

衝撃荷重を受ける鉄筋の定着特性に関する研究

東北学院大学

東北学院大学

東北学院大学

序生員 ○ 市原 明

正 員 大塚 浩司

正 員 森 横夫

1. まえがき

衝撃荷重を受ける鉄筋コンクリート構造物中の鉄筋の定着特性については、あまり研究されておらず、明らかでない点が多い。土木学会のコンクリート標準示方書にみいても、衝撃に対する鉄筋定着の設計方法については言及されていない。

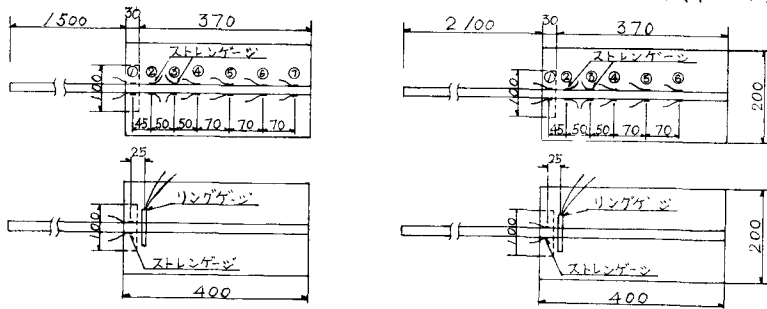
そこで本研究は、衝撃荷重を受ける鉄筋の定着特性を知ることが目的とし、引拔試験体に衝撃荷重を加える実験を行い、その結果を同様の供試体による静的引拔実験と比較検討したものである。

2. 実験方法

供試体形状は、図-1に示すような $200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 400\text{mm}$ のコンクリート柱状のものである。供試体中に $D13(SD35)$ の異形鉄筋を 370mm 定着させた。ストレングスとリングゲージの貼付位置も、図-1に示す通りである。また、コンクリート下部面に供試体端面の影響(アーチ作用)を少なくするため、かつ、リングテンションを受け持たせ割裂しにくくするために、外径 14mm 、長さ 30mm の塩化ビニル管を鉄筋に通し、その中に油性粘土をつめることによりコンクリートと鉄筋との付着をなくした。

鉄筋のひずみ分布を測定するには、鉄筋の継リブの一部を切削し、ゲージ長 2mm のストレングスゲージを貼付し防水処理を行った鉄筋を用いた。また、鉄筋の周りのコンクリートの円周方向のひずみを測定するには、直径 80mm のアクリル樹脂製のリングの外周に、全周にわたって2枚のゲージ長 20mm のストレングスゲージを貼付し、防水処理したリングゲージを用いた。

衝撃引拔試験は、衝撃載荷によるコンクリート内部の鉄筋のひずみと載荷端付近の鉄筋の周りのコンクリートのリングひずみを測定した。供試体を図-2に示すように引拔試験機の下側ステージの上に乗せ、鉄筋に 30kg の鉛製重りを通し、その衝撃力を受ける鉄製の受け板とくさび状の留め具を取り付け、重りを高さ 20cm 、 40cm 、 60cm 、 80cm から自由落下させる。供試体に衝撃



静的引拔の場合

衝撃引拔の場合

図-1 供試体形状およびゲージ貼付位置

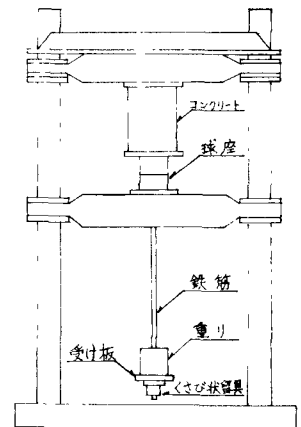


図-2 衝撃載荷の場合

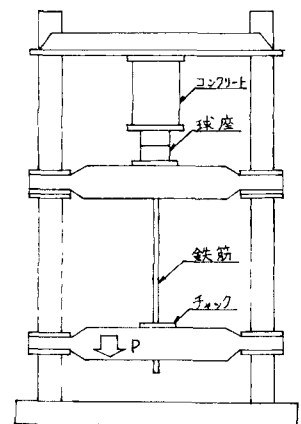


図-3 静的載荷の場合

力を与え、その時の鉄筋とリングゲージのひずみを動的測定器を用い、オシログラフに記録させる方法を用いた。

静的引抜試験には、図-1に示すような100t万能試験機を用い、鉄筋とリングゲージのひずみを静的ひずみ測定器で測定した。なお、引抜試験は、テストピースの左端強度が 300 kg/cm^2 に達した時点で行った。

3 実験結果

図-4は引抜試験体に静的載荷および衝撃載荷を行った場合のコンクリート外部および内部の鉄筋のひずみ分布測定結果の一例を示したものである。この図を見るとコンクリート外部の鉄筋のひずみがほぼ同じ値の場合、コンクリート内部の鉄筋のひずみ分布曲線と静的載荷と衝撃載荷を比較してみると、衝撃試験における方が載荷付近で急激に減少していることがわかる。このことは、衝撃の場合は静的な場合に比べて、より載荷端に近い部分で鉄筋からコンクリートへ急激に伝力が伝達されることを示している。

また、図-5は引抜試験体に静的載荷および衝撃載荷を行った場合の載荷端近くの鉄筋の周りにあけるコンクリートのリングひずみを示したものである。この図を見ると、載荷端の鉄筋に同じ応力度が生じた場合、静的載荷よりも衝撃載荷の場合の方がコンクリートのリングひずみが非常に大きくなることがわかる。このことは、衝撃載荷が加わる場合の足着については、静的な場合よりも載荷端の周りの割れについて十分考慮する必要がある、構造的鉄筋を十分入れるなどの配慮をした方がよいと考えられる。

4 あとがき

この研究は、発表者のほかに、昭和58年度東北学院大学工学部I不工学科卒業研修生、梶谷憲樹、および、山田 徹が行ったものである。

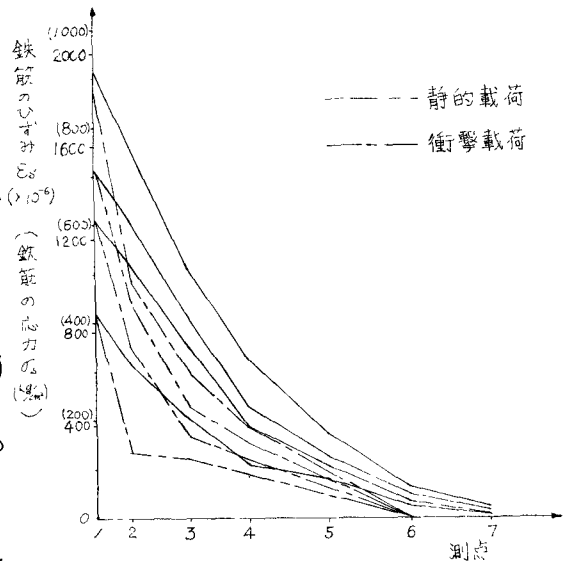


図-4 鉄筋のひずみ分布曲線

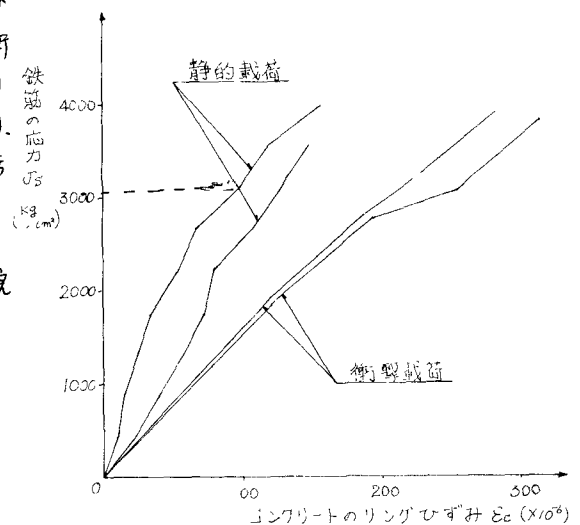


図-5 コンクリートのリングひずみ曲線