

交番载荷を受ける鉄筋の コンクリート中における歪分布について

川内職訓短大 正員 出口 秀 史
 鹿児島大学 正員 松 本 進
 鹿児島大学 ミヨウ・キ ン
 鹿児島大学 前 村 政 博

1. まえがき

RC橋脚の耐震性能には、柱とフーチングの接合部における定着鉄筋の力学的性状が大きな影響を及ぼす。特に、耐震設計上重要となる終局時における変形能には、この定着鉄筋のフーチングからの引き抜きが、非常に大きな影響をもっている。著者らはこれまで、フーチング部の簡単なモデル実験を行いながら、交番荷重下において定着部鉄筋に生じるひずみの分布形状や引き抜き挙動について明らかにするとともに、鉄筋が吸収するひずみエネルギーから引き抜き量を推定する方法を併せて提案してきた。これまでの実験研究から、鉄筋の引き抜き量を精度良く推定するためには、特に塑性域におけるひずみの分布形状とひずみの挙動を詳細に検討する必要がある。本研究は、特に塑性域におけるひずみの挙動に着目したモデル実験から得られた結果について述べるものである。

2. 実験概要

交番载荷装置および実験供試体の概略は図-1に示すとおりである。実験供試体は、断面40×60 cm、高さ90 cmのコンクリート躯体の断面中心部に、ネジ節鉄筋を鉛直に埋め込んだものである。本実験では、試験体の鉄筋を二つ割りにして、図-2に示すように幅7 mm、深さ4 mmの溝を設け、鉄筋内部に所定の間隔で塑性ひずみゲージを貼付している。鉄筋の引き抜き量は、コンクリート表面から5 mmの鉄筋位置においてカンチレバー式の変位計により計測を行なった。正負の交番荷重は、供試体ネジ節鉄筋の頭部にカップラーを介して疲労試験機により加えた。

载荷方法は、コンクリート表面から2 cmの鉄筋位置におけるひずみゲージの計測値によるひずみ制御とした。鉄筋降伏前の弾性域については、引張り圧縮ともに三段階のひずみ値で制御した。鉄筋は、引張り载荷により降伏させ、载荷回数の増加にともなって逐次引張りひずみが増加するように载荷を行なった。実験に使用した鉄筋は、SD35クラスのネジ節鉄筋D19、D25の二種類である。また、コンクリートの強度は、目標200、300、400 kgf/cm²の三種類とした。

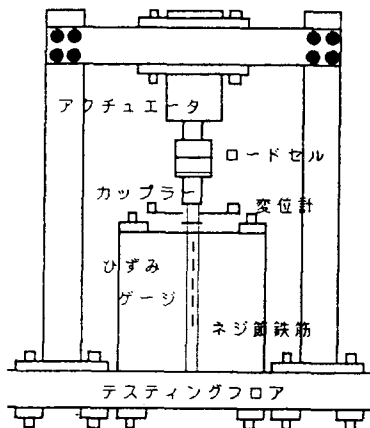


図-1 実験供試体および実験装置

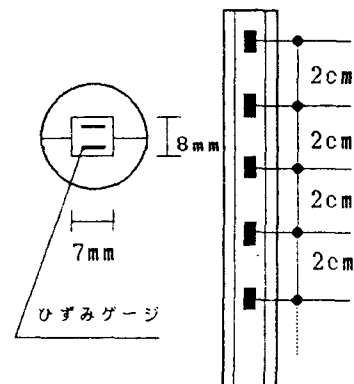


図-2 鉄筋の加工図

3. 実験結果

1) 弾性ひずみ分布

図-3は、鉄筋降伏以前の弾性ひずみの分布について実験結果の一例を示したものである。ひずみ計測の間隔が小さいこともあり、若干データのばらつきはあるものの、引張り・圧縮ともにほぼ直線的な分布形状を示している。また、荷重の増加に伴ってひずみ分布の勾配が徐々に増加する傾向を示している。

2) 塑性ひずみ分布

図-4は、鉄筋降伏後において塑性ひずみ領域が小さい場合のひずみ分布の一例を示したものである。図中、上部が塑性ひずみ分布を、下部が弾性ひずみ分布を示している。塑性領域では、引張载荷から圧縮载荷にかけて塑性領域は一定のままで、ひずみの分布勾配のみ変化している。下部の弾性域においては、引張り・圧縮ともにほぼ直線的な分布形状を示している。

図-5は、塑性ひずみ領域が大きく拡大した場合の塑性ひずみ分布の一例を示したもので、計測データの若干のばらつきはあるが、塑性領域でのひずみ分布形状はほぼ直線的な傾向が認められる。

図-6は、実験結果より塑性ひずみ分布挙動をモデル化して示したものである。

4. おわりに

塑性域と弾性域との境界部分には、遷移領域が存在するようであるが、さらに検討したい。なお、試料の鉄筋とカップラーを(株)神戸製鋼所より提供いただいた。ここにお礼申し上げます。

(参考文献)：松本・出口「交番载荷を受ける鉄筋のひずみ分布について」

土木学会第44回年次学術講演会講演概要集，平成元年10月

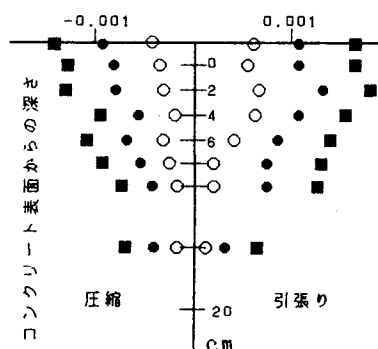


図-3 弾性ひずみ分布図

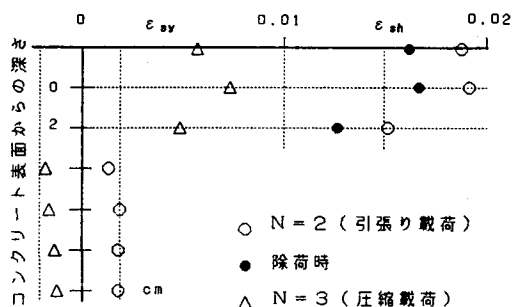


図-4 塑性ひずみ分布の一例

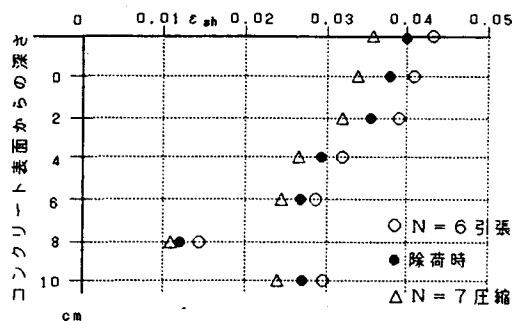


図-5 塑性ひずみ分布の一例

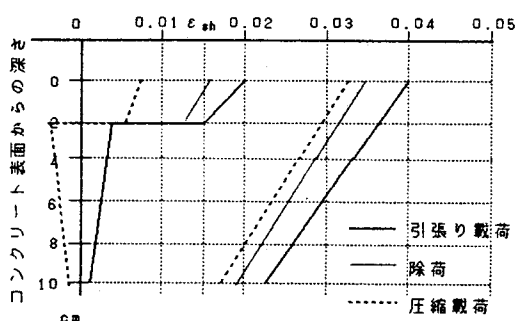


図-6 塑性ひずみ分布挙動モデル