

投稿類別：工程技術類

篇名：

曉明女中至真樓拆除工程的噪音防制對師生及芳鄰的影響

作者：

陳 依。私立曉明女中。高二甲班

洪小茵。私立曉明女中。高二乙班

武亞晴。私立曉明女中。高二乙班

指導老師：

官淑雲老師

## 壹●前言

### 一、研究動機

至真樓是曉明的第一棟建築，它陪伴著曉明人度過無數寒暑春秋，由於建築規範及空間、經費等眾多考量，曉明女中至真樓於 106 年七月進行拆除工程，因為對至真樓的喜歡與不捨，讓我們特別關注這棟大樓的一切，特別是這次的拆除工程，讓我們發現這是個課堂外難得的學習機會。為此學校還在去年裝設了氣密窗，而這也引發我們特別想探討此工程的拆建過程所製造的噪音，希望藉此了解噪音對我們學生及學校附近的芳鄰是否造成嚴重的影響，並盡可能的了解拆除前後學校所要面對的相關問題與處理方法。

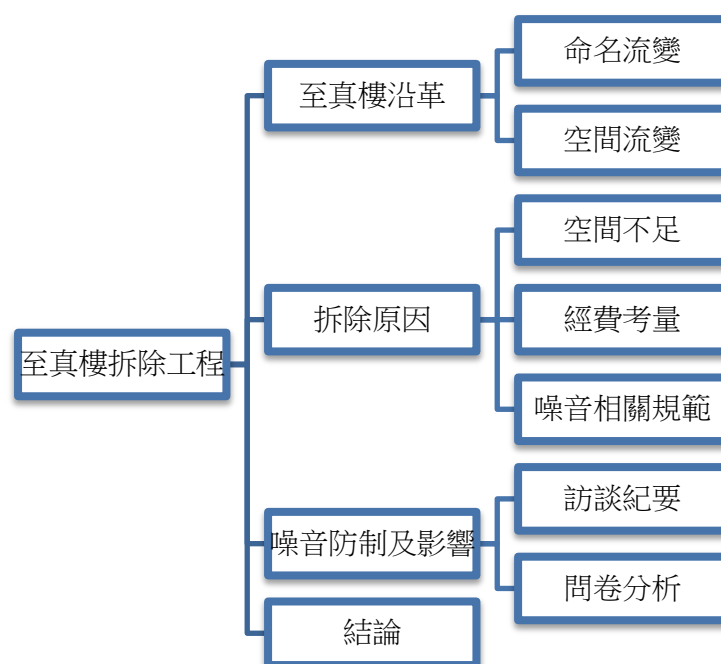
### 二、研究目的

想探討至真樓工程所產生的噪音對鄰居的影響，希望藉此研究製提供學校檢視及準備未來新建工程的噪音防制參考，以盡量降低新建工程對師生教與學及芳鄰居住安寧的影響，讓新至真樓的興建工程可以順利進行。

### 三、研究方法

透過文獻分析法、問卷調查法以及訪談法來完成此次論文。透過研讀學校歷史沿革、相關法規、對鄰居的問卷調查、總務處老師訪談，和同學們統整分析後再整理出研究內容。

### 四、研究架構



圖一：研究架構（圖一資料來源：研究者繪製）

## 貳●正文

### 一、至真樓沿革

#### 1、命名流變

曉明女中（以下簡稱曉明）於民國 52 年創校，而學校建築中的至真樓是在民國 56 年 9 月時竣工，是曉明目前保留最古老的建築，至今已有五十年的歷史，昔因數理實驗室設置於此，故原名為科學大樓，後更名為至真樓。

#### 2、空間流變

民國 62 年，至聖樓落成，將原本設置於三樓的圖書館從至真樓移到至聖樓地下室，同年加收了護理科。因此原本至真樓內的圖書館、教具室都改成了模擬病房、嬰兒室和放置器材及專業用書的空間。直到民國 79 年護理科停招後，這些空間轉變為實驗室。民國 94 年 5 月，為求妥善利用樓層空間，大樓重新規劃整修，使行政、教學動線流暢。

這棟樓是許多校友回校重溫國高中年代的紀念建築，由於校內的建築建造時期不盡相同，最老的至真樓是一直佇立在那，我們也在書籍中找到學姊所寫的話。「川堂也就這樣被我們一代一代地說下去，這其中變遷的人，都曾在這不變的地方留足跡，這是一分多難得的情緣」(林宜萱,1988)，除了書中學姊說的話之外，我們也在報紙中翻找到另一位學姊所寫的「記憶隨著歲月的更迭，間或有失真之處，但至真樓的某些畫面儲存在內心深處，從來就是鮮活無比，未曾褪色……」(汪詠黛,2016)所以在拆除這棟樓時，做了許多的評估，有些人認為，不應該拆除這棟樓，因為它具有濃厚的歷史價值，若將此棟拆除，是不是也一起將往事的故事一起除去？回來探望老師們的學姐們就再也看不見他們所熟悉的校園。

### 二、拆除原因

#### 1、空間不足

由於學校班級數增加，又配合未來多元學習的選課需要，將來會有跑班上課的可能，加上所需老師也會變多，所以原本能利用的空間明顯不足，為了因應教室不足的窘境，老師們經過商量與討論，決定將需要重新補強的至真樓拆除，並在原地新建一棟新的綜合行政大樓。

## 2、經費考量

我國的建築法規內並沒有建築物使用年限的規定，因為每棟建築的使用情況不同，若強制規定使用年限，建築年滿就必須被拆除。相反的，若建築在使用年限內，卻沒有好好維護，隨意破壞，又或者遇到天災地震等，都可能影響到使用的時間長短，因此採用檢查的方式來判定建築是否需要拆除或補強。

通常一棟鋼筋混凝土的建築使用年限約五十年，在訪談總務處老師的過程中得知，至真樓在經歷九二一大地震後發現結構受損，因此需要耐震補強，而耐震的規定乃因建築的用途不同而有不一樣的規定標準，據下圖（表一），學校建築物必須於災害地震後維持其機能以救濟社會大眾，當作臨時避難所等，但應用途細數等等的測量是屬於專業技術部分，至真樓經過校方聘請之建築師鑑定後，因其用途係數未達標準值，而陸陸續續的補強過許多次，後來學校因考慮經費與空間的需求下，最後決定以重建來替代補強。

表一：不同用途的建築耐震標準

重要性等級	建築物用途	建物舉例	用途係數
一	災害地震後，必須維持機能以救濟大眾之重要建築物	中央及縣市政府辦公室、消防警政單位、學校、醫院、電廠、自來水廠等	1.5
二	儲存多量具有毒性、爆炸性等危險物品之危險性建築物	油槽、加油站、化學廠房	1.5
三	公共建築	活動中心、博物館、百貨公司、大賣場、電影院、車站等	1.25
四	其他一般建築物	住宅	1

（表一資料來源：國家地震工程中心（2016）。《建築物耐震設計規範》的重要沿革。105年9月18日，取自 [http://www.ncree.org/safehome/ncr05/pc5\\_3.htm](http://www.ncree.org/safehome/ncr05/pc5_3.htm)）

## 三、營建工程的噪音規範

要完全杜絕噪音的干擾是不太可能的，其影響較為顯著且廣泛。因此除了在工程進行中採用低噪音工法及工具外，還要靠學校的體恤與芳鄰的包容才能取得平衡點，若噪音的防制工程處理不當將致使工程頻添困難與變數，如新北市新莊國小，該校於2013年實施校舍拆除工程，因拆除時段與附近居民發生糾紛。「民眾投訴，指新莊國小最近正在進行校舍改建拆除工程，不分平日假日，每天早上7點就施工，吵得他們不得安寧」（李書璇，2013），是校方不能小覷的。而營建工程的噪音到底有那些規範？以下是我們的探討：

### (一) 何謂噪音？

何謂噪音？每人對噪音的定義不盡相同。依我國勞工安全衛生設施規則的定義是：「**工作場所聲音超過 90 分貝時，持續 8 小時的聲音就是噪音。**」(勞工安全衛生設施規則，2011) 但是人們不可能隨時隨地都具有測量分貝的工具，且每個人對聲音的敏感度不同，因此廣義的噪音是指：「**在不適當的時間於不適的地方所發生的聲音，或是足以引發個人生理上或心理上不愉快反應的聲音，均屬噪音。**」(高雄市噪音防制網，2016)，我們已得知拆除的聲音約在 70 分貝到 100 分貝間，因為鄰居們並不是直接的在工地現場，而是在離學校還有一段距離的社區，從以下的圖表可以看出個分貝對人體的影響，依拆除的分貝下去比對，雖然會有些許的干擾，但在生理方面的還未嚴重影響。

表一：噪音對人體的影響

聲音種類	分貝	生理上影響
噴射引擎	140	鼓膜會破
噴射機起飛	130	耳朵會痛
修馬路	120	
警笛	110	心電圖變化
地下鐵路	90	內分泌及心電圖變化
公車內	90	
道路交通	80	
電視、收音機	70	血管收縮、血流量減少、注意力減少
普通會話	60	計算能力降低
郊外晚上	30	
微風、耳語	20	



(表一資料來源：高雄市噪音防制網(2016)。噪音小百科。105年9月18日，取自 [http://noise.ksepb.gov.tw/noise/main05\\_1.htm](http://noise.ksepb.gov.tw/noise/main05_1.htm))

### (二) 噪音的相關法規

為了管制噪音的汙染影響他人，噪音管制法第九條中提到：「**噪音管制區內之下列場所、工程及設施，所發出之聲音不得超出噪音管制標準，各款噪音管制之音量及測定之標準，由中央主管機關定之。**」(全國法規資料庫，2016) 由此能看出噪音的管制會依不同的地點、用途而有不一樣的標準，本文探討的範圍為學校建築拆除的噪音標準，以下以營建工程的噪音標準加以說明：

表二：營建工程的噪音標準

規範音量	管制區	日間音量	晚間音量	夜間音量
均能音量	第一類管制區	70	50	50
	第二類管制區	70	60	50
	第三類管制區	75	70	65
	第四類管制區	80	70	65
最大音量	第一、二類管制區	100	80	70
	第三、四類管制區	100	85	75

(表二資料來源：高雄市噪音防制網(2016)。噪音小百科。105年9月18日，取自 [http://noise.ksepb.gov.tw/noise/main05\\_1.htm](http://noise.ksepb.gov.tw/noise/main05_1.htm))

依據噪音管制區劃定作業準則第四條及第六條規範得知，學校是屬於第二類噪音管制區，因此應注意日間均能音量須控制在 70 分貝、晚間為 60 分貝、夜間則為 50 分貝，而最其中最大音量日間須控制在 100 分貝、晚間為 80 分貝、夜間則為 70 分貝，而所謂日間、晚間、夜間依據第二類的規範：日間是指：上午六時至晚上八時、晚間是指晚上八時至晚上十時、夜間則是指晚上十時至翌日上午六時，噪音的規範標準是工程進行時校方要特別注意的。學校為了符合噪音管制的標準，非常關注音量管制是否都在規定內，除了符合規定外，學校也盡量不在七點前動工，假日也會休息，盡可能地將對鄰居的影響降到最低。

#### 四、噪音防制對曉明師生及芳鄰的影響

為了瞭解噪音對曉明女中師生教與學的影響以及學校的因應措施，我們透過訪談訪問對拆建工程了解最深入的總務處庶務組長孫正瑾老師；而為了瞭解受拆建工程影響最大的附近鄰居，我們設計問卷深入了解鄰居的想法與需求，期能提供學校參考：

##### (一) 對師生影響與學校因應措施訪談紀要

##### 1、拆除原因

最主要的因素是因為空間不足的緣故，由於學校班級數增加，又配合未來多元學習的選課需要，將來會有跑班上課的可能，加上所需老師也會變多，所以原本能利用的空間明顯不足，為了因應教室不足的窘境，學校經過審慎的思考與研商後，決定將需要重新補強的至真樓拆除，並在原地新建一棟新的綜合行政大樓。另外，經費因素也是重要考量，不斷的補強有如無底洞，在評估效益後，覺得提升師生的教學與學習環境是學校未來發展更需要的。

## 2、拆除規劃及措施

### (1) 防塵

校方遵照空氣污染防治法第二十三條第二項規定。施工進行時大範圍灑水降低揚塵，並於工程結束後種植植被。

### (2) 防噪音

施工前更換全校教室門窗，加裝氣密窗阻隔噪音；並規劃於暑期施工，降低對學生影響。而鄰居方面則盡量做到事前告知，並盡量不在七點前動工；假日也有休息的配套方法。施工方式則選擇使用大型鐵球撞擊而非使用鑿的方式降低噪音，因為鑿的方式所發出的聲音是持續長時間的噪音，雖然有時瞬間噪音還是會超過 70 分貝，但絕大多數的時間是不超過 70 分貝。

### (3) 因應拆建期間的空間規劃

由於大樓的拆除，使得學校原本就略顯不足的空間更加縮減，校方加強利用閒置的教室或儲藏空間達成更加完善的空間配置，只是施工期間不免委屈在校師生的活動作業。

### (4) 安全考量

學校盡量擴大圍籬的設置，選在暑假期間動工，事先通知師生施工的確切日期和範圍，所有的工程車盡量避開師生上下班的時間，甚至為了配合工期，學校還延後了暑輔的上課時間。

## (二) 噪音防制對芳鄰的影響：問卷分析與統整

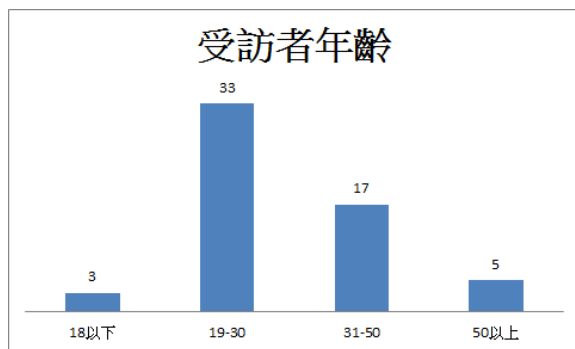
為了直接收集有關拆除過程對附近芳鄰的影響，我們針對學校周邊鄰居設計問卷，共發出問卷 100 份，回收問卷 58 份，以下為問卷內容及統計和分析結果。

### 1、問卷內容

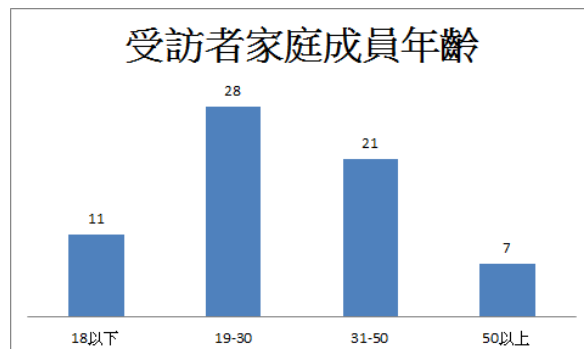
為了瞭解工程中產生的噪音對周遭鄰居所造成的影響，我們將重點放在從何處得知噪音工程、得知拆除工程的時間、無法忍受的拆除時段、認為何為影響

最深的項目以及拆除過程中的影響項目等。以便了解拆除工程對芳鄰的影響，也希望調查內容可以做為未來工程進行時的參考，以降低工程興建對鄰居的影響，問卷調查結果及分析如下圖：

## 2、分析結果

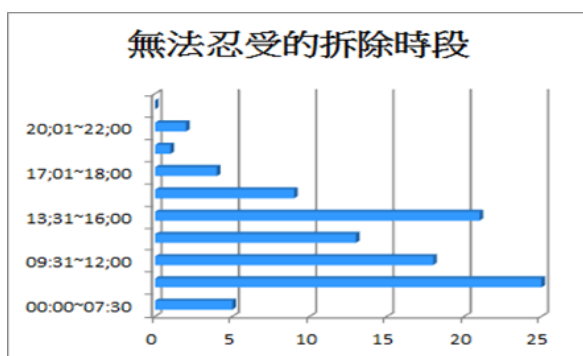


(圖二：受訪者年齡)



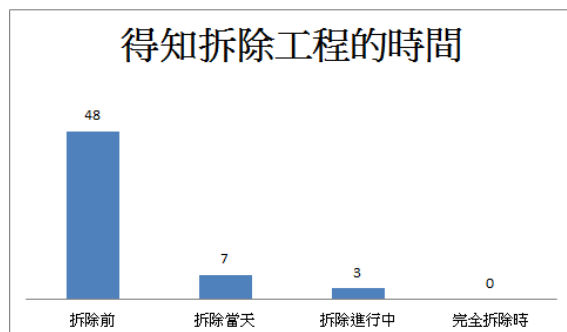
(圖三：受訪者家庭成員年齡)

從(圖二)、(圖三)中，得知附近的住戶以中年及青年族群為主，平常不一定長時間待在家中，50歲以上與18歲以下的人數較少。

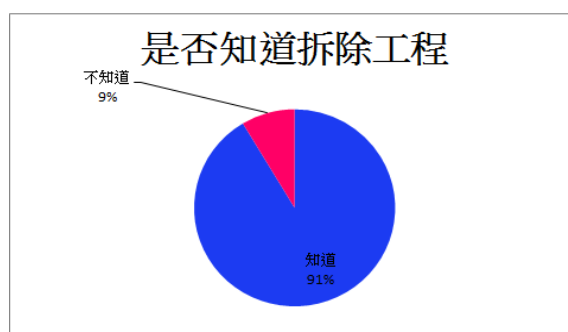


(圖四：無法忍受拆除時段)

從(圖四)得知，居民最不希望施工的時段是7:30~9:30以及13:30~16:00之間，由問卷資料數據判斷，附近芳鄰有不少需要白天休息者，又或是早上晚起者，不希望受到打擾。由此項問卷結果觀之，這將會是未來新建築施工時學校要面對的棘手問題之一。

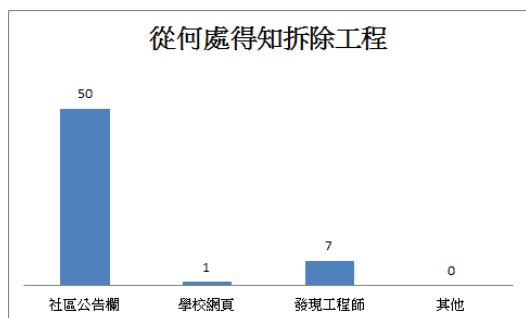


(圖五：得知拆除工程的時間)



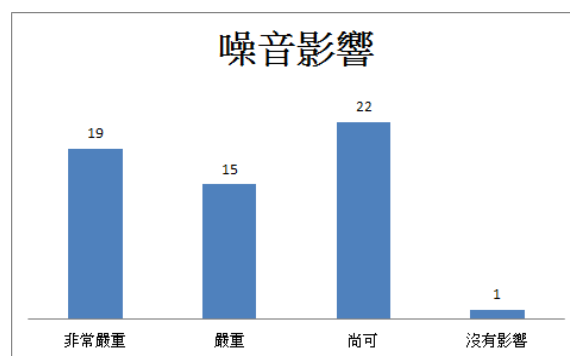
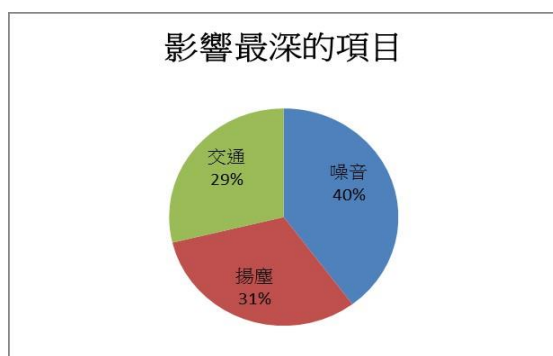
(圖六：是否知道拆除工程)





(圖七：從何處得知拆除工程)

敦親睦鄰是任何工程要順利進行必須重視的，而事前告知更是一種尊重。從(圖五)、(圖六)、(圖七)得知校方對於事前的宣傳告知絲毫不敢掉以輕心，充分運用如學校網站、社區布告欄等進行宣傳告知。因此附近鄰居高達 48 份(約 83%)在至真樓拆除前即知道訊息，知道至真樓將拆除改建者也高達 93%。



(圖八：認為新工程過程影響最深者) (圖九：拆除過程噪音影響感受的程度)

問卷特別為至真樓新建工程探路，希望藉此先了解附近鄰居的想法，以做為未來工程進行時的參考。而由(圖八)得知，附近鄰居認為未來新建工程對他們生活影響最深的項目中，29%的鄰居認為交通是影響他們最大的問題，31%的鄰居認為揚塵是影響他們最大的問題，而有 40%的鄰居則認為噪音是最嚴重的影響原因。探討其中原因，交通的問題影響最大的應該是砂石車出入頻繁影響到附近居民的日常交通；揚塵問題因為影響較難探討，況且學校已使用灑水、栽種植物等方式減低空氣污染等狀況，所以接著我們將對影響最深的噪音問題做出分析：噪音是一種聲波的頻率、強弱變化無規則的聲音，可能令人身體或心理上感到不舒服，並影響人的交談及思考；噪音是一種主觀的感受，對於某些聲音有些人可能覺得還好，對於某些人來說可能卻是無法忍受的。

而從拆除過程噪音影響感受的程度得知(圖九)，覺得噪音尚可接受的問卷有 22 份(約 39%)，覺得嚴重的份數有 15 份、非常嚴重的有 19 份，兩者合計高達(約 60%)，是值得關注的問題。因此，如何處理噪音問題還是未來學校新建至真樓時需重視及面對的課題；另外因為未來施工期間絕不可能只集中在暑假期間，所以學校還必須同時考量有關師生教與學方面的干擾問題，同時降低周遭芳鄰的抱怨聲浪，想必這也將會是學校的一大挑戰。

## 參●結論

透過此次探查拆除的原因與影響後，我們明白拆除一棟大樓有非常多需要注意的事項。從至真樓的歷史沿革更深入認識至真樓，從噪音防制的文獻探討中知道學校建築工程在噪音防制須注意的標準與規範；從訪談紀要中了解學校為讓師生在工程進行中仍能放心的教與學所做的用心與態度，就為了能將工程進行中各種層面的影響降到最低。而從問卷結果得知，大部分的居民認為噪音的問題是屬於各種干擾中最嚴重的。

希望藉由此次論文的探索與研究結果能夠帶給學校真正且實質的幫助，尤其可以讓學校更加瞭解附近居民對此次拆除工程（特別是噪音的部分），對附近居民產生的影響。協助學校了解鄰居的想法，並了解鄰居的具體期待，例如幾點到幾點施工是最不影響他們生活，而幾點到幾點施工則最干擾他們等。使周遭居民有較良好的居住環境，也在最好的情況中使未來的興建工程能更加順利的進行。

## 肆●引註資料

朱南子（1988）。**曉明女中創校二十五周年特刊**。台中市：曉明之星出版社

汪詠黛（2016）。【記憶藏寶圖】汪詠黛／戀戀至真。聯合報，7月21日。

中華民國內政部營建署（2016）。**建築法**。105年9月18日，取自  
[http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10526&Itemid=57](http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=10526&Itemid=57)

李書璇（2013）。**校舍改建拆除噪音大 居民抗議投訴**。105年9月18日，取自  
<https://tw.mobi.yahoo.com/news/校舍改建拆除噪音大-居民抗議投訴-040514830.html>

高雄市噪音防制網（2016）。**噪音小百科**。105年9月18日，取自 [http://noise.ksepb.gov.tw/noise/main05\\_1.htm](http://noise.ksepb.gov.tw/noise/main05_1.htm)

勞工安全衛生設施規則（2011）。105年9月18日，取自  
<http://teacher2.kyu.edu.tw/nstr/er/Text-6.pdf>

全國法規資料庫（2016）。105年9月18日，取自  
<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=O0030001>

噪音管制標準（2013）。105年9月18日，取自  
<http://ivy5.epa.gov.tw/ePalaw/search/LordiDispFull.aspx?ltype=05&lname=0025>