

ポリプロピレン系混和剤がコンクリートの諸性質におよぼす影響(第2報)

金沢大学 工学部 正員 柳場 重正
 正員 川村 尚紀
 正員 小泉 徹
 助田 佐右衛門

1. まえがき

ポリマーセメントコンクリート(モルタル)は結合材としてセメントのほかポリマーを加えることにより、従来からコンクリートの欠点とされている引張曲げ強度が小さいこと、および化学的抵抗性が劣ることなどの性質を改良しようとするものである。ポリマーは 1) ゴムラテックス系、2) 樹脂エマルジョン系、3) 混合ディスパーション系 などに分類される。樹脂エマルジョン系のポリプロピレンを主成分とする2つの混和剤NR、およびNFを使用したコンクリートの諸性質についてはすでに発表した¹⁾。本報告は、これらポリプロピレンを主成分とする混和剤NRおよびNFが、凍結融解に対する耐久性、および、目標スランプを得るための所要水量におよぼす影響を明らかにするために行なった2, 3の実験の結果について述べたものである。

2. 使用材料

使用セメントはN社製普通ポルトランドセメントであり、粗骨材は石川県手取川産砕石(最大寸法25mm, 比重2.63, 吸水率1.82%, 単位容積重量1620 kg/m³)、細骨材としては石川県手取川産川砂(比重2.53, 吸水率2.04%, F.M.S. 99)を使用し、練り混ぜ水は水道水である。

3. 実験方法

単位セメント量を250, 300および350 kg/m³の3種類、目標スランプを5cmおよび18cmの2種類とし、混和剤NRおよびNFはそれぞれ100倍、60倍、30倍、10倍に水道水にて希釈したものを用いて練り混ぜ水として使用した。(図-1および表-1中のNR/100, NF/100における数字は希釈倍率を示し、PLはプレーンコンクリートを表わす。) コンクリートの配合はS/Aを45%とし、各種のポリマー混入コンクリートにおいてスランプが、5±1cm および18±2cmになるように単位水量を調整した。

4. 結果および考察

表-1に測定したスランプ値、空気量および所要水量を示す。表より、一般に100倍、60倍、30倍希釈液使用のコンクリートはプレーンコンクリートよりも、使用水量は多少多くなるが、10倍希釈液を使用すると、逆に最大20kg程度水量を減減することができる。またNR、NF混入コンクリートともに単位セメント量が350 kg/m³よりも300 kg/m³、および250 kg/m³のときの方が減水効果大きい。すなわち貧配合のコンクリートにおいてより減水効果大きいと言える。

空気の連行性については、NRを使用したコンクリートでは、NR/10が(目標スランプ5cmの単位セメント量350 kg/m³、300 kg/m³を除いて)大きな空気量を示し、またNF系において10倍希釈において空気量が多くなる。全体としてはNR系よりもNF系の方が連行空気量は大きい。

ようである。

強度に関する結果の一部を図-1に示す。NR使用コンクリートの圧縮強度は、スランプ5 cmではポリマーの混入量によってあまり影響されたいが、スランプ18 cmでは、セメント量にかかわらずNR30でプレーンよりも8~20%強度が小さくなる。しかし、NR10においてはプレーンコンクリートよりも5~11%大きな強度を示した。

NR混入コンクリートの凍結融解試験の結果については、単位セメント量250 kg/m³および300 kg/m³のプレーンコンクリートでは60サイクルで破壊したが、90サイクルで破壊したNR100の単位セメント250 kg/m³の場合を除いて、NRの混入量が多くなる

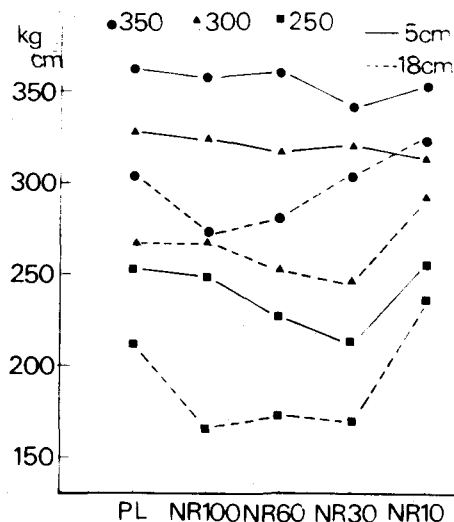


図-1. 希釈倍率とコンクリートの圧縮強度の関係

ほとんどの耐久性が
大きく、破壊
のサイクル数
は120 ~
240サイク
ルとなってい
る。

参考文献

1) 加場、川村
小泉、土木学
会中部支部研
究発表会講演
概要集 昭和
52年、1月

表-1

各種コンクリート
の実験スランプ
および空気量

目標 スランプ	単位 セメント量	使用水	単位水量 (kg/m ³)	w/c (%)	実験スランプ (cm)	air (%)	使用水	単位水量 (kg/m ³)	w/c (%)	実験スランプ (cm)	air (%)
5	350 kg/m ³	NR 10	176	50	4.2	1.3	NF 10	167	48	4.4	3.0
		30	178	51	4.0	1.2	30	177	51	4.2	2.3
		60	178	51	5.2	1.4	60	178	51	6.0	1.8
		100	178	51	5.8	1.5	100	178	51	5.4	1.8
	300 kg/m ³	PL	174	50	5.0	1.6					
		NR 10	163	54	4.6	1.7	NF 10	158	53	5.5	6.6
		30	177	59	4.9	1.4	30	173	58	6.0	2.8
		60	177	59	5.5	1.7	60	175	58	5.4	1.8
		100	177	59	5.3	1.8	100	175	58	5.2	2.3
	250 kg/m ³	PL	172	57	5.2	1.3					
		NR 10	162	65	5.8	2.2	NF 10	153	61	5.0	5.2
		30	175	70	4.9	1.0	30	172	69	6.0	3.0
		60	175	70	5.6	1.6	60	173	69	5.1	2.9
18	350 kg/m ³	100	175	70	5.7	0.7	100	173	69	5.4	1.7
		PL	171	68	4.6	1.7					
		NR 10	193	55	17.4	3.9	NF 10	190	54	18.5	5.8
		30	203	58	17.5	1.8	30	196	56	18.2	1.8
	300 kg/m ³	60	203	58	19.8	1.7	60	200	57	18.7	2.4
		100	203	58	19.0	1.1	100	200	57	17.2	1.8
		PL	201	57	18.4	0.5					
		NR 10	190	63	18.0	3.0	NF 10	184	61	19.6	4.0
	250 kg/m ³	30	207	69	19.2	1.0	30	198	66	20.0	2.1
		60	207	69	19.0	1.3	60	201	67	17.2	1.5
		100	207	69	17.6	1.4	100	204	68	18.0	1.8
		PL	204	68	18.6	1.0					
		NR 10	181	72	18.5	5.8	NF 10	183	73	19.2	7.0
		30	200	80	19.2	1.8	30	198	79	18.8	3.1
		60	200	80	19.0	1.0	60	200	79	18.7	2.3
		100	200	80	17.6	1.4	100	201	80	19.0	1.8
		PL	204	82	17.2	0.9					