

運用迫砲指揮車提升火力支援效能之研究

作者/鄭維順少校



陸軍官校專 24 期(92 年班)、步訓部正規班 347 期：曾任排長、副連長、教官，現任職於陸軍步兵訓練指揮部兵器組教官。

提要

- 一、現行迫砲排射擊指揮所採人工開設，設備簡單(僅有簡易作圖及通信器材)、尚未結合戰(技)術射擊自動化系統，不具系統整合功能，無法結合武器發展，達到「目獲、射擊、評估同步」之新式作戰理念。迫砲指揮車，主要是在簡化並縮短傳統的作業時間與流程，藉由通資鏈結以及電腦運算功能，快速提升目標研析處理與分配作業、射擊要求與射擊任務的傳遞速度、火力指揮與安全管制的執行成效，以充分發揮迫擊砲部隊在火力支援與協調上之作戰效能，達到「快速支援、避免誤擊、提升精度」的作戰需求與目標。
- 二、運用迫砲指揮車整合「戰(技)術射擊指揮自動化系統」，接收上級、火力支援協調組及目獲單位之射擊要求、測量及氣象資料等，並藉由數據傳輸，同步交換情資與目獲成果，實施目標處理、火力協調，執行目標分配、最佳攻擊手段選擇、射擊任務傳遞、效果回報及安全管制。
- 三、未來新一代迫砲車射擊準備時間短、射速快、全方位射向、高機動力及裝甲防護力，在執行防衛作戰時期各階段任務時，運用其機動力及獨立作業能力，然現行射擊指揮所作業仍處於傳統作業方式，而戰場指參作業數位化、資訊化已經是必然的趨勢，運用迫砲指揮車取代計算作業，更可以提升火力支援部隊整體戰力。

關鍵詞：射擊指揮車、火力支援車、「FDCV」、「FSV」、戰(技)術射擊指揮

壹、前言

未來新一代迫砲車發展朝向射擊準備時間短、射速快、全方位射向、高機動力及裝甲防護力，在執行作戰時，運用其機動力及獨立作業能力，將火力效能最大化，然現行射擊指揮所作業在砲兵火協管制下以傳統作業方式實施，尚未全面指參作業數位化、資訊化已經是必然的趨勢，運用迫砲指揮車取代傳統作業，更可以提升火力支援部隊整體戰力，使迫擊砲排達成目標精確定位、火力最佳分配、快速射擊反應、戰場景況一致之火力支援協調，輔助指揮官下達正確快速之決策。迫砲指揮車係由射擊指揮所人員組成，整合戰(技)術射擊指揮自動化系統、通資系統及載具所組成；與火力支援協調組(上級指揮所)、觀測所及新式迫砲車實施數據鏈結傳輸，結合電腦科技提高運算速度及自動化整合功能，縮短程式運算及戰情管理時間，自動化火力指管結合武器射擊迅速發動攻擊任務，掌握戰場「時間」之優勢。

貳、射擊指揮(火力支援)車發展概況

迫砲指揮車，主要是在車裝化並縮短傳統的射擊指揮人工作業時間與流程，藉由通資鏈結以及電腦運算功能，快速提升目標研析處理與分配作業、射擊要求與射擊任務的傳遞速度、火力指揮與安全管制的執行成效，以充分發揮迫擊砲部隊在火力支援與協調上之作戰效能，達到「快速支援、避免誤擊、提升精度」的作戰需求與目標，以下列舉各國目前發展概況。¹

一、美國 M1131(FSV)火力支援車(如圖一)

FSV 是 Fire Support Vehicle 的縮寫，是美國史崔克裝甲車系列的「火力支援車」版本，提供陸軍連級單位的自動化火力支援指揮整合能力，可指揮迫砲車、自走砲、攻擊直升機、反戰車飛彈乃至於定翼戰機來提供火力支援。M1131 配備 M707 史崔克任務套件(Striker Mission Equipment，原先此種裝備安裝於悍馬車上)，整合有 AN/TVQ-2 雷射測距/標定儀 Ground/Vehicle Laser Locator Designator(G/VLLD)、AN/TAS-4 夜視系統、加強定位回報裝置以及慣性導航裝備等，能為連級單位提供目標監視、識別、標定能力。FSV 另一個重點就是 C4ISR 能力，車上配備先進的戰場指揮與通訊系統，能整合四個不同資訊網的語音與數位資料，此外還有與砲兵單位與其他 FSV 之間的通訊系統。²

¹范愛德，〈運用射擊指揮車提升射擊效益之研究〉《砲兵季刊》(台南)，第 172 期，砲兵季刊社，民國 105 年第 1 季，頁 2。

²曾敬淳，〈史崔克裝甲旅：美國陸軍轉型的開路先鋒(下)〉《尖端科技》(台北)，第 252 期，尖端科技雜誌社，西元 2005 年 8 月號，頁 60。



圖一 美國 M1131(FSV) 火力支援車

資料來源：<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/M1131> (檢索時間民國 109 年 6 月 10 日)

二、美國 M992A2 FDCV 射擊指揮車(如圖二)

FDCV 是 Fire Direction Center Vehicle 的縮寫，意思是指「射擊指揮車」，其外型與 M992 彈藥補給車幾乎相同，差異在車頂上多突出的天線，天線完全伸展高度可達到 11.28 公尺。³美國陸軍砲兵的射擊指揮車與 M109 系列自走砲、彈藥補給車共用載具，能降低生產及後勤維護成本。Fire Direction Center Vehicle /Field Artillery Operation Center Vehicle (FDCV /FAOCV)為成本低、存活率高的火砲射控平台。⁴可快速部署，其靈活的設計包括多達四個電腦工作站，或者可以手動操作進行開設。另外，它支援多個無線電和電腦系統，並可以配備一個可調控式的天線桅杆，大大有助於命令下達和管制；FDCV 射擊指揮車可成為現代砲兵射擊指揮官及有關參謀人員的野戰指揮所，國軍目前有海軍陸戰隊引進，其優良的配備使陸戰隊砲兵部隊具備現代化的射擊管制能力。

³<https://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m992fdcv.htm> (檢索時間 109 年 7 月 16 日)

⁴同註 1。



圖二 美國 M992A2 FDCV 射擊指揮車

資料來源：https://en.m.wikipedia.org/wiki/M992_Fire_Direction_Centre_Vehicle (檢索時間 109 年 7 月 16 日)

三、德國 UNIMOG 射擊指揮車(如圖三)

德軍透過 ESG 公司於 2003 年將其 UNIMOG 賓士車體與「齊柏林」車廂結合，並在其內安裝「阿德勒」(ADLER) 砲兵指管系統軟、硬體，使其系統能結合射擊效益、傳遞砲兵指管情資並縮短射擊任務的時間，因此射擊準備縮短及提升精準的集火射擊。⁵目標情資傳遞到射擊單位的時間縮短，能提升射擊的時效，除了上述的優點之外，並運用該機動車輛之便利性效益，使砲兵指管程序精簡並能有效進行反火力戰。指揮車配備與其他部隊相容之介面，在進行協同作戰能發揮功效。透過模組化和 Windows 系統平台，以肆應不同類型之部隊任務並可以多人共用系統進行獨立多工作業，其作業能量與便利性包含指揮所中的站台都能遂行砲兵任務、機動指揮所與其車輛指揮所完成鏈結、指揮機制轉移無任何間隙與指管功能的減損、能迅速替換戰損或當機的系統及系統的維修費用降至最低。⁶

⁵同註 1，頁 3。

⁶朱子宏，〈德國「阿德勒砲兵指管系統」(ADLER) 簡介〉《砲兵季刊》(台南)，第 159 期，砲兵季刊社，民國 101 年第 4 季，頁 5。



圖三 德國 UNIMOG 射擊指揮車內部景況

資料來源: <http://it.ckcest.cn/portal.php?mod=attachmen&id=13523> (檢索時間民國 109 年 7 月 15 日)

四、韓國 K-77 射擊指揮車 (如圖四)

韓國以 K-9 自走砲車的底盤開發出 K-77 射擊指揮車，車上裝有營級戰術電腦系統（Battalion Tactical Computer System，BTCS），能接收來自於 K-9、空中有人/無人偵察載具、反砲兵雷達、近岸雷達站、砲兵前進觀測單位所傳來的資訊，據此分配砲兵攻擊火力、計算射擊諸元並傳達射擊指令，協調砲兵營內各砲連、砲車以最佳的效率發揚火力，提供砲兵打擊目標和戰場管理的能力，對砲兵和戰鬥部隊進行有效、即時的射擊管理功能。每個 K-9 砲兵連配備六輛 K-9 砲車、2 輛 K-10 彈藥補給車與一輛 K-77 指揮車。此外，韓國還為 K-9 規劃了整合後勤支援體系（K-9 Integrated Logistics Support，K-9 ILS），包括人員訓練、訓練模擬器、備用零件倉儲體系、後勤支援分析（LSAR）、特殊工具、技術手冊（TM）、實兵演訓整合等項目，以維持 K-9 在壽命週期的運作效能與妥善率。⁷

⁷<https://www.hanwha-defense.co.kr/eng/mobile/products/firearms-system-k77.do>(檢索日期: 109 年 8 月 20 日)



圖四 韓國「K77」射擊指揮車

資料來源：<https://www.hanwha-defense.co.kr/eng/mobile/products/firearms-system-k77.do> (檢索時間 109 年 7 月 16 日)

五、中華民國 FDCV 射擊指揮車 (如圖五)

我國目前只有海軍陸戰隊引進 FDCV 使用，FDCV 射擊指揮車上擁有完整的相關配備，可以輕鬆將砲兵指揮官射擊時所需的資料彙整而出，而且具有完全在核生化環境下作戰的能力，可以控制防空火炮及地面火炮，亦可充當野戰指揮所，優秀先進的配備使我國陸戰隊砲兵部隊擁有卓越的射擊管制能力，不只我國陸戰隊採用此型車輛，美國現在也已外銷 150 輛左右的 FDCV。⁸



圖五 中華民國 FDCV 射擊指揮車

資料來源：<https://blair-military.blogspot.com/2011/08/fd> (檢索時間民國 109 年 8 月 20 日)

⁸Yahoo 知識家，

<https://www.google.com.tw/amp/s/tw.answers.yahoo.com/amp/qna/20051007000014kk14895> (檢索日期：109 年 8 月 20 日)

參、迫擊砲射擊指揮所現況

目前砲兵與迫砲在射擊指揮所設施的開設，雖還是採人工作業，但砲兵在「戰(技)術射擊指揮儀」運用下，在射擊指揮程序上，已有很大的精進，可將四個機構(觀測所、營火協、射擊指揮所及砲陣地)同步，並於各項目標偵獲、火力分配、射擊任務下達及射擊諸元計算等運用電腦快速下達相關指令與資訊；而迫砲射擊指揮所方面，尚採用傳統人工作業方式，未來可參考砲兵建構方式，走向科技化、數位化時代，使戰術及火力運用上密切配合，以下針對迫砲射擊指揮所實施現況分析。

一、採人工作業方式，射擊準備時間較長

現行射擊指揮所均採人工手動作業，使用器材以方格紙、作圖桌、射表計算尺等裝備，其裝備、器材受人為操作影響較大、作業時易因戰場壓力而造成計算錯誤，未來如能結合車載技術射擊指揮儀等資訊設備，並能縮短射擊準備時間及減少人為計算誤差。⁹

二、資訊裝備未完善，指管通資無法統合

現階段迫擊砲排已上承營火力支援協調組運用戰術射擊指揮儀下達射擊任務，惟迫擊砲排尚未建置技術射擊指揮儀或相關射擊指揮資訊化系統，接收與運算射擊資訊，尚無法快速整合，提供即時、精確、數位化之指管能力，僅能以傳統人工實施計算及有、無線電傳遞相關指管命令，其指管能力與速度仍須加強精進。

三、人力搬運開設，變換速度較慢

目前迫砲排射擊指揮所人員，已相當的精簡，以 120 砲排來說，指揮所之編制只有測量計算士一員，迫砲排於陣地偵選、佔領後，測量計算士須將相關射擊作圖裝備、器材及通信設施下車，搬運至指定位置實施指揮所開設及通聯，其過程較費時、耗力，且須暫停射擊指揮相關作業，影響迫擊砲射擊準備速度。

四、傳統情傳及目獲裝備，時空配合落差較大

目前迫砲觀測士使用傳統 8 倍雙目望遠鏡及 TS75 式指北針，尚無法精確測得目標方位角、距離、標高及座標等目獲數據，其相關情報資料，無法鏈結營火力支援協調組與射擊指揮所顯示於共同圖像以實施情資共享，仍採無線電語音傳送數據，以有、無線電之語音、人工抄寫方式傳輸，(如圖六)產生時間差及人為誤差，偵獲目標情資無法即時分發運用。

⁹梁楨鴻，〈迫擊砲射擊資訊化-射擊指揮與通連之研究〉《步兵季刊》（高雄），第 251 期，步兵季刊社，民國 94 年第 4 季，頁 16。



圖六 傳統語音、人工抄寫方式傳輸

資料來源：作者自行拍攝(檢索時間民國 109 年 7 月 16 日)

五、射擊指揮裝備受限，缺乏戰術運用彈性

受限於現有射擊指揮裝備，本軍迫砲排實施陣地偵選佔領與變換時，火砲需統一放列陣地，火力集中使用，缺乏戰術運用彈性，易遭敵反迫砲雷達標定，成為攻擊目標，火力發揚及戰場存活率受限制。

肆、迫砲指揮車之作戰效益

本軍為達到與時俱進的目標，規劃運用迫砲指揮車整合「戰(技)術射擊指揮自動化系統」，接收上級、火力支援協調組及目獲單位之射擊要求、測量及氣象資料等，並藉由數據傳輸，同步交換情資與目獲成果，實施目標處理、火力協調，執行目標分配、最佳攻擊手段選擇、射擊諸元計算、射擊任務傳遞、效果回報及安全管制，以提升火力支援效能。¹⁰

一、射擊準備作業快速

迫擊砲排結合迫砲指揮車後，以往人工作業模式僅能於到達射擊陣地並選定射擊指揮所位置後，才能開始整置圖桌，再由水平手及計算手合力推算出射擊諸元後，將射擊諸元透過有線電下達至火砲陣地；而運用迫砲指揮車後，指揮人員於車上使用車載電腦即可運算出射擊諸元，並不需要圖桌、做圖工具及有線電。因此射擊指揮所人數僅需一員且裝備輕便，甚至在砲排到達陣地前、車輛運動中，即可由電腦精算出射擊諸元，並同時傳輸至陣地電腦。在射擊指

¹⁰ 范愛德，〈射擊指揮自動化運用於未來防衛作戰之探討〉《101 年砲兵戰法研討會》，民國 101 年，頁 15。

揮所位置選定、人員及射擊技術、戰術運用上一切車載電腦化，故在作業速度也就變的更快更靈活。¹¹

二、射擊諸元運算精準

射擊諸元的求得即由車載電腦運算取代以往人工圖上作業模式，除能減少人工運算時，因壓力產生錯誤及誤差，更因電腦作業精準、快速，而提昇作業效能及速度。迫擊砲排射擊指揮資訊化後，觀測員即可透過電腦傳輸下達射擊要求之目標指示，選定目標之射擊方法，再經由射擊指揮所將目標資料輸入資訊系統後，透過電腦立即精算出射擊目標之諸元，並同時傳輸射擊諸元至陣地電腦，精準攻擊目標並獲得期望之效果。

三、射擊口令傳達即時

以往口令傳達皆以人工藉有、無線電實施，在傳達過程中因戰場景況關係。往往會發生因聲音吵雜或緊張，導致口令傳達及抄收錯誤。資訊化後，射擊口令傳達完全藉由電腦作業，除不會因聲音吵雜或緊張，導致口令傳達及抄收錯誤，更不會因為錯誤而一再重覆傳達，浪費時間。

四、陣地偵選、佔領與變換時間短

迫砲指揮車至現地後，針對偵察項目逐項實施偵查，排長僅需輸入陣地位置及目標即可運算各項諸元，節省偵察作業時間，陣地偵選完畢迫砲車能夠迅速佔領臨時陣地，對敵實施射擊。因人員武器皆位於迫砲車內，對於其防護能力將比傳統方式更為加強，惟仍需注意迫砲車之防護。任務完成後，在陣地變換上，砲排可不經由其他單位火炮協調即行變換。不論是在統一變換或梯次變換，在迫砲指揮車資訊化指管下，能夠迅速對下一陣地實施定位，此時即能在變換及指揮上兼顧，發揮迫擊砲強大及不間斷之支援火力。¹²

五、戰鬥支援射擊迅速

(一)運用迫砲指揮車之戰(技)術射擊指揮儀系統，先期設置各項基本之參數，火力支援計畫、火力計畫、諸元表可即刻完成調製，大幅縮減作業時間，提升指揮管制速度；迫砲指揮車具有高機動力、越野能力、化生放核防護、夜戰、電子控制等作戰能力，開設作業較人工作業快 5 倍以上，可大幅強化迫砲排整體作戰效能，並可提升戰場存活率。

(二)透過迫砲指揮車，可有效實施精準打擊，無須先期預置集火帶及彈幕，避免人工作業之誤差，且集火帶及彈幕之射擊諸元可迅速完成計算，並透過資

¹¹胡建軍，〈迫砲射擊自動化系統對營火力運用之研究〉《95 年步兵戰法研討會》，民國 95 年，頁 18。

¹²同註 11，頁 20。

訊傳輸將射擊口令傳遞至砲陣地，可精確擊毀來犯敵軍，其精度及命中率高，可即時依據上級要求或戰鬥部隊支援需求，修正防護射擊、逆襲及反擊火力計畫，增加火力運用之彈性，可適時且有效支援戰鬥部隊作戰，達到縮短指揮所陣地變換佔領時間、提升機動力與戰場存活率，以滿足戰鬥部隊火力要求。¹³

六、目標情資整合能力強

迫砲指揮車除可掌握我軍位置及動態外，另情報資料可透過各項戰場感知器回傳，如運用戰術型近程無人飛行載具迅速標定目標，即時將目標情資數據傳入「戰(技)術射擊指揮自動化系統」，經系統自動分析、比對及融合，顯示於共同戰術圖像，達到上、下級部隊情資共享、指管共通之戰況體認，並藉由資訊優勢及即時的傳達能力，提升同步掌握戰場景況效能、目標情報，作為火力分配與選擇攻擊手段參考依據，以達情資共享，獲得迅速目標火力分配。

七、陣地部署彈性靈活

迫砲指揮車實施火砲部署，可基於「火力集中、分散部署」概念，運用導航定位及數據通信能力，在廣泛區域內，藉有線或無線通信鏈路，迅速占領指定陣地、接收射擊諸元，遂行排、雙砲或單砲射擊，支援機動作戰任務，並依作戰需求，採取分散部署，提升戰場生存率。¹⁴

八、臨機火力分配快速適切

傳統戰鬥間臨機火力支援，從目標獲得→火協目標處理與分配→射擊指揮運算→火砲射擊→效果監控，藉語音傳遞，循環完成單一射擊任務，需一定的執行時限，然在迫砲指揮車與「戰(技)術射擊指揮自動化系統」整合完成後，可大幅縮短射擊任務執行時間、火力效果運算與最佳化火力分配建議，同步地使得臨機火力分配更為快速、適切，彈藥運用更節省有效。¹⁵

伍、結語

現代科技進步之腳步發展快速，電腦、網路及通訊等相關科技產品，已相當普及化。如目前我國每人人手一支手機，縮短數據傳輸的距離及時間，汽車上加裝定位導航系統，配合使用數值電子地圖，使駕駛能快速便利到達目的地，將現代科技有效運用實際生活所需上。¹⁶相對的現代武器科技日益精密，為適

¹³同註 1，頁 9。

¹⁴蔡正章，〈M777A2 155 公厘火砲系統運用於防衛作戰之探討〉《砲兵季刊》(台南)，第 183 期，砲兵季刊社，民國 107 年第 4 季，頁 25。

¹⁵李憶強，〈本軍砲兵戰術射擊指揮系統發展現況與運用之研究〉《砲兵季刊》(台南)，第 150 期，砲兵季刊社，民國 99 年第 3 季，頁 8。

¹⁶朱慶貴，〈現代科技發展談砲兵射擊指揮運用之研究〉《砲兵季刊》(台南)，第 165 期，砲兵季刊社，民國 103 年第 2 季，頁 1。

應未來作戰需求，須依敵情威脅，戰爭形態與武器發展趨勢，不斷研究發展、掌握戰場環境脈動、適時修訂準則、創新戰術戰法、調整編裝結構，期能克敵制敵。防衛作戰是一場不對稱作戰，戰勝的關鍵不在數量，而在質量；孰能更迅速、有效發揮統合戰力，取得致勝契機，故防衛作戰欲達成以火力殲敵於水際灘頭，端賴迫砲指揮車有效整合作戰指揮、射擊指揮、目標獲得、通信資訊與武器投射系統，發揮迫砲集中、機動與奇襲之火力的支援效能於極致，以達國土防衛作戰任務。

參考文獻

1. 范愛德，〈運用迫砲指揮車提升射擊效益之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 172 期，砲兵季刊社，民國 105 年第 1 季。
2. 曾敬淳，〈史崔克裝甲旅：美國陸軍轉型的開路先鋒(下)〉《尖端科技》（台北），第 252 期，尖端科技雜誌社，西元 2005 年 8 月號。
3. <https://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m992fdcv.htm>（檢索時間 109 年 7 月 16 日）。
4. 朱子宏，〈德國「阿德勒砲兵指管系統」(ADLER) 簡介〉《砲兵季刊》（台南），第 159 期，砲兵季刊社，民國 101 年第 4 季。
5. <https://www.hanwha-defense.co.kr/eng/mobile/products/firearms-system-k77.do>(檢索日期：109 年 8 月 20 日)。
6. Yahoo 知識家，<https://www.google.com.tw/amp/s/tw.answers.yahoo.com/amp/qna/20051007000014kk14895>(檢索日期：109 年 8 月 20 日)。
7. 胡建軍，〈迫砲射擊自動化系統對營火力運用之研究〉《95 年步兵戰法研討會》，民國 95 年。
8. 范愛德，〈射擊指揮自動化運用於未來防衛作戰之探討〉《101 年砲兵戰法研討會》，民國 101 年。
9. 梁楨鴻，〈迫擊砲射擊資訊化-射擊指揮與通連之研究〉《步兵季刊》（高雄），第 251 期，步兵季刊社，民國 94 年第 4 季。
10. 蔡正章，〈M777A2 155 公厘火砲系統運用於防衛作戰之探討〉《砲兵季刊》（台南），第 183 期，砲兵季刊社，民國 107 年第 4 季。
11. 李憶強，〈本軍砲兵戰術射擊指揮系統發展現況與運用之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 150 期，砲兵季刊社，民國 99 年第 3 季。
12. 朱慶貴，〈現代科技發展談砲兵射擊指揮運用之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 165 期，砲兵季刊社，民國 103 年第 2 季。
13. <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/M1131>（檢索時間：109 年 6 月 10 日）
14. 資料來源：https://en.m.wikipedia.org/wiki/M992_Fire_Direction_Centre_Vehicle（檢索時間：109 年 7 月 16 日）
15. <http://it.ckcest.cn/portal.php?mod=attachmen&id=13523>（檢索時間：109 年 7 月 15 日）