

題目：新一代120迫擊砲發展趨勢



作者簡介：

服務單位：步兵學校兵器組

級 職：上尉教官

姓 名：李興漢

學 經 歷：指職軍官93年班第1梯次，曾任排長、教官，現任職於步兵學校兵器組迫砲小組

提要：

- 一、現代化戰爭戰場空間大、作戰節奏快，迫擊砲能快速佈署並提供所需火力，其特性不易取代，各國研發的迫擊砲多以「快速機動佈署」、「遠程高效毀傷」、「提升自我防護」為目標，以提高火力支援效能。
- 二、迫擊砲發展必須有前瞻性，強調「速度」與「精度」，打擊「多樣化」目標，執行全天候的火力支援，成為戰場中火力優勢，故迫擊砲的發展應以「資訊化」科技技術、「自動化」操作平台及「智慧化」戰場運用為研發概念，精進「觀測」、「射擊指揮」、「火砲」、「彈藥」等四個方面。
- 三、未來地面部隊作戰其戰場決勝區應位於灘岸及城鎮內，尤其在最後決戰地區，必在重要都會區，考量城鎮特性與限制，迫擊砲發展應以「快速佈署」、「快速射擊」和「快速轉移」的作戰能力，達成「分散配置」、「火力集中」、「快速反應」的戰術要求，以提升我地面作戰中迫擊砲火力支援效能。

壹、前言

現代化戰爭的戰場空間大、作戰節奏快，且大量運用裝甲的抗毀傷能力，使迫擊砲的戰場地位一度受到質疑，但在20世紀末期如波灣戰爭、阿富汗戰爭中，迫擊砲在城鎮戰或特種作戰中的運用仍然難以取代，其快速佈署並提供戰場所需火力，強化第一線部隊火力支援；對於暴露之敵或輕防護目標具有高度制壓效果，經濟且實用的火力支援特性愈加無法動搖，在科技及工業技術的發展下，未來的迫擊砲發展將更加著重於智慧化的戰場運用，以適應多元的現代化戰場。

本文旨在探討世界先進國家「120公厘迫擊砲」發展現況與未來趨勢，所謂「他山之石，可以攻錯」，期藉國內、外相關文獻與網路資料，研究本軍迫擊砲未來發展方向，以提升我國迫擊砲之作戰效能。

貳、世界先進國家與我國120公厘迫擊砲發展現況

伴隨地面部隊的現代化發展，各國迫擊砲的研發多以「快速機動佈署」、「遠程高效毀傷」、「提升自我防護」為目標，以提高火力支援效能，以下列舉我國及世界各國共七種120公厘迫擊砲系統，簡介其主要性能及技術特性以供參考。

一、芬蘭、瑞典—先進迫擊砲系統(Advanced Mortar System, AMOS)¹

(一) 研發公司：帕特里亞赫格隆茨(Patria Hagglunds Oy)。

(二) 主要性能：

1. 射角：-3度~+85度。
2. 最大射程：10公里(增程彈13公里)。
3. 最大射速：最大射速26發/分、急促射速4發/8秒。
4. 反應力：射擊準備時間<30秒、脫離戰鬥時間<10秒。

(三) 技術特性：

1. 雙管120公厘全焊接鋼製砲塔，具備「全自動操作」或「備用人工操作」。
2. 適用輪、履帶型裝甲車或船艦。
3. 具光學和電子火控系統、GPS系統。
4. 兼容120公厘制式彈、子母彈以及「林鵲(strix)」導引彈，「全自動彈藥裝填」具備14發同時彈著能力。

¹ 「Defence Update 國際線上防衛雜誌」網站，<http://defense-update.com/products/a/amos.htm>

5. 可行「直接、間接瞄準射擊」或「機動間射擊」。



圖1、裝置於「CV90」裝甲車上的「AMOS」

資料來源：同註1

二、德國—鼬鼠二型迫擊砲(Wiesel-2 SP Mortar)²

(一) 研發公司：萊茵金屬防禦(Rheinmetall Defense)。

(二) 主要性能：

1. 射角：+35度~+80度。
2. 最大射程：6公里(增程彈8公里)。
3. 最大射速：9發/分。
4. 反應力：射擊準備時間<60秒、脫離戰鬥時間<60秒。

(三) 技術特性：

1. 裝彈時砲塔可降至水平，以提高裝甲對砲手防護能力。
2. 具反後座裝置平衡輕量化車體，輕量化設計可供「CH-53G」直升機或「Transall C-160」運輸機空運或空投。
3. 模組化車型可組成迫擊砲車、目標偵察車、指揮車、感測器車以及補給支援車等，如德國陸軍「聯合火力支援隊」(Joint Fire Support Team, JFST)。
4. 自動定位與瞄準系統、戰場監測系統、高分辨率電子辨識器、圖像感測器、熱成像裝置、雷射指示器與測距儀。
5. 可升級性能較高「Wiesel-3」車型，高強度合金及複合材料，堅固且易保養，增加「遠程雷達」提升支援能力。

² 「Rheinmetall Defense」官方網站，<http://www.rheinmetall-detec.com>



圖2、「Wiesel-2迫擊砲車」獨特的砲塔設計及反後座裝置
資料來源：同註2

三、中共—PLL05 120公厘自走迫榴砲³

(一) 研發公司：中國北方工業 (NORINCO)。

(二) 主要性能：

1. 射角：-4度~+80度。
2. 最大射程：8.5公里(增程彈12.8公里)。
3. 最大射速：10發/分。
4. 反應力：射擊準備時間<30秒、脫離戰鬥時間<10秒。

(三) 技術特性：

1. 120公厘線膛之半自動裝填砲塔。
2. 與俄製「2S-23」、「2S-31」等自走迫榴砲極為相似，係俄羅斯提供部分技術，以及中共以慣用之「逆向工程」仿造。
3. 配備光學和電子火控系統、GPS系統，瞄準與作戰模式可根據需要選擇自動、半自動和手動方式。
4. 具備「多重彈道」可適用迫擊砲彈、榴彈、反坦克榴彈、火箭增程彈和子母彈等多種彈藥。
5. 可行「直接、間接瞄準射擊」。

³ 「Military-Today(今日軍事)」網站，<http://www.military-today.com/artillery/pl1-05.htm>



圖3、PLL05 120公厘自走迫榴砲

資料來源：同註3

四、以色列—電腦化自主反衝快速部署遠程迫擊砲(Computerised Autonomous Recoil Rapid Deployed Outrange Mortar, CARDOM)⁴

(一) 研發公司：索達姆防禦(Soltam Defense)。

(二) 主要性能：

1. 射角：+40度~+85度。
2. 最大射程：7.2公里(增程彈10公里)。
3. 最大射速：射速16發/分。
4. 反應力：射擊準備時間<30秒、可立即脫離戰鬥。

(三) 技術特性：

1. 自動化操作，人工輔助裝填。
2. 可安裝在輕、中型履帶或輪型車輛。
3. 配有「嵌入式火控系統」、「慣性導引系統」、「自動化瞄準」、「彈道計算機」與「戰管系統」，藉由數位化通聯，與觀測員的「目獲系統」或「無人飛行載具」達成鏈結。
4. 索達姆系統(Soltam Systems)提供完整的數位化指管和通訊系統，供旅級(含)以下單位使用，其整合至「CARDOM」的射擊指揮所及車上系統，達成「鏈結目標獲得與射擊指揮」(Sensor to Shooter to Target)的即時網狀作戰。
5. 適用120或81公厘口徑，可有效的降低訓練及建置成本。

⁴ 「Soltam」官方網站，<http://www.soltam.com>



圖4、裝置於各式車輛上的「CARDOM」

資料來源：同註4

五、美國—龍火(Dragon Fire)迫擊砲系統⁵

(一) 研發公司：皮克汀尼(Picatinny)兵工廠。

(二) 主要性能：

1. 射角：+40度~+80度。
2. 最大射程：8.2公里(增程彈13公里)。
3. 最大射速：12發/分。
4. 反應力：射擊準備時間<60秒(最快12秒)、可立即脫離戰鬥。

(三) 技術特性：

1. 美國海軍陸戰隊「遠征火力支援系統」(Expeditionary Fire Support System, EFSS)中以「TDA」公司「2R2M」迫擊砲系統為基礎，搭配現役裝甲車(LAV)及數位化控制而成「龍火」迫擊砲，並已改良至「龍火II」。
2. 線膛砲管可兼容線膛或滑膛120公厘迫擊砲彈，其火控系統能依「北約彈道影響函數」精確計算射擊諸元，並採用液壓控制高低機、方向機和自動裝彈機，具極高射擊精度和反應速度，可達「首發命中」。
3. 「迫擊砲火力控制系統」(Mortar Fire Control System, MFCS)，可提高迫擊砲的反應能力和作戰效能，內含火控電腦、GPS定位導引系統、戰場感測系統和火砲瞄準系統，並可兼容「高級野戰砲兵戰術數據系統(AFATDS)」，提升戰

⁵ 維基百科，[http://en.wikipedia.org/wiki/Dragon_Fire_\(mortar\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Dragon_Fire_(mortar))

場透明度並減少誤擊友軍。

4. 可打擊點、線、面目標，精確瞄準能力可將目標分散為多點重疊射擊，形成區域的快速覆蓋區，除增大對目標的殺傷效應，也減少所需用彈。
5. 配備車載陀螺儀，可「行進間射擊」，為世界首款具行進間射擊能力之砲口裝填迫擊砲。



圖5、美國「海軍地面作戰中心」試射的「龍火II」迫擊砲
資料來源：同註5

六、新加坡—超高速先進迫擊砲系統 (Super Rapid Advanced Mortar System, SRAMS)⁶

(一) 研發公司：新加坡技術動力公司 (Singapore Technologies Kinetics, STK)。

(二) 主要性能：

1. 射角：+40度~+80度。
2. 最大射程：9公里(增程彈13公里)。
3. 最大射速：18發/分。
4. 反應力：射擊準備時間<60秒、脫離戰鬥時間<30秒。

(三) 技術特性：

1. 全自動操作並具備後膛閥門之「砲膛冷卻系統」，可有效降低砲膛溫度，大幅提高射速。
2. 獨特「反後座裝置」使最大後座力降至26噸以下，且總重低於2噸的輕量化設計，可裝置於多種輪、履型車輛。

⁶ 「STK」官方網站，<http://www.stengg.com>

3. 具導航定位系統、自動火控系統。
4. 砲口「爆震擴散器」，可減低射擊爆震，提升安全性。
5. 「SRAMS」可改裝成「AGRAB 120公厘數位迫擊砲系統」(Mobile Mortar System, MMS)，強化其數位接戰能力。



圖6、裝置於各式車輛上的「SRAMS」
資料來源：同註6

七、我國—國造63式120公厘迫擊砲⁷

(一) 研發公司：國軍聯勤兵工廠。

(二) 主要性能：

1. 射角：+45度~+80度。
2. 最大射程：6.1公里。
3. 最大射速：20發/分。
4. 反應力：射擊準備時間>3分、脫離戰鬥時間<60秒。

(三) 技術特性：

1. 構造簡單、保養容易，重量輕，可以多種方式運動。
2. 低間隙之光膛砲管可減少氣體動能溢出。
3. 人工裝填彈藥，訓練精良情況下可達每分鐘20發之高射速。
4. 中央環以下加厚車成散熱環，增加抗壓及快速散熱效果。

參、先進國家120公厘迫擊砲未來發展趨勢

科技之進步，使迫擊砲任務更加多元，不僅止於單純的火力支援，迫擊砲的發展必須有前瞻性，強調「速度」與「精度」，打擊「多樣化」

⁷ 《國造63式120公厘迫擊砲操作手冊》，民國94年3月1日，國防部陸軍總司令部印頒，頁1-4~1-7。

目標，執行全天候的火力支援，爭取戰場中火力優勢，因此，迫擊砲的發展應以「資訊化」科技技術、「自動化」操作平台及「智慧化」戰場運用為研發概念，精進「觀測」、「射擊指揮」、「火砲」、「彈藥」等四個方面，以因應戰場型態的多元化，充分發揮迫擊砲主動攻擊、機動與精準之火力支援作戰，圓滿達成任務。分述如下：

一、觀測

觀測能力之優劣，決定了目標情報的來源是否正確，尤其戰場上目標稍縱即逝，能否密切配合、迅速作業為決定目標處理成功與否之關鍵⁸。利用資訊科技之利，強化觀測裝備，並配合網狀化情資共享平台，將獲得情報透過衛星或其它手段相互傳達，達到「遠距」、「立體」、「即時」、「全天候」目標識別與定位能力，讓「要求」即「火力」，制敵機先，以快制變，因此，觀測方面應優先強化以下二種能力：

（一）觀測及搜索能力

傳統上，觀測員透過目視或望遠鏡觀測，搭配地圖、指北針、密位尺等工具，獲得目標或情報資料，但往往在「速度」及「精度」上失之毫釐，尤其觀測員經驗影響判斷能力甚大，使得培育優秀觀測員並不容易，但已有高科技技術或裝備，能大幅提升其能力，從而更容易且有效率的執行任務。

1. 運用「無人飛行載具」(Unmanned Air Vehicle, UAV)

無人飛行載具是一種新興科技，其發展是航空技術、自動化控制和通信電子結合成果，通過空中照相、攝影、紅外線偵察等手段對敵縱深區域偵察，掛載武器擔任攻擊角色，抑或充當通信節點，無人飛行載具發展已進入到「迷你(微)形無人飛行器」(Micro Air Vehicle, MAV)(圖7)，價格相對低廉，偽裝或匿跡效果更佳，且可單人操作，無論是UAV或MAV，其戰場適應力強，可針對目標區域或敵之重點進行拍攝，先期或即時了解戰場位置、特徵、幅員，查明敵軍部署、行動企圖、火力配置和重要設施，結合GPS定位，將情資傳回指揮所進行目標分析及處理，進而有效、經濟使用火力，並在射擊中即時反映誤差進行修正，以「科

⁸ 《陸軍部隊火力支援協調作業手冊》，民國95年11月29日，國防部陸軍司令部印頒，頁3-2。

索沃戰爭」為例，無人飛行載具偵蒐之情資使北約部隊能精確打擊南聯盟70%軍火庫和30%指揮所，是擔任精確導引攻擊指引任務的優良典範⁹，因此，現行迫擊砲排主要仍仰賴觀測員提供觀測資訊，若有效運用無人飛行載具，將大幅提升戰場透明度，進一步可應用於目標獲得、彈藥導引以及射彈觀測與修正。



圖7、「Honeywell」公司可由單人操作之「T-Hawk」MAV

資料來源：「Honeywell」官方「T-Hawk」MAV網站

<http://www.thawkmav.com>

2. 目標獲得感測器(Sensor)

感測器是感受特定「被測量」，將被測量轉換成信號的檢測器件或裝置，按工作方式可分成主動與被動感測器，其技術已應用於諸多科技產品，如：感應照明、感應磁卡、地震監測，軍事上也應用於「遠端戰場監控」、「部隊安全防護」、「敵軍跟蹤」等，感測器可透過人工、車載、空投等方式佈署，成為現代化戰場運用手段之一，如美國「德事隆系統」(Textron System)旗下的子公司「AAI」與「OVERWATCH」合力研發的「T-REx遠端遙控作戰系統」(Tactical Remote Exploitation Terminal) (圖8)，以智慧化感測器執行「戰場數據蒐集」與「即時影像監控」，利用系統軟體準確接合各種「戰場情報」，執行「戰場環境分

⁹ 李昌茂，〈各國迷你(微)形無人飛行器發展兼論對我之啟示與建議〉，民國96年12月，《陸軍學術雙月刊》第43卷第496期，頁86。

析」，以獲得「最佳行動方案」，讓作戰人員更容易預測及解決戰場中的複雜問題，並將數據儲存於資料庫，供爾後作戰參考，因此，運用感測系統可補助觀測員行動之不足，在困難、不易觀測地形或受敵軍威脅環境，皆可使用感測器獲得情報所需。



圖8、T-REx遠端遙控作戰系統

資料來源：「AAI」官方網站

<http://www.aaicorp.com>

（二）電子地圖結合定位、定向系統

觀測員須於戰場第一線適當位置開設觀測所，完成地圖判讀及作業，使用軍用地圖或地形圖註記相關資料，也以「目標寫景圖」及「目標扇形圖」為目標指示、射擊要求或接替說明之用，但上述人工作業受天候、地形、時間等因素限制，相較之下，具備衛星定位、無線通訊等功能的「個人數位助理(Personal Digital Assistant, PDA)」便可綜理一切。PDA體積小、重量輕、低耗電、運算及整合能力強大，操作容易，適合隨身攜帶，整合GPS(全球定位系統)、GIS(地理資訊系統)及GSM/GPRS(全球行動通信系統/整合封包式無線電服務技術)，功能更臻完整，如美國「CHI系統公司」以「C4ISR」為概念的「C3核心系統」(C3Core)的「個人PDA情傳系統」(圖9)就以「GPS」、「UHF無線電」、「PDA」組成，可對應特種部隊、戰場指揮官或觀測員需求，運用GPS及GIS系統對敵之佈署或欲攻擊目標定位，在電子地圖上分析、註記，再利用無線電或GSM/GPRS

系統作情資共享或火力要求，作業時間縮短且能適應各種天候或戰場環境，達到資訊傳達的即時及準確，進而提升作戰效能。

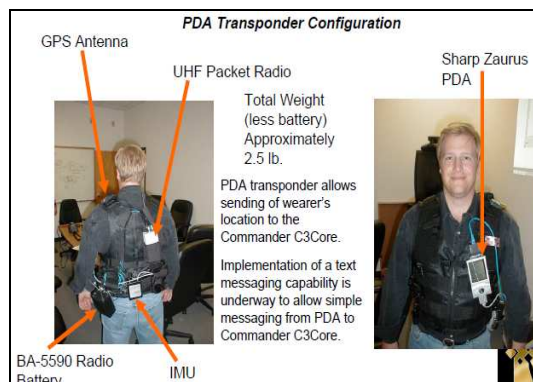


圖9、「C3Core系統」中的「個人PDA情傳系統」

資料來源：「CHI Systems」官方資料¹⁰

二、射擊指揮

射擊指揮所是建構在強而有力的資訊優勢上，並以快速而精確之作業能力，將其轉變為指揮優勢，提供作戰人員正確的射擊數據，達成火力優勢的最終目的，為能達成此目標，射擊指揮應以「資訊化火力控制」為發展目標。

在「即時情資與影像」的獲得與處理上，與「觀測」部分相同，可透過「衛星定位」、「無線通訊技術」及對應軟體的整合達成，惟觀測員之單兵特性較適宜小巧之PDA，而射擊指揮所可採用供射擊控制使用的「火力控制系統」搭配諸元計算用的「彈道計算機」，或採用規格完備、功能強大的「電腦系統」（圖10），取代傳統上人工操作之射擊指揮作業，其概念應包含戰場資訊的獲得、傳送、處理、利用、決策和執行，實際運用即是「情報及射擊口令傳遞」、「目標分析及射擊方法選擇」、「射擊圖調製及圖解」、「諸元及修正量之計算與運用」、「武器、彈藥狀況掌控」等，搭配「GPS」、「GIS」與「即時情資與影像」技術的融合，可括及「陣地轉移」、「反迫擊砲戰」、「聯合火力運用」等戰術作為，強化射擊指揮所作業之「速度」與「精度」，以發揮其擔任迫擊砲中樞的指揮掌握能力。

¹⁰ Mr. Ken Graves, 〈Creating C4ISR Applications With Composable, Component-Based Architectures〉, CHI Systems, Inc., Presented at 10th ICCRTS, McLean, VA.



圖10、①迫擊砲火力控制系統

②迫擊砲彈道計算機

③輕便型火砲電腦系統

資料來源：「The Hall & Watts Defence Group」官方網站

<http://www.hallwattsgroup.co.uk>

三、火砲

隨著科技的進步，火砲的操作平台獲得了大幅進步，朝向自動化操作，機動性更強，且具備優良裝甲防護力的方向發展，企圖擁有更好的作戰效能及戰場適應能力，以因應現代化的戰場。

如前文所述，世界強權美國或軍事技術先進的瑞典、以色列等國家，皆持續投入新式迫擊砲的研發，各國研改方向主要區分兩種，一是以砲塔結構為主的「後膛裝填」迫擊砲，二為改良現有的「砲口裝填」迫擊砲，茲分別介紹如下：

（一）後膛裝填迫擊砲

「後膛裝填」迫擊砲有高度的自動化操作平台，因此具備「快速反應」能力，且「後膛裝填、砲塔發射」的原理，不僅裝彈速度快，且可增加砲身長度的，大幅增進射程及火力密度，達到「高效毀傷」，在全裝甲防護下，能有效降低操作人員戰損，以「AMOS」為例，其性能堪稱卓越，且具備獨立作戰能力，但由於集合多種高科技技術，研發及建置成本相對高昂，因此除芬蘭及瑞典的少量部署外，並未獲得國際間青睞，可見「後膛裝填」迫擊砲的成本考量，成為其最大限制因素。

(二) 砲口裝填迫擊砲

相較「後膛裝填」迫擊砲的高成本，「砲口裝填」迫擊砲因研發技術和建置門檻較低，成為迫擊砲發展中另一主流，無須針對車體研改，運用更靈活，無砲塔設計使重量減輕，裝甲車、悍馬車都可適用，惟裝甲及核生化防護較差，且須強化射擊後座力的減少。「砲口裝填」迫擊砲發展主要在自動化「火控系統」及「操作平台」，如美國精良的火控系統—「MFCS」及新加坡「SRAMS」的全自動操作平台，分別是軟體及硬體技術上的精進，其目的皆為強化「速度」及「精度」，以提供迅速而有效的支援能力。

綜觀上述，無論「後膛裝填」或「砲口裝填」迫擊砲設計上有所差異，但各國發展均致力朝向「模組化」設計、「自動化」操作、「多樣化」彈藥，以及載具的「機動力」及「裝甲防護力」，便於靈活的因應未來戰場，以發揮迫擊砲火力支援特性。

四、彈藥

傳統上彈藥代表著打擊、破壞與震懾，但現代科技的發展使彈藥的內涵從而轉變，為滿足戰場需求的多樣化彈藥接踵而至，尤其在科技之爭的現代化戰場上，彈藥性能必須能滿足下述二種條件：

(一)「縱深打擊、首突制要」

為求打擊敵縱深及重要目標，實施「不對稱」和「非接觸」作戰，必須提高彈藥射程，在空間上取勝，可進而減少戰力的耗損，增加時間的運用，大幅提高戰場優勢。

(二)「精準火力、高效毀傷」

提高彈藥精準度與殺傷力，從而以量少質精之打擊速戰速決，避免敵施以「反砲戰」，減少誤傷友軍情事，在節約彈藥用量下，可減少運補負擔，進而提升後勤效能，以保存戰力。

「增程、精準、強效」的智慧化彈藥乃未來趨勢，末端導引、GPS導引、彈道修正、彈藥增程、特種彈藥等技術廣泛應用於研發，以「以色列航空工業(IAI)」的「火球(Fireball)精準迫擊砲彈」為例，具備「雷射」及「GPS」雙重導引，命中精度達1公尺內，獨特空氣力學使射程高達15公里，適用線膛或光膛迫擊砲射擊¹¹，導引程序配合UAV實施(圖11)，可適應多種戰場條件，具備全天候作戰能力。

¹¹ 「Defence Update 國際線上防衛雜誌」網站，<http://defense-update.com/products/f/Fireball.htm>

智慧化迫擊砲彈也朝「人員殺傷」、「反裝甲」、「子母彈」等多功能發展，在延伸射程及精準導引輔助下，可適用戰場各類型目標，尤其迫擊砲之高射角，大幅提高對裝甲車頂部打擊的破壞，例如瑞士「RUAG公司」和「以色列軍事工業（IMI）」共同研發的「M971」雙效子母彈（圖12），母彈搭載24顆「M87」雙效子彈，具人員殺傷及反裝甲功能（anti-personnel/ material/armor），每顆子彈能穿透105公厘的鋼材，並產生1200片的破片，殺傷面積達100平方公尺¹²。

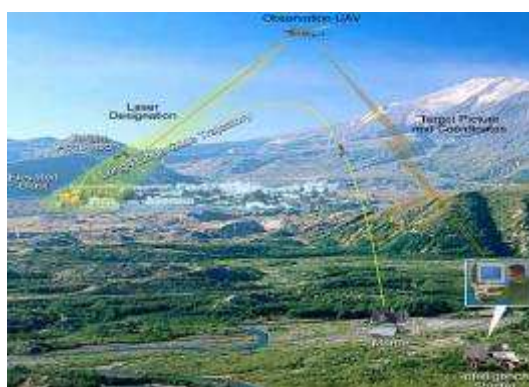


圖11、配合資訊化操作平台及UAV導引之「火球」精準迫擊砲彈
資料來源：Israel Military Forum(以色列軍事論壇)
<http://www.israelmilitary.net>

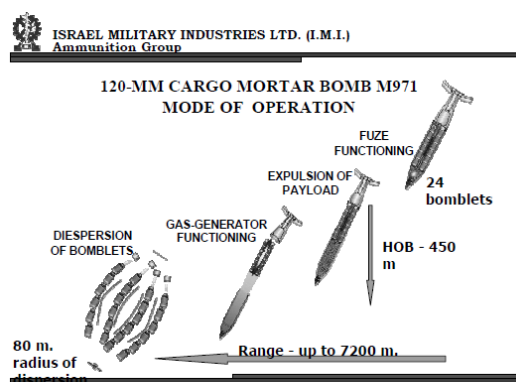


圖12、「M971」雙效子母彈運作原理
資料來源：Defense Technical Information Center Online¹³
<http://www.dtic.mil/>

¹² 同上，<http://defense-update.com/features/du-1-04/mortar-munitions.htm>

¹³ 轉載自「Defense Technical Information Center」(防禦科技資訊中心)線上網站，Motti Eis，〈120-MM CARGO MORTAR BOMBS - COMPLYING WITH THE MODERN BATTLEFIELD NEEDS〉，2001年4月。

肆、因應地面部隊作戰需求之120公厘迫擊砲發展建議

未來地面部隊作戰其戰場決勝區應位於灘岸、空降場及城鎮內，尤其在最後決戰地區，必在重要行政都會區，考量城鎮特性與限制我戰力發揮，未來迫擊砲發展應在「速度」與「精確」二大條件下，循序漸進規劃發展進程，在性能上強化「遠距精準打擊、快速反應支援」，在載具上達成「高度機動能力、提升自我防護」的條件，分述如下：

一、遠距精準打擊、快速反應支援

(一) 作戰需求

1. 灘岸作戰

我國地形幅員狹長，作戰縱深不足，應儘可能提升火力射程及精度，擊敵於海上，以現行120公厘迫擊砲而言，考量射程限制，反登陸作戰時，僅能有限度的在敵距岸3公里內支援「反舟波射擊」¹⁴，而反舟波火力須把握「愈接近灘岸，攻擊火力愈濃密」原則，以達坐灘線火殲之要求，且應運用「特種彈藥」彌補火力之不足¹⁵，故參考各國之先進迫擊砲系統，多數已能使用「增程彈」將射程提升至10公里以上，使迫擊砲火力能充分支援全般反舟波射擊，甚至可彈性運用將火力延伸至敵之換乘區(距岸7~28公里)，若配合無人載具偵蒐、雷射測距、GPS定位及多種導引、多用途彈藥，更能提升射擊精度、速度及對各式登陸舟艇破壞力，以求有效阻滯、破壞敵登陸編組並殲敵於灘頭。

2. 反空降及城鎮作戰

共軍近年致力「不對稱作戰」戰術戰法研究，我地面部隊需嚴防敵對我「垂直快速登島」¹⁶，在反空降作戰中需力求「著陸點殲滅」¹⁷，在城鎮林立、巷弄錯綜的城鎮作戰或特種作戰中，需達到「立即反應、快速接戰」，依據敵之特性投以精準、適切之有效火力，並避免誤擊友軍，但現行120公厘迫擊砲無自動定位、自動運算射擊諸元等功能，

¹⁴ 「反舟波射擊」通常在敵突擊舟波距岸3~7公里內實施火力摧毀。

¹⁵ 同註8，頁7-79。

¹⁶ 謝游麟，〈孫子「不對稱」思想對國軍軍事戰略之啟示〉，民國98年，《國防雜誌》第24卷第5期，頁46。

¹⁷ 同註8，頁7-83。

射擊準備時間過長，且適用彈種少，未能視目標性質選擇適當彈藥，精準給予敵軍致命一擊，另受限於射程，需在友軍火力掩護下變換陣地，不僅限制整體火力發揚，也易於暴露位置，反觀先進迫擊砲系統如「龍火」，幾乎可不受戰場環境限制，具有高度靈活及適用性，其憑藉火控系統、自動控制和整合C4ISR系統，達到極高射擊精度和反應速度以便快速部署；或以單砲為射擊單位，分散配置執行任務；亦或獨立支援小部隊，降低作戰風險，提高火力效能。

（二）發展建議

1. 觀測方面

近程以「雷射測距望遠鏡」為迫切需求，能有效提升觀測員之觀測速度及精度，爾後循序發展能結合C4ISR系統之「數位化情傳系統」以及「無人載具」等高科技，能大幅降低觀測員之作戰風險，並能提供更全面及精確的戰場資訊，提升全般作戰效能。

2. 射擊指揮方面

我軍目前已投入「射擊指揮」資訊化之研製，惟功能整體性不足，應整合至觀測所與各砲陣地，功能才趨於完整，而在遠程目標則配合新型迫擊砲之獲得，發展更為完善之火力控制系統，若單一迫擊砲便具有獨立作戰能力，在面對多元的未來戰場下，戰術運用將更為靈活。

3. 火砲方面

現行之「國造63式120公厘迫擊砲」部署至今已近三十年，雖於民國86年完成車裝研改，裝置於CM22A1履帶迫砲車，但僅增強其機動能力，火砲性能並無提升，而其「巾」字型腳架設計操作較為不易，影響砲手瞄準速度，故應儘早規劃獲得「射程遠」且「反應快」的新型迫擊砲，在考量我現有條件及國防預算下，砲口裝填迫擊砲(如以色列「CARDOM」)應為我未來研發或籌購方向。

4. 彈藥方面

配合新型迫擊砲發射能力發展多元化彈種，「增程彈」可彌補作戰縱深不足，「導引彈」雖然成本較高，但面對共

軍對我之威脅，極可能以「高速、多點、立體登陸」方式遂行非線性作戰¹⁸，故面對此變化，應有精準打擊敵要點能力，特種彈藥如「反裝甲彈」、「子母彈」，可視目標種類予以致命打擊，亦可納入未來發展規劃，適應各種戰場需求。

二、高度機動能力、提升自我防護

我軍歷經多年研究，結合產、學界能力，研發新型輪型甲車——「CM32八輪甲車」¹⁹，相較現行「CM22A1履帶迫砲車」²⁰，其設計先進，性能也大幅提升，「八輪甲車」可依不同戰術要求配置武器系統，與觀測、通信、射控等系統進行模組化整合，機動力、防護力及隱蔽性高，且「多輪軸」設計即便部分受損也不致癱瘓，有效提升自我防護能力。

「八輪甲車」現已開始量產，將成為未來機械化部隊主要戰力，故在籌獲未來迫擊砲系統之際，應視其為車型規劃標的，使武器與載具能相互匹配，擔負機動打擊火力支援任務。

伍、結論

孫子兵法：「兵無常勢，水無常形，能因敵變化而取勝者，謂之神。」檢視當前臺海環境，共軍正快速推動其軍事現代化，並逐步提出全新作戰思維與手段，現今步兵守備部隊火力支援責任區域為距離海岸3000公尺，傳統120公厘迫擊砲均能符合此一要求標準，軍火市場發展快速，3000公尺之責任區劃分將束縛120公厘迫擊砲之汰換，實有將責任區前推之檢討空間，我國應參酌世界先進國家經驗，掌握未來戰爭脈動，針對多元化作戰型態中火力運用特性，循序漸進規劃迫擊砲現代化進程，以「快速佈署」、「快速射擊」和「快速轉移」的作戰能力，達成「分散配置」、「火力集中」、「快速反應」的戰術要求，以提升我地面作戰中迫擊砲火力支援效能。

¹⁸ 同註16，頁45。

¹⁹ 軍武狂人夢，<http://www.mdc.idu.tw/mdc/army/cm32.htm>

²⁰ 《CM21系國造履帶裝步戰鬥車操作手冊》，民國96年5月2日，國防部陸軍司令部印頒，頁1-17~1-54。