

榊横河橋梁製作所 正員 ○ 松本 好生
榊横河橋梁製作所 正員 寺田 博昌

1. まえがき

筆者らは、SFR C合成鋼床版の研究の一環としてずれ止めに接着材を用いる方法を種々検討してきた。今回それらの試験結果をふまえ、接着材とスタッドを併用したときの協同作用の確認および最適な接着材の選定の目的にて、接着材種類およびスタッドピッチを変化させた併用試験体を用い一連の実験を行なったので、その結果について報告する。

2. 試験体

試験は前回試験同様、桁曲げ試験により行なうこととした。試験体の種類を表-1に、各接着材の配合を表-2に、SFR Cの配合および強度を表-3に示す。

エポキシ樹脂は新旧コンクリート打継ぎ部用接着材として広く用いられているものであり、最も高強度が期待される。一方、スチレン・ブタジエンラバー（以下SBR）、スチレン・アクリル酸エステル（以下アクリル）については、従来強度部材として用いられることが比較的少なかったのであるが、合成鋼床版においては鋼とコンクリートの接着面積が広くわずかの接着力で大きな耐荷力を得られること、経済性、施工性の点で有利なこと等より着目した。スタッドは8φ×40、間隔は250、333、500の3段階に設定した。

3. 試験体作成方法

前回、SBRのみを使用した試験体においては、コンクリートの硬化段階において接着材の強度が発揮される前に鋼板との間でずれを起し、十分な接着強度が得られない現象が生じた。

ここで、SFR C硬化段階におけるずれの影響は、実構造と比較し自由縁端部のしめる割合の大きな小型試験体において特に顕著にあらわれ、実構造の一般部においてはコンクリート自身の拘束によりコンクリート硬化時のずれはかなり緩和されるものと思われる。

本試験においてはこのような考え方をもとに、実構造に

表-3 SFR Cの配合および強度

G _{max} (mm)	スランプ (cm)	S.F vol. (%)	W/C (%)	S.A (%)	Air (%)	単 位 量 (kg/m ³)							圧縮 強度 (kg/cm ²)
						W	C	S	G	PC ¹⁾	CSA ²⁾	S.F	
1.0	7.0	1.5	5.3	6.0	4.7	190	318	1045	707	1.07	40	120	380

1) AE減水剤、2) 膨張材

表-1 試験体種類

スタッド配置 \ 接着材	アクリル系	SBR系	エポキシ系	なし
4x250	A25	R25	—	N25
3x333	A33	R33	—	—
2x500	A50	R50	E50	—
4x250	—	—	—	* S2

*: 前回試験実施、拘束なしにてコンクリート打設

表-2 接着材の配合

接 着 材	配 合 (重量比)	塗布量	材 料 費 率
A スチレン アクリル酸 エステル樹脂 エマルジョン	セメント 1.0 珪砂 ¹⁾ 0.3 エマルジョン ²⁾ 0.3 水 0.2	3000g/m ² (1.5mm厚)	0.3
R スチレン ブタジエン ラバー エマルジョン	セメント 1.0 砂 ³⁾ 2.0 エマルジョン ⁴⁾ 0.67 水 0.02	3000g/m ² (1.5mm厚)	0.4
E エポキシ樹脂	主 材 1.0 硬化材 0.5	400g/m ² (0.4mm厚)	1.0

1) 珪砂 #6、#7混合 2) 固形分50%
3) 砂 max.1mm 4) 固形分30%

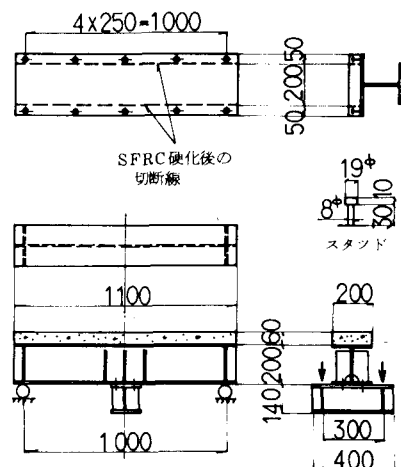


図-1 試験体作成法および載荷方法

おける一般部を再現するものとして図-1に示すように拘束用ずれ止めを試験体縁部に設置し、硬化初期におけるコンクリートと鋼との相対的なずれを防ぐように配慮した。そして、コンクリート硬化後、縁部50mmを切断し試験部のみを取り出すこととした。

なお、鋼桁上フランジ面はいずれもブラスト処理し、接着材を規定量塗布後ただちにSFRRCを打設した。

4. 試験結果

各試験体の代表的な測定結果を図-2に示し、それらの図より各線図の勾配の急変する荷重値を読み取り、耐荷力として表-4に示した。また、図-2中には比較のため、前回行なつたS2試験体の測定結果およびスタッドピッチ250mmの場合(A25, R25, N25)におけるずれ止めの設計降伏荷重($P_{y25} = 3 \text{ Ton}$: 降伏に対する安全率 $\nu = 3$)を合せて示した。

- これらの図表より明らかになつた点を以下に要約する。
- ①、接着材に関してはエポキシが最も高い値を示し、次いでアクリル、SBRの順であるが、いずれの試験体においてもスタッドのみの設計降伏荷重を大きく上回る耐荷力を示す。
 - ②、スタッドピッチを3種類に変えて試験を行なつたが、試験範囲内においてスタッドピッチの影響は見られず、スタッドと接着材の協同作用は認められない。
 - ③、これは、荷重-ずれ線図より明らかなように接着材は、ずれ止めとして高い剛性を示し、微少ずれを伴うスタッド(S2試験体)とは変形状が異なるためと思われる。
 - ④、接着併用試験体の破断性状はいずれもぜい性破壊的であり、スタッド試験体(S2)と大きく異なる。
 - ⑤、スタッドは接着材強度発現までの仮止め材として有効に働く。
 - ⑥、今回、接着材を用いないN25は前回のS2と異なつた挙動を示した。これは縁部拘束したことによりコンクリート自体の附着力が発揮されたためと考えられる。

以上のように、今回の試験において各試験体の耐荷力はいずれもスタッドのみの設計降伏荷重を大きく上回る値を示し、接着接合の有用性を示した。しかし、スタッドと接着の併用については両者の変形状が異なるため、協同作用は望めないことが明らかとなつた。この点より接着接合の実用化にあつては、繰返し載荷、衝撃載荷の影響等についても今後十分検討する必要がある。

〔参考文献〕

- 1)合成構造のずれ止めの実験，第37回年次講演会

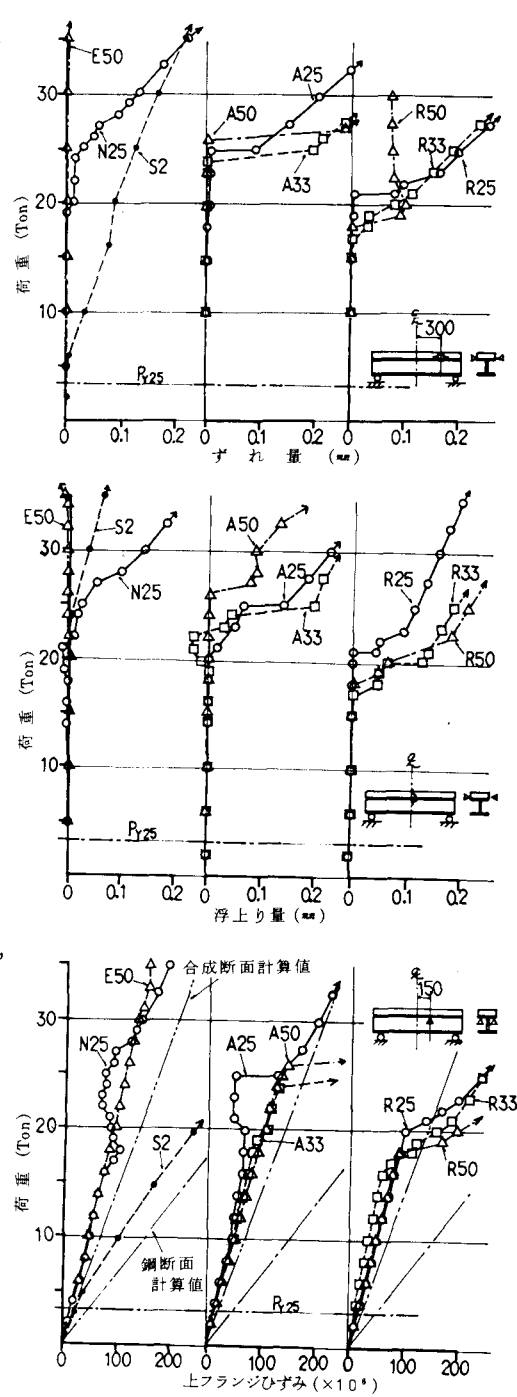


図-2 荷重一変位・ひずみ線図

表-4 耐 荷 力

試験体	P=250			P=333			P=500		
	ずれ	ずれ	ひずみ	ずれ	ずれ	ひずみ	ずれ	ずれ	ひずみ
A	25	20	17*	24	19	19*	26	26	26*
R	21	21	20*	17	17	16*	18	18	18*
E	—	—	—	—	—	—	40	34	33*
N	19	18	16*	—	—	—	—	—	—

*:最小値 単位: Ton