

群馬大学大学院 学生会員 田中 浩一
 群馬大学大学院 学生会員 古澤 政夫
 群馬大学工学部 正 会 員 辻 幸和

1 まえがき

新旧コンクリートの打継目の施工では、レイトランスの除去や給水が義務付けられているほか、セメントペースト、モルタルあるいはエポキシ樹脂が打継ぎ用材料として用いられてきた。しかしながら、旧コンクリートの打継面にこれらを塗布した後は、直ちに新コンクリートを打込む必要があり、鉄筋工や型枠工などの施工上の制約となっている。

本研究では、打継ぎ用材料として、ポリマーセメントモルタルを従来のものに加えて用いて、鉛直打継目および水平打継目をもつRCはりを作製し、その曲げ性状およびせん断性状を打継目のないはりと比較した。

2 実験の概要

供試体は図-1に示すような、幅×高さ×長さが $10 \times 20 \times 110$ cmのRCはりである。有効高さは17cmと一定にとり、スパンが90cmの3等分点荷重により載荷した。

鉛直打継目を有するはりではD10を2本使用し、はりの中央に打継目がくるように作製した。水平打継目をもつはりでは、予め、幅×高さ×長さが $10 \times 6 \times 110$ cmの引張鉄筋(D16, 2本)を含む下部を作製して旧コンクリートとした。

旧コンクリートは材令が48時間に達した段階で、ワイヤーブラシにより打継面を粗にし、材令14日まで湿布養生した。その後、打継ぎ用材料を塗布し、セメントペーストとエポキシ樹脂を用いた場合には直ちに、またポリマーセメントモルタルを用いた場合は7日間養生後に、それぞれ新コンクリートを打継いだ。そして、新コンクリートの材令が28日まで湿布養生した後、強度試験を行った。

コンクリートの配合は、水セメント比を65%、単位セメント量を 253 kg/m^3 、単位水量を 164 kg/m^3 、細骨材率を42%とした。セメントは普通ポルトランドセメントを、骨材は群馬県渡良瀬川産の川砂および川砂利を用いた。また、打継ぎ用材料のセメントペーストの水セメント比は30%、ポリマーセメントモルタルの水結合材比は28%であった。

3 曲げ性状

弾性計算で引張鉄筋の応力度が 2000 kgf/cm^2 となる荷重における引張鉄筋のひずみを図-2に示す。

打継目なしのりは、ゲージより離れて曲げひびわれが発生したため、実測値は計算値に比べ小さくなっている。鉛直打継目があるはりでは、いずれの打継ぎ用材料を用いても、この打継目に曲げひびわれが発生して卓越するため、この位置に貼付したワイヤーストレインゲージによるひずみは、コンクリートの引張力を無視した計算値に近くなった。なお、鉛直打継目をもつはりでも、コンクリートの引張力を無視した弾性計算値よりも引張鉄筋のひずみが大きくなることはない。

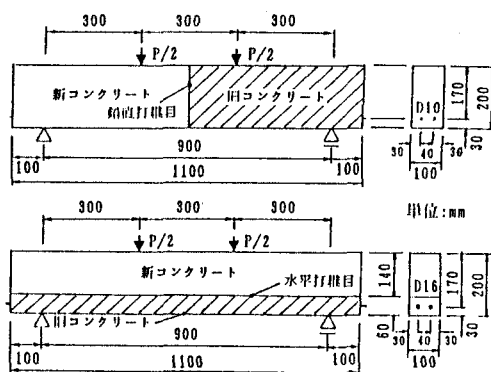


図-1 はり供試体の形状寸法および載荷方法

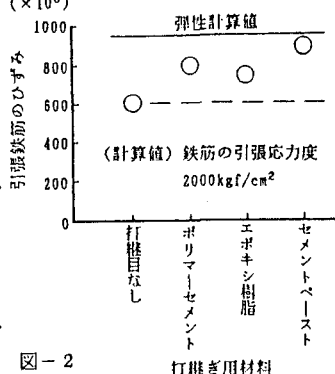


図-2 打継ぎ用材料
引張鉄筋のひずみの計算値と実測値

表-1 打継目の処理方法と破壊荷重

打継ぎ用材料	圧縮強度 (kgf/cm ²)		鉛 直 打 継 目		水 平 打 継 目	
	(kgf/cm ²)		破壊モーメント ($\times 10^4$ kgf・cm)	破壊形式	せん断応力度 τ (kgf/cm ²)	破壊形式
	旧	新				
打 継 目 な し	260	—	11.7	曲げ引張	37.4	せん断圧縮
ポリマーセメント	297	287	11.7	曲げ引張	40.9	せん断圧縮
エポキシ樹脂	297	247	8.4	せん断	30.3	せん断圧縮
セメントペースト	297	247	9.0	せん断	26.5	せん断圧縮

はりのたわみは、鉛直打継目があると大きくなる。打継目ありのたわみを打継目なしのたわみで除した値は、図-3に示すように、曲げひびわれが進展した曲げモーメントが 3.0×10^4 kgf・cm程度から破壊まで減少していき、1.0に漸近していく。

破壊モーメントを表-1に示す。打継目のあるはりでは斜めひびわれが発展し、せん断破壊したものもあったが、曲げ引張破壊したはりの破壊曲げモーメントは、打継目があってもほとんど差がない。破壊形式に差が生じた原因については、現在のところ不明であり、今後研究していきたい。

4 せん断性状

打継目の処理方法と曲げひびわれおよび斜めひびわれの発生荷重との関係を図-4に示す。曲げひびわれは、打継目のないはりと同程度の荷重で発生した。このことから、小さな荷重段階では、打継目の影響はそれほど顕著には現れず、引張力を受ける下側の部分のコンクリートの品質に左右され则认为られる。

斜めひびわれ発生荷重は、全てのはりが打継目なしのはりを少し下回る結果となった。このことは、高応力レベル状態においては、打継目が構造上の欠点となり、RCはりの剛性を低下させる要因ともなり得ることを予想させる。

斜めひびわれ発生後、はりは水平打継目では破壊せず、水平せん断力に対しても十分な強度が得られた。そして、はりはせん断圧縮破壊を生じた。そのときのせん断応力度も表-1に示す。せん断圧縮時の耐力は、打継ぎ用材料の種類により、少し低減する場合がある。

5 結論

各種の打継ぎ用材料を用いて、鉛直打継目と水平打継目をもつはりを作製し、載荷試験を行った。その結果、斜めひびわれの発生やせん断破壊に対しては少し強度低下の認められる場合があった。また、セメントペーストやエポキシ樹脂を用いると、塗布直後極めて短時間のうちに新コンクリートを打込まなければならないことを考慮すると、ポリマーセメントモルタルを使用すれば、7日間のオープンタイムがとることができる。

本研究の一部は、文部省科学研究費補助金総合研究(A)(課題番号6330244 研究代表者 岡村 市 東京大学教授)の分担研究として行った。

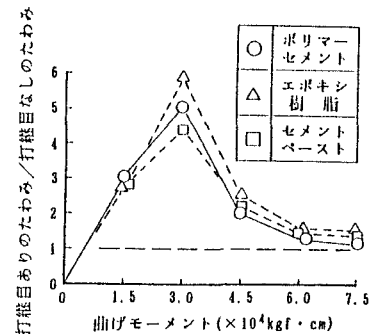


図-3 たわみの増加程度

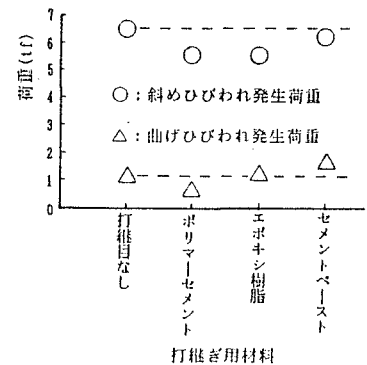


図-4 打継ぎ用材料とひびわれ発生荷重との関係