

鉛直打継目を有する RC はりの曲げ・せん断特性について

東洋建設(株)美浦研究所 正会員 ○末岡 英二

東洋建設(株)美浦研究所 正会員

竹中 寛

東洋建設(株)土木技術部 正会員 水谷 征治

東洋建設(株)国際支店 正会員

常盤 敏

東京工業大学

正会員

岩波 光保

1. はじめに

コンクリート構造物の施工において、施工上の制約や、プレキャスト部材の接合のために、コンクリートの鉛直打継目を設ける場合がある。鉛直打継目を有するコンクリートの曲げ、引張り、およびせん断強度が低下する報告がされており^{1), 2)}、鉄筋コンクリート（以後、RC）においても、鉛直打継目の力学特性への影響が考えられる。そこで、鉛直打継目を有するRCはりの設計を行う場合に必要な曲げ、せん断特性の定量的評価を行うために、試験体を用いた載荷試験を実施した。本稿は、この載荷試験から得られた結果をとりまとめ、鉛直打継目がRCはりの曲げ、せん断特性に及ぼす影響と、打継面処理方法を評価したものである。

2. 試験概要

試験体の諸元と打継面処理方法を図-1、写真-1に示す。試験体は、型枠内に配筋後、早強セメントを用いた 30-12-20 のレディーミクストコンクリートを使用して、先打ちコンクリートの打込み、締固めを行い、硬化後2週間で後打ちコンクリートの打込み、締固めを行った。打継面の処理は、一般的な目粗しによる方法と、コッター（75×100mm）を4箇所設ける方法、コッターと目粗しを併用した方法、および凹凸シートにより、直径20mm、高さ10mmの凹凸を打継面全体に設ける方法の4種類とした。目粗しは、先打ちコンクリートの打継面にあらかじめ遅延剤を塗布し、硬化後に高圧洗浄機により表面を洗浄することで行った。コッターや凹凸シートは、先打ちコンクリートの打込み前にあらかじめ型枠内に設置した。試験体は、打継目が、曲げやせん断特性に及ぼす影響を調べるために、曲げ破壊先行型の曲げ試験体と、せん断破壊先行型のせん断試験体の2種類を作製した。載荷試験は、コンクリート強度を確認した後に行い、曲げ試験体は、 $a/d=2.71$ の中央

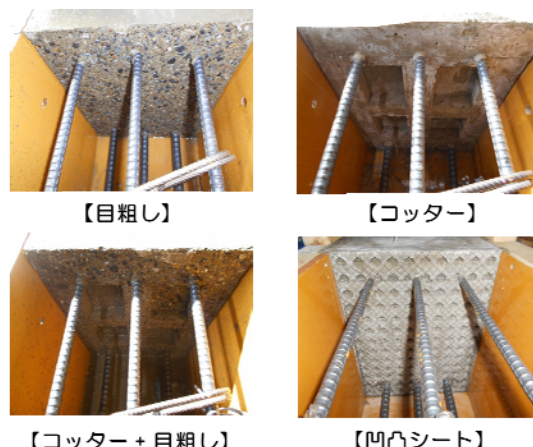


写真-1 打継面処理方法

2点載荷、せん断試験体は、 $a/d=1.71$ の中央1点載荷とした。載荷時には、載荷重、鉛直変位（中央、支点、中央・支点間）、ひび割れ幅（打継目、曲げ区間）、および鉄筋のひずみ（主筋中央、せん断補強筋）を計測した。

3. 実験結果

3. 1 曲げ試験

打継面を目粗処理した試験体のひび割れ状況を図-2に示す。鉛直打継目を有する試験体は、比較的載荷初期から鉛直打継目にひび割れが発生したが、概ね打継目のない試験体と

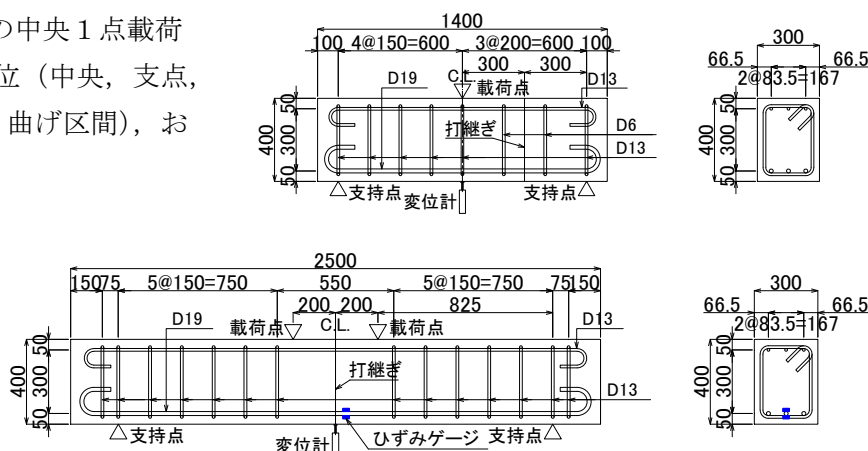


図-1 試験体諸元（上：せん断試験体、下：曲げ試験体）

キーワード 鉛直打継目、鉄筋コンクリート、はり、曲げ、せん断

連絡先 〒300-0424 茨城県稲敷郡美浦村受領 1033-1 TEL 029-885-7511

同様な荷重-変位曲線を示した。各試験体の主筋の増加引張応力と、打継目の開きやひび割れ幅との関係を図-3に示す。打継目を有する試験体は、有しない試験体に比較して、ひび割れ幅は大きかったが、主筋の増加引張応力から算定するコンクリート標準示方書による曲げひび割れ幅の設計応答値とほぼ同様の結果であった。各試験体の主筋降伏時および最大荷重時の曲げモーメントを、コンクリート標準示方書におけるRCはりの設計曲げ耐力と比較して図-4に示す。打継目を有する試験体における主筋降伏時の曲げモーメントは、打継目の有しない試験体に比べて5%程度小さい値であったが、最大荷重時の曲げモーメントは、いずれの打継面処理方法においても、ほとんど差が見られなかった。

3. 2 セン断試験

打継面を目粗処理したせん断試験体のひび割れ状況を図-5に示す。各試験体のせん断ひび割れ発生時のせん断力と、せん断耐力を、コンクリート標準示方書による設計せん断耐力と合わせて図-6に示す。打継目を有する試験体は、打継目に沿ったせん断ひび割れが発生したが、せん断ひび割れ発生荷重の低下は見られなかった。一方、打継目によるせん断耐力の低下が、最大15%程度見られ、特にコッターを配置した試験体においては、せん断力に対してコッター一部が弱点となった可能性があり、最もせん断耐力の低下が大きかった。ただし、いずれの試験体もコンクリート標準示方書による設計せん断耐力に比べて大きな値であった。また、コッターを配置した試験体においても、せん断耐力に対する目粗処理の併用効果や、凹凸シートによる打継面の凹凸効果が見られた。

4. まとめ

(1) 鉛直打継目の有無がRCはりの曲げ性状に及ぼす影響は比較的小さく、ひび割れ幅もコンクリート標準示方書の設計応答値の算定式により、概ね推定可能である。(2) 今回の実験の範囲では、鉛直打継目により、RCはりのせん断耐力が最大で15%程度低下したが、コンクリート標準示方書の設計せん断耐力に比較して大きかった。(3) 打継面の目粗しや、打継面への凹凸シートの設置により、せん断耐力の改善が見られた。

参考文献 1) 玉置一清, 他: 処理方法により相違する打継性能の比較について, 三井住友建設技術研究所報告, 第4号, pp. 69-pp. 76, 2006. 2) 俵道和, 他: 新旧コンクリートの打継ぎ特性に及ぼす打継目処理方法の影響に関する研究, プレストレストコンクリート技術協会第20会シンポジウム論文集, pp. 155-160, 2011. 10

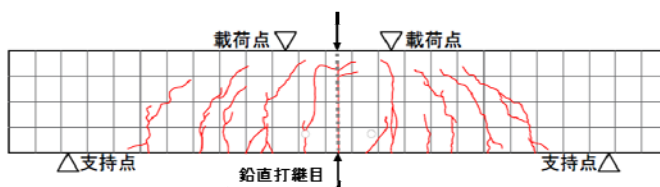


図-2 打継面の目粗し試験体のひび割れ状況

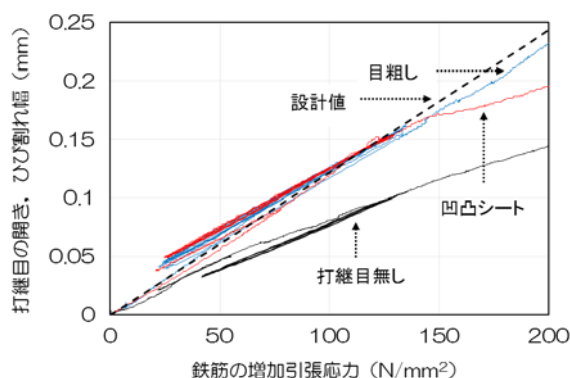


図-3 主筋増加引張応力とひび割れ幅の関係

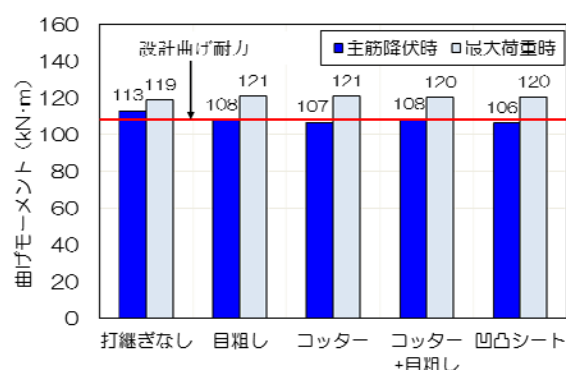


図-4 主筋降伏時と最大曲げモーメント

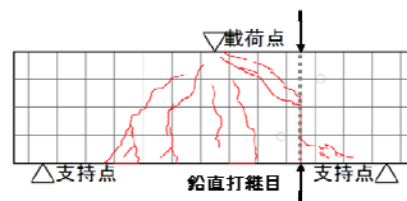


図-5 打継面の目粗し試験体のひび割れ状況

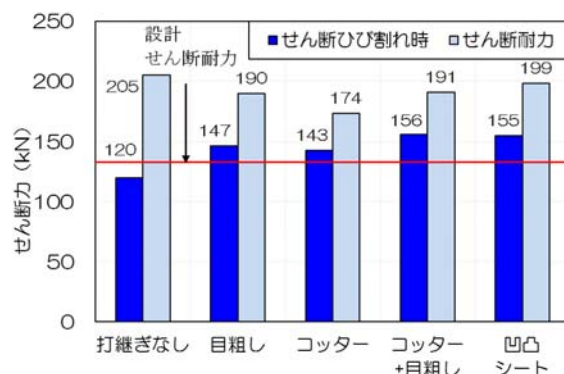


図-6 セン断ひび割れ発生荷重とせん断耐力