

V-228 鉛直打継目を有するRCはりの曲げ性状

群馬大学大学院 学生会員 田中 浩一
 群馬大学工学部 正会員 辻 幸和
 日本化成㈱中央研究所 森脇 貴志

1. まえがき

新旧コンクリートの打継目の処理方法として、従来からセメントペースト、モルタルあるいはエポキシ樹脂が用いられてきたが、旧コンクリート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接着剤としてポリマーセメントを従来のものに加えて用いて、鉛直打継目をもつRCはりを作製し、その曲げ性状を打継目のないRCはりと比較した。またポリマーセメントを用いる場合には、塗布してから新コンクリートを打継ぐまでの時間（以下オープンタイムと称する）を直後、3日、7日、14日と変化させて用いた。

2. 実験の概要

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 253kg/m^3 、単位水量を 164kg/m^3 、細骨材率を42.2%とし、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。骨材の比重はそれぞれ2.61、2.62、粗粒率はそれぞれ2.77、6.29（最大寸法20mm）であった。

供試体は、図-1に示すように、D10の鉄筋を2本使用し、幅10cm、高さ20cm、長さ110cmのはりを作製し、鉛直打継目を有するものは、はりの中央に打継目がくるように作製した。

旧コンクリートの材令が2日でワイヤーブラシにより、打継面を粗にした。材令14日まで湿布養生したのち打継ぎ用接着剤を塗布し、オープンタイムをとらないものは直ちに、そうでないものは所定のオープンタイムをとったのち、新コンクリートを打継いだ。新コンクリートの材令が28日まで湿布養生したのち、スパン90cmの3等分点載荷を行った。

3. 実験結果と考察

コンクリート引張縁において、鉛直打継目を介して測定したワイヤーストレインゲージの値を引張縁のひずみと称し、これと曲げモーメントとの関係を図-2に示す。ポリマーセメントを用いてオープンタイムが7日以前のものは、小さい荷重段階においても、引張縁のひずみが非常に大きな値を示している。ただしこの段階では、曲げひびわれを検出することができなかった。また、オープンタイムが14日の場合は、他のエポキシ樹脂ならびにセメントペーストと同様に、引張縁のひずみが小さくなっており曲げひびわれの検出が容易であった。

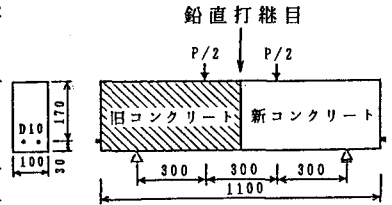


図-1 供試体の形状と載荷試験方法

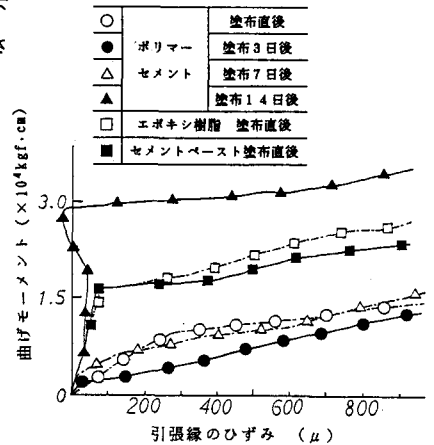


図-2 曲げモーメントと引張縁のひずみ

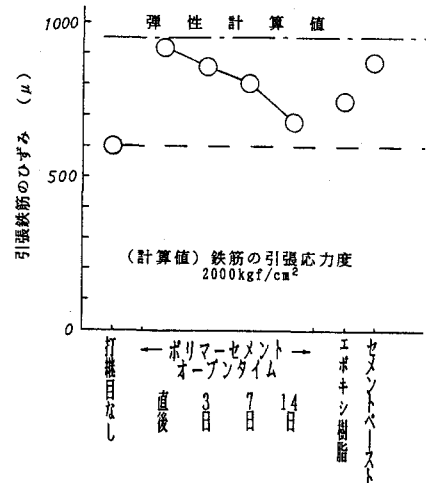


図-3 引張鉄筋のひずみの計算値と実測値

表-1 破壊モーメント

打継目の処理方法	破壊モーメント ($\times 10^4 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$)	破壊形式
打継目なし	11.7	曲げ引張
ポリマーセメント 塗布直後	11.4	曲げ引張
ポリマーセメント 塗布3日後	9.0	せん断
ポリマーセメント 塗布7日後	11.7	曲げ引張
ポリマーセメント 塗布14日後	11.4	曲げ引張
エポキシ樹脂 塗布直後	8.4	せん断
セメントペースト 塗布直後	9.0	せん断

弾性計算で引張鉄筋の応力度が $2000 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ となる荷重の時の引張鉄筋のひずみは、打継目があると図-3に示すようにポリマーセメントを用いて打継いだ場合、オープントイムをとるほど打継目のないものに近く、特にオープントイムを14日とった場合は、他のセメントペーストやエポキシ樹脂を用いた場合よりも、打継目なしのひずみに近く、打継目なしと比べ1割程度の増加にとどまった。塗布直後に打継ぐ場合には、エポキシ樹脂が最も打継目のないものに近く、続いてセメントペースト、ポリマーセメントの順となり、特にポリマーセメントの塗布直後に打継いだ場合は計算値とほとんど差がない。また鉛直打継目があると図-4に示すように、引張鉄筋のひずみは曲げひびわれ発生後、打継目のないものに漸近していく傾向にある。またコンクリートの引張力を無視した弾性計算による引張鉄筋のひずみよりも大きくなることはない。

はりのたわみは鉛直打継目があるとないものより大きくなる。打継目なしとの差を打継目なしで除した値は、図-5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 $3.0 \times 10^4 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ あたりから破壊まで減少していき、0に漸近していく。曲げモーメントが $3.0 \times 10^4 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下の範囲においては図-2で述べた、引張線のひずみの大小の影響が、たわみについても顕著に現れている。

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進展し、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るが、今後解明していきたい。

4. まとめ

打継ぎ用接着剤にポリマーセメントを用いる場合、オープントイムを充分長くとることができ、またこのとき、従来のセメントペーストやエポキシ樹脂を用いた場合と同程度、あるいはそれ以上の良好な曲げ性状を示した。また逆に、ポリマーセメントを塗布直後に新コンクリートを打継いだ場合は、セメントペーストやエポキシ樹脂と比べるとRCはりの曲げ性状は劣っていた。

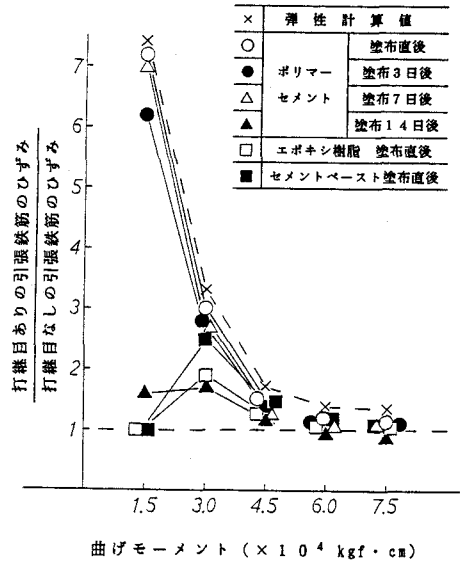


図-4 引張鉄筋のひずみの比

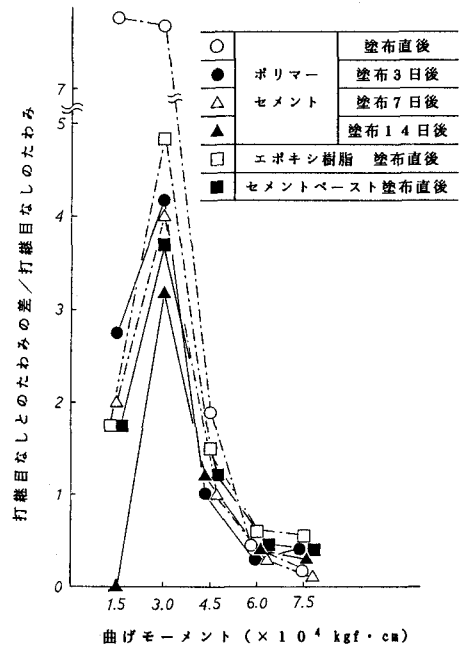


図-5 たわみの増加の程度