

後施工プレート定着型せん断補強鉄筋を使用した部材の性能確認試験
—高強度鉄筋の適用—

大成建設(株) 正会員 ○岡本 晋 三桶 達夫 堀口 賢一

1. 目的

後施工プレート定着型せん断補強鉄筋 (Post-Head-bar) ¹⁾ を用いた耐震補強工法は既に多数の施工実績 ²⁾ があり、浄化センター・浄水場・鉄道・道路トンネルなどに適用されている。本工法で使用する Post-Head-bar は鉄筋の両端にプレートを摩擦圧接したもの ¹⁾ で、1本当りのせん断耐力が大きければ、施工本数が減らせることから施工費を含めたトータルコストは安くなる。また、主鉄筋や配力鉄筋が輻輳している場合などは、十分な本数が施工できないことも考えられる。そこで、コストダウン・適用範囲の拡大を目指し、これまでのSD345より高強度のPost-Head-barやD22より太径のPost-Head-barの適用が考えられる。本文では、これらのうち高強度のPost-Head-barを適用した場合の設計手法確立のために実施した性能確認試験結果について報告する。なお、ここで考える高強度鉄筋とはコンクリート標準示方書 ³⁾ の「せん断補強鉄筋の設計降伏強度を400N/mm²以下に制限する」という規定からSD390を対象とした。

2. 試験方法

試験体は図-1に示す80cm×80cmの断面を有する全長6.4mの壁を模したはり状試験体で、せん断破壊先行となるようにD36のネジボンを主鉄筋として用い、2点支持、2点荷重の正負交番で荷重した。試験体は荷重点の両側2000mmの区間にそれぞれ2本×6列の高強度Post-Head-bar (SD390, D25)を配置した。試験はPost-Head-barを配置しないケースについても行い、両者の比較を行った。本試験で使用したコンクリートと鉄筋の強度試験結果を用いたコンクリート標準示方書に基づく2つの試験体の耐力の算定結果を表-1に示す。なお、表-1にはPost-Head-barを通常のせん断補強鉄筋として施工した場合のせん断耐力を示した。

表-1 試験体の耐力 (計算値)

試験ケース		せん断補強鉄筋なし	高強度Post-Head-bar
壁を模したはり状試験体	部材高さ×幅	800mm×800mm	
	有効高さ d	730mm	
	圧縮強度 f'cd	31.1MPa	38.3MPa
	主鉄筋	ネジボン Φ36 5本	
	ネジボンの降伏強度 fy	1046MPa	1124MPa
せん断補強鉄筋	仕様	なし	SD390 D25×2本
	降伏強度 fwyd	-	439MPa
	配置間隔 ss	-	350mm
	せん断補強筋比	-	0.00174
せん断耐力	コンクリート	380kN	407kN
	Post-Head-bar	-	807kN
	合計	380kN	1214kN

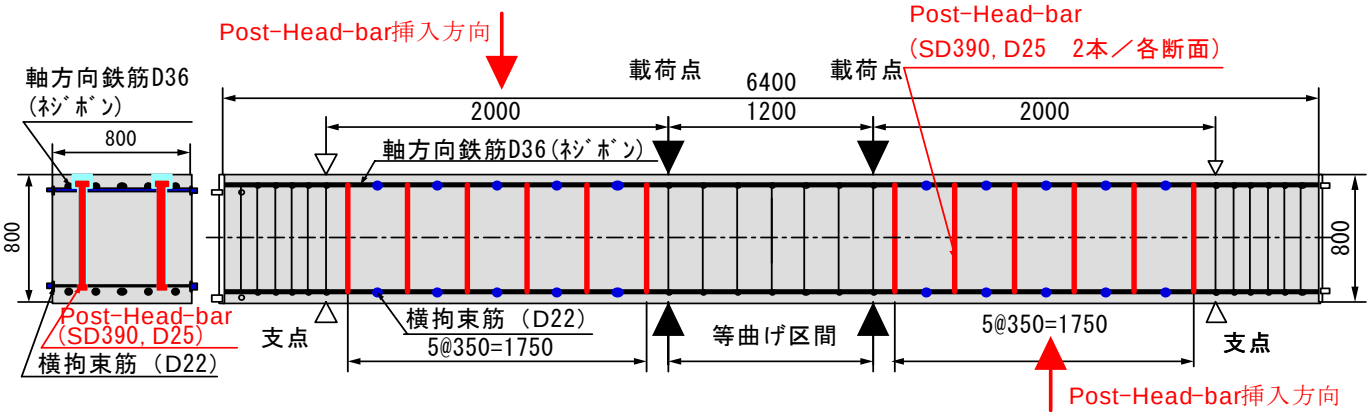


図-1 実験で使用した壁を模したはり状試験体

キーワード コンクリート構造物, せん断補強, 耐震補強, 高強度鉄筋, 荷重試験

連絡先 〒236-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設(株)技術センター土木構工法研究室 TEL :045-814-7231

3. 試験結果

図-2 に両ケースの荷重履歴を、図-3 に両ケースの試験終了時の状況を示す。せん断補強がないケースは上から下へ荷重した場合（以下、正荷重と呼ぶ）770 kN、下から上へ荷重した場合（以下、負荷重と呼ぶ）910 kNでそれぞれ荷重が低下した。高強度Post-Head-barで補強したケースでは、ピーク荷重は正荷重の場合 2270 kN、負荷重の場合 2250 kNであった。図-3 に示す実験終了時の試験体の状況を見ると、Post-Head-bar の存在によりせん断ひびわれの本数が増加しておりひびわれの分散効果が見られた。表-2 に両ケースにおけるコンクリートの耐力、Post-Head-bar の耐力および試験結果として得られた正荷重時の試験体の耐力から計算した Post-Head-bar の有効係数を示す。Post-Head-bar の有効係数とは、Post-Head-bar と同一の断面を有する通常のせん断補強鉄筋によるせん断補強効果に対する Post-Head-bar によるせん断補強効果の割合を表す。すなわち、有効係数 1.0 とは通常のせん断補強鉄筋と同一の能力を有していることを示す。表-2 から高強度（SD390）で D25 の Post-Head-bar の有効係数は 0.90 となり SD345 までの Post-Head-bar の設計で用いられている有効係数 0.8 は確保できることがわかった。

4. まとめ

既設地下コンクリート構造物に対して有効なせん断補強が可能な後施工プレート定着型せん断補強鉄筋（Post-Head-bar）の適用範囲の拡大を目指して、これまでより高強度の鉄筋（SD390）を使用した場合の耐力を実験的に確認した。今後、高強度 Post-Head-bar の設計手法を確立していく予定である。

参考文献

- 1) 建設技術審査証明書(後施工プレート定着型せん断補強鉄筋), 建技審証第 0522 号, (財)土木技術センター
- 2) 後施工プレート定着型せん断補強鉄筋の既設地下コンクリート構造物への実施適用, 第 64 回土木学会年次学術講演会第 VI 部門 (2008)
- 3) コンクリート標準示方書設計編, 土木学会 (2007)

表-2 実験結果と有効係数

	せん断補強鉄筋なし	高強度 Post-Head-bar
Vc, cal (kN)		
コンクリートの耐力	380	407
Vs, cal (kN)		
Post-Head-barの耐力	-	807
Vy, exp (kN)		
試験体の耐力	385	1135
有効係数	-	0.90

有効係数 = (Vy,exp - Vc,cal) / Vs,cal

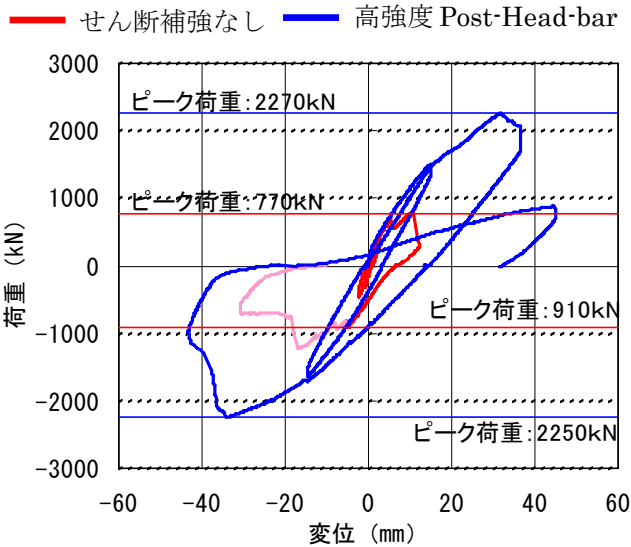


図-2 荷重履歴

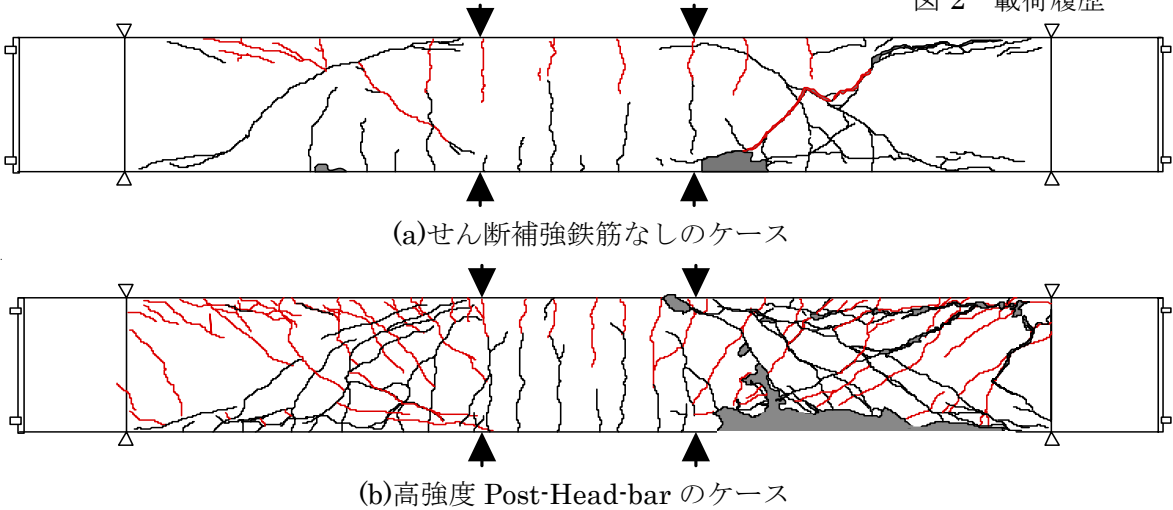


図-3 実験終了時の試験体の状況