

柱梁主筋の機械式定着工法

Head-bar

定着工法

シンプルでスピーディな工法が、建築の未来を支えます。



VSL JAPAN 株式会社

定着方法の新しい考え方 ～付着から支圧へ～

Head-bar定着工法は、高い施工性と鉄筋量削減を可能にします。

Head-bar/ヘッドバーは、VSL JAPAN株式会社の登録商標です。

建築分野では安全性に加えて、さらなる効率化やコストダウンが求められています。

Head-barは摩擦接合の技術を用いた高い定着性能によって建築物の耐震性を確保し、配筋作業をシンプルでスピーディに変えます。

これまで「せん断補強」において培ってきたHead-barの豊富な実績と技術力を生かして、「定着工法」でも大きく貢献します。

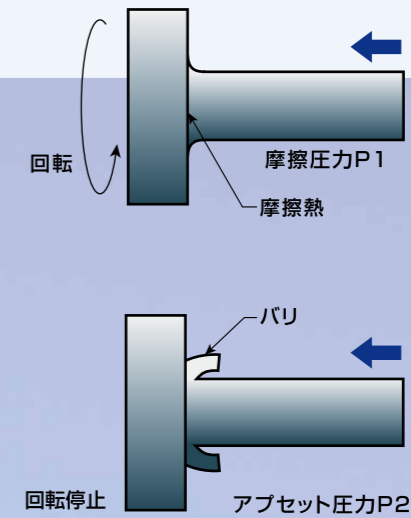


Head-barの製作

- 摩擦接合の技術は、自動車産業をはじめ各種基幹産業のあらゆる分野で利用されています。
- 機械に摩擦圧接条件を入力設定すれば、機械が自動的に圧接するので常に安定した高品質の製品が得られます。

摩擦圧接接合の原理

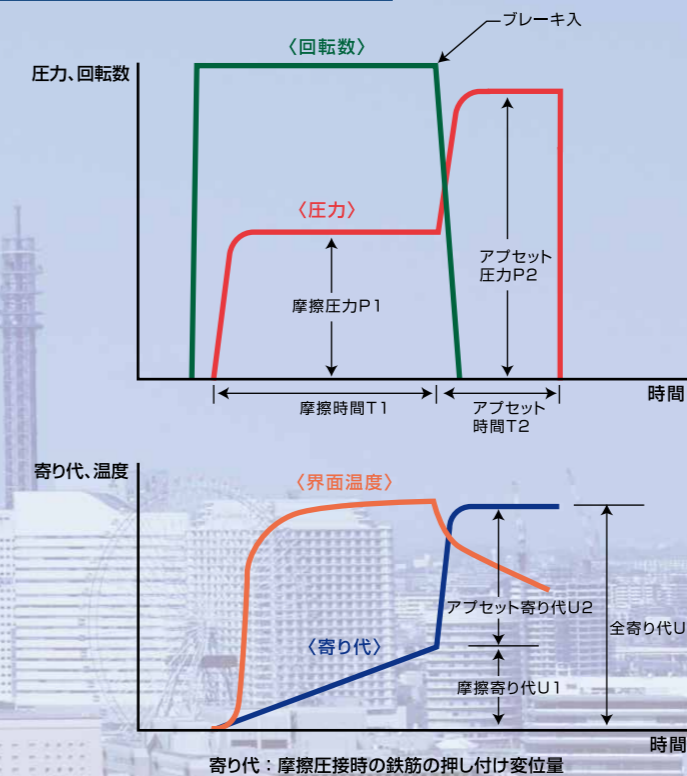
- ① 定着板を回転すると同時に、鉄筋を摩擦圧力P1で押しつける。
- ② 摩擦熱が発生し、高温層が形成される。
- ③ 高温で流動化した接触層が、遠心力でバリとなり周囲に排出される。
- ④ 高温の素材で新たな清浄界面同士の接触が行われ、③④が繰返される。
- ⑤ 回転を急停止させ、アプセット圧力P2を付加して数秒間保持する。



摩擦圧接の工程

- ① チャックに定着板取付け
- ② クランプに鉄筋セット
- ③ 素材同士の接触
- ④ 摩擦加熱
- ⑤ アプセット
- ⑥ 摩擦圧接完了

摩擦圧接パラメータの変化



Head-bar定着工法は施工能率をアップする、人にも環境にも優しい工法です。

Head-bar組立て写真



特徴

- 従来の曲げフックの代替として、異形鉄筋端部に摩擦圧接で取付けたプレートの支圧により、鉄筋をコンクリート内に定着する工法です。
- 曲げフックが不要なため、パネルゾーンの配筋が簡略化され、施工能率が向上します。また、PCa(プレキャスト)工法における配筋作業、部材の組立にも適しています。
- 製作時のエネルギー効率がよく、鉄筋量も削減でき、環境負荷の少ない工法です。

適用範囲

コンクリート

- ① 種類:普通コンクリート
- ② 設計基準強度(Fc): 21N/mm²以上かつ60N/mm²以下

鉄筋

種類	JIS G 3112の規定に適合する異形棒鋼									
呼び名	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38	D41
鋼種	SD295	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SD345	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SD390	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	SD490	—	—	—	○	○	○	○	○	○

○印はHead-barに適用できる鉄筋を示す。

鉄筋は、鉄筋メーカーおよび鉄筋形状に係わらず適用できます。

Head-bar定着板

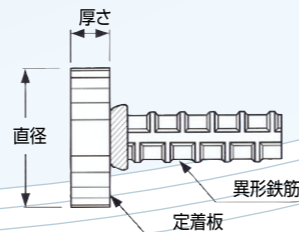
定着板の鋼種: JIS G 4051「機械構造用炭素鋼鋼材」に規定されるS45C(非調質)

呼び名	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38	D41
直径(mm)	32	40	50	55	60	70	80	85	95	100
厚さ(mm)	11	13	16	18	20	24	26	28	31	33

部位

鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、プレストレストコンクリート造および、それらのプレキャストコンクリート造において、下記の鉄筋定着部に適用できます。

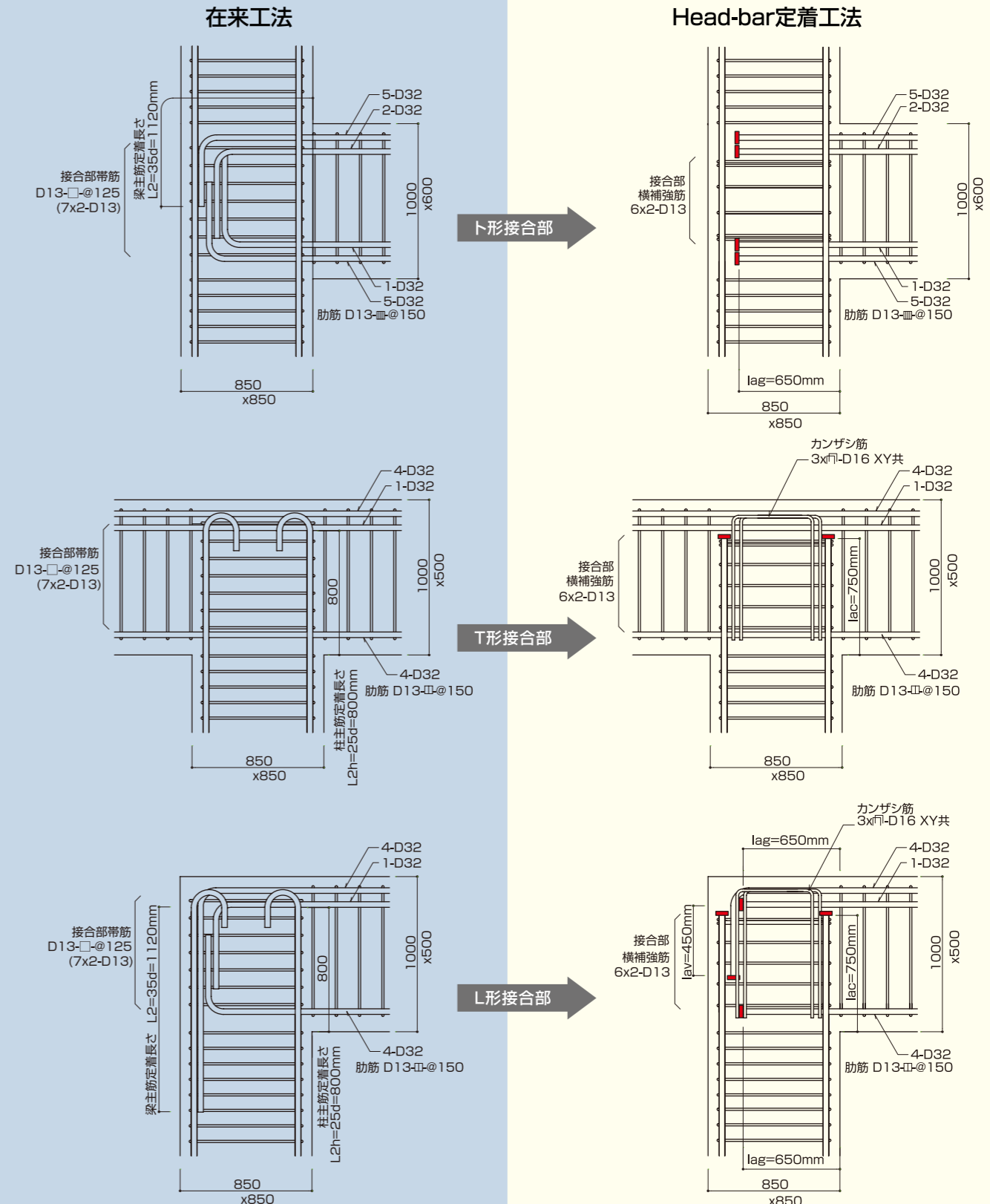
- ① 梁主筋および柱主筋の柱梁接合部への定着
- ② 柱主筋の基礎部への定着
- ③ 基礎梁主筋の基礎部への定着
- ④ 壁筋の柱、梁および壁への定着
- ⑤ 小梁主筋およびスラブ筋の梁および壁への定着
- ⑥ アンカーボルトの定着



建築構造物への適用例

Head-bar定着工法と在来工法の比較

(各部寸法は参考例)



Head-bar定着工法 設計指針

表紙



目次

設計指針概要	設計-1
1章 総則	
1.1 適用範囲	設計-2
1.2 用語	設計-4
2章 材料	
2.1 コンクリート	設計-6
2.2 鉄筋	設計-6
2.3 Head-bar	設計-7
3章 設計の原則	設計-9
4章 終局強度設計の基本原則	
4.1 終局強度設計の基本方針	設計-10
4.2 限界層間変形角の算定	設計-14
4.3 接合部せん断力の設計条件	設計-15
4.4 共通構造規定	設計-16
5章 柱梁接合部の終局強度設計用せん断力の算定	
5.1 柱梁接合部の終局強度設計用せん断力	設計-18
5.2 終局強度設計用せん断力算定の注意事項	設計-21
6章 接合部せん断終局耐力および梁主筋引き出し定着耐力時接合部せん断力の算定	
6.1 接合部せん断終局耐力の算定	設計-22
6.2 梁主筋引き出し定着耐力時 接合部せん断力の算定	設計-26
7章 柱梁接合部の配筋詳細	
7.1 ト形、T形、L形接合部における接合部横補強筋	設計-28
7.2 T形、L形接合部における柱頭補強筋	設計-34
7.3 定着用スタブを設けたL形接合部	設計-37
8章 柱、梁主筋定着部の設計	
8.1 ト形接合部における梁主筋定着部	設計-39
8.2 機械式柱主筋・内定着によるT形、L形接合部における柱主筋定着部	設計-43
8.3 機械式柱主筋・内定着によるL形接合部における梁主筋定着部	設計-47
8.4 機械式柱主筋・外定着によるT形、L形接合部の設計	設計-50
9章 柱梁接合部および柱梁主筋定着部の許容応力度設計	
9.1 許容応力度設計の適用対象	設計-58
9.2 許容応力度設計における構造規定	設計-58
9.3 柱梁接合部の短期許容せん断力に関する設計	設計-59
10章 その他のRC接合部および定着部の設計	
10.1 段差梁付き柱梁接合部	設計-62
10.2 壁式ラーメン壁柱・梁接合部	設計-67
10.3 最下階柱主筋定着部および基礎梁主筋定着部	設計-69
10.4 小梁およびスラブの主筋定着	設計-73
10.5 壁筋定着部	設計-77
11章 技術基準解説書に従う機械式定着による柱梁接合部の設計	設計-78
12章 標準配筋詳細	設計-81
参考文献	設計-96
(付1) 定着設計および接合部せん断設計のフロー	設計-98
(付2) RC造配筋指針による異形鉄筋の定着長さ	設計-99
(付3) Head-bar(ヘッドバー)定着工法設計指針(本文の規定)の「機械式鉄筋定着工法設計指針(2010年改定)」からの修正点一覧	設計-101

設計指針概要

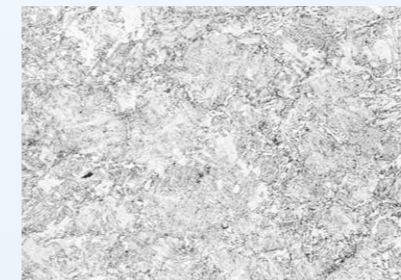
項目	内容
鉄筋	(SD295~SD490) D13~D41
コンクリート	(普通コンクリート) 設計基準強度 F_c : 21N/mm ² ~60N/mm ²
定着金物	強度: 定着筋の規格引張強度以上 支圧面積比: 4.6~5.8
せん断設計 4章 5章 6章 7章	設計限界層間変形角 R_{uD} 4.1節 4.2節
	ト形接合部 4.3節 5-6章 7.1節
	T,L形接合部 4.3節 5-7章
	梁主筋定着 8.1節
定着設計 8章	柱主筋 8.2節
	L形接合部 梁主筋 8.3節
	許容応力度設計 9章
その他のRC造 の設計 10章	(段差梁付き柱梁接合部) 10.1節
	(壁柱・梁接合部) 10.2節
	(基礎梁主筋定着部) 10.3節
	(小梁、スラブ主筋) 10.4節
(壁筋定着部) 10.5節	
技術基準解説書に従う機械式定着による柱梁接合部の設計 : 11章	

Head-bar接合部の性能確認

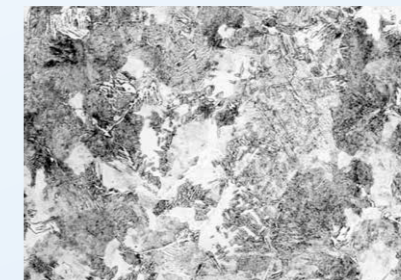
下記の試験を行って、接合部が鉄筋母材の規格引張強さの荷重を受けても損傷しないことを確認しています。

- ① 鉄筋素材の性能確認試験
- ② 定着板素材の引張強さおよび硬さの確認試験
- ③ 接合部の金属組織および硬さ分布の確認試験
- ④ 摩擦圧接接合部の引張強さの確認試験

接合部近傍の金属組織

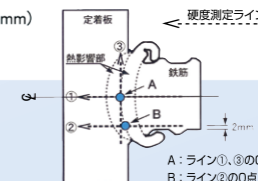
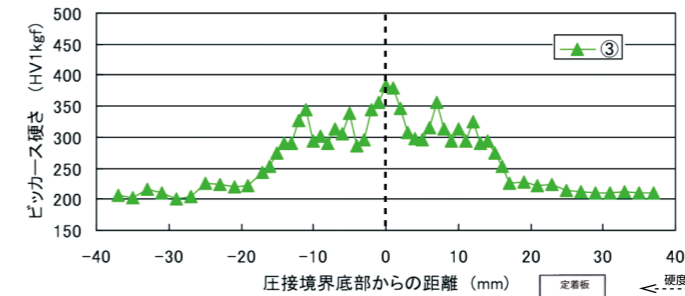
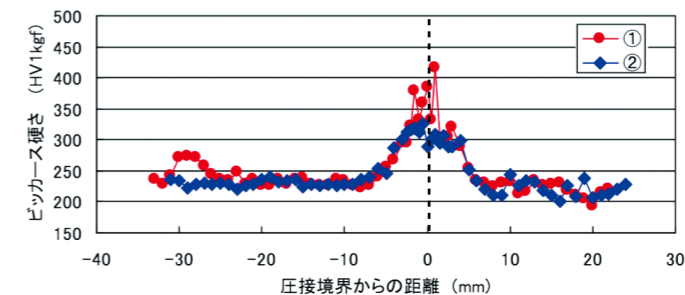


(a) 境界面中心から鉄筋側に1mm位置



(b) 境界面中心から定着板側に1mm位置

接合部近傍のビッカース硬さ分布



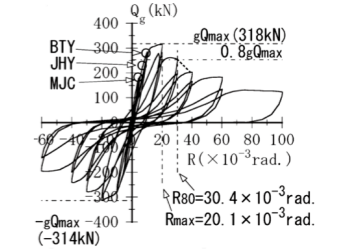
接合部引張試験



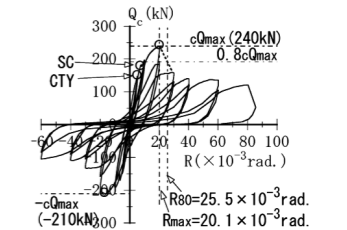
柱梁接合部構造試験

試験は財団法人建築総合試験所で実施

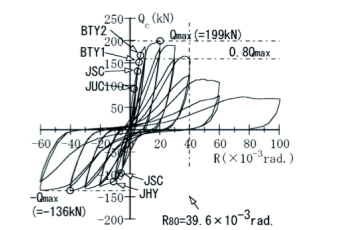
ト形接合部試験



T形接合部試験



L形接合部試験



Head-bar技術評定・審査等

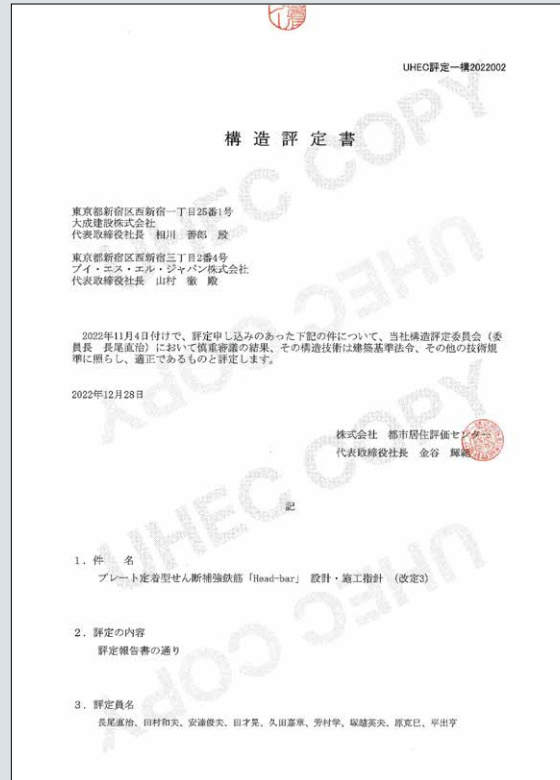
年月	内容	分野	対象	機関
1999.9	技術審査証明 2004.9更新	土木	せん断補強	(財)土木研究センター
2001.3	PR対象工法に認定	土木	せん断補強	鉄道ACT研究会
2002.3	NETIS登録、2011.7 KT-010207-V 設計比較対象技術に評価	土木	せん断補強	国土交通省
2003.9	鉄道構造物への適用に関する性能評価及び技術指導	土木	せん断補強	(財)鉄道総合技術研究所
2007.8	「鉄筋定着・継手指針、II 機械式定着編」に増補掲載	土木	せん断補強	(社)土木学会
2006.11	プレート定着型せん断補強鉄筋「Head-bar」設計・施工指針として取得 ～日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」に準拠し、従来の180度フック付せん断補強鉄筋と同等以上の性能を有するものと評価する～	建築	せん断補強	(株)都市居住評価センター
2011.3	「Head-bar(ヘッドバー)定着工法」として性能証明を取得 ～鉄筋先端に定着板を摩擦圧接した異形鉄筋の機械式定着工法～	建築	定着工法	(財)日本建築総合試験所
2020.3	プレート定着型せん断補強鉄筋「Head-bar」設計・施工指針を改定(改定2) 円形プレートを追加	建築	せん断補強	(株)都市居住評価センター
2022.12	プレート定着型せん断補強鉄筋「Head-bar」設計・施工指針を改定(改定3) 基礎梁の副あばら筋に適用範囲を拡大	建築	せん断補強	(株)都市居住評価センター

定着工法

せん断補強



(財)日本建築総合試験所
GBRC 性能証明 第10-27号



(株)都市居住評価センター
評定構一20220002



〒160-0023 東京都新宿区西新宿三丁目2番4号 JRE 西新宿テラス 10F
TEL.03-3346-8913(代表) FAX.03-3345-9153 http://www.vsl-japan.co.jp

※資料の御請求・御注文は Head-bar 担当までお願いいたします。