

V-273

セメントペーストの遠心分離試験に関する考察

長岡技術科学大学院 正会員 唐 明
 長岡技術科学大学 正会員 丸山久一
 長岡技術科学大学 正会員 橋本親典

1. まえがき

フレッシュコンクリートの材料分離に対する安定性はレオロジー的に評価できる凝集性とレオロジー的に評価することが困難な保水性とで構成されている¹⁾と考えられている。そして、フレッシュコンクリートの特性としてまだ十分解明されていない点の一つにその保水能力が挙げられる。フレッシュコンクリート内の水量がセメントペーストの保水能力を越えると、セメントペーストと水の分離が生じ、ブリージングやレイタンスの原因になる。

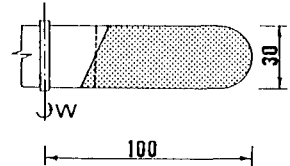
そこで、本研究は遠心分離試験方法を用いて、セメントペーストの分離抵抗性および最大脱水量について検討し、さらに混和材料を用いた場合、その種類および添加方法が遠心脱水率に及ぼす影響について検討したものである。

表-1 試験用の混和剤

類 別	主 成 分	類 型	添加量
A	リグニンスルホン 塩	標準形	C*0.36%
B	ナフタレンスルホン 酸塩	..	C*0.5%
C	..	遅延形	..
D	..	標準形	..
E	メラミンスルホン 酸塩	遅延形	..
F	ポリカルボン 酸塩	スラップロス低減形	..
G	ナフタレンスルホン 酸塩	AE 減水剤	C*0.01%
H	アルキル系高分子化合物	分離抵抗剤	C*0.6%

2. 実験の概要

実験にはポルトランドセメント（比重3.14）を用い、混和材としてはフライアッシュ（比重2.17）を用いた。本実験の基本パラメータである混和剤の種類は表1に示す、各混和剤の使用量はメーカー推奨量とした。試験の配合は水セメント比を0.40, 0.45, 0.50, 0.55および0.60に変化させたもの、フライアッシュのセメント置換率を10, 20, 30, 40 および100%に変化させたもの、混和剤Dの添加量をセメント重量の0.3, 0.5, 0.7, 0.9, および1.5(%)（超添加）に変化させたものである。試験方法は練ませ直後のセメントペーストをΦ30×200mmのガラス容器（図1）に入れて回転し、遠心力を与えるものである。所定の回転速度および回転継続時間で試料に遠心力を与えた後、セメントペーストから分離した水量を測定し、分離脱水程度を求めた。



3. 結果と考察

図2に水セメント比40%のプレーンペーストについて遠心回転速度と脱水程度（脱水量／使用水量）との関係を示す。遠心回転速度を速くすると

図1 遠心分離の状態

初期の脱水分離速度が大きくなる。ただし、いずれの場合でも脱水率が約30%の近くにペーストの最大脱水量の限界があるようで、この値は所定の配合のセメントペーストの最小保水能力を示すものと考えられる。そこで、脱水分離を継続させて、ほとんど変化が認められなくなった時を限界脱水率とした。図3は水セメント比の異なる各配合のセメントペーストについての静置分離（ブリージング）と遠心分離の限界脱水率を示したものである。W/Cの増加に伴って静置および遠心分離とも限界脱水率が大きくなる。次に、混和材としての

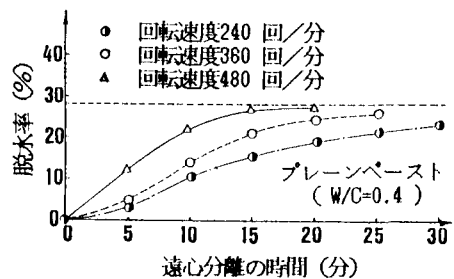


図2 遠心回転速度の影響

フライアッシュの影響は図4に示すようで、フライアッシュを添加したセメントペーストの遠心脱水率はやや低下する傾向にあるが、それ程顕著ではない。図5に混和剤の種類がセメントペーストの静置および遠心脱水率に及ぼす影響を示した。高性能減水剤B, Cは通常の減水剤AやAE減水剤Gより遠心分離脱水率が

大きい。分離抵抗剤Hを使用したペーストは保水性が非常に良く、メーカー推奨の範囲では静置および遠心分離とも脱水率がゼロになった。

図6は減水剤の添加量が材料の分離の大きさに影響を及ぼすことを調べたものである。減水剤の添加量が大きくなると遠心脱水率も大きくなっている。図7には超量添加した場合の遠心継続時間と脱水量の関係を示した。

超量添加すると、5分程度で大きな脱水量を示している。図8には混和剤の添加方法の影響を示す。後添加の方が同時添加のものより脱水率が大きく、時差添加では高性能減水剤の脱水率が普通減水剤のものより大きい。

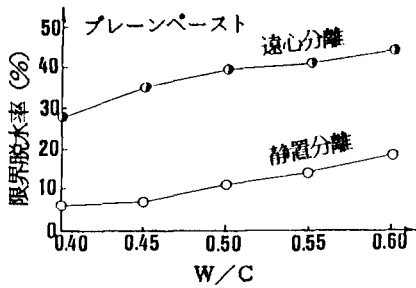


図3. W/Cと脱水率との関係

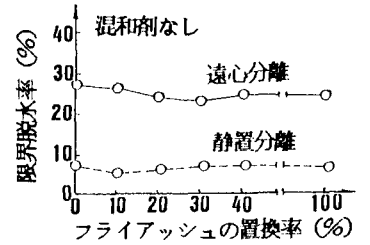


図4. 添加フライアッシュの影響

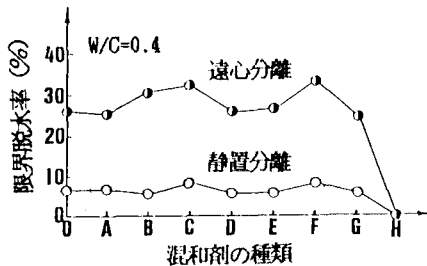


図5. 混和剤の種類と脱水率との関係

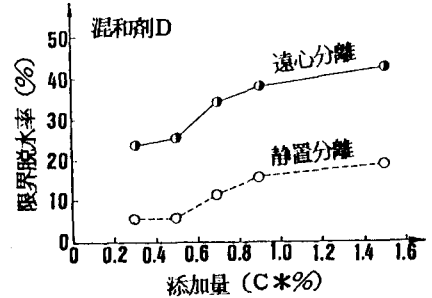


図6. 混和剤添加量の影響

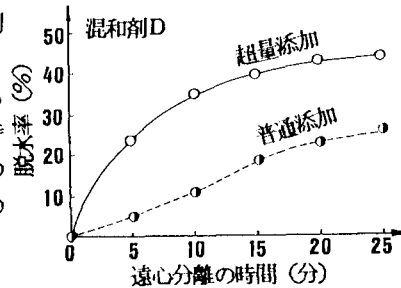


図7. 超量添加の影響

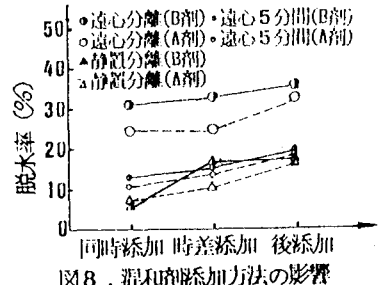


図8. 混和剤添加方法の影響

4. まとめ

(1) 遠心分離試験によりセメントペーストの保水能力と脱水限度を示すことができる。この方法は静置分離より早く結果が得られ、しかも脱水の量も大きくなる。遠心回転速度が大きくなると脱水速度も速くなるが、最大脱水量は配合によって一定の限界がある。

(2) W/Cの増加に伴って静置脱水率（ブリーディング）および遠心脱水率とも大きくなる。

(3) フライアッシュを添加したペーストの遠心脱水率は幾分低下するが、その影響はあまり顕著でない。

(4) 混和剤の種類によって静置と遠心の最終脱水率に差がある。高性能減水剤は普通減水剤やA E減水剤より遠心脱水率が大きい。ある種の分離抵抗剤は保水性が非常に良く、脱水率がゼロになるものである。

(5) 減水剤の添加量が大きくなると脱水率も大きくなる。また、超量添加したセメントペーストでは遠心分離法により初期に大きな脱水を示す。

(6) 混和剤の添加方法は静置と遠心分離脱水率にも影響があり、後添加の方は同時添加のものより大きく、また、高性能減水剤の時差添加の分離脱水率は普通減水剤のものより大きい。

参考文献

- 1) 水口，土木学会年次講演梗概集，PP15～16，昭和60