

4. 実験結果

図-2、図-3に繰返し回数 N と C_r およびひずみエネルギー指標 κ の関係の一例を示す。繰返し回数 N の増加に伴い C_r は減少し、 E_i が漸増していくが C_r の減少が大きいため、 κ は増加していることが読み取れる。 C_r の減少は、繰返し回数の増加に伴う累積残留ひずみの増加により起こる。 E_i の増加は、繰返し回数の増加に伴う疲労劣化の進行により、弾性係数が小さくなることにより起こる。 κ の増加は、 C_r の急減と E_i の漸増により起こることになる。ここで採用したひずみエネルギー指標 κ は、繰返し回数の増加に伴う疲労劣化を反映した挙動を与えていると考えることができる。

図-4にひずみエネルギー指標 κ_n と上限応力比 S の関係を示す。 S の増加に伴い κ_n は増加している。応力振幅が大きくなると蓄積されるひずみエネルギーが大きくなるので当然の現象である。同一応力比において、 S が小さい場合はプレーンに比べSFの κ_n が小さく、破壊に至る場合はSFの方が大きくなっている。これはSF混入によりひずみが大きくなり、それにより C_0 が大きくなることによるものだと考えられる。

図-5に κ_n と繰返し回数 N の関係を示す。 $N=100$ 万回以前の試験片に着目すると、プレーンでは $\kappa_n=70\%$ の辺りで破壊していることが分かる。SFは $\kappa_n=74\%$ の辺りで破壊することが予想されるが、ばらつきがあり正確に判断することができない。その要因として混入したSFがコンクリートの補強に有効に作用する方向に配向しているSF密度の変動が考えられる。

5. まとめ

コンクリートの疲労劣化を評価する指標として、ひずみエネルギーの変化に着目した指標が有効であることが明らかになった。今後の課題として劣化に伴う C_0 自体の変化と亀裂の表面エネルギーとの関係を導入した線形破壊力学的考察を加えていく予定である。

参考文献

- 1) 赤木 俊之：高強度鋼繊維補強コンクリートの圧縮疲労性状（平成11年度 卒業論文）
- 2) 酒井 洋飛：高強度鋼繊維の圧縮疲労性状（平成10年度 卒業論文）
- 3) 児島孝之：疲労 pp.37-55,1987

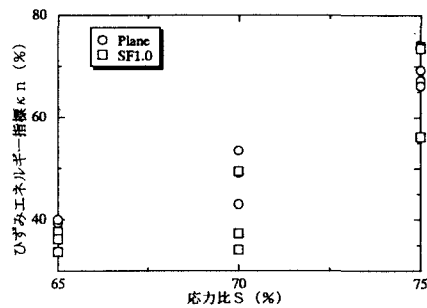


図-4 κ_n と S の関係

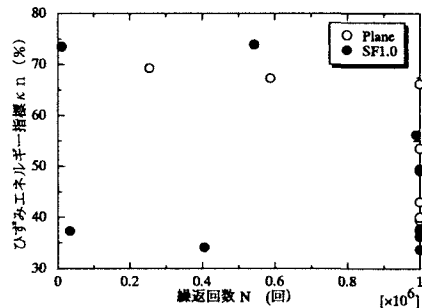


図-5 κ_n と N の関係