

頭付きスタッドのせん断力-すべり曲線に及ぼす試験方法の影響

高知工科大学 フェロー ○島 弘
(株) 清友 渡部誠二

1. はじめに

鋼コンクリート複合構造を合理的に設計するためには、頭付きスタッドのせん断力-すべり曲線が必要である。せん断力-すべり曲線は、通常、押抜き試験によって求められる。しかし、押抜き試験の方法の違いがせん断力-すべり曲線に及ぼす影響は明らかにされていない。そこで、本研究では、押抜き試験方法におけるコンクリートブロックの拘束を変えた試験を行った。

2. 実験

(1) 試験体の形状寸法

試験体の形状と寸法は、(社)日本鋼構造協会の頭付きスタッドの押抜き試験方法(案)¹⁾に準じた。試験体の概略を図-1に示す。

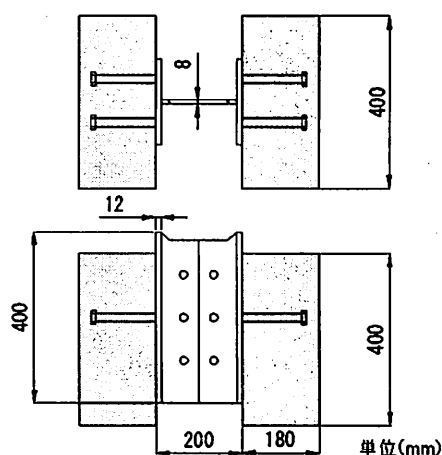


図-1 試験体

(2) 材料

スタッドには、軸直径が19mm、高さが120mm、引張強度が623 N/mm²のものを用いた。コンクリートは、試験時圧縮強度が27.7~28.6 N/mm²である。

(3) 試験方法

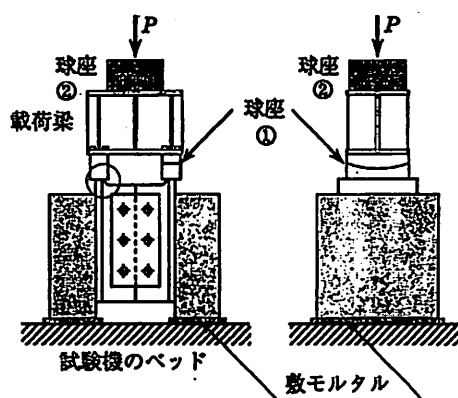
万能試験機を用いて載荷を行った。試験方法を以下の3種類とした。

a) (社)日本鋼構造協会の頭付きスタッドの押抜き試験方法(案)¹⁾に準じて、図-2に示すように、コンクリートブロックの下にセメントペーストを敷き、コンクリートブロックの全底面をベッドに密着させた(以

降、「摩擦拘束」と呼ぶ)。

b) 試験体に荷重を作用させていく際、H形鋼両側のコンクリートブロックが下端でH形鋼のフランジから離れようとするのを防止するために、ブロック下端に「開止め」という治具を取り付けた(以降、「完全拘束」と呼ぶ)。

c) ベッドとブロック間の摩擦による拘束をなくすために、セメントペーストとベッドとの間に2枚重ねたテフロンシートを挿入した(以降、「非拘束」と呼ぶ)。

図-2 押し抜き試験方法(案)による方法¹⁾

(4) 測定項目と測定方法

せん断力、すべり量(ずれ変位)、スタッドのひずみ、H形鋼ウエブのひずみ、コンクリートブロックの変位、フランジとブロックの開き変位を測定した。

3. 実験結果および考察

(1) コンクリートブロックの開き変位

コンクリートブロックの上端および下端における開き変位を図-3に示す。非拘束試験体では、ずれとともにブロック下端が開いているが、上端の変位はない。完全拘束試験体では、ブロックの上下端ともに開いていない。

(2) H形鋼のウエブに作用する圧縮力

H形鋼のウエブに貼附したひずみゲージによる測定結果から算出したウエブに作用している軸直角方向の圧縮力をスタッドの断面積で除したものを図-4に示す。非拘束試験体における圧縮力は小さいが、完全拘

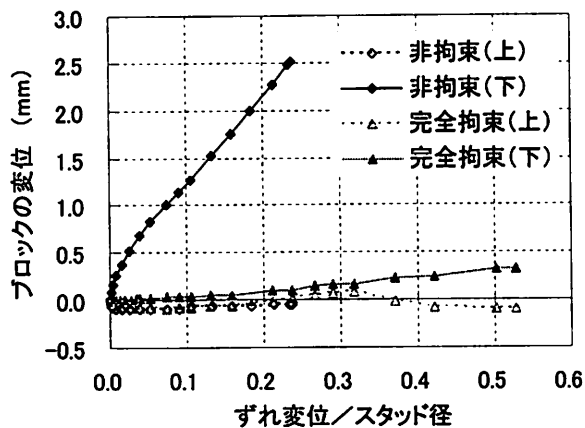


図-3 ブロックの開き変位

束試験体では、ずれとともに圧縮力がかなり大きくなっている。

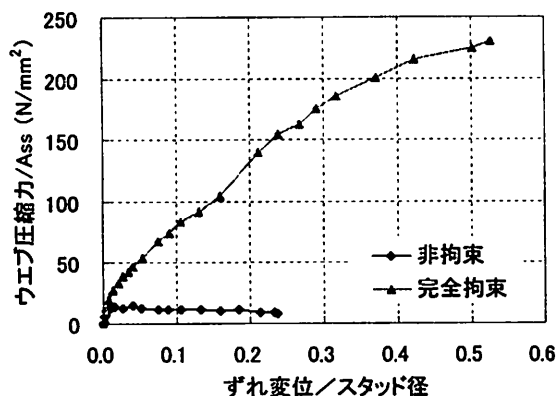


図-4 H鋼のウェブに作用する圧縮力

(3) H形鋼フランジとコンクリートとの開き

H形鋼のフランジとコンクリートブロックの開き変位を図-5に示す。完全拘束試験体においてもフランジとブロック間に開きが出ている。これは、スタッドの圧縮力によってフランジが面外変形をしたためである。

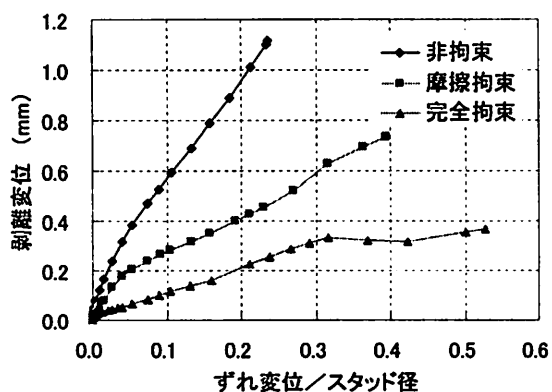


図-5 フランジとブロックの開き変位

(4) スタッドの引張ひずみ

スタッドの頭から3 cm 下におけるひずみを図-6に示す。拘束が大きいほど、同じずれに対してひずみは小さくなっている。

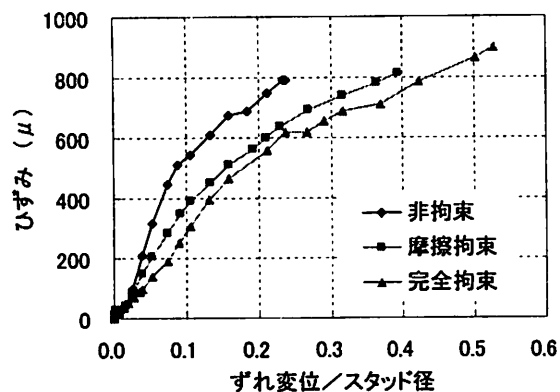


図-6 スタッドの引張ひずみ

(5) せん断力-すべり曲線

せん断力-すべり曲線を図-7に示す。拘束の条件は、最大せん断力だけでなく、終局変位にも大きな影響を及ぼしている。なお、土木学会の式²⁾による最大荷重の計算値は、124~128kNである。

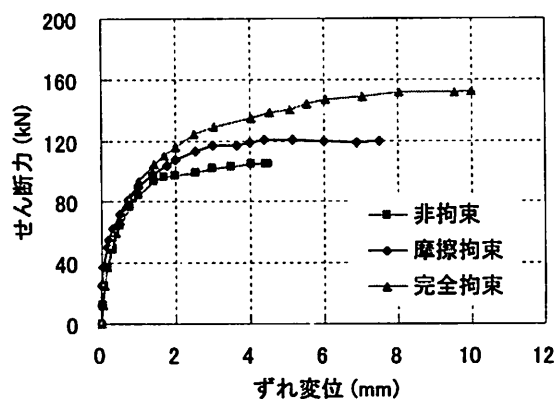


図-7 せん断力-すべり曲線

4. まとめ

試験体の拘束条件によって、H形鋼ウェブに作用する軸直角圧縮力などが異なり、せん断力-すべり曲線における最大せん断力だけでなく、終局変位も大きく異なる。

【参考文献】 1) 頭付スタッドの押抜き試験方法(案), JSSC テクニカルレポート, No. 35, (社) 日本鋼構造協会, pp. 1-24, 1996.11 2) 鋼・合成構造標準示方書 [設計編], 土木学会, p. 258, 2007