

I-A320

頭付きスタッドのずれ剛性向上に関する研究

酒井鉄工所 正員 前田泰秀
日本スタッドウエルディング 池尾良一

摂南大学工学部 正員 平城弘一
三友工業 木村 豊

1. まえがき 本研究の目的は、高いずれ剛性が期待できるスタッドの開発にある。著者らは高いずれ剛性が得られるように、せん断作用時に応力が集中するスタッド根元をスタッド軸部より一回り太くした新しいスタッド（剛スタッドまたは変断面スタッド）を開発した。近年、プレキャストコンクリート床版の活用が省力化橋梁の有力な方策として着目されている。そこで本研究で提案した新スタッドは2段階を経て使用されるものとする。まず、変断面のスタッド根元に相当する「メスネジ付きスタッド」が、工場で鋼桁上フランジに溶接される。次いで、現場において変断面スタッドの軸部に相当する「オスネジ付きスタッドボルト（高力ボルトでも可）」が、メスネジ付きスタッドに装着される。このことによって、現場での省力化で期待されているプレキャスト床版の送出し工法による架設を可能にする（図-1参照）。新スタッドの使用状況（左：メスネジ付きスタッド（ $\phi 25\text{mm}$ ），右：オスネジ付きスタッドボルト（ $\phi 16\text{mm}$ ））を写真-1に示す。

2. 試験体の種類と試験方法 表-1に押抜き試験体の種類を示す。実験パラメータは、スタッド軸部直径と溶接方法である。タイプA, C, Dは通常溶接で、タイプBではA.C.S（Arc Control System）法による溶接方法とした。なお、試験結果の比較のために、通常の $\phi 16\text{mm}$ スタッドと $\phi 22\text{mm}$ スタッドを用いた試験体も同時に製作している。試験体の製作および試験方法は、JSSCの押抜き試験方法（案）に準拠している。

表-1 押抜き試験体の種類

タイプ	直径 (mm)	高さ (mm)	溶接方法	備考
A	(25+16)	120	通常	変断面
B	(25+16)	120	A.C.S*	変断面
C	16	120	通常	等断面
D	22	120	通常	等断面

* A.C.Sとは、アーク・コントロール・システムの略でアークを発生させる時間を制御した溶接方法である。

3. 試験結果および考察**(1) 最大せん断耐荷力 ($Q_{\max}$)**

表-2に静的押抜き試験結果を示す。この表より、 $Q_{\max}$ は $\phi 22\text{mm}$ スタッドのものが最も大きかったが、

表-2 せん断耐荷力

タイプ	せん断耐荷力 ($Q_{\max}$ (kN))	破壊状況
A	131.08	スタッドのせん断破壊
	135.24	
	138.18	
平均	134.83	
	157.29	
	145.78	
B	151.90	
	161.66	
	105.35	
平均	103.51	
	109.27	
	106.04	
C	187.92	スタッドのせん断破壊*
	203.11	
	195.52	
平均		

* コンクリートのせん断ひび割れを作っていた。

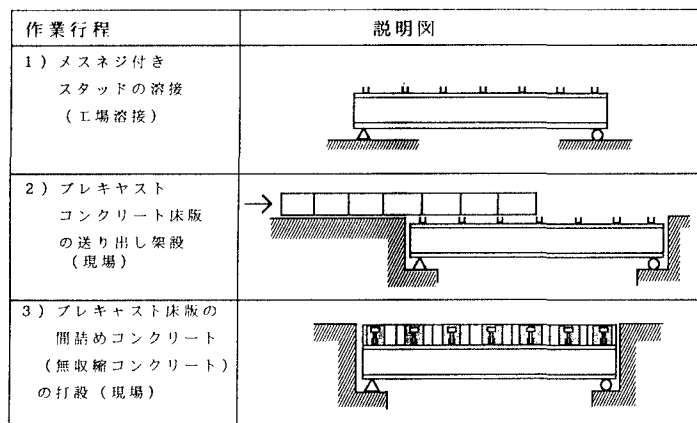


図-1 プレキャスト床版の送り出し工法

通常溶接法



ACS溶接法



写真-1 新しいスタッド

キーワード：合成構造、ずれ止め、ずれ剛性、プレキャスト床版

連絡先 〒590-0831 大阪府 堺市 出島西町3-1

TEL 0722-44-1521 FAX 0722-45-3626

〒572-0074 大阪府 寝屋川市 池田中町17-8

TEL 0720-39-9127 FAX 0720-38-6599

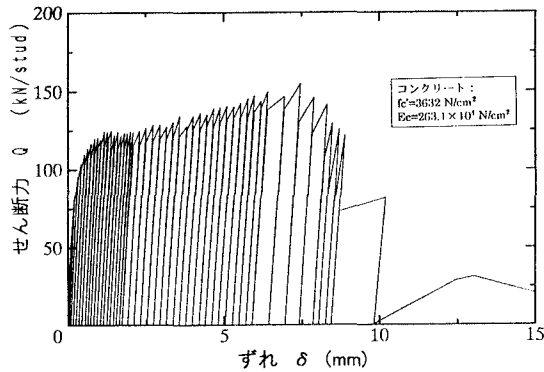


図-2 せん断力-ずれ関係（Bタイプ）

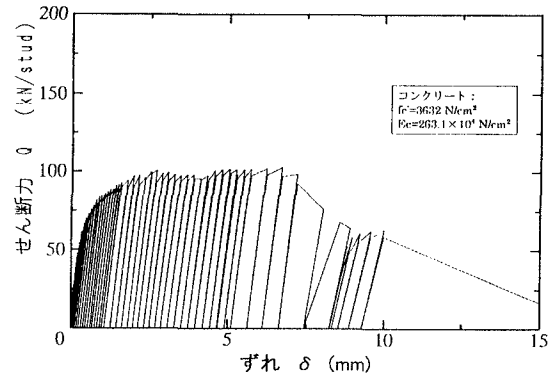


図-3 せん断力-ずれ関係（Cタイプ）

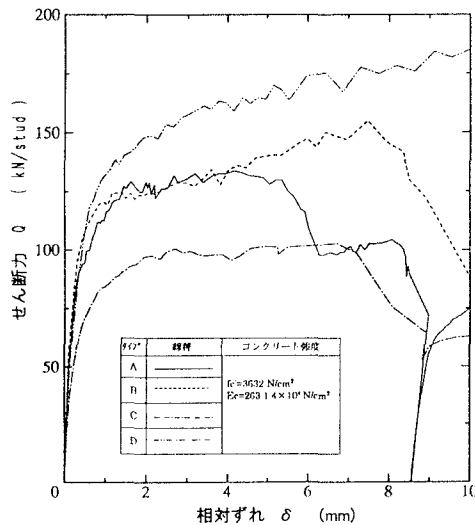


図-4 せん断力-相対ずれ関係

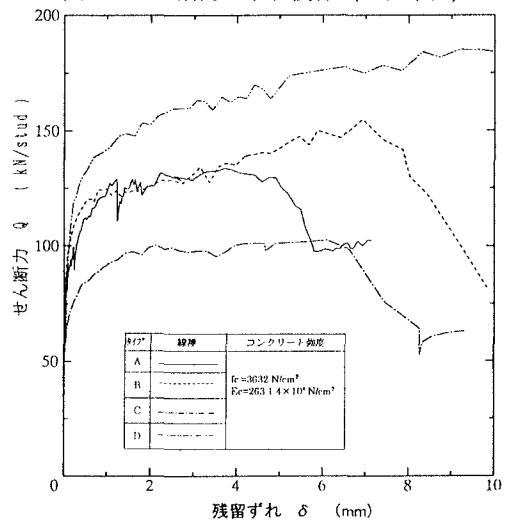


図-5 せん断力-残留ずれ関係

変断面スタッドであるタイプA, Bの Q_{max} は、 $\phi 16\text{mm}$ スタッドより高い値が得られた。また、同じ変断面スタッドでもA, C, S法で溶接されたタイプBの方が、通常溶接のタイプAよりも高い静的耐荷力が得られることが分かった。タイプA, Bの静的耐荷力は、通常の $\phi 19\text{mm}$ スタッドのものとほぼ同等であった。

破壊形式は、通常16mmスタッドでは溶接余盛りでスタッド軸部がせん断破断するものであった。また、通常の22mmスタッドでは基本的には通常16mmスタッドと同様であったが、コンクリートブロックにせん断ひび割れを伴っていた。しかし、A, Bタイプでは溶接余盛りを残した形のメスネジ付きスタッドのせん断破断であった。

（2）せん断力-ずれ関係 図-2～3に漸増繰返し載荷法で得られたせん断力-ずれ関係を示す。これらの図から、変断面スタッドは、 $\phi 16\text{mm}$ の通常スタッドよりも高いずれ剛性が得られていることが分かる。

また、図-4にせん断力-相対ずれ関係を比較したものを示す。この図により、変断面スタッドであるタイプA, Bは、荷重初期の相対ずれが、通常の $\phi 22\text{mm}$ スタッドのタイプDよりも小さく、高いずれ剛性を有していることが分かる。

図-5にせん断力-残留ずれ関係を比較したものを示す。この図により、変断面スタッドのタイプA, Bは、荷重初期において残留ずれが小さく、急激な残留ずれの増加を示す。

4. 結論 本研究の結果より、ここで用いた新スタッドは、同径の軸部をもつ通常のスタッドのものに比べて、高いずれ剛性が得られることが明らかになった。