

高壓氣體容器閥之解說



目次

緒言

1. 容器閥的種類	1
2. 容器閥的材質	2
3. 容器閥的構造	3
3.1 溶解乙炔氣體容器用容器閥	3
3.2 液化石油氣體容器用容器閥	4
3.3 高壓氣體容器用容器閥	5
3.4 容器閥基部螺紋	7
3.5 灌裝口	9
4. 容器閥的性能	13
4.1 氣密性能	13
4.2 耐壓性能	13
4.3 耐久性能	13
5. 安全裝置的種類	13
5.1 破裂片形式(破裂片形式)	13
5.2 溶栓形式(易熔合金形式)	13
5.3 破裂片及溶栓並用形式	13
5.4 彈簧形式	14
6. 安全裝置的性能	15
7. 容器閥之測試/檢查	16
7.1 製造時	16
7.2 再檢查	16
8. 容器閥的刻印	17
9. 容器閥使用時應注意事項	18
9.1 安裝於容器時	18
9.2 容器閥使用時	18
9.3 注意事項	19
10. 壓力的單位	20

緒言

容器閥與安全裝置、緊急遮斷裝置統稱為附屬品，使用於安裝在高壓氣體容器，調節或關閉由容器釋放之高壓氣體的流量、及容器之氣體灌裝。

容器閥開啟時，氣體由容器流向本體內，經由容器閥出口(灌裝口)朝向外部(壓力調節器等)流動。容器閥內安裝著容器閥開啟時預防氣體外漏之橡膠、樹脂等製成之墊圈與”O”型環以及以金屬薄板(薄膜)阻絕氣體外漏。

再者，為了保護容器之安全，一般於容器閥備有安全裝置。安全裝置之啟動，依據容器灌裝之氣體類別對應之耐壓測試壓力的 $\frac{8}{10}$ 以下之壓力，或者該壓力對應之溫度啟動，將氣體排放於容器外防止容器破裂。但是，容器本身有安全裝置者，如灌裝HCN (hydrogen cyanide) /氰化氫、 ClF_3 /三氟化氯之容器閥，其容器閥未俱備安全裝置。

1. 容器閥的種類

高壓氣體保安法依據灌裝氣體類別主要區分如下

- 溶解乙炔氣體容器用容器閥
- 液化石油氣體容器用容器閥
- 壓縮氣體容器用容器閥
- 液化氣體容器用容器閥
- 超低溫容器或低溫容器用容器閥
- 禁止再灌裝容器用容器閥
- 供汽車燃料裝置用壓縮天然氣容器用容器閥
- 供汽車燃料裝置用壓縮氫氣容器用容器閥
- 供汽車運輸用壓縮氫氣容器用容器閥
- 供汽車燃料裝置用液化天然氣容器用容器閥

於日本工業規格(JIS)，依容器使用類別區分如下。

- 溶解乙炔氣體容器用容器閥 (JIS B 8244)
- 液化石油氣體容器用容器閥 (JIS B 8245)
- 高壓氣體容器用容器閥 (JIS B 8246)

2. 容器閥的材質

容器閥之材質，必須無損耗強度之缺陷及適用於灌裝之氣體。被使用於容器閥本體、安全裝置、薄膜、墊圈等之主要材質如表 1 所示。

表 1 容器閥之主要材質

名稱	規格號碼	類別標示	適用零件	
銅合金(黃銅)	JIS H 3250	C 3771 C 3604	本體、安全裝置螺帽、基座螺帽、閥體、軸桿	
不鏽鋼	JIS G 4303	SUS 304 SUS 316 SUS 316L		
銅板	JIS H 3100	C 1220	破裂片、墊圈	
鎳板		NNCP		
銀板		AgP		
樹脂	聚一氯三氟乙烯(鐵氟龍)		PCTFE	閥座、墊圈、墊片
	聚四氟乙烯		PTFE	
	聚醯胺(耐隆)		PA	
	聚氧亞甲基		POM	
	酚醛樹脂		PF	
	聚醯亞胺		PI	
橡膠	橡膠		NBR	“O”型環、墊片
	氟橡膠		FPM	
	氯丁膠		CR	
	氯磺化聚乙烯		CSM	
	乙丙橡膠		EPM EPDM	

容器閥本體多數使用熱鍛造加工材料。鍛造成品厚度較厚，且厚度可因位置而異，多數使用於必須具有強度或剛性之零件。鍛造時，不僅產生鍛鍊之效果，也因鍛流線沿著材料表面流動而得到高度的強度。

參考：

鍛鍊效果：擊潰材料內之粗大結晶組織、偏析、不純物質，緊壓砂孔、氣泡給予均衡且纖細的組織。

鍛流線：鍛件在塑性變形後，差排順著變形方向移動，沿一特定方向排列後形成方向性的流線，以增強其韌性及耐久性。

有關乙炔氣體容器用容器閥，嚴禁使用含銅量超過 62% 之材料。主要原因為銅與乙炔氣體因化學反應導致氣體中產生 C_2Cu_2 (cuprous acetylide)，而引發爆炸之疑慮。

3. 容器閥的構造

3.1 溶解乙炔氣體容器用容器閥

溶解乙炔氣體容器用容器閥之構造如圖 1 所示。該容器閥與其他容器閥類相異之處，灌裝口處無螺紋、框架組裝方式（也被稱為聯結式、組架式等）、以扳手操作容器閥軸桿上方之雙面或四面切削處「開/關」容器閥、以及閥基部氣體入口處安裝著過濾裝置。本體使用之主要材質，以前多以鍛鋼為主，現以鍛造黃銅為主流。嚴禁使用銅含量超過 62% 之銅合金。高壓氣體保安協會於昭和 43 年(1968 年)9 月，制訂『溶解乙炔氣體容器用容器閥之安全裝置』的相關基準，嚴禁安全裝置使用破裂片。以及使用鈹、鎳、錫之種元素合成之易熔合金(熔點

102.5°C)。安全裝置動作時，氣體之排放方向以容器軸心為基準，相對角度 30° 以內之上方，以及制訂容器之內容積超過 25L 以上時，於容器頸部必須安裝 2 個以上符合上記規格之安全裝置。因此，容器閥本身不需安裝安全裝置。但是，容器僅有 1 個安全裝置時，必須安裝如圖 1 所示附加安全裝置之容器閥(內容積未滿 25L 之容器，容器或容器閥必須具備 1 個安全裝置)。容器閥基部之基準徑為 39mm，斜率為 3/26 垂直面螺紋(JIS B 8244)。

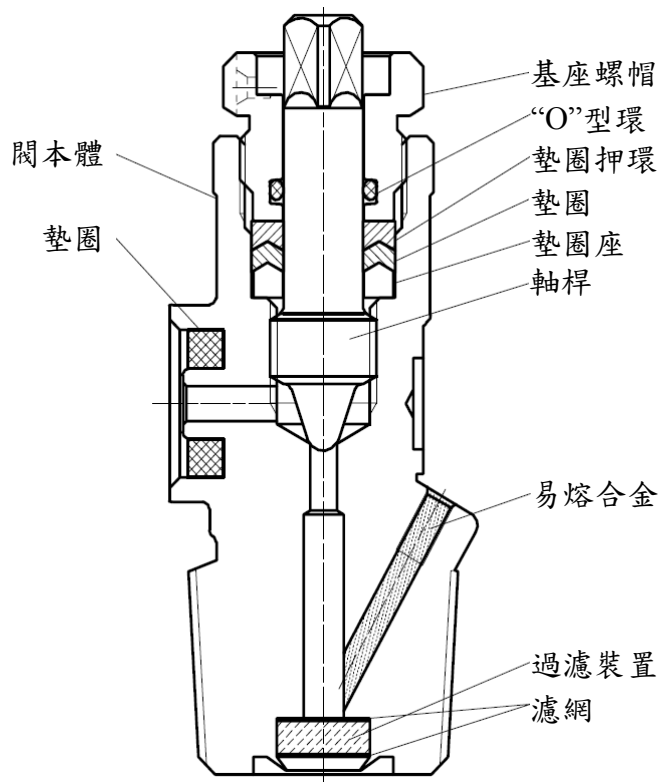


圖 1 解乙炔氣體容器用容器閥

3.2 液化石油氣體容器用容器閥

液化石油氣體容器用容器閥之構造如圖 2 所示。本體使用之材料為 JIS H 3250 之 C3771 鍛造用黃銅或具有同等化學成分、機械性質之材料。灌裝口為母/左螺紋 W22.5/14 螺紋，螺紋深度為 16 mm。

液化石油氣為可燃性氣體，必須注意其螺紋為左螺紋。圖 2 標示之構造為現在佔國內大多數市場之“O”型環形式容器閥。其他如大型容器、車載容器等依使用之用途有各式各樣的構造。容器閥基部螺紋因容器大小區分為 2 類(JIS B 8245 V1 或 V2)，兩者之螺紋與軸心相對成直角。因應容器閥之『開/關』於基座螺帽切削螺紋者，必須使用插梢、螺帽或黏著劑等構築適當之固定措施。

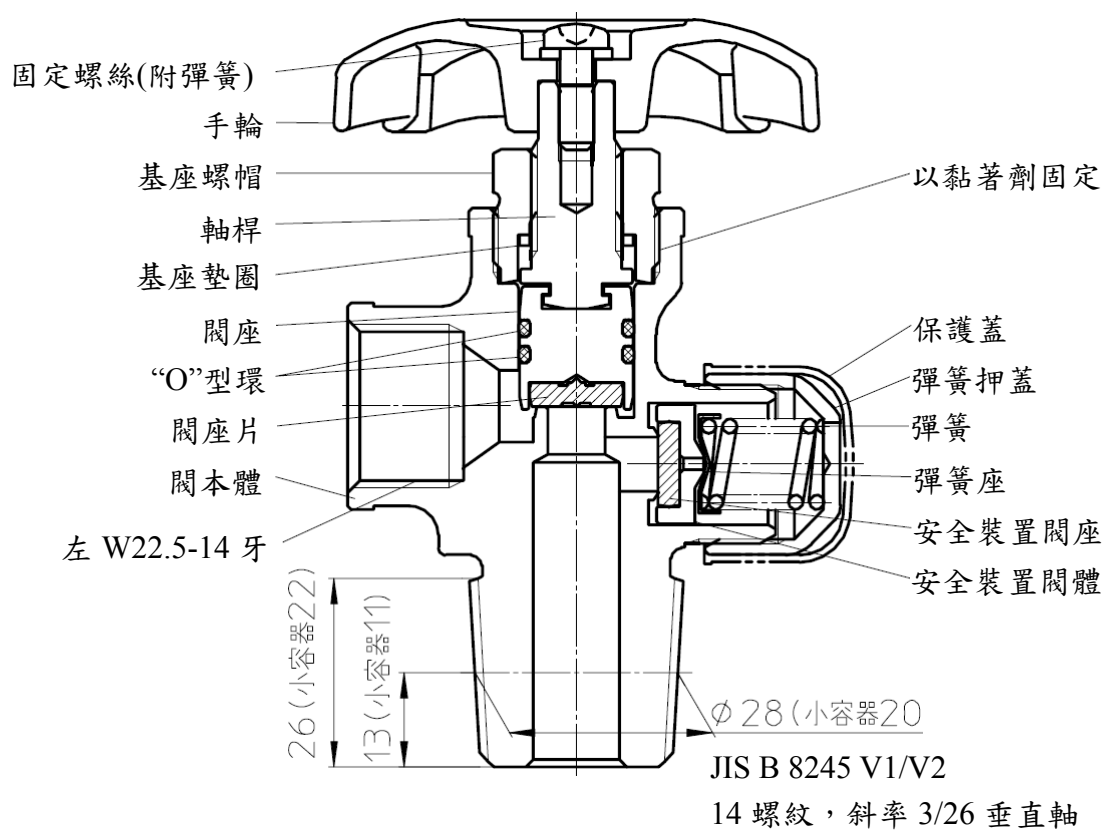


圖 2 液化石油氣體容器用容器閥

3.3 高壓氣體容器用容器閥

高壓氣體容器用容器閥之 2 種代表性的構造如圖 3 及圖 4 所示。主要零件之材質如表 1 所示或使用具有同等化學成分、機械性質之材料。嚴禁使用因氣體而影響產品性能之材料。特別是氧氣容器用容器閥內含有油脂類等可燃性物質時易發生金屬火災之危險，必須慎選適用之潤滑劑。灌裝口之螺紋依據 JIS B 8246 之規定依氣體類別區分為 W22、左 W22、W26 等。容器閥之基部螺紋依據 JIS B 8246 之規定無關氣體類別，螺紋區分為 V1、V2、V3 等斜率為 3/26 垂直面螺紋。

(1) 閥座形式容器閥

圖 3 標示之容器閥通稱閥座形式，以鐵氟龍(PTFE)墊片及”O”型環保持其氣密性能，廣泛使用於低危險性氣體容器用容器閥。容器閥具有自由發揮的設計度、高 Cv 值、優越的操作性能以及耐久性能。

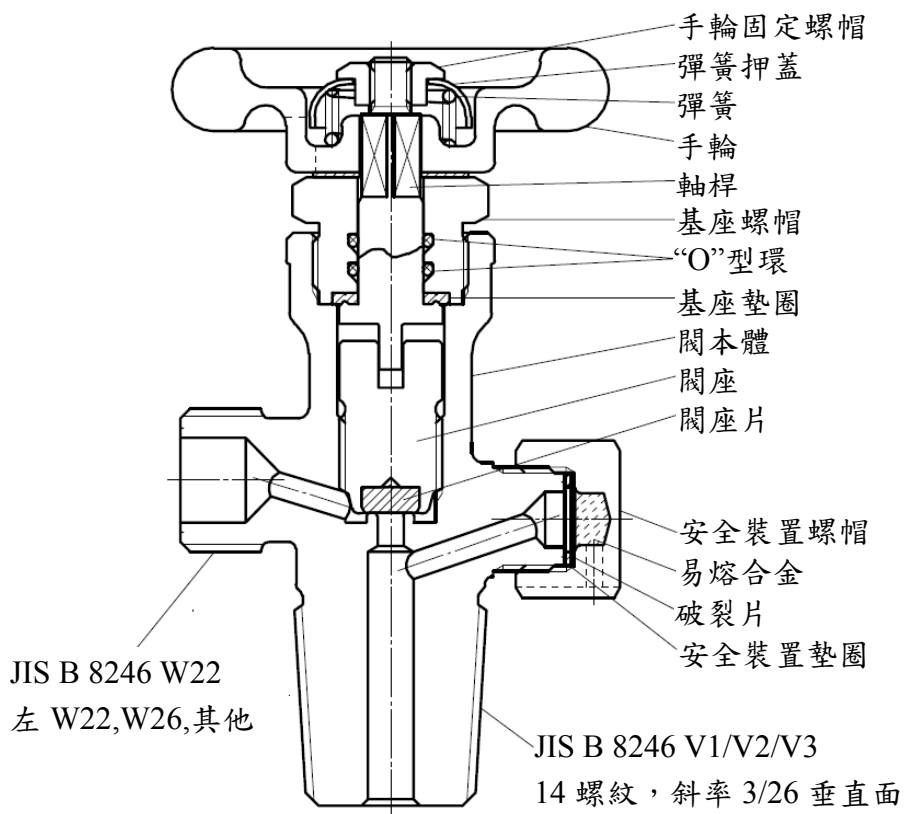


圖 3 高壓氣體容器用容器閥(閥座式)

(2) 薄膜形式容器閥

圖 4 標示之容器閥通稱為薄膜形式，以金屬製之薄膜(薄板之壓力牆)保持其氣密性能。薄膜與外部產生阻絕之同時，上方的彎曲變形傳達容器閥開關之行程與力量。因此設計容器閥之行程，被侷限於薄膜之彈性限度內，為了確保其耐久性能，導致無法提昇 Cv 值。薄膜式容器閥，以金屬薄板為氣密構造，適用於容易侵蝕樹脂、橡膠材料等之腐蝕性氣體，以及易穿透樹脂、橡膠材料分子之間造成微細洩漏問題之毒性氣體，以及半導體製造工程使用之特殊氣體。本體、薄膜之材質如表 1 所示之外，近來為了提高耐久性能也使用鎳、高性能鎳合金鋼。另外，為了去除粉塵微粒子提高潔淨度，氣體出口處實施拋光加工以及於無塵室內組裝等規格也逐漸的增加。

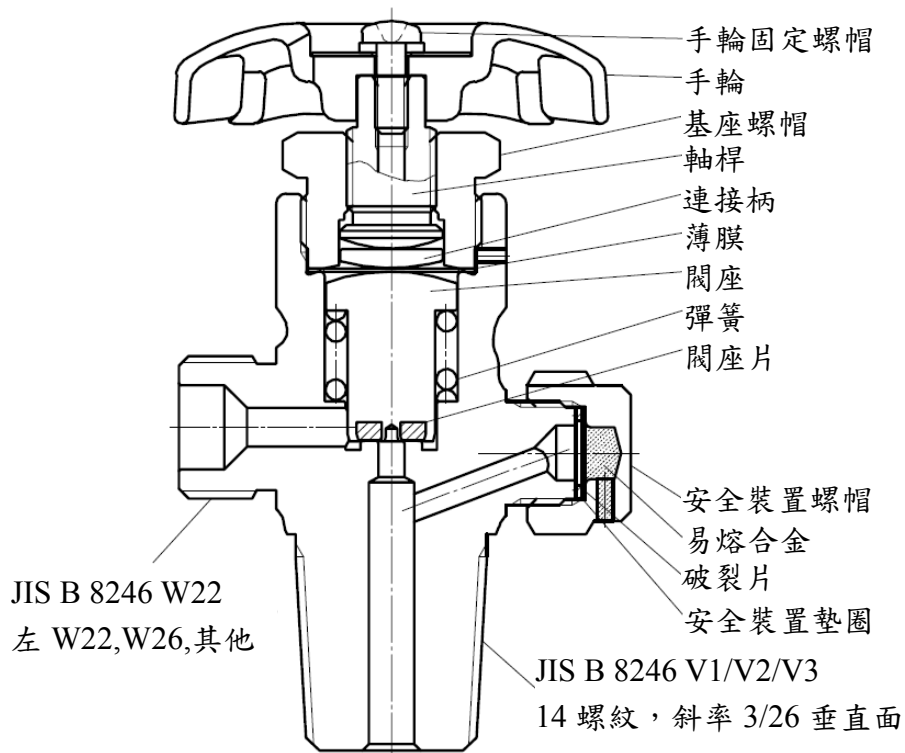
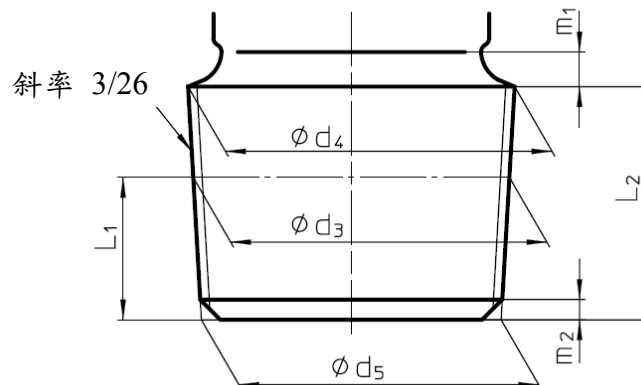


圖 4 高壓氣體容器用容器閥(薄膜式)

3.4 容器閥基部螺紋

容器閥基部螺紋之形式有斜率螺紋及平行螺紋

(1) 斜率螺紋



溶解乙炔氣容器用容器閥 (JIS B 8244)

單位：mm

螺紋部							m ₁ (約)	m ₂ (約)
d ₄ (約)	d ₅	基準徑 d ₃	L ₁ (約)	L ₂	螺紋數 (每 25.4 mm)	斜率		
40.3	36.969	39.000	17.60	29.0	12	3/26	4	2

液化石油氣容器用容器閥 (JIS B 8245)

單位：mm

容器閥 基部型 號	螺紋部							m ₁ (約)	m ₂ (約)
	d ₄ (約)	d ₅	基準徑 d ₃	L ₁ (約)	L ₂	螺紋數 (每 25.4 mm)	斜 率		
V1	21.2	18.661	20.000	11.60	22	14	3/26	3	2
V2	29.5	26.500	28.000	13.00	26	14	3/26	3	2

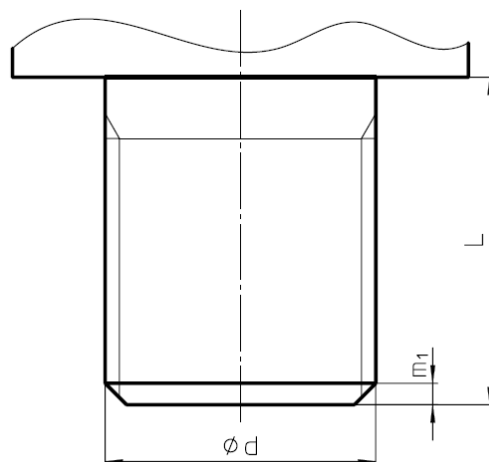
高壓氣體容器用容器閥 (JIS B 8246)

單位：mm

容 器 閥 基 部 型 號	螺紋部							m ₁ (約)	m ₂ (約)	安裝容器閥 之容器	
	d ₄ (約)	d ₅	基準徑 d ₃	L ₁ (約)	L ₂	螺紋數 (每 25.4 mm)	斜 率			內容積	耐壓測 試壓力
V1	21.2	18.661	20.000	11.60	22	14	3/26	3	2	5L 以下	---
V2	29.5	26.038	28.000	17.00	30	14	3/26	3	2	超過 5L	超過 9.8MPa
V3	29.5	26.500	283000	13.00	26	14	3/26	3	2	超過 5L	9.8MPa 以下

斜角螺紋之規格，基準徑為 20mm、28mm 及溶解乙炔氣容器用之 39mm，斜率全部為 3/26。螺紋數以 25.4mm(1 英寸)為基準，溶解乙炔氣容器用之螺紋基準徑為 39 mm/12 螺紋，其他均為 14 螺紋/吋。另外，螺紋有右螺紋，垂直軸(與容器閥軸心相對成直角切削之螺紋)與垂直面(與斜率面對成直角切削之螺紋)，垂直軸使用於 LP 瓦斯用容器閥，垂直面使用於其他容器閥。例外如碳氟化合物容器用容器閥也有使用垂直軸。

(2) 平行螺紋



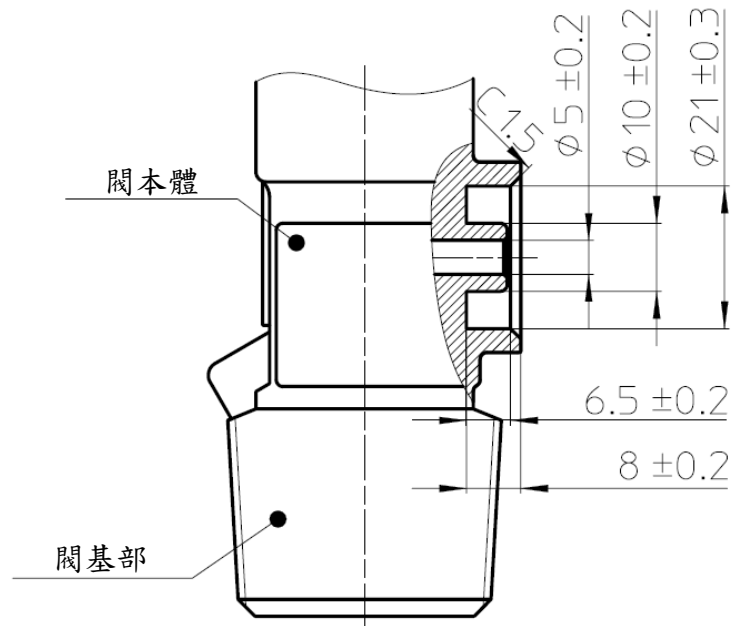
高壓氣體容器用容器閥 (JIS B 8246)

單位：mm

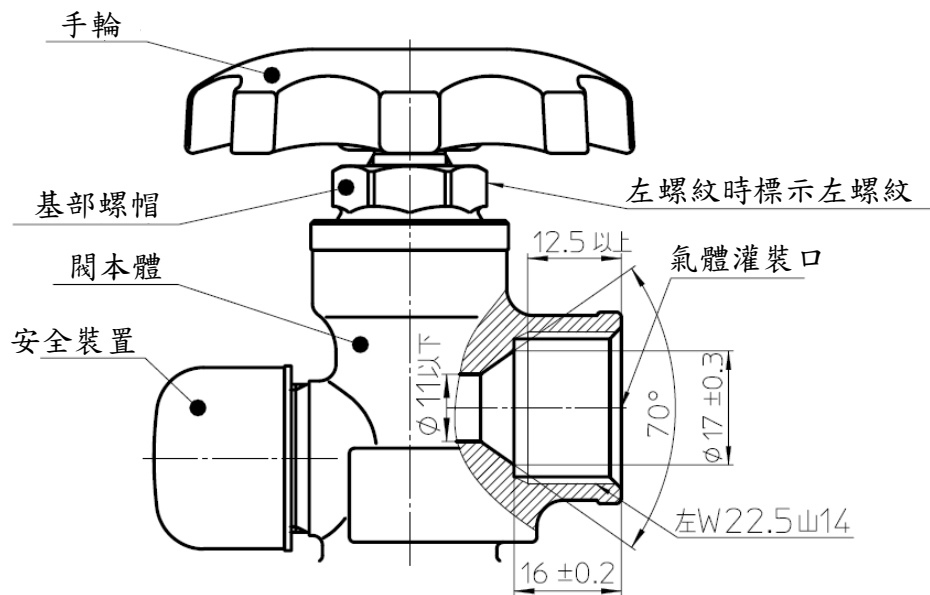
螺紋稱呼	d	螺紋數 (每 25.4 mm)	L	m_1 (約)	備註
1/2 - 20UNF	12.700	20	18	1	參照 JIS B 208
5/8 - 18UNF	15.875	18	18	1.5	
3/4 - 16UNF	19.050	16	23	1.5	
7/8 - 14UNF	22.225	14	23	2	
1 · 1/8 - 12UNF	28.575	12	24	2	---
3/4 - 14NPSM	26.264	14	23	2	

3.5 灌裝口

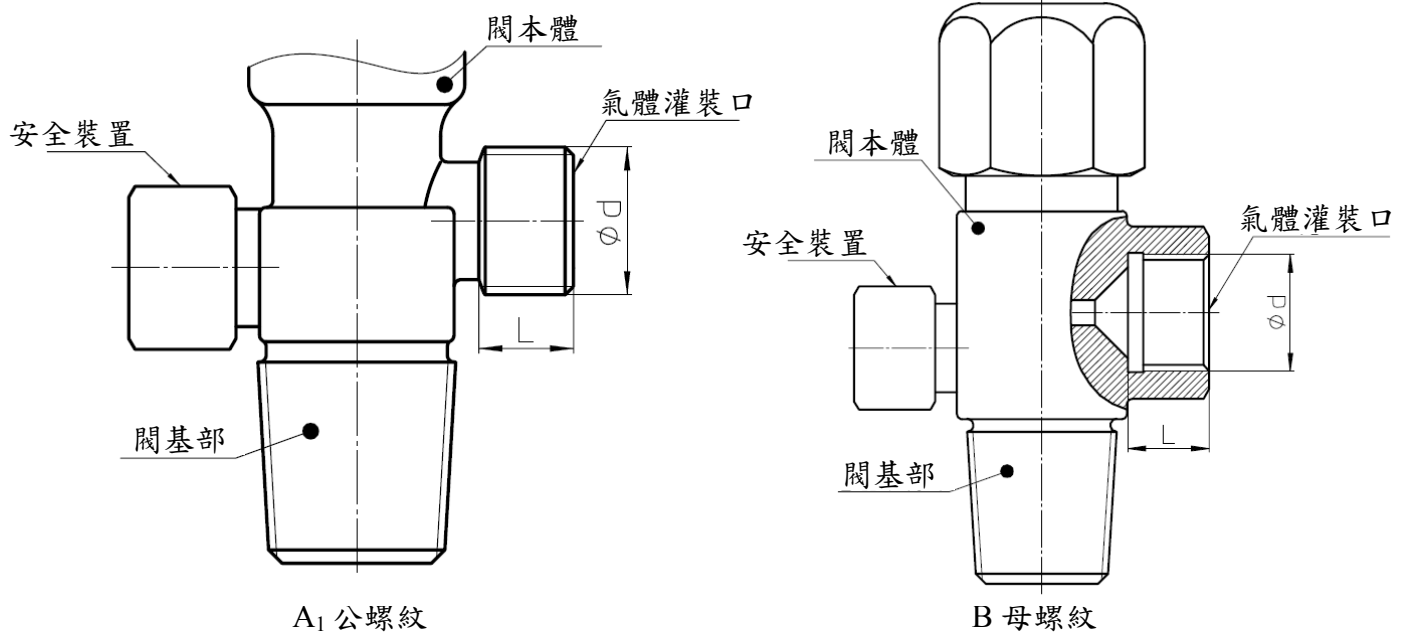
(1) 溶解乙炔氣容器用容器閥



(2) 液化石油氣容器用容器閥



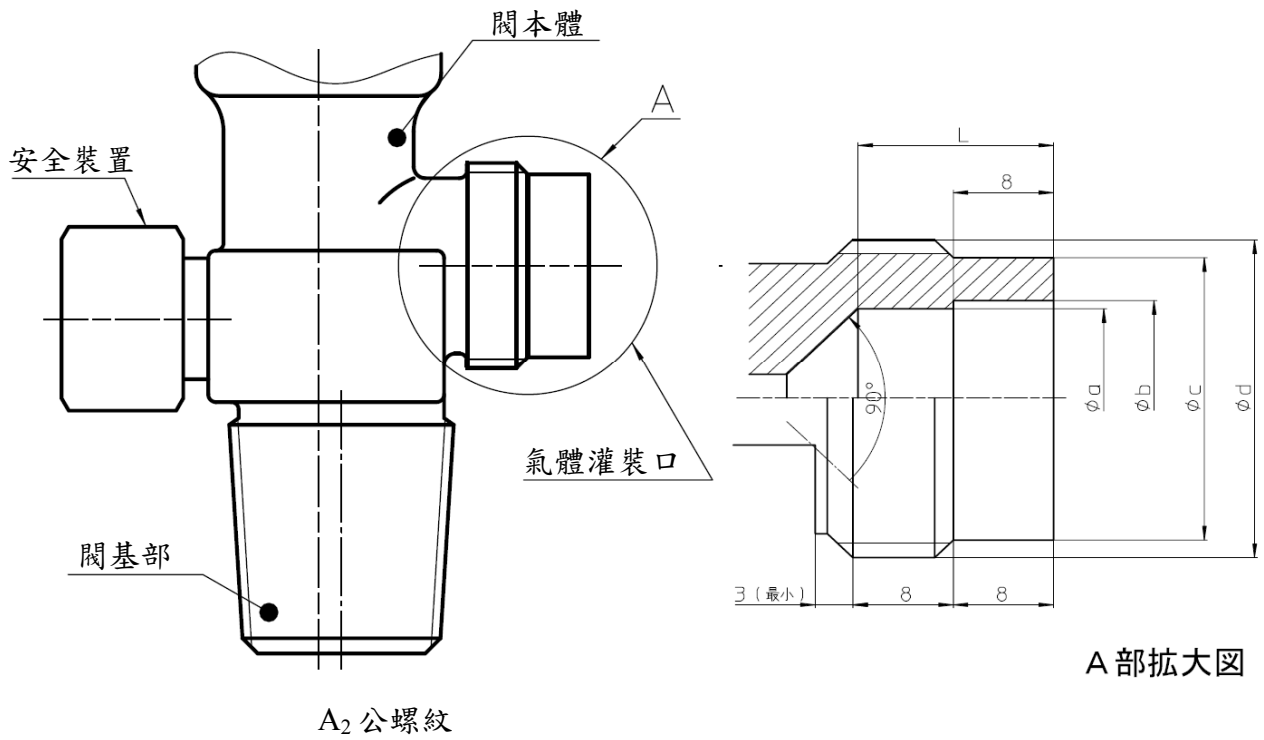
(3) 壓縮氣體及液化氣體容器用容器閥



灌裝口的尺寸 (JIS B 8246)

單位：mm

容器閥種類 的符號	灌裝氣體	氣體灌裝口			
		螺紋			
		左、右區別	d	螺紋數 (每 25.4 mm)	L
A ₁	可燃性壓縮氣體	左	W22	14	13
	可燃性液化氣體	左	W20	14	13
		左	W22	14	13
		左	W26	14	12
	不燃性壓縮氣體	右	W22	14	13
	不燃性液化氣體	右	W20	14	13
		右	W22	14	13
右		W26	14	12	
B	可燃性氣體	左	W23	14	16
	不燃性氣體	右	W23	14	16

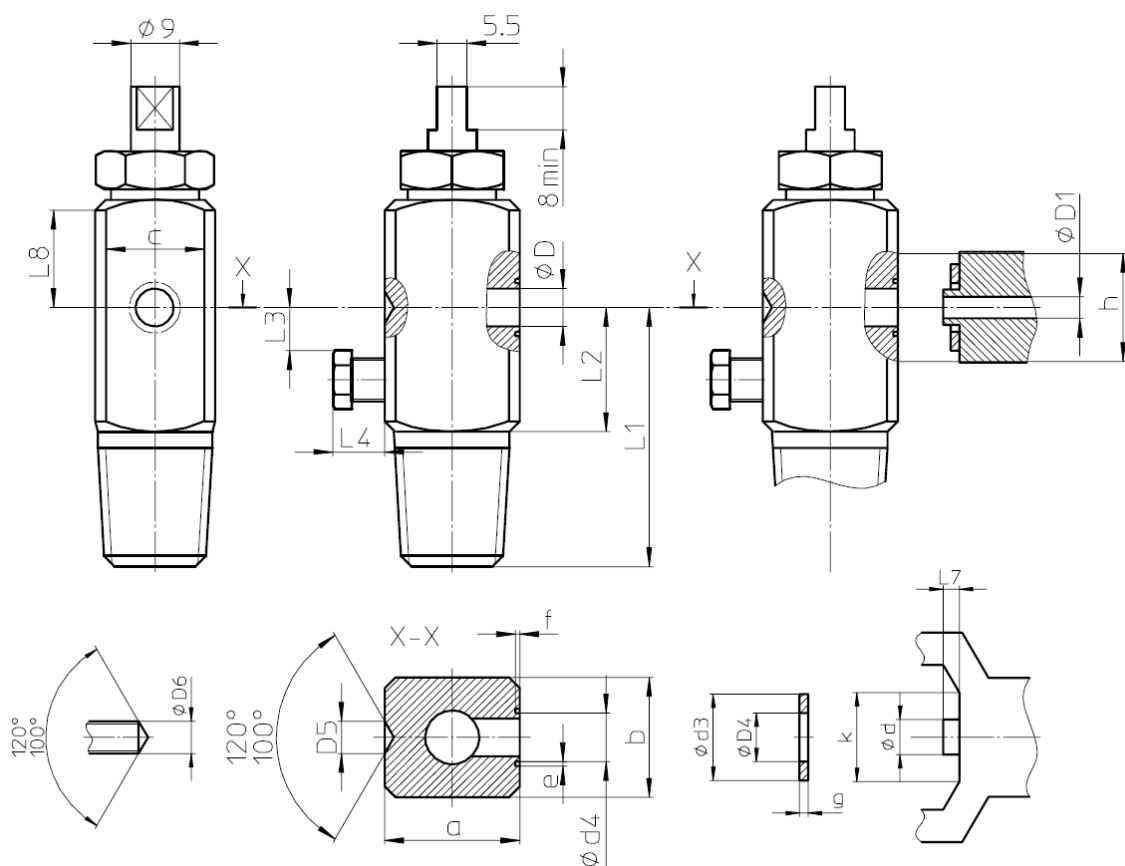


灌裝口的尺寸 (JIS B 8246)

單位：mm

容器閥種類 的符號	灌裝氣體	氣體灌裝口						
		螺紋						
		左、右區別	d	節距	a	b	c	L
A ₂	氮氣	右	W24	2	13.3	14.7	21	16.6
	氧氣	右	W24	2	14.0	14.0	21	16.3
	氧氣/笑氣混合	右	W27	2	13.2	18.8	24	16.7
	空氣	右	W27	2	13.9	18.1	24	16.3
	笑氣	右	W27	2	15.3	16.7	24	15.6
	二氧化碳	右	W27	2	16.0	16.0	24	15.3

(4) 軛式容器閥



軛式容器閥連接口尺寸 (JIS B 8246)

尺寸	mm	尺寸	mm
a	$25^{+0.8}_{-0.2}$	e	(最大值) 0.8
b	$22.2^{+0.4}_{-0}$	f	(最大值) 0.8
c	(最小值) 16	g	1.6 ± 0.4
D	$7^{+0.2}_{-0}$	h	20 ± 0.5
D1	2.4 ± 0.8	k	(最小值) 16.5
D4	$6.3^{+0}_{-0.2}$	L1	(最小值) 44.5
D5	$6^{+0}_{-0.5}$	L2	(最小值) 22
D6	(最小值) 7	L3	(最小值) 8
d	$6.5^{+0}_{-0.2}$	L4	(最小值) 9.6
d3	16 ± 0.5	L7	3 ~ 3.6
d4	9 ± 0.2	L8	(最小值) 15

灌充口之螺紋主要為 25.4mm/14 螺紋之華氏螺紋(記號 W)。公螺紋之外徑為 22mm 及 26mm，母螺紋之螺牙底為 23mm 及 22.5mm(限用於 LP 氣體容器用容器閥)。另外，一般使用於可燃性氣體為左螺紋，其他氣體為右螺紋。但是也有例外必須注意。(氬氣有左/右螺紋，氬氣為左螺紋，公螺紋外徑為 20.9mm 等)

另外，如溶解乙炔氣體容器用容器閥，灌裝口無螺紋，稱為軛式連結式，壓力調節器牢固的安裝於框架。醫療用小容器用容器閥及潛水容器用容器閥也為軛式型式。

4. 容器閥的性能

4.1 氣密性能

依據灌裝氣體種類施以對應之氣密測試壓力(耐壓測試壓力之3/5倍)以上之壓力實施氣密測試，不得有洩漏等任何異常。

4.2 耐壓性能

依據灌裝氣體種類施以對應之耐壓測試壓力以上之壓力實施耐壓測試，不得有洩漏、變形等任何異常。

4.3 耐久性能

有關液化石油氣容器用容器閥，於 JIS B 8245 訂定”O”型環的耐磨耗性能，容器閥必須耐用 5,000 次以上之開關。液化石油氣以外之容器閥，依據 ISO 10297 及 CGA V-9 之規定，容器閥必須耐用 2,000 次以上之『開/關』動作。

5. 安全裝置的種類

5.1 破裂片形式

容器內壓力達到規定之動作壓力時，破裂片(安全片)破裂，排放容器內之氣體，破裂片一旦破裂後，容器持續排放氣體至回復大氣壓力為止。一般破裂片採用銅、鎳及銀等材質。

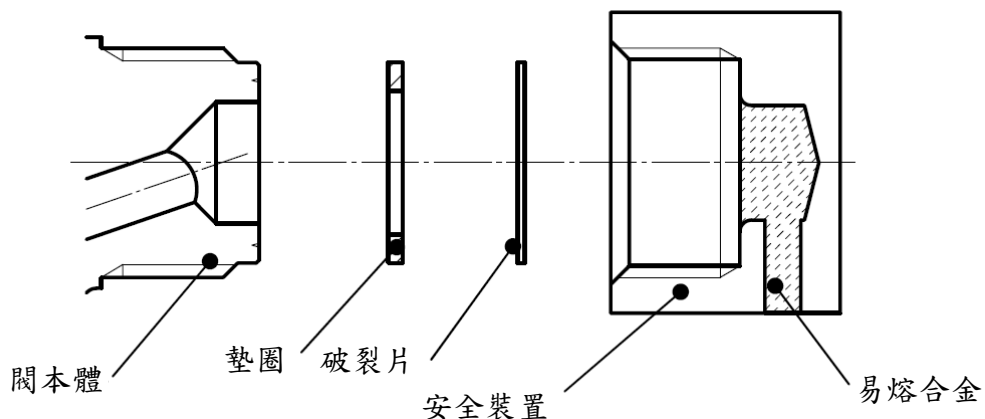
5.2 溶栓形式(易熔合金)

安全裝置內填裝易熔合金，容器之溫度上昇至規定之溫度時，易熔合金熔解，氣體排放至外部。

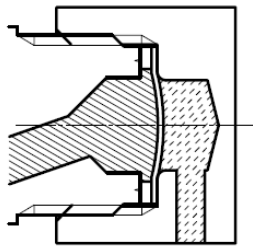
5.3 破裂片及溶栓並用形式

預防破裂片之疲乏導致破裂壓力的低降，於安全裝置之排放孔內填裝易熔合金，抑止破裂片因壓力而產生的膨脹，提昇其安全性。

安全裝置的構造(破裂片及易熔合金並用形式)

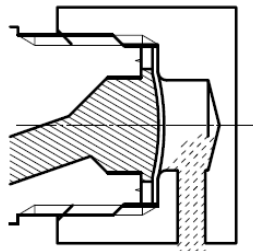


破裂片及易熔合金並用形式的動作



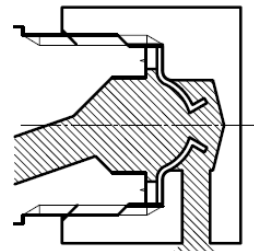
平常狀態

以易熔合金抑止
破裂片之膨脹



易熔合金溶解

容器溫度超過規
定溫度時，易熔合
金溶解朝外流出

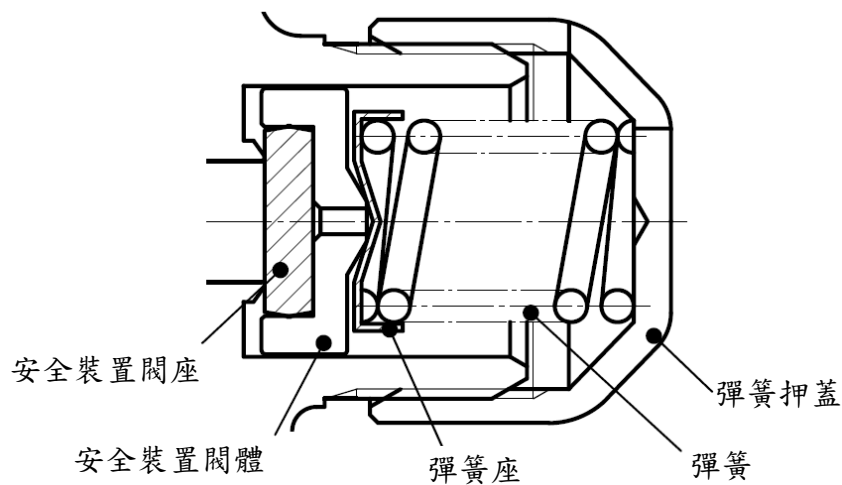


破裂片破壞

容器內壓力到達
規定壓力時，破裂
片破裂，容器內氣
體向外排放

5.4 彈簧形式

容器內之溫度上昇的同時，壓力上昇至規定溫度時，抗衡彈簧之壓力將安全裝置之閥體向上推擠，由安全裝置之閥座處將容器內之氣體向外排放之方式。容器內之壓力下降後即停止排放氣體。安全裝置依其初始排放壓力、停止排放壓力、排放量之設定壓力及排放量等確保其安全性。主要使用於液化石油氣用容器閥之安全裝置。



6. 安全裝置的性能

安全裝置之動作壓力或動作溫度條件 (JIS B 8246)

安全裝置的構造	動作壓力或動作溫度		動作壓力或動作溫度之容許範圍
破裂片形式	耐壓測試壓力之 80%		動作壓力 ${}^0_{-15}\%$
易熔合金形式	壓縮氣體	105 °C	動作溫度 $\pm 5^\circ\text{C}$
	液化氣體	耐壓測試壓力之對應溫度	動作溫度以下。但是，下限為耐壓測試壓力之 60% 的對應溫度
破裂片及易熔合金並用形式	壓縮氣體	耐壓測試壓力之 80%	動作壓力 ${}^0_{-15}\%$
		105 °C	動作溫度 $\pm 5^\circ\text{C}$
	液化氣體	耐壓測試壓力之 80%	動作壓力 ${}^0_{-25}\%$
		耐壓測試壓力之 80% 的對應溫度	動作溫度以下。但是，下限為耐壓測試壓力之 60% 的對應溫度

最高灌裝壓力 14.7MPa 及 19.6MPa 之安全裝置的動作壓力及動作溫度

耐壓測試壓力	24.5 MPa	32.7 MPa
氣密測試壓力	14.7 MPa	19.6 MPa
動作壓力容許範圍	16.7 ~ 19.6 MPa	22.2 ~ 26.1 MPa
動作溫度範圍	100 ~ 110 °C	100 ~ 110 °C
<p>【壓力 14.7 MPa 時】</p> <p>耐壓測試壓力：最高灌裝壓力 $\times 5/3$ $: 14.7 \text{ MPa} \times 5/3 = 24.5 \text{ MPa}$</p> <p>動作壓力上限：24.5 MPa $\times 80\% = 19.6 \text{ MPa}$</p> <p>動作壓力下限：動作壓力 $\times 85\%$ $: 19.6 \text{ MPa} \times 85\% = 16.66 \text{ MPa}$</p>		

容器閥附屬之安全裝置，彈簧形式係依據灌裝氣體種類對應之耐壓測試壓力之 $8/10$ 以下的壓力為初始排放壓力，易熔合金形式為對應耐壓測試壓力之 $8/10$ 的溫度熔解，破裂片形式必須於耐壓測試壓力之 $8/10$ 以下的壓力破壞。另外，於高壓氣體保安法訂定有關供汽車燃料裝置用壓縮天然氣容器安全裝置、供汽車燃料裝置用壓縮氫氣容器用安全裝置、供汽車運輸用壓縮氫氣容器安全裝置必須實施 10,000 次安全裝置壓力循環測試。

7. 容器閥之測試/檢查

7.1 製造時

依據高壓氣體保安法及相關準則、基準，高壓氣體容器附屬之容器閥、安全裝置必須為高壓氣體保安協會之附屬品檢查合格品，或者登錄為附屬品製造商後，附屬品經型式測試(與附屬品檢查相同內容)合格之認可品。

下記為附屬品檢查之測試項目

A 設計確認

- a 安全裝置壓力循環測試 (僅限安裝於供汽車燃料裝置用壓縮天然氣容器、供汽車燃料裝置用壓縮氫氣容器、供汽車運輸用壓縮氫氣容器)

B 組裝測試

- a 外觀檢查
- b 材料測試
 - b.1 拉伸測試
 - b.2 衝撞測試 (僅限於超低溫或低溫容器用)
 - b.3 化學成分檢查 (僅限於溶解乙炔氣容器用)
- c 高壓加壓測試 (安裝於供汽車燃料裝置用壓縮氫氣容器、供汽車運輸用壓縮氫氣容器除外)
- d 耐壓測試
 - d.1 耐壓測試 (僅限於容器閥及緊急遮斷裝置)
 - d.2 氣密測試
- e 性能測試
 - e.1 開關動作測試 (僅限於容器閥)
 - e.2 基座螺帽固定措施測試 (僅限於液化石油氣用容器容器閥)
 - e.3 動作測試 (僅限於安全裝置)
 - e.4 緊急遮斷裝置動作測試 (僅限於緊急遮斷裝置)

7.2 再檢查

超過下列標示期間者，必須接受附屬品再檢查，通過檢測。

- (1) 安裝於容器之附屬品，附屬品檢查合格日起算經過 2 年至初次容器再檢查為止之期間。
- (2) 安裝於內容積不足 4,000L 容器(僅限於液化石油氣用容器) 之附屬品，未滿 6 年 6 個月者為附屬品檢查合格日起算經過 2 年至初次容器再檢查為止之期間、超過 6 年 6 個月者為 1 年。
- (3) 未安裝於容器之附屬品為 2 年。

再檢查之測試項目(供汽車燃料裝置用壓縮天然氣容器、供汽車燃料裝置用壓縮氫氣容器、供汽車運輸用壓縮氫氣容器除外)如下所示

- 外觀檢查
- 氣密測試
- 開關動作測試(僅限於容器閥)
- 基座螺帽固定措施測試(僅限於液化石油氣用容器容器閥)
- 安全裝置動作測試(破裂片及易熔合金除外)

8. 容器閥的刻印

經附屬品檢查合格之容器閥，如下記內容刻印標示(或者以鍛造浮刻標示)

- (1) 附屬品檢查合格日期
- (2) 施行檢查者之名稱記號
- (3) 附屬品製造者之名稱記號
- (4) 附屬品之記號及型號
- (5) 附屬品(安裝於 CNGV、CHGV、CHGT 者除外)之質量，記號『W』，單位『kg』
- (6) 耐壓測試之壓力值，記號『TP』，單位『MPa』或『M』
- (7) 附屬品裝設之容器的種類

灌裝壓縮乙炔氣體之容器 -----	記號 AG
供汽車燃料裝置用壓縮天然氣容器 -----	記號 CNGV
供汽車燃料裝置用壓縮氫氣容器 -----	記號 CHGV
供汽車運輸用壓縮氫氣容器 -----	記號 CHGT
灌裝壓縮氣體之容器 -----	記號 PG
灌裝液化氣體之容器 -----	記號 LG
灌裝液化石油氣之容器 -----	記號 LPG
超低溫容器及低溫容器 -----	記號 LT
供汽車燃料裝置用液化天然氣容器 -----	記號 LNGV

容器閥經附屬品再檢查合格後，於前記(1)之下側或右側打刻施行檢查者之名稱記號及再檢查日期。

9. 容器閥使用時應注意事項

9.1 安裝於容器時

容器閥安裝於容器時，必須確認容器閥基部螺紋之種類、形狀、尺寸及螺紋數是否符合容器頸部之螺紋。確認螺紋及密封處無傷痕、變形及異物等附著。平行螺紋等使用”O”型環者，必須確認”O”型環無損傷及異物附著。使用扭力扳手等適當工具及適當之扭力值安裝容器閥。容器閥安裝後，灌裝氣體於容器內時，確認容器閥基部有無洩漏。

容器閥安裝於容器之推薦旋轉扭力值

容器的種類	螺紋的種類	推薦旋轉扭力值 (Nm)
一般高壓氣體容器(鋼製)	JIS B 8246 V1	120 ~ 200
	JIS B 8246 V2	250 ~ 400
	3/4 – 14 NPSM	90 ~ 120
	1.125 – 12 UNF	110 ~ 140
一般高壓氣體容器(鋁合金製)	JIS B 8246 V1	50 ~ 70
	JIS B 8246 V2	110 ~ 140
	3/4 – 14 NPSM	90 ~ 120
	1.125 – 12 UNF	110 ~ 140
	1/2 – 14 NGT	50 ~ 70
	3/4 – 14 NGT	110 ~ 140
LPG 容器(鋼製)	1 – 11.5 NGT	130 ~ 170
	JIS B 8245 V1	148 ± 49
LPG 容器(鋁合金製)	JIS B 8245 V2	245 ± 49
	JIS B 8245 V1	68 ~ 98
LPG 容器(鋁合金製)	JIS B 8245 V2	133 ~ 157

節錄 全國高壓氣體容器檢查所連合會出版之『高壓氣體容器檢查及設備基準』(平成14年(2002年)版)

9.2 容器閥使用時

『開/關』容器閥，以手平穩且緩慢的操作，切勿施加過大的扭力。必須注意的如氧氣等氣體急速的開啟手輪時，會引起斷熱壓縮反應導致閥座受損。以扳手操作容器閥時，以手及適當的扭力操作。容器閥之大小、構造及使用條件等之不同，手輪之旋轉扭力也因而相異。特別是薄膜形式容器閥，必須注意的是依氣體施加於薄膜處之壓力大小，致使操作容器閥之扭力值也因而產生不同的變化。

超過符合該容器閥之扭力關閉容器閥，導致閥座損傷為氣體洩漏之主要原因。特別是無附屬手輪之容器閥，不得胡亂使用長臂扳手，必須使用正確指定之『L』型扳手實施作業。經常使用扭力扳手確認自己的旋轉扭力，判斷日常操作之手輪旋轉扭力是否正確。

已安裝容器閥之容器，必須注意的是以加熱方式烘乾塗裝時，容器處於高溫狀態下關

閉容器閥之閥座，閥座如為柔軟材質，受熱影響致使閥座產生過大變形導致容器閥之使用壽命降低。

手輪旋轉扭力

容器閥型號	推薦旋轉扭力值(Nm)
G-12	4.9 ~ 6.8
G-20	4.9 ~ 6.8
K-10	2.9 ~ 4.9
K-30	4.9 ~ 6.8
K-40	4.9 ~ 6.8
G-55L	7.8 ~ 9.8
SUS-55L	7.8 ~ 9.8
FS-55L	7.8 ~ 9.8

9.3 注意事項

容器閥安裝於容器時，必須注意溫度管理。容器閥之樹脂、橡膠及易熔合金等大都使用耐熱溫度較低之材質。容器塗裝後之過熱烘乾、清理容器時過熱抽真空等，必須控制容器閥的溫度不要達到讓使用材料劣化之溫度。

衝撞等導致容器閥鬆脫，因此搬運容器時切勿粗暴處理及掉落等撞擊。

灌裝口的螺紋，有左螺紋及右螺紋。連接時切勿連接錯誤導致螺紋損傷。

毒性氣體等之容器閥的灌裝口必須加裝保護蓋，以防患閥座洩漏之氣體外洩及移動中預防螺紋受損。

一般容器閥，預防塵埃等侵入容器閥內，不使用時儘量套裝樹脂保護蓋。

10. 壓力的單位

以前，容器、容器閥等標示之壓力單位為『高壓氣體取締法』訂定之『kgf/cm²』，於平成9年4月1日實施『高壓氣體保安法』起，壓力的標示單位既更改為『MPa』。壓力為單位面積之力量，於SI單位為『N/m²』即為『Pa』。1Pa之壓力(= 1.02 x 10⁻⁵ kgf/cm²)於流體工學領域為非常小的數值，實際上大都使用『KPa』單位。下表為SI單位標示之16種倍數進階數值，高壓氣體保安法採用『M』(mega)單位。

乘於單位之倍數	接頭語之名稱	接頭語之記號
10 ¹⁸	exa	E
10 ¹⁵	peta	P
10 ¹²	tera	T
10 ⁹	giga	G
10 ⁶	mega	M
10 ³	kilo	k
10 ²	hecto	h
10	deca	da
10 ⁻¹	deci	d
10 ⁻²	centi	c
10 ⁻³	milli	m
10 ⁻⁶	micro	μ
10 ⁻⁹	nano	n
10 ⁻¹²	pico	p
10 ⁻¹⁵	femto	f
10 ⁻¹⁸	atto	a

『Kgf/cm²』與『MPa』換算之重力加速度值為 9.80665m/s²。

因此，1kgf/cm² = 0.0980665 MPa

以上

編撰：

株式会社 **ハマイ**

■ 本社 〒141-8512 東京都品川区西五反田5-22-13 TEL.03-3492-6655 FAX.03-3492-6660
 ■ 府中工場 ■ 大多喜工場 ■ 大阪營業所 ■ 名古屋營業所 ■ 福岡營業所 ■ 仙台營業所 ■ 札幌出張所

<http://www.hamai-net.com>

<http://www.hamai-net.com>

翻譯：HAMAI INDUSTRIES LIMITED TAIWAN

Jeff LIN

新北市新店區溪園路 443 號 10 樓

TEL:+886-2-8667-7728

<mailto:cd.lin7008@msa.hinet.net>