バサルト短繊維混入コンクリートの破壊挙動と繊維混入率の関係

名城大学 学生会員 ○梶浦 拓馬
 名城大学 正会員 岩下 健太郎
 竹本油脂株式会社 佐原 慎司
 JCK 株式会社 稲垣 廣人

1. 目的

構造物の補修補強に用いられている連続繊維複合材(以後 FRP と呼称)はロッドやグリッド, ロービング, シートといった様々な形状のものがある. その1つに短繊維がある. 短繊維補強コンクリートは, ひび割れの抑制や分散, 引張強度や曲げ強度の改善が可能であるということが多くの実験により明らかにされている¹⁾. しかし, 玄武岩を用いたバサルト短繊維についての知見は少ない. また, 短繊維1本1本がどの程度強度に寄与しているかという検討も行われていない. そこで本研究では, 割裂引張試験によるバサルト短繊維の補強効果についての検証を行った.

2. バサルト短繊維概要

バサルト繊維複合材(以後 BFRP と呼称)は玄武岩より生成されており, 軽量, 高伸度, 耐熱性, 安価という特徴がある. バサルト繊維の基本的な物性値を以下の表-1に示す. 本実験ではロービング状の BFRP を用いた. 1200 テックス(断面積換算 0.46mm²)の繊維をカット長 13mm に切断したものをを用いた. 既往の研究で短繊維表面のコーティングにより, 打設時の流動性の低下を軽減できるという結果が出ているため, バサルト短繊維表面をエポキシ樹脂により被覆を施したものを使用した.

3. 実験方法

実験を行うにあたり円柱供試体の作製を行った. φ100mm×200mm の円柱供試体を用いた. 供試体本数は表-2の配合表中の供試体に対して, それぞれ5本とし計25本を用意した. 短繊維の混入量(V_f)を, 供試体の体積当たり0%, 0.05%, 0.25%, 0.50%, 1.00%とした. 練混ぜ時, 短繊維の分裂, 破断を防ぐために短繊維は最後に投入し, 30秒~1分間の短時間の練混ぜを行った.

コンクリート打設後28日の水中養生を行い, JIS A 1113 に準拠して割裂引張試験を行った. 試験機は2000kN 油圧式圧縮試験機を用いて引張強度の検証を行った. その後, 断面の観察を行い計算値との比較を行った. 実験より得られた荷重より応力を算出し, 応力-変位図を求める. 応力-変位図のピーク後の応力がある一定の値で推移している底部と表-1に示した値を用いて, 短繊維の作用度合いの評価を行った.

表-1 バサルト繊維の物性値

物性値	バサルト繊維
密度 (g/cm ³)	2.63
ヤング率 (kN/mm ²)	90
引張強度 (N/mm ²)	2000
断面積換算 (mm ²)	0.46

表-2 コンクリート配合設計

供試体名	繊維含有率 (%)	設計基準強度 (N/mm ²)	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				
				水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
24N-BF0%	0	24	50	160	320	759	1080	2.88
24N-BF0.05%	0.05							
24N-BF0.25%	0.25							
24N-BF0.50%	0.50							
24N-BF1.00%	1.00							

キーワード バサルト繊維, 短繊維, FRP, 短繊維補強コンクリート, 連続繊維補強コンクリート

連絡先 〒468-8502 愛知県名古屋市中天白区塩釜口1-501 名城大学理工学部社会基盤デザイン工学科 TEL052-832-1151