



11.5 彎曲試驗：彎曲試驗如下列之規定。

11.5.1 從供試驗容器或圓筒材料之胴體，採取彎曲試驗片。

11.5.2 試驗片，取幅度（寬）25mm 或厚度之 4 倍之大者一方，切取 1 個環狀試料，再將試料以 3 等分之圓弧分割，分別作成彎曲試驗片，各試驗片之稜角可以修整。

11.5.3 試驗方法依照 CNS 3034 [金屬材料彎曲試驗方法] 之規定，按壓入彎曲法或卷纏法等，容器或圓筒內面，要實施內側 180° 之彎曲。

11.6 耐壓試驗：耐壓試驗如下列之規定。

11.6.1 膨脹測定試驗及代表膨脹測定試驗。

(1) 試驗方法，原則上依水槽同位量管式水壓試驗方法。將壓力加到規定壓力 30 秒以上保持壓力，確認無漏泄及異常膨脹。根據量管，讀取全增加量，其次將其壓力解除後，讀取殘留在內容積之恆久增加量。

又，試驗前所加之壓力，不能超過耐壓試驗壓力之 90 %。

(2) 代表膨脹測定試驗合格時，就該組殘留之全數容器，實施加壓試驗。

又，代表膨脹測定試驗不合格時，就該組殘留之全數容器實施膨脹測定試驗。

11.6.2 加壓試驗之試驗方法：依照非水槽式水壓試驗裝置，將壓力加到規定壓力後保持 30 秒以上之該壓力之試驗。又試驗前所加之壓力，不能超過耐壓試驗壓力之 90 %。

11.7 氣密試驗：氣密試驗如下列之規定。

11.7.1 試驗方法，使用 4.1 節 P 之值 $\frac{3}{5}$ 倍以上之壓力，用空氣或適當的氣體加壓，將該壓力保



持一分鐘以上。容器鍛接部或熔接塗佈氣洩密試液或浸入試驗用水槽，檢查有無洩漏。

11.7.2 氣密試驗，原則上在耐壓試驗後實施。

12. 再試驗

12.1 試驗片加工不良或有缺陷被認為有影響試驗結果時，試驗前應將此試驗片廢去，由同一供試驗容器或圓筒材料之其他試驗片替換，或重新從供驗材料採取。

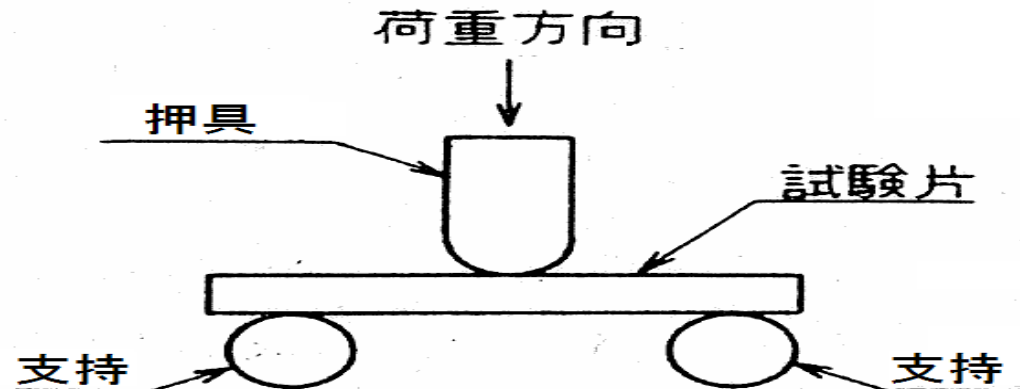
12.2 在抗拉試驗，從試驗片標點間之中心在標點距離之 1/4 以外切斷，延伸率之成績不合規定時，其試驗無效，可重新實施試驗。

12.3 依照 11.2 節～ 11.5 節之規定，試驗不合格時，就其供試驗材料所屬組之其他容器或圓筒材料再墊處理後，可以以一次為限，實施全部試驗。但是，不銹鋼製容器為合格標準之 90 % 以上成績之場合為限，從其供試驗材料之所屬組之其他容器或圓筒材料，就不合格料數之 2 倍數之容器或圓筒材料，以一次為限實施試驗。

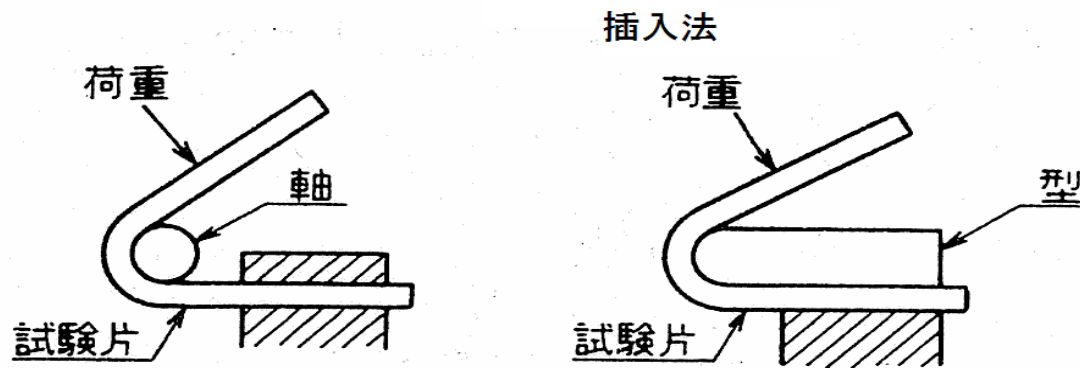
13. 檢 查：容器之檢查，原則上在製造所實施，應符合 3 節～ 10 節之規定。

14. 標 示：容器之打刻、塗色依下列之規定表示。但輸出用之容器可予變更。

押彎曲法(滾輾彎曲法)



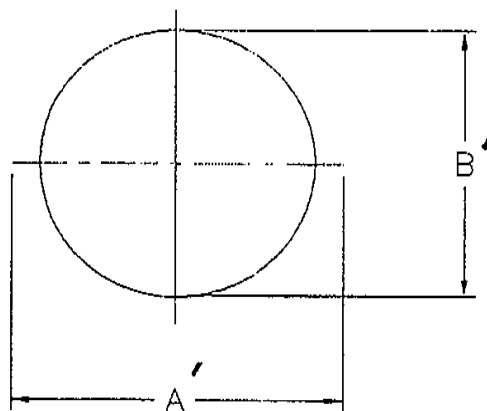
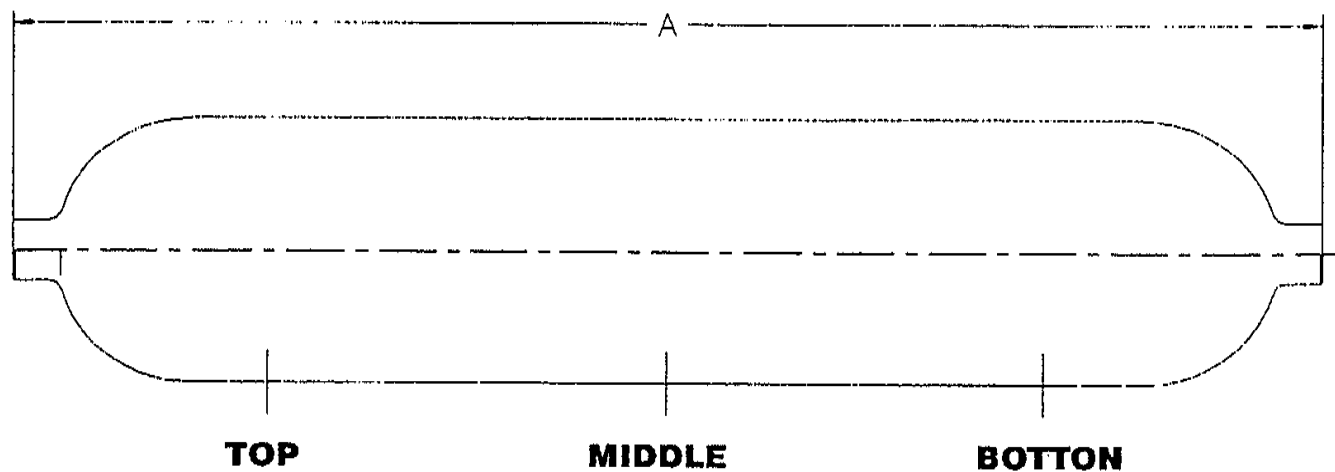
押彎法



捲撓法

參.檢驗項目之比較說明

JIS真圓度檢查-1/2



參.檢驗項目之比較說明

JIS真圓度檢查-2

/2

LENGTH (A) 5335±10(mm)	PART	Straightness Max.3(mm/m)	Outer diameter : 553.2~564.3		RESULT
			A'	B'	
5337	TOP	1.3	557.2	558.6	ACCEPT
	MIDDLE	1.2	558.9	559.4	
	BOTTOM	1.5	558.6	559.5	
LENGTH (A) 5335±10(mm)	PART	Straightness Max.3(mm/m)	Outer diameter : 553.2~564.3		RESULT
			A'	B'	
5339	TOP	1.2	557.5	558.6	ACCEPT
	MIDDLE	1.1	557.8	559.2	
	BOTTOM	1.5	558.4	558.9	
LENGTH (A) 5335±10(mm)	PART	Straightness Max.3(mm/m)	Outer diameter : 553.2~564.3		RESULT
			A'	B'	
5339	TOP	1.4	559.0	559.3	ACCEPT
	MIDDLE	1.0	558.5	558.9	
	BOTTOM	1.5	558.8	559.5	

參.檢驗項目之比較說明

JIS無縫鋼瓶之膨脹測定

容器按照表 7 所示容器區分，適用表 7 者按第 11.6 節實施試驗，並應符合下列項目之適條件。試驗壓力，依照 4.1 節之規定使用 P 值以上。

- (1) 實施膨脹測定試驗或代表膨脹測定試驗時，不得有洩漏及異常膨脹。壓力解除後之內積之恆久增加量，不能超過加壓力時全增加量之 10 %。
- (2) 實施加壓試驗時，不能有洩漏及異常膨脹。

表 7 耐壓試驗之種類

容 器 之 區 分		耐 壓 試 驗 種 類
對破壞安全係數取 3.5 以上所定厚度之容器	內容積超過二公升者	代表膨脹測定試驗及加壓試驗
	內容積二公升以下者	加壓試驗
其 他 之 容 器		膨脹測定試驗

備考：對於破壞安全係數，依據下式計算

$$K = \frac{200 \text{ ft}}{P (D-t)} \text{ 或 } K = \frac{200 \text{ ft}}{P (D-t)}$$

$$\left\{ K = \frac{2 \text{ ft}}{P (D-t)} \text{ 或 } K = \frac{2 \text{ ft}}{P (D-t)} \right\}$$

K：安全係數

f：材料抗拉強度（按表 5）(kgf/mm²){N/mm²}

t：容器胴體最小厚度 (mm)

P：最高灌裝壓力 (kgf/cm²){MPa}

D：容器胴體外徑 (mm)

d：容器胴體內徑 (mm)

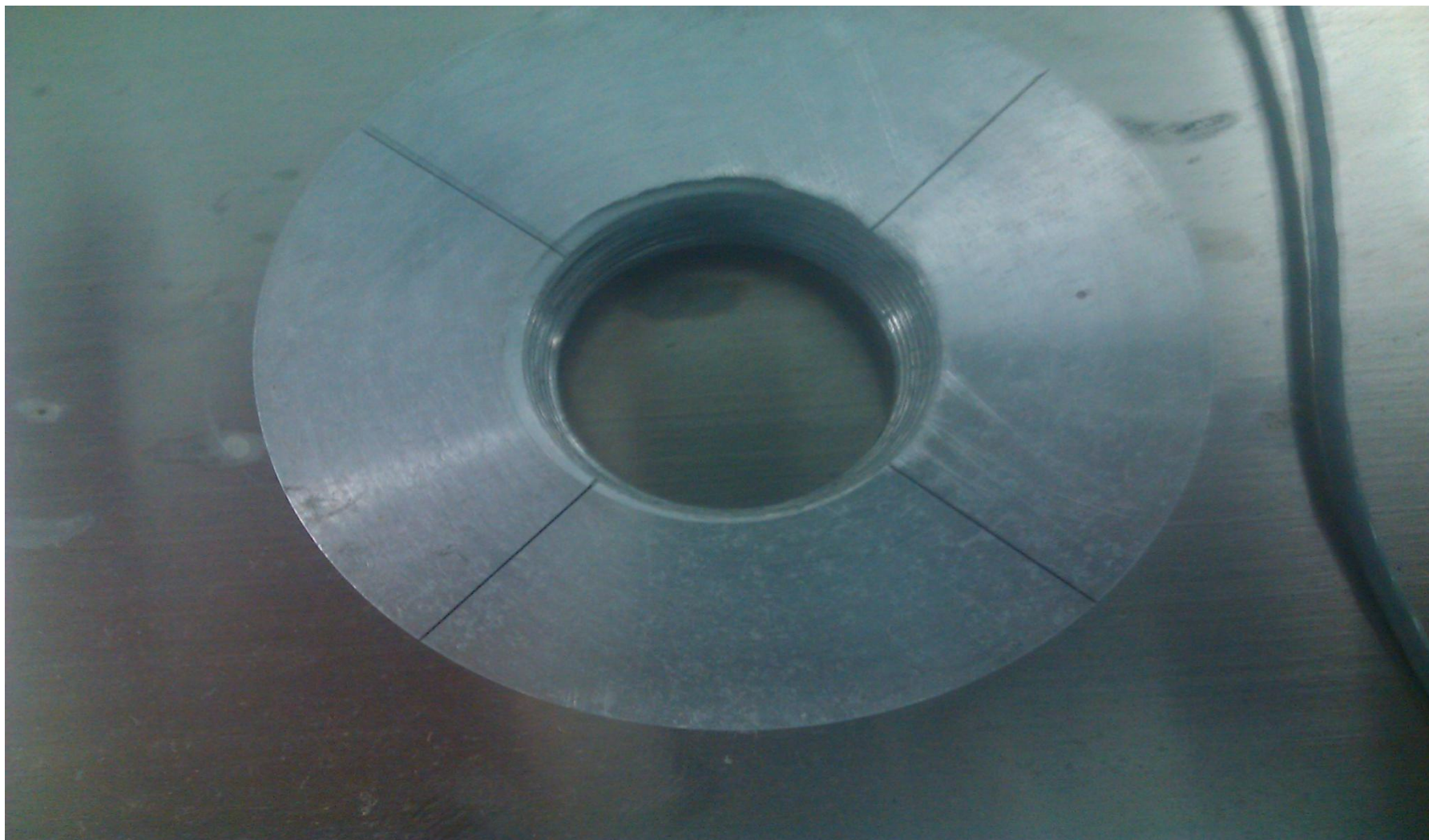
參.檢驗項目之比較說明

渦電流檢測-1/2



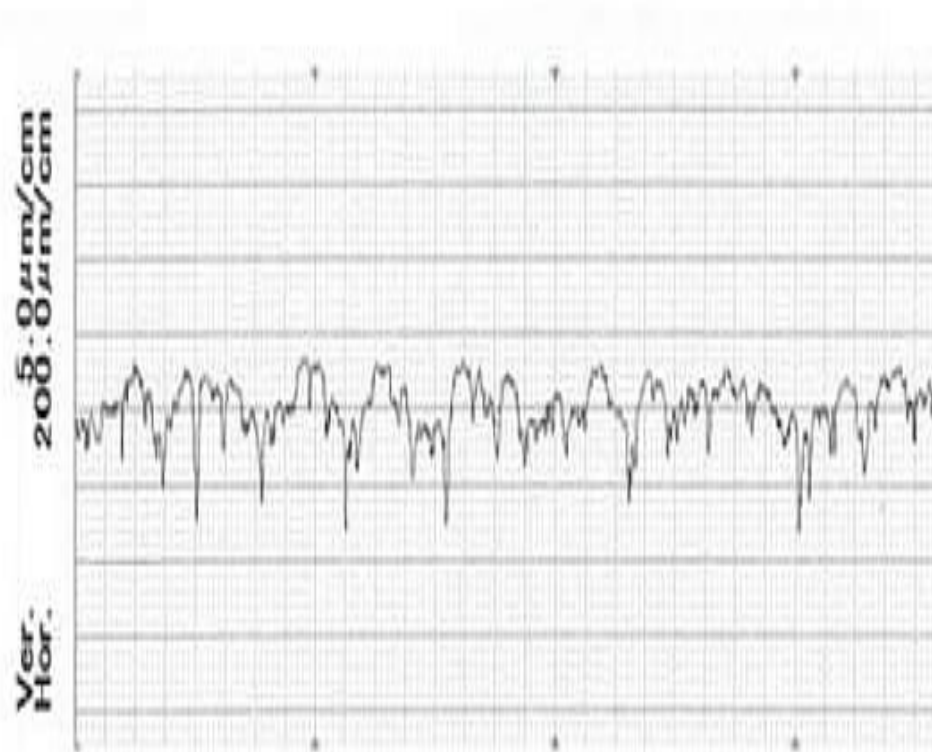
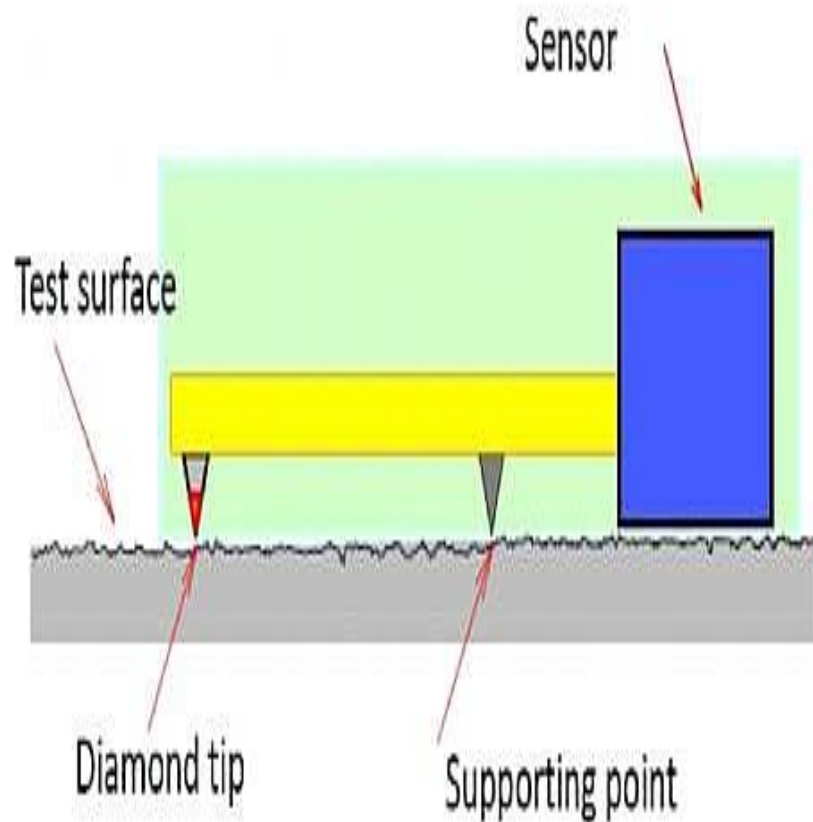
參.檢驗項目之比較說明

渦電流檢測-2/2



參.檢驗項目之比較說明

表面粗糙度之量測



Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 178.37

bar and the hardness must be at least Rc 33 and no more than Rc 53. The following chemical analyses are authorized:

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

Designation	4130X (percent) (see Note 1)	NE-8630 (percent) (see Note 1)	9115 (percent) (see Note 1)	9125 (percent) (see Note 1)	Carbon-boron (percent)	Intermediate manganese (percent)
Carbon	0.25/0.35	0.28/0.33	0.10/0.20	0.20/0.30	0.27–0.37	0.40 max.
Manganese	0.40/0.90	0.70/0.90	0.50/0.75	0.50/0.75	0.80–1.40	1.35/1.65.
Phosphorus	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.035 max	0.04 max.
Sulfur	0.05 max	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.045 max	0.05 max.
Silicon	0.15/0.35	0.20/0.35	0.60/0.90	0.60/0.90	0.3 max.	0.10/0.30.
Chromium	0.80/1.10	0.40/0.60	0.50/0.65	0.50/0.65.		
Molybdenum	0.15/0.25	0.15/0.25				
Zirconium			0.05/0.15	0.05/0.15		
Nickel		0.40/0.70.				
Boron					0.0005/0.003.	

NOTE 1: This designation may not be restrictive and the commercial steel is limited in analysis as shown in this table.

TABLE 2—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Carbon	To 0.15 incl	0.02	0.03
	Over 0.15 to 0.40 incl .....	.03	.04
Manganese	To 0.60 incl .....	.03	.03
	Over 0.60 to 1.15 incl	0.04	0.04
	Over 1.15 to 2.50 incl	0.05	0.05
Phosphorus ¹	All ranges .....		.01
Sulphur	All ranges .....		.01
Silicon	To 0.30 incl .....	.02	.03
	Over 0.30 to 1.00 incl .....	.05	.05
Nickel	To 1.00 incl .....	.03	.03
Chromium	To 0.90 incl .....	.03	.03
	0.90 to 2.90 incl .....	.05	.05
Molybdenum	To 0.20 incl .....	.01	.01
	Over 0.20 to 0.40 .....	.02	.02
Zirconium	All ranges .....	.01	.05

¹ Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.



表 1 種類

種	類	使 用 材 料	熱 處 理 方 法
碳 鋼 容 器	1 種	含碳量 0.25% 以下之碳鋼	退火或正常化
	2 種	含碳量 0.33% 以下之碳鋼	
錳 鋼 容 器	1 種	錳鋼	正常化或正常化後回火
	2 種		淬火後回火
鉻鉬鋼容器		鉻鉬鋼	淬火後回火
鎳鉻鉬鋼容器		鎳鉻相鋼	淬火後回火
不銹鋼容器		不銹鋼	固溶化處理

製造方法：容器之製造方法如下列之規定

- (1) 從鋼片抽引成形或由無縫鋼管製成。
- (2) 使用無縫鋼管製造時，底部閉口部為鍛接，或由內部一部份與外部一部份熔接閉合。
- (3) 成形之容器，按材料對照表 9 實施熱處理，但淬火後之回火溫度，錳鋼之場合為 550 °C 以上，鉻鉬鋼，鎳鉻鉬鋼之場合為 560 °C 以上。

表 9 容器之熱處理

種	類	熱 處 理
碳 鋼 容 器	1 種	退火或正常化
	2 種	
錳 鋼 容 器	1 種	正常化或正常化後回火
	2 種	淬火後回火
鉻 鉬 鋼 容 器		淬火後回火
鎳 鉻 鉬 鋼 容 器		淬火後回火
不 銹 鋼 容 器		固溶化處理

12.1 經淬火之容器，其冷卻速度超過溫度20°C時之水之冷卻速度之80%（除不銹鋼及鋁合金外），應依12.2至12.4之規定，就每一容器之全表面實施超音波探傷試驗、磁粉探傷試驗或浸透探傷試驗（以下總稱「超音波探傷試驗等」），並應於此合格。

12.2 12.1之超音波探傷試驗、依下列之規定。

12.2.1 試驗應依CNS 13484 鋼管之超音波探傷檢查方法「JIS G0582(1990)鋼管超音波探傷檢查法」實施。但接觸媒質為水或油。

12.2.2 對比試驗片應與該容器之外徑及厚度相同，超音波特性和等者。

12.2.3 在前款中，應使人工傷痕之種類為角溝、深度為厚度之 $5\pm 0.75\%$ 以內，寬度為傷痕深度之2倍，長度為50mm以下。此角溝係在容器外面及內面分別於容器之縱向及周方向切削加工者。

12.2.4 以不發生來自對比試驗片之人工傷痕之信號與同等以上之信號之容器為合格。

12.3 磁粉探傷試驗、依下列之規定。

12.3.1 試驗應依CNS 11048 鐵鋼材料之磁粉探傷試驗方式及磁粉模紋之分類「JIS G0565(1992)鋼鐵材料之磁粉探傷試驗法及瑕疵磁粉條紋之分類」實施。此時之標準試驗片應使用A2-30/100者，磁化方法為極間法，磁粉之撒布方式應使用濕式法及連續法。

12.3.2 以表面無裂隙所致之瑕疵磁粉條紋者為合格。

12.4 浸透探傷試驗、依下列之規定。

12.4.1 試驗應依CNS 12661 滲透探傷試驗方法及滲透探傷指示模紋分類「JIS Z2343(1992)浸透探傷試驗法及瑕疵顯現條紋之分類」實施。

12.4.2 以表面無裂隙所致瑕疵顯現條紋者為合格。



(7) Except as otherwise provided in paragraph (g) (6) of this section, all cylinders,if water quenched or quenched with a liquid producing a cooling rate in excess of 80 percent of the cooling rate of water,must be inspected by the magnetic particle, dye penetrant or ultrasonic method to detect the presence of quenching cracks . Any cylinder designed to the requirements for specification 3AA and found to have a quenching crack must be rejected and may not be requalified . Cylinders designed to the requirements for specification 3AAX and found to have cracks must have cracks removed to sound metal by mechanical means. Such specification 3AAX cylinders will be acceptable if the repaired area is subsequently examined to assure no defect, and it is determined that design thickness requirements are met .



Park
Metallurgical
Corporation

9574 Mickey Avenue, Detroit, MI 48204 (313)235-7215

TECHNICAL DEPARTMENT REPORT

REPORT NUMBER 63747	DATE RECEIVED 08-31-09	REPORT DATE 09-01-09
------------------------	---------------------------	-------------------------

COMPANY: C. P. Industries
2214 Walnut Street
McKeesport, PA 15132

ATTN: Gary Hayden

EMAIL: gary.hayden@cp-industries.com

SAMPLE DESCRIPTION	Parquench 90 soln
--------------------	-------------------

TEST RESULTS

pH:	50° Tank 8.9
Viscosity @ 100°F (cSt):	3.55
Concentration (%):	16.7 <i>16.7% polymer</i>
Sediment (%):	0.03
Cooling Curve Comparison:	Attached

COMMENTS:

The cooling response of sample is somewhat slower than that of new solution of similar concentration.

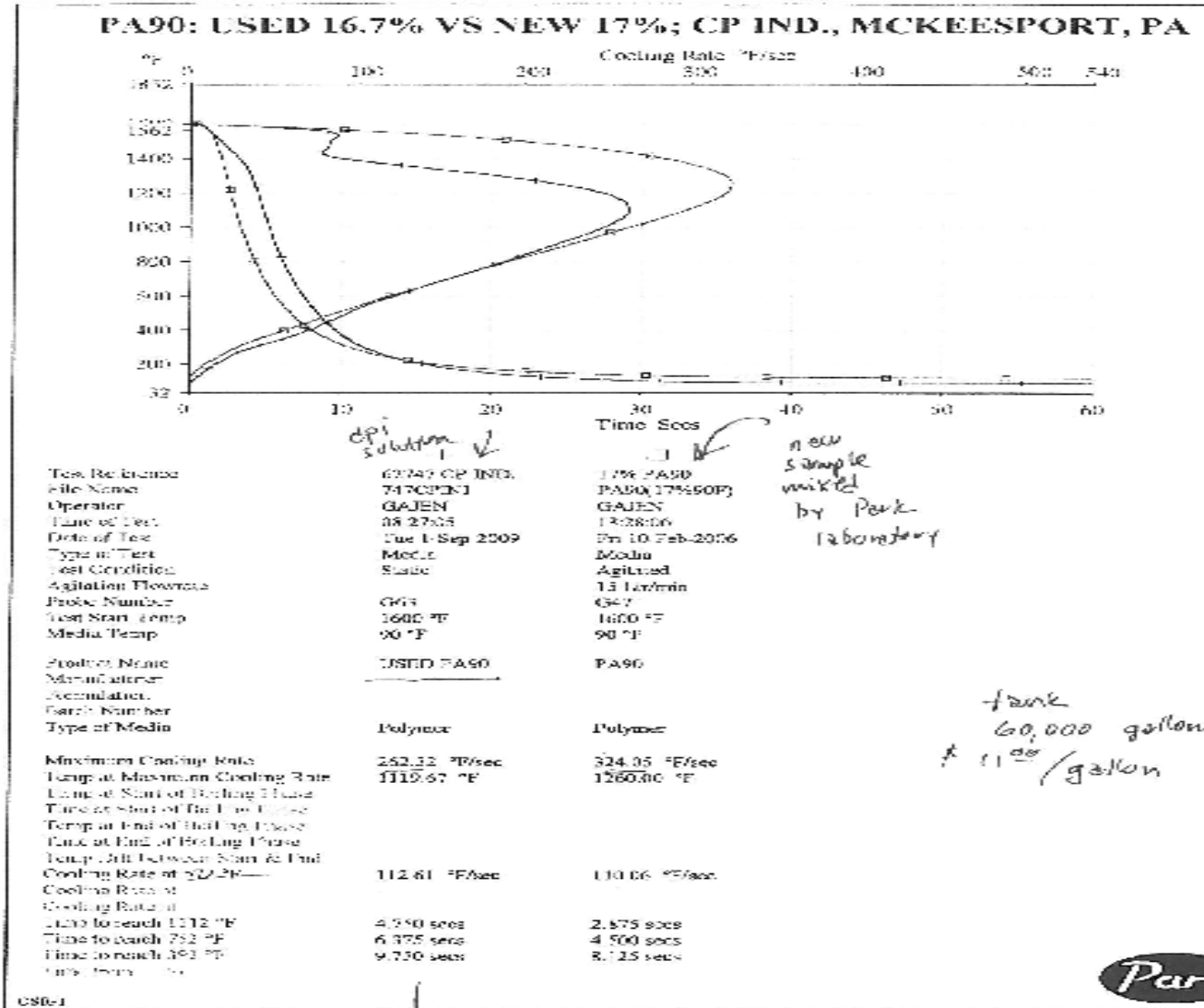
*product name.
(commercial name)
Par quench 90"*

*correct name →
PVP poly vinyl pyrrolidone
"polymer"
PCP another type*

DISPOSITION LAB, JS, BB	ANALYST MCW/GPD	3.0
----------------------------	--------------------	-----

Viscometer - viscosity method

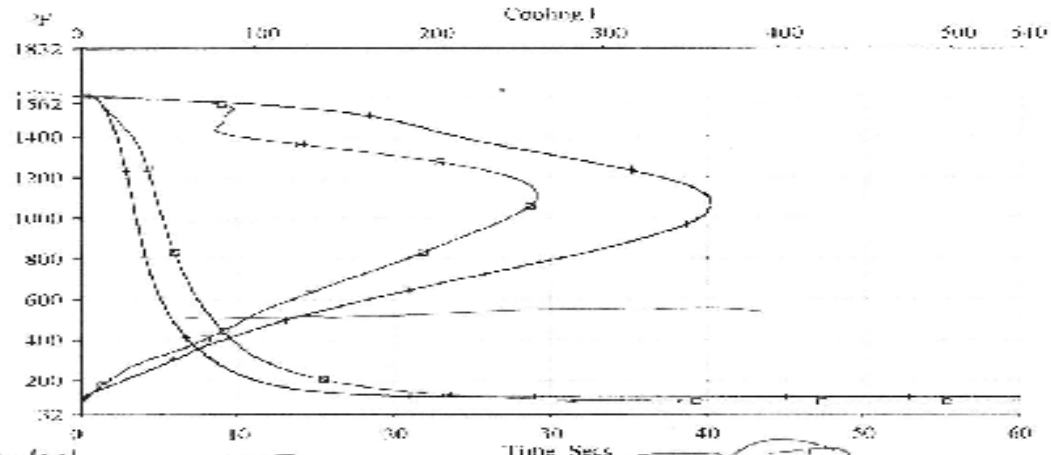
DOT 3AA Cylinder-Heat Treatment-2



DOT 3AA Cylinder-Heat Treatment-3



WATER VS USED PA90 (16.7%) AT 90 F; CP IND., MCKEESPORT, P



<p><i>control</i></p> <p><i>sample tap water</i></p> <p>Test Reference File Name Operator Time of Test Date of Test Type of Test Test Condition Agitation Flow rate Pitche Number Test Start Temp Media Temp</p> <p>Product Name Manufacturer Formulation Batch Number Type of Media</p> <p>Maximum Cooling Rate Temp at Start of Cooling Phase Time at Start of Cooling Phase Temp at End of Cooling Phase Time at End of Cooling Phase Time Elapsed between Start & End Cooling Rate at 572 °F Cooling Rate at Cooling Rate at</p> <p>Time to reach 1112 °F Time to reach 752 °F Time to reach 582 °F Time to reach 412 °F</p>	<p>TAP WATER WTR@90F GAIEN 10:26:03 Mon 20-Feb-2005 Metric Agitated 15 L/min G-2 1600 °F 90 °F</p> <p>Tap Water</p> <p>Water</p> <p>162.72 °F/sec 1057.28 °F 156.44 °F/sec</p> <p>3.125 secs 4.250 secs 7.000 secs</p>	<p>62747 CP IND. 747CPINL GAIEN 08:27:05 Tue 1-Sep-2005 Metric Static G15 1600 °F 90 °F</p> <p>USED PA90</p> <p>Polyurea</p> <p>262.32 °F/sec 1119.67 °F 112.51 °F/sec</p> <p>4.750 secs 5.375 secs 9.750 secs</p>	<p><i>IN TERMS OF WATER</i></p> <p><i>72.32%</i></p> <p><i>over 90 °F</i></p> <p><i>71.98%</i></p>
--	--	--	--





$$t = \frac{D}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{100 S - 1.3 P}{100 S - 0.4 P}} \right) \quad \text{或} \quad t = \frac{d}{2} \left(\sqrt{\frac{100 S + 0.4 P}{100 S + 1.3 P}} - 1 \right)$$

$$\left\{ t = \frac{D}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{S - 1.3 P}{S - 0.4 P}} \right) \quad \text{或} \quad t = \frac{d}{2} \left(\sqrt{\frac{S + 0.4 P}{S - 1.3 P}} - 1 \right) \right\}$$

t：胴部計算厚度 (mm)

D：外徑 (mm)

d：內徑 (mm)

S：容許應力 (kgf/mm²){N/mm²} (如表 2)

P：按表 4 之耐壓試驗壓力 (kgf/cm²){MPa}

陸.鋼瓶厚度計算式

JIS無縫鋼瓶之容許應力

表 2 容器之容許應力

種	類	使 用 材 料
碳 鋼 容 器	1 種	抗拉強度 $\times \frac{5}{12}$
	2 種	
錳 鋼 容 器	1 種	抗拉強度 $\times \frac{5}{9}$
	2 種	降伏點或彈性極限應力 $\times \frac{5}{6}$
鉻鉬鋼容器		降伏點或彈性極限應力 $\times \frac{5}{6}$
鎳鉻鉬鋼容器		降伏點或彈性極限應力 $\times \frac{5}{6}$
不銹鋼容器		彈性極限應力 $\times \frac{9}{10}$

備考 1. 降伏點或彈性極限應力，按照表 5 之規定。

2. 淬火後回火之容器，設計時所使用之降伏點及彈性極限應力之值為表 5 所示抗拉強度之 85 % 以下。

陸.鋼瓶厚度計算式

JIS無縫鋼瓶之厚度



Table 3. Thickness of Cylindrical Shell

Unit: mm

Outside diameter D	Thickness
125 and under	1.5
Over 125	$D/250 + 1$

表 3 胴體厚度

外徑 D	厚度
125 以下	1.5
超過 125 者	$\frac{D}{250} + 1$