



黑鷹 (UH-60M) 通用直升機戰術運用之研究

作者 航特部作訓處 陳仁傑上校處長
航特部飛訓部 李育融少校連長

提 要

- 一、本軍天鵝專案於民國99年獲美方同意供售UH-60M黑鷹直升機，為近年來陸軍最大投資建案之一。UH-60M為一多功能用途之直升機，除將取代本軍現役之UH-1H直升機外，其配備先進電戰系統及優異之飛機性能，戰術運用適切，將進而提升陸航部隊整體戰力。
- 二、美軍近代戰役大量使用直升機作戰，除了攻擊直升機外，通用直升機亦扮演相當重要的角色，本研究藉由美軍直升機戰役運用方式，提升本軍戰術作為。
- 三、新型通用直升機獲得後可於平、戰時遂行多重任務，故陸航部隊更應審慎思考未來戰術運用之規劃。

關鍵詞：UH-60M黑鷹直升機、AH-64D攻擊直升機、航空電戰系統

前 言

陸航部隊正處於新機種換裝的重要轉型階段，除了AH-64D攻擊直升機外，UH-60M通用直升機之獲得，亦具有相當重要的影響；新型通用直升機平時不但可

用以執行全方位非軍事任務，戰時更將成為遂行國土防衛作戰之關鍵戰力。本軍新購之黑鷹直升機於戰時一次籌載力，可執行營級部隊機動，有效快速轉移兵力；配備之內輔助燃油系統亦可加大巡航距離及留空時間；救災時可執行高山、船難救援

及沿海搜救等任務。因此，陸航部隊應妥善規劃未來UH-60M平、戰時之運用，以發揮其最大效益。

黑鷹(UH-60M)直升機之發展與能力研析

一、發展沿革

塞考斯基公司生產的UH-60型系列直升機為雙渦輪引擎、4片旋翼、複合式材料機身，係由S-70型發展而來的一種多用途直升機；可因應任務的不同而配賦不同的裝備，執行空中突擊、空中指管、電子戰、傷患後送等任務。本軍採購的UH-60M為UH-60L的性能提升版，配備T700-GE-701D型引擎和以電子儀表(整合式面板)取代傳統的飛行及動力儀表(如圖一)，

大幅提升UH-60M的飛行效能及戰場存活力。

二、UH-60M直升機性能諸元與配備(如圖二)¹

(一)長：64呎11吋(19.5公尺)(自前旋翼緣迄尾旋翼緣)。

(二)高：16呎11吋(4.9公尺)(自起落架迄尾旋翼緣)。

(三)寬：14呎4吋(4.3公尺)(機身兩側)。

(四)起落架型式：兩具前輪及一具後輪。

(五)發動機型式／數量：T700-GE-701D×2。

(六)發動機輸出馬力：2,500匹。

(七)最大起飛總重：23,000磅(10,433

圖一 UH-60M直升機——多功能顯示面板



資料來源：UH-60M直升機操作手冊《TM 1-1520-280-10》，頁2-108。

1 航特部，《UH-60M黑鷹通用直升機裝備蒐整表》，http://mdb.army.mil.tw/Article_Show.asp?ArticleID=8325，民國 97 年。



圖二 UH-60M直升機整合式數位地圖



資料來源：UH-60M直升機操作手冊《TM 1-1520-280-10》，頁3-161。

公斤)。

(八)貨物吊掛載重：9,500磅(4,309公斤)。

(九)巡航空速：143浬／時(267公里／時)。

(十)爬升速率：1,950呎／分(594公尺／分)。

(十一)標準油箱航程：248浬(463公里)。

(十二)留空時間：2.1小時。

(十三)標準乘員數：12員。

(十四)電戰裝備

1.APR-39A(V)4雷達預警器。

2.AN/AAR-57飛彈近迫預警系統。

3.AN/AVR-2B雷射預警器。

4.AN/ALQ-144紅外線干擾器。

(十五)武器系統：機身兩側配備兩挺M240H-7.62公厘口徑機槍，除自我防衛外，必要時可提供火力支援(如圖三)。²

三、特性及能力

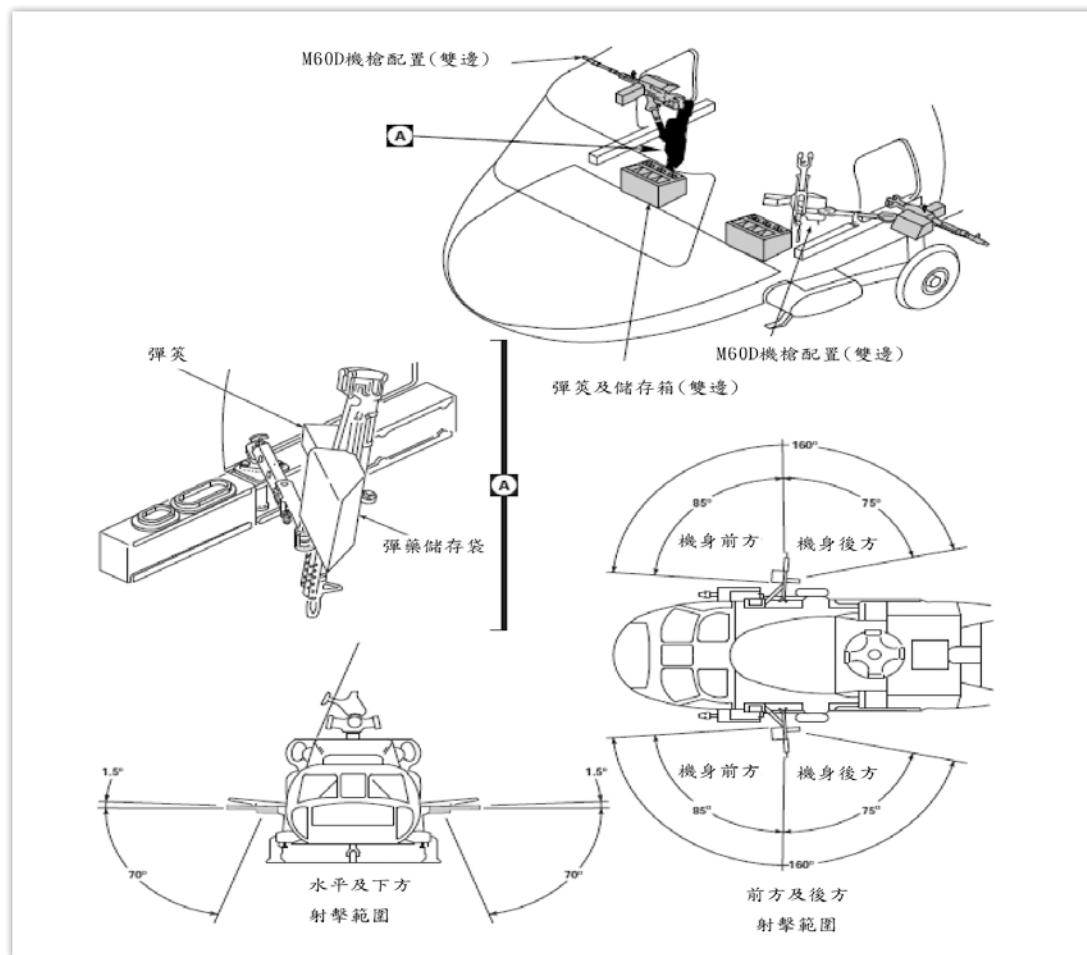
(一)戰場存活率高：機身可抵擋小口徑武器的直接射擊；機組員座椅配備防彈鋼板保護，可抵擋23公厘砲彈射擊。³

(二)飛操能力：2具通用電機公司渦

2 HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY 《TM 9-1005-313-23&P_(M240)》(AUGUST 2009), P2-13.

3 HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY 《TM 1-1520-280-10 OPERATOR'S MANUL FOR HELICOPTER, UTILITY TACTICAL TRANSPORT UH-60M NSN 1520-01-492-6324》(14 AUGUST 2009), P4-56-59.

圖三 UH-60M直升機 — 機槍配置圖



資料來源：UH-60M直升機操作手冊《TM 9-1005-313-23&P_(M240)》，頁2-8。

輪軸發動機，搭配以鈦金屬與玻璃纖維複合材料製造的4片主旋翼，具備良好的貼地飛行(NOE)能力。

(三)旋翼系統：主旋翼設計為4片、直徑53 呎(16.1公尺)的全鉸接式大彎度可折疊旋翼。為改善旋翼的高速性能，葉片採用先進的後掠槳尖技術。4片尾旋翼設置在尾桁左側，以略微上傾的角度安裝，可提供主旋翼部分升力。另外，大尺寸水平安定面亦可增加飛行中的穩定性。考量執行低空作戰任務時，極易遭受地面火力攻擊，故該機在提高生存力方面採取很多措施，其機身

及旋翼在製造上大量使用各類防彈材料。

(四)武器與通訊：機身側邊可加裝兩挺7.62公厘口徑機槍，亦可發射干擾絲及火絨彈。機上有VHF、UHF無線電機、敵我識別裝置，以及保密語音通訊系統、衛星定位系統及電戰反制裝備。

(五)內載能力：平時由2員飛行官及1員機工長執行任務，最多可搭載11名全副武裝士兵的1個完整步兵班。若執行醫療任務時，拆除後座座椅，可載運6具擔架及救護人員。

(六)吊掛能力：機腹之貨物掛鉤，可



吊掛悍馬車、105公厘榴砲等裝備。⁴

(七)系統強化：機上的燃料系統具有自封裝置，飛控系統也經過強化，戰場上的維修作業十分簡易。除飛機的燃油系統外，可在機艙內加裝內輔助油箱，增加航程及留空時間。⁵

(八)迫降衝擊力降低：以輪型起落架取代滑橇。機體與起落架經過特殊設計，除機體能有效減緩高速墜毀時的衝擊力，正副駕駛座椅亦裝有吸收撞擊能量的裝置。⁶

(九)防護系統：駕駛艙和發動機的關鍵部件均設有裝甲，兩具發動機由機身隔開，相距較遠，如有一具被擊中損壞，另一具仍可繼續工作；在抗墜毀措施方面，採用的固定式抗墜毀起落架、機身下部的蜂窩狀填料，以及高效減震座椅等，機體在30公尺高度以8公尺／秒左右速度撞擊地面時，最終傳到乘員身上的撞擊動能已減低至人體可承受的程度。⁷

美軍黑鷹通用直升機於軍事與非軍事行動之運用

一、軍事行動之運用

「黑鷹」自1979年量產以來，目前已

產製約3,000架，在全球有30多個使用國。美國陸軍亦採購1,600餘架，在歷次海外用兵中扮演重要角色，藉由快速的機動及超越地障能力，可擔任多重作戰任務。由於黑鷹型式相當多元，美國各軍種都有UH-60系列直升機服役，運用如下：⁸

(一)空中突擊與滲透：配備前視紅外線之黑鷹直升機，可以在夜間或複雜氣象與地形條件下，執行低空地貌飛行，載運戰鬥部隊實施空中突擊，或特種部隊執行滲透等任務；配賦機槍後亦可提供部分的火力支援。

(二)空中攻擊：加裝外部掛載支援系統(External Stores Support System, ESSS)之黑鷹直升機(本軍UH-60M無此系統)，最多可掛載16枚地獄火飛彈，可對敵之地面部隊遂行攻擊，或藉由航空任務計畫系統(AMPS)傳遞即時目標情資給地面部隊。

(三)戰術運補、戰場搜救：⁹優異的飛機及電戰防護性能，提供飛機自身的防護力，可視任務需求在敵空優的情況下，執行戰術運補、戰場搜救及傷患後送等任務。

二、軍事行動之戰例

4 同註2，頁2-50。

5 同註2，頁2-43。

6 HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY 《TM 1-1520-280-10 OPERATOR'S MANUL FOR HELICOPTER, UTILITY TACTICAL TRANSPORT UH-60M NSN 1520-01-492-6324》(14 AUGUST 2009), P2-36~37.

7 HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY 《TM 1-1520-280-10 OPERATOR'S MANUL FOR HELICOPTER, UTILITY TACTICAL TRANSPORT UH-60M NSN 1520-01-492-6324》(14 AUGUST 2009), P4-23.

8 PATRIC ALLEN 《SPECIAL OPERATIONS AVIATION》(MotorBooks July 1999), P.86~106.

9 HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY 《FM 1-113 ASSAULT HELICOPTER BATTALION》(WASHINGTON, D.C. July 1991), P15.

UH-60的作戰運用，分別在格瑞納達、巴拿馬、科威特、索馬利亞、波士尼亞等地，先後執行戰鬥、人道救援與搜救任務；而兩次波灣戰爭與阿富汗的戰役，UH-60系列更是不可或缺的要角。

(一) 1983年10月25日美軍入侵格瑞納達的「急怒」(URGENTFURY)行動中，共有33架黑鷹參戰，僅損失1架。這是由於擔任行動總指揮的美國海軍不習慣夜戰，所造成的飛機失事。¹⁰

(二) 1989年12月20日凌晨，美軍對巴拿馬實施代號「正義行動」中，配備AN/PVS-7B夜視鏡的黑鷹在30公尺左右超低空快速繞過各種障礙。其中一支陸軍突擊隊搭乘黑鷹突擊機降落於巴拿馬城東的托裏羅斯國際機場，擔任守衛的部隊由於猝不及防，被迅速瓦解。這支利用機降成功的突擊隊，為美軍部隊提供了開放機場的關鍵作戰經驗。¹¹

(三) 陸軍第101空中突擊師駐地位於美國堪薩斯州南端的坎貝爾堡，為美軍一支完全採用直升機機動運輸的精銳快速反應部隊，其作戰特點是利用建制內的350架「黑鷹」和「奇努克」直升機，為其輕裝步兵提供高度靈活的戰術機動性，1991年1月24日拂曉，該師的近400架直升機群(其中UH-60約占一半)從沙特北部13個地點陸續起飛，深入伊拉克境內80公里縱深處的幼發拉底河谷地帶，將2,000名士兵、50輛輪車及大批彈藥、油料運至新開闢的155平方公里的補給區內，這座由直升機建立的前方補給點對包圍科威特境內伊

軍起到了關鍵作用。¹²

三、非軍事行動之運用

(一) 岸際巡防：若以人力巡防，耗時費力，尤其是夜間巡察更加不易，故海上走私及偷渡大多於暗夜實施；黑鷹直升機巡航半徑約150浬(280公里)，且具備惡劣天候飛行能力，可有效的執行日/夜間巡防任務。

(二) 傷患後送：黑鷹直升機搭配救護人員及必要之醫療器材後，可執行空中傷患後送，大幅提升傷患的後送效率。

(三) 山難救援

1. 目標確定時：對於因疾病或受傷急需就醫人員，採野戰起降或吊掛方式實施救援；或以空投物資方式，對無法進行吊掛救援作業時，投送維生物資給予受難人員。

2. 目標不確定時：在無法確定目標地區時，先期派遣飛機實施搜索，對受難者可能行進路徑實施路線搜索、沿山谷兩側做地毯式區域搜索或沿著山形的等高線做螺旋式搜尋；也可運送搜救隊員到達較高處山頂由上向下執行地面搜索，以節省體力。

(四) 海難搜救：搜救時除考量最後已知位置、洋流、氣象等因素。另外，運用戰管雷達、海巡岸置雷達之特性，配合飛機導航裝備使用，導引搜救機執行救援任務。¹³

(五) 政要座機：黑鷹直升機除了具有基本的防彈能力外，亦搭配自身防護火力及電戰防護裝備，可視任務需要擔任專機

10 GUNSTON 《HISTORY OF MILITARY AVIATION BILL》(Hamlyn October 2000), P.170.

11 同註9，頁178。

12 PATRIC ALLEN 《SPECIAL OPERATIONS AVIATION》(MotorBooks July 1999), P.22.

13 空軍司令部，《空軍救護隊標準作業程序第三章》，空軍四五五聯隊，民國90年8月，頁27。



任務。美國海軍陸戰隊直升機第1中隊，於1998年起使用UH-60(共9架)擔任政要人員運輸機，機組成員由正副駕駛、機長、無線電操作員組成，機艙內能運載10名乘員，增加了一具全天候彩色氣象雷達；主要用於提供美國總統、副總統等政府要員搭乘。¹⁴

本軍未來運用

本軍黑鷹機隊成軍後之運用，除參考美軍軍事行動與非軍事行動之各種運用方式外，基於海島防衛作戰任務特質，未來具體可行之運用方式如下：

一、陸上防衛作戰運用

(一)偵搜警戒：除實施空中偵搜警戒外，亦可搭載武裝士兵，對可疑之地區派遣人員下機實施地空聯合偵搜；或用自身火力實施火力搜索，再藉由AMPS系統將所獲得之情資傳給在空僚機或指揮所。

(二)空中突擊：UH-60M通用直升機一次可載運11員武裝人員實施空中突擊作戰。機上配賦之兩挺7.62公厘機槍，射程約2,000公尺，先對著陸區進行火力搜索，減少潛在威脅，人員著陸後亦可提供適時的火力支援，掩護突擊部隊遂行任務。

(三)反空(機)降：¹⁵敵對我實施空(機)降作戰時，運載部隊先期占領鎖鑰地形，對空(機)降之敵限制、拘束或發起攻擊；亦可搭配A、O型機對著陸部隊實施先制攻擊。

(四)兵力轉用：¹⁶以20架黑鷹直升機計算，12架實施人員搭載、4架吊掛悍馬

車、4架裝載彈藥及連級支援火力，可一次運輸完整之連級兵力及裝備至所望地區。其運輸能力與作戰距離可增強跨區增援與兵力轉用之彈性。

(五)海上滲透：共軍對我外、離島封鎖時，以貼海飛行方式支援所要兵力及勤務需求，或載運特戰部隊，並吊掛登陸橡皮艇，利用暗夜掩護，於距岸5~10浬處，實施海上滲透。

(六)反恐、重要設施及高山站臺防護：搭載特戰人員實施反恐，或支援重要設施機構防衛、高山站臺防護，並以機上火力任空中掩護，協力特戰部隊遂行任務，任務完成後可執行人員空中撤離。

二、聯合(協同)作戰運用

(一)協力海軍物資運補：由於具備雙發動機及先進的導航系統，大幅提升了海上飛行能力，得以彌補以往UH-1H受限於單發動機及導航設備的不足，可協助海軍船艦的人員、彈藥及物資的運補任務。

(二)協助空軍轉場任務：空軍戰機轉場至其他或野戰基地時，黑鷹直升機可協力實施運補作業。

(三)依令支援各友軍部隊空中緊急運補、空中搜救、傷患後送及協助通信部隊實施特殊地形中繼架線作業等任務。

三、空中指管

(一)通資鏈路整合

1. 航電裝備

(1)與本軍地面部隊現役通裝達成陸空通連。

(2)與空軍戰管站臺、機場塔臺達成

14 PATRIC ALLEN 《SPECIAL OPERATIONS AVIATION》(MotorBooks July 1999), P.85~87.

15 國防部陸軍司令部印頒，《航空旅作戰指揮教則》，民國95年11月29日，頁4-65。

16 同註15，頁4-66。

陸空通連。

(3)與民航管制達成陸空通連。

2.電戰防護裝備：具備雷達預警器、飛彈近迫預警器及紅外線干擾器，能反制雷達或紅外線武器並裝載干擾絲及火燄彈，俾提升戰場存活率。

3.導航裝備：為一整合式導航系統，提供飛行員航行運用，具接收地面訊號、獨立導航、高度與方位判別及數位式地圖顯示功能，每架機配備包含儀器導航系統、慣性導航及全球定位系統等，並具備獨立導航功能系統、液晶數位式地圖顯示系統及精準型衛星定位系統(GPS/PPS)。

(二)多用途、多功能，多種介面整合：任務規劃、計畫與目標訂定、任務預演、通訊／信息傳遞、指揮與管制。亦即當營級於AMPS完成飛行任務規劃後，透過網路可將飛行任務資料傳送至各連級單位，並透過AMPS將相關航情資料載入。

(三)各級指揮所同步狀況覺知：旅、營、連指揮所可透過ARC-201E RB SA(狀況覺知整合)功能，將飛機位置、油彈狀況及長弓雷達所蒐獲敵情，經由VRC92-E導入迅安系統傳遞回指揮所，使航空旅及作戰區指揮所可同步掌握敵軍狀況及地面部隊動態。

四、限制

(一)易受海島型氣候多變及惡劣天氣影響，限制任務執行之範圍。

(二)航空油料及零附件消耗量大，須適時提供油料及零附件補給。

(三)UH-60M直升機的設計比現有的UH-1H直升機複雜許多，飛行人員對於飛機操縱及各式裝備的運用，以及機工長、保修人員對於保養工作的遂行，均須更長的時間培訓。

(四)該機雖配備了內輔助油箱，但任務執行航程及留空時間仍受限制；在連續執行任務時，則須派遣1架以上，以利任務之持續遂行。

(五)最大起飛總重23,000磅(10,433公斤)，貨物吊掛載重9,500磅(4,309公斤)，執行災害防救任務時，無法吊掛大型非制式機具(如小山貓、小怪手)。

(六)連續遂行任務時，每日出勤架數、每機出勤次數、飛機零件耗損及飛行與保修人員的疲勞度等問題均須加以考量。

精進具體措施

一、強化戰場指揮管制

美軍UH-60L空中指揮管制機(Army Airborne Command and Control System, A2C2)發展至今已有10多年，且運用漸趨成熟，其機上主要指管系統包括資料分析系統(All Source Analysis System, ASAS)、先進野戰砲兵戰術資訊系統(Advanced field Artillery Tactical Data System, AFATDS)、空中及飛彈防禦工作站(Air and Missile Defense Workstation, AMDWS)與21世紀戰士旅級以下戰場指揮系統(Force XXI Battle Command Brigade and Below, FBCB2)；主要功能為整合戰場資訊、監控任務執行情形、提供空中及地面部隊指揮官戰場即時圖像及戰場警知，以利戰況掌握與決心下達。本軍UH-60M現已採購可與迅安系統結合之空中任務計畫系統，藉即時資訊傳輸，遂行空中與地面指揮管制，未來可仿倣美軍採購空中指揮管制系統，結合本軍砲兵現有之野戰砲兵戰術資訊系統，整合作戰區火力支援單位；除可強化空中指管作為外，亦可作為作戰區或打擊旅之空中指揮所，搭乘必要指參人員，在空中指揮地空



反擊作戰。

二、擔負攻擊性任務

美軍第160特種作戰航空團下轄MH-60K均加裝外部掛載支援系統(External Stores Support System, ESSS)，可依作戰需要掛載30公厘機砲、地獄火飛彈、刺針飛彈；主要任務為遂行密接空中支援與城鎮特種作戰。本島作戰環境多屬城鎮地形，城鎮作戰與特種作戰為未來戰場必然任務，本軍目前雖未採購此項系統，未來可視年度演訓驗證結果與敵情威脅發展，採購外部掛載支援系統，提升作戰效能。

三、支援前進油料整補

美國陸軍為快速油料整補、縮短地面勤務整備時間，將其陸航機隊部分UH-60L與CH-47D型機加裝航空油料補給系統(Aviation Advanced Forward Area and Refueling System, AAFARS)，使飛機本身成為一小型油料補給站(UH-60L Fat Hawk, CH-47D Fat Cow)，作戰時僅需將油料補給機空中機動至預定前進油彈補給點，接上油管即可立即為其他飛機實施加油作業，提升前進油彈整補效能。本軍於新機獲得後，可考量作戰環境及實際需求，採購此項裝備，配合運送陸航彈藥直升機，快速機動開設前進補給點，以肆應反登陸作戰節奏快速特性與維持陸航攻擊機隊高出擊率。

四、高山起降訓練

近年來臺灣災害頻傳，過去的UH-1H直升機為單發動機，馬力不足，僅能執行5,000呎(1,500公尺)以下的傷患救援工作。配備兩具T700-GE-701D的黑鷹直升機，大幅提高飛機的升力，未來可以執行高度及大載重的飛行任務。建議未來可在新機隊於國內換裝訓練時，禮聘具高山飛行經驗之外國教官來臺授課，協助本軍建立高山起降飛行能力。

五、強化長程海上飛行

海上飛行由於缺少參考點，易造成空間迷向；加以過去UH-1H為單發動直升機且導航設備較為老舊，雖已提升部分飛機的導航設備，但仍無法有效遂行海上任務。黑鷹直升機雖設計為陸用型，但配備有高科技導航設備如VOR、太康、GPS及自動駕駛功能等，大幅提升海上飛行的效能。未來可朝向外離島物資運補或外離島傷患後送方式實施訓練。初期先以距臺灣本島較近之島嶼，如小琉球、綠島等地實施，循序再以澎湖及金、馬等地實施訓練。

結語

本軍採購之新型黑鷹通用直升機，其優異之性能及酬載能力，有效增進地面部隊快速兵力轉移能力，利於反擊及反空(機)降作戰任務之遂行，並增加反恐與重要設施防護等緊急應變兵力之反應速度與機動性。

由於該機具備執行多元化任務的能力，其戰術運用不應僅侷限於單純的通用直升機，且國軍已將救災任務納為核心任務之一，相關之高山起降及大載重飛行訓練等課目均應納入訓練規劃；未來該機可運用於空中突擊、偵察、目標獲得、指揮管制、搜救、空中運補等多重任務，相關準則亦須針對上述運用方式實施編纂，使武器裝備與戰術戰法同步發展，增強整體戰力。另外，UH-60M獲得後，本軍C⁴ISR系統的能力將大幅提升，必須同步建置地面部隊的指管系統，俾能達到橫向情資共享與地空整體作戰之目標。

收件：101年11月16日

第1次修正：101年11月22日

第2次修正：101年11月30日

接受：101年12月5日