

## ラテックスの混和量がラテックス改質速硬コンクリートの物質透過性に及ぼす影響

太平洋マテリアル株式会社 正会員 ○郭 度連  
 宮崎大学 鹿嶋大智  
 宮崎大学 正会員 李 春鶴  
 太平洋マテリアル株式会社 正会員 山中俊幸

## 1. はじめに

インフラ構造物の補修補強を行う場合は、交通規制を伴うことや、時間的制約があるケースが多いため、急速施工が求められており、速硬コンクリートが用いられる場合が増えてきている。

一方、橋面舗装コンクリートやプレキャスト PC 床版の間詰コンクリートのような高い耐久性能が求められる場合の速硬コンクリートには、短時間で圧縮強度の発現が期待できるとともに、更なる物質透過抵抗性の向上、付着強度の増進、曲げ強度の向上等を実現するためラテックスを混和する方法も提案されている<sup>1)</sup>。

しかし、ラテックスの混和量がコンクリートの物性に及ぼす影響についての報告は少ない現状であり、本研究では、ラテックスの混和量がラテックス改質速硬コンクリートの物質透過性に及ぼす影響を実験的に評価・検討したものである。

## 2. 実験概要

## 2. 1 コンクリートの使用材料、配合

速硬性混和材は結合材の 30% になるようにベースコンクリートに外割添加し、硬化時間の調整はセッター量によってコントロールされる。ラテックスは SBR 系を用い、ラテックス混和量は  $0\text{kg/m}^3$ ,  $40\text{kg/m}^3$ ,  $80\text{kg/m}^3$ ,  $120\text{kg/m}^3$  の 4 水準を行った。使用したコンクリートの配合を表-1 に示す。

## 2. 2 試験項目

酸素拡散試験は、白川らが提案した方法に準拠し行った<sup>2)</sup>。φ100mm×200mm の円柱供試体の中心部 φ100mm×50mm を用い、前処理として、24 時間、105℃の乾燥炉で乾燥させて試験に供した。

中性化促進試験は、JIS A 1153 に準拠して行った。材齢 28 日まで水中養生し、相対湿度が  $60\pm5\%$ 、温度が  $20\pm2^\circ\text{C}$  の恒温恒湿室に材齢 37 日まで静置した後、促進に供した。

塩分浸透試験は、JSCE-G572-2007 に準拠し、10%NaCl 水溶液に浸漬し、材齢 13 週に硝酸銀噴霧法で塩分浸透深さを測定した。

細孔構造の測定は、水銀圧入式ポロシメーターを用いて行った。試験体はコンクリートをウェットスクリーニングしたモルタルを用いて材齢 56 日封緘養生後、ダイヤモンドカッターやニッパーで約 5mm 以下になるよう、カットしたものを用いた。アセトンにより水和を停止し、真空乾燥 3 日、D-dry4 日後試験に供した。圧入方法として、一度 20000psia まで圧力をかけた後に除荷し、再度 30000psia まで圧力をかけるという方法で行うことにより、試料の連続空隙量、空隙分布を測定した<sup>3)</sup>。

表-1 コンクリートの配合

|         | W/C<br>(W/B) | P/C<br>(P/B) | 単位量( $\text{kg/m}^3$ ) |     |     |     |     | 外割添加( $\text{kg/m}^3$ ) |      |
|---------|--------------|--------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|------|
|         |              |              | W                      | L   | C   | S   | G   | Facet                   | セッター |
| LMFC0   | 51.9 (36.4)  | 0            | 174                    | 0   | 335 | 830 | 926 | 143                     | 3.35 |
| LMFC40  | 46.6 (32.6)  | 5.4 (3.8)    | 134                    | 40  |     |     |     |                         |      |
| LMFC80  | 41.2(28.9)   | 10.7 (7.5)   | 94                     | 80  |     |     |     |                         |      |
| LMFC120 | 35.8(25.1)   | 16.1 (11.3)  | 54                     | 120 |     |     |     |                         |      |

キーワード：ラテックス改質速硬コンクリート、ラテックス、物質透過性、細孔構造、連続空隙

連絡先 〒285 - 0802 千葉県佐倉市大作 2 - 4 - 2 TEL. 043-498-3921 FAX. 043-498-3925

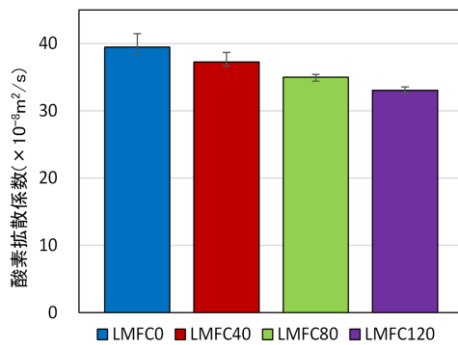


図-1 酸素拡散係数

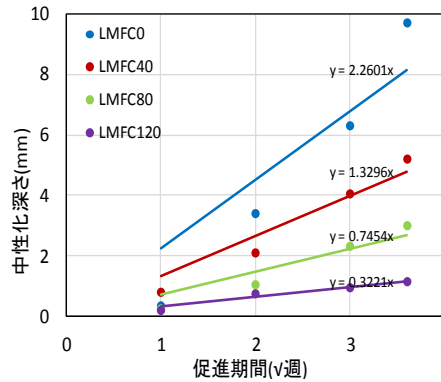


図-2 促進中性化

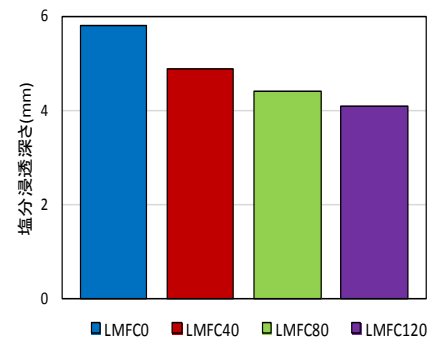


図-3 塩分浸透深さ

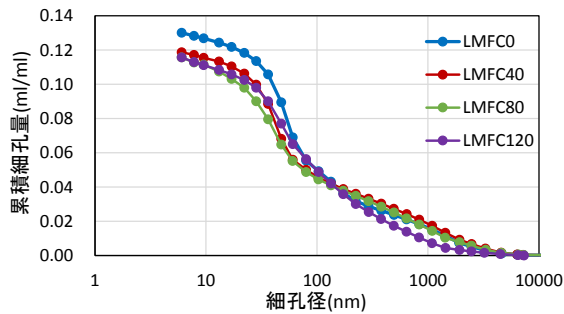


図-4 累積空隙量

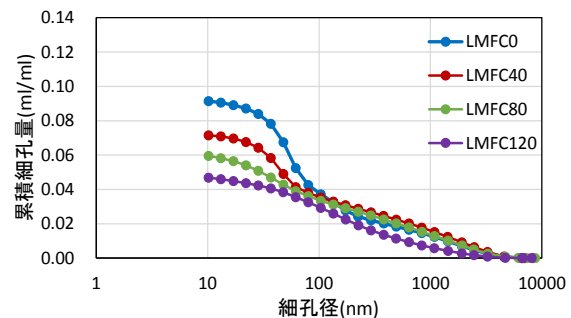


図-5 連続空隙量

### 3. 実験結果と考察

図-1に各供試体における酸素拡散係数の測定値を示す。ラテックスの混和量の増加により酸素拡散係数は低下する傾向になっていることが確認できる。

図-2に各種供試体における中性化深さの比較を示す。促進1週の段階では、いずれの供試体においても中性化深さは、0に近い値を示したが、促進4週以降からラテックス混和量が多いものほど、中性化の進行が抑制されるということが確認できる。酸素拡散係数の試験結果とも一致する結果といえる。

図-3に各供試体における塩分浸透深さの比較を示す。供試体ごとにばらつきがあるものの、全般的には、中性化促進試験と酸素拡散試験と同様の傾向で、ラテックス混和量の増加により、塩分浸透の抑制効果が向上することが確認できる。

図-4に累積空隙量の測定結果を示す。ラテックス混和により累積空隙量は少なくなっているが、混和量による差はそれほど顕著ではない。本研究で用いたラテックスは平均粒子径200nmのものであり、ラテックスによる空隙の充填効果、空隙構造の緻密化の効果は得られているようである。一方、図-5の連続空隙から、ラテックスの混和量が多いほど、連続空隙量は顕著に少なくなっており、ラテックス改質速硬コンクリートの物質透過に対する抵抗性の高さは、ラテックスのフィルム膜の形成による空隙構造の連続性の寸断効果に起因すると考えられる。

### 4. まとめ

ラテックス改質速硬コンクリートはラテックス混和量が多いほど劣化因子の浸透抵抗性に優れており、この効果はラテックスによる連続空隙の寸断効果に起因するものである。

### 参考文献

- 1) 郭度連, 森山守, 菊池徹, 李春鶴: ラテックス改質速硬コンクリートの基礎物性と耐久性能に関する実験的検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.37, No.1, pp.1939-1944, 2015
- 2) 白川敏夫ほか: セメント硬化体中への気体の拡散係数測定方法の提案, 日本建築学会構造系論文集, No.515, pp.7-12, 1999
- 3) 吉田亮, 岸利治: 水セメント比および養生が異なるセメントペーストにおける水銀圧入過程の相違に関する研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.29, No.1, pp.729-734, 2007