

(V-47) 打継ぎ面を有する鉄筋コンクリートはりの疲労性状

前橋工科大学 学生会員 大島 義人 前橋工科大学 正会員 岡村 雄樹
前橋工科大学 正会員 舌間 孝一郎 千葉工業大学 フェロー 足立 一郎

1. 研究目的

本報告は、引張縁に打継ぎ面を有する鉄筋コンクリートはりの疲労試験結果について示したものである。具体的には、ウォータージェット(以下 WJ)により打継ぎ面の処理を行った鉄筋コンクリートはり(以下 RC はり)の繰返し載荷時における耐荷力およびひび割れ性状について検討したものである。

2. 実験概要

2.1 供試体

実験に用いた供試体の形状・寸法を図-1 に示す。打継ぎ面を有する RC はりの製作は以下の手順で行った。
①引張鉄筋(かぶり 30mm)が上側に配置されるよう製作された型枠内にコンクリートを鉄筋下部まで打込む。
②室温 20℃、湿度 40%の環境下で 28 日間気中養生を行う。
③打継ぎ面となる鉄筋下部コンクリート面を WJ で処理する。
④レイタンスを除去し、処理面を表乾に保った状態でコンクリートを打ち足す。
⑤20 日間以上気中養生(②と同様の環境)を行う。

なお、新旧コンクリートは同配合とし、W/C 50%、粗骨材最大寸法 25mm、スランプ 8cm、空気量 5%とした。打継ぎ面の WJ 処理は、目視による処理深さが 2mm(供試体 S-2)、

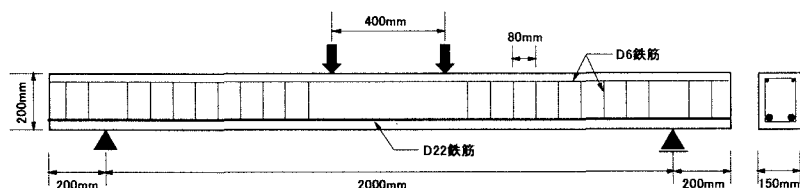


図-1 供試体の形状および寸法

4mm(同 S-4)となるように WJ の処理時間、回数、水圧を調整して行った。また、打継ぎ部を設けない一体打ち供試体(同 S-0)についても実験を行った。なお、新旧コンクリートの圧縮強度は、40N/mm²程度であった。また、引張鉄筋はD22 (SD345)を用いた。

2.2 載荷試験

繰返し載荷試験は、等モーメント区間 400mm、支点間距離 2000mm の 2 点集中載荷とした。繰返し載荷回数は 200 万回までとし、繰返し回数 0 回、1 千回、1 万回、10 万回、100 万回、200 万回に達した段階で静的載荷試験を行った。なお、繰返し載荷試験では、荷重の上限値を 46kN、下限値を 5kN とした。静的載荷試験は、繰返し載荷試験と同様に、等曲げモーメント区間 400mm、支点間距離 2000mm の 2 点集中載荷とし、供試体中央部におけるたわみ、圧縮縁のコンクリートひずみ、引張鉄筋ひずみ、ひび割れ幅等を、上限荷重 46kN まで 5kN 間隔で測定した。なお、200 万回繰返し載荷終了後には破壊までの静的試験を実施した。

2.3 WJ 処理面の評価方法

WJ 処理面の評価手法としては、目視による処理深さの評価を基準とした。また、比較のためにレーザー変位計を用いて表面凹凸形状の測定を行い、平均処理深さ(処理面の凹凸中心線から凹凸までの測定距離の絶対値の平均値)および最大深さ(最大高さから最小高さを減じた値)を算出した。

表-1 表面凹凸形状測定結果

供試体	S-2	S-4
平均高さ(mm)	0.36	0.56
最大深さ(mm)	2.77	6.29

3. 実験結果および考察

3.1 処理深さ

表-1 は、レーザー変位計による表面凹凸形状の測定結果を示したものである。表より、平均処理深さにつ

キーワード：疲労試験、打継ぎ、ウォータージェット、RC はり、表面処理

連絡先：群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学建設工学科 TEL/FAX 027-265-7301

いては、S-4 は S-2 の 1.5 倍程度となっている。今回の検討では、S-4 と S-2 の表面処理深さが 2 倍程度となるように定めているが、目視による評価とは相当に異なった。また、この表より最大深さを S-4 と S-2 で比較すると 2.3 倍となっており、目視による評価は平均深さと最大深さの両面を同時に評価していると思われる。

3.2 耐荷性状

図-2~4 は、所定繰返し載荷回数を終了した後、46 kN 静的載荷時における RC はりの引張鉄筋ひずみ、圧縮縁コンクリートひずみおよび供試体中央部のたわみを示したものである。これらの図より、引張鉄筋ひずみ、圧縮縁コンクリートのひずみおよび供試体中央部のたわみは、打継ぎ面の有無、打継ぎ面処理程度および載荷回数による差は認められない。また表-2 に、200 万回繰返し載荷後の静的試験によって得られた最大耐力を示したが、最大耐力に及ぼす処理の有無および処理深さの影響は認められなかった。

3.3 ひび割れ性状

図-5 は 200 万回繰返し載荷後の静的載荷試験荷重 46 kN におけるひび割れ発生状況を示したものである。S-0 と S-4 については同様なひび割れ性状を示し、S-4 では新旧コンクリートが一体化していることがわかる。一方、S-2 では、打継ぎ面に沿ってひび割れが発生している。このひび割れは、繰返し載荷回数 10 万回終了時に発見され、100 万回載荷終了時には等曲げモーメント区間全域で打継ぎ面に沿ったひび割れが観察された。ひび割れ発生状況から判断すると、表面形状の指標である平均高さ 0.36 mm 程度では、新旧コンクリートの一体性が十分でないと判断される。

表-2 供試体種類と最大耐力の関係

供試体番号	S-0	S-2	S-4
最大耐力 (kN)	98.9	101.1	99.8

4. まとめ

以下に本研究で得られた結論を示す。

- 1) 引張縁に打継ぎ面を有する RC はりの繰返し載荷時における耐荷性能は、打継ぎ部の無い一体打ち供試体と同等であった。
- 2) 新旧コンクリートの一体性を損なうような表面処理状態では、処理面に沿ったひび割れが発生する。

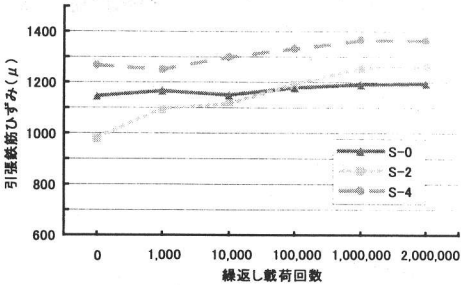


図-2 繰返し載荷回数と引張鉄筋ひずみの関係

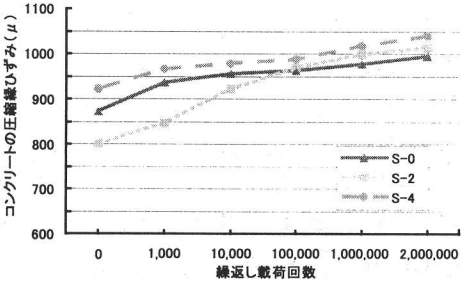


図-3 繰返し載荷回数とコンクリート圧縮縁ひずみの関係

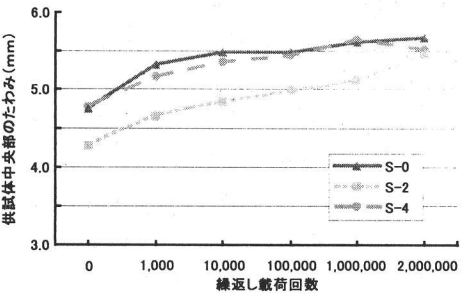


図-4 繰返し載荷回数と供試体中央部のたわみの関係

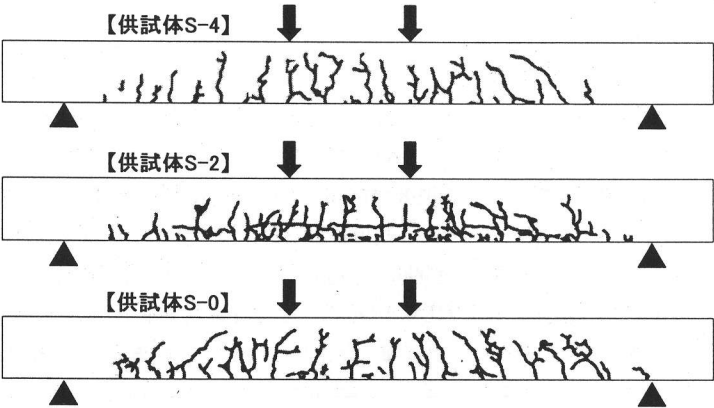


図-5 ひび割れ発生状況