

R C 部材における鉄筋の腐食量とひびわれについて

徳島大学大学院 学生会員○山本恭史

徳島大学工学部 正 会 員 島 弘

(株) 日 建 設 計 正 会 員 入江正明

1. 目 的

近年、R C 構造物において鉄筋の腐食による耐久性の低下が問題となっている。それらの構造物に対し、補修時期の算定や寿命予測を行うために、外観のひびわれから腐食量を推定する必要がある。鉄筋が腐食した R C 構造物に対する研究は数多く報告されている¹⁾。しかし、これらの研究は主として腐食の程度をかぶりに縦ひびわれが発生するまでとしており、腐食量が多い場合の腐食量とひびわれの関係は明かにされていない。現在、腐食が大きく進行してコンクリートにひびわれが発生している構造物も多く、それらの耐久性について調査する必要がある。そこで本研究では、腐食程度の大きい範囲のものについて、かぶり厚さを変化させて腐食量とひびわれとの関係を明らかにしようというものである。

2. 実 験

2.1 供試体

実験要因は、腐食グレード²⁾およびかぶり厚さである。腐食グレードは腐食のないグレード1から、鉄筋の断面が1/2～2/3欠損しているグレード5までの5段階として、種々の腐食グレードが得られるよう電食を行った。かぶり厚さは4 cm (供試体No. 1)、3 cm (供試体No. 2)とした。それぞれのかぶり厚さ、鉄筋の腐食グレードに対する試験鉄筋本数を表-1に示す。

表-1 試験鉄筋本数

腐食グレード	1	2	3	4	5
かぶり 4 cm	5 本	1 本	3 本	1 本	0 本
かぶり 3 cm	2 本	1 本	1 本	3 本	1 本

供試体は、板状コンクリートに鉄筋を埋め込んだもので、概形を図-1に示す。使用鉄筋は、D19のねじふし鉄筋を用い、鉄筋の黒皮はクエン酸2アンモニウム水溶液を用いて除去した。コンクリートは、骨材の最大寸法を25mm、W/Cを57%、目標スランプを8 cmとし、練り混ぜ水には食塩水を用いた。

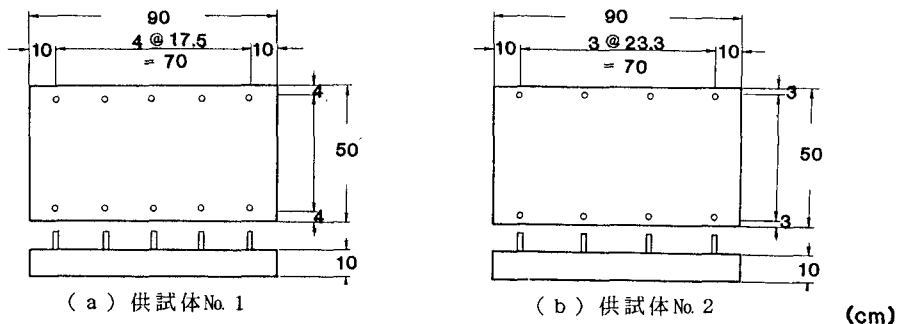


図-1 供試体概形

2.2 電食試験

電食装置を図-2に示す。負極には銅板を用い、コンクリートの部分だけを食塩水に浸漬し、一定電流を流すことによって積算電流量を制御した。また、電流が3次元的に流れないように供試体底部にビニールシートを接着した。ひびわれ幅測定にはクラックスケールを使用し、かぶり部分のひびわれ幅を定

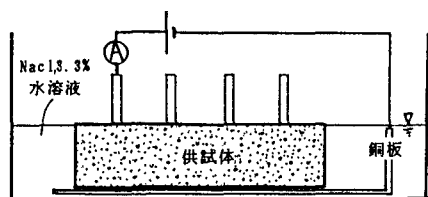


図-2 電食装置

期的に測定した。

3. 実験結果および考察

3.1 ひびわれ発生状況

電食終了時におけるひびわれ発生状況を図-3に示す。供試体No.1において、対面の鉄筋間でひびわれが連結するのを防止するために中央に補強筋としてD10を4本配置したが、腐食の一番大きい場所ではひびわれが中央方向に延び、中央位置まで到達した。また、腐食量が多くなると、3方向にひびわれが発生している。供試体No.2において、かぶり厚さが3cmと小さく、さらに鉄筋間隔が大きいために、供試体中央方向に延びるひびわれ発生はなかった。また、供試体No.2では2カ所で3角形状ポップアウト（図中の点線部分）が観察された。これは、かぶり厚さが小さくなると、鉄筋腐食による膨張圧が、鉄筋の定着部分全体が押し出されるように伝達されたためと思われる。

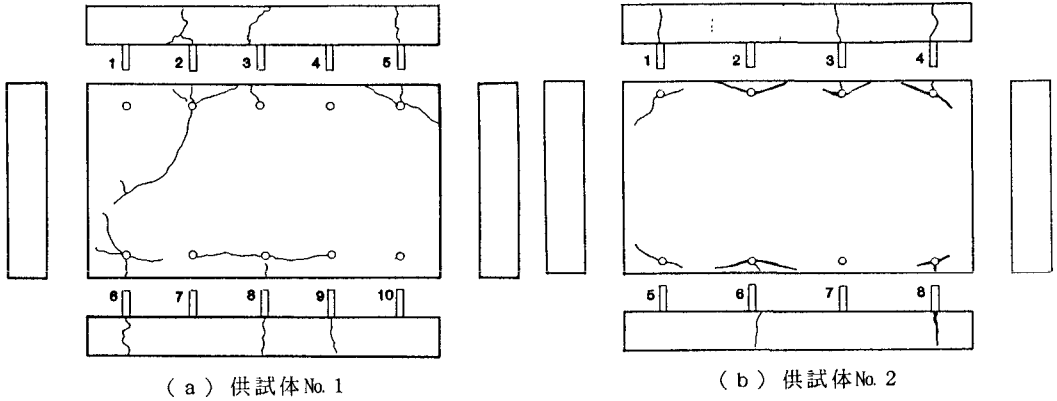


図-3 電食終了時のひびわれ発生状況

3.2 積算電流とひびわれ幅との関係

図-4に積算電流量-ひびわれ幅関係を示す。両供試体とも積算電流量が10A・h前後からひびわれ幅が大きくなっている。これは腐食が進行するとひびわれは一定的に増加するのではなく、ひびわれ発生からしばらくして急激に増加するものと思われる。なお、右下の2点は腐食が鉄筋の付け根部分に集中したためにひびわれ幅が小さくなったものである。

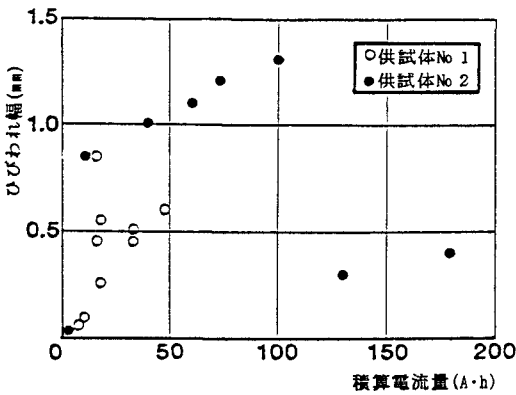


図-4 積算電流量-ひびわれ幅

4. 結 論

- (1) 腐食によるひびわれパターンは、腐食量、かぶり厚さ、鉄筋間隔によって異なる。
- (2) 腐食が進行するに連れて、ひびわれ幅が急増する部分がある。

<参考文献>

- 1)たとえば、"Proformance of Concrete in marine Environment,"SP-65,ACI 1980
- 2)樫野紀元；鉄筋腐食の現状把握、昭和59年度日本建築学会関東支部研究報告集, pp. 381-384.