

大阪工業大学 正員 畠玉 武 三
 “ “ “ “ “ 〇 枝 保

まえがき 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最近脚光を浴びている。プラスチックコンクリートは引張強さ、曲げ強さなどが大きく、また防水性、接着性、耐薬品性なども大で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っている。したがって今後このコンクリートの需要が伸びるであろうと考えられる、しかしこの新材料に対する研究はまだ十分とはいえないようで、これの利用にあたっては問題点もあるように思われる。

表-1 実験計画

1. 実験目的 本実験は7種の市販ポリマーを用い、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、引張りなどの強さおよび接着性、耐薬品性などの基礎的性質を普通セメントモルタルのそれと対比検討するために行なったもので、表-1に示す範囲の実験であった。

試験項目	供試体形状	数量	備 考
1) フロー-170±5mmに対する水量決定	7×6×10 ^{cm}	1組3回 8種	ポリマ-混入7種×1組 無混入 1種×1組
2) 圧縮 曲げ 引張	4×4×16 ^{cm} 4×4×5 ^{cm}	全 上	全 上
3) 接着強度	4×4×16 ^{cm}	1組6ヶ 8種	ポリマ-混入7種×1組 無混入(1:3)1種×1組 無混入(1:2.5)1種×1組
4) 耐薬品性	4×4×4 ^{cm}	1組3ヶ 8種	ポリマ-混入7種×1組 無混入 1種×1組

2. 実験概要 (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、骨材は豊浦標準砂の気乾状態のものであった。ポリマーとしては水性ポリマーディスパージョンの合成ゴムラテックス系、熱可塑性樹脂エマルジョン系⁽¹⁾のもので、種類によってはシリコン系消泡剤を併用し、また型わくには離型剤を使用した。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によった。これに対する混練水量はJIS R 5201によるフロー値が170±5^{mm}になるよう試験によって定めた。その結果は表-2に示すようである。

(2) 供試体の作成および試験方法 練り混ぜはまず所要量のセメントと標準砂をモルタルミキサーで2分間空練りし、つぎにディスパージョン、消泡剤をあらかじめ混合しておいた所定量の水を加えてさらに3分間本練りを行なった。

表-2 実験に用いたポリマーセメントモルタル配合表

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-量 (%)	備 考
PLAIN	1	3	—	—	0.846	170	—	—
PVAc-1	1	3	0.2	0.05	0.462	172	45.0	消泡剤はポリマーの1%添加
“ -2	1	3	0.2	—	0.590	173	57.0	—
PAE-1	1	3	0.2	0.025	0.423	170	59.0	消泡剤はポリマーの0.5%添加
“ -2	1	3	0.4	—	0.462	168	30.0	—
SBR	1	3	0.3	—	0.400	169	45.0	—
NBR-1	1	3	0.3	—	0.482	170	42.5	—
“ -2	1	3	0.3	—	0.474	169	42.5	—

練り終わったポリマーセメントモルタルは、それぞれの試験に対する供試体形状にJIS R 5201の方法に準じて成形し、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養生とした。強さ試験のうち曲げ、圧縮についてはJIS R 5201の方法に基づいて行ない、引張り試験については4×4^{cm}の断面をもつ角柱形供試体に対しこれの対角線上に載荷する割裂き方法⁽²⁾によった。接着試験はあらかじめセメントモルタルで

4×4×8^{cm}の供試体を作っており、これに所定のポリマーセメントモルタルを縦方向に打ち継ぎ4×4×16^{cm}とし、この曲げ試験によって得られた強さを接着強さとした。耐薬品性試験はASTM C 267 に準じて温度20±2℃の薬液内に供試体を浸漬、所定期間における重量変化率を求めた。

3. 実験結果と考察 表-3 ポリマーセメントモルタル試験結果 枝令7日(2日湿空,5日水中)20℃

以上の試験結果の一部を除いては表-3 および図-1, 図-2 に示した。表-3 のフロー値は170±5^{mm}を求めるために決めた水量を用いて実際に供試体を作成したときの値でも回以上の平均値を示し、

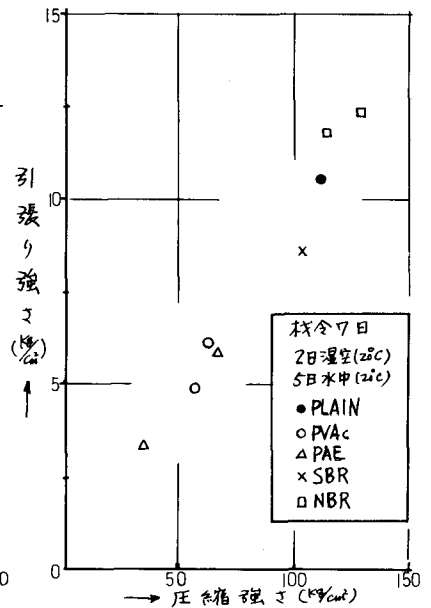
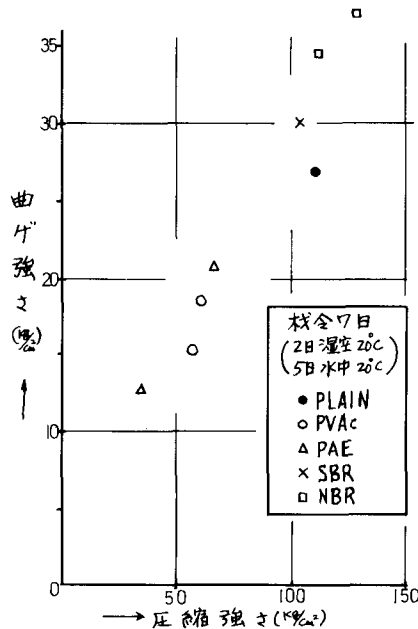
曲げ強さおよび引張り強さについては3個の平均値、圧縮強さおよび接着強さについては6個の平均値を示した。

図-1, 図-2 は強度試験結果における圧縮強さに対する曲げ強さおよび引張り強さの関係を示したものであるが、これらの図からは圧縮強さと曲げまたは引張り強さの比較はポリマーセメントモルタルと普通セメントモ

ポリマーの種類	石-値 (mm)	新設強度 重量(%)	重量 (%)	凝結 時間(時-分)	結晶 時間(時-分)	強 度 (kg/cm ²)			接着強 (kg/cm ²)	強 度 比			接着強 との比
						圧 縮 σ _c	曲 げ σ _b	引張り σ _t		σ _c /σ _b	σ _c /σ _t	σ _b /σ _t	
PLAIN	169	2,012	4.1	2-22	3-57	111	26.9	10.5	23.5	4.13	10.57	2.56	100
PVAc-1	174	1,646	25.0	3-58	6-38	57	16.3	4.9	11.1	3.50	11.63	3.33	47
" -2	168	1,980	6.9	5-00	6-45	61	18.4	6.1	15.4	3.32	10.00	3.02	66
PAE-1	174	1,511	30.5	3-27	5-37	35	12.6	3.3	9.4	2.78	10.60	3.82	40
" -2	165	1,910	9.0	9-35	—	67	20.7	5.9	21.5	3.24	11.36	3.51	91
SBR	170	1,833	17.3	2-55	4-10	104	30.0	8.7	27.7	3.47	11.95	3.45	118
NBR-1	166	1,988	6.7	5-53	7-53	114	34.7	11.8	32.8	3.27	9.66	2.94	140
" -2	170	1,964	8.0	3-07	4-22	129	37.3	12.3	37.6	3.46	10.49	3.03	160

図-1 圧縮強さと曲げ強さの関係

図-2 圧縮強さと引張り強さの関係



ルタルがほとんど同じであって、当初に述べた曲げまたは引張り強さの増大がなく、ポリマー混入の効果が見られない。がこれはこの強度試験の枝令が7日のものであって供試体の養生条件がまだ水中養生期間のもので空中における養生が全然行なわれていないからである。水中養生後引き続き空中養生を行えばポリマーを混入したことによる効果が見られるようである。

なお、枝令による強さの関係、耐薬品性等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 1) 岡田清 "プラスチックコンクリートの問題点" コンクリートジャーナル Vol. 7, No. 8, Aug. 1969
2) 児玉武三 "打ち込み方向に対する載荷方向の異なるコンクリートの強さ" セメント技術年報 XXIII 1969
3) 波木・大浜 "プラスチックコンクリート" 高分子刊行会