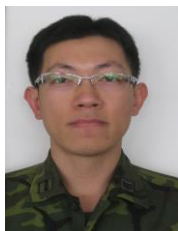


偵消作業對維護地面部隊戰力完整之研析

作者/王進發上尉



中正理工學院 95 年班，曾任排長、保養組組長、化學技術官、連長、後勤官，現任職於步校特業組通化小組。

提 要

- 一、我防衛作戰時，較可能遭受敵在特定區域實施生化戰劑的攻擊，雖然中共在國際公約簽字禁用核生化武器，但中共認為對台攻擊是內戰範圍，尤其化武攻擊是最有可能發生的。
- 二、突然遭受化學武器攻擊時，偵消裝備的正確操作是維持戰力之重要憑藉；若能先期預判敵使用化學武器情資，了解其攻擊地點與方式迅速完成警報傳遞，相信能有效降低化學武器危害。
- 三、本研究在於探討地面部隊偵消班與化學兵專業偵消部隊相互配合，期能在戰場上降低化武威脅，確保地面部隊戰力完整。

關鍵詞：攻擊型態、使用徵候、警報傳遞、偵檢消除能量、限制、權責區分、配合事項、所獲效益。

壹、前言：

中共是「日內瓦公約」、⁸²「禁止核子武器擴散條約」、⁸³「禁止生物武器公約」⁸⁴及「禁止化學武器公約」⁸⁵等簽約國，受國際公約的約束，但對台作戰最可能使用的是化學武器；本軍地面部隊連階層均編組偵消任務固定班〈6 人小組〉，偵消作業能力可獨立完成有毒地區的小範圍界定及有限毒劑種類判別，並且可針對受污染人員及裝備實施簡易消除；化學兵連編制有偵檢班〈8 人小組〉及兩個消毒排合計 54 員，可快速偵檢出大面積的有毒範圍，在判斷毒劑種類及濃度上均更為精確，消除能力則可以對人員、裝備、車輛、建築物實施確實消除，本研究在於共同探討兩者間配合的方式及行動作為，期能在戰時保持我地面部隊戰力的維持。

⁸² 《日內瓦公約》主要為有關戰爭受難者、戰俘和戰時平民的待遇，包括 1949 年 8 月 12 日在日內瓦重新締結的四部基本的國際人道法，為國際法中的人道主義訂下了標準。

⁸³ 《禁止核子武器擴散條約》為規範避免核子武器或其技術擴散的公約。公約於 1970 年生效，是參與國家最多的國際限武公約。

⁸⁴ 《禁止生物武器公約》1971 年 12 月 16 日由聯合國第 26 屆大會通過，1972 年 4 月 10 日在華盛頓、倫敦、莫斯科開放簽署，1975 年 3 月 26 日生效，無限期有效。

⁸⁵ 《禁止化學武器公約》1997 年 4 月 29 日生效，主要任務是消除化學武器和發展化學武器的能力，在不擴散方面進行查核，在和平利用化學能源方面進行國際合作。

貳、敵使用化武徵候及先期預警

任何事件發生都會有其徵候，徵候是最難發現與研判的。而化武攻擊兼具隱蔽性強、規模大及傳播擴散機制複雜等特性，主要以蒸氣、液滴、氣霧和毒煙等氣溶膠態和微粉態的形式傳播，⁸⁶被察覺時往往已經蔓延到部隊四周，對戰力造成很大的危害，如何先期發現迅速預警是維持戰力重點，現將敵使用化武徵候概述如下：

一、使用化武可能徵候：

- (一) 敵前緣陣地部隊，突然配發防護器材，解毒藥品，或是部隊突然後撤、隱蔽及採取防護措施。
- (二) 敵突然加強氣象偵察，氣象台觀測次數和拍發氣象電報次數驟然增多。
- (三) 敵發射陣地上，突然增加了無線電控制設備，通信連絡頻繁或發出突擊警報信號。
- (四) 突然發現炸彈或砲彈之炸聲低沉。
- (五) 嗅到可疑氣味。
- (六) 發現可疑的有色液體斑痕。
- (七) 感到異常刺激。
- (八) 發現敵機噴灑液體或霧狀物質。
- (九) 發現來源不明的煙霧。⁸⁷

二、預警及警報傳遞：

發現徵候就可以利用各項裝備及觀測機制加強研判，進而預警與警報傳遞，如此可以大大降低化武的危害，目前一般地面部隊連級均配備M8A1毒器警報器，可針對神經性毒劑實施先期預警，但在其餘毒劑攻擊下預警機制便有所欠缺，僅能依靠化學兵部隊現有之JCAD或M90等警報器來偵測神經、血液、糜爛等戰劑，以補M8A1只能偵測神經性毒劑之不足，⁸⁸故觀測人員就更顯得重要，必須熟悉氣象對毒氣施放的重要性，並且了解敵毒氣施放條件，才能防範於未然；在警報傳遞方面，敵毒劑攻擊狀況下，我通信人員需先完成全裝性防護後，再利用無線電裝備實施通聯，若在信號微弱區域，就必須依靠傳達兵

⁸⁶楊福助，〈核生化恐怖攻擊特點與防護研析〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第83期，化學兵學校，民國96年5月1日，頁3。

⁸⁷同註8，頁1-20。

⁸⁸詹仕帆，〈核生化作戰狀況下之預警裝備發展與運用研究〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第79期，化學兵學校，民國94年3月1日，頁5。

迅速實施警報傳遞，因毒劑攻擊速度快、擴散範圍廣，一旦在沒準備的情形下遭受攻擊，勢必造成極大的損傷。

參、地面部隊可能遭受之威脅

中共隨著化工科技的發展及其產品可快速轉型為軍事用途，化武有效隱藏在國營化工廠內，所產生之威脅，我需審慎觀察與評估其使用時機與要領；⁸⁹尤其是堅固據點群內之守備部隊，會對敵後續作戰造成嚴重威脅或挫其銳氣，因此需嚴防敵使用化武攻擊，其使用方式概述如下：

一、敵化學武器攻擊方式：

化學武器具有精神威脅大、有效範圍廣、毒效時間長、殺傷毀滅劇、經濟效益高等優點，⁹⁰所以敵軍極有可能對我實施化學武器攻擊，戰時以投射及散佈為主要方式，可利用飛機、導彈、火箭、多管火箭及手榴彈來實施，癱瘓我各軍事要點；平時則可由特攻人員喬裝入境來對我行破壞之目的，企圖造成人民恐慌。

二、我可能受威脅之型態：

(一) 第一線部隊衝擊：

戰爭時第一線部隊通常會遭受最猛烈的攻擊，一旦敵人使用化學武器攻擊，防線將很難固守，可能造成突破缺口，使敵人突穿深入腹地。⁹¹

(二) 後方支援部隊：

可能位於毒劑下風感染地區造成部隊危害，而對堅固據點群的守備部隊亦會造成瓦解，達到僅殺傷人員卻不會毀壞建築物之目的，對我反擊作戰拘打配合影響甚大。

(三) 各重要軍事設施：

機場、港口及各後勤交通樞紐，為戰爭中指揮管制的重點，若遭化武攻擊時，易造成軍需補給品供給困難，戰力無法維持，亦限制我軍行動，迫使我必須長時間配戴面具及穿著防護服降低戰鬥效能。

(四) 各項民生設施：

⁸⁹龐廣江，〈防衛作戰核生化戰場情報準備〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第91期，化學兵學校，民國100年6月15日，頁49。

⁹⁰《核生化中心作業手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國96年11月19日〉，頁4-3。

⁹¹徐雙富，〈遭敵核生化攻擊之防護整備作為研析〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第82期，化學兵學校，民國95年10月1日，頁24-26。

人民為國家的根本，一旦民生設施遭受破壞，勢必造成恐慌，如化工廠遭受刻意破壞其形成災難難以控制，亦會有化學污染毒物外洩之虞，使部隊在作戰及災害救援上產上調度困難。⁹²

肆、地面部隊現有之偵檢消除能力

偵檢是對未知物的偵測檢驗，而消除則是移除或排除未知物，受到毒劑攻擊時，唯有快速偵檢其物質、濃度、範圍時間為何等因素，進而移除它，不致影響部隊戰力及作戰效能。

一、地面部隊現有偵消裝備介紹：

(一) 偵檢裝備：

我地面部隊針對化學毒劑攻擊，目前計配賦：M34 核生化戰劑取樣包、M256 毒劑偵檢包及TCX-2 飲水檢驗盒等三種裝備，可針對不同種類的毒劑及飲用水進行偵檢作業，若遇到無法辨識之物質亦可使用M34 核生化戰劑取樣包進行採樣後送。其用途如表 1。

1. M34 核生化戰劑取樣包：

配賦於偵消任務固定班，可收集染有射線及生化戰劑污染之土壤及水等樣品。

2. M256 毒劑偵檢包：

藉由化學反應顏色之變化，偵測出各種毒劑之危險濃度，主要內含M256 毒劑偵檢片及ABC-M8 偵檢紙，亦配賦於偵消任務固定班。

3. TCX-2 飲水檢驗盒：

配賦連級單位是以定性分析檢驗飲水是否染有化學藥劑。⁹³

⁹² 《國軍核生化防護教則》〈台北，國防部，民國 89 年 10 月 20 日〉，頁 4-31-32。

⁹³ 《化學兵通用裝備操作手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 93 年 3 月 1 日〉，頁 4-34-81。

表 1：偵檢裝備用途表

偵 檢 裝 備 名 稱	用	途	偵 檢 、 取 樣 項 目
M34 核生化戰劑取樣包	對 土 壤 及 水 等 取 樣		收 集 染 有 射 線 及 生 化 戰 劑 污 染 之 土 壤 及 水
M 2 5 6 毒 劑 偵 檢 片	僅 能 偵 檢 氣 態 戰 劑		神 經 、 糜 爛 、 血 液 戰 劑
A B C - M 8 偵 檢 紙	僅 能 偵 檢 液 態 戰 劑		神 經 、 糜 爛 戰 劑
T C X - 2 飲 水 檢 驗 盒	偵 檢 飲 水 是 否 染 毒		砷 化 物 、 芥 氣 、 酸 鹼 值 、 殘 餘 活 性 氯 、 神 經 戰 劑

資料來源：筆者自行統計彙整

(二) 消除裝備：

原理在於消毒器中添加消除劑使之與毒劑產生物理或化學反應，降低毒性失去毒效。

1. 輕便型消毒器：

主要針對悍馬車或 16 平方公尺之染毒區，最大噴灑時間為 30~40 秒。

2. 背負式消毒器：

可針對裝備、地面及建築物實施消除作業，可用於較大面積之消除。

3. 輕型消毒器：

可進行大規模地區與裝備之消除，具有熱水、冷水及藥劑消除等功能，屬營級單位以上之消除裝備。⁹⁴如表 2。

表 2：消除裝備用途表

消 除 裝 備 名 稱	用	途	消 除 項 目
輕 便 型 消 毒 器	遭 受 生 、 化 戰 劑 攻 擊 後 之 消 毒 作 業		車 輛 、 多 人 操 作 武 器
背 負 式 消 毒 器	遭 受 生 、 化 戰 劑 攻 擊 後 之 消 毒 作 業		裝 備 、 車 輛 、 建 築 物 、 染 毒 地 區
輕 型 消 毒 器	遭 受 敵 核 、 生 、 化 戰 劑 污 染 時 之 消 毒 消 除 作 業		人 員 、 裝 備 、 車 輛 、 建 築 物 、 染 毒 地 區

資料來源：筆者自行統計彙整

⁹⁴同註 12，頁 5-1-53

二、偵消作為能力評估：

- (一)地面部隊偵消任務固定班，由連士官督導長、人事士、補給士、預財士、軍械士、傳達兵等編成；平日由單位內具化學師資班證書人員實施訓練，可對單位實施簡易偵消作業。
- (二)地面部隊目前所配賦之偵消裝備均已逾年限，且使用上欠缺時效性及便利性，如M256 毒劑偵檢片反應時間大約要 10-15 分鐘以上，消除能量亦有所不足。
- (三)毒區範圍標定，目前是使用CBR核生化標示牌或是使用警示帶來界定毒區範圍，由於需要人力操作，且標示牌目標並不顯著，故對於人員安全的防護有所不足，亦會有人員誤闖的可能。

伍、專業部隊現有之偵檢消除能力

化學兵專業部隊配賦有各項精密裝備，可針對未知毒劑的種類、範圍及濃度實施偵消作業，具有偵檢準確、消除能量大、快速及便利性等優點，若能與地面部隊做好配合，可以有效加強戰鬥持續力。

一、專業部隊現有偵消能量：

偵消裝備種類繁多，在有限的人力之下，需積極配合地面部隊的高機動性及敵火力威脅狀況下，協助完成偵檢消除作業為重點，以下針對具便利性及適合搭配地面部隊作戰的偵消裝備實施說明。

(一) 偵檢裝備：

核生化偵檢車為高科技、高性能之化生放核監偵系統，具有機動快速、偵檢效果好及作業範圍廣等優點，可有效支援我地面部隊遭受敵化學武器攻擊時之偵檢作業。⁹⁵

1. 作業時機：用於大地區的偵檢作業，但如遇地形限制車輛無法抵達的地區，則須採人員離艙實施作業。
2. 配賦層級：配賦於化學兵群偵消營偵消連，每連 2 部。
3. 編組職掌：核生化偵檢車作業編組係由組長、偵檢作業員、監測作業員及駕駛所組成。
4. 功能特性：

(1)核生化偵檢車載具係採用德國中型輪車，操控簡便，越

⁹⁵黃鈺棠，〈97 式核生化偵檢車化學污染採樣流程研議〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 93 期，化學兵學校，民國 101 年 5 月 31 日，頁 82。

野性能強，能快速機動執行任務，配賦各項核生化監偵系統，兼具監測核生化戰劑及工業毒性物質功能，指管通資系統能同時與軍方及民間構成通聯，可獨立作業長達 8 小時以上。

- (2) 偵檢車作業艙具有正壓防護系統，艙內亦設置一負壓氣櫃，可確保艙外有毒物質及所取樣的可疑物質無法進入艙內，保護人員安全。
- (3) 車上配賦有遠距遙控系統，可於車內直接監控車外狀況最遠監測距離可達 5 公里，遇未知毒氣時可由 MR170 化學遠距遙測偵檢器接收毒氣所反射之紅外光在與現場背景值作比對，利用兩者比對，獲得未知毒氣的紅外線光譜再與資料庫比對獲得毒氣種類、濃度及其大概位置。
- (4) 若遇無法偵測之氣體，艙內還配賦有 E²M 氣相層析質譜儀可經系統內部運作後，由資料庫裡內鍵 15 萬個不同化合物進行比對，只需約 5 分鐘即可完成取樣及分析判斷出毒氣種類。⁹⁶

(二) 消除裝備：

化學兵專業部隊具有人員、車輛、裝備、地面及建築物等消除能力，另基於機動性及便利性考量研發了化安 100 人員除污車，具有機動除污提升化災救援等應變能力。

圖 1：MR170 化學遠距遙測偵檢器



資料來源：核生化偵檢車操作手冊

⁹⁶ 《陸軍核生化偵檢車操作手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 99 年 11 月 24 日〉，頁 4-1-55。

圖 2：E²M氣相層析質譜儀

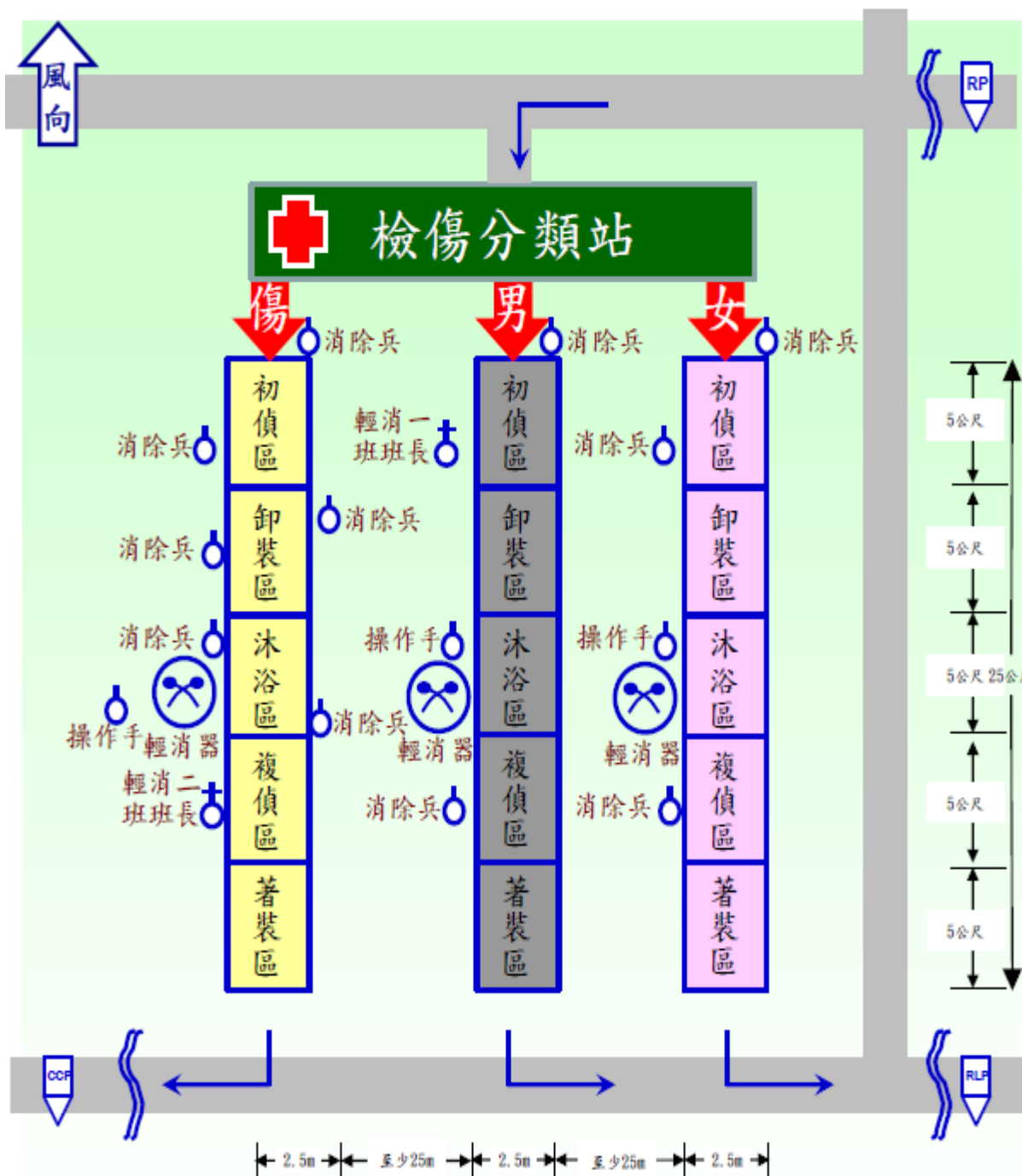
資料來源：核生化偵檢車操作手冊

1. 人員消除站：

- (1) 可區分男性、女性與傷患消除站；一般傷患係指意識清醒，無行動能力或受傷不方便脫卸裝備、衣物人員而言。
- (2) 消除站可區分：檢傷分類站、初偵區、卸裝區、沐浴區、複偵區及著裝區等；檢傷分類站(含簡易醫療)由衛生部隊(地區指揮部衛生營)負責開設，主要對離開污染區傷患實施檢傷分類與傷口包紮，傷患如停止呼吸、大量出血、失去意識等經檢傷分類評定危急者，立即後送醫療，其餘人員依消除程序實施消除。
- (3) 人員消除站消除劑可使用一般肥皂、沐浴精等溫和清潔劑，水溫約 35-40°C，避免皮膚毛孔放大，造成污染物質滲入體內。
- (4) 經評估消除作業如以快速及確實的前提下實施，每人需使用七分鐘時間完成，第一波人員進入卸裝區後後續第二波人員即可漸次前進，如遇緊急狀況可將女性及傷患消除站開放使用，每小時約可消除 400~500 人。⁹⁷

⁹⁷ 《陸軍基本戰術圖解手冊第二版》〈桃園、陸軍司令部、民國 102 年 7 月 3 日〉，頁 7-3。

圖 3：人員消除站圖解



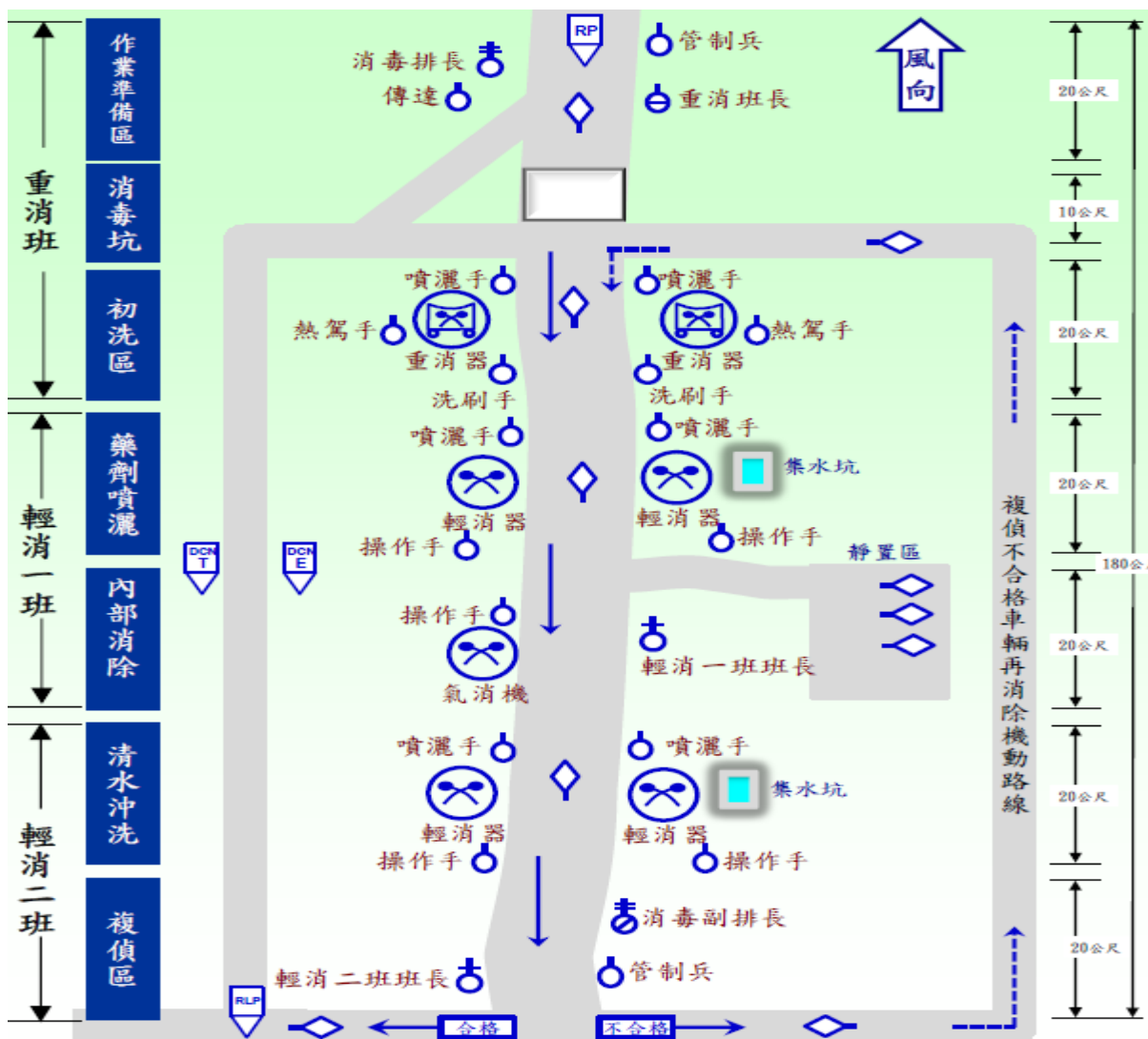
資料來源：陸軍基本戰術圖解手冊(第二版)

2. 車輛消除站：

- (1) 車輛消除站長 180 公尺，消毒坑長 10 公尺，寬 4 公尺(坑內可使用漂白粉或 82 式消除劑)外，餘各區幅員均為長 20 公尺，寬 4 公尺；若使用 60%漂白粉稠漿需於靜置區停留 30 分鐘，如使用 82 式消除劑則無須靜置。
- (2) 污染車輛經複偵結果如仍有毒劑殘留，需經再消除車輛機動路線，返回初洗區再實施消除作業。

- (3) 各區之間均須設置 3-5 公尺緩衝區，以利車輛機動調節。
- (4) 在各種機動載具形式不同下，為恢復戰力，依不同種類消除劑前提下，每輛車清洗時間約需 10-30 分鐘，每小時約可清洗 2-6 輛。⁹⁸

圖 4：車輛消除站圖解



資料來源：陸軍基本戰術圖解手冊(第二版)

3. 化安 100 人員除汙車：

- (1) 作業時機：平時與戰時發生化生放核等災害時，可快速機動至污染區週邊，開設人員消除站，執行消除作業，確保人員生命安全。
- (2) 編組與職掌：化安 100 人員除汙車主要編制系由組長(車長)、偵檢員及駕駛所組成：
- (3) 功能與特性：

⁹⁸同註 17，頁 7-4。

- A. 機動載運力強，操控簡便，可快速機動至任務地區。
- B. 複偵區環境監測，內裝設有GID-3 化學毒氣警報器，用於偵測複偵區污染狀況，可確保組員安全。
- C. 污染人員可在車內完成卸裝、除污、複偵及著裝可完成污染物清除，全車作業區均以正壓式防護，有效避免人員遭受傷害。
- D. 除污時主要區分預洗、給皂、清洗等三步驟，可依人員污染程度的不同再決定除污時間。
- E. 車上內含 1000 公升水櫃，可由中控室監視清水用量，若水量不足，可於 1 分鐘內完成再補充作業。
- F. 車內含一乾淨空間，供人員進行簡易醫療及著裝，人員消除作業六分鐘，消除能量每小時約 80-90 人次。⁹⁹

二、偵消作為能力評估：

- (一) 戰場情況瞬息萬變，若有多點受到化學武器的攻擊，在偵檢時偵檢班可獨立脫離連隊，依情報及上級指示盡速前往受污染地區實施偵檢作業；但就消除面來說，由於人員、裝備及車輛受到化學武器攻擊時，通常會一起受到污染，人員、裝備及車輛消除站均需同時開設，故無法單獨脫離實施消除作業。
- (二) 化學兵部隊在機動力上有所限制，故在受污染初期偵消任務固定班可先行針對重點污染人員實施先期作業，待化學兵部隊抵達後完成受污染範圍、人員裝備數量的交接，再行由化學兵實施全面性消除。
- (三) 污染範圍界定可利用車上閃光標示器，由車上直接投入車底放置地上，可避免人員接觸有毒物質，標示器則可利用閃光提醒有毒範圍，並可依顏色告知可疑物質類型，提升人員的安全。

陸、偵消作業權責及運用

化武類型非常多，使用時機與技術也可以作巧妙設計，以避開國際公約的規範；故透過化學兵專業偵消裝備，配合地面部隊既有偵消任務固定班能力，才能達到相輔相成之目的。

一、專業部隊權責：

⁹⁹ 《陸軍化安 100 人員消除車操作手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 101 年 7 月 16 日〉，頁 1-1-2-111。

- (一) 化學兵群下轄之偵消營編制三個偵消連，戰時可派遣兩個偵消連直接支援兩個打擊旅，一偵消連留置本部任預備隊，亦可支援各地區化工廠或重要設施以防敵人化武攻擊。
- (二) 依化學兵連人數限制，在全員全裝狀態下，可操作核生化偵檢車兩輛、化安 100 人員除汙車兩輛及開設人員、車輛消除站各一，實施偵消作業。
- (三) 依消除站能量計算，若機步營或戰車營遭受化學武器攻擊，人員方面全營人數約 400 至 600 人，在人員除汙站及化安 100 人員除汙車共同作業下，約可在一個多小時左右完成消除作業；機動車輛方面，營戰術型車輛平均約 100 輛左右，而車輛消除站能量每小時約 2 至 6 輛，若全數遭受汙染，可能需花費較長時間實施消除。
- (四) 偵消作業可依戰場受汙染狀況隨時調整消除目標，如人員、道路或建築物受汙染嚴重時，亦可將消除重點做調整，另大量裝備需消除，必要時可納編地面部隊偵消任務固定班人員協助實施。
- (五) 實施各種戰術行動時一旦遭化武攻擊，提供專業汙染迴避建議，協助部隊在有利的條件下與敵交戰。

二、地面部隊配合事項：

- (一) 消除作業需花費較長時間且作業面積廣闊目標明顯，如遇敵空中武力威脅或小部隊襲擾，專業部隊及受汙染人員較無自保能力，故作業時需仰賴地面部隊協助實施警戒及防禦。
- (二) 化學兵專業部隊直接配屬於地面部隊，因人員、車輛消除站在開設、搬運等機動性不佳；故在化學武器攻擊下，地面部隊需盡速確認受汙染人員、裝備數量以利專業部隊可盡速完成作業編組。
- (三) 地面部隊編制有偵消任務固定班等六員小組，偵消作業時可先行完成消除後，再配合化學兵專業部隊協助裝備消除及管制人員動向。

三、優缺點及預期效益：

(一) 優點：

透過化學兵專業部隊與地面部隊之配合，可於戰爭期間加強預警、偵檢及消除等相關作為，維持我戰力的保存。

1. 預警時，系透過專業部隊核生化偵檢車，可遠距離的先期發

現可疑物質，提前告知部隊安全行進路線，避免經下風危害區而導致人員傷損。

2. 偵檢車可快速研判可疑物質種類，因不同化學戰劑有不一樣的處理方法，確認後可立即研討應變機制，檢討相對應方法。
3. 透過確實且快速的消除，可立即恢復地面部隊戰力，再投入戰鬥。
4. 伴隨地面部隊作戰，可於現場評估環境，立即提供戰場指揮官處置重點及個人全裝防護等級等建議。

(二) 缺點：

1. 原有人員及車輛消除站因體積大機動性不佳，消除作業耗時且目標明顯，一旦遭受攻擊，化學兵部隊及正在受消除人員均會出現大量傷損，不但影響戰力，後續再遇化學武器攻擊時，偵消能量便有所不足。
2. 消除作業時間耗時甚久，一旦受污染裝備太多，消除能量將無法負荷。
3. 旅作戰範圍廣闊，如果發生兩個部隊或是兩個地區以上遭受化學武器攻擊，偵消連難以同時分別實施雙方面偵消作業，僅能就兩單位後方離水源及部隊較近的安全地點實施開設，再由受污染部隊前往實施消除。

(三) 預期效益：

1. 平時化學兵專業部隊與地面部隊偵檢與消除相互配合，可降低戰時傷損確保戰力完整。
2. 應急作戰時，敵人使用化學武器攻擊，因敵初期亦無消除能力，勢必也會受化學戰劑的影響，而我地面部隊經過消除作業後可迅速恢復戰力投入戰場，有利後續作戰。
3. 全面作戰時可透過雙方面的配合，在各戰術行動上迴避有害物質，並且實施最適合的防護作為，避免因全裝性防護導致戰力耗損，可提升戰鬥持續力。

柒、未來精進方向

專業部隊及地面部隊能量相互配合，若能將雙方面透過演訓實施搭配，加上各民間力量的整合，使整個偵消作業可全方面的運用，相信可以有效提升我戰力的延續，下面就幾個方面來提出說明：

一、配合演訓強化偵消作為：

消除是否落實取決平日人員對於偵消作業的訓練是否按程序、步驟、要領實施，然平時訓練與戰場環境有所差異，唯有透過真實且完整的偵消演練，才能了解窒礙及困難，若能透過年度各重大演訓使雙方面互相配合，如此定能更精進人員偵消能力。

二、結合民間消防偵檢能量：

化學武器攻擊會因為風向的變化，造成多處的污染，所以化學兵能量一旦有所不足時，就必須尋求民間消防單位及毒災應變隊來實施協助，因消防單位對地區水源的分佈最為了解，可立即提供大量水源協助消除作業；而毒災應變隊平時經常處理化工廠毒化物的事故，在其專業能力的幫助下，可快速的研判毒劑後續發展狀況，有效率的提升消除作業機制。

三、暢通後送醫療機制：

人員消除須先判別人員的生、心理狀態及其傷勢後，後續才能實施消除作業，而檢傷分類的任務就必須由軍醫人員配合民間醫療體系實施處理，唯有讓傷患後送的流程保持順暢，才不致影響整體的消除作業。

四、提升偵消作業機動能力：

現配賦人員及車輛消除站機動能力不佳，為避免敵情或偵消作為位置轉換時均須花費較長時間；全面換裝新式化安 100 人員除汙車，可具備高機動性及操作人力精簡等特性，為適合多點支援及提升戰力保存效益的裝備。

五、提升偵檢消除能量：

消除裝備發展方向朝單兵個人消除及無水消除等方向，透過個人消除可維持我軍戰力之完整，而我軍各類裝備均朝高科技且精密的方向換裝，一旦接觸清水、漂白粉或 82 式消除劑等，勢必造成裝備損傷，透過無水消除已是未來研發之方向。¹⁰⁰

六、建構全方面的偵消能量：

戰爭期間敵軍對我攻擊形成戰損，若再加上化武攻擊即可能造成複合型災難，因此災情類型偵測、範圍調查、權責區分、指揮管制，均應明確納入計畫；使地面部隊的偵消任務固定班、化學兵專業部隊，再配合民間的各偵消能量，即能建構完整的偵消體系，強化軍民一體的消除作業能力。

¹⁰⁰ 同註 7，頁 45-48。

捌、結語

化學武器攻擊在世界各國戰爭中時有所聞，我們不能僅依靠「日內瓦公約」及「禁止核生化武器公約」等國際公約的規範，來研判敵會不會使用化學武器攻擊，而是要以敵軍發展能力來考量，敵會在什麼時機？以何種化武？對我實施攻擊，「勿恃敵之不用，持吾有備待之」，是我偵消整備原則；因此，強化偵檢消除作業能量，是必須長期有計畫的準備，並透過化學兵專業部隊、連級偵消任務固定班、民間消防組織、毒災應變隊等專業力量的配合，明確區分責任，讓地面部隊在遭受敵軍威脅下，能有效降低偵消作業羈絆，貫徹執行戰鬥任務，唯有戰勝敵人，才是降低化武威脅最佳途徑。

參考資料

1. 《日內瓦公約》主要為有關戰爭受難者、戰俘和戰時平民的待遇，包括 1949 年 8 月 12 日在日內瓦重新締結的四部基本的國際人道法，為國際法中的人道主義訂下了標準。
2. 《禁止核子武器擴散條約》為規範避免核子武器或其技術擴散的公約。公約於 1970 年生效，是參與國家最多的國際限武公約。
3. 《禁止生物武器公約》1971 年 12 月 16 日由聯合國第 26 屆大會通過，1972 年 4 月 10 日在華盛頓、倫敦、莫斯科開放簽署，1975 年 3 月 26 日生效，無限期有效。
4. 《禁止化學武器公約》1997 年 4 月 29 日生效，主要任務是消除化學武器和發展化學武器的能力，在不擴散方面進行查核，在和平利用化學能源方面進行國際合作。
5. 龐廣江，〈防衛作戰核生化戰場情報準備〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 91 期，化學兵學校，民國 100 年 6 月 15 日，頁 49。
6. 《核生化中心作業手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 96 年 11 月 19 日〉，頁 4-3。
7. 徐雙富，〈遭敵核生化攻擊之防護整備作為研析〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 82 期，化學兵學校，民國 95 年 10 月 1 日，頁 24-26。
8. 《國軍核生化防護教則》〈台北，國防部，民國 89 年 10 月 20 日〉，頁 4-31-32。
9. 楊福助，〈核生化恐怖攻擊特點與防護研析〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 83 期，化學兵學校，民國 96 年 5 月 1 日，頁 3。
10. 同註 8，頁 1-20。
11. 詹仕帆，〈核生化作戰狀況下之預警裝備發展與運用研究〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 79 期，化學兵學校，民國 94 年 3 月 1 日，頁 5。
12. 《化學兵通用裝備操作手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 93 年 3 月 1 日〉，頁 4-34-81。
13. 同註 12，頁 5-1-53。
14. 黃鈺棠，〈97 式核生化偵檢車化學汙染採樣流程研議〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 93 期，化學兵學校，民國 101 年 5 月 31 日，頁 82。
15. 黃嘉慶，〈核生化偵檢車作業程序探討〉《核生化防護半年刊》〈桃園〉，第 95 期，化學兵學校，民國 102 年 6 月 30 日。
16. 《陸軍核生化偵檢車操作手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 99 年 11 月 24 日〉，頁 4-1-55。
17. 《陸軍基本戰術圖解手冊第二版》〈桃園、陸軍司令部、民國 102 年 7 月 3 日〉，頁 7-3。
18. 同註 17，頁 7-4。
19. 《陸軍化安 100 人員消除車操作手冊》〈桃園、陸軍司令部、民國 101 年 7 月 16 日〉，頁 1-1-2-111。
20. 同註 7，頁 45-48。