

東北学院大学 正会員 。大塚 浩司
東北学院大学 正会員 森 槇夫

1. まえがき

束ね鉄筋の重ね継手については、あまり研究されておらず不明の点が多く、土木学会コンクリート標準示方書においても言及されていない。しかし、束ね鉄筋は、鉄筋コンクリート構造物における使用鉄筋量の増大や配筋の複雑化に対する対策としてかなり有効であると考えられることから、その使用上の問題点の1つである重ね継手の研究が必要と思われる。

この報告は、束ね鉄筋の重ね継手の強度やひびわれ性状などに及ぼす、その継ぎ方、かぶり、重ね合わせ長さの影響および施工不良によって束ね鉄筋間にモルタルが入らなかった場合の影響などについて、はり供試体により実験的に調べた結果をまとめたものである。

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使用した。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）のものをを使用した。コンクリートの圧縮強度は大略300kg/cm²であった。鉄筋は市販の横フィン異形鉄筋D16およびD22を用いた（D16鉄筋2本はD22鉄筋1本とその断面積がほぼ等しい）。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はりである。これに2点載荷で荷重をかけ、曲げスパンの中央部に束ね鉄筋の重ね継手をもうけた

表-1 供試体詳細

。重ね継手の継ぎ方としては、一般的に用いられると考えられる、図-1に示したようなA、B、Cの3種を用いた。A型は束ね鉄筋同志を1ヶ所で突き合せ両側に1本ずつ計2本の添え筋を配したものであり、B型は突き合せ位置をLだけずらして片側に1本の添え筋を配したものであり、C型は1本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たものである。また、施工不良の影響を調べるためには、あらかじめゴム粘土で鉄筋間をふさぎモルタルの入らないようにした供試体を用いた。表-1は実験に用いた供試体の詳細を示したものである。

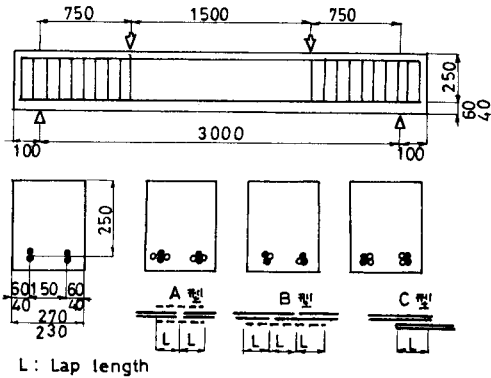


図-1 供試体形状寸法

No	鉄筋直径	かぶり (cm)	重ね継手		型式	備考
			有	無		
1	D22	3	有		2 4	C 束ねなし
2	D16×2	"	無		—	束ね鉄筋
3	"	"	"		2 4	A "
4	"	"	"		—	B "
5	"	"	"		3 2	B "
6	"	"	"		4 0	B "
7	"	"	"		2 4	C "
8	"	"	"		3 2	C "
9	"	"	"		4 0	C "
10	"	"	"		6 4	C "
11	"	"	"		3 2	C ゴム粘土使用
12	"	"	"		4 0	C "
13	D22	5	無		—	束ねなし
14	"	"	有		1 6	C "
15	"	"	"		2 4	C "
16	D16×2	"	無		—	束ね鉄筋
17	"	"	有		1 6	A "
18	"	"	"		"	B "
19	"	"	"		"	C "
20	"	"	"		2 4	A "
21	"	"	"		"	B "
22	"	"	"		"	C "
23	"	"	"		3 2	B "
24	"	"	"		—	C "
25	"	"	"		4 0	C "
26	"	"	"		4 8	C "

2. 実験結果および考察

表-2 実験結果一覧

表-2は、実験の結果得られたはりの破壊荷重、破壊時の鉄筋応力度 (N_2 および N_6 のはりのスパン中央における束ね鉄筋表面にストレインゲージをはり、実測したひずみと荷重との関係から他のはりの破壊時の鉄筋応力度を推定したもの) および破壊形式を示したものである。

図-2は束ね鉄筋の重ね継手の継ぎ方による継手破壊時の鉄筋応力度の相違を示したものである。この図をみると、かぶり5cmで重ね合わせ長さ24cmの場合にはA型、B型ともに鉄筋降伏して、その間に差はみられないがC型が一番破壊時の鉄筋応力度が小さいことがわかる。その他の場合には、すべてB型、A型、C型の順に継手破壊時の鉄筋応力度が小さくなっている。すなわち、束ねた2本の鉄筋の個々の突き合せ位置をLだけずらして長さ3Lの共通の添え筋を1本配したB型継手が最も継手効果がよいことがわかった。また、C型は、D22 1本による従来型の重ね継手と継手破壊時の鉄筋応力度において大差ないようである。

図-3はB型とC型とにおいて、重ね合わせ長さとの関係を示したものである。この図をみると、鉄筋降伏 (4000kg/cm^2) まで継手破壊を生じないための重ね合わせ長さは、B型ではかぶり5cmのとき24cmかぶり3cmのとき40cm以上、C型ではかぶり5cmのとき32cm以上かぶり3cmのとき64cm以上必要であることがわかる。このように継手型式の他にかぶりが継手破壊に大きい影響を及ぼしている。また、図中の点線は、C型の束ね鉄筋間にゴム粘土によりモルタルの進入を妨げた供試体の結果を示したものであるが、約20%程度の継手破壊時の鉄筋応力度の低下がみられることから、束ね鉄筋の重ね継手の場合には施工時のコンクリートの締固めに十分注意が必要と考えられる。

N_6	継手式	破壊荷重 (ton)	破壊時鉄筋応力度 (kg/cm^2)	破壊形式
1	C	9.3	2130	縦ひびわれ
2	—	18.3	—	鉄筋降伏
3	A	12.1	2930	縦ひびわれ
4	B	13.2	3170	〃
5	B	14.7	3560	〃
6	B	17.1	—	鉄筋降伏
7	C	8.2	1940	縦ひびわれ
8	C	13.0	2930	〃
9	C	14.4	3480	〃
10	C	19.0	—	鉄筋降伏
11	C	10.8	2400	縦ひびわれ
12	C	12.8	2900	〃
13	—	20.0	—	鉄筋降伏
14	C	11.0	2540	縦ひびわれ
15	C	12.2	2790	〃
16	—	19.6	—	鉄筋降伏
17	A	13.0	2960	縦ひびわれ
18	B	14.0	3180	〃
19	C	11.0	2440	〃
20	A	18.1	—	鉄筋降伏
21	B	18.1	—	〃
22	C	14.2	3200	縦ひびわれ
23	B	19.2	—	鉄筋降伏
24	C	17.5	—	〃
25	C	20.3	—	〃
26	C	19.0	—	〃

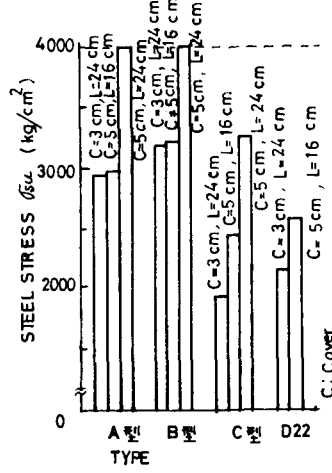


図-2 継ぎ方による継手強度の相違

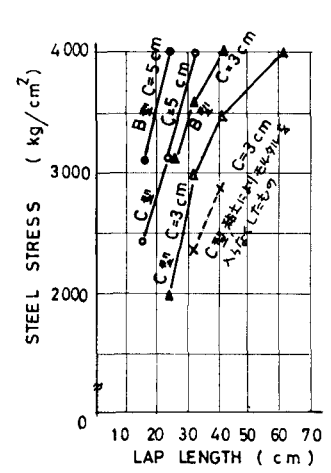


図-3 継手破壊時の鉄筋応力度とかぶりとの関係

4. あとがき

本研究は、昭和53年度文部省科学研究費補助金を受けて行ったものであり、ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 小野尚道、森 楨夫、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回年次学術講演会要集53年9月
- 3) 佐藤義則、森 楨夫、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