

国鉄大阪工事局

○ 久内田 環

本岡 和雄

羽 取 昌

1. まえがき 最近の工事、特に鉄道の営業線に関する仕事においては、短時間の間に強度の得られるコンクリートが要求されることが少なくない。ハイアルミナセメントは、この要求を満足することが出来るが、土木工事に用セメントとしての施工例が少なく、実用上に多くの問題点を残している。下記による研究を行った。その中間報告を行いたい。

○ 早期強度の追跡による早期強度と時間の関係

○ 配合と発熱状態の変化

2. 実験概要 2.1 使用材料 実験に用いたセメントは、A社(国産)及びC社(外国産)の2種のアルミナセメントを使用した。骨材は徳島県吉野川産のもので、細骨材の比重2.61, FM2.62粗骨材の比重2.61で、粗骨材の最大寸法は25mmとして使用した。

表-1 アルミナセメントの試験成績

セメント 製造 会社	比 重	粉 末 度 (mm)	物 理 的 性 質														化 学 分 析							
			凝 結 (時間)	各 種 強 度 (kg/cm ²)				圧 縮 強 度 (kg/cm ²)										Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Total	
				水 重 (%)	圧 縮	引 張	曲 げ	10時間	12時間	16時間	24時間	圧 縮	引 張	曲 げ	圧 縮	引 張	曲 げ							
A社	3.00	246	3060	1.5	25.0	4.48	5.17	38.0	2.5	66.1	44.5	74.0	48.0	82.8	48.8	81.5	51.8	0.03	35.9	52.15	2.25	38.91	1.20	98.13
C社	3.25	247	4560	2.0	29.6	4.35	4.58	29.4	1.41	53.4	39.6	57.3	41.1	64.1	46.6	64.5	46.9	0.20	28.4	40.70	2.39	36.30	17.84	100.23

2.2 コンクリートの配合と養生方法 コンクリートのスランブ3種(3, 5, 10cm)単位セメント量400gを一定とし、供試体の成型は、コンクリートの養生温度が30℃前後、20℃前後、10℃前後となるような日時を選んだ。供試体の養生はすべて屋外とし、雨水は避けた。表-2はコンクリートの成型時の配合を示したもので、セメントの性質の差により、気温の影響が認められる。 2.3 早期強度と時間の関係

表-2 アルミナコンクリートの配合

セメント 製造 会社	配 合					記 事
	スランブ	W	C	W/C	S/A	
A社	3	146	400	365	335	気温 30℃
	5	152	"	380	340	
	10	168	"	420	350	
	3	142	"	355	350	気温 20℃
	5	146	"	365	355	
	10	156	"	390	360	
	3	138	"	345	345	気温 10℃
	5	142	"	355	350	
	10	150	"	375	355	
C社	3	146	"	365	350	気温 30℃ 20℃ 10℃
	5	150	"	375	355	
	10	160	"	400	360	

図-1はコンクリートの練り混ぜ開始からの経過時間と圧縮強度の関係をスランブ別、養生温度別に図示したものである。この図から養生温度が30℃前後またはそれ以上になると顕著な強度発現は、他のものに比べると3時間程度おそくなり、枚令(時間)が進むにつれて強度増進は小さくなる傾向が認められる。初期強度においては、A社の場合、低温度養生がやや大きい。かたなりコンクリートになるにつれて20℃前後の養生とした時が大きくなっていて、枚令(時間)の経過に伴って低温度養生の強度が大きくなっているようである。また強度発現の始発は、A社の場合、低温度とした方が早く、C社の場合、20℃前後の養生状態の方が早くなっている。

2.4 配合と発熱状態の変化 図-2はコンクリートのスランブ別に発熱と時間の関係を図示したものであるが断面の薄い場合は養生温度に左右され易く、発熱のピークは30℃前後の養生状態でA社は

82℃、C社74℃となった。

図-1

また20℃以下の養生では、断面の厚さが多少増しても上記のような高温にはならないと思われる。

2.5 強度と硬化熱

図-1及び図-2より強度増進と硬化熱には相関性がある。硬化熱のピーク時が強度増進の速度が減少した付近にある。全般にわたり硬化熱発生の大きいセメントは強度が大きいようである。

3. あとがき アルミナセメントを工事に用いる場合、早期に大きい強度を必要とする時は、気温が30℃以上となるような日中は、なるべく避け

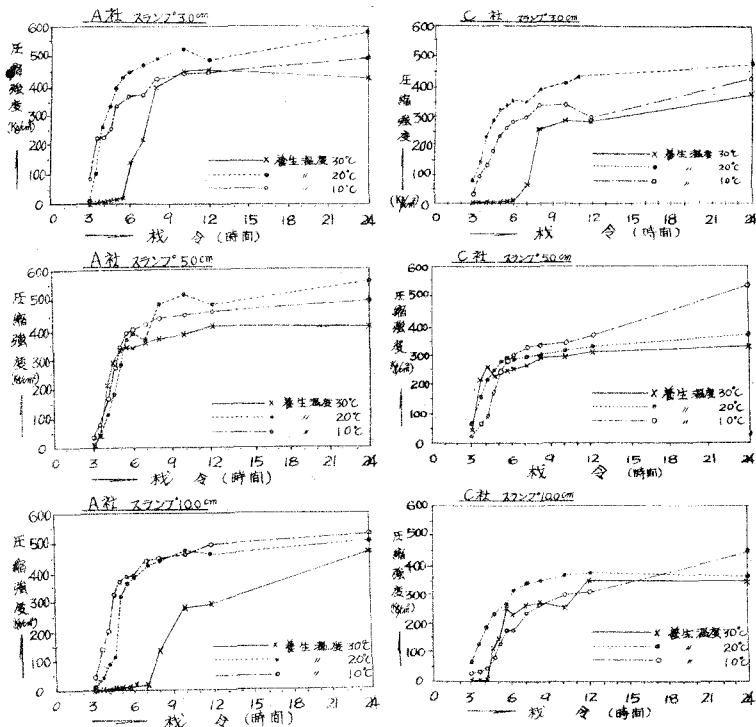
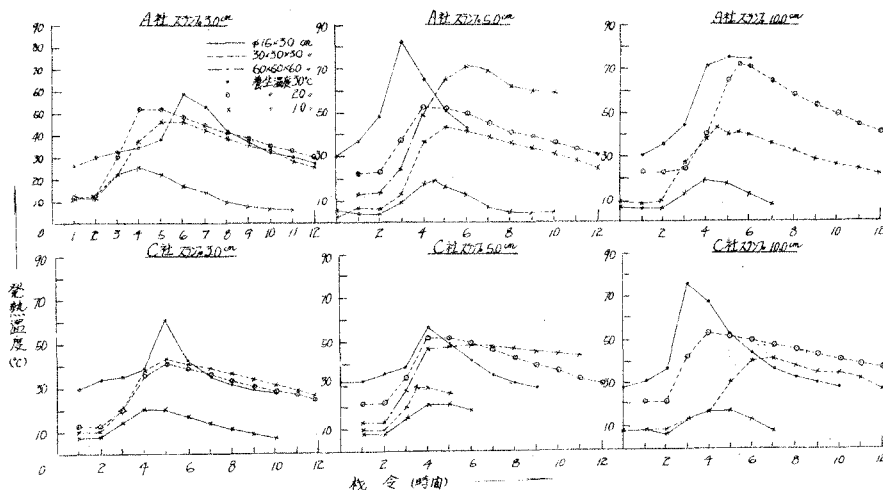


図-2

るようにすることが望ましいがコンクリートのスランプを5cm程度にすると、かなり好結果が得られるようである。またセメントの種類により施工時の気温が左



右するので留意の必要が認められる。

今後施工温度と凝結時間ならびに強度増進等の研究を続行したいと考えている。

最後に、本研究に対し、土木学会より39年度古田研究奨励金を賜わり、且つ、数々の諸氏の御指導と御援助を頂き厚く御礼申し上げます。