

# (17) 場所打ち張出し架設工法における鉛直打継目の処理方法

群馬大学工学部 正会員 辻 幸和  
 群馬大学大学院 ○田中 浩一  
 日本化成(株)中央研究所 森脇 貴志  
 小野田セメント(株)中央研究所 古澤 政夫

## 1 まえがき

プレストレストコンクリート橋の架設方法の一つに、場所打ち張出し架設工法がある。従来からこの工法における打継目処理は、新コンクリート打込み前にレイタンスを除去し散水により充分給水させておくのみであるため、打継目の強度や水密性が低下し、構造物の耐久性が損なわれる恐れがある。しかしながら、モルタルなどを打継面に塗布した後直ちに新コンクリートを打継ぐことは、施工上困難である。

本研究では、塗布してから新コンクリートを打継ぐまでの時間を充分長くとることにより、施工性を改善することを目的として、ポリマーセメントモルタルを打継ぎ用材料として使用することを提案する。そして、これにより作製した打継目を有する角柱供試体やR/Cはりの曲げ性状について、セメントペーストを塗布した場合、打継ぎ用材料を用いない場合および打継目のない場合と比較検討する。

## 2 実験の概要

コンクリートの配合は、単位水量を $164\text{kg}/\text{m}^3$ 、水セメント比を45%とし、セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。コンクリートの圧縮強度は、材令28日で平均して $407\text{kgf}/\text{cm}^2$ であった。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%とし、ポリマーセメントモルタルの水セメント比は49%と36%の2種類（以下、配合A、配合Bと称する。）とした。ポリマーセメントモルタルの水結合材比(W/(C+P))は配合A、配合Bそれぞれ46%、33%であった。

図-1に示すように、鉛直打継目をもつR/Cはりの断面は、幅×高さがそれぞれ $10\text{cm} \times 20\text{cm}$ と $15\text{cm} \times 20\text{cm}$ の2種類（以下、A断面、B断面と称する。）とした。A断面にはセメントペーストおよび配合Aのポリマーセメントモルタルを、B断面には配合Bのポリマーセメントモルタルを用いた。いずれの断面においても、補強材にD10の異形鉄筋2本を使用し、はりの中央に鉛直打継目がくるよう作製した。鉄筋の降伏点強度は平均して $4045\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、引張強度は $5730\text{kgf}/\text{cm}^2$ であった。そして、打継目自体の強度を直接比較するために、プレストレスは導入しなかった。

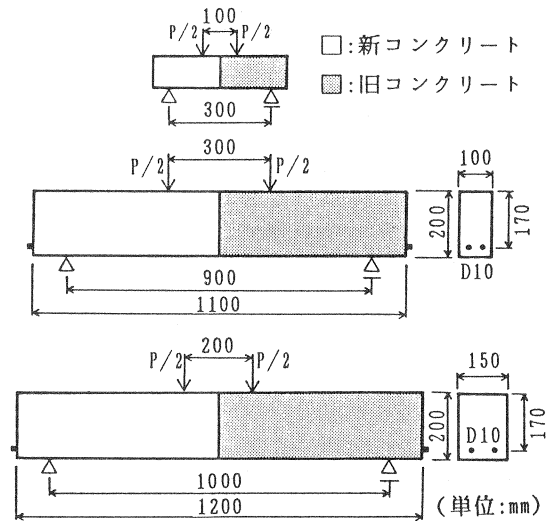


図-1 供試体形状および荷荷方法

打継目処理は、旧コンクリートの材令が24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た。材令14日まで湿布養生した後、打継ぎ用材料を塗布した。セメントペーストを塗布した場合は塗布直後に、また、ポリマーセメントモルタルを塗布した場合は、いずれの配合のものも、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、3日と14日に変化させた。そして、新コンクリートの材令が28日となった段階で強度試験を行った。同様にして作製した10×10×40cmの中央に鉛直打継目をもつ角柱供試体は、スパンが30cmの3等分点载荷により曲げ強度試験を行った。

### 3 打継ぎ強度

鉛直打継目をもつ角柱供試体の曲げ強度を図-2に示す。ポリマーセメントモルタルを塗布したものの曲げ強度は、オープンタイムを14日までとってもそれほど影響を受けないようである。

配合Aのポリマーセメントモルタルを塗布したものの曲げ強度は、配合Bのものに比べて小さいが、セメントペーストを塗布した場合より大きい。すなわち、ポリマーセメントモルタルを塗布したものの曲げ強度は、配合Bの場合で打継目なしの約60%、配合Aでは約40%である。

セメントペーストを用いたものおよび打継ぎ用材料を塗布しないものの曲げ強度は、それぞれ打継目なしの約30%および約10%となっている。すなわち、打継ぎ用材料を塗布しなかったものの曲げ強度は、他の打継ぎ用材料を塗布した場合に比べて著しく小さい。このことから、鉛直打継目にポリマーセメントモルタルを塗布することは、施工性を改善すると同時に、構造物の耐久性も向上するものと考えられる。

### 4 曲げひびわれ発生モーメント

打継目をもつRCはりの曲げひびわれ発生の判定は、コンクリート引張縁に打継目を介して貼付したワイヤーストレインゲージの値、あるいは引張鉄筋のひずみの値の急変点により行った。これにより求めた曲げひびわれ発生モーメントを、打継目のないはりの値で除した曲げひびわれ発生モーメント比と打継目処理の関係を図-3に示す。ポリマーセメントモルタルを塗布したはりの中で、曲げひびわれ発生モーメント比は、配合Aのものよりも配合Bのものの方が少し小さくなっている。鉛直打継目をもつ角柱供試体の曲げ強度の傾向と異なったのは、RCはりの断面寸法がそれぞれ異

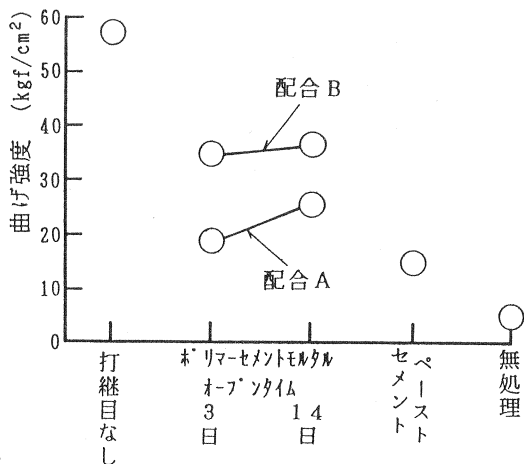


図-2 打継目をもつ角柱供試体の曲げ強度

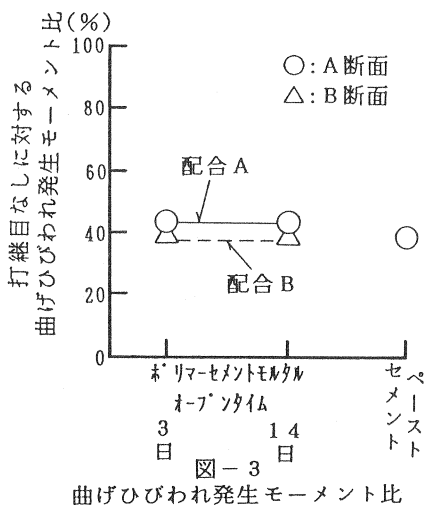


図-3 曲げひびわれ発生モーメント比

なったためと考えられる。なお、ポリマーセメントモルタルを用いたはりの曲げひびわれ発生モーメントは、いずれの配合の場合でも、オープンタイムの影響をほとんど受けないことも認められる。

### 5 曲げひびわれ幅

中央断面のはり側面の補強材位置に、打継目を介してパイゲージを配置し、これにより曲げひびわれ幅を測定した。これが 0.1mm に達したときの曲げモーメントを、打継目のない場合に対する比で表したものを図-4 に示す。

打継目部分に曲げひびわれが集中するため、打継目を有すると打継目のない場合よりも、このときの曲げモーメントは30%程度小さくなっている。配合Aのポリマーセメントモルタルを塗布したはりでは、このときの曲げモーメントはいずれのオープンタイムにおいても、セメントペーストを用いた場合と同程度となっている。配合Bのポリマーセメントモルタルを塗布したはりは、配合Aを用いた場合よりも、曲げモーメント比は少し大きかった。

### 6 鉄筋のひずみ

図-5 は、引張鉄筋のひずみが  $1000 \times 10^{-6}$  となったときの曲げモーメントを打継目なしの場合に対する比で示している。打継目部分にワイヤストレインゲージが貼付されているため、打継目にポリマーセメントモルタルを塗布したはりでは、このときの曲げモーメントは打継目

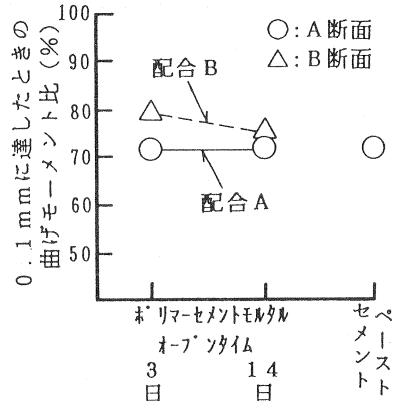


図-4 曲げひびわれ幅が0.1mmに達したときの曲げモーメント比

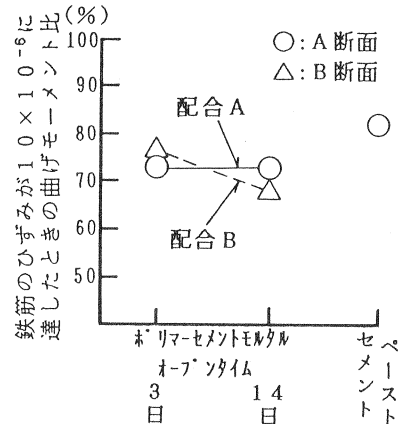


図-5 鉄筋のひずみが  $10 \times 10^{-6}$  に達したときの曲げモーメント

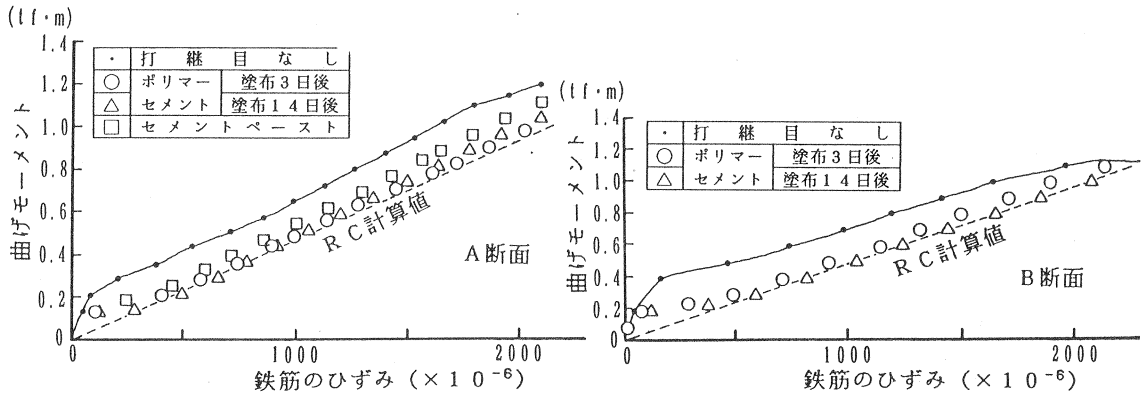


図-6 鉄筋のひずみと曲げモーメント

なしに対して約30%低下している。打継目処理の中では、セメントペーストを塗布したはりが最も曲げモーメントが大きく、打継目なしの20%程度の低下にとどまっている。しかしながら、打継ぎ用材料の違いによる影響は、それほど顕著ではない。

鉄筋のひずみと曲げモーメントとの関係を図-6に示す。いずれの断面においても、打継目部分の鉄筋のひずみは、コンクリートの引張力を無視したRC計算値に近い値となっている。これは、曲げひびわれが生じた後の打継目が引張力をほとんど受け持たないためである。また、打継目処理の違いによる影響は、ほとんど認められない。

## 7 破壊モーメントおよび破壊形式

破壊したときの曲げモーメントおよび破壊形式を表-1に示す。破壊曲げモーメントは、打継目の有無および打継ぎ用材料の違いにかかわらずほぼ同程度となっている。また、破壊形式はすべて曲げ引張破壊となった。

表-1 破壊時の曲げモーメント

打 継 目 処 理		供試体A		供試体B	
		(tf・m)	破壊形式	(tf・m)	破壊形式
打 継 目 な し		1.20	曲げ引張	1.22	曲げ引張
ホ <sup>*</sup> リマーセメントモルタル (配合A)オープンタイム	3日	1.17	〃	—	—
	14日	1.19	〃	—	—
ホ <sup>*</sup> リマーセメントモルタル (配合B)オープンタイム	3日	—	—	1.30	〃
	14日	—	—	1.28	〃
セメントペースト		1.16	〃	—	—

これらは、断面諸元が打継目のないはりと同じであったこと、および、打継目が圧縮に対して十分な強度をもっていたためである。

## 8 まとめ

ポリマーセメントモルタルを場所打ち張出し架設工法の打継ぎ用材料に用いることを想定して、鉛直打継目をもつ角柱供試体およびRCはりを作製し、それらの曲げ試験を行った。本実験の範囲内で、次のことがいえると思われる。

- ①鉛直打継目をもつ角柱供試体の曲げ強度は、ポリマーセメントモルタルを用いると、レイタンスの除去と給水しただけの打継目処理を行った場合に比べて大きく、セメントペーストを用いたものとはほぼ同程度となる。また、ポリマーセメントモルタル自体の水セメント比や水結合材比が小さいものの方が、曲げ強度は大きくなる。
- ②鉛直打継目をもつRCはりの曲げひびわれ発生モーメントは、ポリマーセメントモルタルを用いると、塗布してから打継ぐまでの時間を14日と充分長くとっても、セメントペーストを用いたものと同程度となる。このことから、場所打ち張出し架設工法における施工性および打継目強度の改善が期待できる。
- ③曲げひびわれが発生した後の打継目部分の曲げひびわれ幅や鉄筋のひずみは、打継目部分に曲げひびわれが集中するため、打継目を有しないはりに比べて大きいものの、打継ぎ用材料の違いによる差は小さい。
- ④曲げ引張破壊モーメントは、打継目の有無および打継ぎ用材料の違いによらず、打継目をもたないはりとほぼ同程度となる。

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 甫 東京大学教授)の分担研究として行った。