

以二戰時期堤路計畫美日攻防探討國土防衛作戰可行性

張佑菁上校、朱栢鴻中校

提要

- 一、堤路計畫為太平洋戰爭期間美軍籌劃登陸臺灣的作戰計畫，並以此作為威脅日本本土。在臺日軍為防止美軍奪取臺灣，在臺灣實施一系列防禦要塞作為，其中包括了構築要塞、工事、周邊海域布設水雷、蔗糖提煉酒精轉化成燃料與航空作戰為重點等。我軍可將日軍對抗美軍與我國對抗共軍之防禦作為相互對照，並研擬策進作為，以確保我國家安全。
- 二、共軍一直沒有放棄武力犯臺，本篇考量共軍對臺灣作戰模式，依據現行做法如何利用現有制式、非制式阻絕設施與創新思維之阻絕概念方式來強化阻絕設置作為，俾使我防衛作戰勝利增加成功公算。
- 三、工兵部隊負責作戰全程之促進我軍機動與阻礙敵軍機動之任務，然現今共軍武器系統提高、預警時間短、作戰節奏快，我軍工兵部隊應與時俱進，方能有效支援作戰部隊執行各戰術行動時所需之機動、反機動及戰場生存作業需求，以確保防臺澎衛防衛作戰目標。

關鍵字：堤路計畫、防禦要塞、防衛作戰

前言

堤路計畫又稱堤道作戰 (Operation Causeway) 或譯鋪道作戰，為美軍 1944 年在太平洋戰爭期間籌劃攻占臺灣的作戰計畫，美軍預奪取臺灣後除可有效利用臺灣為

跳板威脅日本本土外且阻斷日本回運南方戰略物資的海上生命線，¹ 創造太平洋戰區之有利態勢。在臺日軍為防止美軍奪取臺灣，在臺灣實施一系列防禦作為，包括物資儲存、真假機場規劃、構築地區要塞、各項工事阻絕

¹ 杜正宇，〈太平洋戰爭下美軍攻臺計畫與轉折〉《國史館館刊》（臺北市），第 55 期，西元 2018 年 3 月，頁 51。

設施、水雷運用及強化縱深地區構築防禦工事與動員當時臺灣民眾配合，企圖設陷美軍於臺灣境內長期僵持。²

共軍對臺用兵以東部及南部戰區為主要，二大戰區總兵力約 41 萬 2 千(如表 1)，³ 然美軍執行堤路計畫所需兵力共 42 萬人。⁴ 我國總編制員額 21.5 萬，常態維持兵力約 18.6 萬，⁵ 日本在臺期間守軍 5 個作戰區防衛兵力 19.5 萬。⁶ 就攻防人數言，與目前相同；就日軍防禦言，與現行我國整體防衛規劃，「戰力防護、濱海決勝、灘岸殲敵」⁷ 雷同。我國可參考

二戰期間日軍為因應當時美軍堤路計畫在臺灣實施之兵力部屬及工事構築等規劃進行分析，並且對照我國現今戰場環境，探討我國防衛規劃之工事阻絕設置應如何精進，以確保國軍能有效遂行防衛作戰之任務。

堤路計畫概述

一、堤路計畫之由來

(一)發展堤路計畫之歷史背景

1942 年 6 月日本在中途島海戰失敗之後，在整個太平洋作戰場景上開始產生了變化，美軍有效遏止日軍

表 1 兵力數量分析

當面共軍地面作戰現有部隊數量分析		
地面部隊人數	中共	
	總兵力	東部及南部戰區
	103 萬	41 萬 2 千
集團軍	13	5
合成旅	78	30(含 6 兩棲旅)
機步旅	-	-
摩步旅	-	-
裝甲旅	-	-
陸航及空中突擊旅	15	5
砲兵旅	15	5
空降旅	7	7
陸戰旅	8	4
戰車	6,300	-
火砲	6,300	-

資料來源：本研究整理。

² 鍾堅，《台灣航空決戰》（臺北市：燎原，西元 2020 年 2 月），頁 134。

³ Office of the Secretary of Defense,〈Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2020〉，2020 年 8 月。

⁴ 同註 2，頁 139。

⁵ 全球資訊網，〈中華民國國防部-國防消息-新聞稿-國防部新聞稿〉，<https://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?>，檢索日期：西元 2020 年 8 月 2 日。

⁶ 同註 2，頁 155。

⁷ 中華民國 108 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 108 年國防報告書》，（臺北市：國防部，西元 2019 年 09 月），頁 58。

攻勢，且美、日戰局也隨之攻守易位。⁸1943年以後盟軍在太平洋戰場上已擁有海空支配權，同年年底美軍展開跳島戰術。原日本整備的絕對國防圈外緣，從硫磺島、特魯克到緬甸等地區，由後方地區轉成前線戰區。美軍規劃的跳島攻勢，也將矛頭指向奪取臺灣地區，要使臺灣轉變成為登陸日本本土的前進基地。⁹

(二)發展堤路計畫之先期準備

美國在占領、統治臺灣的目標下，對臺灣實施各式調查與訪談曾居留在臺灣的外籍人士外，¹⁰美軍第十軍情報處也對臺籍戰俘實施問卷調查，調查內容主要有：水田水堤水壩深度與高度、沿岸水塘、房屋建築材質、河流性質、沼澤區域、魚塭狀況、道路結構、橋樑載重、疾病種類、飲水問題、軍官姓名、糧食位置、可登陸海灘、碉堡狀況、生產工廠等十五項¹¹美國紐約哥倫比亞大學也對當時臺灣地區的政治、經濟、心理、社會、人

文也進行了通盤研究，以利未來占領後的統治。1943年《開羅宣言》公布後，擬定奪取臺灣的「堤路作戰」前期計畫(如圖1)，當時任職太平洋艦隊司令尼米茲上將(ADM Chester W. Nimitz)對於該行動也堅持執行，因此該計畫亦稱為尼米茲攻勢軸線或海軍攻勢軸線。¹²

二、堤路計畫之目的

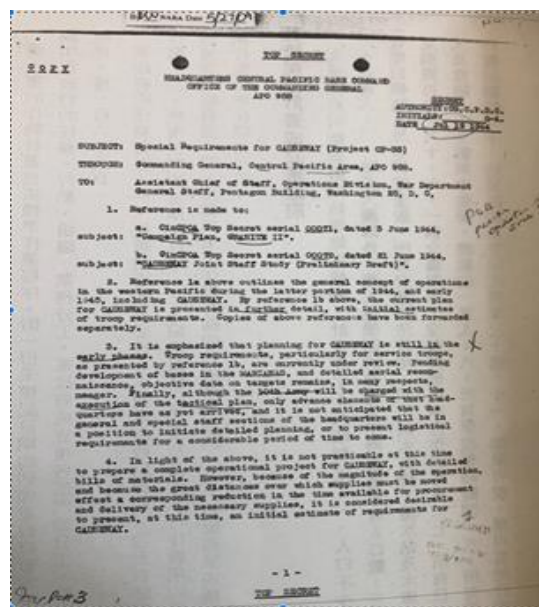


圖1 堤路計畫

資料來源：王景弘，《烽火邊緣臺灣走過 1941-1945》(臺北市：玉山社，西元2020年2月)，頁89。

在美軍眼中臺灣是居重要戰略地位的，有強大的陸、海、空基地和重要的工業與軍事生產。臺灣也是除

⁸ 同註2，頁133。

⁹ 同註2，頁133。

¹⁰ 同註1，頁54。

¹¹ 王景弘，《烽火邊緣臺灣走過 1941-1945》(臺北市：玉山社，西元2020年2月)，頁102。

¹² 同註2，139。

滿州外開發程度最高地區，除生產蔗糖與酒精外鋁的產量也佔日本產量百分之十，¹³美軍認為臺灣才是這區域最大的禍害與威脅，必須打下臺灣才可以快速結束戰爭，¹⁴美軍對臺灣空襲目標依序為軍事基地與飛行場、酒精提煉廠、化學廠、發電廠、最後才是城鎮。¹⁵對攻打臺灣計畫目的如下：

(一)取得 B-29 轟炸機航空前進基地

臺灣在日本長期經營之下已整建許多飛行場，一共修築了 63 處(如圖 2)，¹⁶美軍想利用現成飛行場站，建立中國沿岸的海上與空中交通線，取得轟炸日本本土的 B-29 轟炸機之巨大前進基地，對日本持續性的軍事壓力，在運用基地除轟炸日本外也可支援中國戰區，¹⁷且 B-29 轟炸機從臺灣出發轟炸日本，因為距離的原因可攜帶更重的炸彈。¹⁸

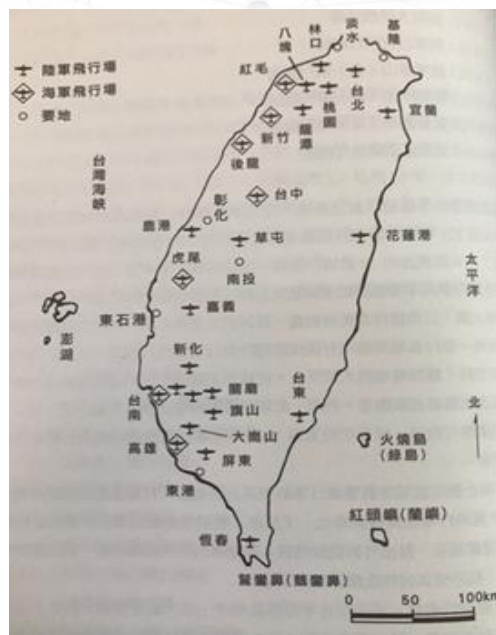


圖 2 飛行場配置圖
資料來源：鍾堅，《臺灣航空決戰》
(臺北市：燎原出版，西元 2020 年 2 月)，頁 70。

(二)切斷東南亞的海陸物資供應鏈

臺灣除了是日本南進攻奪菲島與印支半島的發航起點，¹⁹臺灣也一直扮演的日軍遠征基地的角色，提供了作戰部隊所需要的物資、後勤支援、部隊轉運等，再發動南方作戰期間具關鍵性地位，²⁰臺灣也是絕對日本國防圈內園外，更能屏衛著東南亞的海陸物資運回日本的交

¹³ 同註 11，頁 128。

¹⁴ WTFM 風林火山教科文組織，〈二戰台灣解放戰爭-「堤路」作戰計畫〉，<https://wtfm.exblog.jp/3755601/>，檢索日期：西元 2020 年 12 月 21 日。

¹⁵ 同註 11，頁 130。

¹⁶ 同註 2，頁 27。

¹⁷ 同註 1，頁 63。

¹⁸ 同註 11，頁 112。

¹⁹ 同註 2，頁 1。

²⁰ 劉鳳翰，《日軍在臺灣（下）：一八九五年至一九四五年的軍事措施與主要活動》（臺北縣：國史館，西元 1997 年），頁 519。

通線，美軍奪取臺灣後，將會造成供應日本本土的糧食中斷，自東南亞獲取的各項資源也無法運回日本，大幅削弱日軍戰力，並對美軍爾後戰局開創有利態勢。²¹

(三)摧毀蔗糖提煉酒精轉化成燃料

臺灣盛產蔗糖，發酵過後可成酒精，更可轉化替代航空燃料，1915年在臺日軍運用蔗糖產品蜜糖在經過發酵提煉出高純度的無水乙醇。1944年在臺17座酒精工廠月產量可達4,930噸(如圖3)，供應500架飛機使用，以爭取更多油料維持戰力。酒精往年所累積的戰備量除能用於臺灣本島外也載運回日本內地供作戰使用。²²

酒精工場所屬糖廠	投資財團	設置地點	每月產量
新竹製糖所	大日本製糖	新竹州新竹市錦町	130噸
溪湖製糖所	明治製糖	台中州員林郡溪湖庄	280噸
虎尾製糖所	日糖興業	台南州虎尾郡虎尾庄	180噸
大林製糖所	大日本製糖	台南州嘉義郡大林街	330噸
蒜頭製糖所	明治製糖	台南州東石郡六腳庄	450噸
南靖製糖所	明治製糖	台南州嘉義郡水上庄	450噸
新營製糖所	鹽水港製糖	台南州新營郡新營街	200噸
灣裡製糖所	台灣製糖	台南州曾文郡善化庄	460噸
總爺製糖所	明治製糖	台南州曾文郡下營庄	460噸
橋仔頭製糖所	台灣製糖	高雄州岡山郡楠梓庄	550噸
後壁林製糖所	台灣製糖	高雄州鳳山郡小港庄	170噸
阿猴製糖所	台灣製糖	高雄州屏東市千歲町	430噸
恆春製糖所	台灣製糖	高雄州恆春郡恆春街	150噸
二結製糖所	大日本製糖	台北州羅東郡羅東街	150噸
花蓮製糖所壽工場	鹽水港製糖	花蓮港廳花蓮郡壽庄	180噸
花蓮製糖所大和工場	鹽水港製糖	花蓮港廳鳳林郡瑞穗庄	190噸
台東製糖所	明治製糖	台東廳台東街馬蘭	170噸

圖3 酒精工廠月產量

資料來源：鍾堅，《臺灣航空決戰》(臺北市：燎原出版，西元2020年2月)，頁78。

美日攻防計畫之分析

一、美軍攻擊計畫分析

(一)登陸臺灣之規劃

1944年6月20日美國第10軍(Tenth United States Army)在德克薩斯州薩姆休斯頓基地被編成。巴克納(Simon Bolivar Buckner)中將調任第10軍指揮官，負責執行美軍制定了攻打臺灣代號為「堤路」的作戰計畫的主攻部隊。²³同年8月23日，太平洋艦隊總司令的聯席參謀所研擬的「堤路作戰計畫」也正式出爐。²⁴在美軍先期計畫須遂行跳島戰術跨越太平洋後以海空兵力奪取臺灣制空、制海權，占領澎湖，作為美軍兩棲船團整補泊區。

陸軍第10野戰軍團所轄陸軍第3兩棲軍與陸軍第24軍，共有6個加強師主攻南臺灣，加上後勤單位共32萬餘人，海軍10萬餘人各型艦艇千艘各型陸機2,000餘架作戰飛機及艦載機，為美國主戰兵力。²⁵根據10野戰軍團之情報，預判臺、澎地

²¹ 同註2，頁134。

²² 同註2，頁75。

²³ 同註11。

²⁴ 施正鋒，〈美軍在二次大戰的攻台計畫〉，

<https://www.peoplenews.tw/news/f6a36822-4817-4d67-b446-3108639f939f>，西元2018年11月20日。

²⁵ 同註2，頁139。

區的日軍守軍約有 8 個師。美軍預估在登陸 D-3 日，日方將無法再將增援部隊送入臺灣，且於登陸日前，將會運用空襲與艦砲摧毀所有鐵路與主要橋樑。²⁶

空軍方面美軍預判，日軍指揮官可用戰機可達 1,500 架(800 駐防臺灣、700 架駐中國大陸與琉球)。當時臺灣各地機場總容量約 1,500 架，具有可彈性調度的特性。美軍登陸後，最具威脅由南至北有嘉義、新竹、臺北、臺東等機場。美軍登陸 D 日，臺南-高雄-枋寮日軍守軍，直接應戰兵力估計有二又三分之一個師團，D 日-12H 後續增援兵力將有 1 個師團抵達戰場，D 日-12 內又可在增援二又三分之一個師團，使日軍兵力達到五又三分之二個師團。而美軍擬定行動路線，有 A、B、C 三個方案(如圖 4)：

1.A 計畫：登陸 D-3 日，先以飛機對臺灣猛烈轟炸。開始登陸時，先以艦砲及空中轟炸，破壞交通系統，以防止或延緩日軍增援。第 3 兩棲軍搶灘鳳鼻頭，另分兵 1 個營登陸琉球嶼。然後，第 3



圖 4 美軍奪臺計畫圖
資料來源：鍾堅，《臺灣航空決戰》
(臺北市：燎原出版，西元 2020 年 2 月)，頁 140。

兩棲軍在下淡水溪(今高屏溪)之右翼部隊，盡最大力量攻入鳳山鞏固高屏溪防線並協助陸軍第 24 軍渡溪。最後與 24 軍會師占領高雄港，肅清曾文溪以南海岸平原之日軍。第 24 軍則搶灘枋寮西北的沙灘，占領水底寮機場。另以 1 個團戰鬥群登陸大坂埤(今墾丁之南灣里)，占領恆春機場，控制南灣一帶的海岸。隨後進軍里港，重整兵力後向西發起里港至屏東一線的攻勢。突破後，以主力沿里港至岡山方向進攻，占領岡山機場。該軍將保護美

²⁶ 同註 1，頁 64。

軍北面側翼，協同第 3 兩棲軍占領高雄及肅清曾文溪以南敵軍之任務，然後向北推進，鞏固臺灣西部海岸平原地區。²⁷

2.B 計畫：陸軍第 24 軍於高雄南、北之沙灘搶灘，主要任務為奪取高雄港。北路軍登陸後向東攻入橋仔頭，切斷南北鐵、公路要道，以防範或延緩日軍增援高雄。占領並鞏固岡山及機場設施，然後占領高雄。南路軍與北路軍同時登陸，以高屏溪的右翼部隊進軍鳳山，占領並鞏固所有機場，然後協同北路軍攻取高雄。第 3 兩棲軍於枋寮西北的有利沙灘登陸，攻占佳冬機場後，進軍屏東，占領並鞏固附近所有機場。以火力支援第 24 軍的攻勢，保護陸軍的右翼。第 5 兩棲軍則分兵一支配有兩個 8 吋砲營的團戰鬥群，搶灘琉球嶼。另兩個團戰鬥群登陸大坂埤、占領恆春機場，控制南灣一帶的海岸。這些部隊的任務後續由陸軍預備師接替(若預備師未被要求增援第 24 軍或第 3 兩棲軍)。各軍占領高雄港後，

登陸之美軍重整兵力向北推進，掃蕩曾文溪以南的日軍，然後向北推進，鞏固臺灣西部海岸平原地區。²⁸

3.C 計畫：為 B 計畫之調整，陸軍第 24 軍另可利用二層行溪河口沙灘，或以其替代岡山、鳳鼻頭其中一處。

美軍最後選擇 B 計畫，保留 C 計畫，作為 B 計畫的替代備案。理由，B 計畫的優點是逼迫日軍困守岡山-高雄-枋寮一帶，使美軍能在最短時間內，占領高雄港及登陸區之主要機場。可提供額外灘頭以作為補給之用，迫使日軍指揮官將部隊分散於更寬廣的區域；缺點是北路軍登陸之南、北沙灘相隔達 15 英哩。C 計畫登陸之沙灘相隔更加遙遠，達 30 英哩。A 計畫缺點是日軍可運用臺南-高雄-枋寮的部隊，攻擊美軍兩條狹長如渠道的縱隊。預計 1945 年 2 月 15 日，為堤路作戰發動時間。之後其它預定作戰計畫：如登陸硫磺島 4 月 15 日、琉球 5 月 1 日。²⁹

(二)堤路計畫終止原因

1.美軍代價太高

美軍認為臺灣屬於大

²⁷ 同註 1，頁 65。

²⁸ 同註 1，頁 66。

²⁹ 同註 1，頁 67。

型島嶼地形，易守難攻、能夠自給自足、自活自戰、糧彈充足，³⁰且日軍在1899年起開始了對臺灣實施要塞化建設，³¹日本也在1937年起對臺灣推行了皇民化運動，³²臺灣人民不一定會歡迎美軍，也極大可能會協助日軍死守，若日軍最後如退入山區死守，將不易清剿且造成美軍後續更大的傷亡。以美軍預估攻臺部隊(350,000人)傷亡十分之一，則人數為35,000人，美軍預估傷亡過鉅。³³

2.兵力、後勤不足

美軍聯合後勤計畫委員會(Joint Logistics Committee)評估該計畫，所需兵力9個武裝師和更多的後勤部隊，但這些部隊得在德軍投降後才能補充，否則無法滿足人力與後勤物資的需求。³⁴美軍海軍作戰部長金恩也認為登陸臺灣是有沉重的兵力與補給問題。³⁵

3.戰略價值趨緩

臺灣西南沿海缺乏可供美軍大型艦隊使用的深水港、泊地及後勤基地。根據美軍之調查(1944年6月)，高雄港防波堤尾端與碼頭入口處深度達29呎，而安平港水深平均僅有18呎，當時太平洋艦隊的航空母艦滿載吃水深度約為28呎，這吃水深度的確是不易於美軍利用，³⁶且當時日本在中國的東部機場也已經淪陷，原有臺灣的戰略意義趨緩許多。³⁷美軍如占領菲律賓與關島，可控管整個巴士海峽與菲律賓海，但只要再占領沖繩群島，封鎖臺灣周邊水道，臺灣的戰略價值就會大幅降底。

4.麥帥戰略評估

麥克阿瑟認為呂宋的戰略價值高於臺灣，盟國必需先占領整個菲律賓，才能完全切斷日本到東南亞的交通線。他也認為進兵呂宋所需的時間、人力、金錢費用，

³⁰ 同註2，頁143。

³¹ 黃智偉，《全島要塞化二戰陰影下的台灣防禦工事1944-1945》(臺北市：如果出版，西元2015年10月)，5頁。

³² 維基百科，〈皇民化運動〉，<https://zh.wikipedia.org/wiki/皇民化運動>，西元2021年01月16日。

³³ William B. Hopkins, *The Pacific War: The Strategy, Politics, and Players that Won the War* (Minneapolis, MN: Zenith Press, 2008), p. 288.

³⁴ 同註1，頁72。

³⁵ 同註11，頁106。

³⁶ 同註1，頁74。

³⁷ 同註1，頁54。

都會比進兵臺灣還要低。如果盟軍先攻下呂宋，便可繞過臺灣，進攻更北方的目標，並加速戰爭的結束。³⁸麥帥阿瑟還搬出菲律賓與美國關係，菲律賓是美國國土，一千七百萬人民忠於美國，如果繞過菲律賓全境或任何一部份，未能支援菲律賓而受到極大災難，即使不在全世界各地損害美國聲望，至少會在遠東損害美國聲望。³⁹

1945 年 3 月美軍正式終止堤路計畫，放棄登陸臺灣，同年 4 月 1 日進攻琉球半島，太平洋戰區後續的發展則為硫磺島取代臺灣成為

美軍的航空基地，琉球則取代臺灣成為海軍基地，臺灣逃過一場浩劫，亦使美軍免於在日軍經營許久的臺灣戰場進行作戰。⁴⁰(如圖 5)

二、日軍防禦計畫分析

1944 年後整個太平洋樣經過陸海空大戰後，日本由勝轉衰，從進攻轉變成防禦，相對的臺灣的防禦也變成了重點，⁴¹日本大本營預判美軍下一輪作戰區域，可能依序為菲律賓、臺灣與琉球、日本本土、北方齒舞群島等。⁴²為能防禦臺灣當時日籍在臺灣官兵合計已達 195,173 人，也將原有「臺灣軍」之各部隊與從「關東軍」調帶

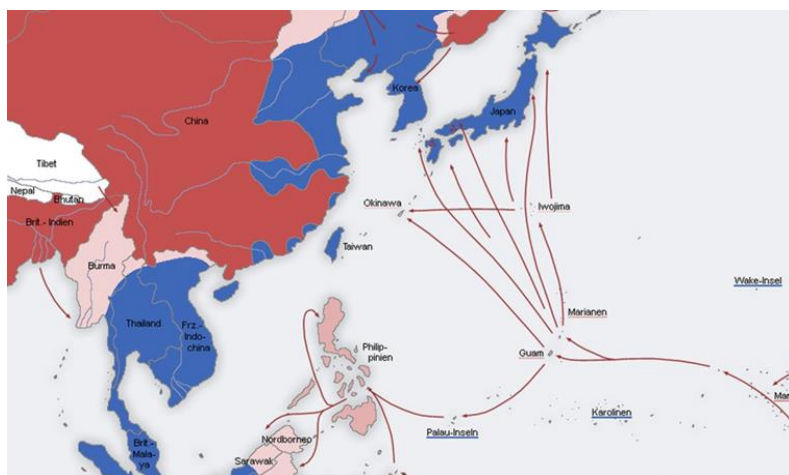


圖 5 同盟國跳島戰術(1943~1945)

資料來源：王景弘，〈臺灣走過烽火邊緣：美軍跳島戰略關鍵決策—先攻呂宋或先打臺灣〉，<https://www.thenewslens.com/article/105368>，ru0，檢索日期：西元 2020 年 12 月 10 日。

³⁸ 王景弘，〈台灣走過烽火邊緣：美軍跳島戰略關鍵決策—先攻呂宋或先打台灣〉，<https://www.thenewslens.com/article/105368>，檢索日期：西元 2018 年 10 月 10 日。

³⁹ 同註 11，頁 114。

⁴⁰ 同註 2，頁 155。

⁴¹ 同註 20，頁 525。

⁴² 同註 11，頁 127。

來的部隊成立「第十方面軍」，積極準備打算與美軍作為一個決戰點。⁴³在臺日軍對臺灣防禦規劃如下：(如圖 6)

(一)全般作戰構想

日軍預判美軍登陸前一日，主要橋樑遭到空襲或艦砲破壞，日軍仍能以搶修或架橋取代通過。⁴⁴日軍的作戰構想，以航空摧毀美軍艦隊與殲滅兩棲船團為優先，再攻擊於登陸泊區。若在海面上阻止美軍登陸失敗，則與美軍在灘岸實施決戰，最後動員民眾軍民一體，不惜犧牲所有臺灣軍民，於平原盆地實施焦土戰，在利用山地遂行游擊戰，使美軍深陷長期僵持戰，替日本本土爭取時間與空間，使本土防衛決戰能夠整備完善抵抗美軍。⁴⁵

(二)實施防禦作為

1.全島要塞化

臺灣要塞有建築於內陸的陸上要塞與海岸的沿岸要塞，沿岸要塞的設置是以砲臺防禦為中心，砲擊敵軍之海上戰力為目標，其目的在於彌補海軍軍力之不足及

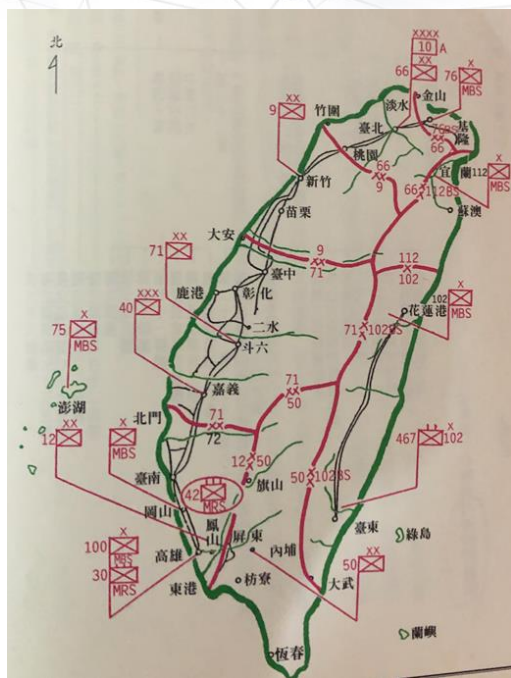


圖 6 日軍對臺灣防禦簡圖

資料來源：劉鳳翰，《日軍在臺灣(下)：一八九五年至一九四五年的軍事措施與主要活動》(臺北縣：國史館，西元 1997 年)，頁 539。

守備重要軍港或海峽。⁴⁶日軍占領臺灣初期已經開始著手建造，計有基隆要塞、高雄要塞、馬公要塞等三個要塞，⁴⁷到 1944 年太平洋戰局對日本極不利，日本認為必須在強化臺灣周邊防護力量，以能有效維護日本與南洋地區之中繼站安全。時任臺灣總督的長谷川清公告「臺灣決戰非常措施要綱」，諭令臺灣軍民一體，加強防禦軍事構工，務必使

⁴³ 劉鳳翰，《日軍在臺灣(上)：一八九五年至一九四五年的軍事措施與主要活動》(臺北縣：國史館，西元 1997 年)，頁 4。

⁴⁴ 同註 11，頁 96。

⁴⁵ 同註 2，頁 134。

⁴⁶ 楊護源，〈日本統治後期的高雄要塞(1937-1945)〉《檔案半年刊》(國家發展委員會檔案管理局)，第 15 卷第 2 期，西元 2016 年 12 月，頁 56。

⁴⁷ 同註 43，頁 5。

全島要塞化(如圖 7)。⁴⁸除提升要塞實施備戰外，又增加宜蘭、花蓮、臺東、恆春和枋寮五處反登陸要塞，各地區反登陸要塞依區域的自然環境與地理條件的不同構築就有所不同，但主要都還是以野戰掩體、反空降馬特洛砲塔、地下框舍，以及地下穹窖等四大類為主要，除此也在各沙灘的側方岬角進行野戰工事，除挖掘壕溝外，重要設施也覆蓋掩體。⁴⁹火砲設置更是要塞的重點，以高雄要塞(如圖 8)火砲配置為例，火砲安置於北起臺中、虎尾砲臺，南至石頭營四重溪、恆春等 21 處砲臺；火砲種類有 28 公分榴彈砲(火力最為強大、最大射程 7.8 公里)、美造 155 公釐加農砲、四一式 15 公分加農砲、四五式 15 公分加農砲、127 公釐聯裝加農砲、127 公釐聯裝高射砲、12 公分加農砲、12 公分高射砲、12 公分榴彈砲、10 公分聯裝高射砲、10 公分榴彈砲、斯加式 9 公分加農砲、8 公分加農砲、7 公分加農砲、47 公釐戰防砲、25 公

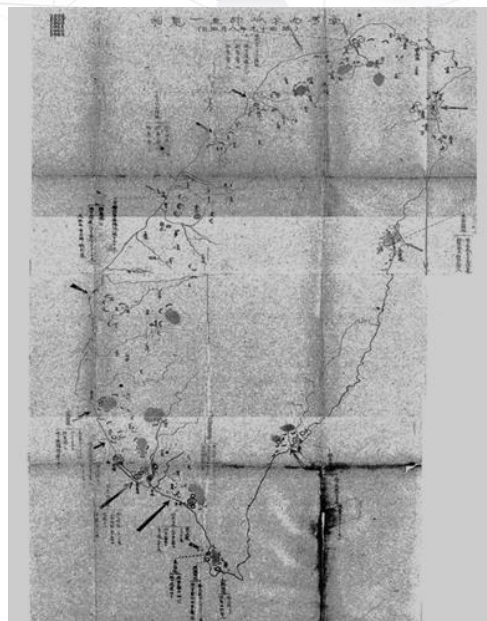


圖 7 臺灣島築城計畫一覽圖
資料來源：想想副刊【戰地眺望】二戰末期的臺灣全島要塞化，
<http://thinkingtaiwan.com/content/7545>，檢索日期：西元 2020 年 12 月 10 日。

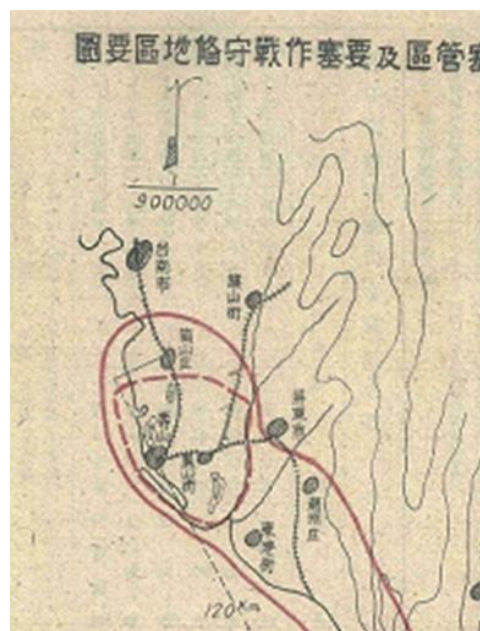


圖 8 高雄要塞管區及要塞作戰守備地區要圖
資料來源：楊護源，〈日本統治後期的高雄要塞(1937-1945)〉《檔案半年刊》(國家發展委員會檔案管理局)，第 15 卷第 2 期，西元 2016 年 12 月，頁 59。

⁴⁸ 同註 2，頁 146。

⁴⁹ 劉選月粉絲團，〈「台灣島築城計畫」築了多少海岸「長城」-以恆春半島四大地下坑道說起〉，
<https://www.facebook.com/liu580220/posts/2882260578492799/>，檢索日期：西元 2020 年 12 月 10 日。

釐機關砲與九七式曲射步兵砲；掩體工事設施型態分為 3 類，分別為永久工事(鋼筋混凝土構築)、半永久工事(木石構築)與中永久工事(無掩蓋者木石構築但無掩蓋者)。⁵⁰

2. 反登陸防禦

海灘運用大小不同火砲實施有效壓制，加上與塞班島、瓜加林一樣，有碉堡陣地與障礙物及機動部隊。日軍守備兵力的支援，約十二小時能增援一個師，九天可投入最高總兵力五又三分之一師到受攻擊地區，實施沿岸加強防衛、沿岸輕防衛以機動預備隊準備反擊或重重防衛等三種佈署，並訓練士兵們以能堅守陣地為英勇行為。⁵¹

3. 沿海布水雷

為防止美軍實施登陸作戰與阻絕美軍潛艦進入近海航道對臺灣執行封鎖伏擊，日本於臺灣周邊海域設置水雷與反潛水雷，尤其是高雄、左營、馬公、基隆外港的泊區與聯外航道。布雷總數達 9,989 枚，對於美軍潛艦造成嚇阻效應(如圖 9)。⁵²

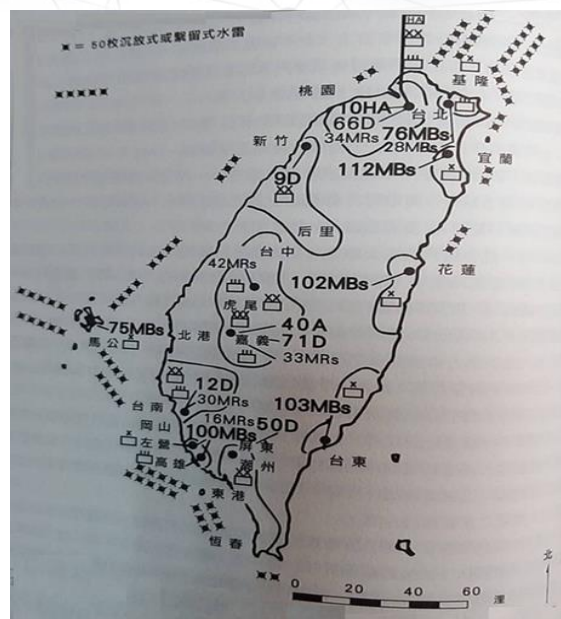


圖 8 日軍在臺灣周邊海域布放水雷及地面衛戍部隊部屬位置圖
資料來源：鍾堅〈臺灣航空決戰〉《燎原出版/遠足文化事業股份有限公司》，西元 2020 年 2 月，頁 148。

4. 航空為重點

以防衛並確保日本內地與南方作戰區之交通航道為目的，防備美軍奇襲。臺灣地區的戰備，以航空作戰為戰備重點，地面守備則以保衛核心飛行基地為優先。除加強整建各飛行基地，更在全島各核心飛行基地外圍闢建飛行場站，以利大批飛機進駐及疏散。航空資材如油彈補給品之儲存，預定囤儲達到兩個月的戰備存量，以防美軍以空中武力對臺灣攻擊時削弱日軍的作戰行動。⁵³

⁵⁰ 同註 46，頁 59。

⁵¹ 同註 11，頁 96-98。

⁵² 同註 2，頁 149。

⁵³ 同註 2，頁 146。

5. 塞班島教訓

日軍在針對臺灣擬定防禦計畫時，有因為塞班島的作戰教訓納入考量與臺灣地形特質，對於防禦計畫必須加以考量以下幾點事項。

(1)地面戰鬥經常處於制空權在敵不在我。

(2)敵艦砲猛烈砲擊下，我方火力無法加以反擊壓制。

(3)以機動為前提之作戰無法成立。

(4)非擊滅敵戰車則無法戰勝。⁵⁴

三、小結

日軍在防禦的各項措施上是有充分規劃與準備，也實施了全島要塞化，基本上已經做到了處處阻絕與處處設防。堤路計畫的終止對防禦方日軍而言，雖減輕其地面防衛武力負擔，但美軍對臺灣後續持續進行大規模的空中攻擊行動，卻造成日軍戰力嚴重損失，各項基礎工業、糖廠設施與軍事基地也遭受嚴重的破壞。如今的戰爭預警時間短、武器效能高

且戰術戰法不斷求新，除要有強度夠或隱蔽好的戰力防護地點外，也需要有計畫性的阻絕系統，配合機動性與快速性的裝備，當遭遇敵海、空中火力破壞後，能迅速實施補強作業，方能有效達到阻絕效果擾亂、轉向、遲至阻止敵軍行動。

我國防衛作戰規劃研析

一、共軍對臺灣作戰模式

共軍犯臺可能採取的主要三部曲。首部曲空中作戰；二部曲飛彈與海上作戰(包含兩棲登陸)；三部曲：中華民國的對策。⁵⁵作戰思想，共軍實施海上登陸作戰可分為以下幾個階段，集結上船、海上航渡、突擊上陸、擴大與鞏固登陸場，攻占登陸場，以能保障後續梯隊上陸遂行後續作戰。⁵⁶

(一)集結上船：共軍船團進入待機位置，再至各上船地域實施隱蔽，以快速、有序、有計畫方式，實施人員、武器、裝備與物資裝載上船。裝載上船順序依「先重裝備

⁵⁴ 同註 20，頁 532。

⁵⁵ 作者/Rick Joe 譯者/周敦彥 審者/黃依歆，〈共軍作戰想定 Anatomy of a Taiwan Invasion〉《國防譯粹》，第四十六卷第 11 期，西元 2019 年 11 月，頁 27。

⁵⁶ 陳威霖、周寬淪，〈共軍登陸作戰破障能力之研究〉《陸軍學術雙月刊》，第五十五卷第 567 期，西元 2019 年 10 月，頁 69。

與物資、後人員」與「先下後上」原則。裝載上船結束後，即下達離岸、退灘、航向編隊海域實施編隊或直接完成編隊出航，以防止整體行動極易暴露或遭受威脅。

(二)海上航渡：通常利用夜暗及海、空軍掩護下隱蔽實施，在由海上掩護集團及聯合登陸作戰集團混合編成登陸船團，為能抵達指定地點迅速展開與搶灘登陸，航渡時隊形須與登陸時作戰部署相結合，通常依排雷艦艇隊、艦艇火力支援隊、船載砲兵、登陸運送及海上掩護隊序列，採多路疏散航行。另登陸運送隊則依掃雷破障隊、突擊上陸群、前進指揮所、縱深攻擊群、聯合指揮所、預備指揮所、上陸砲兵群、作戰保障群、後方保障群與後方指揮所等序列實施航渡。航行中登陸船團逐次編成登陸突擊隊形，約距岸 20~30 公里位置，實施換乘及泛水，依突擊上陸、縱深攻擊、合成預備、防空兵、砲兵、電子網路作戰、後勤及裝備保障群順序實施編波。

(三)突擊上陸：當水際破障

隊先行完成水際障礙清除後，由灘際破障隊(所屬突擊上陸群所屬)實施灘岸障礙清理，突擊上陸群在通過衝擊出發線後，採多點多路連續突擊方式，並在海、空軍密切支援下，集中所有兵、火力，於主要登陸地段實施登陸，一舉突破與奪占敵灘頭陣地之作戰行動。⁵⁷

(四)擴大與鞏固登陸場：突擊上陸群建立灘頭堡後，同時縱深攻擊群實施登陸，並於上陸後迅速向敵縱深地區發起攻擊，對敵灘岸守備部隊實施打擊在奪取登陸地域後，對敵反擊部隊實施防禦，鞏固已奪取灘岸，掩護後續部隊登陸，待後續部隊上岸後，對敵縱深守備打擊，奪占核心要點。⁵⁸

二、我國反登陸作戰規劃

我國 108 年國防報告書軍事戰略構想，「防衛固守，確保國土安全」、「重層嚇阻，發揮聯合戰力」。「防衛固守，確保國土安全」為長久以來軍事戰略的既定政策，強化資通電作戰能力，確保作戰指管設施安全，提升戰力防護，增進聯合反制

⁵⁷ 陸軍司令部，《陸軍戰場情報準備作業教範第二版》，西元 2007 年 4 月 13 日，頁 4-17。

⁵⁸ 同註 56，頁 71。

戰力；另「重層嚇阻，發揮聯合戰力」是以重層嚇阻手段，達成防衛固守之目的，並建立不對稱作戰思維，發揮聯合戰力，陷敵於多重困境，嚇阻不輕啟戰端。⁵⁹依軍事戰略發展「戰力防護、濱海決勝、灘岸殲敵」之整體防衛規劃(如圖 10)，運用臺海地緣優勢，統合三軍戰力，予敵致命打擊之作戰目標，具體作法如下：

(一)戰力防護：戰力防護為貫穿作戰全程發揮戰力發揮的關鍵。藉由機動、隱蔽、分散、欺敵、偽裝、護衛、謀略、誤導，以及快速有效之損害管制，降低敵先期攻擊之危害，確保戰力完整，以有效支持後續作戰。

(二)濱海決勝：濱海決勝係依中共聯合登島作戰行動，所採取不對稱戰術戰法，選擇我空中兵力及岸置火力各型陸基的防空、反艦飛彈可涵蓋範圍，慎選決戰海域，形成局部優勢，發揮統合戰力，攻擊準備登陸的大型船艦，阻殲敵航渡船團。

(三)灘岸殲敵：灘頭陣地線

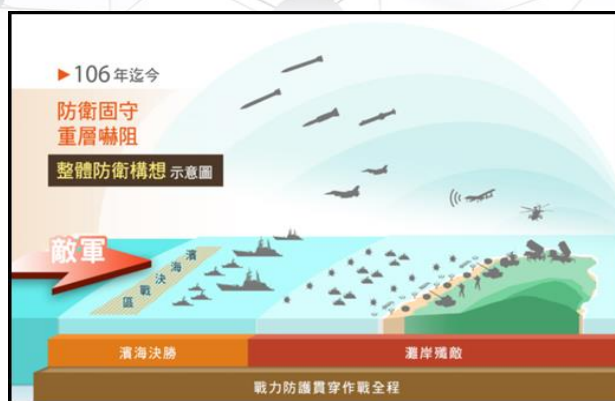


圖 10 我國整體防衛構想示意圖
資料來源：中華民國國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國 108 年國防報告書》(臺北：國防部，西元 2019 年 9 月)，頁 58。

尚未建立時，為共軍作戰最危險的時期，乘敵甫行登陸、艦岸運動之際，統合三軍兵、火力及預置障礙阻絕，擊滅登陸之敵於泊、灘、岸地區，使敵無法登陸立足建立灘頭堡⁶⁰，後續勢必重新登陸，反登陸作戰才算奏功。

三、小結

日軍在防衛作戰中要求臺灣各軍事要點全力構築防禦工事，並將重要的要塞，在地下挖掘出四通八達的坑道，並徵召全臺青壯年在要塞外圍的實施野戰陣地、海岸線挖戰壕、山壁挖彈藥庫作業以強化防護力量；⁶¹在反登陸防禦方面，以障礙物設置加上火炮實施有效壓制；沿海布雷敷設作業，運用反

⁵⁹ 同註 7，頁 57。

⁶⁰ 同註 7，頁 59。

⁶¹ 小英教育基金會，〈【戰地眺望】二戰末期的台灣全島要塞化〉，<https://www.thinkingtaiwan.com/content/7545>，檢索日期：西元 2020 年 12 月 21 日。

潛水雷與水雷堰，在臺灣近海撒下天羅地網，且水雷本身就具有將阻絕縱深向外延伸的特性；⁶²以航空作戰為戰備重點，防衛臺灣的重心，以空戰為作戰時最急迫。我國防衛作戰為我生死存亡之戰，其目的在殲滅進犯敵軍，確保我國家安全，維護生存空間。⁶³臺灣四面環海，幅員有限，屬於島嶼防衛性質之作戰。陸軍反登陸作戰指導係以「獨立守備、分區擊滅、連續反擊、灘岸決勝」

為基本概念。⁶⁴我國在執行反登陸作戰上工事構築依時機與強度區分為野戰工事與永久工事兩大類。野戰工事可分為掩體(如圖 11)、戰壕及交通壕(如圖 12)、掩蔽部(如圖 13)等;永久工事以國防需要或在預期作戰地區，使用鋼筋混凝土等強度較大之材料，先期構築堅固而耐久之據點骨幹工事，並配合地貌，利用地物，結合偽裝構築(如圖 14)。



圖 11 掩體

資料來源：陸軍戰鬥工兵營、連(排)作戰教範(第三版)，國防部陸軍司令部，西元 2013 年 11 月 13 日，頁 3-53。



圖 12 交通壕

資料來源：陸軍聲，〈防衛作戰中灘岸工事及阻絕之探討〉，西元 2007 年 4 月。

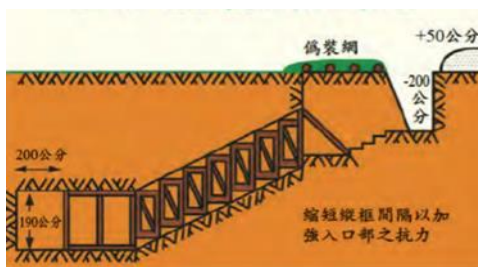


圖 13 坑道式掩蔽部斷面圖

資料來源：陸軍野戰工事構築作業手冊，國防部陸軍司令部，西元 2009 年 9 月 15 日，4-20 頁。



圖 14 永久工事

資料來源：陸軍戰鬥工兵營、連(排)作戰教範(第三版)，國防部陸軍司令部，西元 2013 年 11 月 13 日，頁 3-53

⁶² 同註 2，頁 149。

⁶³ 王繩果、周書年、黃金生、王傳結、曹豫、路台安、江銘、陳立文、王興尉，《陸軍作戰要綱》(國防部陸軍司令部印頒)，西元 1999 年 01 月 01 日，頁 6-1。

⁶⁴ 同註 63，頁 6-10。

運用的共同點水雷運用，水雷為一種不受海象影響、隱藏待敵、無預警又可產生強大殺傷力之武器，使用方便、效果驚人，更可出其不意、攻其不備，布設水雷為不對稱作戰的重要武器裝備，可保護重要的海港、沿岸據點和泊地，以遏阻或遲滯敵人的兩棲登陸作戰、擴大防禦縱深，是防禦敵人最具成本效益作戰方式，⁶⁵我國中科院自行研發「萬象水雷」，依其任務與用途，區分沉底雷、繫留雷及漂雷等三種，發展至今已研發萬象二型水雷(如圖 15)，具有延遲及自毀功能，其威力強大足以炸毀敵艦，能有效嚇阻敵軍艦艇攻擊臺灣。



圖 15 萬象二型水雷

資料來源：資料來源：中央通訊社，〈萬象二型水雷〉，
<https://www.cna.com.tw/news/aip/202101270157.aspx>，檢索日期：西元 2021 年 01 月 28 日。

我國防禦規劃策進做法

依共軍登陸作戰進程，登陸部隊於換乘區實施舟波換乘後，運用新式登陸載具如氣墊船、地效飛行器及兩棲裝甲車實施突擊上陸，其航渡速率及裝載效能均大幅提升，估算灘岸阻絕設置作業可用時間僅有 60 小時。⁶⁶然國軍目前許多障礙物阻絕，設置方式還停留於二戰時期用法，如填石木欄(如圖 16)、獨角砦(如圖 17)等傳統障礙物，所需人力多、設置時間久、強度不足且排除容易，想要於平時建造當時日軍在臺灣的要塞必將造成民怨，故阻絕設施僅可能在我軍獲有明確情資後方能開始實施作業，故對於防禦規劃以下幾點建議：

一、創新阻絕設置作法

現在戰場瞬息萬變，工兵部隊要能達到四個快速，快速布雷、快速排雷、快速阻絕、快速機動，以符合作戰需求。有效運用組合式掩體、廢棄物壓縮打包合成體與運用工事型塑戰場環境，⁶⁷方能達到工兵支援效能。

⁶⁵ 國家中山科學研究院，〈水雷〉，
https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=255&catalog=38，檢索日期：西元 2021 年 02 月 04 日。

⁶⁶ 蔣大琦，〈快速布雷於防衛作戰運用之研析〉《工訓中心教學研究報告》(高雄)，西元 2018 年 6 月，頁 9-10。

⁶⁷ 同註 56，頁 88。



圖 16 填石木欄示意圖



圖 17 獨角砦

資料來源：劉孝弘，《阻絕教範》(國防部陸軍司令部)，西元 2003 年 10 月 16 日，附 9-102、頁 5-17。

(一)運用組合式掩體(如圖 18)

組合式掩體乃是運用相同模組之防爆網構成，外層以土工布包覆，且可因應作戰環境選用偽裝顏色，可快速拉設完成架構，在運用工兵機械裝填土方，即可完成架設，其特性概述如下：

1.節約人力：小型掩體只需 2 員即可架設，大規模掩體工事可利用車輛拖拉架設，再運用推土機裝填土方即可完成。

2.架設快速：相較傳統的人力堆疊沙包，組合式掩體搭配工兵機械，架設均非常快速。

3.便於運輸：組合式掩體可折疊成箱，體積壓縮為原體積 1/10，運輸極為便利。

4.利於回收：掩體側邊鐵絲取出後，即打開網面，使土方流出掩體，即可折疊回收。

5.防護力強：掩體防護效能與填充土方類型有關，150 公分砂質土壤即可防護反裝甲武器。

6.快速修復：配有修復工具組，僅需針對破損區域進行修復即可，無須更換整個組合式掩體。

7.適應需求：可依據不同之作戰環境與需求，設計不同掩體，以適應作戰需求。



圖 18 運用組合式掩體

資料來源：吳奇諭，〈組合式掩體運用效益之研析〉《陸軍工兵半年刊 146 期》(西元 2016 年 5 月 1 日)，頁 20。

8.應用方式：可作為機甲車輛掩體、砲兵陣地掩體、指揮所設施與單兵掩體等，亦可作為阻絕設施，惟可能造成敵軍作為掩體使用。⁶⁸

(二)廢棄物壓縮打包合成體(如圖 19)

1.適用範圍：用鐵、鋁罐、塑膠等，結構分子較細之金屬及非金屬物質與鋅、銅、鐵鋁合金等物質。

2.成型尺寸(mm)：1200x800x800(長x寬x高)⁶⁹合成體大小。

3.廢棄物壓縮打包合成體，製作時間快速、每日生產量大，生產業者多(以臺中市為例，環保局已登記處理業者共 62 家)，⁷⁰製作過程不受天候與地形影響，設置方便可多面運用於灘際岸際阻絕。

4.效益評估：能有效阻止、遲滯敵登陸舟艇及水陸坦克之行動；設置於預定設置位置以工兵機械或吊車實施吊放，並可與漁網、貨櫃、消波塊併用，設置於坐灘(擱淺)線至低潮線下之間。



圖 19 廢棄物壓縮合成體

資料來源：施樂百達國際科技有限公司，〈壓縮打包機〉，

https://slpd.com.tw/new_page_30.htm，檢索日期：西元 2021 年 01 月 27 日。

(三)運用工事型塑戰場環境(如圖 20)

運用後備工兵營運用編管的工兵機械，依據作戰計畫對所負責灘岸地區依海灘地形特性實施工事作業，型塑戰場作戰環境，將原本防戰車壕設置方式變更成防戰車壕配合地下式掩體進行整合調整，將造成敵登陸時部隊行動困難，且易形成我軍反擊部隊攻擊目標。⁷¹

二、調整現員調配方式

工兵部隊在作戰全程負責區域廣任務緊急且人員有限，將會適時運用動員人力，若能調整現行現員調配方式，以能明定區分任務責

⁶⁸ 吳奇諭，〈組合式掩體運用效益之研析〉《陸軍工兵半年刊 146 期》(西元 2016 年 5 月 1 日)，頁 20。

⁶⁹ 基本型壓縮打包機，〈實用型壓縮打包機〉，<http://www.proten.com.tw/products-9.htm>，檢索日期：西元 2021 年 01 月 27 日。

⁷⁰ 臺中市政府環境保護局資源回收網，〈回收商查詢〉，<https://recycle.epb.taichung.gov.tw/recall/recall2-1.asp>，檢索日期：西元 2021 年 01 月 27 日。

⁷¹ 同註 56，頁 88。

灘岸阻絕反戰車壕結合戰車掩體運用構想示意圖

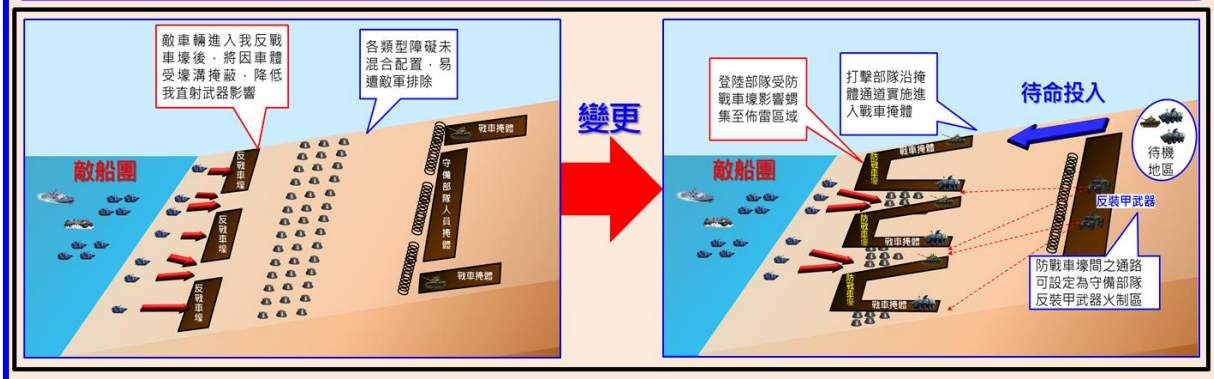


圖 20 戰車掩體與防戰車壕整合配置示意圖

資料來源：陳威霖、周寬渝，〈共軍登陸作戰破障能力之研究〉《陸軍學術雙月刊》，第 55 卷第 567 期，西元 2019 年 10 月，頁 25。

任。國防部西元 2006 年 11 月 26 日令頒「國軍地面後備戰鬥部隊兵力調整綱要計畫」，規劃工兵訓練中心，現員編實甲種後備旅工兵營，計有 6 個工兵營。在動員編成後仍需臨戰訓練 3-21 天(依據狀況調整)，目前現員調配到甲種後備旅工兵營人員均為軍官幹部，如能多增設士官長職務，將調配在營級或連級當任營連士官長，動員令生效後，軍官先行負責臨戰訓練，士官長依據阻絕計畫，針對守備區域運用徵購徵用阻材先行堆放設置，有效縮短阻絕設置時間。並且能讓常備工兵部隊約 4 千員兵力，在動員機制未啟動或未完成前專注於作戰區內各項工兵支援作業。

三、建築加入國防元素

強化戰力防護作為，修改公共建設法規，將建築加入國防需求元素，確保戰力完。屏東縣政府文化處曾經對於屏東縣內在二戰期間，日本所構築的碉堡工事實施勘作業，發現春日鄉戰鬥司令部設施雄偉，如佳冬的「碉堡王」則矗立平原(如圖 21)，縣府文化處長吳錦發先生表示，美軍會沒有攻打臺灣，



圖 21 碉堡王

資料來源：陳彥廷，〈春日司令部、佳冬碉堡王盡顯二戰關鍵戰略地位〉，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2131010>，檢索日期：西元 2021 年 01 月 27 日。

大部分原因就是因臺灣防禦太強，⁷²可見防禦要塞的重要性。但如今不同於以往，已經不可能全島要塞化了或者像日軍當時在硫磺島上一樣，工事是經由許多鑽挖洞穴的專家所設計，地下化要塞包含完整的防衛體系，平日從事永久性之地下化工事整建，戰時方能將戰力「藏於九地之下」，以達自保而全勝之目的。⁷³但建築法規適當的修正納入國防元素是可行的。如臺灣西濱快速公路跨越國內主要河川出海口的橋梁，使得共軍想利用氣墊登陸艇，沿著河口「超越灘頭登陸」計畫執行困難。⁷⁴建築法規納入國防元素還可增進守備部隊的工事構築時效，如彰化縣芳苑鄉海堤單兵掩體防禦陣地(如圖 22)亦可增加戰力防護時可選擇的地區與方式且能縮短戰時構築時間;另汽機車庫出入口應適切調整大小切合我國主力戰車 M60A3(長度：9.309 公

尺、寬度：3.6 公尺、高度：3.27 公尺)⁷⁵進出，在強化抗炸係數，以符合戰時需求(如圖 23)。



圖 22 海堤單兵掩體防禦陣地
資料來源：陳冠備，〈可惜！搶建台 61 線芳苑「反共長城」陣亡剩 1 座〉，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2677167>，檢索日期：西元 2021 年 1 月 27 日。



圖 23 汽機車庫出入口
資料來源：谷歌圖片搜尋引擎，<http://www.google.com.tw/search/汽機車庫>，檢索日期：西元 2021 年 1 月 27 日。

⁷² 陳彥廷，〈春日司令部、佳冬碉堡王盡顯二戰關鍵戰略地位〉，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2131010>，西元 2017 年 07 月 13 日。

⁷³ 詹中一，〈硫磺島戰史對國軍反登陸作戰之啟示〉《海軍學術雙月刊》，第 49 卷第 6 期，西元 2015 年 12 月 01 日，頁 117。

⁷⁴ 高智陽的軍事秘辛世界，〈台灣西部風場與西濱快速道路對台海防衛作戰的影響〉，<https://blog.xuite.net/naijih/twblog/589179837>，西元 2020 年 06 月 10 日。

⁷⁵ 詹氏年鑑資料庫，〈M60A3〉，<http://www.army.mil.tw/>，西元 2021 年 02 月 07 日。

四、籌購機動布雷系統

機動布雷系統(如圖 24)主要目的為有效拒止、遲滯敵登陸、作業時間短、布設面積廣。依司令部工兵處海灘兵要踏勘成果，本島紅色海灘 19 處，全長 7 萬 8 千餘公尺。規劃灘岸阻絕設置，其中適合設置雷區正面總長約 2 萬 8 千公尺，縱深約為 37-54 公尺，範圍大數量多。如有效利用機動布雷系統配合其戰術作為執行散撒布雷將能提升我軍灘岸布雷設置效能。除可利用於計畫性布雷外並伺機運用於敵軍海、空中火力目標海灘毀損原設置障礙物迅速實施增補布雷，能有效阻敵登陸並能有效反制敵登陸部隊對我灘岸阻絕實施破障，形成不對稱作戰之可恃戰力。

結語

各形式障礙物或阻絕經設置之後，就一定會有其將它破除之方法與工具就如矛盾對決。防禦方運用強大的障礙物阻絕就如同強大的盾牌，相對的攻擊方就會研發出克制的新式武器來破壞它如強而尖銳的矛。戰場中有效運用不同方式來快速設置



圖 24 Volcano 機械布雷系統運用於各式載具

資料來源：詹氏年鑑資料庫，〈M139 Volcano, VLSAS and Shielder anti-tank mine scattering systems〉，<http://www.army.mil.tw/>，檢索日期：西元 2021 年 01 月 27 日。

障礙與補強阻絕薄弱處，可有效達到擾亂敵軍使其畏懼及加重傷亡，除此外強化全民國防教育落實同島一命與心理抗壓的不對稱運用也相當重要。麥克阿瑟曾表示過，一旦登陸臺灣，面對的不只是日軍，還要面對近 600 萬充滿敵意的臺灣民眾。當軍民齊心合作對抗登陸的美軍，將會讓美軍辛苦於作

戰，⁷⁶事後也證明了美軍在沖繩島還得面對當地老百姓的拚死抵抗。⁷⁷臺灣如落實強化全民國防教育，軍民一心以臺灣的面積與人口均遠超過沖繩島對於登陸之敵將造成嚴重死傷。

國軍身為主場方，應藉自己本身地利之便，先期經營戰場之利、發揮創新不對稱作戰思維、戰術設計等三要素妥善統合籌畫，定能提高戰力以消耗共軍戰力，擴大共軍備戰的投資成本與時間壓力，等同增加我國防衛固守的嚇阻力。⁷⁸

⁷⁶ 同註 2，頁 142。

⁷⁷ 同註 1，頁 65。

⁷⁸ 郭恒孝、劉忠諺，〈臺灣本島地形對「不對稱作戰」之影響〉《財團法人國防研究院》（臺北市），西元 2020 年 8 月 07 日，頁 23，頁 36。