

湾曲部を持つ鉄筋の定着特性に関する実験

東北学院大学 学生員 小笠原 太郎
 東北学院大学 正 員 大塚 若司
 東北学院大学 学生員 二宮 邦弘

1. 予えがき

鉄筋コンクリート構造物において、鉄筋の端部を定着させる場合、部材寸法の制限などにより、直線では十分な定着長がとれず、やむを得ず鉄筋を湾曲させて定着する場合もある。このような端部に湾曲部を持つ鉄筋の定着に関して、土木学会コンクリート標準示方書においても何も規定されておらず、適切な設計方法がない現状である。従って曲った鉄筋の定着を行う場合には、さわめて危険となる場合も、非常に不経済となる場合も生じうると思われる。

本研究以上のことを考慮して、コンクリート中に埋め込めた、種々の曲がり半径を持つ曲った鉄筋の荷重とすべりとの関係を鋭利に、比較検討することによって、湾曲部を持つ鉄筋の定着特性を解明しようとしたものである。

2. 実験方法

実験に用いた供試体の形状寸、鉄筋を定着部のみでコンクリートに付着させるため、引張コンクリートを取り除いた図-1に示すようなガイドアーチ状とし、緩むばわれの発生を防ぐには十分な程度のゆとりを取り、手圧コンクリートの圧縮による破壊を防ぐように各寸法を定めた。鉄筋の測定は、図-3のように鉄筋に取り付けた、1/100mmのダイヤルゲージで測定した。鉄筋の曲度の測定は、スパン中央の張り目を一部切離し、ゲージ長2mmのストレインゲージを貼付し、防水処理した鉄筋を用いて行った。

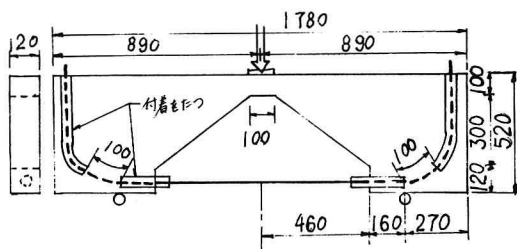


図-1 供試体形状寸法

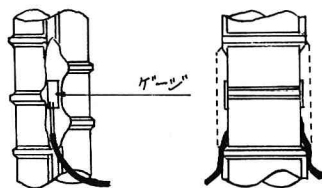


図-2

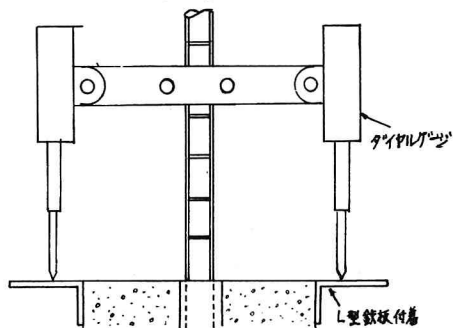
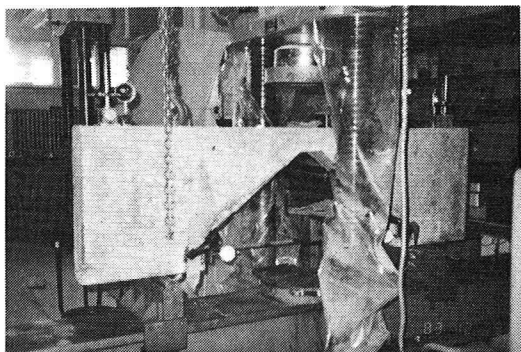


図-3

表-1

鉄筋加工寸法表	種類	寸法	付着長
鉄筋規格 SD 35 名称	2.5φ	40	100
	5φ	80	100
	7.5φ	120	100
	10φ	160	100
	12.5φ	200	100
D 16	直線		100



載荷状況

3. 実験結果及び考察

図-4は、載荷端の鉄筋の応力度とすべりとの関係を表したものである。この図-4を見ると、鉄筋の曲げ内半径の違いにより、その関係がかなり異なっていることがわかる。曲げ内半径が一番小さい2.5φのものが一番大きいすべりを生じている。次に、すべりが大きいものは、曲げ内半径が5φの場合である。この場合は、曲げ内半径が2.5φと比較してかなりすべりが小さく付ており、たとえ鉄筋応力度が3000kg/cm²の値に達しても1/3と付ていている。すべり曲げ内半径が、7.5φ、10φ、12.5φの図では、半径が大きくなるにつれてすべりが小さくなると思われるが、今回の実験により、明瞭な差はみられなかった。

表-2は、図-4の鉄筋応力度とすべりとの関係から、すべりが0.1mm、0.125mm、0.15mmおよび0.2mmのときの、それぞれ曲げ内半径の鉄筋の平均付着強度を計算した結果を示したものである。この表を見ると、すべりが0.1mmのときに曲げ内半径2.5φは、直線の場合の約30%の付着強度しか発揮できなかったことがわかる。このことは、鉄筋の曲げ内半径が特に小さい場合には、弯曲部において鉄筋表面付近のコンクリートの圧壊に起因して定着が破壊され、鉄筋が多少すべり出したためと考えられる。すべり、曲げ内半径が5φ程度以上であれば、直線の場合の約70%程度の付着強度を発揮できると考えられる。

4. あとがき

この研究は、昭和58年度東北学院大学工学部土木工学科卒業研修として行ったものである。

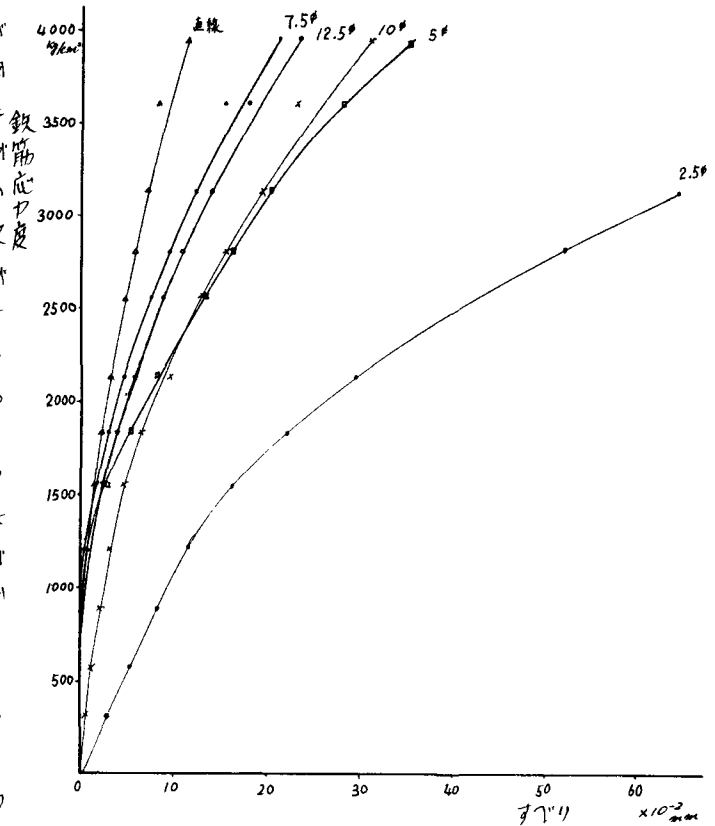


図-4 すべりと鉄筋応力度との関係

表-2

すべり(mm) 曲げ内半径	0.1		0.125		0.15		0.2	
	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値
2.5φ	43.2 40.4	41.8	53.2 48.8	51.0	62.0 54.8	58.4	74.8 65.2	70.0
5φ	94.0 88.8	91.4	104.4 102.0	103.2	115.2 110.4	112.8	134.0 126.4	130.2
7.5φ	129.2 115.2	122.2	130.8 126.4	128.6	141.6 136.0	138.8	153.4 152.8	153.1
10φ	89.6 87.2	88.4	102.4 97.6	99.8	114.0 107.6	110.8	134.4 124.8	129.6
12.5φ	117.2 116.4	116.8	120.4 127.6	124.0	134.4 136.8	135.1	150.4 150.4	150.4
直線	135.6 131.2	133.4	137.6 150.0	148.3				