

1 目的

膨張コンクリートは、漏水防止に有効であるため、上下水道関係あるいはその他の水路関係の構造物に適用されることが多いが、漏水防止効果を発揮する膨張コンクリートの特性は、まだ明らかにされていないようである。本研究は、膨張コンクリートの水密性及びひびわれ発生に関する試験を行ない、それらの結果から、漏水防止に効果のある要因を明らかにした。

2 試験方法

2・1 使用材料

試験に用いたセメントは、市販の普通ポルトランドセメントで、膨張材は、市販のエトリンガイト系のもの2種類（A、B）であつた。骨材は、細骨材に富士川産川砂（最大寸法2.5mm、比重2.62、吸水量0.7%、F M 2.67）、粗骨材に大井川産川砂利（最大寸法15mm、比重2.64、吸水量2.0%、F M 6.38）をそれぞれ用いた。混和剤は、A E 剤（ヴァインソル）を用いた。

2・2 コンクリートの配合

コンクリートの配合は、表-1のようにした。膨張材の混和量は、A及びBとも0、30、40、及び50Kg/m³とし、単位セメント量の一部をそれぞれの量だけ置き替えた。

表-1 コンクリートの配合

スランブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (Kg/m ³)				
				セメント	水	細骨材	粗骨材	ヴァインソル
8	4.0	5.0	4.0	320	160	738	1111	0.128

2・3 水密性に関する試験

(1) 透水試験：φ15×30cmの中空円筒形供試体を用いたインプット方法で試験を行なった。拘束は、円周方向のらせん筋が鉄筋比0.718%、縦方向が0.650%であつた。供試体は、材令24時間で脱型後20℃の水中で材令21日まで養生した。その後、20℃、80%RHの室内で乾燥し、材令28日で透水試験を行なった。供試体の中空部に着色した水を通し、48時間14Kg/cm²の水圧を加えた。試験後供試体を2分し、プランシメーターで測積し、平均浸透深さを算出した。

(2) 細孔径分布：水銀ポロシメーターによる方法。

(3) 生成物と空隙の観察：X線回折及び走査型電子顕微鏡による写真撮影。

2・4 ひびわれ発生に関する試験

(1) ひびわれ発生試験：全長1mの欠損断面を有する拘束供試体を用い、20℃、55%RHの条件下でひびわれ発生に要する日数を求めた。

(2) 長さ変化の測定：10×10×40cmの供試体の膨張及び収縮をホイットモアひずみ計で測定した。

(3) 圧縮強度及びヤング係数：φ10×20cmの供試体を用いて試験を行なった。

3 試験結果

次ページのような結果が得られた。

4 結論

膨張コンクリートは、拘束状態にあると硬化過程で密実化し、水密性を高める傾向があるが、一般のRC造部材では、水密性の高さを漏水防止に関連づけることが困難である。一般に漏水現象は、コンクリートのひびわれ、コールドジョイント、豆板等が原因となつて生じるので、膨張コンクリートがひびわれの発生しにくいRC部材を形成することが漏水防止につながるものと考えられる。

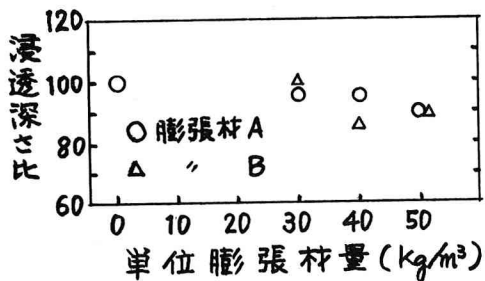


図-1 透水試験結果

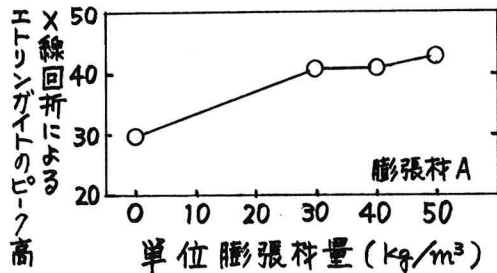


図-2 X線回折によるエトリンガイトのピーク高

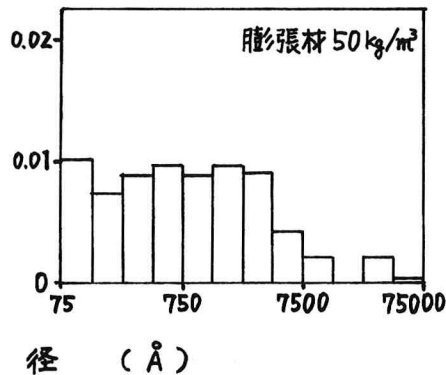
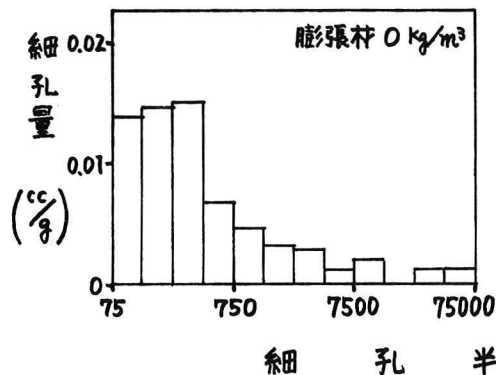
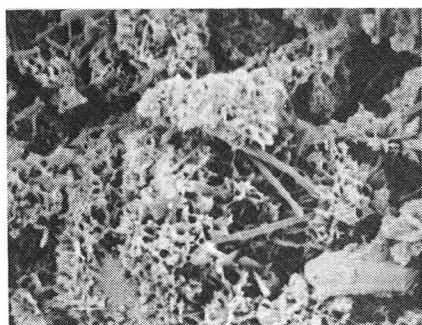


図-3 膨張コンクリートの細孔径分布 (膨張材 A)



0 kg/m³



50 kg/m³



単位膨張材量

写真-1 コンクリートの空隙部

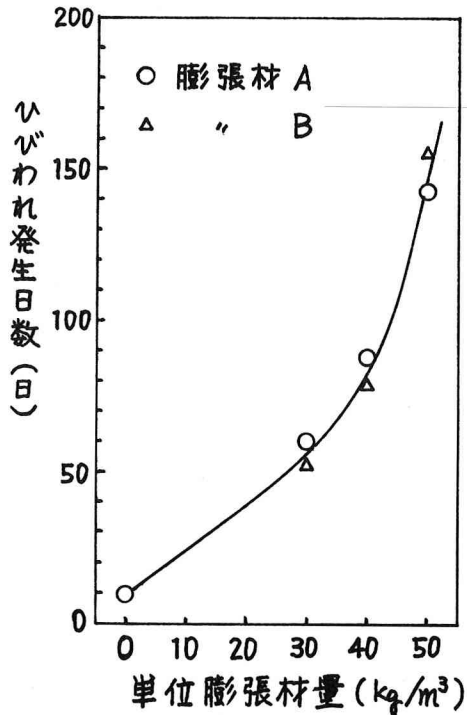


図-4 ひびわれ発生日数