

作者/陳文雄士官長

從「甲兵光廊」裝甲部隊沿革談戰車車載通信運用

提要

- 一、本校「甲兵光廊」的設計是將「裝甲兵歷年使用之戰車圖案及各時期部隊臂章式樣」，透過用心規劃與排列整合，期能提醒我們於另一個建國百年的開端，不斷持恆歷史傳承精神，再創另一個百年的光輝歲月！
- 二、本文按「甲兵光廊」時序上的鐵騎臂章，回顧裝甲部隊沿革與戰車發展，並且將車載通信演進與未來發展作一簡單概述。
- 三、裝甲兵具有高度機動力、強大火力、裝甲防護力、震撼力、靈活通信及彈性編組等六大特性，要使裝甲兵發揮百分之百的作戰效能，展現靈活有效之戰果，「通信運用」實為其中最重要且必備的手段之一。
- 四、軍事通信隨戰爭演進而發展，連結部隊與單位間協調、連絡與行動運用，成為指揮與協同作戰的重要手段。
- 五、第二次大戰期間戰車車載無線電機及背負式調頻無線電台相繼問世，無線電機的運用逐漸成為戰車的基本裝備，我國車載通信裝備從多國型式逐漸轉換以美制 SCR 系列無線電機為主，之後再換裝 AN 系列無線電機與現行的 37C 跳頻無線電機。



「裝甲兵光廊紀念牌」

壹、前言：

民國100年校慶茶會上(裝甲兵83週年隊慶暨裝校76週年校慶)，當德國作曲家韓德爾為英王所作的慶典名曲「皇家煙火」第一樂章以氣勢磅礴及莊嚴樂音響起時，裝訓部參謀長栗雲騰上校正代表本校指揮官邵將軍暨全體官兵以挺拔自信的神情與步伐走向大家長~陸軍司令李翔宙上將，呈獻道盡甲兵筆路藍縷與風華再現的「**裝甲兵光廊紀念牌**」。

當時現場的來賓絕對能感同身受栗參謀長心中的悸動！此刻，甲兵榮耀傳達給陸軍大家長，司令也體會我們榮耀背後的努力付出，更重要的是，我們同時也讓在場裝甲兵前輩明白傳承精神刻不容緩。

「**裝甲兵光廊紀念牌**」的設計是將「裝甲兵歷年使用之戰車圖案及各時期部隊臂章式樣」，透過用心規劃與排列整合，期能提醒我們於另一個建國百年的開端，不斷持恆歷史傳承精神，開創另一個百年的光輝歲月！藉由這種任事態度，也說明創造生命的感動與喜悅只需一種堅持的態度，只要我們願意付出熱忱，我們將以無限動能，創造無限可能，享受「下一秒，絕對精彩可期」的成果，原來周遭每一人、事、物都值得去探尋，因為輝煌璀璨的過去及洋溢自信的當下。

本紀念牌區分兩部份：其一是將我裝甲兵自民國18年3月1日以18輛克登登勞爾特輕戰車成軍以來，各時期所使用之代表性戰車車型圖案，象徵我裝甲兵建軍維艱，守成不易的歷程，更說明我加速飛輪，不斷邁進的決心與信心；其二是以裝甲兵各時期之部隊臂章區分中興時期前、後，簡述我裝甲部隊成軍概要與越戰越勇的大無畏革命精神。尤其當國家正處於國共內戰之際，大陸戡亂情勢逆轉，等到共軍渡過長江更是一發不可收拾，國軍面對實力與勢力都逐漸壯大的共產黨開始有點束手無策，節節敗退，對於共軍的來勢洶洶裝甲兵又何嘗不是莫可奈何呢？其實裝甲兵一直都是打勝仗的！

尤其裝甲兵早在抗戰勝利後的一年，也就是民國35年，就奉命進行剿匪及戡亂任務，而且在各個地區的戰鬥中無論是獨立作戰，或是配屬友軍協同作戰都有不錯的成績。

在東北的會戰中，戰3團戰3連的王光國連長奉命配屬30師向吉林省四平的反軍攻擊，在這寒風刺骨的英勇作戰中，反軍林彪只有向長春潰退的份，這反軍的傷亡何止2000餘人啊！又如配屬87師的戰3團第1連第1排，單排長就可以指揮部隊向平泉發起攻擊，殲敵於承德，斃匪更不下300餘

人；其他如郭道鈞連長 率領戰3團第1、3連的3個排協同新1軍50師殲敵萬餘人解除德惠之圍、戰3團第1、2連由營長閔在勛率領24輛戰車協同63軍在錦州機場附近擊退匪軍林彪之一部等，這都是勝仗啊！

要是不信，看那華北的會戰中，王君武連長率領戰3團戰2營第6連為基幹所編成加強戰車1排配屬16軍22師64團於宛平縣擊退聶匪之一部；在山東境內，戰1團戰2營第6連配屬36師108團以猛烈砲火向摧毀匪軍陣地及機砲掩體攻佔即墨與馬山附近之石崗嶺及高家村，不也是勝仗嗎？

那西北呢？延安啊！延安！這老共的巢穴，不也在民國36年3月21日由配屬144旅431團步1營的戰2團戰2營第5連經過6小時之戰鬥，遺屍20餘具，逼迫共軍落河向西逃竄而拿下延安城，這可是一場具有政治意義的勝仗呢！無奈最後在徐蚌會戰中，因各兵團間缺乏協調與聯絡，匪軍得以集中兵力各個擊破，這是造成國軍慘敗的主因，其中戰1團戰2營第5連及第6連雙堆集被圍23天，更是損失慘重，迫使冒九死一生之險尋求突圍。

現在就讓我們針對裝甲部隊建軍，按「甲兵光廊」鐵騎臂章的時序，回顧裝甲部隊沿革與戰車發展，並簡單概述車載通信演進與未來發展。

貳、裝甲部隊通信運用：

我裝甲兵是以戰車為主的地面諸兵種聯合戰鬥部隊，為陸上機動作戰之決勝兵種，具有「高度機動力」、「強大火力」、「裝甲防護力」、「靈活通信」、「彈性編組」及「震撼力」等六大特性遂行戰略性或戰術性任務。

裝甲兵建軍先驅徐庭瑤將軍更於裝甲兵作戰理論著作中說道：「機械化部隊作戰精神在於主動攻擊，以主動兵器，實行主動戰術，以精神威力，遂行鋼鐵任務，作戰要領為以周密之準備，果斷之指揮，大膽之行動，緊密之協同，迅速之動作，發揮，收穫奇特之戰果」¹。

尤其裝甲部隊車與車之間之通信連絡以無線電為主，旗語副之，早期剿匪作戰時，縱方向與指揮官之連絡，一般來說是設置一戰車或通信車於指揮官處，利用車載無線電設備報告情況或接受命令，為與協同作戰之友軍連絡則倍感困難，事先雖可約定相當數量之旗語或信號彈等記號，但於戰場上往往不夠或不適用，因而戰車需派傳令車尋找友軍部隊長，或友軍派徒步傳令尋找戰車連長，以其確實傳達雙方之情報與要求，但於敵火下傳令，常因傷亡不克達成任務，所

¹孫建中，《國軍裝甲兵發展史》（台北：國防部，西元2005年10月），頁1。

以連何兵種若要於戰場上取得一致之行動，務必仰賴科學之通信手段，致力於車載無線電機之研發，使能相互通信，建構健全神經系統網絡。²

基此，要使裝甲兵發揮果斷指揮與緊密協同之驚人的作戰特性，靈活「通信運用」實為最重要之必備手段，軍隊指揮系統便是由指揮機構、指揮官、指揮對象及指揮手段等 4 個要素所組成，而通信手段則是這 4 個要素的橋樑。故名言道：「作戰靠指揮，指揮靠通信！」

軍事通信的發展隨著戰爭發生而歷經演進，在早期戰爭中，部隊以步兵為戰鬥主體，一般而言，指揮官可親臨現場運用口令、手旗、手勢等聲、視號連絡方法來指揮部隊。然而，在世界工業革命後，軍事技術的突飛猛進，使得戰場範圍迅速擴大，部隊機動性亦趨增強，為了有效率及有效能的掌握部隊之行動，因此極需依靠電子通信設備來指揮部隊。

19 世紀開始電子通信裝備的蓬勃運用，使其逐漸成為軍隊指揮的神經與部隊協同作戰之協調、連絡與行動運用的重要扣環。尤其是現代化的軍隊不僅具備高度機動力，作戰空間

更涵蓋陸、海、空、水下及太空等多維空間，作戰型態變化快速，戰機瞬息萬變且稍縱即逝，惟有運用資訊化、網絡化的高科技通信電子技術，才能明瞭敵我狀況，準確地指揮部隊行動，掌握全局。

西元 2003 年 3 月所爆發的美伊戰爭更加顯示軍事通信的重要性與產生的巨大作用，其中美軍的全球通信系統將預警探測、資訊處理、指揮控制與武器平台等形成「網絡化鏈結」，提供穩定、有效且快速的訊號傳輸，使美軍整體戰力得以發揮效能，足以驗證「軍事行動若缺乏通信連絡運用，就沒有勝利的契機」。

在各國歷代中指揮軍隊作戰的通信工具有旗、鼓、角、金等器具，並配有專司擊鼓、鳴金、揮旗、傳令人員，並且建有烽火臺、驛站等通信設施，利用煙、火、鼓聲、快馬等，以接力方式進行遠距離通信。

而隨著世界電信工業的發展，軍隊中也逐漸設置電子通信裝備以進行更快速，也更有效的通信手段。例如在有線電設備方面，西元 1854 年時，美軍於克里米亞戰爭中建立了電報線路，另外在西元 1877 年，軍用有線電話設備問世並大量運用於軍事用途上。至此電子有線電通信正式啟用於軍事行動，尤其在第一世界大

² 《陸軍戰車第一團年鑑》(戰一團，民國 36 年印頒)，頁 59。

戰初期，德、意、法、英、蘇等參戰國家更使用「通信纜線」及「被覆線埋地方式」傳輸電報及電話信號。

而在無線電設備方面，美國陸軍在西元 1899 年時，更於紐約附近建立一套「艦~岸」的無線電通信設備，正式將無線電通信由商船移植軍事上使用；西元 1904 年，蘇聯也於日俄戰爭期間在遠東地區建立與英國間的無線電通信訊號傳輸設施。

到了一次大戰初期，各國開始廣泛使用無線電台，部分國家的陸軍更將無線電設備配賦與營級作戰指揮所中，但由於當時無線電信號容易被敵截聽且保密性欠佳，因此僅能作為通信輔助工具之用。

裝甲部隊之所以將無線電機作為主要通信工具，除借重無線電設備本身具有無實體線路且設備架設迅速，並可提供部隊方便連絡協調的特性外，更重要的是，無線電能充分配合裝甲兵運用高度機動之閃電作戰模式及應用遠距通信連絡之所需。

基於上述，裝甲部隊需要更具迅速及彈性的通信裝備，早在英國馬克型戰車研發同時，車載無線電機便開始研製，不過當時無線電機體積較大，而且其為了要防止電磁波干擾而使用較厚的鋼板外殼，重量甚至可達 500 公斤以上，不僅裝車不易，更影

響了載台(具)的機動性。

西元 1933 年德國為稱霸歐陸的作戰需求，進行一系列軍備重整與建設³，尤其是致力於戰車研改發展，對裝備性能、武器精度與機動力做大幅度的修正與改良，這其中也包含了車載無線電機及其他通信裝備效能研改與性能提升⁴。

在二次大戰初期，可攜式車載無線電機及背負式調頻無線電機逐漸成為裝甲部隊的基本裝備，使德軍得以運用「閃電戰」發展地、空整體作戰，橫掃歐陸戰場。所以說，整個二次大戰的歐陸及北非主要戰役中，德國裝甲部隊在通信設備的加持下，扮演了決定戰場勝負的要角。

參、從建軍沿革談通信發展：

我國自清末以降，軍事工業發展較德、英、美、日等先進國家落後許多，因此在我國對日抗戰前及抗戰初期戰車採購主要來自歐洲。

民國 11 年「直、奉戰爭」期間，東北軍閥張作霖就已經由歐洲進口法國 FT-17 型二手戰車一批，這是中國境內的第一批戰車。民國 17 年國民革命軍北伐成功，東北易幟全國

³孫建中，《國軍裝甲兵發展史》(台北：國防部，西元 2005 年 10 月)，頁 3。

⁴《陸軍裝甲兵建軍史》(新竹：裝訓部，民國 53 年)，頁 3。

統一後，蔣委員長鑑於北伐期間受張作霖部裝甲車阻礙行動，深感「強國禦侮，必須先建立機械化部隊」。⁵

惟當時由於受到世界經濟大蕭條所致，製造戰車所需之鋼、鐵等材料獲取不易，致使戰車發源地英國決定放棄重型戰車之生產，而改以製造輕型戰車為主力戰車。

而說起裝甲部隊或機械化部隊，當然要從民國18年18輛克登勞爾特輕戰車說起，不過初期不稱為裝甲兵，而稱作戰車兵。

一、抗戰前之建軍時期：

回顧民國18年3月1日我裝甲部隊建軍便是由陸軍教導第一師騎兵團機槍排接受財政部稅警總團由英國購回之18輛克登勞爾特輕戰車而編成戰車隊開始⁶。因此本時期就從民國18年編成戰車隊起至民國26年「盧溝橋事變」對日抗戰年底，戰車使用區分可分為戰車隊、戰車營及裝甲兵團等三個時期。

(一)戰車隊時期：

陸軍教導第一師戰車隊成立於南京新小營，由原機槍排擴充為連，隨後修訂

「隊」之編製，並由張傑英中校(陸軍軍官學校第6期)擔任隊長，下轄3個分隊，每分隊配屬6輛克登勞爾特輕戰車。



該型戰車由英國維克斯之阿姆斯壯公司於西元1927年生產，每車2人，配賦0.303吋維克斯水冷機槍乙挺，並附三腳架，可行下車戰鬥。由於使用履帶行進，而具備越野能力，使其機動力大增，並可跨越一般壕溝，可惜防護力薄弱，無法擔任戰場決勝角色，但用於執行偵搜等裝騎任務頗為適當。惟本車並未配賦車載無線電機，乃以旗號為主要通信連絡方法，同時期所使用裝甲汽車亦無配賦。

「克登勞爾特」輕戰車因車況佳性能好，且造價低，尤其是英、法兩國所設計之輕型戰車更是其他世界各國爭相仿製的車型，致使義、德、美、俄，甚至日

⁵孫建中，《國軍裝甲兵發展史》(台北：國防部，西元2005年10月)，頁3。

⁶國防部史編局，〈抗戰前國軍裝甲兵建軍發展概況〉《岳天將軍口述歷史訪問紀錄》

本均興起輕型戰車製造與生產⁷，這決定性的重大變革影響了無線電機的體積設計及載台(具)的運用。

(二)戰車營時期：

國軍裝甲兵真正的建軍思想則是受到民國 22 年「長城戰役」的影響，因此戰車型式增加維克斯系列、克虜伯、飛雅特、雷諾及俄製 T-26 系列輕戰車，上述各式戰車於對日抗戰中，先後於上海、蘭封、崑崙關及緬甸葉達西之役。

戰車使用初期由於欠缺裝備維修人才，致使克登勞爾特輕戰車車況日益欠佳，同時也受民國 21 年「128 淞滬戰役」中日軍在上海使用 94 式、95 式等日製戰車及裝甲汽車對國軍造成嚴重殺傷力之衝擊⁸。所以民國 21 年 5 月 1 日，戰車隊改隸交通兵第 2 團，後於 22 年 4 月 7 日參加江西南城、上饒等地剿共作戰，因後勤補給不佳，犧

牲損失一些官兵及戰車。政府遂於民國 22 年 6 月開始規劃向英國購買了維克斯型 6 噸砲戰車及水陸兩用戰車 32 輛，運抵國門後隨即以原戰車隊及汽車駕駛訓練班為基幹，擴編為戰車營隸屬交通兵第 2 團。此時之裝甲兵教育由英、德顧問講授及訓練，除著重一般專長訓練外，更加強戰術及射擊技能，至此裝甲部隊之教育訓練始有系統。民國 24 年戰車營更擔任陸軍交鎚學校教導營，擔任步戰協同訓練示範部隊。



戰車營之編制為下轄 3 個戰車連，由維克斯砲戰車編成第 1 連，代號虎連；水陸兩用戰車編成第 2 連，代號龍連；原戰車隊持續使用克登勞爾特輕型戰

⁷孫建中，《國軍裝甲兵發展史》(台北：國防部，西元 2005 年 10 月)，頁 16、《陸軍裝甲兵建軍史》(新竹：裝訓部，民國 53 年)，頁 14 及 19。

⁸同上

車，並改編為第 3 連，每一連下轄 3 個排，每排配賦戰車 5 輛，另連部 1 輛，共計 11 輛，砲戰車及水陸兩用戰車亦無配賦車裝無線電機，僅設置旗語信號作為通信手段。

所以在民國 24 年的秋季大演習，戰車營的攻擊命令中明確律定「⁹攻擊開始以綠色信號表示；達到攻擊目標以紅色信號表示。」

不過，根據部份文獻記載，英製維克斯戰車 F 型，是英國專為我國設計配賦一具高功率無線裝置，以作為指揮、協調與管制之用，我國一共購買 4 輛配發連長車使用，也就是指揮車型，這也是我裝甲部隊第一次使用具備車載無線電機之戰車。

(三)裝甲兵團時期：

¹⁰民國 25 年，陸軍第 25 師副師長杜聿明將軍奉命於南京方山以陸軍交鎧學校教導營為主力基礎，加

上戰防砲營、防空砲營、步兵營、搜索營等擴編裝甲兵團，之後再納入戰防砲教導隊、補充營、特務排、通信連及修理工廠。

¹¹民國 26 年裝甲兵團成立後，改隸軍政部，轉型為戰鬥部隊，而非教育屬性。並由德國購進二戰初期德軍主力車型克魯伯 1 號 A 型輕戰車 12 輛及義大利製飛雅特戰車 20 餘輛。

民國 26 年 8 月 13 日上海抗戰爆發，裝甲兵團奉命派出戰車第 1、2 連參加上海戰役，攻克虹口「日本海軍陸戰隊司令部」及壓迫敵軍退入黃浦江諸役，我戰車前導作戰使日軍望風披靡，可惜步戰初次協同諸多不能協調，以致為收預期之效果，12 月間戰 3 連擁 12 輛克魯伯戰車 1 號 A 型奉命留至南京參加首都保衛戰，陷入重圍人車共亡。

克魯伯 1 號 A 型戰車每車 2 員乘員，分別為車長及駕駛手，並裝備兩挺

⁹騰昕雲，《抗戰時期機械化/裝甲部隊畫史》(台北：軍事文萃，西元 2003 年 1 月)，頁 21。

¹⁰孫建中，《國軍裝甲兵發展史》(台北：國防部，西元 2005 年 10 月)，頁 23。

¹¹《陸軍戰車第一團年鑑》(戰一團，民國 36 年印頒)，頁 32。

MG13~7.9 公厘機槍。

不過值得一提的，本車之通信裝備則配賦 FuG2 早期型單向收話機，天線裝置安裝於右前方翼子板位置。還配賦車內通話系統的先驅~「乘員語音管」，藉由空心鋼管傳遞音訊，提供車長及駕駛手車內連絡互通機制，同時也於車間近距離時使用最方便之旗號通信。



二、對日抗戰時期：

本時期為民國 27 年起至 34 年，區分陸軍 200 師、陸軍第五軍及駐印戰車營等三個時期。

(一)陸軍 200 師時期：

隨著淞滬、南京、徐州、武漢等戰役的結束，我國戰車也耗損嚴重，民國 26 年 8 月國民政府軍事訪問團楊杰將軍抵達莫斯科簽訂中蘇互不侵犯條約，促使蘇方於 1939 年初售予我國 87 輛 T-26B 型戰車及 5 輛戰場救濟車，年底再向義大利採購 94 輛

飛雅特「Carro Veloce」輕戰車 CV-35，使得國軍的裝甲部隊得以重振。



全面抗戰以後，軍事委員會為充實長期抗戰之實力，乃令裝甲兵團移駐湖南湘潭整訓，旋於民國 27 年 2 月，以裝甲兵團為基幹，擴充成陸軍 200 師，此為我國有機械化裝甲師之始，亦為世界上第 4 個裝甲師，原裝甲兵團改番號為戰車 1149 團；另外編成戰車 1150 團，團下轄 3 個戰車營，營下轄 3 個戰車連，連下轄 3 個排，第 1、2 排各配賦 3 輛砲戰車；第 3 排則配賦 5 輛機槍戰車，連同連部之砲戰車及機槍戰車各乙輛，共計 13 輛。並隨即編參與 1940 年桂南崑崙關戰役、1942 年第一次緬北作戰、1944 年獨山作戰，戰後編入戰車第二團，繼續轉戰華東、蘇北、上海、海南

島等地。而飛雅特戰車 CV-35 於民國 27 年底編入 1149 戰車團參與桂南作戰、第一次緬北作戰、貴州獨山作戰等重大戰役，但是飛雅特戰車並未裝置無線電設備。

此時國內各型式戰車中僅有極少數戰車有配賦無線電機，以提供戰車與步兵協同作戰。

如 T-26B 型戰車砲塔周邊有環型天線，配賦車載 71-TK-1 或 10-RK 無線電裝置，為我國車載無線電機車、排、連至營級指揮網建立之始。

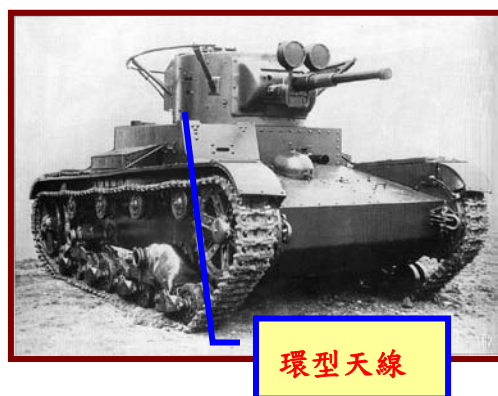


圖 02：T-26B 型戰車



圖 03：71-TK-1 無線電裝置
(資料來源：自行綜整資料繪製)



圖 04：10-RK 無線電裝置
(資料來源：自行綜整資料繪製)

(二)陸軍第五軍時期：

¹²民國 27 年 11 月間，軍事委員會因鑑於機械化部隊於每次戰役不能收到戰果之原因，係戰車與各兵種協同不確實所致，為彌補此一缺陷，乃以陸軍 200 師為基幹，擴編為新編 11 軍，由徐庭瑤將軍為軍長，杜聿明將軍為副軍長，以 200 師個機械化部隊編為軍屬團、營、連，另撥步兵三師編

¹²《陸軍戰車第一團年鑑》(戰一團，民國 36 年印頒)，頁 33。

成，第 1149 戰車團反番號為「裝甲兵團」，直屬新編 11 軍軍部，由胡獻群將軍任團長，其中戰車第 1、2 營由澧陵及湘潭兩地移駐廣西全縣界首；第 3、4 兩營則同時奉命至陝西西安附近待命。



民國 28 年 8 月 1 日，軍事委員會命新編 11 軍改番號為「第 5 軍」。民國 29 年 8 月軍政部以本團駐陝西任河防之第 3、4 兩營，指揮補給均不便利，為免除此困境，乃以第 3、4 兩營為基幹於陝西編成「裝甲兵第二團」，首任團長為郭彥將軍。而第 1、2 營則與團部直屬部隊編成「裝甲兵第一團」。

第 5 軍成軍後，軍事委員會兩度撥發外購戰車，以增加第 5 軍戰力，這個時期的主力戰車便是前述的 T-26B 型戰車或飛

雅特戰車 CV-35，各連軍配賦飛雅特戰車 5 輛及 T-26B 型戰車 7 輛，裝甲兵團時期的維克斯戰車已全部不堪使用而除役。民國 30 年 2 月 1 日，裝甲兵第一團接收 12 部法國雷諾輕戰車及 25 輛美製拖車，以充實該團之裝備。

民國 28 年 11 月桂南會戰之崑崙關戰鬥期間，由於國軍未能獲得空優，部隊時常處於日軍飛機威脅之中，因此第 5 軍行軍沿途均設對空監視哨警戒，並以紅旗指示道路上各型車輛尋求隱、掩蔽，以減少空中危害。可見通信手段仍是以旗號連絡為主，車載通信仍無法成為戰車之標準配備。

(三)駐印戰車訓練班時期：

¹³民國 31 年春，日軍進犯緬甸，仰光不守，英軍危急，我政府應英政府之要求，派遣國軍第五軍遠征緬甸，為因應盟軍反

¹³孫建中，《國軍裝甲兵發展史》(台北：國防部，西元 2005 年 10 月)，頁 16、《陸軍裝甲兵建軍史》(新竹：裝訓部，民國 53 年)，頁 50-56。

攻緬甸所需，由英、美支援國軍在印度成立機械化學校駐印戰車訓練班，並編成 7 個戰車營，戰車營編制下轄 3 個戰車連、1 個補給連、1 個本部連及 1 個衛生隊，戰車連配備 17 輛美製 M3A3 戰車。

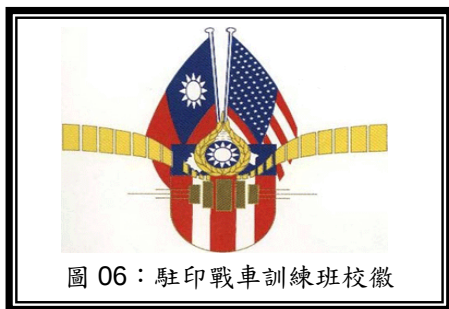


圖 06：駐印戰車訓練班校徽

駐印戰車第 1 營首次接受美製 M3A3 輕戰車 50 餘輛，自此國戰車型式逐次更迭為美製斯陶特、雪曼等輕、中型戰車，先後參加剿匪、抗日、勘亂等 200 餘次戰役。

民國 33 年 3 月 3 日，駐印戰車第 1 營奉命反攻緬北，打通中印公路，該營於胡康河谷穿越古樹參天原始森林，迂迴敵後，於 3 月 8 日直撲瓦魯班，一舉攻入日軍素稱精銳之 18 師司令部，摧毀其指揮機構，使我軍得以迅速進入胡康河谷，對戰局情勢

扭轉裨益良多，也為我裝甲部隊留下永誌難忘的光榮事蹟。我戰 1 營締造「瓦魯班大捷」後，美國鑒於 M3A3 輕戰車易遭日軍地雷與反戰車砲之摧毀，遂援助我戰車 1、2 排改配備 3 部美援 32 噸 M4 中戰車及兩部 M3A3 輕戰車。



本時期除 M3A1 輪型偵查車外，各型戰車均使用 SCR-508 無線電機或 SCR-528 無線電機供各級指揮官、參謀與高級司令官使用。

M4 雪曼戰車砲塔後方位置有裝置 SCR-508 無線電機，並配賦車內通話系統供乘員互相通話；排長車則裝置 SCR-506 無線電機配置 BC-652A 接收機及 BC-653A 發射機與上級的構成通信網路。部分 M4 戰車還配賦車載 SCR-528 取代 SCR-508 無線電機。



圖 07-08：SCR-506/508 無線電機組
(資料來源：自行綜整資料繪製)

¹⁴SCR-508 及SCR-528 無線電機基本諸元性能如下：

一、組成：

(一)無線電機 SCR-508：

- 1.兩個無線電接收機 BC-603，每部均配賦電動發電機。
- 2.一個無線電發射器 BC-604，配賦電動發電機。
- 3.一個底盤 FT-237 與連結電源之導線 CO-278-A。
- 4.全重 181 磅。

(二)無線電機 SCR-528：

- 1.一個無線電接收機 BC-603，每部均配賦電動發電機。
- 2.一個無線電發射器 BC-604，配賦有電動發電機。

3.一個底盤 FT-237 與連結電源之導線 CO-278-A。

4.全重 141 磅。

二、共同特性：

- (一)週率範圍：20.0~27.9MC。
- (二)波段間隙：100KC。
- (三)波道數目：80 個。
- (四)波段：0~79(含 0 和 79 號)。
- (五)預設波段數目：10 個。
- (六)通信距離：大概 32 公里。
- (七)12V 或 24V 車輛蓄電池。



圖 09：SCR-528 無線電機組
(資料來源：自行綜整資料繪製)

¹⁴《裝甲兵講義》(新竹：裝訓部，民國 40 年 11 月)，136~138 頁。

三、戡亂時期：

本時期為民國 35 年對日抗戰勝利，國軍撤守台灣前四年至 38 年中共竊取大陸止。當時裝甲部隊計有裝甲兵教導總隊及獨立各裝甲兵團。



圖 10：裝甲兵
教導隊團體臂章

(一)戡亂初期：

抗戰勝利後，我政府以 7 個駐印戰車營以先後返國，而國內裝甲兵第 1、2 團及機械化學校戰車兵教導團等單位均無統一之機構，致教育、補給均不便利，為謀發展，我機械部隊遂於¹⁵民國 34 年 11 月整編上述單位在四川重慶上清寺成立裝甲兵第 1~4 教導總隊。



另有鑒於各團武器、裝備系統不一，乃命令戰 2 團第 3 營與戰 1 團第 1 營互調建制，統一戰 2 團裝備為俄、義、法及日製的戰車。其中戰 2 團第 1 營各連配賦 T-26 戰車 9 部、飛雅特戰車 5 部；第 2 營各連配賦 95 式戰車 8 部、97 式戰車 4 部；第 3 營第 7 連 1 個排配賦日製 95 式戰車，另兩個排配賦日製 97 式戰車；第 8 連配賦法製雷諾戰車 12 部；第 9 連無裝備。

戰 3 團戰車營裝備以第 1 營為例計有本部連配賦 8 部日製 94 式戰車，戰車第 1 連配賦 17 部日製 95 式戰車，第 2 連配賦 10 部日製 94 式戰車及 5 部日製 97-1 式戰車，第 3 連配賦 16 部日製 97-1 式戰車。

對日抗戰期間，國軍在各戰役虜獲不少日軍戰車，到了戡亂時期已有部分部隊使用日式戰車。

¹⁵孫建中，《國軍裝甲兵發展史》(台北：國防部，西元 2005 年 10 月)，頁 16、《陸軍裝甲兵建軍史》(新竹：裝訓部，民國 53 年)，頁 65~66、胡獻群，《西征紀事》，1099 頁。

¹⁶日本陸軍於大正 9 年創設自動車學校，同時成立通信學校，並於昭和 8 年開始研究、製作車載無線電機使用，當時的機材為隔離電磁波雜訊，需要有厚鐵板障壁，但因重量限制而不得不使用薄型外殼，使得性能大打折扣，其使用 7 公尺逆 L 型天線，通信距離僅達 1 公里。

日軍戰車部隊無線電機以戰車車裝 94 式無線電機為主，部分戰車師團騎兵部隊則使用 94 式 3 號甲型，一般師團通信部隊則使用 94 式 3 號乙型，不過受限於裝備產量，通常僅配賦小隊長車以上的指揮車，一般戰車則依隊長車的聲、視信號行動，夜間則使用車外信號燈。

昭和 10 年，日本生產 20 台 96 式 2 號戊型無線電機配賦 95 式戰車，另生產 80 台 96 式 4 號戊型無線電機配賦 97 式戰車，重

量皆達 560 公斤，使用 9 公尺逆 L 型天線，通信距離為 1 公里，上述均為一收一發功能之無線電通信設備。

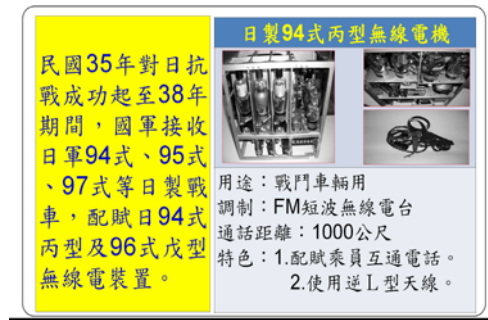


圖 11：日本九四式三號丙車裝無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)

有鑑於戰車中隊長有時需與上級聯隊長或同時與下級小隊長間進行短時間聯絡，但 94 式無線電機無法提供二收以上通話功能，更受限戰車有限空間已無法增設無線電機組。因此日本於昭和 18 年為裝甲指揮官車開發三式甲、乙型及丙型車裝無線電機，三式甲型重量達 430 公斤，使用 2 公尺的線性垂直天線，通信距離 15 公里；三式乙型可切換二週波，提供中層指揮官車使用，使對上、對下指揮網通信更暢通及便利。

¹⁶《日本帝國陸海軍之戰輛用車》（日本，西元 1992 年），40 頁及佐山二郎《機甲入門-戰車之通信》，524 頁。

而車輛無線電機丙型含車內通話系統，使乘員相互通話成為可能，於當實屬一大進步。

在天線的設計與使用方面，日本戰車初期使用逆L型天線，本身高度約2公尺，頂端可延伸5~7公尺空中線性天線，並以車體接地，電波自斜上方強力發射，適用短波遠距離通信。但高天線容易被飛機發現，之後蘇聯戰車設計，採用安裝於砲塔邊緣上方的環狀欄桿天線。

但日軍在侵華戰爭與諾門罕事件的戰訓中得知，環狀欄桿天線往往成為步兵攻擊時接近戰車的攀爬工具，加上二戰後，德軍戰車的直立式鞭型天線效果良好，對閃電戰頗有貢獻，亦不易遭敵機辨認。因此日本戰車也配賦高2公尺的直立天線，但缺少鞭型彈性特質，在遇到樹枝等障礙物時，往往造成天線折損。

(二)戡亂後期：

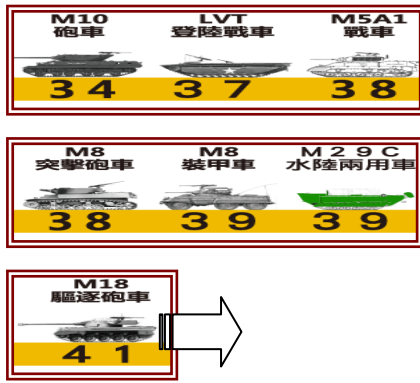
民國36年3月，我政

府因美國軍事援助只限於各軍事學校，為獲得材料供應以充實剿匪力量起見，遂於5月1日將裝甲兵教導總隊與機械化學校合併，改稱裝甲兵學校。

民國36年8月，國防部因共軍流竄須有機械化部隊跟蹤追擊方能殲滅，然戰車部隊僅由一機構管轄勢難兼備，各尤以補給方面不能配合作戰要求，遂於8月1日令各戰車團獨立隸屬國防部，歸陸軍總部指揮。

¹⁷民國38年戡亂失利，裝甲兵部隊裝備損失殆盡，裝甲兵司令部參謀長蔣緯國將軍親赴關島、琉球、菲律賓等地鑑察美軍二戰後汰除的物資後，依「中美租借法案」向美國購買了一批M2A1半履帶甲車、M3A1偵察車、M4中型戰車、M5A1戰車、M8輪型裝甲車、M8突擊砲車、M10突擊砲車、M18戰車等戰鬥車輛。

¹⁷孫建中，《國軍裝甲兵發展史》（台北：國防部，西元2005年10月），頁88~91。



尤其 M8 裝甲車改裝為偵察用途後配備更完善的無線電通信系統，除內部對講機外，並可依任務不同配賦各型式無線電機，除前述介紹的 SCR-506、508 無線電機外，另可配賦 SCR-503、510、608 或 610 無線電機，這些無線電機的天線在不用時可放置於砲塔前方的帆布袋。



圖 12：SCR-503 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)

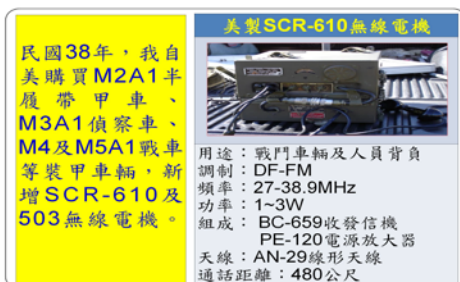


圖 13：SCR-610 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)

肆、中興時期戰車與美軍新制車載無線電機：

民國 38 年大陸戡亂情勢逆轉，各部隊均損失相當嚴重，裝甲兵司令部統轄裝校及部隊奉命播遷台灣，民國 39 年 3 月 1 日，裝甲兵司令部改編為裝甲兵旅。

民國 43 年政府與美國簽訂「中美共同防禦條約」，美軍顧問建議採美軍編裝，將裝甲兵旅改編裝甲第 1、2 師、3 個獨立營及 2 個獨立連，63 年再將整編為裝甲獨立旅型態，美援車輛、裝備也先後補充部隊。



一、民國 39 年~42 年：

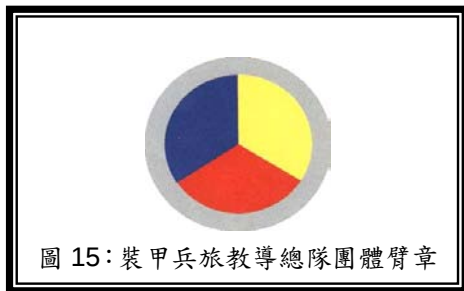
民國 39 年 3 月 1 日，裝甲兵司令部改編為裝甲兵旅，下轄 1~4 總隊及教導總隊等 5 個總隊，總隊主要車型如下：

- (一)戰車大隊以 M5A1 輕戰車為主，部分配賦 M4 戰車，後又接收 M18 驅逐砲車、M24 輕戰車。
- (二)裝步大隊以 M2A1 半履

帶裝甲運輸車為主。

(三)裝砲大隊以 M8 砲車為主，部分配賦 M10 砲車。

(四)裝甲騎兵以 M3A1 輪型裝甲偵查車為主。



二、民國 43 年~62 年：

民國 43 年裝甲兵旅部改回裝甲兵司令部，部隊改編為裝甲 1、2 師及 3 個獨立營、2 個獨立連。

民國 49 年美援停止 M2A1、M5A1、M4、M3、M8、M32、M367 種戰鬥車輛車材給國軍，裝 1 師 712 營及裝 2 師 723 營遂於民國 50 年完成 M24 戰車換裝，裝 2 師 721 營於同年完成 M41 戰車換裝。



三、民國 63 年~迄今：

民國 59 年 1 月 1 日實施嘉禾 2 號案，裝 1 師分編為裝甲兵獨立第 1、4 旅，裝 2 師分編為裝甲兵獨立第 2、3 旅，各撥一個砲兵營至裝騎 202 及 208 團，並成立 12 個師（重裝步兵師）屬戰車營。裝 2 師番號裁撤，裝 1 師仍留於湖口負責裝甲部隊基地訓練任務，至 64 年 1 月 1 日改組為裝部中心，方才裁撤番號。

此時分編裝甲兵獨立 1~4 旅，便成為今日各裝甲裝步旅之前身：如戰 2、4 團→第 2、4 總隊→裝 1 師→獨立第 1 旅→獨立第 51 旅→裝步 351 旅；獨立第 2 旅→獨立第 42 旅→裝甲 542 旅等。

國軍早期各營級單位皆以 3 碼編號，一直到精實案之前都還是維持如此。陸軍兵科序列依序是步兵、騎兵、砲兵、工兵、通信、輜重、戰車（按次序分別為 1~7），所以步兵營番號是「1」字頭，裝 1 師裝步第 1 營番號為 111 營；其中第 1 碼為兵科，此為步兵。第 2 碼為上級單位，此為裝 1 師。第 3 碼為該營次序，此為第 1 營。裝騎營是「2」

字頭，裝 1 師裝騎營番號便為「211」。各戰車營編號是「7」字頭，如獨立 51 旅戰車第 1 營，便是「751 營」，餘類推。

民國 63 年，裝甲獨立第 1 旅完成一個戰車營之 M48A1 戰車換裝接車任務，此為我裝甲兵使用 M48 系列戰車之始。

之後隨建軍需求與強化裝甲部隊戰力，逐年增購及研製各式新型裝甲車輛，如 CM11 勇虎戰車、CM12 戰車、M60A3 戰車及 M41D 輕戰車等分發裝甲部隊使用。



此時戰車之車載通信裝備也由美製 SCR 系列無線電機逐次汰換成美軍新制 AN 系列無線電機，本時期戰車無線電機設備以 RT-66 收發信機為主，並依部隊性質、任務及編制採積木堆疊方式配賦不同型式無線電機組，計有 AN/GRC-3、4、8、13、16、20 及 AN/VRQ-1 等型式無線電機。

美製無線電機改制為 AN 系列後，國軍立即實施裝甲兵、砲兵和步兵調頻無線電機之頻



圖 16：AN/GRC-3 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)



圖 17：M41 戰車無線電機配置
(The reference source :
Rebuilding form network's pictures)



圖 18：AN/GRC-4 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)



圖 19：AN/GRC-16 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)



圖 20：AN/GRC-20 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)

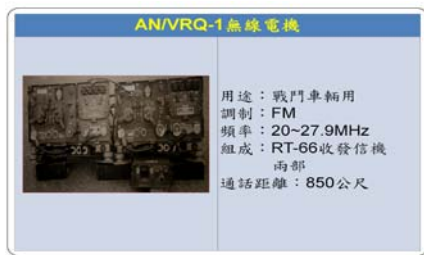


圖 21：AN/VRQ-1 無線電機
(資料來源：自行綜整資料繪製)

譜規劃及管理，將頻率律定為裝甲兵波段 20~27.9M.C、砲兵波段 27~38.9M.C 及步兵波段 38~54.9M.C，各兵種調頻無線電機使用如下：

新式無線電機	使用兵種	組	成	代替舊無線電機
AN/GRC-3	裝甲兵	(RT-66)+(RT-70)+(R-108)+(AM-65)		(SCR-508) +(AN/VRC-3)+(車內通話裝置)
AN/GRC-5	砲兵	(RT-67)+(RT-70)+(R-109)+(AM-65)		
AN/GRC-7	步兵	(RT-68)+(RT-70)+(R-119)+(AM-65)		
		第一機組+第二機組+補助接收機+聲頻放大器		
AN/GRC-4	裝甲兵	(RT-66)+(RT-70)+(AM-65)		(SCR-528) +(AN/VRC-3)+(車內通話裝置)
AN/GRC-6	砲兵	(RT-67)+(RT-70)+(AM-65)		
AN/GRC-8	步兵	(RT-68)+(RT-70)+(AM-65)		
		第一機組+第二機組+聲頻放大器		
AN/VRC-7	步兵 及共同	(RT-70)+(AM-65) 第二機組+聲頻放大器		裝甲的AN/VRC-3即步兵的SCR-300
AN/GRC-8	裝甲兵	RT-66		SCR-528
AN/GRC-9	砲兵	RT-67	第一機組	
AN/GRC-10	步兵	RT-68		

表 1：兵種調頻無線電機使用 01(自行繪製)

伍、美制調頻無線電機程式編製

說明：

¹⁸以下就特別以美軍通信及電子器材型式標示做介紹，以利瞭解各型通信裝備之功能及用途。

美軍通信裝備於 1940 年代由 SCR 制(Signal Corps Radio)改為 AN 制，美國稱為共同命名法，就是陸海空三軍通用的通信及電子器材程式標示法。A 為陸軍及空軍 (Army、Air force)、N 為海軍(Navy)，AN 兩字之後劃斜線表示分劃，後接三個英文字母，例如：GRC 或 VRC 等。

第一個字母表示這種器材是用在什麼地方，也就是「何處」。第二個字母表示這種器材是什麼器材，也就是「何物」。第三個字母表示這種器材有什麼用途，也就是「何用」。當我們看到標示就可以知道它所用的處所；是何種器材；以及是何種用途，在三個字母之後有一橫線—後接數字，表示型號，來分辨不同種類，最後設有 A.B.C.D 等字母來表示器材在製造上改良的次數，A 就是第一次修改；B 就是第二次修改，以此類推。

現在先把斜線後的三位字母意

¹⁸ 《裝甲兵學報 25 期》(新竹：裝訓部，民國 53 年)，頁 30。

義及舉例說明：

(一)第一字母：何處使用（何處？）

第一字母—何處使用（何處？）			
代碼	使用	代碼	使用
A	空用	M	地面機動用
B	水下機動，潛艦上用	P	人力或獸力攜帶在地面上使用
C	可以空運用	S	在船上用
D	沒有駕駛的電子運輸工具	T	地面須裝在運輸工具上用
F	地面固定用	U	一般用
G	一般地面上使用	V	在地面上裝車使用
K	兩棲用	W	水下固定用

表 2：AN 通信及電子器材程式標示法 01
(自行編製)

- A~空用（在飛機上設置及工作或是對空的通信）
- B~水下機動，潛艦上用。
- C~可以空運用。
- D~沒有駕駛員的電子運輸工具。
- F~地面固定用。
- G~一般地面上使用，(包括兩種以上地面使用的整架機)。
- K~兩棲用。
- M~地面機動用，(並包括車輛，此車輛不擔任其他任務)。
- P~人力或獸力攜帶在地面上使用。
- S~在船上用。
- T~地面上必須裝在運輸工具上用。
- U~一般用，(陸上，海上，及空中都可用)。
- V~在地面上裝車使用，(所裝之車輛尚有其他務任，如戰車等)。
- W~水下固定用。

(二)第二字母：何種器材（何物？）

第二字母—何種器材（何物？）			
代碼	使用	代碼	使用
A	不能見的光或輻射線	M	氣象用
B	通信鴿	N	音聲器材
C	載波有線電機	P	雷達機
D	放射線	Q	聲納機
F	照相器材	R	無線電機
G	有線電報及打字電報	S	特種器材
I	對講電話及擴音機	T	水下固定用
K	電子控制測讀器	V	有線電話
L	電子反制用	X	視號器材

表 3：AN 通信及電子器材程式標示法 02
(自行編製)

- A~不能見的光或輻射線。
- B~通信鴿。
- C~載波有線電機。
- D~放射線，(核射線之類)。
- F~照相器材。
- G~有線電報及打字電報。
- I~對講電話及擴音機。
- K~電子控制測讀器。
- L~電子反制用。
- M~氣象用。
- N~音聲器材，(如錄音機，電唱機等)。
- P~雷達機。
- Q~聲納機。
- R~無線電機。
- S~特種器材，(如計算機)。
- T~有線電話。
- V~視號器材，(可見光線)。
- X~傳真及電視。

(三)第三字母：何種用途（何用？）

第三字母—何種用途（何用？）			
代碼	使用	代碼	使用
A	補助器材	N	助航器材
B	轟炸用	P	重放用
C	通信用	Q	特種組成或數種器材組合
D	測向器材	R	接收機
G	火炮控制器材	S	探測機
H	紀錄用	T	發射機
J	反制用	W	遙控機
L	探照燈之控制	X	辯證器材
M	保養及測試器材		

表 4：AN 通信及電子器材程式標示法 03
(自行編製)

A~補助器材（非整架機，如遙控器等設備等）。

B~轟炸用。

C~通信用。（收發兼備）

D~測向器材。

G~火炮控制器材。

H~紀錄用。

J~反制用。（包括收發）

L~探照燈之控制。

M~保養及測試器材。

N~助航器材。

P~重放用，（聲音重放，如電唱機，或相片重映）等。

Q~特種組成或數種器材之組合。

R~接收機。

S~探測機。

T~發射機。

W~遙控機。

X~辯證器材。

為了更能明瞭起見，舉出幾種實例如下：

例一：AN/GRC~3 為提供三軍地面無線電通信連絡的第 3 號機。

例二：AN/VRC~7 為提供三軍戰鬥車輛無線電通信連絡的第 7 號機。

例三：AN/VRQ~1 為提供三軍戰鬥車輛安裝兩種以上無線電組合器材通信連絡的第 1 號機。

例四：AN/PRC~6 為提供三軍人員背負無線電通信連絡的第 6 號機。

例五：AN/TCC~14 為提供三軍載波有線電通信收發使用的第 14 號機。

例六：AN/PGC~1 為提供三軍人員背負有線電打字電報通信收發的第 1 號機。

例七：AN/GRR~5 為提供三軍地面無線電通信連絡的第 5 號接收機。

例八：AN/UIC~1 為提供三軍對講電話收發的第 1 號機。

除了 AN 制以外，還有一些其他的標示法，列舉如下：

例一：SB~22 為交換機 22 號。

例二：TA~312 為電話機 312 號。

例三：RT~66 為無線收發信機 66 號。

例四：AM~65 是聲頻放大器 65 號。

例五：R~108是接收機108號。

完整表示如下：

AB~天線桿，天線座等。

AM~聲頻，射頻，視頻三種放大器，
對講電話。

BA~乾電池。

BB~蓄電池。

C~控制盒。

CG~射頻電纜。

CW~蓋子，帆布袋，螺帽。

CY~箱子。

DY~電動發電機。

G~手搖發電機。

H~耳機。

ID~調整用的指示器。

J~連接盒。

LS~揚聲器。

M~送話器。

MK~保養設備。

MT~底盤。

PP~電源供給器。

R~接受機。

RL~被覆線或其他線料之絡車設備。

RT~收發信機。

SB~交換機。

SG~訊號產生器。

ST~背帶。

T~發射機。

TA~電話機。

TF~變壓器。

TL~工具。

TS~試驗器，(電表之類)。

TT~打字電報機。

TV~真空管試驗器。

UG~射頻電纜之插頭。

WD~雙線之導線。

WF~四線電纜。

其他通信代碼			
代碼	使用	代碼	使用
AB	天線桿，天線座等	PP	電源供給器
AM	聲頻，射頻，視頻三種放大器	R	接受機
BA	乾電池	RL	被覆線或其他線料之絡車設備
BB	蓄電池	RT	收發信機
C	控制盒	SB	交換機
CG	射頻電纜	SG	訊號產生器
CW	蓋子，帆布袋，螺帽	ST	背帶
CY	箱子	T	發射機
DY	電動發電機	TA	電話機
G	手搖發電機	TL	變壓器
H	耳機	TF	工具
ID	調整用的指示器	TS	試驗器，(電表之類)
J	連接盒	TT	打字電報機
LS	揚聲器	TV	真空管試驗器
M	送話器	UG	射頻電纜之插頭
MK	保養設備	WD	雙線之導線
MT	底盤	WF	四線電纜

表 5：AN 通信及電子器材程式標示法 04
(自行編製)

陸、現行通裝運用概況與未來展望：

一、裝備概況：

國軍上一代 AN/VRC-53 型及 VRC-12 系列無線電機因裝備性能衰退、妥善率偏低，且僅能以固定頻率通信，極易遭敵偵收與干擾，無法滿足現代電子戰爭之威脅，並影響整體戰力發揮。

是以，中山科學研究院於民國 89 年 6 月開發自主研發具抗干擾及保密功能之「VHF~37A 先導型系列 VHF 跳頻無線電機」，並於民國 90 年初撥發裝甲第 542 旅等單位服務，歷經近 10 年戰術測評及部隊運用狀況回饋，逐年研改收發信機技術內容，再提升「VHF~37B 型(烽鈴案)」及「海軍光三案」等跳頻無線電機提供少數部隊成軍使用。

國軍自民國 100 年起，在國防部「國防自主」、「一種裝備三軍通用」政策指導下推動「建國專案」，陸續換發中山科學研究院於民國 100 年所研改之新一代「VHF~37C 系列跳頻無線電機」，以確保通信運用的安全性、保密性、效能及有效防制干擾及截聽。未來期能結合高科技資訊與通裝功能，以建構裝甲旅全面通資平台，朝數位化裝甲兵之目標邁進，進而迅速殲敵於戰場。

目前區分 37C 系列區分為背負型、車裝一型、車裝二型及中繼型無線電機等四種機型，特點如下：

(一)37C 系列 VHF 跳頻無線電機為新一代野戰用、具抗干擾、保密之特高頻無線電機。

(二)定頻模式下，37C 系列跳頻通信裝備可與傳統現役通裝互通，若所使用之密鑰及保密邏輯相同，兩者在定密模式下亦可通聯。

(三)37C 系列具「中文化顯示面板」、「波道自動選頻」、可執行「數據傳輸」、有「遙控」功能及各項參數設定與運用。

37A.B 與 37C 跳頻無線電機技術性能說明		
項目	37A.B 系列	37C 系列
跳頻能力	每秒 100 次	每秒 300 次
抗干擾能力	一般 抗干擾能力	具防偵搜 抗干擾能力
波道使用	固定式	自動選頻
面板顯示	英文面板	中文面板
發射功率	最大 5 瓦	最大 50 瓦
保密模組	內建式	
GPS 定位	結合數值電子軍圖於電腦顯示部隊部署及運動軌跡	
無線注碼	提供跳密參數無線傳輸	
有線遙控	提供 3.2 公里有線遙控注碼	

表 6：跳頻無線電機性能說明
(自行編製)

二、37C 跳頻技術簡介：

(一)跳頻工作原理：

1.跳頻頻率的產生：

經由跳頻參數的輸入，使亂碼產生器產生亂碼，再配合跳頻頻率集的設定，以輸入頻碼產生器產生跳頻序列，同時不同的跳頻參數可產生不同的跳頻序列。

2.跳頻同步：

由發射方利用事先約定的頻率或頻率組，傳送同步訊息，供接收方進行辨識以及時序調整，並利用訊息中的跳頻資訊變化頻率序列，再於時序資訊中指示的時間點開始同步變換頻率進行通信。為了達到同步，每部跳頻機都有一些要輸入的參數。針對跳頻同步之要求，為必須自動，且快速完成，操作簡單、可靠性高，即使在有干擾的狀況下，也應該具有足夠的同步率，不應影響正常訊號的品質。

3.再同步：

由於內建於各通信機中用以產生頻率變換時序的裝置有不同誤差，因此時間一久通信兩端變換頻率的時間便漸漸產生差異，嚴重時將導致失去同步而無法構連。因此，設計上跳頻同

步後隔一定時間，發射端便會重新發射時序資訊，提供接收端校正時序之用。

4.結束通信：

當通信結束時，發射端會發出結束通信的訊息，告知接收端進入等待同步狀態，以準備下一次的通連。隨即，發射端亦會結束發射進入等待同步狀態。

(二)跳頻通信應考量之因素：

1.語音與數據：

(1)語音：

類比語音傳輸所占頻寬較窄，較不易影響他人。類比語音遭受干擾時，有雜音但常能辨識語意，數位化語音如加密語音以及跳頻語音模式等，其特性與數據接近。

(2)數據：

數據(傳輸)所占頻寬較寬，傳輸時易干擾他人，也易受他人干擾，數據遭干擾時，較難以人工方式辨識。

2.碰撞機率：

(1)跳頻通信時可能因頻率重複分配或因選擇性呼叫功能，在原通信網路中形成次網路而共用同一頻率組，通信時發生頻率碰撞。

(2)數據傳輸功能具有改錯碼，可自動更正一定數量內之錯誤。而語音通信亦可忍受一定程度以內之頻率碰撞而不致影響其訊息傳達。

(3)跳頻頻率組數越多，碰撞機率越低。碰撞機率越高，通信品質越低，通常數據傳輸比語音通信需要較高之通信品質。

(4)同位干擾：中繼通信或小區域內有多部通信機時，須特別考量可能形成之同位干擾，作業上需盡量將天線與天線間之距離加大或安裝於不同高度之架上。頻率分配上則應考量各頻率組之最小頻率間隔是否符合通信機使用要求以及諧波影響範圍。

三、37C系列無線電機裝備介紹：

(一)技術特性：

- 1.頻率範圍：0.000~87.975MHz。
- 2.波道間隔：25KHz。
- 3.波道數：2320個。
- 4.發射功率：低、中、高、50W。
- 5.通信距離：500公尺、5公里、15公里、50公里。
- 6.使用電源：背負型12~14V、車裝型24~28V。

(二)各裝置名稱及功能說明：

- 1.收發信機：發射及接收電磁波信號。
- 2.車裝控制器：穩固收發信機並提供其電源輸入功能。
- 3.功率放大器：提升收發信機發射功率達到50瓦。
- 4.車裝架底座：穩固車裝架控制器及功率放大器並提供其電源輸入。
- 5.天線座：固定安裝於戰車砲塔上方，以穩固車裝天線。
- 6.車裝天線：發射收發信機電磁波信號及接收電磁波信號。
- 7.車裝電源線：與戰車電源連接之用。
- 8.長射頻導線：連接車裝控制器射頻接頭至車裝天線底座射頻接頭之用。
- 9.短射頻導線：連接收發信機與車裝控制器射頻接頭之用。
- 10.數據導線：連接收發信機至電腦設備之用。
- 11.送收話器：語音送收用(PTT鍵按下時為啟動發話)。
- 12.揚聲器：接收來信號時聲音輸出放大用。

四、未來展望：

科技進步及武器系統的資訊化及網狀化發展使電子通信在裝甲兵

作戰中之地位日趨重要。二戰期間德國「沙漠之狐」隆美爾將軍便是利用「第七偵察大隊」妥善運用無線電裝備竊取了盟軍作戰情報，而德軍裝甲部隊更是利用德軍綿密無線電網路及車裝無線電機的運用得以在北非戰場創造有利陸戰戰績；更值得一提的是美軍在兩次的波灣戰爭中，大量運用通、資、電系統整合衛星及先進武器裝備進而取得決定性的勝利。

機動作戰為現代用兵主流，裝甲兵更主宰機動作戰重要地位，裝甲部隊機動作戰應如何使乘員間有效指揮與通信連絡有賴現代化的車內通話系統為其發揮戰力重要因素。

近期國軍委商研製新式車內、尾通話系統，具有數位傳輸、自動偵測、穩壓保護、抑制雜音等多重化功能，並具操作簡單、故障率低等符合現代化科技考量，大大提升了乘員通話功能，且能配合 37C 系列跳頻無線電機運用。以下就 HITS-2000 新式車內通話系統作一簡單介紹：

(一)簡介：

HITS-2000IP 主要功能是提供戰、砲、甲車車內乘員互通及與友軍各車彼此間或於步、戰協同時與隨伴步兵間之通聯。

(二)設計特點：

各控制盒以多蕊導線採環狀方式相互連接，各控制盒設計除考量嚴苛之作戰環境具備高環境耐受度，低故障率外，並著重於操作程序簡單化、裝備零件模組化、系統功能多樣化、人機界面中文化之要求，同時系統具有自動故障偵測裝置及穩壓保護等功能，並以全數位、網路化為基本架構，運用先進之數位信號處理(DSP)技術，使戰、砲、甲車乘員，可輕易整合車內、外之有線、無線、網路等通信設備，從事戰鬥任務。

(三)組成：

- 1.主控制盒(CMU)。
- 2.駕駛/車長控制盒(ACU)。
- 3.乘員控制盒(BCU)。
- 4.車尾接線盒(EFT)。
- 5.電源突波吸收器(PSP)。
- 6.乘員用通信頭盔 (ANR)。
- 7.揚聲器盒(LS-688/H)。
- 8.車尾信號燈。

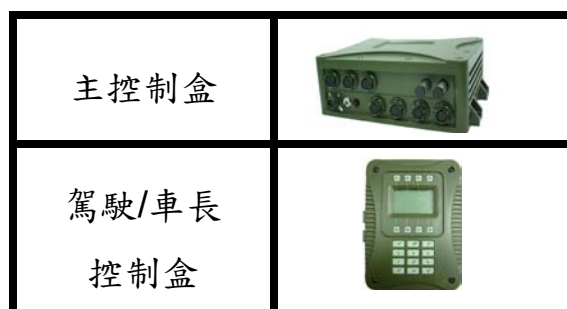




圖 22：HITS-2000 系統
(資料來源：自行綜整資料)

未來更期能具備無線電網路連線功能，讓乘員能透過筆記型電腦，達到作戰參數及協調、聯絡等相關網狀化、資訊化數據傳輸能力，且能透過無線傳輸使乘員於下車後仍能在一定距離內持續與車內通信系統保持構連，以強化傳統戰車手旗、手勢指揮之連絡方式。

「作戰靠指揮，指揮靠通信」，現代化的戰爭，科技發展迅速，武器裝備日新月異，而指揮管制、情報、偵察、監視、目標搜索等 C4ISR 系統，無疑是整個戰爭中不可或缺之重要因素，隨著科技迅速發達及武器裝備日新月異，唯有擁有靈活的通信管制手段與高科技裝備，誰能搶得先機發揚「靈活通信」特性，致勝機會便能提高，才能使部隊發揮有效戰力，達成任務。

中共「2010 年中國的國防」白皮書指出：「中國人民解放軍謀劃信息化武器裝備研改，加快高新技術裝

備發展，加強現有裝備改造及管理，推動武器裝備機械化與信息化」，企圖達到精準制導武器、情報支援系統、指揮控制系統和電戰系統四者結合構成的信息作戰系統。面對中共軍武發展現況，我裝甲兵也應具備剋敵之因應措施：

(一)強化頻譜管理機制：

未來作戰係於複雜戰場電磁環境下進行作為，作戰行動勢必離不開電磁輻射的環境，故於「複雜電磁環境」維持武器、通信裝備效能係首要關鍵。

本軍未來應將遵循國防部指導於裝甲旅級以上部隊實施建立戰場動態頻譜管理能力，落實各作戰區電磁兵要調查，實施頻譜管制，以發揮感測及支援部隊建立電磁屏障效能，頻譜管理工作包括：

1.頻率分配：

頻率分配係在特定條件將某一指定頻段，指配給無線電業務使用。

2.頻率指配：

頻率指配係在特定條件指定頻道給予某一電台的核准過程。

3.頻譜規劃：

頻譜規劃是為了達成管理目標使頻率資源滿足持續增加的頻率需求。

4. 頻譜監測：

頻譜監測係維護空中電波使用秩序所採行之措施，維護電波使用秩序。

(二) 加速 C4ISR 系統架構發展：

未來戰爭結合情報、監視、偵察為一體，以高科技系統、資電優勢及精準武器、裝備主宰戰場，並講求三軍聯合作戰，C4ISR 乃以資訊科技為核心，整合作戰指管及資訊流程使監偵系統經指管平台到武器載台程序達到精確、迅速目標，指揮官可掌握及時敵、我狀況。因此 C4ISR 在現代軍事所扮演角色將日益重要，發展也隨科技進步越來越完善。

(三) 增強干擾及抗干擾能力：

現代戰爭是一場高技術較量的電子戰爭，通信已成為現代戰爭中軍隊的神經網路。戰場態勢和情報的獲得，指揮控制命令的下達都離不開通信系統。利用具有快速反應、抗干擾的指揮通信對分散部署的部隊進行調遣，採取快速機動的作戰行動是取得戰爭勝利的保

證，目前電子偵察手段、無線電干擾和反輻射攻擊可輕易破壞和摧毀傳統的通信網。研發各種軍事通信的抗干擾技術，建設有效現代通信系統網路，對戰爭勝負具有極其重要的意義與影響。

(四) 建構及研改車裝通信裝備：

現有 37C 系列無線電機可顯示所在位置經緯度，但缺乏車裝筆記型電腦及高速數據傳輸應用套件，致使無法充份發揮效能，相對與中共 99 式坦克 VHF-2000 無線電機在與車內射控系統整合後能結合數位地圖顯示戰場位置，並回報給上級指揮所之功能等特性比較下仍差異甚大。

附記：

早期裝甲兵教官先進於教授無線電課程時，為方便學生學習及記憶所編寫之無線電故障排除歌及通話程序注意事項短句，希冀現今裝甲部隊成員能多加傳頌，相信定對無線電機及通話技巧有所學習及操作幫助。¹⁹

一、無線電故障排除歌：

使用無線電，開關不可亂，

¹⁹《裝甲兵講義》(新竹：裝訓部，民國 40 年 11 月)，136~138 頁。

收發開了又不響，
戰車電源開了沒，
看看底盤固定纜，
底盤搭鐵也須檢，
阻抗匹配不可少，
人工匹配記得轉，
發射燈亮收不響，
檢查保險斷不斷，
接收信號時，
耳機沒信號，
不是耳機壞，
就是沒插好，
不然就是音量轉少了，
故障排除要記好，
無線電機自然好。

二、通話程序注意事項：

無線電不是有線電，
方言土語宜避免，
等人說完話，輪著你來談，
發話按按鈕，說完就鬆開，
對正送話器，頭勿左右轉，
公物公事用，不許作私談，
宜說緊要話，忌說一大篇，
除非情況難，說話不二遍，
速度宜平均，發話應自然，
天線宜垂直，忌觸樹枝幹，
車輛行進時，天線固定好。
萬事備齊全，通信沒煩惱。

參考書目：

- 1.民國 62 年 4 月 30 日 M41 戰車單車組教練教範。
- 2.陸軍總司令部陸軍武器武器簡介。
- 3.民國 50 年 3 月陸軍裝甲兵司令部編印 30 年建軍畫冊。
- 4.民國 80 年 3 月陸軍裝甲兵裝訓部暨裝校編印 60 年建軍畫冊。
- 5.孫建中著-國軍裝甲兵發展史。
- 6.民國 40 年 11 月裝甲兵講義。
- 7.民國 53 年 3 月裝甲兵學報第 22 期-M18 戰車通信裝備使用之研究。
- 8.民國 53 年 6 月裝甲兵學報第 23 期-戰地無線電通信不良應採取緊急措施之研究及匪軍通信及通信裝備之研究。
- 9.民國 53 年 12 月裝甲兵學報第 25 期-美軍裝甲部隊新式無線電機之研究。
- 10.民國 54 年 3 月裝甲兵學報第 26 期-美軍裝甲部隊新式無線電機之裝置與波道預置及裝甲師的新式調頻無線電機。
- 11.民國 54 年 6 月裝甲兵學報第 27 期-AN/GRC-3.4 無線電機自身干擾。
- 12.民國 56 年 6 月裝甲兵學報第 35 期-裝甲通信。
- 13.民國 92 年抗戰時期國軍機械化/裝甲部隊畫史。
- 14 民國 36 年陸軍戰車第一團年鑑。