

# 第一章 緒 論

## 1.1 計畫緣起

由於經濟繁榮帶動公共工程之需求與營建業的熱絡，並且都市化之趨勢，造成人口之集中，加以環保意識的抬頭，居民對生活環境品質要求標準日益提高。如何減低營建工程公害之產生以及建立有效的管理制度均為現階段迫切需要研究的課題。行政院乃對建築研究所籌備小組工作計畫指示「今後尚宜配合國家環境保護計畫，研究建築設計在自然面與人文面等方向與環境的整合。建築過程，對於污染源之控制，亦宜規畫研究」。

內政部建築研究所籌備小組於七十八年八月，首先完成「建築過程污染源現況分析與管理制度之研究（先期規劃報告）——建築過程污染公害問題之分析」，探討建築工程污染公害管理之現況與問題，依初步研究發現提出今後加強研究方向及後續研究課題建議，擬訂後續研究計畫擴大以營建工程為探討範圍。經過先期規劃後，策訂「營建工程污染公害防治管理之研究」之計畫，本研究即為該三年研究計畫之第二階段，以期配合環保單位及相關單位作整合性之研究，逐步確立營建工程污染管制體系與執行制度。

## 1.2 究目的與內容

近年來，因媒體傳播、教育普及，環保意識隨之高漲，因此營建工程施工中所引發之生活環境衝擊，對鄰近住戶常構成困擾與障礙，尤以噪音、振動等影響更大。但是目前國內對於噪音問題之研究往往偏重於交通、工廠或其他噪音，而輕忽營建工程噪音之影響；另一方面，鑑於國內對振動公害之研究尚在起步階段，而噪音、振動常相伴而生，職是之故，本計畫研究重點之一即為量測國內營建工程施工機械作業中所產生之噪音與振動。

本計畫研究之主要目的係為配合政府環境保護政策綱領，以及對相關資訊之殷切期盼，希望藉著對工地施工機械噪音、振動之實測資料，以為編訂防制方法和管理策略之參考。

研究之內容包括：

- 一、營建工程公害之行政管制法令與措施現況的探討
- 二、營建工程噪音、振動之量測與防制技術的探討
- 三、營建工程公害防制管理制度之建立
  - (一) 研定建築技術規則施工環境維護與公害防制之條文。
  - (二) 提供噪音、振動量測與分析之基本資料，以供業者進行公害防制工作之參考。
  - (三) 提供公害防制技術規範以為業主、設計者執行公害防制工作之參考。

## 1.3 研究方法與流程

本研究之程序分為下列四大階段進行：

- 一、資料收集階段：進行國內外相關資料之蒐集與整理。
- 二、現況調查階段：以蒐集之資料為基礎，進行工地現場噪音、振動之量測。
- 三、分析階段：分析施工機械作業時之噪音、振動實態，
- 四、研擬解決對策階段：依據上述結果研擬其防制方法與管理策略，並提出建議。

研究流程如圖 1-1 所示。

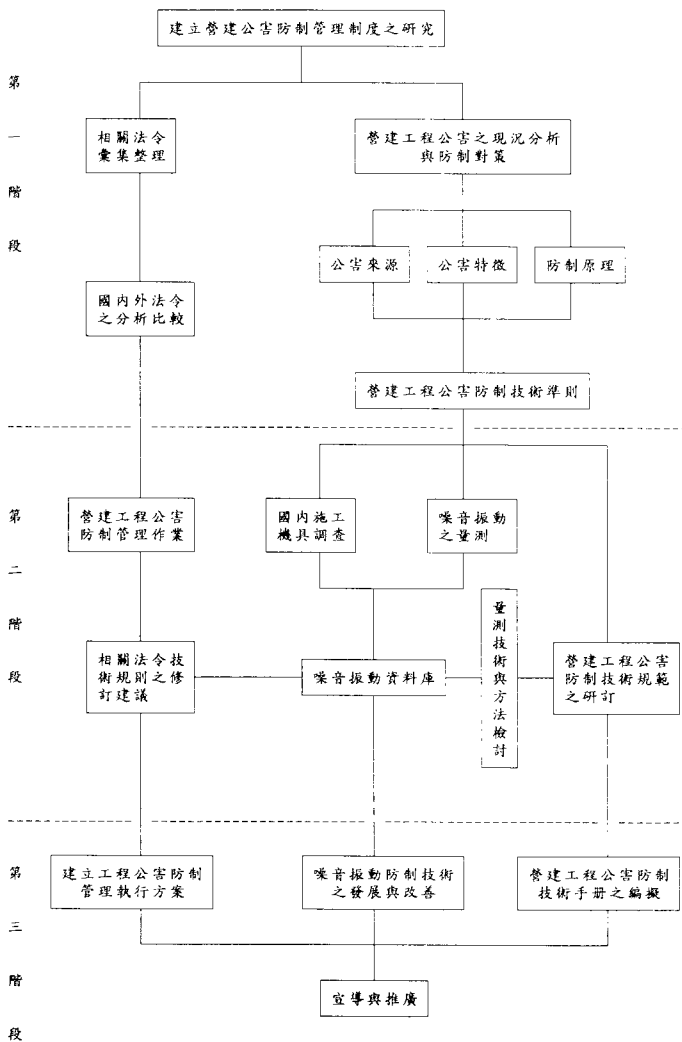


圖 1-1 計畫研究流程

## 第二章 營建工程公害之行政管制法令與措施現況的探討

### 2.1 現行行政管制法令及執行措施

#### 2.1.1 行政管制法令

人類制定防制環境污染的法則可追溯至羅馬時代凱撒大帝重罰「任意丟棄垃圾的人」開始。但人們真正意識到環境污染侵害人體健康之嚴重性，則源自於二次世界大戰後的日本，當時由於急速工業化造成了二十多萬公害病患的後遺症，促使人們對經濟成長與環境保護二者間之關係更加關注。

我國近幾年來雖擬定了環保之相關法令，也成立了環保署專職負責環保工作，但較諸歐美及日本等工業國家，仍瞠乎其後。尤其是「公害對策基本法草案」，雖早在民國七十三年即由行政院衛生署擬訂，嗣於七十六年九月行政院環保署成立後，重新擬訂了「環境保護基本法草案」。但目前仍留置於立法院中審核，形成我國環保立法過程中的奇特現象—即「環境保護基本法」應為一切環保法規之母法，卻未見催生通過，其隸屬之子法反行之有年的特殊情況，圖 2-1 即為環境保護法規建制計劃。

在缺乏母法的情況下，現行營建工程環保之行政管制法令，更是未臻完備，亟待改善。圖 2-2 顯示營建工程公害相關法令之架構。由圖中可看出與營建工程施工公害防制之有關行政管制法規除了環保法規外，尚有營建管理法令、道路交通管理法規，勞工安全衛生法規及其他相關法規，惟相關營建工程作業公害有明確條文者僅有噪音管制法令，振動管制法草案已於七十八年十二月擬訂，但尚未確定其施行細則。綜觀國內有關營建工程施工公害行政管制法令如表 2-1 所示。

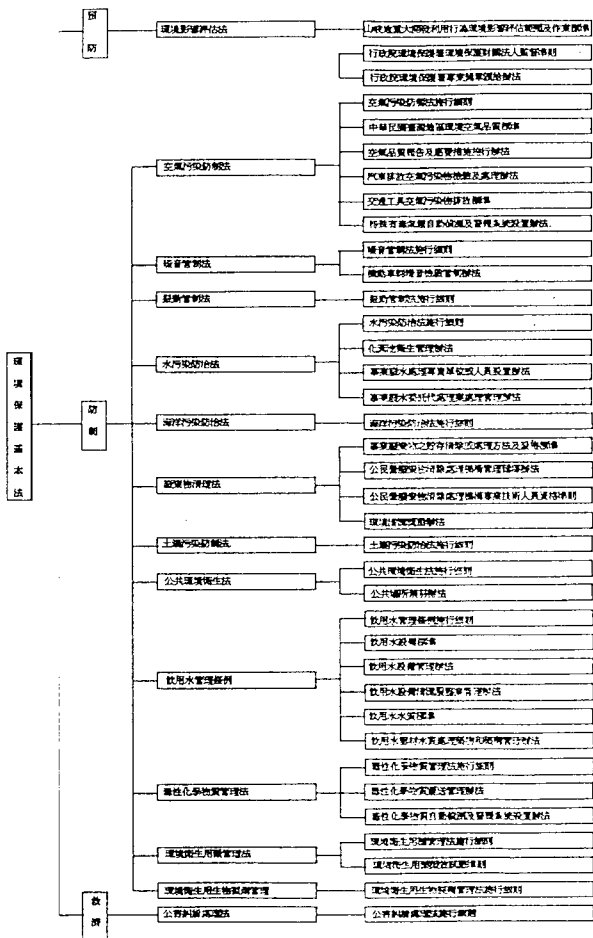


圖 2-1 環境保護法規建制計畫

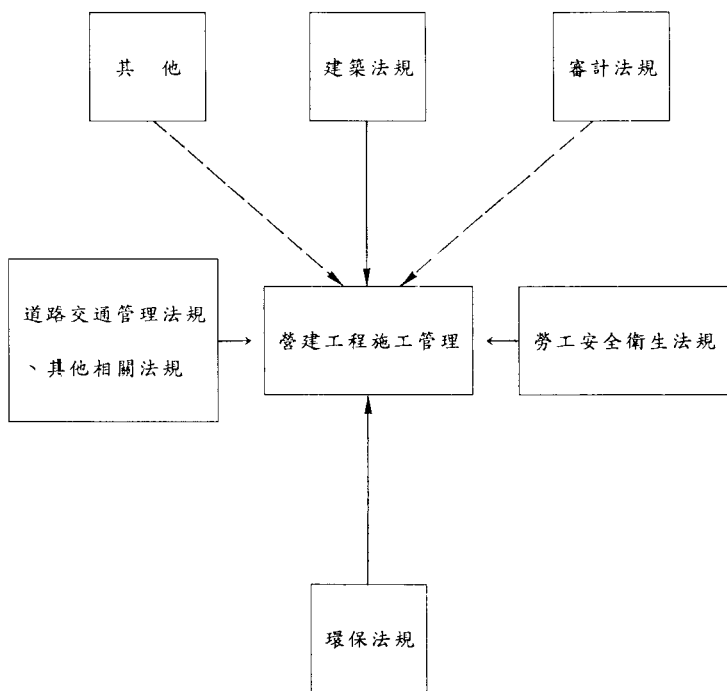


圖2-2 營建工程污染公害防制法規體系架構

表 2-1 營建工程公害相關行政管制法令

| 類別           | 相關法令                               | 制定機關             | 日期文號   | 備註                            |
|--------------|------------------------------------|------------------|--|-------------------------------|
| 1· 噪音        | A· 環保法令                            |                  |  |                               |
|              | — 噪音管制法                            | 總統令公布<br>行政院衛生署  | 72年5月13日公布<br>73年12月20日公布<br>衛署環字第508292<br>號令發布 |                               |
|              | — 噪音管制法施行細則                        |                  |  |                               |
|              | — 噪音陳情案件處理要點                       | 行政院衛生署           | 73年10月8日公布<br>衛署環字第551974<br>號令發布                |                               |
|              | — 噪音管制區劃分作業要點                      | 行政院衛生署           | 74年2月15日<br>衛署環字第516775<br>號函                    |                               |
|              | — 噪音管制標準                           | 行政院衛生署           | 74年2月12日公告<br>衛署環字第516512<br>號                   |                               |
|              | · 建管法令                             |                  |  |                               |
|              | — 建築法                              | 總統令公布            | 73年11月7日修正<br>公布                                 | 第67條                          |
|              | — 台北市建築物施工中妨礙<br>交通及公共安全改善方案       | 台北市政府工<br>務局     | 75年12月9日<br>台北市政府(75)府<br>工建字第132633號<br>函       | 第1E條<br>第2E條                  |
|              | — 台灣省建築物施工中妨礙<br>交通及公共安全改善方案       | 省政府建設廳           | 71年6月2日<br>台灣省政府建設廳<br>71建4字第132633<br>號函        | 第1E條<br>第2E條                  |
|              | — 高雄市建築施工須知                        | 高雄市政府工務<br>局     | 76年3月2日<br>高市府工建字第<br>7235號函                     | 第E條                           |
|              | — 台中市各項營繕工程及管<br>線工程工地整潔維護管理<br>要點 | 台中市政府            | 79年8月8日(79)府<br>環二字第67805號                       | 第1E條<br>第17條                  |
|              | C· 勞工法令                            |                  |  |                               |
|              | — 勞工安全衛生法                          | 總統令公布<br>內政部     | 63年4月16日<br>72年6月27日                             | 第3條<br>第329<br>條<br>第341<br>條 |
| — 勞工安全衛生設施規則 |                                    | 台內勞字第15990<br>號令 |  |                               |
| 2· 振動        | A· 環保法令                            |                  |  |                               |
|              | — 振動管制法草案                          |                  | 尚未制定   |                               |
|              | — 振動管制法施行細則                        |                  | 尚未制定   |                               |
|              | B· 建管法令                            |                  |  |                               |
|              | — 建築法                              | 總統令公布            | 73年11月7日修正<br>公布                                 | 第67條                          |
|              | — 台灣省建築物施工中妨礙<br>交通及公共安全改善方案       | 省政府建設廳           | 71年6月2日<br>台灣省政府建設廳<br>71建字第132633號<br>函         | 第1E條                          |
|              | — 高雄市建築施工須知                        | 高雄市政府工務<br>局     |  | 第8條                           |
| C· 勞工法令      |                                    |                  |  |                               |
| — 勞工安全衛生法    | 總統令公布                              | 63年4月16日         | 第5條  |                               |

表 2-1(續) 營建工程公害相關行政管制法令

| 類別           | 相關法令                     | 制定機關                     | 日期文號                               | 備註             |
|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------|
| 3. 空氣污染      | — 勞工安全衛生設施規則             | 內政部                      | 72年6月27日<br>台內勞字第15990號令           | 第339條<br>第341條 |
|              | A. 環保法令                  |                          |                                    |                |
|              | — 空氣污染防治法                | 總統令公布                    | 71年5月7日                            |                |
|              | — 空氣污染防治法施行細則            | 行政院衛生署令修正                | 72年5月4日                            |                |
|              | — 空氣污染防治法第十四條之執行要點       | 行政院衛生署                   | 73年10月5日行政院衛生署衛署環字第466659號         |                |
|              | — 公告空氣污染行爲               | 環保署                      | 77年2月23日(77)環署空字第02534號            |                |
|              | — 中華民國台灣地區環境空氣品質標準       | 行政院衛生署                   | 64年10月1日衛署環字第79818號                |                |
|              | — 空氣污染物排放標準              | 台北市政府                    | 67年7月21日台北市政府府環一字第30942號           |                |
|              | — 台灣省固定污染源空氣污染排放標準       | 台灣省政府                    | 75年8月18日(75)府衛二字第69771             |                |
|              | — 台北市固定污染源空氣污染排放標準       | 台北市政府                    | 76年12月12日(77)府環一字第201046           |                |
|              | — 高雄市固定污染源空氣污染排放標準       | 高雄市政府                    | 75年8月14日(75)府環字第23008號             |                |
|              | B. 建管法令                  |                          |                                    |                |
|              | — 建築法                    | 總統令公布                    | 73年11月7日修正公布                       | 第58條           |
|              | — 台北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案 | 台北市政府工務局                 | 75年12月9日<br>台北市政府(75)府工建字第132633號函 | 第18條<br>第23條   |
|              | — 台灣省建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案 | 省政府建設廳                   | 71年6月2日<br>台灣省政府建設廳71建4字第132633號函  | 第18條<br>第23條   |
|              | — 高雄市建築施工須知              | 高雄市政府工務局                 | 76年3月2日<br>高市府工建字第7235號函           | 第8條<br>第9條     |
|              | C. 勞工法令                  |                          |                                    |                |
| — 勞工安全衛生法    | 總統令公布                    | 63年4月16日                 | 第5條                                |                |
| — 勞工安全衛生設施規則 | 內政部                      | 72年6月27日<br>台內勞字第15990號令 | 第339條<br>第341條                     |                |
| 4. 廢棄物       | A. 環保法令                  |                          |                                    |                |
|              | — 廢棄物清理法                 | 總統令公布                    | 77年11月11日修正                        |                |
|              | — 廢棄物清理法台北市施行細則          | 台北市政府                    | 76年11月4日(76)府法三字第198334號修正         |                |
|              | — 廢棄物清理法高雄市施行細則          | 高雄市政府                    | 72年4月1日行政院台(72)衛5671號函核備           |                |
|              | — 廢棄物清理法台灣省施行細則          | 台灣省政府                    | 72年1月4日台灣省政府府法四字114802號修正          |                |



表 2-1(續) 營建工程公害相關行政管制法令

| 類別    | 相關法令                    | 制定機關     | 日期文號                           | 備註                          |
|-------|-------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------|
|       | —事業廢棄物儲存清潔處理方法及設施標準     | 環保署      | 78年5月8日行政院環保署法字第09906號         |                             |
|       | B·建管法令                  |          |                                |                             |
|       | —建築法                    | 總統令公布    | 73年11月7日修正公布                   | 第58條                        |
|       | —台北市建築管理規則              | 台北市政府    | 63年2月5日台北市政府秘法第3478號           | 第17條                        |
|       | —高雄市建築管理規則              | 高雄市政府    | 75年9月30日高市府工建字第26155號修正        | 第27條                        |
|       | —台北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案 | 台北市政府工務局 | 75年12月9日台北市政府(75)府工建字第132633號函 | 第18條<br>第23條                |
|       | —台灣省建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案 | 省政府建設廳   | 71年6月2日台灣省政府建設廳71建4字第132633號函  | 第18條<br>第23條                |
|       | —高雄市建築施工須知              | 高雄市政府工務局 | 76年3月2日高市府工建字第7235號函           | 第4條<br>第7條                  |
| 5. 其他 | A.環保法令                  |          |                                |                             |
|       | —公害防制基本法                | (衛生署草案)  |                                |                             |
|       | —公害糾紛處理法                | (草案第五次稿) |                                |                             |
|       | —水污染防治法                 | 總統令公布    | 72年5月27日修正                     |                             |
|       | —水污染防治法施行細則             | 行政院衛生署   | 73年5月18日衛署字第482612號            |                             |
|       | —放流水標準                  | 行政院衛生署   | 76年5月5日衛署環字第654798號            |                             |
|       | —事業廢水管理辦法               | 行政院衛生署   | 76年5月5日衛署環字第654798號            |                             |
|       | —公告石棉為毒性化學物質            | 環保署      | 78年5月1日(78)環署毒字第07940號         |                             |
|       | B·建管法令                  |          |                                |                             |
|       | —台北市建築管理規則              | 台北市政府    | 63年2月5日台北市政府秘法第3478號           | 第18條<br>第18條<br>第22條<br>第7條 |
|       | —高雄市建築施工須知              | 高雄市政府工務局 | 76年3月2日高市府工建字第7235號函           |                             |

### 2.1.2 執行措施

目前對於營建工程施工所產生之公害，較嚴重的有：建築廢棄物、空氣汙染及噪音與振動等。負責督導與管理工作的為地方各級環保單位。各類工程之最後核準單位，於工程開工之前，必須將施工單位及其施工區域、地點、時間，以正式公函或電話通知當地環保單位，以便建檔管理。各環保單位必須查報、列管轄區內營建工程之施工狀況，並立即加強工地污染之取締。

今以台北市為例，將台北市政府環境保護局稽查大隊作業執行現況簡介於下：

#### 一、稽查作業流程

台北市政府環保局衛生稽查大隊於73年成立，在大隊長及副大隊長指揮下設各組及中隊掌理各項環保稽查業務。

第一組：勤務之調配、督導、考核及訓練事項。

第二組：違反環境保護法規案件取締，告發之裁決事項。

第三組：違反環境保護法規案件資料之彙整，管理事項。

第四組：庶務及其他不屬各組事項。

中 隊：違反環境保護法規案件稽查、取締、告發之執行事項。

管轄依行政區域劃分四個責任區，分為四個中隊。

依勤務規劃之流程圖如圖 2-3，每日由一組將由公害專線所轉來之民眾檢舉案件，依污染地點排定各中隊外勤車之稽查路線，除對民眾檢舉之案件予以適當處理外，並對排定之路線上就列管資料中，經常製造污染之營建工程加強稽查取締告發。另每車組均攜帶呼叫器，若有緊急之污染狀況發生，則由一組以呼叫器通知前往處理。

為配合列管資料之建檔及將稽查作業予以制式化，特將營建工程之稽查項目予以分項規類如表 2-2。

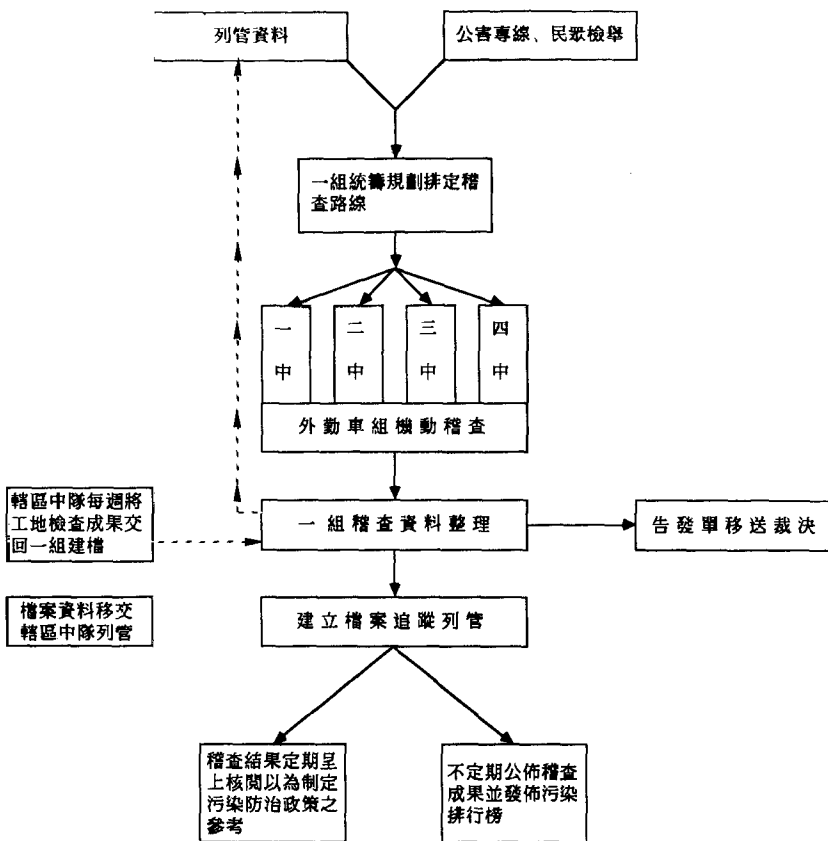


圖 2-3 台北市政府環保局動物規劃流程圖

表 2-2 營建工程之稽查項目

| 項別  | 污 染 情 形               | 相 關 法 規    |
|-----|-----------------------|------------|
| 1.  | 工地(車輛)泥土(漿)污染路面。      | 廢棄物清<br>理法 |
| 2.  | 砂石碎磚污染路。              |            |
| 3.  | 廢舊建材任意堆置妨礙環境整潔。       |            |
| 4.  | 砂石泥土(漿)污染或堵塞水溝。       |            |
| 5.  | 燃燒廢棄物。                | 空氣污染<br>法  |
| 6.  | 作業本身引起塵土飛揚。           |            |
| 7.  | 工地施工殘留污泥致使過往車輛引起塵土飛揚。 |            |
| 8.  | 融化柏油產生塵煙物質。           |            |
| 9.  | 施工噪音超過管制標準。           | 噪音管制<br>法  |
| 10. | 勸導改善。                 |            |
| 11. | 已完工。                  |            |
| 12. | 其 他。                  |            |

## 二、稽查成果之檢討

1. 工地(車輛)泥土(漿)污染路面，告發比例呈線性增加，可見由於各項營建工程及公共工程陸續開工，若不加強工地污染的稽查，對台北市的環境品質將是一大考驗。
2. 工地專業的執行，確實能對各營建工程具有管制的作用。
3. 為求有效管制工地噪音，尚需建管單位予以配合，從施工機具方法予以規劃，以收標本兼治之效。

除了由環保單位之稽查列管製造污染之營建工程外，若有媒體配合宣傳，則將更能收立竿見影之效，故大隊於執行工地污染稽查作業

時，特於各階段，將各種稽查情形，稽查成果及經常製造污染之營建廠商，發佈新聞。藉由輿論的制裁力量促使對營建工程所造成之污染降至最低程度。

### 三、列管資料之建檔

為便利稽查流程的進行及加強對營建工程之列管，依台北市現有土地之現況，分區以電腦建檔，並設定程式，可處理各項稽查資料。並普查全市之營建工地，將每一工地詳細填寫為「營建工程管制資料表」。

### 四、工地污染稽查勤務，常遭遇之困難及今後努力之目標

台北市稽查大隊執行工地污染稽查勤務，多年來，於執行中經常遭遇下列各種困難。

1. 於執行稽查取締時，遭遇不法廠商之暴力相向，對於執行環保法規之稽查人員，實為安全上之一大顧慮。
2. 營建工程缺乏告示牌等相關資料，致於執行稽查勤務時，若廠商不予合作，則造成執勤時之作業流程的困擾，降低執行時之成效。
3. 現有人力設備不足，稽查頻率過低，對製造污染之營建工程，實起不了管制作用，故環保單位亟須於人力及裝備予以擴編。
4. 期望營建廠商之主管單位，能予法令及政策上之配合，共同督促營建廠商，針對違反環保法規之部分予以改進（例如道路橋樑等隔音牆之設置）。

為了應付陸續開工中的多項種大公共工程，可能帶來對環境品質的重大危害，建議未來努力之目標：

1. 由於現階段稽查人力之不足及營建工程列管數的持續增加，建議與各建檔列管之營建廠商附近之居民取得共識，以居民作佈建工作，建立一聯絡網路，對製造污染之營建廠商隨時予以督導。
2. 配合各種媒體及中央政策的制定，推動全市市民共同重視環境品質的重要。唯有全市市民，皆有強烈的環保意識，才能在有限的稽查人力及設備下推動各項環保業務。

## 2.2 管理單位之權責劃分

由於營建工程噪音、振動公害管理主管機關有環保單位、建管單位、警察機關及勞工安全相關主管單位，但各單位之管制項目不盡相同，故整理各法令管制項目及各主管機關之權責劃分如表 2-3、表 2-4、表 2-5、表 2-6、表 2-7、表 2-8 及表 2-9 所示。

表 2-3 營建工程空氣污染防治事項及權責關係

| 管制項目   | 法令依據   | 罰則   | 主管機關 |
|--|--|--|------|
| 無有效防塵防煙設備燃燒產生塵煙之物質。                                      | 1. 空氣污染防治法第五條第一項第三款、第十四條、施行細則第十二條第一款。                  | 1. 違反規定者處五百元以上五千元以下罰鍰。其違反者為工商廠場，處五千元以上二萬元以下罰鍰。上項罰鍰得按日連續處罰，情形嚴重者得命令其停工。 | 環保單位 |
| 無有效防塵防煙設備融化瀝青及柏油。  | 1. 空氣污染防治法第五條第一項第三款、第十四條、施行細則第十二條第二款第一日。               | 同上   | 同上   |
| 無有效之空氣污染收集及處理設備從事澀背伴合操作而散佈空氣污染物質。                        | 1. 依空氣污染防治法第五條第一項第五款。<br>2. 環保署 77.2.23 環署空字第零三五三四號公告。 | 同上   | 同上   |
| 無有效之空氣污染收集及處理設備從事預拌混凝土操作而散佈空氣污染物質。                       | 同上   | 同上   | 同上   |
| 礦物土石之堆置體積在一千立方公尺或經當地主管機關指定加強管理而未具備有效設備或措施而散佈粒狀污染物質。      | 同上   | 同上   | 同上   |
| 礦物土石或其他粒狀物質之輸送系統（包括以車輛及吊環在公私場所及道路運送者），無有效設備或措施而散佈粒狀污染物質。 | 同上   | 同上   | 同上   |
| 排放明顯可見之粒狀污染橋落於他人財產者。                                     | 同上   | 同上   | 同上   |
| 營建工程道路工程及各種管線鋪設作業，無適當防護措施，致作業本身引起塵土泥揚者。                  | 同上   | 同上   | 同上   |

表 2-3 營建工程空氣污染防治事項及權責關係(續)

| 管制項目   | 法令依據  | 罰則  | 主管機關  |
|--|---|---|---|
| 工程同界粒狀污染物達 $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。                     | 1. 空氣污染防治法第五條第一項第二款、省市固定污染源空氣污染物排放標準。                                       | 同上  | 環保單位  |
| 打樁機排放黑煙。   | 1. 空氣污染防治法第五條第一項第二款及省市固定污染源空氣污染物排放標準、空氣污染防治法第十六條及交通工具污染物排放標準。打樁機具在台灣者可不受限制。 | 同上  | 同上  |
| 建築施工機具及動力機械排煙超過不透光率 40%或污染程度超過 50%                           | 1. 空氣污染防治法第五條第一項第二款及省市固定污染源空氣污染物排放標準、空氣污染防治法第十六條及交通工具污染物排放標準。打樁機具在台灣者可不受限制。 | 1. 施工中違反者同上。<br>2. 行駛於道路中違反者處以三百元以上三千五百元以下罰鍰。                 | 同上  |
| 建築施工機具及動力機械使用含硫量超過0.5%以上之柴油為內燃機燃料。                           | 1. 空氣污染防治法第五條第一項第一款、第十四條。   | 1. 違反者處五百元以上五千元以下罰鍰；其違反者為工商廠場，處五千元以上二萬元以下罰鍰。                  | 同上  |
| 裝載容易滲漏、塵散、有惡臭氣味及危險性貨物不嚴密封固或不為適當之裝置者。                         | 1. 道路交通管理處罰條例第七十六條。   | 1. 違反者處一百元以上二百元以下罰鍰。  | 警察機關  |
| 建築工程施工方法或施工設備，發生激烈震動或噪音及灰塵散播，有防礙附近之安全或安寧者，得令其作必要之措施或限制其作業時間。 | 1. 建築法第六十七條。  | 1. 違反者除勒令停工外，並各處承造人、監造人或拆除人六千元以上三萬元以下罰鍰，其起造人亦有責任時，得處以相同金額之罰鍰。 | 主管建築機關，在中央為內政部，在省為建設廳，在直轄市為工務局，在縣(市)(局)為工務局或建設局，未設工務或建設局者，為縣(市)(局)政府。 |
| 防止原料、材料氣體、溶劑化學物品、蒸氣、粉塵、廢氣、廢液、殘渣等引起之危害。                       | 1. 勞工安全衛生法第五條。  | 1. 違反者處一年以下有期徒刑、拘役或並科五千元以下罰金。                                 | 1. 在中央為內政部；在省(市)為省(市)政府；在縣(市)為縣(市)政府。                                 |
| 有塵埃、粉末散布所之工作。  | 1. 勞工安全衛生法第十八條。   | 同上  | 同上  |

表 2-4 營建工程噪音管制事項及權責關係

| 管 制 項 目                              | 法 令 依 據  | 罰 則  | 主 管 機 關           |
|--------------------------------------|--|--|-------------------|
| 打掃機其音量超過營建工程噪音管制標準者。                 | 1. 噪音管制法第五條第一項第四款、第十條第一項第三款。<br>2. 營建工程噪音管制標準。 | 1. 經二次告發仍未遵行者，處負責人二千元以上二萬元以下罰鍰，並限期令其改善。經限期改善逾期不改善者，除依規定加倍處罰外，並應令其停工或停業，至改善之日。  | 1. 環 保 單 位        |
|                                      | 3. 台北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案第十八條，第二十三條。           | 2. 除勒令停工外，並處以下罰鍰：<br>(1) 第一次違規者，處六千元罰鍰。<br>(2) 第二次同項目違規，處一萬元罰鍰。<br>(3) 第三次同項目違規，處二萬元罰鍰。<br>(4) 第四次同項目違規，處三萬元罰鍰。<br>執照內有承造人時，並移送營造業懲戒會懲處。             | 2. 台北市政府          |
|                                      | 4. 台灣省建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案第十八條第一項第二款，第二十三條。     | 3. 除勒令停工外，並處以下罰鍰：<br>(1) 第一次違規者；處二千元罰鍰。<br>(2) 第二次同項目違規，處三千元罰鍰。<br>(3) 第三次同項目違規，處二萬元罰鍰。<br>(4) 第四次同項目違規，處三萬元罰鍰。<br>執照內有承造人時，並移送營造業審議委員會懲處。並限三日內改善完畢。 | 3. 台灣省政府建設廳及各縣市政府 |
| 破碎機、鑿岩機其音量超過營建工程噪音管制標準。              | 同 上 1、2、3、                                     | 同 上 1、2  | 同上 1、2            |
| 空氣壓縮機其音量超過營建工程噪音管制標準。                | 同 上  | 同 上  | 環 保 單 位           |
| 推土機、壓路機、挖土機及其他營建機械設施其音量超過營建工程噪音管制標準。 | 同 打 掃 機  | 同 打 掃 機  | 同 上               |



表 2-4 營建工程噪音管制事項及權責關係(續)

| 管制項目   | 法令依據                               | 罰則   | 主管機關  |
|--|------------------------------------|--|---|
| 建築工程施工方法或施工設備，發生激烈震動或噪音及灰塵散播，有妨礙附近之安全或安寧者。                           | 1. 建築法第六十七條。                       | 無罰則，得令其作必要之措施或限制其作業時間。   | 主管建築機關，在中央為內政部，在省為建設廳，在縣(市)(局)為工務局或建設局，天設工務處建設局者，為縣(市)(局)政府 |
| 建築施工場所，易產生噪音、震動或灰塵散播之工程影響鄰居安寧時，應改為無噪音、無振動之施工方法，其作業時間應考慮以不影響鄰居之安寧為原則。 | 1. 高雄市建築施工須知第八條。                   | ——   | 高雄市政府工務局  |
| 防止超音波、噪音、振動、異常氣壓等引起之危害   | 1. 勞工安全衛生法第五條。<br>2. 勞工安全衛生法第二十八條。 | 處一年以下有期徒刑，拘役或併科五千元以下罰金。  | 本法所稱主管機關：在中央為內政部；在省(市)為省(市)政府。本法有關衛生事項，中央主管機關應會同行政院衛生署辦理。   |
| 防止作業場所有害光線、超音波、噪音、振動或生物病原體等之污染所引起之職業災害。                              | 1. 勞工安全衛生設施規則第三百三十九條。              |  | 中央為內政部，在省(市)為省(市)政府，在縣(市)為縣(市)政府                            |
| 住宅區為保護居住環境而劃定，其土地及建築物之使用不得有礙居住之寧靜、安全及衛生。                             | 1. 都市計劃法第三十四條。                     | 在都市計劃地區範圍內建造或使用建築物、採取土石、變更地形、違反本法之規定及各級政府基於本法所發佈之命令時，當地地方政府或鄉、鎮、縣轄市公所得命令其即拆除、改建、停止使用或恢復原狀。 | 本法之主管機關：在中央為內政部，在省(市)為省(市)政府，在縣(市)(局)為縣(市)(局)政府。            |

表 2-5 營建工程振動管制事項及權責關係

| 管制項目   | 法令依據                                       | 罰則  | 主管機關  |
|--|--|---|---|
| 在振動管制內，所產生之振動超過管制標準者。  | 1. 振動管制法草案第五條第一項第三款第十條第一項第五款。              | 處三千元以上，三萬元以下罰鍰。   | 環保單位  |
| 經中央主管機關指定為易產生振動之設備，應先取得許可後，始得設置或操作。                                  | 1. 振動管制法草案第六條、第十一條。                        | 經限期辦理許可手續，仍未辦理者，處一千元以上一萬元以下罰鍰，並得按日連續處罰或令其停止使用、停工或停業。  | 環保單位  |
| 建築工程施工方法或施工設備，發生激烈震動或噪音及灰塵散播，有妨礙附近之安全或安寧者。                           | 1. 建築法第六十七條。                               | 無罰則，得令其作必要之措施或限制其作業時間。  | 主管建築機關，在中央為內政部，在省為建設廳，在縣(市)(局)為工務局或建設局，未設工務或建設局者，為縣(市)(局)政府 |
| 震動或灰塵散播作業場所限於上午七時至下午八時間實施。   | 1. 台灣省建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案第十八條第一項第一款、第二十三條。 | 1. 除勒令停工外，並處以下罰鍰：<br>(1)第一次違規者：處二千元罰鍰。<br>(2)第二次同項目違規，處三千元罰鍰。<br>(3)第三次同項目違規，處四千元罰鍰。<br>(4)自第四次同項目違規，處六千元罰鍰。<br>執照內有承造人時，並移送營造業審議委員會懲處。<br>2. 限三日內改善完畢。 |   |
| 建築物施工場所，易產生噪音、震動或灰塵散播之工程影響鄰居安寧者，應改為無噪音、無震動之施工工法其作業時間應考慮以不影響鄰居之安寧為原則。 | 1. 高雄市建築施工須知第八條。                           |   |   |

表 2-6 營建工程廢棄物清理管制事項及權責關係

| 管 制 項 目                                       | 法 令 依 據                                   | 罰 則  | 主 管 機 關  |
|---|---|--|--|
| 工地泥沙被雨水沖出污染環境者。                               | 1. 廢棄物清理法第十五條及第廿四條。                       | 1. 違反規定者處二千元以上一萬元以下罰鍰。經通知限期改善，仍未遵行者，按日連續處罰。    | 環 保 單 位  |
| 抽取工地地下水污染環境者。                                 | 同 上                                       | 同 上  | 同 上  |
| 車輛輪胎附帶廢土污染地面或道路者。                             | 同 上                                       | 同 上  | 同 上  |
| 工地圍籬外砂石、廢棄建材、磁磚造成髒亂。                          | 同 上                                       | 同 上  | 同 上  |
| 運送砂石、磚瓦等建材污染環境者。                              | 同 上                                       | 同 上  | 同 上  |
| 貯存容器或設施盛裝之建築廢棄物不得有飛揚、逸散、滲出、污染地面或散發惡臭情形。       | 1. 廢棄物清理法第十五條、第二十四條，事業廢棄物清除處理方法及設施標準第六條。  | 1. 違反規定者處二千元以上一萬元以下罰鍰。經通知限期改善，仍未遵行者，按日連續處罰。    | 同 上  |
| 清除建築廢棄物之車輛於清除過程中應事先採取必要之措施，防止飛散、灑落、溢漏等污染環境行為。 | 1. 廢棄物清理法第十五條、第二十四條，事業廢棄物清除處理方法及設施標準第十一條。 | 同 上  | 同 上  |
| 水泥污染環境。                                       | 1. 廢棄物清理法第十二條第七款、第廿三條。                    | 1. 違反規定者處為四百元以上一千五百元以下罰鍰。經通知限期改善，仍未遵行者，按日連續處罰。 | 同 上  |
| 妨礙公共衛生者。                                      | 1. 建築法第五十八條。                              | 1. 違反規定者，勒令停工或修改，必要時得強制拆除。                     | 主管建築機關，在中央為內政部，在省為建設廳，在直轄市為工務局，在縣(市)(局)為工務局或建設局，未設工務局或建設局者，為縣(市)(局)政府。 |

表 2-6 營建工程廢棄物清理管制事項及權責關係(續)

| 管 制 項 目  | 法 令 依 據            | 罰 則                       | 主 管 機 關  |
|--|--------------------|---------------------------|----------|
| 於官署指定處所以外，任意張貼廣告   | 1. 違警罰法第五十六條。      | 1. 違反者處三日以下拘留或二十圓以下罰鍰或罰役。 | 警 察 機 關  |
| 融冰雪、瓦礫、穢物或其他廢棄雜物，投置道路或碼頭者。私有陰溝污水溢積道路，不加殊溝者。                                | 1. 違警罰法第六十二條。      | 同 上                       | 同 上      |
| 任意設置或張貼招牌、標坊或廣告等，不聽禁止者。於道路橫列車馬，或堆積木石、薪炭或其他物品，或於河流棄置廢棄物品，或於河流棄置廢舊船隻等，妨礙通行者。 | 1. 違警罰法第五十六條。      | 1. 處二十圓以下罰鍰或罰役或申誡。        | 同 上      |
| 施工廢棄物之處理未列入施工計畫書之內。  | 1. 台灣省建築管理規則第二十七條。 |                           | 台灣省政府建設廳 |
| 建築廢棄物磚塊、砂土、木屑、石頭、竹頭等沒有運往指定垃圾場傾倒，任意拋棄者。                                     | 1. 台北市建築管理規則第十七條。  |                           | 台北市政府工務局 |
| 未將建築廢棄物處理方式列入施工作業計畫中。  | 1. 高雄市建築管理規則第二十四條。 |                           | 高雄市政府工務局 |

表 2-7 營建工程污水排放管制事項及權責關係

| 管制項目            | 法令依據          | 罰則                                 | 主管機關 |
|-----------------|---------------|------------------------------------|------|
| 任意排洩污水，妨害公共衛生者。 | 1. 違警罰法第六十九條。 | 1. 違反者處五日以下拘留或三十圓以下罰鍰並得停止其營業或勒令停業。 | 警察機關 |

表 2-8 營建工程建築管理相關管制事項及權責關係

| 管制項目            | 法令依據         | 罰則                         | 主管機關 |
|-----------------|--------------|----------------------------|------|
| 妨礙公共衛生者。        | 1. 建築法第五十八條。 | 1. 違反規定者，勒令停工或修改，必要時得強制拆除。 | 建管單位 |
| 發生激烈震動或噪音及灰塵傳播。 | 1. 建築法第六十七條。 | 1. 除勒令停工外，並處六千元以上三萬元以下罰鍰。  | 同上   |

表 2-9 營建工程道路交通管理管制事項及權責關係

| 管制項目                      | 法令依據                | 罰則                                  | 主管機關 |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|------|
| 在道路堆積放置或拋擲足以妨礙交通之物者。      | 1. 道路交通管理處罰條例第八十二條。 | 1. 違反規定者，責令即時停止並消除障礙，處四百元以上八百元以下罰鍰。 | 警察機關 |
| 在道路兩旁附近燃燒物品發生濃煙足以妨礙行車視線者。 | 同上                  | 同上                                  | 同上   |

## 2.3 營建道路、管線工程污染改善計畫(魯班計畫)

### 2.3.1 各機關分工事項

#### (一)內政部：

1. 修訂建築法，增列工地污染防治計畫書應包括之內容於建築管理規則定之。
2. 會同制訂營繕工程污染管制辦法。
3. 將營建道路管線工程施工污染防制措施納入施工規範或技術規則。
4. 通函省(市)建管機關將營建道路管線工程施工污染防制措施納入工程招標及核發證照之審核項目。
5. 通函省(市)建管機關修訂建築管理規則，明定承造人(公共工程承包商)之施工計畫書內容須含工地污染防治計畫。
6. 通函機關學校辦理營繕工程設計時，應考慮防污措施，招標時於工程合約中納入防污要求，並於編列預算時，將防污項目單獨編列。
7. 輔導營造廠引進低污染施工技術及機具。
8. 配合本計畫之督導、檢討及考核。

#### (二)交通部：

1. 會同制訂營繕工程污染管制辦法。
2. 將營建道路管線工程施工污染防制措施納入施工規範或技術規則。
3. 通函省市交通主管機關，辦理道路管線工程設計時，應考慮防污措施，招標時於工程合約中納入防污要求，並於編列預算時，將防污項目單獨編列。
4. 通函省市交通機關，規定工程承造人之施工計畫書之內容，須含工地污染防治計畫。

#### (三)台灣省政府、台北市、高雄市政府建管機關：

1. 會同制訂營繕工程污染管制辦法。
2. 修訂省市建築管理規則，明訂施工計畫書之內容須含工地污染防治計畫並規定有關施工污染防制應符合環保署等所訂之管制辦法。

3.將施工污染防制措施，納入工程招標及核發證照之審核項目，並編列預算配合。

4.輔導營造廠引入低污染施工技術及機具。

(四)台灣省政府、台北市、高雄市政府交通主管機關：

將道路管線工程施工污染防制措施納入工程合約，並編列預算配合。

(五)台北市、高雄市及縣市政府建管機關：

1.增修訂工地環境管理法令。

2.將施工污染防制措施要求納入工程招標書。

3.規定承造人（公共工程承包商）之施工計畫書內容須含工地污染防治計畫，並據以為核發證照之審核項目；污染防治計畫書應包括：（1）空氣污染防制計畫，（2）水污染防治計畫，（3）噪音振動防制計畫及（4）建築廢棄物清理計畫。

4.依建築法第五十八條、第六十七條等查處工地污染並提報執行成效。

5.各主管機關應於工程開工時，將工程名稱、地點、施工期限、施工單位及污染防治計畫書副知當地環保機關。

6.建築廢棄物處置情形之查核。

7.規劃設置建築廢棄物處理場。

(六)行政院環境保護署：

1.計畫之草擬、協調及訂定。

2.計畫之督導、檢討及考評。

3.計畫執行人員之訓練講習。

4.規劃全國性砂石土方堆置場之管制計畫。

5.制訂營繕工程污染管制辦法。

6.規劃工地環保人員訓練講習。

(七)台灣省政府環境保護處、台北市政府環境保護局、高雄市政府環境保護局：

1.擬訂省、市執行計畫。

2.訂定建築廢棄物管理辦法。

3.訂定建築廢棄物清除方法。

(八)台北市、高雄市及縣市環保主管機關：

1. 工程資料之收集、建檔、列管。
2. 工地污染之查處，情節重大，移請建管機關依建築法第五十八條及第六十七條辦理。
3. 舉辦公共工程發包單位、營建業者之協調說明會，並定期辦理工地環保人員講習訓練。
4. 提報工地污染稽查之檢查表、告發表、彙總表。
5. 計畫之宣導。
6. 加強道路之清掃。
7. 審核建築廢棄物清理計畫書。

### 2.3.2 督導考評

一、執行成果分析：（七十八年九月至七十九年六月三十日）

(1) 魯班計畫定期報表提報情形：

本計畫定期於每月十五日前填送上月執行結果報表。

定期填報之縣（市）：台北市政府環保局、高雄市政府環保局、基隆市環保局、澎湖縣衛生局、台南市環保局、桃園縣環保局、台中市環保局。

未定期填報之縣（市）：南投縣衛生局、台北縣環保局、台南縣環保局、宜蘭縣衛生局、花蓮縣衛生局。（詳如表2-10）

(2) 各縣（市）執行魯班計畫列管工地數、稽查件數、告發件數與罰款總金額：

(a) 列管工地數：以台北市政府環保局七一三件最多，台中市環保局三一八件次之，高雄市政府環保局一五三件再次之。以花蓮縣衛生局、台東縣衛生局、南投縣衛生局等單位較少。（詳如表2-11）

(b) 稽查件數（含空氣污染、噪音、廢棄物）：以台北市政府環保局五四九六件最多，高雄市政府環保局五〇二九件次之，台中市環保局一六四六件再次之。南投縣衛生局、花蓮縣衛生局、苗栗縣衛生局等單位較少。（詳如表2-11）

(c) 告發件數（含空氣污染、噪音廢棄物）：以台北市政府環



保局二一九九件最多，高雄市政府環保局二五二件次之，台中市環保局五十四件再次之，其餘單位不甚理想。（詳如表2-11）

(d) 罰款總金額：以台北市政府環保局八、三九一、〇〇〇元最多，台中市環保局四一八、三〇〇元次之，高雄市政府環保局三三六、六〇〇元再次之。（詳如表2-11）

(3)各縣(市)執行魯班計畫說明會或協調會舉辦次數統計：

為加強魯班計畫之執行，向營造業者證明或者環保單位與縣市府其他主管機關之權責溝通協調甚為重要。

曾召開說明會或協條會之單位：台北市政府環保五次、新竹市環保局、桃園縣環保局、台南縣環保局、台東縣衛生局、澎湖縣衛生局、台中市環保局、台南市環保局各一次。

二、執行缺失檢討：

就各縣(市)填送之魯班計畫報表，其一般性缺失如下：

1. 無列管工地查處彙總表。
2. 月報表未定時於每月十五日前填送。
3. 有告發件數，而罰款金額欄未填寫。
4. 無工地污染檢查表。
5. 報表之工地編號欄對同一工地有不同編號。

三、本計畫將於七十九年九月底執行期滿一年環保署將進行年度執行成果檢討，依左列之評鑑考核項目及權重配當表、進行成果評鑑。

| 考 核 項 目                   | 權 重 配 當 |
|---------------------------|---------|
| 工程資料建檔                    | 30%     |
| 檢查表及彙總表提報情形               | 25%     |
| 執行魯班計畫之稽查件數、<br>告發件數、罰款金額 | 30%     |
| 舉辦說明會或協調會之次<br>數、成果       | 15%     |

四、前項之評鑑考核項目及權重配當表於年度執行成果檢討會時，依其結果排名，並簽請直轄市、縣（市）主管機關對於有功人員給予敘獎。

表2-10 魯班計畫各縣(市)提報資料統計表

78.9.1~79.6.30

| 項<br>縣<br>目<br>(市) | 78年<br>9月 | 78年<br>10月 | 78年<br>11月 | 78年<br>12月 | 79年<br>1月 | 79年<br>2月 | 79年<br>3月 | 79年<br>4月 | 79年<br>5月 | 79年<br>6月 | 總<br>計 |
|--------------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 台北市政府<br>環境保護局     | ☆         | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 10     |
| 高雄市政府<br>環境保護局     |           | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 9      |
| 基隆市<br>環保局         |           | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 9      |
| 新竹市<br>環保局         |           |            |            | ☆          | ☆         | ☆         |           | ☆         |           |           | 4      |
| 台中市<br>環保局         | ☆         | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 10     |
| 嘉義市<br>環保局         |           |            | ☆          |            |           | ☆         | ☆         | ☆         |           |           | 4      |
| 台南市<br>環保局         | ☆         | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 10     |
| 台北縣<br>環保局         |           | ☆          |            |            |           |           |           |           | ☆         | ☆         | 3      |
| 桃園縣<br>環保局         |           | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 9      |
| 新竹縣<br>環保局         |           | ☆          |            |            | ☆         | ☆         | ☆         |           |           |           | 4      |
| 苗栗縣<br>環保局         |           |            |            | ☆          | ☆         |           | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 6      |
| 台中縣<br>環保局         | ☆         | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         |           |           |           |           | 6      |
| 彰化縣<br>環保局         |           | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         |           |           |           |           |           | 4      |
| 南投縣<br>衛生局         |           |            |            |            |           |           |           |           |           |           | 0      |
| 雲南<br>衛生局          | ☆         | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         |           | ☆         | ☆         |           | 8      |

(續下頁)

表2-10 魯班計畫各縣(市)提報資料統計表(續)

78.9.1~79.6.30

| 項<br>縣<br>目<br>(市) | 78年<br>9月 | 78年<br>10月 | 78年<br>11月 | 78年<br>12月 | 79年<br>1月 | 79年<br>2月 | 79年<br>3月 | 79年<br>4月 | 79年<br>5月 | 79年<br>6月 | 總<br>計 |
|--------------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 嘉 義 縣<br>衛 生 局     |           |            | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         |           | 7      |
| 台 南 縣<br>環 保 局     |           |            |            |            |           |           |           | ☆         |           |           | 1      |
| 高 雄 縣<br>環 保 局     |           |            |            | ☆          | ☆         | ☆         |           | ☆         | ☆         |           | 5      |
| 台 東 縣<br>環 保 局     |           |            | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         |           | 7      |
| 宜 蘭 縣<br>衛 生 局     |           | ☆          | ☆          |            |           |           |           |           |           |           | 2      |
| 花 蓮 縣<br>衛 生 局     |           |            |            |            |           |           |           | ☆         |           |           | 1      |
| 台 東 縣<br>衛 生 局     | ☆         | ☆          | ☆          |            |           | ☆         |           |           |           |           | 4      |
| 澎 湖 縣<br>衛 生 局     |           | ☆          | ☆          | ☆          | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | ☆         | 9      |
| 總 計                |           |            |            |            |           |           |           |           |           | 132       |        |

☆ : 有提報資料者  
空白 : 未提報資料者

表2-11 魯班計畫各縣(市)稽查、告發、罰款統計表

78.9.1~79.6.30

| 項<br>縣<br>目<br>(市) | 列管<br>工地數 | 稽 查 件 數 |      |      | 告 發 件 數 |     |      | 罰 款 總<br>金 額(元) | 備註 |
|--------------------|-----------|---------|------|------|---------|-----|------|-----------------|----|
|                    |           | 空污      | 噪音   | 廢棄物  | 空污      | 噪音  | 廢棄物  |                 |    |
| 台北市政府<br>環境保護局     | 713       | 210     | 1440 | 3846 | 50      | 910 | 1239 | 8,391,000       |    |
| 高雄市政府<br>環境保護局     | 153       | 2746    | 2056 | 227  | 23      | 2   | 227  | 336,600         |    |
| 基隆市<br>環保局         | 67        | 123     | 112  | 145  | 11      | 1   | 31   | 91,500          |    |
| 新竹市<br>環保局         | 68        | 64      | 65   | 68   |         |     |      |                 |    |
| 台中市<br>環保局         | 318       | 538     | 568  | 540  | 26      |     | 28   | 418,300         |    |
| 嘉義市<br>環保局         | 31        | 36      | 22   | 30   | 3       | 10  | 7    | 25,200          |    |
| 台南市<br>環保局         | 59        | 77      |      |      | 7       |     |      | 30,000          |    |
| 台北縣<br>環保局         | 35        | 55      |      |      | 10      |     |      | 150,000         |    |
| 桃園縣<br>環保局         | 37        | 36      | 36   | 32   | 3       | 1   | 2    | 54,000          |    |
| 新竹縣<br>環保局         | 12        | 12      | 12   | 12   |         |     |      |                 |    |
| 苗栗縣<br>環保局         | 23        | 2       |      | 11   | 1       |     |      | 15,000          |    |
| 台中縣<br>環保局         | 30        | 81      | 81   | 81   |         | 1   |      |                 |    |
| 彰化縣<br>環保局         | 31        | 56      | 22   | 47   | 1       |     |      | 15,000          |    |
| 南投縣<br>衛生局         |           |         |      |      |         |     |      |                 |    |
| 雲林縣<br>衛生局         | 57        | 80      | 80   | 80   |         |     |      |                 |    |
| 嘉義縣<br>衛生局         | 35        | 46      | 46   | 46   |         |     |      |                 |    |
| 台南縣<br>環保局         | 8         | 8       | 8    | 8    |         |     |      |                 |    |

(續下頁)

表2-11 魯班計畫各縣(市)稽查、告發、罰款統計表(續)

78.9.1

|        |        |        |      |      |      |      |     |     |        |           |
|--------|--------|--------|------|------|------|------|-----|-----|--------|-----------|
| 高<br>環 | 雄<br>保 | 縣<br>局 | 33   | 59   | 53   | 59   |     |     |        |           |
| 屏<br>環 | 東<br>保 | 縣<br>局 | 26   | 34   | 34   | 34   |     |     |        |           |
| 宜<br>衛 | 蘭<br>生 | 縣<br>局 | 18   | 7    | 14   | 18   |     |     |        |           |
| 花<br>衛 | 蓮<br>生 | 縣<br>局 | 1    | 1    | 1    | 1    |     |     |        |           |
| 台<br>衛 | 東<br>生 | 縣<br>局 | 4    | 8    | 5    | 7    | 1   |     | 15,000 |           |
| 澎<br>衛 | 湖<br>生 | 縣<br>局 | 12   | 20   | 1    | 19   |     |     |        |           |
| 總      | 計      |        | 1763 | 4291 | 4648 | 5303 | 136 | 925 | 1534   | 9,541,600 |

### 第三章 營建工程噪音、振動之量測與防制技術

#### 3.1 噪音、振動之量測

##### 3.1.1 量測計畫

噪音、振動的測定，須依測定目的而定，以擬訂合適之量測計畫。所以現場的狀況，調查項目、測定對象、測定方法等均必須加以瞭解，其流程如圖 3-1 所示。

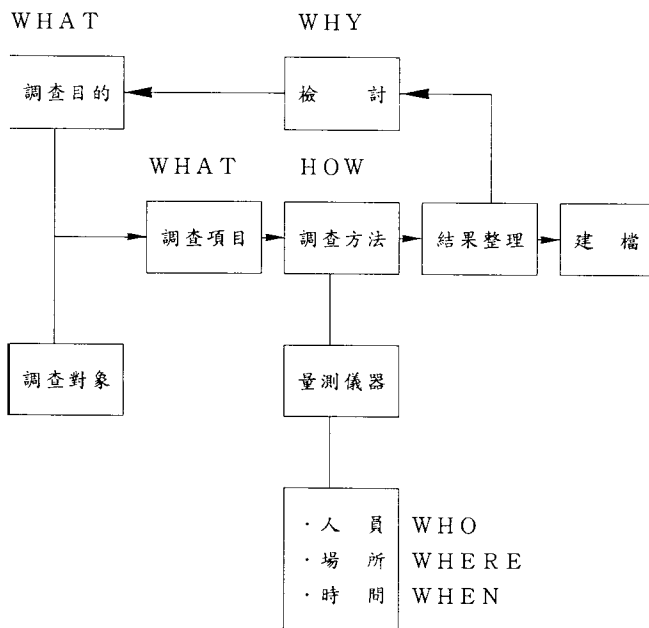


圖 3-1 量測計畫流程圖

## 一、調查目的和對象

營建工程規劃時之調查，係為實行基本設計時之調查，以使對工程四周的生活環境影響減少，並謀求適當之因應對策，選擇適當之施工方法。本量測計劃之主要目的係調查營建工程施工時所使用之施工機械產生的噪音量、振動量，試圖建立國內營建工程施工機械產生噪音量、振動量之基本資料庫，以為防制策略之參考，並提供業者改善對策，進一步檢討防制經費之編列。由於營建工程之施工機械常作各種不同組合之用途，所以量測時之對象係以機械當時之作業狀態來界定，例如怪手從事挖土時，視為挖土機，若從事打樁作業，則視為打樁機。

## 二、調查項目

- (一) 調查各施工機械作業時，每個作業循環所產生噪音、振動之狀況，以瞭解作業程序中噪音、振動發生量對環境之影響。
- (二) 量測施工機械作業時頻率成分，以瞭解該機具之頻率特性，作為採行防制技術之參考。
- (三) 比較各施工機械作業時和無負荷空轉時之差異，以及不同機型作業時之差異。

### 3.1.2 量測基準與方法

本研究噪音、振動之量測，依據噪音管制標準及日本之振動管制標準之規定，噪音以均能音量 ( $L_{eq}$ ) 及最大音量 ( $L_{max}$ )，單位為分貝 ( $dB(A)$ ) 為基準；振動以 z 軸振動位準 ( $L_v$ )，單位為分貝 ( $dB$ ) 為基準。

量測方法係依噪音管制標準中之規定，以下述之方法進行量測：

#### 1. 量測高度：

將噪音計之微音器(micorphone)，置於施工機具所在位置或量測者所在位置離地面或樓板一·二到一·五公尺之間，以使其和人耳之高度接近；振動計之拾取器(pickup)，置於堅實或夯實過之地面或樓板上。

#### 2. 動特性：

噪音計上動特性之選擇，在一般之量測上，由於音量之



變化均很大，原則上使用快(fast)特性，每秒計錄一次，但音源發出之音量變化不大時，例如發電機或抽水泵之聲音時，才使用慢(slow)特性。

3. 背景音量及背景振動的修正：

除欲量測音源以外的聲音之音量，一般皆稱為背景音量；而欲量測振動源以外的振動，一般皆稱為背景振動。測定場所之背景音量與振動，最好與欲測定音源或振動源之音量及振動量相差十分貝以上，如不得已相差在十分貝以下，則必需依下表修正：

|       |    |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|----|---|---|---|---|
| L1-L2 | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 修正值   | -3 | -2 | -1 |   |   |   |   |

4. 量測時間：

本次研究之量測，一般以施工機具作業中之時刻為量測時刻，故皆於白天之時間中進行量測。

5. 量測地點：

測點之選擇參考JIS Z 8731，JIS Z 8735分成下列情形而選擇測點：

1. 機械定置時，則量測距音源7m，15m，30m位置之噪音、振動位準，如圖 3-2所示。如環境上不允許時（如該點恰堆置物料，或開挖溝槽處），則因應地形選擇測點，再以經距離衰減公式計算後之值來作比較。
2. 機械移動時，噪音部份係與機械保持一定距離隨之移動而量測；振動部份則將振動拾取器(PickUp)置於機械移動區、間之中點，而在垂直機械移動方向不同距離測之，如圖 3-3量及所示。
3. 為因應日本相關資料，有時則選擇距音源或振動源5m，10m，20m等距離量測，以期與之比較。

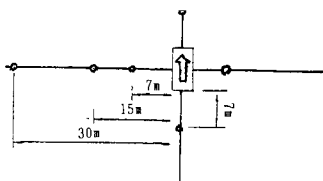


圖 3-2 定置狀態之測點選擇

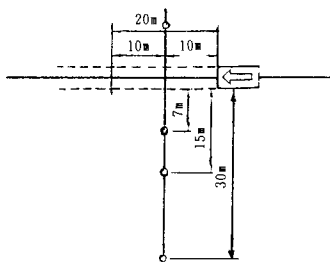


圖 3-3 移動狀態狀態時振動之測點選擇

### 3.1.3 量測儀器

茲將本次量測所使用之儀器及其規格敘述如下：

1. 噪音計：使用符合CNS 7127~7129規定之噪音計

(1) RION NA 29 + CP 10

符合 IEC 651 TYPE 2 噪音位準計，IEC 804 TYPE 2 積分噪音位準計，IEC 225 全音階、半音階及三分之一音階噪音及振動頻譜濾波器。採用二分之一吋前置放大器微音器。可測範圍於A加權時為 27到 130 分貝；於C加權時為 31到 130 分貝，於不採用加權時為 35到 130 分貝。可量測模式有  $L_p$ 、 $L_{max}$ 、 $L_x$ 、 $L_{eq}$ 、 $L_{AE}$ 。頻率響應為 20 週到 10 千週。準確率為正負 0.1分貝。印表機為熱感式 40欄寬可充電式。

(2) RION NL 01A + CP 01

符合 IEC 651 TYPE 2 噪音位準計，IEC 804 TYPE 2 積分噪音位準計。可測範圍於A加權時為 27到 142 分貝；於C加權時為35到142 分貝，於不採用加權時為 40到 142 分貝。可量測模式有  $L_p$ 、 $L_{max}$ 、 $L_{eq}$ 、 $L_{AE}$ 。動態範圍為50 分貝。頻率響應為 20週到 8千週。準確率為正負 1.0分貝。印表機為熱感式 17欄寬不可充電式。

2·振動計：使用RION VM 51振動計配合CP 10印表機。

符合 JIS C 1510-1976 振動位準計。可測範圍為 30 到 60 分貝、50 到 80 分貝、70 到 100分貝及 90到 120 分貝四段。動態範圍為75 分貝。印表機同上述。

#### 3.1.4 量測結果之記錄

爲了方便日後統計分析量測之結果，於現場量測時均以下列之表 3-1，將數據記載於內，待於後再將資料輸入電腦加以繪出結果。



表 3-1 (續)營建工程噪音振動公害量測記錄表

作業狀態：靜止無負荷(空轉)作業中      單位：db(A)

| 公 害 別                   |    | 噪 音 位 準 |   |   |   | 振 動 位 準 |   |   |   |
|-------------------------|----|---------|---|---|---|---------|---|---|---|
| 距機械之<br>距離<br>麥克<br>風位置 |    | M       | M | M | M | M       | M | M | M |
| 前                       | 1  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 2  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 3  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 平均 |         |   |   |   |         |   |   |   |
| 後                       | 1  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 2  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 3  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 平均 |         |   |   |   |         |   |   |   |
| 左                       | 1  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 2  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 3  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 平均 |         |   |   |   |         |   |   |   |
| 右                       | 1  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 2  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 3  |         |   |   |   |         |   |   |   |
|                         | 平均 |         |   |   |   |         |   |   |   |
| 數 據 黏 貼 處               |    |         |   |   |   |         |   |   |   |

### 3.1.5 量測結果與分析

#### 一、軟弱地盤處理作業

軟弱地盤，欲區分地盤之性質，須依構造物的目的和地盤的物理性質來決定。但是，一般所指之軟弱地盤係指高含水比的粘性土或壓縮性大的泥炭等特殊地盤。於此類軟弱地盤上構築構造物時，必須改善之以增加地盤的強度。

軟弱地盤處理作業，大多使用其專有機械和施工方法，較難調查到其噪音振動之發生例，本次以量測北二高之地盤改良壓實工法為例，即考量地盤底層為高含水比之粘性土，企圖灌入砂土以利排水而改良之。由於施行目的是防止沈陷、增加強度而對地盤施行擠壓故產生非常明顯之噪音振動。

#### (一) 噪音

本次係以壓實砂樁地盤改良作業為例，其噪音主要來源為砂樁樁錘密集打擊時之聲音，而當灌砂時則呈現低頻較突出之引擎聲，所以其頻率特性屬於中低頻現象，如圖 3-4 所示。一般來說，實行脫水，置換工法時，如使用振動樁錘、落錘會產生較大之噪音值，本例亦是如此。其距音源 5m 時之噪音位準約 82.1~84.6 dB(A)，平均約 82.4dB(A)；距音源 10m 處之噪音位準均 81.5~83.8dB(A)，平均約 82.7dB(A)。與日本之資料比較，日本使用壓實砂樁工法 5m 處之噪音位準約 81.5~91.5dB(A)，平均約 86.5dB(A)；10m 處之噪音位準約 78~88dB(A)，平均約 83dB(A)。相形之下，本次量測例較日本之資料距音源 5m 處小約 4dB(A)，距音源 10m 處則相當，如圖 3-5 所示。

#### (二) 振動

振動的發生傳播，地盤條件的影響很大。以本例而言，距振動源 5m 處之振動位準約 72.7~82.2dB，平均為 77.8dB，此在振動的評估上屬於「弱震」，房屋會搖晃、窗戶會怕嗒怕嗒地鳴動、電燈亦會搖動、器皿中之水亦會搖動，振動可謂不小；距振動源 10m 處之振動位準約 62.8~82.0dB，平均約為 73.5dB；距 15m 處之振動位準則約 65.7~75.5dB，平均約為 70.2dB；分屬「弱震」、「輕震」程度。與日本之資料相比較，其壓實砂

椿工法經換算 5m處之振動位準約 71.5~ 83.5dB，平均 76.5dB  
 ; 10m之振動位準約 70~ 82dB，平均約為 71.5dB；15 m之振動

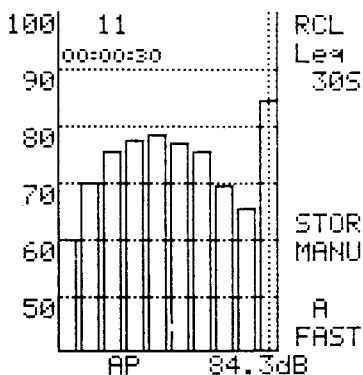


圖 3-4 壓實砂椿地盤改良作業之頻率分析

| 噪音位準<br>dB<br>(A) | 距離(M)        |      |              |      | 量測值<br>—<br>文獻資料 |
|-------------------|--------------|------|--------------|------|------------------|
|                   | 5            | 10   | 20           | 40   |                  |
|                   | 5            | 10   | 20           | 40   |                  |
|                   | 5            | 10   | 20           | 40   |                  |
|                   | 5            | 10   | 20           | 40   |                  |
|                   | 5            | 10   | 20           | 40   |                  |
| 施工方法              | 壓實砂椿<br>施工方法 | 砂滲工法 | 壓實置換<br>施工方法 | 紙滲工法 |                  |

圖 3-5 軟弱地盤處理工法之噪音位準 [20]

位準約 66 ~ 75dB，平均約 70dB；兩者相較，本次量測值約大 1~ 2 dB。但若使用砂滲工法，其 5m處之振動位準平均約 83dB，10m處平均約 78dB，20 m處平均約 73dB，較諸本量測例大約 3 ~ 5dB左右，如圖 3-6所示。圖 3-7為壓實砂樁施工過程之振動位準變化，由此圖顯示當拉拔樁以灌入砂時（圖中A~C之間及C~E之間）之振動較小，而當將砂擠壓入地盤時（圖中之C點及E點），由於直接對地盤施力所以振動較大。拉拔灌砂與擠壓時約相差 5~ 7dB左右。

總之，壓實砂樁係屬於噪音、振動較大的施工方法；對於都

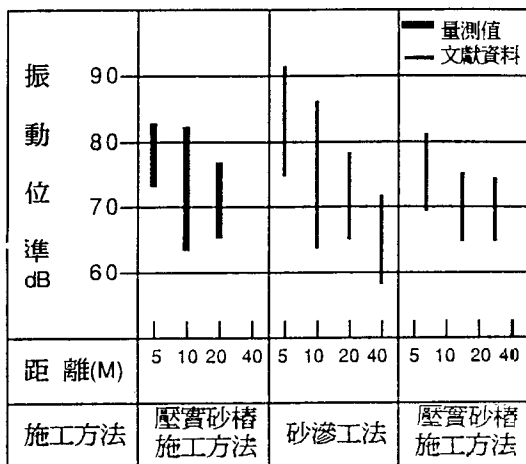


圖 3-6 軟弱地盤處理工法之振動位準 [20]



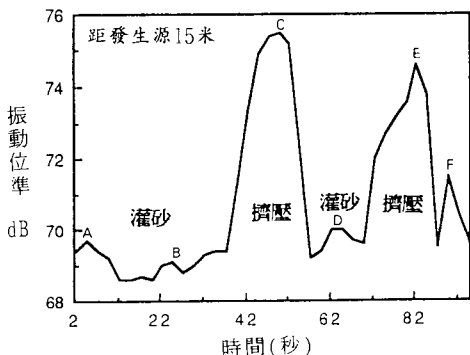


圖 3-7 壓實砂碇地盤改良作業振動位準之變化

市工程可能較不適用，尤其對於工程周圍有亟需安寧之住家，或設置精密儀器之場所，宜儘量避免使用。

## 二、構造物拆除作業

拆除工程包括建築物等之構造體的拆除，道路鋪面前之破壞等。其常使用之工法如表 3-2 所示。都市的更新開發等市街地的拆除工程，常考量其施工性、經濟性而使用空壓式破碎機、重錘、鋼球(Steel ball等，)但往往伴隨發生噪音、振動、粉塵等之環境問題。破碎機依機械重量可分為手提式和搭載式，依動力源分別有空壓式和油壓式。在日本，約有70%之拆除工程使用空壓式破碎機，而約有30%使用油壓式，目前國內大部份使用空壓式破碎機。

### (一) 噪音

本次量測以手提式破碎機(Hand Breaker)為例，其距音源 7 m處之 $Leq$ 約 85.8~89.0dB(A)，距音源 15 m處之 $Leq$ 約 78.4~84.1dB(A)，距音源 30 m處之 $Leq$ 經距離衰減公式換算為 73.2~76.4dB(A)。日本之手提式破碎機噪音約大於本次量測值 3~5dB(A)左右，如圖 3-8 所示。由圖中發現使用油壓式破碎機之噪音位準約比空壓式破碎機小約 7~10dB(A)，可見使用油壓式之破碎機有降低噪音之功效。另圖上顯示愈大型破碎機之噪音有愈大之傾向，若使用噪音對策型，則又有降低噪音之效，如對策型大型破碎機和混凝土破碎機均可降低噪音至少 3 dB(A)以上。

表 3-2 各種解體機械、工法之特性和公害特性

| 分類       | 工法<br>(機器)<br>名稱 | 施工特性    |       |      |      | 公害特性     |                    |                 |        | 備註 |            |                           |                             |  |
|----------|------------------|---------|-------|------|------|----------|--------------------|-----------------|--------|----|------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|          |                  | 事前作業    | 安全性   | 破碎能率 | 二次處理 | 形重<br>態量 | 噪<br>音             | 振<br>動          | 粉<br>塵 |    | 其<br>他     |                           |                             |  |
| 一般常用之工法  | 油壓、<br>切除工法      | 千斤頂     | 無     | 高    | 中    | 無        | 移動式<br>4.8t        | 小               | 小      | 中  | -          | 對樓版、梁之拆除有效。<br>需用吊車將機器吊上。 |                             |  |
|          |                  | 壓<br>碎  | 懸垂型   | 無    | 高    | 中        | 無                  | 移動式<br>3-4.3t   | 小      | 小  | 中          | -                         | 對梁、柱之拆除有效                   |  |
|          |                  |         | A, B  | 無    | 高    | 中        | 無                  | 移動式<br>0.5-4.0t | 小      | 小  | 中          | -                         | 對樓版、牆之拆除有效                  |  |
|          |                  | 切削器     | 無     | 高    | -    | -        | 移動式1.2t<br>軌道式70kg | 中               | 小      | 小  | 需要<br>排水   | -                         | 對構件拆除有效，需要<br>吊車之搬運與二次處理    |  |
|          | 衝擊<br>工法         | 破碎<br>機 | 手提式   | 無    | 高    | 小        | 無                  | 20-40 kg        | 大      | 小  | 大          | -                         |                             |  |
|          |                  |         | 大型    | 無    | 高    | 大        | 無                  | 移動式<br>0.1-1.1t | 大      | 中  | 大          | -                         | 需要有堅牢之作業樓版採<br>用油壓式可減少噪音量   |  |
|          |                  | 鋼球      | 無     | 低    | 大    | 無        | 鋼球<br>0.5-2.0t     | 中               | 大      | 大  | 需要防<br>止飛散 | -                         | 除基礎拆除外，均可使用<br>，需要吊車        |  |
|          | 重力               | 推倒      | 有     | 低    | 大    | 有        |                    | 中               | 大      | 大  | 需要防<br>止振動 | -                         | 對外牆、柱之拆除有效                  |  |
|          | 特殊情形採用之工法        | 火藥類     | 火藥    | 有    | 低    | 大        | 有                  | -               | 中      | 大  | 中          | 需要防<br>止飛散<br>物           | -                           | 對基礎、梁、柱之巨積混<br>土拆除有效。需要有防護<br>圍籬。大型切割破碎。破<br>碎器安全性高。 |
|          |                  |         | 破碎器   | 有    | 低    | 中        | 有                  | -               | 中      | 中  | 中          | -                         | -                           |  |
| 噴火<br>油壓 |                  | 噴火      | 無     | 中    | -    | 有        | -                  | 小               | 小      | 小  | 需要防<br>止火傷 | -                         | 對構件切斷有效。必須鑽<br>孔            |  |
|          |                  | 孔擴大器    | 有     | 高    | -    | 有        | 17.5-31kg          | 小               | 小      | 小  | -          | -                         | 對無筋混凝土拆除有效。<br>RC造拆除時需採構材拆除 |  |
|          |                  | 膨脹<br>力 | 靜態破碎劑 | 有    | 高    | -        | 有                  | -               | 小      | 小  | 小          | -                         | -                           | 對無筋混凝土拆除有效   |
| 檢討中之工法   | 電氣發熱力            | 通電加熱    | 有     | -    | -    | 有        | -                  | 小               | 小      | 小  | -          | -                         | 需要設置變壓設備                    |  |
|          |                  | 誘導加熱    | 無     | -    | -    | 有        | -                  | 小               | 小      | 小  | -          | -                         | 需要有變壓設備                     |  |
|          |                  | 電磁波     | 無     | 低    | -    | 有        | -                  | 小               | 小      | 小  | 需要防<br>止洩漏 | -                         | 對通電波、人體有害                   |  |
|          | 水                | 水刀      | 無     | 中    | -    | 有        | -                  | 大               | 小      | 小  | 需要<br>排水   | -                         |                             |  |

事前作業：拆除機器祇要設置現場即能作時，以“無”表示，若需有預先準備時，以“有”表示。

安全性：對直接作業從事人員及第三者之危險性小時，以“高”表示，危險性大時，以“低”表示。

破碎能率：考慮每次破碎量與作業速度而分類為“大、中、小”。

二次處理：第一次破碎即能成破碎狀者，以“無”表示，不能者以“有”表示。



50dB，距振動源 15 m處平均約 44dB，幾乎是「無感」，如圖 3-9所示。但如使用大型破碎機或直接施力於地盤上，所引發之振動可能會較大，如日本使用大型破碎機時，振動位準可達 75dB 以上，如圖3-10所示。

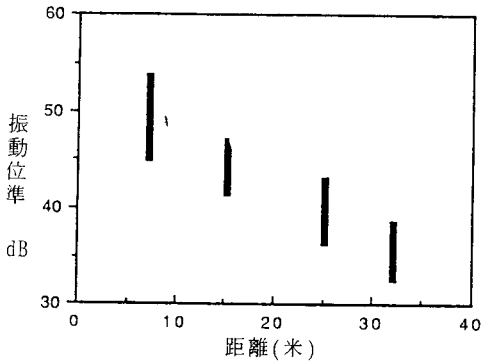


圖 3-9 手提式破碎機振動位準之距離衰減

|                        |           |         |              |              |               |                |
|------------------------|-----------|---------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| 振<br>動<br>位<br>準<br>dB | 90        |         |              |              |               |                |
|                        | 80        |         |              |              |               |                |
|                        | 70        |         |              |              |               |                |
|                        | 60        |         |              |              |               |                |
|                        | 50        |         |              |              |               |                |
|                        | 40        |         |              |              |               |                |
|                        | 30        |         |              |              |               |                |
| 距 離 M                  | 7 15 30   | 7 15 30 | 7 15 30      | 7 15 30      | 7 15 30       | 7 15 30        |
| 規 模                    | 200-400KG | 600KG   | 油 壓<br>壓 縮 式 | 油 壓<br>千 斤 頂 | 自 走 式<br>80CM | 空 壓 式          |
| 機 種                    | 大型破碎機     |         | 混凝土壓碎機       |              | 混凝土<br>切 割 機  | 手 提 式<br>破 碎 機 |

— 文獻數據  
 — 量測數據

圖 3-10 拆除作業使用機械之振動位準例

### 三、基樁作業

基樁工程是引起噪音、振動苦情訴怨最多的工程，預鑄樁之打設，鋼管樁、鋼軌樁之打擊或拔樁時，均易引發相當大之噪音和振動。惟此類工法由於有良好的施工性、信賴性和經濟性，所以仍常被使用。而近年來隨著工程規模日益龐大，大口徑、大深度之基樁逐漸應運而生，對工地現場周遭環境之保護亦被強烈要求，尤其是全套管工法及反循環鑽掘工法(Reverse Circulation Drill)等打樁工法，或預鑽工法(Preboring)等亦逐漸被使用。本次量測所得基礎工程之噪音、振動之實態可分為預鑄樁施工法和場鑄樁施工法分別說明，如圖 3-11 所示。

#### (一)預鑄樁施工法

預鑄樁施工自古以來即是以打擊工法為主流，現在擋土工程所使用之 H 型鋼的打設，大多使用振動打樁機 (Vibration Pile Driver)；打擊預鑄樁的施工，則大多使用柴油樁錘 (Diesel Pile Hammer) 以及油壓錘最多。基礎工程採用打擊工法所產生之噪音非常大，以噪音而言，距離機械 30 m 處，柴油樁錘打擊時之噪音約 82~95dB(A)，振動打樁機約 74~85dB(A)，振動拔樁機亦約 74~84dB(A) 左右，若以怪手當打樁機使用，則約 82~89 dB(A)。與日本之相關資料比較，柴油樁錘打擊時 30 m 處之噪音位準約 83~99dB(A)，最大時與本次量測差約 4dB(A)。振動打樁機日本之實驗數據，於 30 m 處約 72~82dB(A)，較本次量測值小約 2~3dB(A) 左右。如圖 3-12 所示。

振動係依地盤而異，但本次之量測範圍圍大台北地區地質大多屬於粘土層，所以差異性不大。距機械 30m 處柴油樁錘打擊時約達 53dB，振動打樁機約達 55dB，振動拔樁機約 58~64dB，打樁機約 48~53dB，由於日本之地質與國內有所差異，所以振動位準之差距與本次量測所得結果差距較大，其以柴油樁錘打擊時距 30 m 處之振動位準約 52~72 dB 遠大於國內者，而以小型振動打樁機打擊時，距 30 m 處之振動位準約 52~58 dB，亦較本次量測結果大約 2~3dB。但若作為拔樁用時，則本次量測

結果大於日本之量測值約 4dB，如圖 3-13 所示，且與噪音相同，機械規格愈大，振動有較大之趨勢。

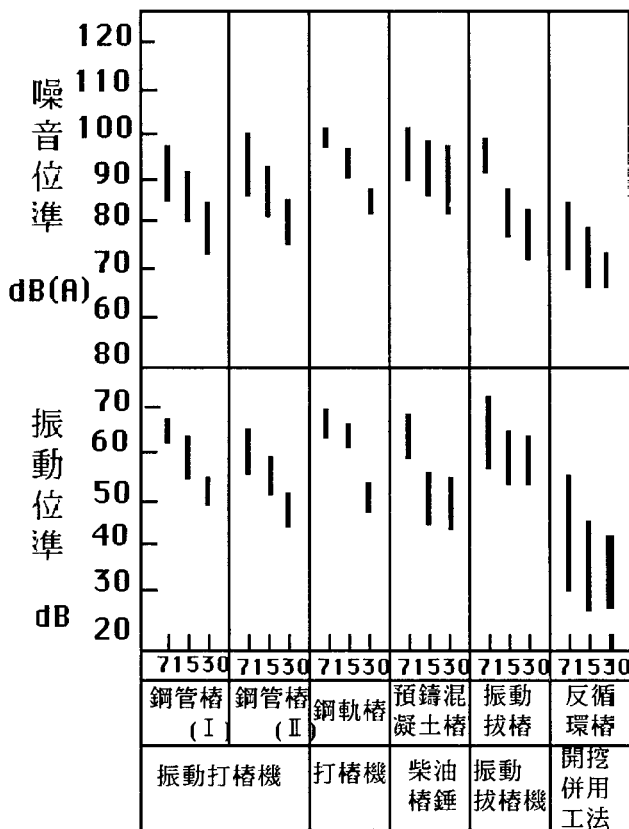


圖 3-11 基礎工程不同工法所產生之噪音與振動位準







## 1. 柴油椿錘 (Diesel Pile Hammer) 之噪音

柴油椿錘具有強力的打擊、高能率之施工、安裝簡便、高經濟性等優點，所以在基礎工程常廣泛使用。但其常伴隨發生噪音、振動以及油煙等環境問題。本次量測使用 D-207LC 日本車輛和 MITSUBISHI M 23 柴油椿錘打擊預鑄混凝土樁，其主要之噪音源為夯錘(Ram) 產生之打擊音和爆發音、排氣音以及吸氣音。打擊時之噪音位準的變化如圖3-14所示。

## 2. 柴油椿錘之振動

柴油椿錘如前所述夯錘落下之打擊力和爆發力、衝擊鐵鑽部使樁能貫入地盤而使地盤產生振動，如圖 3-15 所示，當校正樁位置時 (圖中 A 點及 E~F 之間)，僅有吊車引擎之運轉，所以引發之振動不大，但當打擊樁時 (圖中 B 點、C 點、D 點、G 點及 H 點)，則有明顯的峰值，而且打入深度愈深 (圖中 E~H 之間)，則振動位準愈高。由圖中顯示，初始作業因樁位不正打打停停 (圖中 A~D 之間)，浪費許多時間並造成無謂之振動，應設法改善其操作方式而降低振動之發生量。

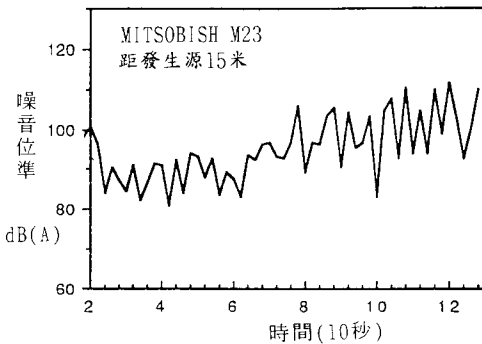


圖 3-14 柴油椿錘作業時噪音位準變化

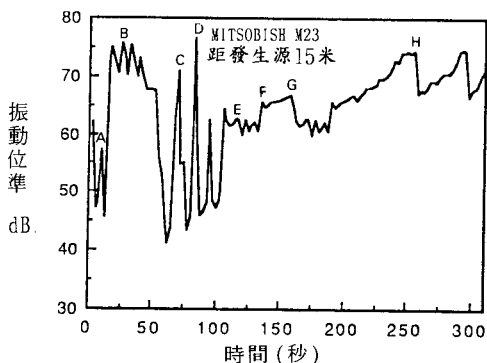


圖 3-15 柴油椿錘作業時振動位準變化

### 3. 振動打(拔)椿機之噪音

振動打(拔)椿機，可以從事打椿和拔椿的工作，其加諸於椿上下方向連續性的強制振動以減低椿周邊之摩擦抵抗，而打入或拔除椿，其噪音位準較柴油椿錘打擊預鑄混凝土椿小，但振動則較柴油椿錘者稍大，如圖 3-11 所示。振動打(拔)椿機之噪音，主要是起振機，打擊音以及引擎聲，再加上椿之振動所構成。振動打椿機打設鋼管椿之噪音位準，其於距音源 7m 處之  $L_{eq}$  約 86.5~96.9dB(A)，距音源 15m 處  $L_{eq}$  約 73.9~84.3 dB(A)。使用振動拔椿機時之噪音位準，距音源 7 m 處約 92~97dB(A)，距音源 15m 約 78~87dB(A)。與打椿時相比較，打椿時之音量稍高約 2~3dB(A) 左右。

### 4. 振動打(拔)椿機之振動

圖 3-16 為於粘土層打設鋼管椿時之深度與振動位準的關係例。圖中顯示在距振動源 15 m 時，打入深度愈深振動有愈大之趨勢。

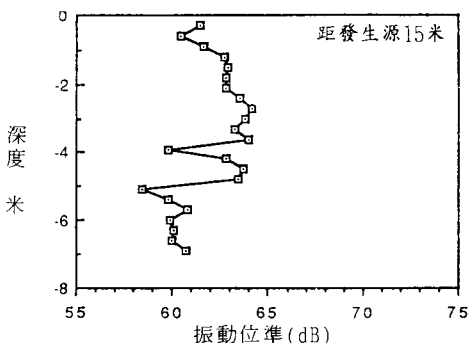


圖 3-16 振動打樁機打樁深度與振動位準之關係

### 5. 打樁機(怪手)之噪音

本次量測鋼軌樁之打設，係以怪手為打樁機，量測結果如圖 3-11 所示。距音源 7 m 處之噪音位準約為 97.1~101.4dB(A)，距音源 15 m 處之噪音位準為 89.8~95.9dB(A)，距音源 30 m 處之噪音位準亦達 82.4~88.7dB(A)，這是相當高的音量。

本次量測時，特針對與毗鄰建築物分別於其一、二、三樓量測其噪音位準，結果如表 3-3。結果發現噪音位準最大者並非是一樓，而是二樓，三樓之噪音位準有衰減之趨勢，其因在於一樓因有安全圍籬之隔離，而使聲音繞射向上傳播而形成二樓之噪音為最大，三樓以上由於空氣吸收及風吹等因素使聲音擴散而減低，可見圍籬具使聲音繞射而消耗能量之功能。

由圖 3-17 中發現，距音源 15 m 量得之噪音位準為 94.8 dB(A)，反推音源之 PWL 為 129.3dB(A)，若無安全圍籬時，距音源 30m 之計算值為 88.8dB(A)；而在有圍籬狀況下，距音源 30m 處之實測值為 86.3dB(A)，可見圍籬對本例約可折減 2.5dB(A) 左右之噪音，但對整體防制而言，此效果並不彰顯。

表3-3 打樁機作業時於不同樓別之噪音位準量測值

單位：dB(A)

| 樓別 \ 測回 | 1     | 2     | 3     | 4     | 平均    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 一樓      | 106.0 | 106.2 | 107.4 | ---   | 106.5 |
| 二樓      | 109.3 | 108.9 | 107.3 | 104.9 | 107.6 |
| 三樓      | 100.5 | 98.9  | 99.5  | 98.6  | 99.4  |

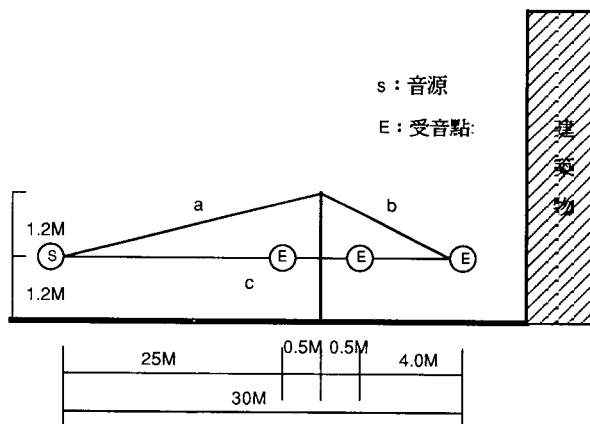


圖 3-17 圍籬設置和音源、受音點之位置示意圖

## (二) 場鑄樁施工法

欲降低預鑄樁施工時噪音、振動的方法，可採行低噪音、低振動之場鑄樁施工法，如反循環工法、挖岸式鑽掘機、螺鑽式鑽掘機及、衝擊式鑽掘機等。

### 1. 反循環工法之噪音與振動

反循環工法之開挖方式係以旋轉偏心鑽頭（或三翼、四翼鑽）挖鬆土砂，經由鑽桿利用離心泵將土砂排出孔外，其所使用之機械和附屬設備有反循環鑽機、抽水機(Suction pump)、吊車和動力設備等。此類施工方法之優點之一就是低噪音、低振動，所以其噪音振動量亦較小，圖 3-18 為其作業中噪音位準之變化，大致均在 84dB(A) 以下，圖 3-19 則其作業中振動位準之變化，圖中左邊之尖峰係因吊車起吊鋼筋籠時加油所引發的，可能是操作者作業習慣所致。

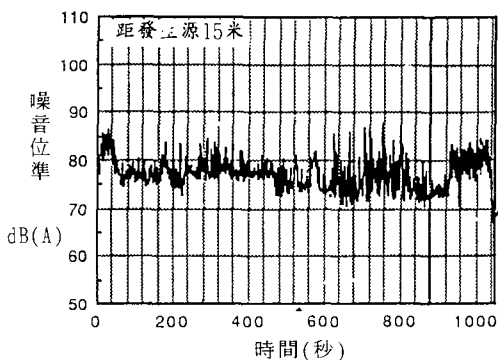


圖 3-18 反循環式工法作業時之噪音位準變化

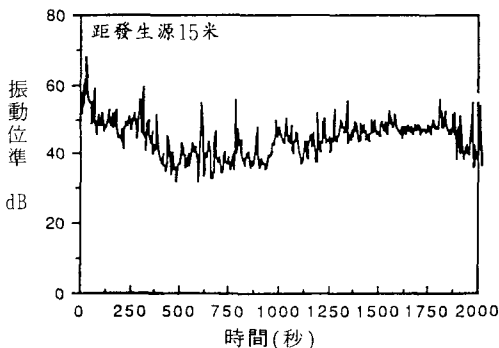


圖 3-19 反循環式工法作業時之振動位準變化

## 2. MASAGO挖岸式鑽掘機之噪音與振動

MASAGO挖岸式鑽掘機於導孔鑽挖完成後即沿著導牆，進行壁體的挖掘，其量測結果噪音的分佈約位於 76dB (A) 與88dB (A)之間(距離 7米，開挖深度 14米時)，如圖 3- 20：MASAGO挖岸式鑽掘機施工時之噪音位準變化；其振動位準分佈約位於 35dB與 65dB之間，如圖3-21：MASAGO挖岸式鑽掘機施工時之振動位準變化。由圖 3-20可知到 MASAGO挖岸式鑽掘機作業中所產生之整體施工噪音在基礎開挖工法中是屬於較低者，又由圖中之作業循環(A點~A點)亦可知當挖岸挖掘完成，由地下抽吊至地面排土時，吊索施拉力時引擎所產生的噪音最大(圖中A點)，另外挖岸將污泥清除欲再行吊置於導牆時，由於操作人員的不熟練亦會碰撞導牆亦會引起相當大的噪音(圖中B點)。當挖岸在地中時由於必須將地底之土塊粉碎再予夾出，故會呈現間歇性的噪音峰值(圖中C點、D點、E點、F點及G點)。若將量測值以距離衰減公式換算為 15m處時為69dB(A)~81dB(A)，而其 $L_{eq}$ 於15m處時為73dB(A)，亦算是影響不大，只要操作手能於操作時稍加注意，避免不必要之碰撞與急促之加油，當可減少大部分噪音之產生。由圖 3-21 之振動位準變化例中，可以發現振動較不像噪音般有明顯的循環可言，但由於工地內裝載廢棄泥水的卡車於工地內不停來回走動，再加上挖岸直接撞擊地盤時亦會產生振動，惟所發生之振動為 $L_{va}$  35dB~ 65dB之間，相當於 $L_v$  25dB~ 50dB之間，是屬於相當微量之振動，亦不致對臨近住戶產生影響。由此可知使用MASAGO挖岸式鑽掘機，所引起的噪音與振動尚未構成明顯之公害。

## 3. 螺鑽式鑽掘機之噪音與振動

使用螺鑽式鑽掘機時，其噪音的分佈約略在 74dB(A)到80 dB(A)之間，(距離 7米，開挖深度 5米時)，如圖 3-22：螺鑽式鑽掘機施工時之噪音位準變化；振動的分佈約位於35dB與 60dB之間，如圖 3-23：螺鑽式鑽掘機施工時之振動位準變化。由圖 3- 22可以發現到螺鑽式鑽掘機在鑽挖時，由於本身的能

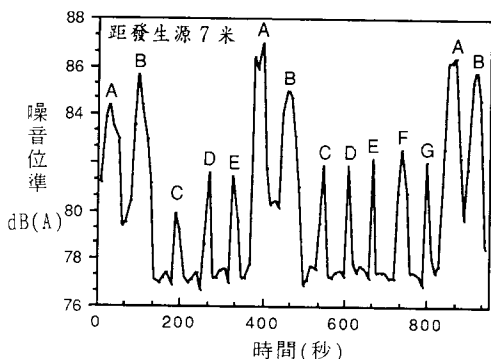


圖 3-20 MASAGO挖岸式鑽掘機施工時之噪音位準變化

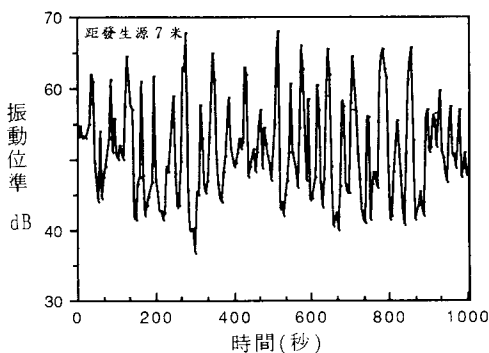


圖 3-21 MASAGO挖岸式鑽掘機施工時之振動位準變化

量較小，鑽挖較費時，故噪音的發生主要在於鑽挖之阻力愈來愈大時噪音亦呈現明顯的增加，直到鑽挖到無法穿過之岩塊時產生最大的音量。此時必須將螺鑽上的土塊以人工用圓鋤清除又產生了敲擊的聲音(圖中D點~E)，待清除完畢後再再進行鑽挖。其中C點為操作手以榔頭敲打固定器所產生的噪音，竟為整個作業過程中音量最大之處實不得不注意。但以在現場觀察得之，螺鑽式鑽掘機施工時所產生之噪音主要為發電機所引起，若能使用防音型之發電機，約可減少 6到 10 分貝之音量

，影響不可謂不小，故為防止噪音的發生，還是以採用防音型發電機為較恰當。由圖 3-23 之振動位準變化例中，可以發現到螺鑽式鑽掘機在進行鑽挖時之振動呈一間歇持續性的分佈，大致上還屬於微振動的範圍，尚不會對臨近住戶造成影響。但由於施工之效率較慢可能導致施工期間不若衝擊式鑽掘機來的短暫，且施工者多認為螺鑽式鑽掘機之噪音與振動較小，於趕工期間常於夜間施工至十一、二點可能反而會引起居民的反感，此點施工者應特別注意才是。

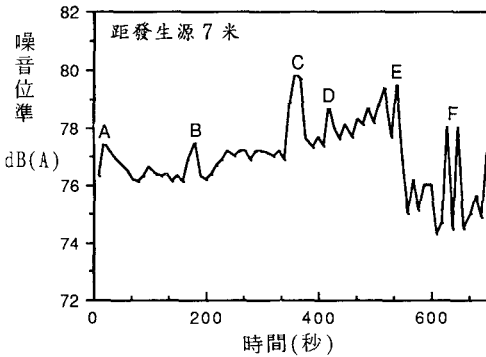


圖 3-22 螺鑽式鑽掘機施工時之噪音位準變化

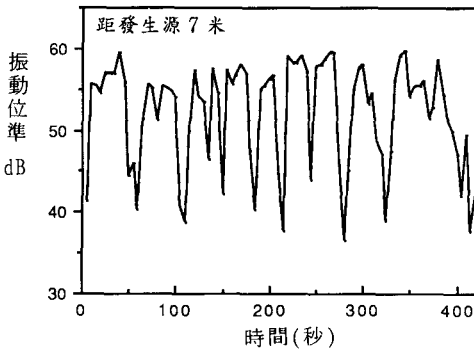


圖 3-23 螺鑽式鑽掘機施工時之振動位準變化



由於本次量測之工地，配有多台衝擊式鑽掘機，有全新機具，也有使用了三年乏於保養的機具，分別量測其噪音得知，全新的機具噪音分佈在 78dB(A)~ 80dB(A)之間，(距離 15 米，開挖深度 14 米)，而使用已達三年之機具其噪音分佈則位於 86dB(A)~ 87dB(A)之間，(距離 15 米，開挖深度 12 米)，如圖 3-24：新舊衝擊式鑽掘機施工時噪音位準變化比較；振動的分佈全新的機具約位於 48dB~ 55dB 之間，而使用已達三年之機具，其振動的分佈約於 54dB~ 65dB，如圖 3- 25：新舊衝擊式鑽掘機施工時振動位準變化比較。比較圖 3-24、圖 3-25 可得一初步結論，即施工機具之保養與維護良否，對施工中之噪音與振動影響頗大，本次調查之衝擊式鑽掘機即相差達四倍以上尤其是噪音的部份，人耳對其比較敏感，是故若能對於施工機械作好日常的保養，並加速淘汰不再適用的機械，則可降低噪音的發生。對於振動部份，雖然人體對於五、六十分貝的振動量感覺比較遲頓，但若長時間居於此種振動之中，身體亦會感到不適，所以仍應作好防振的措施。由圖 3- 26：不同材料回填土所產生的振動比較，比較得之當在導牆兩側分別量測衝擊式鑽掘機所產生的振動時，在有經過適當夯實後並打上 PC 版的地面上量測得到之振動，(距離 15 米，開挖深度 14 米)，比起在沒有鋪設混凝土之地面上量測少 8 分貝，所以可以證明適當的回填並予夯實之地面，可以減少些許振動的產生。

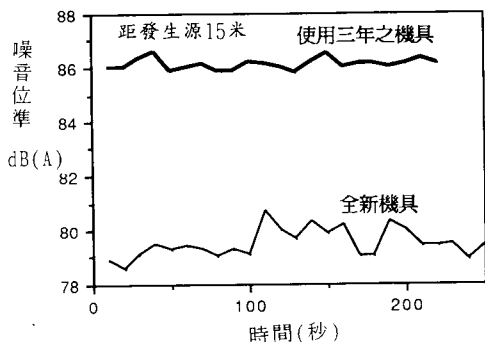


圖 3-24 新舊衝擊式鑽掘機施工時噪音位準變化

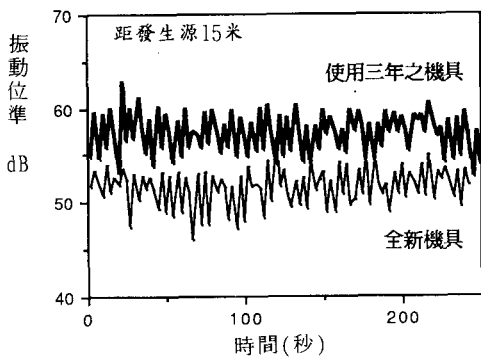


圖 3-25 新舊衝擊式鑽掘機施工時振動位準變化

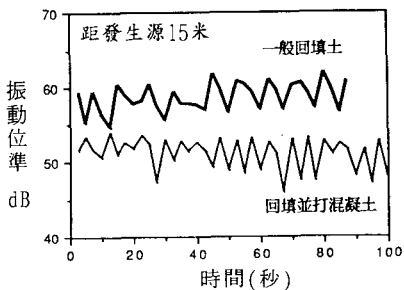


圖 3-26 不同材料回填土所產生的振動比較

#### 四、土方作業

##### (一)推土機(Bulldozer)

推土機作業時噪音及振動同時測定例如圖 3- 27 所示。推土機在作業區間內前進推土（圖中噪音部分 A 點～B 點之間、D 點～E 點之間；振動部分 A 點～C 點之間、E 點～F 點之間）和後退（圖中噪音部分 B 點～C 點之間、E 點～F 點之間；振動部分 C 點～D 點之間、G 點以後）往返操作時，噪音、振動的發生狀況有很大之差異。

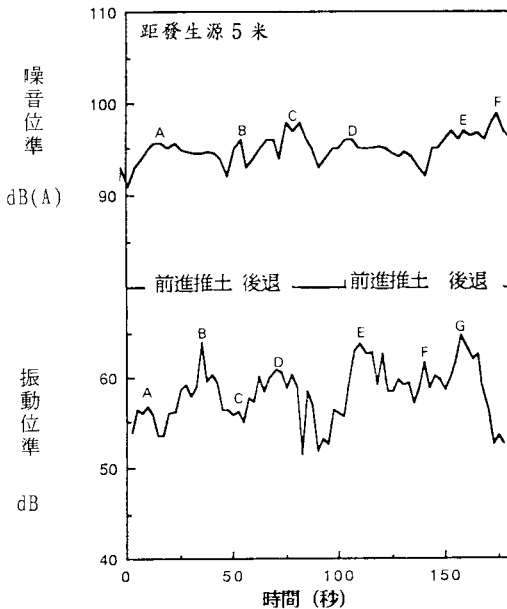


圖 3-27 推土機作業時噪音位準與振動位準變化

##### 1. 噪音

推土機之噪音，主要是引擎聲和履帶行駛時發出之聲音。引擎的聲音和其他聲音比較，例如日本以 11t 級的推土機作業實

驗，以引擎驅動和被牽引行走狀態，麥克風置於扣鏈齒輪 (Spocket) 附近來量測其噪音，如圖3-28所示。圖中顯示引擎聲在 100Hz 以下之頻帶，履帶行走和其他聲音在 200 Hz 以上之頻帶較為突顯。

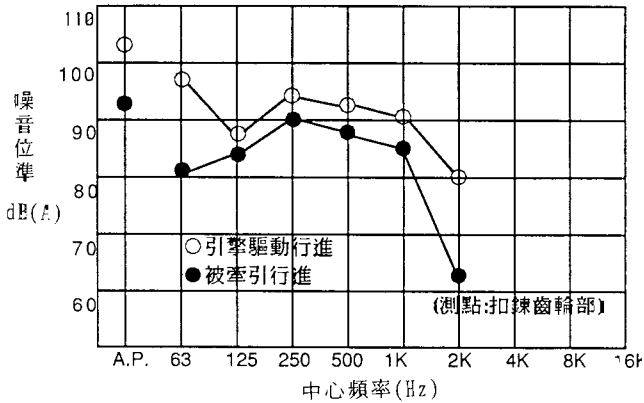


圖 3-28 推土機引擎驅動與牽引行走之噪音頻率比較[20]

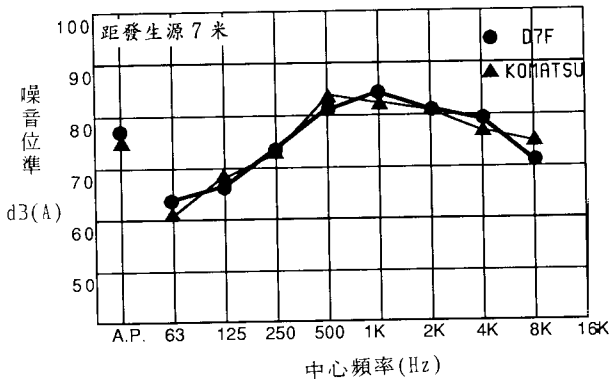


圖 3-29 不同型式推土機作業噪音之頻率特性

不同型式之推土機，所產生之噪音特性差異並不明顯，如圖3-29所示，圖中各頻率之值為樣本之平均值，合成噪音平均值KOMATSU為87.7dB(A)，Caterpillar D7F則為87.68dB(A)，兩者幾乎相同，且兩者之噪音均為中高频之特性，僅有的微差是D7F於低頻處較低，高频處稍高而已。同系列之機種，機種大小也會影響噪音之大小，如D3距音源7m處之噪音位準約70~81.2dB(A)，平均約為75.2dB(A)，而D7F距音源7m處之噪音位準約70.3~92.4dB(A)，平均約為87.68dB(A)，兩者相差約12dB(A)，如圖3-30；惟應注意的是由於D3之工作是整平狀況，較D7F推土鏈挖工作能量較少，所以實際上同工作狀態下，兩者之差異可能會較小。

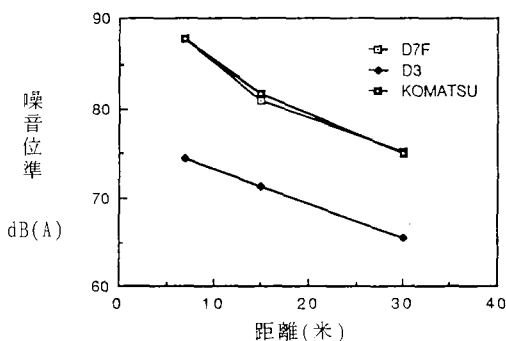


圖 3-30 不同型式推土機作業噪音位準之距離衰減

## 2. 振動

推土機之振動，主要是引擎的振動傳達到地盤，行走間履帶和地盤衝突產生之振動，以及前端推土板挖土所產生之振動，其中引擎所產生之振動較小，主要是另外兩種振動問題較突出。圖3-27顯示推土機作業時振動位準均在64dB以下，在震度上是屬於「微震」程度，除非特別注意，否則不易感覺。圖3-31是推土機前端推土與後鉤耙土時之振動位準，推土時

大於耙土時約4~5dB左右。與圖3-32日本試驗推土機各種作業狀態所求得之振動比較，本次量測推土機之振動位準均較小，推測其因可能是機型不同、地質不同，以及作業背景與能量不同所致。圖3-33則是本次量測不同機型推土機振動位準平均值之比較。

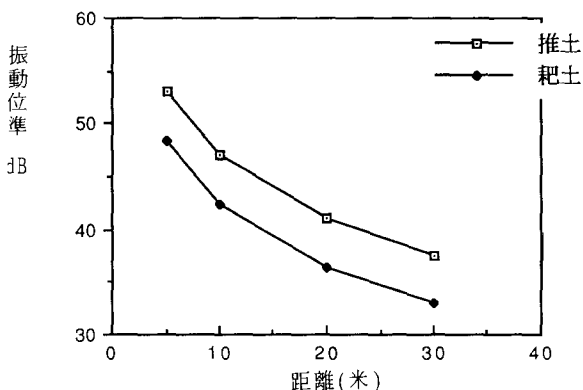


圖 3-31 推土機推土時與耙土時之振動位準差異

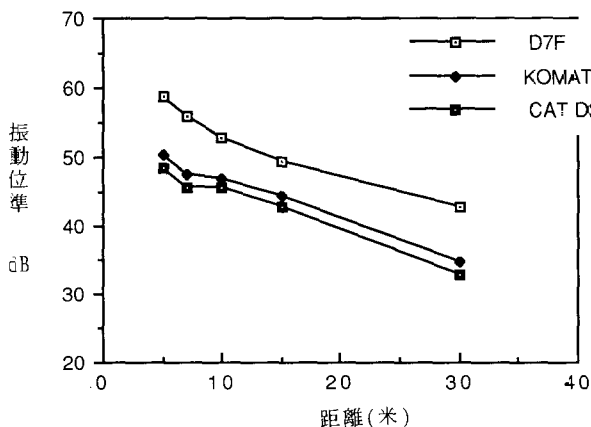


圖 3-32 推土機之作業狀態與振動位準

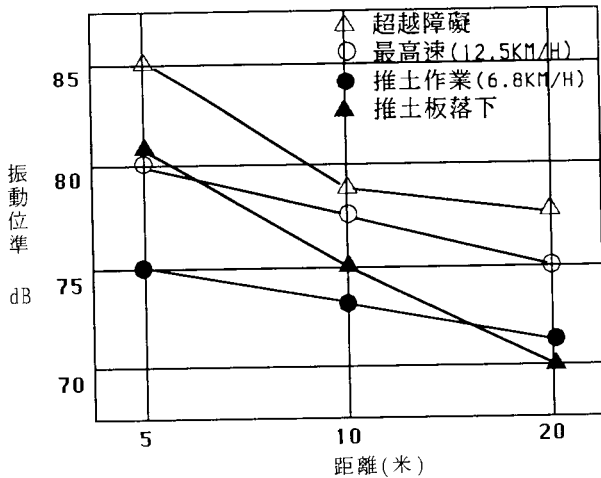


圖 3-33 不同型式推土機之振動位準

## 1) 挖土機

### 1. 噪音

挖土機之主要噪音源是引擎和油壓系統，但通常以引擎聲音為主導。國內所使用之挖土機大部份機型較舊，但使用率仍然非常頻繁，圖3-34為本次量測挖土機不同作業狀態時所產生之噪音位準，圖中發現從事坡地之挖土工作，必須先把鬆土方，再行挖掘，負荷較大，所以噪音會較大；反之位於平坦地區挖運棄土，不需太大作業能量，則其噪音較小。這些機具的共通點是當挖斗排土至卡車時，挖斗為抖動砂土使之掉落的帕嗒聲最為突出，此可能是操作上之問題，有必要改善之。挖土機常配合卡車同時作業，且受開挖層地質影響，所以量測所得之噪音頻率特性不盡然是引擎之低頻，而呈現中低頻的特性，尤其是250 Hz~1000Hz時特別突出，如圖3-35所示。圖3-36為日本實驗所得引擎有否裝置消音器排氣音的噪音位準，圖中顯示有裝置消音器(Muffler)時大約降低10~15dB(A)左右，可供國內使用者之參考。

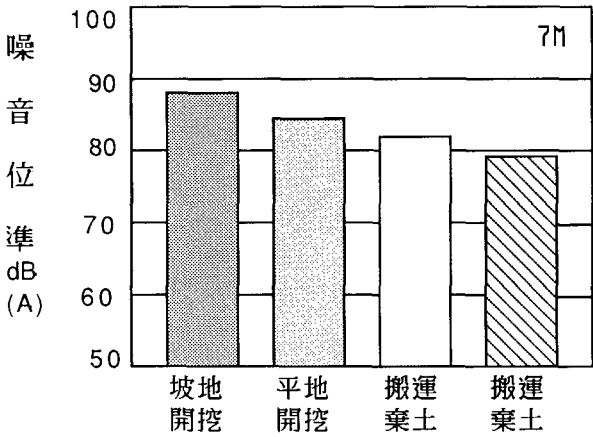


圖 3-34 挖土機不同作業狀態時之噪音位準

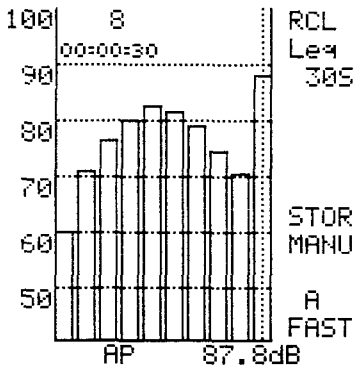


圖 3-35 挖土機之噪音頻率特性



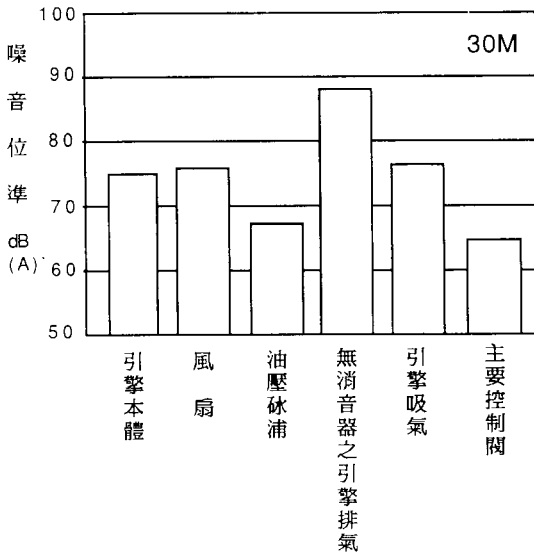


圖 3-36 油壓式挖土機各部位之噪音位準

## 2. 振動

挖土機之振動主要是伴隨開挖作業而發生。如圖 3-37 所示為挖土機各種狀態的振動例。開挖時 15 m 地點之振動位準約 42~50 dB，挖斗落下開挖時約 55~60 dB，很少發生 60 dB 以上之振動。但是堅硬地盤之開挖時，挖斗落下碰撞盤面所產生之振動可能會較大，所以宜盡量避免之。挖土機作業時往返操作移動性很小，故其振動量亦非常小，約 35~40 dB 左右。圖 3-38 為挖土機作業時振動位準之變化，圖中顯示，排土時（圖中 A 點及 E 點）振動位準較大；回轉時間很短，產生之振動亦較小；挖土時（圖中 B 點、C 點、D 點、F 點及 G 點）操作不當亦會產生較大之振動。而挖斗落下時有明顯較大之振動發生，應加注意。

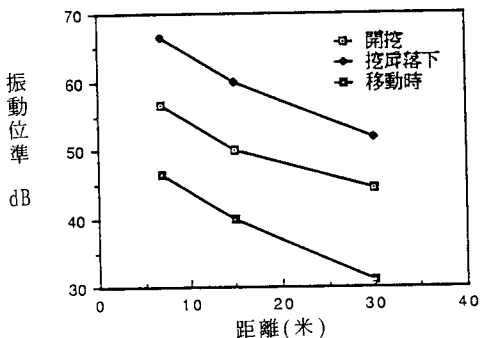


圖 3-37 挖土機不同作業狀態時之振動位準

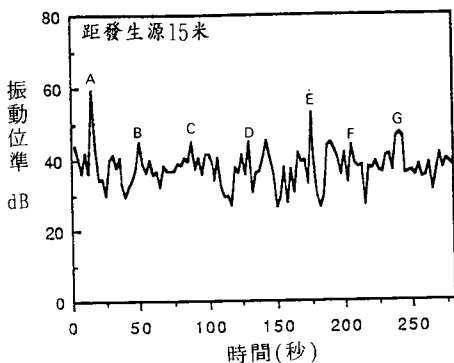


圖 3-38 挖土機作業時之振動位準

### (三)平路機(Motorgrader)

#### 1. 噪音

平路機主要之噪音源在於引擎，所以其聲音屬於中低頻者，如圖 3-39 所示。以 Caterpillar G12 為例，搭載時高出力的引擎常發生較大之噪音，如圖 3-40 所示，前進刮土時（圖中 A 點~B 點之間及 D 點~F 點之間）較後退無負荷狀態時（圖中 C 點~D 點及 G 點~H 點之間）之噪音位準為大，7 m 處之平均約為 86.9dB(A)；但是如加速後退時，則反而會產生較前進刮土時更大之聲音。

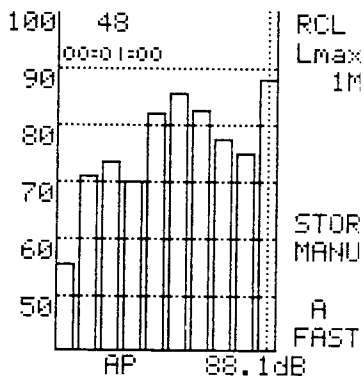


圖 3-39 平路機之頻率特性

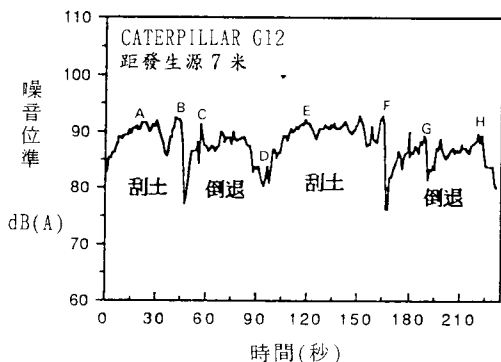


圖 3-40 平路機作業循環時之噪音位準變化

## 2. 振動

平路機在作業中較少振動之問題，除了刮刀刮土（圖中A點、B點及E點），或釘耙耙土時（圖中C點、D點及E點），經由地盤傳遞產生振動外，幾乎不產生振動公害，如圖3-41所示。

### (四) 壓路機(RoadRoller)

夯實機具的種類依其基本的夯實方法可分為三類：

- (1) 以靜荷重輪夯實者：如碎石壓路機(Macadam Roller)、雙輪壓路機(Tandem)、膠輪式壓路機(Tire Roller)、三軸壓路機等。
- (2) 以振動方式夯實者，如振動壓路機。
- (3) 以衝擊力方式夯實者，如搗棒 (Damper) 等。

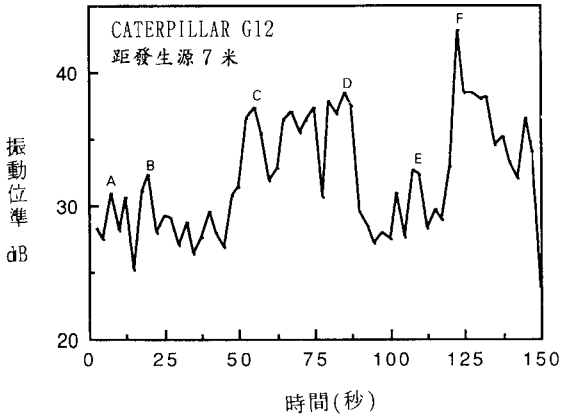


圖 3-41 平路機作業時之振動位準變化

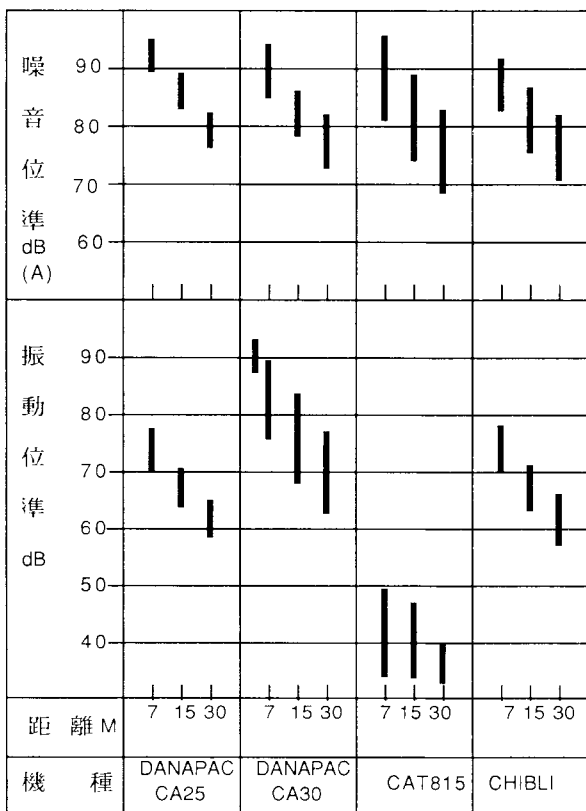


圖 4-42 壓路機作業時噪音位準和振動位準之量測

此三種亦可以複合型式來從事夯實之工作，而其噪音之發生形態主要有三種特別顯著：

- (1) 引擎聲。
- (2) 振動產生之聲音。
- (3) 打擊時產生之聲音。

營建工程較常使用的是道路壓路機(Road Roller)(礮石壓路機、雙輪壓路機)、膠輪式壓路機、或振動壓路機等，本次則量測數種不同型式之壓路機以爲比較如圖 3- 42所示。

#### 1. 振動壓路機之噪音、振動(DANAPAC CA25、CA30)

振動壓路機，係指因壓路機內之偏心體回轉造成壓路機上下方向的振動以作爲夯實之用。圖3-43爲振動壓路機作業循環時噪音位準的變化。由量測結果得知，壓路機於後退時（圖中A點～C點之間及G點～H點）之振動比較大機型較小之CA25的噪音反較機型較大之CA30大，且經不同時間量測多次，仍然如此，推測其因可能是本次量測之CA25使用年限較長之故。

振動壓路機之噪音係伴隨機械之振動而生，較機械本身之引擎聲大。其頻率特性依各場所而異，本次則於粘土質地層上量得其頻率特性，如圖 3- 44所示。

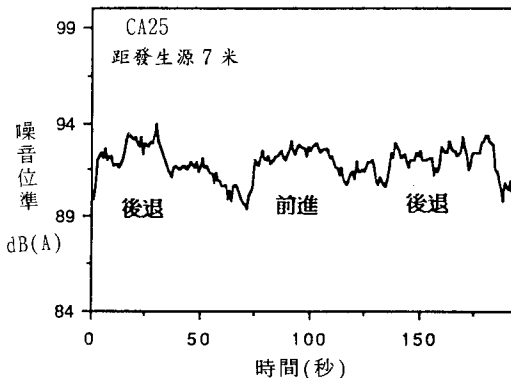


圖 3-43 振動壓路機作業時之噪音位準變化

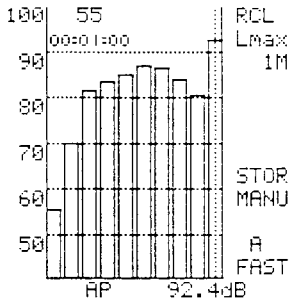


圖 3-44 振動壓路機之頻率特性

振動壓路機係以振動加諸於土壤使之夯實的機械，必然有振動發生。如圖 3-45 顯示 CA25 中之作業循環振動變化情形，圖中壓滾與回轉動作上振動的差別並不大。CA30 由於夯實力量可達 20,000 lbs，所以距振動源 5m 處之振動位準，最大可達 92.4dB，平均約 86dB；距振動源 7 m 處之振動位準最大約 89.5 dB，平均約 83 dB。而 CA25 距振動源 7 m 處之振動位準最大為 76.6dB，平均約 74dB，兩者平均相差 9 dB 左右，其差異如圖 3-46 所示。

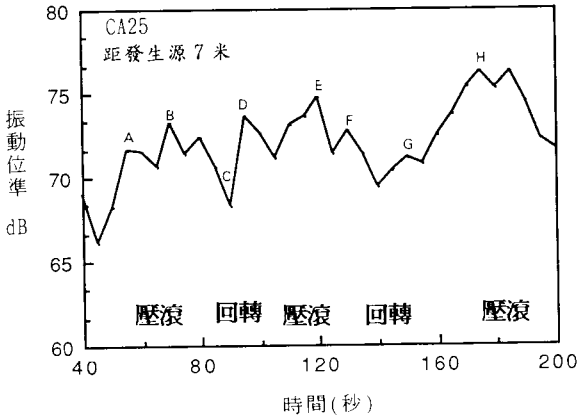


圖 3-45 壓路機作業時之振動位準變化

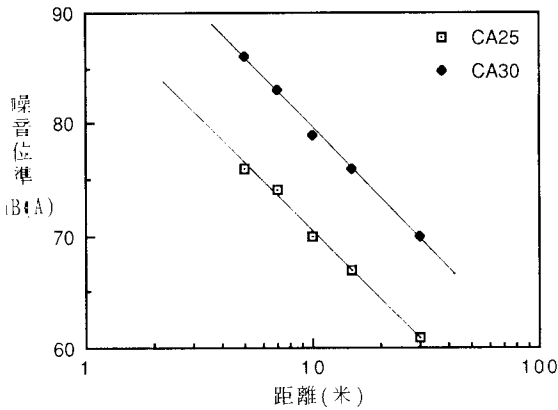


圖 3-46 壓路機作業時噪音位準之距離衰減

## 2. 羊腳滾之噪音、振動

羊腳滾其作業速度通常較緩，故作業時之噪音以引擎聲較為突出。如圖 3-47 為其作業時之噪音位準的變動；圖 3-48 則為其頻率成份之分析，其中在 500 Hz，1000 Hz，2000 Hz 頻帶之頻譜最為突出，顯見振動羊腳滾之作業噪音屬於偏向中頻的特性。圖 3-49 則為羊腳滾作業時與空轉時比較，兩者約相差 7dB(A) 左右。圖 3-50 為羊腳滾作業時振動位準的變化，羊腳滾於前進（圖中 F 點～H 點之間）與後退（圖中 A 點～C 點之間）時振動較大，回轉時（圖中 D 點及 E 點）參考圖 3-42，明顯發現使用膠輪式之羊腳滾作業時所產生之振動位準，遠比振動壓路機之振動位準小，此點可為採行夯實機具時之參考。



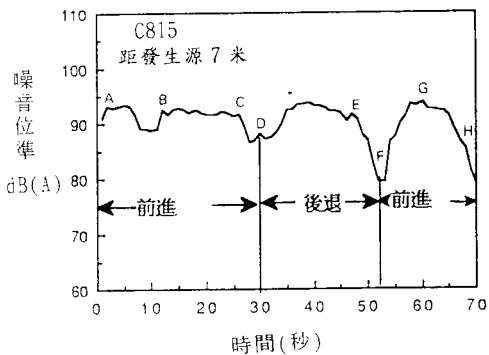


圖 3-47 振動羊腳滾作業時之噪音位準變化

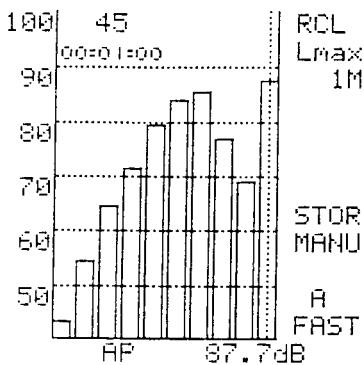


圖 3-48 振動羊腳滾之頻率特性

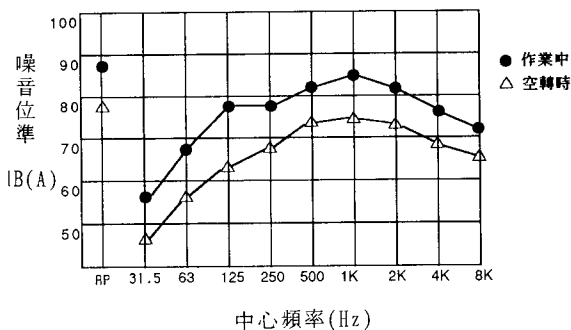


圖 3-49 振動羊腳滾作業中與空轉時噪音位準之差異

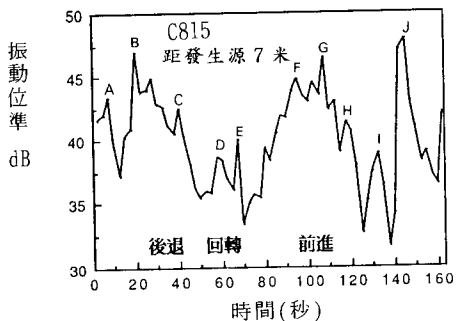


圖 3-50 振動羊腳滾作業時之振動位準變化

### 3. 雙輪式壓路機

雙輪式壓路機亦是利用其靜荷重輪來夯實地質之機械，其噪音位準較膠輪式壓路機小，但其振動位準卻遠大於膠輪式壓路機，推測其因可能是雙輪接觸媒介質——地表面之面積較大，傳動之能量亦較大之故。

## 五、混凝土作業

混凝土工程所使用機械之噪音、振動可分為兩類，一是混凝土製造，另一是混凝土澆置時。振動位準只要距振動源 20 m 處在 50 dB 以下，則人體之感覺較少。混凝土澆置用機械之噪音，一般來說是較小，但若於住家環境周遭進行時，卻常發生苦情訴怨，主要是混凝土澆置用機械如混凝土泵浦車之噪音較大之故。

### (一) 混凝土拌合場

混凝土拌合場的噪音發生源有拌合鼓(Mixer)、帶運機(Belt-conveyer)、空氣壓縮機、漏斗(Hoppy) 開關時之排氣音、其他骨材漏斗內骨材碰撞聲、進出拌合場時之傾卸卡車(Dumptruck)、預拌車(Trackmixer)等之搬運機械音，如圖 3-51 所示，為其作業期間噪音位準的變化，當漏斗開啓進行卸料時(圖中 C 點及 F 點)及漏斗關閉時(圖中 D 點及 G 點)，由於油壓系統保養不良而有較大的噪音發生外，一般說來所產生的音量並不會很大。混凝土拌合場之振動非常小，僅有當漏斗開啓卸料時(圖中 A 點、C 點、E 點、G 點及 H 點)，瞬間衝擊方引起稍大之振動外，其餘均不足以對人構成影響，如圖 3-52 所示。

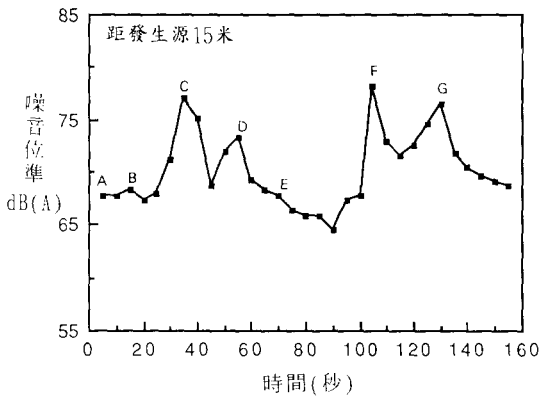


圖 3-51 混凝土拌合場作業時噪音位準變化

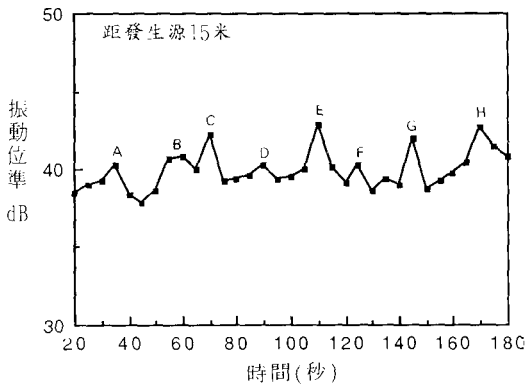


圖 3-52 混凝土拌合場作業時振動位準變化

## (二) 混凝土澆置用機械

### 1. 噪音

混凝土澆置用機械之噪音位準，依澆置部位不同而有差別，如圖 3-53 所示。圖中顯示澆置樓層愈高，音量愈大，但是

目前混凝土澆置作業使用機械並未列管，故雖常引起抱怨，亦不能依法加以管制。混凝土泵浦車係以泵浦型式搬送混凝土，而泵浦又分為活塞式(Piston)和擠壓式(Squeeze)，一般較常用者為活塞式，所以該類泵浦車之主要噪音在於活塞往復運動或吸入吐出閘之開關衝擊所致。拌合車以及其組合運轉時，預拌車之引擎聲多少會影響到泵浦車噪音位準之變動，但通常不會比泵浦車聲音大。依據文獻資料顯示，混凝土泵浦車作業時之噪音位準較高速空轉時之噪音位準大約 5~6dB(A)，主要係因吸入吐出閘之開關或活塞衝擊噪音合成所致，本量測例亦呈此種趨勢，如圖 3-54 所示。

拌合鼓目前已較少使用，基於試驗性，本研究亦量測一小型拌合鼓之噪音，發現拌合鼓拌合時，距音源 5m 時之噪音位準約 75~84dB(A)之間，在 10m 處 74~80dB(A)，在 15m 處約 75~78dB(A)間，而空轉時 5m 處之噪音位準約 65~76dB(A)，10m 處約 63~73dB(A)，15m 處約 61~66dB(A)，均大 10dB(A)以上。

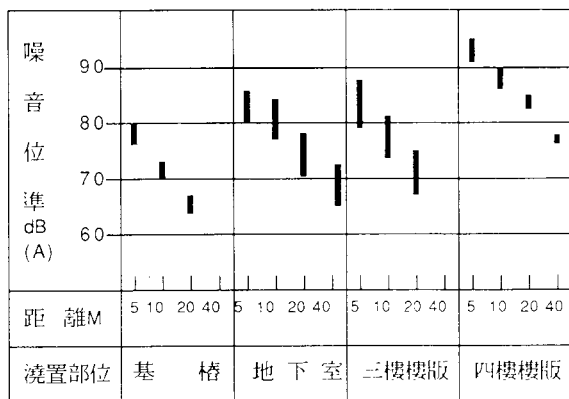


圖 3-53 混凝土泵浦車於不同澆置部位之噪音位準

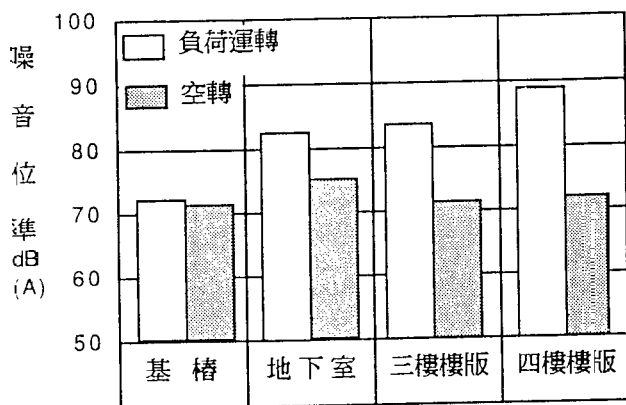


圖 3-54 混凝土泵浦車負荷運轉與空轉時噪音位準之差異

## 2. 振動

混凝土澆置用機械於澆置不同部位時所產生之振動位準如圖3-55所示。混凝土預拌車除了進出工地時會產生稍大之振動外，一般並不會產生很大之振動。圖3-56顯示泵浦車和預拌車組合運轉時，由於活塞往復運動及吸入吐出閘開關之衝擊會產生較大之振動，尤其是輸送上愈高層，吸入吐出閘帕嗒帕嗒的撞擊引起更大之振動。拌合鼓拌合所產生之振動於5m處僅達44dB，並不會構成任何妨礙。

### 、鋼結構工程

鋼結構物的組立，由於材質較重，施工場所較高，所以一定需要使用吊車。吊車的形式有許多種，用於都市工程之吊車，主要有自走式吊車，塔式吊車等。自走式吊車是使用最多的吊車，大致又可分為於道路上行走之車載式起重機(Truck-crane)，膠輪式吊車(Wheel-crane)，及現場內行走之履帶式吊車(Crawler-crane)等。

近年來由於技術開發，自走式吊車已逐漸改善其噪音，特別是履帶式吊車引發之噪音，與其他機械相較，已顯著的降低。另

外，塔式吊車由於使用發電機為動力源，所以其主要噪音源為發電機等輔助設備。本次以 SUMITOMO 35t 吊車為例，量測之噪音位準變化如圖 3- 57 所示。其主要之噪音為引擎聲音，其他機械式吊車有離合器(Clutch)聲音，油壓式者則為油壓系統運轉操作所發出之聲音，但基本上，其作業中之噪音位準變化很小，相較於日本 50t 級之吊車，本量測例約小 1~ 2dB(A) 左右。履帶式吊車之振動非常小，15 m 距離時其振動位準均小於 40dB ，對施工環境不會造成任何影響。

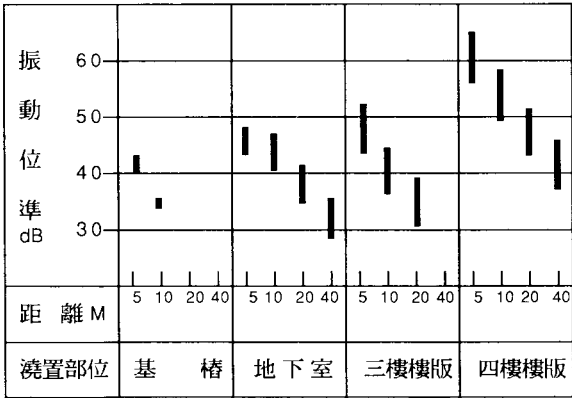


圖 3-55 混凝土泵浦車於不同澆置部位之振動位準

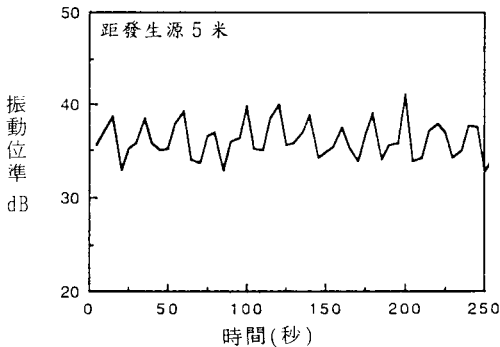


圖 3-56 混凝土作業泵浦車之振動位準變化

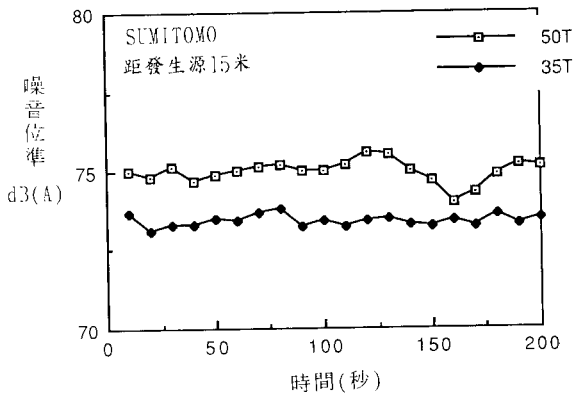


圖 3-57 履帶式吊車作業時之噪音位準變化

## 七、定置機械

營建工程所使用之定置機械，較廣泛使用者有空氣壓縮機、發電機或抽水機等。空氣壓縮機、發電機依工程規模、二期長短又可分為移動式和固定式。其在營建工程上之用途有岩石或其他堅硬土層的鑽孔工作，土料之攪鬆工作，以及作為氣動馬達、打樁機、抽送機及清渣設備等之操作動力。

營建工程通常係使用定置機械為輔助機械，該類機械在工程期間通常是連續使用，特別是沈箱、潛盾等工程日夜連續運轉，常產生周遭居民之訴怨，尤其是噪音部份。

### (一) 空壓機

#### 1. 噪音

空壓機依動力源可區分電動機式和柴油引擎式，柴油引擎式之空壓機以柴油引擎吸排氣所產生之噪音為最大。本次量測則以電動式為例。圖 3-58 顯示空壓機之作業特性，由圖中可瞭解其噪音基本上係屬於「定常」型式，且隨作業進行一直持續著，故易引發周遭居民之訴怨。

#### 2. 振動

在振動部份，因空壓機為「定置機械」，非移動性機械，相對其振動變化亦不大，如圖 3-59 所示，其振動均於 50 dB 以下，屬於「無感」階級，故一般對空壓機之振動不若對其噪



音來得重視。但因其主要振動係因機械運作產生之振動藉由地盤傳遞，所以機械底座和地盤間之阻滯是為防振的主要重點。

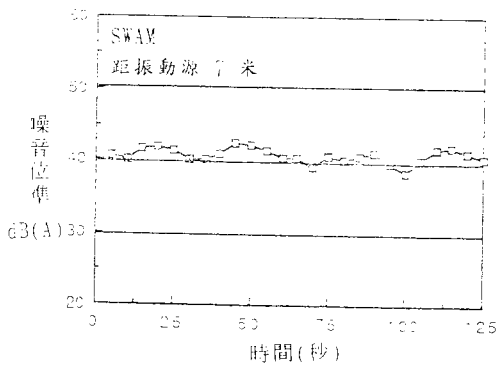


圖 3-58 空壓機作業時之噪音位準變化

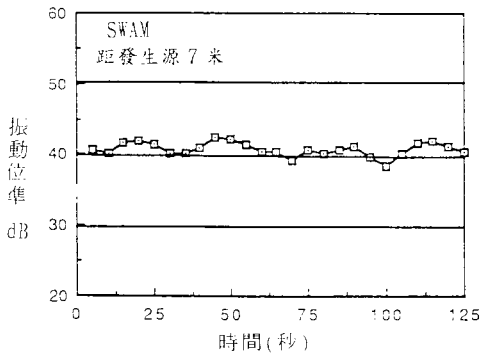


圖 3-59 空壓機作業時之振動位準變化

## (二)發電機

### 1. 噪音

發電機之噪音主要在於柴油引擎動力源，同空壓機相同，其在低頻率部份之噪音特別卓越。本次量測不同品牌之發電機，其於 7 m 處之噪音位準如圖 3-60 所示。由圖中可明顯看出：

(1) 發電機之噪音位準並不遜於空壓機，但發電機並未列為

營建工程噪音管制對象，此點值得考量。

- (2) 兩種具有防音效果之發電機其噪音位準均較其他廠牌之發電機噪音位準為低。

依據文獻資料顯示，低噪音型之發電機在高頻率處，約可降低 15~18dB(A) 左右之噪音，如圖 3-61 所示，而無廠牌之發電機當其作業時，距音源 7 m 處之噪音位準可達 94.3dB，顯見施工機械與其附屬設備的選用對噪音防制之效果影響很大。

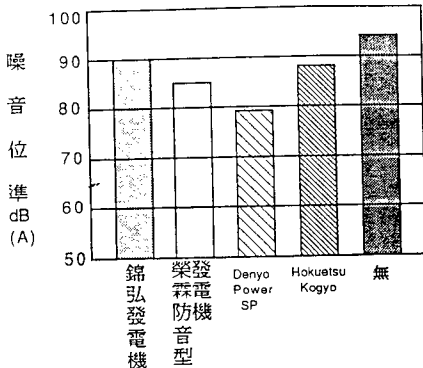


圖 3-60 不同廠牌發電機作業時之噪音位準

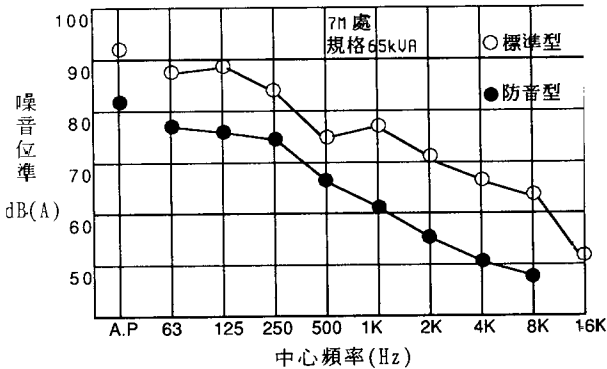


圖 3-61 發電機負荷運轉時之噪音頻率分析

## 2. 振動

同空壓機一樣，發電機之振動大致上屬於「無感」階段，其振動均在50dB以下，對周遭環境並不會產生影響，如圖3-62所示。

### (三) 抽水機

一般進行開挖工程時都會使用抽水機抽取地下水。抽水機和前二者相同，屬於定置設備，其噪音特性為定常形，主要為引擎發出之聲音，以本次之量測例，7 m處之噪音位準約 76.7~77.6 dB(A)間，振動則約 39.2~ 41.8dB之間。

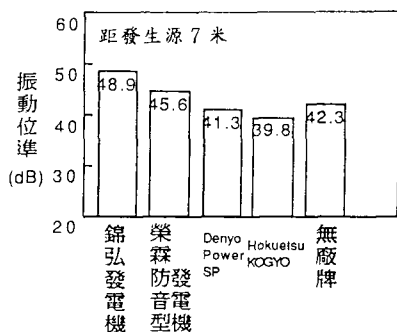


圖 3-62 不同廠牌發電機作業時之振動位準

### 3.2 噪音、振動防制技術

為避免營建工程施工中噪音、振動公害的發生，以維護現場周圍居民之寧靜與安全，並使工程得以順利推展，對於所應採取之技術性對策、改善方法或管理配合措施，如能建立指導準則，透過規範文件的擬訂及教育訓練與宣傳等，則可達到建立共識、實施運用、回饋檢討的功能。以下就營建工程噪音、振動之防制對策以各作業防制技術加以說明。

#### 一、軟弱地盤處理作業

軟弱地盤處理作業使用專門的工法機械，而不使用打擊或振動機械時，動力種類為噪音最大之發生原因，則採因應之噪音對策即可。若使用打擊或振動工法時，採取機械本體之噪音對策較難，只有採取如機械或工程現場圍遮音板或隔音牆之方法來加以改善。

一般高含水比的軟弱地盤，振動的衰減有較小之傾向，所以對振動的發生必須加以注意。軟弱層下部若為較堅硬地層時，振動會傳播至較遠的地方。諸如此類直接施力於地盤上之機械，對機械本體之振動防制對策基本上較為困難，所以須考慮下列幾點，再行決定採用何種工法：

1. 考慮地盤性質與發生噪音、振動之關聯性，再綜合檢討以選擇工法。
2. 軟弱地盤處理作業，須依施工法而考慮噪音、振動的減低。
3. 應考量現場情形，儘量採行低公害型機具，以避免不必要之紛爭。
4. 該作業由於常配合使用空壓機、抽水機、推土機和打樁機等輔助機具，亦應同時考量其噪音、振動量，並謀求相對之因應對策。

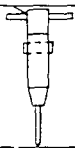
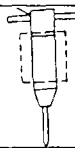
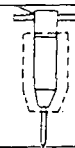
#### 二、構造物拆除作業

對於拆除作業之噪音、振動防制，可分由二方面來進行：

##### (一) 機械本體

原則上採用低噪音之機械，如油壓式手提破碎機或對策型之破碎機。而空壓式破碎機的噪音對策，係以排氣音對策和打擊音

對策為重點，通常以安裝消音器來降低排氣之聲音，如圖 3- 63 所示。但安裝消音器會影響其動作而降低打擊性能，所以日本已逐漸使用油壓式破碎機來取代空壓式破碎機。由 3- 1- 5 節得知，空壓式手提破碎機在 15m 處之噪音位準約 81~ 86dB(A)，若使用油壓式手提破碎機則約 74~ 80dB(A)，有明顯降低噪音之功效。

| 消音器        | NO1   | NO2   | NO3   |
|------------|---|---|---|
| 衰減量        | -1.5~-2.0<br>dB(A)  | -5~-9<br>dB(A)  | -10~-13<br>dB(A)  |
| 消音器<br>之形狀 |  |  |  |
| 消音器<br>之內容 | 多為鐵製以改<br>變排氣方向   | 利用彈性橡膠<br>，布等形成膨<br>脹型消音器   | 利用彈性橡膠<br>包圍支持桿部<br>份之消音器   |

注：衰減量範圍與隨消音器之材質而異

圖 3-63 空壓式鑿岩機之噪音對策內容與結果

## (二)環境管理

1. 依據建築技術規則第一五〇條（施工場所之安全預防措施）規定：「凡從事建築物之新建、增建、改建、修建及拆除等行為時，應於其施工場所設置適當之防護圍籬、擋土設備、施工架等安全措施，以預防人命之意外傷亡、地層下陷、建築物之倒塌等而危及公共安全。」由本研究量測結果得知安全圍籬約可降低 2.5dB(A) 左右之噪音，雖然效果不是十分明顯，但仍有其安全上之作用，所以日本建築基準法施行令中明文規定：「工程期間中，工程現場之周圍必須由地地盤面起設置 1.8m 以上高度之板屏或類似之臨時圍籬。」以維護工地安全，並阻隔噪音之傳播。
2. 拆除混凝土構造物時，視工程現場周邊環境選擇壓碎機、破碎

機，而使用鑿岩機時或可配合使用膨脹劑、炸藥等，以期使噪音量為最小或發生時間為最短，但膨脹劑或炸藥目前仍列為管制品，若能妥善規劃使用，並研擬安全對策，則可考慮適當之開放，以因應未來之需求。

3. 拆除後之廢塊若有必要再行細割時，應選擇較不影響之地點進行。而裝載至廢棄物最終處理場前應針對廢棄物分類收集，搬運時應使用塑膠袋或塑膠棚予以遮蓋，防止廢棄物掉落或伴隨粉塵發生。

### 三、基樁作業

#### (一) 施工方法的選擇

基礎工程有使用噪音振動非常大之打擊工法，也有使用考量噪音振動之反循環工法，組合變化很多種，但是噪音振動的對策必須因應現場條件選用合適之工法以及機械設備，所以施工方法和機械之選擇是最基本的對策。但是，基礎必須承載上部結構物很大的荷重，安全因素非常重要，所以受到設計上和施工上之限制。其次是施工方法的經濟性考量，亦會影響噪音和振動之對策。表 3-4 為基礎工程和各種工法合適性之選擇參考，雖不是定值，但有其通例傾向。

#### (二) 預鑄樁施工法之對策

由於台北市政府工務局對於會造成噪音振動之施工，將嚴格限制在白天施工，而打樁作業是最易引發噪音、振動之作業，所採用錘擊式、振動式或預鑽式等施工方法之預鑄樁，施工前應考量：

1. 作業時間
2. 地盤條件
3. 低公害型施工機械之使用

此類工法最直接之防音對策是使用防音罩，如圖 3-54 所示。依據日本鋼管樁協會之試驗，施打鋼管樁時，使用防音罩約可降低 30dB(A) 的噪音，效果上非實用，且防音罩大都開發成可重覆使用型式，對經濟上之影響程度可降低。在振動方面，由於油壓式超高周波振動打（拔）樁機利用超高周波垂直運動力之作用，使得地盤之距離衰減大，可接近構造物施工，故在日本已漸被



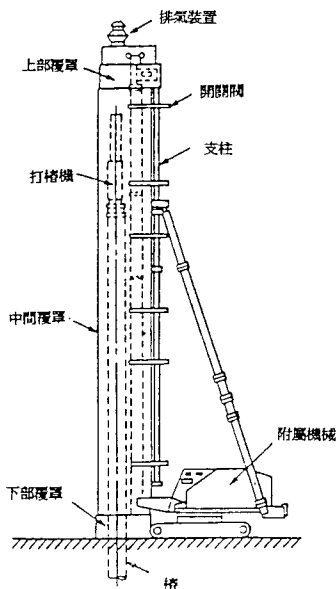


圖 3-64 整體防音式之防音罩

### 1) 場鑄樁施工法之對策

#### 1. 動力源之對策

場鑄樁施工法在工期短之工程現場大都使用商用電力設備，所以其主要之噪音源多為發電機，防制對策亦同後述之「定置機械」。

#### 2. 打設時之對策

場鑄樁施工法為得到確實之支撐力，有時採用打擊方式來打設樁體，由於打擊時噪音振動非常大，所以需考慮：

- (1) 打擊時限的選擇。
- (2) 打擊時間的縮短。

予以充分檢討，並採用防音罩防制之。

而反循環工法、土鑽工法等其噪音、振動基本上較小，所以其主要防制對策為：



## 1. 作業時間之選擇

場鑄樁中之土鑽工法開挖時和澆置混凝土時之噪音較大；反循環工法則僅有澆置混凝土時聲音較大，所以在作業時程安排上，選擇適當作業時間是考慮項目之一。

## 2. 關於土砂搬出，澆置混凝土之對策

場鑄樁澆置混凝土作業、開挖土砂之搬運作業的噪音振動、以及泥水處理設備之噪音，和本體機械開挖時之噪音一樣大，諸如此類之噪音、振動須賴工程整體之噪音防制對策方得衰減之。

## 四、土方作業

土方作業使用機械所發生之噪音振動如前所述，其應於施工計劃擬訂時即預測施工階段可能發生之噪音、振動問題，並謀求降低公害之對策，如以下之考慮事項：

### (一) 機械的選擇

選擇機械時應考慮以下各點：

#### 1. 低噪音型機械的選擇

為因應環保意識的抬頭，低噪音型機械的開發已是時勢所趨，在大眾尚未將注意力由一般公害移轉至營建工程公害前，即應探討如何防制公害的發生與擴大，如日本建設省擬定低噪音型施工機械之指定要領，可供國內參考，其中針對推土機和挖土機等機械之噪音防制對策如表 3-5和表 3-6所示。

#### 2. 引擎出力

土方機械一般係高出力的柴油引擎荷載，引擎聲音佔全部噪音中很大的比例，而引擎出力大有增加噪音的傾向。若使用小型機械噪音雖可能會較小，但因作業能力較弱，對噪音發生時間具延長作用也是非常不利，所以必須衡量工程規模，採行合適機械。

#### 3. 履帶式和膠輪式

依據量測結果顯示，膠輪式之噪音振動較履帶式為小，所以在考量振動對策上，原則上希望使用膠輪式。但是在軟弱地盤上的作業，使用膠輪式有其困難點，所以須充分檢討機械對土質之適用性。

表 3-5 推土機之主要噪音對策內容

| 對象噪音                 | 對象音源   | 對策內容  |
|----------------------|--------|---|
| 高速空轉<br>行走，作<br>業之聲音 | 引擎本體   | 回轉速度之減低<br>引擎本體之彈性支持<br>引擎室之密閉<br>汽缸體之剛性增加<br>活塞運動聲音之低噪音化 |
|                      | 排氣系統   | 大型消音器<br>消音器安裝吸音材   |
|                      | 冷卻系統   | 大型散熱扇<br>冷卻扇回轉速度之降低<br>設置散熱孔<br>散熱器大型化，變更材質               |
| 行走，作<br>業之聲音         | 動力傳達機構 | 加強傳達齒輪之齒形加工精度<br>油壓管和鋼管之適當配置                              |
|                      | 足部機構   | 起動輪，遊動輪貼付緩衝材<br>密閉潤滑式連桿<br>車載式壓路機之配置變更                    |
| 其                    | 他      | 完全密閉汽化器<br>操作踏板之吊桿機構                                      |

表 3-6 油壓式挖土機之主要噪音對策

| 對策部位 |        | 對策內容  |   |
|------|--------|---|---|
|      |        | 低噪音型(S)   | 超低噪音型(SS型)  |
| 引擎   | 本體     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 使用低速回轉大容量引擎</li> <li>· 採用大型散熱器，大型風扇</li> </ul>                             |
|      | 引擎底板   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 引擎之防振支時。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 同左</li> </ul>  |
|      | 引擎室    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 引擎室內部和散熱器前方覆蓋內貼吸音材之銅板，使之密閉化。</li> <li>· 空氣吸入式之變更。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 同左</li> <li>· 同左</li> <li>· 增加外裝板之厚度。</li> <li>· 空氣清淨器採用吸氣音消音器。</li> </ul> |
|      | 消音器    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 採用大型消音器。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 採用有斷熱裝置之消音器和大型風扇。</li> <li>· 引擎室內設斷熱消音器。</li> </ul>                        |
|      | 吸排氣音對策 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 吸排氣管採遮音構造，內貼吸音材。</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 同左</li> </ul>  |
| 油壓系統 | 油壓泵浦   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 置於引擎室內，使之密閉化。</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 同左</li> </ul>  |
|      | 活門     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 採用低噪音活門。</li> <li>· 活門，配管類之防振支持。</li> <li>· 多用橡皮軟管。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 同左</li> <li>· 採用油壓消音器。</li> <li>· 同左</li> <li>· 同左</li> </ul>              |
|      |        |   |   |
| 其他   | 汽化器    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 汽化器內面貼吸音材。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 汽化器面板二重構造，內面貼吸音材。</li> </ul>   |

## (二) 施工計劃和作業時段選擇

土木工程一般具有較廣闊之作業範圍和較長之工期，對現場周邊居民等之配置調查、噪音振動的距離衰減和時間性、季節性的影響程度必須於施工計劃中考慮，以決定作業時段。又，靠近住家時，應極力避免夜間作業，如不得已非夜間施工不行時，亦應使噪音振動之影響降至最小。

## (三) 施工機械之運轉操作和現場的整備

土木工程使用機械的選擇宜盡量選用低噪音、低振動之機械；並謹慎運轉操作和現場之整備，防止無用之噪音、振動發生。其次須指導操作者運轉時注意下列事項：

1. 土方機械的噪音、引擎回轉速度佔有一定比例，所以對無用或高負荷之運轉應加以避免。
2. 履帶式之土方機械，行駛速度愈快，噪音振動愈大，應避免高速之行駛。
3. 避免挖斗等衝擊性的操作。另，粘性土附著於挖斗時，避免挖斗抖動使之掉落所引起之噪音振動，而應配置輔助作業員來清除附著之土砂。
4. 土方工程之施工機械應常保養以維持良好狀態，防止無用摩擦音或咯嗒咯嗒的聲音發生。特別是履帶式之機械，履帶之伸張調整平時即應注意。
5. 推土機、刮平機之搬運路線應常保持平坦狀況。另回填土現場亦應盡量保持平緩。
6. 裝載機直接卸土於卡車時，應避免不必要之噪音、振動與粉塵飛揚，採用漏斗裝載或帶運機裝載亦然。

## 五、混凝土作業

### (一) 混凝土拌合場

混凝土拌合場通常為複數機械組合所構成，所以噪音對策首先須考慮設置地點的選擇，現場內各種機械之配置，以及考量噪音對策型施工機械之選擇。其次是考慮混凝土本體之遮音或隔音牆之設置。

### (二) 混凝土澆置用機械

現場澆置混凝土時，必要之考慮如下：

- 混凝土泵浦車設置位置之選擇。
- 預拌車待機場所之選擇或待機時間之縮短。
- 預拌車之混凝土傾卸完畢時，避免多餘之運轉。
- 隔音牆之噪音防制對策。
- 噪音對策型施工機械之選擇。

、鋼結構作業

選擇自走式吊車時，一般係依照機種的性能和現場條件、作業量的規模、組立構材之大小，以及經濟性而考量與檢討。對噪音對策亦須充分探討，尤其是在人口密集的地區或鄰接住宅區之夜間作業，儘可能使用噪音對策型之吊車。表 3-7 為履帶式吊車之主要噪音對策，表 3-8 則為車載式起重機 (Track Crane) 之主要噪音對策內容。這些對策主要是針對引擎聲音之對策。

表 3-7 履帶式吊車之主要噪音對策

| 項 目 | 對策部位   | 對 策 內 容  |
|-----|--|--|
| 引 擎 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 引擎裝置</li> <li>· 引擎室及散熱器覆蓋罩</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 引擎防振支持。</li> <li>· 引擎室密閉，二重型構造等。</li> <li>· 引擎，散熱器，風扇等置於貼付吸音材之密閉銅板覆蓋罩。</li> <li>· 引擎和空氣清淨器間裝置吸氣消音器。</li> <li>· 使用高冷卻效果之大型風扇。</li> </ul> |
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 消音器</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 標準消音器和大型消音器之二段構造。</li> <li>· 斷熱裝置之大型消音器收納於密閉式引擎室內。</li> </ul>   |
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 吸排氣音對策</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 密閉式引擎室裝置吸排氣管，管內面貼吸音材。</li> </ul>  |
| 其 他 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 駕駛艙</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 駕駛艙板面二重構造。</li> <li>· 駕駛艙內面貼吸音材。</li> </ul>   |

表 3-8 機械車載式起重機之主要噪音對策

| 對策部位       | 對 策 內 容  |
|------------|--|
| 引擎室        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 引擎，機械室之內側貼吸音材。</li> <li>• 空氣吸入口之端部安裝朝下之風管，使之盡量密閉化。</li> </ul> |
| 消音器<br>汽化器 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 採用大型消音器。</li> <li>• 裝置貼吸音材之防覆蓋。</li> </ul>                    |

## 七、定置機械

### (一)設置方法和機械的選擇

營建工程使用定置機械時，須考慮使用期間、作業時間限制、現場周邊住屋狀況等對噪音、振動的影響程度而選擇合適之機械、設置位置和設置方法。

### (二)空壓機

#### 1. 可移動式空壓機之噪音對策

使用時間短、運轉率少時，通常使用柴油引擎式較多，柴油引擎空氣壓縮機之噪音對策大約分為引擎排氣、冷卻風扇和壓縮機聲音等音源對策和防音罩等圍閉方式。圖 3-65 顯示噪音對策構造例。此噪音對策依文獻資料顯示約可降低 8~10dB 程度。

#### 2. 定置式空氣壓縮機之噪音對策

定置式空氣壓縮機係往復式引擎 (Reciprocating Engine)，會發生螺旋式機械構造上之噪音，所以其噪音對策主要在於吸入管等消音器之安裝，或須檢討設置防音罩之必要性。空氣壓縮機引發之噪音，有吸入噪音以及氣槽 (Air Receiver)，空氣配管等發生之空氣的吐出噪音。特別是往復式空氣壓縮機 (Reciprocating Engine Air Compressor)，其作業時吸入、吐出間壓力脈動為噪音發生之主要原因，消音器的功能就是

可以減少吸入和吐出間壓力脈動之構造。

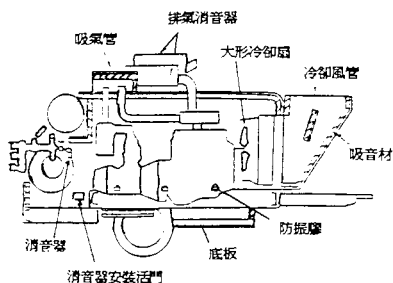


圖 3-65 可移動式空氣壓縮機之噪音對策構造例

因吸入噪音較大，所以噪音對策的第一個階段就是考量安裝吸入消音器之必要性，其次則針對吐出口之吐出消音器考量其安裝必要性。空氣壓縮機各部的噪音對策如表 3-9 所示，消音器之安裝例如圖 3-66 所示，其噪音減低效果依日本之研究可降約 20dB(A) 以上，如圖 3-67 所示。

表 3-9 定置式空氣壓縮機各部之噪音對策

| 噪音發生源            | 發生噪音<br>dB (A) | 對策與評論                                  | 對策後之噪音<br>dB (A) |
|------------------|----------------|--|------------------|
| 1 空氣清淨器          | 101~103        | 在空氣清淨器和壓縮機本體間安裝吸入消音器。(壓縮機噪音對策之第一步)     | 85~90            |
| 2 壓縮機本體          | 85~88          | 有外覆蓋罩之方法，但在散熱方面有困難，故一般不使用。             | 85~88            |
| 3 吐出空氣配管及冷卻器之分離器 | 90~95          | 壓縮機吐出口安裝吐出消音器。冷卻器若朝向屋外接近住宅時，有必要行此措施。   | 60~65            |
| 4 空氣接收器          | 88~92          | 可止<br>(空氣接收器若朝向屋外時更不可缺)                | 60~65            |
| 5 馬達             | 80~88          | 安裝消音器(換氣管，消音處置放風扇)馬達有接近之情形，故馬達之對策沒有效果。 | 80~88            |

(註)：噪音位準之測定位置係自音源 1m 之處。

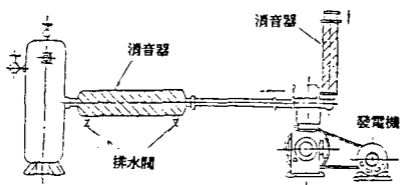


圖 3-66 消音器之安裝例

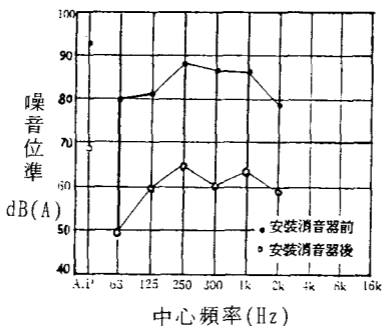


圖 3-67 消音器之噪音減低效果



### 3. 定置式空氣壓縮機的振動對策

定置式空氣壓縮機係設置在混凝土製的固定基礎上，此基礎之重量意圖使振動減少。但是此方法欲完全防止振動的發生，必須有十分固定地基礎，安裝工程大，對營建工程短期之臨時設備非常不利，所以均使用適當之緩和材料（如金屬彈簧、防振橡膠等）吸收，防止振動的傳播，是為最簡單經濟之防護方法，但實際之設計施工仍須請教專家而後付諸行動。

#### (三) 發電機

實施噪音對策是使用發電機必要的工程，如檢討使用低噪音型發電機之可能性。低噪音型發電機的構造例如圖 3-68 所示。依本次量測結果，防音型約較一般型少 3~10dB(A)，可見實施防制對策有其功效存在。

#### (四) 防振溝之功效

依據文獻記載，足夠深度之防振溝可阻撓振動之傳播，本研究於量測時適逢施工單位挖掘一寬約 5m，深約 4m 之排水槽溝，槽溝之一側放置發電機，其 7m 處之振動位準平均約 48.9dB；於槽溝之另一側量測該發電機之振動位準，平均約 47.3dB，相較之下約降低 1.6dB。由於欲使用防振溝遮斷地盤內振動之傳播，須有足夠之深度才有效，本次量測僅為試驗性，確實之防振效果有待更深入之研究。

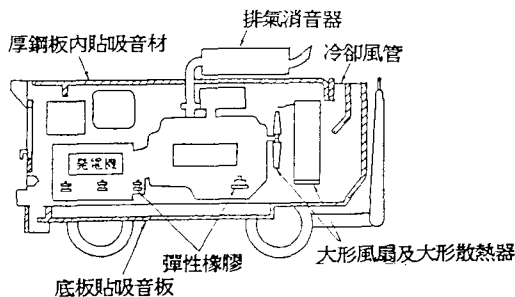


圖 3-68 發電機之噪音對策構造例

## 第四章 營建公害防制管理制度之建立

### 4.1 施工環境維護措施（草案）

#### 第一條（施工場所之環境維護措施）

凡從事建築物之新建、增建、改建及拆除等行為時，或雜項工作物之建築，或進行室內裝修等，應於其施工場所採取適當之環境維護措施，避免噪音、振動、空氣污染、水污染、土壤污染、廢棄物處理不當等環境問題，並應符合環境保護相關法規之管制標準。

#### 第二條（環境維護範圍）

施工場所之環境維護範圍應包含建築基地及其他經主管建築機關核准使用道路等之範圍。

#### 第三條（噪音、振動之防制）

為防止施工方法或施工設備發生激烈噪音或振動，應採取必要防制措施，及選擇低噪音、低振動之施工方法或施工設備，並符合主管建築機關之相關規定。

#### 第四條（空氣污染之預防）

施工場所及車輛載運應採取適當防制措施以防止灰塵散播及產生惡臭，並符合主管建築機關之相關規定。

#### 第五條（水污染、土壤污染之預防）

為防止發生水污染或土壤污染，施工場所廢棄泥水等應採取適當排放處理措施，如需使用藥液材料，並應選擇無環境污染之虞者。

#### 第六條（廢棄物之清除及處理）

建築廢棄物應予以分類後，採取適當清除方法及處理措施，並符合建築機關之相關規定。

## 4.2 營建工程公害防制技術規範（草案）

### 4.2.1 公害防制一般通則

#### 4.2.1.1（目的）

訂定本規範之目的在於明示營建工程施工公害防制有關之技術性指施，以避免營建工程施工公害之發生，維護現場附近住戶之生活環境，並使施工作業能順利推展。

#### 4.2.1.2（適用範圍）

本規範適用於有必要防止公害發生，以確保居民安全、環境品質及增進市容觀瞻之各類營建工程。

#### 4.2.1.3（現行相關法令）

公害防制計劃與執行必須針對建管法規、環保法規、勞工安全衛生法規及其他相關法令等予以完全瞭解，並確實遵行。

#### 4.2.1.4（公害防制計畫與執行）

- 一、公害防制措施之計劃與執行，必須針對施工方法和施工機具發生公害之量、狀態以及機制等，徹底加以瞭解。
- 二、公害防制措施除考慮如何降低公害發生量外，亦應檢討如何縮短發生時間等，以減少整體之影響。
- 三、重大工程及開發計劃應事先做好環境影響評估工作。
- 四、公害防制之前提是必須具有完善之公害防制計劃。公害防制計劃之訂定應事前調查施工現場周邊狀況、公共設施狀況、地質、背景公害量、地下埋設物等環境條件，檢討下列事項，以求全面降低公害。

（一）低公害型施工法的選用。

（二）低公害型施工機具的選用。

（三）作業時段的設定。

（四）會發生公害之施工機具的配置。

（五）公害防制設施與安全觀測設備等的設置。

公害防制計畫應列為施工計畫之一部份，其內容視現場之情形，包括下列各項：

（一）環境維護措施

（二）交通維持措施

(三)噪音、振動防制措施

(四)空氣污染防制措施

(五)水污染防制措施

(六)施工廢棄物清理

五、工程之施工，必須確實執行公害防制計劃。同時在施工中亦應加強下列事項：

(一)除促進工程順利推展外，亦應注意現場之環境管理，維護環境清潔，避免不必要之公害發生。

(二)施工機具等必須確實檢查和維修，避免因保養不良而引發噪音、振動與空氣污染。

(三)作業等待時，儘可能停止施工機具等引擎之運轉，避免產生噪音、振動與排放黑煙。

六、工程施工得視實際的需要，事前就工程之興建內容等對地區居民進行說明工作，並與鄰近居民保持密切接觸，以獲取施工時之協助配合。

七、起造者有特別指定施工法、施工機械或作業時段時，應於相關文件內明確記載其規格與限制等。

八、起造者應將公害防制經費予以合理考量並編列於工程施工費用內。

九、起造者、設計者和施工者應有環保共識，相互配合，以落實環境保護工作。

#### 1.2.1.5 (現場調查)

一、公害防制之計畫與執行，原則上應就工程現場及現場周邊之狀況進行施工前調查、施工中調查和竣工後調查等。

二、為明確掌握工程開工前之環境狀況，以為公害防制計畫釐定之依據起見，施工前調查項目應包括：

(一)現場周邊狀況(基地使用區分、住宅分佈狀況)。

(二)公共設施狀況(學校、醫院等設施特定管制區)。

(三)建造物等。

(四)地下埋設物。

(五)地盤條件。

(六)背景噪音、背景振動及環境粉塵。

(七)文化遺蹟等。

三、為瞭解施工中公害實際影響程度，以為防制技術改善之依據起見，施工中調查項目應包括：

- (一)施工噪音。
- (二)施工振動。
- (三)粉塵濃度調查。
- (四)建造物狀況調查。
- (五)地盤變形調查。
- (六)地下水調查。

四、為確認工程施工對周邊環境之影響情形，以作為修補或賠償依據起見，竣工後調查項目應包括：

- (一)鄰房調查。
- (二)地盤變形調查。
- (三)地下水調查。

#### 4.2.2 構造物拆除作業

##### 4.2.2.1 (工法、機具之選擇)

拆除混凝土構造物時，應確實依據工程現場之環境條件選擇合適之施工法或施工機具。

##### 4.2.2.2 (地下室結構體之拆除)

拆除地下室結構體時，必須依據鄰近狀況，採取適當防護措施以防止周邊地盤下陷或鄰近建物變形。

##### 4.2.2.3 (石棉材料之拆除)

拆除石棉材料等時，作業人員必須有適當之防護措施，同時更應有適當之防塵措施防止石棉纖維擴散至外界空氣中。

##### 4.2.2.4 (防護設施之設置)

拆除混凝土構造物之作業現場，必須考慮公害之防制而設置臨時圍籬，並依實際情形另設隔者板(牆)、防護網、防塵設備、灑水設施及防火設施等。

##### 4.2.2.5 (廢料之處理)

一、拆除後之廢塊有必要再行細割時，應檢討切割方法並能於噪音、振動、粉塵影響較小之地點切割。

- 二、廢料裝載於車輛時應慎重處理，避免產生不必要之噪音、振動與粉塵。搬運時應注意其搬運方式與覆蓋方式，避免污染路面，有必要時，應配置指揮人員並確實執行輪胎清洗工作。
- 三、石棉廢棄物應訂定處理計畫，明訂處理流程、保管、收集、搬運及處理方法等。

### 1.2.3 基樁工程

#### 1.2.3.1 (工法之選擇)

基樁施工除了考慮施工規模、地質、地下水位、施工深度等因素外，亦應就經濟性、施工法、環境影響等作綜合性檢討而採用低公害之施工法。

#### 4.2.3.2 (預鑄樁工法)

一、使用預鑄樁時，原則上採用中挖式工法、預鑽式工法等，並檢討下述之噪音、振動防制對策：

(一)作業時段。

(二)使用低噪音型施工機械。

二、預鑄樁之堆置、吊放作業必須細心處理，避免產生不必要之噪音、振動，並且不得任意堆置。

#### 4.2.3.3 (場鑄樁工法)

一、場鑄樁工法有多種鑽掘方式，各種方式之噪音、振動、污泥發生程度、發生機制亦不同，選擇時應慎加注意。同時樁體大多以連續作業方式施工，故亦應對作業程序與作業時段予以規劃。

二、場鑄樁施工現場應設置圍籬，以防止油漬泥水等向場外溢流。廢棄泥水不得任意漫流與排放，應視實際情形經沉澱處理外，始得排入雨水下水道。同時，得視實際狀況而設置洗車設備，並隨時維持作業現場周邊清潔。

三、採用場鑄樁工法施工時，應考慮如何減少土砂搬運和混凝土澆灌作業等所發生之噪音、振動與空氣污染，同時預先規劃廢土棄置地點，以及搬運方式以免污染環境或路面。

#### 4.2.3.4 (沉箱工法)

壓氣式沉箱工法因晝夜連續施工，故應對氣閘室之排氣聲音、

信號聲音以及空氣壓縮機等之噪音、振動防制對策與防塵措施加以檢討。

#### 4.2.3.5 (廢泥、棄土)

預先規劃廢棄泥水、棄土之棄置地點，以及搬運方式以免污染環境或路面。

#### 4.2.3.6 (電線防護)

移動或搬運重型機械時應對高空電線予以防護。

### 4.2.4 擋土作業

#### 4.2.4.1 (擋土工法之選擇)

一、擋土工法之選擇，應就鋼軌樁嵌板、鋼版樁、地下連續壁二法等作綜合性檢討，而採用公害影響較小之工法。(鋼版樁、鋼軌樁等施工法)

二、採用鋼版樁、鋼軌樁施工時，原則上使用低噪音、低振動之施工法施工，並檢討下列之噪音、振動防制對策：

(一)作業時段。

(二)使用低噪音型施工機械。

三、鋼軌樁、鋼版樁等之堆置、安裝、拆除、裝載作業應細心處理，避免產生不必要噪音、振動，且不得任意堆置。

#### 4.2.4.2 (地下連續壁工法等場鑄式施工法)

採用地下連續壁工法等場鑄式施工法時，應考慮污泥、廢棄泥水之處理，不得任意漫流或排放廢泥、棄土地點應予以規劃。

### 4.2.5 土方工程(含開挖作業)

#### 4.2.5.1 (挖土、裝載作業)

一、挖土、裝載作業原則上採用低噪音型施工機械。

二、挖土時儘量避免採用衝擊方式施工，挖土機不超載，同時避免不必要之高速運轉與無謂之加油，細心操作。

三、裝載機直接卸土於卡車時，應細心作業，避免產生不必要之噪音、振動與粉塵飛揚，採用漏斗裝載或帶運機裝載時亦然。

#### 4.2.5.2 (推土機作業)

推土機挖推土作業時，不超載，後退時避免高速行駛，並小心

操作。

#### 4.2.5.3 (夯實作業)

- 一、夯實作業原則上採用低噪音型機械。
- 二、採用振動、衝擊方式夯實時，必須慎重選擇施工機械類型與作業時段等。

#### 4.2.5.4 (地下結構物開挖)

- 一、開挖前必須確認地下埋設物之位置，並視實際情況，予以防護。
- 二、開挖作業必須配合擋土支撐作業，避免超挖。
- 三、避免不當之抽排水，地下水、油漬或漿液不得任意排放入下水管道。

#### 4.2.5.5 (防塵處理)

- 一、開挖作業現場得按實際需要設置洗車設備。
- 二、現場泥土裸露部份，應經常灑水，保持一定濕度，防止粉塵飛揚。
- 三、挖方如需用於就近填方，未回填前應加適當防護或灑水以防乾燥有塵土飛揚之虞。

#### 4.2.5.6 (廢土處理)

廢土應依法令規定處理或傾倒於政府核定之地點。

### 4.2.6 鋼結構工程

#### 4.2.6.1 (施工機具之選擇)

鋼結構工程之施工原則上採用低噪音型施工機具。

#### 4.2.6.2 (插鞘)

螺栓插鞘以採用油壓式或電動式方法取代打擊衝鞘方法。

#### 4.2.6.3 (架設)

用於架設之吊車等的操作，除應注意作業時段外，尚需慎重操作，不得超載。

#### 4.2.6.4 (防護設施等之設置)

作業現場應視實際需要設置適當的防護措施及滅火設備。

#### 4.2.6.5 (電波干擾)

作業時有產生電波干擾之虞時，應事前檢討，謀求防制措施。



#### 4.2.7 混凝土工程

##### 4.2.7.1 (混凝土拌合場)

- 一、混凝土拌合場之設置，應選擇對周邊地區之噪音、振動、粉塵影響最小，且能確保足夠使用面積之地點，並視實際需要，採取隔音或防塵設施。
- 二、混凝土拌合場應考慮場內各類施工機具與出入車輛之噪音、振動防制與防塵措施。

##### 4.2.7.2 (混凝土預拌車)

採用預拌車搬運混凝土時，應規劃現場內或附近之待機場所等，並注意避免不必要之引擎空轉。

##### 4.2.7.3 (混凝土泵送車)

採用混凝土泵送車澆灌混凝土時，除預先規劃其設置場所外，並應隨時備齊壓送管，避免等待而造成不必要之空轉。

##### 4.2.7.4 (廢液處理)

剩餘混凝土或沖洗水不得任意棄置或排放水溝。

#### 4.2.8 裝修工程

##### 4.2.8.1 (工法與材料之選擇)

裝修工程之施工應考慮噪音、振動與粉塵而採取無公害之施工法。原則上禁止使用石棉材料。

##### 4.2.8.2 (鷹架、材料等之處理)

- 一、外部鷹架應經常清掃並防止廢料等飛散掉落。
- 二、建物外部噴漿塗裝作業應以尼龍布覆蓋外圍，以防塗料飛散。
- 三、澀青防水作業應有適當之防制措施以防黑煙與惡臭發生。
- 四、作業現場應視實際狀況而準備滅火設施。

##### 4.2.8.3 (廢料之處理)

- 一、剩餘砂漿或漿渣應妥善處理，不得隨意棄置於水溝或路面上。
- 二、廢料應妥善分類整理，不得與廢土混雜，並視現場作業狀況而設置搬運導管或其他可防止飛散之有效設施，禁止由高處往低處任意拋落。

#### 1.2.9 道路鋪面工程

##### 1.2.9.1 (瀝青場)

- 一、瀝青拌合場之設置，應選擇對周邊地區之噪音、振動、粉塵、惡臭影響最小，且能確保足夠使用面積之地點。並視實際之需要，採取隔音、防塵之措施。
- 二、瀝青拌合場應考慮場內各類施工機具與出入車輛之噪音、振動防制與防塵措施。

##### 4.2.9.2 (交通管制計畫)

道路鋪築與拆除作業，得視實際需要，與交通主管單位協商而擬妥交通管制計畫與安全措施確保行車安全。

##### 4.2.9.3 (施工機具之臨時停放)

施工機具若有必要暫時停置於作業現場時，應針對停放地點及其防護措施，予以規劃。

##### 4.2.9.4 (鋪築)

- 一、鋪築時應確實檢討相關機械之作業組合能力，促使有效之施工，以避免作業之等待，減少噪音、振動與粉塵之發生量。
- 二、鋪撤時應採取適當之對策，以防因鋪撤不當而沾污周圍環境。有必要時，得採落差、止滑措施，以避免妨礙交通及翻覆事件發生。
- 三、材料搬運不得超載，並須以帆布等覆蓋車體，以防飛散掉落。

##### 4.2.9.5 (鋪面拆除)

- 一、鋪面拆除原則上使用油壓千斤頂鋪面破碎機或低噪音型鋤土機。
- 二、拆除廢料應立即裝載車輛，不得堆置道路上，裝載時亦應慎加處理，避免產生不必要之噪音、振動與粉塵。
- 三、拆除後泥土裸露部份，應經常保持一定濕度，不使塵土散佈。

#### 4.2.10 搬運作業

##### 4.2.10.1 (搬運計畫之訂定)

訂定搬運計畫時，應注意道路交通安全，同時須對搬運時所產生之噪音、振動與粉塵予以考慮。並就搬運車輛之待車場所、出入口、洗車設備等予以規劃。

#### 4.2.10.2 (搬運路線之選擇)

選擇搬運路線時，應預先確實調查周邊道路及附近狀況，根據周邊車輛通行量、鄰近住家狀況、行人通行量、車輛通行方向等、設定搬運路線。

#### 4.2.10.3 (搬運路線之維護)

搬運路線應經常灑水並定期維修清理。

#### 4.2.10.4 (搬運車輛之選擇)

選擇搬運車輛之機種時，必須確實檢討搬運量、投入車輛數、行駛次數、行駛速度等，儘量採用噪音、黑煙排放量小之機種。

#### 4.2.10.5 (車輛之行駛)

搬運車輛之行駛速度應依道路與沿線狀況而訂定，並確實遵守。行駛時避免不必要之急加速、急煞車或空轉，不超載，小心駕駛。

#### 4.2.10.6 (砂土飛散之防止)

搬運車輛載運散裝材料或廢棄物時，應加裝帆布等遮蓋以免散落污染空氣與路面。

### 4.2.11 岩石開挖作業

#### 4.2.11.1 (岩石開挖計畫)

岩石開挖計畫，應就各種可行施工法進行比較檢討，採用公害影響小之工法。

#### 4.2.11.2 (鑽孔)

採用鑿岩機鑽孔時，應視實際之需要，就機械使用上之隔音對策與防塵對策加以檢討。

#### 4.2.11.4 (爆破)

進行爆破開挖時，必須視實際之需要，就低爆速火藥等特殊火藥、或遲爆電氣雷管等之使用加以檢討。

### 4.2.12 隧道工程

#### 4.2.12.1 (開挖作業)

一、坑口附近之開挖，儘可能降低爆破等之噪音、振動、粉塵發生量。

二、隧道本體開挖時之爆破噪音防制措施，應考慮在坑口等設置隔音牆、隔音板等。

三、覆土厚度小之地點採用爆破開挖時，必須對振動特別考慮。

四、機械開挖作業以及混凝土噴漿作業之粉塵防制對策，應考慮增大換氣風量，使用局部集塵機或高壓噴霧等。

#### 4.2.12.2 (出渣搬運處理)

用於出渣之搬運或處理機械應小心操作。

#### 4.2.12.3 (換氣設備等)

換氣設備及空氣壓縮機等須考慮工程現場之周邊環境而設置，同時依實際需要考慮噪音、振動的降低措施。

#### 4.2.12.4 (湧水、排水、泥水等處理)

湧水、排水與泥水應慎重處理，不得任意排放避免影響周圍環境。

#### 4.2.12.5 (環境維護)

棄土場與作業坑應作好整地與綠化工作。

### 4.2.13 潛盾、推進工程

#### 4.2.13.1 (工作井之開挖)

工作井開挖前應作好擋土支撐設施並避免不當之抽水。

#### 4.2.13.2 (泥水處理、換氣設備)

泥水處理、換氣等設備除考慮設置場所外，尚需按實際情形，檢討隔音牆、防振裝置等之設置。

#### 4.2.13.3 (潛挖)

覆土厚度淺之潛挖，需注意潛進或推進時所產生之振動。

#### 4.2.13.4 (背填灌漿)

掌握背填灌漿時機，避免產生地盤下陷。

#### 4.2.13.5 材料搬運)

棄土和弓形支保等之搬運、處理設備及施工機械除應施以隔音、防振措施外，亦需注意在作業時段中避免產生不必要之噪音、振動。

#### 4.2.13.6 (棄土搬運與處理)

一、作業現場應視實際需要設置運土車洗車設備。

二、棄土場應予以規劃，不得隨意棄置。

#### 4.2.14 軟弱地盤處理作業

##### 4.2.14.1 工法之選擇)

選擇軟弱地盤處理工法時，應確實考慮處理目的、施工環境及條件等而選擇適當之施工法。

##### 4.2.14.2 (施工)

軟弱地盤處理作業之施工，必須視施工法之特性而採取噪音、振動、地下水污染與地盤變位等之防制措施。

##### 4.2.14.3 (藥液灌漿)

採用藥液灌漿工法時，原則上不得採用高分子藥液，同時施工中應作好施工管理工作。

#### 4.2.15 臨時設施工程

##### 4.2.15.1 (圍籬等設施)

- 一、臨時設施用材料之堆置、安裝、拆除、裝載應慎加處理。
- 二、臨時圍籬應堅牢、高度適當且與地面密接，並配合環境塗以適當之顏色或圖樣。
- 三、工地內應設有洗車設備，清除進出工地之車輛及活動式機具之輪胎所附著之污物。
- 四、工地辦公室、宿舍、倉庫等應維持環境衛生與美觀。

##### 4.2.15.2 (路面覆蓋設施)

路面覆蓋版之安裝應注意防止因高低差、車輛行駛所造成之咯嗒、彈開等引發之噪音、振動。

#### 4.2.16 固定機械設備

##### 4.2.16.1 (空氣壓縮機、發電機等)

- 一、移動式原則上使用低噪音型施工機具。
- 二、定置式原則上應採取噪音、振動防制措施。

##### 4.2.16.2 (抽水機)

抽水機之使用應注意噪音之防制。

##### 4.2.16.3 (設置)

空氣壓縮機、發電機、抽水機等、應考慮工程現場之周邊環境  
而設置於噪音、振動影響小之地點

## 第五章 結論與建議

經濟繁榮帶動公共工程之需求與營建業的熱絡，且都市化之趨勢，造成人口之集中，由於環保意識的抬頭，居民對生活環境品質要求標準亦日益提高，如何減低營建工程公害之產生以及建立有效的管理制度，均為現階段迫切需要研究的課題。

本研究完成之工作項目有：

1. 營建工程公害之行政管制法令與措施現況的探討
2. 營建工程噪音、振動之量測與防制技術的探討
3. 施工環境維護措施條款（草案）的研擬
4. 營建工程公害防制技術規範（草案）的研擬

### 5.1 營建工程公害之行政管制法令與措施現況的探討

本研究曾就目前公害管制上相關行政法令、執行措施、管理單位之權責劃分，以及魯班計畫之執行成果等資料彙整，針對現行法令之缺乏與改善建議如下：

#### 1. 環境保護法令

##### (a) 環境保護基本法尚未立法

目前已頒佈之環境保護專業法令有水污染防治法、空氣污染防治法、廢棄物清理法、噪音管制法等行政管制法，其法源之「環境保護基本法」尚留置於立法院審議中，形成倒行逆施之怪現象。

[改善建議]：「環境保護基本法」為環保法令之母法，亦為其工作之指標，宜儘速完成立法。

##### (b) 振動管制法尚未完成立法程序

振動與噪音是一體的兩面，有了噪音常伴隨振動的產生，目前「振動管制法」僅見草案，未見施行細則，致無法令標準可依循。

[改善建議]：應加速完成「振動管制法」之立法程序，俾供遵循。並與噪音管制法及施行細則相配合，訂定振動管制標準與列管機械。

##### (c) 噪音管制法及其施行細則未臻完備

#### ( I ) 管制範圍不明確

目前營建工程噪音管制標準列管之機械有打樁機、空氣壓縮機、破碎機、鑿岩機、推土機、壓路機、挖土機及其他，僅籠統訂定名詞而未考慮機械型態，同時實際工程作業時，通常採多重組合之施工方法，致使執法人員取締時，因分類不清而生困擾。

#### ( II ) 噪音測量地點有待商榷

噪音管制標準中對噪音測量地點係規定在工程周界外 15 公尺位置，但周界外 15 公尺可能是在道路上，亦可能在鄰房內，易影響測量結果而起爭議，並且根據實測結果顯示，周界 15 公尺內為受害最嚴重範圍。

#### ( III ) 噪音管制時間、管制標準尚待整合

營建工程噪音管制標準規定之作業時段為第一、二類為上午七時至下午七時，第三、四類為上午六時至下午十時，與地方單行法如台灣省「施工中妨礙交通及公共安全改善方案」對打設擋土樁、挖土機等作業時間限制於上午七時至下午十時不一致。另外，部份地區（如博愛特區），受交通管制限制，不能按規定時間施工。

#### ( IV ) 罰則不一

違反噪音管制法者罰鍰二千至二萬間，違反台北市建築物施工中防礙交通及公共安全改善方案者罰鍰六千至三萬間，違反台灣省建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案者罰鍰二千至六千間，標準不一，且各主管機關均可施行罰則，令業者難以適從。

#### [ 改善建議 ]：

( I ) 如拔樁機、打拔樁機、混凝土拌合場及瀝青拌合場等噪音量大之作業所使用之機械目前尚未列入管制。欲列入管制前應對機械作各種用途時之管制標準加以考量，亦應針對機械於不同用途使用時之各別狀況，分別考量其量測標準。

( II ) 參照日本 1988 年 11 月 21 日宣布，1989 年 4 月 1 日實施之噪音規制法的規制基準之修正，將測量地點改為於基地之境界線上量測。



(III)應配合噪音管制區之分類及噪音管制標準擬訂建築物施工中之噪音管制標準基準值，並建立施工機械噪音管制資料庫。應加以協調，使業者得以遵循，並降低對居民之生活影響及避免影響工程進度。

(IV)罰鍰標準不一，令業者心理難以平衡；罰鍰機關多，令業者窮於應付。罰鍰金額太少，不具懲處效果。如遇抗繳，缺乏強制力量。應對於同一種污染行為訂定共通罰鍰金額，且金額必須具有一定之阻嚇效果，以期達到噪音管制之目的。

## 2. 建築管理法令

### (a) 建築管理法令

目前雖然建築法第 67 條對震動、噪音、灰塵有改善管理之規定，但並未有公害管制之明文規定，常致各省市管理規則在訂定公害管制方案等時無法源可遵循。

又依據台北市噪音陳情案之統計資料得知，裝修工程所佔之比率最大均為 35%，故亦應將裝修（或修繕）明列為建造之行為；必須請領執照。

〔改善建議〕：修訂建築法

(I)第九條「本法所稱建造，係指左列行為」增列五。

五．修繕：將建築物之局部損壞部份，補修使其定回復原狀者，包括裝修在內。

(II)第三十二條有關起造人申請建照執照或雜項執照時，應備具之「工程圖樣及說明書應包括左列各項」增列九。

九．公害防制說明書

(III)第六十三條修訂為

建築物施工場所，應有維護安全、防範危險、維護環境衛生（增列）及預防火災之適當設備或措施。

### (b) 建築技術規則對公害防制未有明文規定

建築技術規則建築設計施工篇僅於第八章論及「施工安全措施」，對工地之公害防制無明文規定。

〔改善建議〕：建築技術規則建築設計施工篇增列第十二章「施工環境維護措施」，內容詳見本研究報告 4．1 節。其配合之「

營建工程公害防制技術規範」，及其說明則請閱 4·2 節及附錄一。

(c) 工地污染防治計畫未能列為施工計畫書之一部份

根據建築法第 54 條規定，「施工計畫書應包括之內容於建築管理規則中定之。」台灣省建築管理規則第 27 條、高雄市建築管理規則第 27 條雖對施工場所佈置、施工安全衛生設備、工地環境及施工廢棄物清理有明文規定，但對噪音、振動、飛塵等之公害防制並無明確規定。

[改善建議]：省市建築管理規則應將公害防制計畫列為施工計畫書之一部份，其內容包括下列各項：

- (1) 環境維護措施
- (2) 交通維持措施
- (3) 噪音、振動防制措施
- (4) 空氣污染防治措施
- (5) 水污染防治措施
- (6) 施工廢棄物清理

詳見本研究報告 4.2 「營建工程公害防制技術規範 4.2.1.4

」

### 3. 其他建議

(a) 各主管機關於工程開工時，將工程名稱、地點、施工期限、施工單位及公害防制說明書通知環保機關。

(b) 將營造廠之公害防制列入公共工程招標注意事項。

(c) 機關學校辦理營繕工程設計時，應考慮防污措施，招標時於工程合約中納入防污要求，並列編預算時，將防污項目單獨編列。

## 5.2 營建工程噪音、振動之量測與防制技術之探討

### 5.2.1 量測成果

本量測之目的在於調查營建工程施工時所使用之施工機械在作業中所產生的噪音量、振動量，以期建立國內營建工程噪音振動量之基本資料庫。

本研究曾在 31 工地就軟弱地盤處理作業、拆除作業、基樁作業、擋土作業、土方作業、混擬土作業、鋼結構作業及一般現場必用之設備，計三十餘種施工機具進行操作中之噪音、振動量測，其結果彙整得表 5-1，表中所載數值係為量測之實測值，或經距離衰減公式換算而得，可供實施噪音、振動防制策略時之參考。

### 5.2.2 防制技術

#### 1. 噪音之防制

噪音防制之終極目標是絕對避免噪音公害的產生，因此在施工準備階段應對施工計劃與防音技術對策詳加檢討。其基本方針如下：

- (1) 儘可能選用低噪音型施工方法與施工機械。
- (2) 慎重考量噪音發生源之施工機械的配置。
- (3) 注意施工機械之維修與操作方式。
- (4) 配合周圍環境狀況，安排作業程序與時段。

防音技術對策，可分為發生源防制對策與傳播路徑防制對策，詳見 3.6 節。

#### 2. 振動之防制

振動防制對策之基本原理，可分為二方面：

##### (1) 振動源防制對策。

(a) 儘可能選用低振動型施工方法與施工機械

一般施工機械大多在作業狀態引發振動，可以下列方法改善振動之發生：

- (I) 旋轉機械之旋轉部分應有足夠之均衡，即不使旋轉數所造成之固定振動數與旋轉軸所引起之固定振動數一致。
- (II) 往後移動機械之慣性力用多段汽缸取代或另設置特殊之

產生振動之施工機械，若在振動發生源與機體之間、或機體與地盤之間設置如空氣彈簧、線圈彈簧、防振橡膠等彈性體成爲彈性支撐方法亦爲一種防振對策。

## (2) 傳播路徑防制對策

振動公害之基本防制對策雖爲振動源防制對策，但若該對策尚屬不足時得採用傳播路徑防制對策，有效利用振動之距離衰減特性或設置防振溝、防振牆以遮斷振動之傳播等方法。

## 5.3 施工環境維護措施條款(草案)的研擬

爲了因應相關單位與業者希望能將施工污染防制措施列入建築技術規則內，以利訂定執行方案或編列預算之用，本研究特研擬「施工環境維護措施(草案)」。

施工環境維護措施(草案)分第一節通則、第二節環境維護範圍、第三節噪音振動預防措施、第四節空氣污染(含惡臭)預防措施、第五節水污染及土壤污染預防措施、第六節建築廢棄物清除措施、共計十四條，詳見第四章 4.1 節，並建議增列於建築技術規則第八章施工安全措施之後。

## 5.4 營建工程公害防制技術規範(草案)之研擬

爲了配合「施工環境維護措施」之訂定，本研究亦研擬「營建工程公害防制技術規範(草案)」以利工程人員訂定公害防制時之參考。

「營建工程公害防制技術規範(草案)」分第一章公害防制一般通則、第二章構造物拆除作業、第三章基樁工程、第四章擋土作業、第五章土方工程(含開挖作業)、第六章鋼結構工程、第七章混擬土工程、第八章裝修工程、第九章道路鋪面工程、第十章搬運作業、第十一章岩石開挖作業、第十二章隧道工程、第十三章潛盾、推進工程、第十四章軟弱地盤處理作業、第十五章臨時設施工程及第十六章固定機械設備，詳見第四章 4.2 節，另其說明則見於附錄一。

## 5.5 建議與未來研究方向

### 5.5.1 研究及引進低公害型營建技術與機具

為因應社會需求應加強立法之研究改良、改善生產作業，減少公害源之發生，施工業者必須由被動改變為主動，除引進外更應積極研究低公害型施工機具或工法，自我採取脫胎換骨之產業昇級策略，在政府之鼓勵或輔導之下，從而尋求具體之技術突破或體質改善。

#### 1. 業者應充分利用政府獎勵措施，購入低公害型施工機具

##### (1) 低利貸款部份

目前政府對購置污染防制設備提供低利貸款的項目有：

- (a) 中美基金「中小企業民營工廠設置公害防治設備低利貸款」。
- (b) 交通銀行辦理「策略性投資計劃貸款」。
- (c) 「民營事業污染防治設備低利貸款」。
- (d) 「中小企業開發性計劃貸款」。

##### (2) 租稅獎勵方面

根據統計，目前我國對污染防制重要之金融與財稅獎勵實施結果，每年廠商約可得到新台幣九億元之優惠，其中低利貸款少付利息部分為一億八千萬元，租稅獎勵少付所得稅及關稅部份為七億三千四百萬元，可見在租稅獎勵方面廠商受益較大，如以下四點說明：

##### (a) 生產事業購置污染防治設備投資抵減

依據獎勵投資條例第六條第二項規定，合於獎勵條件之生產事業如營造業，其經增資擴展提供生產或提供勞務之設備，「自新增設備開始作業或開始提供勞務之日起連續四年內就其新增所得，免徵營利事業所得稅。但以增資擴建獨立生產或服務單位或擴充主要生產或服務設備者為限。在免稅期間，應按所得稅法規定之固定資產耐用年數，逐年提列折舊。」

##### (b) 污染設備進口免稅

依據海關進口稅則八十四章增註三規定：「空氣污染防制設備、噪音防制設備、振動防制設備、環境監測設備

、水污染防治設備及廢棄物處理設備（零配件在內），適用稅則八四七九八九五0、八四七九0二號免稅，但以生產事業以及經濟部證明用途屬實者為限。」

(c) 購置可供防制污染用之機器設備得按二年加速折舊。獎勵投資條例第十二條中提及：「生產事業為提高生產或服務能力而更新機器設備，經主管機關專案核定者，其耐用年數准按所得稅法固定資產耐用年數表所載縮短二分之一計算折舊。」

(d) 生產事業以未分配盈餘增資，供該事業更新從事生產，提供勞務、研究發展、品質檢驗、防治污染、節省能源或提高工業安全衛生標準等用之機器、設備或運輸設備者。其股東因而取得之新發行記名股票，免予計入該股東當年綜合所得額，其股東為營利事業者，免予計入當年營利事業所得額課稅。

2. 業主或營建主管機關配合環保政策，獎勵與輔導業者改善施工環境  
營建主管單位可根據類似前述之獎勵投資條例第十二條「生產事業為提高生產或服務能力而更新機器設備，經主管機關專案核定者，其耐用年數准按所得稅法固定資產耐用年數表所載縮短二分之一計算折舊」，訂定適當之獎勵條款，以供業主或公共工程主管機關等審標或編列預算時之參考依據。並以此積極鼓勵業者引入低公害型施工機具或工法。

### 3. 建立施工機具定期檢驗制度

噪音、振動引擎黑煙之排放常是源自於施工機具維修不良，因此應建立施工機具定期檢驗制度，對國內現有施工機具之資料建檔。

### 4. 建立法令資訊聯絡網路

利用電腦化作業，提供完善之查詢，隨時服務業主、設計者、施工者最新法令資訊查詢，以更落實公害之管理防制工作。

### 5. 培訓營建工程環保人才

由於國內營建工程相關科系大都忽略工程公害基本常識之授子，造成基層從業人員普遍缺乏公害防制知識，間接影響公害防制之落實。環保單位執行人員往往缺乏營建工程之知識背景，無法確切瞭解工程公害癥結所在，故建議加強工程公害之基礎教育，設立營建工程環

保技師制度，以使所有業者均能重視營建環保工作。

#### 6. 加強宣導與推廣工作

大部份業者對於公害相關法令均不甚瞭解，且無專業人員加以指導，使營建公害之防制工作更為困難，宜將本研究結果經由講習會、發表會等方式對業主、設計者、業主進行營建工程公害防制之宣導。

另外，勞工安全衛生訓練內容應編列公害防制相關教材，以落時營建環保意識之效。

## 參 考 文 獻

1. 環保署法規委員會，「環境法令」，環保通訊社，民國77年。
2. 內政部營建署建築研究所籌備小組，「營建工程公害防治與管理策略」，民國78年。
3. 行政院環境保護署，「噪音管制手冊-噪音的類型及現象分析篇」，民國76年。
4. 內政部營建署建築研究所籌備小組，「建築過程污染源現況分析與管理制度之研究」，民國77年。
5. 行政院環境保護署，「環保小百科」，民國77年。
6. 行政院環境保護署，「振動管制法草案」，民國78年。
7. 行政院環境保護署，「行政院環境保護署簡介」。
8. 內政部營建署，「改善都市營建技術」，第九屆中日工程技術研討會改善都市營建技術論文集，民國77年。
9. 行政院環境保護署，「營建工程噪音陳情案件之統計與分析」，民國77年。
10. 吳卓夫，喻台生，李華松，「台北市營建工程噪音管制問題之研究」，淡江大學建築研究所論文，民國76年。
11. 林耀煌，洪君泰等，「建築工程主要污染公害之特徵與發生源」，現代營建，民國77年。
12. 張知本主編，林紀東續編，「最新六法全書」，大中國圖書公司，民國78年。
13. 行政院衛生署環境保護局，「噪音管制手冊-噪音防制策略篇」，民國76年。
14. 林耀煌，洪君泰，「都市營建工程之公害防制策略」，建築師雜誌，78年11月。
15. 台北市政府工務局，「台北市政府工務局營繕工程施工中”交通維持”及”環境維持”經費編列比率研究報告」，民國78年。
16. 林耀煌，洪君泰，「營建工程噪音管制及改善對策之探討」，現代營建，民國77年。
17. 中國土木水利學會環工委員會，國立台灣工業技術學院營建系，「工程施工公害防制技術講習會」講義，民國79年。



18. 内政部建築研究所籌備處，「建築物拆除行政作業及技術準則之研究」，民國80年。
19. 原田實・横田依早彌共著，”建設工事における騒音・振動・粉じんの防止対策”，鹿島出版會，1979。
20. 日本建設機械化協會，”建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック”，1987。
21. 日本土質工學會，”建設工事に伴う公害とその対策”，1985。
22. 財團法人國土開發技術研究中心，”市街地土木工事公害災害防止対策要綱・解説”，1985。
23. 基礎工，Vol・16，No10，”特集—最近低振動・低騒音工法”，1988。

## 附錄一

# 營建工程公害防制技術規範及說明（草案）

7 - 2

## 第一章 公害防制一般通則

### 1. 1 (目的)

訂定本規範之目的在於明示營建工程施工公害防制有關之技術性措施，以避免營建工程施工公害之發生，維護現場附近住戶之生活環境，並使施工作業能順利推展。

#### <說明>

近年來，由於環保意識提昇，各類營建工程在施工中產生之噪音、振動和塵土飛揚，使得臨近住戶深感困擾。而施工期間砂石、廢料、廢土之任意堆放，隨意棄置，不但有礙觀瞻污染道路，並導致居民生活環境品質的劣化，為有效防制營建工程公害，特制定本規範，以為業主、設計者及施工單位之參考。

### 1. 2 (適用範圍)

本規範適用於有必要防止公害發生，以確保居民安全、環境品質及增進市容觀瞻之各類營建工程。

#### <說明>

所謂公害包含噪音、振動、空氣污染、水污染、土壤污染、廢棄物、臭氣及地層下陷等。

各類營建工程涵蓋建築工程、土木工程、道路及管線工程、修繕工程及拆除工程。

本規範亦適用於噪音管制法施行細則所規定之四類噪音管制區內的工程施工。但因災變或其他原因須緊急處理時，則不在此限。

### 1. 3 (現行相關法令)

公害防制計劃與執行必須針對建管法規、環保法規、勞工安全衛生法規及其他相關法令等予以完全瞭解，並確實遵行。

<說明>

現行相關法令包括：

- (1) 建管法：建築法，建築技術規則及省市建築管理規則與各類單行法等。
- (2) 環保护法：(噪音)噪音管制法與施行細則、噪音管制標準、噪音陳情案件處理要點等。  
(振動)振動管制法(草案)等。  
(空氣污染)空氣污染防治法及施行細則、空氣污染物排放標準、公告空氣污染行為等。  
(水污染)水污染防治法及施行細則，放流水標準等。
- (3) 勞工安全衛生法：勞工安全衛生法施工細則、勞工安全衛生設施規則、營造安全衛生設施標準等。
- (4) 其他：道路交通管理法等。

1·4 (公害防制計畫與執行)

- 一、公害防制措施之計劃與執行，必須針對施工方法和施工機具發生公害之量、狀態以及機制等，徹底加以瞭解。
- 二、公害防制措施除考慮如何降低公害發生量外，亦應檢討如何縮短發生時間等，以減少整體之影響。
- 三、重大工程及開發計劃應事先做好環境影響評估工作。
- 四、公害防制之前提是必須具有完善之公害防制計劃。公害防制計劃之訂定應事前調查施工現場周邊狀況、公共設施狀況、地質、背景公害量、地下埋設物等環境條件，檢討下列事項，以求全面降低公害。  
(一)低公害型施工法的選用。

- (二)低公害型施工機具的選用。
- (三)作業時段的設定。
- (四)會發生公害之施工機具的配置。
- (五)公害防制設施與安全觀測設備等的設置。

公害防制計畫應列為施工計畫書之一部份，其內容視現場之情形，包括下列各項：

- (一)環境維護措施
- (二)交通維持措施
- (三)噪音、振動防制措施
- (四)空氣污染防制措施
- (五)水污染防制措施
- (六)施工廢棄物清理

五、工程之施工，必須確實執行公害防制計畫。同時在施工中亦應加強下列事項：

- (一)除促進工程順利推展外，亦應注意現場之環境管理，維護環境清潔，避免不必要之公害發生。
- (二)施工機具等必須確實檢查和維修，避免因保養不良而引發噪音、振動與空氣污染。
- (三)作業等待時，儘可能停止施工機具等引擎之運轉，避免產生噪音、振動與排放黑煙。

六、工程施工得視實際的需要，事前就工程之興建內容等對地區居民進行說明工作，並與鄰近居民保持密切接觸，以獲取施工時之協助配合。

七、起造者有特別指定施工法、施工機械或作業時段時，應於相關文件內明確記載其規格與限制等。

八、起造者應將公害防制經費予以合理考量並編列於工程施工費用內。

九、起造者、設計者和施工者應有環保共識，相互配合，以落實環境保護工作。

#### <說明>

-、營建工程施工中所產生之公害，尤其噪音與振動係依施工方法

、施工機具種類而異，同時即使採用相同之施工方法和施工機具，其噪音與振動發生量，亦會因不同之作業型態和施工條件（如地盤種類或地質）等而有很大的變化，因此在訂定合理之噪音、振動防制計劃時，必須徹底瞭解施工方法和施工機具之噪音、振動發生量與發生機制等，執行階段時亦然。然而，由於營建工程之公害預測方法尚未確立，量測數據資料庫之建立仍屬初步階段，因此，雖然現階段無法準確的預測施工中的公害發生量，但營建工程相關人員應對公害發生之機制等有基本之認識與瞭解。

二、噪音、振動對周遭環境之影響程度除了考慮其發生量之大小外，亦應考慮其發生的時間、期間及連續性等因素。因此，在防制措施上，除致力降低其公害發生量外，亦應避免深夜、早晨之作業，縮短發生時間等，以減少整體之影響。

三、環境影響評估之目的在於計畫之實施前，針對公害防制、自然環境及歷史古蹟之維護、景觀之保護等加以適切之考慮，以確保健康、舒適之生活。72年10月13日行政院第1854次院會決議，「今後政府重大經建計畫，開發觀光資源計畫，以及民間興建可能污染環境之大型工廠時，均應事先做好環境影響評估工作，再行報請核准辦理，並由衛生署納入方案。」

四、爲了落實施工環境維護之目標，應將公害防制計畫列爲施工計畫之一部份。公害防制計畫之釐訂流程如圖一所示。

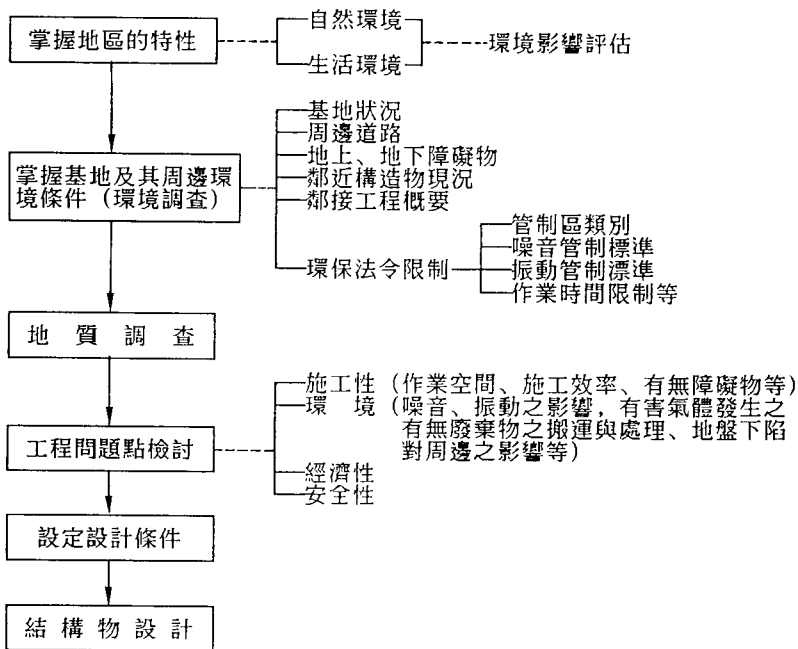
在訂定計畫時應慎重檢討下列事項：

(一)低公害型施工法的選用

在計畫階段首要工作是檢討可否採用低公害型施工法，譬如，用中挖式或預鑽式取代傳統之打樁工法等，以減低未來施工中公害之發生量等。

(二)低公害型施工機具的選用

目前低公害型施工機具雖尚未普遍，但低噪音型空壓機與低噪音型岩盤鑽掘機已有廠商引入國內。日本建設省於1983年頒佈「低噪音型、低振動型建設機械指定要領」，積極推動公共工程採用低噪音、低振動型施工機具施工，並以提高機具折舊率鼓勵，帶動施工業者之配合。附錄二



圖一 公害防制計畫整訂流程



為日本建設省指定低噪音型建設機械一覽表，可供參考。

(三) 作業時段的設定

在編制作業進度時，應充分考慮周邊地區之狀況與施工法，在容許範圍內，儘量選擇公害影響小的作業時段施工。「噪音管制標準」內對營建工程列管機械之作業時段有明文規定應加注意。

(四) 公害發生源之施工機具的配置

對於易引發公害之施工機具配置應慎加考慮與檢討，譬如：容易引發噪音與振動之施工機具在配置上可考慮下列方法以減低受音部之噪音、振動量。

- (a) 施工機具遠離受音部，利用音波隨距離衰減之效果來減低噪音量。
- (b) 音源設置於既有構造物或其他設備之背後，利用遮音效果以減低噪音量。

(五) 公害防制設施與安全觀測設備等的設置

長期設置之混凝土製造設備、固定式空氣壓縮機或抽水機設備、以及建築物之拆除作業，應考慮採用隔音、防音和防塵設施以降低公害。基礎開挖作業設置安全觀測設備有助於地盤下陷事前之防範。

五、公害之防制除了事前有周詳之計畫外，尚須在施工中確實按計畫加以執行，同時在施工中亦應加強下列事項：

- (一) 為減少公害之影響，並使工程作業能順利推展，應將施工時間儘量縮短，並且應厲行現場環境之整理與維護，減少公害發生之原因。
- (二) 施工機械長期使用後常容易產生結合鐵件鬆動或潤滑劑不足等現象，而導致噪音、振動之增加。疏於保養則易使排氣濃度增加污染空氣。
- (三) 公害防制方式中，有許多是可藉著在日常工作中多注意一些細節即可達成公害防制的效果，而不需花費金錢者。譬如：
  - (1) 避免運土車、混凝土預拌車、推土機等機具之引擎空

轉。

(2) 降低車上收音機之音量。

(3) 作業等待時，停止施工機具等引擎之轉動。

六、工程施工中勢必會影響周遭居民之生活作息，造成某種程度之干擾。環保意識高漲的今天，最忌因此等問題而導致工程停頓，造成巨大損失。然而許多事情之發生，皆可由事前之溝通來避免。若在施工前不重視協調溝通，未作好敦親睦鄰工作，未設置抱怨處理管道，勢必造成施工中之困擾叢生。鄰近住戶或居民與工程相關者之間的心理緊張，是妨礙工程順利施工的最大主因。

七、起造者有特別指定施工法、施工機械或作業時段時，應明記於相關文件內以確實傳達其要求。

八、公害防制工作是否能確實執行，取決於預算編列之良窳，若公害防制費用未能列入工程成本，則無法鼓勵業者做好環保工作。因此，招標時應於工程合約中納入公害防制要求，並於編列預算時，予以單獨編列。

目前，公害防制預算編列項目大致可涵蓋：

(一) 交通維持費用(含設備費、人事費)

(二) 環境結護費用

包括：(1) 安全圍護

(2) 防塵設施(沖洗設備、工地灑水等)

(3) 污水、污泥處理設施(沉澱設備等)

(4) 臨時排水

(5) 工地清潔

(6) 噪音、振動防治

(7) 廢土清理

九、爲了落實防制措施之基本事項，營建工程相關人員應具有環保共識，相互配合，以達成環境保護的工作。

## 1.5 (現場調查)

一、公害防制之計畫與執行，原則上應就工程現場及現場周邊

之狀況進行施工前調查、施工中調查和竣工後調查等。

二、為明確掌握工程開工前之環境狀況，以為公害防制計畫釐定之依據起見，施工前調查項目應包括：

- (一)現場周邊狀況(基地使用區分、住宅分佈狀況)。
- (二)公共設施狀況(學校、醫院等設施特定管制區)。
- (三)建造物等。
- (四)地下埋設物。
- (五)地盤條件。
- (六)背景噪音、背景振動及環境粉塵。
- (七)文化遺蹟等。

三、為瞭解施工中公害實際影響程度，以為防制技術改善之依據起見，施工中調查項目應包括：

- (一)施工噪音。
- (二)施工振動。
- (三)粉塵濃度調查。
- (四)建造物狀況調查。
- (五)地盤變形調查。
- (六)地下水調查。

四、為確認工程施工對周邊環境之影響情形，以作為修補或賠償依據起見，竣工後調查項目應包括：

- (一)鄰房調查。
- (二)地盤變形調查。
- (三)地下水調查。

#### <說明>

一、現場調查可分為釐定計畫所需之施工前調查，為瞭解防制計劃是否達到預期效果和有無意料外之公害發生等而進行之施工中調查，以及為確認工程施工對周邊環境影響程度，作為修補或賠償依據而實施之竣工後調查。

二、施工前之調查原則上除可確認無公害問題之情形外，均應實施。調查項目和調查範圍應視工程規模、工程內容及現場狀況而定。

(一)現場周邊狀況

研擬公害防制措施必須預先確實掌握現場周邊狀況。現場周邊狀況調查最好能就工程預定地周邊起約100m範圍進行圖上調查與現地踏勘。主要調查周邊住宅之密集程度、活動型態、現有噪音源等。同時調查該基地之土地使用區分是否為法定之噪音管制區及其管制類型。

(二)公共設施狀況

調查工程預定地周邊起50公尺範圍內有無醫療用地、學校用地、機關用地（限公務機關）等噪音特定管制區。

(三)建造物等

對預測可能受振動影響之鄰近或沿線建造物等，應調查其工程施工前之狀況。調查範圍為一般住宅、危險物貯藏庫及不能受振動影響之精密機械等設施在內。確實掌握工程開工前之狀況，有必要時亦應針對振動之影響加以調查分析。

鄰近住宅之調查最好能就房屋等之老化程度（傾斜、龜裂等），以儀器等加以量測，並拍照存証。

(四)地下埋設物

地下埋設物亦常受振動而產生破損，因此應事前查訪工程預定地之所屬管轄單位，進行現場踏勘。調查範圍概略為工程預定地周界起30公尺之範圍內。

(五)地盤條件

軟弱地盤常會因振動而引發地盤下陷，因此，應根據現有資料、鑽探或勘查以調查現場周邊之地盤、地質、地下水位等，作為選擇基礎開挖擋土工法或檢討振動因應措施之依據。

(六)背景噪音、背振動、環境粉塵

選擇工程預定地之境界起 0公尺、15公尺 以及可能引發噪音、振動問題之地點，配合未來工程之作業時間以及周邊住戶之生活作息時間，量測背景噪音和背景振動，必要時得量測該基地之環境粉塵。

(七)文化遺蹟等

除上述以外，有必要時，亦應調查工程預定地或附近有無文化遺蹟，可向當地耆宿或文獻委員會等查詢。依法規定，若有文化遺蹟存在時，須待挖掘調查等完成後，始能開工。

- 三、施工中調查之目的在於查核公害量是否抑制在預定計畫值以內。依實際之狀況量測噪音振動、粉塵濃度以及鄰接建造物之狀況。同時定期調查地盤變形地下水位等，有變化時應即採取因應對策量測、調查記錄應整理存檔。
- 四、竣工後調查之目的在於確認公害防制計畫之達成程度，對周圍環境有無影響，同時在鄰房有龜裂下陷時可做為修補或賠償依據。

## 第二章 構造物拆除作業

### 2.1 (工法、機具之選擇)

拆除混凝土構造物時，應確實依據工程現場之環境條件選擇合適之施工法或施工機具。

#### <說明>

1. 拆除工法之種類大致可區分為傳統工法（如破碎機工法、鋼球工法、推倒工法等）和特殊工法（如千斤頂工法、壓碎工法、切割、火藥工法、膨脹劑工法等）等，各有其優劣點，在選擇時，應根據事前調查資料、針對工期、施工法、經濟性、安全性及公害防制等加以檢討而後決定之。通常是採用兩種以上工法之組合，以便截長補短。表一為混凝土結構物拆除工法之施工上問題點與公害特性可供參考。
2. 目前國內混凝土構造物拆除常用之破碎機、鋼球工法及推倒工法，最易引發噪音、振動以及空氣污染等公害問題。原則上，應採用低噪音、低振動之施工方法或機具，但現階段全面採用尚屬困難，僅能儘量採用公害較小之機具，同時採用防制設施加以彌補。

表一 混凝土結構物拆除工法之施工上之問題點與公害特性

| 工法             | 施工上的問題點   | 公 害 特 性                     |       |   |                |
|----------------|---|-----------------------------|-------|---|----------------|
|                |   | 噪 音                         | 振 動   | 粉塵·飛散物                                  | 通信·埋設物·其它      |
| 手鑿式破碎工法        | 1. 需裝防塵面罩、防塵鏡等。2. 每日作業時間在二小時以內，連續作業時間約在十分鐘以內。             | 大                           | 極小    | · 產生粉塵                                  | 防止振動障礙，需作業時間限制 |
| 大型破碎工法         | 1. 需裝有隔音、防塵設備。<br>2. 作業半徑的需7~8米。                          | 大                           | 比較大   | · 注意粉塵之發生                               | ——             |
| 鑽孔工法           | 1. 需裝防塵面罩、防塵鏡等。2. 每日作業時間在二小時以內，連續作業時間約在十分鐘以內。             | 大                           | 極小    | · 粉塵發生量大                                | 需對地下埋設物進行防護    |
| 鋼球工法           | 1. 市區內，鋼球大小或落下高度受限。<br>2. 橫向擺動，應特別注意其穩定性。                 | · 噪音、振動小<br>· 打擊到埋設物，則振動相當大 |       | · 粉塵量多<br>· 飛散物多                        | 防止振動障礙，需作業時間限制 |
| 千斤頂工法          | 1. 橫版、樑拆除時，需有防護設備以防碎渣掉落。                                  | 小                           | 小     | 少許                                      | ——             |
| 壓碎工法           | 1. 壓碎所產生之拆除物，會產生掉落，應加注意。                                  | · 噪音、振動小<br>· 注意機器移動時之振動    |       | · 有粉塵、飛散物產生                             | ——             |
| 岩石千斤頂工法        | 1. 需二次破碎。2. 一次拆除量少。3. 應避免拘束之構造物拆除時，應預先拆除局部結構，以作日後拆除之自由空間。 |                             |       | · 鑽孔時，有噪音、粉塵產生<br>· 除此以外，為無噪音、無振動       | ——             |
| 切割工法           | 1. 視實際需要設備，隔音設備。2. 需將冷卻水。<br>3. 需預置用吊車。                   | 中                           | 幾乎無   | 少許                                      | ——             |
| 鋼絲切割工法         | 1. 必須設置鋼絲切割時之危險防止網。2. 需有攔阻用吊車。3. 需準備移動裝置與移動裝置。            | · 無噪音、振動                    |       | 短塵                                      | ——             |
| 取心鑽工法          | 1. 固定鑽機時有噪音產生。<br>2. 需二次破碎。                               | 小                           | 幾乎無   | 小                                       | ——             |
| 發熱劑工法          | 1. 作業員需著裝防熱服。<br>2. 視實際情況，設置排煙設備。                         | 小                           | 無     | 排煙量多                                    | ——             |
| 火焰噴射工法         | 1. 設備大移動費時。2. 需注意高溫火災及熔渣飛散之防護。3. 需二次破碎。                   | 大(市區內不宜使用)                  | 無     | 排煙量多                                    | ——             |
| 火藥爆炸破法         | 1. 市區內不宜使用。2. 需有聲音、飛散物之防護。3. 需鄰近住戶之承諾。                    |                             |       | · 鑽孔時，有噪音、粉塵產生<br>· 爆破時產生噪音、振動、粉塵，瞬間完成。 | 需實施地下埋設物防護     |
| 靜態破碎劑工法        | 1. 需二次破碎。2. 水平孔或壁上孔不易填充。<br>3. 破確費時。                      |                             |       | · 鑽孔時，有噪音、粉塵產生<br>· 除此以外，為無噪音、無振動       | ↓              |
| 水噴工法<br>切斷水噴工法 | 1. 需二次破碎。2. 視需要而設備噴水之防護管。<br>3. 需有排水處理。                   | 大(噴水噪音)                     | 小     | 中                                       | ——             |
| 直接通電加熱工法       | 1. 需二次破碎。2. 需有變壓器。<br>3. 鋼絲兩端必須露出。                        |                             |       | · 電極作業時有噪音、粉塵<br>· 通電後剎車時少許之噪音、粉塵產生     | ——             |
| 微波加熱工法         | 1. 微波不得直接照射人體。<br>2. 需有防護微波輻射設備。                          | · 剎車時有少許聲音                  | 極小    | 小                                       | 注意對電視、通信設施之干擾  |
| 推倒工法           | 1. 防止反向倒塌，突然倒塌。<br>2. 需二次破碎。                              | 大                           | 大(倒時) | 大                                       | 需實施地下埋設物防護     |

。另外，採用破碎機時，可按裝消音器或在消音箱內作業。使用鋼球工法時，可減少鋼球之落差，或採用其他工法先行部份切割後，再用鋼球敲擊。採用推倒工法時，先縮小推倒個件，並儘可能輕輕推倒，或在地上堆放水泥碎塊、廢輪胎等墊材，以減少噪音、振動之發生。

3. 使用火藥進行拆除時，須就火藥使用量、貯藏方式等向有關單位申請報備，並就拆除方式等予以規劃。

## 2. 2 (地下室結構體之拆除)

拆除地下室結構體時，必須依據鄰近狀況，採取適當防護措施以防止周邊地盤下陷或鄰近建物變形。

### <說明>

地下結構體之拆除很容易影響到周邊地盤、周邊建物，因此為確保安全，必須依據鄰近狀況，採取適當防護措施後，方可進行第一層樓版之拆除。

## 2. 3 (石棉材料之拆除)

拆除石棉材料等時，作業人員必須有適當之防護措施，同時更應有適當之防塵措施防止石棉纖維擴散至外界空氣中。

### <說明>

拆除石棉材料時，必須防止石棉纖維擴散至外界空氣中，並應在房屋密閉後設置集塵裝置，同時作業人員必須穿戴保護衣服、保護眼睛與防塵罩等以免受污染而危害健康，並須縮短作業時間。

## 2. 4 (防護設施之設置)

拆除混凝土構造物之作業現場，必須考慮公害之防制而設置臨時圍籬，並依實際情形另設隔板(牆)、防護網、防塵設

備、灑水設施及防火設施等。

<說明>

拆除混凝土構造物之作業現場，基於安全上之考量應設置臨時圍籬(高度3m之鋼版製底部密閉圍籬)，除可禁止閒人進入，防止拆除材料墜落造成危害外，同時尚具有防止粉塵由作業區向外飛散與隔音之效果。

若噪音量大則須按實際需要設置隔音板或牆。

為防止碎片飛散宜採用防護網，為避免空氣污染與粉塵擴散，宜備有高壓噴水之灑水設施或防塵與集塵設備。

拆除作業常使用瓦斯切割器進行拆卸，應準備滅火器、防水砂包、防火用水等以防火災發生。

2.5 (廢料之處理)

- 一、拆除後之廢塊有必要再行細割時，應檢討切割方法並能於噪音、振動、粉塵影響較小之地點切割。
- 二、廢料裝載於車輛時應慎重處理，避免產生不必要之噪音、振動與粉塵。搬運時應注意其搬運方式與覆蓋方式，避免污染路面，有必要時，應配置指揮人員並確實執行輪胎清洗工作。
- 三、石棉廢棄物應訂定處理計畫，明訂處理流程、保管、收集、搬運及處理方法等。

<說明>

- 一、拆除混凝土構造物時，常因拆除廢料過大，而需切割成小塊以利搬運，此等切割作業應於公害影響較小之其他場所進行。
- 二、破碎廢料裝載於搬運車時，常會產生噪音、振動與粉塵，因此在裝載時應儘量減低其落差，慎重實施，避免產生不必要之公害，同時搬運過程中，應使用帆布等予以遮蓋，以防廢料掉落所引發沿線之空氣污染。有必要時，應配置指揮人員並確實執行輪胎清洗工作。
- 三、石棉材料之處理計畫書內應註明石棉廢棄物之性質和數量、包



裝方式、飛散防止措施、車輛裝載方法、搬運路線、異常時因應措施及掩埋處理方式等。

### 第三章 基樁工程

#### 3·1 (工法之選擇)

基樁施工除了考慮施工規模、地質、地下水位、施工深度等因素外，亦應就經濟性、施工法、環境影響等作綜合性檢討而採用低公害之施工法。

#### <說明>

基樁工程在都市內施工是引發噪音、振動抱怨最多之工程。雖然國外已研究發展出各類降低公害之施工法，但有些施工法之施工性、信賴性和經濟性都比傳統工法低。雖然使用泥水之施工法，可以減少鄰近住戶對噪音、振動之抱怨，但也常引發泥水溢流污染周邊環境、堵塞排水管道以及廢棄泥水棄置等其他問題。

打樁工法種類繁多，打樁機是噪音管制法所列管機種，就噪音、振動防制對策觀點而言，可配合現場條件選擇合適之工法。但是基樁是支撐建物安全的重要構造物，須具備有充分的支撐力和高度信賴性，因此在選擇施工法和機械時，除了噪音、振動與地盤下陷之對策外，尚須考慮設計上的要件、施工性、經濟性等，作全盤性之研判。表二為基礎工程和各種工法合適性之選擇參考，雖不是定值，但有其通例傾向。

#### 3·2 (預鑄樁工法)

一、使用預鑄樁時，原則上採用中挖式工法、預鑽式工法等，並檢討下述之噪音、振動防制對策：

- (一)作業時段。
- (二)使用低噪音型施工機械。

表二 打樁工法選定表

| 工<br>法<br>條<br>件 | 預 請 格  |   |   |   |   |   | 場<br>鑄<br>混<br>凝<br>土<br>樁                | 沉<br>箱                                    |   |   |   |
|------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                  | 打<br>擊<br>式<br>工<br>法  | 振<br>動<br>式<br>工<br>法                     |   | 中<br>掘<br>式<br>工<br>法                     |   | 射<br>式<br>工<br>法                          |   |   |   |   |   |
|                  |  | 鋼<br>管<br>樁                               | P<br>C<br>樁                               | 鋼<br>管<br>樁                               | P<br>C<br>樁                               |   |   |   | 鋼<br>管<br>樁                               | P<br>C<br>樁                               |   |
| 環<br>境           | 低<br>振<br>水<br>離<br>作<br>作   | 吸<br>振<br>深<br>接<br>業<br>業                | 音<br>動<br>未<br>滿<br>空<br>高                | 5m<br>之<br>水<br>上                         | 達<br>通<br>間<br>度<br>窄                     | 物<br>狀<br>低                               | 全<br>套<br>工<br>法                          | 反<br>環<br>工<br>法                          | 鑿<br>井<br>工<br>法                          | 開<br>氣<br>式<br>沉<br>箱                     | 壓<br>氣<br>式<br>沉<br>箱                     |
| 載<br>重           | 垂<br>垂<br>垂<br>水   | 載<br>載<br>載<br>載                          | 重<br>重<br>重<br>重                          | 小<br>通<br>大                               | 徑<br>徑<br>徑                               | 20m<br>以下<br>20~50m<br>50m<br>以上          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          |
| 地<br>質           | 中<br>中<br>中<br>中<br>中  | 間<br>間<br>間<br>間<br>間                     | 層<br>層<br>層<br>層<br>層                     | 為<br>極<br>軟<br>弱                          | 土<br>之<br>之<br>之                          | 層<br>層<br>層<br>層<br>層                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     |
| 地<br>下<br>水<br>等 | 有<br>地<br>發  | 高<br>下<br>有                               | 出<br>水<br>有                               | 表<br>流<br>氣                               | 2m<br>以<br>上                              | 之<br>受<br>壓<br>地<br>下<br>水                | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          | ○<br>○<br>○<br>○                          |
| 施<br>工<br>深<br>度 | 5~15m<br>15~25m<br>25~40m<br>40~50m<br>50~60m  | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     |
| 施<br>工<br>斷<br>面 | 15~30cm<br>30~50cm<br>50~80cm<br>80cm~1.0m<br>1.0~1.2m<br>1.2~1.5m<br>1.5~2.0m<br>2.0~4.0m<br>4.0m以上 | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ |

符號說明：○：最適用 ○：適用 △：不適用 ×：不適用  
 資料來源：建設團社  
 多賀野ハシロ  
 昭和52年10月發行

二、預鑄樁之堆置、吊放作業必須細心處理，避免產生不必要之噪音、振動，並且不得任意堆置。

#### <說明>

一、柴油樁錘打擊工法之施工性、信賴性優異，為以往預鑄樁工法之主流，但因噪音、振動大，已不適合於都市工程之施工。為了減低噪音和振動可採用挖掘併用工法，因此預鑄樁之施工原則上採用中挖式工法，預鑽式工法等挖掘併用工法。

##### (一)中挖式工法

此種工法是用鑽土機(Eath auger)插入樁體之中空部，進行前端地盤挖掘，一面鑽挖排土一面使樁體沉降。若必須避免噪音、振動產生時，則可在底部用水泥乳漿固結，若距離受音部有一段距離或可容許少許噪音、振動產生時，則入土部份可用油壓錘打入以提高其支承力。

##### (二)預鑽式工法

此種工法係預先在打樁線上用鑽土機鑽孔，插入預鑄樁使其沉降。入土部份之處理則同中挖式工法。

此種挖掘併用工法依地盤條件或樁體種類有其適合性，因此在選擇時應慎加檢討。

施工所需發電機、空氣壓縮機等附屬機具原則上亦應使用低噪音型，同時儘量避免在深夜、早晨等時段進行施工，並要經常保養與維護以防止黑煙排放造成空氣污染。

二、預鑄樁之施工需要使用大型之施工機械或鋼管樁、PC樁等，此種機械或材料之堆置、吊放作業一疏忽即容易引發大的噪音與振動，因此應慎加注意，小心行事。

### 3. 3 (場鑄樁工法)

一、場鑄樁工法有多種鑽掘方式，各種方式之噪音、振動、污泥發生程度、發生機制亦不同，選擇時應慎加注意。同時樁體大多以連續作業方式施工，故亦應對作業程序與作業

時段予以規劃。

- 二、場鑄樁施工現場應設置圍籬，以防止油漬泥水等向場外溢流。廢棄泥水不得任意漫流與排放，應視實際情形經沉澱處理外，始得排入雨水下水道。同時，得視實際狀況而設置洗車設備，並隨時維持作業現場周邊清潔。
- 三、採用場鑄樁工法施工時，應考慮如何減少土砂搬運和混凝土澆灌作業等所發生之噪音、振動與空氣污染，同時預先規劃廢土棄置地點，以及搬運方式以免污染環境或路面。

#### <說明>

- 一、場鑄樁工法大多用於取代預鑄樁工法，作為噪音、振動之因應措施。目前國內常用的是反循環工法，全套管工法和土鑽工法亦逐漸被使用，鑿井式工法則用於橋墩等之施工。此等工法之適用地質、口徑及公害發生程度等各有不同，在選擇工法時需充分加以檢討。

場鑄樁之施工為避免作業中斷影響樁體品質等起見，通常係以連續作業方式施工。因此，應考慮各作業階段之噪音、振動，而編訂適當之作業進度計畫並加以實施。

- 二、為防止油漬、泥水等向場外溢流，場鑄樁施工現場應設置圍籬、覆幕等。廢棄泥水屬於事業廢棄物，絕對禁止直接流入下水道或河道內，有必要時需利用泥水處理裝置加以處理。事前應依水污染防治法及相關法令規定，對排放水質、水量等詳加調查。

同時，作業現場得視實際狀況設置洗車設備，以防輪胎附著土砂污染路面，並隨時清掃作業現場及周邊，維持乾淨，以防路面污染。

- 三、場鑄樁施工現場因需搬運棄土、預拌混凝土和鋼筋等，運土車、預拌車等搬運車輛之出入頻繁，故應對此等車輛所引發之噪音、振動、引擎排放之黑煙、混凝土澆灌時之噪音等應加以成注意，儘量避免深夜施工。

### 3. 4 (沉箱工法)

壓氣式沉箱工法因晝夜連續施工，故應對氣閘室之排氣聲音、信號聲音以及空氣壓縮機等之噪音、振動防制對策與防塵措施加以檢討。

<說明>

壓氣式沉箱工法因為必須經常維持送氣狀態，空氣壓縮機須保持連續運轉，同時作業大多不中斷而晝夜施工，因此必須檢討下列之因應措施：

- (1) 氣閘室開關時之排氣聲音，可設置消音器加以防制。
- (2) 信號聲音應使用對講機，不用哨聲。
- (3) 採用低噪音型空氣壓縮機。

3·5 (廢泥、棄土)

預先規劃廢棄泥水、棄土之棄置地點，以及搬運方式以免污染環境或路面。

<說明>

基樁施工所產生之廢棄泥水和棄土之棄置地點應預先規劃，不可隨意棄置。搬運可參照「第十四章搬運作業」。

3·6 (電線防護)

移動或搬運重型機械時應對高空電線予以防護。

<說明>

移動搬運重型機械時，常會損傷高空電線，要特加防護。

第四章 擋土作業

4·1 (擋土工法之選擇)

一、擋土工法之選擇，應就鋼軌樁嵌板、鋼版樁、地下連續壁工法等作綜合性檢討，而採用公害影響較小之工法。

鋼版樁、鋼軌樁等施工法)

二、採用鋼版樁、鋼軌樁施工時，原則上使用低噪音、低振動之施工法施工，並檢討下列之噪音、振動防制對策：

(一)作業時段。

(二)使用低噪音型施工機械。

三、鋼軌樁、鋼版樁等之堆置、安裝、拆除、裝載作業應細心處理，避免產生不必要噪音、振動，且不得任意堆置。

#### <說明>

一、在選擇擋土工法時除了公害之考慮外，對於擋土壁體之穩定性、地質和地下水等之適用性以及經濟性等，均需充分加以檢討，而作綜合性研判。

二、鋼版樁及鋼軌樁等擋土壁體之施工目前大多採用落錘方式或怪手施打，此等打樁機操作中所產生的振動特別大，打拔樁時之振動又容易造成周圍地層下陷或鄰房龜裂，似乎已不適合都市內之施工，同時打樁機亦為噪音管制法「營建工程噪音管制標準」所管制之機種。

目前可用來取代此等施工法且能低噪音、低振動之工法有：

(1) 油壓千斤頂式壓入抽拔工法

此種工法係利用油壓千斤頂壓入或抽拔鋼版樁，能有效減少噪音、振動之產生。

(2) 螺鑽併用壓入工法

此種工法係利用鑽土機鑽挖，促使地盤鬆弛，而後藉由油壓千斤頂等之壓力將樁體壓入地盤，為相當有效之噪音、振動減低工法。

(3) 油壓式超高周波打樁工法

此種工法是利用油壓振動汽缸使其直接產生30~60Hz之超高周波振動而將樁體打入。

(4) 噴水併用工法

利用高壓噴水鬆弛鋼版樁前端之地盤，用振動錘等施打樁體，為一種減少振動之因應工法。

擋土工法之施工中亦需使用發電機、履帶式吊車等，此等附屬機具原則上應使用低噪音型。

施工作業亦應儘量避免在深夜、早晨實施。

三、擋土作業需使用大量之鋼版樁或鋼軌樁等，因此，這些鋼材之堆置、安裝、拆除和裝置應細心處理，避免產生不必要之噪音、振動，同時不得任意堆置。

#### 4. 2 (地下連續壁工法等場鑄式施工法)

採用地下連續壁工法等場鑄式施工法時，應考慮污泥、廢棄泥水之處理，不得任意漫流或排放廢泥、棄土地點應予以規劃。

#### <說明>

地下連續壁工法等場鑄式施工法之特徵是低噪音與低振動，但因在施工中大多採用泥水工法輔助，因此應考慮污泥、廢棄泥水等之處理問題，不得任意漫流或排放入下水管道，同時廢泥、棄土地點應予以規劃。

### 第五章 土方工程(含開挖作業)

#### 5. 1 (挖土、裝載作業)

- 一、挖土、裝載作業原則上採用低噪音型施工機械。
- 二、挖土時儘量避免採用衝擊方式施工，挖土機不超載，同時避免不必要之高速運轉與無謂之加油，細心操作。
- 三、裝載機直接卸土於卡車時，應細心作業，避免產生不必要之噪音、振動與粉塵飛揚，採用漏斗裝載或帶運機裝載時亦然。

<說明>

- 一、挖上和裝載作業所引發之噪音相當大，挖土機亦為噪音管制法「營建工程噪音管制標準」所列管之機械，可選用低噪音型機種，以降低噪音量。因其移動範圍廣，對地盤產生之作用力很大，故振動之防制頗為困難。現階段強制使用低噪音型機具尚屬困難，因此除遵守「營建工程噪音管制標準」規定作業時段外，尚應指導操作人員謹慎操作。
- 二、根據實測發現，挖土機挖掘堅硬地盤時，挖斗碰撞地面所產生之噪音、振動相當大，故儘量避免採用衝擊式施工。挖土機超載則負荷大，引擎聲就大，相對的其排氣濃度亦大，應避免之。機械細心操作對噪音、振動、空氣防制大多具有效果。
- 三、根據實測得知，當挖斗排土至卡車時，其落差過大所引發之噪音、振動以及挖斗抖動以使土砂掉落時之帕嗒聲與振動均大，同時易引發塵土飛揚，防制上應儘量減低挖斗之落下高度並經常清除挖斗之附著粘性土。同理，採用漏斗裝載或帶運機裝載時亦應加以注意。

5. 2 (推土機作業)

推土機挖推土作業時，不超載，後退時避免高速行駛，並小心操作。

<說明>

推土機為噪音管制法「營建工程噪音管制標準」所列管機種。使用推土機進行挖、堆土時，若推壓能力超過其負荷，則會引發巨大之引擎聲音，並使黑煙排放濃度增高，故作業時應不超載。推土機作業一般是前進推土與後退往返操作，若高速後退，則其迴轉時之噪音、振動較大，亦應注意。

5. 3 (夯實作業)

一、夯實作業原則上採用低噪音型機械。



二、採用振動、衝擊方式夯實時，必須慎重選擇施工機械類型與作業時段等。

<說明>

- 一、由於壓路機亦為噪音管制法「營建工程噪音管制標準」所列管機械，因此，原則上夯實作業應使用低噪音型機種。
- 二、採用振動或衝擊力夯實之施工機具易引發噪音、振動問題，因此，除慎重選擇合適之施工機械外，須嚴守「營建工程噪音管制標準」規定作業時段。

5 - 4 (地下結構物開挖)

- 一、開挖前必須確認地下埋設物之位置，並視實際情況，予以防護。
- 二、開挖作業必須配合擋土支撐作業，避免超挖。
- 三、避免不當之抽排水，地下水、油漬或漿液不得任意排放入下水管道。

<說明>

- 一、開挖前應詳加調查或以試挖方式確認有無地下埋設物，若預測有埋設物存在時，應明確其位置，並與埋設物主管單位協商會勘，進行防護與安排後復舊措施。
- 二、開挖步驟應予以規劃，並按設計圖說等規定挖掘，配合擋土支撐作業，絕對禁止超挖。
- 三、挖掘與抽取地下水，最易造成周邊地盤下陷，以及導致地下埋設物損害、道路塌陷龜裂和鄰房龜裂或傾斜等情況發生，應有效控制地下水之抽排。抽水不當又易致使周圍水井乾涸，形成糾紛，亦應注意。地下水、施工機械所產生之油漬、灌漿等所產生之廢液應經沉砂過濾等處理，並考慮下水道之容量再排放，下水道應經常加以清除，以免堵塞，排水管儘量避免橫越人行道而妨礙通行。

## 5 · 5 (防塵處理)

- 一、開挖作業現場得按實際需要設置洗車設備。
- 二、現場泥土裸露部份，應經常灑水，保持一定濕度，防止粉塵飛揚。
- 三、挖方如需用於就近填方，未回填前應加適當防護或灑水以防乾燥有塵土飛揚之虞。

### <說明>

- 一、作業場所得視實際狀況設置洗車設備，以防輪胎附著土砂污染路面，並隨時清掃周邊道路。可參照「第十五章臨時設施工程」。
- 二、現場內裸露之泥土部份(如施工便道)應避免直接受風吹揚產生塵土，經常灑水，保持一定濕度是防制方法之一。
- 三、挖方如需用於就近填方時，在尚未回填之前亦應用帆布等覆蓋或灑水以防乾燥受風吹產生塵土飛揚，形成空氣污染。

## 5 · 6 (廢土處理)

廢土應依法令規定處理或傾倒於政府核定之地點。

### <說明>

廢棄物應加分類，棄土應依規定處理，傾倒於政府核定棄土場。棄土搬運參考「第十節搬運作業」。

## 第六章 鋼結構工程

### 6 · 1 (施工機具之選擇)

鋼結構工程之施工原則上採用低噪音型施工機具。

### <說明>

使用空氣壓縮機作業時，因空氣壓縮機為噪音管制法「營建工程管制標準」所列管之機械，故原則上應採用低噪音型機種，並遵守規定之作業時段施工。

高拉力螺栓接合，儘量避免使用高噪音量之衝擊扳手，原則上使用電動式扳手或油壓式扳手。

焊接時常因臨時電力不足，而暫用發電機，易引起噪音之抱怨，可採用防音型發電機。

架設用車載式吊車，負荷過大時，引擎聲音相當大，目前尚無有效之改善對策，由於技術的開發，履帶式吊車之噪音目前與其他機械相較，已顯著的降低。

## 6. 2 (插鞘)

螺栓插鞘以採用油壓式或電動式方法取代打擊衝擊方法。

### <說明>

螺栓插鞘貫入時之聲音，雖是斷斷續續，但噪音量相當大，應避免使用打擊方式，可採用低噪音型之油壓式或電動式插鞘方法。

## 6. 3 (架設)

用於架設之吊車等的操作，除應注意作業時段外，尚需慎重操作，不得超載。

### <說明>

一般架設作業所需時間比較短，故除應注意作業時段之設定外，吊車亦不得超載，材料之堆置等亦需小心處理，以防不必要噪音或振動的產生。

## 6. 4 (防護設施等之設置)

作業現場應視實際需要設置適當的防護措施及滅火設備。

<說明>

作業現場有螺栓掉落之虞時，應以防護網或防護板等加以防護，焊接火花之飛散可用石棉布來防護。

6.5 (電波干擾之防制)

作業中有產生電波干擾之虞時，應事前檢討，謀求防制措施。

<說明>

吊車之搭接或鋼骨之懸吊作業，可能影響電視收視情形時，應於事前詳加檢討，謀求因應對策。

第七章 混凝土工程

7.1 (混凝土拌合場)

- 一、混凝土拌合場之設置，應選擇對周邊地區之噪音、振動、粉塵影響最小，且能確保足夠使用面積之地點，並視實際需要，採取隔音或防塵設施。
- 二、混凝土拌合場應考慮場內各類施工機具與出入車輛之噪音、振動防制與防塵措施。

<說明>

- 一、混凝土拌合場應考慮搬運距離、道路狀況，周邊環境等，儘可能設置於不造成噪音、振動、粉塵影響且能確保足夠設置面積之地點，並且最好能與居住設施保持某種適當距離。環保條件不容噪音、粉塵發生時，則拌合設備應採隔音構造，或周圍用防音屏圍住，或採用集塵等防塵設施。
- 二、混凝土拌合場內有各種不同機具在運轉，同時傾卸車、水泥搬運車、預拌車亦不時出入，因此除了拌合設備要有隔音、粉塵

設施外，其他相關機械之噪音防制措施亦應加以考慮。在設計配置時應詳加考量。

混凝土之搬運可參考第十章「搬運作業」。

#### 7.2 (混凝土預拌車)

採用預拌車搬運混凝土時，應規劃現場內或附近之待機場所等，並注意避免不必要之引擎空轉。

##### <說明>

混凝土澆灌通常被要求一次連續施灌不得中斷，因而常使現場附近集滿混凝土預拌車，阻礙交通。另外由於作業準備延遲，或澆置中斷，亦會發生上述問題。因此應事先針對預拌車之待機場所或現場之出入口慎加規劃。另外，混凝土排放後，應避免不必要之引擎空轉。

#### 7.3 (混凝土泵送車)

採用混凝土泵送車澆灌混凝土時，除預先規劃其設置場所外，並應隨時備齊壓送管，避免等待而造成不必要之空轉。

##### <說明>

混凝土泵送車亦如預拌車一樣，應針對待機場所等予以詳加規劃，同時混凝土壓送管應經常清掃，以減少使用時之阻力，以免引擎承受不必要之負荷，並且應齊備壓送管避免因等待而造成引擎之不必要空轉。

#### 7.4 (廢液處理)

剩餘混凝土或沖洗水不得任意棄置或排放水溝。

##### <說明>

預拌車之殘餘混凝土，原則上不得棄置於工地，清除拌合鼓之沖洗水絕不可任意排於入水溝或道路上，更不能棄置於他人之空地上。

## 第八章 裝修工程

### 8.1 (工法與材料之選擇)

裝修工程之施工應考慮噪音、振動與粉塵而採取無公害之施工法。原則上禁止使用石棉材料。

#### <說明>

粉刷工程常見之公害為噪音與粉塵，因此工法選擇上應儘量採用現場組合方式，避免敲打，地板亦儘可能採用無塵方式施工。石棉材料危害人體健康，原則上禁止使用。

### 8.2 (鷹架、材料等之處理)

- 一、外部鷹架應經常清掃並防止廢料等飛散掉落。
- 二、建物外部噴漿塗裝作業應以尼龍布覆蓋外圍，以防塗料飛散。
- 三、瀝青防水作業應有適當之防制措施以防黑煙與惡臭發生。
- 四、作業現場應視實際狀況而準備滅火設施。

#### <說明>

- 一、置於外牆施工用鷹架上之廢料、砂漿渣，常受風吹而四處飛揚，弄髒附近住屋之屋頂、牆壁，或洗淨之衣物、商品等，因此，鷹架一定要經常清掃。並設保護網以防掉落飛散。
- 二、強風時，應對噴漿、噴塗作業實施防止材料飛散之措施。建物外部噴漿塗裝時之材料飛散，雖可用尼龍布等覆蓋外圍加以防止，但塗料溶劑之臭氣，則尚無良好之防制方法。
- 三、屋頂防水常將瀝青加熱融化與油毛氈合用作為防水層，在融化

瀝青時會產生塵煙與惡臭。其防制措施為加高臨時煙囪、考慮風向隨時更動，及更動加熱鍋爐之位置等。

四、粉刷裝修作業大都使用具可燃性之材料，易引發火災，故應準備簡易滅火設備。

### 8.3 (廢料之處理)

- 一、剩餘砂漿或漿渣應妥善處理，不得隨意棄置於水溝或路面上。
- 二、廢料應妥善分類整理，不得與廢土混雜，並視現場作業狀況而設置搬運導管或其他可防止飛散之有效設施，禁止由高處往低處任意拋落。

#### <說明>

- 一、泥水作業所剩餘之砂漿或漿渣，不得隨意棄置水溝，堵塞排水通路，或棄置於路面上，有礙美觀。
- 二、廢料與廢土應加分類，以使廢土能再行利用。廢料或廢渣不得由高處往低處任意拋落，應視現場作業環境狀況，設置簡易之搬送設施。根據建築技術規則第153條規定：自地面高度3公尺以上投入垃圾或其他容易飛散之物體時，應用垃圾導管或其他防止飛散之有效設施。

## 第九章 道路鋪面工程

### 9.1 (瀝青場)

- 一、瀝青拌合場之設置，應選擇對周邊地區之噪音、振動、粉塵、惡臭影響最小，且能確保足夠使用面積之地點。並視實際之需要，採取隔音、防塵之措施。
- 二、瀝青拌合場應考慮場內各類施工機具與出入車輛之噪音、振動防制與防塵措施。

<說明>

- 一、瀝青拌合場之設置一定要採取噪音、振動、粉塵、大氣污染、油脂、污水流失等防制措施，特別是製造過程中產生黑煙與惡臭最易引發抱怨，應特別注意。
- 二、瀝青拌合場內置有各類施工機具，同時卸車、瀝青搬運車輛出入頻繁，因此場內配置設計應基於整體性之防音、防振、防塵來考量。瀝青之搬運可參照「第十章搬運作業」。

9.2 (交通管制計畫)

道路舖築與拆除作業，得視實際需要，與交通主管單位協商而擬妥交通管制計畫與安全措施確保行車安全。

<說明>

施工中有必要實施局部交通管制或單向通行時，應與交通主管單位協商，擬妥交通管制計畫，以避免交通阻塞，同時應維持該路線或地區居民之交通順暢等。為保持道路交通順暢、人行道安全，應於適當地點設置堅固而明顯之安全措施（標示設施、防護設施），並隨時維護。夜間作業，除應謀求噪音、振動、粉塵之防制對策外，尚須設置照明指示燈等保安全措施。

9.3 (施工機具之臨時停放)

施工機具若有必要暫時停置於作業現場時，應針對停放地點及其防護措施，予以規劃。

<說明>

施工機具不得已非臨時置放於施工現場時，或臨時裝設機械器具時，必須預先規劃，選擇適當地點，避免妨礙居民、行人、殘障者、腳踏車及一般車輛之通行，必要時須設置明顯之防護網及警示燈。



#### 9 · 4 (鋪築)

- 一、鋪築時應確實檢討相關機械之作業組合能力，促使有效之施工，以避免作業之等待，減少噪音、振動與粉塵之發生量。
- 二、鋪撒時應採取適當之對策，以防因鋪撒不當而沾污周圍環境。有必要時，得採落差、止滑措施，以避免妨礙交通及翻覆事件發生。
- 三、材料搬運不得超載，並須以帆布等覆蓋車體，以防飛散掉落。

#### <說明>

- 一、道路路基之施工可依照「第五章土方工程」規定處理。路面鋪築除了特殊情形外，機械器具均有一定組合，為使噪音、振動、粉塵之發生量減至最低限度，應使機械器具作最有效的操作，同時避免作業之等待，以加快施工速度。
- 二、填縫油、底油、柏油，在進行播撒時，應採取適當防制措施，以避免因撒鋪不當而濺污行人、車輛、縫石、護欄、電線桿及其他構造物上。  
因進度或其他因素，不得已而形成路面段差時，或可能產生污動時，應謀求適當之因應對策，以避免妨礙交通及翻覆事故發生。
- 三、瀝青材料、碎石、砂以及棄土等搬運，注意不得超載，並須確實指導搬運業者使用帆布等覆蓋，以防飛散掉落污染行人、道路、車輛、構造物等，或妨礙交通。

#### 9 · 5 (鋪面拆除)

- 一、鋪面拆除原則上使用油壓千斤頂鋪面破碎機或低噪音型鋤土機。
- 二、拆除廢料應立即裝載車輛，不得堆置道路上，裝載時亦應

慎加處理，避免產生不必要之噪音、振動與粉塵。

三、拆除後泥土裸露部份，應經常保持一定濕度，不使塵土散佈。

#### <說明>

- 一、鋪面版拆除作業最易引發噪音、振動、粉塵，因此在選擇鋪面拆除機具時，應考慮機具與噪音、振動、粉塵的相關性，並做整體性的考量，而選用低噪音型機具。若特別需要借用衝擊力時，應特別注意作業時段的限制。
- 二、廢料裝載於搬運車輛時，最易引發噪音、振動和粉塵，應儘可能降低卸料時之落差，灑水和小心操作。
- 三、拆除後裸露之泥土部份易受風吹乾燥而生飛塵，故應經常灑水保持一定濕度，或用尼龍布等覆蓋，不使塵土散佈。

### 第十章 搬運作業

#### 10·1 (搬運計畫之訂定)

訂定搬運計畫時，應注意道路交通安全，同時須對搬運時所產生之噪音、振動與粉塵予以考慮。並就搬運車輛之待車場所、出入口、洗車設備等予以規劃。

#### <說明>

搬運計畫之首要工作是維護交通安全，此外對搬運路線之選擇、行駛速度、搬運路線之維護、搬運車輛之選用等亦應就噪音、振動、空氣污染之防制詳加考慮。

並且儘可能事先規劃適當的待車場所，以避免大型材料搬運車輛與運土車輛排置現場周圍，妨礙交通，造成行人不便。

同時預先規劃好車輛出入口，並配置交通指揮人員或設置交通標示等維護車輛與行人之安全。

並依規定或實際需要而規劃清泥或洗車設備，以便清洗附著於車胎之土砂。

## 10·2 (搬運路線之選擇)

選擇搬運路線時，應預先確實調查周邊道路及附近狀況，根據周邊車輛通行量、鄰近住家狀況、行人通行量、車輛通行方向等、設定搬運路線。

### <說明>

在選擇搬運路線時，應預先就可使用之道路及附近狀況加以調查，儘量避免選擇居民活動頻繁之道路、學校附近道路、陡坡或急轉彎多之路線，最好能事前與交通主管單位協商。

## 10·3 (搬運路線之維護)

搬運路線應經常灑水並定期維修清理。

### <說明>

搬運車輛行駛頻繁高之路線，易造成路面或橋梁之破損，路面破損易引發粉塵，應經常檢視路面狀況，如有必要，應在工程施工計畫內編列路面維修計畫，並定期維修清理。

## 10·4 (搬運車輛之選擇)

選擇搬運車輛之機種時，必須確實檢討搬運量、投入車輛數、行駛次數、行駛速度等，儘量採用噪音、黑煙排放量小之機種。

### <說明>

一般而言，搬運車輛愈大型則噪音、振動和黑煙發放愈大，若採用小型車輛則增加搬運次數，亦需投入較多車輛。因此，在選擇時必須確實檢討搬運量，可投入車輛數、行駛次數、行駛速率等，儘量採用噪音、黑煙排放量小的機種。

## 10·5 (車輛之行駛)

搬運車輛之行駛速度應依道路與沿線狀況而訂定，並確實遵守。行駛時避免不必要之急加速、急煞車或空轉，不超載，小心駕駛。

### <說明>

搬運車輛之行駛速度除應嚴守交通法令所定速度外，亦應考慮道路狀況與沿線狀況，以不超過40公里／小時為宜。行駛時應小心駕駛，不超載，同時避免不必要之緊急加速、急煞車或空轉。

## 10·6 (砂土飛散之防止)

搬運車輛載運散裝材料或廢棄物時，應加裝帆布等遮蓋以免散落污染空氣與路面。

### <說明>

搬運車輛在搬運行駛過程中最易產生土砂、棄土掉落而污染道路、行人和建物，有時亦會對農作物造成影響，因此應加裝帆布等遮蓋車體以免散落，高度超高時，應豎立防護板等。

## 第十一章 岩石開挖作業

### 11·1 (岩石開挖計畫)

岩石開挖計畫，應就各種可行施工法進行比較檢討，採用公害影響小之工法。

### <說明>

一般岩石可分為軟岩與硬岩二種，軟岩通常採用丁耙工法，硬岩則採用爆破工法。岩石開挖工法之選擇一般是根據工法對岩質之

適合性而決定，若考慮到公害之防制，常會使費用劇增，有時甚至無法選出合適之工法，應加注意。

### 1 1 · 2 (鑽孔)

採用鑿岩機鑽孔時，應視實際之需要，就機械使用上之隔音對策與防塵對策加以檢討。

#### <說明>

採用鑿岩機鑽孔時，易產生噪音、粉塵問題，使用空壓式鑿岩機可採用加裝消音罩或隔音罩等防音設施，油壓式鑿岩機之施工噪音較空壓式少很多，必要時可採用。粉塵問題則可灑水或設集塵設備加以改善。

### 1 1 · 3 (爆破)

進行爆破開挖時，必須視實際之需要，就低爆速火藥等特殊火藥、或遲爆電氣雷管等之使用加以檢討。

#### <說明>

為減少爆破所引發之噪音、振動，可藉孔數藥量分段引爆，使用低爆速火藥等來減輕。採用火藥類施工時，除依法申報外，更應加強管理。

## 第十二章 隧道工程

### 1 2 · 1 (開挖作業)

- 一、坑口附近之開挖，儘可能降低爆破等之噪音、振動、粉塵發生量。
- 二、隧道本體開挖時之爆破噪音防制措施，應考慮在坑口等設置隔音牆、隔音板等。

三、覆土厚度小之地點採用爆破開挖時，必須對振動特別考慮。

四、機械開挖作業以及混凝土噴漿作業之粉塵防制對策，應考慮增大換氣風量，使用局部集塵機或高壓噴霧等措施。

<說明>

一、隧道工程施工之主要噪音、振動和粉塵發生源是爆破作業與設備以及施工機械。尤其坑口附近有住家時，坑口附近之爆破開挖常是問題產生之所在，最好儘量避免，不得已時，應檢討火藥之種類和藥量，儘量減低噪音、振動和粉塵的發生。

坑口附近之上渣處理機、換氣設施、修理工廠、空氣壓縮機等之噪音、振動特別大，須視實際狀況進行量測，變更設置位置，或採隔音、防振等因應措施。

二、坑口位置最好能設於無住家的地方，不得已時則應考慮設置隔音板或隔音牆。

隧道本體開挖時所產生爆破噪音容易傳播至遠方。因此單在坑口設置隔音牆等，噪音降低之效果不佳，此點應加注意。

三、覆土厚度小之隧道採用爆破開挖大多會引發振動問題，應加注意。其因應措施為限制爆破量或採用低爆速火藥等。

四、機械開挖以及混凝土噴漿作業容易產生粉塵，除危害作業人員健康外，亦妨礙作業人員視線，嚴重影響作業效率與施工安全，因此應考慮增大換氣風量，或使用局部集塵機或高壓噴霧等措施。

1 2 · 2 (出渣搬運處理)

用於出渣之搬運或處理機械應小心操作。

<說明>

坑外之出渣處理作業常是日夜不停在進行，易產生噪音、振動等問題。其因應措施為選擇合適之出渣處理設備和位置，施工機具小心操作，抑制不必要之噪音、振動等發生。

### 1 2 · 3 (換氣設備等)

換氣設備及空氣壓縮機等須考慮工程現場之周邊環境而設置，同時依實際需要考慮噪音、振動的降低措施。

#### <說明>

換氣設備及空氣壓縮機之噪音、振動大，設置場所避免接近住家，必要時應有隔音、防振措施。

### 1 2 · 4 (湧水、排水、泥水等處理)

湧水、排水與泥水應慎重處理，不得任意排放避免影響周圍環境。

#### <說明>

湧水等處理不當易造成周邊地下水降低及農作物損害，排放入河川時應考慮下游河川水的利用狀態，確保酸鹼濃度(PH)及浮游物質(SS)在排水基準值之內。防止農作物、魚類之受害。

### 1 2 · 5 (環境維護)

棄土場與作業坑應作好整地與綠化工作。

#### <說明>

山谷間之棄土場與作業坑，有損美觀及自然環境，應就其整地、綠化充分檢討。

## 第十三章 潛盾、推進工程

### 1 3 · 1 (工作井之開挖)

工作井開挖前應作好擋土支撐設施並避免不當之抽水。

<說明>

工作井之開挖可準照「第五章土方工程(含開挖作業)」。

1 3 . 2 (泥水處理、換氣設備)

泥水處理、換氣等設備除考慮設置場所外，尚需按實際情形，檢討隔音牆、防振裝置等之設置。

<說明>

泥水加壓式潛盾工法或小口徑管推進工法之作業基地，因作業需要而設置有土砂脫水用之振動篩或送泥管及換氣設備等，此等設備最易產生噪音、振動之問題，因此其設置場所應儘量遠離住家。

潛盾、推進工程大多長期日夜不停的連續施工，因此應依據周圍之環境條件，而於作業基地設置隔音牆。

若振動篩為振動之發生源時，可採用防振膠等防振裝置加以減低。

1 3 . 3 (潛挖)

覆土厚度淺之潛挖，需注意潛進或推進時所產生之振動。

<說明>

潛盾機、小口徑管在覆土厚度淺地點實施潛進或推進時，切除與地盤間之摩擦所產生之振動會傳播至地表而形成振動公害，此時可灌注摩擦減低劑來避免。

1 3 . 4 (背填灌漿)

掌握背填灌漿時機，避免產生地盤下陷。



<說明>

背填灌漿若作業延遲，容易造成上部地盤下陷，故應確實掌握背填灌漿時機。

13·5 (材料搬運)

棄土和弓形支保等之搬運、處理設備及施工機械除應施以隔音、防振措施外，亦需注意在作業時段中避免產生不必要之噪音、振動。

<說明>

廢棄土和弓形支保等之搬運、處理設備及施工機具除應施以隔音、防振措施外，亦應注意作業時段，避免產生不必要之噪音、振動。

土砂搬運車之調度應予以規劃，漏斗裝載時會發生噪音，應加注意。

13·6 (棄土搬運與處理)

- 一、作業現場應視實際需要設置運土車洗車設備。
- 二、棄土場應予以規劃，不得隨意棄置。

<說明>

- 一、潛盾、推進工程之棄土量相當多，搬運車輛之防塵措施應慎加考慮，視實際需要設置洗車設備。
- 二、因棄土量多，故應就棄土場與搬運路線等予以規劃。

第十四章 軟弱地盤處理作業

14·1 (工法之選擇)

選擇軟弱地盤處理工法時，應確實考慮處理目的、施工環

境及條件等而選擇適當之施工法。

<說明>

軟弱地盤處理作業依各工法之特性，其噪音、振動、地下水污染、地盤變位等之發生狀況各有不同，需加注意，應充分檢討施工現場周邊之環境條件，而採合適之工法。

一般必須實施軟弱地盤處理之地區大多屬於含水比高的有機土或黏土層，具有易傳播低周波數振動的傾向，因此，對振動需慎加防制。振動衍生之地盤變位與處理不當所引發之地下水污染更應加注意。

1 4 · 2 (施工)

軟弱地盤處理作業之施工，必須視施工法之特性而採取噪音、振動、地下水污染與地盤變位等之防制措施。

<說明>

表層處理或去除置換工法因所採用之施工機具（堆土機、挖土機、傾卸車等）會引發噪音、振動等問題，防制上可參照「第五章土方工程（含開挖作業）」所示之措施。

垂直排水工法所使用之施工機具，其噪音、振動比較大，亦應注意，防制上可參照「第三章基礎工程」。

地水位降低工法等應注意真空泵、點井等之設置位置。

壓實砂樁工法係採用振動作用而施工，容易引發噪音、振動以及地盤變位之問題，較不適合於市區內施工。

1 4 · 3 (藥液灌漿)

採用藥液灌漿工法時，原則上不得採用高分子藥液，同時施工中應作好施工管理工作。

<說明>

藥液灌漿工法之特徵是設備規模較小，狹窄之空間亦能施工，噪音、振動之問題不大，為目前最常用之輔助性工法。但若使用高子系列藥液易產生地下水污染問題，原則上禁止使用。另外施工中易因作業不當而產生地盤變位而影響鄰近構造物，故需完善之施工管理。

## 第十五章 臨時設施工程

### 15·1 (圍籬等設置)

- 一、臨時設施用材料之堆置、安裝、拆除、裝載應慎加處理。
- 二、臨時圍籬應堅牢、高度適當且與地面密接，並配合環境塗以適當之顏色或圖樣。
- 三、工地內應設有洗車設備，清除進出工地之車輛及活動式機具之輪胎所附著之污物。
- 四、工地辦公室、宿舍、倉庫等應維持環境衛生與美觀。

#### <說明>

- 一、模板、支撐設施、擋土材料、路面覆蓋版等臨時設施材料在堆置、安裝、拆除、裝載時，常因處理上的不小心或漫不經心而引發噪音、振動。若能指導作業員小心注意，則大部份均可防止噪音、振動的產生。
- 二、臨時圍籬雖依建築技術規則第 152 條規定，其設置高度應在 2.8 公尺以上，且具美觀。但為達防塵、隔音之效果，高度一般要求在 3.0 公尺以上，且需與地面密接，以防漿液或泥水溢流於外。
- 三、洗車設備設置之目的於清除進出工地之車輛及活動式機具之輪胎所附著之泥土，以防止污染現場周邊之道路，影響近鄰居民之生活。
- 四、現場需要設置辦公室、宿舍、材料堆置倉庫時，在配置上應充分考量鄰近環境衛生之維護，並訂定防災措施，廚餘不可隨意棄置，作業人員不可隨意大小便。

## 1 5 · 2 (路面覆蓋設施)

路面覆蓋版之安裝應注意防止因高低差、車輛行駛所造成之咯嗒、彈開等引發之噪音、振動。

### <說明>

採用覆蓋版明挖工法施工時，應按照交通流量，選用堅固構造之道路面覆蓋版，並鋪設平整。必要時須採取防止下陷、彎曲之措施。

## 第十六章 固定機械設備

### 1 6 · 1 (空氣壓縮機、發電機等)

- 一、移動式原則上使用低噪音型施工機具。
- 二、定置式原則上應採取噪音、振動防制措施。

### <說明>

使用固定機械設備時，根據使用時間、作業時間限制、現場周邊之住家密度、隔離程度，預測噪音、振動之影響程度，而選擇適當之設置位置與方法。

固定機械設備中之空氣壓縮機為噪音管制法「營建工程噪音管制標準」所列管之機械，應加注意。

- 一、移動式空氣壓縮機或發電機通常是連續運轉，故原則上使用低噪音型機種。
- 二、定置式空氣壓縮機或發電機大多用於工期較長之工程(如沉箱工程、隧道工程、潛盾工程等)，而且多數是日夜不停之連續運轉。因此應有適當之噪音、振動防制措施。

### 1 6 · 2 (抽水機)

抽水機之使用應注意噪音之防制。

<說明>

抽水機最好採用使用商業電源之機型，不得已採用內燃機式抽水機時原則上應加防音措施。

抽水機操作中應經常檢視，避免因送排水之不足而產生異狀聲音。

16·3 (設置)

空氣壓縮機、發電機、抽水機等、應考慮工程現場之周邊環境而設置於噪音、振動影響小之地點

<說明>

定置機械之設置位置儘可能遠離住家等。即使附有防音、防振措施之機械設置亦然。

## 附錄二

# 低噪音、低振動施工機械一覽表

8 - 2

# 建設省指定低騒音型建設機械一覽表

(昭和62年3月現在)

| 分類コード     | 製 作 会 社         | 型 式       | 規 格        |              |             | 摘 要                  |
|-----------|-----------------|-----------|------------|--------------|-------------|----------------------|
|           |                 |           | 諸 元<br>(t) | 機関出力<br>(PS) | 機械重量<br>(t) |                      |
| 01推土機及刮運機 |                 |           |            |              |             |                      |
| 0101推土機   |                 |           |            |              |             |                      |
| 11普通      |                 |           |            |              |             |                      |
| —         | 小 松 製 作 所       | D20A-6    | 3.5        | 40           | 3.5         | 61/9                 |
| —         | 〃               | D21A-6    | 3.5        | 40           | 3.6         | 61/9                 |
| —         | 三 菱 重 工 業       | BD2G      | 3.7        | 40           | 3.7         | 61/9                 |
| —         | 〃               | BD2G      | 3.7        | 40           | 3.7         | 62/1 ミッションの相違        |
| —         | 〃               | BD2FL     | 3.8        | 37           | 3.8         | 59/9                 |
| —         | 〃               | BD2FL     | 3.9        | 39           | 3.9         | 59/9 ダイレクト<br>パワーシフト |
| —         | 〃               | BD2GS     | 4.0        | 40           | 4.0         | 62/1                 |
| —         | 〃               | BD2GS     | 4.1        | 40           | 4.1         | 62/1                 |
| —         | 〃               | BD2GSS    | 4.1        | 40           | 4.1         | 62/1                 |
| —         | 〃               | BD2GSS    | 4.2        | 40           | 4.2         | 62.1                 |
| —         | 〃               | BD2GSSS   | 4.7        | 40           | 4.7         | 62/1                 |
| —         | 小 松 製 作 所       | D31A-18   | 6.2        | 71           | 6.2         | 62.3                 |
| —         | キ ャ タ ビ ラ ー 三 菱 | D3BZS     | 6.4        | 66           | 6.4         | 59/3                 |
| —         | 〃               | D6DZS     | 14.5       | 142          | 14.5        | 59/3                 |
| 150-1     | 小 松 製 作 所       | D65A-8    | 15.0       | 160          | 15.9        | 61.3                 |
| —         | 〃               | D155A-1   | 38.8       | 320          | 33.2        | 58.6                 |
| —         | 〃               | D155ASS-1 | 40.5       | 320          | 29.3        | 59.3                 |
| —         | キ ャ タ ビ ラ ー 三 菱 | D8LZS     | 43.0       | 339          | 43.1        | 61.3                 |
| 21濕地      |                 |           |            |              |             |                      |
| —         | 小 松 製 作 所       | D20P-6    | 3.8        | 40           | 3.8         | 61.9                 |
| —         | 〃               | D21P-6    | 3.8        | 40           | 3.9         | 61.9                 |
| —         | 〃               | D20P-6A   | 3.9        | 40           | 3.9         | 61.9                 |
| —         | 〃               | D21P-6A   | 3.9        | 40           | 4.0         | 61.9                 |
| —         | 〃               | D31P-18   | 6.7        | 71           | 6.7         | 62.3                 |
| —         | 〃               | D31P-18A  | 6.8        | 71           | 6.8         | 62.3                 |
| —         | キ ャ タ ビ ラ ー 三 菱 | D3BZS     | 7.4        | 66           | 7.4         | 59.3                 |
| —         | 〃               | D6DZS     | 16.7       | 142          | 16.7        | 59.3                 |
| 31超濕地     |                 |           |            |              |             |                      |
| 040-1     | 小 松 製 作 所       | D20PL-6   | 4.0        | 40           | 4.0         | 61.9                 |
| —         | 〃               | D21PL-6   | 4.0        | 40           | 4.0         | 61.9                 |
| —         | 〃               | D31PL-18  | 7.1        | 71           | 7.1         | 62.3                 |
| —         | キ ャ タ ビ ラ ー 三 菱 | D3BZS     | 8.1        | 66           | 8.1         | 59.3                 |
| — (超々濕地)  |                 |           |            |              |             |                      |
| —         | 小 松 製 作 所       | D20PLL-6  | 4.6        | 40           | 4.7         | 61.9                 |



| 分類コード | 製 作 会 社              | 型 式      | 規 格                                 |              |             | 摘 要          |
|-------|----------------------|----------|-------------------------------------|--------------|-------------|--------------|
|       |                      |          | (t)                                 | (PS)         | (t)         |              |
| 41    | 國産Riceiver装置付        |          |                                     |              |             |              |
|       | —— キャタピラー三菱          | D6DZS    | 16.0                                | 142          | 16.0        | 59/3         |
|       | —— "                 | D7HZS    | 26.9                                | 218          | 26.9        | 62/3         |
| 02    | 掘土及装載機               |          | 標準バケット<br>斗積容量<br>(m <sup>3</sup> ) | 機関出力<br>(PS) | 機械重量<br>(t) |              |
| 0201  | 小型鋤土機                |          |                                     |              |             |              |
| 11    | 油壓式履帯型               |          |                                     |              |             |              |
| ——    | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-10S   | 0.02                                | 10.0         | 1.1         | 59/3         |
|       | "                    | IS-10S-2 | 0.02                                | 13.0         | 1.1         | 59/9         |
|       | "                    | IS-10F   | 0.023                               | 13           | 1.2         | 61/3         |
|       | "                    | IS-10F-2 | 0.023                               | 13           | 1.2         | 61/9 キャノピー仕様 |
|       | "                    | IS-10FX  | 0.023                               | 13           | 1.2         | 61/9 "       |
|       | 住友建機                 | S60F     | 0.023                               | 13           | 12          | 62/3 キャビン仕様  |
|       | "                    | S60F     | 0.023                               | 13           | 12          | 62/3 キャノピー仕様 |
|       | "                    | S60FX    | 0.023                               | 13           | 12          | 62/3 "       |
| ——    | 久保田鉄工                | KH-31    | 0.025                               | 10.0         | 1.2         | 60/3         |
|       | "                    | KH-31H   | 0.025                               | 10.0         | 1.1         | 60/3         |
|       | 日立建機                 | UH003    | 0.025                               | 10.0         | 1.2         | 60/3 キャブ仕様   |
|       | "                    | UH003    | 0.025                               | 10.0         | 1.1         | 60/3 ホロ仕様    |
|       | ヤンマーディーゼル            | YB101UZ  | 0.025                               | 8            | 0.9         | 61/3         |
|       | イワフジ工業               | CT-100R  | 0.025                               | 11.5         | 11          | 62/3         |
|       | "                    | CT-100S  | 0.025                               | 11.5         | 12          | 62/3         |
| ——    | 日立建機                 | UH004    | 0.029                               | 13.5         | 1.3         | 60/3 キャブ仕様   |
|       | "                    | UH004    | 0.029                               | 13.5         | 1.2         | 60/3 ホロ仕様    |
|       | 久保田鉄工                | KH-35    | 0.029                               | 13.5         | 1.3         | 60/3         |
|       | "                    | KH-35H   | 0.029                               | 13.5         | 1.2         | 60/3         |
| 003-1 | 小松製作所                | PC05-1   | 0.03                                | 12.5         | 1.1         | 59/3         |
|       | "                    | PC05-5   | 0.03                                | 13.0         | 1.1         | 60/3         |
|       | 北越工業                 | HM10S    | 0.03                                | 12.5         | 1.1         | 60/3         |
|       | ヤンマーディーゼル            | YB10     | 0.03                                | 12.5         | 1.1         | 60/3         |
|       | "                    | YB121U   | 0.03                                | 14.5         | 1.2         | 61/3 キャビン仕様  |
|       | "                    | YB151U   | 0.03                                | 14.5         | 1.4         | 61/3 "       |
|       | 竹内製作所                | TB-120   | 0.03                                | 14.5         | 13          | 62/3 キャノピー仕様 |
|       | 久保田鉄工                | KH-012   | 0.03                                | 12           | 13          | 62/3 キャビン仕様  |

| 分類コード                | 製 作 会 社              | 型 式       | 規 格                   |        | 振 要   |              |      |
|----------------------|----------------------|-----------|-----------------------|--------|-------|--------------|------|
| 003-1                | 久保田鉄工                | KH-012H   | 0.03(m <sup>3</sup> ) | 12(PS) | 12(t) | 62/3 キャノピー仕様 |      |
|                      | 日立建機                 | EX-12     | 0.03                  | 12     | 13    | 62/3 キャビン仕様  |      |
|                      | "                    | EX-12     | 0.03                  | 12     | 12    | 62/3 キャノピー仕様 |      |
| —                    | [日産機材・<br>バンドーザ工業]   | N-06      | 0.031                 | 12.7   | 1.2   | 60/3         |      |
| —                    | 三菱重工業                | MS010     | 0.031                 | 12.7   | 1.1   | 61/3         |      |
| 004-1                | 久保田鉄工                | KH-014    | 0.035                 | 16     | 14    | 62/3 キャビン仕様  |      |
|                      | "                    | KH-014H   | 0.035                 | 16     | 13    | 62/3 キャノピー仕様 |      |
|                      | 日立建機                 | EX-14     | 0.035                 | 16     | 14    | 62/3 キャビン仕様  |      |
| —                    | "                    | EX-14     | 0.035                 | 16     | 13    | 62/3 キャノピー仕様 |      |
| 004-1                | "                    | UH005     | 0.04                  | 17.5   | 2.2   | 59/3         |      |
|                      | "                    | UH005     | 0.04                  | 17.5   | 2.1   | 59/3 ホロ仕様    |      |
|                      | 久保田鉄工                | KH-50     | 0.04                  | 18.0   | 2.2   | 59/9         |      |
|                      | "                    | KH-50H    | 0.04                  | 18.0   | 2.1   | 59/9         |      |
|                      | 北越工業                 | HM20S     | 0.04                  | 19.0   | 2.0   | 60/3         |      |
|                      | 久保田鉄工                | KH-55SRX  | 0.04                  | 17.5   | 2.2   | 61/3         |      |
|                      | 日立建機                 | UH005SR   | 0.04                  | 17.5   | 2.2   | 61/9 キャノピー仕様 |      |
|                      | —                    | 小松製作所     | PC10-3                | 0.05   | 18.0  | 2.0          | 59/3 |
|                      | 日立建機                 | UH006     | 0.05                  | 23.5   | 2.7   | 59/3         |      |
|                      | "                    | UH006     | 0.05                  | 23.5   | 2.5   | 59/3 ホロ仕様    |      |
|                      | ヤンマーディーゼル            | YB20      | 0.05                  | 18.5   | 2.2   | 59/9         |      |
|                      | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-25S-2  | 0.05                  | 18.0   | 2.2   | 59/9         |      |
|                      | メワフジ工業               | CT-200S   | 0.05                  | 19.0   | 2.2   | 59/9         |      |
|                      | "                    | CT-200S-S | 0.05                  | 19.0   | 2.2   | 59/9         |      |
|                      | [日産機材・<br>バンドーザ工業]   | N-11SS    | 0.05                  | 19.0   | 2.4   | 59/9         |      |
| 久保田鉄工                | KH-60                | 0.05      | 24.0                  | 2.7    | 59/9  |              |      |
| "                    | KH-60H               | 0.05      | 24.0                  | 2.5    | 59/9  |              |      |
| メワフジ工業               | CT-230S              | 0.05      | 19.0                  | 2.4    | 60/3  |              |      |
| 小松製作所                | PC10-5               | 0.05      | 19.0                  | 2.1    | 60/3  |              |      |
| 古河鋳業                 | FH10S                | 0.05      | 18                    | 2.2    | 61/3  |              |      |
| 三菱重工業                | MS020                | 0.05      | 18                    | 2.1    | 61/3  |              |      |
| [日産機材・<br>バンドーザ工業]   | N220                 | 0.05      | 18                    | 2.1    | 61/3  |              |      |
| 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-27F-2             | 0.05      | 19.5                  | 2.4    | 61/3  |              |      |

| 分類コード     | 製作会社                 | 型式       | 規格                    |          |        | 摘要           |
|-----------|----------------------|----------|-----------------------|----------|--------|--------------|
|           |                      |          |                       |          |        |              |
| 006-1     | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-27FX  | 0.05(m <sup>3</sup> ) | 19.5(PS) | 2.4(t) | 61/3         |
|           | 北越工業                 | HM20S-2  | 0.05                  | 19       | 2.2    | 61/3         |
|           | 久保田鉄工                | KH-65SRX | 0.05                  | 23.5     | 2.8    | 61/3         |
|           | 日立建機                 | UH006SR  | 0.05                  | 23.5     | 2.8    | 61/9 キャノビー仕様 |
|           | ヤンマーディーゼル            | YB201-U  | 0.05                  | 20       | 2.3    | 61/9 キャビン仕様  |
|           | "                    | YB201-UZ | 0.05                  | 20       | 2.2    | 61/9 キャノビー仕様 |
|           | 竹内製作所                | TZ250    | 0.05                  | 19.5     | 2.8    | 62/3 "       |
|           | 住友建機<br>(住友重機械工業)    | S70F     | 0.05                  | 18       | 2.2    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | S70F     | 0.05                  | 18       | 2.2    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | "                    | S80F     | 0.05                  | 19.5     | 2.4    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | S80F     | 0.05                  | 19.5     | 2.4    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | "                    | S80FX    | 0.05                  | 19.5     | 2.4    | 62/3 "       |
|           | イワフジ工業               | CT-250R  | 0.05                  | 26       | 2.6    | 62/3         |
|           | "                    | CT-250B  | 0.05                  | 26       | 2.7    | 62/3         |
|           | 久保田鉄工                | KH-021   | 0.05                  | 19       | 2.4    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | KH-021H  | 0.05                  | 19       | 2.2    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | 日立建機                 | EX21     | 0.05                  | 19       | 2.4    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | EX21     | 0.05                  | 19       | 2.2    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | 住友建機<br>(住友重機械工業)    | IS-27SX  | 0.05                  | 19.5     | 2.8    | 62/3 "       |
|           | [日産機材・<br>ハンドーザ工業]   | N250     | 0.055                 | 18       | 2.2    | 61/3         |
|           | 久保田鉄工                | KH-024   | 0.055                 | 20       | 2.6    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | KH-024H  | 0.055                 | 20       | 2.4    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | "                    | KH-026   | 0.055                 | 25       | 2.7    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | KH-026H  | 0.055                 | 25       | 2.5    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | 日立建機                 | EX24     | 0.055                 | 20       | 2.6    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | EX24     | 0.055                 | 20       | 2.4    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | "                    | EX26     | 0.055                 | 25       | 2.7    | 62/3 キャビン仕様  |
|           | "                    | EX26     | 0.055                 | 25       | 2.5    | 62/3 キャノビー仕様 |
|           | "                    | UH007    | 0.06                  | 25.1     | 3.0    | 59/3         |
|           | "                    | UH007    | 0.06                  | 25.1     | 2.8    | 59/3 ホロ仕様    |
|           | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-30S-2 | 0.06                  | 23.0     | 3.0    | 59/3         |
| ヤンマーディーゼル | YB25                 | 0.06     | 22.0                  | 2.9      | 59/9   |              |

| 分類コード              | 製 作 会 社              | 型 式        | 規 格                   |          |              | 摘 要          |
|--------------------|----------------------|------------|-----------------------|----------|--------------|--------------|
| 006-1              | ヤンマーディーゼル            | YB301      | 0.06(m <sup>2</sup> ) | 25.0(PS) | 2.8(t)       | 59/9         |
|                    | 久保田鉄工                | KH-70      | 0.06                  | 25.0     | 3.0          | 59/9         |
|                    | "                    | KH-70H     | 0.06                  | 25.0     | 2.8          | 59/9         |
|                    | [日産機材・<br>ハンドーザ工業]   | H-21SS-C   | 0.06                  | 25.0     | 3.0          | 59/9         |
|                    | 小松製作所                | PC20-5     | 0.06                  | 25.0     | 2.8          | 60/3         |
|                    | 北越工業                 | HM30S      | 0.06                  | 25.0     | 2.7          | 60/3         |
|                    | ヤンマーディーゼル            | YB251      | 0.06                  | 23.0     | 2.8          | 60/3 キャビン仕様  |
|                    | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)   | LS-900EJ   | 0.06                  | 25       | 3.0          | 60/9         |
|                    | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-30F     | 0.06                  | 26       | 2.8          | 60/9         |
|                    | "                    | IS-33SX    | 0.06                  | 23       | 3.3          | 60/9         |
|                    | ヤンマーディーゼル            | YB251U     | 0.06                  | 23       | 3.0          | 60/9 キャビン仕様  |
|                    | "                    | YB251UZ    | 0.06                  | 23       | 2.8          | 60/9 キャノピー仕様 |
|                    | "                    | YB301U     | 0.06                  | 25       | 3.0          | 60/9 キャビン仕様  |
|                    | "                    | YB301UZ    | 0.06                  | 25       | 2.9          | 60/9 キャノピー仕様 |
|                    | 小松製作所                | PC15       | 0.06                  | 23.8     | 2.5          | 61/3         |
|                    | 北越工業                 | HM30S-2    | 0.06                  | 25       | 2.8          | 61/3         |
|                    | 古河鉨業                 | FH12S      | 0.06                  | 23       | 3.0          | 61/3         |
|                    | "                    | FH12S-1    | 0.06                  | 26       | 2.8          | 61/3         |
|                    | "                    | FH12SX     | 0.06                  | 23       | 3.3          | 61/3         |
|                    | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-30F-2   | 0.06                  | 26       | 2.8          | 61/3         |
|                    | "                    | IS-30FX    | 0.06                  | 26       | 2.8          | 61/3         |
|                    | ヤンマーディーゼル            | YB231-U    | 0.06                  | 22       | 2.7          | 61/9 キャビン仕様  |
|                    | "                    | YB231-UZ   | 0.06                  | 22       | 2.5          | 61/9 キャノピー仕様 |
|                    | "                    | YB251-1    | 0.06                  | 23       | 3.0          | 61/9 キャビン仕様  |
|                    | "                    | YB251-1    | 0.06                  | 23       | 2.8          | 61/9 キャノピー仕様 |
|                    | "                    | YB251-1-U  | 0.06                  | 23       | 3.0          | 61/9 キャビン仕様  |
|                    | "                    | YB251-1-UZ | 0.06                  | 23       | 2.8          | 61/9 キャノピー仕様 |
|                    | "                    | YB301-1    | 0.06                  | 25       | 3.0          | 61/9 キャビン仕様  |
|                    | "                    | YB301-1    | 0.06                  | 25       | 2.8          | 61/9 キャノピー仕様 |
|                    | "                    | YB301-1-U  | 0.06                  | 25       | 3.0          | 61/9 キャビン仕様  |
| "                  | YB301-1-UZ           | 0.06       | 25                    | 2.9      | 61/9 キャノピー仕様 |              |
| 住友建機<br>(旧住友重機械工業) | LS-900EJ-3           | 0.06       | 25                    | 3.0      | 61/9 キャビン仕様  |              |

| 分類コード              | 製作会社               | 型式         | 規 格      |        |               | 摘 要           |
|--------------------|--------------------|------------|----------|--------|---------------|---------------|
|                    |                    |            | 0.06(m³) | 25(PS) | 2.9(t)        |               |
| 006-1              | 住友建機<br>(旧住友重機械建機) | LS-900EJ-3 | 0.06(m³) | 25(PS) | 2.9(t)        | 61/9 キャンピーン仕様 |
|                    | 竹内製作所              | TB250      | 0.06     | 23     | 2.5           | 62/3 "        |
|                    | 住友建機               | S90F       | 0.06     | 26     | 2.8           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | "                  | S90F       | 0.06     | 26     | 2.8           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | "                  | S90FX      | 0.06     | 26     | 2.8           | 62/3 "        |
|                    | イワフジ工業             | CT-320     | 0.06     | 27     | 2.8           | 62/3          |
|                    | "                  | CT-320R    | 0.06     | 27     | 2.7           | 62/3          |
|                    | 久保田鉄工              | KH-027     | 0.06     | 26     | 2.8           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | "                  | KH-027H    | 0.06     | 26     | 2.7           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | 日立建機               | EX27       | 0.06     | 26     | 2.9           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | "                  | EX27       | 0.06     | 26     | 2.7           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | 小松製作所              | PC28UU     | 0.06     | 23     | 2.9           | 62/3          |
|                    | 竹内製作所              | TB300      | 0.065    | 26     | 3.0           | 62/3 キャンピーン仕様 |
|                    | 小松製作所              | PC20-3     | 0.07     | 22.0   | 2.7           | 59/3          |
|                    | 日立建機               | UH009      | 0.07     | 30.0   | 3.3           | 59/3          |
|                    | "                  | UH009      | 0.07     | 30.0   | 3.1           | 59/3 ホロ仕様     |
|                    | 久保田鉄工              | KH-90      | 0.07     | 30.0   | 3.3           | 59/9          |
|                    | "                  | KH-90H     | 0.07     | 30.0   | 3.1           | 59/9          |
|                    | [日産機材・<br>バンドーザ工業] | N-31SS-C   | 0.07     | 30.0   | 3.6           | 59/9          |
|                    | 三菱重工業              | MS030      | 0.07     | 19     | 2.9           | 62/3 キャンピーン仕様 |
| バンドーザ工業            | N300               | 0.07       | 19       | 2.9    | 62/3 "        |               |
| 日産機材               | N300               | 0.07       | 19       | 2.9    | 62/3 "        |               |
| ヤンマーディーゼル          | YB351U             | 0.075      | 31       | 3.2    | 60/9 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | YB351UZ            | 0.075      | 31       | 3.0    | 60/9 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | YB351-1            | 0.075      | 31       | 3.2    | 61/9 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | YB351-1            | 0.075      | 31       | 3.0    | 61/9 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | YB351-1-U          | 0.075      | 31       | 3.2    | 61/9 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | YB351-1-UZ         | 0.075      | 31       | 3.0    | 61/9 キャンピーン仕様 |               |
| 住友建機<br>(旧住友重機械建機) | LS-1000EJ-3        | 0.075      | 31       | 3.2    | 61/9 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | LS-1000EJ-3        | 0.075      | 31       | 3.0    | 61/9 キャンピーン仕様 |               |
| 久保田鉄工              | KH-030             | 0.075      | 28       | 3.2    | 62/3 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | KH-030H            | 0.075      | 28       | 3.0    | 62/3 キャンピーン仕様 |               |
| 日立建機               | EX30               | 0.075      | 28       | 3.2    | 62/3 キャンピーン仕様 |               |
| "                  | EX30               | 0.075      | 28       | 3.0    | 62/3 キャンピーン仕様 |               |

| 分類コード | 製作会社                 | 型 式                | 規 格               |      |      | 摘 要          |              |
|-------|----------------------|--------------------|-------------------|------|------|--------------|--------------|
|       |                      |                    | (m <sup>2</sup> ) | (PS) | (t)  |              |              |
| 008-1 | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-35S-2           | 0.08              | 28.0 | 3.2  | 59/9         |              |
|       | ヤンマーディーゼル            | YB351              | 0.08              | 31.0 | 3.0  | 59/9         |              |
|       | 小松製作所                | PC30-5             | 0.08              | 30.0 | 3.2  | 60/3         |              |
|       | 北越工業                 | HM35S              | 0.08              | 27.0 | 3.2  | 60/3         |              |
|       | 住友建機<br>(旧住友重機械建機)   | LS-1000EJ          | 0.08              | 31   | 3.2  | 60/9         |              |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-35F             | 0.08              | 33   | 3.1  | 60/9         |              |
|       | "                    | IS-35F-2           | 0.08              | 33   | 3.1  | 61/3         |              |
|       | "                    | IS-35FX            | 0.08              | 33   | 3.1  | 61/3         |              |
|       | 竹内製作所                | TB350              | 0.08              | 30   | 3.2  | 62/3 キャノピー仕様 |              |
|       | 住友建機                 | S100F              | 0.08              | 33   | 3.1  | 62/3 キャビン仕様  |              |
|       | "                    | S100F              | 0.08              | 33   | 3.1  | 62/3 キャノピー仕様 |              |
|       | "                    | S100FX             | 0.08              | 33   | 3.1  | 62/3 "       |              |
|       | 久保田鉄工                | KH-033             | 0.08              | 33   | 3.6  | 62/3 キャビン仕様  |              |
|       | "                    | KH-033H            | 0.08              | 33   | 3.3  | 62/3 キャノピー仕様 |              |
|       | 北越工業                 | HM35S-2            | 0.08              | 27   | 3.2  | 62/3 "       |              |
|       | 日立建機                 | EX33               | 0.08              | 33   | 3.5  | 62/3 キャビン仕様  |              |
|       | "                    | EX33               | 0.08              | 33   | 3.3  | 62/3 キャノピー仕様 |              |
|       | —                    | [日産機材・<br>ハンダーザ工業] | N45-II            | 0.09 | 39.0 | 4.6          | 59/3         |
|       |                      | ヤンマーディーゼル          | YB401-U           | 0.09 | 35   | 3.7          | 61/9 キャビン仕様  |
|       |                      | "                  | YB401-UZ          | 0.09 | 35   | 3.5          | 61/9 キャノピー仕様 |
|       | 三菱重工業                | MS035              | 0.09              | 26   | 3.0  | 62/3 "       |              |
|       | ハンダーザ工業              | N350               | 0.09              | 26   | 3.0  | 62/3 "       |              |
|       | 日産機材                 | N350               | 0.09              | 26   | 3.0  | 62/3 "       |              |
| 010-1 | 日立建機                 | UH-M20             | 0.10              | 35.0 | 4.2  | 59/3         |              |
|       | 久保田鉄工                | KH-120             | 0.10              | 35.0 | 4.2  | 59/9         |              |
|       | [日産機材・<br>ハンダーザ工業]   | N-41SS-C           | 0.10              | 36.0 | 4.8  | 59/9         |              |
|       | 北越工業                 | HM45S              | 0.10              | 40.0 | 4.5  | 60/3         |              |
| —     | ヤンマーディーゼル            | YB451              | 0.11              | 39.0 | 3.8  | 60/3 キャビン仕様  |              |
|       | 住友建機<br>(旧住友重機械建機)   | LS-1200EJ          | 0.11              | 39   | 4.0  | 60/9         |              |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-40F             | 0.11              | 43   | 4.4  | 60/9         |              |

| 分類コード              | 製作会社                 | 型式                   | 規 格                   |        |        | 摘 要               |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------|--------|-------------------|
| —                  | 久保田鉄工                | KH-130               | 0.11(m <sup>3</sup> ) | 35(PS) | 4.6(t) | 60/9 キャビン仕様       |
|                    | "                    | KH-130H              | 0.11                  | 35     | 4.4    | 60/9 キャノビー仕様      |
|                    | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-40F-2             | 0.11                  | 43     | 4.4    | 61/3              |
|                    | "                    | IS-40FX              | 0.11                  | 43     | 4.2    | 61/3              |
|                    | 小松製作所                | PC40-5               | 0.11                  | 39     | 3.2    | 61/3              |
|                    | 日立建機                 | UH013                | 0.11                  | 35     | 4.2    | 61/3 キャノビー仕様      |
|                    | "                    | UH013                | 0.11                  | 35     | 4.4    | 61/3 キャビン仕様       |
|                    | 古河鋳業                 | FH20S-1              | 0.11                  | 43     | 4.4    | 61/3              |
|                    | ヤンマーディーゼル            | YB451U               | 0.11                  | 39     | 4.0    | 61/3 キャビン仕様       |
|                    | "                    | YB451UZ              | 0.11                  | 39     | 3.8    | 61/3 キャノビー仕様      |
|                    | 住友建機                 | S120F                | 0.11                  | 43     | 4.4    | 62/3 キャビン仕様       |
|                    | "                    | S120F                | 0.11                  | 43     | 4.4    | 62/3 キャノビー仕様      |
|                    | "                    | S120FX               | 0.11                  | 43     | 4.2    | 62/3 "            |
|                    | 北越工業                 | HM45S-2              | 0.11                  | 40     | 4.5    | 62/3 "            |
| —                  | ヤンマーディーゼル            | YB501                | 0.12                  | 39.0   | 4.3    | 60/3 "            |
|                    | 住友建機<br>(旧住友重機械建機)   | LS-1200ELJ           | 0.12                  | 39     | 4.5    | 60/9              |
|                    | ヤンマーディーゼル            | YB501U               | 0.12                  | 39     | 4.5    | 61/3 キャビン仕様       |
|                    | "                    | YB501UZ              | 0.12                  | 39     | 4.3    | 61/3 キャノビー仕様      |
|                    | 久保田鉄工                | KH-045               | 0.12                  | 39     | 4.8    | 62/3 キャビン仕様       |
|                    | "                    | KH-045H              | 0.12                  | 39     | 4.6    | 62/3 キャノビー仕様      |
|                    | 日立建機                 | EX45                 | 0.12                  | 39     | 4.8    | 62/3 キャビン仕様       |
|                    | "                    | EX45                 | 0.12                  | 39     | 4.6    | 62/3 キャノビー仕様      |
|                    | [日産機材・<br>ハンドーザ工業]   | S&B25                | 0.125                 | 37.5   | 4.9    | 60/3              |
|                    | —                    | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-50F-2              | 0.14   | 50     | 5.2               |
| 住友建機<br>(旧住友重機械建機) |                      | S130F                | 0.14                  | 50     | 5.2    | 62/3 "            |
| —                  | 三菱重工業                | MS070USR-8           | 0.15                  | 32.0   | 5.6    | 60/3              |
| —                  | 小松製作所                | PC50                 | 0.17                  | 39     | 5.1    | 62/3 キャビン仕様       |
| —                  | [油圧式・ホイール型]          |                      |                       |        |        |                   |
| —                  | 小松製作所                | PW05                 | 0.03                  | 13.5   | 1.3    | 61/3              |
|                    | ヤンマーディーゼル            | YB121W               | 0.03                  | 14     | 1.3    | 62/3              |
| —                  | 日立建機                 | WH-M12D              | 0.06                  | 24.0   | 2.9    | 59/3              |
| —                  | 久保田鉄工                | KH-70FD              | 0.06                  | 24.0   | 2.9    | 59/9 [IE KH-12FD] |

| 分類コード    | 製作会社               | 型式               | 規格                    |        |        | 摘要           |
|----------|--------------------|------------------|-----------------------|--------|--------|--------------|
| —        | 小松製作所              | PW20-1           | 0.06(m <sup>3</sup> ) | 25(PS) | 2.9(t) | 61/3         |
|          | ヤンマーディーゼル          | YB251W           | 0.06                  | 25     | 3.0    | 62/3         |
|          | バンドーザ工業            | S&B15W           | 0.06                  | 27.5   | 3.0    | 62/3         |
|          | 日産機材               | S&B15W           | 0.06                  | 27.5   | 3.0    | 62/3         |
| —        | 小松製作所              | PW30-1           | 0.08                  | 28     | 3.3    | 61/9         |
| —        | ヤンマーディーゼル          | YB401W           | 0.09                  | 35     | 3.8    | 61/9 キャビン仕様  |
|          | "                  | YB401W           | 0.09                  | 35     | 3.6    | 61/9 キャノピー仕様 |
| 22油圧式膠輪型 |                    |                  |                       |        |        |              |
| —        | ナカミチ重工             | DB-400DSS        | 0.11                  | 31     | 6.2    | 60/9         |
|          | "                  | DB-400DMSS       | 0.11                  | 31     | 6.2    | 62/3         |
|          | "                  | DB-5000TDMSS     | 0.11                  | 31     | 6.8    | 62/3         |
|          | "                  | DB-5000TDSS      | 0.11                  | 31     | 6.9    | 62/3         |
| 012-1    | 愛知車輛               | B240S            | 0.12                  | 46.0   | 6.5    | 59/3         |
|          | ナカミチ重工             | DB-400SS         | 0.12                  | 31.0   | 6.7    | 59/3         |
|          | 極東開発工業             | EH16-50S-S       | 0.12                  | 21.2   | 6.3    | 61/3         |
|          | "                  | EH16-50S-ST      | 0.12                  | 51     | 6.3    | 61/3         |
| —        | 愛知車輛               | B241-S           | 0.128                 | 39     | 6.2    | 61/9         |
| 0202鋤土機  |                    |                  |                       |        |        |              |
| 21油圧式履帯型 |                    |                  |                       |        |        |              |
| —        | 三菱重工業              | MS070US-8        | 0.21                  | 57     | 7.3    | 60/3         |
|          | "                  | MS070S-8         | 0.21                  | 57     | 6.5    | 60/3         |
|          | 住友建機<br>(旧住友重機械工業) | S160E(LS-1600EJ) | 0.21                  | 52     | 6.4    | 61/3         |
|          | 三菱重工業              | MS070SS          | 0.22                  | 53     | 6.8    | 58/6 (附則別表)  |
|          | 日立建機               | UH02SS           | 0.22                  | 48     | 6.6    | 58/6 "       |
|          | 久保田鉄工              | KH-25SS          | 0.22                  | 48     | 6.6    | 58/6 "       |
|          | 日立建機               | UH025SS-7        | 0.22                  | 60     | 6.8    | 59/3 *①      |
|          | 久保田鉄工              | KH-250SS-7       | 0.22                  | 60     | 6.8    | 59/3         |
|          | 日立建機               | UH025SS-7        | 0.22                  | 53     | 6.8    | 60/9 *①      |
|          | 古河鋳業               | FH31SS           | 0.22                  | 50     | 6.9    | 61/3         |
|          | 久保田鉄工              | KH-250SS7        | 0.22                  | 53     | 6.8    | 61/3         |
|          | 三菱重工業              | MS070S-8         | 0.22                  | 53     | 6.5    | 62/3         |
| —        | 小松製作所              | PC60SS-1         | 0.23                  | 52     | 6.2    | 58/6 (附則別表)  |
|          | "                  | PC60SS-2         | 0.23                  | 52     | 6.2    | 59/3         |
|          | "                  | PC60S-3          | 0.23                  | 60     | 6.5    | 60/3         |
|          | "                  | PC60US-3         | 0.23                  | 60     | 7.0    | 60/3         |
|          | "                  | PC60LS-3         | 0.23                  | 60     | 6.9    | 60/3         |



| 分類コード | 製作会社                 | 型式                   | 規格                    |        |        | 摘要               |
|-------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------|--------|------------------|
| —     | 小松製作所                | PC60S-5              | 0.23(m <sup>3</sup> ) | 55(PS) | 6.3(t) | 61/3 (旧PC60US-5) |
|       | "                    | PC60LS-5             | 0.23                  | 55     | 6.8    | 61/3             |
| —     | 油谷重工                 | YS300S-2             | 0.26                  | 57     | 6.7    | 58/6 (附則別表)      |
|       | 神戸製鋼所                | K903A                | 0.26                  | 62     | 6.6    | 58/6             |
|       | "                    | SK03S                | 0.26                  | 43     | 6.7    | 59/3             |
|       | "                    | SK03S-2              | 0.26                  | 55     | 6.8    | 61/9             |
| —     | 小松製作所                | PC80LCS-3            | 0.27                  | 65     | 8.3    | 61/3 (旧PC30S-3)  |
| —     | 神戸製鋼所                | SK035S               | 0.3                   | 53     | 8.0    | 59/9             |
| —     | 三菱重工業                | MS090S-8             | 0.30                  | 54     | 8.3    | 60/3             |
|       | "                    | MS110SS-2            | 0.34                  | 83     | 10.8   | 58/6 (附則別表)      |
|       | "                    | MS110S-5             | 0.34                  | 74     | 10.7   | 58/6             |
|       | 油谷重工                 | YS450C-S             | 0.34                  | 86     | 11.2   | 58/6             |
|       | 日立建機                 | UH04S-5              | 0.34                  | 83     | 11.0   | 58/6             |
|       | "                    | UH04SS-5             | 0.34                  | 83     | 11.0   | 58/6             |
|       | 久保田鉄工                | KH-40S-1             | 0.34                  | 83     | 11.0   | 58/6             |
|       | "                    | KH-40S-5             | 0.34                  | 83     | 11.0   | 58/6             |
|       | "                    | KH-400SS-5           | 0.34                  | 83     | 11.0   | 58/6             |
|       | "                    | KH-40SS-2            | 0.34                  | 83     | 11.0   | 58/6             |
|       | 神戸製鋼所                | K904-SS              | 0.34                  | 74     | 10.9   | 58/6             |
|       | "                    | SK04S                | 0.34                  | 74     | 10.8   | 59/3             |
|       | "                    | SK04SS               | 0.34                  | 74     | 10.9   | 59/3             |
|       | "                    | NC110SS              | 0.34                  | 73     | 10.6   | 59/9             |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-110SS-2           | 0.34                  | 74     | 10.7   | 59/9             |
|       | 三菱重工業                | MS110-8              | 0.34                  | 75     | 10.6   | 60/3             |
|       | "                    | MS110L-8             | 0.34                  | 75     | 12.9   | 60/3             |
|       | 日立建機                 | UH04SS-7             | 0.34                  | 72     | 10.9   | 60/3             |
|       | 久保田鉄工                | KH-400SS-7           | 0.34                  | 72     | 10.9   | 60/3             |
|       | 神戸製鋼所                | SK04S-2              | 0.34                  | 76     | 10.9   | 61/9             |
|       | "                    | SK04LS-2             | 0.34                  | 76     | 12.2   | 61/9             |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-110SS-3           | 0.34                  | 75     | 11.0   | 61/9             |
|       | 日本製鋼所                | NC110SS              | 0.34                  | 75     | 11.0   | 61/9             |
|       | 日立建機                 | EX100                | 0.34                  | 76     | 10.7   | 62/3             |
|       | 住友建機                 | S2600F (LS-2600FJ)   | 0.34                  | 82     | 10.4   | 62/3             |
|       | "                    | S260FLL (LS-2600FLJ) | 0.34                  | 82     | 12.6   | 62/3             |
|       | 久保田鉄工                | KH-100               | 0.34                  | 76     | 10.7   | 62/3             |

\*①

| 分類コード | 製作会社                 | 型式                   | 規 格                   |        | 撮 要     |             |      |
|-------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------|---------|-------------|------|
| 035-1 | 小松製作所                | 12HTSS               | 0.35(m <sup>2</sup> ) | 80(PS) | 10.8(t) | 58/6 (附則別表) |      |
|       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)   | S-260SS              | 0.35                  | 90     | 11.0    | 58/6 "      |      |
|       | "                    | S-260                | 0.35                  | 90     | 10.8    | 58/6        |      |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-04S               | 0.35                  | 93     | 10.9    | 58/6        |      |
|       | 小松製作所                | PC100SS-2            | 0.35                  | 83     | 11.8    | 59/3        |      |
|       | "                    | PC100SS-3            | 0.35                  | 80     | 10.8    | 59/3        |      |
|       | 加藤製作所                | HD-400SE-S           | 0.35                  | 93     | 11.1    | 59/3        |      |
|       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)   | S260 LS-2600EJ)      | 0.35                  | 77     | 10.5    | 59/3        |      |
|       | 小松製作所                | PC100S-3             | 0.35                  | 80     | 10.7    | 59/9        |      |
|       | "                    | PC100USS-3           | 0.35                  | 80     | 12.3    | 60/3        |      |
|       | "                    | PC100LS-3            | 0.35                  | 80     | 12.9    | 60/3        |      |
|       | "                    | PC100US-3            | 0.35                  | 80     | 12.3    | 60/3        |      |
|       | "                    | PC100LSS-3           | 0.35                  | 80     | 12.3    | 60/3        |      |
|       | —                    | 加藤製作所                | HD-400GS              | 0.36   | 86      | 11.0        | 58/6 |
|       | —                    | 日本製鋼所                | NC120SS               | 0.37   | 90      | 11.8        | 59/3 |
|       | —                    | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)   | S265S (LS-2650EJ)     | 0.38   | 85      | 11.9        | 60/9 |
|       |                      | 神戸製鋼所                | SK045S-2              | 0.38   | 85      | 12.1        | 61/3 |
|       |                      | "                    | SK045LCS-2            | 0.38   | 85      | 12.4        | 61/3 |
|       |                      | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | IS-120SS-3            | 0.38   | 85      | 12.0        | 61/9 |
|       |                      | 日本製鋼所                | NC120SS               | 0.38   | 81      | 12.0        | 61/9 |
|       | 住友建機                 | S265F (LS-2650FJ)    | 0.38                  | 88     | 11.5    | 62/3        |      |
| —     | 油谷重工                 | YS450L-S             | 0.39                  | 86     | 11.9    | 58/6        |      |
|       | 小松製作所                | PC120-SS             | 0.39                  | 93     | 11.5    | 58/6        |      |
|       | 日立建機                 | UH045S-7             | 0.39                  | 85     | 12.2    | 59/3 *①     |      |
|       | 久保田鉄工                | KH-450S-7            | 0.39                  | 85     | 12.2    | 59/3        |      |
|       | 小松製作所                | PC120SS-3            | 0.39                  | 85     | 11.8    | 59/3        |      |
|       | "                    | PC120S-3             | 0.39                  | 85     | 11.6    | 59/9        |      |
|       | 日立建機                 | UH045SS-7            | 0.39                  | 85     | 12.2    | 60/3 *①     |      |
|       | 久保田鉄工                | KH-450SS-7           | 0.39                  | 85     | 12.2    | 60/3        |      |
|       | 日立建機                 | EX120                | 0.39                  | 85     | 11.8    | 62/3        |      |
|       | 久保田鉄工                | KH-120               | 0.39                  | 85     | 11.8    | 62/3        |      |
| 040-1 | 三菱重工業                | MS120S-2             | 0.40                  | 80     | 11.9    | 58/6        |      |

| 分類コード      | 製作会社               | 型式         | 規格                                 |              |             | 摘要                        |
|------------|--------------------|------------|------------------------------------|--------------|-------------|---------------------------|
| 100-1      | 日立建機               | UH12LCS-7  | 1.00(m <sup>3</sup> )              | 200(PS)      | 29.2(t)     | 60/3 *②                   |
|            | 神戸製鋼所              | SK12S-2    | 1.00                               | 190          | 29.0        | 61/9                      |
|            | 日立建機               | EX-300     | 1.00                               | 210          | 28.5        | 62/3                      |
|            | "                  | EX-300LC   | 1.00                               | 210          | 29.0        | 62/3                      |
| ---        | 三菱重工業              | MS300S-8   | 1.02                               | 190          | 29.2        | 61/3                      |
|            | "                  | MS300LCS-8 | 1.02                               | 190          | 30.3        | 61/3                      |
| ---        | 住友建機<br>(旧住友重機械工業) | IS-310-2   | 1.10                               | 180          | 30.8        | 61/9                      |
| 31油壓式湿地履帯型 |                    |            |                                    |              |             |                           |
| ---        | 日立建機               | EX100M     | 0.34                               | 76           | 12.2        | 62/3                      |
| 42油壓式膠輪型   |                    |            |                                    |              |             |                           |
| ---        | 小松製作所              | PW60S-3    | 0.23                               | 67           | 6.6         | 61/3                      |
| ---        | "                  | PW60SS-1   | 0.25                               | 52           | 6.7         | 58/6                      |
| ---        | 三菱重工業              | MS090WDS   | 0.28                               | 68           | 8.5         | 59/3                      |
|            | "                  | MS090WS    | 0.28                               | 68           | 8.1         | 59/9                      |
| ---        | 日立建機               | WH03       | 0.29                               | 63           | 9.5         | 58/6                      |
| ---        | 油谷重工               | TY45AS     | 0.32                               | 47.5         | 10.3        | 58/6                      |
| ---        | 三菱重工業              | MS110WS    | 0.34                               | 79           | 10.8        | 58/6                      |
|            | "                  | MS110WS-2  | 0.34                               | 85           | 10.9        | 58/6                      |
|            | 日立建機               | WH04S      | 0.34                               | 83           | 10.9        | 58/6                      |
|            | "                  | WH04DS     | 0.34                               | 83           | 10.9        | 58/6                      |
|            | 久保田鉄工              | KH-400FS   | 0.34                               | 83           | 11.0        | 58/6                      |
|            | "                  | KH-400FDS  | 0.34                               | 83           | 11.0        | 58/6                      |
| 035-1      | 神戸製鋼所              | SK04WS     | 0.34                               | 78           | 10.9        | 59/3                      |
|            | "                  | SK04WDS    | 0.34                               | 78           | 11.1        | 59/3                      |
|            | 日立建機               | EX100WS    | 0.34                               | 100          | 10.5        | 62/3                      |
|            | "                  | EX100WDS   | 0.34                               | 95           | 10.7        | 62/3                      |
|            | 久保田鉄工              | KH100FS    | 0.34                               | 95           | 10.5        | 62/3                      |
|            | "                  | KH-100FDS  | 0.34                               | 95           | 10.7        | 62/3                      |
| ---        | 小松製作所              | PW100S-3   | 0.35                               | 100          | 10.8        | 61/3                      |
| ---        | "                  | PW200S-1   | 0.60                               | 150          | 18.6        | 62/3                      |
| 0206牽引鑄裝機  |                    |            | 標準バケツ<br>ット容量<br>(m <sup>3</sup> ) | 機関出力<br>(PS) | 機械重量<br>(t) |                           |
| 11國産履帯型    |                    |            |                                    |              |             |                           |
| 040-1      | 三菱重工業              | BS300L     | 0.4                                | 27           | 3.1         | 59/9                      |
|            | "                  | BS3FL      | 0.4                                | 37           | 4.2         | 59/9 <small>ダイレクト</small> |
|            | "                  | BS3FL      | 0.4                                | 39           | 4.3         | 59/9 <small>ダイレクト</small> |

| 分類コード | 製 作 会 社            | 型 式      | 規 格                  |        |        | 摘 要  |
|-------|--------------------|----------|----------------------|--------|--------|------|
| 040-1 | 三 菱 重 工 業          | BS3G     | 0.4(m <sup>3</sup> ) | 40(PS) | 4.0(t) | 61/9 |
|       | "                  | BS3G     | 0.4                  | 40     | 4.1    | 62/3 |
|       | "                  | BS3GS    | 0.4                  | 40     | 4.3    | 62/3 |
|       | "                  | BS3GS    | 0.4                  | 40     | 4.4    | 62/3 |
|       | 小 松 製 作 所          | D20S-6   | 0.4                  | 40     | 3.7    | 61/9 |
|       | "                  | D21S-6   | 0.4                  | 40     | 3.8    | 61/9 |
|       | "                  | D20Q-6   | 0.4                  | 40     | 4.0    | 61/9 |
|       | "                  | D21Q-6   | 0.4                  | 40     | 4.0    | 61/9 |
| 080-1 | キャタピラー三菱           | 931BZS   | 0.8                  | 66     | 7.3    | 59/3 |
|       | 31履帯型附鋤土器          |          |                      |        |        |      |
| 080-1 | キャタピラー三菱           | 931BZS   | 0.8                  | 66     | 9.3    | 59/3 |
|       | 41湿地履帯型            |          |                      |        |        |      |
| 080-1 | キャタピラー三菱           | 931BZS   | 0.8                  | 66     | 7.7    | 59/3 |
|       | 小 松 製 作 所          | D31Q-18  | 0.8                  | 71     | 7.0    | 62/3 |
|       | 51湿地履帯型付鋤土器        |          |                      |        |        |      |
| —     | キャタピラー三菱           | 931BZS   | 0.8                  | 66     | 9.7    | 59/3 |
|       | 62國産膠輪型            |          |                      |        |        |      |
| —     | 東 洋 運 搬 機          | 543      | 0.22                 | 20     | 1.4    | 61/3 |
| —     | 三 井 造 船            | HL-703S  | 0.25                 | 22     | 1.7    | 60/9 |
| —     | 小 松 製 作 所          | WA20-1   | 0.26                 | 22     | 1.7    | 59/9 |
| —     | 東 洋 運 搬 機          | 643      | 0.28                 | 25     | 1.8    | 61/3 |
| —     | ヤンマーディーゼル          | Y21WA    | 0.3                  | 22     | 1.7    | 59/9 |
|       | [日産機材・<br>ハンドーザ工業] | NS30W    | 0.3                  | 22     | 1.7    | 61/3 |
|       | ヤンマーディーゼル          | Y21WA-1  | 0.3                  | 21     | 1.8    | 62/3 |
| 034-1 | 小 松 製 作 所          | WA30-2   | 0.34                 | 28     | 2.3    | 59/3 |
|       | 古 河 鋳 業            | FL30-1   | 0.34                 | 27     | 2.4    | 60/9 |
| —     | 三 菱 重 工 業          | WS200L   | 0.35                 | 25     | 2.5    | 59/3 |
|       | ヤンマーディーゼル          | Y31WA    | 0.35                 | 28     | 2.3    | 59/9 |
|       | 川 崎 重 工 業          | KLD30Z   | 0.35                 | 28     | 2.3    | 60/9 |
|       | 東 洋 運 搬 機          | 808A     | 0.35                 | 28     | 2.4    | 60/9 |
|       | 久 保 田 鉄 工          | R350     | 0.35                 | 28     | 2.3    | 60/3 |
|       | 東 洋 運 搬 機          | 808(NCK) | 0.35                 | 28     | 2.4    | 60/3 |
|       | [日産機材・<br>ハンドーザ工業] | NS35W    | 0.35                 | 28     | 2.3    | 61/3 |
|       | 久 保 田 鉄 工          | R350L    | 0.35                 | 28     | 2.5    | 62/3 |

| 分類コード | 製作会社               | 型式         | 規格                    |        |        | 摘要   |
|-------|--------------------|------------|-----------------------|--------|--------|------|
| —     | 三菱重工業              | WS200A     | 0.38(m <sup>3</sup> ) | 28(PS) | 2.5(t) | 60/3 |
| —     | ヤンマーディーゼル          | YS31WA-1   | 0.4                   | 28     | 2.4    | 61/3 |
| —     | 三井造船               | HL704S     | 0.40                  | 28     | 2.5    | 62/3 |
| —     | 東洋運搬機              | 810A       | 0.45                  | 36     | 2.7    | 60/9 |
|       | "                  | 810(NCK)   | 0.45                  | 36     | 2.6    | 60/3 |
|       | "                  | 743        | 0.45                  | 36     | 4.4    | 61/3 |
|       | 久保田鉄工              | R450       | 0.45                  | 35     | 2.9    | 62/3 |
|       | "                  | R450H      | 0.45                  | 35     | 2.6    | 62/3 |
| —     | 三菱重工業              | WS300      | 0.5                   | 37     | 3.3    | 59/3 |
|       | 小松製作所              | WA40-1     | 0.5                   | 42     | 3.4    | 59/3 |
|       | ヤンマーディーゼル          | Y41WA      | 0.5                   | 38     | 3.4    | 59/9 |
|       | 三菱重工業              | WS300A     | 0.5                   | 35.5   | 3.2    | 61/3 |
|       | [日産機材・<br>ハンダーザ工業] | NS50W      | 0.5                   | 38     | 3.4    | 61/3 |
| —     | 古河鋳業               | FL60-1SS   | 0.55                  | 42     | 3.6    | 61/3 |
| 060-1 | 三菱重工業              | WS400L     | 0.6                   | 52     | 4.0    | 59/3 |
| 080-1 | "                  | WS500L     | 0.8                   | 52     | 4.9    | 59/3 |
|       | 神戸製鋼所              | LK200S     | 0.8                   | 56     | 4.6    | 61/3 |
|       | 小松製作所              | WA70-1     | 0.8                   | 56     | 4.5    | 60/3 |
|       | 三井造船               | HL-708S    | 0.8                   | 50     | 4.7    | 60/3 |
|       | 古河鋳業               | FL80SS     | 0.8                   | 52     | 4.6    | 60/3 |
| 100-1 | キャタピラー三菱           | 910ZS      | 1.0                   | 66     | 6.7    | 59/3 |
|       | "                  | IT12ZS     | 1.0                   | 66     | 7.2    | 61/3 |
|       | 小松製作所              | WR11       | 1.0                   | 74     | 8.2    | 62/3 |
| 120-1 | 川崎重工業              | KLD50ZSS   | 1.2                   | 68     | 6.5    | 59/3 |
|       | 東洋運搬機              | STD30(NCK) | 1.2                   | 75     | 6.3    | 59/3 |
|       | 小松製作所              | WA100S-1   | 1.2                   | 74     | 6.6    | 59/3 |
|       | 神戸製鋼所              | LK300AS    | 1.2                   | 74     | 6.7    | 59/3 |
|       | 東洋運搬機              | 830        | 1.2                   | 83     | 6.4    | 61/3 |
|       | 川崎重工業              | KLD50ZIISS | 1.2                   | 85     | 8.5    | 62/3 |
| —     | 三井造船               | HL-713F    | 1.3                   | 86     | 6.5    | 60/3 |
|       | "                  | HL-713BS   | 1.3                   | 86     | 8.3    | 60/3 |
| 140-1 | 小松製作所              | WA150S-1   | 1.4                   | 95     | 7.7    | 59/3 |
|       | キャタピラー三菱           | 916ZS      | 1.4                   | 86     | 8.5    | 61/3 |
|       | 神戸製鋼所              | LK400S     | 1.4                   | 90     | 7.8    | 61/3 |
| —     | 東洋運搬機              | 835        | 1.5                   | 110    | 8.0    | 62/3 |
|       | 古河鋳業               | FL150SS    | 1.5                   | 105.5  | 9.0    | 60/3 |

| 分類コード        | 製作会社                 | 型式         | 規格                   |         |        | 摘要      |
|--------------|----------------------|------------|----------------------|---------|--------|---------|
| 170-1        | 神戸製鋼所                | LK500S     | 1.7(m <sup>3</sup> ) | 105(PS) | 9.8(t) | 59/3    |
|              | 小松製作所                | WA200S-1   | 1.7                  | 110     | 9.7    | 60/3    |
|              | 神戸製鋼所                | LK500AS    | 1.7                  | 112     | 10.0   | 61/9    |
|              | 川崎重工業                | KLD65ZIISS | 1.7                  | 110     | 9.7    | 62/3    |
| —            | キャタピラー三菱             | 926ZS      | 1.8                  | 106     | 9.7    | 61/3    |
| —            | "                    | 936ZS      | 2.2                  | 127     | 12.2   | 61/3    |
| 230-1        | 小松製作所                | WA300S-1   | 2.3                  | 145     | 12.4   | 59/9    |
| —            | キャタピラー三菱             | 950BZS     | 2.5                  | 157     | 15.3   | 61/9    |
| —            | 小松製作所                | WA350S-1   | 2.7                  | 265     | 15.2   | 60/3    |
| —            | "                    | WA400S-1   | 3.1                  | 200     | 17.5   | 60/3    |
| 350-1        | "                    | WA450S-1   | 3.5                  | 240     | 19.9   | 60/3    |
|              | キャタピラー三菱             | 966DZS     | 3.5                  | 203     | 20.4   | 62/3    |
| 400-1        | 小松製作所                | WA500S-1   | 4.0                  | 295     | 25.9   | 60/3    |
| —            | キャタピラー三菱             | 980CZS     | 4.3                  | 274     | 26.7   | 62/3    |
| 92 國産膠輪型付鋤土器 |                      |            |                      |         |        |         |
| —            | 三菱重工業                | WS200L-B   | 0.35                 | 25      | 2.9    | 59/3    |
| —            | "                    | WA300-B    | 0.5                  | 37      | 4.0    | 59/3    |
| 060-1        | "                    | WA400L-B   | 0.6                  | 52      | 5.4    | 59/3    |
| 080-1        | "                    | WA500L-B   | 0.8                  | 52      | 5.5    | 59/3    |
| 04 吊車及其他揚重機械 |                      |            |                      |         |        |         |
| 0401 履帶式吊車   |                      |            |                      |         |        |         |
|              |                      |            | 吊上能力                 | 機関出力    | 機体重量   |         |
|              |                      |            | (t)                  | (PS)    | (t)    |         |
| 11 機械纜索式     |                      |            |                      |         |        |         |
| 037-1        | 神戸製鋼所                | 5030       | 35                   | 130     | 36     | 59/3    |
| 045-1        | "                    | 5045       | 45                   | 130     | 43     | 59/3    |
| —            | "                    | 5055       | 55                   | 152     | 47     | 59/3    |
| —            | "                    | 5055II     | 55                   | 152     | 49.4   | 59/9    |
| —            | "                    | 5080       | 80                   | 171     | 73     | 59/3    |
| 100-1        | "                    | 5100       | 100                  | 230     | 96     | 59/3    |
| 150-1        | "                    | 5170II     | 150                  | 266     | 146    | 59/3    |
|              | 石川島建機<br>(石川島播磨重工業)  | CCH-1500   | 150                  | 275     | 147    | 60/9    |
| 21 油壓纜索式     |                      |            |                      |         |        |         |
| —            | { 日産機材・<br>ハンドーザ工業 } | S&B22C-3   | 2.9                  | 43      | 5.0    | 59/9    |
| —            | 日立建機                 | KH55       | 18                   | 120     | 28     | 61/9 *⑬ |
| —            | "                    | KH75       | 25                   | 122     | 28     | 59/3 *⑭ |

| 分類コード | 製 作 会 社               | 型 式         | 規 格               |      |      | 摘 要     |
|-------|-----------------------|-------------|-------------------|------|------|---------|
|       |                       |             | (m <sup>3</sup> ) | (PS) | (t)  |         |
| 030-1 | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CCH250      | 25                | 150  | 26.9 | 60/3    |
|       | 日 立 建 機               | KH100-2     | 30                | 127  | 31   | 59/3 *④ |
| 035-1 | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CCH300      | 30                | 150  | 30.4 | 60/3    |
|       | 日本車輛製造                | DH300III    | 30                | 125  | 32.7 | 60/3 *⑤ |
|       | 日 立 建 機               | KH125-2     | 35                | 127  | 38   | 59/3 *④ |
|       | 日本車輛製造                | DH350III    | 35                | 125  | 39.1 | 60/3 *⑤ |
|       | 日 立 建 機               | KH125-3     | 35                | 150  | 35.9 | 60/3 *④ |
| 040-1 | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CC H350     | 35                | 150  | 34.9 | 60/3    |
|       | 住 友 建 機<br>(旧住友重機械工業) | LS-78RH5    | 35                | 150  | 38.5 | 60/3    |
|       | 日 立 建 機               | KH150-2     | 40                | 152  | 38.7 | 58/6    |
|       | 神戸製鋼所                 | 540-S       | 40                | 130  | 40.9 | 58/6    |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CH400       | 40                | 150  | 40.8 | 58/6    |
|       | 住 友 建 機<br>(旧住友重機械工業) | LS-108RH    | 40                | 140  | 39.0 | 58/6    |
|       | 日本車輛製造                | DH-400II    | 40                | 134  | 39.5 | 58/6    |
|       | "                     | DH-400III   | 40                | 155  | 40.0 | 59/3    |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CCH400      | 40                | 150  | 37.8 | 59/9    |
|       | 日 立 建 機               | KH150-3     | 40                | 150  | 41.0 | 59/9 *④ |
| 050-1 | 住 友 建 機<br>(旧住友重機械工業) | LS-108RH5   | 40                | 150  | 41.0 | 60/3    |
|       | 日 立 建 機               | KH180-2     | 50                | 152  | 45.8 | 58/6    |
|       | 神戸製鋼所                 | 550-SII     | 50                | 152  | 48.2 | 58/6    |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CH500       | 50                | 160  | 46.5 | 58/6    |
|       | 住 友 建 機<br>(旧住友重機械工業) | LS-118RHII  | 50                | 160  | 46.7 | 58/6    |
|       | "                     | LS-118RHIII | 50                | 152  | 46.3 | 58/6    |
|       | 日本車輛製造                | DH-500      | 50                | 140  | 45.0 | 58/6    |
|       | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業)  | CCH500      | 50                | 152  | 46.0 | 59/6    |
|       | 日 立 建 機               | KH180-3     | 50                | 150  | 46.9 | 59/6    |

| 分類          | 製 造 会 社                        | 型 式                  | 規 格      |      |       | 概 要     |         |
|-------------|--------------------------------|----------------------|----------|------|-------|---------|---------|
|             |                                |                      | (t)      | (PS) | (t)   |         |         |
| 050-1       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | DH-500III            | 50       | 155  | 48.2  | 60/3 *③ |         |
|             |                                | LS-118RH5            | 50       | 150  | 47.2  | 61/3    |         |
| —           | 神戸製鋼所                          | 7055                 | 55       | 180  | 50.4  | 60/3 *③ |         |
| 060-1       | 日本車輻製造                         | DH600                | 60       | 160  | 38.0  | 61/3 *⑦ |         |
| —           | 神戸製鋼所                          | 7065                 | 65       | 180  | 59.4  | 60/3 *③ |         |
| 080-1       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | LS-218RH             | 80       | 250  | 75.0  | 59/3    |         |
|             |                                | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | CH800    | 80   | 230   | 75.3    | 59/9    |
| 100-1       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | LS-218RH5            | 80       | 250  | 74.0  | 60/3    |         |
|             |                                | 日立建機                 | KH300-3  | 80   | 225   | 74.6    | 61/3    |
| 100-1       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | 神戸製鋼所                | 7080     | 80   | 245   | 80.0    | 61/9 *⑥ |
|             |                                | LS-238RH             | 100      | 250  | 99.0  | 59/3    |         |
| 100-1       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | 日立建機                 | KH500    | 100  | 250   | 99.0    | 59/3    |
|             |                                | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | CCH1000  | 100  | 275   | 101.0   | 59/9    |
| 150-1       | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | LS-238RH5            | 100      | 250  | 100.0 | 61/3    |         |
|             |                                | 日立建機                 | KH700-2  | 150  | 250   | 145.0   | 59/3    |
| —           | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | LS-248RHII           | 150      | 250  | 148.0 | 59/3    |         |
|             |                                | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)   | CCH1500  | 150  | 282   | 147.0   | 59/3    |
| —           | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | 神戸製鋼所                | 7150     | 150  | 294   | 150.0   | 61/3 *⑥ |
|             |                                | CCH1800              | 180      | 282  | 151.5 | 59/9    |         |
| —           | 住友建機<br>(旧住友重機械工業)             | 石川島建機<br>(旧石川島播磨重工業) | CCH-1800 | 180  | 275   | 150.0   | 61/9    |
| —           | 日立建機                           | KH1000               | 200      | 270  | 170.0 | 61/9    |         |
| —           | 神戸製鋼所                          | 7250                 | 250      | 345  | 200.0 | 61/3    |         |
| 05基礎工程用機械   |                                |                      |          |      |       |         |         |
| 0503振動錘(單體) |                                |                      | 起振力      | 機関出力 | 機械重量  |         |         |
| 27電動式高周波型   |                                |                      | (t)      | (kW) | (t)   |         |         |
| 015-2       | 日平トヤマ<br>トーマン建機販売<br>(旧建設機械調査) | NLP-20-2             | 11.2     | 15   | 2.0   | 59/3    |         |
|             |                                | LSV-20               | 12.6     | 15   | 1.7   | 59/3    |         |



| 分類コード           | 製作会社                  | 型式         | 規格             |              |             | 摘要      |
|-----------------|-----------------------|------------|----------------|--------------|-------------|---------|
|                 |                       |            | (t)            | (kW)         | (t)         |         |
| 030-2           | 日平トヤマ                 | NLP40-2    | 25.2           | 30           | 3.4         | 59/3    |
|                 | トーマン建機販売<br>(旧建設機械調査) | LSV-40     | 25.2           | 30           | 3.0         | 59/3    |
| 045-2           | 日本車輛製造                | SVS-40     | 25.2           | 30           | 3.2         | 60/3    |
|                 | 日平トヤマ                 | NLP-60-2   | 37.8           | 45           | 5.2         | 59/3    |
| 060-2           | トーマン建機販売<br>(旧建設機械調査) | LSV-60II   | 37.7           | 45           | 4.2         | 59/3    |
|                 | 日本車輛製造                | SVS-60     | 37.8           | 45           | 4.2         | 59/3    |
| 37 (電動式・可変高周波型) | 日本車輛製造                | SVS-80     | 55.4           | 60           | 5.5         | 60/3    |
|                 | トーマン建機販売<br>(旧建設機械調査) | LSV-80     | 55.4           | 60           | 6.4         | 59/3    |
| 57油壓鑄造器裝著式      | トーマン建機販売<br>(旧建設機械調査) | VX-60      | 37.7           | 45           | 5.3         | 59/3    |
| —               | 日平トヤマ                 | NVH-10     | 7.1            | 15(PS)       | 0.9         | 59/3    |
| —               | 四国建設機械                | HOSE1-10   | 7.6            | 20(kW)       | 0.6         | 60/3    |
| 090-2           | トーマン建機販売<br>(旧建設機械調査) | LHV-04L    | 9.0            | 27(PS)       | 1.0         | 59/3    |
|                 | 建設機械調査                | LHV-04L    | 9.0            | 27( # )      | 1.0         | 59/3    |
| —               | トーマン建機販売              | LHV-04B    | 9.5            | 32.5( # )    | 0.9         | 62/3    |
| —               | 日平トヤマ                 | NVH-20     | 10.6           | 22( # )      | 1.0         | 59/3    |
| —               | トーマン建機販売              | LHV-07B    | 13.5           | 65( # )      | 1.0         | 62/3    |
| —               | “<br>(旧建設機械調査)        | LHV-07L    | 13.6           | 34( # )      | 1.1         | 59/3    |
| —               | 四国建設機械                | HOSE1-20II | 13.7           | 40(kW)       | 1.2         | 60/3    |
| —               | “                     | HOSE1-30   | 20.4           | 50( # )      | 1.4         | 60/3    |
| 0508油壓式或椿機      |                       |            | 圧入力、<br>引拉力(t) | 機関出力<br>(kW) | 機械重量<br>(t) |         |
| —               | 土佐機械工業                | TSM-65     | 65, 65         | 22           | 7.3         | 60/3    |
| —               | “                     | TSM-65II   | 65, 65         | 22           | 7.3         | 60/3    |
| 080-1           | 技研製作所                 | TGK-80     | 80, 100        | 22           | 8.9         | 59/9    |
| —               | 中央自動車興業               | AV-705A    | 85, 110        | 41(PS)       | 9.0         | 59/3    |
| 130-1           | 技研製作所                 | KGK-100    | 100, 100       | 22           | 10.2        | 59/9    |
|                 | 日平トヤマ                 | PW-130-A   | 130, 130       | 70(PS)       | 10.8        | 59/3    |
| —               | “                     | PW-130     | 130, 130       | 67( # )      | 10.4        | 59/3    |
| —               | 技研製作所                 | KGK-130    | 130, 130       | 37           | 9.8         | 59/9    |
| —               | 日平トヤマ<br>(旧日平産業)      | PW-130-B   | 130, 130       | 76(PS)       | 10.3        | 60/3 *⑩ |

| 分類コード                | 製作会社                 | 型式         | 規格        |         | 摘要              |
|----------------------|----------------------|------------|-----------|---------|-----------------|
| 130-1                | 土佐機械工業               | TSM-130    | 130,150 t | 30(kW)  | 10.0(t) 60/3 *⑨ |
| 200-1                | 日平製作所                | PW-200     | 200,150   | 110(PS) | 14.8 59/3       |
|                      | 技研製作所                | KGK-200F   | 200,200   | 55(kW)  | 18.5 59/9       |
|                      | 中央自動車興業              | AV-08A     | —,144     | 187(PS) | 2.9 59/9 ワイヤ式   |
| 0513履带式鑽土機           |                      |            |           |         |                 |
| 11直結三點支持式            |                      |            |           |         |                 |
| —                    | 日本車輛製造               | DHJ-30     | 36        | 94      | 60/3 } *⑫       |
| —                    | "                    | DHJ-40     | 43        | 117     | 60/3 }          |
| —                    | "                    | DHP-70     | 70        | 125     | 59/3 *⑫         |
| —                    | 日立建機                 | PD-80      | 80        | 122     | 59/3 *⑮         |
| —                    | 神戸製鋼所                | 85P11      | 85        | 130     | 59/3 *⑬         |
| —                    | 石川島建機<br>(即石川島播磨重工業) | IPD80      | 85        | 160     | 59/9 *⑮         |
| —                    | 日立建機                 | PD90       | 90        | 132     | 59/3 *⑫         |
| —                    | 石川島建機<br>(即石川島播磨重工業) | IPD90      | 99        | 160     | 59/9 *⑮         |
| —                    | 日立建機                 | PD100      | 100       | 152     | 59/3 *⑫         |
| —                    | 神戸製鋼所                | 100P       | 100       | 152     | 59/3 *⑬         |
| —                    | 石川島建機<br>(即石川島播磨重工業) | IPD100     | 100       | 160     | 60/3 *⑯         |
| —                    | 神戸製鋼所                | 105P       | 105       | 152     | 59/3 *⑬         |
| —                    | 日本車輛製造               | DH508-105M | 105       | 155     | 60/3 *⑰         |
| —                    | 神戸製鋼所                | 110P       | 108       | 152     | 59/9 } *⑬       |
| —                    | "                    | 130P       | 130       | 180     | 60/3 }          |
| —                    | 大洋建設機械               | EPS3015SS  | 37        | 155     | 59/9 *⑱         |
| —                    | 神戸製鋼所                | 70P-60Q    | 70        | 130     | 61/3 }          |
| —                    | 日本車輛製造               | D308-85M   | 85        | 106     | 61/3 }          |
| —                    | "                    | D408-90M   | 90        | 106     | 61/3 }          |
| —                    | "                    | DH408-95M  | 95        | 155     | 61/3 *⑬         |
| —                    | "                    | D508-100M  | 100       | 115     | 61/3 }          |
| —                    | "                    | DH608-100M | 110       | 160     | 61/3 }          |
| —                    | "                    | DH608-120M | 120       | 185     | 61/3 }          |
| 0515Track lane裝著式鑽土機 |                      |            |           |         |                 |
| 12鑽土機及重錘架裝           |                      |            |           |         |                 |
| 140-1                | 中央自動車興業              | CV-105     | 8.3.1.1   | 37(kW)  | 60/3 *⑩         |
|                      | "                    | CV-105     | 8.3.1.1   | 170     | 60/3            |

| 分類コード | 製作会社         | 型式       | 規格            |              |              | 摘要                       |
|-------|--------------|----------|---------------|--------------|--------------|--------------------------|
| 245-1 | 中央自動車興業      | CV-205   | 15.720m-t     | 230(PS)      |              | 60/3                     |
| 0516  | 全套管開挖機       |          | 最大掘削径<br>(mm) | 機関出力<br>(PS) | 機械重量<br>(t)  |                          |
| 11    | 覆帶式          |          |               |              |              |                          |
| 120-2 | 三菱重工業        | MT120S   | 1,200         | 170          | 24.0         | 61/3                     |
| —     | 加藤製作所        | 30THC-C  | 1,400         | 220          | 38.0         | 59/3                     |
| 150-2 | 三菱重工業        | MT150    | 1,500         | 280          | 51.0         | 59/3                     |
| —     | "            | MT150S   | 1,500         | 280          | 51.0         | 61/3                     |
| 200-2 | "            | MT200    | 2,000         | 280          | 54.0         | 59/3                     |
| —     | "            | MT200S   | 2,000         | 280          | 54.0         | 61/3                     |
| 06    | 鑽孔機械及隧道工程用機械 |          |               |              |              |                          |
| 0603  | 鑿岩機          |          |               | 機関出力<br>(PS) | 機械重量<br>(kg) |                          |
| 67    | 混凝土破碎機       |          |               |              |              |                          |
| —     | 止田重機         | EC-50    |               | 2.0          | 31           | 60/E エンジン式<br>コンクリートブレーカ |
| 08    | 夯實機械         |          |               |              |              |                          |
| 0801  | 壓路機          |          |               |              |              |                          |
| 14    | 二輪三軸式        |          | 重量<br>(t)     | 機関出力<br>(PS) | 機械重量<br>(t)  |                          |
| 012-1 | 川崎重工業        | K10      | 10.0~12.0     | 62           | 11.6         | 59/9                     |
| —     | "            | KMRH12D  | 10.0~12.0     | 84           | 12.1         | 59/9                     |
| —     | 日本ダイナバック製造   | WS10     | 10.0~12.0     | 92           | 10.5         | 59/9                     |
| 24    | 二輪三軸式兩輪驅動    |          |               |              |              |                          |
| 012-1 | 酒井重工業        | R2       | 10.0~12.0     | 58           | 11.0         | 59/9                     |
| —     | 日本ダイナバック製造   | CS12-1   | 10.0~12.0     | 80           | 12.7         | 59/9                     |
| —     | "            | CS12-III | 10.0~12.0     | 80           | 12.3         | 61/3                     |
| —     | 酒井重工業        | RR2      | 9.6~12.6      | 66           | 11.6         | 61/9                     |
| 015-1 | "            | R1       | 11.4~14.7     | 76           | 11.4         | 60/9                     |
| 0802  | 膠輪壓路機        |          |               |              |              |                          |
| —     | 酒井重工業        | TS31     | 2.8~3.0       | 21           | 3.0          | 61/9                     |
| —     | 小松製作所        | JW33-2   | 3.0~4.0       | 22.5         | 3.3          | 59/9                     |
| —     | 明和製作所        | MT-30    | 3.0~4.0       | 16           | 3.2          | 60/3                     |
| —     | 酒井重工業        | TS30H    | 3.5~5.0       | 24           | 3.2          | 59/9                     |
| 020-1 | 日本ダイナバック製造   | WP15WE   | 8.0~20.0      | 62.5         | 11.9         | 59/9                     |
| —     | "            | WR20     | 8.0~20.0      | 92.0         | 13.7         | 59/9                     |
| —     | "            | WR20W    | 8.0~20.0      | 92.0         | 14.2         | 59/9                     |
| —     | 川崎重工業        | TR20D    | 8.0~20.0      | 92           | 19.6         | 59/9                     |
| —     | 酒井重工業        | TS150E   | 8.0~20.0      | 100          | 15.5         | 59/9                     |
| —     | "            | TS150HE  | 8.0~20.0      | 100          | 15.5         | 59/9                     |

| 分類コード | 製 作 会 社             | 型 式       | 規 格        |          | 振 要              |
|-------|---------------------|-----------|------------|----------|------------------|
| 020-1 | 酒 井 重 工 業           | T2        | 8.0-20.0 t | 100 (PS) | 15.7(t) 59/9     |
| 0804  | 振動滾壓機               |           |            |          |                  |
| 24    | 國産自走式               |           |            |          |                  |
| —     | 大 旭 建 機             | TR-950    | 0.9-1.0    | 4.5      | 1.0 59/9         |
| 014-1 | 酒 井 重 工 業           | TG15      | 1.2-1.4    | 11.5     | 1.4 59/9         |
|       | "                   | SG15      | 1.2-1.4    | 11.5     | 1.5 59/9         |
|       | 明 和 製 作 所           | MVR-11    | 1.2-1.4    | 6.0      | 1.1 60/3         |
|       | "                   | MUS-12    | 1.2-1.4    | 6.0      | 1.2 60/3         |
| —     | 日 本 ホ ー マ ク         | BW90ADL   | 1.6        | 13.6     | 1.0 62/3         |
| 028-1 | 酒 井 重 工 業           | SV25H     | 2.5-2.8    | 16       | 2.8 59/9         |
|       | "                   | TG25      | 2.5-2.8    | 21       | 2.5 59/9         |
|       | "                   | SG25      | 2.5-2.8    | 21       | 2.7 59/9         |
|       | 日 本 ホ ー マ ク         | BW90A     | 2.5-2.8    | 24       | 2.5 59/9         |
|       | "                   | BW102AC   | 2.5-2.8    | 24       | 2.5 59/9 コンバインド型 |
|       | 小 松 製 作 所           | JV28-1    | 2.5-2.8    | 16       | 2.8 60/3         |
|       | 日 本 ホ ー マ ク         | BW102A    | 2.5        | 24       | 2.5 61/9         |
| 050-1 | 小 松 製 作 所           | JV32W-2   | 3.0-5.0    | 17       | 3.0 59/9         |
|       | "                   | JV40C     | 3.0-5.0    | 25.5     | 3.8 59/9 コンバインド型 |
|       | "                   | JV40      | 3.0-5.0    | 25.5     | 4.0 59/9         |
|       | 酒 井 重 工 業           | TV40H     | 3.0-5.0    | 24       | 3.8 59/9         |
|       | "                   | SV40H     | 3.0-5.0    | 24       | 4.1 59/9         |
|       | "                   | SW40      | 3.0-5.0    | 25       | 4.0 59/9         |
|       | "                   | TW40      | 3.0-5.0    | 25       | 3.5 59/9         |
|       | "                   | TG40      | 3.0-5.0    | 27       | 4.0 59/9         |
|       | "                   | SG40      | 3.0-5.0    | 27       | 4.2 59/9         |
|       | 日 本 ク イ ナ バ ッ ク 製 造 | CG15      | 3.0-5.0    | 27       | 4.3 59/9         |
|       | "                   | CG15C     | 3.0-5.0    | 27       | 4.3 59/9 コンバインド型 |
|       | 川 崎 重 工 業           | KVR4      | 3.0-5.0    | 27       | 4.1 59/9         |
|       | 日 本 ホ ー マ ク         | BW121AC   | 3.0-5.0    | 29       | 3.6 59/9 コンバインド型 |
|       | 酒 井 重 工 業           | SW41      | 3.8-4.1    | 29.5     | 3.8 60/9         |
|       | "                   | TW41      | 3.8-4.1    | 29.5     | 3.8 60/9         |
|       | 日 本 ホ ー マ ク         | BW121AD   | 3.0-5.0    | 29       | 4.0 59/9         |
|       | "                   | BW121AC-1 | 3.0-5.0    | 29       | 3.6 59/9 コンバインド型 |
|       | "                   | BW121AD-1 | 3.0-5.0    | 29       | 4.0 59/9         |
|       | 明 和 製 作 所           | MUS-30W   | 3.0-5.0    | 20       | 3.1 60/3         |
|       | "                   | MUC-30W   | 3.0-5.0    | 20       | 3.1 60/3 コンバインド型 |
|       | "                   | MUU-40W   | 3.0-5.0    | 26       | 4.1 60/3         |

| 分類コード      | 製作会社       | 型式         | 規格         |        | 摘要     |              |
|------------|------------|------------|------------|--------|--------|--------------|
| 050-1      | 明和製作所      | MUC-40     | 3.0~5.0(t) | 26(PS) | 4.1(t) | 60/3 コンバインド型 |
|            | "          | MUC-40W    | 3.0~5.0    | 26     | 4.1    | 60/3 "       |
| 070-1      | 日本ダイナバック製造 | CC21-1     | 6.0~7.0    | 70     | 6.6    | 59/9         |
|            | 酒井重工業      | SW70       | 6.0~7.0    | 86     | 8.1    | 59/9         |
|            | "          | YW60       | 5.5~5.8    | 74     | 5.5    | 60/9         |
|            | "          | SW60       | 5.9~6.5    | 74     | 5.9    | 60/9         |
|            | 日本ダイナバック製造 | CC21-V     | 6~7        | 70     | 6.5    | 61/3         |
|            | 日本ホーマク     | BW141AD    | 6.6        | 70     | 10.4   | 62/3         |
| 120-1      | 酒井重工業      | TW100S     | 11.0~12.0  | 86     | 11.6   | 59/9         |
|            | "          | TW100      | 11.0~12.0  | 86     | 10.4   | 59/9         |
| 10舗面機械     |            |            |            |        |        |              |
| 1016混凝土切割器 |            |            |            |        |        |              |
| 17手動式      |            |            |            |        |        |              |
| —          | 仲山鉄工所      | NDC20Z     | 25~56      | 15     | 0.25   | 60/3         |
|            | "          | NDC20KZZ   | 25~56      | 18     | 0.27   | 60/3         |
| —          | ダイヤモンド技建   | RC803AS-CW | 65         | 19     | 0.25   | 59/9         |
| —          | 仲山鉄工所      | NDC25Z     | 25~66      | 15     | 0.27   | 60/3         |
| —          | 三笠産業       | MCD-4ST    | 31~66      | 19     | 0.29   | 60/3         |
| 22油壓走行式    |            |            |            |        |        |              |
| 056-1      | タジマ機械      | SP-250GS   | 45~56      | 18     | 0.25   | 59/9         |
|            | "          | SS-200H    | 45~56      | 18     | 0.32   | 59/9         |
|            | 三笠産業       | MCD-33     | 31~56      | 15     | 0.26   | 60/3         |
|            | 仲山鉄工所      | NDC20ARZ   | 25~56      | 15     | 0.26   | 60/3         |
|            | "          | NDC20KARZZ | 25~56      | 18     | 0.26   | 60/3         |
| 065-1      | クライム       | FC-25AUS   | 65         | 15     | 0.31   | 59/9         |
|            | "          | LN-25DS    | 65         | 18     | 0.34   | 59/9         |
|            | ダイヤモンド技建   | RC803AS-AP | 65         | 19     | 0.30   | 59/9         |
|            | "          | RC803AS-AW | 65         | 19     | 0.28   | 59/9         |
|            | "          | RC950B-AP  | 65         | 20     | 0.35   | 59/9         |
|            | "          | RC950B-AW  | 65         | 20     | 0.32   | 59/9         |
| —          | 三笠産業       | MCD-4DX    | 31~66      | 19     | 0.31   | 60/3         |
|            | 仲山鉄工所      | NDC200     | 25~66      | 18     | 0.35   | 60/3         |
|            | "          | NDC20DH    | 25~66      | 18     | 0.38   | 60/3         |
|            | "          | NDC25RZ    | 25~66      | 15     | 0.28   | 60/3         |
|            | "          | NDC140-IV  | 25~66      | 30     | 0.35   | 60/3         |
|            | "          | NDC140-IVH | 25~66      | 30     | 0.36   | 60/3         |
| 075-1      | ダイヤモンド技建   | RC803AS-BP | 75         | 19     | 0.33   | 59/9         |

| 分類コード | 製 作 会 社   | 型 式           | 規 格    |        |         | 摘 要  |
|-------|-----------|---------------|--------|--------|---------|------|
| 075-1 | ダイヤモンド技建  | RC803AS-BW    | 75(cm) | 19(PS) | 0.31(t) | 59/9 |
|       | 三 笠 産 業   | MCD-5SP       | 75     | 23.5   | 0.45    | 59/9 |
| —     | 仲 山 鉄 工 所 | NDC140-III    | 25~76  | 30     | 0.40    | 60/3 |
|       | "         | NDC140-IIIH   | 25~76  | 30     | 0.41    | 60/3 |
| —     | ク ラ イ ム   | LN-35S        | 86     | 30     | 0.38    | 59/9 |
|       | ダイヤモンド技建  | RC1402DL-Y    | 86     | 37     | 0.43    | 59/9 |
|       | "         | RC1402DL-YM   | 86     | 37     | 0.45    | 59/9 |
|       | "         | RC1402DL-Z-AP | 86     | 37     | 0.37    | 59/9 |
|       | "         | RC1402DL-Z-AW | 86     | 37     | 0.35    | 59/9 |
|       | 京阪重機サービス  | Z250          | 86     | 37     | 0.46    | 59/9 |
|       | タジマ機械     | SS-300H       | 86     | 37     | 0.43    | 59/9 |
| —     | 京阪重機サービス  | Z350          | 96     | 37     | 0.48    | 59/9 |
| —     | 仲 山 鉄 工 所 | NDC140II      | 25~96  | 30     | 0.43    | 60/3 |
| —     | 京阪重機サービス  | Z500          | 117    | 37     | 0.48    | 59/9 |
|       | ク ラ イ ム   | LN-50S        | 117    | 37     | 0.46    | 59/9 |
|       | ダイヤモンド技建  | RC1402DL-X    | 117    | 37     | 0.51    | 59/9 |
|       | "         | RC1402DL-XM   | 117    | 37     | 0.53    | 59/9 |
| —     | "         | RC180-DL-VY   | 132    | 60     | 0.75    | 59/9 |
|       | "         | RC180-DL-VX   | 132    | 60     | 0.79    | 59/9 |

防音カバー付

防音カバー付

## 12空気圧縮機及送風機

## 1201空気圧縮機

## 17可搬式迴轉式引擎有消音器装置

|       |           |           | 吐出量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 機関出力<br>(PS) | 機体重量<br>(kg) |      |
|-------|-----------|-----------|------------------------------|--------------|--------------|------|
| 014-1 | 北 越 工 業   | PDR50S-2  | 1.4                          | 16           | 400          | 59/3 |
| 020-1 | "         | PDR70S    | 2.0                          | 21.5         | 700          | 58/6 |
|       | "         | PDR90S    | 2.0                          | 34           | 775          | 58/6 |
|       | "         | PDR50S    | 2.0                          | 16           | 415          | 58/6 |
|       | デ ン ヨ 一   | DPV-80SS  | 2.0                          | 29           | 850          | 58/6 |
|       | "         | DPV-60SS  | 2.0                          | 22           | 540          | 58/6 |
|       | "         | DPV-50SS  | 2.0                          | 19           | 490          | 58/6 |
|       | 北 越 工 業   | PDR70S-2  | 2.0                          | 24           | 520          | 59/3 |
| 025-1 | "         | PDR90S-2  | 2.5                          | 30           | 545          | 59/3 |
| —     | "         | PDR125S   | 3.5                          | 44           | 850          | 58/6 |
|       | 小 松 製 作 所 | EC35VS-2  | 3.5                          | 46           | 900          | 58/6 |
|       | "         | EC35VS-3  | 3.5                          | 46           | 1,040        | 58/6 |
|       | デ ン ヨ 一   | DPV-125SS | 3.5                          | 40           | 900          | 58/6 |
|       | 北 越 工 業   | PDR125S-2 | 3.5                          | 41.5         | 720          | 59/3 |

| 分類コード       | 製 作 会 社     | 型 式           | 規 格                   |        |         | 摘 要  |
|-------------|-------------|---------------|-----------------------|--------|---------|------|
|             |             |               | (m <sup>3</sup> /min) | 43(PS) | 735(kg) |      |
| 050-1       | 北 越 工 業     | PDR125S-3     | 3.5                   |        |         | 59/3 |
|             | "           | PDR175S       | 5.0                   | 56     | 1,530   | 58/6 |
|             | テ ン ヨ 一     | DPV-175SS     | 5.0                   | 53     | 1,600   | 58/6 |
| —           | 北 越 工 業     | PDR250S       | 7.0                   | 74     | 1,810   | 58/6 |
|             | テ ン ヨ 一     | DPV-250SS     | 7.0                   | 76.5   | 2,000   | 58/6 |
| —           | 北 越 工 業     | PDR370S       | 10.5                  | 110    | 2,950   | 58/6 |
|             | 小 松 製 作 所   | EC105VS-1     | 10.5                  | 102    | 2,880   | 58/6 |
| —           | 北 越 工 業     | PDR600S       | 17.0                  | 176    | 4,800   | 58/6 |
| —           | 小 松 製 作 所   | EC260V-1      | 22.5                  | 270    | 5,500   | 58/6 |
| 37可搬式螺旋引擎   |             |               |                       |        |         |      |
| 017-1       | 日 本 車 輛 製 造 | PS-17S        | 1.7                   | 19     | 430     | 59/3 |
| 020-1       | テ ン ヨ 一     | DPS-70SS-B    | 2.0                   | 19.5   | 500     | 59/9 |
|             | 北 越 工 業     | PDS70S        | 2.0                   | 21     | 520     | 60/3 |
| 025-1       | テ ン ヨ 一     | DPS-70SSB1    | 2.0                   | 19     | 395     | 61/3 |
|             | "           | DPS-90SSB1    | 2.5                   | 24.9   | 490     | 61/3 |
|             | 小 松 製 作 所   | EC25ZS-1      | 2.5                   | 25     | 750     | 59/3 |
|             | テ ン ヨ 一     | DPS-90SS-B    | 2.5                   | 25     | 530     | 59/9 |
| 037-1       | 北 越 工 業     | PDS90S        | 2.5                   | 26     | 540     | 60/3 |
|             | "           | PDS125S-2     | 3.5                   | 35     | 795     | 59/3 |
|             | "           | PDS125S       | 3.5                   | 35     | 780     | 59/3 |
|             | "           | PD125Sホックス型   | 3.5                   | 35     | 810     | 59/3 |
|             | 日 本 車 輛 製 造 | PS-35S        | 3.5                   | 37     | 920     | 59/3 |
|             | "           | PS-35SS       | 3.5                   | 37     | 850     | 59/3 |
|             | 北 越 工 業     | PDS125Sホックス型2 | 3.5                   | 36.5   | 730     | 60/3 |
| 日 本 車 輛 製 造 | PS-35S      | 3.5           | 37                    | 860    | 60/3    |      |
| 北 越 工 業     | PDS-125S-3  | 3.5           | 35                    | 780    | 61/3    |      |
| 小 松 製 作 所   | EC35ZS-1    | 3.7           | 35                    | 880    | 59/3    |      |
| —           | テ ン ヨ 一     | DPS-130SS-B   | 3.7                   | 33     | 650     | 59/9 |
|             | "           | DPS-130SS     | 3.7                   | 37     | 880     | 59/9 |
|             | "           | DPS-130SS1    | 3.7                   | 34     | 760     | 61/3 |
|             | 小 松 製 作 所   | EC35ZS-2      | 3.7                   | 35     | 740     | 61/3 |
| 050-1       | 日 本 車 輛 製 造 | PS-40S        | 4.0                   | 40     | 940     | 59/3 |
|             | "           | PS-50S        | 5.0                   | 56.5   | 1,050   | 59/3 |
|             | 小 松 製 作 所   | EC50ZS-3      | 5.0                   | 46     | 1,600   | 59/3 |
|             | 北 越 工 業     | PDS175S       | 5.0                   | 50     | 910     | 59/3 |
|             | "           | PDS175Sホックス型  | 5.0                   | 50     | 930     | 59/3 |
|             | 日 本 車 輛 製 造 | PS-50SS       | 5.0                   | 56.5   | 1,050   | 60/3 |

| 分類コード    | 製作会社   | 型式             | 規格                         |            |           | 摘要   |
|----------|--------|----------------|----------------------------|------------|-----------|------|
|          |        |                | 見                          | 格          | 格         |      |
| 050-1    | 小松製作所  | EC50ZS-5       | m <sup>3</sup> /min<br>5.0 | 46(PS)     | 860 kg    | 61/3 |
|          | 北越工業   | PDS175S-2      | 5.0                        | 52         | 910       | 62/3 |
|          | デンヨー   | DPS-180SS-B    | 5.1                        | 50         | 950       | 59/9 |
|          | "      | DPS-180SS      | 5.1                        | 50         | 1,000     | 59/9 |
|          | "      | DPS-180SS1     | 5.1                        | 53         | 1,000     | 61/3 |
| —        | 神戸製鋼所  | KST37A-ER      | 5.8                        | 50         | 1,260     | 59/9 |
| 075-1    | 小松製作所  | EC75ZS-3       | 7.5                        | 72         | 1,150     | 61/3 |
|          | "      | EC75ZS-2       | 7.5                        | 65         | 1,400     | 59/3 |
|          | 北越工業   | PDS265S        | 7.5                        | 79         | 1,350     | 59/3 |
| —        | "      | PDS265Sボックスタイプ | 7.5                        | 82         | 1,450     | 60/3 |
| —        | デンヨー   | DPS-270SS      | 7.6                        | 80.5       | 1,500     | 59/9 |
| 105-1    | 北越工業   | PDS370S        | 10.5                       | 106        | 2,500     | 59/3 |
|          | 日本車輛製造 | PS-105S        | 10.5                       | 125        | 2,030     | 59/3 |
|          | デンヨー   | DPS-375SS      | 10.6                       | 106        | 2,450     | 59/9 |
|          | 北越工業   | PDS390S        | 11.0                       | 105        | 2,100     | 61/3 |
|          | 小松製作所  | EC105ZS-1      | 11.0                       | 104        | 2,970     | 59/3 |
| —        | 北越工業   | PDS390Sボックスタイプ | 11.0                       | 105        | 2,200     | 62/3 |
| —        | 神戸製鋼所  | KST75A-ER      | 12.0                       | 100        | 2,300     | 59/3 |
| 143-1    | 日本車輛製造 | PS-145S        | 14.3                       | 145        | 2,790     | 59/3 |
| 170-1    | 小松製作所  | EC170ZS-1      | 17.0                       | 157        | 3,050     | 59/3 |
| —        | 北越工業   | PDS600S        | 17.0                       | 180        | 3,800     | 59/3 |
| 190-1    | デンヨー   | DPS-650SS      | 18.4                       | 195        | 3,400     | 59/9 |
|          | 北越工業   | PDS655S        | 18.5                       | 190        | 3,470     | 59/3 |
|          | "      | PDS655Sボックスタイプ | 18.5                       | 190        | 3,500     | 60/3 |
| —        | デンヨー   | DPS-670SS      | 19.0                       | 190        | 3,150     | 61/3 |
| 210-1    | 日本車輛製造 | PS-190S        | 19.0                       | 180        | 3,830     | 59/3 |
|          | "      | PS-200S        | 20.2                       | 194        | 4,000     | 59/3 |
|          | 北越工業   | PDS750S        | 21.2                       | 205        | 3,500     | 61/3 |
|          | デンヨー   | DPS-750SS      | 21.2                       | 203        | 3,250     | 61/3 |
| 15電気機器   |        |                |                            |            |           |      |
| 1505発動機械 |        |                |                            |            |           |      |
| 17汽油引擎駆動 |        |                | 発動機<br>定格出力<br>(kVA)       | 機関出力<br>PS | 総重量<br>kg |      |
| —        | 三菱産業   | MFG-1300       | 1.3                        | 2.6        | 48        | 60/3 |
| —        | 大旭建機   | THG-15         | 1.5                        | 3.0        | 48        | 59/9 |
| —        | "      | THG-24S        | 2.4                        | 4.5        | 93        | 59/9 |
| —        | 三菱産業   | MFG-2500S      | 2.5                        | 5.0        | 97        | 60/3 |
| 27柴油引擎駆動 |        |                |                            |            |           |      |

ダイブレータ  
専用



| 分類コード | 製 作 会 社     | 型 式              | 規 格                        |         |         | 要                |
|-------|-------------|------------------|----------------------------|---------|---------|------------------|
| —     | デ ン ヨ ー     | BLG-10FSSY(50Hz) | <sup>(kVA)</sup><br>9.9/50 | 15(PS)  | 340(kg) | 61/3             |
|       | "           | BLG-10SSY(60Hz)  | 9.9/60                     | 17      | 330     | 61/3             |
| 010-1 | "           | DCA-10FSS        | 10                         | 15.6/16 | 440     | 58/6             |
|       | 北 越 工 業     | SDG10S           | 10                         | 17      | 390     | 59/3             |
|       | "           | PDW270SC         | 10                         | 18      | 380     | 59/3             |
|       | 明 日 電 機     | ASG10            | 10                         | 16.5    | 800     | 59/3             |
|       | デ ン ヨ ー     | DCR-10FSS-K      | 10                         | 15.5    | 400     | 59/9             |
|       | "           | DCR-10FSS-Y      | 10                         | 17.0    | 410     | 59/9             |
|       | "           | DCX-270SS-1      | 10                         | 21.5    | 470     | 59/9             |
| —     | 北 越 工 業     | SDG12S           | 12/60                      | 17      | 600     | 62/3             |
| 015-1 | 小 松 製 作 所   | EG15S-3          | 12.5/15                    | 17/20   | 910     | 58/6             |
|       | デ ン ヨ ー     | DCA-15SS         | 12.5/15                    | 18/21.5 | 680     | 58/6             |
|       | 北 越 工 業     | PDW350SC         | 15                         | 30      | 510     | 59/3             |
|       | デ ン ヨ ー     | DCA-15FSS        | 15                         | 21.5    | 550     | 59/9             |
|       | "           | DCA-15SPK        | 15/60                      | 21      | 600     | 62/3             |
| 020-1 | 日 本 車 輻 製 造 | EDG-16SN         | 16/20                      | 21/26   | 850     | 58/6             |
|       | 北 越 工 業     | SDG20S           | 16/20                      | 22/27   | 830     | 58/6             |
|       | ヤンマーディーゼル   | AG25S            | 20                         | 28      | 1,000   | 59/3             |
|       | 日 本 車 輻 製 造 | NES25SN          | 20                         | 26      | 870     | 59/3 (旧 EDG20SN) |
| —     | デ ン ヨ ー     | DCA-22SPN        | 22/60                      | 28      | 780     | 61/3             |
| —     | "           | DCA-20SS         | 19/24                      | 25/31   | 850     | 58/6             |
| 025-1 | "           | DCA-25SPI        | 25/60                      | 31      | 760     | 61/3             |
|       | "           | DCA-25SPM        | 25/60                      | 32      | 740     | 61/3             |
|       | 日 本 車 輻 製 造 | NES25SM          | 25/60                      | 34      | 850     | 61/3             |
|       | デ ン ヨ ー     | DCA-25SSA-M      | 25                         | 31.0    | 835     | 59/3             |
|       | 北 越 工 業     | SDG25S           | 25                         | 32      | 880     | 60/3             |
| —     | 小 松 製 作 所   | EG30S-2          | 24/29                      | 32/38   | 1,080   | 58/6             |
| —     | "           | EG30S-3          | 25/30                      | 33/39   | 1,170   | 58/6             |
|       | 北 越 工 業     | SDG30S           | 24/30                      | 35/40   | 1,140   | 58/6             |
| —     | 小 松 製 作 所   | EG33BS-1         | 33/60                      | 42      | 990     | 61/3             |
| 035-1 | ヤンマーディーゼル   | AG40S            | 35                         | 48      | 1,210   | 59/3             |
|       | 北 越 工 業     | SDG35S           | 35                         | 46.5    | 1,090   | 60/3             |
| —     | "           | SDG45S           | 37                         | 46.5    | 1,220   | 59/3             |
| —     | 小 松 製 作 所   | EG40S-1          | 40/60                      | 51.5    | 1,060   | 61/3             |
|       | "           | EG40BS-1         | 40/60                      | 51      | 1,050   | 61/3             |
|       | 日 本 車 輻 製 造 | EDG-35SN         | 35/40                      | 44/53   | 1,440   | 58/6             |
|       | デ ン ヨ ー     | DCA-40SS         | 35/40                      | 44/53   | 1,450   | 58/6             |

| 機種コード | 製作会社      | 型 式         | 規 格     |           |       | 撮 要   |
|-------|-----------|-------------|---------|-----------|-------|-------|
|       |           |             | kVA     | PS        | kg    |       |
| 045-1 | 北越工業      | SDG40S      | 35/40   | 44.5/54   | 1,440 | 58/6  |
|       | 日本車輛製造    | NES40SM     | 40      | 58.0      | 1,250 | 59/9  |
|       | 小松製作所     | EG45S-1     | 38/45   | 49/57     | 1,650 | 58/6  |
|       | ヤンマーディーゼル | AG55S       | 45      | 58        | 1,600 | 59/3  |
| —     | デンヨー      | DCA-45SPH   | 45/60   | 57        | 1,190 | 61/3  |
|       | "         | DCA-45SPI   | 45/60   | 56        | 1,180 | 61/9  |
|       | 小松製作所     | EG50S-2     | 40/50   | 52/64.5   | 1,680 | 58/6  |
|       | デンヨー      | DCA-55SS    | 45/55   | 56.5/70   | 1,650 | 58/6  |
| 060-1 | 小松製作所     | EG55S-1     | 45/55   | 58/70     | 1,790 | 58/6  |
|       | 日本車輛製造    | EDG45SN     | 45/55   | 58/68     | 1,650 | 58/6  |
|       | 北越工業      | SDG55S      | 45/55   | 58.5/71.5 | 1,580 | 58/6  |
|       | 日本車輛製造    | NES55SH     | 55      | 68.0      | 1,400 | 59/3  |
|       | ヤンマーディーゼル | YPG60BS     | 50/60   | 65/75     | 1,725 | 58/6  |
|       | 北越工業      | SDG60S      | 50/60   | 68.5      | 1,480 | 59/3  |
|       | デンヨー      | DCA-60SSA-1 | 60      | 78.0      | 1,600 | 59/9  |
|       | "         | DCA-60SSA-H | 60      | 78.0      | 1,600 | 59/9  |
|       | "         | DCA-60SPI   | 60/60   | 78        | 1,410 | 61/3  |
|       | "         | DCA-60SPH   | 60/60   | 78        | 1,400 | 61/3  |
| —     | 小松製作所     | EG60BS-1    | 60/60   | 76        | 1,270 | 61/9  |
|       | "         | EG65S-3     | 65/60   | 83        | 1,410 | 61/3  |
|       | "         | EG65S-2     | 55/65   | 71/83     | 1,730 | 58/6  |
|       | 日本車輛製造    | EDG-60SN    | 60/73   | 75.5/90   | 2,500 | 58/6  |
|       | 北越工業      | SDG73S      | 60/73   | 74/89     | 2,300 | 58/6  |
|       | 075-1     | 日本車輛製造      | NES75SH | 62.5/75   | 76/90 | 2,250 |
| —     | 小松製作所     | EG75S-2     | 65/75   | 84/97     | 2,050 | 58/6  |
|       | デンヨー      | DCA-75SSA-H | 75      | 93        | 1,900 | 59/9  |
|       | 北越工業      | SDG75S      | 75      | 93        | 1,850 | 60/3  |
|       | デンヨー      | DCA-75SPH   | 75/60   | 93        | 1,700 | 61/3  |
| —     | ヤンマーディーゼル | AG80S       | 70/80   | 85        | 1,720 | 59/3  |
|       | 小松製作所     | EG80S-1     | 70/80   | 91        | 2,000 | 59/3  |
| —     | デンヨー      | DCA-85SS    | 75/85   | 95/108    | 2,600 | 58/6  |
|       | "         | DCA-85SPK   | 85/60   | 101       | 1,700 | 62/3  |
| —     | 小松製作所     | FG85BS-1    | 85/60   | 101       | 1,700 | 62/3  |
|       | 日本車輛製造    | EDG-73SN    | 73/90   | 91/109    | 2,550 | 58/6  |
| —     | "         | EDG-75SN    | 75/90   | 91/110    | 2,400 | 58/6  |
|       | 北越工業      | SDG90S      | 73/90   | 90/109    | 2,330 | 58/6  |
|       | デンヨー      | DCA-90SSA-H | 90      | 110       | 2,400 | 59/9  |

| 機種コード | 製作会社      | 型式           | 規 格     |         | 概 要                   |                   |
|-------|-----------|--------------|---------|---------|-----------------------|-------------------|
| —     | 日本車輛製造    | NES90SH      | 90(kVA) | 127(PS) | 2,300 <sup>(kg)</sup> | 59/9              |
|       | デンヨー      | DCA-90SPH    | 90/60   | 110     | 2,200                 | 61/3              |
| 100-1 | 北越工業      | SDG100S      | 100     | 121     | 1,950                 | 60/3              |
| —     | 小松製作所     | EG100S-2     | 95/110  | 119/139 | 2,210                 | 58/6              |
| —     | 日本車輛製造    | EDG100SN     | 100/115 | 121/139 | 3,400                 | 58/6              |
|       | デンヨー      | DCA-110SS    | 100/115 | 125/150 | 3,400                 | 58/6              |
|       | "         | DCA-125SS    | 100/115 | 125/150 | 3,400                 | 58/6              |
| 125-1 | 北越工業      | SDG125S      | 100/125 | 130/150 | 2,950                 | 58/6              |
|       | 小松製作所     | EG125S-1     | 100/125 | 133     | 2,210                 | 59/3              |
|       | ヤンマーディーゼル | AG125S       | 100/125 | 125     | 3,300                 | 59/3              |
|       | 朝日電機      | ASG125       | 100/125 | 136     | 4,100                 | 59/3              |
|       | 日本車輛製造    | EDG125SN     | 125     | 164     | 3,450                 | 59/3              |
|       | "         | NES125SK     | 125     | 153     | 1,750                 | 59/9              |
|       | 北越工業      | SDG125S-2    | 125     | 155     | 2,700                 | 60/3              |
|       | デンヨー      | DCA-125SPK   | 125/60  | 157     | 2,420                 | 61/3              |
|       | 小松製作所     | EG125BS-1    | 125/60  | 157     | 2,420                 | 61/9              |
| 150-1 | 北越工業      | SDG150SS-2   | 150/60  | 190     | 2,600                 | 62/3              |
|       | デンヨー      | DCA-150SPM   | 150/60  | 183     | 2,900                 | 62/3              |
|       | 日本車輛製造    | EDG125ASN    | 125/150 | 155/180 | 3,450                 | 58/6              |
|       | デンヨー      | DCA150SS     | 125/150 | 160/185 | 4,700                 | 58/6              |
|       | 北越工業      | SDG150S      | 125/150 | 155/180 | 3,280                 | 58/6              |
|       | ヤンマーディーゼル | AG150S       | 150     | 160     | 3,400                 | 59/3              |
|       | 小松製作所     | EG150S-3     | 125/150 | 153     | 2,730                 | 59/3              |
|       | 日本車輛製造    | NES150SH     | 150     | 190     | 3,000                 | 59/9              |
|       | デンヨー      | DCA-150SPK   | 150/60  | 183     | 2,760                 | 61/3              |
|       | 小松製作所     | EG150BS-5    | 150/60  | 183     | 2,470                 | 61/9              |
|       | "         | EG175S-2     | 155/185 | 184     | 4,410                 | 59/3              |
| 200-1 | 北越工業      | SDG200S-2    | 200/60  | 239     | 3,500                 | 62/3              |
|       | デンヨー      | DCA200SS     | 175/200 | 215/246 | 4,600                 | 58/6              |
|       | 日本車輛製造    | NES200SM     | 175/200 | 210/240 | 4,100                 | 58/6 (旧 EDG175SM) |
|       | 北越工業      | SDG200S      | 175/200 | 215/246 | 4,600                 | 58/6              |
|       | ヤンマーディーゼル | AG200S       | 170/200 | 200     | 3,850                 | 59/3              |
|       | 朝日電機      | ASG200       | 175/200 | 240     | 6,300                 | 59/3              |
|       | 小松製作所     | EG200S-2     | 185/200 | 221     | 4,430                 | 59/3              |
| —     | 日本車輛製造    | NES210SM     | 210/60  | 250     | 3,400                 | 62/3              |
| —     | デンヨー      | DCA-290SSA-K | 220/60  | 259     | 3,880                 | 61/3              |
|       | 小松製作所     | EG220BS-1    | 220/60  | 259     | 3,880                 | 61/9              |

| 分類コード | 製作会社      | 型式           | 規       |         | 格      |      | 備            | 要 |
|-------|-----------|--------------|---------|---------|--------|------|--------------|---|
|       |           |              | kVA     | 250:PS  | kg     |      |              |   |
| 250-1 | ヤンマーディーゼル | AG250S       | 200 250 | 250     | 4,200  | 59/3 |              |   |
|       | 北越工業      | SDG250S      | 200 250 | 262     | 5,000  | 59/3 |              |   |
|       | デンヨー      | DCA-250SSA-C | 250     | 312     | 5,200  | 59/9 |              |   |
| —     | 小松製作所     | EG275BS-1    | 275/69  | 326     | 5,000  | 62/3 |              |   |
| —     | 日本車輛製造    | EDG250SN     | 250/288 | 300/345 | 6,000  | 58/6 |              |   |
| 300-1 | 北越工業      | SDG300S      | 250 300 | 306     | 5,120  | 59/3 |              |   |
|       | 日本車輛製造    | NES300SM     | 300     | 365     | 4,900  | 59/9 |              |   |
|       | "         | NES350SM     | 300 350 | 370 430 | 6,200  | 58/6 | (注 EDG300SN) |   |
| —     | デンヨー      | DCA-350SS    | 300/350 | 370/430 | 6,000  | 58/6 |              |   |
| —     | 北越工業      | SDG350S      | 300 350 | 370     | 5,800  | 59/3 |              |   |
| —     | 日本車輛製造    | NES350SM     | 350 60  | 425     | 6,000  | 62/3 |              |   |
| —     | デンヨー      | DCA-380SSA-K | 380 60  | 451     | 5,800  | 61/3 |              |   |
| —     | "         | DCA-380SSA-M | 380 60  | 445     | 6,200  | 61/3 |              |   |
| —     | 小松製作所     | EG380BS-1    | 380 60  | 451     | 5,800  | 61/9 |              |   |
| —     | 北越工業      | SDG400S      | 400 60  | 520     | 5,700  | 62/3 |              |   |
| —     | "         | SDG450S      | 400 450 | 500     | 8,100  | 59/3 |              |   |
| —     | デンヨー      | DCA-450SS    | 450     | 540     | 9,200  | 59/9 |              |   |
| —     | 小松製作所     | EG500BS-1    | 500/60  | 565     | 8,780  | 61/9 |              |   |
| —     | 日本車輛製造    | NES500SM     | 450 500 | 520     | 9,100  | 59/3 | (注 EDG450SN) |   |
| —     | デンヨー      | DCA-500SSA-M | 500     | 580     | 8,820  | 59/9 |              |   |
| —     | "         | DCA-500SSA-K | 500     | 565     | 8,780  | 59/9 |              |   |
| —     | "         | DCA-600SSA-K | 600 60  | 698     | 9,280  | 61/3 |              |   |
| —     | 小松製作所     | EG600BS-1    | 600 60  | 698     | 9,280  | 61/6 |              |   |
| —     | 日本車輛製造    | NES600SM     | 600 60  | 725     | 1,800  | 62/3 |              |   |
| —     | 朝日電機      | ASG625       | 550 625 | 600     | 10,000 | 59/3 |              |   |
| —     | デンヨー      | DCA-750SSA-M | 750 60  | 900     | 10,900 | 61/3 |              |   |
| —     | 日本車輛製造    | NES750SM     | 650 750 | 770     | 11,000 | 59/3 | (注 EDG650SN) |   |

注1) 「摘要」欄の数字は指定の年月を示す。

注2) 「注」欄の\*○は次のとおり。

- \*①…アースオーガ、コンクリート圧砕機のベースマシンとしても使用する。
- \*②…アースオーガ、コンクリート圧砕機、アースドリルのベースマシンとしても使用する。
- \*③…クローラ式杭打機、クローラ式アースオーガのベースマシンとしても使用する。
- \*④…アースドリルのベースマシンとしても使用する。
- \*⑤…クローラ式杭打機、クローラ式アースオーガ、アースドリルのベースマシンとしても使用する。
- \*⑥…クローラ式杭打機、クローラ式アースオーガのベースマシンとしても使用する。
- \*⑦…クローラ式アースオーガのベースマシンとしても使用する。
- \*⑧…油圧ユニット TSU-30A, \*⑨…油圧ユニット TSU-50B, \*⑩…油圧ユニット APD10

- \*Q1…本体NMP-130用
- \*⑫…クローラ式杭打機，アースオーガ中掘機のベースマシンとしても使用する。
- \*⑬…クローラ式杭打機，アースオーガ中掘機，クローラ式サンドパイル打機のベースマシンとしても使用する。
- \*⑭…クローラ式杭打機，アースオーガ中掘機，クローラ式サンドパイル打機，クローラクレーンのベースマシンとしても使用する。
- \*⑮…クローラ式杭打機，アースドリル，アースオーガ中掘機のベースマシンとしても使用する。
- \*⑯…クローラ式杭打機，アースドリルのベースマシンとしても使用する。
- \*⑰…クローラ式杭打機，オールケーシング掘削機のベースマシンとしても使用する。
- \*⑱…クローラ式杭打機，アースオーガ中掘機，油圧式杭圧入・引抜機のベースマシンとしても使用する。

內政部建築研究所籌備處專題研究計畫成果報告  
計畫名稱：建立營建公害防制管理制度之研究【第二階段】

## 建立營建公害管理制度之研究

計畫編號：A 09-12-79-07

執行期間：78年7月1日至79年7月31日

計畫主持人：林耀煌

共同主持人：陳堯中 林慧芳

研究助理：陳玉珍 莊子華

執行單位：財團法人臺灣營建研究中心

中華民國八十年一月二十五日

## 謝 誌

本研究計畫承蒙內政部建築研究所鼎力支持並提供研究經費與設備，方得以順利完成，研究期間並承蒙建築研究所蕭副主任江碧先生、毛組長 華先生之大力協助與指導，謹致謝忱。

研究計畫執行期間承蒙台北市政府副祕書長黃南淵先生、林貴松博士、游顯德教授、喻台生教授、一梅達公司陳宗禮先生等先進及行政院環保署、營建署建管組、營建署工程組、台灣省住都局、台北市政府工務局、台灣區營造公會、建築師全聯會、中央營建顧問社、等單位派員提供諸多指正，謹此致謝。

## 摘 要

由於經濟的蓬勃發展，促使國人對公共建設的殷切需要，也造成了國內營造業的空前熱絡。而國人於近年來環保意識高漲的同時，亦逐漸對於生活環境品質有較高的要求，營建工程公害防制管理制度之建立，遂為目前極受重視的問題。

本報告首先針對營建工程公害管制行政措施之現況進行探討，述及現行相關管理法令及其相關措施與政府相關部門之權責劃分，並將環保署現行之「魯班計劃」執行狀況加以檢討。

鑑於營建工程施工中產生的公害以噪音與振動擾人最甚，而發生源主要來自於施工機械。職是之故，本研究針對目前國內常見之施工機具進行實地量測，並加以分析與整理，以期建立噪音與振動實測資料庫，以便與第一期之公害防制策略有所呼應。

最後，依據先前之「營建工程公害防制技術準則與指南（草案）」及噪音振動實測資料庫之結果，草擬「施工環境維護措施」一章以供建築技術規則施工篇修訂時增列之參考，並研擬「公害防制技術規範」以為業主、設計者及營造業者執行公害防制工作之依據。



## ABSTRACT

The fast growing of economy has generated not only the urgent needs of public construction but also prosperity in construction business. The raising sense of environmental protection has resulted in more desire for better environmental quality recently. The establishment of public nuisance prevention and control system for construction has become an important issue.

This report discussed the current situations of the administrative practices. The related codes, regulations, and the administrative practices were described. The conditions of the "Rubang Project" executed by Environmental Protection Administration were studied.

Of all the nuisances induced by construction, noise and vibration are the most serious problems and most of them come from construction machines. Therefore, the noise and vibration levels of the common domestic construction machines were investigated and monitored to set up a data base.

Finally, the "Building Regulations - Practices for Environmental Maintenance During Construction" and the "Code of Practice for Prevention of Public Nuisances During Construction" are proposed based on a previous report, "Technical Guidelines for Prevention of Public Nuisances During Construction (Draft)" , and the data base established in this report. It is hoped that this report could be a good reference for the owners, designers, and constructors to execute the public nuisance prevention work.

# 目 錄

|     |                       |      |
|-----|-----------------------|------|
| 第一章 | 緒論                    | 1-1  |
| 1.1 | 計畫緣起                  | 1-1  |
| 1.2 | 研究目的與內容               | 1-2  |
| 1.3 | 研究方法與流程               | 1-2  |
| 第二章 | 營建工程公害之行政管制法令與措施現況之探討 | 2-1  |
| 2.1 | 現行行政管制法令及執行措施         | 2-1  |
| 2.2 | 管理單位之權責劃分             | 2-11 |
| 2.3 | 營建道路、管線工程污染改善計劃(魯班計畫) | 2-19 |
| 第三章 | 營建工程噪音、振動之量測與防制技術     | 3-1  |
| 3.1 | 噪音、振動之量測              | 3-1  |
| 3.2 | 噪音、振動防制技術             | 3-54 |
| 第四章 | 營建公害防制管理制度之建立         | 4-1  |
| 4.1 | 施工環境維護措施(草案)          | 4-1  |
| 4.2 | 營建工程工害防制技術規範          | 4-2  |
| 第五章 | 結論與建議                 | 5-1  |
| 5.1 | 營建工程公害之行政管制法令與措施現況的探討 | 5-1  |
| 5.2 | 營建工程噪音、振動之量測與防制技術之探討  | 5-5  |
| 5.3 | 施工環境維護措施條款(草案)的研擬     | 5-6  |
| 5.4 | 營建工程公害防制技術規範(草案)之研擬   | 5-6  |
| 5.5 | 建議與未來研究方向             | 5-7  |
|     | 參考文獻                  | 6-1  |
| 附錄一 | 營建工程工害防制技術規範及說明       | 7-1  |
| 附錄二 | 低噪音、低振動施工機械一覽表        | 8-1  |

## 表 目 錄

|        |                      |      |
|--------|----------------------|------|
| 表 2-1  | 營建工程公害相關行政管制法令       | 2-4  |
| 表 2-2  | 營建工程之稽查項目            | 2-9  |
| 表 2-3  | 營建工程空氣污染防治事項及權責關係    | 2-11 |
| 表 2-4  | 營建工程噪音管制事項及權責關係      | 2-13 |
| 表 2-5  | 營建工程振動管制事項及權責關係      | 2-15 |
| 表 2-6  | 營建工程廢棄物清理管制事項及權責關係   | 2-16 |
| 表 2-7  | 營建工程污水排放管制事項及權責關係    | 2-18 |
| 表 2-8  | 營建工程建築管理相關管制事項及權責關係  | 2-18 |
| 表 2-9  | 營建工程道路交通管理管制事項及權責關係  | 2-18 |
| 表 2-10 | 魯班計畫各縣(市)提報資料統計表     | 2-24 |
| 表 2-11 | 魯班計畫各縣(市)稽查、告發、罰款統計表 | 2-26 |
| 表 3-1  | 營建工程噪音振動公害量測記錄表      | 3-6  |
| 表 3-2  | 各種解體機械、工法之特性和公害特性    | 3-12 |
| 表 3-3  | 打樁機作業時於不同樓別之噪音位準量測值  | 3-22 |
| 表 3-4  | 機礎工程之選擇參考表           | 3-57 |
| 表 3-5  | 推土機之主要噪音對策內容         | 3-60 |
| 表 3-6  | 油壓式挖土機之主要噪音對策        | 3-61 |
| 表 3-7  | 履帶式吊車之主要噪音對策         | 3-63 |
| 表 3-8  | 機械車載式起重機之主要噪音對策      | 3-64 |
| 表 3-9  | 定置式空氣壓縮機各部之噪音對策      | 3-65 |

## 圖 目 錄

|        |                        |      |
|--------|------------------------|------|
| 圖 1-1  | 計畫研究流程                 | 1-3  |
| 圖 2-1  | 環境保護法規建制計畫表            | 2-2  |
| 圖 2-2  | 營建工程污染公害防制法規體系架構       | 2-3  |
| 圖 2-3  | 台北市政府環保局勤物規劃流程圖        | 2-8  |
| 圖 3-1  | 量測計畫流程圖                | 3-1  |
| 圖 3-2  | 定置狀態之測點選擇              | 3-4  |
| 圖 3-3  | 移動狀態狀態時振動之測點選擇         | 3-4  |
| 圖 3-4  | 壓實砂碁地盤改良作業之頻率分析        | 3-9  |
| 圖 3-5  | 軟弱地盤處理工法之噪音位準          | 3-9  |
| 圖 3-6  | 軟弱地盤處理工法之振動位準          | 3-10 |
| 圖 3-7  | 壓實砂碁地盤改良作業振動位準之變化      | 3-11 |
| 圖 3-8  | 拆除作業使用機械之噪音位準          | 3-13 |
| 圖 3-9  | 手提式破碎機振動位準之距離衰減        | 3-14 |
| 圖 3-10 | 拆除作業使用機械之振動位準例         | 3-14 |
| 圖 3-11 | 基礎工程不同工法所產生之噪音與振動位準    | 3-16 |
| 圖 3-12 | 基礎工程使用機械之噪音位準          | 3-17 |
| 圖 3-13 | 基礎工程使用機械之振動位準          | 3-18 |
| 圖 3-14 | 柴油碁錘作業時噪音位準變化          | 3-19 |
| 圖 3-15 | 柴油碁錘作業時振動位準變化          | 3-20 |
| 圖 3-16 | 振動打碁機打碁深度與振動位準之關係      | 3-21 |
| 圖 3-17 | 圍籬設置和音源、受音點之位置示意圖      | 3-22 |
| 圖 3-18 | 反循環式工法作業時之噪音位準變化       | 3-23 |
| 圖 3-19 | 反循環式工法作業時之振動位準變化       | 3-23 |
| 圖 3-20 | MASAGO挖岸式鑽掘機施工時之噪音位準變化 | 3-25 |
| 圖 3-21 | MASAGO挖岸式鑽掘機施工時之振動位準變化 | 3-25 |
| 圖 3-22 | 螺鑽式鑽掘機施工時之噪音位準變化       | 3-26 |
| 圖 3-23 | 螺鑽式鑽掘機施工時之振動位準變化       | 3-26 |

|        |                     |      |
|--------|---------------------|------|
| 圖 3-24 | 新舊衝擊式鑽掘機施工時噪音位準變化   | 3-27 |
| 圖 3-25 | 新舊衝擊式鑽掘機施工時振動位準變化   | 3-28 |
| 圖 3-26 | 不同材料回填土所產生的振動比較     | 3-28 |
| 圖 3-27 | 推土機作業時噪音位準與振動位準變化   | 3-29 |
| 圖 3-28 | 推土機引擎驅動與牽引行走之噪音頻率比較 | 3-30 |
| 圖 3-29 | 不同型式推土機作業噪音之頻率特性    | 3-30 |
| 圖 3-30 | 不同型式推土機作業噪音位準之距離衰減  | 3-31 |
| 圖 3-31 | 推土機推土時與耙土時之振動位準差異   | 3-32 |
| 圖 3-32 | 推土機之作業狀態與振動位準       | 3-32 |
| 圖 3-33 | 不同型式推土機之振動位準        | 3-33 |
| 圖 3-34 | 挖土機不同作業狀態時之噪音位準     | 3-34 |
| 圖 3-35 | 挖土機之噪音頻率特性          | 3-34 |
| 圖 3-36 | 油壓式挖土機各部位之噪音位準      | 3-35 |
| 圖 3-37 | 挖土機不同作業狀態時之振動位準     | 3-36 |
| 圖 3-38 | 挖土機作業時之振動位準         | 3-36 |
| 圖 3-39 | 平路機之頻率特性            | 3-37 |
| 圖 3-40 | 平路機作業循環時之噪音位準變化     | 3-37 |
| 圖 3-41 | 平路機作業時之振動位準變化       | 3-38 |
| 圖 4-42 | 壓路機作業時噪音位準和振動位準之量測  | 3-39 |
| 圖 3-43 | 振動壓路機作業時之噪音位準變化     | 3-40 |
| 圖 3-44 | 振動壓路機之頻率特性          | 3-41 |
| 圖 3-45 | 壓路機作業時之振動位準變化       | 3-41 |
| 圖 3-46 | 壓路機作業時振動位準之距離衰減     | 3-42 |
| 圖 3-47 | 振動羊腳滾作業時之噪音位準變化     | 3-43 |
| 圖 3-48 | 振動羊腳滾之頻率特性          | 3-43 |
| 圖 3-49 | 振動羊腳滾作業中與空轉時噪音位準之差異 | 3-44 |
| 圖 3-50 | 振動羊腳滾作業時之振動位準變化     | 3-44 |
| 圖 3-51 | 混凝土拌合場作業時噪音位準變化     | 3-46 |
| 圖 3-52 | 混凝土拌合場作業時振動位準變化     | 3-46 |
| 圖 3-53 | 混凝土泵浦車於不同澆置部位之噪音位準  | 3-47 |

|        |                       |      |
|--------|-----------------------|------|
| 圖 3-54 | 混凝土泵浦車負荷運轉與空轉時噪音位準之差異 | 3-48 |
| 圖 3-55 | 混凝土泵浦車於不同澆置部位之振動位準    | 3-49 |
| 圖 3-56 | 混凝土作業泵浦車之振動位準變化       | 3-49 |
| 圖 3-57 | 履帶式吊車作業時之噪音位準變化       | 3-50 |
| 圖 3-58 | 空壓機作業時之噪音位準變化         | 3-51 |
| 圖 3-59 | 空壓機作業時之振動位準變化         | 3-51 |
| 圖 3-60 | 不同廠牌發電機作業時之噪音位準       | 3-52 |
| 圖 3-61 | 發電機負荷運轉時之噪音頻率分析       | 3-52 |
| 圖 3-62 | 不同廠牌發電機作業時之振動位準       | 3-53 |
| 圖 3-63 | 空壓式鑿岩機之噪音對策內容與結果      | 3-55 |
| 圖 3-64 | 整體防音式之防音罩             | 3-58 |
| 圖 3-65 | 可移動式空氣壓縮機之噪音對策構造例     | 3-65 |
| 圖 3-66 | 消音器之安裝例               | 3-66 |
| 圖 3-67 | 消音器之噪音減低效果            | 3-66 |
| 圖 3-68 | 發電機之噪音對策構造例           | 3-67 |