

V-530

鉛直打継目を有するRCはりのせん断性状におけるプレストレスの導入効果

群馬大学大学院 学生会員 太田 知則
 群馬大学工学部 正会員 辻 幸和
 群馬大学工学部 正会員 杉山 隆文
 群馬大学工学部 正会員 池田 正志

1. はじめに

大規模なコンクリート構造物においてコンクリートを連続して打ち込むことは、困難であるばかりでなく、不経済でもある。また、コンクリートの乾燥収縮および水和熱による温度上昇などの悪影響を最小にする必要から、連続して打ち込むことが不可能な場合もある。そのため、コンクリート構造物には打継目が存在し、そこが耐久性だけでなく構造上の弱点となる場合が多い¹⁾²⁾。

本研究では、プレストレスをRC部材に導入する補強工法に着目し、打継目部分を鋼板で被覆する補強工法と比較する。また、通常強度のコンクリートと高強度のコンクリートの品質の違いが、鉛直打継目を有するRCはりのせん断性状に及ぼす影響を、実験的に検討する。

2. 実験概要

実験に用いたはり供試体の形状寸法を図-1に示す。はり供試体は、幅150mm、高さ200mm、長さ1200mmのものを作製した。鉛直打継目は、せん断スパン中央に1ヶ所設けた。はり供試体の曲げ载荷試験は、支点間1000mm、载荷点間400mmによる2点集中漸増载荷とした。

はり供試体のコンクリートの設計圧縮強度は、 35N/mm^2 、 75N/mm^2 の2種類とした。コンクリートの示方配合を表-1に示す。打込み手順は、旧コンクリートを打ち込み、材齢24時間後に打継面のレイタンスを除き、材齢48時間後に新コンクリートを打ち込んだ。

PRCはりのプレストレスの導入はポストテンション方式とし、導入率はPC鋼棒の0.2%永久伸びに対する荷重の80%とした。鋼板補強を施したRCはりの鋼板設置位置は、鉛直打継目から対称になるように設置し、鋼板厚さを2mm、鋼板幅を150mmとした。部材コンクリートと鋼板の接着には、両材料の一体化を図るためにグラウトを使用した。

3. 実験結果および考察

3.1 斜めひび割れ発生荷重と最大荷重

斜めひび割れ発生荷重および最大荷重を図-2に示す。斜めひび割れ発生荷重は、通常強度、高強度のいずれのRCはりにおいても、鋼板被覆およびプレストレスの導入による補強を施すことにより大幅な増加が図られた。

通常強度のコンクリートを用いたはりでは、鉛直打継目は構造上の弱点となっており、鉛直打継目を有するRC

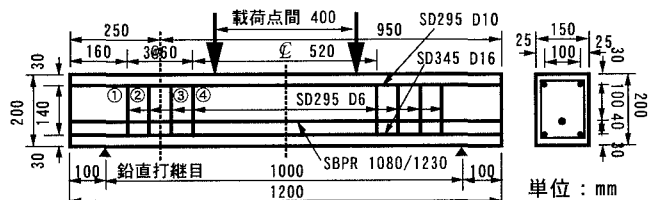


図-1 供試体の形状寸法

表-1 コンクリートの示方配合表

	粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	水結合材比 (%)	s/a (%)	単位量(kg/m³)						圧縮強度 (N/mm²)	
						W	C	SF	S	G	混和剤	旧	新
高強度 コンクリート	15	8	4	30	45	181	544	60	700	919	9.06	84.4	76.2
通常強度 コンクリート	15	8	4	50	49	187	374	—	844	955	3.74	53.1	45.6

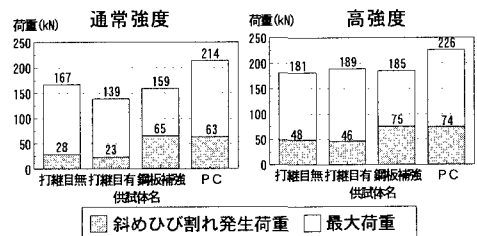


図-2 斜めひび割れ発生荷重および最大荷重

キーワード：プレストレスの導入による補強、鋼板被覆による補強、せん断性状、高強度コンクリート
 連絡先：〒376-8515 桐生市天神町 1-5-1 TEL 0277-30-1613 FAX 0277-30-1601

はりせん断圧縮破壊となった。他のはりは曲げ引張破壊であったため、補強することによりせん断耐力が向上し、鋼板による補強では打継目の無いRCはりと同様に、プレストレスの導入による補強では、それ以上に改善できることが示された。この傾向は高強度のコンクリートを用いても同様であった。ただし、高強度のコンクリートを用いたRCはり、すべて曲げ引張破壊であり、最大荷重は180kNを越える値を示した。これは高強度コンクリートを用いたため、旧コンクリートと新コンクリートの打継目の接着強度がより強く発現されたためと考えられる。

3.2 ひび割れの発生状況

ひび割れ発生状況を図-3に示す。通常強度のコンクリートを用いた鉛直打継目を有するRCはりでは、鉛直打継目から曲げひび割れが発生し、斜めひび割れに移行、進展してせん断圧縮破壊に至った。鉛直打継目の無いRCはり、支点と載荷点間を結ぶように斜めひび割れが直線的に発生している。鋼板補強を施したRCはりの斜めひび割れは、鉛直打継目において若干の打継目に沿うように発生しているのが特徴である。プレストレスの導入による補強を施したはり、鉛直打継目の無いはりと同様に、支点と載荷点間を結ぶように斜めひび割れが直線的に発生している。

3.3 スターラップのひずみ

各荷重レベルにおけるスターラップのひずみの例を図-4に示す。スターラップ番号は、図-1に対応する。鉛直打継目を有するRCはりでは、鉛直打継目の存在によりスターラップが大きく歪んでいる。プレストレスの導入による補強を施したPRCはり、鋼板補強による補強を施したRCはり以上にスターラップのひずみの低減効果が見られる。

3.4 せん断耐力の計算値

最大荷重とせん断耐力の計算値を表-2に示す。通常強度コンクリートを用いた場合、打継目の無いはりのせん断耐力

と比較して打継目を有するはりのせん断耐力は14%低下している。打継目を有するはりのせん断耐力を、鋼板による補強では17%、プレストレスの導入による補強では97%上昇させている。高強度コンクリートを用いたはり、すべて曲げ引張破壊であったため、せん断耐力の低下が定量的に見られなかった。

4. 結論

- (1)コンクリートの高強度化により、打継面の接着強度が高まり、せん断圧縮破壊から曲げ引張破壊になる。
- (2)プレストレスの導入および鋼板被覆による補強を施すことにより、鉛直打継目が存在しないRCはりの斜めひび割れの発生状況に近づく傾向がある。

本研究は、文部省科学研究費補助金（基盤研究c 課題番号09650502）により実施した。

[参考文献] 1) 森脇, 辻, 木暮, 松下: せん断スパン内に鉛直打継目を有するRCはりのせん断性状, コンクリート工学年次論文報告集, Vol. 15, No. 2, pp. 323~328, 1993. 6

2) 辻, 杉山, 橋本, 松浪: 鉛直打継目を有するRCはりの鋼板補強に関する基礎研究, 土木学会論文集, No. 571/V-36, pp. 169~183, 1997. 8

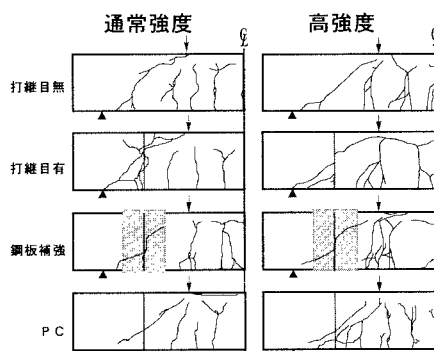


図-3 ひび割れ発生状況

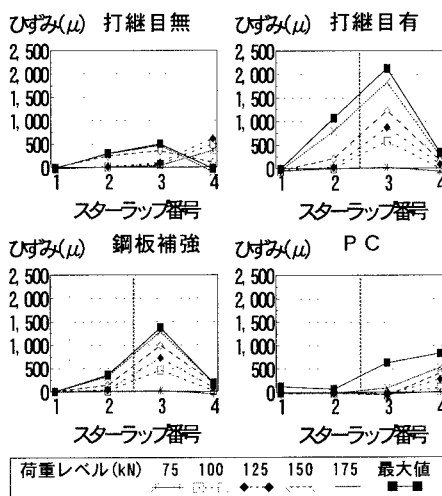


図-4 各荷重レベルにおけるスターラップのひずみ（高強度）

表-2 せん断耐力の計算値

供試体	通常強度		高強度	
	最大荷重(kN) (実測値)	せん断耐力(kN) (計算値)	最大荷重(kN) (実測値)	せん断耐力(kN) (計算値)
打継目無	167	161	181	173
打継目有	139	—	189	—
鋼板補強	159	163	185	175
P C	214	274	226	286