

RC 部材の曲げ耐力低下に及ぼす付着損失長の影響

岡山大学 フェロー会員 ○村山八洲雄
京都大学 金 相昊
岡山大学 正会員 西村伸一

1. まえがき

鉄筋が腐食するとコンクリートとの間の付着力も低下することが知られている。しかし、付着力の低下が曲げ耐力に及ぼす影響の程度については必ずしも明確ではない。そこで、引張り鉄筋の付着損失長を変化させ、これが曲げ耐力に及ぼす影響を調べた。

2. 実験

試験体諸元を図-1に示す。
試験体の寸法は幅 115mm、高さ 120mm、長さ 1800 mm である。引張り鉄筋比 1.2%、と 2.5%のそれぞれの場合について、引張り鉄筋の付着損失を想定したアンボンド長を変化させ、その長さを 600mm、900mm、1200mm の 3 種類とした。これらのアンボンド長はスパン長に対してそれぞれ 0.45、0.68、0.91、部材断面有効高さに対して 6、9、12 となっている。比較用に製作した付着の健全な試験体を含め合計 8 体の試験体を用いた。引張り鉄筋には D10 鉄筋（降伏点 363N/mm²）を使用した。
鉄筋のアンボンド化は、鉄筋にグリスを塗布したのち OHP フィルムで包み、更にもその上をビニルテープで被覆することにより行った。引張り鉄筋には図-1に示す位置に 1 カ所あたり相対する縦リブ位置に 2 枚のひずみゲージを貼り付けた。
曲げ破壊の実験を意図したので、部材のせん断破壊、引張り鉄筋の定着破壊および支点付近の部材上縁側での引張り破壊を抑制した。すなわちせん断スパン部を D 4 鉄筋（降伏点 347N/mm²）のスターラップでせん断補強し、また引張り鉄筋の十分な定着長を確保するとともに支点付近の部材上縁側には引張り鉄筋と同数の D 6 鉄筋（降伏なし、引張り強さ 540 N/mm²）を配置した。

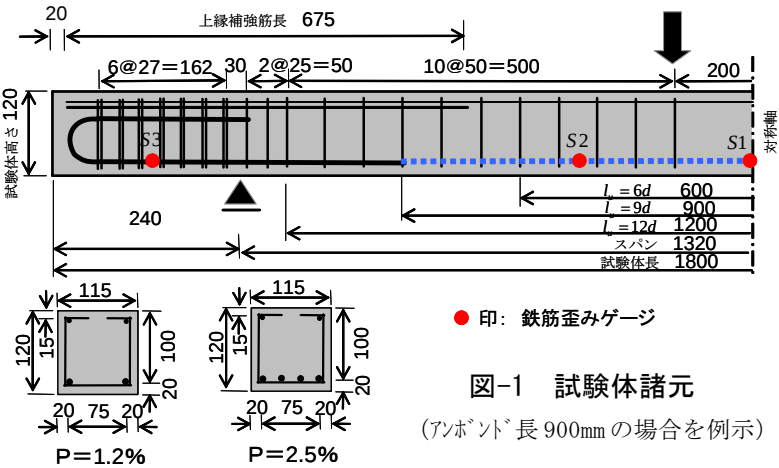


表-1 試験体の種類

N o .	$\rho(\%)$	l_u/d	$f'_c(N/mm^2)$	$\rho f_y/f'_c$	$P_y(kN)$	$P_{ult}(kN)$	破壊モード
B 12	1.2	0	30.6	0.15	17.1	18.9	鉄筋降伏先行曲げ破壊
U12-6d		6	34.5	0.13	17.3	18.4	鉄筋降伏先行曲げ破壊
U12-9d		9	34.3	0.13	15.8	17.4	鉄筋降伏先行曲げ破壊
U12-12d		12	32.3	0.14	16.4	17.3	鉄筋降伏先行曲げ破壊
B 25	2.5	0	34.8	0.26	32.9	34.7	鉄筋降伏先行曲げ破壊
U25-6d		6	35.5	0.25	31.7	33.7	鉄筋降伏先行曲げ破壊
U25-9d		9	35.0	0.26	30.9	33.5	鉄筋降伏先行曲げ破壊
U25-12d		12	35.0	0.26	30.4	33.1	鉄筋降伏先行曲げ破壊

ここに、 ρ は鉄筋比、 l_u/d はアンボンド長・有効高さ比、 f'_c はコンクリート強度、 $\rho f_y/f'_c$ は鋼材係数、 P_y は降伏荷重、 P_{ult} は最大荷重である。

キーワード：鉄筋コンクリート、曲げ耐力、アンボンド、付着損失、岡山大学大学院環境学研究科 岡山市津島中3丁目1番1号

コンクリートには最大骨材寸法 10mm のいわゆるマイクロコンクリートを使用した。試験体はコンクリート打設後湿布養生して材齢 7 日で脱型したのちビニルシートでラップし、材齢 28 日からはラップを除去して室内現場気乾養生した。圧縮試験用のテストピースの養生も試験体と同様とした。加力は、2 点荷重の変位制御方式により行った。

3. 実験結果

表-1 に、降伏荷重、最大荷重および破壊モードを併記した。降伏荷重は、鉄筋の同一箇所ひずみゲージ 2 枚の平均値から判断した値である。アンボンド試験体でも、付着の健全な試験体と同様に、全て鉄筋降伏先行の曲げ破壊モードとなった。ただし、梁の一樣曲げ区間のひずみゲージ(S1)はひずみ量が $2000 \sim 2100 \times 10^{-6}$ で降伏を示したが、試験体によっては、せん断スパン内のゲージ (S2) はひずみが約 2000×10^{-6} まで増加したものの必ずしも降伏しないものもあった。

荷重-変位関係では、部材降伏までの剛性は、アンボンド長が大きいほど小さくなった。鉄筋比が 1.2% の場合、アンボンド試験体では健全試験体に比べてコンクリートの圧壊にともない軟化が相対的に早期に生じたが、鉄筋比 2.5% の場合は、健全試験体との相違は明確ではなかった。また、アンボンド試験体では健全試験体に比べてひびわれが集中する傾向にあり、鉄筋比の小さい 1.2% の方で顕著であった。

アンボンド試験体の曲げ耐力は、いずれの鉄筋比の場合もアンボンド長が長くなるにしたがい減少する傾向を示した (図-3)。しかし、その減少量はいずれも 10% 以下であった。

4. 結 論

鉄筋比 1.2%, 2.5% で、アンボンド長をスパン長に対してそれぞれ 0.45, 0.68, 0.91 (それぞれ部材断面有効高さの 6, 9, 12 倍) に変化させて曲げ加力実験を行った。その結果、アンボンド長が大きいほど曲げ耐力は減少した。しかし、健全な試験体の 90% を下回ることにはなかった。

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、岡山大学阪田先生、綾野先生にお世話になりました。記して感謝の意を表します。

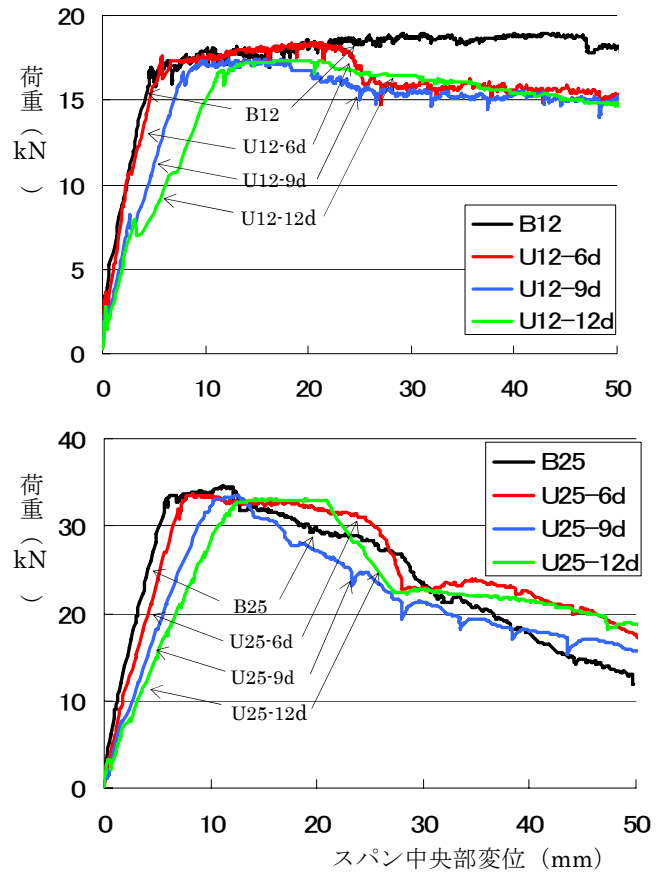


図-2 荷重-変位関係

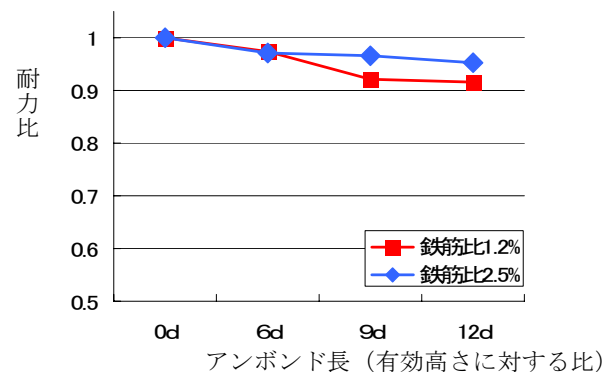


図-3 健全試験体に対する曲げ耐

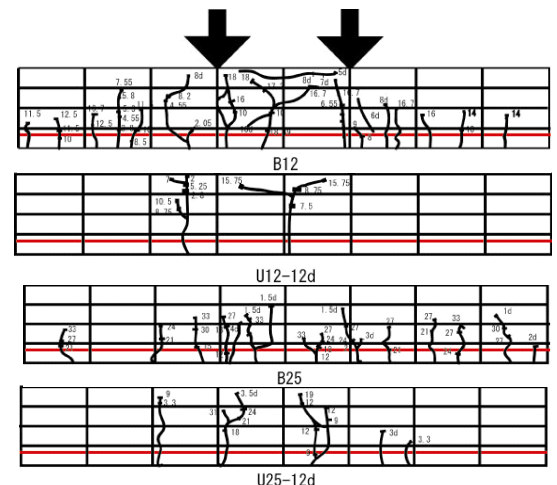


図-4 ひびわれ図