附錄十四

噪音振動模式模擬補充資料

附錄 14.1　德國 Cadna-A 模式概述

一、出處

Cadna-A 模式為德國 DataKustik 公司依 DIN、RLS-90、ISO9613 及相關室外聲學原理(VDI2714、VDI2720 及 VDI2751 等)所發展之模組，屬 32 位元視窗版軟體，可執行之作業環境為 WINDOWS 98、WINDOWS NT 或 WINDOWS XP 等。

二、噪音預測模式

Cadna-A 噪音評估模式具有模擬道路、鐵路及機具噪音之功能，亦有畫等音線分佈圖功能。模式所使用之計算式可以下列簡單表示之：

T=LI+I+K-S-L-M-F-G+E-Z

其中各項參數之說明如下：

T ：受音體所受之噪音量	LI ：噪音源強度
I ：噪音之方向性指數	K ：噪音傳播之空間維數
S ：噪音距離衰減之影響	L ：噪音空氣吸收之影響
M：地面和氣象之影響	F ：地面植物或森林之影響
G ：建築物之影響	E ：隔音牆之影響
Z ：其他因素	

有關該噪音模式預測所需之輸入資料包括：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；地形地物分佈、高程及等高線資料；敏感受體點之位置及高程資料。

三、模式特性及功能

Cadna-A 模式特性可同時兼顧及解釋車輛、交通、道路、環境及氣候等多項影響道路交通噪音之特性，意即可將車輛、交通、道路、環境及氣候等資料一起輸入電腦中，並可計算噪音敏感點之音量及繪製彩色等音線圖。

附錄 14.2　Cadna-A 營建噪音評估模式輸入參數摘要表

一、營建噪音源(位置詳附圖 14.2-1)

（一）熱帶雨林館

1.音源種類：點音源
2.座標(位置、高程、高度)：機具位置如附圖 14.2-1 所示
3.聲功率噪音位準：傾卸卡車 113dB(A)、挖土機 105dB(A)、推土機 105dB(A)、吊車 104dB(A)
4.機具操作時間：8 小時／工作天
5.減音措施減音量修正值：0 分貝

（二）樂活綠園

1.音源種類：點音源
2.座標(位置、高程、高度)：機具位置如附圖 14.2-1 所示
3.聲功率噪音位準：傾卸卡車 113dB(A)、挖土機 105dB(A)、推土機 105dB(A)
4.機具操作時間：8 小時／工作天
5.減音措施減音量修正值：0 分貝

（三）保育行動探索館及 LOHAS 概念館

1.音源種類：點音源
2.座標(位置、高程、高度)：機具位置如附圖 14.2-1 所示
3.聲功率噪音位準：傾卸卡車 113dB(A)、挖土機 105dB(A)、推土機 105dB(A)、預拌混凝土車 108dB(A)、混凝土泵浦 109dB(A)、吊車 104dB(A)
4.機具操作時間：8 小時／工作天
5.減音措施減音量修正值：0 分貝

二、交通音源（新光路）

1.車道數/路寬(兩側最外車道中心線間距離)：__4/26__公尺
2.幾何特性(位置、高程、縱向/橫向坡度)：__平地，高程差<5m__
3.鋪面材料：__RC-瀝青混凝土__
4.建築物反射修正值：__0__分貝
5.車速：施工車輛及大型車__30__公里/小時，小型車__40__公里/小時
6.交通量：施工車輛及大型車__10__輛/小時，小型車__30__輛/小時，機車__20__輛/小時
7.交通號誌或交叉路口分佈(有、無)：__無__

三、環境屬性

1.地形(位置、高程)：__絕對高程 50 公尺__
2.地物/建物(位置、高程、高度、穿透損失、吸音係數)：__依地形圖及現場勘查判定__
3.植被(位置、高程、高度、穿透損失、吸音係數)：__無__
4.地面吸收(位置、高程、吸音係數)：__無__

四、敏感受體基本資料

（一）計畫區內

1.座標：__（308950，2765050）__
2.環境音量標準(日間)：__60dB(A)__

（二）行政大樓

1.座標：__（308790，2765525）__
2.環境音量標準(日間)：__60dB(A)__

（三）萬壽國宅

1.座標：__（309150，2764710）__
2.環境音量標準(日間)：__60dB(A)__

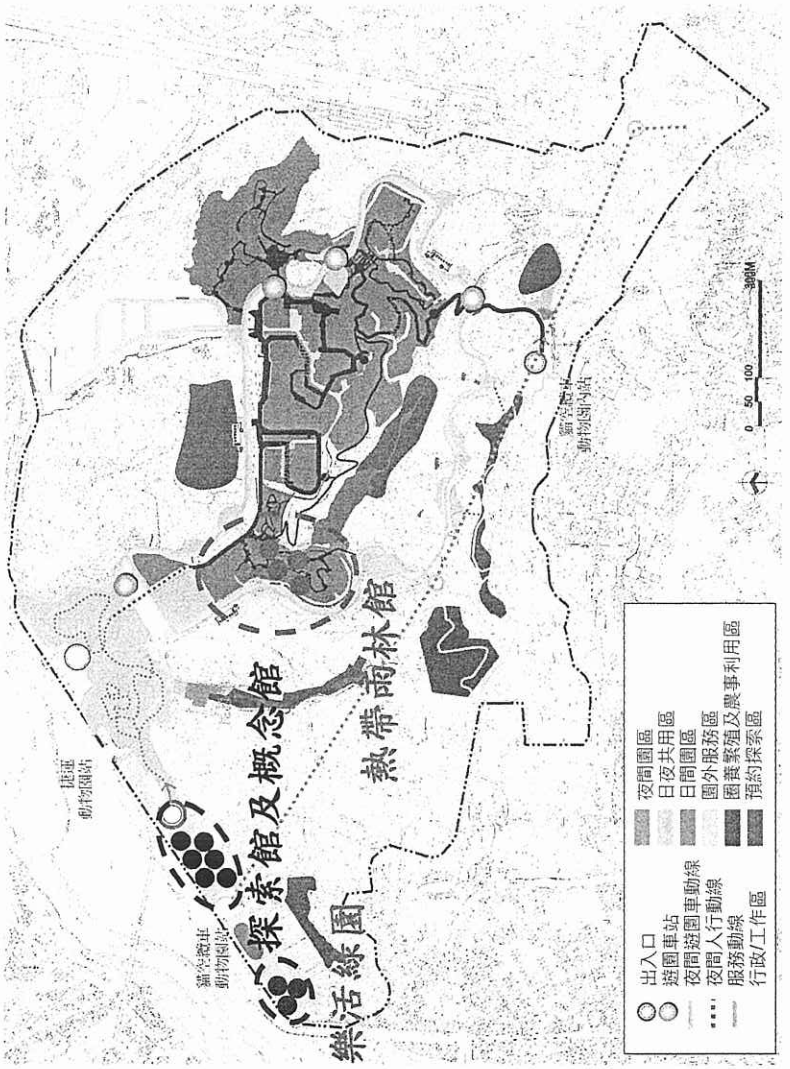
（四）軍功社區

1.座標：__（307925，2765840）__
2.環境音量標準(日間)：__60dB(A)__

五、隔音設施

無

六、模擬結果摘要表：詳本文表 7.4-3~5



附圖 14.2-1 本計畫施工期間機具配置示意圖

附錄 14.3　Cadna-A 營運期間交通噪音模式輸入參數摘要表

一、道路結構（新光路）

1.車道數/路寬(兩側最外車道中心線間距離)：__4/26__公尺
2.幾何特性(位置、高程、縱向/橫向坡度)：__平地，高程差<5m__
3.鋪面材料：__RC-瀝青混凝土__
4.建築物反射修正值：__0__分貝
5.交通號誌或交叉路口分佈：__無__

二、交通量（新光路）

1.營運期間車速：大型車__40__公里/小時，小型車__60__公里/小時
2.交通量：__1,825 車次/hr；重車比例 6.1%__

三、模擬結果

模擬增量值介於<0.1~0.1dB(A)之間，與現況相比並無明顯差異。

附錄 14.4　Cadna-A 噪音評估模式參數校估

一、驗證流程

依道路類別高速公路、快速公路及主要幹道、次要幹道及地區公路，並分其構造型態選擇建議之道路交通評估模式進行模式驗証，依各模式之輸入參數作為調查項目，進行實測，再經分析驗証模式之可用性，其流程如附圖 14.4-1。

二、校估方法

樣本時數：調查時所需之時數如下表：

時段區分	早	日間	晚	夜間
時數	2	13	2	7

註：時段區分定義為早：指上午五時至上午七時前
晚：指晚上八時至晚上十時前
日間：指上午七時至晚上八時前
夜間：零時至上午五時前及同日晚上十時至晚上十二時前

（一）精度：平均均能音量(L_{eq})在±3dB(A)(此精度為實測值與模式估算值之差異)

（二）指標：均能音量(L_{eq})

（三）校估流程(參見附圖 14.4-2)

1.第一步驟：實測均能音量(L_{eq})與模式均能音量(L_{eq})比較，若其兩者之差絕對值小於等於 3dB(A)，則此模式可用；否則進行第二步驗。

2.第二步驟：比較其模式之常數項值與實測值之 L_{90}。

3.第三步驟：修正其模式。

4.第四步驟：計算修正後模式之均能音量(L_{eq})。

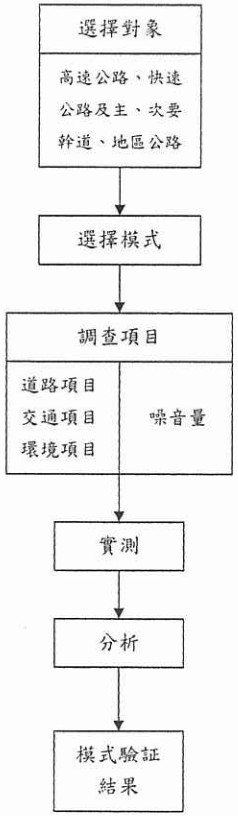
5.第五步驟：比較其修正後模式之均能音量(L_{eq})與實測值之均能音量(L_{eq})，若相差在 3dB(A)內，則可以使用此修正後模式；否則放棄此模式。

三、本計畫 Cadna-A 噪音模式預測值與實測值比較表

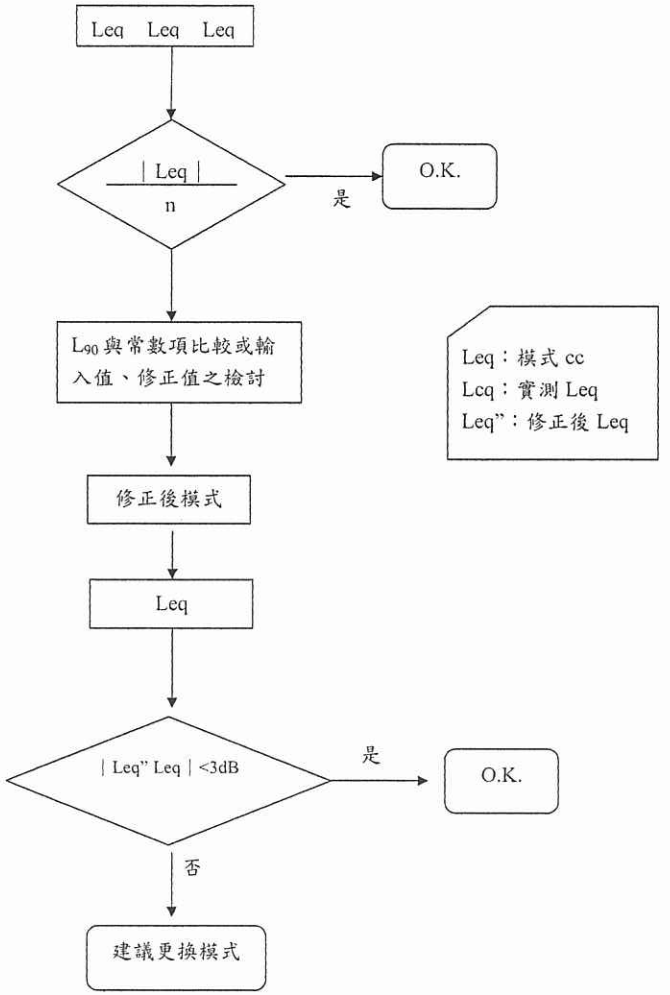
單位：dB(A)

測點及交通路段 ＼ 項目		雙向總車流量(PCU/hr)(註1)	大型車比例(註1)	實測值(註2)	Cadna-A 預估值	與實測值之差值(註3)
行政大樓	新光路二段	1,685	6.1%	54.8	57.3	+2.5

註：1.交通背景調查測值取自新光路二段於 98 年 11 月 28 日 16:00～17:00 之假日調查值。
2.取各噪音測站於上述時段之小時 L_{eq} 調查值進行校估
3.比較 Cadna-A 噪音模式之日間均能音量(Leq)與實測值之均能音量 Leq，其差值<3dB(A)，故可知本模式適用於本計畫



附圖 14.4-1 模式驗証流程



附圖 14.4-2 模式校估流程

附錄 14.5　振動評估模式輸入參數摘要表

本計畫之交通振動評估所代入之參數值如下表所列；並針對各施工階段之 Q_1、Q_2、M 等參數說明如下：

單位：dB

	交通路段	Q_1	Q_2	M	V	Q^*	$logQ^*$	σ	α_σ	α_f	校正常數	推估值	現況振動量
模式校估	計畫區內	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	30.0
	行政大樓	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	30.0
	萬壽國宅	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	30.0
	軍功社區	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	31.7
施工階段	計畫區內	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	行政大樓	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	30.1	—
	萬壽國宅	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	軍功社區	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
營運階段	計畫區內	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	行政大樓	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	30.1	—
	萬壽國宅	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	軍功社區	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—

註：1.交通背景調查測值取自本計畫背景調查之最大值（新光路 98.12.27 之 16:00~17:00）。
2.現況振動值取自上述同時段之小時 Lv_{eq} 振動值進行校估。
3.設定計畫區內測站距路緣 800 公尺；行政大樓測站距路緣距離為 300 公尺；萬壽國宅測站距路緣距離為 1200 公尺；軍功社區測站距路緣距離為 400 公尺。