

超低収縮高強度繊維補強コンクリートの基礎的性質

佐々木 亘 恩田 陽介 松田 拓

キーワード：短繊維，高強度，自己収縮，混和材，フェロニッケルスラグ細骨材

研究の目的

これまでの研究で、ある種の細骨材と混和材を組み合わせることで超高強度コンクリートの単位水量や収縮を著しく低減しつつ、圧縮強度および流動性は向上させることが可能であることを確認してきた。一方、短繊維補強コンクリートは、短繊維をマトリクス中に分散させつつ流動性と材料分離抵抗性を確保するために、一般のコンクリートに比べて多くの

ペースト量が必要となる傾向にある。すなわち、単位水量は大きくなる傾向にあり、収縮等に対しても有利な条件ではない。本稿では前述した超高強度コンクリートの技術を高強度繊維補強コンクリートに適用した場合の効果、主として流動性や自己収縮に与える影響について検討を行なった。

研究の概要

表-1 コンクリートの配合条件

ID	水粉体容積比 w/p [%]	単位水量 W [kg/m ³]	単位粗骨材絶対容積 Vg [L/m ³]	短繊維混入率 Vf [%]	空気量 [%]	細骨材	粉体の構成比率 (容積比)		
							M	FA	SF
CS-MS175	42.5	175	200	1.0	3.0	硬質砂岩砕砂(CS)	86	-	14
CS-MS155		55					30	15	
CS-MFS155		55				30	15		
FNS-MFS175		55				30	15		
FNS-MFS155		55				30	15		
FNS-MFS135		55				30	15		

表-1 に実験を行ったコンクリートの配合条件を示す。結合材は中庸熟ポルトランドセメント(M)、フライアッシュ I 種(FA)およびシリカフェーム(SF)を混合したものであり、細骨材にはフェロニッケルスラグ細骨材(FNS)を用いた。これと一般的な材料を用い

た超高強度コンクリートマトリクス(結合材は M および SF、細骨材は硬質砂岩砕砂(CS)) からなる短繊維補強コンクリートについて、単位水量を 175 kg/m³ から 20kg/m³ ずつ減じて性状を比較した。短繊維にはφ0.2×15mm の鋼繊維を使用した。

研究の成果

検討の結果、短繊維補強コンクリートでも単位水量と自己収縮の著しい低減が可能であることがわかった。すなわち、図-1 に示すように、一般的な材料による配合(CS-MS シリーズ)では単位水量 175 kg/m³、SP=B×3.0%でもスランプフローは 570 mm であり、単位水量を 155 kg/m³ に減じると SP を 3.5%まで増加させてもスランプフローは大きく低下する。これに対して FNS-MFS シリーズでは SP が 2.5%であってもスランプフローの値は大きく改善し、単位水量を 135 kg/m³ まで減じても、高い流動性を保持できる。図-2 は自己収縮ひずみの測定結果である。FNS-MFS シリーズの自己収縮ひずみは CS-MS シリーズの 1/2 以下であり、単位水量が小さく

なるほど自己収縮ひずみも小さくなる。

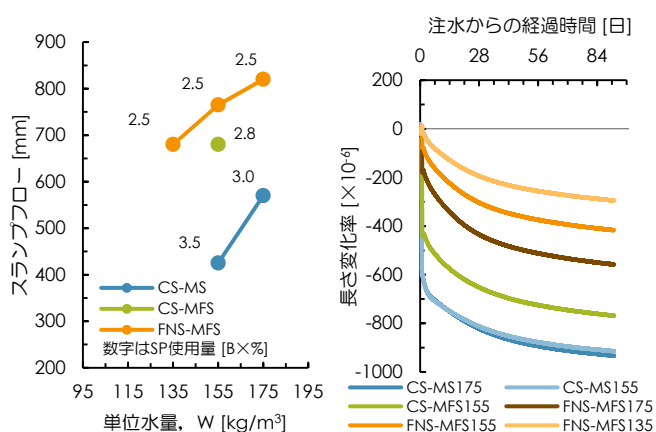


図-1 単位水量とスランプフローの関係

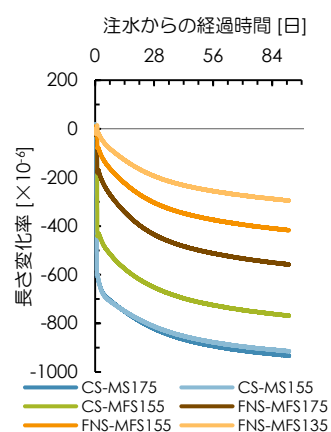


図-2 自己収縮ひずみの関係

Fundamental Properties of Ultra-low Shrinkage and High-strength Fiber Reinforced Concrete

WATARU SASAKI YOUSUKE ONDA TAKU MATSUDA

Key Words : Short fiber, High-strength, Autogenous shrinkage, Supplementary cementitious materials,

Ferronickel Slag sand