

陸
軍

砲

兵

季

刊

ARMY ARTILLERY QUARTERLY

雙聯裝刺針飛彈實戰化射擊訓練
國軍美軍野戰砲兵課程比較分析
野戰砲兵交會觀測射擊運用
定位定向系統運用於射向賦予
安全部隊援助旅大規模作戰構想



第 207 期

宗旨

本刊定位為野戰砲兵及野戰防空專業論壇，採季刊方式發行，屬政府出版品，供專家學者、現（備）役官兵發表及傳播火力領域專業知識，並譯介國際砲兵新知。

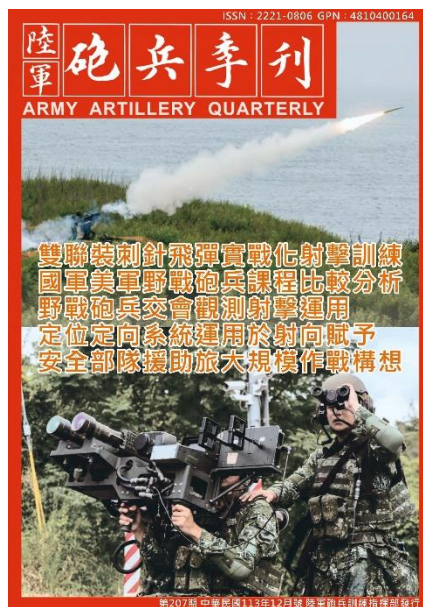
聲明

- 一、發行文章純為作者研究心得及觀點，本社基於學術開放立場刊登，內容不代表辦刊單位主張，一切應以國軍現行政策為依歸，歡迎讀者投稿指教。
- 二、出版品依法不刊登抄襲文章，投稿人如違背相關法令，自負文責。
- 三、新聞媒體引用本刊內容請先告知，如有不實報導，將採取法律告訴。

發行

陸軍砲兵訓練指揮部

發行人：李韋德
社長：何永欽
副社長：袁驛安 林義翔 莊誌雄
總編輯：蘇亞東
主編：張晉銘
編審委員：陳鍵誼 黃建鴻 梁碩而
李志傑 王保仁 黃坤彬
郭春龍 錢宗旺 郭宗明
曹哲維 劉紀明 林偉涵
張啟明 黃盈智
安全審查：蘇漢偉 侯勝源
法律顧問：張君豪 高志強
創刊日期：中華民國 47 年 3 月 1 日
發行日期：中華民國 113 年 12 月 15 日
社址：臺南永康郵政 90681 號
電話：軍線 934325 民線 06-2313985
ISSN：2221-0806 GPN：4810400164
定價：非賣品



封面封底說明

為驗證部隊實戰化訓練成效，第一作戰區漢光 40 號演習實施反登陸作戰實彈射擊，結合想定及任務式指揮，執行各式武器射擊，成功

阻殲敵軍，展現官兵平日戮力戰訓成果。（照片轉載自《青年日報》，記者謝承宏、陳怡璿，民國 113 年 7 月 25 日）

本期登錄

- 一、國防部全球資訊網
<http://www.mnd.gov.tw/PublishMPPeriodical.aspx?title=%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%88%8A%E7%A9&id=14>
- 二、政府出版品資訊網
<http://gpi.culture.tw>
- 三、國家圖書館
<https://tpl.ncl.edu.tw>
- 四、國立公共資訊圖書館
<https://ebook.nlpi.edu.tw>
- 五、HyRead 臺灣全文資料庫
<https://www.hyread.com.tw>
- 六、陸軍軍事資料庫
<http://mdb.army.mil.tw>
- 七、陸軍砲訓部砲兵軍事資料庫
http://web.aams.edu.mil.tw/dep/lib/aams_academic.htm

01 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／陳郁文

觀察近年俄烏戰爭及以巴衝突，地面部隊面臨空中威脅日益多元，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，野戰防空部隊面對新興挑戰。雙聯裝刺針飛彈系統為陸軍與海軍陸戰隊現行野戰防空武器系統，執行年度飛彈射擊操演主要目的，在確保具備實戰化能力，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，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。

09 國軍野砲正規班與美軍野砲高級班課程比較分析之我見／楊宗諺

國軍訓練課程的實戰化及優化為近期精進重點，陸軍砲兵訓練指揮部以持續提升國軍砲兵部隊實戰化訓練所需職能為目標，筆者長期投入教學及訓練工作，因此，希藉美軍野砲高級班結訓返國人員於行政院「公務出國報告資源網」公開資訊及完訓人員訪談交流，參酌美軍課程設計並汲取相關經驗，規劃符合部隊實戰化訓練作為之教育課程，經比較分析所得之經驗，朝指參作業、火協課程、砲兵戰術及想定課程等四面向實施教案內容編修，提供作為精進訓練內容參考依據。

21 ULISS30 定位定向系統運用於射向賦予作業可行性之我見／顏嘉彬

國軍火炮如未配備定位定向系統，通常採用傳統方式，運用 M2 方向盤，以方位角法或方向基角法等 2 種技術，對火炮實施射向賦予，以提供精確射向。通常獨立運用於測地作業的 ULISS30 定位定向系統，較少配合火炮實施射向賦予，筆者認為應可以擴大該系統運用範圍，故提出 ULISS30 定位定向系統運用於火炮射向賦予可行性之芻議，供各方專家參考評估。

39 砲兵交會觀測射擊運用之研究／朱慶貴

筆者長期鑽研美軍射擊技術，惟研究 1974 年及 1996 年《FM-6-40 野戰砲兵射擊指揮教範》內容，發現新版 1996 年版準則因美軍新型觀測裝備的引進，章節已無納列交會觀測射擊技術，惟此技術仍為國軍重要傳統備援手段之一，可應用於各類目標觀測、平均彈著點、高炸檢驗及原級校正等任務，故撰文說明作業方式及精進方向。

48 安全部隊援助旅連特遣隊在大規模作戰行動中的部署構想（譯稿）／劉宗翰

安全部隊援助旅（或稱安全合作旅）轄下所編組的顧問團旨在協助地主國部隊，支援盟軍完成其國內任務，軍事顧問團的作法由來已久，時常扮演重要角色。然而，隨著作戰環境的轉變，美軍未來勢必會面臨大規模作戰行動，既然與以往戰場環境不同，安全部隊援助旅的部署方式也應與時俱進，所以本文提出兩種部署構想供領導幹部選擇，也說明應該視情況所需來選擇最佳部署作法，未來更應持續發展各種可行的部署方式，才能超敵勝敵。安全部隊援助旅配屬至盟軍的編組方式、各編組顧問團職責、應具備的各項軍事職能等面向，可供國軍相關單位參考運用。

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

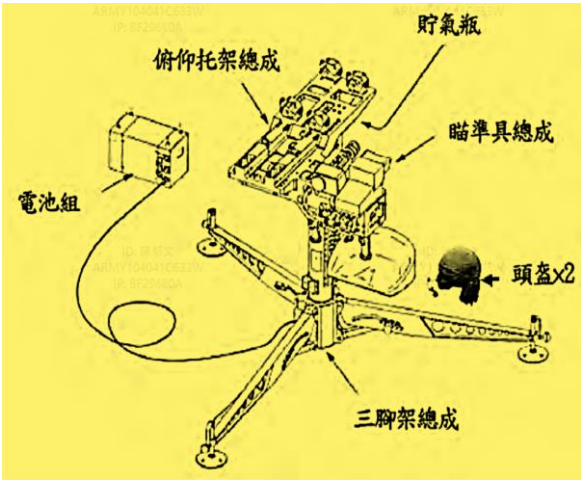
前言

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。

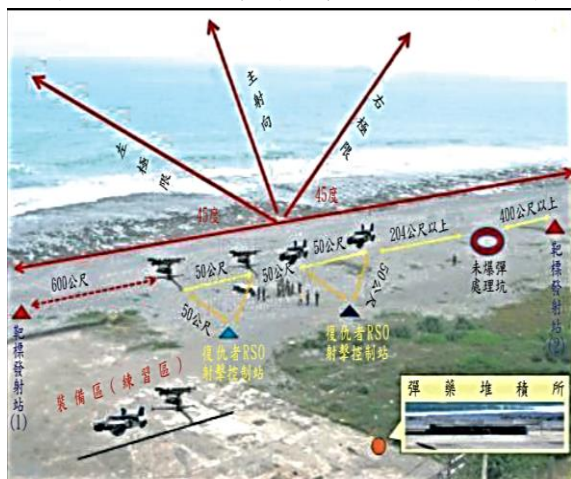


圖 1 刺針飛彈靶場配置圖

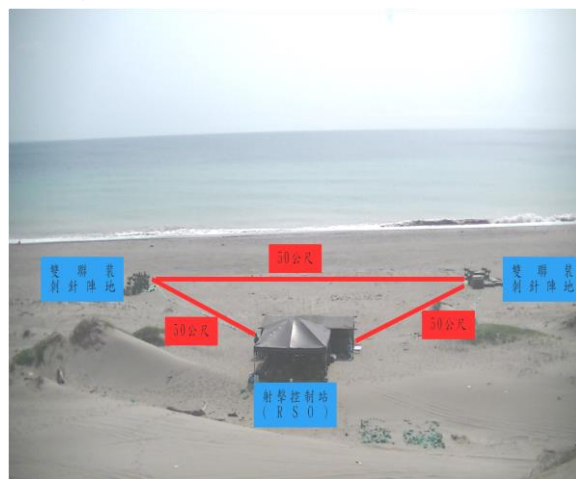


圖 2 雙聯裝刺針系統實彈射擊陣地



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

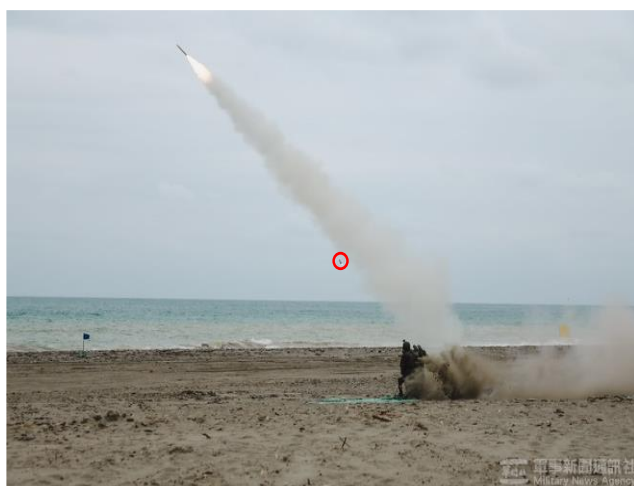


圖 6 啟動馬達掉落（紅框處）



圖 7 筒後噴火損壞沙包

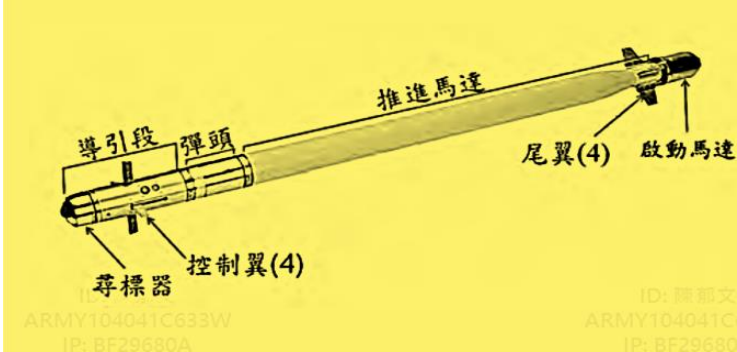


圖 8 沙包損壞情形

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。

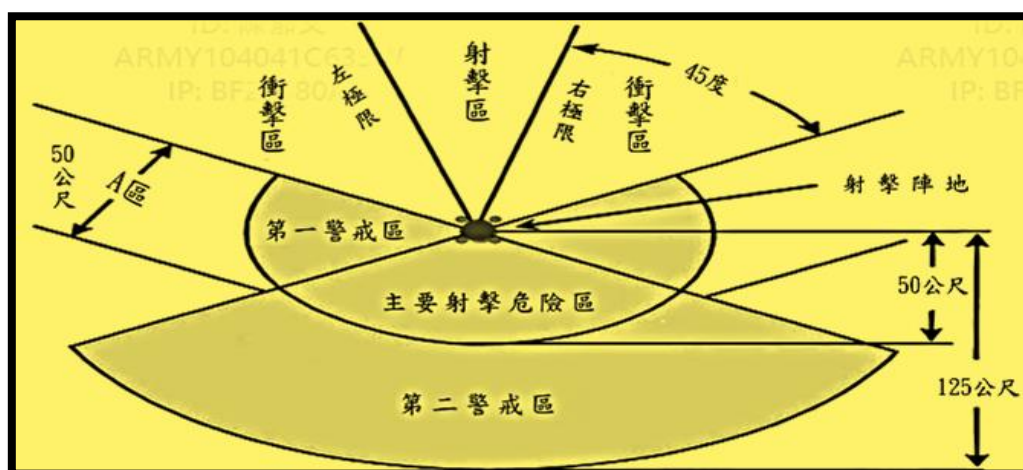


圖 9 刺針飛彈射擊危險區與警戒區

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。

國軍野砲正規班與美軍野砲高級班課程比較分析之我見

作者：楊宗諺

提要

- 一、為肆應國軍近年推行之「實戰化訓練」政策，滿足國軍砲兵部隊師資種能需求，達成「教訓合一」之目標，筆者藉由檢視兵科進修教育課程內容，參酌美軍野戰砲兵進修班隊（以下簡稱野砲高級班）課程設計並汲取相關經驗，結合國軍防衛作戰兩時期三階段之作戰進程，檢視各階段所需「基本職能」與「實戰化課程」，俾形成「脈絡一致」之教育訓練方針。
- 二、國軍與美軍部隊在作戰屬性與國情文化上雖有差異之處，然雙方均以「為戰而訓」及「為用而訓」為目標，在班隊課程之培訓目標與教學規劃亦有其立案精神；筆者係針對兩軍教育課程基準內容實施分析說明，汲取優良經驗，並非比較其優劣，以作為國軍教育優化及充實授課內涵之方針。
- 三、兵科教育進修班隊為培養國軍重要幹部之過程，應審慎思考相關課程內涵之修訂，規劃符合部隊實戰化訓練作為之教育課程，經比較分析所得之經驗，朝「指參作業」、「火協課程」、「砲兵戰術」及「想定課程」等四面向實施教案內容編修，以作為部隊訓練之參據。

關鍵詞：實戰化訓練、教訓合一、教育優化

前言

俄烏戰爭爆發距今已逾兩年之久，各級專家學者均提出多面向論述與研析，然美國所援助之 M777 牽引式火炮及海馬士多管火箭等野戰砲兵武器效能與戰術運用在戰場上扮演重要角色亦是有目共睹，野戰砲兵稱為「戰爭之王」之角色持續存在。

美軍為當今擁有最多戰場經驗之部隊，亦是各國軍隊效法對象，其中美國陸軍砲兵學校每年開放國際訓練班隊員額，供各國派遣國際學員參加訓練。¹陸軍砲兵訓練指揮部以持續提升國軍砲兵部隊實戰化訓練所需職能為目標，筆者長期投入教學工作，因此，希藉美軍野砲高級班結訓返國人員於行政院「公務出國報告資源網」公開資訊及完訓人員訪談交流，參酌美軍課程設計並汲取相關經驗，結合國軍防衛作戰兩時期三階段之作戰進程，²檢視各階段所需「基本職能」與「實戰化課程」，檢討陸軍砲兵訓練指揮部野戰砲兵軍官正規班課程內容，以進一步達成教訓合一及脈絡一致之教育目標。

1 美軍兵科教育進修班隊區分軍官高級班及士官高級班等分類，本研究係以野戰砲兵軍官高級班為主要探討之對象。兵科教育基礎班隊則區分軍官分科班及士官分科班等分類。

2 兩時期區分：經常戰備時期及全面作戰時期；三階段區分：戰備整備階段、應急作戰階段及全面作戰階段。《陸軍指揮參謀組織與作業教範》（第三版）（上冊），頁 2-1-7。

班隊培訓目標與教學規劃差異比較

國軍與美軍因應國情文化差異及作戰任務屬性不同，在兵科教育進修班隊之培訓目標與教學規劃均有其立案精神，並非比較其優劣；筆者針對兩軍教育課程基準內容實施說明，汲取優良經驗，作為教育優化方針，以利充實授課內涵。

一、培訓目標

（一）國軍野砲正規班：培訓學員具備三大面向能力，說明如下：1.培養砲兵部隊營級（含）以上指揮官砲兵學能；2.培養軍團、旅級砲兵參謀職能；3.培養具作戰區（含）以下火協及防空作業與指導能力。³

（二）美軍野砲高級班：培訓美陸軍、海軍陸戰隊與國際受訓軍官，使其具備整合及運用火力專業職能，並奠定聯合與協同作戰準則與戰術運用基礎，以領導地面整體作戰。⁴

（三）比較分析：國軍與美軍均以火力運用與砲兵軍事作戰職能養成為主，然美軍聚焦於砲兵連級指揮官與火協參謀培育，國軍則以砲兵營、連級指揮官與火協參謀培訓為重點。

二、教學規劃

（一）國軍野砲正規班

1.班隊訓期規劃：總計約 25 週，課程每日以 7－8 小時計算，可依需要於夜間訓練（每日 2 小時），班隊人數每期約 30－50 員，編班區分野砲（30－40 員）與野戰防空（10 員內）。

2.訓練課程區分：依訓練課程，派遣專業教官授課，生活管理及體能訓練由接訓之學員班隊隊長負責。整體區分共同性一般課程、兵科共同性課程、軍事指揮參謀作業程序及火力支援協調課程、砲兵戰術及想定課程、兵科協同操演、軍種交織訓練等項次（如表 1）。

3.教育課程內涵：使學員具備野戰砲兵專業技術、戰術與遂行戰訓任務職能及各項後勤維保作業督（指）導能力。

（二）美軍野砲高級班

1.班隊訓期規劃：總計約 24 週，課程每日以 6－7 小時計算，無夜間課程訓練，依授課進度管制，每期人數約 40－60 員，各班以 12－17 員為主，國際學員平均分配至各班。

2.訓練課程區分：為班導師制，由訓部指派各班專職教官（不實施更換），負責體能訓練、一般課程教授及學習狀況考評。整體區分預備課程、武器裝備介

³ 陸軍砲兵訓練指揮部，《民國 113 年班隊規劃暨課程設計實施計畫》，頁 60-66。

⁴ 牛彥凱，《美國陸軍野砲軍官高級班》返國報告，頁 1-20，公務出國報告資訊網 <http://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10803422>，檢索日期：113 年 4 月 22 日。

紹、核心學習課程、軍事指揮參謀作業程序與戰場情報準備、空連官火力運用、火力支援協調與執行、營（連）級作戰、兵科協同推演及其他課程等（如表 2）。

3.教育課程內涵：課程安排以有利學員軍旅生涯發展，使其具備對戰術的靈活運用、部隊領導統御技巧、砲兵作戰規劃、火力支援整合及砲兵連作戰運用職能，強調「如何思考」而非「思考什麼」。

（三）比較分析

1.課程時間：美軍訓期與國軍相近，然每日課程時間安排寬鬆，由專職教官視當日教學成效，決定是否提早或延後下課，有利學員小組作業與課前、後預習或複習。

2.教學編組：美軍採小班制，以專職教官為核心，培訓各班學員戰術（火力）運用及團體合作觀念，與國軍編班方式不同。

3.考評作業：美軍考評與國軍概同，除期中、期末課程測驗外，由授課教官依學員上課表現實施考評，惟美軍為瞭解學員在小組間之表現，藉學員相互評分，以獲得客觀成績。

（四）小結

國軍與美軍受訓對象不同（國軍－已任或未任連長，美軍－未任連長），故在培訓目標上稍有差異，然均聚焦聯合火力運用與野戰砲兵戰術作為。惟國軍基於國情文化與教育理念，教學係採緊韁式規劃，嚴格管制學員每日課程進度，務求在有限時間內教授大量知識，複以準則題庫背誦佔用學員剩餘空閒時間，思維模式易產生僵化現象；美軍則預留空閒時間，強調學員自主學習，講求思維理則與靈活運用原則。

表 1 陸軍砲兵訓練指揮部野戰砲兵軍官正規班課程範例

項次	課目	內容	備考
1	共同性一般課程 （五週）	屬國防部及司令部定頒課程，區分人事、情報、作戰、後勤、計畫、主計、工兵、通資、化學、督察及政戰等 11 類課程。	使學員瞭解部隊工作實務所需事項。
2	兵科共同性課程 （三週）	1.部隊編裝特性與運用、相對性敵情研究 2.各項訓練系統說明操作、訓練危安及風險管控 3.指揮所及輜重開設作業與運用及沙盤製作要領 4.軍事專題寫作、圖表管理工具運用、軍事美語 5.主官裝備檢查督管暨執行	熟稔各兵科共同性專業職能與後勤整備作為，銜接兵科基地訓練要項。
3	軍事指揮參謀作業程序及火力支援協調課程 （七週）	1.陸軍指參作業程序及砲兵營指參作業 2.參謀判斷與計畫及戰場情報準備作業 3.野戰防空作戰整備及計畫命令寫作 4.火力支援協調作業程序 5.火力支援計畫及砲兵火力計畫作為 6.火力支援協調狀況推演	為砲兵軍官奠定指參作業及火力支援協調基礎之核心課程。

4	砲兵戰術及 想定課程 (八週)	1.砲兵防衛作戰連續想定	藉由想定誘導及兵科基地訓練實務觀摩，結合訓練場地縮短距離教練實作，磨練砲兵戰術運用作為。
		2.砲兵營陣地偵察、選擇、佔領及變換	
		3.砲兵營戰鬥教練（期末操演）	
		4.基地訓練實務觀摩	
		5.聯兵旅基本戰術	
		6.聯兵旅作戰時砲兵之運用	
		7.協同想定研究	
5	兵科 協同操演 (一週)	由國防大學、憲兵、海軍陸戰隊及陸軍教準部所屬學校之正規班學員，編成攻擊、防衛兩軍等數個旅組之部隊長、科長及參謀演職，以機步（裝甲）旅為架構，轄配屬、作戰管制部隊（含軍團砲兵增援營、守備旅機步營及陸航等作戰與勤務支援部隊）完成相關作戰計畫及火力支援暨各火力計畫。	採計畫統裁、階段管制及狀況誘導方式，結合訓練模擬系統，磨練學員決心、處置下達。
6	軍種 交織訓練 (一週)	規劃至海、空軍部隊及陸軍所屬各兵科單位實施交織教育與訓練，瞭解友軍支援能力與限制，期能達成聯合作戰之目的。	透過交織教育，深化聯合作戰計畫擬定思維。

資料來源：陸軍砲兵訓練指揮部，《民國 113 年班隊規劃暨課程設計實施計畫》，頁 60 - 66。

表 2 美軍野戰砲兵高級班課程範例

項次	課目	內容	備考
1	預備課程 (三週)	1.行政事宜 (ADMIN Inprocessing)、校外參訪課程 (FSP Briefing)、體能訓練 (PT Briefing)、營區環境暨安全規範 (Security Brief)、性騷擾防治 (POSH Brief) 及醫療協助 (Preventive Medicine Brief) 簡報。	1.英語能力測驗 (ECL Test) 於此階段實施 2.此階段僅包含國際學員，由國際軍事學員辦公室負責。 3.課程含課前閱讀、課中研討及隨堂驗收。 4.由各國學員實施 30 分鐘國家介紹簡報。
		2.校外參訪：營區周邊、奧克拉荷馬州首府	
		3.美國政府、憲法、政治環境、歷史 (U.S. GOV, Constitution, Politics and History)	
		4.寫作技巧、作業規範 (Writing-ALM and Plagiarism)	
		5.簡報技巧、電腦使用 (Briefing Techniques and Computer Skill)	
		6.奧克拉荷馬州簡介、美國文化介紹 (Oklahoma Briefing and Culture Awareness)	
		7.美軍組織暨陸軍簡介 (U.S. MIL and Army ORG)、軍事用語及符號教學 (Terms and Graphics)、作戰命令簡介 (INTRO to OPORD)、指揮參謀作業程序及戰場情報準備導論 (MDMP and IPB)、準則介紹 (Doctrine PE)	
		8.國家介紹簡報 (Country Brief)	
		9.彈道學、射擊指揮諸元計算之預習	
2	武器裝備 介紹 (三週)	1.期初三項體能鑑測 (Initial APFT)	結訓前再施測
		2.致詞 (Inbrief from DOI Director)、分組、各處室簡報、小組破冰暨課程介紹	介紹各軟、硬體學習資源

		3.線上教學系統介紹 (Share Point & Blackboard Orientation)、個別程度測驗 (Army Learning Assessment)	線上實施，200題軍事相關選擇題
		4.彈道學、火炮校正、射擊指揮諸元計算、彈種與裝藥選定	複習射擊指揮課程
		5.小組評估：指揮參謀作業程序推演 (Initial Assessment Exercise)	由教官評估小組學習成果
3	核心學習課程 (四週)	1.陸軍核心價值：領導者溝通及統御技巧、諮詢種類、軍官應具備價值觀念、如何擴大個人影響力、期許樹立個人風範、成為一位具有創意思維且關鍵性的領導者	期中針對準則進行延伸性思考測驗，結合個人理念發表論文；期末提供戰場景況，以指揮者角度下達決心處置。
		2.六大作戰效能 (Warfighting functions)、指揮的藝術 (Art of command)、指揮管制的基礎	
		3.攻、守勢作戰及武裝衝突法介紹	
4	軍事指揮參謀作業程序與戰場情報準備 (四週)	1.各級指揮所人員編制、組織及功能	透過作戰地區分析，評估戰場環境威脅，磨練指參作業之計畫、準備、執行三階段作為，完成作戰計畫、預演及作戰執行之命令下達。
		2.作戰計畫、準備、執行、評估流程介紹	
		3.營級作戰計畫之指參作業程序與戰場情報準備 (MDMP、IPB)	
		4.快速決心策定同步作業程序 (Rapid Decision making and Synchronization Process)	
		5.作戰推演、簡報方式及作戰命令異動 (Rehearsal and FRAGO)	
		6.專業訓練管理 (砲操、指揮所、實彈射擊)	
5	空連官 火力運用 (一週)	1.目標種類介紹、選定及處理程序、優先目標判定 (Targeting Process)	聘請具備友軍聯合火力專長之教官授課，概略介紹申請空中火力支援須注意事項以及作業程序。
		2.中高空飛彈防禦 (Air and Missile defense)	
		3.聯合終端攻擊管制官及空域協調 (JTAC Introduction and airspace deconfliction)	
		4.近接空中火力支援 (CAS operation)	
		5.雷達運用、目標獲得作戰 (Target acquisition)	
	火力支援 協調及執行 (三週)	1.火力支援計畫 (FS Plan)	為此訓期較重要階段課程。
		2.火力運用 (Concept of fires)	
		3.火力支援破障作業 (Breaching operation)	
		4.制壓敵防空武器 (SEAD)	
	營級作戰 (三週)	1.砲兵營指揮所作業 (CP Operation)	聚焦砲兵營級作戰任務所需相關整備。
		2.砲兵營作戰計畫 (FA BN OPORD)	
		3.砲兵營後勤補給介紹 (Sustainment operation)	
	連級作戰 (二週)	1.部隊指揮程序 (TLP)	逐步完成推演後，各學員須單獨完成警戒配置圖、連作戰命令及1小時戰場簡報。
		2.陣地偵察、選擇、佔領 (陣地放列、警戒配置)	
		3.火炮誤擊 (Firing Incident)	
		4.連級預備命令、作戰命令寫作 (Warning Order and OPORD) 及簡報、課後回顧暨複習 (Reflection and Review)	

6	兵科 協同推演 (二週)	學員將扮演攻防兩軍之參謀，針對砲兵增援營及機步營作戰部隊完成相關火力支援及作戰計畫，並結合模擬系統實施演練。	採晝夜連續不間斷之狀況誘導實施演練。
7	其他課程 (二週)	1.華盛頓特區參訪 (Field Trip to D.C.) (一週) 2.期末評分週 (Grade Week) (一週)	畢業前行政事宜、分數評定、期末諮商。

資料來源：牛彥凱，《美國陸軍野砲軍官高級班》返國報告，<http://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10803422>，檢索日期：113 年 4 月 22 日；楊忠諺，《美國陸軍野砲軍官高級班》返國報告，<http://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10800586>，檢索日期：113 年 4 月 22 日。

訓練課程對照

國軍戰（技）術及戰鬥教練課程區分「陸軍戰術」⁵、「火力支援協調」、「砲兵戰術」及「想定課程」等四大面向；美軍則區分「陸軍戰術」、「火力支援協調」、「砲兵營作戰計畫」及「砲兵連作戰計畫」等四大主軸。

通識課程國軍屬共同性一般課程，由國防部及司令部定頒，美軍除教育準備及通識教育外，聚焦射擊指揮基礎課程；餘系統操作課程、其他訓練課程、體能及主官運用時間等，結合上述內容製表細部說明如下。

表 3 國軍與美軍訓練課程比較分析表

區分	國軍野砲正規班	美軍野砲高級班	比較分析
戰 術 及 戰 鬥 教 練 課 程	■陸軍戰術（約 210 小時） ●聯兵旅基本戰術 ●陸軍指參作業程序 ●戰場情報準備 ●判斷與計畫（情報、作戰與人事、後勤） ●砲兵營指參作業 ●相對性敵情研究 ●沙盤製作與指導要領 ■火力支援協調（約 125 小時） ●火協狀況推演 ●旅（含）以上火協程序 ●旅（含）以上砲兵火力計畫 ●防衛作戰砲兵火力計畫 ■砲兵戰術（115 小時） ●聯兵旅作戰時砲兵之運用 ●砲兵營戰鬥教練（期末操演） ●砲兵營編裝特性運用 ●指揮所及輜重開設作業 ●陣地偵察、選擇、占領及變換	■陸軍戰術（約 165 小時） ●聯兵旅基本戰術 ●陸軍指參作業程序 ●戰場情報準備 ●指揮所作業（編制、組織及功能）及參謀訓練 ●砲兵營指參作業 ●作戰流程介紹（計畫、準備、執行、評估）及預演 ■火力支援協調（約 115 小時） ●火協狀況推演 ●火協作業程序 ●旅砲兵火力計畫 ■砲兵營計畫（約 95 小時） ●營級命令產製 ●營級計畫思維 ●砲兵營後勤補給 ●砲兵指揮所作戰任務 ●砲兵營參謀訓練及兵推	■美軍本階段 聚焦於培養合格之砲兵連長、砲兵營參謀及火協官，配合指參作業與砲兵營計畫作業課程，計有 2 次想定推演（戰鬥營與砲兵營），並以 2 週時間於期末實施想定推演（計畫作業與電腦兵推）。 ■國軍本階段 授課時數較美軍為多，係用於判斷與計畫、沙盤製作及想定課程（2 次）；雙方相異處在於培訓目標不同，餘課程概同美軍。

5 筆者將陸軍指參作業程序、戰場情報準備、陸軍基本戰術及作戰計畫判斷等相關情報、作戰類戰術運用課程歸納為「陸軍戰術」實施比較分析。

區分	國軍野砲正規班	美軍野砲高級班	比較分析
	■想定課程（約 60 小時） ●砲兵防衛作戰想定 ●協同操演想定研究	■砲兵連計畫（約 80 小時） ●砲兵連訓練方針 Table I - III ●野戰砲兵訓練方法 ●火砲誤擊危安 ●陣地偵察、選擇、占領及變換 ●連防禦及自衛戰鬥 ●連命令下達及測驗	
通識課程	■共同性一般課程（約 150 小時） ●以參謀基本職能、政令宣導及敵我意識強化為主，區分人事、情報、作戰、後勤、計畫、主計、工兵、通資、化學、督察及政戰等 11 類課程	■教育準備課程（25 小時） ●戰鬥體適能測驗、兩性平權講習、法治課程、課程大綱及資料註冊。 ■射指基礎課程（約 90 小時） ●射擊概說與彈道淺說 ●彈藥與信管簡介 ●射表及射尺說明與應用 ●原級校正與火砲安全界 ●精密檢驗及求取修正量 ●AFATDS 操作 ■陸軍通識課程（約 40 小時） ●領導統御及核心價值 ●任務式指揮與戰場分析	■美軍通識教育內容除針對國際學員實施課程宣教，另增加射指基礎課程再複習及系統操作訓練；配合線上測考系統實施個別程度測驗（200 題），納入成績考評內容。 ■國軍通識課程由上級定頒，納為教學時數實施宣教；射指基礎課程於分科班及射指師資班實施。
系統操作課程	■系統操作課程（60 小時） ●聯戰訓練系統操作 ●JCATS - 系統戰術想定推演及操作訓練 ●連主官裝備系統檢查督管執行說明及實作	■系統操作課程（48 小時） ●CPOF、JCR、TAGS⁶等系統介紹與操作	■國軍與美軍均以現有系統操作為訓練重點。
其他訓練課程	■其它訓練課程（150 小時） ●協同操演 ●軍種交織訓 ●基地訓練實務觀摩 ●野戰防空戰術運用、計畫與命令、作戰整備作業要領、聯合防空概論	■其它訓練課程（約 215 小時） ●期末推演 ●華盛頓特區參訪 ●課程輔導及評估 ●GRE 考試 ●結訓準備週	■國軍協同操演與美軍期末操演性質概同；比較課程差異國軍為培養防空作業能力較美軍增加授課內容，對照美軍時數多用於參訪及考試輔導。

6 CPOF-Command Post of the Future：未來指揮所系統，提供共同作戰圖象及狀況覺知。

JCR-Joint Capability Release：聯合能力通聯系統，為美軍旅含以下戰鬥指管系統強化版，可提供旅級部隊快速衛星通聯及資訊安全傳輸功能，並可於機動時提供戰術通聯。

TAGS-Theater Air Ground System：戰區空地通聯系統，為空援申請時使用。

區分	國軍野砲正規班	美軍野砲高級班	比較分析
體能及主官運用	■體能及主官運用（約 130 小時） ●體能時間為下午 16–18 時，納入課程時數；主官運用以夜間莒光日教學及準則研讀為主。	■美軍體能訓練不列計課程，於每日晨間 0620 集合，實施體能訓練（平均時間約 1–1.5 小時），小組教官全程參與，學員輪流帶隊操作；無主官運用排定。	■國軍與美軍均注重體能訓練，然美軍入學翌日即實施體能測驗（俯地挺身、仰臥起坐以及兩英里長跑），補測乙次不過後退訓；國軍受訓前須檢附年度體測證明。
■小結：美軍課程聚焦於野戰砲兵營、連及參謀所需職能，並將參謀須知及課程內容納入線上測驗，由學員自主學習以提升參謀作業職能；另配合指參作業推演，於計畫完成後結合想定設計，實施電腦兵推，確認計畫可行性；國軍為使學員具備野戰砲兵指揮官及旅（含）以上火協及特業參謀作業職能，於課程內納入大量政令宣導及參謀職能須知課程，其部隊實務效能尚待驗證。			

資料來源：作者整理自製。

對國軍教育之省思

綜上分析結果，國軍與美軍教育班隊除培訓目標稍有差異外，在課程內涵及授課時數極其相近，然筆者與美高班完訓人員訪談交流後發掘美軍教育講求思維理則、批判思考及實務實作，能結合訓練模擬器教室及野外訓場演練，驗證及獲取反饋成果並執行訓練後之回顧。

國軍教育多以教官統一授課、原則講解及部隊經驗分享居多，在分組實作、對抗演練及計畫驗證之時數比重著墨較少，因此，可在既有教育之基礎下，朝向課程內涵優化及趨近部隊訓練實戰化之方向精進，提出以下建議作為。

一、提升指參能力，磨練思維理則

為提升指揮與參謀作業之能力，磨練學員思維理則為導向，應修訂「陸軍指參作業程序」及「砲兵營指參作業」兩大課程內涵，調整分組實作時間配比，透過授課教官發布想定狀況，誘導學員實施圖上推演，完成各項計畫作業，反覆驗證成果，奠定營級（含）以下砲兵指揮官與旅（營）參謀之基本學能。

二、建立擊殺流程，強化火協機制

為滿足火協組實戰化訓練需求，修訂「火協狀況推演」課程演練方式，在原火力支援協調架構下，導入「情報鏈、指揮鏈、通資鏈、打擊鏈及後勤支援鏈」等擊殺鏈⁷機能，磨練學員透過偵蒐、識別、追蹤、標定、接戰及評估等目標處理作業程序，完成計畫性火力及臨機性戰鬥間火協狀況處置能力。

7 韋石，〈陸軍司令視導漢光演習南部整備 提出以擊殺鏈為核心 5 條鏈路〉《民生電子報》，民國 113 年 7 月 10 日，<https://today.line.me/tw/v2/article/wJvLM0>，上網查詢日期 113 年 8 月 6 日。

三、融入戰場實境，提升砲兵種能

因應相對敵情威脅與我作戰部隊任務需求，課程設計修訂應朝趨近實戰化，精進砲兵部隊快速發揚火力為導向，可配合「砲兵營戰鬥教練」縮短距離演練時機，由教官不定期於各節次演練發布輔助敵情狀況，誘導學員融入戰場實境，嫻熟砲兵營、連、排級以下部隊指揮程序。

四、調整想定課程，落實軍種交織

調整以防衛作戰 2 - 3 個戰術想定為主體，區分各作業小組實施對抗演練，著重學員思維表達、計畫作為及部隊組織能力提升，檢視「砲兵防衛作戰連續想定」及「協同想定研究」內容實施修訂；另配合「軍種交織訓練」課程，瞭解友軍能力特性運用，強化擊殺鏈思維，奠定「軍兵種協同作戰」基礎。

五、聚焦戰場實務，增加訓測項目

美軍課程規劃不僅限於砲兵本職學能，亦著重培養具有強健體魄、領導力、資源分配及戰場調適能力之領導幹部，同時授課內容及想定擬定，亦朝向戰場實況之仿真訓練。建議國軍課程規劃可參考美軍教育訓練模式，各階段測驗除砲兵本職學能外，亦應結合戰術想定狀況，納入戰場實務訓項，如增加地圖判別、武裝行軍及野外訓場晝夜連續不間斷之訓練。

六、運用先期測考，減少一般課程

美軍課程規劃中，除必要之法令宣教及軍事規範，於課堂授課並實施線上測驗外，對領導統御及參謀職能等，係以閱讀書單推薦方式，鼓勵學員主動吸收課外軍事讀物；國軍共同性一般課程平均約 150 小時（占課程時數 15%），然課程繁雜且時數多在 4 小時以內，建議擇要實施課堂教學，餘採自行研讀方式，納入期中測考範圍，以節省教學時間，使學員獲得彈性自主空間，俾運用於課前預習、課後研討與作業運用。

教育優化暨實戰化課程修訂方向之我見

兵科教育進修班隊（軍官正規班）為培養國軍重要幹部之過程，相關戰術課程檢討修訂應審慎思考，筆者針對業管權責教案編修範圍，區分「指參作業」、「火協課程」、「砲兵戰術」及「想定課程」等四面向之內涵實施精進，俾利教育優化暨實戰化訓練作為，相關內容概述如次。

一、指參作業

（一）配合共軍登陸作戰效程⁸完成我軍防衛作戰各階段作戰指導，⁹強化學員各演習職務參謀作業能力並完成計畫；另聚焦圖上兵棋推演及反向簡報作為，

8 共軍登陸作戰效程區分戰役組織與準備、先期作戰、登島作戰及陸上作戰階段。陸軍旅營作戰運用手冊，頁 3-25。

9 我軍防衛作戰用兵理念概區分拒敵於彼岸、擊敵於海上、毀敵於水擊及殲敵於灘岸等四部份。陸軍旅營作戰運用手冊，頁 3-13。

(三) 增加敵於灘岸戰鬥階段，其特攻人員對我砲兵陣地實施滲透突襲，驅動學員按連(排)部隊指揮程序(TLP)，¹¹反制敵小部隊襲擾(由教勤部隊3-5人編成假想敵)，磨練學員擔任演習營、連長職務之陣地偵察、選擇、占領與變換期間，警戒與自衛戰鬥處置及夜間臨機火力支援作為。¹²

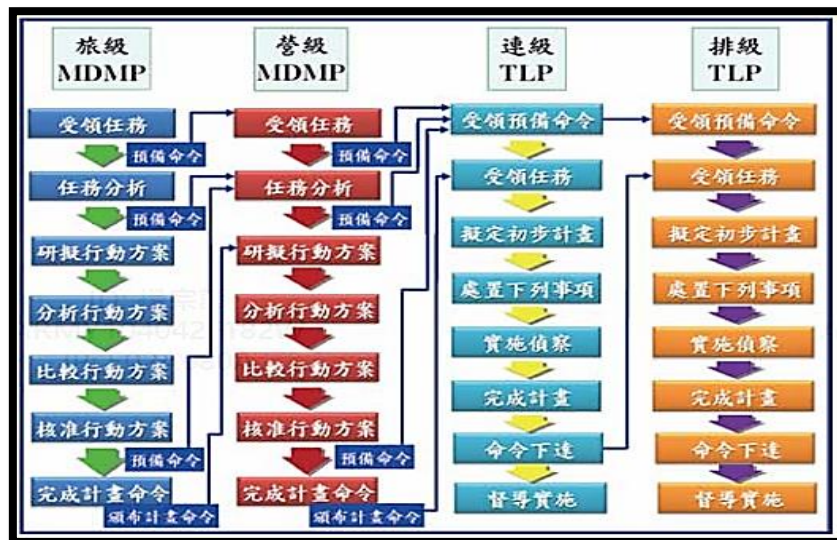


圖2 部隊指揮程序與軍事決心策定程序同步作業原則示意圖

資料來源：《陸軍指揮參謀組織與作業教範》(第三版)(上冊)，頁2-1-24。

四、想定課程

(一) 於敵情方面，強調共軍攻臺模式，其戰役企圖以建構安全海上輸送區，掩護登陸部隊環形登陸場、攻勢基地建立為目的。以利後續戰力增長；持續更新共軍登陸作戰效程、戰術戰法及可能行動，以利我軍明確規劃對敵之反制作為。

(二) 在我軍行動方面，則強調我軍反登陸作戰，不讓共軍登上灘頭，阻止其建立攻勢基地，進而粉碎其戰役企圖為目的。明確我軍各階段作戰指揮管制權責說明，並將「量地用兵、分區包打、拘打配合及內線作戰」思維，融入想定狀況誘導，避免我軍倍多力分，進而獲得最大成功公算。

(三) 「軍種交織訓練」課程排定空軍作戰管制中心、雷達站、海巡署岸巡隊及陸航部隊等單位參訪授課，瞭解情報鏈目標獲得機構能力特性運用；另檢討教育優化課程可用時數，¹³納入「砲兵防衛作戰連續想定」及「協同想定研究」課程內容調整，提升想定教學能量。

11 部隊指揮程序(Troop Leader Procedure-TLP)：區分受領預備命令、受領任務、擬定初步計畫、處置下列事項、實施偵察、完成計畫、命令下達及督導實施等8項作為。《陸軍指揮參謀組織與作業教範》(第三版)(上冊)，頁2-1-23。

12 砲兵連、排級幹部須參與戰鬥營、連級部隊指參作業程序及連以下部隊指揮程序，瞭解相關兵力運用並提出火力支援建議，以利完成計畫性火力作為及臨機目標火力支援。《陸軍部隊火力支援協調作業手冊》(第二版)，頁4-82。

13 教育優化課程時數檢討係依年度班隊規劃暨課程設計及教學成效研討，檢視課程可刪減或增加之時數，納入年度教案新編、大修、小修及沿用之依據。

結語

國軍與美軍班隊教學差異，非僅來自教學規劃或培訓目標，而是在國情文化上對教育本質的認知。傳統填鴨式教學，固有利於幹部迅速養成，然缺乏消化吸收時間，極易形成思維僵化、不知變通及墨守成規之狀況。因應當前臺海作戰環境，共軍灰色地帶之正規與非正規作戰形態改變，均可能影響未來作戰樣式，如何培訓出善於思考、勇於承擔之國軍幹部，為兵科教育單位充實教育內涵及授課規劃之優化目標。

參考文獻

- 一、陸軍砲兵訓練指揮部，《民國 113 年班隊規劃暨課程設計實施計畫》。
- 二、牛彥凱，《美國陸軍野砲軍官高級班》返國報告，公務出國報告資訊網，<http://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10803422>。
- 三、楊忠諺，《美國陸軍野砲軍官高級班》返國報告，公務出國報告資訊網，<http://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10800586>。
- 四、《陸軍旅營作戰運用手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 11 月）。
- 五、《陸軍部隊火力支援協調作業手冊（第二版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 101 年 9 月 19 日）。
- 六、《陸軍指揮參謀組織與作業教範（第三版）（上冊）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 104 年 12 月 2 日）。
- 七、韋石，《陸軍司令視導漢光演習南部整備 提出以擊殺鏈為核心 5 條鏈路》，民生電子報，民國 113 年 7 月 10 日，<https://today.line.me/tw/v2/article/wJjvLM0>。

作者簡介

楊宗諺少校，陸軍官校 100 年班，砲校正規班 211 期，曾任排長、副連長、連長、訓練官、教官，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部。

ULISS30 定位定向系統運用於射向賦予作業可行性之我見

作者：顏嘉彰

提要

- 一、目前國軍牽引砲及自走砲未配備自動化定位定向系統，仍採傳統方式作業，亦即運用 M2 方向盤，以方位角法或方向基角法等 2 種技術，對火砲實施射向賦予，以提供精確射向。
- 二、ULISS30 定位定向系統通常運用於砲兵營測地作業及防區測地作業實施，可縮短人員作業時間、提高作業精度與速度；在砲兵營測地作業通常採用方位地線法進行方位誘導後，賦予選擇點（M2 方向盤架設位置）之定向方位角（方向基線方位角），進而對火砲實施射向賦予。
- 三、砲兵陣地放列區分多種形式，通常採一、二線、不規則形放列方式，筆者在教學實況中發現，火砲放列時可能遇到受到遮蔽、M2 方向盤無法通視、M2 方向盤妥善狀況較低等情況；另 ULISS30 定位定向系統多運用於測地作業，較少配合火砲實施射向賦予，應可以擴大該系統運用範圍，故提出 ULISS30 定位定向系統運用於火砲射向賦予可行性之芻議，供各方專家參考評估。

關鍵詞：ULISS30 定位定向系統、M2 方向盤、射向賦予

前言

各級砲兵部隊火砲類型現行以牽引砲及自走砲為主，其中在火砲到達指定陣地放列後，射向賦予是砲兵部隊中要課題，在準則規範通常使用 M2 方向盤為主，使用其方式通常採用，方位角法及方向基角法兩種常見方法，¹其他多種射向賦予方法，如基準砲瞄準點法或指北針法為不使用 M2 方向盤射向賦予，較不精確。

礙於現行火砲未具備定位定向系統功能，僅能以 M2 方向盤實施射向賦予，在火砲陣地配置形式採一線、二線、不規則形放列方式，²未考量陣地幅員及火砲通視情形下，必然增加火砲賦予射向之選擇點、M2 方向盤儀器之數量。然而砲兵測地作業所使用之 ULISS30 定位定向系統內建導引功能，³具備射向賦予該功能選項，可運用射向賦予方式更為彈性。筆者希望先藉由已有研究成果的文獻，探討吳皇慶（2021）及耿國慶（2006）文中所提慣性導航及 GLPS 火砲射向賦予定位系統研究及論述，分析進而提升運用可行性，作為後續新式裝備建議與構思意見。

1 《野戰砲兵戰砲隊訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 90 年 12 月 24 日），頁 5-40。

2 《陸軍野戰砲兵營、連作戰教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 110 年 5 月 27 日），頁 4-190。

3 《ULISS-30 定位定向系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 87 年 11 月 30 日），頁 5-39。

文獻探討

一、慣性導航系統

(一) 吳皇慶 (2021) 於砲兵季刊 193 期第 12 - 13 頁提到,「美軍現役主要火砲計 M109 A6 自走砲、M777 A2 式 155 公厘牽引砲,最重要的是配備慣性導航儀 (Inertial Navigation Unit ,INU) 或雷射慣性自動定位系統 (LINAPS, Laser Inertial Automatic Pointing System) 火砲可採自動化方式實施射向賦予,並計算射向方位角」。⁴

(二) 耿國慶 (2006) 於砲兵季刊 135 期第 24 頁表示,「美軍 1995 年採購火砲射向賦予與定位系統 (Gun Laying and Positioning System, GLPS, 如圖 1) 由瑞士萊卡 LEICA 公司製造,具備指北陀螺儀、電子經緯儀、測距儀、PLGR 接收機等主件⁵,其中功能可於 3.5 分鐘提供定向功能,在現行定位定向系統技術中須配合 GPS 整合始可達到該定向速度」。⁶

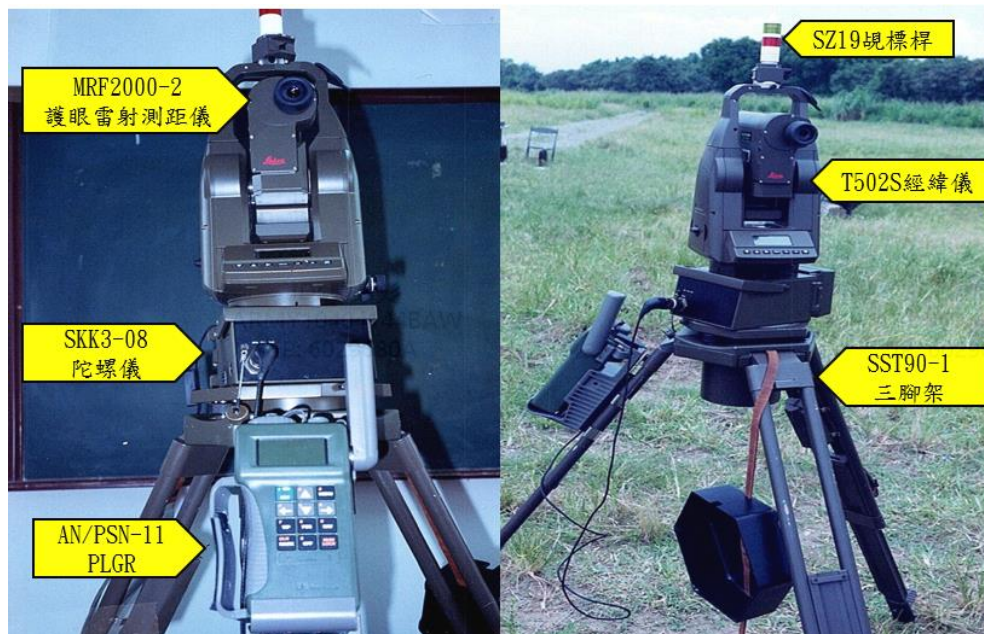


圖 1 M67 GLPS 火砲射向賦予與定位系統

資料來源：1.耿國慶，析論美軍砲兵「火砲射向賦予與定位系統」(GLPS)《砲兵季刊》(臺南)，第 135 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 95 年第 4 季，頁 27。2.GUN LAYING POSITIONING (GLPS) TM9 - 6675 - 347 - 13&P。3.作者整理。

二、M2 方向盤現況

(一) 耿國慶 (2013) 於砲兵季刊 163 期第 2 - 4 頁表示,「在民國 66 年前由 401 廠翻修將原有美式 M2 方向盤內部結構損壞及老舊,翻修為現行使用

4 吳皇慶，〈提升火砲射向賦予效率及射擊速度之我見〉《砲兵季刊》(臺南)，第 193 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 110 年第 2 季，頁 12-13。

5 耿國慶，〈析論美軍砲兵「火砲射向賦予與定位系統」(GLPS)〉《砲兵季刊》(臺南)，第 135 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 95 年第 4 季，頁 26。

6 同註 5，24 頁。

TS-66 式方向盤，如今現行 112 年已使用長達 46 多餘年，在 401 廠改良朝向數位化方向盤及未獲取新裝備前，確保方向盤妥善以利戰備整備運用」。⁷

(二) 耿國慶 (2018) 於砲兵季刊 163 期第 33 頁提到，『跨越「方向盤」階段，邁向「數位化」目標之研究—以美軍為例，撰寫 M2 方向盤現況檢討其中說明，定向精度不佳、望遠鏡倍率不足、無法測距、缺乏數位化條件、夜間操作困難、分劃設計不夠精密、機械度盤容易空迴、氣泡膨脹影響精度等 8 項 M2 方向盤現行不足及現況問題表示」。⁸

三、砲兵作戰型態

(一) 吳皇慶 (2021) 於砲兵季刊 193 期第 10 頁表示，「牽引砲賦予射向通常使用方向盤實施，M2 方向盤選擇架設至陣地後方、自走砲選擇陣地前方，惟現行作戰多以城鎮戰，陣地幅員受限 M2 方向盤難同時俯瞰所有火炮賦予射向，須選擇 2 個以上選擇點影響火力支援速度」。⁹

(二) 在以色列與哈瑪斯戰爭中爆發武裝衝突，多以城鎮戰方式發起攻擊；郭慶輝 (2011) 於砲兵季刊 155 期第 1 頁表示，「精確導引砲彈應用於城鎮戰之研討文中，傳統威脅的時代，因應的作法是儘可能避開城鎮地區。但如今地形條件與致命衝突間的關係，精準彈藥不可或缺重要指標」。¹⁰

現行「火炮射向賦予」作業方式及原理

首先讓我們先了解何謂「火炮射向賦予」？就上述文獻探討過程中歸納 M2 方向盤裝備老舊、新式裝備系統崛起、無法獲得新式系統、作戰形態改變等各問題主軸，接下來先了解「火炮射向賦予」在砲兵部隊操作中，主要區分「自動化」及「非自動化」兩種類型分述次：

一、自動化：就如同國軍現役雷霆 2000 多管火箭具備高機動性之輪型火箭系統，其中所使用定位定向系統，除內建自主式慣性導航系統 INS，以陀螺儀、慣性元件、加速器所構成，運用於多管火箭，其中陀螺儀具備高角度偏差感測取決定向之精度，以陀螺儀類型居多（例如光纖陀螺儀、雷射性陀螺儀、機械式陀螺儀、MEMS 陀螺儀），又具備 GPS 全球定位定向系統，可使雷霆 2000 多管火箭精確指向目標區位置；美軍役 M109 A6 自走砲、M777 A2 式 155 公厘牽引砲都具備慣性導航系統，已朝向自動化射擊方向為主。

二、非自動化：國軍火炮類型多數區分以「牽引砲」及「自有砲」兩種類型，

7 耿國慶，〈砲兵方向盤發展與運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 163 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 102 年 11 月，頁 2-4。

8 同註 7，33 頁。

9 同註 4，12-13 頁。

10 郭慶輝，〈精確導引砲彈應用於城鎮戰之探討〉《砲兵季刊》（臺南），第 155 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 100 年 11 月，頁 1。

因火砲無定位定向系統及導航功能在上述探討過程中認知，僅能仰賴 **M2** 方向盤或 **GLPS** 火砲射向賦予定位系統實施射向賦予，¹¹使火砲精確指向所期望位置，實施火力發揚牽制敵人。

在砲兵準則規範中，火砲射向賦予，運用其方式為內錯角原理，其方式為將火砲精確平行指向目標區位置，使火砲無定位定向系統下，能利用該種作業方式實施射向賦予，其方式分述如次。

一、火砲射向賦予原理運用

火砲抵達陣地後須快速實施放列陣地，決定火砲射向關鍵仰賴精確計算後，以 **M2** 方向盤為現行射向賦予之利器，以 **M2** 方向盤採用其射向賦予方式為方位角法及方向基角法 2 種方式決定之。

二、**M2** 方向盤火砲射向賦予作業方式

（一）認識北向方位

1.了解方位角法定義前，首先先需了解北向方位，北向區分磁北 **MN**、方格北 **GN**、真北 **TN** 三種北向方位，其中所有器材、儀器及系統因不同類型所運用之北向方位環繞在這三種北向方位，¹²當儀器在不同環境所運用其方式而不同（如圖 2）。

（1）真北（**TN**）：地球經線所指之北（即地球北極軸之方向），用 **TN** 符號來表示。

（2）磁北（**MN**）：地球磁場北極之方向，由指北針之磁針指示，用 **MN** 符號來表示。

（3）方格北（**GN**）：方格座標系統，縱（**Y**）軸（線）所指之北方，用 **GN** 符號來表示。¹³

2.因 **M2** 方向盤內部具備磁針室功能，再運用上基礎以磁北 **MN** 為定向，另因每套 **M2** 方向盤所使用之磁針磁性不同，所量測獲得之磁方位角數據也有所不同，若在不同地區實施火砲陣地放列，所使用 **M2** 方向盤量測之磁方位角影響射擊指揮，為統一射擊指揮及運用地圖圖資關係使用方格北方位為基礎。

（二）方位角法

1.**M2** 方向盤磁針測得之磁方位角 **MN** 統一轉換成方格北 **GN**，在 **M2** 方向盤射向賦予方位角法原理以方格北 **GN** 至磁北 **MN** 所成夾角為磁偏常數（如圖

11 同註 5，26-28 頁，**GLPS** 火砲射向賦予定位系統，（一）**SKK3-08** 指北陀螺儀不受電磁干擾，可於 3.5 分鐘完成定向作業，可提供 0.2-0.3 密位（**PE**）精度之方位角；（二）**T502S** 電子經緯儀，由望遠鏡光軸發射雷射，測距能力可達 2 公里以上；（三）**PLGR** 接收機。區分為「標準定位服務」（**SPS**）與「精確定位服務」（**PPS**）兩種機型，提供定位使用。

12 《陸軍氣象裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日），頁 5-301。

13 《陸軍氣象裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日），頁 5-298。

3)。¹⁴

2.獲得磁偏常數後，其操作程序如下：

- (1) 先完成 M2 方向盤架設整置於火炮後方，不影響磁針環境位置。¹⁵
- (2) 方格北 GN 至磁北 MN 所成夾角為「磁偏常數」，減去「射向方位角」，求出「磁針分劃」。
- (3) M2 方向盤上部分劃裝定「磁針分劃」數值（裝定本分劃再裝定補助分劃）。
- (4) 於 M2 方向盤磁針室前方開啟「磁針解脫鉸」，（橫向為開啟、縱向為關閉），轉動方向盤全部使磁針歸北（如圖 4）。
- (5) 轉動 M2 方向盤上部分劃（先將補助分劃歸 0 再行轉動至火炮週視鏡、瞄準鏡物鏡正中央位置）。
- (6) 再賦予各火炮方向一直規分劃（如第 2 砲方向— $\times\times\times\times\times$ ）。
- (7) 其方式使得 M2 方向盤及火炮所規視之直規分劃與反規分劃所形成之內錯角數值相同時，此時火炮就完成射向賦予，其餘步驟參照各行火炮操作手冊及教範（如圖 5）。

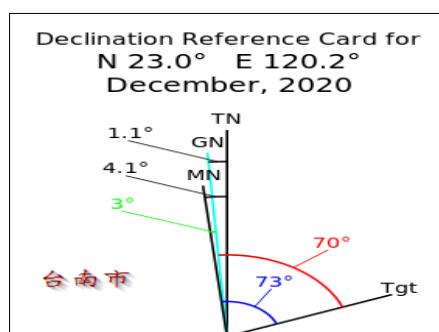


圖 2 北向方位示意圖

資料來源：《陸軍氣象裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日），頁 5 - 301。

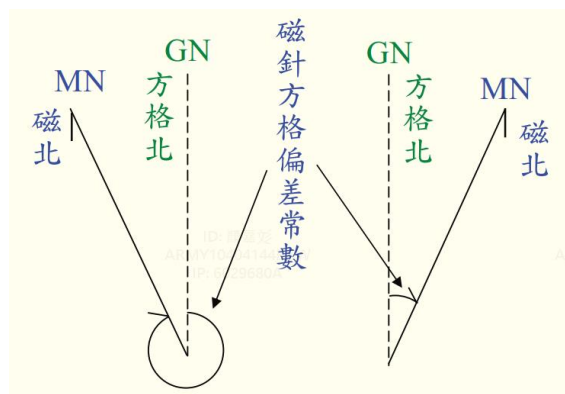


圖 3 磁偏常數示意圖

資料來源：《陸軍野戰砲兵測地訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 10 月 5 日），頁 2 - 42。

¹⁴ 《陸軍野戰砲兵測地訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 10 月 5 日），頁 2-42。

¹⁵ 《野戰砲兵戰砲隊訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 10 月 5 日），頁 3-16。



圖 4 M2 方向盤磁針解脫鉸示意圖

資料來源：作者拍攝。

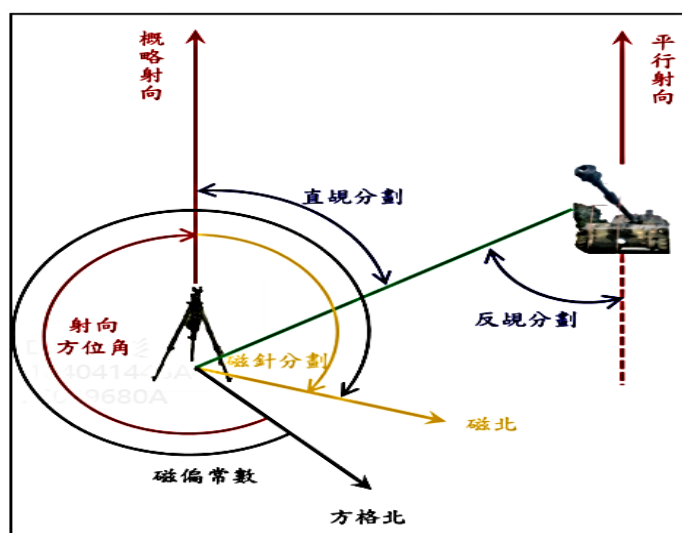


圖 5 方位角法射向賦予示意圖

資料來源：吳皇慶，〈提升火炮射向賦予效率及射擊速度之我見〉《砲兵季刊》（臺南），第 193 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 110 年第 6 月 30 日，頁 4。

（三）方向基角法

1. 首先先了解方向基角如何獲得，砲兵部隊編制測量班人員其目的在提供火炮抵達陣地前給予精確之定位定向之諸元（方向基線方位角、射向方位角、方向基角），其關係如圖說明利用方向基線方位角減去射向方位角得到方向基角；射向方位角改變其方向基角數值隨之變動（如圖 6）。

2. 獲得測量成果所計算之方向基角後，其操作程序如次：¹⁶

（1）先完成 M2 方向盤架設整置於選擇點上。

（2）M2 方向盤上部分劃裝定方向基角數值（裝定本分劃再裝定補助分劃）。

16 《野戰砲兵戰砲隊訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 10 月 5 日），頁 3-16。

(3) M2 方向盤動全部裝定瞄準基線一端（遠方固定位置不受到破壞距離 300 公尺以上）（此時方向盤黑色刻劃 0-3200 之線，即平行指向射向）。¹⁷

(4) 轉動 M2 方向盤上部分劃（先將補助分劃歸 0 再行轉動至火炮週視鏡、瞄準鏡物鏡正中央位置）。

(5) 再賦予各火炮方向一直規分劃（如第 2 砲方向— $\times \times \times \times$ ）。

(6) 其方式使得 M2 方向盤及火炮所規視之直規分劃與反規分劃所形成之內錯角數值相同時，此時火炮就完成射向賦予，其餘步驟參照各行火炮操作手冊及教範。

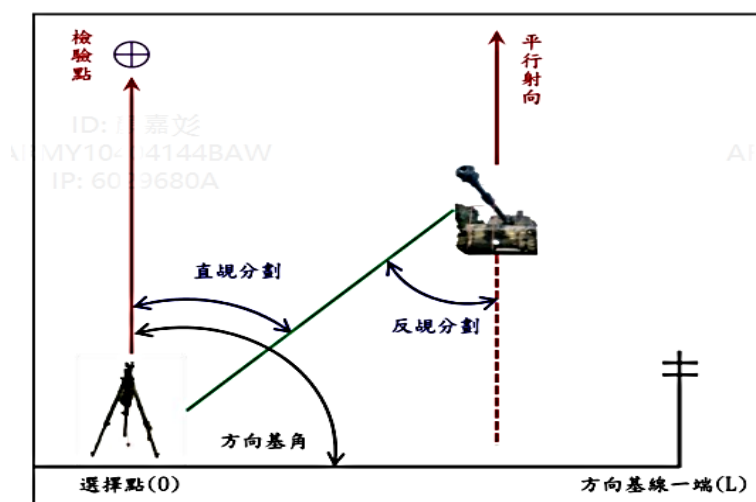


圖 6 方向基角法射向賦予示意圖

資料來源：吳皇慶，〈提升火炮射向賦予效率及射擊速度之我見〉《砲兵季刊》（臺南），第 193 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 110 年第 6 月 30 日，頁 3。

砲兵 ULISS30 定位定向系統運用

砲兵測地作業中所使用 ULISS30 定位定向系統（如圖 7），採用法國（SAGEM）公司於 86 年獲裝、使用將近 26 餘年時間與空軍幻象 2000 所使用配賦之慣性導航系統 ULISS52 為同類型，因裝備老舊持續由中山科學研究院於年度修復該 ULISS30 定位定向系統，持續提供各作戰區內防區測地作業，建立精確定位定向數據，提供砲兵單位運用。該系統採用機械式陀螺儀之慣性導航系統具備高精確定向功能，安裝於輪型車輛上，具備高機動型、精確性、穩定性之系統，通常運用於測量作業中；其中內建導引功能具備射向賦予該項子功能，其國軍配賦操作手冊及操作程序步驟以文字說明未能詳盡，藉由教學經驗及參考手冊加強文字內容及圖片增加操作內容可行性，通常僅使用 M2 方向盤運用射向賦予，該項系統與 GLPS 定向系統雷同，可提供火炮精確之射向計算及射向賦予，其火炮作業原理及操作程序分述如次：

¹⁷ 吳皇慶，〈提升火炮射向賦予效率及射擊速度之我見〉《陸軍砲兵季刊》（臺南），第 193 期，陸軍砲訓部，民國 110 年 6 月 30 日，頁 2。

一、作業原理

ULISS30 定位定向系統火炮射向賦予係利用系統完成初始校準後，系統內部機械式陀螺儀實施尋北（真北）定向後，獲得藉由收斂角（方格偏角）轉換方格方位角後（如圖 8），¹⁸結合測距經緯儀賦予火炮精確射向，ULISS30 定位定向系統執行構想如下（如圖 9）。在作戰過程中無測地作業，獲臨時實施火炮放列時，採應急測地作為或 M2 方向盤方位角法方式實施射向賦予，此時無精確陣地坐標及精確目標及精確射向時，且測量人員無法提供精確坐標及定向，首先可利用 ULISS30 定位定向系統發揮該功能，結合 Trimble S9 測距經緯儀，以紅外線或雷射遠端放射測量方式獲取陣地坐標（如圖 10），由觀測所及無人機空中觀測目標後，決定目標位置坐標後，於系統內輸入目標坐標後計算射向方位角，並同時提供火炮射向賦予後，待 M2 方向盤架設後提供定向方位角（方向基線方位角）。



圖 7 ULISS30 定位定向系統示意圖

資料來源：《ULISS30 定位定向系統裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日），頁 5 - 300。

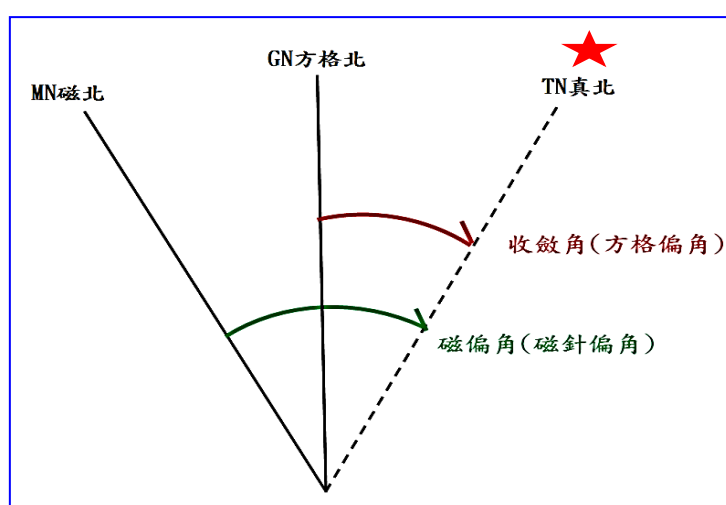


圖 8 方格偏角示意圖

資料來源：《陸軍氣象裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日），頁 5 - 300。

18 《陸軍氣象裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日），頁 5-300。

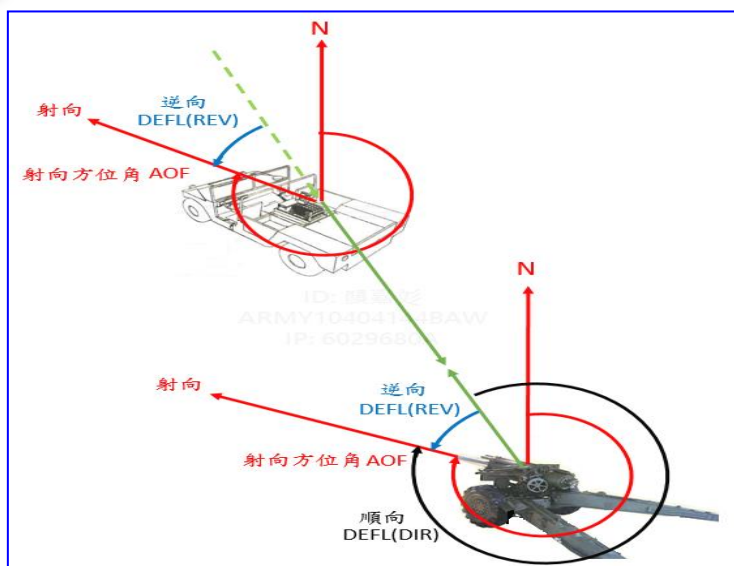


圖 9 ULISS-30 定位定向系統射向賦予示意圖

資料來源：《ULISS-30 定位定向系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 87 年 11 月 30 日），頁 5-40。

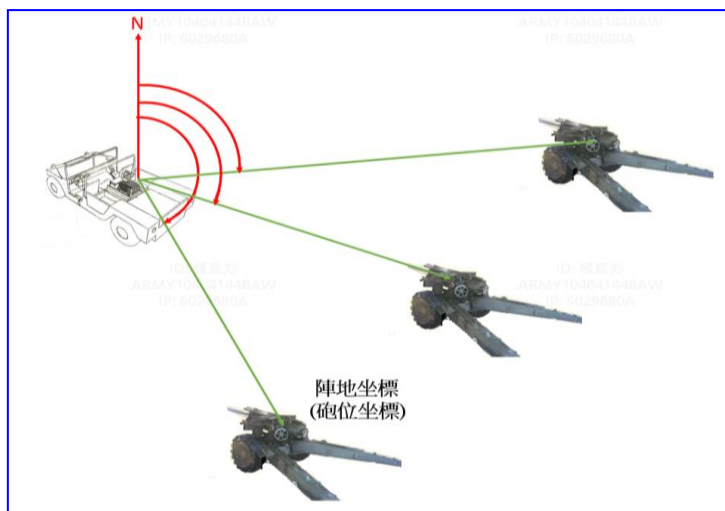


圖 10 放測測量路測點陣地坐標示意圖

資料來源：1.《ULISS-30 定位定向系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 87 年 11 月 30 日），頁 5-40。2.作者自行繪製

二、ULISS30 定位定向系統優、缺點

從民國 86 年接獲至今使用長達數餘年，就 ULISS30 定位定向系統在實際運用配合年度防區測地及重大演訓輔導實際操作上，歸納幾點系統優缺點如次：

（一）優點

- 1.系統可結合車輛載具快速安裝，進入砲陣地實施測地作業及射向賦予。
- 2.可搭配測距經緯儀作業，另可直接鎖定該瞄準鏡，或以顯示器點選照準。
- 3.系統角度數值可判定至 0.01 密位，可提供 M109A5 自走砲，瞄準鏡最小裝定分劃 0.25 密位之室礙。

（二）缺點

- 1.系統裝備體積較大，須配合使用車輛安裝提供系統電力回充，本體重量達

45 公斤。

2.系統作業前先行完成初始校準，須達 22 分鐘實施校準後始可作業。

3.內鍵操作手持控制器介面以英文顯示，就生手操作人員而言，需長時間實施熟裝訓練。

三、操作程序

ULISS30 定位定向射向賦予系統射向賦予其操作程序區分如次：

(一)定位定向系統須完成初始校準之程序，因該系統無法利用衛星訊號方式接收定位坐標，採慣性測量儀（INU30）給予精確座標實施 22 分鐘初始校準定位。

(二)完成初始校準後，執行 ULISS30 定位定向系統與 S9 測距經緯儀結合後，實施調諧校正作業，其作業方式在確認 S9 測距經緯儀與定位定向系統之獲得之方位角是否一致。

(三)獲取目標區座標及測定火炮陣地中心座標後，利用 ULISS30 定位定向系統或 S9 測距經緯儀直接輸入該點座標並計算出兩點座標之方位角（射向），或利用系統導航計算功能。

(四)ULISS30 CDU 手持控制器端操作

1.選擇 DATE 資料選單按鍵；2.選擇 GUIDANCE 導引（如圖 11）；3.選擇 STEERING 導航（如圖 12）；4.選擇 ORG 設定陣地座標點名；5.選擇 DEST 設定目標座標點名；6.顯示 BEAR 方位角（射向方位角）、DIST 距離（射向距離）（如圖 13）。

(五)結合 S9 測距經緯儀裝定調諧校正角後，於定位定向系統 CDU 手持控制器內部導引功能，選擇射向賦予功能 DEELECTION 其顯示設定如次：¹⁹

1.AIM.SIGHT：反覘方向角設定 DIR 為順向、REV 為逆向，本軍砲兵使用逆向（REV）可以使用 INS 鍵更改（如圖 14）。

2.AOF：射向方位角，例 BEAR 方位角（射向方位角 YYYY.YY）閃爍輸入數值（如圖 15）。

3.DEFL 反覘方向角：火炮裝定於瞄準鏡之覘視方向角（XXXX.XX），如方向角大於 3200 密位時減去 3200 密位，始可裝定於瞄準鏡上（如圖 16）。

(六)結合 S9 測距經緯儀於慣性測量儀（INU）上，裝定調諧校正角後，S9 測距經緯儀望遠鏡十字絲刻線對火炮上射控器材週視鏡瞄準測定後，定位定向系統上顯示 DEFL 值為反覘方向角，提供火炮週視鏡裝定其方向分割值，由火炮調動大架之左右方向或轉動砲車之左右方向，使瞄準鏡（週視鏡）瞄準至慣性測量儀（INU）上 S9 測距經緯儀望遠鏡，實施互瞄再重新反覆其動作程序，

19 《ULISS30 定位定向系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 87 年 11 月 30 日），頁 5-39。

如同射向賦予操作程序，測距經緯儀操作程序（如圖 17①②③④⑤⑥⑦⑧），即可完成資料鏈結設定及火炮射向賦予。²⁰

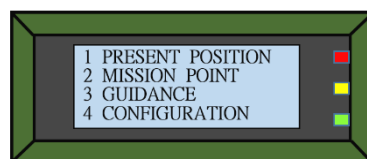


圖 11 CDU 手持控制器顯示 GUIDANCE 導引

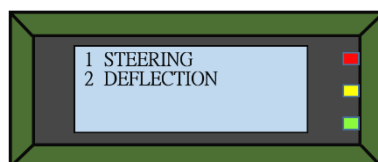


圖 12 CDU 手持控制器顯示 STEERING 導航

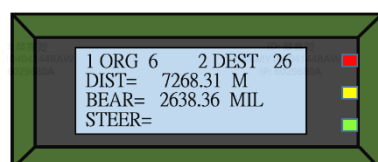


圖 13 CDU 手持控制器計算射向方位角



圖 14 CDU 手持控制器反覘方向角設定

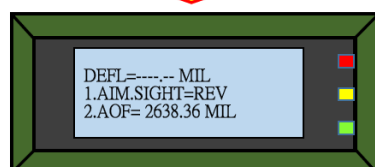


圖 15 CDU 手持控制器射向方位角設定

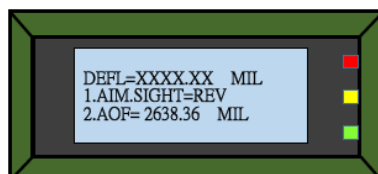


圖 16 CDU 手持控制器顯示覘視方向角

資料來源：圖 11 至圖 16 為作者繪製

20 《陸軍測距經緯儀操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 109 年 12 月 15 日），頁 3-122。



圖 17 測距經緯儀資料鏈結設定操作程序圖

資料來源：《陸軍測距經緯儀操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 109 年 12 月 15 日），頁 3 - 122。

各類型射向賦予分析與比較

在野戰砲兵作戰中，隨著科技進步及多樣化不可預知戰場景況，唯有藉由討論獲得多樣化作業方式，納入實戰化驗證提升更多種方式實施，其中就上述研討現行射向賦予在未取得火砲定位定向系統前，於現行作法、精進作法及文獻探討進而提供下列分析，區分裝備功能特性、作業時間、作業精度、操作程序等四種類型進行分析與比較。

一、射向賦予功能比較

以火砲射向賦予所使用之儀器區分 ULISS30 定位定向系統、M2 方向盤、M67GLPS 三種裝備實施功能比較，就系統功能說明如次（如表 1）：

作業系統功能比較表

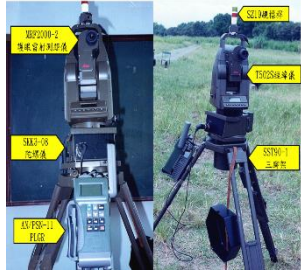
項目	 ULISS30 定位定向系統	 M2 方向盤	 M67 GLPS
定向校準時間	22 分鐘	無	3.5 分鐘★
攜行方式	輪型車輛★	人員搬運	人員搬運
裝備重量	45KG	4KG★	28KG
架設速度	3 分鐘	2 分 20 秒	3 分鐘
架設位置	可機動變換 無須測地作業	須定點位置 須測地作業/方向基角	須定點位置 無須測地作業
操作人員	2 員	1 員	1 員
價格區分	高	低	高
作業限制	南、北緯 70 度★	磁針環境干擾	南、北緯 65 度
操作介面	英文	數字	數字
角度單位	DEG、密位	密位	密位
角度數值判讀	0.01 密位★	1 密位	0.1 密位
定位精度	CEP±3\EP±1★	無	CEP±3
定向方式精度	陀螺儀\0.4 密位	磁針定向	陀螺儀\0.2 密位★
望遠鏡倍率	30 倍★	4 倍	10 倍
夜視功能	有	有	有
射向賦予時間	36 - 38 秒	36 - 38 秒	無
★代表裝備性能概等或較優			

表 1 作業系統功能比較表

資料來源：1.耿國慶，〈析論美軍砲兵「火砲射向賦予與定位系統」(GLPS)〉《砲兵季刊》(臺南)，第 135 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 95 年第 4 季，頁 27。2.《野戰砲兵戰砲隊訓練教範》(桃園：國防部陸軍司令部，民國 90 年 12 月 24 日)，頁 2 - 124。3.朱慶貴，〈火砲射向賦予系統發展之研析〉《砲兵季刊》(臺南)，第 135 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 95 年第 4 季，頁 27。4.作者整理

二、系統功能分析

（一）就作業精度而言

1.分劃精確性

國軍砲兵以朝向數位化、自動化作戰運用，其中牽引砲及自走砲為現行主要砲兵部隊重要火力發揚之主戰裝備，其中 **M109A5** 自走砲，所運用之射控器材瞄準鏡所裝定判讀分劃最小至 **0.25** 密位之讀數，然而現行所使用 **M2** 方向盤判讀分劃最小至 **1** 密位整位數，無法提供 **M109A5** 自走砲瞄準鏡精確裝定至 **0.25** 密位，不符合作戰實需運用，就上述系統功能分析表、文獻探討過程中，實際運用中發現除 **GLPS** 定向系統及 **ULISS30** 定位定向系統，在顯示數值分劃中可判讀至 **0.1** 密位，若使用 **ULISS30** 定位定向系統實施射向賦予數值可計算較為精確；就精度而言射向分劃裝定極為重要，火炮在未射擊前，將人為所造成之誤差及射擊危安風險降低，亦可提升射擊之精度，提供戰場指揮官精準火力關鍵因素之一，有效發揮砲兵精準打擊之運用。

2.度盤穩定性

在 **ULISS30** 定位定向系統操作中須結合 **S9** 測距經緯儀實施，在測角上讀數上所使用角度感測器、帶對徑讀數的絕對編碼器，消除刻劃度盤與分光計軸線之消除偏心差，²¹就耿國慶老師（2018）在砲兵季刊 **163** 期中砲兵方向盤發展與運用之研究提出 **M2** 方向盤採用機械螺紋機構設計（如圖 18）分劃設計不夠精密、機械度盤容易空迴等因素²²，就精確度及穩定度較 **S9** 測距經緯儀差必然，藉由系統及測距經緯儀特性彌補 **M2** 方向盤機械空迴之因素，增加人員操作上穩定性及精確性。

（二）就操作時效性而言

1.就火炮射向賦予操作過程中，操作時效性與程序要領相輔相成，在 **M2** 方向盤運用火炮射向賦予之時效性及規範標準區分方向角法及方位角法 2 種方式，因 **M67GLPS** 定向系統裝備無法獲得，僅利用相關文獻參考得知相關運用，其中 **ULISS30** 定位定向系統具備火炮射向賦特性與 **M2** 方向盤所運用方向基角法雷同，其操作時間上概等，因 **ULISS30** 定位定向系統結合 **S9** 測距經緯儀在運用上更為快速，因 **S9** 測距經緯儀具備自動搜尋及自動鎖定等功能，若在瞄準鏡本體上黏貼反射雷射片補助作業人員對瞄準鏡照準（如圖 19），另在實際作業中可快速測定各砲位座標位置，採分段操作、同步執行射向賦予之操作，可減少人員操作造成誤差。

2.在 **M2** 方向盤射向賦予所使用方向基角法作業上，需物鏡瞄準測量班測定

21 《陸軍測距經緯儀操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 109 年 12 月 15 日），頁 3-122。

22 同註 8，33 頁。

之遠方固定標的物（如避雷針、電塔頂尖），在 ULISS30 定位定向系統只須對火炮瞄準鏡（週視鏡）持續照準，給予正確之方向角裝定，減少人員在瞄準標的物錯誤，導致重複實施射向賦予之程序。

（三）就作戰型態而言

1. 作戰幅員限制

在現行多元化的戰場上訊息萬變的作戰環境，以烏俄戰爭採無人機作戰方式，採不固定方式投射各火力以擊催目標，作戰不是採城鎮戰作戰或以臨機性放列陣地，因作戰地形幅員過小或無法通視陣地火炮完成射向賦予時，應有不同應處及解決方式，如同敵人不會站著給你打，應加強空中觀測及目標獲得要求。

2. 人員調整運用

然而就現行有系統作業之測量班區分前地組及系統組，在完成砲兵測地作業後，應轉換型態調整編組方式或任務屬性，系統組直接提供火炮精確射向賦予或解決臨機火炮陣地佔領之射向賦予等任務，前地組就現行測地作業後，如能配合後續目獲型無人機協助空中觀測，加強目標獲得監偵功能提供射擊指揮管制，將人員物盡其用才能結合戰場現況調整人員作戰部屬與運用。



圖 18 M2 方向盤內部機械螺紋機構設計

資料來源：作者拍攝



圖 19 火炮瞄準鏡黏貼反射雷射片

資料來源：作者拍攝

國軍砲兵發展趨勢與精進建議

一、模擬戰場射向賦予運用方式

國軍野戰砲兵使用火炮類型以牽引砲及自走砲為主，因無定位定向系統功能，多使用 M2 方向盤該項儀器來實施射向賦予，其中運用其方式以方位角法及方向基角法居多，對射向賦予操作程序較為純熟；可利用平時戰備訓練中，加入不同作業方式如 RTK 即時動態系統、ULISS30 地位定向系統等，實施單砲陣地放列射向賦予、不規則陣地放列射向賦予同步交錯驗證其精度及射擊準備速度，達多元化、多變化作戰場景，避免造成砲兵作戰過程中「我不知道在哪裡、我不知道打哪裡、我不知道怎麼做」等狀況發生。

二、積極獲取定位定向系統

美軍現階段採用 GLPS 射向賦予系統或火炮定位定向系統及配合 GPS 系統直接自動化、科技化、數位化等方式獲得精確射向及運用，以美軍為例在各種放列陣地中可採多類型方式實施，不侷限因 M2 方向盤架設位置等待測量作業人員獲得之定向方位角，可結合射擊指揮及圖臺圖資運用，可作為後續換裝參考依據之見解，進而取代 M2 方向盤裝備內部結構損壞及老舊等狀況，建議機急獲取新式武器裝備系統，如 GLPS 車裝型（如圖 20）或火炮定位定向系統及新型射擊指揮系統，可增加戰場活躍性及可變動性，提升作戰效益。²³

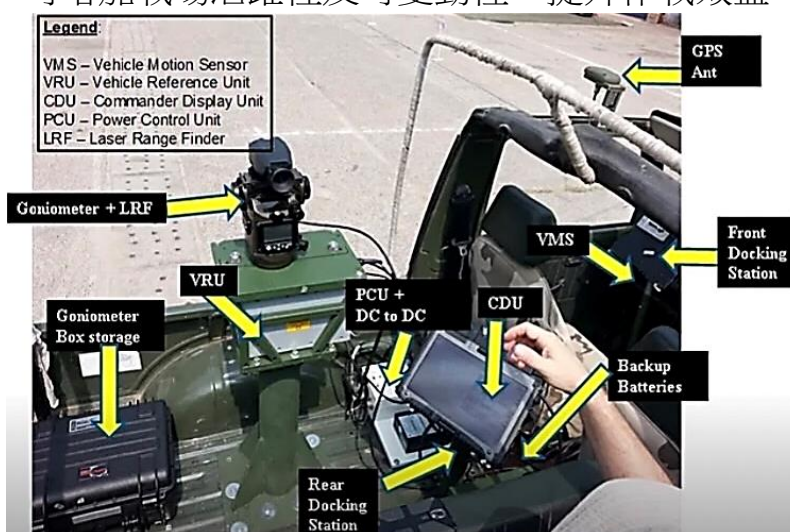


圖 20 Gun Laying Positioning system (GLPS) 車裝型

資料來源：Gun Laying Positioning system (GLPS) <https://www.astronautics.co.il/glps>，檢索日期：民國 113 年 1 月 16 日

三、發揮各種運用手段

各作戰區聯兵營之砲兵單位，具備高機動性、防護力及火力制壓，以砲兵單位多以自走砲提供遠距離射程及高效率聯合泊地攻擊，通常伴隨機動作戰，其中

²³ Gun Laying Positioning system(GLPS) <https://www.astronautics.co.il/glps>，檢索日期：民國 113 年 1 月 16 日。

砲兵火力須具備精準打擊，其精確射向及射向賦予極為重要，砲兵部隊中測量作業提供目標獲得及測地成果之定位定向諸元，若善用其 **ULISS30** 定位定向系統，在不同作戰階段空檔中融入、伴隨火砲部隊陣地放列後，提供精確之射向計算及快速火砲實施射向賦予精確指向射向。

結論

國軍砲兵部隊朝向自動化、數位化、科技化之現代化砲兵發展，新式武器裝備系統獲得無法一次到達定位，以現況來說砲兵部隊執行主要任務以精確指向目標達火力制壓及奇襲火力，就現行多變之作戰火砲放列方式可採多種類型，雖常以排、連、營群等編組方式火砲放列，其主要火砲射向賦予技術上是重要一環，藉由 **ULISS30** 定位定向系統功能如同 **M67GLPS** 射向賦予系統，提供火砲精確射向賦予運用，可達成重要手段之一；另新式裝備籌獲為不可鬆懈主要任務，獲取新型火砲定位定向系統及射控系統，可提升火砲精確定向能力，可採分散佈署、單砲獨立作戰、多點集中射擊，採快速變換、多點打擊，亦提升砲兵部隊反火力及戰場存活力，藉由本篇論述提供不同方式實施射向賦予，可應付戰場多變有利態勢，提升精準火力之效益。

參考文獻

- 一、《陸軍野戰砲兵測地訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 10 月 25 日）。
- 二、《野戰砲兵戰砲隊訓練教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 111 年 10 月 5 日）。
- 三、《陸軍野戰砲兵營、連作戰教範》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 110 年 5 月 27 日）。
- 四、《**ULISS-30** 定位定向系統操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 87 年 11 月 30 日）。
- 五、《陸軍氣象裝備操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 112 年 5 月 19 日）。
- 六、《陸軍測距經緯儀操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 109 年 12 月 15 日）。
- 七、耿國慶，〈析論美軍砲兵「火砲射向賦予與定位系統」(**GLPS**)〉《砲兵季刊》（臺南），第 135 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 95 年第 4 季。
- 八、朱慶貴，〈火砲射向賦予系統發展之研析〉《砲兵季刊》（臺南），第 191 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 109 年 12 月 30 日。
- 九、郭慶輝，〈精確導引砲彈應用於城鎮戰之探討〉《砲兵季刊》（臺南），第 15 5 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 100 年 11 月。
- 十、耿國慶，〈砲兵方向盤發展與運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 163 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 102 年 11 月。
- 十一、吳皇慶，〈提升火砲射向賦予效率及射擊速度之我見〉《砲兵季刊》（臺南），

第 193 期，陸軍砲兵訓練指揮部，民國 110 年第 2 季。

十二、Gun Laying Positioning system (GLPS)，<https://www.astronautics.co.il/glps>，檢索日期：民國 113 年 1 月 16 日。

十三、「GUN LAYING POSITIONING (GLPS) TM9 – 6675 – 347 – 13&P」，<https://www.ebay.com/itm/193754563679>，檢索日期：民國 113 年 1 月 16 日。

作者簡介

顏嘉彰士官長，陸軍專科學校士官長正規班 39 期畢業，曾任測量班長、連士官督導長，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部。

砲兵交會觀測射擊運用之研究

作者：朱慶貴

提要

- 一、筆者長期鑽研美軍射擊技術，惟研究 1974 年及 1996 年《FM-6-40 野戰砲兵射擊指揮教範》內容，發現新版 1996 年版準則因美軍新型觀測裝備的引進，章節已無納列交會觀測射擊技術，惟此技術仍為國軍重要傳統備援手段之一，建議尚且不可偏廢，故撰文探討及說明交會觀測射擊作業方式。
- 二、交會觀測為兩個或兩個以上不同位置之觀測所，對同一目標所行之射彈觀測，無論晝間或夜間均可實施；另交會觀測於特殊狀況下執行射擊任務，仍須發揚砲兵火力，滿足受支援部隊之火力要求，但由於適當之觀測所位置選擇不易，連絡、協調均感困難，易造成射擊效果不佳。
- 三、交會觀測可實施平均彈著點、高炸檢驗及原級校正，亦可用於實施精密檢驗、面積射擊之試射及效果監視，或不經試射之效力射。
- 四、現代化砲兵射擊重在首發命中之要求，亦達成不經試射效力射之目的，其首要在精確的目標位置，因此觀測作業之精確更為重要，如在觀測射擊方面不多加琢磨，射擊精度亦差。

關鍵詞：交會觀測、水上目標射擊、原級校正、平均彈著點及高炸檢驗

前言

射擊為砲兵戰鬥之唯一手段，所有與之相關之環節均密不可分，而欲達成精確射擊所需五大條件為：精確之目標位置與大小、精確之射擊火砲位置、精確之武器與彈藥性能、精確之氣象資訊及精確之諸元計算，¹其中第一項條件與砲兵觀測技術息息相關，如果無法提供精確之目標位置與大小，可能導致射擊效果不彰、徒增彈藥消耗，甚至增加暴露我砲陣地位置之風險，因此精確而純熟之砲兵射擊觀測技術，實乃砲兵達成任務成功之基礎。

本研究係以美軍 1974 年及 1996 年《FM-6-40 野戰砲兵射擊指揮教範》為標的，研究兩本準則中發現 1996 年版準則已無敘述交會觀測射擊技術，因此撰文說明交會觀測射擊作業方式之影響與限制因素，並以國軍現有裝備、作業模式，精進合理可行的射擊指揮作業方法，提供砲兵幹部參考。

何謂交會觀測

一、交會觀測

為兩個或兩個以上不同位置之觀測所，對同一目標所行之射彈觀測，無論晝

1 《野戰砲兵觀測訓練教範》（桃園：陸軍司令部，民國 111 年 10 月 28 日），第一章第一節，頁 1-1。

間或夜間均可實施。²對下列各種特殊狀況下之目標射擊，通常應實施交會觀測：

- (一) 夜間行無照明射擊。
- (二) 晝間行遠距離目標觀測射擊。
- (三) 原級校正。
- (四) 對海上、平原等遠距離目標之面積射擊。
- (五) 平均彈著點及高炸檢驗。
- (六) 計畫射擊之效果監視。

二、注意事項

交會觀測為砲兵在特殊狀況下射擊，仍須發揚火力，滿足受支援部隊之火力要求，但由於適當之觀測所位置選擇不易，連絡、協調困難，故須注意下列事項：

(一) 為使交會觀測之精度良好，各觀目線之交會角度不得小於 150 至 250 密位以內密位，誤差值超過 39 (兩密換算 SIN 值比較差量為誤差值)，不宜超過 2700 密位，誤差值會大於 1 以上，無論觀測所位置已知或未知，其交會頂角如為 500 密位精度尤佳，誤差值為 0 或 1；其原因誤差值，參閱交會觀測頂角誤差分析表 (如表 1)。

(二) 綿密協調：各觀測所均應正確辨認，並測定共同之目標或彈著點。

(三) 迅速觀測：務於射彈爆炸之瞬間，迅速觀測彈著，確實看讀分劃。

(四) 器材校正：任何磁針偏差必須校正，並注意消除器材之空迴。

(五) 若已完成測地作業，觀測所通常設於前地測地基線之兩端。

(六) 無測地作業時，通常在砲目線兩側適宜地點，選定各觀測所位置，但兩觀測所間隔須在 1000 公尺以上 (以利取得適切之交會頂角)。

(七) 交會觀測所用之觀測器材，必須具有測方位角及高低角之功能。³

交會觀測射擊科目

一、水上目標射擊

水上目標射擊，係由佔領河 (海) 岸陣地，對此防區水域出現目標，所實施之射擊指揮，⁴而是以開設兩觀測所行遠距離觀測，並以交會觀測方式執行水上目標射擊法 (如圖 1)，其優點在於預判目標爾後位置之計算、發射時機及時間之掌控均交由射擊指揮所負責，或當其中一觀測所因測距儀損壞、無作業器材，亦可採單一觀測行極座標法定目標，以此要領繼續執行任務。

問題：

(一) 觀測人員初始發現水上目標，為使觀測所、射擊指揮所及陣地均須一

2 《野戰砲兵觀測訓練教範》(桃園：陸軍司令部，民國 111 年 10 月 28 日)，第六章十一節，頁 6-373。

3 《野戰砲兵觀測訓練教範》(桃園：陸軍司令部，民國 111 年 10 月 28 日)，第六章十一節，頁 6-374。

4 《野戰砲兵射擊指揮訓練教範 (第三版)》(桃園：陸軍司令部，民國 103 年 10 月 30 日)，第十章第四節，頁 10-30。

致同步作業，因此而綁定在同一射擊任務；若目標觀測所測報方位角改變行進方向或速率，則作業時程更加耗時，且通信連絡亦必須確保暢通、目標諸元須正確，否則將嚴重影響效力射諸元正確性。

(二)測定目標位置下達射擊要求，當某觀測所發現目標時，應迅速通告另一觀測所，發現該目標之時間、方位、數量與船型，並協調取得共同覘視點，因水上船行種類甚多標定較為困難。

(三)同時兩觀測所應繼續追蹤目標，並按一定之時隔，報告該目標之方位角及高低角，靈活通信指揮協調，結合射擊指揮與陣地操作等，均需迅速確實，尤其時間之精確控制更為重要。

二、交會觀測面積射擊

當在平坦地形射擊或重砲射擊，須實施遠距離觀測時，或現行射擊法在夜間無照明設施下射擊，觀測發生困難時，實施遠距離交會觀測（如圖 2）。⁵使用交會觀測不但可節省彈藥與試射時間，且能彌補觀測能力之不足。

問題：交會觀測射擊在觀目距離甚遠及夜間無照明狀況下，觀測亦發生誤遠為近、誤近為遠及兩觀同時觀測其共同瞻視目標之困難，測定該目標之方位角與高低角誤差大。

三、平均彈著點及高炸檢驗

係以同一射擊諸元發射一群射彈，取 6 發有效射彈計算左右觀平均值，運用正弦定律計算頂點座標，將其平均彈著點或高炸點定於射擊圖上，量算此點之圖上諸元與射擊所用之決定諸元相比較，以求取修正量（如圖 3）。⁶射擊前各觀測所位置及預期彈著點炸點，或目標位置，均已有正確測地成果且定於射擊圖。

問題：平均彈著點及高炸檢驗，通常在精密檢驗無法實施狀況下，求取檢驗射擊修正量之方法，然而在海面或夜暗狀態下行交會觀測，亦造成兩觀測所無法看到共同目標及夜暗標定彈著點之誤差，使得檢驗計算修正量誤差相對變大。

四、原級校正

砲兵實施射擊，欲求射擊精確，必須先瞭解火炮及彈藥之彈道特性，射表所載之初速，係在標準狀況下，使用標準火炮與彈藥組合而求得者；⁷任何砲兵部隊使用之火炮與彈藥很少有符合標準者，故其初速，很難與射表所載者一致，且戰砲連內之各砲，由於砲膛在製造上及磨損以後之程度不同，即使用同一批號之彈藥及同一仰度射擊，亦很難獲得同一距離之效果。此初速變異之特性，可藉原級校正求取；而射擊求取平均彈著點，需藉交會觀測方式獲得，再由射擊指揮所

5 《野戰砲兵觀測訓練教範》（桃園：陸軍司令部，民國 111 年 10 月 28 日），第六章十一節，頁 6-388。

6 《野戰砲兵射擊指揮訓練教範（第三版）》（桃園：陸軍司令部，民國 103 年 10 月 30 日），第五章第六節，頁 5-67。

7 《野戰砲兵觀測訓練教範》（桃園：陸軍司令部，民國 111 年 10 月 28 日），第三章第二節，頁 3-37。

經由圖解法（如圖 4）圖解平均彈著點座標，藉原級校正計算表求算初速誤差。

問題：原級校正射擊，在陣地射擊準備與設備事先作業費時，其交會觀測標定平均彈著點，誤差大時會影響初速誤差之求取，射擊指揮所使用放大比例射擊圖標定彈著點，作業費時精度差，也亦造成初速誤差求算不精確。

交會觀測頂角誤差分析表			
交會頂角(密位)	SIN值	兩密位差值	誤差量
148	9.16037	327	39
149	9.16364		
150	9.16652	288	2
151	9.16938	286	1
152	9.17223	285	
249	9.38387	170	0
250	9.38557	170	
251	9.38727	169	1
252	9.38896		
499	9.67259	80	1
500	9.67339	79	
501	9.67418	80	1
502	9.67498		
2698	9.67498	80	1
2699	9.67418	79	
2700	9.67339	80	1
2701	9.67259		

表 1 交會觀測頂角誤差分析表

資料來源：作者自製

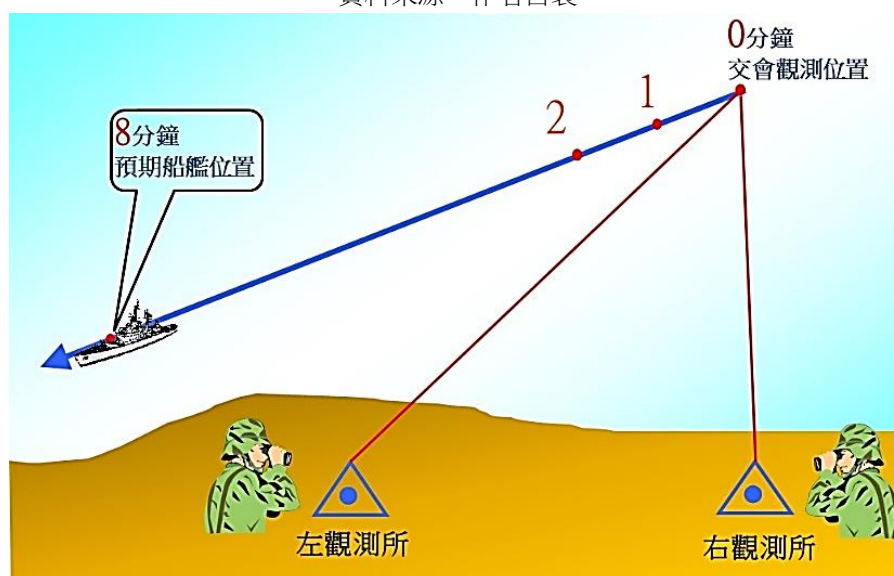


圖 1 水上目標射擊交會觀測示意圖

資料來源：作者自繪

交會觀測面積射擊示意圖

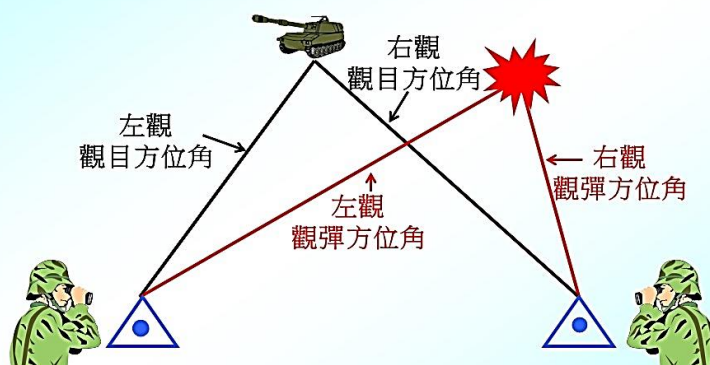


圖 2 交會觀測面積射擊示意圖

資料來源：作者自繪

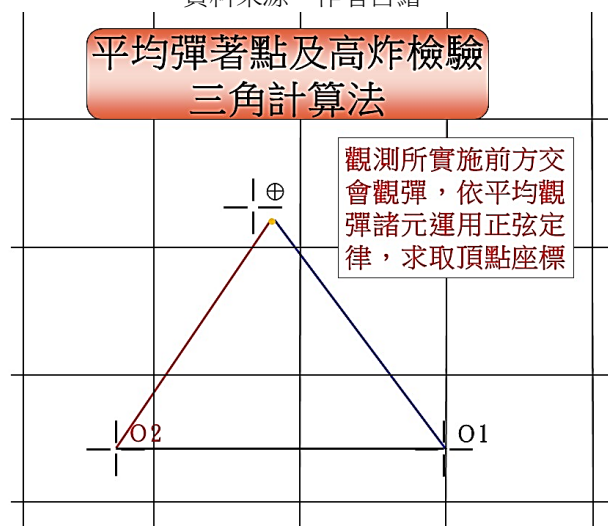


圖 3 平高檢三角計算法示意圖

資料來源：作者自繪

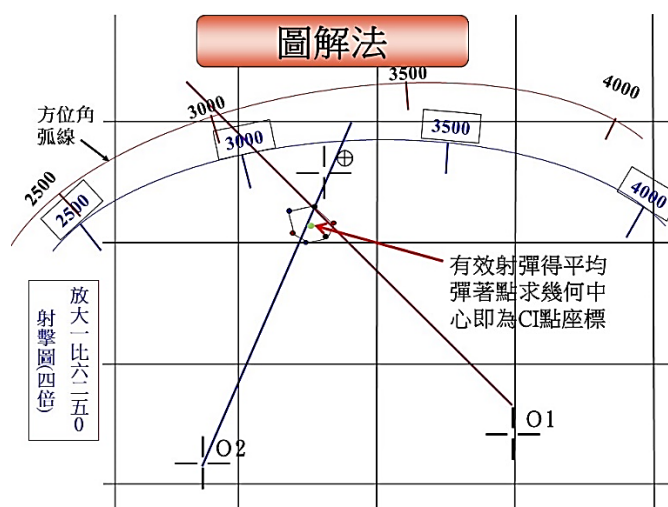


圖 4 圖解法示意圖

資料來源：作者自繪

交會觀測射擊之影響

綜合前述射擊科目，對於交會觀測射擊因兩觀測所目標指示不易及精確標定彈著點困難，加上通信協調費時，將影響作業部份，分述如次：

一、執行任務增加觀測所開設

交會觀測射擊，係由兩個以上觀測所實施之射擊，各觀測官之位置，應能使各觀測線之夾角在 250 至 2700 密位，此種射擊方法可用以實施平均彈著點及高炸檢驗及原級校正，亦可用於實施精密檢驗，面積射擊之試射，然此等射擊法，必須增加觀測所開設及作業，影響作戰準備時間與誤差的可能。

二、兩觀測所位置配置不適切

在作戰中砲兵觀測所開設，必須由地區最高指揮單位統一規劃，始能因應作戰需求。目前我計畫射擊目標，從各單位所描繪出之觀測區域，是密而不漏，惟與現地對照，各級所開設之觀測所，作戰區或作戰分區並未統一規劃配置觀測所位置，亦未有效劃分各級觀測區域及觀測重點，以致各依任務所需設置觀測所，因此形成各觀測所嚴重重疊、左右不相連接或受地形限制，造成觀測死角等，因而嚴重影響觀測作業。

三、遠距交會觀測易誤觀測

遠距離目標射擊之觀測方式以交會觀測射擊為佳，然也易造成觀目距離甚遠所產生之誤遠為近、誤近為遠判斷誤差，及兩觀共同覘視一點協調困難。

四、交會觀測頂角大小會影響判定

當頂角過小於 250 密位會造成距離不易判定；頂角為 500 密為尤佳，1600 密位誤差最小；當頂角大於 2700 密位時，會造成方向不易判定，（如圖 5）說明方向與距離判定不易之問題。

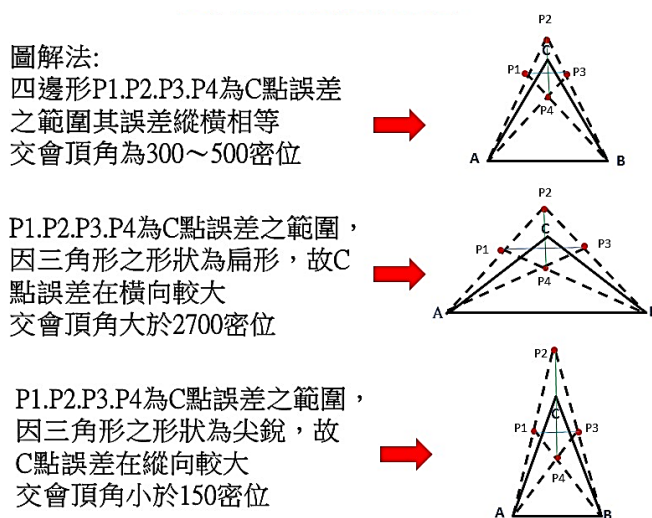


圖 5 交會觀測頂角示意圖

參考資料：耿國慶，〈精進前方交會法基線選擇與測考標準之研究〉《砲兵季刊》（臺南），174 期，陸軍砲訓部，民國 105 年 9 月 20 日，頁 18。

精進作法

現代化砲兵射擊重在首發命中之要求，亦達成不經試射效力射之目的，其首要在精確的目標位置，因此觀測作業之精確更為重要，如在觀測射擊方面不多加琢磨，射擊精度亦差，無法達到砲兵射擊效益，其精進作法列舉如次：

一、對於檢驗射擊而言

由於前述交會觀測之影響，平均彈著點及高炸檢驗，修正量求取堪慮，亦可實施單一觀測平高檢、AFCS 精密檢驗（實施方式可參考野戰砲兵射擊指揮教範第五章五、六節）或學習美軍 ABCA 英、美、澳、加檢驗射擊法，其方法是經精確觀測射彈及精密射擊指揮計算，再以現行使用 F（散佈差）夾叉及 S（方向正因數）夾叉之精密射擊法，上述檢驗射擊法，均為單一觀測所實施觀彈，除可減少觀測所開設，亦可避免交會觀測誤差。

二、對於觀測器材而言

國軍陸軍觀測人員使用之舊款 CS/PAS - 2A1 雷射觀測機易受水氣影響，因此在雲霧濃度較高之環境下（如雨天、外島防區、水上目標）作業時，測距功能常未能發揮效用；因此須強化技能訓練效能、加強觀測裝備，使交會觀測標定精準度提升，故先針對現有編裝，進行汰換裝備補充，我若欲提升夜間作戰能力，則必須積極運用新款 TS-120 式多功能雷觀機（如圖 6），其性能比原有 CS/PAS - 2A1 雷射觀測機，增加許多功能（性能可參閱 TS-102 式多功能雷觀機操作手冊頁 1-3），其重要功能係可行夜間觀測。

三、求算火炮初速而言

目前砲兵獲得火炮初速，是以交會觀測求取平均彈著點之原級校正，而使用圖解法或三角計算，須實施交會觀測，過程費時且易發生誤差，使用初速測算雷達（如圖 7）測得火炮非標準初速再加上非標準狀況修正值得實用初速加以運用，在使用之陣地，不需廣正面、大幅緣之陣地，且僅開設單一觀測所，觀測射彈即可，亦可精減操作人員與器材、縮短作業時間、增加作業精度，在運用上可火炮重新排列、原級修正運用及氣象加初速誤差之修正量獲得。

四、對於計畫射擊目標而言

對於反舟波計畫性目標射擊，因遠距離觀測目標及效果監視不易，砲兵計畫射擊行遠程射擊時，使用之砲彈均為傳統砲彈，未具導引功能，對敵進犯目標之命中率及攻擊效果有限，敵損害之效益不大，建議採購精準導引次子彈（薩達姆砲彈）及神箭導引砲彈（如圖 8），以增進火炮殺傷面積與作戰效能。

TS-102式多功能雷觀機



圖 6 TS-102 式多功能雷觀機圖

資料來源：陸軍司令部《TS-102 式多功能雷觀機操作手冊》

MV Rader MK-V初速鑑定儀



資料來源:作者自攝

圖 7 初速鑑定儀

資料來源：作者拍攝



M898 薩達姆 (Sadarm) 砲彈



神劍導引砲彈

圖 8 精準導引砲彈

參考資料：2008 Jane's Information Group

參考資料：2010 Jane's Information Group

結論

觀測是砲兵的耳目，精確純熟的射彈觀測與修正，實為達成任務之基礎。⁸觀測技術隨著時代科技裝備進步及作業技巧簡便，而在射擊指揮方法，亦隨之精進，若能妥善規劃與運用，對整體火力運用，將發揮甚大功能，砲兵幹部應有所體認。交會觀測射擊觀測所開設與運用，砲兵相關準則著墨甚少，實際功能及運用，希藉部隊戰備訓練階段，予以實兵現地驗證，如終就有許多窒礙因素，該修正或廢除交會觀測作業應須考量，並納入砲兵相關準則修正，以作為部隊觀測作業及射擊指揮之行動準據。

參考文獻

- 一、《野戰砲兵觀測訓練教範》（桃園：陸軍司令部，民國 111 年 10 月 28 日）。
- 二、《野戰砲兵射擊指揮訓練教範（第三版）》（桃園：陸軍司令部，民國 103 年 10 月 30 日）。
- 三、《TS-102 式多功能雷觀機操作手冊》（桃園：陸軍司令部，民國 108 年 11 月 25 日）。
- 四、《FM-64 野戰砲兵手冊》（華盛頓特區：美國陸軍部，1974 年 7 月）。
- 五、《FM-64 野戰砲兵射擊指揮教範》（華盛頓特區：美國陸軍部，1996 年 4 月）。
- 六、耿國慶，〈精進前方交會法基線選擇與測考標準之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 174 期，陸軍砲訓部，民國 105 年 9 月 20 日
- 七、林山禾，〈從美砲兵火力支援組轉型論國軍砲兵觀測精進之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 157 期，陸軍砲訓部，民國 101 年 5 月 1 日。
- 八、梁介豪，〈提升野戰砲兵觀測效能之探討〉《砲兵季刊》（臺南），第 161 期，陸軍砲訓部，民國 102 年 6 月。
- 九、林山禾，〈野戰砲兵觀測人員三能訓練之探討〉《砲兵季刊》（臺南），第 162 期，陸軍砲訓部，民國 102 年 10 月。
- 十、林政諭，〈新一代多功能雷觀機提升國軍砲兵作戰之我見〉《砲兵季刊》（臺南），第 181 期，陸軍砲訓部，民國 107 年 6 月。
- 十一、林山禾，〈ABCA 精密射擊法－觀測射擊程序〉《砲兵季刊》（臺南），第 189 期，陸軍砲訓部，民國 109 年 6 月。

作者簡介

朱慶貴雇員教師，陸軍官校 74 年班、砲校正規班 140 期，曾任排長、連長、教官、主任教官，現任職陸軍砲兵訓練指揮部。

⁸ 林山禾，〈從美砲兵火力支援組轉型論國軍砲兵觀測精進之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 157 期，民國 101 年 5 月 1 日，頁 10。

安全部隊援助旅連特遣隊在大規模作戰行動中的部署構想

Concepts for Security Force Assistance Brigade Company Task Forces in Large-Scale Combat Operations

取材：美國《軍事評論》雙月刊，2023 年 11-12 月號
(Military Review, November-December 2023)

作者：美陸軍少校 Zachary L. Morris

譯者：劉宗翰

Preface

During every significant conflict in U.S. history, the military has employed advisors in some capacity. Advisors have played a critical role for the U.S. Army in conflicts from Baron Friedrich von Steuben advising the U.S. Army at Valley Forge and Gen. Joe Stillwell in China during World War II to the Military Assistance Advisory Group in Vietnam and current security force assistance brigades (SFAB) in Afghanistan. As large-scale combat operations (LSCO) loom again, SFABs should continue identifying potential roles in LSCO and develop the doctrine and concepts needed to perform those functions effectively. While there are many potential roles an SFAB could fill during a LSCO conflict, this article focuses on an SFAB company task force (TF) fighting on the front line to enable and support a partner force (PF) battalion.

前言

在美國歷史上每一場重大衝突期間，軍方都運用了軍事顧問團這種能力，軍事顧問團人員一直在美軍衝突中扮演重要角色，諸如獨立戰爭期間普魯士軍官斯圖本男爵在福吉谷為大陸軍提供建言、二戰期間史迪威上將派駐中國後促成駐越軍事顧問團，以及近期美軍安全部隊援助旅（或稱安全合作旅）派駐至阿富汗等案例都是如此。當前隨著大規模作戰行動的未來作戰格局底定，安全部隊援助旅應致力於找到在大規模作戰行動中的定位，同時發展所需的準則與部署構想，才能有效發揮各項軍事職能。雖然安全部隊援助旅在大規模作戰行動中足以擔綱諸多可能的角色，但本文著重於討論安全部隊援助旅連特遣隊在前線作戰時，應如何協助與支援盟軍營級單位。

The recommendations and analysis in this article are based on experiences gained in training before and during National Training Center

rotation 23-04 (10–18 February). During this rotation, 1st Battalion, 2nd SFAB, conducted LSCO while partnered with portions of the 11th Armored Cavalry Regiment (ACR). This was the first rotation where an SFAB battalion TF served under a U.S. division headquarters and partnered with a force other than a conventional U.S. brigade combat team. During the rotation, Company A, 1st Battalion, partnered with an Atropan mechanized infantry battalion from the 11th ACR, which would probably represent a Tier II partner as defined in this article. In training before the rotation, including multiple field training exercises and command post exercises, and during the rotation, Company A tested multiple methods and concepts to identify better ways to operate in LSCO.

本文之分析與建議為根據國家訓練中心 23-04 梯次（2023 年 2 月 10 至 18 日）進訓部隊經驗，本次為第 2 安全部隊援助旅 1 營與第 11 裝甲騎兵團這兩個單位共同進訓，協同進行大規模作戰行動的科目演練。本次進訓也代表著安全部隊援助旅營特遣隊（在美軍師部指揮下）首次有別以往與常規的旅級戰鬥隊進行聯訓。第 2 安全部隊援助旅 1 營 A 連與第 11 裝甲騎兵團阿特羅皮亞機械化步兵營之聯訓模式，本文將其定調為第二級夥伴合作關係，部隊在進訓前的訓練包含各類野戰訓練演習、指揮所演習，接著在進訓期間，A 連對各種方法與部署構想進行一系列測試，以利找出在大規模作戰行動中的最佳用兵之道。

Based on Company A's training, an SFAB Company TF should utilize the second concept for LSCO when working with a Tier II or Tier III partner because of the improved sustainment and endurance, command and control (C2), and ability to conduct U.S. functions in combat. However, SFABs should train on both concepts that follow to maximize flexibility for the TF and higher headquarters.

以 A 連的進訓而言，當安全部隊援助旅連特遣隊與第二級或第三級夥伴進行合作時，應採用本文所提出第二種適用於大規模作戰行動的部署構想，因為這樣可以提升後勤與作戰持續力、指揮與管制，以及讓美軍軍事職能在戰鬥中發揮作用。因此，安全部隊援助旅應對本文所提的兩種部署構想進行訓練，才能發揮連特遣隊並賦予指揮高層的作戰靈活性。



Figure 1. Partner Capabilities for Tier I and Tier III Partners

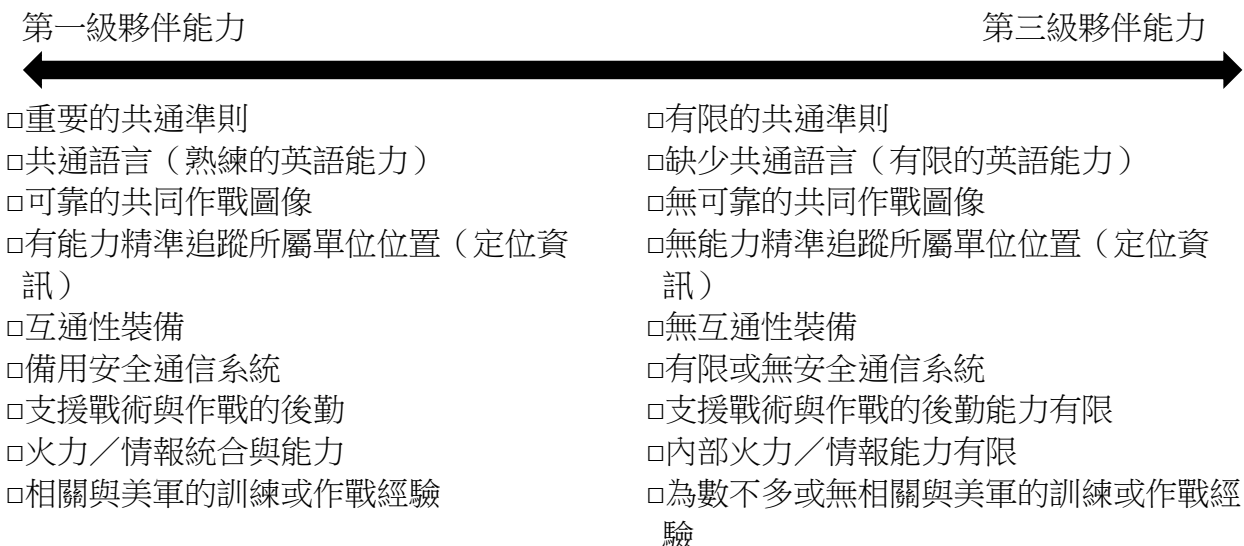


圖 1 第一級與第三級夥伴能力

資料來源：作者整理繪製

說明：由於第二級夥伴能力介於第一級與第三級之間，也就是說僅具有一些能力，由於無一定能力選項，圖中未列出其相關能力選項。

The first section of this article defines partner capabilities and critical functions that drive how an SFAB employs its capabilities in LSCO. The second section explains the two concepts for operating with a Tier II or Tier III PF battalion. The first concept follows a more conventional and traditional SFAB alignment with each team partnered with a specific unit. The second concept is more dynamic and focuses on operating as an SFAB company TF, emphasizing sustainment and U.S. C2 to support and enable the PF battalion. The final section analyzes the strengths and weaknesses of each concept. Before discussing the different concepts though, leaders must develop a

common understanding of Tier I through Tier III partners and the required functions of an SFAB TF in LSCO.

本文第一部分先對夥伴能力與關鍵軍事職能做定義，因為它們推動著安全部隊援助旅如何在大規模作戰行動中運用自身能力。第二部分為說明配屬第二級或第三級盟軍營級單位的兩種顧問團部署構想，第一種部署構想屬於較常規或傳統，說明安全部隊援助旅如何與特定單位的部隊進行夥伴合作；第二種部署構想屬於變動性較大，著重於安全部隊援助旅連特遣隊的運作，強調後勤與美軍指管如何支援與協助跟盟軍營級單位的合作。第三部分為分析與比較這兩種部署構想的優缺點。我們在討論這兩種部署構想之前，領導幹部必須先認識第一至三級夥伴的各項能力，以及了解安全部隊援助旅連特遣隊在大規模作戰行動中需要哪些軍事職能。

Partner Force Capabilities and SFAB Task Force Functions

The critical requirement that drives how an SFAB TF would operate in LSCO is its partner-unit capability. Defining partner capability into general categories could allow an SFAB to determine the required task organization rapidly. In one option, doctrine could define partner capabilities in terms of Tier I through Tier III using the capabilities listed in figure 1. These capabilities focus on doctrine, language, common operating picture, C2, equipment, tactical and operational sustainment, fires and intelligence capability, and experience conducting training or operations with U.S. forces. Tier I partners possess significant capability across all those areas and are largely interoperable with and trained in a similar manner as the U.S. Army. Essentially, the more self-sufficiency a PF has, the more toward the Tier I side of the spectrum it is. Potentially the most critical Tier I partner capabilities are the ability to maintain an accurate common operating picture and possessing redundant secure communications with forward units. Units with these capabilities require a smaller SFAB TF organization that would focus more on the headquarters level to provide liaison functions and some support from the associated U.S. Army headquarters. Potential examples of Tier I PFs are most ground forces from countries like the United Kingdom, Germany, France, and South Korea.¹

盟軍各項能力與安全部隊援助旅連特遣隊所需軍事職能

安全部隊援助旅連特遣隊在大規模作戰行動中的關鍵需求，其背後推動者

為盟軍單位的能力，而且將夥伴能力界定為通用類別，可以讓安全部隊援助旅快速決定所需的任務編組，其中一個作法是運用準則的意涵來定義夥伴能力，並將第一級至第三級夥伴能力逐項條列出來（如圖 1）。這些能力包含準則、語言、共同作戰圖像、指管、裝備、支援戰術與作戰的後勤、火力與情報能力、相關與美軍的訓練或作戰經驗。第一級夥伴擁有圖一各項條列的能力、與美軍的作業互通性高，以及受過類似於美軍的訓練。基本上，盟軍的獨立自主能力愈強，就愈能歸類在第一級夥伴的範疇，至於最關鍵的第一級夥伴能力可能是維持準確的共同作戰圖像，以及擁有與前進單位通聯的備用安全通信系統。盟軍需要搭配安全部隊援助旅連特遣隊的顧問團編組，才能發揮圖中所列的各項能力，只是需要更多指揮高層來協助提供聯絡職能，以及來自美陸軍總部的一些相關支援。英國、德國、法國、南韓等國盟軍的大多數地面部隊都可以歸類為第一級夥伴。¹

Advising Guidance	
Separate: The advising team does not place themselves within the foreign security force's formation. In this capacity, they often monitor the mission from their counterpart's command post.	Enable: The advising team plans, coordinates, and provides external capabilities to their counterparts. These resources are generally beyond the capability or capacity of the foreign security force.
Accompany and Refrain Often used when working with a trained and equipped counterpart with sufficient capabilities to accomplish the mission without external support. - Advising team does not maneuver within their counterpart's formation. Often located at their counterpart's command post. - Advising team does not actively provide external resources to the foreign security force.	Accompany and Enable Typically used in a more hostile environment alongside a less competent or confident foreign security force that lacks the capabilities to accomplish the mission on their own. - Advising team maneuvers within the foreign security force's tactical formation. - Advising team directs external resources and capabilities in direct support of the mission.
Separate and Refrain Often used when working with a trained and equipped counterpart with sufficient capabilities to accomplish the mission without external support. - Advising team does not maneuver within their counterpart's formation. Often located at their counterpart's command post. - Advising team does not actively provide external resources to the foreign security force.	Separate and Enable Used when the foreign counterparts maneuver well but lack the supporting capabilities of the associated risks preclude advisors in the tactical formation. - Advising team does not maneuver within their counterpart's formation. Often located at their counterpart's command post. - Advising team provides external resources within their capabilities in direct support of the mission.
Refrain: The advising team does not actively provide external resources to the foreign security force. This allows the counterparts to gain confidence in their own processes, procedures, and equipment.	Accompany: The advising team maneuvers alongside the foreign security force within their tactical formation. Advisors provide confidence and immediate guidance to their counterparts while maintaining greater situational awareness for assessments and intelligence reports.

(Figure from Army Techniques Publication 3-96.1, Security Force Assistance Brigade [2020])

Figure 2. Advising Guidance and Definitions

¹ Reliable position location information using systems like the Joint Battle Command Platform or the Android Team Awareness Kit are critical capabilities on modern battlefields to quickly develop situational awareness of friendly forces locations. Partners without these or similar capabilities should almost automatically become Tier II or Tier III partners due to the increased difficulty managing a rapidly changing common operating picture. Without clear friendly situational awareness, enabling a partner battalion with fires, close air support, or Army attack aviation becomes extraordinarily difficult and creates one of the primary reasons that U.S. elements need to be on or close to the front line for the security force assistance brigade task force. 要獲得可靠的定位資訊可以使用像是「聯合戰鬥指揮平臺」或「安卓系統團隊感知工具包」，這些系統是現代戰場不可或缺的能力，用以快速建立盟軍所處位置的戰況覺知。未具備這些或類似能力的盟軍，幾乎可以自動歸類為第二級或第三級夥伴，因為他們在快速建立共同作戰圖像上有其困難。若沒有清晰良好的盟軍戰況覺知，在執行對盟軍營的火力支援、密接空中支援或申請陸航攻擊支援時會變得極為困難，這種情況將造成美軍各個顧問團必須位於或靠近前線的位置，才能執行安全部隊援助旅所賦予的編組職責。

顧問團指導

獨立：顧問團並非要取代盟軍的安全部隊編制，其職責為在盟軍指揮所協助監督任務之遂行

協助：顧問團提供盟軍規劃、協調及外部支援能量，這些支援往往是盟軍本身力有未逮的

伴隨與克制

該指導用於配屬訓練有素、裝備健全的盟軍，其具備自主完成任務能力，無須外部支援

- 顧問團不需要配屬盟軍編隊一同戰鬥，通常只配屬在盟軍指揮所
- 顧問團不主動提供盟軍外部資源

伴隨與協助

該指導通常是在敵情環境下，配屬能力較不足、自信心不夠的盟軍，其既有能力並不足以自主完成任務。

- 顧問團與盟軍戰術編隊一同機動
- 顧問團提供外部資源與各項能力，以利支援盟軍任務

獨立與克制

該指導用於配屬訓練有素、裝備健全的盟軍，其具備自主完成任務能力，無須外部支援

- 顧問團不需要配屬盟軍編隊一同戰鬥，通常只配屬在盟軍指揮所
- 顧問團不主動提供盟軍外部資源

獨立與協助

該指導用於盟軍具備作戰能力，但缺乏後勤支援能力，而且在風險權衡下，不允許顧問團配屬至盟軍戰術編隊

- 顧問團不會與盟軍編隊一同戰鬥
- 顧問團提供自身能力所及的外部資源，以利直接支援任務所需

克制：顧問團不主動提供盟軍外部資源，讓盟軍在自主制定流程、執行程序及裝備調度過程中建立自信心。

伴隨：顧問團配屬至盟軍戰術編隊一同作戰。顧問團賦予盟軍信心並提供立即指導，同時維持較廣的戰況覺知，以利戰場評估與情報作業

圖 2 顧問指導與定義

資料來源：Army Techniques Publication 3-96.1, Security Force Assistance Brigade [2020])

Tier III partners lack many of the capabilities that distinguish Tier I partners. The more a partner lacks self-sufficiency in the critical areas (as in figure 1), the more toward the Tier III side of the spectrum the partner is. Critically, Tier III partners likely require SFAB advisors directly on the front line working with their forward units to enable success through the application of U.S. joint firepower, sustainment, intelligence, and C2 capabilities. Tier III partners require closer support from a U.S. SFAB TF following guidance more associated with “accompany and enable” rather than supporting from the PF headquarters in a Tier I partner formation. These differences in guidance are captured in doctrine currently (as depicted in figure 2). Some extreme examples of Tier III partners are potentially forces from nations like Afghanistan or Iraq.²

第三級夥伴缺少第一級夥伴所擁有的各項能力，也就是說一個夥伴愈缺乏

圖 1 條列的各項能力，就愈會被歸類在第三級的範疇，要注意的是，第三級夥伴可能需要安全部隊援助旅的顧問團人員配屬至前線的前進部署單位，並藉由運用美軍聯合火力、後勤、情報及指管等能力來達成任務。安全部隊援助旅的顧問團對第三級夥伴的支援反倒是較屬於「伴隨與協助」模式，而不是像對第一級夥伴那種支援總部的模式，兩者區別可以從準則中的顧問指導看出（如圖 2）。至於阿富汗或伊拉克這類極端國家的案例都可歸類為第三級夥伴。²

Tier II partners fall between Tier I and Tier III in terms of capability. Tier II partners likely have some self-sufficiency but may not have all the required capabilities to fight effectively independent of U.S. support. Organizations that lack its own internal fire support capability, sustainment, or secure redundant communications might fall under the Tier II umbrella. Because Tier II partners are missing some critical capabilities, the SFAB company TF supporting its battalions should operate and function closer to the way an SFAB company TF would function for a Tier III partner. However, until we better define a Tier II partner capability, each PF would require individual analysis and planning to create the appropriate TF for support.

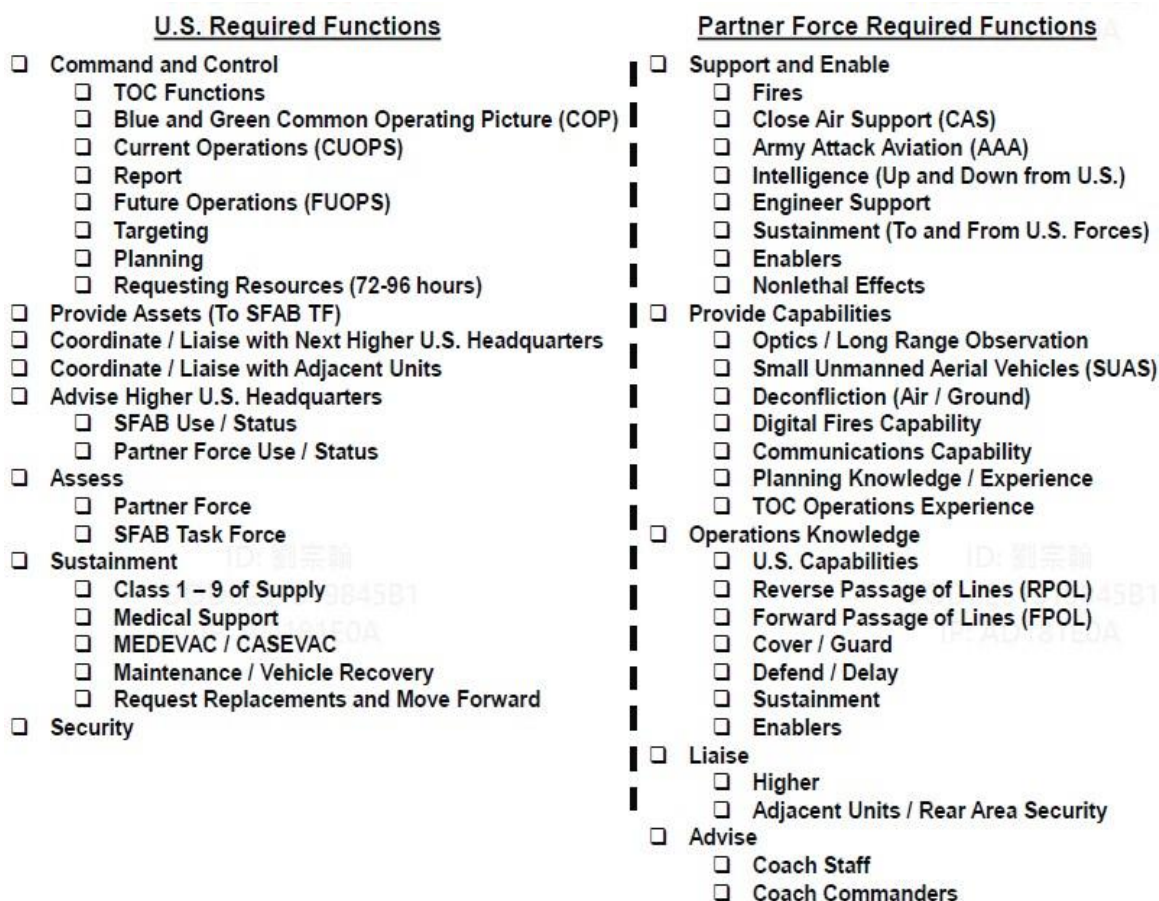
第二級夥伴所擁有的能力介於第一級與第三級夥伴之間，其可能已具備一些獨立自主能力，但在尚未具備全部所需能力之下，並無法脫離美軍支援而獨立自主作戰。所以，第二級夥伴的範疇可界定為內部火力支援能力不足、缺少支援戰術與作戰的後勤或是備用安全通信系統不健全。鑒於第二級夥伴缺少一些關鍵能力，安全部隊援助旅連特遣隊在支援這類營級盟軍單位時，應採用更接近第三級夥伴的支援模式。不過，由於第二級夥伴能力尚未完成定義，我們需要對每個盟軍單位進行個別分析並做好規劃，才能讓連特遣隊提供更適切的支援。

In addition to supporting and enabling the PF, each SFAB TF must conduct numerous other functions to support itself and continue operations. Many of the critical functions related to both U.S. requirements and the PF are depicted in figure 3. Some portion of every SFAB TF must focus on internal C2 functions along with liaison activities with the higher U.S. headquarters and adjacent

² Army Techniques Publication 3-96.1, *Security Force Assistance Brigade* (Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 2020), 4-39.

units. The SFAB TF should also advise the higher U.S. headquarters on the SFAB TF employment and partner unit capabilities and utilization. The SFAB TF must also maintain some form of sustainment structure because our partners are often unable to sustain additional forces, and many partners do not have reliable logistical capabilities.

除了支援與協助盟軍能力外，安全部隊援助旅連特遣隊也要建立自身的各項軍事職能，才能維持自身的作戰持續力，美軍與盟軍所需各項軍事職能如圖 3 所示。安全部隊援助旅連特遣隊的各個顧問團編組必須強化內部指管職能，才能有效與美軍指揮高層和鄰近單位進行聯絡，還應該就自身部署情況與盟軍能力及其運用方式，向美軍指揮高層提出建議。此外，安全部隊援助旅連特遣隊必須保有一定程度的後勤能力與架構，因為盟軍單位可能無法額外編配兵力來維持可靠的後勤能力。



(Figure by author)

Figure 3. SFAB Required Functions for U.S. Element and Partner Force Support

美軍要求所需具備的軍事職能 □指管 □戰術作戰中心職能 □地空共同作戰圖像 □當前作戰情勢 □戰場回報 □未來作戰情勢 □目標處理 □計畫作為 □請求資源(72-96 小時) □提供裝備(給安全部隊援助旅連特遣隊) □與上一級美軍總部協調/聯繫 □與鄰近單位協調/聯繫 □向美軍指揮高層提供建議 □安全部隊援助旅之部署與狀況 □盟軍之部署與狀況 □評估 □盟軍 □安全部隊援助旅連特遣隊 □後勤 □第一至九類補給品 □醫療支援 □醫療後送/傷亡後送 □保修/車輛救濟 □替代品需求與前支 □安全	支援盟軍所需具備的軍事職能 □支援與協助盟軍 □火力支援 □密接空中支援 □陸航攻擊支援 □來自美軍的情報傳遞 □工兵支援 □來自美軍的後勤支援 □擔任協助者 □非致命性手段 □提供盟軍各項能力 □光電/長程觀察能力 □小型無人飛行載具 □排除空地衝突 □數位火力能力 □通信能力 □計畫作為的專業知識與經驗 □戰術作戰中心的運作經驗 □提供盟軍作戰知識 □美軍能力 □反向超越接替 □前進超越接替 □掩護/護衛 □防衛/遲滯 □後勤 □擔任協助者 □提供聯絡 □向上一級聯絡 □鄰近單位/後方地區安全 □提供建議 □指導參謀 □指導指揮幹部
--	--

圖 3 安全部隊援助旅連特遣隊對美軍與盟軍所需各項軍事職能
 資料來源：作者整理繪製

For the PF, the SFAB TF must have significant capability to help ensure success and integration with a U.S. Army organization. These capabilities include supporting and enabling through the application of U.S. joint firepower, intelligence, sustainment, and other enablers for lethal and nonlethal effects. Each SFAB TF itself should provide internal equipment capabilities, along with knowledge about planning, command For the PF, the SFAB TF must have significant capability to help ensure success and integration with a U.S. Army organization. These capabilities include supporting and enabling through the application of U.S. joint firepower, intelligence, sustainment, and other enablers

for lethal and nonlethal effects. Each SFAB TF itself should provide internal equipment capabilities, along with knowledge about planning, command center operations, and conducting complex operations like a forward passage of lines. SFAB TFs should also provide liaison functions to the higher headquarters, especially U.S. headquarters, and adjacent units. Finally, SFAB TFs should provide coaching to the commanders and staffs in the PF unit when needed. Given these definitions of partner capabilities and required functions, we will now examine two potential concepts for an SFAB company TF supporting a Tier II or Tier III PF battalion in LSCO.

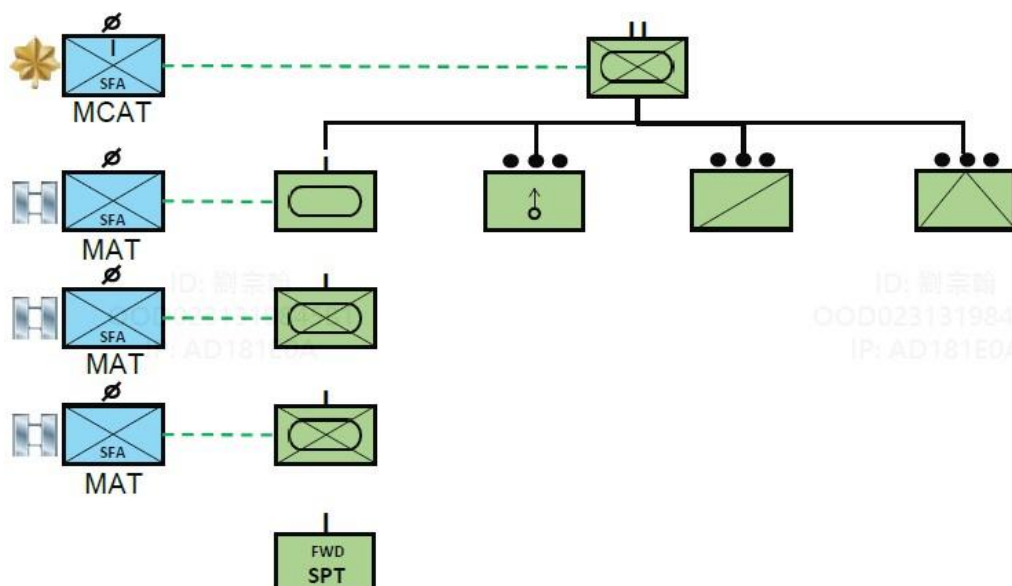
安全部隊援助旅連特遣隊必須具備顯著的軍事職能，才能成功讓盟軍與美軍編組完成整合，這些支援與協助盟軍的能力包含美軍聯合火力、情報、後勤，以及美軍要擔任致命與非致命性手段運用之協助者。基本上，連特遣隊應具備提供給盟軍裝備的能力，並擁有計畫作為、指揮中心作業的專業技能，以及有能力執行像是前進超越接替等複雜的戰術行動。另外，也應有橫向（鄰近單位）與縱向（美軍指揮高層）的聯絡功能。最後一點，連特遣隊在必要時也要有能力對盟軍的指揮幹部與參謀進行指導。至此，我們已完成各級夥伴能力以及美軍與盟軍所需各項軍事職能的定義，接下來要檢視兩種可行的部署構想，如何運用於安全部隊援助旅連特遣隊在大規模作戰行動中，對第二級或第三級盟軍營級單位的支援。

SFAB Company Task Force Concepts

The first concept to support and enable a Tier II or Tier III PF battalion is the simplest. In this concept, an SFAB company TF partners with the PF battalion (as depicted in figure 4). The maneuver company advisor team (MCAT) partners with the battalion headquarters, providing support and enabling its functions from the partner unit headquarters. Each of the three maneuver advisor teams (MATs) partner with an individual maneuver company to enable its success and facilitate resources.

安全部隊援助旅連特遣隊的兩種部署構想

第一種也是最簡單的部署構想（如圖 4），可供安全部隊援助旅連特遣隊用來支援與協助跟第二級或第三級盟軍營級單位的合作。安全部隊援助旅連特遣隊編組連部顧問團與排部顧問團（編制數為三），前者與盟軍營部共同合作，旨在藉由向盟軍總部提供支援，以利促進其相關軍事職能，後者分別與獨立作戰連合作，以確保任務成功並提供所需資源。



(Figure by author)

Figure 4. SFAB Maneuver Company Task Force Concept 1 Organization

圖 4 安全部隊援助旅連特遣隊各個顧問團編組情形（第一種部署構想）

資料來源：作者整理繪製

In the first concept, the MATs report vertically to the MCAT, which is collocated with the PF battalion headquarters and the partner commander. In addition to supporting and enabling the PF battalion from the headquarters, the MCAT could send an element forward with the partner commander if it deploys a tactical action center. The MCAT would also have to assume most of the duties required for U.S. support including any required sustainment functions, planning, targeting, reporting, and supporting the subordinate MATs that are forward. The forward MATs would also have to help complete any of the required U.S. functions like sustainment, casualty treatment and evacuation, vehicle recovery, maintenance, and reporting. For the partner unit, the MATs could provide updated location information, redundant reporting capability to the MCAT and battalion headquarters, asset control, and additional support or enabler requests as needed.

在第一種部署構想中，排部顧問團對上的權責單位是連部顧問團，至於連部顧問團會派駐到盟軍營部與營長底下，其功能除了支援與協助盟軍運作之外，若盟軍開設連戰術行動中心，也會指派排部顧問團前往支援。對美軍而言，連部顧問團職責是統管所需要支援的項目，包含後勤勤務、計畫作為、目標處理、戰場回報，以及支援前進部署的排部顧問團。前進部署的排部顧問團也要協助完成美軍要求的軍事職能，諸如後勤、戰傷救護與後送、車輛救濟、保修及戰場回報。

對於盟軍單位而言，排部顧問團可以協助提供最新定位資訊、向連部顧問團與盟軍營部回報戰況、裝備調派管制，以及協助處理支援請求。

On the battlefield, an SFAB company TF using this concept might array itself (as depicted in figure 5). The MCAT is located with the PF battalion headquarters and might have a small element with the partner tactical action center. Each MAT remains consolidated with its partner company on or near the front line and provides situational awareness to the MCAT and battalion headquarters or controls assets as required. From this simpler concept, we will now transition to the second more complex concept for an SFAB company TF.

在戰場上運用第一種部署構想的安全部隊援助旅連特遣隊，其部署方式可能會如圖 5 所示，也就是說連部顧問團位於盟軍營部，排部顧問團會前進部署至盟軍的連戰術行動中心。每個排部顧問團都會與盟軍連級單位在前線或前線附近維持密切關係，以利為連部顧問團與盟軍營部提供戰況覺知，或是視需要進行裝備調度。在了解完較簡單的第一種部署構想後，我們接下來要說明較複雜的第二種部署構想，其也可供安全部隊援助旅連特遣隊加以運用。

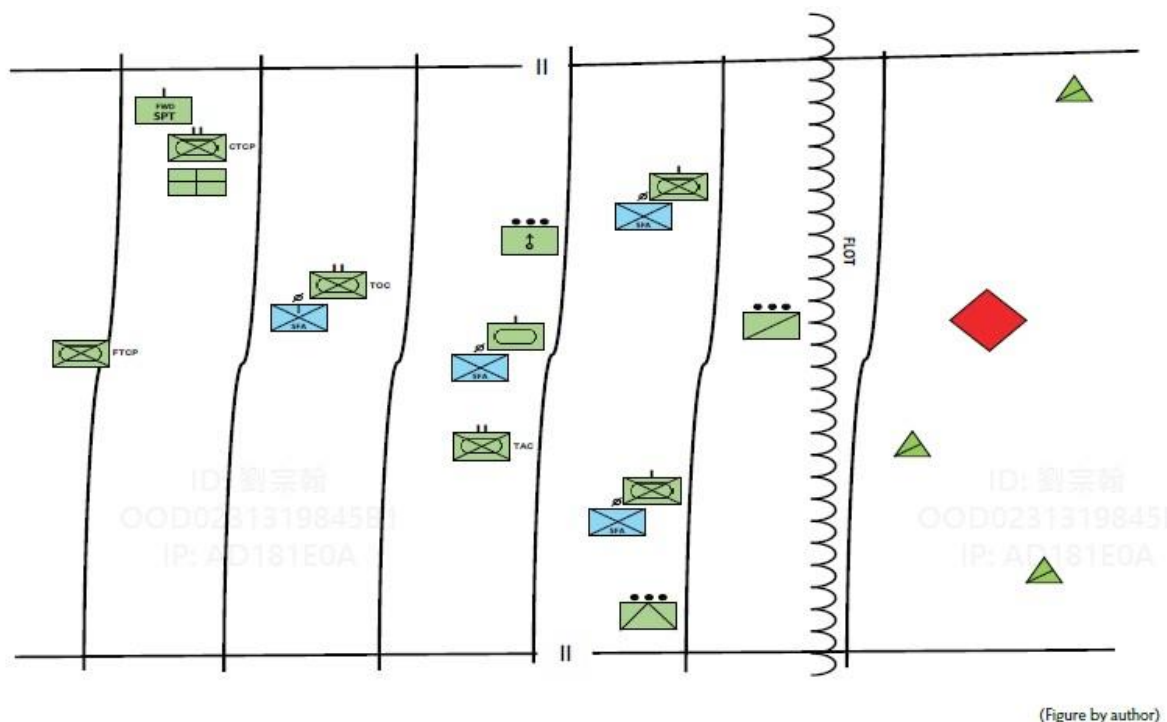


Figure 5. SFAB Company Task Force Concept 1 Battlefield Array

圖 5 安全部隊援助旅連特遣隊各個顧問團作戰配屬情形（第一種部署構想）

資料來源：作者整理繪製

The second concept to support and enable a Tier II or Tier III PF battalion focuses on providing additional C2 and sustainment support while still enabling

the partner. The SFAB company TF aligns responsibilities (as depicted in figure 6). The MCAT remains detached from a partner unit or headquarters to better provide U.S. C2, and complete the functions required for a U.S. unit in combat. Separation allows the MCAT to focus on C2, planning, reporting, targeting, providing assets, and controlling or coordinating assets when needed. Staying separated from the partner headquarters also gives the MCAT more freedom of maneuver to position itself in the best location for communications to the higher U.S. headquarters and reduces the targetable signature of both the MCAT and the PF battalion headquarters.

支援與協助第二級或第三級盟軍營級單位的第二種部署構想，旨在提供額外的指管能力與後勤支援，以利協助盟軍的運作。安全部隊援助旅連特遣隊的職責如圖 6 所示，圖中連部顧問團與盟軍單位或營部保持分開部署，主要是為了能有效提供美軍指管能力，並達到美軍在作戰中所要求的軍事職能。這種分開部署模式讓連部顧問團得以專注於指管、計畫作為、戰場回報、目標處理，裝備調度，以及控管或協調所需裝備。遠離盟軍營部的部署方式，不僅讓連部顧問團可以自由選擇最合適與美軍指揮高層通聯的位置，而且也能避免連部顧問團與盟軍營部的信跡遭敵人發現。

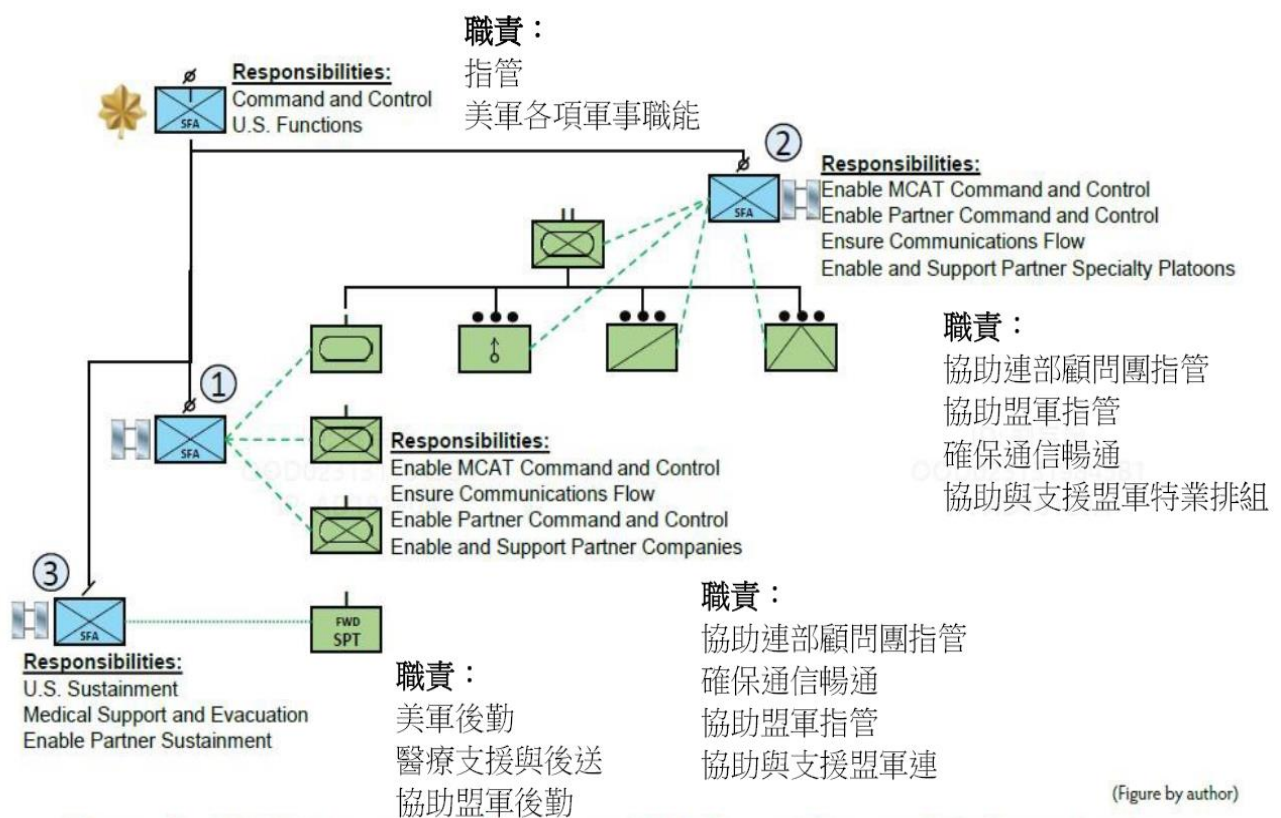


Figure 6. SFAB Maneuver Company Task Force Concept 2 Organization

圖 6 安全部隊援助旅連特遣隊各個顧問團編組情形（第二種部署構想）

資料來源：作者整理繪製

The first MAT operates with all three partner maneuver companies to support and enable them. The team operates in three-to-four-person elements using one or two vehicles each per partner company. The MAT maintains a presence with each company and maintains situational awareness of the front line and ongoing operations. This MAT serves as a critical link to the MCAT by providing situational awareness across the front line and potentially controlling assets and enablers as required. The team leader for the first MAT may also separate himself and establish a small C2 node to create a synthesized picture of the entire maneuver company fight and front line. This command node can also serve as an alternate headquarters if the MCAT must displace or receives contact or casualties.

在支援與協助盟軍時，第一排部顧問團會配屬至盟軍的三個作戰連，也就是說排部顧問團會再拆分成 3 至 4 人的顧問伍（配置一至兩輛車），並前進部署至盟軍的每一個作戰連。藉由這種部署方式，排部顧問團可以獲得前線的戰況覺知並隨時掌握戰事發展，成為連部顧問團向外延伸的一個關鍵節點，將有助於裝備控管並成為盟軍的支援隊。第一排部顧問團也要建立一個獨立的小型指管節點，以利獲取盟軍作戰連的作戰暨前線的綜合圖像，萬一不幸連部顧問團必須進行躲避轉移、遭攻擊轉移或是傷亡轉移時，這個節點還可以當成備用指揮所使用。

The second MAT focuses on the PF battalion headquarters and C2 nodes. This MAT also operates in three- or four-person elements using one or two vehicles each. The second MAT maintains a presence in both the battalion tactical operations center and tactical action center and may dispatch elements to partner with the mortar platoon, scout platoon, or other enabler elements as required. This MAT's primary function centers on providing situational awareness and a clear common operating picture to the MCAT C2 node. The MAT's second critical function is to ensure clear communication and understanding between the elements at the front with the first MAT and the PF battalion headquarters.

第二排部顧問團配屬至盟軍營部並負責指管節點，其一樣拆分成 3 至 4 人的顧問伍並配置一至兩輛車。排部顧問團配屬至營戰術作戰中心與連戰術行動中心，視情況所需也會前進部署至盟軍的迫砲排、偵察排或其他支援的編隊。第二排部顧問團主要功能為向連部顧問團的指管中心，提供戰況覺知及清楚的共

同作戰圖像，至於次要功能為讓在前進部署的顧問伍也可以跟第一排部顧問團與盟軍營部之間有良好聯繫與共識。

The third MAT focuses on U.S. sustainment for the SFAB company TF but may also assist in coordinating the PF sustainment and casualty care and evacuation. This MAT also maintains a casualty evacuation capability to support the TF and can assist with vehicle recovery operations. The third MAT maintains all the extra equipment for the SFAB company TF and conducts resupply missions from the rear area to deliver needed supplies to the forward MATs or the MCAT. The third MAT should also maintain an alternate C2 function if the MCAT repositions or gets destroyed or damaged.

安全部隊援助旅連特遣隊的第三排部顧問團主要任務為提供連特遣隊所需的後勤支援，但也會支援盟軍的後勤需求、協助傷患照護與後送，甚至是進行車輛救濟保修作業。其保管所有額外裝備並執行從後方至前方的前支運補任務，以滿足其他位處前線的另兩個排部顧問團或連部顧問團的需求。第三排部顧問團也具有備援指管中心功能，萬一連部顧問團必須進行躲避轉移、遭攻擊轉移或是傷亡轉移時，就可以派上用場。

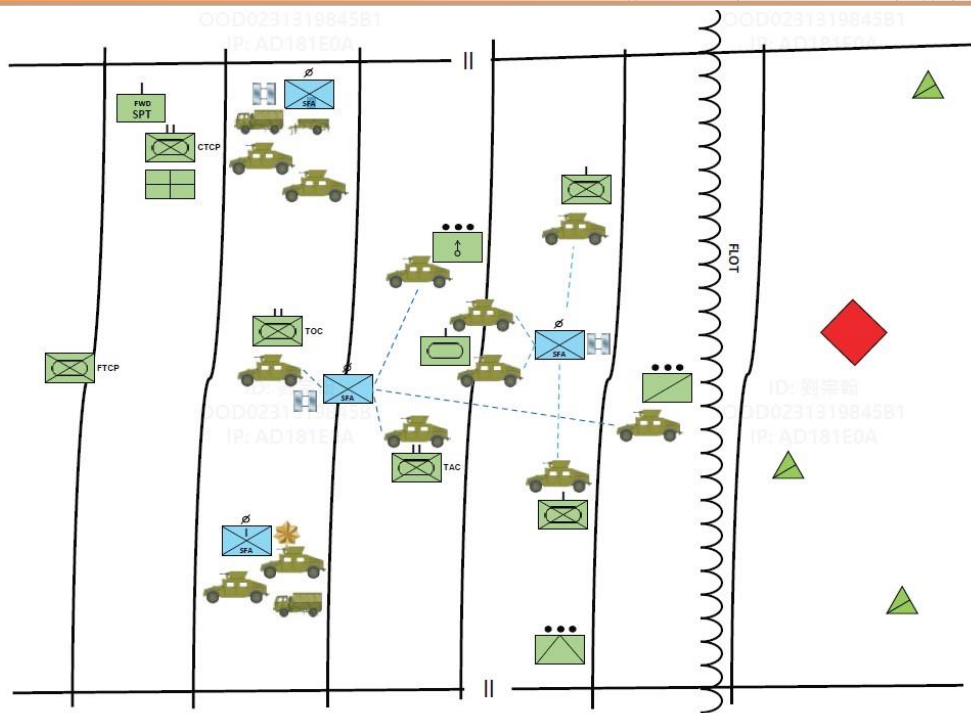
If needed, the SFAB company TF can task organize within teams to provide the best capabilities for each element. One option could include consolidating the support personnel and some medical capability in the third MAT focused on sustainment. Additional mechanics in a consolidated location off the front line would significantly extend the SFAB company TF's endurance and ability to maintain its vehicles. Consolidating a few medics would also potentially give the SFAB company TF a capability to create a small medical support area where it could treat and package casualties before evacuating them. The SFAB company TF could also consolidate some of the maneuver and fires personnel in the first MAT to provide better forward observer capabilities near the front line. Finally, the second MAT and MCAT could use additional intelligence and communications personnel to perform more robust C2 functions at the partner headquarters and the U.S. C2 node. While not required, task-organizing personnel for the mission could increase the capabilities of each team focused on its specific mission during LSCO. The risk of task-organizing personnel is breaking teams apart that have trained together and established standard operating procedures and should only occur on a

case-by-case basis.

安全部隊援助旅連特遣隊也可依任務屬性編成最有作戰能力的編隊。其中一個選項是可以對本身就負責後勤事務的第三排部顧問團，再強化其保修人力與醫療救護能力。這樣一來，額外編配的技工可以在前線附近增設一個保修站，隨時對損壞車輛進行維修，以利強化安全部隊援助旅連特遣隊的作戰持續力，至於額外編配的醫務兵也可以為安全部隊援助旅連特遣隊建立小型醫療支援站，以利在傷患撤離之前對其進行治療與包紮。安全部隊援助旅連特遣隊也可以強化第一排部顧問團的編組，額外編配一些戰鬥與火力人員，以利在前線附近提供更佳的前線觀測能力。此外，第二排部顧問團與連部顧問團也可以額外編組情報與通信人員，以利在盟軍營部與美軍指管節點之間建立更強大的指管功能。雖然依任務所需的額外附加編組並不是必要的，但這種作法可以讓各個顧問團在大規模作戰行動中更專注於其所屬任務上。不過，將附加人員納入任務編組的風險，即為拆散已一同進行訓練並建立標準作業程序的團隊，所以此執行作法應該是要視個別情況而定。

On the battlefield, an SFAB company TF using the second concept might array themselves as depicted in figure 7. Many of the teams and advisors will move around the battlefield in small elements, often three personnel in one vehicle. Their security and survivability depend on their dispersion and situational awareness, and on the partner's security posture. This organization provides significantly more U.S. C2 and headquarters capability, along with sustainment and medical support that helps give the SFAB company TF more endurance. The distributed elements can also greatly increase situational awareness by maintaining U.S. presence in many different locations simultaneously. Based on these concepts, we will now examine the strengths and weaknesses of each potential course of action.

在戰場上，安全部隊援助旅連特遣隊或許可考慮採用第二種部署構想（如圖7），也就是說將各個連部、排部顧問團再拆成三人一組的小單位並配置一輛車輛。至於美軍人員的安全與存活取決於是否有做好自身分散部署、戰況覺知，以及盟軍安全部署。第二種部署構想可以提供更多的美軍指管點、強化指揮中心能力，以及在後勤與醫療的有效支援下，有助於提升安全部隊援助旅連特遣隊的作戰持續力，況且在各個不同地點派駐美軍各個小組的分散部署作法，也有助於提升戰況覺知能力。基此，接下來我們將檢視這兩種部署構想中各行動方案的優缺點。



(Figure by author)

Figure 7. SFAB Company Task Force Concept 2 Battlefield Array

圖 7 安全部隊援助旅連特遣隊各個顧問團作戰配屬情形（第二種部署構想）

資料來源：作者整理繪製

Concept Analysis and Comparison

Overall, based on Company A's experience at the National Training Center, I recommend an SFAB company TF employ the second concept for LSCO in most situations because of the improved sustainment and endurance, significantly higher C2 capability, and the ability to complete U.S. required functions. However, SFAB company TFs should train both concepts so they are flexible enough to operate in either manner depending on the operation or situation. To analyze the two concepts, sustainment provides the first significant difference between them.

兩種部署構想之分析與比較

基於 A 連在國家訓練中心的進訓經驗，整體來說本文建議在多數情況下，安全部隊援助旅連特遣隊應採用第二種部署構想，以因應大規模作戰行動，因為該部署構想是一種經改良的後勤與作戰持續力、明顯強化的指管能力，以及符合美軍所要求的軍事職能。雖然如此，安全部隊援助旅連特遣隊仍應同時對這兩種部署構想進行訓練，才能根據作戰情勢變化來靈活運用。兩種部署構想的第一個顯著差異就是後勤。

Sustainment. The first concept faces many challenges and potential

struggles in sustainment and operational endurance compared to the second concept for the SFAB company TF. Teams executing the first concept struggled during LSCO training to remain supplied, especially when the partner unit's sustainment systems were degraded, which can occur often for Tier II and Tier III partners in LSCO. During our training using the first concept, as the PF sustainment system degraded, approximately half of each advisor team became focused on sustainment. This included the company first sergeant, who had to take an element back to the next higher level of U.S. sustainment each day to pick up all classes of supply and retrograde equipment or other materials. Assistant team leaders that were forward also had to bring small elements back to link up with the company first sergeant to receive all classes of supply and retrograde materials. These efforts to sustain the SFAB company TF effectively removed approximately half the advisors for much of each day to make logistical trips that could include extended distances to the next higher level of U.S. support.

後勤：相比於第二種部署構想，第一種部署構想對於安全部隊援助旅連特遣隊而言，其會在後勤與作戰持續力上面臨諸多挑戰與潛在困難。在大規模作戰行動的訓練想定中，一旦發生盟軍單位的後勤遭受破壞，執行第一種部署構想的連部、排部的顧問團往往會在後勤支援上無以為繼，這種情況經常發生在第二級與第三級夥伴身上。在使用第一種部署構想的訓練中，盟軍後勤體系遭受破壞時，連部、排部的顧問團就得要分出約一半人力來從事後勤維持工作，像是連特遣隊士官長每天就得帶著一組小隊往返上一級美軍後勤支援單位，以領取各類補給品或進行軍品回運。前進部署的各排部顧問團排副也要帶著一組小隊返回連上與士官長會合，以接收各類補給品並順帶做軍品回運。安全部隊援助旅連特遣隊的後勤維持工作，讓一半左右的顧問團人力每天都要花很多時間在後勤運補上，包含在這個運補過程中可能還會涉及到往返上一級美軍後勤支援單位。

In the second concept, an entire advisor team focuses on maintaining a sustainment cell to support the SFAB company TF. This team can execute the logistical convoys back to the next higher level of U.S. sustainment support and bring supplies forward or retrograde equipment and material as needed. The team can then either provide a service station or tailgate resupply to the forward elements as directed by the SFAB company TF commander or first sergeant.

If task organized, this team could maintain a small maintenance support area for the SFAB company TF to prevent retrograding equipment or vehicles unnecessarily. Finally, this team could go a long way to ensuring the PF sustainment system does not degrade rapidly during LSCO, enabling the partner's operational endurance.

第二種部署構想是讓連部、排部的顧問團專注於維持一個後勤小組，用以支援安全部隊援助旅連特遣隊之需求。這個後勤小組可以編組後勤護衛車隊，往返於上一級美軍後勤支援單位，同時也可以進行前進運補並執行軍品回運。此外，該後勤小組可以在連特遣隊隊長與士官長指令下，成立一個勤務站或尾門再補給站（意指補給品不落地，僅放下補給車尾門來搬運物資），而且在適當編組一定人力，還可以成立一個小型保修支援站，讓連特遣隊可以就地對損壞的裝備或車輛進行維修，不必進行回運作業。最後，這個後勤小組可以在大規模作戰行動期間維持盟軍後勤體系的效能，進而增強夥伴的作戰持續力。

Medical support. For medical support, the first concept also struggles compared to the second concept. During training for the first concept, the medical support plan focused on utilizing the PF medical evacuation and treatment capabilities. Relying on PF capabilities worked when the partner system functioned. However, in LSCO, the PF often receives heavy casualties or other factors degrade the medical system, and during training, teams rapidly transitioned to self-treatment and evacuation. Often, the assistant team leader, if available, moved the casualties to the SFAB company TF first sergeant who would either evacuate the casualties to the partner medical treatment facility or back to the next higher level of U.S. medical care. This system became extremely difficult and cumbersome, especially when elements were already executing logistical movements to resupply teams.

醫療支援：就醫療支援來說，第一種部署構想面臨的挑戰會比第二種部署構想來得多。在第一種部署構想的訓練中，醫療支援計畫著重於利用盟軍的醫療後送與治療能力，也就是說當盟軍醫療體系運作良好時，美軍依賴盟軍當然沒問題，但在大規模作戰行動中，盟軍往往也會面臨重大傷亡或是一些其他因素造成整個醫療體系效能低落，所以顧問團訓練重點是在自我治療與自行後送。此時，各排部顧問團排副的職責(如果情況允許的話)是要將傷患先送回連特遣隊士官長那邊，再由他輾轉將傷患後送至盟軍醫療站或是上一級美軍醫療照護單位。這套

流程走下來，實在是既不方便又繁瑣，尤其是同時間各部隊人馬都正在進行後勤的補給配送。

In the second concept the support team should maintain a casualty evacuation capability that can retrieve casualties or establish a casualty exchange point if needed. The support team can then either evacuate casualties to the SFAB company TF consolidated medical support area to conduct prolonged field care, move casualties to the PF medical treatment facility, or evacuate the casualties to the next higher level of U.S. care. During major combat operations with potentially significant casualties, this method is much more effective and reliable in most situations and increases the chances of U.S. soldiers surviving injury.

至於第二種部署構想的醫療支援編組旨在維持傷患後送能力，也就是說在需要時能撤離傷患或設立傷患交換站。該編組人員可以選擇將傷患送至安全部隊援助旅連特遣隊的綜合醫療支援區來進行延長野戰照護，或是將傷患送至盟軍醫療站，又或者將傷患送至上一級美軍醫療照護單位。在可能出現重大傷亡的大規模作戰行動中，這種方法在大多數情況下較為可靠有效，同時也能提升美軍官兵的生還機會。

Whichever concept an SFAB company TF uses for sustainment, the Army should develop a doctrinal concept of support that is reliable and functional for an SFAB TF in LSCO, especially when the PF sustainment system either does not exist or gets degraded. A functional doctrinal concept of support is especially important for Tier II and Tier III partners that will likely either lack effective sustainment systems or will get degraded during operations. Finally, even with Tier I partners, many U.S. systems do not effectively have common parts or logistics that a PF can provide. SFAB members will often need external water support, fuel, batteries, maintenance, and other supplies based on U.S. sustainment. The SFAB TF dependence on U.S. sustainment leads to the next area of comparison, C2, which must also link the SFAB TF to the next higher U.S. headquarters.

無論安全部隊援助旅連特遣隊在後勤上使用哪一種部署構想，美陸軍都應為其在面對大規模作戰行動時打造一個既可行又可靠的準則式支援構想，尤其是當盟軍後勤體系遭受破壞或無法運作時。對於第二級與第三級夥伴而言，研擬

一個可行的準則式支援構想至關重要，因為他們後勤體系可能會在作戰中遭受破壞並失去效能。最後，即使是與第一級夥伴合作，由於美軍與盟軍後勤體系缺少共通性，這會讓損壞裝備的零組件替換成為一大問題。安全部隊援助旅連特遣隊通常需要來自美軍後勤的各項支援，諸如水、油料、電瓶、保修等，這種依賴性也引導出下面要探討的指管領域，也就是說連特遣隊必須與上一級美軍總部完成構連。

Command and control. For an SFAB company TF, the first concept is much weaker in terms of C2 during LSCO. In the first concept, teams will have to complete all the required U.S. functions on its own while simultaneously working with its partner unit (see figure 3). Most teams struggle conducting planning, organizing for seventy-two-to-ninety-six hours in the future, reporting, targeting, and maintaining tactical operations center functions while working with partner units during active combat operations. Our current doctrine recognizes that teams can conduct C2 or tactical operations center operations, but these efforts will come at the expense of partnering simultaneously with another unit.³ During operations, MATs working with companies are often moving or are unable to establish a proper C2 node with significant over-the-horizon communications capabilities. Further, many Tier II and Tier III partner battalion headquarters are much smaller and more mobile than U.S. headquarters. These smaller headquarters often rely on basic voice communications systems and do not account for controlling significant enablers such as fires, close air support, Army attack aviation, or deconflicting ground and air assets. The lack of experience controlling these systems often mean they do not place themselves in an optimal location for an MCAT to establish significant U.S. communications systems or maintain a footprint effectively to control assets or enable an operation during LSCO.

指管：在大規模作戰行動中，安全部隊援助旅連特遣隊在指管上採用第一種部署構想時，會呈現戰力弱化的情況，而且連部、排部的顧問團還必須先完成美軍要求的軍事職能，才能與盟軍單位進行協同合作（如圖 3）。連部、排部的顧問團在主動作戰時必須與盟軍單位協同進行計畫作為、未來 72 至 96 小時的編組、戰場回報、目標處理，以及維持戰術作戰中心等事項，雖然美軍當前準則認為連部、排部的顧問團可以獨自遂行指管或是維持戰術作戰中心運作，但當情況

變成要與盟軍單位協同合作時往往就力不從心了。³在作戰行動期間，配屬至盟軍連的排部顧問團在移動時，往往無法建立合適的指管節點，導致無法發揮遠距通信這種重大能力。第二級與第三級夥伴的營部雖然比美軍的要小得多，但優點是具備靈活機動性，缺點是只能靠基本的語音通信系統，無法有效運用重大支援能力，諸如火力支援、密接空中支援、陸航攻擊支援，或是降低地空武器平臺衝突。由於未具備運用這些支援能力的經驗，這意味著盟軍將無法處於一個有利位置，連帶會影響連部顧問團建立重要的美軍通信系統、無法有效管制武器運用，甚至會讓在執行大規模作戰行動時無以為繼。

The second concept allows the MCAT maximum flexibility to establish a C2 node that effectively conducts all the required U.S. functions during LSCO. Because the MCAT is not tied to the partner battalion headquarters, the MCAT and SFAB company TF commander can choose locations that best enable U.S. communications systems and focus on providing C2 and controlling assets for the subordinate teams. Further, the support team that is further away from the front line can also maintain a second C2 node for redundancy. This allows the elements working with the partner to remain highly mobile and focus on supporting the partner units.

第二種部署構想可為連部顧問團提供最大靈活性，並使其在大規模作戰行動中有效建立指管節點，協助執行各項美軍戰場所需的軍事職能。由於連部顧問團並未配屬於盟軍營部，其可以自行或依特遣隊隊長命令選擇最有利於美軍通信系統的位置，以利提供三個排部顧問團所需指管功能並進行裝備調度。此外，由於連部顧問團位置遠離前線，也可以開設第二個備用的指管節點，這可以讓各個顧問伍與盟軍的協同合作保持高機動性，進一步強化對盟軍單位的支援。

The second concept also enables the survivability of the SFAB company TF by reducing the visual and electronic signature the enemy can target. In the second concept, the MCAT can operate farther away from the front line and can choose terrain more flexibly while operating a small C2 node. The MCAT also has more flexibility for when and where they reposition for survivability. The other teams are often more survivable because they can remain highly mobile using vehicle-mounted communications systems or dismounted systems. Further, while teams are operating in smaller elements, the visual

³ Ibid., 1-6.

presence of U.S. forces remains limited, which could reduce the likelihood of targeting by the enemy. While the dispersed nature of the second concept increases survivability, the last area of analysis—focused on local security, team integrity, simplicity, and partnership—favors the first concept.

第二種部署構想可藉由減少會被敵發現的目跡與電子信跡，以強化安全部隊援助旅連特遣隊的戰場存活率。連部顧問團可以選擇在距離前線更遠地方作業，也可以更彈性選擇適合開設小型指管節點的地形，也就是說時間與地點的彈性選擇與部署，有助於提升戰場存活率。至於排部顧問團可以維持較高戰場存活率，原因在於他們使用高機動性的車裝通信機或是人攜式通信機。此外，當排部顧問團拆分成 3 至 4 人的顧問伍配屬盟軍時，由於小組行動的目標較小，有助於降低遭敵標定的可能性。雖然第二種部署構想的分散配置可以提升戰場存活率，但說到當地安全、顧問團整體性、訓練簡便性，以及與盟軍一致性時，第一種部署構想似乎較佔優勢。

Local security, team integrity, simplicity, and partnership. The areas where the first concept significantly surpasses the second concept are local security, advisor team integrity, simplicity, and potential partnership consistency. In the first concept, theoretically, each team remains together or in proximity as a complete team. This means that rather than three or four personnel as the unit size in most areas, there are nine to twelve advisors in proximity with potentially multiple vehicles. Proximity and increased element size ensures that each SFAB team can provide greater local security if the situation warrants. However, while using the second concept during training, we often consolidated teams when executing a rest cycle or during reduced operations, which allowed the SFAB company TF to maintain a reasonable level of security.

當地安全、顧問團整體性、訓練簡便性，以及與盟軍一致性：第一種部署構想在當地安全、顧問團完整性、訓練簡便性，以及與盟軍一致性等面向顯然較第二種部署構想來得好。在第一種部署構想中的當地安全，各個顧問團理論上都保持在一起或是彼此鄰近的一個完整體，也就是說在大多數配屬盟軍的區域中，顧問團規模並不是 3 至 4 人，而是 9 至 12 人鄰近在一起、多輛配車部署在一起，鄰近在一起的好處是可以讓單位規模變大，有助於在情勢動盪時能集體提供當地更大的安全防護。然而，在運用第二種部署構想時，由於各個顧問團為分散部署態勢，往往必須在戰事停歇或是行動減少之際，強化各個顧問團之間的安全聯

繫，才能維持安全部隊援助旅連特遣隊的整體安全水準。

The second area that the first concept excels in is team integrity. The second concept involves many small elements on the battlefield operating relatively independently. Small units and independent operations can put soldiers at risk if they are inexperienced or poorly trained. The first concept maintains teams as an integral unit and ensures increased leadership presence with teams moving around the battlefield.

顧問團整體性在第一種部署構想中表現較為突出，因為在第二種部署構想中的戰場主體係 3 至 4 人的顧問伍各自獨立作業組成，這種小組獨立分散部署模式，若是成員的訓練或經驗不足，會讓自己陷入險境。由此可見，第一種部署構想較有利於維持顧問團整體性，並確保在顧問團戰場移動過程中，發揮有效的領導力統制。

Simplicity and ease of training also favors the first concept. Because teams operate as a complete team, each element will generally have more leaders, more people, and more diverse capabilities than if the team utilized the second concept. The second concept requires significant training where each small element of three-to-four advisors can maintain their communications, move tactically, enable the partner, and make good decisions on their own. These independent small elements would require significantly more training to ensure their effective capability as part of the SFAB company TF. Thus, the first concept remains much simpler and easier to execute at the MAT level.

訓練簡便性也是在第一種部署構想中較為有利，第一種部署構想的各個顧問團並不像第二種部署構想會再細分為 3 至 4 人的顧問伍配置，也就有較多領導幹部、較多人員，以及更多各種專業能力，相較於第二種部署構想。在第二種部署構想中，顧問伍需要接受大量訓練，才能有效維持其通信、戰術移動、協助盟軍及做出良好決策，而且這些獨立在外的小組也要更多專業性訓練，才能在安全部隊援助旅連特遣隊的任務下維持有效運作。由此可見，以排部顧問團為主體的第一種部署構想是較為簡便的。

The first concept is also generally stronger when it comes to partner consistency. While the second concept could have consistent partnerships, this requires maintaining the same element of three-to-four advisors with each partner element. In the first concept, an entire team partners with each unit and

provides more robust relationships and capabilities.

與盟軍一致性的程度在第一種部署構想中較高，因為在第二種部署構想中，較多分組（排部顧問團再拆分成 3 至 4 人的顧問伍）要與盟軍維持一致性較不容易，反觀以排部顧問團為主的第一種部署構想，較少分組會更容易與盟軍建立密切關係與一致性。

Each concept has internal strengths and weaknesses along with optimal situations to employ them. SFAB company TFs should operate using the first concept when its training level is low, the partner retains significant capabilities in sustainment and C2, there are limited assets or enabling forces to control, the operation remains relatively static or there is a temporal space between operations, and the operation is shorter in duration. An SFAB company TF should employ the second concept for longer duration operations, or when there are significant amounts of assets and resources to control, the operation is dynamic and mobile, and when the PF lacks significant capabilities in sustainment, fires, C2, or other critical areas.

本文所提出的兩種部署構想都有其各自優缺點，我們應視當前情況選擇適合的部署構想。舉例來說，安全部隊援助旅連特遣隊應採用第一種部署構想的時機：當連特遣隊的屬於低戰備訓練水準、盟軍在後勤與指管方面擁有較強能力、裝備調度與支援能力有限、作戰相對靜態或軍事行動之間有時間間隔、作戰期程較短。至於採用第二種部署構想的時機：作戰期程較長、需要做大量裝備調度與資源管控、戰場具動態性與機動作戰屬性，以及盟軍在後勤、火力、指管或其他重要領域的能力不足。

Conclusion

An SFAB company TF should utilize the second concept for LSCO when partnering with a Tier II or Tier III partner in most situations because of the improved sustainment and endurance, C2, and ability to conduct U.S. functions in combat. However, SFABs should train on both concepts to maximize flexibility for the TF and higher headquarters. While there are numerous variations of each of these two concepts, these two concepts cover the broadest range of options for an SFAB company TF. The most significant conceptual alternations include either a smaller or larger SFAB company TF. If an SFAB TF partners with a Tier II or Tier III unit in LSCO with a smaller element,

commanders should clearly define which functions the TF will not perform because of diminished capabilities.

結論

當在與第二級或第三級夥伴合作時，安全部隊援助旅連特遣隊在大多數情況下應採取第二種部署構想來因應大規模作戰行動，才能有效提升後勤與作戰持續力、指管，以及在戰場中發揮軍事職能。然而，安全部隊援助旅連特遣隊應針對這兩種部署構想進行訓練，才能在戰場靈活運用顧問團編組並賦予指揮高層彈性部署。雖然這兩種部署構想各有不同的編組配屬方式，但幾乎已涵蓋安全部隊援助旅連特遣隊所有可能會用到的編組形式，其中最重要的部分是顧問團編組可以選擇較大的排部顧問團或是較小的顧問伍。值得注意的是，安全部隊援助旅連特遣隊在大規模作戰行動中與第二級或第三級夥伴合作，若採取較小的顧問伍編組，指揮帶隊者必須明確認知到較小編組的能力較為不足，勢必無法執行某些軍事職能。

Neither concept in this article addressed the need for an SFAB team at the next higher U.S. headquarters. However, a team at the next higher U.S. headquarters is critical for the success of each SFAB TF in LSCO. The team at the higher U.S. headquarters must enable communications, provide employment advice on the SFAB TF and partner unit, provide situational awareness, and support the flow of resources to and from the SFAB TF and partner unit for effective operations. For example, using the second concept to advise a Tier II or Tier III partner, an SFAB company TF working directly under a U.S. brigade combat team should include a fourth MAT to provide C2 and liaison duties at the brigade headquarters (see figure 8). In general, the minimum size SFAB TF employed during LSCO should include three teams. One team should work with the PF, usually the headquarters (e.g., with a Tier I partner unit). The second team provides support and sustainment or fills gaps for the team working with the PF. The third team should collocate with the next higher U.S. headquarters to ensure smooth communications and support to the SFAB TF and partner unit. This minimum structure ensures the basic capability of the TF in LSCO and could provide a sound doctrinal basis to build future SFAB TFs as required.

不管是第一種或第二種部署構想，都未提到在上一級美軍總部中設置一個安全部隊援助旅連特遣隊的編組（第四排部顧問團），其對於大規模作戰行動的

成功至關重要。第四排部顧問團必須確保通信暢通、提供安全部隊援助旅連特遣隊與盟軍關於部署的建議、提供戰況覺知，以及在連特遣隊與盟軍之間扮演資源調度者，以利作戰行動之遂行。舉例而言，當採用第二種部署構想來協助第二級或第三級夥伴時，直接隸屬美軍旅級戰鬥隊的安全部隊援助旅連特遣隊應增設第四排部顧問團，以利在配屬旅部時提供指管與聯絡職能（如圖 8）。一般而言，安全部隊援助旅連特遣隊在面對大規模作戰行動時至少會編組基本的三個排部顧問團：第一排部顧問團通常配屬至盟軍營部（例如與第一級夥伴）；第二排部顧問團提供作戰與後勤支援，或是適時填補其他編組顧問團與盟軍合作時的缺口；第三排部顧問團配屬至上一級美軍總部，以確保連特遣隊與盟軍的通信暢通並適時提供支援。這種基本編組架構讓安全部隊援助旅連特遣隊在面對大規模作戰行動時得以維持基本作戰能力，同時也能作為未來在編組顧問團時的範式參考。

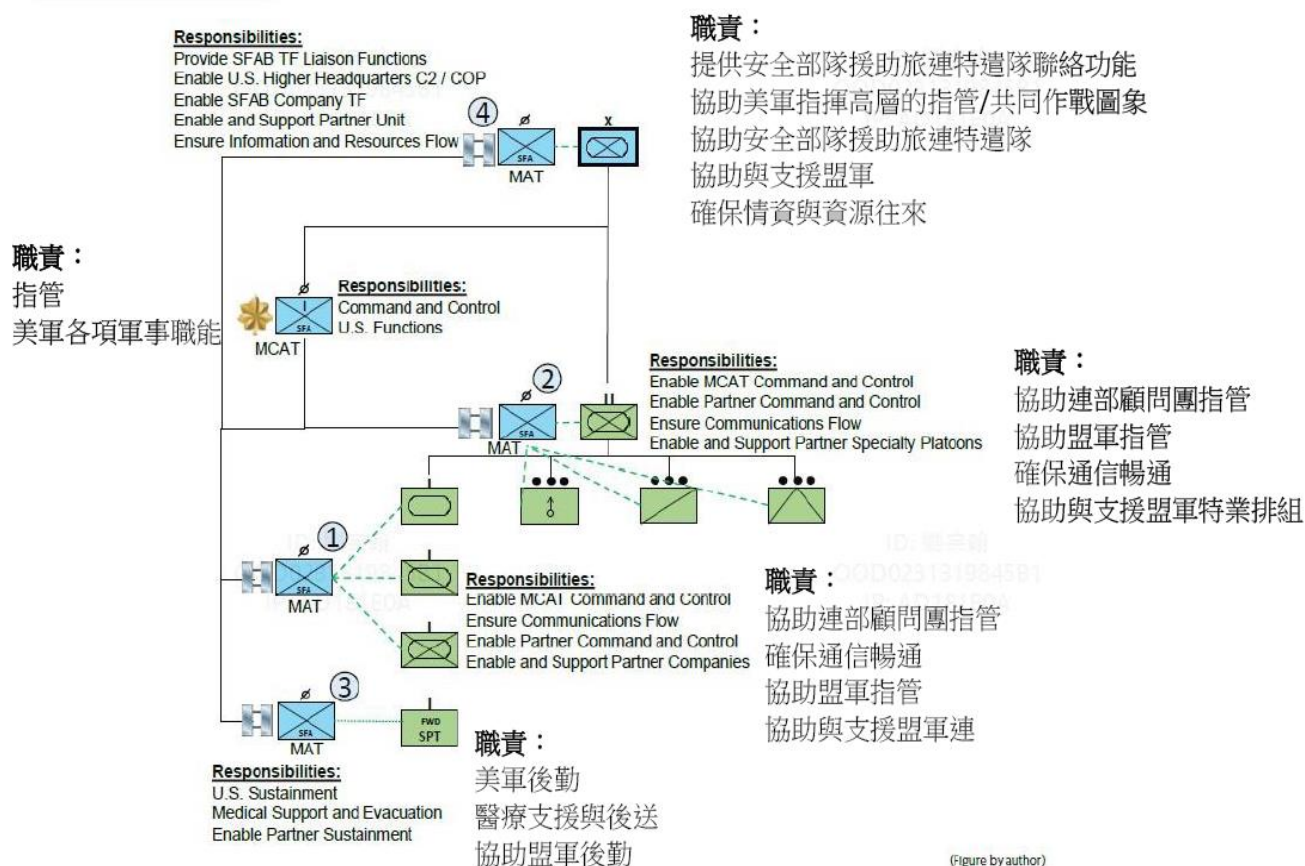


Figure 8. SFAB Company Task Force Partnered with Tier II or Tier III Battalion Under U.S. Brigade Combat Team

圖 8 隸屬旅級戰鬥隊的安全部隊援助旅連特遣隊與第二級或第三級盟軍營的協同合作

資料來源：作者整理繪製

Visualizing the future battlefield and how units will operate in those environments is one of the Army's sacred duties.⁴ SFAB leaders should continue developing and testing concepts for an SFAB TF operating in LSCO

so that we can better train, man, and equip those elements before a conflict begins. Further, developing doctrinal models will enable units training to a standard that will facilitate SFAB interoperability and ensure our readiness to fight together in LSCO if required. Finally, SFABs should work to develop a doctrinal concept of support that functions effectively in LSCO when a PF sustainment system fails or becomes ineffective. Without developing and testing these concepts, SFABs will find themselves limited during LSCO and will constrain future options for employment.

美陸軍的神聖職責之一，為預測未來戰場與部隊在這類環境中的作戰方式。⁴安全部隊援助旅連特遣隊的領導幹部應持續發展並試行可以用於大規模作戰行動的部署構想，才能在未來衝突發生之前，顧問團可以提早接受完整訓練，適切安排人裝編組。再者，發展準則式的訓練方法，將有助於單位達成合格標準、促進安全部隊援助旅連特遣隊和盟軍的協同合作，以及確保雙方在大規模作戰行動的戰備水準。最後，安全部隊援助旅應致力於發展準則式支援構想，才能在大規模作戰行動中有效因應盟軍後勤體系無法運作或發揮既有效能的情況。唯有持續發展並測試這些部署構想，安全部隊援助旅才不會在大規模作戰行動中處處制肘，從而限縮未來美軍部署的選項。

譯後語

安全部隊援助旅（或稱安全合作旅）轄下所編組的顧問團旨在協助地主國部隊，藉由半介入方式支援盟軍完成其國內任務，軍事顧問團的作法由來已久，每每在衝突中扮演重要角色。然而，隨著作戰環境的轉變，美軍未來勢必會面臨大規模作戰行動，既然與以往戰場環境不同，安全部隊援助旅的部署方式也應與時俱進，所以本文提出兩種部署構想供領導幹部選擇，也說明應該視情況所需來選擇最佳部署作法，未來更應持續發展各種可行的部署方式，才能超敵勝敵。安全部隊援助旅配屬至盟軍的編組方式、各編組顧問團職責、應具備的各項軍事職能等面向，可供國軍相關單位參考運用，其對我國未來軍事交流將有所助益。

作者簡介

Maj. Zachary L. Morris, U.S. Army, is the commander of Company A, 1st Battalion, 2nd Security Force Assistance Brigade (SFAB). He holds a BS from the U.S. Military Academy and MAs from Georgetown University and the School of Advanced Military Studies. His assignments include six deployments in support of Operation Enduring Freedom with the 101st Airborne Division, 1st

⁴ U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Pamphlet 525-3-1, *The U.S. Army Operating Concept: Win in a Complex World, 2020–2040* (Fort Eustis, VA: TRADOC, 31 October 2014), iii.

Armor Division, and the 75th Ranger Regiment. He has operational deployments to Europe with the 4th Infantry Division and to Africa with the 2nd SFAB. 美陸軍少校查克里·莫里斯係第 2 安全部隊援助旅 1 營 A 連連長。他畢業於西點軍校，擁有喬治城大學與高級軍事研究學校雙碩士學位。他曾六次帶隊部署支援持久自由作戰行動，配屬第 101 空降師、第 1 裝甲師、第 75 遊騎兵團；歐洲的作戰部署經驗為配屬第 4 步兵師；非洲的作戰部署經驗為配屬第 2 安全部隊援助旅。

譯者簡介

劉宗翰陸軍中校，國防大學管理學院 93 年班，政治大學外交系戰略所碩士；現服務於國防部政務辦公室史政編譯處，曾任《國防譯粹》月刊主編，現為軍事譯著主編。

陸軍《砲兵季刊》徵稿簡則

- 一、**刊物宗旨**：本刊定位為野戰砲兵及野戰防空專業論壇，採季刊方式發行，屬政府出版品，供專家學者及現、備役官兵發表及傳播火力領域專業知識，並譯介國際砲兵新知，歡迎各界賜稿及提供消息。
- 二、**發行及徵稿**：本刊為季刊，每年 3、6、9、12 月之 15 日各出版電子形式期刊，每期有一主題為徵稿核心，但一般論述性質著作仍歡迎投稿，每期出版前 3 個月截稿，稿件並送聯審，通過程序審查才予刊登。
- 三、**審查制度**：本刊採雙向匿名審查制度，學術論文委託本部各教學組長審理，審查結果分成審查通過、修改後刊登、修改後再審、恕不刊登等 4 項，審查後將書面意見送交投稿人，進行相關修訂及複審作業。
- 四、**投稿字數**：以一萬字為限，於第一頁載明題目、作者、提要、關鍵詞，註釋採逐頁註釋，相關說明詳閱文後（撰寫說明、註釋體例）。
- 五、**收稿聲明**：來稿以未曾發表之文章為限，同稿請勿兩投，如引用他人之文章或影像，請參閱著作權相關規定，取得相關授權，來稿如有抄襲等侵權行為，投稿者應負相關法律責任。
- 六、**著作權法**：投稿本刊者，作者擁有著作人格權，本刊擁有著作財產權，凡任何人任何目的轉載，須事先徵得同意或註明引用自本刊。
- 七、**文稿編輯權**：本刊對於來稿之文字有刪改權，如不願刪改者，請於來稿註明，無法刊登之稿件將儘速奉還；稿費依「中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點」給付每千字 1,100 至 1,600 元，全文額度計算以每期預算彈性調整。
- 八、**授權運用**：文稿一經刊載，同意《砲兵季刊》採用創用 CC 「姓名標示-非商業性-相同方式分享」3.0 版臺灣授權條款，授權予不特定之公眾利用本著作，授權機制如下：
 - （一）姓名標示：利用人需按照《砲兵季刊》指定方式，標示著作人姓名。
 - （二）非商業性：利用人不得為商業目的而利用本著作。
 - （三）相同方式分享：若利用人將他人著作改變、轉變或改作成衍生著作，必須採用與本著作相同或相似、相容的授權條款、方式，始得散布該衍生著作。

授權條款詳見：<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/tw/>

九、**投稿人資料**：稿末註明投稿人服務單位、級職、姓名、連絡電話及通訊地址。

十、**特別聲明**：依監察院 103 年 6 月 19 日院台外字第 1032030072 號糾正案，政府對「我國國號及對中國大陸稱呼」相關規定如次。

（一）我國國名為「中華民國」，各類政府出版品提及我國名均應使用正式國名。

（二）依「我國在國際場合（外交活動、國際會議）使用名稱優先順位簡表」規定，稱呼大陸地區使用「中國大陸」及「中共」等名稱。

十一、**電子期刊下載點**

（一）國防部全球資訊網（民網）

<http://www.mnd.gov.tw/PublishMPPeriodical.aspx?title=%E8%BB%8D%E4%BA%8B%E5%88%8A%E7%A9&id=14>

（二）GPI 政府出版品資訊網（民網）

<http://gpi.culture.tw>

（三）國家圖書館

<https://tpl.ncl.edu.tw>

（四）國立公共資訊圖書館（民網）

<https://ebook.nlpi.edu.tw/>

（五）HyRead 臺灣全文資料庫（民網）

<https://www.hyread.com.tw>

（六）陸軍軍事資料庫（軍網）

<http://mdb.army.mil.tw/>

（七）陸軍砲兵訓練指揮部「砲兵軍事資料庫」（軍網→砲訓部首頁）

<http://web.aams.edu.mil.tw/dep/lib/砲兵軍事準則資料庫/WebSite1/counter.aspx>

十二、**投稿方式**：郵寄「710 台南市永康區中山南路 363 號砲兵季刊社－張晉銘主編收」，電話 934325－6（軍線）06-2313985（民線），電子檔寄「cjm8493@webmail.mil.tw」（軍網）、「cjm8493@gmail.com」（民網）「army_aatc@mail.mil.tw」（民網）。

撰寫說明

- 一、稿件格式為：提要、前言、本文、結論。
- 二、來稿力求精簡，字數以 10,000 字以內為原則，提要約 400 字。
- 三、格式範列如次：

題目

作者：○○○少校

提要 (3-5 段)

- 一、
- 二、
- 三、

關鍵詞：(3-5 個)

前言

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

標題 (新細明體 14、粗黑)

一、次標題 (新細明體 14、粗黑)

○○ (內文：新細明體 14、固定行高 21)
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
(一)○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
1.○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
(1)○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
A.○○○○○○, ¹○○○○○○○○。 ²
(A)○○○○○○○○○○○○○○○○○○

標題

標題

結語與建議

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

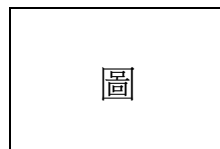
參考文獻 (至少 10 條)

作者簡介

注意事項：

- 版面設定：A4 紙張縱向、橫打，上下左右邊界各 2 公分。
- 中文為新細明體字型、英文及數字為 Arial 字型。
- 題目：新細明體 18、粗黑、居中。
- 作者、提要、前言、結論等大標題為新細明體 14、粗黑。
- 內文：新細明體 14、固定行高 21。
- 英文原文及縮寫法：中文譯名(英文原文，縮語)，例：全球定位系統(Global Position System, GPS)。
- 圖片(表)說明格式及資料來源：以註譯體例撰寫或作者繪製。標題位置採圖下表上。

表一 ○○○○



圖



表

圖一 ○○○○

資料來源：○○○○

資料來源：○○○○

- 註釋(採隨頁註釋，全文至少 10 個)：本文中包含專有名詞、節錄、節譯、引述等文句之引用，請在該文句標點符號後以 Word/插入/參照/註腳方式，詳列出處內容，以示負責。

此編號為「註釋」標註方式。

凡引用任何資料須以 Word “插入/參照/註腳”(Word2007 “參考資料/插入註腳”) 隨頁註方式註明出處。

註釋體例

註釋依其性質，可分為以下兩種：

一、說明註：為解釋或補充正文用，在使讀者獲致更深入的瞭解，作者可依實際需要撰寫。

二、出處註：為註明徵引資料來源用，以確實詳盡為原則。其撰寫格式如下：

（一）書籍：

- 1.中文書籍：作者姓名，《書名》（出版地：出版社，民國/西元x年x月），頁x～x。
- 2.若為再版書：作者姓名，《書名》，再版（出版地：出版者，民國/西元x年x月），頁x～x。
- 3.若為抄自他人著作中的註釋：「轉引自」作者姓名，《書名》（出版地：出版者，民國/西元x年x月），頁x～x。
- 4.西文書籍：Author' s full name, Complete title of the book (Place of publication: publisher, Year), P.x or PP.x～x.

（二）論文：

- 1.中文：作者姓名，〈篇名〉《雜誌名稱》（出版地），第x卷第x期，出版社，民國/西元x年x月，頁x～x。
- 2.西文：Author' s full name, "Title of the article," Name of the Journal (Place of publication), Vol.x, No.x(Year), P.x or PP.x-x.

（三）報刊：

- 1.中文：作者姓名，〈篇名〉《報刊名稱》（出版地），民國x年x月x日，版x。
- 2.西文：Author' full name, "Title of the article," Name of the Newspaper (Place of publication), Date, P.x or PP.x-x.

（四）網路：

作者姓名（或單位名稱），〈篇名〉，網址，上網查詢日期。

三、第1次引註須註明來源之完整資料(如上)；第2次以後之引註有兩種格式：

（一）作者姓名，《書刊名稱》(或〈篇名〉，或特別註明之「簡稱」)，頁x～x；如全文中僅引該作者之一種作品，則可更為簡略作者姓名，前揭書(或前引文)，頁x～x。(西文作品第2次引註原則與此同)。

（二）同註x，頁x～x。

著作授權書及機密資訊聲明

- 一、本人_____（若為共同創作時，請同時填載）保證所著作之「_____」（含圖片及表格）為本人所創作或合理使用他人著作，且未以任何形式出版、投稿及發表於其他刊物或研討會，並同意著作財產權於文章刊載後無償歸屬陸軍砲訓部(下稱貴部)所有，且全權授予貴部將文稿進行重製及以電子形式透過網際網路或其他公開傳輸方式，提供讀者檢索、下載、傳輸、列印使用。
- 二、著作權及學術倫理聲明：本人所撰文章，凡有引用他人著作內容者，均已明確加註並載明出處，絕無剽竊、抄襲或侵害第三人著作權之情事；如有違反，應對侵害他人著作權情事負損害賠償責任，並於他人指控貴部侵害著作權時，負協助貴部訴訟之義務，對貴部因此肇致之損害並負賠償責任。
- 三、文稿一經刊載，同意《砲兵季刊》採用創用 CC 「姓名標示-非商業性-相同方式分享」3.0 版臺灣授權條款，授權予不特定之公眾利用本著作，授權機制如下：
 - (一)姓名標示：利用人需按照《砲兵季刊》指定方式，標示著作人姓名。
 - (二)非商業性：利用人不得為商業目的而利用本著作。
 - (三)相同方式分享：若利用人將他人著作改變、轉變或改作成衍生著作，必須採用與本著作相同或相似、相容的授權條款、方式，始得散布該衍生著作。授權條款詳見：<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/tw/>
- 四、刊登內容業經撰稿人校閱，均符合國家機密保護法規範，且未涉及機密資訊，如有違反規定，本人自負法律責任。
- 五、囿於發行預算限制及相關法令規範，同意依實際獲得預算額度彈性調整稿費計算標準（上限以一萬字為基準彈性調整）。

六、授權人（即本人）：_____（親簽及蓋章）

身分證字號：

連絡電話：

住址：

中華民國

年

月

日

