

探討工兵支援戰力保存作為之研析

作者/王成堃中校

提要

- 一、就國土防衛作戰而言，中共極可能運用導彈攻擊我軍事基地與重要目標，力求癱瘓我軍之作戰能力，取得海、空優勢後，實施大規模海、空登陸作戰。
- 二、綜觀我台灣在優勢共軍武力壓迫下，作戰情勢與伊軍及南聯相似，故我軍應結合兩國戰力保存作為之優點，妥善運用堅固工事、偽裝及欺敵等措施，確保我軍戰力完整，達到有效嚇阻，防衛固守之目標。
- 三、戰力保存包括安全防護、疏散配置、物資屯儲及偽裝欺敵等，涵蓋範圍甚廣，本文僅就「部隊工兵支援戰力保存作為」為研究範圍，探討工兵支援戰力保存作為與策進，以為我工兵運用與準則修編之參據。

關鍵詞：國土防衛、戰力保存、工兵支援

前言

戰力保存是一個國家確保作戰能力完整之軍事手段，其主要目的在發揮應有戰力，剋敵致勝，孫子兵法云：「善守者，藏於九地之下；善攻者，動於九天之上」即說明能保留決戰能力之一方，便有機會獲得最後勝利。

近代戰爭朝高科技、高技術發展，戰爭初期共軍為開創全般作戰有利態勢，必先以優勢海、空軍及飛彈對我軍事設施及裝備施以攻擊，使我戰力無法發揮，因此我軍在承受共軍第一擊後的戰力保存效果，為防衛作戰成功之關鍵；故戰力保存，發揮戰力為達成防衛作戰之首要課題。戰力保存包括安全防護、疏散配置、物資屯儲及偽裝欺敵等，涵蓋範圍甚廣，本文僅就「部隊工兵支援戰力保存作為」為研究範圍，探討工兵支援戰力保存作為與策進，以為我工兵運用與準則修編之參據。

戰力保存文獻探討

一、戰力保存之定義與目的

依據陸軍作戰要綱戰力保存意義與目的，係在敵先期之優勢海、空軍攻擊

中，得以保存完整之戰力，為防衛作戰成功之主要關鍵。故需憑藉既設工事、堅固建築物及疏散、掩蔽、偽裝、欺騙等措施確保人員、武器、裝備、物資與重要設施之安全，儘量減少戰損，保持完整戰力，其戰力保存指導摘述如下：

- (一) 持續加強戰場經營，因應狀況變化及作戰部署，檢討陣地編組並強化工事、阻絕、交通、通信諸設施。
- (二) 完成地區堅固建築物之調查、協調與運用規劃。
- (三) 維持交通運輸，確保後勤順暢¹。

故「戰力保存」為一個國家確保作戰能力完整之重要手段，其主要目的在適時保存及發揮應有戰力，克敵致勝。因此先期戰場經營，妥善運用現有的環境及物資整備，做好戰力保存，為我建軍備戰的重點課題。未來戰爭將朝小規模、高科技、高技術發展，「戰力保存」為我防衛作戰成敗之關鍵，國軍必須確實作好各項戰力保存措施，削弱敵軍優勢戰力，開創決勝的有利條件，以達成防衛作戰「有效嚇阻、防衛固守」之目的，確保國家安全。

二、科索沃戰爭戰力保存作為

科索沃為南斯拉夫聯邦(以下稱南聯)之一個自治省，1991年9月宣佈獨立，並組成「科索沃解放軍」推行獨立建國運動，南聯為確保領土及主權完整，實施殘酷之武裝鎮壓，造成數十萬難民潮湧向鄰國，形成歐洲局勢動盪。1999年3月以美、英、德、法為首的北約聯盟(以下稱北約)開始對南聯實施空中攻擊，科索沃戰爭終焉爆發，歷經78天作戰，迄6月9日在聯合國安理會斡旋下達成協議，戰爭方告結束。

科索沃戰爭中，北約在50餘顆衛星的支援下，先後動用海軍艦艇55艘、各型飛機1,200架，出動飛機3萬8,000架次，發射400餘枚巡弋飛彈及上萬枚各式精準飛彈、炸彈，對南聯全境40多個城市內約500個軍事和民用目標及520個戰術目標，進行連續、猛烈的空中打擊(如圖一)，而南聯在北約強大攻勢下，卻能保存了80%以上的戰力，消耗北約數百億美金軍費²，其戰力保存具體措施敘述如後：

¹ 〈陸軍作戰要綱〉(陸軍總司令部)，1999年1月1日，頁6-28。

² 彭希文、薛興林，〈空襲與反空襲怎樣打〉《北京；中國青年出版社》，2001年5月，頁202。

圖一 北約之精準炸射



資料來源：劉金台，〈聯合作戰中戰力保存之研究〉《陸軍九四年工兵學用會報暨戰法研討會》，2005 年 9 月，頁 4-8。

(一)工事構築

早在冷戰時期，南聯狄托總統為準備對付前蘇聯的威脅，在全國各地構築了許多大型洞庫、地下指揮所、掩蔽部及物資倉庫，且長期維護良好，各大城市的城防工事可保障 80% 的市民掩蔽，故空襲前南聯得以將重要戰略物資、設施轉移到地下；另將全國電纜、光纜地下化，使南軍得以在戰爭中使用有線通信，保障軍隊指揮連絡之穩定。

(二)偽裝方面

南聯將其戰車和地面部隊分散，150 餘枚的地對空飛彈及為數近千的高射砲和數百枚肩射式防空飛彈有效隱藏，使戰力確能有效保存，其偽裝作為分析如後：

- 1.植物偽裝：在重要設施上種植植物進行覆蓋、利用樹木遮蔽地區或道路上的活動目標，及運用新鮮樹枝和雜草對人員、火砲、車輛和工事實施臨時性偽裝。
- 2.迷彩偽裝：以塗料、染料或其他材料來改變目標外觀，破壞其原有輪廓，降低其顯著性及與環境之對比，使目標融入背景環境，令敵偵測不易。

3.偽裝網偽裝：採用制式的偽裝網或輕便材料對目標進行遮蓋，使其輪廓、斑點、圖案和物理特徵（如反射可見光、紅外線、雷射波等）與周圍背景相接近，使敵偵察困難。(如圖二)

圖二 南聯之偽裝作為

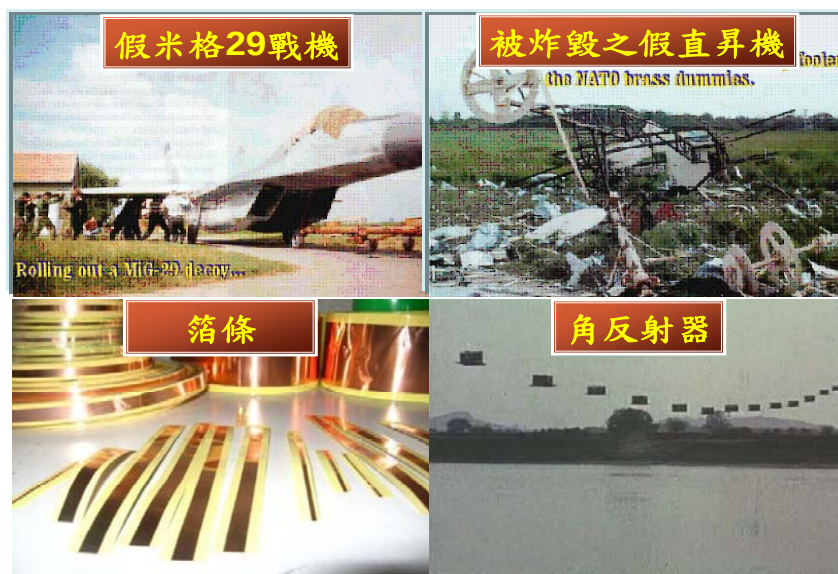


資料來源：劉金台，〈聯合作戰中戰力保存之研究〉《陸軍九四年工兵學用會報暨戰法研討會》，2005 年 9 月，頁 4-12。

(三)欺敵方面

南聯在研究、分析敵高技術偵察和精確打擊武器的技術原理與弱點的基礎，採取制式器材和就地取材相結合方法，利用軍用或民用廢舊器材，按與真目標一比一的比例，設計製造了大量的假飛機、導彈、火砲、雷達等假目標，不但顏色、形狀、反射（輻射）紅外線和雷達波等特性與真目標相似，並施以不完善的偽裝與真目標的活動特徵，同時大量設置反射電波很強的角反射器，投放鋁箔條、銀化尼龍絲、鋁化玻璃等干擾物(如圖三)，利用淘汰的舊雷達發射電波等示假行動，使北約光電系統真假難辯。

圖三 南聯之欺敵作為



資料來源：劉金台，〈聯合作戰中戰力保存之研究〉《陸軍九四年工兵學用會報暨戰法研討會》，2005 年 9 月，頁 4-18。

(四)地形利用方面

南聯充分利用山高林密地形特性，雲霧的天候條件，實施天然偽裝；高地的反斜面、谷地、森林地疏散配置兵力兵器(如圖四)，並機動變更部署，成功地躲避空襲，北約飛機常常因為雲霧遮蔽目標無法實施轟炸，如果降低高度尋找目標強行轟炸，就給南聯地面防空火力創造了有利戰機³。

圖四 南軍利用山區隱蔽情形



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 20。

³魯瑞琅，〈從敵情威脅論我戰力保存因應之道〉《國防大學軍事學院陸軍學部正九十二年班軍事專題研究學術論文》，2003 年 5 月，頁 11，12。

三、波灣戰爭戰力保存作為

1990 年 8 月 2 日，伊拉克入侵科威特，引發波灣戰爭，這次命名為『沙漠風暴』之軍事行動，在聯軍歷時 42 天的密集空中攻擊及 100 小時地面攻擊後，伊拉克最終於 1992 年 2 月 27 日宣佈投降⁴(如圖五)，但其仍保有相當戰力，歸功於地下掩體、偽裝技術與欺敵作為之運用，若非伊軍後勤補給遭切斷，本次戰爭或將不會如此輕易結束，其戰力保存作為歸納如下：

圖五 聯軍攻打伊拉克示意圖



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 16。

(一)地下掩體

伊拉克構築之掩體工事大多均採用地下化規劃，全國約有 1,000 座大型掩體，其內長 31.3 公尺、內高 4 公尺、內寬 4.5 公尺，上覆 1.7 公尺砂土，外門厚 80 公分，重 80 公噸，可供儲存軍火、飛彈、坦克修護之用(如圖六)，掩體、陣地間有道路相連並可防止紅外線偵測。在戰爭初期，儘管美國利用衛星偵測，盡諸般手段，企圖摧毀伊拉克飛彈發射器，卻無法達到目的⁵。

⁴ 劉金台，〈聯合作戰中戰力保存具體作法之研究〉《陸軍 94 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2005 年 9 月，頁 4-20。

⁵ 張易陞，〈我陸軍戰力保存因應之道-從現代戰爭中探討〉《國防大學軍事學院陸軍學部正 93 年班軍事專題研究學術論文》，2004 年 11 月，頁 15。

圖六 伊拉克地下掩體



資料來源：張易陞，〈我陸軍戰力保存因應之道-從現代戰爭中探討〉《國防大學軍事學院陸軍學部正 93 年班軍事專題研究學術論文》，2004 年 11 月，頁 17。

(二)偽裝作為

由於波灣戰爭地處中東沙漠地形，缺乏良好之地形隱蔽，因此人員武器裝備偽裝便以混跡為主要方法；伊軍之人員武器裝備偽裝，大量採用迷彩偽裝(如圖七)，並利用偽裝網結合地形、地物實施隱蔽(如圖八)，其色調以配合沙漠地貌顏色為主，造成與現地景觀一致之效果。

圖七 沙漠中使用之迷彩



資料來源：《偽裝教範》(陸軍總司令部)，2003 年 10 月，頁 4-36。

圖八 沙漠中使用之偽裝網



資料來源：鼎盛軍事，<http://mil.jschina.com.cn>，2014 年 10 月。

（三）欺敵設施

伊拉克將重要設施、裝備、武器分散藏於山洞、坑道、地下室、大樓間隙、高大建物側方道路等，並設置大量假目標，包括偽裝飛彈、偽裝飛機庫（以偽裝網鋪設之跑道及機庫）、偽裝飛機（可摺疊式模型機，如圖九）及偽裝戰車（比照實體製作之組合式模型，如圖十）等，欺騙了聯軍部隊飛行員，使其空襲目標中約 80% 是假目標，導致聯軍初期一週內對伊拉克的轟炸行動，總共出動 2 萬架次轟炸任務，對伊軍 700 架戰機僅損傷 17 架⁶。

圖九 假設施（飛機）



⁶ 魯瑞琅，〈從敵情威脅論我戰力保存因應之道〉《國防大學軍事學院陸軍學部正九十二年班軍事專題研究學術論文》，2003 年 5 月，頁 8。

資料來源：鼎盛軍事，<http://mil.jschina.com.cn>，2014 年 10 月。

圖十 假設施（戰車）



資料來源：鼎盛軍事，<http://mil.jschina.com.cn>，2014 年 10 月。

四、對我防衛作戰之啟示

綜合分析波灣及科索沃戰爭，可得知未來戰爭將朝高科技、高技術發展，聯軍作戰初期為開創有利態勢，以優勢空中火力針對軍事設施及目標實施攻擊；伊拉克及南聯在聯軍作戰初期強大火力攻擊下，由於部隊之戰力保存措施得宜，使其地面部隊戰力依然達 90% 以上，迫使聯軍不敢輕啟地面作戰以談判的方式結束戰局，皆足以說明戰力保存為弱勢軍發揮戰力對抗強勢軍的唯一選擇。

綜觀我台灣在優勢共軍武力壓迫下，作戰情勢與伊軍及南聯相似，故我軍應結合兩國戰力保存作為之優點，妥善運用堅固工事、偽裝及欺敵等措施，確保我軍戰力完整，達到有效嚇阻，防衛固守之目標。

中共戰力情勢分析

一、共軍登島作戰環境概述

共軍為開創登陸作戰有利態勢，勢必運用導彈攻擊我軍事基地與重要目標，力求癱瘓我軍之作戰能力，綜觀台灣四周環海，地形南、北狹長，東西淺短；山脈南北綿延，河川東西分流，地理自然分割全島為東西兩條帶狀地區。東部陡峭臨海，地形封閉，幅員狹小；西部地勢徐緩，自海岸延伸至山區，最近者不足 6 公里，最遠者 41 公里，作戰空間有限；大安溪以北多為丘陵與台地，大安溪以南多為平原，地區內交通發達，經建設施高度發展，密佈之城鎮依循道路成網狀排列，大多數城鎮均為堅固之鋼筋混凝土建築。本島重要軍事基地、政治、經濟、文化諸設施及城鎮，多蟄集於西部平原及南北兩端沿岸發展

，與大陸東南海岸僅一水之隔距離甚近(如圖十一)。

圖十一 台灣衛照圖



資料來源：軍網電子地圖，<http://map.mil.tw>，2014 年 10 月。

二、共軍高科技武器發展

依據民國 102 年國防報告書指出，中共鉅資挹注積極推動國防現代化，並加速機械化和資訊化發展領域，執行資訊化條件下軍事訓練，以提高「打贏資訊化條件下局部戰爭」能力，其整體戰力已具備封鎖台灣及奪占我外、離島能力。截至 102 年中共三軍總兵力約 227 萬餘人⁷(兩岸軍事能力現況比較表，如表一)，其中以衛星、第二砲兵與空軍發展等，對我戰力保存危害較大。

表一 兩岸軍事能力現況比較表

區分	項目	國軍	共軍
總兵力		24萬餘人(2014年底調整為21.5萬人)	227萬餘人
陸軍	兵力	17萬餘人	125萬餘人
	主戰裝備	戰甲車1,500餘輛 陸航直升機200餘架 重型火砲1,000餘門	戰甲車1萬5,000餘輛 陸航直升機600餘架 重型火砲7,200餘門
	戰艦	35餘艘	170餘艘
海軍	兵力	3萬餘人	26萬餘人
	艦艇	艦艇190餘艘	艦艇800餘艘
	戰艦	35餘艘	170餘艘
空軍	兵力	3萬餘人	37萬餘人
	主戰機種	戰機370餘架	戰機2,900餘架 各式轟炸機等680餘架 防空飛彈約1,000套
	其他兵力	防空兵力5,000餘人 防空飛彈約30套	第二砲兵14萬9,000餘人 各式飛彈1,800餘枚

⁷ 《台灣 102 年國防報告書》(台北：國防部)，2013 年 10 月，頁 51。

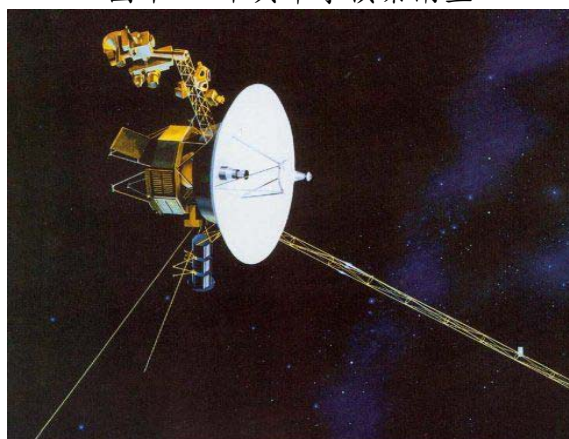
資料來源：台灣 102 年國防報告書，2014 年 1 月，頁 51。

(一)天軍

中共觀察美蘇冷戰時期「衛星」之運用，即意識到「太空制空權」之戰略地位，遂著手發展衛星科技，此即所謂「天軍」，目前由國家航天局所屬太空科技與太空科工集團公司等單位組成，迄今超過 50 餘枚衛星。共軍持續整合軍事航天力量，建構信息傳輸、融合、處理、共享與運用之能力，預判 2020 年衛星總數可達 200 餘顆，涵蓋範圍可達全球，其中對我戰力保存危害最大者為偵察衛星及導航衛星。

中共偵察衛星以「尖兵」系列為主(如圖十二)，目前光學影像解析度已達 1 公尺以下，合成孔徑雷達影像已達 3 公尺，並持續朝 0.5 公尺等更高解析度偵照能力發展，可對我重要軍事目標實施偵照，並對地面及海上艦船等各型雷達遂行電子參數偵蒐之能力。

圖十二 中共軍事偵察衛星



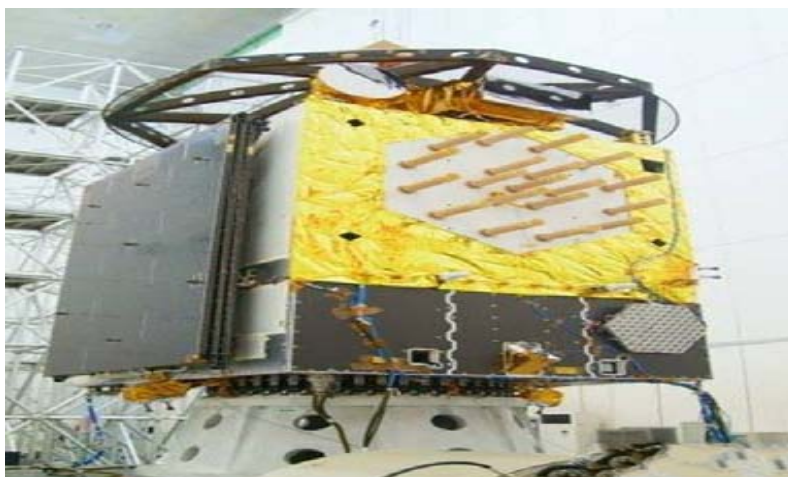
資料來源：〈人造衛星〉《維基百科》，

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E9%80%A0%E5%8D%AB%E6%98%9F>，2014 年 10 月。

導航衛星以「北斗」系列為主(如圖十三)，目前北斗 2 號導航定位系統定位精度可達 10 公尺以內（軍事用途可達 5 公尺以內），範圍涵蓋中國大陸周邊、印度洋及西太平洋等地區⁸，大幅提高戰場透明度，為各型戰機及飛彈提供目標情資與參數資料，有效提升攻擊精度。

⁸ 伊凡費根堡，《中共科技先驅》（台北：國防部譯印，2006 年 5 月），頁 280-282。

圖十三 北斗衛星定位系統



資料來源：〈全球定位系統〉《維基百科》，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%A8%E7%90%83%E5%AE%9A%E4%BD%8D%E7%B3%BB%E7%BB%9F>，2014 年 10 月。

(二)第二砲兵

中共發展第二砲兵主要目的在使其擁有嚇阻武力，嚇阻美、日等國介入中共解放台灣之軍事行動，然後迅速解放台灣，達成國家統一目標，然隨蘇聯瓦解後中共亟欲取代蘇聯地位與美國分庭抗衡，從近年其軍事組織精簡後二砲仍持續擴編，導彈數量有增無減，可說明中共亟欲成為世界強權與始終沒有放棄武力犯台的決心。

中共導彈依其射程可分為「短程戰術彈道飛彈」、「巡弋飛彈」、「中程彈道飛彈」、「長程彈道飛彈」與「洲際彈道飛彈」等 5 種，約 1,583 枚，其中「長、中程彈道及洲際飛彈」約 200 枚為戰略導彈，用於威懾及反介入使用；另「短程戰術彈道飛彈」及「巡弋飛彈」約 1,383 枚為戰術導彈，以執行精準戰術目標打擊為主(如表二)，研判可對我政、軍重要目標實施精準打擊(如圖十四)。

表二 共軍第二砲兵飛彈數量表(表內數量為概約)

用途	種類	飛彈型式	數量	合計
對台使用 (1383 枚)	短程戰術彈道飛彈 (1,000 公里以下)	東風 11 型	144	1,143
		東風 11 甲型	528	
		東風 15 甲型	242	
		東風 15 乙型	181	
		東風 16 型	48	
	巡弋飛彈 (1,800 公里以下)	長劍 10 型	240	240
(20)	中程彈道飛彈	東風 21 型	13	76

0 枚) 用於 威懾 及反 介入	(1,000-3,000 公里)	東風 21 乙型	9	
		東風 21 丙型	41	
		東風 21 丙核型	3	
		東風 21 丁型	10	
	長程彈道飛彈 (3,000-5,000 公里)	東風 3 型	7	51
		東風 21 甲型	44	
	洲際彈道飛彈 (5,000 公里以上)	東風 4 型	10	73
		東風 5 型	10	
		東風 5 甲型	15	
		東風 5 乙型	1	
東風 31 型		12		
東風 31 甲型		25		
總計	1,583 枚			

資料來源：《中共陸軍作戰序列 103 年版》〈國防部陸軍司令部〉，2014 年 3 月，頁 169。

圖十四 中共戰術導彈威脅涵蓋示意圖



資料來源：國防部，〈台灣 93 年國防報告書〉，2005 年 1 月，頁 48~49。

(三)空軍

中共目前各型作戰飛機約 3,580 餘架，其中對我戰力保存影響較大之戰機可分為殲擊機、強擊機及轟炸機等 3 類約 2,667 架，遠優於我空軍戰機 431 架(如第 13 頁，共 28 頁

表三)，可配備中、遠程空對空、空對面飛彈，有效奪取我制空、制海權，並對重要目標遂行精準攻擊。

表三 台海兩岸空軍軍力預判表(表內數量為概約)

類別	數量	
	中共	台灣
殲擊機	1,980	388
強擊機	281	22
轟炸機	406	21
合計	2667	431

資料來源：〈2012 年中共軍力報告〉，〈http://www.defense.gov/pubs/pdfs/2010_CMPR_Final.pdf〉，2012 年 3 月，頁 62。

其作戰模式研判以蘇愷 27、30、殲 7、殲 8 及殲 10 等高性能戰機(如圖十五)，攜掛 AA-10/11/12、PL5//8/11/12 等空對空飛彈實施制空，另攜掛 KH-29、KH-59 空對面飛彈、鷹擊 91、KH-31P/A 反輻射及反艦飛彈等實施制地（海），奪取台灣地區制空、制海權後，以殲轟 7 轟炸機對機場、港口實施精準打擊，癱瘓我海、空軍戰力，並掩護登陸梯隊實施登島作戰。

圖十五 共軍空軍各式戰機



資料來源：東方軍事，<http://mil.eastday.com>，2014 年 10 月。

三、共軍武力犯台模式

綜合研析中共軍事武力發展趨勢，研判共軍犯台模式為運用戰術彈道飛彈或巡弋飛彈對我實施第一波攻擊，打擊我指管通情系統、重要機場、雷達站及

中、長程防空飛彈陣地等目標，奪取臺海地區制空及制電磁權後，隨後由戰機或無人飛行載具掛載各式精確導引炸彈，持續打擊作戰地區內重要目標，開創登陸作戰有利態勢，並掩護地面部隊登陸作戰，奪取政、軍目標，其攻台作為分敘如後：

- （一）廣泛地運用軍事衛星、UAV 電偵及電戰裝備等，加強情搜與電子戰，甚或運用低量產的電磁脈衝(EMP)、摧毀我指、管、通、情及偵搜系統，奪取攻台作戰所需的制電磁權。
- （二）以二砲部隊投射東風 11、15、16 型系列飛彈、巡弋飛彈等，攻擊我政經設施、軍事設施、機場、港口、輸供電系統、蓄油庫、衛星站台、彈藥庫等，以摧毀或封鎖孤困我戰力。
- （三）運用高性能空優戰機，配合「點穴戰」及戰術導彈摧毀我港口、機場，優先擊滅我海空兵力，為爾後登島戰役開創有利形勢。
- （四）全面運用「大航程、大容量、高速度」的運輸載具，對我重要目標、關鍵地形及交通樞紐，遂行「同步立體、多維上陸；淺近縱深、關節癱瘓」的登島作戰⁹。

四、對我戰力保存之影響

就國土防衛作戰而言，中共極可能運用導彈攻擊我軍事基地與重要目標，力求癱瘓我軍之作戰能力，取得海、空優勢後，實施大規模海、空登陸作戰。台灣為海洋中的島嶼，缺乏廣闊縱深，我軍事基地、設施與重要交通網，大部分配置於西部地區，缺乏地形之掩護，對中共導彈進攻之承受力極為有限。

面對中共近年大幅增加衛星數量與部署密度，強化其偵察與定位的能力，有效消除戰爭迷霧、提高戰場透明度。若以衛星即時的偵搜能力，輔以有系統的情報作業及戰情傳遞網路，將可迅速引導導彈及空軍戰機對我戰略目標及戰術位置施以精準攻擊，為對我部隊戰力保存形成最大的威脅與挑戰。

戰力保存工兵支援作為

一、工兵支援作為

依據陸軍作戰要綱工兵戰鬥支援任務，主在依工事、阻絕、偽裝、爆破、渡河等技術作業支援作戰；以交通整備協助部隊機動；以阻絕與破壞阻礙敵軍機動；狀況需要時，可任有限度之地面戰鬥任務。工兵勤務支援任務，為各種

⁹魯瑞琅，〈從敵情威脅論我戰力保存因應之道〉《國防大學軍事學院陸軍學部正九十二年班軍事專題研究學術論文》，2003 年 5 月，頁 23。

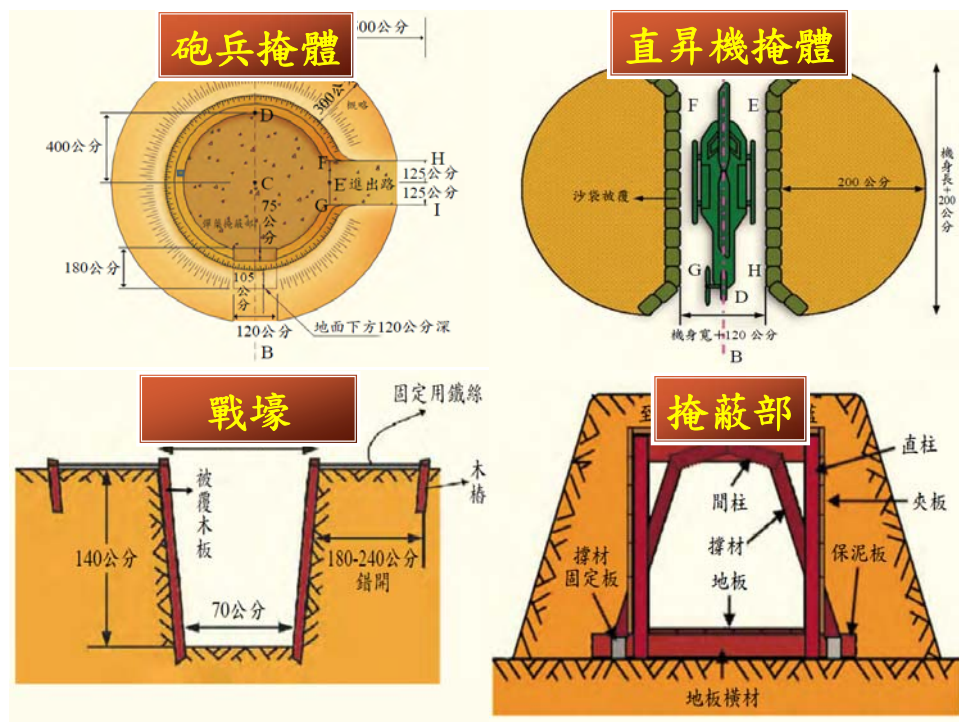
工程之建築與維護，及給水、照明、消防等作業¹⁰，就支援戰力保存方面，以野戰工事、軍事工程及偽裝欺敵等 3 方面作探討。

(一)野戰工事

為發揚武器火力，確保人員、裝備、物資之安全，依作戰任務需要，由作戰部隊於作戰地區或敵火下，利用地形、地物及可用材料，以有限時間於地面或地下構築並逐漸加強之臨時性工事，依其用途可區分為掩體、戰壕及交通壕與掩蔽部等 3 大類(如圖十六)，其中又以戰甲車、砲兵及輕航機掩體、戰壕及掩蔽部等所須作業能量較大(如表四)。

現代戰爭預警時間短、戰鬥節奏快，若以人力施作將消耗大量人力及時間，已不符戰況需要，且人員構築工事後各個疲累不堪，何以有效遂行作戰，以工兵機械協助部隊野戰工事構築，可有效節約作業人力及時效。

圖十六 國軍各型野戰工事



資料來源：《陸軍野戰工事構築作業手冊》〈國防部陸軍司令部〉，2009 年 9 月，頁 2-98、2-119、3-33、4-6。

¹⁰ 〈陸軍作戰要綱〉(陸軍總司令部)，1999 年 1 月 1 日，頁 2-9。

表四 野戰工事構築所需人時表

工事種類	除土量 (立方公尺)	所需人時	工事種類	除土量 (立方公尺)	所需人時
M41 戰車掩體	23.50	52.30	一路行進交通壕 (1公尺)	0.60	1.56
M3A1 裝甲車 掩體	22.3	50	開置式掘擴戰鬥 壕(1 公尺)	1.75	4.50
8 吋榴砲掩體	46.75	184.17	掘開式輕掩蔽部	3.5	18
105 及 155 榴砲 坑式掩體	33.9	87.88	掘開式中掩蔽部 (圓木掩蓋)	231.80	1500.00
防空高射武器 掩體	37.74	73	反斜面輕掩蔽部 (急斜面)	9.00	50.00

資料來源：《陸軍野戰工事構築作業手冊》〈國防部陸軍司令部〉，2009 年 9 月，頁 附 2-1。

(二)軍事工程

工程人員依國軍戰略構想、兵力整建計畫、備戰計畫及敵情威脅等軍事需要，於地面或地下構築之永久或半永久堅固設施，其目的在防護人員、裝備與軍品等，減低敵人攻擊造成之損害，保持我軍戰力，以開創爾後作戰有利態勢。

其依性質可區分作戰設施(重要武器裝備掩體、指揮所、據點工事、油彈庫、機場及港口等)、一般後勤設施(生活營舍、庫儲及生產修護等)、通訊、情報及防核生化設施等(如圖 17)，依防護目標、作戰地區及敵情狀況等，實施整體性之規劃，並納入軍事工程整建計畫執行。

圖十七 國軍各式軍事工程



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 22。

(三)偽裝欺敵

軍事偽裝之目的在降低敵人偵察器材之偵察效果，並使敵人對我方軍隊之兵力、兵種、行動、部署、作戰企圖及各種軍事目標的位置與狀況等，產生錯誤之判斷，引誘敵人曝露行動，以削弱或耗損其戰力，確保我軍戰力之保存，從而達成作戰勝利之目標。

一般部隊均負有其本身各種偽裝作業之職責，工兵部隊可以工兵機械協助大規模或重要設施之偽裝，另工程人員應於軍事工程規劃設計時，即將偽裝納入考量，結合當地景觀實施整體規劃，以提昇偽裝成效(如圖十八)。

圖十八 國軍現行偽裝作為



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 24。

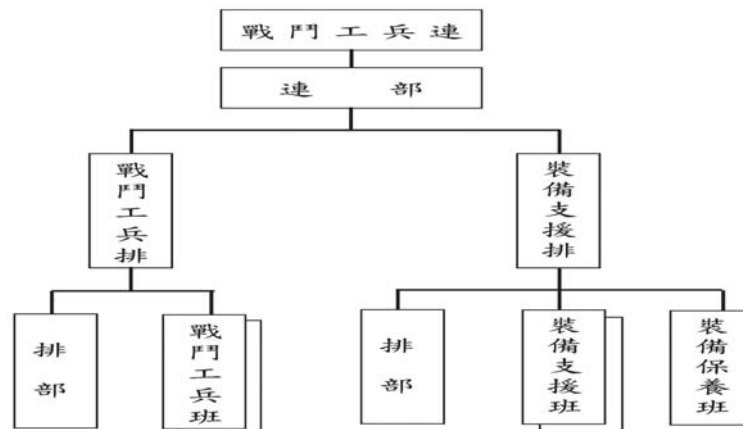
二、戰力保存現況檢討

(一)野戰工事

1. 工兵部隊專業能力方面：目前工兵部隊雖已著重「工兵機械聯合作業」課程，惟僅於基地測考期間針對部分野戰工事構築實施訓練，及各大演訓前協助各部隊構工；另外作業所需人工時參數尚待驗證，若遇兩岸情勢緊張、狀況急迫時，能否迅速而有效的完成工事掩體構築，達成戰力保存目的，實為未來精進的目標。
2. 工兵機械支援能量方面：共軍攻台先期勢必運用導彈攻擊我重要目標及主戰部隊，力求癱瘓我軍之作戰能力，另外聯兵旅工兵連編制僅有2個排計66員(如圖十九)，編制工兵機械僅挖土機、裝土機各2部(大小各1部)、

推土機1部及多功能工兵車4部，是否能有效支援旅執行各項野戰工事構築及偽裝作業，尚待驗證。

圖十九 聯兵旅工兵連編制



資料來源：作者自繪

(二)軍事工程

1. 掩體抗炸能力欠佳：各級指揮所、砲陣地等掩體工事在早年興建抗炸設計上多數以能抵抗155公釐口徑榴彈或500磅航空炸彈一發直接命中為主，對諸如巡弋飛彈、精準導引炸彈等新式武器防護能力即顯不足，並在經過多年風雨侵蝕及疏於整修情況下，其防護能力更加脆弱，對其戰力保存成效有待評估。
2. 地下化設施不足：目前各作戰區除金門、馬祖等外島外，幾乎無地下化掩體可供儲放武器裝備，戰甲車、火砲、輪型車輛、甚或直升機等，大多露儲或停放於鋼棚(如圖二十)，在敵導彈及空中威脅下將對造成嚴重損害。

圖二十 車輛露儲



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 26。

3. 據點工事未能預先構築：為達戰力保存效果，需於作戰地區構築大量工事及掩體，惟礙於民意高漲、購地徵地不易及民眾對軍事設施抗爭不斷等種種因素下，無法預先設置，若敵猝然對我發起攻擊，將無充分時間構築防護設施，嚴重影響戰力保存效果。

(三)偽裝欺敵

1. 假設施數量不足：現階段各部隊均要求偽裝作為，達到「隱真」效果，惟對「示假」方面僅設置1、2個假目標虛應一應故事，且未施以部份偽裝「仿真」，無法有效達到誘敵攻擊，消耗敵軍戰力之目的。
2. 偽裝專業度不足：目前國軍部隊之偽裝能力，仍大多數停留在防可見光偵察之偽裝，僅於裝備塗上迷彩、覆蓋偽裝網或利用植物偽裝，並不具備對抗現代偵察器材的能力；另於偽裝作業時，未能結合週邊地形地物，無法達到防衛星偵照之效果，其偽裝能力幾乎等於零(如圖二十一)。

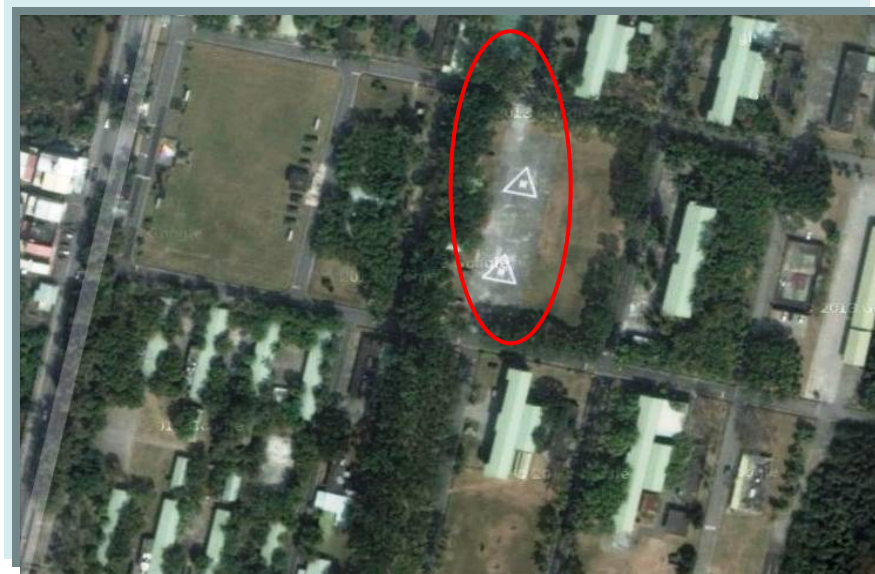
圖二十一 不完全偽裝之車輛及廠庫



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 27。

3. 偽裝規劃未結合當地景觀：由於以往營區規劃相當保守，軍事駐地位置即明顯突出，從外即可判定為軍事設施。就多數營區而言，大部分營區規劃多為制式對正坐北朝南，從空中或週邊建築物高點觀測就知道是軍隊營區(如圖二十二)；而有更多機甲部隊營區，為求凸顯其駐防兵種特性，在精神標語上大作文章，甚至設置如戰甲車、火砲等精神堡壘，雖說或可提振軍心士氣，但若再配合地理位置、營區幅員大小及武器裝備種類、數量、人員服裝等特徵，即可判定部隊類型、大小及層級等，使部隊偽裝功虧一簣。

圖二十二 564旅營區空照圖



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 28。

三、精進作法

(一)野戰工事

1. 強化工兵部隊訓練：於駐地、專精及基地訓練之工兵機械聯合作業課程中，加入野戰工事構築課程，並利用各大演訓時機配合各部隊實施驗證，建立野戰工事構築能量參數，以提升工兵部隊支援效能。
2. 提升工兵機械能量：目前聯兵旅工兵連編制2個裝備支援班，工兵機械計挖土機、裝土機各2部(大小各1部)、推土機1部及多功能工兵車4部，建議擴編1個裝備支援班，增加大型挖土機、大型裝土機及推土機各1部、多功能工兵車2部，以符合野戰工事支援需求(如表五)。

表五 聯兵旅工兵連工兵機械編裝建議表

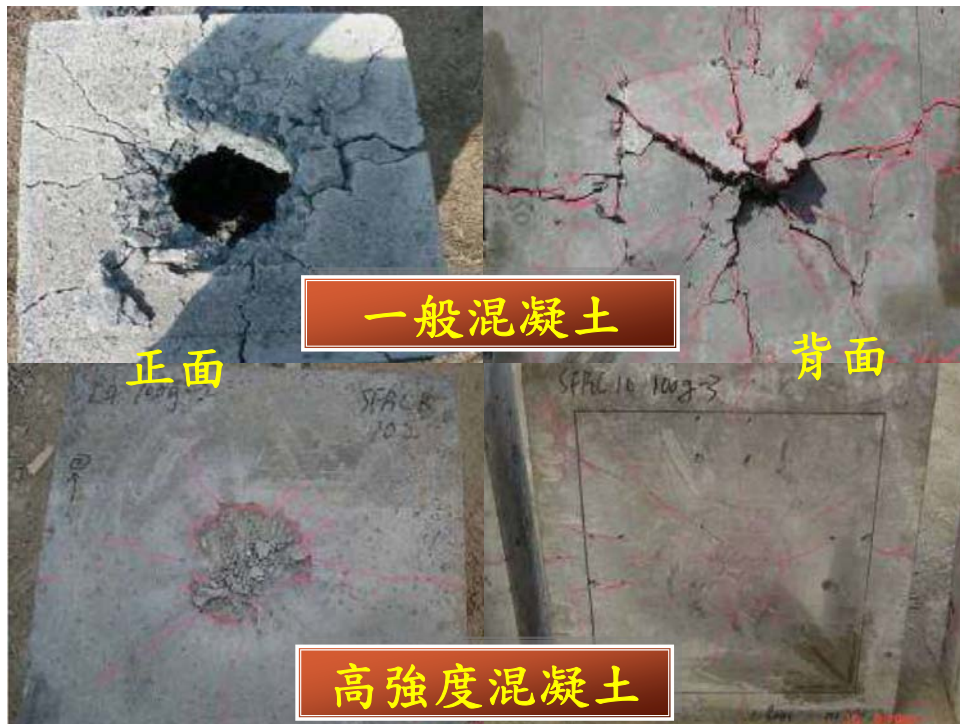
項次	品名	編制數	建議增編	合計
1	大型挖土機	1	1	2
2	小型挖土機	1	0	1
3	大型裝土機	1	1	2
4	小型裝土機	1	0	1
5	多功能工兵車	4	2	6
6	推土機	1	1	2
合計		9	5	14

資料來源：作者自行整理。

(二)軍事工程

1. 使用高強度混凝土：掩體以鋼筋混凝土設計之資料皆是以4000psi抗壓強度為最大極限抗壓強度設計，然而目前研發之高強度混凝土、高性能混凝土及纖維混凝土，其強度可到達8,000至30,000psi的強度，對掩體防護強度應有所幫助，再者亦可以此基礎出發研製重晶石、大塊石高強度混凝土或鋼纖維混凝土，對抗核、抗炸、抗射線性能上，可提供較佳之防護(如圖二十三)。

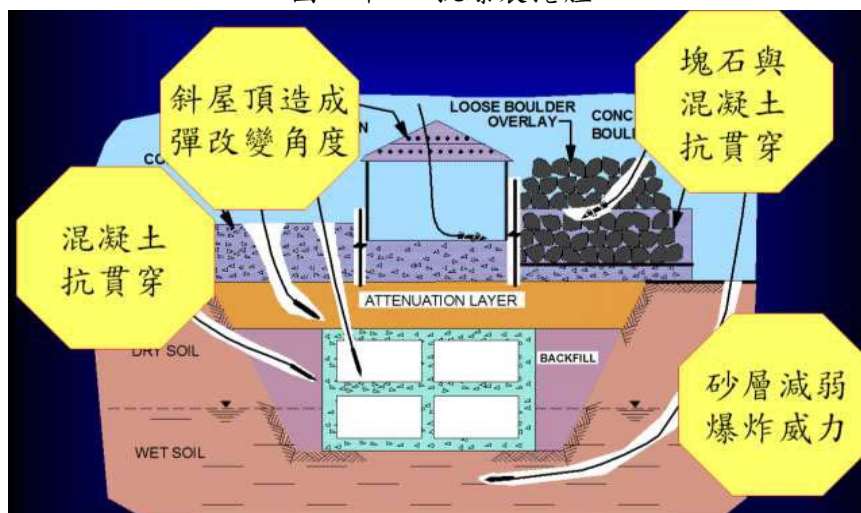
圖二十三 高強度混凝土強度試驗



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 126。

2. 設計抗爆震掩體：國軍現有掩體普遍存在問題為強度不足，如不斷增加建物混凝土厚度，對建物結構設計將無法承載，因此在設計上，可以斜屋頂改變彈道角度，避免遭垂直貫穿；建物四週增加巨石塊與混凝土抗貫穿、埋設厚砂層等方式減低貫入深度及減緩爆炸威力，主體結構則以加強式混凝土防護減弱爆炸威力(如圖二十四)。

圖二十四 抗爆震掩體



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 110。

3. 利用現有地下化設施：地下化設施約可歸納兩大類：一為民用設施，二為軍用設施。我國國防應將兩者整合，既可發揮戰力保存的功能，也能為全民國防提供功能性的服務。以地下化設施作為預備掩體陣地，如目前捷運及鐵路地下化，為最佳改造預備掩體陣地之場所，因此平時應可事先規劃、協調，以為戰時之所需納入檢討(如圖二十五)。

圖二十五 結合現有地下化設施



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 108。

4. 預鑄結構掩體：為提升野戰掩體構築之應用廣泛性與快速性，世界各國均研究發展預鑄式掩體，其中輕構件預鑄式掩體力求減輕構件重量，便於攜帶，並提高其通用性和系統化，如單人或多人使用預鑄式掩體；而發展重構件預鑄式掩體則為取代永久固定式掩體，以增強掩體的機動應變能力及節省公帑。掩體採用預鑄結構可簡化現地作業，縮短構築時間，適於在夜暗、惡劣天候、地形和有敵情顧慮等情況下構築掩體，便於大量應用於野戰掩體構築(如圖二十六)。

圖二十六 各式預鑄式掩體



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 128。

(三)偽裝欺敵

1. 軍事偽裝整體考量：未來軍事設施偽裝須實施綜合性偽裝，使能與現地景觀一致，以達到偽裝之目的。各級重要指揮所、戰管中心、作戰工事及重要後勤設施等於設計時，應將偽裝及欺敵設施納入整體規劃(如圖二十七)，俾提升偽裝成效。

圖二十七 設施偽裝整體規劃



資料來源：洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 118。

2. 仿民間設施欺敵：軍事建築構築時，可以作成遊樂園、休閒渡假村、運動場、校園或公園等，不暴露軍事設施的位置，避免敵人對我攻擊，戰力受損。因此軍事設施的偽裝規劃要作整體考量，在設計上、建材選擇上、觀念上、預算上要能突破傳統的作法，使具備綜合性反偵測能力，針對敵偵察技術及手段實施綜合性偽裝，使能與現地景觀一致(如圖二十八)，以達到欺敵之目的¹¹。

圖二十八 仿民間設施欺敵



資料來源：吳奇諭，〈提升部隊偽裝具體作為之研究〉《部隊工兵半年刊第 138 期》，2011 年 5 月，頁 27。

¹¹洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月，頁 25~29。

3. 研發專業偽裝器材：參照各國偽裝器材，研發各式攜帶方便、組立容易之仿真模型(如圖二十九)，配合報廢的武器裝備，預置成砲兵陣地、飛彈基地、陸航基地或重兵集結地區，並不斷變換位置數量，可使敵軍誤判我軍主力所在、兵力大小及行動。

圖二十九 共軍各式假設施



資料來源：吳奇諭，〈對共軍偽裝部隊發展之研究〉《部隊工兵半年刊第 135 期》，2009 年 11 月，頁 4。

4. 編定偽裝專責部門與部隊：

- (1) 現代戰爭偽裝已是一項專業的戰技，尤其對採取守勢的一方尤其重要，偽裝作業必須整合作戰、情報、偵蒐、補保及研發等單位；因此偽裝作業是專業、龐大、繁瑣的作業形態，應成立專責偽裝之業管部門，以增進作業效率及效能，其編組可於現行工兵部隊編制內增編偽裝部隊：工兵群增編一偽裝連，花東及聯兵旅工兵連增編一偽裝排(如表六)，專責支援各作戰區偽裝任務。

表六 偽裝部隊建議

階層	原屬工兵部隊	建議增編單位
軍團	工兵群	偽裝連
防衛部	工兵連	偽裝排
聯兵旅	工兵連	偽裝排

資料來源：作者自行整理

(2)各作戰區亦可成立「偽裝研究小組」，於平時定期舉辦偽裝巡迴宣教以提升國軍各階層偽裝概念，並對於戰區內之陣地、建築等固定設施之偽裝實施研究，及針對缺失提出專業建議。在演訓中，則針對人員、裝備等機動性裝備實施偽裝研究及針對部隊偽裝缺失提出糾正，藉以精進偽裝訓練，強化偽裝作為¹²。

結語

科技發展雖然改變戰爭型態，但戰爭之原理原則是不變的；就本次南斯拉夫政府軍獨力對抗北約盟軍的空襲行動而言，南斯拉夫政府的戰略指導正確，說明處於劣勢裝備的部隊與優勢敵人作戰，若能充份利用天候、地形，機動應變調整部署，做好隱匿偽裝，有效運用反制武器，仍然可以抑制高科技武器的效能。

戰力保存是劣勢對優勢、弱者對強者用以轉守為攻的重要手段，亦是各級部隊必然的責任。工兵支援運用應秉「重點運用、統一指揮」為原則，協力各部隊執行野戰工事、軍事工程及偽裝欺敵作為，以確保國軍整體戰力，使敵不敢貿然進犯，達到「防衛固守，有效嚇阻」之戰略目標。

參考文獻

1. 《陸軍作戰要綱》(陸軍總司令部)，1999 年 1 月。
2. 《陸軍野戰工事構築作業手冊》〈國防部陸軍司令部〉，2009 年 9 月
3. 《偽裝教範》(陸軍總司令部)，2003 年 10 月。
4. 《中共陸軍作戰序列 103 年版》〈國防部陸軍司令部〉，2014 年 3 月。
5. 《台灣 102 年國防報告書》(台北：國防部)，2013 年 10 月。
6. 彭希文、薛興林，〈空襲與反空襲怎樣打〉(北京；中國青年出版社)，2001 年 5 月。
7. 伊凡費根堡，《中共科技先驅》(台北：國防部譯印)，2006 年 5 月。
8. 〈由科索沃戰爭檢討國軍戰力保存應有之作為〉《陸軍學術雙月刊 429 號》，2009 年 6 月。
9. 吳奇諭，〈對共軍偽裝部隊發展之研究〉《部隊工兵半年刊第 135 期》，2009 年 11 月。

¹²劉金台，〈聯合作戰中戰力保存具體作法之研究〉《陸軍 94 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2005 年 9 月，頁 4-51。

10. 吳奇諭，〈提升部隊偽裝具體作為之研究〉《部隊工兵半年刊第 138 期》，2011 年 5 月。
11. 陳瑞興，〈國軍戰力保存之研究〉《國防大學軍事學院戰略學部正 91 年班學術論文》，2002 年 6 月。
12. 陳黃成，〈科索沃戰爭戰力保存具體作為〉《國防大學軍事學院戰略學部正 91 年班學術論文》，2002 年 11 月。
13. 魯瑞琅，〈從敵情威脅論我戰力保存因應之道〉《國防大學軍事學院陸軍學部正九十二年班軍事專題研究學術論文》，2003 年 5 月。
14. 程幼銘，〈從科索沃戰爭探討國軍戰力保存之研究〉《國防大學軍事學院戰略學部正 92 年班學術論文》，2003 年 11 月。
15. 張易陞，〈我陸軍戰力保存因應之道-從現代戰爭中探討〉《國防大學軍事學院陸軍學部正 93 年班軍事專題研究學術論文》，2004 年 11 月。
16. 劉金台，〈聯合作戰中戰力保存之研究〉《陸軍九四年工兵學用會報暨戰法研討會》，2005 年 9 月。
17. 洪正偉，〈聯合作戰中工兵支援戰力保存之研究〉《陸軍 103 年工兵學用會報暨戰法研討會》，2014 年 7 月。