

## 航空噪音對建築物之影響

撰寫原則：與「第10章 噪音之基本認識」、「第27講噪音的傳播特性」有關

低頻噪音(Low Frequency Noise)知定義：1~100Hz之聲音叫做低頻噪音，而直昇機所發出的噪音就屬這類噪音。由日本騒音振動研究室大島俊也之「通常離著陸時?????騒音?評?」報告中實驗頻譜圖知，直昇機噪音超過80dB的頻率範圍約在31.5Hz~100Hz。由王怡仁「淺談直昇機噪音的問題」報告中知，旋轉噪音（Rotational Noise；旋翼葉片旋轉本身激發空氣所造成的噪音）為最低頻的噪音，所發出噪音量也較大，發生的頻率約在100Hz左右。由內政部建築研究所「建築物外牆防音準則之研究—建築技術規則防音規範之擬議（1992.06）」中，所做之建築物開口部隔音性能之測試資料整理成表1-1外牆開口部隔音性能測試結果。

表1-1 外牆開口部隔音性能測試結果表

框窗類型		玻璃厚	TLavg. 值 100-5000Hz (dB)	D值
橫 拉 窗	雙動橫拉鋁窗（無氣窗）	3mm	18.2	15
	雙動橫拉鋁窗（無氣窗）	5mm	19.7	15
	雙動橫拉鋁窗（有氣窗）	5mm	17.4	15
	雙動橫拉鋁窗（無氣窗）	8mm	21.7	15-20
固 定 窗	固定窗型	3mm	25.8	25
		5mm	27.4	25
		8mm	29.8	25
推 開 窗	推開窗型	3mm	23.7	20-25
		5mm	27.2	20-30"
		8mm	30.3	25
直軸窗型		8mm	31.1	30"

資料來源：內政部建築研究所，「建築物外牆防音準則之研究—建築技術規則防音規範之擬議」，1992.06。

再由「建築物外牆防音準則之研究—建築技術規則防音規範之擬議（1992.06）」中，整理『頻率100Hz』之外牆開口部隔音性能（透過損失）測試結果，如表1-2及圖1-1所示。

表1-2 外牆開口部（頻率100Hz）隔音性能測試結果表(1/2)

窗型	中心頻率 (Hz)	透過損失, TL (dB)
3mm Glass C.K. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	11.1
5mm Glass C.K. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	13.3
8mm Glass C.K. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	15.0
5mm Glass C.W. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	14.3
5mm Glass C.W. 雙動橫拉鋁窗 (有氣窗)	100	11.6
5mm Glass S.Y. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	13.2
5mm Glass S.Y. 雙動橫拉鋁窗 (有氣窗)	100	11.3
5mm Glass S.Y. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	14.9
5mm Glass S.Y. 雙動橫拉鋁窗 (有氣窗)	100	13.8
5mm Glass D.S. 雙動橫拉鋁窗 (無氣窗)	100	15.6
3mm Glass C.K. 固定鋁框窗	100	14.2
5mm Glass C.K. 固定鋁框窗	100	12.9
8mm Glass C.K. 固定鋁框窗	100	19.8
5mm Glass C.W. 固定鋁框窗	100	15.0
5mm Glass S.Y. 固定鋁框窗	100	12.4
3mm Glass D.S. 推開鋁框窗	100	14.6
5mm Glass D.S. 推開鋁框窗	100	16.0

5mm Glass C.W. 推開鋁框窗	100	17.9
3mm Glass S.Y. 推開鋁框窗	100	13.8
5mm Glass S.Y. 推開鋁框窗	100	17.9
3mm Glass N.W. 雙動橫拉塑鋼窗 (無氣窗)	100	13.0
3mm Glass N.W. 雙動橫拉塑鋼窗 (無氣窗)	100	16.7
5mm Glass N.W. 雙動橫拉塑鋼窗 (有氣窗)	100	14.2
3mm Glass N.W. 雙動橫拉塑鋼窗 (無氣窗)	100	13.2
3mm Glass N.W. 固定塑鋼窗	100	16.5
5mm Glass N.W. 固定塑鋼窗	100	15.3
3mm Glass N.W. 推開塑鋼窗	100	13.2
5mm Glass N.W. 推開塑鋼窗	100	16.6
22mm 雙層中空玻璃 N.W. 推開塑鋼窗	100	17.3
3mm 光板玻璃	100	14.8
5mm 光板玻璃	100	16.1
6mm 光板玻璃	100	20.7
8mm 光板玻璃	100	23.5
10mm 光板玻璃	100	22.8
12mm 光板玻璃	100	24.8
6mm 膠合玻璃	100	23.6
8mm 膠合玻璃	100	23.6
10mm 膠合玻璃	100	23.8

表1-2 外牆開口部 (頻率100Hz) 隔音性能測試結果表(2/2)

窗型	中心頻率 (Hz)	透過損失, TL (dB)
12mm 雙層中空玻璃	100	18.8
16mm 雙層中空玻璃	100	19.3
22mm 雙層中空玻璃	100	17.7
8mm Glass C.W. 橫拉隔音窗	100	17.4
8mm Glass C.W. 直軸隔音窗	100	22.7
8mm Glass C.W. 內開內倒窗	100	21.9
8mm Glass C.K. 橫拉隔音窗	100	20.8
5mm Glass D.S. 單動橫拉窗	100	15.8
5mm Glass C.W. 雙動橫拉鋁窗	100	13.6
5mm Glass S.Y. 雙動橫拉鋁窗	100	11.6
3mm Glass D.S. 推開鋁框窗	100	13.6

資料來源：內政部建築研究所，「建築物外牆防音準則之研究—建築技術規則防音規範之擬議」，1992.06。

由表1-2知，透過損失TL約介於10~25dB，另依據行政院環境保護署「直昇機

及其起降場噪音現況調查及管制策略之研訂」(民國八十九年十二月)計畫所測得當日各單一噪事件最大音量  $L_{max}$ ，依音量大小，取音量最高之十件單一噪音事件最大音量  $L_{max}$  分佈如下：

1. 桃園基地：基地前民宅屋頂—  $L_{max}$ ：80.3~81.5分貝。

風櫃口附近民宅—  $L_{max}$ ：85.9~93.6分貝。

凌雲國中—  $L_{max}$ ：63.4~67.1分貝。

2. 台中新社基地：保安宮旁民宅—  $L_{max}$ ：81.9~86.5分貝。

新社國中旁空地—  $L_{max}$ ：76.9~80.9分貝。

東興宮旁—  $L_{max}$ ：74.2~83.8分貝。

參考「建築物外牆防音準則之研究—建築技術規則防音規範之擬議」所測試100Hz之過損失TL約介於10~25dB，可推估屋內音量：

1. 桃園基地：基地前民宅屋內—  $L_{max}$ ：55.3~71.5分貝。

風櫃口附近民宅屋內—  $L_{max}$ ：60.9~83.6分貝。

凌雲國中屋內—  $L_{max}$ ：38.4~57.1分貝。

2. 台中新社基地：保安宮旁民宅屋內—  $L_{max}$ ：56.9~76.5分貝。

新社國中屋內—  $L_{max}$ ：51.9~70.9分貝。

東興宮屋內—  $L_{max}$ ：49.2~73.8分貝。

另整理如表1-3相關WHO建議容許噪音值，室內建議容許噪音值  $L_{eq}$  45dB(A)以下， $L_{max}$  60dB(A)，故當有直昇機事件時屋內音量多超過WHO建議容許噪音值。

表1-3 WHO建議噪音容許值表

環境分類	健康影響	$L_{eq}$	時間	$L_{max}$
屋外生活環境	非常吵雜—中午及晚間	55	16	--
	普通吵雜—中午及晚間	50	16	--
住居、屋內寢室	妨害會話及普通的吵雜—中午及晚間	35	16	--
	妨害睡眠—夜間	30	8	45
屋外寢室	妨害睡眠、開窗(屋外值)	45	8	60
學校的教室及 幼稚園室內	妨害會話及資訊、通信的障害	45	授課中	60
幼稚園的寢室、室內	妨害睡眠	45	睡眠中	60
醫院、病房、室內	妨害睡眠—夜間	30	8	40
	妨害睡眠—中午及晚間	30	16	--

資料來源：WHO, 「Guidelines for Community Noise」, 1999。