

産業副産物を大量に使用した超低収縮・超高強度繊維補強コンクリート —鋼繊維を用いた「サスティンクリート」の開発—

佐々木 亘 松田 拓 恩田 陽介 峯 竜一郎

キーワード：混和材，フェロニッケルスラグ細骨材，短繊維，超低収縮

研究の目的

近年、環境負荷低減への意識の高まりから混和材の使用量を高める検討が活発に行われ、土木学会より指針案も発刊された。一方で筆者らの一部は、超高強度コンクリートをベースとして粉体および細骨材に産業副産物を使用することで、単位水量を大幅に低減することができ、収縮量も非常に小さい高強度コンクリートの開発に成功した。

研究の概要

ポルトランドセメントを用いない条件で、各種の配合要因が短繊維補強コンクリートのフレッシュ性に与える影響を検討し、材料分離抵抗性と流動性に優れたコンクリートが得られる条件を見出した。

次に、蒸気養生による促進養生方法を検討し、材齢2日で50 N/mm²程度、材齢7日で150 N/mm²程度の圧縮強度が得られることを確認した。さらに、実際の製品工場での実機を用いた製造においても、同様の性状が得られることを確認した。

本稿は、開発したコンクリートに短繊維を混入させることで、産業副産物を大量に使用した高強度繊維補強コンクリートとする検討について報告するものである。さらに、プレテンション PC 部材の製作への対応を想定し、蒸気を用いた促進養生の検討や圧縮クリープ特性の確認を行なった。

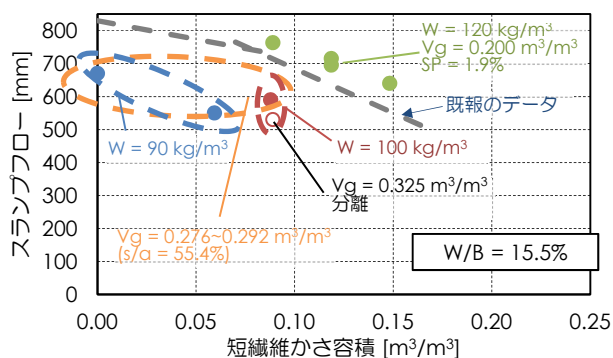


図-1 短繊維のかさ容積とスランプフローの関係

研究の成果

表-1に開発したコンクリートの配合およびスランプフローと圧縮強度の一例を示す。単位水量 100 kg/m³ で細径の鋼繊維を 1.0%含む条件ながら高い流動性を有し、また、結合材にポルトランドセメントを用いない条件であっても、高温の蒸気養生によ

り 150 N/mm² 程度の圧縮強度が得られる。図-2に示すように、選定した蒸気養生中の体積変化は収縮をほとんど生じず、図-3に示すように、養生後のクリープ係数は 10,000 日までの外挿で 0.3 程度と非常に小さな値であることが分かった。

表-1 開発したコンクリートの配合と性状の一例

W/B [%]	短繊維		単位量 [kg/m ³]				フレッシュ			圧縮強度 [N/mm ²]
	種類	混入率 [%]	水	結合材	細骨材	粗骨材	スランプフロー [mm]	空気量 [%]	蒸気養生後	
12.0	鋼繊維 φ0.2×15mm	1.00	100	833	1004	526	645	3.5	156	

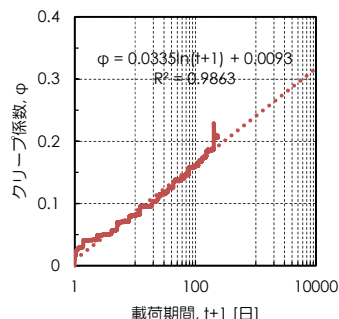
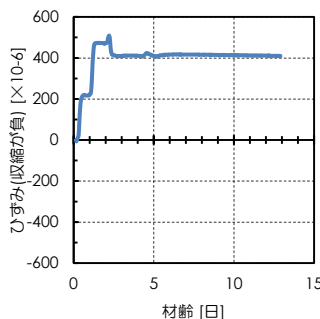


図-2 蒸気養生による体積変化 図-3 蒸気養生後のクリープ係数

Ultra-low Shrinkage and Ultra-high-strength Fiber Reinforced Concrete Containing High-volume Industrial By-products
- Development of "Sustain-crete" Containing Steel Fibers -

Wataru SASAKI Taku Matsuda Yosuke ONDA Ryuichiro MINE

Key Words : supplementary cementitious materials, ferronickel slag sand, short fiber, ultra-low shrinkage