

モルタルバー試験の膨張量に及ぼす水分供給条件の影響

榊鴻池組 正員 ○金光 真作 榊鴻池組 正員 三浦 重義
 榊鴻池組 正員 南川洋士雄 榊鴻池組 正員 川西 順次

1. まえがき

アルカリ・シリカ反応の試験におけるモルタルバー法では、養生中の湿気の多少がその膨張量に影響することはよく知られている。しかし、温度を37.8℃に保ち、湿度を95%以上とした養生室中で直接養生を行ったモルタルバーと、ASTM C-227に規定された構造の養生容器を用いたものとは、両者の間に著しい膨張量差が生じた。また、供試するモルタルバーの初期材令時における養生湿度が低いと膨張量が減少する結果となるなど、養生条件に関し2、3の知見を得たので、以下に報告する。

2. 実験方法

2-1 供試体の作製：供試体は寸法が2.5X2.5X28.5cmのモルタルバーで、モルタルの配合はセメント：骨材 = 1：2.25である。骨材は表-1に示す反応性骨材と非反応性骨材を質量比で1：3の割合で混合して用いた。アルカリ量の調整は、普通セメントに塩化ナトリウムを添加して、等価Na₂O量で1.2%（対セメント質量%）となるようにした。実験に用いた配合を表-2に示す。

表-1 骨材の性質

骨 材	岩石名	化学法の結果*		判 定
		Sc	Rc	
反応性骨材	古銅輝石 安山岩	676	195	潜在的 有害
非反応性骨材(1)	硬質 砂 岩	21	40	無 害
非反応性骨材(2)	石英砂	29	22	無 害

* Sc 溶解性シリカ量 (n mol/l)

Rc アルカリ濃度減少量 (n mol/l)

表-2 モルタルバーの配合

配合 番号	配 合 比		水	骨材	70-	78%重量(%)		骨 材 種 類	
	水	セメント				水	全体	反応性	非反応性
1	0.57	1	2.25	—	0.75	1.2	古銅輝石 安山岩	硬質砂岩	
2	0.57	1	2.25	110	0.83	1.2	古銅輝石 安山岩	硬質砂岩	
3	0.41	1	2.25	—	0.93	1.2	古銅輝石 安山岩	石英砂	

* アルカリ量：等価Na₂O量(Na₂O量+K₂O量×0.658)

2-2 モルタルバーの作製、養生および測定方法：モルタルバーの養生方法を表-3に示す。モルタルバーの作製および長さ変化の測定はASTM C-227に従う

表-3 養生方法

記号	養生名	養生条件		摘 要
		温度	湿度	
R	養生室内養生	37.8℃	約100%	養生室内(広さ9.9m ²)のポリス製網棚上
C-1	養生容器養生(1)	"	—	ASTM C227で規定された構造の貯蔵容器を使用
C-2	養生容器養生(2)	"	—	C-1から吸水布を除去
R・c	布巻き養生	"	—	モルタルバーに吸水性がある布を巻き付け、その両端部を水中に浸漬
R・p	密封養生	"	—	モルタルバーを塩化ビニールシートで包み(3巻き)水分の出入を抑制
D-1	距離変化養生(1)	"	—	養生容器内側面からモルタルバー表面までの距離を5、10、20、35mmと変化させた。養生器を図-1に示す
D-2	距離変化養生(2)	"	—	D-1の上端を開放

* 養生容器および設備はいずれも温度37.8℃、湿度約100%の養生室に設置した。

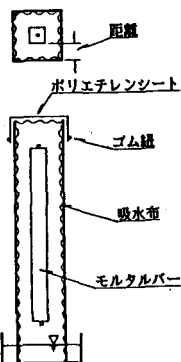


図-1 養生容器

て行った。

3. 実験結果

3-1 養生方法の比較：モルタルバーの養生を湿度が約100%の養生室内養生Rで行った場合、養生容器を用いるC-1養生、

モルタルバーに吸水布を巻き付けたR・c養生、塩化ビニールシートで包み、水分の出入りを抑制させたR・p養生について比較した。結果を図-2に示す。またC-1養生について、養生器内を速やかに水分で満たす目的で容器内側面に張り付ける吸水布が与える影響を調べ

Shinsaku KANAMITSU, Shigeyoshi MIURA, Yoshio MINAMIKAWA, Junji KAWANISHI

るため、C-1と吸水布を張り付けていないC-2についても比較を行った。結果を図-3に示す。モルタルバーの膨張の増加傾向は、図-2によると養生方法をC-1及びR・pとした場合は顕著であったが、R・cとR養生の場合は膨張性がほとんど見られない。次に、吸水布

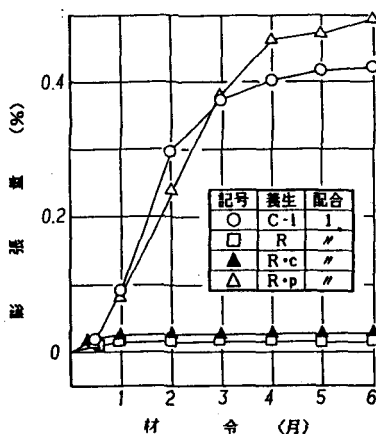


図-2 材令と膨張率の関係

の影響を調べた図-3によると、C-1で養生を行ったモルタルバーは材令 3か月においてC-2の場合に比べ約50%大きい膨張を示した。

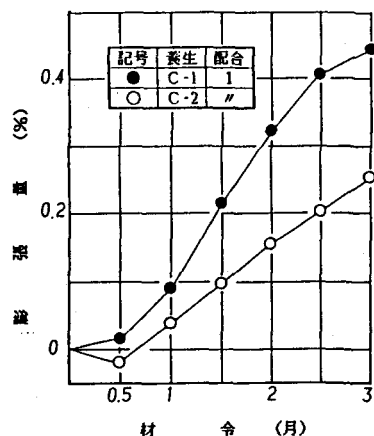


図-3 材令と膨張率の関係

3-2 吸水布からの距離と膨張：養生器内面の吸水布からモルタルバーまでの距離を 5~35mmと変化させ、この距離とモルタルバーの膨張の関係を調べた。結果を図-4に示す。図によると、距離変化養生を行う養生器D-1と、この養生器の上端を開放させたD-2の両者はともに、距離が小さいほど大きい膨張を示した。しかし、D-2の場合はD-1に比べ膨張量が著しく小さい。

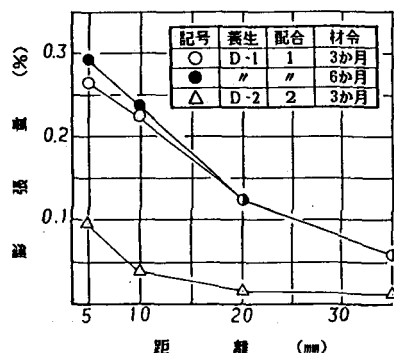


図-4 養生容器からモルタルバーまでの距離と膨張

3-3 養生開始材令と膨張：3-2 で述べたD-2養生のモルタルバーを材令 3か月以後、養生方法をC-1に変更し、膨張状況を調べたところ、変化がほとんど見られなく、膨張は材令初期の養生方法に関係があることが窺われた。そこで、この関係を調べるため、モルタルバーを脱型後 1日~ 3か月間、温度20℃、湿度70%の恒温室内で養生した後、養生方法をC-1養生に変更する試験を行った。C-1養生を開始した材令とモルタルバーの膨張率の関係は図-5に見られるように、C-1養生の開始が遅れるに従って膨張率が減少している。低温・低湿養生が 3か月間にもなった場合は、モルタルバーの含水分の増加による一時的な膨張は見られるが、アルカリ・シリカ反応による膨張の増加は見られない。

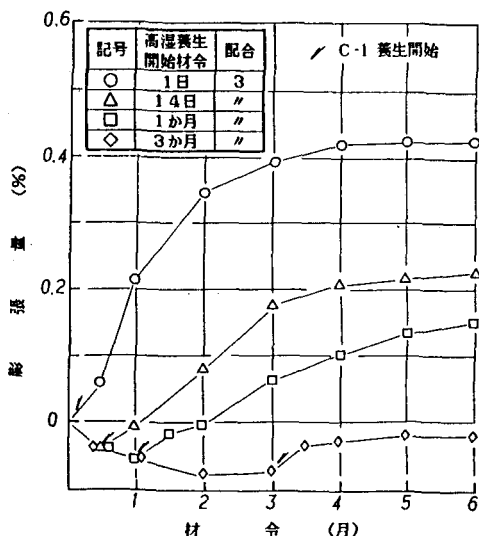


図-5 高温養生開始材令と膨張率の関係