

環境毒災防救應變裝備及 個人防護介紹 - 自給式空氣呼吸器 (SCBA)

乃文有限公司

毒災應變裝備

- ◆ 個人防護器材 (PPE)
- ◆ 偵檢器材
- ◆ 洩漏處理器材
- ◆ 除污器材
- ◆ 指揮管制器材
- ◆ 其他器材



毒災個人防護器材 (PPE)

- ◆ 呼吸防護具
- ◆ 化學防護衣
- ◆ 冷卻背心
- ◆ 救命器
- ◆ 通訊系統
- ◆ 人員管制系統



呼吸防護具分類

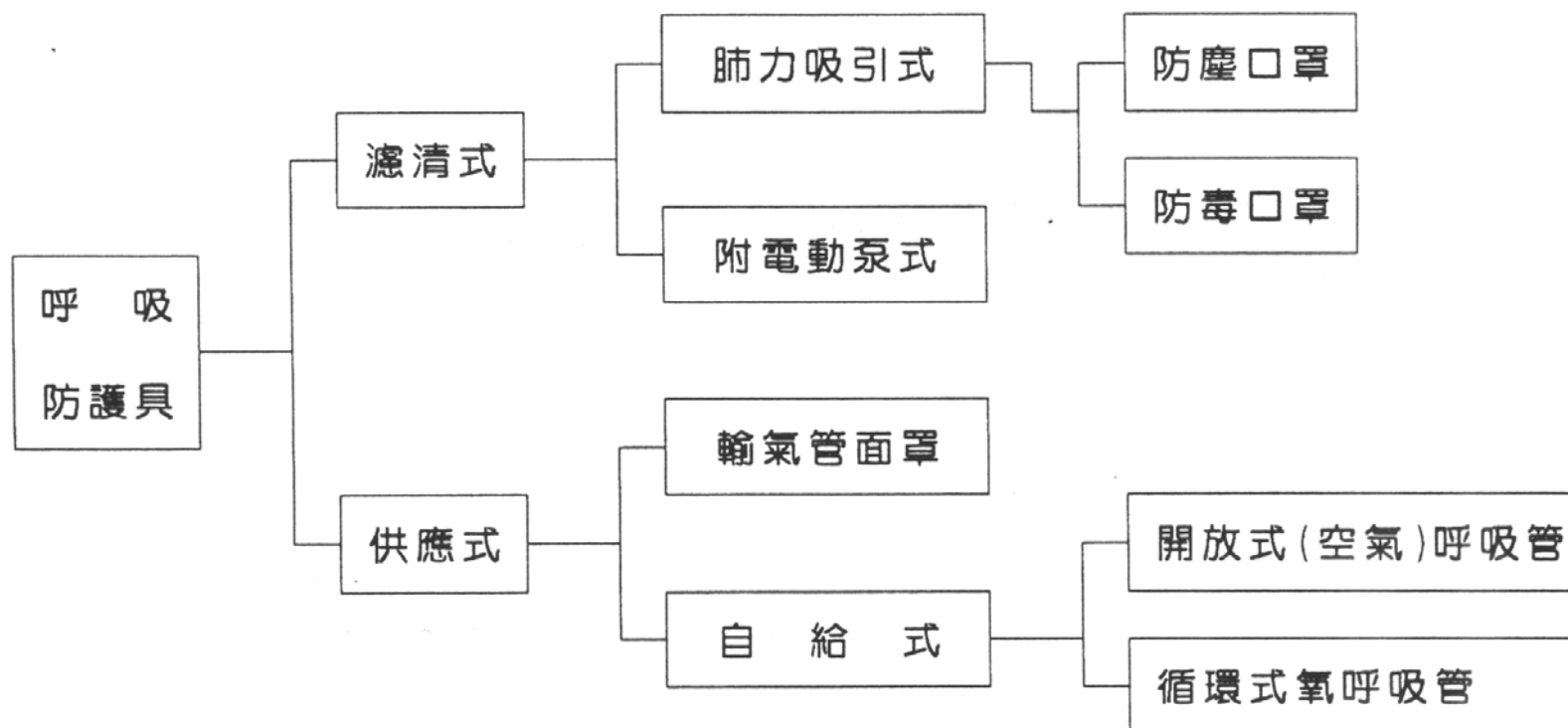


圖3-1 依供氣原理之呼吸防護具分類

呼吸防護具種類

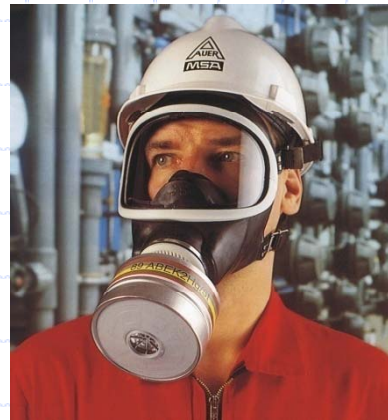
- ◆ **濾清式**: 即防毒面罩, 需搭配濾毒罐使用, 僅適用於特定之中低濃度毒氣, 且空氣中之含氧濃度需為18%以上
- ◆ **壓縮空氣呼吸器**: 一般係指自給式SCBA
- ◆ **循環式氧氣呼吸器**: 以氧氣代替空氣且為密閉循環, 即呼氣不排出
- ◆ **化學發生式氧氣呼吸器**: 利用化學劑產生氧氣供呼吸使用

防護係數

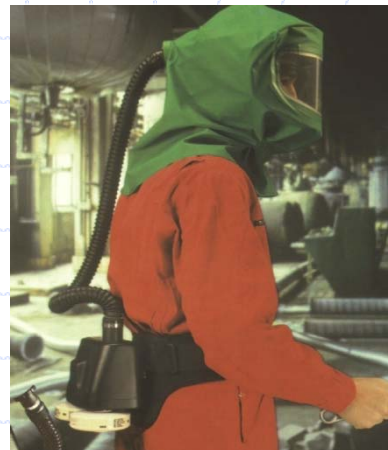
防護具類型	正壓或負壓	防護係數
• 拋棄式防塵口罩	-	5
• 半面式防護面罩	-	10
• 全面式防護面罩	-	50
• 電動送風頭套	+	1000
• 輸氣管壓力需求式	+	2000
• 輸氣管定流量供氣	+	2000
• 正壓式 S.C.B.A.	+	10000

濾清式

◆ 肺力吸引式



◆ 電動泵式



供氣式

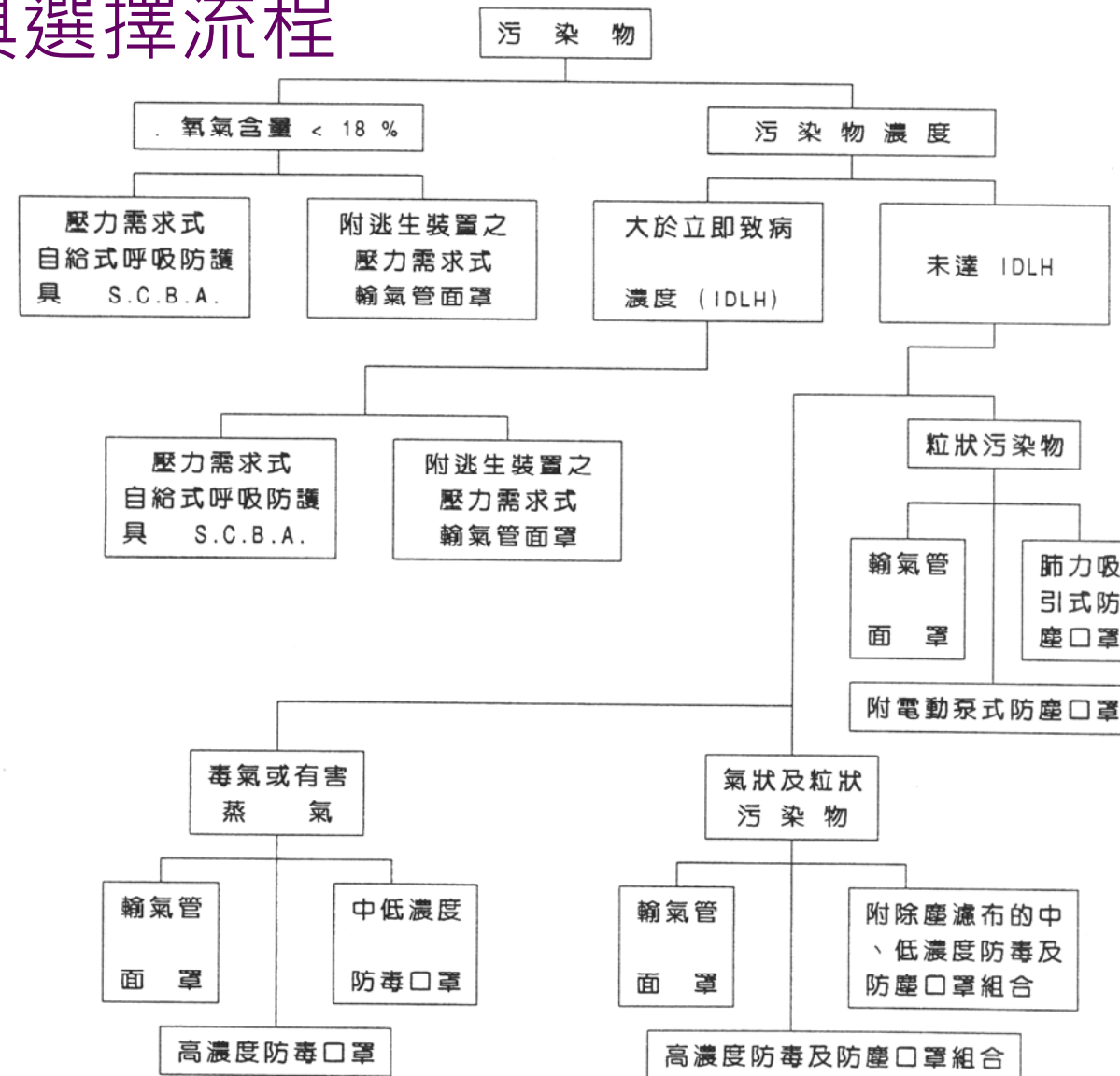
◆ 管連式



◆ 自給式



呼吸防護具選擇流程



SCBA 使用時機

- ◆ O_2 含量低於18%
- ◆ 高濃度之毒性氣體
(濃度大於IDLH)
- ◆ 劇毒之毒性氣體
(如:沙林,光氣...)
- ◆ 未知氣體的危險環境



歐規及美規SCBA比較

項 目	歐 規	美 規
壓力單位	BAR	PSI
氣瓶牙	內牙	外牙
高壓管線	無(僅壓力錶管)	有(氣瓶至減壓閥)
肺力閥位置	面罩上	腰上或面罩上
面罩管線	中壓 細管	低壓 粗蛇管
氣瓶壓力錶	無	有
氣瓶安全閥	無	有

SCBA之優缺點

(與其它呼吸防護具比較, 如濾毒罐面罩)

- ◆ 優點: a. 安全性極高
b. 不易受外界環境影響
- ◆ 缺點: a. 重量較重(需體能狀況良好者)
b. 需定期保養檢查
c. 需定期重新充填氣瓶
d. 使用難度較高 (需定期訓練)
e. 成本較高

使用SCBA之注意事項(一)

- ◆每次使用前確認氣瓶壓力(90%以上)
- ◆每半年重新充填氣瓶
- ◆氣瓶搬運儲存務必小心
- ◆不可配戴一般有鏡架眼鏡
- ◆二人一組,不可單人作業

使用SCBA之注意事項(二)

- ◆ 氣瓶單獨放置時,以瓶塞封口
- ◆ 使用中隨時查看壓力錶,了解空氣存量
- ◆ 當警笛響起,馬上進行撤退動作
- ◆ 定期保養維修

SCBA 的組成

- ◆ 氣瓶
- ◆ 減壓閥/警笛/安全閥/背負系統(背架組)
- ◆ 肺力閥
- ◆ 正壓式全面罩

氣瓶 (一)

- ◆ 材質: a. 無縫合金**鋼瓶**
b. **複合**材質氣瓶
c. 鋁合金氣瓶 (X)



- ◆ 壓力: 標準充氣壓力: 200Bar/300Bar
水壓測試壓力: 1.5 倍 (歐規)
5/3倍 (美規)

- ◆ 氣瓶空氣品質:
高壓空氣灌裝過程需過濾油,水及CO.
需定期更換氣瓶內空氣 (3~6個月)



氣瓶 (二)

◆ 氣瓶使用時間計算

總空氣量： $6 \text{ (L)} * 300 = 1800 \text{ (L)}$

靜態時空氣消耗速率： 30 (L/min)

動態時空氣消耗速率： $40 \sim 60 \text{ (L/min)}$

靜態使用時間： $1800 \text{ (L)} / 30 \text{ (L/min)}$
 $= 60 \text{ (min)}$

動態使用時間：約 $45 \sim 30 \text{ (min)}$

氣瓶 (三)

◆ 影響氣瓶使用時間因素：

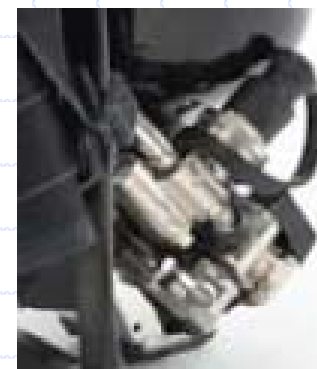
1. 氣瓶壓力及容積
2. 心理狀況(緊張,亢奮,恐懼...)
3. 生理狀況(性別,體形,健康...)
4. 工作負荷(重度工作...)
5. 穿戴正確否(有無佩帶不正確而漏氣...)
6. 呼吸器性能(故障,正壓過大...)

複合瓶使用注意事項

- ◆定期檢驗
- ◆避免快速充氣/放氣
- ◆避免碰撞
- ◆避免接觸化學物質
- ◆避免高溫
- ◆避免日曬
- ◆使用年限
- ◆嚴格遵守工作(充氣)壓力之上限

減壓閥/警笛/安全閥

- ◆ 將氣瓶內 300Bar之壓力減為 6-8Bar
- ◆ EN標準供氣量: 300 L/min 以上
- ◆ 安全閥: 減壓器減壓後之壓力大於11Bar時, 壓力由此洩出
- ◆ 警笛: 氣瓶壓力低於 $55 \pm 5\text{Bar}$ 時, 需發出高於 90分貝之警報



肺力閥

- ◆ 將中壓管 7Bar 壓力減至
略高於1大氣壓
($1.013 + 0.003$ Bar)
- ◆ 依壓力需求全自動正壓供氣
- ◆ 與面罩結合為插入式快速接頭設計
- ◆ 可控制停氣或加強供氣



正壓式全面罩

- ◆ 正壓式面罩, 具防霧結構
- ◆ 鏡片塗佈 SILICATE (矽酸鹽)
加強鏡片防刮性
- ◆ 面鏡視野大於 90 %
- ◆ 材質: 橡膠, 矽膠, 其它
- ◆ 固定帶: 五爪式, 網式, 勾式
- ◆ 頸帶: 可吊掛面具
- ◆ 眼鏡架: 供近視使用



背負系統

- ◆ 背板: 防靜電, 耐衝擊, 人體工學設計
- ◆ 將重量平均分佈於肩, 腰, 臀
- ◆ 耐燃肩帶/腰帶, 具肩墊/腰墊
- ◆ 腰扣開關採貼腹內開設計
- ◆ 具氣瓶固定瓶槽可置放各型大小氣瓶或雙瓶, 氣瓶束帶為耐燃材質



壓力錶

- ◆ 機械式壓力錶,或電子式壓力錶
- ◆ 防水橡膠外套保護，錶面採全鏡面夜光塗佈，顯示指數0-300bar以上
- ◆ 壓力錶相對於壓力管可360°轉動



SCBA搭配使用之器材

◆ 通訊系統



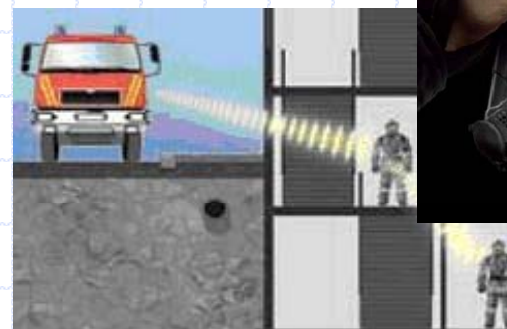
◆ 救命器



◆ 數位人員管制系統



◆ 紅外線熱顯像儀



高壓空氣灌充機

◆ 空壓機產生之壓縮氣體中往往含有以下的物質：

水氣(WATER VAPOR)

油 (OIL)

一氧化碳(CO)

二氧化碳(CO₂)

異味

污染物



高壓空氣灌充機保養注意事項

- ◆ 使用高壓空氣縮機專用潤滑油
- ◆ 不可混用礦物性機油與合成機油
- ◆ 空氣濾蕊應定期更換
- ◆ 管路有龜裂現象立即停用檢修
- ◆ 安全閥有洩漏立即停用檢修
- ◆ 使用正確之壓力組件
- ◆ 油管及空氣管不可混用

鋼瓶切面



氣瓶事故



複合瓶爆炸報導

自由時報

NELVEN

THE LIBERTY TIMES SEPT. 15 '94

嘉市警局消防隊裝備檢查 傳慘劇 空氣鋼瓶爆炸 隊員一死一傷

【本報記者報導】嘉市警局消防隊昨日進行例行檢查時，發生一起空氣鋼瓶爆炸意外，造成一名隊員死亡，另一名隊員受傷。警方表示，爆炸發生在下午二時左右，地點位於嘉市西區的一處民宅內。當時，消防隊員正在檢查該處居民的消防設備，其中一名隊員在搬動一個空氣鋼瓶時，鋼瓶突然爆炸，導致該隊員當場死亡。另一名隊員在爆炸發生時正在附近，被爆炸波及受傷。目前，警方正在調查爆炸原因，並對該處居民進行安全教育。據悉，該名遇害隊員是嘉市警局消防隊的資深隊員，在隊內工作多年。他的家人對這起意外表示深切哀悼，並希望警方能儘快查明原因，防止類似事件再次發生。

台報報導：台中警局四分局昨表示，中縣為日分局案份派出所逮捕的望高案疑是族，應只是犯案中他嫌犯。

四分局表示，據警方研判，十日前凌晨發生的二起暴走族傷人案，應是二起不同的歹徒所為。因此，案份所雖然逮捕該案，中市警仍將繼續偵辦該案。

（記者楊明璋／嘉市報導）嘉市消防局西區消防隊昨日進行例行檢查時，發生一起空氣鋼瓶爆炸意外，造成一名隊員死亡，另一名隊員受傷。

消防隊昨日下午二時左右，在嘉市西區的一處民宅內進行檢查時，其中一名隊員在搬動一個空氣鋼瓶時，鋼瓶突然爆炸，導致該隊員當場死亡。另一名隊員在爆炸發生時正在附近，被爆炸波及受傷。

據悉，該名遇害隊員是嘉市警局消防隊的資深隊員，在隊內工作多年。他的家人對這起意外表示深切哀悼，並希望警方能儘快查明原因，防止類似事件再次發生。



氣瓶閥事故



SCBA保養檢查

◆ 保養週期

◆ 氣瓶測試

◆ 自我檢查

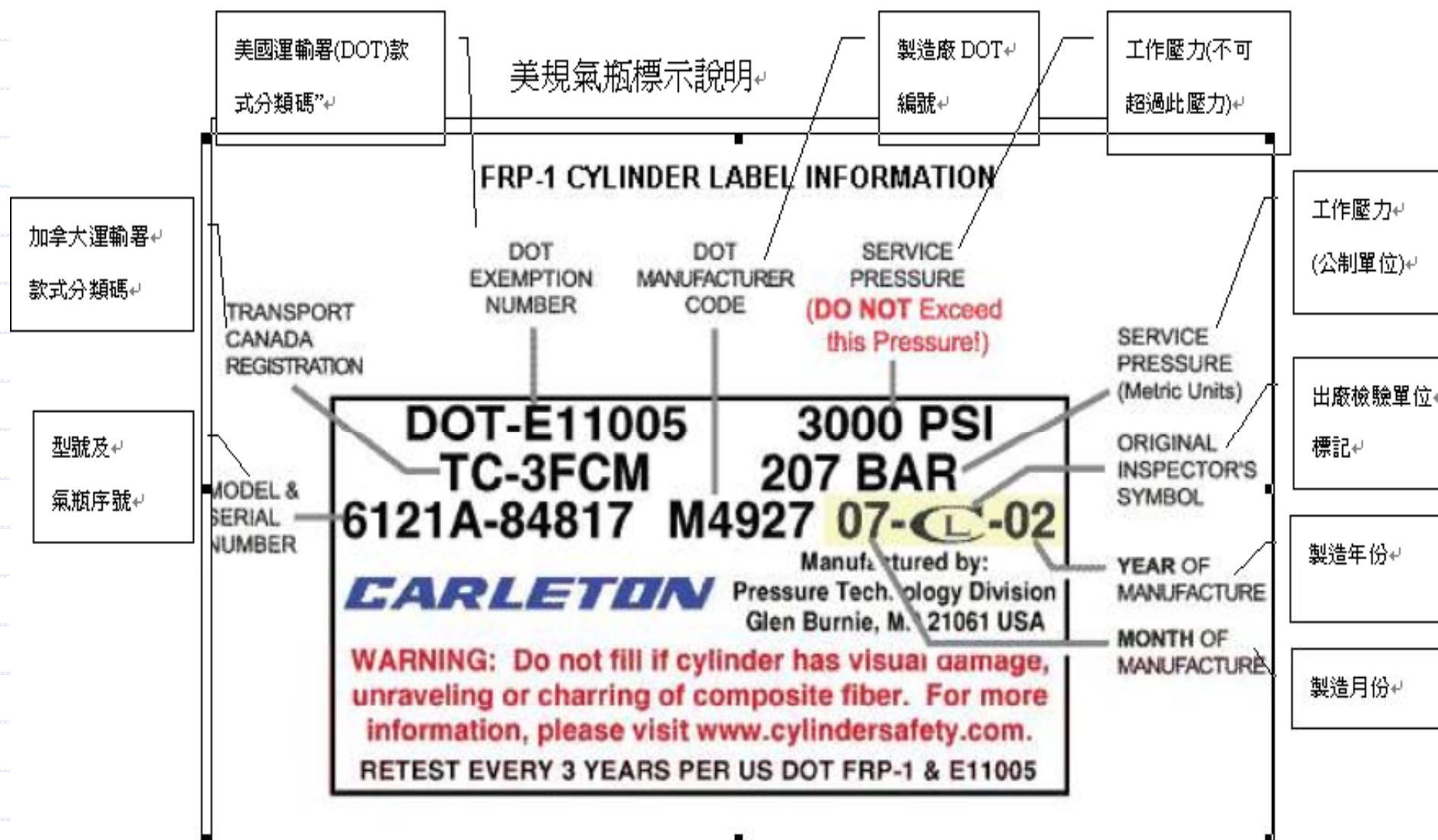
項目	名稱	保養方法	出廠	使用前	使用後	每半年	每年	每六年
7.1	面罩	參看面罩說明						
7.2	肺力閥	參看肺力閥說明						
7.3	減壓閥	7.3.1. 警笛	✓			✓		
		7.3.2. 高壓墊圈更換					✓	
		7.3.3. 細部檢查						✓③
7.4	壓力組件	高壓及中壓組件之氣密測試	✓			✓		
7.5	壓縮氣瓶	7.5.1 充氣	✓					
		7.5.4 氣瓶閥	✓					
		6.4.1 充填壓力檢測		✓				
		官方檢測						✓
7.6	呼吸器	整體清洗			✓		✓	
7.7	呼吸器	功能及漏漏檢查	✓					
6.4	呼吸器	簡易檢查		✓		✓①	✓②	

氣瓶測試

- ◆ 外部目視檢查
- ◆ 內部內視鏡檢查
- ◆ 瓶頸螺紋檢查
- ◆ 敲擊法檢查
- ◆ 重量檢查
- ◆ 水壓測試
- ◆ 渦電流檢查



氣瓶標示 (美國運輸署DOT)



NELVEN

THE END

謝 謝 ！

NELVEN

乃文有限公司

(03) 4260860