

MD-105 重型消毒車未來訓測運用研析

作者簡介



作者羅斯鴻中校，畢業於陸軍官校 91 年班、陸軍化學兵學校正規班 96-1 期、國防大學陸軍指參學院 102 年班，曾任排長、連長、營長、化學參謀官、主任教官、軍團化學兵組組長，現職為本中心防護課程組組長。

提要

- 一、隨著科技發展與進步，當前化生放核威脅特性、形式都與以往顯著不同。臺灣地狹人稠，工業區、化工廠、核電廠緊鄰住宅區，除了中共軍事威脅外，在非軍事的災害防救與反恐任務亦不可不重視。化學兵偵消部隊化生放核消除作業對於恢復部隊戰力與保障民眾生命安全都占重要的一席之地，在裝備設計與運用方式上，須不斷的與時俱進，始符合當前實際需求。
- 二、「重型消毒車」為我化學兵部隊遂行三級消除作業之主戰裝備，考量93式重型消毒器載具M925 A 1五噸輪型車已列汰除品項，部分關鍵零組件商源消失，零附件籌補困難等因素，於民國100年建案採購MD-105重型消毒車，以滿足部隊消除作業實需。
- 三、MD-105重型消毒車可調配82式消除劑、DF-200泡沫消除藥劑、漂白水與環境用藥等消毒藥劑；並採模組化設計、電子化控制，可針對道路、地區及建築物執行消除作業；另可依需求實施人員沐浴、照明等作業；在裝備性能、功用與能量上，與93式重消器都有差異。故本文藉近期執行裝備參數驗證，研析未來訓練與測考運用方式，提供部隊與測考中心參考運用。
- 四、本文除簡要說明重型消毒器任務、功能、作業方式及原理外，研析重點著重於實務訓測項目，尤其在藥劑的調製、消除面積、汲水作業等重要項目傳統訓練方式與評分內容。另本文相關參數均由課程組教官藉平日授課、測驗蒐整而得，基於授課對象不同，評鑑標準恐有差異，故仍仰賴部隊與測考中心藉實際訓練與測考驗證，提供課程組適切修訂相關參數與標準，以符合實際需求，並達到訓練效果，使本裝備發揮最大效益。

關鍵詞：MD-105 重型消毒車、消除作業、運用方式

前言

臺灣地狹人稠，工業區、化工廠、核電廠緊鄰住宅區，國軍負有保國衛民的責任，無論是平時發生化生放核災害、反恐事件，或遇戰事，在傳統武器、飛彈飽和攻擊下，間接產生化生放核污染，國軍均責無旁貸；化學兵偵消部隊以執行偵消支援作業為主，無論平、戰時發生化生放核污染，化學兵偵消部隊均扮演著重要的角色，若沒有針消部隊執行消除作業，不管是軍事作戰還是民

眾安全，都會造成嚴重的影響。

重型消毒車主要配賦於化學兵部隊重消班，負責化生放核狀況下使用各式消除藥劑進行大區域之輻射落塵、生物戰劑(病原)與化學戰劑(毒化物)等消除作業，在 93 式重型消器已全數換裝成 MD-105 重型消毒車之後，基於裝備性能及作業能量改變，在作業編組調整、運用，甚而訓練與測考方式都必須同步修正，始可符合實際的需求。

考量近期各單位均已全數換裝完畢，相關運用方式恐尚未熟悉，故藉課程授課時機，針對本裝備相關參數進行驗證，並探討其運用、訓練與測考方式，尤其以往傳統的訓練與評分內容，仍有精進空間，尤其在藥劑的調製、消除面積、汲水作業等項目，雖然班隊教育都會授課說明，然而因授課對象的不同，教育目標與重點的不同，教官授課的評分表多以裝備操作熟練度為主軸，針對藥劑的調製、消除面積、汲水作業等項目在評分表上無法以量化方式作為評分的標準，所以各單位在訓練上，幹部訓練重點就比較不會著重點於在上述這些細節裡，故期藉本文說明、研析相關運用方式與訓測作法，以提供化學兵幹部與部隊之參考，使本項裝備可發揮最大效益。

MD-105 重型消毒車任務、功能簡介與作業方式

一、任務¹

MD-105 重型消毒車配賦化學兵部隊，乃核生化狀況下實施三級消除作業之主要裝備，可噴灑清水、82 式消除劑、DF-200 泡沫消除藥劑、漂白水及環境用藥，對道路、地區、建築物、裝備等實施消除任務外，亦可利用車邊沐浴裝置與緊急沖淋洗眼器，執行人員沐浴及除污作業。

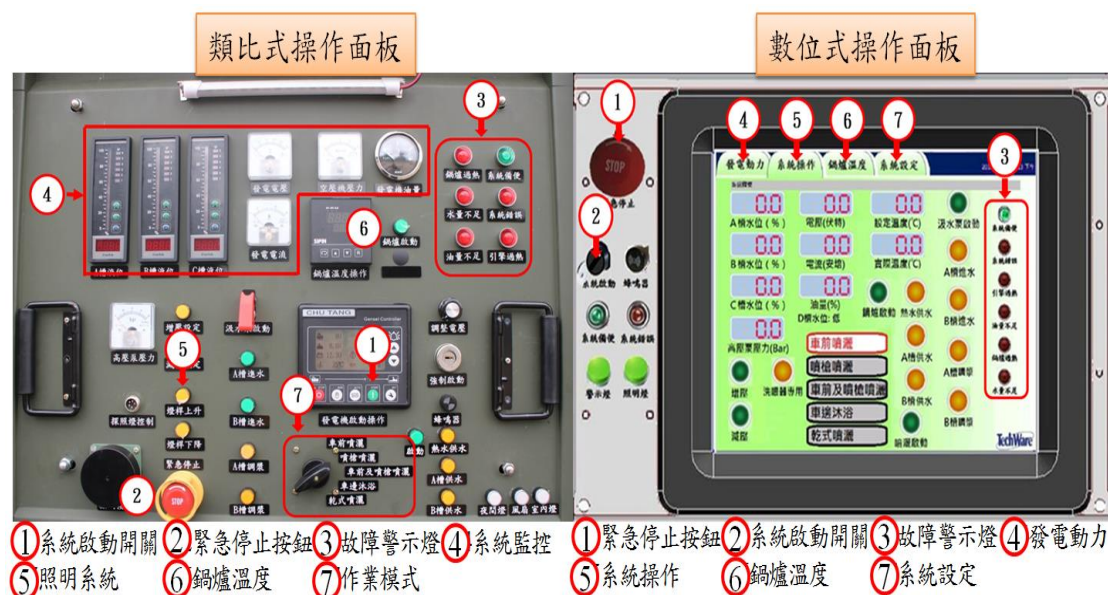
二、主要功能簡介²

MD-105 重型消毒車可藉由數位式控制面板(駕駛艙)與類比式控制面板(車側)等 2 種作業模式，藉動力與泵浦系統控制汲水、混合、噴灑(冷水、熱水及藥劑)、車邊沐浴及照明等作業。

1. 陸軍司令部印頒，《MD-105 重型消毒車操作手冊》，民國 106 年 10 月 19 日。

2. 蕭宗寶，〈新式重型消毒車簡介〉《核生化防護半年刊》，第 102 期，民國 106 年 4 月 14 日，頁 101-114。

圖 1 數位式及類比式控制面板



資料來源：MD105-重型消毒車操作手冊。

三、作業方式及原理

(一)汲水作業

汲水作業可區分汲水泵汲水與消防栓汲水二種方式，分別將水吸入 C 槽水箱，再依需求由 C 槽水箱將水分送至 A、B 藥箱。

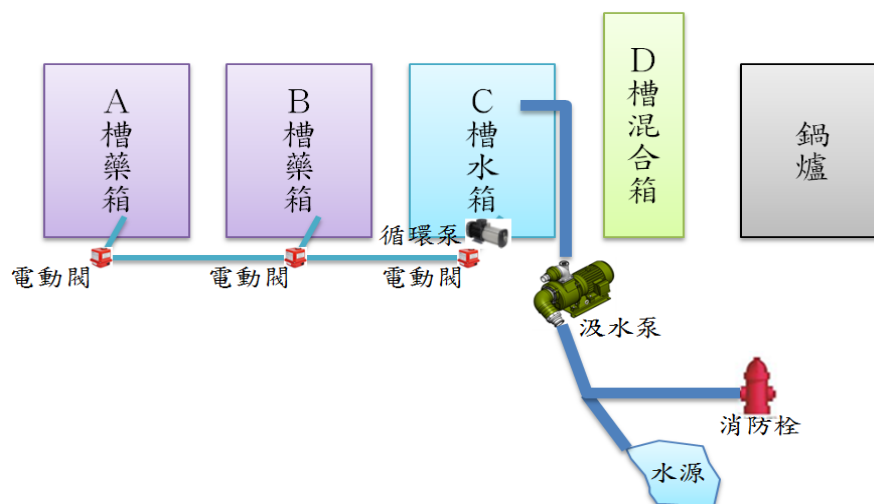
1. 汲水泵

汲水泵使用電力驅動之自吸式泵浦，其汲水揚程可達 5 公尺以上、水平距離 6 公尺以上，流量最少每分鐘 800 公升；作業方式為操作數位式控制面板或類比式控制面板，啟動重型消毒器引擎後開啟汲水作業模式，啟動汲水泵將水源藉管路運輸汲水至 C 槽水箱，再操作數位式控制面板或類比式控制面板，以循環泵控制 C 槽水箱進水 A、B 槽。

2. 消防栓

消防栓汲水乃以消防栓出水壓力直接注入 C 槽水箱，作業方式為連接消防水帶後、打開進水口閥，開啟消防栓水閥將水直接注入 C 槽水箱，再操作數位式控制面板或類比式控制面板控制 A、B 槽進水。

圖 2 汲水作業示意圖



資料來源：作者自行繪製。

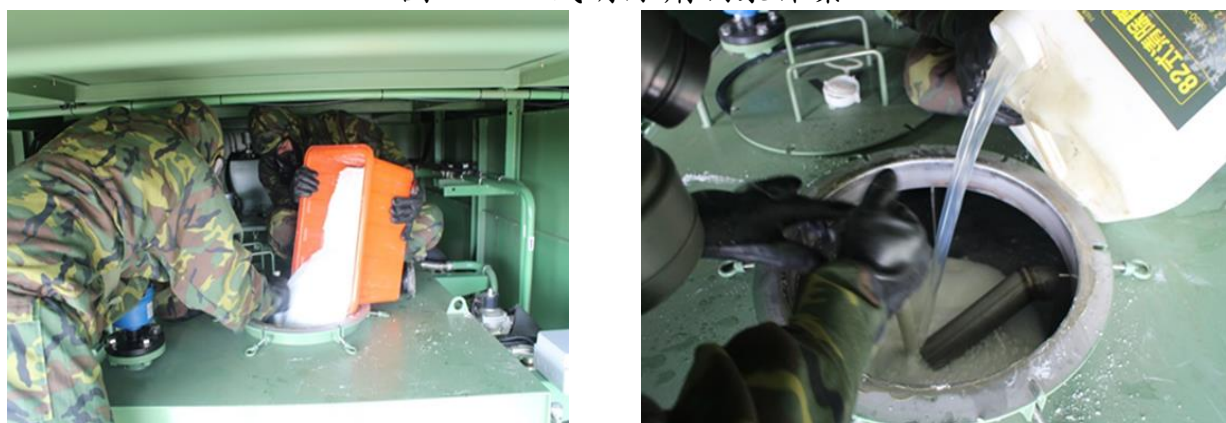
(二)調漿作業

本裝備可噴灑 82 式消除劑、DF-200 泡沫消除藥劑、漂白水及環境用藥，各種藥劑調製的方式不同，故以下區分這 4 種類型藥劑調漿方式說明。

1.82 式消除劑

82 式消除劑調製比例為 82 式消除劑：82 式清除劑：水＝1：4：95，因調製 82 式消除劑不須於 D 槽藥箱攪拌藥劑，可直接在 A、B 藥箱內攪拌，以 A 槽藥箱調製 1,000 公升藥劑，需要 82 式消除劑 10 公斤、82 式清除劑 40 公升，水 950 公升，B 槽藥箱亦同，故一次作業量共需 82 式消除劑 20 公斤、82 式清除劑 80 公升與水 1,900 公升。

圖 3 82 式消除劑調漿作業



資料來源：MD105-重型消毒車操作手冊。

2.DF-200 泡沫消除藥劑

DF-200 泡沫消除藥劑調製比例為 A 藥劑：B 藥劑：C 藥劑＝1,000：1,000：42，由於 A、B、C 藥劑混合後即須馬上使用，故調製藥劑時，A 槽藥箱放 A 藥劑 1,000 公升；B 槽藥箱放 B 藥劑 1,000 公升與 C 藥劑 42 公

升，作業時將 A、B 藥箱之藥劑打入 D 槽混合箱攪拌後，即可實施消除作業，故一次作業量共需 A 藥劑 1,000 公升、B 藥劑 1,000 公升與 C 藥劑 42 公升。

圖 12 DF-200 泡沫消除藥劑調漿作業



資料來源：作者自行拍攝。

3.漂白水

台灣市售的漂白水濃度，不同廠牌可能濃度也有差異，濃度約在 5%左右，若是含 5%次氯酸鈉，可以用 1：100 稀釋，因調製漂白水不須於 D 槽藥箱攪拌藥劑，可直接在 A、B 藥箱內攪拌。以 A 槽藥箱調製 1,000 公升藥劑，需漂白水 10 公升、水 990 公升，B 槽藥箱亦同，故一次作業量共需漂白水 20 公升與水 1,980 公升。

圖 13 漂白水



資料來源：作者自行拍攝。

4.環境用藥

環境用藥須依照瓶身標示針對防治對象調配濃度，並由最低濃度開始調製，避免造成病媒抗藥性增加。以賽普寧為例，針對熱帶家蚊使用稀釋倍數為 50~100 倍，故以最低濃度稀釋 100 倍方式調配濃度，因調製環境用藥不須於 D 槽藥箱攪拌藥劑，可直接在 A、B 藥箱內攪拌。以 A 槽藥箱調製 1,000 公升藥劑，需要環境用藥 10 公升、水 990 公升，B 槽藥箱亦同，故一次作業量共需環境用藥 20 公升與水 1,980 公升。

圖 4 賽普寧環境用藥

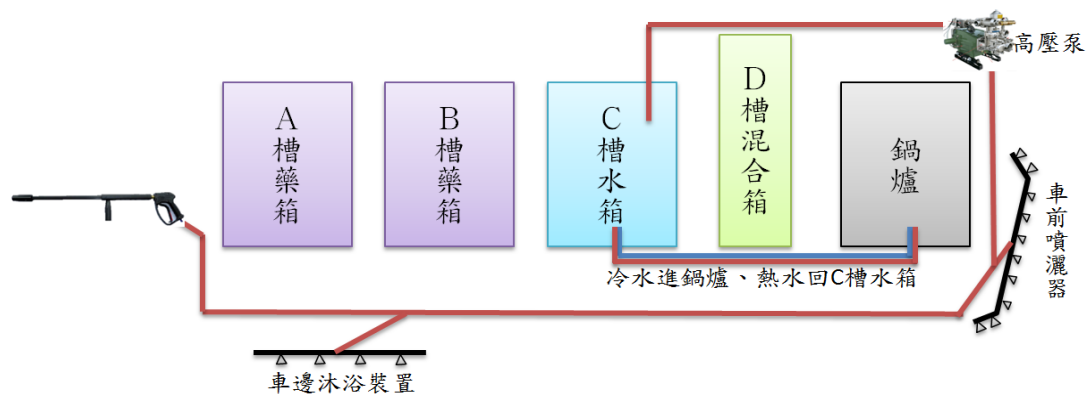


資料來源：MD105-重型消毒車操作手冊。

(三)熱水消除作業

熱水消除作業區分噴槍噴灑、車前噴灑與車邊沐浴等3種類型。主要是將C槽水箱的水注入鍋爐加熱後，再打回C槽水箱，運用高壓泵供給噴槍、車前噴灑器與車邊沐浴器使用，另可視狀況需要連接沐浴架，實施緊急消除作業。

圖 5 熱水消除作業示意圖



資料來源：作者自行繪製。

(四)藥劑消除作業

藥劑消除可透過數位控制面板及類比控制面板選項，區分車前噴灑、藥劑噴槍噴灑、乾式噴灑等3種類型。

1.車前噴灑

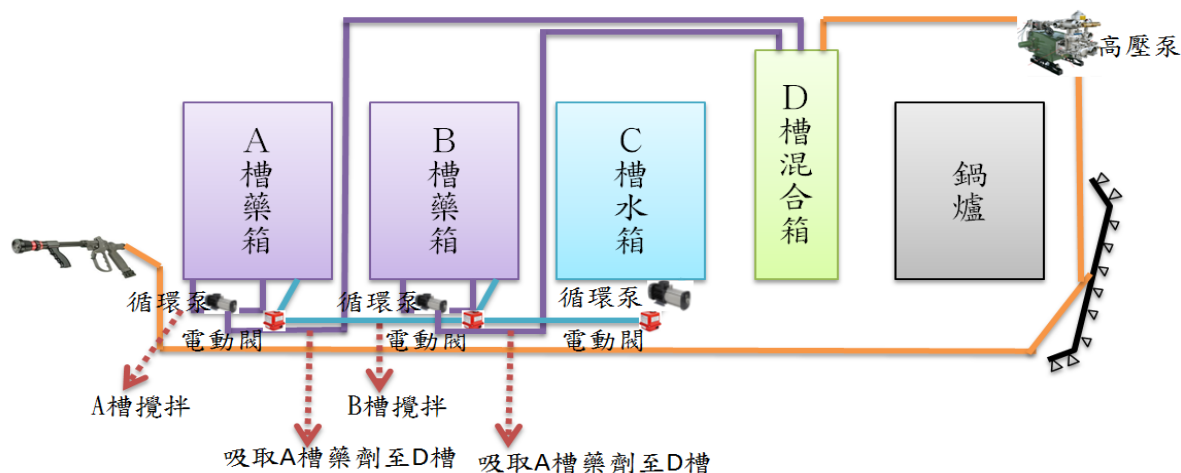
開啟數位控制面板或類比控制面板上之A、B槽藥箱調漿，運用A、B槽循環泵實施調漿作業，完成後啟動A、B槽藥箱供水，此時藥劑進入D槽混合槽，選擇車前噴灑，並按壓噴灑啟動車前噴灑，即可實施車前

藥劑噴灑，再依作業需求調整壓力(通常調整壓力至 20Bar)。

2. 藥劑噴槍噴灑

開啟數位控制面板或類比控制面板上之 A、B 槽藥箱調漿，運用 A、B 槽循環泵實施調漿作業，完成後啟動 A、B 槽藥箱供水，此時藥劑進入 D 槽混合槽，選擇噴槍噴灑，按壓噴灑啟動噴槍噴灑，即可實施噴槍藥劑噴灑，再依作業需求調整壓力(通常調整壓力至 20Bar)。

圖 6 車前噴灑及噴槍噴灑示意圖

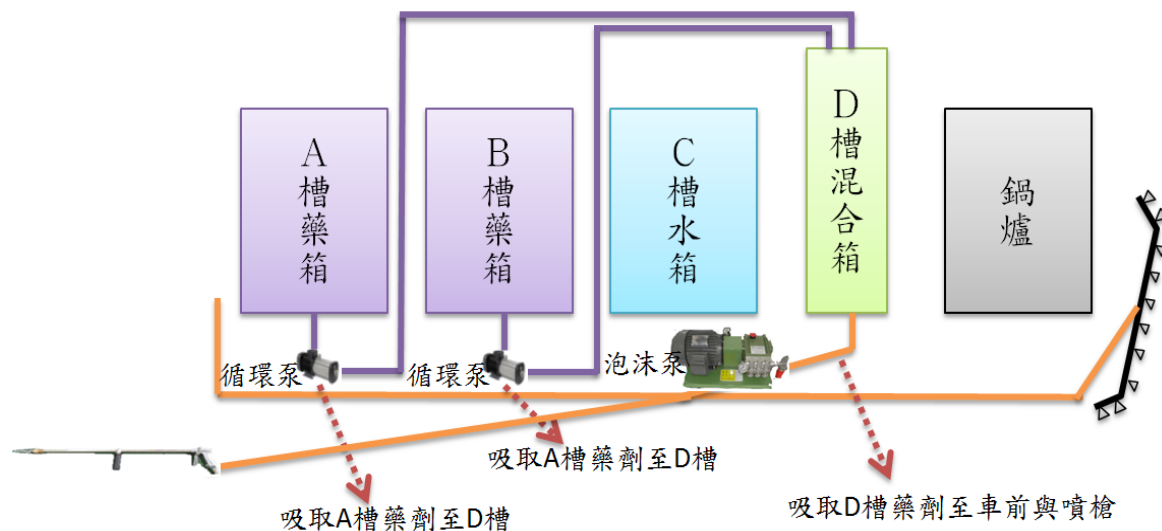


資料來源：作者自行繪製。

3. 乾式噴灑

乾式噴灑主要是針對 DF-200 泡沫消除藥劑實施噴灑，藉透過泡沫泵及管路系統，由車廂後方小絡車 2.5 吋管線結合噴槍實施噴灑作業。作業方式為開啟數位控制面板或類比控制面板，執行乾式噴灑選項，由車內或車側控制器檢查空壓機壓力(壓力應大於 6KG)，即可實施乾式噴灑作業泡沫(泵有效混和泡沫藥劑及空氣達到 25:1 比例)。

圖 7 車前噴灑及噴槍噴灑示意圖



資料來源：作者自行繪製。

MD-105 重型消毒車作業能量

一、汲水作業

汲水作業可區分汲水泵與消防栓(泵浦馬力)汲水 2 種方式，作業能量分述如下：

(一) 汲水泵

汲水泵使用電力驅動之自吸式泵浦，其汲水揚程可達 5 公尺以上、水平距離 6 公尺以上，無論是汲水揚程 5 公尺或水平距離 6 公尺，其流量最少每分鐘可達 800 公升。作業程序區分啟動重型消毒器引擎、連接汲水所需管路、汲水泵注水口注水、啟動汲水泵汲水至 C 槽水箱、再控制 A、B 槽進水等 5 個步驟，即完成汲水作業，經統計 A、B 藥箱與 C 槽水箱全數注滿平均時間需 17 分鐘。

(二) 消防栓

消防栓汲水乃以消防栓出水壓力直接注入 C 槽水箱方式執行。作業程序為連接消防水帶、打開進水口閥與消防栓水閥、再控制 A、B 槽進水等 3 個步驟，即完成汲水作業。經統計 A、B 藥箱與 C 槽水箱全數注滿平均時間需 15 分鐘。

表 1 汲水作業時間統計表

項次	作業項目		使用時間	小計
1	汲水泵	管路連接	5 分鐘	17 分鐘
2		C 槽汲水	2 分鐘	
3		C 槽到 A 槽	4 分鐘	
4		C 槽汲水	2 分鐘	
5		C 槽到 B 槽	4 分鐘	
6	消防栓	接管	3 分鐘	15 分鐘
7		C 槽汲水	2 分鐘	
8		C 槽到 A 槽	4 分鐘	
9		C 槽汲水	2 分鐘	
10		C 槽到 B 槽	4 分鐘	

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

二、藥劑調漿

(一) 82 式消除劑

82 式消除劑調漿作業一次作業量共需 82 式消除劑 20 公斤、82 式清除劑 80 公升與水 1,900 公升。作業程序區分操作數位控制面板或類比控制面板啟動重型消毒器，完成汲水泵接管；將 A、B 藥箱分別注入 950 公升水，A、B 藥箱各加入 82 式消除劑 10 公斤與 82 式清除劑 40 公升，再操作數

位控制面板或類比控制面板，實施 A、B 藥槽調漿作業等程序，即完成 82 式消除劑調漿作業，經統計需 37 分鐘。

圖 8 82 式消除劑



資料來源：MD105-重型消毒車操作手冊。

表 2 82 式消除劑調漿時間統計表

項次	作業項目		使用時間	小計
1	啟動重型消毒器		1 分鐘	22 分鐘
2	A 槽藥箱裝填調漿	汲水泵接管	5 分鐘	
3		汲水 950 公升	2 分鐘	
4		C 槽到 A 槽	4 分鐘	
5		82 式消除劑 10 公斤	10 分鐘	
6		82 式清除劑 40 公升		
7	B 槽藥箱裝填調漿	汲水 950 公升	2 分鐘	15 分鐘
8		C 槽到 B 槽	4 分鐘	
9		82 式消除劑 10 公斤	10 分鐘	
10		82 式清除劑 40 公升		
合計				37 分鐘

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

(二)DF-200 泡沫消除藥劑

DF-200 泡沫消除藥劑調漿作業一次作業量需 A 藥劑 1,000 公升、B 藥劑 1,000 公升與 C 藥劑 42 公升。作業程序區分操作數位控制面板或類比控制面板啟動重型消毒器。將 A、B 藥箱分別連接加藥泵，注入 A、B 藥劑各 1,000 公升，再操作數位控制面板或類比控制面板，實施乾式噴灑作業程序，即完成 DF-200 泡沫消除藥劑調漿作業，經統計需 31 分鐘。

圖 9 DF-200 泡沫消除藥劑



資料來源：MD105-重型消毒車操作手冊。

表 3 DF-200 泡沫消除藥劑調漿時間統計表

項次	作業項目	使用時間	小計
1	啟動重型消毒器	1 分鐘	31 分鐘
2	連接加藥泵	2 分鐘	
3	裝填 A 藥劑	12 分鐘	
4	裝填 B 藥劑	12 分鐘	
5	裝填 C 藥劑	4 分鐘	

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

(三)漂白水

漂白水調漿作業一次作業量需漂白水 20 公升與水 1,980 公升(含 5%次氯酸鈉)，作業程序區分操作數位控制面板或類比控制面板啟動重型消毒器，完成汲水泵接管，將 A、B 藥箱分別注入 990 公升水，A、B 藥箱各加入漂白水 10 公升，再操作數位控制面板或類比控制面板，實施 A、B 藥槽調漿作業程序，即完成漂白水調漿作業，經統計需 30 分鐘。

表 4 漂白水調漿時間統計表

項次	作業項目		使用時間	小計
1	啟動重型消毒器		1 分鐘	18 分鐘
2	A 槽藥箱 裝填調漿	汲水泵接管	5 分鐘	
3		汲水 990 公升	3 分鐘	
4		C 槽到 A 槽	4 分鐘	
5		漂白水 10 公升	5 分鐘	
6	B 槽藥箱 裝填調漿	汲水 990 公升	3 分鐘	12 分鐘
7		C 槽到 B 槽	4 分鐘	
8		漂白水 10 公升	5 分鐘	
合計				30 分鐘

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

(四)環境用藥

環境用藥一次作業量需漂白水 20 公升與水 1,980 公升(稀釋 100 倍)，作業程序區分操作數位控制面板或類比控制面板啟動重型消毒器，完成汲水泵接管，將 A、B 藥箱分別注入 990 公升水，A、B 藥箱各加入環境用藥 10 公升，再操作數位控制面板或類比控制面板實施 A、B 藥槽調漿作業程序即完成環境用藥調漿作業，經統計需 30 分鐘。

表 5 環境用藥調漿時間統計表

項次	作業項目		使用時間	小計
1	啟動重型消毒器		1 分鐘	18 分鐘
2	A 槽藥箱 裝填調漿	汲水泵接管	5 分鐘	
3		汲水 990 公升	3 分鐘	
4		C 槽到 A 槽	4 分鐘	
5		漂白水 10 公升	5 分鐘	
6	B 槽藥箱 裝填調漿	汲水 990 公升	3 分鐘	12 分鐘
7		C 槽到 B 槽	4 分鐘	
8		漂白水 10 公升	5 分鐘	
合計				30 分鐘

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

三、熱水消除作業

完成汲水作業後，操作數位控制面板或類比控制面板設定鍋爐溫度，再開啟鍋爐即完成，經統計作業時間熱水溫度達 40 度需 14 至 16 分鐘；50 度需 29 至 31 分鐘；80 度需 46 至 48 分鐘；90 度需 61 至 63 分鐘。

表 6 熱水消除作業時間統計表

項次	作業項目		使用時間	小計
1	汲水泵	管路連接	5 分鐘	8 分鐘
2		C 槽汲水	2 分鐘	
3		設定鍋爐溫度	1 分鐘	
4		燒至 40 度	6-8 分鐘	總計 16 分鐘
5		燒至 60 度	20-23 分鐘	總計 31 分鐘
6		燒至 80 度	35-40 分鐘	總計 48 分鐘
7		燒至 90 度	50-55 分鐘	總計 63 分鐘
8	消防栓	接管	3 分鐘	6 分鐘
9		C 槽汲水	2 分鐘	
10		設定鍋爐溫度	1 分鐘	
11		燒至 40 度	6-8 分鐘	總計 14 分鐘
12		燒至 60 度	20-23 分鐘	總計 29 分鐘
13		燒至 80 度	35-40 分鐘	總計 46 分鐘
14		燒至 90 度	50-55 分鐘	總計 61 分鐘

資料來源：化訓中心防護課程組白東惟與李脩教官統計資料。

四、地區(道路)消除作業

地區(道路)消除作業區分冷水、82 式消除劑、DF-200 泡沫消除藥劑、漂白水與環境用藥消毒作業，使用不同藥劑所噴灑的時間不同，包覆的面積亦有所差異，也影響車輛前進速度。考量熱水消除作業不會運用於地區(道路)消除作業，故相關作業參數不納入其作業能量，經防護課程組教官白東惟士官長與李脩上士統計分析如下：

(一)冷水

車輛前進時使用 1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5km，噴槍無須設定壓力，壓力值設定 20Bar 即可執行消除作業，相關消除作業面積統計如下：

表 7 冷水作業面積及時間統計表

項次	作業項目	使用時間	噴灑時間
1	平滑面	約 6100 平方公尺	19 分鐘
2	碎石面	約 5540 平方公尺	
3	短草面	約 3000 平方公尺	
4	矮林面	約 1500 平方公尺	

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

(二) 82 式消除劑

車輛前進時使用 1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5km，噴槍無須設定壓力，壓力值設定 20Bar 即可執行消除作業，相關消除作業面積統計如下：

表 8 82 式消除劑作業面積及時間統計表

項次	作業項目	使用時間	噴灑時間
1	平滑面	約 4980 平方公尺	19 分鐘
2	碎石面	約 4500 平方公尺	
3	短草面	約 1500 平方公尺	
4	矮林面	約 750 平方公尺	

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

(三) DF-200 泡沫消除藥劑

車輛前進時使用 1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5Km，噴槍無須設定壓力，使用原廠設定之壓力值即可執行消除作業，相關消毒作業面積統計如下：

表 9 DF-200 泡沫消除藥劑作業面積及時間統計表

項次	作業項目	使用時間	噴灑時間
1	平滑面	約 7150 平方公尺	28 分鐘
2	碎石面	約 6500 平方公尺	
3	短草面	約 2160 平方公尺	
4	矮林面	約 1083 平方公尺	

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

(四)漂白水與環境用藥

車輛前進時使用 1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5km，噴槍無須設定壓力，壓力值在 20Bar 即可執行消除作業，相關消除作業面積統計如下：

表 10 漂白水(環境用藥)作業面積及時間統計表

項次	作業項目	使用時間	噴灑時間
1	平滑面	約 6100 平方公尺	19 分鐘
2	碎石面	約 5540 平方公尺	
3	短草面	約 3000 平方公尺	
4	矮林面	約 1500 平方公尺	

資料來源：化訓中心防護課程組白東惟與李脩教官統計資料。

MD-105 重型消毒車運用、訓練與測考方式之探討

一、作業程序及編組

本裝備配賦於化學兵偵消連排，由重消班負責，考量裝備性能與操作便利性，區分駕駛、操作手 2 員共同操作，另可俟作業需求增加噴灑手 2 員協助執行，作業方式分述如下：

(一)汲水作業

1.操作前檢查

- (1)操作手檢查汲水泵之墊片有無斷裂、汲水管及過濾器是否到齊、汲水管外觀是否破裂、洩水閥是否在關閉位置，並協同駕駛連接汲水管路至汲水泵浦與水源處。
- (2)駕駛檢查水源處水位是否充足、過濾器周邊有無異物影響汲水作業遂行，並協同操作手連接汲水管路至汲水泵浦與水源處。

2.實施汲水作業

- (1)操作手操作數位控制面板啟動重型消毒器。
- (2)駕駛將汲水泵浦注水口加滿水位。
- (3)操作手操作數位控制面板啟動汲水泵實施汲水作業。
- (4)操作手目視控制面板上液位高度；駕駛目視水箱液位管液位高度，C

槽水箱汲滿水後，俟需求操作控制面板執行 A、B 藥箱進水作業。

3.撤收作業

- (1)操作手關閉汲水泵，並停止 A、B 藥箱進水，關閉重型消毒器。
- (2)駕駛及操作手協力撤收汲水管路及過濾器。

(二)冷水噴灑(含車前噴灑、噴槍噴灑、車前及噴槍噴灑)

1.操作前檢查

- (1)操作手檢查 C 槽水箱水量是否充足、水箱洩水閥是否關閉。
- (2)駕駛檢查車前噴灑器是否依任務需求完成柱、霧調整。
- (3)如使用噴槍噴灑，第一、二兵支援擔任噴灑手，檢查冷水噴槍是否到齊，並完成冷水噴槍接管作業。

2.實施冷水噴灑作業

- (1)操作手操作數位控制面板啟動重型消毒器，開啟 A、B 槽藥箱供水，並依任務需求開啟車前噴灑、噴槍噴灑、車前及噴槍噴灑。
- (2)如使用噴槍噴灑，第一、二兵支援擔任噴灑手，執行冷水噴灑作業。
- (3)操作手調整壓力至 20Bar。

3.撤收作業

- (1)操作手將操作壓力調整至最低(10 Bar)。
- (2)關閉控制面板車前噴灑、噴槍噴灑、車前及噴槍噴灑開關，並關閉重消毒器。
- (3)第一、二兵完成冷水噴槍撤收作業。

(三)熱水噴灑

1.操作前檢查

- (1)操作手檢查 C 槽水箱水量是否充足、水箱洩水閥是否關閉。
- (2)駕駛檢查車前噴灑器是否依任務需求完成柱、霧調整。
- (3)如使用噴槍噴灑，則由第一、二兵支援擔任噴灑手，檢查熱水噴槍是否到齊，並完成熱水噴槍接管作業。
- (4)如使用車邊沐浴，則由駕駛與操作手檢查車邊沐浴設備是否完整，並完成車邊沐浴組裝作業。
- (5)如使用緊急沖淋裝置，則由駕駛與操作手檢查緊急沖淋裝置是否完整，並完成緊急沖淋裝置組裝作業。

2.實施熱水噴灑作業

- (1)操作手操作數位控制面板啟動重型消毒器，設定鍋爐溫度，按下操作面板熱水供水鍵，並依任務需求開啟噴槍噴灑、車邊沐浴及洗眼器專用按鈕。
- (2)如使用噴槍噴灑，第一、二兵支援擔任噴灑手，執行熱水噴灑作業。
- (3)操作手調整壓力至 20Bar。

3.撤收作業

- (1)操作手將操作壓力調整至最低(10Bar)。
- (2)操作手關閉控制面板車前噴灑、噴槍噴灑、車邊沐浴噴灑及洗眼器專用開關，並關閉重型消毒器。
- (3)第一、二兵完成冷水噴槍撤收作業。
- (4)如使用車邊沐浴或緊急沖淋裝置，則由駕駛與操作手協力完成撤收作業。

(四)藥劑噴灑

藥劑消除可透過數位控制面板及類比控制面板選項，區分車前噴灑(82 式消除劑、DF-200 泡沫消除藥劑、漂白水、環境用藥)、藥劑噴槍噴灑(82 式消除劑、漂白水、環境用藥)與乾式噴灑(DF-200 泡沫消除藥劑)等 3 種類型。

1.操作前檢查

- (1)駕駛檢查車前噴灑器是否完整，檢查藥劑與泡沫噴槍是否完整，並完成藥劑或泡沫噴槍接管作業。
- (2)操作手檢查調漿作業所需之消除劑及水量是否足夠。
- (3)進行調漿作業前，須完成個人全裝防護。

2.藥劑噴灑作業

- (1)第一、二兵負責藥劑裝填調漿作業。
- (2)操作手啟動重型消毒器，打開 A、B 槽藥箱實施調漿作業，完成後啟動 A、B 槽藥箱進水。
- (3)操作手啟動車前噴灑或噴槍噴灑，即可實施藥劑噴灑，並調整壓力至 20Bar。
- (4)執行乾式噴灑選項，操作手由車內或車側控制器檢查空壓機壓力(壓力應大於 6kg)，即可實施乾式噴灑作業。
- (5)第一、二兵擔任噴灑手執行藥劑噴灑作業。

3.撤收作業

- (1)操作手將操作壓力調整至最低(10Bar)。
- (2)操作手關閉控制面板噴灑開關，並關閉重型消毒器。
- (3)第一、二兵完成藥劑噴槍撤收作業。

4.注意事項

- (1)消除作業完畢後，將 A、B 槽藥箱裝滿清水，重複噴灑 2-3 次，避免藥劑殘留於藥箱內。
- (2)消除作業完畢後，應清洗各部噴槍及噴頭。

表 11 作業人員編組職掌表

組別	作業人員	職掌
汲水作業	駕駛	擔任駕駛，負責汲水相關接水管，並檢查目視液位管狀況。
	車長	擔任操作面板人員，負責控制執行汲水作業。
冷水(熱水) 藥劑噴灑	駕駛	擔任駕駛，負責控制車輛狀況。
	車長	擔任操作面板人員，負責控制執行冷水或熱水噴灑作業。
	第一、二兵	擔任噴灑手，負責執行噴灑作業。
藥劑噴灑	駕駛	擔任駕駛，負責控制車輛狀況。
	車長	擔任操作面板人員，負責控制執行藥劑調漿與噴灑作業。
	第一、二兵	擔任噴灑手，負責執行藥劑裝填與噴灑作業。
車前噴灑	駕駛	擔任駕駛，負責控制作業速度。
	車長	擔任操作面板人員，負責控制執行車前噴灑作業。
乾式噴灑	駕駛	擔任駕駛，負責控制車輛狀況。
	車長	擔任操作面板人員，負責控制執行乾式噴灑作業。
	第一、二兵	擔任噴灑手，負責執行藥劑裝填與噴灑作業。
緊急沖淋 (車邊沐浴) 裝置	駕駛	擔任駕駛，負責架設緊急沖淋洗眼器(車邊沐浴裝置)，並引導作業人員。
	車長	擔任操作面板人員，負責控制執行緊急沖淋洗眼器噴灑作業。

資料來源：作者自行繪製。

二、藥劑簡介

依據化生放核不同的狀況，所使用的消除藥劑亦有所不同，故在討論重型消毒車運用之前，先介紹目前化學兵常使用的藥劑。

(一)82 式消除劑

主要成份為清除劑(由抗腐蝕劑、PH 值調節劑、介面活性劑及水所組成)及消除劑(二氯異氰尿酸鈉與安定劑混合而成)，混合溶液噴灑於染毒物表面(須靜置反應約 1 分鐘)，即可快速消除。

1.組成

(1)82 式清除劑

- A.主要成份含有水、偏矽酸鈉、介面活性劑、二乙二醇丁醚。
- B.塑膠桶：20 公升。
- C.瓶裝：0.5 公升。

(2)82 式消除劑

- A.主要成份含有二氯異三聚氰酸鈉。
- B.活性氯含量：56±2%。
- C.粒徑：106 μm 以下。
- D.大鋁箔包：1.32 公斤。
- E.小鋁箔包：130 公克。

2.調製方式

- (1)裝備、車輛清除作業；清除劑：清水＝4：96。
- (2)污染裝備及車輛消毒作業：消除劑：清除劑：清水＝1：4：95。
- 3.藥劑靜置反應約3分鐘。
- 4.對沙林、芥氣等化學戰劑及生物戰劑有消毒效用。
- 5.儲存溫度：4~49℃。
- 6.有效期限為3年。

(二)DF-200 泡沫消除藥劑

DF-200 泡沫消除藥劑為水溶性消除藥劑，經氧化過程，發揮藥劑消毒效果，可以泡沫、液狀或霧狀型態實施消毒，適合於密閉空間使用，其中以泡沫化之消毒效果最佳，可迅速消除化學戰劑、毒性化學物質及生物病原體。

1.組成(A：B：C=100：100：4.2)。

- (1)A 試劑：介面活性劑，為淡黃色液體。
- (2)B 試劑：氧化劑，為透明液體。
- (3)C 試劑：反應促進劑。

2.儲存溫度：4℃~49℃。

3.有效期限為5年。

(三)漂白水

1.消毒原理：

次氯酸根分子量小，易擴散到細菌表面，並穿透細胞膜進入菌體內，使菌體蛋白氧化導致細菌死亡。

2.注意事項：

- (1)台灣市售的漂白水濃度，不同廠牌可能濃度也有高低差異，濃度約在5%左右。
- (2)若是含5%次氯酸鈉，建議以1：100稀釋。也就是1份漂白水加99份的冷水作為表面消毒。
- (3)漂白水會刺激黏膜、皮膚和呼吸道，且會在光或熱下分解，並容易與其他化學物質(如：鹽酸)起反應，產生有毒氣體。
- (4)漂白水會腐蝕金屬及破壞油漆表面。
- (5)避免接觸眼睛。如果漂白水濺入眼睛，須以清水沖洗至少15分鐘並立即看醫生。
- (6)不要與其他家用清潔劑一併或混和使用，以防降低消毒功能及產生化學作用。
- (7)當漂白水和其他酸性清潔劑(如某些潔廁劑)混合時，會產生有毒氣體，可能造成傷害或死亡。如有需要，應先使用清潔劑並用水充分清洗後，才用漂白水消毒。

- (8)由於次氯酸鈉會隨時間漸漸分解，因此宜選購生產日期較近的漂白水，並且不要過量儲存，以免影響殺菌功能。
- (9)若要使用稀釋的漂白水，應當天配製並標示日期及名稱，而未使用的部分在 24 小時之後丟棄。
- (10)有機物質會降低漂白水效果，在消毒之前該先將待消物品表面的有機物清除乾淨。

(四)環境用藥

1.區分(防治對象)

- (1)殺蟲
- (2)殺菌

2.區分(環保署規範)

- (1)環境用藥原體：製造用藥所需成份。
- (2)一般環境用藥：一般市面可購買，不需專責人員。
- (3)特殊環境用藥：專責人員始可購買。

3.分類

- (1)有機磷(○○○松)
- (2)氨基甲酸鹽(拜貢)
- (3)天然除蟲菊精(○○○寧)

4.藥瓶說明

- (1)可使用之機具。
- (2)使用年限。
- (3)環保署核可字號。
- (4)施藥對象及稀釋濃度。

三、運用方式

MD-105 重型消毒車配賦於重消班，主要負責執行地區(道路)、建築物消除作業，並協助輕消班執行汲水作業，運用方式說明如下：

(一)地區(道路)消除作業

地區(道路)消除作業區分分段消除、超越消除及快速消除等 3 種作業模式，主要是使用車前噴灑方式遂行，作業前各車須明訂所屬責任範圍與通信聯絡方式。當噴灑過程中有死角處，再以噴槍噴灑方式執行，故執行地區(道路)消除作業時務必考量預備量，以備不時之需。此外執行消除作業前，一定要先確認危害物質屬性，核放類的可以使用冷水或熱水消除；化學污染類的使用 82 式消除劑或 DF-200 泡沫消除藥劑；生物類的可以使用 82 式消除劑、DF-200 泡沫消除藥劑、漂白水、環境用藥，藥劑如果使用錯誤，不僅無法達到消除效果，也會浪費作業能量與資源，相關作業與運用方式說明如下：

1.運用方式

(1)核放類污染

使用冷水消除作業模式，以車前噴灑採柱狀噴灑模式為主，針對消除區域不足之處，再使用冷水噴槍噴灑，必要時亦可加入介面活性劑，以增加消除的效果。

圖 10 車前冷水柱狀噴灑



資料來源：作者自行拍攝。

(2)化學類污染

可使用 82 式消除劑或 DF-200 泡沫消除藥劑，但考量 DF-200 泡沫消除藥劑成本較昂貴，故以 82 式消除劑為主，噴灑模式以車前噴灑、採霧狀噴灑模式為主，針對消除區域不足之處再使用藥劑噴槍噴灑，特別注意 82 式消除劑與 DF-200 泡沫消除藥劑針對化學戰劑消除有所差異，故在使用上必須選擇合適的藥劑。此外 82 式消除劑具輕微的腐蝕性，雖執行道路消除時可忽略，但仍須注意。

圖 11 82 式消除劑車前霧狀噴灑



圖 12 DF-200 泡沫消除藥劑車前霧狀噴灑



資料來源：作者自行拍攝。

(3)生物類污染

可使用 82 式消除劑、DF-200 泡沫消除藥劑、漂白水或環境用藥，但考量 DF-200 泡沫消除藥劑成本較昂貴，戰時以 82 式消除劑為主，平時支援地方政府執行環境消毒作業，則依防治對象以漂白水或環境用藥為主要考量，噴灑模式以車前噴灑、採霧狀噴灑模式為主，針對消除

區域不足之處，再使用藥劑或泡沫噴槍噴灑，特別注意藥劑調製的濃度，避免造成用藥的浪費。

2.作業方式

(1)分段消除

完成汲水、調漿作業後，依照上級所劃分的除污責任區塊，以車速 1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5km 速度前進，依狀況需求與地區(道路)狀況，可同時 2 輛車以上併排同時作業。

(2)超越消除

完成汲水、調漿作業後，以車速 1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5km 速度前進，後續完成汲水、調漿作業，車輛跟在後方前進，前一班(車)將消毒藥劑噴灑完畢後放慢車速停靠路旁，後車即超越繼續作業。

(3)快速消除

所有重型消毒車成一路縱隊，車間距離加大(50 公尺以上)，車速加快(可至 60 公里/小時)，進入污染道路(地區)後，保持一定速度同時實施噴灑，直至噴灑完成為止。

(二)建築物消除作業

因現行的建築物高度較高，重型消毒車使用冷水噴槍平行距離可達 25 公尺，垂直高度 13 公尺；泡沫噴槍平行距離 2.5 公尺，垂直高度 1 公尺；藥劑噴槍平行距離 3 公尺，垂直高度 1.5 公尺。故在執行建築物消除作業時，必須考量化生放核狀況類型，再決定使用何種作業方式、藥劑與噴槍，始可有效遂行。通常執行建築物消除都是針對重要指管通情中心、碉堡、部隊集結區建築物、醫療設施、補給、保修廠庫、飛彈發射站及上級指定消除之建築物為主。

(三)汲水作業

重消班除了執行地區(道路)、建築物消除作業外，亦須協助輕消班執行汲水作業，以重型消毒車 15-17 分鐘可完成 3,000 公升汲水作業能力，加上機動時間，再使用噴槍注入輕消班所需之水源處，以單支出水量最大量可達 100L/min 能力而言，同時使用 2 支噴槍，可於 15 分鐘裝滿 3,000 公升水量。

(四)其他

- 1.重型消毒車設計的主要目的，在於提供重消班執行任務之用，故其主要任務以上述地區(道路)、建築物消除作業與汲水作業為主，使任務需要，才支援人員消除作業。
- 2.重型消毒車人員消除作業，包含輕消器人員沐浴架、車邊沐浴與緊急沖淋裝置等 3 種作業方式，水源皆由 C 槽水箱提供，故操作前務必確認 C 槽水箱水位水量。另可搭配車用鍋爐，提供人員熱水清洗，鍋爐溫度設

定及啟用皆由內自動控制啟動，再開啟車邊沐浴與洗眼器專用噴灑，即可實施輕消器人員沐浴架、車邊沐浴與緊急沖淋裝置，達到人員清洗之目的。

圖 13 車邊沐浴



圖 14 輕消器人員沐浴架



圖 15 緊急沖淋裝置



資料來源：作者自行拍攝。

四、訓練與測考方式

基地測考主要為驗證單位駐地訓練成效，並使其具備執行全戰備能力，故訓練與測考的重點大同小異，概區分專長、組合與綜合訓練等 3 部分，分述如下：

(一)專長訓練

專長訓練為一切訓練基礎，主要針對每位官兵對配賦武器與裝備，依職能實施訓練並訂定標準，嚴格要求反覆施訓，使個人專長均能達到熟練程度，除了熟悉安全規定、組成、性能、用途、操作前檢查與故障排除外，應置重點於操作；重型消毒車主要以執行地區(道路)、建築物消除作業與汲水作業為主，故針對專長訓練可置重點於個人防護裝備、裝備操作與駕駛訓練等 3 大部分，說明如下：

1.個人防護裝備

個人防護裝備為化學兵偵消部隊訓練之基礎，在執行化生放核消除作業的過程中，若個人防護裝備不確實，勢必會造成人員的危害。在個人防護裝備至少要達到確實密合，始可符合作業實需。在防護面具部分，增加配戴步驟配分比例(增加至少占 70%)，並增加防護面具配戴時間評鑑標準與脫卸要領的驗證；在防護服的部分增加著裝與脫卸配分比例(增加

至少占 70%)，並增加防護服著裝時間評鑑標準。

表 12 個人防護裝備測考評鑑標準表

項次	鑑測項目	原測項	修正後測項	評鑑標準
1	防護面具	一、安全規定。 二、組成。 三、配戴步驟。 四、保養維護。	一、安全規定。 二、組成。 三、配戴與脫卸操作(增加配戴時間驗證)。 四、保養維護。	僅針對第三項配戴步驟配分比例 6 秒鐘：70 分。 5 秒鐘：80 分。 4 秒鐘：90 分。 3 秒鐘：100 分。 配戴步驟不正確，依評分表扣分。
2	防護服	一、安全規定。 二、組成。 三、性能。 四、用途。 五、穿著前注意事項。 六、穿著要領(含脫卸)。 七、保養維護。	一、安全規定。 二、組成、性能與用途。 三、著裝與脫卸(增加著裝時間)。 四、保養維護。	僅針對第三項穿著要領配分比例 5 分鐘：70 分。 4 分鐘：80 分。 3 分鐘：90 分。 2 分鐘：100 分。 配戴步驟不正確，依評分表扣分。
註記	部隊因於 106 年起逐步由 T3-75 防護面具換裝為 T3-102 防護面具，鑑測標準尚須依部隊於 T3-102 防護面具教育訓練與班隊受訓參數驗證，始可獲得最佳參數，現仍依 T3-75 防護面具標準實施。			

資料來源：化訓中心防護課程組教官白東惟與李脩統計資料。

2. 裝備操作

重消班之主戰裝備即為重型消毒車，故針對載具、控制、動力、泵浦、泡沫、加熱、水箱、噴灑、照明及附屬設備等 10 大系統，都必須熟悉其功能與操作模式，包含諸元、性能、作業能量，進而故障排除、裝備保養維護，始可達到成為一位重型消毒車之合格操作手。

表 13 重型消毒車操作測考評鑑標準表

測項項目	評鑑重點
一、安全規定。 二、組成。 三、性能。 四、用途。 五、操作前檢查。 三、操作步驟。 四、故障排除。	一、裝備操作(含數位、類比操作面板、照明設備、液壓尾門、管路連接等)。 二、冷水噴灑、熱水噴灑、藥劑噴灑等作業方式驗證。 三、車前噴灑、噴槍噴灑、泡沫噴灑、車側噴灑、緊急沖淋裝置等作業模式使用驗證(含壓力設定)。 四、是否瞭解作業能量與故障排除。 五、操作項目應占評鑑總成績 70%。

資料來源：作者自行繪製。

3. 駕駛訓練

目前化學兵偵消部隊重消班編制 8 員，共配賦 2 輛重型消毒車。駕駛的訓練也極為重要，若沒有合格的駕駛，裝備訓練的再好，也不能執行任務。所以單位應針對具有民用駕照人員，提早規劃派送駕訓，駕訓合格回到單位後，必須運用操課時間，加強車輛行駛訓練。另外駕駛配戴面具的行駛訓練，是非常重要的一環，也是重消車駕駛須要具備的能力之一。

表 14 重型消毒車駕駛測考評鑑標準表

鑑測項目	增加評鑑項目	備註
無鑑測項目	一、載具操作前、中、後檢查與保養。 二、衛星導航系統操作訓練。 三、道路駕駛評鑑。 四、排檔操作評鑑。 五、1SLOW(檔位)、1,100rpm、每小時約 5km 定速評鑑。 六、戴面具駕駛評鑑。 七、故障排除。	針對實際駕駛操作配分比例應達 70% 以上。

資料來源：作者自行繪製。

(二)組合訓練

組合訓練為完成專長訓練後所實施之訓練，以作業技能為核心，將重消班專長訓練與專業技能，依任務需求做 2 到 4 人編組訓練，使每一成員瞭解其在組合作業中之角色及功能，進而發揮重消班編組特性。重型消毒車組合訓練包含了地區(道路)及建築物消除作業，說明如下：

1.藥劑調製

化學兵消除部隊的藥劑就有如步兵步槍的子彈一樣重要，所以藥劑的調製評鑑是不可忽略的一環，有鑑於以往部隊訓練均採水來替代藥劑實施噴灑作業，但實際上，噴水與藥劑有著很大的差異，除了藥劑調製的比例外，使用那些裝備、器材、調漿與噴灑的方式均有所不同，甚而藥劑放置的車輛、地點，都是身為重消班的一份子須要去瞭解與注意，否則平時不做訓練，遇到狀況時，藥劑調製比例錯誤，導致失去藥效，噴灑方式錯誤，無法噴灑，甚至造成裝備腐蝕、損壞，所以藥劑調製的訓練絕對不可忽視，考量測考應以使用制式消除藥劑為主，故針對 82 式消除劑及 DF-200 泡沫消除藥劑依照平時訓練的經驗常數，設定測考的標準，提供測考中心與部隊訓練之依據，本標準亦可視部隊鑑測的平均數值(最好設定前三分之一的成績訂為 80 分績優為佳)，或實際需求或訓練熟練度，依基地流路完整週期分階段調整分數，以符實際狀況。

表 15 重型消毒車藥劑調製測考評鑑標準表

項次	鑑測項目	鑑測人數	評鑑標準
1	82 式消除劑	4 員	A 槽調漿作業時間平均約 22 分。 21 分鐘：70 分。 18 分鐘：80 分。 15 分鐘：90 分。 12 分鐘：100 分。
2	DF-200 泡沫消除藥劑	4 員	調漿作業時間平均約 31 分。 39 分鐘：70 分。 36 分鐘：80 分。 33 分鐘：90 分。 30 分鐘：100 分。

資料來源：化訓中心防護課程組白東惟教官統計資料。

2.地區(道路)消除作業

化生放核污染地區時或污染地區有執行消除作業必要時，重消班依令執行地區(道路)消除作業，主要是訓練駕駛與操作手執行消除作業的默契，包含藥劑的使用與車速、壓力的配合，尤其訓練駕駛與操作手都必須完成全裝防護，並搭配操課的進度執行。此外，亦必須掌握消除間隙的位置，適時運用噴槍彌補消除不足之處；依照化生放核不同類別的污染，應使用不同的藥劑實施消除作業。以往均使用清水來作為訓練或測驗的評鑑項目，然而使用藥劑消除跟水仍有極大的差異，況且不同的藥劑亦有不同的標準。所以實務上，除了用水外，82 式消除劑與 DF-200 泡沫消除藥劑作業能量必須納入評鑑標準。考量訓練場地有限，可以針對平滑面及碎石面實施鑑測。下表為經驗常數統計的鑑測標準表(不含汲水時間、調漿時間、機動時間)，各測考官可依單位消除狀況予以評分。此外，若消除時有間隙，未運用噴槍彌補，可適度扣分。

表 16 地區(道路)消除作業測考評鑑標準表

項次	原鑑測項目	修正後鑑測項目	評鑑標準			
1	安全規定					
2	作業前整備 (含裝備檢查)	作業前整備 (含藥劑調製、個人防護裝備檢查)	同藥劑與個人防護裝備評分表。			
3	作業實施	作業實施 (含作業方式、噴灑方式與覆蓋率、水壓的控制)	82 式消除劑	平滑面	約 4,980m ²	以平滑面噴灑面積為例；4980 m ² ；100 分。
				碎石面	約 4,500 m ²	4780 m ² ；90 分。
				短草面	約 1,500 m ²	4580 m ² ；80 分。
				矮林面	約 750 m ²	4380 m ² ；70 分。 (每少 200 m ² 扣 10 分；噴灑時間不列計)。
			DF-200 泡沫消除藥劑	平滑面	約 7,150 m ²	以平滑面噴灑面積為例；7,150 m ² ；100 分。
				碎石面	約 6,500 m ²	6,850 m ² ；90 分。
				短草面	約 2,160 m ²	6,550 m ² ；80 分。
				矮林面	約 1,083 m ²	6,250 m ² ；70 分。 (每少 300 m ² 扣 10 分；噴灑時間不列計)。
			水	平滑面	約 6,100m ²	以平滑面噴灑面積為例；6,100m ² ；100 分。
				碎石面	約 5,540m ²	5,800m ² ；90 分。
				短草面	約 3,000m ²	5,500m ² ；80 分。
				矮林面	約 1,500m ²	5,200m ² ；70 分。 (每少 300 m ² 扣 10 分；噴灑時間不列計)。
4	保養維護					

資料來源：化訓中心防護課程組白東惟教官統計資料。

3.建築物消除作業

建築物消除作業主要是針對建築物外部消除為主。依照化生放核不同類別的污染，使用不同的藥劑作消除。作業訓練的方式除了採由上而下，弓型噴灑方式實施外，務求藥漿將建築物完全覆蓋(惟使用噴槍能力限制，作業高度有限)，作業尤須注意屋簷下或凹凸死角部份，如粘附土塊，可搭配長柄刷併用刷除。噴灑作業前應針對作業目標完成污水處理作為；若為輻射污染除污，均採柱狀清水沖洗，惟須控制水壓，避免污水飛濺；若為化學戰劑(毒化物)污染，必須依使用藥劑靜置時間，俟反應完畢後，必須再以清水實施沖洗，始可有效的完成建築物消除作業任務。以往的評分表僅針對安全規定、作業前整備(含裝備檢查)、作業實施與保養維護等 4 個部分，但實際上缺乏個人防護裝備檢查、藥劑選擇與應用、作業方式、噴灑方式與覆蓋率、水壓的控制等項目，就實際執行任務上必須注意的事項應該都必須納入，以符訓測實需。

表 17 重型消毒車建築物消除作業測考評鑑標準表

原測項	修正後測項	評鑑標準
一、安全規定。 二、作業前整備(含裝備檢查)。 三、作業實施。 四、保養維護。	一、安全規定。 二、作業前檢查與整備。 三、作業實施(含藥劑使用、水壓驗證、消除覆蓋率、靜置規定等)。 四、保養維護。	針對實際裝備操作配分比例應達 70%以上。

資料來源：作者自行繪製。

(三)綜合訓練

綜合訓練為組合訓練之進階，將偵檢、消除、補給、保養(修)及通信等不同專長融合成協同性、聯合性作業之綜合演練，故連、排、班長的指揮程序搭配更顯重要。單位可運用連、排綜合演練時機，加強訓練，置重點於分段、快速與超越消除作業，並增加例如重消班如何協助輕消班汲水作業，偵檢班完成毒區標示後，重消班如何實施消除作業，重消車如何進入車消站實施車輛消除作業，重消車之間彼此的通信聯絡手段該如何律定，二級廠如何協助重消車執行保修作業等等，都是必須納入訓練要項，始可符合實需。

表 18 重型消毒車綜合訓練測考評鑑標準表

測項項目	評鑑重點
一、道路消除作業。 二、汲水作業。 三、進入車消站消除作業。 四、二級補保作業。 五、通信聯絡。 六、故障排除。	一、2 輛車以上分段、快速與超越消除作業評鑑(含藥劑噴灑)。 二、重消班協助輕消班汲水作業。 三、進入車消站如何實施車輛消除作業，車長、駕駛如何更換。 四、二級廠補保作業是否符合實需。 五、是否瞭解作業能量與故障排除。 六、操作項目應占評鑑總成績 70%。

資料來源：作者自行繪製。

結語

重型消毒車撥交各單位使用後，各單位應確實瞭解本裝備之相關諸元、性能與操作要領。本文期藉近期執行裝備參數驗證，研析未來訓練與測考運用方式，提供部隊與測考中心參考；另考量部隊訓練適切性與差異性，課程組所使用的評分表仍以專長訓練裝備操作評分表為主，組、綜合訓練以綜合評鑑項目為輔，而測考中心可依測考需求，參考課程組評分表，並依實際需求擬訂細部組、綜合訓練評分表，以符測考評鑑要求。

本文蒐整相關參數均以教官運用班隊教育訓練期間驗證而得，礙於班隊素質狀況不如部隊有完整的建制體系與充足的訓練時間，故仍仰賴部隊與測考中心藉由實際訓練與測考驗證數據，提供課程組參考，俾適切修訂相關參數與標準，進而達到訓練效果，使本裝備可以發揮最大效益。

此外，雖然重消車具備執行人員沐浴作業能力，但考量人員沐浴作業非屬重消班之主要任務，故針對其訓練評鑑項目應納入裝備操作訓練，而非組、綜合訓練。簡單的說，就是重消班人員應具備所有重型消毒車應有的操作項目能力，包含人員消除站作業能力(含輕消器人員沐浴架、車邊沐浴與緊急沖淋洗眼器裝置)，但組、綜合訓練仍著重於執行地區(道路)、建築物消除作業與協助輕消班執行汲水作業為主，故有關人員消除站組、綜合訓練便不納入評分要項與標準，以符合編裝精神。

參考文獻

- 一、陸軍司令部印頒，《MD-105 重型消毒車操作手冊》，民國 106 年 10 月 19 日。
- 二、蕭宗寶，〈新式重型消毒車簡介〉《化生放核防護半年刊》，第 102 期，民國 105 年 10 月 31 日。
- 三、常榮機械股份有限公司，《重型消毒車操作手冊》，民國 105 年 6 月。