

醫用氣體之安全管理

游仁傑

醫用氣體之安全管理

- 進貨
- 儲存
- 使用
- 異常 / 緊急應變

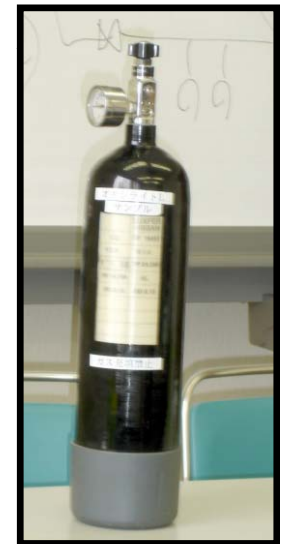
醫用氣體之安全管理

進貨

- 選用合格供應商及有查登之產品
- 選用檢驗合格氣瓶來盛裝的醫用氣體
- 請供應商隨貨提供當批產品分析報告

醫用氣體之安全管理

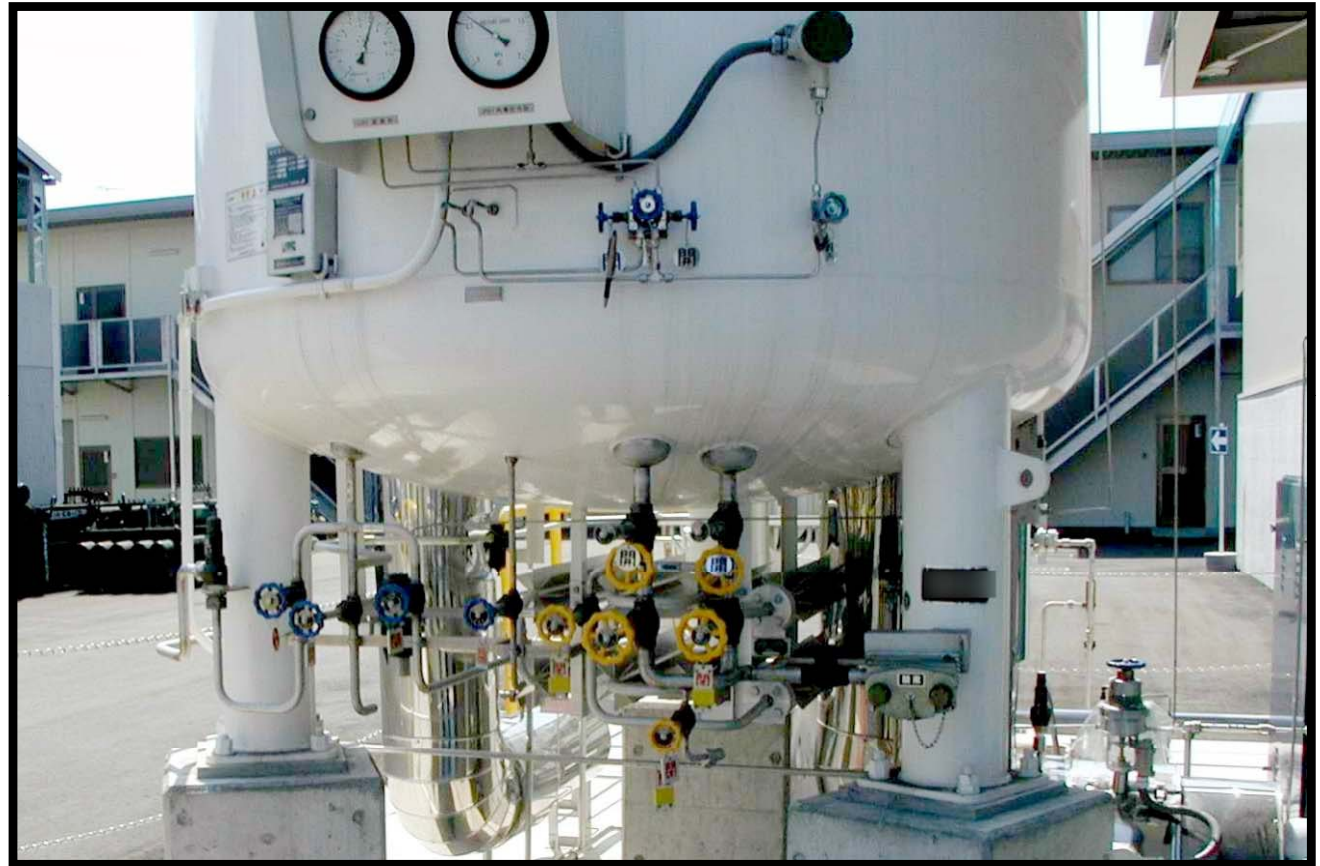
氣體儲存槽，氣瓶(鋼瓶、氣體容器)



醫用氣體之安全管理

液化氣體儲存槽

- 雙層結構,中間為真空夾層
- 內容積500公升以上
- 每年工檢一次



醫用氣體之安全管理

可搬式液化氣體 儲罐(小液罐)

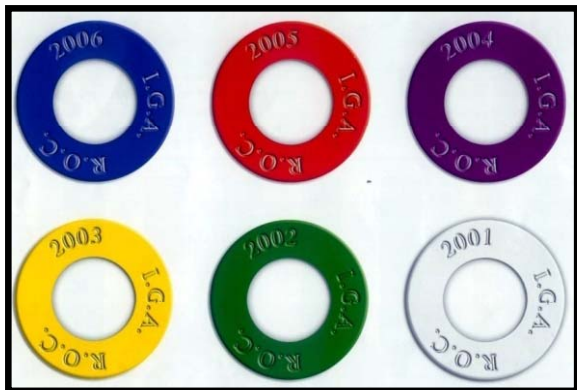
- 雙層結構,中間為真空夾層
- 內容積500公升以下
- 由容器所有人做自主檢查



醫用氣體之安全管理

➤ 氣瓶檢驗合格識別環

經中華民國工業氣體協會委託檢驗站檢驗合格之氣瓶，於瓶閥下裝有一識別環，樣式如下：IGA ROC 2008



醫用氣體之安全管理

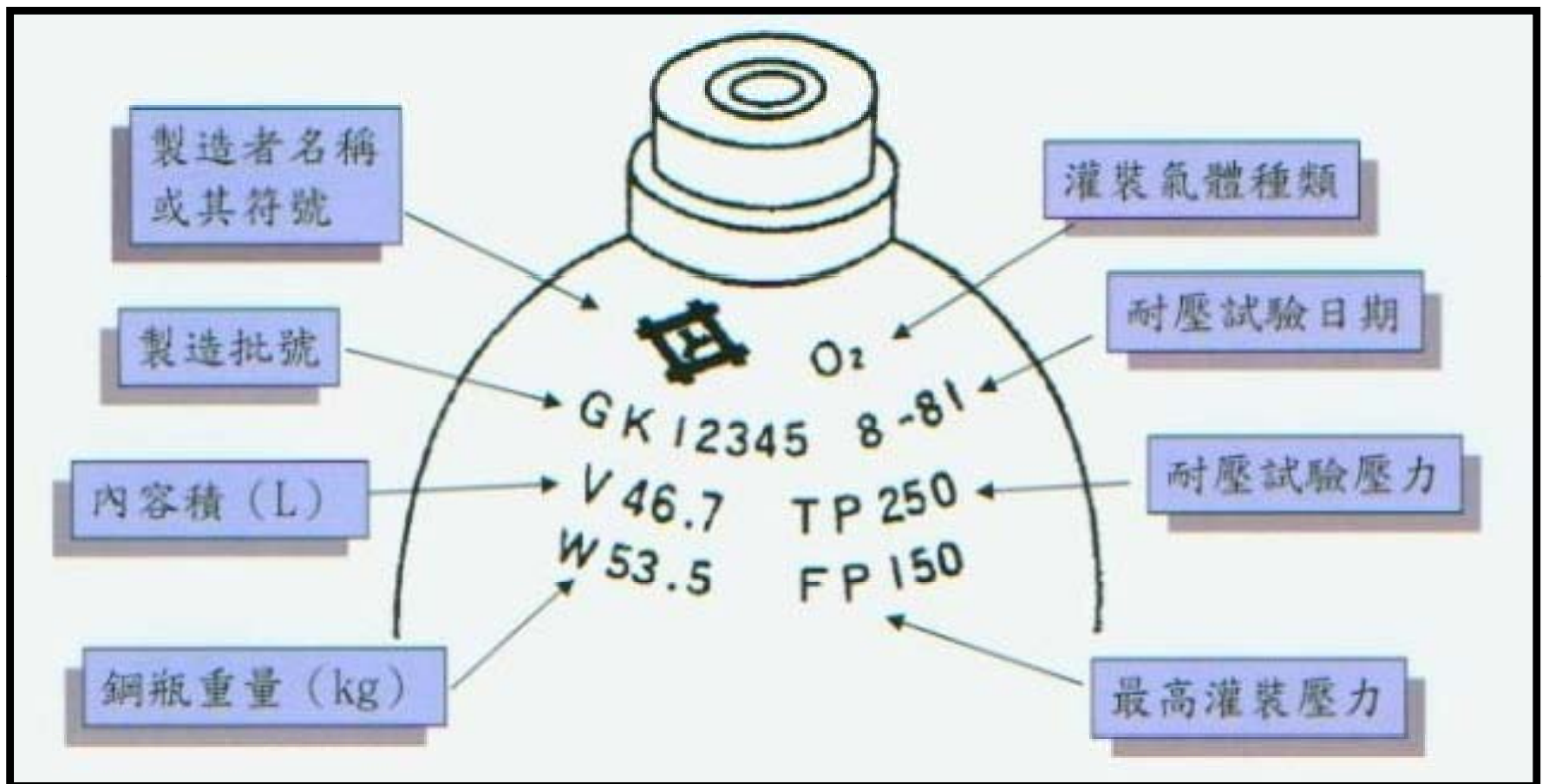
- 進貨檢驗詳細核對氣瓶產品標籤及仿單
- 核對氣瓶顏色、鋼印

	醫用氣體類別	氣瓶外觀顏色
1	醫用氧氣	黑色
2	醫用二氧化碳	綠色
3	笑氣(N ₂ O)	孔雀藍

- 核對氣瓶之瓶閥規格

醫用氣體之安全管理

➤ 氣瓶上之鋼印(CNS,JIS,GB)



醫用氣體之安全管理

DOT:政府主管機關

3AA:鋼瓶構造之材質及類型

2265:灌裝壓力

製造序號

製造商或所有人
名稱或其標記

製造資料

4-70: 製造日期及初始耐
壓試驗日期

XX: 試驗單位標記

+: 鋼瓶核可灌裝110%

鋼瓶所有人
之識別頸環

製造商識別標記

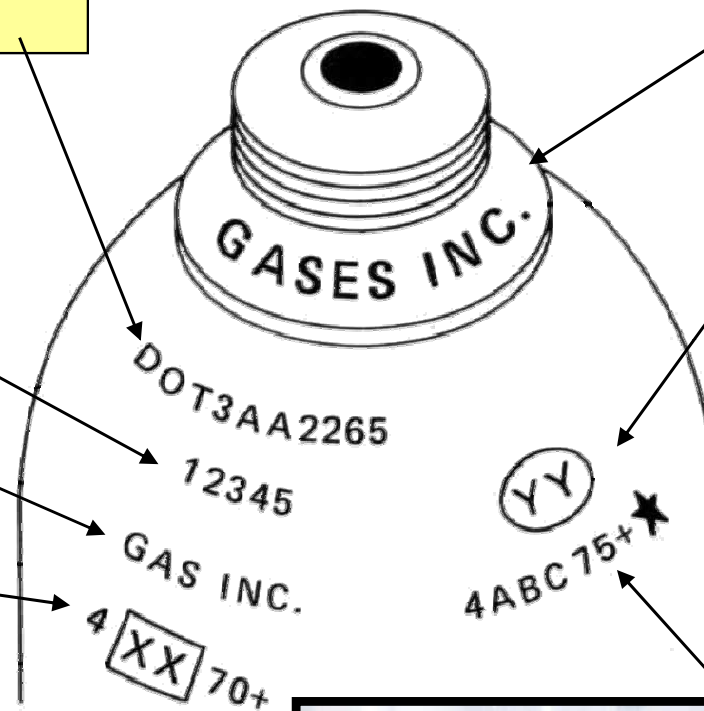
再檢查標記

4-75: 第一次5年水
壓試驗日期

A B C: 再檢查單位
之識別標記

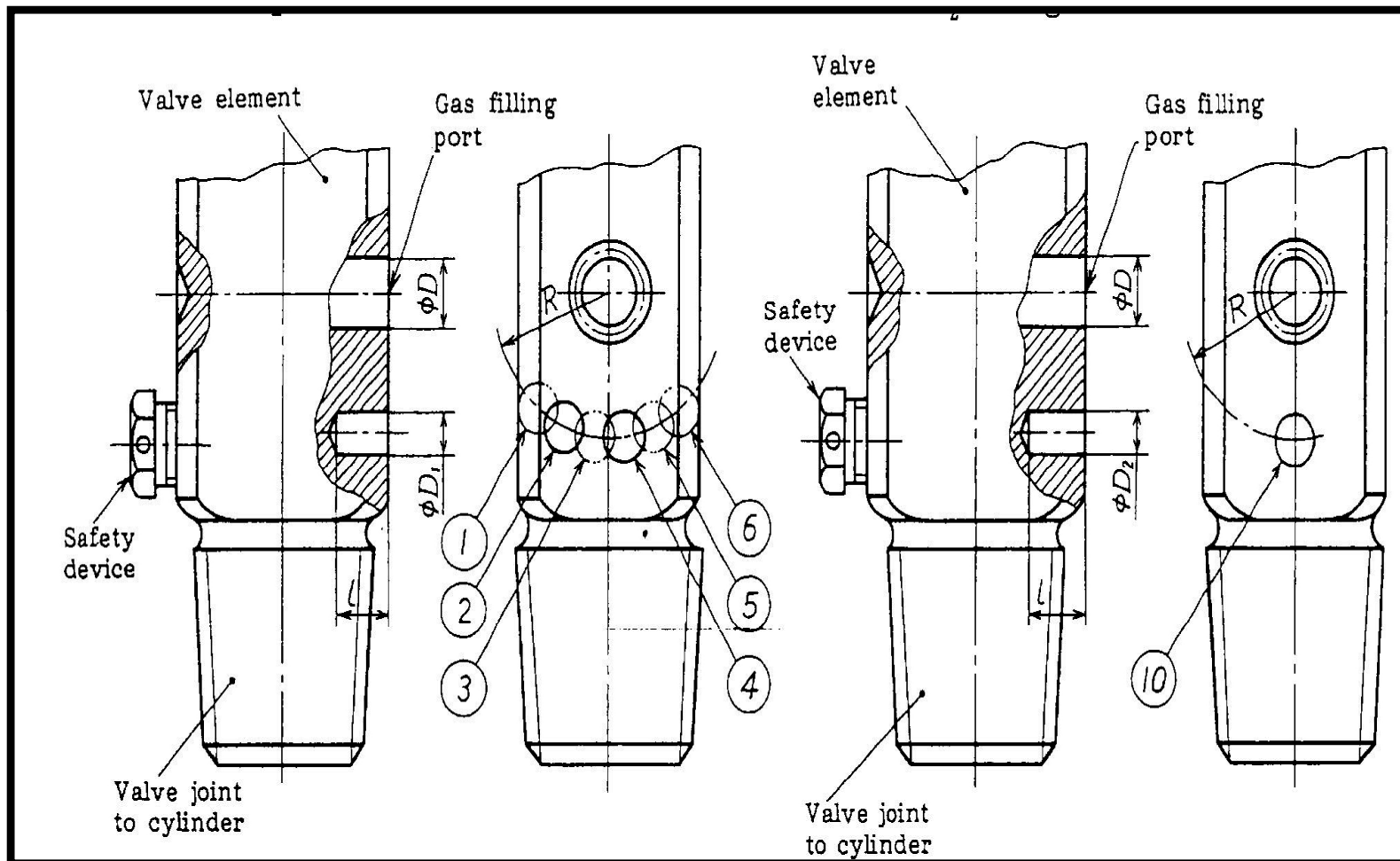
+: 再次核可灌裝110
%

★: 鋼瓶核可間隔10
年再試驗



醫用氣體之安全管理

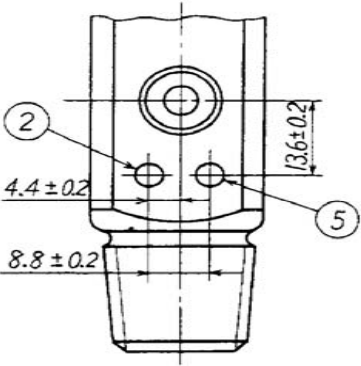
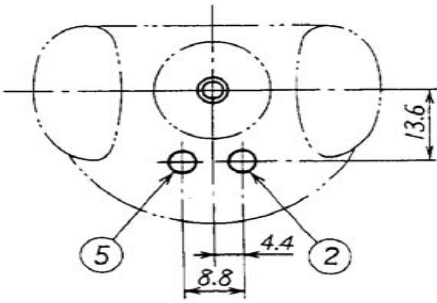
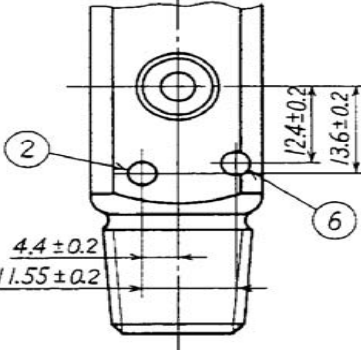
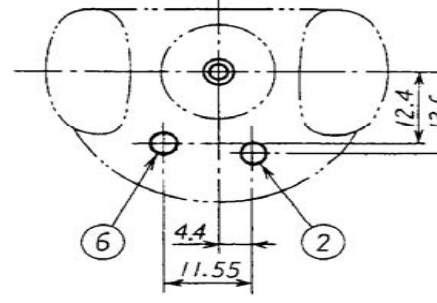
JIS規格瓶閥軛式接口(單孔/雙孔)



醫用氣體之安全管理

➤ 軛式Yoke接頭瓶閥(例)

Unit: mm

Number	Name of gas	Chemical symbol	Filling port connection dimensions by kind of gas	
			Valve	Yoke (For reference)
1	Oxygen	O ₂		
2	Oxygen/carbon dioxide mixture (Within 7 % in carbon dioxide mixing ratio)	O ₂ +CO ₂		

醫用氣體之安全管理

➤ 氧氣瓶閥(實物例)

Yoke type



JIS-23-14-1R type



醫用氣體之安全管理

儲存

- 每日定時巡檢儲存區並留下紀錄
- 不同氣體分區存放並排放整齊
- 空實瓶分區存放並予標示
- 氣瓶儲存應防止傾倒
- 氧氣瓶及一氧化二氮應遠離油脂及其他易燃品
- 儲存區溫度應保持在40℃以下並保持通風
- 儲存區保持地面不可積水

醫用氣體之安全管理

➤ 防止鋼瓶傾倒之裝置



醫用氣體之安全管理

- 未加以固定, 將..



醫用氣體之安全管理

➤ 鋼瓶之固定方式



醫用氣體之安全管理

➤ 日常巡檢記錄表(例)

儲存區日常巡檢記錄表					
	檢查項目	合格	不合格	已改善	備註
1	通道暢通，照明充足				
2	氣瓶分類，分區存放				
3	空、實瓶氣瓶分開存放並標示				
4	地面無積水並有足夠通風				
5	無氣體洩漏聲音及其他異常				
	日期：	巡檢人：			

醫用氣體之安全管理

使用供氣方式

- 大型儲槽,移動式小液罐,集合裝置,散裝鋼瓶
- 中央供氣
- 區域供氣
- 床邊供氣

醫用氣體之安全管理

使用儲槽或集中供氣方式

- 醫用氧氣供氣設備及組件之材質，必須與氧氣相容並經除油步驟後才安裝使用
- 供氣管路必須設有洩壓及安全排放裝置
- 供氣管路必須標示氣體類別
- 壓力調整器及壓力表組必須設有備用設計,供故障或維修時切換使用

醫用氣體之安全管理

使用散裝(單支)鋼瓶供氣方式

- 領用前先確認氣體名稱及瓶閥規格
- 使用時，確認氣瓶內存氣量充足
- 依先領先用原則使用
- 不使用標示不清或有疑慮之氣瓶
- 配合醫用氣體類別，使用專屬的調整器
- 打開瓶閥開始供氣時，應再確認氣體名稱

醫用氣體之安全管理

➤ 醫用氣體鋼瓶常用之瓶閥(例)



醫用氣體之安全管理

- 依氣體別,使用專屬壓力調整器



醫用氣體之安全管理

➤ 醫用氣體領用紀錄(例)

醫用氧氣領用記錄表							
日期	規格	批號	瓶號	製造廠	供應商	領用人	備註
9/30	O ₂ /1.5M ³ / Yoke / 120Kg/cm ²	070925	O7052 2	AP	YL	Amy	ICCU

醫用氣體之安全管理

➤ 殘氣瓶退回記錄表(例)

醫用氧氣殘氣瓶退回記錄表					
日期	瓶號				備註
10/03	O70221	O70226	O70230	O70246	O70226 leak
	O70251	O70280	O70331		

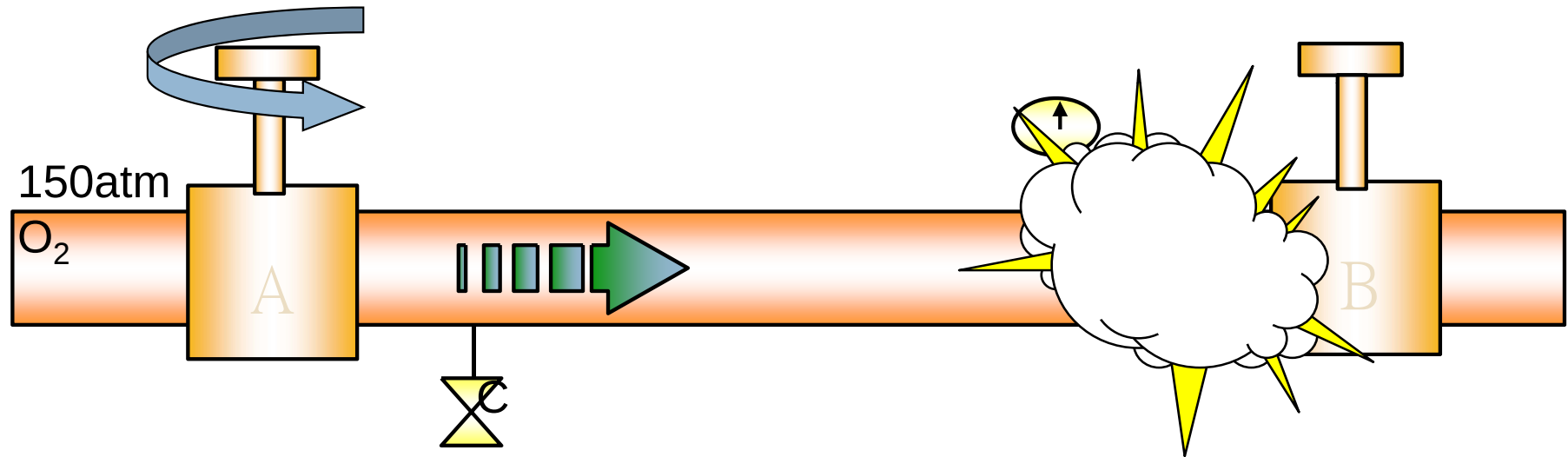
醫用氣體之安全管理

氧氣中央供氣系統

- 配管設計及施工時,應避免氧氣在管內形成氣流死角。
- 氧氣配管時應減少流路大小及路徑變化。
- 氧氣配管時管材應先經清洗,並且洗滌劑不可殘留。
- 氧氣配管時應確保所用之組件清潔，無油脂、污垢、粒子、水份。
- 氧氣供氣設備應使用適當的材質，避免用可燃物質當墊片。
- 操作閥時應緩緩打開，不可急速開啟閥門。

醫用氣體之安全管理

- 操作氧氣供氣系統, 開啟閥門時避免瞬間急速操作, 以防止發生絕熱壓縮導致供氣管線爆裂。



醫用氣體之安全管理

氧氣管線用管材之除油步驟

- 排除酸、鹼性物質，水，灰塵，殘渣，油，油脂，及其他可能引起燃燒反應之物質。
- 使用蒸汽或溶劑清洗。
- 以乾燥、無油的空氣或氮氣吹除溶劑蒸氣。
- 非金屬部分以酒精（Paco Alcohol）清洗乾淨。
- 以黑燈檢視是否有螢光反應。
- 組件清洗後應以塑膠套封住，防止外物進入。

醫用氣體之安全管理

氧氣供氣系統管線及各相關組件材質之選用

可接受	不銹鋼(Stainless Steel). 銅(Copper). 銅合金(Copper Alloys) 碳鋼(Carbon Steel) 蒙鈉合金(Monel) 氟基橡膠(Viton). 鐵氟龍(Teflon)
尚可接受	鋅(Zinc) 新平橡膠(Neoprene)
不被接受	鋁(Aluminum) 鑄鐵(Cast Iron) 人造橡膠(Buna-N) 尼龍(Nylon)

醫用氣體之安全管理

氣瓶(容器)倉庫應注意事項

- 儲存區必須放置該物質之安全資料表(MSDS)
- 存放區8公尺內不應放置油脂類物質
- 灌氣容氣與殘氣容氣儲存區應分別設置及標示
- 倉庫應維持通風及足夠照明
- 存放區地面應維持平整及設置防止傾倒之裝置
- 倉庫內應就各區域地面繪製境界線
- 倉庫內應設置至少兩個出入口
- 倉庫內應管制人員進出
- 禁止在富氧環境中逗留

醫用氣體之安全管理

物質安全資料表(MSDS)上毒性標示名詞解釋

- **TWA:** 時量平均值(Time Weighted Average),一個人連續每週工作40小時所容許之曝露量。
- **STEL:** 短時間曝露量上限(Short Term Exposure Limit),一個人,曝露15分鐘,未發生傷害、組織改變或功能衰退昏睡,每八小時不得超過四次,每次間隔必須超過60分鐘。
- **IDLH:** 立即危害健康之估計值,一般需包含30分鐘逃亡時間。
- **LC50:** 測試體曝露一小時造成14天內50%死亡之致死濃度, DOT使用白老鼠公的5支,母的5支所測得的量。
- **PEL:** 容許曝露上限(Permissible Exposure Limit),其數值類似TLV-TWA。

醫用氣體之安全管理

- 氧氣 O_2 洩漏在環境中若形成富氧狀態,影響健康

暴露濃度	症狀
1 大氣壓	8-24 小時內產生咳嗽胸痛
60% (1 大氣壓)	往後幾天產生咳嗽、胸痛
2 大氣壓	2-3 小時產生咳嗽、胸痛
大於 2 大氣壓	■ 影響中樞神經 ■ 手、腳指刺痛 ■ 視覺、聽力障礙 ■ 協調能力降低 ■ 肌肉抽動與顛症發作
初生兒 35-40%	永久視覺傷害或失明

醫用氣體之安全管理

氧氣O₂洩漏處理方法

- 進入現場之人員建議使用空氣呼吸器。
- 監測現場氧氣濃度。
- 高濃度氧氣之環境有發生潛在火災之風險,因此應疏散現場人員。
- 如果可能,在不危及人員之安全下,止漏或關閉洩氣源。
- 現場給予通風。

醫用氣體之安全管理

➤ 個人防護器材__自給式空氣呼吸器



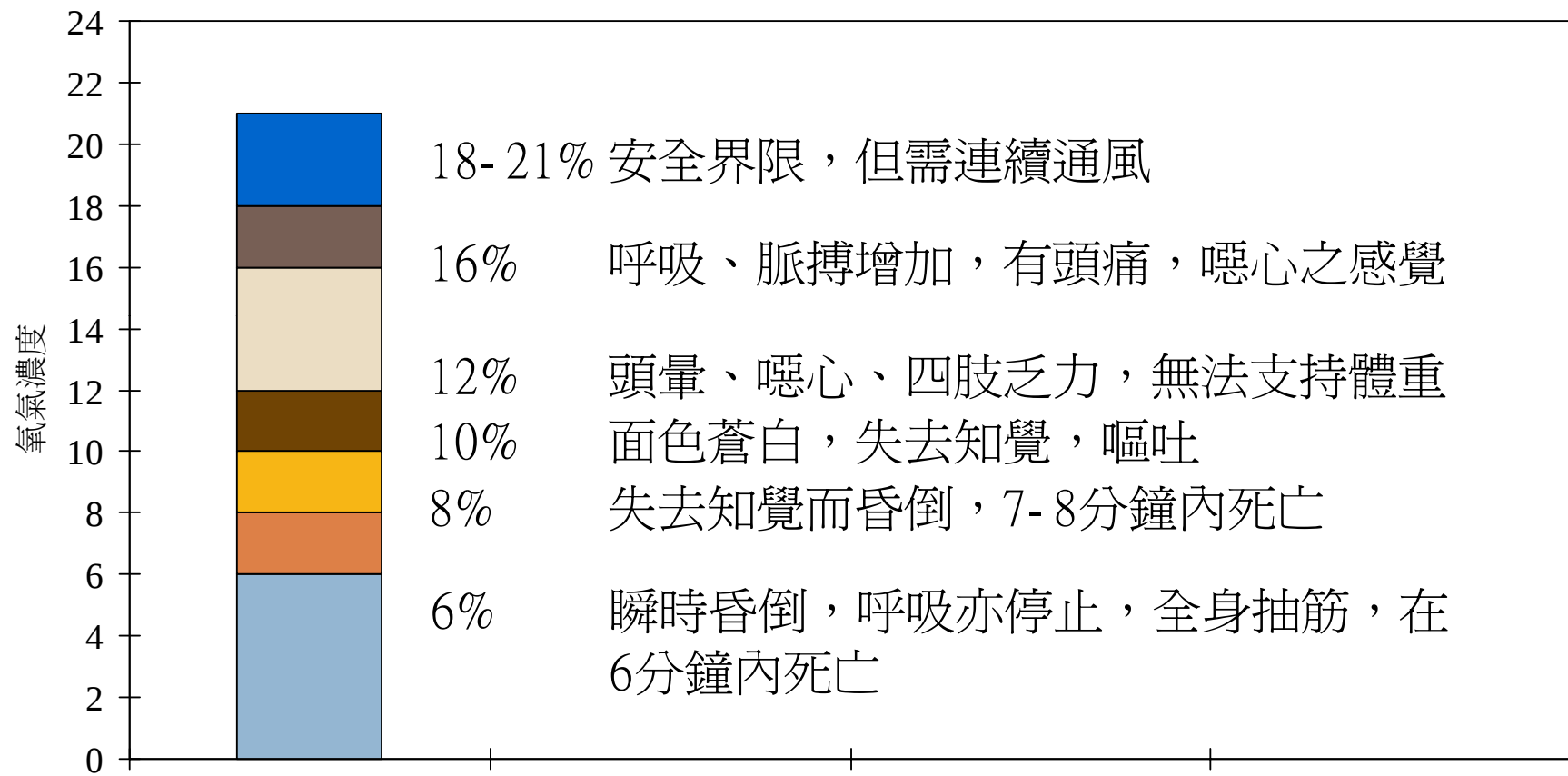
醫用氣體之安全管理

二氧化碳洩漏處理方法

- 將人員疏散到安全區域。
- 進入現場之人員必須使用空氣呼吸器。
- 監測現場氧氣濃度。
- 如果可能,在不危及人員之安全下,止漏或關閉洩氣源。
- 現場給予通風。

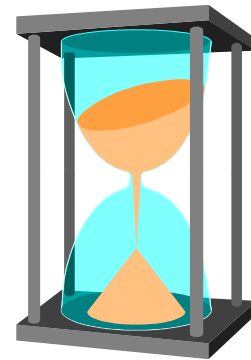
醫用氣體之安全管理

二氧化碳洩漏在環境中若形成缺氧狀態,影響健康



醫用氣體之安全管理

你能憋氣45秒 ——
並不表示你能吸入惰氣45秒！



醫用氣體之安全管理

- 暴露於缺氧環境中將會在10~20秒內產生昏迷
- 你可能不知道事情已經發生
- 你可能無能為力採取任何行動
- 窒息將很快地、不費力地、無痛苦地發生
- 接著在2~4分鐘內死亡
- 禁止進入可疑的缺氧場所, 除非：
 - 你有穿戴呼吸裝備
 - 此區域有通風及檢測含氧量，且在19.5%以上

醫用氣體之安全管理

一氧化二氮(N_2O 笑氣)洩漏處理方法

- 馬上通知供應商準備應變器材及應變人員支援。
- 將人員疏散到上風位置之安全區域。
- 進入現場之人員必須使用空氣呼吸器。
- 持續監測現場一氧化二氮濃度及氧氣濃度。
- 在不危及人員安全的情況下設法止漏,無法於現場止漏時,將洩漏氣瓶放入洩漏處理槽(砲筒)運至處理場處理。
- 現場給予通風。

醫用氣體之安全管理

暴露於一氧化二氮(N_2O) 可能產生之健康危害

- 吸入90%以上一氧化二氮時,可引起深度麻醉,顏面肌肉攣縮。
- 一氧化二氮會使 B_{12} 失去活性,進而對葉酸的新陳代謝,DNA的合成及血液的形成造成不良的反應。
- 暴露於一氧化二氮可能增加人意外流產的可能。
- 長期暴露於高濃度一氧化二氮中,可能引起肝臟及腎臟的不良反應與神經損傷。
- 暴露於一氧化二氮可能會對動物產生胎兒毒性,延遲骨化現象並對內臟及骨骼產生變化影響。

醫用氣體之安全管理

氣體儲存倉庫或供氣房**發生火災**, 應變程序

- 發現者通報最近之護理站。
- 受通報之護理站撥119, 告知消防隊正確起火點位置, 及該區域存放高壓氣體。
- 受通報之護理站啟動院內緊急應變程序, 通報院內應變編組織之值班人員。
- 應變組織之值班人員應馬上掌握現場最新狀況及通報應變指揮官, 應變指揮官因故未能執行指揮任務時, 值班人員應代行使指揮權。

醫用氣體之安全管理

- 可以水或泡沫對該區域滅火及用水霧降溫。
- 當消防隊抵達火災現場時, 火場搶救指揮權應移交消防隊現場指揮官。
- 火場內受火焰高溫影響而洩漏之氣瓶, 應以**水霧**對該氣瓶降溫, 不可冒然關閉瓶閥。
- 如果可能, 在不危及人員之安全下, 將未受影響的氣瓶盡速從儲存區移出。

醫用氣體之安全管理

液氧儲槽區發生火災, 應變程序

- 發現者通報最近之警衛或護理站。
- 受通報警衛或之護理站撥119, 告知消防隊正確起火點位置, 及該區域存放高壓氣體。
- 受通報之警衛或護理站啟動院內緊急應變程序, 通報院內應變編組織之值班人員。
- 應變組織之值班人員應馬上掌握現場最新狀況及通報該區域操作主管及應變指揮官, 操作主管依緊急應變計劃及現場狀況決定是否馬上關閉氧氣出口閥。

醫用氣體之安全管理

- 應變指揮官指揮應變小組,一組進行滅火作業另一組利用消防水霧對儲槽外壁降溫。
- 儲槽區內存放有易燃物質時,在可能的情況下應將它迅速移走。

THANKS

如有指教或討論，請Mail To：

E-mail:

albert.yutw@msa.hinet.net

游仁傑