

製鉄所構内における無筋コンクリート舗装の適用性検討

新日本製鐵（株） 正会員 ○川上 晋作
安田工業株式会社 佐藤 茂雄

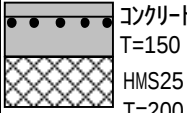
1. はじめに

製鉄所構内の道路舗装仕様は、コスト面および補修の容易性の観点より、従来からアスファルト舗装が主流である。一方、工場内の床舗装仕様は、生産影響の低減、ならびに粉塵対策の観点より、耐久性・耐摩耗性の高い鉄筋コンクリート舗装が主流である。アスファルト舗装には耐久性の向上が要求されており、過去に大粒径アスコン等の適用等を図ってきているが、キャリアレット等の構内特有の大重量車両では期待通りの効果が出ず、特に交差点やコーナー部では改善効果が見られない。また、工場内の鉄筋コンクリート舗装には、建設時および経年劣化による補修時の短工期化が強く要求されており、そこでコスト面、短工期面で有効と思われる無筋コンクリート舗装の適用性について検討したので紹介する。

2. 適用検討した舗装仕様

表-1 に適用検討した舗装仕様を示す。転圧コンクリート舗装(以下、RCCP と略す)については、空港舗装やトンネル内舗装に多くの実績があり、スチールファイバーコンクリート舗装(以下、SFRC と略す)についても、多数の施工実績が報告されている。SFRC については製鉄所構内でも過去に適用された事例はあるものの、突貫工事を余儀なくされた軽微な設備基礎や、小規模な舗装工事での採用のみであり、RCCP については製鉄所内においては適用事例そのものがなく、これらを製鉄所構内の舗装として使用するにあたり、施工性、品質、耐久性について確認ができていない。

表-1 各舗装の仕様と評価項目

	RC	RCCP	SFRC
舗装断面			
仕様	コンクリート曲げ強度 3.9MPa 以上、 配筋: D13@150 (SD345)	コンクリート曲げ強度 4.4MPa 以上、 配筋: D13@150 (SD345)	コンクリート圧縮強度 21N/mm ² 以上、 スチールファイバー φ 0.5mm × L25mm 混合量 45kg/m ³ (0.6vol%)
準拠標準	・舗装設計便覧 (日本道路協会) ・コンクリート舗装設計ガイドライン (社内設計規程)	・舗装設計便覧 (日本道路協会)	・スチールファイバーコンクリート手引書 (社団法人鋼材倶楽部)

そこで今回、実際に試験舗装を実施し、性能を確認する事とした。参考までに、今回適用した SFRC の曲げ強度試験結果を図-1 に示す。

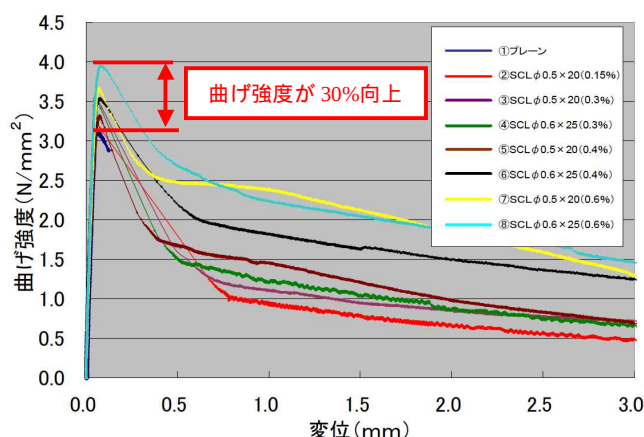


図-1 スチールファイバー混合量とコンクリート曲げ強度の関係

図-1 より、プレーンなコンクリートにスチールファイバーを 0.6vol% 程度混合する事で、コンクリートの曲げ強度が約 30%向上しており、かつコンクリートの靱性も大きく改善されることが確認できる。

以上の試験結果から、曲げ強度や靱性の向上が期待でき、かつ実施工におけるポンプでのファイバー混合作業時に、ファイバーボールの発生等の懸念が少ないφ 0.5mm × L25mm のスチールファイバーを、0.6vol%混合する配合にて試験施工を実施した。

3. 試験舗装の概要

図-2 に試験舗装の概要として平面図と断面図を示す。試験舗装としては対比できるように鉄筋コンクリート舗装（以下、RC と略す）についても実施した。

試験場所には工場建設現場の近傍を選定し、各々 10m × 10m = 100m² の舗装を隣接させて施工した。施工後には工事用車両の 10tダンプを 6 ヶ月間、約 120 台/日の頻度で走行させ、耐久性および品質の確認をする事とした。

キーワード：コンクリート舗装、スチールファイバー、転圧コンクリート、舗装

連絡先：住所；千葉県富津市新富 20 番 1 号 電話；0439-80-2547

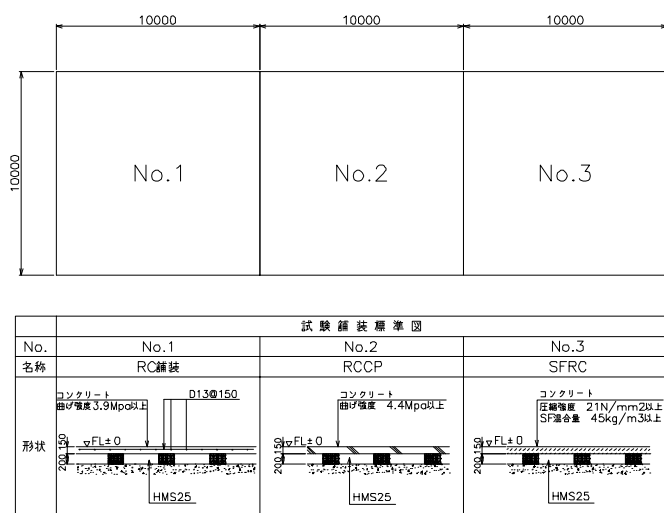


図-3 試験施工の平面図・断面図

4. 試験舗装の結果と評価

各試験舗装の結果を表-2、および供用 6 ヶ月後の舗装表面の写真を写真-2 に示す。

表-2 各試験舗装の評価

種類	RC 舗装	RCCP	SFRC
施工速度		鉄筋工なし	○ 鉄筋工なし SF 混合あり
養生期間	1 週間	2 日	1 週間
クラック発生	なし	なし	なし
目地部欠け	なし	○ 一部で発生	なし
表面外観	問題なし	表面ざらつきあり	問題なし
コスト	BASE	▼20%	▼10%
評価	屋外		○
	屋内		



写真-1 供用 6 ヶ月後の舗装表面の写真

表-2 に各試験舗装の評価を示す通り、施工速度および養生期間については想定した通りの結果であり、RCCP、SFRC 共に鉄筋レスであるため工程短縮を図る事ができ、加えて RCCP については養生期間も 2 日と、更なる工程短縮が図れる工法である事が再確認できた。

品質面では、写真-1 に供用 6 ヶ月後の舗装表面写真を示すが、クラックの発生も無く、目地部の欠けも RCCP の一部で見られた以外は全く無い、健全な状態にあることが確認できた。ただし、RCCP はロータリー転圧による施工のため、舗装表面にざらつきが残り、他の 2 工法の左官仕上げに比して劣な状態であった。

コスト面では、今回の試験施工にて調査した歩掛りを元に、ある一定規模の舗装工事における工事費を試算した結果、RC 舗装に対して、RCCP 舗装は 20% 以上、SFRC 舗装は 10% 以上の削減効果が期待できる結果を得ることができた。

以上の結果から、今回検討した無筋コンクリート舗装の 2 工法については、品質面、耐久性の面で問題無く適用可能であり、RCCP は屋外の道路舗装や発塵・美観を気にしない場所に適しており、SFRC については工場内の床舗装に適していると言える。

また、補修費を考慮した LCC 面でも有効な工法に成り得ることが確認できた。

しかしながら、これら 2 工法の課題として、材料の手配上の問題があることも確認できた。SFRC については、アジター車にて現地混合することで対処できたが、RCCP については、今回、コンクリートメーカーに無理をお願いし配給承諾は得られたが、全国にある製鉄所近郊のメーカーにて配給可能かどうかは都度、交渉が必要である。

5. おわりに

今回、製鉄所構内の舗装コスト削減・短工期化に向け、転圧コンクリート舗装、およびスチールファイバーコンクリート舗装の適用を提案し、試験舗装により要求性能が確保できることを確認した。確認後すぐに、転圧コンクリート舗装を 6,000m²、スチールファイバーコンクリート舗装を 13,000m² 実機適用を図ったが、供用開始から 3 ヶ月後の現在、問題は発生していない。

今後は実績を重ね、配合や仕様の適正化を図り、また、材料手配上の問題を解決した後、社内の道路舗装設計規準を見直していく予定である。

〔参考文献〕

- 1) 舗装設計便覧 (日本道路協会)
- 2) スチールファイバーコンクリートの手引き (社団法人鋼材倶楽部)