

耐震補強の工期短縮・省力化を推進する

耐震ケーブルブレース[®]

建設技術審査証明(BCJ-審査証明-198)取得

施工マニュアル

神鋼鋼線工業株式会社

まえがき

大地震の発生が危惧されており、安全な建築物のストックを確実に形成することが求められている中、適切な耐震改修計画によって既設建築物の耐震改修を早急に進めることが大きな課題となっています。

既設建築物の屋根面における耐震改修は、一般的に従来工法(既設の鋼棒等を太径に置換、または鋼棒等の追加)により行われていますが、内部条件により、ダクトや配管が密集し、鋼棒等を取付けるためのスペースがない場合や、設置場所が狭いため、長尺で曲がらない鋼棒等を搬入すら出来ない場合も少なくありません。

また、(工場等のように)稼働の継続が求められる既設建築物における耐震改修工事では、火気の使用が制限される場合や、工期短縮が絶対条件の場合も多く、従来工法では施工が困難な場合も少なくありません。

そういった条件の既設建築物の耐震改修において、耐震ケーブルブレースは大きなメリットを発揮します。

ケーブルは、柔軟性に優れ、曲げることが可能な材料であるため、狭小空間においても鉄骨やダクト等の間を“縫うように”搬入することが可能です。また、柱頭部と大梁頂部を繋ぐ等、長尺での配置が可能な場合、接合箇所数および部材数が大幅に低減されるため、現地調査、設計、取付の手間を大きく軽減し、工期が短縮されます。なお、ケーブルの定着金具と躯体との接合は、ボルト式を標準としており、火気厳禁等の条件にも対応可能です。

更に、既設建築物の条件によっては、接合箇所数や部材数の低減により、足場の設置個所を柱頭部と大梁頂部等に限定することも可能であり、足場量の軽減が図られる場合があります。

本書は、高強度の「ケーブル」を長尺スパンで既設建築物の屋根面に配置することで、従来工法と比較して部材数量、重量、足場量および施工期間を低減したブレース、「神鋼鋼線の耐震ケーブルブレース」の施工マニュアルです。

なお、本書は改修の対象を屋根面とした場合の一例です。壁面の場合も本書を準用下さい。

目次

	頁
1. 規格	1
1-1. 用語の定義	1
1-2. 使用材料	1
1-3. ロープおよび端末金具の材料緒元	2
1-4. ケーブルの種類および寸法(例)	3
1-4-1. 組込寸法	3
1-4-2. 金具寸法	5
1-5. 表面処理	8
2. (推奨)使用工具	9
3. 施工フロー	11
4. 作業手順	12
4-1. 定着金具の位置決め～高力ボルトの締結	12
4-1-1. 定着部鉄骨の測長、定着金具の位置決め	12
4-1-2. ピン心間距離の測長、ケーブルの通りの確認	13
4-1-3. 設置面の処理	14
4-1-4. 取付用ボルト穴の削孔	15
4-1-5. トルシア型高力ボルトの締結	16
4-1-6. 不塗装部分のタッチアップ	17
4-2. ケーブルの搬入～止めネジの締結	18
4-2-1. 搬入、展開	18
4-2-2. 定着金具への取付	19
4-2-3. 取付時の工夫について	22
4-2-4. 緊張作業	23
4-2-5. 止めネジの締結	27
5. 施工時の注意事項	29
5-1. 搬入、保管	29
5-2. 展開、取扱い	30
6. 施工チェックシート(参考例)	31
7. 安全衛生関連	33
7-1. KYチェックシート	33
8. 出典	38
9. 問合せ先	39

※上記内容は予告なく、変更する場合がございます。

※本書に掲載した引用写真(※を明記)に関して、38項に出典(URL)を記載しています。

1. 規格

耐震ケーブルブレースに適用される材料の規格は、以下のとおりです。

1-1. 用語の定義

耐震ケーブルブレースおよび本施工マニュアルにおける用語の定義は、表1のとおりです。

表1. 用語の定義

用語	定義
1.耐震ケーブルブレース	下記2,3で構成されるロープ加工品。「ケーブル」とも称す。
2.ロープ	亜鉛めっきPC鋼より線。
3.端末金具	ケーブル端部に加工または組み込んだ、下記4～10の部品。
4.スリーブ	押出加工によりロープと一体化した部品。ネジ棒により、固定側のクレビスまたは緊張側のアジャスターと接合。
5.アジャスター	緊張側のクレビスとスリーブを連結する長さ調整機構。
6.クレビス	固定側のネジ棒または緊張側のアジャスターを連結する部品。
7.ピン	クレビスとガセットプレートを連結する部品。
8.3種ナット	ピンの両端部に連結する部品。
9.割ピン	ピンの先端に連結する3種ナットの脱落防止用の部品。
10.止めネジ	固定側クレビスとネジ棒または緊張側クレビスとアジャスターの緩み止め用の部品。
11.付属金具	ケーブル以外の金具(下記12～13の総称。)
12.定着金具	ガセットプレートおよびベースプレートから構成され、ケーブルと鉄骨を接合する部品。
13.GPL	端末金具とピン接合する板材。ガセットプレートの略。
14.BPL	定着金具の鉄骨据え付け面の板材。ベースプレートの略。
15.高力ボルト	定着金具を鉄骨に定着するための部品。
16.取付スパン	ケーブル両端のピン心間長。
17.ケーブル長さ	ケーブルのネジ棒先端間長。

1-2. 使用材料

耐震ケーブルブレースに適用される規格および使用材料の名称は、表2のとおりです。

表2. 使用材料の規格および名称

名称	使用材料名	規格
ロープ	亜鉛めっきPC鋼より線	神鋼鋼線規格
端末金具	S45CN S55CN	JIS G 4051
付属金具	490N/mm ² 級鋼	JIS G 3106
高力ボルト	摩擦接合用高力六角ボルト トルシア形高力ボルト	JIS B 1186 JIS II 09

1-3. ロープおよび端末金具の材料諸元

耐震ケーブルブレースに適用されるロープの材料諸元は、表3のとおりです。

表3. ロープの材料諸元

呼び	公称断面積 (mm ²)	最大試験力 (kN)	Py ^{※1} (kN)	0.85Py ^{※2} (kN)	単位重量 (kg/m)
7本より12.7mm	98.7	183以上	156以上	132	0.845
7本より15.2mm	138.7	261以上	222以上	188	1.19
19本より17.8mm	208.4	387以上	330以上	280	1.81
19本より19.3mm	243.7	451以上	387以上	328	2.11
19本より21.8mm	312.9	573以上	495以上	420	2.64
19本より28.6mm	532.4	949以上	807以上	685	4.46

※1) Py : 0.2%永久伸びに対する試験力(JIS G 3536)

※2) 0.85Py : 一般財団法人日本建築センターの建設技術審査証明 (BCJ-審査証明-198) で確認された、亜鉛めっきPC鋼より線の使用引張力。

耐震ケーブルブレースに適用される端末金具の材料諸元は、表4のとおりです。

表4. 端末金具の材料諸元

使用部材	記号	降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	硬度 (HBW)
押出スリーブ	S45CN	345以上	570以上	20以上	167~229
アジャスター					
クレビス					
ピン					
ネジ棒	S55CN	390以上	650以上	15以上	183~255

1-4. ケーブルの種類および寸法(例)

1-4-1. 組込寸法

ケーブルの種類は、図1-1および図1-2に示す6種類です。端末金具組込み後の各寸法はケーブル径および設定した調整代によっても異なります。図1-1および図1-2は、標準の調整代の場合であり、ご要望に応じて変更可能です。

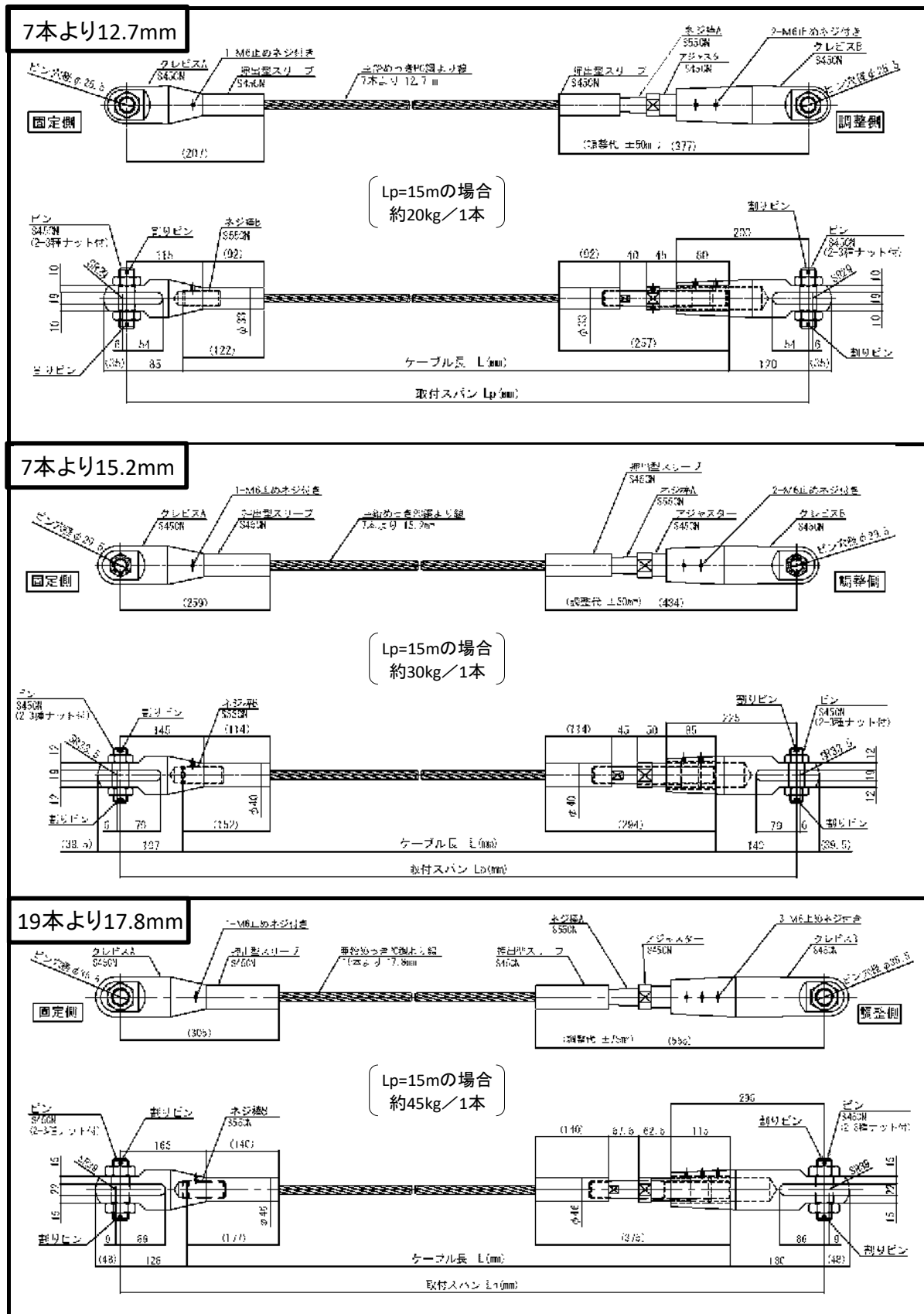


図1-1. 種類および組込後の寸法(例)-1

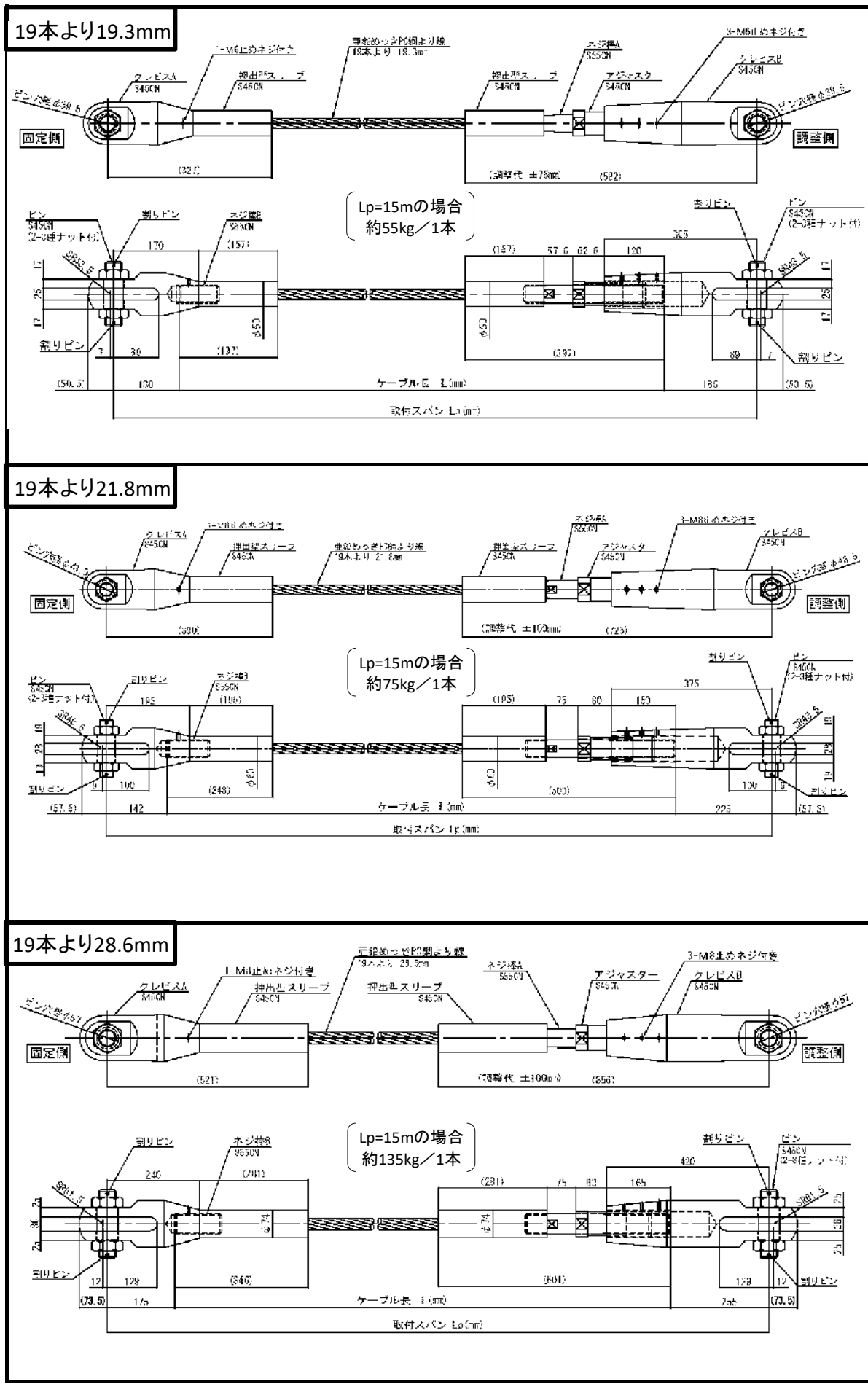


図1-2. 種類および組込後の寸法(例)-2

1-4-2. 金具寸法

ケーブルの端末金具の形状および寸法は、図2～8および表5～11のとおりです。

① ピン

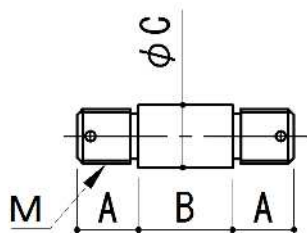


図2. ピン(形状)

表5. ピン(寸法)

呼び	A	B	ϕC	M
7本より12.7mm	28	37	24	M24
7本より15.2mm	28	41	28	M24
19本より17.8mm	35	50	34	M30
19本より19.3mm	37	57	38	M33
19本より21.8mm	37	64	42	M33
19本より28.6mm	48	84	55	M45

② クレビスA

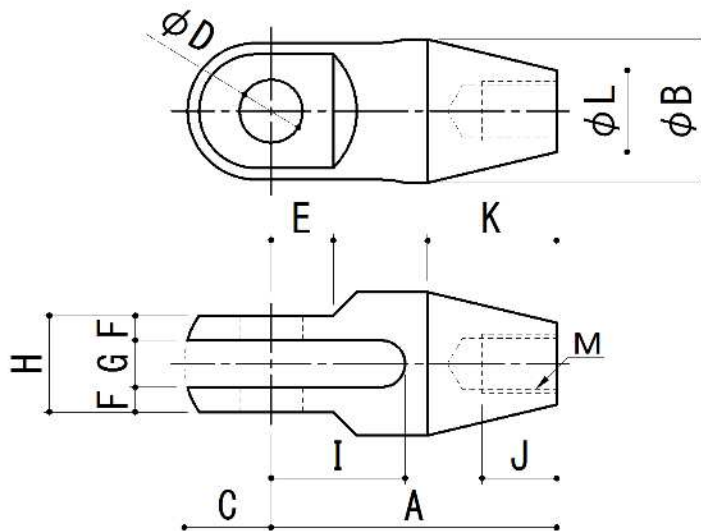


図3. クレビスA(形状)

表6. クレビスA(寸法)

呼び	A	ϕB	C	ϕD	E	F	G	H	I	J	K	ϕL	M
7本より12.7mm	115	58	35	25.5	25	10	19	39	54	30	52	33	M24
7本より15.2mm	145	67	39.5	29.5	30	12	19	43	70	40	63.5	40	M30
19本より17.8mm	165	78	48	35.5	35	15	22	52	86	45	68.5	46	M33
19本より19.3mm	170	87	50.5	39.5	40	17	25	59	89	45	70	50	M36
19本より21.8mm	195	97	57.5	43.5	45	19	28	66	100	55	81.5	60	M42
19本より28.6mm	240	123	73.5	57	60	25	36	86	129	65	93	74	M52

③ ネジ棒B

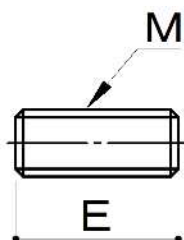


図4. ネジ棒B(形状)

表7. ネジ棒B(寸法)

呼び	E	M
7本より12.7mm	57	M24
7本より15.2mm	72	M30
19本より17.8mm	78	M33
19本より19.3mm	85	M36
19本より21.8mm	100	M42
19本より28.6mm	122	M52

④ 押出スリーブ

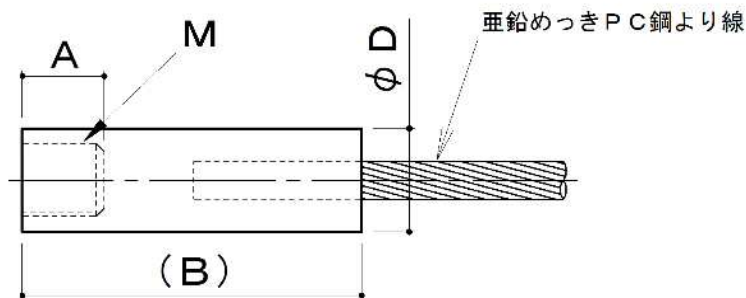


図5. 押出スリーブ(形状)

表8. 押出スリーブ(寸法)

呼び	A	(B)	φD	M
7本より12.7mm	27	92	33	M24
7本より15.2mm	34	114	40	M30
19本より17.8mm	37	140	46	M33
19本より19.3mm	40	157	50	M36
19本より21.8mm	47	195	60	M42
19本より28.6mm	57	281	74	M52

⑤ ネジ棒A

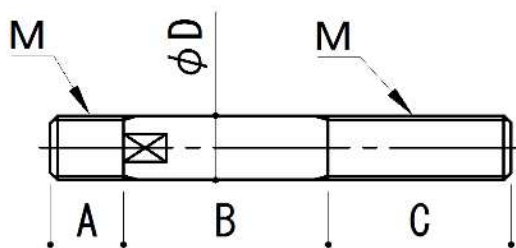


図6. ネジ棒A(形状)

表9. ネジ棒A(寸法)

呼び	A	B	C	φD
7本より12.7mm	27	15以上	60以上	24
7本より15.2mm	34	20以上	60以上	30
19本より17.8mm	37	20以上	65以上	33
19本より19.3mm	40	20以上	75以上	36
19本より21.8mm	47	25以上	80以上	42
19本より28.6mm	57	25以上	95以上	52

⑥ アジャスター

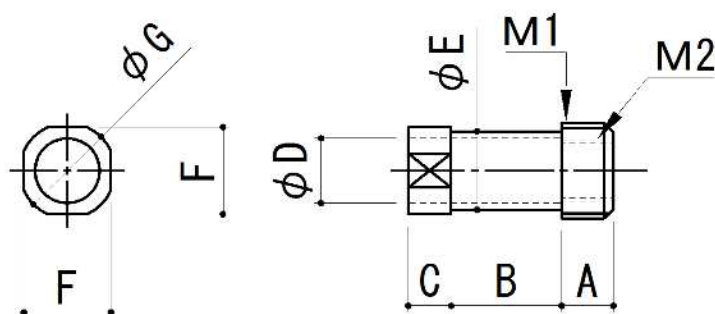


図7. アジャスター(形状)

表10. アジャスター(寸法)

呼び	A	B	C	φD	φE	F	φG	M1	M2
7本より12.7mm	30	35以上	20	26	32	35	39	M39	M24
7本より15.2mm	35	40以上	25	32	40	43	48	M48	M30
19本より17.8mm	40	40以上	25	35	43	47	52	M52	M33
19本より19.3mm	45	35以上	25	38	46	51	56	M56	M36
19本より21.8mm	50	35以上	30	44	54	58	64	M64	M42
19本より28.6mm	65	35以上	30	54	64	66	72	M72	M52

⑦ クレビスB

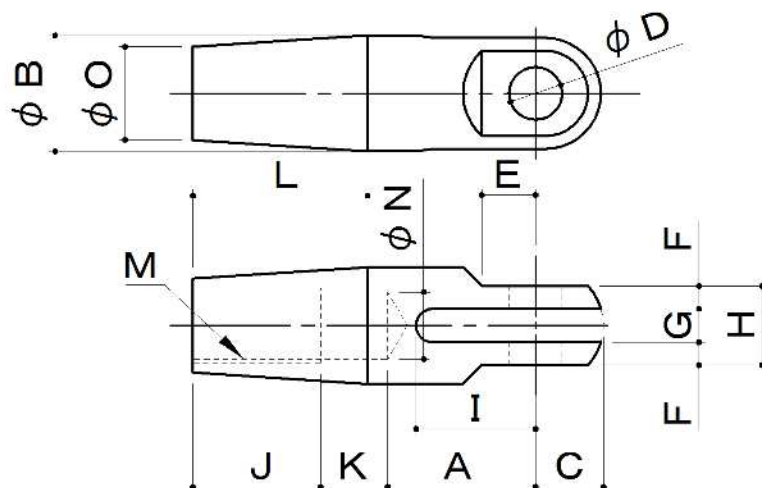


図8. クレビスB(形状)

表11. クレビスB(寸法)

呼び	A	φB	C	φD	E	F	G	H	I	J	K	L	M	φN	φO
7本より12.7mm	70	58	35	25.5	25	10	19	39	54	65以上	30以上	115	M39	34.7	48
7本より15.2mm	90	67	39.5	29.5	30	12	19	43	70	75以上	25以上	120	M48	42.6	58
19本より17.8mm	105	78	48	35.5	35	15	22	52	86	80以上	25以上	125	M52	46.6	66
19本より19.3mm	110	87	50.5	39.5	40	17	25	59	89	80以上	30以上	130	M56	50	70
19本より21.8mm	125	97	57.5	43.5	45	19	28	66	100	85以上	30以上	140	M64	57.5	80
19本より28.6mm	155	123	73.5	57	60	25	36	86	129	100以上	30以上	155	M72	65.5	94

1-5. 表面処理

ロープは、素線1本ごとに溶融亜鉛めっきを施した仕様を標準とし、必要に応じてポリエチレンの被覆（黒色）を追加出来ます。端末金具は全てJIS H 8641のHDZ55以上（ネジ部を除く）の溶融亜鉛めっきを施しております。

2. (推奨)使用工具

施工で使用する主な機材、工具類の推奨例は図9、図10のとおりです。なお、図9は(耐震ケーブルブレース取付前の) 定着金具の位置決め～高力ボルトの締結までに使用するもの、図10は耐震ケーブルブレース搬入～止めネジの締結までに使用するものです。

製品例	備考	製品例	備考
差し金※ ¹ 	直角に折れ曲がった金属製の建築用物差し。建築部材の寸法や角度を割り出し、墨入れ出来る工具。	定着金具のダミー治具 	定着金具設置スペースの確認およびケーブルのピン心距離の測長のために使用する治具。形状は、定着金具の仕様に合わせて決定下さい。
スチロンテープ※ ² 	帯鋼にナイロンコーティングされた巻尺。長さは、条件に合わせて選定下さい。	カップサンダー※ ⁷ 	既設鉄骨の塗装膜を除去するための研磨機材。
錆出し剤※ ³ 	高圧ボルト接合面の発錆処理加工剤。使用方法は、製品仕様をご確認下さい。	アトラー※ ⁸ 	鉄骨孔明用の機材。ジェットブローチ、パイロットピンを組み込んで使用します。
パイロットピン※ ⁴ 	削孔時の位置決め(ピッチズレ防止)として、アトラーに組み込んで使用します。サイズは削孔径に合わせて選定下さい。	ジェットブローチ※ ⁹ 	下穴不要の孔明用ドリル刃として、アトラーに組み込んで使用します。サイズは削孔径に合わせて選定下さい。
バリ取り機※ ⁵ 	削孔後の孔周辺に発生するバリを除去する機材。バリの除去により、高力ボルトの締込不良を防止します。	シャーレンチ(1次締め用)※ ¹⁰ 	高力ボルトのマーキング前の一次締め時に使用します。
シャーレンチ(本締め用)※ ⁶ 	高力ボルトのマーキング後の本締め時に使用します。		

図9. 使用工具一覧(定着金具の位置決め～高力ボルト締結)

製品例	備考	製品例	備考
クリッパー※11 	ケーブル搬入時(コイル状)の結束を切断するための工具。	はさみ※16 	ケーブル搬入時(コイル状)の結束を切断するための工具。
ベビーホイスト※12 	部材の揚重等に用いる仮設巻上機	吊チェーンクランプ※17 	レバーブロックの反力受けとして、鉄骨に仮設する金具。
荷揚げ用ロープ※13 	人力での部材の引上げに使用します。	ベルトスリング※18 	製品を傷つけない場合の玉掛けに使用します。
レバーブロック※14 	手動による重量物の荷揚げまたは固定に使用します。	シグナル式トルクレンチ※19 	設定したトルク値に達すると「カチッ」と音が鳴るレンチ。必要なトルク値に合わせた容量の製品を選定下さい。
片ロスパナ※15 	ナット等の締込工具	六角レンチ※20 	六角形状の穴付きボルト等の締付、取り外しに使用する工具。

図10. 使用工具一覧(ケーブル搬入～止めネジの締結)

3. 施工フロー

施工フローは図11のとおりです。

注) 一般的な作業内容に関する例であり、設計内容、現場状況によって一部の内容が異なる場合があります。また、現場条件等により、高力ボルト接合ではなく、溶接接合の定着金具を採用頂いた事例もあります。

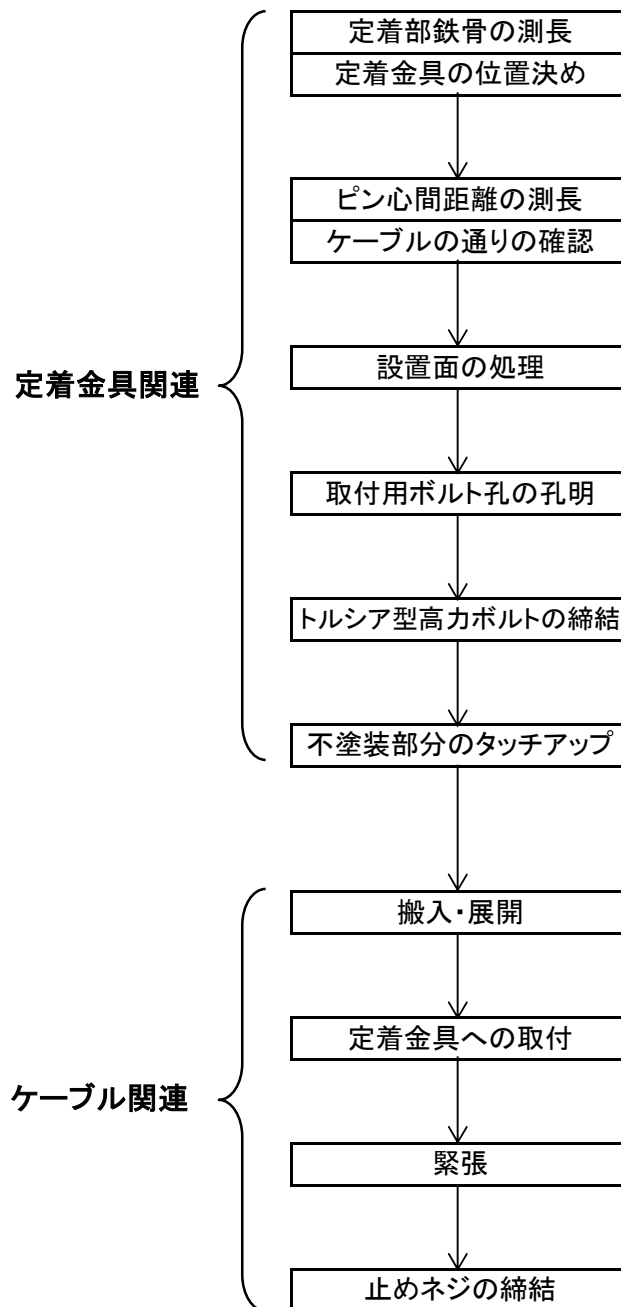


図11. 施工フロー

4. 作業手順

作業手順は、定着金具の位置決め～高力ボルトの締結までを4-1、ケーブルの取付～止めネジの締結までを4-2に示しております。

注) 一般的な作業内容に関する例であり、設計内容、現場状況によって一部の内容が異なる場合があります。

4-1. 定着金具の位置決め～高力ボルトの締結

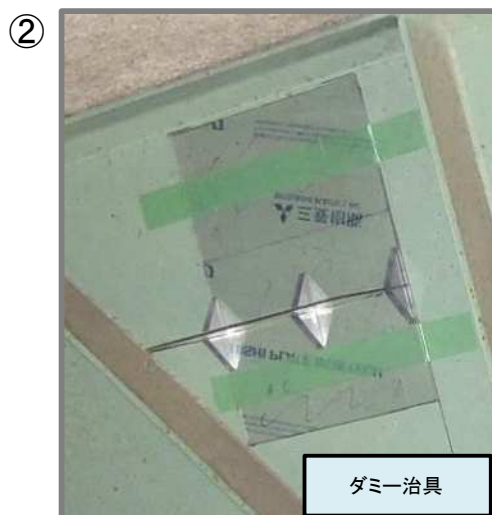
4-1-1. 定着部鉄骨の測長、定着金具の位置決め

①定着金具の取付部の鉄骨寸法を測長し、定着金具のB P L面が鉄骨のリブ等と干渉しないことを確認して下さい。

注) 鉄骨の溶接ビードや、フランジ-ウェブ接合部のR部に定着金具のB P L面が干渉しないようご注意ください。

②定着金具の取付位置を決定して下さい。その後、定着金具を模擬した簡易なダミー治具でボルト穴位置のマーキングを合わせて行くと、作業効率が良くなります。

注) ダミー治具の使用は、より精度を上げるための推奨方法です。使用しない場合は、周囲の鉄骨を実測し、定着金具の取付位置を決定して下さい。



※1) ダミー治具（写真②）の材質は、塩化ビニル板です。ダミー治具の材質、形状等は現場条件等に合わせて、適宜設定下さい。

※2) ダミー治具は、養生テープ等で鉄骨に直接貼り付け、動かないように固定して下さい。

4-1-2. ピン心間距離の測長、ケーブルの通りの確認

①定着金具を模擬した簡易なダミー治具（2ヶ）を用いて、ケーブルのピン心間距離をスチロンテープ等で測長して下さい。

注1) 実際の両端のピン心間の距離を測長して下さい。

注2) ダミー治具の使用は測長精度を上げるための推奨方法です。使用しない場合は、周囲の鉄骨を実測し、両端のピン心位置を算出して、ケーブルのピン心間距離を求めてください。

②測長の際に、ケーブルの軸線上（通りおよびロープ周辺）に干渉物がないかを十分に確認して下さい。



4-1-3. 設置面の処理

①定着金具設置面の既存塗装膜を、カップサンダー等を用いて除去して下さい。

②既存塗装膜の除去部に、錆出し剤を塗布して下さい。

注1) 塗装方法、養生時間等は、製品仕様に従って下さい。

注2) 錆出し剤は、「高力ボルト接合設計施工ガイド(日本建築学会)」に基づき、鉄骨と定着金具の接合面に所定の摩擦力を得るための発錆材です。



(参考)錆出し剤の例^{※3}

4-1-4. 取付用ボルト穴の削孔

アトラーを使用して、鉄骨の所定の位置に所定のサイズのボルト孔を削孔下さい。

注1) 削孔前に、削孔面にアトラーを据えるスペースがあることを確認下さい。

注2) アトラーの孔明能力が、高力ボルト径に適合することを確認下さい。

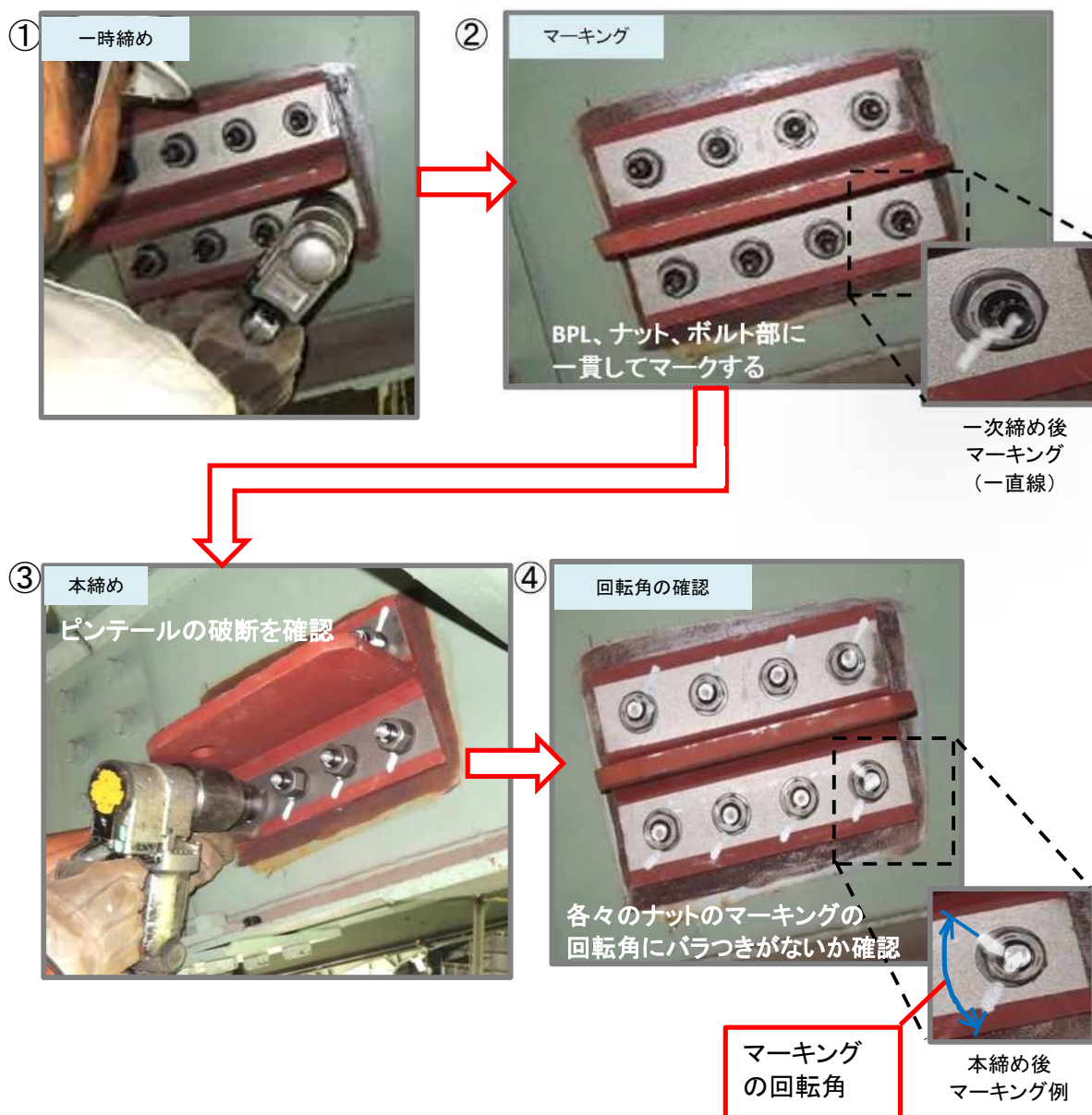
注3) アトラーには、定着金具のボルト孔径と一致するサイズのジェットブローチおよびパイロットピンを選定して、セットして下さい。

注4) 削孔後の孔周辺にバリが出た場合、バリ取り機で面取りを行って下さい。



4-1-5. トルシア型高力ボルトの締結

- ①一次締め用シャーレンチを使用して、鉄骨に据え付ける定着金具に、トルシア型高力ボルトを一次締めして下さい。
 - ②トルシア型高力ボルトのネジ部、定着ナット、座金および定着金具のB P Lに、直線状にマーキングして下さい。
 - ③本締め用シャーレンチを使用して、トルシア型高力ボルトを本締めして下さい。
 - ④一次締め後に施した全てのナット部のマーキングが、本締め後に大きなバラつきなく、およそ一定の角度で回転したことを確認して下さい。
- 注1) シャーレンチの使用前に、ボルト周辺にシャーレンチを据えるスペースがあることを確認下さい。
- 注2) 高力ボルトの径に適合するシャーレンチを使用下さい。



4-1-6. 不塗装部分のタッチアップ

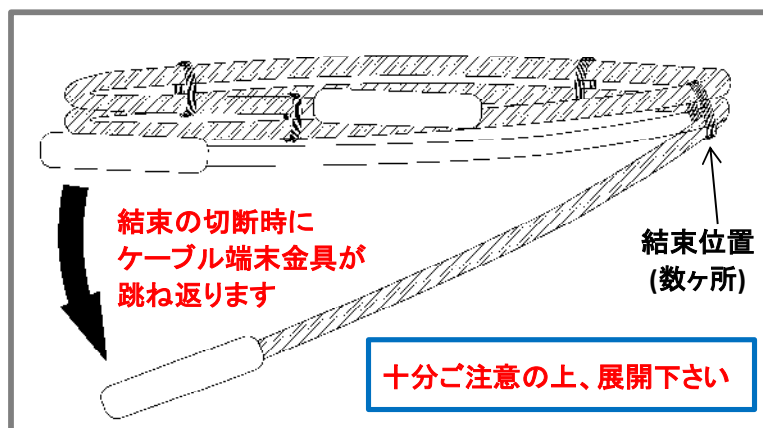
定着金具およびトルシア型高力ボルトの不塗装部分をタッチアップして下さい。



4-2. ケーブルの搬入～止めネジの締結

4-2-1. 搬入、展開

- ①コイル状に結束されたケーブルを設置個所付近に搬入して下さい。
 - ②クリッパーまたははさみを用いて、端末金具付近の結束から順番に切断し、ケーブルを展開して下さい。
- 注) 展開時のケーブルの反発にご注意ください。結束の切断は必ずコイルの内側から行って下さい。



4-2-2. 定着金具への取付

①下図の**A**および**B寸法**が、（施工案件ごとの）ケーブル図と同じ寸法になるようにアジャスターおよびクレビスBの位置を調整し、寸法を確認して下さい。

注）施工案件ごとに端末金具の調整代が異なる場合があります。下図の**A**および**B寸法**が物件ごとのケーブル図と同じであることを、必ず確認下さい。

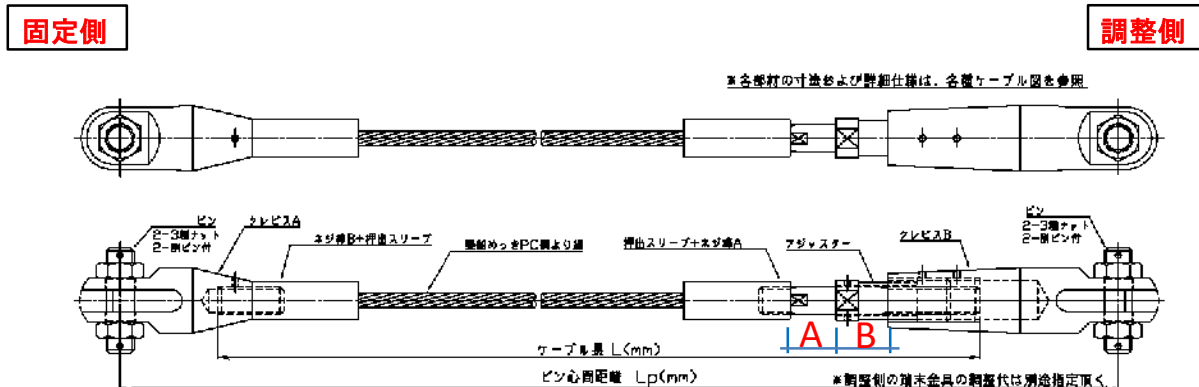


図12. ケーブル概要図

②（必要に応じて）ベビーホイストおよび介錯ロープ等を用いて、ケーブルの**固定側**を引きあげ、定着金具のGPLにピンで取付けて下さい。

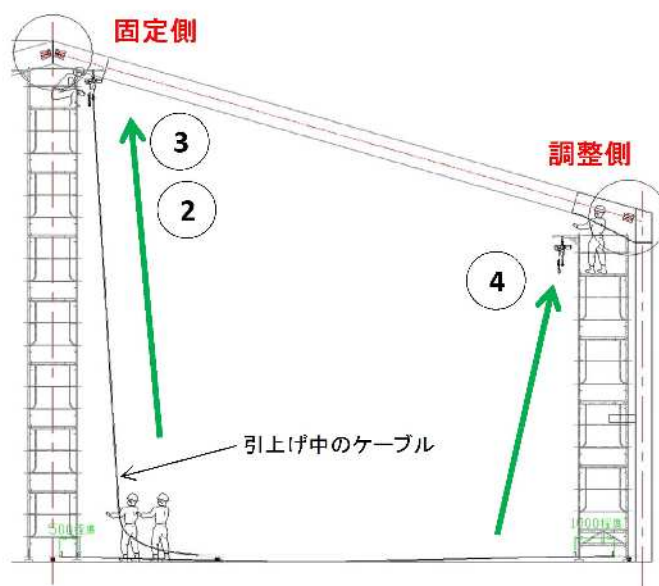


図13. ケーブルの引き上げイメージ

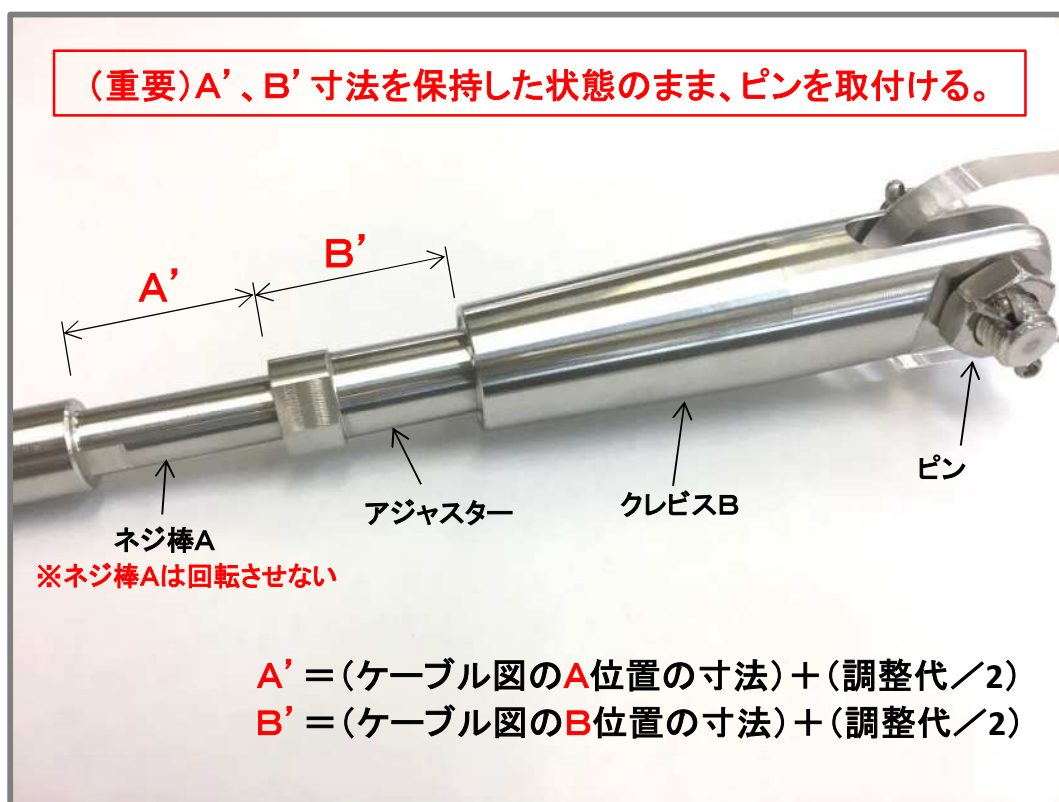
注）止めネジが下向きにならないよう、セットして下さい。

- ③定着金具（GPL）へのピンの取付は、ピンの片側の割ピンおよび3種ナットを取り外した後、クレビスとGPLのピン孔の位置を合わせて挿入して下さい。ピン挿入後、取り外した割ピンおよび3種ナットを付け直し、両側の割ピンをペンチ等で割って下さい。
- 注) ピンの取外しおよび取付時は、ピンに付属する3種ナットおよび割ピンが手元から落下しないようにご注意ください。



- ④ (必要に応じて) ベビーホイストおよび介錯ロープ等を用いて、ケーブルの**調整側**を定着金具付近まで引きあげてください。
- ⑤ 定着金具付近で、クレビスBおよびアジャスターを回転させて端末金具同士の位置関係を下の写真のA' およびB' 寸法に合わせてください。
→ **A' およびB' 寸法は、下の写真に記載の計算式をご確認下さい。**
- ⑥ **A' およびB' 寸法を保持した状態のまま、**定着金具のGPLにピンで取付けて下さい。ピンの挿入方法は③と同様です。

※端末金具同士の位置関係を、①で合わせたAおよびB寸法の状態から調整する場合は、クレビスBを回転させず、アジャスターのみを反時計回りに回転させるだけで、A' およびB' 寸法に調整することが可能です。



4-2-3. 取付時の工夫について

ケーブルが太径で重く、人力での取付が難しい場合、以下の方法によって取付性が良くなる場合があります。

①ベビーホイスト、レバブロック等の併用

ベビーホイスト等でケーブル端部を定着金具周辺まで楊重した後、レバブロックを併用して定着金具にケーブル端部を引き寄せ、ピン孔位置を合わせてピンを取付けて下さい。

注1) ベビーホイスト、レバブロックを使用する際は、吊りチェーンランプ等により、鉄骨部で反力を受けて下さい。

注2) ケーブル端部での玉掛けは、スリングをスリーブとロープの境目に、ケーブルから抜けないう、しっかりと絞って行って下さい。

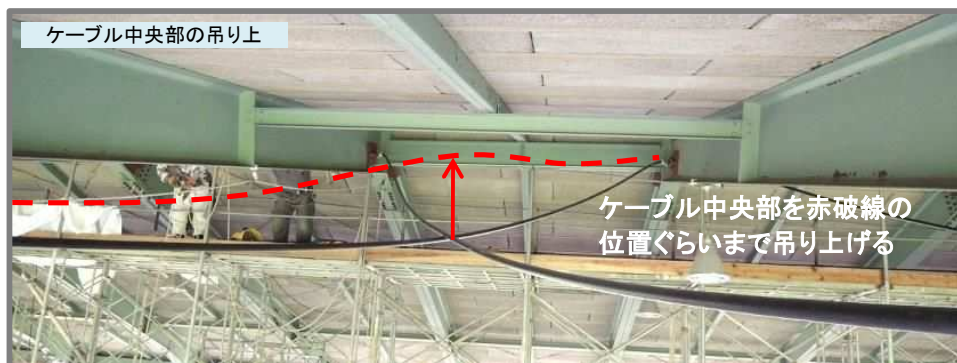


吊チェーンランプ^{※17}の例



②ケーブル中央部のたわみ取り

ケーブル中央部を吊り上げてたわみを小さくし、取付時に作用するケーブル重量を低減させて下さい。



4-2-4. 緊張作業

- ①ネジ棒Aのスパナフラット部を片ロスパナ等で掴む。
- ②目標トルク値に合わせたトルクレンチで、アジャスターを時計回りに回転させて、トルクレンチが「カチッ」と鳴るまで張力を導入する。

注1) 目標トルク値は施工案件ごとに決定して下さい。なお、ケーブル径、両端ピン心の高低差および水平距離を神鋼鋼線工業にご連絡頂けたら、推奨する張力およびトルク値をご連絡することも可能です。

ケーブル径、両端ピン心の高低差および水平距離、たわみ量を仮定した場合の推奨する張力およびトルク値の目安は、P. 26の表15を参照下さい。

注2) トルクレンチの大きさ（トルク調整範囲 $\langle N \cdot m \rangle$ ）は、決定したトルク値に合わせて選定下さい。

注3) ネジ棒Aのスパナフラット部を掴むスパナ等のサイズ（2面幅）は、スパナフラット部の2面幅の寸法を確認し、選定下さい（表12をご参照）。

注4) アジャスターのスパナフラット部を掴むオープンソケット等のサイズ（2面幅）は、スパナフラット部の2面幅の寸法を確認し、選定下さい（表13をご参照）。

注5) トルクレンチのトルク設定の方法は、P. 25を参照ください。

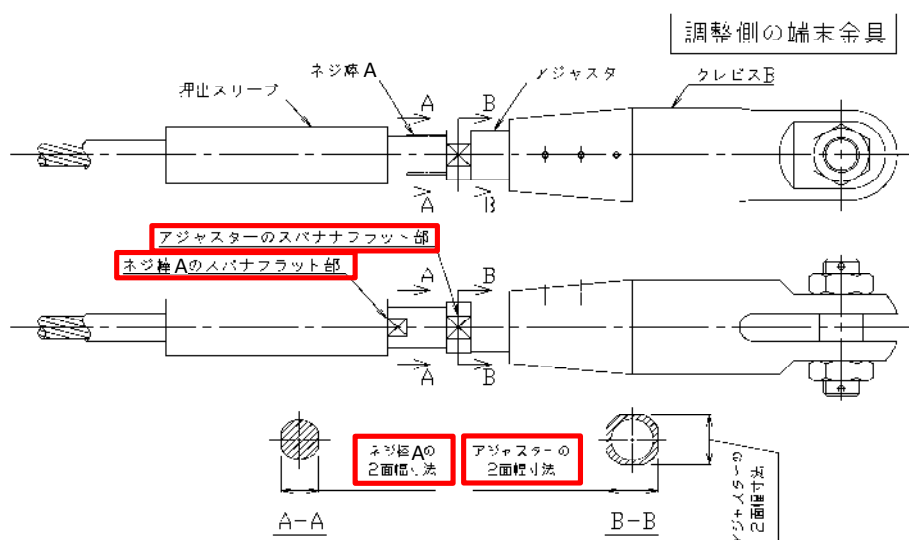
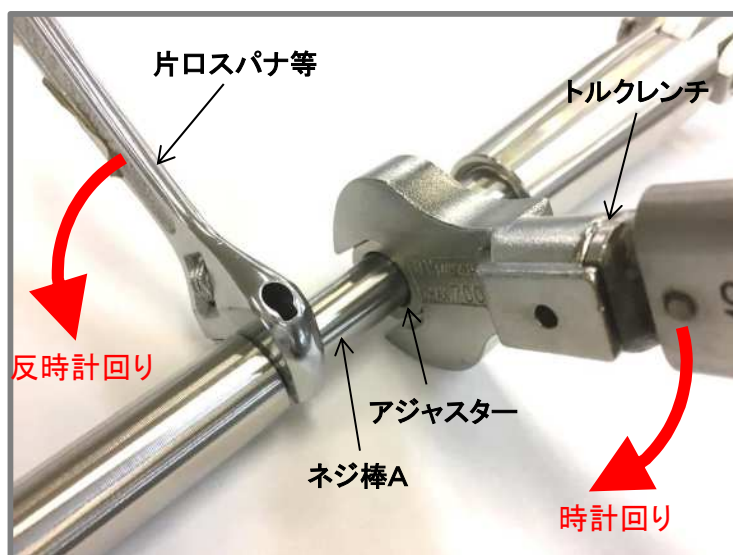


図14. スパナフラット部

表12. 各径ごとのネジ棒Aの二面幅

呼び	ネジ棒Aの二面幅(mm)
7本より12.7mm	21
7本より15.2mm	27
19本より17.8mm	30
19本より19.3mm	32
19本より21.8mm	38
19本より28.6mm	47



表13. 各径ごとのアジャスターの二面幅および適用可能なオープンソケットの型番例

呼び	アジャスターの二面幅(mm)	オープンソケット (適用可能な型番例)	神鋼鋼線工業の 在庫の有無
7本より12.7mm	35	SH15D × 36	有
7本より15.2mm	43	PHL420N (ソケット、レンチ一体型)	無
19本より17.8mm	47		無
19本より19.3mm	51		無
19本より21.8mm	58	SH32D × 60	無
19本より28.6mm	66	—	(専用品を所有)



※1) 基本的に、19本より28.6mm用以外のオープンソケットは、次頁のトルクレンチ（例）と合わせて、お客様よりリース願います。

■リース会社（例）

ジロー株式会社 大阪営業所

TEL 06-6541-5496 FAX 06-6541-3500

※2) 19本より28.6mm用のオープンソケットは、神鋼鋼線工業より販売可能です。
販売価格は30,000円となります。詳しくは当社営業に確認ください。

表14. オープンソケット(表13)に適応可能なトルクレンチ

型式		CL50N × 15D	CL140N × 15D	PHL420N	CLE850N2 × 32D
トルク調整範囲 (N・m)	最小～最大	10～50	30～140	60～420	200～850
	1目盛	0.5	1	3	5
最大トルク時の手力(N)		227	396	412	623.2
全長		235	370	1122	1297
角ドライブ幅		15	15	-	32
質量(kg)		0.37	0.67	4.8	5.1

※)トルクレンチは各物件にてお客様よりリリース願います。(P24参照)

※)型式の15D, 22D, 32Dはオープンヘッドの口幅に対応しております。

例) CL50N × 15DはオープンヘッドSH15D × 36に接続できます。

※)PHL420Nはパイプレンチヘッド一体型となります。



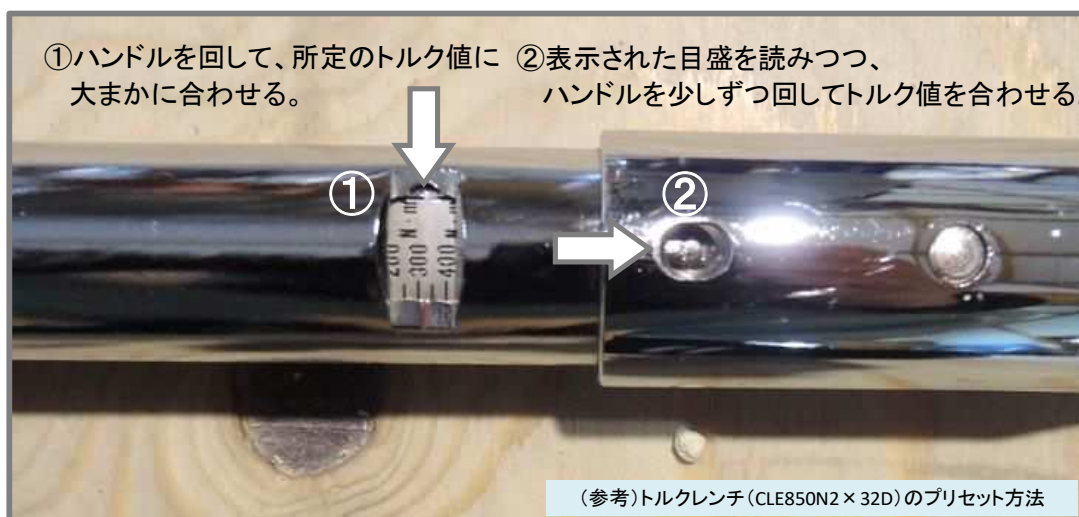
型式: CL50N × 15D、CL140N × 15D ※23



型式: PHL420N ※24



型式: CLE850N2 × 32D ※25



※)プリセット方法は一例です。トルクレンチの型式によって異なります。

詳細はリリース会社等へご確認下さい。

表15. 推奨する張力およびトルク値の目安表

呼び	ピン心間長 Lp (m)	たわみ量 f (mm)	たわみ-スパン比 n ^{※2}	ケーブル張力 T (kN)	トルク値 F (N・m)
7本より12.7mm	15	50	1/300	4.7	55
	30	100	1/300	9.3	109
7本より15.2mm	15	50	1/300	6.6	95
	30	100	1/300	13.1	189
19本より17.8mm	15	50	1/300	10.0	156
	30	100	1/300	20.0	312
19本より19.3mm	15	50	1/300	10.5	177
	30	100	1/300	21.1	354
19本より21.8mm	15	50	1/300	14.6	280
	30	100	1/300	29.1	559
19本より28.6mm	15	50	1/300	24.6	532
	30	200	1/150 ^{※3}	24.6	532

- ※1) 上表はあくまで図15のように両端ピンが同じ高さにある場合の目安となります。ピン心の高低差、呼び、ピン心間長、たわみ量の条件によりトルク値の計算結果は異なります。
- ※2) たわみ - スパン比 n を1/200～1/300と設定すると、たわみを概ね解消した見た目（目安）となります。
- ※3) 太径の19本より28.6mmでピン心間距離 Lp が30m程度の場合、たわみ - スパン比 n を1/300と設定すると、ケーブル張力 T が大きくなりすぎるため、本工法の建設技術審査証明（BCJ - 審査証明 - 198）に基づき、たわみ量を200mm（たわみ - スパン比：1/150）に設定しています。

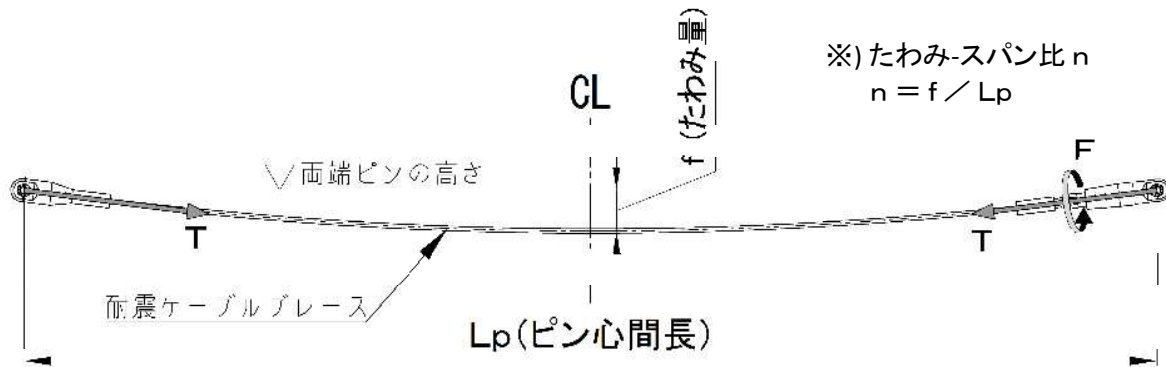
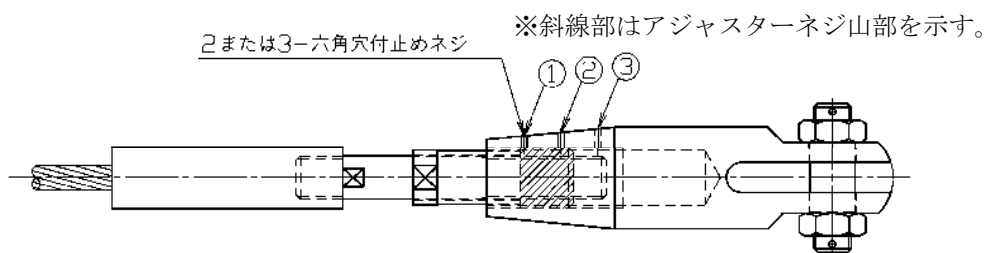


図15. ピン心間長とたわみ量

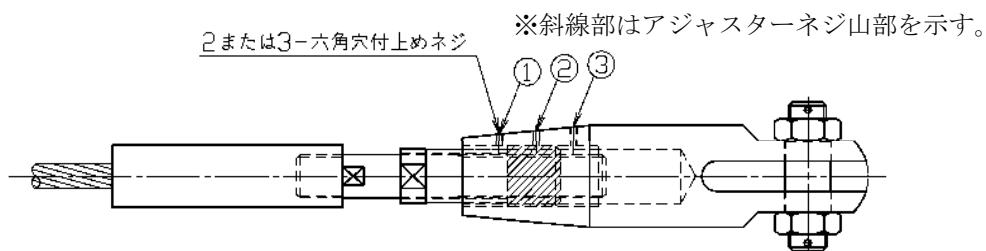
4-2-5. 止めネジの締結

緊張完了（導入トルク値の確認）後、クレビスAおよびBに設けられた止めネジを締結して下さい。

- 注1) 止めネジの締結は、止めネジのサイズに合わせた六角レンチを使用して行って下さい。
- 注2) 止めネジの締結の際は、止めネジおよび六角レンチが手元から落下しないようにご注意ください。
- 注3) 固定側の止めネジは、取付前、取付（緊張）後に六角レンチで締結確認を行ってください。
- 注4) 緊張側の止めネジは、取付（緊張）後に六角レンチでアジャスターのネジ山にあたる止めネジのみ締結を行ってください（下記、参考例ご参照）。
→その他の止めネジはクレビス面位置まで締付を行ってください。



止めネジ締結 例1 (①と②がアジャスターのネジ山にあたる場合)
※③はクレビス面位置まで締付。



止めネジ締結 例2 (②がアジャスターのネジ山にあたる場合)
※①, ③はクレビス面位置まで締付。

表16. 各径ごとの六角レンチの呼び

呼び	六角レンチの呼び(二面幅)
7本より12.7mm	M6(3mm)
7本より15.2mm	
19本より17.8mm	
19本より19.3mm	M8(4mm)
19本より21.8mm	
19本より28.6mm	



以上で、耐震ケーブルブレースの施工は完了です。



5. 施工時の注意事項

5-1. 搬入、保管

ケーブル搬入時および保管時は、以下の点に注意下さい。

- ①トラックからの荷卸し前に、コイル巻きされたケーブルの仮置きスペースをブルーシート等で養生し、ケーブルが汚れないように注意下さい。
- ②トラックからの荷卸し時は、コイル巻きされたケーブルの円周方向3点にスリングで玉掛けを行い、バランスに注意下さい。
- ③ケーブルは原則、屋内で保管ください。一時的に屋外に保管する場合は、枕木等を敷き、雨水に晒されないようにブルーシート等を被せて下さい（ロープ部分の白錆発生防止のため）。

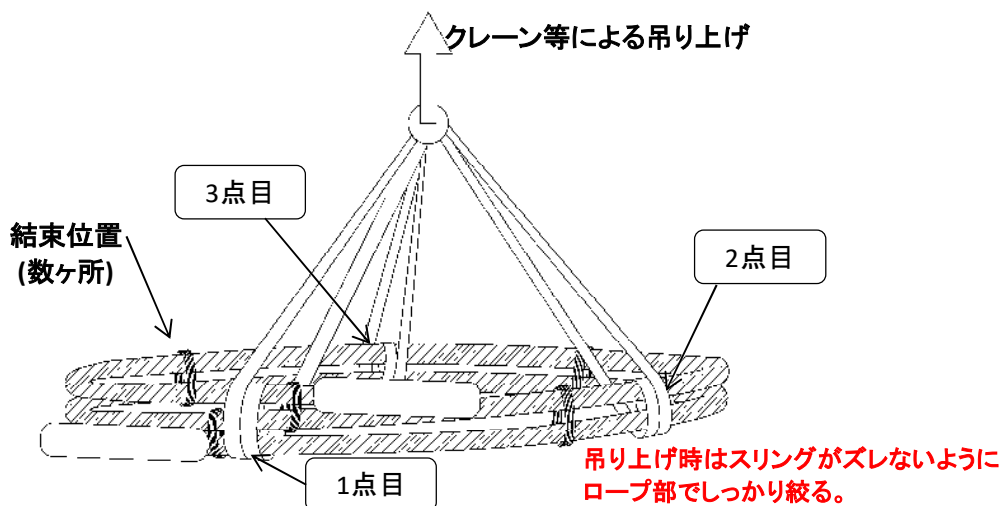


図16. 3点吊りのイメージ

5-2. 展開、取扱い

ケーブルの取扱い時（展開時を含む）は、以下の点に注意下さい。

- ①高所から落とすことは厳禁です。リフト、クレーン等で静かに取り扱い下さい。
- ②展開時にケーブル端部の反発にご注意ください。結束の切断は必ずコイルの内側から行って下さい。

- ③他部材との接触によるロープ部分の擦れや打痕がないよう、展開時は周囲を十分養生し、周囲確認の上、ゆっくりと作業を行って下さい。
- ④取扱い時にロープ部によりが入ったり、よりが戻ったまま引張るとキンクになります。
- ※1) キンクになると、キンク部の強度が低下します。
 - ※2) キンク部を修正しても、元の強度には戻りません。
- キンクになった場合は、別途、新規のロープを使用下さい。
- ⑤埃や砂がネジ部に混入すると、取付・緊張時のアジャスターの詰まりの原因となります。詰まりが感じられた際は直ちにアジャスターおよびクレビスを取り外し、全てのネジ面をワイヤブラシ等で清掃して下さい。



プラスキンク



マイナスキンク

図17. キンクのイメージ図

6. 施工チェックシート(参考例)

ケーブルの張力導入（トルク値管理）および張力導入後の止めねじの締結が確実に行われたことをチェックシートに記入することをお勧め致します（チェックシートの参考例は、次頁を参照下さい）。

一日の作業が終了してからチェックシートを記入するのではなく、張力導入時に記入するよう、現場作業開始までにチェックシートをご準備下さい。

＜チェックシートの項目記入例＞

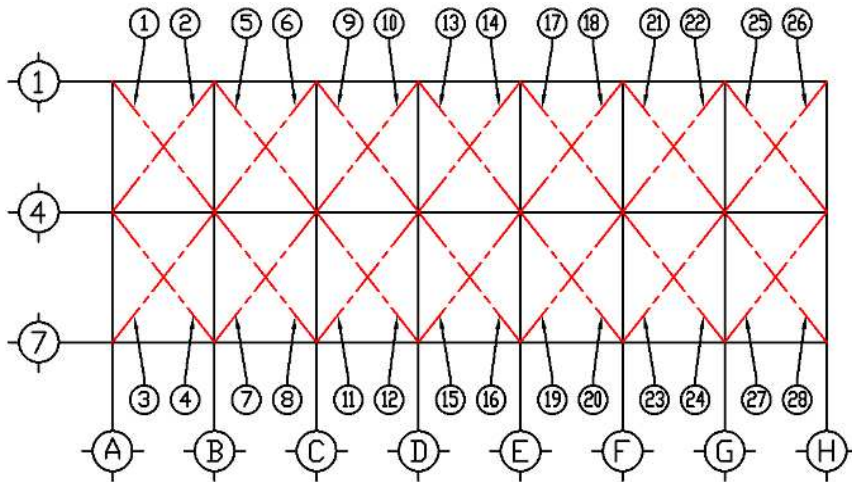
- ・工事名 : “神鋼鋼線工業尼崎事業所 耐震補強工事” 等工事名を記入します。
- ・ケーブル番号 : ケーブルの配置に合わせて物件ごとに設定されたケーブル番号（相番）を記入します。
- ・目標トルク値 : 物件ごとに設定された緊張作業の目標トルク値を記入します。
※目標トルク値の設定に関しては、**4-2-4. 緊張作業**の注1) をご確認ください。
- ・記録者 : チェックを行った方の会社名、氏名を記入し、押印します。
- ・締結確認 : アジャスターに目標トルク値以上のトルクを導入した後、端末金具に設けられた止めねじの全数締結を確認出来た場合は「合」に○、確認出来なかった場合は「否」に○を記入します。
- ・完了確認日 : トルク導入および止めねじ締結の完了確認を行った日付を記入します。
- ・備考 : 上記項目以外に、必要な記載事項があれば記入します。

トルク導入及び止めねじ締結 チェックシート (例)

工事名	
-----	--

ケーブル番号	目標トルク値	記録者	〇〇〇〇株式会社	〇〇〇〇 ㊞
	(N・m)	締結確認	完了確認日	備考
1	〇〇〇	合 否		
2		合 否		
3		合 否		
4		合 否		
5		合 否		
6		合 否		
7		合 否		
8		合 否		
9		合 否		
10		合 否		
11		合 否		
12		合 否		
13		合 否		
14		合 否		
15		合 否		
16		合 否		
17		合 否		
18		合 否		
19		合 否		
20		合 否		
21		合 否		
22		合 否		
23		合 否		
24		合 否		
25		合 否		
26		合 否		

※トルクレンチを使用してケーブル端部のアジャスターのトルクが目標トルク値を超えることを確認した。
 ※緊張作業後に、ケーブル両端末金具の全ての六角穴付止めネジの締結を確認した。



ケーブル配置図

7. 安全衛生関連

7-1. KYチェックシート

耐震ケーブルブレースの施工にあたって、注意すべき主なKY事項は次頁の「KYシート(例)」をご参照下さい。

(注) 必要なKY事項は現場状況によって異なりますので、必要に応じてKY項目の追加または、削除を行って下さい。

KYシートの作成にあたっては、主な作業項目ごとに調査した重大性および可能性を、次の方法で評価して防止対策を実施しなければなりません。その評価方法は企業で定めた方法を用いますが、一般的には「リスク・アセスメント手法」等が用いられ、作業員と協力して作業手順をもとに、次の方法で評価します。

①主な作業項目ごとに、発生が予想される災害の「可能性」と「重大性」について、下記の表をもとに見積もり、評価します。

表17. 可能性の見積基準

発生の多さ、少なさ	可能性の判断基準	記号
ほとんど起きない	5年に1回程度発生する	○
たまに起きる	1年に1回程度発生する	△
かなり起きる	6か月に1回程度発生する	×

表18. 重大性の見積基準

災害受傷程度の大、小	重大性の判断基準	記号
軽微	不休災害(休業4日未満)	○
重大	休業災害(休業4日以上)	△
極めて重大	死亡、障害を伴う災害	×

表19. 可能性と重大性による、見積もり評価方法

可能性 \ 重大性	○ 軽微 不休災害	△ 重大 休業災害	× 極めて重大 死亡、障害
○ ほとんど起きない	○ ○ 極めて小さい	○ △ かなり小さい	○ × 中程度
△ たまに起きる	△ ○ かなり小さい	△ △ 中程度	△ × かなり大きい
× かなり起きる	× ○ 中程度	× △ かなり大きい	× × 極めて大きい

表20. 評価、評価点の判断基準

可能性と重大性による見積もり評価	評価点
× ×	5
× △、△ ×	4
× ○、△ △、○ ×	3
△ ○、○ △	2
○ ○	1

※特定された危険性または有害性を、除去または低減するための防止対策を決定し、実施責任者を定めて、実施する必要があります。

耐震ケーブルブレース KYシート(例)		
工事名	:	
作業期間	:	年 月 日 ~ 年 月 日
作成年月日	:	年 月 日 作成
作成責任者	:	
使用設備、機械 <ul style="list-style-type: none"> ・ 50tonラフタークレーン ・ ベビーホイスト ・ ・ 		
使用工具、機器 <ul style="list-style-type: none"> ・ 玉掛けベルトスリング ・ 荷上げ用ロープ ・ 1次締め用シャーレンチ ・ 本締め用シャーレンチ ・ アトラー(100V) ・ カップサンダー ・ クリッパー ・ レバーブロック ・ 片口スパナ ・ シグナル式トルクレンチ ・ 六角レンチ ・ 		
安全設備、保護具 <ul style="list-style-type: none"> ・ 保安帽 ・ 安全帯 ・ 安全靴 ・ 保護メガネ ・ 安全靴 ・ 落下防止ネット ・ ・ 		
使用資材 <ul style="list-style-type: none"> ・ ブルーシート ・ ・ ・ 		
作業に必要な主な資格と配置予定者(作業主任者、作業指揮者等)※資格者は本証を携帯する <ul style="list-style-type: none"> ・ 玉掛け技能講習修了者 ・ 研削砥石の特別教習修了者 ・ 職長教育修了者 ・ 高所作業者運転特別教育修了 		

施工会社、関係者周知記録(サイン) (年 月 日)

備考(打合せ、確認事項等)

作業工程	作業の順序	予想される災害 (KY)	可能性	重大性	評価点	防止対策	誰が
1. 準備作業	1)作業前ミーティング 健康確認 服装点検 有資格者の確認	無資格での要資格作業	△	×	4	資格者証を携帯する	
	2)機械、工具の点検 ベビーホイスト カップサンダー トルクレンチ	誤作動による指詰め 誤作動による切創	○	○	1	使用方法を周知する 使用方法を周知する	
	3)作業足場の点検 幅木の確認	高所からの落下	○	×	3	作業前に確認する	
2. 本作業	1)測長作業 鉄骨の測長 定着金具の位置決め	高所からの落下 工具等を落とし、第三者に接触	△	×	4	安全帯の使用を徹底する 工具の落下防止措置を施す。	
	2)定着金具設置面の処理 設置面の塗膜除去 錆出し剤塗布	剥離した塗膜が目に入 混入	×	○	3	防護メガネを着用	

作業工程	作業の順序	予想される災害 (KY)	可 能 性	重 大 性	評 価 点	防止対策	誰が
2. 本作業	3)ボルト穴の削孔 アトラーでの削孔	ドリルによる手袋巻込	△	△	3	巻込みにくい材質の手袋を使用する	
		削孔くずが目に混入	×	△	4	防護メガネを着用	
	4)高力ボルトの締結 シャーレンチでの締込	締込時の指詰め	○	○	1	締込み前に手元を十分確認する	
		ピンテールの落下による第三者接触	×	○	3	締込み前に周辺を養生し、落下防止措置を施す	
	5)タッチアップ	液垂れによる第三者接触	×	○	3	適切な厚さで塗り、塗装面下部を養生する	
	6)搬入、展開 ケーブル展開	反発により足を強打	×	△	4	コイル内側から結束を切る	
		足場からの落下	△	×	4	安全帯の使用を徹底	
7)取付 取付作業	取付時に金具部で指詰め	×	△	4	手元注意で作業		
	足場からの落下	△	×	4	安全帯の使用を徹底		

作業工程	作業の順序	予想される災害 (KY)	可 能 性	重 大 性	評 価 点	防止対策	誰が
2. 本作業	8)緊張 緊張作業	使用工具が落下し、第三者に接触	△	△	3	工具に落下防止措置を施す	
		足場からの落下	△	×	4	安全帯の使用を徹底	
	9)止めねじ締結 締結作業	止めネジが落下し、第三者に接触	×	○	3	手元注意で作業	
		足場からの落下	△	×	4	安全帯の使用を徹底	
3.後始末作業	10)片付け						

8. 出典

本書内の引用写真の出典（URL）を以下に記載します。

- ※1 : <https://www.monotaro.com/g/00006047/>
- ※2 : <https://www.monotaro.com/g/00199405/>
- ※3 : <https://www.starcut-jp.com/prod-sabidashi.html>
- ※4 : <https://www.santec-wel.jp/product/5648/>
- ※5 : https://jiro-kk.co.jp//catalog/rental_05/back.html
- ※6 : https://jiro-kk.co.jp//catalog/rental_01/V-302.html
- ※7 : <https://www.monotaro.com/g/00211306/>
- ※8 : <https://www.monotaro.com/g/00021403/>
- ※9 : <https://www.monotaro.com/g/00007120/>
- ※10 : https://jiro-kk.co.jp//catalog/rental_01/GKS-501.html
- ※11 : <https://www.monotaro.com/g/03983942/>
- ※12 : <https://www.monotaro.com/g/03667335/>
- ※13 : <https://www.monotaro.com/g/01435648/>
- ※14 : <https://www.monotaro.com/g/00009913/>
- ※15 : <https://www.monotaro.com/g/00018192/>
- ※16 : <https://www.monotaro.com/g/04175890/>
- ※17 : <https://www.monotaro.com/g/01379534/>
- ※18 : <https://www.monotaro.com/g/00496766/>
- ※19 : <https://www.monotaro.com/g/00128488/>
- ※20 : <https://www.monotaro.com/g/01002231/>
- ※21 : <https://www.monotaro.com/g/01321447/>
- ※22 : <https://www.monotaro.com/g/00180206/>
- ※23 : https://jiro-kk.co.jp//catalog/rental_04/CDBE.html
- ※24 : <https://www.monotaro.com/g/01321428/>
- ※25 : https://jiro-kk.co.jp//catalog/rental_04/CDBE.html

9. 問合せ先

耐震ケーブルブレース全般に関するお問い合わせは、下記連絡先へお願いします。

神鋼鋼線工業株式会社

技術室	: 〒660-0091	兵庫県尼崎市中浜町10-1 TEL (06) 6411-1081
東京支店	: 〒141-8688	東京都品川区北品川5-9-12 ONビル7F TEL (03) 5739-5256
大阪支店	: 〒541-0041	大阪府大阪市中央区北浜2-6-18 淀屋橋スクエア13F TEL (06) 6223-0674
九州支店	: 〒812-0012	福岡県福岡市博多区博多駅中央街1-1 新幹線博多ビル7F TEL (092) 441-5998

<URL><https://www.shinko-wire.co.jp/products/engineering/cablebrace.html>



<QRコード>