

(II-5) 分散剤使用コンクリートの凝結について

立命館大学 正員 工博 明 石 外世樹

岡 正員 〇 山 路 文 夫

岡 正員 栗 林 宏

1 緒 言

最近コンクリートには、A、B 剤、分散剤、あるいは、湿潤剤など、成分および性質の異なったものなど数多くの製品がモルタルやコンクリート用と称する各種表面活性剤を使用する機会も多くなっている。

これらはモルタルおよびコンクリートの性質におよぼす効果については多数の研究や報告がある。しかし、その多くはセメントと表面活性剤との化学反応および、その使用結果が、いかに経済的であり無添加に較べて優れているなどである。

したがって、筆者らは数種類の表面活性剤を用いて、セメント、モルタルおよびコンクリートに推奨量を用いて、標準状態、および夏期状態で、まだ固まらないコンクリートについて試験を行い、つぎのような結果をえた。

2 試料および試験方法

I) セメントの種類

- a A 社普通ポルトランドセメント
- b Y 社高炉セメント (オ 1 種)
- c Y 社高炉オ 2 種セメント
- d A 社早強セメント

でその物理試験結果は表-1のとおり。

比 重	ブレン (Kg/cm ²)	88μ% 水量%	水量%	始 発 時	終 結 時
a 3.16	2920	5.5	26.4	2-39	4-15
b 3.03	3550	0.8	28.8	3-15	5-00
c 2.99	3840	0.5	29.0	3-55	6-00
d 3.16	4030	1.6	27.4	2-23	3-40

表 - 1

II) 骨材とその配合 細粗骨材は滋賀県野洲川産のもので細骨材の粗粒率は 2.97で、粗骨材の粒度は最大寸法 40 mm で 5 ~ 10 mm = 10%、10 ~ 20 = 40%、20 ~ 30 = 35%、30 ~ 40 = 15% である、配合は各種分散剤を用いた

とき、モルタルコンクリートが同一配合のもとに比較したものでつぎの各々の配合であつた。

モルタル; 1 : 2 フロー値 150 ~ 160 mm (アイリツヒミキサ 3分練)

コンクリート；スランプ 5～7.5 cm (ランサムミキサ 3 分練)

Ⅲ) 本実験に使用された表面活性剤はいずれも市販品を数種類用い、その推奨量と添加量および記号はつぎのとおりである。

N-5 (0.50 %)	D-S (0.04 %)	N-8 (0.25 %)	K (0.15 %)
S-5 (0.50 %)	S-1 (0.25 %)	S-1 (0.25 %)	

() 内はセメントに対する重量比

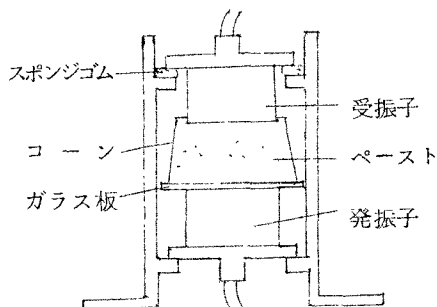
Ⅳ) 試験方法および結果 各種分散剤を用いた場合、まだ固まらないペースト、モルタルおよびコンクリートがその分散剤のため、標準軟度をうるための水量、フロー値、スランプ値に大きな影響を与え、また水量をかなり減じてでもウオカブルなコンクリートが得られる。しかしながら、注水から硬化に至るまでには、分散剤のために、たとえ、微量とはいえ、有機材料の混入、吸着性のため、ブレンとは異つた変化を起す。

特に水和作用は、温度、湿度に関係することが多いので夏期の高温における条件と標準条件について、つぎの各項について比較実験を行つた。

a) セメントの偽凝結試験 J.A.S.S.によれば標準軟度にあるセメントペーストをペースト容器に詰め終つてから、5 分後および 10 分後において、ビガー針装置に取付けた標準棒をペースト中に徐々に降下させ、ペーストの表面に標準棒の先端が接したときから、30 秒後の降下量をそれぞれ求める。ただし、降下量は底板と標準棒の先端との距離を 40 mm から差引いた値をもつて表わす。

結果の判定は、5 分後、10 分後において 15 mm 以下の値を示した場合には、そのセメントは異常凝結性であると見なす。としているが更に 15 分後も測定した。

b) 超音波法による偽凝結試験 ビガー針装置のペーストコーンを用い図-1 のようにし



て測定を行つた。偽凝結性のものは早くオシロスコープにペースト内の伝わりの状態が速度および振巾として判読できる。

c) ブロクター貫入抵抗によるモルタルの凝結試験 R.R. Proctor 氏の貫入抵抗試験器でまだ固まらない同じ配合のモルタルでフロー値が 150～160 mm のものについて試験を行つたものである。

図 - 1

d) 超音波法によるコンクリートの凝結試験

以上の結果a)、c)についてその一部を記す。

a) A社普通ポルトランドセメントの標準軟度5~7mmのものについて5分、10分後の値は図-2のようになった。

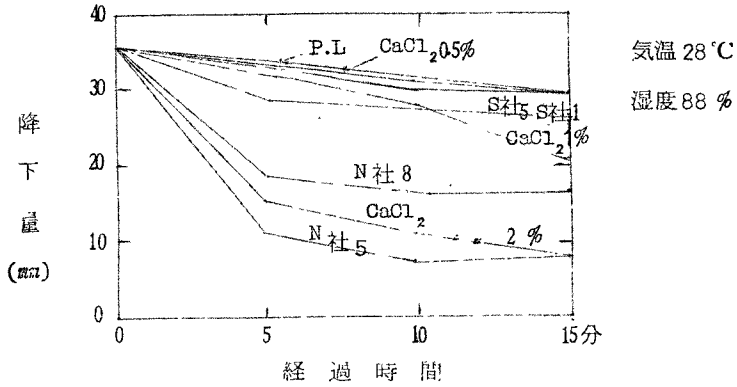


図 - 2

ブレンペーストは10分後においても軟度は最初と余り変らない。これに反して偽凝結を起し易いものは最初の5分でその疑わしい値を示し、また CaCl_2 (試薬一級70~78%純度)の混入は、重量比1%までは偽凝結を示さなかつたが、2%混入すると偽凝結を示すことがわかる。分散剤の混入はN社5の CaCl_2 の添加されたと思われるものが偽凝結を示すようである。

c) A社普通ポルトランドセメントのフロー値150~160mmについての結果

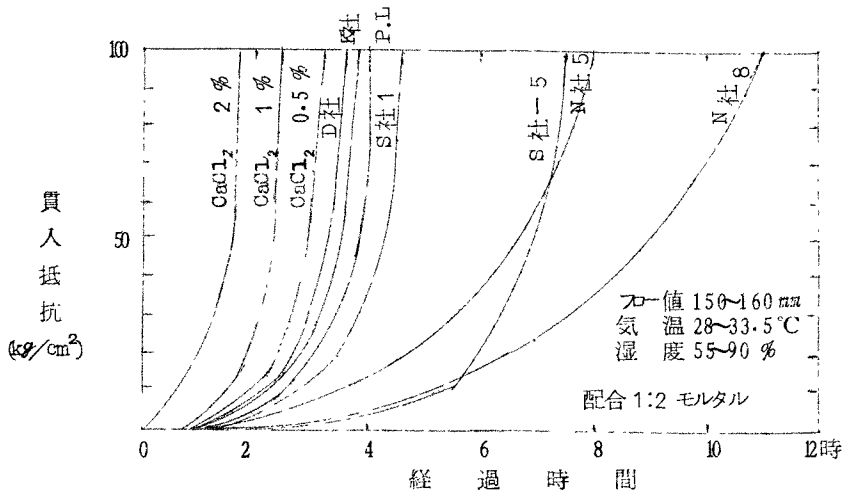


図 - 3

図-3に示されたようにブレンモルタルに較べて、N社5、8および、S社5は数10分ではこわばりを生じ、その後数時間でないと硬化が進まないため貫入抵抗値が小さい、

またD社、K社およびS社1はほとんどブレンモルタルと硬化速度が同じであつた。

しかるにCaCl₂混入モルタルについては明瞭にその結果が現われ数時間の急結性であることが判る。

同じくS社1、N社5は急結性のもので、またS社5、N社8は遅延性のものであることが判る。使用目的に応じ分散剤が選ばれることが望ましい。

3. 結 語

以上のペースト、モルタルおよびコンクリートによる凝結試験結果を総合するとつぎのことが言える。

1 分散剤を用いたセメントの偽凝結は、セメントの種類による相違および温度差によることが多い。とくに高温度については著しい、また風化セメントについても同じことが言えると思われる。

2 塩化カルシウムでは急結性で、J₁A₁S₁S₁による偽凝結を示し、当然プロクターによる試験結果でも硬化が促進される。

3 ある種の分散剤は塩化カルシウム同様偽凝結性をやや示すこともあるが、これをモルタルに添加すれば硬化時間が遅れる。

前者の原因は吸着によるとも言われているが、われわれはコンクリート施工上、さらに深く研究する必要を認めた。

4 現場では季節を問わず施工される関係上、その種類を目的に合致した分散剤を使用することが望ましい。