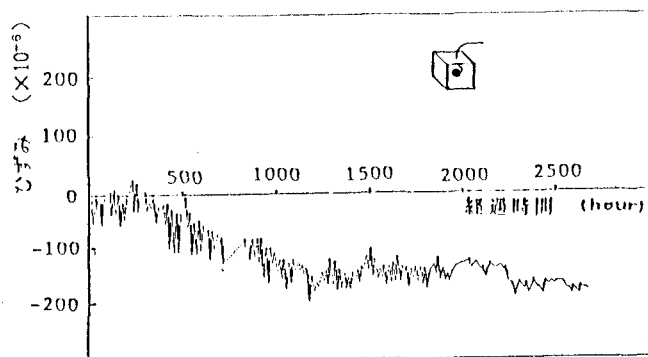


図-2 経過時間における乾燥収縮 (自然放置(供試体))

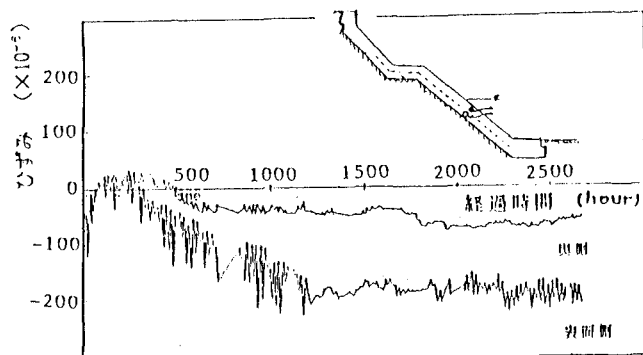


図-3 経過時間における乾燥収縮 (部分Ⅰ)

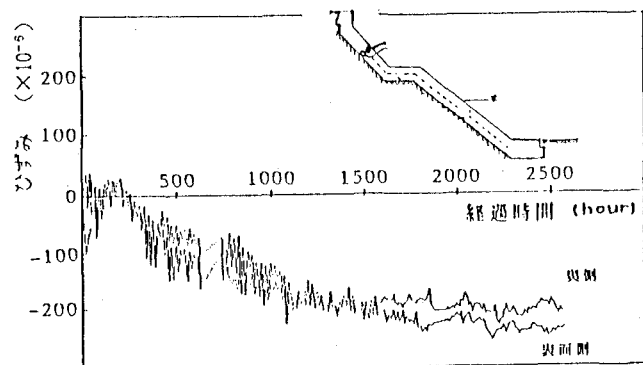


図-4 経過時間における乾燥収縮 (部分Ⅱ)

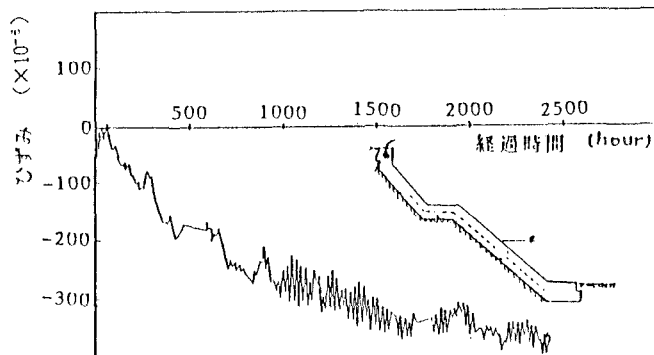


図-5 経過時間における乾燥収縮 (部分Ⅲ)