

圧縮鉄筋の腐食が RC はりの曲げひび割れ発生荷重に与える影響

高知高専 学生会員 ○桑野 仁成

高知高専 学生会員 國元 陸登

高知高専 正会員 近藤 拓也

高知高専 正会員 横井 克則

表-1 供試体種類

供試体種類	せん断補強筋数 (本)	積算電流量 (hr・A)	供試体本数 (本)
シリーズ 1 (S1)	4	0	2
		40	2
		80	2
シリーズ 2 (S2)	5	0	3
		50	2
		100	3
		150	3
		200	1

1. はじめに

引張鉄筋の健全度に基づいた RC 部材の残存耐力算定法や推定法などは、維持管理の実務に活用できるまで研究が進行している¹⁾。一方で、圧縮鉄筋が腐食した場合における RC 部材の圧縮応力はコンクリートも負担するため、維持管理上重要ではあるが、引張鉄筋と比較して研究事例は多く存在しない。しかし、圧縮鉄筋の腐食によるひび割れによって破壊形態や応力状態の変化が確認されている²⁾。応力状態の変化により、中立軸の移動、また圧縮力に抵抗する圧縮部コンクリートの合力低下が想定される。そのため本研究では、圧縮鉄筋が腐食した RC はりにおいて、ひび割れが RC はりの曲げ性状に与える影響について検討を行った。

2. 実験方法

本研究のパラメータは積算電流量とし、表-1に示すように 8 種類合計 18 体とした。供試体の概要図を図-1 に示す。曲げ破壊先行型になるように、 V_{yd}/V_{mu} (V_{yd} :せん断耐力, V_{mu} :部材が曲げ耐力に達するときのせん断力)はシリーズ 1 では 1.19(>1), シリーズ 2 では 1.42(>1)とした。

本研究では、2 点漸増繰返し曲げ載荷試験を行った。載荷試験概要図を図-2 に示す。曲げ耐力到達までは 5kN 毎の漸増繰返し載荷を行った。等曲げ区間底面にひずみゲージを貼り、曲げひび割れ発生荷重を測定、また引張鉄筋降伏荷重が分かるように、引張鉄筋の支間中央から 50mm 離れた位置にひずみゲージを貼り付けた。

3. 実験結果及び考察

3.1 曲げひび割れ発生以前のひずみ分布

曲げひび割れ発生以前のはり高さ方向ひずみ分布を図-3 に示す。主に 3 種類のひずみ分布の傾向が確認された。(a) ではひずみ分布が線形関係なことから

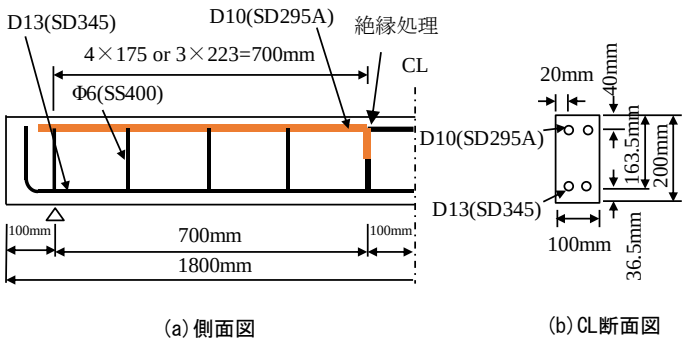


図-1 供試体概要図

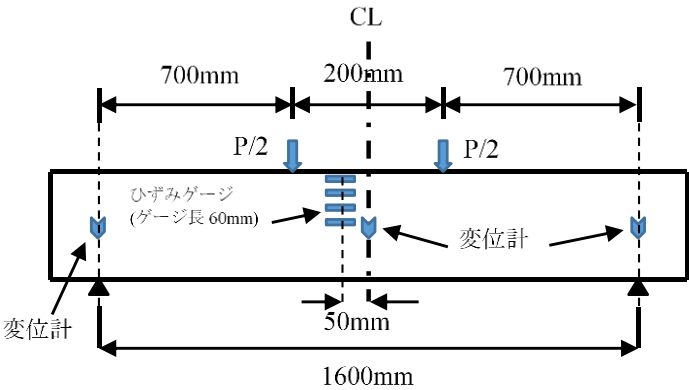


図-2 載荷試験概要図

キーワード 圧縮鉄筋, 鉄筋腐食, ひずみ分布, 曲げひび割れ発生荷重

連絡先 〒783-8508 高知県南国市物部乙 200-1 高知工業高等専門学校 TEL088-864-5659

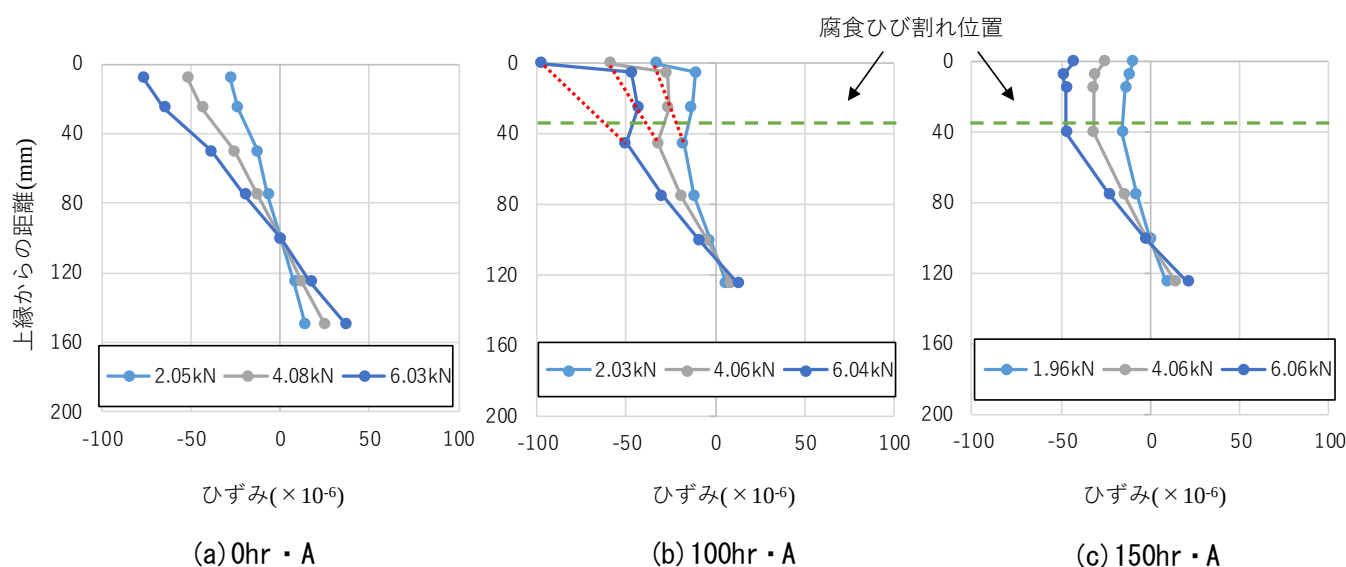


図-3 曲げひび割れ発生以前のはり高さ方向ひずみ分布

断面内で平面保持の仮定が成り立っていることが分かる。腐食ひび割れが生じた供試体(b)(c)ではひび割れ位置より上側では線形が保たれていない。また、(b)についてひび割れを挟んで上端と下側で線形関係が保たれている。しかし、(c)ではひび割れの上と下側で関係性が示されていない。これらのことから、腐食ひび割れ幅が増加すると断面内の応力伝達が正常に行われない可能性があると考えられる。

3.2 曲げひび割れ発生荷重

圧縮鉄筋の直径減少率と曲げひび割れ発生荷重の関係を図-4に示す。なお、スターラップが腐食したことにより鉛直方向にひび割れが生じた供試体についてはデータを省略している。直径減少率と曲げひび割れ発生荷重の関係には強い相関がみられた。これは3.1節で述べたように、腐食ひび割れが生じ、ひび割れ周辺では応力伝達が正常に行われないことが原因であると考えられる。そのため圧縮部コンクリートの負担する圧縮合力が低下し、中立軸が引張側へ移動したため、曲げひび割れ発生荷重が増加したと考えられる。

4. まとめ

本研究では圧縮鉄筋の腐食量をパラメータとし、圧縮鉄筋の腐食、また腐食ひび割れがRCはりの曲げ性状に与える影響について検討を行った。腐食ひび割れ幅が大きくなると、断面内の応力伝達が正常に行われない可能性を示した。また、直径減少率と曲げひび割れ発生荷重に強い相関がみられたことから、腐食ひび割れによって断面内で応力状態が変化し、中立軸高さが変化していることが考えられる。

今後は、腐食ひび割れの進行状態や腐食ひび割れ幅と断面内の応力状態の関係を明確にしていく。

5. 参考文献

- 1) 日本コンクリート工学会：既存コンクリート構造物の性能評価指針 2014, 2014.11
- 2) 高橋良輔：圧縮主鉄筋の腐食ひび割れがせん断破壊挙動に及ぼす影響，コンクリート工学年次論文集，Vol.36, No.2, pp.475-480, 2014.7

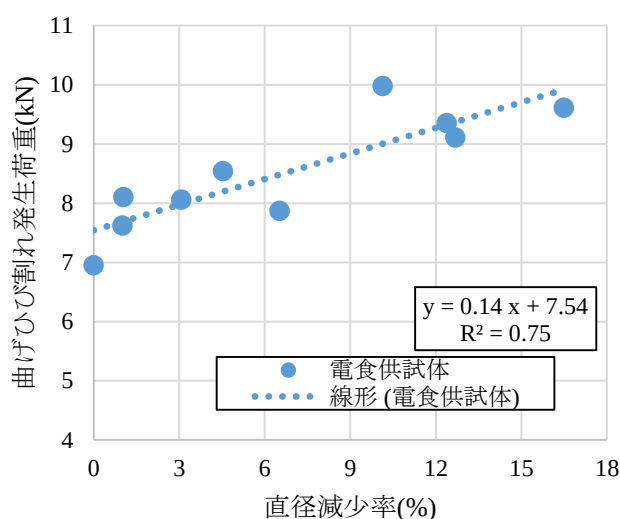


図-4 直径減少率と曲げひび割れ発生荷重の関係