

附錄 VII 噪音及振動評估相關資料

附錄 VIII 噪音及振動評估相關資料

附錄 VIII 為噪音及振動評估之相關資料，內容包括噪音模式介紹、國內及國外噪音及振動之設備機械等資料與法規。本附錄可與本文第八章 8.1.6 節相互參照閱讀，其內容及頁次包括：

	頁次
附錄 VIII-1 噪音模式模擬研究	VIII - 1
附錄 VIII-2 國內各種施工機械噪音量測結果	VIII - 3
附錄 VIII-3 美國工業建設施工機具及其噪音百分比	VIII - 4
附錄 VIII-4 振動對建築物及日常生活環境之影響分析表	VIII - 5
附錄 VIII-5 施工振動衰減分析	VIII - 5
附錄 VIII-6 日本環境廳施工機具建議之振動位準	VIII - 6
附錄 VIII-7 日本振動規制法道路交通及營建工程公害振動 規制基準值	VIII - 7

附錄 VIII-1 噪音模式模擬研究

SoundPlan 噪音評估模式具有模擬道路、鐵路及廠區機具噪音之功能，當輸入地形高程、敏感點、建築物、音源及其他資料後，模式可以算出指定受音點的噪音值或以等音線圖表示整個區域噪音的分布狀況。當噪音超過標準時，使用者可以視不同管制區域，分別指定其管制標準，再輸入隔音牆之基本資料，由模式去自動計算在達到管制標準時，至少所需的隔音牆高度及長度，並顯示減音後的噪音值或等音線分布圖，其功能示意圖如圖 VIII-1-1 所示。

在模擬道路交通噪音時，模式所需之資料包括車速、交通量、道路寬度、道路表面特性、路面坡度及有無交通號誌等資料，而在模擬施工機具噪音時，則需輸入施工機具之座標值及聲音功率位準，並將其視為點音源傳播，再加入地形及敏感點、反射體（建築物）等資料，即可進行模擬。

本模式所使用之計算式可以下列簡單表示之

$$L_s = L_w + D_I + K_0 - D_S - D_L - D_{BM} - D_D - D_G + D_E - D_Z$$

其中各項參數之說明如下：

- L_s : 受音體所受之噪音量
- L_w : 噪音源強度
- D_I : 噪音之方向性指數
- K_0 : 噪音傳播之空間維數
- D_S : 噪音距離衰減之影響
- D_L : 噪音空氣吸收之影響
- D_{BM} : 地面和氣象之影響
- D_D : 地面植物或森林之影響
- D_G : 建築物之影響
- D_E : 隔音牆之影響
- D_Z : 其他因素

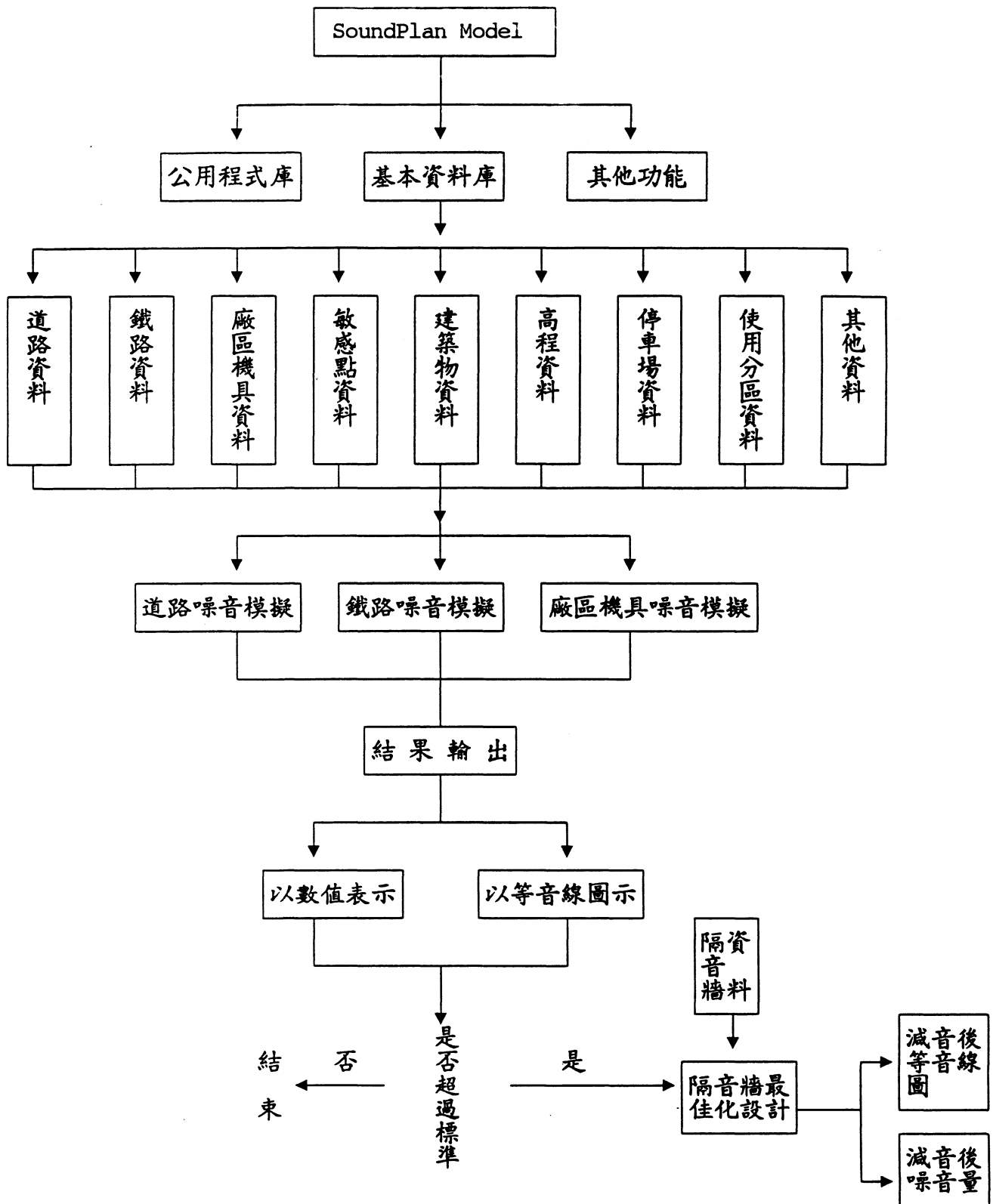


圖 VIII- 1-1 SoundPlan功能示意圖

附錄 VIII-2 國內各種施工機械噪音量測結果

單位：dB(A)

施工機械名稱	距音源5公尺之均能音位準	距音源5公尺之最大音位準	距音源10公尺之均能音位準	距音源10公尺之最大音位準
發電機	83.6	93.6	77.6	82.9
抽水機	80.7	83.9	73.1	86.0
反循環機組	78.1	81.4	71.1	72.2
門型起重機	81.4	89.1	75.0	82.2
電焊槍	66.9	86.4	61.5	62.9
混凝土泵	88.4	102.6	78.9	95.5
預拌混凝土車	79.4	91.3	77.0	86.0
傾卸卡車	83.4	81.4	78.6	81.4
載貨大卡車	82.6	87.0	78.2	80.4
履帶式起重機	75.5	89.7	71.9	79.5
膠輪式起重機	79.1	87.9	75.9	88.1
膠輪式吊車	73.1	80.4	70.7	89.6
掘削機	82.0	97.8	80.6	80.8
推土機	82.0	87.8	78.2	84.5
壓路機	79.0	80.0	71.9	73.4
破碎機	97.5	103.6	91.3	97.4
振動機	91.0	100.6	89.2	90.7
打樁機	98.0	111.0	96.0	105.0

資料來源：行政院環境保護署－營建工程噪音調查及評估之研究
(1989.10)

附錄 VIII-3 美國工業建設施工機具噪音量及其噪音百分比

施工機具	噪音量 15M 處 dB (A)	噪音量 10 M 處 dB (A)	佔施工地點 噪音總量 百分比 (%)	施工機具	噪音量 15M 處 dB (A)	噪音量 10 M 處 dB (A)	佔施工地點 噪音總量 百分比 (%)
挖土機	73- 92	76.5-95.5	7.1	固定式吊車	86- 88	89.5-91.5	1.6
推土機	87	90.5	8.9	移動式吊車	75- 87	78.5-90.5	1.0
平路機	80- 93	83.5-96.5	0.3	空氣壓縮機	75- 87	78.5-90.5	10.0
裝料機	72- 84	75.5-87.5	4.4	發電機	71- 82	74.5-85.5	1.1
鋪路機	87- 89	90.5-92.5	1.7	震動壓實機	87- 89	90.5-92.5	5.7
滾壓機	72- 74	75.5-77.5	1.3	打樁機	95-106	98.5-109.5	20.6
鏈裝機	80- 93	83.5-96.5	1.7	空壓設備	83- 89	86.5-92.5	6.3
卡車	83- 94	86.5-97.5	11.3	鑽岩機	81- 98	84.5-101.5	5.1
預拌混凝土	75- 88	78.5-91.5	8.9	震動機	69- 81	72.5-84.5	0.6
混凝土泵浦	81- 83	84.5-86.5	2.1	電鋸	73- 82	76.5-85.5	0.9

資料來源：Deryl N. May, 'Handbook of Noise Assessment', 1978

註 1. 噪音百分比乃依噪音能量分配為基準。

2. 10M 處噪音量以距機械 15M 處為基準，依噪音衰減公式換算成距機械 10M 之噪音量。

3. 噪音於自由音場下之衰減公式為

$$N_2 = N_1 - 20 \log(R_2/R_1)$$

N_2 、 N_1 分別為距音源 R_2 、 R_1 時之噪音值

R_2 、 R_1 為距音源之距離

附錄 VIII-4 振動對建築物及日常生活環境之影響分析表

影響評估	(日本氣象廳)	(日本江島淳-地盤振動的對策)	日 本 (JIS)	
振動級	地震級	可導致建物損害之影響	對生理影響	對睡眠影響
55dB 以下	○級-無感		經常之微重力	
55- 65dB	I 級-微震	無被害-弱振動	開始感覺振動	睡眠無影響
65- 75dB	II 級-輕震	無被害-中等振動		低度睡眠有感覺
75- 85dB	III 級-弱震	粉刷龜裂-強振動	工場作業工人八小時 曝露有不舒服感	深度睡眠有感覺
85- 95dB	IV 級-中震	牆壁龜裂-強裂的振動	人體開始有生理影響	深度睡眠有感覺
95-105dB	V 級-強震	構造物受破壞-非常強烈的振動	人體開始有顯著影響	
105-110dB	VI 級-裂震			
110 dB以上	VII 級-激震			

附錄 VIII-5 施工振動衰減分析

距 離 (公 尺)	振 動 值 dB (JIS)		
	一部打樁機	二部打樁機	一部打樁機
5	84	87	89
10	78	81	83
20	72	75	77
40	66	69	71
80	60	63	65
160	54	57	59
320	48	51	53
640	42	45	47
1280	36	39	41
2560	30	33	34

註：振動之合成以下式計算

$$L = 10 \log_{10} \left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10} \right)$$

其中L表總振動值, L_1, L_2, \dots, L_n 表為單獨振動值。

附錄 VIII-6 日本環境廳施工機具建議之振動位準

使用建設機器名稱	振 動 位 準 dB	
	5m 處	10m 處
鋪裝板破碎機	84	79
大型破碎機 (空氣式)	—	70
一般破碎機 (空氣式)	68	61
一般破碎機 (油壓式)	—	70
鋼球破壞機	71	69
推 土 機	75	71
挖地螺鑽	53	53
掘 孔 機	65	57
Reverse 機	—	58
中挖式壓入機	55	55
柴 油 鎚	82	80
振 動 鎚	90	82
落 鎚	85	79
傾卸卡車 (20噸)	58	56

註：① 參考值： 10^{-5}m/sec^2

② 資料來源：日本環境廳實測值。

附錄 VIII-7 日本振動規制法道路交通及營建工程公害振動規制基準值

時間區分 區域區分	日 標 準 間 值 (L10)	夜 標 準 間 值 (L10)
第一種區域	65分貝	60分貝
第二種區域	70分貝	65分貝

資料來源：日本振動規制法，昭和51年6月。

- 註：1. 以垂直振動為限，其參考位準為0dB等於 10^{-5}m/sec^2 。
2. 所謂第一種區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區；第二種區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。
3. 所謂日間是從上午五時、六時、七時或八時開始到下午七時、八時、九時或十時為止。所謂夜間是從下午七時、八時、九時或十時開始到翌日上午五時、六時、七時或八時為止。
4. 本計畫之振動均能計算採用的時間劃分，日間係由上午八時到下午十時，夜間為下午十時到翌日八時。