

V-243

コンクリートによるアルカリ骨材反応性の評価

鳥取大学 正会員 西林新蔵
鳥取大学 正会員 林 昭富
西安鉱業学院 王 鉄成
熊谷組 正会員 橋本義信

1. まえがき

アルカリ骨材反応の試験方法は種々提案されているが、代表的なものにコンクリート供試体による試験とモルタルバーによる試験とがある。しかし、コンクリート供試体とモルタルバー試験は、全ての試験条件を同一にすることは不可能であり、それぞれの試験によって得られた結果を直接比較することにはかなり無理があると考えられる。そこで、モルタルの性質に近いコンクリートに細粒径骨材(M.S.=10mm)を用いたコンクリートによって試験を行うとともに、細骨材に反応性骨材を使用した場合のコンクリートの膨張特性についても検討する。

2. 実験計画

表-1 実験計画

実験計画およびコンクリートの配合をそれぞれ表-1、2に示す。本実験で使用した骨材は反応性粗骨材T2、非反応性粗骨材NTおよびこれらの骨材を破碎して粒度調整を行った細骨材と河砂NSである。なお、図中に示す供試体記号は、（反応性粗骨材混合割合）－（反応性細骨材混合割合）－（総アルカリ量）を示す。

試験条件	骨材	反応性粗骨材	T2	セメントのアルカリ量 (eq. Na ₂ O %)	0.47
		非反応性粗骨材	NT		0.50
	骨材	反応性細骨材	T2	添加アルカリ	NaOH
		非反応性細骨材	NT, NS		
	配合条件	単位セメント量 (kg/m ³)	350 450	全アルカリ量 (eq. Na ₂ O %)	0.5
		スランブ (cm)	12~15		1.0
件	供試体寸法 (cm)	10×10×40 4×4×16	反応性骨材混合割合	1.5	
				2.0	
				2.5	
				0	
				25	
				50	
				75	
				100	
測定項目			長さ変化、動弾性係数、ひびわれ特性		

3. 結果と考察

(1) 反応性粗骨材の混合割合の影響

表-2 コンクリートの配合

細粒径コンクリートの膨張量と動弾性係数の経時変化を図-1、2に示す。この図より、反応性細骨材を含む供試体において大きな膨張が現われている。動弾性係数を見ると、粗骨材のみの供試体では、材令2ヶ月まではその値が増加しているが、その後アルカリ骨材反応による劣化が進行するため動弾性係数の低下が見られる。これに対して反応性細骨材を含むコンクリートにおいては、材令1ヶ月から動弾性係数の低下が見ら

	粗骨材の最大寸法 (mm)	スランブ (cm)	空気量 (%)	W/C	s/a (%)	単位重量 (kg/m ³)			
						W	C	S	G
配合1	10	12~15	2	0.53	50	185	350	893	903
	20	12~15	2	0.54	43	190	350	756	1033
配合2	10	12~15	2	0.50	50	225	450	315*	315*

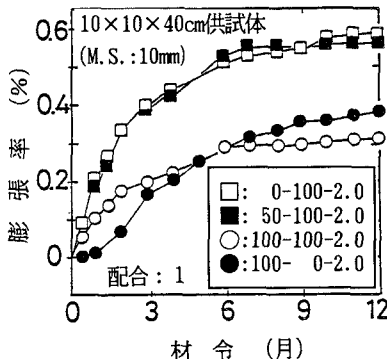
(注) ; * 絶対容積 (l/m³)

図-1 膨張率の経時変化

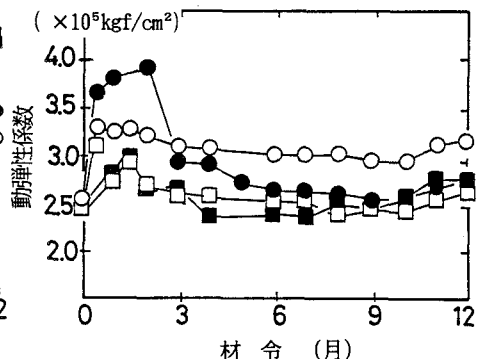


図-2 動弾性係数の経時変化

れる。これは、細骨材に反応性のものを使用しているため、反応性骨材の表面積が増加し早期に反応性が現われたためと考えられる。

(2) 供試体寸法の影響および粗骨材の最大寸法の影響

供試体寸法について比

較したものを図-3に示す。この図より、 $10 \times 10 \times 40$ cm供試体の方が大きな膨張を示す。次に、反応性粗骨材の最大寸法について比較したものを図-4に示す。この図より、反応性細骨材を含む場合、反応性粗骨材の最大寸法が大きい20mmの方が大きな膨張率を示している。

(3) オートクレーブ促進試験

オートクレーブ促進試験(0.1MPa, 4時間)を行った場合の反応性粗骨材および反応性細骨材の混合割合と膨張率との関係を図-5に示す。この図より、反応性粗骨材の混合割合の大きさに関係なく反応性細骨材の混合割合が大きくなるほど膨張率は大きく現われている。次に、 40°C 保存における膨張率と材令との関係を図-6に示す。この図より、オートクレーブ促進における膨張率は、 40°C 保存の場合の最終膨張率の約40%が得られていることがわかる。従って、アルカリ骨材反応によってひびわれが発生するといわれている0.05%の膨張率は、促進試験では0.01%に相当するものと考えられる。本実験で得られた結果をこの判定基準に当てはめた場合、アルカリ量 2.5%では全て有害であると判定されるが、アルカリ量 2.0%以下の場合あるいは粗骨材のみが反応性である場合には、 40°C 保存で0.05%以上の膨張が生じた供試体であってもオートクレーブによる促進試験ではこの判定基準を下回る可能性がある。従って、アルカリ量をあらかじめ多くするあるいは促進時間を長くすることによってより有効な判定ができるものと考えられる。

4. まとめ

(1) 反応性細骨材を用いると膨張率は大きくなる。

(2) $4 \times 4 \times 16$ cm供試体の膨張率は方が $10 \times 10 \times 40$ cm供試体のそれよりも小さく、さらに、反応性粗骨材の最大寸法20mmの方が10mmよりも大きな膨張率を示す。

(3) オートクレーブ促進試験によって得られた結果は、 40°C 保存における最終膨張量の約40%程度になる。

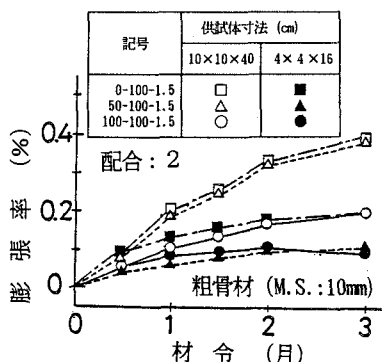


図-3 膨張率の経時変化

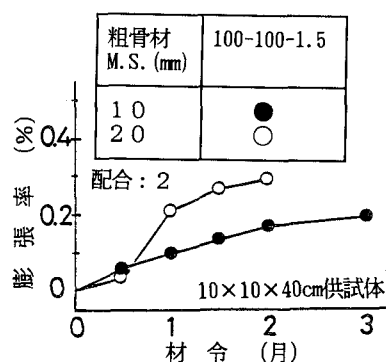


図-4 膨張率の経時変化

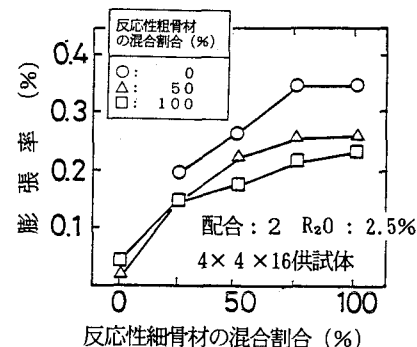


図-5 反応性粗骨材の混合割合と膨張率の関係

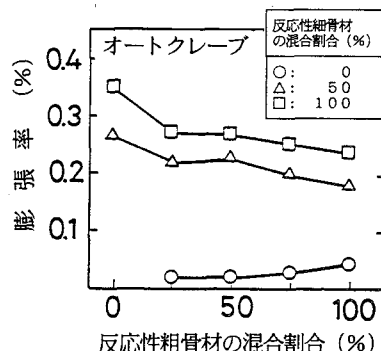


図-6 オートクレーブの促進効果

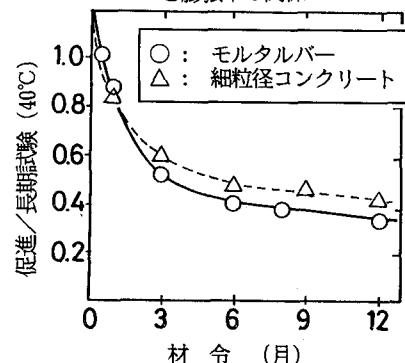


図-7 オートクレーブの促進効果