

VI-241

鉄筋通電による部分強制劣化に関する基礎実験

㈱熊谷組 技術研究所 正会員 坂口雄彦・伊藤 洋・波多江勝
 ㈱ナカボーテック 技術開発研究所 木内幸則・石井辰弥

1. はじめに

鉄筋とコンクリート表面に設けた特殊な面電極間に直流電流（ $1\sim 5\text{A/m}^2$ 程度）を通電し、①コンクリートの強度低下、②コンクリートと鉄筋の付着力低下、③鉄筋の腐食膨張等によるひび割れ発生、を短時間に実現することにより、大型重機の持ち込めないトンネル・立坑空間や建築構造物改築などの部分解体を容易にする工法の開発を行っている。

本報文は、本工法の基本概念を提示した上で、その効果を確認することを目的に実施した基礎実験結果を示したものである。

2. 工法概念

本工法は、図-1に示すように、鉄筋コンクリート壁において、鉄筋の一部をはつり出しこれを陽極とし、表面に設置した特殊な面電極（金網+塩化マグネシウム含浸マット）を陰極として、両者間に直流低電流（ $1\sim 2\text{A/m}^2$ 程度）を通電するものである。通電により、①コンクリート中のCaが陰極に溶出することによる母材強度の低下、②鉄筋が電解し断面積が減少することによる付着力の低下、③コンクリート中の水分の電気分解による酸素ガス発生圧や腐食生成物の膨張圧によるひび割れ発生等を誘発し、部材を劣化させる。電流の流れる範囲は、陰極板により制限されているので、領域を限定した部材劣化が可能となる。

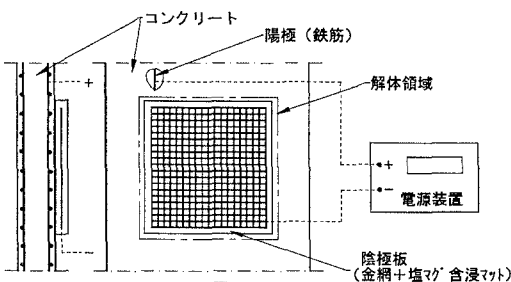


図-1 工法概念

3. 基礎実験

上述の①～③の効果を確認するための基礎実験を実施した。

(1) コンクリート強度の低下

円柱コンクリート試験体（ $\phi 100\times 200\text{mm}$, W/C=55%）の上下に電極を設置し、所定の電流（ $1.6\text{mA}\sim 16\text{mA}$ ）を定電流電源により通電した（図-2）。通電後、圧縮強度試験を実施した結果、積算電気量に対応して圧縮強度が最大で50%程度まで低減することが確認された（図-3）。

つぎに、中央部に格子状配筋（D10@200）を施したコンクリート平板（ $500\times 500\times 100\text{mm}$, W/C=70%）の一部に陰極（金網+塩化マグネシウム含浸マット）を設置し、鉄筋1ヶ所を陽極として 1.6A/m^2 、 611.2Ah/m^2 の電流を通電した（図-4）。通電後、図に示す4ヶ所の「ポットリグ」（ $\phi 58\text{mm}$ ）を行い圧縮強度を測定した。その結果、陰極直下のB-1は 237.7kgf/cm^2 、B-2,3,4の平均は 346.2kgf/cm^2 と、およそ30%の強度低下が確認された。

(2) 鉄筋付着強度の低下

中央に $\phi 25\text{mm}$ の丸鋼（黒皮付き, $l=240\text{mm}$ ）を設置した円柱コンクリート（ $\phi 100\times 200\text{mm}$, w/c=40%）の周囲に陰極板を設置し、鋼材を陽極として通電した（ $242\sim 638\text{Ah/m}^2$ ）。通電後、試験体下部20mmを切断し、押し抜きによる付着強度試験を実施した（図-5）。試験の結果、通電による付着力低減傾向が明確に

キーワード：鉄筋コンクリート、鉄筋腐食、ひび割れ、強度、電食試験、

〒300-22 つくば市鬼ヶ窪 1043 ㈱熊谷組技術研究所 TEL 0298-47-7502 FAX 0298-47-7480

認められた（図-6）。

(3) ひび割れ発生

中央部に格子状配筋(D10,D16@100,200,300;6種類)を施したコンクリート平板(500×500×100mm,W/C=70%)の表面に陰極(金網+塩化マグネシウム含浸マット)を設置し、鉄筋1ヶ所を陽極として1.0A/m²の電流を通电した(図-7)。いずれの試験体も3日～5日で鉄筋に沿ったひび割れ(w=0.05～0.2mm)が発生し、更に通电を継続すると、一部表層剥離が見られた。

4. まとめ

基礎実験の結果より、通电によるコンクリート強度の低下、鉄筋付着力の低下及びひび割れ発生といった効果が各々基本的に確認された。これらの効果を複合的に作用させることにより、領域を限定した部材の解体が容易になるものと考えられる。

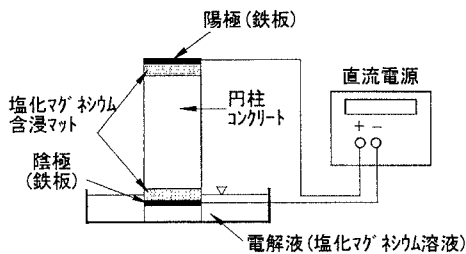


図-2 強度低下実験1の概要

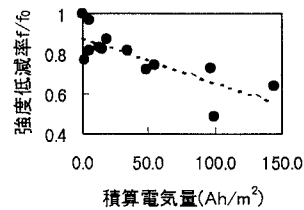


図-3 通電量と強度低減率の関係

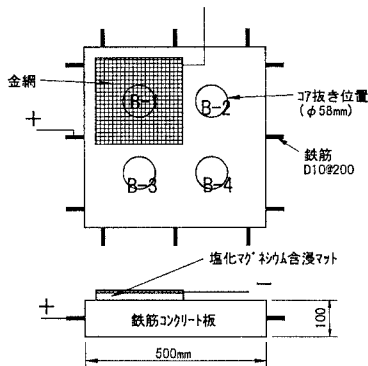


図-4 強度低下実験2の概要

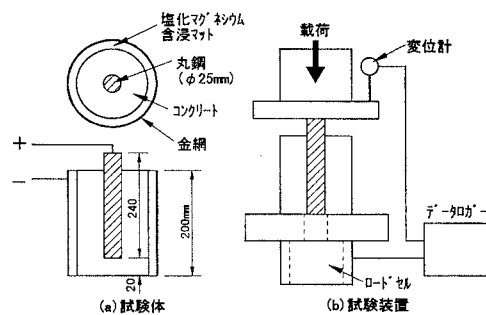


図-5 付着力低下実験の概要

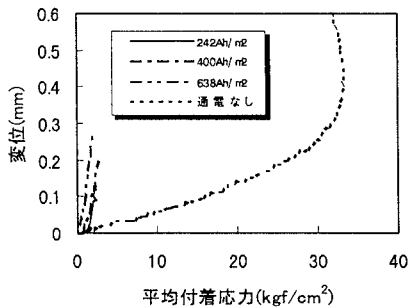


図-6 鋼材付着力と変位の関係

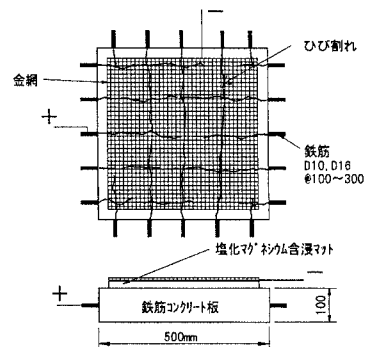


図-7 ひび割れ発生実験の概要