

城鎮作戰中步兵的新座騎-防地雷反伏擊車(MRAP)



作者：洪惠菁少校，女性專業軍官班第九期，曾任兵工督導官、管制官、後勤官，現職為步校特業組後勤小組教官

提要：

- 一、近幾年美軍的悍馬車在伊拉克和阿富汗屢遭打擊，伊拉克武裝分子的應急爆炸裝置(美軍稱 IED)已經成了美軍揮不去的夢魘。
- 二、為了能有效提高 MRAP 的綜合防護能力，美軍聯合了 9 家世界知名軍火製造廠商，利用他們各自最優良的裝甲車來作為 MRAP 的開發平台。
- 三、投入到伊拉克戰場的一千多輛 MRAP 中，就有 300 多輛已經抵禦了三次以上的炸彈攻擊，挽救了許多美軍士兵的生命。因此有人把這種 MRAP 稱為戰場上的救命車。
- 四、目前軍火市場上已經有越來越多類似防雷甲車的產品出現，顯示各國軍方已經體認到防地雷反伏擊車在未來戰爭中的預期效益。

壹、前言

近年來由於低強度武裝衝突不斷增加，各國軍方發現步兵在戰場上需要的保護，比起冷戰時期的大規模作戰是有增無減；特別是武裝維和任務中，正規軍面對行蹤飄忽，專擅打帶跑戰術的游擊隊以應急爆炸裝置（IED）和步、機槍火力奇襲，缺乏裝甲保護的步兵往往戰損慘重，雖然配賦步兵戰車是解決之道，但是成本高昂、數量有限，無法提供所有

單位足夠保護¹。

美國2001年代號「持久自由作戰」針對阿富汗蓋達組織和塔利班政府發動反恐戰爭；2003年3月發動了「自由伊拉克作戰」對伊拉克開戰，在這些戰場上死亡的美軍人數迄2009年止已逾5300人，其中因為遭受「應急爆炸裝置」攻擊而造成死亡人數佔40%。美軍如此精銳的部隊，卻因俗稱「土製炸彈」的應急爆炸裝置攻擊而造成傷亡的主因，這種爆炸裝置隱匿度高、殺傷力強，已成為當今戰場上最大威脅²。

防地雷反伏擊車(MRAP)便是美國首先提出並研製的，由於地雷和應急爆炸裝置的威脅無處不在，許多國家也正在積極展開防地雷車的開發。防地雷反伏擊車幾乎成了此類車的總稱；比如澳大利亞的「大毒蛇」步兵機動車和英國的裝甲防護巡邏車。這些新車型是各國部隊在吸收了大量反恐平暴、國際維和經驗教訓的基礎上開發的，可廣泛用於執行鎮壓暴亂、巡邏警戒、護送車隊、輸送兵員、救護傷員和排除爆炸物等任務。車上配備的武器多為12.7公厘、7.62公厘機槍，或自動榴彈發射器，具有較強的自衛能力，有些車型安裝了遙控槍塔，具有更優越的安全性³。而遠觀未來步兵戰場大都是在城鎮中，而防地雷反伏擊車提供步兵一個機動力強及有效保護之載具，故筆者以此研究俾作為本軍地面部隊未來建軍之參考。

貳、發展緣起：

近幾年美軍的悍馬車在伊拉克和阿富汗作戰中吃盡苦頭，伊拉克武裝分子的應急爆炸裝置(美軍稱 IED)已經成了美軍揮不去的夢魘。這些用大口徑（通常在 120 公厘以上）迫擊砲彈、榴彈、地雷以及各種廢棄炸彈改裝的 IED，雖然

¹ S. Snake，〈商規廉價輪甲車典範-德國野犬 II 式輪甲車〉，《全球防衛雜誌》310 期，99 年 6 月，頁 100。

² 馮秋國，〈應急爆炸裝置（IED）在防衛作戰防處與運用之研究〉，《步兵學術季刊》235 期，99 年 5 月，頁 1。

³ 田蕊，〈世界防地雷車發展〉，《國外坦克雜誌》376 期，2010 年 4 月，頁 34。

無法對付主力戰車，但輕型車輛如悍馬車一但中彈就會被炸得殘骸四散，悍馬車因乘員因遇到 IED 爆炸而陣亡的事件屢見不鮮；如何取代這些悍馬車讓在異國的美國大兵能平安地回家，已成為美軍高層極為關注的問題。

2006 年 11 月美國陸戰隊最先提出了 MRAP 計劃，開發一種專用防雷反伏擊通用車輛。MRAP 是一項用於保護駐伊拉克和阿富汗作戰部隊的應急採辦項目，由美國陸軍、海軍、海軍陸戰隊聯合發起，目的是加速研製一種能夠防地雷的戰鬥車輛；該車型透過採用 V 形車身結構、加強型裝甲，能有效抵禦採自 IED、地雷及 RPG 之類武器的襲擊。此計劃一提出就得到了陸軍和空軍的大力支持，海軍、特種作戰司令部等也有興趣。於是這種看起來並沒有多大技術水準，而且不會太貴的裝甲車輛，一下子成為美軍幾大軍種通用的大型裝備。

剛開始預計裝備數量為 4060 輛，但幾乎每個月都增編一次，迄今已高達 15,838 輛⁴。

參、種類區分

為了能有效提高 MRAP 的綜合防護能力，美軍聯合了 9 家世界知名軍火製造廠商，利用他們各自最優良的裝甲車來作為 MRAP 的開發平台。這也就是為什麼 MRAP 在外觀上給人不同視覺印象的原因⁵。依據美海軍陸戰隊的區分，可分為以下 3 類：

- (一) CAT I 型：現為美軍主力車款，多用於巷戰的防雷通用車輛(MRUV，如圖一)，除了採用 V 型車身結構外，還在車身底部和下部安裝防雷裝甲，並有遙控武器站，能攜帶 6 名乘員。

⁴ Lan Kemp，黃文啟譯，〈確保部隊機動安全的裝甲車〉《國防譯粹》(台北)，第 37 卷第 2 期，99 年 2 月，頁 98。

⁵ 岳松堂，〈美軍防地雷反伏擊車計畫〉，《現代兵器雜誌》345 期，2007 年 9 月，頁 6，



圖一：美國 OMC 公司 RG-31 型防雷反伏擊車

資料來源：國外坦克 347 期，2007 年 11 月，頁 27。

- (二) CAT II 型:聯合爆炸物處理快速反應車(JERRV)，多功能車輛，又稱多用途車型，能執行護送領隊、人員運輸、戰場救護、戰場工程維護以及排爆等任務，可運輸 10 名乘員。這些任務日前是由 4X4 型(如圖二)和 6X6 型「美洲獅」多功能防地雷裝甲巡邏車執行。



圖二：美洲獅 4X4 型防地雷反伏擊車

資料來源：國外坦克 347 期，2007 年 11 月，頁 26。

- (三) CAT III 型:掃雷專用車，最重的特殊車型，稱野牛 6X6，主要用於路障及爆裂物移除；車上設有懸臂式抓斗，精密遙控攝影機及強化裝甲(如圖三)，可乘坐 12 名乘員，該車的訂購數量相對較少⁶。

⁶ 杜微，〈從尖端科技發展看不對稱戰爭中的巡邏護衛之道〉，《尖端科技雜誌》301 期，（台北），2009 年 9 月，頁 75。



圖三：美軍野牛型防地雷反伏擊車

資料來源：國外坦克 347 期，2007 年 11 月，頁 40。

盡管戰術裝甲車輛並不是什麼新裝備，但是 MRAP I/II 型防地雷反伏擊戰車確實代表了美軍的全新需求。它們將取代幾種現役車輛，尤其是美軍目前大量裝備的悍馬車。這些悍馬車幾乎不具備任何防護能力或僅部分具備有限的防護力，雖然美軍根據伊拉克和阿富汗戰爭的作戰經驗教訓，為悍馬車加強了一系列裝甲應急改進項目。目前不具備裝甲防護能力的車輛僅限於在安全的前方作戰基地使用⁷。

肆、各國發展

一、德國

克勞斯.瑪菲-韋格曼(KMW)公司已完成了德國陸軍訂購的第 3 批 147 輛野犬 I 防護車(APV)的生產任務。該車以梅賽德斯-賓士公司的 4x4 型「烏尼莫格」U1500 型越野底盤為基礎。目前 KMW 公司已在 U5000 底盤的基礎上研製出了野犬 II 型防地雷車(如圖四)。野犬 II 型有 3.25 公尺和 3.85 公尺兩種軸距，戰鬥全重均為 12.5 噸。

⁷ 同註 4。



圖四：德國野犬 II 型型防地雷反伏擊車

資料來源：國外坦克 376 期，2010 年 4 月，頁 35。

作為裝甲防護車，野犬 II 型型乘員 2 人，可以搭載 6 名全副武裝的士兵，頂置式遙控武器站配有 1 挺機槍。另外，野犬 II 型還可承擔其它戰場任務。而增強型野犬 I I 型載員室延伸至車體後部，其武器同樣是配有一挺機槍採頂置式遙控射擊⁸。

二、以色列

以色列軍事工業(IMI)公司於 2009 年完成了對 4x4 型「野貓」防地雷反伏擊車的升級工作。升級型的野貓採用鋼裝甲，可換裝不同增強型模組化裝甲組件。A 型裝甲組件能夠抵禦 7.62 公厘穿甲彈的攻擊；B 型組件可抵禦應急爆炸裝置、14.5 公厘穿甲彈和砲彈破片的攻擊；C 型混合式裝甲組件採用了爆炸反應裝甲，可抵禦 14.5 公厘重管機槍和火箭彈的攻擊；底盤離地面一公尺以上，有效減緩地雷及 IED 攻擊⁹（如圖五）。

⁸劉立明、劉虹虹，〈2020 年外軍裝甲裝備發展趨勢（下）〉，《國外坦克雜誌》381 期，2010 年 9 月，頁 7。

⁹同註 3，頁 37。



圖五：以色列野貓防地雷反伏擊車

資料來源：國外坦克雜誌 376 期，2010 年 4 月，頁 36。

三、南非

最初的 RG-31 防地雷反伏擊車由 TFM 公司(現為 BAE 系統公司地面系統 OMC 分公司)研製，該車直接或間接通過通用動力公司地面系統分公司。目前通用動力公司已對 RG-31 型進行了升級，包括安裝武器系統、通信設備以及能夠對抗應急爆炸裝置的設備。最新型 RG-31Mk6（如圖六）的防護性能和有效載荷有了顯著提高。RG-31Mk6 的軸距更寬，內部容積更大。其戰鬥全重高達 17 噸，幾乎是早期產品的 2 倍。該車可更換多種配備，阿拉伯訂購的 RG-31Mk6 就安裝了新加坡技術動力公司的 120 公厘速射迫擊砲¹⁰。



圖六：南非 RG-31Mk6 防地雷反伏擊車

資料來源：國外坦克雜誌 376 期，2010 年 4 月，頁 37。

¹⁰同註 3，頁 37。

四、英國

英國一直沿循美國道路，也緊急訂購了部隊防護公司的改進型「美洲獅」防地雷反伏擊車，改名為「獒」防地雷反伏擊車，來滿足其對重型防護巡邏車的需求。目前正在英國陸軍中服役的獒分為兩種類型：108 輛獒 I/型和 198 輛獒 II 型。獒 II 型防護巡邏車由部隊防護公司和 NP 航天公司聯合研製，NP 航天公司負責安裝車輛的附加裝甲和英國要求的一些特殊設備，如通用動力公司的「弓箭手」通信系統。在 2010 年年中舉行的英國防務車輛展上，6x6 型「漫遊者」首次亮相。該車具有極高的防護性，具有與重型 MRAP 相同的防護能力，但比重型 MRAP 機動性好，重量更輕。6x6 型漫遊者戰鬥全重約為 19 噸，最大速度為 117 公里/小時，最大行程為 1 000 公里。該車乘員 2 人，可搭載 6 名士兵。該車具模組化設計的子系統包括：動力組件、前中後 3 個驅動橋，子系統可在戰時損壞後迅速更換¹¹（如圖七）。



圖七：英國獒防地雷反伏擊車

資料來源：國外坦克雜誌 376 期，2010 年 4 月，頁 37。

伍、地雷反伏擊車在作戰時的運用特點

一、可防地雷及 IED 攻擊，減少戰場恐懼：

MRAP 的主要特點是在年底全部採用了 V 型導流結構，而傳統的車輛都是採用「平行底」結構。這種楔形結構當

¹¹ 同註 3，頁 38。

遭遇應急爆炸裝置襲擊時，爆炸產生的衝擊波和碎片能通過車底的 V 型導流板向車身兩側分流，使車輛的受損程度降至最低，可達到保護車輛的作用（如圖八）。根據實驗測算，MRAP 能夠有效抵禦 2 公尺外 23 公斤 TNT 炸藥的側向爆炸，4 輪中的任一車輪能夠抵禦大約 14 公斤 TNT 炸藥的爆炸，而車體底部能抵禦 7 公斤 TNT 炸藥的爆炸。MRAP 的硬殼式裝甲車體，還能夠抵禦 7.62 公厘步槍子彈的射擊，如果通過附加裝甲，可進一步抵禦 12.7 公厘穿甲彈的射擊。由於 MRAP 車底的 V 型結構，使車輪尺寸與車身相應增大和提高，不利於車輛在側坡上行駛的穩定性。但通過採用「重型橋殼總成」（越野車車軸技術的一種）和較寬尺寸的輪胎，有效地降低了整車的重心，並提高了輪胎的抓地性，使這一問題得到了解決。

與悍馬車相比，MRAP 的防護能力要強 5 倍，能將路邊炸彈造成的傷亡減少約三分之二。特別是在車底的防護性，MRAP 基本能躲過各種常規應急爆炸裝置的襲擊。而從戰場實際使用情況來看，投入到伊拉克戰場的一千多輛 MRAP 中，就有 300 多輛已經抵禦了三次以上的炸彈攻擊，挽救了許多美軍士兵的生命，因此有人把這種 MRAP 稱為戰場上的救命車。



圖八：MRAP 進行地雷試炸試驗

資料來源：<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!Km0b3MOGByjNQ>

p0ILTeQB9s-/article?mid=2901，100 年 7 月 25 日下載。

二、減少乘員下車戰鬥風險：

由於 MRAP 將裝甲板覆蓋在動力艙上面，可抵禦汽油燃燒瓶的攻擊；而為了保護前燈、方向指示器等設備不受石塊的破壞，也專門安裝了鳥籠式護罩保護，提高戰場生存率。同時為了減少乘員出艙射擊的風險，MRAP（裝配遙控槍塔車型）在裝填手指揮塔後部安裝了 7.62 公厘遙控機槍、12.7 公厘機槍或 40 公厘榴彈發射器，這些武器都可以在車內完成瞄準射擊、不必下車戰鬥，減少乘員下車戰鬥的機率。

三、配備推土裝置，提升清障破障能力

在非戰爭軍事行動中，裝甲裝備必須具備一定的清障能力。美軍在城鎮作戰時發現恐怖分子通常在一些狹窄地段設置大量的障礙物，一來可以延緩裝甲部隊的行動，二來可以躲在隱蔽物後運用反戰車武器對靜止的裝甲車輛實施密集打擊。為了應對這種威脅，美軍通常在 MRAP 上加裝推土裝置；配備有推土裝置的 MRAP 不僅可以很容易清除設置在道路上的障礙，而且能夠直接從滿是瓦礫的城市廢墟中開出一條路，同時還可將恐怖分子負隅頑抗的簡易房屋直接推平，為後方部隊打開通路。

四、擔任城鎮戰火力支援中心

城鎮街道縱橫，建築物林立，一般戰鬥車輛只能沿街道機動，多數情況下要與武裝份子進行逐巷逐樓的爭奪，人員必須下車戰鬥。因此，美軍一般會集中 8 至 12 名士兵的絕對優勢力量對付 1 名敵軍¹²。但若敵軍憑藉地形地物頑強抵抗，此時申請空中或地面砲兵火力支援，常有緩不濟急之感，而 MRAP 所搭載頂置遙控槍塔，可即時提供步兵強大火力之支援，達到打擊敵人，使敵人

¹² 龐廣江，〈美軍城鎮戰整備及戰法與對我之啟示〉，《步兵學術季刊》219 期，95 年 2 月，頁 16。

心生畏懼之目的。

五、城鎮的通信指揮中繼站

美軍已在多種裝甲車輛已安裝「增強型定位通報系統」、「近程數位無線電通信系統」，建構成旅所使用的戰術網路；「增強型定位通報系統」提供營級以下部隊數位化通信能力；「近程數位無線電系統」由於頻寬較大，因此可作為營級與旅級間戰術網路的數位通信骨幹¹³。旅長可利用一部「聯合共同資料庫」，結合各型車輛所裝備的「二十一世紀旅級暨以下部隊戰鬥指揮系統」與營級（含）以上部隊所配備的戰場作業系統，發展並分享共同作戰資訊¹⁴，因此，MRAP 可作為現代城鎮作戰的通信中繼站。

陸、對我之啟示

一、步兵配賦適量 MRAP 是可考慮的：

本島防衛作戰屬守勢作戰，遇到應急爆炸裝置或地雷機率甚低，但對於機動打擊部隊在遭遇突發狀況或清除路障時，MRAP 仍可發揮一定之效益，故酌量配賦是可以納入考量的。

二、火力仍須強化：

在城鎮中作戰單靠車體防護並不足夠，火力仍是必須的，因為美軍發現傳統環形槍架或開放式槍塔在一般護衛任務中，缺點頗多（我國軍車仍採用傳統配置）；首先沒有隱蔽的車長或射手馬上成為狙擊手的目標，其次開放式槍塔穩定度差，尤其大口徑機槍後座力強，射擊猶如亂槍打鳥，所以頂置遙控槍塔成為最佳方案¹⁵，例如我國八輪甲車遙控槍塔主裝武器雖為40榴彈機槍，但同時在其槍塔上裝配7.62公厘之機槍，仍有精進空間。

¹³ 黃淑芬，〈史崔克旅戰鬥群之指管通資情監偵系統〉《國防譯粹》，第31卷第6期，93年6月，頁119～121。

¹⁴ 黃中正，〈步兵戰鬥車發展趨勢研析〉，《步兵學術季刊》224期，96年5月，頁4～5。

¹⁵ 同註5，頁81。

例如法國進一步發展防空/反裝甲遙控槍塔，該槍塔可裝配4枚西北風防空飛彈，或者選配增程型的米蘭反裝甲飛彈，強化防空及反裝甲戰力¹⁶。

三、研購高感度爆炸物探測裝置，以期制敵機先：

面對日益猖獗的爆炸恐怖活動，各國都致力於研製各種新型爆炸物探測裝置，如俄羅斯研製之新型「 γ 射線」炸彈探測裝置，可在1小時內完成290平方公尺區域的探測，準確性達99.6%。應善用台灣高科技的優勢與創造能力，研發對爆藥、爆炸物有足夠敏感度與辨識率的炸彈感應裝置（系統），能在一定的距離與範圍內探測爆炸物的存在。研購高科技、高感度爆炸物探測裝置，平時可運用於機場、港口、車站、大型活動之安全檢查，戰時亦可運用於地雷、詭雷、爆炸裝置的預警與搜索¹⁷。

四、編組反制爆炸裝置專業部隊，強化應急能力：

我國關於炸彈爆炸事件之處置，是由刑事警察局防爆小組負責；另聯勤彈藥庫亦有未爆彈處理組，專責未爆彈處置。國軍雖有特勤隊專責反劫持、反劫機、反破壞、反突擊等反恐任務，其對於反制爆炸裝置的能量不足，其實工兵部隊在地雷與爆破的訓練具有許多優勢，尤其本軍於94年編成排雷大隊，專責執行金、馬外島排雷作業，這些排雷人員經過訓練，已具備專業技術技能。故應編組反制爆炸裝置專家，成立專責應變部隊，以強化應急能力。

五、運用爆炸裝置對敵產生嚇阻，阻滯敵軍行動：

美軍在伊拉克及阿富汗戰爭時面對應急爆炸裝置吃足了苦頭，佔死亡總人數約3-4成，對美軍造成嚴重危害，尤其是心理上的衝擊，讓在當地美軍常有草木皆兵、危疑震撼的恐懼心理；本島防衛作戰時，若後備戰力在城

¹⁶ 夏天生，〈遙控槍塔發展對步兵戰鬥車之影響〉，《步兵學術季刊》231期，98年2月，頁16。

¹⁷ 馮秋國，〈爆炸恐怖攻擊及因應作為之研究〉，《步兵學術季刊》240期，100年5月，頁13～14。

鎮中以應急爆炸裝置對付共軍，使共軍產生畏懼心理，且臺灣城鎮資源豐富，可製造爆裂物資幾乎隨手可得，加上臺灣人民學識程度高，若要製造危害敵軍的應急爆炸裝置在能量上是無可預估的，足以阻滯共軍城鎮戰之攻勢¹⁸；且應急爆炸裝置可佈署於有利位置，採定時、遙控方式引爆，利用爆炸的殺傷力給敵人有效的打擊，我軍部隊可先佈署適當位置或遠離爆炸地區，不必冒險與敵人當面接觸，避免遭敵軍反擊所造成的傷亡¹⁹。

柒、結語

目前軍火市場上已經有越來越多類似 MRAP 的產品出現，顯示各國軍方已經體認到 MRAP 在城鎮戰中的作戰效益。相較於高價的步兵戰鬥車，MRAP 能夠以不到三分之一的價格提供同等的防護力，是保存有生力量與增加作戰彈性的最佳選擇。MRAP 從提出到大規模裝備只經歷了短暫的不到一年時間。美國一些主流媒體認為 MRAP 仍然太過於薄弱，無法抵抗伊拉克武裝份子的 RPG 和 IED。但沒有一種裝甲車輛是絕對安全的，接近 60 噸的 M1A2 主戰坦克照樣有被擊毀的情況發生。而 MRAP 以 20 噸不到的重量達到如此的防護效果實在是難能可貴，否則美軍也不會在短時間內採購數量如此龐大的 MRAP。不過從現代戰爭的歷史分析，佔領軍一旦陷入這種泥潭式的游擊戰當中，無論什麼裝備優勢都無法徹底扭轉局勢。在我國「反恐制變」的國防政策下，我們應學習美軍在因應「應急爆炸裝置」的經驗中，建立我軍車輛裝備之應變作為，提升在城鎮戰中的存活率。我國雲豹甲車雖經多次驗證性能確實符合「機動快、火力強、越野性能佳」的作戰要求，但仍有精進空間，應前瞻作戰發展趨勢，持續提升性能，以符合未來作戰需求。

¹⁸ 林宗賢，〈步兵部隊城鎮作戰時面臨威脅及因應作為之研析〉，《步兵學術季刊 240 期》，100 年 5 月，頁 12。

¹⁹ 同註 2，頁 6。