

貨櫃在防衛作戰上運用之研究

作者／上校教官陸軍聲

提要

- 一、貨櫃在台灣地區大量且普遍，它具有許多優點，是現代運輸業的重要載具。但是歷次防衛作戰演訓中，普遍存在有許多誤解與誤用之處，本文將對貨櫃運用進行全面性探討。
- 二、貨櫃具有模組化的特性，易於運輸、組合、移動、改裝，適合民間貨運，亦能依據軍規要求做適度改裝，以因應戰場所須。正確的運用將更適合於我防衛作戰戰備整備與戰場經營運用。
- 三、具備正確的貨櫃類別、諸元等基礎知識，加上配合各種類型戰場之運用或改裝，將有助於解決我方在平時戰場經營不易及應急戰備時間有限之困境。
- 四、貨櫃目前之研究可用於野戰工事、阻絕設置、醫療開設、機動維修、機動指揮、膳食供應，甚至是偽裝欺敵等等，是一個量大充足且獲得容易的戰場用具。

前言

貨櫃，是目前在台灣各地交通轉運中心(港埠、機場)都很容易見到的模組化運輸載具。過去，在防衛作戰各項演訓中的運用，大都使用於灘岸阻絕及陣地構築，但是總產生許多的問題，例如使用方式與錯誤觀念的參雜。筆者認為這其中有許多的誤解處，有待進一步釐清說明。舉例言，貨櫃並不適合做為灘岸水際線下的大型阻絕設施，因為容易為潮水沖刷所移動，蓋因其斷面過大、強度不足以抗槍彈穿射等等缺點。但是，貨櫃本身具有大量、運輸方便、簡易等特性卻不容忽視。事實上這些仍不足以說明貨櫃在軍事運用的全貌，亦都有失偏頗之處。所以，本文以淺出深入、圖文並列的方式作全面性的說明與探討方式，來介紹各類型貨櫃及在防衛作戰上可思考與發展的運用方式，讓軍事人員對這大量的貨櫃在作戰運用上有較為正確的認識，以供全軍參考運用¹。

貨櫃的定義與相關資訊

一、貨櫃的定義

¹ 本文係作者根據任職營長期間參加演訓及任職國防大學教官期間參加歷次重大演訓之觀察結果。

貨櫃(Container)，又稱為集裝箱，是一種按規格標準化的「鐵櫃或鋁櫃」。貨櫃的特色，在於其規格、尺寸及形式劃一，並可以層層重疊，可大量放置於特別設計的遠洋輪船，為世界各地的生產製造商提供比空運更廉價且大量運輸服務²。貨櫃之設計，完全以適應水、陸、鐵、空各種輸具之銜接作業為構想，貨櫃裝載是屬於行政裝載方法之一種³。在陸上運輸可藉由各式的拖車頭，運輸到陸上的所望地點。而軍用貨櫃，主要是根據 ISO 標準貨櫃改裝並根據特殊作戰需求所設計，可以用來作為倉庫（機動）、衛生醫療、機動指揮所或機動伙房使用。而軍用貨櫃之陸上運輸載具為適應戰場上的需求，目前載具本身大多具有油壓的吊卸設備，可以自行將貨櫃裝卸，以符合在敵情威脅下的快速裝卸要求。

二、貨櫃的相關專業資訊

貨櫃又稱集裝箱，是指具有一定強度、剛度和規格專供周轉使用的大型裝貨容器。使用集裝箱轉運貨物，可直接在發貨人的倉庫裝貨，運到收貨人的倉庫卸貨，中途更換車、船時，無須將貨物從箱內取出換裝是其特點。相關專業資訊如下：

(一)類別

1. 按規格尺寸分

目前，國際上通常使用的乾貨櫃(DRY CONTAINER)：貨櫃外尺寸(container's overall external dimensions)包括集裝箱永久性附件在內的集裝箱外部最大的長、寬、高尺寸。它是確定集裝箱能否在船舶、底盤車、貨車、鐵路車輛之間進行換裝的主要參數。是各運輸部門必須掌握的一項重要技術資料；貨櫃內尺寸(container's internal dimensions)集裝箱內部的最大長、寬、高尺寸。高度為箱底板面至箱頂板最下面的距離，寬度為兩內側襯板之間的距離，長度為箱門內側板量至端壁內襯板之間的距離。它決定集裝箱內容積和箱內貨物的最大尺寸。(如圖 1)

(1)20 尺貨櫃—20 英尺 X8 英尺 X8 英尺 6 吋。內容積為 5.69 公尺 X2.13 公尺 X2.18 公尺，配貨淨重一般為 17.5 噸，體積為 24-26 立方公尺。

(2)40 尺貨櫃—40 英尺 X8 英尺 X8 英尺 6 吋。內容積為 11.8 公尺 X2.13 公尺 X2.18 公尺，配貨淨重一般為 22 噸，體積為 54 立方公尺。

² 維基百科，〈貨櫃〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/貨櫃> 2008/1/13。一般的貨櫃大船可以裝五千到八千箱。貨物集裝之後，在水陸空轉運的過程中就不需要再卸下裝上卸下裝上，所以可以節省貨主和船東的經費。

³ 《水運勤務》(龍潭：陸軍總司令布印頒，民國 62 年 12 月 30)，頁 231。

(3)40 尺高櫃—40 英尺 X8 英尺 X9 英尺 6 吋。40 尺高櫃:內容積為 11.8 公尺 X2.13 公尺 X2.72 公尺。配貨淨重一般為 22 噸，體積為 68 立方公尺。



圖 1：貨櫃尺寸圖

圖片說明：貨櫃標準貨櫃單位 (TEU: Twenty-foot Equivalent Unit) 是國際上以計算海路貨櫃的單位，有 20 呎和 40 呎兩種。

圖片來源：http://zih.loxa.edu.tw/arts_and_humanities/021.htm。

2. 按製箱材料分

鋁合金集裝箱、鋼板集裝箱、纖維板集裝箱、玻璃鋼集裝箱。

3. 按用途分

乾集裝箱 (DRY CONTAINER) 冷凍集裝箱 (REEFER CONTAINER); 掛衣集裝箱 (DRESS HANGER CONTAINER); 開頂集裝箱 (OPENTOP CONTAINER); 框架集裝箱 (FLAT RACK CONTAINER); 罐式集裝箱 (TANK CONTAINER)。

(二) 貨櫃運輸的關係

主要區分有無船承運人、集裝箱實際承運人、集裝箱租賃公司、集裝箱堆場和集裝箱貨運站等。

1. 無船承運人 (NON-VESSEL OPERATING COMMON CARRIER: NVOCC)

他們專門經營集裝貨運的攬貨，裝拆箱，內陸運輸及經營中轉站或內陸站業務，可以具備實際運輸工具，也可不具備。對真正貨主來講他是承運人，而對實際承運人來說，他有是托運人，通常無船承運人應受所在國法律制約，在政

府有關部門登記。

2. 實際承運人(ACTUAL CARRIER)

掌握運輸工具並參與集裝箱運輸的承運人，通常擁有大量集裝箱，以利於集裝箱的周轉、調撥、管理以及集裝箱與車、船、飛機的銜接。

3. 集裝箱租賃公司(CONTAINER LEASING COMPANY)

專門經營集裝箱出租業務的新行業。

4. 集裝箱堆場(CONTAINER YARD:CY)

指辦理集裝箱重箱或空箱裝卸、轉運、保管、交接的場所。

5. 集裝箱貨運站(CONTAINER FREIGHT STATION:CFS)

是處理拼箱貨的場所，它辦理拼箱貨的交接，配載積載後，將箱子送往 CY，並接受 CY 交來的進口貨箱，進行拆箱、理貨、保管，最後撥給各收貨人，同時也可按承運人的委託進行鉛封和簽發場站收據等業務。

(三)貨櫃內容積 (container's unobstructed capacity)

按集裝箱內尺寸計算的裝貨容積。同一規格的集裝箱，由於「結構和製造材料」的不同，其內容積略有差異。集裝箱內容積是物資部門或其他裝箱人必須掌握的重要技術資料。

(四)貨櫃計算單位 (twenty-foot equivalent units 簡稱：TEU)

又稱 20 英尺換算單位，是計算集裝箱箱數的換算單位。目前各國大部分集裝箱運輸，都採用 20 英尺和 40 英尺長的兩種集裝箱。為使集裝箱箱數計算統一化，把 20 英尺集裝箱作為一個計算單位，40 尺集裝箱作為兩個計算單位，以利統一計算集裝箱的營運量。

(五)貨櫃租賃 (container leasing)

即所有人將空箱租給使用人的一項業務。集裝箱所有人為出租的一方集裝箱，與使用人，一般是船公司或貨主，為承租的一方，雙方簽訂租賃合同。由出租人提供合格的集裝箱交由承租人在約定範圍內使用。集裝箱的租賃，國際上有多種不同的方式，總括起來有：程租、期租、活期租用和航區內阻賃等。

貨櫃運輸裝卸相關資訊

目前世界各國對於貨櫃的裝卸及運輸方式，軍用與民用大致相同。但是，軍用運輸更加注重快速、偽裝及疏散甚至是欺敵作業。各種基本裝卸及運輸方式如下所述：

一、裝卸方式

(一)軍用移動式膠輪吊車(如圖 2)

1. 港口各類型吊車，如龍門吊車、人字臂等…。
2. 移動式吊車⁴。



圖 2：軍用移動式膠輪吊車

圖片來源：<http://www.almc.army.mil/alog/issues/JanFeb03/News.htm>。

(二)多用途軍用叉重車⁵。(如圖 3)



圖 3：多用途軍用叉重車

圖片來源：<http://www.almc.army.mil/ALOG/issues/MarApr00/MS522p2.gif>。

⁴ <http://www.almc.army.mil/alog/issues/JanFeb03/News.htm>。

⁵ <http://www.almc.army.mil/ALOG/issues/MarApr00/MS522p2.gif>。

(三)拖車本身具備裝卸功能⁶(油壓吊臂)。(如圖 4)



圖 4：油壓吊臂拖車

圖片說明：軍規專用貨櫃油壓臂運輸車。

圖片來源：http://www.army-technology.com/contractors/transport/hammar_maskin/hammar_maskin3.html。

二、運輸方式

(一)陸運

一般而言，陸上運輸都是由俗稱的拖車頭進行托運，民間的拖車有許多種廠牌，一般而言日系的車子都屬於短車頭裝置，在道路的機動性與迴轉半徑上都較歐美系列長車頭靈活，比較適合台灣道路狀況使用。

(二)鐵運⁷(如圖 5)



圖 5：鐵運貨櫃

圖片來源：<http://www.combatreform2.com/battleboxes.htm>。

⁶ http://www.army-technology.com/contractors/transport/hammar_maskin/hammar_maskin3.html。

⁷ <http://www.combatreform2.com/battleboxes.htm>。

(三)海運(如圖 6)



圖 6：大型貨櫃船

圖片說明：海上運輸專用貨櫃船及貨櫃裝卸專用吊臂，通常國與國之間的國際運輸，主要是以海運，大量穩定為其特色。

圖片來源：<http://forum.tays.biz/thread-12376-1-1.html>。

(四)空運(如圖 7)



圖 7：雙螺旋翼直升機

圖片說明：利用雙螺旋翼直升機進行貨櫃吊掛作業

圖片來源：<http://www.geocities.com/strategicmaneuver/battleboxes.htm>。

三、貨櫃船之貨運單位

貨櫃船的大小一般以能裝載多少 20 尺標準箱計算(20 尺 TEU, Twenty-foot Equivalent Units)。例如能裝載 5,000 個標準箱的船，便稱為擁有 5,000TEU 的運載力。目前世界上最大的貨櫃船是「艾瑪·快桅」輪 (Emma Mærsk)，箱量為 11,000 標準箱⁸。

⁸ 維基百科，〈貨櫃〉<http://zh.wikipedia.org/wiki/貨櫃> 2008/1/13。

國際貨櫃運輸公司的貨櫃來源主要是自有和外租。大陸是目前世界上最大的貨櫃生產地。港口碼頭貨櫃集散場，具有貨櫃堆疊區及裝卸區。(如圖 8⁹)



圖 8：大型貨櫃集散場

圖片說明：大型的貨櫃集散場，以供商業轉運裝卸之用。

圖片來源：<http://www.egcweb.com.tw/p4-11.htm>。

四、國際十大貨櫃航運公司

表 1：目前世界上國際十大貨櫃航運公司

國際十大貨櫃航運公司				
國家	公司	貨運量 (20 英尺貨櫃)	市場佔有率	船數
丹麥	快桅	1,665,272	18.2%	549
瑞士	地中海航運	865,890	8.6%	299
法國	達飛輪船	507,954	5.6%	256
臺灣	長榮海運	477,911	5.2%	153
德國	赫伯羅特	412,344	4.5%	140
中國	中海集運	346,493	3.8%	111
美國	美國總統輪船	331,437	3.6%	99
韓國	韓進海運-勝利船務	328,794	3.6%	145
中國	中國遠洋(中遠)	322,326	3.5%	118
日本	日本郵船	302,213	3.3%	105

按 2006 年 1 月貨運量排列(資料截止統計時間)

資料來源：<http://www.ship.org.tw/enewspaper/x-019/enewship.htm>。

⁹ http://kcginfo.kcg.gov.tw/~kcginfo/photo/beauty/images/photo_10.jpg。

貨櫃運用於防衛作戰的優、缺點

一、優點

- (一)模組化：全球對貨櫃的尺寸規格一致，能夠無限連接、堆疊、排列使用。
- (二)大量化：在台灣各港區內或附近地區取得容易、供應無虞。
- (三)便利性：運輸方式已十分成熟，轉用於軍中亦然。
- (四)改裝容易：無論是民間需求或特殊用途改裝均十分容易。
- (五)可靠性與穩定性：由於貨櫃運用於商務已有數十年歷史，其設計本身就具有可靠性及穩定性。
- (六)取得容易：貨櫃並非極昂貴之產品，甚至到了極其老舊程度仍有其利用或轉用價值。

二、缺點

- (一)貨櫃鋼板本身設計厚度及強度非用來抵抗槍彈，所以容易為輕兵器所貫穿，戰鬥員如需在內部運動或戰備，則必須適度的內外部強化。
- (二)固定困難，容易為戰車、推土機或吊車所移動，無論是沙灘或一般路面，必須另採加強錨碇方式加以固定。
- (三)於灘岸使用時容易產生銹蝕狀況而弱化其原有結構強度。
- (四)熱傳導效率高，作為掩體或交通壕使用時，戰鬥員於內部易感不舒適與疲憊感。

過去演訓的誤解與誤用之處

一、過去貨櫃運用在演訓上，陸軍部隊都直接用來當阻絕使用，但真正的問題是

- (一)貨櫃因為斷面積過大造成阻絕的反效果卻可能遠大於阻絕效能，例如：嚴重影響我射界，火力發揚受限，火網交叉困難，敵反而可作為隱掩蔽使用。
- (二)貨櫃鋼板厚度不足，無法形成真正障礙。
- (三)斷面積過大，在灘岸阻絕設置於水際線下時，易受潮汐波浪衝擊造成位移，甚至影響其他的阻絕設施，造成破壞或阻絕系統的缺口。

二、實際案例

- (一)XX 演習—於宜蘭海灘(沙岸)設置貨櫃阻絕，利用低潮時將貨櫃調至設置地點，第二天漲潮後，部分沉入海中，部分嚴重位移。
- (二)XX 演習—於車城海灘(礁岩)設置貨櫃阻絕，利用低潮時將貨

櫃調至設置地點並用鋼軌樁固定，一星期後貨櫃被海潮大浪沖破。

三、運用上的加強作法

- (一)運用於設置交通壕時，應在內部加強，可加焊鋼筋或型鋼，或以結實之木料支撐。
- (二)開口處與射界相互交叉，讓火力得以發揚，使敵軍分離，左右不相及。
- (三)偽裝與欺敵作業不可少。

四、貨櫃運用於防衛作戰演訓實例

在某次重要演習時，工兵部隊協助以直接支援方式，負責對第一線守備部隊於灘岸線設置貨櫃構築強固的陣地，完工後上方可承載戰車荷重而不至於坍塌，詳細做法如下述(如圖 9)：



圖 9：貨櫃陣地

圖片來源：作者拍攝。

- (一)先經始所需的陣地區域縱長、深度與寬度。
- (二)由灘際最高潮線向上開挖至所需埋設的尺寸。
- (三)棄土做短距離運送，以便回填使用及避免坍塌影響施工。
- (四)貨櫃內部須加以木料或 H 型鋼強化支撐。
- (五)上方回填厚度需要達三公尺以上，並注意要回填土方要能達均佈載重要求，方能承載戰車反擊發起及不為敵砲擊所毀。
- (六)由海上及空中反覘陣地，完成偽裝與欺敵作業。

五、考量使用貨櫃構築陣地的理由

- (一)符合灘岸決勝要求，設置方便、快速。
- (二)反擊所需的支撐，可讓機甲部隊由陣地後方直接駛向上方，對灘岸進行防護射擊及最後的反擊發起。
- (三)較為土方構築之陣地具有更佳的強度。
- (四)彌補平時無法做到的戰場經營工作。
- (五)爭取時效。

(六)平時可於營區內設置演練。

貨櫃在防衛作戰上可發展的用途

一、移動式醫療簡易設施(如圖 10)

貨櫃醫療車可以前進至所望地區，更為接近第一線戰場。採用貨櫃進行戰場醫療工作，可以提供較為快速、潔淨、舒適、穩定的醫療空間，可控制的空調系統及醫療相關設備，能為戰傷者提供更好的醫療服務品質。



圖 10: 醫療用途貨櫃

資料來源：http://www.armpol.com/images/produkty/kontener_specjalny_kds_lc.jpg。

二、機動維修站

藉貨櫃之空間提供維修所需之機具及料件、移動的機動性，隨部隊移動至所望位置，進行快速維修工作。(如圖 11)



圖 11：機動維修站

資料來源：http://www.armpol.com/images/produkty/kontener_specjalny_kds_sc.jpg。

三、組合貨櫃屋

九一一救災時，國軍在南投災區組建了許多組合屋，就是以貨櫃為基本單元來發展，作戰時亦可作為官兵臨時宿營之用。



圖 12：貨櫃組合屋

圖片來源：http://www.armycontainer.com/images/stories/flat Rack_10.JPG

四、機動指揮所

目前國軍之連、營級指揮之所開設往往為指揮所位置選定工作所苦，而固定性的指揮所，更往往容易為敵所獲或所破，故如能運用移動式貨櫃，加以偽裝成為具高度機動性的預備指揮所，便可以增加指揮與用兵的彈性及戰場存活率。(如圖 13)



圖 13：機動指揮所

圖片來源：<http://ilsc.natick.army.mil/CSG/CK.jpg>。

五、美軍的運用（如圖 14、15）



圖 14：貨櫃堆疊臨時兵舍

圖片說明：美軍在伊拉克戰場上的貨櫃堆疊臨時兵舍¹⁰。

圖片來源：<http://www.combatreform2.com/battleboxes.htm>。



圖 15：後勤運補

圖片說明：美軍在阿富汗地區進行後勤運補，大量運用貨櫃的景象¹¹。

圖片來源：<http://www.combatreform2.com/battleboxes.htm>。

台灣貨櫃屋改裝面向探討

¹⁰ <http://www.combatreform2.com/battleboxes.htm>。

¹¹ <http://www.combatreform2.com/battleboxes.htm>。

台灣地區有無數的貨櫃改裝業者，提供各式貨櫃的改裝工程，這些貨櫃多作為臨時性的居住用途，例如工地工寮、農地農機舍、檳榔攤、簡易建築等等，可以進行上下層堆疊，甚至可以無限的擴展，亦可以作為商業用途。誠然，也可以在短時間內因應軍事上的要求而加以改裝。目前一般民間貨櫃改裝的參考用途如表 2：

表 1：貨櫃改裝用圖表

工地辦公室	警衛室	檳榔攤	員工休息室	廁所淋浴間
小吃店	卡拉 ok	倉庫	機房	金融保險庫
渡假套房	渡假屋	辦公室	展覽間	車庫

製表：作者自製。

然而，貨櫃改裝的戰場適用性過去一直是軍方的思考重點，過度的單向化思考無忽略民間業者對於貨櫃運用的專業性，就容易落入窄化的思維中，而且無法獲得適切的解決方案。在軍用與民間此一介面上，貨櫃業者往往會因為無利可圖而降低民參予國防建設的意願是其根本原因，所以，在過去防衛作戰上的運用往往都只能見到貨櫃當阻材使用。所以，貨櫃運用有其無限的創意存在其中，然而，欲使用貨櫃則需考慮下列事項：

- 一、運用的目的。
- 二、運用的時限。
- 三、偽裝與欺敵的效果。
- 四、阻絕的強度。
- 五、台灣的改裝業者。
- 六、業者改裝能力的評估。
- 七、業者可以獲得的利基。
- 八、改裝的可靠度與穩定性。

防衛作戰貨櫃之可能用途

一、貨櫃用於街道阻絕(如圖 16)

貨櫃用於街道阻絕其方式及步驟如下：

- (一)設置地點：交叉路口。
- (二)設置原則：多重、多段。
- (三)強化其耐衝撞力與抗爆程度。

- (四)加設詭雷。
- (五)錨裝固定。
- (六)結合火網編成。

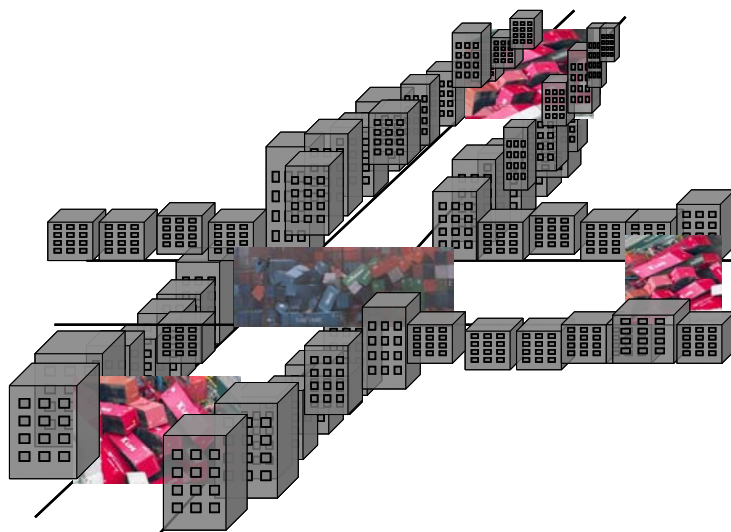


圖 16：貨櫃於街道阻絕之示意圖

圖片說明：作者自繪。

貨櫃用於街道阻絕時，其步驟、附屬材料及注意事項如下：

步驟	1. 依據阻絕計畫計算所需貨櫃總量。 2. 實施工兵偵查確認貨櫃阻絕位置。 3. 決定阻絕設置各點的時間順序。 4. 確認附近貨櫃來源是否充足。 5. 吊裝設備就定位。 6. 拖車依序進場。 7. 由外向內推疊貨櫃。 8. 詭雷設置。 9. 反覘阻絕。 10. 偽裝作業。
材料	1. 主要材料：40 呎及 20 呎貨櫃。 2. 次要材料：H 型鋼、木料、爆財。
注意事項	1. 避免阻礙射界。 2. 不能干擾火力發揚。 3. 考量遭敵炮火攻擊後的狀態。 4. 須以多層次多帶式的配置。
備考	

製表：作者。

二、灘岸構築貨櫃陣地

貨櫃用於灘岸構築陣地時，其步驟、附屬材料及注意事項如下：

步驟	1. 經始所需貨櫃陣地之寬度與縱深 2. 由最靠水際處開始開挖 3. 決定聯絡道(交通壕)之位置與長度 4. 按伍、班、排、連依續構築陣地。 5. 貨櫃以怪手吊裝置已開挖處定位。 6. 依序連接其他橫向之貨櫃。 7. 橫向與縱向交會處需以鋼板強度並焊接度定。 8. 內部結構之加強。 9. 頂部回填與強化作業。 10. 偽裝作業。
材料	1. 主要材料 40 呎及 20 呎貨櫃。 2. 次要材料 H 型鋼、木料、抽風扇、沙袋、空油桶。
注意事項	1. 不能在高潮線以下構築，因海水會滲透至貨櫃底部，造成貨櫃陣地內高潮時淹水，人員、彈藥、糧秣容易潮濕。 2. 交通壕需有轉折點，不能形成一條通狀態。 3. 頂部回填厚度需經過重壓實驗，須能承受主力戰車的重量。 4. 內部須以 H 型鋼或木料加強強度。 5. 須考量自然通風及裝設強制抽風系統。 6. 射口開設須能符合火網編成要求。 7. 射口四周須強化強度及適度偽裝。
備考	陣地完成後須將正確之位置圖以軍用座標方式回報上級。

製表：作者依實際作業應經驗完成。

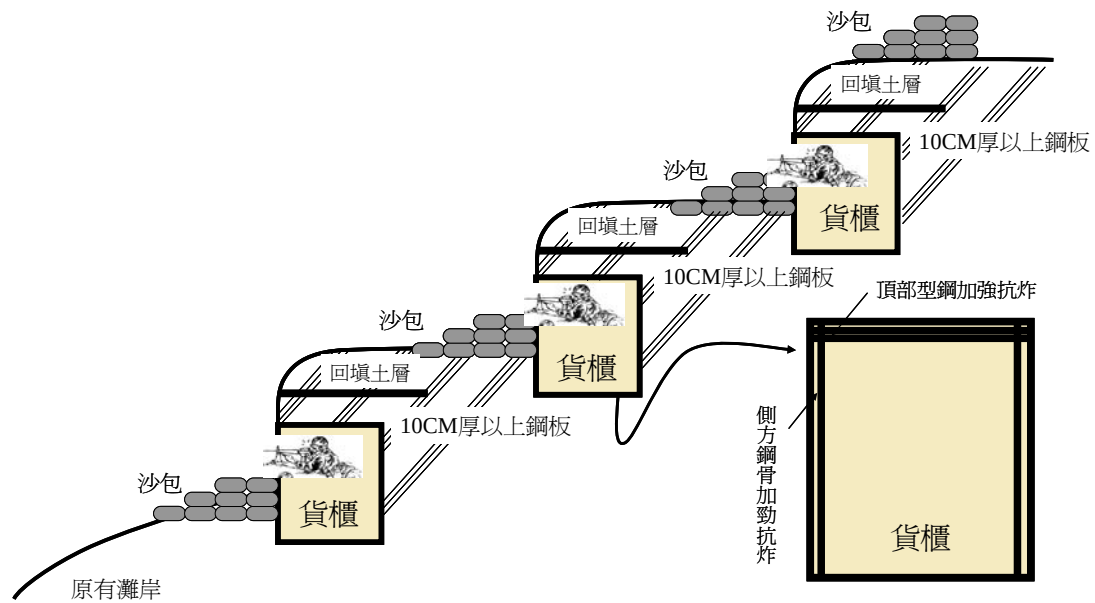


圖 17：貨櫃陣地側立面示意圖

圖片來源：作者自繪。

檢視過去幾次重大演習紀錄，貨櫃運用於灘岸陣地構築時，後備守備部隊有幾項疑問有待我工兵部隊釐清，特在此進一步說明：

- (一) 貨櫃連結處容易滲入海砂，加上炮火震動，容易形成淤塞現象。解決方式：進行焊接、外附不透水塑膠膜即可。
- (二) 貨櫃體積龐大設置需要吊車。解決方式：可運用挖土機、鏟裝機，甚至是配合小山貓(小型鏟裝機)即可。
- (三) 貨櫃作長條狀的聯接方式，耗時費工。解決方式：貨櫃運用並非一定要連接成長條狀，可單個、雙個或數個使用，作彈性配置，增加縱深。
- (四) 貨櫃陣地完成後的偽裝困難。解決方式：於貨櫃前方堆置數層沙包，沙包上以漿糊塗抹復以現地海砂；若貨櫃位於防風林內則應與現地相結合，上方以綠色為背景，地面則以土黃色偽裝為主。

三、貨櫃用於急造河川便道(如圖 18)

其方式如下：

- (一) 作為橋樑基礎使用(內部須填實)
- (二) 替代涵管使用(兩側開通、內部加強、頂部掩蓋)
- (三) 可作為軍用河川臨時便道，但是無法抵擋豪大雨沖刷。(如圖 18)



圖 18：便橋

圖片說明：運用貨櫃作為橋礎之便橋。

圖片來源：<http://www.epochtimes.com/b5/6/6/12/n1348465.htm>。

貨櫃用於急造河川便道，其步驟、附屬材料及注意事項如下：

步驟	1. 經始貨櫃橋礎位置。 2. 由我岸向敵岸設置。 3. 橋礎位置必須穩固。 4. 貨櫃吊裝前須先完成內部結構強化作業。 5. 貨櫃堆疊時須以焊接方式加以連結。 6. 注意校正水平高度。 7. 與橋面結合時須以鋼板強度並焊接度定。 8. 頂部回填與強化作業。 9. 偽裝作業。
材料	1. 主要材料：40 呎及 20 呎貨櫃。 2. 次要材料：H 型鋼、木料。
注意事項	1. 不能在暴雨及洪水期下構築。 2. 載重管制需確實。 3. 回填厚度需經過重壓實驗，須能承受主力戰車通過。 4. 內部須以 H 型鋼或以混凝土灌實強化。
備考	

製表：作者自製

四、城鎮作戰訓練場

國軍現有的城鎮作戰訓練場地極為有限，而在實際上台灣的環境已經處處充滿城鎮，無論是濱海地區或縱深地區幾乎都是城鎮密佈的型態，所以爆發城鎮作戰的機率極高。因此，城鎮作戰訓練亦將是未來防衛重要的課目之一，然而欲籌建一個城鎮作戰訓練場需要相當的經費與時日，所以貨櫃的運用就顯得格外有彈性了，其理由如下：

- (一)價格便宜。
- (二)可任意堆疊。
- (三)可因應科目進度調整所需空間大小及動線長短。
- (四)較不受現有野戰場地大小限制。
- (五)可以靈活設計所需場景。
- (六)維護較為容易。

結論

貨櫃乃是當今全球統一規格且通用的模組化運輸裝具，在防衛作戰只需一些巧思，加以適切改造運用，結合部隊戰術要求標準，便可以大量運用於防衛作戰上。就我陸軍戰鬥官科之幹部而言，一般對於貨櫃運用概念較為匱乏。以雙車道為例，只需要一個橫躺的貨櫃就可以造成簡易的阻絕效果，但是這樣恐怕是不足的，我們可視時間及材料的多寡加強其強度。可以堆疊數層、數道不規則狀的貨櫃，造成防禦的縱深，延緩敵之衝擊及速度，若能再加上詭雷及爆材的敷設，就更能增強其阻絕力，而這些並不一定要工兵部隊才能完成，一般有隧道施工經驗的營造廠都可以輕易的完成。台灣地區有大量的貨櫃與拖車供運用，此方面應藉由有系統的動員徵集作業來達成，並經由年度的各項重大演訓配合進行。若此一方式試驗成熟，這將是可以解決目前各戰區無法先期戰場經營的困境。善用軍民共同物資，是增強防衛力量的具體作為，其實貨櫃只是其中一項，舉凡消波塊、鋼材、鋼索、農藥、化工等等…都有異曲同工之處。