



プレート定着型せん断補強鉄筋

Head-bar

鉄筋組立の効率化による生産性向上を実現

建築工事への適用範囲の拡大！ マットスラブ・基礎梁に使用

建築構造評定 UHEC 評定-構2022002 2022年12月

プレート定着型せん断補強鉄筋「Head-bar」設計・施工指針（改定3）

性能評価-評定実施機関（株）都市住居評価センター



VSL JAPAN 株式会社



Head-barとは

複雑な鉄筋の組立作業を確実に、簡単に、早く を可能にしました。

Head-barとは矩形または円形のプレートを鉄筋端部に摩擦接合した機械式鉄筋定着工法です。

1995年 阪神・淡路大震災

直角フック(土木分野)
耐震性能に問題

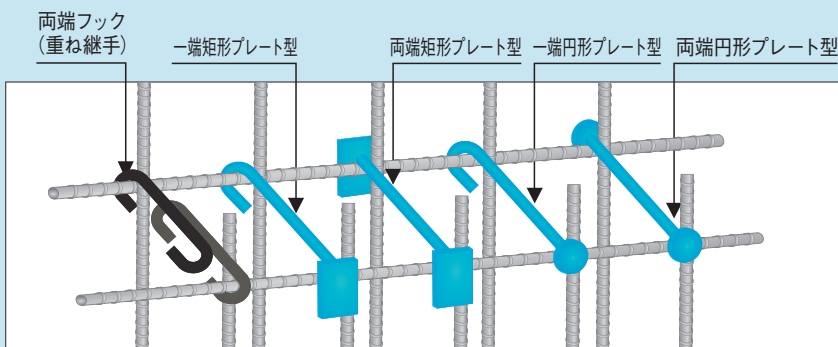
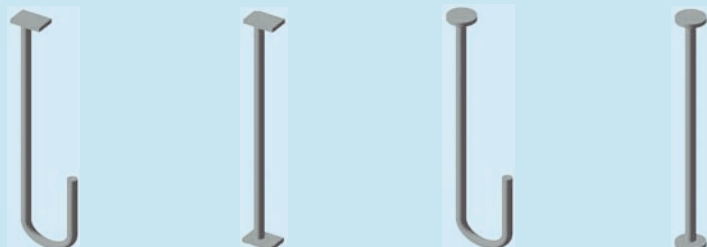
両端半円形フック
施工が困難

ラップタイプ・機械式継手
コスト高

そこで開発されたのが
Head-bar

基本形状

一端矩形プレート型 (Head-bar) 両端矩形プレート型 (I-Head-bar) 一端円形プレート型 (O-Head-bar) 両端円形プレート型 (両端O-Head-bar)



Head-bar開発の背景と現状

阪神淡路大震災の教訓から構造物の耐震性能を高めるために、土木分野では従来の直角フックに代わって両端に鋭角または半円形フックを持つせん断補強鉄筋を使用することが標準となりました。ところが、両端フック付きのせん断補強鉄筋の配筋は、主筋と配力筋、さらにせん断補強鉄筋を複雑な順序で組み立てる必要があり、施工能率が低下するばかりか、ラップタイプや機械式継手を必要とする場合もあり、コストアップも重大な問題となります。そこで、定着をプレートを用い、施工性と耐震性能の向上を同時に実現できるプレート定着型せん断補強鉄筋 [Head-bar] を開発し、建築構造物における、建築構造評定 (せん断補強鉄筋)、建築技術性能証明 (定着工法) を取得しました。

施工性の改善

半円形フックに代えプレート定着とすることで、せん断補強鉄筋の組み立てを簡単に！

スラブ上下主筋、壁主筋、基礎梁上下主筋を定位置に組み立てた後に、せん断補強鉄筋の配筋が可能となり、施工性が大幅に改善されます。スラブ・基礎梁主筋が2段筋、3段筋の場合は、更に効果があります。

重ね継手 (半円形フックでラップ) で計画されたせん断補強筋を Head-barに変更することで、施工性の向上だけでなく、大幅なコストダウンにもつながります。

生産性の向上

国土交通省が推進する『i-Construction』において認められた生産性向上の効果

2016年7月に国土交通省から発表された「機械式鉄筋定着工法の配筋設計ガイドライン」では、『i-Construction』の取り組みを通じて、建設現場の生産性向上を目指しており、現場打ち施工のコンクリート構造物では、流動性を高めたコンクリートの採用とともに、鉄筋加工や組み立ての省力化が効果的であると謳われています。耐震設計の進歩とともに増加している高密度配筋の鉄筋加工組み立てを如何に効率的に行うかが、生産性向上の鍵を握っており、配筋の作業効率を大きく左右する鉄筋端部の曲げ加工は、今後、機械式鉄筋定着工法の標準的な採用が期待されています。そして、2023年度には上記ガイドラインの改定が予定され、生産性向上のため機械式鉄筋定着工法の更なる採用・普及が推進されます。

特長

- ・プレート定着型せん断補強鉄筋は、180°フックと同等以上の定着性能があります（付着定着から支圧定着へ）。
- ・両端180°フックでは施工困難な場所に、迅速な施工が可能になり、配筋作業の施工性が大幅に向上します。
- ・定着されたプレートがしっかり主鉄筋を拘束する為、主鉄筋の座屈抑制効果及び、部材のせん断耐力、最大耐力後の変形性能は、180°フック鉄筋と同等で、コアコンクリートの拘束効果も向上します。

用途

・建築構造物

鉄筋コンクリート造の面部材（基礎スラブ・耐圧版・マットスラブ・壁）の面外方向のせん断補強鉄筋、及び、基礎梁のせん断補強鉄筋(副あばら筋)に、従来のフック鉄筋の代替えとして使用できます。

・土木構造物

鉄筋コンクリート造の床、壁、頂版等の高密度な配筋箇所における、せん断補強鉄筋、中間帯鉄筋、橋脚主筋の端部定着に適しており、地下駅舎、地下駐車場、地下タンク、調整池、浄水槽開削ボックスカルバート立坑側壁、トンネル二次覆工、橋台、橋脚、深礎杭、フーチングアーチリブ、構造物の隅角部やハンチ部等に使用されています。（別途の土木用カタログに詳細を記載しています。）

Head-barの製作

摩擦圧接による製作（金属結合）

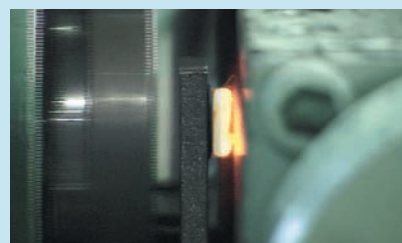
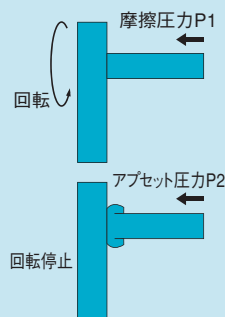
Head-barは、摩擦圧接工法（JIS Z3607）によりプレートと鉄筋を接合しているため、完全に一体化されています。



プレートをセットし、高速回転させる

摩擦接合の原理

- ①プレートを回転すると同時に、鉄筋を摩擦圧力P1で押しつけます。
- ②摩擦熱が発生し、高温層が形成されます。
- ③高温で流動化した初期接触層が、遠心力でバリとなり周囲に排出されます。
- ④高温の素材で新たな清浄界面同士の接触が行われます。
- 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します。



摩擦圧接により完全に一体化される

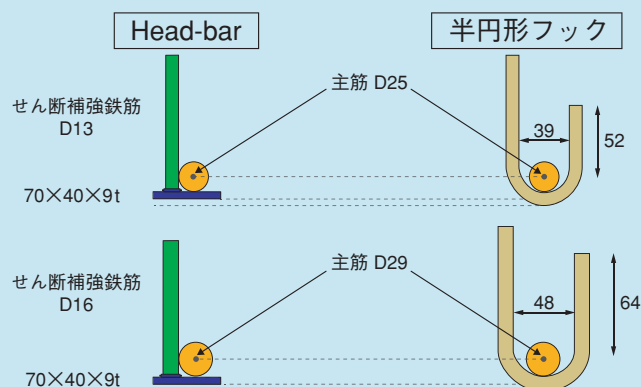
Head-barの品質管理

Head-bar納品時には、外観・寸法・引張強さの検査を実施し、品質を確保しています。

※『プレート定着型せん断補強鉄筋「Head-bar」製品検査基準』を参照願います。（弊社HP掲載）

Head-barの形状、寸法

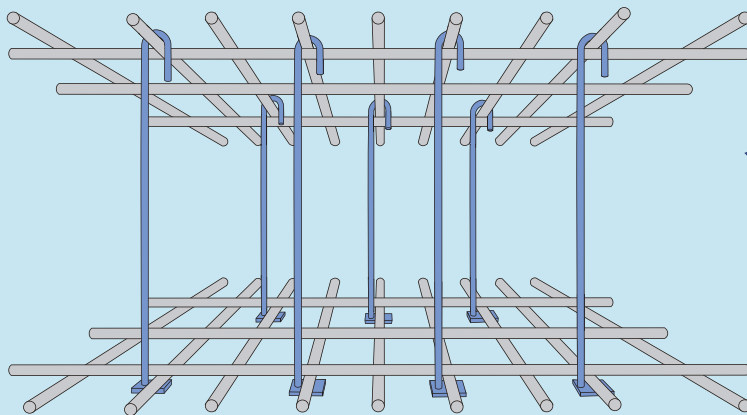
定着部は、同径の半円形フックとした場合と比較して、コンパクトで施工性が良く、かぶり厚の確保も確実にできます。



Fc < 30 N/mm² 未満の場合

- ・スラブ上下主筋、壁主筋の組み立て後にせん断補強筋の配筋が可能となります。
- ・施工効率の向上により、労務の低減を図ることができます。
- ・生産性の向上により、工期短縮が期待できます。

- ・スラブ上下主筋を先行して組み立て、確実な精度で結束ができるため、配筋の精度が良くなります。
- ・曲げフックと比較して、定着プレート厚は9mmのため、かぶりの確保が確実になります。



Head- スラブ・壁・基礎梁の せん断補強鉄筋の

こんな時

- ・マットスラブの上下主筋が組み上がってから、せん断補強筋を配筋する場合、特にマットスラブ下端主筋が、2段筋、3段筋になっており、せん断補強筋の配筋が困難な場合。
- ・地下外壁のせん断補強筋を配筋する際、外周山留との隙間が狭い場合。



マットスラブせん断補強鉄筋配筋状況



Head-bar



従来型

地下外壁せん断補強鉄筋配筋状況

基礎梁のせん断補強鉄筋（副あばら筋）

基礎梁のせん断補強筋(副あばら筋)に適用を拡大！（改定3）

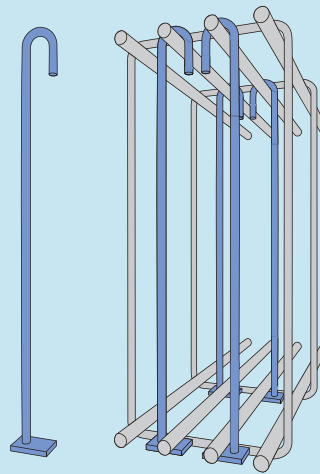
生産性向上

- ・基礎梁主筋の組み立て後に副あばら筋の配筋が可能となります。
副あばら筋下端フックを基礎梁下端主筋にかけるために、梁下端主筋を浮かしておく等の手間が不要となります。
- ・施工効率の向上により、労務の低減を図ることができます。
- ・生産性の向上により、工期短縮が期待できます。

品質の向上

- ・主筋・スターラップを先行して組み立てる事ができるため、配筋の精度が良くなります。
- ・曲げフックと比較して、定着プレート厚は9mmのため、かぶりの確保が確実にあります。

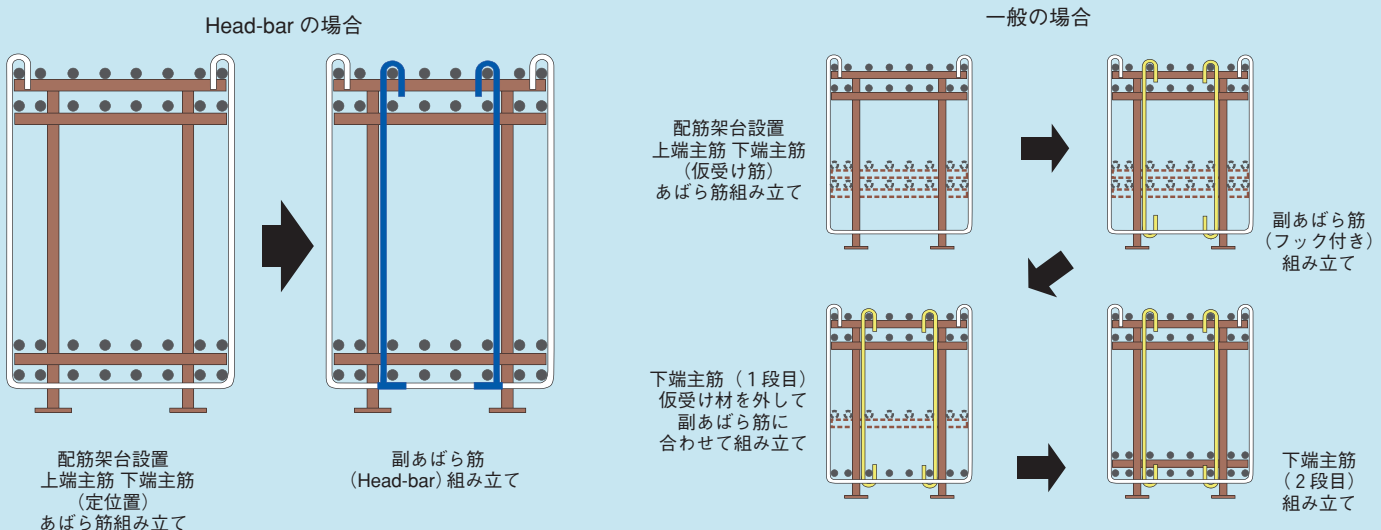
Head-barは
主筋を組み立てた後に
副あばら筋の配筋が可能です



に有効！！

- ・梁主筋が、2段筋、3段筋になっており、副あばら筋の配筋が困難な場合。
- ・扁平梁で梁せいが低く、主筋・あばら筋を組んだ後に、副あばら筋を配筋したい場合。

鉄筋配筋手順



- ◆ 基礎梁の副あばら筋に使用する Head-bar の鉄筋径は、原則として D16 以下となります。
※D16 を超える場合は、別途、付着割裂破壊についての検討で、問題がないことを確認し使用してください。
- ◆ 使用する Head-bar は、片端矩形プレート付とし、上端筋側をフック、下端筋側をプレートにしてください。

プレートの寸法

矩形プレートの寸法

■ Head-bar の矩形プレート寸法 (単位:mm)

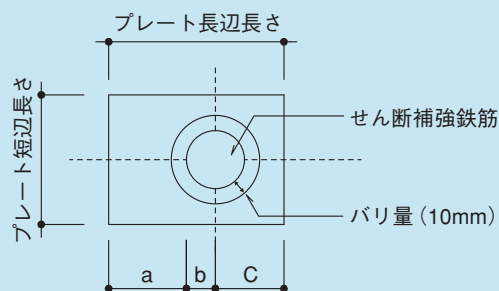
せん断補強鉄筋の鉄筋径 (呼び径:呼び名の数値)		D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38
プレート 厚さ	SD295,SD345	9	9	12	16	16	19	19	22	25
	SD390	12	12	16	19	19	22	22	25	32
矩形プレートの 短辺長さ	Fc=21N/mm ² 以上~30N/mm ² 未満	40	40	45	50	60	65	70	80	85
	Fc=30N/mm ² 以上	35	35	40	45	55	60	65	75	80

矩形プレートの長辺の長さは、以下のとおりとなります。

$$\text{長辺長さ} = a + b + c$$

ここで、

- a: 掛けられる鉄筋の最外径 × 3/4 + バリ量 (10mm)
- b: Head-barせん断補強鉄筋の最外径/2
- c: プレート短辺長さ/2

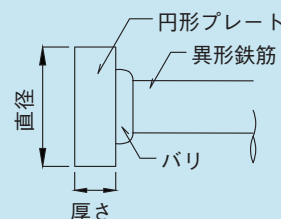


プレート寸法と鉄筋径の関係

円形プレートの寸法

■ Head-bar の円形プレート寸法 (単位:mm)

せん断補強鉄筋の鉄筋径 (呼び径:呼び名の数値)		D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38
直径		32	40	50	55	60	75	80	90	95
プレート 厚さ	SD295,SD345	9	9	12	16	16	19	19	22	25
	SD390	12	12	16	19	19	22	22	25	32



注) 円形プレートの場合、Head-bar 鉄筋径は掛けられる鉄筋径の3ランク差以内としてください。

円形プレートせん断補強筋を採用できる最小部材厚は450mmとなります。

標準的な矩形プレートの形状

■ 矩形プレートの寸法 (SD345、SD295 適用)

Head-bar		掛けられる鉄筋径 (呼び径)																					
鉄筋径 (呼び径)	プレートの厚さ	D13		D16		D19		D22		D25		D29		D32		D35		D38		D41		D51	
		長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺	長辺	短辺
D13	9	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	75	40	80	40
D16	9			70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	75	40	85	40
D19	12					80	45	80	45	80	45	80	45	80	45	80	45	80	45	80	45	85	45
D22	16							80	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80	50	85	50	90	50
D25	16									90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	100	60
D29	19											90	65	90	65	90	65	90	65	95	65	105	65
D32	19													90	70	95	70	95	70	100	70	105	70
D35	22															100	80	105	80	105	80	115	80
D38	25																	105	85	110	85	120	85

注) 上表の太枠範囲は汎用プレート寸法としており、Head-bar 鉄筋径が同じ場合、掛けられる鉄筋がD13からD32までのプレート形状を統一しています。

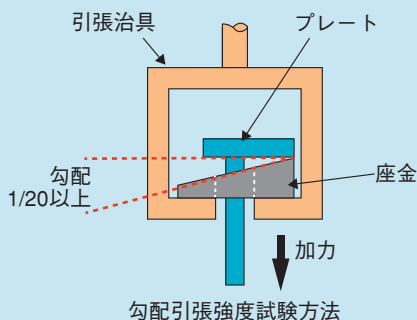
上表のプレートの厚さは Head-bar の鉄筋がSD295,SD345の場合を示します。

鉄筋がSD390の場合、「矩形プレート寸法」の規定に従ってください。

性能確認実験

■ 摩擦圧接部の機械的性質

プレートと鉄筋の接合部の機械的性質は、鉄筋の規格引張強度以上というHead-barの仕様に対して十分な強度を有していることが確認されました。



引張試験(母材破断確認)



標準引張試験(勾配0%)



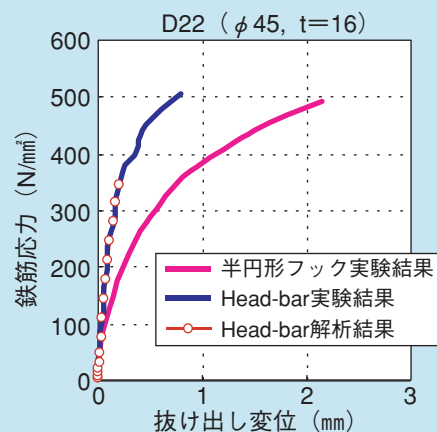
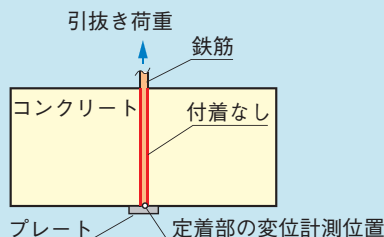
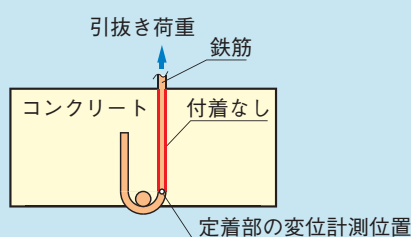
勾配引張試験(勾配5%)

■ プレートの定着性能

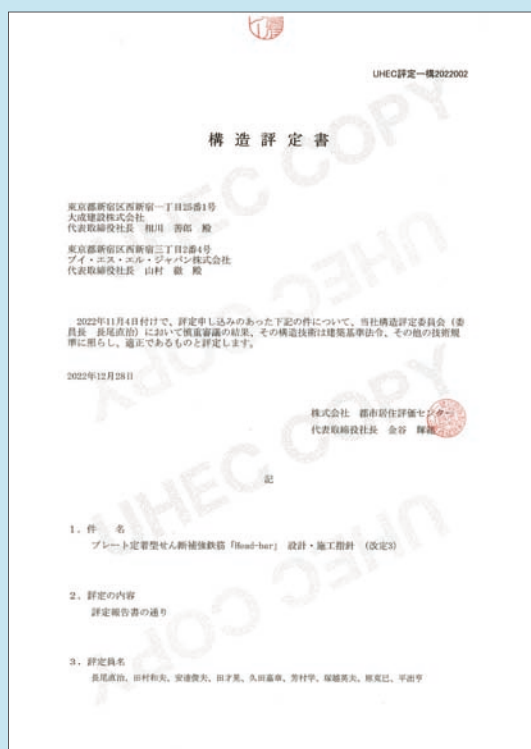
■ 引き抜き試験

Head-barに引張荷重が作用した場合に、十分な定着性能を有することが確認されました。

半円形フック定着は付着による定着ですが、Head-barは支圧力による定着です。



評定書



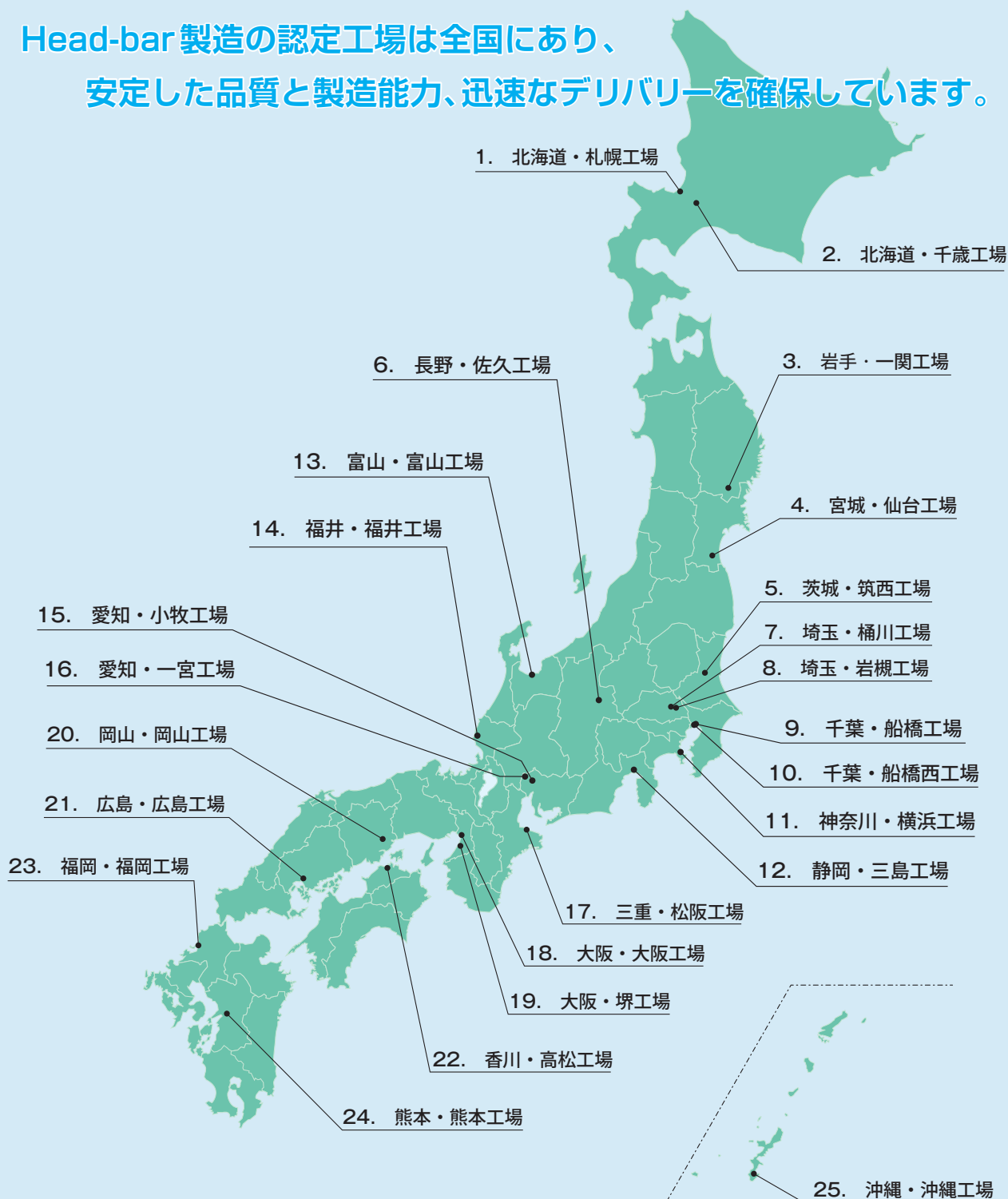
建築構造評定を取得していますので、フック付き副あばら筋をHead-barに変更しても建築確認申請の変更申請等は不要です。

その他Head-barに係わる技術性能証明・技術審査証明

- Head-bar定着工法（建築）に係わる技術性能証明
建築技術性能証明書
GBRC性能証明 第10-27号 （財）日本建築総合試験所
- Head-bar土木に係わる技術審査証明
建設技術審査証明書（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）
建技審証第0408号 （一財）土木研究センター
内容変更：2022年12月19日
有効期限：2024年 9月29日

Head-bar認定工場位置図

Head-bar製造の認定工場は全国にあり、
安定した品質と製造能力、迅速なデリバリーを確保しています。



2024年5月現在



VSL JAPAN株式会社

〒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10階

VSL JAPAN株式会社 Head-bar事業本部

TEL: 03-3346-8913(代表) FAX: 03-3345-9153

URL: <https://www.vsl-japan.co.jp>