

㈱横河橋梁製作所 正員 ○ 松本 好生
㈱横河橋梁製作所 正員 寺田 博昌
住友金属工業㈱ 正員 白川 潔

1. まえがき

鋼繊維補強コンクリート（以下SFRC）をアスファルトの代わりに鋼床版上に打設し、舗装材とするとともに、ずれ止めを介して鋼床版と一体化した合成鋼床版について一連の研究を進めてきた。

こういった合成構造を採る場合、鋼とコンクリートの結合方法が施工性および経済性の上で重要な点となる。そこで今回、合理的な結合方法を見出すため、種々のずれ止めに着目して実験を行なった。

2. 試験概要

試験は桁曲げ試験により行なった。試験体寸法および載荷方法を図-1に、各試験体を表-1に示す。また、表-2にSFRCの配合および強度を示す。合成方法としては大きく分けて機械的接合、接着接合、両者の併用の3種とした。

機械的接合のうちスタッドは一般的に用いられているが、合成鋼床版の場合、そのコンクリート厚を6~7cm程度とするので、小寸法のスタッド（φ8×40）を使用せざるを得ない。そこで、このような小寸法のスタッドの基本的な強度の確認を行なうことを目的として、試験体S1、S2を計画した。また、試験体B1はφ6mmの折り曲げ鉄筋を鋼床版に溶接し、ずれ止めとともにコンクリート表面のクラック防止用鉄筋としての効果を期待するものである。

接着接合は、合成鋼床版構造において鋼とコンクリートの接触面積が非常に広いことより、わずかの接着力で大きな耐荷力を得られることに着目し、鋼床版と生コンクリートの接着材としてラテックスモルタル（R1）およびエポキシ接着材（E1）を使用することを試みたものである。なお、ラテックスモルタルについては従来強度部材として用いられることが少なく、基礎的な強度が不明であったので桁曲げ試験に先立ち、小型供試体（図-2）を用い、種々の配合によりせん断および引張試験を行

表-1 試験体

試験体		ずれ止め	
S1	機械的接合	スタッド	7×143=1000
			120
S2	機械的接合	スタッド	4×250=1000
			120
B1	機械的接合	折り曲げ鉄筋(6φ)	59 200 200 200 59
			120
E1	接着接合	エポキシ (500g/m ²)	
R1	接着接合	ラテックスモルタル (t=3mm)	
SRI	併用	スタッド + 折り曲げ鉄筋 + ラテックスモルタル	4×250=1000

※ エポキシ塗布直後、生コンクリート打設
※ ※ ラテックスモルタル (2mm厚) 布設後、1日放置し、その後ラテックスモルタル (1mm厚) 布設し、直後生コンクリート打設

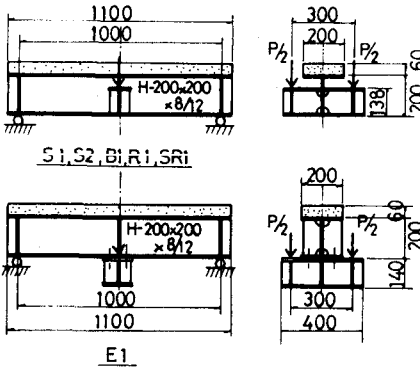


図-1 試験体寸法および載荷方法

表-2 SFRCの配合および強度

配号 試験体	G _{max} (mm)	SA (Vol%)	W/C (%)	S/A (%)	SL (cm)	Air (%)	単位重量 (kg/m ³)						圧縮 強度
							W	C	S	G	P ⁶⁵	CSA	
S1,S2,B1	10	1.5	50	70	4.5	4.0	200	360	1171	502	0.9	40	447
E1,R1,SRI	10	1.5	60	60	19.5	8.4	215	318	982	655	0.9	40	274

※ σ₄₀
※※ σ₅₀

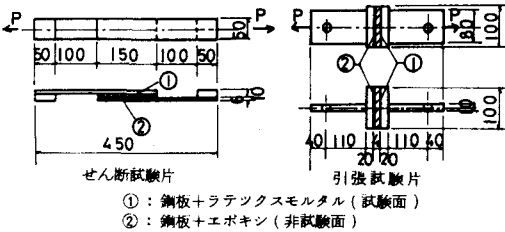


図-2 ラテックスモルタル強度試験片

ない、強度の確認および配合の決定を行なった。

3. 試験結果

3.1. ラテックスモルタル基本強度試験片

図-2に示した供試体を用い、ラテックスモルタルの接着強度に影響をおよぼすと考えられる、ゴム/セメント比、セメント:砂比、骨材の種類、鋼板表面状態等を変化させ、基礎的な強度データを得た。結果を図-3に示す。この結果からゴム/セメント=0.2、セメント:砂=1:2、砂使用、鋼板表面ブラストの条件とすれば、せん断強度として 15 kg/cm^2 以上、引張強度として 20 kg/cm^2 以上の値が得られることが判つた。これより桁試験体(R1, SR1)についても、上記の配合および施工条件とした。

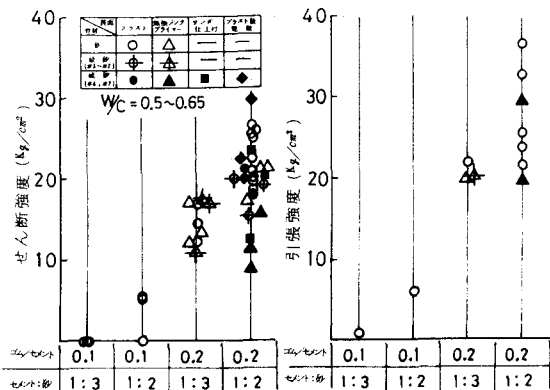


図-3 ラテックスモルタル強度試験結果

3.2. 桁曲げ試験結果

桁曲げ試験体の代表的な測定結果を図-4, 5に示す。本試験に使用したスタッドの許容せん断力を道路橋示方書より求めると 305 kg/本 ($\sigma_{ck}=300\text{ kg/cm}^2$)である。これよりS1, S2試験体の設計許容荷重はそれぞれ, $P_{as1}=3.4\text{ ton}$, $P_{as2}=2.0\text{ ton}$ となり、スタッドの降伏に対する安全率を3と考えると、S1, S2試験体のずれ止めの設計降伏荷重は $P_{ys1}=10.2\text{ ton}$, $P_{ys2}=6.0\text{ ton}$ と計算される。試験結果によるとS1, S2試験体とも設計降伏荷重内においてほぼ直線的な挙動を示し、十分な合成作用を保持している。次に、折り曲げ鉄筋試験体(B1)の試験結果をみると浮上り量が非常に大きく、浮上りに対する抵抗が不足していることがわかる。

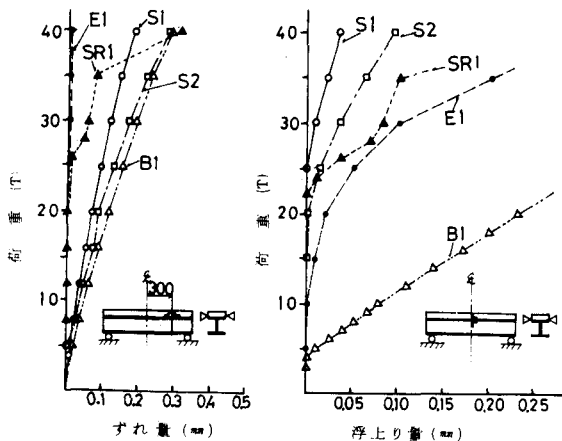


図-4 荷重-ずれ線図

エポキシ接着試験体(E1)は、下フランジひずみ測定値および浮上り量に非直線的な挙動が認められた。しかし、これらは載荷方法の影響によると考えられ、その他の測定値はいずれも高荷重段階まで直線性を保持しており、エポキシ接着試験体はすぐれた合成効果を示している。

併用試験体(RS1)はS2試験体と比較しスタッド本数を半分(5本)にしたが、良好な合成作用を示しラテックスモルタルの接着効果を示した。しかし、ラテックスモルタルのみを使用したR1試験体は、コンクリート乾燥収縮過程に、ラテックスモルタル面とコンクリート面の間ではく離を起し、載荷試験を実施することが出来なかつた。

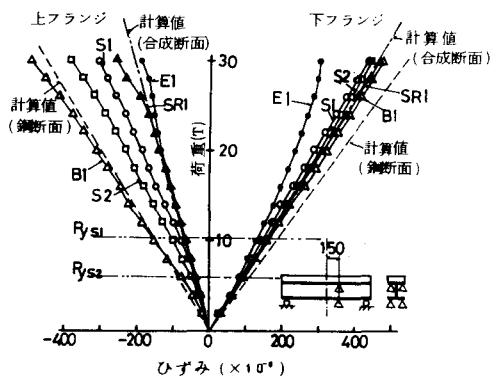


図-5 荷重-ひずみ線図

参考文献

- 1) 明石, 寺田, 山川 S F R C 合成鋼床版の実験的研究 第35回年次講演会
- 2) 寺田, 松本, 白川 S F R C 合成鋼床版の実験的研究(第2報) 第36回年次講演会