

陶瓷纖維



IDV

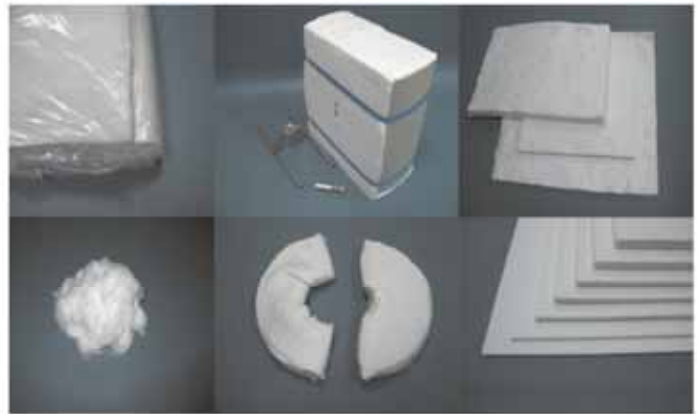
CERAMICS FIBER (陶瓷纖維)

陶瓷纖維的組成為高純度之三氧化二鋁、二氧化矽、氧化鋯、三氧化二鉻等物質粉粒混合後熔融引流出來，藉以吹絲法或離心甩出法；使其纖維化成耐高溫，耐化學性良好(氫氟酸、熱磷酸、強鹼除外)的陶瓷纖維棉絮。

因多種生產技術被開發出來進而有許多不同耐熱等級的陶瓷纖維被量產，讓使用耐火纖維有更多的選擇；有經濟型的高嶺土製品，耐溫1260°C到1600°C的Mullite纖維，廣泛的使用於各種不同的工業。

陶瓷纖維的特性：

- 1.加工性優良
- 2.低熱傳導率、低蓄熱量、輕量
- 3.耐高溫
- 4.耐化學性
- 5.耐急冷急熱



陶瓷纖維等級分類表

溫度等級	1000°C	1260°C	1400°C	1430°C	1500°C	1600°C
顏色	白色	白色	白色	白色	綠色	白色
比熱	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
最高使用溫度°C	1000	1260	1400	1430	1500	1600
纖維軟化點°C	1750	1750	1700	1700	1820	1900
纖維直徑 μAVG	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
成分%						
Al ₂ O ₃	38~40	47~52	40	29~31	42	72~75
SiO ₂	50~52	48~53	49	53~55	54	25~28
ZrO ₂			8	15~17		
Cr ₂ O ₃	<1					
CaO	6					
MgO	4				3	
Fe ₂ O ₃	<1	<1				
TiO ₂	<1	<1				
Na ₂ O	<1	<1				

陶瓷纖維毛毯

把陶瓷纖維散棉，用空氣流動飛散的方式，在收集網輸送帶上積層的乾式法設定成所單位密度，再以針軋方式改變部份纖維方向，使其成一定厚度尺寸的製品稱為毯；可使用爐內襯材 Paper Lining，和大部份耐火隔熱之用途；目前已成為主流產品。



耐溫等級：1260°C、1400°C、1430°C、
1500°C、1600°C

厚 度：6,10,13,25,38,50mm

寬 度：610mm,1220mm

長 度：3.6M,7.3M

密 度：48 KG/M~192KG/M

應用範圍：

各種窯爐裡襯、保溫夾克填充、電纜包覆、鋼樑防火被覆、風管排油煙管防火內襯、建築物之防火填縫。



濕性毛毯(Wet Felt)

濕性毛毯是使用陶瓷纖維毯含浸液態二氧化矽系無機結合劑的製品，裝於塑膠袋出貨。施工時柔軟而有成形性，也適用於複雜形狀，乾燥後使結合材硬化，可形成比毯強固的爐襯，適於風速大的場合等。

濕氈乾燥後的體積密度約0.4g/cm³，施工時，含有結合劑水分而重。使用時以剪刀或刀裁剪成必要形狀。

應用範圍：

爐壁裡襯之不規則形狀，需耐風速之場所。

濕性毛毯規格表

最高使用溫度〔°C〕	1,200
體積密度〔g/cm ³ 〕	0.35(乾燥品)
彎曲強度〔kg/cm ² 〕	
乾 燥 品	5
1,000°C 加 熱 後	5
加熱收縮率	
800°C x 24h	0.0
900°C x 24h	1.0
1,000°C x 24h	1.8
標準厚度尺寸〔mm〕	3,6,12,5,19,25



陶瓷纖維板(Board)

陶瓷纖維板是以濕式真空成形法成形，以無機結合劑單獨或併用有機結合劑，結合纖維為幾乎無可撓性的板狀製品。

陶瓷纖維板以無機結合材結合，加熱後也頗有強度，要注意斷裂；板活用其強度而構成表面牢固的纖維爐壁，常用於電爐。

陶瓷纖維板的等級常有 1260°C、1400°C、1600°C、1700°C；1800°C，1400°C 等級有二種，一種是單獨用1400°C品級素材纖維，1400°C品級素材纖維1200°C以下的收縮大，須加注意；另一種是無此缺點的高溫品級為氧化鋁纖維與陶瓷纖維的混合製品。

陶瓷纖維板溫度等級表

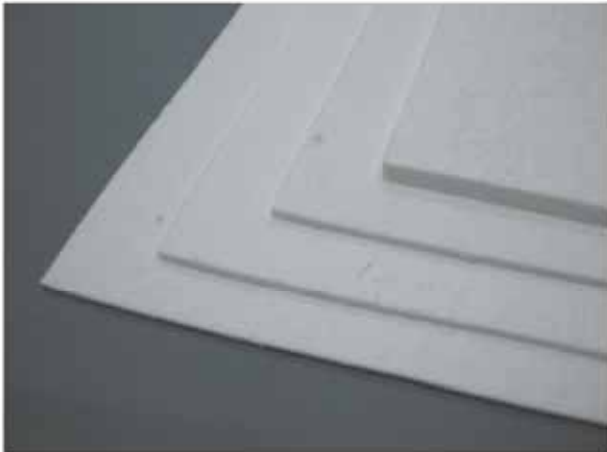
溫度等級	1260°C	1400°C	1430°C	1600°C	1700°C	1800°C
密度 [kg/m ³]	250~300	250~300	250~300	370	400	500
線性收縮 8hr [%]						
1000°C	2.0	--	--	--	--	--
1100°C	2.5	1.7	2.0	--	--	--
1200°C	3.1	2.5	2.5	--	--	--
1300°C	--	3.5	3.0	--	--	--
1400°C	--	--	3.3	0.5	0.2	--
1500°C	--	--	--	1.0	0.3	--
1600°C	--	--	--	2.0	0.4	-0.2
化學成分 [%]						
Al ₂ O ₃	45	53	33	59	69	80
SiO ₂	53	46	53	40	30	20
ZrO ₂	--	--	13	--	--	--
熱傳導係數 [W/mK]						
600°C	0.10	0.11	0.11	--	--	--
800°C	0.14	0.15	0.15	0.14	0.15	0.22
1000°C	0.20	0.21	0.21	0.17	0.19	0.26
1200°C	--	--	--	0.23	0.25	0.34
Specific heat [kJ/kgK]	1.04	1.04	1.04	1.04	--	--

一般標準尺寸為600mmX1000mm；亦可以生產大面積的板1000mmX1220mm或特殊尺寸。

- 1.可以表面加強硬化處理(SH：Surface Hardened)
- 2.可以預收縮處理(PS：Preshrink)
- 3.可以預先燒除有機結合劑(FR：Fired)
- 4.代客加工不定型尺寸

應用範圍：

各種窯爐爐壁裡襯、需耐壓力及風速之場所、熱處理爐爐襯、熱廢氣煙道斷熱層、鋁湯流道斷熱、建築物防火穿牆填縫。



陶瓷纖維氈(Felt)

以濕式真空成形法，加入乳膠液之有機結合劑成型而得有可撓性、柔軟性的板狀成形品稱為氈；有機結合材是因應在施工時所必要的強度，使用時溫度上升時理所當然會將有機結合劑燒失，其後的剝離強度特別小，要避免使用於受熱面第一層，用於第二層以下或常用於耐火磚或耐火澆鑄料施工之背襯材，也可加工為塊狀製品。

陶瓷纖維氈之規格

最高使用溫度〔°C〕	1,260	1,400	1,600
體積密度〔g/cm ³ 〕	0.16	0.16	0.13
加熱減量率〔%〕	6	6	7
加熱收縮率〔%〕			
at 1,000°C x 24h	1.1	0.5	--
at 1,100°C x 24h	1.2	0.9	0.0
at 1,200°C x 24h	2.0	1.4	0.4
at 1,300°C x 24h	--	2.0	0.7
at 1,400°C x 24h	--	--	1.5
at 1,500°C x 24h	--	--	1.1
熱傳導率〔k cal/m h·°C〕			
at 600°C	0.11	0.11	0.12
at 1000°C	0.21	0.21	0.22
素材配合	陶瓷纖維	氧化鋁纖維 + 陶瓷纖維	Mullite



陶瓷纖維散棉

由噴吹或甩絲法生成的陶瓷纖維入集棉箱而成鬆散狀纖維為散棉。這是加工成二次製品的原料，也用於各種填充用途。陶瓷纖維散棉於生產過程常噴有潤滑劑，使纖維膨鬆有柔軟性、壓縮性、復原性，容易填充。有時也用不含潤滑劑的散棉，不過填充時纖維相互間的摩擦大，容易形成空隙。

可以供應切碎棉、水洗棉或是研磨過的多種纖維長度的初級陶瓷纖維棉。

應用範圍:

窯爐,熱處理爐內襯斷熱、二次製造原料、間隙填充保溫布包填充、電纜、建築物之防火填縫。

AUTOStack[®]

Ceramic Fiber Block 陶瓷纖維棉塊(磚)

AutoLok[®] 陶瓷纖維棉塊系統

初期陶瓷纖維被設計用於爐襯大都被設計成層疊爐襯(Paper Lining)使用棉毯一層一層平面堆疊而成，因為其強度和固定釘具的問題，使用上限制比較多，無法廣泛的使用在耐火工業上。

一直到多種工法及搭配附屬材料被開發出來，使陶瓷纖維產品可以被更廣泛的使用，陶瓷纖維棉塊系統就是其中之一，陶瓷纖維棉塊產品是將陶瓷纖維毯切割成固定大小層疊成塊狀或摺疊成固定尺寸並且預先壓縮使其密度增加，完成壓縮及層疊面積為300mmX300mm並將預先做好的固定釘具裝置於棉塊中，不將固定釘具裸露於受熱面可以有種的耐溫度及密度選擇並應用範圍需求在各種各樣的加熱過程。

陶瓷纖維棉塊用於取代傳統Paper lining 的修建，陶瓷纖維棉塊為因應各種工作環境有許多的類型可以選擇，是很容易施工的產品，對加熱過程或設備的類型棉塊內部的固定釘具與附件系統可有多種選擇，也可以為客戶的需求做專案設計。

爐釘焊接設備



各種固定釘具



- 耐溫1260°C~1600°C 爐襯材
- 節省能源之爐襯材
- 快速安裝之爐襯材

Auto Stack® I 第一型陶瓷纖維棉塊系統

Auto Stack® I 陶瓷纖維棉塊將壓縮層疊或摺疊之棉塊用厚紙板及打包帶固定住，施工時先將爐壁規劃好焊接點，再將螺桿依據規劃好的位置焊接好，先施做一層背襯材，如耐蝕乳膠或保溫棉再逐一將陶瓷纖維棉塊鎖緊於螺桿上，每個各層陶瓷纖維棉塊縫隙需要安裝Batten Strips，最後再將厚紙板及打包帶去除即完成。

摺疊式棉塊

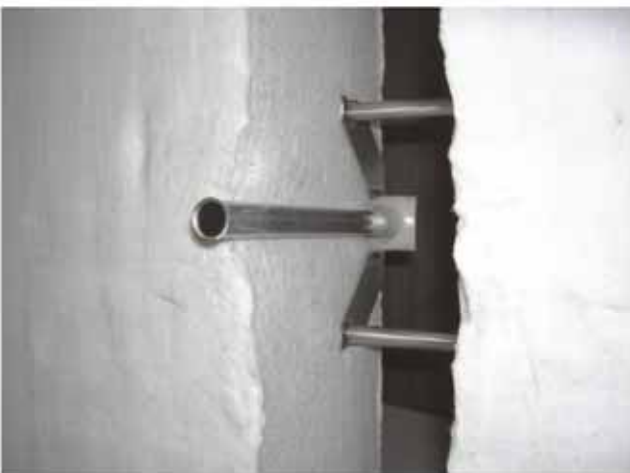


層疊式棉塊



Auto Stack® II 第二型陶瓷纖維棉塊系統

Auto Stack® II 陶瓷纖維棉塊特別將焊接套件及固定釘具模組化裝置於陶瓷纖維棉塊，使用特殊焊接工具將螺桿焊接於爐壁及鎖緊一氣呵成，使其安裝陶瓷纖維爐襯材更加迅速確實。



- 耐溫1260°C~1600°C 爐襯材
- 節省能源之爐襯材
- 快速安裝之爐襯材

AutoStack® 陶瓷纖維棉塊規格表

品 名		AutoStack1260		AutoStack1400		AutoStack1600	
最高使用溫度〔°C〕		1260		1400		1600	
長時間使用溫度〔°C〕		1090		1200		1450	
密度〔PCF〕		(10P)	(12P)	(10P)	(12P)	(10P)	(12P)
〔g/cm ³ 〕		0.160	0.192	0.160	0.192	0.160	0.192
熱傳導率 〔Kcal/mh°C〕	400°C	0.08	0.075	0.08	0.075	0.077	0.076
	600°C	0.12	0.115	0.12	0.115	0.114	0.108
	800°C	0.173	0.165	0.173	0.165	0.18	0.17
	1000°C	0.237	0.23	0.237	0.23	0.24	0.23
	1200°C	--	--	--	--	0.33	0.32
	1400°C	--	--	--	--	0.45	0.43
加熱收縮率 〔%〕	900°C x 24hrs	0.5		--		--	
	1000°C x 24hrs	1.0		0.2		--	
	1100°C x 24hrs	1.3		0.8		--	
	1200°C x 24hrs	--		1.2		--	
	1300°C x 24hrs	--		--		0.2	
	1400°C x 24hrs	--		--		0.5	
	1600°C x 24hrs	--		--		1.0	
化學成分 〔%〕	Al ₂ O ₃	47.1		35.0		72.0	
	SiO ₂	52.3		49.7		28.0	
	ZrO ₂	--		15.0		--	
	Cr ₂ O ₃	--		--		--	

熱傳導率之測試依據 ASTM C201

AutoStack® 耐火棉磚的優點：

1. 固定釘具預埋於棉磚內不受高溫之影響
2. 少數人員就可以操作施工
3. 有附加快速植焊釘;施工快速
4. 低蓄熱量，昇溫速度快
5. 低熱傳，節省能源
6. 用陶瓷纖維毯切成塊狀再以堆疊之構造成耐風速性佳，機械強度優之爐襯
7. 可以於完成的爐襯表面施以硬化劑或陶瓷漆之噴塗，增加其強度和耐風速性



施工1



施工2



加熱爐完工1



加熱爐完工2



人孔蓋



人孔蓋



熱交換器



爐牆



陶瓷纖維紙

耐火陶瓷纖維紙係以耐高溫之陶瓷纖維經纖維分離篩選，剔除未纖維化之顆粒以製作紙之方式成型。其組成物有三氧化二鋁46%、二氧化矽54%(Al-Silica)及添加少量之有機膠合劑,如 Latex, Acrylic或Silicon，其有機膠於300°C時會完全分解揮發殆盡。



耐火陶瓷纖維紙之特性：

1. 有良好強度和易於加工之特性，一般美工刀就可切出我們想要之幾何圖型，量較大複雜之形狀可開刀模沖壓成型。
2. 優秀的耐化學性(氫氟酸、熱磷酸強鹼除外)和穩定之耐高溫性，最高可至1260°C。
3. 良好之柔軟性、可撓曲、對折、可覆背膠或鋁箔，分條後可纏繞於高溫管路上。
4. 優良之低熱傳導、低蓄熱量、重量輕及斷熱效果優良。
5. 優良之耐熱衝擊性及電絕緣強度。

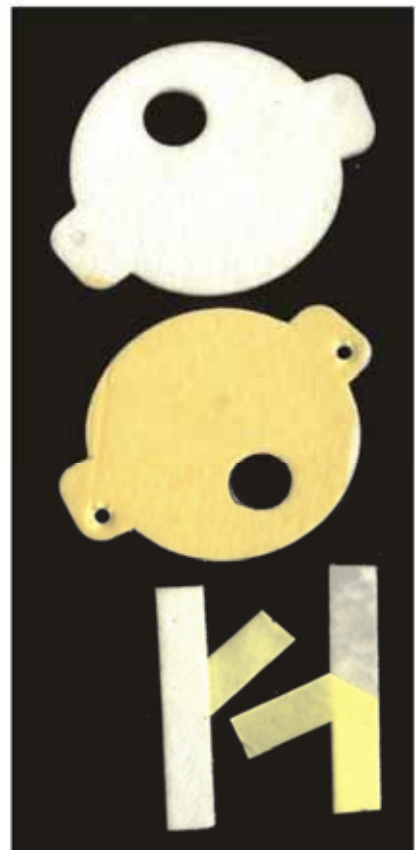
耐火陶瓷纖維紙之應用範圍：

1. 空間厚度小又需要防火、斷熱、防煙、抗火花之場所。
2. 適於一些耐高溫之墊片、密封板絕緣。
3. 膨脹接頭隔熱層、爐子背襯材、融熔金屬流道接縫。
4. 電熱器、小型電爐、烤箱之保溫層。

耐火陶瓷纖維紙尺寸及規格

規格	
耐溫度	1260°C
密度kg/m ³	100~130
熱傳導率(@700°C)Kcal/M.Hr.°C	0.1
厚度mm	1, 2, 3, 4, 5, 6
寬度mm	600, 1000
捲長M	40, 20, 15, 10

* 另外可提供貼覆背膠，並可分條成帶狀：
25mm, 30mm, 40mm, 50mm 等多種尺寸。



陶瓷纖維成型品 (Shapes)

陶瓷纖維成型品是用開好的成型模以濕式真空成形法成形，以無機結合劑單獨或併用有機結合劑，製成為所設定好的模具形狀，經脫模乾燥後即得定型的陶瓷纖維製品；陶瓷纖維成型品的等級常有1260°C、1400°C、1600°C，並可依客戶所需之尺寸以CNC精密加工。

陶瓷纖維成型品規格表

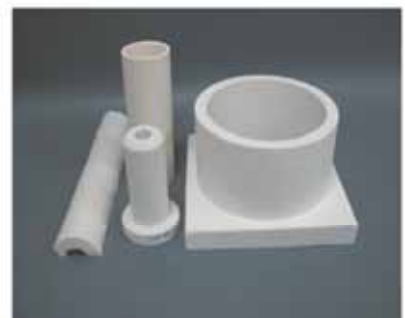
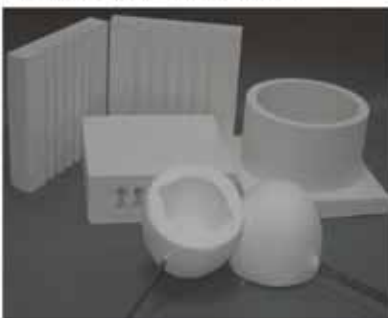
等級	1260	1430	1600
最大使用溫度	1260°C	1430°C	1600°C
連續使用溫度	1100°C	1300°C	1500°C
體積 (kg/m ³)	280-350	280-350	280-350
線性收縮 (%)			
at 1000°C	2.0	1.5	--
at 1100°C	2.5	2.0	--
at 1200°C	3.0	2.5	--
at 1300°C	--	3.0	--
at 1400°C	--	--	1.0
at 1500°C	--	--	1.0
at 1600°C	--	--	2.0
化學成分 (%)			
Al ₂ O ₃	46	53	67
SiO ₂	52	46	31
熱傳導 (W/mK)			
at 600°C	0.11	0.12	--
at 800°C	0.15	0.16	0.13
at 1000°C	0.21	0.24	0.18
at 1200°C	--	0.35	0.24

本品和陶瓷纖維硬化板相同，可以硬化、燒結和預收縮處理，可以CNC加工。

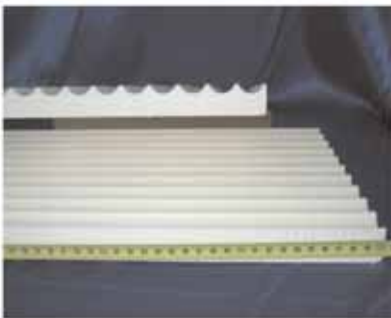
應用範圍：

鑄造用帽口保溫套、融熔鋁爐鋁湯塞頭、燃燒室、觀火口、電熱元件電熱盤加熱片、耐高溫墊片、高溫管路斷熱套管、閥門保護蓋、小尺寸硬板…。

各種陶瓷纖維成型品



各種陶瓷纖維成型品



陶瓷纖維紡織品

將陶瓷纖維棉絮用纖維顆粒分離法，可得50~60%之可用長纖維，再混入一定比例之嫘縈纖維可紡成纖維紗線，用多股的紗線以紡織技術製成多種紡織品；如布、帶、繩、套管，在紡紗過程中可以混紡耐高溫鋼絲或玻璃纖維線紗來增加其耐溫強度。

	布	帶	圓繩	方繩	套管
顏色	灰白	灰白	灰白	灰白	灰白
直徑mm	--	--	3~100	3x3~100x100	φ6~φ100
厚度mm	2.0, 3.0	2.0, 3.0	--	--	2.0~3.0
寬度mm	1000	20~150	--	--	--

最高使用溫度

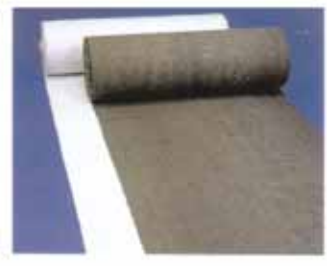
加304不銹鋼絲補強 650°C

加高鎳600鋼絲補強 1090°C

加玻璃纖維補強 450°C

陶瓷纖維布可以燒結無煙處理有輕燒結與重燒結。

圓繩有編織繩與扭邊繩兩種可供選擇。



應用範圍：

爐內縫隙填充、爐門迫緊、管路斷熱纏繞、電纜保護、連鑄模迫緊、爐門熱遮簾、鍋爐、焚化爐、煉焦爐等爐門PACKING內燃機或發電機排氣管斷熱。

陶瓷纖維之附屬產品

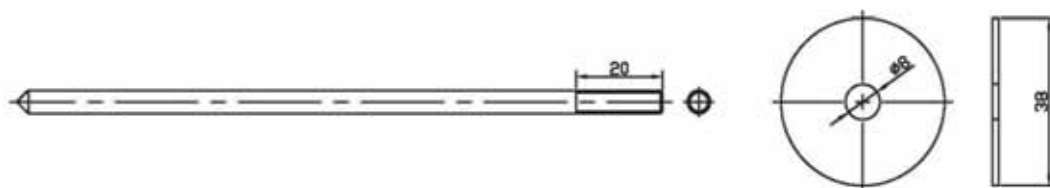
固定爐釘材質：SUS310S,SUS304,SUS316,CERAMICS,INCONEL,其它異型釘具。

爐釘材質表：

材質	SUS304	SUS316	SUS310S	Alloy601	Ceramic
耐溫	649°C	815°C	982°C	1120°C	1260°C
成份					
碳%	0.08	0.08	0.25	0.1	
錳%	2	2	2	1	
矽%	1	1	1.5	0.5	
磷%	0.045	0.045	0.045	--	
硫%	0.03	0.03	0.03	0.015	
鉻%	18~20	16~18	24~26	23	
鎳%	8~10	10~14	19~22	60	
鐵%	Bal	Bal	Bal	Bal	
三氧化二鋁%	--	--	--	--	50
二氧化矽%	--	--	--	--	47

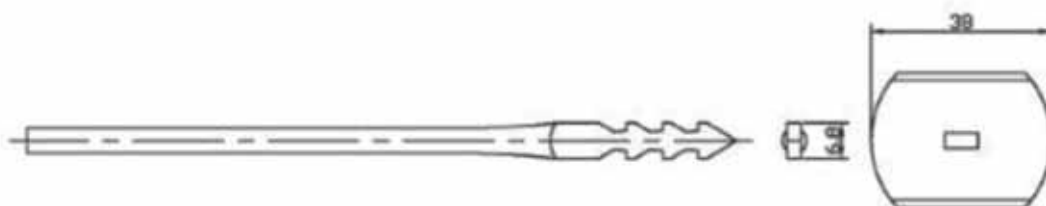
Threaded Studs

爐釘線徑 d=mm		焊接方式	爐釘長度
5.2	M6	植焊或電弧焊	50mm~250mm
6.0	M6	植焊或電弧焊	50mm~250mm
8.0	M8	植焊或電弧焊	50mm~250mm



Lock Anchor

爐釘線徑 d=mm	型式	爐釘長度
5.0	FLAT TYPE, ROUND TYPE	100mm~250mm
6.0	FLAT TYPE, ROUND TYPE	100mm~250mm
8.0	FLAT TYPE, ROUND TYPE	100mm~250mm



陶瓷類釘具



陶瓷纖維黏著膠 Mastic :
耐溫：1100°C，1400°C

應用範圍：
陶瓷纖維產品之接著

金屬類釘具



陶瓷纖維硬化劑：
耐溫：1000°C (Si-TYPE)，1400°C (Al-TYPE)

應用範圍：
陶瓷纖維毯之棉面硬化