

**鋼拉桿與鋼纜束拉條的對比表**  
**Comparison Table between Steel Tie Rod & Steel Tie Wire**

根據公平的原則,經查,現對於拉桿與鋼纜束拉條予以評價如下;

序號	項目	鋼拉桿 Steel Tie Rod	鋼纜束拉條 Steel Tie Wire
1	緊固部位	<ul style="list-style-type: none"> <li>採用鍛造工藝進行一體式成形。</li> <li>關於緊固部位,經彎曲強度抗拉試驗證明,15度的傾斜狀態下也沒有發生問題。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>將厚壁鋼套管和預應力鋼纜束用冷壓接(常溫)接合。</li> <li>備註)進行冷壓接工藝時,產生硬化而降低拉伸率。另外,如果對厚壁鋼套管部位產生彎曲作用,在於彎曲方向壓接部位的一根鋼絲先斷裂,然後一根一根地斷裂。</li> <li>備註)由於彎曲作用而產生的應力作為張力被加到了厚壁鋼套管的緊固部分。</li> </ul>
2	關於衝擊	擺錘式衝擊試驗值 從防範未然的角度來看,需要能夠適應地震時的衝擊的材料,其判斷因素以擺錘式衝擊試驗值為準。	擺錘式衝擊試驗值只有拉桿的約5分之1,對衝擊弱。
3	關於疲勞	<ul style="list-style-type: none"> <li>由於採用鍛端鍛造的工藝,因此就不發生缺口效應。</li> </ul> 缺口效應: 地震時反復發生的同樣的負荷。列車通過時等的震動產生的疲勞。	<ul style="list-style-type: none"> <li>由於採用冷壓接工藝,就產生切口效應。</li> <li>緊固部位的預應力鋼纜束是被壓接的,因此發生切口效應。</li> </ul>
4	延遲破壞	<ul style="list-style-type: none"> <li>毫無產生延遲破壞的可能性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有可能產生。</li> <li>備註)一般地來講,抗拉強度大于1270N / mm<sup>2</sup>的鋼材被指出:有著發生低應力破裂的風險。(引用文件:"鋼鐵材料學"理學博士門間改三 著 實教出版股份公司)</li> </ul>
5	伸長	<ul style="list-style-type: none"> <li>SS400 直徑 25毫米以下 : 20% 以上 直徑 25毫米以上 : 22% 以上</li> <li>高張力鋼 HT690 : 19%以上 HT740以上 : 18%以上</li> <li>*根據JIS(日本工業標準) JIS Z2201(金屬材料抗拉試驗試件)以及 JIS Z2241(金屬材料抗拉試驗方法)。</li> <li>備註)拉桿與鋼纜束拉條的試件形狀和試驗方法不同。</li> <li>*特別記載事項: 拉桿的全長的伸長率約有7%。全長伸長率較大的拉桿有利於避免地震時的倒塌。</li> <li>用於拉桿製造的高張力鋼是為了滿足鋼板樁施工所要求的機械性能而專門製造的。尤其,最小斷裂伸長率在14號試件的條件下被規定為19%。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>預應力鋼纜束 大于3.5%</li> <li>*根據 JIS G3536(預應力鋼絲以及預應力鋼纜束)以及 JIS Z2241(金屬材料抗拉試驗)</li> <li>備註) 試件形狀和試驗做法與拉桿的不同。</li> <li>特別記載: 鋼纜束拉條的全長伸長約有1%。</li> <li>採用了一般性的預應力鋼纜束(符合于JIS G3536及其準用的規格)。由於屬於一般性的鋼材,就沒有有關最小斷裂伸長的規定。</li> </ul>

**鋼拉桿與鋼纜束拉條的對比表**  
**Comparison Table between Steel Tie Rod & Steel Tie Wire**

根據公平的原則,經查,現對於拉桿與鋼纜束拉條予以評價如下;

序號	項目	鋼拉桿 Steel Tie Rod	鋼纜束拉條 Steel Tie Wire
6	特殊構件	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊接頭(可迴轉360度的方向)</li> <li>連接扁鋼帶 (鋼管固定樁所用)</li> <li>縱架 (H型鋼固定樁所用)</li> </ul> 備註) 根據結構形式以及施工方法的不同情況,可以選擇合適的構件。	<ul style="list-style-type: none"> <li>保護材料</li> <li>漏斗狀筒</li> <li>防護套(被覆材料所用)</li> </ul>
7	防腐蝕的方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>考慮腐蝕的因素,在理論計算的棒徑再加上餘量而決定棒徑。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>將被覆材料的高密度聚乙烯樹脂作為防腐蝕材料。</li> </ul> 備註) 聚乙烯樹脂的被覆厚度不均勻。
8	背後填土以及回填作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般地來說,無論使用何背後填土材料,也不會對拉桿產生損傷,也不需要特別謹慎地進行回填作業。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>將砂石,碎石等作為背後填土使用時,加以防護套,並謹慎進行回填作業,以免損害拉條的被覆塗層。一般使用管子,橫向排水管而保護。</li> </ul> 備註) 至於鋼纜束拉條,如果其回填又深又長,需要進行第二,第三次的張拉作業,施工比較麻煩些。
9	特徵	<ul style="list-style-type: none"> <li>從原料到成品採用一條流水製造工藝,實現了均勻的質量。</li> <li>由於有普通鋼和高張力鋼的兩種鋼質,可以選用合適的材料,並能夠做經濟的設計(直徑25毫米至90毫米)。</li> <li>關於螺紋部位和環形部位,由於均採用鉤端加工(鍛造),局部部位不產生強度不均勻的現象。螺紋部位和環形部位的強度卻大於桿體本身,予以保證。</li> <li>* 由於在套筒螺母和拉桿端螺帽均可調整,因此調整的餘量大。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拉條本體是預應力鋼纜束,其質量是均勻的。</li> <li>預應力鋼纜束有著撓性,幾乎不受彎曲作用的影響,因此不需要環形接頭。</li> <li>本體是被高密度聚乙烯被覆的,有著防腐蝕性能。</li> <li>關於安裝時的調整餘量,只要調整緊固部位的厚壁鋼套管就可以。</li> <li>每米的重量輕,安裝作業極為簡單,幾乎不需要支架。</li> </ul>
10	抗拉斷裂強度	<ul style="list-style-type: none"> <li>SS400 400N/mm<sup>2</sup>以上</li> <li>高張力鋼</li> <li>HT690: 690N / mm<sup>2</sup>以上</li> <li>HT740: 740N / mm<sup>2</sup>以上</li> <li>其他材質可以商量製造</li> <li>例如: SNR490B 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>預應力鋼纜束</li> <li>例:F40T 1857N / mm<sup>2</sup></li> <li>F130T 1854N / mm<sup>2</sup></li> </ul>
11	屈服點強度	<ul style="list-style-type: none"> <li>SS400</li> <li>直徑 40mm以下: 235N / mm<sup>2</sup>以上</li> <li>直徑 40mm以上: 215N / mm<sup>2</sup>以上</li> <li>高張力鋼</li> <li>HT690 : 440N / mm<sup>2</sup>以上</li> <li>HT740 : 540N / mm<sup>2</sup>以上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>預應力鋼纜束</li> <li>例:F40T 1583N / mm<sup>2</sup></li> <li>F130T 1580N / mm<sup>2</sup></li> </ul>

**鋼拉桿與鋼纜束拉條的對比表**  
**Comparison Table between Steel Tie Rod & Steel Tie Wire**

根據公平的原則,經查,現對於拉桿與鋼纜束拉條予以評價如下;

序號	項目	鋼拉桿 Steel Tie Rod	鋼纜束拉條 Steel Tie Wire
12	容許應力度以及容許抗拉負荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>·平時 屈服點強度的40%</li> <li>·地震時 屈服強度的60% (以容許應力度控制)</li> </ul> 備註)根據港口設施的有關技術方面的規定·解說。 例如:HT690材質的設計應力度 $440\text{N} / \text{mm}^2 \times 0.4 = 176\text{N} / \text{mm}^2$ 直徑28mm的JIS截面面積615.8mm <sup>2</sup> $615.8 \times 176 = 108\text{KN}$ (不包括腐蝕的餘量)	<ul style="list-style-type: none"> <li>·平時 抗拉斷裂負荷 ÷ 3.8</li> <li>·地震時 抗拉斷裂負荷 ÷ 2.5 (以容許抗拉負荷控制)</li> </ul> 備註)根據港口設施的有關技術方面的規定·解說。 例:F40T的設計負荷 $392\text{KN}(40\text{TON}) \div 3.8 = 103\text{KN}$
13	構件	<ul style="list-style-type: none"> <li>·拉桿本體</li> <li>·環形接頭</li> <li>·套筒螺母</li> <li>·拉桿端螺帽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·本體(預應力鋼纜束)</li> <li>·厚壁鋼套管</li> <li>·螺母</li> <li>·被覆材料</li> </ul>
14	磅下對彎曲應力帶來的影響及其對策	<ul style="list-style-type: none"> <li>·拉桿的尺寸以及土方的硬度會影響彎曲應力,因此調節環形接頭和支架來解決。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·與拉桿相比,受彎曲應力的影響較小,因此就不需要環形接頭。但是由於拉條的尺寸不同也會受一定的影響,這時安裝支架而解決(長度:20米以上)</li> </ul>
15	安裝工作	[陸地安裝] 一般的情況來說,安裝的難度與鋼纜束拉條幾乎一樣。  [洋面安裝] 在工程的規模不大而回填後安裝拉桿,或鋼纜束拉條時,兩者的安裝難度幾乎一樣。  在工程的規模大而回填後安裝拉桿,或拉條時,兩者均需採用多點吊法和支架的對策。  關於拉桿,增加套筒螺母和環形接頭的安裝作業,至於鋼纜束拉條,增加張拉作業和水平方向的調整作業。  兩者的安裝方法均使用吊機,或絞車。	
16	緊固的調整方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>·用人力緊固套筒螺母和拉桿端螺帽,或在錨固工程的螺紋部位用千斤頂緊固,需要調整的部位較多。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·用千斤頂緊固厚壁鋼套管的螺帽而調整。</li> </ul>