

ハツリによりコンクリートと鉄筋の一体性が消失した構造物における補修工法の検討

保全技術(株) 正会員 ○大久保 謙治, 二木 有一, 真下 清孝

1. はじめに

コンクリート構造物の補修を行う場合、劣化したコンクリートを除去し、補修材料と鉄筋の付着性向上を目的に鉄筋の裏 1d 程度コンクリートをハツリ取ったうえで、左官や型枠により断面修復をすることが一般的である。しかし、ハツリによりコンクリートと鉄筋の一体性が無くなるため、曲げ耐力が減少することが予想され施工中の輪荷重等によるひび割れの発生が懸念される。ハツリにより断面が減少し、コンクリートと鉄筋の一体性が消失した供試体と、ハツリ後にコンクリートと鉄筋に一体性を確保するための治具(応力保持治具)を設置した供試体を静的载荷し、ひび割れ発生後から鉄筋の降伏点までの荷重 - 変位曲線の傾きを比べることにより治具の効果を確認した。

2. 試験概要

(1) 応力保持治具の概要

応力保持治具の概要を図.1 に示す。治具の材質は、鋼材、Z AM鋼板等とする。ボルトとコンクリートとの支圧部は、ワッシャによりコンクリートとの接触面積を増加させる。治具の材質をZ AM鋼板にすることで、埋め戻し後の犠牲陽極材としての効果を期待することが可能である。

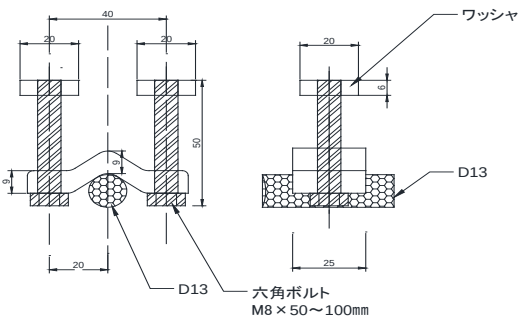


図.1 応力保持治具の概要

(2) 供試体概要

供試体状況を図.2, 写真.1 に示す。供試体は、RC 梁(高さ 250mm×底面長さ 2700mm×幅 200mm) 1 体を用いた。

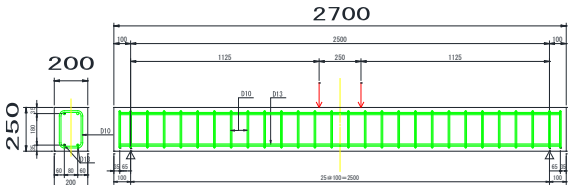


図.2 供試体状況



写真.1 供試体状況

(3) 試験水準

試験水準を表.1 に示し、供試体のハツリ状況を図.3 に示す。梁底面を高さ 55 mm (鉄筋裏 1d) ×長さ 2300 mm (端部から 200 mm) までハツリ取り、主鉄筋側面にひずみゲージを貼り付け、供試体の弾性範囲内で静的载荷を実施した。1 回目はハツリ鉄筋を露出した状態で载荷した。载荷後、スターラップを切断(梁底面から約 55 mmの位置)し、スターラップの影響のない状態で 2 回目以降の载荷を実施した。2 回目は、応力保持治具を使用せず、3, 4, 5, 6 回目の载荷は応力保持治具の間隔を変化させて载荷し、荷重、変位量、鋼材のひずみ量を測定し、応力保持治具の効果を確認した。

表.1 試験水準

No.	鉄筋の状態	スターラップ	応力保持治具
1	露出	健全	無
2	露出	切断	無
3	露出	切断	107.5 mm間隔 (有効高さの半分)
4	露出	切断	215 mm間隔 (有効高さ)
5	露出	切断	400 mm間隔
6	露出	切断	載荷点のみ

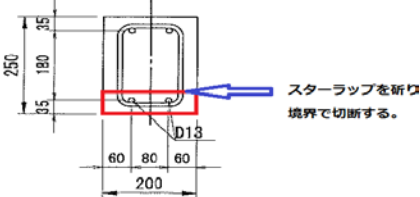


図.3 供試体ハツリ状況

キーワード 断面修復工法, 曲げ耐力, 維持管理, ひび割れ発生の抑制

連絡先 〒136-007 東京都江東区南砂 2-2-17 保全技術株式会社 TEL : 03-5633-8181

3. 試験結果

(1) 載荷試験結果

載荷試験結果を図.4に示す. 基本供試体の荷重 - 変位曲線は荷重 0~10kN までは, コンクリート全断面での抵抗を示している. 10kN 以降は供試体にひび割れが発生した後の引張側のコンクリートの無い鉄筋コンクリート断面としての変位であり, 33kN 程度が降伏点と考えられる. ハツリ後供試体は, ハツリによる断面減少(断面 2 次モーメント約 1/2)と鉄筋露出の影響で, 荷重, 傾きともに約半分に低下することが想定されていたが, ほぼ想定通りの荷重(5.48kN)でひび割れが発生した. スターラップ切断後供試体は, 当然であるが傾きが大きく減少した. 応力保持治具を使用した供試体は, 治具の設置間隔を変化(107.5 mm 間隔(有効高さの半分), 215 mm 間隔(有効高さ), 400 mm 間隔, 載荷点位置)させても, ほぼ同様の挙動を示したことから載荷点のみのデータを図示した

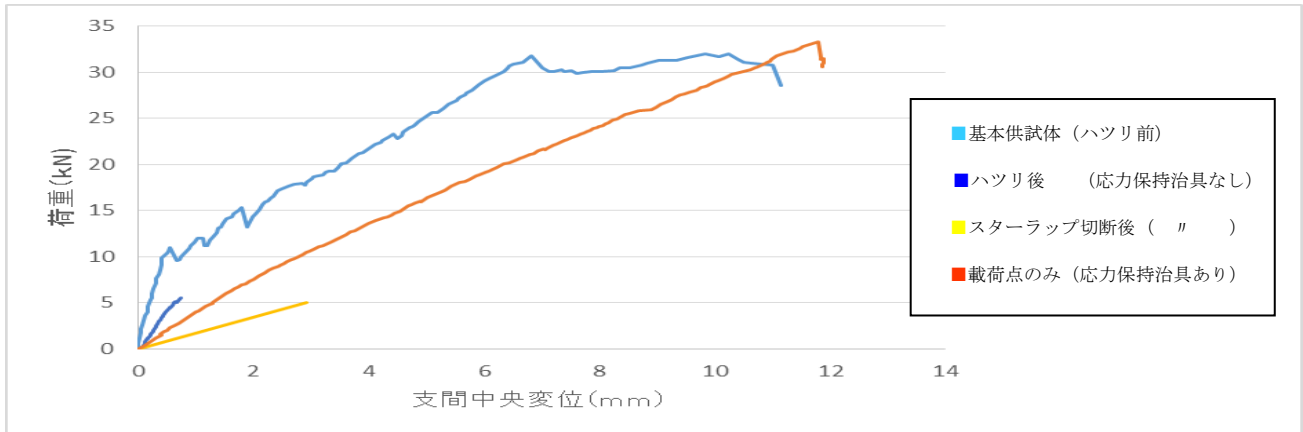


図.4 載荷試験結果

(2) 基本供試体との傾きの比較

基本供試体と載荷点に応力保持治具を設置したときの傾きの比較を図.5に示す. 応力保持治具を使用したグラフの傾き(接線: 2.7)は, スターラップ切断後の傾き(接線: 1.7)と比較すると大きくなり, 基本供試体のひび割れ発生から鉄筋の降伏点までのグラフの傾き(接線: 3.5)と比較的近い値になったことから, 治具による効果があると判断できる. また, 鉄筋が露出し鉄筋周りに付着力がない状態であり, 外ケーブルと同様の影響が作用しているものと推定される. なお, 最大荷重は基本供試体と同等の値(基本供試体: 33.0kN, 載荷点のみ: 33.3kN)となった.

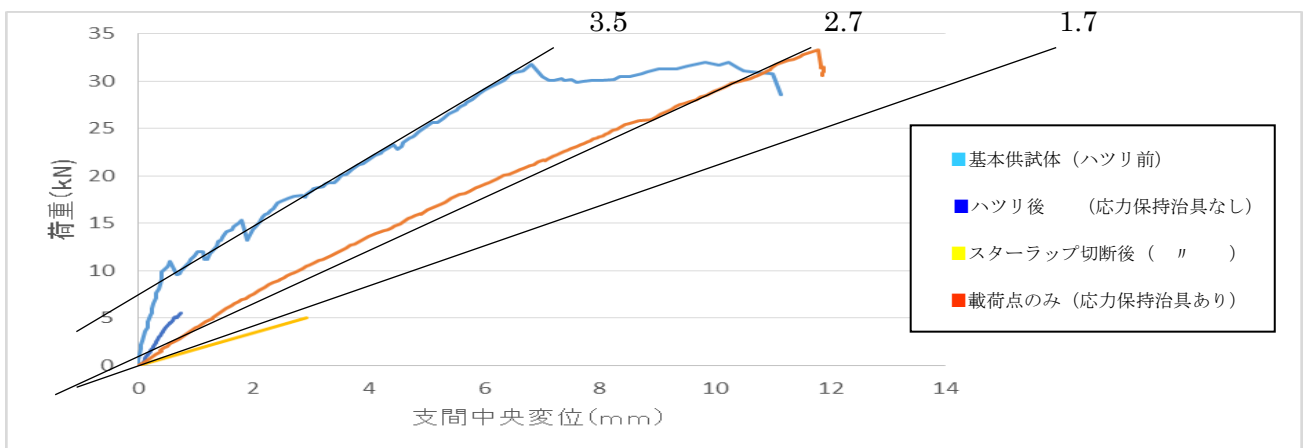


図.5 基本供試体 - 応力保持治具の傾きの比較

4. まとめ

ハツリにより断面が減少し, コンクリートと鉄筋の一体性が消失しても治具(応力保持治具)を設置することで一体性を確保できるものと判断される. また, ひび割れの抑制効果と外ケーブルと同様の効果が期待できることから, これらの結果をもとに特許出願した. 今後も更なる適用方法の検討を進める.