



醫院建築室內噪音防制之現況調查
研究

內政部建築研究所協同研究報告
中華民國 97 年 12 月

醫院建築室內噪音防制之現況調查 研究

研究主持人：陳瑞鈴 組長

協同主持人：陳炯堯 副教授

陳清山 講師

研究助理：洪國峰

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 97 年 12 月

目次

表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	VII
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景及有關研究.....	1
第二節 醫院噪音管制及測量相關說明.....	4
第二章 研究方法及過程.....	9
第一節 研究方法.....	9
第二節 進行步驟.....	7
第三章 研究結果與討論.....	16
第一節 研究方法.....	16
第二節 各醫院 24 小時噪音測量結果.....	30
第三節 各醫院有關噪音問題之心理問卷調查結果....	48
第四節 等候大廳之迴響時間與室內建築材料之建議	58
第四章 結論與建議.....	62

第一節 結論.....	62
第二節 建議.....	63
第三節 公開說明會記錄與建議.....	64
第五章 參考書目.....	68
附錄一 台灣中部綜合醫院之型態分析.....	71
附錄二 現場監測量測狀況記錄表.....	88
附錄三 噪音事件記錄.....	99
附錄四 專家教授提問與答覆.....	102
附錄五 雙方同意書.....	114

表次

表 1-1	福岡縣三所醫院室內等待空間之建築資料.....	4
表 1-2	福岡縣三所醫院室內等待空間之容積、室表面積與 問卷調查數.....	4
表 1-3	醫院室內 12 項噪音源事件.....	6
表 1-4	世界衛生組織對於醫療院所之噪音期待值.....	6
表 1-5	各國醫院內公共場所噪音容許值.....	6
表 1-6	中國大陸醫院內病房、診療室等室內噪音容許值.....	6
表 1-7	英國醫院室內機械設備噪音和背景噪音容許 dB(A) 7	
表 1-8	法國醫院室內的噪音容許值.....	7
表 1-9	美國醫院室內噪音指標(Noise criteria,NC).....	7
表 1-10	歐洲醫院室內噪音指標(Noise Rating,NR).....	7
表 1-11	營業場所噪音管制標準(容許值 dB(A)).....	8
表 1-12	中華民國建築物室內噪音基準推薦值 dB(A).....	8
表 2-1	醫療院所之基礎資料.....	9
表 2-2	噪音量測物理條件.....	10
表 2-3	台灣中部合乎一般都會型綜合醫院之型態分析.....	13
表 3-1	醫院大廳空間性能分類表.....	24
表 3-2	九十七年度醫院噪音測量工作日程表.....	25
表 3-3	不列入噪音量測平均之原因.....	27
表 3-4	因子為 8 所醫院(Hospital)與各院室內外(Side)噪音 聲壓位準之二元變異數分析結果.....	36
表 3-5	因子為各院室內外(Side)噪音聲壓位準與二日間 (Day)之噪音聲壓位準之二元變異數分析結果.....	36

表 3-6	各醫院之院內大廳噪音統計量.....	36
表 3-7	各醫院之噪音集中率(NCR)值.....	43
表 3-8	問卷調查目的以噪音來源之探討主成份分析結果	57
表 3-9	問卷調查目的以大廳設計空間須求探討主成份分析結果.....	57



圖次

圖 1-1 福岡縣三所醫院室內等待空間之 24 小時均能聲壓 (15min)記錄.....	6
圖 2-1 等價吸音面積與聲場聲源聲壓位準衰減量修正值	11
圖 3-1 台中縣、市各醫院位置圖.....	17
圖 3-2 已調查之 11 所醫院大廳之配置平面圖與測點位置 標示.....	23
圖 3-3 各醫院二日間 24 小時連續逐時(15min)測量結果....	35
圖 3-4 8 所醫院之室內外 (Side) 噪音聲壓位準明顯室外均 大於室內.....	37
圖 3-5 8 所醫院之室內外(Side)噪音聲壓位準明顯室外均 大於室內，並出現相互交叉.....	38
圖 3-6 8 所醫院之二日間室內外(Side)噪音聲壓位準關係 一致.....	40
圖 3-7 室內日間之噪音統計累積百分比聲壓位準.....	40
圖 3-8 室內夜間之噪音統計累積百分比聲壓位準.....	40
圖 3-9 室外日間之噪音統計累積百分比聲壓位準.....	41
圖 3-10 室外夜間之噪音統計累積百分比聲壓位準.....	41
圖 3-11 醫院日間室內噪音之統計累積百分比聲壓位準與 其常態分布曲線_醫院 B.....	42
圖 3-12 醫院日間室內噪音之統計累積百分比聲壓位準與 其常態分布曲線_醫院 C.....	42
圖 3-13 各醫院日間(9:00am~5:00pm)逐時量測噪音事件之 機率分布曲線.....	43
圖 3-14 各醫院日間逐時量測噪音事件之機率累積分布曲 線在機率 0.3 至 0.7(4.8hr)之間呈直線部份與噪音分	

布範圍之比率值定義為噪音集中率(NCR)	44
圖 3-15 10 所醫院之噪音集中率(NCR)與心理煩躁度之關 連性.....	45
圖 3-16 醫院日間室內噪音之聲壓位準平均值.....	46
圖 3-17 醫院夜間室內噪音之聲壓位準平均值.....	46
圖 3-18 醫院室內外瞬時測量 $L_{max(A)}$: FAST dBA 之結果....	47
圖 3-19 受測者屬性區分.....	48
圖 3-20 (a) 與醫院關係不同之受測者；(b) 居住於不同環 境之受測者；(c) 各醫院接受受測者對醫院噪音的 煩躁度反應.....	53
圖 3-21 日間室內外逐時噪音量測平均值.....	54
圖 3-22 問卷調查各醫院大廳噪音煩躁度外來與內部人員 之分析結果.....	54
圖 3-23 醫院大廳出入口數量(左)與室內挑高樓層數(右)期 待調查結果.....	55
圖 3-24 醫院大廳附屬空間需求意願(左)與牆面材料意願 (右)之比率值.....	55
圖 3-25 醫院 D 之 1/3oct. RT20 測量結果.....	59
圖 3-26 取 8 所醫院之中心頻率 250~4000Hz 之 RT20 測量 結果.....	59
圖 3-27 醫院 D 之 RT20 值因地板材料改變而下跌.....	60
圖 3-28 醫院 D 大廳噪音在各頻率上因地板材料改變下降 噪音量預測.....	60
圖 3-29 醫院 D 大廳噪音在 NC 曲線上因地板材料改變下降 量預測.....	61

摘 要

關鍵詞：綜合醫院、噪音層級、迴響時間

一、研究緣起

有關醫院建築的環境噪音問題，在此我們把噪音的討論分為室內與室外的噪音源。例如醫院的電器機械設備（HVAC系統，洗衣房…等）。與外部交通噪音都會造成高分貝的噪音。這都將帶給醫生、醫事人員及病患更多困擾。更重要的是我們的病人。醫院中的人們比其他人更需要安寧，這些噪音是會給病人造成更大的傷害。在一般綜合醫院大樓裡，醫院仍須具備巨大的機械基礎設施，它們是造成醫院噪音的主要禍源。更不用說再加上每日週而復始的醫療活動，如托盤車、傢俱病床、訪談甚至電視。另外，由於在醫院中要防止細菌滋生，大多使用易清洗的硬質鋪面，卻加大了噪音的分貝。若須考慮醫院所在的地利之便，加上外部的交通噪音，這將是醫院非常重要的環境課題。

二、研究方法及過程

我們在此研究中調查了台灣中部幾個綜合醫院(獨棟或棟群建築物、使用單一大廳為條件)的噪音危害情形。利用世界衛生組織（WHO）及其他國家的標準來做比較，來顯示在醫院建築環境計畫上迫切且須要規範噪音防制的最佳方向。首先，期待利用醫院室內建築配置與建材使用規範之建立、或機械設備上有關噪音的評估模式及層級標準，來使醫院室內外噪音能夠被控制在建築設計階段上。而別於環保署建立醫院環境噪音罰則的機制。因此，本計劃首先著眼於醫院建築設計相關噪音問題的現況調查，其過程如下：

1. 完成歐美及日本相關醫院之**噪音標準**彙析。
2. 完成中部地區10所以上的**綜合醫院**(獨棟或群棟建築物使用單一大廳)室內外的噪音現況24小時**同步量測**，並執行在**醫院門診等待空間**之音響脈衝記錄，

來反應建材特性。

3. 完成10所以上的醫院門診等待空間各項基本建築資料收集。並依量測調查結果整理綜合醫院的噪音分類。
4. 完成綜合醫院之門診等待空間平面配置檢討與建材使用評估。

三、重要發現

本計劃經過對台灣中部 11 所醫院的調查與分析有下列的發現：

1. 醫院大廳以 15min 作為積分長度(Leq)來記錄 24 小時背景噪音結果發現，白天噪音量之平均值在 60 ~ 65 dBA 之間。高出環境噪音標準的 35 dBA (第一類) 有一倍之多。
2. 以問卷調查方式進行噪音嚴重程度調查時，噪音厭煩程度與噪音量間不成比例，而與噪音型態有關；即噪音的持續時間(或集中率)才是噪音嚴重程度的指標。
3. 改良醫院大廳室內建材吸音能力有效降低NC值。
4. 經問卷調查結果顯示大家普遍認定，設備噪音為醫院噪音之主要來源。

四、主要建議意見

本計劃於11個月的執行上對於醫院噪音調查獲得相當大的經驗，經整理後歸納為以下幾個項目：

1. 醫院噪音調查工作需配合煩擾的醫院運作方式，在下階段計劃中進行調查時一定得尋求地方衛生局之配合。如事先發文溝通或徵詢意見等過程要置於計劃之中。
2. 著眼於人類對噪音之感知與行為模式調查，將可以協助噪音測量方式上無法得到之噪音危害情形分析。如噪音之時特性與聽感之反應調查等。

ABSTRACT

Keywords: Comprehensive Hospital, Noise Floor, Reverberation Time

(I). Topics and background

Noise problem in hospitals is a serious issue. There are two noise sources inside and outside the hospitals. For example, all electromechanical equipment (HVAC system, Laundry... etc.) is noise source of inside the hospital. Outside noise source of the hospital is also important as traffic could cause a lot of high noise level inside the hospital. It can cause nuisance to the doctor, staff and to the patients. People at hospitals need to get rest more than anyone else, but the present noise situation could be very harmful to the patients. Furthermore, the hospital needs a huge mechanical infrastructure, which contributes directly to increase the inside noise level. Daily activity results in an extraordinary amount of noise such as from the impact of trays, metal bed fixtures, conversation and even the TV. The noise is exacerbated because of the hard surfaces normally used to be easily cleaned in the hospital to limit bacterial growth. Besides, traffic around the hospital is important for convenience.

In this study, a series of noise level measurements at some comprehensive hospitals (single lobby) in central Taiwan have been executed. And a comparison with the regulation of World Health Organization (WHO) shows the urgent needs of the better guidelines concerning the noise control in hospital's building design. A solution to this problem has been discussed using a prediction code for traffic or electromechanical equipment and a recommendation to analyze the noise floor (grade) inside and outside the hospitals. And they will be reviewed during the design stage for minimization.

(II). Goals

1. To collect and analyze the building codes in all mention to hospital noise occurring at Western countries or Japan.
2. To investigate the current circumstances for the noise pollution above 10 comprehensive hospitals (single lobby), and collect the impulse

responses inside the waiting area at first.

3. To collect and arrange the building data about these comprehensive hospitals, and to establish the permit of noise levels in classification with regard to the measuring results.
4. To sketch space and material arrangements guidelines for owning a single lobby of a comprehensive hospital design.

(III) Results

We have finished the noise survey of 11 hospitals in central Taiwan, there are three important results were obtained as below:

1. We found the noise levels are averaged from 60 to 65 dBA through the noise level of equivalent quantity (L_{eq}) using 15 minutes integration for 24 hours period. These noise levels are two times and higher than 35 dBA of Noise Control Standards.
2. The noisy level questionnaire was employed to survey how noisy does the hospital's lobby hall. We found noisy level is correlated well with the noisy duration or cumulated rate (NCR), and the control standard may be in accordance with them.
3. We test and verified that changing material in hospital's lobby hall will decrease the NC (noise criteria) values.
4. The noisy level in hospital are mainly aroused by architectural or medical facilities.

(三) 研究流程

本研究步驟主要分為四個階段，各流程及內容整理如圖所示：

步驟	研究流程	研究內容及方法
第一階段	<pre> graph TD A[文獻調查、相關理論探討] --> B[研究動機與目的] B --> C[文獻收集與分析] C --> D[研究方法確立] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集醫院建築噪音相關文獻。 2. 確立研究動機及目的。 3. 醫院建築噪音相關課題探討。 4. 相關文獻收集與分析。 5. 參考相關文獻調查方法。
第二階段	<pre> graph TD A[第一部份基本調查(中部地區)] --> B[基本調查分析及歸類] B --> C[第二部份現場監測(中部地區)] C --> D[調查二 48H 全程 噪音監測 以及記錄] C --> E[調查三 進行量測 之醫院發 放問卷] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行第一階段基本調查(中部地區)。 2. 確立調查事項及方法。 3. 安排時程與量測前工作人員輔導。 4. 進行第二階段現場全天(24H)監測。 5. 進行各醫院心理問卷。
第三階段	<pre> graph TD A[整理調查結果及數據] --> B[第三部份現場監測(中部地區) (調查一:進行醫院大廳迴響時間量測以及紀錄)] B --> C[整理調查結果及數據] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將實驗所得之數據整理及歸類。 2. 分析實驗結果並檢討因子。 3. 安排時程與量測前工作人員輔導。 4. 進行第一階段現場全天(24H)監測。
第四階段	<pre> graph TD A[分析調查結果及數據] --> B[說明各相關因子關聯性] B --> C[結論與建議] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明各相關因子關聯性。 2. 研究課題歸納與建議。 3. 報告書撰寫與修改。

第一章 緒 論

第一節 研究背景及有關研究

(一) 計畫背景

台灣的醫院噪音正如東西方先進國家一樣，不容易在環境保護的政府法令下達到規定的預期規範。因此大家不斷提出自己的看法來拯救因進步與方便而犧牲的安寧醫療環境。有鑑於此，本計劃將參考東西方國家的援救策略，並同時參照國內在醫院建築噪音的實際狀況，來重新調查目前迫切需要的法令更新的憑據。由於在經驗上，即使守法嚴謹的日本也同樣，在政府不斷鼓勵開發及強迫使用吸音材的條件下，目前絕多醫院仍然無法達到他們環境省對安寧環境的訴求。西方社會有人口密度低、人文科技領先的建築環境優勢，但從眾多的報導得知他們發現，醫院噪音的成長也在不斷刷新記錄。因此，排除最新建築材料開發的可能，因為那須要等待；我們寄望依據目前的現況調查與環保署的期待值規範作比較，加上以建築音響方式提供建材使用、空間機能規劃的參考，並配合使用者的反應提出合理的一套醫院建築評估方式。來促進醫院內之安寧環境。

(二) 目的與重要性

建築音響模式的調查法可依據 IS03382 求得調查對象之空間迴響時間；可有利於針對醫院建築材料在吸音特性上的使用情形。配合醫院建築設計來檢討室內吸音面比率提昇的可行性，並同時提供建築規範重新制訂的延伸。根據調查顯示，醫院空間配置均著眼於安全與便利性，使用問卷調查模式可以瞭解醫事人員與病患之間對於空間需求或環境意識的差異，來提供設計者清楚真正的問題；並可提昇醫療空間的服務品質；並增進大眾的福利。醫院可從營利角色轉換成真正的社會福祉設施。

(三) 國內外之相關研究

美國環保署(EPA)指出，在醫院造成不易睡眠的原因是噪音，並提示一般人暴露在噪音中具有危害健康的一種風險，也是造成重聽，高血壓和中風等心臟病的原因，或將造成煩躁、失眠及降低工作情緒。在過去 50 年內美國醫院噪音有明顯的成長，這個發現是測量技術增進與穿透損失的認知加強的緣故。自 1960 年起平均白天的噪音量由 57 增加到 72dB，而夜間噪音量則由 42 變成 60dB。這個都遠超過世界衛生組織所要求的 35 分貝(病房內)。健康照護委任聯合組織(JCAHO)的標準制訂了醫生彼此間可以正確溝通下最大的噪音量，這個噪音量範圍約為 42~48dB(A)。因此在醫院中最大容許噪音是以此噪音遮蔽下的語音明瞭性(intelligibility levels)為設計標準的訴求。

空間規劃方面，專家(AIA、IDCF、IFMA所組成)建議使用吸音材之NRC值須在0.85以上，且隔音天花級數CAC至少須為35。他們也建議將硬質鋪面改為較容易清洗之音響板，地面加上短毛地毯可提升病人睡眠而不影響清潔與傳

染問題。另外距離也是一種遠離噪音的方法，在建築配置上如能細心的規劃也能避免噪音的危害。如護士站的位置可設置於安全與安寧皆準的場所，因為這是大家所期待的。其他有關世界各個國家的醫院內噪音管制值請參考下一單元(四)。

底下是幾位醫院噪音調查專家的看法與研究成果值得我們來參考：

Basel (2005) 在建議有關噪音防制的醫院規劃方面提到空調送風管易使噪音接近病患或醫院使用者，是噪音主要傳播路徑。另外，急診室(緊急發電室)內經常可達 100dB 以上之噪音，應注意空間配置。精密手術、顯微手術要求在低振動樓板下進行。像核磁共振攝影儀器(MRI)會導致另一種振動源，必要時需與結構工程師同時討論空間的設計規劃。並應帶入防制振動噪音的特定設計程序。因此醫院的噪音調查將分別討論一般可聽域範圍內之噪音與振動影響之防制情形。

Mazer (2002, 2005) 也提供了許多對付醫院噪音的想法。他根據對患者的調查，醫院噪音品質的評估可變性很大，它應依據各種條件來探討。包括利用量測每一個可能或明顯的噪音源項目。例如病房緊急床頭呼叫系統、送餐車、家庭訪問等類似噪音事件。應分早、中、晚來評量。建立噪音衡量標準，此標準來自可忍受之程度(心理量)，必須事先制訂出來。制訂方法須依事先量測之時間，範圍區分“噪音層級”(noise floor)。若高出噪音層級 30dB，則可形成一個“驚奇反應”(startle response)。即一個容許範圍。然而要注意在背景噪音過低時，一般講話聲都將變成噪音。調查結果可建立建築物構造、材料之最低標準、包括樓地板、天花或入口、空間之配置等規劃的標準。甚至包括利用非透明隔間及透明材料在等待區靈活使用。本研究依據測量結果，綜合問卷調查進行兩方面比較，來決定音環境的改善目標。

此處有個非常重要的概念，一般的噪音管制標準並不適用於不同層級的醫院，我們認為噪音應區分背景噪音、空間機能等不同定義的噪音層級，每個醫院應該自訂歸屬於一特定之噪音層級分類內，遵守此層級之特定規範。

Bardisi (2001) 對於醫院噪音之防制建議較為傾向傳統之聲壓位準為主的觀念，他提議之室內防制方式有：a. 制定所有醫院室內須保持在 NC25 以下，正如同世界衛生組織(WHO)所規定的室內標準聲壓 30-35 dB(A)範圍內。b. 所有設備安裝均須考慮有無噪音危害，如 HVAC，洗衣機等中器產品。

而室外防制機制有：a. 於計畫前檢視建築物周遭道路噪音與都市噪音是否直接衝擊，必要時必須進行遠離之規劃。b. 必要時應計畫隔音牆。c. 於計畫前審試噪音污染管制法規。

他同時建議某些醫院規劃方式有：a. 利用噪音控制技術來降低噪音源發聲。b. 轉移風管與工作人員的距離。c. 隔音保護設計。d. 適當維護電器設備或將其遠離。e. 修正醫療系統操作程序，設備先依降噪規劃再安裝。f. 設計音響障壁及隔音。

在日本，環境省與噪音基準與台灣類似，除一般環境的三級地域區分外，並未針對醫院噪音進行法令上或行政上的規範。明治大學工學院教授山田由紀子的系列報導讓我們瞭解日本醫院聲音環境的進化情形。她的調查有以下幾個成果：

1. 根據東京都 23 區中的 26 所醫院進行室外道路噪音測量，道路噪音以下午 3 時前後為主要測量時間點，測點不單以路旁為主，而是以醫院基地四周建築線來選擇測點。而以星期二下午 2 時至 4 時為量測時間，以 10 分鐘為一個平均時間長度進行噪音測量記錄。並以長期住院的病患為對象進行問卷調查(2006)。調查結果顯示，醫院周邊皆有大型聯通道路。根據日本噪音環境基準法規定醫療設施與社會福利設施均屬於需要 AA 級的環境設施(共分 AA, A 及 B 區域；A 屬住宅區，B 屬住商混合)。結果並顯示屬於合格環境者非常少。因此以 A 級地區內 2 線車道鄰接基地的基準值 60dB 者作為基準來比較。其比較結果顯示高於 60dB 者仍占多數，甚至有高於 75dB 者。合格者只有 4 所醫院而已。因此都會型醫療機構在鄰接主要交通幹道側之開口的隔音性能必須被加強，不容被忽略。

2. 至於在室內方面山田(2006)也調查了東京都 23 區，橫濱市及川崎市中擁有 200 床病床以上的院內噪音情形。並將噪音分為 24 類，並依此進行各院病患的問卷調查活動，回答內容之整理與歸納包括 1. 聽見並有困擾。2. 聽見但無所謂。3. 並未注意到等三級。其結果指出在低噪音院所內的病患對於室外噪音干擾的反應比室內多噪音之院所的比率高。另外對於室外噪音中救護車的反應也非常頻繁。因此類似於西方國家醫院之狀況，對於醫院之噪音防制須區分為室內及室外兩大類分別探討是必要的。

3. 此外，山田(2004)將醫院部門粗略分為五個，它們是病房部門、門診部門、外來空間部門、供給部門及管理部門等(根據：新建築學大系 31，醫院建築)。她根據醫院的門診等級空間進行詳細的噪音現況調查，一般在醫療院所噪音調查以等待空間及病房為主，問卷方面以外來看診病患與從事醫療服務人員為主，地點選擇 3 所醫院 6 個等待空間來深入調查其內裝材料與平面配置(表 1.1)，且六處空間均未設置背景音樂設施。

測量方式依據 15 分鐘之均能聲量值為基準。量測點以遠離廣播系統等直接影響聲壓之位置為主。為配合環境噪音管理辦法規定，測量時間為白天 06:00 至 22:00，以及夜間的 22:00 至凌晨 06:00 的兩個階段。方便與辦法中規定室內之噪音標準(一般地區)分別為 45 與 35 dB 來比較。測量結果顯示各空間的噪音量在白天時段內平均都大於管理辦法規定之 45 dB(圖 1.1)。以及日夜相差因門診時間的緣故平均約在 15 dB 以上。在問卷方面(表 1.2)，以 5 個階段的問答方式作答分別為安靜、普通、不影響、有些干擾及吵雜等。此外對於各種事件以患者彼此交談聲、走路聲...等 12 項分類(表 1.3)分別進行 5 個階段的問答。其結果以小孩聲與患者談話聲最大，其次是事務機等噪音。而在外來與醫療人員間的看法有些許差異，特別是第 1 及 2 項，且以醫療人員認為的噪音較巨。

一般吸音天花板一直是較易降噪的方式，且位於等待空間也較容易改變其使用材料。根據日本“病院建築”雜誌(醫療福祉建築協會(JIHA)出版)上記載 1995

至 2003 年間的 9 年中，醫院空間中等待空間的天花板材料資料可得知。岩棉吸音板占 25.7%，其次是粉刷類、壁紙、造型石膏、木板及其他為主。接著以吸音性能的調查為目的，空室的迴響時間(RT20)分別依 250 至 4k 之中心頻率量測。並依此求出平均吸音係數 ($\bar{\alpha}$) 分別與各室之室內材料比較。接著試探改變其材料，以假設完全擴散聲場方式求出各頻之聲壓改變；藉此方式來探討 NC 值之改變情形。其結論為根據環境噪音管理辦法的標準與醫院室內噪音值比較是困難的。**醫療機構之噪音隨時間、空間改變，噪音環境之評價機制急待確立。**另外，不論政府對於內裝吸音材如何地獎勵，在調查範圍內依然使用低吸音材者居半數以上。原因在於容許值之確立還未建立。而且建築物內部之餘響資料亦未能得到。

廣瀨 稔(1987)等對於濟生會下關綜合醫院之調查指出各種醫療攝影或檢驗機械的噪音情形指出：

1. 攝影室噪音 60~80 dB，其操作室 60~90 dB
 2. 電腦斷層 80 dB。CT、MRI 70~80 dB。
 3. 受驗者、因噪音造成之不安與操作者之精神之疲勞應於注意。
- 並提醒 10 年連續處於以上噪音條件下每日 8 小時，將造成永久聽力損失(PTS)。

表 1-1(福岡縣三所醫院室內等待空間之建築資料)

Location (Room NO.)	天花	牆面	地板	L_{Aeq} (日)	L_{Aeq} (夜)
(S-1) SRC- 2F	岩棉吸音板	塑膠壁紙	壓克力地磚	59.4	48.1
(W-1) SRC- 6F	岩棉吸音板	塑膠壁紙	壓克力地磚	61.0	52.2
(SS-1)SRC- 8F	岩棉吸音板	紙壁紙	短毛毯拼貼地磚	53.2	42.0
(SS-2)	岩棉吸音板與天窗	紙壁紙	壓克力地磚	52.1	44.7
(W-2)	岩棉吸音板	塑膠壁紙	塑膠強化地板	52.6	37.4
(W-3)	造型石膏板	塑膠壁紙	塑膠強化地板	51.5	37.7
(SS-3)	岩棉吸音板與天窗	紙壁紙	壓克力地磚		

資料來源(廣瀨 稔(1987))

表 1-2(福岡縣三所醫院室內等待空間之容積、室表面積與問卷調查數)

Location (Room NO.)	室容積 (m ²)	表面積 (m ³)	問卷調查數	問卷填製時間帶
(S-1)			133	9:00-17:00
(W-1)			216	9:00-18:00
(SS-1)			297	9:00-16:30
(SS-2)			183	9:00-12:30
(W-2)	159.9	209.6	130	9:00-12:00

(W-3)	252.9	314.9	128	9:00-12:00
(SS-3)	223.2	263.0		

資料來源(廣瀨 稔(1987))

表 1-3(醫院室內 12 項噪音源事件)

(1)	患者交談聲	(7)	推車、輪椅、病床的移動聲
(2)	小孩的聲音	(8)	電視聲
(3)	護士小姐的講話聲	(9)	事務機操作聲
(4)	廣播呼叫聲	(10)	開門關門聲
(5)	護士小姐的呼叫聲	(11)	空調聲
(6)	走路聲	(12)	外來交通噪音等

資料來源(廣瀨 稔(1987))

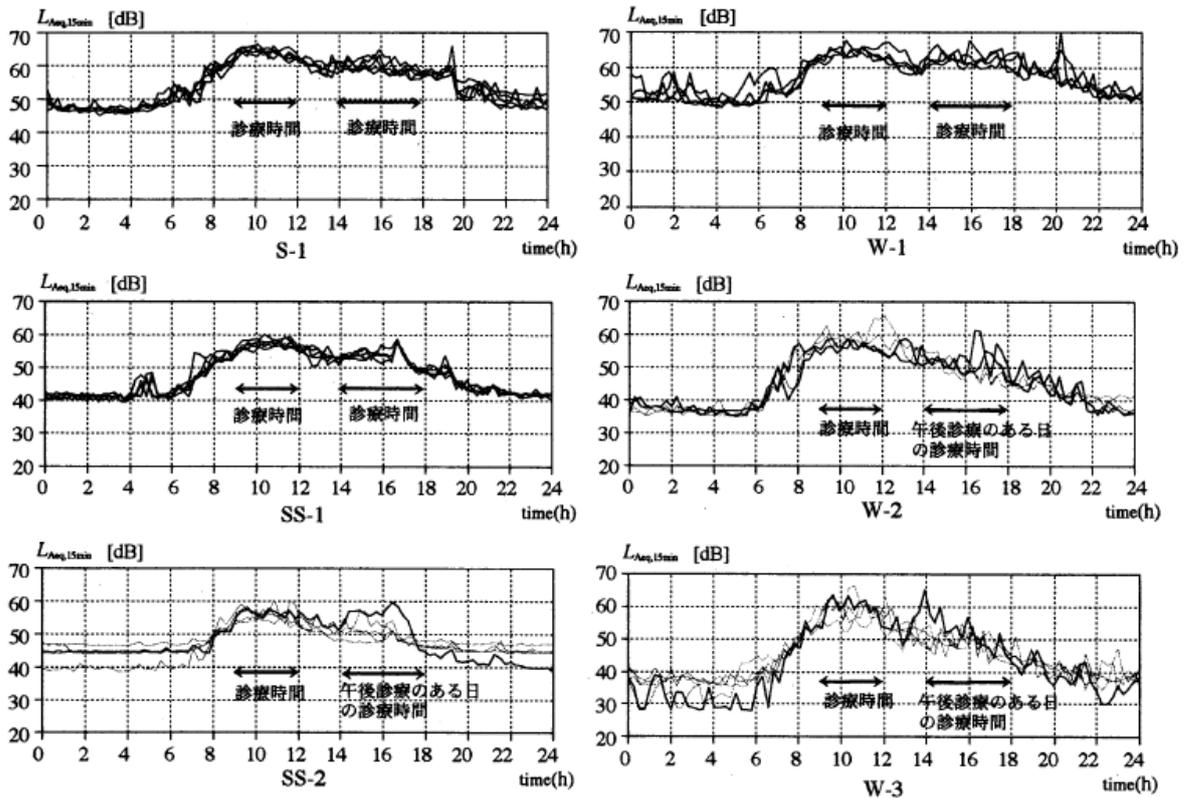


圖 1-1(福岡縣三所醫院室內等待空間之 24 小時均能聲壓(15min)記錄)

資料來源(廣瀨 稔(1987))

第二節 醫院噪音管制及測量相關說明

一、各國醫院室內噪音管制值

表 1-4(世界衛生組織對於醫療院所之噪音期待值(Guideline values for community noise in specific environments by World health organization))

Specific environment	Critical health effects	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	$L_{max}(A)$ fast [dB]
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40 -
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	As low as possible		

In hospitals during nighttime, the recommended guideline values for wardrooms should be 30dB L_{Aeq} together with 40 dB $L_{max(A)}$. Since patients have less ability to cope with stress, the equivalent sound pressure level should not exceed 35 dB L_{Aeq} in most rooms in which patients are being treated, observed or resting.

表 1-5(各國醫院內公共場所噪音容許值)

國家	管制值 dB (A)
美國(公共區)	45-50
英國(等待區)	40
法國(等候區)	35
日本(接待區)	50
中國大陸(公共區)	≤50

表 1-6(中國大陸醫院內病房、診療室等室內噪音容許值)

房間名稱	允許噪音值 dB (A)			
	一級		二級	
	晝間	夜間	晝間	夜間
病房、醫護人員休·急室	≤35	≤30	≤45	≤35
各類重症監護室	≤35	≤30	≤45	≤35
門診室	≤40		≤45	
手術室、分娩室	≤40		≤45	
入口大廳、候診廳	≤50		≤55	

聽力測聽室	≤25	
化驗室、分析實驗室	≤35	≤40
人工生殖中心	≤35	≤40

資料來源(K. Thomas and P. Martin (2000))

表 1-7(英國醫院室內機械設備噪音和背景噪音容許值 dB(A))

房間類型	機械設備噪音	室內背景噪音
手術室、特護室	30	30
密談室、會議室、診療室	30	35
報告廳	30	35
住院病房、等待室	30	40
工作室、娛樂室、咖啡間	35	40
普通辦公室	35	45
走廊、實驗室	40	50
洗手間、廁所、廚房	45	50

資料來源(British Health Technical Memorandum 2045 Acoustics-design considerations)

表 1-8(法國醫院室內的噪音容許值)

房間類型	$L_{Aeq,T}$ dB(A)
病房內	30
與病房相鄰的液壓衛生設備	35
檢查和診斷室、醫療辦公室、等候室	35
治療室	40
手術室、產房、工作室	40

資料來源(K. Willett (1991))

表 1-9(美國醫院室內噪音指標 (Noise criteria, NC))

房間類型	NC 指標	對應的 $L_{Aeq,T}$ dB(A)
特護室	25-30	35-40
操作室	25-30	35-40
病房	30-35	40-45
實驗室	35-40	45-50
走道	30-35	40-45
公共區	35-40	45-50

資料來源(M. Philbin (2000))

表 1-10(歐洲醫院室內噪音指標 (Noise Rating, NR))

房間類型	NR 曲線
醫院病房	NR30
手術室	NR35

資料來源(M. Philbin (2000))

二、微音器測量與環境影響

微音器在頻率 20Hz ~ 20kHz 之間的靈敏度變化依據國際電工協會 (International electrotechnical commission) 標準規定(IEC 61672-1)，符合 1 型(Class 1)規定者，在校正時，兩次呈現值差距之絕對值不得大於 0.3 dB；且測量前、後之呈現值差距之絕對值不得大於 0.7dB。微音器校正須於測量前、後以至少一個頻率 (20 Hz ~ 20kHz) 執行校正。由交流電源供電時，微音器應能保證電源電壓為 110V ± 10%，及電源頻率 50Hz ± 4% 的情況下正常工作。本研究校正記錄列於**附錄二**。

本計畫使用之微音器為丹麥 B&K 公司生產之 PULSE 系統搭配 2 軌之量測用微音器 4190-C-001 (1/2" Free - field, Microphone, 3Hz ~ 20kHz, 200V Polarization, incl, Preamplifier 2669C with TEDS) 來分別進行室內外噪音的同期監測。

三、現行台灣有關環境噪音管理規定

表 1-11(營業場所噪音管制標準 dB(A))

頻率範圍	20Hz 至 20kHz		
時間區分	日間	晚間	夜間
一、二類	6:00-20:00	20:00-22:00	22:00-6:00
三、四類	7:00-20:00	20:00-23:00	23:00-7:00
第一類	55	50	40
第二類	60	55	50
第三類	70	60	55
第四類	80	70	65

資料來源(行政院環境保護署(2006))

表 1-12(中華民國建築物室內噪音基準推薦值)

空間機能	NC standard
劇場，音樂廳等	10-20
錄音室	15-20
禮堂	20-25
辦公室，會議室	25-30
臥室，醫院診療室	30-35
起居室，客廳	35-40
實驗室，公共場所大廳	35-50
機房，洗衣場，廚房等	50-60

第二章 研究方法及過程

第一節 研究方法

(一) 噪音量測點數與位置條件

本研究首先依世界各國對於醫院噪音之調查方式與結論進行瞭解，並於測量過程根據專家及委員之諮詢意見，作為測量計劃內容修正之參考。研究進行主要為室內外噪音實際量測與等待空間迴響時間(RT20)、建築配置與建築材料調查。室內外噪音實際測量部份包括：

- 1). 室內將先選擇外來者使用最頻繁之等待大廳空間兩處測點(為醫院大廳內以靠近櫃台一側選擇對角線上兩端點處)，大廳面積超過300m²時須加測對角線上中點；
- 2). 室外部份測點則選擇醫院建築物正面，面對主要道路側之基地線上，以不阻礙動線及至少離建築物外牆1 m以上為原則，取一處固定量測，與室內大廳兩測點進行同期紀錄。建築物外牆緊鄰道路或1 m內無法架設微音器者，應選擇另一側面外牆距牆面1 m以上為原則；
- 3). 依據世界衛生組織(WHO)之規定，噪音測量應施以24小時全天候量測；取得連續每15分鐘之均能聲壓(L_{Aeq}: FAST)與各24小時內之極值(L_{max(A)}: FAST)進行資料記錄，並記錄L_{max(A)}之可能發生源以利分析(參考附錄三)。測量儀器精度須符合IEC651 TYPE 1規定之微音器，並適切進行環境精準度校正程序(參考附錄二)。

本計畫預計量測之醫院對象以病床數 200 床以上之綜合醫院為主，並進行篩選作業(參照表 2.3)；以位於台灣中部一般綜合醫院 10 所以上為調查對象，以取得統計之信度。為考慮測量公平性此類綜合醫院之建築物型態以單棟建築(含中庭設計)為主，排除病棟多處林立之大型醫療基地。且具一般門診、急診、檢驗設備及屋頂，地下空調機械設備等空間(參考附錄一)。受調查醫院的內容概況與測量條件如表 2-1、表 2-2 規定。

表 2-1(醫療院所之基礎資料)

	調查項目
醫院簡介	地點、科別、每日患者數目、病床數、職員數、值勤上班時間及病房會面的時間等。
醫院內容	建築面積、建築物樓層數、構造、建材、醫院型態、醫院服務範圍概要、停車場數量等。
周圍狀態 (300 m 半徑內)	最接近的交通工具與道路之距離、有無高架橋於附近及其距離、面臨道路數目、道路車線數、周邊建築型態等。

資料來源(本研究整理)

表2-2(噪音量測物理條件)

項目	動態範圍	項目	動態範圍
頻率範圍	20 ~ 20000Hz	量測高度(距地板面)	1.2 ~ 1.5 m
風速	< 5 m/sec	微音器動特性	FAST
濕度	< 90% (無雨)		
氣溫	15 ~ 35 °C		

資料來源(本研究整理)

(二) 醫院門診等待空間建材使用調查方法

除了室內外噪音測量外，對於醫院的門診等待空間或門廳進行迴響時間(RT 20) 測量，並調查使用內裝材料及使用面積等資料(參考附錄二)。

1). 建築材料使用現況調查方法

根據沙賓式在容積為 $V \text{ m}^3$ ，室表面積為 $S_V \text{ m}^2$ 情形下求取空間在材料 S_2 加入後之平均吸音係數 α ：(前川純一ら，2000)

$$RT = \frac{55.3V}{cS_V\bar{\alpha}} \dots\dots\dots(1)$$

$$(A = \alpha \times S_V)$$

$$\alpha = \frac{55.3V}{S_2} \left\{ \frac{1}{c_2RT_2} - \frac{1}{c_1RT_1} \left(1 - \frac{S_2}{S_V} \right) \right\} \dots\dots\dots(2)$$

假設在完全擴散之條件下 c_2 , RT_2 是調整吸音面後之音速與迴響時間； c_1 , RT_1 為原條件。可預測增加之吸音量為

$$L_{abs} = 10\log_{10} A[dB] \dots\dots\dots(3)$$

依據此方法可預估改變材料的降噪能力。

2). 然而依據 ISO3746：1994 (E) 標準在半擴散聲場條件下利用等價吸音面積來修正噪音量測量值下降之下修值時，須符合半擴散條件修正量：

$$k_w = 10\log_{10} \left[1 + 4 \cdot \left(\frac{S_V}{A} \right) \right] [dB] \dots\dots\dots(4)$$

$$A = 0.16 \left(\frac{V}{RT} \right)$$

此處 A 值又稱為等價吸音面積(指改善後空間之吸音力)， S_V 為測量時之室內表面積。而 S_V/A 值將成為預測背景噪音下跌量 k_w 之函數(此空間之長寬高尺度比率值得小於3)。

由上述內容可知，當某一頻率之特定吸音材面積增加時，室內之平均背景噪音在此特定頻率可下跌 $L_{abs} - k_w [dB]$ 之噪音量。

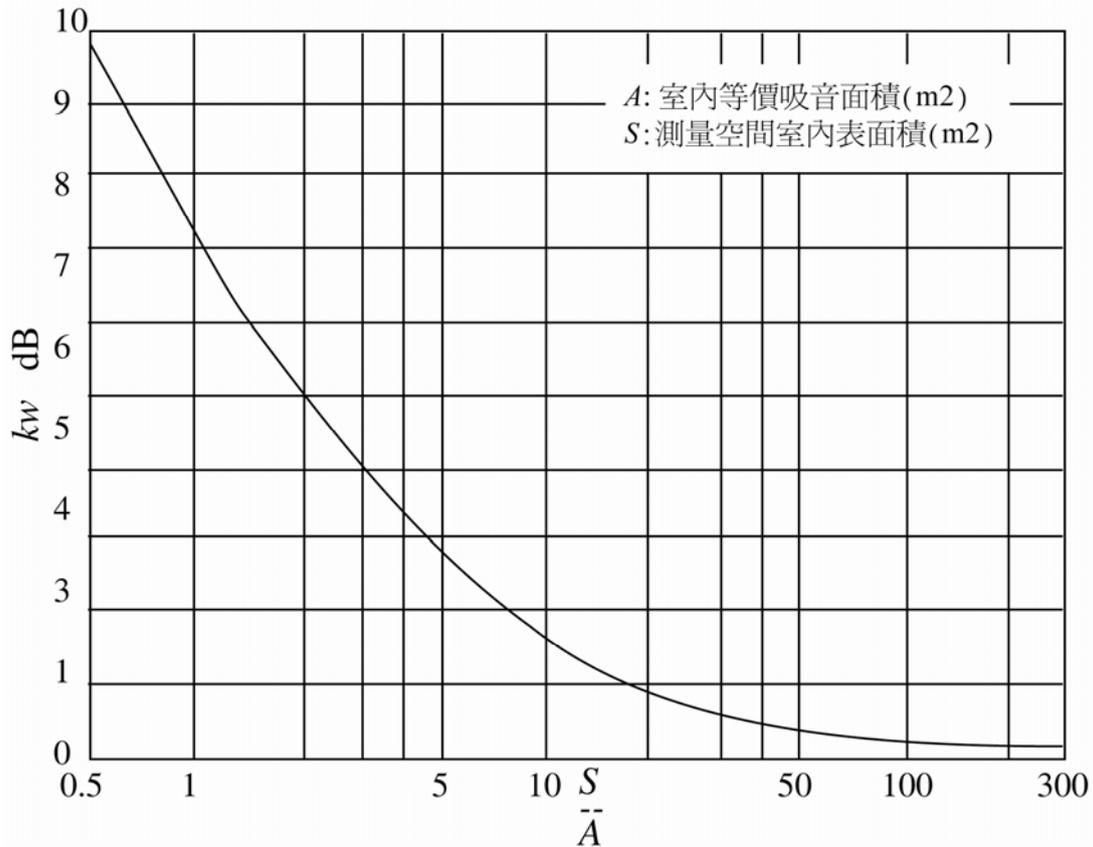


圖2-1(等價吸音面積與聲場聲源聲壓位準衰減量修正值)

資料來源(ISO3746:1994(E))

(三) 調查醫院對象

我國於一九七八年由教育部開始教學醫院評鑑，衛生署於一九八九年開始醫院評鑑工作，並於一九九九年成立財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會（簡稱醫策會）(TJCHA, Taiwan Joint Commission on Hospital Accreditation)，在衛生署及教育部的指揮下，辦理全國醫院及教學醫院的評鑑工作。醫策會根據每年評鑑的經驗並吸取國外的新知，不斷改進評鑑標準。

醫策會組成不同研修小組，敦聘各層級及各地區專家學者，分頭研擬大幅修訂我國的評鑑標準。期許以安全、有效、以病人為中心、適時、效率及公正優質的醫療保健服務為目標。希望打破病床規模越大越好，科別設置越多越好的醫療品質分級的迷思，而以社區民眾的健康需求為導向，鼓勵發展不同類型之特殊功能醫院，好壞不在大小，而在品質，以醫療品質及醫療服務的成效為評核的標的。

配合行政院二〇〇八年國家重點發展計畫中，揭示醫療照顧服務社區化的要求，參考日本及國際評鑑的標準，訂定一全新的「醫院評鑑標準」，除醫學中心以外，將適用於其他各類型、各層級的醫院。評鑑內容將分六大領域：

第一領域：醫院組織之營運及在社區上的角色 | 重點在於強調醫院之宗旨及義務、員工繼續教育、與社區間的互動及參與社區的健康營造。

第二領域：病人權利及病人安全 | 重點在於加強醫院病人安全之流程及病人權

利，防範醫療不良事件之發生及妥善處理，及感染管制措施。

第三領域：舒適的醫療照護環境及醫療服務 | 重點在於強調舒適醫療照護環境之提供，以及院內外緊急災難之應變。

第四領域：提供適當之優質醫療服務 | 強調醫療各部門體制完備及管理完善，醫療照護的完整性。

第五領域：提供適切之護理照護 | 強調護理部門之體制完備及管理完善，護理照護的完整性。

第六領域：醫院管理之合理性 | 重點在於醫院之經營管理，人力資源之良好管理，病歷管理，以及設備管理等。

由於醫院噪音事件調查之層次複雜，本研究擬訂預期調查成果在初期階段以區域醫院(一般俗稱綜合醫院)之噪音現況調查為目標。目前台灣醫院的設置受到行政院衛生署與，財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會共同評審，由主辦機關聘請專家及相關業務主管擔任評鑑委員分組進行評鑑，申請醫院評鑑應具下列資格：

(A)申請「醫學中心」評鑑之醫院，需有急性病床(含急性一般病床及急性精神病床)500床以上。

(B)申請「區域醫院」評鑑之醫院，需有急性病床(含急性一般病床及急性精神病床)250床以上。

(C)申請「地區醫院」評鑑之醫院，需有急性一般病床20床以上。

而申請教學醫院評鑑應同時具備下列資格：

(A)需有急性病床(含急性一般病床及急性精神病床)100床以上。

(B)應能提供內、外、婦、兒、麻醉、放射及病理(地區醫院至少應有兼任病理科專科醫師一人)等七科之診療服務。

教學醫院評鑑依醫院收訓對象分為甲、乙兩類教學醫院，具教導訓練醫學院校實(見)習醫學生及住院醫師意願之醫院，應申請「甲類教學醫院」，如僅收訓住院醫師者，應申請「乙類教學醫院」。醫院評鑑申請為「醫學中心」者，應同時申請為「教學醫院」，並應符合甲類教學醫院標準；申請為「區域醫院」及「地區醫院」者，得申請為「教學醫院」。而申請「教學醫院」評鑑者，應同時申請醫院評鑑。

目前已具區域醫院或地區醫院(教學)資格，而未符合前述第兩項資格者，本次得繼續申請為同等級醫院之評鑑，惟評鑑結果如被降級，則下次評鑑須達前述要求，始得提出各該等級醫院評鑑申請。醫療收費依級別不同，門診掛號、住院床位收費等都應有所不同，以適當拉開檔次。

本研究之調查對象是以醫院建築類型與所在區位具同級資格為主；又醫院之經營內容亦對噪音事件有多少的影響，所以選擇以區域醫院以上層級為對象。且為維持相同調查條件，需要鄰接有30m以上主要交通幹道之建築醫療棟群(建築須彼此相連結)為主。建築物之空調與機械房服務空間均設置於同一棟群中；

大樓內部以各科門診、急診部門、檢查室、手術房、病房之綜合性醫院為目標。但排除專門婦產科、專門精神科或醫學中心等醫院。因此、台灣中部具以上分類約計有如下表2-3各醫院。並從中挑選10所以上來進行現況調查。

表2-3(台灣中部合乎一般都會型綜合醫院之型態分析)

編號	醫院名稱	所屬地區	排除條件	篩選結果
1	行政院衛生署台中醫院	台中地區		○(量測完畢)
2	財團法人仁愛綜合醫院(台中院區)	台中地區	病床數不足	×
3	財團法人仁愛綜合醫院(大里院區)	台中地區		○(量測完畢)
4	澄清醫院(平等院區)	台中地區		×(無法配合)
5	澄清醫院(中港院區)	台中地區		○(量測完畢)
6	中山醫院(太源院區)	台中地區	醫學中心	×
7	中山醫院(中港院區)	台中地區	醫學中心	×
8	臺安醫院(進化總院)	台中地區	婦幼專科	×
9	臺安醫院(雙十分院)	台中地區	婦幼專科	×
10	林新醫院	台中地區	婦幼專科	×
11	林森醫院	台中地區	病床數不足	×
12	清泉醫院	台中地區		○(量測完畢)
13	光田綜合醫院(大甲分院)	台中地區		×(無法配合)
14	光田綜合醫院(沙鹿總院)	台中地區		×(無法配合)
15	童綜合醫院(梧棲院區)	台中地區		○(量測完畢)
16	童綜合醫院(沙鹿院區)	台中地區	醫療照護型	×
17	行政院衛生署豐原醫院	台中地區		○(量測完畢)
18	慈濟醫院：台中分院	台中地區		○(量測完畢)
19	順天醫院	台中地區	醫療安寧照護型	×
20	衛生署彰化醫院	彰化地區		○(量測完畢)
21	彰化基督教醫院	彰化地區	醫學中心	×
22	彰化秀傳紀念醫院	彰化地區		○(量測完畢)
23	漢銘醫院	彰化地區	婦幼專科	×
24	二林基督教醫院	彰化地區		×(無法配合)
25	員生醫院	彰化地區		×(無法配合)
26	鹿港基督教醫院	彰化地區	病床數不足	×
27	彰基醫院中華路分院	彰化地區	醫療照護型	×

28	伍倫綜合醫院	彰化地區		×(無法配合)
29	祐民綜合醫院	南投地區		×(無法配合)
30	行政院衛生署南投醫院	南投地區		○(量測完畢)
31	泰宜婦幼醫院	南投地區	婦幼專科	×
32	埔里基督教醫院	南投地區		○(量測完畢)
33	行政院衛生署中興醫院	南投地區		×(無法配合)

資料來源(本研究整理)

(四) 室內噪音測量準則

國外量測室內噪音主要參考 ISO 1996-1 《聲學 環境噪音的描述和測量第1部分：基本量與測量方法(ISO 1996-1:2003 Acoustics—Description, measurement and assessment of environmental noise – Part 1:Basic quantities and assessment procedures)。

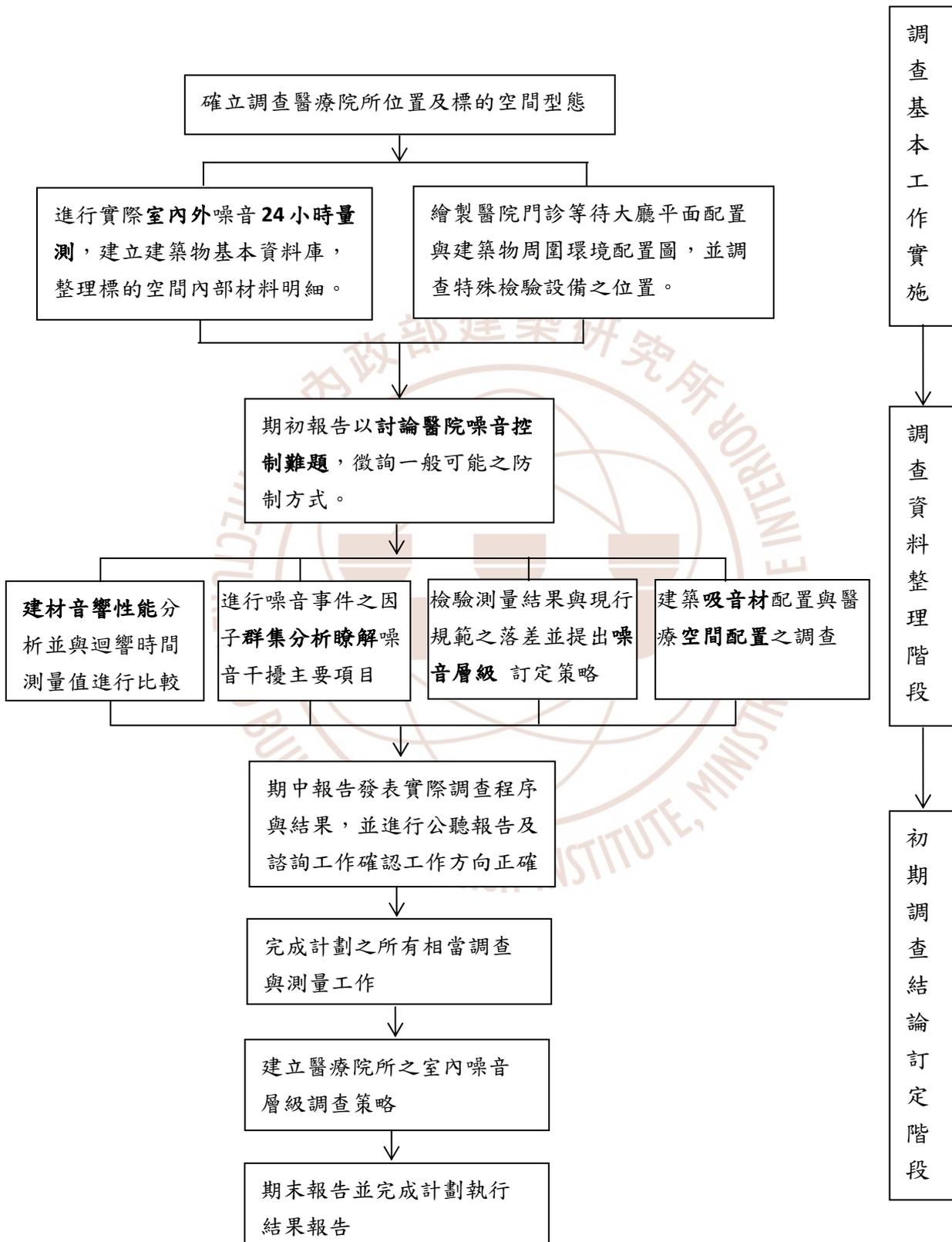
(a). 測量時間區分準則與設置準則

測量前後使用音校準器校準測量儀器的顯示值偏差參照第二章第一節之規定。測量時段選擇以星期一至星期五的正常上班工作日。並區分日間以上午九時至下午五時止，原因是避免早晨醫院開診時準備的特殊衝擊噪音，如拉開鐵門，空調、機械設備試運轉等噪音。而夜間噪音則定義為晚上九時至凌晨五時之時段。測點的佈置則滿足下列條件：

- (1) 測點距地面的高度應為1.2 m ~ 1.6 m
- (2) 測點距空間內各反射面的距離應大於1.0 m
- (3) 各測點之間的距離應大於1.5 m
- (4) 測點距空間內噪音源的距離應大於1.5 m

(b). 現場室內外監測人員安排狀況記錄表製作如表3-2；記錄噪音之可能發生源以利分析如附錄三。

第二節 進行步驟



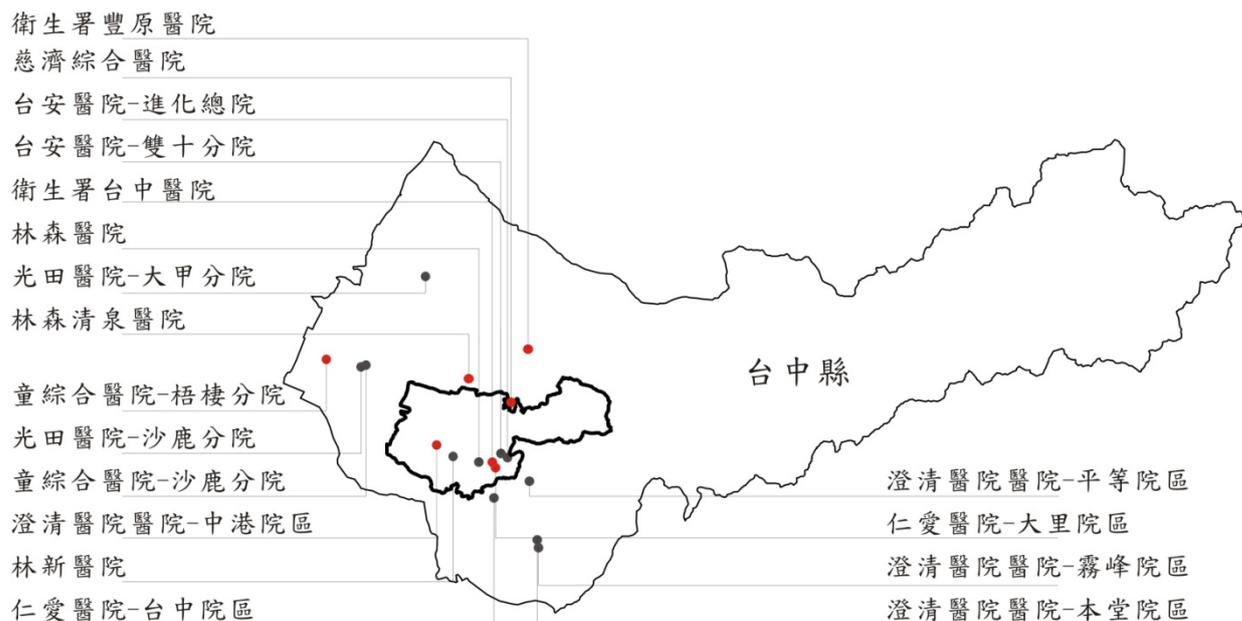
資料來源(本研究整理)

第三章 研究結果與討論

第一節 已調查之綜合醫院

(一) 中部綜合醫院調查

根據表六篩選後進行噪音測量之中部縣市區域綜合醫院共有11所；另外願意配合進行迴響時間測量者計8所。



1). 台中地區



2). 南投地區



3). 彰化地區

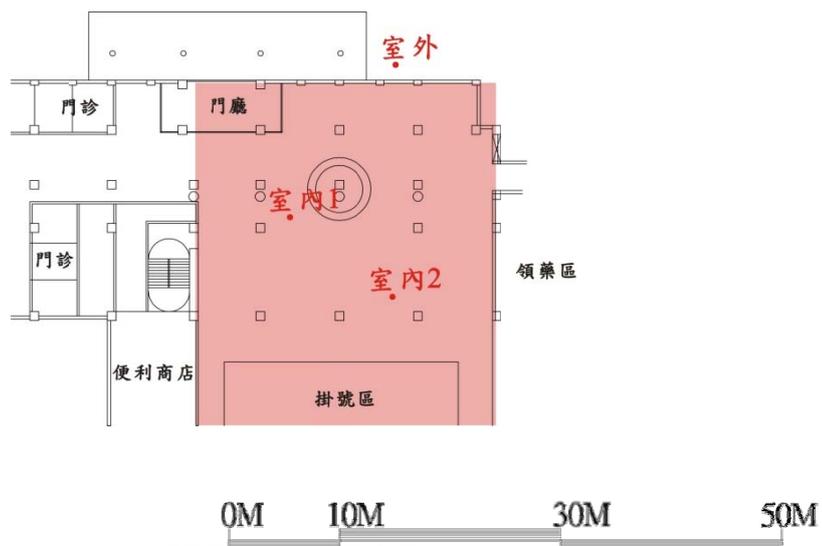
圖3-1 台中縣、市各醫院位置圖

(二) 測量對象決定

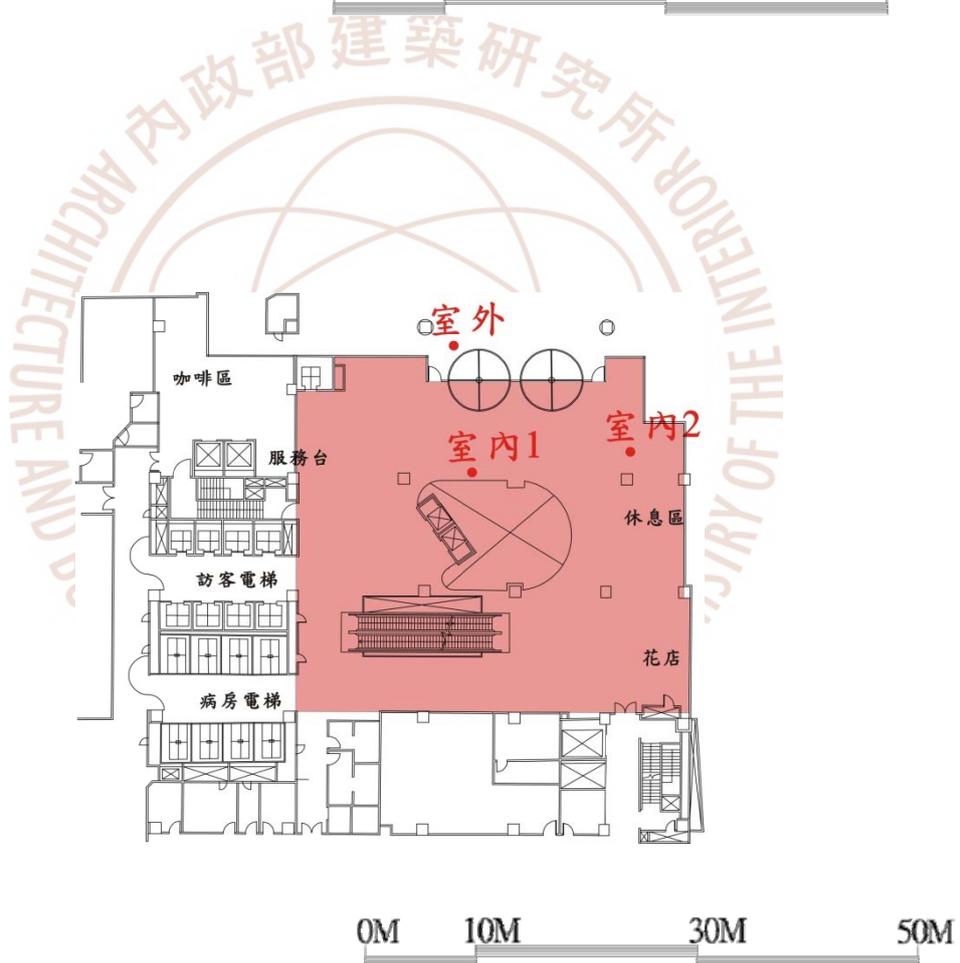
本期計劃針對台灣中部縣市已進行現場全天(24小時)噪音測量者如下：
(因顧及受測者隱私以下測量結果均以英文代號表示)

	以下簡稱
1. 公立醫院：台中市區	醫院(A) (迴響測試)
2. 私立醫院：台中縣	醫院(B)
3. 公立醫院：豐原市	醫院(C) (迴響測試)
4. 私立醫院：台中縣	醫院(D) (迴響測試)
5. 私立醫院：台中縣	醫院(E)
6. 私立醫院：台中市區	醫院(F) (迴響測試)
7. 私立醫院：台中市區	醫院(G)
8. 公立醫院：彰化市區	醫院(H) (迴響測試)
9. 私立醫院：彰化市區	醫院(I) (迴響測試)
10. 私立醫院：南投市區	醫院(J) (迴響測試)
11. 公立醫院：南投市區	醫院(K) (迴響測試)

醫院建築室內噪音防制之現況調查研究



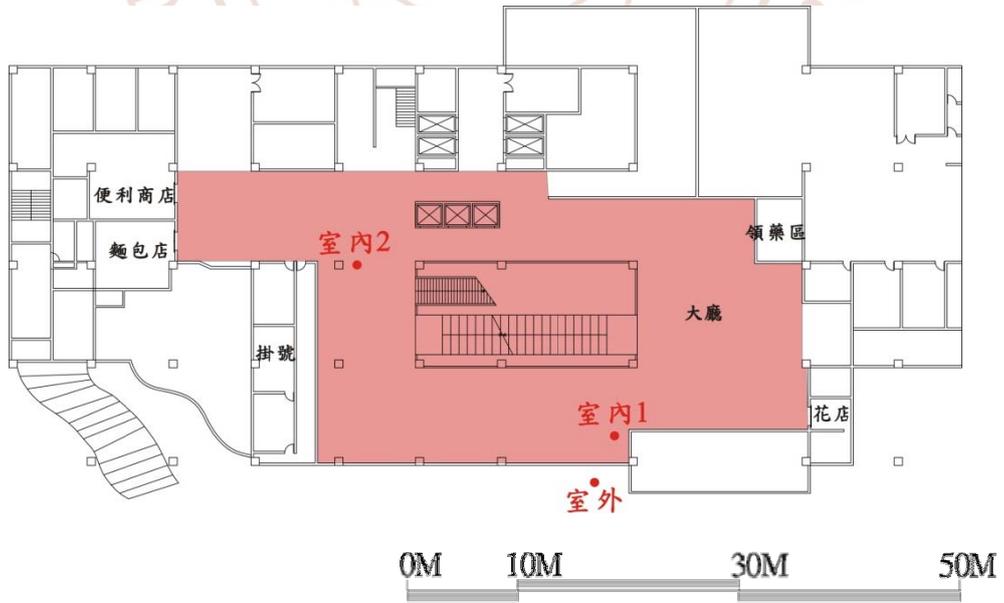
①. 醫院(A)



②. 醫院(B)

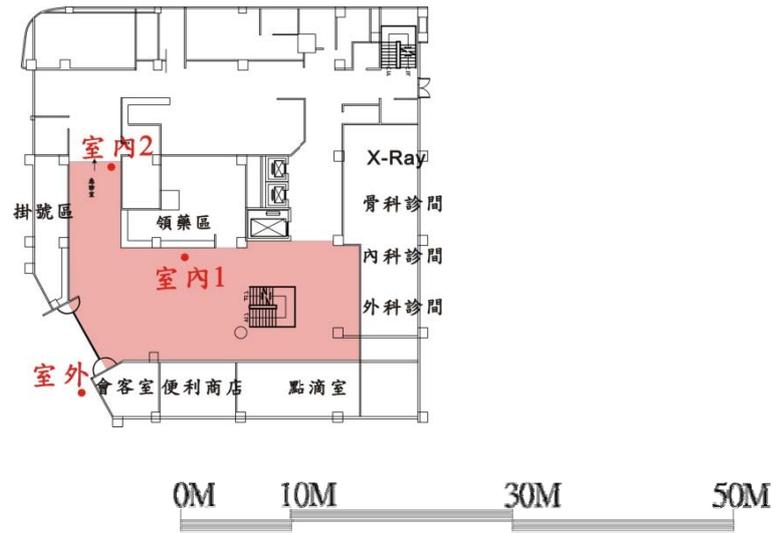


③. 醫院(C)

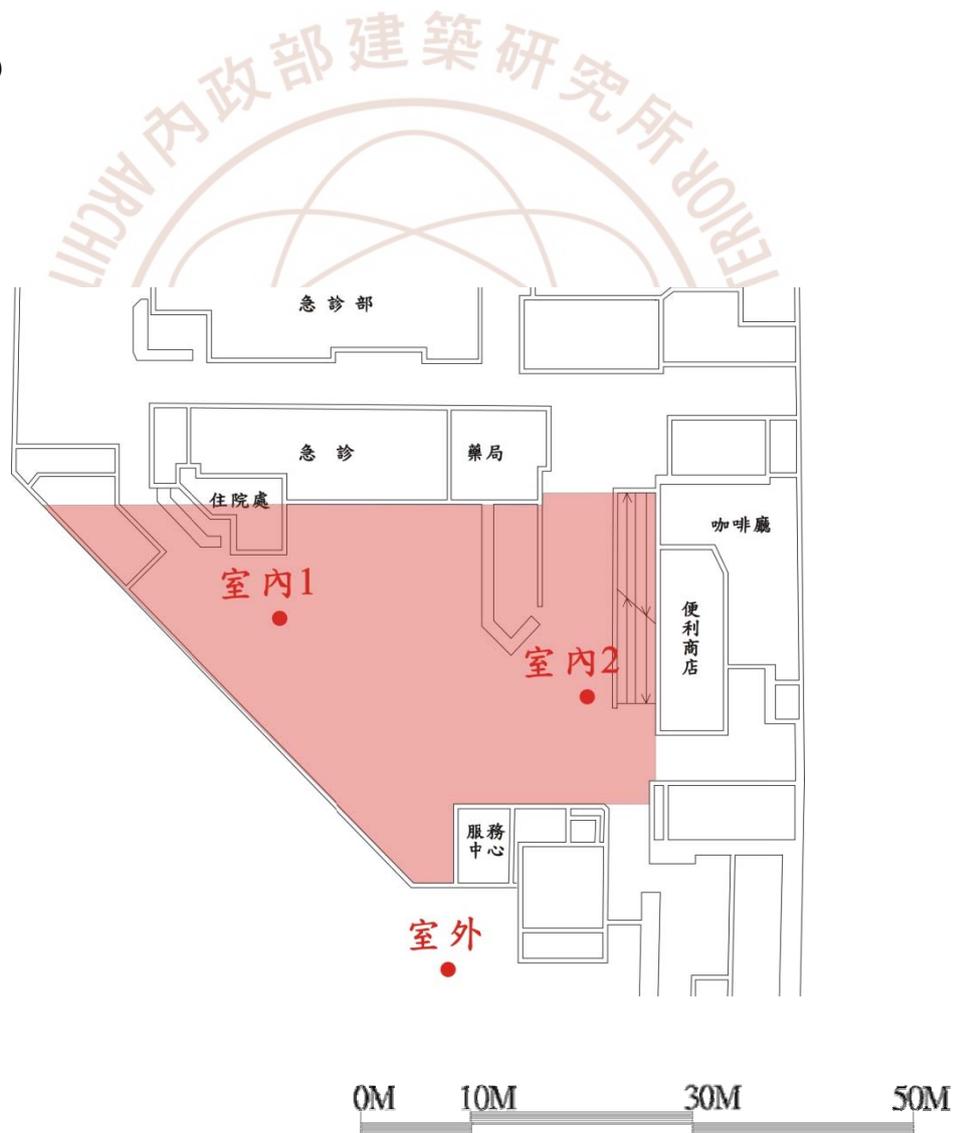


④. 醫院(D)

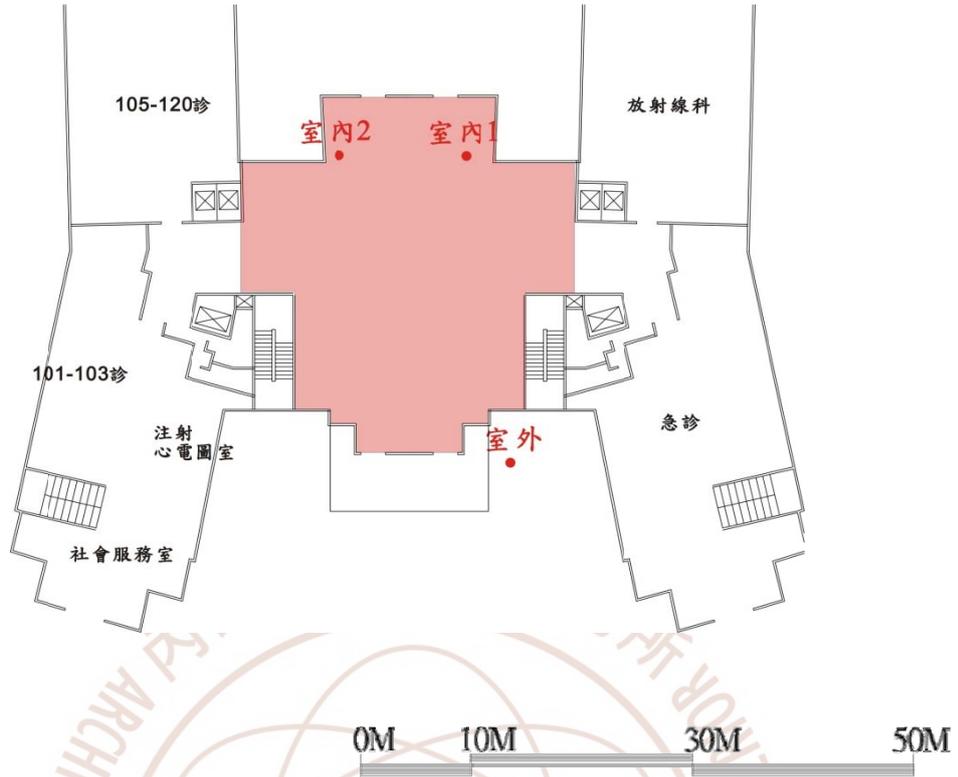
醫院建築室內噪音防制之現況調查研究



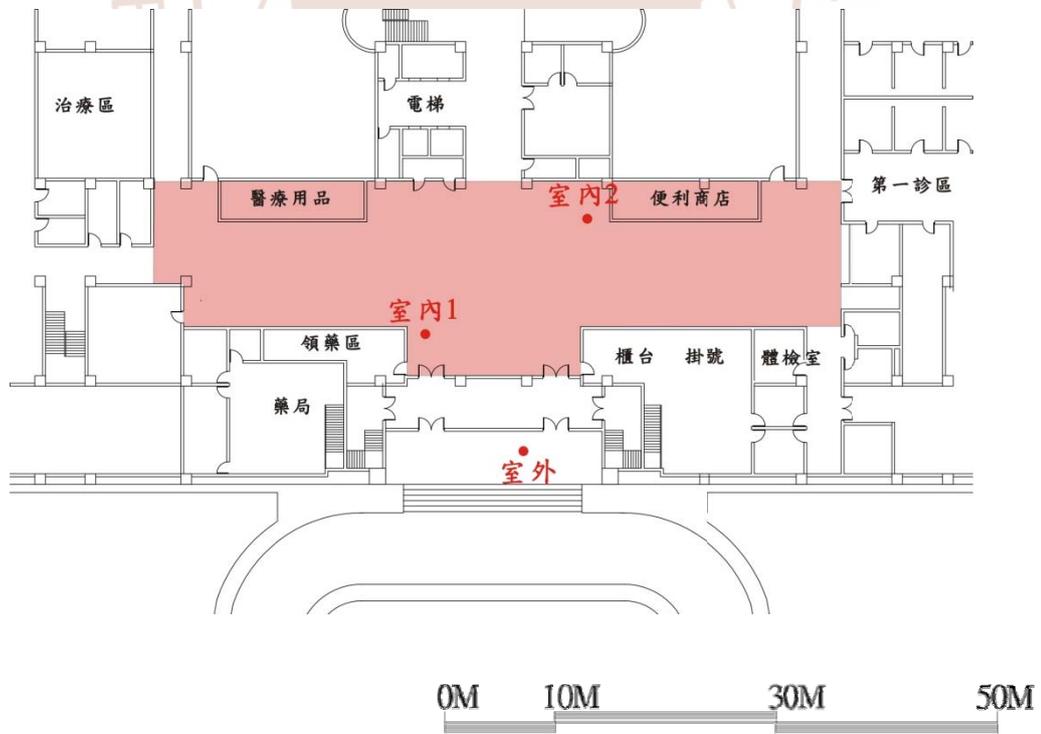
⑤. 醫院(E)



⑥. 醫院(F)

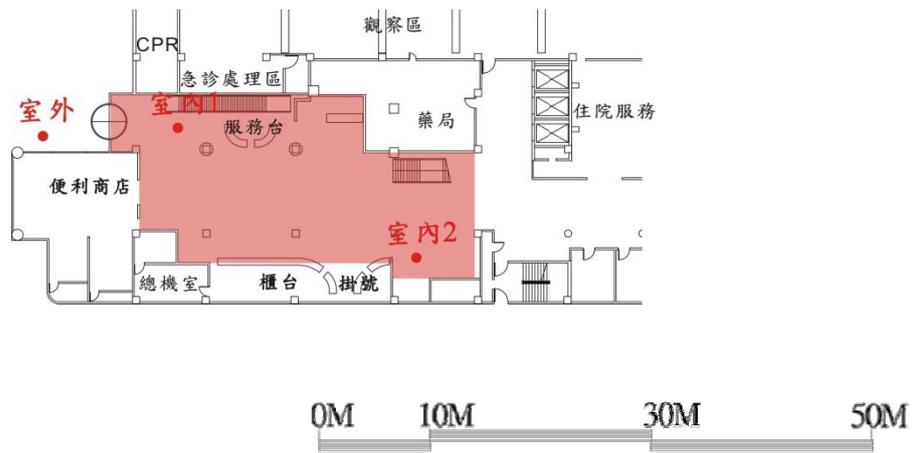


⑦. 醫院(G)

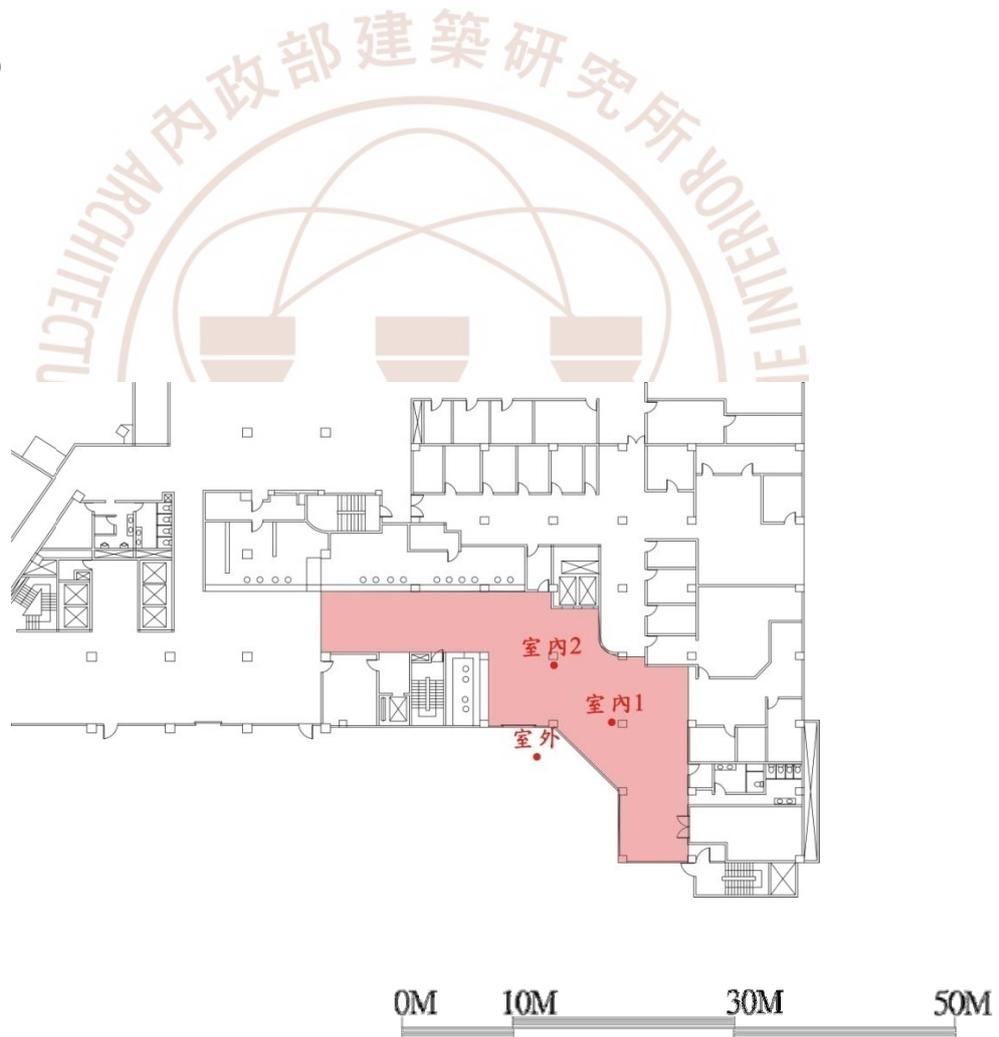


⑧. 醫院(H)

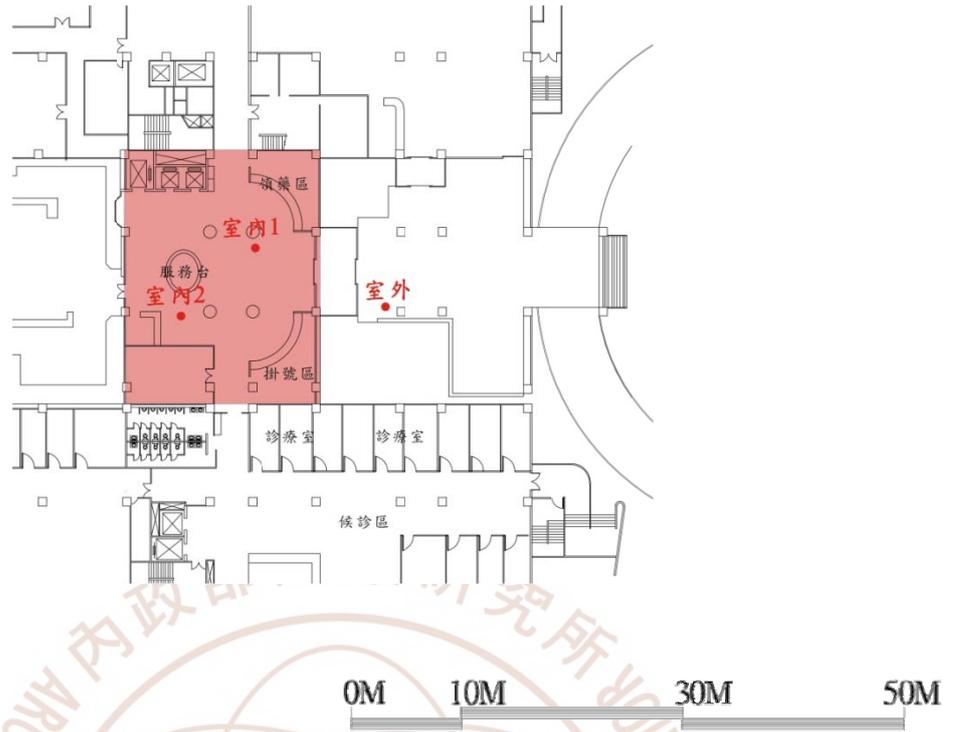
醫院建築室內噪音防制之現況調查研究



⑨. 醫院(I)



⑩. 醫院(J)



⑪. 醫院(K)

圖3-2 已調查之11所醫院大廳之配置平面圖與測點位置標示

(三) 根據醫院建築室內大廳空間性能調查，將其分為六大類如下：

表 3-1(醫院大廳空間性能分類表)

大廳型式	各屬性醫院群組	空間特殊性
全功能式	醫院(C) 醫院(D) 醫院(E)	<input checked="" type="checkbox"/> 屬醫院大門門廳 <input checked="" type="checkbox"/> 直接聯結急診部門空間 <input checked="" type="checkbox"/> 含掛號櫃台與藥局 <input checked="" type="checkbox"/> 直接與部份門診部門空間聯結 <input checked="" type="checkbox"/> 具上下樓層貫穿樓梯、手扶梯及電梯區 <input checked="" type="checkbox"/> 具醫療用品或超商
全功能櫃台式	醫院(A) 醫院(F) 醫院(I) 醫院(K)	<input checked="" type="checkbox"/> 屬醫院大門門廳 <input checked="" type="checkbox"/> 直接聯結急診部門空間 <input checked="" type="checkbox"/> 含掛號櫃台與藥局 <input checked="" type="checkbox"/> 直接與部份門診部門空間聯結 <input checked="" type="checkbox"/> 具上下樓層貫穿樓梯、手扶梯及電梯區 <input type="checkbox"/> 具醫療用品或超商
櫃台專用與商店混合式		<input checked="" type="checkbox"/> 屬醫院大門門廳 <input type="checkbox"/> 直接聯結急診部門空間 <input checked="" type="checkbox"/> 含掛號櫃台與藥局 <input type="checkbox"/> 直接與部份門診部門空間聯結 <input checked="" type="checkbox"/> 具上下樓層貫穿樓梯、手扶梯及電梯區 <input checked="" type="checkbox"/> 具醫療用品或超商
櫃台獨立及商店混合式	醫院(H)	<input checked="" type="checkbox"/> 屬醫院大門門廳 <input type="checkbox"/> 直接聯結急診部門空間 <input checked="" type="checkbox"/> 含掛號櫃台與藥局 <input type="checkbox"/> 直接與部份門診部門空間聯結 <input type="checkbox"/> 具上下樓層貫穿樓梯、手扶梯及電梯區 <input checked="" type="checkbox"/> 具醫療用品或超商
櫃台獨立式	醫院(G) 醫院(J)	<input checked="" type="checkbox"/> 屬醫院大門門廳 <input type="checkbox"/> 直接聯結急診部門空間 <input checked="" type="checkbox"/> 含掛號櫃台與藥局 <input type="checkbox"/> 直接與部份門診部門空間聯結 <input type="checkbox"/> 具上下樓層貫穿樓梯、手扶梯及電梯區 <input type="checkbox"/> 具醫療用品或超商
純門廳商店混合式 (因大廳不含掛號領藥櫃台，故置於回歸分析外)	醫院(B)	<input checked="" type="checkbox"/> 屬醫院大門門廳 <input type="checkbox"/> 直接聯結急診部門空間 <input type="checkbox"/> 含掛號櫃台與藥局 <input type="checkbox"/> 直接與部份門診部門空間聯結 <input checked="" type="checkbox"/> 具上下樓層貫穿樓梯、手扶梯及電梯區 <input checked="" type="checkbox"/> 具醫療用品或超商

資料來源(本研究整理)

(四) 測量工作分組作業

本計劃噪音測量因天候因素影響進度甚大，實際測量時間與地點分配記錄如下：

表 3-2(九十七年度醫院噪音測量工作日程表)

編號	醫院代號	量測時間	聯絡人:陳炯堯、洪國峰			重要記事 (氣候等)
			量測時間/輪值人員			
1	醫院(B)	第一天 4月21日至22日	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~01:00	(晚) 01:00~09:00	陰天
			翁漱恆 陳永祥	洪國峰 林奕承	游財榮 林淑徵	
		第二天 4月22日至23日	(早) 10:00~18:00	(中) 18:00~02:00	(晚) 02:00~10:00	陰天
			洪國峰、 翁漱恆	林奕承、 陳永祥	游財榮 林淑徵	
2	醫院(A)	第一天 4月24日至25日	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~01:00	(晚) 01:00~09:00	陰天
			游財榮 陳永祥	林奕承 翁漱恆	林淑徵 郭忠翔	
		第二天 4月25日至26日	(早) 10:00~18:00	(中) 18:00~02:00	(晚) 02:00~10:00	陰天
			游財榮 陳永祥	洪國峰 林奕承	林淑徵 翁漱恆	
		第三天 4月26日	(早) 06:00~14:00	(中) 14:00~22:00		晴天
			翁漱恆 陳永祥	林威宇 陳炳言		
3	醫院(C)	第一天 4月28日至29日	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~01:00	(晚) 01:00~09:00	陰天
			謝東育 陳永祥	林奕承 翁漱恆	饒家豪 游財榮	
		第二天 4月29日至30日	(早) 10:00~18:00	(中) 18:00~02:00	(晚) 02:00~10:00	陰天
			翁漱恆 李黃良	洪國峰 林奕承	饒家豪 游財榮	
4	醫院(E)	第一天 5月01日	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~19:30		晴天 (醫護人員誤 觸當機)
			翁漱恆 郭忠翔	翁漱恆 林淑徵		
		第二天 5月02日至03日	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~01:00	(晚) 01:00~09:00	晴天
			謝東育 李黃良	翁漱恆 林淑徵	游財榮 陳永祥	
		第三天 5月08日至09日	(早) 10:00~18:00	(中) 18:00~02:00	(晚) 02:00~10:00	晴天
			洪國峰 劉彥東	游財榮 陳永祥	翁漱恆 林淑徵	
5	醫院(D)	第一天 5月05日至06日	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~01:00	(晚) 01:00~09:00	陰天
			陳永祥 謝東育	饒家豪 游財榮	翁漱恆 林淑徵	
		第二天 5月06日至07日	(早) 10:00~18:00	(中) 18:00~02:00	(晚) 02:00~10:00	陰天
			洪國峰 謝東育	饒家豪 游財榮	翁漱恆 陳永祥	

醫院建築室內噪音防制之現況調查研究

		第三天 8月 27日	(早) 10:00~18:00 翁淑恆 陳永祥	(中) 18:00~02:00 林威宇 陳炳言		晴天
6	醫院(F)	第一天 5月 26日 至27日	(早) 09:00~17:00 洪國峰 翁淑恆	(中) 17:00~01:00 游財榮 陳永祥	(晚) 01:00~09:00 翁淑恆 林淑徵	晴天
		第二天 5月 29日 至30日	(早) 09:00~17:00 陳炳言 溫怡蓉			晴天 (微音器測試 位置遭移動)
7	醫院(G)	第一天 6月 16日 至17日	(早) 09:00~10:00 洪國峰 陳永祥			晴天 (醫院現場工 程施工)
		第二天 6月 19日 至20日	(早) 09:00~17:00 林威宇 宋杰	(中) 17:00~01:00 蔡柏偉 劉丞偉	(晚) 01:00~09:00 陳永祥 翁鈺程	晴天
		第三天 6月 20日 至21日	(早) 10:00~18:00 林威宇 翁淑恆	(中) 18:00~02:00 洪國峰 謝東育	(晚) 02:00~10:00 蔡柏偉 劉丞偉	晴天
8	醫院(H)	第一天 6月 23日	(早) 09:00~17:00 林淑徵 翁淑恆	(中) 17:00~01:00 游財榮 陳永祥	(晚) 01:00~09:00 蔡柏偉 劉丞偉	晴天
		第二天 6月 24日	(早) 10:00~18:00 林淑徵 翁淑恆	(中) 18:00~02:00 游財榮 陳永祥	(晚) 02:00~10:00 蔡柏偉 劉丞偉	晴天
9	醫院(I)	第一天 8月 4日 至5日	(早) 09:00~17:00 洪國峰 翁淑恆	(中) 17:00~01:00 林威宇 陳炳言	(晚) 01:00~09:00 翁淑恆 陳永祥	晴天
		第二天 8月 5日 至6日	(早) 10:00~18:00 洪國峰 林威宇	(中) 18:00~02:00 林威宇 陳炳言	(晚) 02:00~10:00 翁淑恆 陳永祥	晴天
10	醫院(J)	第一天 6月 03日	(早) 09:00~17:00 蔡柏偉 林威宇			陰天 (醫院現場工 程施工)
		第一天 8月 11日 至12日	(早) 09:00~17:00 洪國峰 翁淑恆	(中) 17:00~01:00 林威宇 陳炳言	(晚) 01:00~09:00 翁淑恆 陳永祥	晴天
		第二天 8月 12日 至13日	(早) 10:00~18:00 洪國峰 林威宇	(中) 18:00~02:00 林威宇 陳炳言	(晚) 02:00~10:00 翁淑恆 陳永祥	晴天
11	醫院(K)	第一天 8月	(早) 09:00~17:00	(中) 17:00~01:00	(晚) 01:00~09:00	晴天

		20日 至21日	翁漱恆 陳永祥	洪國峰 翁漱恆	林威宇 陳炳言	
		第二天 8月 21日 至22日	(早) 10:00~18:00 翁漱恆 陳永祥	(中) 18:00~02:00 洪國峰 陳永祥	(晚) 02:00~10:00 林威宇 陳炳言	晴天

資料來源(本研究整理)

(五) 根據現場噪音量測人員記錄，指出可能發生的衝擊性噪音事件 $L_{max(A)}$ ；如土木施工、吶喊聲、距測量點 1 m 以內的交談聲、聚集活動...等，將各種噪音可能來源歸類為七項，作為計算平均值時扣除之依據。其性質如下表所列：

表 3-3(不列入噪音量測平均之原因)

編號	醫院名稱	事發相關性
1	醫院(A)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input checked="" type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____
2	醫院(B)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____
3	醫院(C)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____

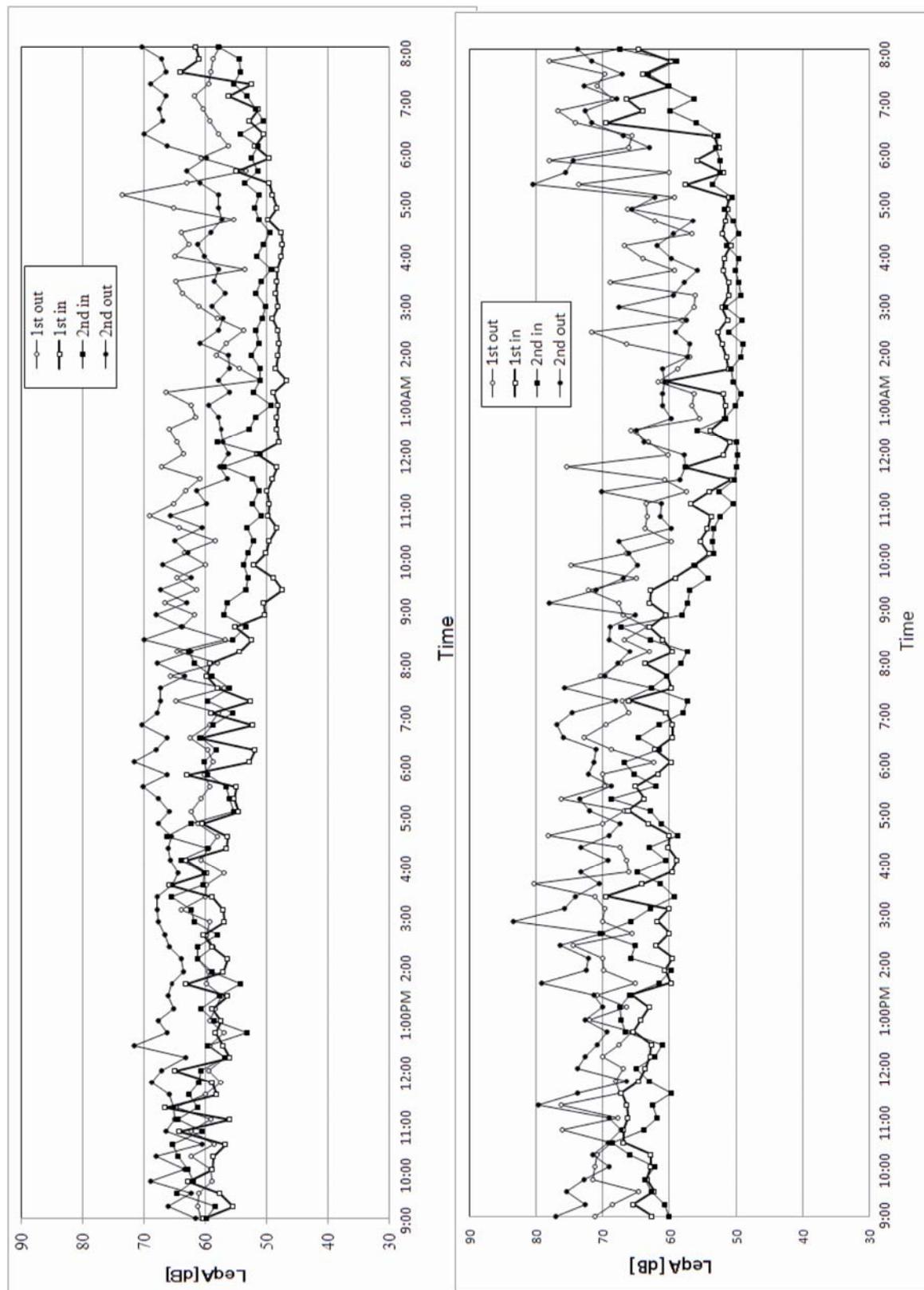
4	醫院(E)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input checked="" type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 <u>測量第二日夜間道路施工</u>
5	醫院(D)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它 _____
6	醫院(F)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input checked="" type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 _____
7	醫院(G)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它 _____
8	醫院(H)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。

		<input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____
9	醫院(I)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____
10	醫院(J)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____
11	醫院(K)	<input checked="" type="checkbox"/> 室內外聲壓位準差大於 12dB 以上者不計入平均。 <input type="checkbox"/> 距測量點 1 m 以內的噪音。 <input type="checkbox"/> 公益性質之演講、活動。 <input type="checkbox"/> 廣播聲。 <input type="checkbox"/> 建築施工事件。 <input type="checkbox"/> 機械設備聲。 <input type="checkbox"/> 突然性的自然因素，如突然性大雨、強風、打雷聲。 <input type="checkbox"/> 其它_____

資料來源(本研究整理)

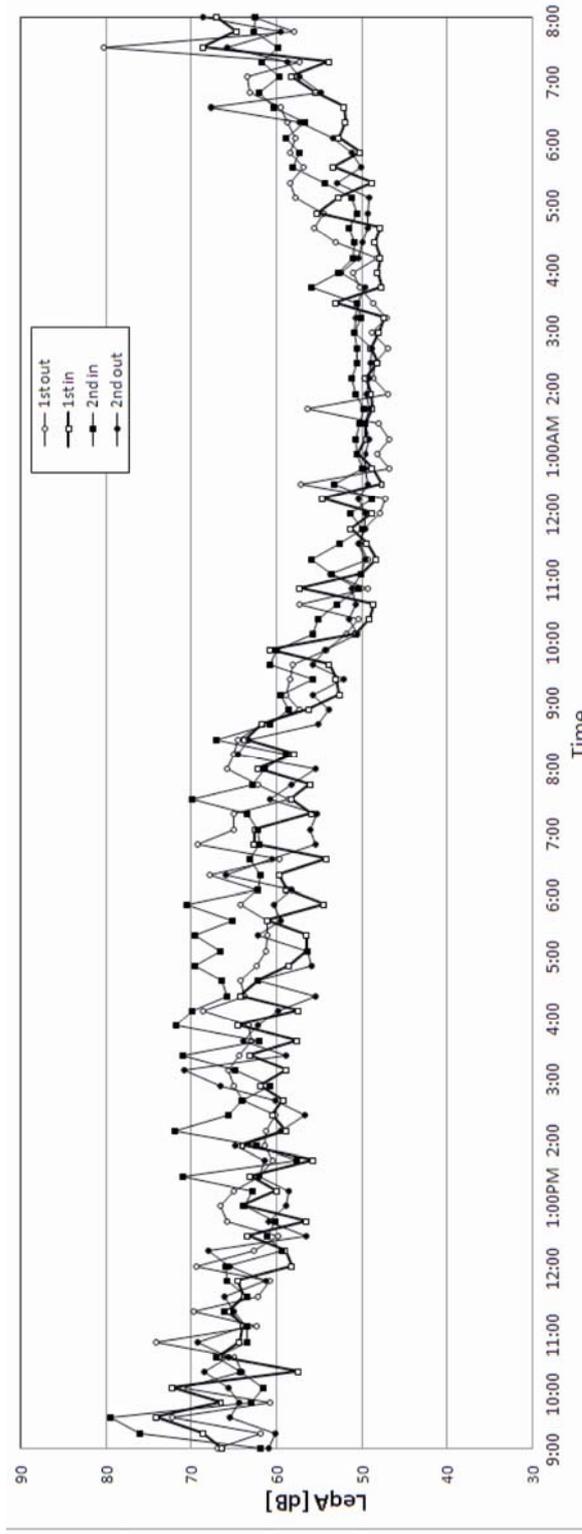
第二節 各醫院24小時噪音測量結果

(一) 逐時(15min)測量結果：

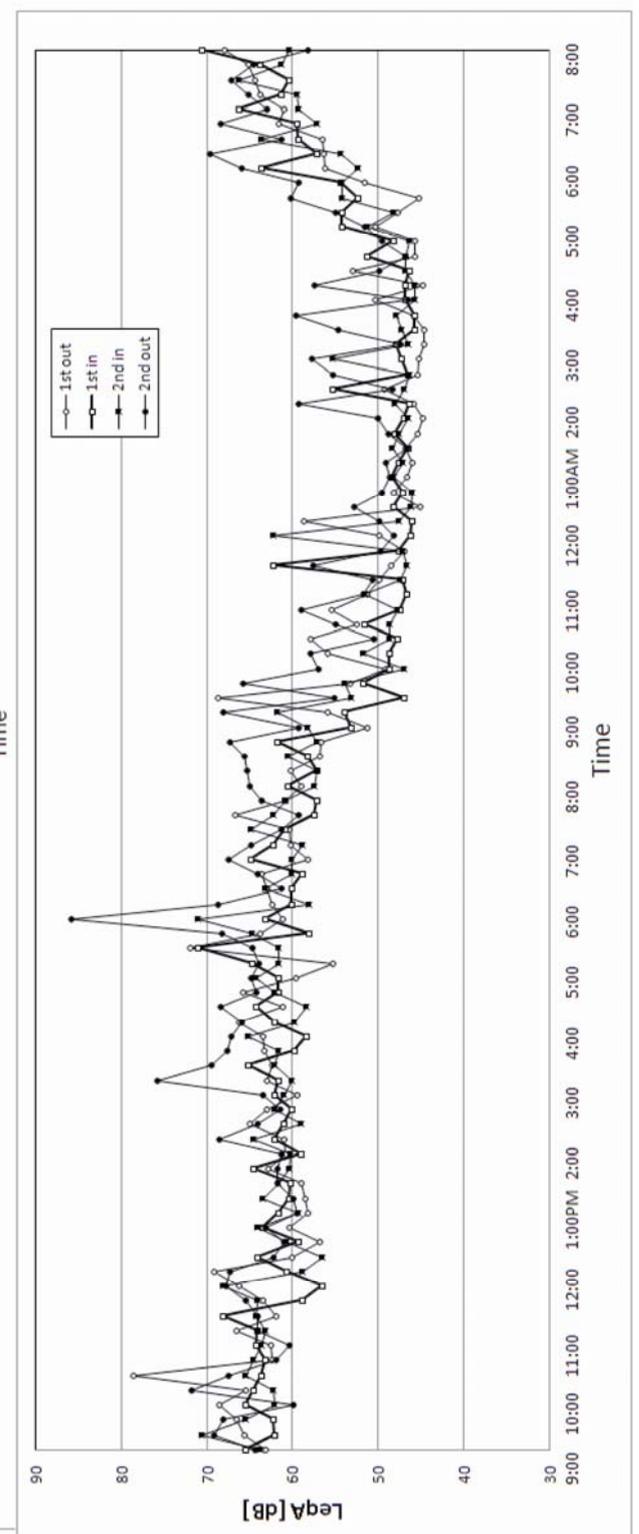


醫院(A)

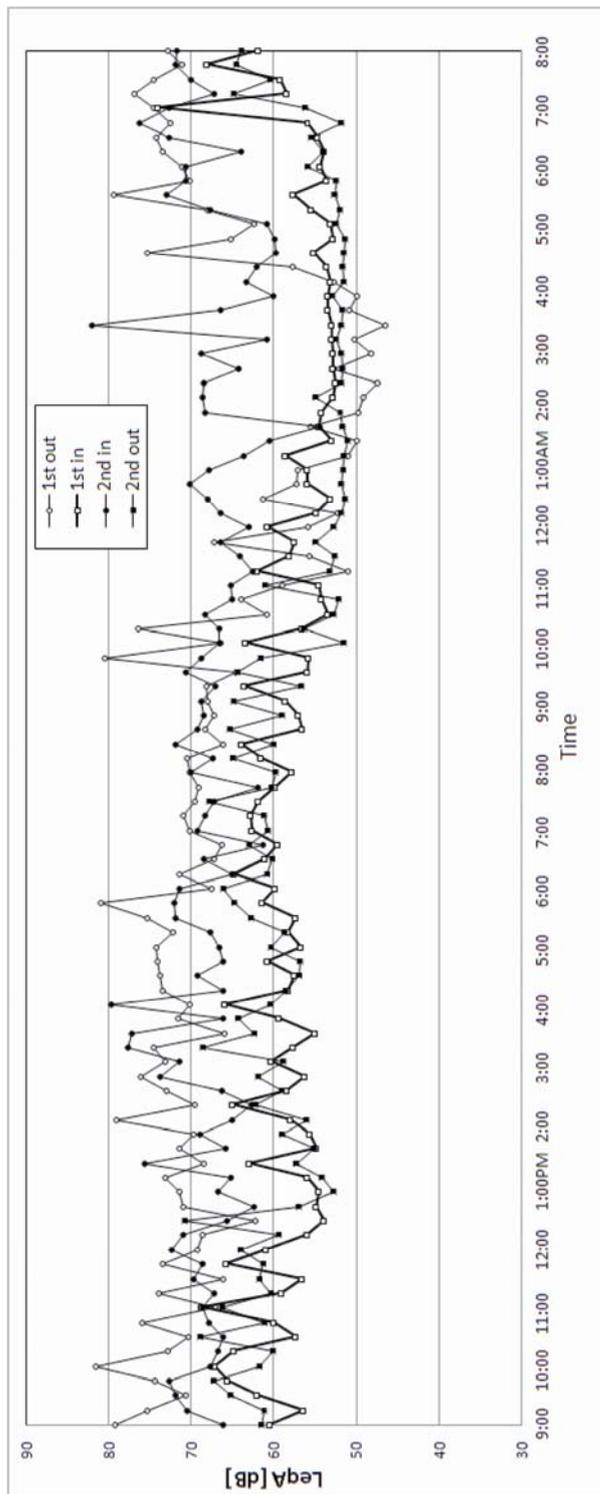
醫院(B)



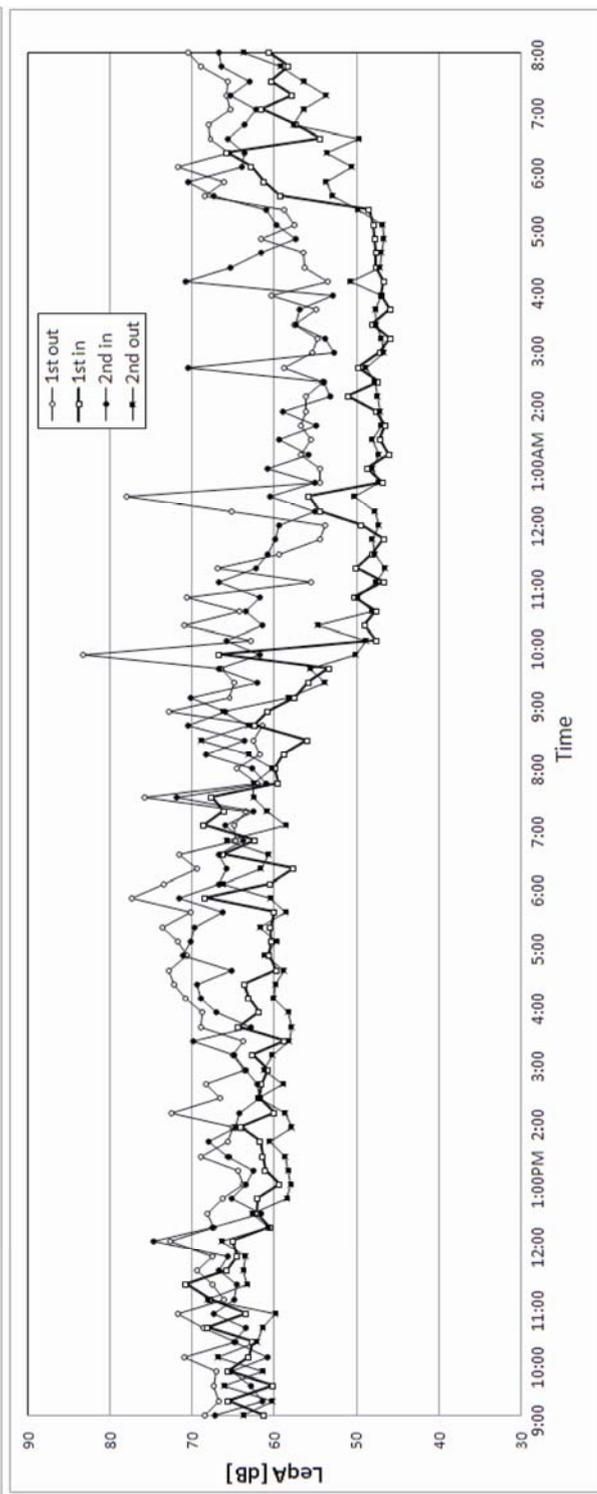
醫院(C)



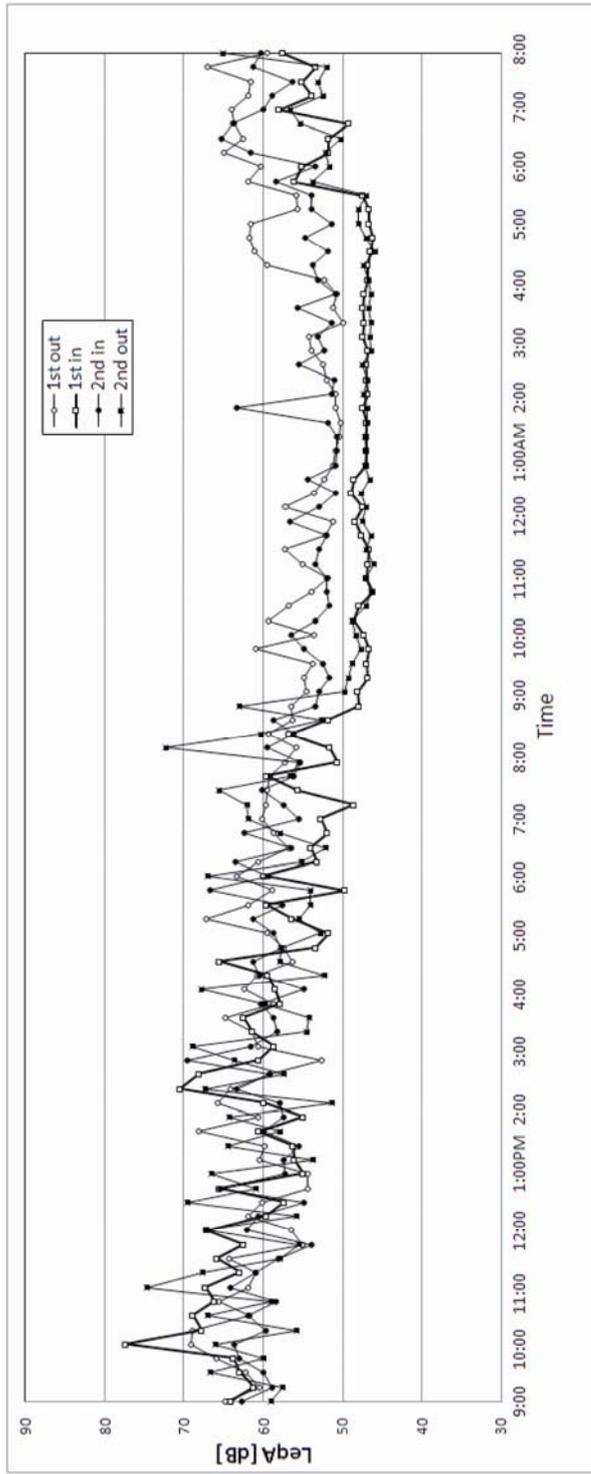
醫院(D)



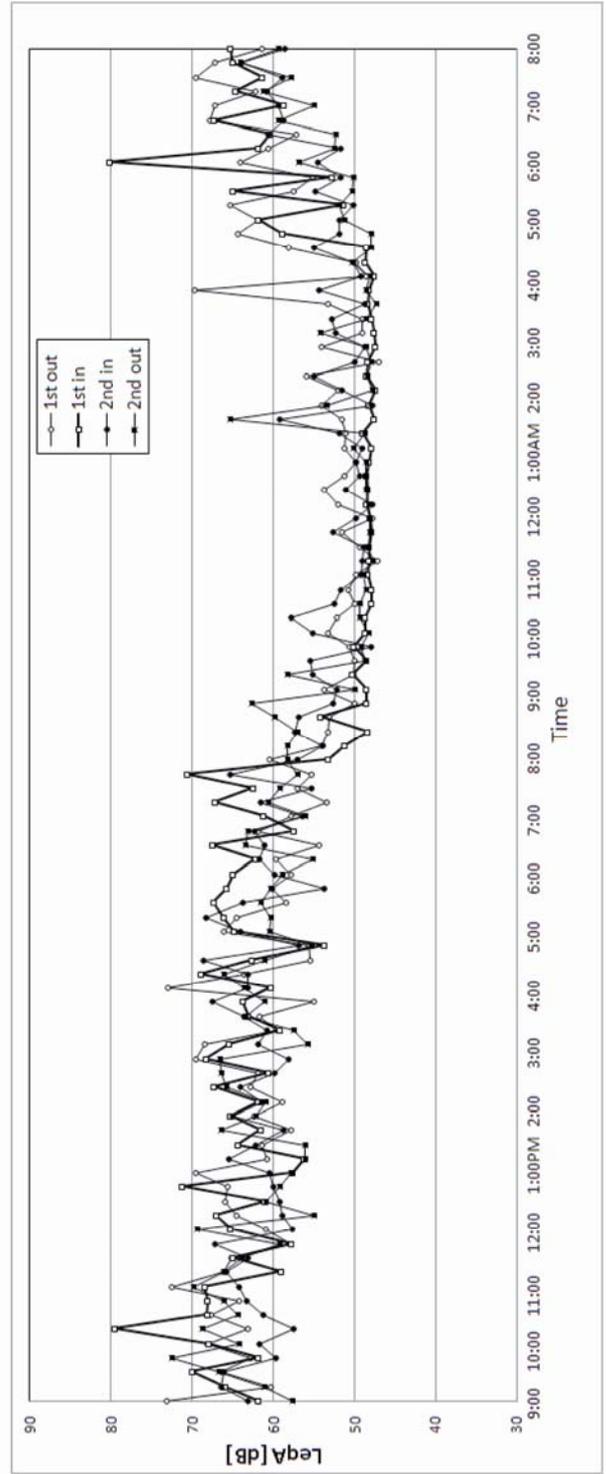
醫院(E)



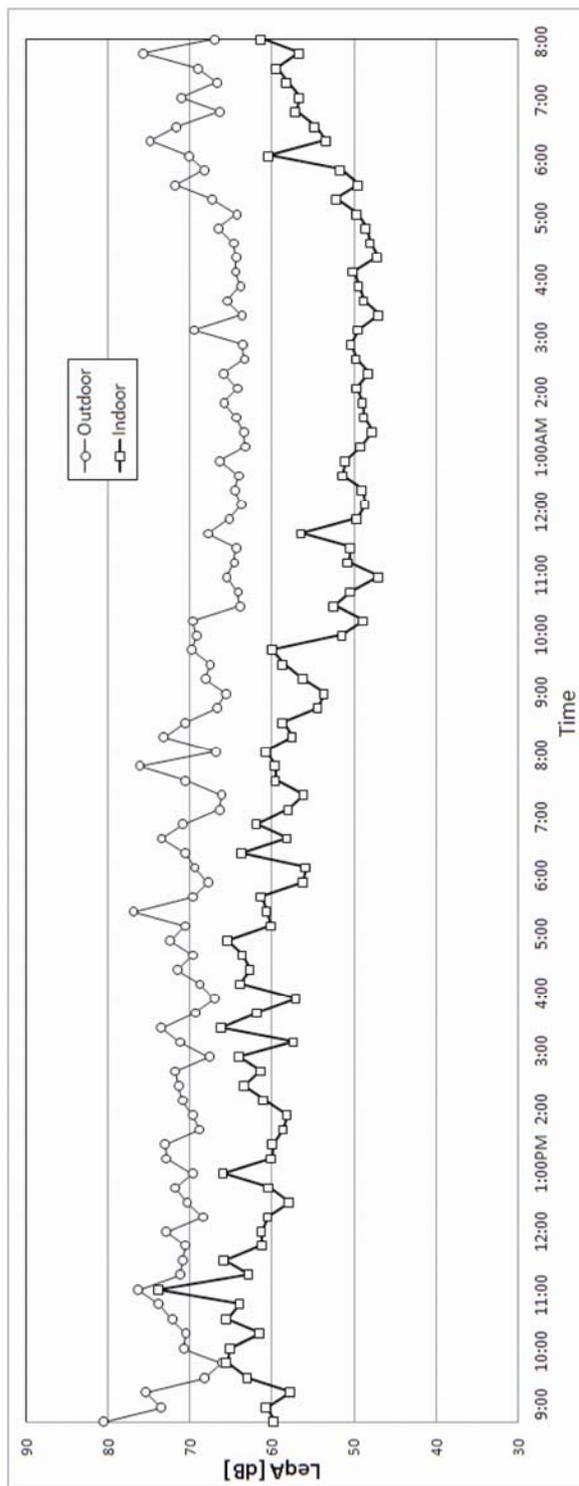
醫院(F)



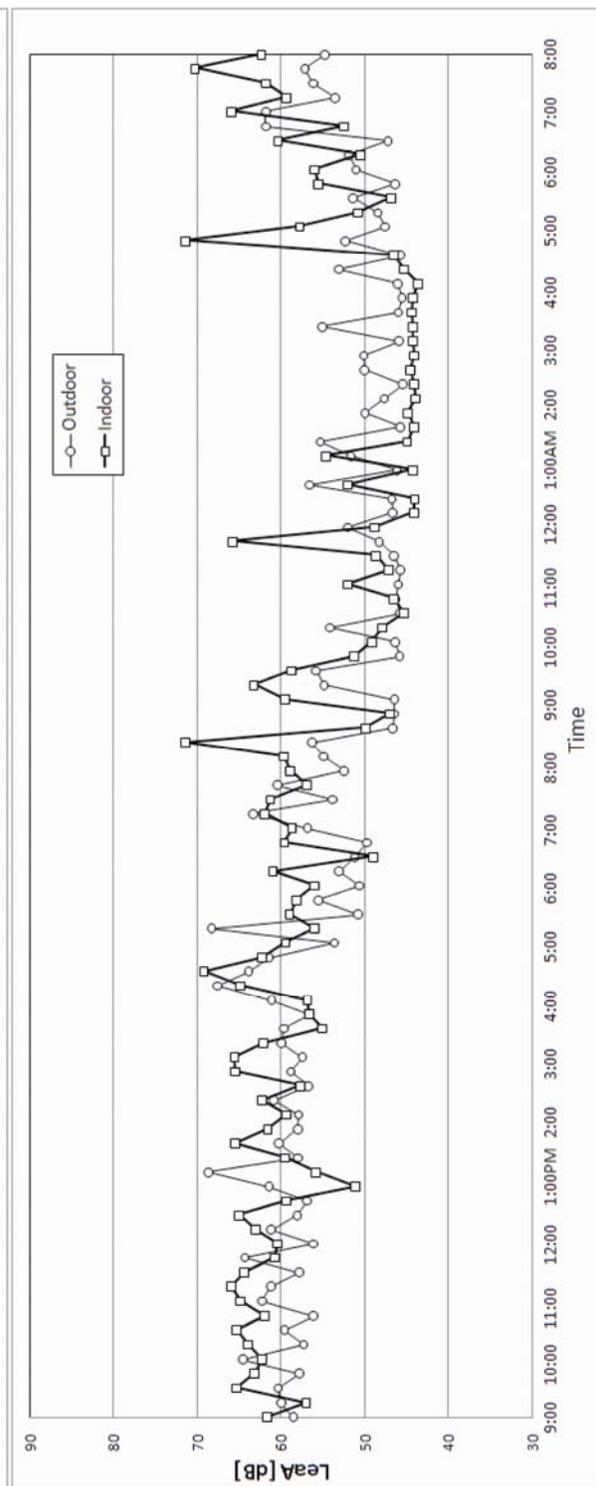
醫院(G)



醫院(H)

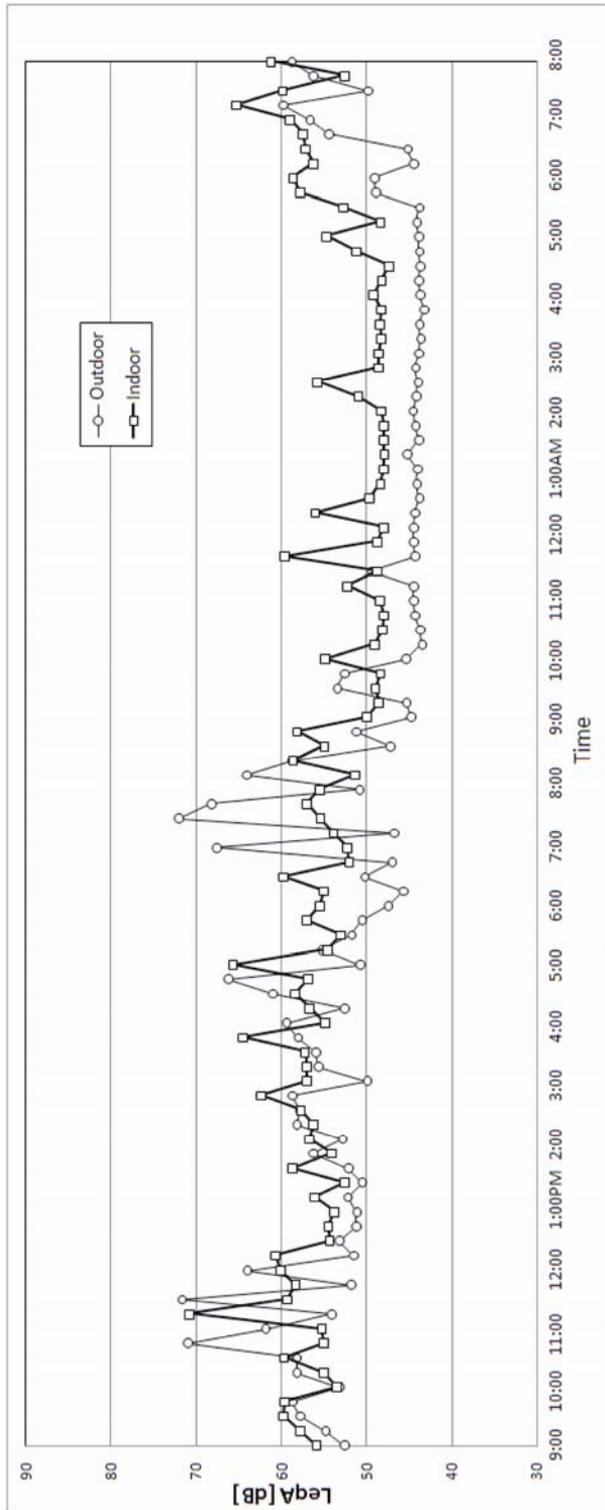


醫院(I)



醫院(J)

(因一、二日測量結果無顯著差異，此對象將二日測試改為單日測試)



醫院(K)

(因一、二日測量結果無顯著差異，此對象將二日測試改為單日測試)

圖3-3(各醫院二日間24小時連續逐時(15min)測量結果 dB(A))

資料來源(本研究整理)

以上測量結果與中華民國建築物室內噪音基準推薦值之30~35dB(A)相去甚

遠，就算在夜間仍有10~15dB(A)的落差。此外，由醫院(A~H)之一、二日間測量結果顯示日間之噪音量甚為一致；雖然夜間室內外皆有較低之噪音聲壓位準，但是突發性的衝擊性噪音事件卻顯得特別明顯。另外，從數據中顯示台灣醫院噪音在衝擊性噪音事件的數量比例與聲壓位準上，明顯大於鄰近的日本(參照圖1-1、福岡縣三所醫院室內等待空間24小時之均能聲壓位準(15min)記錄)。

(二) 噪音逐時量測結果之變異數分析—以醫院A~H之8所作檢討

我們將以上的測量結果進行變異數分析(2-way ANOVA)以討論以下三個假設：

- 1). 第一、二日之測量值基本上並無差異；
- 2). 醫院間之測量結果因建築條件不同而有很大的差異；
- 3). 室內外噪音量在24小時測量結果上明顯相異。檢驗之結果如下列之兩次二元變異數分析。

表3-4(因子為8所醫院(Hospital)與各院室內外(Side)噪音聲壓位準之二元變異數分析結果)

Effect	Univariate Tests of Significance for Noise (ANOVA1.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	113137.1	1	113137.1	94142.71	0.000000
Hospital	184.5	7	26.4	21.93	0.000000
Side	213.7	1	213.7	177.78	0.000000
Hospital*Side	83.1	7	11.9	9.88	0.000088
Error	19.2	16	1.2		

表3-5(因子為各院室內外(Side)噪音聲壓位準與二日間(Day)之噪音聲壓位準之二元變異數分析結果)

Effect	Univariate Tests of Significance for Noise (ANOVA1.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	113137.1	1	113137.1	11141.01	0.000000
Side	213.7	1	213.7	21.04	0.000086
Day	0.9	1	0.9	0.09	0.771638
Side*Day	1.6	1	1.6	0.15	0.698122
Error	284.3	28	10.2		

其結果:

- 1). 由於分析因子在天數上只有兩個層級，因此變異數分析只能以兩次的二元變異數分析結果來顯示各院室內外(Side)噪音聲壓位準之間有明顯的差異($p < 0.001$)。
- 2). 此外8所醫院(Hospital)之間因建築條件不同，量測結果也有明顯差異($p < 0.001$)。
- 3). 只有在二日間(Day)之噪音聲壓位準就個別醫院而言並無明顯差異。

然而，研究計劃以噪音聲壓位準之層級 (Noise floor) 訂定作為本計劃之最後訴求，對於無法預期之衝擊性噪音事件有扣除之必要。例如在本報告中對於大雅清泉醫院在第二天測量的連續性道路施工噪音事件，意外的發揮了兩個測量日的功用。在平均值探討中刪除了大雅清泉醫院在第二天中內外聲壓位準差大於12dB(A)的測量結果，才得以用作為平均的計算資料。

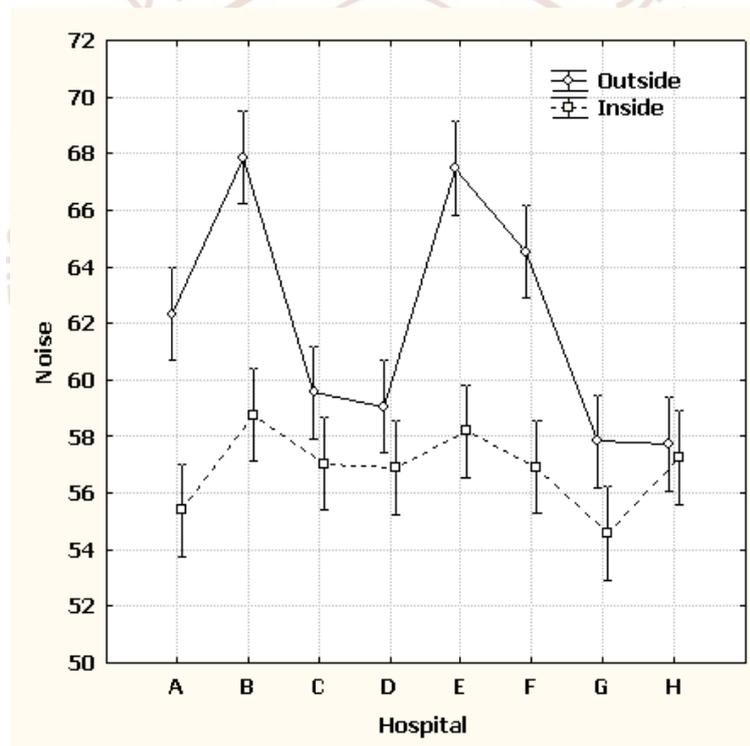


圖3-4(8所醫院之室內外(Side)噪音聲壓位準明顯室外均大於室內)
資料來源(本研究整理)

8所醫院之室內外(Side)噪音聲壓位準明顯室外均大於室內，但是各院內外間隔音能力不一；因此，於二元變異數分析結果中顯示8所醫院(Hospital)與各院室內外(Side)噪音聲壓位準兩因子間有強烈之相互作用(interference)。與圖3-5顯示之結果具有同樣的意義。

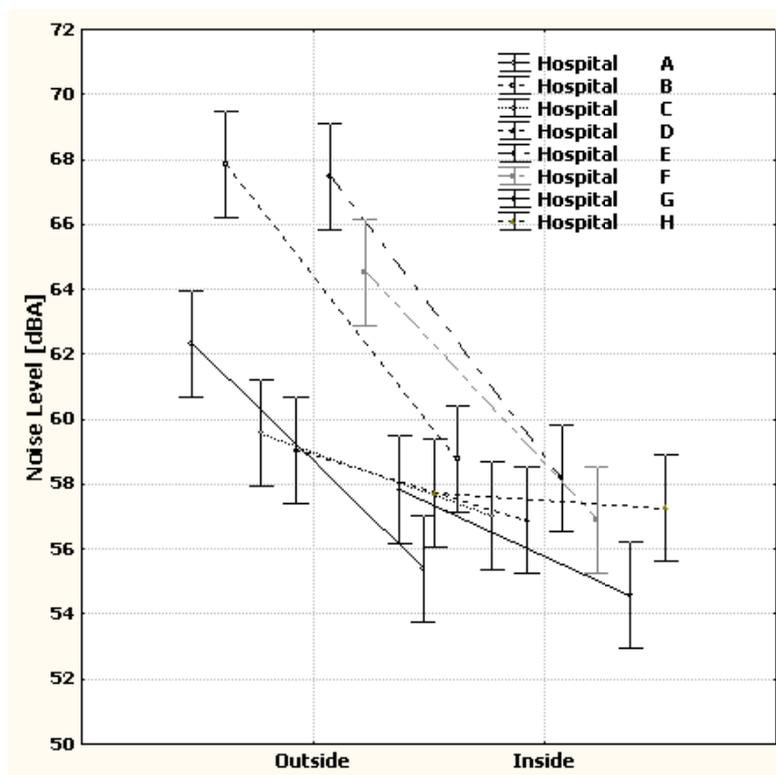


圖3-5(8所醫院之室內外(Side)噪音聲壓位準明顯室外均大於室內，並出現相互交叉)

資料來源(本研究整理)

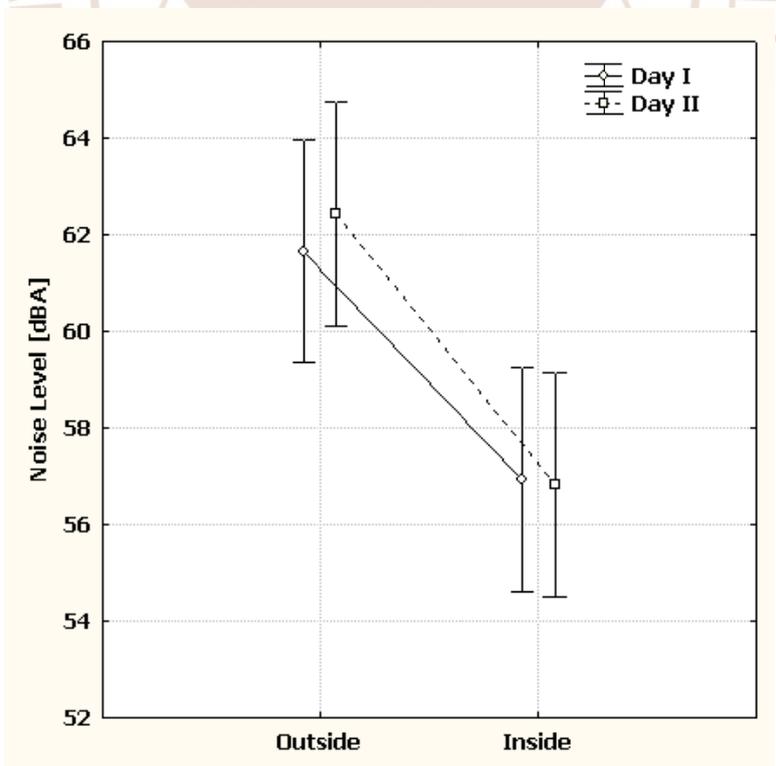


圖3-6(8所醫院之二日間室內外(Side)噪音聲壓位準關係一致)

資料來源(本研究整理)

(三) 噪音層級與事件發生頻率關連性

一. 醫院日夜噪音之累積百分比聲壓位準(L_x (dB(A)))

於醫院背景噪音評估時最大的困難點在於測試時無法預期的衝擊性噪音事件混雜於其中。在此，本計劃應用統計累積百分比圖解方法，假設一般醫院室內噪音為穩常性噪音，於日間 (9:00AM ~ 5:00PM) 的噪音變化是一種常態分布，則由統計累積百分比聲壓位準(L_x (dB(A)))圖形可容易看見多發性衝擊性噪音事件的發生頻率與聲壓位準；這些衝擊性噪音事件例如：突如其來的救護車、人員的叫喊聲及工程施工等。接下來解釋如下圖九與十；我們將醫院日間 (9:00AM ~ 5:00PM) 與夜間 (9:00PM ~ 5:00AM) 噪音事件的統計累積百分比聲壓位準(L_x (dB(A)))畫出，可簡易地看到日間無論室內外都呈現一個常態分布的趨勢，而落在此分布右側之高分貝則是所謂的零星衝擊性噪音事件(約在 $\alpha > 0.90$ 處)；我們可以將事件的發生聲壓位準紀錄下來，作為計算平均聲壓時必須扣除的衝擊性噪音事件項目。

二. 噪音集中率分析法

藉由日間室內噪音事件的常態分布情形得知，每所醫院雖然噪音的聲壓位準差距不多(圖 3-15、3-26)，但是時間上分布的標準差與變異數卻有很大的差異(表 3-6)。在同時進行的問卷調查結果亦顯示，噪音平均值大小並不能反映受測者在空間噪音干擾的程度。然而，噪音事件變異數，它呈現的是靠近噪音聲壓位準平均值的**集中趨勢**。在兩種不同噪音集中趨勢下的噪音現象可反應此空間內噪音量的**集中率**(由於觀察時間長短相等)；人耳的聽覺對於相隔 15 分鐘的噪音量集中(或持續)，可以說是一個階段性困擾延續；因此持續的高分貝會增加噪音的擾人層次。在量測中的 11 所醫院內大廳的日間所有噪音事件放在一起討論時，它的**集中率**約等於平均值 1.12 dB(A)/hr。這個**集中率**(Noisy Cumulated Rates, NCR) 表示空間內相同噪音事件的頻繁化，即噪音的持續程度。我們舉醫院(B)與醫院(C)來比較，如圖 3-11 與圖 3-12，日間的噪音量平均值相距只有 1.43 dB(A)，但在噪音的**集中率**上卻有極大差異，前者的噪音集中度是後者的 1.5 倍。這個**集中率**可以配合噪音平均值來歸納成所謂的噪音層級。11 所醫院內大廳噪音事件的基本統計資料如表 3-6 所示，在平均值範圍不到 3 dBA 的情形下，層級須由**集中趨勢**來規劃及制訂改善方針。例如，具有較大**集中趨勢**的空間要比較小**集中趨勢**的空間的噪音管制條件來得高，因此醫院(B)比醫院(C)須下降之室內噪音量應較多。

表 3-6 各醫院之院內大廳噪音統計量 (單位: dB(A), 白天 12 小時資料)

	醫院 A	醫院 B	醫院 C	醫院 D	醫院 E
平均值	59.26	62.96	61.53	61.83	60.68
變異數	11.756	8.270	17.727	7.573	14.734
	醫院 G	醫院 H	醫院 I	醫院 J	醫院 K
平均值	59.71	62.51	62.46	60.52	58.46
變異數	29.884	26.018	10.662	24.484	17.680

資料來源(本研究整理)

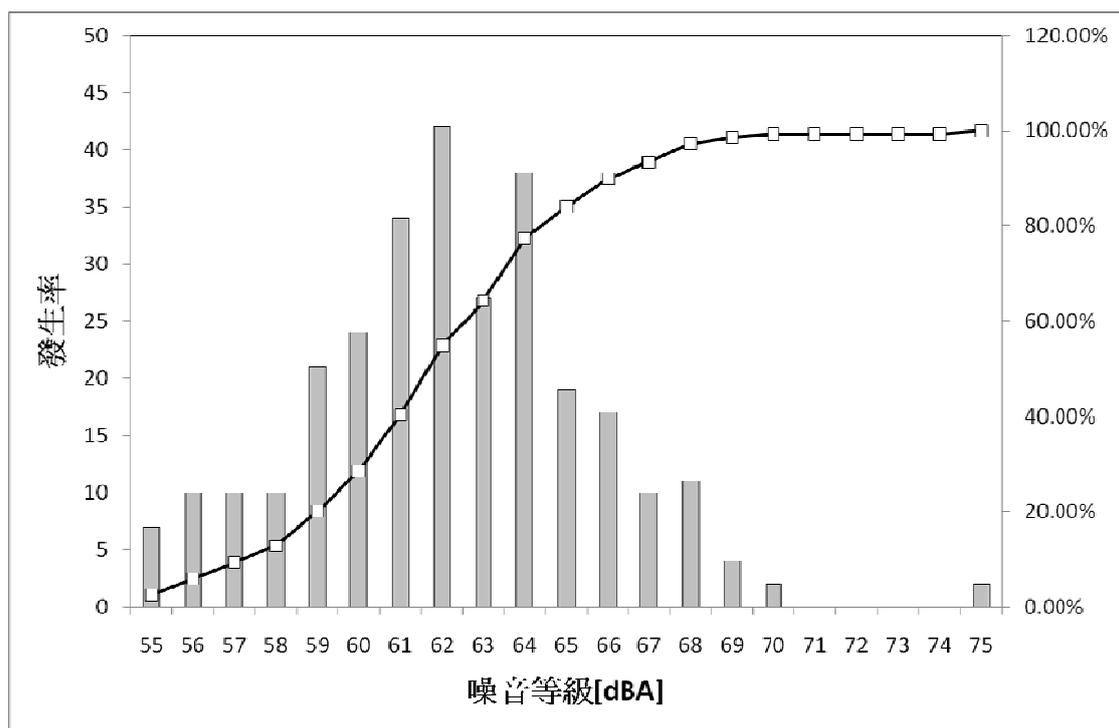


圖 3-7(室內日間之噪音統計累積百分比聲壓位準 L_x (dB(A))

資料來源(本研究整理)

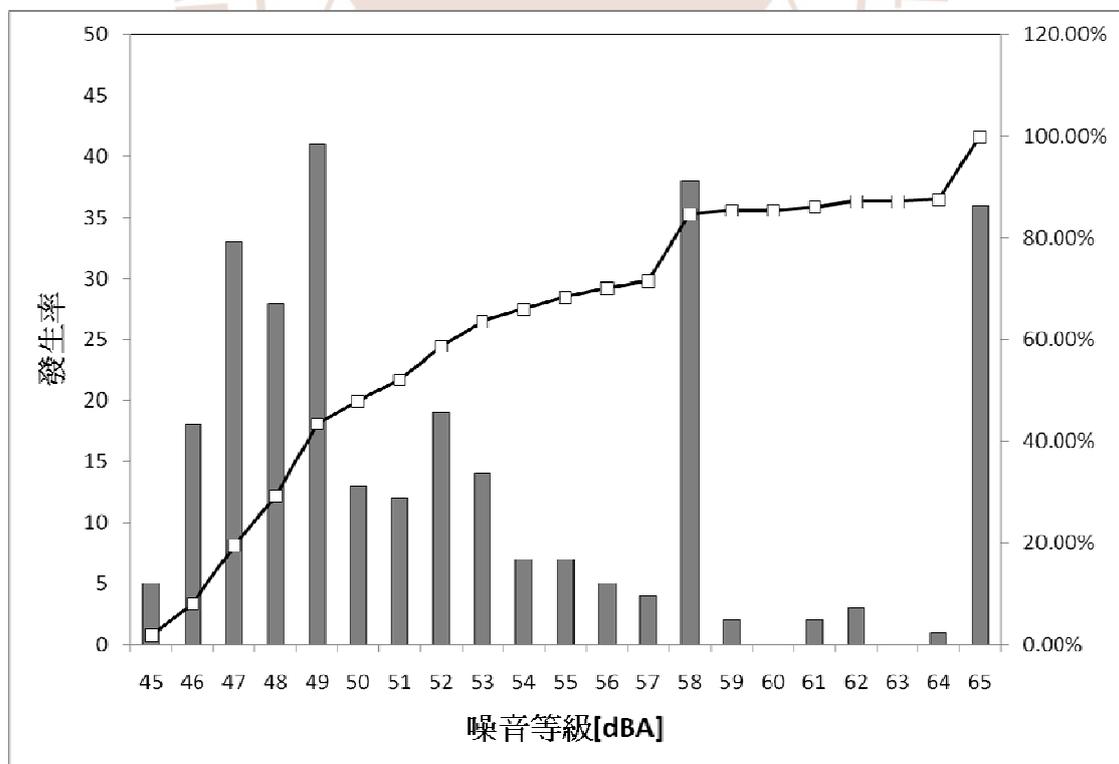


圖3-8(室內夜間之噪音統計累積百分比聲壓位準 L_x (dB(A))

資料來源(本研究整理)

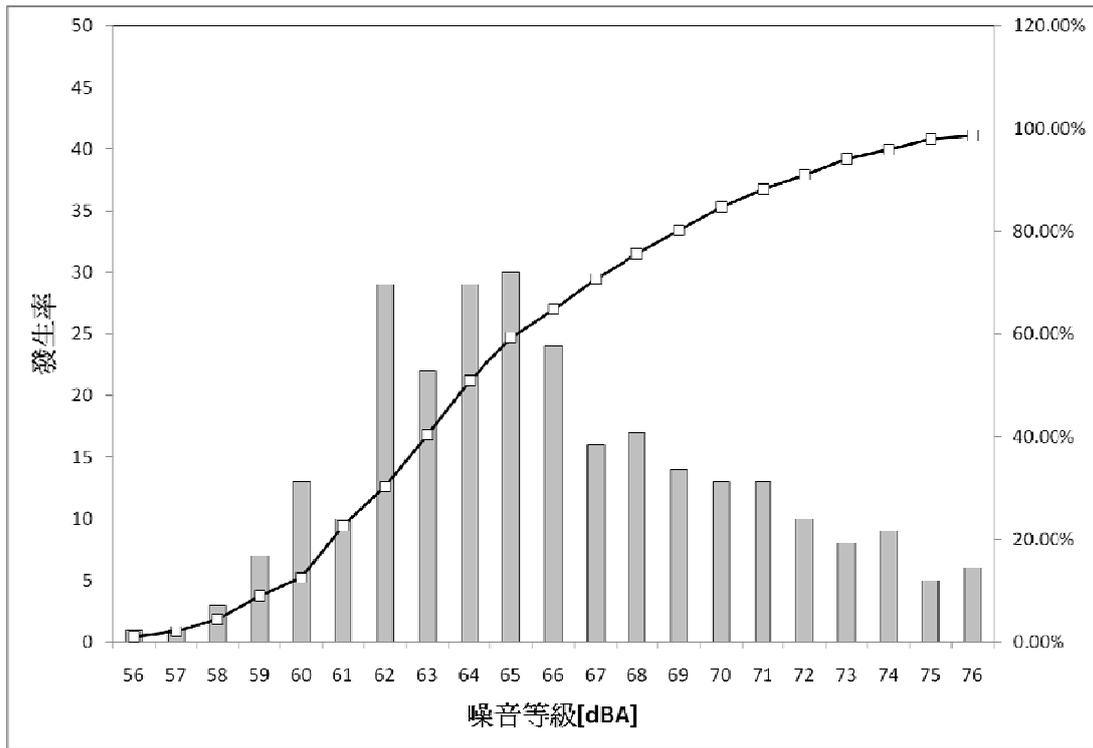


圖 3-9(室外日間之噪音統計累積百分比聲壓位準 L_x (dB(A))
資料來源(本研究整理)

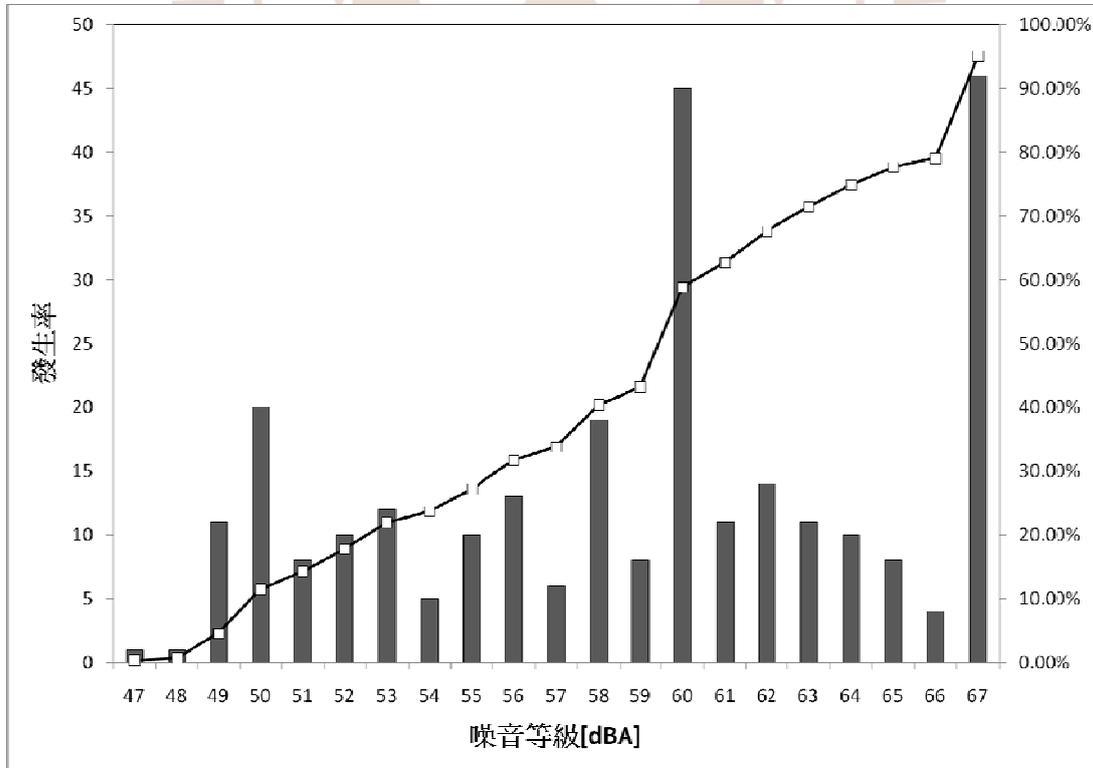


圖 3-10(室外夜間之噪音統計累積百分比聲壓位準 L_x (dB(A))
資料來源(本研究整理)

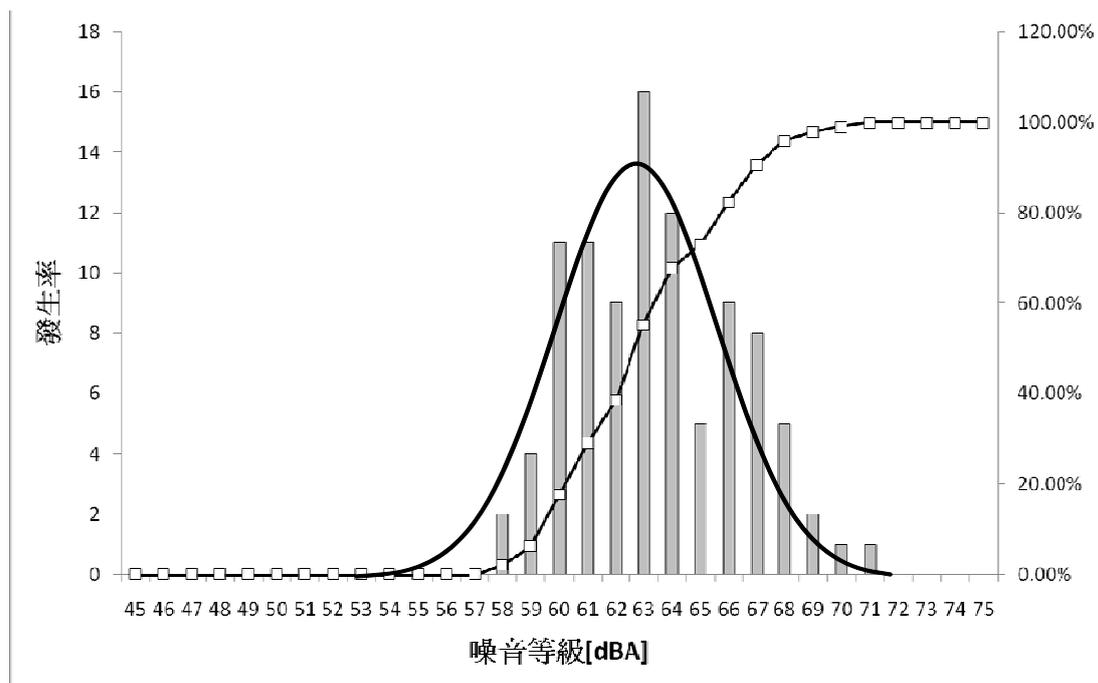


圖3-11(醫院日間室內噪音之統計累積百分比聲壓位準(L_x (dB(A))與其常態分布曲線_醫院B ($\mu = 62.96$ dBA, $\alpha = 2.876$, var = 8.270))
資料來源(本研究整理)

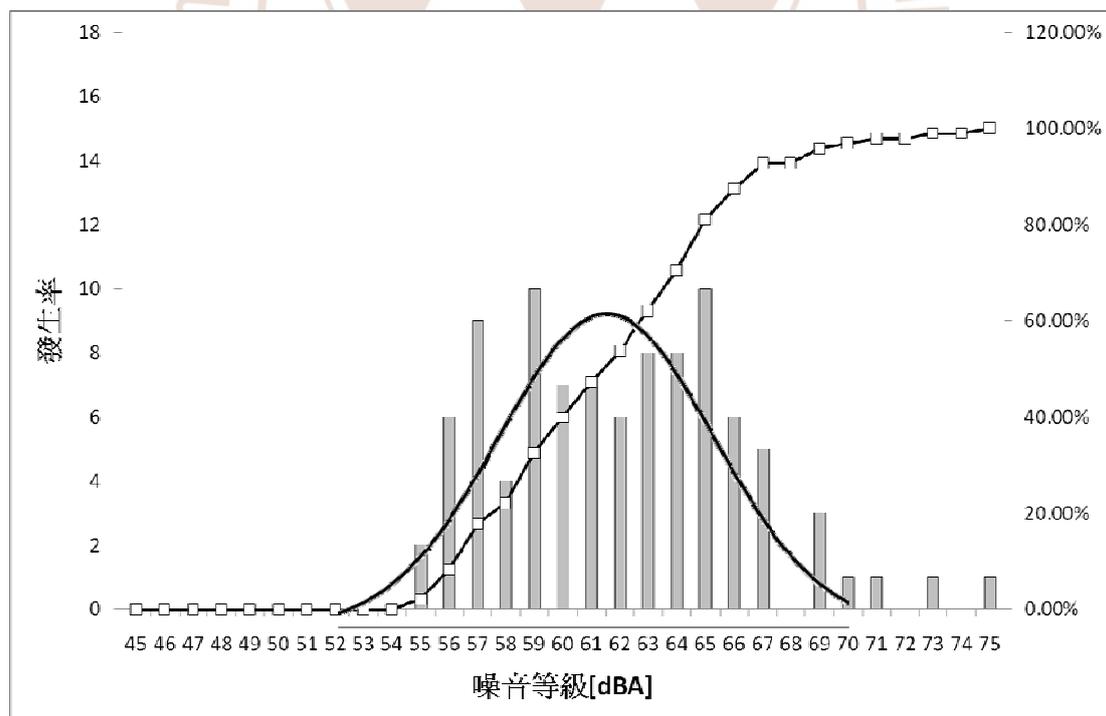


圖3-12(醫院日間室內噪音之統計累積百分比聲壓位準(L_x (dB(A))與其常態分布曲線_醫院C ($\mu = 61.53$ dBA, $\alpha = 4.210$, var = 17.727))
資料來源(本研究整理)

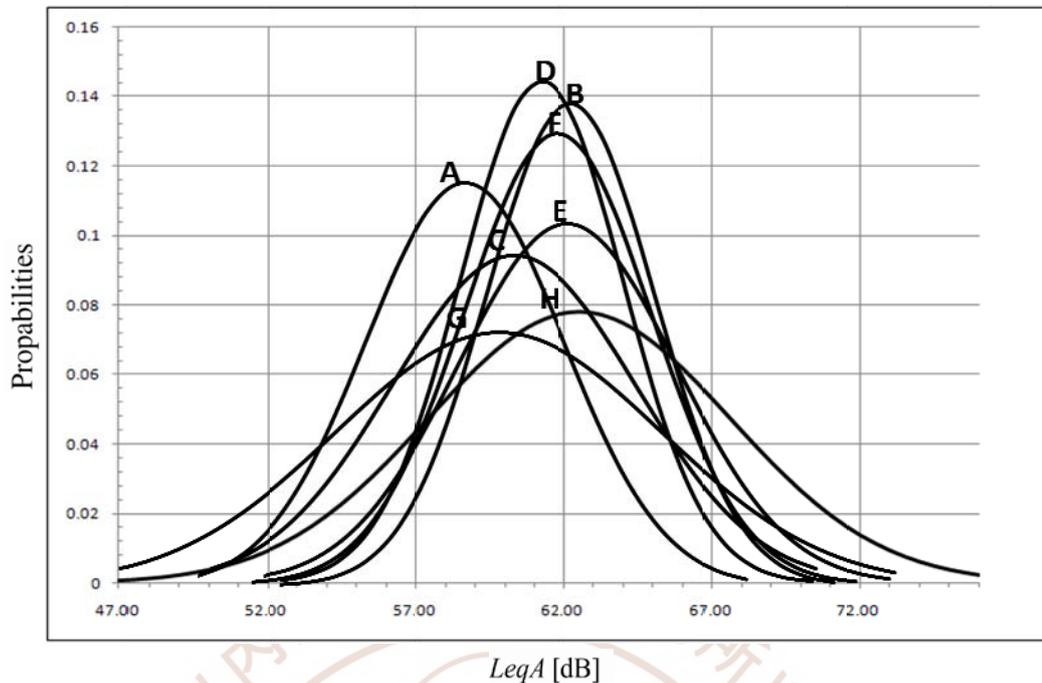


圖 3-13(各醫院日間(9:00am~5:00pm)逐時量測噪音事件之機率分布曲線(以醫院 A ~ H 為例來比較))

資料來源(本研究整理)

如圖 3-13 所示，是根據表 3-14 之各醫院日間(9:00am~5:00pm)逐時量測噪音事件之變異來繪製其噪音量平均值與常態分布曲線。而圖 3-14 則依據此特性繪製機率累積分布曲線圖；發現每所醫院之測量結果在機率 0.3 至 0.7(4.8hr) 之間均呈現直線，此部份依機率範圍恰好是測量內之 4.8 小時；依橫軸之噪音分布範圍來取得斜率並定義為噪音集中率集中率(Noisy Cumulated Rates, NCR)。舉醫院 B 與 C 為例，此斜率計算如下：

$$B: T(0.4 * 12) / (64.491 - 61.430) = 1.568hr / dBA$$

$$C: T(0.4 * 12) / (63.749 - 59.310) = 1.081hr / dBA$$

而各醫院之 NCR 值如表 3-7。

表 3-7(各醫院之噪音集中率(NCR)值)

醫院別	醫院 A	醫院 B	醫院 C	醫院 D	醫院 E
集中率	2.857	2.415	2.501	3.185	2.848
醫院 F	醫院 G	醫院 H	醫院 I	醫院 J	醫院 K
3.150	2.392	2.079	3.236	2.876	2.732

資料來源(本研究整理)

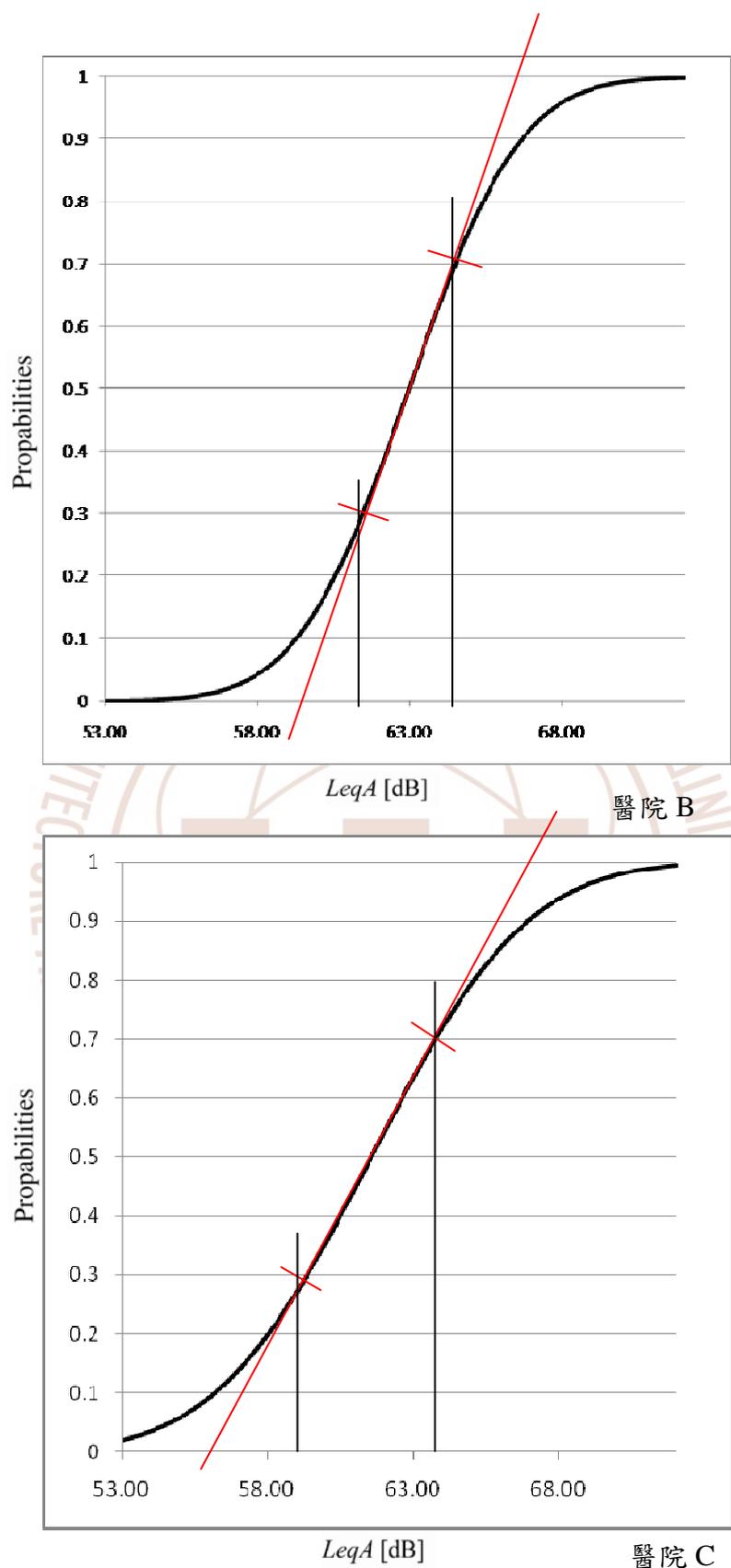


圖 3-14(各醫院日間(9:00am~5:00pm)逐時量測噪音事件之機率累積分布曲線在機率 0.3 至 0.7(4.8hr)之間呈直線部份與噪音分布範圍之比率值定義為噪音集中率(NCR))

本計劃是以噪音層級作為未來強制處理醫院室內噪音減量依據為目標，噪音統計量變異數與空間使用情形或建築室內吸隔音處理有很大的關連，因此我們在下個單元將問卷調查的結果與噪音集中效應做比較。發現了除醫院(B)在表 3-1 中說明：因與本計劃噪音測量目標中”等候大廳須包含掛號及領藥單元”條件不符予以刪除外，發現其餘 10 所醫院問卷調查中”人員感覺到之煩躁程度”(簡稱煩躁度)量化後數據與”噪音集中率”(NCR)作成回歸時，具有 $r = 0.826$ ($p > 0.01$)之相關係數如圖 3-15。

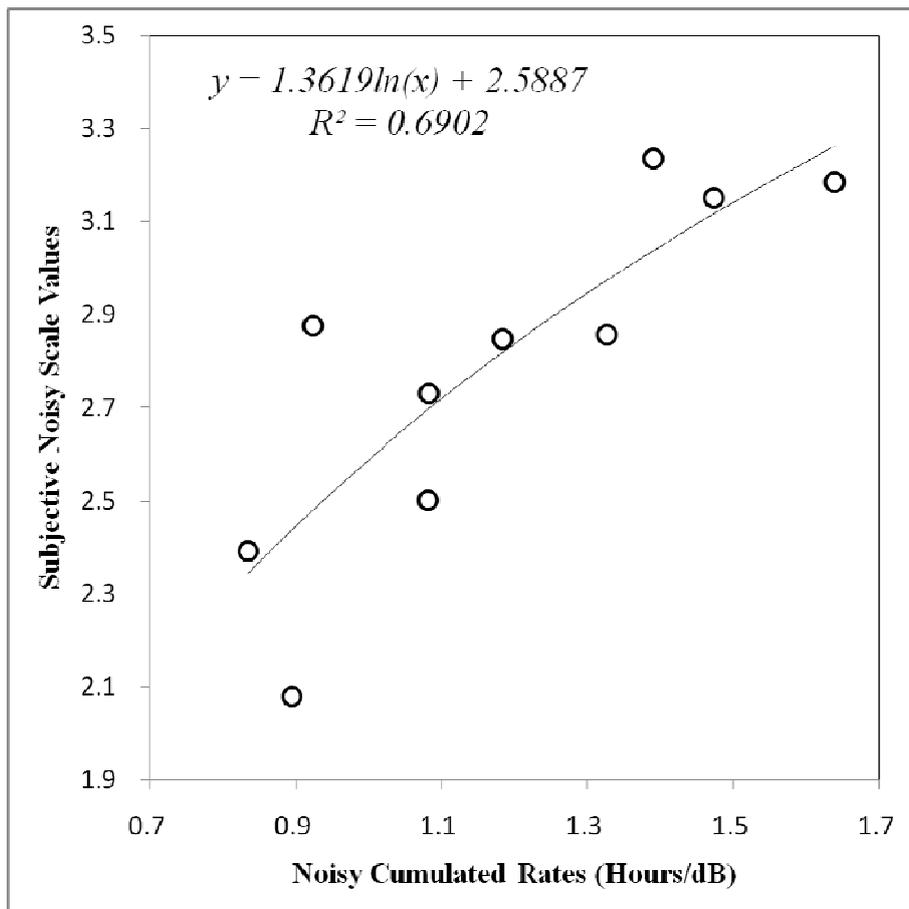


圖 3-15(10 所醫院之噪音集中率(NCR)與心理煩躁度之關連性)

資料來源(本研究整理)

由此可見噪音集中率(NCR)確實是一個相較於噪音聲壓位準平均值更為有效之噪音嚴重程度的指標。底下我們將以醫院大廳之迴響時間來比較噪音集中率(NCR)，期待能得知是否與建材之使用有直接關連？

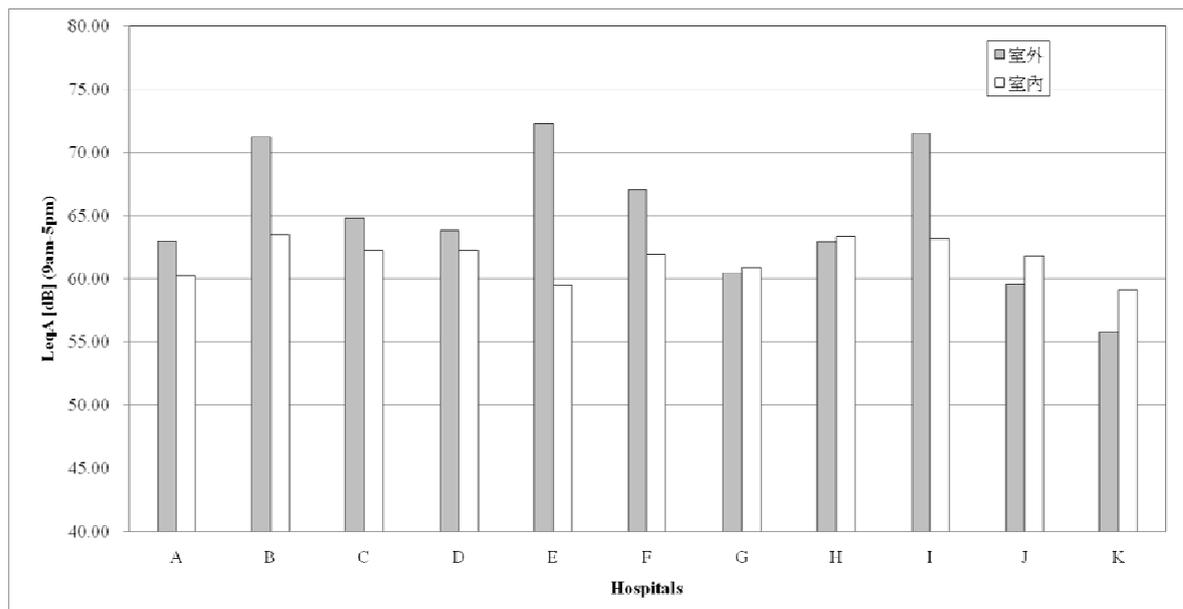


圖3-16(醫院日間室內噪音之聲壓位準平均值)

資料來源(本研究整理)

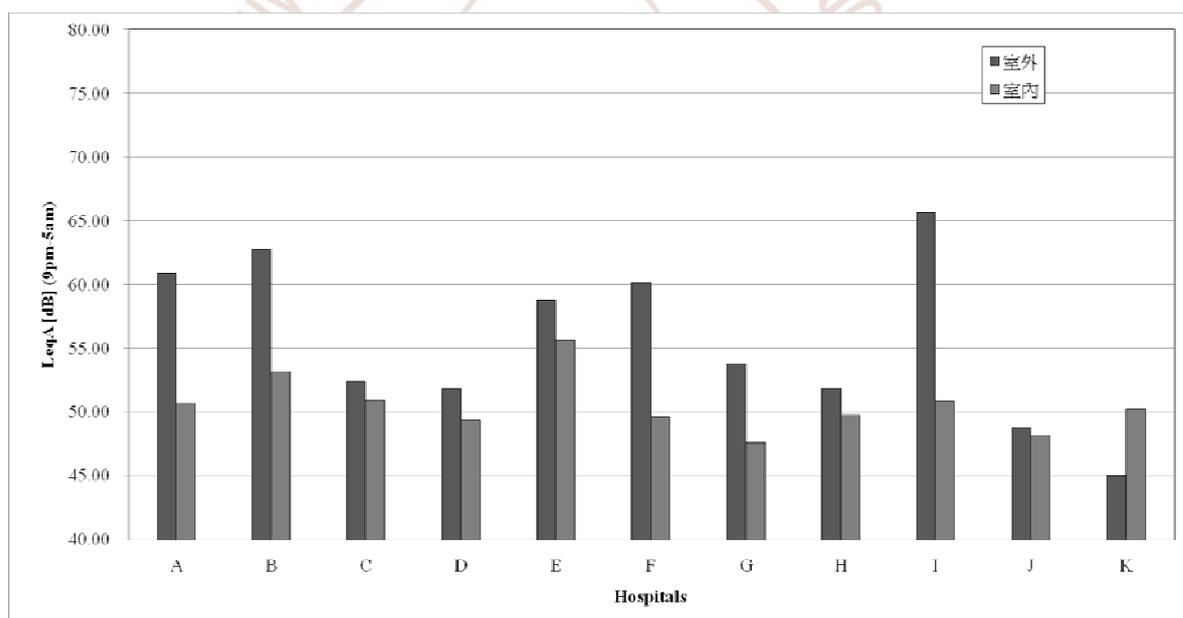


圖 3-17(醫院夜間室內噪音之聲壓位準平均值)

資料來源(本研究整理)

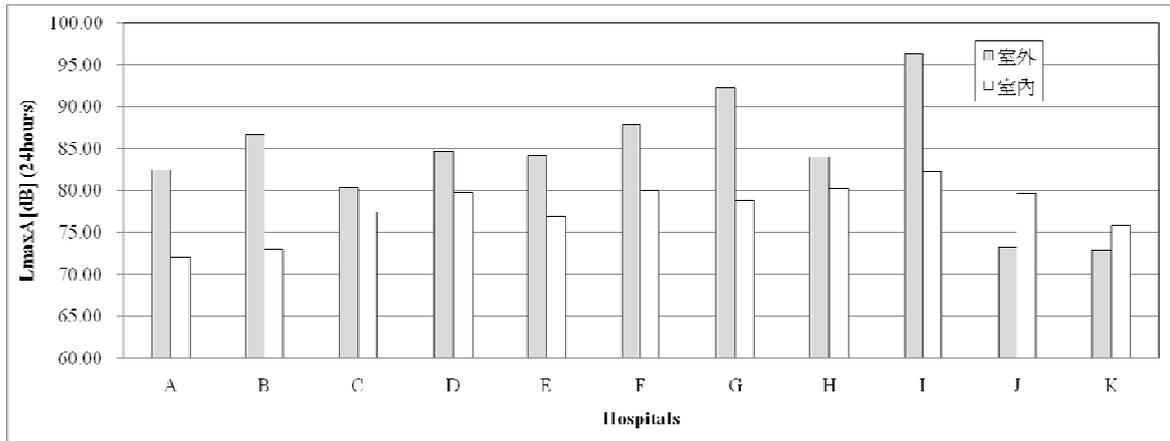


圖 3-18(醫院室內外瞬時測量 $L_{max(A)}$: FAST dB(A) 之結果)

資料來源(本研究整理)

(四) 噪音平均值與最大值

在瞬時測量 $L_{max(A)}$: FAST dB(A) 之結果方面(圖 3-18),各醫院明顯($p < 0.001$)具有各別不同之極值,並有室外大於室內之趨勢。惟其聲壓位準並未如均能聲壓 (L_{Aeq_FAST})一般可有效表現空間特性,僅作參考之用。

在隔音量上,如圖 3-16 與 3-17 為將二日量測平均值顯示各醫院外牆之隔音能力。我國之醫院建築大門多數未考慮除風室設計,影響內部安寧甚巨。如醫院(B)雖然面對六線道的省道,但由於設置有比利時進口電動旋轉門,能夠隨時關閉隔絕內外;因此室外交通噪音能有效隔離至 10 dB(A)附近。醫院(A)具有新建完成之門廳,且具有除風室,可惜因完工尚未啟用進出借急診室偏門故仍然具有良好隔音結果。醫院(F)利用道路轉角退縮將大門適當隱藏於入口車道後方,門面未直接面對道路也得到較好之隔音量。

由於醫院大廳之機能複雜,醫院(G)大廳與道路間有相當良好之隔離設計,建築物內外細心關懷噪音之喧擾問題;但是此院大廳又多為人員聚集活動場所,因此日間噪音量有室內低於室外之測量結果。

第三節 各醫院有關噪音問題之心理問卷調查結果

(一) 問卷調查內容

本工作為針對醫院噪音調查進行之人的噪音心理感觀為目的，每院所須樣本數須以問卷回答標準差來決定，目前已完成了每院 60 份以上之問卷調查。採樣之內容以 10 歲以上，於醫院大廳及等待空間內有意願之人士。主要之受測者屬性區分如圖 3-19，另問卷內容如下一頁內容。

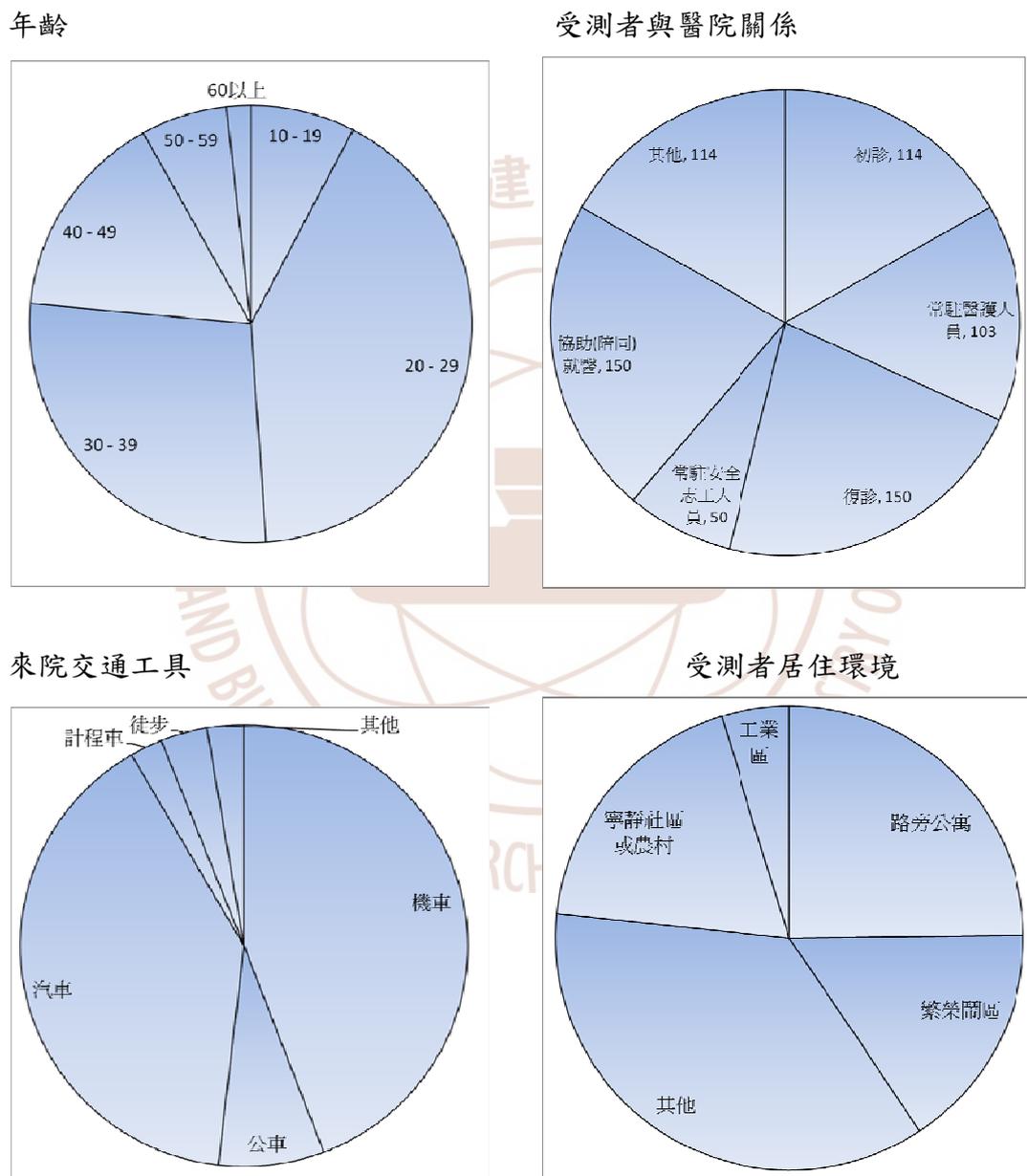


圖 3-19(受測者屬性區分)
資料來源(本研究整理)

內政部建築研究所「醫院建築室內噪音防制之現況調查研究」

一醫院室內外音量品質現況問卷調查表一

您好！

內政部建築研究所為了瞭解醫院噪音量對您的影響，以及您對醫院室內建築設計改善噪音問題的意見，作為噪音防制對策建立的參考，並配合本研究順利進行。本問卷僅作醫院建築整體設計的評估分析研究，不做其他用途，煩請您撥出寶貴的時間，填寫下列各項問題。請您依自己的感受填寫，因為您提供的寶貴意見，將會使本研究更有價值。謝謝您的幫忙！

行政院內政部建築研究所暨 朝陽科技大學 建築系 敬上

問卷編號(免填)： _____ 醫院名稱： _____ 回答時間： _____ / _____ / _____ □□：□□

第一部分：填表者資料

1. 性別： 男 女
2. 年齡(歲)： 10-19 20-29 30-39
40-49 50-59 60 以上
3. 請問您在本醫院就醫(停留)之情形？
初診 常駐醫護人員
復診 常駐安全志工人員
協助(陪同)就醫 其他 _____
4. 請問今天以何種交通工具來到醫院？
機車 公車
汽車 計程車
徒步 其他 _____
5. 您居住的地點為 _____ 市(鄉、鎮) _____ 里。
6. 您居住的環境為：
路旁公寓建築 繁榮鬧區 其他
寧靜社區或農村 工業區

請翻到背後繼續答題

第二部分：醫院內的噪音現況

(依您的經驗回答此部份，非指所在醫院)

(填寫方式說明，依個人感受程度大小填寫)

例如：感覺非常吵鬧者，請填 非常同意)

- | | 非常不同意 | 不同意 | 普通 | 同意 | 非常同意 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 您認為醫院室內噪音的問題嚴重嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 2. 您認為醫院內的 <u>交談聲</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 3. 您認為醫院內的 <u>兒童嬉戲聲</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 4. 您認為醫院的 <u>救護車警報</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 5. 您認為醫院內的 <u>醫療器材</u> (如血壓計、電子體溫計、病床及輪椅等)會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 6. 您認為醫院內的 <u>機械設備</u> (如空調機、電梯及數字鐘、洗衣機、飲水機等)會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 7. 您認為醫院內的 <u>廣播</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 8. 您認為醫院內的 <u>呼叫姓名</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 9. 您認為醫院內的 <u>腳步聲</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 10. 您認為醫院內的 <u>開門、關門聲</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 11. 您認為醫院外面的 <u>汽車聲</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 12. 您認為醫院外面的 <u>施工作業</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 13. 您認為醫院內的 <u>電視機</u> 會造成干擾嗎？ | <input type="checkbox"/> |

第三部分：醫院內噪音與建築空間配置

(依所在醫院的情形回答)

- | | 非常不同意 | 不同意 | 普通 | 同意 | 非常同意 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間，受外界 <u>交通噪音</u> 干擾到您？ | <input type="checkbox"/> |
| 2. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間，受 <u>救護車</u> 聲音干擾到您？ | <input type="checkbox"/> |
| 3. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間， <u>櫃台</u> 的講話聲干擾到您？ | <input type="checkbox"/> |
| 4. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間， <u>電梯或電動手扶梯</u> 的聲音干擾到您？ | <input type="checkbox"/> |
| 5. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間，穿梭的 <u>腳步聲</u> 干擾到您？ | <input type="checkbox"/> |
| 6. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間，醫療用 <u>機器聲</u> (病床、輪椅、印表機等)干擾到您？ | <input type="checkbox"/> |

7. 您認為在醫院掛號區、領藥區空間，急診室的聲音干擾到您？
8. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間最吵雜的時段是何時？
- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 上午 8~10 | <input type="checkbox"/> 上午 10~12 | <input type="checkbox"/> 中午 0~2 |
| <input type="checkbox"/> 下午 2~4 | <input type="checkbox"/> 下午 4~6 | <input type="checkbox"/> 下午 6~8 |

第四部分：醫院大廳之建築設計優勢
(依所在醫院的情形回答)

非常不同意 不同意 普通 同意 非常同意

9. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間是很寬敞舒適？
10. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間的地面材料安全合適？
11. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間裝修的不錯？
12. 您認為在醫院的掛號區、領藥區空間中講話可以聽很清楚？
13. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間通風良好？
14. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間視線清明瞭，叫號及領藥方便？
15. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間天花板高度適當？
16. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間獨立不干擾？
17. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間內可以矮牆或透明牆與其他空間相隔較安靜？
18. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間內加入何種空間相連接最恰當，既方便又不會互相干擾？(複選)

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 急診室 | <input type="checkbox"/> 醫療用品店 | <input type="checkbox"/> 門診部門 |
| <input type="checkbox"/> 花店、水果 | <input type="checkbox"/> 書店 | <input type="checkbox"/> CD 唱片行 |
| <input type="checkbox"/> 飲食店、餐廳 | <input type="checkbox"/> 超商(7-11) | <input type="checkbox"/> 提款機 |
| 其他：_____ | | |

19. 您認為醫院的掛號區、領藥區空間內牆壁材質何者最適當？(複選)
- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 木板類 | <input type="checkbox"/> 壁紙 | <input type="checkbox"/> 水泥塗裝 | <input type="checkbox"/> 藝術造型 |
| <input type="checkbox"/> 磁磚類 | <input type="checkbox"/> 塑膠類 | <input type="checkbox"/> 現代感金屬 | <input type="checkbox"/> 輕隔間石膏板類 |
| 其他：_____ | | | |

請翻到背後繼續答題

第五部分：醫院內噪音與其他建築設計弱點
(依所在醫院的情形回答)

- | | 非常
不同意 | 不
同意 | 普
通 | 同
意 | 非常
同意 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 20. 您認為本醫院大廳有增進安寧的必要嗎？ | <input type="checkbox"/> |
| 21. 您認為本醫院大廳空間不夠嗎？ | | | | | |
| 22. 您認為本醫院大廳應該設有商店服務？ | <input type="checkbox"/> |
| 23. 您認為本醫院大廳有必須直接通往急診室？ | <input type="checkbox"/> |
| 24. 您認為本醫院大廳應該更加重視藝術裝潢？ | <input type="checkbox"/> |
| 25. 您認為本醫院大廳應該加強自然採光？ | <input type="checkbox"/> |
| 26. 您認為本醫院大廳的空間動線導引應該加強？ | <input type="checkbox"/> |
| 27. 您認為本醫院大廳的等待區與櫃台距離不足？ | <input type="checkbox"/> |
| 28. 您認為本醫院大廳的等待區與大門距離不足？ | <input type="checkbox"/> |
| 29. 您認為本醫院大廳的等待區與門診區距離不足？ | <input type="checkbox"/> |
| 30. 您認為本醫院大廳的櫃台與大門距離不足？ | <input type="checkbox"/> |
| 31. 您認為本醫院大廳的裝潢無法增進外來人士對
醫院的醫療水準與服務品質的認同？ | <input type="checkbox"/> |
| 32. 您認為本醫院大廳須要幾個出入口較為方便？(目前有____處) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 一處 <input type="checkbox"/> 兩處 <input type="checkbox"/> 三處或以上 | | | | | |
| 33. 您認為本醫院大廳的天花板高度要幾層樓比較適合？ | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 一層樓就好 <input type="checkbox"/> 二層樓 <input type="checkbox"/> 三層樓或以上 | | | | | |

本研究結果將作為醫院室內噪音量改善、噪音防制方式的參考，謝謝您的合作！

(二) 問卷調查之基礎資料分析結果

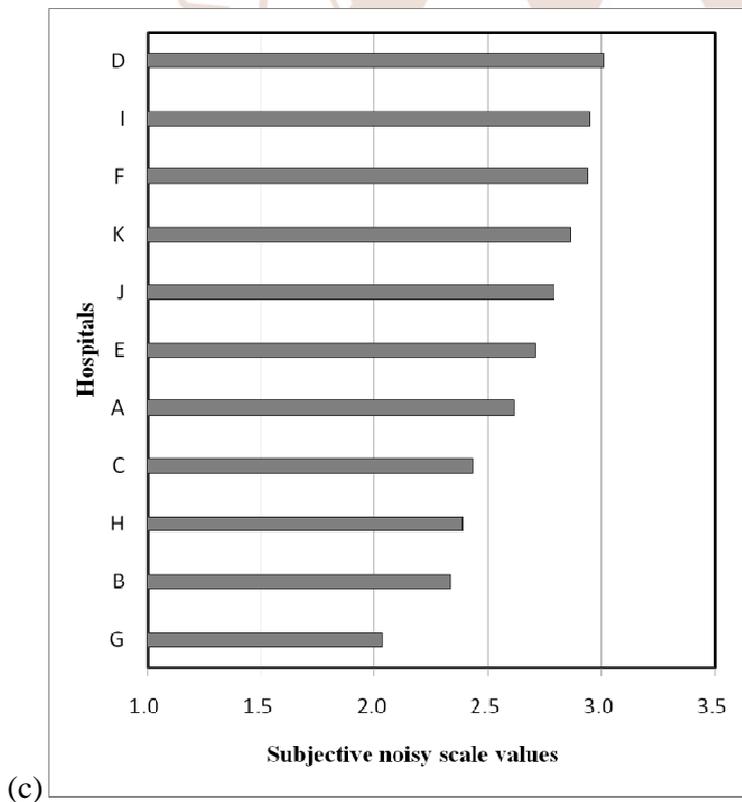
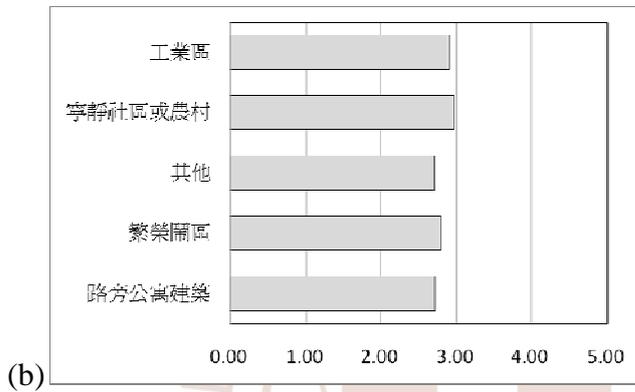
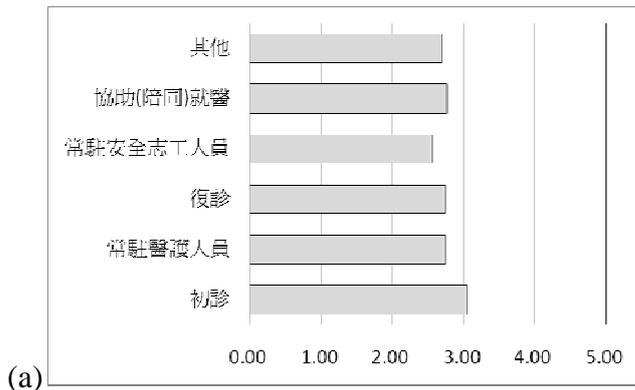


圖 3-20 ((a) 與醫院關係不同之受測者；(b) 居住於不同環境之受測者；(c) 各醫院接受受測者對醫院噪音的煩躁度反應)

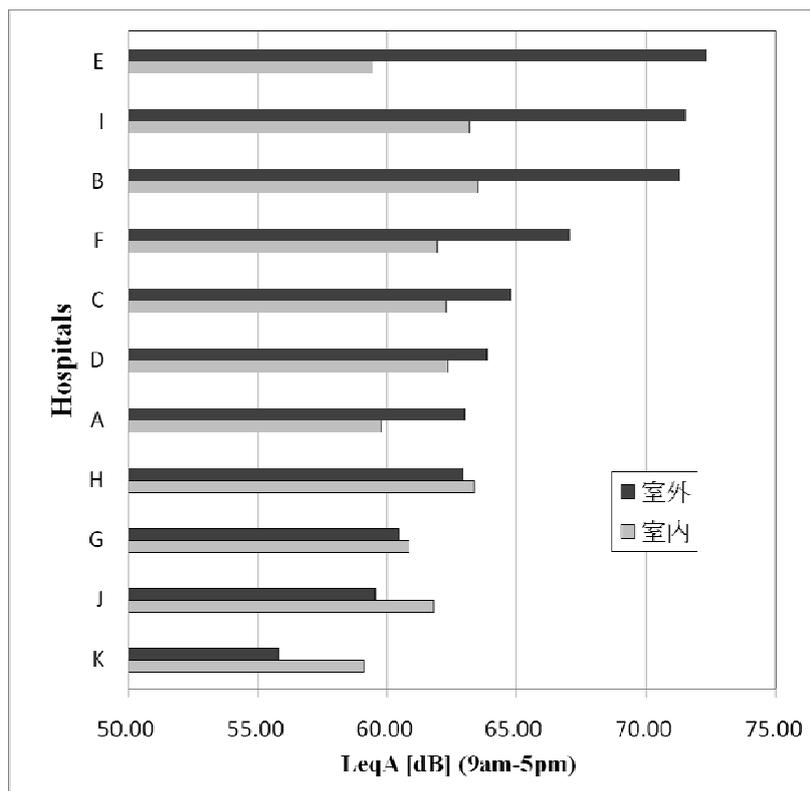


圖 3-21(日間室內外逐時噪音量測平均值(依室外噪音量排序))
資料來源(本研究整理)

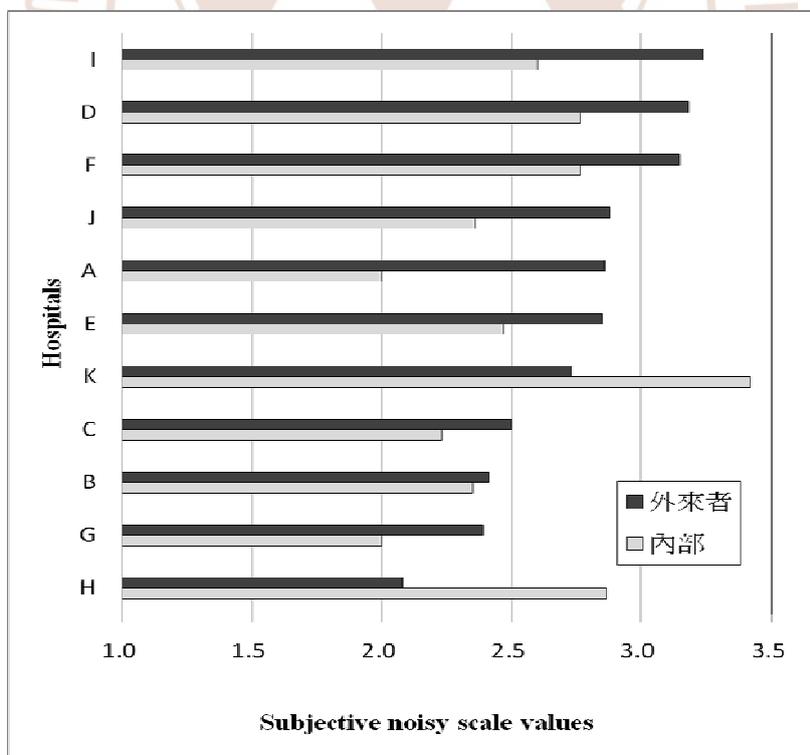


圖 3-22 (問卷調查各醫院大廳噪音煩躁度外來與內部人員之分析結果)
資料來源(本研究整理)

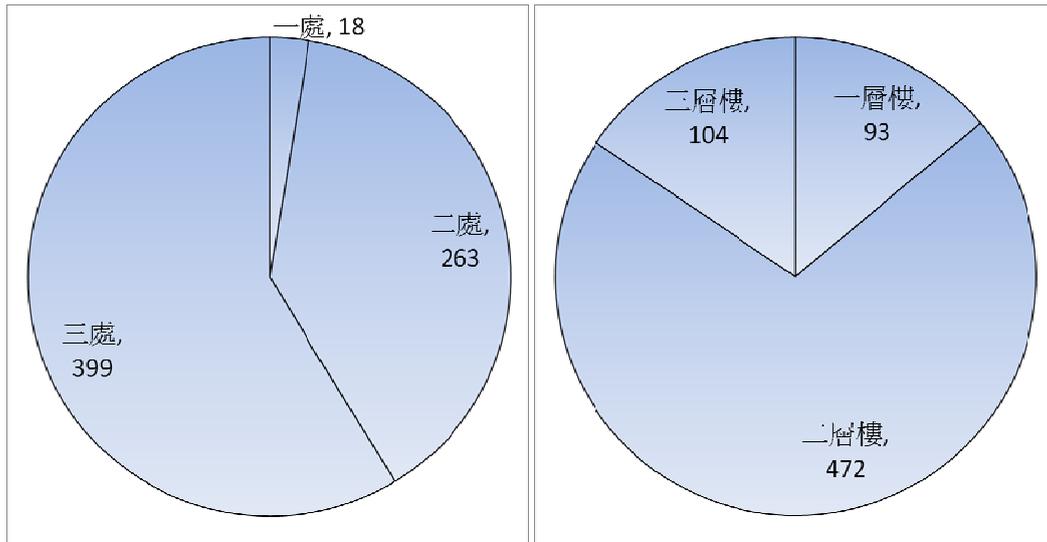


圖 3-23(醫院大廳出入口數量(左)與室內挑高樓層數(右)期待調查結果)
資料來源(本研究整理)

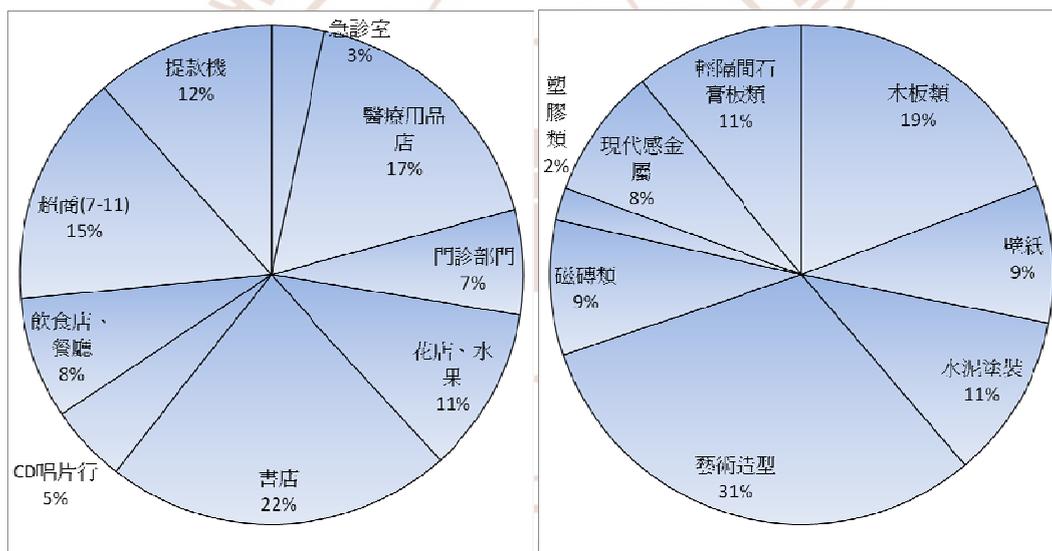


圖 3-24(醫院大廳附属空間需求意願(左)與牆面材料意願(右)之比率值)
資料來源(本研究整理)

有關受測者對於各個醫院之噪音嚴重性的觀感出現令人感到有趣的發現，如圖 3-20 所示，各醫院接受受測者對醫院噪音的嚴重性反應呈現以 D, I, F 與 K 為最嚴重；回顧表 3-1 中醫院大廳之功能調查表，此四所醫院大廳均為功能複雜之空間。另外與實際噪音量測結果作比較(圖 3-21)，心理反映並不與實際噪音量一致，此點說明了醫院噪音的心理反映主要包括空間機能的設定與複雜度。

另外，在山田研究中發現：醫院在噪音煩躁度的分析結果上由醫事人員(內部)所得到結果，將明顯與外來之病患或隨同人員的回答有明顯差異。本研究結果亦顯示此趨勢。如圖 3-22 所示，除醫院(H)以外，外來者對於噪音之反應均較

內部人員之反應來得嚴重。而醫院(H)、(K)明顯差異的原因則尚須其他觀察來給予適當之答案。在與圖 3-21 之比較上，對於室外噪音位準平均值低於 63dB(A)者較能與心理問卷調查結果吻合，63dB(A)以上者與心理問卷調查結果有較大差異。

台灣中部在與前述日本的問卷調查回答結果上作比較，對於醫院等候大廳之噪音感到嚴重者，明顯較為不顯著。在 11 所醫院中只有 4 所令人感到噪音厭煩；而此 4 所醫院之室內噪音位準平均值並非是 11 所醫院中最突出者。顯示噪音問題並非單以噪音位準可以解釋的。底下我們利用因子萃取法將問卷調查回答結果進行分析，期待能了解受測者對於較為厭煩之噪音源為何作一個解釋。

(三) 因素分析與噪音源事件抽出

透過問卷調查分析以因子萃取法欲將：a) 醫院大廳主要噪音源；b) 醫院大廳針對噪音之設計弱點兩者分離出來；依主成份分析相關矩陣的最大變異法(varimax)得到主要噪音源可分離出三個主要群組分別是：1). 設備因素，2). 人員因素及 3). 偶發因素等三個主要群組。其取樣適當性依 KMO 與 Bartlett 檢定得 KMO 值為 0.932 ($p < 0.001$)，顯示檢定資料在進行因素分析之效果極佳。其因子組成內容如表 3-8 所示，第一群組中以電梯開關或電動手扶梯的動作聲為最巨，其次為穿梭的腳步聲；此群組之解釋變異量占所有因素之 45.951%，其餘兩組之解釋變異量均低於 8%。由此看來醫院大廳之噪音問題仍以廳內設備為優先考慮，至於腳步聲之成因依舊是地板材料之選擇問題，其解決方式於下一單元將作介紹。而第二群組中以講話聲為首要之噪音來源，但依解釋變異量來看並不是主要形成噪音之主因。最後在偶發因素裡受測者認為確實影響較少。醫院之外牆隔音已經到達可以隔離之成果或，確實發生率較低，此處須再另外調查。

在問卷調查分析以因子萃取法對象以民眾對於醫院大廳建築設計之觀點來分析何因素在計劃上應加強。在取樣適當性依 KMO 與 Bartlett 檢定得 KMO 值為 0.904 ($p < 0.001$)，仍然顯示檢定資料在進行因素分析之效果極佳。經主成份分析相關矩陣的最大變異法得到之主要群組分別是：1). 建築裝修優勢因素，2). 空間不足弱勢因素及 3). 大廳空間使用因素等三個主要群組。民眾關心的以前兩群組得到均等之解釋變異量(26.471%, 24.407%)得知空間品質與空間容量大小同等重要；認為藝術裝潢、採光、有無商店…等並不重要(表 3-9)。

表 3-8(問卷調查目的以噪音來源之探討主成份分析結果)

因素/變數名稱	因素負荷量	特徵值	解釋變異量
因素一、設備因素			
電梯開關或電動手扶梯的聲音	0.803	8.731	45.951%
穿梭的腳步聲	0.750		
醫院機械設備聲(如空調機等)	0.702		
櫃台的講話聲	0.688		
救護車警報聲	0.666		
急診室	0.627		
開門、關門聲	0.599		
醫療器材(病床、輪椅、印表機等)	0.563		
因素二、人員因素			
交談聲	0.747	1.415	7.446%
廣播	0.705		
兒童嬉戲	0.686		
呼叫姓名	0.693		
因素三、偶發因素			
施工作業	0.820	1.117	5.881%
汽車聲	0.624		
電視機	0.598		

表 3-9(問卷調查目的以大廳設計空間須求探討主成份分析結果)

因素/變數名稱	因素負荷量	特徵值	解釋變異量
因素一、建築裝修優勢因素			
通風良好	0.827	5.559	26.471%
領藥區空間裝修	0.825		
視線動線清楚	0.816		
地面材料安全合適	0.802		
寬敞舒適	0.780		
講話可以聽很清楚	0.771		
天花板高度適當	0.739		
空間獨立不干擾	0.724		
因素二、空間不足弱勢因素			
等待區與櫃台距離不足	0.865	5.125	24.407%
等待區與門診區距離不足	0.857		
等待區與大門距離不足	0.846		
櫃台與大門距離不足	0.757		
裝潢無法增進醫療水準與服務品質的認同	0.609		
大廳空間不夠	0.551		
因素三、大廳空間使用因素			
重視藝術裝潢	0.723	1.258	5.993%
有無空間動線導引	0.652		
自然採光	0.648		
設置商店服務	0.583		
增進安寧	0.573		
必須直接通往急診室	0.501		

第四節 等候大廳之迴響時間與室內建築材料之建議

(一) 整體之迴響時間測量結果

根據第二章第二節之敘述，進行接受本計劃量測之醫院等待大廳空間進行迴響時間(RT20)測量，其測量工具與噪音測量相同；均為丹麥 B&K 公司所生產之 PULSE 系統搭配之量測微音器 4190 - C - 001 (1/2" Free - field, Microphone, 3Hz ~ 20kHz, 200V Polarization, incl, Preamplifier 2669C with TEDS) 來分別進行測量。揚聲器為 Norsonic Nor-270 系統。由於對象空間最大高度均在 12 m 以下，又具背景噪音量在 50 至 60dB(A)之間。因此在迴響時間測量上選擇以 RT20 為目標。並選擇晚間 11:00 時至 12:00 時之間來施作。

接受迴響時間測量之醫院等待大廳共有 8 所。每所選擇 5 個測點分別施作；各測點取樣本 5 回進行算術平均，進而求取空間之 RT20 平均值。RT20 之測量頻率範圍為 100Hz 至 5000Hz 間之 1/3 八度音程中心頻率。由於各醫院其測量值標準差大小不一，本研究將各空間任何點數中具 2 個以上(含 2 個)且連續之 1/3 八度音程中心頻率 RT20 與算術平均值(5 次)差異在標準差以上者排除於此空間之 RT20 平均值計算內。如圖 3-25 所示，醫院 D 之 RT20 測量結果在 100, 125, 160Hz 頻率上 5 點之標準差分別為 0.51, 0.55 及 0.36 s。其平均值依序為 1.82, 1.40, 1.29 s，而測點 1 在此三頻率之測量值為 0.92, 0.98 及 0.96 s。測點 1 在 100 及 125Hz 頻率上 RT20 與平均值差異在標準差以上，故求取醫院 D 之等候大廳之平均 RT20 值僅以測點 2 至 5 給予平均。

另外，在將 RT20 之測量結果代入室表面材料建議上僅就 1/1 八度音程中心頻率中，影響語音收聽品質較為嚴重 250, 500, 1000, 2000 及 4000Hz 之範圍拿出來比較。總共 8 所醫院在此範圍內之測量結果如圖 3-26。根據迴響時間(RT20)測量結果可以了解，最長 RT20 出現在醫院 D 大廳，且以 1000Hz 更長達 2.016 s。此頻率範圍更落入人耳最敏感的 500 至 4000Hz 聲音頻率範圍裡。醫院 D 大廳並不具有最大之噪音量，卻呈現較大之噪音煩躁感，其原因與室內迴響時間有相當大的關連性。因此，迴響時間(RT20)應與噪音集中率(NCR)同時考慮，才能有效降低空間的噪音煩躁度。

(二) 等價吸音面積對空間噪音減量之影響

在圖 3-25 中迴響時間(RT20)測量結果可以了解，噪音頻率響應若落在 500 ~ 2000Hz 間時，透過迴響效可以提高之噪音量以 1000Hz 最巨。我們嘗試以醫院 D 大廳之建築材料為例來探討等價吸音面積與可能噪音聲壓位準衰減量之關係。依據肆一(2)節，式(1)沙賓迴響之推估模式，降噪預測值首先以 250 ~ 4000Hz 之 1/3 八度音程中心頻率作為評估對象。其結果如圖 3-27 所示在石材地板修改為塑膠或木質地板後之迴響時間變化；以及在各頻率上噪音量之下降預測(如圖 3-28)。此外如圖 3-29 所示，醫院 D 大廳地板將石材改變為塑膠地磚後、噪音下降量以 NC 曲線值評價時，可以使噪音基準值 NC55 下降至約 NC40。

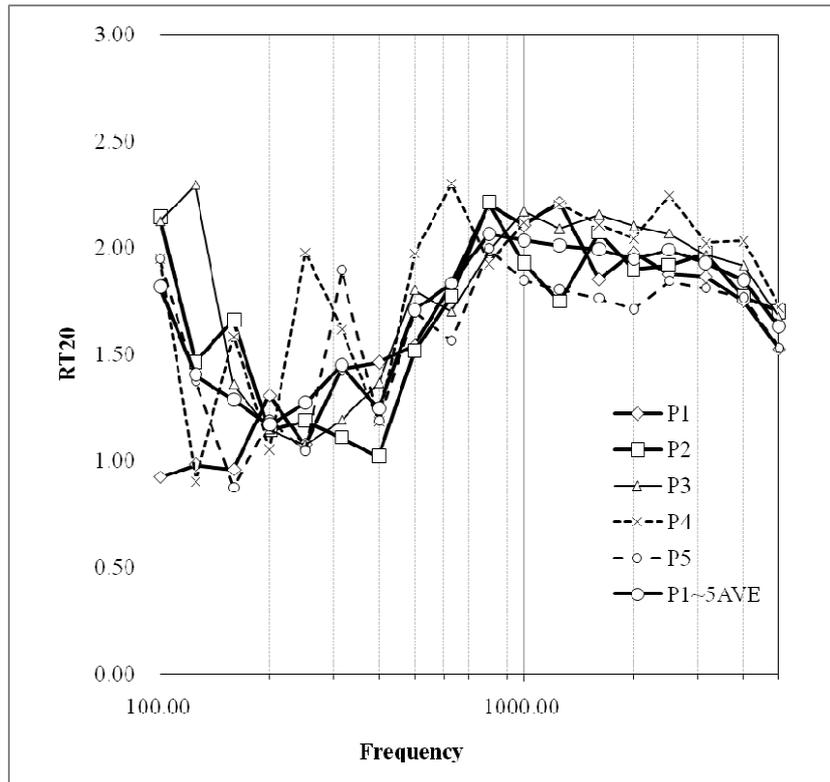


圖 3-25(醫院 D 之 1/3oct. RT20 測量結果)
資料來源(本研究整理)

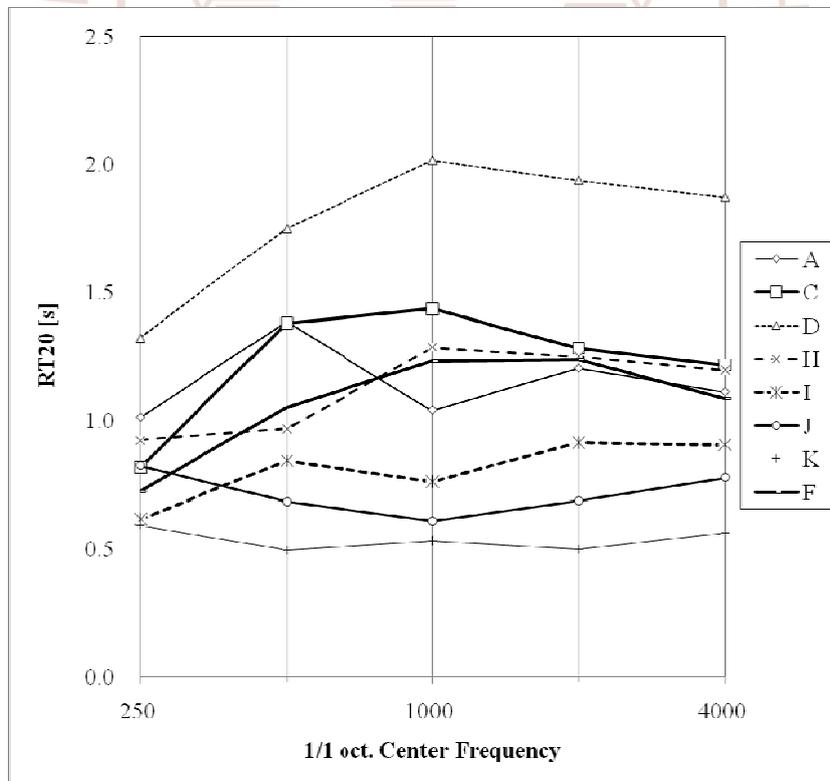


圖 3-26(取 8 所醫院之中心頻率 250~4000Hz 之 RT20 測量結果)
資料來源(本研究整理)

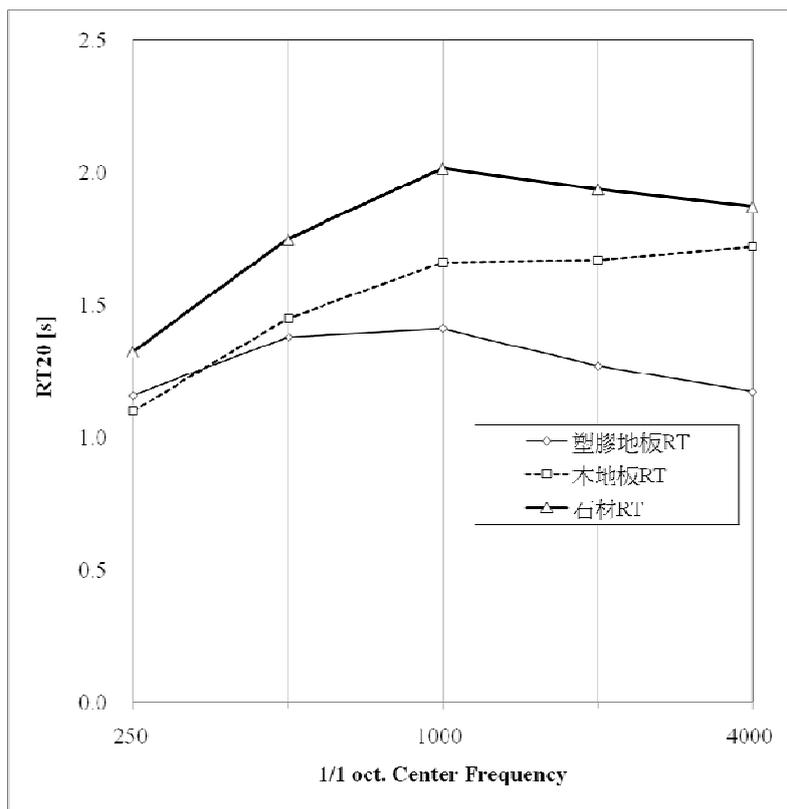


圖 3-27(醫院 D 之 RT20 值因地板材料改變而下跌)
資料來源(本研究整理)

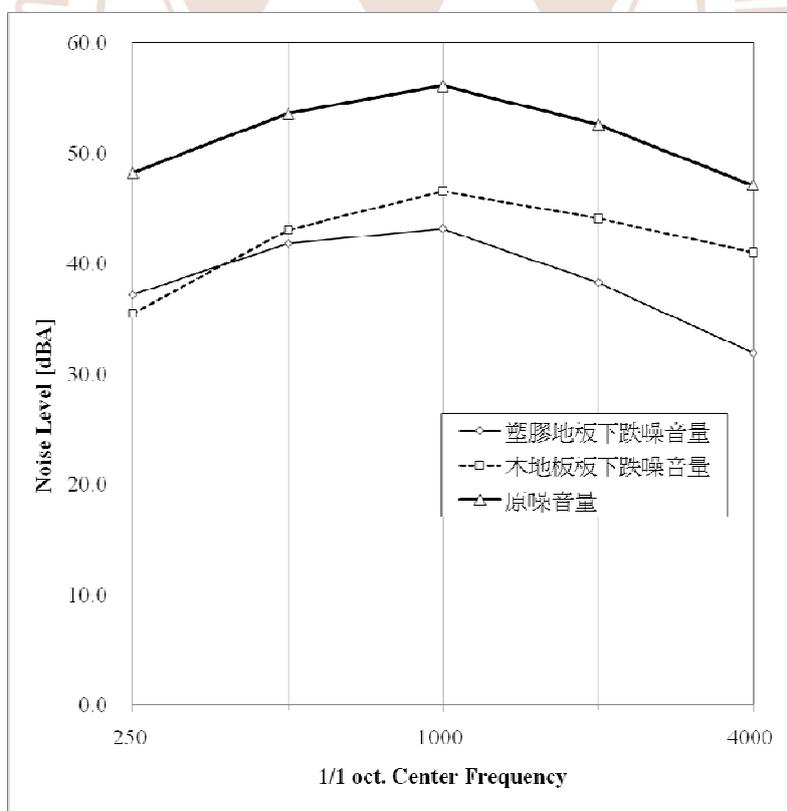


圖 3-28(醫院 D 大廳噪音在各頻率上因地板材料改變下降噪音量預測)
資料來源(本研究整理)

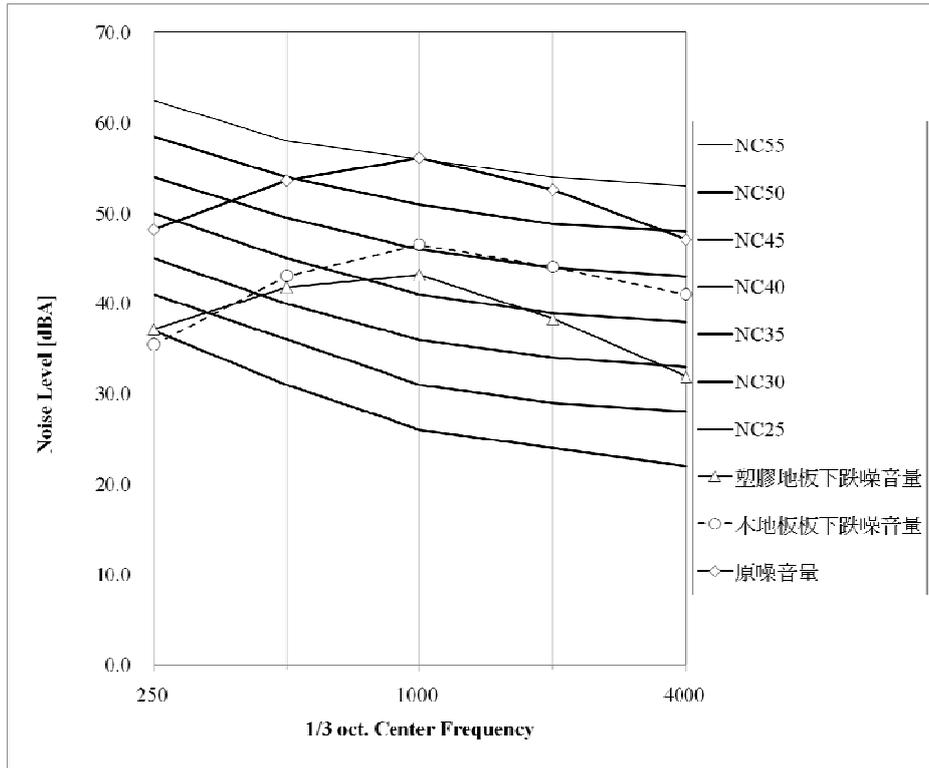


圖 3-29(醫院 D 大廳噪音在 NC 曲線上因地板材料改變下降量預測)
資料來源(本研究整理)

第四章 結論與建議

第一節 結論

依據其研究成果作為下一階段進行調查之修正與方針擬定根據。

- (1). 在噪音測量方面，因檢討二日量測之結果以變異數分析比較原始資料 (raw data) 發現，二日間結果在同一醫院大廳中並無不同。因此在本計畫中之南投與彰化地區之量測方式已修正為單日測量。在後續研究上將建議，均以單日方式進行量測。
- (2). 在測量方式上，依據山田 (2004) 建議量測醫院大廳內噪音現況，應以 10 至 15min 之均能聲壓位準 (L_{Aeq}) 進行測量，發現它能夠讓我們與測量時的噪音事件紀錄進行時間與次數上的比對。對於人為之噪音事件分析非常有效，建議後續研究能繼續以頻率特性或夜間量測來分析比對人為與設備噪音，以利對於噪音量控制。
- (3). 問卷調查方面之分析結果，以主成份分析方式檢討影響醫院噪音事件之種類及權重發現，噪音主要因素分為三類：1. 機械設備，2. 人員行為及 3. 偶發事件。解釋變異量分別為 45.95, 7.45 及 5.88；因此使用者認為最大之噪音源仍為設備噪音。
- (4). 噪音事件在 15min 均能聲壓位準 (L_{Aeq}) 之逐時測量結果中，證實日間 (9:00am ~ 5:00pm) 之噪音事件分布是一種常態分布；並且依累積機率曲線可以由 30% ~ 70% 間的直線斜率來反應噪音聲壓位準的發生集中率。此集中率與使用者的主觀噪音不悅感有著很高的相關係數 ($r = 0.83, p < 0.01$)。表示此醫院噪音集中率有空間規劃參考或代表噪音層級的可能性。
- (5). 大廳之建築材料檢討與迴響時間量測共有 8 所醫院接受調查，結果發現在建議吸音材料之效果上發揮極具說服之數據證明。可以成為噪音之 NC 值的預期下降情形作為輔導未來醫院設計之參考。
- (6). 在醫院噪音管制層級方面，由於須考量交通 (環境) 噪音量之差異，甚至使用特殊設備之差異；本研究後續過程將完成全台灣之綜合醫院測試，與設備噪音分析比對，便可以逐步進行層級分析與空間配置管理的檢討。
- (7). 由調查結果顯示 (圖 21, 22) 噪音量並無法單純反映使用者對於噪音的不悅程度。配合噪音集中度與問卷主成份分析了解其原因在持續性設備噪音的可能為最高；因此，醫院噪音問題漸漸可以了解是複雜中帶有某些規律的。由表 3-1 顯示空間行為多樣化 (醫院 D, F, I) 有促進噪音不悅程度的可能，而空間量壓低 (醫院 E) 與空間行為分離 (醫院 C) 可使噪音不悅情況緩和。空間單純化、空間量降低與空間行為分離可以是未來修訂醫院建築技術之藍圖。當然，亦可以鼓勵噪音控制技術 (如高吸音材使用等) 的開發。

第二節 建議

依上述結論可綜合以下立即可行建議與中長期建議

(1). 立即可行建議

- A. 整理各醫院大廳平面之配置特性，比對噪音不悅程度或實測噪音量之降低可行方案；將最有利之配置方式整理成順位關係。
- B. 整理各醫院大廳材料使用分類與空間量關係，進行比對分類以便找出醫院噪音防制優等生作為楷模，以評估材料使用之可能建議事項。並配合等價吸音面積理論了解其材料使用效率。
- C. 繼續搜尋相關國外醫院建築規範，找尋適合台灣使用之參考模式進行可行性分析比較。

(2). 中長期建議

- A. 初期醫院噪音防制現況調查以中部地區為主，期待能將資料庫建立可行之於全國；故下一階段性任務必須將增加北與南之醫院噪音樣本調查納入最重要之項目。
- B. 對於本階段發現設備噪音為噪音不悅程度之主要原因後，下一階段性任務亦必須將設備噪音調查納入工作項目，並同時進行噪音監測與迴響時間測試。
- C. 整理有關建築技術規則中醫院建築之相關規範。檢討本研究成果如何將結論置入法令修改之可能性。

第三節 公開說明會記錄與建議

經過研究整理之數據與結論舉辦本協辦案之公開說明會，與會者提出不同意見提供後續研究參考。

一、時間：中華民國九十七年十月三十一日星期五 下午 1:30

二、地點：朝陽科技大學 設計學院大樓 902 會議室

三、主席：陳教授炯堯 記錄：翁淑恆、陳永祥

四、出席人員：詳簽到表

五、主席致詞：(略)

六、綜合討論與建議：來賓之問題記錄如下

1. 公開說明會提問與答覆

遲俊功 先生(慈濟醫院台中分院)	
提問:	答覆:
1. 台北慈濟醫院, 大廳採用現場音樂演奏, 例如鋼琴演奏、國樂演奏、交響樂等, 來覆蓋人們對噪音的感覺, 現場也達到不錯的效果, 未來台中慈濟醫院也會朝向此方面推廣。	1. 我們的量測是排除背景的噪音, 不過我們未來可以到台北慈濟醫院做量測, 也可進行人們心理量的評估。
詹益成 先生	
提問:	答覆:
1. 請問這次調查對以後是不是採用建議或是變成一種標準; 目前可能會採取怎樣的動作。	1. 以後的表準可能將會針對大廳設計做聲學上的規範, 希望是在設計就能解決聲學方面上的問題, 而不是等到完工啟用後再來做事後的補救措施。目前可能會做限期改善等動作, 之後的動作將跟建研所做研議。但本次研究最終目的是希望在建築設計的源頭階段就能做好完善之規劃。
2. 對於空間挑空上, 是不是較大的空間就會產生較大的噪音, 那對於大空間測量的方法是不是可行的	2. 我們噪音量的量測方法主要根據 ISO 的規範, 應不會有太大的誤差, 從我們的研究中也可看到 D 醫院, 在個案中它的空間體積屬於最大, 在問卷中也有一致的結果。

<p>3. 剛才所提到的建材的問題，我們醫院本來為大理石地板，後來因為毀損所以改成塑膠地板，但相對的看起來也就不那樣的美觀。</p>	<p>3. 我們提出減少使用硬質材料，可以有效抑制噪音，塑膠地板雖然可以有效抑制噪音，但他的確也有它的缺點，例如在清潔性與耐用性與美觀上相對較差，但我們希望未來也有更好的材料可以使用。</p>
<p>魏國忠 先生</p>	
<p>提問：</p>	<p>答覆：</p>
<p>1. 目前塑膠材料對於室內空氣品質上有一定的影響。</p>	<p>1. 目前經濟部標準局也在推行材料排放氣體的標準，所以未來在技術上層面也是需要多方面的配合，在廠商方面也需要進行開發更適合的材料，所以現在在規定上都還有一定的技術需要克服。</p>
<p>楊崇欣 先生(埔里基督教醫院)</p>	
<p>提問：</p>	<p>答覆：</p>
<p>1. 在第二頁有看到對於醫院噪音的容許值，30~35 的 NC 曲線，那這些規定是否有一醫院的機能不同下去做不一樣的規定。</p> <p>2. 在個案中所得到的結果都超過容許值的規範，那是不是有辦法去改善；它的訂定標準太高無法達到，他們是怎們去訂定這樣的標準。</p> <p>3. WTO 的噪音容許值規定應該是針對不同機能空間去做規定，否則在 NC30~35 的標準範圍內於大廳是很難達到。</p>	<p>1. 目前台灣的法律並沒有規定的那麼細。</p> <p>2. 目前環保署訂定這些法來取締，他們的法源是由國外的規範為基準下訂定的，那目前環保署也只能依這樣的標準告訴院方有多少的程度視不符合標準，且他們的計算方式與我們計算方式有所不同，在環保署方面是採一小時積分作換算比起我們 15 分鐘為基準所得到的噪音值將會減少許多，所以計算上是有所不同，但在執行上他們也是不執行取締動作。</p> <p>3. 的確是要針對不同的空間去訂定不同的規定，例如在英國就有針對不一樣的空間做不同的規範訂定，在未來的計畫內，我們將會提出對於不同的機能空間</p>

	做調查研究，提出更詳細的規範建議。
--	-------------------

2. 公開說明會現場照片：



3. 公開說明會人員簽到表:

內政部建築研究所 97 年度協辦計畫

「醫院建築室內噪音防制之現況調查研究報告」公聽會

時間：97 年 10 月 31 日(星期五)下午 1 時 30 分

地點：朝陽科技大學 設計大樓 D-909

簽到表

姓名	備註
李皇良	
馮俊功	
翁淑恒	
張正瑜	
謝瑞婷	
林瑞文	
楊宗以	
龔國忠	
詹益成	
梁子洋	
郭章州	
陳清山	
洪國華	
丁景如	

第五章 參考書目

(一) 中文部分

1. 陳炯堯，台中童綜合醫院檢驗室新設核磁共振設備背景噪音及振動檢測報告書，朝陽科技大學技術報告，OTC. 2007。
2. 陳炯堯，無響室之建材吸音係數互相關檢測法研究 - 以多孔性材料為例，中華民國技術學刊, Vol. 20, NO.3, 241-248, 2005. (NSC 91-2622-E-324-CC3)
3. 陳炯堯等，台灣地區華語之聲場語音清晰度評價測定法研究，中華民國建築學報, NO. 43, 27-36, 2002. (NSC91-2211-E-324-019)
4. 陳炯堯等，中文語音清晰度與訊號自函數之關聯性研究 - 以台灣地區華語為主 - 中華民國建築學報, NO. 57, 55-68, 2006. (NSC91-2211-E-324-019)
5. 陳炯堯等，持續性背景噪音對於語音清晰度之影響程度預估法 - 以松山機場鄰近住宅區為例 - 中華民國音響學會第十四屆學術研討會，第九卷，第二期，pp37，2001。
6. 陳炯堯等，移動噪音對會話聽取能力之干擾程度研究 - 公路噪音之模擬 - 2003 中華民國建築學會第十五屆年度大會學術研討會，E 210-11.
7. 陳炯堯等，機場回饋金執行成效之研究 - 以臺北松山機場為例 - 2007 中華民國建築學會第十九屆第二次年度大會學術研討會，L5-141.

(二) 外文部分

1. F. P. Souza, J.C. Carvalho, A.L. Siqueira, P.A.S. Alvares, & C.J.S. Rodrigues, Noise impact and sleep quality in two hospitals in the city of Belo Horizonte, 1996. Proceedings of the 25th Inter- noise Congress, Liverpool, UK, book 5:2267-2270.
2. Z. Karabiber, D. Lubman, L. Sutherland "The I-INCE Technical Initiative Noise and Reverberation Control in Schoolrooms", The 2002 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering August 19-21, 2002.
3. J. Stoter, Noise Prediction Models and Geographic Information Systems, Presented at SIRC 99 - The 11th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre, University of Otago, Dunedin, New Zealand; December 13-15th 1999.
4. Occupational Safety & Health Administration, U.S. Department of Labor.
5. WHO Noise Guide Lines
6. M. El Bardisi and others, Noise effect of Al Azhar tunnel, Ain shams University faculty of Engineering, Otheres Environment 2001 Cairo 29-31

- October 2001.
7. N. Florence, Notes on Nursing: What it is, and what it is not, First American Edition, D. Appleton and Company (New York, 1860).
 8. Rise in Hospital Noise Poses Problems for Patients and Staff, Johns Hopkins University news release, November 21, 2005.
 9. C. A. Cmiel, et al., Noise Control: A Nursing Team's Approach to Sleep Promotion, AJN, American Journal of Nursing, February, 2004.
 10. C. Maschke, et al., The influence of stressors on biochemical reactions --a review of present scientific findings with noise, International Journal of Hygiene and Environmental Health, March 2000.
 11. S. Willich, et al., Noise burden and the risk of myocardial infarction, European Heart Journal November 24, 2005.
 12. J. Cole, et al., Impact of acoustics on staff and patients in CCU, Hospital Development, November 10, 2005.
 13. R. Ulrich, et al., The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity, Research Report, The Center for Health Design, September 2004.
 14. L. Greenberg, Planning a Nurse Station for Clinical Function, Herman Miller, Inc., 2000.
 15. S. E. Mazer, Hear, Hear, Health Facilities Management, April 2005.
 16. N. Moeller, Sound Masking in Healthcare Environments, Healthcare Design, November 2005.
 17. S. E. Mazer, Sound Advice: Seven Steps for Abating Hospital Noise Problems, Health Facilities Management, May 2002.
 18. D. Dubbs, Sound Effects, Health Facilities Management, September 2004.
 19. J. Markoff, No Privacy in Your Cubicle? Try an Electronic Silencer, The New York Times, May 30, 2005.
 20. S. E. Mazer, Stop the Noise: Reduce Errors by Creating a Quieter Hospital Environment, Patient Safety & Quality Healthcare, March/April 2005.32.
 21. H. J. Basel, Silence is golden – but rare – in a hospital, Seattle Daily Journal Commerce, August 25, 2005.
 22. 山田由紀子ら、病院における騒音の事態－病棟の条件による比較 検討一、騒音制御 VOL.27 No.5, 373－382, 2003.
 23. 山田由紀子ら、病院の周辺状況と音環境の実態（その一 入院患者に対するアンケート結果と周辺状況の実態）、日本建築学会学術講演梗概集、849-850、2006.
 24. 山田由紀子ら、病院周囲の屋外騒音の実態と病棟内への影響、明治大学科学技術研究所紀要、7-16、43（2）、2004.

25. 永山知見ら、24時間連続測定による住宅地の環境騒音に関する研究(その1、2)、日本建築学会学術講演梗概集、857-860、1999.
26. 広瀬稔ら、医療機器による騒音の周波数分析、医器学、VOL.57 No.7, 331-334, 1987.
27. 伊藤誠ら、新建築大系 35 病院第二版、彰国社、P307、1963.
28. 前川純一ら、建築・環境音響学第二版、共立出版株式会社、51-56、2000.
29. 内之浦祐樹、大鶴徹、富来礼次と山本みどり、背景騒音に起因する室内音響インパルス応答の測定誤差、日本音響学会建築音響研究会、AA2003-35、2003.
30. 山田由紀子ら、病院内の騒音に関する基礎的研究—その一 病院内騒音の事態、日本建築学会学術講演梗概集、171-172、1987.
31. C. Y. Chen, Evaluated of subjective noise degrees in Taipei Sungshan airport using the autocorrelation function. – Reports of 17th International Congress Acoustics conference, Roma, Italy, VIII, 6_09, 2001.
(NSC90-2914-1-324-011-A1)



附錄一 台灣中部綜合醫院之型態分析

	地址	特殊景觀	建物機能
行政院衛生署台中醫院	台中市三民路一段 199 號	建築形式：群棟建物 建築結構：SRC 構造 鄰近建物： 1. 南向緊鄰台中護專 2. 東南向為台中市政府 3. 北向緊鄰柳川	1. 檢測設備：婦女乳房攝影室、64 切電腦斷層掃描儀、骨密度(BMD)檢測儀、高磁場 (1.5T) 新機型「磁振造影掃描儀」、放射檢查室、超音波室、X 光攝影 2. 空調機房：動力中心 2F 3. 病床數：561 床位
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置：三民路一段 (18M)、民權路(20M) 柳川東路二段(16M)、民主路(12M) (1)大門：三民路一段。 (2)急診室：三民路一段。 2. 聯外道路：中正路	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：十樓 3. 建物座向：座西北朝東南向	
財人法團仁愛醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市柳川東路 3 段 36 號	建築形式：獨棟 建築結構：RC 構造 鄰近建物： 1. 北邊有台中遊客服務中心 2. 周邊鄰近 7 層公寓西面緊鄰梅川溪流	1. 檢測設備： 放射線檢查室、內視鏡室、超音波室 2. 空調機房：於建物後方 3. 病床數：100 床位
	建物位置	對象程度	現況照片
台中院區	1. 基地位置： 柳川路三段(12M)、中正路(15M) 門口：柳川路三段 急診室：柳川路三段 2. 聯外道路：	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度： 地下 1 層 地上 8 樓 3. 建物座向：座東朝西	

財 人 法 團 仁 愛 醫 院 大 里 院 區	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣大里市東榮路 483 號	建築形式：矩形獨棟建築形 式 建築結構：SRC 構造 鄰近建物： 1. 右側鄰近大里高中 2. 週遭以四層樓鄰房為主 3. 大門對面有停車場	1. 檢測設備： 超音波室、內視鏡室、聽力 檢查室、腦波肌電圖室、肺 功能室、心電圖室、心臟功 能室、雷射治療室、放射線 檢查室、膀胱性功能檢查 室、核子醫學科 2. 空調機房：於建築物右後方 機車停車場處，B2 層 3. 病床數：656 床位
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 東榮路(12M)、國光路二 段(20M) 大門：東榮路 急診室：國光路二段 2. 聯外道路：國光路二段	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度： 地下三層 地上十層 3. 建物座向：座東南朝西北	
澄 清 醫 院 平 等 院 區	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市平等街 139 號	建築形式：獨棟建物 建築結構：RC 構造 鄰近建物： 1. 附近有台中公園 2. 對面有復興國小	1. 檢測設備：支氣管鏡檢查 室、肺功能檢查室、腹部超 音波檢查室、內視鏡檢查 室、婦女乳房攝影室、膀胱 性功能檢查室肺功能室、心 電圖室、心臟功能室、雷射 治療室、放射線檢查室 2. 病床數：350 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置： 平等街(10M)、光復路 (10M)、三民路(20M) 大門：平等街 急診室：平等街 2. 聯外道路：中正路	1. 營業時間： 平日 上午 9:00-12:00 下午 14:00-17:30 夜間 6:00-21:30 假日 無門診 2. 樓層高度：四樓 3. 建物座向：座西北朝東南 向	

中山醫院 — 中港院區	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市港路一段 23 號	建築形式：矩形獨棟建築形式 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 建物後方有梅川經過 (2) 西北向鄰近忠明國小 (3) 大門對面有停車場	1. 檢測設備： 內視鏡室、超音波室 2. 病床數：137 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置：中港路一段、均安街 大門：中港路一段 急診室：無 2. 聯外道路：中港路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:00 2. 樓層高度：地上八樓 3. 建物座向：座東北朝西南	
中山醫院 — 太原院區	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市太原路三段 1142 號	建築形式：獨棟建物 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 東北向鄰近市立老人保健醫院	1. 檢測設備：運動治療室、團體治療室、電療室、水療室、兒童治療室、肌力評估室、肌電回饋室。 2. 病床數：149
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置： 太原路三段(15M) 大門：太原路三段(15M) 急診室：無 2. 聯外道路：太原路三段	1. 營業時間： 平日 08:30-21:00 2. 樓層高度：地上七樓 3. 建物座向：座西朝東	

中山醫院大學附設醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市南區建國北路一段 110 號	建築形式：矩形獨棟建築形式 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 鄰近文心南路高架橋 (2) 鄰近鐵路(大慶火車站) (3) 中山醫學院學校 (4) 大門南面商家均 3-4 層高	1. 檢測設備： 心臟內科檢查室、肝膽腸胃科、神經內科、胸腔 X 光、肺功能室、心電圖室、心臟功能室、放射線檢查室、核子醫學科 2. 病床數：878 床位
大慶院區	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 文心南路高架橋(12M) 橋下道路(3.5M 單行道) 建國北路一段(8M) (1) 急診室: 文心南路高架橋下 (2) 門診: 建國北路一段 2. 聯外道路：復興路一段	1. 營業時間： 平日 08:30-21:00 2. 樓層高度: 17 層 3. 建物座向: 坐北朝南	
中山醫院大學附設醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市南區建國北路一段 110 號	建築形式：矩形獨棟建築形式 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 鄰近文心南路高架橋 (2) 鄰近鐵路(大慶火車站) (3) 中山醫學院學校 (4) 鄰近中山醫院大慶院區	1. 檢測設備：內部包含停車場、學生教室、牙醫診療間、臨床技工室、學生技工實習室、研究所實驗室
文心院區	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 文心南路高架橋(12M) 橋下道路(3.5M 單行道) 建國北路一段(8M) (3) 門診: 建國北路一段 2. 聯外道路：復興路一段	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 2. 樓層高度： 樓高 12 層、地下 3 層 3. 建物座向: 坐北朝南	

臺安醫院 — 進化總院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市東區進化路 203 號	建築形式：獨棟建物 建築結構：R.C 構造 鄰近建物： (1)附近有中華電信電台、 (2)聯勤兵工廠	1. 檢測設備：位於 2F 2. 空調機房：位於九樓 3. 病床數：124 床位
	臨近道路	對象程度	照片
	1. 基地位置： 進化路(30M)、精武路(20M) 大門：進化路 急診室：進化路 2. 聯外道路：進化路(30M)、精武路(20M)、力行路(15M)	1. 營業時間： 平日 上午 9:00-12:00 下午 14:00-17:30 夜間 6:00-21:30 星期六無門診 2. 樓層高度：九樓 3. 建物座向：座西北朝東南向	
臺安醫院 — 雙十分院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市北區雙十路二段 29 號	建築形式：獨棟 建築結構：R.C 構造 鄰近建物： (1)附近有台中體院、中友百貨、台中孔廟	1. 檢測設備：2F 2. 空調機房：位於 11 樓 3. 病床數：99 床位
	臨近道路	對象程度	照片
	1. 基地位置： 力行路 (15M)、雙十路(20M) 大門：進化路 急診室：進化路 2. 聯外道路：力行路(15M)、雙十路(20M)、育才北街(15M)	1. 營業時間： 平日 上午 9:00-12:00 下午 14:00-17:30 夜間 6:00-21:30 星期六無門診 2. 樓層高度：十一樓 3. 建物座向：座西北朝東南向	 <p>資料來源：臺安醫院</p>

林新醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	408 台中市南屯區惠中路 3 段 36 號	建築形式：獨棟建築 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 對面為佛光山惠中寺	1. 檢測設備：X 光室、電腦斷層掃描室、磁振造影檢查室、急診 X 光室、生理檢查區(胃鏡、大腸鏡、心電圖、心臟超音波、…等)、體外震波碎石室、腦波室、血管超音波室。 2. 空調機房:13F
	建物位置	對象程度	照片
1. 基地位置： 大墩 11 街(20M)、惠中路三段(40M) 大門：惠中路三段 急診室：大墩 11 街 2. 聯外道路：黎明路二段	1. 營業時間： 上午:08:30~12:00 下午:14:00~17:30 晚上:18:00~21:30 2. 樓層高度：12 樓 3. 建物座向：座西北朝東南 向		
林森醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市三民路一段 152-1 號	建築特性：與住宅相鄰 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 西北向緊鄰中華電信大樓(20F) (2) 東北向緊鄰戶政事務所(11F)	1. 檢測設備：超音波室門診區、放射檢查室 3. 病床數：39 床位
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： 三民路一段(18M) 林森路(18M) (1) 大門：林森路與三民路交叉路口。 (2) 急診室：三民路一段。 2. 聯外道路：林森路	1. 營業時間： 平日 09:00-21:15 假日 09:00-11:45 2. 樓層高度：四樓 3. 建物座向：座東南朝西北 向		

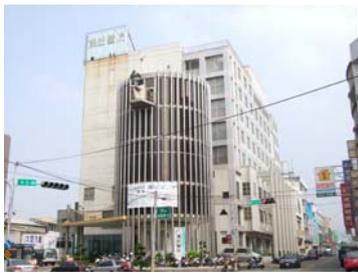
清泉醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣大雅鄉雅潭路 178 號	建築特性：獨棟建築 建築結構：SRC 構造 鄰近建物： (1)後方三和國小 (2)前方停車場空地	1. 檢測設備：電腦斷層室、超音波室門診區（內科、外科、骨科）、第一放射檢查室、第二放射檢查室、神經學檢查室。 2. 空調機房：地下 2F 3. 病床數：240 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置： 雅潭路(30M)、建興路 (10M) (1)大門：雅潭路和建興路交叉 (2)急診室：建興路 2. 聯外道路：中清路	1. 營業時間： AM08:00~11:30 PM13:00~17:00 夜診 18:00~21:00 2. 樓層高度：十樓 3. 建物座向：座東南朝西北	
光田綜合醫院： 大甲分院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣大甲鎮經國路 321 號	建築特性：獨棟建築 建築結構：鋼骨構造 鄰近建物： (1)向有機車停車場	1. 檢測設備：骨密度(BMD)檢測儀、高磁場(1.5T)新機型「磁振造影掃描儀」、放射檢查室、超音波室 2. 空調機房：在建物北向機車停車場旁 3. 病床數：360 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置： 經國路(20M)、興安路 (14M) (1)大門：經國路 (2)急診室：經國路 2. 聯外道路：經國路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 假日 無門診 2. 樓層高度：十五樓 3. 建物座向：座西朝東	

光 田 綜 合 醫 院 ： 沙 鹿 分 院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣沙鹿鎮沙田路 117 號	建築特性：獨棟建築 建築結構：SRC 構造 鄰近建物： (1)方縱貫鐵路(150m)以及 沙鹿車站 (2)方沙鹿國中(220m)	1. 檢測設備：x 光室、超音 波、電腦斷層檢查室、 磁振造影檢查室、3D 血 管攝影室、骨質密度檢 查室、多切面高階電腦 斷層檢查室 2. 空調機房：地下 3 樓 3. 病床數：550 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置：沙田路 (1)大門：沙田路 (2)急診室：沙田路 2. 聯外道路：中棲路	1. 營業時間： AM08:00~11:30 PM13:00~17:00 夜診 18:00~21:00 2. 樓層高度：九樓 3. 建物座向：座西北朝東南	
澄 清 醫 院 ： 中 港 院 區	地址	特殊景觀	建物機能
	台中市中港路三段118 號(工業區對面)	建築形式：獨棟建築形式 建築結構：SRC 結構 鄰近建物： 1. 週遭以四層樓鄰房為主 2. 鄰近台中工業區 3. 中港交流道 4. 鄰近東海大學	1. 檢測設備：神經內科超音波 室、心導管室、新生兒加護病房， 新生兒中重度病房、內外科加護 病房、血液透析中心、放射科， 核磁共振室，心臟血管健診中心， 醫學美容中心，體外震波碎石室， 泌尿科檢查室，內視鏡室，腦波 室，超音波室，心電圖室，肺功能 室 2. 空調機房：地下室-四樓 3. 病床數：1052 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置：中港路三段 大門：福康路(6m)、中港 路三段(18m) 急診室：福康路 2. 聯外道路：中港交流 道、中彰快速道路、龍井 交流道、 中清路、中港路	1. 營業時間： 平日：AM 8:30-12:00 PM 14:00-9:00 週六：AM 8:30-12:00 2. 樓層高度：地上 17 層樓 地下 4 層 3. 建物座向：座東北朝西南	 圖片資料來源：中港澄清醫院

童 綜 合 醫 院 ： 沙 鹿 總 院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣沙鹿絲成功西路 8號	建築特性：獨棟建築 建築結構：RC 構造 鄰近建物： 1. 縱貫鐵路(海線)	1. 檢測設備：檢驗室、X光室 2. 空調機房： 3. 病床數：429 床
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置： 中山路、成功西街 大門：成功西街 急診室：中山路 2. 聯外道路：中棲路	1. 營業時間：獨棟建築 2. 樓層高度：11 樓 3. 建物座向：座東北朝西南	
行 政 院 衛 生 署 ： 彰 化 醫 院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化縣埔心鄉中正路二 段80號	建築形式：矩形獨棟建築形 式 建築結構：SRC 構造 鄰近建物： 1. 鄰近舊館國小 2. 週遭以五層樓鄰房為主	1. 檢測設備：神經內科超音 波室、心導管室、加護病 房、內外科加護病房、血液 透析中心、放射科,核磁共 振室,心臟血管健診中 心,體外震波碎石室,泌 尿科檢查室,內視鏡室,腦 波室,超音波室,心電圖室, 肺功能室、放射腫瘤科 2. 空調機房：地下一樓 3. 病床數：678 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置：中正路二段 (12m) 大門：中正路二段 急診室：中正路二段 2. 聯外道路：中正路二段 員林溪湖交流道	1. 營業時間： 平日：AM 8:30-12:00 PM 14:00-9:00 週六：AM 8:30-12:00 2. 樓層高度：七層樓 3. 建物座向：座北朝南	 圖片來源：彰化醫院

慈濟綜合醫院：台中分院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣潭子鄉豐興路一段66號	建築形式：獨棟建築 建築結構：SRC 結構 鄰近建物： 1. 周遭以農地為主 2. 週遭以四層樓鄰房為主 3. 西南向台中地方法院豐原簡易庭	1. 檢測設備：彩色都卜勒頸動脈及顱內超音波室，數位腦波室，腦幹誘發電位室，感覺誘發電位室，神經傳導及肌電圖檢查室，以及神經心理室，內視鏡室，超音波檢查室，洗腎室。 2. 空調機房：醫院右側 3. 病床數：1260 床位
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置：豐興路一段(6M) 急診室：豐興路一段(6M) 2. 聯外道路：豐興路一段	1. 營業時間： 平日：AM 08:30-12:00 PM 13:30-21:00 週六：AM 8:30-12:00 2. 樓層高度：地上 5 層樓 地下 1 層 3. 建物座向：座西北朝東南	
童綜合醫院：梧棲分院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣梧棲鎮中棲路一段 699 號	建築特性：獨棟建築 建築結構：SRC 構造 鄰近建物： (1) 商店住家為主，樓高為五-六層樓高 (2) 距中港高中約八十公尺	1. 檢測設備：放射科【超音波/血管攝影/骨質密度攝影/磁振造影掃描透視攝影/X光攝影/電腦斷層掃描/乳房攝影】、心電圖室、門診X光攝影、住院準備中心體外震波碎石室 2. 空調機房：主要噪音源 7 樓 3. 病床數：966 床
	建物位置	對象程度	照片
	1. 基地位置：中棲路一段(40M) 大門：中棲路一段 急診室：中棲路一段 2. 聯外道路：中棲路	1. 營業時間： AM08:30~12:00 PM14:00~17:30 夜診 18:00~21:00 周六：AM08:30~12:00 2. 樓層高度：25 樓 3. 建物座向：座西南朝東北	

行政院衛生署豐原醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣豐原市安康路 100 號	建築特性：獨棟建築 建築結構：RC 構造 鄰近建物： (1) 商店住家為主，樓高為五層樓高 (2) 醫院後方三百公尺有河川(旱溪)	1. 檢測設備：心臟超音波、腹部超音波室 2. 空調機房：位於 B1 層 3. 病床數：861 床
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 安康路(M)、永康路(M) (1)大門：安康路 (2)急診室：安康路 2. 聯外道路：圓環東路	1. 營業時間： AM08:30~12:00 PM14:00~17:30 夜診 18:30~21:00 2. 樓層高度：五樓 3. 建物座向：座西南朝東北	
本堂澄清醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	台中縣霧峰鄉中正路 718 號	建築形式：群棟 建築結構：SRC 鄰近建物：省議會	1. 檢測設備：門診診療、住院診療、血液透析、成人預防保健 2. 空調機房：建物右後 3. 病床數：70 床
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 門口：中正路(20M) 急診室：中正路 2. 聯外道路：中正路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：7 樓 3. 建物座向：座南朝北	

秀傳紀念醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化市中山路一段五四二號	建築形式：獨棟建築 建築結構：SRC 鄰近建物：麥當勞 眼科大樓、婦幼大樓、 7-11 超商、	1. 檢測設備：膠囊內視鏡、乳房攝影儀、心臟超音波、腹部超音波、消化道內視鏡、大腸直腸鏡、24 小時心電圖、內外科超音波檢查室、內視鏡檢查室、放射線檢查室、檢驗檢查室、化療注射室 2. 空調機房：地下室一樓 3. 病床數：250
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： (1)大門：中山路(23M) (2)急診室：中山路 2. 聯外道路：中山路	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：9 樓 3. 建物座向：坐東朝西		
漢銘醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化縣彰化市中山路一段 366 號	建築形式：獨棟 建築結構：SRC 鄰近建物：彰興國中、南興國中	1. 檢測設備：PACS 電腦數位醫學影像傳輸系統、電腦斷層掃描儀、乳房攝影儀、心臟超音波、腹部超音波、消化道內視鏡、大腸直腸鏡、24 小時心電圖 2. 空調機房：地下室二樓 3. 病床數：150
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： 門口：中山路一段(22M) 急診室：雲長路 2. 聯外道路：中山路一段	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：9 樓 3. 建物座向：坐東朝西		

財團法人彰化基督教醫院 二林分院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化縣二林鎮大成路一段 558 號	建築形式：棟群建築 建築結構：SRC 鄰近建物：二林國中、7-11 商店、鄰近二林溪	1. 病床數：約 269 床
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： (1)大門：大成路 (2)急診室：大成路 2. 聯外道路：	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：地上 6 層 地下 1 層 3. 建物座向：坐西北朝東南	 (資料來源:彰基網站)
員生綜合醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化縣員林鎮莒光路 359 號	建築形式：獨棟 建築結構：SRC 鄰近建物：靜修國小、員林高中、7-11 商店	1. 檢測設備：有運動性心電圖檢查室、內外科超音波檢查室、內視鏡檢查室、放射線檢查室(含電腦斷層攝影、乳房攝影)、檢驗檢查室、治療注射室 2. 空調機房：地下室一樓 3. 病床數：約 206 床
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 門口：莒光路(20M) 急診室：莒光路 2. 聯外道路：莒光路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：6 樓 3. 建物座向：坐西朝東	

財團法人彰化基督教醫院鹿基分院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化縣鹿港鎮埔崙里中正路 480 號	建築形式：棟群建築 建築結構：SRC 鄰近建物：麥當勞、鹿港運動場	1. 檢測設備：一般 X 光、CT(電腦斷層掃描)、IVP(尿路攝影)、乳房攝影、雙能量骨質密度測量儀(DEXA)。腦波、神經傳導、誘發電位。一般及運動心電圖。24 小時心電圖。 2. 空調機房：地下室一樓 3. 病床數：145 床
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： (1)大門：中正路 (2)急診室：中正路 2. 聯外道路：鹿草路 鹿和路	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度： 3. 建物座向：坐東北朝西南	 <p>(資料來源:彰基網站)</p>	
財團法人彰化基督教醫院		特殊景觀	建物機能
	彰化市南校街 135 號	建築形式：群棟 建築結構：SRC 鄰近建物：南郭國小、便利商店	1. 檢測設備：正子造影中心、放射科、核子醫學、24 小時心電圖、血液滲透室、超音波、內視鏡、神經電氣生理檢查室、胃鏡照射、 2. 空調機房：頂樓 3. 病床數：1800 床
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： 門口：博愛路(8M) 急診室：旭光路(20M) 2. 聯外道路：中山路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：14 樓 3. 建物座向：坐西朝東		

伍倫綜醫療社團法人員榮綜合醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	彰化縣員林鎮中正路 201 號	建築形式：獨棟建築 建築結構：SRC 鄰近建物：育英國小、員林家商	1. 檢測設備：有運動性心電圖檢查室、內外科超音波檢查室、內視鏡檢查室、放射線檢查室(含電腦斷層攝影、乳房攝影)、檢驗檢查室、化療注射室 2. 空調機房：地下室一樓 3. 病床數：200 床
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： (1)大門：中正路(12M) (2)急診室：中正路 2. 聯外道路：中正路	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：6 樓 3. 建物座向：坐西北朝東南		
行政院衛生署南投醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	南投縣南投市復興路 478 號	建築形式：棟群建築 建築結構：SRC 鄰近建物：臨近康壽國小	1. 檢測設備：都卜勒心臟超音波、電腦斷層掃描、幽門桿菌碳 13 尿素呼氣檢查、長時間攜帶式心電圖記錄器及暫時性心臟節律器、 2. 空調機房：建物左方 3. 病床數：444
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： (1)大門：南陽路 (2)急診室：復興路(12M) 2. 聯外道路：彰南路	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：8 樓 3. 建物座向：坐東朝西		

財 人 法 團 埔 里 基 督 教 醫 院	地址	特殊景觀	建物機能
	南投縣埔里鎮鐵山路一號	建築形式：棟群建築 建築結構：SRC 鄰近建物：教堂、便利商店	1. 檢測設備：外科超音波檢查室、內視鏡檢查室、放射線檢查室(含電腦斷層攝影、乳房攝影)、檢驗檢查室、化療注射室、血液透析儀、負壓隔離病房、碎石中心、 2. 空調機房：地下室二樓 3. 病床數：440
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： 門口：鐵山路(6米) 急診室：鐵山路(6米) 2. 聯外道路： 中山路(12米)	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：地下二層 地上八層 3. 建物座向：坐東南朝西北		
南 基 醫 院	地址	特殊景觀	建物機能
	南投市中興路 870 號	建築形式：獨棟 建築結構：SRC 鄰近建物：麥當勞	1. 檢測設備：內視鏡檢查室、放射線檢查室(含電腦斷層攝影、乳房攝影)、檢驗檢查室、化療注射室 2. 空調機房：地下室二樓 3. 病床數：40
	建物位置	對象程度	現況照片
1. 基地位置： 門口：中興路(6M) 急診室：中興路 2. 聯外道路：中興路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：11樓 3. 建物座向：坐北朝南		

新泰宜婦幼醫院	地址	特殊景觀	建物機能
	南投縣名間鄉彰南路 571 之 1 號	建築形式：獨棟 建築結構：SRC 鄰近建物：農田居多	1. 檢測設備：透視 X 光機、胃 鏡 2. 空調機房：6 樓
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： 門口：彰南路 急診室：彰南路(20M) 2. 聯外道路：彰南路	1. 營業時間： 平日 08:30-21:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：六層樓 3. 建物座向：坐西朝東	
行政院衛生署南投醫院中興院區	地址	特殊景觀	建物機能
	南投縣南投市環山路 57 號	建築形式：獨棟建築 建築結構：SRC 鄰近建物：中興高中、中興分局、郵局、圖書館	1. 檢測設備：內視鏡檢查室、放射線檢查室(含電腦斷層攝影、乳房攝影)、檢驗檢查室、化療注射室 2. 空調機房：地下室一樓
	建物位置	對象程度	現況照片
	1. 基地位置： (1)大門：環山路(8M) (2)急診室：環山路 2. 聯外道路：中正路(10M)	1. 營業時間： 平日 08:30-20:30 週六 08:00-11:30 2. 樓層高度：5 樓 3. 建物座向：	

附錄二 現場監測量測狀況記錄表

附表 1.1 醫院(A)現場監測量測狀況記錄表

醫院(A)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校正器(B&K4231)		
	日	4/24	量測前	0.17(差值<0.3 dB)	量測前	-0.12(差值<0.3 dB)
	期	4/25	量測後	0.15(差值<0.3 dB)	量測後	-0.16(差值<0.3 dB)
	日	4/25	量測前	0.18(差值<0.3 dB)	量測前	-0.25(差值<0.3 dB)
期	4/26	量測後	0.19(差值<0.3 dB)	量測後	-0.11(差值<0.3 dB)	
噪音 來源 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 便利商店.....等					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input checked="" type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ 推車 <input checked="" type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ 空調設備於 B1 層 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、貨物運送.....等					

醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
五權路：四線道 三民路：二線道	停車場、加油站、台 中護校、便利商店	屋頂、地下一樓	約 20m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 300 m ² (20*15)	大廳樓層高度	約 7.5 m
大廳室容積	約 2250 m ³	挑空面積	約 140 m ²
大廳挑高樓層高度	約 7.5 m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 72 位
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	便利商店、服務台、掛號處、領藥處、等待空間等	大廳與週邊空間的連接 (週邊空間之機能)	診療室、診療等待空間

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材 (含柱)	石材、磁磚、柱面為玻璃
大廳隔間建材	木材
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材
大廳櫃檯建材	木材、石材

附表1.2 醫院(B)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(B)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測量	位準校正器			麥克風校正器(B&K4231)		
	日期	4/21	量測前	0.17(差值<0.3 dB)	量測前	-0.12(差值<0.3 dB)
		4/22	量測後	0.15(差值<0.3 dB)	量測後	-0.16(差值<0.3 dB)
	日期	4/22	量測前	0.18(差值<0.3 dB)	量測前	-0.24(差值<0.3 dB)
4/23		量測後	0.19(差值<0.3 dB)	量測後	-0.11(差值<0.3 dB)	
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input type="checkbox"/> 醫院候診區 <input type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 便利商店、休息區					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input checked="" type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) 掛號、領藥聲、電視機、ATM、貨物運送.....等					

醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
中棲路一段-六線道	商店住家為主 樓層數約五、六樓	主要噪音源7樓	18m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 520 m ² (26*20)	大廳樓層高度	約 5 m
大廳室容積	約 3225 m ³	挑空面積	約 25 m ²
大廳挑高樓層高度	約 4 m*7 層=28m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 70 位
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務 項目	服務台、交誼等候、 商店購物、提款	大廳與週邊空間的連 接(週邊空間之機能)	服務台、7-11 便利商 店、提款機、花店、 水果店、咖啡店等

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材 (含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、金屬
大廳櫃檯建材	木材、玻璃

附表1.3 醫院(C)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(C)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測量	位準校正器			麥克風校正器(B&K4231)		
	日期	4/28	量測前	0.18(差值<0.3 dB)	量測前	-0.11(差值<0.3 dB)
	日期	4/29	量測後	0.15(差值<0.3 dB)	量測後	-0.28(差值<0.3 dB)
	日期	4/29	量測前	0.18(差值<0.3 dB)	量測前	-0.28(差值<0.3 dB)
	日期	4/30	量測後	0.15(差值<0.3 dB)	量測後	-0.25(差值<0.3 dB)
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 醫藥商店、便利商店、服務台 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input checked="" type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ 病床、推車聲 <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、電視機.....等 _____					

醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
安康路：二線道	停車場(含立體式)	地下二樓	30m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 240 m ² (15*16)	大廳樓層高度	約 7.5 m
大廳室容積	約 1700 m ³	挑空面積	約 190m ² (13.2*14.4)
大廳挑高樓層高度	約 7.5 m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 60 位
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務 項目	服務台、等待空間	大廳與週邊空間的連 接(週邊空間之機能)	便利商店、掛號處、 領藥處、等待空間、 便利商店、醫療用品 店

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材(含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	玻璃、木材、石材
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材
大廳櫃檯建材	木材、石材

附表1.4 醫院(E)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(E)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測量	位準校正器			麥克風校正器(B&K4231)		
	日期	5/1	量測前	0.18(差值<0.3 dB)	量測前	-0.11(差值<0.3 dB)
	日期	5/2	量測後	0.15(差值<0.3 dB)	量測後	-0.28(差值<0.3 dB)
	日期	5/1	量測前	0.26(差值<0.3 dB)	量測前	-0.19(差值<0.3 dB)
	日期	5/2	量測後	0.22(差值<0.3 dB)	量測後	-0.20(差值<0.3 dB)
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它(請簡述)_____醫藥商店_____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input checked="" type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input type="checkbox"/> 醫療器材(請簡述)_____ <input type="checkbox"/> 空調設備(請簡述)_____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它(請簡述) 掛號、領藥聲、電視機.....等_____					

醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
潭雅路：四線道	便利商便、停車場、 一樓商家店面	地下二樓	6m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 197m ² (22.5*8.75)	大廳樓層高度	約 4m
大廳室容積	約 788 m ³	挑空面積	無
大廳挑高樓層高度	約 4 m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 60 位(含掛號及領藥區)
大廳入口數	二處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	服務台、等待空間、 領藥處、醫療用品店	大廳與週邊空間的連 接(週邊空間之機能)	便利商店、掛號處、 等待空間、診療室、 服務處

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材(含柱)	石材
大廳隔間建材	玻璃、木材、石材
大廳天花建材	木材、金屬沖孔板
大廳櫃檯建材	木材、石材

附表 1.5 醫院(D)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(D)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校校正器(B&K4231)		
	日	5/5	量測前	0.23(差值<0.3 dB)	量測前	-0.19(差值<0.3 dB)
	期	5/6	量測後	0.26(差值<0.3 dB)	量測後	-0.20(差值<0.3 dB)
	日	5/6	量測前	0.26(差值<0.3 dB)	量測前	-0.19(差值<0.3 dB)
	期	5/7	量測後	0.22(差值<0.3 dB)	量測後	-0.20(差值<0.3 dB)
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 醫藥商店、便利商店、服務台 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input checked="" type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、貨物運送.....等 _____					

醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
國光路二段：四線道 東榮路：二線道	停車場、大里國中、 商店與住家混合為主	地下三樓	12m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 47.5*15=712.5 m ²	大廳樓層高度	約 5.5 m
大廳室容積	約 4350 m ³	挑空面積	約 36*6=216 m ²
大廳挑高樓層高度	約 7.5 m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 108 位(含掛號及領藥區)
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	便利商店、服務、掛號、領藥、等	大廳與週邊空間的連接 (週邊空間之機能)	便利商店、服務台、掛號處、領藥處、等待空間 等

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材 (含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材
大廳櫃檯建材	木材

附表1.6 醫院(F)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(F)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校校正器(B & K4231)		
	日	6/18	量測前	0.27(差值<0.3 dB)	量測前	-0.18(差值<0.3 dB)
	期	6/18	量測後	0.15(差值<0.3 dB)	量測後	-0.28(差值<0.3 dB)
	日	6/19	量測前	0.25(差值<0.3 dB)	量測前	-0.16(差值<0.3 dB)
期	6/20	量測後	0.25(差值<0.3 dB)	量測後	-0.20(差值<0.3 dB)	
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 服務台 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input checked="" type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、清潔聲.....等					

醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
中港路三段:六線道 福康路:兩線道	大廳面臨道路是以 商店為主	地下四樓	6m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 197 m ²	大廳樓層高度	約 4.5m
大廳室容積	約 1517 m ³	挑空面積	約 157.5 m ²
大廳挑高樓層高度	約 8.5m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 70 位(含掛號及領藥區)
大廳入口數	二處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	服務、掛號、領藥、 提款、咖啡廳、便利 商店等	大廳與週邊空間的 連接(週邊空間之機 能)	急診室、咖啡廳、服 務台、掛號處、領藥 處等

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材 (含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃
大廳天花建材	矽酸鈣版
大廳櫃檯建材	木材、玻璃

附表1.7 醫院(G)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(G)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校正器(B&K4231)		
	日	6/23	校正前	0.27(差值<0.3 dB)	校正前	-0.18(差值<0.3 dB)
	期	6/24	校正後	0.29(差值<0.3 dB)	校正後	-0.14(差值<0.3 dB)
	日	6/24	校正前	0.28(差值<0.3 dB)	校正前	-0.13(差值<0.3 dB)
	期	6/25	校正後	0.27(差值<0.3 dB)	校正後	-0.03(差值<0.3 dB)
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 服務台、休息區 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input type="checkbox"/> 救護車警報器 <input type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、大廳活動 _____					

醫院量測狀況醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
豐興路一段:兩線道	農地為主	醫院右側(動力室)	15m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 452.8 m ²	大廳樓層高度	約 4.5m
大廳室容積	約 2897.5 m ³	挑空面積	約 215 m ² (21.5*10)
大廳挑高樓層高度	約 8.5m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 150 位(含交誼區 座位)
大廳入口數	四處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務 項目	服務、掛號、領藥、 書局閱讀、表演空 間、等候交誼、等	大廳與週邊空間的連 接(週邊空間之機能)	急診室、服務台、掛 號處、領藥處、書局 大廳後院戶外開放 區等

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材、木材
大廳壁面建材(含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、木材、金屬
大廳櫃檯建材	木材、玻璃

附表1.8 醫院(H)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(H)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校校正器(B&K4231)		
	日	5/26	校正前	0.22(差值<0.3 dB)	校正前	-0.09(差值<0.3 dB)
	期	5/27	校正後	0.20(差值<0.3 dB)	校正後	-0.12(差值<0.3 dB)
	日	7/01	校正前	0.30(差值<0.3 dB)	校正前	0.04 (差值<0.3 dB)
	期	7/02	校正後	0.34(差值<0.3 dB)	校正後	0.01 (差值<0.3 dB)
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述)_____醫藥商店、便利商店、服務台_____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述)_____推車聲 <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述)_____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述)_____掛號、領藥聲、大廳活動_____					

醫院量測狀況醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
中正路：四線道	1.鄰近舊館國小 2.以五層樓鄰房為主	地下一樓	60 m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 14*12=168 m ²	大廳樓層高度	約 3.5 m
大廳室容積	約 778m ³	挑空面積	約 190m ² (13.2*14.4)
大廳挑高樓層高度	約 3.5m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 120 位(含掛號及 領藥區)
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務 項目	服務台、等待空間	大廳與週邊空間的連 接(週邊空間之機能)	便利商店、掛號處、 領藥處、等待空間、 醫療用品店

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材(含柱)	石材
大廳隔間建材	玻璃、木材、石材
大廳天花建材	木材、金屬沖孔板
大廳櫃檯建材	木材、石材

附表1.9 醫院(I)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(I)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校校正器(B&K4231)		
	日	8/04	校正前	0.25(差值<0.3 dB)	量測前	-0.16(差值<0.3 dB)
	期	8/05	校正後	0.25(差值<0.3 dB)	量測後	-0.20(差值<0.3 dB)
	日	8/05	校正前	0.20(差值<0.3 dB)	校正前	-0.09(差值<0.3 dB)
期	8/06	校正後	0.14(差值<0.3 dB)	校正後	-0.09(差值<0.3 dB)	
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 醫藥商店、便利商店、服務台 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ 推車聲 _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、大廳活動 _____					

醫院量測狀況醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
中山路(6線道)	麥當勞、眼科大樓、 婦科大樓、便利商店	地下一樓	6 m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 287 m ²	大廳樓層高度	約 2.5 m
大廳室容積	約 879m ³	挑空面積	約 46 m ²
大廳挑高樓層高度	約 6 m	大廳等待空間數量(座位數)	約 120 位(含交誼區座位)
大廳入口數	二處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	掛號、領藥、點心飲食、服務、等後空間	大廳與週邊空間的連接(週邊空間之機能)	候診間、便利商店

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材(含柱)	石材、磁磚、混凝土、金屬、壁紙
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃、金屬、壁紙
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材
大廳櫃檯建材	木材

附表1.10 醫院(J)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(J)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校校正器(B&K4231)		
	日 期	8/11	校正前	0.28(差值<0.3 dB)	校正前	-0.03(差值<0.3 dB)
		8/12	校正後	0.24(差值<0.3 dB)	校正後	-0.01(差值<0.3 dB)
	日 期	8/12	校正前	0.19(差值<0.3 dB)	校正前	-0.09(差值<0.3 dB)
		8/13	校正後	0.17(差值<0.3 dB)	校正後	-0.09(差值<0.3 dB)
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input checked="" type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 醫藥商店、便利商店、服務台 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input checked="" type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input type="checkbox"/> 救護車警報器 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ 推車聲 _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、大廳活動 _____					

醫院量測狀況醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
鐵山路(6m)	教堂、停車場、便利商店	地下一樓	6 m

醫院空間型態

項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 295 m ²	大廳樓層高度	約 3.5 m
大廳室容積	約 1032.5 m ³	挑空面積	無
大廳挑高樓層高度	約 3.5m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 80 位(含掛號及領藥區)
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	掛號、領藥、服務台 領藥、ATM	大廳與週邊空間的連接 (週邊空間之機能)	候診間、急診室、服務台

醫院材料分析

項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材 (含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材
大廳櫃檯建材	木材

附表1.11 醫院(K)現場監測量測狀況紀錄表

醫院(K)現場監測量測狀況紀錄表						
儀器 校正 、測 量	位準校正器			麥克風校校正器(B&K4231)		
	日 期	8/20	校正前	-0.28(差值<0.3 dB)	校正前	-0.04(差值<0.3 dB)
		8/21	校正後	-0.29(差值<0.3 dB)	校正後	-0.08(差值<0.3 dB)
	日 期	8/21	校正前	0.20(差值<0.3 dB)	校正前	-0.09(差值<0.3 dB)
8/22		校正後	0.14(差值<0.3 dB)	校正後	-0.09(差值<0.3 dB)	
噪音 來源 (複)	<input type="checkbox"/> 機房 <input type="checkbox"/> 病房外交談聲 <input type="checkbox"/> 醫院候診區 <input checked="" type="checkbox"/> 醫院掛號大廳 <input checked="" type="checkbox"/> 領藥處 <input type="checkbox"/> 醫院外 <input type="checkbox"/> 醫院急診處 <input type="checkbox"/> 護理站 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 儀器檢查室 <input checked="" type="checkbox"/> 電梯間 <input type="checkbox"/> 管道間 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 醫藥商店、便利商店、服務台 _____					
噪音 種類 (複)	<input checked="" type="checkbox"/> 交談聲 <input type="checkbox"/> 喧嘩聲 <input type="checkbox"/> 救護車警報器 <input type="checkbox"/> 醫院旁汽、機車 <input type="checkbox"/> 停車場 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療器材 (請簡述) _____ 推車聲 _____ <input type="checkbox"/> 空調設備 (請簡述) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其它 (請簡述) _____ 掛號、領藥聲、大廳活動 _____					

醫院量測狀況醫院量測狀況

周邊道路線道	醫院周邊環境	主要機房位置	麥克風與道路距離
復興路(15m) 彰南路二段(12m)	康壽國小	地下二樓	12 m

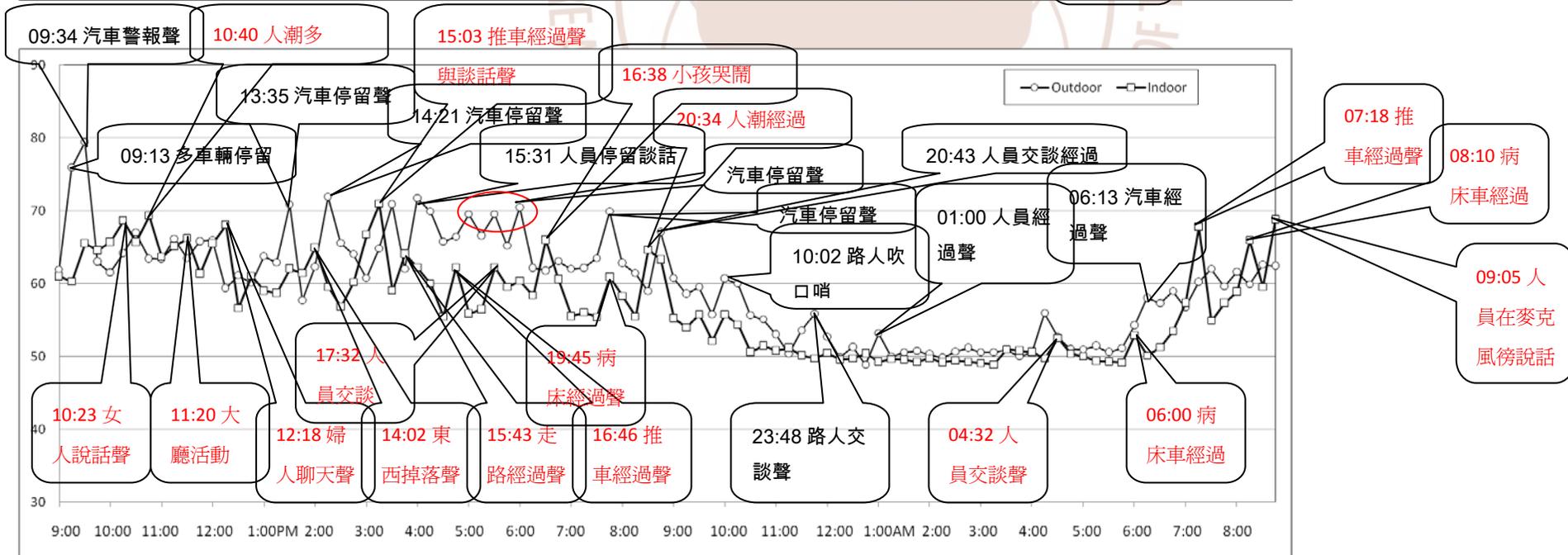
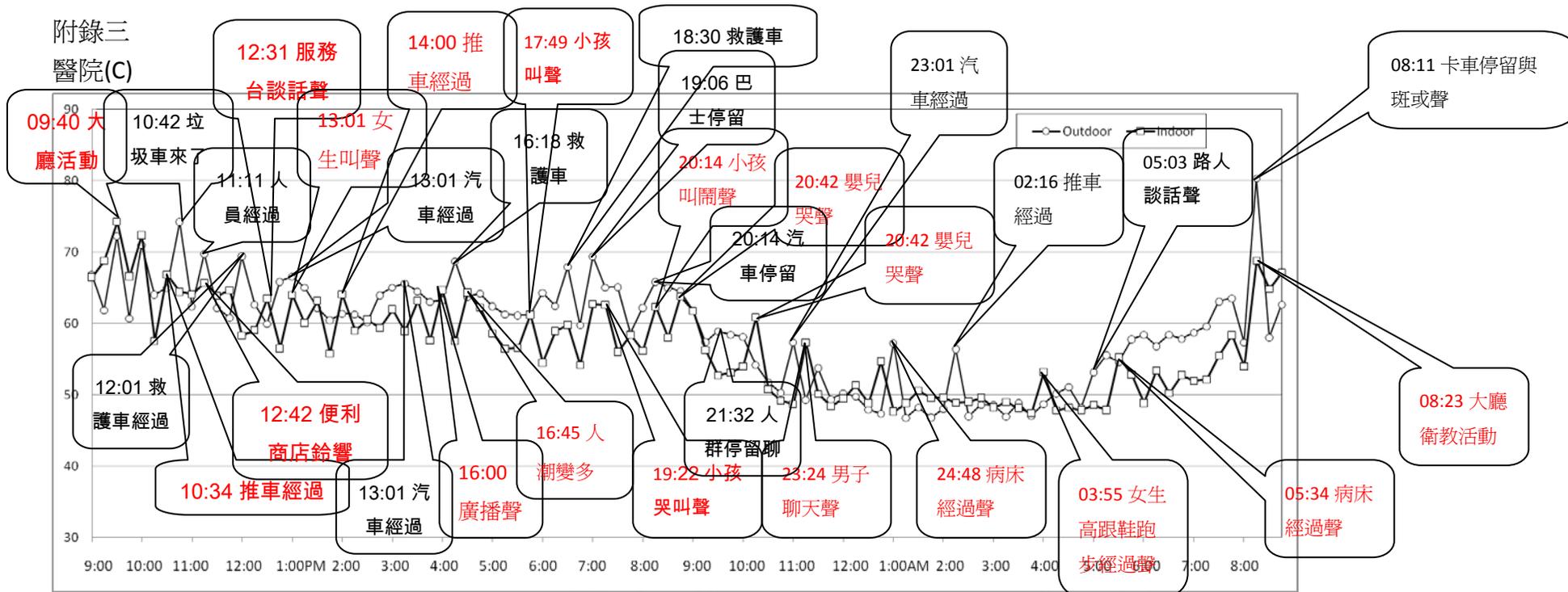
醫院空間型態

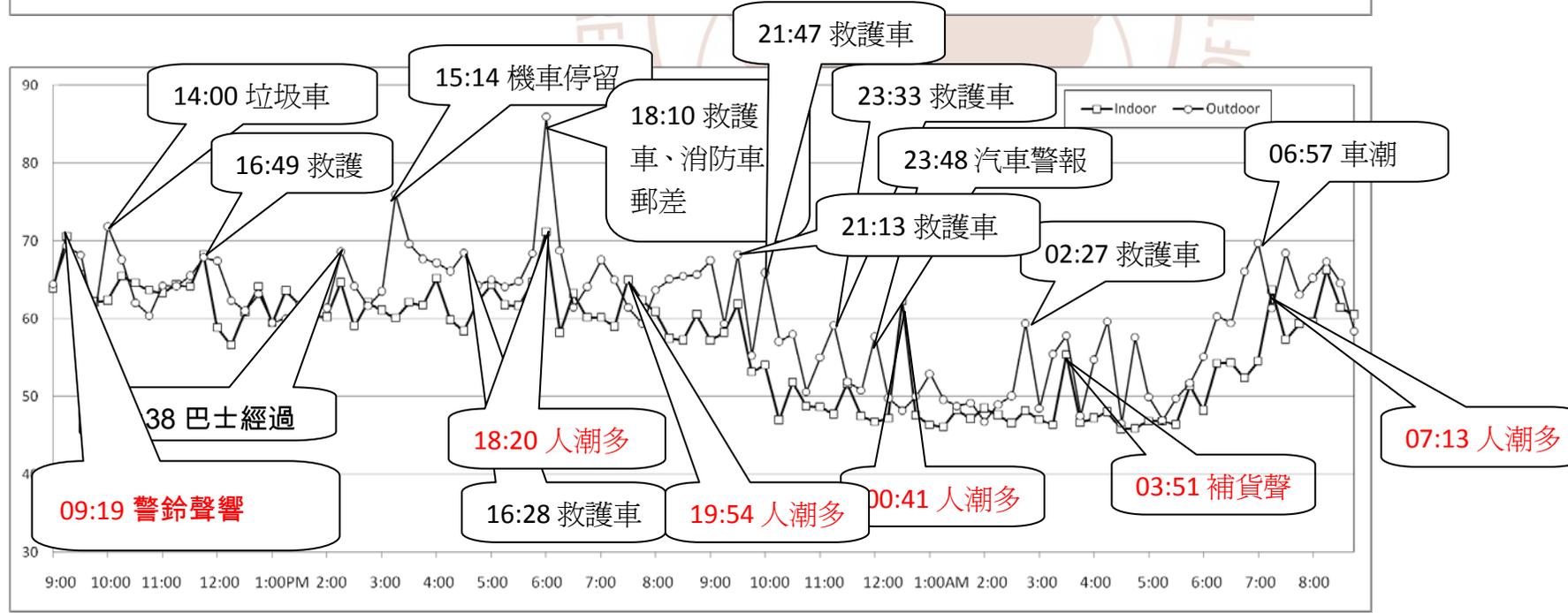
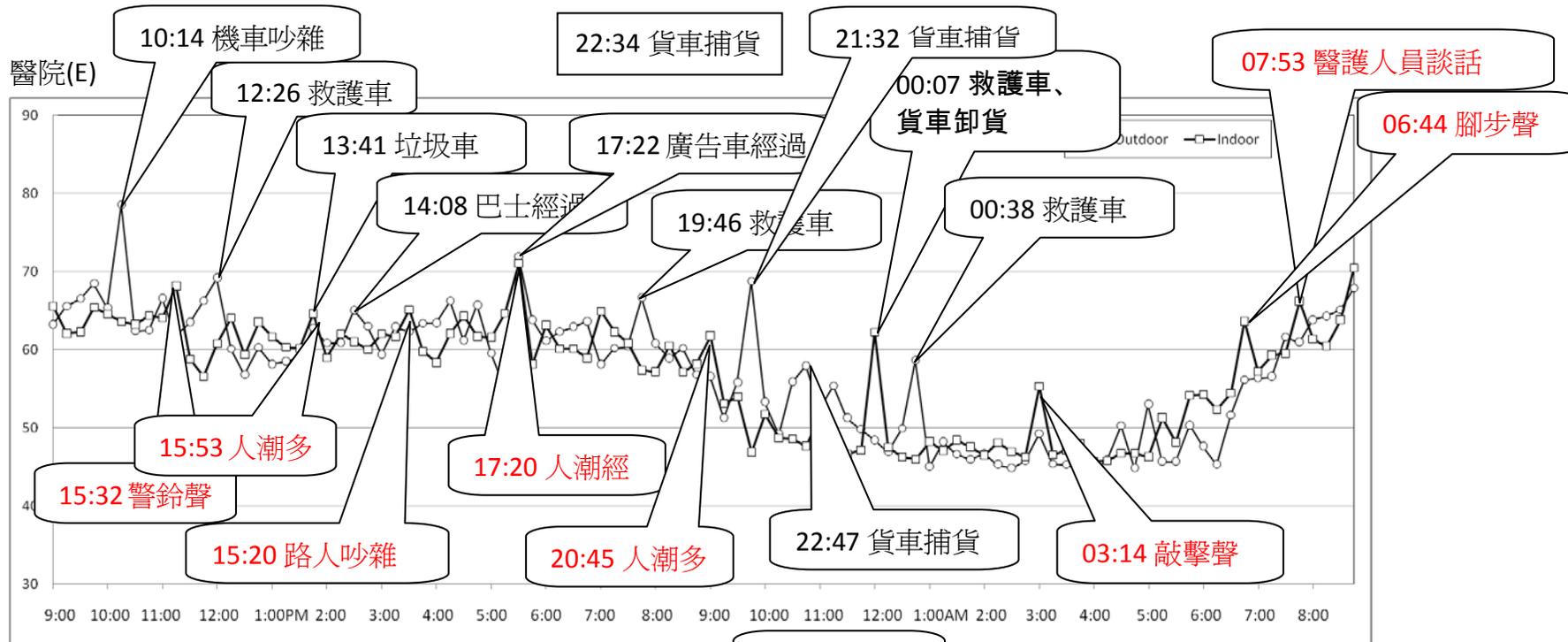
項目	內容	項目	內容
大廳室地坪面積	約 357 m ²	大廳樓層高度	約 2.7 m
大廳室容積	約 964 m ³	挑空面積	無
大廳挑高樓層高度	約 2.7m	大廳等待空間數量 (座位數)	約 70 位
大廳入口數	三處	一樓有無機房配置	無
大廳所提供服務項目	服務台、掛號處、領藥處、等待空間	大廳與週邊空間的連接 (週邊空間之機能)	診療室、便利商店

醫院材料分析

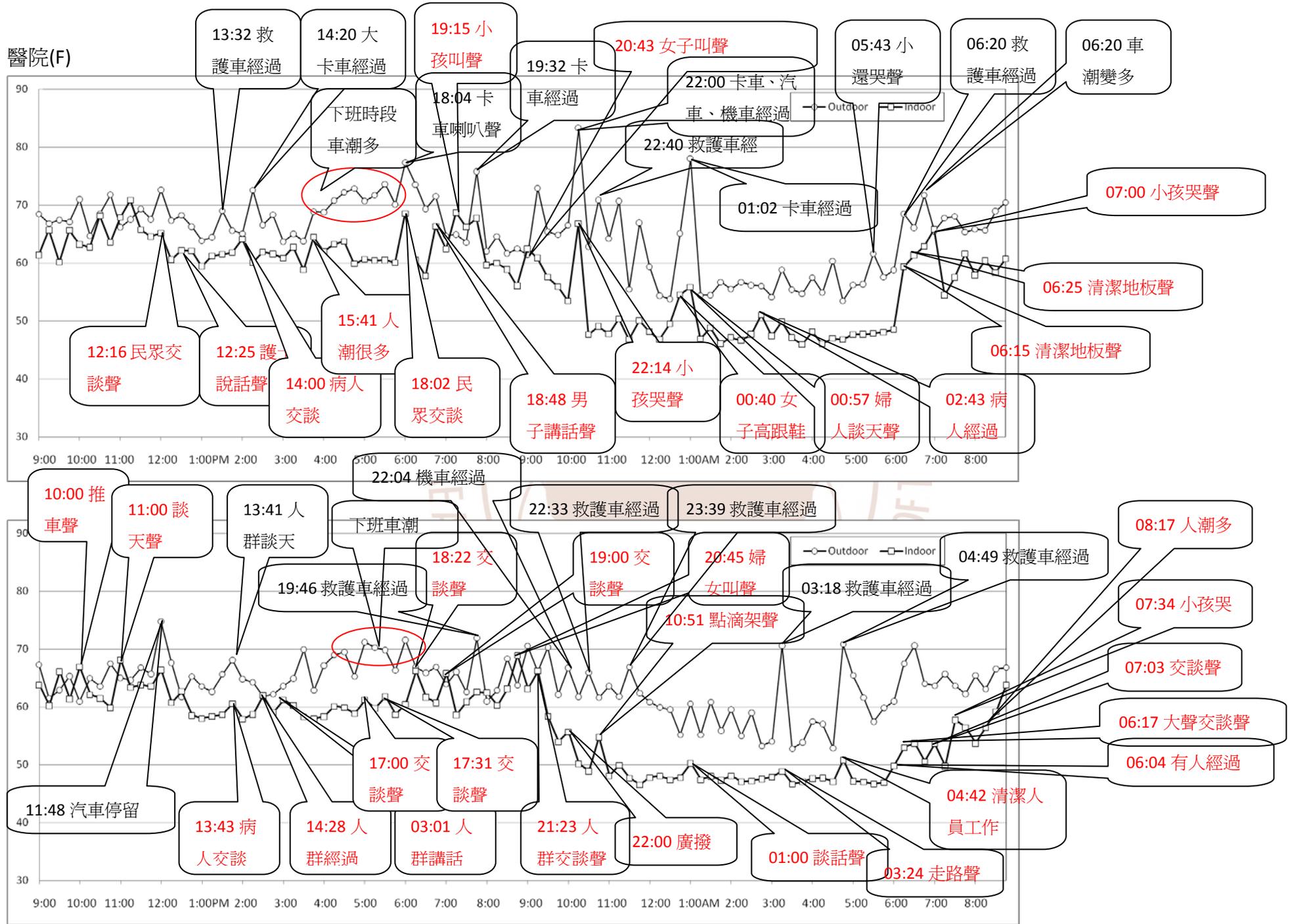
項目	建材類別
大廳地坪建材	石材
大廳壁面建材 (含柱)	石材、磁磚、混凝土
大廳隔間建材	矽酸鈣版、多孔吸音材、玻璃
大廳天花建材	矽酸鈣版、多孔吸音材
大廳櫃檯建材	木材

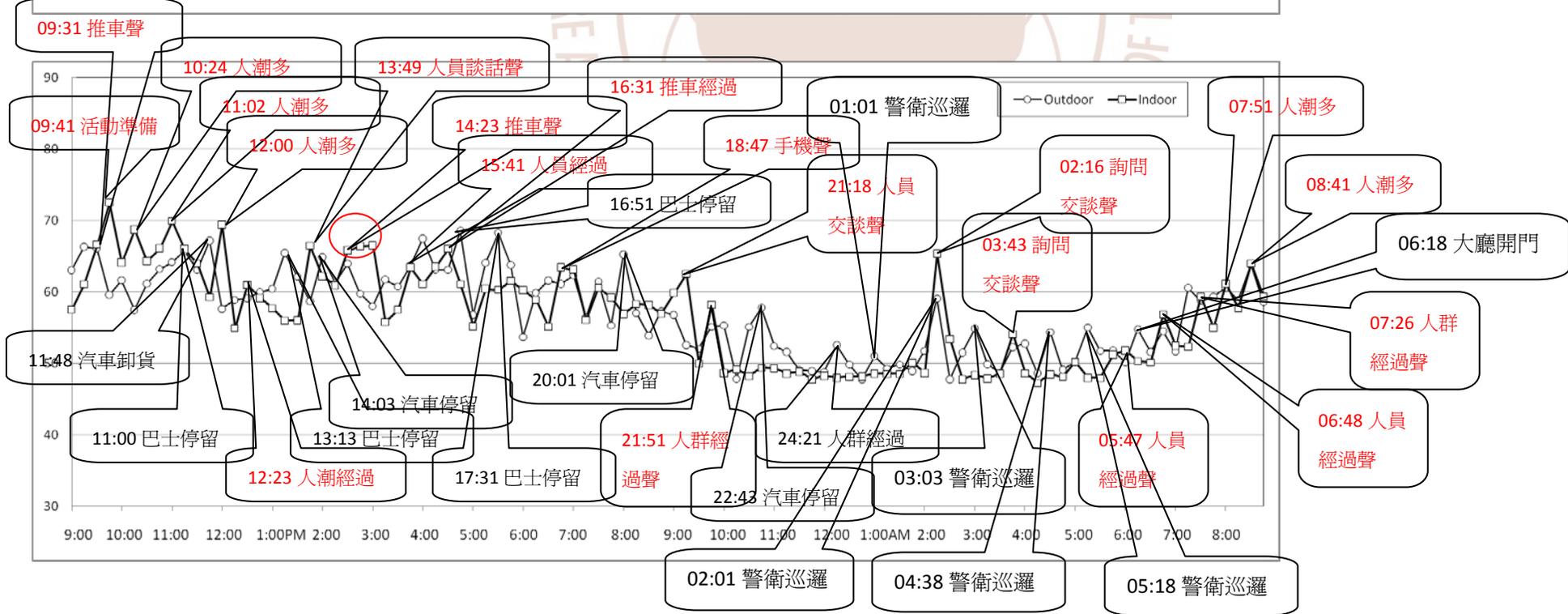
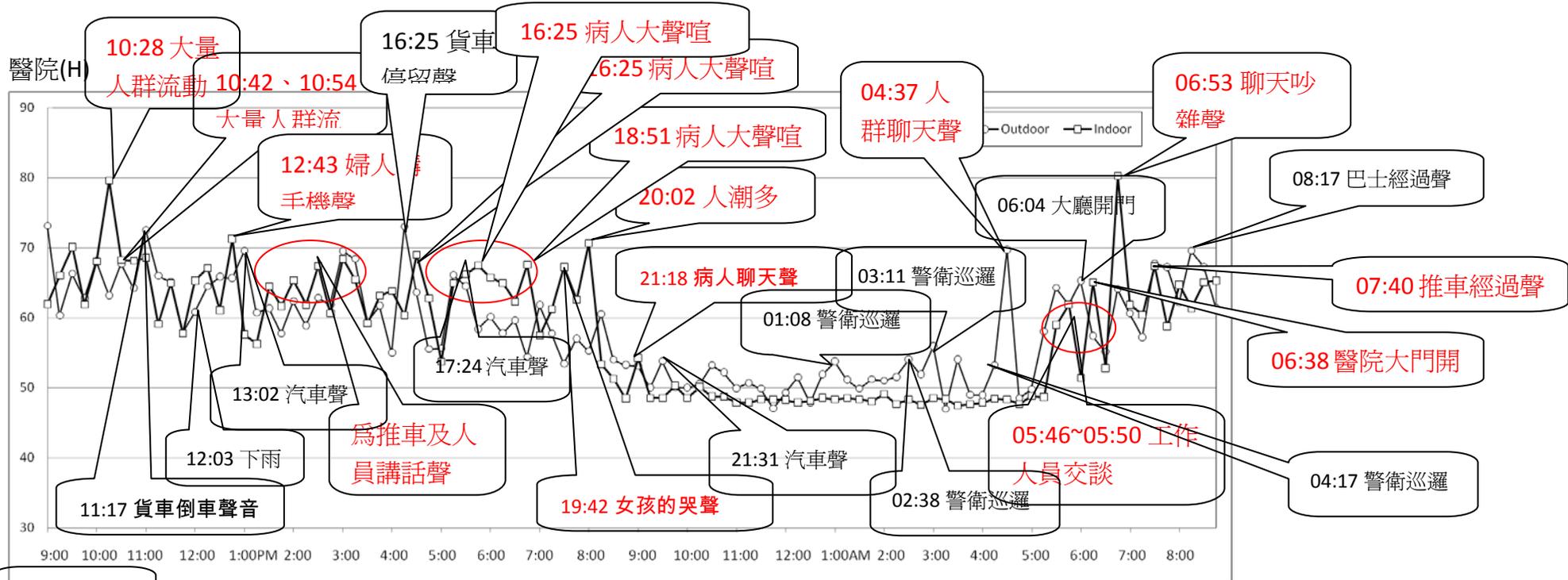
附錄三
醫院(C)





醫院(F)





附錄四 專家教授提問與答覆

(一) 期初專家教授提問與答覆

許教授榮均	
提問:	答覆:
<p>1. 振動噪音之量測方式、量測點、量測參數等於計畫書內並未提及，需再清楚說明。</p> <p>2. 量測儀器、方法等規範建議參考 ISO 8041。</p> <p>3. 計畫書中所提 T20 應為 T60, phon 的單位目前已停用。</p> <p>4. 若要使用問卷調查，調查內容及問卷數需加強說明。</p> <p>5. 低頻噪音之考慮頻率範圍為 20~200Hz。</p>	<p>1. 測試點為醫院大廳內以靠近櫃台一側選擇對角線上兩端點(與牆距離或明顯噪音源須避開)，面積超過 300m² 時須加測對角線上中點。本項已加註於計畫書內。</p> <p>2. 量測儀器確實實施作品保作業，並作成記錄。</p> <p>3. phon 僅作參考。</p> <p>4. 問卷內容以使用者對室內噪音感官問題為主，已完成並確實實施。</p> <p>5. 本計劃修正以醫院大廳建聲與噪音關係調查為主，低頻部份擬於下階段進行。</p>
林組長之瑛	
提問:	答覆:
<p>1. 醫院屬供公眾使用之建築物，需防制噪音、振動，俾利提供醫護人員及病患良好的治療休養環境，照護國人健康。本案實有需要，原則支持。</p> <p>2. 本案題目建議考量「醫院建築噪音振動之現況調查與防制對策」，並針對噪音振動防制，研提如何落實於建材、建築構造、區位選譯、建築配置以及防制設備等對策。</p> <p>3. 鑒於噪音基準值，世界衛生組織 WHO、我國以及許多周邊之鄰國均有訂定；本案現況調查，是否要與第一案 CNS 所建立噪音量測標準與評定方法接軌，俾便提出較具體之研究成果。</p>	<p>1. 本計劃修正以醫院大廳建聲與噪音關係調查為主，並同時利用問卷調查方式找出與建築噪音之關連性，以利建立各類空間與增強吸音材之噪音層級訂定，作為建築技術規則之修改依據；低頻部份擬於下階段進行。感謝委員支持。</p> <p>2. 回答合併於第一項。</p> <p>3. 與第一案 CNS 所建立噪音量測標準與評定方法接軌勢在必行，正與林教授研討中。</p>

王建築師立信(蘇建築師毓德代)	
提問:	答覆:
<p>1. 本案與建築聲學標準之量測及 ISO、CNS 協之運用應能相互運用，較能充分將建研所之研究資料完整利用。</p> <p>2. 醫院內噪音應否考量探病、陪伴、電視、音響所造成的噪音，這些情況帶給其他病人更不舒適的情形。</p> <p>3. 未來訂定醫院空間之室內、外噪音層級之舒適度是目前的需要，但僅能提出建議性的改善，恐不能完整呈現，本研究是否能找出量化標準。</p> <p>4. 簡報中未能完整提及振動方面的調查研究。</p>	<p>1. 量測過程確實遵循 ISO 之相關規定進行。</p> <p>2. 利用問卷方式進行，並進行與量測值比對；問卷內容以使用者對室內噪音感官問題為主，已完成並確實實施。</p> <p>3. 噪音測量值利用統計分析可將噪音層級比較出來，已有稍許成果。</p> <p>4. 本計劃修正以醫院大廳建聲與噪音關係調查為主，低頻部份擬於下階段進行。</p>
蔡教授添璧(書面意見)	
提問:	答覆:
<p>1. 本研究預期成果與效益均甚重要，其初期計畫內容可以通過。</p> <p>2. 唯其研究範圍甚廣，建議宜配合「研究經費」(計畫中未註明)，做適當調整，以供復續研究更能落實預期成果與效益。</p>	<p>1. 感謝委員支持。</p> <p>2. 本計劃修正以醫院大廳建聲與噪音關係調查為主，並配合心理問卷方式進行相互比對。後續再朝設備之低頻部份進行。</p>
劉教授德源(書面意見)	
提問:	答覆:
<p>1. 此計畫執行內容，吾之淺見是在醫院最易造成病人或家屬困擾者是：多人病房之空間隔吸音規劃不當，噪音干擾最為嚴重，有賴此計畫提出建議。</p> <p>2. 醫院使用大型機具產生振動而造成噪音問題，本計畫仍可以提出適時宣導，促使各處所重視，以提高醫院寧靜之品質，此計畫提出國內、外之憑證數據，相信會有所助益。</p>	<p>1. 謝謝委員，本計劃修正以醫院大廳建聲與噪音關係調查為主，並配合心理問卷方式進行相互比對。賴此以建立醫院空間設計與增強吸音材之噪音層級訂定，作為建築技術規則之修改依據。</p> <p>2. 設備之低頻部份擬於後續計畫進行。</p>

3. 此計畫值得進行。	
陳工程師金文(書面意見)	
提問:	答覆:
<p>1. 建議預期成果之一，針對醫院界於中部發表一場研究成果，讓醫院瞭解現有醫院噪音振動之成因、應有之防制標準、如何規劃及設計。</p> <p>2. 建議預期成果之二，與建研所共同發表研發成果於研討會或學術期刊上。</p> <p>3. 建議邀請之機關團體包含醫師公會，讓其瞭解建研所於此方面之注重及對其之貢獻，審查委員建議增加中部大型醫院(研究對象)之行政管理人員。</p> <p>4. 本案於各醫院現場量測過程中，建議應由建研所派員參與量測及分析，藉此確實掌握整個研究之過程及重點。</p>	<p>1.本計畫將於量測工作完成時進行專家與相關醫院人員之討論會，把標準之制訂程序提出與以討論。</p> <p>2.本計畫內容已朝向應用研究進行，準備於期止後迅速投稿。</p> <p>3.回答合併於第一項。</p> <p>4.研擬邀請建研所派員參與醫院大廳迴響時間測試。</p>
陳組長瑞鈴	
提問:	答覆:
<p>1. 本案之主題在醫院噪音之現況調查，振動防制若非本次研究重點，建議研究題目宜配合適度修正，以資明確。</p> <p>2. 本案擬調查之醫院確定後，可由本所發文請其配合辦理。</p> <p>3. 研究目標應再明確，如：是否調查同一層級之醫院、量測空間之選定、現場量測之點數及次數、問卷受訪對象，及是否具有代表性等。</p> <p>4. 室內裝修材及空間配置，對噪音污染之影響最大。因此，除材料調查外，建議附上平面圖等圖示說明。</p> <p>5. 噪音層級可列為後續研究。</p>	<p>1.本計劃修正以醫院大廳建聲與噪音關係調查為主，並配合心理問卷方式進行相互比對。後續再朝設備之低頻部份進行。</p> <p>2.感謝建研所全力配合，使計畫得以順利進行。</p> <p>3.研究目標回答合併於第一項；測量對象以綜合醫院為主，但須扣除教學型與特殊門診型醫院；如精神、婦產等。測試點為醫院大廳內以靠近櫃台一側選擇對角線上兩端點(與牆距離或明顯噪音源須避開)，面積超過 300m²時須加測對角線上中點。本項已加註於計劃書內。</p> <p>4.噪音層級之訂定已列為本期計畫重點，配合問卷調查方式來比對，期待對於醫</p>

	院大廳之建築規範的修訂能有所貢獻。
葉副所長世文	
提問:	答覆:
<p>1. 本案調查的對象若為同一等級，是否需要調查六所，調查對象可再斟酌。</p> <p>2. 文中所提醫療院所應不包含療養院在內，對於研究對象應清楚界定。</p>	<p>1. 本計畫成果將為醫院大廳之建築規範與建材吸音有關的法令修訂依據，經考核符合於本次調查對象(中彰投地區)計逾20家，因此在統計上希望真正實施調查者須超過半數以上。</p> <p>2. 調查對象確立與刪除已於計畫書中修正。</p>

(二) 期中專家教授提問與答覆

劉教授德源(書面意見)	
提問:	答覆:
<p>1.P.1 預期目標第2項：...等待空間之音響脈衝記錄，來反應建材特性，由文章內容知，可能採用之方法是P.14中提到之公式，此公式限用在完全擴散條件的迴響場，與現況會有差異，需評估其可能之誤差。</p> <p>2.P10(4)英國...(NR)，P.11(6)美國...(NC)，(7)歐洲...(NR)，NC與NR以英文全名輔助說明較易了解。</p> <p>3.結論仍過於簡化，噪音分類待整理。</p> <p>4.P37- P39 噪音量測結果圖之縱橫座標需標示單位。</p> <p>5.P44- P46 圖九~十四縱座標為”頻率”，易讓人誤解為音響所指之frequency，P.47~P.48，圖十五~十七縱橫座標未標單位。</p> <p>6.簡報內容優於書面資料，應將簡報內容納入期末報告書中。</p>	<p>1. 本單元之研究方法是利用音響脈衝記錄空間迴響時間，再取得被測量空間之等價吸音面積；藉此用以預期空間中背景噪音的下跌程度。但由於此法須應用於完全擴散條件下，因此引用ISO3746:1994(E)標準在半戶外(即半擴散聲場)條件下利用等價吸音面積來賦予噪音測量值下降之修正值。(請參照本文)</p> <p>2. 已修正。</p> <p>3. 本計劃在測量結果分析上將噪音之時間變動特性列為主要對象，並且發現此噪音特性與噪音聽覺不悅感有著很強的關連性。</p> <p>4. 已修正。</p> <p>5. 已修正。</p> <p>6. 謝謝委員，已將簡報與報告書統合。</p>
王教授栢村(書面意見)	
提問:	答覆:

<p>1.P.37 之 24 小時監測值，若能與音量管制標準比較更好，目前僅有室外管制標準，室內則可與 P.10 之管制值做比較。</p> <p>2.目前採用之噪音指標僅 L_{eq}, L_N 量測中是否記錄 1/3 octave band 之 SPL，如有則可以 P.12 我國室內噪音基準推薦值 NC 30-35 比較評估。</p>	<p>1. 謝謝委員，與中華民國噪音管制標準比較時，請參照圖 5.25, 26 之日、夜間噪音平均值，無論室內或室外均高出標準甚多。惟考慮中國大陸在醫院入口大廳之噪音允許值時，本測量夜間低於其標準。因此在所謂音量管制標準上，本計劃著眼於利用建築空間規劃與建築材料之推薦來矯正。</p> <p>2.本計劃調查初期僅測量 L_{eq}, L_N 指標，故計劃於下一階段進行設備噪音追蹤測量時再討論 1/3 octave band 之 SPL 值。</p>
---	---

潘教授敏俊（書面意見）

提問:

<p>1.本案題目建議改為“中部地區醫院建築之室內外噪音現況調查研究”。</p> <p>2.研究報告書中，陳述方式有多處需更嚴謹（詳見期中報告書之批註意見），另舉出部分重要者：</p> <p>a. 報告內容若有參考其他資料應個別註明出處。本報告內容提到之文獻與報告最後註明之參考文獻無法一致。</p> <p>b. (P.5)及(P.6)分別從英文文獻中引述，但請勿只做文字翻譯；日文資料亦同！</p> <p>c. 請用平日之口語表達，勿以日文表達方式陳述，如：(P.8)“詢問時間帶”，“...事件”；(P.11)“微音器”，“傳聲器”，(P.12)“2 軌”量測麥克風，噪音基準”推薦值”。</p> <p>d. (P.25) 表十之格式請再確認，“位準校正器”與“麥克風校正器”之欄位有問題？（此表於報告中出現相當多次）</p> <p>e. (P.56)不知什麼是“全功盡氣”？</p> <p>3. P.41 中提及 8 所醫院，但圖六及圖</p>	<p>答覆:</p> <p>1. 謝謝委員，依據本計劃研究成果確立下階段計劃名稱時合併修改。</p> <p>2. 回答如下：</p> <p>a. 已修正文獻引用前後不一致之處。</p> <p>b. 外文資料已重新整理要點。</p> <p>c. 已修正。</p> <p>d. 已修正於附錄一。</p> <p>3. 已修正 8 所醫院之量測結果。</p> <p>4. 已修正陳述內容。</p>
---	--

<p>七僅繪出 7 所醫院資料。</p> <p>4. P.56 結論與建議請再作檢視並陳述，作為下半年計畫進行依循。</p>	
<p>中華民國建築師公會全國聯合會 江星仁建築師</p>	
<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<p>1.報告書中列舉的 dB、dBA、Db(A) 及分貝之差異，全文的表示方式應一致。</p>	<p>1. 謝謝委員，已全部修正使其一致。</p>
<p>中華民國音響學會余忠和先生</p>	
<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<p>1.夜間非門診時段，大廳進出人少，噪音分析的意義不大，建議取消夜間噪音分析。</p> <p>2.日間噪音性質為連續事件(夜間為非連續事件)，建議日間分析可採用一般環境音量分析常用之 Lx 指標，可取 (L₅、L₅₀、L₉₅) 或 (L₁₀、L₅₀、L₉₀) 分析指標。</p> <p>3.建議未來加入”噪音曝露量”Dose 之研究精神，分析外來人員較常駐留之門診區、領藥區之噪音環境研究，做為第二年目標。</p> <p>4.交通噪音應該和病房的相關性比較大，建議做為第三年研究目標。</p>	<p>1. 謝謝委員。本計劃利用噪音統計量已證明夜間之噪音發生情形並不屬常態分布，且多為固定之背景噪音；若無此先期作業將無從得知醫院內大廳存在設備噪音量(穩常噪音)之大小。</p> <p>2. 已修正。</p> <p>3. 將參考置入下階段研究內容。</p> <p>4. 本研究結果顯示，人員對於設備噪音之不悅程度優於其他噪音源，故下階段計劃以病房之設備噪音傷害為調查目標。</p>
<p>行政院衛生署古凱文先生</p>	
<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<p>1.建議與環保署類似研究計畫整合。</p> <p>2.研究計畫進行時建議事先與當地衛生局及醫院溝通。</p> <p>3.衛生署已著手對醫院各項評鑑、考核案之整合，本案研究過程中建議妥善規劃避免影響醫院之作業。</p> <p>4.研究結果法制化時，除參考外國規定外，應參酌本土之數據以免訂定之標準過高，醫院難以達成。</p>	<p>1. 本計劃基本上依據環境噪音管制標準之數值來評估醫院建築空間規劃、建材使用之妥當性，與環保署研究計畫內容不盡相同。</p> <p>2. 感謝委員建議，未來會尋求協助。</p> <p>3. 本計劃執行均取得醫院之同意，並不強求配合。</p> <p>4. 是，因此本期計劃目的便是在了解台灣之現狀。</p>

<p>5.查該報告 P14 -P15 所引用之”醫院分級管理標準”並非衛生署主管法規，應係中國大陸之法規，本計畫直接採用大陸規定似有不妥。</p> <p>6.衛生署醫院評鑑曾將醫院分級，惟目前新制醫院評鑑已與醫院分級脫鉤，在醫院之新分級方式尚未訂定前，本計畫如欲作類似之分類，建議直接以調查醫院對象之病床數，250 床與 600 床左右為區分點。</p>	<p>5. 已修正。</p> <p>6. 謝謝委員，遵照推薦值來區分。而本計畫之調查對象是先以具 250 床以上綜合醫院為主。</p>
---	---

行政院環保署林怡君小姐

<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<p>1. P.1 預期目標之第二項量測紀錄，是否可在期末報告時提出。</p> <p>2. P.17 指出為 24 小時量測，但一般量測起迄時間為凌晨零點至隔天零點，本案量測時間從早上九點開始至隔天九點，應於報告中註明清楚。</p> <p>3. P.21 進行量測時若為陰雨天，建議再重新量測一次。</p>	<p>1. 是，第二項調查是迴響時間測量，已將 8 所醫院之結果敘述在報告書內。</p> <p>2. 謝謝委員，本計畫以檢驗醫院等待大廳在每日正常運作時段(通常為早晨 9 時至午後五時為醫院之上、下午門診時間)為主。另一方面為完全無門診時段晚間九時至清晨五時。其他時段依測量結果了解是醫院開門及下班時段，噪音事件多為短暫之衝擊音，應避免與正常時段一起平均。</p> <p>3. 噪音記錄中如遇下雨，立即停止測量。</p>

陳組長瑞鈴

<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<p>1.請本計畫團隊與環保署研究案團隊聯繫，將相關研究資料互做比對分析俾建立共識，及提出具體建議。</p> <p>2.量測之無效數據應剔除以避免誤差，但應說明該噪音為何，結論應有相關敘述。</p> <p>3.報告書中醫院名稱應以代號表示，避免造成醫院的困擾。</p> <p>4. 研究報告的格式請參考本所規定的格式範本，期末報告書應依規定撰寫。</p>	<p>1. 本計畫已確實參考環保署研究案團隊之研究方向，以避免重複之測量與分析。且本計畫之噪音測量對象是以能夠掌握等待大廳內之短暫性噪音事件為最低前提；故以每 15 分鐘為平均之計算長度。這可以反應人為之短暫噪音事件，如交談、通過、叫號、嬉鬧，以及救護車警鈴聲等短暫之噪音事件。</p> <p>2. 本計畫之噪音事件調查(續前項)，短暫而未能預料之人為噪音事件均記載於附錄三中。刪除了避免影響平均值之事</p>

	<p>件評估以相距 12dBA 以上之突發事件為標準；這些均屬非預期噪音事件，如病患靠近測試微音器談話者等。</p> <p>3. 謝謝委員指正，已修正。</p> <p>4. 已修正。</p>
--	---

(三) 期末專家教授提問與答覆

莊主任秘書素琴	
提問:	答覆:
<p>1. 據了解醫院內噪音源相當多，另根據相關研究報告指出醫院最吵雜時間為早上 9 點左右，最吵雜的位置則為掛號、門診、領藥等處，其噪音值高達 113 分貝，原因不外是員工交接班、電子儀器啟動及人員走動交談等聲音，而目前醫院內噪音非屬環保機關管轄，因而本計畫研究成果當可供醫療院所實施自主管理，將器械噪音改用低噪音設備，人聲方面可縮短就醫療程，以減少人潮及改善空間設計等隔離噪音。</p> <p>2. 醫院除了供病患看診之外，其多數的空間係提供病床，以作為患者住院進行短期或中、長期治療的地方，其住院環境的舒適性對患者之康復情況有不可忽略之影響，因此醫院室內噪音之控管與防制確實值得深入探討。</p> <p>3. 本案針對中部縣市共 11 所醫療院所進行噪音量測，其成果可供該 11 所醫院做為改善噪音之依據或未來防制規劃之參考，亦可供作其他醫院之參考。雖研究報告中有敘明選擇區域醫院以上層級為研究對象，惟為使未來其他醫院參考本研究成果時，能獲得更詳盡醫院規模資訊，建議可針對該 11 所醫院之規模等級（醫師等醫療人員人數、可提供病床數）資訊再詳加分析。</p>	<p>1. 感謝主秘支持本案。在研究目的上將進一步促成醫院建築在建築技術規則上修訂與立法參考。</p> <p>2. 敬悉。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>

4. P63、P64 有部分文字錯誤，請惠予修正。	4. 遵照辦理。
5. 公聽會部分，其參與對象僅有姓名，建請補充單位名稱及職稱等資料。	5. 遵照辦理。
林簡任技正之瑛	
提問:	答覆:
<p>1. 本案辦理醫院噪音防制現況調查，經由檢討醫院建築之空間配置，使用型態與建材評估，研提「醫院噪音防制規範」擬訂機制，達成防範噪音提升醫療福祉，原則可行。</p> <p>2. 請補充本案現況調查結果與我國「噪音管制法」相關規定之關聯性分析。</p> <p>3. 在第 4 章中請補充本案所獲致之具體建議，並分為立即可行者及中長程建議，並分別說明之。</p> <p>4. 請以建築專業人員立場，研提本案噪音防制建築空間規劃配置建議方案，或使用管理及建材改善方式等建議。</p>	<p>1. 感謝委員支持本案。</p> <p>2. 於第三章第二節中已呈顯並說明本次調查結果均超過國內噪音管制標準或室內建議值以上，且情況嚴重。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 本案計劃以醫院大廳之噪音狀態調查為階段性目標；將於後續研究目標內納入建築空間規劃配置建議方案之解析。在建築材料方面已於本報告第三章第三節中呈現不同材料使用可令噪音量下降之證明。在後續研究中可進行全面性材料調查來分析共通性修正建議。</p>
陳委員金文（書面意見）	
提問:	答覆:
<p>1. 計畫執行內容均能依據需求及目標，如期如質完成研究預定成果。</p> <p>2. 完成各國醫院室內環境噪音之標準比較，並以實際量測室內外數據分析之結果，建議國內醫院層級分類標準，為極大助益。</p> <p>3. 脈衝響應之量測與迴響時間之比對與吸音量之反算，有助於空間及材料分佈之設計應用與現場務實之改善。</p> <p>4. 建立醫院聲學規劃之設計指引，以便設計人員或規劃人員能於籌畫階段</p>	<p>1. 感謝委員支持本案。</p> <p>2. 敬悉。</p> <p>3. 敬悉。</p> <p>4. 遵照辦理。</p>

<p>便能妥善考量所有室內聲環境之細節，尚未完備。建議若能延續計畫完成此設計指引，方能達到最大效益。也是衛生署與建研所之最大合作貢獻。</p>	
<p>劉教授德源（書面意見）</p>	
<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告書中研究流程之字體點改為標楷體，參考文獻也請一致化。 2. 報告書中 P.1 國內外之相關研究文章中分貝或 dB 盡量統一；其次引用之專家或學者出處盡可能在參考文獻中列出。 3. 報告書中 P.6 表 1-4 中出現 30, 30；8, 16 不知是何意義，請再明確化。 4. 報告書中 P.8 表 1-12 標題之單位 dB(A) 有誤，若不標示也可以。 5. 報告書中 P.10 根據沙賓公式請列出處。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照修正。 2. 遵照修正。 3. 所指前者為夜間與日間推薦值，而後者指分別之平均時數。遵照修正。 4. 遵照修正。 5. 遵照修正。
<p>行政院環境保護署</p>	
<p>提問:</p>	<p>答覆:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1 有關報告書 P.8 中表 1-11 所述之營業場所噪音管制標準中，頻率範圍請更正為 20Hz 至 200Hz。 2 「噪音管制法」修正案已修正通過並於本月正式公告實施，未來將會明訂「交通噪音管制條款」，如航空、高鐵及台鐵等大眾交通工具，如果噪音超過標準，營運者要負起改善責任，噪音部分目前政策採交由醫院自主性管理為主。 3. 本案已舉辦過若干場公聽會，但相關與會代表並無清楚說明其代表單位及職稱，請補充說明。 4. 報告書中各醫院名稱於撰寫時請注意保密性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照修正。 2. 感謝委員指示。本案成果擬交由建研所作為建築技術規則之修法參考，並不牽涉「交通噪音管制條款」之範圍。 3. 遵照修正。 4. 遵照修正。

行政院衛生署	
提問:	答覆:
<p>1. 目前台灣醫院大廳多屬多功能之空間，要兼顧使用性與維持良好音環境確實不易，本研究成果相當豐富能供未來醫院大廳設計參考。</p> <p>2. 關於醫院室內噪音之規定若以強制方式來規範，則將會有相當大衝擊及影響，建議仍先試辦或宣導漸進式辦理</p> <p>3. 報告中醫院名稱依「醫療機構設置標準」規定，綜合醫院係指 100 床以上醫院，部份受測醫院 99 床以下建議以“醫院”稱之，如受測之醫院係 100 床以上，則無須修改。</p>	<p>1. 感謝委員支持本案。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 遵照修正。</p>
中華民國音響協會	
提問:	答覆:
<p>1. 建議本案未來可做就診者行為模式追蹤調查，利用追蹤調查可得知醫院使用者停留地點、停留時間及統計出所受噪音量。</p> <p>2. 關於醫院噪音自主改善方式，建議可於醫院大廳掛號櫃檯設置 LED 板，顯示目前音量及提醒輕聲細語等跑馬燈，提醒民眾自主管理意識。</p>	<p>1. 感謝委員指示。本案研究目的以建築空間之材料、餘響時間之調查為出發點，並不牽涉環保署「室內噪音管制條款」之訂定。對於使用者於醫院內動線與噪音關係確實為非常好的意見，將視未來研究動向考慮與動線相關課題時進行測試。</p> <p>2. 如前項，本案目標對於使用者感受乃研究手段(呼應測量值)，而非以噪音管制為手段，如建築方法真正無法達成目的時，將可建議使用。</p>
中華民國建築師公會全聯會	
提問:	答覆:
<p>1. 戶外之噪音對建築物本身隔音性能影響相當大，故建議本研究不要移除戶外噪音之部分。</p>	<p>1. 感謝委員指示。在後續研究方面將以同樣方式對於戶外噪音影響程度進行調查。以了解地域性差異。</p>

陳組長瑞鈴	
提問:	答覆:
<p>1. 醫院噪音量測需針對使用型態之空間狀況設定量測地點，目前仍以本研究原量測方式為主，未來可考慮納入就診者追蹤調查項目。</p> <p>2. 現場量測部份干擾源去除很重要，本案分析過程已對此部分干擾源做適當之排除。</p> <p>3. 音量測結果影響因素相當多，此次分析結果可否作交叉分析比對，並在結論處提出明確影響因素做參考。</p>	<p>1. 感謝組長的指示。對於患者追蹤部份恐將注入其他社會觀感或議題的產生；對於研究上淨化不須要之因素有較大之難度。在原調查方式中，大廳內進行調查時，均強調請依目前感受直接回應。如因調查目的確實須要更大樣本數時，將會加強兩種狀態比對後，確認無差異時進行追蹤調查項目。</p> <p>2. 對於現場量測干擾源去除方式中，本案採統計手法將不信任噪音事件已排除在外。</p> <p>3. 配合問卷調查方式所進行之交叉分析比對是方法之一，目前在聲音測量結果上進行交叉分析比對必須有嚴格地實驗室條件配合，本案採現場測量方式並不容易從測量結果上進行交叉分析。在後續研究中將採頻率分析方式確認噪音源特性後，才有可能進行測量結果的交叉分析。</p>

附錄五 雙方同意書樣本

同意書 於 _____ 醫院

主旨：本簽同意內政部建築研究所(朝陽科技大學建築系執行單位代簽)派員進行「醫院建築室內噪音防制之現況調查研究」噪音量測雙方各執正本一份留存。

說明：

- 一、簽請同意「醫院建築室內噪音防制之現況調查研究」噪音量測進行完畢時，本院可獲結案報告一份留存。
- 二、簽請同意「醫院建築室內噪音防制之現況調查研究」噪音量測進行完畢時，本院可參與本案辦理之公開說明會。
- 三、噪音量測進行完畢時，量測資料為甲方：內政部建築研究所與朝陽科技大學建築系執行單位將留存作為「醫院建築室內噪音防制之現況調查研究」資料參考用，乙方：為量測地點所屬醫院，做參考用途，此外，不供予第三者使用。

擬辦：依內政部來函公文規定辦理量測後續事宜。

簽署單位：

承辦單位	雙方簽署
	(年 月 日)
朝陽科技大學 建築系	
	(年 月 日)

醫院建築室內噪音防制之現況調查

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：台北縣新店市北新路三段 200 號 13 樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：陳瑞鈴研究主持、陳炯堯、陳清山協同主持、
洪國峰研究助理

出版年月：97 年 12 月

版(刷)次：

ISBN：978-986-01-7235-5

經與各醫院承諾本研究僅供建研所內部以及學術研究使用

不提供第三單位所使用



ISBN : 978-986-01-7235-5