

徳島大学 河野 清

徳島大学 ○ 堅川 寿生

呉 高昇 竹村和夫

1. 目的

最近、成形後数時間で強度を発現するジェットセメントが開発されたが、脱型強度、出荷強度と早期に確保することの必要をセメント2次製品、さらに冬期工事あるいは緊急工事用として適したセメントと思われる。しかし、まだ市販されて日が浅く、このセメントに関する資料はきわめて少ない。そこで、このジェットセメントの基礎的性質をみるために超早強ポルトランドセメントおよび普通ポルトランドセメントと比較してモルタルの強さおよび乾燥収縮について検討を行った。

2. 試験の概要

実験に用いたジェットセメントの化学成分および物理的性質を超早強セメントおよび普通セメントと比較して表-1および表-2に示す。強

表-1 化学成分

セメントの種類	is. loss	insol.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	total
ジェットセメント	0.8	0.3	13.7	10.8	1.7	58.6	0.7	11.3	97.9
超早強ポルトランドセメント	0.9	0.1	19.7	5.1	2.7	64.7	2.0	3.0	99.6
普通ポルトランドセメント	0.6	0.1	22.0	5.2	3.2	65.5	1.3	1.7	99.6

さ試験はセメントの強さ試験方法(JIS R 5201)に準じて行ない、

成形後2時間、3時間、6時間、12時間、1日、2日、3日、7日、14日、および28日で曲げ試験および圧縮試験を行った。

乾燥収縮はモルタルおよびコンクリートの長さ変化試験方法(コンパレータ法)(JIS A 1125)に準じておこない、ロタマタ

×16mmのモルタル供試体について脱型後水中養生し、材令3日および7日になった時より空中へ出し乾燥養生を行ない、乾燥材令1日、3日、5日、7日、10日、14日、21日、28日、および56日で乾燥収縮を測定した。

表-2 物理的性質

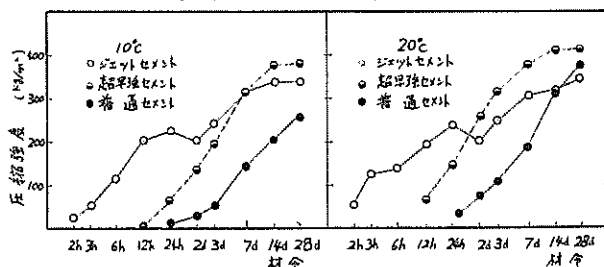
セメントの種類	比重	凝結			
		ブレン 比表面積 (cm^2/g)	初凝 (分)	終凝 (分)	終凝 (分)
ジェットセメント	3.04	5840	275	7	10
超早強ポルトランドセメント	3.14	5950	303	75	115
普通ポルトランドセメント	3.15	3180	285	153	230

3. 試験結果とその考察

(1) モルタルの強さについて

モルタルの圧縮強さを示した図-1にみられるように、ジェットセメントは2時間で強度発現がみられ、24時間までの強度の伸びが著しく、すぐれた早強性を示す。しかし、それ以後は超早強セメントの強度の伸びが著しく、7日になると超早強セメントのほうが

図-1 モルタルの圧縮強さ



強度は高くなり、20℃で養生した場合には、材令28日で普通セメントのほうがジェットセメントよりわずかに強くなっている。次にセメント別に養生温度の影響を図示した図-2にみられるように、ジェットセメントは養生温度10℃でも20℃でも強度に差がみられず、低温時でも初期強度発現が著しい。

図-2 圧縮強さにおよぼす養生温度の影響

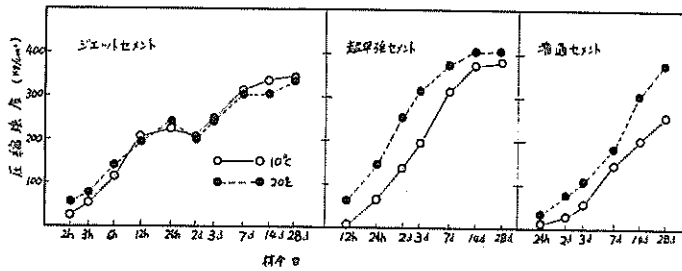
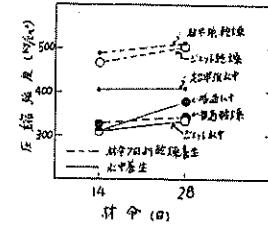


図-3 7日より乾燥養生した場合の強さ



また、養生中の乾燥強度に及ぼす影響をみるため、材令7日より乾燥養生したものと、そのまま水中養生したものとを示した図-3にみられるように普通セメントとは著しく異なり、水中養生したものよりも乾燥養生したもののほうが著しい高強度を示し、養生後外気にさらされるコンクリート製品には有利なものである。次に曲げ強さを表-3に示す曲げ強さも圧縮強さと同様な傾向を示している。

表-3 モルタルの曲げ強さ

セメントの種類	曲げ強度 (MPa)					
	養生温度 10℃			養生温度 20℃		
	1日	7日	28日	1日	7日	28日
ジェットセメント	54.2	59.3	64.2	36.5	51.0	62.0
超早強セメント	19.2	58.3	77.5	35.8	68.0	77.5
普通セメント	—	37.5	62.0	9.4	52.5	65.8

(2) モルタルの乾燥収縮について

図-4 各種セメントを用いたモルタルの乾燥収縮

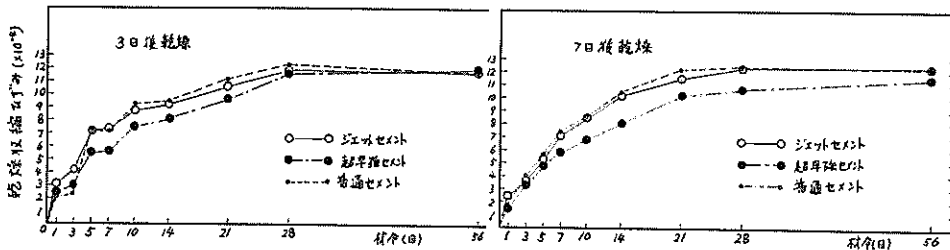


表-4 乾燥収縮の実験式

セメントの種類	3日後乾燥		7日後乾燥	
	乾燥収縮率(%)	終極値	乾燥収縮率(%)	終極値
ジェットセメント	$0.0765t + 0.3797$	13.08	$0.0721t + 0.3946$	13.87
超早強セメント	$0.0727t + 0.4639$	13.76	$0.0733t + 0.4277$	13.27
普通セメント	$0.0720t + 0.4874$	13.89	$0.0696t + 0.4722$	14.37

図-5 乾燥時の重量減少率

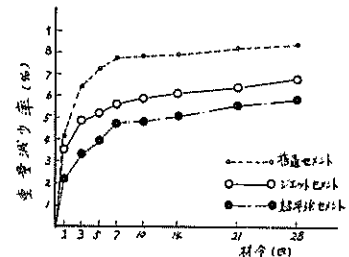


図-4にみられるように、ジェットセメントは3日および7日後乾燥とも材令28日までは普通セメントより小さい乾燥収縮ひずみ量を示しているが材令56日になると大差ない値を示し、実験式より求めた終極値も大差ない値となっている。次に重量減少率をみると普通セメントの重量減少率は著しく、ジェットセメント、超早強セメントは低い値となっている。これはジェットセメント、超早強セメントは水和反応が速やかなため、モルタル中の未水和の吸収水、自由水が普通セメントの場合より減少しているためと思われる。

なお、今後はコンクリートについて、その諸性質を検討したいと考える。