

束ね鉄筋の重ね継手の強度に及ぼす横方向鉄筋の影響に関する研究

東北学院大学 学生員 ○藤原 敏明
東北学院大学 正会員 大塚 浩司
東北学院大学 正会員 森 樞夫

1. まえがき

引張異形鉄筋のまわりのコンクリートには、鉄筋軸方向のひびわれ、すなわち縦ひびわれが発生しやすい。この縦ひびわれが重ね継手部に発生すると継手破壊の直接原因となることが多く、きわめて危険である。異形鉄筋を2本束ねて用いる束ね鉄筋の重ね継手の場合にも縦ひびわれによって破壊すると考えられるが、束ね鉄筋の重ね継手についての研究はまだ少なく、その破壊の性状や破壊を防止する対策などについて不明の点が多い。

この研究は、以上のことを考慮して、束ね鉄筋の重ね継手の実用化をめざして、重ね継手部に発生する縦ひびわれを防止するための一対策として横方向鉄筋を用い、それをどのように配置すればよいかを実験的に検討することを目的としたものである。

2. 実験材料および方法

セメントは早強ポルトランドセメントを用いた。骨材は砂、砂利とも宮城県荒雄川産（粗骨材の最大寸法は25mm）のものを使用した。コンクリートの圧縮強度は大略300kg/cmであった。主鉄筋は市販の横フシ異形鉄筋D16を用いた。横方向補強鉄筋は丸鋼φ6、φ9および横フシ異形鉄筋D10を用いた。実験に用いた供試体は、図-1に示したような単鉄筋長方形断面の単純ばりである。はりの曲げスパン中央部に重ね継手をもうけ、これに2点荷重で荷重をかけた。重ね継手の継ぎ方としては、1本の鉄筋の重ね継手の場合のように束ね鉄筋をそのまま重ね合わせる方法を用いた。束ね鉄筋の重ね継手の継ぎ方にはこの実験

で用いた方法の他に、個々の鉄筋の突き合せ位置を相互に少しずらして添え筋を配置する方法や、2本を同じ位置で突き合せて両側に2本の添え筋を用いる方法などがある。この実験で用いた継ぎ方は、これまでの実験の結果からいえば一番継手強度の低い継ぎ方であるが、使用鉄筋量が最も少なくしかも現場で施工しやすいことなどの利点があるのでこの方法の実用化を検討するために今回はこの方法を用いた。重ね継手部の横方向補強はスターラツソで行ない、

その鉄筋量は、重ね継手をトラスと考えトラス理論より計算しその理論値の1.3、2.5、3.7、5.0、8.4及び11.3%を用いた。

表-1 供試体詳細

No	鉄筋 直径	かぶり重ね継手		l ₁ (cm)	横方向補強鉄筋	
		有	無		鉄筋量A _{st}	A _{st} /A _{st0} ×100
1	D16SE	有	有	24	φ6×2	1.3
2	"	"	"	"	φ6×4	2.5
3	"	"	"	"	φ6×6	3.7
4	"	"	"	"	φ6×8	5.0
5	"	"	無	"	"	"
6	"	"	有	24	"	"
7	"	"	"	16	φ6×4	2.5
8	"	"	"	"	φ6×6	3.7
9	"	"	"	24	D10×2	11.3
10	"	"	"	"	φ9×6	8.4

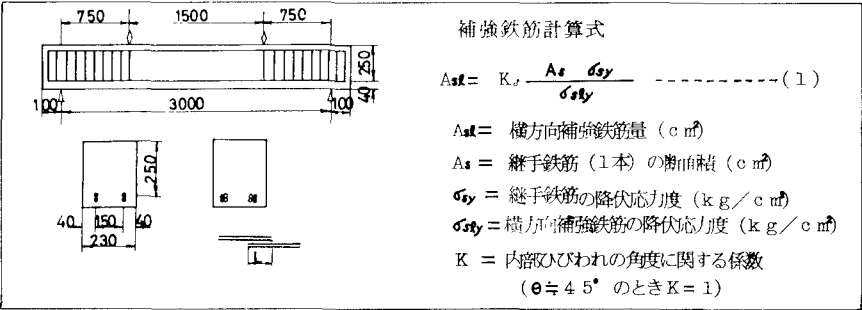


図-1 供試体形状寸法

3. 実験結果

表-2は実験結果の一覧を示したものである。また図-2は束ね鉄筋の重ね継手部の横方向鉄筋量と継手破壊時の鉄筋応力度との関係を示したものである。この実験に用いた重ね合わせ長さは24cmであり、この長さは土木学会コンクリート標準示方書のD16鉄筋1本の重ね継手の重ね合わせ長さ44.4cm(SD35・ $\sigma_s = 300 \text{ kg/cm}^2$)の54%であり、D16鉄筋2本とはほぼ同じ断面積のD22鉄筋1本の規定重ね合わせ長さ61cmの44%である。従って横方向補強をしない場合には図-2からわかるように鉄筋応力度約2200 kg/cm^2 で継手部に発生した縦ひびわれによって破壊した。横方向鉄筋が理論値の13%程度ではほとんど効果はないが25%を越えると補強効果が著しくなり、80%を越えると鉄筋応力度3500 kg/cm^2 まで継手破壊を生じなかった。このことから理論値の80%程度の横方向補強を行えば、かぶりが小さい場合でも1本の鉄筋の場合と同じように束ね鉄筋の重ね継手を実用できると考えられる。

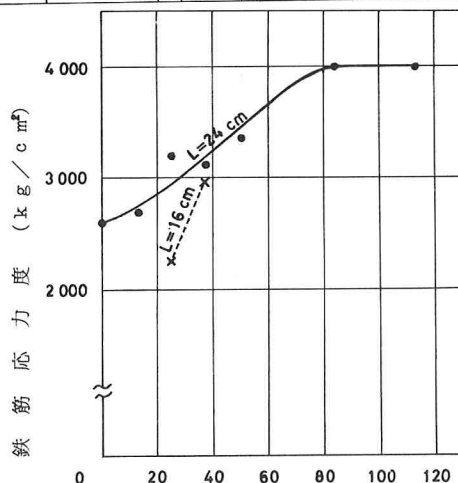
写真-1は束ね鉄筋の重ね継手の破壊の例を示したものである。横方向補強鉄筋は理論値の37%を入れたのであるが、補強鉄筋量が少ないとこのように縦ひびわれて破壊する。



写真-1 破壊の1例

表-2 実験結果一覧

№	横方向鉄筋量 計算値との比 (%)	破壊荷重 (ton)	破壊時鉄筋 応力度 kg/cm^2	破壊形式
1	13	11.10	2700	縦ひびわれ
2	25	13.30	3200	"
3	37	13.00	3120	"
4	50	14.00	3360	"
5	—	20.05	4000	鉄筋降伏
6	—	10.70	2600	縦ひびわれ
7	25	9.30	2250	"
8	37	12.20	2950	"
9	113	17.90	4000	鉄筋降伏
10	84	17.15	4000	"



横方向鉄筋量
計算値との比 (%)
図-2 横方向鉄筋量計算値との比
と鉄筋応力度との関係

4. あとがき

この研究は、発表者、連名者の他に、東北学院大学工学部土木工学科コンクリート工学研究室昭和54年研修生熱海孝之、大場政治及び後藤英明が行ったものである。なお、この研究は昭和54年度文部省科学研究費補助金を受けて行ったものであることを付記し、謝意を表する。

参考文献

- 1) 小野尚道、森槨夫、大塚浩司：束ね鉄筋の重ね継手に関する一実験、土木学会東北支部技術研究発表会講演概要53年3月
- 2) 後藤幸正、大塚浩司：束ね鉄筋の重ね継手に関する研究、土木学会第33回年次学術講演概要集53年9月
- 3) 佐藤義則、森槨夫、大塚浩司：束ね鉄筋の重ね継手の実用化に関する研究、土木学会東北支部技術研究発表会54年3月
- 4) 大塚浩司、森槨夫：束ね鉄筋の重ね継手の実用化に関する研究、土木学会第34回年次学術講演概要集54年10月