

辺長比の大きい橋脚の RC 補強を模擬した梁試験体の曲げ載荷試験

JR 東日本研究開発センター 正会員 ○杉崎 向秀
JR 東日本研究開発センター 正会員 小林 薫

1. はじめに

コンクリート構造物の補強工法は、多種多様な対象構造物の制約条件下において、できるだけ経済的、合理的となるように、これまで多くの工法が開発されているが、制約条件が比較的少ない場合については、経済性の面から、鉄筋コンクリート（以下、RC）巻き補強工法が採用されることが多い。しかし、辺長比の大きな橋脚（例えば、橋軸方向の長さが1に対して、橋軸直角方向の長さが10を超えるような橋脚など）については、補強を必要とする方向は橋軸方向のみとなる場合があり、その際、巻く補強方法は不経済、不合理になることがある。

そのような辺長比の大きい橋脚に対する合理的な補強方法として、筆者らは、橋軸方向の2辺からRCの補強部材にて挟み込む補強工法を考案し、実験的検討を行ってきた。

今回、RCで挟み込む補強をした場合におけるせん断耐荷性状の検討として、2辺から挟み込んだ場合と1辺だけに補強部材を取り付けた場合の2種類の梁試験体を曲げ載荷し、ひび割れ進行状況、及び破壊状況の確認を行ったので、その内容を報告する。

2. 試験体概要

2種類の試験体の概要を図1、2にそれぞれ示す。既設部と補強部との間にはコールドジョイントを設けており、ジベル筋を配置することにより応力伝達、及び一体化を図っている。今回、一方のせん断スパン内には帯鉄筋、及びジベル筋は配置していない。また、今回、既設部に軸方向鉄筋を配置していないことから、コールドジョイントを境に軸方向鉄筋を含む部分を補強部、またはRC部と定義し、軸方向鉄筋を含まない部分を既設部、または無筋部と定義することとする。

試験体の製作は、写真1のようにジベル筋を含む鉄筋を組立てた後コンクリートを打設した。コールドジョイント位置には、薄い塩ビシートを挿入して、コールドジョイントの存在を明確にした。

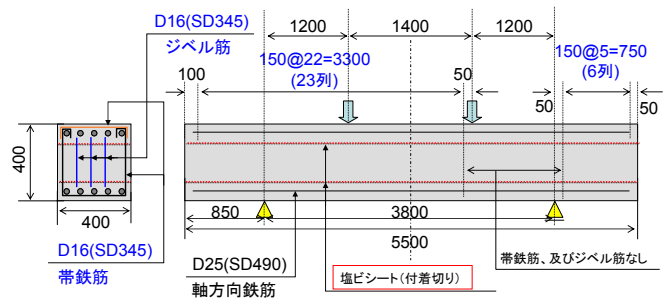


図1 RC-BS-1 試験体概要

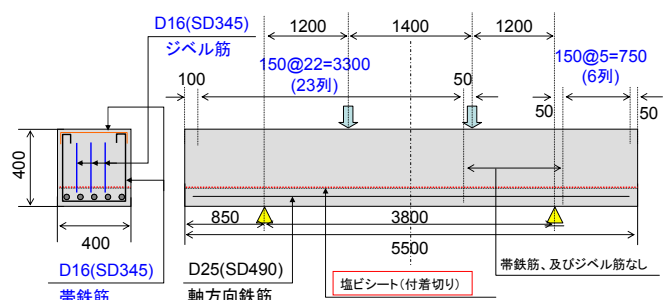


図2 RC-BS-2 試験体概要



写真1 RC-BS-1 試験体配筋状況



写真2 RC-BS-1 試験体載荷前

キーワード RC補強, コールドジョイント, ひび割れ, 無筋コンクリート

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2-479

JR 東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 TEL 03-3355-3442

3. 静的曲げ載荷試験

3. 1 試験概要

RC-S-1 試験体の載荷前状況を写真2に示す. 今回の試験では, 支点間距離を 3,800mm, 載荷点間距離を 1,400mm とし, せん断スパンは, 1,200mm とした. なお, せん断スパン内に帯鉄筋, 及びジベル筋を配置していない区間は, 可動側となるように設置した.

3. 2 試験結果

RC-BS-1 試験体, RC-BS-2 試験体, それぞれのスパン中央における変位量と荷重の関係を図3に示す. 荷重 100kN 付近から RC-BS-2 の剛性が低下した.

最大荷重については, RC-BS-1 が 352.7kN, RC-BS-2 が 189.5kN であった.

150kN 時におけるそれぞれの損傷状況を写真3, 4に, 載荷終了時のそれぞれの損傷状況を写真5, 6に示す. 帯鉄筋, 及びジベル筋を配置していない可動側に損傷が集中した. 両試験体とも可動側において, 60~80kN 時に, 載荷点, 及び支点付近の無筋部に鉛直方向のひび割れが発生した. その後, RC-BS-2 は, 支点・載荷点付近に発生した鉛直方向のひび割れが顕著になり, 荷重低下となった.

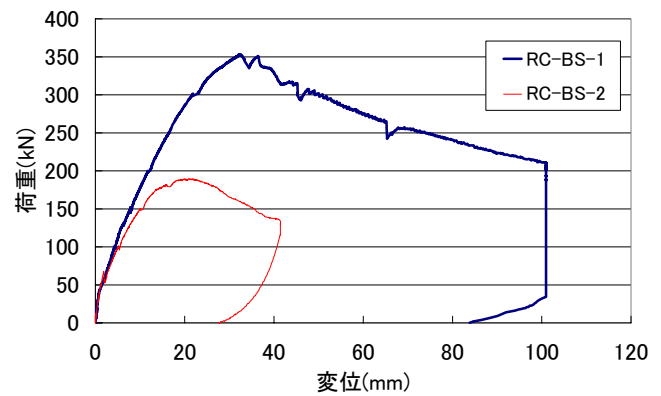


図3 荷重-変位関係



写真3 RC-BS-1 試験体 150kN 載荷時

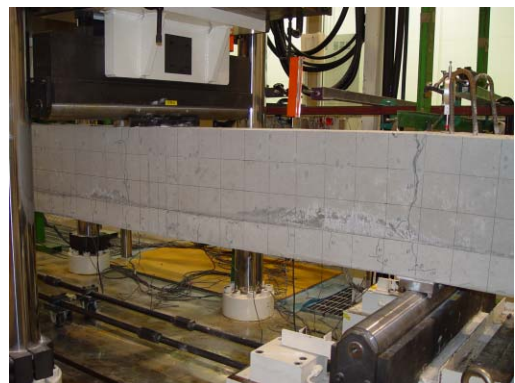


写真4 RC-BS-2 試験体 150kN 載荷時



写真5 RC-BS-1 試験体試験終了時



写真6 RC-BS-1 試験体試験終了時

6. おわりに

今回, 辺長比の大きい橋脚に対する合理的な補強方法として, 2 辺から挟み込んだ場合と 1 辺だけに補強部材を取り付けた場合の 2 種類の梁試験体を曲げ載荷試験し, せん断耐荷性状の検討として, ひび割れの進行状況, 及び破壊状況を確認した. 両試験体とも比較的初期に, 支点・載荷点付近の無筋部において, 鉛直方向のひび割れが発生した. 1 辺だけに補強部材を取り付けた試験体においては, 支点・載荷点付近の無筋部に発生した鉛直方向のひび割れが顕著になり, 荷重低下となった.