

近畿大学理工学部 正員 ○谷平 勉

〔1. まえがき〕 合成桁に用いられるスタッドの押抜き試験は通常図1のような試験方法によって行われてきた。この試験法では底面での固定条件が明確ではない。一般に試験片はモルタル、石膏等によって底面に定着されるが、底面との間にビニールシートをひいたりする場合もあり、試験片間隔の開きに対する抵抗力の違いが試験結果に影響するという指摘もあった。著者らは縞付きH鋼の突起とスタッドを併用したときのせん断耐力に関する実験を、従来型の試験法によって行ってきた。¹⁾ それらの実験ではスタッド軸方向の力に抵抗するために頭付きスタッドかまたはスタッド軸部に異形鉄筋を用いた。この従来型の試験法では、鋼とコンクリートとの間には、ずれ力以外に載荷点と反力点との距離が存在するために生じるモーメントによって引き起こされる離間方向の力が発生する。この離間力が、ずれ変形によって惹起されるスタッド軸力に付加されるため、ずれ変形のみによる軸力として評価するには若干の問題を含んでいる。したがってスタッドを用いなくて縞突起だけによる押抜き試験はわずかな荷重によって離間してしまい、ずれ抵抗を測定することはできない。今回前述の実験に継続して、縞突起だけによるずれ抵抗力を知るために離間変位を拘束する条件のもとで押抜き試験を行った。

〔2. 実験方法〕 本実験においては離間方向の変位を拘束するために、図2のように、当て板と鋼棒による装置を付加し、鋼棒に張り付けた歪ゲージから鋼棒軸力を測定し離間力とした。その際正確な離間力を知るには、底面における摩擦抵抗を除去する必要がある。ここでは図3のように供試体底面において離間方向にすべるローラーを設け摩擦抵抗を極力避けた。縞突起の形状を図4に示す。コンクリートは予め水平に配置したフランジ上に打設し、養生後図2のように組み立てて、従来の押抜き試験法と同じ形になるように空隙をジェットセメントによるモルタルで埋めた。コンクリートの強度は $470\text{kg}/\text{cm}^2$ であった。なおジェットセメントモルタルの強度は、 $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上になるように配合した。

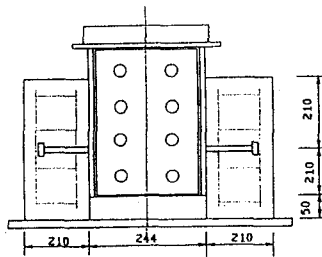


図1 押抜き試験体

タイプ名	鋼圧(%)	油の有無	ローラーの有無
A	0	なし	なし
B	0	あり	なし
C	0	あり	あり
D	2	あり	あり
E	1	あり	あり
F	0.5	あり	あり

表1 試験方法

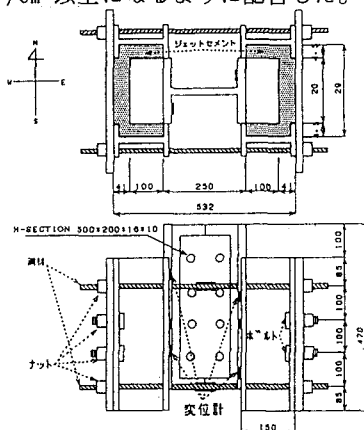


図2 試験体

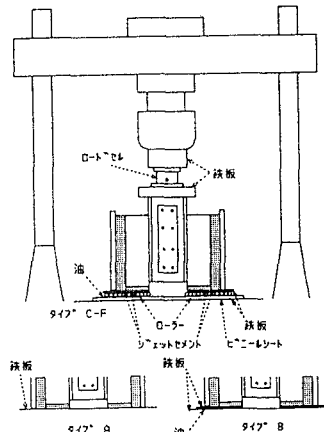


図3 試験機

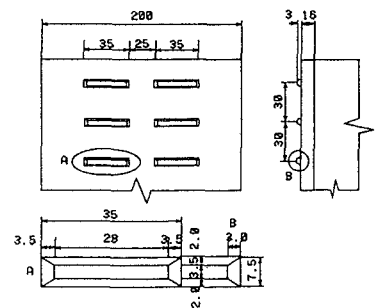


図4 縞の形状と寸法

供試体の種類を表1に示す。側圧は鋼棒を平均的に締めることにより与えた。測定項目は荷重に対するずれ量，離間量，および鋼棒張力とした。

〔3. 結果と考察〕 ずれについて：図5に示すように突起によるグリップによって一定荷重までずれは発生しない。ずれ発生し始めた後，ほぼ同じ増加率で単調にずれが増え突起の間隔である30mmあたりで最終破壊に到る。

離間について：図6に示すように，ずれ発生後離間量もずれ量にはほぼ比例して増加し，最終破壊時には突起の高さの約1/2近くになる。突起前面のコンクリートを破壊しつつ若干乗り上げが起きている。

離間力について：上部2本の張力の平均を図7に，下部を図8に，そして全平均を図9に示す。ずれが生じ始める時を初期破壊とし，最大荷重時を最終破壊とすると，初期破壊を起こすまでは上部の鋼棒は圧縮を受け，下部は引張が増加する。初期破壊後はいずれも鋼棒の張力は増加する。この増加分が離間しようとする力であり，いずれのタイプもずれ量，離間量と比例的に相関している。

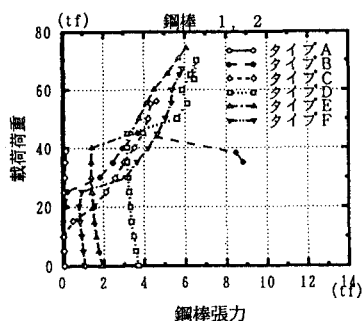


図7 載荷荷重と離間力の関係

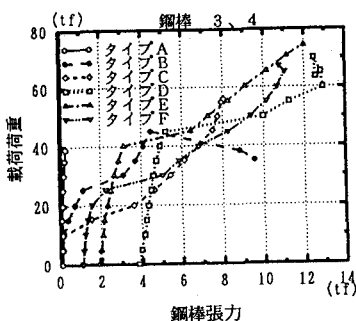


図8 載荷荷重と離間力の関係

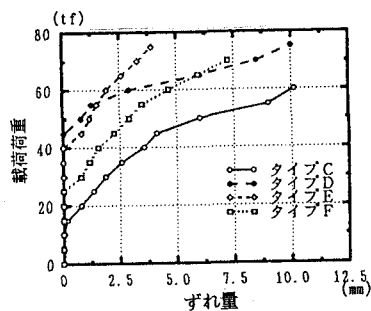


図5 載荷荷重とずれ量の関係

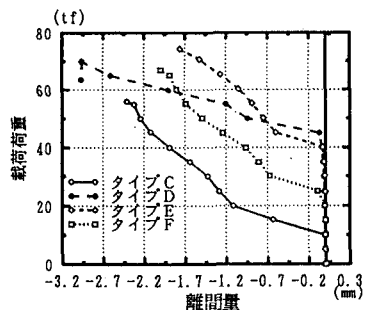


図6 載荷荷重と離間量の関係

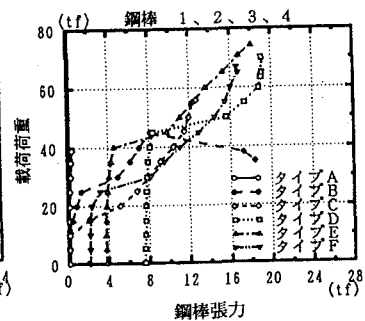


図9 載荷荷重と離間力の関係

〔4. まとめ〕 予張力（側圧）ゼロの場合（Cタイプ）の初期破壊荷重から算出下稿1個あたりのずれ耐荷力は0.25tとなったが，これは文献1)の実験における突起の有無による，相対ずれ0.02mm時の荷重の差を丁度説明できる値であった。

試験法について：離間力は4本の鋼棒の張力の平均を取ったが，実測値において上部に比べて下部の鋼棒は，最終荷重近くでは約2倍大きく，前述のモーメントの影響を受けていることがわかる。またこの試験体は2個の供試体を対象の位置に配置するが，弱い方の一体が破壊して，強い方は破壊しないままに終わる。常に2個の内の弱い方の値を測定したことになり，試験法としては問題がある。またずれが進行し始めると両者の間に対象性が減少し荷重の配分が均等でなくなる恐れもある。これらのことから底面の摩擦の影響を受けない，一面せん断による試験法を新たに考案する必要がある。

〔参考文献〕 1) T.Tanihira, etc, " Push-out Behavior of Stud Shear Connectors Welded to Embossed Flanges", ICCS3, 1991