

V-108

鉄筋の腐食による付着劣化がはり供試体の耐荷性状に及ぼす影響

(株)大東設計コンサルタント

正会員 石川 和人

長岡技術科学大学

正会員 丸山 久一

長岡技術科学大学

正会員 酒谷 弘行

1. はじめに

塩害によるRC構造物の劣化が顕在化して以来、発生メカニズム的なことから補修工法に至るまで様々な研究が行われてきた。耐荷性状に関するこれまでの研究で、内部鉄筋の腐食量と表面ひびわれ幅の関係、表面ひびわれ幅と曲げ耐力低下の関係はある程度明らかにされてきた。しかし、それらは小型供試体を用いているものがほとんどで、実構造物への適用性を改めて検討する必要がある。

そこで、本研究においては配筋状態を実構造物に近づけた比較的大きなはり供試体を用いて、電食試験や静的載荷試験を行い、その耐荷性状を検討した。

2. 実験概要

2.1 試験パラメータ

主たるパラメータは、主筋とコンクリートとの付着状態で、鉄筋の発錆およびそれによるコンクリートの縦ひび割れ幅を電食試験における積算電流量で制御した。尚、標準供試体として通常のはり供試体および、鉄筋を塩ビ管をかぶせてコンクリートとの付着を無くした供試体を用意した。

(表-1参照)

2.2 供試体形状

すべての供試体は、主鉄筋に $\phi 19$ の異形鉄筋を、圧縮鉄筋、スターラップに $\phi 10$ の異形鉄筋を用いた複鉄筋断面とした。主鉄筋の底面および側面までのかぶりは5cmで統一し、主鉄筋両端にはフックをつけて定着をしっかりとった。なお、電食試験を行う供試体については、主鉄筋端部にリード線を接続した。供試体形状を図-1に示す。

2.3 実験方法

電食試験は主鉄筋を陽極、供試体両側面に配置した銅板を陰極として、直流安定化電源により約1.2Aの定電流を各供試体の通電時間に応じて通電し、内部鉄筋を腐食させた。なお、鉄筋の腐食をより促進させるために、電解液として海水相当の食塩水を用いた。載荷試験は、静的載荷で等曲げモーメント区間60cmの2点載荷で行った。載荷には20tの油圧ジャッキを2台使用した。支承は軸方向の拘束力を最小にするためにローラー支承を両端に使用し、支間は250cmとした。測定項目は荷重、変位、最大曲げひびわれ幅および縦ひびわれ幅の変化である。

3. 電食試験結果および考察

3.1 ひびわれパターン

縦ひびわれは、側面1（H3の場合は両側面）に集中して発生し、上面および側面2の縦ひびわれ幅に比

表-1 試験パラメータ

供試体名	電食日数	備考
N1	0	通常の供試体
UB1	0	鉄筋の付着を失わせる
H1	10	電食を行ない主鉄筋を腐食させる
H2	14	電食を行ない主鉄筋を腐食させる
H3	28	電食を行ない主鉄筋を腐食させる

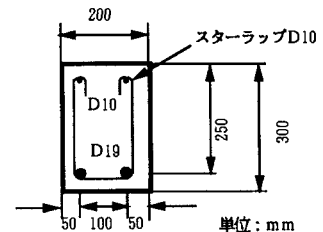
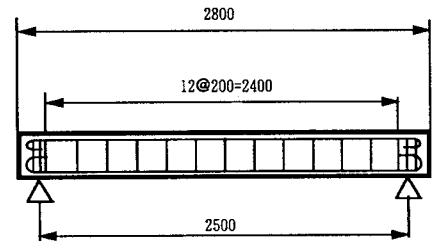


図-1 供試体形状

べて、かなり大きかった。これは、銅板を両側面に配置したためと考えられる。また、スターラップ方向のひびわれおよび圧縮鉄筋付近のひびわれも発生したが、主鉄筋に沿って発生した縦ひびわれに比べてかなり小さかった。図-2に一例を示す。



図-2 ひび割れパターンの一例（H3の側面1）

3. 2 腐食量とひびわれ幅の関係

図-3に腐食量と平均ひびわれ幅の関係を示す。

これより、縦ひびわれの発生にはある程度の腐食量が必要であり、各供試体によってばらつきが大きいと考えられる。また、平均ひびわれ幅は初期ひびわれ発生後において、腐食量と線形関係にあると考えられる。

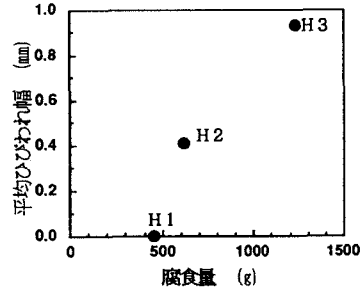


図-3 腐食量と平均ひび割れ幅の関係

4. 静的荷重試験結果および考察

図-4に荷重変位曲線を、図-5に荷重-最大曲げひびわれ幅曲線を示す。

塩ビ管をかぶせて付着をなくした供試体UB1は、荷重とほぼ同時に付着切れを起こし、曲げひびわれが発生した。このことより、UB1の付着力はほぼ失われ、曲げ剛性が低下していることがわかる。

電食により内部鉄筋を腐食させた供試体H1、H2、H3は付着切れが起きるまでは、曲げ剛性の低下は認められなかった。しかし、平均縦ひびわれ幅（電食日数）が大きいほど付着切れが早く、また、曲げひびわれ幅も若干大きく、付着力の低下が認められた。

次に、曲げ耐力について比較してみると、曲げ耐力は縦ひびわれ幅（電食日数）が大きいほど小さくなっていることがわかる。しかし、付着をなくした供試体UB1においても、通常の供試体N1に比べて荷重の低下は1割程度で、著しい曲げ耐力の低下は認められなかった。このことより、縦ひびわれが1mm（H3）程度であれば、鉄筋腐食による断面欠損はなく、付着力の低下が曲げ耐力に及ぼす影響は小さいと考えられる。

5. まとめ

鉄筋の腐食による付着劣化は、はりの曲げ耐力を低下させるがその割合は小さく、付着を無くした供試体の曲げ耐力以上である。

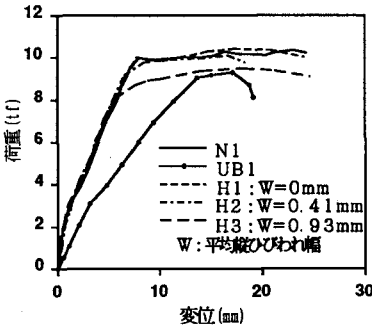


図-4 荷重-変位曲線

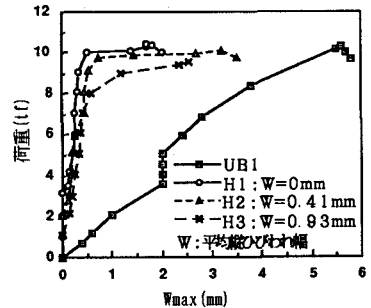


図-5 荷重-最大曲げひび割れ幅曲線

謝辞：本研究は文部省科学研究費補助金（課題番号04650421）を受けて行ったものである。ここに謝意を表します。