

V-167

面部材に用いるプレート定着型せん断補強筋の引抜き実験

○大成建設 正会員 中村 泰介*¹
 大成建設 正会員 田中 良弘*²
 大成建設 正会員 中野 謙*¹
 大成建設 正会員 山本 平*¹

1. 開発目的

阪神大震災において、せん断補強鉄筋の端部形状が直角フックの部材で、かぶりコンクリート剥離後その端部定着機能を十分に果たすことができず、せん断破壊を起こしたと想定されるものが見受けられた。これを受けて面部材ではせん断補強鉄筋の端部を半円形又は鋭角フックとし、端部を内部コンクリートに埋め込む動きがある。現在の示方書では構造細目に隠れた安全性を期待している部分もあり、この問題を定量的に評価することは非常に重要と考えられる。一方、面部材のせん断補強鉄筋では一本の鉄筋の両端を定着させるため、半円形又は鋭角フックを設けた場合、施工が非常に煩雑になりコストが高くなる。そこで、かぶり剥離以降のせん断補強鉄筋の直角及び半円形フックによる定着機構を明確にし、半円形フックと同等以上の機能を有し容易にかつ安価に施工できる面部材のせん断補強鉄筋を目指しプレート定着型せん断補強鉄筋の研究を行った。本報はせん断補強鉄筋の定着部引抜き実験について述べるものである。

2. 実験概要

2.1 セン断補強鉄筋の定着部形状

今回実験を行ったせん断補強鉄筋の定着形状を図1に示す。プレート定着型は3種類を考え、摩擦圧接型は鉄筋とプレートを摩擦圧接¹⁾により直接接合した。摩擦圧接とは鉄筋又はプレートを回転させて摩擦することにより発生する熱エネルギーを有効に利用し、さらに高い圧力を加えて接合する方法である。また、ナット固定型では、ねじふし鉄筋を用いたものと鉄筋の先端にねじを摩擦圧接により取りつけたものの2種類に対して実験を行った。

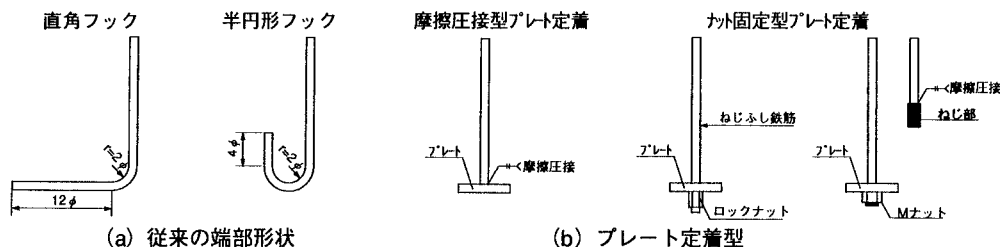


図1 セン断補強筋端部形状

2.2 試験体形状および実験装置

試験体形状を図2に、また、実験ケースを表1に示す。試験体は、せん断補強鉄筋にD16のねじふし鉄筋を用い、これをコンクリート中に埋め込まれたD22の鉄筋に引掛け、かぶり剥離以降の特性を把握するためすべてかぶりコンクリートがない形状で作成した。表2に使用した材料の仕様を示す。また、定着部の特性を明確にするため、せん断補強鉄筋の定着部以外の直線部分はコンクリートとの付着が作用しないように粘土およびテープにより処理を行った。実験はセンターホール型の50tfジャッキを用いて行い、ロードセルにより荷重を計測し、定着部の変位はあらかじめ定着部に取り付けたいヤーにより計測した。

表1 実験ケース

	定着部形状	プレート厚さ (mm)	備考
Case1	直角フック	—	
Case2-1	半円形フック	—	付着なし
Case2-2	半円形フック	—	
Case3	摩擦圧接型プレート定着	16	
Case4	ナット固定型プレート定着	16	ねじふし鉄筋+ロックナット
Case5	ナット固定型プレート定着	16	ねじ部摩擦圧接+ナット

表2 材料仕様

	仕様
鉄筋	D16 (SD345)
プレート	100×50×16 (SS400)
コンクリート	$f'_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$

キーワード：せん断補強鉄筋，定着，フック，プレート，摩擦圧接，ナット

*1：〒163-06 東京都新宿区西新宿1-25-1（新宿センタービル） TEL.03-5381-5417 FAX.03-3342-2084

*2：〒245-00 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1 TEL.045-814-7230 FAX.045-814-7251

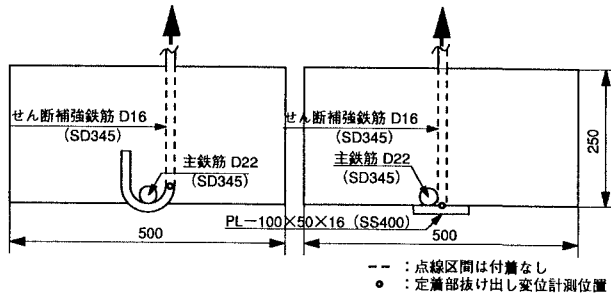


図2 試験体形状

実験は、まず、従来の定着形状(直角および半円形フック)の引抜き実験を行いその特性を把握した。半円形フックの実験ではその機構を明確にするために、コンクリートとの付着をすべて作用させない実験も行った。次に、プレート定着型の実験を行い、半円形フックと同程度以上の引抜き特性を有していることを確認した。

3. 実験結果

実験結果を図3に示す。図3より以下の結果が得られた。

- ・図3 (a) よりCase1 (直角フック) では、かぶりコンクリートがないため引抜き耐力は 100N/mm^2 しかなく、せん断補強鉄筋が十分機能しない。
- ・図3 (b) よりCase2-2 (半円形フック) では、変位がある程度増大するものの鉄筋の規格引張強さまで定着していた。したがって、かぶりコンクリート剥離後の特性を考えた場合、直角フックに対し半円形フックの優位性が示されたと言える。また、Case2-1 (半円形フック、付着なし) では直角フックと同程度の引抜き耐力しかなく、半円形フックの定着機構には鉄筋とコンクリートとの付着が大きく寄与している。
- ・図3 (c) および (d) よりプレート定着型はいずれも鉄筋の規格引張強さまで定着しており、また、Case2-2と比較しても変形量が小さく、半円形フックと同等以上であると考えられる。

4. まとめ

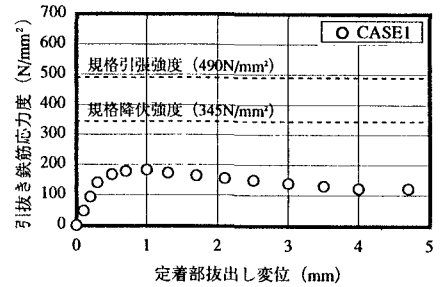
かぶりコンクリート剥離以降の直角および半円形フックの定着機構を明確にし、プレート定着型せん断補強鉄筋の定着特性がこれと同等以上であることを確認するために、定着部引抜き実験を行った。

- (1) かぶりコンクリートが剥離した場合、直角フックではせん断補強鉄筋の機能を十分に果たすことができず、半円形フックでは規格引張強さまで定着できる。
- (2) 半円形フックの定着機構には鉄筋とコンクリートとの付着が大きく寄与している。
- (3) プレート定着型は鉄筋の規格引張強さまで定着しており、また、半円形フックと比較しても変形量が小さい。

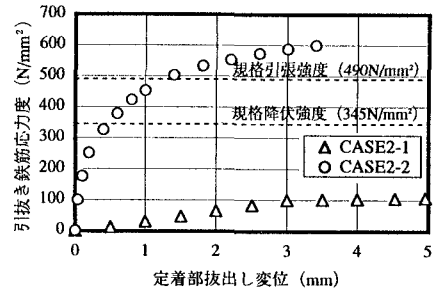
謝辞：本研究の遂行にあたり東京大学前川宏一教授には多大なご指導を頂いた。ここに記して謝意を表します。

(参考文献)

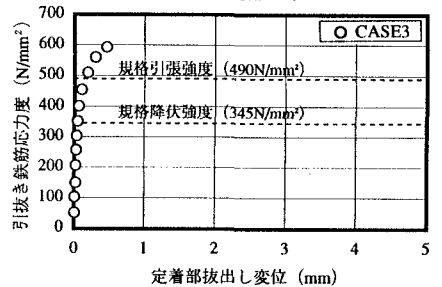
- 1) 豊田自動織機(株) 自動摩擦圧接機カタログ
- 2) 長瀬他「面部材に用いるプレート定着型せん断補強鉄筋の引抜き解析」, 第52回土木学会年次学術講演会, 1997



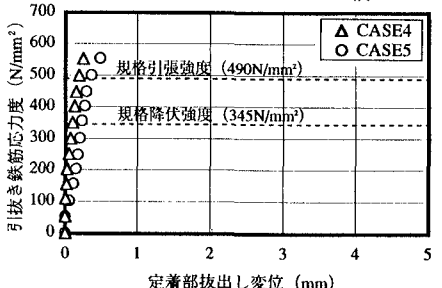
(a) 直角フック



(b) 半円形フック



(c) 摩擦圧接型プレート定着



(d) ナット固定型プレート定着

図3 実験結果