

自來水用玻璃纖維強化塑膠管



美明實業股份有限公司
MM FRP Corp. LTD.

新北市三芝區錫板里小坑子5號
電話: 02-26362055
傳真: 02-26360800



自來水用 FRP 管



一、前言

美明為 FRP 玻璃纖維強化塑膠管的專業製造廠商，創立於民國 65 年，具備專業設計及施工安裝能力。獲有 ISO 9001 及 CNS 正字標記認證，為目前國內產能最大產品最齊全之專業化 FRP 管製造廠。

二、設備及製造

本公司製管設備有電腦全自動連續纏繞設備及可程式化螺旋纏繞設備各一套。可同時產製五種不同尺寸之管種，每日最大產能可達 4000 in-M。並可依設計需求設定生產長度（最長可達運輸極限 12M）、纏繞角度或軸向補強，再根據膠化、硬化程式以固化爐或蒸氣加熱硬化。



本公司之纏繞設備旋轉主軸及給料設施為電腦同步控制且使用同徑正圓鋼模，拔模角度小，因此產製之 FRP 管管內徑均一，管壁光滑。厚度均勻，管內壁及外表形成一同心正圓。

三、產品

1. 美明公司產製之自來水用 FRP 管依用途之不同分為 (a) FRP 耐蝕風管 (b) 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管 (c) 污水用 FRP 推進管 **(d) 自來水用玻璃纖維強化塑膠壓力管**。
2. 美明公司產製之自來水用 FRP 管其製造標準為「CNS 11648 K3081」或「CNS 14494 K3117」
3. 管材稱呼代碼

本公司產品依 CNS 14494 規定，其型別、襯裡、等級之分類稱呼代碼可列為下幾種組合^(表1)，耐壓類別及剛性等級可依使用者需求調整。

表 1. 美明自來水用 FRP 管分類表

| 稱呼 | 性質 | 分 類 | | | |
|----|----|---------------------------------|-------------------------------|------------|-----------|
| 1 | 型別 | 1 玻璃纖維強化熱固性聚酯樹脂灰泥(RPMP 聚酯樹脂) | 2 玻璃纖維強化熱固性聚酯樹脂(RTRP 聚酯樹脂) | | |
| 2 | 襯裡 | 1 強化熱固性襯裡 | 2 未強化熱固性襯裡 | 3 熱塑性襯裡 | 4 無襯裡 |
| 3 | 等級 | 1 聚酯樹脂 表層—強化 | 2 聚酯樹脂 表層—未強化 | | 6 無表面層 |

4. 用途：適用於操作壓力 18 kg/cm^2 以下的自來水或輸水壓力系統。

5. 適用溫度：常溫。(註1)

6. 壓力等級：可依使用壓力等級調整管厚。(註2)

7. 使用場所：地上／地下皆可。

a. 使用於地上管時其支撐跨距請參考表十三.1。

b. 使用於地下管時請依據剛性等級及回填土性質計算適合回填深度。

註：1. 如使用溫度超出建議範圍請與製造商連絡。

2. 壓力等級係可供使用之最大操作壓力。



外銷韓國海水管

四、材料

本公司 FRP 管為熱固性樹脂玻璃纖維補強物及其他材料(包括粒料)組成之複合材料製品。

(1) 樹脂：採用符合 CNS 9715 之液狀不飽和聚脂樹脂。

(2) 補強物：採用 CNS 7398 玻璃纖維切股毯、7399 玻璃纖維紗束、7401 玻璃纖維編紗束所規定之商用 E 型玻璃纖維製品並適於樹脂之黏結且內外表面採用 C 型玻璃纖維表面蓆。

(3) 其他材料：依用途及相關規格規定填加，包括膠殼、色料或色膏、各種溫度範圍之硬化劑、促進劑、稀釋劑、各種不同用途之添加劑等。



五、管壁結構

一般常用之自來水用 FRP 管之稱呼代碼為：CNS 14494-2-1-1-類別-剛性。其管壁結構之組成如圖 1.所示。內襯層採用 C 型玻纖表面蓆及切股毯組成，其樹脂含量可達 70% 以上而形成一最佳之耐蝕保護層，厚度可根據買賣雙方之協議如未特別規定本公司製品之內襯層厚度為 0.2mm；結構層則為商用 E 型玻纖纏繞紗束，其纖維含量可依設計調整並可達 50% 以上。

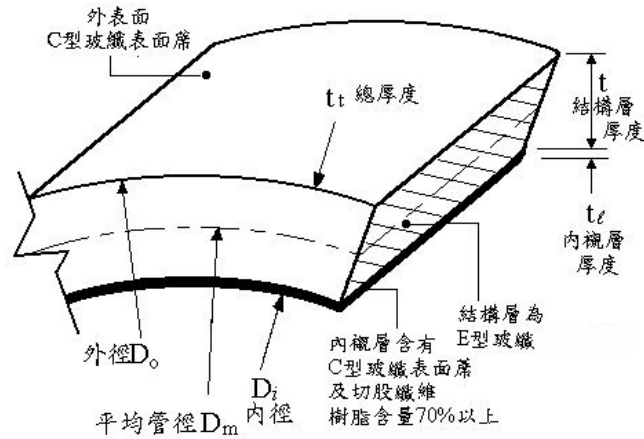


圖 1.GFRP 管管壁結構之組成及管壁尺寸符號之定義

六、管材基本性質

FRP 管機械强度高、內壁表面光滑，利於管內流體之輸送，水力性佳。FRP 管各項物理機械特性、熱性能、電氣絕緣性及水力性如表 1。

表 1. GFRP 管物理性質^(註2)

| 材料特性、名稱及其符號 | | 公制 單位 |
|---------------|---|------------------------------------|
| 物理機械特性 | 環向抗張模數, E_h | 36000 ~ 190000 Kgf/cm ² |
| | 環向彎曲模數, E_f | 79000 Kgf/cm ² |
| | 軸向抗張模數, E_L | 55000 Kgf/cm ² |
| | 環向抗張強度, σ_{hu} | 650 ~ 3500 Kgf/cm ² |
| | 環向彎曲強度, σ_{fu} | 1430 Kgf/cm ² |
| | 軸向抗張強度, σ_{Lu} | 500 Kgf/cm ² |
| | 柏松比(環向應力), μ_h/μ_θ 柏松比(軸向應力), μ_h/μ_x | 0.30 0.11 |
| 巴可爾硬度值 | 樹脂鑄形板硬度值×90% | |
| 纖維含量 比重與密度 | 纖維含量 | 55 ~ 70 % ^(註1) |
| | 比重與密度 | 1.7 ~ 1.8 g/cm ³ |
| 熱性能 | 熱膨脹係數, α | 0.00003 cm/cm·°C |
| 水力性 | 黑震-威廉斯係數, C | 145 |
| | 曼寧係數, n | 0.095 |
| | 絕對粗糙度, ϵ | 0.01 mm |



- 註 1. 依型號、尺寸、壓力等級而有所不同。
2. FRP 管可依業主需求變化各方向之強度值或選用不同樹脂系統，本表係標準品之物理性質，特殊訂製品之各項強度值之差異請洽詢本公司。

七、品質

1. 外觀：本公司 FRP 管除管內面光滑外，管壁組織均勻，管之內外表面均不得有外露纖維等可能影響管材之缺陷。管端切斷面及鑽孔露面平整並以相同樹脂塗敷，避免內層纖維外露受損，並符合 CNS 14494 K3117 5.1 節或 CNS 11648 K3081 4.1 節相關規定。
2. 尺寸公差：符合 CNS 14494 K3117 5.2 節或 CNS 11646 K3081 4.2 節相關規定。
3. 溶出性：美明公司產製之自來水用 FRP 管應依 CNS 14494 K3117 進行溶出試驗，並符合同規範 5.9 節之性能要求。
4. 耐水壓：依指定類別可符合 CNS 14494 K3117 5.3 節表 4 或 CNS 11648 K3081 4.4 節表 3 規定之試壓強度。
5. 剛性：美明自來水用 FRP 管具備足夠之強度，以 CNS 14494 K3117 第 6.5 節之平行板荷重實驗時，其內徑變形率 5% 之最小剛性應大於其標示值。



海水輸送歧管靜水壓測試情形

八、另件

美明公司自來水用 FRP 管系統之管另件(FITTING)係根據 NBS PS15 壓力管規範製作。口徑 24”(含)以下之彎管均以模造一體成型方式製作。24”以上則以直管斜切接合方式製造。所有另件之品質及等級至少等於直管品質。



FRP 三通/彎管



FRP 法蘭



FRP 組合管件

九、接頭

美明自來水用 FRP 管有下列幾種接頭形式可供選擇：

A. 無束縛性

1. 套管接頭：不銹鋼或經特殊防銹處理的鋼製外殼，內置橡膠水封置於平口直管兩管端間，藉旋緊螺栓壓縮橡膠圈產生水密效果。
2. 承插接頭：承口或插口端凹槽處置入橡皮彈性墊圈，藉橡皮之壓縮以維持水密性。



套管接頭



承插接頭

B. 束縛性

1. 對接接頭：平口直管(另件)彼此以積層搭接方式連接。
2. 黏著接頭：每一直管或另件具備至少一個承口端。平口端插入承口端以環氧樹脂黏著膠合。



對接接頭



黏著接頭



法蘭接頭

C. 與設備銜接之法蘭接頭

1. ANSI B16.5 150LB S/O 法蘭片，參如十三.6 法蘭片尺寸表。
2. ANSI B16.5 150LB 焊頸法蘭，參如十三.7 ANSI 焊頸法蘭尺寸表。
3. JIS 10K 焊頸法蘭，參如十三.8 JIS 焊頸法蘭尺寸表。

註：各型接頭使用之橡膠(含法蘭接頭)應依承製規格規定供應，其材質應可使用於指定輸送之流體並至少必須符合 CNS 3550 K4024 (工業用橡膠墊料) I 類 A 規定。

十、標示

每支直管或管件經品管檢驗後，於表面以噴塗或黏貼方式標明品名、管徑、壁厚、稱呼代碼、製造日期、編號或批號及商標。



十一、檢驗

- 1 外觀與尺度：依 ASTM D3517 規定之方法逐支檢驗，或遵照 CNS 14494 K3117 第 6 節規定之試驗方式檢驗之，並符合第 5 節所示之標準。
- 2 剛性強度試驗：依 CNS 14494 K3117 第 6.5 節規定行之並達協議之剛性值以上。
- 3 廠內耐水壓試驗：依 CNS 14494 第 7.4 節所示試驗方式試驗之並達協議之耐水壓等級。註：本試驗之進行應採兩端固定夾持並加適宜之支撐方式為之。



日商 Kobel 廠驗



外銷日本組合管件包裝

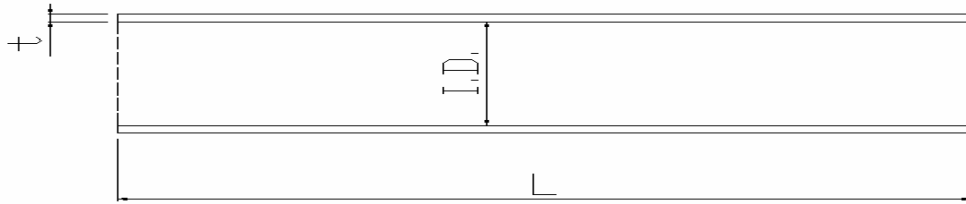


十二、尺寸規格

1. 平口直管尺寸表
2. 90°彎管尺寸表
3. 45°彎管尺寸表
4. 異徑管尺寸表
5. 三通尺寸表
6. 法蘭片尺寸表(Slip On, S/O)[ANSI B16.5 150LB]
7. 焊頸法蘭尺寸表(Welding New, W/N) [ANSI B16.5 150LB]
8. 焊頸法蘭尺寸表(Welding New, W/N) [JIS-10K]
9. 接頭尺寸表 (HOLD, 請洽本公司)



1. 平口直管尺寸表



單位：mm

| 標稱 口徑 | I.D. (mm) | t* (mm) | | L (M) | 平口直管單位重 (Kg/M) | | 壓力等級 (Kpa) | | 剛性 (Kpa) | | 最小支撐跨距 (M) | |
|----------|--------------|------------|------|----------|-------------------|--------|---------------|--------|-------------|------|---------------|------|
| | | I | II | | I | II | I | II | I | II | I | II |
| 2" | 50.0 | 2.5 | 3.0 | 6 | 0.79 | 0.95 | K-700 | K-1050 | 1984 | 3968 | 2.1 | 2.2 |
| 3" | 80.0 | 2.5 | 3.0 | 6 | 1.20 | 1.45 | K-700 | K-1050 | 496 | 992 | 2.4 | 2.5 |
| 4" | 100.0 | 3.0 | 3.5 | 6 | 1.88 | 2.21 | K-700 | K-1050 | 496 | 496 | 2.7 | 2.8 |
| 5" | 125.0 | 3.5 | 4.0 | 6 | 2.55 | 2.92 | K-700 | K-1050 | 496 | 496 | 2.9 | 3.0 |
| I-6" | 150.0 | 4.0 | 4.5 | 6 | 3.50 | 3.95 | K-700 | K-1050 | 496 | 496 | 3.0 | 3.2 |
| O-6" | 160.5 | 4.0 | 5.0 | 6 | 3.75 | 4.70 | K-700 | K-1050 | 248 | 496 | 3.0 | 3.4 |
| I-8" | 200.4 | 5.0 | 5.5 | 6 | 5.32 | 6.53 | K-700 | K-1050 | 248 | 496 | 3.0 | 3.7 |
| O-8" | 212.1 | 5.0 | 5.5 | 6 | 5.58 | 6.84 | K-700 | K-1050 | 248 | 496 | 3.0 | 3.7 |
| 10" | 250.0 | 5.5 | 7.0 | 12 / 6 | 8.46 | 10.80 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 3.3 | 4.2 |
| I-12" | 300.0 | 6.0 | 7.5 | 12/10/6 | 9.85 | 12.34 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 3.3 | 4.3 |
| O-12" | 311.2 | 6.5 | 8.0 | 12 / 6 | 11.87 | 14.64 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 3.6 | 4.5 |
| 14" | 350.0 | 7.0 | 9.0 | 12/10/6 | 13.43 | 17.30 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 3.6 | 4.8 |
| 16" | 400.0 | 8.0 | 10.0 | 12/10/6 | 17.55 | 21.98 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 3.9 | 5.0 |
| 18" | 450.0 | 9.0 | 11.5 | 12/10/6 | 22.23 | 28.46 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 4.1 | 5.5 |
| 20" | 500.0 | 10.0 | 12.5 | 12/10/6 | 27.47 | 34.38 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 4.4 | 5.6 |
| 22" | 550.0 | 11.0 | 14.0 | 12/10/6 | 33.25 | 42.37 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 4.6 | 6.0 |
| 24" | 600.0 | 12.0 | 15.0 | 12/10/6 | 39.59 | 49.54 | K-525 | K-1050 | 248 | 496 | 4.8 | 6.2 |
| 28" | 700.0 | 14.0 | 17.5 | 10 / 6 | 53.51 | 66.96 | K-350 | K-700 | 248 | 496 | 5.2 | 6.7 |
| 32" | 800.0 | 16.0 | 20.0 | 10 / 6 | 67.74 | 87.49 | K-350 | K-700 | 248 | 496 | 5.4 | 7.2 |
| 36" | 900.0 | 18.0 | 22.0 | 10 / 6 | 86.07 | 108.29 | K-350 | K-700 | 248 | 496 | 5.7 | 7.5 |
| 40" | 1000.0 | 20.0 | 24.5 | 10 / 6 | 106.60 | 134.03 | K-350 | K-700 | 248 | 496 | 6.1 | 7.9 |
| 48" | 1200.0 | 24.0 | 29.5 | 6 / 4 | 154.22 | 193.74 | K-350 | K-525 | 248 | 496 | 6.7 | 8.7 |
| 56" | 1400.0 | 27.0 | 34.5 | 6 / 4 | 206.79 | 264.40 | K-350 | K-525 | 248 | 496 | 7.1 | 9.4 |
| 64" | 1600.0 | 31.0 | 39.0 | 6 / 4 | 271.41 | 341.65 | K-350 | K-525 | 248 | 496 | 7.7 | 10.0 |
| 72" | 1800.0 | 35.0 | 44.0 | 6 / 4 | 344.80 | 433.70 | K-350 | K-525 | 248 | 496 | 8.2 | 10.6 |
| 80" | 2000.0 | 39.0 | 49.0 | 6 / 4 | 426.97 | 536.72 | K-350 | K-525 | 248 | 496 | 8.7 | 11.2 |

註：1. 本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

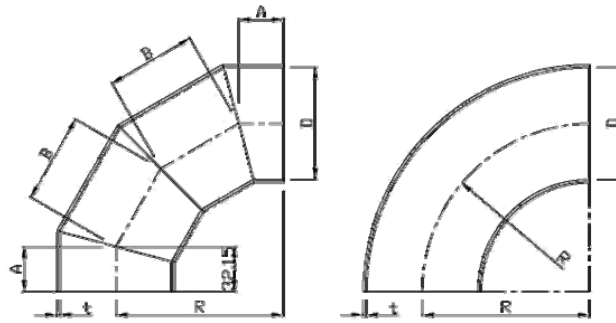
2. 壓力等級係可供使用之操作壓力。

3. 管長係供應之標準長度，其他長度請與本公司洽詢。

4. 本表所示厚度為結構層厚度。總厚度=結構層厚度+耐蝕層厚度。如耐蝕層厚度未特別規定時一般為0.2mm。



2. 90° 彎管尺寸表



四節斜切90度彎管

90°模造一體成型彎管
(標稱口徑24"以上非標準品,須專案訂購)

單位：mm

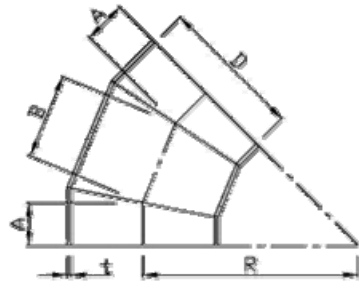
| 標稱管徑 ", (m/m) | D (m/m) | t* (m/m) | | A (m/m) | B (m/m) | R (m/m) |
|------------------|------------|----------|------|------------|------------|------------|
| | | I | II | | | |
| 2" (50) | 50.0 | 2.5 | 3.0 | | | 80 |
| 3" (75) | 80.0 | 2.5 | 3.0 | | | 125 |
| 4" (100) | 100.0 | 3.0 | 3.5 | | | 155 |
| 5" (125) | 125.0 | 3.5 | 4.0 | | | 190 |
| I-6" (150) | 150.0 | 4.0 | 4.5 | | | 225 |
| O-6" (150) | 160.5 | 4.0 | 5.0 | | | 225 |
| I-8" (200) | 200.0 | 4.5 | 5.5 | | | 300 |
| O-8" (200) | 212.1 | 4.5 | 5.5 | | | 300 |
| 10" (250) | 250.0 | 5.5 | 7.0 | | | 375 |
| I-12" (300) | 300.0 | 6.0 | 7.5 | | | 450 |
| O-12" (300) | 311.2 | 6.5 | 8.0 | | | 450 |
| 14" (350) | 350.0 | 7.0 | 9.0 | | | 510 |
| 16" (400) | 400.0 | 8.0 | 10.0 | | | 595 |
| 18" (450) | 450.0 | 9.0 | 11.5 | | | 645 |
| 20" (500) | 500.0 | 10.0 | 12.5 | | | 740 |
| 22" (550) | 550.0 | 11.0 | 14.0 | | | 825 |
| 24" (600) | 600.0 | 12.0 | 15.0 | | | 900 |
| 28" (700) | 700.0 | 14.0 | 17.5 | 281 | 563 | 1050 |
| 32" (800) | 800.0 | 15.5 | 20.0 | 322 | 643 | 1200 |
| 36" (900) | 900.0 | 17.5 | 22.0 | 362 | 723 | 1350 |
| 40" (1000) | 1000.0 | 19.5 | 24.5 | 402 | 804 | 1500 |
| 48" (1200) | 1200.0 | 23.5 | 29.5 | 482 | 965 | 1800 |
| 56" (1400) | 1400.0 | 27.0 | 34.5 | 563 | 1125 | 2100 |
| 64" (1600) | 1600.0 | 31.0 | 39.0 | 643 | 1286 | 2400 |
| 72" (1800) | 1800.0 | 35.0 | 44.0 | 723 | 1447 | 2700 |
| 80" (2000) | 2000.0 | 39.0 | 49.0 | 804 | 1608 | 3000 |

註：1. 本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

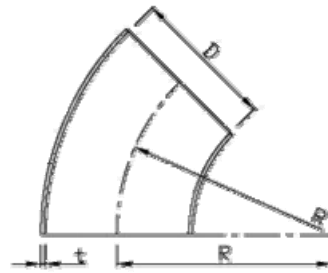
2. 斜切式另件可供應不同 R 值尺寸。

3. 本表所示厚度為結構層厚度。總厚度=結構層厚度+耐蝕層厚度。如耐蝕層厚度未特別規定時一般為 0.2mm。

3. 45° 彎管尺寸表



三節斜切45度彎管



45°模造一體成型彎管
(標稱口徑24"以上非標準品,須專案訂購)

單位：mm

| 標稱管徑 ", (m/m) | D (m/m) | t* (m/m) | | A (m/m) | B (m/m) | R (m/m) |
|------------------|------------|----------|------|------------|------------|------------|
| | | I | II | | | |
| 2" (50) | 50.0 | 2.5 | 3.0 | | | 80 |
| 3" (75) | 80.0 | 2.5 | 3.0 | | | 125 |
| 4" (100) | 100.0 | 3.0 | 3.5 | | | 155 |
| 5" (125) | 125.0 | 3.5 | 4.0 | | | 190 |
| I-6" (150) | 150.0 | 4.0 | 4.5 | | | 225 |
| O-6" (150) | 160.5 | 4.0 | 5.0 | | | 225 |
| I-8" (200) | 200.0 | 4.5 | 5.5 | | | 300 |
| O-8" (200) | 212.1 | 4.5 | 5.5 | | | 300 |
| 10" (250) | 250.0 | 5.5 | 7.0 | | | 375 |
| I-12" (300) | 300.0 | 6.0 | 7.5 | | | 450 |
| O-12" (300) | 311.2 | 6.5 | 8.0 | | | 450 |
| 14" (350) | 350.0 | 7.0 | 9.0 | | | 510 |
| 16" (400) | 400.0 | 8.0 | 10.0 | | | 595 |
| 18" (450) | 450.0 | 9.0 | 11.5 | | | 645 |
| 20" (500) | 500.0 | 10.0 | 12.5 | | | 740 |
| 22" (550) | 550.0 | 11.0 | 14.0 | | | 825 |
| 24" (600) | 600.0 | 12.0 | 15.0 | | | 900 |
| 28" (700) | 700.0 | 14.0 | 17.5 | 209 | 418 | 1050 |
| 32" (800) | 800.0 | 15.5 | 20.0 | 239 | 477 | 1200 |
| 36" (900) | 900.0 | 17.5 | 22.0 | 269 | 537 | 1350 |
| 40" (1000) | 1000.0 | 19.5 | 24.5 | 298 | 597 | 1500 |
| 48" (1200) | 1200.0 | 23.5 | 29.5 | 358 | 716 | 1800 |
| 56" (1400) | 1400.0 | 27.0 | 34.5 | 418 | 835 | 2100 |
| 64" (1600) | 1600.0 | 31.0 | 39.0 | 477 | 955 | 2400 |
| 72" (1800) | 1800.0 | 35.0 | 44.0 | 537 | 1074 | 2700 |
| 80" (2000) | 2000.0 | 39.0 | 49.0 | 597 | 1193 | 3000 |

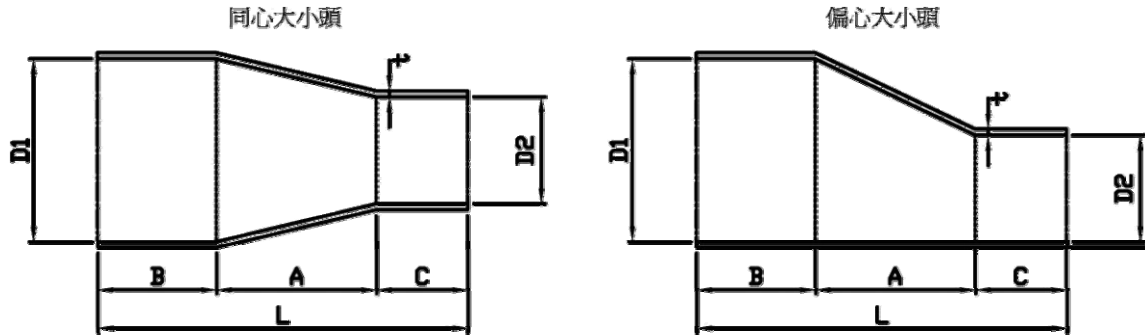
註：1. 本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

2. 斜切式另件可供應不同 R 值尺寸。

3. 本表所示厚度為結構層厚度。總厚度=結構層厚度+耐蝕層厚度。如耐蝕層厚度未特別規定時一般為 0.2mm。



4. 異徑管尺寸表



單位：mm

| 標稱管徑 “ ”，(mm) | t* | | 管 長 | | | |
|---------------------|-----|------|-----|-----|----|-----|
| | I | II | A | B | C | L |
| 2’’*1-1/2’’ (50*40) | 2.5 | 3.0 | 45 | 55 | 50 | 150 |
| 3’’*1/2’’ (75*40) | 2.5 | 3.0 | 130 | 60 | 50 | 240 |
| 3’’*2’’ (75*50) | 2.5 | 3.0 | 85 | 60 | 55 | 200 |
| 4’’*2’’ (100*50) | 3.0 | 3.5 | 160 | 65 | 55 | 280 |
| 4’’*3’’ (100*75) | 3.0 | 3.5 | 75 | 65 | 60 | 200 |
| 6’’*3’’ (150*75) | 4.0 | 4.5 | 230 | 75 | 60 | 365 |
| 6’’*4’’ (150*100) | 4.0 | 4.5 | 155 | 75 | 65 | 295 |
| 8’’*3’’ (200*75) | 4.5 | 5.5 | 380 | 80 | 60 | 520 |
| 8’’*4’’ (200*100) | 4.5 | 5.5 | 310 | 80 | 65 | 455 |
| 8’’*6’’ (200*150) | 4.5 | 5.5 | 150 | 80 | 75 | 305 |
| 10’’*6’’ (250*150) | 5.5 | 7.0 | 305 | 85 | 75 | 465 |
| 10’’*8’’ (250*200) | 5.5 | 7.0 | 150 | 85 | 80 | 315 |
| 12’’*8’’ (300*200) | 6.0 | 7.5 | 260 | 95 | 80 | 435 |
| 12’’*10’’ (300*250) | 6.0 | 7.5 | 110 | 95 | 85 | 290 |
| 14’’*8’’ (350*200) | 7.0 | 9.0 | 410 | 100 | 80 | 590 |
| 14’’*10’’ (350*250) | 7.0 | 9.0 | 260 | 100 | 85 | 445 |
| 14’’*12’’ (350*300) | 7.0 | 9.0 | 115 | 100 | 95 | 310 |
| 16’’*10’’ (400*250) | 8.0 | 10.0 | 410 | 105 | 85 | 600 |
| 16’’*12’’ (400*300) | 8.0 | 10.0 | 265 | 105 | 95 | 465 |

註：1. 本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

2. 本表所示厚度為結構層厚度。總厚度=結構層厚度+耐蝕層厚度。如耐蝕層厚度未特別規定時一般為0.2mm。



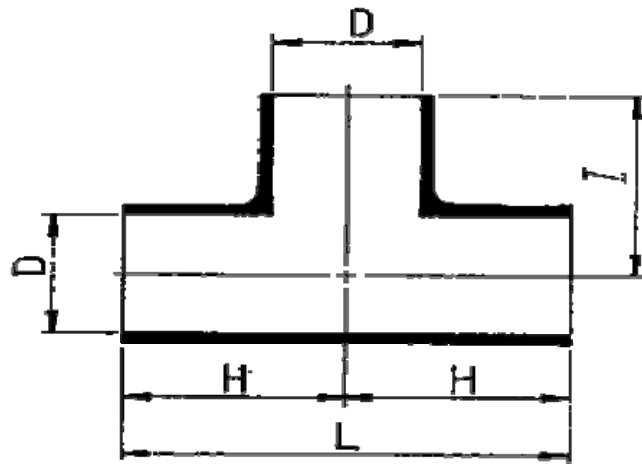
| 標稱管徑 “ ”, (mm) | t * | | 管 長 | | | |
|---------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | A | B | C | L |
| 16’’*14’’ (400*350) | 8.0 | 10.0 | 150 | 105 | 100 | 355 |
| 18’’*10’’ (450*250) | 9.0 | 11.5 | 560 | 110 | 85 | 755 |
| 18’’*12’’ (450*300) | 9.0 | 11.5 | 410 | 110 | 95 | 615 |
| 18’’*14’’ (450*350) | 9.0 | 11.5 | 295 | 110 | 100 | 505 |
| 18’’*16’’ (450*400) | 9.0 | 11.5 | 150 | 110 | 105 | 365 |
| 20’’*12’’ (500*300) | 10.0 | 12.5 | 560 | 115 | 95 | 770 |
| 20’’*14’’ (500*350) | 10.0 | 12.5 | 445 | 115 | 100 | 660 |
| 20’’*16’’ (500*400) | 10.0 | 12.5 | 295 | 115 | 100 | 515 |
| 20’’*18’’ (500*450) | 10.0 | 12.5 | 150 | 115 | 110 | 375 |
| 22’’*12’’ (550*300) | 11.0 | 14.0 | 710 | 125 | 95 | 930 |
| 22’’*14’’ (550*350) | 11.0 | 14.0 | 595 | 125 | 100 | 820 |
| 22’’*16’’ (550*400) | 11.0 | 14.0 | 495 | 125 | 105 | 725 |
| 22’’*18’’ (550*450) | 11.0 | 14.0 | 295 | 125 | 110 | 530 |
| 22’’*20’’ (550*500) | 11.0 | 14.0 | 150 | 125 | 115 | 390 |
| 24’’*14’’ (600*350) | 12.0 | 15.0 | 745 | 130 | 100 | 975 |
| 24’’*16’’ (600*400) | 12.0 | 15.0 | 595 | 130 | 105 | 830 |
| 24’’*18’’ (600*450) | 12.0 | 15.0 | 448 | 130 | 115 | 540 |
| 24’’*20’’ (600*500) | 12.0 | 15.0 | 298 | 130 | 115 | 543 |
| 24’’*22’’ (600*550) | 12.0 | 15.0 | 150 | 130 | 125 | 405 |

註：1. 本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

2. 本表所示厚度為結構層厚度。總厚度=結構層厚度+耐蝕層厚度。如耐蝕層厚度未特別規定時一般為0.2mm。



5. 三通尺寸表



單位：mm

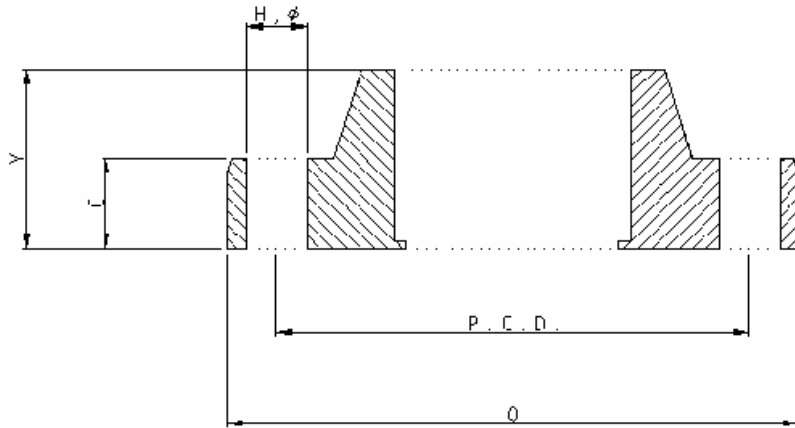
| 標稱管徑 “，(mm) | 內徑 | t* | | 管 | | 長 |
|----------------|-------|------|------|-----|-----|------|
| | D | I | II | H | I | L |
| 2”(50) | 50.0 | 2.5 | 3.0 | 65 | 65 | 130 |
| 3”(75) | 80.0 | 2.5 | 3.0 | 85 | 85 | 170 |
| 4”(100) | 100.0 | 3.0 | 3.5 | 105 | 105 | 210 |
| I-6”(150) | 150.0 | 4.0 | 4.5 | 140 | 140 | 280 |
| O-6”(150) | 160.5 | 4.0 | 5.0 | 140 | 140 | 280 |
| I-8”(200) | 200.0 | 4.5 | 5.5 | 225 | 225 | 450 |
| O-8”(200) | 212.1 | 4.5 | 5.5 | 225 | 225 | 450 |
| 10”(250) | 250.0 | 5.5 | 7.0 | 280 | 280 | 560 |
| I-12”(300) | 300.0 | 6.0 | 7.5 | 305 | 305 | 610 |
| O-12”(300) | 311.2 | 6.5 | 8.0 | 305 | 305 | 610 |
| 14”(350) | 350.0 | 7.0 | 9.0 | 355 | 355 | 710 |
| 16”(400) | 400.0 | 8.0 | 10.0 | 400 | 400 | 800 |
| 18”(450) | 450.0 | 9.0 | 11.5 | 420 | 420 | 840 |
| 20”(500) | 500.0 | 10.0 | 12.5 | 480 | 480 | 960 |
| 22”(550) | 550.0 | 11.0 | 14.0 | 520 | 520 | 1040 |
| 24”(600) | 600.0 | 12.0 | 15.0 | 580 | 580 | 1160 |

註：1. 本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

2. 本表所示厚度為結構層厚度。總厚度=結構層厚度+耐蝕層厚度。如耐蝕層厚度未特別規定時一般為0.2mm。



6. 法蘭片尺寸表(Slip On, S/O) [ANSI B16.5 150LB]



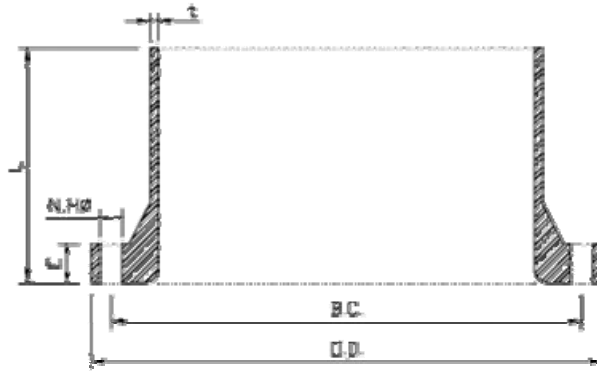
壓力等級：150 PSI

單位：mm

| 標稱管徑 “，(mm) | O | P.C.D. | C | Y | N | H, φ |
|----------------|-----|--------|----|-----|----|------|
| 1”(25) | 108 | 79 | 17 | 32 | 4 | 16 |
| 2”(50) | 152 | 121 | 17 | 47 | 4 | 19 |
| 3”(75) | 191 | 152 | 19 | 49 | 4 | 19 |
| 4”(100) | 229 | 191 | 22 | 52 | 8 | 19 |
| 5”(125) | 254 | 216 | 22 | 52 | 8 | 23 |
| 6”(150) | 280 | 241 | 22 | 52 | 8 | 23 |
| 8”(200) | 343 | 299 | 27 | 62 | 8 | 23 |
| 10”(250) | 406 | 362 | 43 | 78 | 12 | 26 |
| 12”(300) | 483 | 432 | 43 | 83 | 12 | 26 |
| 14”(350) | 533 | 476 | 43 | 78 | 12 | 29 |
| 16”(400) | 597 | 540 | 46 | 76 | 16 | 29 |
| 18”(450) | 635 | 578 | 49 | 79 | 16 | 32 |
| 20”(500) | 699 | 635 | 57 | 87 | 20 | 32 |
| 24”(600) | 813 | 749 | 78 | 108 | 20 | 35 |

註：本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。

7. 焊頸法蘭尺寸表(Welding New, W/N) [ANSI B16.5 150LB]



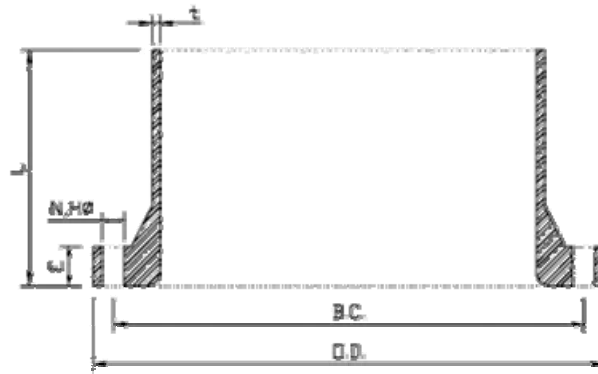
單位：mm

| 標稱管徑 “，(mm) | O.D. | B.C. | 壓力等級 | | | | 孔數 N | 孔徑 H, ϕ | 法蘭長度 L |
|----------------|------|------|--------|------|---------|------|---------|-----------------|-----------|
| | | | 50 psi | | 150 psi | | | | |
| | | | t | E | t | E | | | |
| 1”(25) | 108 | 79 | 2.5 | 13.0 | 3.0 | 13.0 | 4 | 15 | 250 |
| 2”(50) | 152 | 121 | 2.5 | 15.0 | 3.0 | 15.0 | 4 | 19 | 250 |
| 3”(75) | 191 | 152 | 2.5 | 20.0 | 3.0 | 20.0 | 4 | 19 | 250 |
| 4”(100) | 229 | 191 | 3.0 | 20.0 | 3.5 | 23.0 | 8 | 19 | 250 |
| 5”(125) | 254 | 216 | 3.5 | 22.0 | 4.0 | 25.0 | 8 | 23 | 250 |
| 6”(150) | 280 | 241 | 4.0 | 22.0 | 5.0 | 26.0 | 8 | 23 | 250 |
| 8”(200) | 343 | 299 | 4.5 | 23.0 | 5.5 | 31.0 | 8 | 23 | 250 |
| 10”(250) | 406 | 362 | 5.5 | 24.0 | 7.0 | 37.0 | 12 | 25 | 250 |
| 12”(300) | 483 | 432 | 6.5 | 26.0 | 8.0 | 44.0 | 12 | 25 | 380 |
| 14”(350) | 533 | 476 | 7.0 | 28.0 | 9.0 | 46.0 | 12 | 30 | 380 |
| 16”(400) | 597 | 540 | 8.0 | 30.0 | 10.0 | 50.0 | 16 | 30 | 380 |
| 18”(450) | 635 | 578 | 9.0 | 32.0 | 10.0 | 50.0 | 16 | 33 | 380 |
| 20”(500) | 699 | 635 | 10.0 | 36.0 | 11.0 | 54.0 | 20 | 33 | 380 |
| 24”(600) | 813 | 749 | 12.0 | 38.0 | 12.0 | 62.0 | 20 | 36 | 380 |

註：本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。



8. 焊頸法蘭尺寸表(Welding New, W/N) [JIS-10K]



單位：mm

| 標稱管徑 “，(mm) | O.D. | B.C. | 壓力等級 | | | | 孔數 N | 孔徑 H, ϕ | 法蘭長度 L |
|----------------|------|------|--------|------|---------|------|---------|-----------------|-----------|
| | | | 50 psi | | 150 psi | | | | |
| | | | t | E | t | E | | | |
| 1”(25) | 125 | 90 | 2.5 | 13.0 | 3.0 | 13.0 | 4 | 19 | 250 |
| 2”(50) | 155 | 120 | 2.5 | 15.0 | 3.0 | 15.0 | 4 | 19 | 250 |
| 3”(75) | 185 | 150 | 2.5 | 20.0 | 3.0 | 20.0 | 8 | 19 | 250 |
| 4”(100) | 210 | 175 | 3.0 | 20.0 | 3.5 | 23.0 | 8 | 19 | 250 |
| 5”(125) | 250 | 210 | 3.5 | 22.0 | 4.0 | 25.0 | 8 | 23 | 250 |
| 6”(150) | 280 | 240 | 4.0 | 22.0 | 5.0 | 26.0 | 8 | 23 | 250 |
| 8”(200) | 330 | 290 | 4.5 | 23.0 | 5.5 | 31.0 | 12 | 23 | 250 |
| 10”(250) | 400 | 355 | 5.5 | 24.0 | 7.0 | 37.0 | 12 | 25 | 250 |
| 12”(300) | 445 | 400 | 6.5 | 25.0 | 8.0 | 38.0 | 16 | 25 | 380 |
| 14”(350) | 490 | 445 | 7.0 | 29.0 | 9.0 | 40.0 | 16 | 25 | 380 |
| 16”(400) | 560 | 510 | 8.0 | 30.0 | 10.0 | 42.0 | 16 | 27 | 380 |
| 18”(450) | 620 | 565 | 9.0 | 35.0 | 10.0 | 46.0 | 20 | 27 | 380 |
| 20”(500) | 675 | 620 | 10.0 | 36.0 | 11.0 | 49.0 | 20 | 27 | 380 |
| 24”(600) | 795 | 730 | 12.0 | 41.0 | 12.0 | 56.0 | 24 | 33 | 380 |

註：本表為平口對接型式之尺寸，如採用其他型式接頭，請參見接頭尺寸表。



十二、2002 ~ 2009 主要供管實績表

| 工程名稱 | 業(買)主名稱 | 安裝地點 | 製裝日期 | 尺寸 | 接頭型式 | 壓力等級 | 剛性等級 |
|--|---|-------------------|--------------------|----------------|-----------|------------------------|------|
| 冷能發電系統海水管路改善系統 | 中油液化天然氣工程處 康臣實業有限公司 | 中油永安液化天然氣廠 工程處 | 2002.03 | 750 φ | 平口對接 | 85 PSI | D 類管 |
| Phu My 3 CCPP Power Plant Piping Work | Siemens AG Power Generation 中鼎工程股份有限公司 | 越南 | 2002.08 | 20" | 承口黏著搭接 | 6 Bar | D 類管 |
| Alg GFRP piping Mat'L supply, Fabrication and Install. | Siemens AG Power Generation 中鼎工程股份有限公司 | 桃園-國光電廠 | 2002.09 | 2"/3"/4"/6" | 承口黏著 | C - 50 | / |
| 金崙遊四地區溫泉管線工程 | 交通部觀光局 展邦營造股份有限公司 | 台東金崙 | 2002.12 | 1"/3"/4" | 承口黏著搭接 | 20kg/cm ² | / |
| 路竹科學園區污水處理廠 | 佑寧機械實業有限公司 | 路竹科學園區 | 2003.07 | 200 φ 400 φ | 法蘭對接 | 100 PSI | / |
| 西門子 PHU MY 3 電廠管線工程 | 中鼎工程股份有限公司 | 越南 | 2003.09 | 500 φ | 承口黏著搭接 | 6 Bar | D 類管 |
| 烏來溫泉共同管線第一期工程 | 台北縣烏來風景特定區管理所 展邦營造股份有限公司 | 烏來 | 2004.01 | 2"/4"/6"/8" | 平口對接 | 20kg/cm ² | / |
| 陽明山中山樓整建工程 | 沅吉鑽掘工程有限公司 | 陽明山中山樓 | 2004.04 | 3"/5"/10" | 承口黏著搭接 | C - 50 | / |
| Kwang yang LNG Receiving Terminal | KOBEL STEEL, LTD | 韓國 | 2004.05 | 8"/10" | 平口對接+法蘭對接 | 75 PSI | / |
| 中油 ORV 擴建工程 | 中國石油股份有限公司 (液化天然氣工程處) 萬機鋼鐵工業股份有限公司 | 高雄-永安鄉 | 2005.06 2005.08 | 24"/10"/8" | 法蘭對接 | 85 PSI | D 類管 |
| 大潭電廠複循環機組興建 | 三菱重工三菱商事 中鼎工程股份有限公司 | 桃園縣觀音鄉 | 2005.07 | 300 φ | 平口對接 | 300 KPA | / |
| 中油北部 LNG 接收站 FRP 管線製裝工程 | 台灣石油股份有限公司 (北部液化天然氣接收站工程處) 中鼎工程股份有限公司 | 台中縣梧棲鄉 | 2006.08 | 50 φ ~ 1200 φ | 平口對接 | 10.5kg/cm ² | / |
| 北投溫泉管線及湯櫃汰換工程(幽雅路及光明路等) | 臺北自來水事業處 捷一工程股份有限公司 | 台北市北投區 | 2006.09 | 50 φ ~ 250 φ | 承口黏著搭接 | 15kg/cm ² | C 類管 |



| 工程名稱 | 業(買)主名稱 | 安裝地點 | 製裝日期 | 尺寸 | 接頭型式 | 壓力等級 | 剛性等級 |
|---|-----------------------------------|--------|---------|--------------|---------------|-------|------|
| Korea GAS Corporation Tongyoung LNG Terminal II Hp Open Rack Vaporizers V-2401/A/B/C~V-403A | KOBEL STEEL, LTD | 韓國 | 2007.02 | 10"/8" | 平口對接+ 法蘭對接 | 75PSI | |
| CHILEAN LNG TERMINAL IN CHILE SEA WATER OPEN RACK VAPORIZER 300-E-102A/B | KOBEL STEEL, LTD | 智利 | 2008.02 | 24"/10"/8" | 平口對接+ 法蘭對接 | 75PSI | |
| 明光東路管線工程 | 台灣自來水股份有限公司 第二區管理處 | 桃園縣 | 2008.03 | 24" | 平口對接 | 75PSI | C 類管 |
| 中鋼-水場冷卻水地增設工程 | 中鼎工程股份有限公司 | 高雄縣 | 2008.04 | 1"~2-1/2" | 平口對接 | 75PSI | |
| DSC POWER HOUSE STAGE 2 PHASE 1 EXPANSION PROJCT POWER PLANT COOLING TOWER | 中龍鋼鐵股份有限公司 良機實業股份有限公司 | 台中縣梧棲鄉 | 2008.07 | 150 φ~1350 φ | 平口對接+ 法蘭對接 | 75PSI | C 類管 |
| 林園石化廠第 108 號冷卻水塔區域 內管線 | 台灣中油股份有限公司 石化事業部 鉅觀實業股份有限公司 | 高雄縣林園鄉 | 2009.02 | 6" ~ 10" | 平口對接 | 75PSI | C 類管 |
| 林園石化廠第 108 號冷卻水塔區域 外管線配管工程 | 台灣中油股份有限公司 石化事業部 宏裕景企業有限公司 | 高雄縣林園鄉 | 2009.03 | 6" /10" | 平口對接 | 75PSI | C 類管 |