

三氯化磷(Phosphorus Trichloride)

注意：此化學品為毒性及腐蝕性液體，當發生緊急事件時，毒性及腐蝕性將為救災之主要考量因素

一、物質辨識資料表

項目	內容
同義名詞	Phosphortrichlorid、Chloride of phosphorus、Phosphorous chloride、Trichlorophosphine
化學式	PCl ₃
化學文摘命名號碼(CAS No.)	7719-12-2
聯合國編號(UN Number)	1809
危害性分類	第 6.1 類毒性物質;第 8 類腐蝕性物質

二、物性、化性與災害資料

三氯化磷為毒性及腐蝕性物質，重要之特性如下：

1.物性表

項目	物性資料
外觀(物質狀態、顏色等)	無色至黃色澄清狀液體
氣味	鹽酸味
沸點	75.9°C
比重	1.57
蒸氣壓	120mmHg(25°C);100mmHg(20°C)
蒸氣密度	4.75(空氣=1)
水中溶解度	與水劇烈反應成HCL

2.化性表

項目	化性資料
分解性	1. 受熱時會分解，釋放高毒性燻煙、氯化氫、

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

	五氧化二磷。 2. 危害分解物：氯化氫、磷化氫、磷酸、一氧化碳。
反應性與不相容性	1. 和水接觸會產生鹽酸，與金屬接觸會產生可燃性氫氣。 2. 避免接觸可燃物。

3. 災害資料表

項目	災害資料
閃火點	不燃
自燃溫度	—
爆炸範圍	—

4. 健康危害資料表

項目	健康危害資料
容許濃度	TWA：0.2ppm STEL：0.6ppm CEILING：—
動物半致死劑量(LD ₅₀)	1. 18mg/kg(大鼠、吞食)
動物半致死濃度(LC ₅₀)	1. 104ppm/4H(大鼠、吸入) 2. 50ppm/4H(天竺鼠、吸入)
立即危害濃度(IDLH)	25ppm
致癌性分類	IARC 將其列為目前尚無 IARC 分類
催吐劑	—
嗅覺閾值	—

三、防災設備

三氯化磷之救災需針對人員防護、火災爆炸預防及洩漏預控制等方面選用適當防災器材設備：

1. 個人防護設備

■ 本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

使用範圍	設備規格
濃度低於 25 ppm 或空氣中氧氣濃度高於 19.5% 者	(1) 自攜式全面型呼吸防護具 (2) 具有非氧化性吸附劑且能防三氯化磷濾毒罐之全面化學濾毒罐之全面化學濾毒罐呼吸防護具 (3) 具有非氧化性吸附劑且能防三氯化磷濾毒罐之覆額式、正面式或背覆式防毒面罩 (4) 具頭盔、面罩之供氣式全面型呼吸防護具
濃度高於 25 ppm 或空氣中氧氣濃度低於 19.5% 者	(1) 正壓或壓力需求式全面型供氣式呼吸防護具輔以正壓或壓力需求式自攜式呼吸防護具 (2) 具頭盔、面罩之全面型連續流式供氣式呼吸防護具

2.處理設備

設備名稱	功能	規格或用途
吸收體	救漏 除污	(1) 吸附劑(如活性炭、砂土等) (2) 通用型吸收棉
滅火器	滅火冷卻	(1) 小火：化學乾粉、二氧化碳 (2) 大火：考慮以大量的水灌救，用水霧將蒸氣冷凝下來。如果水量不夠，僅以水霧將蒸氣冷凝下來。

四、中毒之症狀

三氯化磷可經由皮膚接觸、吸入、食入、眼睛接觸引起人體中毒，中毒症狀如下：

(一)症狀：刺激、灼傷、疼痛、咳嗽、肺水腫、窒息、黏膜損傷、眩暈、頭痛、噁心、虛弱、胸悶、呼吸短淺、泡沫痰、發

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

紺、痙攣、喉頭和支氣管極度刺激、化學性肺炎、肺水腫、結膜發炎、支氣管炎、肺炎、灼熱感、呼吸困難、吞嚥言語困難、黏液、休克、異常低血壓、脈搏變動、呼吸淺及皮膚濕黏、胃壁發炎、食道組織破裂、穿孔、連續感染、硬化、發燒、抽搐、流淚、對光敏感、霧化

(二)急毒性：

皮膚接觸	<ol style="list-style-type: none"> (1) 皮膚接觸酸性腐蝕物可能會導致疼痛及灼傷；該傷口可能很深且有明顯刃口，並可能緩慢復原且形成疤痕。 (2) 經由暴露於一種以上的其他動物證實該物質經由傷口進入人體依然會產生有害的系統性效應，應將暴露保持在最小限度並在職業場所中使用適當的手套，以維持良好的工作衛生習慣。 (3) 開放性傷口、擦傷或敏感性皮膚不應暴露於該物質。 (4) 藉由割傷、擦傷或損傷進入血液系統可能產生有危害的系統性傷害。 (5) 使用物質前先檢查皮膚並確保外傷有適當保護。 (6) 三氯化磷為眼睛、黏膜及皮膚之強刺激劑，會導致灼傷。
吸入	<ol style="list-style-type: none"> (1) 造成呼吸道的刺激感、咳嗽、肺水腫。延遲一、二天後會導致嚴重的呼吸困難。 (2) 吸入正常操作所產生的蒸氣或氣膠(霧滴、薰煙)可能會嚴重毒性影響；經肺臟少量吸收仍可能致命。 (3) 該物質可能會造成特定接觸者呼吸道刺激，而導致更嚴重的肺臟損傷。 (4) 腐蝕性酸會導致呼吸道刺激，而有咳嗽、窒息及黏膜損傷症狀。 (5) 可能會有眩暈、頭痛、噁心及虛弱情形。 (6) 可能會立刻或延遲有肺臟腫脹情形；且症狀包括胸悶、呼吸短淺、泡沫痰及發紺。發作後會因缺氧致死。 (7) 吸入大量液體霧滴可能造成極大危害，甚至可能因引起痙攣、喉頭和支氣管極度刺激、化學性肺炎及

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

	<p>肺水腫而造成死亡。</p> <p>(8) 三氯化磷蒸氣會刺激上下呼吸道可能造成咳嗽、結膜發炎、噁心、嘔吐和胸悶、支氣管炎、肺炎和肺積水。可能造成眼睛和喉嚨灼熱感及呼吸困難。可能中度增加白血球數量。勞工暴露三氯化磷洩漏物質顯示會降低肺功能。</p>
食 入	<p>(1) 灼傷口腔、喉嚨及胃。</p> <p>(2) 意外吞食該物質可能會導致嚴重毒性影響；動物實驗指出，吞食少於 5 克即可能致命，或嚴重損害個人健康。</p> <p>(3) 吞食酸性腐蝕物可能會導致口腔周圍、喉嚨及食道灼傷。</p> <p>(4) 可能會有明顯的立即性疼痛及吞嚥言語困難。</p> <p>(5) 會厭腫脹可能會導致呼吸困難及窒息。</p> <p>(6) 更嚴重的暴露可能會導致嘔血及黏液、休克、異常低血壓、脈搏變動、呼吸淺及皮膚濕黏、胃壁發炎、食道組織破裂。</p> <p>(7) 休克未進行治療可能會導致腎衰竭。</p> <p>(8) 嚴重案例可能導致胃及腹腔穿孔，而有連續感染、硬化及發燒情形。</p> <p>(9) 可能會有食道及幽門擴約肌嚴重狹窄症狀；可能立即發作會延遲數週至數年發作。</p> <p>(10) 可能因腹腔、腎臟或肺臟感染而導致昏迷及抽搐，而後死亡。</p>
眼睛接觸	<p>(1) 灼傷眼睛而導致永久性的傷害。</p> <p>(2) 若施用於眼睛，該物質會導致嚴重眼睛損傷。</p> <p>(3) 眼睛直接接觸酸性腐蝕物質可能會導致疼痛、流淚、對光敏感及灼傷。</p> <p>(4) 輕微上皮灼傷通常會快速的完全復原。</p> <p>(5) 嚴重灼傷會導致長期並可能無法復原的損傷。</p> <p>(6) 燒傷情形在初次接觸後數週可能尚不明顯。</p> <p>(7) 角膜最後可能變成嚴重霧化導致失明。</p> <p>(8) 三氯化磷為眼睛、黏膜及皮膚之強刺激劑，會導致灼傷。</p>

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

(三)慢毒性或長期毒性：

1. 反覆吸入會造成長期性咳嗽及氣喘，有肺病者易受危害。
2. 重複或長期暴露於酸性物質可能會導致牙齒腐蝕、口腔內膜腫脹和/或潰瘍。常有氣管至肺臟刺激，而有咳嗽及肺組織發炎情形。慢性暴露可能會造成皮膚或結膜發炎。
3. 長期暴露於呼吸刺激物可能會導致氣管疾病，而有呼吸困難及相關系統性症狀。
4. 有害：經由長期吸入暴露會嚴重損傷健康。
5. 經過短期及長期實驗證實，長期暴露於該物質會造成嚴重損傷，該物質可能內含會造成嚴重缺陷的物質。
6. 經由重複或長期職場暴露後，該物質可能會蓄積於人體內，並可能造成某些影響。
7. 三氯化磷暴露可能導致腎臟損傷。暴露至少一年的勞工會慢性損傷氣管和肺部。也會有嚴重肺功能下降。中毒一般症狀有減少紅血球標準、極度虛弱及消瘦、支氣管炎和骨頭退行性改變。

五、急救方式

三氯化磷之搶救者須按前述救災設備中之個人防護設備完整穿戴，方可進入災區救人。首先將患者迅速搬離現場至通風處，再檢查患者之中毒症狀，判斷出中毒路徑給予適當之救護。

1. 中毒急救基本處理原則

檢查項目	急救原則
眼睛、呼吸、心跳	(1) 將患者移到空氣新鮮處，通知緊急救護人員。 (2) 假如患者沒有呼吸時，使用人工呼吸，假如患者曾入或吸入三氯化磷，不可使用口對口人工呼吸，應使輔助人工呼吸之單向閥面罩設備或其他適當的呼吸醫療設備。 (3) 當患者呼吸困難時，供應 100% 氧氣。

■ 本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

	<p>(4) 移除或隔離受污染之衣鞋。</p> <p>(5) 萬一接觸到三氯化磷，應立即用水沖皮膚或眼睛至少 20 分鐘，若皮膚接觸到微量時，應避免擴散影響到未被污染之皮膚。</p> <p>(6) 保持患者溫暖及安靜。切勿催吐。</p> <p>(7) 確定救護人員知道三氯化磷並已採取防護措施。</p> <p>(8) 未著氣密式 A 級防護衣之人員不得進入災區搬運傷患，應穿著 C 級防護裝備在安全區實施急救。</p>
--	---

2. 吸入性傷害之急救

- (1) 立即將患者移至新鮮空氣處。
- (2) 若呼吸停止，施予人工呼吸。
- (3) 保持患者溫暖及休息。
- (4) 即刻就醫。

3. 皮膚接觸性傷害之急救

- (1) 直接接觸時，立即用水沖洗。
- (2) 經由衣服接觸，需立即脫掉衣服，再用水沖洗污染的皮膚。
- (3) 沖洗後若仍有刺激感，即刻就醫。

4. 眼睛接觸性傷害之急救

- (1) 立即用大量水沖洗，並不時撐開上下眼皮。
- (2) 即刻就醫。

5. 食入性傷害之急救

- (1) 若患者意識清楚，立即給水，以稀釋三氯化磷。
- (2) 勿催吐。
- (3) 立即就醫。

六、救災方式及災後處理

■ 本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。 ■

1.洩漏之救災

嚴重度	應對措施
一般處理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不要觸碰受損容器或被潑濺物質，除非已經穿戴適當防護衣。 2. 若能在無風險下處理洩漏，即刻止漏。 3. 使用水霧降低蒸氣，不要用水直接噴灑洩漏區、容器內。 4. 木材、紙張、油類等物質遠離洩漏物。 5. 使用乾淨無火花工具去收集廢棄物，並用寬鬆塑膠容器放置。 6. 防止洩漏物進入水道、下水道、地下室或密區空間。
小量洩漏	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用乾泥土、乾砂或其他塑膠不燃物覆蓋，以降低擴散。

2.火災之救災

嚴重度	應對措施
一般	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不要讓水進入容器內。 2. 安全情況下將容器搬離火場。 3. 遠離貯槽兩端。 4. 避免吸入燃燒產物。 5. 當本物質陷於火場時，不可用水處理此物質。

3.災後之處理

一般處理：

- (1) 洩漏區應進行通風換氣，廢氣應導入廢氣燃燒塔或其他廢氣處理系統。
- (2) 可以非燃性分散劑撒於洩漏處，並以大量水和毛刷沖洗，待其作用成為乳狀液時，即迅速將其清除乾淨。
- (3) 以細砂代替分散劑，以不生火花之工具將污砂剷入桶中，再將其氣體抽出導入氣體燃燒塔。
- (4) 以清潔劑和水徹底清洗災區，產生之廢水應導入廢水處

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■

理場。

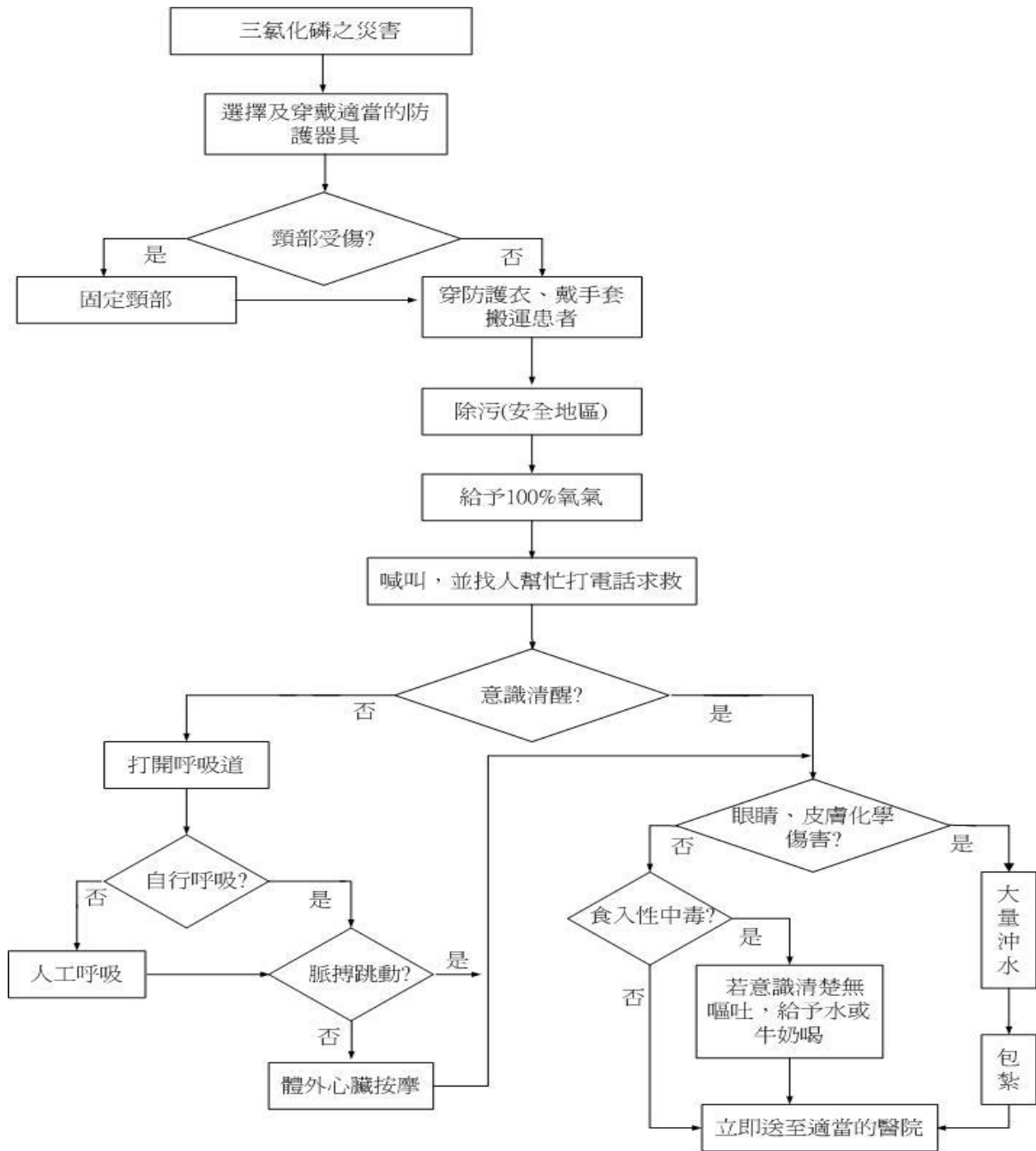


圖 158.1 三氯化磷中毒到醫院前之緊急救護流程圖

■本手冊各項資料不必然適用特定個案，災害之處理，必要綜合現場所有資訊研判。■