

中華民國國家標準	低温配管用鋼管	總號	6333
CNS		類號	G3125

Steel Pipes for Low Temperature Service

1. 適用範圍：本標準適用於冰點以下使用之低溫配管用鋼管（以下簡稱鋼管）。

備考：1. 除本標準之檢驗項目外，若買賣雙方事先協議得指定檢驗附錄特別品質規定中 Z3 及 Z4 等之部分或全部項目。

附錄 Z3：超音波檢測

Z4：渦電流檢測

2. 在 CNS 6331〔配管用不銹鋼鋼管〕所規定之鋼管中，除 329J₁TP、329J₂LTP 及 405TP 以外和 CNS 13517〔配管用電弧銲大口徑不銹鋼鋼管〕除 329J₁TPY 以外之其他鋼種亦可使用，此時可省略衝擊試驗。

3. 本標準採用國際單位制(SI)，{ } 內之單位及數值僅供參考。

2. 種類符號：鋼管之種類符號如表 1 所示。

表 1 種類符號

分 類	種類符號	舊符號（參考）
碳鋼鋼管	STPL 380	STPL 39
鎳鋼鋼管	STPL 450	STPL 46
	STPL 690	STPL 70

3. 化學成分：鋼管之化學成分依第 9.1 節分析，其鋼液分析值須符合表 2 之規定。

表 2 化學成分

單位：%

種類符號	C	Si	Mn	P	S	Ni
STPL 380	0.25 以下	0.35 以下	1.35 以下	0.035 以下	0.035 以下	—
STPL 450	0.18 以下	0.10~0.35	0.30~0.60	0.030 以下	0.030 以下	3.20~3.80
STPL 690	0.13 以下	0.10~0.35	0.90 以下	0.030 以下	0.030 以下	8.50~9.50

備考：1. 若由於鋼管尺度限制而無法做衝擊試驗時，STPL380 之酸可溶性鋁含量須在 0.010 % 以上，若以全部鋁含量代替酸可溶性鋁含量分析時，其含量須在 0.015 % 以上。

2. 若買方要求做成品分析時，上表化學成分之許可變動值，依 CNS 3158〔軋製或鍛製鋼料之製品分析法及其許可差〕之規定，其中 STPL380 之電阻銲鋼管依該標準表 1 之規定，STPL380 之無縫鋼管依該標準表 2 之規定；STPL450 及 STPL690 之鋼管依該標準表 3 之規定。

第一次修訂：77 年 6 月 14 日

(共 9 頁)

公 布 日 期
69 年 8 月 21 日

經 濟 部 標 準 檢 驗 局 印 行

修 訂 日 期
84 年 4 月 20 日

印行日期94年10月

本標準非經本局同意不得翻印

A4 (210 × 297)

4. 機械性質

4.1 拉伸試驗特性：鋼管之抗拉強度、降伏點或降伏強度及伸長率依第 9.2 節試驗，其結果須符合表 3 之規定。

表 3 機械性質

種 類 符 號	抗拉強度 N/mm ² {kgf/mm ² }	降伏點或 降伏強度 N/mm ² {kgf/mm ² }	伸 長 率 %			
			11 號 或 12 號 試 片	5 號 試 片	4 號 試 片	
			縱 向	橫 向	縱 向	橫 向
STPL 380	380 以上 {39}	205 以上 {21}	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
STPL 450	450 以上 {46}	245 以上 {25}	30 以上	20 以上	24 以上	16 以上
STPL 690	690 以上 {70}	520 以上 {53}	21 以上	15 以上	16 以上	10 以上

備考：1. 鋼管厚度未滿 8mm，以 12 號試片或 5 號試片做拉伸試驗，其伸長率之最小值依鋼管厚度每減少 1mm，則自表 3 之伸長率值減去 1.5 % 計算之，並依 CNS 2925 [規定極限值之有效位數指示法] 之規定修整為整數，計算例如參考表所示。

2. 外徑未滿 40mm 之鋼管，不適用上表規定之伸長率，但仍須記錄供參考。

3. 自電阻銲鋼管採取拉伸試片時，12 號試片或 5 號試片須採自不含銲接處之部位。

參考表：未滿 8mm 之鋼管使用 12 號試片（縱向）及 5 號試片（橫向）時，其伸長率值之計算例。

種 類 符 號	試片 之 形狀	依 厚 度 區 分 之 伸 長 率 %						
		超過 7mm 未滿 8mm	超過 6mm 7mm 以下	超過 5mm 6mm 以下	超過 4mm 5mm 以下	超過 3mm 4mm 以下	超過 2mm 3mm 以下	超過 1mm 2mm 以下
STPL 380	12 號 試片	35	34	32	30	29	28	26
	5 號 試片	25	24	22	20	19	18	16
STPL 450	12 號 試片	30	28	27	26	24	22	21
	5 號 試片	20	18	17	16	14	12	11
STPL 690	12 號 試片	21	20	18	16	15	14	12
	5 號 試片	15	14	12	10	9	8	6

4.2 壓扁試驗特性：鋼管依第 9.3 節之規定試驗。鋼管在兩平板間壓縮至下列公式計算之距離 H 時，其管壁表面不得有傷痕或裂痕產生。

$$H = \frac{(1+e)t}{e + \frac{t}{D}}$$

上式中 H：兩平板間之距離 (mm)

t：鋼管厚度 (mm)

D：鋼管外徑 (mm)

e：常數，0.08

4.3 彎曲試驗特性：買方對於外徑 50mm 以下之鋼管得要求以彎曲試驗取代壓扁試驗。彎曲試驗依第 9.4 節之規定試驗。以鋼管外徑之 6 倍為彎曲內側半徑做 90 度彎曲，鋼管壁不得有傷痕或裂痕。

4.4 吸收能量

(1) 鋼管沙丕衝擊試驗之吸收能量須符合表 4 之規定，此時 STPL380，STPL450，及 STPL690 之試驗溫度分別為 -45℃，-100℃ 及 -196℃

表 4 沙丕衝擊試驗之吸收能量

試片尺寸 mm	沙丕衝擊試驗之吸收能量 J {kgf · m}		
	1 組 (3 個) 之平均值	2 個試片之個別值	1 個試片之值
10 × 10	21 {2.1} 以上	21 {2.1} 以上	14 {1.4} 以上
10 × 7.5	18 {1.8} 以上	18 {1.8} 以上	12 {1.2} 以上
10 × 5	14 {1.4} 以上	14 {1.4} 以上	10 {1.0} 以上

(2) 電阻銲鋼管除依 (1) 做沙丕衝擊試驗外，其銲接部位亦應做沙丕衝擊試驗，此時其吸收能量要符合表 4 之規定，且試驗溫度為 -45℃。

5. 水壓試驗特性或非破壞檢測特性：鋼管依買賣雙方協議選擇水壓試驗或非破壞檢測，並依第 9.6 節試驗，其試驗結果須符合第 5.1 節或第 5.2 節之規定。

5.1 水壓試驗特性：買方指定壓力時，其壓力可高於或低於附表 1 之試驗壓力；若買方未指定壓力時，則依附表 1 所規定之試驗壓力。加壓試驗時鋼管須能承受此壓力，且不得有漏水之現象。當買方指定之壓力超過下列公式計算之 P 值或 20MPa{200 kgf/cm²} 時，須先由買賣雙方協議之。此時若買方指定之水壓未滿 10MPa{100kgf/cm²} 時以 0.5MPa{5kgf/cm²} 為最小單位，超過 10MPa{100kgf/cm²} 時則以 1MPa{10 kgf/cm²} 為最小單位，以下式計算 P 值後，修整為 0.5MPa{5kgf/cm²} 或 1MPa{10kgf/cm²} 之倍數。

$$P = \frac{2st}{D} \text{ (Mpa)} \quad \{P = \frac{200st}{D} \text{ (kgf/cm}^2\text{)}\}$$

上式中 P：試驗壓力 (MPa){kgf/cm²}

t：鋼管厚度 (mm)

D：鋼管外徑 (mm)

s：表 3 所規定降伏點或降伏強度最小值之 60 % (N/mm²){kgf/mm²}

5.2 非破壞檢測特性：鋼管依超音波檢測法或渦電流檢測法進行非破壞檢測，且不得有相同或超過 CNS 13403〔無縫及電阻銲鋼管超音波檢測法〕規定感度區分 UD 或 CNS 12620〔鋼管渦電流檢測法〕規定感度區分 EY 之對比試片之人工缺陷信號。

6. 尺度、質量及尺度許可差

6.1 尺度及質量：鋼管之外徑、厚度及質量依附表 2 之規定，附表 2 中之質量係理論計算質量僅供參考。

6.2 尺度之許可差：鋼管之外徑、厚度及厚度偏差之許可差依表 5 之規定。

6.3 長度：鋼管之長度許可差若無特別指定，鋼管之長度不得小於指定之長度。