

川田工業㈱ 正会員 ○北川 幸二
川田工業㈱ 正会員 橘 吉宏

摂南大学 工学部 正会員 平城 弘一
摂南大学 工学部 田邊 尚之
摂南大学 工学部 宮崎 真一

1. まえがき 遅延合成構造 (PRS) は、遅延硬化性樹脂をコンクリートの接合面である鋼板表面に塗布するとともに、ずれ止めの周辺にも被覆させた構造形式のことを指す。樹脂の硬化前は、コンクリート部材と鋼部材の間には付着力やせん断拘束が發揮することがないので非合成挙動を呈し、その樹脂の硬化後はコンクリート部材と鋼部材が一体化され、完全合成挙動を示す構造形式が変化する。図-1 に PR スタッドの概念を示しておく。鋼板面に塗布し、さらにずれ止めを被覆する遅延硬化性樹脂は、常温硬化形のエポキシ樹脂であり、基剤に対する硬化剤の添加量の比較によって実施工での硬化期間を 1~12 ヶ月に設定できるものである。遅延硬化性樹脂は未硬化時にゲル状で、ずれ性状に対して拘束力を示さず、硬化後は圧縮強度が発現するため、ずれに対して拘束力を發揮する。また、この樹脂の圧縮強度はコンクリートに比べて高いものであるが、逆にヤング係数はコンクリートに比べて低い性質をもつ。この樹脂の欠点を補うために、樹脂にケイ砂を混入させることを考えた。そしてケイ砂混入遅延硬化性樹脂のヤング係数は、コンクリートのものとほぼ同じ程度となった。本研究は PR スタッドの有効性を高めるため、合理化橋梁の一つとして注目されている小数主桁橋に適用された場合を想定し、コンクリート床版へのプレストレス導入時、あるいは活荷重作用時に発生するスタッドへの引抜き力に対する力学的挙動を説明しようとするものである。

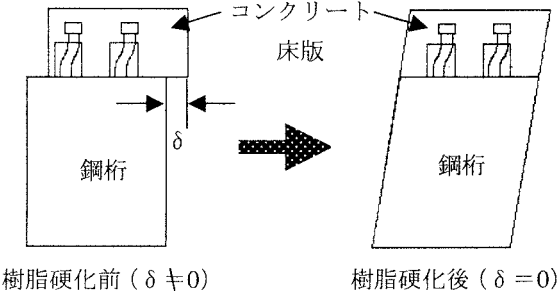


図-1 PR スタッドの概念

2. 試験体の種類および試験方法 今回の試験体のパラメータは、遅延硬化性樹脂のスタッドへの巻き立て方法である。つまりスタッド根元部から 2/3 の高さまで被覆したもの、スタッド全体を被覆したものである。なお、比較のために通常スタッドを使用した試験体も製作している。スタッドに樹脂を被覆するための型わくは、硬化前の試験体にはブリキ製のもの、硬化後の試験体には突起付き硬化プラスチック製のものを使用している。試験体の種類を表-3 示す。試験体の数は、硬化前・硬化後ともに 5 体ずつである。引抜き力はセンターホール形の油圧ジャッキを用いて作用させた。コンクリートとスタッドを溶接したベースプレートとのあいだに生じた変

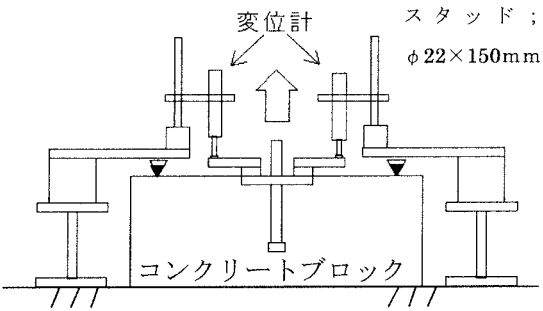


図-2 変位の測定方法

表1 コンクリートIの強度特性 (樹脂硬化前)

圧縮係数 (N/mm ²)	ヤング係数 (N/mm ²)	ポアソン比
41.2	3.08*10 ⁴	0.24

表2 コンクリートIIの強度特性 (樹脂硬化後)

圧縮係数 (N/mm ²)	ヤング係数 (N/mm ²)	ポアソン比	引張強度 (N/mm ²)
29.9	3.03*10 ⁴	0.26	2.53

表-3 試験体の種類および引抜き試験結果

樹脂硬化前				樹脂硬化後			
タイプ		補強鉄筋	引抜き耐力 Tu (kN)	タイプ		補強鉄筋	引抜き耐力 Tu (kN)
A1	PRスタッド	あり	156.3	A2	PRスタッド	あり	182.6
B1	2/3樹脂巻き立て	なし	132.5	B2	2/3樹脂巻き立て	なし	142.2
	PRスタッド			C2	PRスタッド	あり	193.7
D1	全樹脂巻き立て	なし	0.98	D2	全樹脂巻き立て	なし	189.6
E1	通常スタッド	あり	179.2	E2	通常スタッド	あり	161.9
F1		なし	174.4				

位は、図-2に示す。治具を用いて測定した。コンクリートブロックの形状寸法は、62×25×170 cmのものを使用した。

3. 試験結果および考察 表-3 に樹脂硬化前に対する各タイプの引抜き耐力と、樹脂硬化後に対する各タイプの引抜き耐力を示す。

図-3 に樹脂硬化前に対する各タイプの引抜き耐力を比較している。この図から明らかなように、樹脂をスタッド根元部から 2/3 だけ巻き立てた PR スタッド (A1・B1) の引抜き耐力は、通常スタッドのものに比べ、ほぼ 75~88% に低下していた。そして全樹脂巻き立ての PR スタッド (D1) の引抜き耐力は、ほぼ 0 kN であった。

図-4 に樹脂硬化後に対する各タイプの引抜き耐力を比較している。この図から明らかなように、鉄筋有・2/3 樹脂巻き立て(A2)と鉄筋有無・全樹脂巻き立て(C2・D2)の引抜き耐力は、通常スタッド(E2)のものに比べ、高い値を示していた。

図-5 と図-6 に、樹脂硬化前と樹脂硬化後の引抜き荷重-相対浮上がり曲線を示す。これらの図から明らかなように、載荷初期において十分な浮上がり剛性を有していることがわかった。また樹脂硬化後のPRスタッドは十分な延性を有していることもわかった。

4. まとめ 本試験結果より、引抜き力が作用する場合においてもPRスタッドは高い有効性を有していることが確認された。

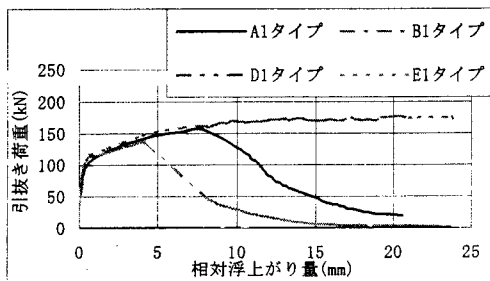


図-5 引抜き荷重-相対浮上がり曲線
(樹脂硬化前)

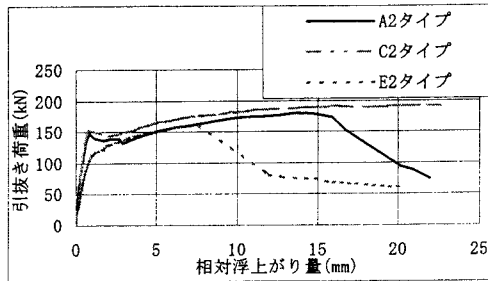


図-6 引抜き荷重-相対浮上がり曲線
(樹脂硬化後)