

シリカフェウムコンクリートの緻密性に関する一実験

立命館大学 正会員 明石外世樹
立命館大学 正会員 高木 宣章
立命館大学大学院 学生員 ○崔 義 秀

1. まえがき

シリカフェウム（以下SFと略記）をコンクリートに混入することにより、SFはその超微粒子による充填効果とセメントの水和により生成される $\text{Ca}(\text{OH})_2$ とのポズラン反応によって、コンクリートを緻密化するのに有効であることが、よく知られている。

本研究は、混入率、練り混ぜ方法、SFスラリーのpH値を要因としたSF混入モルタルの細孔径分布を測定することにより、緻密性について実験検討したものである。

2. 実験概要

使用材料とモルタルの基本配合をそれぞれ表-1と表-2に示す。練り混ぜは、図-1に示す3種類の方法で行なった。SFは、市販のスラリーを使用した。これには、混和剤が入っていないので、フロー値の調整は高性能減水剤で行なった。SF混入率は、セメント重量に対し内割で0%、10%、20%、30%とした。スラリーのpH値は、pH=3.1、pH=5.8、pH=9.1の3種類としpH値の調整は、

H_2SO_4 、NaOH（0.2規定）溶液により行なった。スラリーのpH値の影響を調べるシリーズの供試体は、練り混ぜ方法SMにより作製した。モルタル供試体（4×4×16cm）は、所定材令まで標準水中養生を行なった。

細孔径分布測定は、モルタルの強度試験後の試片をアセトン処理し、3日間炉乾燥（110℃）

した後、水銀圧入式ポロシメーターで圧力制御をすることにより行なった。

3. 実験結果と考察

モルタルの強度を図-2に示し、細孔径分布を図-3に示す。

SF混入率0%時には、材令が進むと1000Å以上の細孔と全空隙量は少なくなるが、最大空隙量に対応する細孔径は変化しない。しかし、SFを混入すると全空隙量が少なくなると同時に、最大空隙量に対応する細孔径は、材令とともに小さい細孔径へと移動する。このことよりセメン

表-1 モルタルの使用材料の性質

シリカフェウム	スラリー（シリカフェウム：水=1：1，重量比） 比重 1.368， $\text{SiO}_2=97.0\%$ ，pH=5.8
セメント	普通ポルトランドセメント，比重 3.16，比表面積 3150 cm^2/g
豊浦標準砂	比重 2.62，吸水率 0.36%，F・M=0.80
相馬細砂	比重 2.57，吸水率 0.81%，F・M=2.53
相馬粗砂	比重 2.45，吸水率 0.62%，F・M=3.24
フライアッシュ	比重 2.10
高性能減水剤	β -ナフタリンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩

表-2 モルタルの基本配合

	水 (g)	セメント (g)	シリカフェウム (g)	豊浦標準砂 (g)	相馬細砂 (g)	相馬粗砂 (g)	目標フロー値
W/C+SF=55%	330	600	180	420	300	300	230±10

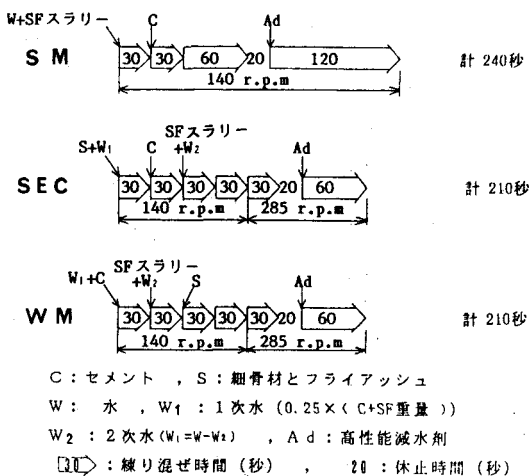


図-1 練り混ぜ方法

Toyoki AKASHI, Nobuaki TAKAGI, Yoshihide SAI

トの水和生成物とSFのポズラン反応により生じた水和生成物に差があるものと考えられる。(図-3 (a), (b)) 材令3日では、SF混入率が増加するにつれて、1000 Å以上の細孔径が少なくなると同時に、400~500 Åの細孔径は増加する。これは、SFの分散がかなり良好で、充填効果によるものと考えられる。材令28日では、SFのポズラン反応によりSF混入率の増加につれて最大空隙量に対応する細孔径は小さい方へと移動すると同時に全空隙量は減少する。(図-3 (c), (d))

SFスラリーのpH値により細孔径分布が異なり、pH=5.8 が他と比較して幾分良好な傾向にあった。(図-3 (e))

練り混ぜ方法による影響は、SF混入率によって幾分異なるがSECによる方法が他と比較して細孔径分布が良好な傾向にあった。(図-3 (f))

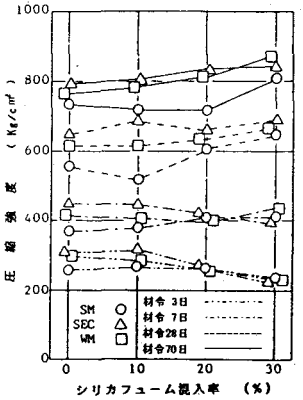


図-2 シリカフューム混入率と圧縮強度の関係

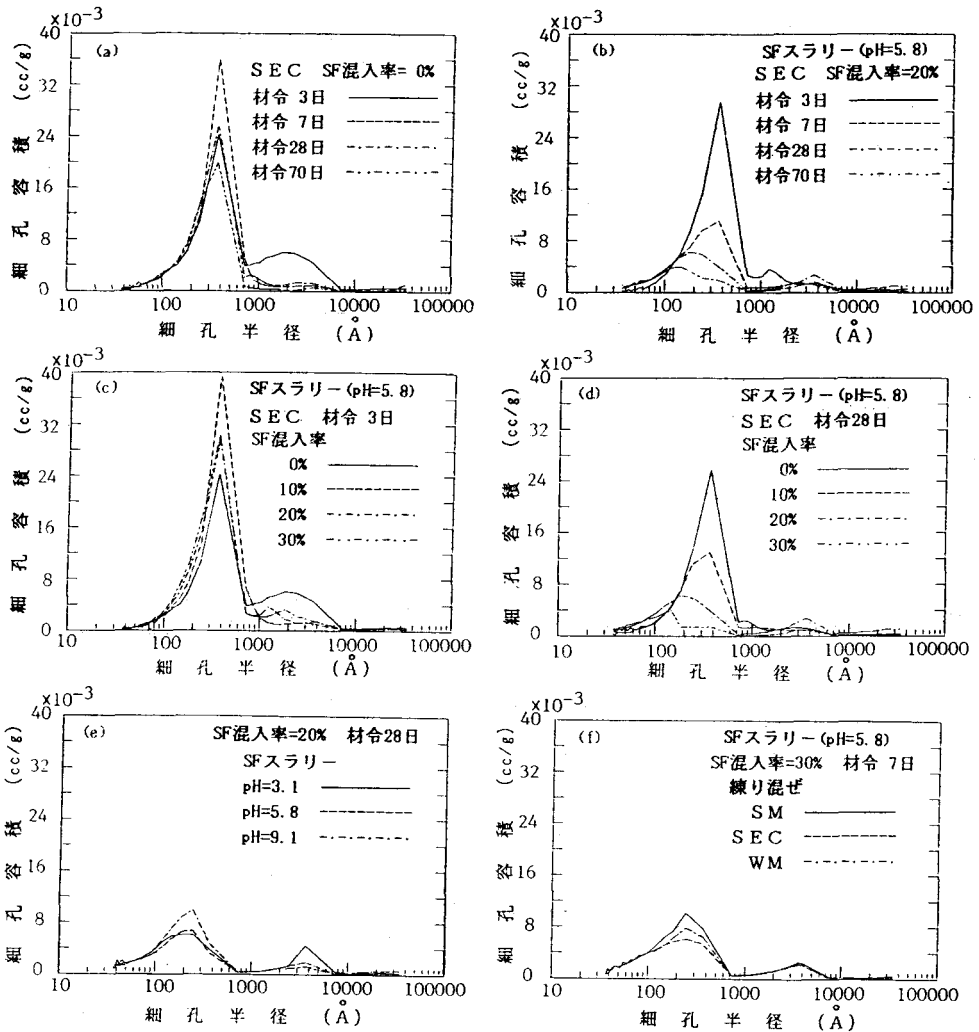


図-3 細孔径分布