

星國軍武亞洲第一款輪型戰車-AV81

上尉隊長 吳嘉財

摘要

- 一、位處於東亞島鏈上的新加坡受到美國陸軍的中裝旅計畫 (IBCT) 之影響[12]，在 1990 年代的末期也投入 8 輪輪型裝甲車之研究，因應新一代主力戰車的需求。
- 二、新加坡科技公司動力部門與愛爾蘭 Timoney 公司聯合開發輪型甲車 Terrex AV81(以下稱 AV81)，具有優異的戰術機動性、靈活的機動性與模組化的設計[1]。
- 三、AV81 採用模組化的設計，給予了 AV81 迅速更換車頂的能力，甚至可以搭載到 155 公厘口徑之字型火炮[9]，能給予強大的火力支援。
- 四、車身的防護採用 V 字型(V-Hull Shaped)被動式雙層裝甲，可以減少地雷爆炸對車體的傷害。
- 五、由 Caterpillar 公司製造之 4 行程柴油渦輪式 C9 型引擎搭配 Allison 公司所生產之自動排檔式齒輪箱提供優異的速度，車身尾端也可加裝噴水推進器，具備基本的兩棲浮游能力。
- 六、AV81 車體的懸吊系統能有效地在崎嶇路面增加機動性及乘員的舒適性，其中前兩組車輪裝有動力轉向機構並全部輪胎有內建的中央胎壓控制系統 (CTIS)，並搭配 8 個車輪的反鎖死煞車系統 (ABS)，有助於車輛的安全性及操控性。
- 七、目前新加坡，印尼與土耳其已經訂購，未來的 AV81 發展性相當地可觀，因此在此國際間備受矚目。

壹、前言

20 世紀以來，陸面戰爭的主要武力就是武裝的裝甲車輛(Armoured Fighting Vehicle, 簡稱 AFV)，由於它集合火力強大、高防護力、靈活通信、機動性佳、和彈性編組等優勢於一身[1]，對敵人的非裝甲武裝車輛及人員具有很大的要脅，因此軍事強國在裝甲武裝車量的研究一直持續發展與創新，從火砲(Main gun)的口徑到裝甲的防護力等等不斷推陳出新，其中履帶型戰車(Tank)也一直是戰場上裝甲車輛的佼佼者，目前各國的主力戰車(Main Battle Tank, 簡稱 MBT)發展至第三代的像是美軍的 M1A2、日本的 90 式、德軍的 AMX-56 Leclerc 等皆已發展成熟並服役中。這些主力戰車本身的重量(50~60 噸)也隨著武器系統及裝甲防護裝置的升級而增加，並且皆以履帶方式移動，因此這些主力戰車本身也犧牲掉移動的速度(50~70km/hr)及靈活性[9, 10]；並且現代的反裝甲武器也具有摧毀先進裝甲防護力裝置之性能，因此近年來，兼具火力與靈活性的輪型裝甲車逐漸展露頭角，因應未來多元化戰鬥任務的需求。

由於現代戰爭的型態已經不同於傳統戰爭，裝甲車輛在戰場上必須兼顧火力與機動性，也就是運動與射擊，因此具有強大火力之移動型火砲系統(Mobile Gun System)已成為各國的軍武新星，由於輪型車輛的速度可達 90~110km/hr，搭配適合的車身設計與懸吊系統，便可乘載可與現代主力戰車主砲媲美的武器系統，並且克服履帶傳動所造成車輛成員的不舒適感。目前輪型車輛的主流為 8*8 的輪型裝甲車，像是美軍的 Stryker 能搭載口徑 105mm 之主砲(如圖一所示)，已經具有和我國的 CM11/12 相同之主砲口徑，並且具有 100km/hr 之極速。因此輪型甲車之未來發展性便不言而喻了。輪型裝甲車除了具有裝置前述之反裝甲火力，車體尺寸與重量的減少也是發展輪型甲車的因素，在瞬息萬變的戰場上，如果能被空中載具運載，便能更多元化的執行戰鬥任務，提升本身的空中部署能力。輪型裝甲車也融合了主力戰車與步兵戰鬥車(Armored Personnel Vehicle, 簡稱 APC)部份的優點，輪型甲車的設計基本上能乘載半隊的步兵，再加上本身

的反裝甲武器，輪型裝甲車便具有了接近主戰戰車的戰場存活率，有鑑於未來地面作戰型態將偏重機動力及火力需求，因此近年來的輪型甲車的發展趨勢已成為各國的矚目焦點與重心，各國紛紛投入輪型甲車的研發，目前全世界共有 14 個國家投入八輪甲車及衍生車型的研製。

受到美國陸軍的中裝旅計畫（IBCT）之影響，位處於東亞島鏈上的新加坡在 1990 年代的末期也投入 8 輪輪型裝甲車之研究，推出了 Terrex AV81 輪式裝甲車(如圖二所示)，此款由新加坡科技公司(Singapore Technology)的動力部門(Kinetics)與愛爾蘭的 Timoney Technology 共同研發，由於其模組化的設計並優越之靈活性，不讓歐美的輪型裝甲車輛專美於前，AV81 在輪型裝甲車輛界確實佔有一席之地。適逢近來國內自製的雲豹裝甲車的首度亮相，此款車輛也是 8 輪輪式裝甲車，AV81 的特點及發展趨勢非常值得了解，期許能對我國輪型甲車的發展有助益。



圖一 搭載 105 mm 戰車砲 Stryker

(圖片來源: <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:IAVFiringCanon.jpg>)



圖二 AV81 靜態展示

(圖片來源:<http://kr.blog.yahoo.com/shinecommerce/12848.html?p=1&t=3>)

貳、本文

一、AV81 之發展與沿革

AV81 型八輪裝甲車是由新加坡科技動力部門與愛爾蘭 Timoney 公司合作研發[2]，Timoney 公司在愛爾蘭製造首輛原型車，首度公開在 2001 年 9 月於倫敦舉行的國際防衛系統裝備展（DSEi）中。其後，第一輛 AV81 原型車測試作業的進行便在愛爾蘭、英國進行。2001 年底測試完成後，首輛 AV81 原型車終於被運回新加坡，新加坡科技公司則進一步地測試與評估。爾後新加坡科技公司動力部門自行製造了第二、三輛原型車，而第二輛原型車的架構外型是希望競標土耳其陸軍的採購案，第三輛原型車的構型則是針對當時比利時的需求所修改。曾在新加坡舉辦的 2002 年亞洲航空展（Asian Aerospace）中，第二輛原型車首次公開亮相。在 2004 年初，第三輛原型車於完工後，隨即也在該年舉行的亞洲航空展

中展出。新加坡自製的這兩輛原型車，車體都重新經過細部修改，以增加內部使用空間，同時後兩組車輪的懸吊系統也改為麥花臣支柱式(McPherson)懸吊系統；此外，為了提高安全性，車尾跳板艙門的控制由原先的液壓式改為電動式。與 AV81 型的第一輛原型車相比，第二輛原型車也具備基本的兩棲浮游能力，在車尾兩側車體設計有缺角，各裝一具可轉向的噴水推進器，能有每小時 10 公里的浮航速率，不過第三輛原型車已取消車尾的噴水推進器，因此車體後部成為較平整、流線的外形。2006 年之後，新加坡軍方決定採購 300 輛 AV81 取代原本老舊的 V-200 裝甲車；印尼陸軍也計畫購買 420 輛並表示希望能取得生產 AV81 之授權；因應土耳其的需求而衍生的 Yavuz 型 AV81，土耳其的 Otokar 車輛生產公司也參與了新加坡科技動力部門製造 AV81。

目前研發中的 AV81 型裝甲車主要有運兵車型（APC）及戰鬥車型，其中運兵車型的編制包括駕駛及車長二名乘組員，另可再搭載 12 名士兵。配備雙人砲塔的戰鬥車型，乘組員則增加射手而成為 3 名，另可搭載 8 名士兵[1]。未來為了因應戰鬥任務之需求，模組化的設計能將先進之新武器裝載至車身，甚至將 105mm 戰車砲作為主力武器。

二、AV81 諸元性能介紹

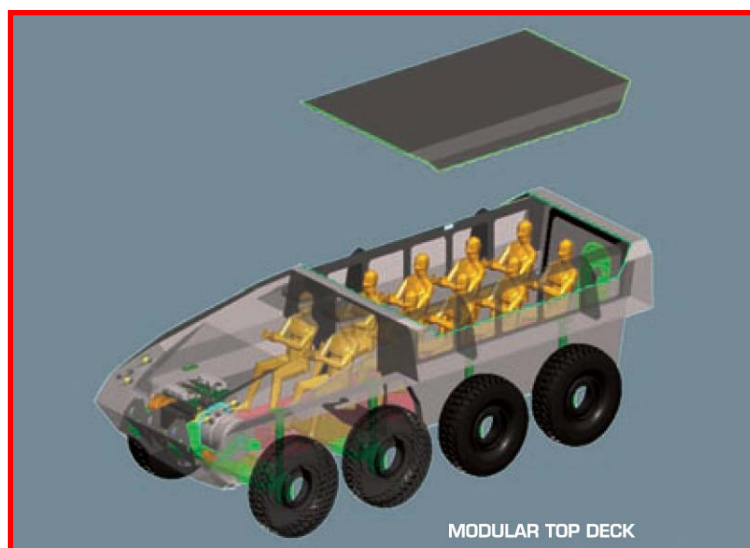
AV81 輪型甲車的性能諸元見表一所示，AV81 為 8 輪輪式裝甲車，車身的長、寬、高分別為 7 公尺、2.7 公尺、2.1 公尺，為了達到機動性佳之目的，馬力可達 400 匹，最快速度可達 110km/hr，最大行程為 800 公里，爬坡度達 60%；搭配 4 個前輪的雙 A 臂懸吊系統(Double Wishbone Suspension)，能夠使車身傾斜度達 40%，大幅增加了在崎嶇路面上的舒適性[3]。

武器系統方面，目前公開的運兵車型主要搭配了 CIS 40AGL 型榴彈機槍和同軸機槍(7.62 mm Co-axial)各一挺，槍塔前下方還裝有 5 具 CIS SGL 型煙幕彈發射器。也可視戰鬥任務之需要變換武器裝置，從機槍、火箭發射器(rocket

launchers)甚至到 105mm 的戰車砲，因此 AV81 對於武器承載的選擇是多樣化的，非常符合發展速度日新月異的現代武器。

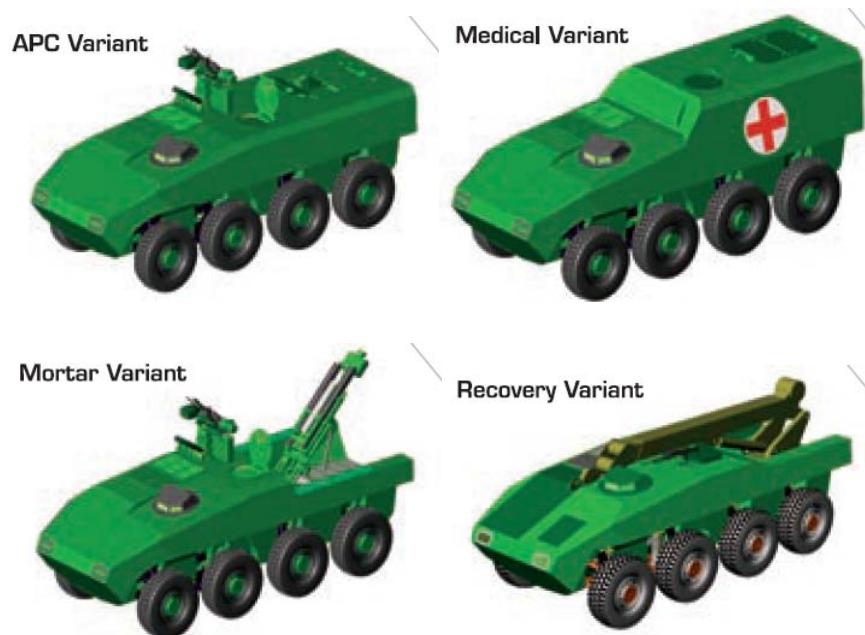
除了具備機動性佳，武器承載選擇多等優點，AV81 的車身淨重僅 13 噸，最大裝載重量可達 25 噸。因此 AV81 能被 C130 運輸機運載，迅速的載往戰略地區執行任務，充分地展現優越的空中部署能力。面對瞬息萬變的戰場，往往必須執行多元化的任務，為了因應此需求，AV81 的設計使用了模組化概念(Modular Concept)，如圖三所示，在不同的作戰條件下，可以迅速地拆換期車頂(Removable Roof)[1, 3]變換武器系統，除了最基本的步兵裝載車型(APC Vehicle)，將人員快速的運往戰場，還有加裝迫擊砲的車型，可以立用曲射武器的特性達到掩護友軍的功能，也可以改裝成救濟車或醫務車，提供受損車輛和受傷人員所需的支援，如圖四所示。

在人員裝載的設定中，AV81 基本的步兵裝載車輛模式有 2 名駕駛和 12 名乘員，共 14 員。加裝砲塔的模式則需增加射手一員，並且因為裝載彈藥，乘員空間減少，所以只剩下 8 名乘員的承載量，總共是 11 員。AV81 的總承載重量達 10 噸，因此可因應不同車輛模式而加裝各式武器系統或是其他設備來因應戰場上的需要。



圖三 AV81 車體模組化概念

(圖片來源: <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>)



圖四 AV81 改裝車型

(圖片來源: <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>)

2.1 武器系統

模組化概念的車體具有快速變換裝載武器之優點，AV81 裝載之不同武器，目前比較常見如下[1]：

- (a) 25mm 之雙人砲塔(25mm 2-Man Turret)，如圖五所示。砲塔本身上方搭配操作手的機槍，可以提供對空防禦射擊，並且支援對地作戰，人員在砲塔內受到保護，提升了操作手的戰場存活機率。
- (b) 遙控 CIS 40AGL 型榴彈機槍及 7.62mm 同軸機槍(CIS40AGL/7.62mm Remote Weapon Station)，如圖六所示。其在左邊是榴彈機槍，裝有備用彈藥 60 發，同軸機槍在右，備用彈藥為 250 發，在槍塔下方有 5 具 CIS SGL 型煙幕彈發射器，俯仰角度為正 45 度到負 8 度，這座裝在車身中段偏右的轉塔，全高約 0.72 公尺，總重僅 300 公斤，最快迴轉速率為每秒 30 度。

(c) 40/50 Cupola 槍塔，見圖七。



圖五 25mm 之雙人砲塔

(圖片來源: <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>)



圖六 遙控 CIS 型榴彈機槍 40AGL 及 7.62mm 同軸機槍

(圖片來源: <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>)



圖七 40/50 Cupola 槍塔

(圖片來源: <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>)

甚至文獻中提到可加裝 105mm 之低後座力砲(105mm low recoil gun)或是 120mm 之迫擊砲又或者加裝 155 毫米裝甲自行火炮¹(155 毫米裝甲自行火炮[9]，如圖八所示)[13]。雖然加裝大型火炮的實車測試尚未公開，不過對於能具有與主戰戰車相當之火砲且有較佳之機動性的輪型裝甲車，的確是可在戰場上佔有關鍵性的戰略價值。



圖八 155 毫米裝甲自行火炮

(圖片來源: <http://www.armadainternational.com/01-6/complete.pdf>)

AV81 基本型的武器瞄準具裝在同軸機槍右側，包括 CCIR 的日間影像組成(Day

¹目前的 155 毫米裝甲自行火炮的車型尚未有實車測試。

Camera Assembly)及 ICCD 的夜間影像組成(Night Camera Assembly)，所裝置的雷射測距機(Laser Range Finder)具有 90 至 4000 公尺的瞄準距離[3]。

2.2 防護力與車身設計

AV81 本身由焊接鋼板所組成，採用被動式雙層裝甲，不但車頭斜面抵擋 12.7 公釐子彈的射擊，全車可抵擋 7.62 公釐子彈，使車體最高能抵擋 14.5 公釐子彈的射擊。車身由正面觀察成 V 字型(V-Hull Shaped)，此一設計乃是為了減少地雷爆炸對車體的傷害，如圖九所示，並搭配了可拆換式的車頂，廠商宣稱車底可承受 10~12 公斤地雷爆炸的威力，全車可抵抗極端的核生化傷害，將其對人員的傷害降至最低[12]。

AV81 型裝甲車的構型未採用以往裝甲戰鬥車常見的射擊孔配置，駕駛座位於車身前段的左側，設有一扇向左後方開啟的單片式駕駛艙蓋，艙蓋前方裝有 3 具潛望鏡。車頭右邊則是發動機組，車身後段全部作為乘員艙，車頂並設有向前、後開啟的兩片式艙蓋，供士兵對車外觀測或射擊。車尾裝有一具動力控制的大型跳板式艙門，是主要的人員進出口，其上另設有一扇向右開啟的小型艙門。AV81 車燈皆有護網保護，車頭燈為嵌入式，車尾燈採長條形設計。

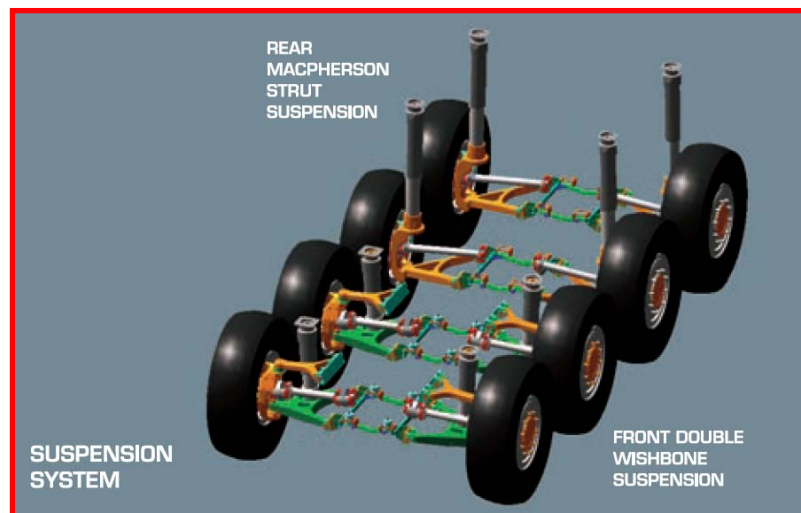


圖九 V 字型抗爆車體

(圖片來源: <http://hk.youtube.com/watch?v=GrSrMCiT9hQ>)

2.3 懸吊與動力系統

承載 AV81 車體的懸吊系統主要分為兩部分，前半部採用雙 A 臂懸吊系統 (Double Wishbone Suspension)，後半部採用麥花臣支柱式 (Macpherson Strut Suspension)[1]，採用雙 A 臂懸吊系統的四個輪胎負責轉向，並且全車八輪皆為動力傳動輪，（如圖十所示），能有效地在崎嶇路面增加機動性及乘員的舒適性 [3, 12]，越過障礙物之最大高度為 0.7m，最小轉彎半徑為 8m，比雲豹甲車的最小迴轉半徑 11 公尺小了約 3 公尺 [14]，法國 EBR 甲車半徑為 7.9 公尺，意大利人馬座甲車約為 9 公尺，加拿大 LAV-3 為 8.5 公尺，表示 AV81 的機動性可以媲美歐美的輪型甲車。



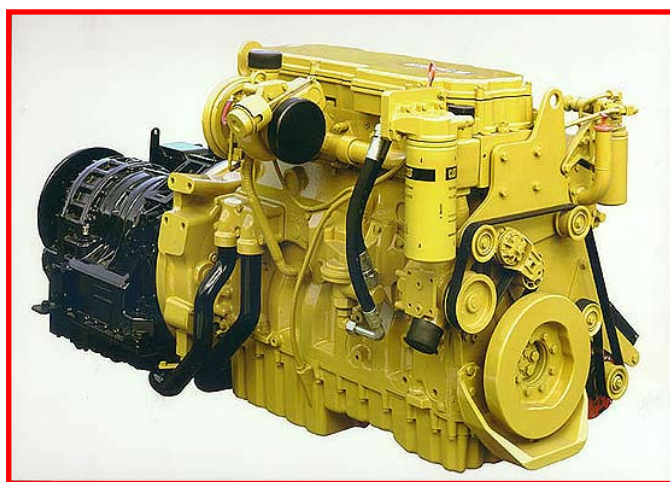
圖十 懸吊系統

（圖片來源：<http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>）

AV81 型裝甲車的四組車輪大略採等距配置，其中前兩組車輪裝有動力轉向機構。輪胎為 395/85 R20 型，但也可換成 475/80 R20 型。AV81 有內建的中央

胎壓控制系統 (CTIS)²[12]，AV81 型採全液壓煞車系統，並搭配 8 個車輪的反鎖死煞車系統 (ABS)，有助於車輛的安全性及操控性。車輛行駛間中央胎壓控制系統 (CTIS) 會根據不同的路面，自動調整輪胎內的氣壓，此外還搭配自動車胎摩擦力控制裝置，以及大紋路的越野輪胎，增加在鬆軟地面的行駛速度[12]。

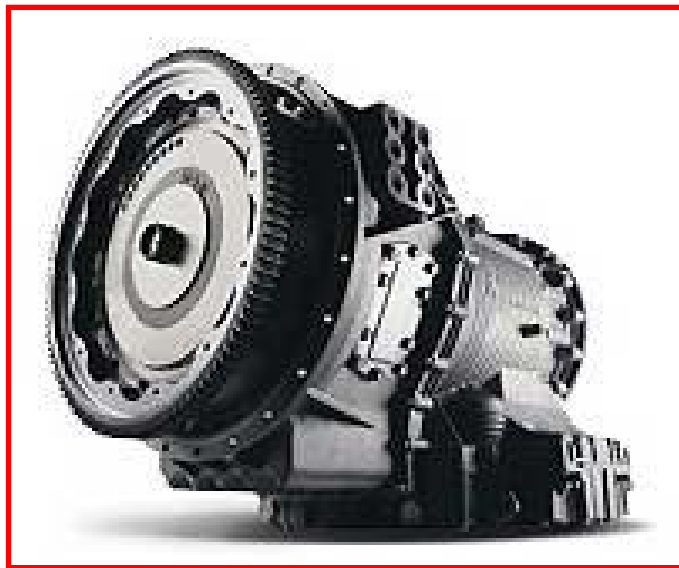
Terrex 的 C9 型引擎是 4 行程柴油渦輪式引擎[1-5]，由美國 Caterpillar 公司製造，直線排列式的 6 汽缸有 8300 C.C. 的排氣量，此 C 系列引擎採易於維護與維修，並且其高強度的曲柄軸可以提供 AV81 傳動的耐用度與強度。最大馬力有 400hp，輸出扭力最大可達 2000Nm，（如圖十一所示）。傳動部分由美國 HD4560P 自動排檔式齒輪箱，具備六段前進檔位與一段倒退檔位，（如圖十二所示），最大尺輪比 4.7:1，最小尺輪比為 0.67:1。因為 AV81 的車身較輕，全裝載時的單位重量馬力比(Power/weight)為 16 hp/tonne。



圖十一 Caterpillar 公司製造之 C9 型 4 行程柴油渦輪式引擎

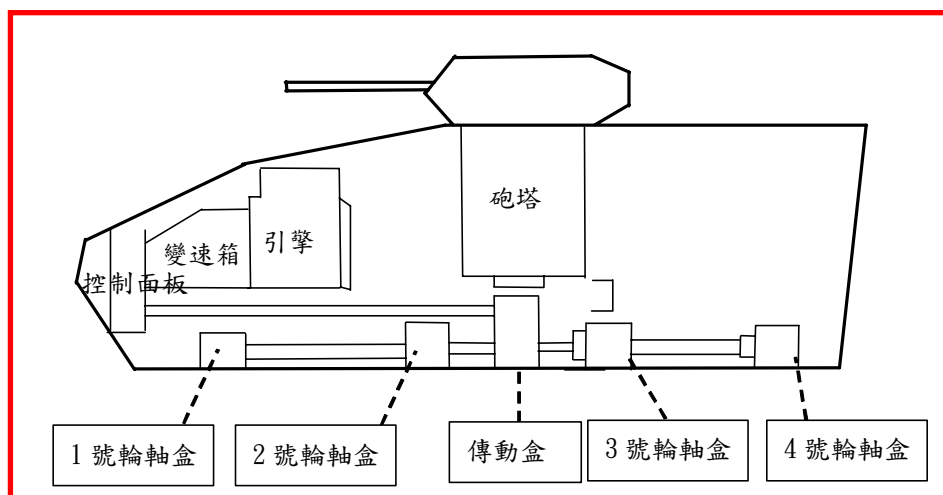
（圖片來源：http://www.one35th.com/terrex/terrex_intro.htm）

²中央胎壓控制系統 (CTIS) 受到專利法保護，目前無法將其作詳細介紹。



圖十二 Allison 公司所生產之 HD4560P 自動排檔式處齒輪箱

(圖片來源 <http://www.army-guide.com/eng/product.php?prodID=294>)



圖十三 引擎與傳動系統透視圖

(圖片來源:作者自繪)

AV81 車體內主要裝置位置(如圖十三所示)，包括中央綠色部分的砲塔、位

於車身前方的變速裝置與引擎，車身底部的傳動箱與四個輪軸箱(Axle box)。動力由引擎傳輸給變速箱後經傳動箱將動力傳至四個輪軸箱，AV81 的設計考量了為來加裝大型主砲的可能，因此在底部的傳動箱部份預留了空間，可以讓砲塔有足夠的升級裕度[6]。

AV81 也可在車身尾部兩側設計的缺角裝置兩具可轉向的噴水推進器[1]，具備基本的兩棲浮游能力，涉水深度達 1.5 公尺，在水中前進時之浮航速率可以達 10km/hr(如圖十四所示)。綜觀上述之特性，AV81 具有優異的戰術機動性、靈活的機動性與模組化的設計等優點，同時也奠定的 AV81 在 8 輪輪型甲車中的地位。



圖十四 AV81 涉水性能

(圖片來源: <http://hk.youtube.com/watch?v=GrSrMCiT9hQ>)

三、AV81 與 CM-32 雲豹甲車之比較

國造雲豹甲車問世是由國軍自行研發打造的國造 CM-32 八輪裝甲車於民國 94 年(2005 年)1 月首度亮相。由 CM-31 型 6X6 甲車的技術發展而來，改用 8X8 底盤構型，擁有較大的空間和武器承載能力，可以加裝多種武器與砲塔，作為武器載具來運用。它的特色包括機動力強且可因應不同作戰需求換裝武器系統，適合跨作戰區兵力轉用，可能成為國軍新一代的地面主戰兵力。

雲豹發展過程已以下四階段[16, 17]:

1. 91 年完成第一輛 P0 雛型車
2. 92 年完成 P1 並完成研發測試與評估
3. 93 年打造完成 P2，並完成初期作戰測評
4. 94 年 1 月 11 日公開。

從 P0 到 P1，修改細節達 200 多項，P1 到 P2 也修改 100 多項，P2 已是接近量產的成熟車型，未來將再打造 P3，希望把迴轉半徑縮減到 10 公尺以內，未來將再依各軍種作戰需求研發生產車型，在 96 年進行量產。

雲豹射控系統上配備規劃包括 40 公厘榴彈機槍暨 50 機槍遙控槍塔系統、105 公厘低後座力戰車砲系統、120 公厘後膛裝填迫砲系統或天劍防空飛彈，而有人人員運輸車、突擊車、迫砲車、工程、核生化偵測、救濟、防空飛彈車或救護、電戰等衍生車型。值得注意的是，雲豹擁有防護裝甲，包括中科院與各民間大廠所研發的抗戰陶瓷外掛式複合裝甲，同時第一層的防護鋼板也符合美軍抗彈驗證的規範。在重重防護設計及武器裝載下，雲豹仍擁有極佳的速度，機動力不遜先進國家同類型裝備。性能諸元如表二所示，雲豹最高時速達 105 公里、巡行里程 800 公里、爬坡度 60 度、側斜坡達 30 度、垂直攀高 0.7 公尺、越壕 2 公尺寬。

以下就 AV81 與雲豹甲車討論(如表二所示)，新加坡發展 8 輪輪型甲車的時間較我國雲豹早，並且也已經接受訂單量產，因此我們需要將同處亞洲的新加

坡 AV81 作為我們發展輪型甲車的參考。車體方面最大的差異在於雲豹的車身高度與寬度皆比 AV81 大，尤其是雲豹的車身高度 2.9 公尺，而 AV81 的高度為 2.1 公尺，由於高度較低的設計可以進出一般都市建築物的地下室，或室內停車場，在城市戰的藏匿處選擇較多，因此未來的雲豹在車身方面可以酌量再修改。車輛運動的性能比較，由於此兩款八輪甲車分別採用 Caterpillar 公司的 C-9 型(AV81)與 C-12 型(雲豹)柴油引擎，AV81 最大馬力輸出為 400hp，雲豹最大輸出馬力為 450hp，但是 AV81 的馬力重量比為 30hp/ton，雲豹甲車的馬力量比為 18，雖然雲豹的馬力較大，但是 AV81 的馬力重量比明顯的優於雲豹；AV81 的最大乘員載量多於雲豹，這表示 AV81 的人員裝載效率較高，有助於戰場上的人員調度；迴轉半徑 11 公尺也較 AV81 的 8 公尺大，雲豹在台灣的一般道路的寬度限制下，機動性會劣於 AV81。

綜觀上述幾點，雲豹甲車雖然將我國自製研發帶到一個新的里程碑，並且有不錯的表現，惟因各國皆全力發展輪型甲車，其中八輪輪型甲車更是發展的重點，因此雲豹還需與各國主力輪型甲車作一番比較，將他人的長處作為我們的參考，更將比較的結果作為進步的動力。AV81 的發展與成果確實是值得我們來學習效法，同處於亞太島鏈上，我們必須戮力地再精益求精，將雲豹甲車帶上更高的水準。

表一 TERREX AV81 諸元

原產國	新加坡	
車身尺寸(車體本身)		
長(m)	7	
寬(m)	2.7	
高(m)	2.1	
車身淨重(ton)	13	
性能表現		
乘員載量 ³	2+12 (APC type)	3+8 (Turret type)
極速(km/h)	110	
坡度(%)	60	
側傾度(%)	40	
障礙物越過高度(m)	0.7	
涉水深度(m)	1.5	
轉彎半徑(m)	8	
引擎		
製造廠商	Caterpillar	
型號	C9	
作動型式	4 行程柴油渦輪	
馬力	400hp(2200rpm)	
扭力	2000Nm(1400rpm)	
傳動裝置		
製造廠商	Allison	
型號	HD4560P	
傳動方式	自動排檔	
煞車系統		
作動方式	全液壓式(Full hydraulic)防鎖死煞車系統 (Anti-Lock Brake System, ABS)	
懸吊系統		
前輪	雙A臂懸吊系統	
後輪	麥花臣支柱式	

(參考來源: <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>)

³乘員載量: APC>>2(駕駛)+12(乘員) 和 Turret >>3(駕駛一人+射手兩人)+8(乘員)

表二 與雲豹甲車性能諸元比較

	TERREX AV81	CM-32 雲豹
原產國	新加坡	台灣
車身尺寸(車體本身)		
長(m)	7	7.4
寬(m)	2.7	2.7
高(m)	2.1	2.9
車身淨重(ton)	13	22
性能表現		
乘員載量	2+12	3+7
極速(km/h)	110	105
坡度(%)	60	60
側傾度(%)	40	30
障礙物越過高度(m)	0.7	0.7
轉彎半徑(m)	8	11
引擎		
製造廠商	Caterpillar	Caterpillar
型號	C9	C12
馬力(hp)	400	450

(參考來源:

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%B2%E8%B1%B9%E8%A3%9D%E7%94%B2%E8%BB%8A>)

參、結論

長期以來一直主宰戰場的戰車，近年來由於戰場與戰鬥任務的多樣化，新一帶輪型裝甲車的崛起已經影響了各國發展戰車的想法，雖然說取代主戰戰車言之過早，但是輪型裝甲車的機動性與火力確實能增加戰術運用的選擇，並具有裝載步兵的功能，在近年陸上武器的發展，上述優點已經拉近了與主戰戰車的距離，凸輪型甲車的未來性是不可忽視的。

因應此一趨勢的新加坡，也加入了發展輪型裝甲車的行列，自 2001 年起崛起的輪型裝甲車 AV81，模組化的設計概念顛覆了傳統裝甲車輛的印象，也由於車輛本身的輕量化及靈活度優於現代主戰戰車，並且可能裝載相同於主戰戰車之火砲，但裝甲防護力稍嫌不足，不過仍無法掩蓋其戰略價值。相較於日前我國所發表的雲豹型裝甲車，針對台灣崎嶇多山的地形、鬆軟的水田及發達的道路系統輪型裝甲車擁有的道路性能優於履帶車。特別是在台灣的交通上，台灣橋樑或道路設施密佈且多無法承受履帶戰車的龐大重量，使得輪型裝甲車在台灣的地形運用發揮上，被認為比履帶車或重型戰車更能發揮其特色。因此台灣的輪型裝甲車也是我國發展武裝裝甲載具的一項重要課目。新加坡發展 AV81 的優點也是直得雲豹甲車所借鏡的，AV81 的最小迴轉半徑為 8 公尺，比雲豹甲車的最小迴轉半徑 11 公尺小了約 3 公尺，因此雲豹迴轉的路徑比較長，造成接戰時的反應能力不若迴轉半徑較小的 AV81，與 AV81 相比，我國自製的雲豹輪型甲車仍有可改善之空間。

新加坡研發的 AV81 也同時奠定了新加坡自行發展輪型甲車之基礎，優異的戰術機動性、靈活的機動性與模組化的設計為 AV81 之優點，發展至今，不讓歐美的輪型裝甲車專美於前，新加坡擠身優良輪型裝甲車的生產國，雖然目前各國的陸上主戰力仍為主戰戰車，但是隨著戰爭型態的多樣化，輪型裝甲車在可想見的未來必定能擁有自己的一片天地。

肆、參考文獻

- [1] <http://www.stengg.com/upload/30930MjHRRkK6KIJHFM.pdf>
- [2] <http://en.wikipedia.org/wiki/Terrex>
- [3] http://www.one35th.com/terrex/terrex_intro.htm
- [4] http://www.enemyforces.com/apc/terrex_av81.htm
- [5] <http://defence-data.com/dsei/pagedsl044.htm>
- [6] <http://www.army-guide.com/eng/product.php?prodID=294>
- [7] http://www.geocities.com/irisharmoredvehicles/Terrex_AV81.html
- [8] <http://www.thefreelibrary.com/Changes+all+round+-+the+future+of+the+AFV:+following+the+dreadful...-a083045066>
- [9] <http://www.armadainternational.com/01-6/complete.pdf>
- [10] http://en.wikipedia.org/wiki/Main_battle_tank#Main_battle_tank_.28late_twentieth_century.29
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/Armoured_fighting_vehicle
- [12] <http://www.youth.com.tw/una/Military/M94.11.04-D.htm>
- [13] http://www.armadainternational.com/06-1/complete_06-1.pdf
- [14] <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005021703992>
- [15] <http://hk.youtube.com/watch?v=GrSrMCiT9hQ>
- [16] <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%B2%E8%B1%B9%E8%A3%9D%E7%94%B2%E8%BB%8A>
- [17] “國造雲豹甲車問世,” 台灣年鑑, 2006, 第五章 國安與國防
- [18] “雲豹現身南台灣—陸軍新型 8X8 輪型甲車墾丁陸測現場目擊,” 全球防衛軍事焦點評論, 2004 年 12 月 10 日

作者簡介

姓名:吳嘉財

學歷:陸軍官校七十一期(九十一年班)

經歷:排長、副連長、教官,現任職於裝甲兵學校總隊部中隊長