

防衛作戰中工兵支援渡河作業之研究 —以第三作戰區淡水河為例

作者/張佑菁中校

提要

- 一、本島防衛作戰反擊時係以機甲部隊為主戰兵力，其運動速度快、展開空間大、所需路線多，對工兵排除河川地障之需求量亦高；然工兵支援渡河能力係依裝備性能、部隊編裝之狀況，並考量時空因素與支援能量之配合程度決定之。
- 二、本文就本島河川特性及部隊現有條件下，檢討本軍之渡河支援能力。由編裝、戰術戰法、架橋裝備及河川現況等方面分析，我國於從事渡河作業方面，須針對本島地形所需，藉靈活變換運用現有 5 種制式軍用橋樑裝備協力戰鬥部隊實施渡河，並研究適用之渡河方式。
- 三、就未來作戰發展趨勢及展望 2020 年兩岸軍力相較下，工兵如何以新的組織架構及更專業化的作業技能，面對中共的武力挑戰克敵制勝，協助主戰部隊達成渡河任務，對各類型工兵部隊陸續編成後，論其編組、能力及相關限制因素作一分析、比較及探討後，提出相關建議事項，俾為我渡河作業之參據。

關鍵字:渡河作業、軍用橋樑

前言

撰稿人歷任過 53 群浮橋連長及橋樑營長，單位配賦 M3 浮門橋雖名為作戰區內漕渡淡水河之重要裝備，除日前復興空難事件後，浮門橋支援救災平台使用外，實際作業效能未曾實施驗證。然臺北戰略要域為我國政、經、軍之中樞，亦為中共奪取之主要目標，卻因天然河川環繞，形成易守難攻之環境，若遭敵奪取，打擊部隊實施攻擊時，將受天然地障影響。故欲藉本次研究探討工兵支援戰鬥部隊渡河作業之能力及渡河裝備實際運用之可行性，以為後續戰備演訓精進之參據。

渡河作業概述

一、渡河作業之釋義

「渡河作業」係屬河川戰之一環，河川戰在軍語辭典所述於河川地區之作業，與作業方向垂直之河川，對攻擊者形成障礙，對防者為最佳之天然掩護，與作業方向平行之河川，可作攻防雙方之通路或依托¹。其中河川戰區分為攻、防等 2 種作業目的，而河川攻擊其定義為攻擊部隊克服河川障礙，藉火力掩護實施渡河，突破敵人防禦陣地的複雜戰術行動。又依攻擊型式依敵河川防禦部署之方向與面向，可分為渡河攻擊、溯河攻擊與沿河攻擊²，而其 3 種主要型態(如圖一)表述之：

(一)渡河攻擊：為常見河川攻擊方式，係超越河川障礙，對依河川地形部署防禦之敵實施攻擊。

(二)溯河攻擊：常見於登陸作戰，係指攻擊部隊搭載兩棲舟具(氣墊船)，循水道或水域向敵縱深防禦陣地實施攻擊。

(三)沿河攻擊：係順江河一岸或兩岸，對部署防禦之敵實施攻擊。

其中「溯河攻擊」及「沿河攻擊」常須視河川狀況和海軍支援能力而定，本文後續研究針對渡河攻擊部分實施探討及闡述。故渡河攻擊在河川戰教範(草案)中定義為攻擊部隊先以一部迅速渡過河川，建立橋頭堡，以掩護主力渡河，繼續完成其攻擊任務。

圖一 渡河攻擊主要型態示意圖



資料來源：康曉嵐少校，〈從雷馬根鐵橋戰役談渡河作戰〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第 1 卷 139 期，工兵學校，西元 2012 年 10 月。

¹ 《國軍軍語辭典 92 年修訂本》(臺北:國防部，西元 2004 年 11 月)。

² 《河川戰教範(草案)》(桃園：陸軍總部，西元 2010 年 12 月 24 日 12 月 24 日印頒)。

承上所述，本文後續內容即以渡河攻擊之作業方式為探討之重點，為利全文統一用語，將渡河攻擊之作業方式稱之為「渡河作業」。攻擊部隊區分為突擊梯隊、後續梯隊及後方梯隊，梯隊依突擊渡河、敵岸挺進、建立橋頭堡及鞏固橋頭堡³之 4 個程序實施渡河，各部隊依序通過後並執行各階段其所賦予作業任務。

渡河方式在受限於時間緊迫及工兵支援部分，又可區分為急迫渡河及周密渡河，分述如下：

(一)急迫渡河：急迫渡河成功之要件為迅速、奇襲奪取完整之橋樑，占領遠岸要點，以確保各渡河位置安全；並迅速以現有或當地可取用之渡河工具，支援先頭部隊渡河、清除障礙開設徒涉點、結構門橋漕渡砲兵、戰車部隊等。

(二)周密渡河：周密渡河乃在時間充裕下作業，需大量渡河器材及準備，在渡河實施階段，區分有 3 階段之作業，以下表表述渡河階段依序實施相關流程：

表一 周密渡河時工兵支援 3 階段作業表

周密渡河時工兵支援 3 階段作業表		
第 1 階段	第 2 階段	第 3 階段
1.突擊舟波之操作及循環漕渡。 2.排除水中及兩岸作業。 3.必要時側防機關及堅固掩體之破壞。	1.門橋漕渡。 2.遠岸進出路開設。 3.道路搶修及保養。 4.為保護側翼安全設置必要阻絕。 5.第 2 目標占領後，開始載重浮橋架設	1.橋樑維護及保養。 2.道路改善與加強。 3.雷區及障礙物清除。 4.協助突擊部隊奪取第 3 目標內之目標，完成橋頭堡之攻佔及預防敵之逆襲。

1. 資料來源：《河川戰教範》（桃園：陸軍總部，西元 1993 年 8 月）

另因國情，臺灣本島仍以防衛作戰為主，而防者針對敵之渡河攻擊，應先掌握責任區域內河川狀況並深入了解橋樑、渡河點、徒涉點等，應詳細勘察以趨利避害，據以擬定作戰計畫；其次運用河川障礙及我岸有利地形，編組堅固陣地配合火力及逆襲、反擊，摧破敵渡河攻擊。共針對上述有關河川防禦之指導，先將河川防禦之意義、型態及方式闡述如下：

(一)定義：利用河川障礙，破敵消耗時間與資材，阻其攻勢；並乘其渡河間兵

³國防大學陸軍學部，《河川戰教範(草案)》（桃園：國防部陸軍總司令部，2010）。。

力分離之際，依火力及逆襲(反擊)予以各個擊破，殲敵於近岸及水際⁴。

(二)型態：區分面向及背向河川防禦、跨越與依托河川防禦，及海島防衛作戰所特有河口防禦等，分述5項(如圖二)表述之：

(三)方式：基本方式區分為河川機動防禦、河川陣地防禦。在阻絕設置須充分利用河川障礙，設置水道、岸際障礙於橋樑、徒涉點(地區)、渡場進出路、近(遠)岸交通要點(道路)及火力間隙等，同時結合火力封鎖敵之渡河⁵。

圖二 河川防禦主要型態示意圖



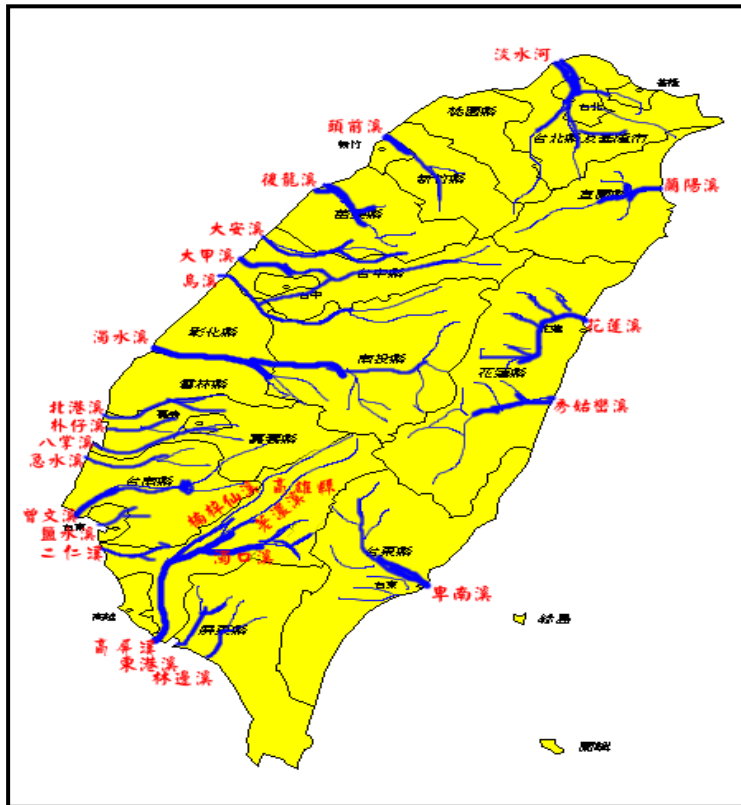
資料來源：康曉嵐少校，〈從雷馬根鐵橋戰役談渡河作戰〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第1卷139期，工兵學校，西元2012年10月。

政府為了方便經營、管理，將臺灣本島129條河川訂為重要性河川，並將其區分為2條主要河川、27條次要河川、及81條普通河川，其中主、次要河川有29條(如圖三)，以中央山脈為分水嶺，東西分流，三分之二在中華民國西部，將中華民國西部丘陵、平原分割成為小塊狀，形成天然障礙，影響南北交通甚鉅，其第三作戰區主要河川道路及重要橋樑一覽表(如表二)。

⁴同註3，頁9-51。

⁵同註5，頁3-11。

圖三 主、次要河川位置圖



資料來源：林雪美，認識台灣河川 <http://contest.ks.edu.tw/~river//know/know7.htn>，西元 2015 月 6 月 18 日。

表二 第三作戰區主要河川道路及重要橋樑一覽表

區 域	主 要 公 路		主 要 河 川	重 要 橋 樑
	橫 向	縱 向		
臺北要域	國 1 號 道、北二高、台 1、台 3、台 5 及台 15 號道	台 2 號道、103、105、106、108 號道及八里到新店東西快速道路	基隆河、淡水河	關渡、重陽、臺北、忠孝、中興、華江、光復等大橋
中壢要域	國 1 道、北二高、台 1、台 3、台 5 及台 15 號道	台 4 號道、112、114 號道及觀音到大溪東西快速道路；八德到中正機場連絡道路	地區內河流河幅狹窄	無重要橋樑

資料來源：〈作者自行彙整〉

二、共軍渡河作業概述

共軍渡河作業方式可分為急迫渡河與周密渡河兩種方式，急迫渡河為不待周密準備，以現有或當地可區用之渡河工具(橋樑)實施緊急渡河；周密渡河乃攻擊部隊

需周密計畫與充分之準備，集結所需之部隊與渡河工具，以跨越河川並擊破遠岸敵軍防禦之作業，其共軍周密渡河方式區分河川偵察、奇襲渡河及強渡登陸等 3 個階段⁶(如圖四)，分析如下：

(一)河川偵察階段-區分為敵情、河川特性、障礙物、天氣及地形等五個項目。

(二)奇襲渡河階段

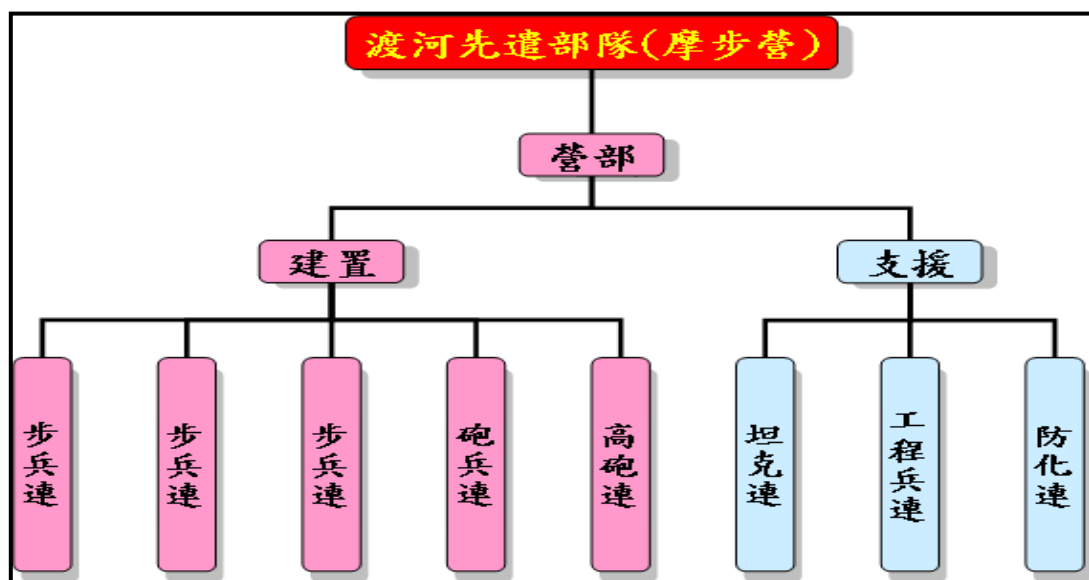
1.遣先遣分隊:共軍實施渡河作業時，通常先編組派遣分隊，奪取敵岸要點，以掩護主力渡河。

2.奪取渡河口及橋樑:第二階段實施奪取渡河口及重要橋樑時，先遣分隊應力求避開河川防禦部隊之阻擊，儘速挺進，奪取渡口、橋樑及渡河器材⁷。

3.強度奪取敵岸要點:先遣部隊第三階段佔領渡口或橋樑後，應迅速消除障礙，並在火力或煙霧掩護下，迅速強渡登陸敵岸，佔領附近要點，以利後續主力梯隊之渡河⁸。

4.隨到隨渡，一舉突破:後續梯隊應在先遣分隊的掩護下，迅速完成渡河，一舉突破敵陣地。

圖四 共軍渡河先遣部隊編組圖



資料來源：蔣大琦〈共軍地面部隊渡河作戰之研析〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第 1 卷 145 期，出版社，西元 2014 年 10 月。

(三)強渡登陸階段

⁶陸軍總部，《河川戰教則 81 年版》(陸軍總部，西元 1993 年 8 月)，1-4 頁。

⁷同註 24，2-13 頁。

⁸同註 24，2-13 頁。

1.進入渡場:共軍在與敵河川防禦部隊直接對峙下實施強渡時,通常要經過縮收正面、調整部署後進入渡場,進入渡場的時機應選擇夜暗、視度不良時實施,若於晝間進入渡場,則應有各種支援火力或煙幕掩護⁹。

2.火力準備:火力準備通常區分為進入渡場及渡河登陸兩個階段,在進入渡場之階段,火力運用主要制壓敵砲兵、摧毀敵指揮所和主要登陸點附近之敵支撐點等重要目標,在渡河登陸階段,部隊強渡開始,砲兵群應集中火力,制壓敵火力,渡河前之火力準備時間,依狀況可長達二-三小時,短則十-二十分鐘,實施火力準備時,可採取火力制壓與煙幕迷惑等方式交替進行,使敵難以判明我航渡時間和主要登陸的位置¹⁰。

3.強渡登陸:強渡登陸是共軍渡河作業成功之關鍵,指揮員親自指揮渡河器材泛水和第一航次起渡。通常按水陸坦克、水陸裝甲運輸車、衝鋒舟、橡皮舟、機帆船、舢舨的順序起渡,坦克潛渡和步兵泅渡,應依狀況,可提前或同時進行,第一航次各分隊在預定登陸點上岸後,應立即發出信號,砲兵火力準備按計畫轉為砲火支援,工兵分隊應在岸灘掃除障礙,構築碼頭、整修道路,步兵和坦克分隊應迅速攻佔預定地區,將登陸點擴大,保障後續梯隊渡河¹¹。(如圖五)分析共軍渡河作業特、弱點共計有以下幾點¹²:

(一)特點:

- 1.兵種聯合多種方式渡河破障。
- 2.依據作業需要部隊彈性編組。
- 3.裝備性能提升、強化渡河作業。
- 4.作業準備長、人員訓練完備意志堅定。

(二)弱點:

- 1.河川障礙影響攻擊節奏。
- 2.陣地屏水倚岸易守難攻。
- 3.地形開闊易遭火力威脅。
- 4.缺乏協同作業資訊結合能力。

四、小結

⁹同註 24, 2-15 頁。

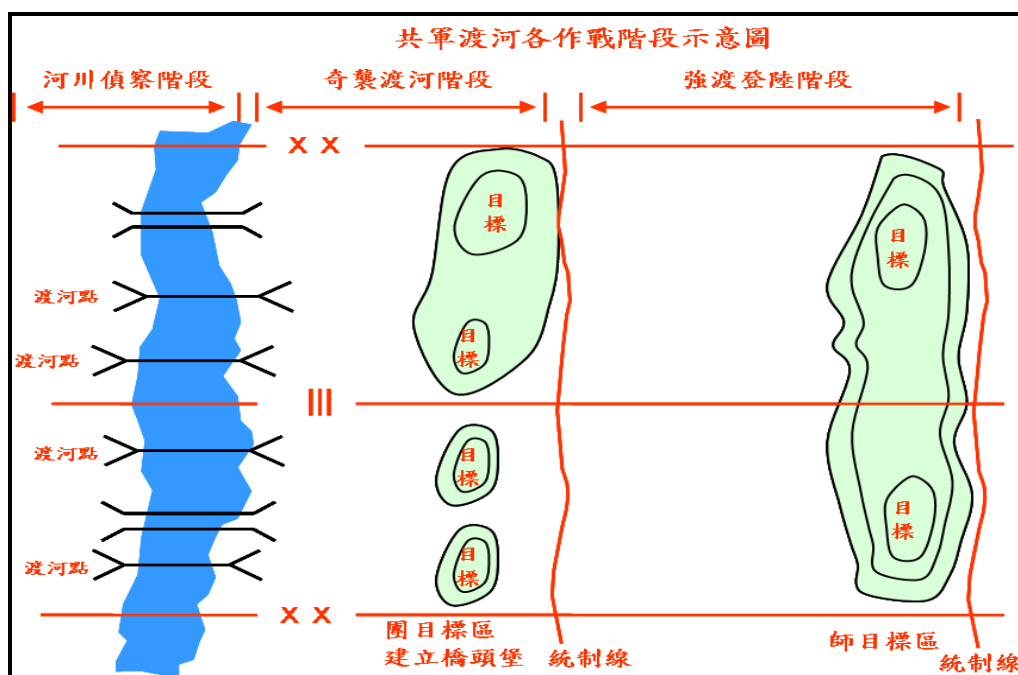
¹⁰同註 24, 2-16 頁。

¹¹同註 24, 2-17 頁。

¹²蔣大琦〈共軍地面部隊渡河作戰之研析〉《工兵半年刊》(高雄燕巢), 第 1 卷 145 期, 出版社, 西元 2014 年 10 月。

綜上各點所述，無論從戰史或共軍渡河作業之各項準備得知，欲突破我國防衛作戰體系，順利奪取臺灣本島，均須於渡河作業中獲得勝利，方能徹底瓦解我政、經、軍心鞏固之要域。然而，我工兵到底有沒有支援渡河作業之能力，就是下一個章節我們所要討論的重點了。

圖五 共軍渡河作戰各階段示意圖



資料來源：蔣大琦〈共軍地面部隊渡河作戰之研析〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第1卷145期，出版社，西元2014年10月。

工兵支援渡河作業能力之探討

第二次世界大戰後蒙哥馬利元帥，曾記下了這樣的一段話「隨著科技的進入戰場，工兵的需求量將日益增加；在第二次大戰中，工兵的數量一直都是供不應求的」。而現代工兵的定位、任務及角色，首要在於增強部隊之機動能力，其次為強化部隊之反機動能力，第三是提高部隊之存活率，亦有支援戰場以及為友軍創造有利時機，達成作戰目標之重任，以下就其支援任務、編組及具體作為詳述如后。

一、防衛作戰中工兵之支援任務

防衛作戰中工兵部隊經由組織架構調整後，由原本戰鬥工兵調整區分為軍團工兵群、打擊旅工兵連、步兵旅後備工兵營連等屬性，因此，考量全般支援任務、敵情威脅，就任務、編組及能力等實施支援運用比較，以肆應未來平、戰時任務及作為後續兵力運用規劃之參據。因此在防衛作戰中工兵受專長之不同，對主戰部隊在

戰鬥及勤務支援上可能產生任務及角色之變化(如表三)，分述如后。¹³

表三 工兵各部隊之定位、任務及角色比較

區 分	定 位	任 務	角 色	備 考
軍團 工兵群 戰鬥 工兵營	戰鬥 及勤 務支 援	一、維護戰鬥部隊機動打擊路線暢通，並指導與協力守備地區各戰鬥部隊實施陣地編成、工事、障礙物(灘岸阻絕)構築及勤務支援任務。 二、依令支援責任地區內緊急、重大災害搶救支援任務。 三、戰時對作戰區提供戰後救援及重建工作。	協助主戰部隊機動、反機動與提高戰場存活率等作為	
軍團 工兵群 橋樑營	戰鬥 支援	一、對作戰區提供橋樑運輸及架設作業維護機動道路橋樑暢通。 二、依令支援責任地區內緊急、重大災害搶救支援任務。 三、戰時對作戰區提供戰後救援及重建工作。	協助主戰部隊機動作為	
防衛部 (旅)工 兵	戰鬥 支援	僅針對單一地區實施重點性支援任務，任務成效並不彰顯。	協助主戰部隊機動作為	
給水 工兵排	勤務 支援	一、平時：依令支援責任地區內給水、消防勤務及重大災害搶救等工作。 二、戰時：負責作戰地區內給水、消防勤務及重大災(損)害搶救等支援任務。	協助主戰部隊提高戰場存活率等作為	

資料來源:編者整理

二、工兵支援渡河作業之編組、能力及限制

工兵部隊歷經多次組織架構變更，指揮幅度亦由大軍作戰之工兵指揮部逐次裁編為工兵群之作戰指揮管制，相對工兵部隊之組織已走向「編組專業化」、「裝備自動化」、「作戰訓練專精化」、「戰場阻絕機動化」、「障礙排除快速化」、「戰鬥支援摩托化」、「勤務支援機械化」等方向。以下就工兵部隊之編組、能力與限制等再加以分析研討(如表四)：

¹³陸軍司令部，《橋樑營連作戰教範第三篇戰鬥與勤務支援》(桃園：陸軍司令部，西元2014年10月)。

表四 工兵部隊戰鬥支援能力分析表

戰 鬥 工 兵 營	橋 樑 營	聯 兵 旅 工 兵 連	後 備 工 兵 營
1.可支援6x20公里防禦陣地工事構築指導及專業性阻絕設置。 2.每8小時可構築平地急造道路10-15公里，山地急造道路5-8公里。 3.可於8-10分鐘爆破3.5x60公尺人員通路9條。 4.可同時執行49.4公尺MGB中框橋及二路一層33.3公尺框桁橋(60級)2座之架設作業。 5.可同時實施寬5.5公尺之便引道3處開設作業。	1.每8小時可構築平地急造道路12-18公里，山地急造道路6-9公里。 2.可同時執行49.4公尺固定橋2付之裝載及架設作業。 3.可同時架設18.3公尺履帶機動橋4付(60級)。 4.可同時架設門橋9付(70級)或216公尺浮橋1座(浮橋連)。 5.可協力主指揮所野戰照明或重要處所之供電。	地區指揮部、聯兵旅雖增編1個工兵連，惟屬輕裝編制，僅能針對重點地區提供有限之工兵支援能量。 給 水 工 兵 排 1.可開設2座給水站，每日可造飲用水120000加侖供作戰區使用 2.照明作業：提供作戰設施或野戰人員適度之照明。	1.執行動員教、點召任務，並依令支援責任區內緊急災害(難)防救任務。 2.依工事、阻絕等作業技術，支援軍事作戰。 3.依狀況需要，可任有限度之地面戰鬥任務。 4.上級及友軍建立通聯作業。

資料來源:編者整理

渡河作業時，工兵為主要戰鬥支援部隊，其能力發揮端賴各型工兵裝備有效運用及橋樑、舟艇之戰力發揮，本軍現役主要工兵裝備計有 26 類，作業時如何妥善運用裝備遂行各項工兵任務，分析如后(如表五)：

表五 第三作戰區工兵部隊主要工兵裝備

第三作戰區工兵部隊主要工兵裝備					
類別	項次	品名	類別	項次	品名
工兵機械	1	推土機	爆破地雷阻材	1	地雷搜索器
	2	平路機		2	爆破鑽孔機
	3	挖土機		3	爆破點火器
	4	空壓機		4	制式阻絕器材
	5	裝土機		5	地雷
	6	鏟裝機		6	爆材
	7	壓路機	橋樑、舟艇、橋車	1	M2 框桁橋
	8	多功能工兵車		2	LSB 重框橋
	9	傾卸車		3	MGB 中框橋
給水、照明	1	成套測量儀器	4	M#浮門橋	
	2	發電機	5	履帶機動橋	
	3	照明車	6	多用途橋車	
	4	淨水裝備	7	偵察突擊舟	
備考		總計 26 類			

資料來源:編者整理

(四)就限制言：現代戰爭之預警時間短、戰爭節奏快及武器性能高等特性下，戰時工兵部隊因任務廣泛，支援任務須較長作業時間及兵力，常受兵力、空間、時間、裝備、武器及專長等因素限制，基此工兵之運用以重點、統一、彈性、節約為原則，排定優先順序，逐一達成任務，對戰鬥部隊任務之達成，產生極大影響。

又如今年度復興空難期間，M3 機動浮門橋前往基隆河擔任救災支援平台任務，雖說整體在執行任務上，是順利且有貢獻的，但其中也不難發現其中有幾項窒礙問題：

(一)指揮、駕駛經驗不足，造成任務遂行延宕，泛水速度遲緩。

(二)未事先建立河川情資，無法找到通行水門及適當渡河點。

(三)因應裝備本身坡度限制，岸高不得超過 2.5 公尺、爬坡角度亦有 31 度之限制，造成泛水時，裝備操行困難。

上述探討工兵主要裝備作業能量、支援能力及限制中，可歸納下列幾點問題：

(一)首先我們必須釐清，渡河作業係指於河川地區通過河川地障，從事作業之積極作為，通常先以一部迅速超越河川地障，對依河川防禦之敵實施攻擊並建立橋頭堡，以掩護主力渡河並繼續遂行其任務。若於河川防禦時，渡過河川地障實施之各種軍事作為，以獲致所需戰果，亦屬之。故渡河作業係屬一種積極性之行為，明顯不同於以往我臺灣本島遂行防衛固守之守勢防禦行動。

(二)渡河作業之特性需具漕渡、渡河之特種裝備及懂得操舟、架橋及潛水(秘密偵察、水中爆破)等特殊專長人員。

(三)另由於部隊及裝備在河川上運動時，機動力與火力均大為減低，在戰術運用上極受限制，並非我工兵單一兵種即可獨立遂行之作戰。

(四)為求能出敵意表，達到奇襲效果及減少人員裝備耗損，渡河作業之準備繁瑣、疏散困難，故須特別講求欺敵及秘匿企圖措施。

承上分析如下：

(一)在防衛作戰中渡河作業之時機，大多在打擊部隊擔任反擊、反空(機)降任務，或遂行跨作戰區之應援作戰時為主；然作戰區內具渡河橋材者僅橋樑營，工兵營及聯兵旅工兵連均無編制橋材，且因聯兵旅工兵連僅編組 2 個排(工兵排、裝備排)，配賦少數工兵裝備，僅能實施小面積的工兵機械作業，以跨區增援之應援渡河作業言，僅能提供有限度工兵支援作業，其支援能量難以滿足全旅之渡河任務。

(二)就美軍工兵而言，渠所受之訓練含括特種(水下爆破、工程、突擊及各種海訓)

訓項，雖然我工兵亦有漕渡、渡河及爆破之各種訓練課程，然潛水、秘密偵查及水中爆破等技能專長卻未納入本軍訓項。

(三)聯兵旅工兵連未配賦履機橋機動快速跨障裝備，當橋樑遭敵破壞或欲通過短地隙、戰車壕、河流、溝渠等障礙地形時，若不實施繞越或無替代橋樑時，將無法快速實施渡河作業，因此支援能量與效益將無法滿足作戰之需求，而影響全般之作戰。

(四)渡河作業成功之關鍵在於出敵意表，達到奇襲效果，然工兵部隊所配賦制式橋材均較鈍重，如何以機械吊裝取代人力組裝，以節省人力及增加安全性為有效支援渡河作業的考量因素，考量現行工兵部隊並無配賦吊車，建議可增加吊車編裝，可運用於制式橋樑機械協建與應急橋樑橋材的吊掛，以提昇工兵支援能量與支援彈性。

(五)渡河作業時，僅我工兵單一兵種是無法遂行任務的，端賴各兵種間相互支援，如步兵在我第一階段突擊渡河時，即須與我工兵隨伴執行任務，第二階段排除敵軍在廣正面河域執行射擊任務時，砲兵部隊即須實施支援，並在河川對岸實施觀測射擊陣地建置；然而，因為深造教育課程中未納入渡河作業之課程，造成各兵種協調或各項演訓任務中，均未見渡河作業概念，造成欠缺聯合作戰訓練或實兵操演之經驗，戰時如何有效發揮統合戰力？

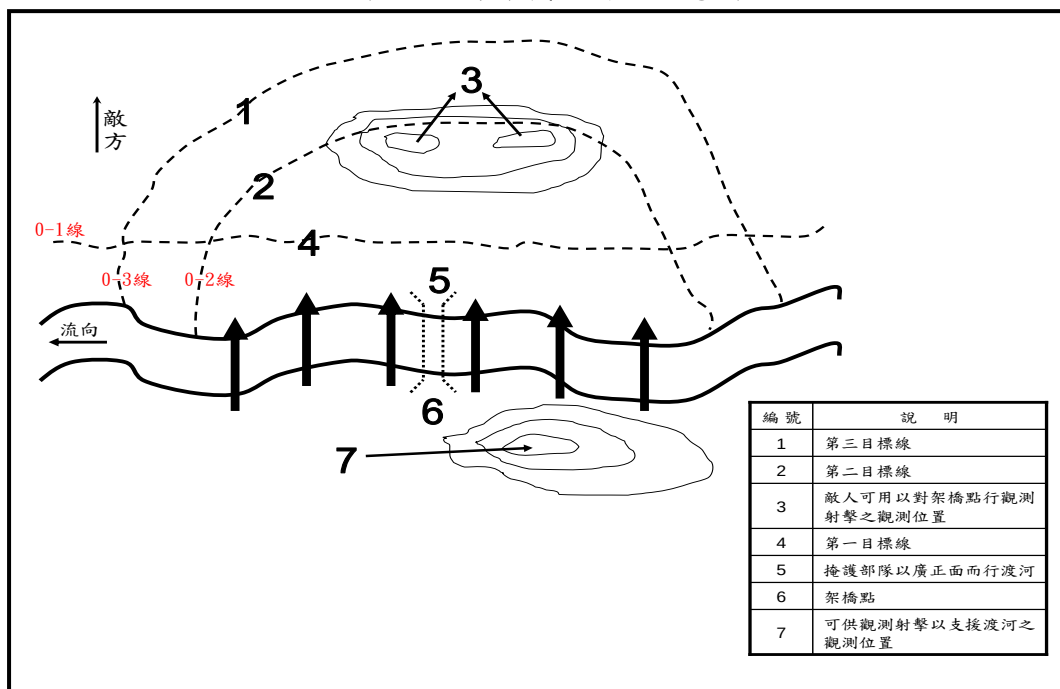
三、工兵執行渡河作業支援具體作為：

然而，我們必須先探討一個問題，渡河奏功的基礎在於週詳的先期計畫，保障作戰兵員與裝備順利跨越河川，達成佔領遠岸橋頭堡的階段目標。其中渡河計畫係由作戰部門依據工兵軍官提出之建議與數據，考量全般狀況予以研商擬訂。而工兵軍官係特業參謀身份參與，列舉兵種間所應協同事項，評估工兵支援兵力及能量，指導渡河裝備工具之整備。

就我工兵部隊而言，初期實施第一波突擊時，必須由步兵隨伴我工兵部隊執行突擊梯隊之編組，工兵部隊實施徒橋及門橋搭設後，以廣正面渡河方式，在步兵擔任掩護部隊火力支援下，佔領 0-1 線後¹⁴，向前推展奪取 0-2 線，在重兵器與火砲單位以及戰術空軍編組之火力支援梯隊掩護下，架設戰術性橋樑(如本軍固定橋及浮門橋)，另逐步向前推進，排除敵軍支援砲火所持續射擊之陣地，劃為 0-3 線(如圖六)，此時工兵部隊協力後續部隊及後方梯隊持續快速通過橋樑，順利遂行渡河作業任務。

¹⁴邵承澤先生，〈美軍渡河戰術及其支援裝備概述〉(高雄燕巢)，第 1 卷 127 期，出版社，西元 2007 年 10 月。

圖六 渡河作戰三階段示意圖



資料來源:邵承澤先生「美軍渡河戰術及其支援裝備概述」繪製

(三)支援具體作為：在防衛作戰縱深戰鬥階段中，於作戰過程中兵力於南北轉進面對河川地障，考量部隊機動性，為能促進我軍機動、阻止敵軍機動，端賴工兵部隊能力，以迅速實施各式橋樑架設、便引道開設等作為，本節依據前章節綜合分析後，以工兵支援方式作實例探討，以第三作戰區為例，針對打擊部隊遂行反擊作戰(裝甲 542 旅支援台北衛戍區陸戰 66 旅)渡越淡水河¹⁵，實施跨區增援作業時，其渡河作業可能之障礙因素。

首先說明為何舉淡水河作為渡河作業分析之河川，因渠為全台少數河面寬廣、流速穩定且可進行水運的河流，且為我臺北地區衛戍中樞之重要防線，以各單位現有渡河裝備運用於渡越淡水河時，可能遭遇之編裝、專長及奇襲能量等問題實施探討。

(一)就編裝言：

1.若以裝甲 00 旅增援陸戰 00 旅，考慮 00 旅工兵連主要工兵裝備經檢討僅配賦輕多功能工兵車及輕型工兵機械（挖土機、裝土機），實施渡河作業而言，淡水河其最窄區域為基隆河支流，在枯水期亦達 350 公尺，若以 00 旅工兵連之配賦裝備能量根本無法跨越淡水河。若以工兵群遂行支援任務探討，僅有 M3 浮門橋可以門橋漕渡方式，支援 00 旅重型裝備跨越淡水河；另以其餘型式之橋樑而言，

¹⁵陸軍聲，〈臺灣地區河口防禦作戰之研究-以淡水河口為例〉(高雄燕巢)，工兵半年刊第 1 卷 130 期，出版社，西元 2008 年 2 月 3 日。

M2、MGB 及 LSB 等固定橋，其長度最長僅可達 52 公尺，無實質架橋渡河之效益。

2.若以各單位所配賦之裝備欲以便引道開設之方式渡越淡水河，應考量其配賦機具是否有足夠之能量，如 OO 旅工兵連，雖亦配賦機動性強之輕型工兵機械，為其估算作業能量，於河幅最窄區之基隆河支流，亦須 4 小時可以完成便引道開設作業；以工兵群配賦裝備能量而言，在機具效率尚佳、半熟手操作之情形下，以約 2 小時可完成，將可節約 1 倍之作業時間。

3.另若利用原有之橋樑及遭破壞之橋節實施修復(以橋上架橋方式)，OO 旅工兵連未配賦履機橋機動快速跨障裝備，無法快速實施渡河作業，因此支援能量與效益將無法滿足作戰之需求，而影響全般之作戰。

4.以開設徒涉場或渡河點之能量而言，渡河作業時須開設主、助及佯渡河位置，以能牽制敵軍，使其不易判明我主要渡河位置，然就 OO 旅工兵連之作業機具及編制而言，僅編組 2 個排(工兵排、裝備排)，同時須兼顧維持機動路線暢通、障礙物排除等多項支援任務，其能力實在有限。

(二)就專長言：

1.美軍工兵在成為一個合格的作業手前，必須接受相關水中爆破訓練、山訓、海訓、直升機吊掛訓練及突擊訓練，然潛水、秘密偵查及水中爆破等技能專長卻未納入本軍工兵部隊訓項。

2.作業時，倘工兵部隊各兵僅具一項專長，在戰耗及損傷情形下，恐無法順利遂行任務，而工兵部隊機具亦多，故各兵最好兼具機械專長，方能於作業時，替代戰損傷兵執行便引道開設及徒涉場、漕渡點整理之任務。

(三)就奇襲能量言：

1.渡河作業成功之關鍵在於出敵意表，達到奇襲效果，以 OO 旅必須跨區增援 OO 旅、橫渡淡水河而言，在河上所待時間愈短，其戰果愈佳、所負擔之風險愈少；然以 OO 旅之編制，具 3 個戰車營、1 個砲兵營、1 個步兵營，若以地區分配法執行作戰任務，工兵連在渡河作業第一階段時，即無法在步兵協助下，採步工隨伴支援之方式實施，第二階段，亦無法在砲兵之火力的支援下，於河川對岸實施觀測射擊陣地建置。倘以任務分配法，在各兵種支援下，我工兵部隊在執行渡河任務時，方能於兵種協同下，順利執行渡河作業任務。

2.為縮短渡河作業時暴露在河面上時間，端賴架橋時間調整、便引道開設及漕渡場整理之效率提高，所以如何以機械吊裝取代人力組裝，以節省人力及增加安全性為有效支援渡河作業的考量因素，如現行仍在服役之 M2 桁橋，未配賦橋車及吊掛設備，在機械取代人力的現代，實無法發揮快速、機動性強之能力。

四、小結

由上述跨區增援渡河作業之探討可得知，工兵部隊支援作為可歸納出下列幾點來檢討：

(一)聯兵旅工兵連通常在實施渡河作業時，以一個工兵排負責跨區增援渡河作業，其支援能量不足以兼顧全旅之機動，不僅需負責伴隨打擊部隊實施機動阻絕，另外又須兼顧渡河作業，將造成備多力分、作業能量不足；若以我作戰區內工兵部隊執行支援作業，啟動作戰區內工兵營或橋樑營執行跨區增援渡河作業，屆時亦僅能提供有限度工兵支援作業，將難以滿足跨區增援各項任務。

(二)渡河作業決勝關鍵在於奇襲，因此，針對作戰地區內必經之道路、橋樑應事先偵察，對易遭攻擊之橋樑，依據打擊部隊需求，於橋樑上、下游規劃二至三個渡河點預擬應變措施，甚或便引道開設最節約兵力、裝備之地點，均須事前調查規劃，以利戰時以最短的時間完成渡河支援任務。

(三)工兵部隊支援聯兵旅遂行跨區增援渡河任務時，遇到需要實施橋樑(架設)修復狀況時，目前制式固定橋皆以人力架設為主，且橋材具模組化，須依程序及步驟予以組裝，較費人時，且裝載車輛需求量大，但如何縮短架設時間以提升效率，為節約渡河兵力之主要考量因素，方能有效支援渡河作業。

(四)有鑑於渡河作業時，裝備本身除應有機動能力外，尚需架設時間短、機動性高、跨距大，載重大的橋樑裝備，始有利於打擊部隊迅速通過地障；本島河川之水量因受季節變遷影響差異甚大，本島河川在枯水期間，大多數河川之中、上游河床乾涸水淺且經常保持數條寬窄不一之流水線，造成部隊機動及徒涉困難，架設浮、門橋作業能量倍增，另M48A5履帶機動橋跨距短且數量有限，均無法滿足裝甲部隊迅速通過地障需要，應檢討籌購增加，且具機械化、自動化、防護力及跨度較大之先進制式橋材，以適時、適切遂行戰鬥支援任務。

(五)渡河作業時，除我工兵需具備水中爆破專長、機械操作專長及潛水、秘密偵查功能亦須徹底發揮，所以除了現行募兵制政策，要求志願役士兵在訓練中心須取得兩項專長(戰鬥、勤務工兵、履機橋、浮門橋作業兵外，更須取得工兵機械作業兵)，使得在戰損過劇時，可同時兼顧多項專長，以肆應戰傷損耗；另更須利用各種管道，習得潛水及更進一步之爆破技巧，以儲備戰時遂行渡河作業之能量。

(六)渡河作業如由我工兵部隊單獨執行，是無法順利遂行的，渡河作業這項戰術應用，深造教育已無規劃相關授課時數，然而，工兵訓練中心教育係以培養軍士官

完成進修教育為主要核心，若要整合各兵種之戰術運用，必須將渡河作業之概念，利用深造教育時機，配合期中兵推驗證戰術及 MDMP 課程學習成效，實施渡河作業推演、戰術作為進而產生作業之共同圖像，藉以提升幹部本職學能。

工兵支援渡河作業之策進

打擊部隊機動速度，全賴機械運輸能力、靈活之通信、周密之計畫、充分之準備、超越困難地形及惡劣天氣之能力，促使部隊運動速度能夠迅速、秘密、確實。反擊作戰為決戰時刻，打擊部隊在反擊作戰勝負，又居關鍵地位，如何確保我打擊部隊安全，並適時到達戰場殲敵，全有賴我工兵發揮自身專長。從上一章節探討中共與我現行渡河作業之發展，指揮官若能充分了解和掌握河川利弊運用要素，採取相應的對策及指導，始能爭取勝利。腓特烈大王曾說：「注意微細之事件，那絕非不值一顧，而是達到勝利第一步」；因此，基於以敵為師、料敵從寬立場，唯有活化軍事教育及落實部隊各項訓練作為，將實質提升防衛戰力。以下提出支援渡河作業之策進做法：

一、精進深造教育、強化渡河概念

(一)為增加各兵科戰場存活率，建議將工兵基礎專長（如工事、掩體、偽裝等）納入各兵科必修訓練課目，藉基地訓練、協同演習、電腦兵棋及漢光演習，以強化各部隊工事防護與阻絕作業能力，如此不僅可提升整體戰力，並能在預警與戰場經營時間短的情形下，解決工兵兵力不足時，即無法遂行任務之缺憾。

(二)深造教育在渡河作業部分，已無規劃相關授課時數，於戰術課程中更需專業老師或曾受國外深造教育之老師提供經驗指導，實施逐步推演，以協助學員對渡河作業實施能更清楚如何計畫及作為；配合期中兵推乃驗證戰術及 MDMP 課程學習成效，實施渡河作業推演、戰術作為進而產生作業之共同圖像。

二、結合吊車吊掛、機械取代人力

(一)蒐集各國、各型渡河裝備相關資料，除可提供爾後籌補購置渡河裝備之參考依據，亦可供作自行研發改良時之重要研究資訊，作為發揮創意研究應急之渡河方法、渡河資材之運用及現有裝備之改良，使既有裝備或資材發揮最大功效，諸如橋樑改以機械架設方式提升橋樑架設作業速率(如 LSB)、增設橋樑支點延伸架設長度等，均可設為著手研發之發展方向。

(二)各式橋材之裝載運輸，依橋樑架設任務需要及輸具種類不同，概可區分：板

臺裝載、戰鬥裝載、空中運輸與機械協建組裝等四類。針對橋樑裝載課程，從實檢討載運能量與運用方式，因應如何在有效時間內，以模組化、機動性之裝載模式，配合制式之吊掛、載具進行驗證之研究，並推廣至基地訓練，建立標準之生產力數據，俾利日後執行類似救災任務時，得以正確估算橋樑裝載、運輸效能，作為任務時效管制上之重要依據。

三、檢討編裝效益、研改渡河裝備

(一)本島防衛作戰，有鑑於作戰區打擊部隊需能轉用兵力、迅速集中於所望地區，甚或前一章節所述，須跨區增援至主戰要域，為克服地形限制因素，裝備本身除應有機動能力外，尚需架設時間短、機動性高、跨距大，載重大的橋樑裝備，始有利於打擊部隊迅速通過河川，本軍目前各作戰區之固定橋、M48A5 履帶機動橋跨距短且數量有限，均無法滿足裝甲部隊迅速通過地障需要；另 M2 框桁橋係於民國 40 年時由美方獲得，在經年累月的訓練及使用下，已呈現金屬疲勞及橋材鏽蝕的情形，在架橋時人力運用的浪費，以及部隊保養橋材時的負擔，均在在證明，我們工兵部隊應檢討購置增加機械化、自動化，且具防護力及跨度較大之新式橋材，以能適時、適切遂行戰鬥支援任務。

(二)以新加坡來探討 M3 浮門橋價值而言，戰略上，新加坡以馬來西亞為假想敵，浮門橋即為快速跨越兩國海峽之利器；2007 年時 M3G 裝甲架橋車由德國開發的 M3 浮門橋車改裝而成，可組成門橋及浮橋兩種型式，能夠運載 3 輛 5 噸級軍用車輛，須 8 人操作，能在 20 分鐘內完成架橋任務，其加強了陸軍跨越水道障礙的能力，在 2009 年的新加坡國慶慶典上，以 M3G 橋車作為浮動砲臺，其或許表示，M3G 可以運用進行特戰任務，搭載輕型作戰平台，甚或作為浮動砲臺？後續仍持續向德國購買 M3 浮門橋車進行改裝，其總量應不少於 180 部。由此得知，若以我軍現有 M3 浮門橋數量來探討，淡水河流域最狹窄河域仍達 350 公尺，其配賦數量仍顯不足，至少仍須 12 部 M3 浮門橋，共計須 30 部方能跨越淡水河，採浮橋方式通過，但當年我國係以救災裝備名義獲授 M3，相關之先進裝備因歐盟及德國的一個中國政策，欲再獲得已極為不易。

四、運用超前部署、增進作業效能

(一)資訊時代的科技將完全改變已往蒐集、整理、分析資訊之傳統模式，未來戰場工兵作業，在講求力、空、時和資訊化的環境中，工兵必須具備作業相關資訊的分析和處理能力，在不同威脅條件下，因地、因時快速遂行各種工兵支援能力。因

此，平時各工兵單位即充份運用資訊網路，將臺灣本島 129 條河川參數(如河幅、水深、流速、兩岸地質、週邊交通等數據)，建立工兵渡河作業資料庫，並依區域分配單位執行參數驗證及網路訊息交換，培養資訊基本能力，則未來可促使工兵渡河作業與河川參數結合網路系統，提供迅速確實之作業數據，使工兵邁入高技術的技勤兵種。

(二)依據交通部統計全省公路橋樑資料計有 10668 座，其戰時橋樑為最脆弱之一環，考量戰況及民眾妨礙機動之可能，部隊機動能力相對有限，就本島防衛作戰中，渡河點位置規劃整備，超越河川地障顯著格外的重要。就渡河點位置之選擇，提出以下建議：(如圖七)

1.就河川特性由灘岸向縱深地區，將跨越河川之台 1、台 3、台 13、台 19 號道及國 1 號道，依據能掌握制式、非制式資材及打擊部隊需求，於橋樑上、下游選擇二至三個渡河點以利戰時調節交通流量，促進部隊渡河能力。

2.協調各地區河川局於河川整治計畫中，於我主要橋樑上下游處增闢攔沙壩，戰時以作為人員、戰甲車徒涉渡河點。

3.協調各地區河川局依據各作戰區規劃渡河點位置，河川兩岸河堤另增闢便道，以利戰甲車跨越進出容易。

(三)以淡水河為例，民間有各種型式的舟艇，如舢舨、運駁船、小型漁船、橡皮艇、快艇、水上摩托車、氣墊船等可供我軍運用，我陸軍部隊並無編制可供河道作戰的舟具(除工兵部隊有橡皮舟外)，徵用民間舟艇為必要方法之一。畢竟固定性的陣地與火力設施，若能搭配河道快速舟艇上的火力追擊，可以產生較為靈活的戰術戰法運用¹⁶

五、落實專業訓練、管制人員送訓

(一)因應渡河作業係一複雜且困難度較高的一種作業型態，除了需要各兵種間之相互協調，在實施突擊渡河之我工兵部隊，為渡河作業之前鋒，為達成第一階段之渡河任務，可能不僅僅需要我現在既有的教育項目，可能更須強化其他的技能，例如：水中爆破技術、潛水及較精良之偽裝、欺敵技巧，就像美軍之戰鬥工兵 Sapper，必須接受嚴格的體能訓練、科學知識、爆破、垂降及特種戰術訓練，而我工兵部隊雖有爆破課程、渡河訓練課程，但其強度及複雜度反而沒有美軍這麼確實，所以我們未來可以朝這個面向來發展。

¹⁶ 余志柏〈河川對防衛作戰影響之研析〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第 1 卷 128 期，工兵學校，西元 2007 年 3 月，頁 15。

(二)就如本軍未來因應募兵制，在志願役士兵三階段訓練中，本訓練中心之教育目標即為取得雙專長，不論其為戰鬥、勤務、履機、浮門橋兵，均須納入第二專長機械作業兵施訓，相對地，機械作業兵亦須取得另一項專長，使其在下部隊服役前即具備雙專長，以支應部隊多重且複雜的任務環境，另外，建議還可利用服役期間接受泳訓、救生員訓、突擊訓及考取相關證照(如爆破、重機械操作及工程證照)，以利遂行渡河作業任務。

六、動員民間資源、製作應急浮箱

(一)我工兵部隊在執行渡河作業任務時，為迅速有效奪得橋頭堡，並與步兵及砲兵等兵種協同，盡速使戰甲部隊渡越河川，遂行下一階段之任務，為利渡河作業順遂，在橋材數量不足、渡河裝備有限的情況下，建議可結合民間資源，利用動員民間裝備，如利用涵管開設便橋、重機具整治便引道，甚至利用民間木材廠及大賣場之木材、輕不銹鋼材製成浮箱，先運輸輕型裝具渡河，以引渡輕裝備由遠岸向我岸實施便引道整治工程，縮短渡河作業時間。

(二)民用載重車、牽引車及拖板車，若在戰時經動員徵用成為我可運用之裝備，亦可發揮莫大功效，如車載浮筒，比照雷本橋架設方式，以各節次浮筒相結構，完成浮橋之架通作業；另如共軍現役之舟橋部隊，在執行渡河作業任務時，皆以動力舟艇推進各節浮筒至適當位置結構，若在戰時徵用裝備，其使用方式可能生疏不熟練，故在平時就該將民間救災或動員機具作一彙整或在課程中納入研討及介紹，將可活化渡河作業之概念。

七、規劃渡河課目、納入演訓驗證

(一)就國防部所策頒「國軍 104 年部隊訓練訓令」部隊訓練規劃，在部隊訓練重點為反空(機)降作戰等 5 項訓練課目，未包含渡河作業，故建議應考量我境內作戰所需，增列渡河作業科目，使作戰區能針對地區內，如何結合各兵種實施聯合作戰，除既定部隊專長訓練外，平時作戰區內各部隊可藉由駐地訓練期間，針對作戰責任地境內相關協力單位，結合現地與現有戰具、裝備等實施作戰過程戰術研討與部隊訓練；另探討戰訓防務建設如何於平時能在不妨礙民生發展狀況下，先期於河川沿岸設置或預劃相關渡河設施，仍須後續探討是否以修訂相關動員法則及固安作戰計畫，以利我戰時能有效遲滯、阻敵進犯。

(二)承上述訓練規劃，於聯合作戰訓練中提及，「國軍各項訓練及對抗演習採不同類型聯兵旅實施，以磨練各種接敵應變能力…」，我軍各兵科甚或其他軍種，仍

須考量年度操演，藉結合我境內地形特點-河川分割地形，而將渡河作業納入實兵演練項目之一，以達各兵種部隊於渡河作業時，始能發揮聯合作戰之效、驗證渡河作業之能力。

八、運用科技研發、模擬渡河訓練

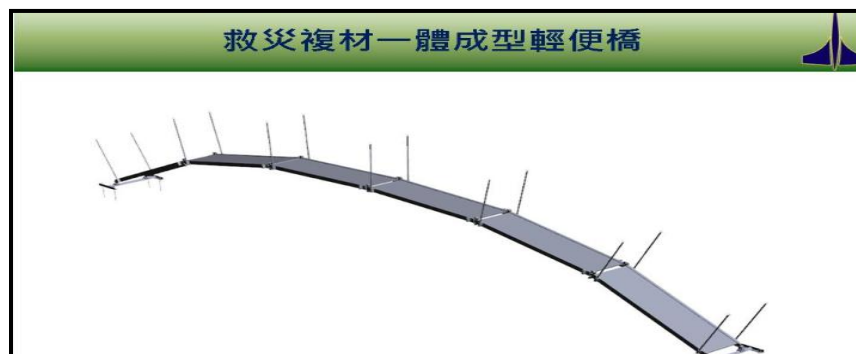
(一)我工兵幹部應跳脫以往之思維模式，從實檢討修訂適切之教學模式與實況架設演練，檢討現有制式橋樑教學訓練模式，侷限於既有訓練場地與戶外危安因素之考量，僅配合班隊或基訓部隊，作特定型式之架設，日久造成訓練中心、基地與各級部隊均慣於「理想場景」下之架橋模式實施教育訓練，致使在臨機狀況下，無法作靈活之運用；然天災人禍、瞬息萬變，如何因應不同災區狀況，有效遂行公路橋樑應急通行任務，端賴教官於平時加強架橋技術之研究創新與適時、適切之驗證與編修相關準則條文，並將平日參與救災之心得、經驗與量化後之各項數據、資料納入教案中施教；針對現行基地訓練測考模式，宜規劃增列各種不同之公路橋樑遭受損毀破壞之模擬實況狀況場地，增進輪訓部隊臨機應變之架橋能力，均為訓練中心、基地爾後教育訓練策進之方向。

(二)高科技、資訊化潮流帶動下，為能有效節省訓練成本及防範訓練危安，期希各兵種能如工兵所研發兵種於渡河作業訓練所需之架橋模擬器，在不受時間、空間、人力等考量下，能先期完成幹部訓練；而訓練模擬器研發須結合敵軍威脅能力、我各兵種於渡河作業中聯合作戰行動參數及作戰環境模擬我國境內河川現況，以有效模擬戰場景況。

(三)配合中科院自力研發¹⁷，符合我工兵改良需求之橋樑、適應我作戰環境之裝備，如：複材一體成型便橋(如圖七)及輪式機動橋(如圖八)等，並藉不斷地觀摩、改良、研討，開發出符合我國情需求、戰備需要之機動橋樑，以增進我防衛作戰能力、提高我戰備整備能量。

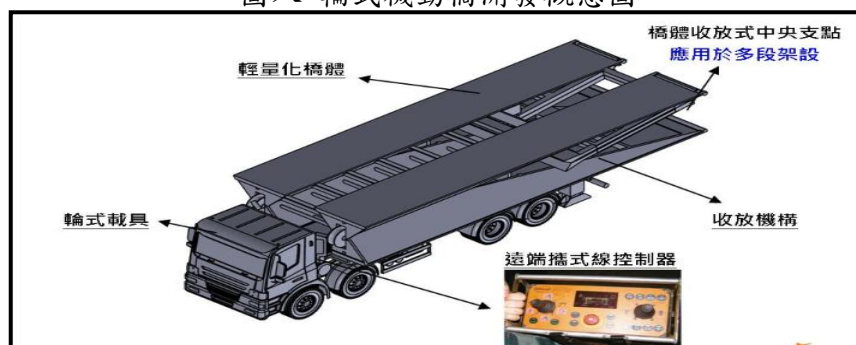
¹⁷ 中科院提報簡報，〈新式應用橋樑開發與應用〉(桃園)，中科院，西元 2014 年 8 月。

圖七 複材一體成型便橋開發概念圖



資料來源：中科院提報簡報，〈新式應用橋樑開發與應用〉(桃園)，中科院，西元 2014 年 8 月，頁 2。

圖八 輪式機動橋開發概念圖



資料來源：中科院提報簡報，〈新式應用橋樑開發與應用〉(桃園)，中科院，西元 2014 年 8 月，頁 3。

結論

防衛作戰因機械化部隊之比重增大，講求兵力迅速分合，重點靈活運用之戰術原則乃必然趨勢。渡河作業為本島防衛作戰中，無可避免的戰術行動之一，各作戰區為達成「灘岸決勝」目標，除依據反登陸作戰指導，積極策劃整備，謀取剋敵制勝之必要手段外，尤應積極強化渡河作業能力，以克服地形障礙限制因素，所以如何迅速有效達成渡河作業任務，實為我工兵部隊值得深思的一個重要議題！基於上述研究成果，給予以下幾點建議：

一、適度調整工兵部隊編裝，期能肆應渡河作業任務

歷經精實案、精進案及精粹案組織調整，原有聯兵旅工兵連編制從原本 192 人，編成現行 66 人，且僅編組 2 個排(工兵排、裝備排)，配賦小型挖土機、裝土機及傾卸車等輕型工兵裝備；若以作戰區群級單位工兵營編制來說，亦無配賦制式橋樑，以有限兵力及裝備、且在無制式橋樑應急的情況下，實在難以滿足機甲部隊執行跨區增援、搶修道路與橋樑及遂行渡河作業任務。因此，聯兵旅工兵連建議編

組調整為 6 個排(3 個工兵排、3 個裝備排)，另外，在群級的營級單位中，平衡調整制式橋樑編裝，讓每個營級單位，均配賦制式橋樑，若戰時真有渡河任務時，每個作戰分區均有橋樑可以運用。另若以模組化編組遂行渡河作業任務時，亦可在不調動過多編制裝備的情形下，順利執行渡河作業。

二、汰除舊式橋材、籌購新式橋材

現階段支援渡河作業之機動橋僅有 M48A1 履帶機動橋，且既有之固定橋如 M2 桁桁橋，在經年累月的訓練及使用下，已呈現金屬疲勞及橋材鏽蝕的情形，在架橋時人力運用的浪費，以及部隊保養橋材時的負擔，均提醒我們工兵部隊應檢討購置增加機械化、自動化，且具防護力及跨度較大之新式橋材，以能適時、適切遂行戰鬥支援任務。因此必須有先進且符合戰場需求之高效率裝備作為基本要件，建請籌獲機動性高、防護力強、作業人時短、跨距長、載重等級大等高效益裝備，如：FB48/200 重機橋(如圖十)，若配合油壓支撐架的使用，其延伸架設長度可達 200 公尺，並符合台灣河川季節狀況與河幅寬廣等因素，俾利工兵部隊有效遂行渡河作業任務。

圖九 FB48/200 單跨距及多跨距橋



資料來源：瑞典 Kockums 公司商情資料

三、國防結合民間水利、靈活運用民間資源

本中心於去年度起即積極蒐整相關民間非制式裝備之型式及運用範圍等，撰擬成「救災手冊」，以利救災時能了解民間機具的特性及操作方式。故建議爾後可比照蒐整救災手冊的方式，將民間渡河裝備或舟艇，集結成冊成為工具書，藉渡河作業概念教育時，灌輸予工兵幹部，在平時，我們就對民間舟艇或機具有了基礎的瞭解，在橋材數量不足、渡河裝備有限的情況下，即可結合民間資源，利用動員民間

裝備，如利用涵管開設便橋、重機具整治便引道及運用動力舟艇結合浮箱成為非制式浮橋，均能迅速確實地完成渡河任務。

另外，詳細建立河川參數，將國防預於民間水利，協調各地區河川局於河川整治計畫中，於我主要橋樑上下游處增闢攔沙壩，戰時以作為人員、戰甲車徒涉渡河點。協調各地區河川局依據各作戰區規劃渡河點位置，河川兩岸河堤另增闢便道，以利戰甲車跨越進出容易。

四、汲取國外武器裝備新知、自力研改機動浮門橋

從 2015 年 6 月 9 日美國陸軍網站公佈影片顯示，美軍駐德部隊之渡河演練係由 M3 浮門橋作為渡河之裝備，另新加坡早期配備 M2 浮門橋，近年採購 M3G 浮門橋換裝，且數量仍在增加中，表示我國 88 年採購獲得之 M3 機動浮門橋仍係屬較新式之橋樑，新加坡將德國購獲之 M3G 橋樑改造，加強了陸軍跨越水道障礙的能力，然我淡水河流域最窄河域為 350 公尺，最少須 30 部 M3 浮門橋方能渡越，我工兵部隊是否能夠協同中科院研發出改良式水陸橋樑，強化其跨越水道障礙之能力，是我們的一大考驗，甚至不斷地從各國網站、期刊及書籍中，汲取最新的武器裝備新知，方能使我們不斷精進。

最後，有鑑於現代高科技、高技術發展影響現代戰爭方式，為能進一步研究渡河作業戰史進而參閱各式文獻資料，然相關專業研究書籍、論文研究甚少，而以資訊化條件作戰研究為主流；希望藉由約米尼曾說過「武器的優越可能增加戰爭勝利的機會... 武器的發展日新月異，所以領先的國家也就可以獲得不少的利益。作戰的物資必須優良，數量必須充足，平時應妥善儲備。應盡量採他國之長，補本國之短，不可故步自封，不求長進。對於軍事科技的研發應給予獎勵，科學人才應受尊重。」的精神引以自勉，而最終本篇研究所探討出現行渡河作業所面臨的問題及建議，期能供我國未來建軍備戰策進之參考，而內容仍有不足之處，仍待日後作延伸之研究。

參考文獻

中文書籍

- 1.國防部，《國軍軍語辭典 92 年修訂本》（台北：國防部，西元 2003 年 11 月）。
- 2.陸軍總部，《河川戰教範(草案)》（桃園：陸軍總部，西元 2010 年 12 月 24 日印頒）。
- 3.陸軍總部，《河川戰教則 81 年版》（桃園：陸軍總部，西元 1993 年 8 月）

- 4.陸軍司令部，《橋樑營連作戰教範第三篇戰鬥與勤務支援》（桃園：陸軍司令部，西元 2014 年 10 月）。
- 5.工兵處印頒。《工兵裝備基本資料-M3 機動浮門》（桃園：陸軍司令部工兵處，西元 2012 年 11 月）。
- 6.林雪美，《認識台灣河川》（出版地：出版社，西元 2011 年 10 月）。

中文期刊

- 1.鄧坤成，〈共軍登陸作戰主力-兩棲機械化步兵師簡介與我精進作為〉《敵情研究(台北)》，西元 2007 年 4 月。
- 2.余志柏，〈河川對防衛作戰影響之研析〉(高雄燕巢)，工兵半年刊第 1 卷 128 期，工兵學校，西元 2007 年 3 月。
- 3.陸軍聲，〈臺灣地區河口防禦作戰之研究-以淡水河口為例〉(高雄燕巢)，工兵半年刊第 1 卷 130 期，工兵學校，西元 2008 年 2 月 3 日。
- 4.康曉嵐，〈從雷瑪根鐵橋戰役談渡河作戰〉(高雄燕巢)，第 1 卷 139 期，工兵半年刊第 1 卷，西元 2012 年 10 月。
- 5.蔣大琦，〈共軍地面部隊渡河作戰之研析〉(高雄燕巢)，第 1 卷 145 期，工兵學校，西元 2014 年 10 月。
- 6.邵承澤先生，〈美軍渡河戰術及其支援裝備概述〉(高雄燕巢)，第 1 卷 127 期，工兵學校，西元 2007 年 10 月。
- 7.中科院提報簡報，〈新式應用橋樑開發與應用〉(桃園)，中科院，西元 2014 年 8 月。