

圧縮鉄筋の腐食が RC 梁の曲げ耐荷特性に及ぼす影響

防衛大学校 学生会員 ○山口 翔平
防衛大学校 学生会員 遠山 和一郎
防衛大学校 正 会 員 山本 佳士
防衛大学校 正 会 員 黒田 一郎
防衛大学校 正 会 員 古屋 信明

1. 研究目的

鉄筋コンクリート梁の鉄筋が腐食することによりその耐荷性能に影響が現れることは周知であり、曲げ耐力に密接な関係がある引張鉄筋の腐食についての多くの研究がなされてきた。一方で、圧縮鉄筋は、その断面積の喪失が曲げ耐力を大きく減少させないことが明らかなこともあり、圧縮鉄筋の腐食と曲げ耐荷特性の関係についてはあまり検討がなされていない。しかし、曲げ耐荷特性に影響するコンクリート上縁に近接して圧縮鉄筋が配置されていることから、その腐食に伴う膨張が上縁部のコンクリートに損傷を与えることが想定でき、結果として曲げ耐荷性能が低下する可能性を否定できない。そこで、本研究は圧縮鉄筋の腐食が曲げ耐荷特性に及ぼす影響について実験的検討を行った。

2. 実験概要

RC 梁供試体の諸元を図-1 に、コンクリートの配合を表-1 に示す。また供試体の一覧を表-2 に示す。圧縮鉄筋が 1 本のものを C1 シリーズ、2 本のものを C2 シリーズとした。供試体は各シリーズ 8 体ずつ、計 16 本作製した後、圧縮鉄筋に直流電流を通電し、目標とする腐食率に至るまで腐食させた。なお、各供試体番号と各供試体の目標腐食率を表-2 に併せて示す。電食後、各供試体を支点間距離 1260mm、載荷点間隔 280mm とした静的二点対称曲げ載荷実

表-2 各供試体番号とその腐食

シリーズ	供試体番号	圧縮鉄筋の本数	目標腐食率	最大耐力 (kN)
C1	C1-00-1	1本	0%	22.40
	C1-00-2		0%	21.84
	C1-10-1		10%	22.59
	C1-20-1		20%	20.53
	C1-20-2		20%	24.27
	C1-30-1		30%	21.28
	C1-30-2		30%	21.09
	C1-40-1		40%	21.89
C2	C2-00-1	2本	0%	21.53
	C2-00-2		0%	21.40
	C2-20-1		20%	21.28
	C2-20-2		20%	22.15
	C2-30-1		30%	21.59
	C2-30-2		30%	21.40
	C2-40-1		40%	22.07
	C2-40-2		40%	23.84

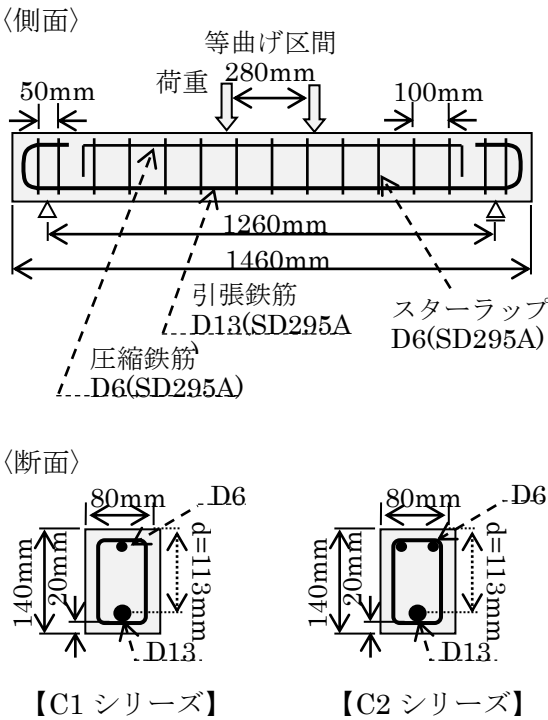


表-1 コンクリートの配合

W/C (%)	スランプ (cm)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				AE剤 (cc)
			W	C	S	G	
60	10	40.5	175	292	680	1060	93.4

図-1 供試体諸元

キーワード : 圧縮鉄筋, 鉄筋腐食, 曲げ耐力

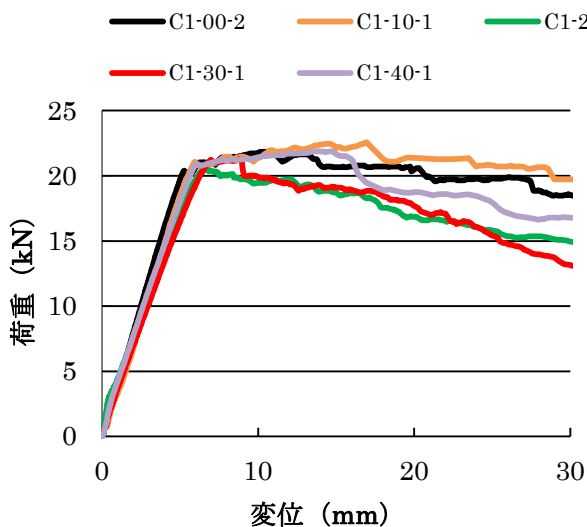
連絡先 〒239-8686 横須賀市走水 1-10-20 防衛大学校建設環境工学科 TEL 046-841-3810 E-mail : ikuroda@nda.ac.jp

験を実施し、荷重－変位を計測した。

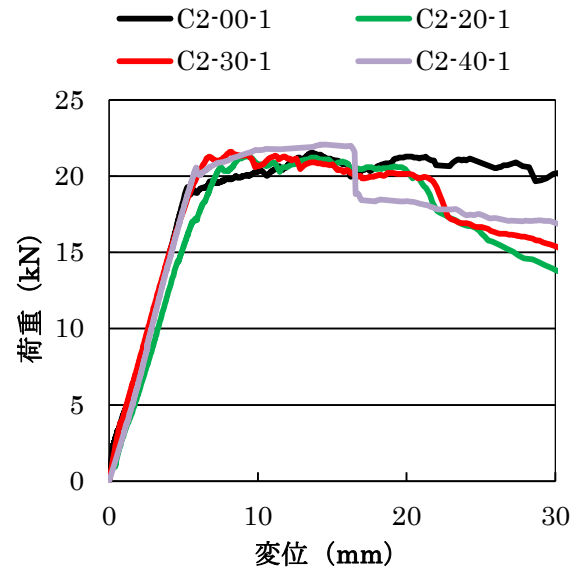
3. 実験結果

載荷実験において得られた荷重－変位関係を、C1シリーズのものは図－2に、C2シリーズのものは図－3にそれぞれ示す。なお、同じ条件の供試体に関しては複数の結果のうちから1つだけを掲載した。荷重－変位関係は、変位約5mmで引張鉄筋が降伏するまではいずれの供試体もほぼ同じ勾配で上昇しており、この区間での剛性に対する圧縮鉄筋の腐食の影響は顕著ではない。各供試体の最大耐力（表－2中に併記）は目標腐食率に関わらず21kN～24kNの範囲内であり、目標腐食率の違いによる最大耐力の違いは認められなかったが、引張鉄筋が降伏に達した後に腐食率が高い供試体で変位の増加に伴う荷重の低減が見られた。このことから圧縮鉄筋の腐食は、曲げ耐力をほとんど低下させないものの、ピーク後の変形性能に対しては影響を及ぼすことがわかった。

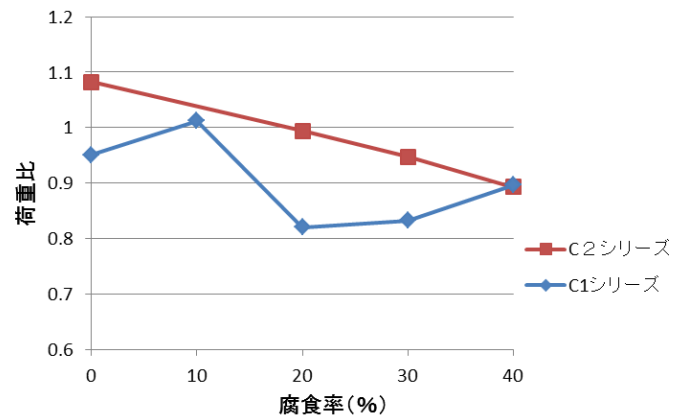
そこで変形性能への影響を定量的に比較するために、変位20mm時の荷重 P_{20} 、鉄筋降伏時の荷重 P_y の比として荷重比 $r_{20}=P_{20}/P_y$ を提案し、これと腐食率の関係を図－4に示した。



図－2 C1シリーズの各腐食率における荷重－変位関係



図－3 C2シリーズの各腐食率における荷重－変位関係



図－4 各腐食率における荷重比

4. まとめ

圧縮鉄筋の腐食は曲げ耐力に影響しないが、変形性能に影響することが確認できた。その原因として、腐食による圧縮鉄筋の体積増加によって生じたひび割れが上縁部のコンクリートの力学性能を劣化させたことが考えられる。

本実験では圧縮鉄筋のみの腐食による変位－荷重関係を研究したが、スターラップの腐食も同様の効果を持つと考えられるので、今後の検討課題としたい。