

V-69

シリカフュームを混和した吹付けコンクリートの性質

その2 圧縮強度および凍結融解抵抗性について

佐藤工業㈱中央技術研究所 正員 弘中義昭 岩藤正彦
伊東良浩 石橋哲夫

1 はじめに

吹付けコンクリートを永久構造物として用いたり構造物の補修に適用する場合、吹付けコンクリートの耐久性を確保することが重要な課題となる。吹付けコンクリートの耐久性を向上する方法のひとつとしては、その1で述べたようにコンクリートにシリカフュームを混和する方法があり、その施工性の改善効果とともに、期待が寄せられている。本報告では、このシリカフュームを混和した吹付けコンクリートについて行っ

2 実験方法

実験装置は空気圧送式の湿式吹付機で、図-1に示すように供試体作成用パネルに吹付けを行った。コンクリートが硬化した後、供試体をコンクリートカッターなどにより採取した。供試体は整形後、20℃で所定日数まで水中養生し、圧縮強度試験はJIS A 1108にしたがい、凍結融解試験はASTM C 666にしたがって行った。ただし、若材令時の圧縮強度については、プリアウト試験により推定した。

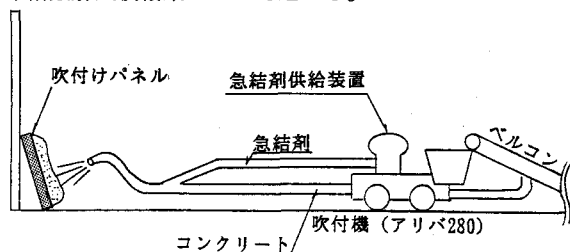


図-1 実験装置

表-1 コンクリート配合

Gmax mm	スランプ cm	空気量 %	W/C+SF %	C+SF kg	s/a kg	S F %	急結剤 %
13	10±2	3±1	45.55	360	65	0.5, 10	6
13	10±2	4±1	45	400	65	0.5, 10	6
13	10±2	5±1	35.45	450	65	0.5, 10	6
備考 比重 C:3.16 G:2.61 S:2.57 SF:2.2 シリカフューム 比表面積:200,000cm ² /g SiO ₂ 含有量:90% 以上							

配合は表-1に示すような組合せで、単位結合材量、W/C、シリカフューム置換率を変化させて、それぞれの効果を確認した。なお、スランプを一定に保つように高性能A/E減水剤を使用したので、配合によって空気量が異なる。

3 実験結果

(1) 圧縮強度試験結果

それぞれの配合における圧縮強度および圧縮強度比(シリカフュームを混和しないコンクリート強度に対するシリカフューム混和コンクリートの圧縮強度の比)を示すと図-2のとおりである。いずれの配合においても28日強度はシリカフュームを混和した配合のほうが混和しないものを上回り、長期強度発現に対してはシリカフュームの混和が有効であることが確認された。しかし、7日強度の段階ではシリカフュームを混和しない配合(結合材量360kg W/C55% および結合材量450kg W/C45%のもの)が強度が高い場合もあった。

なお実験では単位セメント量を360kgと一定にして外割りでシリカフュームを混和した場合の実験を行っている。この実験の結果によると、7日強度の段階でシリカフュームを混和したものは、ほぼすべて混和しないものに比べ高い強度を示している。

(2) 凍結融解試験結果

図-3は単位結合材量が360kgでW/Cが55%の場合と単位結合材量が450kgでW/Cが35%の場合の凍結融解試験結果を示したものである。単位結合材量が450kgでW/Cが35%のものについては、すべて300サイクルを達成したが、これらのうちシリカフュームが無混和のものは150サイクル前後からの低下が大きい。また単位結合材量が360kgでW/Cが55%のものは、シリカフュームの混和にかかわらず、十分な凍結融解抵抗性を示していない。全般に、凍結融解抵抗性の低いものは試験結果のばらつきが大きく、吹付けコンクリー

ト特有のラミネーションや連続気泡などによる弱点部が先に劣化してしまうため、シリカフェームの効果が明確に発揮されていないものと考えられる。また同一配合について、高性能A E減水剤の添加量をかえて凍結融解抵抗性に与える影響を比較したところ、空気量が多いほうが凍結融解抵抗性に優れており、吹付けコンクリートにおいてもエントレインドエアが逸散することなく、有効に働いていると考えられる。

4 まとめ

実験の結果、次のようなことが明らかとなった。

- ①吹付けコンクリートにシリカフェームを添加することにより圧縮強度は向上する。
- ②単位結合材量を増加することにより凍結融解抵抗性が増す。さらに、これにシリカフェームを添加することにより、より凍結融解抵抗性を増すことができる。
- ③吹付けコンクリートにおいても、A E剤によるエントレインドエアの効果により凍結融解抵抗性は増す。

今回の報告では圧縮強度および凍結融解抵抗性について述べたが、現在その他の耐久性試験も実施しており、今後、シリカフェーム添加の効果を総合的に検討していきたい。

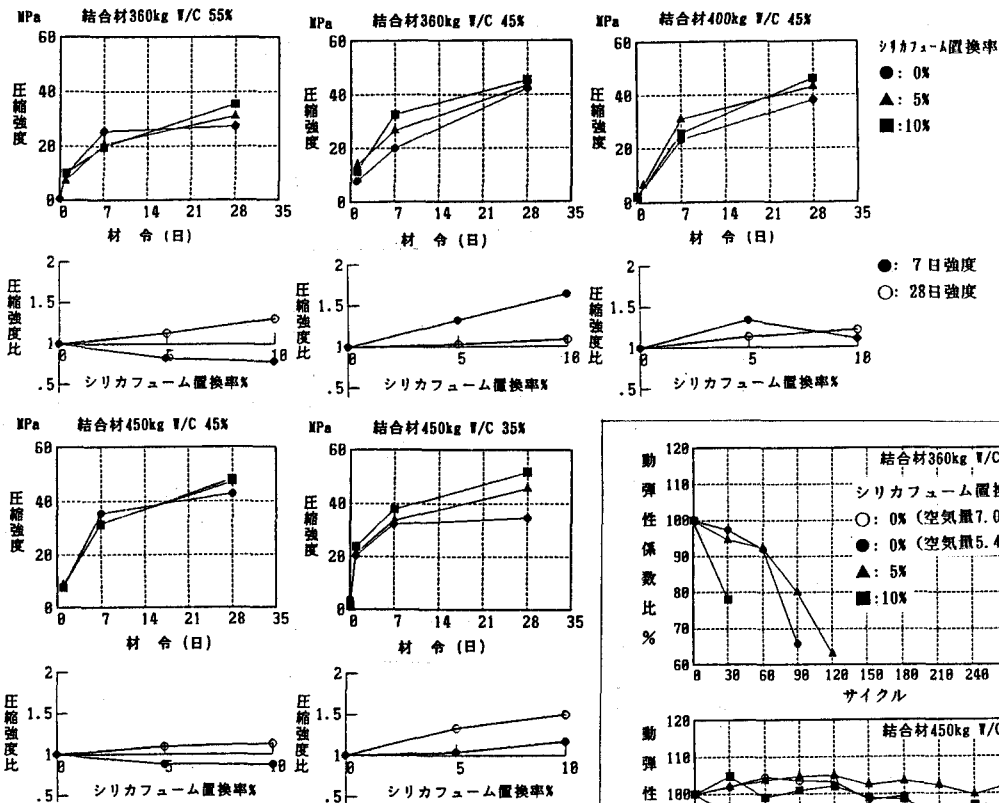


図-2 圧縮強度および圧縮強度比

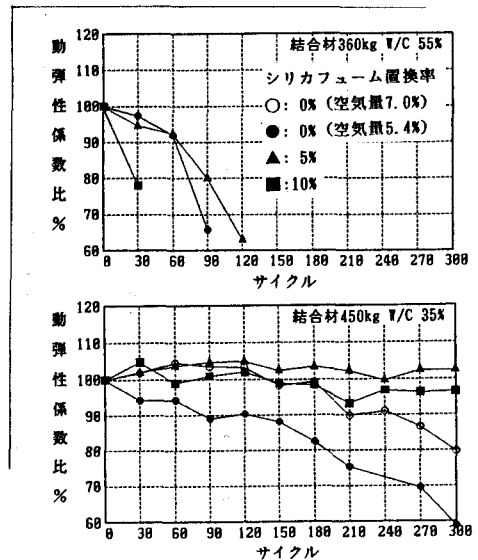


図-3 凍結融解試験結果