

最近のセメント防水剤について

大阪市大工学部 正員 久保直志
 〇 大阪市大工学部 正員 佐伯康二

まえがき

モルタル及びコンフリートは入念な施工のもとでは実用的に不透水性のものであるが、実際に施工された構造物について見れば、相当の漏水を見る程である。水密性を要求される工事ではこれに対処するために防水剤が使用されている。今回の研究は市販防水剤、モルタル混和用11種、表面塗布用5種について「JIS/404A 建築用セメント防水剤の試験方法」によって試験し、その効果について比較検討したものである。

実験材料及び試験方法

セメント ポルトランドセメント(大阪セメントKk)
 シリカセメント (")

砂 ガラス製造用ケイ砂 15%
 標準砂(相馬砂:豊浦砂=60:40) 85%

モルタル配合 1:3 フロー 160±2mm

試験用防水剤 市販品で表1に示すもの

表1. 供試防水剤

防水剤	製品名	主成分	色相	使用量		価格(円)
				セメント	標準砂	
混和用	ウーサイトA	珪酸アルミナ	白色 粉体	3~5%		30kg 1,400
	ウーサイトB	塩化カルシウム	黄色 液体	25%		18ℓ 1,600
	スーパーサイト	合成樹脂	深青色 エマルジョン	3%		" 4,500
	7ニ	珪酸ソーダ	黄色 液体	4.2%		" 1,500
	シフカー	塩化カルシウム	濃緑色 液体	7%		" 1,600
	マノール	脂肪酸金属塩	乳白色 エマルジョン	2%		" 1,300
	ボース	脂肪酸	"	3%		" 1,500
	トマール	"	灰色 粉体	4%		30kg 4,500
	アイゾール	合成樹脂	無色 液体	11~25%		18ℓ 2,500
	※ケルカA	珪酸ソーダ	茶色 200倍状	3%		" 2,600
	※ゲルカB	"	黄色 液体	3%		" 2,600
塗布用	エポロン	合成樹脂	無色 粘性液体	原液	3層塗布	18kg 8,000
	サランラクス	"	乳白色 液体	3倍液	"	" 3,600
	オセオ	"	茶色 "	原液	"	18ℓ 6,000
	スプレダム	"	無色 粘性液体	"	"	" 2,700
	ゲミストワフ	"	" 液体	"	"	" 2,200

※ シリカセメント用 使用量は業者の指示する量とする

表2. フロー160±2mmを得るに要する水セメント比

防水剤	フロー(mm)	水セメント比(%)	百分比	備考
無混和	160	57.0	100	ポルト
	160	56.0	100	シリカ
ウーサイトA	160	56.4	99	セメント3%
"	160	57.0	100	" 5%
ウーサイトB	162	62.0	109	
スーパーサイト	158	57.0	100	
7ニ	160	56.4	99	
シフカー	160	58.6	103	
マノール	159	56.4	97	
ボース	159	58.0	102	
トマール	162	58.0	102	
アイゾール	159	56.0	98	セメント25%
"	161	56.0	98	" 11%
※ゲルカA	160	66.0	109	
※ゲルカB	160	57.0	102	
平均			101.4	

※はシリカセメント使用

※無混和のものに対する水セメント比の百分比

試験方法はJISA1404に従って行い、混和防水剤については製造業者の指示する量を用い、フロー160±2となる程に水量を求め(表2)試験は凝結試験、安定性試験、強度試験、吸水試験、透水試験を行った。尚吸水試験についてはJISに24時間迄であるが、今回の実験では更に6日後の吸水量も含めて調べた。

試験結果

試験の結果を表3に統括して示す。

表3. 試験結果一覧表

使用材料		凝結時間		安定性試験	強度試験(%)		吸水比(%)				透水比(%)
		始発	終結		曲げ強度比	圧縮強度比	1時間	5時間	24時間	6日間	
(普通ポルトランドセメント)		2 25	4 05	(良)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
(セリカセメント)		2 18	4 05	(良)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
混 和 用	A 塩化カルシウム系	0 58	1 50	良	96	128	67	94	95	96	70
	B "	0 58	1 36	"	83	114	74	104	103	103	47
	C 珪酸ソーダ系	2 16	4 40	"	91	113	77	92	92	92	74
	D "	2 21	4 08	"	100	91	66	88	89	88	59
	E "	2 09	2 35	"	78	101	92	99	99	99	112
	F 脂肪酸金属塩	2 20	3 40	"	83	80	49	44	50	59	89
	G 脂肪酸	2 09	4 10	"	87	87	43	76	86	86	90
	H "	2 16	2 21	"	103	131	15	25	43	57	58
	I 珪酸アルナ系	2 23	3 20	"	79	109	85	93	94	94	63
	J "	2 40	4 10	"	84	105	61	63	70	72	72
	K 合成樹脂系	2 18	4 20	"	70	102	16	20	23	25	73
	L "	2 50	4 15	"	108	119	48	76	80	82	55
	K ₂ "	2 40	2 57	"	95	88	82	89	90	92	113
平均					89	105	60	74	78	80	75
塗 布 用	L 合成樹脂系						3	6	21	61	27
	M "						9	16	29	91	69
	N "						9	15	28	85	65
	O "						11	41	90	92	5
	P "						21	67	85	86	70
平均							11	29	53	84	47

1.凝結試験については塩化カルシウム系のものが凝結は早く、合成樹脂系のものの中には凝結が無混和とほぼ同じであるが、始発が遅いものがある。

2.強度試験では曲げ強度は無混和なものより大体小さくでているが、圧縮強度についてはほぼ無混和なものと同程度の値がでているが、もしくはそれよりも大である。脂肪酸系のものに強度の低下するものもある。

3.吸水試験は吸水時間を1時間5時間24時間6日間としたが、初期吸水(1時間5時間)では塗布防水剤が著しい効果を示した。混和用のものの中では脂肪酸系、合成樹脂系のものが良好である。しかし長期(6日間)にわたる吸水状態を見れば、一般に無混和のものより、約2割程度吸水量が少なくという効果がある程度である。

4.透水試験は中15x4cmの試験体の中央に3kg/cm²(コンクリート用)の圧力水を1時間かけた。指數の平均値は混和用75 塗布用47と なる効果が現われていることを示しているが、圧力水に対して著しい効果を示すものと全く示さないものがあり、相当のバラツキを示している。又、吸水と透水の間に於ける一貫した関係は見出し得なかった。

以上の結果から防水剤を使用する場合には、その使用目的に応じた効果の發揮できる製品を選ぶ必要はない。例えば一時的な止水工事には塗布防水剤とか塩化カルシウム系のものを用い、圧力水の作用する箇所には、脂肪酸系のものは避ける等の注意が必要であると考えられる。