

大阪工業大学 正員 児玉武三
 “ “ “ “ “ 仁枝 保
 “ “ “ “ “ 中野 恵市

1. 実験目的 最近ポリマーセメントコンクリートやレジンコンクリート、すなわちプラスチックコンクリートが新しい建設材料として用いられている。これらプラスチックコンクリートは従来のセメントコンクリートの欠点を補ぎながらという特性をもつてはいるが、問題点も多い。本実験は市販ポリマーを用いたポリマーセメントモルタルについて、ポリマーセメント比の影響と枝令的伸びについて行った報告である。

2. 実験概要 実験は7種の市販ポリマーを

表-1 実験計画

用い、これらを混入したポリマーセメントモルタルについて、その圧縮、曲げ、引張強さ、および接着性、吸水性、透水性、乾燥収縮性、耐薬品性等の諸性質を普通セメントモルタルのそれと対比するために行ったもので表-1に示す範囲の実験であった。(1) 使用材料および配合 実験に用いたセメントは普通ポルトランドセメントで、細骨材は豊浦標準砂を用いた。ポリマーとしては市販の水性ポリマーディスパージョンの合成ゴムラテ

ディスパージョン量	試験枚令(回)	強さ試験			接着試験	吸水試験	透水試験	乾燥収縮試験	耐薬品性試験
		圧縮	曲げ	引張					
-10%	3	6	3	3					
	7	6	3	3					
	28	6	3	3					
	91	6	3	3					
基準	3	6	3	3	6	3	3	3	3
	7	6	3	3	6	3	3	3	3
	28	6	3	3	6	3	3	3	3
	91	6	3	3	6	3	3	3	3
+10%	3	6	3	3					
	7	6	3	3					
	28	6	3	3					
	91	6	3	3					

* 表中数字は供試体本数。
 * 養生条件は2日湿空、5日水中、以後実験室内空中放置。

ック系、熱可塑性樹脂エマルジョン系のものであった。ポリマーモルタルの配合はセメントと豊浦標準砂の割合を重量比で1:3とし、ディスパージョンの混入量はメーカーの指示するポリマーセメント比を基準とし、さらにそれらの±10%についても行った。水量はJIS R 5201に規定されるフロー試験を行ない、フロー値が170±5^{mm}となるよう試し練りを行って定めた。練り混ぜに際してはポリマーの種類によってはシリコン系消泡剤を指定量用いた。これらの結果は表-2に示

表-2 ポリマーセメントモルタル配合

すようである。(2) 供試体の作成および試験方法 ポリマーセメントモルタルの練り混ぜはモルタルミキサーを用いて行ない、練り終わったポリマーセメントモルタルはそれぞれの試験に規定される寸法の型枠にシリコン系離型剤を塗布して成形し、成形後48時間を経て脱型した。脱型後5日間は20±3℃の水中養生とし、以後試験日まで空中保存とした。強さ試験

ポリマーの種類	セメント	標準砂	ディスパージョン	消泡剤	水	フロー値(mm)	ポリマー量(%)	備考
PLAIN	1	3	-	-	0.846	170	-	-
PVAc-1	1	3	0.2	0.002	0.462	172	45.0	消泡剤はPVAc-1の1%添加
" -2	1	3	0.2	-	0.590	173	57.0	-
PAE-1	1	3	0.2	0.001	0.423	170	59.0	消泡剤はPAE-1の0.5%添加
" -2	1	3	0.4	-	0.462	168	30.0	-
SBR	1	3	0.3	-	0.400	169	45.0	添加済み
NBR	1	3	0.3	-	0.482	170	42.5	-
MBR	1	3	0.3	-	0.474	169	42.5	-

験の曲げ、圧縮についてはJIS R 5201に準じて行ない、引張りについては4×4^{cm}の断面を角柱形供試体に対しこれの対角線上に載荷する方法で $\sigma_c = 2P/ald$ の式で算出した。接着試験はあらかじめ作った4×4×8^{cm}の普通セメントモルタル供試体にポリマーセメントモルタルを打ち継ぎ4×4×16^{cm}の供試体とし強さをJIS R 5201に準ずる試験によって得られた値を接着強さとした。吸水試験は4×4×16^{cm}の供試体を用いJIS A 1404に準じて行なった。透水試験はφ15×4^{cm}の供試体を用い水圧3%でJIS A 1404に準じて行なった。乾燥収縮は4×4×16^{cm}の供試体を用いJIS A 1125に準じて収縮量の測定を行った。耐薬品性試験はASTM C 267に準

じて行ない、温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ で5% HCl とトルエン、アセトン1:1 重量比混合溶液の2種類の薬液内に供試体を浸漬、所定期間における重量変化を求めた。

3. 実験結果と考察 得られた試験結果の測定値は表-3 のようであった。強さ試験の圧縮、曲げ、引張についてはディスプレイの混入量がメーカーの指示する基準のものについて、それぞれ図-1、図-2、図-3 に示した。図-1 よりビニール、アクリル系ポリマーセメントモルタルの圧縮強さは普通セメントモルタルと比較して各検査共に低く、ゴム系ポリマーセメントモルタルは普通セメントモルタルと同じ位いか

表-3 実験結果一覧表

ポリマーの種類	試験項目	基準						+10%						
		強さ(MPa)		圧縮(%)		引張		強さ(MPa)		圧縮(%)		引張		
PLAIN	3	94	28.0	9.4	9.4	27.5	7.9	14.5	45.0	27.2	2.6	8.4	22.3	6.8
	7	135	32.8	11.0	15.4	39.7	10.6	20.6	44.0	13.8	5.5	13.0	36.5	12.0
	28	247	52.8	21.2	27.0	59.4	19.4	23.7	30.7	6.1	13.4	23.1	52.8	20.3
	91				32.3	76.0	22.3	26.5		1.98				
PVAc-1	3	57	15.4	4.3	2.6	10.5	3.2	2.83	67	9		23	9.0	2.1
	7	60	16.5	4.8	5.0	16.2	5.6	7.8	27.0	11.6	3.5	4.0	13.5	4.8
	28	141	32.9	14.6	12.6	39.5	14.9	23.0	24.7	3.5	16.5	9.5	24.8	11.0
	91				17.7	53.7	18.3	32.2		2.42				
PVAc-2	3	52	17.9	4.8	3.5	13.4	2.9	9.5	25.3	6.6	4.0	2.9	12.4	3.3
	7	66	20.6	8.0	6.0	17.6	6.8	15.9	27.5	5.5	8.3	4.9	18.9	6.6
	28	148	40.0	17.7	15.0	38.5	15.0	41.7	24.0	8.1	18.7	9.6	27.4	9.6
	91				22.4	61.7	23.3	60.9		2.79				
PAE-1	3	56	18.2	4.9	2.5	12.1	2.4	8.6	27.7	74.7	3.2	2.6	9.7	3.3
	7	67	21.2	7.5	4.0	15.0	4.3	10.7	24.5	46.5	6.0	3.0	16.4	4.0
	28	123	33.0	13.1	10.4	33.0	11.3	39.9	24.3	22.3	12.2	7.7	36.0	8.2
	91				13.4	48.6	13.5	60.1		1.60				
PAE-2	3	60	17.9	6.5	3.2	10.4	3.4	9.5	23.5	12.1	3.6	3.1	10.0	3.0
	7	75	27.6	7.3	6.4	18.6	7.1	19.4	25.0	6.6	7.7	5.4	17.2	6.8
	28	200	46.2	17.2	18.9	52.2	17.7	37.8	28.3	6.2	23.6	12.8	37.4	12.4
	91				24.6	68.5	22.2	53.0		3.51				
SBR	3	129	33.1	10.9	10.3	31.2	10.1	12.4	21.0	2.1	4.2	10.6	32.8	12.4
	7	137	38.3	14.4	13.7	39.5	14.2	19.4	23.0	1.7	8.3	13.9	43.9	16.2
	28	244	54.4	16.8	26.2	59.0	21.4	44.3	13.7	9	16.4	26.6	57.0	22.3
	91				33.3	89.4	26.6	63.2		2.08				
NBR	3	119	32.8	10.2	9.2	31.0	8.8	11.3	15.7	2.7	2.1	8.0	27.6	9.2
	7	123	37.4	13.8	12.8	36.6	11.7	15.5	24.0	2.2	5.3	10.2	36.7	12.8
	28	250	53.1	18.8	23.7	51.4	18.4	39.7	16.7	1.1	12.6	17.0	51.8	24.4
	91				28.5	72.2	20.6	63.4		2.04				
MBR	3	85	23.7	9.4	8.5	28.7	10.0	25.4	18.5	2.5	2.4	10.5	32.3	10.4
	7	94	28.1	8.5	15.3	36.7	12.9	33.5	19.5	3.6	5.1	14.3	41.4	15.8
	28	169	39.4	16.3	30.4	67.0	24.5	51.5	15.3	1.3	13.7	24.3	56.6	17.8
	91				38.5	98.7	35.3	66.3		1.81				

の場合も各検査共にビニール、アクリル系ポリマーセメントモルタルの曲げ強さは普通セメントモルタルよりも低く、ゴム系ポリマーセメントモルタルは高い値を示した。図-3 より大略ビニール、アクリル系ポリマーセメントモルタルの引張強さは普通セメントモルタルよりも低く、ゴム系ポリマーセメントモルタルも種類によっては低い値を示している。いずれの場合も使用したポリマーの種類や、同じポリマーであってもディスプレイに含まれるポリマー量(固形分)が異なるため強さに差異を生じている。しかし、いずれのポリマーセメントモルタル共、各検査における強度の伸びについては認められるようである。接着強さの検査の伸びについては7種類のポリマーセメントモルタル共に増進が認められ、ビニール系の一部を除いては普通セメントモルタルの2.0~2.5倍の強度増で、この中でもゴム系のMBRのものが特に高い接着強さを示した。接着試験における打継ぎ面の破断状況は、普通セメントモルタルが打継ぎ界面で、ゴム系はポリマーセメントモルタル自身で、ビニール、アクリル系ポリマーセメントモルタルは界面とポリマーモルタルの双方での破断状態であった。なお、ポリマーセメント比の影響、吸水、透水、乾燥収縮、耐薬品性を含めた考察の詳細は講演会当日行なう予定である。参考文献：第27回年次学術講演会講演概要集第5部 V-97 ポリマーセメントモルタルの性質について

図-1 検査と圧縮強さの関係(基準)

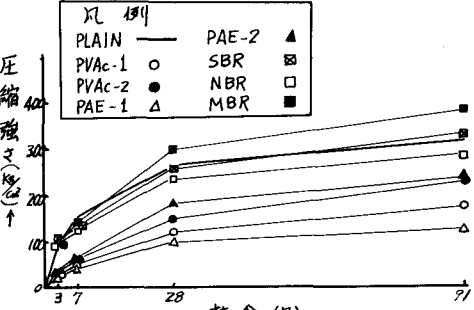


図-2 検査と曲げ強さの関係(基準)

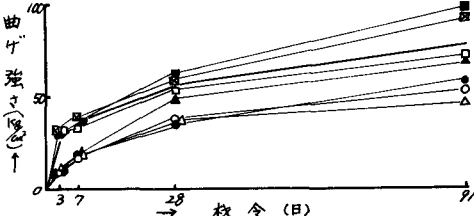


図-3 検査と引張強さの関係(基準)

