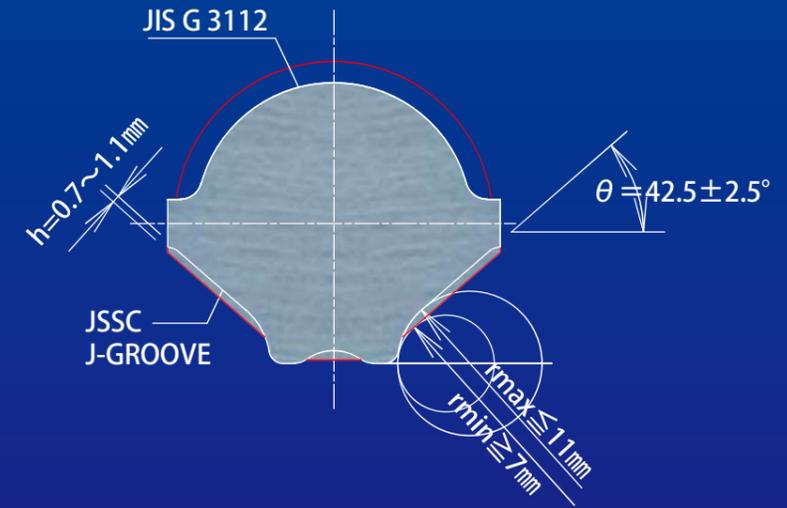


開先付き異形棒鋼NewJ-BAR 溶接する異形棒鋼の日本標準

国土交通大臣認定
WSD490 WD41J: MSRB-0129(北越メタル長岡工場)
MSRB-0119(北越メタル三条工場)
MSRB-0108(JFE条鋼)
WSD490 WD32J~WD38J:MSRB-0120(北越メタル)
WSD390 WD32J~WD38J:MSRB-0118(北越メタル)



NewJ-BARの断面構成(Jタイプ)

開先付き異形棒鋼NewJ-BARは、コンクリート用異形棒鋼が節を一様に形成し溶接に適さない表面形状のまま、フレアー溶接している状況を鑑みて、開発されました。構造の世界において、節があるコンクリート用異形棒鋼(JIS G 3112)の片側に、一般社団法人 日本鋼構造協会(JSSC)の溶接開先標準に適合するJ形開先をロール成型するとともに化学成分などを調整し、唯一の溶接可能な異形棒鋼としての地位を確立しております。(上図参照)

また、構造に携わる方々からのご要望に応えるため太径・高強度の開発に邁進してまいりました。

NewJ-BAR WSD490 Jタイプは、炭素当量を極めて低い $C_{eq} (C+Mn/6) \leq 0.48$ にするとともに降伏比80%以下ならびに破断伸び15%以上を規定するなど、今般の日本工業規格改正に先駆けて、非常に高い性能を確保した建築材料であり、国土交通大臣の認定(認定番号MSRB-0129,0120,0119,0108)を取得しました。母材と同等の溶接部の許容応力度ならびに材料強度の基準強度の数値の指定を受けております。

NewJ-BARは、高強度かつ太径でありながら標準溶接長の適用範囲内の鋼種および鋼材板厚との溶接継目が、許容応力度設計ならびに終局強度設計の保有耐力接合を100%満足し、短期許容の一次設計の安全性の確保にとどまらず、所要の終局強度性能および塑性変形性能までも確保しつつ、高い経済性と効率的な施工を成立させます。なお、NewJ-BAR Jタイプは、(一社)日本鋼構造協会の溶接開先標準に基づき、ルート半径を許容値内($r = 9 \pm 2\text{mm}$)で大きくし、凸部を含む全ての切断面が溶接開先標準に適合する形状で性能評価を受けております。

エンジニアリングサービスおよび関連資料

NewJ-BARの杭頭補強材などへの適用に際しましては、健全な「溶接する異形棒鋼」の普及に向けた、設計および設計図書の作成等について、エンジニアリングサービスならびにウェブサイト上でのきめ細かいサポートをしております。ウェブサイト掲載「杭頭補強に関する特記」に従う場合、許容応力度設計ならびに終局強度設計の保有耐力接合を満足しており、溶接継目の構造計算を省略することができます。

尚、ウェブサイト上から、計算書の作成依頼のほか、設計及び施工について詳述した以下の仕様書及びマニュアルが、ご利用可能ですのでご活用ください。

「杭頭補強に関する特記」・サイズA3 拡張子: DXF, DWG, PDF
「設計マニュアル(杭頭補強編)」
「設計マニュアル(柱脚補強編)」
URL: <http://j-bar.jp/>

総販売元
株式会社プレイブ
TEL:03-6441-3065 FAX:03-6441-3066
TEL:026-284-5042(エンジニアリングサービス)
URL <http://www.j-bar.jp/>
E-Mail j-bar@nifty.com

製造メーカー
北越メタル株式会社 加工品営業部
製造品目
WSD390 WD32J, WD35J, WD38J (大臣認定番号: MSRB-0118)
WSD490 WD32J, WD35J, WD38J (大臣認定番号: MSRB-0120)
WSD490 WD41J(長岡工場) (大臣認定番号: MSRB-0129)
WSD490 WD41J(三条工場) (大臣認定番号: MSRB-0119)
TEL:0258-24-4540
FAX:0258-24-7743

製造メーカー
JFE条鋼株式会社 鉄筋棒鋼営業部
製造品目
WSD490 WD41J (大臣認定番号: MSRB-0108)
TEL:03-6381-5658
FAX:03-5777-3804

開先付き異形棒鋼NewJ-BAR

NewJ-BARの適用範囲

NewJ-BARは、(1) S C 杭、鋼管杭および外殻鋼管場所打ちコンクリート杭の杭頭鋼管、(2) 鉄骨造埋込み柱脚の鋼材、ダイヤフラムおよびベースプレートに部分溶込み溶接する異形棒鋼である。

NewJ-BARは、杭とフーチングの杭頭接合部ならびに鉄骨造柱がRC造梁と取り合う接合部において、引張力および圧縮力を負担する異形棒鋼に適用する。



適用例(杭頭補強)

適用例(鉄骨柱脚補強)

NewJ-BARの品質基準・仕様

NewJ-BARの化学成分

種類の記号	化学成分(%)					
	C	Si	Mn	P	S	C+Mn/6
WSD490	0.26以下	0.45以下	1.32以下	0.040以下	0.040以下	0.48以下
SD490	0.32以下	0.55以下	1.80以下	0.040以下	0.040以下	0.60以下
WSD390	0.26以下	0.45以下	1.20以下	0.040以下	0.040以下	0.44以下
SD390	0.29以下	0.55以下	1.80以下	0.040以下	0.040以下	0.55以下
SD345	0.27以下	0.55以下	1.60以下	0.040以下	0.040以下	0.50以下

備考 WSD490及びWSD390は溶接性の指標とされる炭素当量(C+Mn/6)をJIS G 3112:2010 SD345以下に極めて低く成分調整しております。参考値としてJIS G 3112:2010 SD490、SD390及びSD345の数値を併記します。

NewJ-BARの機械的性質

種類の記号	降伏点又は0.2%耐力(N/mm ²)	引張強さ(N/mm ²)	降伏比(%) [*]	伸び		曲げ性	
				試験片	(%)	曲げ角度	内側半径
WSD490	490~625	655以上	80以下	14A号	D32以下:15以上	90°	D25以下:2.5d
					D35 :15以上		D25超え:3.0d
SD490	620以上	80以下	80以下	14A号	D32以下:13以上	180°	2.0d
					D35 :11以上		
WSD390	390~510	560以上	80以下	80以下	D32以下:17以上	180°	2.5d
					D35 :15以上		
SD390			80以下		D38 :13以上		

備考 NewJ-BARは、靱性確保のため、降伏比80%以下の制限値を追加しております。特に、WSD490 はJIS SD490よりも高い破断伸び15%以上および引張強さ655N/mm²以上を設定しております。

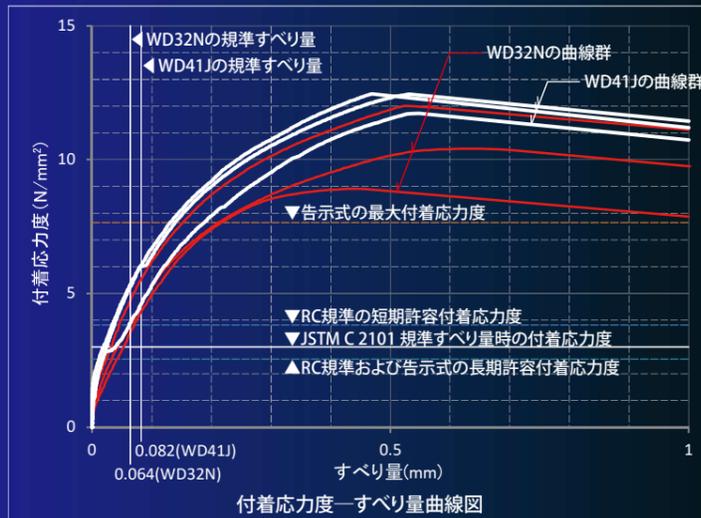
NewJ-BARの付着性能

NewJ-BARの付着性能は、現行の基準法施行令に基づき建設省告示第1450号に定められた許容付着応力度を上回ることを、コンクリート供試体からの引抜き試験で確認しております。

なお、微少すべり時の付着性能は(一財)建材試験センターの付着強さ試験法に示された規準すべり量(0.002D(鉄筋径))時の付着応力度の判定において、規準すべり量時の判定値(≥3N/mm²)および告示による長期許容付着応力度も上回っていることを引抜き試験で確認しております。

参考までに、告示に定められた許容応力度とともに規準すべり量時の判定値を上回ることを確認するため実施した、引抜き試験結果をWD32NとWD41Jの場合について、「付着応力度-すべり曲線図」に示します。

- ※告示第1450号に定められた付着応力度(N/mm²)
- 長期許容付着応力度 fal ≥ 1.35 + Fc/25
- 短期許容付着応力度 fas ≥ 2・fal
- 最大付着応力度 fmax ≥ 3・fal
- 供試体のコンクリート強度 Fc=30



備考 JタイプはNタイプと同等以上の付着性能を有しております。

NewJ-BARの溶接性能

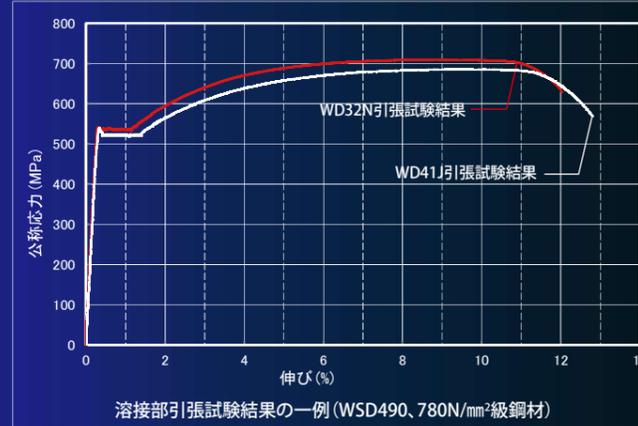
NewJ-BARの溶接継目の強度は、溶接部強度確認試験を行い、降伏点および引張強さの規格強度の基準値を上回ることに伴って破断位置が母材破断であることを確認しております。

このNewJ-BARWSD490の溶接継目のど断面については、WSD490が降伏点に達した時のせん断応力度が溶接継目のど断面の許容せん断応力度 $F/\sqrt{3} \approx 283 \text{ N/mm}^2$ を上回る301.3 N/mm²以上であることならびにWSD490に引張強さの規格強度の基準値655N/mm²を上回る681N/mm²以上が作用した場合でも破断しないことを確認しております。なお、伸びは溶接接合部後面の標点間の数値を計測しております。

NewJ-BARの溶接部近傍の焼入れ硬化性については、熱影響による硬度上昇を調査するビッカース硬度試験(JIS Z 2244)を実施した結果、計測された硬度の最高値がいずれも割れなどの欠陥を発生しにくいとされている最高硬度350(HV)以下であることを確認しております。



溶接部引張試験状況(WSD490、780N/mm²級鋼材)

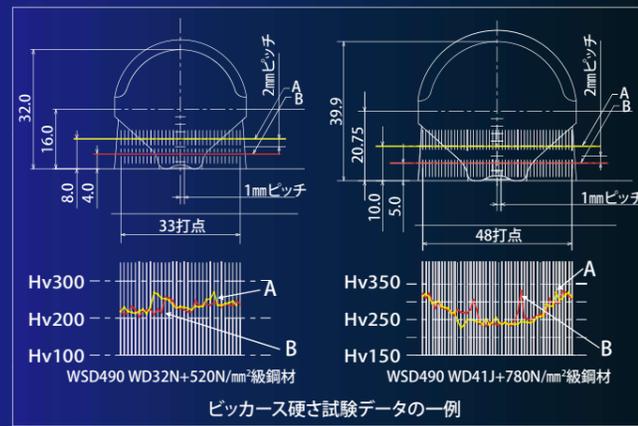


溶接部引張試験結果の一例(WSD490、780N/mm²級鋼材)

NewJ-BAR溶接性能確認試験結果の一例(予熱なし)

NewJ-BAR鋼種	鋼材(規格引張強さ)	使用ワイヤ(規格引張強さ)	破断応力度破断位置	ビッカース最高硬度
WSD490	WEL-TEN780E(780N/mm ²)	YM-80C(780N/mm ²)	681N/mm ² 以上鉄母材破断	330Hv(≤350Hv)
WSD390	NSPP520B(520N/mm ²)	SF-60(590N/mm ²)	582N/mm ² 以上鉄筋母材破断	257Hv(≤350Hv)

備考 JタイプはNタイプと同等以上の溶接性能を有しております。



ビッカース硬度試験データの一例

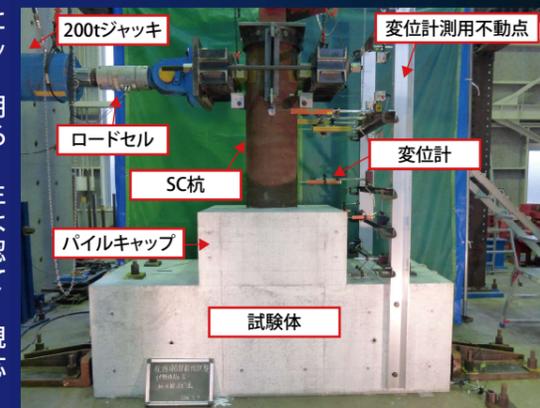
信頼性の高い杭頭接合構造

NewJ-BARは、(一財)ベターリビングにおいて、外殻鋼管コンクリート杭(SC杭)側面にNewJ-BARを溶接した地上試験体を上下反転させ、杭を上向きにした状態で、油圧ジャッキにて水平方向に正負交番加力する実物大実験を実施しております。

NewJ-BARの杭頭接合部は、上記実物大実験において、仮想断面評価法の計算値、短期許容曲げモーメントの約1.8倍および終局曲げ耐力の約1.3倍の高い耐力を保有していることが確認されております。(水平荷重-加力部変位曲線 参照)

なお、NewJ-BARと鋼管との溶接継目については、短期許容レベルの作用荷重により生じる応力度が基準に基づく短期許容応力度以下になることを三軸ストレインゲージにより確認するとともに終局状態に於ける杭頭鋼管や溶接部の変状および補強筋の破断が認められず、終局強度設計の保有耐力接合を100%満足することも所り調査によって確認しております。

従いまして、カブラーや接合プレートなどの偏心の大きい接合形式に必要なとされる、基準・指針等への適合の可否ならびに面外曲げモーメントなどの作用荷重に対する許容応力度設計法に基づいた溶接継目や各構成部材の安全性の検証をする必要はありません。



試験結果概要(2016年3月9日実施)

- ・仮想円形断面評価法(仮想円形断面径=杭径+2×100mm)のN=0時短期許容耐力時水平力175.8kNに対して、321.8kN、終局耐力時水平力346.8kNに対して、455.7kNを確認した。
- ・補強筋の降伏と歪硬化による応力度上昇により、最大耐力が決定している。
- ・Q-δ履歴は紡錘型の特性を示し、エネルギー吸収能力が大きい。
- ・最大耐力後も耐力を保持し続け、大変形に達し除荷により実験が終了した。
- ・所り調査によって、溶接部の変状は認められず、補強筋が破断していないことを確認した。

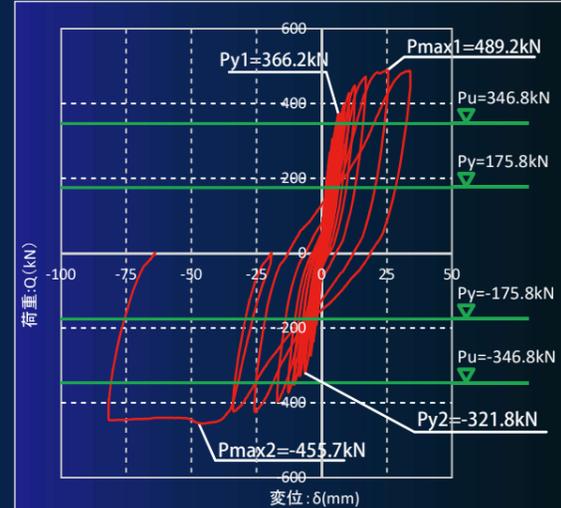
NewJ-BAR杭頭接合部性能確認試験 条件

杭(SC杭)	NewJ-BAR	溶接長	フーチング
杭径400mm SKK490 t=12 コンクリート強度:105N/mm ² 埋め込み深さ:240mm	WSD390 4-WD38N	160mm	コンクリート設計基準強度 Fc21

備考 JタイプはNタイプと同等以上の性能を有しております。



試験後溶接部状況



水平荷重-加力部変位曲線