

土木用タイロッド (河川・港護岸用)

TIE ROD

KCK 関西鑄工建材株式会社

<http://kansaichukokenzai.com/>

〒660-0801 尼崎市長洲東通3丁目6-1 ラポールハルナ1F
TEL.06-7174-4089 FAX.06-4965-4905

製作工場：関西鑄工建材(株)姫路工場

〒671-2411 姫路市安富町三条495-1
TEL.0790-64-8710 FAX.0790-64-8711

製作提携工場：岩見鉄工(株)

〒672-8022 姫路市白浜町宇佐崎南1-45
TEL.079-246-3151 FAX.079-246-3366



KCK 関西鑄工建材株式会社

1 はじめに

近年、異常気象激甚化、頻発化しており、ゲリラ豪雨や台風による記録的な大雨のため、土砂崩れや河川の堤防の決壊が相次いでいます。また、全国の港湾や岸壁などのインフラにおいてもいずれも老朽化しており、その機能性、安全性が危ぶまれています。これらのインフラの改修・補強はわが国において喫緊の課題となっており、早急な対応が求められています。

弊社はこれらの改修・補強の必要な「タイロッド」を製造しております。製造工場は大阪、姫路にあり、設計・機械加工・組立溶接など高い製造技術と品質管理体制を有しています。

人目にはつかない基礎をしっかりとし、安全・安心のインフラを関西精工建材は目指して、わが国のインフラ構築に微力ながら取り組んいく所存です。

INDEX

1	はじめに	1
2	タイロッドとは	2
3	製造工程	2
4	構成部品	3
5	構成例	4
6	端部取り合い	5
7	材質	6
8	タイロッドサイズの選定、応力に対する性能照査	7～8
9	寸法表	9～14
10	ねじの標準寸法	15
11	張力表	16
12	関連部品	17
13	使用事例	18
14	使用上の注意事項	18

2 タイロッドとは

タイロッドとは 港湾・構築物において矢板（鋼管もあります）が土砂の圧力で倒れないようにこの間をつなぎ、引っ張り材として使用されるもので、丸鋼から加工されたねじ製品です。主に護岸工事や河川工事の鋼矢板などの締め切り材の間に配置します。高張力鋼タイロッド（セミハイテンタイロッド）は引張強度が大きく靱性も高い普通鋼に比較して、高い降伏点と引張強さを有しております。PC 鋼棒よりも高い靱性を持ち、曲げ衝撃にも強く取扱いやすい素材です。

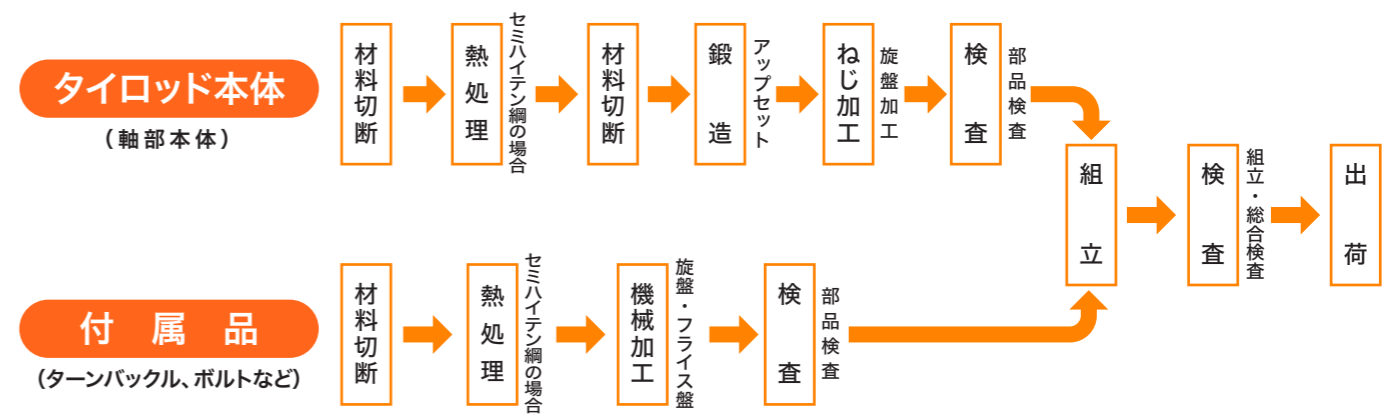
素 材

- ・材質
高張力鋼……………セミハイテン鋼—THA690、THA740（元の材料は SCM435,SCM440）
普通鋼 ……………SS400、SNR400B、SNR490B
- ・形状
丸鋼……………φ25～φ90（詳細は9ページ寸法表をご参照ください）

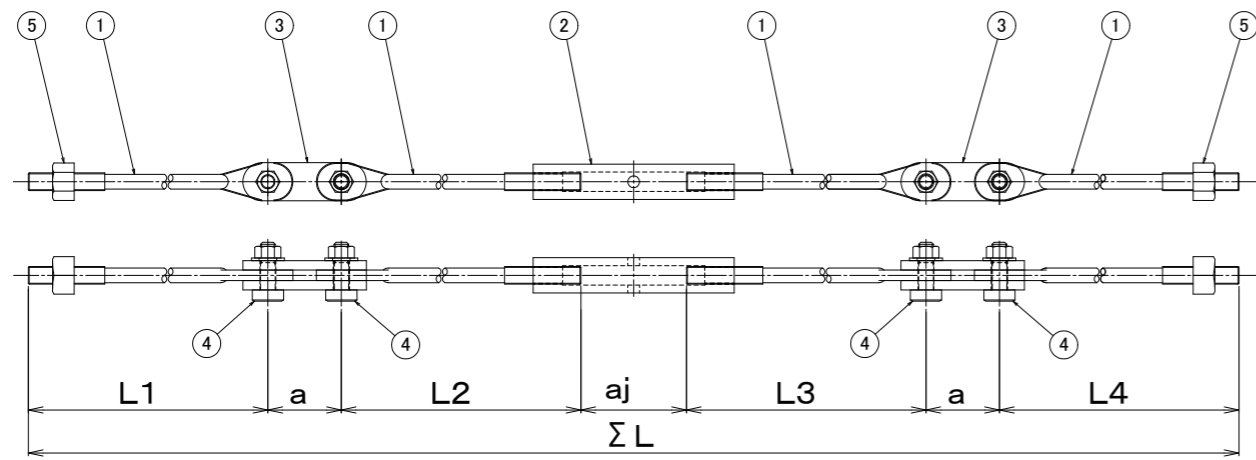
アプセット加工

ロッド本体のねじ部、リング部はアプセット加工（鍛造加工）により成形しています。ねじ部は棒径（軸部）より太くし、ねじ加工することにより断面欠損していません。よって、タイロッドは軸部全断面による強度が保証されています。リング部についても軸部以上の強度を保有するように設計され、確認されています。

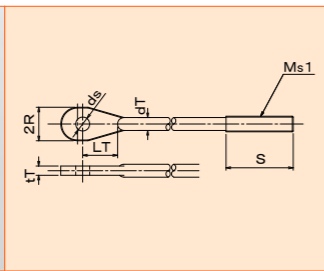
3 製造工程



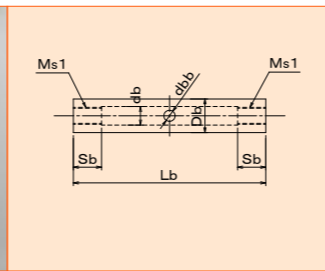
4 構成部品



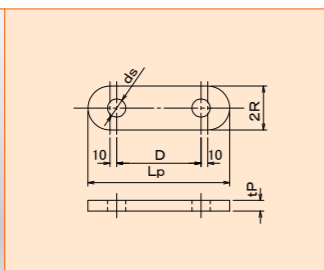
タイロッドを構成する部品は下記の通りです。
 タイロッドの機能性は選択する部品、および組み合わせによって変わってきます。
 それぞれの部品の機能・特徴を説明します。



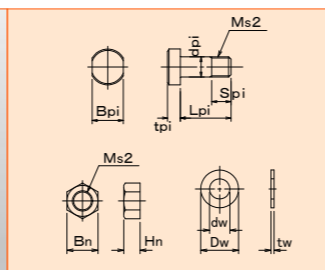
■タイロッド本体①



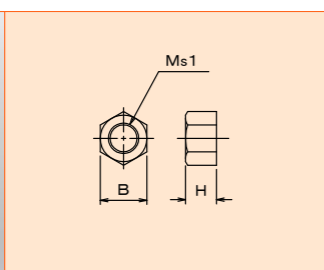
■ターンバックル②



■リングジョイントプレート③



■リングピン、ナット、ワッシャ④

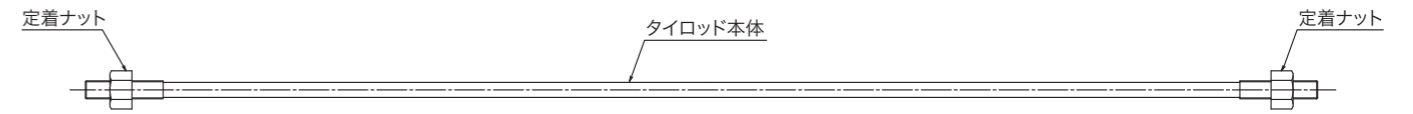


■定着ナット⑤

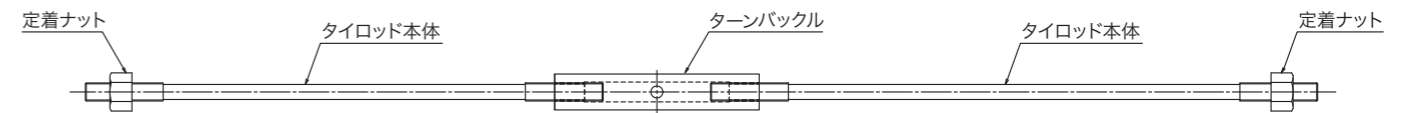
5 構成例(組み合わせタイプ)

タイロッド本体、タイロッドナット、ターンバックル、リングジョイントを
 用途に合わせて組み合わせ出来ます。
 ※その他5本以上の組み合わせも可能です。

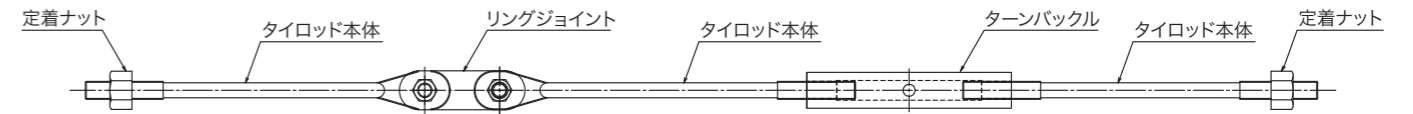
1 本 型



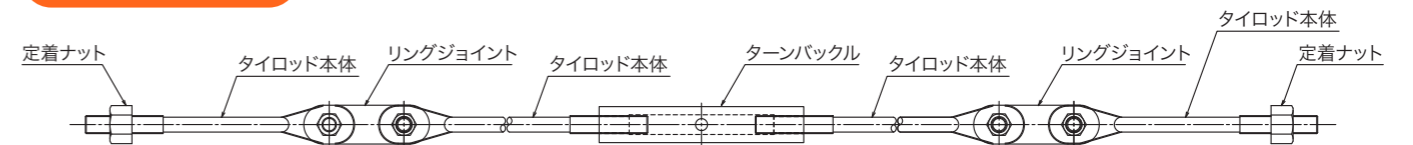
2 本継ぎ型



3 本継ぎ型



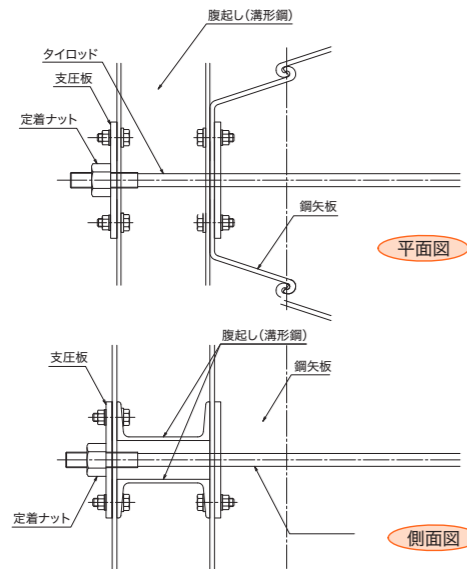
4 本継ぎ型



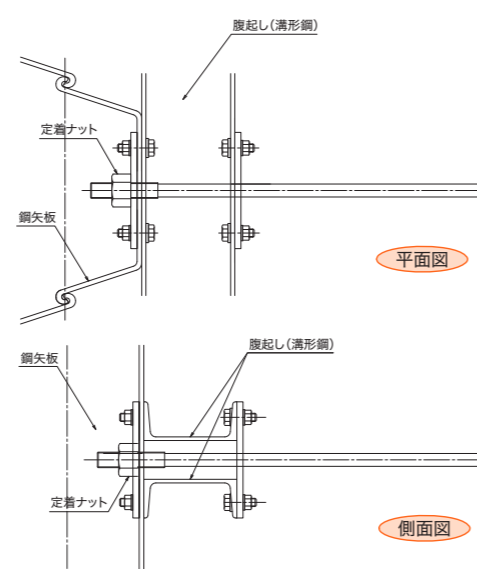
6 端部取り合い

前面の取り合い一例

【腹起し(溝形鋼)が鋼矢板の外側のとき】



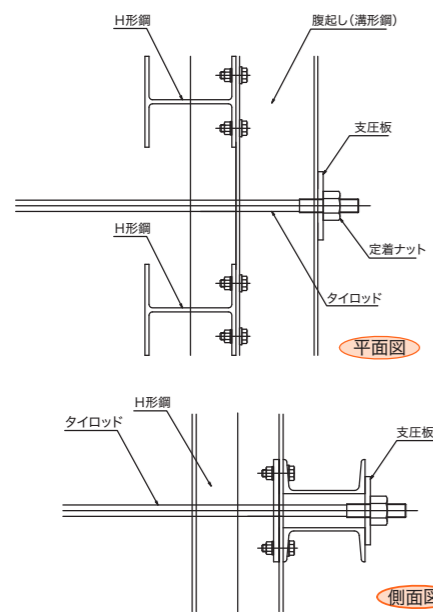
【腹起し(溝形鋼)が鋼矢板の内側のとき】



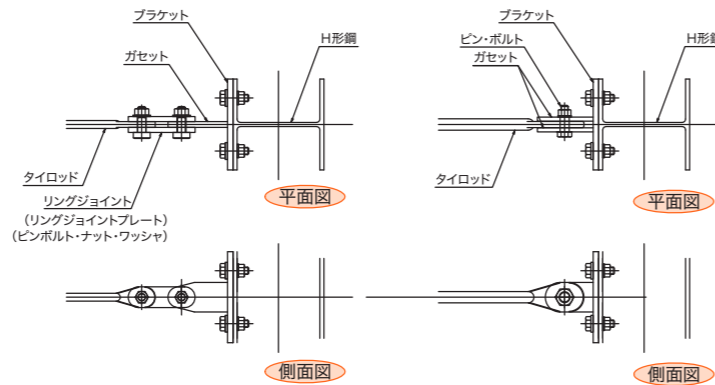
控え側の取り合い一例

【H形鋼のとき】

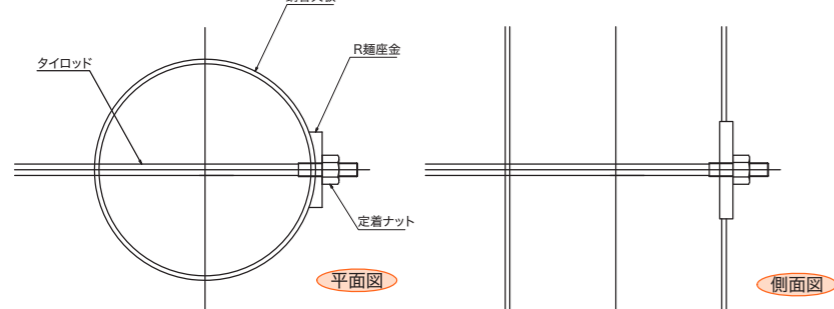
(腹起しが溝形鋼のとき)



(ブラケットのとき)



(鋼管杭のとき)



7 材質

1. タイロッド本体の機械的性質

鋼種	降伏点又は耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	
THA690	440以上	690以上	19以上	
THA740	540以上	740以上	18以上	
SS400	φ40以下	400~510	φ25以下	20以上
	φ40超~100以下		φ25超	22以上

2. タイロッド本体の許容引張度(応力度)

鋼種	丸鋼のサイズ	引張強さ (N/mm ²)	地震時 (N/mm ²)
THA690	φ25~φ90	176	264
THA740	φ25~φ90	216	324
SS400	φ16超~φ40以下	94	141
	φ40超~φ100以下	86	129

許容応力度については、「港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成11年4月)に基づき、常時は降伏点の40%、地震時は降伏点の60%とします。

3. 附属品の機械的性質

品目	鋼種	降伏点又は耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)		
タイロッドナット	S45C-H	490以上	690以上	17以上		
	SS400	φ40超~φ100以下	215以上	400~500	22以上	
		φ100以上	205以上			
ターンバックル	S45C-H	345以上	570以上	20以上		
	SS400	φ40超~φ100以下	215以上	400~500	22以上	
		φ100以上	205以上			
リングジョイントプレート	SM490A	厚さ16mm以下	325以上	17以上		
		厚さ16mm超~40mm以下	315以上	21以上		
		厚さ40mm超~75mm以下	295以上	23以上		
	SS400	厚さ5mm超~16mm以下	245以上	17以上		
厚さ16mm超~40mm以下		235以上	21以上			
リングジョイントピン	THA690	440以上		19以上		
	THA740	540以上		18以上		
	SS400	φ40以下	235以上	400~500	φ25以下	20以上
φ40超~φ100以下		215以上	φ25超		22以上	
リングジョイント座金	SS400	厚さ5mm以下	245以上	400~510	21以上	
厚さ5mm超~16mm以下	17以上					
リングジョイントナット	SS400	φ40以下	235以上	400~510	22以上	
		φ40超~φ100以下	215以上			
		φ100以上	205以上			

【参考】タイロッド鋼種別付属品

タイロッド	タイロッドナット	ターンバックル	リングジョイント			
			プレート	ピン	座金	ナット
THA690	S45C-H	S45C-H	SM490A	SCM440	SS400	SS400
THA740	S45C-H	S45C-H	SM490A	SCM440		
SS400	SS400	SS400	SS400	SS400		
SNR490B	SS400	S45C-H	SM490A	S45C-H		

8 タイロッドサイズの選定、応力に対する性能照査

タイロッドサイズ

【タイロッドに作用する張力(P)の算出法】

$$P = A_p \times \ell \times \frac{1}{\cos\theta}$$

- A_p = タイロッド取付点の反力 (kN/m)
- ℓ = タイロッドの取付間隔 (m)
- θ = 矢板壁に立てた垂線とタイロッドの傾斜角度 (°)

【必要タイロッド径(D1・D2)の算出法】

$$\text{常時 } D1 = \frac{4 \times P1}{\pi \times \sigma 1}$$

$$\text{地震時 } D2 = \frac{4 \times P2}{\pi \times \sigma 2}$$

- $D1$ = 常時における最小タイロッド径 (mm)
- $D1$ = 地震時における最小タイロッド径 (mm)
- $\sigma 1$ = 常時におけるタイロッド許容応力度 (N/mm²)
- $\sigma 2$ = 地震時におけるタイロッド許容応力度 (N/mm²)
- $P1$ = 常時におけるタイロッド1本にかかる張力 (N)
- $P2$ = 地震時におけるタイロッド1本にかかる張力 (N)

必要なタイロッド径の D1 又は D2 のうち、大きい方の直径を採用します。
 なお、上記の計算式で算出された直径には腐食代は加味されておりません。
 使用状況により、腐食代を考慮して必要タイロッド径を算定して下さい。

タイロッドの応力に関する性能照査

$$m \cdot \frac{S_d}{R_d} \leq 1.0$$

$$R_d = \gamma_R \cdot R_k$$

$$R_k = \sigma_{yk}$$

$$R_d = \gamma_s \cdot S_k$$

$$S_k = \frac{T_k}{A}$$

- σ_y : タイロッドの降伏応力度 (N/mm²)
- T : タイロッドの張力 (N)
- A : タイロッドの断面積 (mm²)
- R : 抵抗項 (N/mm)
- S : 荷重項 (N/mm)
- γ_R : 抵抗項に乗ずる部分係数 (表-1)
- γ_s : 荷重項に乗ずる部分係数 (表-1)
- m : 調整係数 (表-1)

表-1 タイロッドの応力照査に用いる部分係数

照査対象	抵抗項に乗ずる部分係数 γ_R	荷重項に乗ずる部分係数 γ_s	調整係数 m
永続状態	0.64	1.29	— (1.00)
変動状態	— (1.00)	— (1.00)	1.67

12 関連部品

当社はタイロッド(土木用)以外にも関連部品もご用意しております。
お客様のニーズに合わせた設計・製作を一つ一つ丁寧に対応し
良い物を作るという事を心掛けております。



■ワイヤーロープ



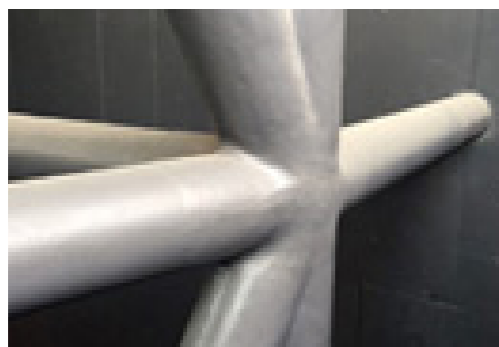
■交点金物



■パイプエンドクレビス



■細径テンションロッド



■鋳鋼金物



■特殊鉄骨



■アイエンド(柱テンションロッド)



■張弦梁(テンションロッド)

13 使用事例



14 使用上の注意事項

1. ねじ部を損傷しないように運搬・保管にご注意下さい。
2. 溶接など熱を加えると製品の品質を損なう可能性がありますので避けて下さい。
(めっき施工の場合は除く)
3. 曲げ加工はしないでください。
4. 施工時(ピン挿入時)ハンマーなどで叩いて取り付けしないで下さい。
5. ピン抜け止め用のリングは曲げたりしないよう注意して下さい。
6. めっきを行う場合は弊社に相談いただくか、めっきまで弊社にお任せいただくよう
よろしくお願い致します。
7. 弊社工場より出荷後に再度機械加工などを施して使用した場合弊社は品質・強度の
保証は致しません。ご了承下さい。