YunTech 國立雲林科技大學
National Yunlin University of Science & Technology

課程4-洩漏化學品吸附及除污介紹

管考單位：中區技職校院區域教學資源中心
執行單位：國立雲林科技大學毒災應變諮詢中心

簡報大綱

- 除污之意義
- 除污方法和程序
- 防護衣介紹
- 設備介紹
- 人員除污步驟

除污意義

- 化學災害除污帳棚主要是運用於化學災害發生時，人員遭受化學物質污染時，為避免將污染物攜帶至災區以外的地點造成災情的擴大，在後送前經過由外部供應的水源藉由除污帳棚沖淋進行初步除污，防止二次傷害及污染。

除污的程序-基本原則

- 由一系列有邏輯順序的程序所組成
- 外部高度受污染的物品先除污及移除（例如外手套及靴子），內部污染較低的物品之後除污及移除
- 每一個程序應在獨立分開的除污站進行，以防止交叉污染
- 進入點及離去點應非常清楚地標示
- 要進入除污區乾淨區域（例如離開暖區的更衣室）的人員必須先完全除污
- 最先接觸到離開熱區之除污小組人員必須比除污動線之最後一站的人有更多的防護
- 在某些情況，上述人員須穿著與進入熱區的人員一樣的防護裝備

除污方法-1

除污等級	現場危害特性	步驟	除污小組之個人防護
A	輕度危害	1.以水清洗，刷下任何大的附著物。 2.以表面活性劑沖洗。 3.再以水清洗，然後離開除污站。	C級防護衣與工具
B	中度危害	1.以水清洗，刷下任何大的附著物 2.以中和劑擦拭 3.清洗 4.以表面活性劑沖洗。 5.再以水清洗，然後離開除污站。	B級防護衣與工具
C	極度危害	1.進行B級的步驟1～5。 2.將所有的東西和防護衣置入袋，等待後續之除污和檢測工作。 3.所有除污後知人員必須立即淋浴。 4.所有內衣必須置入袋中或桶中，等待後續之進一步試驗。	A級防護衣與工具，依污染物之特性而定

除污方法-2

除污等級	現場危害特性	步驟	除污小組之個人防護
D	水反應性以及某些乾燥物質之乾汙染	1.以附有過濾系統的真空吸塵器吸取表面。 2.灑上泥土或滑石粉，再以真空吸塵器吸取。 3.按照B級之步驟3～5進行。 4.將所有的東西和防護衣置入袋或桶中，並密封、標示等待後續之檢驗與處置。	B級防護衣與工具
E	生物劑及一些乾的殺蟲劑與毒性之污染	1.以水沖洗。 2.以5～6%氯漂白劑溶液噴灑。 3.以水沖洗。	A級防護衣與工具

除污流程

冷區
暖區
熱區
更換氣瓶、初步清洗
防護衣後再次進入
1 污染工具及設備放置
2 污染廢棄物放置
3 防護衣初步清洗
4 防護衣初步除污
4
5 第二次除污
6 面罩脫除放置
7 抗化靴脫除
8 內層手套脫除
9 沖淋及更換衣服

完整之卸裝及除污程序(1/5)

- 1、工具分隔放置處
  將現場使用的工具（包括取樣設備和容器、監測儀器、無線電等）
- 2、鞋靴護套和手套之沖洗
  以去污液或清潔劑/水擦刷鞋靴護套和手套
- 3、長鞋靴護套與手套之清洗
  鞋靴護套與手套以大量水將去污液洗掉，必要時重複幾次。
- 4、去除膠帶
  將貼在鞋靴和手套的膠帶撕下來，置入容器（備有塑膠襯裡）

完整之卸裝及除污程序(2/5)

- 5、脫下鞋靴護套
  脫下鞋靴護套，並將其置入容器（備有塑膠襯裡）中。
- 6、脫下外部手套
  脫下手套，並將其置入容器（具有塑膠襯裡）中。
- 7、沖洗防護衣和安全鞋靴
  沖洗太空裝式防護衣和鞋靴，以長柄軟毛刷子和大量的去污液或清潔劑水溶液刷洗防護衣和鞋靴。必要時，重複數次。
- 8、防護衣和安全鞋靴清洗
  用大量的水洗掉去污液或清潔劑／水。必要時重複數次。

完整之卸裝及除污程序(3/5)

- 9、更換空氣鋼瓶（繼續應變或離開）

  如果因應員係更換空氣鋼瓶，那麼本站就是除污程序的最後一站。套上新的手套和鞋靴護套，重新回到工作崗位。
- 10、脫下安全鞋靴

  脫下安全鞋靴並將其置入容器（具有襯裡）內。
- 11、脫下太空裝和硬帽

  由旁人協助脫下太空裝（和硬帽），將其掛在架子上。
- 12、SCBA

  脫下背後之裝備，並將其置於桌上（此時尚戴有面罩），拆開管線並移往下一站。

完整之卸裝及除污程序(4/5)

- 13、洗內部手套
  以不傷害皮膚之污液或清潔劑／水清洗。必要時，重複多次。
- 14、以水清洗內部手套
- 15、脫下面罩
  脫下面罩並置入容器（具有塑膠襯裡），要避免 手套接觸到臉部。
- 16、脫下內部手套
  脫下內部手套並置入附有塑膠襯裡之容器。
- 17、脫下內部衣服
  脫下汗濕的內衣，置入容器（具塑膠襯裡）內。要將內衣儘快脫下，在脫下太空裝時，少量的污染物可能沾到內衣上，因此要將內衣儘快脫下。

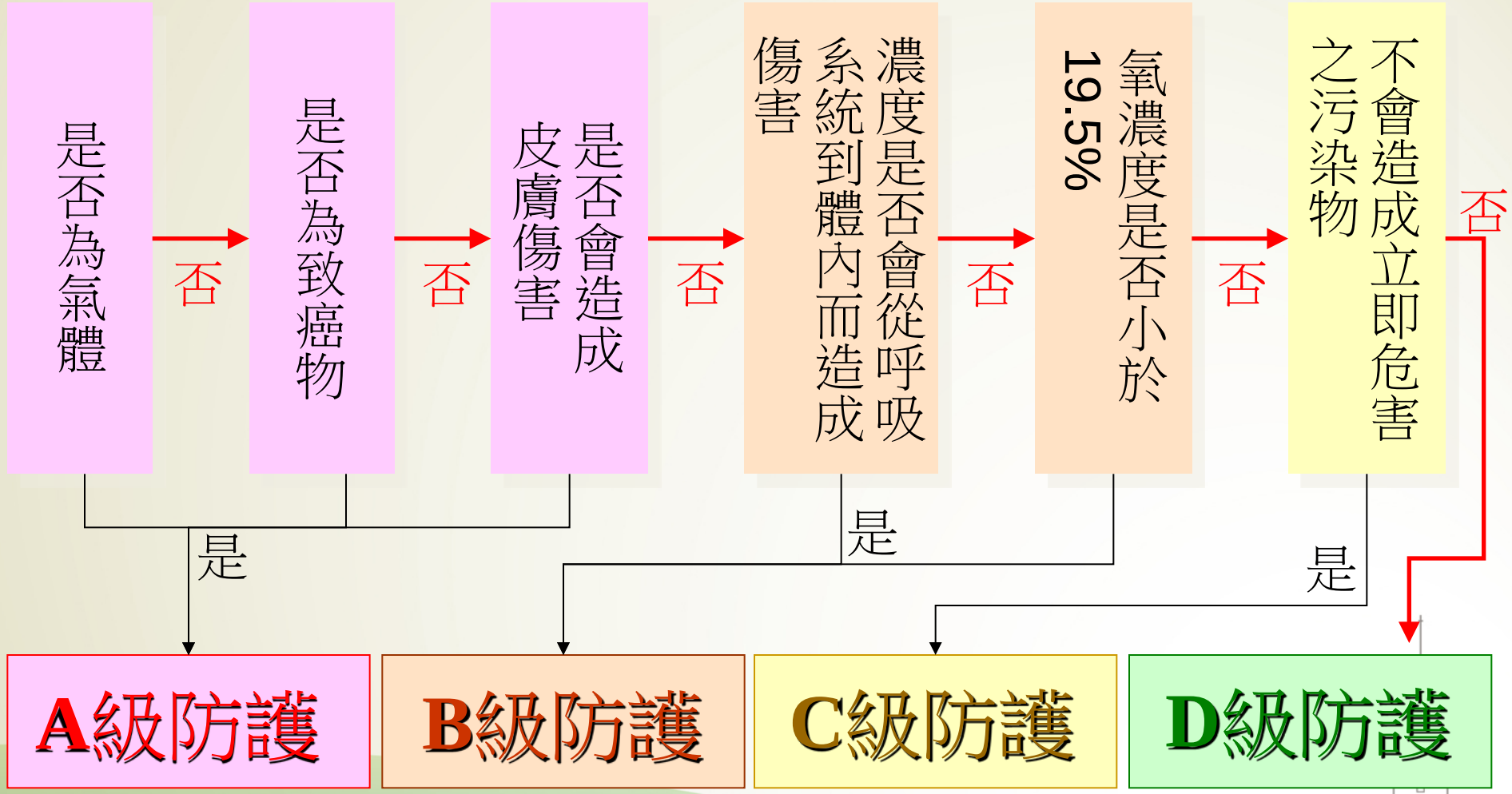
完整之卸裝及除污程序(5/5)

- 18、現場淋浴

  如果已知現場涉及毒性強且會腐蝕皮膚的污染物，就要進行沖淋。如無淋浴設備，也需洗手和臉。

12

危害等級及防護具選用方法流程圖



13

防護衣具- 防護衣

美國環保署	歐盟CE分級	主要防護功能
A級防護衣	**Type1**氣密式	氣密式防護衣
B級防護衣	**Type2**非氣密式	防噴濺型、最佳防化學品滲透性
	Type3液密式	
C級防護衣	**Type4**防噴霧	防危險化學品濺透性及有害微粒粉塵
	Type5防粉塵	防普通酸鹼、粉塵、靜電、油污等作業
D級防護衣	Type6防有限噴濺及粉塵	

防護衣具- A級防護衣

- 基本配備：

1. 正壓全面式的自攜式空氣呼吸器。
2. 包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸氣管面罩。
3. 氣密式連身防護衣。
4. 防護手套、防護鞋（靴）

防護衣具- A級防護衣

- **環境狀況 / 使用時機：**

1.在高濃度蒸氣、氣體或懸浮微粒的已知有害物質存在下，對皮膚、眼睛及呼吸系統需要最好防護。

2.有害蒸氣、氣體或懸浮微粒存在的工作環境中，可能產生未預期的噴濺、浸泡或其它曝露狀況，已知此有害物質對皮膚有危害性或可能經由皮膚吸收。

防護衣具- A級防護衣

- 環境狀況 / 使用時機：

3.已知對皮膚有很大危害性的物質存在或可能存在，並且可能接觸皮膚。

4.通風不良區域。

5.所有濃度未知之狀況下、物質其濃度經偵測超過立即危害濃度者，需穿著A級防護設備。

6.事故發生初期搶救人員需穿著A級防護設備進入熱區進 行傷患搶救及消除災害工作的執行。

防護衣具- B級防護衣

- 基本配備：

1. 正壓全面式的自攜式空氣呼吸器。
2. 包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸罩
3. 非氣密式連身防護衣。
4. 防護手套、防護鞋（靴）。

防護衣具- B級防護衣

- 環境狀況 / 使用時機：

1. 已知濃度和種類的有害物質，對呼吸系統需要最好防護，對皮膚則次之。
2. 空氣中含氧量小於19.5%。
3. 有機氣體監測器讀出有不明蒸氣或氣體存在，但是此蒸氣或氣體對皮膚無明顯的危害。
4. 事故發生初期搶救人員需穿著B級防護設備進入暖區，進行傷患搶救及除污工作的執行。

防護衣具- C級防護衣

- 基本配備：

1. 全面或半面式空氣濾清式口罩
2. 一件或二件式化學防濺衣
3. 防護手套、防護鞋（靴）

防護衣具- C級防護衣

- 環境狀況 / 使用時機：

1. 空氣中有污染物存在，會有液體飛濺或其它方法接觸，但不會對暴露之皮膚造成傷害或經由皮膚吸收。
2. 已知空氣中污染物濃度、種類，並且可用空氣濾清式口罩達到過濾污染空氣效果。
3. 空氣中有害物氣體濃度經偵測低於立即危害濃度者、無直接接觸有害物質液體或粉塵者，需穿著C級防護設備。
4. 事故發生中期醫療人員需穿著C級防護衣將傷患從除污區搬至急救區進行急救。

防護衣具-D級防護衣

- 基本配備：

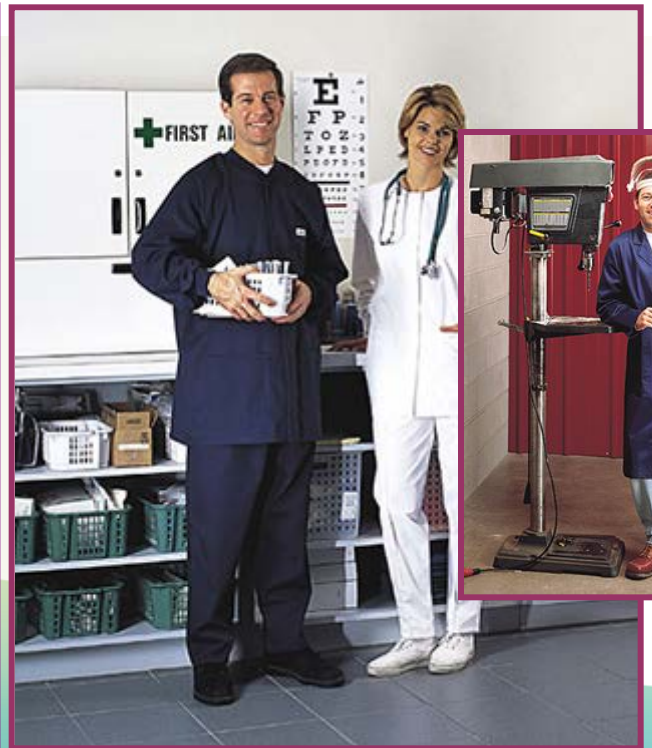
1. 通常無須呼吸防護具醫護人員或有需要者除外

2. 防護鞋（靴）。

防護衣具-D級防護衣

- 環境狀況/使用時機：

D級防護衣屬工作場所穿戴之工作衣，或空氣中無污染物或無飛濺、無浸泡、無吸入或接觸上的危害所使用之防護衣。



設備器材簡介

■吸附圍堵設備材料

抽吸兩用清洗幫浦
收集廢油及廢水用

充氣式廢液
暫存槽廢水
暫存槽，耐
酸鹼

設備器材簡介

■吸附圍堵設備材料

充水式廢水阻隔堤條
可阻擋廢水，耐酸鹼

高膨脹泡沫產生器
產生泡沫提供事故
現場滅火覆蓋圍堵

設備器材簡介

■吸附圍堵設備材料

吸油片
洩漏圍堵不溶於水之
污染物及善後除污作業

吸油索
洩漏圍堵不溶於水之
污染物及善後除污作業

設備器材簡介

■吸附圍堵設備材料

吸液棉條/卷
洩漏圍堵溶於水之污染物及善後除污作業

吸液棉片
洩漏圍堵溶於水之污染物及善後除污　業

設備器材簡介

■吸附圍堵設備材料

木屑可吸收大部分液體

人員除污步驟-1

- 注意事項
  - 特別小心臉孔污染除污，因為易造成污染擴散。
  - 人體除污如用熱水，易使污染經由毛細孔滲入體內，如用冷水，將使毛細孔收縮，不易除污。因此，宜用溫水(35－40℃)。
  - 如採沐浴方式，需閉上眼睛(或戴護目鏡)，並防止因除污而造成人體其他部位污染。
  - 皮膚污染的除污，儘可能避免使用刷子刷洗。若必要時，切忌將皮膚刷紅或擦破。
  - 除污時應使用適當的防護衣物，防止污染擴散至其他部位。
  - 傷口部位污染，應至醫院，由專業人員進行除污。
  - 若污染是在指甲部位，則儘量修剪指甲後再行除污，但切勿因修剪指甲而致手指破損。

人員除污步驟-2

- 無外傷的皮膚污染除污
  - 測定污染性質及程度(一般由保健物理人員操作)。
  - 除去污染衣物，置於專用收集袋中。
  - 以肥皂及大量自來水沖洗，沖洗進行中，應常偵測殘留的污染劑量。
  - 不能以大量自來水沖洗者，則以棉花或以紗布沾水擦洗污染部位，數次之後，再予以偵測。
  - 以棉花或紗布沾清潔劑(肥皂或EDTA)，擦洗污染部位，次以棉花或紗布沾清水去除泡沫，再以棉花球吸乾。經偵檢後若污染情況已改善，則重複清洗至容許限值之內，並塗上羊毛脂膏，防止皮膚乾裂。若未見改善，則進行下列步驟。

人員除污步驟-3

- 使用軟毛刷子沾清潔劑及溫水(35－40℃)刷洗數次，若情況未見改善，則進行下一步驟。
- 以敷用器將清潔劑及水調合成濃糊劑，塗敷於污染部位，次以敷用器沾水將清潔劑清除，重複三次再偵檢。情況若無改善，則進行下一步驟。
- 以敷用器沾二氧化鈦膏敷於污染部位至少二分鐘，保持濕狀防止乾涸於皮膚上，再用敷用器沾水除去二氧化鈦膏，次以棉花球吸乾水分，重複三次，經偵檢若情況仍無改善，則再進行下一步驟。
- 以敷用器沾水4%高錳酸鉀溶液敷於污染部位，等此溶液乾後，再敷用兩次(最多不得超過三次)，當第三次高錳酸鉀溶液乾後，沾以4%亞硫酸氫鈉溶液，使其褪色除污，再以棉花墊吸乾污染部位。經偵檢後仍無改善，請醫院專業人員處理。

人員除污步驟-4

- 頭髮除污
  - 偵檢污染部位，儘速採取隔離措施，以避免污染擴大。
  - 隔離污染部位，並檢視污染部位的皮膚是否有傷口或擦傷。若有傷口或擦傷時，則依傷口處理程式進行。污染人員戴上防水護目鏡，以清潔劑或洗髮精洗髮，搓揉三分鐘後再用紗布擦去泡沫，此時應注意勿使污水浸入耳鼻等器官。偵檢除污情形有否改善，若無改善，必要時要將頭髮剪短或剪光，再用以上步驟除污。

人員除污步驟-5

- 眼睛除污
  - 立即以清水沖洗眼睛。
  - 通知輻射防護人員。
  - 若使用清水以外的除污藥劑，須在醫院專業人員指導下進行。

人員除污步驟-6

- 口腔除污
  - 不可用具有侵蝕性的高錳酸鉀和亞硫酸氫鈉溶液，以防損壞黏膜。使用清水以外的藥劑除污時，必須在醫院專業人員指導下進行。
  - 以大量自來水沖洗，沖洗口腔時，臉須朝下，以避免吞下沖洗的水，且須有醫院專業人員指導。

人員除污步驟-7

- 鼻孔除污
  - 以濕棉花棒或棉花球擦洗鼻孔，並擤涕，除污時避免使眼睛、口腔受到污染。
  - 若污染部位深至棉花棒無法達到的地方，則由洗鼻器以少量水沖進鼻孔內再擤到面盆內。若有水進入口腔，則必須吐出並以口腔除污方法除污。必要時，須由醫院專業人員指導。

人員除污步驟-8

- 全身除污
  - 脫去所有衣物，並將卸下的衣物投入適當的收集容器或塑膠袋內。
  - 使用溫水(35－40℃)及中性肥皂清洗。
  - 擦乾、偵測。若污染尚未脫除，則重複清洗。

參考文獻

- 嘉義市政府消防局，“化學災害除污新利器”，http://www.cyfd.gov.tw/message_content.php?L1ClNo=1&MeNo=2649&topage=1，2013年9月6日。
- 人員除污步驟，http://www.imb.sinica.edu.tw/core/labsafety/form/005.pdf，2013年9月6日。
- 行政院勞工委員會，http://ghs.cla.gov.tw/frontPage/index.html，2013年4月12日。
- Secretariat of Transport and Communications，2012，Ememergency Response Guidbook（ISBN：1598046349）。
- 工業技術研究院，https://www.itri.org.tw/chi/，2013年6月17日。
- 行政院環境保護署，http://www.epa.gov.tw/ch/SitePath.aspx?busin=324&path=1702&list=1702，2013年6月15日。