

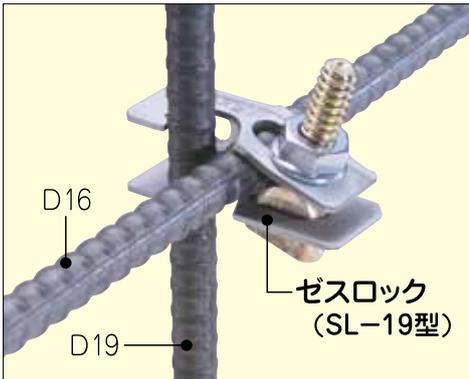
無溶接工法

ゼスロック[®] PAT.P 施工の手引き

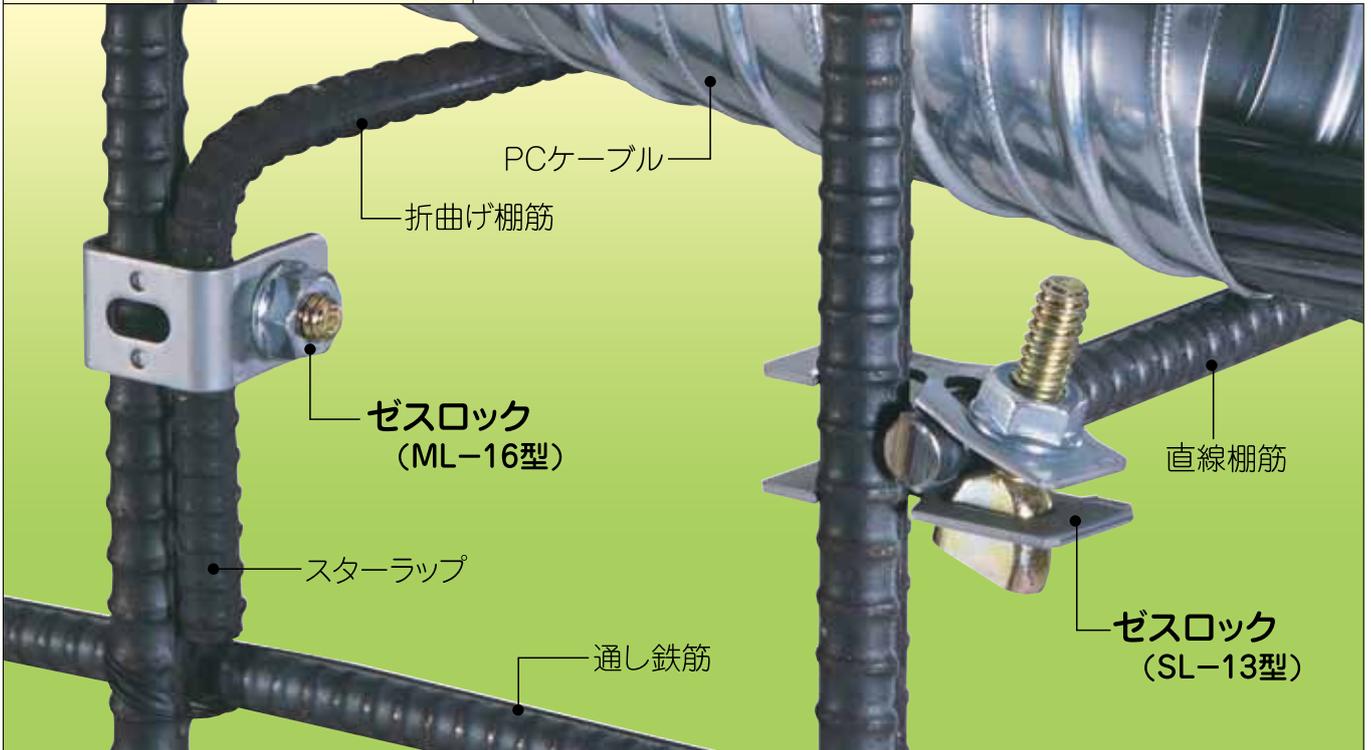
国土交通省新技術活用システム

NETIS登録番号

KT-120088-VE



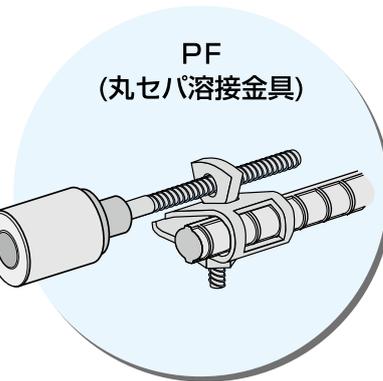
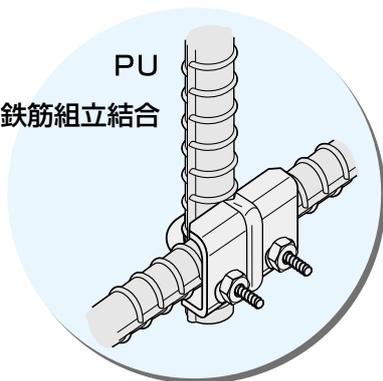
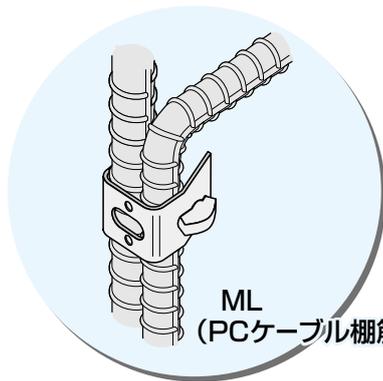
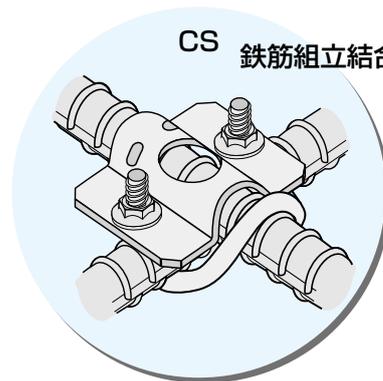
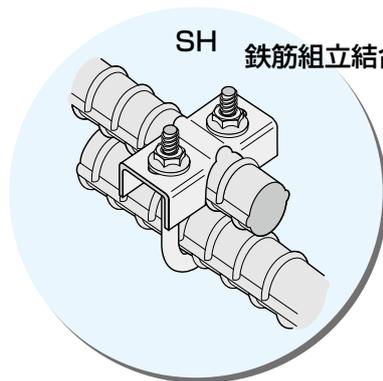
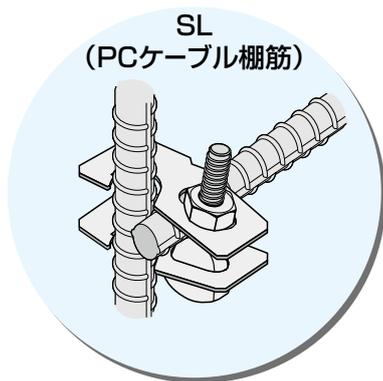
- PCケーブル棚筋の「支持金具」
- 鉄筋組立て主要部「結合金具」
- 丸セパレーターの「無溶接金具」



無溶接工法

ゼスロック[®] PAT. 施工の手引き

ゼスロックとは、“溶接”による鉄筋結合に代わって、金具で簡単に鉄筋結合が出来る、新しい考え方の鉄筋結合工法です。平成7年8月 阪神淡路大震災で起こった鉄筋コンクリート構造物の破壊の原因の一つに、溶接時の加熱および鉄筋結合部の断面欠損（溶接熱溶解）が大きな問題となりました。これを契機として、無溶接工法の要望が高まっております。この要望にたいして、ゼスロックは、クサビボルトとプレート金具を締付けるだけで、溶接結合強度と同等の結合力を発揮することが出来る画期的な(Epoch Making)ゼロ溶接（無溶接）工法です。



■ 特長

- かぶりをしっかり守る!!
- 溶接不要・抜群の作業性!!
- ワンタッチ・ねじ締め込み!!
- ねじが緩まない!!
- バイブレーターの振動に、ビクともしない!!

■ 用途

- あらゆる鉄筋コンクリート構造物の鉄筋結合

■ 設計強度の考え方

鉄筋結合金具の強度基準に関する数値を明示したものは、現在ありません。現在の現場の施工条件を鑑み下表の安全基準(短期)を提案します。

参考文献

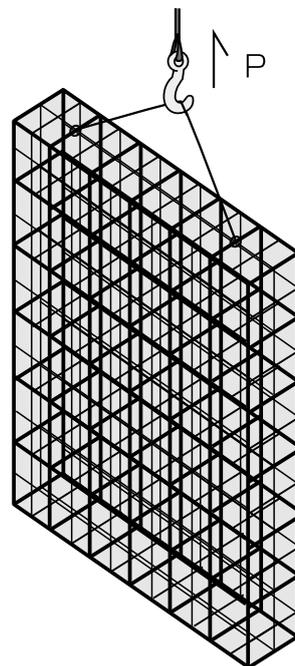
- ・土木学会編「コンクリート標準示方書・施工編 10.6.3 鉄筋組立・同解説」(2002年)
- ・日本建築学会編「建築工事標準仕様書・鉄筋コンクリート工事 10.4 鉄筋の組立て・同解説」(1993年)

	最大荷重(破断)(Pu)	許容支持荷重(Pa)	安全率(F)
支持力 (kgf/ヶ所)	ゼスロックを鉄筋に結合して引張荷重を掛けその時の破断荷重 = Pu	$Pa = Pu \times \frac{1}{1.5} \sim \frac{1}{2}$	F = 1.5 ~ 2

・ボルトの締付けトルク：150~200kgf・m/ヶ所 ・試験場所：(財)建材試験センター山口試験所

用途例

鉄筋ヤードで主要部をゼスロックで結合すれば、約2t~3tの配筋力ゴを吊り上げる使い方もあります。



■ゼスロッカー一覧表 (※製品寸法を予告なしに変更する事があります。)

区分	規格	対応鉄筋の太さ	用途・適用範囲	最大荷重(破断) [※] (Pu)	入数
PCケーブル棚筋	1 SL	D10 } D25 (細径～中太径)		300kgf } 800kgf (1ヶ所当たり)	100
	2 ML	D10 } D25 (細径～中太径)	<p>●横筋 <1箇所> <2箇所> <3箇所></p> <p>●PCケーブル棚筋</p>	1000kgf } 2000kgf } 3000kgf	100
鉄筋組立結合	3 CS	D22 D25 D29 D32	CS	CS 6000kgf	CS 50
	4 ML	D19～D38	ML <2箇> <3箇> 重な鉄手長Ld=D×45倍以上 (但し重な鉄手長Ld≧200mm)	ML 使用条件 P.7 参照	ML 100
	5 SH	D22～D38		1000 ~2000kgf	100
	6 PU	D16 D19 D22 D25 (中太径)	A B 	A) 1500～2000kgf B) 500～1000kgf	100
丸セバ結合	7 PF	D13 D16 D19	平行 直角 	平行 800～1000kgf 直行 600～1000kgf	100
備考	<p>※ ①結合金具の強度Pu=300～2000kgf/ヶ所以上を目標としました。(現場の“点溶接”強度(約1000kgf/ヶ所)を参考目安)</p> <p>②最大荷重のバラツキの要因=異形鉄筋の表面の凹凸(リブ・フシ)による千差万別の結合状態となる事から最大荷重のバラツキが生じることは避けられない。(強度試験結果より)</p>				

参考資料

■太径鉄筋D51組立参考 / 詳しくは別途資料ご請求下さい。

●UL-51-51
(LNGタンク底版)



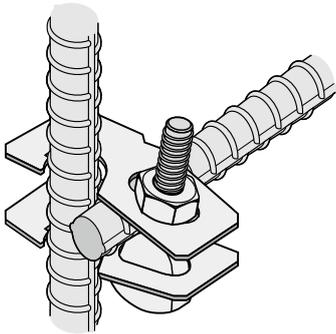
●GS-D51・D32
(主筋)(組立筋)
(帯筋)



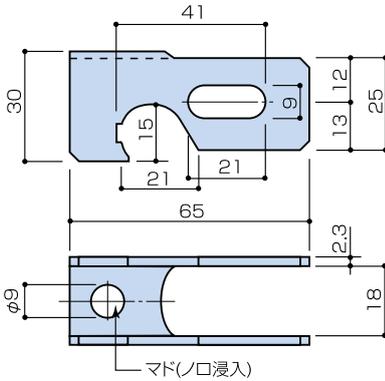
ゼスロック／PCケーブル棚筋

1 SL型 (直角結合・細径鉄筋) ■用途 ●PCケーブル棚筋の位置決め ●鉄筋の交点部

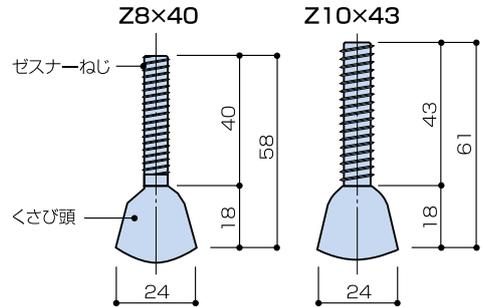
■製品



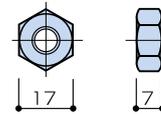
●プレート／SL-13



●ボルト(ゼスナークサビボルト)



●ナット／Z-8・Z-10

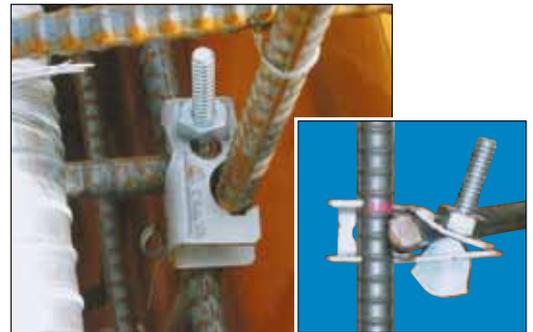
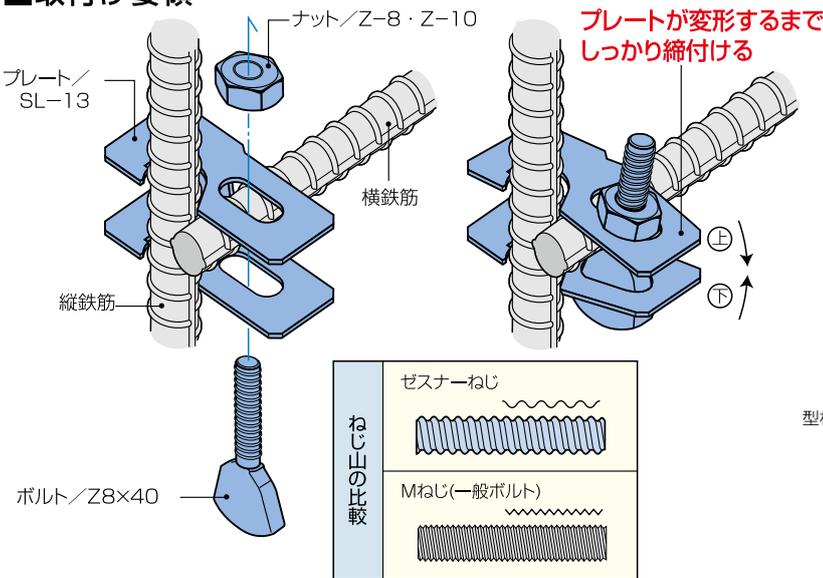


■設計強度

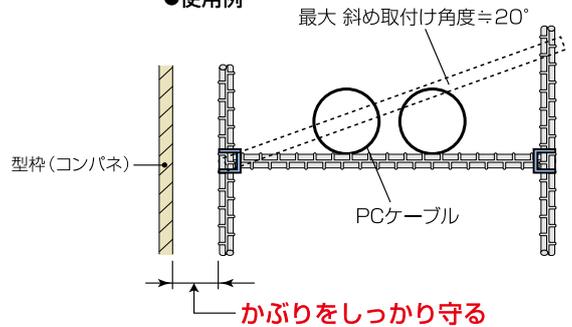
	最大荷重(破断)(Pu)	許容支持荷重(Pa) [※]	安全率(F)
支持力	300~800kgf/ヶ所	$P_a = P_u \times \frac{1}{1.5} \sim \frac{1}{2}$	F=1.5~2

※許容支持荷重(Pa)は、短期荷重=長期荷重の50%増(安全率 F=1.5)を提案します。(最大荷重(Pu)のバラッキ要因はP.2備考参照)。[※日本建築学会編「各種合成構造設計指針」を参照とする]

■取付け要領



●使用例

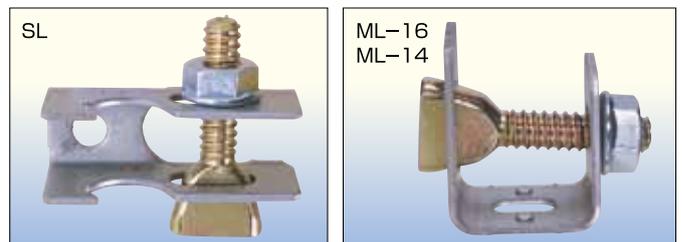


■規格(対応鉄筋サイズ)

規格	棚筋(横鉄筋)	スターラップ(縦鉄筋)	備考
SL-10-8	D10(φ9)	D10	・ボルトサイズ -8: Z8 -10: Z10
	D10(φ9)	D13	
SL-13-8	D13	D13	・規格外も対応 出来ます。 (但し、太径は 出来ません)
	D16	D16	
	D19	D19	
SL-19-10	D13	D19	
	D13	D22	
	D16	D19	
	D19	D19	
SL-25-10	D16	D22	
	D16	D25	
	D19	D22	
	D13	D25	

■注意事項

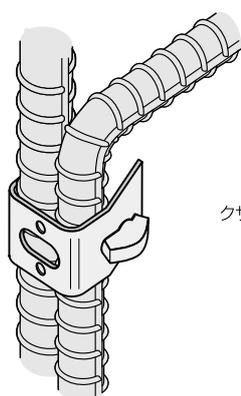
- 1 ボルトの締付け不足は、PCケーブルの支持が出来ないことがありますのでプレートが変形するまで、ナットをしっかり締付けて下さい。
- 2 無規格鉄筋は断面が小さくなるため、ゼスロックの締付力が発揮できない場合があります。
- 3 締付けトルク: 15~20N・m(目安)でご使用下さい。



2

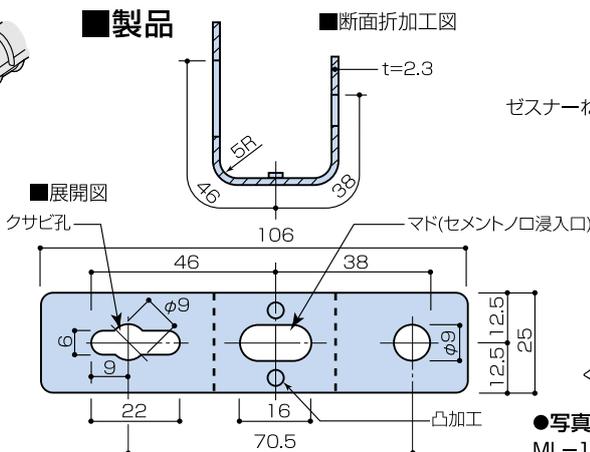
ML型 (平行結合・細径鉄筋)

■用途 ●PCケーブル棚筋の位置決め
●鉄筋平行継手の結合

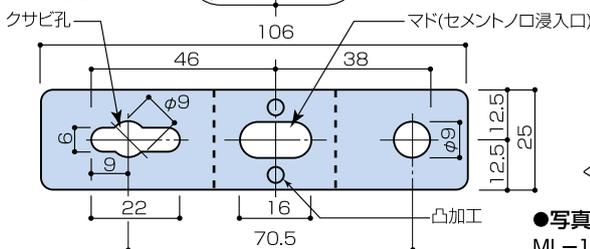


■製品

■断面折加工図

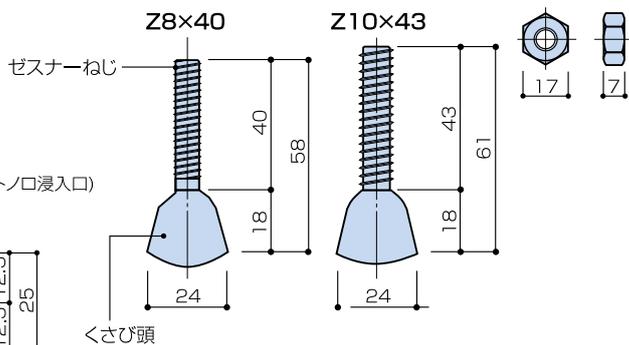


■展開図



●ボルト(ゼスナーくさびボルト)

●ナット/Z-8・Z-10



●写真例

ML-18-10 D22×D10×2本 ML-18-8 D19・D19

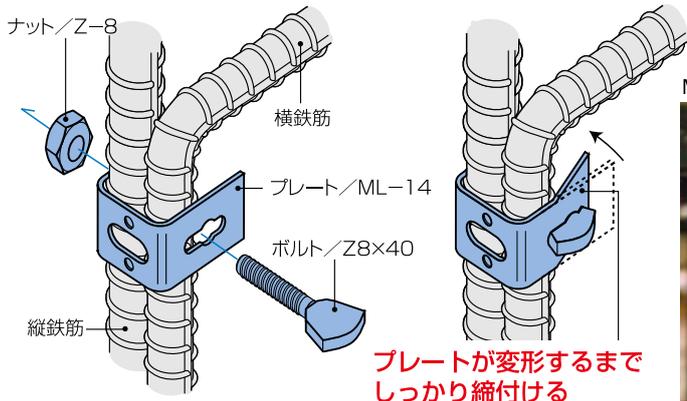


設計強度

		最大荷重(破断)(Pu)	許容支持荷重(Pa) [※]	安全率(F)
支持力	1ヶ所	1000kgf/ヶ所	$P_a = P_u \times \frac{1}{1.5} \sim \frac{1}{2}$	F = 1.5~2
	2ヶ所	2000kgf/ヶ所		
	3ヶ所	3000kgf/ヶ所		

※許容支持荷重(Pa)は、短期荷重=長期荷重の50%増(安全率 F=1.5)を提案します。(最大荷重(Pu)のバラツキ要因はP.2備考参照)。[※日本建築学会編「各種合成構造設計指針」を参照とする]

取付け要領 (1) ML-11・14・16・22 <細径対応>



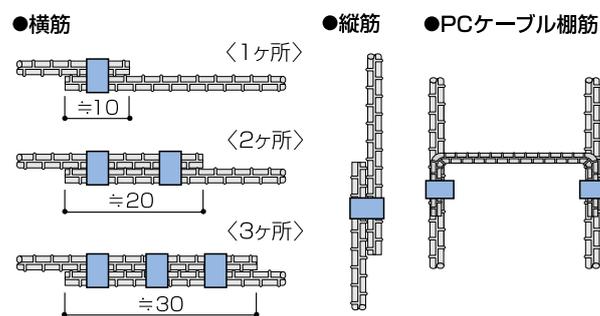
(2) ML-18 <中太径対応>



規格(対応鉄筋サイズ)

	規格	棚筋(横鉄筋)	スターラップ(縦鉄筋)	備考	
(1) 細径・かぶり○	ML-11-8	D10	D10	・ボルトサイズ-8:Z8 -10:Z10 ・規格外も対応出来ます。(但し、太径はUHで対応して下さい。→P8)	
		D10	D13		
		φ9	D10		
	ML-14-8	D13	D13		
		ML-16-8	D10		D16
			D13		D16
ML-22-10	D10	D19			
	D13	D19			
	D13	D22			
	D16	D16			
(2) 中太径・かぶり×	ML-18-8	D19	D19	・くさびボルトの位置(外側)によりかぶりにとれない。	
		D16	D22		
		D13	D25		
	ML-18-10	D10×2	D19		
		D10×2	D22		
		D10×2	D25		
		D16	D19		
	D13	D22			

●使用例



注意事項

- 1 ボルトの締付け不足は、PCケーブルの支持が出来ないことがありますのでプレートが変形するまで、ナットをしっかり締付けて下さい。
- 2 無規格鉄筋は断面が小さくなるため、ゼスロックの締付力が発揮できない場合があります。
- 3 締付けトルク：15~20N・m・許容支持力以下でご利用下さい。

ゼスロック／鉄筋組立用

3

CS型

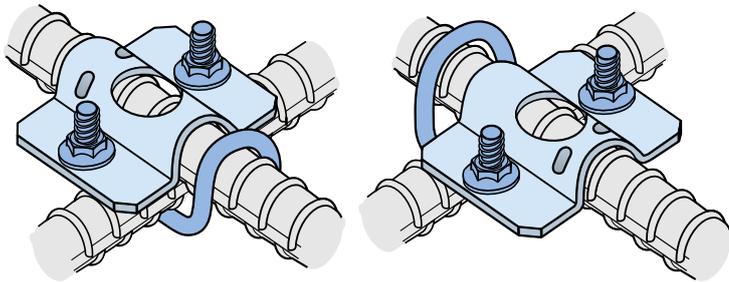
■用途

杭長・短尺・軽量用

・主鉄筋シングル・組立筋シングル

2点ロック

●2点ロック：CS型（シングル・シングル）



■製品

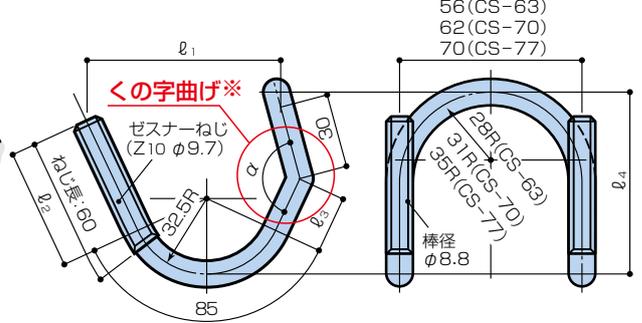
●Uボルト／CS-63 10-345

CS-70 10-370

CS-77 10-405

横面

正面



※くの子曲げ(PAT.P)：締付け力均等効果

■Uボルト／寸法表

呼名	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	ℓ ₄	全長
CS-63	63	32	10	62	345
CS-70	69	33	12	66	370
CS-77	76	35	18	74	405

■設計強度

(於：(財)建材試験センター・社内基準試験値)

kN/ヶ所
(kgf/ヶ所)

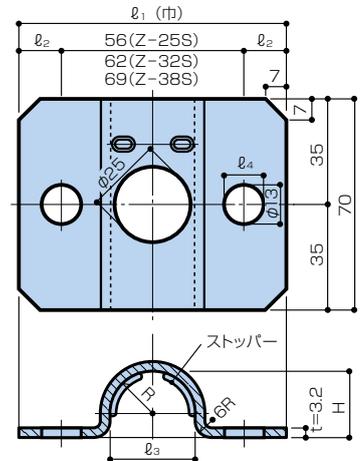
規格	最大荷重(破断)(Pu)	許容支持力(Pa)※	安全率(F)
CS型	60 (6000)	—	—

※許容支持力(Pa)＝「安全率 F=4」を提案します。

●プレート／Z-25S

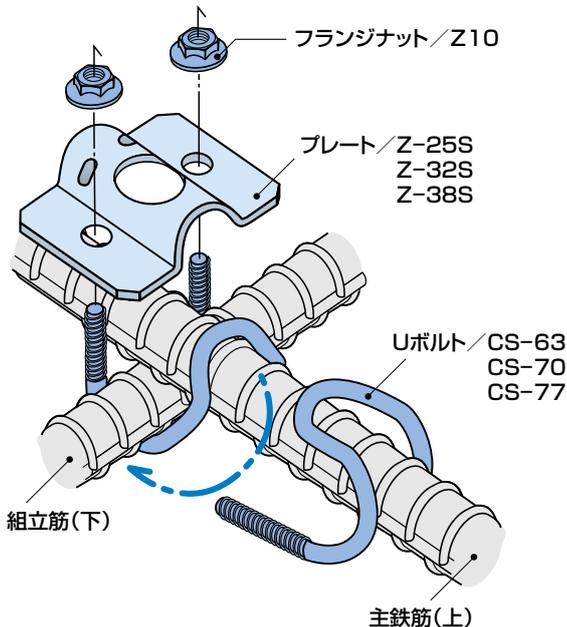
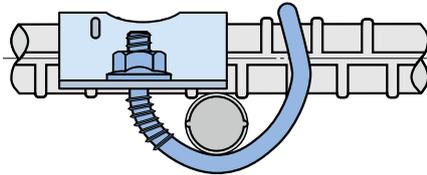
Z-32S

Z-38S

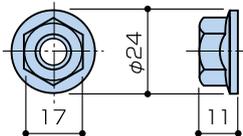


■取付け要領

●主として：主鉄筋と組立筋



●フランジナット
／Z10 (ゼスナーねじ)



■プレート／寸法表

呼名	ℓ ₁ (巾)	ℓ ₂	ℓ ₃	ℓ ₄	R	H
Z-25S	84	14	28	14	14	22
Z-32S	91	14.5	35	14	17.5	26
Z-38S	97	14	41	14	20.5	32

※ 製品寸法は、品質向上のため、変更することがあります。
(この場合、寸法変更の製品図(承認図)を作成します。)

■ゼスロックのねじ締付けトルク目標管理値

ゼスロックのねじ締付け管理は、トルク法に準拠します。
目標管理値はT_Aを目標にT_{min}~T_{max}の範囲で締付けて下さい。

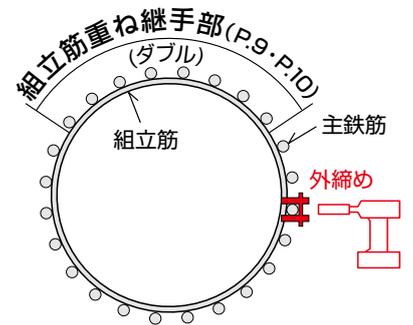
ボルトの 強度区分	呼び径	トルク目標管理値：N・m			安全率
		T _{min}	T _A	T _{max}	
5.8	Z10	25	35	45	T _A ÷ 2

・詳しくは「ゼ杭-022」(P25・26)をご参照下さい。

■規格(対応鉄筋サイズ)

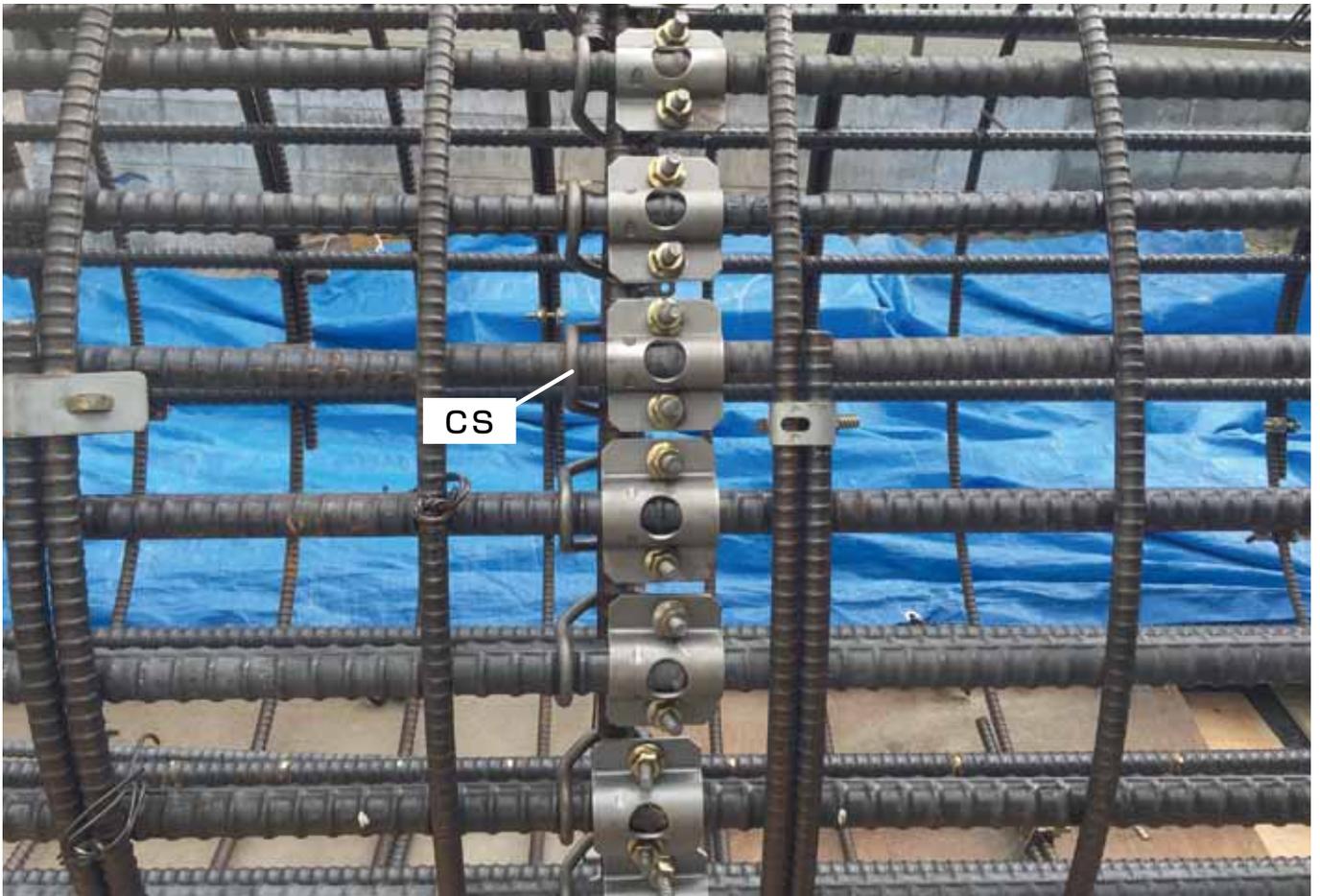
主鉄筋シングル・組立筋シングル					
規格	組合せ鉄筋径		プレート	Uボルト	製品組合せ区分 ※P4参照
	主鉄筋 (シングル)	組立筋 (シングル)			
CS型	D22	D25・D22	Z-25S	CS-63	CS-25S-63
	D25	D25・D22			
	D29	D25・D22	Z-32S	CS-70	CS-32S-70
	D32	D25・D22			
	D35	D25・D22	Z-38S	CS-77	CS-38S-77
	D38	D25・D22			

備考 主鉄筋D41・D51 [即対応可] (P.15・16参照)



■注文規格名 -----> CS-32-22

■CS型の施工写真

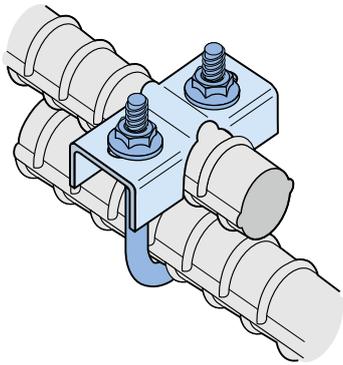


5

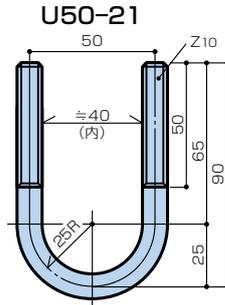
SH型 (平行結合・太径鉄筋) 2点ロック

■用途 ●鉄筋平行継手の結合

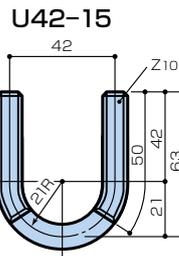
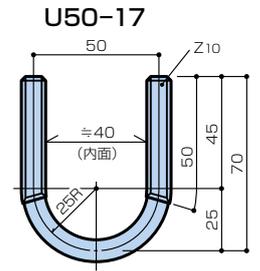
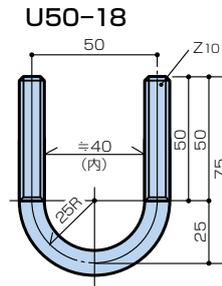
■製品



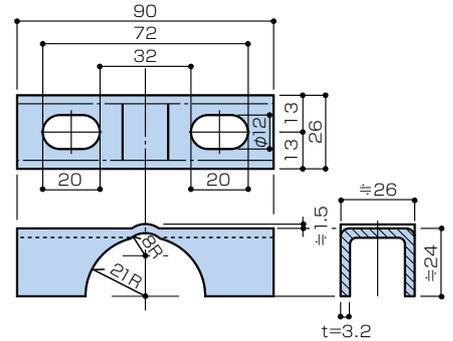
鉄筋組立用鋼材の削減効果を可能



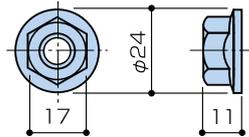
●ボルト



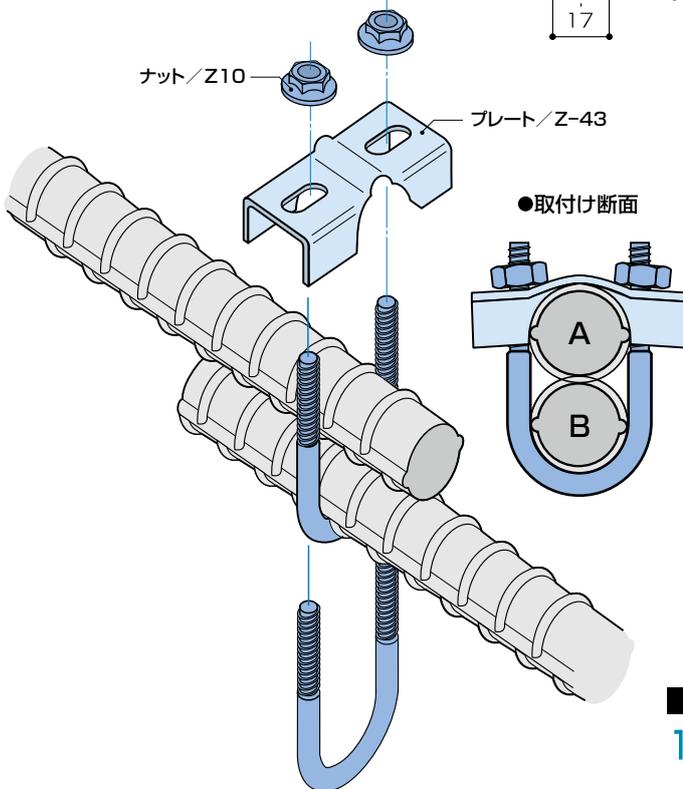
●プレート / Z-43



●ナット / Z10 (ゼスナーねじ)



■取付け要領



※ 製品寸法は、品質向上のため、変更することがあります。
(この場合、寸法変更の製品図(承認図)を作成します。)

■規格 (対応鉄筋サイズ)

規格	A	B	プレート	ボルト
SH型	D29	D22	Z-43	U50-17
	D25	D25・D22		
	D35	D22	Z-43	U50-18
	D32	D25・D22		
	D29	D25・D22		
	D38	D32~D22		
	D35	D29~D25	Z-43	U60-21
	D32	D32・D29		
	D29	D29		
	D38	D38・D35	Z-43	特注
D35	D35・D32			



■注文規格名 -----> SH-32-32

■注意事項

- 1 ボルトの締付け不足は、鉄筋相互がユルユルになることがありますのでプレートが変形するまで、しっかり締付けて下さい。
- 2 鉄筋の径が対応規格以外の場合は、現場の確認判断とします。
- 3 ゼスロックのねじ締付け管理は、トルク法に準拠します。目標管理値はTAを目標にTmin~Tmaxの範囲で締付けて下さい。

■設計強度

	最大荷重(破断)(Pu)	許容支持荷重(Pa)※	安全率(F)
支持力	1000~2000kgf/ヶ所	$P_a = P_u \times \frac{1}{1.5} \sim \frac{1}{2}$	F=1.5~2

※許容支持荷重(Pa)は、短期荷重=長期荷重の50%増(安全率 F=1.5)を提案します。(最大荷重(Pu)のバラツキ要因はP.2備考参照)。

[※日本建築学会編「各種合成構造設計指針」を参照とする]

	ボルトの強度区分	呼び径	トルク目標管理値: N・m			安全率
			Tmin	TA	Tmax	
SH型	5.8	Z10	25	35	45	TA ≧ 2

ゼスロック／鉄筋組立用

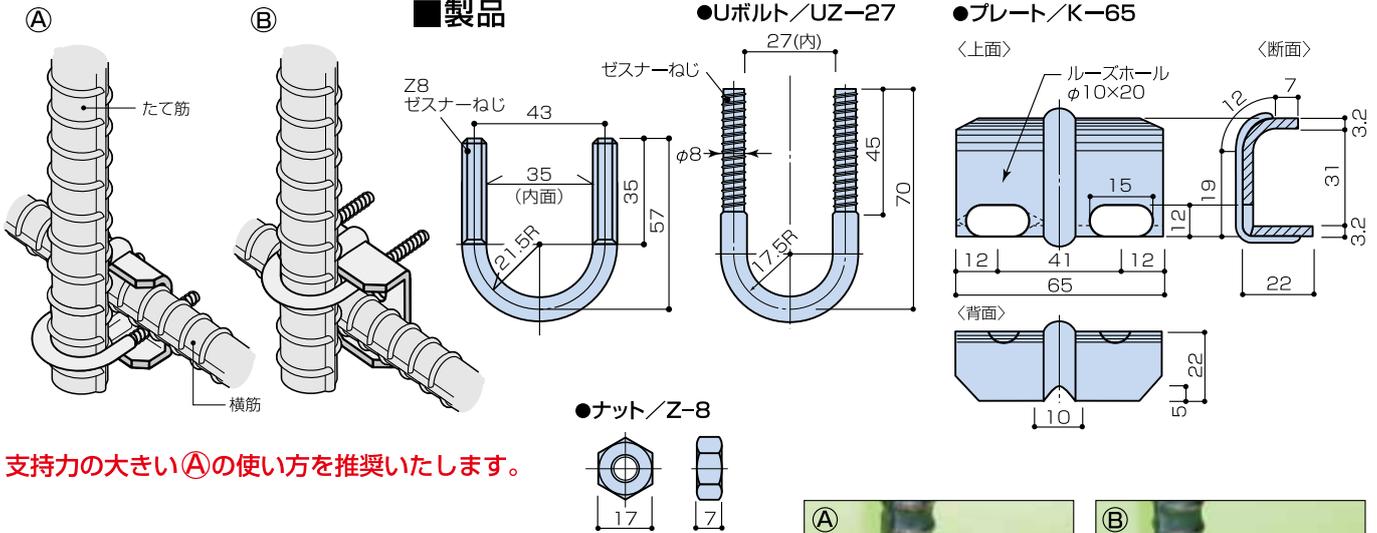
6

PU型 (直角結合・中太鉄筋)

■用途

- トンネルのアンカー鉄筋の頭結合
- 鉄筋交点部

■製品

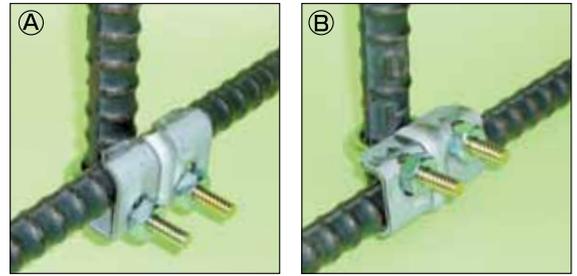


支持力の大きい(A)の使い方を推奨いたします。

■設計強度

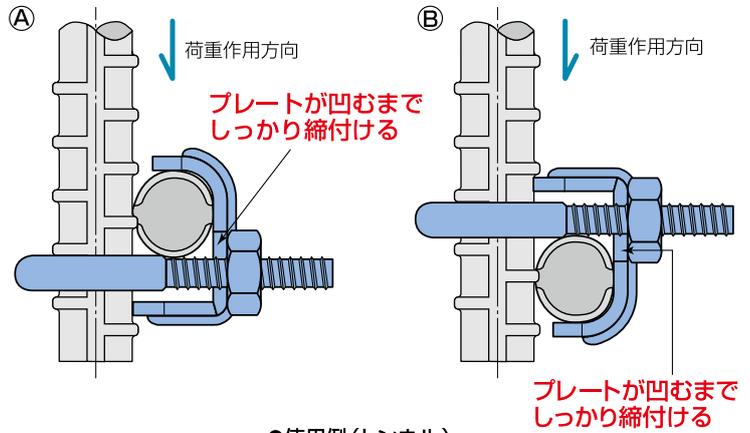
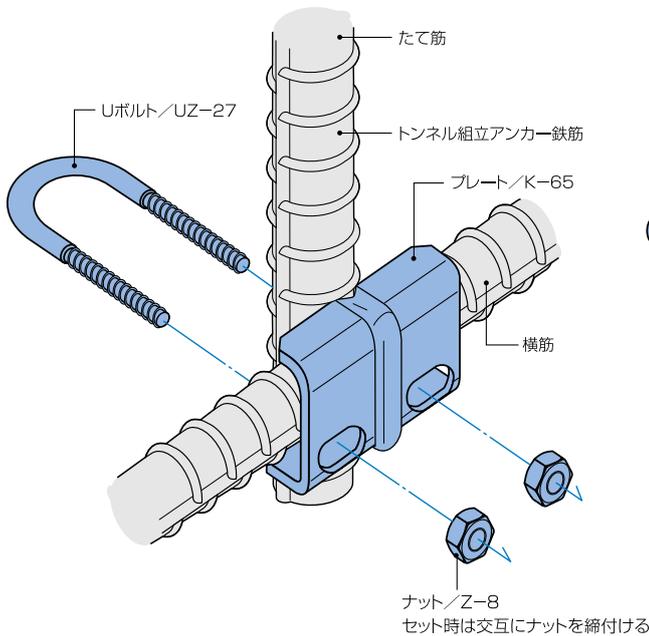
		最大荷重(破断)(Pu)	許容支持荷重(Pa)※	安全率(F)
支持力	(A)	1500~2000kgf/ヶ所	$P_a = P_u \times \frac{1}{1.5} \sim \frac{1}{2}$	F = 1.5~2
	(B)	500~1000kgf/ヶ所		

※許容支持荷重(Pa)は、短期荷重=長期荷重の50%増(安全率 F=1.5)を提案します。(最大荷重(Pu)のバラツキ要因はP.2備考参照)。[*日本建築学会編「各種合成構造設計指針」を参照とする]

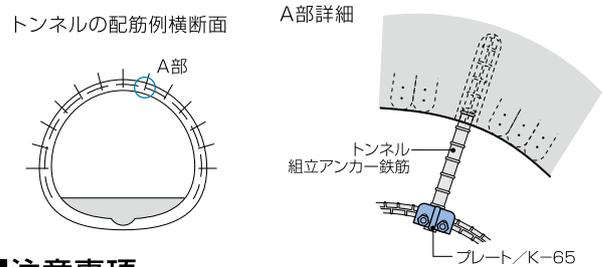


●取付け横面

■取付け要領 (A)



●使用例(トンネル)



■規格(対応鉄筋サイズ)

規格	縦筋	横筋	プレート	ボルト
PU型	D13	D22~D16	K-65	U-56
	D22~D16	D22~D13		
	D25	D16・D13	K-65	U-27
	D25	D25~D19		

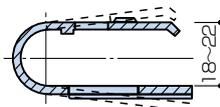
■注意事項

- 1 ボルトの締付け不足は、鉄筋相互がユルユルになることがありますので、ナットをしっかり締付けて下さい。
- 2 鉄筋の径が対応規格以外の場合は、現場の確認判断として下さい。
- 3 締付けトルク：15~20N・m・許容支持力以下でご使用下さい。

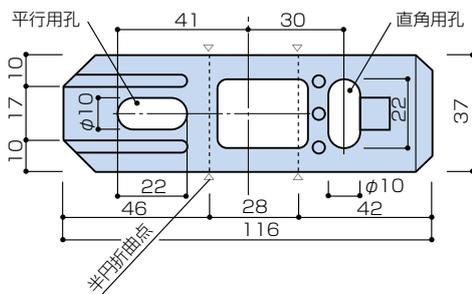
■製品

●曲げプレート / PF-16・PF-19

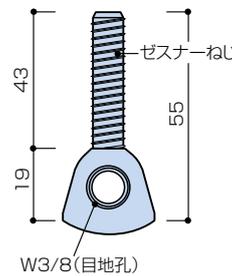
■断面折加工図



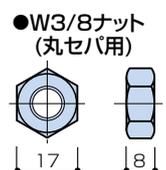
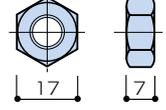
■展開図



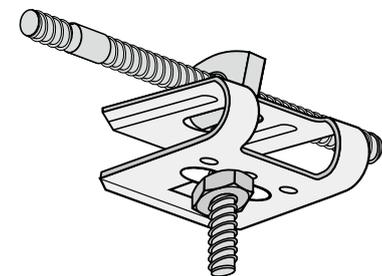
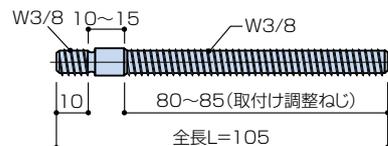
●チャックボルト / C10×43



●ナット / Z-10



●接続セパレーター / GA-90



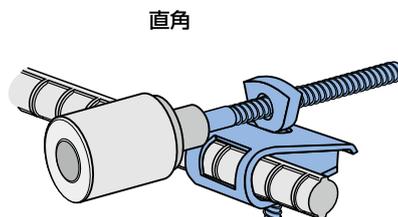
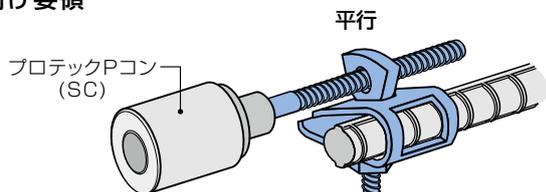
■設計強度 (締付けトルク: 150~200kgf)

(単位: kgf / ヶ所)

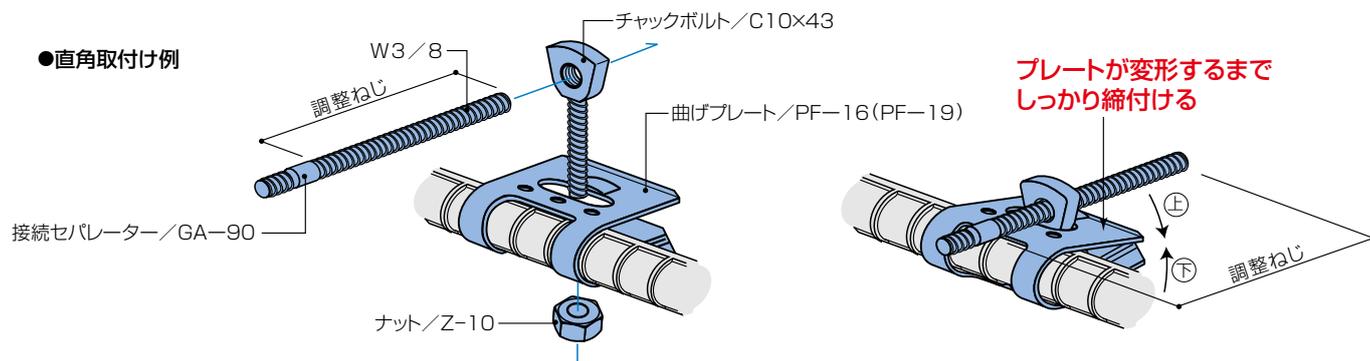
項目	規格 取付け条件 単位	PF-16 (D13・D16兼用型)				PF-19	
		D13にセット		D16にセット		D19にセット	
		平行	直角	平行	直角	平行	直角
最大荷重(破断)(Pu)	kgf / ヶ所	1,000	600	1,200	1,000	800	800
許容支持荷重(破断)(Pa)	kgf / ヶ所	500	300	600	500	600	500
安全率	F	2	2	2	2	2	2

※許容支持荷重(Pa)は、短期荷重=長期荷重の50%増(安全率F=1.5)を提案します。(最大荷重(Pu)のパラツキ要因はP.34備考参照)。[※日本建設学会編「各種合成構造設計指針」を参照とする。]

■取付け要領



●直角取付け例



■規格 (対応鉄筋サイズ)

規格	取付け鉄筋	備考
PF-16	D13 D16 } 兼用	規格外は対応出来ません
PF-19	D19	

■注意事項

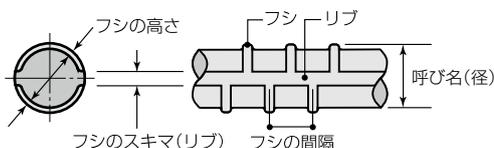
- 1 チャックボルトの締付け不足は、曲げプレートと鉄筋のフシリブとの結合不完全で強度不足となりますので、しっかり締付けて下さい。
- 2 無規格鉄筋は、断面が小さいため、ゼスロックの締付け力が発揮出来ない場合があります。
- 3 締付けトルク：15~20N・m・許容支持力以下でご使用下さい。

ゼスロック

参考資料

異形棒鋼(異形鉄筋)

■形状および各部の名称



■機械的性質

JIS G 3112 種類の記号	降伏点又は 0.2%耐力 N/mm ² (※1)	引張強さ N/mm ² (※1)	引張試験		曲げ性試験		
			試験片	伸び %(※2)	曲げ角度	内側半径	
SD 295A	295以上	440~600	2号に準じるもの	16以上	180°	D16以下	公称直径の1.5倍
			14A号に準じるもの	17以上		D16超え	公称直径の2倍
SD 345	345~440	490以上	2号に準じるもの	18以上	180°	D16以下	公称直径の1.5倍
			14A号に準じるもの	19以上		D16超えD41以下	公称直径の2倍
SD 390	390~510	560以上	2号に準じるもの	16以上	180°	D51	公称直径の2.5倍
			14A号に準じるもの	17以上			公称直径の2.5倍
SD 490	490~625	620以上	2号に準じるもの	12以上	90°	D25以下	公称直径の2.5倍
			14A号に準じるもの	13以上		D25超え	公称直径の3倍

■寸法・単位質量およびフシの許容差

呼び名	呼び名 (W:ウイト)※	公称直径 (mm)	公称周長 (cm)	公称断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)	フシの平均 間隔の最大値 (mm)	フシの高さ		フシのスキマの和の 最大値 (mm)
							最小値 (mm)	最大値 (mm)	
D6	W ¹ / ₄	6.35	2.0	0.3167	0.249	4.4	0.3	0.6	5.0
D10	W ⁵ / ₁₆	9.53	3.0	0.7133	0.560	6.7	0.4	0.8	7.5
D13	W ¹ / ₂	12.7	4.0	1.267	0.995	8.9	0.5	1.0	10.0
D16	W ⁵ / ₈	15.9	5.0	1.986	1.56	11.1	0.7	1.4	12.5
D19	W ³ / ₄	19.1	6.0	2.865	2.25	13.4	1.0	2.0	15.0
D22	W ⁷ / ₈	22.2	7.0	3.871	3.04	15.5	1.1	2.2	17.5
D25	W1	25.4	8.0	5.067	3.98	17.8	1.3	2.6	20.0
D29	W1 ¹ / ₈	28.6	9.0	6.424	5.04	20.0	1.4	2.8	22.5
D32	W1 ¹ / ₄	31.8	10.0	7.942	6.23	22.3	1.6	3.2	25.0
D35	W1 ³ / ₈	34.9	11.0	9.566	7.51	24.4	1.7	3.4	27.5
D38	W1 ¹ / ₂	38.1	12.0	11.40	8.95	26.7	1.9	3.8	30.0
D41	W1 ⁵ / ₈	41.3	13.0	13.40	10.5	28.9	2.1	4.2	32.5
D51	W2	50.8	16.0	20.27	15.9	35.6	2.5	5.0	40.0

※W(ウイト)=W1=25.4mm

■異形鉄筋の太さ区分(但し、ゼン技研の説明用区分です)

異形鉄筋(D)	単位:mm	6	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38	41	51
太さ区分呼名		細径				中太径					太径			

■製品の主な材質・規格

項目	部品	クサビボルト・ナット	Uボルト	プレート
鋼材規格	JIS G 3507(SWRCH10R) 又は相当材	JIS G 3101(SS400)又は相当材 JIS G 3101(SS490)又は相当材	①CS・SH・PU	JIS G 3131(SPHC)又は相当材
			②ML・SL・PF	JIS G 3313(SEHC)又は相当材
			③平鋼	JIS G 3101(SS400)又は相当材

取り扱い上の注意

- 本資料中の情報は、ご使用上の便宜を図るための指針を提供する事を目的としており、製品の性能を保証するものではありません。
- 本資料でご紹介しました用途へのご使用については、工業所有権にご注意願います。
- 本資料に記載の実験データ等は、すべて参考データで、保証値ではありません。用途、状態、環境、作業方法、等により結果は異なりますのでご注意ください。
- 本製品は、仮設用以外の使用は出来ません。
- 状況により予告なく記載した寸法が変更になることがあります。

●製造元



本社 〒818-0105 太宰府市都府楼南5-16-13
TEL (092)925-8161 FAX (092)925-3449
URL <http://www.zen-g.co.jp/>

東京営業所 〒108-0014 東京都港区芝5-26-30-3階
TEL (03)6435-3899 FAX (03)6435-3842

●代理店