

甲醛(Formaldehyde)

注意：甲醛為一易燃性、毒性之腐蝕性氣體，當發生緊急事件時，易燃性、毒性與腐蝕性將為救災方式主要考量因素。

一、物質辨識資料表

項目	內容
同義名詞	蟻醛、Methanal、Formic aldehyde、Methylene oxide
化學式	HCHO
化學文摘社登記號碼(CAS No.)	50-00-0
聯合國編號(UN Number)	1198
危害性分類	3,8,9(易燃性，腐蝕性、毒性物質)

二、物性、化性與災害資料

甲醛為一易燃、易揮發具毒性之腐蝕性氣體，其水溶液(37%~56%)稱為福馬林(Formalin)。

1. 物性表

項目	物性資料	
物質名稱	甲醛	福馬林(37~56%t)
顏色	無色	無色
性狀	氣體	水狀液體
氣味	刺鼻、窒息之強烈辛辣味	刺鼻、窒息之強烈辛辣味

■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。■

沸點	-21°C	約97°C(37%)
比重	0.82(-20°C)	1.081~1.085(25°C)
蒸氣壓	氣體	17~20 mmHg(25°C)
蒸氣密度	1.03 (空氣 = 1 , 20°C)	1.03 (空氣 = 1 , 20°C)
水中溶解度	55%	全溶

2.化性表

項目	化性資料	
物質名稱	甲醛	福馬林
腐蝕性	腐蝕性	強腐蝕性
危害性聚合	無	無
感光性	無	無
反應性與不相容性	(1)很多單體易與甲醛起反應。 (2)與強氧化劑或酸起劇烈或爆炸性反應。 (3)與酚類或尿素可產生放熱失控反應。	(1)很容易聚合，常加10~15%的甲醇以防止聚合反應之發生。 (2)很多單體易與甲醛起反應。 (3)與強氧化劑或酸起劇烈或爆炸性反應。 (4)與酚類或尿素可產生放熱失控反應。
分解性	與強鹼反應放出二氧化碳。	與強鹼反應放出二氧化碳。

3.災害資料表

項目	災害資料	
物質名稱	甲醛	福馬林
閃火點	-	60~83°C
自燃溫度	300°C	430°C
爆炸範圍	7~73%	7~73%

4.健康危害資料

■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。■

項目	健康危害資料	
物質名稱	甲醛	福馬林
容許濃度	1ppm, 1.2mg/m ³	-
動物半致死劑量(LD ₅₀)	100mg/kg(大鼠, 吞食)	800mg/kg(大鼠、吞食)
動物半致死濃度(LC ₅₀)	400mg/m ³ (2小時, 小鼠、吸入)	250ppm(4小時, 大鼠、吸入)
立即危害濃度(IDLH)	20ppm	20ppm
致癌性分類	2A -疑似人體致癌	2A -疑似人體致癌

三、防災設備

甲醛之救災需針對人員防護、火災爆炸預防及洩漏控制等方面選用適當防災器材設備：

1. 個人防護設備

使用範圍	設備規格
氣體濃度20ppm以上之區域或未知濃度之狀況	A級防護衣具，包括： (1)氣密式連身防護衣 (2)正壓全面式自攜式空氣呼吸器（置於防護衣內） (3)防護手套(丁基橡膠、晴橡膠、氯丁橡膠、聚乙烯/次乙基乙烯醇、鐵氟龍材質) (4)防護鞋(靴)
氣體濃度20ppm以下之區域且空氣中氧氣濃度高於19.5%者。	C級防護衣具，包括： (1)非氣密式連身防護衣 (2)全面式或半面式空氣濾清式口罩(適用甲醛者)

■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。■

	(3)防護手套(丁基橡膠、晴橡膠、氯丁橡膠、 聚乙烯/次乙基乙烯醇、鐵氟龍材質) (4)防護鞋(靴)
--	--

2. 偵測及警報設備

偵測對象	設備	偵測範圍
毒性濃度	攜帶式電化學偵測器	0 ~ 5ppm
	攜帶式比色法偵測器	0 ~ 10ppm
可燃性濃度	攜帶式或固定式可燃性氣體 偵測器	0 ~ 100% LEL

■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。■

3.處理設備

設備名稱	功能	規格
吸收體	救漏 除污	(1)撒吸附劑(如木屑、活性碳、砂等) (2)用通用型吸收棉圍堵 (3)用醛除毒劑(尿素)中和反應處理之
滅火器	滅火 冷卻	二氧化碳、化學乾粉、酒精泡沫、撒水

四、中毒之症狀

甲醛於工業上常用之狀態為其水溶液 - 福馬林，福馬林可經由呼吸道、皮膚或誤食而使人體中毒，早期中毒徵候為喉嚨刺激、咳嗽、暈眩、抑鬱，甚至昏迷。

1.吸入性中毒之症狀

吸入情況	中毒之症狀
低濃度	喉嚨刺激、咳嗽。
中濃度	刺激呼吸道，可能造成鼻及咽發炎、支氣管肺炎。
高濃度	造成肺水腫，甚至死亡。

2.皮膚接觸性中毒之症狀

皮膚接觸甲醛會造成刺激，多次接觸甲醛溶液後，易造成過敏、濕疹性皮膚炎，甚至皮膚變硬、變黑。

3.眼睛接觸性中毒之症狀

■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。■

眼睛初次暴露在1~10ppm的甲醛溶液時會造成刺痛，當濃度在4ppm時即會流淚，甲醛溶液波及眼睛時，輕者為暫時性不舒服，嚴重者會造成嚴重的灼傷，角膜混濁甚至失明。

■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。■

4. 食入性中毒之症狀

食入甲醛溶液後，口、喉、食道、消化道及胃的表面粘膜會受到嚴重刺激，造成劇痛、嘔吐、腹瀉及發炎，當身體吸收甲醛後會影響中樞神經系統，造成暈眩、抑鬱、劇烈腹痛，甚至昏迷、死亡。

五、急救方式

甲醛溶液中中毒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，而甲醛溶液中中毒之急救最重要是將患者迅速搬離現場至通風處，檢查患者之中毒症狀，判斷出中毒路徑給予適當之救護(參見圖6.1)

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) 不管吸入性、接觸性或食入性中毒之傷害，均可先給予100%氧氣。 (2) 若意識不清，則將患者置於復甦姿勢，不可餵食。 (3) 若無呼吸、心跳停止，立即施予心肺復甦術(CPR)。 (4) 立即請人幫忙打電話給119求救。 (5) 立即送醫，並告知醫療人員曾接觸甲醛。 (6) 救護人員到達前，則依下列2, 3, 4, 5項處理。

2. 吸入性傷害之急救

急救順序	步驟
立即處置	(1) 給予100%氧氣， (2) 立即請人幫忙打電話求救。 (3) 若呼吸停止，施予人工呼吸 (不宜用口對口人工呼吸)。

■ 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。 ■

	(4)若心跳停止，立即施予體外心臟按摩，以維持血液循環。
後續處置	立即送醫。

3.皮膚接觸性傷害之急救

急救順序	步驟
立即處置	(1)如果液體接觸皮膚，立刻以大量的水清洗患部。 (2)若是衣服受到污染，脫去衣服用大量的水清洗。 (3)沖洗時將污染衣服及鞋襪脫除。 (4)繼續用水沖洗至少30分鐘。 (5)沖洗結束時，利用乾淨衣物覆蓋受傷部份。
後續處置	立即送醫。

4.眼睛接觸性傷害之急救

急救順序	步驟
立即處置	(1)立刻以大量水沖洗眼睛15~30分鐘，並不時地撐開上下眼皮。 (2)隱形眼鏡必先除去或用水將它沖出來。 (3)用濕潤棉花棒將眼睛任何可移除之異物移除。 (4)沖洗完畢用乾淨紗布覆蓋，並以紙膠布固定。
後續處置	立即送醫。

5.食入性傷害之急救

急救順序	步驟
立即處置	(1)切勿催吐。 (2)若有意識，用水徹底潤洗口腔。 (3)食入10分鐘內，患者無意識喪失或嘔吐，可給予喝

■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。■

	240~300毫升的水或牛奶，以稀釋其濃度。 (4)若患者自發性嘔吐，讓患者向前傾或仰躺時頭部側傾，以減低吸入嘔吐物，造成呼吸道阻塞之危險。
後續處置	立即送醫。

■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。■

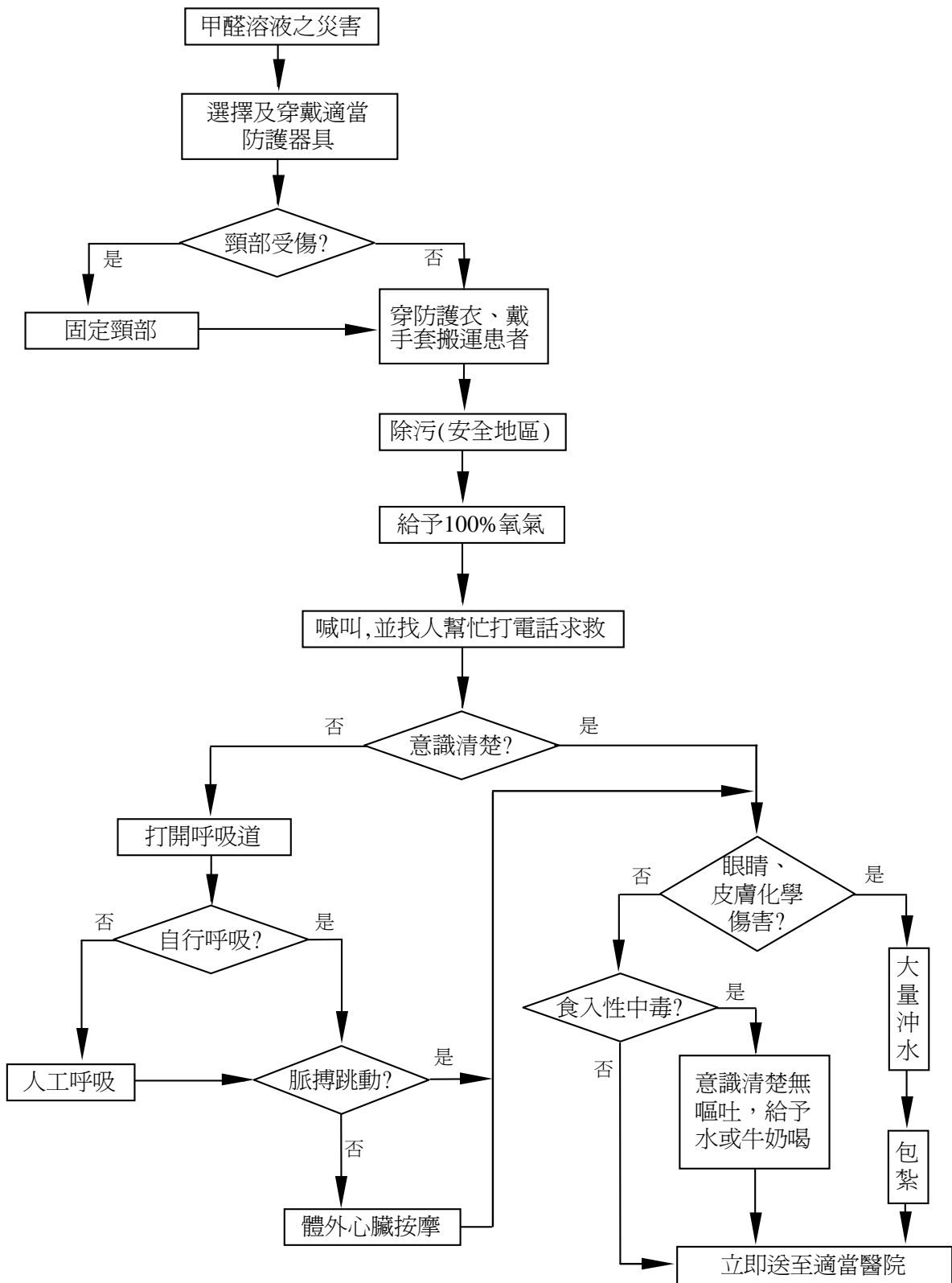


圖6.1 甲醛中毒到醫院前之緊急救護流程圖。

■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。■

六、災害狀況判斷及應對措施

狀況	應對措施
洩漏	<p>(1)發生洩漏時，應緊急封鎖隔離洩漏區四周100公尺之範圍，若洩漏源為氣體，封鎖範圍應再加大為150公尺。</p> <p>(2)切斷引火源(禁止吸煙、火焰、火花)。</p> <p>(3)保持位於上風處及遠離低窪處。</p> <p>(4)進入危險區域觀察前，須按前述救災設備中之個人防護設備完整穿戴。</p> <p>(5)大量洩漏時(大於十噸)，由近而遠對下風處450公尺內之居民進行疏散或通報居民留在室內、門窗緊閉。若洩漏源為氣體，疏散範圍應再加大為800公尺。</p> <p>(6)更大量之洩漏(百噸以上)，疏散距離應再加倍。</p>
火災	<p>(1)緊急封鎖隔離火場四周150公尺範圍。</p> <p>(2)保持位於上風處及遠離低窪處。</p> <p>(3)進入災區觀察前，須按前述救災設備中之個人防護設備完整穿戴。</p> <p>(4)注意火場中未燃燒之壓力容器，因可能會爆炸並放出有毒之刺激性氣體。</p> <p>(5)由近而遠，逐一疏散四周800公尺與火災濃煙影響範圍內之居民。</p> <p>(6)大量洩漏所引起之火災，疏散距離應再加倍。</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。■

七、救災方式及災後處理

1.洩漏時之救災方式

嚴重度	應對措施
少量	(1)切斷所有引火源，危險區域內禁止生火吸煙。 (2)在無火災情況下，須著膠囊狀套裝、蒸氣保護衣處理。 (3)不接觸或走越洩漏液。 (4)使用水霧以減少蒸氣。 (5)砂或不燃性物吸收，存於容器中以利日後處理。
大量	(1)切斷所有引火源，危險區域內禁止生火吸煙。 (2)不接觸或走越洩漏液。 (3)使用水霧以減少蒸氣。 (4)噴灑覆蓋蒸氣抑制泡沫於洩漏液上，以降低洩漏液之蒸發。 (5)在洩漏液之前端築堤圍堵，待後續處理。

2.火災時之救災方式

嚴重度	應對措施
小火	(1)可用乾粉、二氧化碳、泡沫或水霧。
大火	(1)以乾粉或水霧及酒精型輕水泡沫滅火。 (2)如果可能的話，在不危及人員安全情況下，可將容器運離現場。 (3)從外側以水霧冷卻暴露於火焰中之容器，直到火災完全撲滅。 (4)如果甲醛容器的安全氣閥開始出氣，或甲醛儲槽開始變色時，人員應立即撤離。

■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。■

■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。■

3.災後之處理

- (1)清理工作須由受訓過之人員負責
- (2)以氨水或亞硫酸鈉中和洩漏液，中和後的甲醛可以衛生掩埋處理。
- (3)再以稀釋的氨水沖洗災區，產生之廢水導入廢水處理場。
- (4)事後災區須以抽風驅散殘留之氣體。