

順丁烯二酸酐(Maleic anhydride)

注意：此化學品為毒性固體，當發生緊急事件時，毒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	Toxic anhydride、2,5-Furandione、Anhydride maleique、cis-Butenedioic anhydride、Dihydro-2,5-dioxofuran、Maleic acid anhydride、MAA、MALA
化學式	C ₄ H ₂ O ₃
化學文摘命名號碼(CAS No.)	108-31-6
聯合國編號(UN Number)	2215
危害性分類	第 8 類腐蝕性物質

二、物性、化性與災害資料

順丁烯二酸酐(Maleic anhydride)為毒性物質，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)	無色或白色晶體。
氣味	刺激性辛辣味。
沸點	202°C
比重	1.48
蒸氣壓	0.2mmHg(25°C)
蒸氣密度	3.38(空氣=1)
水中溶解度	16.3g/100 g(水)(30°C)會反應形成順丁烯二酸。

2.化性表

項目	化性資料
----	------

■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。■

反應性與不相容性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 和水接觸會腐蝕鐵和軟鋼。 2. 強氧化劑：會引起火災及爆炸。 3. 水：冷水反應慢，熱水反應迅速形成順丁烯二酸。 4. 醇類：反應形成脂類化合物。 5. 鹼金屬（如鋰、鈉）、鹼土金屬（鈣、鋇） 鹵鹽：溫度大於150°C，反應產生二氧化碳，升溫和升壓，可能爆炸。 6. 烯類化合物和觸媒：產生共聚和反應。 7. 鹼、強氧化劑：反應激烈，升溫和升壓。
應避免之物質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水、強氧化劑、醇類、鹼金屬（如鋰、鈉）、鹼土金屬（鈣、鋇）、鹵鹽、烯類化合物和觸媒、鹼、強氧化劑。
應避免之狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 靜電、火花、熱、引火源、濕氣、粉塵的產生。

3. 災害資料表

項目	災害資料
閃火點	102°C
自燃溫度	477°C
爆炸範圍	1.4% ~7.1%

4. 健康危害資料表

項目	健康危害資料
容許濃度	TWA：0.25ppm STEL：0.75ppm CEILING：—
動物半致死劑量(LD ₅₀)	1. 400mg/kg(大鼠、吞食)
動物半致死濃度(LC ₅₀)	—
立即危害濃度(IDLH)	10mg/m ³
致癌性分類	—

■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。■

催吐劑	—
嗅覺閾值	0.25-0.32ppm

三、防災設備

順丁烯二酸酐(Maleic anhydride)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

使用範圍	設備規格
手部防護	(1) 防滲手套，材質以Responder為佳。
皮膚及身體防護	(1) 防滲連身工作服、工作靴。
呼吸防護	(1) 若是有經常性的使用或會暴露在高濃度下，需要呼吸防護。 (2) 未知濃度：正壓空氣呼吸器、正壓全罩型供氣式呼吸防護具輔以正壓空氣呼吸器。 (3) 逃生：含有機蒸氣濾罐之氣體面罩、逃生型空氣呼吸器。
眼睛防護	(1) 全面罩、防塵、防濺安全護目鏡。

2.處理設備

設備名稱	功能	規格或用途
吸收體	救漏 除污	—
滅火器	滅火冷卻	(1) 一般：酒精泡沫、二氧化碳、水霧

四、中毒之症狀

順丁烯二酸酐(Maleic anhydride)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：

■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。■

(一)症狀：刺激感、灼傷、咳嗽、打噴嚏、呼吸困難、噁心、嘔吐、眩暈、頭痛、虛弱、胸悶、呼吸短淺、泡沫痰、發紺、化學性灼傷、發紅、起水泡、流淚、對光敏感、灼傷、結膜刺激、角膜腫脹、吞嚥言語困難、自行出血、血塊、腸胃損傷、胃及食道口狹窄、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、感染、硬化、發燒、抽搐。

(二)急毒性：

一般	<p>(1) 粉塵及蒸氣會引起鼻、眼、喉及皮膚之刺激感。</p> <p>(2) 乾燥的皮膚與 MAA 接觸可能不會立即引起灼傷,但若與濕的皮膚組織接觸會引起灼傷。</p> <p>(3) 吸入粉塵及蒸氣,可能引起咳嗽、打噴嚏及喉嚨燒灼,呼吸困難、噁心、嘔吐。</p> <p>(4) 若粉塵及蒸氣進入眼睛,則將引起刺激感,短暫性畏光、複視及視力模糊。</p>
皮膚接觸	<p>(1) 皮膚直接接觸該物質可能導致化學性灼傷。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 熔融物質會造成灼傷。</p> <p>(4) 開放性傷口、擦傷或敏感性皮膚不應暴露於該物質。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 使用物質前先檢查皮膚並確保外傷有適當保護。</p> <p>(7) 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組織。</p> <p>(8) 潮濕皮膚長期接觸順-丁烯二酐可能造成發紅和起水泡。熔融物質短暫暴露造成皮膚刺痛和一級灼傷,長期暴露可能造成二級灼傷。</p>
吸入	<p>(1) 經由暴露於一種以上的其他動物證實依然會產生有害的系統性效應。</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。■

	<p>(2) 將暴露保持在最小限度並在職業場所中使用適當管理方法，以維持良好的工作衛生習慣。</p> <p>(3) 吸入過高濃度或過量微粒時，可能加劇患有肺氣腫或慢性支氣管炎等，呼吸及氣管功能不佳者的病況。</p> <p>(4) 若該物質的使用者本患有循環或神經系統及腎臟損傷，則應適當監測其使用狀況，以免過度暴露。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 可能會有眩暈、頭痛、噁心及虛弱情形。</p> <p>(7) 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。發作後數小時會因缺氧而死。</p> <p>(8) 處理一個過長的時間或高溫可能造成生成和釋放高刺激性蒸氣，會刺激眼睛、鼻子、喉嚨、造成眼睛紅癢、咳嗽、喉嚨痛。吸入順-丁烯二酐粉塵或蒸氣可能造成咳嗽和打噴嚏、喉嚨灼傷和刺激。通常處置熔融液體要求勞工熱防護和增加蒸氣暴露危害。</p>
食 入	<p>(1) 意外吞食該物質可能有害；動物實驗指出，吞食少於 150 克該物質則可能致死或嚴重損害個體健康。</p> <p>(2) 吞食該物質會導致口腔及腸胃道嚴重化學性灼傷。</p> <p>(3) 吞食低分子有機酸溶液可能會造成自行出血、血塊、腸胃損傷、胃及食道口狹窄。</p> <p>(4) 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>(5) 可能會有明顯的立即性疼痛及吞嚥言語困難。</p> <p>(6) 會厭腫脹可能會導致呼吸困難及窒息。</p> <p>(7) 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>(8) 休克未進行治療可能會導致腎衰竭。</p> <p>(9) 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>(10) 可能會有食道及幽門擴約肌嚴重狹窄症狀；可能立</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。■

	<p>即發作會延遲數週至數年發作。</p> <p>(11)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) 眼睛直接接觸該物質會導致嚴重化學性灼傷。蒸氣或水霧可能具有高度刺激性。</p> <p>(2) 若施用於眼睛，該物質會導致嚴重眼睛損傷。</p> <p>(3) 低分子量有機酸溶液會造成眼睛疼痛及傷害。</p> <p>(4) 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>(5) 輕微上皮灼傷通常會快速的完全復原。</p> <p>(6) 嚴重灼傷會導致長期並可能無法復原的損傷。</p> <p>(7) 燒傷情形在初次接觸後數週可能尚不明顯。</p> <p>(8) 角膜最後可能變成嚴重霧化導致失明。</p> <p>(9) 眼睛對順-丁烯二酐特別敏感，接觸粉塵或蒸氣可能造成結膜刺激、角膜腫脹和灼傷。有可能是暫時的複視和畏光。</p>

(三)慢毒性或長期毒性：

1. 吸入該物質可能會造成特定接觸者有過敏反應。
2. 皮膚接觸該物質可能會造成特定接觸者有過敏反應。
3. 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。
4. 長期暴露於高濃度粉塵可能會造成肺臟功能改變，如：因吸入小於 0.5 微米的微粒，進入肺部造成肺部疾病。主要症狀為呼吸困難及 X 光片的肺臟產生陰影。
5. 重複或長期暴露於腐蝕性物質可能會導致牙齒腐蝕、口腔腫脹和/或潰爛。可能會有支氣管刺激、咳嗽及支氣管肺炎多次發作的情形。慢性暴露可能會導致皮膚炎和/或結膜炎。
6. 重覆吸入順-丁烯二酐可能造成類似氣喘的慢性支氣管炎、肺部積水（延遲至 72 小時）和鼻內潰瘍。慢性支氣管炎發生頻繁。慢性暴露也會導致慢性眼睛刺激和角膜發炎。長期暴露後會增加皮膚發炎。

■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、急救方式

順丁烯二酸酐(Maleic anhydride)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) 若意識不清，則將患者置於復甦姿勢，不可餵食。 (2) 若無呼吸、心跳停止，在不以口對口方式下，可施予心肺復甦術(CPR)。 (3) 立即請人幫忙打電話給 119 求救。 (4) 立即送醫，並告知醫療人員，曾接觸該物質。 (5) 救護人員到達前，則依不同暴露途徑處理。

2. 吸入性傷害之急救

- (1) 如果患者已無意識或無反應，在實施救援前，要先做好自身的防護措施，以確保自己的安全。
- (2) 移走污染源或是將患者移到空氣新鮮處。
- (3) 如果患者呼吸困難時，最好在醫生的指示下，由受過訓練的人員供給氧氣，對患者(症狀的舒解)可能是有幫助的。
- (4) 立即就醫。

3. 皮膚接觸性傷害之急救

- (1) 穿戴防滲手套，避免與化學品接觸。
- (2) 立即緩和刷掉或吸掉多餘的化學品。
- (3) 儘快以緩和流動的溫水沖洗受污染的部位 20 分鐘。
- (4) 沖水中除掉受污染的衣物、鞋子和皮飾品(如手錶、皮帶)。
- (5) 如果刺激感持續，反覆沖洗。

■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。■

(6) 立即就醫。

4.眼睛接觸性傷害之急救

- (1) 立即將眼皮撐開，用流動的溫水緩和沖洗(受污染的眼睛)60 分鐘。
- (2) 沖洗時要小心不要讓含污染物的沖洗水，流入未受污染的眼睛裡。
- (3) 沖洗完後若仍有刺激感，再反覆沖洗。
- (4) 立即就醫。
- (5) 當順丁烯二酸酐固體與水混合會產生灼熱感。

5.食入性傷害之急救

- (1) 若患者即將喪失意識或已無意識或痙攣時，不可餵食任何東西。
- (2) 若患者意識清楚,讓其用水徹底漱口。
- (3) 不可催吐。
- (4) 給患者喝下 240~300 毫升的水。
- (5) 若患者有自發性的嘔吐時，應使患者身體向前傾斜以減低吸入的危險，並讓其漱口以及反覆給水。
- (6) 立即就醫。

六、救災方式及災後處理

1.洩漏之救災

嚴重度	應對措施
一般處理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不要去觸碰外洩物。 2. 避免外洩物流入下水道，水溝或封閉的場所。 3. 在安全許可的情況下，設法阻止溢漏。 4. 用不會和外洩物起反應的泥土、沙土或吸收劑將外洩物圍堵起來。 5. 允許熔融狀的外洩物冷卻和固化。
大量外洩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 聯絡消防，緊急處理單位以及供應商尋求協助。

■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。■

小量固體外洩	1. 避免造成粉塵飛揚，使用帶有HEPA過濾器的真空設備處理細小的粉末，或鏟入清潔、乾燥且標示的容器，緊密蓋好、以水沖洗外洩區。
小量液體外洩	1. 用不會和外洩物起反應的吸收物吸收後置於適當、加蓋且標示的容器內。用水沖洗溢漏區受污染的吸收劑與外洩物具有同樣的危害性。

2. 火災之救災

嚴重度	應對措施
一般	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以水管自遠處噴灑大量水霧以冷卻所有受影響的容器。 2. 以大量水霧滅火，採用水柱之方式滅火無效。 3. 勿用水或海龍滅火劑滅火。 4. 安全情況下將容器搬離火場。

3. 災後之處理

一般處理：

- (1) 避免吸入粉塵。
- (2) 需注意某些物質有潮解情形或與水接觸將產生不相反應。
- (3) 以乾淨之鏟子將其置入清潔乾淨之容器中，並加蓋，移離外洩區。
- (4) 若大量洩漏時，在遠端圍堵以利處理。
- (5) 可使用塑膠板或防水布覆蓋粉末洩漏物，以限制擴散範圍。
- (6) 以足夠水或除污劑沖洗防護裝備及洩漏處理工具。
- (7) 除污處理後之廢棄物宜置於有明顯標示之防滲塑膠袋或廢棄除污容器中進行密封處理，待進一步處理。
- (8) 依廢棄物清理法中關於有害事業廢棄物規定清理。

■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。■

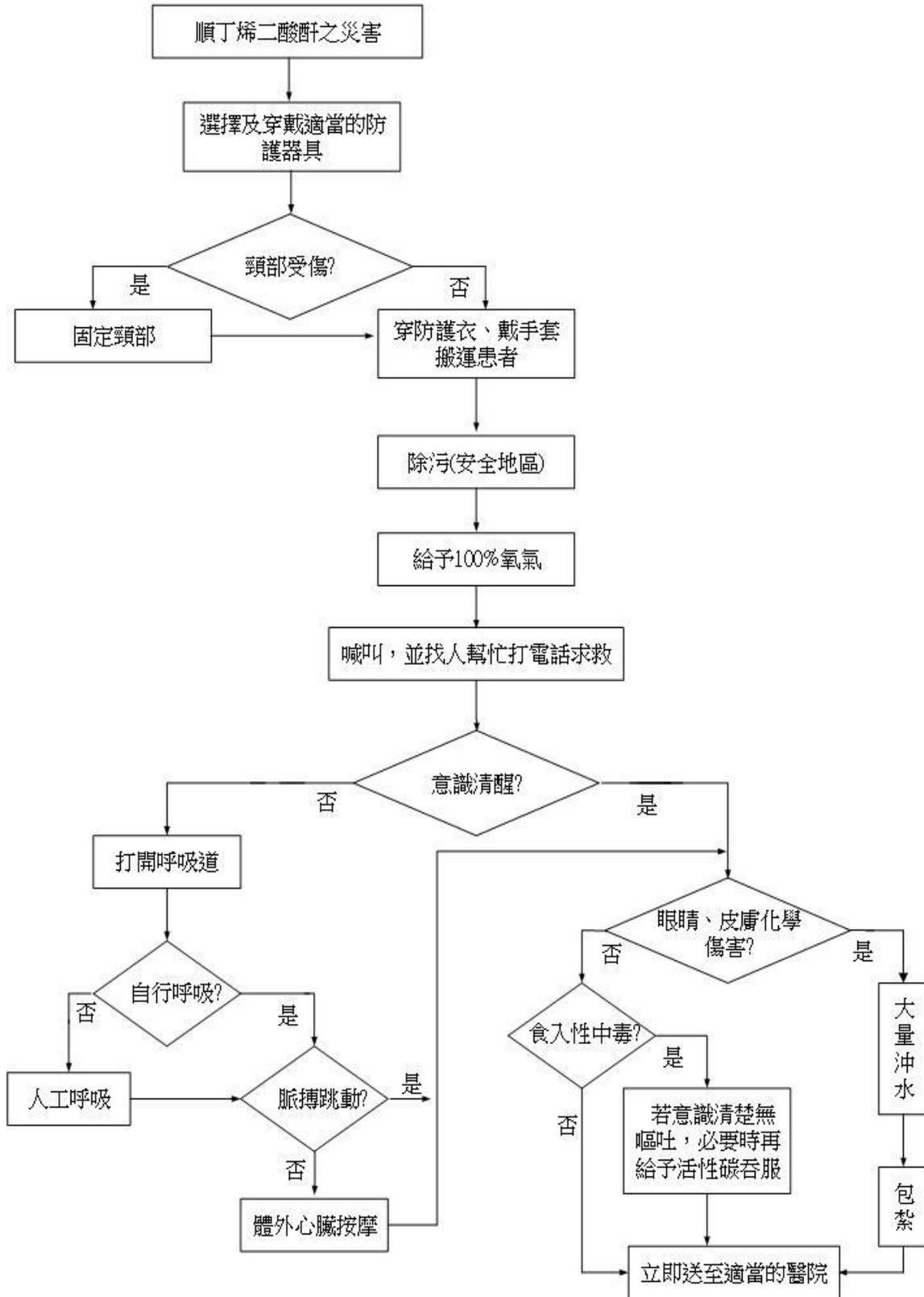


圖 176.2 順丁烯二酸酐中毒到醫院前之緊急救護流程圖

■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。■