

V-53 正負交番荷重を受けるRC柱の主鉄筋定着性状に関する実験的研究

東北学院大学 正会員 大塚 浩司

東北学院大学 正会員 森 横夫

東北学院大学〇学生員 横山 康弘

1. まえがき

鉄筋コンクリート橋脚が、地震によって正負の繰り返し荷重を受けると、柱とフーチングとの接合部付近の主鉄筋の定着が破壊し、鉄筋の抜け出しが大きくなるために、柱に過大なたわみが生じたり、さらに定着破壊が進行すれば、鉄筋が引き抜けて全体が破壊したりすることもある。しかし、このような正負の繰り返し荷重を受ける部材接合部の鉄筋の定着破壊の機構についてはまだ分からないことが多い。

そこで、本研究は、4本の主鉄筋を持つRC橋脚状供試体を作成し、動的試験機によって正負の水平力を繰り返し載荷し、柱頂部の変位・鉄筋のひずみ等を測定するとともに、インク注入法を用いて鉄筋定着部周辺のコンクリートに発生する内部ひびわれの発生状況を調べ、これらの結果からRC柱の主鉄筋定着性状について実験的に検討することを目的としたものである。

2. 実験材料

セメントは、早強ポルトランドセメントを使用した。細粗骨材とも河川産のものを使用し粗骨材の最大寸法は25mmとした。コンクリートの目標圧縮強度は 300 kg/cm^2 とし配合は水セメント比を55%、スランプは $8\text{ cm} \pm 2\text{ cm}$ とした。鉄筋は、市販の横フシ異形鉄筋D22（SD35）、D13（SD35）D6（SD35）を使用した。

3. 実験方法

供試体は図-1に示す様な、4本の主鉄筋をもつ柱部とフーチング部とからなるもので柱部は帯鉄筋で補強した。供試体の柱頂部に荷重を載荷し、その変位を構造物動的載荷装置のコントローラーにフィードバックさせた。また、X-Yレコーダを用いて荷重-変位履歴曲線を描いた。圧縮方向、引張方向の変位量を測定し、その時の平均値を δx とし δy を基準としてその整数倍ずつ変位を増加させ、各変位で5回ずつ正負交番繰り返し載荷を行った。柱下端部の鉄筋の応力度を測定するために主鉄筋の縦リブ表面を切削し、ゲージ長2mmのひずみゲージを左右対称に貼り付けた。また内部ひびわれ状況は、あらかじめ

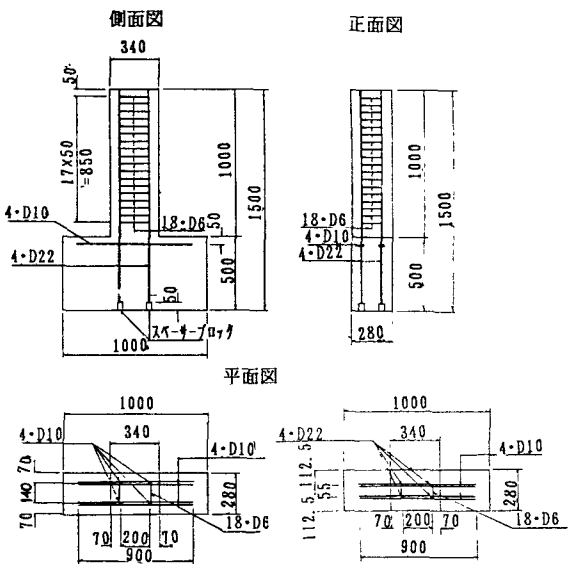


図-1 供試体寸法図

平面図に置いて左が鉄筋間隔が広い場合
右が狭い場合

主鉄筋から平行に1 cmの位置にインク注入孔を設け、載荷前に赤インクを注入し、除荷後鉄筋軸を含む面で供試体を縦割りにして調べた。

4. 実験結果及び考察

図-2は載荷荷重と柱下端における主鉄筋の応力度との関係を示したものである。実線が引張側鉄筋であり、破線が圧縮側鉄筋である。実線を見ると荷重が7 t～7.5 t付近で鉄筋応力度が3 8 0 0 kg/cm²となり降伏に達した事がわかる。この鉄筋の降伏点応力度を3 5 0 0 kg/cm²として計算したこの供試体の設計曲げ耐力から逆算した荷重は7.0 tで実験値と計算値はほぼ同等の結果が得られた。また、破線を見ると今まで圧縮の力を受けていた鉄筋が降伏点をすぎたあたりで引張力を受ける方向に変化する。これは、荷重が大きくなるにつれて中立軸が移動するためと考えられる。写真-1及び2は、インク注入法により荷重方向に垂直で2本の主鉄筋を含むコンクリート断面での主鉄筋間隔の相違による内部ひびわれ発生状況を調べたもので、写真-1は鉄筋間隔が広い場合で写真-2は狭い場合である。狭い場合には、広い場合に比べて2本の鉄筋の間に発生する内部ひびわれの数が多く、また、柱・フーチング接合面からより下方にまでその発生が見られる。この事は、狭い間隔に並んで定着させた鉄筋は広い間隔に定着させた場合に比べて1本当たりの鉄筋の定着効果が減少する事を示していると考えられる。しかし、大きな供試体を綺麗に縦割りにする事が難しく、また、縦割りの際に鉄筋周辺のコンクリートがかなり剥離したため、発生していたと思われる微細な内部ひびわれの多くが今回の場合観察出来なかった。

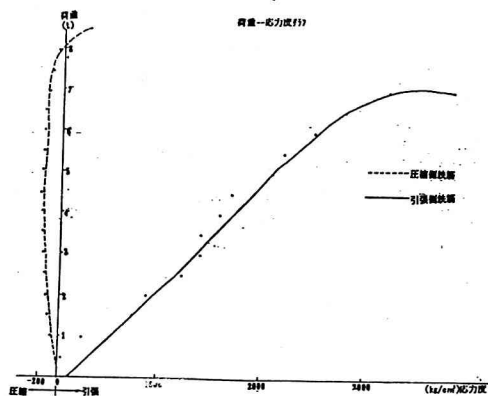


図-2 荷重--応力度 σ

5. あとがき

この研究は、昭和63年度東北学院大学工学部土木学科卒業研修として、発表者の他に、稲本俊二、小野寺丈康、堀米 洋が担当し行った実験である。

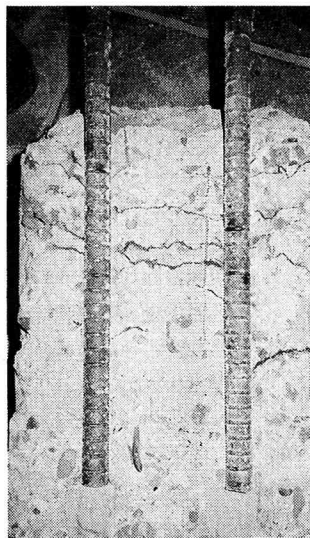


写真-1

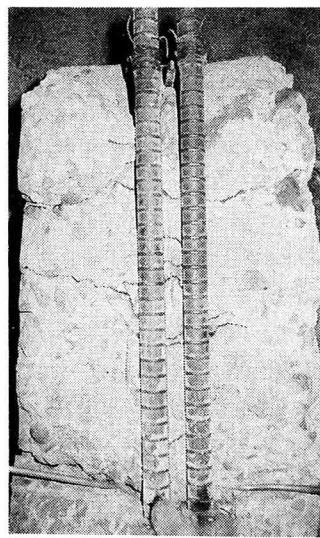


写真-2