

V-157

高性能AE減水剤の品質評価に関する実験的考察

九州工業大学大学院 学生員 篠原 晃
九州工業大学工学部 正会員 出光 隆
同 上 正会員 山崎 竹博
九州共立大学工学部 正会員 渡辺 明

1. はじめに

高性能AE減水剤は、それ自身が適度な空気連行性を有するとともに、通常のAE減水剤よりも高い減水性能と良好なスランブ保持性能を発揮しなければならない。しかし、このような新性能を有する混和剤を評価、または確認するには、従来のJISに定める試験方法では不都合を生じる場合がある。その一つに、コンクリートを用いた高性能AE減水剤の減水率試験等があり、試験練りに多大な労力を要すること、コンクリートの空気量によって減水率が異なる等、減水剤の性能評価方法としての問題点も指摘されている。

本研究では、高性能AE減水剤の性能評価試験方法の簡素化を目的に、モルタル試験での実施の可否について実験的考察を行った。

2. 実験概要

セメントには普通ポルトランドセメント（比重 3.15）を使用し、高性能AE減水剤にはポリカルボン酸系で空気を連行するSP-8Sと、空気を連行しないSP-8S X3を使用した。また細骨材には海砂（比重 2.51, FM2.80）を、粗骨材には碎石（比重 2.68, FM7.01）を使用した。またモルタルでは、海砂の他にJIS R 5201中のセメント強さ試験で用いるISO標準砂（比重 2.62, FM2.62）との比較も行った。

コンクリートの配合は表1に示すようにJIS A 6204に準じ決定し、モルタルの配合はコンクリートの配合から粗骨材を除いたものとした。

測定項目は表2に示すJIS A 6204に定めた各評価項目とし、コンクリートによる実験を行った後、コンクリート中のモルタル配合を用いてフロー試験、強度試験を行った。

3. 実験結果および考察

3.1 コンクリート実験による検討

単位セメント量 300kg/m^3 の基準コンクリートの水セメント比を変化させて、スランブ 8 cm が得られるような配合①（表3）を決定した。次に、基準コンクリートの配合を基にSP-8Sと

SP-8S X3 の2種類の高性能AE減水剤を1%添加した試験コンクリートを、スランブ 8 cm が得られるよう

表1 コンクリート配合決定条件

単位セメント量	スランブ8cmのコンクリートで 300 kg/m^3
単位水量	練上り時のスランブが $8 \pm 1\text{ cm}$ になる量
高性能AE減水剤の使用量	1 m^3 当たりの化学混和剤の使用量は製造業者の指定する量を参考にして決める
空気量	・基準コンクリートの空気量は 2.0% 以下 ・試験コンクリートの空気量は、基準コンクリートの空気量に3%を加えたものに対し $\pm 0.5\%$ 以上の差があってはならない
細骨材率	・基準コンクリートでは 40~50% ・試験コンクリートでは、基準コンクリートの細骨材率から1%増減した範囲内

表2 試験項目

コンクリート実験
・スランブ試験(JIS A 1101)
・空気量試験(JIS A 1128)
・圧縮強度試験(JIS A 1108)
モルタル実験
・フロー試験(JIS R 5201)
・圧縮強度試験(JIS R 5201)

表3 コンクリートの配合表

	粗骨材の最大寸法 (mm)	空気量 (%)	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m^3)				混和剤 C×1.0%
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	
①	20	1.5	62	45	186	300	789	1030	3
②		4.5	48		143		804	1049	
③		1.5	53		160		785	1024	

①基準コンクリート

②試験コンクリート(SP-8S)

③試験コンクリート(SP-8S X3)

キーワード: 高性能AE減水剤, JIS A 6204 規格, 減水率

連絡先: 〒804-0015 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1 TEL (093) 884-3123 FAX (093) 884-3100

に単位水量を減少させながら決定し表3の配合②、③とした。配合の決定に当たってはコンクリート標準示方書の配合表を基に水セメント比 55%から試験練りを行った。基準コンクリートのスランブ 8 cm を得るには配合①のように水セメント比が 62%も必要であり、練り上がりのコンクリートは材料分離気味で荒々しい状態であった。この原因として、基準であるセメント量が 300kg/m^3 と少なく流動性が小さくなったため、スランブを 8 cm とするために細骨材率を大きくし、水を増やしすぎたことが考えられる。ここで一試料配合を得るため数回の試験練りを行なうことが必要となり、多大な労力を要することが分かった。

各配合の試験結果を表4に示す。圧縮強度比はすべて規定値を満足していたが、③の減水率が規定値を満たさなかった。これは、SP-8S X3 は空気連行を伴わないため空気量が少なくなり、SP-8S に比べ減水効果が小さくなったのではないかと考えられる。

以上の結果より、JIS A 6204 に準じる規格で SP-8S は混和剤としての性能を評価することが可能であるが、同一混和剤で空気連行性を持たない SP-8S X3 は規定の性能を満足できない結果となり、混和剤の性能評価試験方法としては空気量を指定しない限り矛盾を生じると考えられる。

3.2 モルタル実験による検討

表3の配合より粗骨材を除いたモルタルの配合を表5に、各試験結果を図1、表6に示す。図1より、フロー値はISO標準砂を用いた配合において①'で301、②'で300であり、海砂を用いた配合において①'で321、②'で320となり細骨材の種類に関係なくほぼ同程度の値が得られた。このことは、コンクリートに換算するとスランブ 8 cm が得られることを示すと考えられ相関性があることが分かった。しかし、SP-8S X3 を用いた配合③'においてはフロー値が370以上あり、また材料分離が著しくフロー値でコンクリートと相関性が見られなかった。また表6より、圧縮試験に関してはISO標準砂を用いた配合で行い、②'のモルタルは規定値を満たしていた。③'のモルタルは材料分離が著しいため行わなかった。

4. まとめ

(1) JIS A 6204 に準じる高性能AE減水剤の性能評価試験では、コンクリートのスランブ試験を行わなければならないが、筆者が提案したモルタルのフロー試験を用いる方法で手軽に高性能AE減水剤の性能を評価できると考えられる。

(2) JIS A 6204 に準じる高性能AE減水剤の性能評価試験では、コンクリートに含まれる空気量によって減水率が大きく変化する。今後、高性能AE減水剤の性能評価試験には、使用する高性能AE減水剤における空気量の目安等を示すことが必要と考えられる。

表4 試験結果

減水率(%)		規定値	②	③
		18以上	23	14
圧縮強度比(%)	材齢3日	135以上	171	188
	材齢7日	125以上	150	162
	材齢28日	115以上	153	164

表5 モルタルの配合

	水セメント比 W/C(%)	単位量(kg/m^3)			混和剤 $C \times 1.0\%$	空気量 (%)
		水 W	セメント C	細骨材 S		
①'	62	303	489	1296	—	2.5
②'	48	215	449	1210	4.5	16.0
③'	53	269	507	1394	5.1	1.5

①' 基準モルタル

②' 試験モルタル(SP-8S)

③' 試験モルタル(SP-8S X3)

表6 活性度指数

		規定値	②'	③'
活性度指数(%)	材齢3日	135以上	161	—
	材齢7日	125以上	136	—
	材齢28日	115以上	116	—

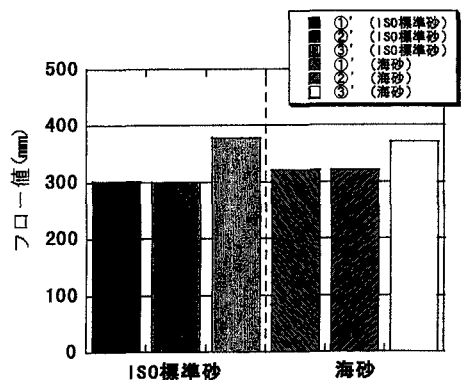


図1 フロー値