

—何映輝—

無空優狀況下縮短彈藥支援時程 ——以貨櫃車取代彈補點之探討

提要

- 一、防衛作戰係以「有效嚇阻、防衛固守」為最高指導原則，面對敵海、空優勢且決戰時程短之威脅，如何在防衛作戰中將「第五類補給品」適時、適地、適質、適量的運補至作戰部隊手中，為灘岸決勝之關鍵因素。
- 二、未來防衛作戰的型態中，在本島資源有限、幅員狹小、防禦正面寬廣、縱深短淺狀況下，必定形成分區獨立作戰型態。防衛作戰任務能否達成「首在第五類補給品供需」，除了完成戰備整備存量之建立外，彈補點開設方式與彈藥整補措施，皆為達成彈藥補給目標之重要考慮因素。本研究以在無空優狀況下，縮短彈藥支援時程，以貨櫃車取代彈補點作探討，期使彈藥運補能達到更快、更精準及更透明化之效用。
- 三、本研究探討出採貨櫃車方式實施整補之效益：在經濟效益方面，不但可降低運輸成本，且可減少時間浪費，節省人力成本；在戶對戶運輸方面，可減少裝卸載時間，發揮貨櫃運輸功能；在彈藥安全及資訊方面，更具有機動、疏散及防止破壞之優點。

關鍵詞：無空優、貨櫃車、彈補點



圖片來源：DoD

壹、前言

彈藥為戰場火力泉源，然而戰場狀況瞬息萬變，為有效支援作戰任務達成，需藉由平時對彈藥前支作業的研討精進，並結合前瞻性之思維，尋找出整補之可行方案。現行彈補點開設作業，使用國軍制式車輛載運彈藥，常因無器械及重複裝卸載作業，致使所需人力增加，造成效率低落。本研究係以貨櫃車取代現行彈補點之可行性做為研究方向，從現在彈補點開設方式檢討規劃未來彈補點模式，進而達到精簡、便捷及迅速三原則。

貳、文獻探討

一、不對稱作戰思維

現代化戰爭中蘊含兩種不對稱作戰意涵，其一為強勢的國家可以運用高科技武器的優勢，迫使弱勢的乙方屈服；其二為弱勢的國家以堅強鬥志與旺盛的企圖，結合地形優勢、偽裝欺敵、防空措施、機動部署、阻絕與戰力保存等傳統作為去創造局部優勢，¹若能將彈藥補給點開設有效運用第二種方式，可達到前支整補之目的，其對作戰成果自有一

定助益。

二、無空優狀況

於無空優狀況下，國土防衛作戰後勤支援計有「密集性、重疊性、區域性、獨立性、消耗性、脆弱性及鈍重性」²等七大特性，特別整理出彈藥整補有關之特性列舉三項：

- (一) 獨立性：防衛作戰如無海空優勢，外援獲得不易，且對各外離島之支援困難，故各地區之後勤作業須具備獨立支援作戰之能力。
- (二) 鈍重性：地面各型修護廠庫，多屬固定或永久性設施，其維修機具、硬體設備均為整體性，且精密繁雜，疏遷、轉移不易。
- (三) 脆弱性：作戰地區內各項後勤設施均部署於基地或野戰基地設施蟬集、顯著，且對空、地防衛能力薄弱，易遭敵空、地攻擊與破壞。³

三、防衛作戰時期應急作戰階段之彈藥支援⁴

本階段彈藥支援作業依據經常戰備時期規劃之整體支援，補充各部隊初期戰損及作需彈藥，並採分區混儲之方式，將彈藥直接運達營輜重地區，以支援作戰需求。

- (一) 彈藥採「前推預置、分區混儲」方式，

1 江孟益，〈防衛作戰中機步部隊不對稱作戰之研究〉，陸軍步兵訓練指揮部暨步兵學校100年戰術戰法研討會（高雄：步兵學校，民國100年），頁7。

2 楊承華、王佩陸主編，《陸軍地空整體作戰教則（草案）》（桃園：陸軍司令部，民國104年12月），頁6-1-1。

3 同註2，頁6-1-1。

4 同註2，頁6-6-34。

完成各彈藥整補計畫修正。彈藥運補作業由運輸部隊派遣輪具，實施主動運補。

- (二) 彈藥庫於現駐地開設彈藥補給點、支援區開設一前支點，各囤儲所有受支援單位必要彈種及數量。
- (三) 彈藥補給點依責任區內支援密度建立10日份戰備存量，及後備部隊動員編成初次配賦所需彈藥基本攜行量，各部隊自屯一個彈藥基本攜行量。
- (四) 如彈藥庫遭受敵火破壞，依損害管制計畫將戰備彈藥疏遷至堅固設施，以確保供補作業正常。
- (五) 確保彈藥指管通資系統妥善，維護完整通資網路系統，即時掌握作戰部隊彈藥需求是否滿足。
- (六) 彈藥庫依「前推預置、分區囤儲」地區支援指導，對國軍各部隊完成彈藥整補計畫。地面防衛作戰時，支援重點優先接戰守備部隊，反擊時置重點於機動打擊部隊。彈藥運補作業由地區運輸部隊派遣輪具，實施主動運補到營級部隊輜重，以適時、適地、適質、適量支援部隊作戰。
- (七) 彈藥庫依計畫開設彈藥勤務設施，運用可利用之運輸能量實施地區存量橫向調撥，優先地區及機動打擊部隊實施主動運補及存量調節。並依據連

續反擊計畫，於反擊部隊預期整補地區，先期囤儲整補彈藥，以縮短整補時間，利於連續反擊。

四、防衛作戰時期全面作戰階段之戰力保存彈藥支援⁵

(一) 對彈藥部隊彈藥支援

- 1. 各彈藥庫實施戰力保存彈藥疏散時，分於原駐地及各具隱（掩）蔽良好之堅固設施之地下建築、涵洞或隧道開設彈補點及前支點，實施分散囤儲及前推預屯。
- 2. 減少作業時間，分以具裝卸能力之貨櫃車輛接受支援單位基本攜行量，實施戰備打板裝車後疏散，以保持機動能力。

(二) 對打擊（機甲）部隊彈藥支援

- 1. 反擊作戰整補彈藥由各彈藥庫先期整備，採「戰備包裝、整櫃整補」方式，置重點於打擊部隊；另打擊部隊應主動提供整補位置及需求，以利前支運補。
- 2. 對跨區增援部隊彈藥整補，各作戰區應切取協調有效掌握武器支援密度，先期規劃彈補點，律定支援方式，並於進入戰術位置前，由地區彈補點或前支點先行完成彈藥整補，以恢復部隊戰力。
- 3. 彈藥部隊應運用反擊部隊於梯次任

5 同註2，頁6-6-35。

務接替時機，按先期規劃整補地點、時間，依「機動前支」指導，運用夜暗、戰鬥間隙時機實施整補。

4. 為迅速恢復打擊部隊戰力，彈藥整補應先期整備打擊部隊需求；作戰部隊於申請後，依責任區劃分，由就近彈補點或前支點運補至機動路線周邊適切位置，或預定再整補位置對各部隊整補。

（三）對砲兵部隊彈藥支援

作戰所需彈藥由各彈藥庫先期整備，採「戰備包裝、整櫃整補」方式支援；另受支援部隊應主動提供整補位置及需求，以利於機動路線周邊適切位置，或預定再整補位置，對各部隊前支運補或預屯因應。

五、戰時彈藥補給點開設要領⁶

（一）補給點

補給單位依固安作戰計畫，結合現有庫儲設施開設第五類補給點，遂行補給支援任務。

（二）前支點

補給單位運用既有設施實施後勤支援外，並依作戰區後勤計畫及作戰需要，前推開設勤務設施。

（三）野戰設施位置選擇條件

1. 接近受支援部隊
2. 須有良好之道路網

3. 注意疏散與偽裝
4. 有足夠幅員及充足水源

（四）彈藥勤務-戰力保存措施（如圖一）

1. 防護能力較差庫房優先調儲（疏散）
2. 砲兵彈藥戰術預屯
3. 機甲打擊過境部隊戰耗補充
4. 堅固建築設施
5. 鄰近涵洞及隧道
6. 注重偽裝

六、近代戰役研析⁷

（一）英阿福島戰役

1982年4月2日至6月14日英國與阿根廷在南大西洋為爭奪福克蘭群島的主權，發生了一次地區性的軍事衝突，雖然為期僅74天，但卻屬一次典型的現代化三軍聯合作戰；此戰役大多將注意力集中在尖端武器的運用性



圖一 彈藥勤務戰力保存措施圖

（資料來源：同註6）

6 蘇文軍，《彈藥戰術圖解教案》（桃園：陸軍後訓中心，民國103年11月），頁2。

7 轉引自高福祥，〈貨櫃運輸用於補給作業之研究〉《國防大學陸院92年班軍事專題研究》（桃園：國防大學，民國92年8月），頁37。

能分析，卻往往忽略了後勤支援的重要性。現實上，在福島戰役中，英阿雙方都不得不靠進口一切所需要的物資來進行戰爭；補給線的維護與補給品的運輸成為戰爭勝敗的主要原因。本戰役英國之補給線由英國本土至福島，長達八千浬，航程平均約需21天，然英國徵、租用了民間商船、貨櫃船計61艘，船上所載貨物超過十萬噸，這些徵、租用的商貨輪迅速的加入特遣隊後，解決了補給線過長的難題，這些商貨輪乃成為英軍之後勤生命線，實為英軍戰勝的重要關鍵。

（二）美伊波灣戰爭

波灣戰爭是本世紀繼越戰之後最大戰役，戰爭期間徵召民間商貨船編組快速海運船隊，該船隊兼具裝載貨櫃及快速的裝卸能力，因噸位大，速度快之特性，在此戰爭中總計載運了13%的作戰物資。國防後備船隊，包括高速運輸船、一般貨船及運輸船，共計96艘，完成了總海運量的28%。契約（租用船）船：徵召了61艘參與海運運輸，共載運海運總量37%的作戰物資，充份發揮支援三軍作戰之效能。鐵路貨櫃運輸，在沙烏地阿拉伯的協助下，從達曼港開了13個專列，運送一千多個的貨櫃，計一萬四千多噸的補給品。

另又於第二次運送了一百八十餘個貨櫃的藥品及醫療補給品，載運了三千八百多個貨櫃，載重超過六萬多噸。

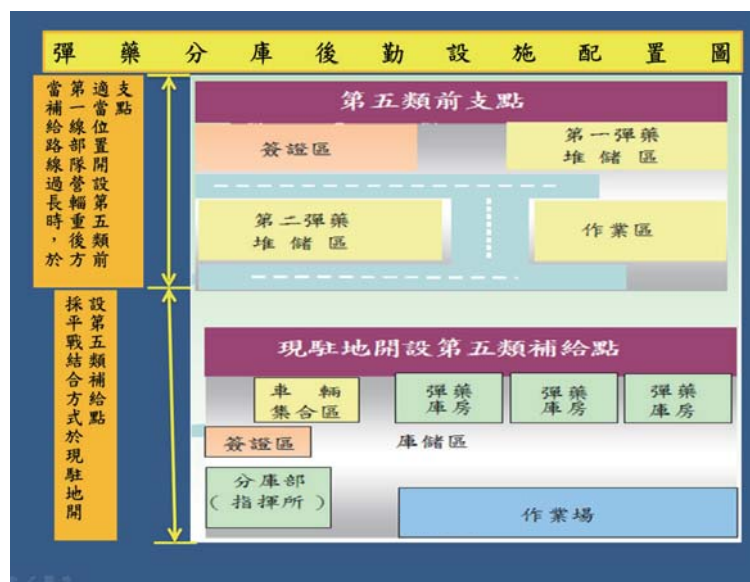
參、現行彈補點與以貨櫃車取代彈補點作業模式簡介

一、現行彈藥補給點開設簡介

（一）彈補點

各地支部彈藥庫指揮管制彈藥補給分庫，於駐地採平、戰結合方式開設「彈藥補給點」，實施前支作業。當補給路線過長時，於第一線部隊營輜重後方適當位置，開設前支點；彈補點存量不足時，由分區內其他彈補點實施平衡調撥（溢量支援），以滿足部隊需求。

（二）彈藥分庫後勤設施配置圖（如圖二）



圖二 彈藥分庫後勤設施配置圖

（資料來源：同註6）

(三) 開設要領

運用堅固地下化建築或現有具隱(掩)蔽設施,開設二或三個彈藥堆儲區,以分儲及增加作業效率,採單位分配法以車輛梯隊直供單位營輜重位置。前支彈補點主要任務以實施接收、儲存、撥發為主,不實施彈藥整修及廢(未爆)彈處理工作。

(四) 彈藥分庫開設彈補點(前支點)

以3.5噸載重車乙輛裝滿6板為基準,所耗用時間計有由分庫庫房裝車到達彈補點下車,另需將彈藥隱蔽及掩蔽,搭90帳蓬(含偽裝網),搭設完後立即實施屯放,於撥發時亦需實施裝車作業,運到營輜重卸下車等作業時間(如圖三)。

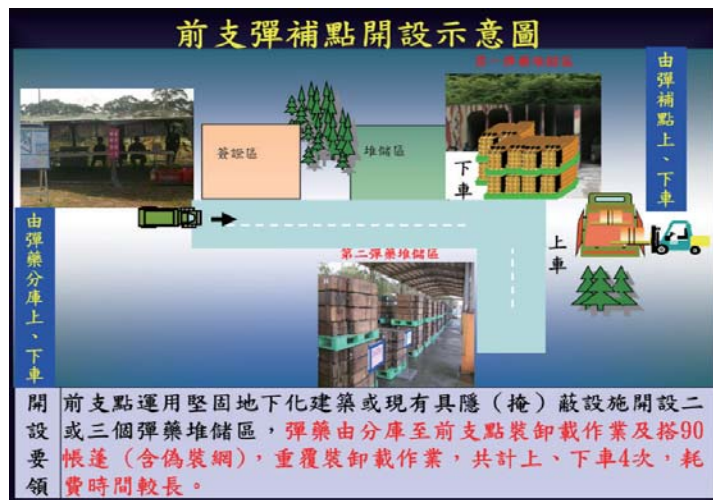
二、以貨櫃車取代彈補點作業模式簡介

本研究由作者自行規劃彈補點採取開設於貨櫃車模式,由彈藥分庫於動員令生效後即依受支援單位以彈藥基本攜行量完成戰備包裝裝載於20呎貨櫃車上,若距受

支援單位距離過遠需開設前支點,即以貨櫃車方式先整備至前支點位置,並以戶對戶方式實施整備,貨櫃車運至前支點,不需將彈藥卸載

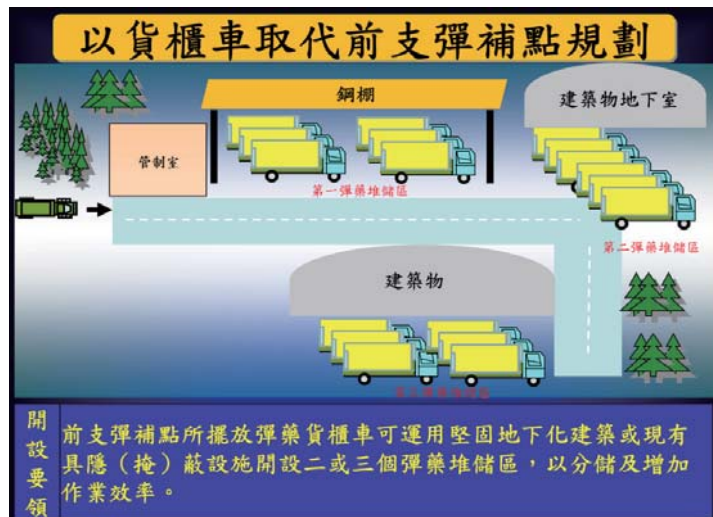
至地面,以營為單位集中於同個囤儲位置,並開設三個囤儲區,避免相同彈種遭敵攻擊破壞(如圖四)。

於動員令生效時,彈藥



圖三 前支彈補點開設示意圖

(資料來源:同註6)



圖四 以貨櫃車取代彈補點開設作業模式簡介

(資料來源:本研究繪製)

分庫將彈藥依各營基本攜行量，採戰備包裝以營為單位裝載於20呎貨櫃車上，實施「戶對戶」運至各營輜重地區「預置分屯」，另戰鬥間少量整補，則利用小型鷗翼貨櫃車或3.5噸以下載重車，利用夜暗或戰鬥間隙運補（如圖五）。

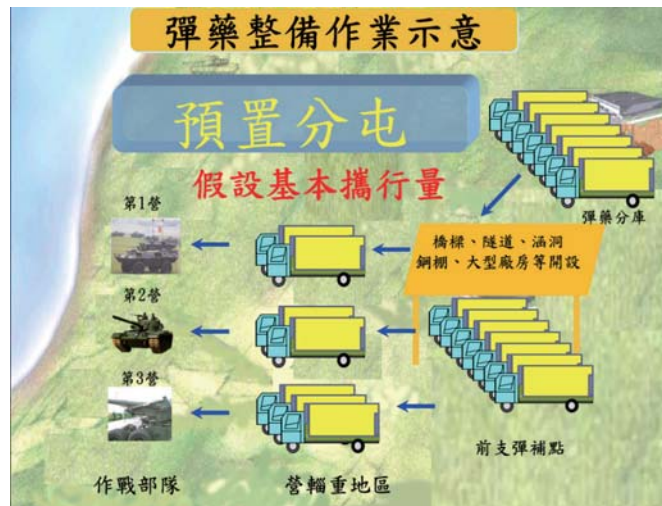
三、檢討彈藥整備情形

（一）目前國軍運輸建制載具及動員

貨櫃型式、規格及限制因素

1. 國軍運輸建制輸具及動員貨櫃型式、規格（如表一）：國軍建制輸具為3.5噸載重車可載貨區之容量長806公分、寬250公分、高300公分及最大載重7,000公斤，動員貨櫃20呎歐翼

貨櫃車（含拖車頭）長1,080公分、寬250公分、高250公分及最大載重16,000公斤。



圖五 彈藥預置分屯整備作業示意圖

（資料來源：本研究繪製）

表一 國軍運輸建制輸具及動員貨櫃型式、規格

區分	型式	圖片	可載貨區長 (CM)	可載貨區寬 (CM)	可載貨區高 (CM)	最大載重 (公斤)
建制輸具	3.5噸載重車		806	250	300	7,000
動員貨櫃	20呎 歐翼貨櫃車 (含拖車頭)		1,080	250	250	16,000

資料來源：本研究整理

2.載具限制因素說明(如表二)：

- 3.5噸載重車後板臺最大裝載數6塊，限制因素為裝載數量較少。
- 20呎歐翼貨櫃車(含拖車頭)板臺最大裝載數16塊，限制因素為部分道路及地形通行不易，越野能力受限。

(二) 戰備包裝⁸

- 1.為縮短戰時彈藥裝卸載運補時間，於經常戰備時期先期依單位特性，以營為單位，分別計算彈藥基本攜行量，並先行完成戰備板臺包裝堆儲，以利戰時採堆高機等機具作業，減少人力裝載時間。

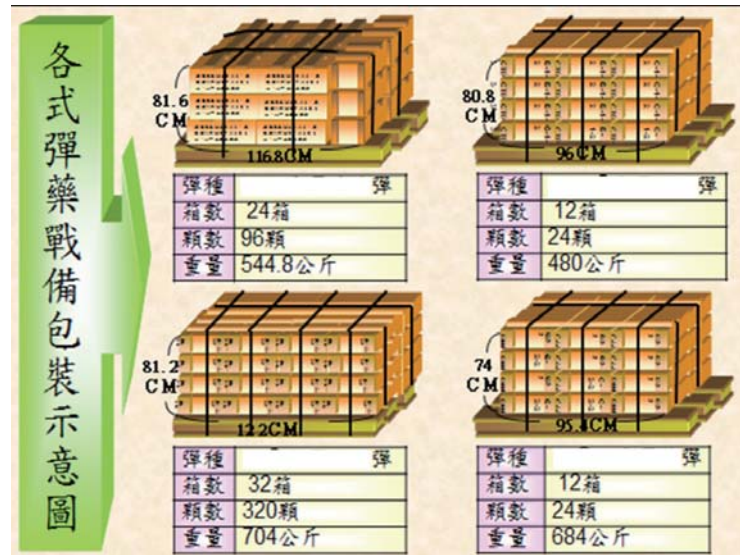
- 2.戰備板臺包裝型式：彈藥戰備包裝示意圖如圖六。

(三) 彈藥裝載車次統計

本研究假設三個營基本

攜行量裝載作為探討，其中基本攜行量為假設數據，彈藥裝載車次統計如下：

- 1.第一營：編制武器計有手槍等8項，假設基本攜行量計26.641噸，所需板臺數為29板，以3.5噸載重車來裝運，需5車次。若以20呎貨櫃裝運僅需2車次即可完成運補任務(如表三)。
- 2.第二營：編制武器計有手槍等7項，假設基本攜行量計38.36噸，所需板臺



圖六 戰備板臺包裝型式

(資料來源：同註8)

表二 3.5噸載重車及20呎歐翼貨櫃車規格及限制因素表

車輛型式	全車(長*寬*高)	板臺最大裝載數	限制因素
3.5噸載重車	8.06*2.5*3	6塊	裝載數量較少
20呎歐翼貨櫃車 (含拖車頭)	10.8*2.5*2.5	16塊	部分道路及地形通行不易，越野能力受限

資料來源：本研究整理

8 劉柏陞，《彈藥打包作業教案》(桃園：陸軍後訓中心，民國105年2月)，頁16。

數為40板，以3.5噸載重車來裝運，需7車次。若以20呎貨櫃裝運僅需2車次即可完成運補任務（如表四）。

3.第三營：編制武器計有手槍等8項，假

設基本攜行量計38.07噸，以3.5噸載重車來裝運，需8車次。若以20呎貨櫃裝運僅需3車次即可完成運補任務（如表五）。

表三 第一營彈藥攜行量統計表

項次	武器名稱	假設基本攜行量		板臺數	3.5噸載重車 車次	20呎貨櫃車 車次
		數量	噸數			
1	XX手槍	100	0.003	1	5	2
2	XXX	21,800	0.363			
3	XXX	7,200	0.12			
4	XXX	3,840	0.159	11		
5	XXX	52,000	10.398			
6	XXX	2,800	1.678	2		
7	XXX	540	4.32	5		
8	XXX	480	9.6	10		
合計			26.641	29	5	2

資料來源：本研究整理

表四 第二營彈藥攜行量統計表

項次	武器名稱	假設基本攜行量		板臺數	3.5噸載重車 車次	20呎貨櫃車 車次
		數量	噸數			
1	XX手槍	540	0.0083	5	7	2
2	XXX	13,200	0.221			
3	XXX	107,520	4.338			
4	XXX	14,600	2.928	3		
5	XXX	700	0.416	1		
6	XXX	160	3.2	31		
7	XXX	900	27.25			
合計			38.36	40	7	2

資料來源：本研究整理

表五 第三營彈藥攜行量統計表

項次	武器名稱	假設基本攜行量		板臺數	3.5噸載重車 車次	20呎貨櫃車 車次
		數量	噸數			
1	XX手槍	50	0.003	5	8	3
2	XXX	61,400	1.02			
3	XXX	18,000	3.6			
4	XXX	400	0.436	1		
5	XXX	540	25.08	68夾板		
6	XXX	540	0.63	1		
7	XXX	670	0.03			
合計			38.07	75	8	3

資料來源：本研究整理

4. 以第一營為例，20呎貨櫃計裝載2車，為避免同一彈種遭敵攻擊破壞，可將同一彈種區分2輛車放置，其中一車裝運方式示意如圖七，另1車概同。
5. 假設一個彈補點，主戰單位為3個營，以3.5噸載重車實施運補需20車次，以20呎貨櫃車實施運補僅需7車次，比較之下以20呎貨櫃車運補減少13車次，主戰單位車次需求統計表如表六。

(四) 彈藥裝卸載方式說明

彈藥分庫或前支點於彈藥裝卸載時，均可運用民間貨櫃車本身之吊桿或堆高機；或藉由國軍建制之附吊桿中型戰術輪車及堆高機，以節省人力搬運如圖八。



圖七 第一營20呎貨櫃裝運方式示意圖

(資料來源：本研究繪製)

表六 主戰單位及車次統計表

彈補點主戰單位3.5噸載重車及20呎貨櫃車車次需求統計表			
彈補點	車型	3.5噸載重車	20呎貨櫃車
	單位		
	第一營	5	2
	第二營	7	2
	第三營	8	3
	合計	20	7

資料來源：本研究整理



圖八 彈藥裝卸載說明圖 (資料來源：本研究整理)

肆、現行彈補點開設與貨櫃車取代彈補點模式之比較

一、輸具成本方面

- (一) 現況：由彈藥分庫運至前支點實施堆儲，復依受支援單位申請需求再一次實施裝載後，再至營輜重，重複裝卸載，車輛耗油及維保成本增加。
- (二) 未來：彈藥不落地，僅裝於車上，減少裝卸載次數，運用動員徵用民間20呎貨櫃車（含拖車頭及駕駛），平時不需對貨櫃車負責維修及保養成本，僅於戰爭結束後再行付費，依據現行計畫計算每車次（含駕駛）全日費用為1萬1,168元，達到節省維修及保養成本效益。

二、時間浪費方面

- (一) 現況：開設及裝卸載時間較長，因裝卸載缺乏自動化機工具配合，係無機

械作業能力的使用，而大多數彈藥裝卸仍需依賴人力搬運，使裝卸載作業造成效率降低及時間、人力成本增加，重覆裝卸載及開設，所需耗費時間計有200分鐘，其中140分鐘為裝卸載時間浪費（如表七）。

- (二) 未來：運用貨櫃以「戶對戶」方式達成直接運補，採幅射運輸方式，構連補給單位與受補單位直線運補途徑，直接運達作戰部隊營輜重，避免二次運輸，縮短作業時程。

三、彈藥安全方面

- (一) 現況：彈藥放於前支點地面上，因裝卸載耗時，易遭敵空中偵察發現攻擊破壞，且疏遷不易。
- (二) 未來：如以民間貨櫃車囤儲，車輛本身即為民用型車輛，不易被敵發現為運彈車，且可利用建築物、隧道等地下化設施，強化隱、掩蔽作為。

表七 彈補點裝卸載作業時間分析表

3.5噸載重車乙輛（6板）	原開設彈補點耗費時間（分鐘）	以貨櫃車取代彈補點耗費時間（分鐘）	說明
（由分庫）裝上車	30	30	以貨櫃車取代彈補點，彈藥因放置在貨櫃上，不用下車，可節省140分鐘
（到彈補點）卸下車	30	0	
搭90帳蓬（含偽裝網）	50	0	
屯放位置整理	30	0	
（撥發）裝上車	30	0	
（到達營輜重）卸下車	30	30	
合計	200	60	

資料來源：本研究整理

四、機動及疏散方面

- (一) 現況：彈藥放置於地面，因其鈍重性，使得裝載時間較長，不易機動及疏散。
- (二) 未來：以貨櫃車開設彈藥前支點，可隨時機動運補至各營輜重，亦可隨伴支援，若遭敵攻擊，亦可靈活機動完成疏散掩蔽。

五、輸具運能方面

- (一) 現況：以○○前支點開設為例，支援單位計有：○○部機步二營等35個受支援單位，開設所需進屯計5.56步槍彈等700餘噸，750板。若以10.5噸載重車運補，計需188車次。每梯車隊以20車，每日運補4梯次（含裝、卸載時間）來計算，需3天方能完成開設作業。
- (二) 未來：若以20呎貨櫃來實施運補作業，僅需38車次，每梯車隊以10車，每日運補4梯次（含裝、卸載時間）來計算，僅需1天即可能完成開設作業。因此，彈藥裝載貨櫃化，能大大提升彈藥整補作業之效率。能有效減少運補途程時間，有效提升彈藥整補時效。

六、作業能量方面

- (一) 現況：大口徑武器增加，預期彈藥消耗量提高，將倍增

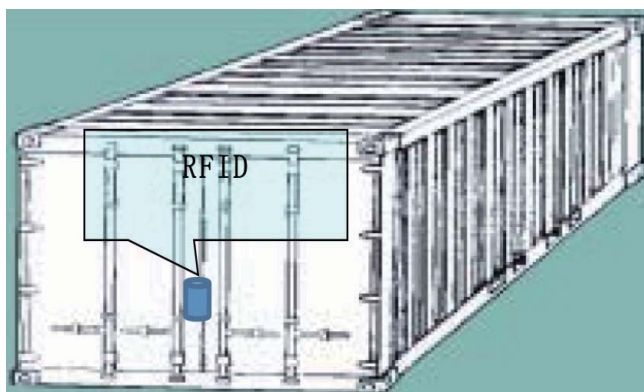
彈藥部隊支援負荷，搬運機具短缺，需大量人力來執行。

- (二) 未來：運用歐翼（含吊桿）貨櫃車以「戶對戶」方式達成直接運補，運達作戰部隊營輜重，避免二次運輸，提升作業能量。

七、資訊化管理方面

- (一) 現況：現行彈補點開設作業僅以電腦透過「用兵後勤管理系統」作業，彈藥運補過程中通聯僅能以「有、無線電」聯繫，無法確實管制彈藥全程位置及接撥數量即時異動。
- (二) 未來：國軍若將RFID標籤運用於彈藥貨櫃運輸上，可大幅降低人力、物力及時間成本，透過網路可即時掌握彈藥資訊及位置，有效減少人為竊取，並精進國軍後勤支援之作業效率（如圖九）。

綜整上述比較項目，可比較出貨櫃車取



圖九 RFID標籤運用圖

（資料來源：本研究繪製）

代彈補點優點較多，故以貨櫃車取代彈補點方式較佳（如表八）。

伍、貨櫃運輸之限制及精進措施

現行貨櫃運輸，無論平時、戰時均有許多問題及限制因素，所採取的精進措施，分述如下：

一、運輸輸具與貨櫃不足

運輸部隊各營、連，戰時需實施編實動員，人員於24小時編成，擴編動員營48小時編成，再施予臨戰訓練，且人車未能同時徵用，勢將影響作業時效，無法立即支援作戰，難達「後勤即先勤」之要求。

精進措施：動員令生效後成立貨櫃運輸車部隊，若能於平時各彈藥分庫先行計算出貨櫃車需求，戰時運用動員徵用貨櫃車（含駕駛）進而成立貨櫃運輸部隊，並完成支援

協訂簽定，以利戰時支援任務遂行。

二、彈藥包裝與戰備打板未統一標準

彈藥常因體積之大小不一，造成彈藥包裝戰備打板不一致，使運輸輸具之空間無法充分運用，亦因包裝不一致或打板不標準，易使輸具裝載車次計算不易，造成運輸部隊困擾。

精進措施：建立彈藥戰備打板的觀念，充分支援作戰，以各受支援單位所需基本攜行量彈藥，採戰備打板裝於貨櫃上，直接部署在各彈藥補給點，於動員令生效後即以單位分配法前運至各營輜重，節約作業人力及作業所需時間。又可減少彈補點囤儲空間，疏散囤儲位置，相對的增加了補給品的安全性。

三、囤儲場地不足

彈藥囤儲是厚植戰力最重要之一環，若未能妥善規劃，恐造成彈藥遭敵攻擊破壞受損之情事，本身就常因儲位不足或庫房老舊

表八 現行彈補點開設與貨櫃車取代彈補點模式之比較表

比較項目	現行彈補點	貨櫃車取代彈補點
輸具成本	高	低
時間浪費	長	短
彈藥安全	較不安全	較安全
機動及疏散方面	差	佳
輸具運能	小	大
作業能量方面	小	大
資訊化管理	不易	易
綜整	較差	較佳

資料來源：本研究整理

及幅地不足，致使彈藥因受風吹、日曬、雨淋等天災狀況，使彈藥品質變差，也因庫儲儲位不足，造成彈藥混儲，影響庫儲安全。⁹

精進措施：先期完成貨櫃及補給品囤儲，於無空優狀態下，未來防衛作戰，係在臺灣本島進行生死存亡之一戰，亦可藉卸載區、囤儲區地下化之隱蔽、掩蔽，順利完成運補任務。另貨櫃運輸部隊之貨櫃、輪具，於各彈補點（前支點）及營輜重之儲放，亦應利用現有建築物或掩體實施隱蔽、掩蔽，以保障其秘匿、安全，保存其戰力與機動力。

四、運輸末端站之資訊軟硬體設備不足

運輸是補給作業極為重要的一環工作，目前運輸末站若無資訊軟硬體，使接撥彈藥無法即時完成帳籍處理，易造成帳料不符情事發生。

精進措施：實施電腦化運輸配櫃，由於科技之發達，現代戰爭早已進入資訊時代，在輪具不足、時間急迫時，欲達成彈藥運送之目的，有賴電腦資訊管理系統之配櫃運輸，各彈藥補給點，如何調配輪具、由誰（何單位）輪運、何時運輸、經何路線、運到何處、何時運抵、如何裝載等因素，均為達成電腦化配櫃運輸時所應考慮的，因此，如何將上述考慮因素規劃得當，以爭取時效，在最短時間內將作戰部隊所需之補給品運達所望之

地點，則可運用電腦資訊管理與運用，藉由現代化、自動化之管理工具（電腦），創造貨櫃運輸最高效能，以利補給品貨櫃運輸任務之達成。¹⁰

五、運補道路不良，無法配合貨運

臺灣本島為南北狹長，山脈交錯，道路彎曲之地形，故欲採貨櫃運輸，僅國1、3號道與臺1、3、13、17、19等道路之部分路段可行，貨櫃車以行駛高速公路及臺19線，佔9%及7.9%外，其餘路線所佔之比例甚低，加以道路上許多陸橋、山（涵）洞及電線之限高因素，造成貨櫃車行駛之困擾，是以貨櫃車大都利用高速公路系統運送貨櫃。戰時在海空優不佳之狀況，道路遭敵破壞時，將造成貨櫃運輸更大的影響；因此，補給路線之擬定與規劃，道路上各種限制因素之改善，亦為臺澎防衛作戰補給貨櫃化運輸之重要因應與精進之道。¹¹

精進措施：改善交通路線之戰備整備，補給線為軍隊之生命線，現代戰爭，由於武器之殺傷力及破壞力特大，人員及軍品之補充與運輸量增加，因此，補給線亦為重要。故確保補給線之暢通與安全，即可保證軍隊能隨時並連續作戰。戰時在敵海空優勢之情況下，我貨櫃利用海、空運輸，甚至鐵路運輸之可能性均較不易實施，維賴公路運輸之可能

9 同註7，頁32。

10 同註7，頁41。

11 同註7，頁33。

較大，如何於平時即完成交通道路網之戰備整備，實為執行戰時貨櫃運輸之重要整備工作。¹²

陸、結論與建議

一、結論

由於科技之進步，環境的變遷，未來作戰型態亦將隨之改變，在臺澎防衛作戰彈藥採貨櫃運輸方式，將形成貨物運輸之主流與趨勢，進而推行至其他類補給品；同時由於貨櫃運輸，均適用於公、鐵、水、空運等方法實施，因此，對國軍未來運補之改善與精進均有甚鉅之助益。

綜觀本研究可發現：彈藥運輸採貨櫃化後之效益，在經濟效益方面，不但可降低運輸成本，且可減少時間浪費，節省人力成本；在戶對戶運輸方面，可減少裝卸載時間，發揮貨櫃運輸功能；在彈藥安全及資訊方面，更具有保密、迅速及防止竊盜、破壞之優點。

二、建議

綜整上述結論，提出近程、中程及遠程之建議如下：

（一）近程

訂定彈補點貨櫃車裝載試行計畫，以獲得其可行性之要件：因目前各項演訓時，彈藥部隊均未實施20呎貨櫃車徵用驗證，建議先以一個彈補點計算所需貨櫃車數量，訂定貨

櫃車裝載試行計畫，並研討執行之可行性要件，俾利未來全面推行提升整補效益。

（二）中程

- 1.運用演習時機，彈補點實施貨櫃車（含駕駛）動員徵用演練：平時即應完成動員徵用民間物力（貨櫃車、駕駛）需求之調查，並利用每年演訓時機翔實檢討，藉由實兵驗證時，落實彈補點各貨櫃車配合演練彈補點停放囤儲區位置，以達平戰結合。
- 2.翔實編修相關準則：未來若能經過歷次試行計畫及演習驗證，以求得彈補點採貨櫃車開設之各項參數，進而修訂符合部隊實需之彈藥及運輸準則，俾使準則更趨完善且供執行人員有所遵循。

（三）遠程

各類補給品均可效法使用貨櫃化整補：若彈藥推行成功後，各類補給品均可按貨櫃化方式實施整補，使全軍各類補給品以最迅速及安全的方式運補至受支援單位，以滿足作戰部隊需求，進而支援作戰任務達成。

作者簡介

何映輝中校，專業女性軍官班86年班，後校正規班90年班，國防大學指參班96年班，現任職陸軍後勤訓練中心彈藥教官組組長。

¹² 同註10。