

ポリマーセメントモルタルの特性評価および複合体への適用検討

太平洋マテリアル(株) ○赤江 信哉 大久保 藤和
新日鉄住金エンジニアリング(株) 金田 文香 北 慎一郎 櫻井 信彰

1. はじめに

著者らはプレキャスト PC 床版の本体コンクリートよりヤング係数が小さい充填材のみで継手部を構成することで、工期短縮・省力化だけでなく、橋軸方向の断面力を緩和し、且つ輪荷重に対する橋軸方向有効幅を増加することで、疲労耐久性を向上させる床版構造を提案している¹⁾。しかしながら、この床版構造ではコンクリートと充填材の界面からの剥離が懸念される。そこで付着力の高い速硬性ポリマーセメントモルタル(以下、ゴムラテックスモルタル)を充填材の一つとして提案している²⁾。充填材について硬化性状の評価を行った。コンクリートとゴムラテックスモルタルからなる複合体の曲げ付着性について検討を行った。本稿では、この概要について報告する。

2. 試験概要

(1) 使用材料

ゴムラテックスモルタルとは、スチレンブタジエンゴムを主成分としたポリマーを混入した混和液とセメント、細骨材および混和剤からなるパウダーを混練したモルタルである。ゴムラテックスモルタルの配合は、パウダー1605kg/m³、混和液 305kg/m³とした。

(2) 試験項目および試験方法

充填材は、表-1 に示す試験項目および試験方法に準拠し、測定を実施した。

複合体は、打継界面を目粗し処理を施した□10×10×20 と□10×10×18cm のコンクリートを作製し、間隙部(2cm)をゴムラテックスモルタルで充填した(□10×10×40cm)(写真-1)。コンクリートは、圧縮強度がおよそ60N/mm²(材齢 28 日)であるものを使用した。試験体は、表-2 に示す条件で養生を行った。中央点載荷法によるコンクリート曲げ強度方法(JIS A 1106(付属書 1))に準拠し、曲げ付着性の測定を実施した(写真-2)。

3. 試験結果および考察

(1) 充填材の試験結果

ゴムラテックスモルタルの硬化性状を表-3、図-1、および図-2 に示す。ゴムラテックスモルタルは、材齢 1 日から付着強度が 3.0N/mm²以上を示し、長期においても強度を維持しており、付着力が高いことが分かる。静弾性係数は、材齢 5 日で 13.0kN/mm²を示し、長期材齢にかけての増加はなく早期材齢での値を維持した。充填材の静弾性係

表-1 試験項目および試験方法

試験項目		供試体寸法
圧縮強度(N/mm ²)	JIS A 1108	φ 10×20cm
曲げ強度(N/mm ²)	JIS A 1106	□10×10×40cm
割裂引張強度(N/mm ²)	JIS A 1113	φ 5×10cm
付着強度(N/mm ²)	JIS A 1171	30×30×6cm
静弾性係数(kN/mm ²)	JIS A 1149	φ 10×20cm
相対動弾性係数(%)	JIS A 1148	□10×10×40cm
中性化深さ(mm)	JIS A 1153	□10×10×40cm
Cl 見かけ拡散係数(cm ² /年)	JSCE G 572	φ 10×15cm

※複合体は曲げ試験のみ実施

表-2 養生条件

種類	養生条件
A	20±3℃ 気中 7 日
B	JIS A 1171(-20℃(3h)→50℃(3h)→20℃(18h)を 10 回



写真-1 試験体



写真-2 曲げ試験

キーワード プレキャスト床版、継手構造、充填材、曲げ付着性

連絡先 〒285-0802 千葉県佐倉市大作 2-4-2 太平洋マテリアル(株) TEL 043-498-3921

数は、一般のコンクリートの約 1/3 程度であることより、非常に小さいと判断できる。また、曲げ強度は圧縮強度の約 1/3、割裂引張強度は圧縮強度の約 1/9 であった。

一般のコンクリートの相対動弾性係数は 90%以上であり、凍結融解抵抗性を有しているが、ゴムラテックスモルタルのそれは 103%であり、コンクリート以上の凍結融解抵抗性であると考えられる。中性化深さは、材齢 26 週で 0.5mm であり、中性化抵抗性に優れている。図-2 に示した比較コンクリート(呼称名;50-8-20H)の Cl 見かけの拡散係数が、 $1.50\text{cm}^2/\text{年}$ であるの対して、ゴムラテックスモルタルは $0.145\text{cm}^2/\text{年}$ であり約 1/10 と非常に小さく、遮塩性に優れていると考えられる。

(2) 複合体の試験結果

写真-3、表-4 より、A の養生条件下では、破断位置がコンクリートであった。このことよりゴムラテックスモルタルとコンクリートが良く付着していることが分かる。また、最大曲げ荷重がコンクリート単体(比較用)と同等の値であった。B の養生条件では、温冷繰返し(10 サイクル)を作用させたにも拘らず、A の養生条件下、同様、破断位置がコンクリートであり、ゴムラテックスモルタルとコンクリートが良く付着していた。また、最大曲げ荷重においても、A の養生条件下とほとんど変わらなかった。

4. まとめ

今回の実験的検討より、得られた知見を以下に示す。

(1) 高い付着力および小さい静弾性係数を有するゴムラテックスモルタルを用いることにより、複合体はコンクリート単体と同等の最大曲げ荷重であった。

(2) 複合体に温冷繰返し作用を与えても、ゴムラテックスモルタルとコンクリートの高い付着力が確認され、界面での隔離は生じなかった。

(3) ゴムラテックスモルタルは、凍結融解抵抗性、中性化抵抗性、遮塩性評価より、コンクリート(50-8-20H)に比べて、耐久性に優れていることが示唆された。

【参考文献】

1) 北, 櫻井, 前川, 松井; 床版取替に向けた半連続プレキャスト床版構造の検討 コンクリ

ート工学年次論文集 2016 年

2) 北, 櫻井, 谷口, 赤江; 半連続プレキャスト床版における梁モデルを用いた継手構造の

耐力評価検討 土木学会第 72 回年次学術講演会 I-163

表-3 充填材の硬化性状

試験項目	物性値
圧縮強度(N/mm ²)	33.8
曲げ強度(N/mm ²)	13.0
割裂引張強度(N/mm ²)	4.1
相対動弾性係数(%)	103
中性化深さ(mm)	0.5
Cl 見かけ拡散係数(cm ² /年)	0.145

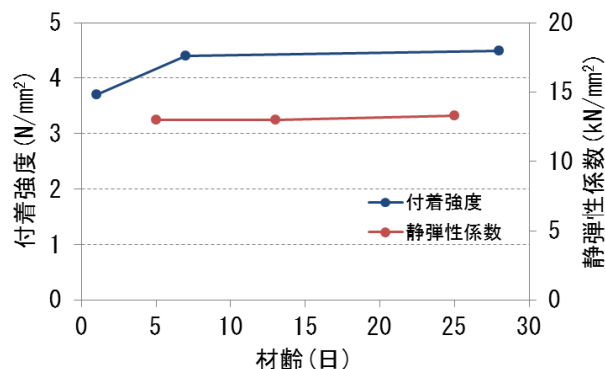


図-1 付着強度および静弾性係数

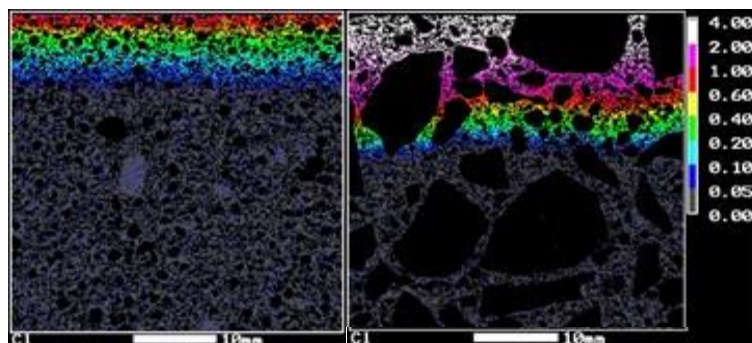


図-2 塩化物イオン浸透深さ(左;ゴムラテ 右;コンクリート)

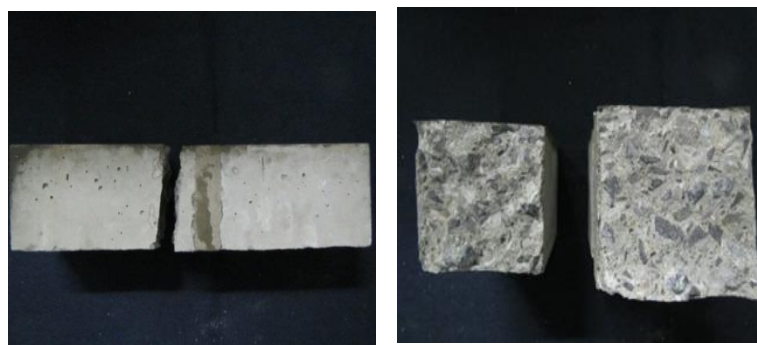


写真-3 破断位置(養生条件 A)

表-4 曲げ付着性

養生条件	材料	最大曲げ荷重 (kN)	破断位置
A	コンクリート	15.8	コンクリート
	複合体	16.0	コンクリート
B	複合体	15.8	コンクリート