

(V-27) ポリマーセメントモルタルの配合が新旧コンクリートの打継ぎ強度に及ぼす影響

群馬大学大学院 学生会員 田中 浩一
小野田セメント(株) 正会員 古澤 政夫
群馬大学工学部 正会員 辻 幸和

1 まえがき

打継面に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)を充分長くとることができる打継ぎ用材料として、ポリマーセメントモルタルの研究開発がなされてきた。しかしながら、ポリマーセメントモルタルの配合の違いや3日以下のオープンタイムをとったときの新旧コンクリートの打継ぎ強度については、ほとんど検討されていない。

本研究では、3種類の配合の異なるポリマーセメントモルタルを用いて、鉛直打継目ならびに水平打継目をもつ角柱供試体を作製し、これらの曲げ強度を打継目のない場合と比較検討した。

2 実験概要

供試体の形状寸法および荷重方法を、図-1に示す。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約2mm削り、レイタンスを除去した。材令が14日に達した段階で、3種類の配合のポリマーセメントモルタルを2mm程度の厚さで塗布した。そして、オープンタイムがなし、1日、2日、3日と変化させて、10×10×40cmの角柱供試体となるよう新コンクリートを打継いだ。新コンクリートの材令が28日になるまで湿布養生した後、スパンが30cmの3等分点荷重により曲げ試験を行った。

コンクリートの配合は、粗骨材の最大寸法を20mm、水セメント比を45%、単位セメント量を356kg/m³、単位水量を160kg/m³、細骨材率を40%とし、セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。

打継ぎ用材料として用いたポリマーセメントモルタルは、ポリマーにエチレン酢酸ビニル系のものを使用し、配合は配合A、配合B、配合Cの3種類とした。それぞれの水セメント比、水結合法比(W/(C+P))およびフロー値等を、表-1に示す。

3 鉛直打継ぎ強度

図-2に鉛直打継目の曲げ強度比を示す。曲げ強度比とは、新旧コンクリートの曲げ強度の小さい方の値で、打継ぎ強度を除いた値を百分率で表したものである。塗布直後において、ポリマーセメントモルタル自体の水セメント比および水結合法比が小さいものの方が、曲げ強度比が大きくなる傾向が認められた。

オープンタイムをとらなかったものに比べて、オープンタイムを1日とった配合Bおよび配合Cのポリマーセメントモルタルを用いたものの方が、曲げ強度比が20%程度小

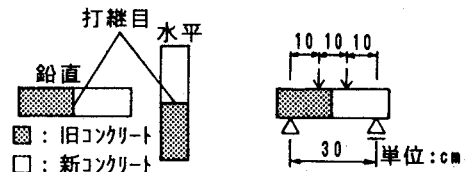


図-1 供試体の形状寸法および荷重方法

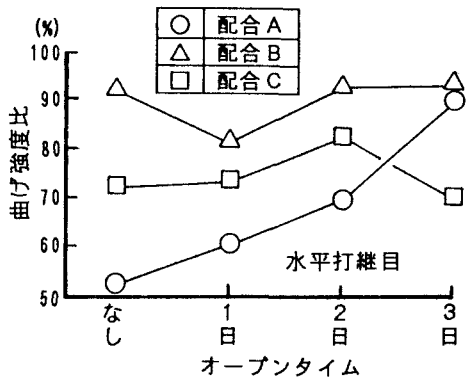
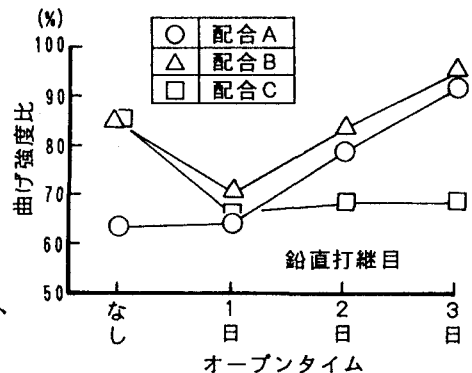


図-2 オープンタイムと曲げ強度比

さくなくなった。配合Bを塗布したものは、オープンタイムを2日とると、曲げ強度比が塗布直後のものと同程度まで上昇する。これに対して、配合Cを用いたものは、オープンタイムが3日になっても曲げ強度はあまり変わらなかった。これは、図-3に示すように、配合Aや配合Bなどのフロー値の大きいポリマーセメントモルタルを用いると、オープンタイムを長くとるに従って旧コンクリートと塗布材料との界面破壊（以下OB破壊と称する）の割合が減少傾向にある。特に、オープンタイムが2日でOB破壊はほとんど認められなくなった。これに対して、配合Cを用いると、オープンタイムを長くとるに従ってOB破壊の割合が減少傾向にあるものの、減少量は他の配合のものに比べると顕著ではない。

表-1 ポリマーセメントモルタルの配合

配合名	水セメント比 (%)	水結合材比 (%)	フロー値 (mm)	P/C (%)
配合A	48.8	45.5	227	7.2
配合B	35.2	31.8	187	10.8
配合C	36.0	33.0	171	9.0

ポリマーセメントモルタルの硬化は、コンクリートに比べて少し遅い材料であることから、旧コンクリートとの付着が不完全であるオープンタイムが1日においては、新コンクリートの打込みなどの衝撃および締固めによる振動などは避けたほうがよいと思われる。

4 水平打継ぎ強度

水平打継ぎ目の曲げ強度比も図-2に示す。塗布直後において鉛直打継ぎ目と少し異なり、配合Bと配合Cの水セメント比および水結合材比がほとんど変わらないのに対して、塗布直後における打継ぎ強度自体は、配合Bの方が配合Cに比べて約25%大きかった。このことから、鉛直打継ぎ目のようにブリージング水の影響を受けない水平打継ぎ目では、水セメント比や水結合材比の影響は少なく、ポリマーセメント比が大きいものの方が打継ぎ強度が大きくなるのではないと思われる。

4 水平打継ぎ強度

水平打継ぎ目の曲げ強度比も図-2に示す。塗布直後において鉛直打継ぎ目と少し異なり、配合Bと配合Cの水セメント比および水結合材比がほとんど変わらないのに対して、塗布直後における打継ぎ強度自体は、配合Bの方が配合Cに比べて約25%大きかった。このことから、鉛直打継ぎ目のようにブリージング水の影響を受けない水平打継ぎ目では、水セメント比や水結合材比の影響は少なく、ポリマーセメント比が大きいものの方が打継ぎ強度が大きくなるのではないと思われる。

オープンタイムを長くすると、配合Aや配合Bを用いたものは、OB破壊がほとんど認められなくなるオープンタイム2日あたりから、オープンタイムの増加とともに曲げ強度比は大きくなる。また、このときの曲げ強度比は、配合Aよりも配合Bを用いたものの方が大きかった。これに対して、配合Cを用いると、オープンタイムが変化しても曲げ強度比はほとんど変化がなく、オープンタイム3日において、配合Aを用いたものより曲げ強度比が小さくなった。これは図-3に示すように、配合Cを用いたものは他の配合のものに比べて、OB破壊の割合が多かったためであると思われる。

このことから、水平打継ぎ目でも鉛直打継ぎ目と同様に、フロー値の小さいポリマーセメントモルタルを用いると、OB破壊が減少しないことにより、強度が増加しなかった。また、配合Bにおいては、ポリマーセメントモルタル自体がまだ打継ぎのには十分な強度が発現されていない短いオープンタイムであったため、打継ぎ強度の低下があったものと思われる。

5 まとめ

配合Bのように、水結合材比が小さく、フロー値が旧コンクリートとの付着面積を減少させない程度の大きさを有するポリマーセメントモルタルは、打継ぎ用材料として最も好ましいことが、鉛直打継ぎ強度と水平打継ぎ強度の実験結果より推測される。

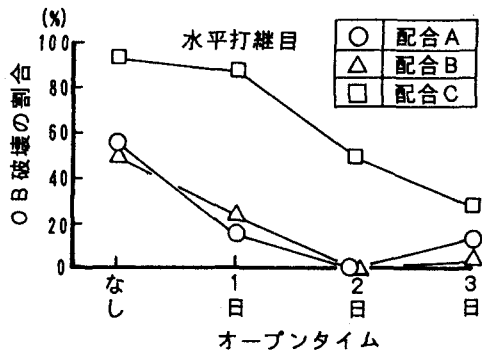
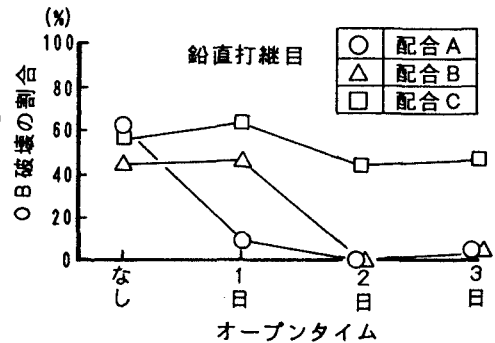


図-3 オープンタイムとOB破壊の割合