

浮動平(載)台運用於河道阻絕之研析

楊智凱士官長、林明文中校

提要

- 一、探討民用浮動平(載)台運用於河道阻絕之可行性，並與現行國軍工兵載運裝備實施比較分析。
- 二、目前浮動平(載)台廣泛設置於臺灣各水域當作可機動的浮動工作平台，靈活機動多元性強且取得容易，如運用於作戰阻絕資材，應可迅速投入戰場，遂行作戰任務。

關鍵字：浮動平(載)台、河道阻絕、河川

前言

目前河道阻絕設置，我工兵部隊可作為浮動平(載)台之替代裝備，為 M3 機動浮門橋及 M 字型偵察突擊舟，其中 M3 機動浮門橋機動準備時間長且限制較多，採購迄今已逾 24 年，裝備已有部分損壞造成妥善率下降，且維修經費較高，另偵察突擊舟購買至今也已逾 9 年，經長期戰演訓使用下，已有部分舟艇出現磨(耗)損現象，為能結合民間所用器材，有效減少阻絕作業準備時間，進入作戰位置實施河道阻絕設置，使平戰相互結合，故研析運用民間浮動平(載)台之可行性(平台示意圖如圖 1)，以達到機動準備時間短及結合現地動員準備

之目的，以提升我軍渡河作戰、河道阻絕及災害防救之能力。

浮動平(載)台簡介

一、諸元組成

目前民間廣泛運用之浮動平(載)台，其主要構件為高密度聚乙烯(HDPE)浮筒，此材質具



圖1 浮動平(載)台示意圖

資料來源：海上國際有限公司，[http :
//www.highshang.com/company.html](http://www.highshang.com/company.html)，檢索
日期：西元2023年5月30日。

有抗酸鹼，日曬、韌性好、耐衝擊之特性，為常用之臨時或半永久之浮具，易於組裝拆卸的模塊化系統可依各個水域、地形及作業方式需求實施組裝，以下為其各組件表(如表 1)。

根據浮動平(載)台之組件表所示，原設計已有考量各種運用之結合性，運用時可依其設計規格及特性，結合執行任務之需求，開發出相對應組件，以提升任務執行效率；如海上國際有限公司，所開發配套組件 SS-300 船外機基座(如圖 2)，該組件安裝於浮動平(載)台後加裝操舟機使其具移動能力，變成一個可機動的浮動工作平台(如圖 3)。

(二)特性及限制因素

1. 特性

(1)組裝作業簡單且快速，無須大型機具配合。

(2)親水性佳，可隨潮汐升降調整吃水深度抗波性。

(3)可變性及多元性強，可依任務需求及水域改變型態。

(4)經濟實惠，幾乎不需保養維修費用。

(5)強耐性佳，防紫外線、抗凍及抗海水、化學藥劑及油漬等侵蝕。

(6)民間運用廣泛，取得容易。



圖2 SS-300船外機基座

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。



圖3 浮動平(載)台示意圖

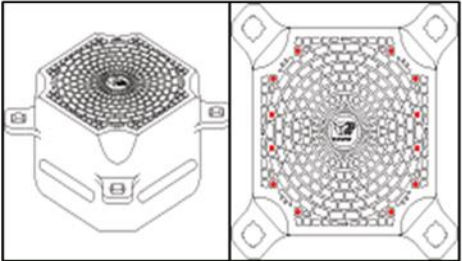
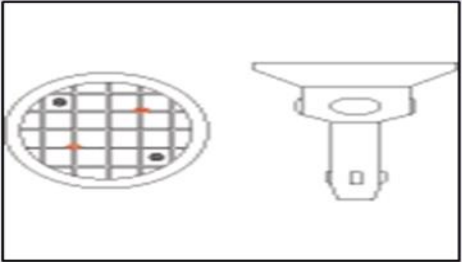
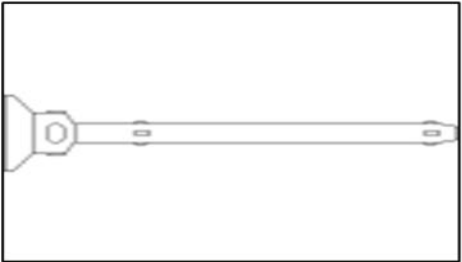
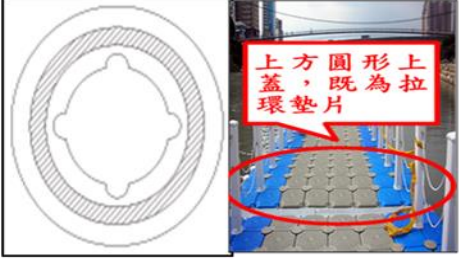
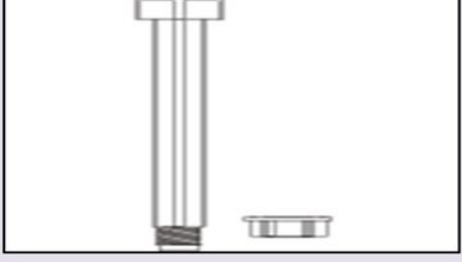
資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。

2. 限制因素

(1)防護力低，無防彈能力。
(2)收納不易，需較大儲存空間。

(三)民間浮動平(載)台運用方式：民間使用方式多用於浮動碼頭或臨時浮動平台、浮動走道為主(如圖 4、5)，我國於西元 2015 年復興空難時，也有運用其建立水上救援平台使用(如圖 6)。

表1 浮動平(載)台組件表

HDPE (高密度聚乙烯) 浮動平台組件表		
名稱	圖片	用途
HDPE (高密度聚乙烯) 浮筒, 預埋12個螺絲組		功能：可隨意組合多樣式之浮動碼頭及平台，預埋螺絲組能直接鋪設與固定木製地板不需作角材基礎，也可組裝任何設施於上面。 尺寸：長：50cm 寬50cm 高40cm 重量7kgs 材質：高密度聚乙烯 浮載力：93 kgs / 個，360KG/m ²
連結短栓，預埋2個螺絲組		功能：固定並組合整座浮動平台，也可固定較簡單設備，如桌、椅、花台...等 尺寸：ø 18.6 × L.23 cm
連結長栓		功能：固定並組合整座雙層以上之浮動平台 尺寸：ø 18.6 × L.63 cm
短側面固定栓	 側方圓柱體既為短側面固定栓	功能：固定側面拉環之連結栓 尺寸：ø 8.5 × L.13.5 cm
浮桶拉環墊片	 上方圓形上蓋，既為拉環墊片	功能：填滿側面固定時拉環之空隙 尺寸：ø 9.5 × T.1.7 cm
長側面固定栓		功能：固定雙層以上浮台之側面拉環的連結 尺寸：ø 8.5 × L.56 cm

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日，並由作者自行彙整製作。



圖4 浮動碼頭示意圖

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。



圖5 臨時浮動平台、走道示意圖(二重溪鐵人活動臨時搭設平台、走道)

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。



圖6 復興空難時救援平台示意圖

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。



圖7 菲國海軍浮動平(載)台訓練用示意圖

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。

(四)浮動平(載)台軍事用途：菲律賓海軍運用於軍事港口及水域訓練平台使用(如圖 7)；德國陸軍工兵以組裝疊加型式，並加裝多部操舟機運載裝甲運兵車(如圖 8)，由此可知世界各國也積極地運用民間載運裝備結合軍方任務使用。



圖8 德國狐式輪型甲車運用浮動平(載)台圖(狐式輪型甲車長6.83M、寬2.98M、重21噸)

資料來源：Bundeswehr SO schwimmt der Transportpanzer Fuchs über die Donau, <http://m.youtube.com>，檢索日期：西元2023年5月23日。

二、陸軍可運用於浮動平(載)台 裝備簡介

目前陸軍作為浮動平(載)台之制式裝備，為 M3 機動浮門橋及 M 字型偵察突擊舟，以下為其裝備諸元、特性及限制因素簡介。

(一)M3 機動浮門橋諸元特性簡介(如圖 9)¹：

水陸兩用機動門橋緣起於西元 1953 年，由德國 EWK 公司所研發第一部水陸兩用橋車系統 M2 浮門橋，作為一種在水中提供浮力的自走浮筒，可快速架設浮動門橋及載運裝備實施渡河作業；於西元 1980 及 1984 年由德、英兩國研究新一代快速浮橋，也就是 M3 水陸兩用機動浮門橋之由來。我國於西元 1999 年向德國採購，主要用以協助戰車迅速跨越河川，為陸軍之制式渡河裝備。

M3 機動浮門橋為陸軍工兵部隊主要水陸兩用浮動載運平台，於水面行駛時藉由主艙及兩側浮筒之浮力，將裝備浮於水面上，再藉由水中推進器(SPJ 方位角推進器)，使其於水



圖9 M3機動浮門橋
資料來源：莊志寬，《M3機動浮門橋照片集》
(高雄燕巢：陸軍工兵學校，西元2007年5月12日)。

面上具高度靈活之轉向能力，於雙舟門橋架設形式時，可載運 70 噸級之主戰坦克，也可多部連結組成浮橋供裝備通行，配附之吊臂最大吊掛重量為 2,050Kg，其裝備性能表(如表 2)、特性與限制(如表 3)。

(二)M 字型偵察突擊舟(如圖 10)諸元特性簡介²：我國於西元 2014 年參考美軍突擊艇，委由臺灣橡膠公司製造 M 字型偵察突擊舟，供陸軍工兵部隊實施水文偵察、載運人員及輕武器裝備實施漕渡之主要裝備。M 字型偵察突擊舟，舟體採 1300 丹尼塑橡膠尼龍布料製成，具備高耐磨性，全舟由 7 個氣囊組合而成，每個氣囊獨

¹ 吳俊瑩，《M3 機動浮門橋操作手冊》(高雄燕巢：陸軍工兵學校，西元 2001 年 11 月 1 日)頁 1-3~1-8。

² 余志柏，《陸軍偵察突擊舟操作手冊(第二版)》(高雄燕巢：陸軍工兵訓練中心，西元 2014 年 6 月 25 日)頁 2-28~2-30。

表2 M3機動浮門橋裝備諸元性能表

長	13.03M
寬/展開寬	3.73M/6.57M
高	3.93M
戰鬥重量	27000公斤
吃水深度	淡水1.06M 海水1M
迴轉半徑	2輪：42M 4輪：24M
機動能力	燃油箱：400公升(柴油)；加滿油，恆速行駛725公里，耗油0.556公升/小時；最高駕駛速度80公里/小時
水中作業	水上作業耗油量64.5公升/小時 水上作業續航力6.25小時 最大速度14/小時(無負載)；最大速度12公里/小時(有負載)
載重能力	單舟軍用載重16級；雙舟軍用載重70級

資料來源：吳俊瑩，《M3機動浮門橋操作手冊》(高雄燕巢：陸軍工兵學校，西元2001年11月1日)，並由作者自行彙整製作。

表3 M3機動浮門橋裝備特性與限制

裝備特性	M3機動浮門橋為高機動輪型載具，具有防彈、防核生化功能，並可依河幅跨度與其他M3機動浮門橋連接，可承受軍用載重等級70級之載重。
	水中作業時是以2具水中推進器(SPJ)，以液壓操作並有360度轉向功能。
	作業人員僅需3員：車長、駕駛及助手。
	當執行路上機動時，由駕駛艙內控制；水中作業時由車尾水中控制台控制。
	車軸高低及胎壓均可調整，能適應崎嶇及泥濘地形，越野性強。
限制因素	垂直障礙不得大於60公分。
	爬坡角度不得大於31度(60%)、俯角26度、仰角29度。
	側波行駛不得大於16.7度(30%)。
	最小水深1.2公尺且流速不得大於3.5公尺/秒。
	岸高不得超過2.5公尺。
	作業區內不得有暗礁。
	作業區內不得有過多漂浮物，如布袋蓮等。
	如於近海口作業，需考慮潮汐狀況，以利橋車進出水面。
	進出水面之區域不得為泥濘之地面。
	進出水面之道路寬，需大於5公尺。
	當負載MLC100w(載重達100噸)時，岸邊與橋板最大之坡度不得超過10%。

資料來源：吳俊瑩，《M3機動浮門橋操作手冊》(高雄燕巢：陸軍工兵學校，西元2001年11月1日)，並由作者自行彙整製作。

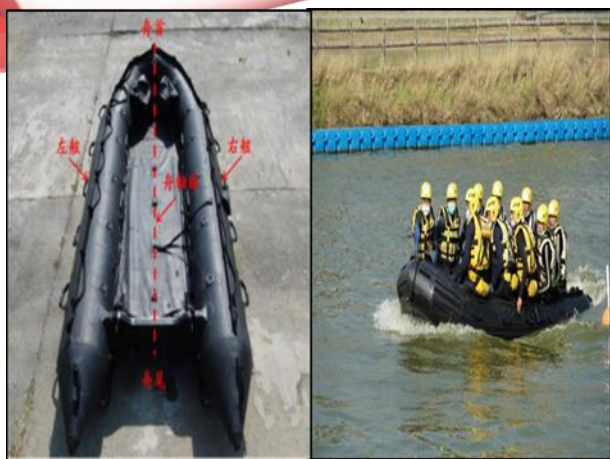


圖10 M字型偵察突擊舟
資料來源：楊智凱，《M字型偵察突擊舟照片集》(高雄燕巢：陸軍工兵訓練中心，西元2020年5月12日)。

立且互不影響，於航行過程中即使發生一個氣囊破損，也不至於造成無法航行之情況，甲板材質為鋁合金以減低舟艇重量，肋條式的設計更可大幅度的減少舟艇收納所需空間，以下為其裝備性能表(如表4)、特性與限制(如表5)。

表4 M字型偵察突擊舟裝備諸元性能表

長/內徑長	4.7M/3.4M
寬/內徑寬	1.9M/0.9M
高	0.6M
重量	130公斤
載重能力	1250公斤(約10人)
油箱容量	92無鉛汽油5.29加侖。20.024公升。
機動能力	燃油箱：5.29加侖。20.024公升。(汽油) 1.2加侖/小時。4.5公升(連續操作約4.5小時)。 最高駕駛速度45公里/小時

資料來源：余志柏，《陸軍偵察突擊舟操作手冊(第二版)》(高雄燕巢：陸軍工兵訓練中心，西元2014年6月25日)，並由作者自行彙整製作。

表5 M字型偵察突擊舟裝備特性與限制

裝備特性	於水上操作時具有相當優異之水面掠水性及靈活性。
	舟體雙水刀設計呈現M字型，水刀間距採「前寬後窄特性」設計，安裝操舟機後，具強大推進力，有利於舟艇通過流速較大大域。
	舟身吃水深度淺，有利於載重人員及物資後，保有高機動性及迴轉半徑小之特點。
限制因素	安裝操舟機後，最小水深須達50公分以上(最小水深若少於50公分，操舟機底部(螺旋槳處)，會撞擊湖底造成操舟機無法操行或損壞)。
	避免於湖底複雜區域操行(例長草、泥潭地、大軟石)等，其主要原因為避免操舟機底部及螺旋槳葉捲入異物或漁網，造成無法操行之狀況。
	於高速下操行時不可實施高速迴轉，避免船隻翻覆。
	最大載重量1,250公斤(約10人)。

資料來源：余志柏，《陸軍偵察突擊舟操作手冊(第二版)》(高雄燕巢：陸軍工兵訓練中心，西元2014年6月25日)，並由作者自行彙整製作。

三、民間及陸軍制式裝備運用分析比較

(一)依水上作業能力實施分析比較

1.M3 機動浮門橋具有吊掛系統可實施阻材吊掛，作業平台空間大，水中推進器(SPJ)可 360 度轉向水面機動性佳。

2.M 字型偵察突擊舟配備 30 匹操舟機，本身水面機動性強，惟艇內空間小僅 3.4m^2 (0.9257 坪)，人員於上方作業空間嚴重不足，且設置阻絕設施時須採用後退方式操作(避免漁網絞入操舟機槳葉)，嚴重影響操舟機動能。

3.浮動平(載)台，可依作業及裝載項目，調整所需大小實施組裝，變化性強作業空間大。動力方式可安裝多部操舟機或運用拖曳方式實施作業，惟無吊掛系統及本身無動力系統，阻絕器材需運用人力實施設置，且須安裝操舟機後始可作業。

(二)以機動方式及路線實施分析比較

1.以河口為任務地點，M3 機動浮門橋及 M 字型偵察突擊舟以載運方式至預定地點之機動路程約 90 公里，偵察突擊舟可運用載重車快速裝車出發，惟 M3 機動浮門橋目前僅能以

委商板運方式實施機動，裝備本身較大、較高，且死角過多，機動路線淨高需至少 4 公尺；另考量裝備本身妥善率，自行機動仍需慎重考慮。

2.浮動平(載)台組件可由車輛載運或實施模組化後，由直升機吊掛至所需位置，惟其組裝後面積較大，車輛載運時所需車次較多，若能委由民間生產製造商先期託運至預定位置實施存放，可大幅減少人員載運準備時間。

(三)以泛水點及泛水方式實施分析比較

河口週邊可供 M3 機動浮門橋實施泛水區域之泛水道(如圖 11)，此地區海水退潮時泛水道會有大量泥濘地，使得 M3 機動浮門橋無法實施泛水作業，另該處為古蹟維護區，對於平常訓練時造成限制較多；M 字型偵察突擊舟及浮動平



圖11 M3機動浮門橋泛水點示意圖
資料來源：王天駿，《53工兵群工兵二營第一連攝影》(西元2021年6月12日)。

(載)台於周邊區域無泛水限制，皆可實施泛水作業。

(四)以防護能力實施分析比較

M3 機動浮門橋本身具防彈，防核生化能力，M 字型偵察突擊舟及浮動平(載)台，本身無軍事防護能力。

(五)小結：依上述各項特點、限制因素、運輸機動、水上作業能力、泛水方式及軍事防護力分析比較(如表 6)。

綜上，M3 機動浮門橋載運量較大，設置速度快且具自力機動能力及吊掛系統可運用，惟機動限制因素較多且使用年限已久致妥善率較差維修金額高；M 字型偵察突擊舟機動性較強限制較少，惟已過使用年限且目前多數舟隻已有損壞現象，作業空間不足；浮動平(載)台作業簡單，可變性多元性強，具高度親水性，且目前民間運用

表6 軍用制式裝備與民用浮動平(載)台分析比較表

裝備名稱	優點	缺點
浮動平(載)台	1.作業簡單可變性多元性強，且目前民間運用廣泛取得容易。 2.於各水域使用少限制較少，親水性佳，可隨潮汐升降調整吃水深度抗波性，無需考慮潮汐狀況，均可泛水使用。 3.組裝材料輕便人力即可運搬不需大型機具輔助。 4.搭載操舟機後可於流速下實施作業。	1.無軍事防護能力 2.模組化後重量雖輕，但所占面積較大。 3.本身無機動裝置需外掛動力裝備，始可機動。 4.裝備無吊掛系統，且無動力源，無法實施大型阻材吊掛作業。
M3機動浮門橋	1.高機動輪型載具，具有防彈、防核生化功能。 2.具水推進器(SPJ)，可360度轉向。 3.載運能力較高最重達70噸。 4.水上作業續航力可達6.25小時。 5.可自力機動、架設速度快、架設方式多元性，且自備推進能力，可轉換為浮橋及門橋。	1.車體長13.03M、寬3.73M、高3.93M，機動時道路須先其規劃避免碰撞。 2.進出水面之區域不得為泥濘之地面。 3.進出水面之道路寬，需大於5公尺。 4.如於近海口作業，需考慮潮汐狀況，已利橋車進出水面。 5.裝備使用至今已24年，妥善率較差且維修金額較高，機動能力需待評估。 6.目前因裝備機動限制及妥善問題，僅能使用板運方式機動。
M字型偵察突擊舟	1.於水面操作時機動能力強靈活性高。 2.吃水深度淺載重人員及物資後保有高機動性及迴轉半徑。 3.於各水域使用少限制較少，無需考慮潮汐狀況。 4.運輸方便可捲收攜行，一次可攜帶4-5部(以中型戰術輪車為例)。 5.操舟機具有流速下作業能力。	1.載重量較小，最大載重量1250公斤(約10人)。 2.舟艇內徑長3.4M、寬0.9M空間較小載運量有限。 3.裝備使用至今已逾9年，目前裝備妥善狀況均正常，但已過其使用年限(橡膠尼龍布料平均使用年限為4年)，其舟尾之舟尾板(安裝操舟機處)常有損壞現象，維修時間長金額較高。 4.無軍事防護能力。

資料來源：作者依研究彙整製作。

廣泛取得容易，惟無軍事防護能力及吊掛系統可運用；依目前所比較項目雖各有利弊，但考量目前軍事載運裝備使用年限及維修金額較高，故以民間較易取得之浮動平(載)台作為可運用或替代之項目。

浮動平(載)台運用於河道阻絕之研討

一、河道阻絕方式與效益

目前共軍登陸作戰能力已有大幅度提升，其各類型之登陸艦配合氣墊船可快速實施登陸作戰，故河道阻絕為我軍之重要任務，運用以下了解敵可能之攻擊行動及方式，分析我國軍可實施之防禦作為。

(一)河道敵可能攻擊之方式³

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。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。又依攻擊型式與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，而其 3 種主要型態(如圖 12)。

1.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。

2.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。

3.沿河攻擊：係順江河一岸或兩岸，對部署防禦之敵實施攻擊。



圖12 渡河攻擊主要型態示意圖

資料來源：張佑菁，〈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〉《陸軍工兵半年刊》(高雄)，第147期，陸軍工兵訓練中心，西元2015年5月12日，頁2-5。

³ 張佑菁，〈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〉《陸軍工兵半年刊》(高雄)，第 147 期，陸軍工兵訓練中心，西元 2015 年 5 月 12 日，頁 2-5。

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，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。

(二)河道阻絕方式⁴

臺灣本島仍以防衛作戰為主，針對敵之渡河攻擊，我守備部隊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。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：

1.定義：利用河川障礙，迫敵消耗時間與資材，阻其攻勢；並乘其渡河間兵力分離之際，依火力及逆襲(反擊)予以各個擊破，殲敵於近岸及水際。

2.型態：區分面向及向河川防禦、跨越與依托河川防禦及海島防衛作戰所特有河口防禦等(如圖 13)。

(1)憑河防禦：係指河川橫向通過防禦地區，部隊憑藉河川

障礙，在我岸選擇有利地形，配備兵力，增強防禦效能之防禦型態。

(2)背河防禦：係指守備部隊背對河川所實施之一種防禦型態。

(3)倚河防禦：係指守備部隊之一翼憑倚河川、甚或兩翼各有河川憑倚之防禦型態。

(4)河口防禦：為整體海岸或江河守備一環，需掌握出海口兵要特性，據以研判敵進襲航道，設置阻絕以遲滯敵軍行動。

基本方式區分為機動防禦、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



圖13 渡河攻擊主要型態示意圖

資料來源：張佑菁，〈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〉《陸軍工兵半年刊》(高雄)，第147期，陸軍工兵訓練中心，西元2015年5月12日，頁2-5。

⁴ 同註 3。

(道路)及火力間隙等，同時結合火力封鎖敵之渡河作戰行動。

(三)小結：若以淡水河流域為例，此河流環繞我國首都經過之處皆有重要之政、經、軍等處所，依上所述敵軍可沿淡水河流域，對我重要位置實施登陸作戰及快速打擊，在原有防禦及阻絕計畫基礎上，於河道上增加多道阻絕設置，以達遲滯敵軍機動，使其停滯於我所望之殲敵位置，配合河岸旁守備部隊以予火力打擊，增加我軍於河道防禦之效益。

二、河川口兵要及阻絕規劃

淡水河為我國主要河流之一，其長年豐沛水量，所經流域之廣闊，為我國早期擔任台北地區主要水路運輸，民生用水、農業灌溉、都市排水、防洪之主要河流，其周邊地區均有碼頭等相關設施，可供船舶停靠運用，故敵實施登陸作戰時皆可直接運用，以下為其水文及港口設施簡述。

(一)河口兵要簡述

1.河流域基本介紹⁵：以淡水河流域實施河口兵要示範演示，此流域是臺灣第3大河川，

為我國北部最重要的河流，流域涵蓋面積為 2,700 平方公里，河道長約 160 公里，主要支流有 3 條分別為基隆河、新店溪、大漢溪，河岸平均寬度約為 1.4 公里(如圖 14)、水深平均約為 4~7 公尺，平均水流量為 25,357cms(每秒抽排水 1 立方公尺/公噸雨水)⁶。

2.淡水河碼頭與河濱公園遍布⁷：是臺灣少數具有河川航運功能的河流，其河面寬廣、水流流速與流量穩定，加上有基隆河、新店溪、大漢溪三條支流，獲得豐沛水量且具有全年不斷流的特性。臺北地區也因淡水河水運之便利性帶動了發展，對外倚靠淡水港對外貿易，對內不少河岸旁的鄉鎮依



圖14 淡水河岸寬度示意圖
資料來源：由作者自行製作。

⁵ 傅國哲，〈共軍氣墊船對我淡水河河岸防禦體系之影響〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》(台南)，第 107 期，航空兵暨特種作戰部隊，西元 2018 年 5 月，頁 15。

⁶ 經濟部水利署水利規劃實驗所，〈淡水河水系水文水理論政報告〉(台北：經濟部水利署，2012 年 5 月)，頁 2-20 頁 3-9。

布之河濱公園是政府市政規劃中休憩、美化環境的設施。碼頭與河濱公園對於氣墊船是有助於氣墊船登陸上岸或靠岸停泊。

圖15 淡水河域周邊港口示意圖
資料來源：由作者自行製作。

[illegible]

圖16 淡水河口阻絕設置示意圖

資料來源：1.黃怡綸，《遙控無人水面載具之運用(以河道阻絕為例)》(高雄燕巢：陸軍工兵訓練中心，西元2023年5月17日)，頁10、2.王天駿，《53工兵群工兵二營第一連攝影》(西元2021年6月12日)。

1.油桶設置方式：以 M3 機動浮門橋作為浮動平台，將油桶運用繩帶網綁後用繩索加以固定，使其入水後不易鬆動，網綁固定完成後依序搬上 M3 機

動浮門橋橋板上方擺放，此時 **M3** 機動浮門橋採雙舟封閉式航行並相互結合，到達預定位置後將二艙分開，其中一艙向外移動運用拉力將油桶逐一投放至水面上，最後於兩端綑綁錨定裝置投放至水中即完成，設置順序如圖 17 所示。

2.浮球設置方式：以 M 字型偵察突擊舟作為平台，將網

⁷ 同註 5，頁 17。



1.先將油桶進行網綁



2.將油桶依序上船



3.先採雙舟封閉式結合操行



4.單舟分開後開始實施設置



5.分開拉至油桶均已下水



6.設置完成概況

圖17 油桶設置順序圖

資料來源：王天駿，《53工兵群工兵二營第一連攝影》(西元2021年6月12日)。

綁後的浮球依序搬上舟艇，到達設置位置後，將網綁後之浮球一端設置錨定裝置，將其投入水中後向外移動運用拉力將浮球逐一投放至水面上，最後將另一端網綁錨定裝置投放至水中即完成，設置順序如

圖 18 所示。

三、浮動平(載)台於河口阻絕作業時之運用

浮動平(載)台具有多變之特性，除可作為運輸載具之外，也可以依其作業方式，調整組裝模式或加裝操舟



1.將網綁浮球依序整理好後放置舟艇上



2.到達指定地點後依序放至水面



3.設置完成後與末端設至錨定裝置



4.設置完成概況

圖18 浮球設置順序圖

資料來源：王天駿，《53工兵群工兵二營第一連攝影》(西元2021年6月12日)。

機，來進行其他方式運用，以下為其運用於河口阻絕運用方式介紹。

(一)可直接於預定設置區域旁實施泛水作業：**M3**機動浮門橋因其體積限制，於泛水作業時需較大作業空間，若能運用浮動平(載)台，可直接於預定設置位置旁實施組裝及泛水，並將阻絕所需物資提前搬運至各預定設置點旁，可減少設置時間及人力負擔，有效提升其作業效率。

(二)可依作業性質實施分離作業：依實際設置需求組裝浮

動平(在)台之模塊，組裝完畢後於浮動平(載)台於兩側分別裝設**30P**操舟機，並將油桶依序網綁後置於浮動平(載)台上，運用操舟機將其移動至預定設置位置，將預設置之阻絕資材，於預定分離之一端固定完畢後，將浮動平(載)台中央之連結栓抽出，使其達到分離(開)狀態，同時將二側之操舟機向外實施操行，即可完成油桶(如圖19)、浮球(如圖20)等阻絕設置，運用浮動平(載)台設置時可無須考量泛水點，於各港口或岸邊即可實施裝載作業。

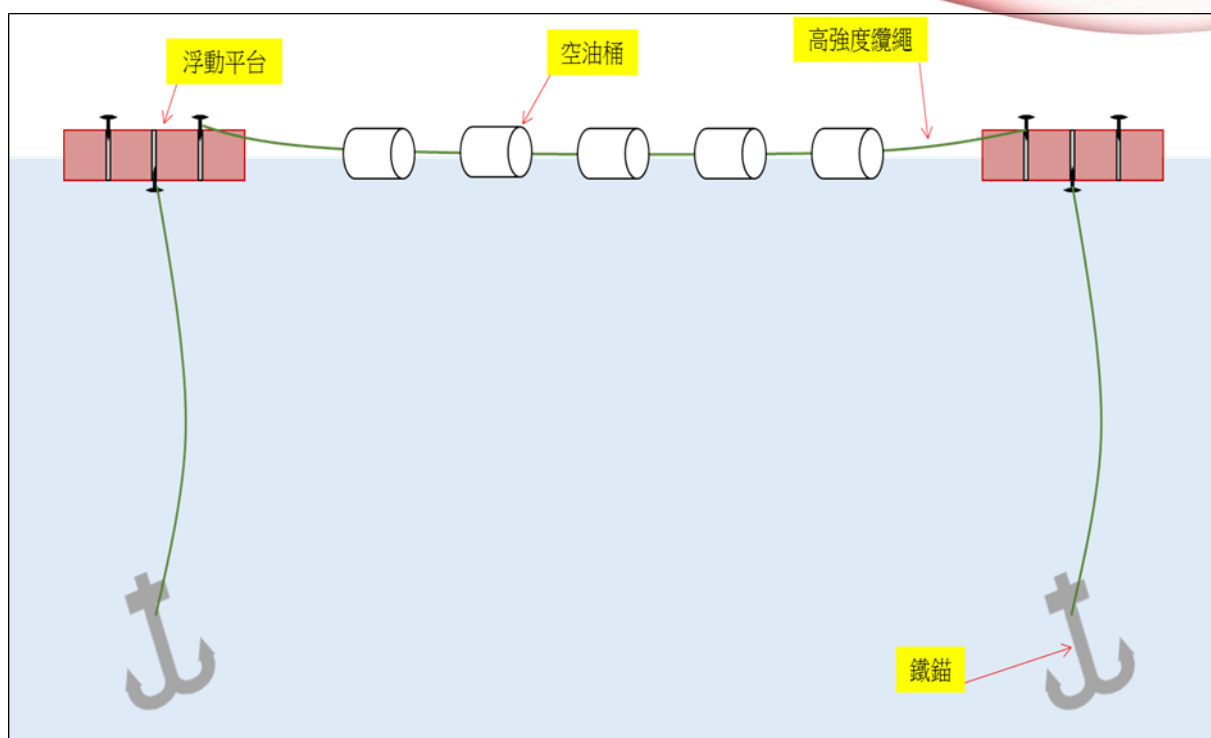


圖19 浮動平台繫綁空油桶阻絕設置
資料來源：作者自行繪製。

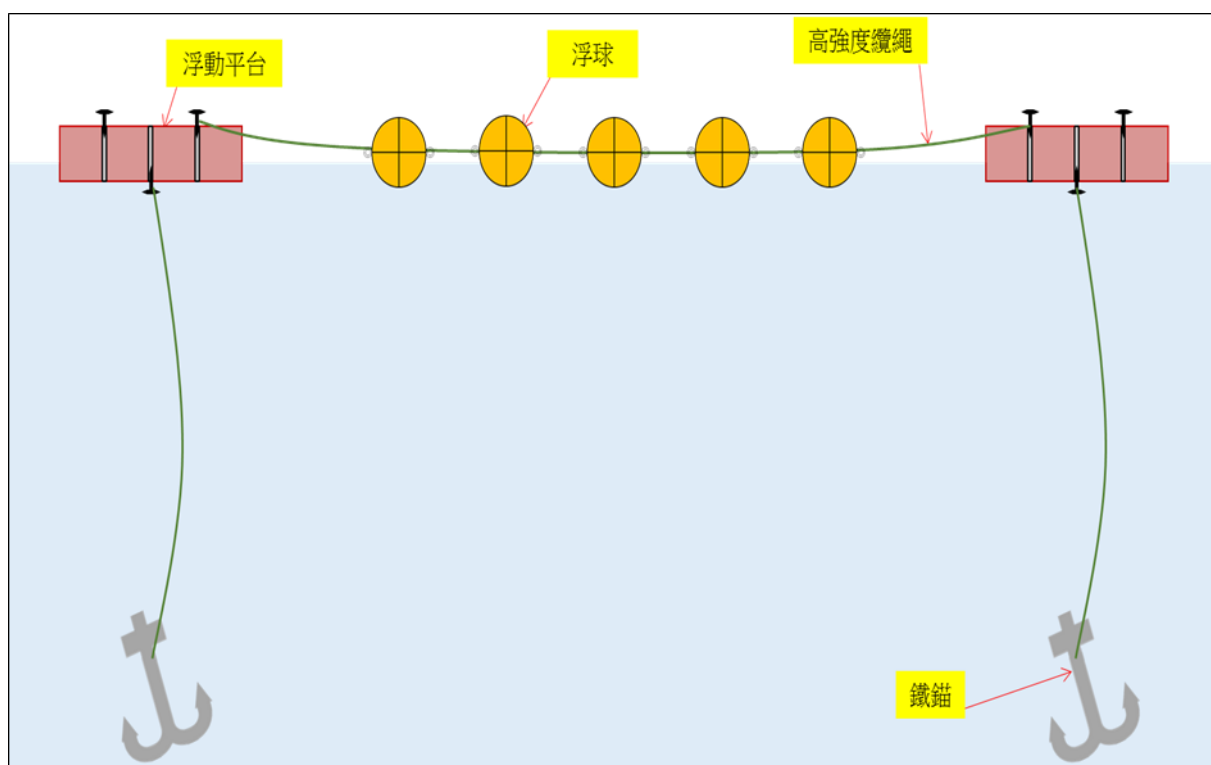


圖20 浮動平台繫綁浮球阻絕設置
資料來源：作者自行繪製。

(三)可單個或區塊脫離設置運用：將浮動平(載)台運用操舟機將其移動至預定設置位置，可將浮動平(載)台依需求將

所需之部位短連結栓抽出，使其達到單一或模組分離(開)狀態，於上方或水中設置阻絕設施或防禦性武器等可運用

之設施，將其加以繫留或錨定，讓其懸浮於海面之上，使敵無法直接接近，以達遲滯敵行動之目的，以下列舉防禦及其他可運用之項目：

1.可於單一或多塊組成之模塊上，加裝爆藥或詭雷裝置(如圖 21)配合壓拉發式引信使其碰撞或拉扯，啟動爆藥造成爆炸形成損傷。

2.可於單一或多塊組成之模塊上，裝設小型雷達、聲納、監視系統裝置(如圖 22)，強化小目標搜索，使我軍能提前預警發現敵特工人員，減少敵滲入破壞機會。

3.可於單一或多塊組成之模塊上，裝設阻絕設施如蛇腹網(如圖 23)、鋼樁(如圖 24)、鋼刺蝟(如圖 25)等可運用之設施，可模組化後錨定於河道中央，或繫留於岸邊水際，配合原有之阻絕設施，增加敵登陸靠岸及人員登岸之難度，以達遲滯敵軍行動之目的。

4.其易於取得之特性，可充當人員渡河時之臨時浮具，多塊模組化後配合操舟機可運用於裝備物資載運(如圖 26)。

5.運用浮動平(載)台之模塊，將充氣裝甲車(如圖 27)、假小型船艦或自走砲等設置於上方，使敵混淆我軍防禦配置

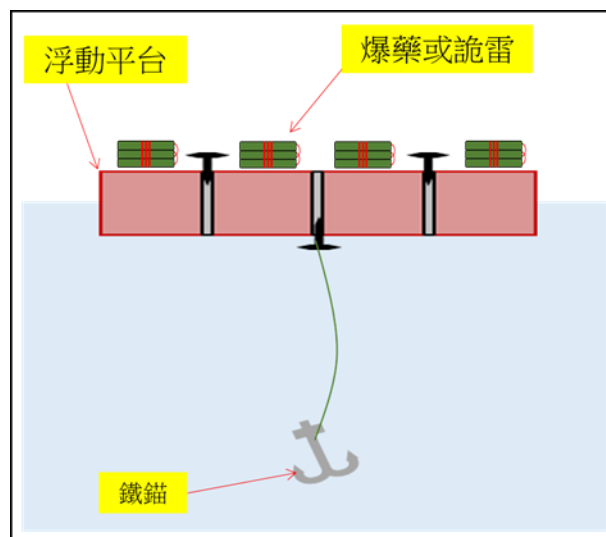


圖21 加裝爆藥或詭雷裝置示意圖
資料來源：作者自行繪製。

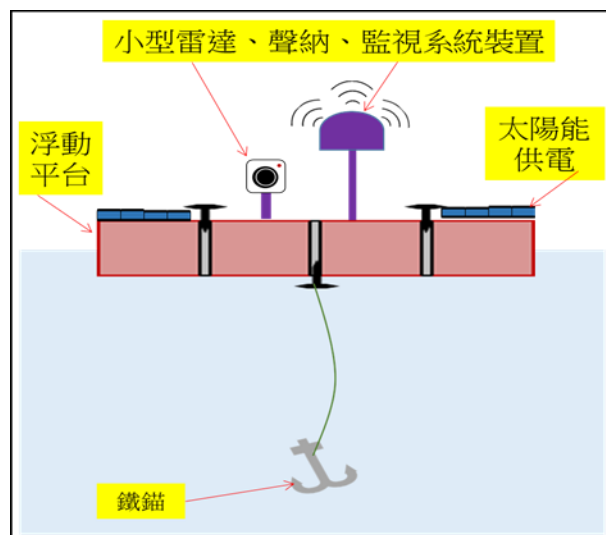


圖22 裝設小型雷達、聲納、監視系統裝置示意圖
資料來源：作者自行繪製。

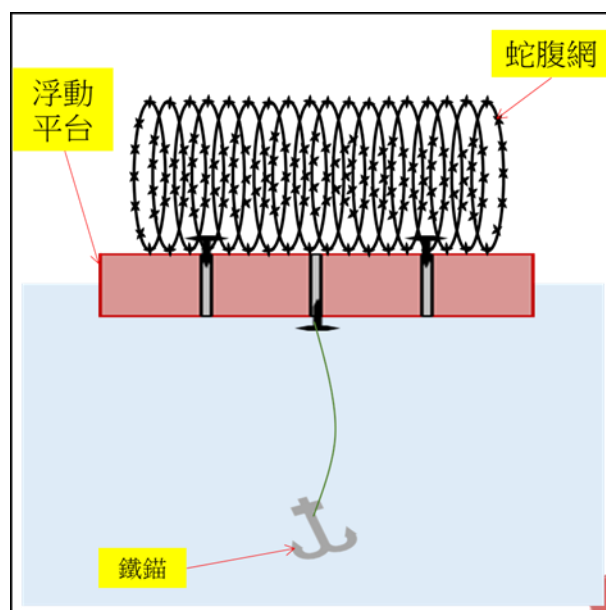


圖23 蛇腹網設置示意圖
資料來源：作者自行繪製。

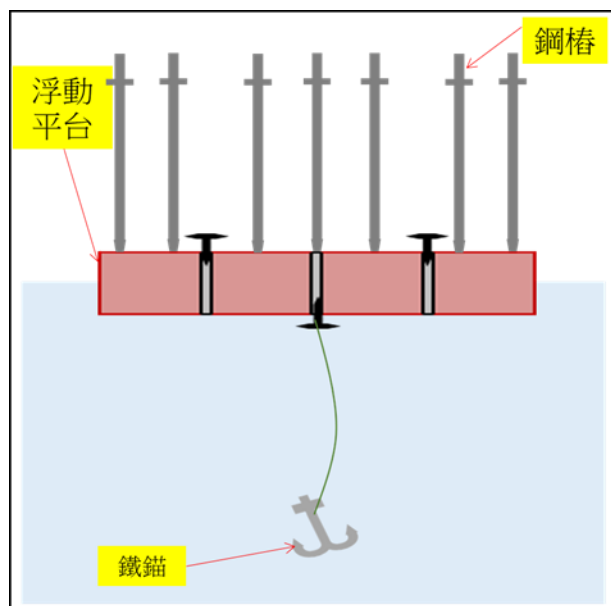


圖24 鋼樁示意圖
資料來源：作者自行繪製。

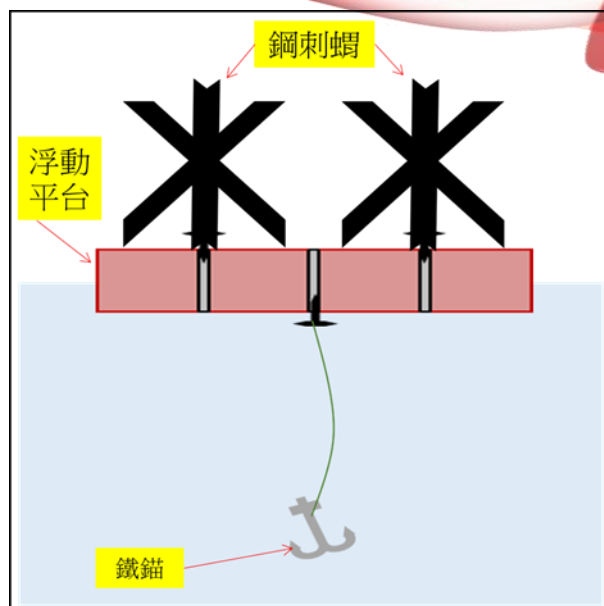


圖25 鋼刺蝟示意圖
資料來源：作者自行繪製。



圖26 浮動平台結合操舟機實施簡易運輸作業平台示意圖

資料來源：海上國際有限公司，<http://www.highshang.com/company.html>，檢索日期：西元2023年5月30日。

進而遲滯敵之行動，增加我軍反擊時間。

(四)提供河口阻絕時之作業平台：M 字型偵察突擊舟本身雖具高度機動性，但其作業空間有限(艇內空間僅寬 90 公分、

長 340 公分，換算平方公尺為 3.4m^2 、0.9257 坪)，除操作手及作業手各 1 員外，艇中仍須放置漁網及浮球等阻絕設施，作業空間嚴重不足影響作業安全，若能將浮動平台運用於河口阻絕設置上，可依其作業所需增加其平台面積，及加裝相關作業設施，可大幅增加作業效率及作業安全。

四、小結

現今河道阻絕雖有制式裝備可使用，但所需機動時間較長限制較多，泛水點需多加考量，另裝備使用年限已久，常出現損壞現象且維修不易，如能將浮動平(載)台加以運用，除可提供較大之作業空間外，可有效減少作業準備時間，及增加作業之安全性，另依其可

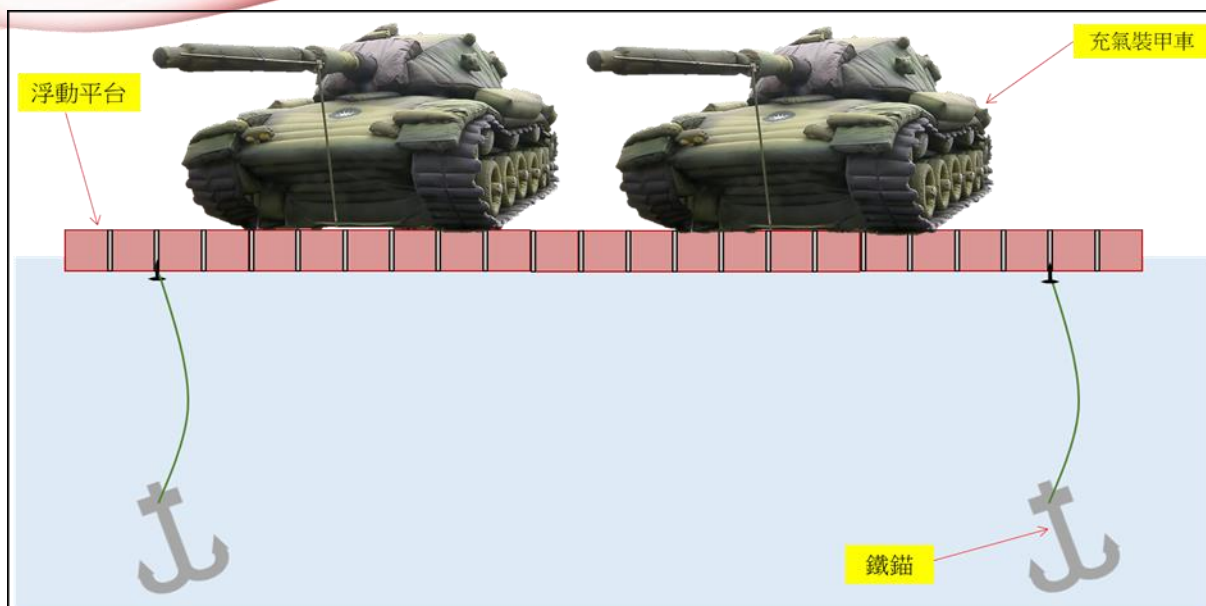


圖27 浮動平台擺放充氣裝甲車設置示意圖

資料來源：1.作者自行繪製；2.照片引用：TVBS，誘敵打假的！「充氣式戰車」1:1仿造M60A3，
<https://news.tvbs.com.tw/life/1067850>，檢索日期：西元2024年1月19日。

變之靈活性，甚至可直接形成阻絕設施，考量作戰所需並能結合民間所用，可將浮動平(載)台作為可協助或替代之民用型裝備。

浮動平(載)台運用建議

一、浮動平(載)台納入河道阻絕規劃及動員項量

考量現今制式浮動平(載)台雖能執行任務，但因機動方式不易、泛水點限制及裝備數量等因素，其作業準備時間長及能量有限，若能將浮動平(載)台納入阻絕規劃及動員項量，依需求向相關政府機關部門，及地方民間廠商協調確認，調查所需物件及阻絕資材，並將相關組件置於預定設置點之河道旁或周邊地區，或由民間製

作廠商協助運送，配合原有制式浮動平(載)台實施河道阻絕，可大幅減少河道阻絕作業及準備時間，提升我軍河道阻絕作業之效率。

二、依實戰需求研改增加附屬配件

(一)開發可結合之漁網、攔截索投放器：依目前河道上阻絕方式，主要是運用人力將依序疊放之漁網，投入水中並運用浮具(球)，將其置於預定之阻絕位置，若能研發出如漁船上之漁網投放器，則能減少漁網運用人力方式投放之時間，也可確保人員作業安全。

(二)開發小型吊臂裝置：吊臂裝置可減少人力運搬之時間，將所需資阻材依序成套網繫後，運用吊臂將阻絕資材置

浮動平(載)台上，除有效減少運搬作業時間外，更可減少人員運搬作業時之危險，增進作業速度。

(三)開發爆藥安裝裝置：如欲將爆藥綁上平台之單一模塊，就目前方式是以膠帶或繩索網綁，若能依其模塊上原有之設計，開發可快速網綁或安裝之裝置，可大幅提升其安裝穩定性，避免因網綁不牢造成鬆脫。

(四)開發阻絕設置裝置：開發可設置安裝資阻材之裝置，如鋼樁固定器、蛇腹網設置系統等、使其可運用於浮動平台上，不再僅限於河岸上設置運用。

(五)開發破水裝置：雖然浮動平(載)台抗波性強，但於水面上航行時，因其面積大所產生之阻力也大，容易造成操作不易機動性不佳之情形，若能開發相對應之破水裝置，則可減少操作不易等狀況，增加機動能力以利作業所需。

三、小結

浮動平(載)台其組件具有多變組合之特性，再加上目前民間運用廣泛，結合動員方式規劃運用，配合所開發之配件，可供我軍於河道阻絕運用之考量，提升我軍河道阻絕之效益。

結語

為避免敵長驅直入我國領土，河道阻絕會是我軍重要阻絕項目之一，其載運裝備除原有制式裝備可使用外，運用浮動平(載)台等可用民間物資裝備，結合現有之制式裝備、阻絕設施等項目，研發可配套之組件，提前調查所需及訓練使用方式，並於戰時啟用動員方式得以獲得運用，以利戰事發生時，迅速投入戰場，遂行作戰任務。