

# OSフープクリップ工法

## 梁の単調曲げせん断載荷実験

キーワード:機械式 鉄筋継手 鉄筋コンクリート 梁

実験場所:岡部(株) 構造実験センター

### 1.はじめに

一般に鉄筋コンクリート構造においては、柱や梁の主筋は施工性、運搬等の理由から長尺ものを適宜切断し、それらを接合して使用している。接合には、重ね継手、溶接継手、ガス圧接継手、機械式継手等、種々の鉄筋継手工法が用いられているが、近年、耐震性向上の観点から継手品質を向上させる意識が高まり、天候の影響を受けず、熟練を要さない機械式継手が注目されている。

現在、使用されている機械式鉄筋継手には、ネジ筋鉄筋を利用したタイプのほか、スリーブ圧着式、グラウト充填式などがある。これらの工法では、特殊な鉄筋が必要となるものや、工場などで特別な加工が必要な継手形式が大半である。本研究では、鉄筋に特別な加工を施すことなく、工事現場にて容易に形成できる機械式重ね継手(以下OSフープクリップ)を提案した。

本報告では、OSフープクリップを主筋として用いた時の基本的な性状について把握することを目的とし、継手を有しない鉄筋コンクリート梁(以下 RC 梁)とOSフープクリップを用いた RC 梁の耐力および変形性状について検討したものである。

### 2.継手工法の概要

図-1 にOSフープクリップの形成方法を示す。この継手はくさび挿入孔を有する楕円円筒(スリーブ)とくさびから構成され、鉄筋をスリーブ内に挿通させた後、くさびを油圧機械等にて圧入し、鉄筋に食い込ませることで継手部が形成される。

図-2 にくさびおよびスリーブの形状寸法を示す。スリーブの材質は STKM13A、くさびは S45C を焼入れ処理したものとなっている。

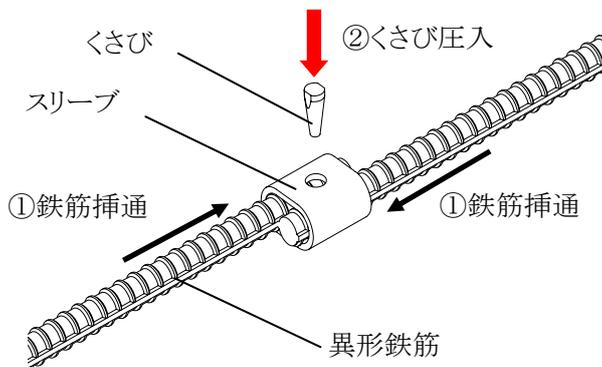


図-1 継手部形成方法

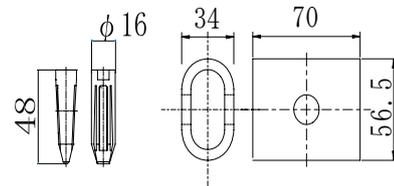


図-2 くさび、スリーブの形状寸法

### 3.実験概要

#### 3.1 試験体

図-3 に試験体形状を示す。試験体は梁幅 300mm×梁せい 400mm の長方形断面で長さ 2,500mm の RC 梁とした。試験体は梁主筋の材質を SD345、鉄筋径を D19 とし、継手のない試験体、1個継手、2個継手の計3体とした。表-1 に使用した鉄筋の機械的性質、表-2 にコンクリートの圧縮強度を示す。

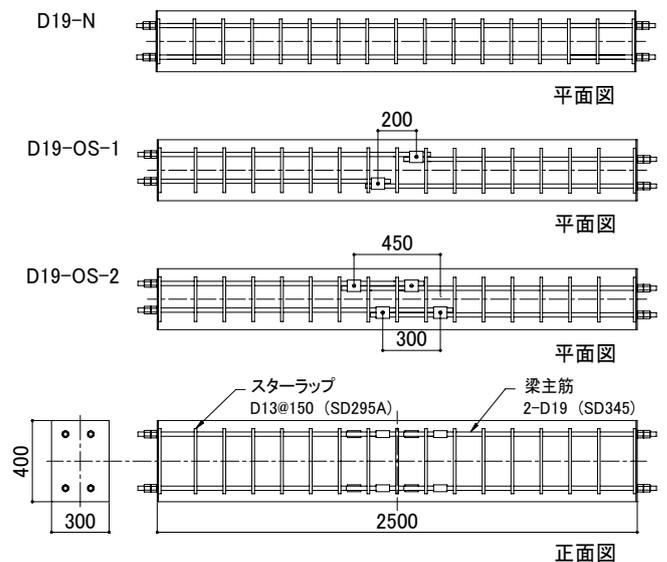


図-3 試験体形状

表-1 梁主筋の機械的性質

鋼材	鋼種	降伏点 [N/mm <sup>2</sup> ]	引張強さ [N/mm <sup>2</sup> ]	伸び [%]
D19	SD345	385.1	572.4	21.7

表-2 コンクリートの圧縮強度

試験体記号	圧縮強度 [MPa]
D19-N	37.5
D19-OS-1	38.2
D19-OS-2	37.9

### 3.2 試験方法

図-4 に荷重装置を示す。試験体への荷重は支点間距離を 2,000mm とした梁中心単調荷重とし、門形フレームの梁下に固定したアクチュエーターによって、試験体が終局に至るまで変位制御にて行った。

### 4.実験結果

表-3 に実験結果一覧、図-5 にモーメントと梁中央部たわみ角の関係を示す。いずれの試験体においても、規格降伏までに耐力低下を示しておらず、RC 基準<sup>2)</sup>による降伏耐力を満足していることがわかる。また、OSフープクリップを用いた試験体は、継手のない試験体と比較して、1個継手では最大耐力が約 6% 低下したものの、実降伏荷重時における割線剛性は約 15% 向上した。2個継手では最大耐力が約 6%、割線剛性が 17% 向上している。

最大耐力及び割線剛性の向上は、継手部において複数の鉄筋とスリーブが存在するため、局部的に断面性能が向上したことに起因すると考えられる。主筋降伏後の耐力増加は、継手のない試験体が最も大きかったが、降伏荷重の差を考えると、変形性能はほぼ同程度であると考えられる。

写真-1 に各試験体の終局状況を示す。終局時のひび割れの発生状況は、継手の有無に関わらず、特段の差異は見られなかった。

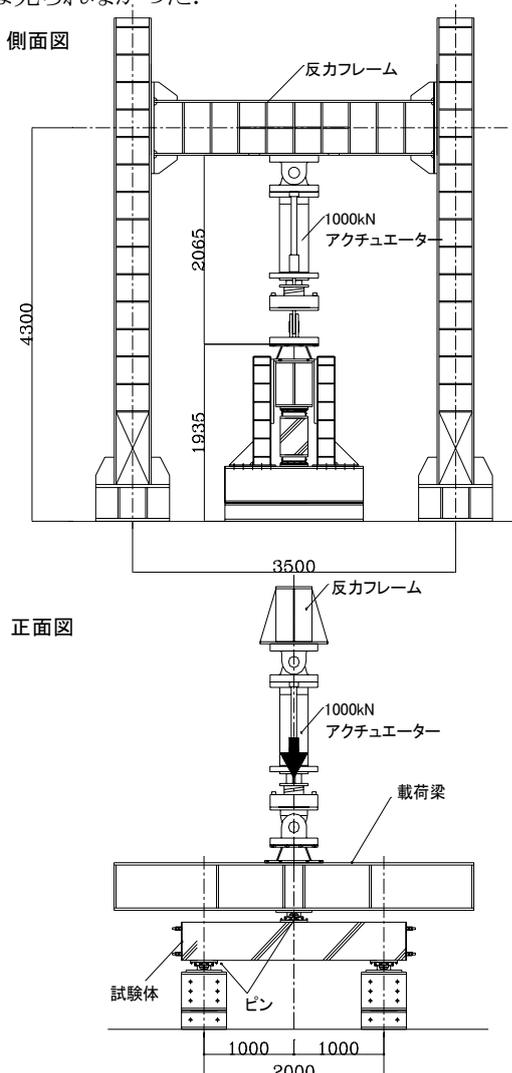


図-4 試験装置概要図

表-3 実験結果一覧

試験体 記号	降伏モーメント		最大 モーメント $M_u$ [kN・m]	モーメント 増加率 $M_u/M_y$	降伏時 割線剛性 $M_y/\theta$ [kN・m/rad]
	計算値 $M_{y,e}$ [kN・m]	実験値 $M_y$ [kN・m]			
D19-N		77.3	100.3	1.30	17178
D19-OS-1	63.9	72.5	93.9	1.30	19595
D19-OS-2		90.6	106.2	1.17	20133

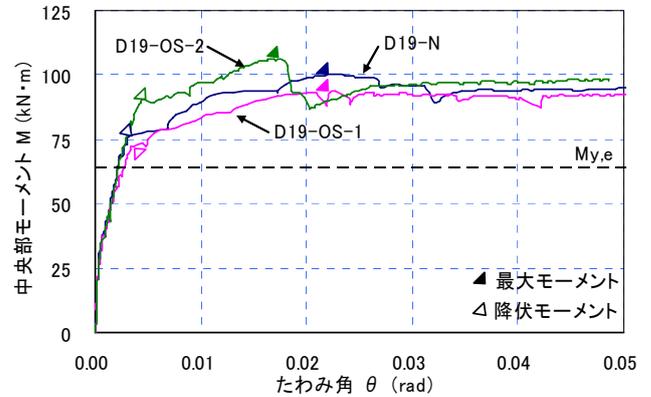


図-5 モーメント-たわみ角関係



D19-N



D19-OS-1



D19-OS-2

写真-1 終局状況

### 5.まとめ

梁主筋の継手としてOSフープクリップを用いた実験を実施したが、継手を設けた試験体は、それがない試験体と同程度の強度および変形性状を示し、極端な耐力低下はみられなかった。

### 6.参考文献

- 1) RC 部材の曲げせん断加力におけるせん断補強用機械式継手の実験的研究, 日本建築学会大会梗概集 B-2, 1997.9, P481-482
- 2) 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説, 日本建築学会