

附 錄 六

噪音模式說明

附錄六 SOUNDPLAN 噪音模式概述

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，功能示意圖如圖一所示。

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，而在模擬廠區機具噪音時，則需輸入廠區機具之座標值及聲音功率位準，並將其視為點音源、線音源或面音源傳播，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

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

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_O ：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

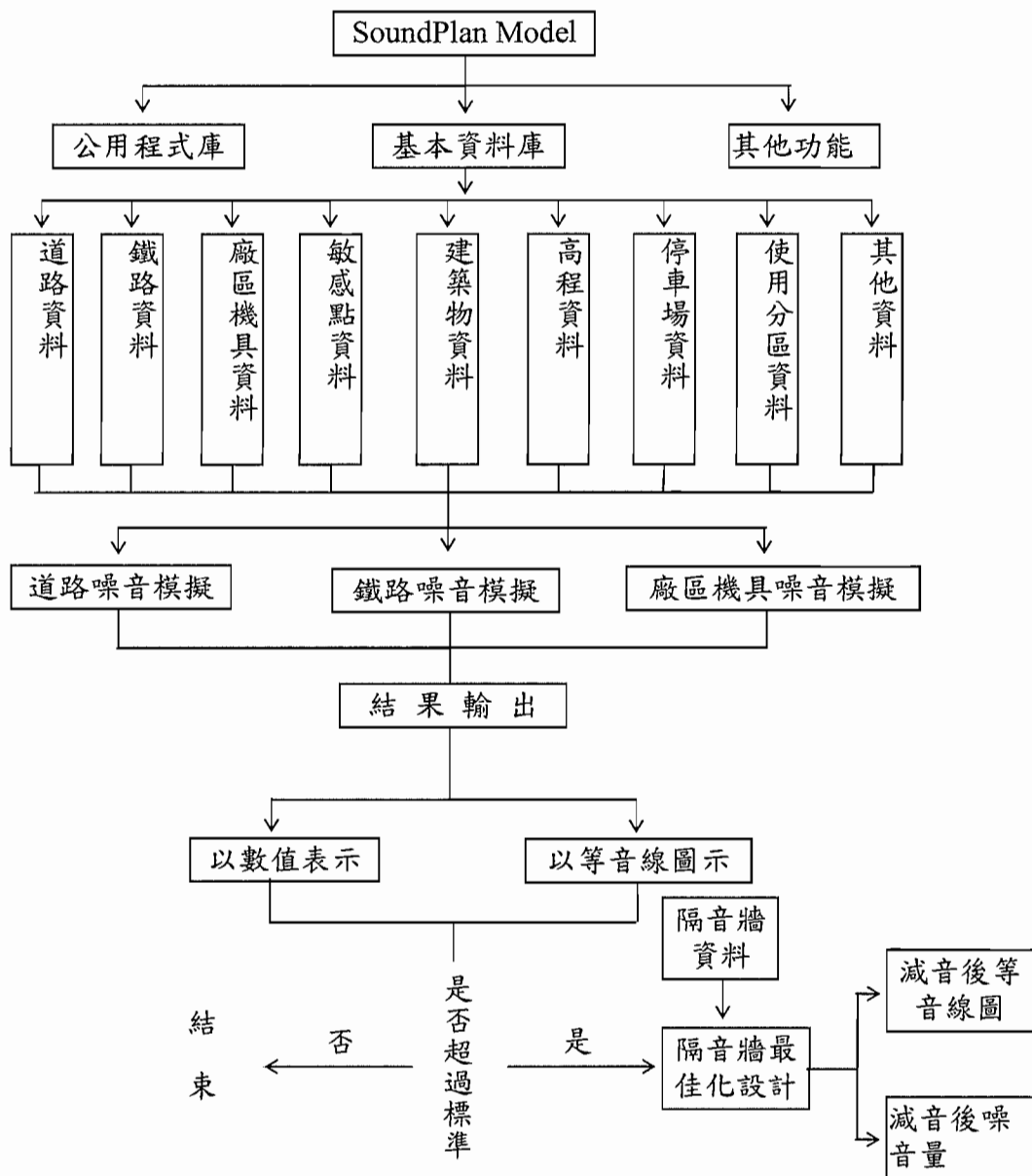
有關該噪音模式預測所需之輸入資料包括：

① 噪音源：種類(點源、線源或面源)、數量、強度、高程資料、運作時間及其他相關資料，道路交通噪音須包括車速、最外車道間距離及高程等詳細資料。

② 地形地物分佈、高程及等高線。

③ 敏感受體貼之位置及高程資料。

圖一、 SoundPlan 功能示意圖



附錄六-表 1 國內各種施工機械噪音量測結果

施工機械名稱	距音源 5 公尺之 均能噪音位準	距音源 5 公尺之 最大噪音位準	距音源 10 公尺之 均能噪音位準	距音源 10 公尺之最 大噪音位準
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)

附錄六-表 2 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 10M 處 dB(A)	估施工地點 噪音總量百 分比(%)	施工機具	噪音量 15M 處 dB(A)	噪音量 10M 處 dB(A)	估施工地 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
鏟裝機	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
預拌混凝土機	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, 'Hanbook 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 $R_2、R_1$ 時之噪音量
 $R_2、R_1$ 為距音源之距離

營建工程施工機具聲功率位準
附錄六-表 3 基礎工程(含擋土作業)施工機具聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB(A)
一、基礎工程 (含擋土作業) 1.衝擊式打樁工程	柴油樁錘(標準型)	1.2 t	129
		2.5 - 6.0 t	
	落錘(標準型)	1.5 - 7.0 t	128
	內部落錘(標準型)		113
	單動汽錘(標準型)		130
	雙動汽錘(標準型)		135
	振動式打樁機(標準型)	20 Kw	115
		30 Kw	117
		40 Kw	118
		60 Kw	121
	單動油壓錘(標準型)		126
	雙動油壓錘(標準型)		129
	拔樁機(標準型)	1.3 t	129
	柴油樁錘(低噪音型)		113
	振動式打樁機(低噪音型)		113
落錘(低噪音型)		113	
汽錘(低噪音型)		113	
2.其他基礎 工程	螺旋鑽機組(標準型)		114
	土鑽機組(標準型)	1.3 - 1.7 m (dia)	110
	抓斗式挖泥機		112
	鏈斗式挖泥機		118
	大直徑鑽孔樁旋環式鑽機		100
	大直徑鑽孔樁擺動機		115
	商用電源反旋環開挖機組		97
	柴油發電反旋環開挖機組		105
	膜牆樁,油壓拔取機		90
	膜牆樁,漿土隔濾機		105
	螺旋鑽機組(低噪音型) Earth Auger	未滿 75 PS	98
		75 PS 以上,未滿 140 PS	101
		140 PS 以上	104
	土鑽機組(低噪音型) Earth Drill	未滿 75 PS	98
		75 PS 以上,未滿 140 PS	101
		140 PS 以上	104
	全套管開挖機組 (低噪音型)	未滿 75 PS	98
		75 PS 以上,未滿 140 PS	101
		140 PS 以上,未滿 210 PS	104
		210 PS 以上	107
油壓壓入機組(低噪音型)	未滿 75 PS	98	
	75 PS 以上,未滿 140 PS	101	
	140 PS 以上	104	

附錄六-表 4 土方工程施工機具聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB(A)
	推土機(標準型)	4 - 10 t	107
		15 t	110
		20 t	113
		30 t	116
		40 t	119
	鏟土機(標準型)	0.4 m ³	107
		1.3 - 2.2 m ³	110
	挖土機(標準型)	0.4 m ³	109
		0.7 m ³	111
		1.0 m ³	113
	動力刮運機(標準型)	16 m ³	109
		22 m ³	117
		25 m ³	119
	牽引式刮運機(標準型)	牽引機 15 t	110
		牽引機 21 t	112
	壓路機(標準型)	0.8 - 1.1 t	106
		1.2 - 4 t	111
	震動壓路機(標準型)	0.8 - 1.1 t	106
		1.2 - 4 t	111
		6 t 以上	114
	電動手提式石渣夯實機		105
	汽油移動式夯土機		108
	震動式壓實機		105
	掘削機		107
	平路機		113
	刨路機, 碾路機		111
	鋪路機		119
	裝料機		110
	推土機(低噪音型)	未滿 140 PS	102
		140 PS 以上, 未滿 210 PS	105
		210 PS 以上	108
	動力鏟(低噪音型)	未滿 75 PS	95
75 PS 以上, 未滿 140 PS		98	
140 PS 以上, 未滿 210 PS		101	
210 PS 以上		104	
膠輪式(履帶式)挖土機 (低噪音型)	未滿 140 PS	102	
	140 PS 以上, 未滿 210 PS	105	
	210 PS 以上	108	
壓路機(低噪音型)	3 - 4 t	95	
	8 - 12 t	105	
	12 - 28 t	106	
震動壓路機(低噪音型)	70-80 kg-w	105	
	220 kg-w	109	

附錄六-表 5 拆除、破碎及鑽孔作業施工機具聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB (A)
三、拆除破碎及 鑽孔作業	手提式混凝土破碎機 (標準型)	空壓式 7.5 kg-w	116
		空壓式 20 kg-w	118
		空壓式 30 kg-w	120
		液壓式 30 kg-w	118
	大型破碎機(標準型)	空壓式 200 – 400 kg-w	124
		液壓式 600 kg-w	122
	鋼球	1.5 – 2 t	111
	汽油式混凝土切割機 (開槽機)	80 cm	114
	手提式電鑽(磨)機		98
	手提式撞擊電鑽		103
	手提式氣動石鑽		116
	履帶式油壓石鑽		123
	履帶式氣動石鑽		128
	混凝土鑽取機		117
	手提式氣動剎暫機		112
	手提式混凝土破碎機 (低噪音型)	未滿 10 kg-w	108
		10 kg-w 以上, 未滿 20 kg-w	108
		20 kg-w 以上, 未滿 35 kg-w	111
		35 kg-w 以上	114
	混凝土壓碎機組 (低噪音型)	未滿 75 PS	95
75 PS 以上,未滿 140 PS		98	
140 PS 以上,未滿 210 PS		101	
210 PS 以上		104	

附錄六-表 6 混凝土工程施工機具聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB (A)
四、混凝土工程	混凝土配料機		108
	混凝土拌合機	60 m ³ / h	100
	瀝青拌合機	105 t / h	107
	混凝土預拌車	4.5 – 6.3 m ³	108
	混凝土泵浦	60 m ³ / h	109
	手提式混凝土震動機		113
	瀝青鋪面機		109

附錄六-表 7 吊掛作業施工機具聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB (A)
五、吊掛作業		未滿 75 PS	98
		75 PS 以上,未滿 140 PS	101
		140 PS 以上,未滿 210 PS	104
		210 PS 以上	107
		門型起重機	103
		電動絞車	95
		汽油絞車	102
		氣動絞車	110
		電動提昇機	95
		油壓提昇機	104
		氣壓提昇機	108
		電動塔式起重機	95
		躉船吊機	104

附錄六-表 8 工程作業輔助設備聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB (A)
六、輔助設備	手提式油壓動力供應器		100
	抽水機(標準型)		114
	抽水機(低噪音型)		102
	電動深水泵		87
	汽油深水泵		103
	抽氣扇		108
	柴油發電機(標準型)	30 Kva	105
		65 Kva	106
		125 Kva	109
		175 Kva	112
	空氣壓縮機(標準型)	3.5 – 5 m ³ / min	107
		10 – 17 m ³ / min	113
	發電機(低噪音型)	未滿 75 PS	95
		75 PS 以上,未滿 140 PS	98
		140 PS 以上,未滿 210 PS	101
		210 PS 以上	104
	空氣壓縮機(低噪音型)	未滿 10 m ³ / min	100
		10 m ³ / min 以上, 未滿 30 m ³ / min	102
		30 m ³ / min 以上	104

附錄六-表 9 運輸、傾卸車輛設備聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB (A)
七、運輸、傾卸 車輛設備	傾卸卡車	11 t	109
		32 t	113
	膠輪式裝載車	3.9 m ³	106
		4.7 – 7.7 m ³	112
	卸土機		106
	卸土車		117
	拖拉機		118
	拖船		110

附錄六-表 10 其他工程作業施工機具聲功率位準

營建工程類別	施工機具	額定輸出(PS) 或規格	聲功率位準 dB (A)
八、其他	輸送帶		90
	電焊槍		90
	畫線機		90
	鋼筋彎曲機及切割機		90
	圓形木鋸		108
	手提式鏈鋸		114
	電動手提式木鉋床		117
	鉗釘機		125
	衝擊板手		117

附錄六-表 11 主要施工機具數量及種類

施 工 機 具 名 稱	數 量
挖土機	2
卡車	1
刮平機	1
壓路機	1
混凝土壓送車	1
吊裝機具（吊車）	4
拖車	10
卡吊車	2
卡吊車	1
拖板車	1

附錄六-表 12 營建工程噪音管制標準

音 量		機 械 名	打 樁 機	空 氣 壓 縮 機	破 碎 機 鑿 岩 機	推 土 機、壓 路 機、挖 土 機、其 他
管 制 區						
均能音量	第一、二類		75(50)	70(50)	70(50)	70
(LEQ)	第三、四類		80(65)	75(65)	75(65)	70
最大音量	第一、二類第		100	85	85	80
(Lmax)	三、四類					

1.時段區分：括弧內音量適用時段，在第一、二類管制區為晚上七時至翌日上午七時，在第三類、四類管制區為晚上十時至翌日上午六時，未加括弧者為其他時間適用。

2.測量地點：以工程周界 15 公尺位置測定之。

3.單位：dB(A)。

施工機具噪音輸入參數摘要表

1. 音源特性：點音源。
2. 全部機具主要頻率：500 Hz。
3. 頻譜聲功率位準：

機具名稱【最大同時操作數量】*	聲功率位準 dB(A)
挖土機【2】	111
卡車【1】	113
刮平機【1】	117
壓路機【1】	106
混凝土壓送車【1】	108
吊裝機具（吊車）【4】	102
拖車【10】	109
卡吊車【2】	109
卡吊車【1】	113
拖板車【1】	113

4. 施工機具操作時段：AM8:00 時至 PM6:00 時。
5. 全部施工機具與地面高程差。0.5 公尺。
6. 八音頻譜方向性：施工機具視為半平面點音源傳播。
7. 是否考慮反射音源：是。

運輸車輛噪音輸入參數摘要表

一、道路音源

1. 車速：大型車 40 公里／小時，小型車 40 公里／小時
2. 交通量：大型車 30 輛／小時，小型車 0 輛／小時
(其中聯結車／大型車之當量 = 2 PCU
機車 / 小型車之當量 = 0.3PCU)
3. 路面縱向坡度：0%
4. 路面種類：RC-瀝青混凝土。
5. 建築物反射修正值：0 分貝

二、道路構造

1. 車道數：2。
2. 每車道寬度：4 公尺。
3. 道路橫向坡度：5%。
4. 交通號誌或交叉路口分佈：依現地狀況輸入。
5. 位置、高程(公尺)：依地形圖判斷。
6. 是否為高架：否。