

徳島大学工学部 正員 工務 荒木謙一

同 同 渡辺 淳

徳島大学大学院 学生員 〇福島 浩

1. まえがき

本研究はコンクリートのひびわれ発生状況を、鉄筋種類、かぶり厚さの影響、コンクリートの配合、引張応力の増加速度の影響などについて検討するものであるが、本論文はそのうち鉄筋の種類による付着応力、および応力到達長さの変化、コンクリート表面のひずみの変化、ひびわれ発生状況などについて2,3の実験を行なった結果の報告である。

2. 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント、骨材は多野川産で細骨材のF.M.=2.54、粗骨材は最大寸法25mmのものを用いた。コンクリートの配合の一例を表-1に示す。使用鉄筋はφ19mmの普通丸鋼(SR24)、異形棒鋼(SD24)、および高強度異形棒鋼(SD40)の3種類である。

3. 供試体の作製

供試体は10×10×70cmのコンクリート角柱の中心に棒鋼を挿入したものである。棒鋼は図-1のように半円形に切削後、中6mm深さ3mmの溝を加工して、溝底にゲージ長3mmのポリエステルゲージを貼付した。(図-2) プレーナー加工をした棒鋼は、ゲージ貼付後エポキシ系接着剤ではりあわせた。なおコンクリート表面のひずみ分布を調べるため、ゲージ長20mmのペーパーゲージを図-3のように貼付した。養生は湿潤養生とした。材令は主として7日、28日である。

表-1 コンクリートの配合

スラング (cm)	W ($\frac{kg}{m^3}$)	C ($\frac{kg}{m^3}$)	W/C (%)	A/A (%)	S ($\frac{kg}{m^3}$)	G ($\frac{kg}{m^3}$)
10	170	310	55	37	709	1198



図-2 ガージ貼付位置

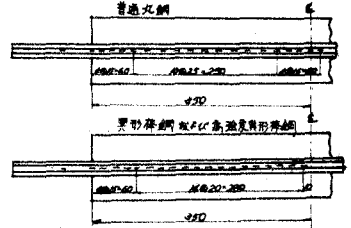
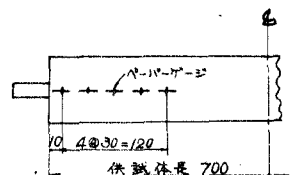


図-3 コンクリート表面のゲージ貼付位置



4. 実験方法

実験は供試体に埋め込んだ鉄筋の両端に引張力をあたえ、各荷重階における鉄筋のひずみおよびコンクリート表面のひずみを電気抵抗標ひずみ計で測定した。埋め込み鉄筋内部における隣接2測長間のひずみ差は、応力に換算して2測長間の平均付着応力とした。なおコンクリートの総伸および埋め込み鉄筋の総伸はダイヤルゲージで読みとった。

5. 実験結果

本実験よりえられた鉄筋の付着応力分布の一例を図-4に示す。図において鉄筋応力が1200 $\frac{kg}{cm^2}$ のときの付着応力の分布曲線はひびわれ発生後の応力分布である。両引試験においては、鉄筋自由端に作用した引張力の一部は、鉄筋とコンクリートとの間の付着力によってコンクリートに伝えられる。コンクリートの引張応力の伝達は、荷重増加とともに増大する付着応力、あるいは付着作

用長またはその割合によつて、付着応力がなくなるまで（鉄筋とコンクリートの変形が等しくなるまで）まで統一が最大引張応力に達した後、その断面でひびわれが発生する。つぎにコンクリート表面のひずみ分布を図-5、6、7. に示す。本実験結果を要約すればつぎのようになる。

- 1) 鉄筋とコンクリートの付着応力分布は、コンクリート端面からあまり離れない位置で最大値に達し、中央部に向つて減少する。その位置は本実験試体の場合、端面から約7cm以内であった。
- 2) 初期ひびわれ発生までは、荷重の増加とともに有効付着長さが多少増加する傾向があるようである。
- 3) 初期ひびわれ発生までは、コンクリート端面近くの表面ひずみは微小な圧縮ひずみを示し、端面から離れたにつれて引張を示す傾向がある。
- 4) 鉄筋内部のひずみを測定した結果、ひびわれは付着応力が零となる断面があるいはその近傍で発生した。
- 5) 初期ひびわれ荷重は、コンクリートの材令および圧縮強度の増大とともに大きくなるが、鉄筋の種類による影響は少ないと考えられる。
- 6) 3種の鉄筋とも、ひびわれ幅とひびわれ間隔のあいだにほぼ直線関係が成立したが、その値は普通丸鋼が最大であった。
- 7) ひびわれ発生後、ひびわれ付近のコンクリート表面には圧縮ひずみがみられた。

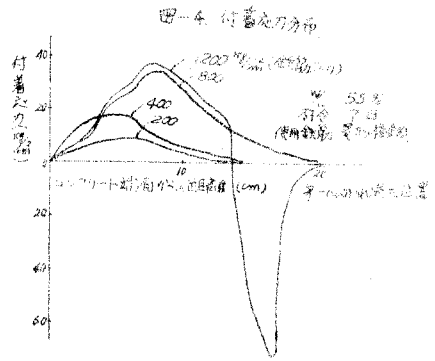


図-5. コンクリート表面のひずみ分布

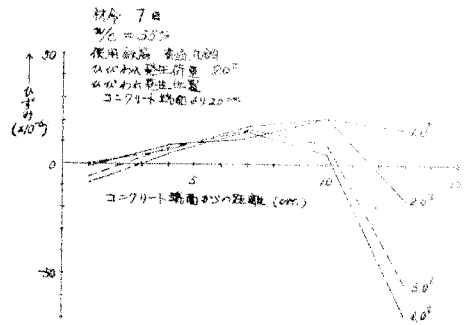


図-6. コンクリート表面のひずみ分布

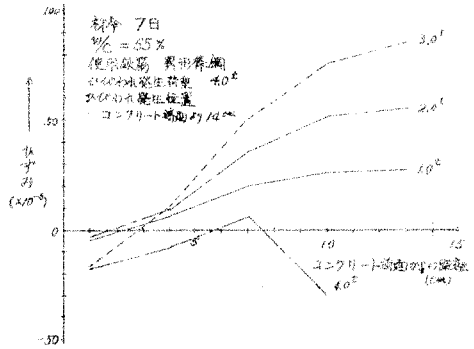


図-7. コンクリート表面のひずみ分布

