

アルカリ骨材反応に関する基礎研究
特にガラスの影響について

九州産業大学工学部

正会員

○岩満 公正

田中 信也

1. まえがき

アルカリ骨材反応（以下AARと称す）は、骨材中に含まれるシリカ鉱物（たとえばクリストバライト、トリジマイト、ガラス等）とセメント中のアルカリイオン及び水とが反応し、ゲルを生成して膨張するように言われている。そこで本研究は、セメント中のアルカリ量を一定とし、ガラスの量を変化させモルタルバーを製作し検討した。また、ガラス微粉末を混入して反応性骨材の表面積を増加させモルタルバーを製作し、2, 3の検討を行なったものである。

2. 使用材料および実験概要

(1) 使用材料 使用した骨材は、ほとんどガラスから成る黒曜石（試料A）（化学法，モルタルバー法で有害と判定）と、ガラスを含まない緑色片岩（試料B）（化学法，モルタルバー法で無害と判定）である。この2つまたセメントは、普通ポルトランドセメント（ Na_2O 等価量0.72%）を用いた。

(2) 実験概要 試料No-Aと試料No-Bの混合割合を10%おきに变化させ、モルタルバー（ASTM-C498 およびJIS-2501 25*25*280mm）を製作して膨張率を測定した。また上記の混合割合に、試料No-Aの0.15mm以下の微粉末を骨材の総重量の5%加えて、モルタルバーを製作して膨張率を測定した。同様に試料Aの0.074mm以下のガラス微粉末5%加えて、膨張率を測定した。モルタルバーの配合については、表-1に示すとおりである。

表-1 モルタルバーの配合

セメント (g)	水 (ml)	骨材 (g)	骨材の組成割合				
			ふるい通過 呼び寸法(mm)	重量百分率%	重量百分率%	重量百分率%	重量百分率%
600	300	1350	4.75 mm	2.36 mm	1.0	9.50	9.50
			2.36 mm	1.18 mm	2.5	23.75	23.75
			1.18 mm	0.60 mm	2.5	23.75	23.75
			0.60 mm	0.30 mm	2.5	23.75	23.75
			0.30 mm	0.15 mm	2.5	14.25	14.25
			0.15 mm		0	5.00	0
			0.074 mm		0		5.00

3. 結果および考察

試料No-Aと試料No-Bの混

合割合を 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100 と変化させ、モルタル

バーの膨張率と材令との関係を図-1, 図-2に示す。図より試料No-Bに試料No-Aつまりガラスを10%混入すると無害であった骨材でも材令13週で0.05%以上の伸びを示し、有害となっている事がわかる。またNo-Bにガラスを20%以上混入した

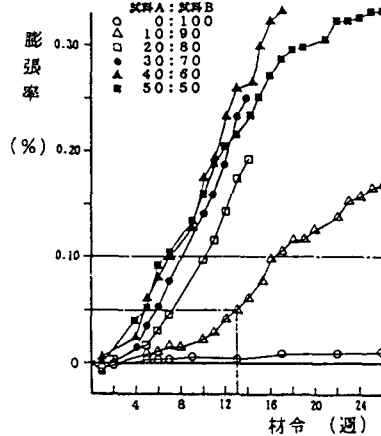


図-1 膨張率と材令の関係

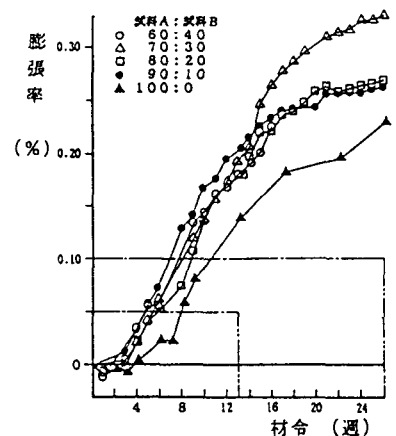


図-2 膨張率と材令の関係

試料より、試料No-Aだけの
の方が著しい伸びを示してい
る。次に反応性骨材の表面
積を増加し抑制効果を考え、
上記の混合割合に試料No-A
の0.15mm以下のガラス微粉
末を5%混入したモルタル
バーの膨張率と材令の關係
を図-3、図-4に、また
0.074mm以下のガラス微粉
末を5%混入したモルタル
バーの膨張率と材令の關係
を図-5、図-6に示す。

0.15mm以下の微粉末を混入
したモルタルバーは、微粉
末を混入していないモルタ
ルバーと以ほとんど変化は
見られず0.074mm下の微粉
末を混入したモルタルバー
は、わずかであるが、膨張
率が低下している事がわか
る。しかしどの試料も、試
料No-Aを10%以上混入した
モルタルバーは、規定以上
の伸びを示している。また
初期材令においては、ほと
んど変化は見られない事が
わかる。そこで材令13週に
おけるモルタルバーの膨張
率とガラスの混入率の關係

を図-7に示す。この図より試料No-A：試料No-Bが60:40付近で最大
値を示し微粒子なしと微粒子0.15mm以下5%混入したものでは、100:0
から80:40まであまり変化は見られないが10:90以外は微粒子を混入
した方が大きくなっている。また微粒子0.074mm以下5%を混入した
ものは、少しではあるが膨張率が低下している事がわかる。

4. まとめ

本実験では、骨材中のシリカ鉱物であるガラスについて研究を行なっ
た。その結果、ガラスを10%以上混入すると無害な骨材でも有害にな
り、そして微粉末0.15mm以下5%混入してもその抑制効果は見られな
かった。また、微粉末0.074mm以下5%混入すると抑制効果は見られ
たが規定以上の伸びを示し、アルカリ量1.2%については反応性骨材
(ガラス)の表面積を増加してもその傾向は見られなかった。

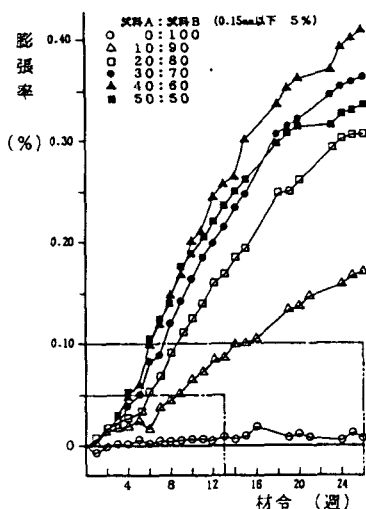


図-3 膨張率と材令の關係

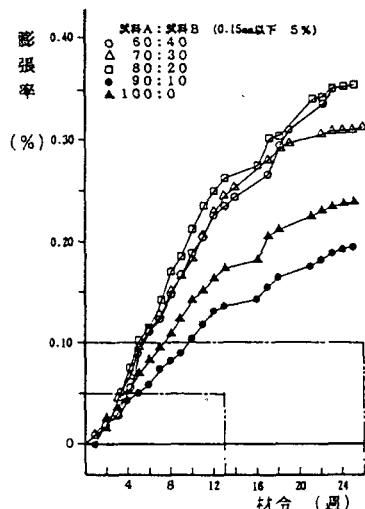


図-4 膨張率と材令の關係

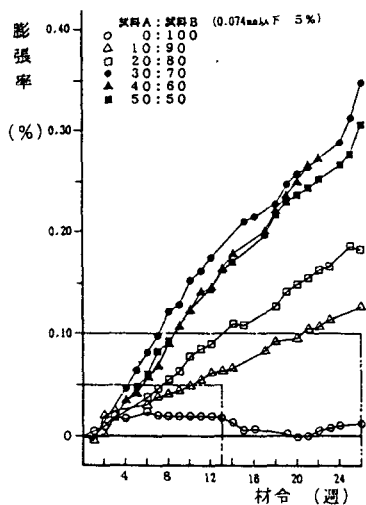


図-5 膨張率と材令の關係

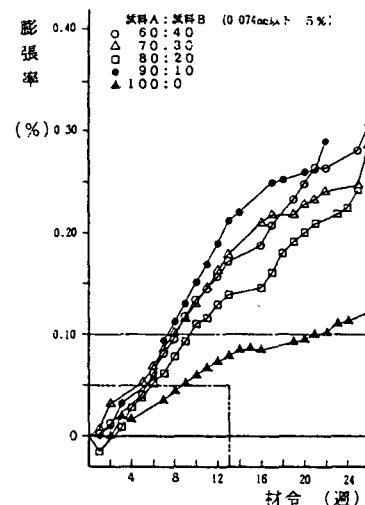


図-6 膨張率と材令の關係

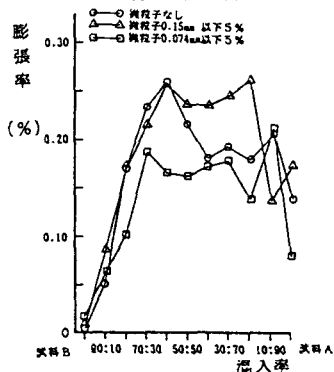


図-7 材令13週における
ガラス混入率と膨張率の關係