

高強度・太径鉄筋を用いたプレート定着型鉄筋の軸方向定着性能

大成建設株式会社 正会員 ○布川 哲也

大成建設株式会社 正会員 真柴 浩

大成建設株式会社 正会員 畑 明仁

VSL ジャパン株式会社 フェロー会員 梶 修

1. はじめに

プレート定着型鉄筋は、矩形あるいは円形のプレートを鉄筋の片側あるいは両端に接合しコンクリートへの定着を図るものであり、数種の工法が提案されている。その中で Head-bar 工法は 1999 年に土木研究センターによる建設技術審査証明（以下，“審査証明”と略記）を取得した。当初，せん断補強鉄筋の定着を目的として開発されたが，軸方向鉄筋の定着としての要求の高まりを受け，各種試験による性能確認を経て，現行の審査証明においては軸方向鉄筋への適用が可能となっている。

しかしながら，現行の審査証明においては，Head-bar 工法の軸方向鉄筋への適用範囲は D32 以下の径に限られており，D51 に代表されるような太径鉄筋の利用が増える中，D32 を超える太径の鉄筋を対象とした適用範囲拡大が望まれるところである。こうした状況を踏まえ，今回，D35 以上の軸方向鉄筋への適用性を確認することを目的とし，D51（SD490）と中間的な D38（SD490）を用いた定着部の高応力繰返し引抜き試験を行ったので報告する。

2. Head-bar 工法の概要

Head-bar 工法は，従来の半円形フックの代替として，鉄筋に取り付けたプレートにより定着を確保する構造の鉄筋である。プレートの取り付け方法は，鉄筋とプレートを JIS Z 3607 に規定された摩擦圧接法により接合するものである。なお，摩擦圧接法とは，高速で回転させたプレートに鉄筋を押し付け，その時に発生する摩擦熱により両者を接合する方法である。図-1 に，プレートの取付例を示す。

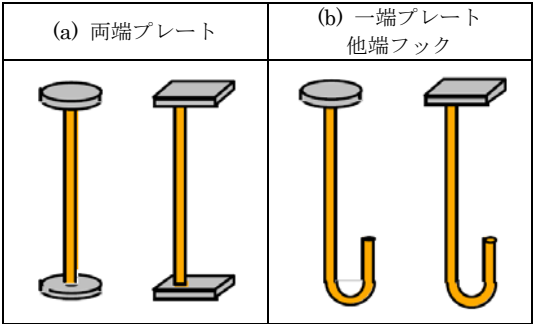


図-1 プレートの取付例

3. 試験概要

軸方向鉄筋への適用性の確認は，土木学会鉄筋・定着継手指針〔2007 年版〕¹⁾（以下，“定着・継手指針”）に準拠した高応力繰返し引抜き試験により行った。定着部の高応力繰返し性能は，高応力繰返し載荷時の拔出し量が，半円形フックと同等以上であることを確認する。

試験条件を表-1 に示す。鉄筋径については，D32 を超える太径鉄筋に対する性能を把握することを目的として，上限の D51 と中間的な D38 を用いることとした。また，鉄筋の材質については，鉄筋径と同様に上限の性能を把握することを目的として SD490 を用いることとした。

表- 1 試験条件

鉄筋径	鉄筋種類	コンクリート強度 呼び強度21N/mm ² (試験時30N/mm ² 相当)	定着部形状
D38	SD490	31.2	Head-bar
			半円形フック
D51		28.4	Head-bar
		29.3	半円形フック

※コンクリート強度は、試験時の強度を表す

コンクリート強度は，試験時に 30N/mm² 相当となる配合とした。これは，定着・継手指針に「実強度で 24N/mm² 程度を標準とする。なお，強度の高い鉄筋を対象とする場合にはコンクリート強度を高くしてもよいが，その場合の試験体のコンクリート強度は実際に構

キーワード プレート定着型鉄筋，軸方向鉄筋，高強度・太径鉄筋

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設株式会社 土木本部土木設計部 TEL 03-5381-5417

造物で使用されるコンクリートの設計基準強度を上回ってはならない」とあるため、SD490 相当の鉄筋を用いること、過大なコンクリート強度試験体を用いることにより今後の適用範囲を狭めるものとしな

いことを念頭においたものである。 荷重パターンは、定着・継手指針に準拠して下限を母材の規格降伏強度の2%以下、上限を母材の規格降伏強度の95%とした応力で静的に30回の繰返し荷重を行い、鉄筋定着部に取り付けたインバー線により変位を計測した。

表-2に繰返し荷重時の荷重の上下限值および最終荷重における上限荷重を示す。また、図-2に試験概要図を、写真-1に試験状況を示す。

4. 試験結果

各ケースの拔出し量の結果を、表-3に示す。また、荷重-拔出し変位関係を図-3に示す。これらの結果より、D38, D51ともに、評価指標である30回繰返し時の拔出し量(δ_{30})、および差分($\delta_{30}-\delta_1$)が半円形フックの値以下となり、半円形フックと同等以上の定着性能を持つことが確認された。

5. おわりに

今回の試験により、高強度・太径鉄筋を使用したHead-bar工法の軸方向定着性能を把握し、半円形フックと同等以上の性能を有することが確認できた。耐震性能向上の要求に伴って過密配筋の構造物が増える中、今後半円形フックに限らず機械式定着工法の適用がさらに広がり、構造性能と施工性の両立が図られることを期待する。

参考文献

1) 土木学会：鉄筋定着・継手指針 [2007 年版]，コンクリートライブラリー128，2007。

表- 2 荷重荷重の上下限值

		繰返し荷重時		最終荷重時
		規格降伏強度×2%	規格降伏強度×95%	破断保証強度
応力度 (N/mm ²)		9.8 (=490×0.02)	465.5 (=490×0.95)	620
荷重 (kN)	D38	11.17	530.7	707
	D51	19.86	943.6	1257

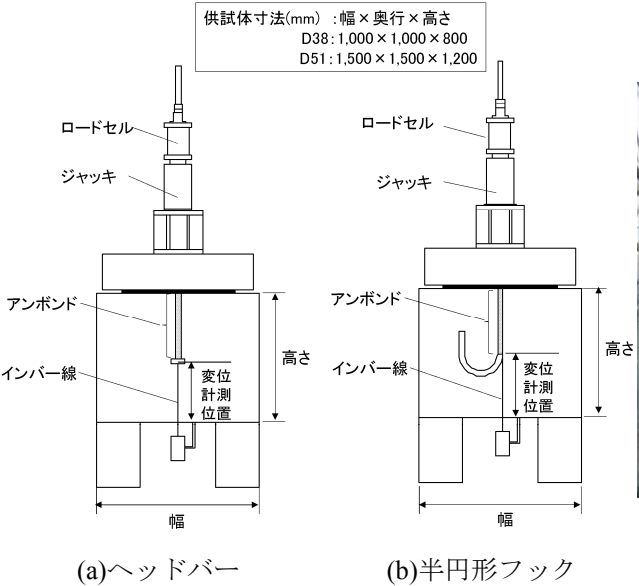


図- 2 試験概要図



写真-1 試験状況

表-3 各ケースの拔出し量

鉄筋径	鉄筋種類	定着部形状	δ_1 (mm)	δ_{30} (mm)	$\delta_{30}-\delta_1$ (mm)
D38	SD490	Head-bar	0.298	0.662	0.364
		半円形フック	1.202	1.890	0.688
D51	SD490	Head-bar	0.702	1.380	0.678
		半円形フック	2.344	4.026	1.682

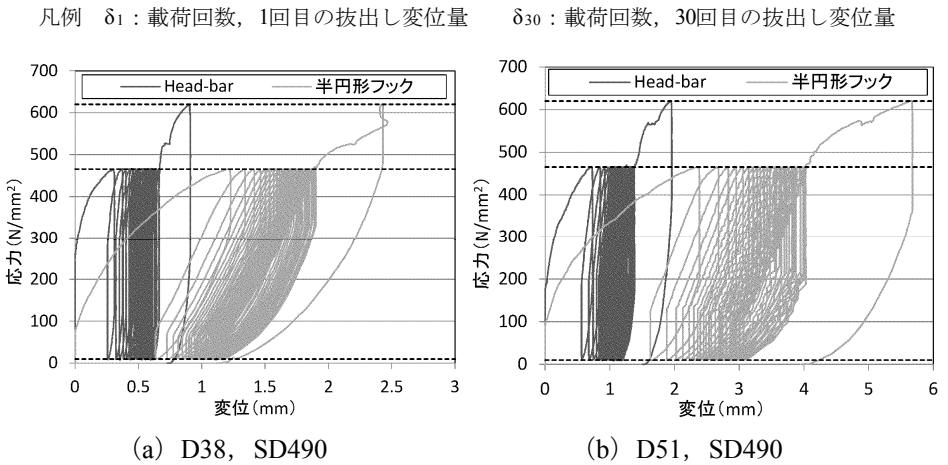


図-3 荷重-拔出し変位関係