



景德工業股份有限公司

**Thermocouple**  
熱電偶

**R.T.D.**  
電阻式溫度計

**Calibration**  
溫度校正



中華民國實驗室認證體系  
溫度校正實驗室  
認可編號：0486  
ISO/IEC 17025

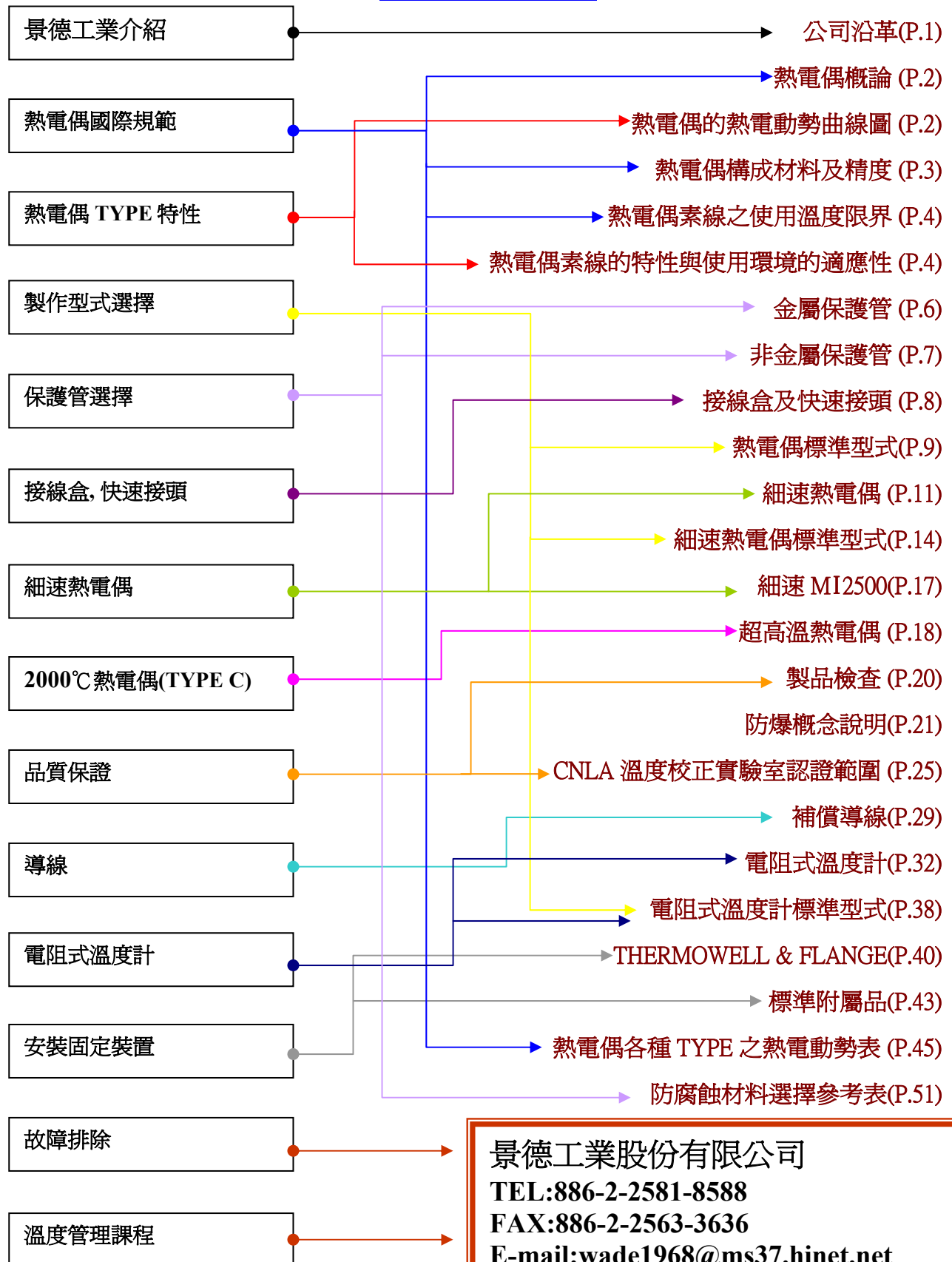


ISO 9001:2000



EN 13890

## 快速查詢表



景德工業股份有限公司

TEL:886-2-2581-8588

FAX:886-2-2563-3636

E-mail:wade1968@ms37.hinet.net

www.wade.com.tw

公司:台北市松江路 124 巷 22 號

工廠:新店市寶橋路 235 巷 137 號 4F-3

## 前言

由於產業界急速發展，對溫度管理與準確度之要求，日益嚴格。

爲了降低成品不良率，貴公司的溫度管理是否定時予以查對？  
產業之發展與競爭，與準確溫度管理有密切關係。因爲優良的產品，是在適當溫度控制下生產出來的。

景德工業與日本山里產業株式會社技術合作，產製品質優越，足可信賴之各式測溫組件.....各式熱電偶及電阻式測溫計、半導體業用 PROFILE T/C、PADDLE T/C、SPIKE T/C...以供應國內各廠選用。

山里產業株式會社擁有世界一流的技術，其溫度管理相關產品，除日本國內市場外並外銷到歐美、南非及亞洲各國。本公司引進山里技術，不但可在本地迅速供應各種優良產品，同時也爲國家節省了外匯。

本目錄的編製目的，在於詳細介紹各種測溫體系的重要性、材料別、特性別，使大家更進一步了解溫度管理，適當選用，進而節省成本，提高品質，以促成工業進步！



## 公司沿革

1967 偉德企業—成立之後總代理日本山里產業株式會社

1981 成立景德工業專業生產熱電偶及電阻溫度計

1984 遷至新店中正廠

1997 自工研院量測中心技轉自動化量測系統

1998/11 實驗室通過 CNLA 評鑑

2000/1 成立新店寶橋廠，並設立無塵室

2001 通過 ISO 9001：2000 認證通過

2006/6 通過 KEMA EN 13890:2002 防爆認證

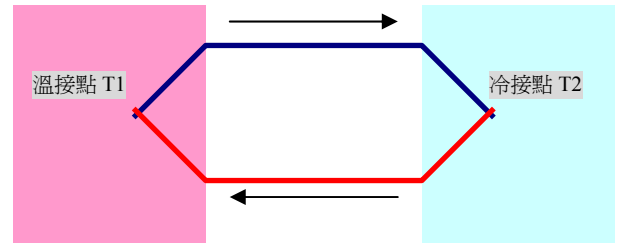
國內最大熱電偶、電阻溫度計製造廠

## 熱電偶 (Thermocouple) 概論

### ◎何謂熱電偶

把兩種不同材質之金屬導體，以電氣連接(焊接)，使其產生一密閉回路，在焊接端（即溫接點）加熱，產生溫差，則回路中就會有電流流動，此現象稱為**席貝克效應（SEEBECK-EFFECT）**。

如果將另一端（基準接點或稱冷接點）的溫度，保持於一定溫度（一般設定為  $0^{\circ}\text{C}$ ）則可依熱電動勢值(EMF)之大小，而換算出溫接點這一端的溫度。此兩種成對的金屬導體，稱為“**熱電偶**”(THERMOCOUPLE)。

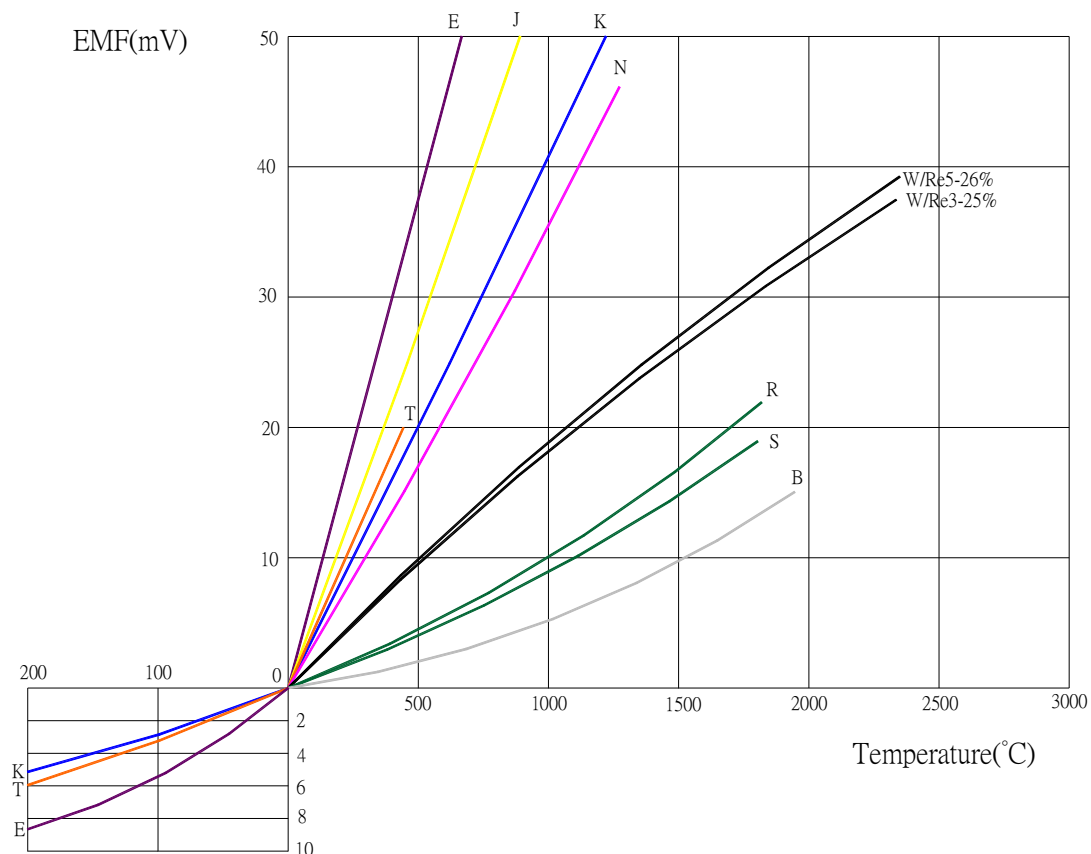


### ◎熱電偶的特徵

工業上使用的熱電偶與其他溫度計之比較具有下列之特性：

1. 應答迅速。因時間差（Timelag）所產生的誤差微小。
2. 適當的選用熱電偶就可測定 $-200^{\circ}\text{C}$ 到 $2,300^{\circ}\text{C}$ 之溫度範圍。
3. 可以測定特定點或微小處之溫度。
4. 由於溫度係以熱電動勢(mV)檢出，溫度之測定、調節、增幅、控制、變換等信號處理較為容易。
5. 比其他感溫組件便宜而且容易取得。

## 熱電偶的熱電動勢曲線圖





## 熱電偶構成材料及精度

### 1. ASTM E230-1993

| 型 別   | 溫 度 範 圍            | 容 許 誤 差             |                     |
|-------|--------------------|---------------------|---------------------|
|       |                    | Standard            | Special             |
| B     | 870°C 以上 1700°C 未滿 | ±0.5%               | ±0.25%              |
| R · S | 0°C 以上 1450°C 未滿   | ±0.5°C 或測定溫度之±0.25% | ±0.6°C 或測定溫度之±0.10% |
| K     | N                  | -200°C 以上 0°C 未滿    | ±2.2°C 或測定溫度之±2.00% |
|       |                    | 0°C 以上 1250°C 未滿    | ±2.2°C 或測定溫度之±0.75% |
| E     |                    | -200°C 以上 0°C 未滿    | ±1.7°C 或測定溫度之±1.00% |
|       |                    | 0°C 以上 900°C 未滿     | ±1.7°C 或測定溫度之±0.50% |
| J     | 0°C 以上 750°C 未滿    | ±2.2°C 或測定溫度之±0.75% | ±1.1°C 或測定溫度之±0.40% |
| T     |                    | -200°C 以上 0°C 未滿    | ±1.0°C 或測定溫度之±1.50% |
|       |                    | 0°C 以上 350°C 未滿     | ±1.0°C 或測定溫度之±0.75% |

### 2. JIS C1602-1995

DIN/IEC 584-2-1982 (Amendment 1-1989)

BS/EN 60584-2-1993

| 型 別       | 舊記號   | 構 成 材 料                           | 精度級別分類及容許誤差 |                                    |                                     |                                    |
|-----------|-------|-----------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|           |       |                                   |             | CLASS I                            | CLASS II                            | CLASS III                          |
| B         | B     | 正極：<br>白金・銻 30%                   | 容許<br>誤差    | —<br>—                             | —<br>—                              | 600°C 以上 800°C 未滿<br>±4°C          |
|           |       | 負極：<br>白金・銻 6%                    | 容許<br>誤差    | —<br>—                             | 600°C 以上 1700°C 未滿<br>±0.0025 ·   t | 800°C 以上 1700°C 未滿<br>±0.005 ·   t |
| R · S     | R · S | 正極：<br>R:白金・銻<br>13%              | 容許<br>誤差    | 0°C 以上 1100°C 未滿<br>±1°C           | 0°C 以上 600°C 未滿<br>±1.5°C           | —<br>—                             |
|           |       | S:白金・銻<br>10%<br>負極：<br>(R · S)白金 | 容許<br>誤差    | —<br>—                             | 600°C 以上 1600°C 未滿<br>±0.0025 ·   t | —<br>—                             |
| N<br>(SN) |       | 正極：<br>鎳・鉻・矽合<br>金                | 容許<br>誤差    | -40°C 以上+375°C 未滿<br>±1.5°C        | -40°C 以上+333°C 未滿<br>±2.5°C         | -167°C 以上+40°C 未滿<br>±2.5°C        |
|           |       | 負極：<br>鎳・矽 合金                     | 容許<br>誤差    | 375°C 以上 1000°C 未滿<br>±0.004 ·   t | 333°C 以上 1200°C 未滿<br>±0.0075 ·   t | -200°C 以上-167°C 未滿<br>±0.015 ·   t |
| K<br>(SK) | CA    | 正極：<br>鎳・鉻合金                      | 容許<br>誤差    | -40°C 以上+375°C 未滿<br>±1.5°C        | -40°C 以上+333°C 未滿<br>±2.5°C         | -167°C 以上+40°C 未滿<br>±2.5°C        |
|           |       | 負極：<br>鎳為主合金                      | 容許<br>誤差    | 375°C 以上 1000°C 未滿<br>±0.004 ·   t | 333°C 以上 1200°C 未滿<br>±0.0075 ·   t | -200°C 以上-167°C 未滿<br>±0.015 ·   t |
|           |       |                                   | 舊制<br>級別    | 0.4 級                              | 0.75 級                              | 1.5 級                              |
| E<br>(SE) | CRC   | 正極：<br>鎳・鉻合金                      | 容許<br>誤差    | -40°C 以上+375°C 未滿<br>±1.5°C        | -40°C 以上+333°C 未滿<br>±2.5°C         | -167°C 以上+40°C 未滿<br>±2.5°C        |
|           |       | 負極：<br>銅・鎳 合金                     | 容許<br>誤差    | 375°C 以上 800°C 未滿<br>±0.004 ·   t  | 333°C 以上 900°C 未滿<br>±0.0075 ·   t  | -200°C 以上-167°C 未滿<br>±0.015 ·   t |
| J<br>(SJ) | IC    | 正極：<br>鐵                          | 容許<br>誤差    | -40°C 以上+375°C 未滿<br>±1.5°C        | -40°C 以上+333°C 未滿<br>±2.5°C         | —<br>—                             |
|           |       | 負極：<br>銅・鎳合金                      | 容許<br>誤差    | 375°C 以上 750°C 未滿<br>±0.004 ·   t  | 333°C 以上 750°C 未滿<br>±0.0075 ·   t  | —<br>—                             |
| T<br>(ST) | CC    | 正極：<br>銅                          | 容許<br>誤差    | -40°C 以上+125°C 未滿<br>±0.5°C        | -40°C 以上+133°C 未滿<br>±1°C           | -67°C 以上+40°C 未滿<br>±1°C           |
|           |       | 負極：<br>銅・鎳合金                      | 容許<br>誤差    | 125°C 以上 350°C 未滿<br>±0.004 ·   t  | 133°C 以上 350°C 未滿<br>±0.0075 ·   t  | -200°C 以上-67°C 未滿<br>±0.015 ·   t  |

註：1. 精度級別分類 R · S 之 CLASS I 熱電偶、適用於標準熱電偶。

2. ( ) 內，如(SK)···符號為細速熱電偶(金屬被覆熱電偶)JIS C 1605-1995 所標定之符號。

3. | t | 為所測定溫度捨去+、-記號之溫度(°C)標示值。

熱電偶素線之使用溫度限界

JIS C 1602-1995

| 型 別          | 素線徑 (mm) | 常用溫度 (°C) | 過熱使用極限(°C) |
|--------------|----------|-----------|------------|
| <b>B</b>     | 0.50     | 1,500     | 1,700      |
| <b>R · S</b> | 0.50     | 1,400     | 1,600      |
| <b>N</b>     | 0.65     | 850       | 900        |
|              | 1.00     | 950       | 1,000      |
|              | 1.60     | 1,050     | 1,100      |
|              | 2.30     | 1,100     | 1,150      |
|              | 3.20     | 1,200     | 1,250      |
| <b>K</b>     | 0.65     | 650       | 850        |
|              | 1.00     | 750       | 950        |
|              | 1.60     | 850       | 1,050      |
|              | 2.30     | 900       | 1,100      |
|              | 3.20     | 1,000     | 1,200      |
| <b>E</b>     | 0.65     | 450       | 500        |
|              | 1.00     | 500       | 550        |
|              | 1.60     | 550       | 600        |
|              | 2.30     | 600       | 750        |
|              | 3.20     | 700       | 800        |
| <b>J</b>     | 0.65     | 400       | 500        |
|              | 1.00     | 450       | 550        |
|              | 1.60     | 500       | 650        |
|              | 2.30     | 550       | 750        |
|              | 3.20     | 600       | 750        |
| <b>T</b>     | 0.32     | 200       | 250        |
|              | 0.65     | 200       | 250        |
|              | 1.00     | 250       | 300        |
|              | 1.60     | 300       | 350        |

註：1. 所謂「常用溫度」為在空氣中可以連續使用之溫度極限。

2. 「過熱使用極限」則為在不得已之情況下，可以短時間使用之溫度極限。

## 各種熱電偶素線的特性與使用環境的適應性

### WS 型熱電偶 (鎢 · 銻 5% - 鎢 · 銻 26%)

正負極均添加銻防止脆化並增加機械強度。常用溫度 2,000°C，最高使用溫度高達 2,300°C。0~900°C 間的熱電動勢是鎢 · 銻系型熱電偶中最大者，且直線性良好。但由於容易氧化，故不適於空氣中或氧化性氣體中使用。除適用於還原、惰性氣體及真空中，高溫核子環境下亦具有諸多使用實績。

### B 型熱電偶 (白金 · 銻 30% - 白金 · 銻 6%)

由於測溫線中的銻含量增加，融點及機械強度均提高。可消除純白金於使用中產生由正極向負極銻 (Rh) 原子的擴散所產生熱電動勢特性的劣化現象。氧化性、中性氣體中可連續使用，即使在還原性氣體中亦比 R 型熱電偶對使用壽命長。比 R、S 型熱電偶之使用溫度高，尤適用於高溫域需求「精密測定與耐久性」之狀況。但低溫域的熱電動勢極小故精度較差。

### R 型熱電偶 (白金 · 銻 13% - 白金)

因採用高純度 (99.999~99.9999%) 之白金所以能充分滿足  $\pm 0.25\%$  的高精度要求。此種熱電偶不可在真空還原及金屬蒸氣中直接使用，務必選用高純度氧化鋁保護管 (PT0) 及絕緣礙子 (PS0)。組立裝配時不可有汗濕與油污，需用酒精或石油精拭淨，以免影響其精度。

安定性良好，適合於製作標準熱電偶及氧化氣體中使用。但熱電動勢小，由補償導線所影響的誤差大。

## S 型熱電偶 (白金·銻 10% -白金)

法國化學家 Henry Louis Le Chatelier 於西元 1886 年開發之熱電偶。I.P.T.S (國際實用溫度刻度)以銻的凝固點 (630.74°C)至金的凝固點 (1064.43°C)之間的溫度標準用之(即校正用熱電偶)。使用上注意事項與適用範圍與“R”型熱電偶相同。

## K 型熱電偶 (鎳·鉻-鎳·鉻)

美國 Hoskins 公司於西元 1906 年由 A.L.Marsh 氏開發，其後曾經一再改良，目前工業上最廣泛被使用，具有高度信賴性之熱電偶。

此類熱電偶可使用至 1200°C 左右之高溫，熱電動勢的直線性良好，耐熱、耐蝕性高，在二氧化碳等氣體中，熱電動勢頗為安定。但在還原性(H<sub>2</sub>、CO)氣體中，氧氣分壓低的情況下，正極之鎳鉻合金線會劣化而產生“Green Rot”(構成合金的鉻之選擇性氧化現象，因而熱電動勢值會顯著降低而產生誤差，使用時請特別注意。)選擇性氧化現象可由下列諸點判斷：(a) 素線表層或表層下生成綠色脆化膜(Green – Rot)。(b) 彎曲素線則由於脆化，表面會有裂痕。(c) 本無磁性的素線會帶有磁性。(d) 熱電動勢會於短時間內產生數十度至百度之負誤差。

## N 型熱電偶 (鎳·鉻 Nicrosil – 鎳矽 Nisil)

為改善 K Type 熱電偶缺陷而研究開發之鎳合金熱電偶。其熱電動勢之特性曲線與 K Type 熱電偶極為相似，600°C 以上高溫域之直線性則較 K Type 熱電偶優越。不但可取代 K Type 熱電偶，且能超越「其常用限度」之高溫域使用。由於在高溫下具有較佳的耐氧化性與安定性，可獲得「高精準度」之溫度測定。常用溫度 1200°C，最高使用溫度 1250°C (註：正、負極均不具磁性較難辨別極性。)

## E 型熱電偶 (鎳·鉻-鎳)

工業用熱電偶中，熱電動勢值最高的一種。近年來需求急速增加，大型火力及核能發電廠均採用。正極之鎳·鉻合金與「K 型熱電偶」同有 Green-Rot 之現象使用時，宜採取相似之措施。其電阻較大，應慎選計器使用。

## J 型熱電偶 (鐵-鎳)

適合於還元性氣體中使用，熱電動勢特性僅次於 E 型熱電偶。在含有水分的氧化氣體中由於鐵易生鏽，使用時應注意。(註：JIS 與 DIN 合金之熱電動勢不同，故不能相互替用。)

## T 型熱電偶 (銅-鎳)

適用於溫域(-200~300°C)之還元氣體中及弱氧化氣體。熱電動勢安定、精度高，使用簡便，實驗室等常採用。在國外較有取代 J 型熱電偶於低溫域使用之勢。

註：E、J、T 型熱電偶的負極雖均使用鎳(銅、鎳合金)名稱雖同，可是為配合其各極之特性，銅鎳配合比，亦隨之各異，故彼此沒有互換性，敬請注意。

## 特殊熱電偶

除上述熱電偶外尚有白金系列中的「白金·銻 40%-白金·銻 20%」、「白金·銻 20%-白金·銻 5%」，和核能高溫環境中取代鎢鎳系列使用之「鉬-白金 0.1%·鉬」、「鉬-鉬」以及極低溫度用之「鉻·鎳-金·鐵」、「銅-金 97.9%鉍」等亦可以供應。請事先洽詢。

## 保護管(PROTECTION TUBE)

## 金屬保護管

| 材 質 種 類                | 型 號     | 使用溫度<br>(°C)         | 特 性                                          | 常 備 規 格<br>(外徑×內徑×長)                                                    |
|------------------------|---------|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 普 通 鋼                  |         | 800                  | 非腐蝕性液體及氣體中使用。                                | 10×8×500-1,000<br>15×11×500-1,500<br>22×16×500-4,000<br>27×21×500-4,000 |
| SUS 304                | 304     | 980                  | 耐熱、抗蝕。還原離子氣中較弱。                              |                                                                         |
| SUS 304L               | 304L    | 980                  | 比 SUS 304 含碳量少，熔接的熱影響產生 Cr 碳化物析出量少，耐粒界腐蝕性材料。 |                                                                         |
| SUS 321                | 321     | 980                  | 由於含鈦，耐蝕性比 SUS 304 好，焊接後的粒界腐蝕防止性尤佳。           |                                                                         |
| SUS 316                | 316     | 980                  | 含鉬成分，耐熱、耐酸、耐鹼。                               |                                                                         |
| SUS 316L               | 316L    | 980                  | 比 SUS 316 含碳量少，為耐粒界腐蝕性材料。                    |                                                                         |
| SUS 310S               | 310S    | 1000                 | 鎳鉻含量高，高溫下耐氧化性強。                              |                                                                         |
| SUS 347                | 347     | 980                  | 含 Nb-Ta 比 SUS 304 耐蝕性好，耐粒界腐蝕。                |                                                                         |
| Sandvik P4             | P4(446) | 1,050                | 耐熱、耐酸、含硫酸之氧化，還原氣中亦可用。                        |                                                                         |
| Sandvik 253MA          | 253MA   | 1,100                | 高溫狀態下抗氧化、抗碳化性能極佳。機械強度特性不彎曲變形。                | 21.3×16×500-1,500<br>26.7×21×500-1,500                                  |
| 50Co-30Cr<br>(UMCO 50) | 50      | 氧化 1,150<br>還原 1,200 | 含鈷合金故耐熱、耐磨、抗硫。                               | 22×16<br>27×21 }<br>×500-1,000                                          |
| INCONEL 600            | 600     | 1,050                | 高溫氧化、還原氣團均適用。                                |                                                                         |
| INCOLOY 800            | 800     | 870                  | 高溫耐氧化性優。高溫下耐蝕性是 SUS 304 之 10 倍使用壽命。          |                                                                         |
| 80Ni 20Cr              | NC      | 1,100                | 高溫氧化氣中的高溫強度及耐蝕均佳，但不適於硫化氣中。                   | 22×16×500-1,000<br>27×21×500-1,000                                      |
| HASTELLOY B            | HB      | 氧化 500<br>還原 760     | 高鎳合金，耐熱、耐蝕性優、抗鹽、硝酸。                          | 另洽                                                                      |
| HASTELLOY C - 276      | HC      | 1,000                | 高溫氧化還原氣中適用。氨氣中亦可                             | 13.7×9.2                                                                |
| 鈦 ( Ti )               | TI      | 氧化 250<br>還原 1,000   | 低溫下耐蝕性極佳。但高溫時易氧化而脆。                          |                                                                         |
| MONEL                  | MN      | 氧化 500<br>還原 600     | 鎳 67~70%與銅、鐵之合金，高溫、高壓、耐蝕性好。                  |                                                                         |
| 鉭 ( Ta )               | TA      | 氧化 300<br>還原 2,200   | 對酸類均適用，高溫空氣中會脆化。                             |                                                                         |
| 鉬 ( Mo )               | MO      | 氧化 400<br>還原 2,000   | 適於真空、還原、不活性氣體中使用。                            |                                                                         |
| 鈮 ( Nb )               | NB      | 2,000                | 適合於真空及氫、氮之不活性氣體中使用。                          |                                                                         |

註：1.使用溫度因使用環境氣體而略有不同。

2.INCONEL 600、INCOLOY 800 為 INCO INC.之登錄商標。

3.HASTELLOY B、HASTELLOY C、HASTELLOY X、HAYNES Alloy 25 為 HAYNES 之登錄商標。



## 非金屬保護管

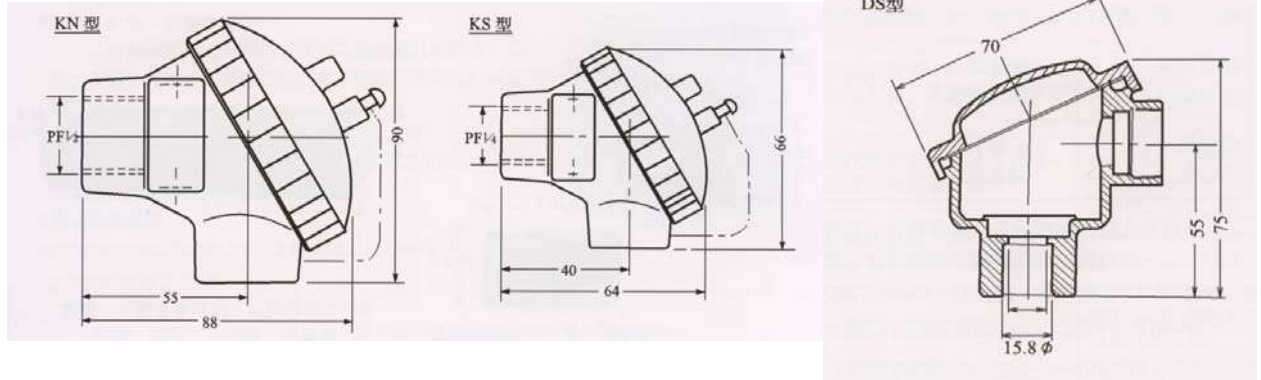
| 材 質 種 類                |        | 代號  | 使用溫度  | 特 性                                                           | 常 備 規 格<br>(外徑×內徑×長度)                                       |
|------------------------|--------|-----|-------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 石英 QT                  |        | QT  | 1,000 | 熱傳導性好，耐急冷、熱。機械強度較差，耐酸性。氫，還原氣中氣密性差。                            |                                                             |
| 氧化鋁 PT2<br>Mullite PT1 |        | PT2 | 1,400 | 氧化鋁磁質。氣密性，熱間少軟化。煤爐、重油爐、電氣爐測溫用。                                | 8×5×600-1,000<br>10×7×300-1,000<br>15×11×500-1,000          |
|                        |        | PT1 | 1,500 | 半融氧化鋁燒結而成，比 PT2 質佳。適於加熱爐、蓄熱室的高溫測定用                            | 17×13×300-1,500<br>21×16×500-1,000                          |
| 再結晶氧化鋁 PT0             |        | PT0 | 1,600 | 化學安定性優越。熱間強度大。                                                | 17.5×12.5×600-1,000<br>10.5×6.25×600                        |
| 再結晶碳化矽 Y1 SiC          |        | Y1  | 1,400 | 中性氣團中可用到 2,200°C，不易被酸鹼侵蝕。                                     | 25×17×1,000-1,400<br>30×15×1,000-1,700<br>35×25×1,000-1,800 |
| 自行結合碳化矽 Y2 SiC         |        | Y2  | 1,650 | 氣密性、抗熱衝擊、高溫下耐蝕、耐磨。1,700°C 氧化，還原氣團中測溫用。                        | 25×12×150-900                                               |
| 碳化矽                    | Y3 SiC | Y3  | 1,500 | 熱傳導性良好。比氧化物系之管類更能測得正確溫度。耐急冷急熱。                                | 40×20×1,000                                                 |
|                        | Y4 SiC | Y4  | 1,550 | 具有 Y3 SiC 之性能，含有 Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> ，尤適於熔融鋁液之測溫用。 | 40×20×400-1,000                                             |
| 氣密質氧化鋯 ZR 1706         |        | ZR  | 1,800 | 高溫氧化、還原氣中使用，耐熱衝擊。                                             | 外徑<br>6.4×650                                               |

註：1. 「使用溫度」依氣體種類略有差異。2. THERMO-SHOCK 本文譯為熱衝擊。

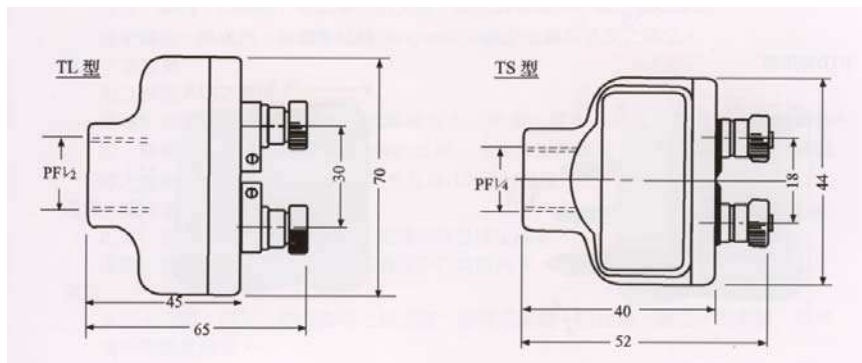


## 接線盒 (TERMINAL BOX )

### 防水型



### 室內型



### 快速接頭

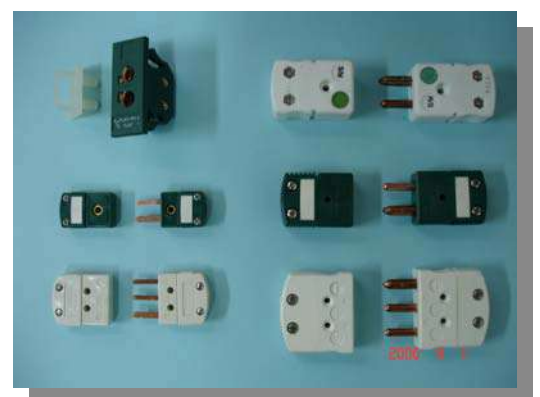
- 符合國際標準尺寸及色碼。有迷你接頭及標準接頭。
- 於防氧化環境可提供鍍金或鍍鎳快速接頭。
- 多種材料選擇

| 材質              | 常用溫度  | TYPE 顏色   |
|-----------------|-------|-----------|
| Glass Nylon     | 220°C | ANSI Code |
| Crystal Polymer | 260°C | ANSI Code |
| 電木              | 425°C | 紅色        |
| 陶瓷              | 650°C | 白色        |

#### ANSI

| TYPE CODE | INSERT MAT'L ALLOY |            | COLOR CODE |
|-----------|--------------------|------------|------------|
|           | POSITIVE           | NEGATIVE   |            |
| J         | IRON               | CONSTANTAN | BLACK      |
| T         | COPPER             | CONSTANTAN | BLUE       |
| K         | CHROMEL™           | ALUMEL™    | YELLOW     |
| N         | NICROSIL           | NISIL      | ORANGE     |
| R         | COPPER             | #11 ALLOY  | GREEN      |
| S         | COPPER             | #11 ALLOY  | GREEN      |
| E         | CHROMEL™           | CONSTANTAN | VIOLET     |
| U*        | COPPER             | COPPER     | WHITE      |
| C         | #405 ALLOY         | #426 ALLOY | BROWN      |

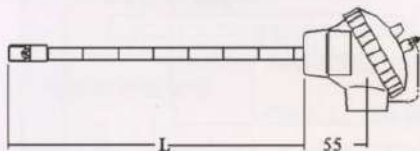
\*U 適用於 Type B 及 RTD 使用。



## 熱電偶標準型式

### 1. 素線型熱電偶

WT.01—裝配絕緣礙子型

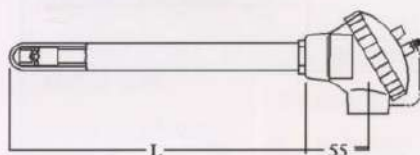


表示例：

WT.01 - KS3.2 - L - KN

標準型式 素線型別・線徑 長度 端子盒

WT.02—金屬保護管型



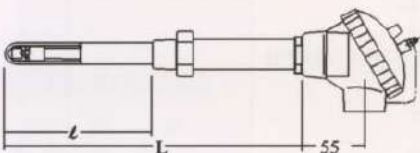
WT.02 - KS3.2 - L - KN

標準型式 素線型別・線徑 長度 端子盒

- 22X16/304

保護管規格/材質

WT.03—金屬保護管螺絲旋入式



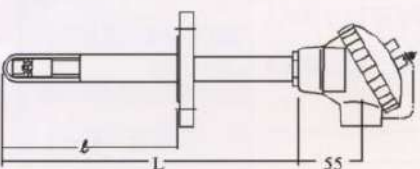
WT.03 - KS1.6 - L/l

標準型式 素線型別・線徑 長度 插入長度

KN - 15X11/304 + PT1/2/304

端子盒 保護管規格/材質 螺絲規格/材質

WT.04—金屬保護管法蘭式



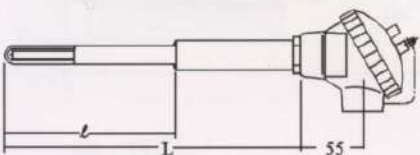
WT.04 - KD3.2 - L/l - KN - 22X16/304

(如上例 惟D是代表素線雙對)

+ JIS10K25ARF/304

法蘭規格/材質

WT.05—磁質保護管型支撐式



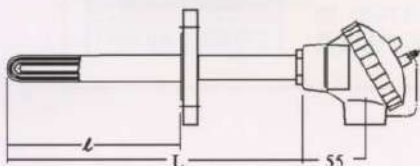
WT.05 - RS0.5 - L/l - KN - 15X10/PTO

(如上例說明)

- 22/304

支撐管徑/材質

WT.06—磁質保護管型法蘭式



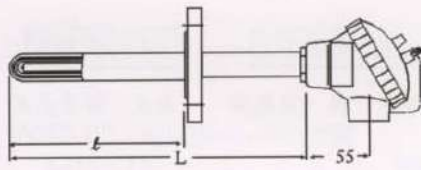
WT.06 - RS0.5 - L/l - KN - 15X11/PTO

(如上例說明)

- 22/304 + JIS10K25ARF/304

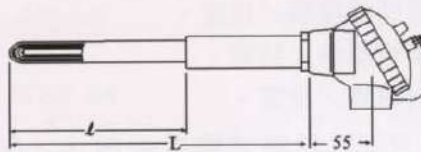
法蘭規格/材質

WT.07—雙重管式（內管磁質，外管為金屬）



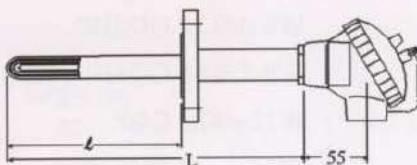
WT.07 - RS0.5 - L/l  
 標準型式 索線型別・線徑 長度／插入長度  
 - KN - ( 13X9/PTO - 22X16/UMCO50 ) +  
 端子盒 內管徑／材質 外管規格／材質  
 JIS10K25ARF/304  
 法蘭規格／材質

WT.08—雙重磁管型支撐式



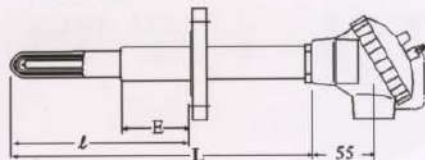
WT.08 - RS0.5 - L/l - KN - ( 13X9/PTO -  
 (如 上 例)  
 21X16/PT1 ) - 22/304  
 支撐管徑／材質

WT.09—雙重磁管型法蘭式



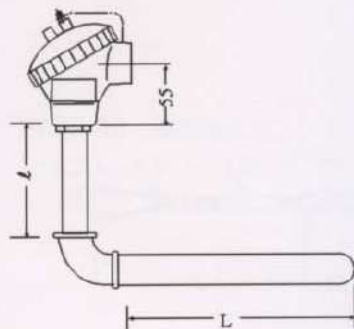
WT.09 - RS0.5 - L/l - KN - ( 13X9/PTO  
 (如 上 例)  
 21X16/PTO ) + JIS10K25ARF/304  
 (如 上 例)

WT.10—雙重磁管型支撐式



WT.10 - RS0.5 - L/l / E - KN - ( 13X9/PTO  
 (如 上 例) (惟E係支撐管長)  
 21X16/PTO ) - 27/304 + JIS10K25ARF/304  
 (如 上 例)

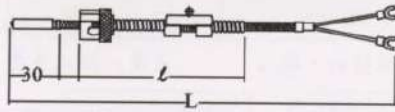
WT.11—L型熱電偶



WT.11 - KS3.2 - L - 22X16/304  
 標準型式 索線型別・線徑 插入部長度 保護管規格／材質  
 L - 22X16/304 - KN  
 爐外部長度 保護管規格／材質 端子盒



WT.12—YBS型熱電偶：保護補償導線之彈簧可自由移動固定以調整有效長度之小型壓接式熱電偶。



WT.12 - KS 1.0 I - L / l  
標準型式 素線別、徑、溫接點 長度 彈簧長度

## 細速<sup>®</sup>熱電偶 (Sheathed Thermocouple)

細速熱電偶是在極細金屬管 (Sheath) 與熱電偶素線之間以高純度氧化鎂粉末填密堅實充填，使成為氣密狀態，並具有超絕緣性與耐高壓性之熱電偶。因有適當的回火處理，不但熱電偶的機能絲毫未損，而且具有優越的可撓性與高度的準確度。

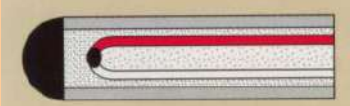
本公司將此極細外徑而反應迅速之熱電偶，定名為「細速<sup>®</sup>熱電偶」（日本山里產業株式會社之商品名稱為 THERMIC）。本公司所供應者均在 JIS、ANSI 等國際規格標準所容許之誤差範圍內。

註：細速<sup>®</sup>係本公司專用登錄商標。

### ◎細速熱電偶的特徵：

- 應答迅速：**由於細速熱電偶的素線與絕緣材料、保護管三個要素緊密構成，其迅速的應答速度是一般保護管熱電偶望塵莫及。
- 優越的可撓性與耐衝擊性：**因為是高密度的成型，機械強度特佳。其彎曲半徑(R)可達其外徑之 2 倍。
- 耐熱、耐蝕、耐壓性均佳：**在耐熱鋼管中充填壓縮高密度之絕緣電融氧化鎂粉。氣密性優異，無被外圍氣體腐蝕之慮。最高可耐  $500\text{kg/cm}^2$  之壓力。
- 長度較長之熱電偶亦可承製供應**  
外徑從 0.25mm 到 12.7mm，依外徑最長可達 300 公尺。內部素線區分為單對式，雙對式及 3 對式。
- 測溫範圍廣闊：**測溫域從極低溫負  $200^{\circ}\text{C}$  至超高溫之正  $1,800^{\circ}\text{C}$ 。

### ◎細速熱電偶的溫接點型別：

|                                                                                                                                         |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>TYPE I — 接地型<br/>(GROUNDED TYPE)</b></p>      | <p>熱電偶素線直接焊接於被覆金屬端部，做為溫接點之型態。<br/>應答快速、高溫高壓下之溫度測定均適用。但因素線與被覆金屬接地，在有（干擾）雜音、電壓及危險處所不能使用。</p>          |
|  <p><b>TYPE II — 非接地型<br/>(UNGROUNDING TYPE)</b></p> | <p>熱電偶素線與被覆金屬端部完全絕緣之溫接點型態。<br/>應答速度不及接地型迅速。熱電動勢受使用時數之增加而變化之影響較微，較耐長期使用。不受雜音（干擾）、電壓之影響，危險處所亦可使用。</p> |
|  <p><b>TYPE III — 露出型<br/>(EXPOSED TYPE)</b></p>     | <p>溫接點露出被覆先端之型態。<br/>應答速度最快捷。微小溫度變化亦可追蹤測得。惟氣密性、機械強度較遜、腐蝕性氣團及高溫高壓環境下不能長時間使用。</p>                     |



## ◎細速熱電偶的材質與特性：

| 被覆材質<br>名稱・代號     | 融 點<br>(°C) | 最高使用<br>溫度空氣<br>中( °C ) | 適用環境<br>之氣體 | 連續使用<br>溫度<br>(°C) |
|-------------------|-------------|-------------------------|-------------|--------------------|
| SUS 304           | 1404        | 1050                    | ORNV        | 900                |
| SUS 310           | 1404        | 1090                    | ORNV        | 1050               |
| SUS 316           | 1371        | 900                     | ORNV        | 900                |
| SUS 321           | 1399        | 900                     | ORNV        | 870                |
| SUS 347           | 1427        | 920                     | ORNV        | 870                |
| 446 SS            | 1482        | 1090                    | ORNV        | 1090               |
| Inconel X         | 1438        | 820                     | ONNb        | 1200               |
| Inconel           | 1399        | 1090                    | ONVb        | 1090               |
| Hastelloy X       | 1290        | 1260                    | —           | —                  |
| Monel             | 1349        | 890                     | —           | —                  |
| 鉻鎳合金<br>(Chromel) | 1427        | 1150                    | ONV         | —                  |
| 銅                 | 1083        | 320                     | OaRNV       | 320                |
| 銅鎳合金              | 1300        | 500                     | —           | 500                |
| 鎳鉻合金              | 1399        | 1200                    | —           | 1090               |
| 鋁鎳合金<br>(Alumel)  | 1399        | 1150                    | ONV         | —                  |
| 鎳                 | 1455        | 590                     | —           | —                  |
| 白金                | 1774        | 1650                    | ONb         | 1650               |
| 白金／10%<br>銻合金     | 1850        | 1700                    | ON          | 1700               |
| 鉬                 | 2610        | 200                     | VNR         | —                  |
| 鉬<br>(氧化矽處理)      | —           | 1700                    | ON          | 1650               |
| 鉬<br>(氧化鉻處理)      | —           | 1700                    | ON          | 1650               |
| 鉭                 | 2999        | 400                     | V           | 2760               |
| 鈦                 | 1667        | 320                     | VN          | 1090               |

附註：O：氧化性氣體    R：還元性氣體  
 N：中性氣體    V：真空  
 a：氧化性氣體中容易產生鱗屑  
 b：對硫化腐蝕敏感

| 細速熱電偶之使用溫度限界 |                   |         |      |
|--------------|-------------------|---------|------|
| 型 別          | 被覆金屬之外徑<br>(mm)   | 被 覆 金 屬 |      |
|              |                   | A*      | B*   |
| SN           | 0.5               | 600     |      |
|              | 1.0、1.5、(1.6)、2.0 | 650     |      |
|              | 3.0、(3.2)         | 750     |      |
|              | 4.5、(4.8)         | 800     | 900  |
|              | 6.0、(6.4)         | 800     | 1000 |
|              | 8.0               | 900     | 1050 |
| SK           | 0.5               | 600     |      |
|              | 1.0、1.5、(1.6)、2.0 | 650     |      |
|              | 3.0、(3.2)         | 750     |      |
|              | 4.5、(4.8)         | 800     | 900  |
|              | 6.0、(6.4)         | 800     | 1000 |
|              | 8.0               | 900     | 1050 |
| SE           | 0.5               | 600     |      |
|              | 1.0、1.5、(1.6)、2.0 | 650     |      |
|              | 3.0、(3.2)         | 750     |      |
|              | 4.5、(4.8)         | 800     | 900  |
|              | 6.0、(6.4)         | 800     | 900  |
|              | 8.0               | 800     | 900  |
| SJ           | 0.5               | 400     |      |
|              | 1.0、1.5、(1.6)、2.0 | 450     |      |
|              | 3.0、(3.2)         | 650     |      |
|              | 4.5、(4.8)         | 750     |      |
|              | 6.0、(6.4)         | 750     |      |
|              | 8.0               | 750     |      |
| ST           | 0.5               | 300     |      |
|              | 1.0、1.5、(1.6)、2.0 | 300     |      |
|              | 3.0、(3.2)         | 350     |      |
|              | 4.5、(4.8)         | 350     |      |
|              | 6.0、(6.4)         | 350     |      |
|              | 8.0               | 350     |      |

依據 JISC C 1605-1995

備註：1. ( ) 內之各規格、日後將廢止。

2. 被覆金屬之A\* 為Austenite系列之不銹鋼。B\* 為依據 JIS Z 8704 標準之耐腐蝕、耐熱超合金。

## ◎細速熱電偶的種類：

| 素線對數                                                                                         | 公 稱<br>外 徑<br>(mm) | 素線標<br>準線徑<br>(mm) ※ | 被覆標<br>準厚度<br>(mm) ※ | 素 線<br>型 別 | 被覆(Sheath)材質                                      | 最 大<br>長 度<br>(m) ※ | 重 量<br>(g/m) ※ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|---------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| <br>單對式：S   | 0.25               | 0.04                 | 0.05                 | K          | INCONEL600                                        | 5                   | 0.4            |
|                                                                                              | 0.5                | 0.10                 | 0.08                 | K·E·T      | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS                   | 300                 | 1.3            |
|                                                                                              | 1.0                | 0.18                 | 0.15                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 480                 | 5              |
|                                                                                              | 1.6                | 0.28                 | 0.23                 | N·K·E·J·T  | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 300                 | 13             |
|                                                                                              | 2.3                | 0.38                 | 0.31                 | N·K·E·J·T  | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 300                 | 24             |
|                                                                                              | 3.2                | 0.51                 | 0.36                 | N·K·E·J·T  | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 220                 | 51             |
|                                                                                              | 4.8                | 0.74                 | 0.56                 | N·K·E·J·T  | INCONEL600 HASTELLOY X<br>304SS、321SS、316SS、310SS | 100                 | 115            |
|                                                                                              | 6.4                | 0.97                 | 0.74                 | N·K·E·J·T  | INCONEL600 HASTELLOY X<br>304SS、321SS、316SS、310SS | 50                  | 193            |
|                                                                                              | 8.0                | 1.22                 | 0.91                 | N·K·E·J·T  | INCONEL600 HASTELLOY X<br>304SS、321SS、316SS、310SS | 35                  | 300            |
| <br>雙對式：D  | 1.6                | 0.23                 | 0.20                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、316SS、310SS、321SS             | 300                 | 13             |
|                                                                                              | 2.3                | 0.33                 | 0.30                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、316SS、310SS、321SS             | 300                 | 22             |
|                                                                                              | 3.2                | 0.48                 | 0.36                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、316SS、310SS、321SS             | 220                 | 45             |
|                                                                                              | 4.8                | 0.74                 | 0.61                 | K·E·J·T    | INCONEL600 HASTELLOY X<br>304SS、321SS、316SS、310SS | 100                 | 102            |
|                                                                                              | 6.4                | 0.96                 | 0.79                 | K·E·J·T    | INCONEL600 HASTELLOY X<br>304SS、321SS、316SS、310SS | 55                  | 222            |
|                                                                                              | 8.0                | 1.22                 | 0.99                 | K·E·J·T    | INCONEL600 HASTELLOY X<br>304SS、321SS、316SS、310SS | 35                  | 350            |
| <br>三對式：T | 3.2                | 0.31                 | 0.41                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 150                 | 33             |
|                                                                                              | 4.8                | 0.46                 | 0.61                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 65                  | 80             |
|                                                                                              | 6.4                | 0.61                 | 0.79                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 55                  | 130            |
|                                                                                              | 8.0                | 0.76                 | 0.99                 | K·E·J·T    | INCONEL600<br>304SS、321SS、316SS、310SS             | 20                  | 210            |

除上列外，細速外徑 1.5、2.0、3.0、4.5、6.0mm、貴金屬細速熱電偶以及其他特殊之細速熱電偶亦可供應，請另洽詢。

註：有※記號之各項因「素線與被覆材質」不同，其數據略有差異。

「被覆（Sheath）材質」欄之 SS 為 STAINLES STEEL 之略稱。



## 2.細速熱電偶

下述WSS.01至WSS.14之代號說明

代號說明：①細速型別・被覆材質。

③長度／插入長度。

⑤標準型號。

⑦端子盒型別。

⑨螺絲規格／材質。

②細速外徑。

④溫接點型別。

⑥補償導線種類／長度。

⑧保護管規格／材質。

⑩法蘭規格／材質。

雙對式及三對式標準型號分別以WSD，WST代替WSS冠於型式號數之前。（如WSD12）細速熱電偶使用補償線代號及其構造對照：

W1-7/0.3 GGOSBF

W2-7/0.3 GGF

W3-7/0.3 VVF

W4-7/0.65 GGF

W5-7/0.65 VVF

W6-4/0.32 GOSBF

W7-4/0.65 GGF

W8-4/0.65 VVF

W9-1/0.65 GOSBF (TIN)

W10-1/0.65 GOSBF (SUS)

W11-1/1.0 GGOSBW

W12-4/0.3 GGF

W13-1/0.32 GG (Duplex)

W14-7/0.3 GOSBF

W15-4/0.3 VVF

W16-1/0.65 GGF

W17-1/0.65 GGOSBF

W18-7/0.3 VVISBF

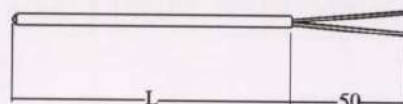
W19-1/0.32 SHV. SHV. F

（註：雙對式請於代號後加“D”字樣如W12D-4/0.3x2P.GG）

### WSS.01－基本型式

K316 - 3.2 - L - II - WSS.01

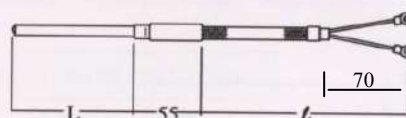
① ② ③ ④ ⑤



### WSS.02－普及型

K316 - 4.8 - L - II - WSS.02 - WI/l

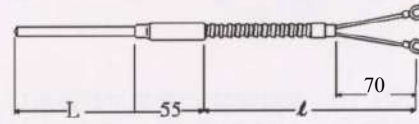
① ② ③ ④ ⑤ ⑥





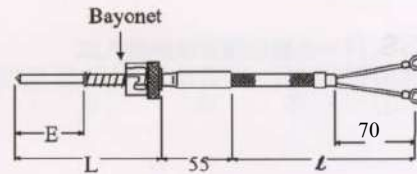
**WSS.02 F**—普及型但補償導線之部份加裝不銹鋼軟管(俗稱：蛇管)

K316-4.8 — L — II — WSS.02F — W1/ $l$   
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥



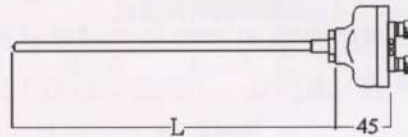
**WSS.03**—附裝Bayonet和彈簧

K316-4.8 — L — II — WSS.03 — W1/ $l$   
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥



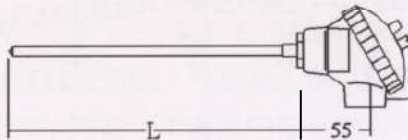
**WSS.04**

K316-3.2 — L — II — WSS.04 — TL  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦



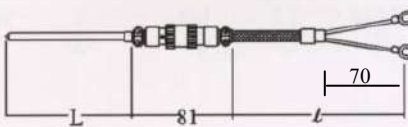
**WSS.05**

K316-6.4 — L — I — WSS.05 — KN  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦



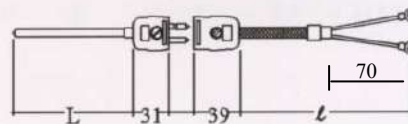
**WSS.06**

J321-3.2 — L — II — WSS.06 — W2/ $l$   
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥



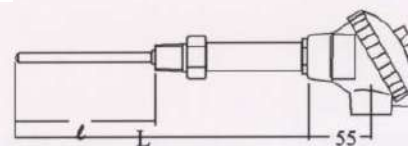
**WSS.07**

K316-4.8 — L — II — WSS.07 — W1/ $l$   
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥



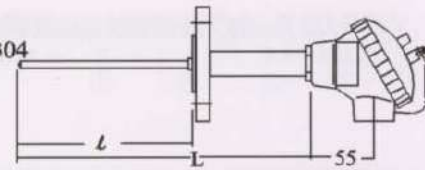
**WSS.08**—螺絲旋入式

K316-3.2 — L — II — WSS.08 — KN-PT 1/2 /304  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦ ⑨



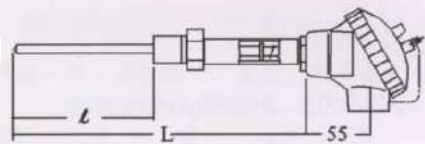
## WSS.09—法蘭式

K316 — 8.0 — L/l — II — WSS.0.9 — KN — JIS10K25ARF/304  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦ ⑩



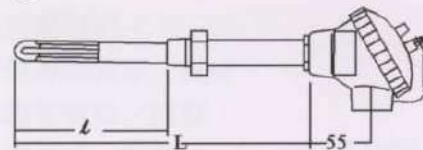
## WSS.10—彈簧壓接式(彈簧可動範圍10m/m)

K INCO — 8.0 — L/l — II — WSS.10 — KN — PT1/2/304  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦ ⑨



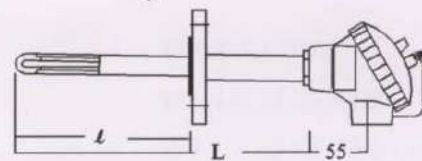
## WSS.11—金屬保護管螺絲旋入式

K321 — 4.8 — L/l — II — WSS.11 — KN — 15X11/304 — PT1/2/304  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦ ⑧ ⑨



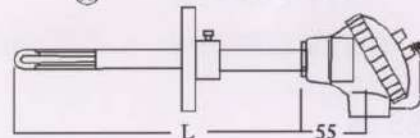
## WSS.12—金屬保護管法蘭式

K321 — 4.8 — L/l — II — WSS.12 — KN — 15X11/304 — JIS10K25ARF/304  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦ ⑧ ⑩



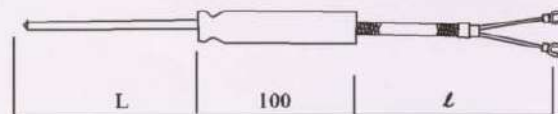
## WSS.13—金屬保護管可調法蘭式

K321 — 4.8 — L/l — II — WSS.13 — KN — 15X11/304 — JIS10K25AFF/304  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦ ⑧ ⑩



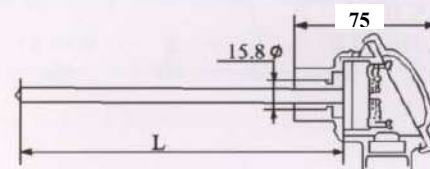
## WSS.14—手把式

K316 — 3.2 — L/l — I — WSS.14 — W3/L  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥



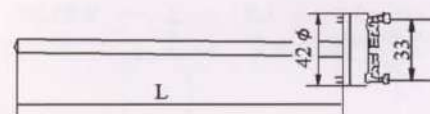
## WSS.15—細速DIN盒式

K316 — 3.2 — L — II — WSS.15 — DS  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑦



## WSS.16—細速DIN端子板式

K316 — 4.8 — L — II — WSS.16 — DIN板  
 ① ② ③ ④ ⑤



訂購時請參考上述標準型號。標準型式以外，其他型式之熱電偶亦可供應，但請提供圖面或樣品。

## MI2500 SHEATHED CABLE

MI2500 SHEATHED CABLE 保護層使用特殊合金製成，故常用溫度可達 2435°F(1,335°C)。與其他 SHEATHED CABLE 相比，本產品可提供精密級之精準溫度不變，而且壽命長達 10 倍。製供線徑由 Ø1.0 至 Ø8.0，現有 K TYPE 及 N TYPE 兩種。

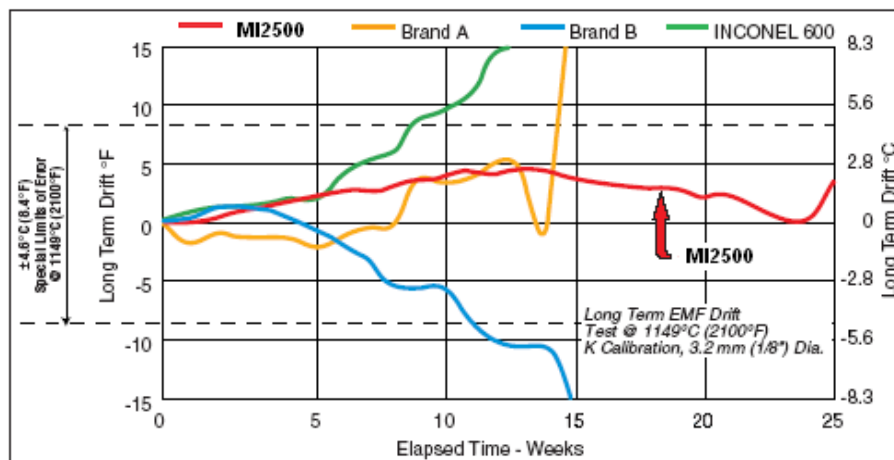
### 規格

| 性 質   | 數 據           | 參考溫度 °C |
|-------|---------------|---------|
| 密度    | 8.05 g/cu. cm | 21(70)  |
| 熔點    | 1380°C        | N/A     |
| 熱傳導係數 | 36.7 W/m-K    | 1200    |

### 熱電偶線誤差範圍

| T/C Type | Temperature Range | Limit of Error  |                |
|----------|-------------------|-----------------|----------------|
|          |                   | Standard        | Special        |
| K        | 0 to 1250°C       | ±2.2°C or 0.75% | ±1.1°C or 0.4% |
| N        | 0 to 1250°C       | ±2.2°C or 0.75% | ±1.1°C or 0.4% |

下圖 MI2500 細速與 INCONEL 600 細速於 1100°C 長時間測試之比較圖，INCONEL600 細速於測試第 10 週即超過誤差，而 MI2500 則測試到第 25 週仍於規範要求內。



## 超高溫用熱電偶(Type C、B)

非活性氣體封入型高溫用熱電偶。2,000°C 高溫下可長期使用，安定性特佳。本公司原裝進口供應。製作型式請參考第 20 頁。

### ▲超高溫用熱電偶素線

| 型別 | 種類      | 測溫範圍        | 熔點      | 電阻<br>( $\mu\Omega/\text{cm}/$ )<br>at<br>0~100°C |
|----|---------|-------------|---------|---------------------------------------------------|
| W5 | W5%Re   | 0~2,300°C   | 3,350°C | 18.0                                              |
|    | W26%Re  |             | 3,120°C | 30.9                                              |
| B  | Pt30%Rh | 600~1,700°C | 1,927°C | 19.0                                              |
|    | Pt6%Rh  |             | 1,826°C | 17.5                                              |

註：標準線徑為 $\varnothing 0.5\text{mm}$ 。

### ▲絕緣礙子之特性

| 代號  | 種類     | 純度                              | 最高使用溫度  | 熔點 (°C)  |
|-----|--------|---------------------------------|---------|----------|
| PSO | 再結晶氧化鋁 | $\text{Al}_2\text{O}_3$ 99.7%以上 | 1,800°C | 2,050±20 |
| BE  | 再結晶氧化鈹 | BeO 99.5%以上                     | 2,200°C | 2,550±20 |
| MG  | 燒結氧化鎂  | MgO 99.5%以上                     | 2,200°C | 2,800±20 |

註：表列之「最高使用溫度」為絕緣材料之耐火溫度。

製成絕緣礙子使用時須兼顧絕緣電阻特性。可能在鄰近最高溫度使用時務必與本公司商量。

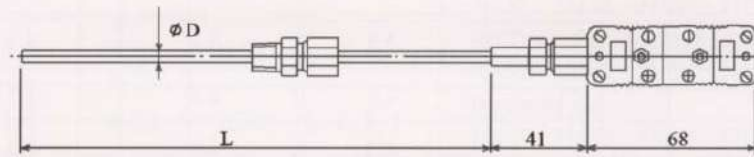
### ▲保護管材質之特性

| 代號  | 種類                                    | 熔點<br>(°C) | 線膨脹係數<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 熱傳導率<br>( $\text{Cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-10} \cdot \text{s}^{-1}$ ) | 最高使用溫度<br>(°C) | 適合氣氛            |
|-----|---------------------------------------|------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| MO  | 鉬 (Mo)                                | 2,622±10   | 7.2 (2,000°C 時)               | 0.328                                                                                        | 2,100          | V · R · N       |
| TA  | 鉭 (Ta)                                | 2,850±10   | 6.6 (2,000°C 時)               | 0.130                                                                                        | 2,100          | V · N (Ar · He) |
| NB  | 鈮 (Nb)                                | 2,415±15   | 9.0 (2,000°C 時)               | 0.132                                                                                        | 2,000          | V · N (Ar · He) |
| PTO | 再結晶氧化鋁<br>( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) | 2,050±20   | 8.6 (1,000°C 時)               | 0.014                                                                                        | 1,800          | R · N · O       |
| BE  | 再結晶氧化鈹<br>(BeO)                       | 2,550±20   | 8.9 (1,000°C 時)               | 0.046                                                                                        | 2,200          | V · R · N · O   |
| ZR  | 氣密質氧化鋯<br>( $\text{ZrO}_2$ )          | 2,300±20   | 10.0 (1,000°C 時)              | 0.010                                                                                        | 2,100          | N · O           |

註：V：真空 R：還原 N：不活性 O：氧化性



## HT.1



表示例：HT.1-W5-BE300(PSO)-MO64-800-TCF642

型式代號

熱電偶素線

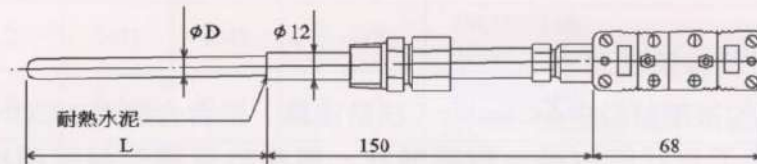
絕緣礙子材質前端300mm (餘額材質)

耐壓接頭代號

保護管長度

保護管材質外徑

## HT.2



表示例：HT.2-B-PSO-PTO8-500-MCF123

型式代號

熱電偶素線

絕緣礙子材質

耐壓接頭代號

保護管長度

保護管材質外徑

## 製品検査

除特別指定以外，本公司產品依下列項目檢查後出貨。

### 1.外觀、構造検査

銜接部、熔接、銀焊、銘板及其他附屬零件經肉眼檢查無缺陷者。

### 2.尺寸検査

圖面上規定組件之尺寸以尺器，測徑器等測定。

無特別指定者依下表為之。

| 一般          |      | 細管及細速型    |         |
|-------------|------|-----------|---------|
| 單位：mm       |      |           |         |
| 長度別         | 容許差  | 長度別       | 容許差     |
| 1,000 以下    | ±3.0 | 250 以下    | ±3.0 mm |
| 1,000~2,000 | ±5.0 | 250~1,000 | ±5.0 mm |
| 2,000 以上    | ±7.0 | 1,000 以上  | ±1.0 %  |

組立於保護管內之細速熱電偶之長度不影響機械範圍內則以合格品認定之。

### 3.溫度検査

依數字式電壓計，電位差計等做溫度検査。

全數經沸水點（100°C）検査。必要時亦做－50°C~1,000°C 之比較試驗或各種金屬之凝固點的定點試驗。

### 4.絕緣電阻検査

熱電偶：常溫下以 DC100V 或 DC 500V 絕緣電阻計測定之。依下表為之。

| 熱電偶之區分       | 電壓      | 絕緣電阻值     |
|--------------|---------|-----------|
| 一般型式熱電偶      | DC 500V | 10M Ω 以上  |
| 細速熱電偶Ø2.0 以下 | DC 100V | 20M Ω 以上  |
| 細速熱電偶Ø2.0 以上 | DC 500V | 100M Ω 以上 |

註：接地型熱電偶不適用。

電阻式溫度計：常溫下以 DC 100V 或 DC 500V 絕緣電阻計依下表測定之。

| 溫度計之區分         | 電壓      | 絕緣電阻值     |
|----------------|---------|-----------|
| 金屬翼片型          | DC 500V | 10M Ω 以上  |
| 細管型及細速型 2.0 以下 | DC 100V | 20M Ω 以上  |
| 細管型及細速型 2.0 以上 | DC 500V | 100M Ω 以上 |

## 防爆概念說明

國際工業對於危險區域之工安要求日漸提昇，國內除產品品質精進外，對於設備及操作人員安全也更加重視，於危險區域安全的要求更加嚴格。**使用號稱防爆而實際未經驗證之電氣產品，就有如潛藏待發的地雷，隨時有引爆的可能。其所造成設備、人員損傷，後果常常難以承受。**

ENKG 係由日本山里產業株式會社設計之新一代耐壓防爆端子盒，長時間經過測試，經荷蘭防爆認證機關 KEMA (KEMA Registered Quality Netherland B.V.) 認證通過。相對地，Thermocouple 及 RTD 組裝生產線也須經 KEMA 驗證，始可生產。現已通過驗證之生產廠計有日本山里高槻本廠、山里新加坡廠。景德工業於 2006/6/14 成為山里產業(株)指定通過驗證之第三個廠。



CE 0344 Ex II 2GD EEx de IIC T6

### 危險場所爆發條件

危險場所爆發條件有三，

1. 易燃蒸發氣體。
2. 助燃物質(如空氣或純氧氣)。
3. 火源。

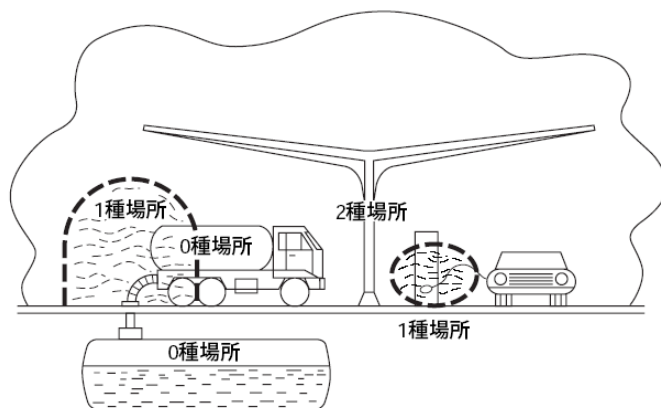
故耐壓防爆型端子盒之設計，必須確保有狀況發生時，能將爆炸局限於端子盒內，而不致引燃外部易燃蒸發氣體。

### 危險場所分類

一般而言，防爆區依其危險性區分為三種：

- 0 種場所—設備環境中已充滿爆炸性氣(液)體，該場所已隨時處於危險狀態下，只要稍有微小火花即可能爆炸起火，通常此場所盡可能不使用電氣設備。
- 1 種場所—設備環境中，在正常操作下，爆炸性氣體已具危險性，在修理或維修時之洩漏即形成危險的場所。
- 2 種場所—設備環境中，爆炸性氣(液)體已被控制住而使用，但若異常撞擊破壞結構，可能使危險氣(液)體溢出而發生危險的場所。

### 危險場所例示



■國際各系統對危險區域等級區分

|                                                                                   |            |            |        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------|-------|
|  | 0 種        | 1 種        | 2 種    | 非危險場所 |
|  | Zone 0     | Zone 1     | Zone 2 | 非危險場所 |
|  | Division 1 | Division 2 |        | 非危險場所 |

■防爆構造分類

一般防爆構造可分為如下列各項，其可適用區域如表：

| 防爆構造          | 危險場所分類 |     |     |
|---------------|--------|-----|-----|
|               | 0 種    | 1 種 | 2 種 |
| 本質安全防爆(Exia)  | ◎      | ◎   | ◎   |
| 本質安全防爆(Exib)  | x      | ◎   | ◎   |
| 耐壓防爆構造(Exd)   | x      | ◎   | ◎   |
| 內壓防爆構造(Exp)   | x      | ◎   | ◎   |
| 油入防爆構造(Exo)   | x      | ◎   | ◎   |
| 安全增防爆構造(Exe)  | x      | ◎   | ◎   |
| 粉體充填防爆構造(Exq) | x      | ○   | ○   |
| 樹脂充填防爆構造(Exm) | x      | ○   | ○   |
| 簡易防爆構造(Exn)   | x      | x   | Δ   |

◎：可適用

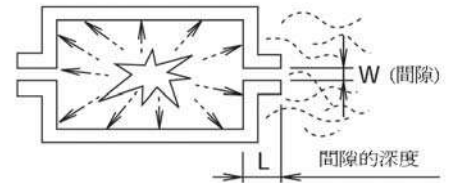
○：可使用日本特殊防爆(Exs)

Δ：於日本不可使用

x：不可使用

■耐壓防爆構造(Exd)

若有危險氣體滲入可能引火爆炸，而器殼必須能承受爆炸壓力，且可防止火燄從接合面溢出，引燃外界危險氣體。



■爆發性氣體或蒸氣分類例

詳細內容請參考 CNS 3376-20, C 1038-20

|                      | T1<br>450°C ≥ >300°C  | T2<br>300°C ≥ >200°C | T3<br>200°C ≥ >135°C | T4<br>135°C ≥ >100°C | T5<br>100°C ≥ >85°C | T6<br>85°C ≥ |
|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| II A<br>MESG>0.9     | 醋酸<br>丙酮<br>氯甲烷<br>乙烷 | 丁烷<br>氯乙烯<br>乙醇      | 乙醛                   | 二己基醚<br>苯甲醛          |                     | 亞硝酸乙酯        |
| II B<br>0.9>MESG>0.6 | 異丁烷                   | 丙烯酸                  | 二甲醚<br>二丙醚           | 二丁醚<br>乙醚            |                     |              |
| II C<br>0.5>MESG     | 氫氣<br>水煤氣             | 乙炔                   |                      |                      |                     | 二硫化碳         |

MESG：最大安全間隙

■最高表面溫度

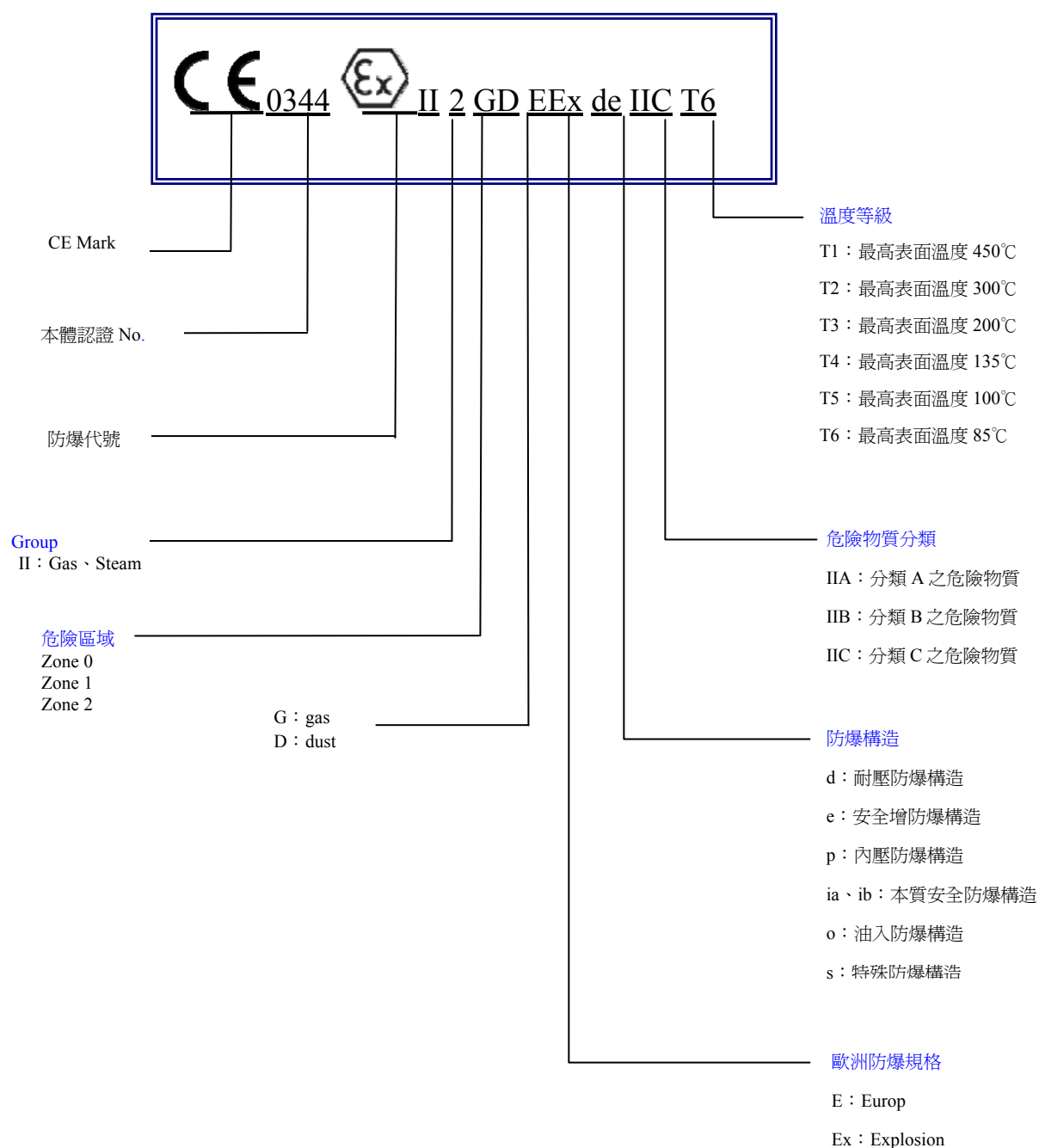
依 CNS 3376-14 (IEC 60050(426)) 之定義：

在電機設備之額定值內之最嚴格操作條件下，電機設備之任何部分及表面可產生引燃周圍爆炸性環境之最高溫度。故最高表面溫度越低越好。



## ■ ENKG

ENKG 係由日本山里產業株式會社設計之新一代耐壓防爆端子盒，長時間經過測試，外加兩層 COATING，以防止鹽害。經荷蘭防爆認證機關 KEMA(KEMA Registered Quality Netherland B.V.)認證通過。其驗證號碼及防爆等級如下：



## 耐壓防爆接線盒 ENKG

### ➤ 設計

- 日本山里產業株式會社

### ➤ 耐壓防爆等級

- 日本防爆等級：Exd IIC T6
- 歐洲防爆等級：II2 GD EExde IIC T6 T110°C

### ➤ 防爆認定範圍

- 熱電偶(Thermocouple)及電阻式測溫計(RTD)

### ➤ 特 點

- 耐壓防爆。
- 外部導線接線作業較順暢。
- 密封性提昇。
- 可裝置轉換器。
- Epoxy coated, 耐鹽蝕。

### ➤ Approved by KEMA

KEMA No.04ATEX2044

Harmonized standards referenced below have been applied

EN 50014:1997+A1, A2, General requirements

EN 50018:2000+A1, Flameproof enclosure 'd'

EN 50019:2000, Increased safety 'e'

EN 50281-1-1:1998+A1, Construction and Testing



## 中華民國實驗室認證體系 (CNLA)

經濟部中央標準局為劃一我國度量衡標準，提昇實驗室能力及品質水準以強化公信力，進而達成國際間相互認可，暢通經貿，特委託工業技術研究院量測技術發展中心執行，並聘請企政學研代表組成中華民國實驗室認證體系（Chinese National laboratory Accreditation，簡稱 CNLA）針對國內軍、公、民營及學術研究機構從事校正或測試之實驗室依據國際標準 ISO/IEC 17025 之規定進行評鑑及認可。並於 2003 年成立「財團法人全國認證基金會」，統籌各項工作推展。

CNLA 為 ILAC MRA 簽署會員，全球計有 45 個經濟體、55 個認證組織參加，達到「一份報告，全球通用」的目的。ILAC MRA 互相認可之簽署國及認證單位如 26 頁列表：

## 溫度校正實驗室 認證範圍

景德工業股份有限公司所屬之溫度校正實驗室已通過 CNLA（中華民國實驗室認證體系）認證，實驗室編號 0486。熱電偶溫度計校正系統主要提供 S、R、K、E、J、T 各型熱電偶溫度計之比較校正服務，校正範圍如下：

|          |                 |
|----------|-----------------|
| S、R TYPE | 100°C ~ 1,000°C |
| K TYPE   | 100°C ~ 1,000°C |
| E、J TYPE | 100°C ~ 600°C   |
| T TYPE   | 100°C ~ 600°C   |

經評估結果各型熱電偶之擴張不確定度為（k=2，信賴水準 95.5%，單位°C）：

| °C         | S   | R   | K   | E   | J   | T   |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 ~ 200  | 0.6 | 0.6 | 1.0 | 0.6 | 0.7 | 0.9 |
| 201 ~ 300  | 0.6 | 0.6 | 1.1 | 0.7 | 0.7 | 1.2 |
| 301 ~ 400  | 0.6 | 0.7 | 1.1 | 0.7 | 0.8 | 1.5 |
| 401 ~ 500  | 0.6 | 0.7 | 1.2 | 0.8 | 0.9 |     |
| 501 ~ 600  | 0.7 | 0.7 | 1.3 | 0.9 | 1.0 |     |
| 601 ~ 700  | 0.7 | 0.8 | 1.4 |     |     |     |
| 701 ~ 800  | 0.7 | 0.8 | 1.4 |     |     |     |
| 801 ~ 900  | 0.8 | 0.8 | 1.5 |     |     |     |
| 901 ~ 1000 | 0.8 | 0.9 | 1.6 |     |     |     |

電阻式溫度計校正，經評估結果擴張不確定度為（k=2，信賴水準 95.5%，單位°C）：

| 校正範圍          | 最佳校正能力 |
|---------------|--------|
| -30°C ~ 0°C   | 0.2°C  |
| 0°C ~ 200°C   | 0.1°C  |
| 200°C ~ 300°C | 0.2°C  |



## 國際實驗室認證聯盟 相互承認協議

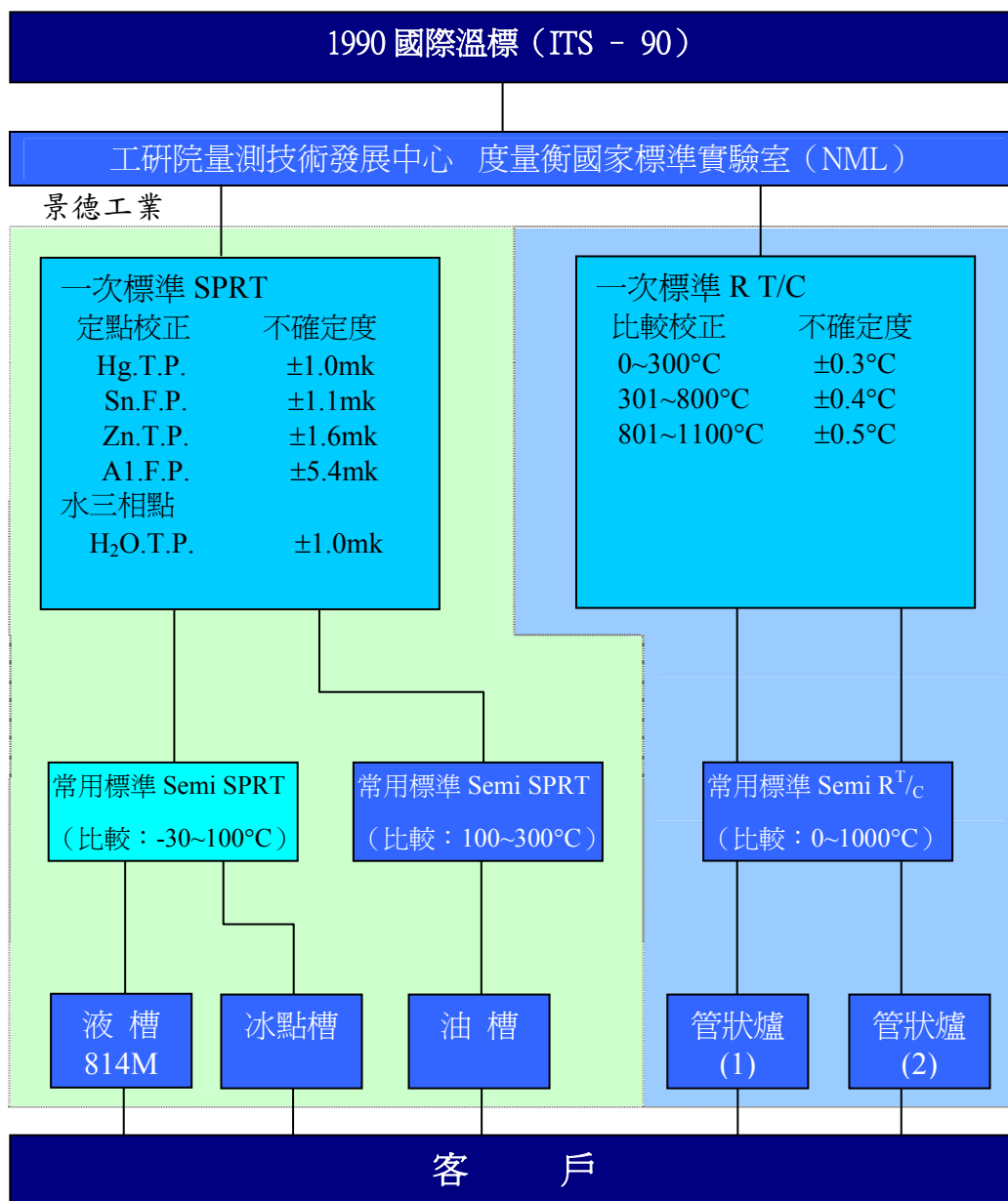
International Laboratory Accreditation Cooperation  
Mutual Recognition Arrangement (ILAC MRA)簽署會員

(45 個經濟體、55 個認證組織) 資料日期：2006 年 8 月 23 日(最新資訊請上 [www.ilac.org](http://www.ilac.org) 網站查詢)

| No. | 國家                   | 機構簡稱                | No. | 國家                | 機構簡稱                   |
|-----|----------------------|---------------------|-----|-------------------|------------------------|
| 1   | Argentina 阿根廷        | OAA                 | 24  | Malaysia 馬來西亞     | DSM                    |
| 2   | Australia 澳洲         | NATA                | 25  | Mexico 墨西哥        | EMA                    |
| 3   | Austria 奧地利          | BMWA                | 26  | Netherlands 荷蘭    | RvA                    |
| 4   | Belgium 比利時          | BELAC               | 27  | New Zealand 紐西蘭   | IANZ                   |
| 5   | Brazil 巴西            | CGCRE/INMETRO       | 28  | Norway 挪威         | NA                     |
| 6   | Canada 加拿大           | CAEAL、SCC           | 29  | Philippines 菲律賓   | PAO                    |
| 7   | Hong Kong, China 香港  | HKAS                | 30  | Poland 波蘭         | PCA                    |
| 8   | PRC 中國               | CNAS                | 31  | Portugal 葡萄牙      | IPAC                   |
| 9   | Cuba 古巴              | ONARC               | 32  | Romania 羅馬尼亞      | RENAR                  |
| 10  | Czech Republic 捷克    | CAI                 | 33  | Singapore 新加坡     | SAC                    |
| 11  | Denmark 丹麥           | DANAK               | 34  | Slovakia 斯洛伐克     | SNAS                   |
| 12  | Egypt 埃及             | NLAB                | 35  | Slovenia 斯洛伐尼亞    | SA                     |
| 13  | Finland 芬蘭           | FINAS               | 36  | South Africa 南非   | SANAS                  |
| 14  | France 法國            | COFRAC              | 37  | Spain 西班牙         | ENAC                   |
| 15  | Germany 德國           | DACH、DAP、DATech、DKD | 38  | Sweden 瑞典         | SWEDAC                 |
| 16  | Greece 希臘            | ESYD                | 39  | Switzerland 瑞士    | SAS                    |
| 17  | India 印度             | NABL                | 40  | Chinese Taipei 台灣 | TAF                    |
| 18  | Indonesia 印尼         | KAN                 | 41  | Thailand 泰國       | BLQS-DMSc、TISI、BLA-DSS |
| 19  | Ireland 愛爾蘭          | INAB                | 42  | Turkey 土耳其        | TURKAK                 |
| 20  | Israel 以色列           | ISRAC               | 43  | United Kingdom 英國 | UKAS                   |
| 21  | Italy 義大利            | SINAL、SIT           | 44  | USA 美國            | A2LA、IAS、NVLAP         |
| 22  | Japan 日本             | IAJapan、JAB         | 45  | Vietnam 越南        | BoA                    |
| 23  | Republic of Korea 韓國 | KOLAS               |     |                   |                        |



## 溫度校正實驗室溫度追溯體系



## WCL27 溫度校正器

### Calibrator & Thermometer



- 節省工廠能源消耗，促進產品升級，是 ISO 溫度管理最佳利器。
- 可執行溫度量測及儀控表校正。
- 可輸出、輸入 11 種熱電偶訊號(K, J, T, E, N, R, S, B, G, C, D)及 2 種電阻溫度計訊號(100Ω, 1000Ω)。
- 包含溫度校正模擬器、12 組快速接頭、補償導線及防撞整理箱。
- 提供儀表追溯報告。

## 補償導線及延伸線

### T/C Compensating Lead Wires & Thermocouple Extension Wires

#### 補償導線的絕緣與被覆材料

**PVC 被覆、絕緣材** 係以 Vinyl 取代以往使用之橡膠材料，耐濕性佳。適用於-20~90°C 環境。

#### 玻璃纖維

不燃性、耐熱性、電氣絕緣性、化學安定性、機械強度等特性均佳，長久以來即以高溫絕緣材料被廣泛用著，纖維本身雖不吸濕，但是聚集的纖維絲間隙有蓄濕可能，故均加以塗布燒結矽族塗料。0~150°C 環境內使用。高溫玻璃纖維則可耐至 480°C。

#### 鐵氟龍（氟素樹脂）

耐熱性、耐葯性、電氣絕緣佳、高周波特性和均冠於所有有機絕緣材。機械強度，高低溫域均佳，尤其耐壓力特別大。使用溫度環境（FEP）-25~250°C。

#### Extension 型與 Compensation 型之比較

|                                                | 優點                                                                                              | 缺點                                                                                                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Extension</b><br>延伸型<br>(KX,EX,JX,TX)       | 1. 使用與熱電偶素線相同的材質，可在廣域溫度範圍保持高精密度。誤差曲線的直線性較佳。<br>2. 只要絕緣與被覆材料之選擇適當，使用溫度範圍將相對擴大。<br>3. 補償接點不易發生障礙。 | 價格較貴                                                                                                          |
| <b>Compensation</b><br>補償型<br>(BX,RX,SX,WX,VX) | 1. 價格便宜。<br>2. 縮小使用溫度範圍，慎選導線材質，則可與 Extension 型一樣獲得較高的精密度。                                       | 1. 由於與熱電偶材質不同，用於廣域溫度範圍較難抑制誤差。<br>2. 誤差曲線的彎曲度大；其誤差值隨溫度之不同而不同。<br>3. 使用溫度範圍受限制。<br>4. 補償接點處屬於異種金屬接連，發生誤差之可能性較大。 |

#### 各種補償導線之電阻

上欄為正極之電阻、中欄為負極電阻、下欄則為往復電阻。單位：Ω / m

| 斷面積<br>(mm <sup>2</sup> ) | 芯線構成<br>支數 / 線徑 | BX     | RX<br>SX | KX   | WX    | VX     | EX   | JX    | TX     |
|---------------------------|-----------------|--------|----------|------|-------|--------|------|-------|--------|
| 0.5                       | 20/0.18         | 0.034  | 0.034    | 1.38 | 0.24  | 0.034  | 1.38 | 0.24  | 0.034  |
|                           |                 | 0.034  | 0.10     | 0.56 | 0.46  | 0.98   | 0.98 | 0.98  | 0.98   |
|                           |                 | 0.068  | 0.13     | 1.94 | 0.70  | 1.01   | 2.36 | 1.22  | 1.01   |
| 0.75                      | 30/0.18         | 0.023  | 0.023    | 0.92 | 0.16  | 0.023  | 0.92 | 0.16  | 0.023  |
|                           |                 | 0.023  | 0.067    | 0.37 | 0.31  | 0.65   | 0.65 | 0.65  | 0.65   |
|                           |                 | 0.046  | 0.090    | 1.29 | 0.47  | 0.67   | 1.57 | 0.81  | 0.67   |
| 1.25                      | 7/0.45          | 0.014  | 0.014    | 0.55 | 0.096 | 0.014  | 0.55 | 0.096 | 0.014  |
|                           |                 | 0.014  | 0.040    | 0.22 | 0.18  | 0.39   | 0.39 | 0.39  | 0.39   |
|                           |                 | 0.028  | 0.054    | 0.77 | 0.28  | 0.40   | 0.94 | 0.49  | 0.40   |
| 1.3                       | 4/0.65 或 1/1.3  | 0.013  | 0.013    | 0.53 | 0.092 | 0.013  | 0.53 | 0.092 | 0.013  |
|                           |                 | 0.013  | 0.038    | 0.22 | 0.18  | 0.38   | 0.38 | 0.38  | 0.38   |
|                           |                 | 0.026  | 0.051    | 0.75 | 0.27  | 0.39   | 0.91 | 0.47  | 0.39   |
| 2.0                       | 7/0.6 或 1/1.6   | 0.0085 | 0.0085   | 0.35 | 0.060 | 0.0085 | 0.35 | 0.060 | 0.0085 |
|                           |                 | 0.0085 | 0.025    | 0.14 | 0.12  | 0.25   | 0.25 | 0.25  | 0.25   |
|                           |                 | 0.017  | 0.034    | 0.49 | 0.18  | 0.26   | 0.60 | 0.31  | 0.26   |
| 2.3                       | 7/0.65          | 0.0074 | 0.0074   | 0.30 | 0.052 | 0.0074 | 0.30 | 0.052 | 0.0074 |
|                           |                 | 0.0074 | 0.022    | 0.12 | 0.10  | 0.21   | 0.21 | 0.21  | 0.21   |
|                           |                 | 0.015  | 0.029    | 0.42 | 0.15  | 0.22   | 0.51 | 0.26  | 0.22   |

## 補償導線國際規範

### Types Tolerances to JIS C1610-1995, IEC 584-3-1989

| Thermo-couple Symbol | Codes     | Code of YAMARI | Temp. Range °C | Tolerance $\mu V(^{\circ}C)$ | INSULATION COLOR CODES                                                              |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|----------------------|-----------|----------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |           |                |                |                              | JAPAN JIS(DIV.2) C1610-1995                                                         | U.S.A ASTM E230                                                                     | U.K. BS 1843-1981                                                                    | GERMANY DIN 43714                                                                     | FRENCE NF NFE 18001                                                                   | INTERNATIONAL IEC 584-3 (JIS DIV.1)                                                   |
| B                    | IEC —     | BX             | 0~+100         | $\pm 40(\pm 3.5)$            |    |    |                                                                                      |    |                                                                                       |    |
|                      | JIS BC    |                |                | —                            |    |    |                                                                                      |    |                                                                                       |    |
| R & S                | IEC RCA-2 | RX             | 0~+100         | $\pm 30(\pm 2.5)$            |    |    |    |    |    |    |
|                      | JIS RCB-2 |                | 0~+200         | $\pm 60(\pm 5.0)$            |    |    |    |    |    |    |
|                      | IEC SCA-2 | SX             | 0~+100         | $\pm 30(\pm 2.5)$            |    |    |    |    |    |    |
|                      | JIS SCB-2 |                | 0~+200         | $\pm 60(\pm 5.0)$            |    |    |    |    |    |    |
| N                    | IEC NX-1  | NX             | -25~+200       | $\pm 60(\pm 1.5)$            |                                                                                     |  |  |                                                                                       |                                                                                       |  |
|                      | JIS NX-2  |                |                | $\pm 100(\pm 2.5)$           |                                                                                     |  |  |                                                                                       |                                                                                       |  |
|                      | JIS NC-2  |                | 0~+150         | $\pm 100(\pm 2.5)$           |                                                                                     |  |  |                                                                                       |                                                                                       |  |
| K                    | IEC       | KX-1           | -25~+200       | $\pm 60(\pm 1.5)$            |  |  |  |  |  |  |
|                      |           | KX-2           |                | $\pm 100(\pm 2.5)$           |  |  |  |  |  |  |
|                      |           | KCA-2          | 0~+150         | $\pm 100(\pm 2.5)$           |  |  |  |  |  |  |
|                      | JIS       | KCB-2          | 0~+100         | $\pm 100(\pm 2.5)$           |  |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |  |  |
|                      | JIS       | KCC-2          | 0~+100         | $\pm 100(\pm 2.5)$           |  |                                                                                     |  |                                                                                       |  |  |
| E                    | IEC EX-1  | EX             | -25~+200       | $\pm 120(\pm 1.5)$           |  |  |  |  |                                                                                       |  |
|                      | JIS EX-2  |                |                | $\pm 200(\pm 2.5)$           |  |  |  |  |                                                                                       |  |
| J                    | IEC JX-1  | JX             | -25~+200       | $\pm 85(\pm 1.5)$            |  |  |  |  |  |  |
|                      | JIS JX-2  |                |                | $\pm 140(\pm 2.5)$           |  |  |  |  |  |  |
| T                    | IEC TX-1  | TX             | -25~+100       | $\pm 30(\pm 0.5)$            |  |  |  |  |  |  |
|                      | JIS TX-2  |                |                | $\pm 60(\pm 1.0)$            |  |  |  |  |  |  |



## ◎ 常用補償導線種類：

| 類別圖例                                                                                                                                                                       | 外表顏色            | 記號         | 原用記號                | 心線規格<br>支數／線徑 | 絕緣・被覆結構               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|---------------------|---------------|-----------------------|
|                                                                                           | 金屬網被覆           | JX-2-H-S2  | WIC-H=GOSBF         | 1/0.65        | 玻璃纖維絕緣<br>被覆金屬網       |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-H-S2  | WIC-H=GOSBF         | 7/0.30        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KX-2-H-S2  | WCA I -H=GOSBF(SUS) | 1/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KX-2-H-S2  | WCA I -H=GOSBF      | 1/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KX-2-H-S2  | WCA I -H=GOSBF      | 4/0.32        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GOSBF     | 7/0.30        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GOSBF     | 7/0.30×2P     |                       |
| <br>     | 黃色              | JX-2-G     | WIC-G-VVF           | 4/0.30        | Vinyl 被覆<br>Vinyl 絕緣  |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-G     | WIC-G-VVF           | 4/0.30×2P     |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-G     | WIC-G-VVF           | 4/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-G     | WIC-G-VVF           | 7/0.30        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-G     | WIC-G-VVF           | 7/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-G-S2  | WIC-G=VVISBF        | 4/0.65        | Vinyl絕緣、內加金屬網、Vinyl被覆 |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-G-S2  | WIC-G=VVISBF        | 7/0.30        |                       |
| <br> | 藍色              | KCC-2-G    | WCA II -G=VVF       | 4/0.30        | Vinyl 被覆<br>Vinyl 絕緣  |
|                                                                                                                                                                            |                 | KCC-2-G    | WCA II -G=VVF       | 4/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KCC-2-G    | WCA II -G=VVF       | 7/0.30        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KCC-2-G    | WCA II -G=VVF       | 7/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KCC-2-G-S2 | WCA II -G=VVISBF    | 4/0.65        | Vinyl絕緣、內加金屬網、Vinyl被覆 |
|                                                                                                                                                                            |                 | KCC-2-G-S2 | WCA II -G=VVISBF    | 7/0.30        |                       |
|                                                                                         | 咖啡色             | TX-2-G     | WCC-G=VVF           | 7/0.30        | Vinyl 被覆              |
|                                                                                                                                                                            |                 | TX-2-G     | WCC-G=SHV・SHV・F     | 1/0.32        | Vinyl 絕緣              |
|                                                                                         | 黃色              | JX-2-H     | WIC-H=GGF           | 4/0.65        | 玻璃纖維絕緣<br>玻璃纖維被覆      |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-H     | WIC-H=GGF           | 7/0.30        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | JX-2-H     | WIC-H=GGF           | 7/0.65        |                       |
|                                                                                         | 白色底<br>藍色條紋     | KX-2-H     | WCA I -H=GGF        | 1/0.20        | 玻璃纖維絕緣<br>玻璃纖維被覆      |
|                                                                                                                                                                            |                 | KX-2-H     | WCA I -H=GGF        | 1/0.32        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | KX-2-H     | WCA I -H=GGF        | 1/0.65        |                       |
| <br> | 藍色              | —          | WCA II -H=GGF       | 4/0.30        | 玻璃纖維絕緣、內加金屬網、玻璃纖維被覆   |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GGF       | 4/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GGF       | 7/0.30        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GGF       | 7/0.30×2P     |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GGF       | 7/0.65        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | —          | WCA II -H=GGISBF    | 4/0.65        |                       |
|                                                                                         | 黑色              | RCB-2-H    | WPR-H=GGF           | 4/0.65        | 玻璃纖維絕緣                |
|                                                                                                                                                                            |                 | RCB-2-H    | WPR-H=GGF           | 7/0.65        | 玻璃纖維被覆                |
|                                                                                         | 黃色<br>藍色<br>咖啡色 | JX-2-S     | WIC-H=FEP・FEP・F     | 1/0.32        | 鐵氟龍絕緣<br>鐵氟龍被覆        |
|                                                                                                                                                                            |                 | KX-2-S     | WCAI-H=FEP・FEP・F    | 1/0.32        |                       |
|                                                                                                                                                                            |                 | TX-2-S     | WCC-H=FEP・FEP・F     | 1/0.32        |                       |



## 電阻式溫度計 Resistance Temperature Detector

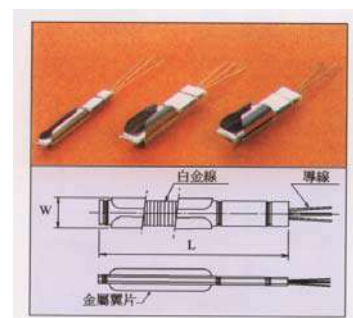
一般金屬導體，其電阻均隨著溫度變化而改變，運用此溫度係數特性，可由電阻變化，而求得溫度，藉此原理來測量溫度之溫度計稱為電阻式溫度計（RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR 簡稱 RTD）

「電阻式溫度計」最主要之感熱（溫）部即是電阻式測溫體(RTD Element)。以往被用為電阻體之素線材質有白金、鎳、銅等。由於白金之安定性，再現性均比他類金屬優越，目前普遍以白金做為電阻式測溫計之電阻素線。因而俗稱「PT 電阻體」

### 1.標準型式：

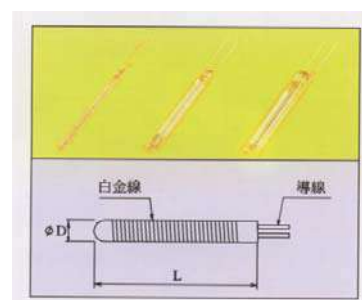
#### （一）金屬翼片型（日本稱為 Mica Spring 式）

高純度白金細線繞於雲母片上，再以雲母片保護、絕緣。外側加置金屬翼片以便密著於保護管中，以防震動與衝擊。有單組式與雙組式。



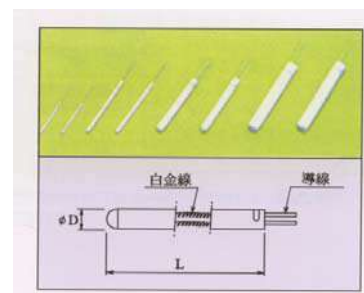
#### （二）玻璃封入型

高純度之白金細線繞於特殊玻璃棒後置入特殊玻璃管中密封而成。體積小，應答速度快。可以精密測取狹小場所之溫度。絕緣好，耐電壓性、耐水性、耐藥品性與耐氣性均佳。



#### （三）磁質封入型

標準白金電阻體為提高耐震性、溫度再現性和長期使用之安定性而設計。將白金線繞成螺旋狀後置入再結晶氧化鋁之精細本體密封而成。機械與電氣特性優越，測溫範圍廣、體積小，又有先端感溫型與表面測定用板狀型等構成體，任何用途均可依所需情況選用適當類型。



### 2. 規定電流：

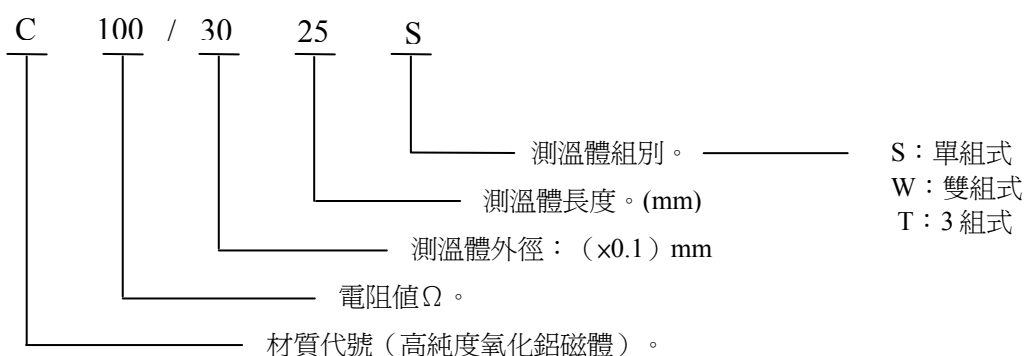
規定電流以 1mA、2mA、5mA 為準。但是 5mA 不適用於 A 級。

### 3.各種規範之溫度係數

| 機構名稱      | 標準編號             | 溫度係數 $\alpha$ | 0°C 電阻值 |
|-----------|------------------|---------------|---------|
| 美國國防部     | MIL-T-24388      | 0.003920      | 100     |
| 國際電工協會    | IEC-60751:1996   | 0.003850      | 100     |
| 英國標準協會    | BS EN 60751:1995 | 0.003850      | 100     |
| 德國電工標準委員會 | DIN 43760        | 0.003850      | 100     |
| 日本標準協會    | JIS C 1604-1997  | 0.003850      | 100     |
| 日本標準協會    | JIS C 1604-1981  | 0.003916      | 100     |

# 電阻式溫度計(RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR)

## 4. 型式記號標示例：



## 5. 依使用溫度範圍之區分：

| 記 號 | 區 分   | 使用溫度範圍        |
|-----|-------|---------------|
| L   | 低 溫 用 | -200 ~ +100°C |
| M   | 中 溫 用 | 0 ~ 350°C     |
| H   | 高 溫 用 | 0 ~ 650°C     |

\*本公司另備有超高溫 850°C  
Pt100 元件，請洽詢。

## 6. JIS (DIN) PT 100Ω之容許誤差：

| 等 級 | 容 許 誤 差               |
|-----|-----------------------|
| A 級 | $\pm (0.15 + 0.002t)$ |
| B 級 | $\pm (0.3 + 0.005t)$  |

中間溫度容許誤差，按左表公式計算

t 為欲求之測定溫度（°C）

例：50°C 時 A 級之容許誤差為±0.25°C

$$\pm (0.15 + 0.002 * 50) = \pm 0.25^{\circ}\text{C}$$

## 7. JIS C 1604-1997；BS EN 60751-1995

| 測定溫度<br>°C | 容 許 差 (°C) |         |         |         |          |
|------------|------------|---------|---------|---------|----------|
|            | CLASS B    | CLASS A | 1/3 DIN | 1/5 DIN | 1/10 DIN |
| - 200      | ±1.3       | ±0.55   | ±0.44   | ±0.26   | ±0.13    |
| - 100      | ±0.8       | ±0.35   | ±0.27   | ±0.16   | ±0.08    |
| 0          | ±0.3       | ±0.15   | ±0.10   | ±0.06   | ±0.03    |
| 100        | ±0.8       | ±0.35   | ±0.27   | ±0.16   | ±0.08    |
| 200        | ±1.3       | ±0.55   | ±0.44   | ±0.26   | ±0.13    |
| 300        | ±1.8       | ±0.75   | ±0.60   | ±0.36   | ----     |
| 400        | ±2.3       | ±0.95   | ±0.77   | ----    | ----     |
| 500        | ±2.8       | ±1.15   | ----    | ----    | ----     |
| 600        | ±3.3       | ±1.35   | ----    | ----    | ----     |
| 650        | ±3.6       | ±1.45   | ----    | ----    | ----     |
| 700        | ±3.8       | ----    | ----    | ----    | ----     |
| 800        | ±4.3       | ----    | ----    | ----    | ----     |

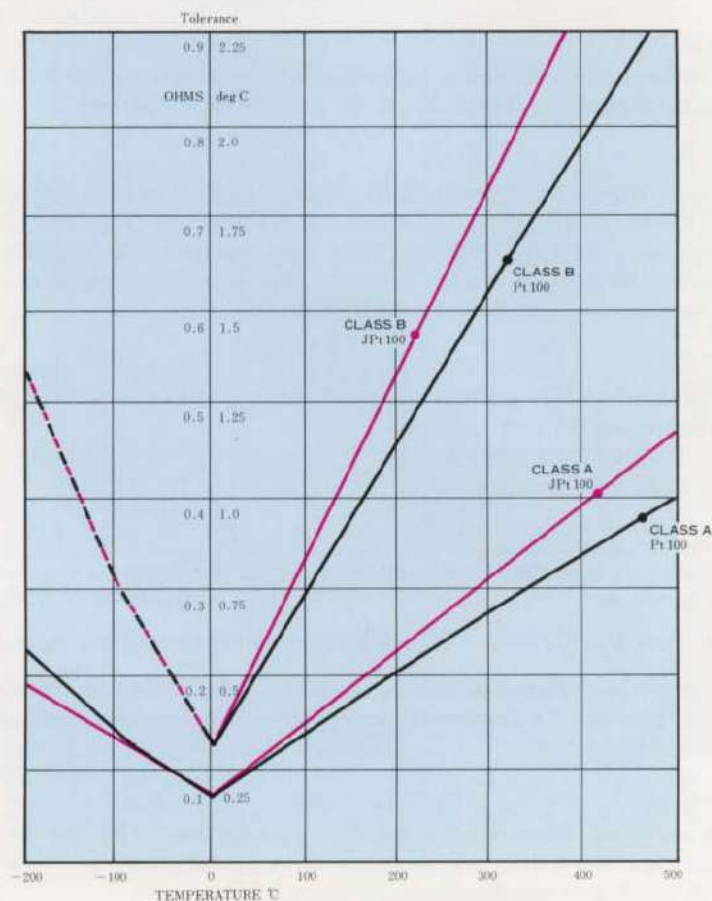
## Temperature/Resistance Table

### Nominal Resistance for Pt 100Ω Element

Pt100 :  $R_0=100.00\Omega$   $R_{100}/R_0=1.3850$  to JIS C 1604-1989, IEC 751, BS 1904, DIN 43760.  
 JPt100 :  $R_0=100.00\Omega$   $R_{100}/R_0=1.3916$  to JIS C 1604-1981, American Curve.

| Std.<br>℃ | Pt100 | JPt100 | Std.<br>℃ | Pt100  | JPt100 | Std.<br>℃ | Pt100  | JPt100 | Std.<br>℃ | Pt100  | JPt100 | Std.<br>℃ | Pt100  | JPt100 |
|-----------|-------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| -200      | 18.49 | 17.14  | 0         | 100.00 | 100.00 | 200       | 175.84 | 177.13 | 400       | 247.04 | 249.56 | 600       | 313.59 |        |
| -190      | 22.80 | 21.46  | 10        | 103.90 | 103.97 | 210       | 179.51 | 180.86 | 410       | 250.48 | 253.06 | 610       | 316.80 |        |
| -180      | 27.08 | 25.80  | 20        | 107.79 | 107.93 | 220       | 183.17 | 184.58 | 420       | 253.90 | 256.55 | 620       | 319.99 |        |
| -170      | 31.32 | 30.12  | 30        | 111.67 | 111.88 | 230       | 186.82 | 188.29 | 430       | 257.32 | 260.02 | 630       | 323.18 |        |
| -160      | 35.53 | 34.42  | 40        | 115.54 | 115.81 | 240       | 190.45 | 191.99 | 440       | 260.72 | 263.49 | 640       | 326.35 |        |
| -150      | 39.71 | 38.68  | 50        | 119.40 | 119.73 | 250       | 194.07 | 195.67 | 450       | 264.11 | 266.94 | 650       | 329.51 |        |
| -140      | 43.87 | 42.91  | 60        | 123.24 | 123.64 | 260       | 197.69 | 199.35 | 460       | 267.49 | 270.38 | 660       | 332.66 |        |
| -130      | 48.00 | 47.11  | 70        | 127.07 | 127.54 | 270       | 201.29 | 203.01 | 470       | 270.86 | 273.80 |           |        |        |
| -120      | 52.11 | 51.29  | 80        | 130.89 | 131.42 | 280       | 204.88 | 206.66 | 480       | 274.22 | 277.22 |           |        |        |
| -110      | 56.19 | 55.44  | 90        | 134.70 | 135.30 | 290       | 208.45 | 210.30 | 490       | 277.56 | 280.63 |           |        |        |
| -100      | 60.25 | 59.57  | 100       | 138.50 | 139.16 | 300       | 212.02 | 213.93 | 500       | 280.90 | 284.02 |           |        |        |
| -90       | 64.30 | 63.68  | 110       | 142.29 | 143.01 | 310       | 215.57 | 217.54 | 510       | 284.22 | 287.40 |           |        |        |
| -80       | 68.33 | 67.77  | 120       | 146.06 | 146.85 | 320       | 219.12 | 221.15 | 520       | 287.53 |        |           |        |        |
| -70       | 72.33 | 71.85  | 130       | 149.82 | 150.67 | 330       | 222.65 | 224.74 | 530       | 290.83 |        |           |        |        |
| -60       | 76.33 | 75.91  | 140       | 153.58 | 154.49 | 340       | 226.17 | 228.32 | 540       | 294.11 |        |           |        |        |
| -50       | 80.31 | 79.96  | 150       | 157.31 | 158.29 | 350       | 229.67 | 231.89 | 550       | 297.39 |        |           |        |        |
| -40       | 84.27 | 83.99  | 160       | 161.04 | 162.08 | 360       | 233.17 | 235.45 | 560       | 300.65 |        |           |        |        |
| -30       | 88.22 | 88.01  | 170       | 164.76 | 165.86 | 370       | 236.65 | 238.99 | 570       | 303.91 |        |           |        |        |
| -20       | 92.16 | 92.02  | 180       | 168.46 | 169.63 | 380       | 240.13 | 242.53 | 580       | 307.15 |        |           |        |        |
| -10       | 96.09 | 96.02  | 190       | 172.16 | 173.38 | 390       | 243.59 | 246.05 | 590       | 310.38 |        |           |        |        |

### Tolerances as a Function of Temperature / Resistance for Pt 100Ω Element



## 細管形電阻式測溫計

將高精度的磁質白金電阻體，裝配於極細保護管中，以獨特的製作方式構成氣密狀態，可用於狹窄（空間）場所之測溫。製作標準型式請參閱第 38 頁。

### 細管形電阻式測溫體之種類：

| 公稱電阻值                    | 公稱外徑<br>( $\varnothing$ mm) | 依使用溫度可製作之範圍 |           |             | 最大長度(mm) |
|--------------------------|-----------------------------|-------------|-----------|-------------|----------|
|                          |                             | - 200 ~ 0°C | 0 ~ 250°C | 250 ~ 500°C |          |
| Pt 100 $\Omega$          | 1.0                         | ○           | ○         |             | 200      |
|                          | 1.2                         | ○           | ○         |             | 200      |
|                          | 1.6                         | ○           | ○         |             | 1,000    |
|                          | 2.0                         | ○           | ○         | ○           | 1,200    |
|                          | 2.5                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 3.2                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 4.0                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 4.8                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 6.4                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 8.0                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
| Pt 100 $\Omega \times 2$ | 3.2                         | ○           | ○         |             | 2,000    |
|                          | 4.0                         | ○           | ○         |             | 2,000    |
|                          | 4.8                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 6.4                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |
|                          | 8.0                         | ○           | ○         | ○           | 2,000    |

※「使用溫度」依氣體種類略有差異。JPT 亦可供應，請洽商。

### ◎ 使用保護管種類

#### 1. 不銹鋼保護管

| 材質       | 常用溫度  | 最高使用溫度  | 特 性                                                                      |
|----------|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| SUS 304  | 980°C | 1,000°C | 耐熱性與耐蝕性均佳，通常狀況多採用之。<br>含有鉬元素，故耐熱、耐酸、耐鹼性較優。<br>比 SUS 316 含碳量低，是屬耐粒界腐蝕性材料。 |
| SUS 316  | 980°C | 1,000°C |                                                                          |
| SUS 316L | 980°C | 1,000°C |                                                                          |

#### 2. 特殊保護管

| 材質    | 代號 | 常用溫度     | 最高使用溫度     | 特 性                                    |
|-------|----|----------|------------|----------------------------------------|
| 黃銅    | BS | 250°C    | 300°C      | 銅鋅系合金近似銅管之特性，塑性好加工也容易。                 |
| 銅     | CU | 250°C    | 300°C      | 普通的耐蝕性可。熱傳導性良好。                        |
| MONEL | MN | 500°C    | 600°C      | 由 Ni67-70 與 Cu-Fe 所組成之合金，耐高溫、高壓、耐蝕性亦佳。 |
| 鈦     | TI | 氧化 250°C | 還元 1,000°C | 低溫域之耐蝕性極優秀，但高溫域則被氧化而脆弱。                |

其他特殊材質之保護管亦可供應。請先洽詢。使用溫度由於環境氣體之不同，與表列溫度略有差異。

### 耐腐蝕用金屬保護管之表面處理：

| 種 類         | 厚 度<br>(mm) | 結構方式         | 最高使用溫度 | 特 性                   |
|-------------|-------------|--------------|--------|-----------------------|
| 鐵氟龍<br>被覆加工 | t 0.3       | 金屬管 +<br>鐵氟龍 | 250°C  | 依溫度條件可使用於濃鹽酸、濃硫酸、濃硝酸。 |



# 電阻式溫度計(RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR)

## 細速型電阻式測溫計（SHEATHED TYPE RTD）：

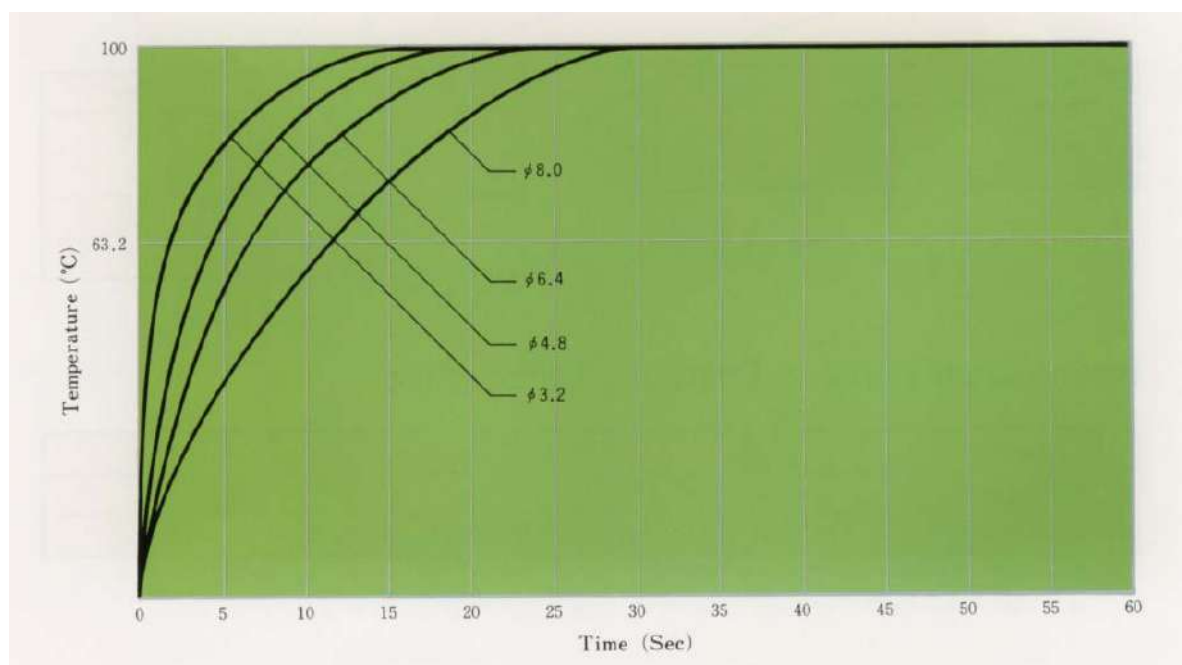
電阻式測溫計與 MI CABLE 線相接，構成整體之測溫組件，應答速度更快，使用壽命長。并具備耐震、可撓以及高精度等測溫特性。製作標準型式請參閱第 38 頁。

### MI CABLE 規格

|                                                                                   | 外 徑 (mm) | 導線線徑 (mm) | 導線電阻 ( $\Omega/m$ ) | 被覆厚度 (mm) | 最長長度 (M) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------------|-----------|----------|
|  | 3.2 (S)  | 0.33      | 1.106               | 0.30      | 150      |
|                                                                                   | 4.8 (S)  | 0.51      | 0.467               | 0.43      | 60       |
|                                                                                   | 6.4 (S)  | 0.66      | 0.276               | 0.58      | 30       |
|                                                                                   | 8.0 (S)  | 0.81      | 0.177               | 0.74      | 15       |
|  | 4.8 (D)  | 0.51      | 0.467               | 0.43      | 60       |
|                                                                                   | 6.4 (D)  | 0.66      | 0.276               | 0.58      | 30       |
|                                                                                   | 8.0 (D)  | 0.81      | 0.177               | 0.74      | 15       |

應答速度：從 0°C（冰中）移入 100°C（沸水）後，到達最終電阻值之 63.2%所需時間。

| Ø 3.2mm | Ø 4.8mm | Ø 6.4mm | Ø 8.0mm |
|---------|---------|---------|---------|
| 2 秒以下   | 3 秒以下   | 5 秒以下   | 10 秒以下  |



# 電阻式溫度計(RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR)

電阻式測溫計使用導線之種類：

| 型 式      | 導 線 結 構<br>(線徑 / 支數 / 股數) | 色 別                | 絕 緣 被 覆 材 質                        |
|----------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|
| WR-08    | 0.18/21/3                 | 灰<br>(紅、白、白)       | 耐熱 PVC 絕緣，鋁箔包裹，加銅線編織網，外層耐熱 PVC 被覆。 |
| WR-09    | 0.18/21/3                 | 灰<br>(紅、白、白)       | 耐熱 PVC 絕緣、被覆                       |
| WR-13    | 0.18/20/3                 | 灰<br>(紅、白、白)       | 玻璃纖維絕緣、被覆、外不銹鋼線編織網。                |
| WR-13(D) | 0.18/20/6                 | (紅、白、白)<br>(紅、白、白) |                                    |
| WR-17    | 0.18/12/3                 | 白<br>(紅、白、白)       |                                    |
| WR-17(D) | 0.18/12/6                 | (紅、白、黑)<br>(紅、白、黑) |                                    |

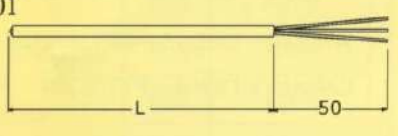
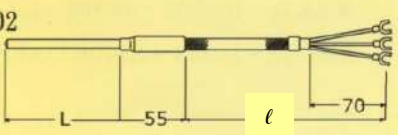
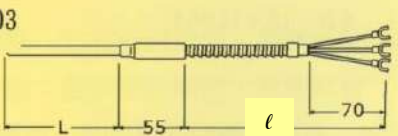
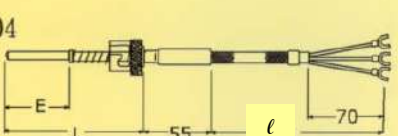
## 電阻式溫度計標準型式

### 1. 細管型及細速型電阻溫度計

型式記號標示：



細速型(WRM) 電阻式測溫計標準型式  
細管型(WRS)

|                |                                                                                     |                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| WRM<br>WRS .01 |  | WRS. 01-100S35-32/304-L               |
| WRM<br>WRS .02 |  | WRS. 02-100S35-32/316-L<br>WR-17/l    |
| WRM<br>WRS .03 |  | WRS. 03-100S35-48/316-L<br>WR-17/l    |
| WRM<br>WRS .04 |  | WRS. 04-100S35-48/316-L/E-<br>WR-17/l |

# 電阻式溫度計(RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR)

|                |  |                                                                    |
|----------------|--|--------------------------------------------------------------------|
| WRM<br>WRS .05 |  | WRS.05-100S35-48/316-L-<br>WR-17/ℓ                                 |
| WRM<br>WRS .06 |  | WRS.06-100S35-48/316-L-KN                                          |
| WRM<br>WRS .07 |  | WRS.07-100S35-48/304-L/ℓ-<br>KN-PT1/2/304                          |
| WRM<br>WRS .08 |  | WRS.08-100S35-48/316-L/ℓ-<br>KN-JIS10K25ARF/304                    |
| WRM<br>WRS .09 |  | WRS.09-100D35-48/316-L/ℓ-<br>KN-PT1/2/304<br>Stroke of Spring 10mm |
| WRM<br>WRS .10 |  | WRS.10-100D35-48/316-L/ℓ-<br>KN-15×11/304-PT1/2/304                |
| WRM<br>WRS .11 |  | WRS.11-100D35-48/304-L/ℓ-<br>KN-15×11/304-JIS10K25ARF/304          |
| WRM<br>WRS .12 |  | WRS.12-100D35-48/304-L-<br>KN-15×11/304                            |
| WRM<br>WRS .13 |  | WRS.13-100D35-6 φ/316-L-DS                                         |
| WRM<br>WRS .14 |  | WRS.14-100D35-6 φ/316 φ-L-DIN                                      |



## THERMOWELL

採用實心圓棒或六角實心棒以特別機械設備，依指定規格、條件挖鑿孔腔以保護並裝置容納熱電偶素線、細速熱電偶或電阻式溫度計。此種挖鑿腔室而成之金屬保護管就稱為 THERMOWELL（簡稱為 WELL）。

這一類特殊挖管大多被用於腐蝕性強烈之氣體、液體及高溫、高壓、有振動、衝擊、流速等被測場所。在此等使用條件下比一般管狀保護管更能保持長期的強度與保護作用。



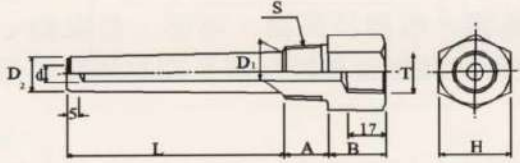
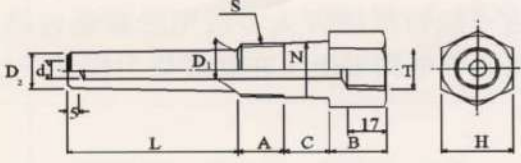
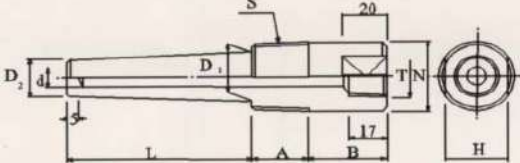
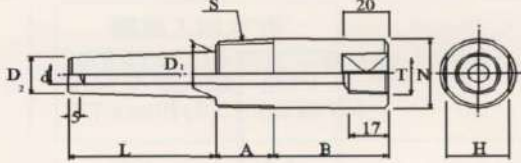
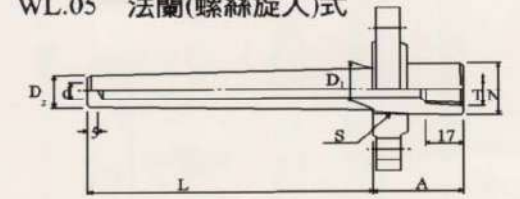
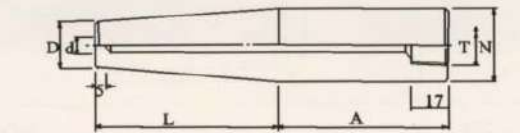
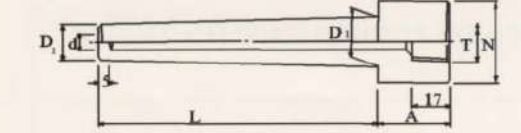
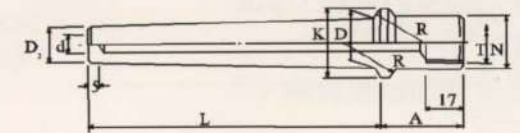
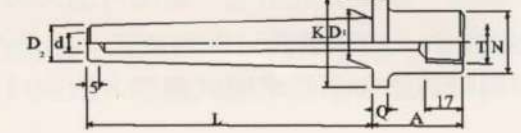
### 常用材質、規格：

| 材 質              | 腔室加工範圍     |                |
|------------------|------------|----------------|
|                  | 內徑<br>(mm) | 最大挖取深度<br>(mm) |
| SUS 304          | 4.0        | 500            |
| SUS 316          | 5.5        | 700            |
| SUS 316L         | 7.0        | 800            |
| SUS 316S         | 8.5        | 1,000          |
| HASTELLOY X      | 10.0       | 1,200          |
| HASTELLOY B      | 11.0       | 1,200          |
| HASTELLOY C      | 12.0       | 1,200          |
| MONEL            | 16.0       | 1,200          |
| 50CO30Cr(UMCO50) |            |                |
| Sandvik P4       |            |                |
| Sandvik 253 MA   |            |                |
| INCONEL          |            |                |

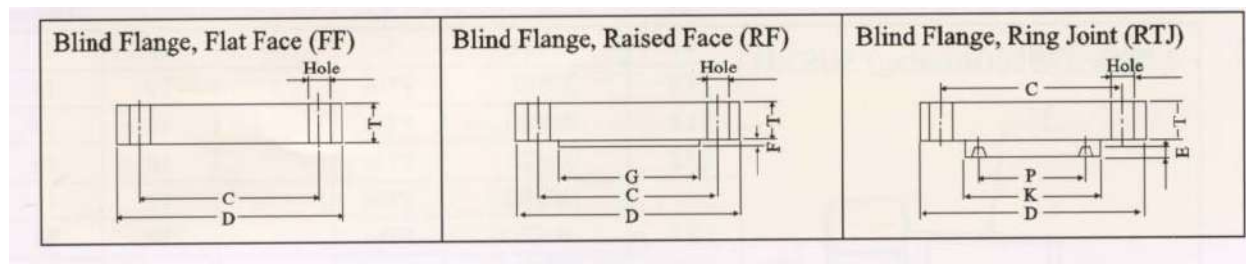
### 成品檢驗

- 氣密試驗：若有特別指定，最高可做 100kg f / cm<sup>2</sup> 之耐壓測試。
  - 水壓試驗：接受委託辦理，最高可達 300kg f / cm<sup>2</sup> 之腔室內部壓力試驗。
  - X 光線攝影：如承委託可做管壁正、偏情況之攝影。
- 承蒙訂購時敬請參照標準形式圖例，敘明尺寸或提供圖面以便供應。。

THERMOWELL 標準形式

|                                                                                                           |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>WL.01 六角螺絲旋入式</p>     | <p>WL.02 六角螺絲旋入式</p>       |
| <p>WL.03 螺絲旋入熔接式</p>     | <p>WL.04 螺絲旋入熔接式</p>       |
| <p>WL.05 法蘭(螺絲旋入)式</p>  | <p>WL.06 法蘭(熔接)式</p>      |
| <p>WL.07 熔接式</p>       | <p>WL.08 熔接式</p>         |
| <p>WL.09 球狀接結式</p>     | <p>WL.10 VAN STONE式</p>  |

## 法蘭(FLANGE)



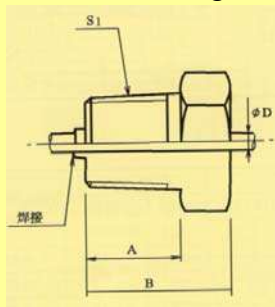
## 規 格

| Flange Rating | Pipe Size |       | Flange Face (mm) |      |             |     |                  |       |     | Bolts (mm) |                       | Nom. Weight (kg) |
|---------------|-----------|-------|------------------|------|-------------|-----|------------------|-------|-----|------------|-----------------------|------------------|
|               |           |       | Flat (FF)        |      | Raised (RF) |     | Ring Joint (RTJ) |       |     | P.C. D.C   | No. of holes-hole Dia |                  |
| JIS 5kg       | A         | B     | D                | T    | G           | F   | K                | P     | E   |            |                       |                  |
|               | 15        | 1/2   | 80               | 9    | 48          | 1   |                  |       |     | 60         | 4 – 12                | 0.32             |
|               | 20        | 3/4   | 85               | 10   | 52          | 1   |                  |       |     | 65         | 4 – 12                | 0.41             |
|               | 25        | 1     | 95               | 10   | 62          | 1   |                  |       |     | 75         | 4 – 12                | 0.52             |
|               | 32        | 1 1/4 | 115              | 12   | 72          | 2   |                  |       |     | 90         | 4 – 15                | 0.91             |
| JIS 10kg      | 40        | 1 1/2 | 120              | 14   | 78          | 2   |                  |       |     | 95         | 4 – 15                | 0.99             |
|               | 15        | 1/2   | 95               | 12   | 52          | 1   |                  |       |     | 70         | 4 – 15                | 0.63             |
|               | 20        | 3/4   | 100              | 14   | 58          | 1   |                  |       |     | 75         | 4 – 15                | 0.78             |
|               | 25        | 1     | 125              | 14   | 70          | 1   |                  |       |     | 90         | 4 – 19                | 1.22             |
|               | 32        | 1 1/4 | 135              | 16   | 80          | 2   |                  |       |     | 100        | 4 – 19                | 1.66             |
| ANSI 150lbs   | 40        | 1 1/2 | 140              | 16   | 85          | 2   |                  |       |     | 105        | 4 – 19                | 1.80             |
|               | 15        | 1/2   | 89               | 15.9 | 35          | 1.6 | —                | —     | —   | 60.5       | 4 – 15.8              | 0.5              |
|               | 20        | 3/4   | 98               | 15.9 | 43          | 1.6 | —                | —     | —   | 70.0       | 4 – 15.8              | 0.9              |
|               | 25        | 1     | 108              | 17.5 | 51          | 1.6 | 63.5             | 47.62 | 6.4 | 79.5       | 4 – 15.8              | 0.9              |
|               | 32        | 1 1/4 | 117              | 20.6 | 64          | 1.6 | 73.0             | 57.15 | 6.4 | 89.0       | 4 – 15.8              | 1.4              |
| ANSI 300lbs   | 40        | 1 1/2 | 127              | 22.2 | 73          | 1.6 | 82.6             | 65.08 | 6.4 | 98.5       | 4 – 15.8              | 1.8              |
|               | 15        | 1/2   | 95               | 22.2 | 35          | 1.6 | 50.8             | 34.13 | 5.6 | 66.5       | 4 – 15.8              | 0.9              |
|               | 20        | 3/4   | 117              | 25.4 | 43          | 1.6 | 63.5             | 42.86 | 6.4 | 82.5       | 4 – 19.0              | 1.4              |
|               | 25        | 1     | 124              | 27.0 | 51          | 1.6 | 69.8             | 50.80 | 6.4 | 89.0       | 4 – 19.0              | 1.4              |
|               | 32        | 1 1/4 | 133              | 27.0 | 64          | 1.6 | 79.4             | 60.32 | 6.4 | 98.5       | 4 – 19.0              | 2.0              |
| ANSI 600lbs   | 40        | 1 1/2 | 156              | 30.2 | 73          | 1.6 | 90.5             | 68.26 | 6.4 | 114.5      | 4 – 22.2              | 2.7              |
|               | 15        | 1/2   | 95               | 22.2 | 35          | 6.4 | 50.8             | 34.13 | 5.6 | 66.5       | 4 – 15.8              | 0.9              |
|               | 20        | 3/4   | 117              | 25.4 | 43          | 6.4 | 63.5             | 42.86 | 6.4 | 82.5       | 4 – 19.0              | 1.4              |
|               | 25        | 1     | 124              | 27.0 | 51          | 6.4 | 69.8             | 50.80 | 6.4 | 89.0       | 4 – 19.0              | 1.8              |
|               | 32        | 1 1/4 | 159              | 28.6 | 64          | 6.4 | 79.4             | 60.32 | 6.4 | 98.5       | 4 – 19.0              | 2.6              |
| ANSI 900lbs   | 40        | 1 1/2 | 178              | 31.8 | 73          | 6.4 | 90.5             | 68.26 | 6.4 | 114.5      | 4 – 22.2              | 3.6              |
|               | 15        | 1/2   | 121              | 31.8 | 35          | 6.4 | 60.3             | 39.68 | 6.4 | 82.5       | 4 – 22.2              | 1.8              |
|               | 20        | 3/4   | 130              | 34.9 | 43          | 6.4 | 66.7             | 44.45 | 6.4 | 89.0       | 4 – 22.2              | 2.7              |
|               | 25        | 1     | 149              | 41.3 | 51          | 6.4 | 71.4             | 50.80 | 6.4 | 101.5      | 4 – 25.4              | 3.6              |
|               | 32        | 1 1/4 | 159              | 41.3 | 64          | 6.4 | 81.0             | 60.32 | 6.4 | 111.0      | 4 – 25.4              | 4.7              |
| ANSI 900lbs   | 40        | 1 1/2 | 178              | 44.4 | 73          | 6.4 | 92.1             | 68.26 | 6.4 | 124.0      | 4 – 28.5              | 5.9              |

註：DIN 規格法蘭亦可供應

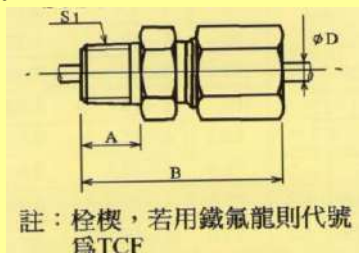
## 標準附屬品

### 1. 襯套式接頭 (Bushing) SUS304



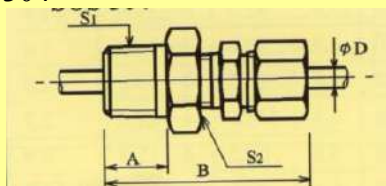
| $\phi D$ | TYPE  | S <sub>1</sub>   | S <sub>2</sub> | A  | B  |
|----------|-------|------------------|----------------|----|----|
| 1.0      | BN101 | PT $\frac{1}{8}$ | —              | 10 | 16 |
| 1.6      | BN161 | PT $\frac{1}{8}$ | —              | 10 | 16 |
| 2.2      | BN221 | PT $\frac{1}{8}$ | —              | 10 | 16 |
| 3.2      | BN321 | PT $\frac{1}{8}$ | —              | 10 | 16 |
|          | BN322 | PT $\frac{1}{4}$ | —              | 12 | 20 |
|          | BN324 | PT $\frac{1}{2}$ | —              | 20 | 30 |
| 4.8      | BN481 | PT $\frac{1}{8}$ | —              | 10 | 16 |
|          | BN482 | PT $\frac{1}{4}$ | —              | 12 | 20 |
|          | BN484 | PT $\frac{1}{2}$ | —              | 20 | 30 |
|          | BN486 | PT $\frac{3}{4}$ | —              | 20 | 30 |
| 6.4      | BN642 | PT $\frac{1}{4}$ | —              | 12 | 20 |
|          | BN644 | PT $\frac{1}{2}$ | —              | 20 | 30 |
|          | BN646 | PT $\frac{3}{4}$ | —              | 20 | 30 |
| 8.0      | BN802 | PT $\frac{1}{4}$ | —              | 12 | 20 |
|          | BN804 | PT $\frac{1}{2}$ | —              | 20 | 30 |
|          | BN806 | PT $\frac{3}{4}$ | —              | 20 | 30 |

### 2. 耐壓接頭 (Compression Fitting) SUS304



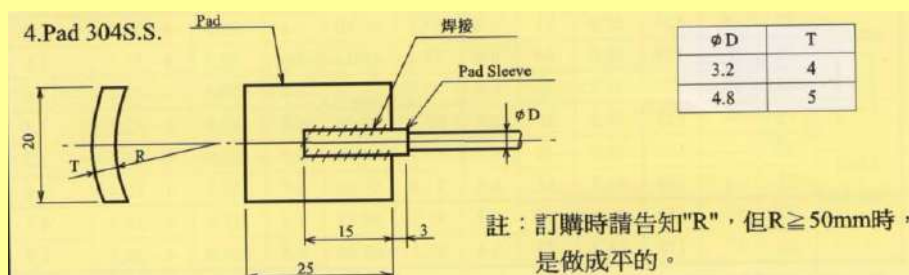
|     |       |                  |   |    |    |
|-----|-------|------------------|---|----|----|
| 1.0 | CF101 | PT $\frac{1}{8}$ | — | 10 | 33 |
| 1.6 | CF161 | PT $\frac{1}{8}$ | — | 10 | 33 |
|     | CF162 | PT $\frac{1}{4}$ | — | 10 | 35 |
| 2.2 | CF221 | PT $\frac{1}{8}$ | — | 10 | 33 |
|     | CF222 | PT $\frac{1}{4}$ | — | 10 | 35 |
| 3.2 | CF321 | PT $\frac{1}{8}$ | — | 10 | 33 |
|     | CF322 | PT $\frac{1}{4}$ | — | 12 | 35 |
| 4.8 | CF481 | PT $\frac{1}{8}$ | — | 10 | 33 |
|     | CF482 | PT $\frac{1}{4}$ | — | 12 | 35 |
| 6.4 | CF642 | PT $\frac{1}{4}$ | — | 12 | 35 |
| 8.0 | CF802 | PT $\frac{1}{4}$ | — | 12 | 35 |

### 3. 襯套式・耐壓式混合接頭 SUS 304



|     |       |                  |                  |    |    |
|-----|-------|------------------|------------------|----|----|
| 3.2 | CF324 | PT $\frac{1}{2}$ | PT $\frac{1}{8}$ | 20 | 59 |
|     | CF326 | PT $\frac{3}{4}$ | PT $\frac{1}{8}$ | 20 | 59 |
| 4.8 | CF484 | PT $\frac{1}{2}$ | PT $\frac{1}{8}$ | 20 | 59 |
|     | CF486 | PT $\frac{3}{4}$ | PT $\frac{1}{8}$ | 20 | 59 |
| 6.4 | CF644 | PT $\frac{1}{2}$ | PT $\frac{1}{2}$ | 20 | 59 |
|     | CF646 | PT $\frac{3}{4}$ | PT $\frac{3}{4}$ | 20 | 59 |
| 8.0 | CF804 | PT $\frac{1}{2}$ | PT $\frac{1}{2}$ | 20 | 59 |
|     | CF806 | PT $\frac{3}{4}$ | PT $\frac{1}{4}$ | 20 | 59 |

### 4. Pad 304S.S.





螺牙比較表

管用螺牙基準規格

單位：mm

| 呼稱    | JIS (PT) |         |         | ASA (NPT) |           |         |
|-------|----------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
|       | 山數       | 外徑      | 有效徑     | 山數        | (管)<br>外徑 | 大效徑     |
| 1/16  | 00       | 00      | 00      | 27        | 7.9       | 7.142   |
| 1/8   | 28       | 9.728   | 9.147   | 27        | 10.3      | 9.519   |
| 1/4   | 19       | 13.157  | 12.301  | 18        | 13.7      | 12.443  |
| 3/8   | 19       | 16.662  | 15.806  | 18        | 17.1      | 15.926  |
| 1/2   | 14       | 20.955  | 19.793  | 14        | 21.3      | 19.772  |
| 3/4   | 14       | 26.441  | 25.279  | 14        | 26.7      | 25.117  |
| 1     | 11       | 33.249  | 31.770  | 11 ½      | 33.4      | 31.461  |
| 1-1/4 | 11       | 41.910  | 40.431  | 11 ½      | 42.2      | 40.218  |
| 1 1/2 | 11       | 47.803  | 46.324  | 11 ½      | 48.3      | 46.287  |
| 2     | 11       | 59.614  | 58.135  | 11 ½      | 60.3      | 58.325  |
| 2 1/2 | 11       | 75.184  | 73.705  | 8         | 73.0      | 70.159  |
| 3     | 11       | 87.884  | 86.405  | 8         | 88.9      | 86.068  |
| 3 1/2 | 11       | 100.330 | 98.851  | 8         | 101.6     | 98.776  |
| 4     | 11       | 113.030 | 111.551 | 8         | 114.3     | 111.433 |

螺帽鉋孔規格表

| 公 尺 制     |              |                | 韋 氏 制         |         | 管 用 螺       |          |
|-----------|--------------|----------------|---------------|---------|-------------|----------|
| 螺 紋       | 螺帽下錐之規格      |                | 螺 紋           | 螺帽下錐之規格 | 螺 紋         | 螺帽下錐之規格  |
|           | 1 級<br>(95%) | 2,3 級<br>(90%) |               | 2,3 級   |             | 2,3 級    |
| 1 M0.25   | 0.75m/m      | 0.75m/m        | 1/16 W 60     | 1.3 m/m | 1/8 PS 28   | 8.5 m/m  |
| 1.2 M0.25 | 0.95         | 0.95           | 3/32 W 48     | 1.9     | 1/4 PS 19   | 11.5     |
| 1.4 M0.3  | 1.1          | 1.1            | 1/8 W 40      | 2.6     | 3/8 PS 19   | 15       |
| 1.7 M0.35 | 1.3          | 1.4            | 5/32 W 32     | 3.2     | 1/2 PS 14   | 18.5     |
| M M0.4    | 1.6          | 1.65           | 3/16 W 24     | 3.8     | (5/8 PS 14) | 20.5     |
| 2.3 M0.4  | 1.9          | 1.9            | 7/32 W 24     | 4.5     | 3/4 PS 14   | 24       |
| 2.6 M0.45 | 2.1          | 2.2            | 1/4 W 20      | 5.1     | (7/8 PS 14) | 27.5     |
| 3 M0.6    | 2.3          | 2.4            | 5/16 W 18     | 6.5     | 1 PS 11     | 30       |
| M 3*0.5   | 2.4          | 2.5            | 3/8 W 16      | 8       | 1 1/4 PS 11 | 39       |
| 3.5 M0.6  | 2.8          | 2.9            | 7/16 W 14     | 9.4     | 1 1/2 PS 11 | 45       |
| 4 M0.75   | 3.3          | 3.4            | 1/2 W 12      | 10.7    | 2 PS 11     | 56.5     |
| M4 * 0.7  | 3.2          | 3.3            | 9/16 W 12     | 12.3    |             | (1/16斜度) |
| 4.5 M0.75 | 3.7          | 3.8            | 5/8 W 11      | 13.7    | 1/8 PT 28   | 8.2      |
| 5 M0.9    | 4            | 4.1            | 3/4 W 10      | 16.7    | 1/4 PT 19   | 11       |
| M5 * 0.8  | 4.2          | 4.2            | 7/8 W 9       | 19.5    | 3/8 PT 19   | 14.5     |
| 5.5 M0.9  | 4.5          | 4.6            | 1 W 8         | 22.4    | 1/2 PT 14   | 18       |
| 6 M1      | 5            | 5.1            | 1 1/8 W 7     | 25      | (5/8 PT 14) | 20       |
| 7 M1      | 5.9          | 6              | 1 1/4 W 7     | 28.3    | 3/4 PT 14   | 23.5     |
| 8 M1.25   | 6.6          | 6.8            | 1 3/8 W 6     | 30.5    | 7/8 PT 14   | 26       |
| 9 M1.25   | 7.6          | 7.8            | 1 1/2 W 6     | 33.8    | 1 PT 11     | 29.5     |
| 10 M1.5   | 8.4          | 8.5            | 1 5/8 W 5     | 36      | 1 1/4 PT 11 | 38       |
| 12 M1.75  | 10.2         | 10.3           | 1 3/4 W 5     | 39      | 1 1/2 PT 11 | 44       |
| 14 M2     | 11.7         | 12.1           | 1 7/8 W 4 1/2 | 41.8    | 2 PT 11     | 55.5     |
| 16 M2     | 13.7         | 14             | 2 W 4 1/2     | 45      |             |          |
| 18 M2.5   | 15           | 15.5           |               |         |             |          |
| 20 M2.5   | 17           | 17.5           |               |         |             |          |
| 22 M2.5   | 19           | 19.5           |               |         |             |          |
| 24 M3     | 20.5         | 21             |               |         |             |          |
| 27 M3     | 23.5         | 24             |               |         |             |          |
| 30 M3.5   | 26           | 26.5           |               |         |             |          |

各種熱電偶之熱電動勢表  
W5 Re/W26 Re temperature millivolt equivalent  
ADOPTED MARCH 4, 1974 REFERENCE JUNCTION AT 0°C

| DEGRESS<br>C. | 0°     | 10°    | 20°    | 30°    | 40°    | 50°    | 60°    | 70°    | 80°    | 90°    |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0°            | 0      | 0.135  | 0.272  | 0.412  | 0.554  | 0.698  | 0.845  | 0.993  | 1.144  | 1.296  |
| 100°          | 1.451  | 1.167  | 1.765  | 1.925  | 2.087  | 2.25   | 2.515  | 2.581  | 2.749  | 2.918  |
| 200°          | 3.089  | 3.261  | 3.434  | 3.609  | 3.785  | 3.962  | 4.14   | 4.319  | 4.5    | 4.681  |
| 300°          | 4.863  | 5.047  | 5.231  | 5.416  | 5.601  | 5.788  | 5.975  | 6.163  | 6.352  | 6.541  |
| 400°          | 6.731  | 6.921  | 7.112  | 7.304  | 7.496  | 7.688  | 7.881  | 8.074  | 8.267  | 8.461  |
| 500°          | 8.655  | 8.849  | 9.044  | 9.239  | 9.434  | 9.629  | 9.824  | 10.019 | 10.215 | 10.41  |
| 600°          | 10.606 | 10.801 | 10.997 | 11.192 | 11.388 | 11.583 | 11.778 | 11.974 | 12.169 | 12.364 |
| 700°          | 12.558 | 12.753 | 12.497 | 13.142 | 13.336 | 13.529 | 13.723 | 13.916 | 14.109 | 14.302 |
| 800°          | 14.494 | 14.686 | 14.877 | 15.069 | 15.26  | 15.45  | 15.64  | 15.83  | 16.02  | 16.208 |
| 900°          | 16.397 | 16.585 | 16.773 | 16.96  | 17.147 | 17.333 | 17.519 | 17.701 | 17.889 | 18.073 |
| 1000°         | 18.257 | 18.44  | 18.623 | 18.805 | 18.987 | 19.168 | 19.349 | 19.52  | 19.709 | 19.888 |
| 1100°         | 20.066 | 20.244 | 20.412 | 20.598 | 20.774 | 20.95  | 21.125 | 21.299 | 21.473 | 21.647 |
| 1200°         | 21.819 | 21.991 | 22.163 | 22.334 | 22.504 | 22.674 | 22.843 | 23.012 | 23.18  | 23.347 |
| 1300°         | 23.514 | 23.68  | 23.846 | 24.01  | 24.175 | 24.339 | 24.502 | 24.664 | 24.826 | 24.988 |
| 1400°         | 25.148 | 25.308 | 25.468 | 25.627 | 25.785 | 25.943 | 26.1   | 26.256 | 26.412 | 26.568 |
| 1500°         | 26.722 | 26.876 | 27.03  | 27.183 | 27.335 | 27.486 | 27.637 | 27.788 | 27.938 | 28.087 |
| 1600°         | 28.236 | 28.384 | 28.531 | 28.678 | 28.824 | 28.969 | 29.114 | 29.259 | 29.402 | 29.546 |
| 1700°         | 29.688 | 29.83  | 29.971 | 30.112 | 30.252 | 30.391 | 30.53  | 30.668 | 30.805 | 30.942 |
| 1800°         | 31.078 | 31.214 | 31.349 | 31.483 | 31.617 | 31.749 | 31.882 | 32.013 | 32.144 | 32.274 |
| 1900°         | 32.404 | 32.533 | 32.661 | 32.788 | 32.915 | 33.041 | 33.166 | 33.291 | 33.415 | 33.538 |
| 2000°         | 33.660 | 33.782 | 33.902 | 34.022 | 34.142 | 34.26  | 34.378 | 34.494 | 34.61  | 34.725 |
| 2100°         | 34.839 | 34.953 | 34.953 | 35.177 | 35.288 | 35.397 | 35.506 | 35.614 | 35.721 | 35.827 |
| 2200°         | 35.932 | 36.036 | 36.036 | 36.24  | 36.341 | 36.441 | 36.637 | 36.637 | 36.733 | 36.828 |
| 2300°         | 36.922 | 37.015 | 37.107 |        |        |        |        |        |        |        |

## Type B

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu$ v (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度<br>(°C) | 0     | 100         | 200         | 300         | 400         | 500         | 600         | 700         | 800         | 900         | 1000        | 1100         | 1200         | 1300         | 1400         | 1500          | 1600          | 1700          | 溫度<br>(°C) |
|------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| 0          | 0.000 | 0.033<br>10 | 0.178<br>21 | 0.431<br>31 | 0.787<br>41 | 1.242<br>51 | 1.792<br>60 | 2.431<br>68 | 3.154<br>76 | 3.957<br>84 | 4.834<br>92 | 5.780<br>98  | 6.786<br>104 | 7.848<br>109 | 8.956<br>113 | 10.099<br>116 | 11.263<br>117 | 12.433<br>116 | 0          |
| 10         | 0.002 | 0.043<br>10 | 0.199<br>21 | 0.462<br>32 | 0.828<br>42 | 1.293<br>51 | 1.852<br>61 | 2.499<br>70 | 3.23<br>78  | 4.041<br>86 | 4.926<br>92 | 5.878<br>98  | 6.89<br>105  | 7.957<br>109 | 9.069<br>113 | 10.215<br>116 | 11.38<br>117  | 12.549<br>117 | 10         |
| 20         | 0.003 | 0.053<br>12 | 0.220<br>23 | 0.494<br>33 | 0.870<br>43 | 1.344<br>53 | 1.193<br>62 | 2.569<br>70 | 3.308<br>78 | 4.127<br>86 | 5.108<br>93 | 5.976<br>99  | 6.995<br>105 | 8.066<br>110 | 9.182<br>114 | 10.331<br>116 | 11.497<br>117 | 12.666<br>116 | 20         |
| 30         | 0.002 | 0.065<br>13 | 0.243<br>24 | 0.527<br>34 | 0.193<br>44 | 1.397<br>54 | 1.975<br>62 | 2.639<br>71 | 3.386<br>80 | 4.213<br>86 | 5.111<br>94 | 6.075<br>100 | 7.100<br>105 | 8.176<br>110 | 9.296<br>114 | 10.447<br>116 | 11.614<br>117 | 12.782<br>116 | 30         |
| 40         | 0     | 0.078<br>2  | 0.267<br>14 | 0.561<br>24 | 0.957<br>35 | 1.451<br>45 | 2.037<br>54 | 2.710<br>64 | 3.466<br>72 | 4.299<br>80 | 5.205<br>88 | 6.175<br>94  | 7.205<br>101 | 8.286<br>106 | 9.410<br>111 | 10.563<br>114 | 11.731<br>116 | 12.898<br>116 | 40         |
| 50         | 0.002 | 0.092<br>4  | 0.291<br>15 | 0.596<br>26 | 1.002<br>36 | 1.505<br>46 | 2.101<br>56 | 2.782<br>64 | 3.546<br>72 | 4.387<br>80 | 5.299<br>88 | 6.276<br>95  | 7.311<br>101 | 8.397<br>106 | 9.524<br>111 | 10.679<br>115 | 11.848<br>117 | 13.014<br>116 | 50         |
| 60         | 0.006 | 0.107<br>5  | 0.317<br>16 | 0.632<br>27 | 1.048<br>37 | 1.561<br>47 | 2.165<br>56 | 2.854<br>65 | 3.626<br>74 | 4.475<br>82 | 5.394<br>89 | 6.377<br>95  | 7.417<br>101 | 8.508<br>107 | 9.639<br>112 | 10.796<br>114 | 11.965<br>117 | 13.130<br>116 | 60         |
| 70         | 0.011 | 0.123<br>6  | 0.344<br>18 | 0.669<br>28 | 1.095<br>38 | 1.617<br>48 | 2.23<br>58  | 2.928<br>66 | 3.708<br>74 | 4.564<br>82 | 5.489<br>89 | 6.478<br>96  | 7.524<br>102 | 8.62<br>108  | 9.753<br>111 | 10.913<br>115 | 12.082<br>116 | 13.246<br>115 | 70         |
| 80         | 0.017 | 0.141<br>8  | 0.372<br>18 | 0.707<br>29 | 1.143<br>39 | 1.675<br>49 | 2.296<br>58 | 3.002<br>67 | 3.790<br>76 | 4.653<br>83 | 5.585<br>90 | 6.580<br>97  | 7.632<br>103 | 8.731<br>108 | 9.868<br>113 | 11.029<br>116 | 12.199<br>117 | 13.361<br>115 | 80         |
| 90         | 0.025 | 0.159<br>8  | 0.401<br>19 | 0.746<br>30 | 1.192<br>41 | 1.733<br>50 | 2.363<br>59 | 3.078<br>68 | 3.873<br>78 | 4.743<br>84 | 5.682<br>91 | 6.683<br>98  | 7.74<br>103  | 8.844<br>108 | 9.984<br>112 | 11.146<br>115 | 12.316<br>117 | 13.476<br>115 | 90         |
| 100        | 0.033 | 0.178       | 0.431       | 0.787       | 1.242       | 1.792       | 2.431       | 3.514       | 3.957       | 4.834       | 5.780       | 6.786        | 7.848        | 8.596        | 10.099       | 11.263        | 12.433        | 13.591        | 100        |

備註：1. 基準接點之溫度為 0°C。

2. 基準接點之溫度採用 20°C、則由上表之值減去 0.003mv。

## Type R

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu$ v (各該 10°C 間之電動勢)

| 溫度<br>(°C) | 0           | 100         | 200         | 300          | 400          | 500          | 600          | 700          | 800          | 900           | 1000          | 1100          | 1200          | 1300          | 1400          | 1500          | 1600          | 1700          | 溫度<br>(°C) |
|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| 0          | 0.000<br>54 | 0.647<br>76 | 1.469<br>89 | 2.401<br>97  | 3.408<br>104 | 4.471<br>109 | 5.583<br>114 | 6.743<br>118 | 7.950<br>123 | 9.205<br>128  | 10.506<br>132 | 11.850<br>136 | 13.228<br>139 | 14.629<br>141 | 16.629<br>141 | 17.451<br>140 | 18.849<br>139 | 20.222<br>134 | 0          |
| 10         | 0.054<br>57 | 0.723<br>77 | 1.558<br>90 | 2.498<br>99  | 3.512<br>104 | 4.580<br>110 | 5.697<br>115 | 6.861<br>119 | 8.073<br>124 | 9.333<br>128  | 10.638<br>133 | 11.986<br>137 | 13.367<br>140 | 14.770<br>141 | 16.181<br>142 | 17.591<br>141 | 18.988<br>138 | 20.356<br>132 | 10         |
| 20         | 0.111<br>60 | 0.800<br>79 | 1.648<br>91 | 2.597<br>99  | 3.616<br>105 | 4.690<br>110 | 5.814<br>114 | 6.980<br>120 | 8.197<br>124 | 9.461<br>129  | 10.371<br>134 | 12.123<br>137 | 13.507<br>139 | 14.911<br>141 | 16.323<br>141 | 17.732<br>140 | 19.126<br>138 | 20.488<br>132 | 20         |
| 30         | 0.171<br>61 | 0.879<br>80 | 1.739<br>92 | 2.696<br>99  | 3.721<br>106 | 4.800<br>110 | 5.926<br>115 | 7.100<br>120 | 8.321<br>125 | 9.590<br>130  | 10.905<br>134 | 12.260<br>137 | 13.646<br>140 | 15.052<br>141 | 16.464<br>141 | 17.872<br>140 | 19.264<br>138 | 20.620<br>129 | 30         |
| 40         | 0.232<br>64 | 1.831<br>92 | 1.831<br>92 | 2.796<br>101 | 3.827<br>106 | 4.910<br>111 | 6.041<br>116 | 7.220<br>120 | 8.446<br>125 | 9.720<br>130  | 11.039<br>134 | 12.397<br>138 | 13.786<br>140 | 15.193<br>141 | 16.605<br>141 | 18.012<br>140 | 19.402<br>138 | 20.749<br>128 | 40         |
| 50         | 0.296<br>67 | 1.041<br>83 | 1.923<br>94 | 2.896<br>101 | 3.933<br>107 | 5.021<br>112 | 6.157<br>116 | 7.340<br>121 | 8.571<br>126 | 9.850<br>130  | 11.173<br>134 | 12.535<br>138 | 13.926<br>140 | 15.334<br>141 | 16.746<br>141 | 18.152<br>140 | 19.540<br>137 | 20.877<br>126 | 50         |
| 60         | 0.363<br>68 | 1.124<br>84 | 2.017<br>95 | 2.997<br>102 | 4.040<br>107 | 5.133<br>112 | 6.273<br>117 | 7.461<br>122 | 8.697<br>126 | 9.980<br>131  | 11.307<br>135 | 12.673<br>139 | 14.066<br>141 | 15.475<br>141 | 16.887<br>141 | 18.292<br>139 | 19.667<br>137 | 21.003<br>—   | 60         |
| 70         | 0.431<br>70 | 1.208<br>86 | 2.112<br>95 | 2.112<br>95  | 4.147<br>108 | 5.245<br>112 | 6.390<br>117 | 7.583<br>122 | 8.823<br>127 | 10.111<br>131 | 11.442<br>136 | 12.812<br>138 | 14.207<br>140 | 15.616<br>142 | 17.028<br>141 | 18.431<br>140 | 19.814<br>137 | —             | 70         |
| 80         | 0.501<br>72 | 1.294<br>87 | 2.207<br>97 | 2.207<br>97  | 4.255<br>108 | 5.357<br>113 | 6.507<br>118 | 7.705<br>122 | 8.950<br>127 | 10.242<br>132 | 11.578<br>136 | 12.950<br>139 | 14.347<br>141 | 15.758<br>141 | 17.169<br>141 | 18.571<br>139 | 19.951<br>136 | —             | 80         |
| 90         | 0.573<br>74 | 1.381<br>88 | 2.304<br>97 | 2.304<br>97  | 4.363<br>108 | 5.470<br>113 | 6.625<br>118 | 7.827<br>123 | 9.077<br>128 | 10.374<br>132 | 11.714<br>136 | 13.089<br>139 | 14.488<br>141 | 15.899<br>141 | 17.310<br>141 | 18.710<br>139 | 20.087<br>135 | —             | 90         |
| 100        | 0.647       | 1.469       | 2.401       | 3.408        | 4.471        | 5.583        | 6.473        | 7.950        | 9.205        | 10.506        | 11.850        | 13.228        | 14.629        | 16.040        | 17.451        | 18.849        | 20.222        | —             | 100        |

## Type 13% PR 舊 JIS

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu v$  (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度 (°C) | 0      | 100    | 200    | 300    | 400    | 500    | 600    | 700    | 800    | 900    | 1000   | 1100   | 1200   | 1300   | 1400   | 1500   | 1600   | 1700   | 溫度 (°C) |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 0       | 0.0000 | 0.6452 | 1.4643 | 2.3939 | 3.3974 | 4.4564 | 5.5635 | 6.7172 | 7.9180 | 9.1657 | 10.458 | 10.458 | 13.158 | 14.549 | 15.952 | 17.353 | 18.736 | 20.081 | 0       |
|         | 54.1   | 75.4   | 88.8   | 79.4   | 103.6  | 108.6  | 113.3  | 118    | 122.7  | 127.3  | 132    | 132    | 139    | 140    | 140    | 139    | 136    | 131    |         |
| 10      | 0.0541 | 0.7206 | 1.5531 | 2.4913 | 3.5010 | 4.5650 | 5.6768 | 6.8352 | 8.0407 | 9.2930 | 10.590 | 10.590 | 13.297 | 14.689 | 16.092 | 17.492 | 18.872 | 20.212 | 10      |
|         | 56.8   | 77     | 89.8   | 98.2   | 104.1  | 109    | 113.7  | 118.4  | 123.1  | 127.7  | 132    | 132    | 138    | 140    | 141    | 139    | 136    | 131    |         |
| 20      | 0.111  | 0.7976 | 1.643  | 2.5895 | 3.6051 | 4.6740 | 5.7905 | 6.9536 | 8.1638 | 9.4207 | 10.722 | 10.722 | 13.435 | 14.829 | 16.233 | 17.631 | 19.008 | 20.343 | 20      |
|         | 59.2   | 78.6   | 90.8   | 98.08  | 104.5  | 109.6  | 114.2  | 118.9  | 123.6  | 128.2  | 132    | 132    | 139    | 140    | 140    | 139    | 136    | 130    |         |
| 30      | 0.1701 | 0.8762 | 1.7337 | 2.6883 | 3.7097 | 4.7836 | 5.9047 | 7.0725 | 8.2874 | 9.5489 | 10.854 | 10.854 | 13.574 | 14.969 | 16.373 | 17.770 | 19.144 | 20.473 | 30      |
|         | 61.5   | 80     | 91.8   | 99.5   | 105.2  | 111    | 114.7  | 119.4  | 124.1  | 128.7  | 133    | 133    | 138    | 140    | 140    | 139    | 136    | 129    |         |
| 40      | 0.232  | 0.9562 | 1.8255 | 2.7878 | 3.8149 | 4.8936 | 6.0194 | 7.1919 | 8.4115 | 9.6776 | 10.987 | 10.987 | 13.712 | 15.109 | 16.513 | 17.909 | 19.280 | 20.602 | 40      |
|         | 63.9   | 81.5   | 92.6   | 100.1  | 105.7  | 110.5  | 115.1  | 119.8  | 124.5  | 129    | 133    | 133    | 139    | 141    | 141    | 139    | 134    | 129    |         |
| 50      | 0.296  | 1.0377 | 1.9181 | 2.8879 | 3.9206 | 5.0041 | 6.1345 | 7.3117 | 8.5360 | 9.8066 | 11.120 | 11.120 | 13.851 | 15.250 | 16.654 | 18.048 | 19.414 | 20.731 | 50      |
|         | 66.0   | 82.9   | 93.6   | 100.7  | 106.1  | 110.9  | 115.6  | 120.3  | 125    | 129.6  | 134    | 134    | 140    | 140    | 140    | 138    | 135    | 128    |         |
| 60      | 0.3615 | 1.1206 | 2.0117 | 2.9886 | 4.0267 | 5.1150 | 6.2501 | 7.4320 | 8.6610 | 9.9362 | 11.254 | 11.254 | 13.991 | 15.390 | 16.794 | 18.186 | 19.549 | 20.859 | 60      |
|         | 68.0   | 84.1   | 94.3   | 101.3  | 106.7  | 111.5  | 116.1  | 120.8  | 125.5  | 129.8  | 134    | 134    | 139    | 141    | 140    | 138    | 133    | 127    |         |
| 70      | 0.4295 | 1.2047 | 2.1060 | 3.0899 | 4.1334 | 5.2265 | 6.3662 | 7.5528 | 8.7865 | 10.066 | 11.388 | 11.388 | 14.130 | 15.531 | 16.934 | 18.324 | 19.682 | 20.986 | 70      |
|         | 70.1   | 85.4   | 95.2   | 101.9  | 107.2  | 111.8  | 116.6  | 121.3  | 126    | 131    | 134    | 134    | 140    | 140    | 140    | 138    | 134    | —      |         |
| 80      | 0.4996 | 1.2901 | 2.2012 | 3.1918 | 4.2406 | 5.3383 | 6.4828 | 7.6741 | 8.9125 | 10.197 | 11.388 | 11.522 | 14.270 | 15.671 | 17.074 | 18.462 | 19.816 | —      | 80      |
|         | 71.9   | 86.6   | 96     | 102.5  | 107.6  | 112.4  | 112.4  | 121.7  | 126.3  | 130    | 134    | 135    | 139    | 140    | 139    | 137    | 132    | —      |         |
| 90      | 0.5715 | 1.3767 | 2.2972 | 3.2943 | 4.3482 | 5.4507 | 6.5998 | 7.7958 | 9.0388 | 10.327 | 11.522 | 11.657 | 14.409 | 15.811 | 17.213 | 18.599 | 19.948 | —      | 90      |
|         | 73.7   | 87.6   | 96.7   | 103.1  | 108.2  | 112.8  | 112.8  | 122.2  | 126.9  | 131    | 135    | 135    | 140    | 140    | 140    | 137    | 133    | —      |         |
| 100     | 0.6452 | 1.4643 | 2.3939 | 3.3974 | 4.4564 | 5.5635 | 6.7472 | 7.9180 | 9.1657 | 10.458 | 11.792 | 13.158 | 14.549 | 15.952 | 17.353 | 18.736 | 20.081 | —      | 100     |

## Type S

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu v$  (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度 (°C) | 0     | 100   | 200   | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000   | 1100   | 1200   | 1300   | 1400   | 1500   | 1600   | 1700   | 溫度 (°C) |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 0       | 0.000 | 0.646 | 1.441 | 2.323 | 3.259 | 4.233 | 5.239 | 6.275 | 7.345 | 8.499 | 9.587  | 10.757 | 11.951 | 13.159 | 14.373 | 15.582 | 16.777 | 17.947 | 0       |
|         | 55    | 85    | 85    | 92    | 96    | 99    | 102   | 106   | 109   | 113   | 116    | 118    | 120    | 121    | 121    | 120    | 118    | 114    |         |
| 10      | 0.055 | 0.720 | 1.526 | 2.415 | 3.355 | 4.332 | 5.341 | 6.381 | 7.454 | 8.562 | 9.703  | 10.875 | 12.071 | 13.280 | 14.494 | 15.702 | 16.895 | 18.061 | 10      |
|         | 58    | 75    | 76    | 92    | 96    | 100   | 102   | 105   | 109   | 112   | 116    | 119    | 120    | 122    | 121    | 120    | 118    | 113    |         |
| 20      | 0.113 | 0.795 | 1.612 | 2.507 | 3.451 | 4.432 | 5.443 | 6.486 | 7.563 | 8.674 | 9.819  | 10.994 | 12.191 | 13.402 | 14.615 | 15.822 | 17.013 | 18.174 | 20      |
|         | 60    | 77    | 86    | 92    | 97    | 100   | 103   | 107   | 110   | 113   | 116    | 119    | 121    | 121    | 121    | 120    | 118    | 111    |         |
| 30      | 0.173 | 0.872 | 1.698 | 2.599 | 3.548 | 4.532 | 5.546 | 6.593 | 7.763 | 8.787 | 9.935  | 11.113 | 12.312 | 13.523 | 14.736 | 15.942 | 17.131 | 18.285 | 30      |
|         | 62    | 78    | 88    | 93    | 97    | 100   | 103   | 106   | 110   | 113   | 116    | 119    | 121    | 121    | 121    | 120    | 118    | 110    |         |
| 40      | 0.235 | 0.950 | 1.786 | 2.692 | 3.645 | 4.632 | 5.649 | 6.699 | 7.783 | 8.900 | 10.051 | 11.232 | 12.433 | 13.644 | 14.875 | 16.02  | 17.249 | 18.395 | 40      |
|         | 64    | 79    | 88    | 94    | 97    | 100   | 104   | 107   | 110   | 114   | 117    | 119    | 121    | 122    | 121    | 120    | 117    | 108    |         |
| 50      | 0.299 | 1.029 | 1.847 | 2.786 | 3.742 | 4.732 | 5.753 | 6.806 | 7.893 | 9.014 | 10.168 | 11.351 | 12.554 | 13.766 | 14.978 | 16.182 | 17.366 | 18.503 | 50      |
|         | 66    | 81    | 81    | 94    | 98    | 101   | 104   | 107   | 110   | 114   | 117    | 120    | 121    | 121    | 121    | 119    | 117    | 106    |         |
| 60      | 0.365 | 1.110 | 1.962 | 2.880 | 3.840 | 4.833 | 5.875 | 6.913 | 8.003 | 9.128 | 10.285 | 11.471 | 12.675 | 13.887 | 15.099 | 16.301 | 17.483 | 18.609 | 60      |
|         | 69    | 82    | 89    | 95    | 98    | 101   | 104   | 108   | 112   | 115   | 117    | 120    | 121    | 122    | 121    | 119    | 117    | —      |         |
| 70      | 0.433 | 1.191 | 2.052 | 2.974 | 3.398 | 4.934 | 5.961 | 7.020 | 8.114 | 9.242 | 10.403 | 11.590 | 12.796 | 14.009 | 15.220 | 16.420 | 17.600 | —      | 70      |
|         | 69    | 82    | 89    | 95    | 98    | 101   | 104   | 108   | 112   | 115   | 117    | 120    | 121    | 121    | 121    | 119    | 117    | —      |         |
| 80      | 0.502 | 1.273 | 2.141 | 3.069 | 4.036 | 5.035 | 6.065 | 7.128 | 8.226 | 9.357 | 10.520 | 11.710 | 12.917 | 14.130 | 15.341 | 16.539 | 17.717 | —      | 80      |
|         | 71    | 84    | 91    | 95    | 98    | 102   | 105   | 108   | 111   | 115   | 118    | 120    | 121    | 121    | 120    | 119    | 115    | —      |         |
| 90      | 0.573 | 1.375 | 2.232 | 3.164 | 4.134 | 5.137 | 6.170 | 7.236 | 8.337 | 9.472 | 10.638 | 11.830 | 13.038 | 14.251 | 15.461 | 16.658 | 17.832 | —      | 90      |
|         | 73    | 84    | 91    | 95    | 99    | 102   | 105   | 109   | 112   | 115   | 119    | 121    | 121    | 122    | 121    | 119    | 115    | —      |         |
| 100     | 0.646 | 1.441 | 2.323 | 3.259 | 4.233 | 5.239 | 6.275 | 7.345 | 8.449 | 9.587 | 10.757 | 11.951 | 13.159 | 14.373 | 15.582 | 16.777 | 17.947 | —      | 100     |

備考：1. 基準接點之溫度為 0°C。

2. 基準接點之溫度採用 20°C、則由上表之值減去 0.113mv



## Type N

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu\text{v}$  (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度<br>(°C) | 0            | 100          | 200          | 300           | 400           | 500           | 600           | 700           | 800           | 900           | 1000          | 1100          | 溫度<br>(°C) |
|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| 0          | 0.000<br>261 | 2.774<br>298 | 5.913<br>332 | 9.341<br>355  | 12.974<br>372 | 16.748<br>383 | 20.613<br>90  | 24.527<br>392 | 28.455<br>392 | 32.371<br>390 | 40.087<br>379 | 43.846<br>372 | 0          |
| 10         | 0.261<br>264 | 3.027<br>302 | 6.245<br>334 | 9.696<br>358  | 13.346<br>373 | 17.131<br>384 | 21.003<br>390 | 24.919<br>393 | 28.847<br>392 | 32.761<br>390 | 40.466<br>379 | 44.218<br>370 | 10         |
| 20         | 0.525<br>268 | 3.374<br>306 | 6.579<br>337 | 10.054<br>359 | 13.719<br>375 | 17.515<br>385 | 21.393<br>391 | 25.312<br>393 | 29.239<br>393 | 33.151<br>390 | 40.845<br>378 | 44.588<br>370 | 20         |
| 30         | 0.793<br>272 | 3.680<br>309 | 6.916<br>339 | 10.413<br>361 | 14.094<br>375 | 17.900<br>386 | 21.784<br>391 | 25.705<br>393 | 29.632<br>392 | 33.541<br>399 | 41.223<br>377 | 44.958<br>368 | 30         |
| 40         | 1.065<br>275 | 3.989<br>313 | 7.255<br>342 | 10.774<br>362 | 14.469<br>377 | 18.286<br>382 | 22.175<br>391 | 26.098<br>393 | 30.024<br>392 | 33.930<br>389 | 41.600<br>376 | 45.326<br>368 | 40         |
| 50         | 1.460<br>279 | 4.602<br>316 | 7.597<br>344 | 11.136<br>365 | 14.846<br>379 | 18.672<br>387 | 22.566<br>392 | 26.491<br>392 | 20.416<br>391 | 34.319<br>388 | 41.976<br>376 | 45.694<br>366 | 50         |
| 60         | 1.619<br>283 | 4.618<br>319 | 7.941<br>347 | 11.501<br>366 | 15.225<br>379 | 19.059<br>388 | 22.958<br>392 | 26.883<br>393 | 30.807<br>392 | 34.707<br>388 | 42.352<br>375 | 46.060<br>365 | 60         |
| 70         | 1.902<br>287 | 4.937<br>322 | 8.288<br>349 | 11.867<br>367 | 15.604<br>380 | 19.447<br>388 | 23.350<br>392 | 27.276<br>393 | 31.199<br>391 | 35.095<br>387 | 42.727<br>374 | 46.425<br>364 | 70         |
| 80         | 2.189<br>291 | 5.259<br>326 | 8.637<br>351 | 12.234<br>369 | 15.984<br>382 | 19.835<br>399 | 23.742<br>392 | 27.669<br>393 | 31.590<br>391 | 35.482<br>387 | 43.101<br>374 | 46.789<br>363 | 80         |
| 90         | 2.480<br>294 | 5.585<br>328 | 8.988<br>353 | 12.603<br>371 | 16.366<br>382 | 20.224<br>379 | 24.134<br>393 | 28.062<br>393 | 31.981<br>390 | 35.869<br>387 | 43.474<br>372 | 47.152<br>361 | 90         |
| 100        | 2.774        | 5.913        | 9.341        | 12.974        | 16.748        | 20.613        | 24.527        | 28.455        | 32.371        | 36.256        | 43.846        | 47.513        | 100        |

備考：1. 基準接點之溫度為 0°C。

2. 基準接點之溫度採用 20°C、則由上表之值減去 0.525mv

## Type K

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu\text{v}$  (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度<br>(°C) | -100          | 0             | 溫度<br>(°C) | 0            | 100          | 200           | 300           | 400           | 500           | 600           | 700           | 800           | 900           | 1000          | 1100          | 1200          | 1300          |
|------------|---------------|---------------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0          | -3.554<br>298 | 0.000<br>392  | 0          | 0.000<br>397 | 4.096<br>413 | 8.138<br>401  | 12.209<br>415 | 16.397<br>423 | 20.644<br>427 | 24.905<br>425 | 29.129<br>419 | 33.275<br>410 | 37.326<br>399 | 41.276<br>389 | 45.119<br>378 | 48.838<br>364 | 52.410<br>349 |
| -10        | -852<br>286   | -0.392<br>386 | 10         | 0.397<br>401 | 4.509<br>411 | 8.539<br>401  | 12.624<br>416 | 16.820<br>423 | 21.071<br>426 | 25.330<br>425 | 29.548<br>417 | 33.685<br>408 | 37.725<br>399 | 41.665<br>388 | 45.497<br>376 | 49.202<br>363 | 52.759<br>347 |
| -20        | -6.138<br>273 | -0.778<br>378 | 20         | 0.798<br>405 | 4.920<br>408 | 8.940<br>403  | 13.040<br>417 | 17.243<br>424 | 21.497<br>427 | 25.755<br>424 | 29.965<br>417 | 34.093<br>408 | 38.124<br>398 | 42.053<br>387 | 45.873<br>376 | 49.565<br>351 | 53.106<br>345 |
| -30        | -4.411<br>258 | -1.156<br>371 | 30         | 1.203<br>409 | 5.328<br>407 | 9.343<br>404  | 13.457<br>417 | 17.667<br>424 | 21.924<br>426 | 26.179<br>423 | 30.382<br>416 | 34.501<br>407 | 38.522<br>396 | 42.440<br>386 | 46.249<br>374 | 49.926<br>360 | 63.451<br>344 |
| -40        | -4.669<br>244 | -1.527<br>362 | 40         | 1.612<br>411 | 5.735<br>403 | 9.747<br>406  | 13.874<br>419 | 18.091<br>425 | 22.350<br>426 | 26.602<br>423 | 30.798<br>415 | 34.908<br>405 | 38.918<br>396 | 42.826<br>385 | 46.623<br>372 | 50.286<br>358 | 53.795<br>343 |
| -50        | -4.913<br>228 | -1.889<br>354 | 50         | 2.023<br>413 | 6.138<br>402 | 10.153<br>408 | 14.293<br>420 | 18.516<br>425 | 22.776<br>427 | 27.025<br>422 | 31.213<br>415 | 35.313<br>405 | 39.314<br>394 | 43.211<br>384 | 46.995<br>372 | 50.644<br>356 | 54.138<br>341 |
| -60        | -5.141<br>213 | -2.243<br>344 | 60         | 2.436<br>415 | 6.540<br>401 | 10.561<br>410 | 14.713<br>420 | 18.941<br>425 | 23.203<br>426 | 27.447<br>422 | 31.628<br>413 | 35.718<br>403 | 39.708<br>393 | 43.595<br>383 | 47.367<br>370 | 51.000<br>355 | 54.479<br>—   |
| -70        | -5.354<br>196 | -2.587<br>333 | 70         | 2.851<br>416 | 6.941<br>399 | 10.971<br>411 | 15.133<br>421 | 19.366<br>426 | 23.629<br>426 | 27.869<br>420 | 32.041<br>412 | 36.121<br>403 | 40.101<br>393 | 43.978<br>381 | 47.737<br>368 | 51.355<br>353 | —             |
| -80        | -5.550<br>180 | -2.290<br>323 | 80         | 3.267<br>415 | 7.340<br>399 | 11.382<br>413 | 15.554<br>421 | 19.792<br>426 | 24.055<br>425 | 28.289<br>421 | 32.453<br>412 | 36.524<br>401 | 40.494<br>391 | 44.359<br>381 | 48.105<br>368 | 51.708<br>352 | —             |
| -90        | -5.730<br>161 | -3.243<br>311 | 90         | 3.682<br>414 | 7.739<br>399 | 11.795<br>414 | 15.975<br>422 | 20.218<br>426 | 24.480<br>425 | 28.710<br>419 | 32.865<br>410 | 36.925<br>401 | 40.885<br>391 | 44.740<br>379 | 48.473<br>365 | 52.060<br>350 | —             |
| -100       | -5.891        | -3.554        | 100        | 4.096        | 8.138        | 12.209        | 16.397        | 20.644        | 24.905        | 29.129        | 33.275        | 37.326        | 41.276        | 45.119        | 48.838        | 52.410        | —             |

備考：1. 基準接點之溫度為 0°C。

2. 基準接點之溫度採用 20°C、則由上表之值減去 0.798mv

## Type E

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu\text{v}$  (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度 (°C) | -100          | 0             | 溫度 (°C) | 0            | 100           | 200           | 300           | 400           | 500           | 600           | 700           | 800           | 900           |
|---------|---------------|---------------|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0       | -5.237<br>444 | 0.000<br>582  | 0       | 0.000<br>592 | 6.319<br>679  | 13.421<br>743 | 21.036<br>781 | 28.946<br>801 | 37.005<br>810 | 45.093<br>807 | 53.112<br>796 | 61.017<br>784 | 68.78<br>767  |
| -10     | -5.681<br>426 | 0.582<br>570  | 10      | 0.591<br>600 | 6.998<br>687  | 14.164<br>748 | 21.817<br>783 | 29.474<br>803 | 37.815<br>809 | 45.900<br>805 | 53.908<br>795 | 61.801<br>782 | 69.554<br>765 |
| -20     | -6.107<br>409 | -1.552<br>557 | 20      | 1.192<br>609 | 7.685<br>694  | 14.192<br>752 | 22.600<br>786 | 30.055<br>804 | 38.624<br>810 | 46.705<br>804 | 54.703<br>794 | 62.583<br>781 | 70.139<br>763 |
| -30     | -6.516<br>391 | -1.079<br>546 | 30      | 1.801<br>619 | 8.679<br>702  | 15.664<br>756 | 23.386<br>788 | 31.354<br>805 | 39.434<br>809 | 47.509<br>804 | 55.497<br>792 | 63.364<br>780 | 71.082<br>762 |
| -40     | -6.907<br>372 | -2.255<br>532 | 40      | 2.420<br>628 | 9.081<br>708  | 16.420<br>761 | 24.474<br>790 | 32.159<br>806 | 40.243<br>810 | 48.313<br>803 | 56.289<br>791 | 64.144<br>778 | 71.844<br>759 |
| -50     | -7.279<br>353 | -2.787<br>519 | 50      | 3.048<br>637 | 9.789<br>714  | 17.181<br>764 | 24.964<br>793 | 32.965<br>807 | 41.053<br>809 | 49.116<br>801 | 57.080<br>790 | 64.922<br>776 | 72.603<br>757 |
| -60     | -7.632<br>331 | -3.306<br>505 | 60      | 3.685<br>645 | 10.503<br>721 | 17.945<br>768 | 25.757<br>795 | 33.772<br>807 | 41.862<br>809 | 49.917<br>801 | 57.870<br>789 | 65.698<br>775 | 73.360<br>755 |
| -70     | -7.963<br>310 | -3.811<br>491 | 70      | 4.330<br>655 | 11.224<br>727 | 18.713<br>771 | 26.552<br>796 | 34.579<br>808 | 42.671<br>808 | 50.718<br>799 | 58.659<br>787 | 66.473<br>773 | 74.115<br>754 |
| -80     | -8.273<br>288 | -4.302<br>475 | 80      | 4.985<br>663 | 11.951<br>733 | 19.484<br>775 | 27.348<br>798 | 35.387<br>809 | 43.479<br>806 | 51.517<br>798 | 59.446<br>786 | 67.246<br>771 | 74.869<br>752 |
| -90     | -8.561<br>264 | -4.777<br>460 | 90      | 5.648<br>671 | 12.684<br>737 | 20.259<br>777 | 28.146<br>800 | 36.196<br>809 | 44.285<br>808 | 52.315<br>797 | 60.232<br>785 | 68.017<br>770 | 75.621<br>752 |
| -100    | -8.825        | -5.323        | 100     | 6.319        | 13.421        | 21.036        | 28.946        | 37.005        | 45.093        | 53.112        | 61.017        | 68.787        | 76.373        |

備考：1. 基準接點之溫度為 0°C。

2. 基準接點之溫度採用 20°C、則由上表之值減去 1.192mv

## Type T

JIS C 1602 – 1995

上行 mv (熱電動勢值)

下行  $\mu\text{v}$  (各該 10°C 間之電動勢值)

| 溫度 (°C) | -200          | -100          | 0             | 溫度 (°C) | 0            | 100          | 200           | 300           |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0       | -5.603<br>150 | -3.379<br>278 | 0.000<br>383  | 0       | 0.000<br>391 | 4.729<br>471 | 9.288<br>534  | 14.862<br>583 |
| -10     | -5.753<br>135 | -3.675<br>266 | -0.383<br>374 | 10      | 0.391<br>399 | 4.750<br>478 | 9.822<br>540  | 15.445<br>587 |
| -20     | -5.888<br>119 | -3.923<br>254 | -0.757<br>364 | 20      | 0.790<br>406 | 5.228<br>486 | 10.36<br>545  | 16.032<br>592 |
| -30     | -6.007<br>98  | -4.177<br>242 | -1.121<br>354 | 30      | 1.196<br>416 | 5.714<br>492 | 10.907<br>551 | 16.624<br>595 |
| -40     | -6.105<br>75  | -4.419<br>229 | -1.475<br>344 | 40      | 1.612<br>424 | 6.206<br>498 | 11.458<br>555 | 17.219<br>600 |
| -50     | -6.180<br>52  | -4.648<br>217 | -1.819<br>334 | 50      | 2.036<br>432 | 6.704<br>505 | 12.013<br>561 | 17.819<br>603 |
| -60     | -6.232<br>26  | -4.865<br>205 | -2.153<br>323 | 60      | 2.468<br>441 | 7.209<br>511 | 12.574<br>565 | 18.422<br>608 |
| -70     | -6.258<br>—   | -5.070<br>191 | -2.476<br>312 | 70      | 2.909<br>449 | 7.720<br>517 | 13.139<br>570 | 19.030<br>611 |
| -80     | —<br>—        | -5.261<br>178 | -2.788<br>301 | 80      | 3.358<br>456 | 8.237<br>522 | 13.709<br>574 | 19.641<br>614 |
| -90     | —<br>—        | -5.439<br>164 | -3.089<br>290 | 90      | 3.814<br>465 | 8.795<br>529 | 14.283<br>579 | 20.255<br>617 |
| -100    | —             | -5.603        | -3.379        | 100     | 4.279        | 9.288        | 14.862        | 20.872        |

備考：1. 基準接點之溫度為 0°C。

2. 基準接點之溫度採用 20°C、則由上表之值減去 1.192mv

溫度換算速見表

| °C 0 至 550°F |     |      | °C 560 至 1200°F |      |      | °C 1210 至 1850°F |      |      | °C 1860 至 2500°F |      |      | °C 2510 至 3000°F |      |      |
|--------------|-----|------|-----------------|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|
| -17.8        | 0   | 32.0 | 293             | 560  | 1040 | 654              | 1210 | 2210 | 1016             | 1860 | 3380 | 1377             | 2510 | 4550 |
| -17.2        | 1   | 33.8 | 299             | 570  | 1058 | 660              | 1220 | 2228 | 1021             | 1870 | 3398 | 1382             | 2520 | 4550 |
| -16.7        | 3   | 37.4 | 304             | 580  | 1076 | 666              | 1230 | 2246 | 1027             | 1880 | 3416 | 1388             | 2530 | 4586 |
| -15.6        | 4   | 39.2 | 310             | 590  | 1094 | 671              | 1240 | 2264 | 1032             | 1890 | 3434 | 1393             | 2540 | 4604 |
| -15.0        | 5   | 41.0 | 316             | 600  | 1112 | 677              | 1250 | 2282 | 1038             | 1900 | 3452 | 1399             | 2550 | 4622 |
| -14.4        | 6   | 42.8 | 321             | 610  | 1130 | 682              | 1260 | 2300 | 1043             | 1910 | 3470 | 1404             | 2560 | 4640 |
| -12.9        | 7   | 44.6 | 327             | 620  | 1148 | 688              | 1270 | 2318 | 1049             | 1920 | 3488 | 1410             | 2570 | 4658 |
| -13.3        | 8   | 46.4 | 332             | 630  | 1166 | 693              | 1280 | 2336 | 1054             | 1930 | 3506 | 1416             | 2580 | 4676 |
| -12.8        | 9   | 48.2 | 338             | 640  | 1184 | 699              | 1290 | 2354 | 1060             | 1940 | 3524 | 1421             | 2590 | 4694 |
| -12.2        | 10  | 50   | 343             | 650  | 1202 | 704              | 1300 | 2372 | 1066             | 1950 | 3542 | 1427             | 2600 | 4712 |
| -6.7         | 20  | 68   | 349             | 660  | 1220 | 710              | 1310 | 2390 | 1071             | 1960 | 3560 | 1432             | 2610 | 4730 |
| 1.11         | 30  | 86   | 354             | 660  | 1238 | 716              | 1320 | 2408 | 1077             | 1970 | 3578 | 1438             | 2620 | 4748 |
| 4.44         | 40  | 104  | 360             | 680  | 1256 | 721              | 1330 | 2426 | 1082             | 1980 | 3596 | 1443             | 2630 | 4766 |
| 10.0         | 50  | 122  | 366             | 690  | 1274 | 727              | 1340 | 2444 | 1088             | 1990 | 3614 | 1449             | 2640 | 4784 |
| 15.6         | 60  | 140  | 371             | 700  | 1292 | 732              | 1350 | 2462 | 1093             | 2000 | 3632 | 1454             | 2650 | 4802 |
| 21.1         | 70  | 158  | 377             | 710  | 1310 | 738              | 1360 | 2480 | 1099             | 2010 | 3650 | 1460             | 2660 | 4820 |
| 26.7         | 80  | 176  | 382             | 720  | 1328 | 743              | 1370 | 2498 | 1104             | 2020 | 3668 | 1466             | 2670 | 4838 |
| 32.2         | 90  | 194  | 388             | 730  | 1346 | 749              | 1380 | 2516 | 1110             | 2030 | 3686 | 1471             | 2680 | 4856 |
| 37.8         | 100 | 212  | 393             | 740  | 1364 | 754              | 1390 | 2534 | 1116             | 2040 | 3704 | 1477             | 2690 | 4874 |
| 43           | 110 | 230  | 399             | 750  | 1382 | 760              | 1400 | 2552 | 1121             | 2050 | 3722 | 1482             | 2700 | 4892 |
| 49           | 120 | 248  | 404             | 760  | 1400 | 766              | 1410 | 2570 | 1127             | 2060 | 3740 | 1488             | 2710 | 4910 |
| 54           | 130 | 266  | 410             | 770  | 1418 | 771              | 1420 | 2588 | 1132             | 2070 | 3758 | 1493             | 2720 | 4928 |
| 60           | 140 | 284  | 416             | 780  | 1436 | 777              | 1430 | 2606 | 1138             | 2080 | 3776 | 1499             | 2730 | 4946 |
| 66           | 150 | 302  | 421             | 790  | 1454 | 782              | 1440 | 2624 | 1143             | 2090 | 3794 | 1504             | 2740 | 4964 |
| 71           | 160 | 320  | 427             | 800  | 1472 | 788              | 1450 | 2642 | 1149             | 2100 | 3812 | 1510             | 2750 | 4982 |
| 77           | 170 | 338  | 432             | 810  | 1490 | 793              | 1460 | 2660 | 1154             | 2110 | 3830 | 1516             | 2760 | 5000 |
| 82           | 180 | 356  | 438             | 820  | 1508 | 799              | 1470 | 2678 | 1160             | 2120 | 3848 | 1521             | 2770 | 5018 |
| 88           | 190 | 374  | 443             | 830  | 1526 | 804              | 1480 | 2696 | 1166             | 2130 | 3866 | 1527             | 2780 | 5036 |
| 93           | 200 | 392  | 449             | 840  | 1544 | 810              | 1490 | 2714 | 1171             | 2140 | 3884 | 1532             | 2790 | 5054 |
| 99           | 210 | 410  | 454             | 850  | 1562 | 816              | 1500 | 2732 | 1177             | 2150 | 3902 | 1538             | 2800 | 5072 |
| 100          | 212 | 413  | 460             | 860  | 1580 | 821              | 1510 | 2750 | 1182             | 2160 | 3920 | 1543             | 2810 | 5090 |
| 104          | 220 | 428  | 466             | 870  | 1598 | 827              | 1520 | 2768 | 1188             | 2170 | 3938 | 1549             | 2820 | 5108 |
| 110          | 230 | 446  | 471             | 880  | 1616 | 832              | 1530 | 2786 | 1193             | 2180 | 3956 | 1554             | 2830 | 5126 |
| 116          | 240 | 464  | 477             | 890  | 1634 | 838              | 1540 | 2804 | 1199             | 2190 | 3974 | 1560             | 2840 | 5144 |
| 121          | 250 | 482  | 482             | 900  | 1652 | 843              | 1550 | 2822 | 1204             | 2200 | 3992 | 1566             | 2850 | 5162 |
| 127          | 260 | 500  | 488             | 910  | 1670 | 849              | 1560 | 2840 | 1210             | 2210 | 4010 | 1571             | 2860 | 5180 |
| 132          | 270 | 518  | 493             | 920  | 1688 | 854              | 1570 | 2858 | 1216             | 2220 | 4028 | 1577             | 2870 | 5198 |
| 138          | 280 | 536  | 499             | 930  | 1706 | 860              | 1580 | 2876 | 1221             | 2230 | 4046 | 1582             | 2880 | 5216 |
| 143          | 290 | 554  | 504             | 940  | 1724 | 866              | 1590 | 2894 | 1227             | 2240 | 4064 | 1588             | 2890 | 5234 |
| 149          | 300 | 572  | 510             | 950  | 1742 | 871              | 1600 | 2912 | 1232             | 2250 | 4082 | 1593             | 2900 | 5252 |
| 154          | 310 | 590  | 516             | 960  | 1760 | 877              | 1610 | 2930 | 1238             | 2260 | 4100 | 1599             | 2910 | 5270 |
| 160          | 320 | 608  | 521             | 970  | 1778 | 882              | 1620 | 2948 | 1243             | 2270 | 4118 | 1604             | 2920 | 5288 |
| 166          | 330 | 626  | 527             | 980  | 1796 | 888              | 1630 | 2966 | 1249             | 2280 | 4136 | 1610             | 2930 | 5306 |
| 171          | 340 | 644  | 532             | 990  | 1814 | 893              | 1640 | 2984 | 1254             | 2290 | 4154 | 1616             | 2940 | 5324 |
| 177          | 350 | 662  | 538             | 1000 | 1832 | 899              | 1650 | 3002 | 1260             | 2300 | 4172 | 1621             | 2950 | 5342 |
| 182          | 360 | 680  | 543             | 1010 | 1850 | 904              | 1660 | 3020 | 1266             | 2310 | 4190 | 1627             | 2960 | 5360 |
| 188          | 370 | 698  | 549             | 1020 | 1868 | 910              | 1670 | 3038 | 1271             | 2320 | 4208 | 1632             | 2970 | 5378 |
| 193          | 380 | 716  | 554             | 1030 | 1886 | 916              | 1680 | 3056 | 1277             | 2330 | 4226 | 1638             | 2980 | 5396 |
| 199          | 390 | 734  | 560             | 1040 | 1904 | 921              | 1690 | 3074 | 1282             | 2340 | 4244 | 1643             | 2990 | 5414 |
| 204          | 400 | 752  | 566             | 1050 | 1922 | 927              | 1700 | 3092 | 1288             | 2350 | 4262 | 1649             | 3000 | 5432 |
| 210          | 410 | 770  | 571             | 1060 | 1940 | 932              | 1710 | 3110 | 1293             | 2360 | 4280 |                  |      |      |
| 216          | 420 | 788  | 577             | 1070 | 1958 | 938              | 1720 | 3128 | 1299             | 2370 | 4298 |                  |      |      |
| 221          | 430 | 806  | 582             | 1080 | 1976 | 943              | 1730 | 3146 | 1304             | 2380 | 4316 |                  |      |      |
| 227          | 440 | 824  | 588             | 1090 | 1994 | 949              | 1740 | 3164 | 1310             | 2390 | 4334 |                  |      |      |
| 232          | 450 | 842  | 593             | 1100 | 2012 | 954              | 1750 | 3182 | 1316             | 2400 | 4352 |                  |      |      |
| 238          | 460 | 860  | 599             | 1110 | 2030 | 960              | 1760 | 3200 | 1321             | 2410 | 4370 |                  |      |      |
| 243          | 470 | 878  | 604             | 1120 | 2048 | 966              | 1770 | 3218 | 1327             | 2420 | 4388 |                  |      |      |
| 249          | 480 | 896  | 610             | 1130 | 2066 | 971              | 1780 | 3236 | 1332             | 2430 | 4406 |                  |      |      |
| 254          | 490 | 914  | 616             | 1140 | 2084 | 977              | 1790 | 3254 | 1338             | 2440 | 4424 |                  |      |      |
| 260          | 500 | 932  | 621             | 1150 | 2102 | 982              | 1800 | 3272 | 1343             | 2450 | 4442 |                  |      |      |
| 266          | 510 | 950  | 627             | 1160 | 2120 | 988              | 1810 | 3290 | 1349             | 2460 | 4460 |                  |      |      |
| 271          | 520 | 968  | 632             | 1170 | 2138 | 993              | 1820 | 3308 | 1354             | 2470 | 4478 |                  |      |      |
| 277          | 530 | 986  | 638             | 1180 | 2156 | 999              | 1830 | 3326 | 1360             | 2480 | 4496 |                  |      |      |
| 282          | 540 | 1004 | 643             | 1190 | 2174 | 1004             | 1840 | 3344 | 1366             | 2490 | 4514 |                  |      |      |
| 288          | 550 | 1022 | 649             | 1200 | 2192 | 1010             | 1850 | 3362 | 1371             | 2500 | 4532 |                  |      |      |

溫度換算公式：1. 華氏(°F)=攝氏  $\frac{9}{5}$  °C + 32

2. 攝氏(°C) =  $\frac{5}{9}$  (華氏°F - 32)

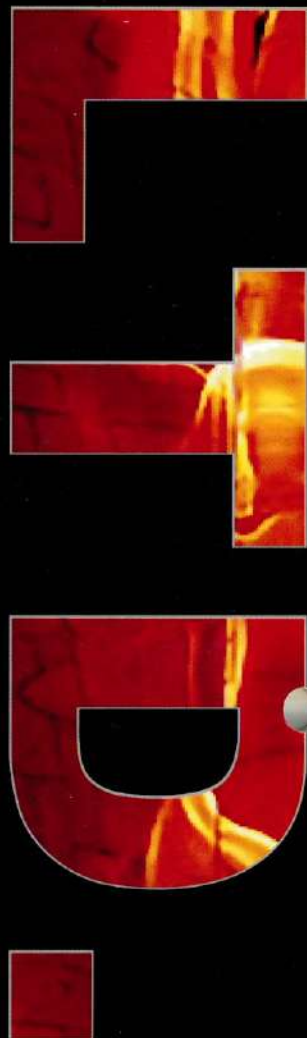


防腐蝕材料選擇參考表

| 材 質       | Concentration | Temp. (°C) | 304SS | 321SS | 316SS | 316LSS | 316JLSS | 310SSS | 347SS | Carpenter 20 | Inconel600 | Nimonic | Hastelloy B | Hastelloy C-276 | Hastelloy X | Titanium | Monel | Tantalum | Teflon | Copper | Zirconium | Nickel | PVC | Cupro-nickel | Aluminium | Brass | Lead | Common steel | 50Co-30Cr | Haynes alloy 25 |
|-----------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|-------|--------------|------------|---------|-------------|-----------------|-------------|----------|-------|----------|--------|--------|-----------|--------|-----|--------------|-----------|-------|------|--------------|-----------|-----------------|
| 硫 酸       | 5% "          | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | B        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | A    | C            | C         | A               |
|           | 10% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | B        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | A    | C            | C         | A               |
|           | 50% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | B        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | A    | C            | C         | A               |
|           | 90% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | B        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | A    | C            | C         | A               |
|           | 90% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | B        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | A    | C            | C         | A               |
| 鹽 酸       | 5% "          | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | B            | B          | B       | A           | A               | A           | A        | B     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | C            | C         | C     | B    | C            | C         | B               |
|           | 10% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | B            | B          | B       | A           | A               | A           | A        | B     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | C            | C         | C     | B    | C            | C         | B               |
|           | 20% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | B            | B          | B       | A           | A               | A           | A        | B     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | C            | C         | C     | B    | C            | C         | B               |
|           | 20% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | B            | B          | B       | A           | A               | A           | A        | B     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | C            | C         | C     | B    | C            | C         | B               |
| 硝 酸       | 20% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | C     | A        | A      | B      | C         | C      | B   | C            | C         | C     | C    | C            | C         | C               |
|           | 40% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | C     | A        | A      | A      | C         | C      | B   | C            | C         | C     | C    | C            | C         | C               |
|           | 75% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | C     | A        | A      | A      | C         | C      | B   | C            | C         | C     | C    | C            | C         | C               |
|           | 75% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | C     | A        | A      | A      | C         | C      | B   | C            | C         | C     | C    | C            | C         | C               |
| 醋 酸       | 10% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | B         | B     | B    | C            | C         | A               |
|           | 50% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | B         | B     | B    | C            | C         | A               |
|           | 80% "         | 30 B.P     | B     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | B          | A       | A           | A               | A           | A        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | B         | B     | B    | C            | C         | A               |
|           | 80% "         | 30 B.P     | B     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | B          | A       | A           | A               | A           | A        | B     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | B         | B     | B    | C            | C         | A               |
| 磷 酸       | 5% "          | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | B    | A            | A         | A               |
|           | 50% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | A          | B       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | B    | A            | A         | A               |
|           | 85% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | B    | A            | A         | A               |
|           | 85% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | B          | B       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | B      | A   | B            | C         | C     | B    | A            | A         | A               |
| 氟 酸       | 30% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | C            | C          | A       | A           | A               | A           | C        | C     | B        |        | A      | C         | C      | A   | C            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
|           | 70% "         | 30 B.P     | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | C            | C          | B       |             | C               | C           | C        | B     |          |        | C      | C         | C      | C   | C            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
| 氯 化 氫     | 30            | 30         | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | B            | B          | B       | B           | A               | A           |          |       |          | A      |        | A         |        |     |              |           |       | A    | A            | A         | A               |
|           | 200           | 200        | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | B            | B          | B       | B           | A               | A           |          |       |          | A      |        | A         |        |     |              |           |       | A    | A            | A         | A               |
|           | 400           | 400        | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | B            | B          | B       | B           | A               | A           |          |       |          | A      |        | A         |        |     |              |           |       | A    | A            | A         | A               |
| 氫氧化鈉      | 10% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | A            | B         | B     | B    | B            | B         | B               |
|           | 50% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | A            | B         | B     | B    | B            | B         | B               |
|           | 70% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | B            | B         | B     | B    | B            | B         | B               |
|           | 70% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        | A      | B      | A         | A      | A   | B            | B         | B     | B    | B            | B         | B               |
| 氫氧化鉀      | 25% "         | 30 B.P     | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        |        |        | B         |        | B   | C            | C         | C     | B    | B            | B         | B               |
|           | 50% "         | 30 B.P     | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        |        |        | B         |        | B   | C            | C         | C     | B    | B            | B         | B               |
| 氯 化 氫     | 30            | 30         | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | C            |            |         |             | A               | A           | A        | A     |          | A      | C      |           |        |     | A            | C         | C     | B    | C            | C         | A               |
|           | 30            | 30         | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | C            |            |         |             | A               | A           | A        | A     |          | A      | C      |           |        |     | A            | C         | C     | B    | C            | C         | A               |
| 氯 化 氫 氟 酸 |               |            | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | B            |            |         |             |                 |             |          |       |          | A      |        |           |        |     | C            | C         | B     | C    | C            | C         | C               |
|           |               |            | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | A            | C          |         |             |                 |             |          |       |          | B      | C      | A         |        | B   | A            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
| 氫 氟 酸     | 5% "          | 20         | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | A            | A          |         |             | A               | A           |          |       |          | B      | C      | A         |        | C   | A            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
|           | 10% "         | 30         | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     | A            | A          |         |             | A               | A           |          |       |          | B      | C      | A         |        | C   | A            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
| 氫氧化鈉      | 10% "         | 30 B.P     | B     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          | A      |        |           |        |     | A            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
|           | 75% "         | 100        | B     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          | A      |        |           |        |     | A            | C         | C     | B    | C            | C         | C               |
| 二氧化碳      | 10% "         | 200        | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             | A               | A           | A        | A     | A        |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
|           | 10% "         | 200        | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             | A               | A           | A        | A     | A        |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
| 次氯酸鈉      | 10% "         | 30         | B     | B     | B     | B      | B       | B      | B     | B            | C          | C       | C           | A               | A           |          |       |          | C      | B      | C         | C      |     |              |           |       |      | C            | C         | C               |
|           | 10% "         | 30         | C     | C     | C     | C      | C       | C      | C     |              |            |         |             |                 |             |          |       |          | C      |        |           |        |     | B            | C         | C     |      | C            | C         | C               |
| 三氯甲烷      | 50% "         | 30         | B     |       | B     |        |         |        |       |              |            |         |             |                 |             |          |       |          | B      |        | A         |        | B   | A            | C         |       |      |              |           |                 |
|           | 50% "         | 30         | B     |       | B     |        |         |        |       |              |            |         |             |                 |             |          |       |          | B      |        | A         |        | B   | A            | C         |       |      |              |           |                 |
| 脂肪 酸      | 100           | 100        | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        |        |        |           |        | A   | A            |           |       |      |              |           |                 |
|           | 100           | 100        | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            | A          | A       | A           | A               | A           | A        | A     | A        |        |        |           |        | A   | A            |           |       |      |              |           |                 |
| 氯 化 鈉     |               |            | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
|           |               |            | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
| 雙 硫 水     |               |            | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
|           |               |            | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
| 氯 化 鈣     |               |            | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |
|           |               |            | A     | A     | A     | A      | A       | A      | A     | A            |            |         |             |                 |             |          |       |          |        |        |           |        |     |              |           |       |      |              |           |                 |

備註：A：嚴酷條件下幾乎不受腐蝕 B：輕微腐蝕，重要部位以外可使用之材料 C：不被認定為適用之材料，嚴重腐蝕





偉德企業有限公司  
地址:台北市松江路124巷22號  
電話:02-2581-8588(16線)  
傳真:02-2563-3636,02-2541-6112

景德工業股份有限公司  
地址:新店市寶橋路235巷137號4F-3  
電話:02-8919-1588  
傳真:02-8919-1258

[www.wade.com.tw](http://www.wade.com.tw)

封面設計:邱國書  
EDITION 6.2006.1000