

横補強筋が鉄筋腐食量とかぶり表面の腐食ひび割れ幅の関係に及ぼす影響

長岡工業高等専門学校 学生会員 ○高木 大地 刈谷 潤貴
 正会員 村上 祐貴

1. はじめに

既存 RC 構造物において、塩害により鉄筋腐食が生じ、耐荷力や変形性能といった構造性能の低下が深刻な問題となっている。鉄筋腐食した既存 RC 構造物の構造性能評価の実現には、RC 構造物内部の空間的な腐食性状を把握する必要がある。

腐食ひび割れ幅と鉄筋腐食量の関係性は、腐食膨張挙動に対するコンクリートの抵抗性（拘束圧）によって変化し、このコンクリートの拘束圧がコンクリート強度のみならず、かぶり、鉄筋径に加え、横補強筋量の影響を受け変化すると考えられる。

本研究では、横補強筋が鉄筋腐食とかぶり表面の腐食ひび割れ幅の関係に及ぼす影響について検討した。

2. 試験概要

2.1 試験体概要

試験体概要を図-1 に示す。試験体は断面が150mm×150mm、長さ150mmであり、主鉄筋にD13(SD295A)、D16(SD295A)、D22(SD345)、横補強筋にD6(SD295A)を用いた。横補強筋は、試験体端面から、25mm、125mmの位置に配筋した。本実験では主鉄筋の

みを腐食対象としており、主鉄筋と接触する部分の横補強筋には、ビニールテープを巻き付け絶縁した。

実験パラメータは表-1 に示すように、鉄筋径(D)、かぶり(C)、横補強筋の有無であり、各パラメータにつき試験体は3体作成した。

2.2 電食試験方法

鉄筋の腐食手法は電食試験を採用し、材齢7日の時点で直流安定化電源装置を用いて主鉄筋に直流電流を、0.1A 通電した。積算電流量は17hr・A（試験体 D16_C40 は18.3hr・A）である。銅板は最小かぶり面に設置した。腐食区間は、図-1 に示すように、130mm であり、試験体両端から10mmの区間は熱収縮チューブを装着して防食した。

電食試験では最小かぶり表面の鉄筋軸方向の腐食ひび割れ幅をπ型変位計により計測した。π型変位計は、最小かぶり面の鉄筋軸直上に試験体端から25mm、75mm、125mmに設置した。

電食試験終了後、試験体から鉄筋をはつり出し、10%濃度クエン酸二アンモニウム溶液に24時間浸漬して除錆し、質量を計測した。腐食量は、試験前後の鉄筋の質量を用いて算出した。なお、熱収縮チューブで防食

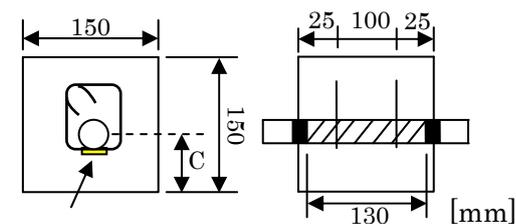


図-1 試験体概要

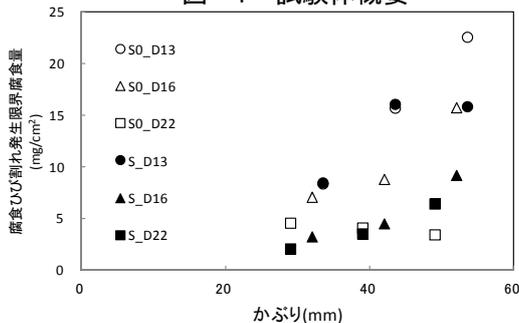


図-2 腐食ひび割れ発生限界腐食量とかぶり

表-1 実験パラメータ

シリーズ	試験体	補強筋本数S (本)	芯かぶりC (mm)	鉄筋径D (mm)	圧縮強度 (N/mm ²)	
S0	S0_D13	0	40	13	29.1	
					D13_C50	29.8
					D13_C60	29.8
	S0_D16		16	D16_C40	26.0	
				D16_C50	29.1	
				D16_C60	34.3	
	S0_D22		22	D22_C40	30.9	
				D22_C50	34.1	
				D22_C60	30.9	
S	S_D13	2	40	13	29.4	
					D13_C50_S2	29.3
					D13_C60_S2	29.3
	S_D16		16	D16_C40_S2	33.5	
				D16_C50_S2	29.4	
				D16_C60_S2	33.5	
	S_D22		22	D22_C40_S2	34.1	
				D22_C50_S2	26.2	
				D22_C60_S2	26.2	

キーワード 鉄筋腐食, 腐食ひび割れ幅, 腐食量, 横補強筋

連絡先 〒940-8532 新潟県長岡市西片貝町 888 番地 長岡工業高等専門学校 TEL0258-34-9276

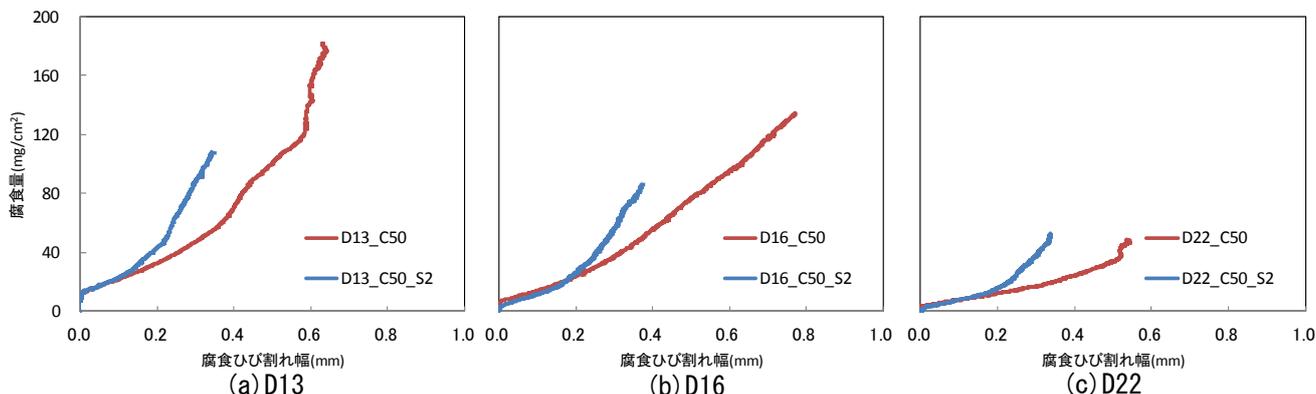


図-3 横補強筋の有無による腐食量と腐食ひび割れ幅(芯かぶり 50mm)

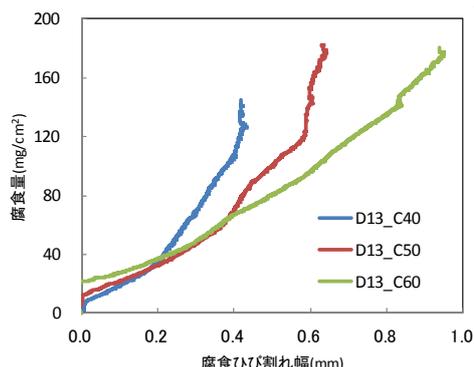


図-4 腐食量とかぶり表面の腐食ひび割れ幅(横補強筋なし)

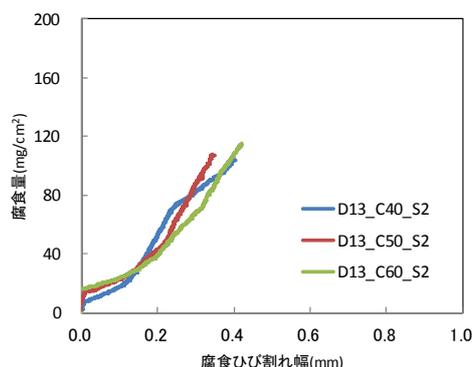


図-5 腐食量とかぶり表面の腐食ひび割れ幅(横補強筋あり)

した領域も腐食が認められたため、試験体に埋設された領域の腐食量を算出した。

3. 実験結果

図-2 に横補強筋を配筋した試験体の腐食ひび割れ発生限界腐食量とかぶりの関係を示す。S_D16 試験体シリーズでは、横補強筋を有する試験体の腐食ひび割れ発生限界腐食量は、横補強筋を有しない場合と比較して全体的に小さくなっているが、S_D13 および S_D22 試験体シリーズでは横補強筋の有無によらず、かぶりと腐食ひび割れ発生限界腐食量は概ね同様の値を示しており、腐食ひび割れ発生以前では、横補強筋の影響

は小さいものと考えられる。

図-3 に一例として C50mm の試験体の腐食量と腐食ひび割れ幅の関係を示す。

腐食ひび割れ幅の増加に伴う腐食量の変化に着目すると、横補強筋を有する試験体は、腐食ひび割れ幅が約 0.2mm の時点から腐食量の増加に伴う腐食ひび割れ幅の拡大が横補強筋を有しない場合に比べて緩やかになる傾向を示しており、腐食ひび割れ幅が約 0.2mm 程度まで開口すると、横補強筋による腐食ひび割れ開口の抑制効果が発揮された。

図-4、図-5 に横補強筋を有しない試験体および横補強筋を有する試験体の腐食量と腐食ひび割れ幅の関係を示す。横補強筋を有しない場合はかぶりが大きほど腐食量の増加に伴い、腐食ひび割れ幅が顕著に増加する傾向にある。一方、横補強筋を有する場合は、かぶりによらずほぼ同様の関係を示した。これは、横補強筋が腐食ひび割れ幅の開口を抑制することで、本実験の腐食量の範囲内では、かぶりの影響が認められなかったものと考えられる。

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に示す。

- (1) 本実験の範囲内では、横補強筋が、腐食ひび割れ発生限界腐食量に及ぼす影響は小さかった。
- (2) 横補強筋を有する場合、腐食量とひびわれ幅の関係はかぶりによらず、概ね同様の関係を示した。

謝辞 本研究の一部は、科学研究補助金(若手研究(B)、課題番号: 25871031)により行った。ここに記して謝意を表する。