

● 彈藥作業

從美軍未爆組編組精進本軍未爆組作業能量之研究

葉健忠、王賢忠

提要

- 一、美軍未爆組主要任務為解除未爆彈可能產生危害及降低處理過程中的風險，依軍種任務需求，分於陸、海、空軍總部下建置專屬未爆彈處理群。各軍種未爆組均有處理責任區內各式彈藥之能量，如各式傳統彈藥、地雷、水雷、各式飛彈、核生化彈藥及急造爆裂物等均屬其可以處理的範疇。
- 二、本軍自93年納編海、空軍未爆彈處理能量後，即負有三軍未爆彈處理之任務，然未爆彈處理具有「高危險」、「高關鍵」及「高時效」三大特性，非一般彈藥勤務所能相提並論。
- 三、日前美空軍太平洋司令部蒞本軍參訪未爆組機場跑滑道搶修及教育訓練時，提出許多未爆彈處理作業上的建言，藉由美軍未爆組的運用、裝備及訓練方式，期能作為本軍未爆組能量精進之參考。

關鍵詞：未爆組、風險係數、未爆彈處理群、急造爆裂物、機場跑滑道搶修

壹、前言

美軍依軍種任務需求，分於陸、海、空軍總部下建置專屬未爆彈處理群，美軍未爆彈專業部隊於作戰區內採模組化編組，由聯合未爆彈處理群負責指揮管制，下轄陸、海、空及海軍陸戰隊未爆彈營，能同時處理地面、機場、水面及水下各式未爆彈。故其與本軍未爆組僅能處理地面未爆彈的支援方式有很大之不同。

現階段國軍已完成組織再造的「精粹案」，接著針對後勤部隊組織再造規劃實施「勇固案」，本研究就精粹案後未爆組移編彈藥分庫所產生的問題及現象，藉由美軍未爆彈部隊之長處，提出一些建議與精進做法，可作為我軍提升未爆組作業能量之參考，研究出符合國軍現階段「防衛固守，有效嚇阻」之規劃目標，同時結合平、戰時未爆彈處理勤務支援能力，作為後續未爆彈勤支作業之參考。

貳、美軍未爆組運用、裝備及訓練方式

一、美軍未爆組運用情況

(一) 美軍未爆組編制概況¹

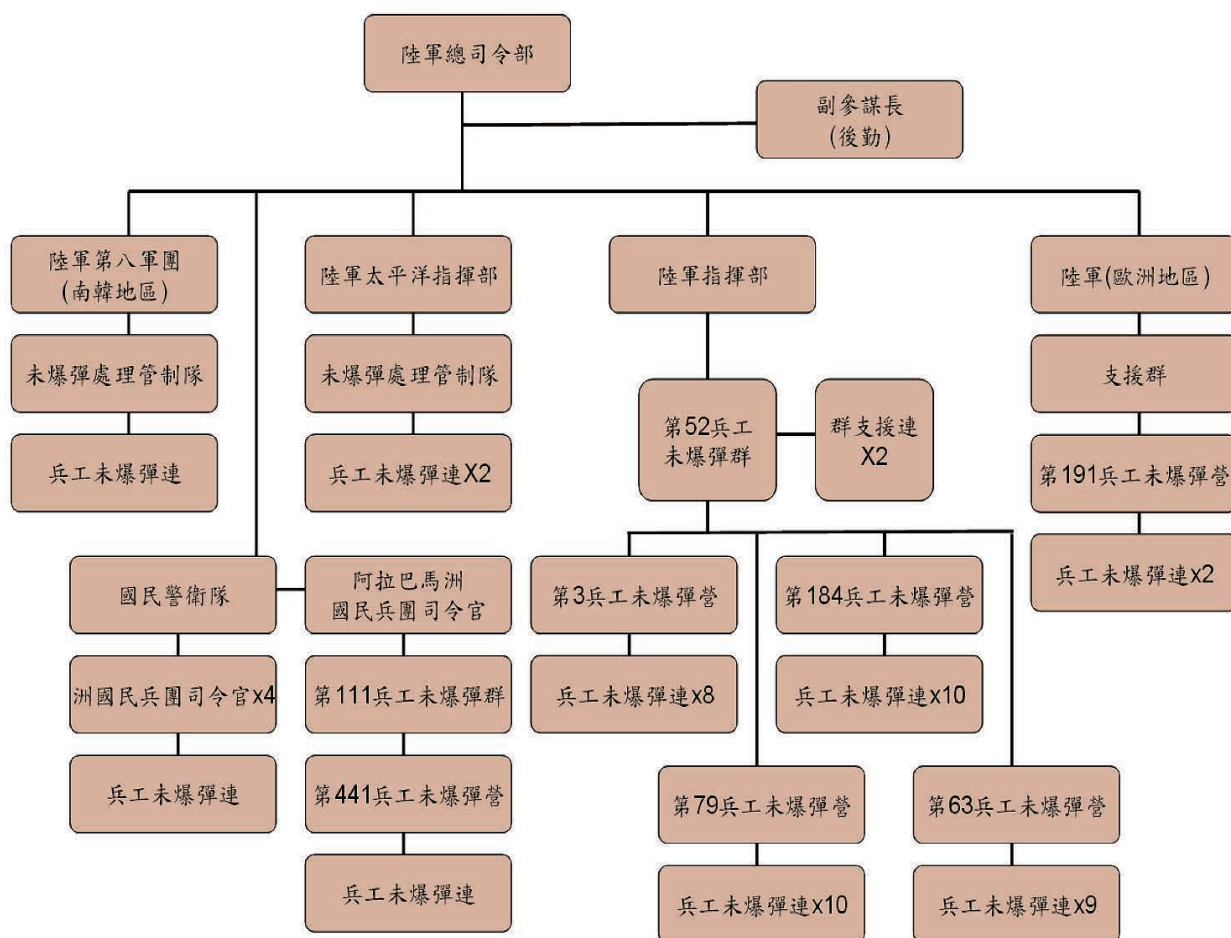
美軍未爆組主要任務係解除未爆彈可能產生危害以支持國家安全戰略，其未爆專業係獨立指揮體系，依據軍種差異性需求，於陸、海、空軍總部下建置各專屬未爆彈處理群，且依不同作戰區配屬一未爆作業指揮單位，編制依據作戰區技術及人員需求而定，基礎上為群級單位。以美國本土陸軍部為例（如圖一所示），未爆彈編制為2個兵工未爆彈群，分別為配屬正規陸軍的第52兵工未爆彈群，下轄4個未爆彈營，共計39未爆彈連；以及配屬美國國民警衛隊的第111兵工未爆彈群，下轄1個未爆彈營，共計5未爆彈連。每未爆彈連編制23員，除1員人事專長、1員保修專長以及1員補給專長外，餘20員均為未爆彈處理專長人員，總編制員額1,012員。

(二) 運用模式²

依據美軍計畫構想，其未爆彈專業部隊足以同時處理2個不同作戰區所有未爆彈勤務需求，作戰區司令部建制聯合未爆彈任務中心，納編三軍及海軍陸戰隊專業未爆彈人員，為地區作戰指揮官提供專業建議及未爆技術性支援。作戰區內未爆彈勤務支援由聯合任務部隊負責作戰管制，區分為陸、海、空及海軍陸戰隊未爆彈部隊，接受聯合未爆彈處理作戰中心作戰管制，任務區分為：空軍未爆彈部隊負責機場內所有未爆彈勤務，陸

1 FM 4-30.16, EXPLOSIVE ORDNANCE DISPOSAL, Multiservice Procedures for EOD in a Joint Environment, Oct. 2001.

2 FM 9-15 ORGANIZATION, STRUCTURE, AND MISSIONS OF EOD UNITS, 1996.



圖一 美陸軍未爆彈部隊組織架構圖(資料來源：同註1)

軍未爆彈部隊負責地面所有未爆彈勤務，海軍未爆彈部隊負責水下所有未爆彈勤務，海軍陸戰隊未爆彈部隊除水下外還須能處理地面未爆彈勤務。各未爆組均有處理責任區內所有彈藥之能量，即各式彈藥、地雷、水雷、飛彈、核生化彈藥及急造爆裂物等。各軍種未爆彈部隊之間可依任務特性互通訊息，美軍未爆彈部隊指管流程如圖二所示。

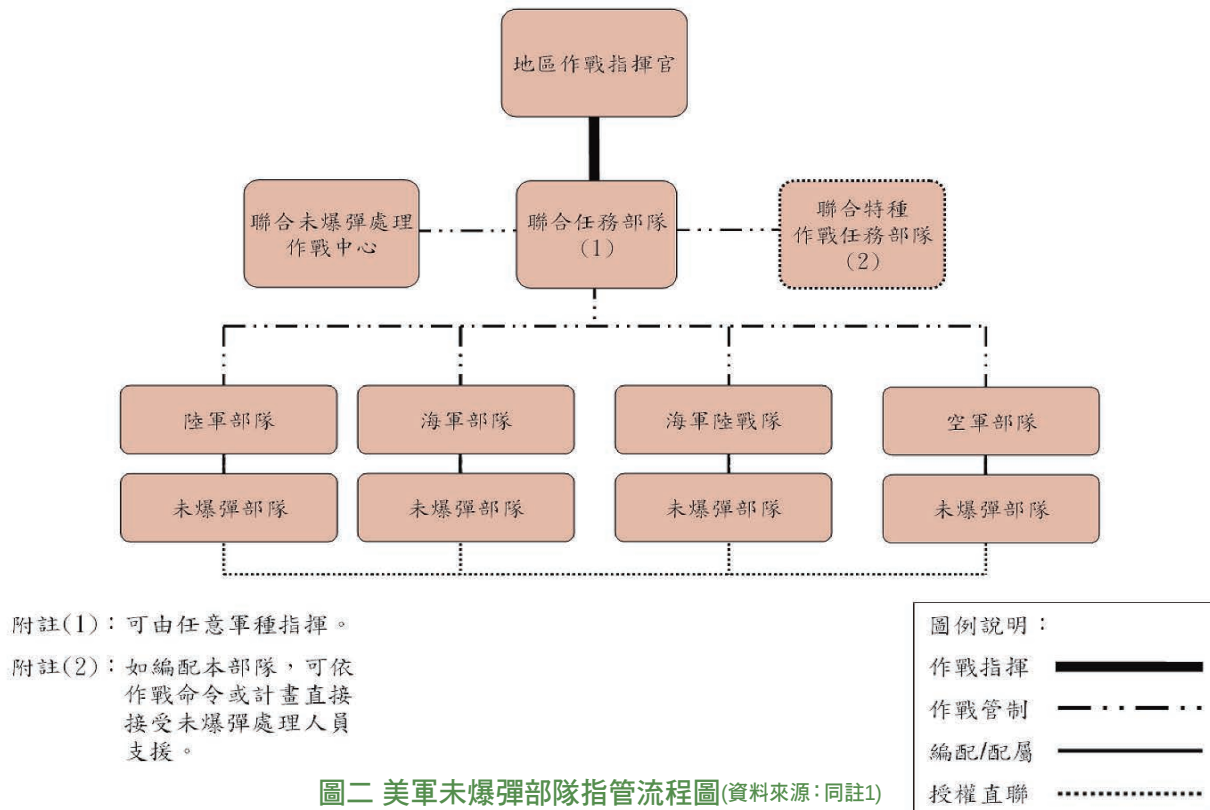
二、美軍未爆組配賦裝備

區分有「未爆彈專用處理車」、「未爆彈處理機器人」、「個人防護裝備」、「成套特種工具」、「未爆彈處理電子技令」等5類，說明如后³。

(一) 未爆彈專用處理車

針對未爆彈處理特性設計，具有外部防爆裝甲、內部收納各式成套工具及卸火後未

3 同註1。



圖二 美軍未爆彈部隊指管流程圖(資料來源：同註1)



圖三 美軍現役未爆彈專用處理車⁴

爆彈移運之能力，如圖三所示。

(二) 未爆彈處理機器人

可處理各式制式及非制式未爆彈，配置

一般攝影機或X光機，提供彈藥內、外部情況予處理人員，以減少人員傷亡。觀察美軍使用各型機械人，不僅體積小，重量輕，具備多項

4 轉引自李旺樹，〈從美空軍銀旗演習模擬訓練探討國軍未爆彈勤務支援作為〉《聯合後勤季刊》(桃園縣)，第15期，西元2008年11月1日，頁4-18。

功能，且操作中心僅為一只手提箱，便於攜帶與機動使用。具有遠端遙控、勘查、未爆彈處理能力，如圖四所示。



圖四 美軍現役未爆彈機器人

(資料來源：陸勤部彈藥處技術處理科提供)

(三) 個人防護裝備

高性能防爆衣、核生化防護衣、耐高溫防火隔熱衣、防爆盾牌、防爆頭盔、防彈背心，如圖五所示。

(四) 成套特種工具

勘查專用工具包、未爆專用機(手)工具組、未爆彈引信卸火器材、爆燬用各式爆破器材、卸火後移運裝備等。

(五) 電子未爆彈處理技令

各未爆組均配有一臺筆記型電腦可查詢「電子未爆彈處理技令」(Automated Explosive Ordnance Disposal Publications System，簡稱 AEODPS)，供勘查人員判斷未爆彈種類及狀態。

(六) 其他配備

除上述防護裝備外，一個完整的未爆組配備詳如表一所示。

三、美軍未爆彈訓練方式⁵

空軍人員訓期區分兩階段，全學程計6個



圖五 美軍現役未爆彈個人防護裝備(資料來源：陸勤部彈藥處技術處理科提供)

5 同註4。

表一 美軍未爆組裝備一覽表

美軍未爆組裝備一覽表					
項次	裝備名稱	數量	項次	裝備名稱	數量
1	裝甲防護悍馬車	1輛	11	引信摧毀器組	1套
2	小型機器人	2臺	12	各型裝藥器組	1套
3	衛星通訊系統	1組	13	各式爆材	1套
4	戰術無線通訊系統	1組	14	起爆工具組	1套
5	GPS定位系統	1組	15	沙包	4包
6	AEODPS(含電腦)	1套	16	醫療器材	1套
7	地圖(含指北針)	1套	17	索具裝置組	2套
8	未爆彈標定工具	1套	18	手工具組	1套
9	紅外線夜視鏡	每人1具	19	自衛武器(步槍)	每人1把
10	化學防護裝備	每人1套	20	個人防護裝備	每人1套
資料來源：本研究整理					

月，海軍人員除前述學程外另需完成6個月潛水及水下彈藥處理課程。教學理念為由淺入深從基礎概念架構漸進至完全獨立作業合格人員，每階段內含若干單元，每單元具有室內課程講授及室外實際操作，且每單元結束時實施實作測驗，不合格得補考再不合格者予以退訓。課程區分概述如后。

(一) 第一階段

學程2個月，課程包括：各式彈藥識別（陸、海、空用及世界各國制式彈藥）、彈藥構造及作用原理、火藥學、未爆彈危害及預防措施、火具結合及操作、各式工具操作等。

(二) 第二階段

學程4個月，課程包括：各式未爆彈勘察作業、各式火(炸)藥爆破、未爆機器人操作、陸用未爆彈處理作業、空用未爆彈處理作業、海用未爆彈處理作業、精準飛彈處理作業、核生化未爆彈處理作業、急造爆裂物處

理作業、綜合演練等。

(三) 海軍專屬學程

上述階段完訓後，實施為期6個月水下爆破作業訓練，課程包括：潛水、水下爆材使用、火具結合操作、海軍專用彈藥構造與識別、水中未爆作業程序、水中作業綜合演練等。

四、小結

美軍未爆組須全權處理責任區內各式未爆彈，而本軍未爆組僅負責地面各式未爆彈處理勤務，除陸用彈藥外，亦配合各軍種執行精準彈藥、化學彈及各軍專用彈藥處理。

就本軍未爆組裝備上來看，已具備一般陸用彈藥之防護，與美軍最大裝備差異為本軍以一般行政車輛列為勤務車輛，另現階段未配賦小型機器人。

目前本軍未爆彈訓期雖僅2個月，然派訓人員需先完成彈藥補、保等專長訓練後，方

能擇優派訓。受訓期間於本軍陸軍後勤訓練中心未爆彈專業實作燒、爆燬場實施「少量模擬作業」，並具良好成效。我軍與美軍未爆組訓練差異詳如表二所示。

參、本軍與美軍未爆彈處理程序與工法比較

一、未爆彈處理程序

美軍未爆彈處理程序，依美軍技令FM 9-15 第二章所示之處理程序如下⁶：

1. 在發生未爆彈事件時，先由地區指揮官

及其參謀群（含未爆彈專業參謀）接收未爆彈事件報告，並由未爆彈參謀分析威脅程度與建議處理方式後，由地區指揮官派遣未爆彈處理組及其它支援部門（如消防、醫療、警戒、工兵…等）前往未爆彈事件區。

2. 在距離未爆彈破片及爆震影響範圍外，建立一遙測指揮所（RCP），該指揮所即負責此次未爆彈事件之處理，也是接近未爆彈之唯一地點。

3. 遙測指揮所之指揮官於行動命令下達前，必需先就所有人員下達安全提示及

表二 美軍與本軍未爆組訓練差異表

項目	美軍	本軍
基礎訓練	美海軍未爆彈處理訓（8個月）	彈藥補給專長班(5週) 彈藥保修專長班(5週) 儲備士官彈藥班（13週） 正期軍官彈藥專長分科班(18週) 專業軍官彈藥專長分科班(32週) 常備士官彈藥專長分科班（12週） 未爆彈處理專長班（8週）
部隊訓練	1.平時配合基地進行狀況演練。 2.每2-3年回銀旗演習場地複訓及鑑測。	1.配合空軍基地進行狀況演練。 2.每年依「傳統類及精準飛彈類處理複訓計畫」施訓。 3.配合基地訓練實施鑑測。
平時任務	1.基地未爆彈勤務支援。 2.駐地訓練及狀況演練。	1.支援部隊射擊訓練。 2.各地區廢彈銷燬處理。 3.地區未爆彈勤務支援。
備考		本軍未爆彈專長訓人員，需先完成彈藥補保相關專長訓練後，方能擇優派訓。故訓期較美軍短。
資料來源：本研究整理		

6 同註2。

緊急應變措施後，再由未爆組執行事件地點之地圖查閱，以蒐集地形、範圍與受影響區域等資訊。

4. 各未爆組就地圖上所分配之座標方格區域執行搜索與勘查，完畢後返回指揮所將蒐集之資訊回報，指揮所再據以訂定未爆彈處理方式及處理之先後順序。勘查時需使用電子技令系統(AEODPS)，以確認彈種及可行處理方式。
5. 未爆彈處理計畫必需具備彈性，因未爆彈每一事件均不相同，故需視情況訂定最好之處理方法，如有未預期情事發生，即需暫停處理程序，並訂定新計畫，以策安全。
6. 完成周邊防護後，執行未爆彈就地爆燬，大部分的彈藥可以就地爆燬方式處理，如無法就地爆燬，即需執行卸火程序，再行移運至安全地點銷燬。
7. 以上的步驟可滿足大部分未爆彈事件的處理，而每次未爆彈事件情況不同，處理方法也需因地制宜，然團隊作業、安全及效率則是不變的原則。

本軍未爆彈處理依據部頒「未爆彈處理手冊」所律訂之SOP程序執行，現行未爆彈處理方式及程序分述如下⁷：

1.處理方式：

- (1) 未爆彈處理以即時現地爆燬為原則，如因天候、場地限制未能當日

銷燬，經抗動試驗確認無移運安全顧慮後，回運各防區鄰近靶場之合格未爆彈暫屯庫房(具阻絕、消防設備)儲存，配合靶場流路優先銷燬；暫存期間未爆組每日巡察2次，以確保庫儲狀況安全正常。

- (2) 大型未爆彈(如500磅空用炸彈)內裝炸藥量超過處理場地負荷，不宜逕予爆燬以確保周邊居民安全，經安全移運至未爆彈暫屯庫房後，成立購案委專業廠商，運用水刀切割等設備分解彈體後燒燬內裝藥，杜絕爆燬作業產生震波及碎片對周邊環境造成危害。
- (3) 各種詭雷裝置之郵件、包裹及土製炸彈等非制式彈藥，由刑事局偵五隊防爆組處理。

2.處理程序：

- (1) 受令：由地支部(初級指揮中心)接獲通知，同步下電話紀錄通知司令部(高級指揮中心)及地區未爆組。地區未爆組於受令後，即執行出勤準備，需於15分鐘內完成出勤。
- (2) 爆材提領：準備所需爆材，包含炸藥包、50特種子彈、導爆索、雷管等。
- (3) 裝備整理：整理所需之手工具、防爆筒、防爆衣等裝備，通常已置於出勤車輛上。

7 宋合印、李旺樹等編，《未爆彈處理手冊》(臺北：聯勤司令部，民95年11月15日印頒)。

(4) 車輛檢查：檢查車輛是否妥善，於檢查完畢後，出發駛離駐地。

(5) 抵達現地：與申請單位確認未爆彈情況，於執行勘查任務後，研析未爆彈處理方式，並向現場指揮官報告。

(6) 抗動：如引信已備發(或無法確定)之彈種，實施抗動試驗。

(7) 卸火：如無法執行就地爆燬，應執行卸火程序，將引信卸除（國內因地狹人稠，且囿於傳播媒體渲染，多不採卸火程序）。

(8) 移運：將未爆彈移至另地再行銷燬。

美軍與本軍未爆彈處理程序差異詳如表

三所示。

表三 美軍與本軍未爆彈處理程序差異表

美軍與本軍未爆彈處理程序差異對照表			
項次	美軍	本軍	差異對照
1	地區指揮官(含未爆彈參謀)接受未爆彈事件報告。	地支部接獲未爆彈事件，立即由戰情官回報司令部並派遣未爆組前往。	本軍地區指揮官未設置未爆彈參謀，然由彈藥技術官及戰情官兼任處理。
2	地區指揮官派遣未爆組、工兵組、醫療組、警戒組…等，共同前往未爆彈事件發生區。	未爆組受令後，整理裝備及領取爆材，於15分鐘內出發，前往未爆彈事件發生區。	美軍係配合相關專業共同前往處理，本軍則由未爆組協同憲警(消)前往處置。
3	以未爆組為主軸，距未爆彈影響範圍外，設立遙測指揮所。	未爆組到達現場，配合申請單位執行作業，無設立指揮所之程序。	美軍以未爆組為主設立指揮所；本軍未爆組則配合現場指揮官作業。
4	未爆組、工兵組、醫療組、警戒組…等，於安全區就位。	申請單位應安排救護車、消防車輛等就位，並執行警戒任務。	美軍統由地區指揮官派遣相關支援共同執行任務；本軍由申請單位統一編派警戒、消防、醫療等。
5	未爆組執行勘查作業後，研擬處理方式，回報現場之遙測指揮所。	未爆組執行勘查作業後，研擬處理方式，回報地支部初級管制中心。	同美軍作業方式，惟本軍回報系統及執行決策層級不同。
6	未爆組完成彈體防護後，工兵組就周邊建築設施實施防護。	未爆組完成彈體周圍警戒防護。	本軍視需要協調申請工兵部隊支援周邊建物之防護作業。
7	未爆組處理未爆彈。 1. 現場指揮所決定處理方式。 2. 如場地許可，以就地爆燬為主；如無法就地爆燬，執行卸火後(如引信拆除)移運。	未爆組處理未爆彈。 1. 需由初級指揮中心甚或高級指揮中心決定處理方式。 2. 除非於靶場內，餘地點不執行就地爆燬。 3. 於抗動試驗後移運。	美軍處理方式由現場指揮所決定，本軍由地支部初級指揮中心決定；美軍依場地及彈種決定處理方式，本軍多為抗動後移運。
資料來源：本研究整理			

二、未爆彈處理工法

本軍未爆彈處理使用之工法及裝備與美軍類似，依美軍60系列技令及赴國外受訓人員所見，共同處如下：

1. 就地爆燬法：於彈體上方或側方設置藥包，引爆藥包將未爆彈引爆，如圖六所示。
2. 引信摧燬器卸火法：係利用50特種子彈之推力，將引信摧燬器之沖頭以高速推出，切斷引信內擊針與引爆藥鏈，使引信不能發生作用，如圖七所示。
3. 機械衝擊扳手卸火法：係使用機械衝擊扳手，由人工操作將引信自彈頭上卸下，主要常用於各式砲彈及飛機炸彈，如圖八所示。
4. 火箭衝擊扳手卸火法：配合龍門夾鉗，利用電擊50特種子彈發火推動火箭組旋轉帶動夾頭框轉動，將引信、炸彈頭、尾引信裝置卸下，如圖九所示。
5. 大、小繩帶拆卸法：係利用繩索施予管鉗之拉力，將圓柱體狀之彈頭引信卸下，通常用於炸彈之彈頭引信，如圖十所示⁸。



圖六 爆燬法示意圖(資料來源：同註7)



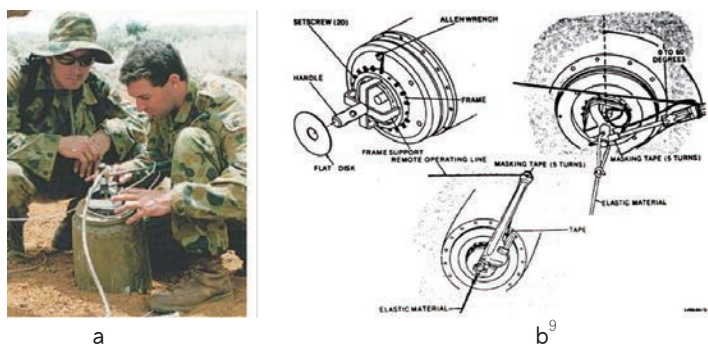
圖七 引信摧燬器卸火法示意圖(資料來源：同註7)



圖八 機械衝擊扳手卸火法示意圖(資料來源：同註4)



圖九 火箭衝擊扳手卸火法示意圖(資料來源：同註7)



圖十 大、小繩帶拆卸法示意圖(資料來源：同註4)

8 同註7。

9 TM 60A-2-1-1, EXPLOSIVE ORDNANCE DISPOSAL PROCEDURES, 1992.11.18。

6. 低爆處理法：先將線形切割器或錐孔裝藥器填滿C4塑性炸藥，將炸藥引爆，利用爆炸時之聚能將彈體切割或鑽洞，並使內裝藥燒光之法，如圖十一所示。



圖十一 低爆處理法示意圖（資料來源：同註7）

7. 石膏固結法：將液態石膏倒入彈體，石膏液需滿過引信機構，以期滲入擊針與雷管間，俟石膏固化後即可移運彈藥，惟所耗時間較久。

8. 水刀處理法：使用機動式水刀設備，將大形未爆彈以水刀切割彈體，俟彈體切割後，再將內裝藥以燒燬方式處理。
9. 移運處理：經卸火處理後之未爆彈，或本身無安全顧慮之未爆彈，移運至就近之銷毀處理區作爆破、燒毀等方式處理，或移運至廢彈庫房等待處理^{10、11}。

本軍與美軍因任務不同，下列工法為美軍未爆組特異處理方式：

1. 引信冷凍處理法：以急速冷凍方式，凍結引信內部，使之無法作用。
2. 0.50吋口徑狙擊槍：如遇配有高度敏感但裝藥量不大之制式、非制式爆裂物，或者數量眾多之小型彈藥，可使用0.50吋口徑狙擊槍從遠處擊燬未爆彈。本軍因城鎮人口密集，本項工法暫未運用。
3. 水砲彈處理法：使用一特殊槍管，配合紅外線瞄準具，槍管內裝水，以0.50吋特種子彈為推進動力，人員位於安全區，遙控方式引發0.50吋特種彈，利用水的動能擊燬爆裂物，部分未爆彈處理機械人亦可安裝此裝置以處理爆裂物。另我國水砲彈處理工法屬警政署權責。
4. 霰彈槍處理法：以霰彈槍射擊爆裂物，使之高爆或失去作用完成處理。因霰彈槍具有近距離大面積破壞效果，惟不適於長距離使用，故此法以裝配未爆彈機

10 「未爆彈處理作業管控機制與暫存庫房管理」指導計畫（國防部聯合後勤司令部），民國99年10月1日。

11 「102年度未爆彈處理作業及訓練指導計畫」（國防部聯合後勤司令部），民國101年11月1日。

械人為主，可處理非制式爆裂物。

5. 塑性線形切割器：本軍之線形切割器為鋼製直線形，惟美軍使用之線形切割器除鋼製外，尚有可彎曲之塑性線形切割器，可貼合彈體曲度，直接將大型彈體前、後端（含引信）切斷。

美軍與本軍未爆彈處理工法差異對照詳如表四所示。

三、小結

本軍現行未爆彈處理程序、工法與美軍最大不同處如下：

美軍地區指揮官，除派遣未爆組外，尚可派遣工兵支援部隊以執行周邊設施防護及地區部隊支援警戒、醫療後送等任務，本軍則

由申請單位自行處理。

美軍地區指揮官其下之參謀群，設有未爆彈參謀，本軍地支部指揮官由彈藥（管制）科彈藥技術官及戰情官負責指管、回報機制。

美軍未爆組實施勘查作業，使用電腦技令系統協助辨識未爆彈彈種及提供處理方法，本軍則依據紙本技令或處理經驗。

美軍以就地處理為主，移運處理為輔，視彈種大小與地形而定。本軍則因地形與媒體因素考量，僅靶場未爆彈採就地處理，餘均移運處理，並需暫存於庫房，增加運輸與暫存程序。

表四 美軍與本軍未爆彈處理工法差異對照表

美軍與本軍未爆彈處理工法差異對照表			
項次	美軍	本軍	備考
01	就地爆燬法	就地爆燬法	同美軍處理方式
02	引信摧燬器法	引信摧燬器法	同美軍處理方式
03	火箭衝擊扳手法	火箭衝擊扳手法	同美軍處理方式
04	機械衝擊扳手法	機械衝擊扳手法	同美軍處理方式
05	大小繩帶拆卸法	大小繩帶拆卸法	同美軍處理方式
06	低爆處理法	低爆處理法	同美軍處理方式
07	引信冷凍處理法	無	本軍無此項裝備
08	石膏固結法	石膏固結法	同美軍處理方式
09	0.50口徑狙擊槍	無	本軍未爆組未配賦此項裝備
10	水刀處理法	水刀處理法	為委商處理大型未爆彈公司之銷燬工法
11	水砲彈處理法	水砲彈處理法	同美軍處理方式，主要用於土製爆裂物，如本軍未爆組運用於民眾拾獲未爆彈時機，恐造成媒體渲染致社會恐慌，故未於現地執行卸火作業，僅採抗動後實施移運處理。
12	霰彈槍處理法	霰彈槍處理法	
13	塑性線形切割器	無	本軍無此項裝備
資料來源：本研究整理			

肆、本軍未爆組配賦裝備性能分析

一、配賦裝備性能分析

(一) 出勤車輛

國軍未爆組目前各組配賦得利卡2.0廂型車及1.75噸小貨車各1輛，均為一般使用設計，僅能行駛一般路面，無法運用於靶場較崎嶇路面甚或積水較深之處，後車廂裝載各式未爆彈裝備過重，易造成車輛損壞，且現行使用車輛車齡均達10年以上，造成各組年度車修經費不足，執行勤務車況不佳需汰換。

(二) 通信配備

我軍未爆組均編配新式37系列通信機，能滿足基地執行未爆彈處理勤務，現階段尚未將基地與出勤車程納入通聯網絡中，行程間聯絡不明確。

(三) 未爆彈處理技令

我國在未爆彈處理技令方面，僅擁有美軍少部分紙本原文未爆彈處理技令，且年份皆已久遠無定期更新，若運用在敵軍攻擊跑滑道之未爆彈上，並無太大利用價值。陸勤

部彈藥處已於102年度籌購美軍未爆彈處理技資計11類278項，後續需完成中譯，俾利未爆組理解與運用。

(四) 遙控機械人

我軍所配用的遙控機械人為傳統式機械人，目前大多逾壽限，無修復價值，彈藥處無新購置計畫。

二、近年採購未爆彈處理護具

陸勤部彈藥處自99年迄今陸續採購未爆組防護裝具計有防爆衣等6項483件，滿足各組所需。本軍近年採購防護裝備統計詳如表五所示。

針對未爆組現役使用之「高性能防護衣」等6項裝備，刻正會同軍備局第205廠研析建立產能可行性，俾提升裝備獲得時效，並使防護效能結合國內勤務特性，確保勤務安全。

三、小結

未爆組出勤輸具雖採一般行政車輛，防護能力不如戰術型車輛，然可便於穿梭行駛在城鎮巷弄之中，較不受交通流量所限。

通信設備除使用新式37系列通信機外，

表五 本軍近年採購防護裝備統計表

未爆組防護裝備採購案統計表							
購入年份	防爆衣	防爆筒	防爆盾牌	EOD防護背心	防爆毯	特種防護頭盔	合計
99	13	13	24	49	12	49	160
100	12	12	25	50	12	50	161
101	12	12	27	49	13	49	162
總計	37	37	76	148	37	148	483
資料來源：陸勤部彈藥處提供							

各未爆組亦可搭配攜行之民用型通信器材進行通聯回報，以暢通各級指管程序。

103年度籌購美軍未爆彈處理技令於中譯後，撥發各未爆組使用，方可精進未爆彈處理技能，確維作業安全。

伍、本軍未爆組人力分析與動員補充方式

一、未爆彈處理組人力分析

本軍各分庫編制未爆彈處理組人力，編現比80%，各單位編現檢討如后。

(一) 編現狀況

計有2個未爆組編現比未達70%最低(僅某支部編現比達部頒標準100%)，各地支部未爆組缺員數合計30員(1官29士)，其中以下士缺員達19員較多。

(二) 儲備狀況

各未爆組於儲備人力部分，依彈藥處經管規劃所需檢討調整，補充缺員17員(1官16士)後，尚餘13員下士未爆彈處理士無法檢討滿足；本部為達未爆組編現比100%之目標，已於102年度1月份於陸軍後勤訓練中心完訓28員，由各彈庫檢討分發至未爆組以滿足缺員需求。

二、赴美受訓人員運用情形

本軍自96年迄今派赴美軍接受「美軍國際未爆彈處理班」計有陳甫任上尉等3員。目前相關人員除王賢忠士官長於陸軍後勤訓練

中心彈藥教官組擔任教職外，其餘二員均依經管任職於陸勤部彈藥處，然因未爆組組長編階僅上尉，礙於軍官經管歷練時間較短，未全能將在美訓練之經驗傳承後繼未爆組培訓人員，人員經管規劃運用如后。

林式新上尉完訓後於陸勤部彈藥處擔任未爆彈處理專業參謀，負責未爆組出勤及裝備護具籌補管制。

陳甫任上尉完訓後於97年9月至100年4月於陸軍後勤訓練中心擔任彈藥專業教官，目前於陸勤部彈藥處負責彈藥部隊訓練規劃及軍售採購。

王賢忠士官長完訓後於陸軍後勤訓練中心彈藥教官組擔任未爆彈處理專業教官，將在美訓練之經驗廣續傳承後繼未爆組培訓人員。

三、未爆彈處理動員人力補充

依歷年來○○演習實兵驗證結果檢討，考量三軍重要基地及同時執行各機場主、副跑道未爆彈處理需求，擴編動員未爆彈處理兵力。

各地支部依動員兵力需求，納入年度動員計畫；並管制近5年退伍具未爆彈專長人員，每年1月底前將管制名冊送各縣(市)後備指揮部納入動員編管，戰時以指名申請方式獲得。

戰時動員未爆彈處理人員由地區彈藥庫集中實施專長複訓，完訓後至規劃進駐地點報到，納入基地指揮管制，並由已進駐未爆

彈小組持續運用待命時間實施臨戰訓練，及加強基地未爆彈處理指管流程與共軍彈藥處理訓練。

四、小結

現階段各未爆組均能依其任務特性及駐地位置實施支援任務，特殊狀況時，可由各地區彈藥庫自行調整人力支援各項戰演訓練任務，俟狀況生效時納編動員人力遂行機場未爆彈處理任務。平時「需達滿編，廣儲後備」，另可由整修所廢彈處理人員擇優補充；戰時廢彈處理作業較不急需，廢彈處理人員可轉換專長運用。目前部分彈庫未爆組未達滿編率之主因，係礙於未爆彈處理屬高風險作業，轉任及受訓均需由家長簽署同意書，為各地區彈藥庫無法順利解決之窒礙因素。

囿於軍官經管體系限制，無法長期任職於第一線未爆組，為增加專業師資群，因此需擴大軍售員額，除軍官幹部參訓外，亦需將派訓對象擴及士官幹部，於強化語文訓練後，派赴美國受訓，以提升未爆彈處理技能，彌補軍官幹部因經管歷練無法「長留久用」之困擾。

103年計畫對現役之未爆組成員，由陸軍後勤訓練中心辦理「專長複訓」，同時搭配中科院、飛勤廠、海軍戰系工廠及空軍飛彈專業工廠辦理「精準飛彈未爆彈處理訓練」，以強化「傳統制式未爆彈」及「戰時恐產生之飛彈類未爆彈」處理技能，以符地區勤務及防

衛作戰實需。

陸、本軍未爆組SWOT分析

綜關本軍目前各未爆彈處理組作業能量，本研究採用SWOT分析法，針對其優勢、劣勢、機會與威脅四大面向，詳如表六所示，提出興革建議，分析如下：

一、優勢與機會策略(S-O)

藉由商售處理裝具獲得管道取得赴外受訓機會，提升未爆彈處理技能。

配賦裝備屬較易爭取獲得，可確保後續補充更新。

二、劣勢與機會策略(W-O)

藉由商售處理裝具獲得管道取得赴外受訓機會，提升英語及未爆彈處理技能。

經由商售管道採購適合輪具及防護裝具。

三、優勢與威脅策略(S-T)

健全輪調交流機制，強化未爆彈處理技能。

未爆彈處理勤務單純，加強要求在職訓練時數，強化共軍彈藥及各式未爆彈處理技能。

四、劣勢與威脅策略(W-T)

提高未爆彈處理安全獎金，增加人員留職意願。

委外翻譯相關技令分發未爆組使用，提升作業人員專業技能。

表六 本軍未爆組SWOT分析表

本軍未爆組SWOT分析表		
內部因素 外部因素	優勢S	劣勢W
	1. 彈種多為國軍制式彈藥，且不處理自製爆裂物，任務單純。 2. 發生地點、情況較不複雜，未見大面積散佈之未爆彈。 3. 彈種少見裝配如近發、紅外線、電磁感應、磁感應、長延期等高性能引信。 4. 本軍飛彈類未爆彈或子母彈等，因多朝海面射擊，較無需處理。 5. 我國地形狹小，未爆組機動支援性良好。	1. 任務、彈種單純，造成人員處理經驗不足。 2. 配賦車輛未具備防護措施及越野能力，不利戰時出勤。 3. 相關勤務支援(如工兵及警戒部隊)幾無，增加處理困難。 4. 專業不受重視，建議處理方式常不被採納。 5. 英語程度不足，多無法閱讀原文技令或判讀彈藥標誌。 6. 配賦機械人均無法修復，人員直接接觸彈藥，增加風險。
機會O	SO策略	WO策略
1. 配賦裝備屬非主戰裝備，敏感度低，較易爭取輸出。 2. 處理裝具多具商售管道，補充容易。	1. 藉由商售處理裝具獲得管道取得赴外受訓機會，提升未爆彈處理技能。 2. 配賦裝備屬較易爭取獲得，可確保後續補充更新。	1. 藉由商售處理裝具獲得管道取得赴外受訓機會，提升英語及未爆彈處理技能。 2. 經由商售管道採購適合輸具及防護裝具。
威脅T	ST策略	WT策略
1. 處理多採抗動後移運，且不執行卸火作業或就地爆燬，危險性高。 2. 未配置電子技令系統，面對未知彈種較具處理危險。 3. 對共軍彈藥情資不足，尤以導彈為最，不利戰時任務遂行。 4. 受制傳播媒體拍攝，壓縮處理時限。 5. 工作危險，人員招募不易，且獎金未予加給化，誘因不足。 6. 未能專職專用，常出任非相關勤務公差，人力易流失。 7. 通信器材不適用，易造成溝通困難或電磁波干擾爆裂物之危險。 8. 部分裝備非美軍制式裝備，規格性能不明。	1. 健全輪調交流機制，強化未爆彈處理技能。 2. 未爆彈處理勤務單純，加強要求在職訓練時數，強化共軍彈藥及各式未爆彈處理技能。	1. 提高未爆彈處理安全獎金，增加人員留職意願。 2. 委外翻譯相關技令分發未爆組使用，提升作業人員專業技能。
資料來源：本研究整理		

柒、結論與建議

一、近程規劃 (1年內)

(一) 人力面向

1. 提升及補充人力素質：

- (1) 擇優選派校選預士，送陸軍後勤訓練中心接受未爆彈處理專長訓後，分發至未爆組（完訓後役期需超過6個月以上）。
- (2) 由各地支部彈藥庫對單位內優秀之義務役士兵，鼓勵轉服志願役，再送陸軍後勤訓練中心取得未爆彈處理專長後，廣儲未爆組人力。
- (3) 各未爆組成員均經陸軍後勤訓練中心施訓合格，並常態執行駐地訓練；現役人員每二年需返陸軍後勤訓練中心接受複訓與測驗，不合格者立即調離現職，以確保組員均嫻熟處理技能。
- (4) 加強未爆組人員英語能力，配合陸軍後勤訓練中心「英語儲訓班」流路派遣適員參訓，廣儲軍售受訓人員。

2. 精進未爆組在職訓練與輪調機制：

- (1) 落實實施未爆組交流制度，以免造成僅能處理單一彈種情事。
- (2) 強化未爆組在職訓練須由單位主官加強要求，俾收駐地訓練之成效，並加強要求未爆組於備勤時按表操課，強化各式彈藥處理技能，另配合每2年1次分梯對各未爆組實施「傳

統類及精準類彈藥未爆彈處理講習」專長複訓。

- (3) 本、外島處理彈種差異較大，定期納入檢討交流，提升處理經驗。

(二) 裝備面向

1. 取得美軍電子技資增加彈藥識別資料庫，美軍使用之電子式技令系統，可即時提供未爆彈處理資訊，應列為首要爭取採購之品項。
2. 購置「平板電腦」便於未爆組處理未爆彈時，能隨時查閱相關彈藥資料，以利後續處理作為之研判。

二、中程規劃(1~2年)

(一) 人力面向

採美軍未爆組訓練方式：

1. 提升未爆訓練質量：參考美軍訓練模式延長未爆訓期，以滿足未爆彈專業涵蓋技術需求。且訓練模式應提升實作比例，落實燒爆燬作業實作訓練，以增進學員精熟未爆技術，以維作業安全。
2. 提高教學師資比例：此次美軍參訪發現本中心未爆彈教學師生人數比約1:20過高，建議參考美軍規範，降低教學師生比至1:5，或增設具專長且工作經驗退役人員為專業教師，以利技術及經驗傳承。

(二) 裝備面向

彈藥技令情資蒐整：

中科院及情次室所收整共軍5類63項等各式彈藥基本資料，考量精準飛彈引信備炸原理與結構相近，由三軍各專業工廠、中科

院成立精密彈藥指導小組，訂定飛彈專業課程，由陸軍後勤訓練中心師資、各地支部未爆組以輪訓方式，派赴三軍專業工廠、中科院受訓，建立國軍各式精準彈藥處理能力，支援演訓未爆彈處理，戰時亦可有效提升共軍未爆彈處理能力。此外，後續面對中共導彈威脅，實有必要協請國防部以各種情蒐管道，積極取得相關資料，以研析此類彈藥處理方式。

三、遠程規劃(3年以上)

(一)人力面向

除逐年擇派具專長優秀軍官，並將派訓對象擴及士官幹部，強化語文訓練後送赴美國海軍未爆彈處理學校接受訓練，完訓返國後擔任種子教官以維持訓練種能，達「長留久用」之目的；另參與準則研修以提升未爆彈處理技能，並與美軍未爆彈處理技能同步接軌。

(二)裝備面向

1. 採用美軍未爆組機工具：參考美軍機工具配賦，檢討修正本軍未爆組實需，以單一組別一次全面更換為原則，俾提供未爆作業人員更全面性的作業需求及安全。
2. 提升未爆組配賦裝備性能：依美軍現役輪具及處理機械人規格，採軍售管道籌補滿足或針對性能提升改革，以本島地區優先汰舊換新，並建立維保能量，俾後續遂行未爆彈處理任務。
3. 建立未爆彈處理電子技資：未爆彈處理除需經驗外，依據技令處理方為確保人

安、物安之唯一途徑，故於美軍技令取得後需由專責單位翻譯及擴訓，建立中文版電子技資，可有效提升人員處理技能，並配置平板電腦以利出勤時參考使用。

4. 提升未爆彈處理機器人性能：委請中科院評估研改本軍現役屆齡未爆彈處理機械人之可行性，或參據採購美軍現役未爆彈機器人，讓本軍未爆組能於平時練習運用未爆彈處理機器人執行勘察或進行現地簡易爆燬作業，並於戰時投入城鎮作戰執行未爆彈處理作業，發揮機械人處理成效。

作者簡介

葉健忠中校，中正理工學院82年班，中原大學工業與系統工程研究所95年班，中原大學工業與系統工程研究所博士候選人，現任職於陸軍陸軍後勤訓練中心彈藥教官組組長。

作者簡介

王賢忠士官長，空軍機械學校80年班、空軍航技學院士官長正規班89年班、美國國際未爆彈處理專長班96年班、美國輕兵器暨火砲保修班100年班，現任職於陸軍陸軍後勤訓練中心彈藥教官組教官。