

# 直昇機相關管理制度及政策 JACOB LIU

撰寫原則：與「第12章 噪音之評估」、「第28講噪音法規與指標」有關

## 1.1 日本直昇機發展概況

### 一、日本直昇機飛行場之分類與設備

#### (一) 日本直昇機飛行場之分類

依據日本航空法施行細則第75條：「『機場』乃包括有『陸上機場』、『陸上直昇機飛行場』、『水上機場』以及『水上直昇機飛行場』等四種」。但目前尚未設置有水上直昇機飛行場。依據飛行場設置的目的，可區分為公用直昇機飛行場和非公用直昇機飛行場等兩大類。此外依設置點之不同，還可區分為地表直昇機飛行場以及屋頂直昇機飛行場(在航空法稱為「結構物上直昇機飛行場」)等兩類(如圖1-1)。茲分別說明如下：

1. 公用直昇機飛行場：非為特定對象設置的直昇機飛行場，任何人皆可利用。均由地方公共團體來設置與管理，並訂定各自的管理規則，其相關之技術規則與障礙限制面之規定，詳如表1-1中所述。

圖1-1 日本直昇機飛行場分類圖

資料來源：Heli World 1996~1996, Skysports4月號, 1995年。

表1-1 日本直昇機飛行場之技術規格與障礙限制面

直昇機飛行場種類	跑道與著陸帶寬	(水上飛行場僅有著陸帶)長	進場區之長度	進近面之斜率	圓錐面斜率	水平面之半徑

陸上飛行場	適用的直昇機 投影面寬度之 1.2倍	適用的直昇機 投影面長度之 1.2倍	1000公尺以 下由運輸大 臣指定	1/8以上由運 輸大臣指定	1/2	200公尺以下 由運輸大臣指 定
水上飛行場	適用的直昇機 投影面寬度之 3倍以上	適用的直昇機 投影面長度之5 倍以上	1000公尺以 下由運輸大 臣指定	1/8以上由運 輸大臣指定	1/2	200公尺以下 由運輸大臣指 定

資料來源：Heli World 1995~1996, Skysports4月號, 1995年。

2.非公用直昇機飛行場：除地方自治團體供行政用、警用、消防以及醫院設置的飛行場以外，尚有民間團體所設置的非對外開放之飛行場。

3.臨時直昇機飛行場(機場外飛行場)：各個地方自治團體也設置相當多的臨時飛行場。大多為因應直昇機特性所產生的運輸作業需求而設置的，在航空法上並不納入機場的範疇。

## (二) 日本直昇機飛行場之設備

直昇機飛行場在地面上的基本設施，如同一般機場一樣，包括有跑道清除區、跑道、滑行道、停機坪、機庫、加油設施、風向指示器等，此外公用的直昇機飛行場還設有包含管理事務所在內的航站大樓，而為了輸送旅客的需要，尚需設置停車場、接機室、報到櫃檯、安檢設施、甚至金屬探測器等設備。

## 二、日本直昇機政策之發展沿革

### (一) 日本直昇機飛行場的發展情況

日本直昇機飛行場的興建，肇始於1980年。當時的公用直昇機飛行場只有三處，而非公用的飛行場，以自治團體所設置的行政用、消防用直昇機飛行場為主。直至1995年時，已興建有80處直昇機飛行場，以及興建中的2處飛行場，在這15年中增加約6倍。(如表1-2)

表1-2 日本直昇機飛行場發展情況

	公用機場	非公用機場
1980年	3處	8處
1987年	4處	11處
1995年	18處(興建中1處)	62處(興建中1處)

註：1995年之非公用機場62處中，包括地方公共團體興建28處及民間的34處。

資料來源：Heli World 1995~1996, Skysports4月號, 1995年

### (二) 日本直昇機發展政策

公用直昇機飛行場的增加，多源自於昭和62年(1987年)9月，日本的機場建設法修正，以協助地方公共團體興建機場，其中建設費用的三成為無息貸款。因此，「一縣一個直昇機飛行場」的呼聲因而興起，甚至還計畫在全國設置600處飛行場，結合成為「直昇機高速公路600系統」的構想。同時，為了平衡與歐美各國的貿易逆差，增加直昇機的進口，日本運輸省(同台灣的交通部)降低設置直昇機飛行場的設置標準，於昭和60年(1985年)12月修正航空法施行細則的部分條文並公告施行(詳如表1-3)。在屋頂式飛行場方面，如果進場與離場不能使用同一方向的話，在進場區的跑道清除區要設置兩處，兩處的夾角要有135度以上。此外，由於設置地點的因素，包括進場區長度、進近面斜率、水平面半徑、以及圓錐面的斜率等，配合適用的直昇機型，均由運輸大臣指定之。因此設置屋頂式飛行場要比地上飛行場容易得多，這是放寬直昇機飛行場設置標準的第一步。接下來，為了開放天空而進行法令的鬆綁，在平成元年(1989年)二月，將原有區分跑道清除區的A~D等級廢止，依據適用的直昇機型來設定跑道與清除區的大小，無論地面或屋頂式的飛行場都要設置兩處清除區，兩區進入方向的夾角可以低於180度，進一步放寬對設置直昇機飛行場的限制。在此同時，直昇機飛行場的數量已經隨著設備進口量的成長而有所增加(表1-4)。

表1-3 直昇機飛行場之技術規格與障礙限制面(昭和60年，1985年12月28日更正)

直昇機飛行場之種類	清除區之等級	跑道與清除區		清除區寬度	進場區長度	進近面斜率	水平面半徑	圓錐面斜率	備註
		寬度	長度						
陸上 直昇機飛行場	A	30 m以上	90 m以上	50 m以上	1,000 m	1/8	200 m	1/2	進近面之斜率，視設置地點條件需要勘查者，在1/20以上與1/8以下者由運輸大臣指定。  (依航空法施行細則第2條之3)  圓錐面之斜率，仍有特例。  (依航空法施行細則第3條之2)  陸上直昇機飛行場之清除區之等級D乃特別限定於結構物上設置之飛行場。  (參考航空法施行細則第75條之2的表)  1. 適用的直昇機型之投影面寬度的1.2倍以上。 2. 超過15 m以上時需有適用的直昇機型投影面長度的1.5倍以上。
	B	20 m以上	90 m~40 m	40 m以上	1,000 m	1/8	200 m	1/2	
	C	15 m以上	40 m~15 m	30 m以上	1,000 m	1/8	200 m	1/2	
	D	(1)	(2)	(1)	1,000 m以下由運輸大臣指定	1/8以上1/2以下由運輸大臣指定	200 m以下由運輸大臣指定	1/2	
水上 直昇機飛行場	A	100 m以上		50 m以上	1,000 m	1/8	200 m	1/2	
	B	100 m~50 m		30 m以上	1,000 m以下由運輸大臣指定	1/8以上1/2以下由運輸大臣指定	200 m以下由運輸大臣指定	1/2	
註：跑道清除區的長度：沿跑道向兩端延伸15 m，加上跑道本身長度而得。									
D級飛行場則為適用直昇機投影面長度之1.2倍以上。									

資料來源：Heli World 1995~1996，Skysports4月號，1995年。

表1-4 直昇機飛行場類型與分佈

公用直昇機場	非公用直昇機場	民用
1.高崎直昇機飛行場（群馬縣高崎市）	（一）行政用	（一）電力事業用－東北電力株式會社
2.東京直昇機飛行場（東京都）	1.愛知縣廳直昇機飛行場（愛知縣）	1.仙台直昇機飛行場
3.神戶直昇機飛行場（兵庫縣神戶市）	2.高知東直昇機飛行場（高知縣）	2.山形直昇機飛行場
4.群馬直昇機飛行場（群馬縣）	3.兵庫縣廳直昇機飛行場（兵庫縣）	3.宮古直昇機飛行場
5.播磨直昇機飛行場（兵庫縣）	4.橿原直昇機飛行場（高知縣橿原町）	4.上越直昇機飛行場
6.足寄直昇機飛行場（北海道足寄町）	5.岡山縣廳直昇機飛行場（岡山縣）	（二）直昇機製造業用－川崎重工業株式會社
7.樫木直昇機飛行場（樫木縣）	6.沖之島直昇機飛行場（高知縣宿毛市）	明石川崎直昇機飛行場
8.佐伯直昇機飛行場（大分縣佐伯市）	7.宮城縣廳直昇機飛行場（宮城縣）	（三）石油資源開發用－磐城沖石油開發株式會社
9.占冠直昇機飛行場（北海道占冠村）	8.大分縣廳直昇機飛行場（大分縣）	小名濱直昇機飛行場
10.若狹直昇機飛行場（福井縣）	9.土佐清水直昇機飛行場（高知縣土佐清水市）	（四）報社與電視台用
11.筑波直昇機飛行場（茨城縣）	（二）警用	1.西日本直昇機飛行場
12.Niseko直昇機飛行場（北海道Niseko町）	1.京都府直昇機飛行場（京都府）	2.東京朝日直昇機飛行場
13.米澤直昇機飛行場（山形縣）	2.福島縣警察直昇機飛行場（福島縣）	3.長崎新聞（日語「新聞」乃指「報紙」）直昇機飛行場
14.靜岡直昇機飛行場（靜岡縣）	3.山梨縣警察直昇機飛行場（山梨縣）	4.朝日電視台直昇機飛行場
15.乙部直昇機飛行場（北海道乙部町）	4.石川縣警察直昇機飛行場（石川縣）	5.NHK福岡、廣島直昇機飛行場
16.增毛直昇機飛行場（北海道增毛町）	5.三重縣警察直昇機飛行場（三重縣）	6.SBS沼津直昇機飛行場
17.津市伊勢灣直昇機飛行場（三重縣津市）	6.滋賀縣警察直昇機飛行場（滋賀縣）	（五）直昇機航空公司
18.湯村溫泉直昇機飛行場（兵庫縣）	7.德島縣警察直昇機飛行場（德島縣）	1.Ace Helicopter－川越直昇機飛行場

	<p>8.山口縣警察直昇機飛行場（山口縣）</p> <p>9.神奈川縣警察直昇機飛行場（神奈川縣）</p> <p>10.山口縣警察下關直昇機飛行場（山口縣）</p> <p>11.沖繩縣警察直昇機飛行場（沖繩縣）</p> <p>12.愛知縣警察直昇機飛行場（愛知縣）</p> <p>（三）消防與醫療用</p> <p>1.京都消防直昇機飛行場（京都市）</p> <p>2.神戶消防直昇機飛行場（兵庫縣神戶市）</p> <p>3.橫濱直昇機飛行場（神奈川縣橫濱市）</p> <p>4.富山市民醫院直昇機飛行場（富山縣富山市）</p> <p>5.富山縣立中央醫院消防直昇機飛行場（富山縣）</p> <p>6.千葉市消防局直昇機飛行場（千葉縣千葉市）</p> <p>7.三重縣立綜合醫療中心直昇機飛行場（三重縣）</p>	<p>2.朝日航洋株式會社－朝日川越直昇機飛行場</p> <p>3.世紀航空－世紀航空甘木直昇機飛行場</p> <p>（六）直昇機教練場</p> <p>1.太陽工業株式會社－太陽柳川直昇機飛行場</p> <p>2.大阪航空株式會社－大阪航空日野直昇機飛行場</p> <p>3.川田工業株式會社－上土幌直昇機飛行場</p> <p>（七）醫院－財團法人倉敷中央醫院 倉敷中央醫院直昇機飛行場</p> <p>（八）一般企業</p> <p>1.東運開發株式會社－芝浦直昇機飛行場</p> <p>2.藤阪採石工業株式會社－Mikamo直昇機飛行場</p> <p>3.Sunrise航空株式會社－松任直昇機飛行場</p> <p>4.旭化成工業株式會社－延岡直昇機飛行場</p> <p>5.日本Autopolis株式會社－Autopolis阿蘇直昇機飛行場</p> <p>6.大隅木材株式會社－園部直昇機飛行場</p> <p>7.島精機製作所株式會社－島精機直昇機飛行場</p> <p>8.中村組株式會社－小倉C.C.直昇機飛行場</p> <p>9.Aisin A.W.株式會社－A.W.安城直昇機飛行場</p> <p>10.西武運輸株式會社－西武辰巳直昇機飛行場</p> <p>11.Keihanna株式會社－Keihanna直昇機飛行場</p> <p>12.Plus株式會社－Plus直昇機飛行場</p> <p>13.Hirata學園－家島直昇機飛行場</p> <p>14.前山倉庫株式會社－前山下妻直昇機飛行場</p>
--	---	---

資料來源：Heli World 1995~1996，Skysports4月號，1995年。

### 三、日本直昇機飛行場的種類與特色分析

#### （一）日本直昇機飛行場的種類

公用的直昇機飛行場中，多為地面的飛行場。僅於大阪市中心的朝日大樓屋頂上設有屋頂式飛行場，主要作為報導、攝影、視察或是載送打高爾夫球的客人之用。對於屋頂式的直昇機飛行場而言，設在都市中心的大樓，或是離活動會場較近的大樓效益較佳，可吸引較多直昇機來利用。例如在東京池袋的西武百貨公司樓頂曾設置一處臨時直昇機飛行場，作為新年特賣會之用，目前的地面與屋頂上直昇機飛行場數量詳如表1-5。

表1-5 日本地面與屋頂上直昇機飛行場數量

	地面直昇機飛行場	屋頂直昇機飛行場
地方公共團體	30	16
民間	19	15
合計	49	31

資料來源：Heli World 1995~1996，Skysports 4月號，1995年

## (二) 日本直昇機飛行場特性分析

在地方公共團體所擁有的30處地面飛行場中，有18處屬於公用飛行場，其餘12處供警察、消防等單位使用為主，多半設置有機庫、燃油儲存槽、導航燈光等設施。而19處民間的地面直昇機飛行場，多設有機庫與油槽，其中川崎重工業為大型的直昇機製造商，除擁有完備的保修設施，更積極爭取其他直昇機的保修工作。此外，其維護管理費用也高於地面飛行場，而屋頂上直昇機飛行場在飛機起降時的噪音，對鄰居的影響較高於地面飛行場，因此，在飛行時候需要引導，以降低噪音的影響。

## 四、日本直昇機飛行場設置實務(從規劃、選址到營運)

### (一) 政府機關的協助制度

多數業者雖然接受國家對於建設經費的三成補助，從而推動設置公用的直昇機飛行場計畫，然而，仍存在著諸多關於手續、費用、以及營運等問題，需仰賴政府機關的協助。因此，日本運輸省航空局頒布「直昇機飛行場之整備手續－計畫推動方法與協助制度之概要」(表1-6)。

### (二) 日本直昇機建設計畫流程

公用直昇機飛行場的建設計畫，如下圖所示之流程圖來解說其檢討事項以及實施事項(如圖1-2)。首先需要進行的即為「需求預測」，包括未來直昇機飛行場的使用型態，以及依據使用型態別區分的起降次數等預測，先前已提到建設經費的三成由國家補助，故透過需求預測以爭取補助是必要的工作，然而設置非公用的直昇機飛行場時，除闡明設置目的外，需求預測中尚須包括對環境的影響。

表1-6 日本協助制度概要表

協助對象	地方公共團體設置的公用直昇機飛行場
協助內容	1. 基本設施與附帶設施的建設費用之30%六年無息貸款 2. 償還時只需償付補助金的部分
協助範圍	1. 用地部分原則上限於公用直昇機飛行場  2. 設施部分包括跑道、清除區、滑行道、停機坪、風向指示器、排水設施、照明設施、車輛通行區、道路(包括保安用道路、環場道路、內部道路)、氣象觀測設備(包括風向風速計、氣壓計)、停車場、圍牆或圍籬等

資料來源：Heli World 1995~1996，Skysports4月號，1995年。

實施事項	檢討事項
直昇機飛行場之利用 使用型態與使用別之起降次數預測 (需求預測)	研究範圍內 直昇機之實際運用狀況
直昇機飛行場之選址	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 直昇機之限制面</li> <li>· 既有空域之相關調整</li> <li>· 噪音影響評估</li> <li>· 氣象條件</li> </ul>
直昇機飛行場設施計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 跑道、清除區、滑行道、停機坪等設施</li> <li>· 航站大廈地區計畫</li> <li>· 消防設施等</li> </ul>
各種設施之實施計畫案	

圖1-2 日本直昇機飛行場計畫流程圖

資料來源：Heli World 1995~1996，Skysports4月號，1995年。

## 1.2 英國北海地區直昇機發展概況

### 一、英國北海地區直昇機發展概況

英國北海地區直昇機營運開始於1965年，在70年代中期至80年代初，由於探勘活動頻繁及原油產量增加，直昇機市場快速成長；但自1986年起，原油價格下滑，直昇機需求減少；1988至1990年間，原油價格回穩，直昇機市場亦重新持續成長。1990年以後，由於國會立法保障原油基地的安全，生產原油的操作及維修成本增加、原油價格又開始下滑、以及部分油田已出現開採枯竭等因素，使得直昇機運輸的需求再度呈現衰退。表1-7為1986年至1991年北海地區直昇機營運時數統計。

表1-7 英國北海地區直昇機營運時數統計

年份	仟小時
1986	92.5
1987	98.9
1988	108.1
1989	111.3
1990	129.2
1991	113.5

資料來源：Bond Helicopter Ltd. And British International Helicopters Ltd., A Report on the Merger Situation” , Monopolies Merger Commission, London, Her Majesty’s Stationary Office, Sep. 1992。

英國有關航空方面的管制及規則主要依據1982年制定的英國民用航空法案(Civil Aviation Act)，該法案授與英國民航局具有(Civil Aviation Authority, CAA)：航空器登記、核發適航證明書(Certificate of Airworthiness)、機場執照(Aerodrome License)、航空運輸執照(Air Transport License, ATL)、飛航操作員證明書(Air Operator’s Certificates, AOC)等權力。其中，若業者欲申請經營海上原油及天然氣直昇機業務者，需向CAA提出申請並符合第七類的航空運輸執照之相關規定(Class 7 ATL)。在直昇機機場方面，CAA制定的飛航技術規章(Air Navigation Order, ANO)規定航空器的飛航起降必須在CAA核准執照的機場進行，但包機專用的直昇機機場並不需要向CAA申請執照。大多數直昇機機場的申請及建立僅依照地方政府的程序及管理即可，但在消防設備、飛航管制及滑行道設計等方面仍需依照CAA的規定。

## 1.3 美國紐約市直昇機發展概況

## 一、美國紐約市直昇機飛行場概況

### (一) 美國紐約市直昇機飛行場系統

紐約市直昇機飛行場所提供的服務和旅客需求是世界上其他城市目前還無法超越的，是由曼哈頓四座直昇機飛行場及JFK國際機場、La Guardia機場所組成。在此系統內，90%的直昇機起降活動發生於曼哈頓河岸濱水區的East 60th Street、East 34th Street、West 30th Street、Pier 6，其餘位於JFK(7%)、La Guardia(3%)(表1-8)。位於此系統外的布魯克林區Floyd Bennett Field，亦有以紐約市警察及美國海岸防衛隊為主的直昇機飛行。此外，有些每日經過紐約市上空的飛航活動，但是並不使用紐約市的飛行場及機場，這些包括電子新聞蒐集直昇機、私人或旅遊用固定翼小型飛機、螺旋槳或固定翼軍用飛機或廣告用飛行船。

表1-8 美國紐約市直昇機飛行場營運量統計表(1996年)

飛行場	營運量	系統百分比%
East 34th Street	54,338	35.32
East 60th Street	22,252	14.46
Downtown Manhattan	17,588	11.43
West 30th Street	43,926	28.55
JFK International Airport	10,305	6.70
LaGuardia Airport	5,442	3.54
Floyd Bennett Field	16,000	N/A
總計	155,451	100.00

資料來源：Heliport and Helicopter Master Plan for the City of New York(Technical Memorandum #1 Data Collection Executive Summary), The New York City Economic Development Corp, 1997。

### (二) 美國紐約市直昇機飛行場設備與營運現況

有關美國紐約市直昇機飛行場的經營型態、營運時間、營運量以及現有設施說明如表1-9:

表1-9 美國紐約市直昇機飛行場現有設施及營運現況分析表

	East 34th Street Heliport	East 60th Street Heliport	West 30th Street Heliport
經營型態	市有 目前由民間企業承租	市有 目前由民間企業承租	州有 目前由民間企業承租

營運時間	星期一至星期五 上午10點至下午6點	星期一至星期六 上午八點至晚上8點 星期日上午11點至晚上8點	星期一至星期日 每天24小時經營
營運量	404架次		
現有設施	7座直昇機停機坪、周邊黃燈照明及紅燈障礙照明、兩棟臨時乘客候機室及兩組燃料幫浦	5座直昇機停機坪、一處鋼筋混凝土機棚、旅客候機室及辦公室、地面儲油系統、周邊及障礙照明。近來APS亦完成起降區之鋪面修復	

資料來源：同上。

## 二、美國紐約市直昇機飛行場所面臨之課題

### (一) 美國紐約市直昇機飛行場噪音

直昇機噪音所引發的民眾抱怨特別發生於橫越曼哈頓Upper East至Upper West的觀光飛行。其中直昇機觀光飛行佔全市年飛行場營運量的45%，換言之，就是在尖峰時間每1.5分鐘就有超過一架次的直昇機飛行。

### (二) 日益擴張的社區反對聲浪

沿新航線社區的居民抱怨直昇機的噪音，有些人甚至要求除了緊急救難及警察特定任務外，完全禁止紐約市的直昇機飛行，並開始展開合法的法律途徑以關閉現有的直昇機飛行場。一些民選官員已經簽署並提出特定直昇機飛行場的立法，以降低或管制直昇機飛行場的活動。此外，有些社區委員會已經通過決議案，禁止直昇機飛經他們所屬地區。為此，由國會議員、地方首長、社區委員會成員及若干關心社區的居民所組成的協會，目前協會由LGA機場塔台人員、FAA東部地區人員、EDC(紐約市經濟發展公司，Economic Development Corporation)、EK(Edwards and Kelcey Engineers, INC.)及東部直昇機協會所組成。他們每週與不同的地方直昇機業者開會，探討如何改善及緩和飛越他們社區上空的直昇機所造成的影響。

## 三、美國紐約市直昇機管制

(一)運量預測：針對紐約市直昇機飛行場進行為期20年的需求預測(包括5年、10年、20年的運量)，並涵蓋觀光、工商兩大類旅次及其他客運、貨運、直昇機數量、尖峰時段營運量的預測，以瞭解未來之需求。

- 資料蒐集階段：蒐集直昇機飛行場中月營運量、分項月營運量、每日營運量(例如：觀光、工商等)的運量資料作為預測的輸入值。並檢視各項運量及直昇機飛行場先驅研究、DHL月營運及紐約市觀光統計及預測資料。據以決定每座飛行場運量中觀光所佔的比例，其中月份資料是用來決定每年的尖峰月營運量及每座飛行場每年各月份的比例。
- 方法論：由於觀光旅次需求是紐約市的一項特色，因此將依據年成長量及飛行場調查所得的各項指標，以迴歸模式進行預測。其結果希望能獲得A.直昇機座位數對觀光營運的影響、B.根據歷史資料求得四座飛行場觀光旅次運量分布的預測、C.驗證依據兩架直昇機調查結果所做的追蹤指標。整體而言，預測結果將是每年的營運量，再依據歷史趨勢分配至各月份；尖峰小時則是依據每一飛行場在數年間之尖峰月份的每日資料求得。
- 直昇機飛行場使用者調查：EK工作團隊正針對曼哈頓的每個直昇機飛行場調查直昇機的使用者。調查的重點放在直昇機場的旅客和營運者，旅次的起迄點，人口統計及旅行次數和目的。結果顯示大部份的觀光客是來自英國

和德國，而大部份美國旅客較少搭乘紐約市的直昇機觀光行程。其中有1/3的旅客是從旅行社獲得該行程的資訊，而1/2的旅客是在直昇機飛行場中訂位的。

(二)空域、飛航管制的操作程序：為了反應本區較多空中交通量，FAA建立B級空域(CBA)，包含JFK、LGA和Newark等機場。一般而言，短期的航線將藉由航空管制的方式限定於CBA內，而Hudson River以外的區域，則允許直昇機和較小的固定翼飛機，在不影響機場到達和離開的情況下通過CBA。整體而言，FAA針對直昇機業者和地方的ATC設備管理者簽署同意文件以管制空域內的使用秩序。在紐約都會地區，FAA建立直昇機的建議路線圖，藉由ATC引導直昇機通過管制的空域。值得注意的是這些路線都屬於建議性質。當飛離管制的空域時，直昇機飛行場的管理者並無權監測區域外的活動，而駕駛亦未被指定必須飛行於特殊的高度或路線。

(三)噪音監測計畫：有關紐約市直昇機和飛行場主計畫的延伸-噪音監測計畫正發展，該計畫係針對與直昇機相關的噪音(如：起飛、降落和盤旋等)及因為飛行的路徑所引起與空運相關的噪音問題進行探討。在臨近紐約市直昇機飛行場的噪音敏感地區以及在曼哈頓及布魯克林的郊區等地，共執行了一周的偵測。噪音偵測位置的選定係基於社區參與問卷的調查結果，並透過EDC、技術諮詢委員會、個別的居民、數個曼哈頓和布魯克林社區的委員及布魯克林直昇機特別委員會討論決定出14個位置，包括4個直昇機飛行場和10個隱蔽的位置。

(四)民眾參與計畫：民眾參與計畫包含在技術諮詢委員會和公聽會中。其目的如下：

- 1.介紹FAA主計畫給所有利益團體，包括一般民眾、地方所推舉的代表、直昇機營運者和產業界的代表。
- 2.聽取公眾對直昇機課題的特殊爭論和所關心的問題。社區民眾特別關心的課題包括生活品質；經常性搭載觀光旅客的直昇機飛越領空時所產生的環境問題(尖峰時間每2分鐘一班)，直昇機所排放的廢氣問題，夜晚營運的影響及新聞媒體直昇機因長時間的盤旋所產生的問題。幾乎所有的社區民眾皆把焦點放在於直昇機相關噪音的影響。

## 1.4可供我國參考之政策

全球直昇機活動較頻繁地區以美國、歐洲較多，其次為日本，因此本研究特別針對日本、美國以及英國的直昇機發展現況進行案例之分析，茲針對上述相關案例中足勘我國借鏡之處說明如下：

### 一、日本直昇機發展經驗借鏡

#### (一) 加強直昇機空中觀光市場的發展

日本財團法人全日本航空事業公會近年來積極推動空中觀光市場的發展。而環顧台灣地區山區地形崎嶇，許多景點地面對外交通聯繫不便，且由於地形多變化，空中鳥瞰景觀更顯優美。因此，對於空中觀光旅遊市場的發展，實有待開拓之處。

#### (二) 直昇機飛行場設置過程中，應充分考量與尊重當地民意

直昇機在興建與營運的過程中，容易因噪音等環保與生態課題，引發地方人士的反對聲浪。因此，日本於於民營飛行場設置的過程中，要求開發單位明訂設置目的，並召開公聽會，以消除地方人士的疑慮。而台灣地區近年來民意高漲，許多縣市在設置直昇機飛行場時亦遭遇相同之問題（如苗栗縣），因此，未來在場站設置的過程中應充分尊重民意，達到地方繁榮與環境保護的雙贏局面。

(三) 屋頂起降場的設置雖可增加直昇機使用之便利性與機動性，但應整體考量空域與航管環境，宜再審慎評估其可行性

日本地區的屋頂直昇機起降場設置，可大幅提昇直昇機的機動性與便利性。但目前台北上方空域已呈現忙碌狀態。

因此，是否要於大樓屋頂設置起降場，必須審慎評估與研究直昇機飛行場站位置、航管控制、氣流、以及相關的建築管理課題。此外，由於直昇機起降場設置於屋頂，在起降時所引發的噪音遠大於設置於地表的起降場，因此，噪音亦是另一項需要克服的重點。故台灣地區是否要開放設置屋頂起降場，仍須謹慎的進行可行性評估。

## 二、英國北海地區直昇機發展經驗借鏡

### (一) 引進HUMS系統，改善直昇機飛航安全

為改善直昇機飛航安全，英國普遍於直昇機上裝設安全及用途監視系統（HUMS），以確實改善直昇機飛航安全。而由於直昇機多用來執行特殊任務，因此，為改善其飛安狀況，實有必要對其飛航安全之管理系統，多加重視。

### (二) 以會員制的方式降低直昇機營運成本壓力

英國採取會員制的直昇機營運方式，兼具了經濟效益（只需個別擁有直昇機總成本的13%）及使用彈性（可依實際需求與會員公司協調使用時間）。對於寸土寸金的台灣而言，直昇機具有垂直起降與耗地較小的特性，對於需要使用空中交通工具愈來愈多的台灣工商界人士而言，實不失為一個好選擇，同時也可以藉用共享的方式，降低直昇機營運成本的壓力，提高其使用效益。

### (三) 策略聯盟與合併應平衡國內環境審慎實施

由於英國北海地區的直昇機市場蓬勃發展，競爭激烈，因而有業者提出合併與策略聯盟的構想，然卻受到英國獨佔暨合併審查委員會的反對而作罷。然而台灣地區幅員並不如英國地區遼闊，且目前經營直昇機市場之業者，多營運不善且寥寥可數。因此，以台灣之立地條件而言，尚不易產生如「托拉斯」的大型獨占企業。但為維護國內市場之公平競爭性，在鼓勵直昇機業者進行同業與異業間之策略聯盟或合併時，除應考量其合併後的整體競爭力外，更必須平衡國內空運環境，避免發生市場獨佔的情況，以維持公平競爭的自由市場。

## 三、美國紐約地區直昇機發展經驗借鏡

### (一) 城際商務與觀光旅遊市場為紐約市之發展方向，並強調工商與觀光之運量預測

紐約的直昇機發展以工商業務與觀光飛行為主，其中觀光飛行佔全市飛行場營運量的45%，因此，觀光旅次的需求是紐約市的一項特色。故其在管制機制上，就運量預測部分而言，則要求業者涵蓋觀光與工商兩大類旅次，進行為期20年的需求預測。

### (二) 飛行場的經營上，應有完善的噪音監測與民眾參與計畫

由於紐約市擁有數輛龐大的直昇機飛行架次，近年引發多起當地社區居民反對的聲浪。因而擬定相關的噪音監測計畫與民眾參與計畫，並藉由技術諮詢委員會與公聽會的方式，來獲取公眾對直昇機課題的特殊爭論和關心的議題，而幾乎所有的社區民眾皆把焦點放在於直昇機噪音的影響，美國於經營管理上所獲致之課題與解決方案，將可為國內參考。

## 1.5我國直昇機飛行場飛航管制

依據民國九十三年十一月二日空勤航字第0930003615號內政部空中勤務總隊籌備處函及民國九十三年十一月四日系統字第09300312740號交通部民用航空局函)知，我國直昇機飛航方式與航線之規範皆依據「飛航及管制辦法」及「飛航指南」航路3.4小型航空器目視飛航。

## 1.6土地使用規劃與管制區之劃分

## 一、美國

美國聯邦飛航規則第一百五十號第150.5條規定，只有土地使用主管機關才有決定土地使用型態是否為相容性使用的權力。機場營運者(operator)於準備機場相容規劃案(Noise Compatibility Program, 以下簡稱NCP)時，所準備之噪音曝露量地圖(Noise Exposure Map, 以下簡稱NEM)，不但在發展NEM時須諮詢當地土地使用主管機關之意見，該意見或評論亦需在提出NCP案時，以書面形式附上；此外，製作NEM時，除參考土地使用相容性分類外，於NEM上標示各地區之土地使用型態是否為相容性使用時，地方具有土地管轄權之主管機關則可決定該土地使用型態是否為噪音相容性使用。

從第150號規則附件A中提出統一方法，用以發展、準備機場之噪音曝露量地圖(Noise Exposure Maps)，其具體之工具唯一測量機場噪音之系統，使得一設計量測出的噪音曝露量與調查群眾對噪音之反應，具有高度地、可靠地相關性；以及可決定個別群體對噪音曝露量之單一系統，來確認機場周圍土地，不同土地相容性用途之不同噪音曝露量。

以外並建議機場單位使用FAA發展的整合噪音模式(Integrated Noise Model; 如使用其他方法，需經FAA核准且視為「同等方法(equivalent)」)，以發展標準化噪音曝露量地圖，與預測噪音衝擊；而所使用描述噪音之量測設備、量測程序及量測指標亦有所規定，可參見未研究之附件A第150號聯邦飛航規則中(Part 150-Appendix A, part A-General)之說明。以下說明噪音曝露量地圖之製作程序與必要條件，以及FAA審核該「地圖」之準則與過程。

機場經營人依該規則，發展噪音曝露量地圖，並依此決定機場周圍受噪音影響之範圍時；所發展以「年平均日

夜聲音級(YDNL)」為單位之等噪音線( $L_{dn}$  contours)，且須以65、70、75YDNL為主(如有需要，可再描述其他適當之等噪音線)；此外，機場經營人須確認與決定再65YDNL(含)以上的地區，土地使用之相容性。故於事前，機場經營人需取得有關航空營運資料，以發展等噪音線(使用FAA核准方法或電腦程式，例如：機場用的整合噪音模式(INM)或直昇機場用的直昇機場噪音模式(HNM)；於選取各種核准之方法或程式時，主要考量因素為；具有提供所需輸出資料的能力，與提供相關利益團體有能力檢查其輸出結果的有效性。

表1-10為描述各類型土地用途下，相對各YDNL值區間時之相容性資訊，而所使用YDNL值區間，則為反映大部份群眾對噪音反應之統計上的變異性(故任一特定聲壓水準值，不可能精確第評估每個個體實際感受之噪音環境)。再決定土地使用的相容性與不相容性時，乃藉由比較地區的YDNL量測值(或預測值)與一給定值之差異，如有調整或修正土地使用之分類描述時，需要先考量當地特定之情形。至於表中所指示之相容性通常以該區位的主要用途為主，當地政府如有允許同一區位使用於對噪音更敏感之用途時，相容性之決定應以區位中最有負面影響之使用為準。

表1-10 土地使用相容性分類表

(年平均，單位：分貝)

土地使用用途	65以下	65-70	70-75	75-80	80-85	85以上
住宅用途						

住宅 用, 不含 活動 房屋 與暫 時寄 宿處	Y	N (1)	N (1)	N	N	N
	Y	N	N	N	N	N
	Y	N (1)	N (1)	N (1)	N	N
活動房屋公園						
暫時寄宿處						
公共用途						
學校	Y	N (1)	N (1)	N	N	N
醫院與看護中心	Y	25	30	N	N	N
教堂、會議廳（禮 堂）與音樂廳	Y	25	30	N	N	N
政府服務機關	Y	Y	25	30	N	N
運輸類	Y	Y	Y (2)	Y (3)	Y (4)	Y (4)
停車場	Y	Y	Y (2)	Y (3)	Y (4)	N
商業用途						
商務與專業辦公室	Y	Y	25	30	N	N
物料、零件與農業 裝備之批發與零售 業	Y	Y	Y (2)	Y (3)	Y (4)	N
	Y	Y	25	30	N	N
一般零售業	Y	Y	Y	Y	Y	N
公用事業	Y	Y	Y (2)	Y (3)	Y (4)	N
通訊			25	30	N	
製造與生產業用途						

一般製造業	Y	Y	Y (2)	Y (3)	Y (4)	N
照相與光學業	Y	Y	25	30	N	N
農、林業（畜牧業除外）	Y	Y (6)	Y (7)	Y (8)	Y (8)	Y (8)
畜牧業	Y	Y (6)	Y (7)	N	N	N
礦業、漁業、資源生產萃取		Y	Y	Y	Y	Y
休閒娛樂用途						
戶外運動競技場與現場圍觀之運動區	Y	Y (5)	Y (5)	N	N	N
戶外音樂廳與劇場	Y	N	N	N	N	N
自然風景區與動物園	Y	Y	N	N	N	N
娛樂、公園、度假及露營	Y	Y	Y	30	N	N
高爾夫球場、休閒馬場與水上休閒活動		Y	25			
備	<p>*Y (Yes) =表土地使用與有關結構物相容，不必加以限制。</p> <p>*N (NO) =表土地使用與有關結構物不相容，應加以禁止。</p> <p>*25, 30, or 35=表透過結構物的降音構造與設計，衡量出室內與室外的噪音降低?(NLR)分別達25, 30, 35分貝，則土地使用與有關結構物具有相容性（NLR,表室外至室內之噪音降低水準，透過結構物的降音構造與設計來達成）</p> <p>(1)表示如被公眾決定可做為住宅及學校用地時，需考量符合建築法令與群眾個別允許，並使用室內至室外噪音降低? (NLR) 至少達到20與30分貝措施；正常住宅用建築物預期可提供NLR?20分貝，所以要求降低?應超出建築物原降低降果5、10或15分貝，且一般假設其終年關閉窗戶並具備空調設備。無論如何，使用NLR為準則並非排除戶外噪音問題。</p> <p>(2)、(3)、(4)表示辦公區域、噪音敏感地區或一般噪音水準較低處之建築物中較易接收噪音的部份，其設計與結構應分別與NLR?可達到25、30、35分貝之措施一並考量。</p> <p>(5)表示藉由設置特殊的隔音系統，使該地區土地使用具相容性。</p> <p>(6)、(7)、(8)分別表示住宅使用建築物需要NLR?25、30、35分貝。</p>					
註						

資料來源：聯邦飛航規則第150號。

## 二、台灣

我國於「機場周圍地區航空噪音防制辦法」明文規定，由地方之環保機關負責劃定噪音管制區(第七條)，而環保署指定公告應設置自動監測設備之航空站，僅就所得之監測資料與利用整合噪音模式(INM)所繪之等噪音線圖提供地方環保機關劃定噪音管制區之用(第六條)。

至於地方土地使用主管機關，則僅能在地方環保機關於管制區劃定公告時提出意見，地方環保機關於劃定過程中並無諮詢地方土地使用主管機關；且於噪音管制法」第十一條之二規定，直轄市、縣（市）政府，應依下列原則，檢討、規劃各級航空噪音防制區內之既有土地使用及開發計畫：

- 一、第一級航空噪音防制區：應檢討現有土地使用及開發計畫。
- 二、第二級航空噪音防制區：不得新建學校、圖書館及醫療機構。
- 三、第三級航空噪音防制區：不得新建學校、圖書館、醫療機構及不得劃定為住宅區。

前項學校、圖書館及醫療機構採用之防音建材，於新建完成後可使室內航空噪音日夜音量低於五十五分貝，並經地方主管機關許可者，不受前項不得新建規定之限制，且不得向各目的事業主管機關申請補助。

由上述可知，地方「土地」使用主管機關參與航空噪音管制區劃分之時機過遲，且於管制區劃定後，對於機場周圍地區之土地使用型態無法有效的具有該區域之土地使用管轄權，亦無決定土地是否為相容性使用之最後決定權。此實因我國機場單位一向為中央政府或為軍方所管理，是以機場發生噪音擾人問題時，往往由中央政府介入地方防制航空噪音之措施中，使地方實際受機場航空噪音影響之情形，無法確實反映。

此外，值得我國借鏡的是美國聯邦飛航規則第150號中，規範有不同航空噪音程度下，作為噪音相容性使用之土地使用型態，相較於我國於「機場周圍地區航空噪音防制辦法」第十一條原則性規範，值得我國學習。