

速硬性混和材を用いた床版補修を伴う舗装補修工事の施工事例

福田道路株式会社 正会員 ○北添慎吾
太平洋マテリアル株式会社 正会員 郭 度連

1. はじめに

本事例は、今後避けては通れない床版補修を伴う舗装補修工事において、速硬性混和材を用いて通常の JIS 生コンクリートを速硬化した場合の性状と施工時の問題や対策について報告するものである。

場所は山間部の自動車専用道で、対象となる橋梁は 20 橋あり、開削と打音検査による事前調査の結果、劣化損傷部のコンクリートの使用量は合計 165m³ と試算された。現場は片側 2 車線の昼夜連続規制が可能であるが、近隣住民への配慮から基本的に夜間施工は実施できない。

2. 橋梁を含む舗装補修工事の現状と課題

これまでの舗装補修工事では、床版増厚工事などを除いて、床版の劣化損傷部を大規模に補修する事例は少なく、打設量 0.25 m³ 以下であればプレミックスの超速硬コンクリートや断面修復用断面修復用ポリマーセメントモルタル、それ以上であれば移動プラント式の超速硬コンクリートで打設していた。しかし、本現場は移動プラントの基地から約 300km 離れており、また劣化損傷部を取り除いた後の補修用コンクリートの予定使用量が 165 m³ と多く、箇所ごとに数量を特定できないことから、超速硬コンクリートの自走経費及び材料供給によるコストパフォーマンスの面で課題があった。

3. 速硬性混和材の使用

本現場は山間部の自動車専用道路で、交通量は 10000 台/日以下と少ないため昼夜連続規制が可能となっており、必ずしも 3 時間強度を求めなくてもよく 12 時間で所定の強度が得られれば翌日に次工程に移行できる。その特性を活かすことができるのが速硬性混和材を用いた速硬コンクリートである。このコンクリートは生コン工場から現場へ通常の JIS 生コンを運搬し、現場でセッター水（凝結遅延材）と速硬性混和材をアジテータートラックに投入し練り混ぜて速硬コンクリートとするものである。生コン工場からの運搬時間を 30 分とした場合、現場で速硬性混和材を投入してから硬化が始まるまで 120 分確保できることから、現場での施工が可能であると判断し採用を決めた。

4. 試験練り及び試験施工の結果

室内での試し練り及び実機による試験練り（2 プラント）を行い、それぞれ時間毎の性状の変化と強度を確認した。図-1 に示す結果より速硬性混和材投入後のスランプは目標の 18±3cm 以内であったが、プラント間



写真-1 損傷状況調査 写真-2 損傷状況（切削後） 写真-3 はつり 写真-4 はつり後

表 - 1 速硬性混和材を用いた速硬コンクリートの配合

配合	設計基準 強度 (N/mm ²)	スランプ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)					外割添加 (kg/m ³)		
						W	NC	S	G	AD	Facet	W	Re
A1-4	24	12	4.5	48	47.4	174	363	816	915	3.63	—	—	—
FC		18	2	35.9							150	10	5.1

キーワード：床版補修，速硬性混和材，JIS 生コンクリート，移動足場

連絡先 〒556 - 0011 大阪市浪速区難波中 3-9-1 福田道路株式会社 関西支店 TEL. 06-6649-1389



写真-5 設置型クレーン投入



写真-6 トラッククレーン投入



写真-7 移動足場投入



写真-8 打設状況

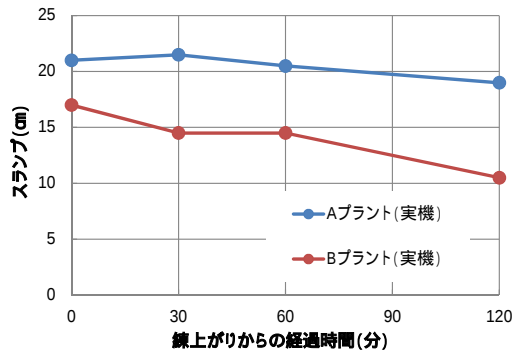


図-1 スラップの経時変化

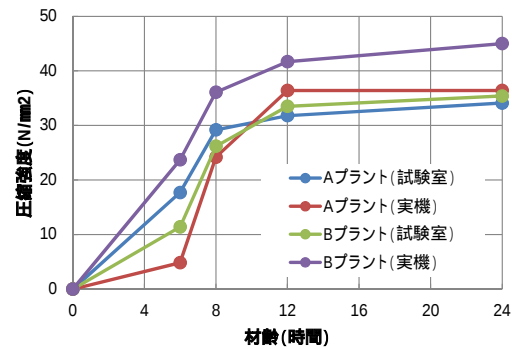


図-2 圧縮強度

で差が認められた。但し、両プラントとも投入後 120 分まではスラップ 10 cm 以上を保っていることから、施工性に問題はないと判断した。また、試験練り及び実機練りによって強度発現に差がみられたものの、8 時間で圧縮強度 24 N/mm^2 を満足することが確認できた。但し図-2 からわかるように、強度発現にムラがあることから圧縮強度の確認 (12 時間) をしてから次工程に移ることを義務付けた。また、旧コンクリートとの付着について旧コンクリートの処理状況及び超速硬コンクリートとの比較を行い、旧コンクリートとの付着については高圧水洗浄にてダストを取り除くことで 1 N/mm^2 以上確保できることが確認 (1.13 N/mm^2) できた。

5. 現場施工時の主な問題点とその対策

速硬性混和材投入方法 (規制内において安全で迅速な混合)

実機試験練り時は、トンパックに入れた速硬性混和材を設置型クレーン及びトラッククレーンで吊り上げてアジテータ車に混入したが、ホッパ横のステップという不安定な箇所での危険性の高い作業となった。対策として、本施工ではホッパの高さに合う移動足場を用意して作業員の安全を確保した。

ミキサーへのコンクリート付着 (生コン車帰還後のコンクリートのはつり作業が発生)

第 1 回目の打設状況 (平均所要時間) は、運搬 40 分、準備時間 (性状試験) 10 分、速硬性混和材練り時間 (スラップ測定含む) 10 分、打設時間 (作業員 10 人で 1 m^3) 10 分、回送時間 40 分で、速硬性混和材混入後 110 分 (限界は 120 分) でプラントに到着したが、ミキサー内部にコンクリートの付着が残った。対策として、2 回目以降は現場で高圧洗浄機を用いてミキサー内部の羽根部分の洗いを実施して付着を半減させた。

夏期の施工 (施工途中での急激な硬化及びヘアークラックのリスク)

ベースコンクリートの温度が 28°C を上回ると混合後の温度が 32°C まで上昇して打設後、急激な硬化が始まることわかった。対策として、ベースコンクリート温度が 28°C 以上の場合、夏期用セッター (通常セッター 7 : 夏期用セッター 1) を使用して、施工性を良好に保つとともにヘアークラックを防止した。

6. まとめ

メーカーでの試験練りと試験施工、そして 2 つの生コンプラントでの試験練り及び試験施工を実施するなど発注者・施工会社・メーカーが一体となって性状や品質を確認し、そこで得られた施工上の課題について慎重に検討を行った結果、速硬性混和材を用いた速硬コンクリートが有効であることが検証できた。また、施工時の気温変化に伴う性状の変化やミキサーへのコンクリート付着問題に真摯に向き合ったことで、問題なく竣工する事ができた。今後、この報告が舗装補修工事で避けることができない床版劣化損傷部の対応への一助となれば幸いである。最後に本工事にご尽力いただきました関係各位に深く感謝致します。