

N-14 アルミナセメントの特性についての試験

小野田セメント(株) 正員 ○杉木 六郎
大村 耐火(株) 白石 清吾

アルミナセメントは、1000℃以上の高温に耐えて強いことから主として耐火物に使用されているが、その超早強性を利用して土木方面の緊急工事にも次第に用いられるようになった。アルミナセメントはポルトランドセメントに比べてかなり異った性質があるので¹⁾、構造用物として使用するときの参考資料とするため、モルタルまたはコンクリートにより、2, 3の試験を行った。

1 養生温度の影響：— モルタルによる試験

アルミナセメントには養生温度、とくに高い養生温度が強度に著しい影響を与える。養生温度を3種として、ポルトランドセメントと比較した。

アルミナセメント O社, 配合比
1: 2, w/c 60%, 供試体4×4×16cm.

試験成績は図-1に見られるように、(a)材令3日以降では3℃養生のものが最も高い強度を示し、(b)35℃では1日強度が低いばかりでなく、材令の進むにつれてますます強度は低下し、ア

ルミナセメントが低温に有利な反面、高温に著しく不利なことが明らかにあらわれた。(c)材令が若いほど、温度が低いほどポルトランドセメントに比べてその特徴が強くあらわれた。

2. 種々のアルミナセメントと高温の影響：— モルタルによる試験

高温の悪影響の程度が、アルミナセメントの銘柄(成分や製法の相違)によっても異なるかどうかを市販のセメント4種について試験した。

供試体寸法 4×4×16cm, w/c 65%, 成形ならびに養生温度30℃, その他JIS R5201による。

試験成績は表-1の

とおりで、高温にある強度への影響はセメントの銘柄により程度の差はあるが、いずれも材令28日ではかなり低下した。

図-1 養生温度と圧縮強度

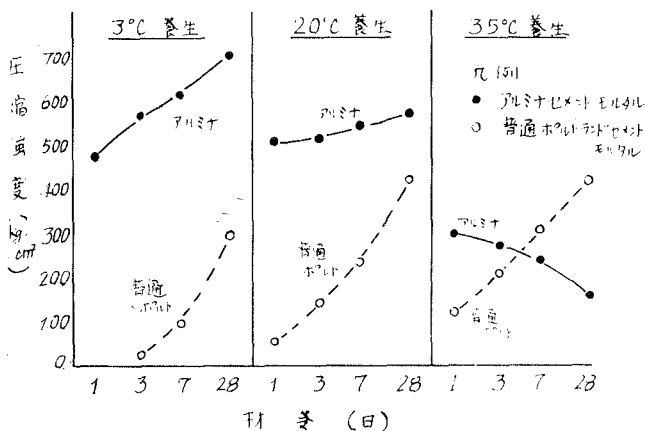


表-1 種々のアルミナセメントと30℃養生の強度

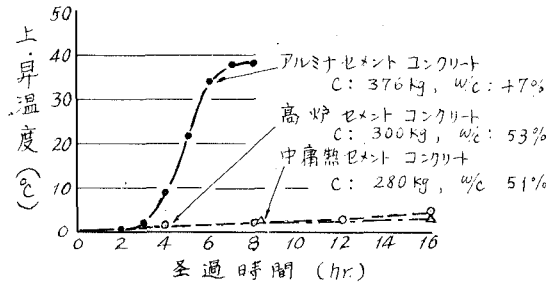
セメント		化学分析(主成分のみ記す)(%)				フロー	圧縮強度, (Kg/cm ²)				備考
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	(mm)	1日	3日	7日	28日	
アルミナセメント	O社	7.60	53.8	2.80	35.8	255	335	372	397	357	国産
	A社	3.68	55.9	1.38	36.7	278	453	591	647	355	"
	D社	3.46	54.8	0.95	37.7	258	553	636	704	291	"
	L社	3.06	44.1	18.06	36.0	238	302	282	253	126	輸入
早強ポルトランドセメント		21.0	4.8	2.9	66.2	245	-	312	373	505	

3. 水和熱による温度上昇：ー コンクリートによる試験.

内寸 23.5 cm, 高さ 23.5 cm の薄鉄板製容器にコンクリートをつめ, これを断熱箱に入れて, ごく早期におけるコンクリートの温度の上昇状態を測定した。結果を図- 2 に示す。比較のため, 別に行った高炉セメントおよび中庸熱セメントコンクリートの結果を同じ図にプロットした。

アルミナセメントコンクリートの温度上昇は約8時間で終った。高炉セメント(B種)および中庸熱セメントの温度上昇曲線は材令7日に至ってほぼ水平となり, そのときの上昇温度はそれぞれ 35°C, 30°C となった。

図-2. コンクリートのごく早期における断熱温度上昇



4. 低温時における早期強度の発現：ー コンクリートによる試験.

低温時に用いた場合のごく早期における強度の発現状態を知る目的で下記条件により試験した。

市販のアルミナセメント 3 種, 早強ポルトランドセメント, 粗骨材最大寸法 5 mm, スラン・8 cm, 供試体の寸法 $\phi 10 \times 20$ cm (圧縮)・ $10 \times 10 \times 40$ cm (曲げ), 使用材料の温度 5°C, 成形後のコンクリート温度 7~9°C。

供試体は 5°C の室内におき, 所定材令に達したもののから脱型し, いおうでキャッピングして試験し試験結果は表-2 に示す。セメントにより強度は異なるが, ごく早期の強度を必要とするときは単位セメント量を増やすのが有効なことがわかる。

表-2.	セメント		配 合			圧 縮 強 度 (Kg/cm ²)					曲げ強度 (Kg/cm ²)		備 考
			C (kg)	W (kg)	W/C (%)	4 hr	6 hr	7 hr	8 hr	24 hr	6 hr	24 hr	
	アルミナセメント	社											
低温養生したコンクリートの早期強度	アルミナセメント	O 社	400	150	37.5	5.8	45		187	351	20.3	48	
		A 社	255	144	56.4		1.4	62	22	345	2.0	39	
		"	307	148	48.2		3.1	23	68	390	2.8	47	
		"	362	134	37.0			25	29	118	2.0	51	
		F 社	356	151	42.4	7.0	35		78	272	7.6	44	
		"	400	148	37.0	4.4	81		193	356	17.7	48	
	早強ポルト		402	166	41.3	3.2	9.0		21	158	1.0	30	C×2%のCaCl ₂ を添加

5. 材令28日までの強度の変化：ー コンクリートによる試験

3 種のアルミナセメントについて, $\phi 10 \times 20$ cm 供試体, 養生温度 20°C で試験した。試験成績は表-3 のとおりである。

【参考文献】 1) 杉木, アルミナセメントの特性と使用上の注意, 鉄道土木, 昭. 39. 10.

表-3 コンクリートの材令と圧縮強度

アルミナセメント	配 合				圧 縮 強 度 (Kg/cm ²)			
	C (kg)	W (kg)	W/C (%)	スラン・(cm)	1 日	3 日	7 日	28 日
O 社	291	173	60	14	395	447	448	493
A 社	300	159	53	7	488	537	602	—
L 社	300	170	57	9	275	297	329	304