

全地形水陸兩用載具研析

作者／鄭叔明士官長

提 要

- 一、工兵為戰時能作戰、平時能救災之專業部隊，就作業環境而言，預判工兵部隊執行平、戰各類型作業任務時，裝備需同時具備可於堅硬鋪面、野地、泥濘、涉水，且不需特別準備，即可兩棲浮游之機動能力，於良好路面如水泥、柏油行進時，不損壞路面，同時具備較低之接地壓力或是泥濘機動能力，以符合戰場環境及災救現地實需。
- 二、全地形水陸兩用載具已於國外軍隊及民間實際使用及操作多年，且因國內歷次重大複合災害災救環境之需求，為滿足城鎮地區淹水救援需要，全地形裝備需具備狹窄巷弄與水陸兩棲之機動能力，以滿足作業環境及平戰任務之需要
- 三、工兵部隊在歷次救災任務經驗檢討後，急需能在災害初期救災搶險之裝備，且其必需具備水陸兩棲機動能力，能同時克服山區崎嶇地形及城鎮街道淹水障礙，為因應複雜多變之救災環境及挑戰，應以主動積極、爭取時間、強化效能為目標，特需著重於災害防救和緊急應變等多種彈性任務型態，本文介紹之各類型水陸兩用裝備，若引進國軍工兵部隊，將能有效克服水陸兩棲救災地形，強化救援作業效能，提昇平、戰工兵支援能力。

關鍵詞：全地形水陸兩用載具、工兵支援、災害救援

前 言

工校機械組於 100 年 5 月起，遵〈陸軍司令部工兵處建軍願景〉、¹〈陸軍工兵「組織精簡」未來發展與運用規劃報告〉²政策指導，檢討工兵戰鬥支援與災害防救任務，蒐整研析國外現役及商用市場適用裝備，期能在因應工兵戰時戰鬥支援任務，與考量重大複合式災害救援任務需要之前提下，提供全地形裝備籌補購參據建議，評估作業期間，蒐集國內外各類型軍、民用現役全地形水陸兩用載具裝備規格、性能，現將蒐整成果分類綜整，並簡要研析，俾供全軍

註¹ 國防部陸軍司令部工兵處，〈2020 年工兵願景及未來發展規劃〉(桃園：國防部陸軍司令部，2010 年 7 月)

註² 國防部陸軍司令部工兵處，〈陸軍工兵「組織精簡」未來發展與運用規劃報告〉(桃園：國防部陸軍司令部，2011 年 4 月)

官兵參考。

工兵平、戰時任務與作業環境分析

工兵為戰時能作戰、平時能救災之專業部隊，防衛作戰中工兵負有「促進我軍機動」、「阻礙敵軍機動」、「提高我軍戰力」、「削弱敵軍戰力」及「勤務支援」等任務；災害防救時工兵負有支援「人員疏散（搶救）、埋困救助、災民安置、砂包堆放、淹水地區積水清除、道路清理、道路橋樑搶修、巨石爆破及河川疏濬」等任務。³就作戰環境而言，本島地區主要受河川地勢分割，若橋樑受損，兵力機動轉用不易，而克服高灘泥濘及河川地形建立往來交通，即為工兵職責，且工兵重型機械具鈍重性，現有輪型機械不易克服泥濘地形，作業限制因素多；就救災作業環境而言，台灣，是一個地震颱風豪雨頻仍的地方，地勢陡峭、地質敏感、河川湍急短促的多山島嶼，受氣候變遷影響，天然災害頻傳已是不爭之宿命，但所造成之路橋毀損而使交通中斷、都市型洪災影響民生等問題，並非不能克服之困難，⁴依歷次災害救援之經驗，當災害發生時，台灣地區交通四通八達，道路路面狀況良好，除重大災情致使橋樑斷毀或路基塌崩，形成懸崖峭壁需工兵機械聯合作業外，預判工兵部隊執行平、戰各類型作業任務時，通常先沿主要交通道路及橋樑，接近任務作業地區，爾後離開主要道路進入如沙灘、野地、泥濘、稻田、積水地、石塊堆積、狹窄巷弄等高低落差不等之地形地勢；故裝備需同時具備可於堅硬鋪面、野地、泥濘、涉水，且不需特別準備，即可兩棲浮游之機動能力，於良好路面如水泥、柏油行進時，不損壞路面，同時具備較低之接地壓力或是泥濘機動能力，以符合戰場環境及災救現地實需。

全地形水陸兩用載具種類及區分

全地形水陸兩用載具已於國外軍隊及民間實際使用及操作多年，且因國內歷次重大複合災害災救環境之需求，為滿足城鎮地區淹水救援實需，全地形裝備需具備狹窄巷弄與水陸兩棲之機動能力，以滿足作業環境及平戰任務之需要，經蒐整研析後，主要介紹多功能連結載具與全地形車兩類裝備。⁵連結載具主要介紹新加坡駿馬、CAV、英國 BVS-10、STV-TL6 等四種型式，全地形水陸兩

註³ 國防部陸軍司令部工兵處，〈2020 年工兵願景及未來發展規劃〉（桃園：國防部陸軍司令部，2010 年 7 月），頁 21-24

註⁴ 鄭叔明，〈工兵機械特殊困難地形救援作業訓練研究〉《陸軍工兵學術半年刊 141 期》（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2012 年 9 月）

註⁵ 另有兩棲載重車乙類，如英國 FV620 系列與美國 LARC-5，但其均在 1980 年起服役，現貨市場已無裝備可供採購，僅能將淘汰軍品翻新，如高雄鴨子船即為 LARC-5 改裝，故不列入本文研析。

用車主要介紹加拿大 ARG0750HDI8×8 及美國佑祥 2488B 及 XA66，簡言之，連結載具是可以浮游的雙車廂履帶車，全地形車是可以陸上機動的小船。

一、全地形連結載具

全地形連結載具(All terrain Vehicle)是一種變節式車體單元之車輛，最早是由富豪 VOLVO 所研製的 BM BV202，越野性能佳，但酬載僅 800 公斤，故 1976 年起，瑞典陸軍提出新型全地形載重車需求計畫，規定需具有大幅提升的酬載能力、良好的機動性能、高可靠度和較低的後勤維修成本，後由瑞典黑格倫斯 (Hagglunds) 公司研製 BV206，1979 年正式簽約生產，目前於瑞典陸軍服役中的 Bv-206 和 BV-206S(裝甲防護型)超過 4500 輛以上，全世界約 40000 輛以上，其主要功能是運輸人員物資和火力支援兩大類，瑞典陸軍並利用該型載具擔任後勤支援，而且利用其優異的機動性，將部隊運送至防禦位置，以協助組織防禦工事。



圖一 VOLVO BM BV202 連結載具

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉(高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月)



圖二 Hagglunds BV-206 全地形連結載具

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉(高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月)



圖三 BAE-BV206S 全地形裝甲連結載具

資料來源：http://pic.ititexue.net/pics/2009_4_22_67840_9167840.jpg

全地形連結載具構型，又稱為雙車廂絞結結構，基本由車體間以一套類似萬向接頭的「關節鏈」相連，其包括兩個液壓缸連桿構成的液壓操縱單元，其轉向指令經由該關節鏈，由前車傳遞至後車，該機構使得兩車體間有相當大的活動自由度，並利於越野運動，兩車底盤之兩側各裝有四組外緣附橡膠的地輪。兩車的底盤基本上完全相同，履帶組採用後置惰輪式設計，多採用橡膠履帶，配合外緣附橡膠的地輪，有降低噪音、改善承載效能及減少接地壓力等多項優點，此外車輛在兩棲操作時，利用履帶滾轉推進，水中最高速度可達3公里/小時以上。前車通常為駕駛艙，車內裝有引擎及傳動系統，後車則為士兵/貨物載台，動力系統原先使用汽油引擎，現多已改採柴油引擎。而後車的懸吊系統與前車完全相同，由前車提供動力及方向的控制。車輛的電力由24伏特直流電瓶提供，駕駛艙內的儀表板設計多與一般商用卡車類似，其駕駛方式為方向盤控制，故能大幅降低由輪型車輛駕駛轉換所需的訓練。前車除駕駛員外，尚配備可容納3至5名人員的座椅，必要時可改裝搭載貨物。為降低車體重量，車身皆以防火玻璃纖維材料(GRP)製成，車體結構強度足以耐滾轉衝擊。⁶後車可以採模組化設計，基本型為人員/載重運輸車，若輸運人員時，進出主要利用車尾的艙門，後車除可在車內裝載人員貨物外，車頂尚能負載200公斤左右的重物，後車可改裝成各式任務模組，如指揮車、反戰車武器載具、加油車等多種車型，同時可改裝為裝甲型式，增加防護能力，近年來亦因應城鎮作戰需要可加裝防RPG(反裝甲火箭推進榴彈)裝置，如格狀柵欄或高強度纖維網。

註⁶ 黃俊麟，〈瑞典全地形載重車發展之研究〉《陸軍後勤季刊20-8期》(桃園：國防部陸軍司令部陸軍後勤學校，1999年7月)，網址 <http://int.cals.army.mil.tw/log-study/Default.htm>



圖四 BVS-10 涉水駕駛訓練景況



圖五 英軍在阿富汗戰場使用的防 RPG 格柵

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）

全世界目前全地形裝甲履帶車輛(AAVTS)，分別為英國 BAE(英國航太系統)的 BVS-10 及新加坡新科動力(STK)的駿馬(BRONCO)系列；而商用型則為英國 STV(Scandinavian Terrain Vehicle)的 TL6 全地形多功能救難鏈結作業車及新加坡新科動力(STK)捷神 CAV 緊急救難型多功能連結載具。



圖六 連結載具組圖(由左至右分別為英國 BVS-10、新加坡駿馬、英國 STV-TL6、新加坡 CAV)
資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）

(一)BAE-BVS10(維京)

BVS10 是英國航太(BAE)地面系統部門，於 1990 年併購瑞典赫格隆茨(BV-206 及 BV-206S 生產製造商)後，推出的全地形裝甲載具，這個車款，被稱為維京(Viking 或翻譯為北歐海盜)，最初是專為英國海軍陸戰隊所設計的性能與規格。BVS10 是 BV206 系列最新改進型，與舊型的 Bv206S 的主要區別是，採用了新且動力更強大的康明斯 5.9 升柴油引擎和艾里遜的全自動變速裝置，提高了離地間隙以及新開發的底盤、動力總成和轉向總成，大大提高在道路及越野時的速度與舒適性，具備更大的承載能力（可達 5 噸），並添加自卸平板及模組化的任務艙。車重約 10.5 噸，最大有效載重 3.16 噸，其最大速度可達 65 公里/小時，在水中行駛可達 5 公里/小時。按照民用客貨兩用車寬度標準設計，淨寬只有 1.87m。英國海軍已經訂購了 108 輛新型 BVS10 “北歐海盜”全地形車，主要包括 3 種變型車：裝甲運輸車、指揮車和戰場修理車，主要的使用國家為英國、

法國、瑞典及荷蘭。⁷



圖七 荷蘭海軍陸戰隊擁有的 BvS-10 全地形裝甲連結載具

資料來源：維基百科，<http://translate.googleusercontent.com/BvS10.jpg>

(二)SK-Bronco(駿馬)

2009 年新加坡科技動力公司(STK)於阿布達比國防事務展上，展示了駿馬(Bronco)全地形履帶式載台(ATTC)，駿馬主要的特色是可用於兩棲及穿越險要地勢和泥濘地區，具備接地壓力較輪型裝備低的重型無縫橡膠履帶，可浮游操作，水中時速可達 5 公里/小時，駿馬以四條履帶及鏈輪驅動，轉彎半徑小，機動性能強，且仍具改裝的空間。駿馬承載能力為 5 噸，公路最高時速可達 60 公里/小時，越野地形至少 25 公里/小時，車重 15 公噸，長 8.6 公尺，寬 2.2 公尺，高約 2.3 公尺，前艙可載員 3 到 6 人，後部載員艙可搭載 8 到 10 人；新加坡科技動力公司向英國國防部銷售 100 多輛駿馬(Bronco)全地形履帶式載台⁸並加以改裝後，命名為疣豬(Warhog)，於 2010 年年中，裝備駐阿富汗的英軍部隊。⁹既可泛水登陸，又可在沙漠、雪原和林地等複雜環境中執行任務；英國陸軍裝備的“疣豬”全地形裝甲運兵車裝備有先進的電子及通訊系統，並加強了防地雷能力，可為步兵提供火力支援、醫療後送、裝備運輸等作業。目前使用駿馬/疣豬系列的主要有新加坡、英國、泰國等國家。

註⁷ 中國新聞網〈英國訂購“北歐海盜” BvS10 裝甲全地形車〉<http://www.chinareviewnews.comL>

註⁸ 作者/M Abas 譯者/劉慶順〈東協國防工業整合進展〉《國防譯粹第 37 卷第 9 期》，(臺北市：國防部史政編譯室，2010 年 9 月)，頁 96。

註⁹ 《國防譯粹第 37 卷第 9 期-武器裝備介紹》，(臺北市：國防部史政編譯室，2010 年 9 月)，封面內頁。



圖八 新加坡裝甲全地形連結載具組圖

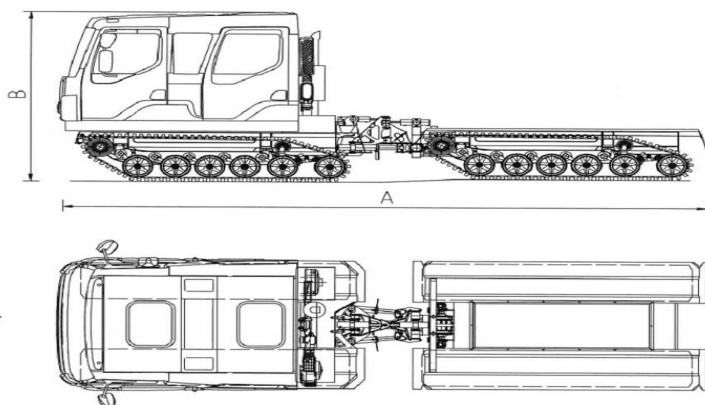
(由左至右分別為英軍疣豬全地形裝甲載具、新加坡駿馬兩棲裝甲載台、泰國陸軍災救實景)
資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉(高雄：國防部
陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月)

(三)STV-TL6 全地形多功能救難鏈結作業車

瑞典 STV(Scandinavian Terrain Vehicle)的 TL6 採用與 BAE-BvS10 相同的新式越野作戰履帶車的底盤，它整合了素以耐用、省油聞名的康明斯(Cummins)柴油引擎與可靠耐用的艾里遜(Allison)變速箱及瑞典富豪(VOLVO)重車的駕駛座艙。TL6 亦能透過直昇機或軍用運輸機運送到需要支援的地區。適用於大區域水災發生時、土石流災變後現場、地震、河灘地沙洲水難、海濱潮變水難、山地急難救助、山地森林火災滅火、峻險山地走山等重大災害發生時擔任人員、傷患搶救；各種急難物資運送；救助器材運送；災變現場勘察及國家備援物資補給等任務，TL6 是一部現代化兼具舒適與全地形越野等多功能的救難鏈結作業車，迴轉半徑小、機動性高，採用無接縫一體成形的橡膠輪帶，不易損壞路面，幅寬 620mm。該型裝備後艙基本為履帶型平板拖車，可視任務需要，搭配不同之任務艙，其型式有吊車、快速可換式貨櫃載貨平台、人員乘坐、救護座艙、指揮平台、油/水儲櫃、消防救助等不同類型。¹⁰

✦ 全車尺寸及性能

- 車長：8,000 mm
- 車高：2,890 mm
- 輪寬：620 mm
- 車寬：2,200 mm
- 全車重：6,760 kg
- 可酬載：4,240 kg
- 迴轉半徑：14 m
- 安全時速：50 km / hr
- 水中時速：5 km / hr
- 安全水深：90cm



圖九 STV-TL6 裝備尺寸及性能諸元

資料來源：國防部陸軍司令部計劃處〈多功能連結載具商情簡報資料〉(桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011 年 4 月)

¹⁰ 國防部陸軍司令部計劃處〈多功能連結載具商情簡報資料〉(桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011 年 4 月)



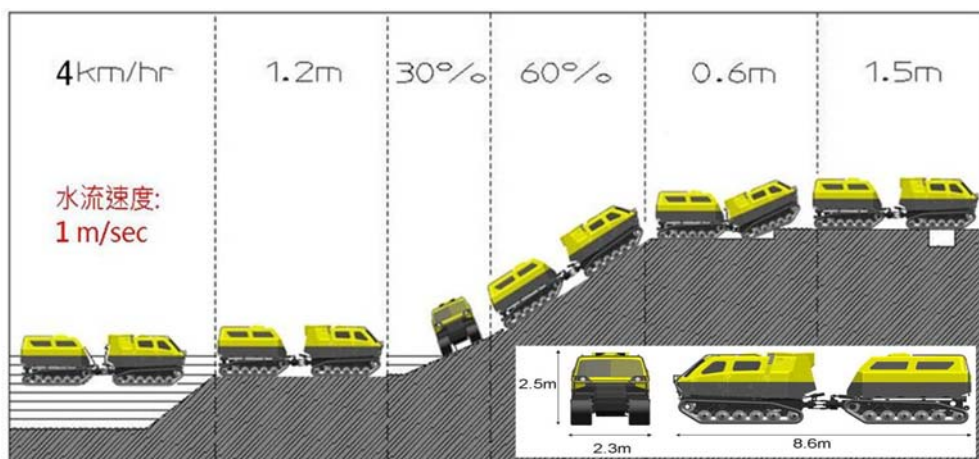
圖十 STV-TL6 各式任務模組組圖

資料來源：作者自行綜整

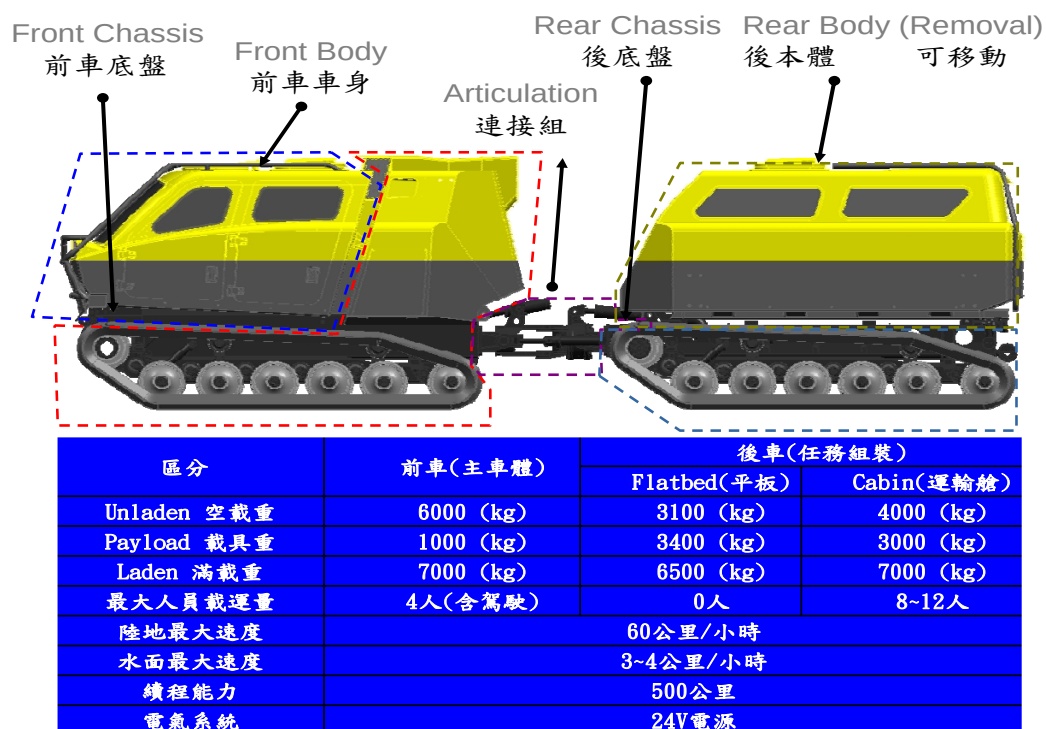
(四)捷神 CAV 緊急救難型多功能連結載具

新加坡新科動力(ST Kinetics 縮寫為 STK)的商用連接載具 CA(Commercial Articulated Vehicle)，是該公司軍用型”駿馬”的商用型式，具備高機動性，可行駛於所有地形，變速箱及連接系統之設計經沼澤、沙地、海灘、泥濘等測試認可，涉水不需有任何準備，拉桿拉力可達整車總重之 85%，同時可越野行駛，可承載 4000Kg 或 12 人，可用於搜索、救援、重新補給、醫療、城市運輸等多重任務，模組種類如自卸貨車斗，加油車 / 水灌車，翻斗車，吊車等，均可依需求訂做與配置。本裝備底盤使用履帶系統，相對於輪型車輛，商用連接載具可提供極低之地面壓力，在鬆軟泥濘的地面機動力上有其特殊的優越性，尤其在壕溝障礙等更為輕鬆，在穿越道路及一般堅土道路時，因其履帶為橡膠材質，比其他車輛更輕，可提供更好的機動性以及平穩的駕駛。¹¹

註¹¹ 同註 8



圖十一 CAV 裝備尺寸及機動性能
資料來源：作者自行綜整



圖十二 CAV 基本組成及性能

資料來源：國防部陸軍司令部計劃處〈多功能連結載具商情簡報資料〉(桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011年4月)



圖十三 CAV 任務模組

資料來源：國防部陸軍司令部計劃處〈多功能連結載具商情簡報資料〉(桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011 年 4 月)

(五)小結

全地形連結載具原係為瑞典陸軍作戰需求並考量該國特殊地形所發展出的特種車輛。自 1980 年於瑞典軍方服役迄今，已超過 40 年，因適用作業環境廣泛，任務模組符合需要，性能及實用性廣受好評，故已退役之軍用品多由民間重車改造公司所標購，並以翻修技術進行車體、引擎等零件的翻修，從事山地運輸及農產品搬運等工作。該類型車體係原為北歐地區極端氣候及山地地形道路特性設計，改裝後主要用於沼澤、灘途、淺海、雪地等一般車輛無法行使的路況下運輸人員、物資和工程作業等，具有接地壓力低、密封防水性能佳和水陸兩棲運行的特點，為在惡劣路況下進行牽引、運輸和作業的理想裝備，並同時具備涉水及浮游能力，其模組化設計可隨時轉換成不同任務型態，主要在法國、德國、美國、英國、西班牙、義大利、加拿大、芬蘭、挪威和瑞典軍隊中服役，最新的型式為英國海軍使用的”維京”與英國陸軍使用的”疣豬”兩種型式，對國軍而言該類型水陸兩用裝備，極具災害救援與作戰支援之潛力。

連接載具性能規格綜整表		
區分		
	駿馬	BVS-10
車身長/寬/高	8.6/2.2/2.3	8.6/1.87/2.3
車重/前/後載人	16t/6/10	10.5t/4/8
陸上/水上時速	60/5	65/5
爬坡/越障/越壕	45%/1/2 m	45%/0.6/1.5 m
載重/拖拉能力	3900/2500 kg	3300/2500 kg
區分		
	CAV	STV-TL6
車身長/寬/高	8.6/2.3/2.5	8/2.2/2.89
車重/前/後搭載	13t/4/12	11t/7/12
陸上/水上時速	60/4	50/5
爬坡/越障/越壕	60%/0.6/1.5 m	45%/0.6/1.5 m
載重/拖拉能力	3400kg/無資料	3340kg/無資料

表一 全地形連結載具
性能比較表資料來源：作者自行綜整

二、全地形水陸兩用車

目前全地形水陸兩用車商用市場主要為分別為加拿大 ARGO 公司的全地形水陸兩用車系列及美商 HYDRO 的佑祥全地形水陸救援船系列，因型式相近，故以加拿大 ARG0750HDI8×8 及美國佑祥 2488B 與 XA66 作介紹。

(一)加拿大 ARG0750HDI-8×8 全地形水陸兩用車

ARGO-750 HDI 8×8全地形水陸兩用車，為一系列底盤型式4×4、6×6與8×8輪型之一款，可以車體造型及輪胎浮力作支撐，並於車體內設有抽水泵浦，用於排除車內積水，以利進行水陸及崎嶇地形機動，機體本身使用HMW(高分子聚合物)真空一體成型，使用748cc、水冷式、V型2缸、最大31匹馬力的電子燃料噴射汽油引擎，以類似機車自排(CVT遠端離心式)方式，傳輸引擎動力至輪軸，以一側四顆兩側八顆的ARGO AT189 25×12.00-9 NHS浮力輪胎實施機動，可加裝履帶增進泥濘崎嶇地形機動能力，並依任務需要進行各式機台改裝，同時備有各式如推土鏟、絞盤、拖車等附件供選擇配備。¹²



圖十四 ARGO 8×8 全地形水陸兩用基本車體及附件

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校全地形車參謀評估報告〉(高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月)

(二)美國佑祥 HYDRO 系列全地形水陸救援船

美國佑祥HYDRO的全地形水陸救援船，可作為救援、保安、偵察、消防、警政、水利、河川整治及環保用水陸兩用救援船。型式可區分為8×8的D2488B與6×6的XA66兩種類型，除底盤型式稍有不同，其餘主件均通用，以佑祥HYDROD 2488B全地形水陸救援船為例，機體本身設計為可浮於水上，使用康敏斯A2300渦輪增壓最大60匹馬力之柴油引擎，M44液壓全輪傳動系統，水中使用雙螺旋推進系統，車體內設有每小時可抽水1250加侖的抽水泵浦，可依任務需要選擇車體型式及加裝膠質履帶，備有各式配件如拖車、電動絞盤等設備，以供選擇使用。¹³

註¹² 國防部陸軍司令部計劃處〈全地形車商情簡報資料〉(桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011 年 4 月)

註¹³ 同註 10



圖十五 佑祥 D2488B 8x8 全地形水陸救援船
資料來源：台中祐祥公司商品簡報¹⁴



圖十六 佑祥 XA66 6x6 全地形水陸救援船
資料來源：台中祐祥公司商品簡報

(三)小結

目前市場上的全地形水陸兩用車，原係為休閒、保全及救援目的所發展，主要生產商分別為加拿大ARGO公司的全地形水陸兩用車系列，及美商HYDRO的佑祥全地形水陸救援船系列，美軍主要用於崎嶇地形負載軍品，¹⁵另共軍亦引進自製之同型裝備作為武器載台及災害救援之用；¹⁶具備全天候、全地形、全輪驅動、水陸兩棲等功能，用途廣泛，機具輕巧，可用於都市型洪災，穿梭於狹小巷弄，可直接水陸機動，人員物資無需轉換載具，惟其載重能力有限，一般約為4至6人。



圖十七 美軍機械負載軍品景況

資料來源：國防部陸軍司令部計劃處〈全地形車商情簡報資料〉（桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011年4月）

註¹⁴ 台中祐祥公司為美國 HYDRO 的全地形水陸救援船台灣代理商，相關全地形車商情由該公司提供

註¹⁵ 同註 10

註¹⁶ 大陸新華社，〈浙江義烏“西貝虎”搶險突擊隊和兩輛水陸兩棲車準備出發增援四川唐家山堰塞湖搶險〉，<http://big5.cri.cn/gate/big5/gb.cri.cn/18824/2008/05/31/2685@2079424.htm>



圖十八 共軍全地形車災救運用

資料來源：大陸新華社，〈水陸兩棲車增援四川唐家山堰塞湖搶險〉，<http://big5.cri.cn/gate/big5/gb.cri.cn/18824/2008/05/31/2685@2079424.htm>

裝備名稱			ARGO 8x8 全地形車	HYDRO 8x8 救援船	HYDRO 6x6 救援船
裝備圖示				 D2488B	
品名型式			750HDI	D2488B	XA66
陸地/水中時速(Km/hr)			40/5 (水中輪胎划水)	40/10 (水中螺旋槳推進)	40/10 (水中螺旋槳推進)
輸 運 能 力	人 員	陸地(含駕駛)	6	6	6
		水上(含駕駛)	4	6	6
	載 重	直接 (陸地/水上)	450/400	720	630
		拖載	810	2250	2025
車重(Kg)			571	1485	1260
長\寬\高 (M)			3/1.5/1.2	3.8/2.5/2.1	3.55/1.7/1.8
越 障 能 力	正爬坡(度)		30	30	30
	側爬坡(度)		30	22	22
	垂直(M)		0.3	0.3	0.3
	越壕(M)		1	1	1

表二 全地形水陸兩用車裝備性能比較表

資料來源：作者自行綜整

簡要研析

一、多功能連結載具

(一)就作戰支援能力分析

全地形連結載具已服役於瑞典軍方超過 40 年，近年來更因其水陸兩用及全地形機動能力，加入英、法軍等北約組織國家，投入幾無基礎交通建設，且地勢崎嶇之中東與阿富汗戰場使用，就其作戰需求打造後任務艙模組，無論是搭載武器如迫砲、運載人員偵察巡邏、吊運彈藥補給，甚至是供通信中繼及無人飛行器控制站等用途，未來可結合工兵部隊模組化任務，以統一型式之連結載具為基礎，以 PLS 自卸板台組合作業模組任務艙，¹⁷ 配合本軍工兵部隊模組化任務需求，彈性遂行工兵戰鬥支援及災防任務，當為較佳之選擇。



圖十九 各式連結載具衍生型式

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）



圖廿 美軍 PLS 自卸板台系統



圖廿一 新加坡 CAV 自卸板台系統

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）

註¹⁷ 彭恆忠，〈簡介美陸軍新型台板式裝運系統〉《陸軍後勤季刊 20-9 期》（桃園：國防部陸軍司令部陸軍後勤學校，1999 年 7 月），網址 <http://int.cals.army.mil.tw/log-study/Default.htm>

(二)就災救運用分析

國軍工兵部隊因其組織、編裝及訓練，為最具災救能力之專業兵種，當災害發生時必為災害防救之第一線，就歷次災害國軍支援狀況檢討，現階段最需加強水陸兩棲及山區泥濘機動能力，且現今國軍裝備籌補多依循「適應作戰任務之運用規劃為主，強化救災能量為輔之方向」，裝備要能同時用於作戰任務及災防救援，多功能連結載具因其水陸兩用及全地形機動能力，只需更換任務模組，即可達成平戰合一，有效支援之目標，就陸軍工兵而言，若能引進多功能連結載具，將是除了工兵機械聯合作業外，另一增進我軍克服地障，促進機動之選擇。

(三)就增進平、戰支援能量方面

多功能連結載具無論水陸環境，均可載重 3.3 公噸以內，且無需特別準備即可直接涉水浮游流速小於 1m/s 之河川水域，且因其底盤膠質履帶之設計，可直接行駛於公路不破壞路面，進入山區、泥濘或地勢崎嶇不平處，其機動能力較需板車載運鈍重之工兵履帶機具，與只具越野不具越障能力之中型戰術輪車，自不可一同而論；工兵戰時如能以具裝甲及自衛武裝之前鏟後挖連結載具，隨伴主戰部隊暢通反擊路線，將可有效遂行城鎮障礙突破等工兵支援任務，平時進行災救任務，無論環境變化，將可增進任務彈性，不至發生申請車輛撤離，但風強雨大城鎮街道迅速淹水，導致需更換舟艇救援，甚至車輛拋錨引發社會觀感不佳等情事發生，基於以上分析，國軍工兵部隊若引進多功能連結載具，將可增進平、戰支援能量。



圖廿二 加裝前鏟斗的 BV-206



圖廿三 STV 後挖斗模組

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）

二、全地形水陸兩用車

(一)就載運及作業能力分析

全地形水陸兩用車主要用於一小區域水陸機動，不建議長期行駛於道路

上，不僅加速輪胎消耗磨損，亦減損機具效能，通常以尾車板台拖運至作業地域，執行載運人員物資及拖運機具材料等工作；該型裝備若引進國軍工兵部隊，主要將用在增進災害救援時，狹小巷弄機動能力，因現有舟艇常因水深不足、缺乏動力及機動轉用之影響，對城鎮街道急困人員撤離、救援與維生物資運送等工作，影響救援效率；以人員及物資機具載運能力而言，佑祥 2488B 較 ARG0750 為強，同時前者水上浮游以固定式螺旋槳推動，安全防險及支援設備較後者為佳，陸上水上載重相同，作業風險較小，2488B 為輪履型底盤，水陸環境、山區、泥濘等各式地形均可直接使用，而 ARG0750 在泥濘及崎嶇地形需加裝履帶，才可進入，若不特別考量山區崎嶇泥濘地形，則 ARG0750 與 XA66 因其輪型底盤之特性，陸上機動速度較 2488B 型為快。



圖廿四 各類型式全地形車涉水浮游景況

資料來源：鄭叔明，〈陸軍工兵學校全地形車參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月

（二）就搭配連結載具作業而言

連結載具受限於水中推動能力較小，且車身較長，水中機動不易，需與舟艇或全地形車相互搭配，以水陸載重能力較強之連結載具負責城鎮淹水地區主要幹道或中轉人員物資，另以全地形車擔任狹小巷弄支援任務，以達輕重相輔、有效支援之目的



圖廿五 連結載具搭配全地形車作業

資料來源：作者自行綜整

三、小結

全地形裝備獲得後，無論是否為裝甲型式，均將配合現有工兵裝備實施相關支援作業，可有效進行作戰支援與災害防救任務，若能獲得裝甲型式則可有

效提昇戰場生存及作戰支援能力，若僅能獲得商用型式，亦可提昇工兵各種地形支援作業能力，綜合分析評估結果，工兵部隊雖無類似全地形裝備操作經驗，需重新建置專用訓場、訓練能量及後勤維保，但以國外現役及商用操作經驗而言，面對下一場可能發生的戰爭及重大複合式災害，值得全力推動引入陸軍工兵部隊，結合工兵模組化任務需求¹⁸，成為模組化任務執行之基礎。

結 論

工兵部隊在歷次災救任務經驗檢討後，急需能在災害初期救災搶險之裝備，且其必需具備水陸兩棲機動能力，能同時克服山區崎嶇地形及城鎮街道淹水障礙，為因應複雜多變之災救環境及挑戰，應以主動積極、爭取時間、強化效能為目標，特需著重於災害防救和緊急應變等多種彈性任務型態，本文介紹之各類型水陸兩用裝備，若引進國軍工兵部隊，將能有效克服水陸兩棲災救地形，強化救援作業效能，提昇平、戰工兵支援能力。

作者簡介

鄭叔明士官長，陸軍工兵學校技勤常士班三十期、工校士高班三期、陸軍士校士官長正規班十三期；曾任助教、教官，現任職陸軍工兵學校機械組教官。

參考資料

- 一、國防部陸軍司令部工兵處，〈2020 年工兵願景及未來發展規劃〉（桃園：國防部陸軍司令部，2010 年 7 月）
- 二、國防部陸軍司令部工兵處，〈陸軍工兵「組織精簡」未來發展與運用規劃報告〉（桃園：國防部陸軍司令部，2011 年 4 月）
- 三、鄭叔明，〈工兵機械特殊困難地形救援作業訓練研究〉《陸軍工兵學術半年刊 141 期》（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2012 年 9 月）
- 四、鄭叔明，〈陸軍工兵學校多功能連結載具參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）
- 五、黃俊麟，〈瑞典全地形載重車發展之研究〉《陸軍後勤季刊 20-8 期》（桃園：國防部陸軍司令部陸軍後勤學校，1999 年 7 月）
- 六、作者/M Abas 譯者/劉慶順〈東協國防工業整合進展〉《國防譯粹第 37 卷第 9 期》，（臺北市：國防部史政編譯室，2010 年 9 月），頁 96。
- 七、《國防譯粹第 37 卷第 9 期-武器裝備介紹》，（臺北市：國防部史政編譯室，

註¹⁸同註 2 有關工兵模組化任務類型請參考〈陸軍工兵「組織精簡」未來發展與運用規劃報告〉內容

2010 年 9 月)，封面內頁。

- 八、國防部陸軍司令部計劃處〈多功能連結載具商情簡報資料〉（桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011 年 4 月）
- 九、鄭叔明，〈陸軍工兵學校全地形車參謀評估報告〉（高雄：國防部陸軍司令部陸軍工兵學校，2011 年 12 月）
- 十、國防部陸軍司令部計劃處〈全地形車商情簡報資料〉（桃園：國防部陸軍司令部計劃處，2011 年 4 月）
- 十一、美國 HYDRO 全地形水陸救援船商情資料
- 十二、彭恆忠，〈簡介美陸軍新型台板式裝運系統〉《陸軍後勤季刊 20-9 期》（桃園：國防部陸軍司令部陸軍後勤學校，1999 年 7 月）