

平成 28 年度環境・社会理工学院共通経費による顕彰と研究助成 成果報告書

所 属	環境・社会理工学院 土木・環境工学系
研究者 (フリガナ)	中村 拓郎 (ナカムラ タクロウ)
タイトル	継手及び目地を有する RC はりの曲げ・せん断破壊挙動に関する 実験的研究
助 成 名	若手研究奨励賞
採択金額	300,000円

研究の背景

社会資本の基盤であるコンクリート構造物の経年劣化が深刻化する中、コンクリート構造物のこれまで以上の品質確保とそれを支える技術者・研究者の減少への対応が喫緊の課題となっている。工場製品であるプレキャストコンクリート(以下、PCa)には、工場での厳しい管理体制によるコンクリートの高品質化(品質安定性、高耐久性など)に加えて、建設現場における工期短縮、省力化、省資源化が期待される。その一方で、PCaを構造部材として適用する際には、鉄筋等をつなぎ合わせる継手の存在や、PCa部材の境界部である目地の存在による構造的な性能(耐荷力や変形性能等)への影響、すなわち、現場打ちコンクリートでは生じ得ない構造部材としての一体性に関する諸問題が危惧される。

本研究は、鉄筋コンクリート構造物へのPCaの適用に向けた基礎研究として、継手及び目地を有する鉄筋コンクリートはりの曲げ・せん断破壊挙動を明らかにし、PCaの利用拡大に向けた課題抽出とその対応策検討に資することを目的とする。

結果と考察

本研究では、PCa工法における接合目地が、モルタル充てん継手と集約配筋を有するRCはりのせん断性状に与える影響を明らかにするために、接合目地の有無、せん断補強方法、継手スリーブの位置をパラメータとした5体のRCはり供試体の載荷実験を行った。

(1) 接合目地の有無による影響

接合目地を有するRCはりのせん断耐力は、接合目地のないRCはりと同程度であり、接合目地がせん断耐力に及ぼす影響が小さいことを確認した。ただし、接合目地を有する場合には斜めひび割れが接合目地に沿って進展する際に一時的に荷重が低下する可能性があることを明らかにした(図-1)。また、接合目地を有する供試体では、載荷初期では目地のない供試体と同様のたわみ分布となるものの、最大荷重時には接合目地近傍の鉛直変位がスパン中央の値を上回り、目地を起点として大きく変形して破壊に至ることを確認した(図-2)。

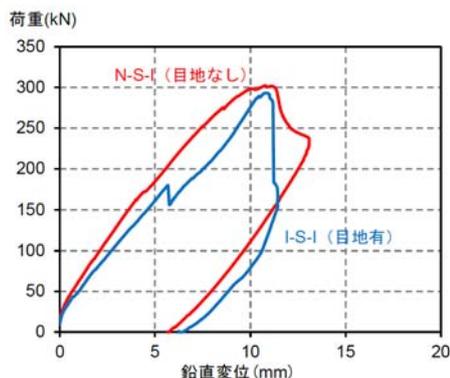


図-1 目地の有無による荷重-変位関係の違い

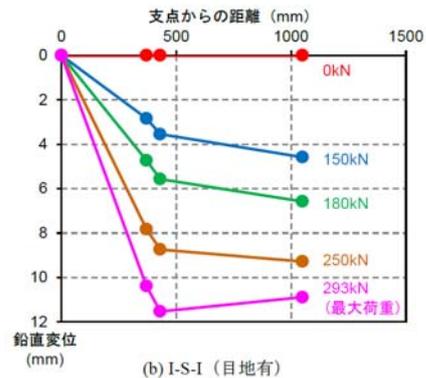


図-2 接合目地を有するRCはりのたわみ分布

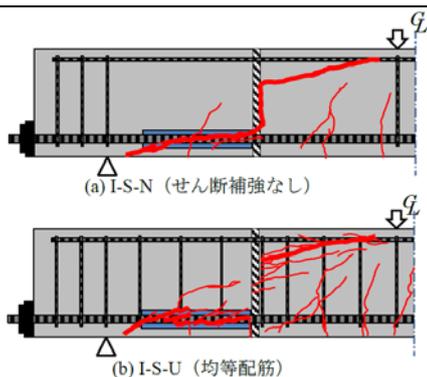


図-3 配筋の違いによるひび割れの違い

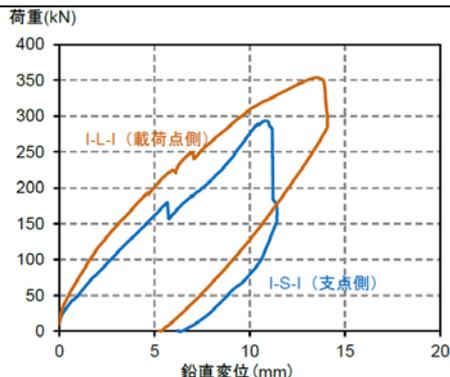


図-4 継手の配置による荷重-変位関係への影響

(2) せん断補強方法による影響

継手スリーブ端部にせん断補強鉄筋を集約させた場合にも、せん断補強鉄筋を均等に配置した場合と同程度のせん断補強効果が認められた。その一方で、せん断補強鉄筋の有無や配置方法によって最大荷重時のひび割れ性状が大きく変化することを確認した(図-3)。

(3) 継手スリーブ位置による影響

載荷点側に継手スリーブを設けた供試体のせん断耐力が大きくなった(図-4)。これは、継手スリーブ位置の違いによって、ひび割れの発生順序が変化したこと起因すると考えられる。

結論と今後の課題

接合目地とモルタル充てん継手を有するRCはりのせん断耐力は、修正トラス理論による既往の設計方法によって安全側に評価できることを確認した。その一方で、コンクリート構造物の耐久性や使用性に直結するひび割れ性状や接合目地の開口といった課題があることを明らかにした。

今後は、曲げ破壊型のRCはりの破壊挙動についても検討を進めるとともに、継手および接合目地の存在に起因すると考えられる諸問題を取りまとめ、将来的なPCaの利用拡大に向けた対応方策検討に展開する。

使用内訳書

費目	内訳	金額
備品1		
備品2		
消耗品	パイ型変位計(PI-5-100), チェーンレバーホイスト 他	300,000
旅費		
その他		
合計		300,000

記入上の注意:

備品は、品名ごとに記入。

差額が生じた場合は、消耗品で調整。

消耗品を購入しなかった場合は、経費の差額と補填した予算科目名を合計額の内訳欄に記入。