



JINN HER ENTERPRISE CO., LTD.
晉禾企業股份有限公司
高雄縣岡山鎮新樂街107號
TEL:(07)6229801 (10)線
FAX:(07)6221240
統一編號: 88680066

代理商



高張力 T.C結構螺栓



ISO 14001
BSMI

認可登錄
REGISTERED



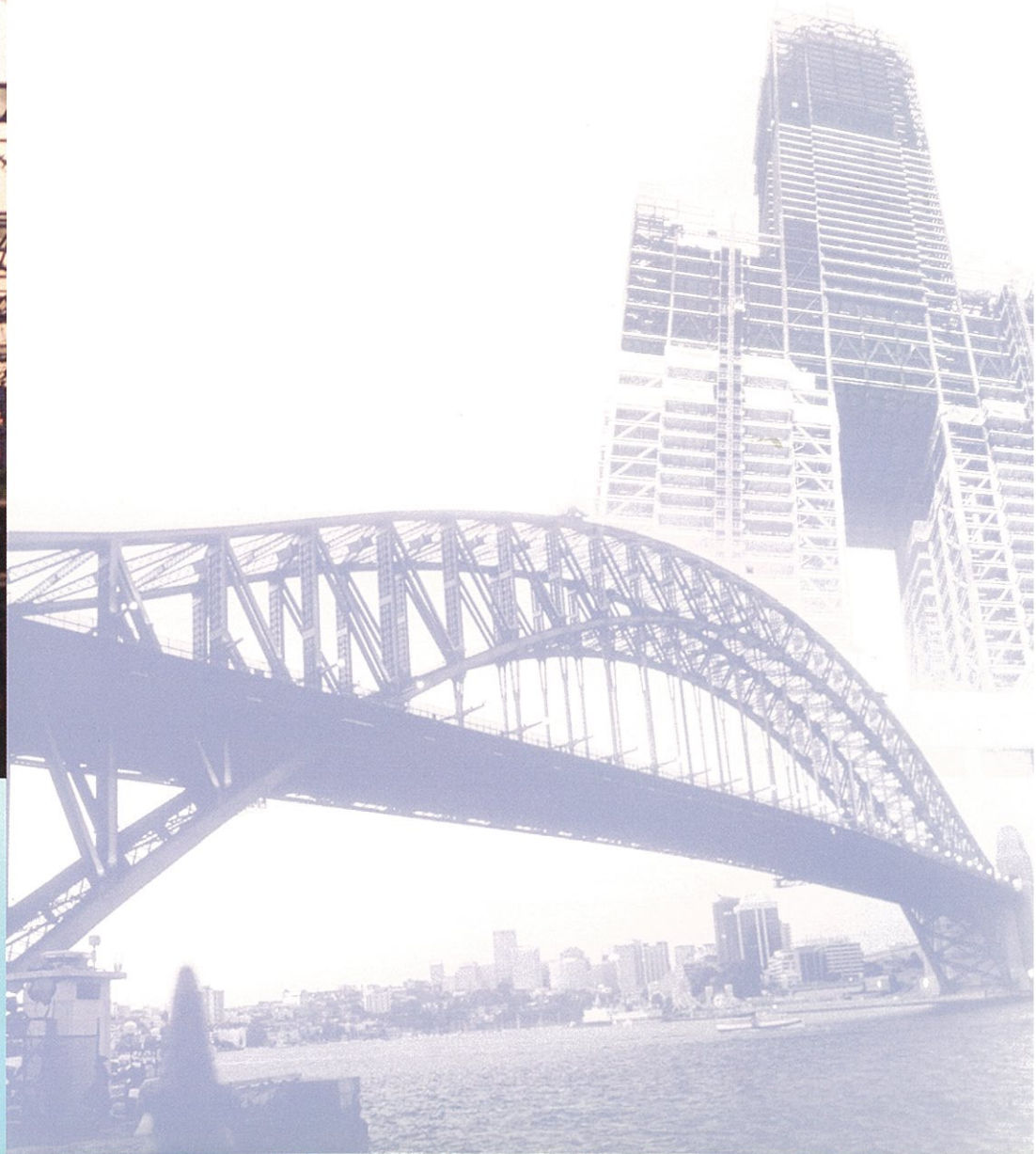
晉禾企業股份有限公司
JINN HER ENTERPRISE CO., LTD.

2007年版



一個偉大的工程，絕對少不了一顆精良的緊固件







目 錄

為何晉禾T.C. BOLT會在頭部座面下設計壓花	01
專利證書	02
T.C. 螺栓、螺帽、墊圈之製造流程	03
扭矩控制螺栓(T.C.Bolt)試驗設備	04
扭矩控制螺栓(T.C.Bolt)特性概要	05
扭矩控制螺栓(T.C.Bolt)特點	06
F10T、S10T、螺栓、螺帽、墊圈材料之選用組合、鎖緊軸力	07
F10T、S10T、螺栓、螺帽、墊圈之機械性質	08
F10T、S10T、螺栓之形狀、尺寸	09
F10T、S10T、螺帽、墊圈之形狀、尺寸	10
F10T、S10T、螺栓長度之選用方法及標示	11
S10T、T.C 螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表	12
F10T、T.C 螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表	13
F1852、A325 T.C 螺栓、螺帽、墊圈之組合、鎖緊軸力	14
F1852、A325 T.C 螺栓、螺帽、墊圈之機械性質	15
F1852、A325 T.C 螺栓、螺帽、墊圈之形狀、尺寸	16、17
F1852、A325 T.C 螺栓長度之選用方法及標示	18
F1852、A325 T.C 螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表	19、20
現場鎖緊作業事項	21
A325 螺栓、螺帽、墊圈之機械性質	22
A325 螺栓、螺帽、墊圈之形狀、尺寸	23
A325 螺栓、螺帽、墊圈之選用方法及標示	24
A325 螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表	25
電弧熔接式剪力釘	26~29
ISO 14001、ISO 9001、TS 16949、TAF 品質認證、實驗認證之證書	30
鋼骨結構實績表	31~36



前 言

本目錄是專為使用高張力螺栓於鋼鐵結構者，使其能知曉高張力螺栓之正確的驗收方法及正確的栓緊方法，以至於使用者能充分的發揮高張優越的特性。

高張力螺栓，依其尾端的斷裂，本身即具有一定的栓緊扭力的設計，因故無須再像以往的高張力六角螺栓須作栓緊機具的調整以及栓緊後之扭力檢查了。因其現場管理上的簡易性而迅速普及起來了。但如未能確實遵守正確的檢查方法和正確的栓緊方法，將無法發揮高張力螺栓之特有的優越性能，且亦可能無法保持其準確及穩定的栓緊軸力。

圓頭高張力螺栓頭部記號為 S10T、日本已於 1996 年 4 月公告到 1999 年 3 月 31 日止，為 F10T 記號轉成 S10T 記號緩衝期。1999 年 3 月 31 日以後製造商一律販賣頭部記號 S10T 之 T.C. 螺栓，本公司所製造之 S10T. T.C. 螺栓皆符合日本規範要求。



● 為何 晉禾T.C. BOLT會在頭部座面下設計壓花？！！

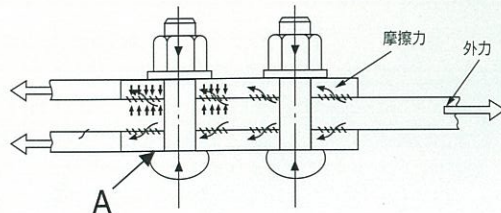
想必大家都有相同之疑問，為此特別針對本項疑問做深入的報告，希望能讓各界了解一家螺拴專業製造廠除了要有優良的製造技術與嚴格的製成品質管制之外，其有責任提供給使用者的螺拴品質是與國際同步且價格合理。

晉禾企業股份有限公司為了讓使用者，使用到高品質的T.C螺拴，故不斷的投資研究並與日本保持最新之製造技術和標準訊息。

大家都應了解到TC BOLT是由日本建設省的「建設技術研究補助金」針對高張力結構螺拴，如何省力的施工與管理的前提下，所研究開發出來的！所以至今T.C BOLT在日本亦不斷的透過實際使用的經驗所產生之問題做研究改善；這也是為什麼 晉禾企業股份有限公司之所以會與日本於製造T.C BOLT時同步的在頭部座面座壓花設計的原因。

PS:使用者可藉由市面上日本神鋼及日鐵所生產之T.C BOLT均有壓花設計以上兩家均為JSS- II 09標準規格修改制定委員。

設計壓花重點，主要是業者常面臨鋼板之接合滑 問題，為此當使用壓花設計之T.C BOLT來拴緊時，如圖A部份會產生較高之摩擦力，故可降低螺拴接合面的滑，並可提高其扣緊力。



資料來源：財團法人 日本鋼構造協會規格JSS- II 09

1996版

財團法人 日本橋樑建設協會 圓形高張力螺拴 設計・施工規範1998年3月

改訂2版



專利證書



中華民國專利證書

新型第一八〇二七六號

新型名稱：使用於鋼結構上之鎖合裝置

專利權人：晉禾企業股份有限公司

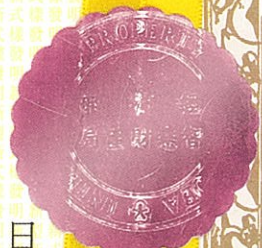
創作人：黃冠賓

專利權期間：自中華民國九十年九月二十四日
至一〇二年二月十八日止

上開新型業經專利權人依專利法之規定取得專利權

經濟部智慧財產局 局長 陳明邦

中華民國九十一年九月二十二日

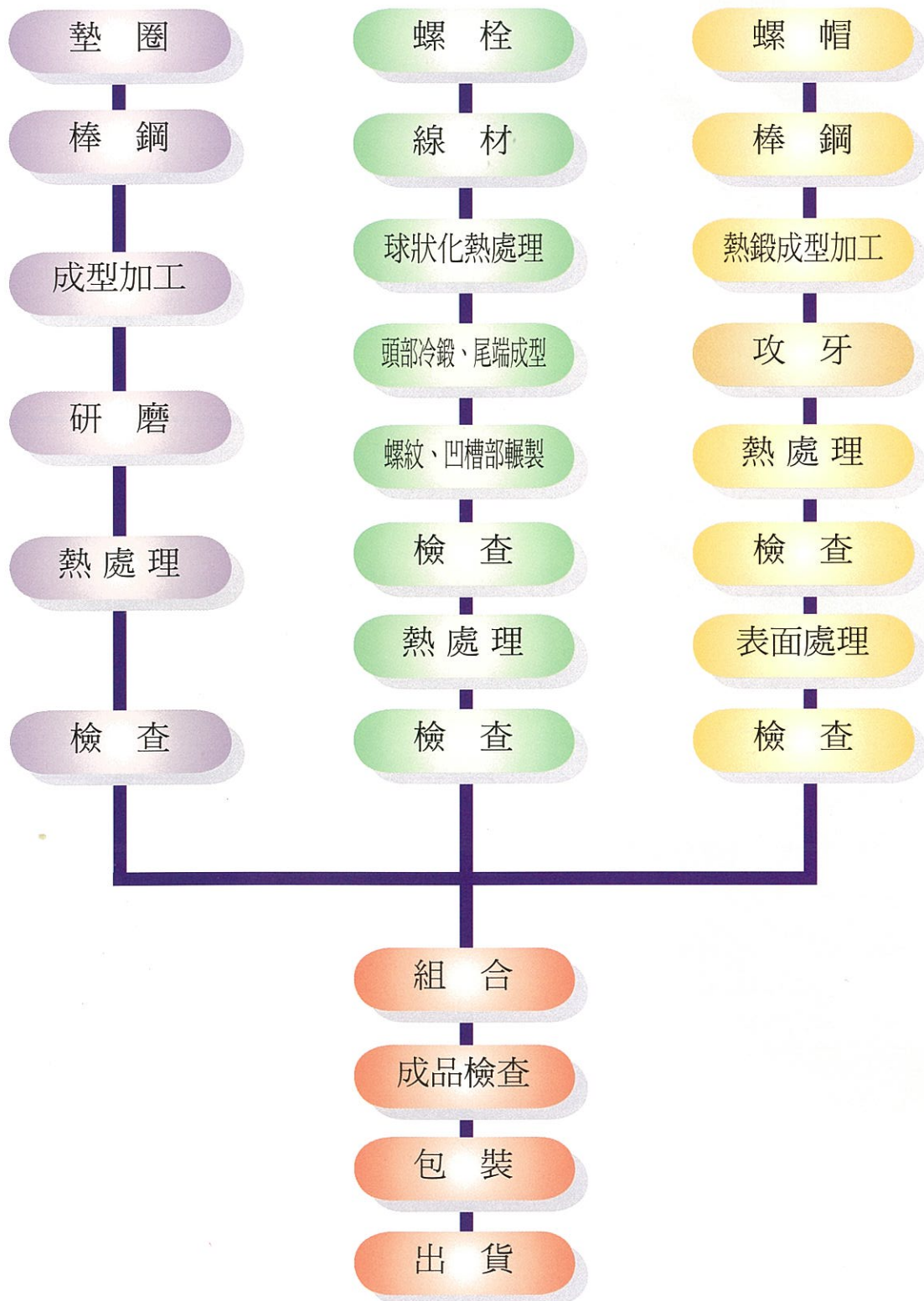


注意：專利權人未依法繳納年費者，其專利權自原繳費期限屆滿之次日起消滅。



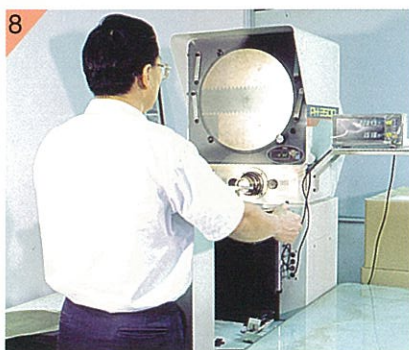
T.C.螺栓、螺帽、墊圈之製造流程

製造流程





試驗設備



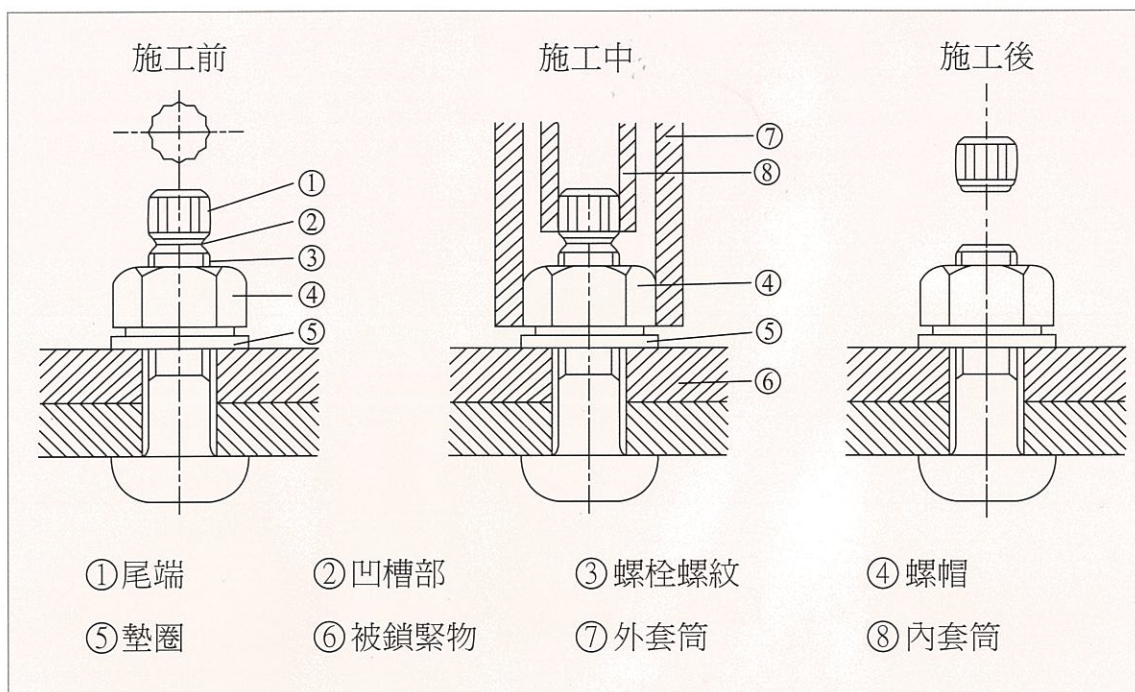
主要設備：

1. 實驗室整體
2. 微小維克式硬度機
3. 拉力試驗機
4. 洛氏硬度機
5. X-Ray電鍍膜厚測試機
6. 立體顯微鏡
7. 扭矩係數試驗機
8. 形體投影機



● 扭矩控制螺栓 (T.C.BOLT) 特性概要

T.C. 螺栓之鎖緊方式，如下列圖解所示



螺栓的延伸部份，有直齒狀尾端，鎖緊過程中，螺帽正向旋入，利用扭矩的反力，將螺栓做逆向的旋緊，直到螺栓的直齒狀尾端破斷為止。此與一般使用扭力扳手，以設定鎖緊軸力的螺栓組零件有所分別。

因此，要達到安全、均勻、穩定的鎖緊軸力有賴於：

- 適當的材料選用。
- 均勻且穩定的機械性質。(如抗拉強度、斷面縮率、伸長率等等)
- 嚴格的加工精確度。
- 均勻且穩定的破斷扭矩。
- 均勻且穩定的扭矩係數。
- 在一般施工條件下，螺栓組零件，不會產生同時回轉的現象。



扭矩控制螺栓 (T.C.BOLT) 特點

製造上之特點：

- T.C. 螺栓之成型加工，由頭部、尾端、螺紋及凹槽部之成型均在同一工廠內以冷間鍛造成型，其加工精度，品質之穩定，均相當優良。
- 熱處理是使用連續式網帶熱處理爐。其準確的溫度及碳濃度自記錄，能有效控制淬火溫度及氣體濃度，以防止滲碳或脫炭，確保螺栓達到要求之機械性質。
- 有效利用管制圖及製程能力分析方法(SPC，Statistical Process Control)，徹底實施製程管制，以追蹤加工及品質狀況，提供完整資料供工程師設計者參考。

施工上之特點：

- 安定的鎖緊軸力：
由材料至成品，各工程均經最嚴格的品質管制，並且影響扭矩係數值的表面，亦經特別處理控制，不受環境氣候及溫度變化之影響，因此，可得到安定的鎖緊軸力。
- 施工管制容易：
螺栓鎖緊後，係由凹槽部之破斷來管制其強度，不必再使用扭力扳手，因此，可使施工之管制及施工之每一結合點達到均衡與一致之鎖緊力，使施工物能達到真正設計結構之標準。
- 縮短工期：
鎖緊器具之使用簡易，無須一面施工，一面檢視儀表數值，可節省工作時間，縮短工期。
- 無噪音：
使用特殊電鎖緊機，操作時安靜，無噪音，標準化易於達成。



F10T、S10T T.C.螺栓、螺帽、墊圈材料之選用參考

強度 區分	化 學 成 份 (%)					
	C	Mn	P	S	Si	B
螺栓 F10T	0.20~0.50	0.70~1.00	0.035max	0.050max	0.035max	0.0005min
螺栓 S10T	0.20~0.50	0.70~1.00	0.035max	0.050max	0.035max	0.0005min
螺帽 F10	0.20~0.50	0.50~0.90	0.030max	0.050max	0.035max	-----
墊圈 F35	0.18~0.50	0.30~0.90	0.030max	0.035max	0.035max	0.0005min



F10T、S10T T.C.螺栓、螺帽、墊圈之組合

07

螺 栓 等 級	螺 帽 等 級	墊 圈 等 級
F10T	F10	F35
S10T	F10	F35



F10T、S10T T.C.螺栓、螺帽、墊圈之鎖緊軸力

強度等級		螺 栓 軸 力 (kgf)			
		標 稱 直 徑			
		M16	M20	M22	M24
F10T	JIS	10095~13664	15806~21312	19477~26411	22740~30694
S10T	JSS	11217~13562	17539~21108	21618~26105	25187~30388

註：F10T 等級可適用之規範有二：

JIS B1186 及 JSS II-09 其上下限值有差異，並列作為參考。



F10T、S10T T.C.螺栓、螺帽、墊圈之機械性質

螺栓機械性質

● 試驗片之機械性質

螺栓之物理性質等級	降伏強度 kgf/mm ² {N/mm ² }*	抗拉強度 kgf/mm ² {N/mm ² }*	伸長率 %	斷面縮率 %
F10T	91.8以上 {900以上}	102.0~122.4 {1000~1200}	14以上	40以上
S10T	91.8以上 {900以上}	102.0~122.4 {1000~1200}	14以上	40以上

試驗片依 JSS II-09 及 JIS B1186、CNS 12210 B7274 的規定試驗。

● 製品之機械性質

螺栓強度等級	張力負荷 (Min)(kgf){KN}				硬度
	標稱直徑				
	M16	M20	M22	M24	
F10T	16010 {157.0}	24983 {245.0}	30898 {303.0}	35996 {353.0}	HRC 27~38
S10T	16010 {157.0}	24983 {245.0}	30898 {303.0}	35996 {353.0}	HRC 27~38

製品之機械 依 JSS II-09 及 JIS B1186的規定試驗。

螺帽之機械性質

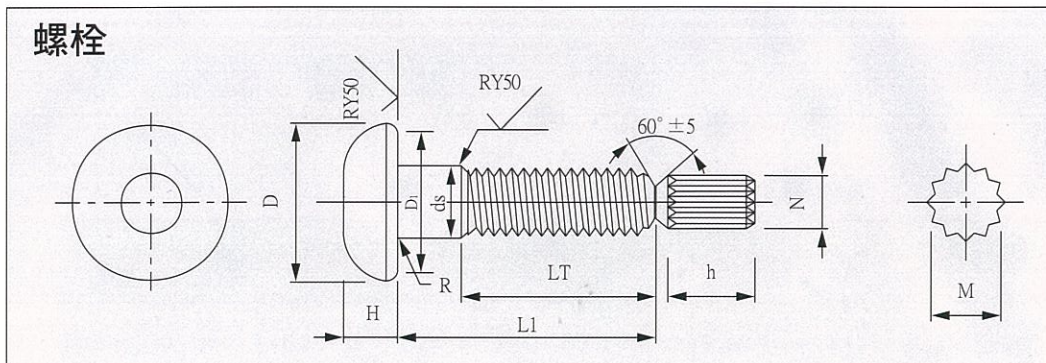
機械性質等級	硬度	保證荷重
F10	HRB95~HRC35	與螺栓之最小張力相同

墊圈之機械性質

機械性質等級	硬 度
F35	HRC35~45

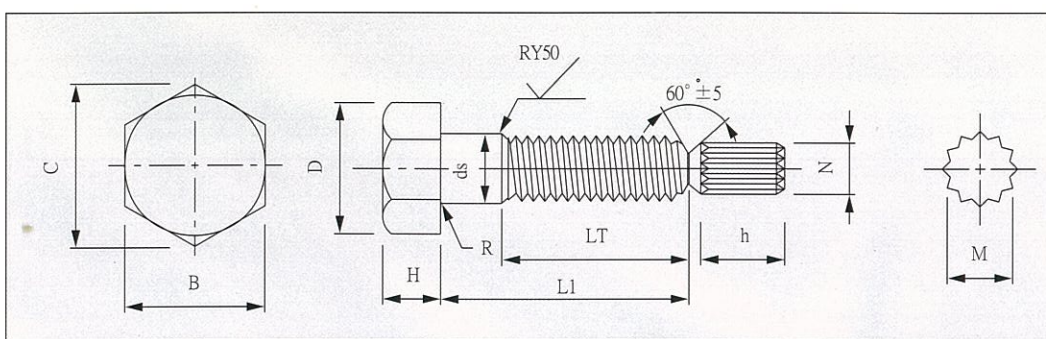


F10T、S10T T.C.螺柱之形狀、尺寸



單位：mm

標稱 直徑 (d)	ds		H		D ₁ 最小	D 最小	LT		h 約	M		N 約
	基準 尺度	公差	基準 尺度	公差			基準 尺度	公差		基準 尺度	公差	
M16	16	+0.7 -0.2	10	±0.8	26	27	30	+5 -0	13	11.3	±0.3	13.1
M20	20	+0.8 -0.4	13	±0.9	33	34	35	+6 -0	15	14.1	±0.3	16.4
M22	22	+0.8 -0.4	14	±0.9	37	38.5	40	+6 -0	16	15.4	±0.3	17.8
M24	24	+0.8 -0.4	15	±0.9	41	43	45	+6 -0	17	16.8	±0.3	19.5

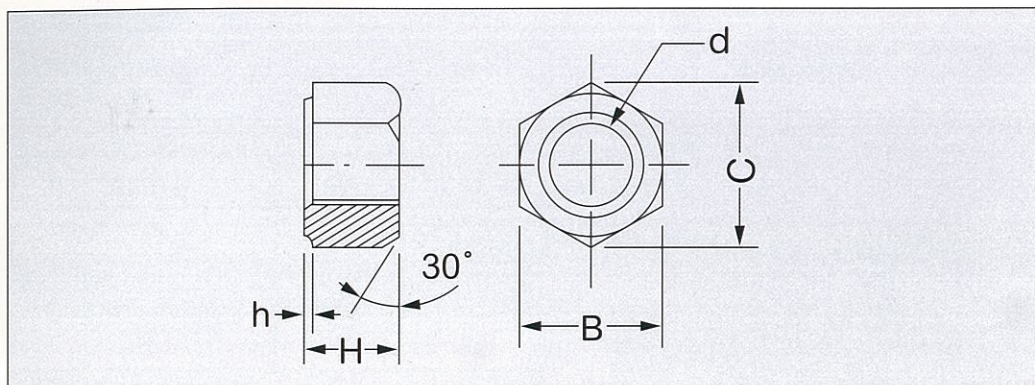


單位：mm

標稱 直徑 (d)	ds		H		B		C	LT		h 約	M		N 約
	基準 尺度	公差	基準 尺度	公差	基準 尺度	公差	約	基準 尺度	公差		基準 尺度	公差	
M16	16	+0.7 -0.2	10	±0.8	27	+0.0 -0.8	31.2	30	+5 -0	13	11.3	±0.3	13.1
M20	20	+0.8 -0.4	13	±0.9	32	+0.0 -1.0	37.0	35	+6 -0	15	14.1	±0.3	16.4
M22	22	+0.8 -0.4	14	±0.9	36	+0.0 -1.0	41.6	40	+6 -0	16	15.4	±0.3	17.8
M24	24	+0.8 -0.4	15	±0.9	41	+0.0 -1.0	47.3	45	+6 -0	17	16.8	±0.3	19.5



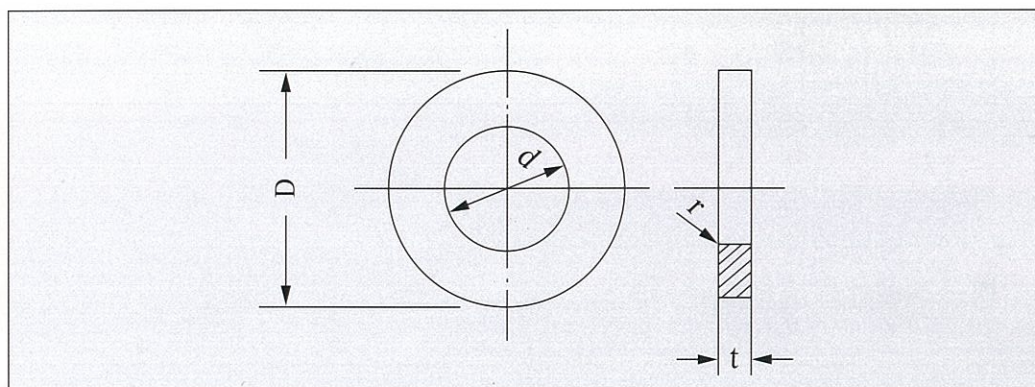
F10T、S10T 螺帽之形狀、尺寸



單位：mm

標稱直徑(d)	螺紋 外徑	H		B		C 約	h
		基準尺度	公差	基準尺度	公差		
M16	16	16	±0.35	27	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.8 \end{smallmatrix}$	31.2	0.4~0.8
M20	20	20	±0.4	32	0 -1.0	37.0	
M22	22	22		36		41.6	
M24	24	24		41		47.3	

F10T、S10T 墊圈之形狀、尺寸



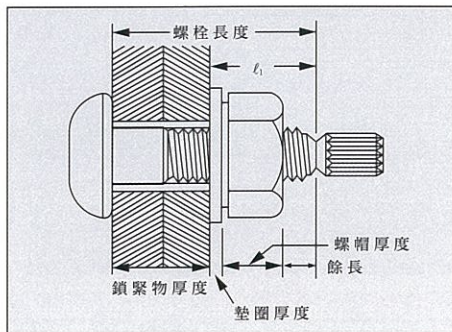
單位：mm

標稱直徑	d		D		t	
	基準尺度	公差	基準尺度	公差	基準尺度	公差
16	17	+0.7	32	0 -1.0	4.5	±0.5
20	21	0	40			
22	23	+0.8	44	6	±0.7	
24	25	0	48			



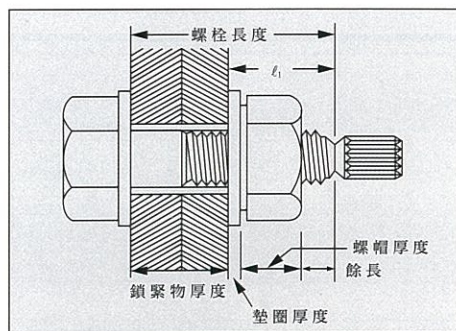
F10T、S10T T.C.螺栓長度之選用方法及標示

螺栓長度之選用方法



標稱直徑	l_1 (mm)
M16	25
M20	30
M22	35
M24	40

六角頭螺栓長度之選用方法



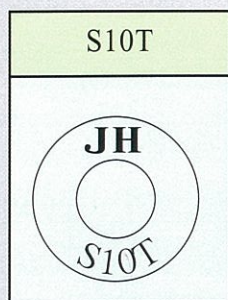
標稱直徑	l_1 (mm)
M16	30
M20	35
M22	40
M24	45

鎖緊物之總厚度加上表所列之 l_1 值，即為選用之螺栓長度。

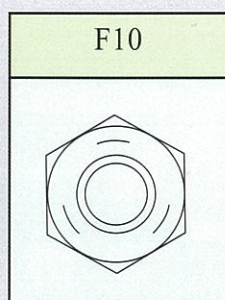
標示(Marking)

製品之標示依JIS B1186、JSS II-09之規定，在螺栓頭部上面，以浮字或打印標示機械性質等級，(F10T)(S10T)及商標(JH)；在螺帽上面以凹字或打印標示機械性質等級記號。

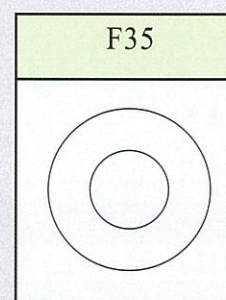
螺栓



螺帽



墊圈





S10T
T.C.螺栓、螺帽、墊圈組零件重量表

單位：公克



標稱直徑	M16	M20	M22	M24
螺帽重量	57	97	137	201
墊圈重量	20	32	52	62
螺栓長度(mm)	組零件重量	組零件重量	組零件重量	組零件重量
35	185	—	—	—
40	191	318	—	—
45	199	328	449	—
50	207	341	463	—
55	215	354	478	—
60	223	367	493	649
65	231	380	508	667
70	239	393	523	685
75	247	406	538	703
80	255	419	553	721
85	263	432	568	739
90	271	445	583	757
95	279	458	598	775
100	287	471	613	793
105	—	484	628	811
110	—	497	643	829
115	—	510	658	847
120	—	523	673	865
125	—	—	688	883
130	—	—	703	901
135	—	—	718	919
140	—	—	733	937
145	—	—	748	955
150	—	—	763	973



F10T
六角頭 T.C.螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表

單位：公克



標稱直徑	M16	M20	M22	M24
螺帽重量	57	97	137	201
墊圈重量2片	40	64	104	124
螺栓長度(mm)	組合件重量	組合件重量	組合件重量	組合件重量
40	216	—	—	—
45	224	370	—	—
50	231	383	526	—
55	239	395	540	—
60	247	407	555	721
65	255	420	570	739
70	263	432	585	757
75	271	444	600	775
80	279	457	615	792
85	287	469	630	810
90	295	481	645	828
95	303	494	660	846
100	310	506	675	863
105	—	518	689	881
110	—	531	704	899
115	—	543	719	917
120	—	555	734	934
125	—	—	749	952
130	—	—	765	969
135	—	—	780	987
140	—	—	796	1004
150	—	—	827	1040
160	—	—	—	1076



F1852、A325 T.C.螺栓、螺帽、墊圈之組合

ASTM	螺栓	螺帽等級	墊圈
F1852.A325	TYPE 3	A563 C3	F436 TYPE 3

F1852、A325 T.C.螺栓、螺帽、墊圈之鎖緊軸力

標稱直徑(in)	螺栓鎖緊軸力最小lbf(kgf)
	A325
5/8-11UNC	19,000 (8,626)
3/4-10UNC	28,000 (12,712)
7/8-9UNC	39,000 (17,706)
1-8UNC	51,000 (23,154)

(1) 螺栓化學成份

種類	化學成份 %										
	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	V	Mo	Ti
C	0.14~ 0.26	0.76~ 1.39	0.040 max	0.045 max	0.13~ 0.37	0.17~ 0.53	0.22~ 0.53	0.27~ 0.53	0.010 min	—	—

(2) 螺帽之化學成份

螺帽等級	化學成份 %										
	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	V	Mo	
A563 C3	0.14~ 0.26	0.76~ 1.39	0.040 max	0.045 max	0.13~ 0.37	0.17~ 0.53	0.22~ 0.53	0.27~ 0.53	0.010 min	—	

(3) 墊圈之化學成份

墊圈種類	化學成份 %					
	P max	S max	Si	Cr	Ni	Cu
F436 TYPE 3	0.045	0.055	0.13~0.37	0.42~0.68	0.22~0.48	0.22~0.48

註：TYPE 3 墊圈之材質化學成份亦可依F1852.A325 TYPE 3之任一種類之化學成份製造。



F1852、A325 T.C.螺栓、螺帽、墊圈之機械性質

螺栓機械性質

標稱直徑(in)	斷面積(in ²)	張力負荷(lbf)	保證負荷(lbf)
		min	min
		A325	A325
5/8-11UNC	0.226	27,100	19,200
3/4-10UNC	0.334	40,100	28,400
7/8-9UNC	0.462	55,450	39,250
1-8UNC	0.606	72,700	51,500

註：1.斷面積計算方法如下：

$$\text{斷面積} = 0.7854[\text{標稱直徑} - (0.9743 / \text{每英吋之牙數})]^2$$

2.保證負荷依據長度測量法。

標稱直徑 (in)	抗張強度(psi)		保證強度 (psi)Min	降伏強度 (psi)Min	伸長率 % Min	斷面縮率 % Min
	Min	Max				
5/8~1	120,000	Min	85,000	—	—	—

螺栓之硬度

標稱直徑	洛式硬度	
	min	max
5/8~1	C25	C34

螺帽機械性質

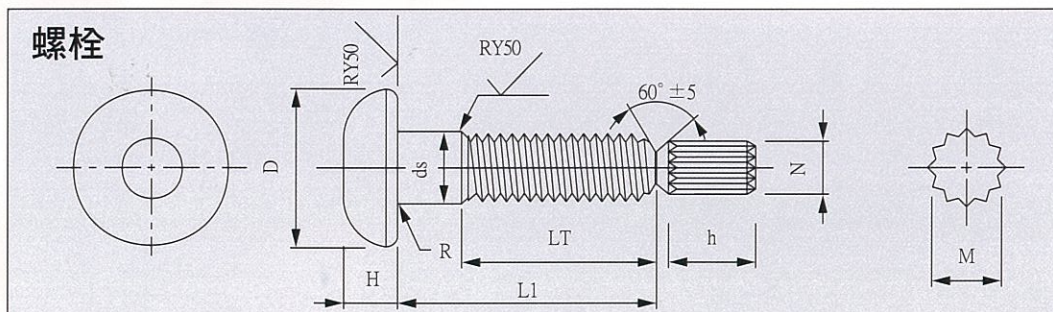
螺帽等級	螺帽尺寸(in)	保證負荷強度 psi(kg/mm ²)	洛式硬度	
			min	max
A563 C3	5/8~1	144,000 (101)	B78	C38

墊圈硬度

墊圈等級	洛式硬度	
	min	max
F436 TYPE 3	C38	C45

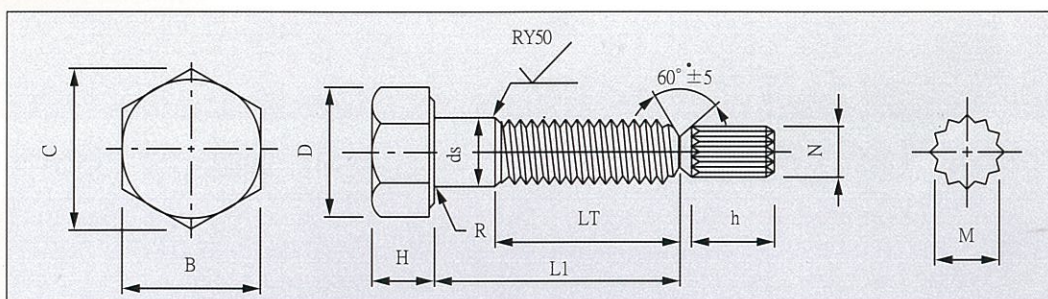


F1852、A325 T.C.螺栓、螺帽、墊圈之形狀、尺寸



單位：mm

標稱直徑 (d)		5/8	3/4	7/8	1
ds	max	16.30	19.50	22.73	25.95
	min	15.37	18.52	21.64	24.79
D	max	33.00	39.00	45.00	51.00
	min	31.00	37.00	43.00	49.00
H	max	10.23	12.26	14.30	15.92
	min	9.61	12.56	13.49	15.02
LT	最小值	31.75	35.06	38.10	44.45
h	約	13.0	15.5	17.0	18.0
M	約	11.1 ± 0.2	13.8 ± 0.2	16.0 ± 0.3	18.5 ± 0.3
N	約	12.5	15.2	17.6	20.2

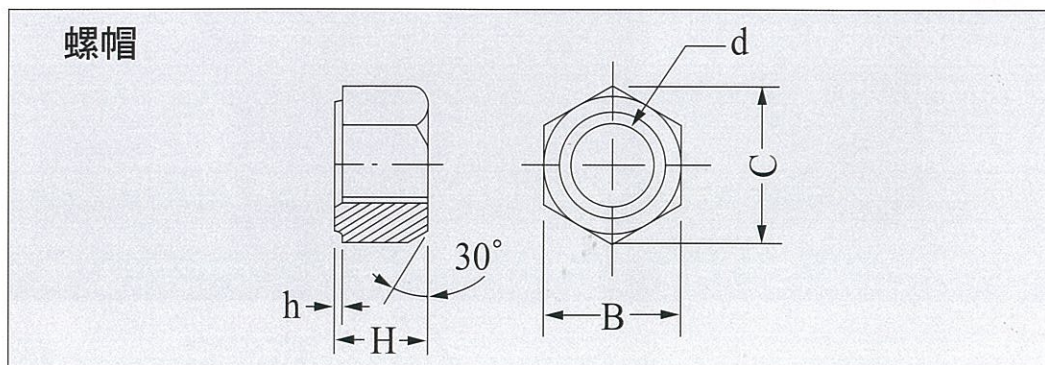


單位：mm

標稱直徑 (d)		5/8	3/4	7/8	1
ds	max	16.30	19.50	22.73	25.95
	min	15.37	18.52	21.64	24.79
B	max	26.97	31.75	36.52	41.27
	min	26.19	30.79	35.41	40.01
C	max	31.16	36.65	42.16	47.60
	min	29.85	35.13	40.37	45.62
H	max	10.23	12.26	14.30	15.92
	min	9.61	11.56	13.49	15.02
LT	最小值	31.75	35.06	38.10	44.45
h	約	13.0	15.5	17.0	18.0
M	約	11.1 ± 0.2	13.8 ± 0.2	16.0 ± 0.3	18.5 ± 0.3
N	約	12.5	15.2	17.6	20.2

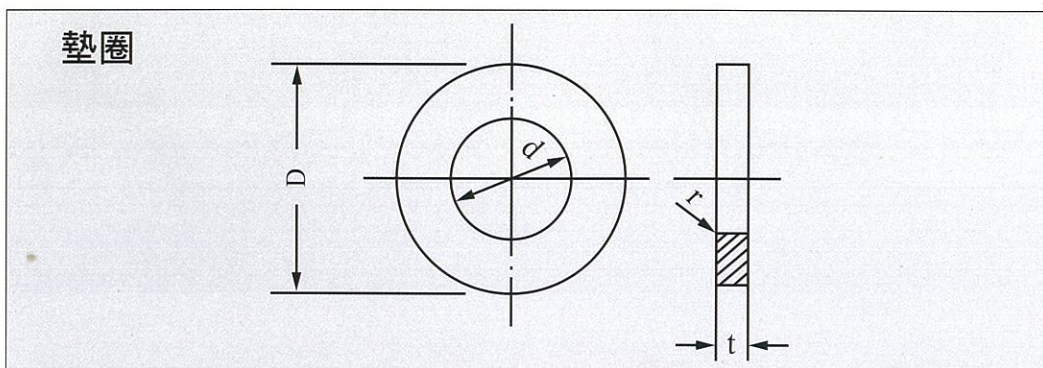


F1852、A325 T.C.螺栓、螺帽、墊圈之形狀、尺寸



單位：mm

標稱直徑(d)(in)		5/8	3/4	7/8	1
H	max	16.027	19.253	22.479	25.705
	min	14.910	18.034	21.158	24.282
B	max	26.975	31.750	36.525	41.275
	min	26.187	30.785	35.408	40.005
C	max	31.166	36.652	42.164	47.650
	min	29.845	35.103	40.361	45.618



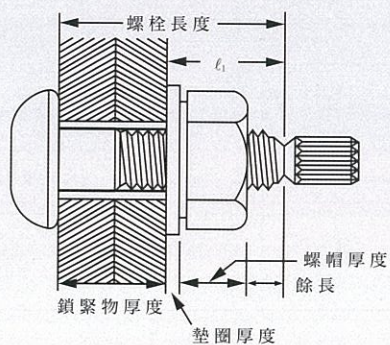
單位：mm

標稱直徑(d)(in)		5/8	3/4	7/8	1
D	max	33.338	37.306	44.450	50.800
	公差	+0.794/ -0.794			
d	max	17.463	20.638	23.812	28.575
	公差	+0.794/ -0			
t	max	4.496	4.496	4.496	4.496
	min	3.099	3.099	3.454	3.454



F1852、A325 T.C.螺栓長度之選用方法及標示

螺栓長度之選用方法

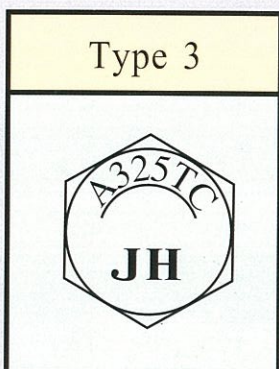


標稱直徑(in)	l_1 (in)
5/8	1-1/8
3/4	1-1/4
7/8	1-3/8
1	1-1/2

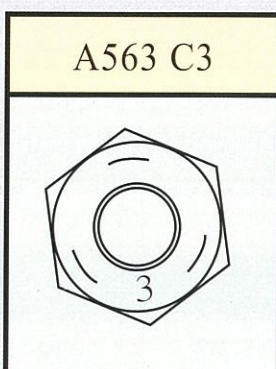
鎖緊物之總厚度加上表所列之 l_1 值，即為選用之螺栓長度。

標示(Marking)

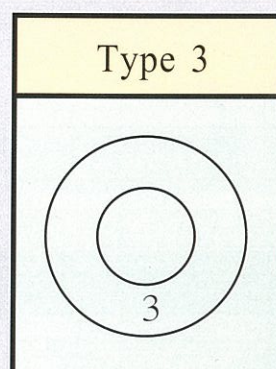
螺栓



螺帽



墊圈





F1852、A325

T.C.螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表

單位：公克

標稱直徑	5/8-11 UNC	3/4-10 UNC	7/8-9 UNC	1/8 UNC
螺帽重量	54	88	135	193
墊圈重量	24	36	52	65
螺栓長度(in)	組合件重量	組合件重量	組合件重量	組合件重量
1-1/2	182	285	—	—
1-3/4	192	299	—	—
2	202	313	463	—
2-1/4	212	328	482	657
2-1/2	222	342	501	682
2-3/4	232	356	521	708
3	242	370	540	733
3-1/4	252	385	559	758
3-1/2	261	399	579	784
3-3/4	271	413	598	809
4	281	427	617	834
4-1/4	291	441	637	859
4-1/2	300	455	656	885
4-3/4	310	469	675	909
5	320	483	695	935
5-1/4	330	497	714	961
5-1/2	339	511	734	987
5-3/4	349	525	753	1013
6	359	539	773	1039



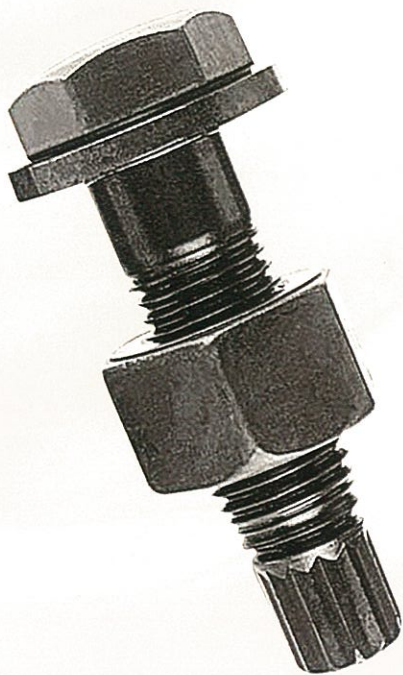


F1852、A325

六角頭T.C.螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表

單位：公克

標稱直徑	5/8-11 UNC	3/4-10 UNC	7/8-9 UNC	1/8 UNC
螺帽重量	54	88	135	193
墊圈重量	24	36	52	65
螺栓長度(in)	組合件重量	組合件重量	組合件重量	組合件重量
1-1/2	189	298	—	—
1-3/4	199	312	—	—
2	209	326	480	—
2-1/4	220	340	499	691
2-1/2	228	354	518	716
2-3/4	238	368	537	741
3	248	382	556	766
3-1/4	258	397	575	791
3-1/2	268	411	594	816
3-3/4	277	425	613	842
4	287	439	632	867
4-1/4	297	453	651	892
4-1/2	307	467	670	917
4-3/4	317	481	690	942
5	326	495	710	967
5-1/4	336	509	730	992
5-1/2	346	524	750	1017
5-3/4	356	537	770	1043
6	366	551	789	1068





現場鎖緊作業事項

一、現場栓緊順序：

現場做實際栓緊時，在暫時以螺栓密合的連接部份，依序插入高張力螺栓，作初栓緊動作，在全部的螺栓已作初栓緊後，依標記→實栓緊→目視檢查來進行。

工作大且又厚時，初栓緊的扭力值應稍微予以提高，使其能充分密合，然而對工作面比較薄之鋼材，則以套筒扳手等作初栓緊，即可工件充分的密合。

在標記印號後，利用高張力螺栓專用電動扳手於當日內做完實栓緊的動作，然而當遇到下雨或下雪時，應不得進行螺栓插入或栓緊之工作，萬一在作業過程中遇到下雨或下雪時，應立即停止插入或栓緊之工作，以插入的部份應迅速給予栓緊；如無法進行栓緊工作時，應使其不受淋溼。

☆如果潮溼將會影響其栓緊軸力。

二、栓緊後的目視檢查：

以目視檢查栓緊之高張力螺栓，如符合下述者予以判斷正確之栓緊，應無大礙，而此時並無必要再做扭力值的測試。

- 尾端之斷尾槽已斷離。
- 螺帽或華司無同時迴轉，有足夠的螺帽迴轉量。
- 螺栓的餘長突出螺帽。

如遇圓形高張力螺栓無法栓緊的部份，請依照旋轉螺帽法栓緊高張力六角螺栓，栓緊順序，初栓緊和標記印號與圓形高張力螺栓作業相同，但實際栓緊的螺帽迴轉量在 $120 \pm 30^\circ$ 之內。



A325

螺栓、螺帽、墊圈之機械性質

螺栓機械性質

標稱直徑(in)	斷面積(in ²)	張力負荷(lbf)		保證負荷(lbf)	
		min		min	
		A325		A325	
1/2-13UNC	0.142	17,050		12,050	
5/8-11UNC	0.226	27,100		19,200	
3/4-10UNC	0.334	40,100		28,400	
7/8-9UNC	0.462	55,450		39,250	
1-8UNC	0.606	72,700		51,500	

註：1.斷面積計算方法如下：

$$\text{斷面積} = 0.7854[\text{標稱直徑} - (0.9743 / \text{每英吋之牙數})]^2$$

2.保證負荷依據長度測量法。

ASTM	標稱直徑(in)	抗張強度(psi)		保證強度 (psi)Min	降伏強度 (psi)Min	伸長率 % Min	斷面縮率 % Min
		Min	Max				
A325	1/2~1	120,000	—	85,000	—	—	—

螺栓之硬度

螺栓等級 (in)		洛式硬度	
		min	max
A325	1/2~1	C25	C34

螺帽機械性質

螺帽等級	螺帽尺寸(in)	保證負荷強度 psi(kg/mm ²)	洛式硬度	
			min	max
A194 2H	1/2~1	175,000 (123)	C24	C38

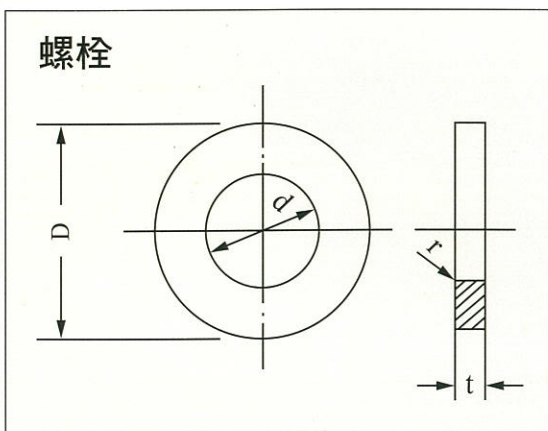
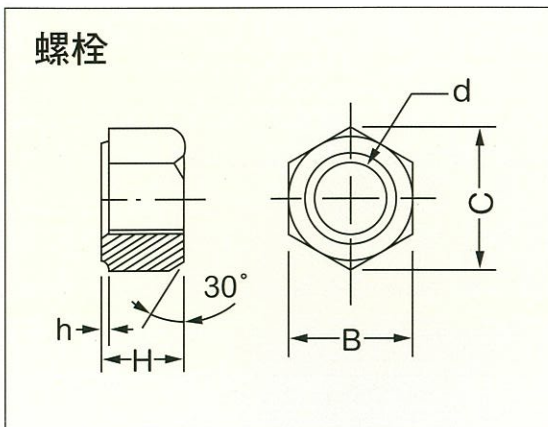
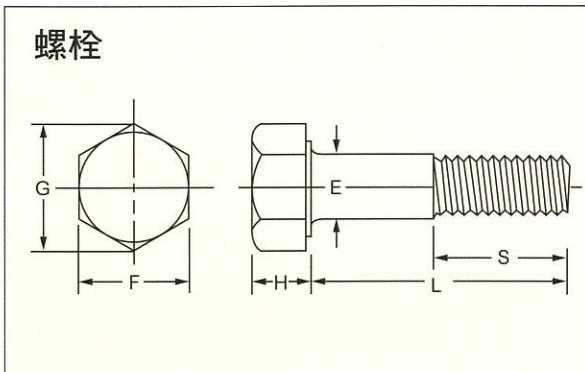
墊圈硬度

墊圈等級	洛式硬度	
	min	max
F436 TYPE 1	C38	C45



A325

螺栓、螺帽、墊圈之形狀、尺寸



單位：mm

標稱直徑		1/2	5/8	3/4	7/8	1
E	Max	13.081	16.307	19.507	22.733	25.959
	Min	12.243	15.367	18.517	21.641	24.790
F	Max	22.225	26.975	31.750	36.525	41.275
	Min	21.590	26.187	30.785	35.408	40.005
G	Max	25.654	31.166	36.652	42.164	47.650
	Min	24.613	29.845	35.128	40.361	45.618
H	Max	8.204	10.236	12.268	14.300	15.926
	Min	7.671	9.601	11.557	13.487	15.011
S	基準值	25.400	31.750	35.052	38.100	44.450
L公差	$\leq 6''$	+0 -3.048	+0 -3.048	+0 -4.826	+0 -4.826	+0 -4.826
	$> 6''$	-0 -4.826	-0 -6.350	-0 -6.350	-0 -6.350	-0 -6.350

單位：mm

標稱直徑(d)		1/2	5/8	3/4	7/8	1
H	Max	12.802	16.027	19.253	22.479	25.705
	Min	11.786	14.910	18.034	21.158	24.282
B	Max	22.225	26.975	31.750	36.525	41.275
	Min	21.590	26.187	30.785	35.408	40.005
C	Max	25.654	31.166	36.652	42.164	47.650
	Min	24.613	29.845	35.103	40.361	45.618

單位：mm

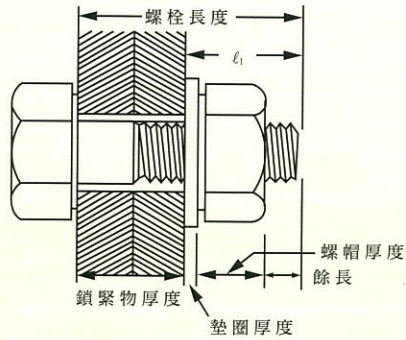
標稱直徑(d)		1/2	5/8	3/4	7/8	1
D	Max	26.988	33.338	37.306	44.450	50.800
	Min	+0.794 / -0.794				
d	Max	13.494	17.463	20.638	23.813	28.575
	Min	+0.794 / -0				
t	Max	4.496	4.496	4.496	4.496	4.496
	Min	2.464	3.099	3.099	3.454	3.454



A325

螺栓、螺帽、墊圈之選用方法及標示

標栓長度之選用方法

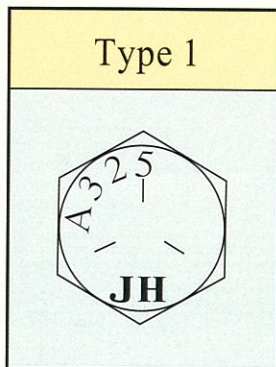


標稱直徑(in)	l_1 (in)
1/2	1
5/8	1-1/8
3/4	1-1/4
7/8	1-3/8
1	1-1/2

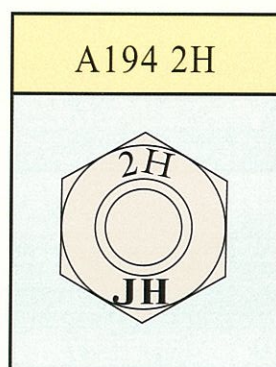
鎖緊物之總厚度加上表所列之 l_1 值，即為選用之螺栓長度。

標示(Marking)

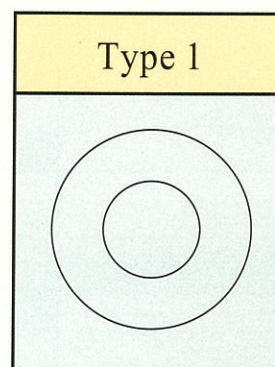
螺栓



螺帽



墊圈





A325

螺栓、螺帽、墊圈組合件重量表

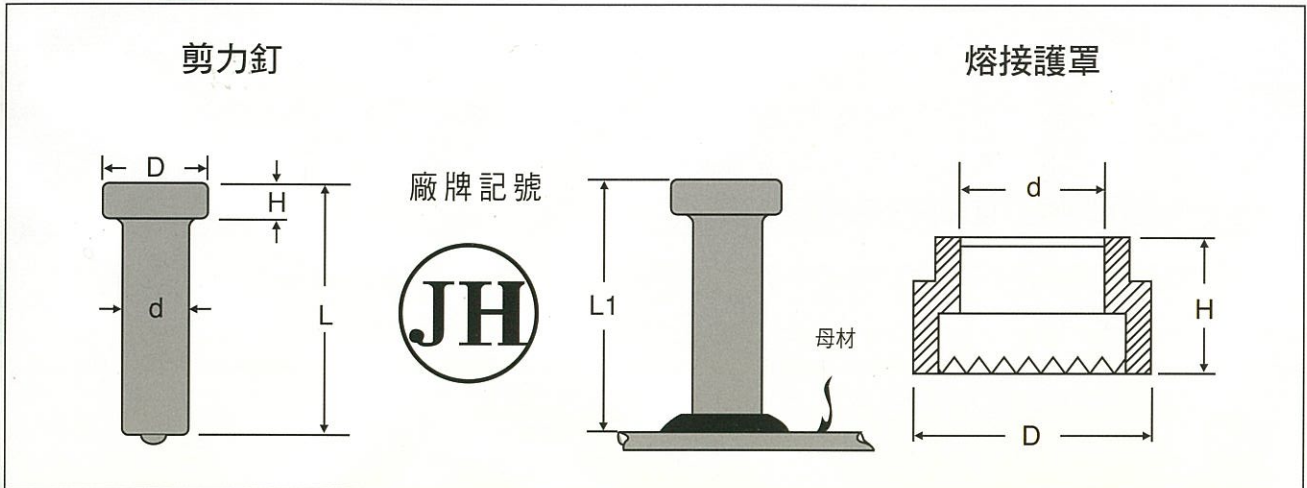
單位：公克



標稱直徑 螺栓長度(in)	1/2-13 UNC	5/8-11 UNC	3/4-10 UNC	7/8-9 UNC	1/8UNC
1	92	—	—	—	—
1-1/4	98	164	—	—	—
1-1/2	104	174	273	—	—
1-3/4	110	184	287	424	—
2	116	194	301	443	605
2-1/4	123	205	315	462	627
2-1/2	129	213	329	481	655
2-3/4	135	223	344	500	677
3	141	233	358	519	705
3-1/4	148	243	372	537	727
3-1/2	154	253	386	555	750
3-3/4	160	262	400	578	777
4	167	272	414	596	800
4-1/4	173	282	428	614	827
4-1/2	179	292	442	633	850
4-3/4	185	302	456	655	877
5	192	311	471	673	900
5-1/4	198	322	486	691	927
5-1/2	204	331	499	714	954
5-3/4	211	341	513	734	978
6	217	351	527	752	1006
6-1/4	223	361	541	770	1029
6-1/2	230	371	554	793	1056
6-3/4	236	381	572	811	1079
7	242	390	586	829	1106
7-1/4	248	400	600	847	1129
7-1/2	255	410	613	866	1156
7-3/4	261	420	627	884	1183
8	267	429	641	902	1206
8-1/4	273	439	654	925	1233
8-1/2	280	449	668	943	1256
8-3/4	286	459	681	961	1283
9	292	469	695	979	1306
9-1/2	305	488	723	1017	1356
10	317	508	751	1056	1407
10-1/2	—	527	779	1094	1456
11	—	547	807	1133	1507
11-1/2	—	566	835	117	1556
12	—	586	863	1210	1607
螺帽重量	30	54	88	135	193
墊圈重量	17	24	36	52	65



鋼植釘 (剪力釘)



標稱直徑		M13		M16		M19		M22		
剪力釘	桿部直徑 d	12.7(1/2") ⁺⁰ _{-0.25}		15.9(5/8") ⁺⁰ _{-0.25}		19(3/4") ⁺⁰ _{-0.38}		22.1(7/8") ⁺⁰ _{-0.38}		
	頭部直徑 D	25.4±0.4		31.7±0.4		31.7±0.4		34.9±0.4		
	頭部厚度(最少) H	7.1		7.1		9.5		9.5		
	製造長度 L	30~200±1.6		30~200±1.6		30~200±1.6		30~200±1.6		
熔接護罩	尺寸	型別		標準型	貫穿型	標準型	貫穿型	標準型	貫穿型	
	D (0.4)mm	22.0	23.0	29.2	31.0	31.0	34.0	34.0	—	
	H (0.4)mm	11.1	—	13.2	—	17.0	—	19.0	—	
	最小填角尺寸	6		8		8		8		
熔接條件	下向熔接	熔接電流(A)	750-950	1100-1300	1100-1300	1350-1600	1350-1600	1500-1750	1500-1750	—
		時間(秒)	0.55-0.75	0.65-0.85	0.65-0.85	0.9-1.1	0.8-1.0	1.2-1.4	1.0-1.3	—
		熔接後縮 mm	1.5-2.5	6-10	2.0-3.5	6-10	2.0-3.5	6-10	2.5-4.0	—
	熔接姿勢	全姿勢	下向	全姿勢	下向	下, 橫向	下向	下向	下向	

註：(1)長度L為熔接前之長度，L1為熔接後之長度。

(2)L1與L之差約為3~5mm左右。

機械性質

抗拉強度	降伏點強度	伸長率	斷面縮減率
65,000 psi 以上	51,000 psi 以上	20% 以上	50% 以上

化學成份

C	Mn	P	S
0.15~0.20	0.60~0.90 max	0.04 max	0.05 max

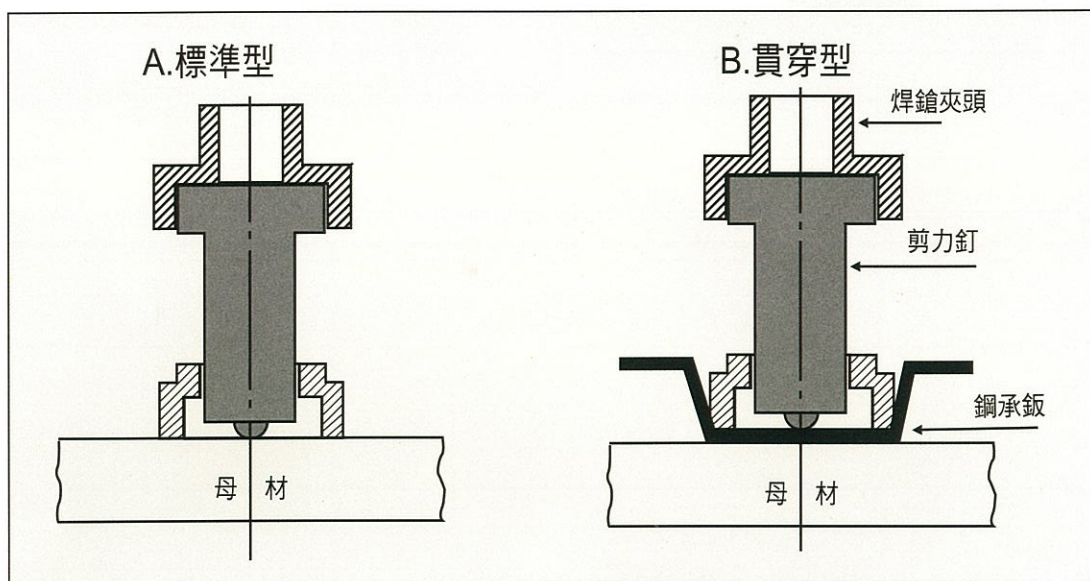


● 熔接設備

直流式熔接電源

- 一次電壓 3 Φ A.C. 200V。
- 電流可調範圍 500~2000A。
- 時限調整範圍 0.05~2.0秒。
- 周波數 50/60Hz 兼用。
- 適應植釘徑 13~22mm Φ (1/2"~7/8")。

施工方法

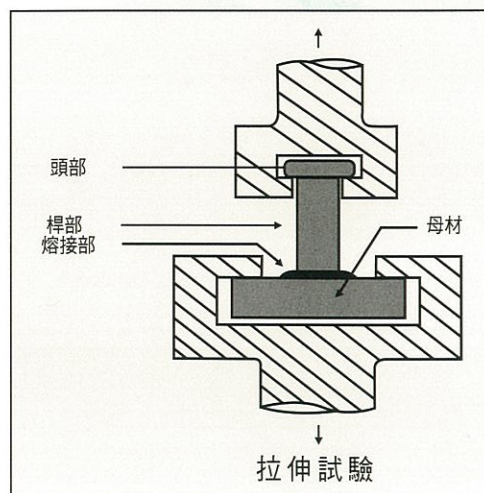


- (1) 將剪力釘裝入植焊鎗中再插入熔接處之陶瓷護罩內。
- (2) 扣下植焊鎗之板機。此剪力釘於放電之同時被提高。
- (3) 植焊機內之壓縮彈簧將剪力釘壓下，使其鑽入熔融之鐵水中。
- (4) 待鐵水凝固後，取下植焊鎗並去除陶瓷護罩完成熔接工作。

熔接部位測試

拉伸試驗

破斷部位應在剪力釘桿部
(熔接部位不得斷裂)。

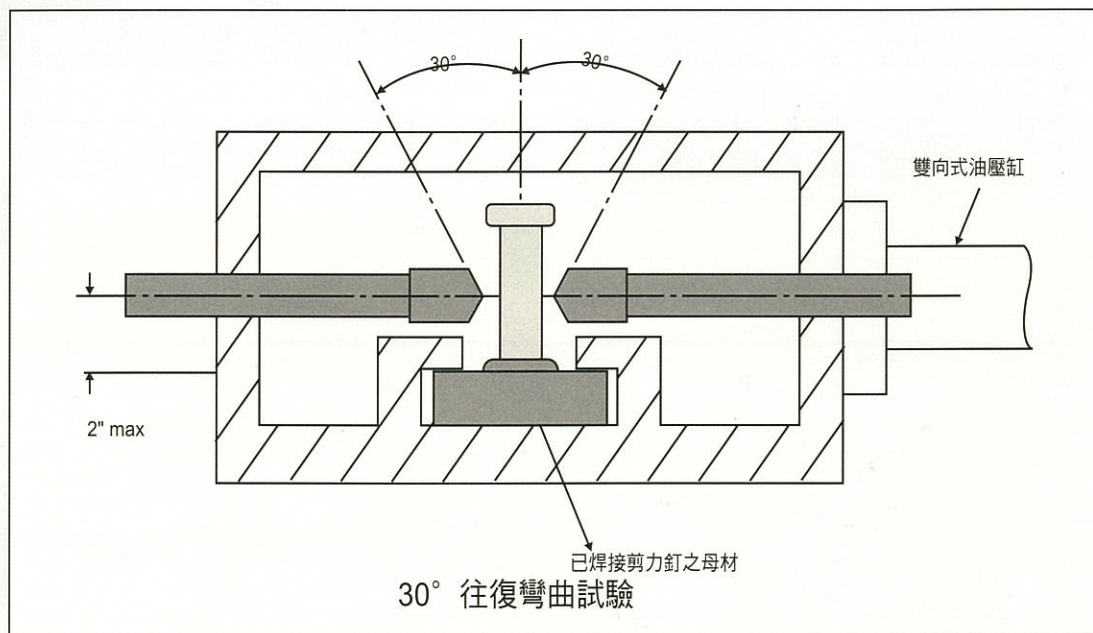




熔接部份測試

彎曲試驗

彎曲度達 30° 時，剪力釘熔接部位不可有裂痕產生；或 90° 彎曲時（軸線），裂痕位於桿部或母材本身（不得於熔接部位）。



熔接注意事項

- (一) 剪力釘表面應平滑、潔淨，不得有紅鏽、氧化皮膜、油脂、毛邊等。
- (二) 擋弧套應保持乾燥，不得潮溼，熔接後並即敲碎丟棄，不得與水泥鑄塑。
- (三) 任何受潮之擋弧套、剪力釘或母材之表面，將影響熔接之品質，如氧焊孔眼和熔接內部之孔眼劈裂。
- (四) 母材需無任何表面處理。熔接部位潔淨，無上述表面缺失等，以免影響熔接品質。
- (五) 自動焊機之電阻數、電流量、時控數、焊鎗夾頭伸縮位置，均需要妥善設定。同一電源避開兩支焊鎗同時操作。
- (六) 熔接之各種設定，和剪力釘尺寸變換，和每天工作日和交接班時，前兩支剪力釘均需做熔接後之品質測試。
- (七) 熔接不良之剪力釘，需於同一位置相鄰處，另植新釘。
- (八) 剪力釘熔接底部和母材部位經目視為完全成型者，需彎曲試驗，並應以反方向測試。
- (九) 每支剪力釘熔接完成，須立即敲碎護罩，並及目測熔接品質。



剪力釘單重量表（不含磁座）

長度	標稱直徑	M13 (1/2")	M16 (5/8")	M19 (3/4")	M22 (7/8")
50		75	—	—	—
55		79	121	—	—
60		83	130	173	—
64		87	136	182	—
68		91	143	191	—
70		94	146	195	255
76		99	155	208	273
80		104	161	217	285
85		109	169	227	300
90		114	176	238	314
95		119	184	248	329
100		124	192	259	342
105		—	199	271	358
110		—	207	281	373
115		—	214	292	388
120		—	222	303	402
125		—	230	313	417
130		—	238	324	432
140		—	—	346	462
150		—	—	368	490
160		—	—	390	520
165		—	—	400	535
180		—	—	433	595

附註：表列為熔接前長度，熔接後長度約減少3~5mm左右。



ISO 9001 品質認證

證書

台灣德商萊茵認證機構
德國萊茵集團萊茵認證下設公司

晉禾企業股份有限公司
620 台灣高雄橋頭山脚新榮街 107 號

從事以下標識之業務之品質管理系統
螺絲、螺柱、螺帽及剪力釘之製造與銷售

通過標準、標準號碼及日期為：ISO 9001:2000
證書有效日期：2008 年 11 月 15 日
證書到期日期：2011 年 10 月 31 日
證書編號為：01 100 0439317

IAF TAF

www.tuv.com TÜV Rheinland Group

TS 16949 品質認證

認證證書

TUV CERT 認證機構之 TÜV Industrie Service GmbH
德國 TÜV CERT 萊茵認證下設公司

晉禾企業股份有限公司
820 台灣高雄橋頭山脚新榮街 107 號

已在如下標識建立並應用了質量管理系統
汽車用零件之製造
零件產品設計製造
執行標準、規範編號為：042593

證明該質量體系滿足了下列標準的要求
ISO/TS 16949:2002
ISO 9001:2000 標準
證書有效日期為 2008 年 09 月 22 日 至 2011 年 11 月 15 日
證書編號為 01 111 043393
IAF 證書號碼為 00197466

Ulrich

TAF 實驗室認證

認證證書

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

茲證明
晉禾企業股份有限公司
機械性能實驗室
高雄縣岡山鎮科農街 107 號
為本會認證之實驗室

認證依據：ISO/IEC 17025:2005
認證編號：1159
初次認證日期：九十二年十二月一日
認證有效期限：九十六年一月二十五日至九十九年一月二十四日止
認證範圍：鋼材機械、沖樣具

陳介山

中華民國九十六年一月二十五日

證書附件

證書編號為 01 111 043393
1/1 頁

客戶特殊要求：

Unbrako Pty. Limited
QS-9000 Core Tools
(including APQP & CP, FMEA, SPC, MSA and PPAP)

ASCO Fixings Limited
QS-9000 Core Tools
(including APQP & CP, FMEA, SPC, MSA and PPAP)

Ulrich

經濟部標準檢驗局

ISO 14001
BSMI
REGISTERED

環境管理系統驗證證書

茲證明

晉禾企業股份有限公司

實施 ISO 14001:2004/CNS 14001 環境管理系統

該系統符合標準要求並經本局認可合格

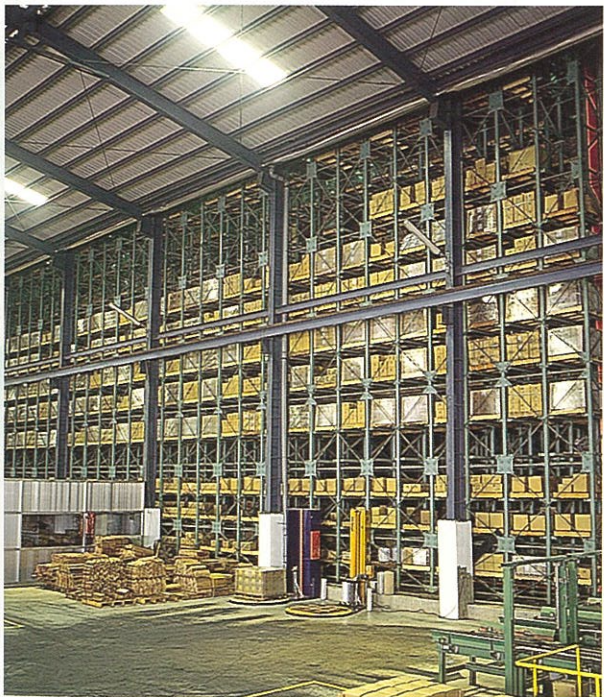
認可實施範圍如左列

本局證書號碼：T14E002-01

發給日期：中華民國 91 年 05 月 12 日
有效日期：中華民國 94 年 10 月 13 日
有效期限：中華民國 97 年 10 月 13 日

林能中 TAF IAF

全自動成品倉儲系統





鋼骨結構實績表

- ◆花蓮和平發電廠
- ◆新市奇美光電廠
- ◆岡山焚化爐
- ◆台北捷運土城機場
- ◆中華汽車楊梅廠
- ◆飛瑞科技大樓
- ◆劍度科技大樓
- ◆聯華電子廠房
- ◆三重市政府行政大樓
- ◆台中東信電訊鋼構工程
- ◆高雄中國人壽大樓
- ◆宏基五號工地
- ◆板橋石雕公園大樓
- ◆台中中國醫藥學院急診醫療大樓
- ◆台中榮民總醫院
- ◆士林光華大樓
- ◆福益實業大樓
- ◆漢寶實業大樓
- ◆台新大樓
- ◆和宇寬頻大樓
- ◆上海宏力半導體FAB廠
- ◆大陸宏亞科技大樓
- ◆和鑫光電廠辦大樓
- ◆台北忠孝勤靜大樓
- ◆統寶光電廠房、停車場
- ◆台中科博三館
- ◆台北市七星水利會行政大樓
- ◆彰化福山寺
- ◆佛光山新建工程
- ◆南亞棉興廠
- ◆國立政治大學綜合院館
- ◆國立鳳山高商體育館
- ◆西濱快速道路48-1標鋼構橋
- ◆東勢東豐大橋重建工程
- ◆台中市自由路立體停車場新建工程
- ◆台中市魚市場新建工程
- ◆員林大潤發購物中心
- ◆思夢樂台中市大里店新建工程
- ◆奕力工業廠房增建工程
- ◆展茂科技公司廠辦大樓



鋼骨結構實績表

◆台灣玻璃（彰濱廠）新建工程

◆二高C318標鋼構橋

◆新竹市頂埔高架橋

◆屏東潮州橋

◆高鐵C280標工地

◆花蓮立霧溪橋

◆神威天臺山天臺聖宮

◆台化龍德LT2廠

◆台化新港PTA3廠

◆台化彰化PTA3 廠

◆台化麥寮PC廠一、二期

◆台化麥寮PS廠一、二期

◆台化麥寮ABS廠

◆台化麥寮MP6廠

◆台化麥寮PefSouth廠

◆台化麥寮R.C.C廠

◆台化“HP4”

◆台塑麥寮AROMA2廠

◆台塑麥寮ECH廠

◆台塑麥寮之鵬A-2案

◆南亞麥寮BPA二廠

◆崑山技術學院工程館、環工二館

◆國立宜蘭農工專校體育館

◆高雄市福山國小體育館

◆新埔技術學院百齡堂

◆南山高中體育館

◆埔里大成國小、國中

◆南投平和國小、國中

◆木柵啟智學校

◆太平國小

◆中洲國小

◆梅林國小

◆高雄第一科技應用大學大樓

◆陸光二村國宅

◆國衛院

◆中和威利購物廣場

◆大林台糖生技廠

◆土城清水國小

◆榮金鋼橋

◆中央研究院人文館



鋼骨結構實績表

- ◆花蓮慈濟技術學院
- ◆東四碼頭
- ◆台北濱江國中
- ◆台鐵左營車站
- ◆友達光電LCM廠
- ◆義大醫院發燒篩檢站
- ◆南科人才培育中心
- ◆慈濟急診大樓
- ◆旭硝子廠房
- ◆中山大學
- ◆中正機場
- ◆屏東台糖量販店
- ◆台北捷運大坪林站
- ◆台產大樓
- ◆雲林焚化爐
- ◆玄奘大學
- ◆台北市大安高工大禮堂
- ◆菁山國中體育館
- ◆南投國小、國中
- ◆東勢國小921復建工程
- ◆新社國小
- ◆中原國小
- ◆南投北山國小
- ◆高鐵D295
- ◆南科板保HOT廠房
- ◆南科板保COLD廠房
- ◆南科瀚宇彩晶廠房
- ◆中科日東光學廠房
- ◆龍潭廣輝電子廠房
- ◆台北新光三越信義區A4大樓
- ◆台北新光三越A9大樓
- ◆中研院
- ◆國防部博愛分院建築工程
- ◆中科友達電子二期廠房
- ◆南昌大樓
- ◆南海大樓
- ◆埔里靈巖山寺中殿新建工程
- ◆桃園慈濟分會
- ◆烏日高鐵車站
- ◆麥寮廠PD5長型煤場廠房



鋼骨結構實績表

- ◆苗栗玉清橋
- ◆南港車站
- ◆新天地大樓
- ◆台灣銀行大樓
- ◆致茂電子廠房
- ◆石牌國小
- ◆竹山國小
- ◆大園物流
- ◆福營變電所
- ◆龍潭變電所
- ◆嘉義市政府
- ◆台七線48K+130巴陵二橋
- ◆訊諜華亞廠房
- ◆宜蘭利澤焚化爐
- ◆南科力特光電廠房
- ◆蓬萊大樓
- ◆台化HAC鋼構工程
- ◆寶路新店住宅工程
- ◆台北新光三越A8館
- ◆宜蘭河橋
- ◆玉長公路
- ◆江陵春一期大樓
- ◆盟圖科技大樓
- ◆M47奧地利科技中心
- ◆台北紐約紐約集合住宅
- ◆台化第四期管架工程
- ◆中鋼機械廠房擴建工程
- ◆南投日月潭中信酒店新建工程
- ◆凱旋六期大樓
- ◆台北市南港區市民活動中心
- ◆高鋒工業（股）公司中科園區廠房
- ◆寶徠建設信義計劃B9案新建工程
- ◆基隆市崇智、實踐橋改建工程
- ◆彰化機務段工程
- ◆台中友達電子廠房
- ◆內湖捷運車站
- ◆全懋機密廠房
- ◆台北振興復建醫學中心行政暨宿舍大樓
- ◆溢泰實業AS/RS鋼架工程
- ◆屏東加工出口區聯外道路橋樑



鋼骨結構實績表



- ◆台電興達港發電廠帶運輸送系統工程
- ◆臨沂段捷運大樓
- ◆統一高雄複合商業中心新建工程（夢時代）
- ◆麥寮HP5鍋爐鋼構工程
- ◆仁武電廠
- ◆高雄民族特力屋
- ◆華邦電子大樓
- ◆台化SM3鋼構工程
- ◆惠寶大樓
- ◆大直金泰段購物中心
- ◆南科路竹第一期標準廠房
- ◆統振內湖廠房
- ◆國家藝術園區六期大無限特區新建工程
- ◆芳生螺絲廠房
- ◆西燕橋
- ◆彰化高鐵車站結構
- ◆嘉義耐斯王子廠房
- ◆大都市H32、H42、H45、H46新建工程
- ◆台灣晶技平鎮廠房新建工程
- ◆和大中科園區廠房新建工程
- ◆國防大學率真分案游泳池、體育館工程
- ◆大都市內湖廠房-M51
- ◆大同國小運動中心新建工程
- ◆空軍總部大樓
- ◆新莊捷運車站
- ◆環保科技大樓
- ◆南亞三期廠房
- ◆台北統一開發市政府轉運站
- ◆華亞FAB2廠房
- ◆大寶精密工具（股）公司本洲廠新建工程
- ◆大寮鄉坪頂國小
- ◆台北淡江大學體育館新建工程
- ◆福隆建設萬慶段集合住宅案
- ◆正隆麗池新天母系列集合住宅逆打柱
- ◆台南市私立慈濟國民小學
- ◆財團法人佛教慈濟綜合醫院台中分院
- ◆冠德建設信義計劃區B10基地住商綜合開發
- ◆高雄大立百貨新館新建工程
- ◆奇美台南G6廠房
- ◆高雄凱悅飯店改建工程



鋼骨結構實績表

- ◆嘉義長庚綜合醫學大樓
- ◆台北縣淡江中學藝能大樓新建工程
- ◆小神旺精緻商務飯店新建工程
- ◆東吳大學外雙溪校區增建工程
- ◆花蓮慈濟大學教育傳播學院新建工程
- ◆南港軟體園區三期-逆打柱
- ◆三立電視第二大樓新建工程-逆打柱
- ◆板橋遠東百貨大樓
- ◆奇美路科八廠廠房
- ◆南亞BPA四期製粒塔製裝工程
- ◆台北市立體育學院天母校區新建體院暨科資大樓新建工程
- ◆國立陸軍高級中學93年度校園後續整建案暨土木工程-體育館、中正堂鋼骨工程



