

ラテックス改質速硬コンクリートの基礎物性

太平洋マテリアル株式会社	正会員	○郭 度連
中日本高速道路株式会社	正会員	森山 守
太平洋マテリアル株式会社	正会員	山中俊幸
宮崎大学	正会員	李 春鶴

1. はじめに

交通規制を伴う補修補強工事には時間的な制約があり、速硬性のコンクリートが幅広く求められている。筆者らはレディーミクストコンクリートに速硬性混和材を添加することで、速硬コンクリートがどこでも簡便に製造できるシステムを報告している¹⁾。この速硬化技術とラテックスによる改質効果が融合できれば、橋面舗装材料、あるいは補修補強材料としての要求性能を満足する有効な技術になり得ると考えられる。本研究では、ラテックス改質速硬コンクリートのフレッシュ性状、基礎物性を実験的に検討し、報告するものである。

2. 実験概要

速硬性混和材は、特殊カルシウムアルミネートと特殊硫酸塩を主成分とし、結合材の30%程度になるようベースコンクリートに添加する。硬化時間の調整は所定量のオキシカルボン酸系の硬化調整剤（セッター）の添加量によってコントロールされる。ラテックスは固形分45%、平均粒子径 $0.2\mu\text{m}$ のSBR（スチレン・ブタジエンゴム）ラテックスを用いた。

表-1にコンクリートの配合およびフレッシュ性状を示す。基準のベースコンクリート（PL）に速硬性混和材を外割添加し、速硬化した速硬コンクリート（FC）、ベースコンクリートの単位水量の 120kg/m^3 をラテックスに置換したラテックス改質コンクリート（LMC）、ベースコンクリートにラテックスを 120kg/m^3 置換し速硬化したラテックス改質速硬コンクリート（LMFC）をそれぞれの試験水準とした。速硬性コンクリートであるFCおよびLMFCは、 20°C の環境温度で可使用時間が90分以上になるようにセッター量を設定しており、本研究では結合材の0.7%を使用した。

3. 実験結果

図-1に速硬コンクリートのスランプの経時変化を示す。FCは90分後のスランプでも15cm以上を保持していることから、90分以上の作業時間は確保できることがわかる。また、LMFCでもほぼ同等の結果が得られており、ラテックス混和が可使用時間に及ぼす影響はほとんどないといえる。

図-2に圧縮強度の試験結果を示す。FCは4時間から圧縮強度が発現しており、6時間では 24N/mm^2 以上になっている。LMFCはFCよりも圧縮強度の発現が若干早くなっており、5時間で 24N/mm^2 以上になっている。このことからLMFCのラテックスは速硬性混和材の水和を阻害することなく、むしろラテックスによ

表-1 コンクリートの配合およびフレッシュ性状

	W/C (W/B)	P/C (P/B)	単位量(kg/m^3)							外割添加(kg/m^3)			フレッシュ性状	
			W	L	C	S	G	Ad	AE助剤	F	W	Re	スランプ (フロー)(cm)	空気量 (%)
PL	51.9	—	174	—	335	830	926	C×0.7%	適量	—	—	—	17.5	4.7
LMC	35.8	16.1	54	120				—	—	—	—	—	24.5 (64×64)	2.3
FC	51.9 (36.4)	—	174	—				C×0.7%	適量	143	10	3.35	21.0	1.2
LMFC	35.8 (25.1)	16.1 (11.3)	54	120				—	—	143	—	3.35	20.0	1.9

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，速硬性混和材，速硬コンクリート

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

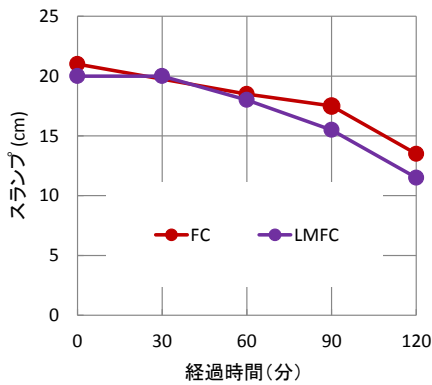


図-1 スランプの経時変化

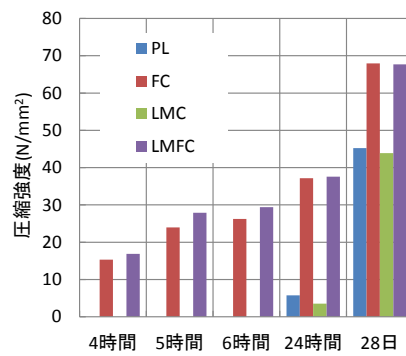


図-2 圧縮強度

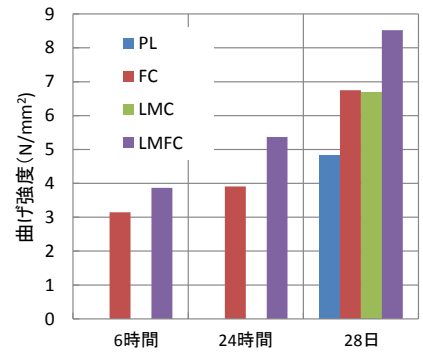


図-3 曲げ強度

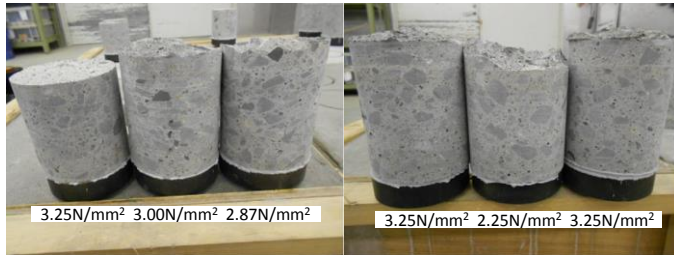


写真-1 付着試験結果および破壊形状

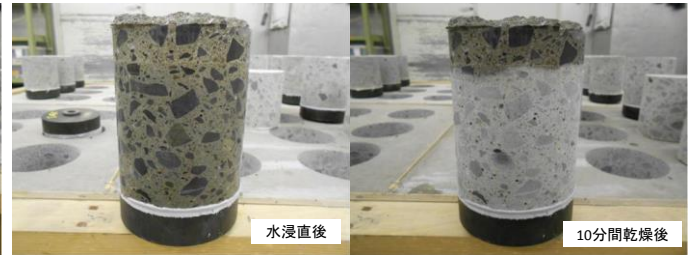


写真-2 付着試験体の水浸および乾燥状況

る単位水量の低減効果が時間材齢の圧縮強度の早期発現に寄与していると考えられる。一方、LMC は材齢 28 日の圧縮強度は PL 同等であり、前述のように水和を阻害することはないようである。

図-3 に曲げ強度の試験結果を示す。圧縮強度の試験結果同様に LMFC は FC より初期強度の発現は若干早く、6h で目標交通開放曲げ強度 3.5N/mm^2 を満足している²⁾。図-2 に示した 24h および 28 日の FC と LMFC の圧縮強度はほぼ同等の値であるが、曲げ強度では LMFC が FC より大幅に大きくなっており、顕著な差が生じている。PL と LMC の関係からも同様の傾向であり、ラテックスの混和による大幅な曲げ強度の増進効果が確認できる。

付着強度を確認するために、PL を用いて $50\times 50\times 10\text{cm}$ の底板コンクリートを打設し、翌日ワイヤブラシによる目荒らし、3 か月経過後に $50\times 50\times 10\text{cm}$ の LMFC を PL の上面に打設した。4 週間後に $\phi 10\text{cm}$ のコアドリルを用いて底板の PL コンクリートとの縁が切れるように深さ 12cm まで削孔した。付着面積 $\phi 10\text{cm}$ 、深さ 10cm の直接一軸引張試験の 6 ヶ所の平均値は 2.98N/mm^2 である。写真-1 に示すように、6 本中の 5 本が底板コンクリート破壊であり、その破壊深さは 2~3cm 程度である。すなわち、底盤コンクリートの引張強度を上回る付着強度が想定でき、ばらつきもなく、非常に高い付着強度が確認できた。これはラテックスによる下地コンクリートとの投錨効果に起因すると考えられる。

一方、試験体を 1 分間水浸した直後および 10 分間乾燥した後の状況が写真-2 である。水分を吸水する底板の PL コンクリートに比べ、LMFC コンクリートは 10 分後にはほぼ乾燥している。LMFC は水分を吸水せず、表面の濡れのに止まっていると推測され、物質透過に対する抵抗性の高さが間接的に確認できる。

4. まとめ

本研究ではラテックス改質速硬コンクリートの基礎物性を実験的に検討した。得られた結果を以下に示す。

- 1) ラテックス改質速硬コンクリートは単位水量の一部をラテックスに置換することによって、通常の速硬コンクリートの性能を阻害することなく、同様のフレッシュ性状、可使時間、凝結、圧縮強度が得られる。
- 2) ラテックス改質速硬コンクリートの曲げ強度、付着強度は大幅な増進が認められる。

参考文献

- 1) 郭度連：JIS 生コンを速硬コンに一速硬性混和材 Facet-，セメント・コンクリート，No.783，pp.35-40，2012
- 2) 社団法人セメント協会：舗装技術専門委員会報告 R-27，2010