

制壓敵防空武力－地面部隊火協作業程序探討

作者：蔡正章

提要

- 一、陸軍部隊於演訓時，雖有制壓敵防空武力，以協助空軍密接支援作戰觀念，然依筆者觀察，如何執行與協調運用目前尚無完善協調作法，且於現行準則內亦未見標準作業流程，能否達到預期成效，有待後續驗證。
- 二、火力支援協調作業係藉由火力不間斷及作戰效益極大化之思維，將三軍火力有效組織、分配及管制，發揮 1 加 1 大於 2 的綜效。
- 三、空中作戰弱勢一方，不代表無法取得空中行動自由，只要能發揮火力效能，結合現有及高新武器作戰能量，亦可在各火力支援單位配合下，掌握戰場主動權。

關鍵詞：聯合火力、密接支援、空中攻擊

前言

「學習與運用高科技武器，創新戰術戰法，乃為現代戰爭克敵制勝之道。」

¹綜觀第一、二次波灣及阿富汗戰爭，驗證現代科技已大幅度改變戰場型態，也印證聯合作戰的重要性與必然性；透過資訊科技大量使用，影響火力組織與分配的方式，由軍、兵種火力單獨運用方式，朝向聯合火力(Joint Fire, J-Fire)運用型態轉變。空軍密接支援²(Close Air Support, CAS)為聯合火力運用基本型態，着重協力地面部隊遂行聯合作戰任務，然於遂行密接支援任務時，地面部隊火力支援協調組如何規劃支援火力，遂行制壓敵防空武力(Suppression of Enemy Air Defenses, SEAD)以支援密接任務遂行，實為火力支援協調作業重要環節，亦為本研究探討重點。

目前本軍於演訓時，雖有制壓敵防空武力，以協助空軍密接支援作戰觀念，然如何執行與協調運用卻無標準作業流程，且於現行準則內並無執行規範，能否達到預期成效，有待後續驗證。如《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第二版)》及《陸軍野戰砲兵部隊指揮教則(第二版)》內容未說明火力支援協調時，野戰砲兵如何執行制壓敵軍防空武力及安全管制作為，僅於執行攻擊準備射擊時，將敵防空部隊納入計畫攻擊目標；另友軍執行密接支援作戰時，各級火力支援協調組對相關安全管制作為，僅停留在曲射火力中止射擊(臨機性火協作業)、限制射擊空域計畫生效(計畫性火協作業)及防空火力管制射擊等，以避免誤擊

¹ 《陸軍作戰要綱》(桃園：陸軍總司令部，民國 88 年 1 月 1 日)，頁 1-1。

² 係以空軍火力應友軍之需求，攻擊作戰地區足以影響我地、海面作戰之目標，以達成共同之作戰目的。詳見《國軍軍語辭典》(臺北：國防大學軍事學院，民國 93 年 3 月 15 日)，頁 6-126。

之消極作為，而未採取積極主動，同步制壓敵防空部隊，維護友軍在空機之安全。《陸軍航空兵部隊（航空旅作戰）指揮教則》內僅說明依臨機狀況，可直接要求支援之野戰砲兵，優先獲得支援火力，或由陸航自力遂行制壓敵防空部隊，未說明火力支援協調作為。³《空軍密接支援作戰教範（第二版）》亦僅說明與火協組協調之安全管制採橫向、高度及時間隔離，並依地（海）面威脅，實施所望制壓，⁴對火力支援協調作業流程並未敘述。《國軍聯合火力協調機制作業程序》僅敘述空援申請作業程序，未說明制壓敵防空火力之聯合火力支援協調作為。故綜合國軍現行各類準則，對維護空中任務機安全，側重由各軍、兵種自行實施制壓敵防空武力，未依作戰效能綜合考量，聯戰效能有待驗證。筆者以本身受訓心得及蒐整美方期刊資料，探討申請空軍密接支援或陸航空中攻擊時，旅火力支援協調組之制壓敵防空武力，計畫及執行階段作業程序。期藉本文探討說明，精進本軍現行制壓敵防空武力協調作業程序，並作為爾後準則修編參考。

制壓敵防空武力發展歷程

戰爭原則第四條「組織原則與職責」針對戰爭組織的基本型態及觀念，說明如下：「任何作戰指揮，其第一要務乃是在戰場上，將各種部隊聯合行動，釐定明確系統，規定職權之範圍而作嚴密之組織。」⁵而火力支援協調作業即是基於火力不間斷及作戰效益極大化之思維，將三軍火力有效組織、分配及管制，發揮 1 加 1 大於 2 的綜效，進而配合作戰部隊達成作戰目的。制壓敵防空武力，為火力支援協調作業的重要環節，著重使敵防空武力暫時（永久）失效或無法及時對我軍空中作戰產生適當反應為考量。以下就源起與關聯性實施說明：

一、制壓敵防空武力(Suppression of Enemy Air Defenses, SEAD)簡介

制壓敵防空武力，係運用有形或無形的攻擊手段以摧毀、制壓、破壞或暫時降低敵防空系統能力。⁶主要目的在掩護我軍飛行器於敵軍防空區域執行攻擊任務時，降低或消除我軍飛行器遭受敵防空武器攻擊之威脅。就其手段可區分為致命性與非致命性兩種；致命性尋求破壞敵軍地面戰術防空系統，非致命性則著重暫時拒止、降低、欺騙或遲滯地面敵戰術防空系統，均以增進空中戰場生存率為目的。⁷以下就其源起與各時期之運用說明如下：

³ 《陸軍航空兵部隊（航空旅作戰）指揮教則》（桃園：陸軍司令部，民國 95 年 11 月 29 日），頁 1-71。

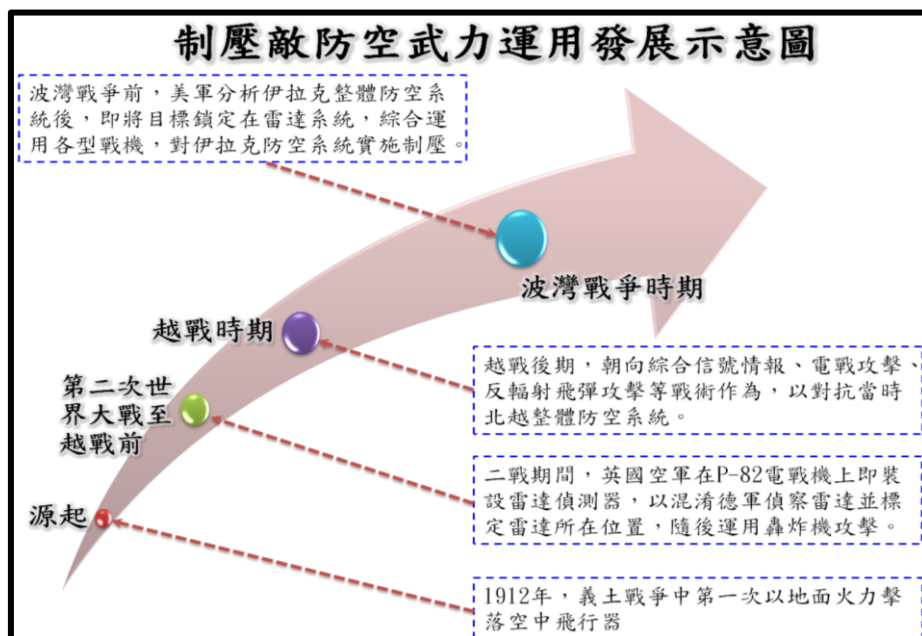
⁴ 《空軍密接支援作戰教範（第二版）》（臺北：空軍司令部，民國 97 年 1 月 31 日），頁 2-7-3-3。

⁵ 《戰爭原則釋義》（臺北：黎明文化事業股份有限公司，民國 75 年 11 月），頁 57。

⁶ JP3-01.4 JTTP for Joint Suppression of Enemy Air Defenses (J-SEAD)(Washington DC: Department of Defense, 25 July 1995), p. v.

⁷ FM7-15 The Army Universal Task List (Washington, DC: Department of the Army, 31 August 2003), p. 5-30.

圖一 制壓敵防空武力發展示意圖



資料來源：筆者繪製

(一)源起

在美國南北戰爭時，即有運用砲兵反制敵方熱氣球觀測與偵察的記錄。於1890年時，俄國人亦曾運用地面砲兵對3公里外固定熱氣球射擊。第一次世界大戰時即利用此一概念研發出多種地面防空武器。⁸1912年時，於義土戰爭(Italo-Turkish War)期間，第一次以地面火力擊落空中飛行器後，地面防空火力對空中飛行器的威脅，就成為飛行時考量的重要因素。⁹隨著防空武器的進化，各項反制措施亦逐步出現。故在第一次大戰期間，出現運用轟炸機方式猛烈轟擊敵防空砲兵或機槍陣地，以反制敵軍防空砲兵。從此之後，藉由物理、電子等手段，破壞、摧毀或使敵防空砲兵暫時喪失作用的任務，即稱為「制壓敵防空武力」，而其重要性亦日益增加。

(二)第二次世界大戰至越戰前

於二次世界大戰期間，對於制壓敵防空武力的運用，主要以英國皇家空軍為主。由於當時英軍已發展完展的防空系統，故德國空軍對英作戰失利。於盟軍準備實施反攻時，英國空軍設想在防空條件狀況相同下，如何破壞德軍防空系統。當時在P-82電戰機上即裝設雷達偵測器，別名月光(Moonshine)，能對

⁸ JP3-01.4 JTTP for Joint Suppression of Enemy Air Defenses (J-SEAD)(Washington DC: Department of Defense, 25 July 1995), p. I-2.

⁹ Michael Paul, Location, Suppression, and Destruction of Enemy Air Defenses :Linking Mission to Realize Advanced Capabilities (Quantico, Virginia: US Marine Corps, Command and Staff College, 17 April 2008), p.1.

可疑電波信號實施偵測，並在增幅後實施反向傳送，以混淆敵軍偵察雷達並標定雷達所在位置，隨後由轟炸機運用炸彈攻擊。韓戰期間，除防空武器開始配置雷達定位裝置外，在制壓敵防空武力的運用方式，並無重大變化。

(三)越戰時期

在越戰爆發前，前蘇聯在防空武器的研發上，已發展出第一代地空飛彈系統—SA-2。1960 年 5 月時，前蘇聯地空飛彈成功擊落美軍 U-2 偵察機，5 年後又在北越境內協助部署數個地空飛彈連，並擊落美空軍幽靈號戰機(F-4C Phantom)。1967 年北越在前蘇聯的協助下，建置 7,000 至 10,000 具的防空武器、200 座地空飛彈系統發射架和數千枚飛彈、近百架米格戰機，以及早期預警高空偵測雷達等。當時北越尚未有任何工業基礎，但在前蘇聯的協助下，迅速建置整體防空系統(Integrated Air Defense System, IADS)，間接造成當時美軍在制壓敵防空武力的成效有限。且由於地空飛彈主要標定在中、高空的飛行器，故迫使飛行員不得不在 3000 呎以下低空下飛行，而這也剛好處於地面防空武器射擊高度。故據稱在 1962 至 1973 年期間，定翼機 2,317 次飛行任務中，約有 85%被地空飛彈及防空武器擊落。

當時美軍制壓敵防空武力的戰術作為仍在早期發展階段，如在空機攻擊目標附近部署敵防空陣地時，仍採逐次攻擊方式對敵地空飛彈及防空武器實施制壓，對當時北越整體防空系統無法形成重大損傷。故在後期制壓敵防空武力作為，逐漸朝向綜合信號情報、電戰攻擊、反輻射飛彈攻擊等戰術作為，以對抗當時北越整體防空系統。而在運用相關手段後，北越整體防空系統對美軍在空機之威脅也逐漸降低。

(四)波灣戰爭時期

1990 年時，伊拉克整體防空系統為當時第三世界國家中最先進之整體防空系統。其防空體系內包含數以千計的固定式及機動式地空飛彈、將近 10,000 具防空武器及眾多空軍戰機。在情資獲得方面，亦有中共製雷達-可偵測祕密行動之飛行器、日製被動偵測系統、法製及義製低空雷達、俄製早期預警及高空偵測雷達，和各地數以百計的觀測所等。各地傳送之各類防空情資，將傳送至法製之電腦作業平台系統—凱里(Kari)。凱里電腦系統在處理全國各地所傳遞的信息後，會將綜合分析後的情資，遞送至各地區攔截作戰中心(Intercept Operation Center, IOC)，再由攔截作戰中心的防空軍官，將相關目標情資傳送至地區地空飛彈連、防空連及戰術空軍等，其中各項防空情資傳送，係藉由地底埋設線路、無線電通信網及有線電話等串連。各地攔截作戰中心之上層為

四個地區防空作戰中心，可在責任地區內獨立處置相關防空作為。國家防空作戰中心總部位於伊拉克首都巴格達，為各地防空系統核心，亦提供國家領導階層各項防空情資，以利下達防空作戰指導。

美軍在分析伊拉克整體防空系統後，即將目標鎖定在雷達系統，運用反幅射飛彈，對其雷達實施攻擊，迫使雷達啟動時間減少，降低伊拉克防空作戰效能。在發動沙漠風暴作戰時，於第一階段即運用空軍戰機，針對伊拉克防空系統實施制壓，以獲得空中優勢，於爾後階段再將重點轉換至地面部隊作戰。在沙漠風暴作戰期間，美空軍綜合運用各型戰機，使各類戰機特長得以有效發揮，與越戰時期之逐次攻擊、獨立作戰方式有明顯差異。¹⁰表一為美軍於各作戰時期損失統計，其中可明顯發現空軍作戰損失架數明顯下降，其中因素雖無法一一列舉，但運用制壓敵防空武力以增加空軍戰機生存率，為其重要戰術運用方式。

表一 美軍戰機作戰損失統計表

美軍戰機作戰損失統計表			
作戰名稱	戰機攻擊批次	作戰損失架數	損失率
第二次世界大戰	2,498,283	19,030	0.76%
韓戰	591,693	1,253	0.2%
越戰(空軍)	219,407	1,437	0.65%
第一次波灣戰爭	68,150	33	0.04%
第二次波灣戰爭	20,733	1	0.004%

資料來源：Cristopher Bolkcom, Military Suppression of Enemy Air Defense (SEAD): Assessing Future Need(Congressional Research Service, 24 January 2005), p. CRS-4.

二、火力支援協調作業與制壓敵防空武力關聯性說明

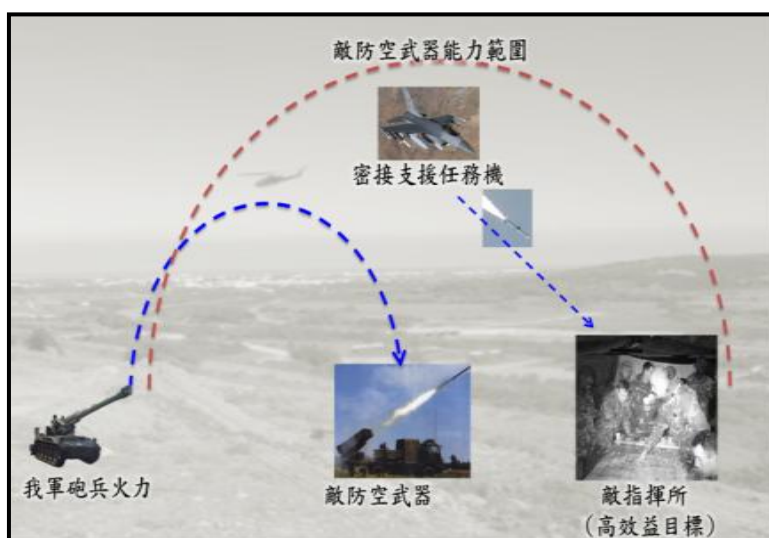
火力支援協調作業係以達成任務為基礎，依據聯合作戰各類行動需求，提供所需火力支援。藉由協調及管制各火力單位能量，最大限度整合各式高科技及傳統武器火力特性。空軍、陸航部隊配合地面部隊任務需求，配合地面火力同步投射空中打擊能量，即為火力支援協調作業的內涵。然而當友軍遂行密接支援作戰，遭受敵軍地面防空火力打擊威脅時，如何制壓敵防空武力以減少作戰傷亡，亦為火力支援協調作業應考量之重要環節。

制壓敵防空武力著重於協助友軍達成作戰任務，而非對敵防空部隊的摧毀效果，且防空部隊多具備良好機動性，定位及追蹤不易，更需運用火力適時且持續制壓，以減少友軍遭受敵防空武力攻擊機率。圖二即是以砲兵火力，在我

¹⁰ Michael Paul, Location, Suppression, and Destruction of Enemy Air Defenses :Linking Mission to Realize Advanced Capabilities(Quantico, Virginia: US Marine Corps, Command and Staff College), (17 April 2008), pp.1~8.

密接支援任務機到達前、中、後，持續以火力制壓敵防空武力，以利友機遂行密接支援，攻擊敵指揮所等高效益目標。故制壓敵防空武力若能有效運用，可增加友軍生存機率、強化空戰效能，進而支持地面部隊作戰及反火力戰。故遂行制壓敵防空武力，係藉保護在空機安全，以爭取地面部隊戰鬥乃至戰術上有利局勢。

圖二 砲兵火力制壓敵防空武力示意圖



資料來源：筆者繪製

美軍制壓敵防空武力作為

美軍制壓敵防空武力為聯合部隊內各軍種共同實施，為防空作戰之一環。目前相關資料雖有修訂，¹¹然其基本觀念於美軍 1995 年版聯戰準則之聯合制壓敵防空武力及 2001 年版海軍陸戰隊之制壓敵防空武力，已有相對成熟概念及作法，然對於如何配合火力支援協調作業程序，及細部協調作為，上述準則內尚無相關規範。故筆者僅就其內容綜合論述其計畫作為與計畫執行之作為要領。

一、美軍聯合制壓敵防空武力基本概念

美軍至 1995 年時發展為「聯合制壓敵防空武力」(Joint Suppression of Enemy Air Defenses, J-SEAD)，並於聯戰準則中說明：「聯合制壓敵防空武力為聯合作戰部隊中，各單位遂行制壓敵防空武力，以相互支援作為統稱」。¹²故「聯合制壓敵防空武力」係指聯戰部隊依任務需求和編裝特性，適切決定制壓敵防空武力單位、方式，以支援聯戰任務遂行。其目的在發揮各火力支援單位

¹¹目前美軍已於 2004 年版野戰教則-制壓敵防空武力多重戰、技術及作業程序(FM 3-01.4)及 2013 年版陸軍技術作業手冊-制壓敵防空武力多重戰、技術及作業程序(ATP 3-01.4)，針對其制壓敵防空武力之戰術、技術與程序，重新修訂，然上述文件屬性為不公開，尚無法獲得其現行作法及相關規範。

¹² JP3-01.4 JTTP for Joint Suppression of Enemy Air Defenses (J-SEAD)(Washington DC: Department of Defense, 25 July 1995)，p. v.

武器特點，以相互支援、各盡其職及各展所長，降低空中飛行器執行任務的戰損。不同於其他安全管制手段，採限制或禁止之作為，降低火力效能，以防止誤擊友軍，其精神著重於主動制壓敵防空武器，以維護友軍安全。制壓敵防空武力分類，美軍依目標獲得時效主要區分為計畫性與臨機性制壓敵防空武力，以下就其內涵實施說明：

1. 計畫性先期制壓敵防空武力(Preplanned SEAD)

計畫性先期制壓敵防空武力係依據火力支援計畫遂行各項工作。計畫性先期制壓敵防空武力的目標，通常為固定或半固定式地對空飛彈陣地、地面預警雷達、指管通傳節點等。由於這些目標易於標定，可在計畫作為時即完成相關計畫協調事項。¹³

2. 臨機性制壓敵防空武力(Reactive SEAD)

臨機性制壓敵防空武力主要在制壓或摧毀地對空“突然出現”的威脅。臨機性制壓敵防空武力多為時效性目標，¹⁴有賴標準作業程序的運用及平時良好訓練。基本上，臨機性制壓敵防空武力著重火力支援協調，應協調至作業最低層級。基於支援任務型態，在數分鐘或小時內即應完成作業協調，以利友軍遂行空中密接或空中攻擊作戰。依其任務需求，運用方式可分為立即、周密及警示性等3種。

(1)立即性(Immediate)：立即性制壓敵防空武力係發生於當執行其它任務期間，發現敵防空部隊或目標時，對友軍部隊形成立即威脅，須即刻對敵遂行制壓時。

(2)周密性(Deliberate)：周密性制壓敵防空武力係於發現敵防空部隊時，因有充足時間，故可組織、協調其它支援火力，對敵軍實施制壓作為。

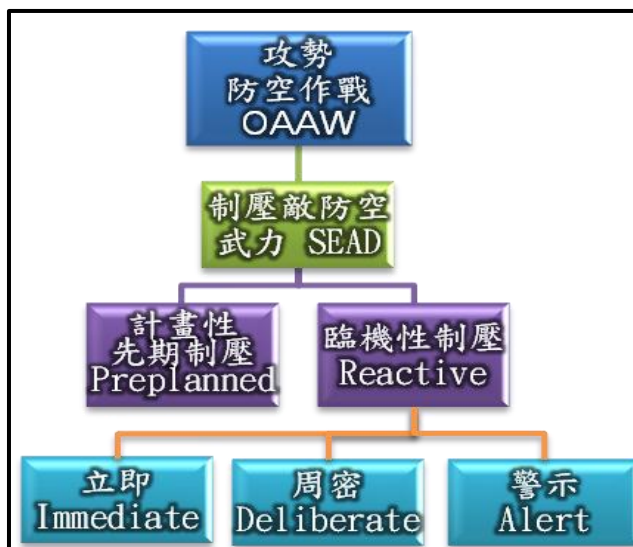
(3)警示性(Alert)：警示性制壓敵防空武力係發現敵有多重防空武力，或友軍須採取不同軸線攻擊，須實施周密計畫作為，以規劃適切彈藥及攻擊手段時。¹⁵

¹³ MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington DC: Department of the Navy, 18 May 2001), p. 1-5.

¹⁴ 時效性目標為聯合部隊指揮官認為需要即時提供火力攻擊之目標，該目標極具價值、位置變換迅速或是對友軍形成威脅。詳見 JP2-0.1.1 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Intelligence Support to Targeting(Department of Defense, Washington, DC ,9 January 2003), p. D-1.

¹⁵ MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington DC: Department of the Navy, 18 May 2001), pp. 1-5~1-7.

圖三 制壓敵防空武力類別示意圖



資料來源：MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington DC: Department of the Navy, 18 May 2001) , p. 1-2.

二、計畫作為階段

美軍在計畫作為階段，聯合作戰部隊指揮官須針對敵軍作戰重心(Center of Gravity, COG)決定打擊重點，其目標可能為敵政經中樞(指管機構)、作戰部隊或其他重要設施，而上述作戰目標，皆有可能在敵整體防空體系的防護區域。¹⁶ 因此，如何制壓、摧毀及破壞敵防空體系，將成為美軍優先考量的重點。以下區分聯合部隊指揮機構、空中作戰部隊及地面作戰部隊之制壓敵防空武力計畫作為分別敘述：

(一)聯合部隊指揮機構

指揮官對制壓敵防空武力計畫負有成敗之責，並對機構內各部門針對下列事項實施督導及要求：

1. 向下級空中及地面作戰部隊提供敵防空武力威脅的最初及持續分析判斷。
2. 依據下級空中作戰部隊指揮官之作戰意圖及計畫指導，策訂或修正制壓敵防空武力目標優先順序，亦將決定各項可用資源分配。
3. 蒐集制壓敵防空武力計畫細部作業內容及成果，完成計畫彙整及下發。
4. 對機構內各部門之作業或行動差異，進行細部協調工作。
5. 依據制壓敵防空武力計畫內，單位能力、支援火力不足部份，向上級提出額外支援。
6. 確認或更新敵防空武力作戰序列，並提供下級部隊參考。

¹⁶ MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington DC: Department of the Navy, 18 May 2001) , p. 3-8.

7. 召開任務協調會，適切賦予下級空中及地面作戰部隊行動要求，以達成制壓敵防空任務之要求。

(二) 空中作戰部隊

1. 與地面部隊完成協調，細部擬訂計畫執行時制壓敵防空武力目的。

2. 提出制壓敵防空武力需求，如：情報蒐集、處理及分析，並向上級火協組派遣連絡官。

3. 向上級建議制壓敵防空武力目標優先順序。

4. 向下級飛行部隊指揮官及管制機構，分發制壓敵防空武力計畫作為及執行時之任務。

5. 如由單位自行實施制壓敵防空武力時，確認所需彈藥類型及數量、飛機型式及架次分配。

6. 擬訂立即攻擊敵防空目標時所需作業程序。

7. 攻擊後戰損評估及回報機制策訂。

8. 協調上級情報部門，持續評估敵防空威脅、更新敵防空部隊作戰序列及確認敵軍對空中作戰之影響。

9. 回報上級相關制壓敵防空武力之計畫與執行作業成果。

(三) 地面作戰部隊

地面部隊長在遂行地空整體作戰時，應將敵防空部隊威脅對作戰效能影響，適切納入考量。地面作戰部隊指揮官，應要求單位內火協組，於制壓敵防空武力計畫作為，感採取主動積極作為，並對下列事項實施指導及要求：

1. 依據上級計畫指導，與空中作戰部隊密切協調制壓敵防空武力計畫作為。

2. 向上級要求額外情報支援，以遂行持續性敵防空武力威脅評估。

3. 對敵防空系統內，所有確定、可疑或可能目標及制壓敵防空武力成效，建立回報和分發作業程序。

4. 對戰損評估及回報建立作業程序。

5. 在上級制壓敵防空武力指導下，規劃地面部隊攻擊敵防空目標或將敵防空目標納入單位火力支援計畫內。

6. 依需要協調上級、鄰接或下級部隊，對制壓敵防空目標實施攻擊。

7. 依制壓敵防空武力目標特性，協調最適切的攻擊方式。

8. 回報上級有關制壓敵防空武力之計畫作為及執行成果。¹⁷

¹⁷ MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington DC: Department of the Navy, 18 May 2001), pp. 3-1~3-4.

三、計畫執行階段

聯合作戰部隊內各單位，應確實瞭解制壓敵防空武力計畫，以確認各自角色與定位，避免計畫執行時產生重覆作業及誤擊友軍情事。

(一)情報蒐集及分發

主動、積極、持續地實施情報分析和及時目標情資分發，為制壓敵防空武力之要件。及時和正確的敵軍威脅評估，更是聯部隊指揮官下達決心的參考。故針對制壓敵防空武力目標，如敵軍指揮所、感應系統、武器系統及指管節點等情報需求，應列為地面及空中情報蒐集機構優先蒐集情資，以利指揮官下達制壓決心。

1. 指揮所：敵軍整體防空系統指揮所位置為何？其重要性、防護能力如何？敵指揮所控制之空中防護範圍是否處於我部隊行動區域？

2. 感應系統：敵地面雷達、戰術空軍及預警機戰鬥巡航區域、電戰設備及觀測所等所在位置？其重要性、防護能力如何？敵地面及空中預警雷達頻率？敵軍被動式偵測裝備偵蒐我軍之系統為何？

3. 武器系統：敵地空飛彈系統/防空武器所在位置？其重要性、防護能力如何？敵軍電磁武器系統影響範圍為何？敵軍武器系統是否具備紅外線/雷射定位能力？敵軍欲運用電磁攻擊之我軍系統為何？

4. 指管節點：敵軍整體防空系統指管節點位置？其重要性、防護能力如何？指管節點控制範圍是否在我軍作戰部隊行動區域？敵軍整體防空系統內之指揮所、感應系統及武器系統如何鏈結？

(二)執行制壓敵防空武力

1. 計畫性先期制壓敵防空武力：計畫性先期制壓敵防空武力，係配合火力支援計畫作為程序而擬訂。當單位確認攻擊區域有已知或可疑敵防空部隊，而要求空中火力支援時，申請單位應運用建制火力，同時規劃制壓敵防空武力。火力支援協調組應評估制壓敵防空武力需求，律定最適切之支援火力執行任務。

2. 臨機性制壓敵防空武力：臨機性制壓敵防空武力著重火力支援協調作為。在確認敵防空威脅後，通常運用計畫之作業程序，以加速協調作業流程，然在迅速作業的同時，亦可能造成火力重疊的狀況。

(三)協調作為

1. 地面部隊協調作為：當空中密接支援目標(空中攻擊目標)與地面作戰部隊相近時，即需配合火力支援協調措施，以避免誤擊。

2. 空域協調作為：空域協調作為可使地面、空中火力及其他作戰部隊有效整合，不會造成須火力效能受限或作戰行動延遲的狀況。空域協調亦提供飛行員安全的飛航區域，以防範地面火力誤擊。¹⁸

四、小結

美軍制壓敵防空武力係以達成聯合作戰任務為考量。美軍依據聯合作戰計畫目的及所望戰果，分析敵軍各項作戰功能後，針對敵作戰重心分析其特、弱點，藉以選定重要目標(高效益目標)及優先攻擊順序，並配合敵軍重要目標防護作為，綜合規劃各種攻擊手段。其中制壓敵防空武力即為攻擊手段之一，藉以支持友軍爾後作戰行動。故分析美軍制壓敵防空武力作業精神如下：

- (一)重視敵軍防空武力。
- (二)高效益目標多位於敵軍防空武力防護範圍。
- (三)以敵軍防空威脅能力範圍決定制壓敵防空武力作為。
- (四)以單位火力支援能力決定如何達成任務。

本軍制壓敵防空武力地面部隊火協作業程序具體作為

本軍因應未來防衛作戰需求，制壓敵防空武力應基於風險評估的概念，依據空中密接支援(空中攻擊)目標之效益，妥慎選擇制壓敵防空武力所需支援火力或避開敵防空能力範圍，以有效降低我軍誤擊及友軍遭受敵軍地面火力攻擊之作戰風險。筆者參考美軍制壓敵防空武力、密接支援作業程序及相關期刊，配合本軍現行目標處理、火力支援協調及指參作業程序等，探討本軍制壓敵防空武力作為中各階段作業步驟，以期建立合理、可行的作業程序。

一、計畫作為階段

制壓敵防空武力作業，起始於戰鬥部隊指揮官運用空軍(陸航)部隊配合地面部隊作戰。¹⁹當運用支援火力實施制壓敵防空武力時，應按建制火力、砲兵、陸航、艦砲與戰術空軍之順序，依狀況需要亦可使用電戰部隊，以適切支援友軍作戰。

(一)受領任務/分析支援能力與限制因素：於受領任務後，火協參謀作業人員即依指揮官空軍(陸航)部隊運用指導，實施火力支援任務分析。依據指揮官作戰企圖及火力運用構想，結合戰場情報準備成果所完成之作業，分析各火力支援單位能力與限制，以作為制壓敵防空武力之先期作業準備，其作業事項如

¹⁸ MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington, DC: Department of the Navy, 18 May 2001), pp. 4-1~4-6.

¹⁹ FM3-09.42 TTPs for Support for the Modular Bridge Combat Team(Final Draft)(Washington DC: Department of the Army, 22 February 2006), p. 4-42.

下：

1. 瞭解上級火力支援計畫及附件。
2. 分析事實現況與假定事項。
3. 分析特定、推斷行動，確認單位火力支援要項。
4. 瞭解各火力支援單位兵力現況、能力與限制因素。²⁰(包括空軍、陸航飛行速率，火炮戰鬥支援速度……)
5. 分析戰場情報準備內影響火力支援因素：考量任務、天氣、地形、敵軍，分析敵防空部隊編組部署，著重分析防空系統如何運作、系統特、弱點及行動、裝備系統整合性能，並判斷其兵力部署，並藉由重要節點、系統操作及作業流程，以確認高價值目標及部署位置，進而作為我軍高效益目標的攻擊順序。²¹
6. 獲得指揮官最初作戰指導。²²

表二 整體防空系統目標分析表

整體防空系統目標分析表
1. 空中監視及早期預警雷達系統
2. 機動、遠程雷達與各火力單位連接中心
3. 通信系統(UHF、VHF、FM、電話及網路等)
4. 接戰時決策之指管節點或指揮所
5. 操作程序及技術作為

資料來源：Brook H. Janney, "Paving the way for Air Maneuver: Defeating COE OPFOR Air Defenses" (Fort Sill, OK: Field Artillery, January-February 2003), P18

(二)研擬火力支援方案：火協參謀在確認密接支援及空中攻擊火力支援要項後，即配合規劃制壓敵防空武力相關作為，以支援友軍達成作戰任務。相關計畫及執行作為說明如下：

1. 分析相對戰力：基於密接支援(空中攻擊)任務機效能，預判敵地面防空部隊或武器威脅。²³如：在低空以上運用空中力量時，制壓敵防空武力規劃時，僅須針對敵中、高空防空部隊，以有效因應敵軍威脅。²⁴在空軍連絡官(陸航連絡官)受領空中密接支援(空中攻擊)任務後，應運用戰場情報準備成果，針對敵

²⁰ 《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 9 月 19 日)，頁 5-8。

²¹ Brook H. Janney, Paving the way for Air Maneuver: Defeating COE OPFOR Air Defenses (Fort Sill, OK: Field Artillery, January-February 2003), P18.

²² JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)(Washington DC: Department of Defense, 3 September 2003), p. III-4.

²³ JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)(Washington DC: Department of the Army, 3 September 2003), p. III-6.

²⁴ David G. Smith, Jonathan E. Bachman, CAS Battle Drill (OK, Fort Sill: Field Artillery, September-October 2001), p. 26.

防空系統組成實施分析，配合敵可能行動圖解內，防空部隊可能部署位置，分析敵防空部隊部署之特、弱點。

2. 研擬行動方案選項：基於敵防空能力、威脅，配合空軍密接支援(陸航空中攻擊)戰術作為及能力，針對敵防空部署之特、弱點，協調、規劃任務部隊進、出路線及空中待命區，完成空中走廊規劃。對應制壓之敵防空部隊完成地形分析，配合密接支援任務機之空中走廊及戰術作為，律定高效益目標及攻擊優先順序，以確認各個制壓目標地區，其目標選定條件如下：

(1)有利於支援空軍或陸航部隊制壓敵防空部隊。

(2)符合指揮官作戰企圖。

(3)可配合空中密接支援(空中攻擊)。

(4)有利於爾後作戰。²⁵

3. 列出可用火力支援單位：完成空中走廊路線規劃後，應並考量射程可涵蓋之火力支援單位，並由各火協參謀依職掌協助確認攻擊時間及制壓目標，依能力適切分配及律定安全管制作為，並初步規劃目標偵搜、射彈觀測及修正之偵蒐部隊，以協助友軍減低或消除防空威脅。

4. 發展制壓敵防空武力作戰構想：確認制壓敵防空武力運用時機及地點，空軍(陸航)及防空連絡官應協助預判空中密接支援(空中攻擊)與防空部隊接戰地區(Engagement Area, EA)、利害目標區(Target Areas of Interest, TAI)、攻擊時機、制壓目標地區及各相關部隊機動作為等。²⁶於確認制壓目標地區後，即應發展制壓敵防空武力作戰構想，並依指揮官作戰企圖，保持一定彈性，在預想之行動及時間點產生差異時，仍可配合密接支援任務部隊，適切修正執行作為，以持續完成制壓敵防空武力任務，其內容應包括：支援要項、目的、手段分配及指揮管制。支援要項，應敘述火力支援單位如何配合密接支援作戰；目的則說明達成指揮官何種作戰目的；手段分配則應詳述火力支援單位之制壓目標分配、生效時機；指揮管制則說明本次行動之優先攻擊順序及觀測分配，後續於兵棋推演及計畫性火力支援協調會議時，確認安全管制手段、各部隊攻擊方式、使用彈藥及數量，是否可達成指揮官火力運用指導。

表三 火力支援要項表

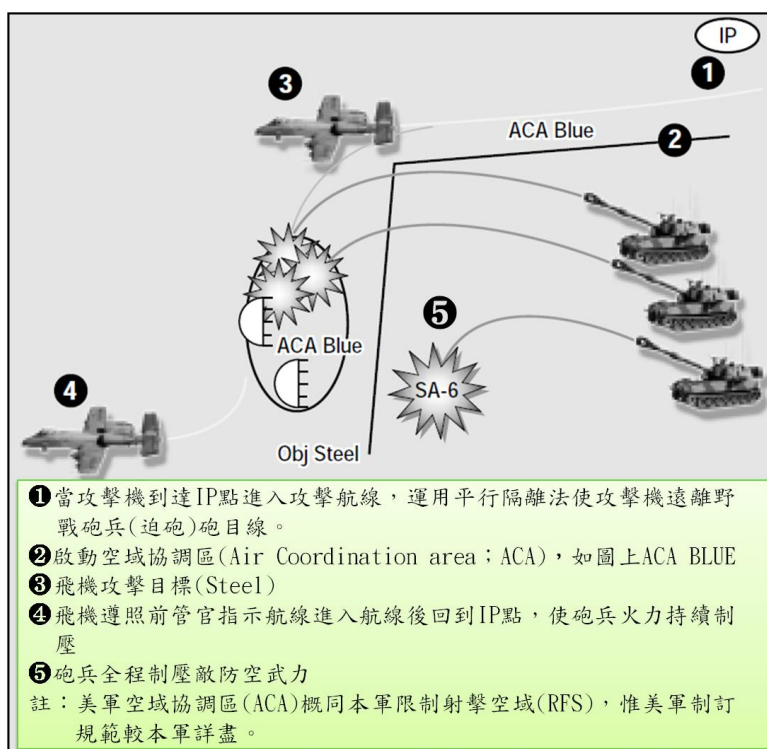
²⁵ FM3-09.42 TTPs for Support for the Modular Bridge Combat Team(Final Draft)(Washington DC: Department of the Army, 22 February 2006), p. 4-43.

²⁶ JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)(Washington DC: Department of Defense, 3 September 2003), p. III-6.

機步第1旅火力支援要項表(甲案)			
階		段	
		擴張戰果(H+130~H+160)	
支 援 要 項		1.摧破敵收容陣地 2.制壓敵軍砲兵、迫砲火力 3.制壓敵防空武力	
目 的		1.阻敵於八掌溪南岸建立收容陣地 2.支援戰鬥部隊發起戰場追擊，控領八掌溪南岸要點與諸橋樑 3.掩護空軍、陸航部隊遂行密接支援及空中攻擊	
決 心 點		4	
利 害 目 標 區 (T A I)		TAI8、TAI9、TAI10	
手 段 分 配	空 軍	依令攻擊敵收容陣地	
	陸 航	1.H+80~H+160對指定偵察區實施監偵 2.依令攻擊敵砲兵陣地	
	砲 兵 迫 砲	1.制壓敵軍迫砲及砲兵陣地 2.阻敵脫離戰場 3.於空軍密接支援及陸航實施空中攻擊前，攻擊敵防空部隊。	
	艦 砲	掩護西側海、空域安全	
指 揮 管 制	優 先 順 序	目 標 攻 擊 手 段 1.收容陣地 2.防空砲兵陣地 3.砲兵陣地 4.迫砲陣地	1.砲兵 2.陸航 3.空軍
	觀 測 分 配	NAI8:1.陸航2.特戰連 NAI9:1.觀測所2.裝騎連 NAI10:1.觀測所2.陸航	

資料來源：《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 9 月 19 日)，頁 5-21。

圖四 空軍空中密接支援與野戰砲兵制壓敵防空武力構想圖



資料來源：By Major David G. Smith, USAF, and Major Jonathan E. Bachman, USAF, CAS Battle Drill, (Fort Sill, OK: Field Artillery, September-October 2001), p. 27.

(三)分析、確認火力支援方案/計畫性火力支援協調會議

制壓敵防空武力行動方案分析，係配合旅兵棋推演或狀況許可時，由火協

參謀人員推演火力支援單位如何配合密接支援及地面部隊行動，以協調地面火力及安全管制作為。制壓目標在技術層面上，可能與密接支援攻擊目標在鄰近或同一區域，故特須推演火力支援單位結合密接支援作戰，如何達成所望制壓效果，以妥慎規劃制壓作為及安全管制手段。兵棋推演細部準備事項如下：

1. 準備相關資訊，如：空軍(陸航)、敵防空砲兵、火力支援單位(野戰砲兵、火箭砲兵……)能力與限制。
2. 列述制壓敵防空武力推演相關部隊
 - (1) 空中密接支援飛機(陸航部隊)
 - (2) 前進空中管制官
 - (3) 前進觀測官/觀測所/監偵單位
 - (4) 第一線地面部隊
 - (5) 火力支援單位，如：野戰砲兵、火箭砲兵、陸航部隊、空軍部隊、電戰部隊……。
3. 假定事項
 - (1) 飛機飛行高度
 - (2) 敵防空砲兵、空中威脅部署
 - (3) 天氣、地形對空中密接支援(陸航空中攻擊)影響
4. 重大事件與決心點
 - (1) 攻擊發起或防禦時間、位置
 - (2) 空中密接支援(陸航空中攻擊)時機
 - (3) 安全管制措施生效時機
 - (4) 制壓敵防空武力生效時機
5. 評估標準
 - (1) 及時；(2) 正確；(3) 彈性；(4) 集中；(5) 所望效果²⁷
6. 結果評估
 - (1) 制壓敵防空武力能否與空中密接作戰整合？
 - (2) 制壓敵防空武力指管作為是否有效？
 - (3) 火力支援協調與空中安全管制措施是否有利執行制壓敵防空武力？

表四 空中密接支援與制壓敵防空武力作業時序表

²⁷ JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)(Washington DC: Department of Defense, 3 September 2003), p.III-9.

美軍2004年國家訓練中心(NTC)步兵第3師第3旅 密接支援與制壓敵防空武力作業時序表		
時 序	職 稱	作 業 內 容
H-30	空聯官	確認空援申請核覆同意： 1. 檢視任務機架次及攜行彈藥。 2. 通知前進空中管制官準備引導任務機
H-28	目標處理小組	召開戰鬥間火協會議
	參二空	確認敵軍目標部隊層級、活動狀況、使用裝備及所在地點
	防空連絡官	提供我軍防空部隊戰備姿態及敵空中威脅能量，並通知防空單位密接支援任務機即將通過。
	空聯官	建議任務機攜行彈藥最佳運用方式，並說明前進空中管制官引導任務機時所在位置。
	火協官	運用火力支援要項表/火力支援方案，建議最佳攻擊地點。
	參謀長	決定密接支援攻擊目標並向旅長提出建議；評估戰術風險，並基於空聯官建議，決定空中導引指管模式。
H-25	空聯官/火協官	協調建立空域協調區(ACA)，以利密接支援任務機進出目標區。
	參二空	更新敵防空部隊最新狀態： 1. 確認敵防空部隊戰術圖解。 2. 說明敵防空部隊攻擊範圍，並依據情報判斷，報告影響空域之各項因素。
H-20	目標分析官/火協官	運用修訂後之敵防空部隊威脅分析，研擬制壓敵防空武力之方案。
H-15	火協官	將制壓敵防空武力方案，下發至直接支援/增援砲兵營。(同時包含標示彈射擊地點)
	空聯官/前進空中管制官	與任務機構成通連，通知前進空中管制官準備接管任務機。
H-10	火協參謀	報告密接支援任務最新狀況
	參二空	敵軍密接支援攻擊目標地點/現況
	空聯官	密接支援任務機現況
	火協官	空中空域指管現況及制壓敵防空武力規劃
H-5	空聯官/前進空中管制官	實施地空通話程序，並引導密接支援攻擊目標。
	火協官	1. 建議空域協調區(ACA)生效，並向上級回報。 2. 以「待令放」射擊要求，通知直接支援/增援砲兵營完成制壓敵防空武力射擊準備。
H-2	火協官	運用火協網通知下級空域協調區(ACA)生效
H	防空連絡官	通知防空部隊改變戰備姿態
	火協官	通知砲兵營實施制壓敵防空武力射擊
	空聯官	依制壓敵防空武力射擊時序，通知任務機準備進場
H+2	空聯官	確認任務機已離開旅空域地區；要求前進空中管制官回報本次戰損評估及側聽飛行員狀況回報
	防空連絡官	通知防空部隊回復戰備姿態
	火協官	運用火協網通知空域協調區(ACA)解除，並回報上級火協組
H+5	空聯官	通知火協成員空中密接支援戰損評估
	參二空	分析戰損評估及飛行員狀況回報
	參謀長	評估本次任務執行的效果，並進行次一行動方案推演

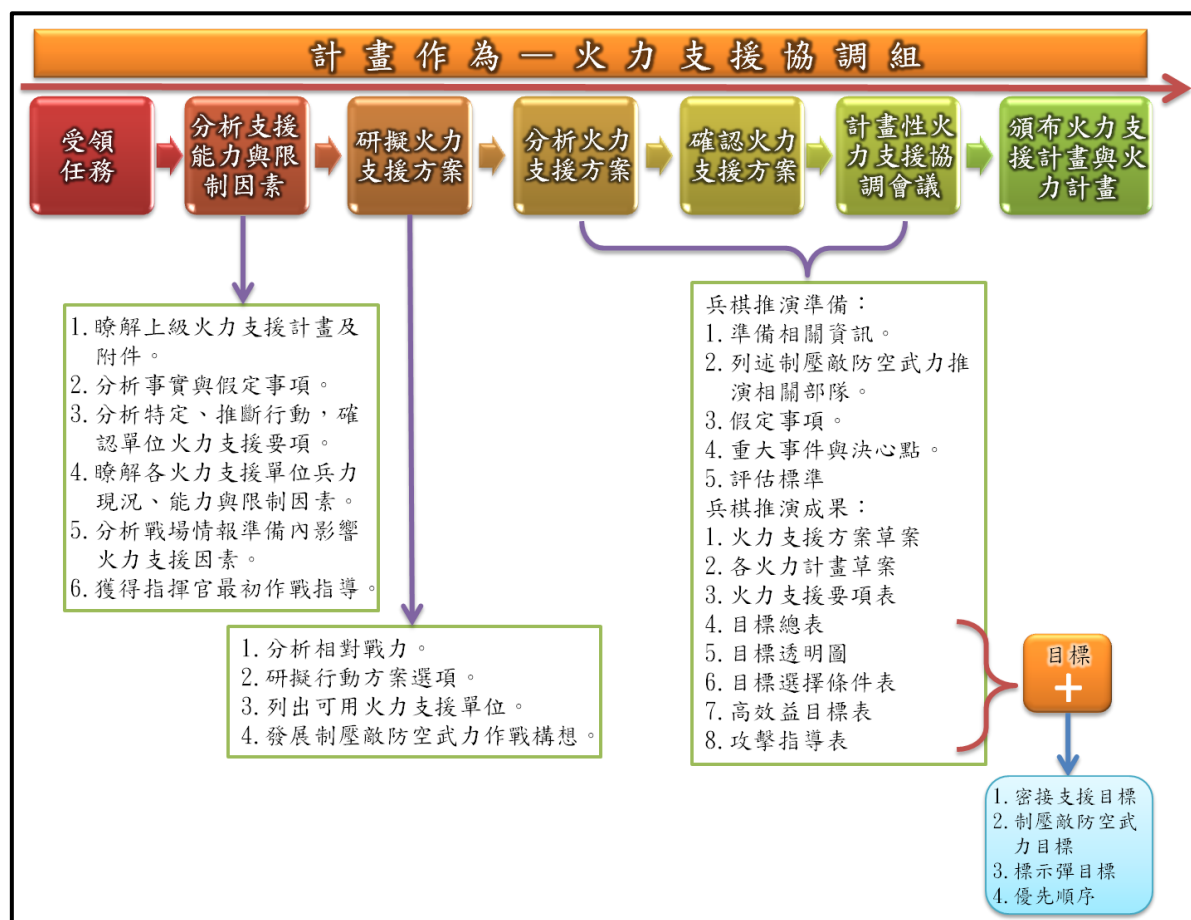
資料來源：James A. Frick, The Bridge Staff's JCAS Battle Drill, (OK, Fort Sill : Field Artillery, September- October 2004), p. 16.

(四)頒布火力支援計畫與火力計畫

火協參謀將確認後行動方案轉換成清楚明瞭、簡明扼要的執行作為，並作

為火力支援計畫、火力支援要項內執行及協調事項，以作為火力支援單位策訂火力計畫、準備及執行依據。

圖五 制壓敵防空武力-計畫階段火力支援協調作業



資料來源：1. 《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 9 月 19 日)，頁 5-3。2. JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)(Washington DC: Department of the Army, 3 September 2003)，p. III-4.

二、計畫執行階段

(一)完成作戰準備

任何軍事行動中，準備乃為戰勝之基礎。準備工作愈週詳，其所策定之計畫亦愈適時、適切，而實施時其成功公算亦必增大。²⁸於準備階段，火力支援單位應逐步完成制壓敵防空武力預演、戰前檢查，並視戰況發展，適時機動至作戰地區。

1. 預演是兵力運用及火力支援計畫作為中，最容易被忽視的部份。藉由預演可提供參與人員檢視戰場、瞭解全盤計畫作為、提升反應速度及確認作業模糊地帶，尤其是計畫作業時不易發現的摩擦與衝突。

2. 戰前檢查係用以確認任務執行前，人員對任務的瞭解、任務所需裝具及

²⁸ 《戰爭原則釋義》(臺北：黎明文化事業股份有限公司，民國 75 年 11 月)，頁 49。

先期協調作為。人員對任務的瞭解，係著重於下級單位對本次任務、作戰構想、行動方案及火力運用等，是否全盤認識及體會。任務所需裝具，應於行動前檢查及確認妥善狀況，並適切規劃備援裝備的攜行。

(二)實施與評估

制壓敵防空武力執行時，應考量任務目標、敵作戰體系能力、可獲得之友軍部隊、制壓敵防空武力優先順序、情報支援能量及制壓敵防空威脅需求。²⁹於執行密接支援或空中攻擊時，應以避開敵防空威脅為優先考量；若無法避免時，制壓敵防空武力之執行作為，應依確認制壓敵防空武力需求、選定制壓敵防空目標、選定適合武器及射擊單位、決定發射法及控制法之順序，以適切支援密接支援或空中攻擊任務遂行。

1. 確認制壓敵防空武力需求

- (1) 敵防空威脅為何？(人攜式防空武器、防砲部隊、地對空飛彈)
- (2) 追蹤能力特點？(紅外線、目視、雷達)
- (3) 攻擊範圍及高度？
- (4) 接戰規範及訓練熟練度？
- (5) 密接支援(空中攻擊)執行時間？(夜間目視威脅較低)

2. 選定制壓敵防空目標

- (1) 敵防空部隊位置？(已知/預測地點)
- (2) 若為已知地點應立即實施攻擊。
- (3) 通常敵防空武力在我方任務機實施攻擊前或之後，才有可能發現。

3. 選定適合武器及射擊單位

- (1) 火力支援單位反應時間。
- (2) 攻擊火力之準確度。
- (3) 彈藥性能。
- (4) 火力支援單位射程範圍。
- (5) 持續制壓時間長短。

4. 決定發射法及控制法

- (1) 敵防空威脅為何？
- (2) 制壓目標觀測能力？
- (3) 友軍任務機需要防護時間？
- (4) 制壓敵防空武力於防護時間之執行效能？

²⁹ JP3-01.4 JTTP for Joint Suppression of Enemy Air Defenses (J-SEAD)(Washington DC: Department of Defense, 25 July 1995), p. II-6.

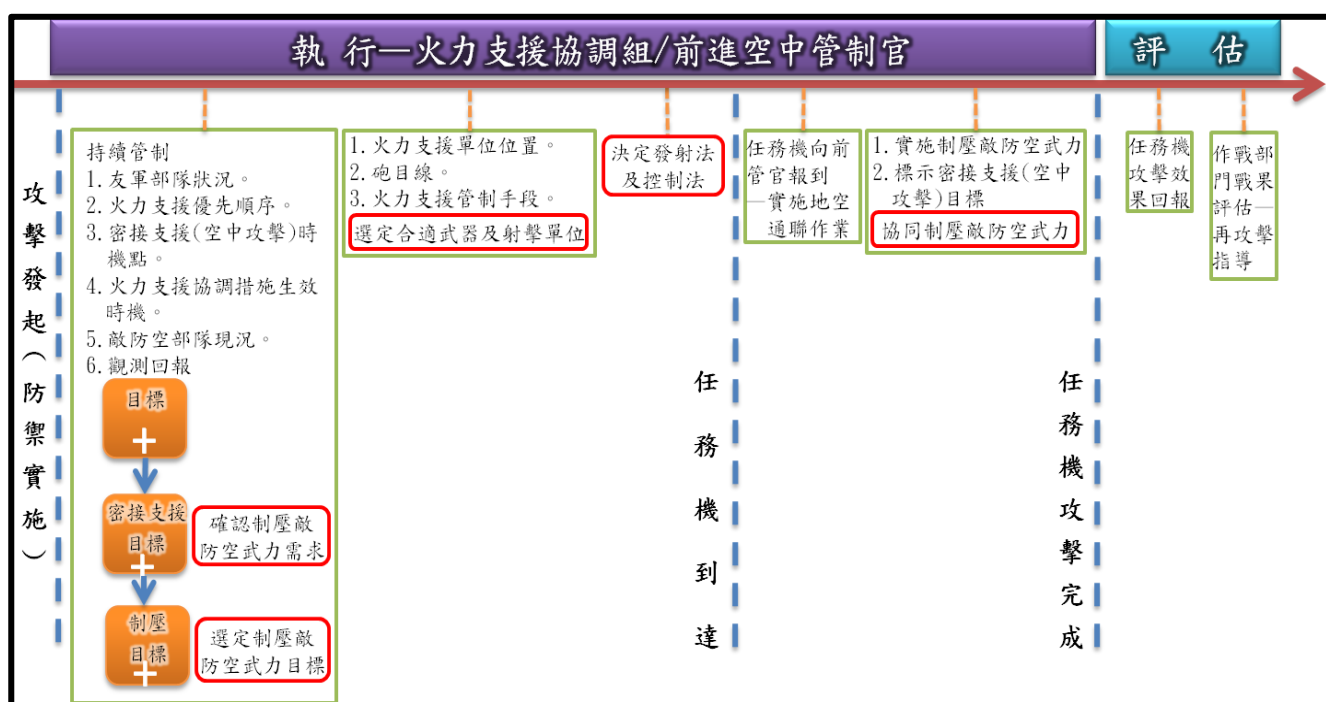
5. 協同制壓敵防空武力

(1)由地面火力發射之制壓敵防空武力之計畫作為及協調作業，應由戰術層級到執行之連級單位，並納入各級射擊指揮所作業管制。

(2)由空中發射之制壓敵防空武力應完成協調作業，以支持密接支援(空中攻擊)任務遂行。

(3)除避免任務機遭受敵防空火力危害外，並應考量制壓敵防空火力是否對任務機造成威脅。³⁰

圖六 制壓敵防空武力-執行階段火力支援協調作業



資料來源：1. JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS) (Washington DC: Department of Defense, 3 September 2003), p.V-2。2. Introduction to Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD), 103 年美方機動協訓資料, p. 14。

策進建議

目前本軍在制壓敵防空武力作為，多以狀況想定實施作業，未實際驗證上、下級與平行單位作業流程及各項參據，作戰效能有待驗證。以 1945 年 3 月 24 日代號「大學代表隊作戰」(Operation Varsity)為例，英國皇家陸軍第 12 軍野戰砲兵部隊於當日早上 0930~0952 時，實施大規模制壓敵防空武力，以掩護盟軍約 2,000 架的飛機及滑翔翼，運送 1 萬 4 千名的武裝部隊，通過萊茵河向德國內地發起攻擊。當時分別針對近百個制壓目標實施射擊，耗用彈藥近 2 萬 4 千發，空降作戰行動雖獲成功，然盟軍飛機卻遭受重大戰損。³¹由上述戰史例證

³⁰ Introduction to Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD), 103 年美方機動協訓資料, pp.14~24.

³¹ Jonathan B. A. Bailey, Field Artillery and Firepower(291 Wood Road Annapolis, MD 21402: Naval Institute Press, 2004), pp. 76-77.

可知，制壓敵防空武力若未適切規劃及執行，將造成部隊重大傷亡，故建議本軍後續精進作為如下：

一、強化支援火力運用效能評估及再攻擊準據

在「大學代表隊作戰」中，所有制壓目標統由 2 名觀測官於萊茵河旁的山丘上，下達射擊要求及觀測修正，並於友機通過時通知停止射擊。但制壓目標在火砲射擊後，仍能持續對盟軍戰機實施攻擊，因而嚴重影響後續作戰行動。³²所以在制壓敵防空武力時，是否適切選擇及集中火力，攻擊後能否判別敵防空部隊戰損程度，下達再攻擊指導，將影響制壓敵防空武力效能發揮。

目前本軍在支援火力運用效能上，並未依各類彈藥性能及制壓目標種類，配合制壓敵防空武力作業，實際驗證攻擊所需數量及作業流程；另相關標準作業程序及再攻擊標準，亦由火協參謀依個人素養建議，缺乏演訓及實戰驗證。故本軍應運用演訓時之假想敵部隊，依演訓狀況實際驗證各支援火力及防空部隊，在各種地形機動及完成射擊速度，並依偵搜-決定-打擊-評估作業，獲得貼近實戰的參數資料，以作為本軍策訂標準作業程序及再攻擊標準的依據。

二、增修空域安全管制作為

安全管制為制壓敵防空武力之重要工作，且由於安全管制協調多為事前協調，故執行時應有嚴格管制及協調事項。在「大學代表隊作戰」中，由於盟軍未於事前考量火砲彈道高及砲目線，完成相關安全管制及協調作業，僅能以火砲停止射擊以避免肇生誤擊事件，致使盟軍戰機失去砲兵火力掩護，而造成重大傷亡。目前本軍與美軍對於密接支援時之空域管制作為，作業規定及要求稍有差異，應依本軍實際作業需求，參考美軍現行作法，完成準則條文及作業規定的修訂。限制射擊空域及隔離法分析及建議如次：

(一) 限制射擊空域(Restrictive Fire Space, RFS)

目前本軍與美軍在空軍密接支援時，對空中安全管制之定義概同，然在設定權責、考慮因素上，卻存在落差，故依本軍作業要求，及參考美軍作法後，建議如下：

1. 明確限制射擊空域設定權責：目前本軍僅說明由部隊長同意後建立，未納入聯合空中作戰中心(JAOC)後續空域管制作業說明，未能切合本軍現行作業流程。建議配合後續準則修訂，修正為「由火協官與參三空業官、空軍(陸航)連絡官協調，並經部隊長同意，呈報聯合空中作戰中心(JAOC)後建立。」

2. 增加戰鬥間限制射擊空域設置流程：目前本軍針對限制射擊空域，僅說

³² Jonathan B. A. Bailey, Field Artillery and Firepower(291 Wood Road Annapolis, MD 21402: Naval Institute Press), p. 77.

明在限制射擊空域(計畫)生效後，所有支援火力其彈道均不可通過該空域。然對戰鬥間限制射擊空域作業流程，並未詳細律定，影響火力運用效能。以美軍旅火協組作業流程為例，通常在火協組接獲目標情報，決定實施制壓敵防空武力時，即由目標分析官在分析、確認制壓目標性質後，助理火協官即向下級砲兵射擊指揮所或戰鬥營火協組(運用迫砲時)，傳送目標情報，由砲兵(迫砲)射擊指揮所計算彈道高度及射擊諸元，再回傳至旅火協組，由助理火協官通知火協作業人員³³，以作為戰鬥間限制射擊空域設置依據。

表五 密接支援空中安全管制措施比較表

本軍與美軍密接支援時空中安全管制措施比較表		
國別	本軍	美軍
名稱	限制射擊空域(RFS)	空域協調區(ACA)
定義	為作戰時運用空中密接支援機對目標實施攻擊時，在目標區戰鬥空域為友機提供一安全射擊空域，使攻擊之友機不致遭受我方地(海)面火力危害的安全管制措施。	空域協調區係為目標區之三維空間，由適當層級地面部隊指揮官設立，在此區域內之我軍飛機將不受我地面部隊火力誤擊，可區分正式與非正式兩種。
設定權責	由火協官與參三空業官、空軍(陸航)連絡官協調後，建議部隊長同意而建立。	由空域管制權責機構依地面部隊指揮官要求所建立。
考慮因素	1. 地空整體作戰時，陸航攻擊機空中攻擊位置(戰鬥空域範圍)及空軍對地面密支攻擊空層位置之決定。 2. 經目標分析，必須列為空中攻擊之目標。 3. 限制射擊空域位置、大小、空層及生效時間之協調。 4. 是否結合戰機或陸航之空中安全走廊。 5. 艦砲、防空砲兵及野戰砲兵之彈道限制。 6. 限制射擊計畫是否實施，須依當時狀況，如空中攻擊之戰果大於中止或管制地面火力支援之利益，始可實施。	1. 通常視狀況需要設置，建立時需詳細律定高度與範圍限制，為空中部隊提供最大行動自由，及對地面各計畫目標保持適切火力攻擊。 2. 各火力支援單位射擊指揮所於確認目標位置後，應以避免砲彈進入空域協調區為考量，詳細評估攻擊時目標位置及彈道。 3. 火協官應與火力支援單位射擊指揮所磋商空域協調區高度限制，以確認在特定高度限制下，火力支援單位仍可對大多數計畫目標攻擊，而不會造成雙方干擾或衍生其他問題。 4. 非正式空域協調區可依計畫建置安全管制或是由地面部隊指揮官建立。飛機及地面火力可以時間或距離(平行、高度或合併使用)隔離。

資料來源：1. 《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 9 月 19 日)，頁 8-29-8-31。2. JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)(Washington DC: Department of Defense, 3 September 2003)，pp. III-23~ III-24.

(二)隔離法運用

隔離法係為保持密接支援(空中攻擊)及制壓火力不間斷，運用高度、距離、時間及混合方式，以避免誤擊友軍。然目前本軍僅有隔離法的名詞說明，但如何實施，卻未能予以明確敘述，且未能納入《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第

³³ James A. Frick, The Bridge Staff's JCAS Battle Drill, (OK, Fort Sill: Field Artillery, September-October 2004), p. 15.

二版)》，以作為火力支援協調組作業依據。建議參考美軍現行作法，於準則內說明其運用方式，並律定作業程序，以增進火力運用效能。

表六 時間隔離法示意

隔離法運用說明表		
名稱	運用方式	圖例
高度隔離法 (Altitude Separation)	當任務機可適時保持在彈道上方或下方時，高度隔離為最有效之方式。高度隔離之限制應限制在特定區域，以給予飛行員較大戰術行動自由。	
平行隔離法 (Lateral Separation)	平行隔離為安全分隔制壓火力彈道與飛行路線最有效的方式。當任務機可遠離砲目線及制壓目標時，火協組及前進空中管制官應瞭解砲目線起訖點，以利引導任務機避開彈道。	
混合隔離法 (Altitude and Lateral Separation)	當制壓敵防空武力使用高射界射擊時，任務機需遠離砲目線，並可保持在彈道曲線上方或下方。	
時間隔離法 (Time Separation)	當任務機無法遠離砲目線或制壓目標時，通常運用時間隔離法，以細部協調其攻擊時序。時間隔離須計算砲彈飛行時間及任務機飛行時間，以確保砲彈與任務機雖然使用相同空域，但不會發生衝突。規劃制壓敵防空武力射擊，應以任務機攻擊時間為基準，再分配火力支援單位射擊時間。	

資料來源：JP3-09.3 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS) (Washington DC: Department of Defense, 3 September 2003), p. V-4~V-7.

結語

科技進步使空中作戰與拒止進入的方式不斷改變。由於機動式防空武器不斷精進，獲得空中優勢不等同具備空中行動自由，進入作戰地區仍可能遭受敵防空武器的威脅；空中作戰弱勢一方亦不代表無法取得空中行動自由，只要能

發揮火力支援協調作業效能，結合現有及高新武器作戰能量，亦可在各火力支援單位配合下，掌握戰場主動權。期藉由本文的論述拋磚引玉獲得更多的省思及迴響，共同探討制壓敵防空武力運用要領及火力支援協調作業內涵，以爭取空軍、陸航部隊更大的行動自由，掌握戰場主動權。

參考文獻

- 一、《陸軍作戰要綱》(桃園：陸軍總司令部，民國 88 年 1 月 1 日)。
- 二、《陸軍航空兵部隊(航空旅作戰)指揮教則》(桃園：陸軍司令部，民國 95 年 11 月 29 日)。
- 三、《空軍密接支援作戰教範(第二版)》(臺北：空軍司令部，民國 97 年 1 月 31 日)。
- 四、《陸軍部隊火力支援協調作業手冊(第二版)》(桃園：陸軍司令部，民國 101 年 9 月 19 日)。
- 五、《國軍軍語辭典》(臺北：國防大學軍事學院，民國 93 年 3 月 15 日)。
- 六、《戰爭原則釋義》(臺北：黎明文化事業股份有限公司，民國 75 年 11 月)。
- 七、于東兵主編，《聯合訓練學教程》(北京：軍事科學出版社，2013 年 4 月)。
- 八、JP1-0.2 Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms(Washington DC: Department of Defense, 15 November 2012).
- 九、JP2-0.1.1 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Intelligence Support to Targeting(Washington DC: Department of Defense, 9 January 2003).
- 十、JP3-01.4 JTTP for Joint Suppression of Enemy Air Defenses (J-SEAD) (Washington DC: Department of Defense, 25 July 1995).
- 十一、FM3-09.42 TTPs for Support for the Modular Bridge Combat Team(Final Draft)(Washington DC: Department of the Army, 22 February 2006).
- 十二、FM7-15 The Army Universal Task List(Washington DC: Department of the Army, 31 August 2003).
- 十三、FM7-15 The Army Universal Task List(Washington DC: Department of the Army, 27 February 2009).
- 十四、FM6-20-40 TTPs for Fire Support Bridge Operations (Heavy)(Washington DC: Department of the Army, 5 January 1990).
- 十五、MCWP 3-22.2 Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)(Washington DC:Department of the Navy, 18 May 2001).

- 十六、Jonathan B. A. Bailey, Field Artillery and Firepower(291 Wood Road Annapolis, MD 21402: Naval Institute Press, 2004).
- 十七、Cristopher Bolkcom, Military Suppression of Enemy Air Defense (SEAD) : Assessing Future Need(Congressional Research Service, 24 January 2005).
- 十八、Brook H. Janney, Paving the way for Air Maneuver : Defeating COE OPFOR Air Defenses(Fort Sill, OK: Field Artillery, January-February 2003).
- 十九、David G. Smith, Jonathan E. Bachman, CAS Battle Drill(OK, Fort Sill : Field Artillery , September- October 2001).
- 二十、James A. Frick, The Bridge Staff' s JCAS Battle Drill(OK, Fort Sill : Field Artillery , September- October 2004).
- 廿一、Brooke H. Janney, Attack Aviation Fires for the Close Fight : A New Approach (OK, Fort Sill : Field Artillery , January-February 2003).
- 廿二、Michael Paul, Location, Suppression, and Destruction of Enemy Air Defenses : Linking Mission to Realize Advanced Capabilities (Quantico, Virginia: US Marine Corps, Command and Staff College, 17 April 2008).
- 廿三、Introduction to Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD), 103 年美方機動協訓資料。

作者簡介

蔡正章中校，陸軍官校 89 年班，砲校正規班 188 期，陸軍學院 102 年班，陸軍學院戰研班 103 年班，曾任排長、副連長、連長、連絡官、教官，現任職砲兵訓練指揮部戰術組教官。