

VI-288

鉄筋通電と静的破砕剤を併用した実構造物での解体実験

熊谷組 正会員 鵜飼達郎・伊藤 洋・坂口雄彦
ナカボーテック 木内幸則・石井辰弥

1. はじめに

都市及び住宅地における解体工事では、周辺住民への影響を配慮すると低騒音・低振動・低粉塵な解体工法が強く望まれている。しかし、現状の静的解体工法はいずれも一長一短があり、低騒音・低振動・低粉塵の3条件を満たす工法は確立されていない。

本研究では、鉄筋とコンクリート表面に直流電流を通電することにより鉄筋とコンクリートを分離し、ついで小口径削孔適用型静的破砕剤を用いる静的解体工法を実構造物に部分開口を設ける実験に適用し、有用な知見が得られたのでここに報告する。

2. 工法概念

鉄筋通電の概念を図-1に示す。図のように、RC壁から鉄筋を一部はつりだして陽極とし、陰極をコンクリート表面に設けた特殊な面電極(塩化ビニール容器+金網+塩化マグネシウム水溶液)として、両極間に直流電流(1~4A/m², 40V程度)を通電する。通電により、①コンクリート中のカルシウム成分が溶出することによる母材強度の低下、②電解による鉄筋断面積の減少に伴うコンクリートと鉄筋の付着力の低下、③腐食生成物(鋼材の腐食により生成する鉄の酸化物)の膨張圧によるひび割れ発生・剥離等といった効果を発現し、RC壁中の鉄筋とコンクリートの分離を促す。ついで、静的破砕剤を所定の配置で注入し、解体する。ここでは、鉄筋通電を静的破砕剤膨張時の障害となる鉄筋付着の影響を極力小さくし、静的破砕剤の効果を引き出す補助工法として利用する。

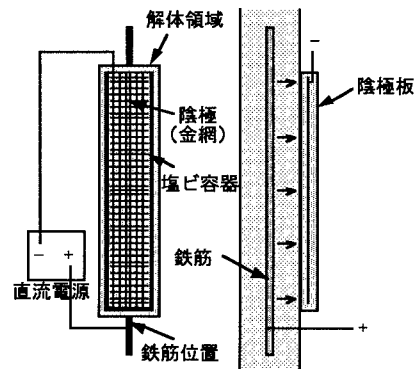


図-1 鉄筋通電工法概念

3. 実験概要

図-2に示すように、対象構造物は地下駐車場の間仕切壁で、壁厚は175mm、配筋は縦筋・横筋ともD9の丸鋼が約230mmピッチでダブル配筋されている。解体は開口部設置を目的とし、設定解体領域は900×900mmの領域とした。

通電に先だって、発生するひび割れの解体領域外への進展防止のため、解体領域の外周部をコンクリートカッターで10~20mmの深さで切削した。その後、RCレーダー(鉄筋探知機)にて鉄筋位置の探査を行った。次に、開口部のコンクリート塊をブロック状に撤去するため、同図に示すように500×120mmの陰極板を鉄筋直上に壁の表裏各4基、軟質エポキシ樹脂系弾性接着剤にて接着した。また、陽極をとるために、鉄筋直上の適当な一箇所を削孔した。

通電は、直流電源(40V, 1A)3台を並列にし、両極間に40V一定で約2週間通電した(写真-1)。通電電流は、表側が平均1.7A、裏側は平均1.6Aであった。

通電終了後、陰極・陽極を撤去した後、図-3に示すように劣化させた鉄筋の両側に15cm間隔の千鳥配置で水平方向に貫通型の静的破砕剤注入孔(φ25mm)を無振動ドリルにて削孔し、静的破砕剤を注入した。

キーワード：鉄筋コンクリート、鉄筋腐食、劣化、静的破砕剤、解体

〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1 (株)熊谷組 技術本部 TEL:03-3235-8617 FAX03-3235-5363

この時使用した静的破砕剤は、水平方向に注入するため、セメント比が高く流動性の小さいものを使用した。通電開始から開口部設置までの各段階における観察結果を以下に示す。

通電開始後4～5日で、陰極板周辺から錆汁が滲出した。その時、陰極の溶液内には大量の白色析出物（炭酸カルシウム）の沈澱が認められた。約2週間の通電後、静的破砕剤を注入した。約1日後には劣化部分に沿って剥離及び貫通ひび割れの発生が認められた。3日後には解体領域のほぼ全域にわたって、かぶりコンクリート部分の剥離が確認された。剥離した境界面は通電によって生じた錆層（錆汁が浸透する層）にそって発生していることが確認された。剥離した部分を小型バール等により撤去した後、露出した鉄筋を観察した結果、陰極板設置位置直下の鉄筋はほぼ全面にわたって腐食しており、D9の鉄筋が最大で直径7mmまで腐食していることが確認された。また、通電の影響範囲（鉄筋が腐食している部分）は陰極板の端から約5cm程度外側までであり、破砕剤によるひび割れも外周部の切削により、解体領域内に抑制された。かぶりコンクリートを撤去した後（写真－2）、露出した鉄筋を切断して無筋コンクリート状になった部分を、静的破砕剤及びバール・小型ピックなどの軽打撃を利用してブロック状に撤去して解体を完了した。

今後は、工期の短縮を図るとともに、実構造物への適用を図る予定である。

参考文献

- 1) 坂口雄彦ほか：鉄筋通電による部分強制劣化に関する基礎実験，土木学会第52回年次学術講演会第6部，pp.482-483，1997.9
- 2) 坂口雄彦ほか：鉄筋通電によるコンクリート構造物の部分解体に関する実験的研究，熊谷組技術研究報告 No.56，pp.45-51，1997.10

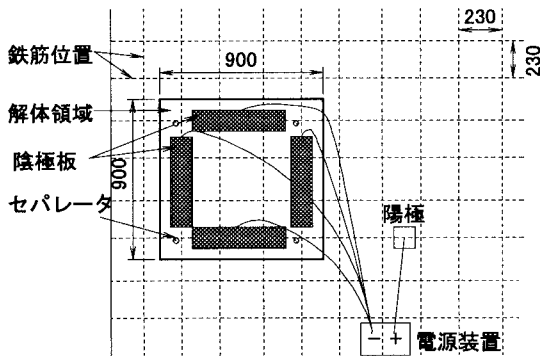


図-2 対象構造物概要及び陰極板配置方法

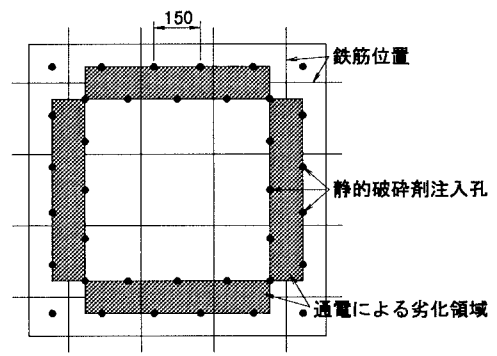


図-3 静的破砕剤注入方法

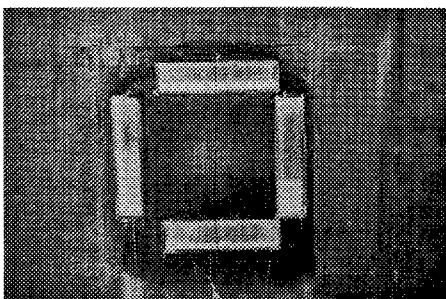


写真-1 通電状況

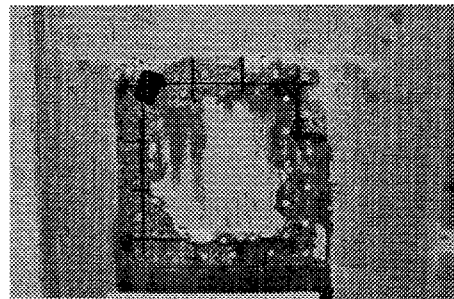


写真-2 一部開口状況