



淺談美國 M1 系列艾布蘭主力戰車 筆者/邱緒詠

提要

- 一、美國於1963年和德國正式合作開發協定共同進行一項代號「MBT-70；70年代主力戰車開發計畫」。
- 二、第一輛先期量產型M1主戰車則在1981年正式進入美國陸軍服役。
- 三、M1A1主力戰車是繼M1主力戰車的第一種大規模改良型，最主要的改進部分是換裝一門德國萊茵金屬授權製造生產的M-256 120公厘44倍徑口徑戰車砲。
- 四、美國陸軍2003年為M1A2主力戰車設計了一組系統化城鎮作戰套件-「戰車都市生存套件」。

關鍵詞：美國戰車、戰車製造工業、MBT-70

壹、前言

20世紀美國的軍事工業能力傲視全球，其擁有資金充足、經營管理制度完善以及眾多優秀科研人才等三個優勢，使美國在武器製造所獲得的質或是量均能在全球作為領頭羊的地位，不過即使美國擁有眾多軍工研發優勢在第二次世界大戰之前，美國卻未投入很大心力在陸戰之王~戰車的研究發展，直到德國運用戰車發展出閃擊戰並且橫掃歐洲戰場後，美國才積極針對戰車的性能進行研發，第二次世界大戰之後，美國在戰車發展上一度陷入瓶頸，這時全世界各國紛紛發展出新一代戰車，因此美國在新世代戰車發展上已經箭在弦上，刻不容緩，M1主戰車系列戰車便是在歷經與德國合作，之後美國單獨研發的歷史背景下所產生的劃時代戰車。

貳、M1艾布蘭主力戰車發展背景

美國經歷第二次世界大戰之後積極思考主力戰車的未來發展，因此美國於1963年代和當時也正在準備研發新一代戰車的西德提出主力戰車共同開發計畫，兩國於1963年8月1日¹正式合作開發協定共同進行一項代號(MBT-70Project)²，也就是當時外界所稱之「MBT-70；70年代主力戰車開發計畫」，希望以兩國強大軍事力量造就戰車新世代的革命，而在此計畫成就下同名的實驗車MBT-70正式問世，直到1970年初，因MBT-70戰車的驚人造價以及兩國對研發過程及需求產生歧見，因此在1970年MBT-70計畫被迫中止，隨後美國在MBT-70計畫的基礎下開發了XM-803實驗戰車，雖然是以新代號進行研發，實際上卻是

¹地表最強戰車，《M1艾布蘭測底追蹤》(瑞昇文化事業股份有限公司，2011年10月)，P18頁。

²「MBT-70」為1960年代，西德、美國等北約國家共同進行的「70年代主力戰車」研發計畫。

MBT-70的簡化版本，而美國國會在1971年以造價過於昂貴、設計構想過於複雜等理由否決XM-803發展計畫。

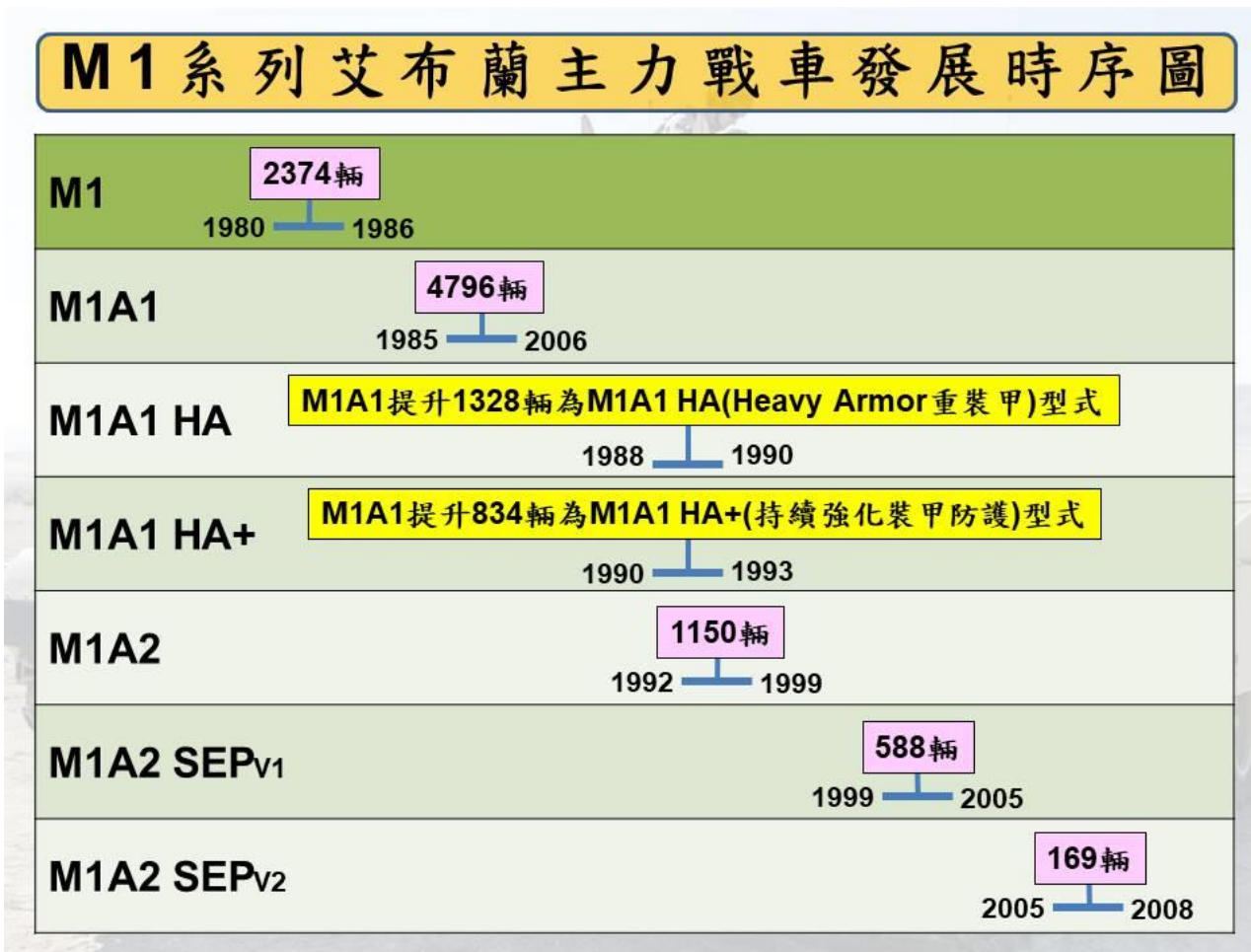
美國經過多年的創新發展於1978年正式公開代號M1的主力戰車原型車，並開始製造11輛原型車進行測試，結果發現燃氣渦輪、變速箱、履帶以及燃油供應有若干問題，經修改、排除問題後，反映在1979年起生產的110輛M1主戰車初期量產型上。第一輛先期量產型M1主戰車則在1981年正式進入美國陸軍服役，美國陸軍並在1981年二月正式採購7058輛M1主戰車，至1984年訂單總數已經追加到7467輛，汰換了第一線部隊中的M60系列。相較於老一代的巴頓系列戰車，M1主戰車不僅全面採用全新的技術，整體設計也跳脫了以往美製戰車笨重、龐大的刻板印象。美國陸軍將M-1命名為艾布蘭(Abrams)戰車，以紀念已故美軍裝甲部隊著名指揮官的克雷頓·艾布蘭(Creighton W. Abrams)上將。

有鑑於1970年代蘇聯製造的T-64以及T-72主力戰車皆已配備火力與口徑較西方要為強大的125公厘主砲，因此M1主力戰車在後繼車輛的研發改良上，主砲口徑與火力的提升已是不能忽視的優先考量項目之一。

參、M1艾布蘭主力戰車世代發展

M1A1主力戰車是第一種大規模改良型，最主要的改進部分是換裝一門德國萊茵金屬授權製造生產的M-256 120公厘44倍徑口徑戰車砲，此外還有不少細節上的改良，由於蘇聯從T-62起115公厘的主砲口徑已經超過同時期西方最普遍的105公厘戰車主砲，而1970年代出現的蘇聯T-64、72更率先配備125公厘滑膛砲，口徑躍全世界之冠；而1982年黎南戰爭中，敘利亞T-72戰車的複合裝甲能有效防護以色列陸軍105公厘戰車砲多數的攻擊（曾有以色列國防軍百夫長主力戰車以105公厘砲射擊一輛T-72主力戰車正面，砲彈被彈開），更顯得105公厘戰車砲很難因應蘇聯現代化戰車的挑戰，因此美國將戰車砲升級為120公厘實為勢在必行。早在1981年，美國陸軍就開始測試換裝120公厘主砲的M1主力戰車，於該年初推出14輛換裝120公厘滑膛砲並強化裝甲防護力的M1主力戰車，除了測試主砲的性能外，也評估重量增加後對機動力的影響。美國陸軍對M1主力戰車在測試中的表現相當滿意，正式決定於進一步細部改良後就開始量產，並命名為M1A1主力戰車(發展時序如附圖1)，而各型號戰車性能演進、諸元性能、研發重點如後說明：

圖1、M1系列艾布蘭主力戰車發展時序圖



資料來源：由作者自行整理繪製

一、M1主力戰車(諸元簡介如圖2、3)：

M1主力戰車的整體構型與巴頓系列戰車截然不同，車身較為低矮砲塔較為傾斜，全車高度自接地履帶至砲塔頂的高度僅2.4m。有別於以往戰車較為圓潤的鑄造砲塔外型，M1的砲塔本體為鋼板焊接製造，外型低矮而龐大，正面與側面都有傾斜角度來增加防護能力，也因此避彈能力大為增加，而全車體除了三個鑄造部件外，其餘部位都採用鋼板焊接而成；此外，車頭與砲塔正面加裝了陶瓷複合裝甲。M1的人員編制為傳統的四名乘員，包括車長、駕駛手、射手與裝填手。砲塔內容納三名乘員，其中車長與射手位於主砲右側，裝填手位於左側，射手席位於車長席的前下方。車長位置設有一個低矮的觀測塔，可360度旋轉，配有六具潛望鏡，前方設有一個機槍架並配賦一挺M2機槍。裝填手頂部的艙蓋上裝有1具可旋轉的潛望鏡，艙口裝有一個環形槍架並配賦一挺M240機槍。

(一)動力系統：M1主力戰車採用萊康明(Lycoming)的AGT-1500燃氣渦輪引擎，能使用多種燃油，最大出力達1500匹馬力，使得全車重量達60噸，燃氣渦輪的推力重量比較大，在高速運轉時的耗油

量雖然與同功率等級（1500馬力）柴油引擎相當，但是低速運轉的油耗與高速相差不大（柴油引擎就沒有類似情形），這也使得燃氣渦輪在戰場上的燃油需求量十分驚人。

(二)承載與操縱系統：M1主力戰車艾里遜開發的X-1100-3B液壓傳動系統，有四個前進檔及兩個倒後檔。液壓傳動系統比傳統純機械齒輪運作的傳動系統在變速及轉向方面都較為平滑，還可在轉向時提供無段變速，使履帶車輛在彎曲路段更易以不同半徑進行轉向，駕駛手使用一個倒T字形的方向盤駕駛戰車，底盤採用傳統的扭力桿懸吊系統，擁有七對承載輪，兩側各有兩個支輪，履帶為雙鞘式的T-156，工作壽命約850公里。

(三)防護系統：M1在砲塔正面等最易受攻擊的部位加裝了複合裝甲，戰車砲彈儲放位置採用隔艙設計及設有防爆門，提高車輛被擊中後人員的存活率。砲塔室與彈艙有分隔構造，砲塔前部乘員艙的正面和側面以貧鈾裝甲加強，大部分砲彈位於砲塔後方裝甲較薄的彈艙；彈艙與戰鬥室之間設有防爆門，所有砲彈都裝在獨立的容器內，防爆門平時在關閉狀態，當人員取用砲彈時使用膝部壓向防爆門的開關控制器，防爆門才會打開。砲塔的彈艙有特別構造，在彈艙上方蓋上洩壓板，容許彈藥被引爆時，炸開彈艙上方的洩壓板，使爆炸壓力經由彈艙上方釋放，配合彈艙和戰鬥室之間的防爆門，可減低彈藥爆炸時波及車內人員的程度。砲塔內配備有海龍滅火系統，當探測到彈藥艙內砲彈發射藥燃燒時的溫度驟升時，會立即釋放滅火藥劑，壓制發射藥燃燒以避免相鄰彈藥連鎖反應，提升人員的存活率。M1主力戰車在製造初期，配備核生化防護系統，在遭遇化生放核情況下，人員配戴防護面具並且啟動濾毒通風機過濾毒氣，另外車體本身具有空調系統，即使在較為惡劣的氣候下，都可為人員提供舒適的操作環境，而且車廂內的空間較為充裕可維持人員的戰鬥效率。

(四)武器系統：

主要武器：105公厘51倍徑M68A1線膛砲1門

次要武器：M-2 0.50英吋車長用機槍*1

M-240 7.62公厘同軸機槍*1

M-240 7.62公厘裝填手用機槍*1

M-250 66公厘煙霧彈發射器*2

1984年10月M1的第一種改良型M1-IP推出，許多細節項目經過改良，包括換裝更堅固的複合式裝甲，懸吊承載系統包括乘載輪、扭力桿、避震器都予以改良，砲塔尾端增加一個儲物籃，此外加裝輔助

動力系統(APU)，可在主發動機停機時提供車上系統運作所需的電力，例如驅動砲塔以及射控、射擊等；而M1-IP的各項改良也被日後的M1A1所採用。M-1的生產從1980年持續至1985年5月，共生產了2374輛(後894輛為M1-IP)。

圖2、M1主力戰車諸元簡介

M1戰車	
車輛型號	
諸元性能	長 度：9.83公尺 高 度：2.37公尺 寬 度：3.66公尺 重 量：54.5公噸 速 度：72.4km/h 搭載乘員：4名 續航力：464公里 主要武器：M-68A1 105mm 51倍徑旋膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

圖3、M1-IP主力戰車諸元簡介

M1 IP戰車	
車輛型號	
諸元性能	長 度：9.83公尺 高 度：2.37公尺 寬 度：3.66公尺 重 量：54.5公噸 速 度：72.4km/h 搭載乘員：4名 續航力：464公里 主要武器：M-68A1 105mm 51倍徑旋膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

二、M1A1主力戰車(諸元簡介如圖4)：

1970年代蘇聯所製造的T64以及T72主力戰車均已配備了125公厘大口徑主砲，火力已經遠遠超過了西方各國主力戰車口徑，美國在備感威脅下，開始針對M1主力戰車進行性能提升工程，而提升的項目包括了武器、射控以及防護系統，M1A1配備由德國萊茵金屬（Rheinmetall）所授權美國沃特夫利特兵工廠加以改良製造的一門44倍徑120公厘口徑的M256A1滑膛砲，配有液壓制退機和同心式復進裝置。由於M1A1主力戰車所配備的120公厘口徑的彈藥直徑較大，所以彈藥攜行量由M1早期型的55發減少至41發。美軍同時為M1A1開發使用貧鈾製造的M829系列尾翼穩定脫殼穿甲彈，運用貧鈾的高密度使砲彈可穿透敵軍戰車更厚重的裝甲。M1A1主力戰車同時改良了複合裝甲的夾層，對抗穿甲彈攻擊的防護力增加至400公厘以上。M1A1量產型在砲塔頂部的左前方，設有一個圓形備用開口，主要用途在於提供日後安裝仍在開發的車長獨立熱像觀察儀（CITV）。M1A1主力戰車採用艙間加壓式核生化防護系統，使車內人員艙室的空氣壓力高於外界，使外面受污染的空氣不能流入人員艙室，人員可以不佩戴防護面具即可呼吸經過過濾後的空氣，能有效維持在化生放核環境下操作的舒適性。

圖4、M1A1主力戰車諸元簡介

M1A1戰車	
車輛型號	
諸元性能	長度：9.83公尺 高度：2.438公尺 寬度：3.66公尺 重量：62公噸 速度：72km/h 搭載乘員：4名 續航力：411公里 主要武器：M256 120公厘 44倍徑滑膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

三、M1A1 HA/HA+主力戰車(諸元簡介如圖5)：

1988年美國在經過評估M1A1主力戰車原有的複合裝甲仍不足以有效抵抗蘇聯的125mm戰車砲攻擊，因次將衰變鈾複合裝甲裝備在當年度生產的M1A1主力戰車砲塔正面和前/側面，以及駕駛艙前方，以提升車身防護力，而經過裝甲防護力提升的M1A1主力戰車型號，定名為M1A1 HA，其中HA為(Heavy重型 Armor裝甲)縮寫，在1988至1990年，年間，美國共改良了約1300餘輛M1A1 HA主力戰車³，爾後美國則持續針對其中800餘輛M1A1 HA主力戰車再次研改提升其裝甲防護能量，並更改型號為M1A1 HA+。

圖5、M1A1 HA/HA+主力戰車諸元簡介

M1A1 HA戰車	
車輛型號	
諸元性能	長度：9.83公尺 高度：2.438公尺 寬度：3.66公尺 重量：62公噸 速度：72km/h 搭載乘員：4名 續航力：411公里 主要武器：M256 120公厘 44倍徑滑膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

四、M1A2主力戰車(諸元簡介如圖6.7)：

美國在1988年10月開始進行M1A1主力戰車性能提升研改工作，同年開始進入M1A1全車性能提升工程，研改方向包括射控、通訊等電子系統以及資訊傳輸和防護方面的性能提升。

- (一)射控系統：M1A2主力戰車新增一具車長用獨立式全周界熱影像儀(Commander's Independent Thermal Viewer, CITV)、改良式車長武器控制台、戰術電腦螢幕、射手控制顯示面板(GCDP)、改良射控電

³地表最強戰車，《M1 艾布蘭徹底追蹤》(瑞昇文化事業股份有限公司，2011年10月)，P24頁。

子單元(FCEU)，砲塔頂部左前方新增一具獨立式車長用全周界紅外線熱影像儀(原先M1A1並無任何車長全週界潛望鏡)，使M1A2主力戰車已具備全天候的獵殲(Hunter-Killer)能力：當射手已經鎖定並射擊第一個目標時，此時車長便能以全週界熱影像儀CITV搜尋下一個目標；而車長搜尋到新目標後，無論射手是否正在進行接戰，都能使用的車長超越控制握把，按下按鈕將主砲對準新的目標(進行射擊，同時射手顯示器面板也將出現相關電腦計算數據，讓射手能夠快速並精確的瞄準目標完成射擊程序，如此便大大地增加了M1A2的多目標接戰能力。M1A2主力戰車同時也安裝了車際間資訊系統(IVIS)，能與車載機能檢測系統連結，即時進行戰場情報傳遞、本車位置與車輛狀況等數據給指揮官，使指揮管制體系更快速精確。而另一項新系統(BITE)為內建車況偵測電腦系統，能快速偵測出車輛發生故障的部位，大幅降低維修負荷。

- (二)防護系統：M1A2主力戰車的裝甲經過大幅強化，在車體正面、砲塔前方與砲盾等最易被擊中的部位都裝設第二代查布漢複合裝甲。第二代查布漢複合裝甲配置概念類似三明治，以夾層堆疊方式配置，由英美兩國合力研製，英國稱之為(Dorchester)多切斯特裝甲，外表第一層是高硬度裝甲板(HHA)，第二層為高硬度陶瓷，第三層是網狀的衰變鈾合金裝甲，第四層是滾軋均質鋼板裝甲(RHA)，最後內部材質還加裝凱夫勒內襯。
- (三)動力系統：M1A2主力戰車搭載AGT1500C燃氣渦輪引擎⁴(圖6)，引擎工作效能達到每分鐘3000轉時可輸出動力1500hp，油箱滿載為1907公升，巡航里程為411公里，由於M1A2主力戰車在停車時引擎仍在進行運轉因此待機時會持續消耗約60公升左右燃油，為了解決耗油問題，車體外置一具輔助動力裝置(EAPU)⁵裝置本身為一個氣筒柴油發動機所構成的發電機，使用汽油當作發電機燃油，當關閉車輛本身主電源時。發電機仍能產生5-6千瓦功率，提供車輛電子儀器及油壓系統運作使用，變速箱型式為底特律柴油機公司阿里遜分公司所製造的X1100-3B變速箱⁶(擁有4個前進檔位、2個倒退檔位)，而M1A2主力戰車懸吊系統為扭力桿型式，在車身底盤左右各有7顆承載輪以及14根扭力桿，並且在最後2顆承載輪增加了旋轉式油壓阻尼器，使得車體本身具有更加避震性能，對各越野路面能夠具備更佳的適應性。

⁴戰車部屬，(尖端科技軍事雜誌，2018年9月)，P9頁第17行。

⁵地表最強戰車，《M1艾布蘭徹底追蹤》(瑞昇文化事業股份有限公司，2011年10月)，P78頁。

⁶地表最強戰車，《M1艾布蘭徹底追蹤》(瑞昇文化事業股份有限公司，2011年10月)，P154頁。

圖6、AGT1500C燃氣渦輪引擎示意圖



資料來源：由作者自行整理繪製

(四)武器系統：M1A2主力戰車主要武器型式為M256型44倍徑120公厘滑膛砲，由美國沃特佛里特兵工廠獲得德國萊茵金屬公司所授權製造生產，生產商為了延長砲管發射壽命，因此在砲管內部採用鍍鉻處理。次要武器則配備了M2HB0.50英吋車長機槍以及比利時FN公司生產M240型7.62公厘機槍，分別為砲塔內部的同軸機槍，裝填手艙外位置的裝填手機槍。

圖7、M1A2主力戰車諸元簡介

M1A2戰車	
車輛型號	
諸元性能	長度：9.83公尺 高度：2.438公尺 寬度：3.66公尺 重量：63公噸 速度：72km/h 搭載乘員：4名 續航力：411公里 主要武器：M256 120公厘 44倍徑滑膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

五、M1A2 SEP主力戰車(諸元簡介如圖8.9.10)：

美國通用動力公司在完成M1A2主力戰車改良後，緊接著重點在於強化M1A2主力戰車進入下一個性能研改計畫，使M1A2提升至M1A2 SEP車型，提升項目包括：第二代前視紅外線瞄準儀、車長獨立熱源成像儀，旅級戰鬥指揮系統、主動防禦系統、車載空調系統。

- (一)第二代前視紅外線瞄準儀：搜索能力已達關鍵制敵機先能力而戰場搜索必要的就是快速以及清楚，以達到先看(First look)先殺(First kill)能力，M1A2主力戰車運用飛機所使用的前視紅外線瞄準儀(FLIR)⁷技術裝載在第二代紅外線熱源成像儀上，使得紅外線感測度以及成像解析度提高，倍率達到3、6、13、25倍，探測距離延伸了70%，敵我識別距離延伸了30%，由於識別能力強化使得目標鎖定時間縮短了45%。
- (二)車長獨立熱源成像儀：M1A2 SEP所裝備車長獨立熱源成像儀(CITV)具有雙軸穩定系統，倍率為2.6倍以及7.7倍，可進行360度全週界觀測，俯仰角度為-12~20度，影像顯示於車長顯示器。
- (三)旅級戰鬥指揮系統：M1A2 SEP所搭載的21世紀旅級暨以下部隊戰鬥指揮系統(FBCB2)，系統伺服器主要設在旅級戰鬥部隊總部，戰鬥部隊所屬戰鬥載具皆設置有終端機，能夠讓指揮官詳實掌握各所屬動態，由系統接受透過終端機傳回伺服器的情報資料，能夠即時進行分析，做出最佳作戰計畫，並連結陸軍師級以上網路戰術指揮系統。
- (四)車載空調系統：為了適應炎熱的熱帶與沙漠環境以及車上的精密電子裝備，確保乘員艙以及電子設備不要處於過高的溫度，M-1A2 SEP便增設了溫度管理系統(Thermal Management System, TMS)。TMS的作用是控制車上的溫度，讓乘員與裝備能在最適當的溫度下運作，例如在極端氣候環境(如沙漠)中維持乘員艙溫度達華氏95度(攝氏35度)以下、電子系統華氏125度(51.7度)以內。TMS的主要次系統包括空氣處理單元(Air Handling Unit, AHU)與蒸汽壓縮單元(Vapor Compression System Unit, VCSU)。TMS使用的冷媒為環保的R134A，不會破壞臭氧層。此外，M-1A2 SEP的戰鬥室加裝空調系統，以增加成員舒適性。
- (五)主動防護系統：現今世界各國主力戰車防護力的改進除了在車身構型進行改變，使其避開敵方所發射砲彈外，防護裝甲一直都是各國主力戰車防護的設計重點，從80年代開始科技進步，戰車的設計結合新科技，開始採用「隱形技術」。「隱形技術」在使戰車不易被偵測器發現，增加戰甲車生存的空間、提升作戰效能，而2017年，美國國防部為

⁷地表最強戰車，《M1 艾布蘭徹底追蹤》(瑞昇文化事業股份有限公司，2011年10月)，P12頁。

所屬一個裝甲旅戰鬥隊（Armor Brigade Combat Team，ABCT）的M-1A2 SEPv2戰車加裝以色列飛機工業公司製主動防禦系統——“戰利品”系統(附圖10)，該系統採用了高性能的陣列雷達和高速射控電腦，能夠發現、跟蹤並摧毀所有已知反戰車飛彈和火箭彈在內的威脅，為M1A2 SE主力戰車提供全方位的保護。最值得注意的是“戰利品”系統的攔截彈採取碰撞殺傷的方式(附圖11)，這將有效提升攔截成功率。

圖8、戰利品主動防禦系統示意圖-1



資料來源：由作者自行整理繪製

圖9、戰利品主動防禦系統示意圖-2



資料來源：作者自行整理繪製

圖10、M1A2 SEP主力戰車諸元簡介

M1A2 SEP戰車	
車輛型號	
諸元性能	長度：9.83公尺 高度：2.438公尺 寬度：3.66公尺 重量：63公噸 速度：72km/h 搭載乘員：4名 續航力：411公里 主要武器：M256 120公厘 44倍徑滑膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

六、M1A2 SEP TUSK主力戰車(諸元簡介如圖11.12.13.14)：

美軍將M1A2主力戰車投入伊拉克戰場時，由於進入住民地作戰的機率提高，然而縱使M1A2主力戰車正面已經擁有極高防護能力。卻仍然無法有效抵禦來自城鎮中來自四面八方以及垂直方向的威脅，為了讓裝甲部隊能夠適應城鎮作戰環境，美國陸軍在2003年為M1A2主力戰車設計了一組系統化城鎮作戰套件-「戰車都市生存套件⁸」，(Tank Urban Survivability Kit, TUSK)這套系統化套件主要針對各部分進行防護：

- (一)箱型反應裝甲：在M1A2主力戰車側裙部位加裝XM-19第一代艾布蘭反應裝甲 (Abram Reactive Armor Tiles I, ARAT I) 安裝方式為每側安裝各32個區分上下兩排，總共64個。
- (二)瓦片型反應裝甲：安裝XM-19第一代艾布蘭反應裝甲⁹(ERA)後，為了進一步提升裝甲防護能力，在外側再加掛XM-32¹⁰(ERA)爆炸反應裝甲，而這種反應裝甲佈局方式有別於其他各國對於主戰車反應裝甲配置方式，而M1A2主力戰車側裙使用雙層堆疊組合方式主要是因為

⁸戰車部屬，(尖端科技軍事雜誌，2018年9月)，P134頁。

⁹戰車部屬，(尖端科技軍事雜誌，2018年9月)，P135頁。

¹⁰戰車部屬，(尖端科技軍事雜誌，2018年9月)，P137頁。

XM-19反應裝甲(ERA)本身具有惰性炸藥¹¹，XM-32不僅製成瓦片型式，同時也將惰性炸藥包覆在夾層內，由於XM-32指向方向朝下，因此在爆炸噴發時，爆炸所產生的破片並不會向上飛行而是向地面彈射如此可大幅度避免傷及友軍。

- (三)百葉窗式柵狀裝甲：加裝在車尾引擎護板外，保護引擎室以及EAPU輔助動力系統。
- (四)底盤防護裝甲：在駕駛室下方加裝一塊重量約2404公斤的裝甲護板，以抵抗為IED即造爆裂物。
- (五)駕駛手抗暴座椅：為了防禦戰場層出不窮的IED即造爆裂物，駕駛手座位更換成懸吊式抗暴座椅以及四點式安全帶，懸吊式座椅與底盤部會直接連結，這樣的設計主要是壁面當遭遇即造爆裂物所產生的震波不會直接傳遞至駕駛手，而造成傷亡。
- (六)遙控武器站：M1A2主力戰車在TUSK套件中所使用的M153守護者遙控武器站具有行進間射擊能力，能夠透過雷射測距、熱像鏡、白晝鏡畫面來偵蒐藏匿於掩體中之敵軍，武器站可進行360度全週界偵蒐，俯仰角度為-20~60度，備彈量為0.50英吋機槍彈600發。

圖11、M1A2 SEP TUSK主力戰車諸元簡介

M1A2 TUSK 戰車	
車輛型號	
諸元性能	長 度：9.83公尺 高 度：2.438公尺 寬 度：3.66公尺 重 量：63公噸 速 度：72km/h 搭載乘員：4名 續航力：411公里 主要武器：M256 120公厘 44倍徑滑膛砲 次要武器：M2.50英吋車長機槍 7.62公厘同軸機槍 M240裝填手機槍

資料來源：由作者自行整理繪製

¹¹惰性炸藥：主要安裝於反應裝甲模塊內，當反應裝甲接收到強力火藥衝擊時，會產生爆炸，進而衝擊反應裝甲模塊，使之破裂向外發射達成傷及敵軍用途。

圖12、13、M1A2 TUSK主力戰車諸元簡介



資料來源：由作者自行整理繪製

圖14、M1A2 SEP TUSK套件示意圖



資料來源：由作者自行整理繪製

肆、未來發展趨勢

M1系列戰車自1980年代就進入美國陸軍服役，歷經M1A1到M1A2 SEP等研改提升型式，至今已經服役長達39個年頭，未來甚至在新的地面戰鬥載具研發完成前，M1A2 SEP主力戰車仍將繼續使用至2030年代。

美國陸軍計畫籌獲新式戰鬥車輛(NGCV)並希望在2035年能夠開始進行部屬，筆者認為未來能夠取代M1A2 SEP主力戰車的下一代戰鬥車輛(NGCV)應可朝向裝甲材質輕量化，以減輕主力戰車重量，同步使得燃油效能提升以及巡航里程增加，武器系統則揚棄傳統戰車砲發射方式，轉而使用電磁軌砲，以雷射對敵人載具進行射擊，另外則是無人駕駛技術，各國對於無人機運用於軍事行動的技術日趨成熟，如可以將相關技術結合在地面載具，讓操作人員可以不用趕赴第一線作戰環境，即可遠端遂行任務，再透過技術已經成熟的21世紀旅級戰鬥指揮系統將作戰情報資料鏈結，由指揮官進行戰術作為，則可有效降低人員傷亡數量，科技始終來自於人性，縱使在現今科技日益月新的世代，唯有培養優質人員，也才能在訊息萬變的環境中，縱橫戰場，勇者無敵。

參考文獻

- 一、杜微，《Y2K世界主戰車》（雲皓出版社，2000年1月1日）。
- 二、坦克裝甲車輛，《終極武器之矛與盾，主戰坦克PK武裝直升機》（機械工業出版社，2014年6月）。
- 三、全球兵器鑑賞大全系列，《全球戰車圖鑑大全》（化學工業出版社，2016年5月）。
- 四、軍情視點，《全球戰車圖鑑大全》（化學工業出版社，2016年5月1日）。
- 五、軍情視點，《重裝出擊全球裝甲師百科圖鑑》（化學工業出版社，2016年10月1日）。
- 六、哈斯丘，《由內到外看戰車》（中航出版傳媒有限責任公司，2015年2月1日）。
- 七、李思平，《戰車部屬》（尖端科技軍事雜誌社，2018年9月）。
- 八、毒島刀也，《地表最強戰車!M1艾布蘭戰車徹底追蹤》（瑞昇文化，2011年10月）。
- 九、張玉龍.嚴曉峰，《坦克裝甲車》（化學工業出版社，2015年3月）。

筆者簡介



姓名：邱緒詠

級職：士官長教官

學歷：陸軍專科學校士官二專班97年班、陸軍專科學校士官長正規班95年班

經歷：射擊士官長、中隊長，現任裝訓部指參組教官。

電子信箱：軍網：chiu690504@webmail.mil.tw