

水溶性ポリマー混和コンクリートの強度、収縮性状に関する2, 3の実験.

秋田工業高等専門学校。学員 鈴木恵吉

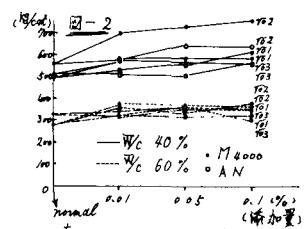
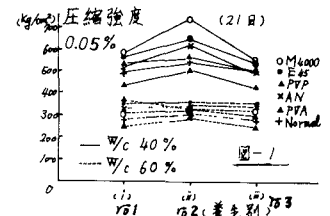
同上 正員 庄谷征美

同上 米谷 裕

1. はじめに; 昨今、合成樹脂を用いてコンクリートの性質を改善しようとする試みが多くなされているが、これを実際に適用するためには相当な設備が必要であり、又特別な配慮を必要とする場合が多いと思われる。ポリマーのうちで水溶性を有し、セメントとの化学的な反応を期待でき、強度発現その他の特性に寄与するものであれば、取り扱いに苦労することなく通常の混和済と同様に用いることによって、コンクリートの性質を改善できることになる。本研究は、数種の水溶性ポリマーを用い、それがモルタルの強度および乾燥収縮、重量変化に及ぼす影響を調べたものである。

2. 実験概要; セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は豊橋標準砂を用いた。配合は W/C 40% および 60% の2種で、単位水量 $W = 330 \text{ kg/m}^3$ とした。供試体は全て打設後 20°C 恒温室に投入し、24時間後脱型後、乾燥収縮試験は直ちに開始し、強度試験用としては結果の章で述べるように所定の材寸まで 20°C 水中あるいは50% R.H. 20°C 空中で養生している。供試体寸法は全て $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ の3連供試体を用いた。水溶性ポリマーとしては、ポリビニルアルコール (PVA)、ポリビニルピロリドン (PVP)、アクリル酸ナトリウム (AN)、メチルセルロース2種 (M-4000, M-7000) の計5種類とした。これらは配合の際セメント重量の0.01, 0.05, 0.1%の3種類の割合で添加した。練り混ねはモルタルミキサーを使用した。

3. 実験結果および考察; 予備実験として、PVAの添加量をセメント重量に対し0.01, 0.05, 0.1, 1.0, 5.0%混和した場合の強度性状を検討した。その結果、PVAでは養生方法の違いに拘らず、添加量が1.0%をこえると強度が極端な低下を示した。従って本実験においては、混和量を0.01, 0.05および0.1%の3種に限定した。図-1は、各種ポリマーを0.05%混和した場合の圧縮強度を脱型後20日間水中で養生した場合 (i)、脱型1週間で水中養生後2週乾燥養生した場合 (ii)、20日間密封養生した場合 (iii) の3種の養生条件で比較したものである。これより、養生方法別では乾燥養生 (ii) が最も強度が大きくなることわかる。又ポリマーの種類ではアレーンモルタルより強度が低下しているのはPVAのみで、その他は全て同程度以上の結果を示している。特にM-4000は W/C 40%で、20~30%、 W/C 60%で、10~20%程度も強度が増加を示した。曲げ強度も同様に検討した所、やはりM-4000が安定した強度性状を示していた。その他、AN, PVPは水セメント比の違いにより、大きく変動していることからセメント量の多少によって、その効果が異なることが考えられる。図-2は図-1の結果を基にM-4000およびANの添加量と強度との関係を示した。両方とも、混和量の増大と共に強度も増加する傾向が見られる。表-1は、それぞれの乾燥収縮量を対比して示したものである。ANは混和量の多少にかかわらず、ほぼアレーンモルタルと同程度の値を示してあり、又PVPは W/C によってその傾向を異にしている。M-4000, M-7000は収縮値減効果が明確に認められる。以上により、Mが本実験内では強度、収縮性状に対し最も優れた特性を有していると結論できる。



$$S = \frac{t}{a + b \cdot F}, N = 2/b, F = \frac{1}{N} \quad \text{表-1}$$

混和ポリマー	1日目	7日目	50日目	N days	F VALUE
Nor. (0.05%)	2.22	2.33	20.37	11.99	25.14
M-4000	1.87	5.80	15.62	9.80	18.24
A.N.	1.46	7.21	20.51	8.95	23.91
PVP	0.54	8.42	17.57	6.43	19.85
M-7000	1.42	7.37	17.66	14.92	24.21
M	1.55	7.72	15.94	8.07	19.39
M-4000	0.46	6.86	17.97	12.05	21.12
M	0.63	6.09	13.23	8.26	15.02
M-8000	1.68	9.54	20.77	9.19	22.90
M	0.75	7.56	13.59	4.96	14.97