地特靈

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	1,4,5,8-Dimethanonaphthalene、Aldrin epoxide、HEOD
化 學 式	C12H8Cl6O
化學文摘命名號碼(CAS No.)	60-57-1
聯合國編號(UN No.)	2761
危害性分類	6.1 毒性物質

二、 物性、化性與災害資料

地特靈為毒性物質，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)	淺黃色至淺棕色薄片、無色結晶
氣味	些微特殊氣味
沸點	242°C
比重	1.75
蒸氣壓	$5.89x10^{-6}$mmHg(25°C)
蒸氣密度	13.2(空氣=1)
水中溶解度	與水不混溶

2.化性表

項目	化性資料
分解性	遇熱會分解產生含氯的高毒性燻煙。
反應性與不相容性	1. 正常狀況下安定，對光很穩定。

	2. 避免高溫、點火源、熱源的存在。 3. 不可與強氧化劑、活性金屬(如鈉)、強酸及酚類共處。
腐蝕性	對金屬有些微腐蝕性。

3.災害資料表

項 目	災害資料
閃火點	不可燃
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：— STEL：— CEILING：—
動物半致死劑量(LD_{50})	56mg/kg(大鼠、皮膚)
動物半致死濃度(LC_{50})	0.013mg/L/4H(大鼠、吸入)
立即危害濃度(IDLH)	50mg/m^3
致癌性分類	IARC 將其列為 Group 3 - 無法判斷為人體致癌性。
催吐劑	—
嗅覺閾值	0.041 ppm

三、防災設備

地特靈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
空氣中氧氣濃度低於	(1) 進火場消防衣（著火時）

19.5%	(2) 化學安全護目鏡 (3) 防滲手套（橡膠、鐵氟龍材質） (4) 非氣密式連身型內背式防護衣(B級) (5) 護面罩 (6) 正壓式全面型自攜式呼吸防護(SCBA) (7) 防護鞋（靴）
空氣中氧氣濃度高於19.5%	(1) 防護鞋(靴) (2) 化學防濺護目鏡、護面罩 (3) 防滲手套(橡膠、鐵氟龍材質) (4) 含有機蒸氣濾罐或粉塵霧滴濾罐之氣體面罩或含抗殺蟲劑之口罩 (5) 非氣密式連身防護衣(C級)

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(如木屑、活性碳、砂等) (2) 通用型吸收棉
滅火器	滅火冷卻	一般：化學乾粉、二氧化碳、水、泡沫

四、中毒之症狀

地特靈可經由皮膚接觸、吸入、食入、眼睛接觸引起人體中毒，中毒症狀如下：

(一)症狀：皮膚炎、發紅、腫脹、水皰、鱗屑、表皮增厚、興奮、抽搐、頭痛、噁心、嘔吐、不適、痙攣、瘙癢、刺激、精神錯亂、憂慮、虛弱、肌肉控制力喪失、震顫、排尿困難、共濟失調、感覺異常、躁動不安、僵硬

(二)急毒性：

一般	—
皮膚接觸	(1) 皮膚接觸該物質可能會造成嚴重毒性影響；皮膚吸

	收可能會導致系統性影響，並可能致命。 (2) 存在證據或實際經驗預測，該材料在直接接觸後會在相當多的個體中產生皮膚炎症，和/或當施用於動物的健康完整皮膚時產生顯著的皮膚炎，持續長達四小時，例如在暴露期結束後二十四小時或更長時間內出現炎症。 (3) 長期或重覆接觸後可能存在皮膚刺激;這可能導致一種接觸性皮膚炎＜非過敏性＞。皮膚炎通常以皮膚發紅＜紅斑＞和腫脹＜水腫＞為特徵，其可能發展成水皰 ＜囊泡＞，鱗屑和表皮增厚。 (4) 在微觀水平，可能存在皮膚海綿層＜海綿狀突起＞的細胞間水腫 和表皮的細胞內水腫。 (5) 氯化環二烯殺蟲劑通過皮膚吸收並可能產生中樞神經系統影響，包括運動過度興奮，導致肌肉抽搐、肌陣攣抽搐。抽搐可能發生在昏迷期間。全身作用可能導致頭痛、噁心、嘔吐、不適和頭暈。嚴重過度暴露可能會在沒有先兆症狀的情況下產生抽搐。異常的腦電圖模式可能會持續數週或數月而沒有其他明顯的毒性跡象。 (6) 環二烯的急性神經毒性已被證明是由於它們對 γ-氨基丁酸的抑製作用刺激了中樞神經系統對氯的吸收，並抑制了大鼠腦中的鈣泵活性。 (7) 暴露於物質可能導致皮膚炎，被描述為氯痤瘡，一種以粉刺＜白頭和黑頭＞、角蛋白囊腫和炎症性丘疹為特徵的持續性痤瘡＜外觀類似於普通痤瘡＞，伴有色素沉著過度，通常涉及眼睛下方和耳後的皮膚。可能伴有劇烈瘙癢。 (8) 它發生在通過皮膚接觸、攝入或吸入急性或慢性接觸各種氯化芳香化合物後，可能在第一次接觸後數天至數月內出現。其他皮膚病學改變包括多毛症＜多餘毛髮的生長＞，以及光化性或日光性彈性組織變性＜由於陽光的影響導致肌肉內彈性組織退化或皮膚彈性喪失＞和佩羅尼氏病的發生率。 (9) 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。 (10)使用物質前先檢查皮膚並確保外傷有適當保護。

	(11)14C-狄氏劑經皮吸收在人類志願者身上得到證實，其基礎是在 5 天內尿液中出現放射性，尿液中的放射性量相當於劑量的 8%。狄氏劑局部應用於患者的皮膚發現猴子、狗和豚鼠的皮下脂肪堆積。
吸　入	(1) 該物質不會造成呼吸刺激，然而吸入蒸氣、薰煙或氣膠仍可能造成呼吸不適，並偶有衰竭情形＜長期吸入更加顯著＞。 (2) 吸入正常操作該物質所產生的粉塵可能會嚴重危害個人健康。 (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。 (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。 (5) 人類可能通過吸入大氣污染物、攝入包括母乳在內的受污染食品而接觸環境環二 烯。世界範圍的調查表明，人類脂肪組織和母乳中存在環二烯。環二烯有機氯很容易被人體通過各種途徑吸收。 (6) 艾氏劑很容易被代謝成環氧化合物狄氏劑。這種轉化是通過肝微粒體酶介導的。艾氏劑的主要人體代謝物是 9-羥基狄氏劑。血液狄氏劑的濃度呈指數下降，平均半衰期 約為一年。
食　入	(1) 意外吞食該物質可能會導致毒性反應；動物實驗指出，吞食少於 40 克該物質則可能致死或嚴重損害個體健康。 (2) 有機氯農藥是中樞神經系統的刺激物，因此可能引起呼吸困難，咳嗽，支氣管痙攣和喉痙攣。中毒的症狀類似於滴滴涕所產生的症狀。 (3) 最早的暴露症狀是口腔，舌頭 和下臉有刺癢或刺痛感。其次是頭暈，腹部疼痛、頭痛、噁心、嘔吐、腹瀉、精神錯亂、憂慮、虛弱、肌肉控制力喪失和震顫。 (4) 較高的暴露量可能導致嚴重的抽搐，甚至死亡。根據暴露的嚴重程度，暴露後 30 分鐘至 6 小時內可能會出現症狀。死亡可能是由於呼吸衰竭引起的。

	(5) 肌肉受累可能會產生從抽搐到痙攣或癲癇發作的症狀。頭痛、頭暈和困惑也可能導致過度症或溫暖感。其他症狀可能包括噁心、嘔吐、腹瀉和排尿困難。心血管受累可能導致血壓改變或心律不整。 (6) 延遲中毒可能在 30 分鐘到幾小時後發生。症狀可能包括腹瀉、胃痛、頭痛、頭暈、共濟失調、感覺異常、躁動不安、煩躁不安、精神錯亂和震顫發展為木僵、昏迷、癲癇樣或強直性陣攣性抽搐、口腔，臉部充血，劇烈抽搐或四肢僵硬。 (7) 臉部震顫可能始於眼瞼或臉部肌肉， 然後一直延伸至軀幹和四肢。 (8) 嚴重中毒可能會導致持續抽搐、體溫升高、意識不清、呼吸困難、劇烈而快速的心跳和全身性抑鬱。 (9) 曾報導過中毒性肝炎，中毒性腎病，長期中毒性多發性神經炎，貧血和出血性素質，但可能發生缺氧，呼吸衰竭和死亡。 (10)大量接觸後，有機氯農藥會引起心肌過敏，導致心律不整。 (11)在足夠高的劑量下，該物質可能具有神經毒性＜即對神經系統有毒＞。 (12)攝入或皮膚接觸狄氏劑後 20 分鐘至 24 小時會出現明顯的毒性作用。攝入 25 毫克已導致兒童死亡。神經毒性作用包括頭痛、失去平衡、全身不適、噁心、嘔吐、肌肉抽搐。
眼睛接觸	(1) 直接接觸眼睛仍會造成流淚或結膜發紅等短暫不適的現象。 (2) 可能會造成輕微擦傷。 (3) 該物質可能會導致某些人感到異物刺激。 (4) 可能導致毒性影響。

(三)慢毒性或長期毒性：

1. 該物質會造成癌症或突變，但無足夠數據可供評估。
2. 毒性：吞食長期暴露會有嚴重個體損傷。
3. 重複或長期暴露職場暴露可能會造成涉及器官或生化系統的累積健康影響。

4. 有足夠的證據表明，人體接觸該物質可能會導致發育毒性，通常基於：在沒有明顯母體毒性的 情況下觀察到效果的適當動物研究中的明確結果，或在周圍與其他毒性作用相同的劑量水平，但不是其他毒性作用的次要非特異性後果。
5. 慢性健康影響與滴滴涕產生的影響相似，可能在接觸後的一段時間內發生，可持續數月或數年。長期暴露可能會損害肝和腎，損害 胎兒的發育並降低男性和女性的生育能力，並引起中樞神經系統變性。
6. 長期接觸有機氯農藥會引起多發性神經炎，腦性多發性神經病，頭痛的神經綜合症，頭暈，感覺異常，四肢震顫，血管功能障礙，神經循環障礙，絞痛和膽管運動障礙，低色素性貧血，厭食症和體重減輕，肝腎損害，心律不齊，心跳加快及心臟區域的壓迫感和疼痛。
7. 血液疾病，如血小板減少症，全血細胞減少症，粒細胞缺乏症，溶血和毛細血管疾病＜由紫癜表現＞。行為影響＜在很大程度上可逆＞包括感覺和平衡功能的紊亂。
8. 職業性接觸有機氯可能會在白細胞中產生染色體異常＜通過接觸滴滴涕證明＞；有些有機氯農藥顯示出雌激素活性，而這種活性與睾丸萎縮，生育能力受損以及動物的交配行為受到干擾有關。
9. 人類在環二烯＜艾氏劑、狄氏劑、氯丹、七氯和異狄氏劑＞製造過程中接觸會有全血細胞減少症、白血病和再生障礙、溶血性和巨幼細胞性貧血。長期或重複接觸氯化環二烯可能會導致累積效應，產生過度煩躁，嗜睡、厭食以及急性暴露後引起的那些症狀。
10. 在職業接觸農藥 5 至 22 年，測得的血清狄氏劑濃度在 4-350 ng / ml＜平均 84 ng / ml＞範圍內，沒有肝細胞損傷的證據， 也沒有誘導肝臟的證據。長期接觸可能導致肝腎損害。

11. 嚙齒動物毒理學研究表明艾氏劑和狄氏劑會增加肝臟的重量並引起組織學變化。 這種組織病理學被稱為CHIRL＜氯化烴殺蟲劑嚙齒動物肝臟＞，包括小葉中心肝細胞腫大、嗜氧性增加和嗜鹼性顆粒的外周遷移。
12. 所有環二烯殺蟲劑均已顯示對小鼠、大鼠和狗產生生殖影響。環二烯產生的生殖毒性似 乎主要在子宮內介導。使用艾氏劑和狄氏劑，在測試的最低劑量水平下觀察到顯著的毒理學變化。小鼠和大鼠在 2.5 ppm 的飲食水平和狗在 6 ppm 的飲食水平上均觀察到斷奶前幼崽死亡率顯著增加。
13. 狄氏劑很容易通過皮膚和黏膜吸收，作為中樞神經興奮劑降低食慾。出現神經症狀或厭食，並伴有頭痛、不適、噁心、嘔吐和頭暈。狄氏劑是一種持久性殺蟲劑，在動物、海鮮、家禽和乳製品的脂肪組織中含量很高，這可能導致母乳中出現高含量。長期接觸可能導致肝腎損害。

五、急救方式

地特靈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) 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) 若患者有自發性嘔吐，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。 (5) 若患者已攝取或吸入物質，不要使用口對口人工呼吸。 (6) 搬移或隔離受污染的衣服或鞋子，若已接觸到物質，立即用流動的水沖洗皮膚及眼睛至少 20 分鐘。

2.吸入性傷害之急救

(1) 移將患者移到新鮮空氣處。

(2) 停止呼吸的傷者，施以人工呼吸。對於呼吸困難的傷者，施以氧氣協助。

(3) 維持呼吸暢通。

3.皮膚接觸性傷害之急救

(1) 將受污染的衣物脫下，用水和肥皂清洗患處，沖洗 15-20 分鐘以上，直到認為乾淨為止，持續觀察有無暴露造成之症狀。

(2) 如洗後患處仍有刺激感覺，立即就醫。

4.眼睛接觸性傷害之急救

(1) 將配戴的鏡片立即卸下，接觸到毒物的眼睛應先以大量清水沖洗 15-20 分鐘以上，如沖洗 20 分鐘後仍有不適，立即就醫。

5.食入性傷害之急救

(1) 不可催吐。

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	1. 切斷所有引火源，危險區域內禁止有燃燒物品、火焰、抽煙等情形出現。

	2. 若能在無風險下處理洩漏，即刻止漏。 3. 將砂或其他不燃吸收體吸附洩漏固體後，將廢棄物置入容器中，待事後再行處理。 4. 使用蒸氣抑制泡沫噴灑覆蓋於洩漏固體上，以減少洩漏固體之蒸發。 5. 在洩漏固體之外圍築堤圍堵，待繼續處理回收。

2.火災之救災

嚴重度	應對措施
一般	1. 控制火場的水或稀釋所用的水均會造成污染，須築堤防止消防水四散，待後續處理。 2. 在沒有危險的狀況下，儘可能將容器搬離火災現場。 3. 由遠處滅火。
大火	用水柱、水霧或泡沫來滅火。
小火	一般可用化學乾粉、二氧化碳、水柱或泡沫來滅火。

3.災後之處理

一般處理：

(1) 圍堵收集消防用水，待日後處置，勿驅散洩漏物質

(2) 以非燃性分散劑撒在洩漏處，以適量的水及毛刷清洗，待作用成孔狀液即可清除乾淨，將污物剷入密閉標示桶中，待進一步處理

(3) 若無分散劑，可用乾沙代替，待其吸收後，將污沙剷入密閉標示桶中，再進一步處理

(4) 對洩漏區進行通風換氣

(5) 廢棄物依據現行法規處理

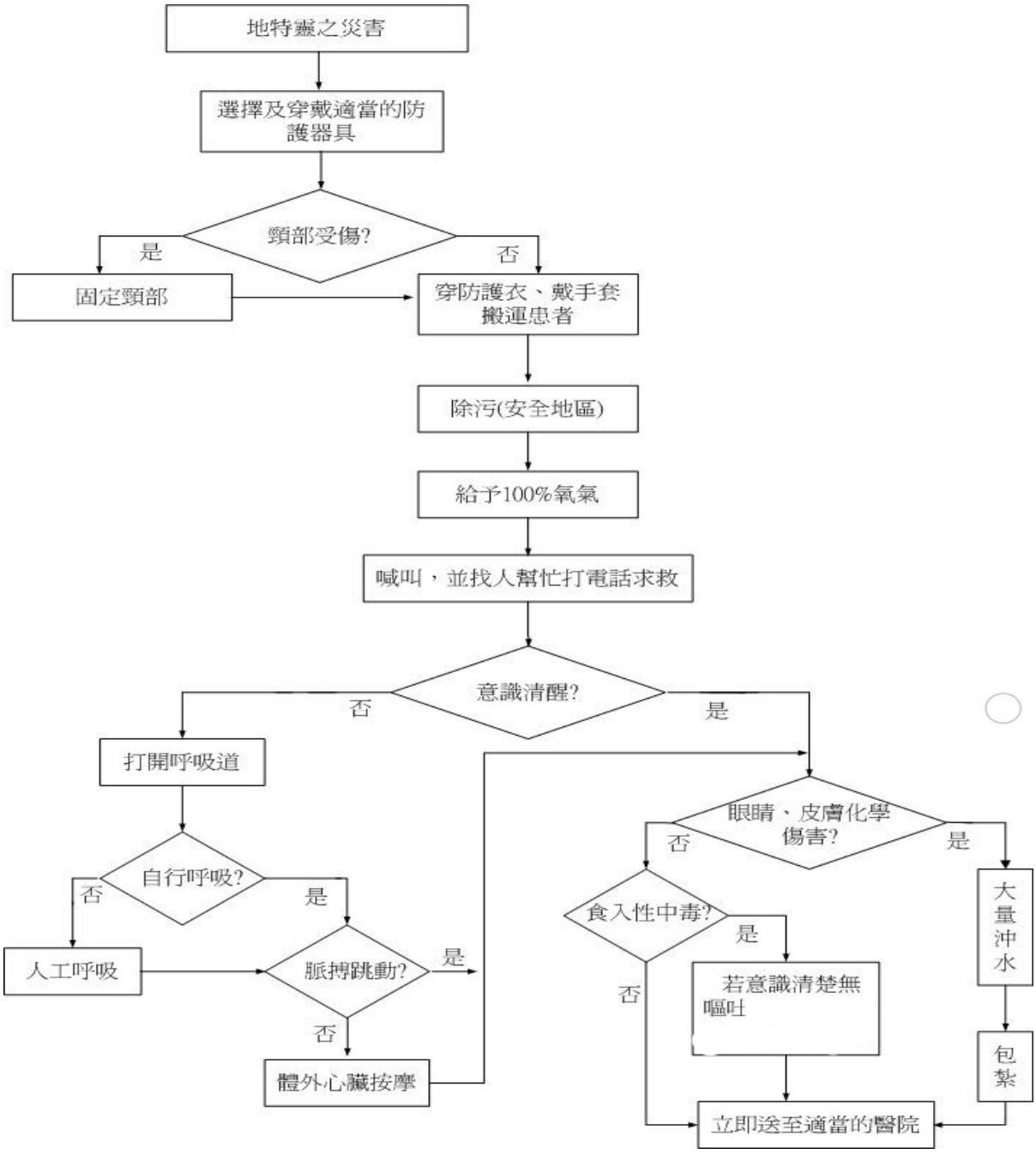


圖 4.1 地特靈中毒到醫院前之緊急救護流程圖