

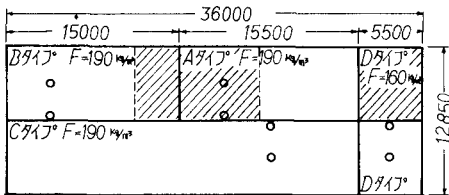
大井道陸株式会社技術研究所 正量 図介 修一
技術部 木沢 慎
新日本製鐵株式会社基礎研究所 伊藤 敏

1. はしがき

鋼繊維補強コンクリートの主要な適用分野の一つは舗装であり、国内外を通じて相当の試験施工例がある。試験施工のうちでも例が多また興味深いのがオーバーレイの場合で、これは鋼繊維補強コンクリートの利点を有効に利用する試みであるばかりでなく、塑性的な流動を起さない耐久的なオーバーレイ材料を従来のオーバーレイ材料に加えるという点で意味あることと思う。しかしながら鋼繊維補強コンクリートをオーバーレイに適用した場合の舗装版厚さの設計については空老舗装に関する報告書があるだけで十分とは言えず、舗装版の挙動、耐荷能力および作業性などの広範囲な資料を得る必要がある。今回、以上の観点より薄層試験舗装を施工したのでその概要と試験舗装版に実施した載荷実験の結果を報告する。

2. 試験舗装の概要

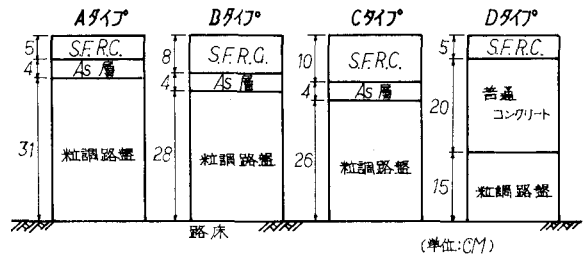
実施した試験舗装は4種類の舗装構造からなっており、その平面図と構造図を示すと図-1および図-2のとおりである。試験舗装は鋼繊維補強コンクリートをオーバーレイに適用する場合の諸資料を得ることを目的としているので、図-2に示すアスファルト層およびコンクリート層以下を在来舗装と想定した。鋼繊維補強コンクリート舗装版厚は5〜10cmと非常に小さいので鋼繊維量を160および190kg/m²とし、脆性強化のために8%のセメントを粒調砕石に路上混合した。舗装版以下の各層の支持力は平板載荷試験によって求め、結果は表-1に示すとおりであった。試験舗装は人力で施工することとしたので、鋼繊維補強コンクリートのスランプは5cmを目標と



○ 歪計埋設位置及び載荷位置

注) 斜線部分は鋼繊維の種類を変えてみる。

図-1 試験舗装平面図



(単位: CM)

図-2 試験舗装の構造

した。鋼繊維補強コンクリートの製造は公称容量15kgの強制拌りミキサーを用い、1バッチ1m²で材料の計量から排出までを5分間とした。現場に運搬した鋼繊維補強コンクリートはアスファルト層およびコンクリート層に直挿入力で敷均し、簡易スランパーおよび棒状バイブレーターで締固めた。養生は通常の方法で、コンクリートが適度に硬化してから養生マットを掛けて散水を施した。鋼繊維補強コンクリートにおいては鋼繊維を均等に分散させることが重要な点であるが、試験舗装に用いた鋼繊維補強コンクリートでは施工を通じてボール状の塊りは一つも見られず、非常に良好に鋼繊維の分散が行われたと思われる。

3. 鋼繊維補強コンクリートの性質

試験舗装に採用した配合を表-2に示している。鋼繊維補強コンクリートのコンステンシーおよび力学的性質は基本となるコンクリートの性質に大きく影響される。従って配合の選定はコンステンシーおよび曲げ強度

表-1 各層の支持力 (kg/cm²)

層 タイプ	路床	粒調砕石	アスファルト層
A	10.0	26.0	33.5
B	10.5	29.0	40.5
C	9.0	34.0	37.5
D	10.5	24.5	—

の室内予備試験結果に基づいた。試験舗装に用いた鋼繊維補強コンクリートのフラント採取資料の伏試体による諸性質は表-3のようである。強度試験に用いた伏試体は、鋼繊維の配向状態を考慮して $30^{\circ} \times 30^{\circ} \times 5^{\circ} \text{cm}$ の平板伏試体から $30^{\circ} \times 5^{\circ} \times 5^{\circ} \text{cm}$ に切り出したものを用いた。またヤング率、ポアソン比は圧縮の場合の値である。

表-2 鋼繊維補強コンクリートの配合

種類	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	鋼繊維量 (%)	単 位 量 (kg/m ³)						単位利
						W	C	S	G	鋼繊維	CSA	
室内	5.0±1.0	50±1.0	42	80	24	215	512	1116	231	190	—	1.280
フラント	5.0±1.0	50±1.0	42	80	24	215	487	1116	231	190	25	1.280

4. 載荷試験結果

載荷試験の位置は図-1のひずみ計埋設位置と同じで合計8ヶ所である。試験は重さ約10^{ton}の鉄板コイルをワイヤーロープで吊して載荷反力とし、舗装上に硬質ゴムマット、直径30cmの鋼製の円形プレート置いて油圧ジャッキを通して舗装に加重を加えた。載荷試験の結果の例は図-3に示すようである。図からわかるように、アスファルト層上の場合とコンクリート層上の場合では舗装版は異なる挙動を示している。これは舗装版と下層との間シートなどのボンドブレイカーを使用していないため境界面は接着状態にあると考えられるからで、従って下層がコンクリートの場合には圧縮ひずみを生じたものと思われる。また、アスファルト層上の結果は厚さ5cmの舗装版に5^{ton}まで荷重を加えた結果であり、この場合荷重-ひずみ曲線は3~4^{ton}あたりで変曲点を有している。載荷試験全体を通じて舗装版表面には載荷によるクラックは生じていたが、この変曲点では恐らく舗装版下面に微小クラックが生じたものと思われる。さらに変曲点以後も舗装版が荷重増加に耐えていることは、鋼繊維補強コンクリートにおいては鋼繊維とコンクリートの付着により、舗装版の耐荷力なうがに連係性が保たれているからであろうと思われる。舗装版厚おおよび10cmの場合の結果はここに示していないが、55~60^{ton}まで荷重を加えた結果では5cmの場合にみられるような変曲点はみられなかった。ひずみの実測値より求めた応力を表-4に示している。また、①複合平板的に挙動する場合と②アスファルト層以下を路盤とした平板の場合の中央部を対象とした計算値も表-4に示している。この表からみると、舗装版の荷重-ひずみ曲線に変曲点が見られる以前においては、複合平板による計算結果が実測値と比較的よく一致するようで、アスファルト層以下を路盤と考えた場合には実測値より大きく計算されるようである。いずれにしても変曲点以後の場合には、複合平板的に考えもアスファルト層以下を路盤とする考えも実情に合わないようであるので、鋼繊維補強コンクリート薄層オーバーレイなどでは、最終的な耐荷力は降伏線理論などの適用を考慮する必要がある。なお、試験舗装は新日本製鐵(株)との共同で実施したもので、使用した鋼繊維は同社製の0.35×0.8×30mm (Stiber)のせん断品である。

表-3 鋼繊維補強コンクリートの諸性質

	曲げ強度 (kg/cm ²)		ヤング率 (kg/cm ²)	ポアソン比
	28日	91日		
Aタイプ	a 71.2 b 71.2	a 75.4	23.7×10 ⁴	0.23
Bタイプ	a 71.2 b 71.2	a 75.4	21.6×10 ⁴	0.22
Cタイプ	a 71.2 b 71.2	a 75.4	24.6×10 ⁴	0.22
Dタイプ	a 53.3 b 74.6	a 64.7 b 86.6	22.3×10 ⁴	0.23

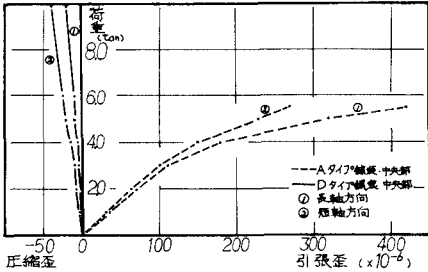


図-3 荷重-変曲線

表-4 応力の実測値と計算値

		Aタイプ		Bタイプ	Cタイプ	Dタイプ
荷重 (Kg)		3000	5000	5500	5500	9800
	接地圧 (kg/cm ²)	4.2	7.1	7.8	7.8	13.9
実測値	縁部	30.8	64.5	34.6	30.0	—
	中央部	32.3	93.3	54.1	30.7	-8.4
計 算 値 (中央部)	複合平板	28.1	51.5	35.9	31.3	-11.7
	SPRC型 土路盤	64.2	107.0	59.7	34.0	—