

はつりだし鉄筋を有する RC 部材の曲げ耐荷性状

岡山大学 フェロー会員 ○村山八洲雄
岡山大学 津野将太郎
静岡県 井ノ口 諭
伊予銀行 鎌田 光

1. まえがき

鉄筋の腐食により被りコンクリートが剥落したり，補修工事などで鉄筋をはつりだすと，鉄筋とコンクリートの間の付着力が全くない状態となる。この種の部材の曲げ耐力に関する研究は主に海外で行われている¹⁾が，破壊モードの混在もあって，必ずしも十分明らかになっていない。そこで，試験体中央部での曲げ破壊を対象に，スパンのほぼ全長の鉄筋を露出させ，鉄筋比の比較的大きい領域で曲げ加力実験を行った。

2. 実験

試験体諸元を図-1に示す。試験体は幅115mm，高さ120mm，長さ1800mmであり，引張り鉄筋比を変えて3種類（1.2%，1.9%，2.5%）とした。スパン内1200mm区間の引張り鉄筋を露出させ，比較用の付着の健全な試験体を含め合計6体の試験体を用いた。

引張り鉄筋にはD10鉄筋（降伏点367N/mm²）を使用した。支点付近の部材上縁側には上縁側の引張り破壊を防止するため，4本のD6鉄筋（降伏点不明確，引張り強さ533N/mm²）を配置した。引張り鉄筋定着部は定着破壊防止のため横方向鉄筋（D4鉄筋，降伏点328N/mm²）で補強した。はつりだしに相当する鉄筋露出のためのコンクリート欠損深さは35mmとし，発泡スチロールを用いて箱抜きする方法によった。コンクリートには最大骨材寸法15mmのレディミクストコンクリートを使用した。打設後試験体は湿布養生，材齢7日で脱型したのちビニル被覆，材齢28日から現場気乾養生とした。テストピースの養生も同様とし，実験期間中に圧縮試験を行った。加力は，2点载荷の変位制御方式により行った。

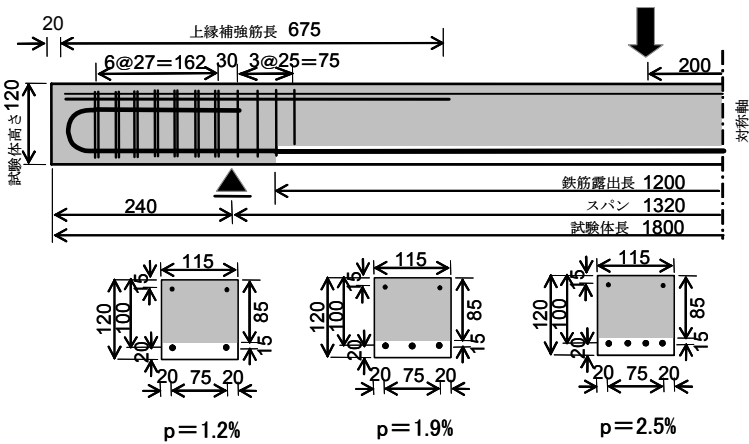


図-1 試験体諸元

表-1 試験体の種類

N o .	$\rho(\%)$	le/d	$f'_c(N/mm^2)$	$\rho f_y/f'_c$	$P_{ult}(kN)$	$P_{cal}(kN)$	P_{ult}/P_{cal}	破壊モード
B12	1.2	—	26.5	0.17	18.0	17.0	1.05	鉄筋降伏先行
E12		12	28.1	0.16	14.8	17.1	0.86	鉄筋降伏先行
B19	1.9	—	27.7	0.25	26.1	24.5	1.06	鉄筋降伏先行
E19		12	28.0	0.24	19.7	24.5	0.80	コンクリート圧壊先行
B25	2.5	—	27.3	0.33	32.4	31.0	1.05	鉄筋降伏先行
E25		12	27.7	0.33	19.0	31.1	0.61	コンクリート圧壊先行
備考	ρ : 鉄筋比, le/d : 露出長・有効高さ比, f'_c : コンクリート強度, $\rho f_y/f'_c$: 鉄筋係数, P_{ult} : 最大荷重, P_{cal} : 計算耐力 (付着を健全と仮定)							

キーワード：鉄筋コンクリート，曲げ耐力，露出鉄筋，鉄筋はつりだし，付着
連絡先：〒700-8530 岡山市津島中3丁目1番1号 岡山大学大学院環境学研究科 Tel. 086-251-8161

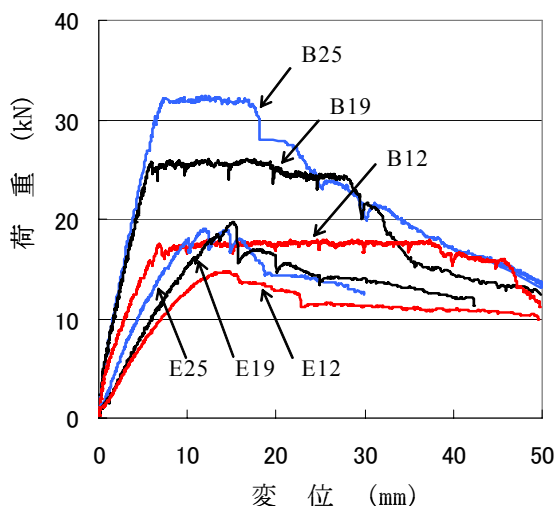


図-2 荷重-変位関係

3. 実験結果

鉄筋を露出させた試験体は、どの鉄筋比の場合も健全試験体より耐力が低下し、鉄筋比の大きいほど低下は著しくなった(表-1, 図-2)。鉄筋比が1.9%と2.5%では、コンクリート圧壊先行の破壊モードとなった。

荷重の増加に伴い露出鉄筋とコンクリートの相対変位が大きくなり、やがて鉄筋がコンクリートに接触し一体となって変位した(図-3)。鉄筋比が大きくなるにつれ、最大荷重時の鉄筋ひずみ量は低下した(図-4)。鉄筋比が大きいときに、鉄筋定着付近のコンクリート部分に、より大きな曲げ応力が発生した(図-5)。別途、行った傾斜測定によれば、鉄筋比の大きい方が最大荷重時の支点の回転角は小さくなっていた。

以上のことから、鉄筋を露出させた試験体で耐力が低下したのは、鉄筋とコンクリート間の相対変位に伴って断面の有効高さが減少するとともに、支点側でのコンクリートの曲げ変形のため鉄筋が十分に伸びきらない状態でスパン中央のコンクリートの変位が進行したためと考えられる。

4. 結 論

鉄筋比1.2%, 1.9%, 2.5%でスパンの91%の鉄筋を露出させた試験体の曲げ耐力は、健全試験体に比べて低下した。耐力低下の原因は、有効高さの減少と支点側コンクリート部の曲げ変形によると考えられる。

謝辞 本実験は、ウエスコ学術振興財団の助成金により行いました。実験を行うに際し、岡山大学阪田教授、綾野准教授にお世話になりました。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) J.Cairns and Z.Zhao: Behaviour of concrete beams with exposed reinforced concrete. Pro. Instn Civ. Engrs Structs & Bldgs, 1993 pp.141-154

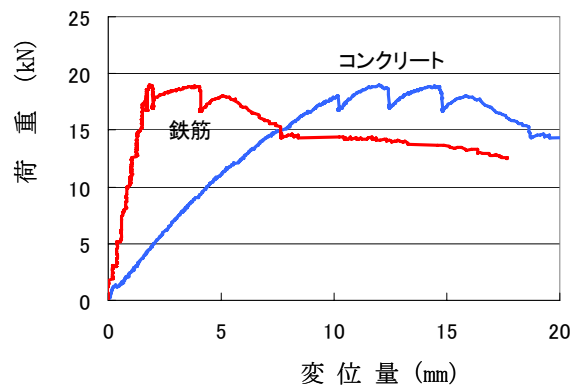


図-3 鉄筋とコンクリートの変位 (E25 試験体)

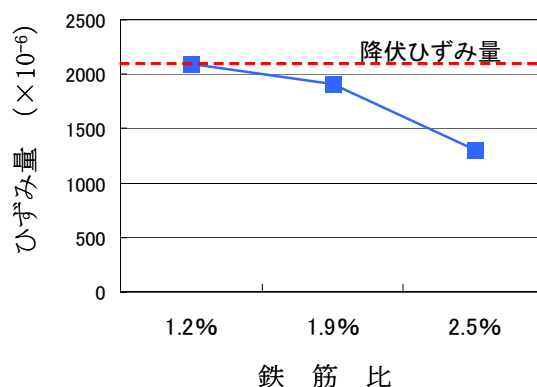


図-4 最大荷重時の露出鉄筋のひずみ量

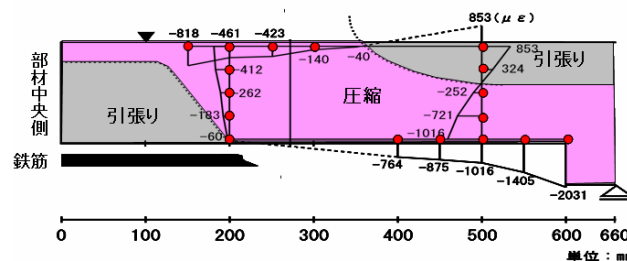


図-5 コンクリートひずみ分布 (E25, 18kN)

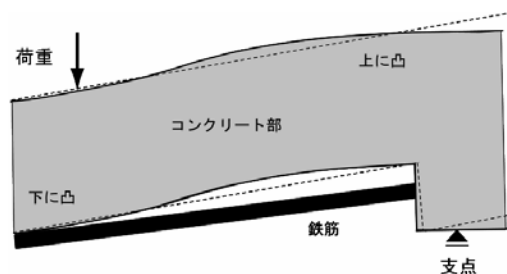


図-6 試験体変形の模式図