

V-150

ひび割れによる内部鉄筋腐食区間の推定

長岡技術科学大学大学院 学生会員 濱田 宏
 長岡技術科学大学建設系 正会員 丸山 久一
 ショーボンド建設（株） 正会員 木村 哲士

1.はじめに

塩害を受けたRC構造物の劣化診断として種々の方法が提案されているが、実構造物に適用して定量的な評価ができるまでには至っていない。そこで、著者らはコンクリート表面のひび割れに着目して内部の鉄筋の腐食量との定量的な関係を検討してきた〔1～3〕。本研究は、それらの成果に基づき実構造物における鉄筋の部分的腐食も考慮して、コンクリート表面のひび割れ性状から内部の鉄筋の腐食量を逆解析的に評価する方法を検討したものである。

2.実験概要

2.1供試体

今回の実験で使用した供試体は、 $20 \times 30 \times 120$ cmの寸法でD19鉄筋を主鉄筋としてかぶり4 cmに一本配置し、腐食区間長を25、50、100 cmと変化させた3体である。供試体形状を図-1に示す。主鉄筋の腐食区間が供試体中央に位置するようにし、非腐食区間が発錆しないようにウレタン塗料にて塗装した。

2.2実験方法

主鉄筋を陽極、銅極板を陰極とし、直流安定化電源を使用して通電し鉄筋を腐食させた。水槽内の電解液は腐食を促進するため海水相当の食塩水（NaCl 3 %）を使用した。電流値は一定時間ごとにデータロガーを通して測定し、積算電流量を求めた。主鉄筋に沿って発生するひび割れについて長さや幅を計測し（5 cmごとにクラックスケールで計測）、ひび割れ長さにおける平均ひび割れ幅を算出した。電食試験終了後、鉄筋を取り出し、10 %クエン酸二アンモニウム水溶液に浸漬し錆を落した後、重量を測定し、腐食量を求めた。

3.結果及び考察

3.1腐食量の推定

図-2はコンクリート中の鉄筋の腐食区間長を変化させた場合の腐食量と平均ひび割れ幅の関係である。但し、腐食量は積算電流量から求めた。腐食量と平均ひび割れ幅の間には、従来と同様に直線的な関係があり、腐食区間長が特定

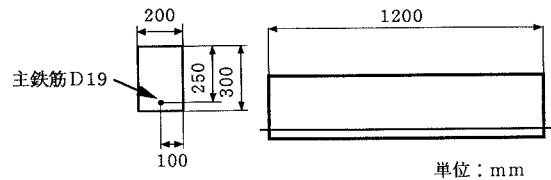


図1 供試体形状

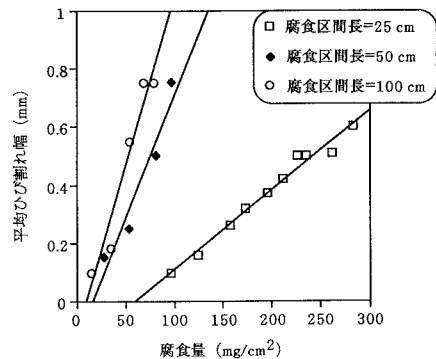


図2 腐食量とひび割れ幅の関係

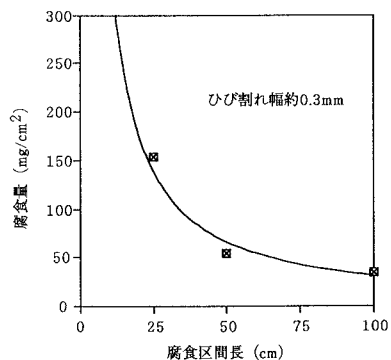


図3 腐食量と腐食区間長の関係

できればコンクリート表面のひび割れ幅から、鉄筋の腐食量が算定可能となる。ちなみに、120cmの長さの供試体においてコンクリート表面の平均ひび割れ幅が約0.3mmの時の腐食区間長と腐食量の関係を示すと図-3のようになる。

3.2腐食区間の推定

腐食区間の推定に関して得られる外的情報として、ひび割れ長さ及びひび割れ全長におけるひび割れ幅がある。腐食区間長をパラメーターとして図-4に腐食量とひび割れ長さ、図-5に平均ひび割れ幅が約0.3mmの時のひび割れ幅の分布を示す。ひび割れ長さは鉄筋の腐食区間長、腐食量、かぶりなどに影響され、ひび割れ幅の分布も鉄筋の腐食区間長に影響されることが認められるが、この両図だけでは定量的な腐食区間の推定には至らない。

次に、図-5を基に平均ひび割れ幅の回りにおけるひび割れ幅の分散を求めたのが図-6である。腐食区間長の大きいものほど標準偏差も大きくなっており、このような整理を行うことで腐食区間の定量的な推定が可能になると考えられる。

4.まとめ

- (1) 腐食区間が適切に推定されれば平均ひび割れ幅を基に、内部の鉄筋の腐食量が推定できる。
- (2) ひび割れ幅を統計的に処理することにより、腐食区間の推定が可能となる。

5.今後の課題

主鉄筋の腐食により発生する腐食ひび割れに関してスターラップなどでひび割れが拘束されることが考えられ、今後はスターラップ、供試体の幅などを実構造物に近づけて検討を進めることが必要である。

【参考文献】

- [1] 田森清美、丸山久一、小田川昌史、橋本親典：鉄筋の発錆によるコンクリートのひび割れ性状に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集,Vol.10,No.2,pp.505-510,1988
- [2] 高岡祐二、丸山久一、清水敬二、中田泰広：鉄筋の発錆によるコンクリートのひび割れ特性に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集,Vol.11,No.1,pp.591-596,1989
- [3] 木村哲士、丸山久一、濱田宏：RC部材における鉄筋腐食の定量的評価方法に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集,Vol.18,投稿中

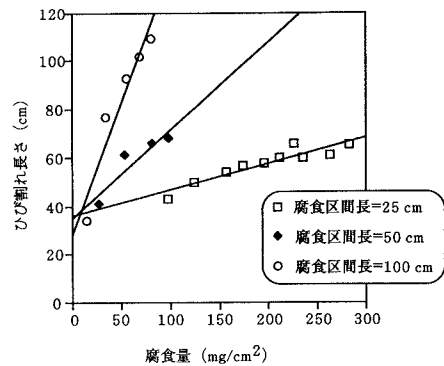


図4 腐食量とひび割れ長さの関係

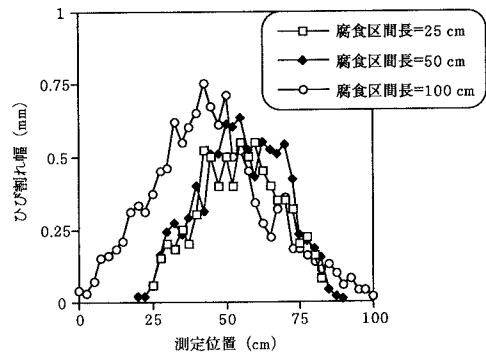


図5 ひび割れ幅の位置的变化

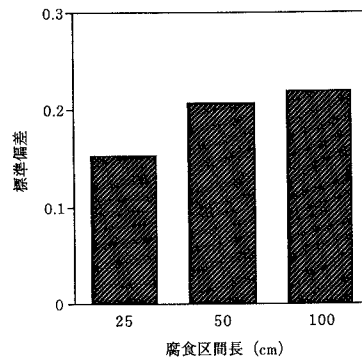


図6 腐食区間別の標準偏差