

北海道大学

学生員

菅野直芳

:

正員

能町純雄

:

:

角田与央雄

1. はじめに 繰り返し荷重を受ける構造物の安全性に対して、疲労破壊が支配的な役割を有することがある。集中荷重を受けるRC版の主要な破壊型式の一つである押抜きせん断破壊に関する研究は、不十分とは言えこれまでにかなりの実験データの積み重ねが行われてきた。しかし、疲労押抜きせん断強度に関する研究は、従来著しく立ち遅れている分野の一つと言えよう。著作らの研究グループでは、さきに配力鉄筋比/主鉄筋比 $P \approx 0.8$ の模型版の疲労試験を行なった。本報告は、それに引続いて行なった $P \approx 0.34$ のRC版に対する疲労試験の結果の概要について述べるものである。

2. 供試体および試験方法 供試体の諸元量は、使用する試験機の能力以下の荷重で静的および疲労のいずれにおいても押抜きせん断破壊が期待できるものとして選んだもので、辺長 $120 \times 140 \text{ cm}$ 、厚さ 10 cm の長方形RC版で、短辺方向に 100 cm のスパンを一方向版として実験している。鉄筋は引張側にのみ直交配置し、主鉄筋は 1.98% 、配力鉄筋比は 0.68% であり、いずれもSD35、D10を使用している。コンクリートは単位セメント量 276 kg/m^3 、水セメント比 52% 、細骨材率 46% で、早強ポルトランドセメントおよび天然骨材を使用している。供試体は試験2日前まで湿潤養生を行ない、材令21日以降に試験に供した。試験日材令におけるコンクリート圧縮強度は平均 35.4 kg/cm^2 であった。供試体の中央位置に辺長 10 cm の正方形鋼板を石膏により、接着し、その上から載荷した。疲労試験に先立って4枚の供試体の静的試験を行ない、得られた静的破壊荷重の平均値を基準として繰り返し上限荷重を求めた。この上限荷重比 S として $0.65, 0.70$ および 0.75 の3種を選び、その各々について各7枚の供試体の実験を行なった。なお、載荷にはローゼンハウゼン型疲労試験機を使用し、繰り返し下限荷重(静的強度の約 6%)および繰り返し速度(250 rpm)はともに一定としている。

3. 実験結果 すべての供試体において1回目の載荷時にすでに供試体中央部には亀甲状のひびわれが形成されている。また、供試体中央位置で測定された主鉄筋のひずみは、配力鉄筋よりもいくぶん低い値を示し、 $S \approx 0.70 \sim 0.75$ で配力鉄筋が先に降伏ひずみに達した。繰り返し荷重下における鉄筋のひずみは、例え配力鉄筋が降伏ひずみを越えていても十分に安定した性状を示した。図-1は鉄筋ひずみの変化の一例を示したものである。供試体の破壊はすべて押抜き型により、生じ、鉄筋の破断は生じなかった。同じ S -値に対する破壊回数 N は、対数正規分布に近いばらつきを示し、その変動幅は S -値により、異なる。両者の間には特定の傾向は示されなかった。図-2は、得られた破壊回数を S - $\log N$ 座標上に描いたものである。これに最確直線を当てはめて外挿により、 200 万回疲労強度を推定すれば、静的強度の約 60% になる。同様に 95% 確率に対する 200 万回強度を推定すれば、同じく約 54% となった。また、 $\log N$ の実測値の最確直線からの全体としての変動は、約 0.64 の標準偏差に相当する。

