

シリカ微粉末を混入したモルタルの強度特性について

阿南工業高等専門学校 正 天羽 和夫

1. まえがき

近年生産量の低下しているシリカフェームに代わる新しいボゾラン材料として、天然の良質シリカを微粉砕したシリカ微粉末が開発された。これは、物理的性質および化学成分がシリカフェームとほとんど変わりがなく、コンクリートに使用するとシリカフェームと同様な効果があると考えられているが、新しい材料であるために研究結果はほとんどみられず、その有効利用について今後活発な研究を行う必要がある。

そこで本研究では、シリカ微粉末を混和材料と利用する際の基礎的資料を得ることを目的に、シリカ微粉末をセメントに代替使用したモルタルの圧縮強度に及ぼすシリカ微粉末の代替率、シリカフェームとの混合使用及び温水養生の影響について調査、検討を行った。

2. 実験概要

(1) 使用材料及びモルタルの配合 実験に用いた材料及び型枠一個分の基準配合を表-1と表-2にそれぞれ示す。また、表-3にシリカ微粉末とシリカフェームの化学成分を示す。配合のAは普通強度を対象とし、Bは高強度を対象としてシリカ微粉末及びシリカフェームをセメントの一部に代替使用した。またモルタルのフロー値は、配合Aでは220，Bでは160の一定となるよう高縮合トリアジン系の高性能減水剤を後添加して調整した。

(2) 実験方法 モルタルは容量7lのモルタルミキサーを用いて練り混ぜを行った後、モルタル供試体成形用3連型枠にモルタルを2層に詰め突き棒を用いて成形を行った。供試体は翌日脱型し所定の材令まで20℃水中養生を行った。また、温水養生は脱型後3日間及び6日間65℃の温水で養生した。所定材令に達した供試体はJIS A5201に準じて強度試験を行った。

3. 実験結果と考察

(1) シリカ微粉末の代替率が圧縮強度に及ぼす影響 図-1および図-2にシリカ微粉末の代替率と圧縮強度との関係を示す。これらの図から、シリカ微粉末を使用したモルタルの圧縮強度は、普通モルタル及び高強度モルタルともにブレンモルタルに比べて材令7日では劣る傾向となっているが、その後の強度の伸びは大きく、材令28日及び91日の長期材令ではブレンモルタルより大きな値となって、シリカ微粉末の効果がうかがえる。また、材令28日から91日への強度の伸びからみてさらに長期材令への強度増加が期待できるとと思われる。なお、シリカ微粉末の混入による強度増加割合は普通強度モルタル及び高強度モルタルともに同様な傾向となり、配合の違いによるシリカ微粉末の効果に差がみられな

表-1 使用材料

分類	材料	性質
結合材	普通セメント	比重3.16, 粉末度335cm ³ /g
	シリカ微粉末	比重2.27, 粉末度12m ³ /g
	シリカフェーム	比重2.20, 粉末度21.4m ³ /g
細骨材	豊浦標準砂	比重2.63
混和材	高性能減水剤	比重1.13, 高縮合トリアジン系

表-2 モルタルの基準配合

種類	目標フロー値	水セメント比(%)	水(g)	セメント(g)	砂(g)
A	220	60	330	550	1100
B	160	30	270	900	900

表-3 シリカ微粉末とシリカフェームの化学成分

化学成分(%)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	C
シリカ微粉末	86.8	3.64	0.80	0.09	0.27	0.04
シリカフェーム	89.5	0.40	0.08	0.50	0.20	1.20

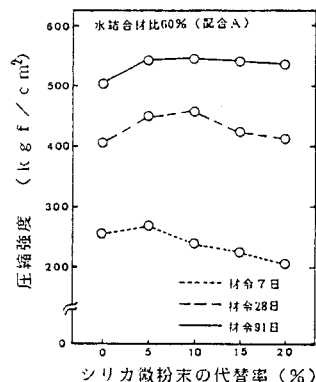


図-1 代替率と圧縮強度との関係

