

南市消防玉井分隊創新改造農地搬運車「水牛車」滅火救災利器增益遠域山區救援效能

Creativity Unleashed in Yujing Station, Tainan City Fire Bureau, as Firefighters Modify the Buffalo Cart, a Transport Vehicle Used in Farms, to Create a New Apparatus Against Fires and for Rescue Missions in Remote Mountainous Areas

圖、文：臺南市政府消防局 蘇哲緯、洪寶均

一、前言

臺南市政府消防局第二救災救護大隊玉井分隊所轄火災種類含括山林、田野及墓地...等多樣性，有鑑於玉井山區山林野火在救災上，常遇上地處偏遠、陡峻複雜地形、水源缺乏、燃燒面積大...等因素，易使災害發生時擴大蔓延，更是消防搶救上的難題；為了解決山區災害搶救上的困難點，巧思善用將南市義消總隊於112年4月初捐贈給玉井消防分隊的沙灘車，改造作為滅火、救助兩用的機動特種車輛，號稱「水牛車」，借由本車輛的特殊性能及四輪驅動進行搶救，強化消防各項災害應變能力，期以提高有效的搶救效能，如圖1所示。



圖1、水牛車原廠未改裝車款 400SA

機身規格	長×寬×高 (cm)	239×122×143
	方向把手離地高 (cm)	115.5
	重量 (kg)	384
	車身最低離地距離 (cm)	21.2
機身號碼	機身號碼	RFRSMMSUYKM000521
	最大載重量 (kg)	平地 300；坡地 250
	載物台規格(長×寬×高) (cm)	內部 91×114×20.8；外部 97×120×24
	載物台面離地高 (cm)	71(前端)-74(後端)
引擎	廠牌型式	SMC 牌 MAU 型
	編號	MAU01977
	排氣量 (mL)	399
	最大馬力與對應轉速 (hp/rpm)	22.5(16.8 kW)/6,000
變速	油料容量 (L)	21
	冷卻方式	水冷式
	驅動方式	電動驅動
	動力傳動方式	動力可切換成 2 軸或 4 輪傳動(2 或 4 WD)，前後減速箱配備電動鎖定差速器
轉向裝置	把手式	
主離合器型式	乾式離心離合器	
變速方式與檔數	離心式無段變速機構 (Continuously Variable Transmission, CVT)，低、中、高、速、空、檔、倒、退、檔、停、檔	
制動裝置	前後迴路分離油壓碟式煞車附加把手式卡梯裝置	
附屬裝置	頭燈、尾燈、煞車燈、前後方向燈、喇叭、後視鏡、車身標示用反光標識及液晶儀表板	
輪胎規格 (inch)	外徑×胎面寬×輪圈直徑×輪胎數量 前輪：23×8.00-12×2(人字紋) 後輪：23×10.00-12×2(人字紋)	
軸/軸距 (cm)	前/後軸距 99/100，軸距 150	
各檔之行進速度 (km/h)	檔位	前進低速 (L) 前進高速 (H) 後退檔 (R)
	速度值	0-14.3 0-18.5 0-13.9
各檔減速比 (齒輪轉速/輸出軸轉速)	L 檔：	(18/45)×(13/32)×(9/33)=0.0443
	H 檔：	(26/37)×(13/32)×(9/33)=0.0779
	R 檔：	(11/33)×(13/32)×(9/33)=0.0369

圖2、水牛車規格表

二、水牛車性能介紹及造價規格表

該沙灘車之空車造價約新臺幣 18 萬元，本機之動力源採用單缸四行程汽油引擎，最大馬力為 22.5hp，使用電動馬達方式起動，行走動力可切換成 2 輪或 4 輪傳動，動力由引擎輸出軸經離心式無段變速機構 (Continuously Variable Transmission, CVT)，再經過前段變速箱後，以傳動軸將動力分別傳送至前輪變速箱 (內含差速器) 驅動前輪或是後輪 (2WD) 及最終變速箱驅動後輪 (4WD)；行進速度之檔位變換有前進低速與高速兩檔及後退檔，前、後四輪皆

採用獨立懸吊，可隨地形在垂直方向自由升降，改良之水牛車之平地最大載重為 300 公斤，坡地為 250 公斤，如圖 2 水牛車原廠規格表所示。

三、消防水牛車創新改造之救災配備及實施方法

玉井分隊「水牛車」得以成功改造，係在玉井義消分隊陳銘昌分隊長及顧問團黃淑瓊團長大力支持下，有幸承蒙位於玉井老街香火鼎盛信仰中心『北極殿』委員等善心人士，捐添價值新臺幣 3 萬元之強化裝備，並由玉井中隊鄭景發副中隊長及玉井分隊蘇哲緯分隊長提案設計，偕分隊同仁合力製作完成，其 3 大主要部分裝設：SB-428 農用高壓馬達、300 公升儲水桶、兩捲高壓延伸水線，另配置背負式滅火、開山刀、火把及繩索器材、夜間照明 LED 燈等，除可抵消防車無法到達區域進行壓制火勢外，亦可簡易拆卸置上欄式擔架等救助器材深入救援，有滅火及救助 2 模式可轉換使用，如圖 3、圖 4 所示。

四、改良後消防水牛車實戰於救災各項救災勤務案例

「水牛車」於 112 年 4 月改造完成後，立即投入玉井山區各項災害搶救任務，包括執行各項機動勘查及公墓警戒勤務、消防水源調查、山林火警之初期滅火與山難搜救勤務，另外小牛車所搭載長達 200 米高壓水線、後勤搬運器材…等，能有效執行各項救災勤務之初期搶救任務，以減輕消防人力耗損，並能提高救災效率。

因今年缺水期間又逢清明節時期，山區雜草叢生，遇有火源及產生雜草及山林火警，又因山區道路均為狹小，一旦火警發生，消防車輛又因巷弄狹小無法到達的救災地點，故以小牛車協助災害搶救，更是山區火警的



圖 3、SB-428 農用高壓馬達噴霧機



圖 4、300 公升儲水桶、兩捲水線、夜間照明 LED 燈

救災利器；另運用在緊急救護方面，也適用緊急救護器材載送、運送傷患與車禍現場簡易拖拉任務。

目前已於 112 年 4 月清明節玉井轄內如豐里里墓地火災執行機動勘查警戒及初期滅火，亦於同年 4 月 12 日玉井區層林里廢棄物火災發揮後勤功能，搬運移動幫浦及輔助長距佈署水線，並在 4 月 18 日玉井區龍目井林班地山林火災，迅速深入叢林侷限延燒，支援 4 月 25 日大內區環湖里山坡地林木火警有效滅火侷限，另也於 4 月 27 日玉井橋水域搶救演練中，嘗試運送傷患及簡易拖拉任務，此外 10 月 25 日配合玉井區公所風水災複合式演練，以救助模式深入丘陵地接觸傷者，運用其載運優勢攜帶長背板、頸圈、欄式擔架、救助及急救器材，現場搭配索省力拖拉系統繩仿真於丘陵地搬運傷患脫困。



圖 5、創新改良消防水牛車

另在義消常訓課程中，編排水牛車之救災裝置使用及安全注意事項…等訓練課程，辦理警義消防水牛車教育訓練，可供義消支援騎乘前往現場投入搶救，促使水牛車能運用於各項救災，發揮最大效能。

五、運用消防水牛車執行各類災害搶救勤務說明

(一) 山林火警勤務：

轉換成「滅火模式」含高壓馬達、儲水桶、延伸水線可抵無法到達區壓制火勢，小牛車四輪驅動之優越性能，取代消防車輛無法抵達的火警現場，有效阻隔即撲滅山林火警。

(二) 緊急救護勤務：

小牛車載運救護器材裝備，協助救護人員執行產業道路之救護器材供給及受傷或受困民眾之載運任務。

(三) 水域救援勤務：



圖 6、警義消防水牛車教育訓練



圖 7、小牛車取代消防車執行山林火警勤務



圖 8、小牛車輕易延伸水線約水量撲滅山林火警



圖 9、緊急救護勤務之載運傷病患



圖 10、水域救援勤務也可自如應用



圖 11、山難搜尋勤務

轉換成「救助模式」簡易拆卸置上欄式擔架等救助器材深入救援，小牛車協助水域器材及人員之運送。

(四) 山難搜尋勤務：

小牛車因體積小且擁有四輪傳動之操控性能，利於執行搜山尋找登山客走失勤務，及載送各項山難搜救器材。

五、結語

此次玉井分隊有幸獲贈並成功改造之搶救利器，實有畫龍點睛之效，在各類災害或火災搶救運用上，輕易轉換為「滅火模式」或「救助模式」應對協勤，均能更輕鬆且有效執行救災工作，因此巧創在山區如小鋼砲「水牛車」，藉靈敏馬力克服地形即效搶救，也感謝義消的力挺及對社會的奉獻，藉由警義消合力共同增進轄內遠域山區救援效能！



圖 12、水牛車發表可轉換「滅火模式」或「救助模式」應對協勤



圖 13、消防局第二大隊長回贈感謝狀予玉井北極殿及義消致謝