

日本国有鉄道・盛岡工事事務所 正会員 ○新 山 純 一
 “ 信濃川工事事務所 “ 塩 田 雄 三
 “ 盛岡工事事務所 米 内 昭 夫

1. まごがき

寒中コンクリートに用いる促進タイプのコンクリート用化学混和剤は毒化物を多く含んだものの使用実績が多いが、近年、良質な細骨材の減少による毒砂使用下の塩分含有量やこれによる影響を含めたアルカリ骨材反応等により、コンクリート構造物の耐久性が問題にされ、必然的には無毒化型化学混和剤の多用化傾向にある。

本報告は、これにより無毒化型混和剤を寒中コンクリートに適用することを示して、数種セメントコンクリートの基本的性質をまとめたものである。

2. 試験の概要

試験に用いた無毒化型化学混和剤の促進および標準形混和剤一質を表-1に示す。コンクリート配合を表-2に示す。試験はシリーズ1を普通・早強セメントに、シリーズ2を高炉・普通セメントとし、混和剤との組合せは普通セメントに促進形を早強セメントに標準形とした。配合条件は4週目標強度を400kg/cm²とし、各

表-2 コンクリート配合

セメント ノリ	セメント No.	混和材 の種類	スランパ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/A (%)	示 方 配 合				
							W	C	S	G	
1	普通	A	8 ± 25	4.5 ± 1	37	37.6	170	459	647	1082	
		B			促進B	37	34.6	160	432	570	1082
		C			促進C	37	34.6	150	405	586	1111
	早強	D			ブレン	37	37.6	170	459	600	999
		E			標準E	37	34.6	163	441	563	1069
		F			標準F	37	34.6	163	441	563	1069
2	高炉	A	8 ± 25	4.5 ± 1	37	37.6	171	462	622	1053	
		B			促進B	37	34.6	154	416	570	1098
		C			促進C	37	34.6	130	351	610	1174
	中熱	D			標準E	37	34.6	146	395	583	1123
		E			標準F	37	34.6	146	395	583	1123
	普通	F			ブレン	37	37.6	161	435	644	1091

表-1		試験で用いた無塩化学化混和剤		
混和剤		主 成 分	比 重	PH
形	記号			
促進	B	ポリヒドロキシ化合物	1.285	7.0
	C	高縮合トリアジン化合物	1.13 ~ 1.14	7~ 9
標準	E	リグニンスルホン酸塩系	1.25	4.0
	F	リグニンスルホン酸塩系 ポリオール複合体	1.22	10

配合のスランパ・空気量・W/Cは固定した。ただし、アレーンコンクリートの空気量はエントラアムエアーによるものとした。材料は日本等量混合のセメントを用い、骨材に川砂(比重2.52, F.M.Z. 8.3)川砂利(比重2.53, F.M. 7.13, 最大寸法25mm)を用いた。練混ぜは三切可傾式ミキサーを用い、練上り温度は約15℃とした。供試体はφ150×300mm円筒供試体で20℃水中標準養生および現場養生(5月まで0~4℃以後寒中積雪地盤上)とした。スランパ・空気量および圧縮強度試験は丁15に準じた。

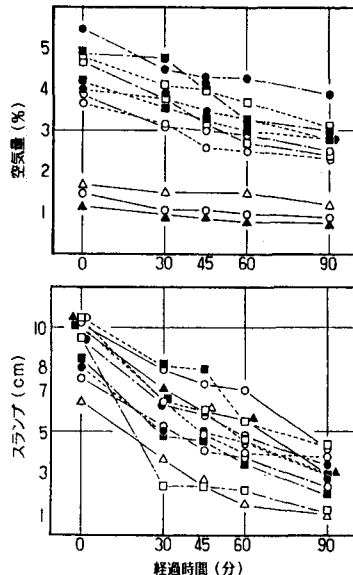


図-1 スランパ・空気量経時変化

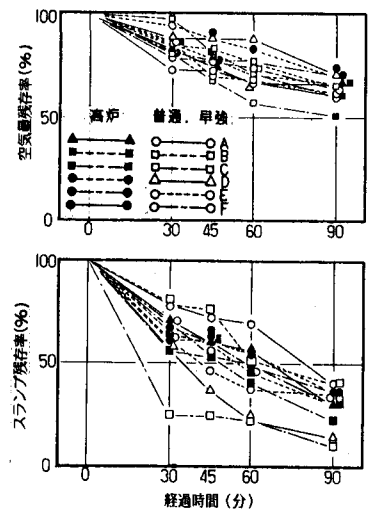


図-2 スランパ・空気量残存率経時変化

3. 試験結果の比較

スランパの空気量経時変化を図-1に、スランパの空気量残存率の経時変化を図-2に示す。図-1および図-2とも経時変化はセメント種類にかかわらず一定の減少傾向を示している。

スランパの経時変化より、直継固着と仮定した促進および標準形流和剤は、約15分 π /cm²(相対 τ = 0.834)のロスを示す。

同様に、空気量経時変化は約30分 π で0.5%(τ = 0.713)のロスを示す。また、スランパ残存率は約15分 π で10%、空気量残存率は約30分 π で12%それぞれ低下している。

普通・早強セメントを使用した現場・標準養生圧縮強度試験結果を図-3および図-4に示す。同様に、高炉セメントB種を使用したものを図-5、図-6に示す。標準・現場ともフレーションが著しく前者では早強セメント、後者では普通セメントの圧縮強度が高い。流和剤に着目すると、標準形を用いた早強セメントが促進形を用いた普通セメントを上回っている。ただし、高炉セメント使用の場合は流和剤形による区別があまり明確でない。

図-7に普通・早強セメントを使用した弾性係数の伸びと弾性係数の伸びを示す。同様に、図-8に高炉セメントB種使用による伸びを示す。普通・早強および高炉セメントとも弾性係数の伸びと弾性の値はほぼ1.7、標準養生が現場養生を上回っている。フレーションコンクリートの値は標準・現場とも流和剤添加型に比較して高い値を示している。

4. まとめ

無塩化型流和剤を用いた大断面コンクリート現場供試体の強度特性は普通セメントフレーションと同程度以上と求められた。なお、塩分換算値(測定レンジ0.002~0.03%)による生コンクリートの塩分測定値は未遊水と遊離水として用いた0.02%程度となり、フリージング試験では0.1%程度の値を示した。

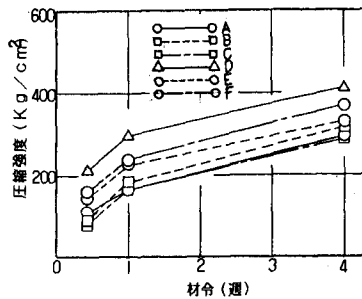


図-3 普通・早強セメント使用(現場養生)

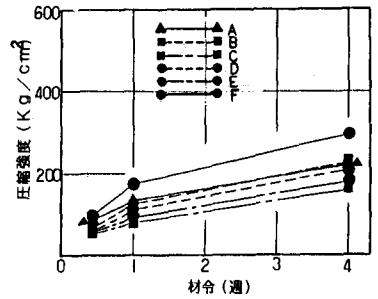


図-5 高炉セメントB種使用(現場養生)

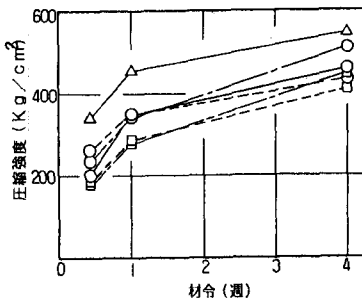


図-4 普通・早強セメント使用(標準養生)

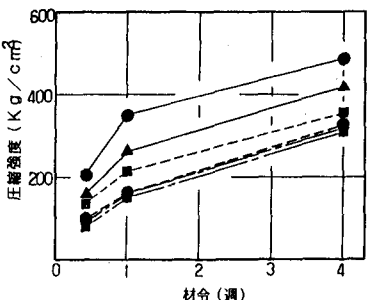


図-6 高炉セメントB種使用(標準養生)

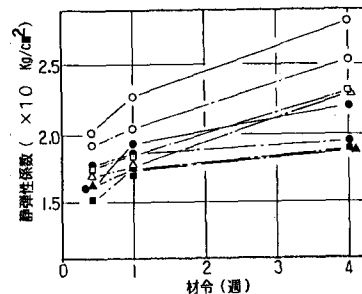
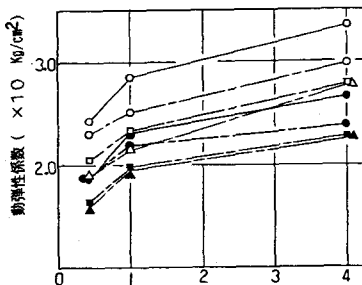


図-8 高炉セメントB種使用

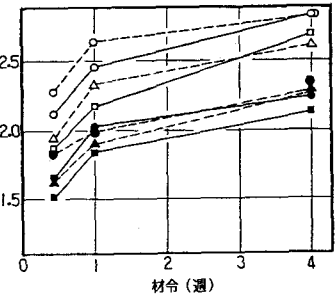
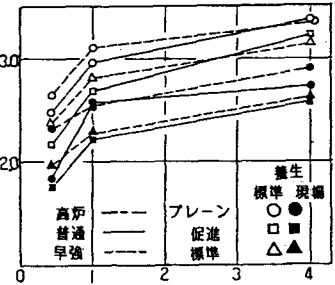


図-7 普通・早強セメント使用