

由年度飛彈射擊操演所見探討雙聯裝刺針飛彈系統

實戰化射擊訓練精進作為

作者：陳郁文

提要

- 一、綜觀近年俄羅斯入侵烏克蘭、以巴衝突等戰爭，地面部隊於戰場上所面臨之空中威脅日益多元，從傳統定翼機、旋翼機等空中武力，增加了徘徊彈藥、無人機等新興威脅，野戰防空部隊在對空偵蒐、防情指管與目標接戰，均產生新的挑戰。
- 二、雙聯裝刺針飛彈系統為陸軍與海軍陸戰隊現行使用之野戰防空武器系統，部隊每年於屏東九棚地區實施實彈射擊；因此雙聯裝刺針飛彈部隊如何在每年乙次的實彈射擊中，獲致最大的訓練成效，為各部隊長重要課題。
- 三、年度飛彈射擊操演主要目的，在確保野戰防空部隊具備實戰化能力。現代防空作戰為雷達、指管與火力單元全系統整合接戰，故操演全程著重於強化幹部陣地整備職能、整合武器分系統偵蒐、情傳、指管與接戰程序（情報鏈、指管鏈與擊殺鏈）等訓項，使部隊於實彈射擊結束後，具備全系統化對空作戰概念與實戰能力。

關鍵詞：飛彈射擊操演、雙聯裝刺針飛彈系統、實戰化、射擊訓練

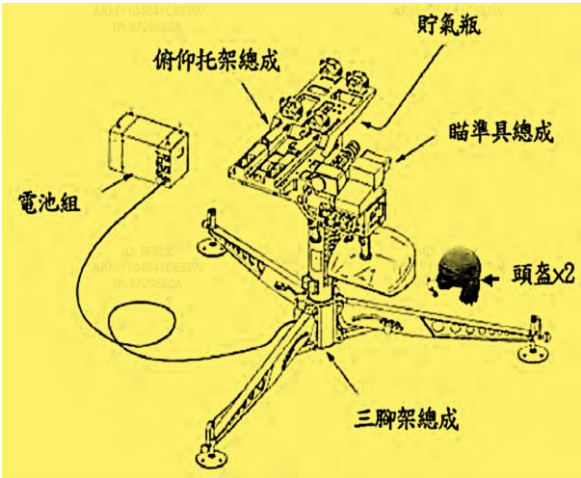
前言

綜觀近年俄羅斯入侵烏克蘭、以巴衝突等戰爭，地面部隊於戰場上所面臨之空中威脅日益多元，從傳統定翼機、旋翼機等空中武力，增加了徘徊彈藥、無人機等新興威脅，野戰防空部隊在對空偵蒐、防情指管與目標接戰，均產生新的挑戰；從這兩場戰事中也看出，戰場上取得制空權之部隊，將取得戰略（術）上之優勢，因此野戰防空部隊平日訓練如何能更貼近實戰需求至為重要。

雙聯裝刺針飛彈系統（表 1）為陸軍與海軍陸戰隊現行使用之野戰防空武器系統，部隊因基地訓練期末測驗未實施實彈射擊，故每年於屏東九棚地區實施飛彈射擊；因此雙聯裝刺針飛彈部隊如何在每年乙次的實彈射擊中，獲致最大訓練成效，為各部隊長重要課題。

本文藉由筆者實際射擊刺針飛彈與飛彈射擊操演輔導評鑑經驗，提出如何精進實戰化射擊訓練之淺見供部隊參考，俾使單位遂行駐地訓練、戰備整備與規劃年度操演時有所助益，使部隊真正具備實戰化、系統化對空作戰能力。

表 1 雙聯裝刺針飛彈系統諸元表

雙 聯 裝 刺 針 飛 彈 系 統 諸 元 表		
	重量（公斤）	100
	高度（公尺）	1.42
	射向（度）	360
	俯仰（度）	-20 至+65
	飛彈數量	2 枚

資料來源：1.《雙聯裝刺針飛彈系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 96 年 6 月 22 日），頁 1-2 至 2-1。2.作者整理繪製。

年度飛彈射擊操演執行構想

年度飛彈射擊操演主要目的，在確保野戰防空部隊具備實戰化能力。現代防空作戰為雷達、指管與火力單元全系統整合接戰，故操演全程著重於強化幹部陣地整備職能、整合武器分系統偵蒐、情傳、指管與接戰程序（情報鏈、指管鏈與擊殺鏈）等訓項，並以靶彈與靶機分別模擬低空進襲之巡弋飛彈、無人機等敵空中目標，使部隊於實彈射擊過程中，磨練幹部目標分配、指揮管制程序與飛彈班對空接戰能力，俾使部隊具備全系統化對空作戰概念與實戰能力。

年度飛彈射擊操演執行經過

陸軍砲兵訓練指揮部（以下簡稱砲訓部）於飛彈射擊操演期間，編組國軍防空砲兵部隊訓練中心（以下簡稱防訓中心）與陸軍飛彈勤務廠（以下簡稱飛勤廠）教官成立測裁評鑑組，操演全程區分訓前輔訪、射手集訓、射場組合訓練輔訓與實彈射擊評鑑等四個階段，針對陸軍與海軍陸戰隊所屬雙聯裝刺針飛彈部隊實施輔導與鑑測，現就四個階段執行要點概略介紹如次。

一、訓前輔訪

砲訓部防空教官組與飛勤廠於射手集訓前，派遣各系統專業教官分批至實彈射擊單位，針對參演人員專業專長、駐地訓練成效及射擊裝備整備現況實施驗證，先期瞭解單位人員素質與裝備妥善狀況，作為後續射手集訓課程設計與射場組合訓練輔訓重點擬定之參考；另針對單位副排長以上幹部實施射場整備職能測驗，確認幹部具備執行後續實彈射擊準備工作能力，並至各戰術位置實施現地驗證，確保單位將相關系統射擊陣地要求規範，落實於戰術位置選定與戰場經營等實務工作上。

二、射手集訓

由砲訓部召集各單位實彈射擊射手，在年度射手複訓與駐（基）地訓練成效基礎上，藉著系統實裝操作與訓練模擬器想定設計，強化參演射手系統操作能力、目標追瞄技巧與對空接戰程序；另以縮短距離方式，演練射擊指管程序與突發狀況處置等課目，使幹部與射手均能清楚瞭解對空作戰情傳指管機制與系統故障排除程序。集訓結束前，由砲訓部教官實施學術科合格簽證，確認參訓人員均已具備足夠職能執行實彈射擊，確保後續操演執行順遂。

三、射場組合訓練輔訓

操演單位進駐實彈射擊場地後，主要訓練課目計有射擊陣地整備、靶彈（機）追瞄、情傳指管程序與故障排除要領實距離演練等，各課目執行重點概述如次。

（一）射擊陣地整備：由測裁評鑑組針對靶彈陣地、武器系統放列陣地、安全管制站（RSO）與彈藥堆積所等設施開設實施評鑑，驗證參演單位射場整備職能理論與實務結合程度，並確保射場設施規格與安全距離，符合「陸軍地面部隊武器實彈射擊及靶場管理安全規定手冊」規範（圖 1、2），可執行後續實彈射擊。

（二）靶彈（機）追瞄：實彈射擊所用靶標為 BATS 靶彈（圖 3）與火蟻靶機四型（圖 4），射手藉著靶彈（機）實際追瞄，除針對系統操作與接戰程序持續精進外，並透過射場環境（如雲層、向陽等）對靶標飛行狀態造成之影響，訓練射手目標脫鎖後再次鎖定之能力，藉以訓練射手追瞄穩定度與應變能力。

（三）情傳指管機制：運用靶機飛行航路，磨練部隊防情傳遞作為，飛彈班於接收防情後，實施對空目標搜索、接戰與戰果回報，以完整訓練防空部隊情報鏈、指管鏈與擊殺鏈執程序。

（四）故障排除程序：參演部隊人員運用未爆彈處理坑等射場設施，實距離演練飛彈未離架、未爆彈等實彈射擊突發狀況處置，使人員於實彈射擊期間遇到相關狀況時，可依標準作業程序完成排除，確保人員與裝備安全。

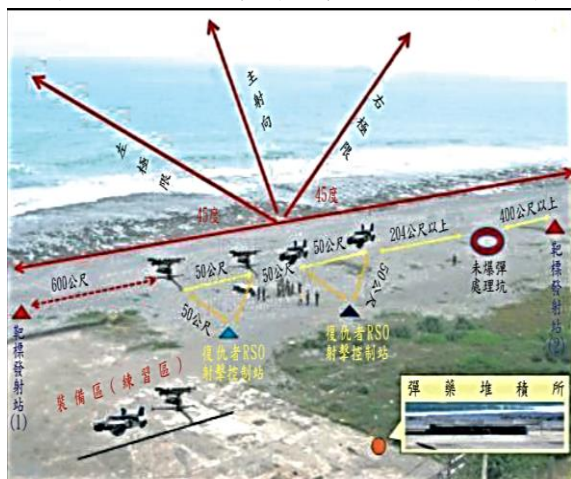


圖 1 刺針飛彈靶場配置圖

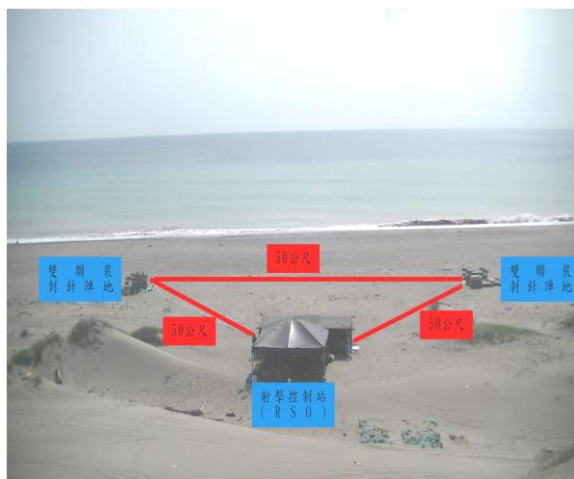


圖 2 雙聯裝刺針系統實彈射擊陣地



圖 3 BATS 靶彈



圖 4 火蟻靶機四型

資料來源：1.圖 1：《陸軍地面部隊武器實彈射擊及靶場管理安全規定手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 12 月 13 日），頁 8-606。2.圖 2、圖 3、圖 4 為作者拍攝。

四、實彈射擊

此階段透過實戰場景設計，由防訓中心裁判官評鑑部隊指揮程序、幹部口述命令下達與飛彈班機動裝載、陣地佔領等戰術作為，並透過實彈射擊完整驗收部隊經過駐（基）地訓練、射手集訓與射場組合訓練之成果，確認單位連排班各層級均具備實戰化指管與對空接戰能力。

操演所見情形

一、陣地整備

單位於作戰地區內選定戰術位置時，未將雙聯裝刺針飛彈系統射擊風險危害因素全盤納入評選考量項目，致周邊植被、設施、裝備與發射陣地之距離，未達到實彈射擊安全要求規範；刺針飛彈發射時，因筒後噴火、啟動馬達（約 8 公尺）（圖 5、6）或未爆彈（約 20 公尺）掉落，具有造成人裝傷損之風險（圖 7、8），另掉落之啟動馬達溫度高，陣地周邊若有植被等易燃物，易起火燃燒產生煙霧，進而暴露陣地位置，危害人員與友軍戰場存活。

二、駐地訓練

雙聯裝刺針飛彈系統未配賦簡易型訓練模擬器，供部隊於駐地訓練使用，射手僅能運用電子訓練彈配合簡易式熱源追瞄裝置或空中實際航機，磨練個人追瞄技巧與對空接戰程序，如空中無航機或天候不佳等因素影響，即無法實施訓練；另訓練過程中，班長未能及時獲得瞄準具內畫面，無法全程掌握射手接戰程序正確性與穩定性，致未能達到最佳訓練效益。

三、射效判定

雙聯裝刺針飛彈系統所使用的刺針飛彈為 FIM-92D 型（表 2），約於 1987 至 1995 年間生產，已屆飛彈有效壽期，近年飛彈實彈射擊，偶有發生飛彈未離架、第二段推進馬達未啟動等現象；¹另刺針飛彈屬被動紅／紫外線雙模式光學

¹楊培毅，〈提升本軍野戰防空實彈射擊安全之作為-以刺針飛彈為例〉《砲兵季刊》（臺南），第 168 期，砲訓部，
www.mnd.gov.tw 4

尋標器導引、射後不理之飛彈，故發射後，飛彈尋標器若受背景雲層或熱源等環境因素干擾造成脫鎖，射手無法實施及時修正，進而影響最終射擊效果，故不應以射擊是否命中靶彈（機）作為評定射手訓練成效之單一標準。

四、射場選定

雙聯裝刺針飛彈部隊每年需至屏東九棚地區實施實彈射擊，尚未結合部隊作戰責任區域與任務實施射擊；另部隊人員與裝備遠離駐地機動至射場，亦會影響駐地戰備任務遂行。

五、實彈射擊

現行實彈射擊已結合連、排指揮程序與飛彈班接戰程序，惟考量射擊安全與射效監控等因素，另行整備射擊用發射架，以利先期完成介接視訊與音訊線路，致未能連貫驗證與磨練飛彈班應急放列後，對空搜索、警戒、射擊之訓練成果與實戰能力。



圖 5 刺針飛彈筒後噴火

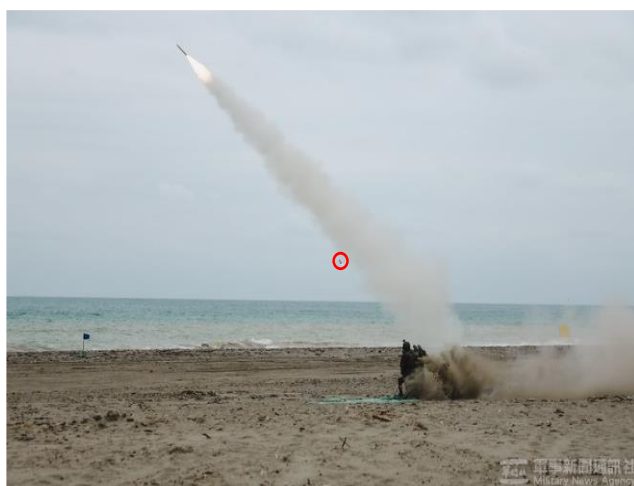


圖 6 啟動馬達掉落（紅框處）



圖 7 筒後噴火損壞沙包

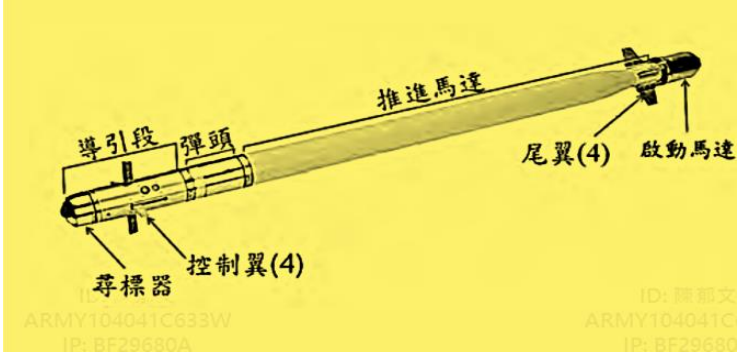


圖 8 沙包損壞情形

資料來源：1.圖 5：軍事新聞通訊社，<https://www.flickr.com/photos/141558741@N07/53663798730/in/album>

由年度飛彈射擊操演所見探討雙聯裝刺針飛彈系統實戰化射擊訓練精進作為
-72177720316307655/ (2024/05/13)。2.圖 6：軍事新聞通訊社，<https://www.flickr.com/photos/141558741@N07/53663798780/in/album-72177720316307655/> (2024/05/13)。3.圖 7：青年日報，<https://www.flickr.com/photos/ydnews/53679958565/in/album-72177720316485078/> (2024/05/13)。
4.圖 8：作者拍攝。

表 2 刺針飛彈諸元表 (FIM-92D)

			
長度	1.52 公尺	最大速度	2.2 馬赫
彈重 (含彈筒)	13 公斤	有效射程	4000 公尺
推進方式	1.固體燃料啟動馬達 2.兩段式推進馬達	最大射高	3800 公尺
導引方式	被動紅/紫外線雙模式光學尋標器	最小射程	200 公尺

資料來源：1.《雙聯裝刺針飛彈系統操作手冊》(桃園：國防部陸軍司令部，民國 96 年 6 月 22 日)，頁 1-2 至 2-1。2.作者整理繪製。

結論與精進建議

陸軍野戰防空部隊歷經組織精簡與汰除管式防空槍砲武器系統後，目前除外島地區為雙聯裝刺針飛彈系統與二〇機砲混合連外，本島均為單一飛彈系統連，故如何規劃、執行飛彈實彈射擊，應為現今防空幹部必須具備之本職學能，而懂得如何做好實彈射擊訓練之防空部隊，才能稱得上是一支具備實戰戰力的飛彈部隊，下面就前述操演所見情形，提出相關精進作法建議，供各部隊執行駐地訓練等實務工作之參考。

一、陣地安全規範，用於戰場經營

雙聯裝刺針飛彈系統射擊陣地，可區分為一個主要射擊危險區及兩個警戒區：(一) 主要危險區為射擊陣地向後延伸之半徑 50 公尺範圍，射擊時禁止人員與裝備進入此區域，避免筒後噴火造成人裝傷損；(二) 第一警戒區為射擊陣地向左、右兩側延伸之半徑 50 公尺範圍，人員於此區域行動須做好聽力保護措施與穿戴個人防護裝具；(三) 第二警戒區為自射擊陣地向後延伸 125 公尺之扇型區域，相關人員在完成噪音防護措施後，始可於區域內行動² (圖 9)；建議雙

²《陸軍地面部隊武器實彈擊及靶場管理安全規定手冊》(桃園：陸軍司令部，民國 111 年 12 月 13 日)，頁 8-268。

聯裝刺針飛彈部隊幹部將上述安全規範運用於陣地偵查、選擇與平日戰場經營等實務工作上，以確保鄰近友軍安全並增加自身戰場存活率。

二、多元訓練手段，提高訓練效益

可研發採購追瞄訓練用無人機，於機上裝置紅外線（熱源）裝置，提供部隊搜索追瞄訓練器材多元化選項，並結合作戰地區內敵可能空中進襲航路飛行，使射手熟悉實戰場景，提升追瞄與射擊穩定度；另運用簡易熱源裝置或空中航機實施追瞄訓練時，可比照實彈射擊現行做法，將瞄準具影像外接至電視螢幕並同步實施燒錄，使班長可即時瞭解射手當下追瞄穩定度與接戰程序是否正確，燒錄影像亦可作為日後訓後回顧使用。

三、接戰程序正確，即具實戰能力

以 1980 年代蘇阿戰爭為例，阿富汗游擊隊於 2 年 6 個月內，使用人攜式刺針飛彈系統發射 340 枚刺針飛彈，命中空中目標 269 架，命中率為 79%；³國軍歷年實彈射擊，亦發現刺針飛彈命中率會受天候環境與飛彈機件等因素影響；由此可觀之，射擊命中率不應做為評定射手訓練成效之唯一標準，應適切改變訓練目標與觀念，著重於射手追瞄穩定度與接戰程序正確性，畢竟飛彈屬射後不理，訓練所能確實掌握要求的是飛彈發射前的射手操作程序，倘若射手能按正確的接戰程序，穩定操作系統將飛彈發射出去，即可視為具備實戰能力之射手。

四、結合作戰地區，勘選適宜射場

野戰防空部隊基地期末測驗，已結合部隊既有作戰計畫實施驗證，各單位應於所屬作戰區內勘選可供刺針飛彈射擊之射場，藉基地期末測考防衛作戰想定誘導，執行陣地變換等戰術作為，機動至射場實施實彈射擊；此做法可落實「戰在那裡打，部隊就在哪裡訓」，亦可實距離驗證作戰區防空作戰中心（TAAOC）、地區防空作戰中心（AAOC）作戰全程對於野戰防空部隊之指揮通信能力。

五、妥採配套作為，貫徹實戰射擊

為使飛彈班達到全實戰化戰術射擊，應連貫執行飛彈班戰術作為與對空接戰程序。在射擊安全管控部分，可加強射界左右極限標示，供射手與副射手明確辨識，亦可藉靶機航路設計，將射擊空域限制於左右極限內，確保射擊安全；在接戰程序與射效監控部分，可運用隨身密錄器等攝影器材，以無線傳輸取代傳統有線介接方式，攝錄與傳遞射手系統操作狀況畫面，另修訂射效評鑑標準，在無高倍數光學與紅外線監控裝備支援時，採目視方式或運用武器系統配賦之前視紅外線系統，觀測飛彈與靶標飛行軌跡，再輔以射手操作程序正確與否，據以實施射效判定，俾使安全管控與評鑑作為可支持全實戰化射擊之訓練目標。

³劉嘯虎，《帝國的墳場：阿富汗戰爭全史》（北京市：台海出版社，西元 2017 年 8 月），頁 219。

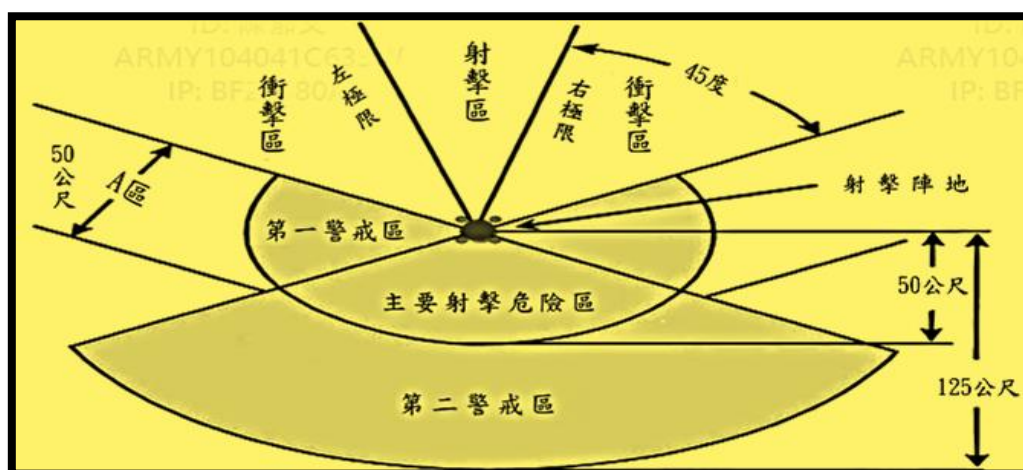


圖 9 刺針飛彈射擊危險區與警戒區

資料來源：《陸軍地面部隊武器實彈射擊及靶場管理安全規定手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 12 月 13 日），頁 8-607。

參考文獻

- 一、《雙聯裝刺針飛彈系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 96 年 6 月 22 日）。
- 二、《陸軍地面部隊武器實彈射擊及靶場管理安全規定手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 12 月 13 日）。
- 三、《陸軍野戰防空砲兵營連作戰教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 106 年 11 月）。
- 四、《陸軍野戰防空砲兵營、連訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 108 年 10 月）。
- 五、楊培毅，〈提升本軍野戰防空實彈射擊安全之作為－以刺針飛彈為例〉《砲兵季刊》（臺南），第 168 期，民國 104 年 2 月。
- 六、許正一，〈野戰防空射擊靶標選擇之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 156 期，民國 101 年 3 月。
- 七、李偉鍵，〈從實彈射擊看野戰防空部隊靶機需求〉《砲兵季刊》（臺南），第 149 期，民國 99 年 5 月。
- 八、楊培毅，〈提升刺針飛彈接戰訓練靶彈射擊成效之研析〉《砲兵季刊》（臺南），第 173 期，民國 105 年 6 月。
- 九、許正一，〈刺針飛彈實彈射擊訓練成效提升之探討－以復仇者飛彈系統為例〉《砲兵季刊》（臺南），第 184 期，民國 108 年 3 月。
- 十、潘泓池，〈短程防空飛彈實彈射擊靶標運用之探討－以刺針飛彈系統為例〉《砲兵季刊》（臺南），第 172 期，民國 105 年 3 月。

作者簡介

陳郁文中校，ROTC91 年班、砲校正規班 197 期、陸軍學院 104 年班、戰術研究班 105 年班；曾任排長、連長、大隊長、營長、防空組長，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部。