

電食試験により発生したひび割れ幅が付着性能に及ぼす影響

香川大学大学院 学生会員 ○牧野 誠太郎
 香川大学 正会員 松島 学
 四国総合研究所 正会員 横田 優

1. はじめに

海岸近くに位置する RC 構造物は、コンクリート中に浸透した塩分により鉄筋が腐食し、かぶり部にひび割れを発生させ、剥離や剥落を生じるなどの問題が生じている。塩害劣化により構造物の耐荷力、変形性能の低下を引き起こされる。

本研究は、鉄筋腐食に伴う RC 構造物の耐荷力低下を把握するため、RC 部材の電食実験を行った。さらに、鉄筋の腐食段階を調整し、試験体の引抜試験を行い、腐食ひび割れによる付着性能の低下を調べた。

2. 電食試験と付着試験

鉄筋を腐食させ、目標とするひび割れ幅を持つ試験体を作成するために電食試験を行った。電食試験装置の概要を図-1に示す。銅板をかぶり面に平行に設置し、鉄筋を+極、銅板を-極として一定の電流量を継続して流すことによりコンクリート内部の鉄筋を腐食させた。試験体に流す電流量は50mAとした。付着区間の鉄筋の腐食量を均一にするためにかぶり面以外は、エポキシ樹脂で被膜した。

電食試験により目標とするひび割れ幅を持つ試験体を作製した後、鉄筋の引抜試験を行った。鉄筋に対して変位計を設置し、荷重-変位関係を求めた。

本実験では試験体を19体作成した。既存の実験^{1),2)}で使用された試験体は実際のスケールより小さい試

験体を使用している。これに対して、本実験ではより実スケールに近い試験体を考え、主筋を D22、せん断補強筋を D10 とした。コンクリートと鉄筋の付着性状に關係する因子は、

- ① かぶり(40mm,70mm)
- ② 補強筋(有, 無)
- ③ 最大腐食ひび割れ幅(0.0mm~0.8mm)

以上の3因子を考えた。

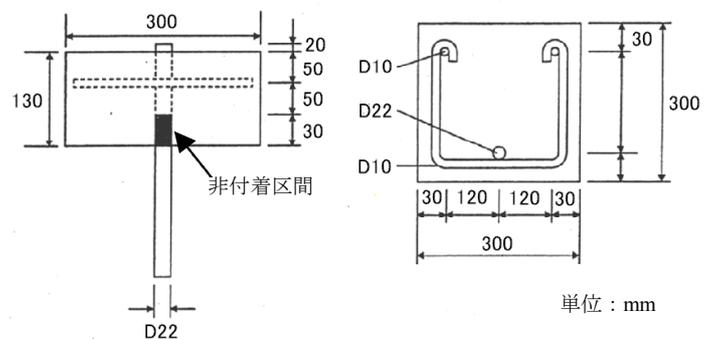


図-2 試験体の概要(せん断補強筋有)

3. 腐食ひび割れ幅と鉄筋の腐食量

腐食量と補強筋の有無の關係を図-3に示す。既往の実験結果^{1),2)}では、補強筋の有無がひび割れ幅と鉄筋の腐食量との關係に大きく影響を与えている。しかし、本実験では補強筋の有無による影響はほとんど見られなかった。これは、本実験で使用した試験体が、実際のスケールに近く、せん断補強筋比が小さくなるため、補強筋の拘束効果が小さくなった結果と考えられる。

腐食量とかぶりの關係を図-4に示す。本実験ではかぶりの影響もなかった。試験体が小さい場合では、かぶりの影響は3次元的なボリュームとして影響する。そのため、本試験体のように実際のスケールに近い場合は影響がないと考えられる。

腐食減量率とひび割れ幅との關係を図-5に示す。ひび割れ幅と腐食量との關係は、ひび割れ幅が大き

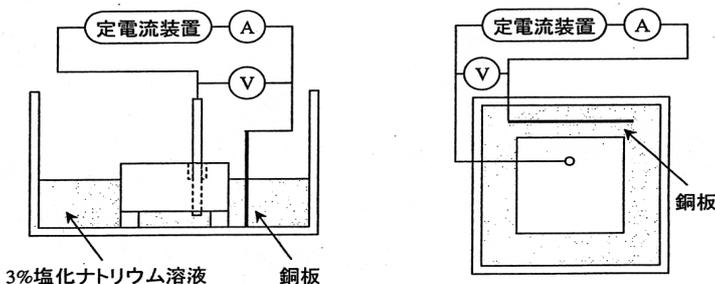


図-1 電食試験装置

キーワード 電食試験, 引抜試験, 腐食, ひび割れ幅, 付着耐力, 変形性能

連絡先 〒761-0396 香川県高松市林町 2217-20 香川大学大学院工学研究科 TEL 087-864-2154

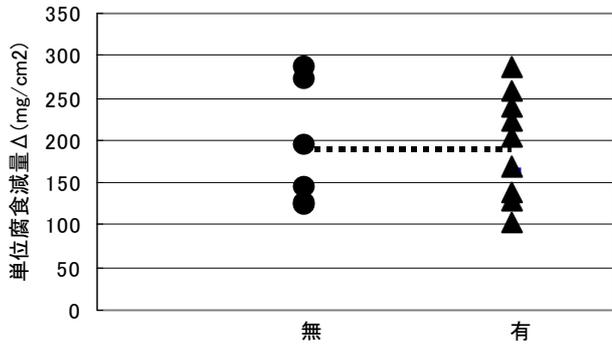


図-3 腐食量と補強筋の有無

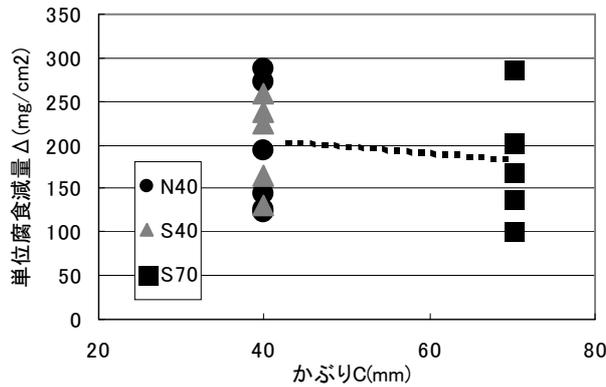


図-4 腐食量とかぶり

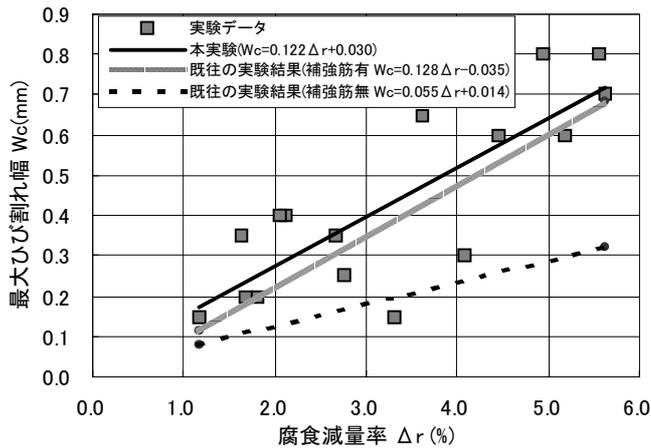


図-5 腐食減量率とひび割れ幅

くなるにつれて線形に腐食量が増加する。図中に、かぶりや補強筋の有無が腐食量には関係ないことから、すべてのデータを回帰した直線を示す。さらに、破線で既往の実験^{1),2)}での補強筋無の場合を、実線で補強筋筋有の場合の回帰線を示す。図に見られるように、本実験結果は、既往の実験の補強筋有に近く、スケールが実物に近くなると、補強筋の有無の効果がなくなることを裏付けている。

4. 腐食ひび割れ幅と付着耐力

引抜試験での荷重-変位曲線を補強筋有、かぶり70mmの場合を図-6に、補強筋無、かぶり40mmの場合を図-7に示す。せん断補強筋が無い場合、ピー

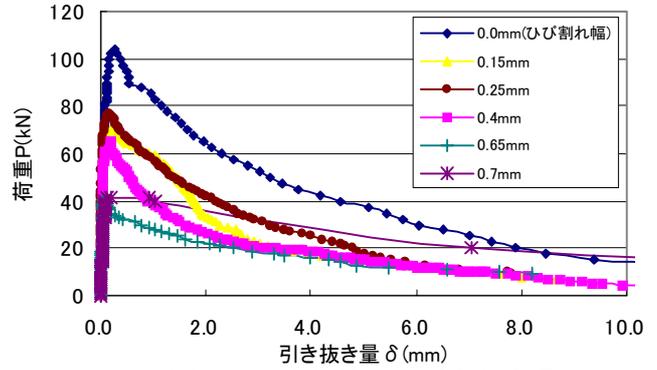


図-6 荷重と鉄筋の引き抜き量
補強筋(有), かぶり(70mm)

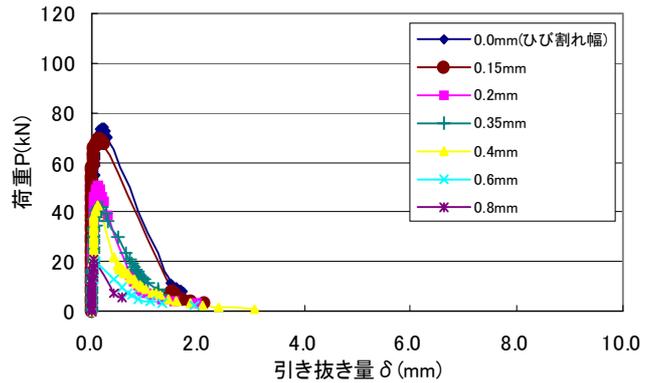


図-7 荷重と鉄筋の引き抜き量
補強筋(無), かぶり(40mm)

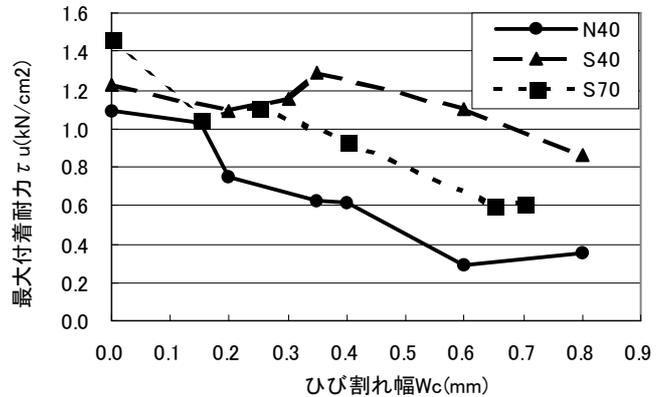


図-8 最大付着耐力とひび割れ幅

ク後に耐力が急激に低下する。それに対し、補強筋がある場合、ピーク後の耐力が緩やかに低下する違いが見られた。

図-8に最大付着耐力とひび割れ幅の関係を示す。ひび割れ幅が大きくなるにつれて付着耐力が指数的に低下する。せん断補強筋が無い場合では、有る場合に比べて全体的に最大付着耐力が低下する。

参考文献

- 1) 李 朝承, 友澤 史紀, 野口 貴文: 鉄筋腐食が鉄筋とコンクリートの付着性能に及ぼす影響, セメント・コンクリート論文集, No. 50, pp. 534-539, 1996
- 2) 李 朝承, 友澤 史紀, 野口 貴文: 鉄筋の腐食によるかぶりコンクリートのひび割れ発生状況, セメント・コンクリート論文集, No. 50, pp. 530-533, 1996