

高強度鋼繊維補強コンクリートの圧縮疲労特性

佐賀大学 学生員 ○ 赤 木 俊 之

" " 川 島 浩 一

" 正 員 石 橋 孝 治

1. はじめに

鋼繊維補強コンクリート(SFRC)は、鋼繊維(SF)を混入することで本来脆性的な材料であるコンクリートの破壊靱性を改善した複合材料である。コンクリートの圧縮疲労特性に関する研究は1900年代当初から行われ、疲労性状にに影響する因子に関する研究成果が非常に多く報告されている。今日の構造物の長大化や設計荷重の増改訂は、コンクリートの高強度化を促し、各種の繊維補強の技術導入をもたらした。本研究では、SFRCとしては比較的高強度である圧縮強度が60MPaのコンクリートの圧縮疲労試験を実施し、ひずみエネルギーの変化に注目した疲労劣化挙動の検討を行った。

2. 実験仕様

コンクリートの配合条件として、スランプ:8±1cm、空気量:4±1%、圧縮強度:60MPaを設定した。セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は砕砂、粗骨材は砕石(G_{max} :25mm)を使用した。骨材は両者とも武雄産の安産岩である。混和剤は、減水剤としてポゾリス No.70 を、AE剤としてマイクロエア 303Aを使用した。また、使用したSFはイゲタ鋼板(株)製のISファイバー(長さ 30mm)である。

SF混入率(容積比)を0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%の4水準で変化させ、各水準に関して設定した配合条件を満たすコンクリートが得られるまで試験練りを行い、配合を決定した。表-1に各水準のSFRCの配合表を示す。

表-1 SFRCの配合表

SF混入率 (vol. %)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					混和剤(C×%)		スランプ ^o (cm)	Air (%)
			W	C	S	G	SF	減水剤	AE剤		
(Plane) 0	35.7	43	190	532	661	900	0	0.2	0.007	8.7	4.0
0.5	36.0	47	190	528	718	832	39.9	0.4	0.008	8.8	4.1
1.0	38.4	48	192	500	736	819	78.6	0.4	0.008	8.2	4.6
1.5	40.0	49	200	500	735	786	117.9	0.4	0.008	8.4	3.6

疲労試験用の供試体はφ10×20cmの円柱供試体である。コンクリートの打設後、91日の水中養生を行い強度発現の収斂を待った。引き続き28日以上空中養生を行った後に疲労試験に供した。疲労試験の仕様として、繰返し荷重は5Hzの正弦波形に従い、下限荷重を49kN、上限荷重比(試験直前に調べた試験対象コンクリートの圧縮強度に対する荷重応力の比)を60～85%まで変化させ、最大繰返し回数を100万回とする設定を行った。供試体側面の対向する位置に荷重軸方向に2枚のストレインゲージを貼付し、繰返し荷重に伴うひずみの変化を測定した。各上限荷重比に対し3～5本の供試体を配分した。表-2に各供試体の圧縮強度をまとめて示す。高いSF混入率の配合では6.7%程度、目標強度を下回っている。

本報では以降、上限応力比をS、繰返し回数をNで表すこととする。

表-2 SFRCの圧縮強度一覧表

SF混入率 (vol. %)	圧縮強度 (MPa)			
	7日	28日	91日	直前
(Plane) 0	38.2	48.1	50.7	59.5
0.5	39.4	50.2	63.3	60.4
1.0	34.6	41.5	48.5	56.0
1.5	39.9	51.3	63.8	56.5

