

軍用直昇機起降噪音之影響研究

洪若宣¹ 盧明俊² 吳志超^{3*} 張立德³

1. 嘉南藥理科技大學環境工程與科學系
2. 嘉南藥理科技大學環境資源管理系
3. 逢甲大學環境工程與科學系

摘要

本研究主要是針對台灣使用中之軍用直昇機進行噪音施測以了解不同權網加權下其位準差異，同時亦進行機場周圍住民間卷調查，藉以了解附近的居民對於噪音干擾反應程度大小，以提供給政府相關部門作為以後訂定管制標準之參考。研究結果顯示，除 B234(CH-47)此重型載重機外(雙主旋翼)，其於較小機型 G 加權之 Leq 均高於 A 加權值，AH-1W 戰鬥攻擊直昇機更達 20dB 之差異。陸軍空騎旅現役之機型中在進離場操作時對地面環境噪音影響最大者為 AH-1W 其次為 B234(CH-47)，日後 AH-64 阿帕奇之重型攻擊直昇機服役後可能將更高於 AH-1W。直昇機之起降操作測值並無顯著差異出現。由居民問卷得知，每天受直昇機影響比例均高於每週，但隨其居住時間愈長影響程度則漸減，此亦顯示出住民聽覺及心理防衛頓化現象。不論是交通或是航空噪音似乎並未造成常態性之關窗以避免噪音但卻影響通風之困擾，且居民的健康狀況及睡眠並沒有因為直昇機的噪音而影響。

關鍵詞：低頻噪音、航空噪音、直昇機

一、前言

目前我國之「民用航空器噪音管制標準」中並未就直昇機噪音進行管制，然由於我國航空噪音管制工作自 81 年 6 月 30 日台北松山、桃園中正、台中水湳、台南、高雄小港、花蓮等六機場航空噪音自動監測設備完成後，就進入了以科學數據判定噪音影

響的時期，至 83 年 8 月 31 日行政院環境保護署（以下簡稱環保署）訂定發布「機場周圍地區航空噪音防制辦法」，即正式邁向法制管理的時代。但就現況來說，直升機的機能和使用目的由於航道限制教不嚴格，且隨著民用直升機業務成長，其對航線下及機場周圍之環境音量品質影響亦將隨之增加。由此可見，航空噪音對於環境的影響是不容忽視的。根據調查有居住在陸軍輕航空機場附近的居民陸續的提出噪音陳情案，再者，環保署近期亦將對低頻噪音制訂相關管制標準，而直升機之所造成之噪音干擾又是以低頻為主。本研究主要是針對台灣使用中之軍用直昇機進行噪音施測以了解不同權網加權下其位準差異，同時亦進行機場周圍住民間卷調查，藉以了解附近的居民對於噪音干擾反應程度大小，以提供給政府相關部門作為以後訂定管制標準之參考。(1,2)

二、直升機噪音之特性

可以垂直起降特性的直升機，相較於需要跑道滑行及加速準備的固定翼飛機，具有全天候、機動力強、飛行的高度低、速度不快的特性，而且發出的聲音低沉，持續時間又長，對於固定翼的飛機需使用較長的起降距離，所以，為了能對準降落點，其航道能調整的彈性不大。由於直昇機因為可以機動的調整飛行航線，大多是在一般道路，河川，田園或是山岳間飛行，直昇機升空後，它的迴旋翼快速旋轉會產生強大的渦流使得噪音更為複雜。當然另外不論是回轉翼，螺旋槳或是噴射的引擎，所產生的回轉噪音基本上機構可以說是相同的。所以考量噪音量測方面及防制方面必須要統合各種機種的種種特性之外，才能去制定它的技術規範。

三、測定方法

1. 使用儀器及位準指標

RION NA-18 低頻噪音計(G weighting)& RION NA-30 A 加權噪音計當直升機接近測點且其瞬間音壓位準高於背景噪音 10dB 時，即啟動二噪音計同步進行 G 與 A 加權之 Leq 量測。

2. 選擇測量機種

UH-1H NIGHRTHAWK

OH-58D KIOWA WARRIOR

B234 (CH-47)

AH-1W SUPER COBRA

3. 音量測定點及問卷調查對象的選擇

選取歸仁機場跑道南北兩端進離場航道下之較高且靠近機場之民宅頂樓進行測定。問卷調查對象則以測點為中心向南北向分佈選取，南北兩端各 15 份以人工現場答問進行。

四、結果與討論

1. 飛航噪音量

本研究乃採 Leq 指標進行音量之分析主要是可進行後續之 SEL 值或其他指標轉換，然本研究初期重點乃是探討 G 與 A 加權之 Leq 及不同機種間之差異。各機型起降之平均測值如表一所示；首先就不同加權值差異結果顯示，除 B234(CH-47)此重型載重機外(雙主旋翼)，其於較小機型 G 加權之 Leq 顯然均高於 A 加權值，尤其在 AH-1W 此戰鬥攻擊直昇機更有近 20dB 之差異。此等結果正代表對 1~100Hz 進行低頻之額外加權，確實可提高 Leq 測值，換言之，如以現行 A 加權進行管制似未能完全呈現其影響程度，目前環保署以正進行此方面之測定方法之研擬，將可修正此影響。再者由表一結果亦發現；不同機型測值亦有差異存在，就本研究所測之機種均為陸軍空騎旅現役廣用之機型，不同機型各有其作戰任務需求因此其機體設計與運動功能及操作方式亦有所不同，差異乃理所當然，但唯一值得注意是 AH-1W 之 G 加權值竟略高於 B234(CH-47)此重型載重機，日後當陸軍再引進美軍 AH-64 阿帕奇之重型攻擊直昇機後，可能其測值將更高於 AH-1W 此較輕型機。另就起降測值之差異性則無顯著差異出現，此與一般固定翼航機不同，此應與直昇機之起降操作原理及方式間本無太大差異有關。

2. 住民感受調查反應

整體來說，對於噪音對人類造成的影響程度大致上有分為居住年限的長短，適應性大小和心理因素，小部份又可分為個人對噪音上的認知、在家中時間的長短、抗壓能力，嚴格來說，噪音對人也是一種壓力，因長時間的聆聽導致情緒失控也是非常有可能的。

表一直昇機音量測定平均結果

機種	Leq G	Leq A	差值	起/降	測定點距 起降距離 M
UH-1H	88.3	86.8	+1.5	起	約 350
	85.9	78.8	+7.1	降	約 400
OH-58D	89.4	79.0	+10.4	起	約 350
	87.0	77.7	+9.3	降	約 400
B234	91.3	91.1	+0.2	起	約 350
	91.5	91.1	+0.4	降	約 400
AH-1W	93.1	74.6	+18.5	起	約 350
	92.5	71.4	+21.1	降	約 400

在實測同時機場附近居民對於直昇機干擾的噪音之影響調查結果如表二所示。問卷調查項目有分為在家中或居家周圍聽到的聲音、過去 12 個月困擾的噪音、道路交通的影響而減少房子的通風、飛機的噪音而減少房子的通風、12 個月的健康狀況、服用安眠藥的次數、噪音影響的睡眠頻率、睡眠干擾的狀況、等八個測項，以瞭解住民生活受機場航空器影響之關係。

家中或居家周圍聽到的噪音又可分為軍用飛機、工廠、道路交通、小客車、大卡車、鄰居嘈雜聲，以區隔影響源及影響大小。這當中又區分出居住年限的長短，以瞭解受不同噪音頓化之程度。由表列數值可發現；每天受軍用飛機 1-5 年影響的有 36%，6-10 年的有 33%，11-15 年的有 10%，16-20 年的有 6%；而道路交通 1-5 年的有 13%，6-10 年的有 20%，11-15 年的有 6%，16-20 的無影響，其它的例如工廠，車子的影響並不大，而且回答每天受影響比例均高於每週，由此可顯示受測住民主要仍經常受直昇機噪音影響，但隨其居住時間愈長影響程度則漸減，此亦顯示出住民聽覺及心理防衛頓化現象，此現象亦可由過去 12 個月困擾的噪音之調查項結果加以印證；困擾源分為道路交通，小客車，大卡車，軍用飛機，工廠，其中軍用飛機所佔的比率較高，1-5 年 35%，6-10 年 45%，11-15 年 12%，16-20 年 6%。

另外，對住民生活影響結果則顯示；在關窗以避免噪音但卻影響通風之問項上不論是交通或是航空噪音似乎並未造成常態性之困擾，但仍有偶爾之影響，相同的也是航空噪音較交通噪音有較高之回答比例。爾外，居民的健康狀況並沒有因為直昇機的噪

表二 住民間卷調查結果

項目	性質	年限				備註
		1-5年	6-10年	11-15年	16-20年	
在家中或居家周圍聽到的噪音						
軍用飛機	每天	36%	33%	10%	6%	
	至少每週一次		13%	3%		
工廠	每天					
	至少每週一次				3%	
道路交通	每天	13%	20%	6%		
	至少每週一次		3%			
小客車	每天		3%			
	至少每週一次					
大卡車	每天		10%	3%		
	至少每週一次		3%	3%		
鄰居嘈雜聲	每天					
	至少每週一次					
工廠	每天	3%	3%			
	至少每週一次					
過去 12 個月困擾著你的噪音						
道路交通			9%	23%	6%	
小客車						
大卡車			3%	9%	3%	
軍用飛機			35%	45%	12%	6%
鄰居嘈雜聲						
工廠			3%			
道路交通的影響而減少房子通風						
因為噪音						
有,常常						
有,偶爾			13%	26%	6%	
從來沒有			23%	20%	6%	6%

表二 住民問卷調查結果 (續)

項目	年限 性質	1-5	6-10	11-15	16-20	備註
		年	年	年	年	
飛機的噪音而減少你房子通風嗎						
因為噪音						
有,常常		3%				
有,偶爾		23%	36%	6%		
從來沒有		10%	13%	3%	6%	
寫出你近 12 個月的健康情況						
非常好		3%		3%	3%	
很好		33%	43%	10%	3%	
好						
有時好,有時不好			3%			
不好						
請問你多久服用一次安眠藥						
每晚						
常常						
偶爾		6%	6%			
從來沒有		30%	40%	13%	6%	
噪音來源防礙你睡眠的頻率為何						
道路交通		13%	3%	3%		
大卡車				3%		
軍用飛機		19%	29%	3%	3%	
請問你的睡眠被干擾的情況						
讓你睡不著		6%	6%			
沒防礙		30%	40%	13%	6%	

音而影響，睡覺時服用安眠藥的也只用 6% 而已，但不能全歸納於噪音影響，或許是個人的習慣問題，所以不能一概而論。至於噪音影響的睡眠頻率 1-5 年的有 19%，6-10 年的有 29%，11-15 年的有 3%，16-20 的有 3%，以上可見，居住年限越短的人適應性越差，居住年限越長的人早就已經轉為習慣性的聲音了，對他們而言已是無差別，但 6-10 年的人應該是還在適應轉習慣性之間盤

旋，直接影響到人的心理，只要將心理作用調整好為常態，應不難克服噪音影響的生活。

五、結論

本研究經現場實測及住民問卷調查獲致以下初步結論：

1. 除 B234(CH-47)此重型載重機外(雙主旋翼)，其於較小機型 G 加權之 Leq 均高於 A 加權值，AH-1W 戰鬥攻擊直昇機更達 20dB 之差異。
2. 陸軍空騎旅現役之機型中在進離場操作時對地面環境噪音影響最大者為 AH-1W 其次為 B234(CH-47)，日後 AH-64 阿帕奇之重型攻擊直昇機服役後可能將更高於 AH-1W。直昇機之起降操作測值並無顯著差異出現。
3. 機場附近三十位居民問卷回答每天受直昇機影響比例均高於每週，但隨其居住時間愈長影響程度則漸減，此亦顯示出住民聽覺及心理防衛頓化現象
4. 不論是交通或是航空噪音似乎並未造成常態性之關窗以避免噪音但卻影響通風之困擾，且居民的健康狀況及睡眠並沒有因為直昇機的噪音而影響。

參考文獻

1. 台南縣環境保護局，歸仁陸軍輕航空直昇機噪音管制研究計劃，新鼎系統股份有限公司，中華民國九十一年一月十九日。
2. 中華民國音響會，「低頻噪音測定與音量標準」諮詢會議，中華民國九十二年七月二日。