

V-65 鉄鋼スラグを用いた転圧舗装について

㈱神戸製鋼所 正 遠山 俊一

㈱神戸製鋼所 正〇堀井 勝

㈱神戸製鋼所 正 田上 健児

1. まえがき

近年超硬練りコンクリートによる転圧舗装(以下、RCCPという)の研究が盛んに行われている。一方、製鋼スラグはその水硬性を活かして、セメント用材や水硬性路盤材として普及しており、様々に使用されている。

鉄鋼スラグを複合した舗装材をRCCPと同様の設計・施工方法で供し、その供用性を調査したので結果を報告する。

2. 調査方法

舗装材料には、路盤用に粒度調整された転炉スラグ(0~30mm)を主体に、高炉水砕スラグ(0~5mm)および高炉スラグ微粉末(比表面積 $4,500 \text{ g/cm}^2$)を使用した。転圧時の含水比は、路盤材の締め固め試験方法による最適含水比とした。

調査は、室内試験にて小型振動機により、締め固めた供試体曲げ強度の確認、載荷試験によるコンクリート舗装版厚設計法の輪荷重応力および測定ひずみ調査により舗装構造の検討。並びに、ひびわれ調査による目地の検討を行った。

輪荷重によるひずみ調査は、軽車両交通等を想定して、軽車両載荷(500~650Kg/輪)による版下部のひずみを版下部に設置した埋め込み型ひずみゲージ(BS-25AM15, 共和製)により測定を行った。ひずみゲージの設置は、舗設時にゲージ周辺の舗装材を小型振動機にて締め固めながら埋め込んだ。ひびわれ調査は、目地なし舗装およびカッター目地を施した舗装のひびわれ状況について跡追調査を行った。

尚、試験舗装の版厚は10cmであり、舗装の平面図を図-1および図-2に示す。

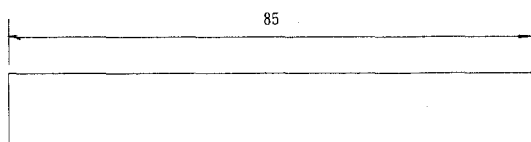


図-1 目地なし舗装平面図 (単位: m)

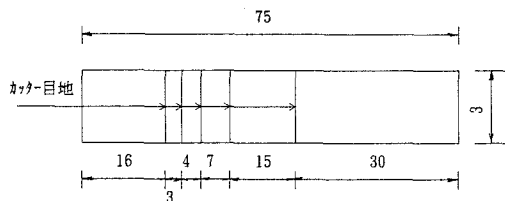


図-2 カッター目地を施した舗装平面図(単位: m)

3. 調査結果

1) 舗装構造の検討

供試材料は室内試験により、一軸圧縮強さと曲げ強度試験を行い、一軸圧縮強さと曲げ強度との関係性を調べた。一軸圧縮強さ試験用供試体は、 $\Phi 10 \times 12.7 \text{ cm}$ 型枠を用いて、路盤材の締め固め試験方法により製作し、曲げ強度試験用供試体は、一軸圧縮強さ試験用供試体の湿潤密度とほぼ同等の湿潤密度になるように材料を計量して、型枠に一層で詰め小型振動機にて締め固めて製作し試験に供した。一軸圧縮強さと曲げ強度の関係は、図-3に示すようにほぼ比例関係にあり、鉄鋼スラグを用いた転圧舗装の曲げ強度は、路盤材の締め固め試験方法による一軸圧縮強さ試験からほぼ推定できることが判った。

舗設7日および28日後に、載荷試験舗装より採取した供試体の圧縮強度、弾性係数を行い、図-3の関係から載荷試験舗装の曲げ強度を推定したものを表-1に示す。

一方、舗設 7日および28日後に輪荷重を載荷した場合の、版下面のひずみ測定結果を表-2に示す。尚、試験区域の路盤支持力係数は、直径30cm平板載荷試験の結果、平均値で55Kgf/cm²が得られている。

これらの測定および推定結果に基づいて、セメントコンクリート舗装要綱に示されているコンクリート版縦縁部の輪荷重計算応力は、舗設 7日および28日後で 3.4Kgf/cm²、4.6Kgf/cm²となり、一方ひずみ測定による推定値が、2.2Kgf/cm²、3.2Kgf/cm²となった。

この結果は、いずれも表-1に示す鉄鋼スラグを用いた転圧舗装の曲げ強度に比べて、小さな値であり軽車両交通に使用できるものと考えられる。

尚、鉄鋼スラグを用いた転圧舗装表面に、ゴムエマルジョン混合したセメントペーストを含浸させ、骨材の間隙を充填して表面を強化すれば、表面は離れに対する抵抗性が向上することを目視観察により確認している。

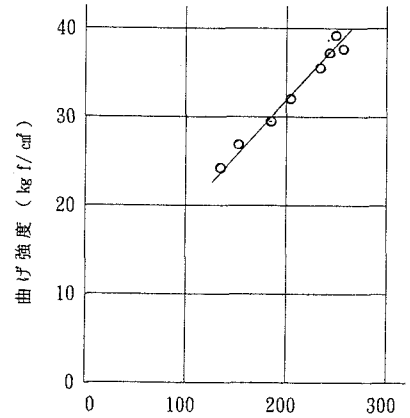
2) 目地設計の検討

85m × 6.5m区域を目地なしで行った、舗装のひびわれ調査結果を図-4に示す。ひびわれは、舗設後3ヶ月経過した時点で、版を横断する6本のひびわれが生じた。ひびわれの最小間隔は、約15mであった。一方、カッター目地がひびわれに及ぼす影響を調べる為、カッター目地の間隔を変化させた舗装のひびわれ調査結果を図-5に示す。ひびわれは、舗設後2ヶ月経過した時点で、目地間隔の一番長い30m 区間において版を横断する1本のひびわれが発生した。しかしながら、目地間隔15m 以下の版には、ひびわれが認められなかった。

この結果より、鉄鋼スラグを用いた転圧舗装の目地間隔は、15m程度に設定すれば、ほとんどひびわれが生じないと考えられる。

4. あとがき

鉄鋼スラグを複合した舗装材を用いた転圧舗装の追跡調査結果より、セメントコンクリート舗装と同様の設計方法で軽車両交通に十分使用できる舗装を得ることができる見通しを得た。今後、さらに長期供用性を調べるとともに実績を蓄積していく予定である。



一軸圧縮強さ (kgf/cm²)

図-3 圧縮強さと曲げ強度との関係

表-1 採取供試体の弾性係数および強度

	材令7日			材令28日		
	弾性係数 (kgf/cm ²)	圧縮強度 (kgf/cm ²)	推定曲げ強度 (kgf/cm ²)	弾性係数 (kgf/cm ²)	圧縮強度 (kgf/cm ²)	推定曲げ強度 (kgf/cm ²)
平均	5.86 × 10 ⁴	137	137	6.3 × 10 ⁴	183	137

表-2 載荷試験による版下面のひずみ推定値

材令7日	材令28日
ひずみ (×10 ⁻⁶)	ひずみ (×10 ⁻⁶)
37.6	50.2

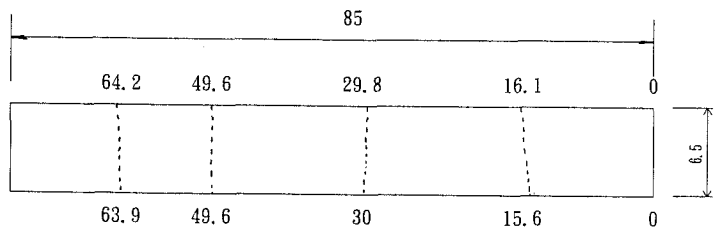


図-4 目地なし舗装のひびわれ状況図 (単位: m)

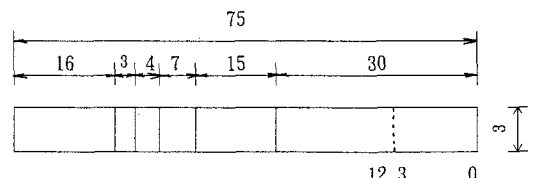


図-5 カッター目地を施した舗装のひびわれ状況図 (単位: m)