

第一章 緒 論

1.1 研究動機與目的

營建工程係各項經濟建設之基礎，與國計民生關係極為密切，根據行政院主計處統計資料，民國七十七年營建工程（包括住宅、非住宅用房屋、營建與工程）投資 218,370 佰萬元，以資本財形態占國內固定資本形成毛額之 48.62%，其中營造業產值占國內生產毛額之 4.32%，若計入金融保險不動產服務業（3.55%）與住宅服務（5.96%），合占國內生產毛額之 13.83%，營建業生產活動對國家經濟發展之貢獻。

近年來，由於我國經濟發展迅速，因此對建設需求日殷，加上工程內容日益複雜，以及與經濟、社會等問題之結合，致使整個營建業之發展，偏向於數量之滿足，而較忽視品質水準之提昇。目前工程品質低落，已是相當嚴重之問題，尤其民國七十五年十一月份之強烈地震，造成建築物之嚴重破壞，更為有關當局和社會大眾所關切。

建築工程中與建築物結構安全攸關之作業，首推鋼筋、模板與混凝土工程，然而目前由於施工規範，檢驗基準之疏漏，或檢驗作業不實，常造成施工品質低落，並衍生工程災害。諸如 76 年 12 月及 77 年 4 月台北市辛亥路高架橋施工中模板支撐鋼架兩度倒塌事件，固然其中因素很多，但究其主因施工品質的低劣和工程檢驗的疏漏實有以致之。因此對於施工檢驗作業之權責、標準、程序、步驟、適用範圍等均須明確規範，以確保施工品質，保障社會大眾生命財產安全。

本研究計劃之首期工作即針對現階段建築工程施工檢驗及安全管理之問題作全面性之探討，經由問卷調查與工程案例之研討，再配合工程事業人員之訪談之實證，以了解目前建築工程品質主要瑕疵點之所在，以及工程品質問題之癥結，作為進一步研擬施工檢驗與安全管理改善對策之依據。

本計劃第貳期研究工作乃根據初期研究之成果，進而針對當前建築工程之主要項目，諸如混凝土工程、模板工程、鋼筋工程等作業，進行施工規範之檢討，施工作業查核，建立品質及安全之檢驗方法及程序，期使檢驗作業標準化，藉以提昇施工品質，促進施工安全。

綜合以上所述，本研究之主要目的可歸納如下：

- 1.健全建築工程施工管理制度，以減少目前工程低價搶標所致之弊端。
- 2.建立各類工程檢驗及安全管理之施工品質管理標準和檢查表等管理工具，供建築業界參考應用，以期實質提昇國內營建工程管理技術水準。
- 3.發掘目前設計圖說與施工作業配合上主要之問題點，促使設計單位與施工單位密切配合。
- 4.探討目前國內建築施工檢驗安全管理方面之問題，從而研擬因應對策，以供有關單位參考。
- 5.藉由大規模之調查，促進工程人員，對工程品質與安全管理之重視，俾能提昇建築工程品質降低安全事故。
- 6.確認施工管理之重點，作為建立工程品質保證制度之基礎。

1.2 研究內容與範圍

鑑於施工檢驗與安全管理問題所牽涉之對象極為廣泛，在有限的時間及人力下，勢必無法作全面性的探討，故本期研究之範圍限制如下：

(一)研究期限：

本期之研究期限從民國 77 年 1 月起，至同年 6 月止，為期半年，乃全案研究計劃之第二期，惟配合全程計劃與研究實際需要乃延長一年。

(二)研究對象：

本期之調查研究，係以建築結構體施工之主要項目，諸如混凝

土工程、模板工程、鋼筋工程等作業為主。而訪調之對象則以負責工程施工監造之建築師、工程顧問公司，及從事施工之營造業和專業小包為主。

(三)研究重點：

本期研究內容之主要重點在於：

1. 現行法令制度下建築施工檢驗及安全管理執行之問題點剖析。
2. 建築工程監造制度及有關權責劃分之探討。
3. 建築施工檢驗程序問題之探討。
4. 建築施工檢驗品質管理標準與查核表之探討。
5. 建築施工檢驗及安全管理之程序與作業要點之建立。

(四)立論根據

本期研究之立論基礎乃在於經由現行各項施工檢驗問題點之整理歸納；並基於施工檢驗之理論，確認其癥結所在，然後透過實務之驗證，以建立管理之重點和查核表等應用工具。

1.3 研究方法與步驟

本期研究之研究過程及研究方法，大致分為下列四個階段：

(一)文獻探討

1. 蒐集整理國內有關施工檢驗及安全管理之文獻資料，作為理論探討及初步問卷設計之依據。
2. 蒐集各種工程驗收記錄，探討於施工檢驗過程中，較常遭遇之問題，以掌握工程監工檢驗之重點。
3. 蒐集整理目前國內有關工程災害事故之資料，加以分類統計分析，以確切瞭解其發生之主要原因、時間、地點及造成人員傷亡之部位。
4. 蒐集各種工程施工檢驗、程序及檢驗過程中之查核表，並探討在執行上常遭遇之問題。並歸納出發生原因，以掌握施工檢驗之重點。

(二)人員訪問

1. 針對各類專業小包進行人員直接訪調，以掌握目前施工作業於品質檢驗和安全管理上之主要問題。
2. 訪問主管機關人員，針對現行法令制度及契約規範中有關施工檢驗與安全管理窒礙難行之處，以及經常發生之災害原因，加以瞭解，並據以探討改善方案。
3. 訪問業主單位派駐現場之監工人員，調查甲方進行工程品質檢驗、驗收時經常發現之品質瑕疵點。
4. 訪問數家營造廠商，瞭解施工單位執行基層品質檢驗與安全管理時之程序與方式，以及現況之問題點。

(三)問卷調查

1. 問卷製作

綜合文獻探討及人員訪談所得資料，綜合整理歸納作成正式問卷草案，並針對本研究之主要對象，分別選擇 3~5 位，進行問卷測試。問卷測試完畢後，檢討問卷內容，進行修正，重新編排，製成正式問卷。

2. 調查方式

本期研究之調查方式，係採用人員訪調法進行，針對廣泛地區之營造廠商及專業小包，作全面性之直接訪調。

3. 統計方法

本研究針對建築構造體各項施工作業中較重要之鋼筋、混凝土、模板專業包商之訪問調查過程中，由於一般專業包商同時承攬之工地頗多，包商本人事務較為繁忙，進行訪談時，在時間地點上較不易控制，然而經由受訪工地現場主任熱心支持與事先安排，使訪調工作尚稱順利；本次共訪問三種不同專業包商，及總承包商各三十餘家，經問卷資料整理後，輸入十六位元個人電腦，利用自行設計之統計程式，分別計算各項問題之平均值及標準偏差，以瞭解各問題點對施工品質影響之重要程度，和經常在施工作業中所發生之

頻率，並排列其順序，作為施工檢驗及安全管理之參考重點。

為統計不同受訪者對各問題看法之差異，大部份問題係採等距尺度方式表示；此法應用在被調查者時，其對某一事件的看法，無明確的特性可供選擇，而僅能表示其態度之強弱，例如重要性、滿意度、發生頻率等。在統計時則依其程度分別賦予等距之權重，其認為重要程度最高者或經常發生者權重定為 3.0，依序遞減；在統計結果中之平均值及標準偏差亦同此方法表示，例如平均值 2.67，即顯示其重要性在極重要與尚重要兩者之間。

4. 問題探討及擬定檢查表

根據問卷調查所掌握之主要影響因素及問題點，作深入之探討，確切瞭解其形成背景及原因，並加以歸納，研擬監工時所需具備的檢查表，以控制工程品質，藉以提昇工程品質的依據。

(四) 座談研討

根據上述調查訪問結果，邀集主管官署、業主單位、設計顧問、公司及營建業者等各界之專家學者，舉辦座談研討會，彙集各方之建議，以集思廣義，研擬提昇施工品質與安全管理之對策。

第二章 建築工程品質檢驗

由於營建工程多屬現場施工，各項作業每須密切配合協調，因此在進行中容易產生品質瑕疵，而有賴施工檢驗及時發現作業缺失，以防止工程品質惡化。本章即針對品質檢驗之作法、建築施工檢驗之流程與執行現狀，分別加以探討。

2.1 工程品質檢驗概述

2.1.1 工程品質管制：

營建工程為一種專案訂製的產品，受業主及起造人主觀能力之影響，並需由政府及有關單位製訂管理技術規則、法令制度等，再透過具有專業知識與經驗的設計單位（A/E），以設計圖說、施工規範、說明書及現場指導，使業主的需求與政府的管理規則，能確實執行，完成工程。因此營建工程品質可定義為：

“品質係遵從業主的需求，政府管理規則，工業標準，技術標準，產品規範，以及設計人員（A/E）所提供之圖說，而將技術、材料、組件等特質組合以滿足專案特定之需”〔1〕。

品質管制則為確保工作成果品質達到理想水準之管理技術。根據 M. Parson 所言，工程品質管制可定義為：〔26〕

“工程品質管制係有關營建工程中管理、試驗、檢查及證明等工作與各種修正的行動，其執行結果乃為使營建工程產品能滿足業主，設計者及承包商的品質目標。”

一般而言，工程品質管制作業可分為三大主題：（一）品質規範釐訂，（二）施工管制，亦稱為製程管制（Process Control），（三）驗收管制（Acceptance Control）。

大致上，工程品質管制依權責之別分為兩方面同時進行（圖2-1）

：由業主執行驗收管制，以確定構造物合乎設計規範要求，而由承包商執行製程管制，透過其施工作業構築合乎需求之品質。茲摘要說明如下：

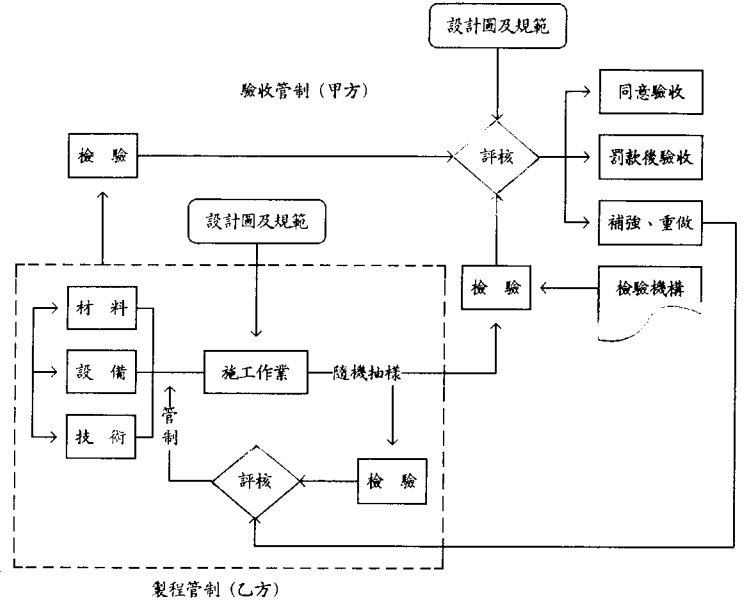


圖 2-1 工程品質檢驗系統

(一) 承包商之製程管制

承包商應負責工程施工之製程管制，凡是直接或間接影響工程品質之因素，均應嚴加管制，使結果符合要求。製程管制應接受工程司之監督，必要時工程司得要求承包商提出品質管制計劃書，經審查同意後按計劃執行。

(二) 業主之驗收管制

業主之工程司對各項工程材料、施工機具設備和各階段施工成果，依規定檢驗，以決定驗收、扣款驗收或拆除重建等。工程司對承包商之製程管制之監督為一項輔導作業，工程是否驗收仍以驗收檢驗為依據。工程司得酌情採用承包商自辦之試驗結果作為驗收依據，而減少或免除驗收檢驗。

一般常認為檢驗與品質管制為同一涵義，實則兩者有程度上之異同

- ：
- (1)作業性質不同：品質管制為一種管理行動，希望生產出典型優良產品，其具體表現為建立品質標準與規定實施程序。檢驗則為一種日常手續，藉以測定產品或程序能否合乎品質管制之要求，其具體表現為視查與測量產品之品質特性。
 - (2)作業範圍不同：品質管制具有廣泛之範圍，而檢驗乃其中之一項主要作業。
 - (3)作業目的不同：品質管制為一種控制作業 (Controlling Operation) 其目的在控制產品品質於一定標準規格限度內。檢驗則係一種篩選作業 (Screening Operation) 其目的為區分材料或成品為接受或拒絕之等級。
 - (4)作業時間不同：品質控制為一種預防作業 (Preventive Operation)，著眼於產品品質尚未發生之前。檢驗則為一種事後作業 (Post-mortem Operation)，著眼於品質發生後之鑑定工作。

至於檢驗與品質管制間之關係，可以圖 2-2 工程品質管制程序圖表示。

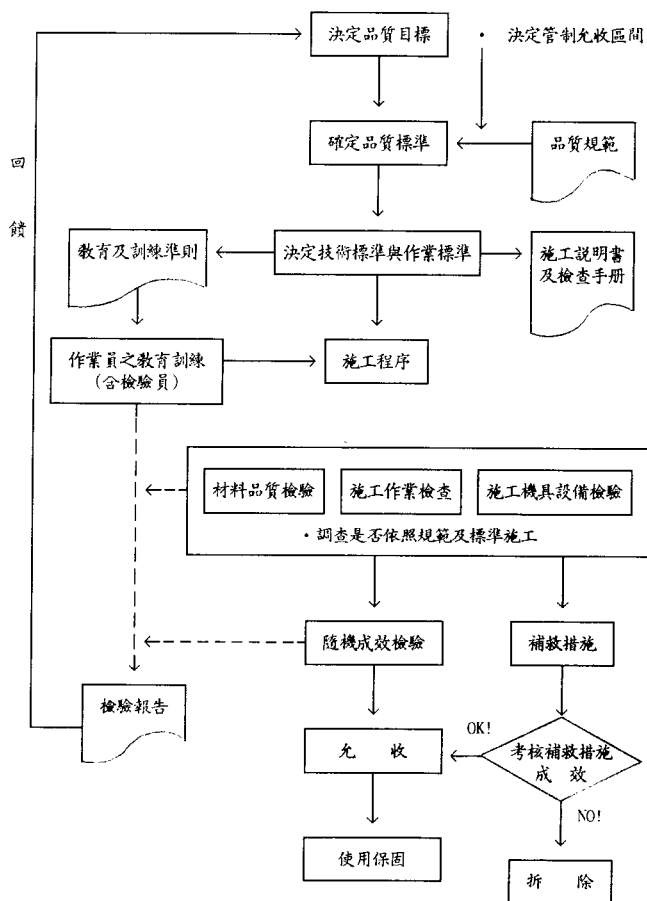


圖 2-2 工程品質管制程序圖

2.1.2 工程品質檢驗

檢驗為保證工程品質之手段，採用測量、審查、試驗、樣板或其他方法，以鑑定各項供應與服務之品質能符合設計規格，或委託契約所規定之條件。檢驗過程包括抽樣、試驗、分析等，其中任一過程均可能影響檢驗結果，因此檢驗方法須詳細規定適用範圍、使用儀器、材料、抽樣方法、樣本準備方法、試驗環境、試驗步驟、試驗次數、試驗精度、記錄項目、分析方法、和報告格式等。一般檢驗方法大都採用國家標準的檢驗方法，亦可採用國際間通用或公認的方法，亦可為甲乙雙方自行約定的特殊方法，並在契約中明訂。

基本上，工程品質檢驗之構成為：

- (一)檢查：係對各作業之程序與操作予以查核，以符合規範要求，或及早採行修正。檢查多於方法規範中使用。
- (二)試驗：係對各作業所使用的材料、組件與成品進行現場或試驗室之試驗，藉逼真描述材料之物理特性，以判定結果是否合乎標準。試驗多於成效規範中採用。
- (三)驗收：乃於作業完成後，對其結果進行總結式的評估，以決定成品之接受或拒絕。其範圍較前述二者廣泛，尚包括美觀清潔等試驗無法表達之各項機能，為工程轉入使用階段前之最後檢驗。

建築工程由於項目繁雜，材料用量龐大，一般均採抽樣檢驗方式進行檢驗，然而對於數量較小或影響工程品質或安全較重的項目，諸如模板支撐之底板接觸面或鋼筋壓接點等，可能因某處的疏漏而致局部失敗，影響整體施工安全或品質者，應採逐項檢驗方式。

而在檢驗的過程中，多半係由檢驗人員依個人的知識、經驗進行判斷，很容易造成偏差、因此需以多重檢驗的方式，來杜絕疏漏的產生。有效率之檢驗可減少施工錯誤，避免工程失敗。適切之檢驗有助於施工中糾正缺失，達成品質保證之要求〔29〕。而經由專業之檢驗者適當之

檢驗，將可允許採用較為先進之設計方法和規範，降低施工成本。〔31〕

大致上檢驗具用以下之功用：

(一)發揮接受或拒絕控制 (Accept-reject Control) 功用：

工程中任一操作、材料或成品，可經由逐項檢驗或抽樣檢驗，剔除不合格者，而將合格者再進行下一道操作。例如模板、鋼筋組立完成於澆置混凝土前，應先作檢驗，以證明前項作業是否合格，避免錯誤之發生或問題之擴大。

(二)發揮向前控制品質 (Forward Control) 功用：

如各操作本身有發生變異之傾向，可利用檢驗將該資料轉送次項操作，使其得以調整修正之。

例如在陣雨的情形下，水泥砂漿拌合因砂之含水量增加，如再依原設計之灰水比進行拌合，勢必使工程品質惡化，在無法立即測定含水量之增加量時，監工或工頭可憑經驗減少用水繼續施工，或採取停止施工，以避免瑕疵產生。

(三)發揮向後控制品質 (Backward Control) 功用：

檢驗之品質資料，回饋原操作或人員，以便保持或改善往後工作之品質。於採用統計品質管制 (S.Q.C) 時，多為此一功用之發揮。

(四)發揮修正作業控制之功用：

利用檢驗可以鑑定品質差異的來源，以及負責單位。例如於施工期間隨時檢驗原料、半成品或完成品，分析其品質異常之原因，研判品質差異究竟係由材料或由施工所致，以便即時改善。

2.1.3 施工品質檢驗方法

由於營建工程檢驗常因人員執行之不徹底，標準未能確立，檢查試驗方法不確定，以及瑕疵發生後未能及時修正，而使得工程品質有降低之虞。因此工程執行前，必須對前述問題予以確定，方能確保工程品質

。以下即對營建工程品質管制中較為常用之檢驗方法予以概括性說明，並探討其適用性。

1. 雙重檢查 (Double Check)

基本上雙重檢查係一種產品複核的觀念，在營建工程的作業中，先由工頭（或較基層人員）對其作業先進行檢查後再由工地監工人員（或較高階人員）進行檢查，即稱之為雙重檢查。工頭檢查係屬仔細檢查，而監工人員之檢查則可能是重點檢查，其檢查的過程，多半係憑藉個人的知識與經驗進行判斷。循此，任何作業項目之管制，均可採用此技巧，但是對於某些作業如材料驗收等，因有標準可依循，僅是合格與否的問題，如採用此法，則稍嫌浪費人力。

此外，檢查人員的主觀影響是此方法最大的缺點之一，因為不同的檢查人員，限於其知識與經驗的不同，對於作業品質的標準認定也可能有所偏差，尤其是在量化極困難的功能性作業上，規範和說明書有時無法將作業品質標準予以詳盡描述，如採用此方法，極易因前後解釋不同而產生摩擦。同時由於目前工程日趨複雜化，每一作業項目需注意之事項也隨之增多，如果純憑知識經驗施為，雖然在雙重檢查下，仍不免有疏漏之處，因此目前雙重檢查經常須配合檢查表等方法共同實施，以收防疏杜漏之效。

至於雙重檢查最大的功效，在於作業中能有事先防止瑕疵產生的效果，因為在作業進行中，即或有定量的數據，但是限於施工環境無法立即量測，以至有品質惡化的趨勢而不能及早偵知。此時有經驗之監工人員，即可憑藉其豐富的知識經驗加以判斷，進而採取必要的處置行動。

2. 檢查表 (Check List)

檢查表乃將檢查工作之項目內容列表，使檢查工作不致有疏漏產生，同時也使繁雜的檢查作業系統化。其製作過程係將各項作業系統化，並將作業過程中的重點，以及最可能發生的問題點加以表明，一般而言，這些資料的產生，多由經驗豐富的工作人員，採用

腦力激盪法或自以往設計、施工、維修等記錄中整理後，逐條逐點詳列而得，而列表的方式可採用疑問句或重點提示。

檢查表是目前營建業品管作業中，最為廣泛採用的技巧之一，無論設計執照申請等功能性作業或是混凝土工程、粉刷、磁磚工程等實質性工程作業均可採用。尤其是用於工程作業中有步驟可循之作業項目，更可依作業步驟逐步檢查，效果特佳。

茲舉鋼筋工程為例，除了材料檢驗外，其施工過程可分為裁剪、加工、吊放、排紮等步驟，其檢查表自可依此步驟製作，而使檢查工作完全配合施工步驟進行，以避免前一步驟之缺失，影響後一步驟施工的品質，以收防微杜漸之效。

此外，透過檢查表的運用，品管作業之工作不再全部仰仗經驗豐富的檢查人員來執行，即使是新手也可藉檢查表之助執行檢查工作，掌握檢查之重點，如此將可節省一批較高階層的人力。

不過由於營建業之不定性極大，因此某些作業之檢查表常因其變異性較大而不易製成，尤其在成效規範之情況下，工法機具等均無規定，檢查表之製作若和實際之工法及機具不能配合，將失去其意義。此外是檢查表之運用，對於不能量化，無明確檢查標準可依循之作業，仍然有檢查人員主觀認定的影響，假若檢查人員認定標準過寬，則仍不免會有品質瑕疵產生。

3. 統計品管 (S.Q.C.)

所謂統計品管，簡單來說，就是利用統計的方法為背景的品質管制技巧。至於營建產品係由多項作業組合而成，而各項作業中具有重覆性且品質特性可量化者卻不多，在規格上多採定性的描述，因此有關規範多採用方法規範，因而限制了統計品管的應用。

一般在營建工程中常用之統計方法有管制圖 (Control Chart)，次數分佈，隨機抽樣等方法。統計品管較適用於成效規範，及可以量化的作業項目和品管方法，對業主而言，採用此技術配合成效規範的實施，可在作業完成後進行抽樣檢驗以確定品質是否合乎

需求，而製造施工的品質管制責任，則完全由承包商負責。

配合統計品管，進行抽樣檢驗，將可節省業主大量的檢驗人力，同時在量化的情況下，有關品質規格標準於規範中都有明確的規定，因此檢驗之結果較為客觀。對承包商而言，統計品管亦可用於材料的檢驗，以及某些作業產品的管制，例如混凝土，瀝青鋪面等。並且可將完整的統計品管資料提供業主參考，以省卻業主在施工進行中的檢驗。

統計品管雖然是較為嚴謹之管制技巧，但是在營建業的運用上仍然有窒礙難行之處，尤其管制的行為是針對產品的終點進行，因此在產品製造的過程中若有瑕疵產生的傾向時，並無法事先發覺而加以預防。此外運用這項管制技巧，必須由熟悉統計品管的專業人員為之，對於一般工程人員則必需加以訓練後，方能有效執行。

綜合以上所述，雙重檢查、檢查表、和統計品管等方法均為產品製程和檢驗上的管制技巧，各有其優劣及適用性（詳表2-1）。一般而言，在建築工程中多採用雙重檢查和檢查表配合實施，而土木工程中有關公路橋樑工程，目前已逐漸採用成效規範，可以運用統計品管。

質言之，對於工地現場製造之工作項目，其製程可採用檢查表和雙重檢查進行管制，若其最終產品之品質特性能量化合宜者，可採用統計品管進行檢驗。至於可於工廠製造的組件，及材料驗收均可採用統計品管，但是屬功能性之作業及機械設備則仍以檢查表為宜。

表 2-1 品管檢驗方法之比較

方 法	適 用 性	優 點	劣 點
雙重檢查 (Double Check)	任何作業項目及品管方法均適用	• 簡單明瞭，實施容易 • 對作業品質管制序一重保障 • 可於工程進行中實施有防止瑕疵的功效	• 必須經驗豐富之人員 • 易造成人力浪費 • 受管制人員主觀的影響，以致有標準不一之矛盾現象 • 對於複雜之作業常有疏忽之現象發生
檢查表 (Check List)	• 對功能性及實質性之作業均適合，尤其適用於有步驟可循之作業項目和品管方法	• 作業需檢查之重點均詳列於表上，不致有疏忽產生 • 簡單明瞭，實施容易 • 不需經驗很豐富之工作人員即可從事品管工作 • 無需花費太多之品管人力 • 可於工程進行中實施有防止瑕疵的功效	• 檢查表嚴謹與否關係工程品管之成敗 • 不定性較大的作業項目檢查表製作不易 • 仍受檢驗人員主觀認定的影響
統計品管 (S.Q.C.)	• 僅適用於品質需求特性可量化之作業項目 • 於管制方法中適用於試驗，及某些可量化的檢驗方法 • 適用於成效規範	• 不受檢查人員之主觀影響，較為客觀 • 無需全面檢查，可大量節省人力 • 可配合電腦作業更為迅速可靠	• 需由熟稔統計品管之人員擔任品管工作 • 適用範圍不大 • 除材料、組件之驗收外，對一般有進行步驟的作業無防止瑕疵的功效，僅能判定瑕疵是否產生 • 成本較高

2.2 建築施工檢驗

2.2.1 建築施工檢驗有關規定

建築工程之施工監造、檢驗工作為建築物具體化過程中之一環，有關施工監造、檢驗流程之法令規定，包括有建築法、建築師法、技師法、營造業管理規則、審計法、審計法施行細則、機關營繕工程及購置定製變賣財物稽察條例、台灣省建築管理規則、台北市建築管理規則、高雄市建築管理規則，以及其他諸如台北市所屬各機關營繕施工驗收作業程序等規定。（詳附錄五）上述法令旨在規定施工過程之監造、檢驗事項，執行人員應具資格，檢驗工作程序、勘驗規定、以及監造權責等。以下針對其中重點摘要說明之。

一、監造檢驗之業務執行

依建築師法第 16 條建築師業務範圍之規定：「建築師受委託人之委託，辦理建築物及其實質環境之調查、測量、設計、監造、估價、檢查、鑑定等各項業務，並得代委託人辦理申請建築許可、招商投標、擬定施工契約及其他工程上之接洽事項。」及技師法第 12 條技師業務範圍之規定：「技師得受委託辦理本科技術事項之規劃、設計、監造、研究、分析、試驗、評價、鑑定、施工、製造、保養、檢驗、計畫管理及與本科技術有關之事務。各科技師執業範圍，由中央主管機關會同目的事業主管機關定之。為提高工程品質或維護公共衛生安全，得擇定科別或工程種類實施技師簽證；簽證規則，由中央主管機關會同中央目的事業主管機關擬訂，報請行政院核定後實施。」建築師及技師得接受委託，辦理工程之監造檢驗業務，並為監造檢驗之執行者。

二、建築工程勘驗

依建築法第 56 條勘驗規定：「建築工程中必須勘驗部分，應由直轄市、縣（市）（局）主管建築機關於核定建築計畫時，指定由承造人會同監造人員按時申報後，方得繼續施工，主管建築機關

得隨時勘驗之。前項建築工程必須勘驗部分及勘驗紀錄保存年限，於建築管理規則中定之。」及建築法第 58 條勘驗不合格之處理規定：「建築物在施工中，直轄市、縣（市）（局）主管建築機關認為必要時，得隨時加以勘驗，發現有左列情事之一者，應以書面通知承造人或起造人或監造人勒令停工或修改，必要時，得強制拆除：一、妨礙都市計畫者。二、妨礙區域計畫者。三、危害公共安全者。四、妨礙公共交通者。五、妨礙公共衛生者。六、主要構造或位置或高度或面積與核定工程圖樣及說明書不符者。七、違反本法其他規定或基於本法所發 佈之命令者。」

台北市建築管理規則第14條（台灣省建築管理規則第27條亦有類似規定）勘驗內容之規定：「建築工程進行至左列必須勘驗部分時，除依法免設主任技師得由承造人出具證明者外，應先由承造人主任技師出具證明確實依照核准範圍施工之證明書送請監造人查勘無訛方得繼續施工，但供公眾使用之建築物經監造人出具證明書後，由承造人報請工務局派員複驗，經複驗合格後方准繼續施工。一、放樣勘驗：在建築物放樣後未開始挖掘基礎土方以前，但基地境界線仍由起造人負責。二、基礎勘驗：在挖掘基礎土方後未搗製基礎以前，基礎如為鋼筋混凝土構造時，在基礎配筋完畢，未搗製混凝土之前。三、鋼骨鋼筋配筋勘驗：鋼筋混凝土，鋼骨鋼筋混凝土，鋼筋混凝土構造之各層樓板或屋頂配筋（骨）完畢後，搗製混凝土之前。四、屋架勘驗：在屋架豎立後蓋屋面之前。工務局應將勘驗結果作成紀錄，與建築執照一併予以保存。」

建築工程中依規定須勘驗部份，承造人須依工程進度申請勘驗，其受驗工程並不得有違反上述條款之規定。其積極之目的在於提昇工程品質，確保公共安全，消極之目的則在避免違法事件之發生。

三、監工督導

主辦工程機關應成立工務所職司工程推動，上級機關並負督導

之責，依台北市政府所屬各機關營繕施工驗收作業程序第四條有關工務所職責規定：「工程發包後，主辦工程機關應成立工務所或指派監工，處理下列事項：（一）切實監督承商履行合約，按圖說施工，並依規定辦理工程及材料（包括承商自備材料）之有關試（檢）驗，及監督供給材料儲存使用。（二）工程品質及材料試驗報告，應逐一檢送主辦工程機關依規定處理。」及第五條有關督導之規定：「上級機關或主辦工程機關主管人員應隨時督導視察施工情形，對於重大工程，其上級機關並得設置工程督導小組，實施督導。」

主辦工程機關應依工程規模大小，成立工程督導小組，工務所或派遣監工確實依照合約規定執行監造，以確保工程品質。

四、檢驗驗收規定

各機關營繕工程及購置定製財物，應有明確的檢驗驗收規定，依審計法施行細則第六十二條驗收規定：「各機關營繕工程及購置定製財物，應於合約中詳訂驗收時應行丈量、查驗、檢驗、試驗等方法與標準。」及「機關營繕工程及購置定製變賣財物稽察條例」第二十二條隱密部份之監驗規定：「監驗人員對於隱蔽部份，於必要時得實行拆驗或化驗，作詳密之檢查；審計機關並得於施工期中派員抽查之。」第二十四條驗收人員之限制規定：「經辦營繕工程及購置財物人員不得主持驗收或參與樣品材料檢驗工作；驗收接管人員不得辦理監驗及檢驗工作；經辦變賣財人物員不得主持驗交工作。」

依上述規定，各機關營繕工程及購置定製財物，得依標的物之不同而詳定檢驗驗收之方法，標準及驗收人員資格限制，藉以確保標的物品品質並減少驗收弊端之產生。

2.2.2 參與工程檢驗單位之職權劃分

以一般建築工程而言，工程各重要參與成員包括業主（起造人）、設計者（監造人）及承包商（承造人），目前國內工程之承攬，大都為業主要託建築師或專業技師訂定工程的詳細計劃（設計）和規範，而在既定之計劃和規範下，業主發包給承包商施工。業主與設計者（A/E）和承包商間分別建立契約關係，除契約雙方當事人有履行契約規定之義務外，基本上其業務與責任應受相關法規之約束。有關建築物施工之權責關係表，請參閱附錄六。

一般建築工程在檢驗方面大致可分為三個層次，其一為承包商方面（包括主任技師、工地主任、監工及專業小包等）之檢驗、其二為業主監工或建築師之檢驗，其三則為建管單位之檢驗。在實際運作上，除了少部份專責工程機構設有品質管制部門外，一般業主單位和承包廠商大多未專設品管部門。承包商方面大都由工地主任、監工擔任品管檢驗的工作，而業主方面則多由工程主辦人員或設計工程師擔任。國內現行建築工地之檢驗執行流程，如圖 2-3 所示。

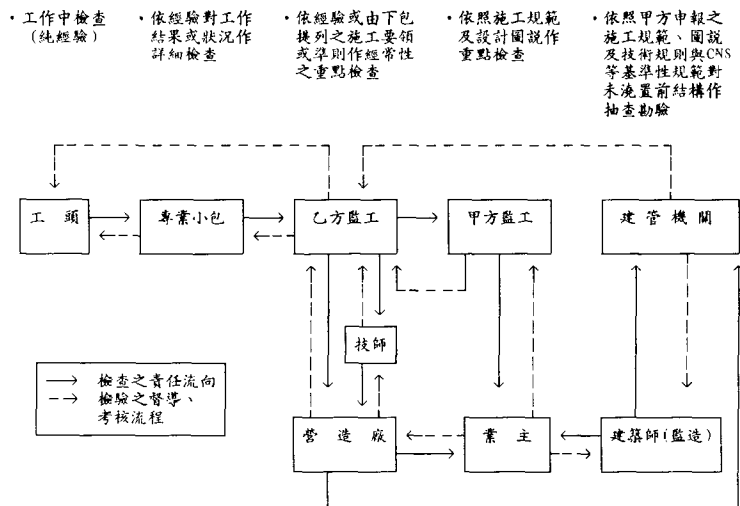


圖 2-3 工地檢驗執行關係圖

2.2.3 建築施工檢驗程序

工程承攬廠商為確保工程品質與安全需求能在符合本身最佳利益的條件下，滿足其所承攬工程契約與規範，以及政府相關管理部門的需求，除了具備功能確實的檢驗組織架構，和充分的品質保證決心外，在施工现场，即須透過妥善的檢驗作業，才能對參與檢驗成員的檢驗作為與執行範圍予以明確規範；並針對當前各項工程複雜繁瑣的範疇，提供有計劃的檢驗時間、檢驗項目與檢驗手法的規劃。

目前營造業，除了較具規模的公營廠商和少數可以投注經費於研究發展，或維持檢驗程序所需的行政支援，而訂有較詳盡的檢驗程序規定外，一般民間工程承攬業者，若非業主或監造人提出要求，通常僅具有概略性的檢驗程序備用，然多半亦不夠完整。

以一般鋼筋混凝土建築結構體工程而言，其施工程序可以歸納如圖2-4所示，在此程序中有三項重要資材，模板、鋼筋、混凝土需要材料規格上的檢驗；有五項主要作業項目，放樣、模板組立、鋼筋綁紮、混凝土澆置、搗實、鏟平、養護、以及拆模，需要施工成效上的檢驗。此外，在細節上尚有材料供應商、機具能力和檢驗器材等，需要作業能力及過程的檢驗，以及最重要的，廠商對此該檢驗過程執行品質的檢驗（檢驗審查）等，才能達成確保施工品質與施工安全的目標。

茲就建築工程之模板、鋼筋、混凝土三項主要工程之檢驗流程以圖示如后：（圖2-5、圖2-6、圖2-7）

2.3 建築施工檢驗執行之探討

工程之監工檢驗為確保工程品質之最佳手段，根據研究資料顯示〔31〕，施工災害往往源於不當之檢驗。然而在施工作業進行當中，往往由於業主不願支付適當之檢驗費用，而各工務單位亦限於人力與經費而無法作好檢驗工作。加上監工人員常被視為次專業者，一般施工單位多

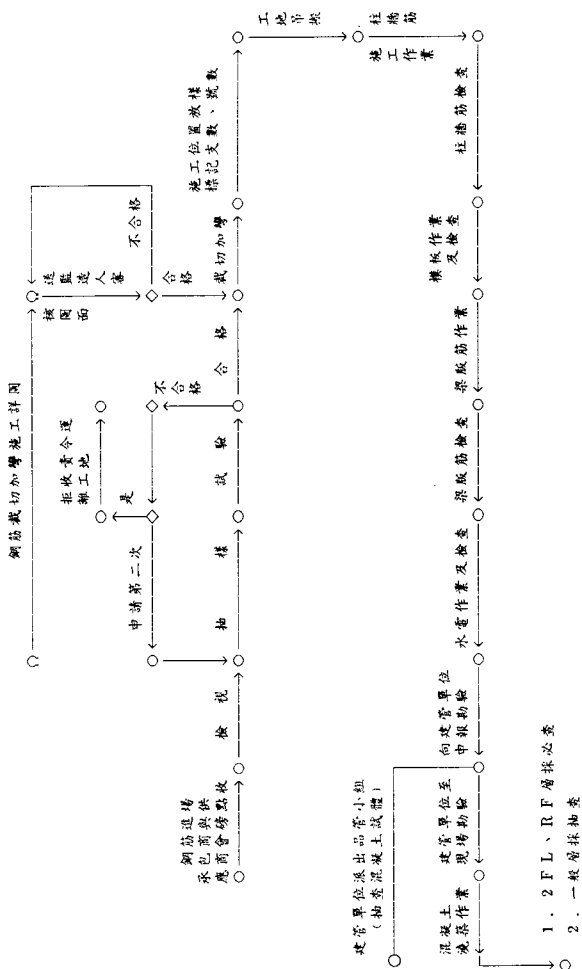


圖 2-6 鋼筋工程檢驗流程

以臨時人員充任，造成監工人員素質不易提昇，影響施工品質〔28〕。

鑑於施工檢驗人員係工程品質成敗之關鍵，本節乃針對當前建築施工檢驗人員之作法作一探討。

依現行運作，建築施工檢驗之執行人員包含建管機關、建築師、業主或其代表、監工人員，以迄專業工種之工頭。其中由於建管單位限於人力，僅能對品質重點項目實施抽驗，有關工地檢驗工作主要由建築師、營造廠，和專業小包負責（詳圖 2-3），以下乃針對上述人員執行檢驗之現況加以探討。

2.3.1 監造人檢驗現況之探討

由於建築師依法得為工程監造人，代表業主以其專業知識和對原設計案之了解，從事監督工程並對承包商之各項工作結果予以檢驗，以決定驗收與否，因此，就工程檢驗之立場而言，建築師居於甚為重要之地位。

依據建築師法第 19 條之規定及本研究調查結果，除多數公共工程係由具有專責工程機構之業主執行監造外，一般民間建築工程大都仍由業主委託設計單位執行工程監造人之任務。另據建築師法第 21 條之規定，可知建築師之責任相當重大，想要達成完善工程品質之需求，建築師之設計與監造能力，為最重要之關鍵，而此亦為業主與社會之要求與期盼。

目前建築師擔任工程監造人職務無法確實履行其業務之原因，可歸納成以下數點：

一、建築師甄選方式未必妥善

一般建築工程業主，對於建築師甄選，缺乏有效之資格審查制度。根據工業技術學院營建系所作“提昇國內公共建築工程品質之研究”所作調查〔1〕，業主單位在甄選建築師時考慮之重要因素包括以往之業績和經驗，對工程監造是否盡責，和配合施工之協

調性等。一般建築師取得業務之途徑主要有業主慕名委託，或由關係介紹；比較合乎常軌者，則係建築師參與公開競圖而得，此甄選辦法係針對建築師之構想與圖樣之審核，仍缺乏客觀評審建築師之經驗、人員素質、規範製作與擔任監造之能力等，因而現行之建築師甄選委託過程，常發生設計工作不致有大礙，但在後續之監造能力則有所不足。

二、現行建築法令未有效限制建築師聘僱監工之資格標準

建築師本身由於業務繁重，常將工地監造責任完全委由其聘僱之監工負責。然而，進入建築師事務所擔任監工者，常係一般建築體系教育之畢業學生，其教育重點在於設計課程，在其學習過程中比較缺乏工程施工管理與品質管理方面之涵養；而由於建築師事務所之主要業務在設計業務，營建體系教育之人員甚少願意進入建築師事務所擔任監工。建築師方面若無法提出吸收具有施工與品質管理能力者之誘因，自然無法提高其監工人員在品質方面之素質。所謂嚴格施工，不僅是監工人員常駐工地監督，最重要者，要有能力發覺施工錯誤及管理缺失，並予適時之技術指導與協調改善，然而目前一般建築師監工人員並不一定具備此種能力。

三、現行建築師法定報酬費率偏低

依「各機關委託技術顧問機構承辦技術服務處理要點」之規定，現行工程監造費用以工程建造費用之 4% 為上限，而一般建築師之監造報酬費率遠低於此數。根據於本研究舉行之座談會中，工程顧問單位依其經驗指出，其投付工程監造之費用約占總費用之 40%~45%，而一般建築師者則投入不及其接受委託總費用之 30%。茲舉一工程費一千萬元，期間一年之建築工程為例，縱使建築師僅以 15,000 元之月薪聘用一名監工，其一年之監督費用即已超過其總酬金之 60% 以上，而其他尚需支付結構、水電技師酬金、繪圖費、税金及一般行政開銷等，將不敷其維持業務之需，因此不得不在監造費用之開支上予以縮減，或儘量精簡人事以一人身兼數處工

地之監工。固然一般頗具規模之事務所可以抵付此一負擔，但以國內民間建築工程，大部份係由小規模之事務所接受業主委託擔任設計、監造工作，自然難以要求其完全承擔監造任務。

按本研究調查，僅有少數建築工程由建築師派遣駐地監工者，以工地鋼筋檢驗為例，僅有 30% 之工地有建築師監工於鋼筋施工階段駐場檢查，監工不足之情形可見一斑。

四、建築結構工程監造執行有待改進

結構安全是建築物最重要之問題，在鋼筋混凝土工程中，配筋的正確與否直接影響建築物的安全強度，配筋上的施工錯誤會減低結構耐力，容易肇致災害，並影響生命之安全。然而一般建築師或其監工人員並不一定具備施工方面之專門技術知識，無法適時發覺錯誤並予以技術上之指導，因而無法有效審核施工品質。依據建築師法第 19 條，關於設計監造之規定，有關專業工程部分應由專業技師辦理。唯目前對監造工作之執行，大都由建築師擔任，實不足以確保工程之品質與安全，急需檢討改進。

2.3.2 承包商檢驗現況之探討

基本上，工程品質與施工安全管理之成敗，承包商應為最主要的責任負擔者；因為絕大多數的品質與安全問題，大都可於施工過程中一一顯現，縱使此一問題係起因於設計或規劃工作上的疏漏，承包商亦可於工程進行過程中在問題尚未明示前，予以指出說明，或在問題顯現時，以其技術能力設法加以排除，或協調業主、設計監造人以及其他相關參與者共謀解決補救之道。然國內現有之大部份營造廠商，往往限於經營管理觀念與制度、本身技術水準與承攬施作能力、技術人員（含監督、指導及施工人員）技能與態度上的諸多缺失，致令現行多數建築工程品質與施工安全問題，未能即時適當處置，肇致當前營建工作執行上的弊病。

工程承攬廠商基於工程管理之需求，必須對於進行之工程，作以下

之檢驗：

- (1)檢驗自行訂購材料、設備品質是否符合採購條件。
- (2)核驗二程協力廠商（下包）施工是否符合合約條件。
- (3)查對已施作部份之質與量是否已達承攬時之約定要求。
- (4)檢查二程中條件是否滿足政府管理法規或命令之要求。

由於廠商自行檢驗能力係影響工程施工品質與安全的重要關鍵，而其人力、程序與責任劃分又為廠商採行檢驗的基本要件。然而依據現地訪查之驗證，可知目前在營造廠商之檢驗組織架構中，存在著以下諸項問題而窒礙廠商內部檢驗之實行。

一、組織人員問題

1. 營造廠商負責人

依目前法令規定，擔任營造業負責人並無資格限制，根據本研究訪調，多數的工地負責人對於品質與安全上的檢驗處理，概以視公司決定而搪塞，固然工地負責人之技術能力亦有絕大影響，但未具技術背景的營造廠商負責人，往往以利潤掛帥主導決策（尤其大部份技術決策），而忽視工程品質與安全管理。

2. 主任技師

基本上，技師之於營造廠所負之責任，為建築法第十五條所定之「負承攬工程施工之責任」，亦為營造業管理規則第十九條所言之「營造業之技師，應負施工技術之責」。而目前技師管理最為人詬病之現象乃是，技師之聘請及受聘僅係為了設立營造廠之基本要件，而實際上並未參與各工程之施工作業。

目前營造業管理規則中，為加強技師之管理、要求技師於施工檢驗、驗收時須現場簽名並負責解說。然而事實上，在同時承造數件工程的情況下，由於工地的分散僅以技師一己之力，勢必無法兼顧。因此如何加強工地主任之素質，使能承技師之指示負實際施工之責，方為有效提昇品質與保障安全之途。

3. 工地主任

工地主任為實際執行各項作業進行的負責人，換言之，工地主任就是負責依圖說規範，協調各類專業小包，組合材料組件而將建物具體表現的計劃實施執行者。由其代表承造人（廠商負責人）適時發現施工執行上的缺失，並就近迅速謀求改善，以確保工程的品質與安全。

現行的工地簽證制度以廠商主任技師與建築師為主，而二者對於工地狀況的視察，一般均非隨時前往，多係委由其他從業員代理，僅偶爾或必要時才為之，是故掌握工地品質與安全狀況最完整者應為工地主任及其轄下之監工人員。然而一般營造廠商在惡劣的競爭環境壓力下，對於員工福利並不十分重視，而部份工地主任操守動搖，往往藉檢驗工作之隙，偷工減料，危害工程品質與施工之安全。

1. 監工

監工人員是領導及控制工程品質，並指導維持施工諸項品質與安全細節最有效，最直接的人員。其與施工基層人員之經常性直接接觸，隨時發覺現場實際問題並作反映，擔任承造廠商檢驗最基礎任務。

根據美國商業圓桌協會（The Business Roundtable）之調查顯示〔39〕，在營建業界並無一個全國性之專業組織強調品質保證與品質控制（QA/QC）之課題，亦無國家標準已規定監工人員資格，同時由於監工人員之前途發展較為有限，導致監工人員流動率高，經驗無法有效累積，影響監工之素質與專業能力。

大致上，監工人員之問題可歸納為：

1. 正規教育和技術訓練不適切。
2. 工地之訓練與養成不足。
3. 契約和規範不了解。

從本研究訪調結果並參酌一般經驗，目前建築工程工地監工的主要人員，仍係初踏出學校的專科與高職畢業生。綜合而言，多數

建築二程工地監工（不含工地主任）學歷固然較以往提高，但大都資歷頗淺，整體素質仍有待加強。此外，工程單位為精簡人力，監工人員往往不敷工程實際之需，易形成管理上漏洞。按本研究調查，多數工地於澆置混凝土時，在澆置位置和泵送機處大都祇有一名監工，容易產生顧此失彼之問題。

、品質管制不善

承包廠商在工程品質控制執行上，尚停留於依賴監工或工頭施工經驗之階段，缺乏客觀之檢驗標準。

目前其工地品質管制方法仍十分粗略，以依契約規範施工為最高，其次是憑監工經驗施工，而較系統化之品管技巧如查核表及統計品管則位居最後。其統計結果（如表 2-2 所示）。

表 2-2 承包商施工品質管制方法統計表

品管方法	依契約、規範	憑監工經驗	雙重檢查	憑工頭經驗	工地查核表	統計品管
平均值	2.74	2.21	1.73	1.70	1.33	1.30
標準偏差	0.55	0.75	0.63	0.81	0.87	0.60
次序	1	2	3	4	5	6

*權重：經常 -3，偶而 -2，很少 -1。

至於依契約規範施工之百分比偏高，經深入查訪得知一般承包商所謂依規範施工，並非依規範所列之方法逐步實施，僅是對規範所附之補充說明條款，以及標單所列之材料規格，特別加以注意而已，因此根本不構成品質管制方法的運用。由此可見，目前國內承包商在施工品質管制方法上，仍停留在以經驗法則為主的最原始形態，無怪乎施工品質瑕疵層出不窮。

2.3.3 專業小包檢驗現況之探討

在承攬廠商自行檢驗之組織架構內，專業小包因目前多數建築工程分工日趨尋常而益顯地位之重要，專業分工的領域而言，專業小包對技術細節與工人作業習性等遠較工地主任及多數監工更深入，並且在命令與意見的傳遞上也更為直接有效。工程進行中，承包商須核驗各專業小包施工是否符合訂約條件，以保障其施作項目能通過業主之驗收。而承包商限於監督人力有限，難免要求專業小包分擔部份品質與施工安全檢查責任，專業小包所雇用之技術工在施工作業上，一直處於產品生產最前線的地位，因此工程品質的優劣和工程安全與其施工技術水準之高低有直接的關連。根據本研究對於多位專業小包訪談之結果得知，「高品質之工作，不易尋求優良的技術工來施工」是最經常遭遇之問題，顯示目前技術工之施工水準問題頗值得重視。歸納施工水準不良之主要原因有：

一、敬業精神不足

由於專業小包工作接續不易，因此較不能擁有長期僱用的工人，加上近來工人刻苦耐勞之特性漸失，且工人之流動性極大，工人在沒有固定專業小包掌握與指導下，工作精神自然較為散漫，無法提昇施工技術而專業小包對於檢驗作業，亦多數衍了事，有些小包的工頭和工人，更以監工人員的干預，影響產量減低其收入，對監工人員之要求，相應不理者有之，惡言相向者有之，甚至有動粗或威脅的情事，對於施工品質及安全影響甚鉅。

二、技術能力不足

有關技工養成之訓練，以往係沿用學徒制，經長期正規訓練頗具成效。但是隨著時代環境之變遷，目前通常對施工速度的需求尤甚於品質。再加上時下急功近利的觀念作祟，技術工人經常未經一定期限訓練即告出師，不旋踵又自認工頭，儼然以「師傅」自居，加以目前有關各專業類別之技工檢定制度和標準尚未完全建立與實

施，在此技術經驗均不足的工頭領工下，更遑論檢驗水準之提昇了。

三、採用論量計酬

目前工程施工之各專業小包多採用論量計酬的承攬方式，但是營建業之作業變異性較大，品管檢驗作業十分不易。同一粉刷作業中，這一平方公尺之工作條件和下一平方公尺之工作條件，即可能有差異存在，若不謹慎從事，在論量計酬且工人工資高漲之情況下，專業小包為求利潤祇重講求施工速度，每每忽略檢驗之過程，品質及安全問題油然而生。

四、趕工作業

當由於進度延誤而工程必須趕工時，若技術工來源缺乏，或臨時微調技術工所費成本較高時，施工單位經常會降格以求，採用技術不熟練的人手，因而造成工程品質降低。而有時則以簡化作業步驟或減少必須作業時間的方式因應，變相成為「偷工減料」，影響施工品質，甚或危害施工安全，諸如混凝土工程有其必需之養護程序與硬化時間，卻常在趕工的理由下被忽略，而提早拆模，造成混凝土潛在的損傷，嚴重者輒發生塌垮的災變。

五、缺乏品質共識

現行預拌混凝土供應、壓送、澆置、抹平、養護，係由不同之廠商、小包分別執行，由於不同單位，不同人員素質及施工過程均會對混凝土品質造成不同程度之影響，諸如預拌廠供料不合規範、壓送人員暗中加水、澆置不當造成析離、搗實不確實造成孔穴、骨材分離及養護不當造成強度梯度差異等，以致未來在鑽心取樣評定結構品質時無法確認責任歸屬。此一特性形成現階段參與結構混凝土製作之各成員的無義務概念，於是無法根絕偷工減料，以及為自顧便利而乏品質共識的現象。

第三章 建築施工檢驗之探討

由於建築工程多屬室外現場施工，除了部份組件材料係由工廠生產，可以採用一般產業之標準化線上作業加以管制並可運用各種檢驗方法確定其品質外，其餘各項在現場利用材料、組件，進行澆置、組合、黏貼的各項作業，因為其作業多係經由技術工人操作，工作多在露天進行，且施工中各項作業須相互密切配合協調，因此在進行中極可能因作業或配合不當而產生品質瑕疵。若未能及時發現改正，則可能影響工程品質，而繼續惡化造成嚴重的損害。本章即針對建築工程結構體施工之主要項目：混凝土、模板、鋼筋等三項作業，檢討其施工上經常可能發生之瑕疵，並探究當前檢驗之缺失進而研擬改善方案。

3.1 模板工程檢驗

3.1.1 模板檢驗之有關規定

模板工程為營建工程中相當重要之一環，其費用約佔工程造價之10～20%以上。模板作業不僅關係工程之進度與品質，更與施工安全有莫大之關聯，一些重大施工災害往往即肇因於模板塌垮事故。近年來由於工程規模日漸龐大，建築設計日益創新，工程結構日趨複雜。對模板作業之要求亦日為提高，因此有關模板之施工檢驗乃日形重要。茲將主要之法規與規範列舉如下：

1. 建築技術規則建築構造篇第358，359條。
2. 中國土木水利工程學會「鋼筋混凝土施工規範」402-70。
3. 營造安全衛生設施標準第 121～130 條。
4. 中國國家標準（CNS 450～457，CNS 8538～8539，CNS 5645....等）。
5. 內政部頒訂之模板工技術士技能檢定規範。

對工程品質而言，模板施工其尺寸之正確與及材質之良好最為重要，一般鋼筋混凝土施工規範，如中國土木工程學會編訂之「鋼筋混凝土建築施工規範」第4.3節，即有模板作業公差之規定，茲摘錄如下：

- 1.除建築師或工程師另有規定外，模板之製造須能使混凝土表面之誤差符合表3.1所示公差之要求。
- 2.承包商必須設置足夠之控制點及水準點為檢核公差之根據，並須維持至工程完工驗收不受擾動。
- 3.建築物之任何部份不得伸出該工程之法定建築線，不得引用表3.1。
- 4.超出地面30m以上部份，指定建築線以鉛垂線及設定建築線為準之公差應按合約文件之規定。

而材質方面檢驗項目之方法及依據規範如下：

(一)木材試驗

- 1.木材試驗法（總則）CNS 450
- 2.木材比重試驗法 CNS 451
- 3.木材含水率試驗法 CNS 452
- 4.木材壓縮試驗法 CNS 453
- 5.木材靜曲試驗法 CNS 454
- 6.木材剪力試驗法 CNS 455
- 7.木材引張試驗法 CNS 456
- 8.木材衝擊彎曲試驗法CNS 457

(二)合板試驗

- 1.合板檢驗法（總則）CNS 1350
- 2.合板靜曲檢驗法 CNS 8538
- 3.合板靜曲挺性檢驗法 CNS 8539

(三)長支柱抗壓強度試驗

包括鋼管支柱圓木支柱、角材支柱及搭接圓木及角材支柱。

試驗均係依照：CNS 5645 可調鋼管支柱檢驗法之規定。

(四)鐵線試驗係依照 CNS 656 金屬線類拉伸檢驗法之規定。

表 3-1 模鑄表面之公差

1. 以鉛垂線為準者	
(1) 柱、柱墩及 等之 (後) 線及表面	
. 任意3m長	6 mm
. 全長	25 mm
(2) 外露面角柱、控制接縫溝及其他顯眼之線	
. 任意6m長	6 mm
. 全長	13 mm
2. 以水平線或合約文件所規定之斜度為準者	
(1) 支撐拆除前之樓版底面、天花板、梁底面及後線	
. 任意3m長	6 mm
. 任意間寬或任意6m長	10 mm
. 全長	20 mm
(2) 楣、門檻、耳牆、及其他顯眼之線	
. 任意6m長	6 mm
. 全長	13 mm
3. 建築物直線——以平面設計位置及相關之柱、牆、間隔等位置為準者	
. 任意間寬	13 mm
. 任意6m長	13 mm
. 全長	25 mm
4. 套管、樓版開口及牆開口之尺寸及位置	±6 mm
5. 柱與梁斷面尺寸及版與牆之厚度	
減量	6 mm
增量	13 mm
6. 基腳	
(1) 平面尺寸	
減量	13 mm
增量	50 mm
(2) 誤置或偏移	
該方向基腳寬度之2%但不大於	50 mm
(3) 厚度	
減量	5 %
增量	不限
7. 階段	
(1) 在一階段階梯內	
級高	±3 mm
級寬	±6 mm
(2) 在二相連階級內	
級高	±2 mm
級寬	±3 mm

3.1.2 模板施工問題點之探討

由於國內建築工程多數使用木製模板，為配合較大尺度之施工規模，和日趨複雜的工程結構，其於組立後可能發生瑕疵而須予以檢驗的項目繁多，因此多半委由長期從事模板施工之專業小包，就其經驗儘量於組立過程中將瑕疵予以排除。根據本研究問卷調查之結果顯示，模板工程絕大多數（93.8%）為工料同時發包，一般模板材料多係負責施工之小包自行提供。在目前專業承包體系與評鑑制度欠缺的情況下，多數模板小包規模均不大，人力、財力有限，加以經營態度上的問題，其所使用模板和其它附屬設施（如支撐架等），不但轉用次數甚多，易生缺陷，且其維護保養及更新上亦頗多疏失，造成目前國內鋼筋混凝土工程品質與施工安全上之諸多問題。

此外在國內 CNS 標準中尚無模板適用之規定，而中國土木工程學會「鋼筋混凝土建築施工規範」，與其它國內較為常用之施工規範範本，亦多只規定出模板組立後之一般要求，無法詳細表示模板工程所須之檢驗要項與施工水準，僅美國 ACI-347 標準中之混凝土模板施工準則，以及少數營建學術機構所作之研究報告可供參考，亦為目前國內模板工程施工水準低落之主因之一。

建築施工模板作業失敗，會危害工程品質，作業安全與施工進度，依據本研究統計結果，影響模板工程作業品質發生之瑕疵詳如 3-2 表所示。另建築結構體施工最常發生的模板安全問題，為爆模與敗模（模板倒塌），前者經常造成結構構件尺寸的偏差，並造成模板整體穩固性的變化，而後者常造成大規模災變，嚴重危害工地安全。有關模板施工造成爆模與敗模之原因統計，詳如表 3-3，3-4 所示，本節係對上述問題作一綜合性之重點探討，另有關模板施工瑕疵成因之統計資料，詳表 3-5。

表 3-2 模板工程施工品質瑕疵問題統計表

發 生 缺 點	平均值	標準偏差	排序
1. 混凝土面不平整	2.36	0.80	1
2. 尺寸不符	2.09	0.66	2
3. 牆柱的垂直精度不夠	1.97	0.66	3
4. 樓梯的踏步尺寸不一致	1.91	0.74	4
5. 樓板及樑的水平精度不夠	1.89	0.72	5
6. 放樣位置錯誤	1.71	0.67	6

*資料來源：本研究調查

權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

表 3-3 模板工程施工爆模經常發生之原因統計表

發 生 原 因	平均值	標準偏差	排序
1. 混凝土澆注速度過快，衝力太大	2.50	0.75	1
2. 混凝土搗築時振動不當	2.21	0.81	2
3. 模板支撐材質不良，而生斷裂	1.88	0.65	3
4. 模板緊結用鐵絲等材料使用不當	1.88	0.73	4
5. 樓層屋高太高，一次完成澆置混凝土時側壓過大	1.88	0.78	5
6. 柱模圍束之材料及配件使用不當	1.82	0.67	6
7. 緊結用之鐵絲使用不當，澆置混凝土時鐵絲斷裂	1.79	0.85	7
8. 地下室牆模斜撐固定不當	1.79	0.85	7
9. 模板組合接縫位置和緊結角材間處理不當	1.74	0.62	9

*資料來源：本研究調查

權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

表 3-4 模板工程施工敗模經常發生之原因統計表

發 生 原 因	平均值	標準偏差	排序
1. 混凝土澆置不當，載重不均衡	2.27	0.80	1
2. 支撐數量不足，間距過大	2.03	0.81	2
3. 支撐下沉	1.91	0.81	3
4. 垂直支撐安裝時傾斜	1.82	0.58	4
5. 支撐間未做水平繫條	1.79	0.70	5
6. 爆模時處理應變措施不當	1.79	0.94	6
7. 支撐斷裂	1.76	0.75	7
8. 施工時，機具人員過於集中局部超載而倒塌	1.70	0.77	8

*資料來源：本研究調查

權重：經常－3，偶爾－2，很少－1

表 3-5 模板工程瑕疵成因統計表

問題點	發生原因	平均值	標準偏差	排序
混凝土接觸面不平整	1. 混凝土搗實不確實，有蜂巢現象	2.32	0.73	1
	2. 縫隙過大未填補，導致漏漿	2.24	0.74	2
	3. 模板使用過久，未適當換修	2.21	0.69	3
	4. 縫隙以廢紙填塞或不當之補縫材填補	1.79	0.77	4
	5. 模板面未清潔，殘留報紙木屑塑膠袋等雜物	1.76	0.71	5
	6. 模板表面未塗上脫模劑或模板油，不易拆模損及混凝土面	1.71	0.72	6
尺寸不符合	1. 量測尺寸精度不足	1.88	0.64	1
	2. 鋼筋吊放振動偏移	1.81	0.59	2
	3. 放樣尺寸墨線錯誤	1.79	0.64	3
	4. 緊結不當，模板變形	1.71	0.63	4
	5. 模板浸水過久有虛脹現象	1.59	0.61	5
	6. 鐵擋製作尺寸不符	1.56	0.61	6
垂直精度不夠	1. 混凝土壓送時輸送管置於模板上未加適當隔離	2.12	0.77	1
	2. 牆柱模板組立時，未再檢測垂直精度，即予固定	2.03	0.76	2
	3. 牆柱模板組立後，固定未確實以致移動	1.97	0.72	3
	4. 爆模後善後處理不當	1.79	0.64	4
	5. 鋼筋吊放時，重量分配不均造成模板振動變形現象	1.74	0.62	5

*資料來源：本研究調查

權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

影響模板施工品質之第一項問題點為混凝土面不平整，其發生之主要原因，為混凝土搗實不確實，有蜂巢現象，因此在澆置混凝土時，監工人員應要求施工者確實振動搗實，尤其是窗台下緣及靠近配電盤附近等較難澆置處應特別注意。造成此項問題之另一原因，為模板施工前之檢查作業不確實。模板施工人員不論於新模或於拆模後，應將模板排列堆放整齊，然後逐一檢查且修補模板之損壞處，塗上模板油等，若模板破損嚴重則應棄置不用，於模板施工組立後，澆置混凝土前，現場監工人員應逐一檢查模板是否破損或接合部有過大之縫隙，若發現此缺點，應立即要求施工人員修補。

第二項問題點為施工尺寸不符，其經常發生之主因為量測尺寸精度不足，解決之道在於工頭與監工人員於模板組立時確實檢查要求，及模板工本身技術水準之提昇。

至於鋼筋吊放時振動使模板偏移，則有賴現場管理人員特別注意，指揮吊放人員應注意避免將鋼筋堆置過於集中，且吊放時鋼筋應輕放，避免對模板造成衝擊力，而使模板偏移或破損。此外，因繫結不當使模板變形，則須監工人員於模板組立時嚴格要求，繫結用之鐵絲疏數要足夠，間距正確且綁紮確實，對於側壓力較大之柱、牆等模板應採用補強措施（例如使用較高強度之螺栓當繫條，柱模之外圍使用鋼索網綁固定等）。

歸納發生第3~6項問題點之主要原因，為現場監工與施工人員之檢驗或施工時疏忽所致，例如混凝土壓送時輸送管應避免與模板直接接觸；對於水平、垂直精度之檢測，應訂定控制基準線或補助線逐樓或每隔一層以精密儀器（如經緯儀等）校正其精度，並隨時於施工過程校核尺寸與誤差。

影響建築工程最常發生的模板安全問題，為爆模與敗模，依本研究之分析結果，得知其常發生之原因為：混凝土澆置速度過快，振動不當及澆置順序與支撐作業不當等，因此詳實之混凝土澆置計劃是必須的，工地現場監工者應當注意到在澆置混凝土時應避免速度過快，且應避免

載重不均衡之情形。澆置混凝土時監工人員應在現場監督指導施工人員處理突發狀況，禁止施工人員在同一處澆置大量混凝土，再用腳或其它工具推平之現象。澆置懸臂板部分時，應從板之內側往外澆置，避免因先從外側澆置而使整個模板外翻之現象發生；澆置版、梁結構體時，須確實執行派員至下面檢查支撐，例如，繫結材是否因振動而鬆脫等其他異常狀況，適時處置以避免模板變形或崩塌。

本研究於訪問調查過程中，於工地現場發現若干問題，以下就其中較具代表性者舉例說明于后，以供參考。（圖 3-1 ~ 3-4）

3.1.3 模板施工檢驗缺失之探討

經由上述模板工程問題點之探討，可見現行模板工程之檢驗方式雖尚稱完備，但模板作業之缺失仍層出不窮，而根據本研究工地現場實際訪問調查之結果，得知目前工地管理人員對模板工程施工前、後之檢驗大都非常簡略，往往基於經費問題與工程進度之要求，工地人員大多單憑其經驗或直覺，以目視方式就模板之材質、尺寸、繫結材方面之堪用性與正確性，做一概略之判斷，少數工地雖有模板之檢驗表，但並未徹底執行。因此現行之檢驗方式形同虛設，以致因模板施工不良，而造成災害，時有所聞，模板工程之安全與品質管制實有待有效提昇。

探究其原因，可歸納分為材料檢驗與施工檢驗兩方面加以說明如下：

：

（一）材料檢驗

1. 一般模板材料大都由承攬施工之小包自行提供，其規模不大，人力、財力有限，所使用之模板與附屬材料，常轉用次數甚多，易生缺陷，保養與更新作業亦頗多疏失。
2. 模板材料在進場前，工地管理人員對於材質之優良與否，無法做有效且深入之瞭解。
3. 模板材料進場後，若取樣至有關機關做材質試驗，則增加經費，且

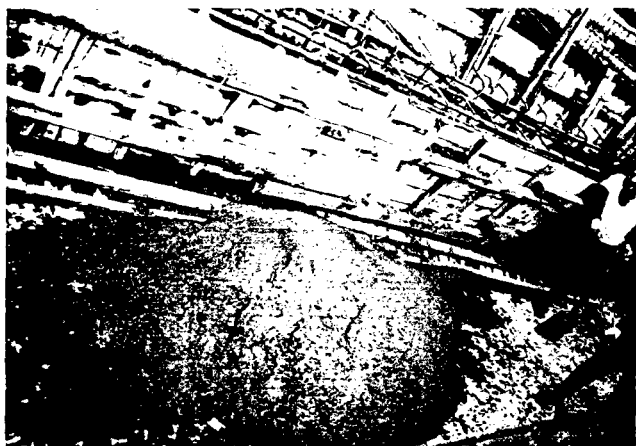


圖 3-1 模板支撐未固定，底部開裂漏漿。



圖 3-2 模繫條鐵絲強度不足，中間段鼓出，影響美觀及裝修。



圖 3-3 上下支撐位置不正確，恐導致敗模。



圖 3-4 斜支撐未固定，影響施工安全。

很難達到一定期限完成一層建築物結構體之要求，對於整個工程進度很難控制。

(二) 施工檢驗

施工檢驗方面，不論建築師、承包商或小包之檢驗人員，多著重在尺寸之正確與否，垂直、水平精度之要求，雖然比之材料檢驗方面，有較明確之要求，但因技術工人短缺，施工者之技術水準不一，且有日益低落之現象，且現場管理人員基於現實問題，往往未能按照標準嚴格執行。

3.2 鋼筋工程檢驗

3.2.1 鋼筋檢驗之有關與規定

鋼筋混凝土構造，除混凝土外，即以鋼筋為最主要之構成材料。由於鋼筋材料係由工廠軋軋生產，除爐別與生產廠別而有品質變異外，一般可視之為均質性材料，而適用以隨機抽樣檢驗法鑑別品質。對於較具規模之生產廠商，由於其列為經濟部商品檢驗局檢查項目之一，其出廠後材質甚為穩定，易於確認材料品質；故鋼筋工程對建築構造之影響，一般均側重於工地加工、配置與澆置混凝土等施工作業。茲將有關之法規與規範列舉如下：

1. 建築技術規則建築構造篇第362～368條，370、374 條。
2. 中國土木水利工程師學會「鋼筋混凝土建築施工規範」 402-70 及「鋼筋混凝土設計規範」 401-68 。
3. 營造安全衛生設施標準第 112 條。
4. 中國國家標準 CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋
CNS 3300 A2045 鋼筋混凝土用再軋鋼筋
CNS 479 A3002 鋼筋混凝土用鋼筋檢驗法
CNS 9552 A3169 鋼筋混凝土用再軋鋼筋檢驗法

根據本研究訪調結果，現行國內鋼筋工程以工料分開發包為主，故

可分為材料檢驗及施工檢驗兩方面加以探討。

(一)材料檢驗

1.根據中國國家標準 (CNS) 規定，鋼筋材料檢驗可分：

(1)物理試驗：

- 拉伸試驗：包括降伏點及抗拉強度，伸長率等試驗。
- 彎曲試驗：即抗彎試驗。
- 單位重試驗：包括形狀、尺度、質量及其許可差之檢驗。

(2)化學成份分析：

- 鋼鐵中錳定量法。
- 鋼鐵中磷定量法。
- 鐵及鋼中碳定量法。
- 鐵及鋼中硫定量法。

以上係屬材料試驗工作，重要工程應抽樣送請試驗室試驗。

至於工地應從事之檢查包括下列三點：

- 直徑長度及重量，是否符合規定。
- 有無有害之鐵鏽，或因生鏽使鋼筋之斷面積減小。
- 是否有有害之缺口。
- 其他施工圖說及規範所特別規定者。

2.現行工地檢驗：

目前國內工地對於鋼筋材料之檢驗為下列二種：

(1)抗拉試驗：試其降伏強度是否足夠。

(2)單位重試驗：包括直徑、長度、重量之試驗。

此為營造廠或建設公司向鋼鐵廠定購鋼筋時，所應要求作的試驗；在鋼筋進場時，工地現場監工人員亦可要求抽樣作上述二種試驗，由指定之試驗單位作試驗，以評定此批鋼筋是否合格。

(二)施工檢驗

在工程施工階段，可分下列幾種人員之檢驗：

1.專業小包檢驗：

其檢驗方式為「每日隨時逐項檢驗」，根據施工圖說而作，檢驗重點說明如下：

- 鋼筋之號數與支數是否符合。
- 鋼筋之排列層次與間距是否符合。
- 鋼筋之錨定及彎鉤長度是否足夠。
- 圖說所規定需補強位置是否有補強鋼筋。
- 鋼筋表面是否潔淨或龜裂。
- 鋼筋之保護層厚度是否足夠。

2. 乙方監工人員檢驗：

在鋼筋加工前，查核專業小包之鋼筋加工尺寸與數量等是否符合圖說規定，於施工時，其檢驗方式為「隨時逐項檢驗」，其檢驗重點，同上述第1項之檢驗重點。

國內少數較具規模之營造業者並設置品管檢核小組，其檢驗方式乃採「不定期或定期逐項檢驗」，其檢驗重點亦同。

3. 監造人（建築師或結構技師）檢驗：

其檢驗方式，乃在每一層樓鋼筋組立完成後，混凝土澆注前，由承包商，通知建築師或專業結構技師前往現場檢驗，亦採「逐項檢驗」方式，其檢驗重點同第1項之檢驗重點。

4. 建管人員檢驗：

建管人員採抽驗方式，一般以基礎及二樓為主要檢驗之對象，其檢驗重點亦如第1項之檢驗重點。

3.2.2 鋼筋施工問題點之探討

依據本研究調查結果，得知影響鋼筋施工作業之品質瑕疵經常發之缺點及部份詳表 3-6，3-7 所示。有關其發生瑕疵的原因統計，詳表 3-8 所示，本節係對各問題點之主要發生原因，作一探討。

表 3-6 鋼筋工程施工品質瑕疵問題統計表

品 質 瑕 疵	平均值	標準偏差	次序
1. 鋼筋保護層不足	2.17	0.75	1
2. 搭接或壓接不當	2.00	0.69	2
3. 彎鉤不當	1.97	0.75	3
4. 補強筋不當	1.80	0.68	4
5. 箍筋不符	1.69	0.68	5
6. 主筋不符	1.63	0.77	6

*資料來源：本研究調查
 權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

表 3-7 鋼筋工程缺陷與發生部位相關矩陣表

發生部位 缺陷情形	1. 懸臂樑版	2. 樑柱交接處	3. 牆版開口四周	4. 版之角隅	5. 樑之中央
1. 保護層不足	✓				✓
2. 搭接、壓接不當	✓				✓
3. 彎鉤不當		✓	✓	✓	
4. 補強筋不當	✓		✓	✓	
5. 箍筋不符	✓	✓			✓
6. 主筋不符	✓			✓	

*本研究調查

表 3-8 鋼筋工程瑕疵成因統計表

問題點	發 生 原 因	平均值	標準偏差	次序
保護層不足	1. 搗築混凝土時因輸送管振動而位移	2.34	0.73	1
	2. 水電配管工人任意移動而未復原	2.29	0.75	2
	3. 未設保護層墊塊	2.20	0.80	3
	4. 未置放適量的墊塊	2.17	0.71	4
	5. 混凝土澆置作業未鋪設工作架板，人員任意蹂躪鋼筋	2.12	0.76	5
	6. 混凝土墊塊品質差，易被壓碎	2.09	0.82	6
	7. 鋼筋未正確置放綁紮固定而偏移	1.89	0.83	7
	9. 箍筋製作尺寸過大	1.83	0.75	8
搭接不當	1. 搭接位置不符設計圖	2.06	0.76	1
	2. 搭接長度不足	1.94	0.84	2
	3. 柱筋壓接口未清潔，有雜質	1.92	0.82	3
	4. 搭接部位結紮不確實	1.86	0.73	4
	5. 壓接偏心過大	1.80	0.72	5
彎鉤不當	1. 角柱位置樑筋疊交過密，彎鉤不易放置	2.23	0.77	1
	2. 受模版空間限制，彎鉤長度不足	2.20	0.68	2
	3. 扁長柱之短向寬度設計太小，不易施工	1.97	0.79	3
	4. 為施工方便樑之下層筋彎鉤長度不足	1.94	0.76	4
	5. 彎鉤角度不對	1.83	0.75	5
	6. 彎曲之曲率半徑不當	1.74	0.85	6
	7. 樑筋排置於柱內之埋藏長度不足	1.69	0.68	7

表 3-8 鋼筋工程瑕疵成因統計表 (續)

問題點	發 生 原 因	平均值	標準偏差	次序
補 強 筋 不 當	1. 補強筋配置方式未繪詳圖	2.12	0.72	1
	2. 施工圖未詳細註明補強位置	2.09	0.70	2
	3. 版四週角隅補強筋配置不當造成樓版太厚	2.03	0.71	3
	4. 施工時人員疏忽，未加強補強	1.97	0.71	4
	5. 樓梯平台轉折處未設補強筋	1.92	0.85	5
	6. 牆壁開窗部分角隅未設補強筋	1.86	0.77	6
	7. 樓版開口，管道開口未設補強筋	1.80	0.72	7
	8. 補牆筋號數，支數配置不符	1.80	0.83	8
箍 筋 不 符	1. 樑柱接頭未排置緊密箍筋	2.31	0.74	1
	2. 箍筋閉合處之彎角及長度不符規定	2.26	0.70	2
	3. 箍筋底部未結紮鐵線	2.14	0.69	3
	4. 箍筋間距太大	1.91	0.82	4
	5. 箍筋號數斷面積太小	1.51	0.56	5
主 筋 不 符	1. 主筋斷面尺寸不足	1.97	0.75	1
	2. 加筋長度不足	1.86	0.73	2
	3. 柱筋未於中央一半搭接	1.83	0.79	3
	4. 柱筋搭接或壓接不當，未予錯開	1.77	0.73	4
	5. 截斷點或搭接位置不當，置於大彎矩區	1.74	0.78	5
影 響 相 關 配 合 作 業	1. 受混凝土施工時泵送震動，移管人員踐踏而鬆動位移	2.31	0.71	1
	2. 遭到水電配管工之截斷或移位	2.28	0.70	2
	3. 因模板油未乾，人員踐踏致鋼筋受油漬污染	1.86	0.76	3
	4. 因模板封模困難而將鋼筋截斷	1.81	0.79	4

*資料來源：本研究調查

權重：經常—3，偶爾—2，很少—1

影響鋼筋施工品質之第一項問題點為保護層不足，其發生之主要原因為混凝土灌注時，輸送管對鋼筋之振動致生移位或水電配管作業時之踐踏、移動而未復原。因此在灌注混凝土前需再作詳細檢查，並在灌注混凝土時，在輸送管下方墊平板或輪胎，以分散振動力量，減少鋼筋因輸送管之振動而位移，且宜鋪設施工人員通行之架板，避免直接踐踏鋼筋。

第二項問題點為搭接不當，其主要原因搭接位置不正確、搭接長度不足，或柱筋壓接口未清除而留有雜質等；搭接位置不正確與搭接長度不足（抗拉鋼筋最小搭接長度為 $30d$ ，抗壓鋼筋為 $20\sim30d$ ），與柱筋壓接口有雜質，易造成壓接時之氣孔，凡此皆造成鋼筋強度不足，而影響建築構造體之安全。

第三項，造成彎鉤不當的原因，在角柱位置，由於梁柱筋疊交過密，而彎鉤不易放置，容易影響梁柱接頭之強度，故在超高樓建物，最好使用鋼骨結構，以避免由於梁柱接頭鋼筋疊接過密，而導致彎鉤不易放置。模板與鋼筋間需有一定之間距，避免彎鉤長度不足，影響握裹力之不足，而導致結構體之不安全。

第四項，造成補強筋不當的原因，施工圖未詳細註明補強筋之位置，或配筋方式未繪於圖上，而導致施工人員之排筋困難，甚至在需補強之角隅或開口部位，未設置補強筋，嚴重影響工程品質。所以，設計人員應在設計時或與相關之設備工程師協商開孔或穿梁位置，詳加繪製詳細之補強筋配置圖，而施工人員，在發現該補強之位置，施工圖上未註明時，應向監工人員或建築師反應，由現場監工人員依實際需要繪製補強筋配置圖，送請建築師或結構技師審核，核可後，交由施工人員施工。

以上均為影響鋼筋施工品質與安全之較重要因素，另外此處再提出幾項重點探討，在現場調查時亦有部份缺失，如鋼筋受振動或踐踏而位移，遭水電工之截斷，放置過久，鋼筋生鏽，模板油未乾，使鋼筋受油污染，或因封模困難而截斷鋼筋等。有關上述鋼筋作業之缺失，大都為

小包之間施工順序及其協調配合方面，有賴監工人員之權宜調度與處理，以避免工作之重疊干擾而影響工程品質與安全。

經由前述鋼筋作業品質瑕疵及其原因之檢討，除施工作業之疏忽與相關工作項目配合不當外，鋼筋施工標準圖與實際作業未能配合，造成施工不易而致工人草率處理亦為重要之因素。由訪調鋼筋專業小包提供的經驗發現，圖面與現場無法配合之處依序如下：

- (1) 樑、柱接頭之緊束箍筋號數太大，不易確實施工。
- (2) 韌性設計之樑柱箍筋所要求之 135° 彎鉤，不易施作。
- (3) 版筋 $L/4$ 起彎點，係依長向或短向，無明確統一之規定。
- (4) 錨定或彎鉤長度太長，不能配合實際設計斷面尺寸。
- (5) 樑主筋錨定長度未明確圖示。
- (6) 開口補強筋配置之標準圖無法與現場情況施工配合。
- (7) 樑之加筋長度，未作統一規定。
- (8) 柱筋搭接長度未明確標示。

以上為本研究針對此次訪調之鋼筋問題點探討，另在訪調過程中，發現現行鋼筋工程施工時之若干瑕疵部份，茲就其中較具代表性者舉例說明于后，以供業者參考。（圖 3-5 ~ 3-8）

3.2.3 鋼筋施工檢驗缺失之探討

（一）材料檢驗缺失

鋼筋材料之檢驗，一般工地僅要求鋼鐵廠商出具鋼筋之物理試驗（即機械性試驗），或商品檢驗局檢驗合格證明；而未再實際抽樣送請試驗室試驗，故有些鋼筋有尺寸不足或單位重不足現象；且一般工地對化學成份分析之試驗皆未要求做試驗，但 CNS 規定，在重要工程中必須抽樣送試驗室試驗。由以上可知，現行工地在鋼筋材料檢驗中尚有以上之缺失，為今後必須改進之重點。

（二）施工檢驗缺失

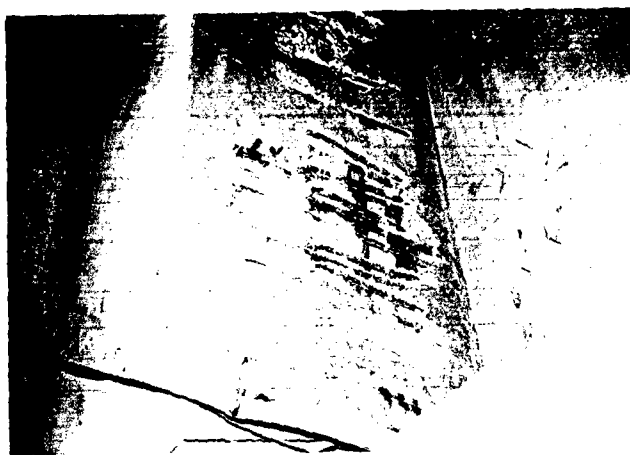
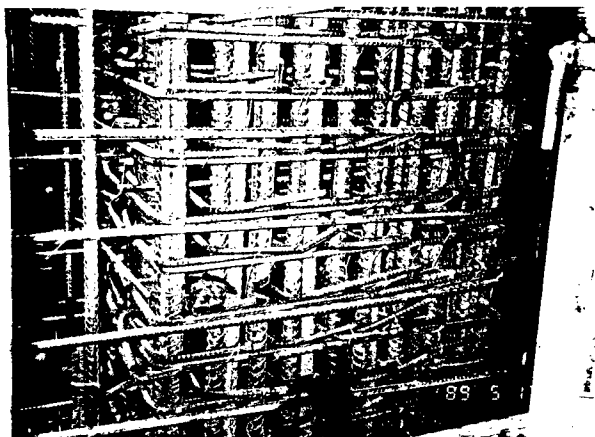


圖 3-5 混凝土澆置後鋼筋保護層厚度不足，影響結構安全。



圖 3-6 梁之位置或尺寸不正，造成保護層過大或太小，影響結構安全。



鋼筋組合太密，搗實不易，可能影響混凝土品質或結構強度。

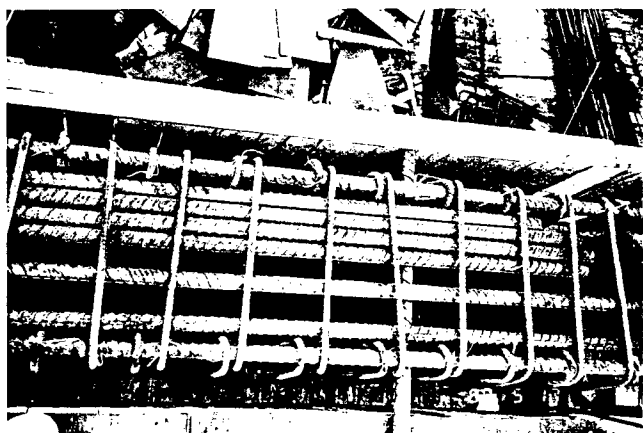


圖 3-8 配筋位置間距不正確，影響結構強度。

除上述有關人員檢驗外，尚有營造廠或建設公司總公司之品質管檢核小組之檢驗，但並非一般營造廠或建設公司皆有設置，國內除了少數較具規模之營造業者外，其它均未設置，其檢驗方式乃採「不定期或定期逐項檢驗」，其檢驗重點亦如同第1項之檢驗重點。

另現行工地於鋼筋工程之檢驗，大多著重在樓板上施工至澆置混凝土前之過程，對於鋼筋加工前，專業小包之鋼筋加工計劃（加工尺寸圖）是否符合契約或規範之規定的檢查，多有疏忽，易生紛爭或無法補償之錯誤。綜上所述，鋼筋施工檢驗並未有一套完善之檢查表做為依循之工具，且在檢查時常有疏忽或遺漏之處，故建立一套完善之檢查表，為提昇鋼筋工程品質必備之工具。

3.3 混凝土工程檢驗

3.3.1 混凝土檢驗之有關規定

混凝土作業為建築工程最經常施作之項目之一，其品質之良窳直接影響結構物承載之安全，因此混凝土施工品質之控制乃為進行建築工程品質管制最重要之一環。基本上，混凝土是不易在工廠內進行嚴格品質管制之材料，除其組合成分具有先天性之差異外，舉凡配比設計、拌合、運輸、澆置及養護過程，稍一處理不慎，均可能發生材質強度的降低。

為確保構造物的安全，應加強混凝土品質檢驗，以達成工程品質要求。茲將主要之法規與規範列舉如下：

1. 建築技術規則建築構造篇第362～374條。
2. 中國土木水利工程學會「鋼筋混凝土建築施工規範」 402-70 及「鋼筋混凝土設計規範」 401-68。
3. 中國國家標準 CNS 1240 A2029 混凝土粒料
CNS 61 R2001 混凝土粒料
CNS 1230 A3043 混凝土試體在實驗室模製及養護法

- CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法
- CNS 1174 A3038 新拌混凝土取樣法
- CNS 1231 A3044 工地混凝土試體之製作及養護法
- CNS 1241 A3053 混凝土鑽取試體長度之測定法
- CNS 3090 A2042 預拌混凝土
- CNS 1233 A3046 混凝土抗彎強度試驗法（三分點載重法）
- CNS 1234 A3047 混凝土抗彎強度試驗法（中心點載重法）

由於建築構造物漸趨規模化，混凝土施工及材料品質，要求，亦較以往嚴格。目前混凝土工程，以採工料分包為主，因此供料廠商之混凝土製造過程及施工中品質管制，材料及施工檢驗愈趨重要。現行檢驗可分材料檢驗及施工檢驗兩者加以探討：

（一）、材料檢驗

1. 根據國家標準局（CNS）之規定，主要混凝土檢驗可分：

- 混凝土抗彎強度試驗法（三分點載重法）（CNS 1233 A3046）
- 混凝土抗彎強度試驗法（中心點載重法）（CNS 1234 A3047）
- 卜特蘭水泥混凝土坍度試驗法（CNS A3040）
- 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法（CNS A3045）
- 混凝土鑽心體與鋸梁之取樣與檢驗法（CNS A3051）

2. 綜合下列有關工程單位混凝土施工規範（施工說明書）之規定，混凝土檢驗之主要檢驗項目如表 3-9 所示。

- 內政部頒佈－建築技術規則。
- 中國土木水利工程學會－鋼筋混凝土工程規範（土木 402-70）。
- 台北市政府養護工程處－鋼筋混凝土工程施工細則暨混凝土品質控制處理要點（77年10月）。
- 台北市建築師公會－施工說明書範本鋼筋混凝土工程篇（72年8月）。
- 台灣電力公司－土木工程混凝土施工範本（70年）。

- 中興工程顧問社－混凝土施工說明書。
- ACI 規範－（ACI 318-83）。

表 3-9 混凝土施工規範（說明書）範本檢驗規定項目

項 規 範 所 屬 機 關	抗 壓 強 度	坍 度	含 氣 量	材 料 基 本 性 質 試 驗	工 地 混 凝 土 檢 驗
內政部	✓				✓
中國土木水利工程學會	✓	✓	✓		✓
台北市政府養護工程處	✓				
台北市建築師公會	✓				
台灣電力公司	✓	✓	✓	✓	
中興工程顧問社	✓				✓
ACI 318~83	✓	✓	✓		✓

✓：表示規範中有該項規定

對於混凝土材料之檢驗，大都著重在抗壓強度，其他項目（含氣量、坍度等）很少，其檢驗方式可分為監造人（或業主代表）及建管人員，兩方面說明：

（1）監造人檢驗方式：

一般建築工地，檢驗混凝土品質，大都以抗壓強度來表示，少數工程有坍度試驗；試體之製作，坍度之量測均由監造人（或甲方）監督，試體製作由混凝土供料廠商之品管員製作，製作後放置工地二十四小時，拆模後由監工於試體上簽名，並載明養護

初日、終日及7天或28天試體，由供料廠商之品管員攜回養護（或在指定養護槽養護），養護後至學術單位或指定單位會壓，取得報告。

(2) 建管單位檢驗方式

於各樓板澆築混凝土之前一天，需填寫建築工程勘驗報告書，申請勘驗，建管處依勘驗報告書抽查一個工地實施混凝土檢驗。

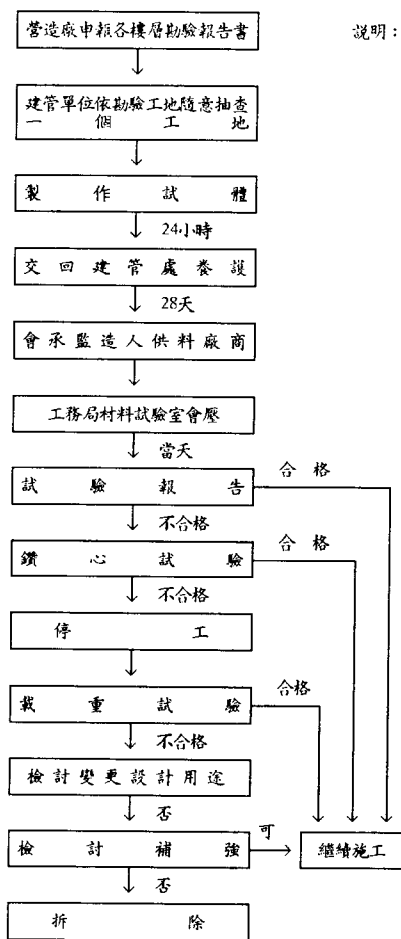
建管單位對於建築工地之混凝土檢驗項目為抗壓強度試驗，營造廠商試體之取樣方式依中國國家標準CNS 1174、A3038新拌混凝土取樣法，並依CNS 1231、A3044在工地澆置並濕養試體，經28天後試驗其抗壓強度，不合時再依中國國家標準CNS1241、A3053作鑽心試驗；鑽心試驗不合格即需停工作載重試驗分析，如載重試驗分析合格得繼續施工，不合格時需變更設計、補強或受拆除之處分。以上檢驗之流程，如圖 3-9 所示。

(二)、施工檢驗

混凝土施工作業階段，參與檢驗人員有專業小包、承包商監工人員及監造監工（人員等），其檢驗重點項目及方式，論述如下：

1. 專業小包檢驗

目前國內從事混凝土澆置之專業小包，其本身與所雇用之領班、員工，大都未接受過專業訓練，對於混凝土之檢驗，乃以目視或憑施工經驗檢查為主，有少數專業小包根本無檢查作業，只要灌注混凝土時不爆模，能順利完成澆築工作即可，此乃檢驗之一大弊病，為了維持混凝土品質與構造物安全，此乃當務之急。



- 說明：(1) 製作試體由建管單位抽驗人員監督，預拌混凝土廠品管員製作。
 (2) 試體澆注時於試體模之底部及澆注混凝土後之最頂部，需放置一張紙，紙上需經由抽驗人員及工地主任簽名，並蓋有建管處抽驗章。
 (3) 取樣地點為泵送車上。
 (4) 試體折模後，由供料廠商之品管員交回建管單位養護。

圖 3-9 建管單位混凝土檢驗流程圖

2. 承包商監工人員檢驗

承包商監工人員包括工地主任及現場監工，其檢驗方式以憑施工經驗為主，一般較有制度的營造廠商，已建立檢驗表，於灌注混凝土時，隨時按表逐項檢驗，其檢驗重點大致歸納如下：

- 預拌混凝土強度是否正確。
- 預拌混凝土出車至工地澆置之時間是否符合規定。
- 坍度是否符合要求。
- 泵送時是否添加額外水量。
- 新舊接觸面是否清除浮碴塗佈水泥漿。
- 澆置時是否導致骨材析離。
- 搗實是否正確適當。
- 澆置速度控制是否恰當。
- 大面積澆置是否設置施工縫。
- 混凝土澆築厚度是否正確。

3. 監造人員（或業主代表）檢驗：

監造人員檢查時，一般皆按規範、施工圖、施工說明書、經驗等方式作重點式檢驗，檢驗之重點項目，與承包商監工大致相同，如前述之項目。

混凝土工程檢驗工作除以上人員外，尚有少數營造廠或建設公司之品管檢核小組及預拌混凝土品管中心人員從事檢驗，並非普遍性。

3.3.2 混凝土施工問題點之探討

混凝土作業係經由人為操作，在露天下進行，且其材料除先天上具有差異外，其隨材料料源，處理方式，拌合過程以及輸送，施工養護過程之不同常致混凝土品質之變異，尤其施工過程人為因素極多，而生品質問題。依據本研究調查結果，得知影響混凝土施工作業之品質瑕疵經常發生之缺點，詳表 3-10 所示，有關其發生之缺點的原因統計，詳表 3-11 所示。本節乃對各問題點之主要發生原因，作一探討。

影響混凝土施工品質之第一項問題點為混凝土發生蜂巢空洞現象，其發生之首要原因為鋼筋配置過密與搗實振動不確實，建築工地最易產生蜂巢空洞之部位，以門窗等開口周圍及配電盤周圍最易產生，因此部位較難搗實振動，所以在此部位應多考慮搗實方法及振動機使用方法。鋼筋配置過密除牽涉設計與調整骨材配合比例外，亦同樣地須正確使用搗實方法與振動機。

第二項問題點為混凝土不平整其主要原因以模板孔隙太大，漏漿所造成，此乃國內模板使用次數過多與對於模板材料之不確實所造成，產生混凝土不平整的第二主因乃夜間施工，照明不足，此應儘可能控制施工進度，避免於夜間施工，如迫於現實狀況非夜間施工不可時，應事前擬定照明計劃，以利夜間使用以增加照明亮度，以不影響正常施工作業原則。

表 3-10 混凝土工程施工品質瑕疵經常發生之缺點統計表

發 生 缺 點	平均值	標準偏差	次序
1. 拆模後出現蜂巢空洞現象	2.33	0.61	1
2. 混凝土面不平整	2.30	0.79	2
3. 龜裂	2.27	0.64	3
4. 接縫不良	2.07	0.69	4
5. 強度不足	1.70	0.60	5
6. 尺寸偏差	1.57	0.57	6

*資料來源：本研究調查

權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

表 3-11 混凝土工程瑕疵成因統計表

問題點	發 生 原 因	平均值	標準偏差	次序
蜂巢孔洞	1. 鋼筋配置過密	2.53	0.68	1
	2. 搗實振動不確實	2.47	0.57	2
	3. 模板孔隙太大，造成漏漿	2.31	0.71	3
	4. 混凝土配比不良，坍度太小	2.17	0.59	4
	5. 水電管線過於密集，不易搗實	2.14	0.83	5
	6. 粗骨材粒徑過大	2.07	0.74	6
	7. 使用不當之模板擋材，阻礙混凝土搗實	1.93	0.81	7
	8. 澆置速度控制不當，澆置人員不足	1.93	0.64	7
	9. 振動機臨時故障，無備用設備	1.77	0.73	9
	10. 報紙廢棄物於澆置前未清理乾淨	1.70	0.65	10
表面不平整	1. 模板孔隙太大，漏漿造成表面不平整	2.27	0.74	1
	2. 夜間施工照明設備不足，影響抹平作業	2.20	0.81	2
	3. 抹平之前，未將混凝土拍實出漿	2.13	0.78	3
	4. 抹平之技術不良	2.10	0.80	4
	5. 澆置時，適逢豪雨沖刷	1.93	0.74	5
	6. 混凝土發貨數量不足，尾車數量控制不當	1.93	0.83	5
	7. 鋼筋配置高低不平整	1.87	0.68	7
	8. 樓版預拱尺寸太大，不易控制抹平弧度	1.70	0.75	8
	9. 樓版角隅補強筋過高，影響厚度控制	1.67	0.61	9

*資料來源：本研究調查

權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

表 3-11 混凝土工程瑕疵成因統計表 (續)

問題點	發生原因	平均值	標準偏差	次序
龜 裂	1.炎熱天氣養護不當，水份蒸發過速	2.33	0.71	1
	2.水電管線過度集中於混凝土表面	2.17	0.79	2
	3.浮水過多	2.10	0.77	3
	4.模板未確實密接，滲水過多，混凝土初凝過程產生下沉	2.10	0.80	4
	5.大面積之澆置未設置施工縫	1.93	0.79	5
	6.梁跨距太大，拆模後造成撓度龜裂	1.83	0.70	6
	7.基礎不均勻沉降	1.76	0.69	7
	8.鋼筋排列不當	1.73	0.83	8
	9. 混凝土品質不良，強度不足	1.67	0.80	9
	10. 混凝土配比設計失當	1.60	0.67	10
接 縫 不 良	1.施工縫處理不當	1.93	0.64	1
	2.新舊接觸面施工前未清除浮渣，塗佈水泥漿	1.87	0.78	2
	3.伸縮縫移位變形或未徹底分離	1.73	0.69	3
強 度 不 足	1.坍度太小，現場不易泵送而添加水量	2.40	0.68	1
	2.預拌廠擅自減少水泥用量	2.33	0.71	2
	3.澆置方法錯誤使材料析離	2.07	0.65	3
	4.搗實不正確，造成蜂窠現象	2.03	0.67	4
	5.未作適當的溼養工作	1.93	0.79	5
	6.過早拆除模板支撐	1.80	0.71	6
	7.輸送時間過久業已初凝	1.67	0.61	7
	8.骨材不清潔，含有黏土等雜質	1.57	0.63	8
	9.拌合廠採用廉價之海砂或地下室開挖時之棄砂	1.50	0.73	9

*資料來源：本研究調查

權重：經常-3，偶爾-2，很少-1

第三項混凝土發生龜裂之原因，以炎熱天氣，水份蒸發過速為發生主因，目前建築工地於澆置混凝土後，大都未採取養護措施或養護不當，與工地執行不確實所致，另產生龜裂之原因。為水電管線過度集中於混凝土表面，在雙層以上之鋼筋，管線應於鋼筋內側配管；單層筋之配管，其最小保護層厚度，應考慮管線之直徑；接頭（如梁柱等）施工有困難者，應事先繪製足尺施工圖（含水電管之位置、大小）以據以施工，此有賴於監工人員之事前協調配合與施工中確實之檢查。

第四項混凝土接縫不良發生的原因，以施工縫處理不當佔居首位，而施工縫之處理與技術及經驗有關，不過於施工前妥善檢討分區澆置計劃，後再灌注混凝土，灌注混凝土時，應嚴格控制與確實施工以確認，可防止此一弊病之產生。

第五項造成強度不足的首要原因，為泵送時，添加額外水量，添加額外水量，乃目前建築工地常可見到的現象，亦是造成國內建築工程品質不佳的主因，監工者應特加注意，且在選擇供料廠商時，應考慮該廠商之信譽，以往供料品質記錄及泵送機具之使用年限、壓送能力等，嚴格執行以防止此現象之發生。

另在本研究訪調過程中，所發現混凝土施工的若干瑕疵點，茲就其中較具代表性者舉例說明於後，以供參考。（圖 3-10 ~ 3-13）

3.3.3 混凝土施工檢驗缺失之探討

（一）材料檢驗缺失：

國內建築工程工地混凝土材料檢驗，一向以抗壓強度及坍度試驗工作為主，其中抗壓強度檢驗更為有關工程人員、業主及主管官署所重視，在檢驗實施過程，經本研究訪調結果及實地觀察，並參考相關文獻，尚發現下列缺失：

1. 製作試體，未依規定取樣

本項缺失可分述如下：

a. 取樣間隔、次數不符規定：

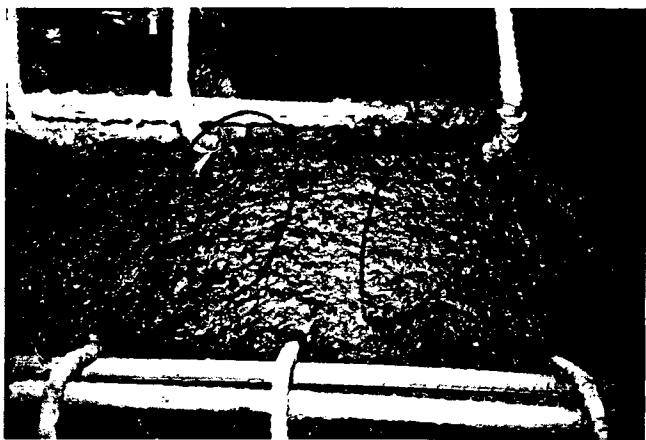


圖 3-12 混凝土品質或養護不當，造成龜裂現象。

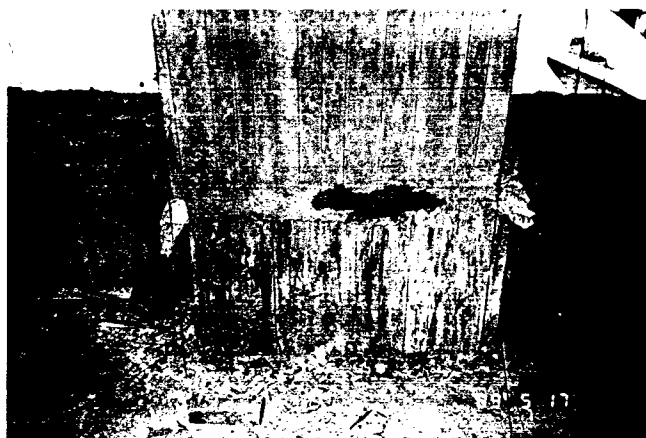


圖 3-13 柱位放樣不正確，造成尺寸偏差。

目前國內建築工地，一般均自泵送車上，「一次」採樣製作試體，部份建築工地，於混凝土拌合車進入工地後，一「開始」即傾卸一小部份混凝土於地上，供品管人員製作試體，不符合國家標準CNS A3038新拌混凝土取樣法之規定「試樣須自拌妥之混凝土傾卸至 $1/4 \sim 3/4$ 之間，以規律間隔分2次或2次以上取樣...，試樣不得從一盤混凝土拌合機傾卸之開始或終了部分取樣...。」另部份工地、監督試體製作人員（監造人員或業主代表），並未指定製作試體之混凝土拌合車，致使預拌混凝土廠品管員，自己選車製作試體，易生弊端。

b. 取樣位置不當

依國家標準 CNS A3038 之規定，正常取樣工作應在混凝土輸送至模板之混凝土輸送設備上取樣，但規範可要求於其他地點取樣，如混凝土泵送之出口處等，目前直接由預拌車傾卸混凝土製作試體，唯泵送車壓送混凝土之過程常有加水之現象，若能在混凝土泵送管出口處取樣，應可遏止加水風氣，以保障施工品質。而示在此處取樣之原因，經現場人員之解釋，以搬運及製作不方便為多，且試體抗壓強度不足時之權責不易區分（因預拌工廠與泵送車人員皆為分包）。

2. 試體置放於工地二十四小時，且大部份試體均由預拌混凝土廠品管員，攜回該廠之養護槽養護，易產生試體被掉包的弊病。
3. 部份工地、監督試體製作人員（甲方監工或業主代表），並未指定製作試體之混凝土拌合車，致使預拌混凝土廠品管員，自己選車製作試體，此一情形易使抽驗製作試體之拌合車所載運的混凝土強度達到強度要求，而未抽驗製作試體之拌合車所載送的混凝土強度未達規定標準。
4. 業者過於重視抗壓試驗檢驗結果，而較忽視施工前對於生產設備、材料、人員素質的調查檢驗、施工中對於製程的監督考核工作，施工後之養護作業。

5. 工地坍度檢驗，為重要檢驗項目之一，但卻為大部份工地所忽視。

2) 施工檢驗缺失：

1. 目前工地現場檢驗、大部份憑經驗檢查，並無完善的檢驗制度或檢查表，如此易生檢驗疏漏之處與權責劃分不清之弊。
2. 預拌混凝土之泵送為混凝土施工之重要環節，唯目前工地大都忽略了對於泵送設備之檢驗，例如泵之壓送能力與使用年限，輸送管之配置，與壓送中斷時之處置方式等，而導致老舊機具在工地使用而任意加水，與屢生故障而處置不當之情事發生。
3. 混凝土澆置後處加以適當之養護，才可達成預期期齡所需之品質，目前工地之檢驗，著重在混凝土之澆置過程，而忽視了澆置後，對於混凝土品控之後續檢驗工作，例如，養護時間、溫度、方法；養護期中損傷之防護等。
4. 主管建築工程檢驗官署，目前僅以抽樣製作試體作抗壓試驗，檢驗混凝土品質，而施工前的選料檢驗及施工中的施工檢驗均忽略。例如鋼筋雖為法定檢驗，但商品檢驗局每年僅執行二、三次，其間均由廠內（或品管等級廠）自行檢驗。而混凝土亦曾擬議列入法定檢驗，惟涉及修改商品檢驗法，目前並不執行。
5. 砂石材料業者品管意識較為薄弱，亦缺乏相關檢驗措施，如按標準洗砂方式為雙車洗砂，但僅有極少數業者按標準處理，多數不作自行檢驗亦乏意願改善設備。

第四章 建築施工安全管理

營造業由於施工方式種類繁多，其作業形態多為臨時性編組，內容複雜且欠缺標準；加上勞工流動率高，無法確實予以培訓，建立正確施工安全衛生的觀念，導致目前營造業之災害發生比例已佔各行業之首。有鑑於此，如何保障勞工生命安全，消弭職業災害，實為當前重要之課題。尤其營造施工之安全衛生對從業人員與公共大眾均有相當重大之影響，近年來環保意識提昇，勞工問題日形嚴重，營造工地安全衛生之管理益顯重要。循此，本章乃就建築施工安全管理之問題以及相關案例進行探討，並經由安全管理基本原則之分析進而研擬改善方案。

4.1 安全管理概述

4.1.1 營建工程安全管理

營建工程施工係屬高危險性的工作，其意外事故發生率一向偏高。不論輕微的工地傷害，抑或重大工程災害的發生，輕者影響人員工作情緒而降低施工效率，造成施工管理上負面的影響；重者發生災害事故造成金錢財務的損失、進度的延誤、品質效能的低落，甚而危及公共安全，肇致人員傷亡引起刑責處分與訴訟爭端。因此，維持工地施工安全之政策，實與成本、工期、品質三要素同為營建工程管理之主要目標。

我國雖於民國六十三年即發佈實施“勞工安全衛生法”，並於六十四年訂頒“營造安全衛生設施標準”，強制營建業者對安全衛生之重視，而其績效依台灣地區勞工保險局資料顯示，自該等法令實施以來，營造業之千人死亡率（含殘廢）自六十四年之 2.59 降至七十四年之 1.34，千人傷害率自六十四年之 10.05 降至七十四年之 8.91，不可謂無顯著之改善，〔11—13〕但較諸先進國家其傷亡率仍屬偏高，究其原因，不外乎施工技術的停滯與安全衛生管理觀念的缺乏所致。

而營造業者基於下列三點因素，更應注重安全管理。

(一)人道主義之觀點：

從人道上的立場而言，雇主須提供安全的工作環境，並且教育、訓練、管理知識水準較不足的勞動員工以防止不安全的動作而導致意外的災害，或健康上蒙受到職業性的疾病。若從業人員因此受到傷害，社會及公司均應負起責任。

(二)經濟性之觀點：

從經濟上的立場而言，安全成本可以分成以下二種：

(1)直接成本：延滯工程進度、未保險部份的賠償、生產的損失。以及保險費率的提高，強迫執行事故防患方法、記錄、安全人員等增加之成本。

(2)間接成本：調查、訴訟之損失，熟練工人的損失、機具之修復與損失等。

(三)法律之觀點：

目前無論憲法、民刑法、建築法、勞動基準法、甚至勞工安全衛生法等均列有保障公眾、勞工生命及健康之法定條文，規定雇主提供最起碼的措施來保護工人的生命與健康。同時亦規定必要的安全檢查、訓練、教育、紀錄、報告，減少不安全條件之發生，以防萬一有事故發生，能將其傷害減至最低。營造業者、施工主管、工程師應予特別重視，以免觸悖，輕則遭罰款、停工處分，重則受法院判刑。

綜上所述，安全管理實為造成工程管理目標之基礎。為有效增進施工安全管理，以下乃就一般建築施工安全問題與災害事故發生之原因進行探討，期能透過經驗資料之回饋，俾便防範災害於無形，消弭事故於未然。

4.1.2 一般建築施工安全問題

營造行為的作業活動中，隨著工程之進行會引起人或物的損害，稱之「營建災害」，而依其損害所及之人的對象與影響不同，可細分為勞動災害，公眾災害及環境公害等三大類。其劃分定義略述如下：

- (1) 勞動災害：勞動從業人員在營造活動中受到生命或健康之危害。
- (2) 公眾災害：施工現場之災害損及一般民眾（第三者）。
- (3) 環境公害：由營建機械或施工材料所產生之污染、噪音等影響及社會、自然生態等。

營建災害發生之原因通常甚為複雜，係由現場之主體：人、事、物與環境四者間交互構成。而因物性缺陷所致之工程安全問題多由於操作、設計、使用、處置失當等人為動作誤失所造成，因此歸結事故或災害發生之原因，主要係由不安全環境及不安全動作所組成。目前從事災害原因之調查係根據三個層次〔14〕：

(一)直接原因：當人或物體受到能量或危害物的襲擊而不能安全地予以吸收時而致造成災害，此「能量」或「危害物」即為引起災害之直接原因。

1. 能量來源

(1)機械性：

a. 機械—推土機、卡車等；b. 工具—鐵鎚、鋤光器等；c. 運動中物體—吊鉤等；d. 壓縮氣體—乙炔筒等；e. 爆炸物—炸藥等；f. 人體運動—衝落、墜落。

(2)電氣：

a. 未經絕緣的導體；b. 高電壓

(3)化學性：

a. 酸；b. 鹼；c. 燃料；d. 反應物質

(4)熱：

a. 易燃物；b. 不易燃物

(5)輻射：

a. 噪音；b. 雷射；c. 微波；d. χ 光；e. 放射性物質

2. 危害物：

- (1) 壓縮或液化氣體
- (2) 腐蝕性物質
- (3) 易燃性物質
- (4) 氧化性物質
- (5) 毒物
- (6) 放射性物質
- (7) 致病劑
- (8) 粉塵
- (9) 爆炸物

(二) 間接原因：上述直接原因通常係由一種或多種「不安全動作」或「不安全環境」或兩者兼具的結果，此「不安全動作」或「不安全環境」即為造成災害的間接原因。

1. 不安全動作：

- (1) 使用有缺陷的機具
- (2) 使用機具方法不當
- (3) 未使用個人防護具
- (4) 未獲得適用的工具
- (5) 在工作中開玩笑
- (6) 不正確的提舉
- (7) 不正確的裝載機具或物料
- (8) 使安全防護具失效
- (9) 在不正確速度下操作機具
- (10) 向運轉中機具進料或取料
- (11) 未獲授權逕行操作機具
- (12) 採取不正確的工作姿勢
- (13) 酗酒或吸食麻醉劑

2. 不安全情況：

- (1)工作場所擁擠
- (2)工具、機械或物料有缺陷
- (3)高度噪音
- (4)火災或爆炸
- (5)危害性大氣環境
- (6)防護或支撐不當
- (7)警報系統不良
- (8)不整潔
- (9)採光照明不良
- (10)通風不良
- (11)輻射暴露

(三)基本原因：間接原因通常均能追溯至不良的管理方針和決策，或追溯至人或環境的因素，這些即稱為基本原因。

1. 雇主的安全政策和決心

(1)安全衛生政策和決心

- 欠缺安全衛生政策
- 無書面制訂之政策
- 政策未經雇主簽章認可
- 未經勞工同意認可樂於執行
- 未分發給每一勞工
- 未定期檢討

(2)安全衛生程序

- 未訂定書面之安全衛生工作守則
- 未舉行安全衛生委員會
- 內務整理不良
- 未實施預防性保養
- 未實施安全衛生檢查
- 未實施災害調查

- 未實施工作安全分析
- 未實施健康管理
- 未記載安全衛生日誌及提出各種報告

(3) 未考慮提供安全衛生器材及服務

(4) 對勞工方面

- 僱用勞工未作適當選擇
- 未作適當之安全衛生訓練
- 未安排適當之工作
- 未實施安全觀察
- 意見未作適當溝通
- 未確定其責任

2. 人的因素

(1) 行為上的因素

(2) 經驗的因素

(3) 體格上的因素

(4) 心理的因素

(5) 激發的因素

(6) 態度上的因素

3. 環境因素

(1) 設備的設計不安全

- a. 機械的佈置；b. 電力系統；c. 水力系統；d. 空調設備；e. 出入通道；f. 物料搬運；g. 採光照明；h. 噪音

(2) 不安全的操作程序

- a. 正常的；b. 緊急的

(3) 不安全的計劃

- a. 房舍和設備；b. 機具；c. 供應品；d. 程序

(4) 不安全的局部性因素

- a. 地理位置；b. 地勢；c. 周圍事物；d. 通路；e. 天候

4.2 施工安全管理

4.2.1 現行營造安全衛生管理有關之規定

我國現行法令中有關營造工地安全衛生之規定如下：（詳附錄七）

- (一) 建築法
- (二) 建築技術規則建築設計施工篇第八章施工安全措施
- (三) 台灣省建築物施工管制要點
- (四) 台北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案
- (五) 勞工安全衛生法及施行細則
- (六) 勞工安全衛生設施規則
- (七) 勞工安全衛生訓練規則
- (八) 勞工健康管理規則
- (九) 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法
- (十) 高架作業勞工保護措施標準
- (十一) 異常氣壓危害預防標準
- (十二) 營造安全衛生設施標準

有關營造安全衛生之檢查主管機關在省為「台灣省政府勞工處北、中、南三區勞工檢查所」，在台北市為「台北市勞工檢查所」，在高雄市為「高雄市勞工檢查所」。按勞工安全衛生法所稱中央主管機關為內政部，目前已移由行政院勞工委員會主管，故有關勞工安全衛生檢查之規劃督導係由行政院勞工委員會職掌。

按勞工安全衛生法第十二條，事業單位平時僱用勞工人數在 100 人以上者，應設勞工安全衛生組織（安全衛生委員會），未滿 100 人者，應置勞工安全衛生管理人員，實施自動檢查。因此，各級主管應依有關規章對於各該場所實施檢查、紀錄，如對勞工有危害之虞時，應即報告上級主管，並採必要的適當措施。勞工安全衛生業務主管或管理人員之職務如下：

1. 釐訂職業災害防止計劃，並指導有關部門實施。

2. 規劃、督導各部門之勞工安全衛生管理。
3. 規劃、督導、檢點與檢查並紀錄於安全衛生日誌。
4. 指導、監督有關人員實施巡視、定期檢查、重點檢查及作業環境測定。
5. 規劃及實施員工安全衛生教育訓練。
6. 規劃勞工健康檢查，實施管理。
7. 辦理職業災害調查、報告、及職業災害統計。
8. 向雇主提供改進安全衛生之建議及資料。
9. 其他有關勞工安全衛生管理事項。

4.2.2 安全檢查

安全檢查係由特定人員執行之檢查作業，為發現工程安全或品質問題癥兆與瑕疵的最佳工具，並且是擬具改善措施的必要工作之一。單純的檢查並不能對安全或品質有所助益，尚須伴隨以對檢查結果的立即改正，方能降低工程損失。一般而言，工程安全檢查的主要任務在於確保工程狀況能在符合政府勞工法規和政策的條件下進行，降低工程災害事故，減少損失。

安全檢查範圍廣泛，必須由不同單位於不同時期分層負責，才有可能有效涵蓋，因此，基於不同執行機構，檢查性質與檢查時間，可以概分營建工程安全檢查如下：

一、按檢查執行機構分：

1. 政府檢查（勞工安全、衛生法施行細則第6條）
 - (1) 中央勞工行政機關：行政院勞工委員會。
 - (2) 省市主管廳局或特定區域設置為貫徹勞工法令實施檢查之機構。
 - a. 台北市、高雄市勞工檢查所（為隸屬所在地方勞工局下之二級機構）。
 - b. 台灣省勞工處北中南三區勞工檢查所（為隸屬省政府之二級機構）。

2. 代行檢查機構檢查（勞工安全、衛生法第6條及同法施行細則第10條）

(1) 適當之政府行政機關（目前僅限於危險機械或設備實施檢查）。

(2) 學術機構。

(3) 法人團體。

3. 保險機構檢查

為接受營造業綜合險或第三人責任險之保險公司，為減少事故給付或賠償而作之檢查（國內未見實施）。

4. 事業單位自動檢查

5. 事業單位委託安全衛生服務機構檢查（勞工安全衛生法第22條及勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法第29條）

二、按檢查性質分：

1. 初查—初查可以稱為一般性檢查，即對工程工地一般安全衛生狀況，及安全衛生設施作通盤性的檢查，此項檢查係對每一工區，每一場所、每一機器、每一勞工的動作，逐項明細檢查，以明瞭有無不安全、不衛生之環境，及不安全不衛生之動作，以便加以改善。

2. 複查—複查係對初查而言，即初查時發現應改善之事項，按不合規定之事項之輕重緩急，加以檢討改進，檢查機構經過相當時間後加以複查，俾明瞭究竟有無改善，如未改善則採取處罰措施，係一種例外性檢查。

3. 專業檢查—專案檢查係針對某一些特殊機械或設備，或某一特殊之作業，作較詳細及深入之檢查，例如：模板支撐及其結構系統檢查、電氣設備檢查、有害氣體粉塵作業測定檢查、新建工程或整修工作之檢查。

4. 災害調查—勞工安全衛生法第二十五條規定：「事業工作場所如發生職業災害，雇主應即採取必要措施，並報告主管機關及檢查機構。」勞工安全衛生法施行細則第三十八條則有更詳盡

的規定：「事業單位發生左列之一之職業災害時，除採取必要急救、搶救措施外，應於二十四小時內報告檢查機構及當地主管機關，檢查機構接獲報告後，應即轉報中央主管機關。

（1）發生死亡災害時，（2）發生災害之罹災人數在三人以上時，（3）其他經中央主管機關規定者。

檢查機構或主管機關接獲前項報告後，應即派員檢查，事業單位非經許可不得移動或破壞現場。」同法第三十九條規定：「檢查機構或主管機關應於災害檢查後二十日內將職業災害檢查報告書報請中央主管機關核處。」災害檢查的目的，在於明瞭災害發生的原因，並研究有效的預防對策，避免類似的災害重演。

、按檢查時間分：〔44,47〕

1. 定期檢查 (Periodic Inspection)

所謂定期檢查，即隔適當時期必須做一次檢查，係指將整個工程，或者特定的工作，或者特定型式的設備，先行排定檢查時間表，定期舉辦的檢查。其時間間隔，或依照實際需要，或按各種機械設備，或工作環境性質，或遵照有關勞工安全衛生法令規定，分每年、每半年、每季、每三個月、每月、或其他適當的間隔之不同而實施的檢查。例如：起重升降機具、消防設備等，適合實施定期性檢查。

定期檢查按其實施的方式又可分為下列兩種：

(1) 全面性檢查 (General Inspection)

全面檢查，即在固定期限內，對該工程之各級部門與各項設備實施普查，檢查時應涵蓋所有的施工地區，不僅限於曾經發生嚴重事故等特定的地方。尤其經過長期的停工或災害後，於欲重新開工之前，實施全面檢查，更具有特殊的意義和價值。

(2) 分類定期檢查 (Classification Periodic Inspection)

所謂分類定期檢查，即按不同之各項設備或各種製程、機械，予以分類實施定期檢查。例如對工地建築物與物質設備、消防

設備、電氣設備、起重升降機具以及其他如地板、地面、階梯通道、車輛、軌道、電動手工具等，皆適合實施分類定期檢查。其檢查端視各項設備的型式與使用情況，決定檢查的時間與檢查次數。檢查時間間隔與檢查次數的分配，以危險性程度、災害頻率及使用時間來決定。

2. 不定期檢查－ (Intermittent Inspection)

不定期檢查或稱為間歇性檢查，此種檢查，無預定的時間及期限，遇有需要隨時實施，亦未加預告，檢查日期不事先排定，而係採取突擊式的抽查。通常檢查的性質或為一個特殊作業項目，機械設備的一部份或者一個小型的工作場所或區域。這種檢查較為容易提高工地或場對於工作場所或機械設備安全與衛生的警覺性，隨時保持安全的動作及安全與衛生的工作環境，並矯正不合安全與衛生的機械設備及動作。

3. 經常檢查－ (Continuous Inspection)

經常檢查多為事業單位自行實施，通常是每日為之，或短期內週而復始，不斷檢查，以確保工作環境及勞工動作隨時均合乎安全衛生的標準狀況，如遇有不妥善之處，立即予以糾正。此項工作由施工單位第一線領班（或所屬之包工包頭）、工人以及其他技術人員，如電氣技術人員、保養人員等，使其經常自動巡視檢查各項機械設備和人員操作的情形。

有系統的經常檢查計劃，能使監督的功能發揮於最大，不僅能安全的維護工人的施工安全，所有的機械和設備也能有效而安全的運轉。

4. 特別檢查－ (Special Inspection)

此檢查係臨時性質，多屬偶然事件的檢查，因此，又稱之為「臨時檢查」，是由於安裝新機械或新設備，或者採用新工法、或者於工程遇有變更，產生特別的危害而實施的檢查。有時，因為舉行消防預防火災，降低損失運動等特殊計劃而特別舉行，以及工程災

害發生後的機械檢查、事故調查等，都屬此類檢查性質。

按以上分類，及參照目前工程安全檢查大致狀況，各機構依性質不同，其採用的檢查方式與時機亦有差異，一般可如下表所示：

表 4-1 安全檢查類別

檢 查 種 類 檢 查 單 位		定期檢查		不定期檢查	經常檢查	特別檢查	災害檢查
		全面檢查	分類定期查				
政府檢查	中央勞工行政機關						✓
	省市主管廳局			✓		✓	✓
代行檢查機構			✓	✓		✓	
保險機構(*)				✓*			✓*
事業單位		✓	✓	✓	✓		
事業單位委託 相關服務機構		✓	✓			✓	✓
事業單位分包者			✓		✓		

* 目前並無保險機構實施檢查，所列係假設其參與檢查時之可能採取方式

1.2.3 工地安全衛生管理基本原則

一般工地安全衛生管理基本原則可歸納如下：

1. 健全工地安全衛生組織

依目前勞工法令規定，僱用勞工人數在100人以上之單位，應設置

- (1) 勞工安全衛生管理單位 (例：安全衛生室，為一級單位)
- (2) 勞工安全衛生委員會 (為諮詢性機構) 之安全衛生管理組織。

僱用勞工人數在30人以上未滿100人之單位，應置營造業安全衛生管理員。而僱用勞工人數在未滿30人之單位，應置營造業安全衛生管理佐一名，但凡列為甲、乙、丙級之營造廠商，則不論其工地所僱人數不足30人，仍須置營造業安全衛生管理員。

安全衛生工作為各階層負責施工有關主管人員，責無旁貸的任務，故全工地安全衛生狀況之督導與計劃之執行應由各階層主管組成之安全衛生管理委員會組織，共同研擬辦理推動有關安衛事務，視需要適時召集安全衛生管理委員會，就施工上任何有關安全衛生事宜改善辦法的擬訂與推行，各管理委員由施工主管人員兼任之，安全工程師為委員會之秘書，負責委員會之會務及計劃之安排。

2. 安全衛生管理計劃

先行擬定周詳的安衛管理計劃配合預定施工計劃，對於施工時作為參考將有莫大的助益，尤其目前營建工人的流動性極大，而一般營建工地對於安全上的觀念極為薄弱，因此可參考政府或檢查機構之年度檢查方針及過去災害實例，針對各個不同的工地制訂安全衛生計劃並徹底實行。其概要如下：

- (1) 擬訂工區內各部門對安全衛生管理之權責區分及任務之分配。
- (2) 各項安全衛生設備操作及作業標準，例如假設工程，施工機械、電氣設施及作業場所等。
- (3) 訂定自動檢查項目之檢查週期，判定標準及檢查人員之資格。

3. 安全衛生教育與訓練

安全衛生教育與訓練之目的在於教導作業人員，灌輸正確的安全觀念，並於工作中發現可能存在的危害因素，及如何採取正確的工作方法，建立安全意識，促進安全而有效的作業與溝通，其主要執行的種類有：〔9〕

- (1) 新進人員的安全衛生訓練。
- (2) 調職與暫換工作者安全衛生訓練。
- (3) 在職安全衛生訓練與工地危險預知活動 (K.Y.K.) 的推動。

- (4)危險性機械設備操作人員訓練（委託安全衛生管理機構教育）。
- (5)特殊作業人員安全衛生訓練。
- (6)營造業勞工安全衛生管理員訓練。
- (7)主管人員安全衛生訓練。
- (8)職業災害急救人員訓練。

依勞工安全衛生法第十三條及第十九條，雇主對具有危險性機械之操作人員，應負責訓練，對勞工應施以從事工作所必要之安全衛生教育及預防災變訓練。

新僱勞工訓練時數不得少於六小時，調換工作者不得少於三小時。
訓練項目如下：〔14〕

- 1.安全衛生意義及其重要性。
 - 2.現場安全衛生規定。
 - 3.作業開始前之檢點事項。
 - 4.標準作業程序。
 - 5.營造作業有關安全衛生特殊情況及預防方法。
 - 6.緊急事故之處理或避難事項。
 - 7.有關環境衛生規定事項。
 - 8.急救訓練。
 - 9.消防常識及規定事項。
 - 10.其他有關事項。
- 4.標準作業程序及工作安全檢查

營建工程作業項目大致上可分為重機械作業、高處作業、土石作業等較易於發生危險，將這些作業的危險性，由專家參照過去案例，制成標準作業手冊，由各有關單位自行參考加強瞭解標準作業程序，以降低重蹈危險覆轍之機率。同時針對各工程細節及可能發生之災害，如環境保育、公害防治、廢棄物處理、重機械操作、工地安全設施、安全防護具及行為等等，依營造安全衛生設施標準，詳列成檢查表，作為每日定期檢點的項目，由工地工程師、領班或

操作手共同執行，以養成安全衛生的習慣。

5. 工地安全衛生活動

由安全衛生業務主管或安全工程師將每日自動檢查或安全觀察上的缺失立即通知施工單位改正，或於每日施工協調會上謀求解決。此外，並可進一步由安全衛生管理委員會，制定獎勵辦法，定期以獎金或獎章頒發給優良單位，以激勵從業人員自行要求。另由工作團隊組成危險預知活動小組，每日推行危險預知活動以達零災害為目的。

4.3 建築施工安全管理現況探討

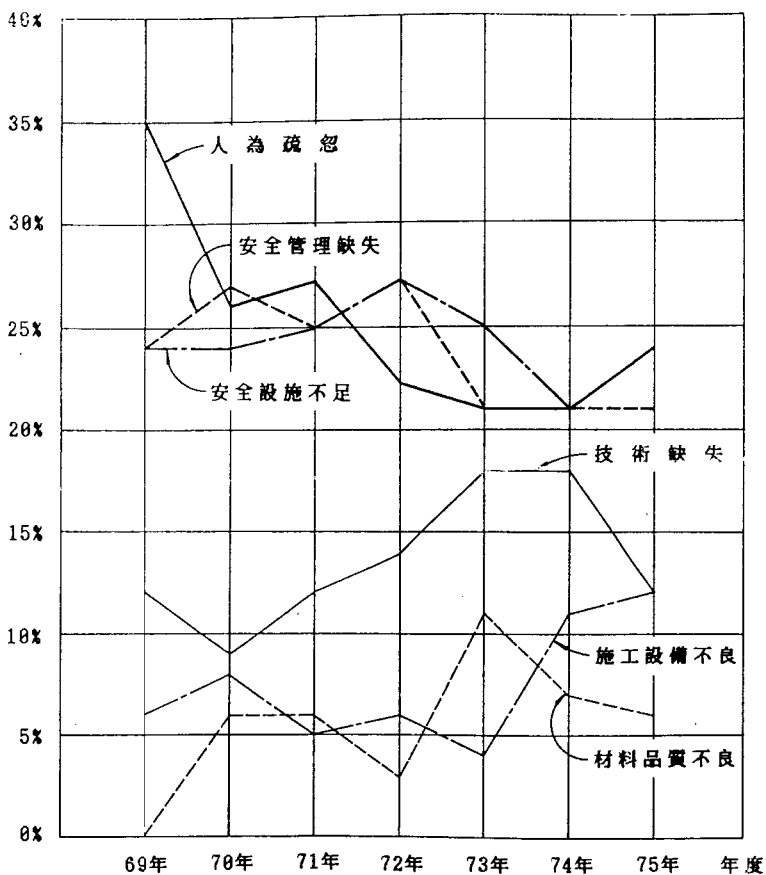
4.3.1 建築施工作業安全問題探討

建築工程產品規模甚大，施工人員須長期於構築物內部進行作業，然而由於施工現場環境甚為複雜，施工作業項目繁多，且彼此關連互相影響，形成紊雜之生產作業動線，極易造成安全管理之疏失。綜觀建築施工災害，以結構體部份影響最鉅，且災害規模亦非其他作業所可比擬，故探討此一工程項目之災害型式，並據以作事先防範是為要務。

本研究根據民國六十九年至七十五年之勞工檢查年報（69～74年內政部出版，75年行政院勞委會出版），由其中事業單位重大災變一覽表中篩檢有關建築類別施工災害之報告計 90 件〔12，13〕，分析並統計其肇事原因。

由統計結果（詳表 4-2）顯示，就大項分類而言，以安全設施不足、安全管理缺失和人為疏忽三項，為造成工程災害之最主要原因，分別佔所有原因比例之 26%、26% 及 20%，其次才為工程技術缺失（17%）、施工設備不良（6%）及材料品質不良（5%）。

另由各災害原因比例對時間之變化關係（如圖 4-1）顯示，除施工設備不良與工程技術缺失有逐年升高的趨勢外，其餘災害原因雖比 69 年略有下降，但趨勢大致平緩，尤其安全設施不足、人為疏忽與安全



資料來源：本研究整理 69 年至 75 年勞工年報重大災害資料

圖 4-1 建築工程重大災害原因趨勢分析圖

管理缺失，常維持在 20%至 25%之間，顯示此三項主要原因為工程安全上的經常性問題。為求根本解決建築工程施工安全之癥結，勢須先由此三項影響原因著手。由表 4-2 顯示，在工程技術缺失之原因細分類中，致災原因依序為：

表 4-2 建築工程重大災害原因分項分析統計表

各年度發生次數與 百分比 致災原因(細分類)		69年		70年		71年		72年		73年		74年		75年		合 計			次 序
		6件		18件		24件		10件		18件		6件		8件		90	佔百 分 類 比	佔百 總分 數 比	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N			
工 程 技 術 缺 失	A-1.未經設計，憑經驗施工	2	40%	4	31%	7	35%	0	---	9	27%	3	30%	2	29%	27	28%	5.0%	8
	A-2.施工方法與程序錯誤	1	20%	3	23%	3	15%	3	43%	5	15%	2	20%	1	14%	18	19%	3.3%	11
	A-3.臨時設施組立缺失或遺漏	2	40%	6	46%	8	40%	1	14%	16	47%	5	50%	3	43%	41	43%	7.6%	7
	A-4.設計錯誤	0	---	0	---	1	5%	2	20%	1	3%	0	---	1	14%	5	5%	0.9%	16
	A-5.現場調查不完善	0	---	0	---	1	5%	1	14%	3	9%	0	---	0	---	5	5%	0.9%	16
人疏 為忽	B-1.個人大意	4	50%	9	41%	14	44%	7	54%	6	35%	2	29%	5	56%	47	44%	8.7%	4
	B-2.現場監督之疏忽	4	50%	13	59%	18	56%	6	46%	11	65%	5	71%	4	44%	61	56%	11.3%	3
施 工 設 備 不 良	C-1.機具防護不當或不足	1	50%	3	50%	3	50%	1	33%	3	50%	1	20%	4	67%	16	47%	3.0%	13
	C-2.使用方法錯誤	1	50%	2	33%	1	17%	2	67%	1	17%	1	20%	1	17%	9	26%	1.7%	14
	C-3.裝置不穩固	0	---	1	17%	2	33%	0	---	2	33%	3	60%	1	17%	9	26%	1.7%	14
材 質 不 良	D-1.臨時設施材質不良	0	---	4	100%	3	60%	1	100%	10	100%	2	100%	2	100%	22	92%	4.1%	10
	D-2.施工材料品質不良	0	---	0	---	2	40%	0	---	0	---	0	---	0	---	2	8%	0.4%	18
安 全 管 理 缺 失	E-1.未預示作業人員環境狀況	2	33%	5	19%	5	14%	1	7%	2	6%	0	---	2	13%	17	12%	3.2%	12
	E-2.安全管理訓練不足	3	50%	14	52%	22	61%	10	66%	16	50%	3	38%	7	47%	75	54%	13.9%	1
	E-3.施工前未預作檢查	1	17%	8	30%	9	25%	4	27%	14	44%	5	62%	6	40%	47	34%	8.7%	4
安 全 設 施	F-1.警戒線與警示設施	3	60%	8	33%	3	9%	4	21%	6	18%	1	10%	1	9%	26	19%	4.8%	9
	F-2.個人防護設施	1	20%	7	29%	14	40%	8	42%	9	27%	4	40%	4	36%	47	34%	8.7%	4
	F-3.工作點防護設施	1	20%	9	38%	18	51%	7	37%	18	55%	5	50%	6	55%	64	47%	12.0%	2
次 數 合 計		26		96		13		58		132		42		50		538			

資料來源：本研究整理 69 年至 75 年勞工年報重大災害資料

- 1.臨時設施組立缺失（技術性）或遺漏。
- 2.未經設計，憑藉經驗施工。
- 3.施工方法與程序錯誤。
- 4.設計錯誤。
- 5.現場調查不完善。

而人為疏忽之致災原因，則以現場監督之疏忽為主，其次為因個人大意而生之意外。

施工設備不良之致災原因依序為：

- 1.機具防護不當或不足。
- 2.使用方法錯誤。
- 3.裝置不穩固。

在材料品質不良中則顯示，一般建築工程施工由臨時設施材料不良所生之災害為最多，相對的由施工材料所生之災害反而較少，其原因可能係一般施工材料，諸如鋼筋、混凝土等，須要甚長時間才能顯現缺陷，不似臨時設施材料不良致災之原因直接，及易於鑑定之故。

安全管理缺失之致災原因依序為：

- 1.安全管理訓練不足。
- 2.施工前未預作檢查。
- 3.未預示作業人員環境狀況。

安全設施不足之致災原因則依序為：

- 1.工作點防護設施不當。
- 2.個人防護設施缺乏。

4.3.2 建築施工安全管理缺失之探討

本研究以結構施工作業為主要之調查對象，其相關之配管、水電、運輸等作業亦均包括在內；並以台灣省政府勞工處北區勞工檢查所轄區內（台北縣、桃園縣、新竹縣、新竹市、基隆市、宜蘭縣、花蓮縣等北

部七縣市)，於七十六年七月至七十七年十二月內所發生之重大職業災害案件，進行案例探討。

按目前勞工安全衛生法令對營造廠商列有相當完善之規定，然而據調查統計，（詳表4-3）發生死亡災害之廠商中近八、九成未依法令辦理，茲分述如下：

表 4-3 營造廠商之安全管理基本資料調查表

項 目	區 分 項 目	是		否	
		單位數	百分比	單位數	百分比
1	是否設有勞工安全衛生管理人員	9	22.5%	31	77.5%
2	是否實施勞工安全衛生工教育訓練	3	7.5%	37	92.5%
3	是否訂有安全衛生工作守則	5	12.5%	35	87.5%
4	是否實施作業自動檢查	7	17.5%	33	82.5%
5	發生災害是否在24小時內報備	26	65.0%	14	35.0%
6	所屬勞工是否全部加入勞保	17	42.5%	23	57.5%

一、營造廠商安全管理上之缺失

1. 發生災害之廠商有九成（92.5%），未依勞工安全衛生法第19條之規定「雇主對勞工應施以從事工作所必要之安全衛生教育及預防災害之訓練，再佐以死亡者有92.68%未曾受過訓練之事實，可見一般廠商忽視勞工教育之重要性。
2. 廠商未依勞工安全衛生法第21條：

「雇主應依本法及有關規定，訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經檢查機構認可後，公告實施。勞工對於前項安全衛生工作守則，應切實遵行。」之規定辦理者達87.5%。另由災害發生間接原因之不安全動作中（詳表4-4），施工方法或工作姿勢不正確

表 4-4 死亡災害案發生原因統計表

原因類別	項目	次數	百分比(%)	
直接原因	1. 高處作業不慎墜落致死	22	55.0	
	2. 高處作業因重心不穩而墜落致死	2	5.0	
	3. 被材料或機具不當墜落致死	4	10.0	
	4. 因跌倒而頭部受傷致死	1	2.5	
	5. 鋼筋材料壓傷失血過多致死	1	2.5	
	6. 因媒介物接觸電源致死	8	20.0	
	7. 以濕手接觸災害媒介物致死	2	5.0	
	合 計	40	100	
間接原因	不安全動作	1. 未使用個人防護具(安全帽、安全帶...)	12	32.4
		2. 不正確的使用防護具致防護具失效	5	13.5
		3. 不正確的施工方法或工作姿勢	10	27.1
		4. 工作中注意力不集中	2	5.4
		5. 以濕手或濕衣褲從事電氣作業	4	10.8
		6. 作業中未注意高壓電纜	3	8.1
		7. 使用不當之工具作業	1	2.7
		合 計	37	100
	不安全情況	1. 未做防護設施	14	46.7
		2. 工作場所凌亂或不良(照明)	6	20.0
		3. 防護設施不足	4	13.3
		4. 災害媒介物逾越電氣安全界限	2	6.7
		5. 易導電之工作環境	4	3.3
		合 計	30	100
基本原因	1. 未實施安全衛生教育訓練	35	44.9	
	2. 未訂定安全衛生工作守則	25	32.1	
	3. 未實施作業前自動檢查	10	12.8	
	4. 工作者本身缺乏警覺	8	10.2	
	合 計	78	100	

(佔27.03%)及未使用或使用防護具不正確(佔45.94%)合計達73%左右,可見制訂工作守則之重要性。也可以說施工標準程序付之闕如是造成死亡災害之因素之一。

- 3.復以未實施作業前自動檢查者佔82.5%及未設置勞工安全衛生管理人員佔77.5%而言,未依勞工安全衛生法第12條「事業單位平時僱用勞工人數在一百人以上者應設勞工安全衛生組織;僱用勞工人數未滿一百人者,應置勞工安全衛生管理人員,實施自動檢查。」之規定,所造成之災害原因亦甚嚴重。
- 4.從發生災害後未於二十四小時內向檢查機構或主管機關報備之比例僅35%來看,明瞭勞工安全衛生法第二十五條之規定者「事業工作場所如發生職業災害,雇主應即採取必要措施,並報告主管機關及檢查機構。」尚不在少數,顯見勞工法令漸受重視,惟仍有待加強。

、災害之類型及特性分析

- 1.營建災害以由屋頂上墜落所佔比例最高(30%),及樓梯與施工架上墜落合計亦佔20%,(表4-5)可見工作環境之安全設施有相當大的關係。其次感電事故則多為疏忽所致,在工地附近之高壓電纜線未予注意造成事故。

表 4-5 災害媒介物分類統計表

災 害 類 型	媒介物 種類	屋 面 (一 頂)	施 工 架	樓 梯	工 作 踏 板	開 口 部 分	支 撐 架	電 纜 線	起 重 機	拌 合 車	閘 刀 閘 閘	航 空 梯	其 他	合 計
墜 落		12	4	3	3	2	1						2	27
跌 倒														1
物體崩塌									1				1	2
感 電								4	2	2	1	1		10
合 計		12	4	4	3	2	1	4	3	2	1	1	3	40
百 分 比 %		30	10	10	7.5	5	2.5	10	7.5	5	2.5	2.5	7.5	100

2. 高處作業及電氣作業所生事故較多，可以看出一般作業人員因管理上及設施上之缺失，而造成意外發生。從其直接原因及間接原因來看，若能確實配戴安全帽、安全帶等防護具、在防護設施良好之情況下，便可防止事故之發生。
3. 災害發生之基本原因主要係雇主的安全政策與決心不足（未實施安全衛生教育訓練，未訂定安全衛生工作守則、未實施作業前自動檢查）佔89.74%；而人的因素（缺乏警覺）僅佔10.26%，（表4-3）可見安全管理之重點乃在於雇主之決心。
4. 發生之時間則以夏日（六、七月）為最多，而二月份過年之後之案件及十月慶典期間亦較多（圖4-2），可以看出在季節變換與節期較多時因易於疏忽所導致之原因亦相當重要。每日時段中則以上午休工前及下午上工前所發生之案件較多（圖4-3），研判其因乃近中午時，作業人員注意力鬆懈或工作疲倦而容易造成災害，或因中午未能充分休息而於下午上工時造成疏失。
5. 由罹災者從事營建工作之經歷來看，工作在一個月以下者佔 39.02%，一年以下佔29.27%（表4-6），合計工作經歷未滿一年者即達 68.29%，可見其對工作環境及認知不足，亦即教育訓練欠缺為造成災害之主因，而經歷達5年以上亦有近14.64%，顯示作業疏忽及工作場所設施不足亦值得重視。

表 4-6 罹災者從事營建工作之經歷統計表

區分 項目	30天以下	月 1~12	1~2年	2~3年	3~4年	4~5年	年 5~10	10年以上	合 計
人 數	16	12	2	3	2	0	4	2	41
百分比%	39.02	29.27	4.88	7.31	4.88	0	9.76	4.88	100

以下另就建築施工災害事故較具代表性者舉例說明于后，以供參考。（圖4-4~圖4-9）

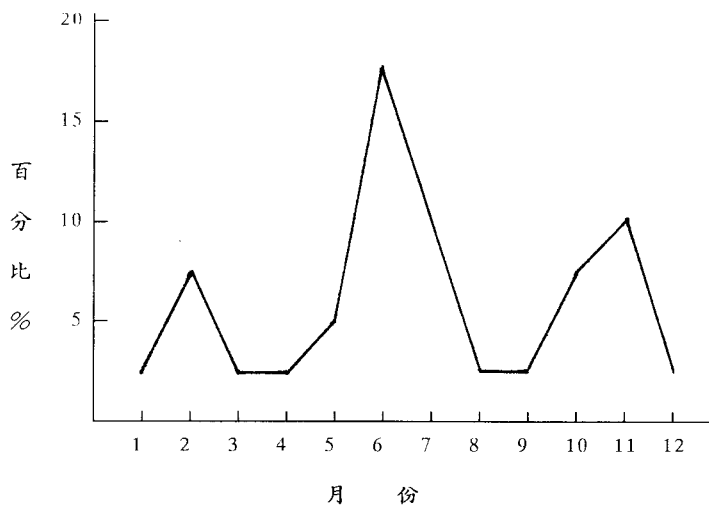


圖 4-2 災害發生月份頻率圖

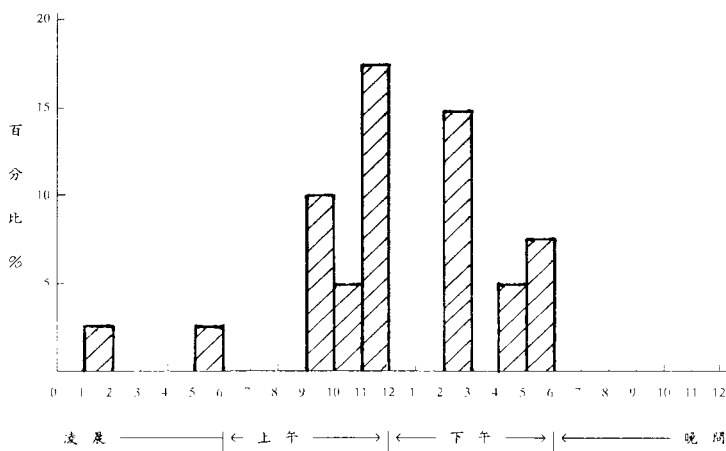
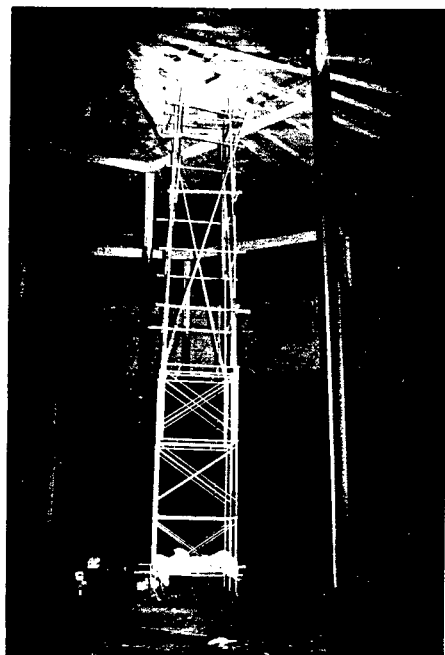


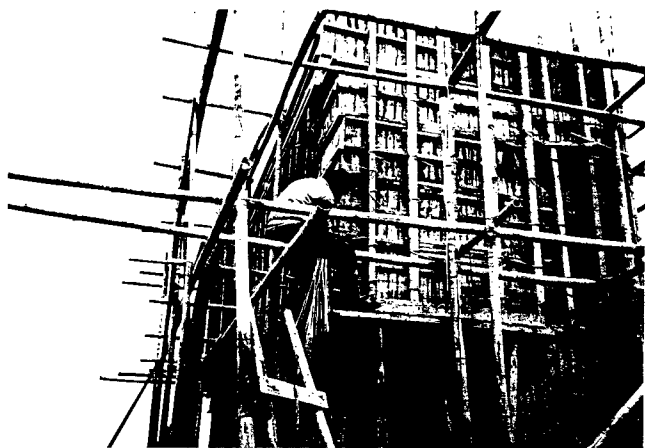
圖 4-3 災害發生時間頻率分佈圖



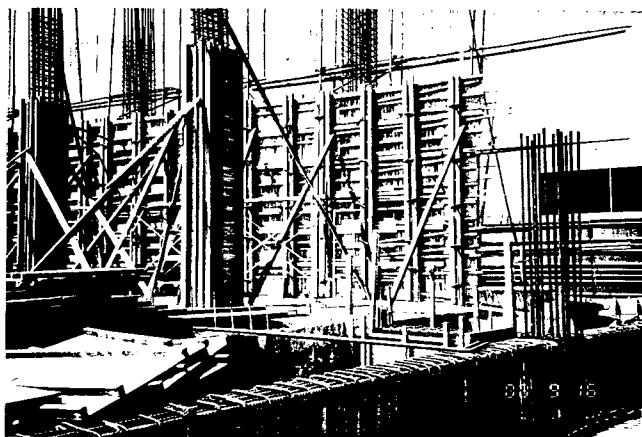
高度達十二公尺以上之活動施工架，以簡陋之框式施工架配合竹架搭建其施工架之接合與未確實固定且未設護欄，致倒塌而二人身亡。



圖 4-4 施工架簡陋肇致倒塌事故

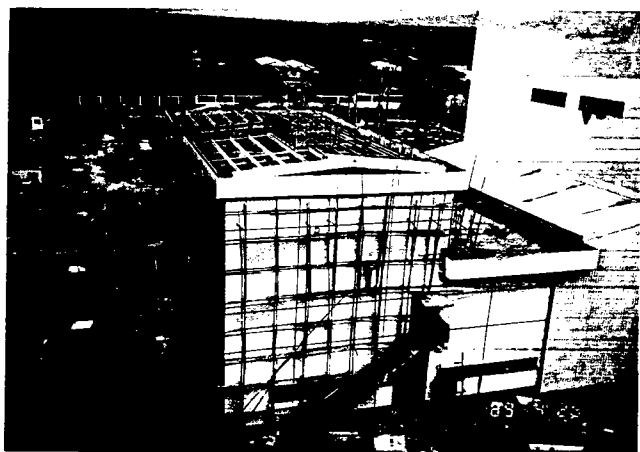


模板作業在施工架上工作，未鋪工作板及配載防護具，有墜落之虞

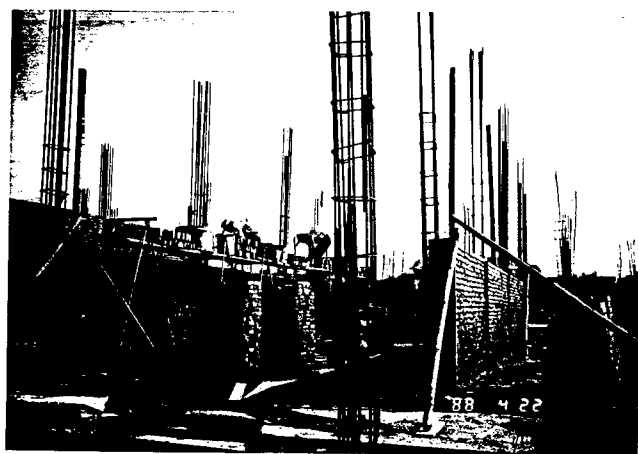


牆模板之支撐不當且施工架簡陋作業人員因而摔倒致死

圖 4-5 支撐不當導致安全事故

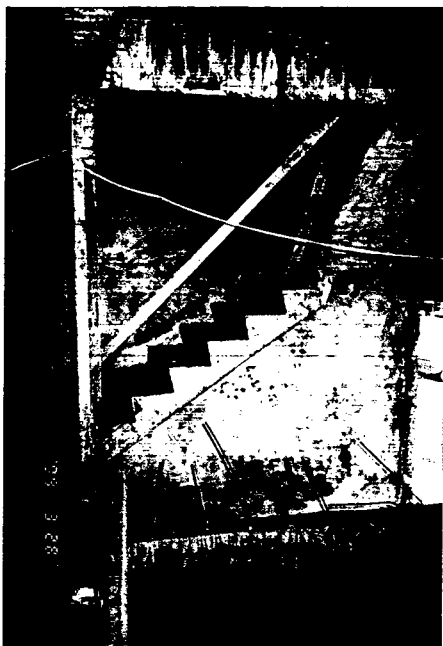


高度超過18公尺未依規定設鋼管施工架，僅以簡陋竹架替代；
且未設護欄，而施工人員亦未配防護具，安全堪虞



砌磚未設正確施工架，且一次砌高超過 1.2 公尺以上，品質及
安全堪虞

圖 4-6 施工架未符安全規定



樓梯開口未設護欄
 致搬運物料之勞工
 摔倒墜落致死

鋼架屋面板鋪設未
 設工作板致作業人
 員踏穿隔熱層而墜
 落死亡

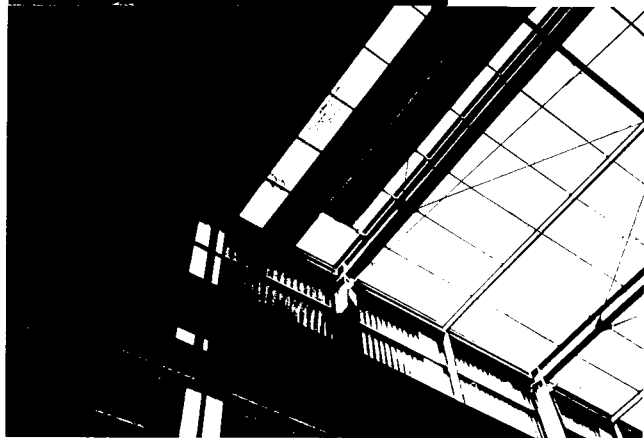
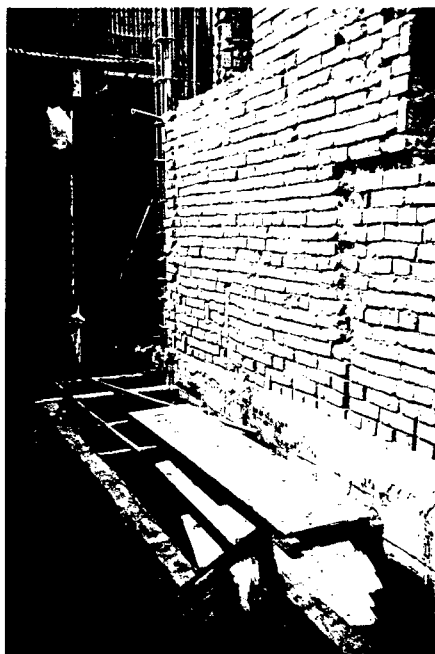


圖 4-7 工地防護措施不良而致墜落事故



砌磚時未確實做好
品質管理致磚牆倒
塌，水電配管工被
壓倒而致命

屋面未設安全護欄
，且物料之堆放不
當，倒塌時將鄰近
之泥水工擊落屋面
致死



圖 4-8 施工不當所致之安全事故



操作吊車距高壓電線過近而引起感電，致操作手電殞死亡



工地環境髒亂，導致勞工滑跌受傷

圖 4-9 工地安全管理不善致生事故

4.3.3 建築施工安全管理改善方案

綜合前述建築施工安全問題及現行安全管理缺失之探討，本研究歸結學者專家之意見，並參照國外之作法，建議改善施工安全管理可由下列方案著手。

一、整合建築法令及勞工安全衛生法：

建築法及勞工安全衛生法所揭示之目的，建築法係以公共大眾為對象，勞工安全衛生法則以作業勞工為對象，兩者似有不同；但就事實及立法旨意來看，兩者實為一體之兩面。就施工之工地而言，建築法之施工安全是對外（公眾），勞工安全衛生法之施工安全是對內（勞工），兩者實有密不可分之關係。

現行建築法第五十四條規定開工前應將承造人之施工計畫書，送請建築主管機關備查；而營造安全衛生設施標準第三條之一，亦規定承造建築物高度在十八公尺以上者或施工區域工作場所面積在一萬平方公尺以上者，營造事業單位應於施工前填具營造安全衛生報備書向該管檢查機構報備。但前者之計畫僅多為形式，後者之計畫則往往經檢查機構檢查後才予補報，均未發生強制性。

日本之建築工程依其安全衛生法第八十八條規定，大型工程在開工前三十天應將安全衛生計畫向勞動大臣（中央勞工檢查機構）提報，其他工程則在十四天前向監督署署長（地區性檢查機構）提報，經核准後始能正式開工，我國則無此規定。

故建議在建築管理規則中明文規定，凡符合營造安全衛生設施標準第三條之一規定者，均應先將安全衛生計畫報經檢查機構核准，再一併送請建管單位核發開工報告書，並在建築管理規則中明文訂定工地施工應遵守勞工安全衛生法令。

法規應多重管理，但不宜干擾重疊，應加強各主管單位橫向的聯繫，如日本建設省主辦者，勞動省雖有相關，但只參加協議而不自訂法規。而我國建築技術規則設計施工篇第八章，與營造安全衛

生設施標準，均分別對施工安全措施訂定規定，卻有標準不一之情形。如工作台固定式板料寬度之規定，建築技術規則為不得小於四十公分，營造安全衛生設施準則訂為三十公分；活動板之寬度，前者為不得小於二十公分，而後者則訂為二十五公分。建議將建築技術規則與勞工安全衛生法之相關條文予以整合。

二、加強建築施工安全教育：

從事營建業之人員係屬高危險性之工作，但目前在大專課程中建築施工安全僅有些學校列為選修，因此一般對於營造安全法令均相當陌生。從人道主義之立場或法律之觀點，有必要加強施工安全教育，並在營建類技師考試中將有關勞工安全衛生法令納入命題範圍，以提昇營建業專業技師之執業能力。

三、推行工地主任制度及職業證照制度：

工地主任之良窳，攸關工地施工安全甚鉅，且其在勞工安全衛生法上具有法定雇主身分，應經政府相當資格之銓審檢定。由於營造工程各種作業有其特殊技術及潛在危險有害特性，以日本為例，對於開挖、施工架、模板支撐等各種作業，均要求設置作業主任，該等主任均具有相當之安全衛生素養，且持有檢定合格執照。有鑑於此，建議主管機關應修訂相關法規並建立工地主任制度，以加強施工安全管理。

此外，本研究並建議應實施職業證照制度，規定未取得勞工證（職業技能檢定合格）之技術工人應一律接受營造工會或訓練機構，或學術團體所辦理之教育訓練，經接受法定安全衛生訓練課程六小時以上，再由工會或僱用單位強制加入勞保，始得發給工作證明。並規定凡查獲營造事業單位未依規定送請勞工參加訓練，而擅自僱用未經受訓之勞工者，一律予以處罰，可保障勞雇雙方之權益。

四、提高罰則及職業災害補償金額：

目前建築法之罰則，最重者為處一年以下有期徒刑，拘役或科或併科三萬元以下罰金。而勞工安全衛生法則最重為處一年以下有

期徒刑，拘役、科或併科五千元以下罰金或處一萬元以下罰鍰。

以上之罰則實不足以嚇阻或懲戒不守法之營造事業單位，現今國民所得提高，罰則亦應相對提高。如依刑法第276條之業務過失殺人罪則可判至五年以下有期徒刑，勞工安全衛生法之雇主未遵守法令導致勞工死亡，其罪與業務過失殺人往往是相同性質的。又現行勞動基準法第五十九條規定，發生死亡職業災害時，遺屬可獲四十五個月平均工資之職業災害補償。以月入新台幣三萬元之高所得勞工而言，僅能獲償新台幣壹佰參拾伍萬元。區區金額並不足以形成有效之嚇阻作用，從而促使雇主重視安全設施及管理。

綜合上述，本研究建議應參照先進國家之作法，重視人道主義，提高罰則與職業災害補償金額，以加強雇主對施工安全管理之重視。

五、制訂標準作業程序及落實安全衛生設施標準：

現行營建作業，大多以傳統方式施工，未有標準作業程序，而勞工僅依習慣或摸索方式任意作業，極易發生職業災害。目前相關法規僅訂有營造安全衛生設施標準，卻未制訂營造安全作業標準。故應制訂營造標準作業程序，促使施工作業標準化，再配合技術勞工之職業訓練，並落實營造安全衛生設施標準，加強安全管理督導，以消弭職業災害。

六、加強建築主管機關及勞工檢查機構之功能：

目前安全管理大多由勞工檢查機構主管，而建築主管機關多僅負責品質方面之檢驗，建築師監造範圍亦未包括施工安全。然而由於目前勞工檢查機構係屬授權省市主管機關專設檢查機構辦理，因人力有限，無法從事全面性之檢查，就事前防範之效果極其不足，往往造成安全管理上之缺失。復因近來營造業職業災害頻仍，僅就災害原因事後調查分析及處理，檢查人員，即疲於奔命而無法落實安全檢查功能。故本研究建議應充實檢查機構人力，統籌事權並建立統一標準，減少地方政情之干擾，並使檢查功能得以確實發揮。

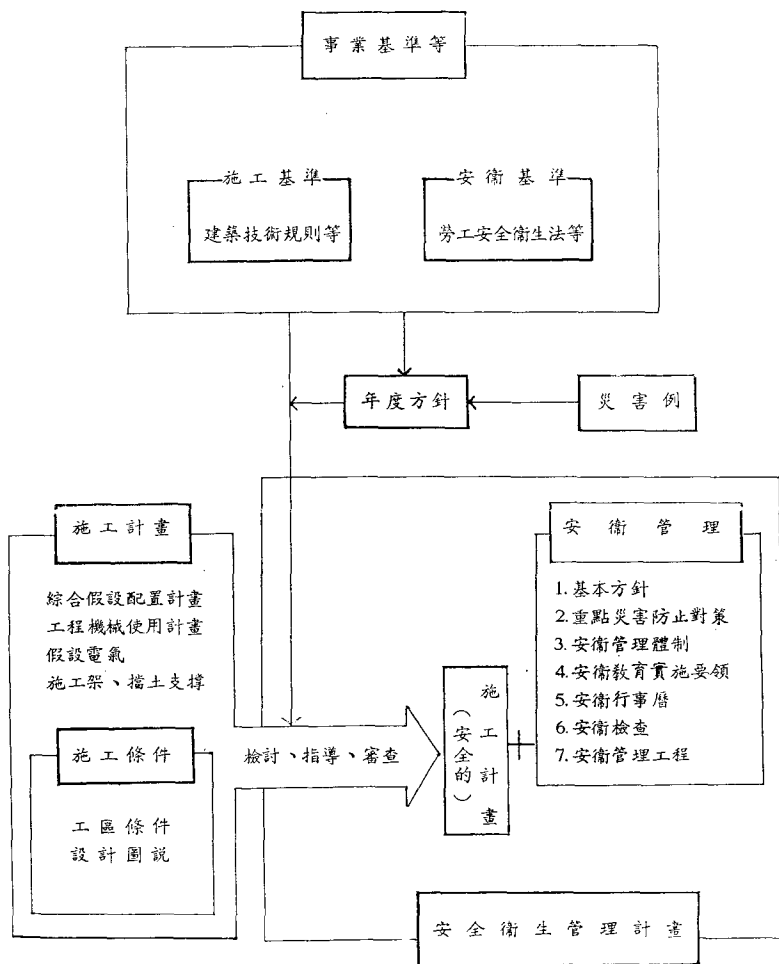


圖 4-10 施工計畫配合安全管理計畫示意圖〔11〕

而建策主管機關與勞工檢查機構應經常保持相當程度之聯繫，就工程性質特殊者或有關法令配合上，予以協調，共同促進安全管理之績效。(圖 4-10)

七、投標資格加列安全衛生管理紀錄：

為促進廠商加強安全衛生管理，可於招標辦法上規定廠商資格審查必須在安全衛生管理紀錄上無重大事故紀錄。如日本對地下鐵等重大工程之廠商審查，即指定參加投標之廠商若在施工中曾發生重大工程災害者，則在若干期間內(3~6月)取消其參加比價承包之資格，使施工單位知所警惕，做好各項安全衛生措施〔15〕。本研究建議國內重大工程之招標發包，亦可斟酌採行，於投標資格中加列優良之安全管理紀錄，以加強業者對安全管理之重視。

八、落實勞工安全衛生管理體系：

營建工程工地承攬情況複雜，層層轉包及共同作業情形普遍，為統一管理事權，應落實勞工安全衛生法第三章(第十二條至第十七條)之規定，徹底推行安全衛生負責人及代表人制度，並加強原事業單位之安全衛生管理責任，以使承攬之安全管理步上正軌，消除互相推諉責任之情況。

九、強化營造廠商安全衛生自主活動，推行零災害理念：

目前日本營造業正致力於作業勞工安全衛生意識之提高工作，大力推動安全衛生自主活動，以期由下而上的災害防止自動措施，能積極推行，發揮自主性的防災效果。國內現正由行政院勞工委員會與中華民國工業安全衛生協會配合推行「零災害運動」，惟尚未推及營建業，因此本研究建議政府宜加強輔導，補助經費，並規定事業單位納繳災害防止基金，統籌運用，推行零災害運動，以提昇施工安全之水準。

第五章 建築施工檢驗制度之建立

鑑於目前建築工程品質與施工檢驗之問題，其牽涉因素不止一端，而工程主辦單位和設計單位，未能提出合適之檢驗標準與品質準則，承包廠商施工計劃因陋就簡，亦是造成提昇施工品質之障礙。本研究乃分別透過從業人員之專訪及問卷調查之實徵，並經由專題座談研討，彙整專家學者之意見，就建立品質管制系統，擬定施工檢驗管理計畫，與健全管理制度等三方面予以探討。

5.1 建築工程品質管制系統之建立

5.1.1 工程品質管制系統

在建築工程發生糾紛或倒塌等失敗事件，最易受社會大眾所詬病的即是混凝土、鋼筋與模板等材料的品質。根據本研究之調查，目前建築結構體施工品質之問題主要係由於現行制度規章不夠週全，使承包廠商有取巧機會而未按規定施工，而且施工作業未能建立品質管制系統，容易肇致品質缺失。再加上設計監造之缺失，施工技術之水準，監工檢驗之問題，造成施工品質之瑕疵屢見不鮮。

經由本研究之探討，可知影響建築工程品質可分為技術性和非技術性等因素。非技術性因素即社會因素運作下所形成之制度、法令、規章、習性等等，往往是構成工程品質之導向，因此研究提昇工程品質之先，需充份了解分析社會因素，然後進行技術作業，才能達到工程品質管制之目標。

技術性因素則可分為影響施工品質之直接因素，如施工管制與驗收管制，以及間接因素，如工程圖說及施工規範擬定等，兩者皆為工程品質管制系統中不可缺少之環節。在間接因素方面，諸如工程圖說界定施工品質要求，施工規範規定品質水準，凡此皆影響工程最後成果的品質

，在直接因素方面，如施工中的管制、抽樣、試驗和驗收均是品質管制系統中之關鍵作業，若不確實遵守設計和規範要求，即使有良好的設計和適當的施工規範，亦難達成品質管制的目標。

綜上所述，建立完善之工程品質管制系統實為提高建築工程品質之要務，完整的工程品質管制系統需涵蓋技術性層面與非技術層面之各項因素。而專案工程之品質管制系統則以建立品質計畫與檢查手冊等技術性作業為骨幹。

5.1.2 專案工程品質管制系統

專案工程品質管制係有關營建工程中管理、檢驗、證明等工作以及各種修正之行動，其執行結果乃是為了使工程產品能滿足業主、設計師、及承包商之品質目標〔27〕。而品質管制系統，簡言之，即是為了要分析、計劃、工程品質管制事務所使用的方法論，並尋求以最佳之方法來完成工程品質的需要。因此品質管制系統就是品質管制觀念的具體化行動，除了以滿足工程品質需求為目標外，尚包括了須滿足成本，工期，安全，維護，社會影響等事務性品質目標。

圖 5-1 為一專案工程品質管制系統的架構，由圖中可知根據目標、工作範圍、及工作指派，可建立品質管制計劃的矩陣概要，在將此計劃付諸實行之前，必須成立組織，並且以線性權責表將參與品管人員細部的責任、權限加以指派（詳表 5-1），然後再選擇適當或受過訓練的人員來擔任各項職務。在這項工作完成後，就可以準備品質管制說明書，以及執行步驟，檢查手冊，次級系統之流程計劃。而所有的文件，例如：說明書，步驟，圖說，規範，以及許可證的需求等，均須分門別類加以歸類管理，以備日後有所爭執之需。然後再建立各項報告，分派建檔，以及取用訂正的系統，以便持續的將各類報告、試驗檢查、審核記錄、評估結果等資料加以收集，以為品質管制之成果。

當上述工作完成之後，即可對各項可能影響工程品質的作業開始加以監督，如果發現偏差，便可採取各種改善的行動。最後仍要觀測品質

管制組織對品質管努力的績效如何，以確定品質管制是否在正常的運作中。這個系統基本上可視為動態的，在工程持續的進行中，經由設計、施工階段，系統不斷的提供回饋資料，而逐漸的改善，終將依約定的品質完成工程。

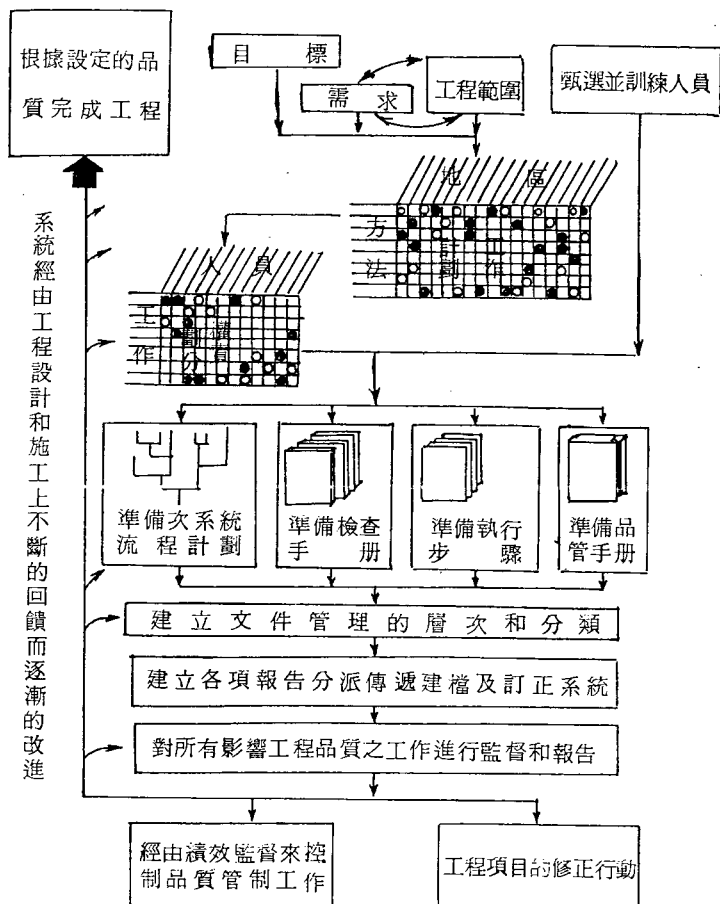


圖 5-1 專案工程品質管制系統 [27]

表 5-1 營建工程品質管制線性權責表

符號說明 ● 主要責任 ▲ 協同責任 ◎ 複核必須 ○ 或許或監督	業 主		設 計				施 工				採購人員	政府管理機構		
	新建工程經理	總工程師	工地代表	專業經理	專業工程師	專業設計工程師	材料工程師	專業主任	施工主任	工地品管監工			工地品保監工	總公司品保主任
選擇品質目標	▲			▲				▲						▲
確定影響品質的作業	◎	△		●	△	△	△	○						□
確定品質標準	◎	△		◎	●	△	△	○						□
準備品質管制手冊	◎	△		◎	○		△	○				●		□
準備品質管制步驟		□		◎					○	●		◎		□
準備工法步驟			□		□			◎	●	○	□			□
準備採購文件	◎	△		○								□	●	
評估供應商品質能力	◎	△		◎	○			○					●	□
檢驗工地外製造的產品		□			□	△					●		○	□
控制圖說和規範之分派			□		○			○		●				□
確定抽樣計劃		□			□	△		○				●		□
甄選及訓練施工人員			□					○	●	○	□			□
甄選及訓練檢驗人員			□	□						●	□			□
指揮施工進行								○	●					
工程進行中檢驗			□		□	△			△	●				□
工程進行中驗收			□	△	□	△				●				□
停止工程進行		△	□	○		△		○		●				□
材料檢驗			□			△	△				●	□		□
監督和評估品質趨勢			□	□							●			□
品質管制文件之檔案維護			□	□						●				□
決定品質缺失項目的處理方式	◎	△	△	●	△	△	△	○		○	○			□
調查品質失敗原因		○	□	○	○	△	△	△	△	●	△	△		□
依品質完成工程驗收	●	○												◎

5.2 施工檢驗管理計畫

經由上述品質管制系統之探討，可見品質管制之執行，不僅包括檢驗和查核之步驟，亦涵蓋施工程序和工法；而欲求良好之工程品質，端賴設計監造單位，總承包商與各專業小包於工程進行期間密切配合，通力合作。圖 5-2 為整合性施工管理流程圖，闡明設計監造、施工單位間藉由設計圖、施工圖、施工品質管理表、施工要領書、檢驗程序與作業標準，以及檢查表等以溝通各成員對於品質需求之觀點，建立品質之標準。

有鑑於此，本研究乃針對當前工程業者之需要，就施工品質管理標準及施工檢驗程序之建立，施工要領書之製作，施工檢查表，與施工檢驗作業要點之擬定等技術性品管工具之建立進行探討，俾利業者建立品管及監工檢驗之便。

5.2.1 施工品質管理標準之建立

工程品質管理工作的目的，在於使工程能確實依照契約執行，為達成品質管理的目標，則須建立品質管理之標準，制定品質之基準與規格。而品質管理標準之建立，包括有量測的單位、檢查的方法、時機、次數及公差，另外須包括不合標準之處置方式（詳表5-2）。其重點可歸納如下：

- (一)訂定工程在各階段所須管理之項目及重要程度，與須採取的管理標準。
- (二)明確權責劃分，透過線性權責的劃分，使各階段管理項目的執行上，能充分的表達各成員間之主從關係，可消弭目前檢驗執行上權責不分之現象。
- (三)提供一適當之檢驗系統，經由此檢驗系統的執行，確認各項工作項目均在合約下實行，且符合合約品質之需求。
- (四)具體的保持各項檢查工作之記錄，並使其為可利用之資料。

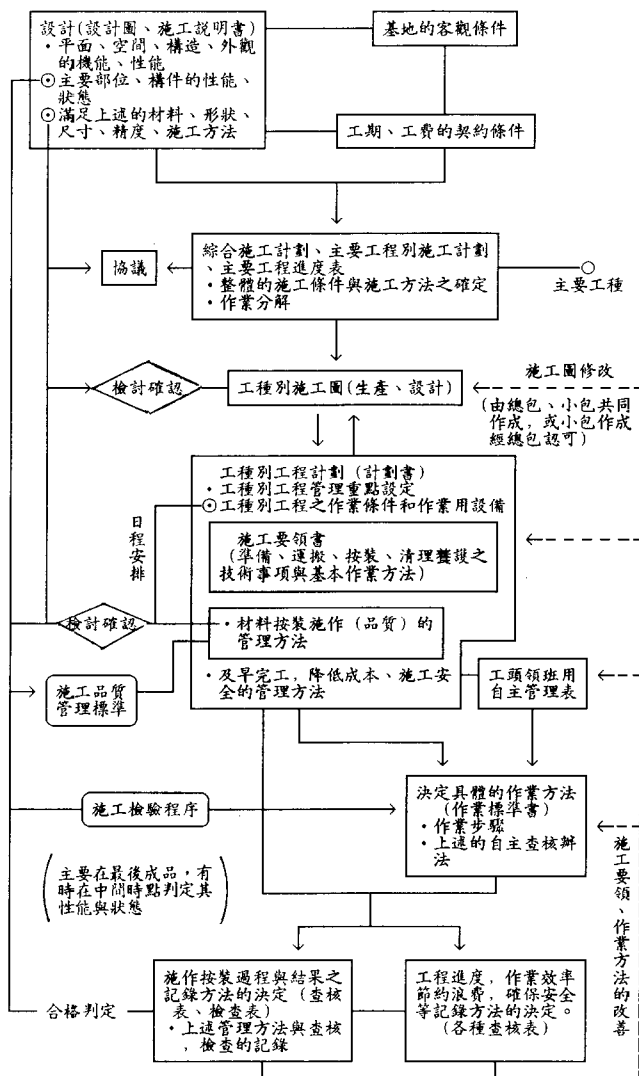


圖 5-2 施工管理計劃流程圖

表 5-2 施工品質管理標準之內容

施上圖與各關所表示內容如下

： 100%

[illegible]

針對前迅建築工程在混凝土工程、鋼筋工程、模板工程等部份之施工檢驗現況之探討，本研究特參照日本品質管理標準與重點施工管理表之作法，擬定此三部份在施工時之品質管理標準，如表 5-3，5-4，5-5。（詳附錄一）

5.2.2 施工要領書之擬定

目前工程日趨複雜，為確實掌握作業之不同特性，以達成業主在工程品質上之需求，於施工中，承包商有必要將此需求和其下包確實溝通，並且透過施工要領書的訂定，以充分了解下包對於達成此品質需求，所採取的作業工法及各項措施。工程施工之前主管機關或業主（或監造單位）事先審核承包商所提之施工要領書，是有必要的，其理由如下：

1. 增加承包商各級施工人員對規範圖說之瞭解與協調（例如作業之重點、標準步驟、作業施工各階段之配合事項、特殊狀況之處置方案，及各種替代方案之可行性及優先順序等），可戒除目前承包商無詳閱施工規範之惡習。
2. 業主（或監造單位）可瞭解承包商作業之可行性及其品管重點。
3. 業主（或監造單位）及承包商可依核准之施工要領書，配合所制定之作業標準與施工檢驗程序，以及檢查表之運用，來確實執行各作業之檢查。

工程各重要作業之施工要領書的製作應由各專業小包依圖說規範在施工前製作完成，送交承包商或監造單位審核，以確定此小包是否瞭解品質的需求何在，以及採用之工法措施是否適當。但是目前各小包知識水準不高，少有能力可製成此施工要領書，因此在承包商製作的情況下就變成對小包的項書面指示，要求各小包能遵照辦理。

基本上，施工要領書所記載的不只是技術性品質，尚包括事務性品質的說明，以傳遞和指示品質的資料，希望在工程一開始，即能經由施工要領書所設之作業程序和標準作業步驟，使工程施工人員有所遵循，而達到品質基本的水準以上，且不致有太大的變異。所以施工要領書的

表 5-3 模板施工品質管理標準

施 工 品 質 管 理 標 準											
適用範圍：RC 構造											
工程項目	重要度	管 理				檢 查 要 素			備 考		
		管理項目	管理標準	監造人	檢 查 分						
					主任工程師	工地主任	監工				
設計	A	根據設計圖說之重點	編制施工重點及注意事項表	☐	☐	☐	☐	計畫、施工詳細製作前	不合標準值之處置方法	中國土木工程師學會 4.1	
	A	施工要領之內容	各項要領重點之瞭解把握	☒	☐	☐	☐	加工尺寸圖製作前	再檢討修正		中國土木工程師學會 4.2
	A	根據施工計劃及施工圖之內容	必要之注意條件標準值之瞭解	☒	☐	☐	☐	施工要領決定前	再檢討修正		
施工前	C	依機之規格、尺寸、數量、貯存方法	材料存貨單內容，避免存放日光直射風吹		☐	☐	☐	卸料時保管中	更換材料、設置枕木、屑等	材料依 CNS1115、 G3102 之 2 號及 3 號 尺寸依 CNS1150、 42067 表 1	
	C	卸管支托規格、尺寸、數量			☐	☐	☐	卸料時	更換材料		
	C	繫結器、鐵箍、材、頂蓋物、木磚字云等配件	檢查相對送貨單內容，剔除不良品		☐	☐	☐	☐	卸料時		更換材料
現場	B	尺寸及精度	±5mm		☐	☐	☐	加工時	修正	一軌的允有度 厚度在 40cm 以上、 重量部份和入模 後震動、振動 率在 40cm 以上 柱合處得以柱 合圖及圖會、 柱合板及螺栓 等接合	
	C	木支托的接觸面	檢視接觸面合乎規定否		☐	☐	☐	加工時	修正		建築技術規則第 206 條 台北市建築師公會地 工說明書 10.10.100、(4)
重要度 A>D>C ⊕：監造人 ○：管理人員 □：報告受領人 ●：管理人員 ◇：監督管理人員 ▲：檢查者											

表 5-4 鋼筋施工品質管理標準

施工品質管理標準										適用範圍：R.C. 構造			
工程項目	重要度	管理項目	管理標準	監造人	權責分配			要領			管理記錄	備 考	
					技師	主任	監工	檢查時期	檢查方法	檢查頻率			不合格原因之處理方法
樓層工程設計圖說	A	審核設計圖之內容	確認施工要點	⊕	□	◎	◎	施工要項決定前				技術規則第 1 條 技術規則第 13 條	
	A	施工要項內容	確認施工要領與標準	⊕	□	◎	◎	加工圖繪製前			監：施工要項會議記錄		
	A	製作鋼筋施工內容	確認鋼筋規格、單面及重要加工要件	⊕	□	◎	◎	加工前	逐支監造人認可		監：施工要項會議記錄	台北市建築師公會 施工說明書范本 (03100-16)。	
	A	鋼筋材料強度及延展性	未達 D 10mm 取一支，但超過 251 取 2 支 (CNS 479、A3002)	⊕	□	◎	◎	卸貨時	取樣作拉力試驗	每次材料進場時	重新取樣	中國土木工程師學會 鋼度和 CNS60、A210G	
施工前階段	A	選擇鋼筋之材質	水設計圖說	⊕	□	◎	◎	卸貨時	確認鋼筋標記、材質	每次材料進場時	重新取樣	40NS560、A210G	
	C	鋼筋加工完成品之堆疊方法和狀態	防止鋼筋污染及鏽蝕			◎	◎	堆置期間	目視	每次卸貨或成品堆置時	再加整堆置場所保養		
	C	鋼筋保護層厚度、間隔、露筋等	如材料技術合約內容			◎	◎	卸貨時	目視、檢查運貨單	材料進場時	重新取樣	中國土木工程師學會 5.5.3	
	B	裁切長度精確尺寸	7mm 以下 ~ 40mm 每增加 1mm 則寬 15mm 最大 120mm (CNS 660、A210G)			◎	◎	開始加工時	目視	鋼筋加工時	重新裁切或變更排置	中國土木工程師學會 5.4 節	

重要度 A > B > C ⊕：監造人 ○：管理員 ■：審查者
☐：報告受領人 ●：管理員
 ◎：監督管理員 ◇：協力工

表 5-5 混凝土施工品質管理標準

施工品質管理標準									
適用範圍：R.C. 構造									
工程項目	重要度	管 理				要 點			備 考
		管理項目	管理標準	監造人	檢查		檢查時期	檢查方法	
					主任技師	工地主任	監工	專業小組	
計劃	A	繪製及計劃圖說之內容	確認施工要點		☐	☐	☐		不合格視值之處理方法
	A	製作施工計劃及施工圖	施工計劃、施工圖之內容	田	☐	☐	☐	由考卷師認定是否合格	監：計劃圖說及施工圖 再檢討修訂
前段	A	決定施工要領	施工要領書之內容	田	☐	☐	☐		監：施工要領書 再檢討修訂
	A	配合配比計劃	混凝土配合比原計畫、材料品質規格	田	☐	☐	☐		監：配合比設計書 全通量檢驗報告書 配合比試驗報告書 材料分析試驗報告書 監：混凝土澆置計畫書
施 工	B	澆置準備	澆置區區誌數				☐		修正配比設計書
	A	澆置範圍、澆置數量、澆置順序	澆置工程區劃數量				☐	依核定澆置計劃	修正配比設計書 監：澆置計畫書
前 段	A	澆置範圍、澆置數量、澆置順序	掌握施工作業人員、機械設備		☐	☐	☐	依核定澆置計劃	修正配比設計書 監：澆置計畫書
	B	吊桶中、作業配置	依施工作業書、澆置人員、輔助之配置		☐	☐	☐	依核定之澆置計劃	修正配比設計書 監：澆置計畫書
施 工	C	輸送系統、道路、圍護方法	依施工作業書、澆置計畫書				☐	目視	修正
	C	輸送系統、道路、圍護方法	依施工作業書、澆置計畫書				☐	目視	修正

重要度 A > B > C 田：監造人 ○：管理員 ■：審查者

□：報告受領人 ●：管理員
◇：監督管理員 ◇：協力下包

目的在於告知施工人員如何施工，和檢查表著重於如何檢查以防瑕疵產生，其作法有所不同。

施工要領書之內容，基本上包括（表 5-6）：

（一）工程概要

包含工程名稱、地點、業主名稱、建築師名稱、工程規範等一般事項，以及某作業的施工範圍，和施工相關之資料說明。例如：地形、地貌、地質等資料的說明。

（二）品質要求

基本上是將設計所設定之品質能正確無誤的表現。包括在規範圖說中，對某作作品質的特殊要求，或是為作作品質標準的高低所作的措施。

（三）工法的評估及選用

對可能採用的工法進行評估，並列出採用的優先順序。

（四）組織

即作業施工時，所需人員的編組及個人的職掌說明。

（五）施工進度表

可以次網圖（sub-net）來說明作業的進度和程序，同時該作業在主網圖中的相關位置以及和其他作業的關連性亦需說明。

（六）材料、機具

包括在作業中所需要的材料或成品、半成品的規格以及確定其品質是否合乎要求的檢查方法。另外在作業施工中所需要之各種機具及數量，依進度表加以說明。

（七）材料及機具的運輸及倉儲

包括裝卸貨、儲存的地點及其注意事項、現場內小運搬之水平及垂直動線安排。

（八）施工說明

綜合前面七項資料所擬定之施工說明，其內容係根據作業的基本步驟，將各步驟中所需要的材料、機具、人員均詳加說明。尤其

表 5-6 施工要領書

模 板 工 程 施 工 要 領 書

目 錄

1. 總 則
 - 1.1 適用範圍
 - 1.2 變更及追加
2. 一般事項 (工程概要和組織)
 - 2.1 工程概要
 - 2.2 模板工程之概要
 - 2.3 日程計劃
 - 2.4 組織表
3. 要求品質
4. 用地條件
 - 4.1 用地條件
 - 4.2 鄰近狀況
5. 採用工法和其選定理由
 - 5.1 外牆
 - 5.2 梁
 - 5.3 地版
6. 使用材料
 - 6.1 擋土板材料
 - 6.2 零星材料
 - 6.3 其他的模板用材料
7. 搬運及工地場內搬運
 - 7.1 搬運責任區分
 - 7.2 起重方法
 - 7.3 卸貨場所、材料堆置場
 - 7.4 水平搬運
8. 施 工
 - 8.1 施工順序及模板材轉用計劃
 - 8.2 每層之基本作業日程
 - 8.3 工程各部作業順序
 - 8.4 模板檢查
9. 善後處理
10. 安全事項

對於各施工步驟之細節動作及作業欲達成的標準更需仔細說明，務必使每一工作人員在作業中每一動作均知所依從。如此將可使作業的品質維持在一定之水準之上，且趨向均勻，不致有太大的變異產生。

(九)注意事項

主要係指施工時在基地條件的限制下，所必須注意的事項，這些事項除了可能影響品質外，尚可能影響成本、工期以及安全。有關歷史資料回饋之事項也可於此加以說明

(十)安全措施

規定作業中所需採取的安全措，並要求確實依此規定執行。

施工要領書之內容，可視作業實際所需之重點或視作業之性質而定，例如在施工說明中，施工步驟及細節，須詳分至例種程度，則和施工工人的技術水準有關，水準越低則分析須越加詳細，最好使其舉手投足均知所措，至於水準較高者可能僅做重點提示即可。總之，施工要領書之製作須力求簡潔，非必要的說明、提示均可刪除，以免累贅盈尺反而不便。

有關施工要領書之製作，茲分別以模板工程、鋼筋工程、與混凝土工程模擬說明之（詳附錄二）。

5.2.3 施工作業標準與施工檢驗程序之制定

施工要領書內有關作業方法之敘述係屬該項作業之基本步驟和要點，對於各項作業在實際作業之動作、步驟與材料的正確使用，則須制定作業標準書來予以詳細說明，各項作業之施工作業標準並可作為新進人員之教本，以減少事故的發生與再修改之需要。

此外，為有效達成各項施工作業標準之執行，業主（或監造單位）可根據各主要作業之作業標準書，來擬定施工檢驗程序，經由此項檢驗工作之執行，來確保各工作項目均能符合品質之要求。茲以混凝土工程為例，擬定施工檢驗程序，其配料及拌和之檢驗程序如表 5-7 所示，

表 5-7 混凝土配料及拌和檢驗程序

1.0 範 圍

本程序適用於本工程混凝土製造之配料及拌和工場作業。

2.0 目 的

本程序旨在建立一套混凝土配拌品管作業之指導，並規定記錄品質查驗文件之內容及表格，以確保符合計畫及規範之要求，及滿足施工實況。

3.0 準 據

3.1 混凝土施工規範

3.2 混凝土工程製造計畫書

3.3 CNS 有關之規定

4.0 一般要求

4.1 使用之水泥、砂、石及附加劑，須先送檢驗合格才能使用，其後如欲變更須得本單位之核准。

5.0 職 責

5.1 承包商指派之品管人員應依照本程序負責執行品質控制，並填報有關品管文件，送本單位審核。

6.0 程 序

6.1 在配拌及澆置作業之前，承包商品管人員應將有關規定複查一遍。並在當天“混凝土預拌廠日報表”內填入下列所計畫澆置之所有規定事項。該等數據必須正確無誤，並經過複核過程。

餘者詳附錄三。

5.2.4 施工檢查表之擬定

檢查表最基本的功效在於藉由列表式的格式，使得檢查人員能按表索驥，不致有所遺漏疏忽而造成品質的缺失。同時對於檢查工作不是十分熟練或工作經驗不足之檢查人員，更能使之知所遵循，俾使檢查工作能維持基本的水準。

檢查表之製作過程係將各項作業系統化，參照各作業的施工要領及品質管理標準，將作業過程中的重點，及最可能發生的問題點加以標明。無論業主（或監造單位）及施工承包商均可採用檢查表逐行檢驗工作，其格式項目可以完全相同；或在業主（或監造單位）採用重點檢查表，而在承包商則採用詳細之檢查表。

目前國內工地現場，對於檢查表之運用，只有於少數較為進步之工程單位，採用其自行擬定之作業檢查表，進行各作業檢查；唯其檢查表之內容，通常十分籠統或過於簡陋，使得檢查工作流於形式，而檢查表成為聊備一格之工具。本研究特針對建築施工之主要項目，如混凝土工程、鋼筋工程、和模板工程等作業，探討其產生瑕疵原因及相關部位（表 5-8 ~ 5-10）以確認品質檢驗之重點，並參照上述各作業之施工品質管理標準，來擬定此三項作業之施工檢查表。茲舉模板工程作業為例，摘要說明如表 5-11 所示，其餘詳附錄四。

5.2.5 施工檢驗作業要點之擬定

鑑於不同檢查人員之層次與檢查項目之繁複，為有助於檢驗時能掌握重點，另擬定模板、鋼筋、混凝土三項作業之重點檢驗流程，以供參考應用。茲分別說明如下：

1. 模板工程檢驗作業要點

針對第 3.3.1 節對於模板工程現況與較常發生問題之探討，

為了使監工人員在工地對模板工程之施工易於管理，擬於模板施工

表 5-8 模板工程品質瑕疵與部位相關矩陣表

原 部 位	圖	支 撐					板 材					間 隔			精 度				折 模			繫 結 整 件				
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.		
		材質斷面不足	間距不符	水平拉整未做	搭接處理不佳	墊模或調整器不佳	穩固性不佳	材質規格不符	板厚度不足	平整性不佳	密接度不佳	脫模劑處理不當	未清潔	材質規格不符	間距不符	穩固性不佳	疊接長度不足	垂直精度不良	水平精度不良	開口部位位置	嵌件插材尺寸不符	折模時間不足	再四撐作業不佳	殘留物清理不佳	繫結材質規格不符	繫結點橫行間距不符
柱	方柱	○	○	○					○	○	○	○					◎					◎	○			
	圓柱		○	○					○	○	○	○					◎					○	◎			
	L型柱																									
	外牆								○								○	○								
	隔間牆								○								○								○	
	水箱牆								○								○						○			
	梯牆								○								◎						◎			
	欄杆牆								○								○									
梁	梁底模		○	○		○												○								
	地梁																	○								
版	樓版		○	○	○	○			○							○	○					○				
	陽台版		○						○	○								○								
	樓梯								○								○	○					○			

◎ 經常發生

○ 偶爾發生

* 未研究整理

表 5-9 鋼筋工程品質瑕疵與部位相關矩陣表

部 位 原 因	柱				樑						版						牆		樓 梯		電梯間		陽 台			
	1. 主 筋	2. 箍 筋	3. 柱 筋 長 度	4. 屋 頂 層 柱 筋	1. 端 部 上 層 筋	2. 中 央 上 層 筋	3. 端 部 下 層 筋	4. 中 央 下 層 筋	5. 箍 筋	6. 樑 底 部	1. 主 筋	2. 副 筋	3. 角 隅 鋼 筋	4. 開 口 處 鋼 筋	5. 電 管 出 線 盒 處	6. 預 留 筋	1. 主 筋	2. 牆 筋 長 度	1. 主 筋	2. 預 留 筋	3. 轉 角 加 強 筋	1. 主 筋	2. 副 筋	1. 主 筋	2. 預 留 筋	
間距不符	◎	◎		○	○	○	○	○	◎		◎		○				○					○				
排列不整	○	◎							◎		◎	○		○			◎		○		○					
未綁紮固定		○						◎	◎	○	◎	○	○	○		○	○						○			
彎的长度不足	◎			◎		◎		○		◎	◎					○	○									
鋼筋量不足	◎			○			○				○	○	◎									○	○			
保護層塊未整							◎	◎		◎	◎	◎	○													
雜物未清	◎									○							○									
再加筋補強不足													○	○								○				

◎ 經常發生

○ 偶爾發生

· 本研究整理

表 5-10 混凝土工程品質瑕疵與部位相關矩陣表

部 位 原 因	柱					樑				版						牆				樓梯			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	
	下 部	中 部	上 部	與 文 樑 (板) 處	角 柱	端 部	中 央 部	懸 臂 梁 外 端	異 形 梁 形 狀	角 隅 部	中 央 部	懸 臂 梁 端 部	與 梁 或 牆 交	會 部	管 道 及 出 口	間 口 部	下 段	中 段	間 口 部	轉 折 交 會 處	路 面	路 步 轉 折 處	樓 梯 底 面
坡度不足,造成施 工困難	◎			◎	○	○		○	◎				○	○	○	◎			◎	◎			○
材料(骨材)分離	◎			○		○				○							◎						○
泌(滲)水							○					◎											
澆置厚(深)度不 足							○					○											
數量不足,造成 泛縫							○					○											
容易發生搖動 變度	○	○		○			○	○									○						
搖動變度困難						◎			○				○	○	◎		◎		○	○			
模板施工困難造 成漏漿		◎		○	○															○		○	
容易發生尺寸偏 差或位置偏離	◎											○					○				○		
容易造成鋼筋移 位或變形			◎							○	◎								○	○			
抹平困難												○					○					○	
澆置養護困難	○															○							
對風雨及高溫日 曬之防護困難										◎	◎												
易發生粒料配 比之不配合	◎																○			○			
常發生炸裂現象	◎		◎	◎	○	○									◎	○	◎		◎	◎			○
常發生孔洞現象			○				○								○	○			◎	◎		○	○
常有雜物聚集	◎										◎	○		○	○	◎						○	○

◎ 經常發生
本研究整理

○ 偶爾發生

表 5-11 模板工程檢查表

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
模 板 施 工 圖		加工尺寸圖內容是否確認下列基本事項 • 契約或規範規定之材種、品等、厚度、使用次數、加工、組立方法 固定、繫結材料之種類、品質、強度 • 基準線與柱心、壁心之關係尺寸 • 基準高度與水平基準線間之高差 • 樓高、柱、梁、版、壁等之位置、尺寸 • 各部位模板使用配比檢討 • 開口部之位置、高度、寬度與退縮尺寸 • 裝修底材之安裝位置與裝修厚薄 • 特殊構造部位之分析及現寸詳圖 • 相關工程之配合需要 • 預留插筋位置 • 按裝預留銷栓位置 • 吊掛預留插入物位置 • 設備工程之開口部放箱大小、位置 • 配管之貫穿孔位置、大小 • 繫結、支保、鐵擋等五金配件之規定 • 材料的堆置場所及加工場所等之配置 • 現場放樣之配合事項				
模 板 材 料	模 板	• 面板之材質、型式、厚度是否正確 • 面板是否有扭曲變形、腐爛、膨脹、缺角等現象 • 面板接合方式是否正確 • 面板間縫隙寬度是否合乎規定 • 模板新舊程度是否符合規定 • 舊模是否將鐵釘拔除及清除混凝土渣				
	背 撐 角 材	• 小角材之材質、尺寸是否正確 • 大角材之材質、尺寸是否正確 • 角材是否有歪曲、斷裂、腐朽等現象 • 是否可使用舊料（若認可，唯有害之損傷腐爛應剔除）				

前之加工尺寸圖、選料、施工中監督及施工後之拆模作業，提出檢驗作業要點（如圖 5-3 所示），俾能使工地管理人員能有一較明確之依循準則，進而能對提昇建築工程品質有所助益。另其他之檢驗人員（如監造人、主任技師、工地主任等），亦可參照表 5-3 模板施工品質管理標準，針對其管理項目之重要度與權責分配，另訂（或標明）所需之重點檢查表。

2. 鋼筋工程檢驗作業要點

由第 3.3.2 節對於鋼筋施工檢驗與問題點之探討，值此現行檢驗制度並非完善之際，為讓現場監工人員，對鋼筋工程之管理易於掌握，本研究乃研擬鋼筋工程檢驗作業要點如圖 5-4 所示，俾使現場監工人員有明確之準則可供依循。另其他參與檢驗之工程人員（如建管單位、監造人、主任技師、工地主任等），並可參照表 5-4 鋼筋施工品質管理標準，依管理項目之重要度與權責分配，另訂（或標明）適用之重點檢查表。

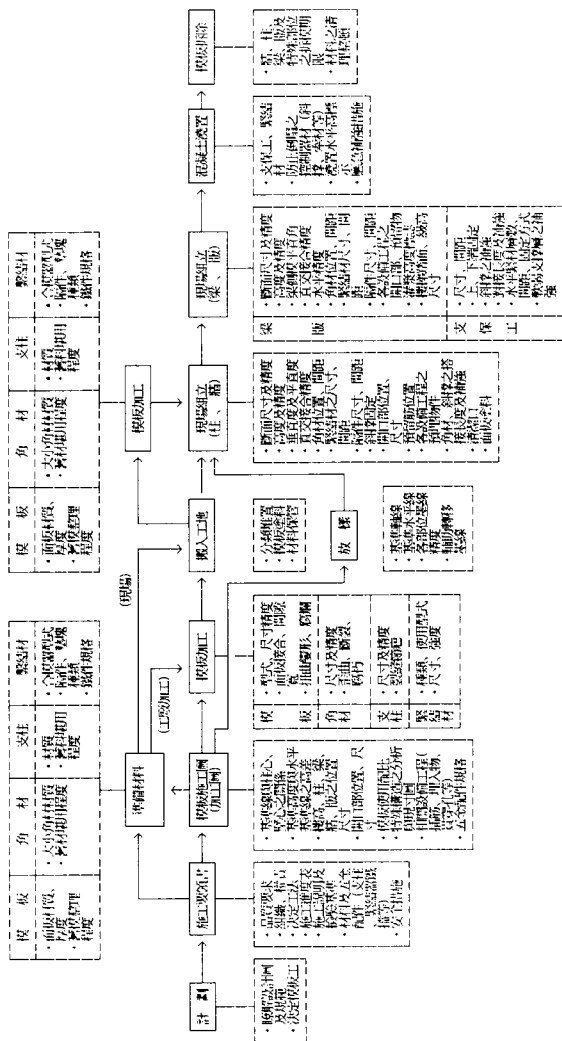
3. 混凝土工程檢驗作業要點

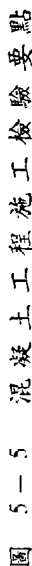
根據第 3.3.3 節對於混凝土施工檢驗與問題點之探討，本研究依其重要性，擬定混凝土施工各階段應予檢查之項目及必須注意之要點（圖 5-5），使監工人員可瞭解混凝土施工檢驗之全貌，以掌握混凝土施工檢驗作業之要點，俾利監工作業之進行，有助於提昇混凝土施工品質。另工程各級參與檢驗人員（如建管單位、監造人、主任技師、工地主任等），並可參照表 5-5 混凝土施工品質管理標準，針對欲管理項目之重要度與權責分配，另訂適當之重點檢查表。

5.3 健全建築工程管理制度

5.3.1 設計單位方面

根據本文第 2.3 節對監造人監驗現況之探討，目前建築師監造作





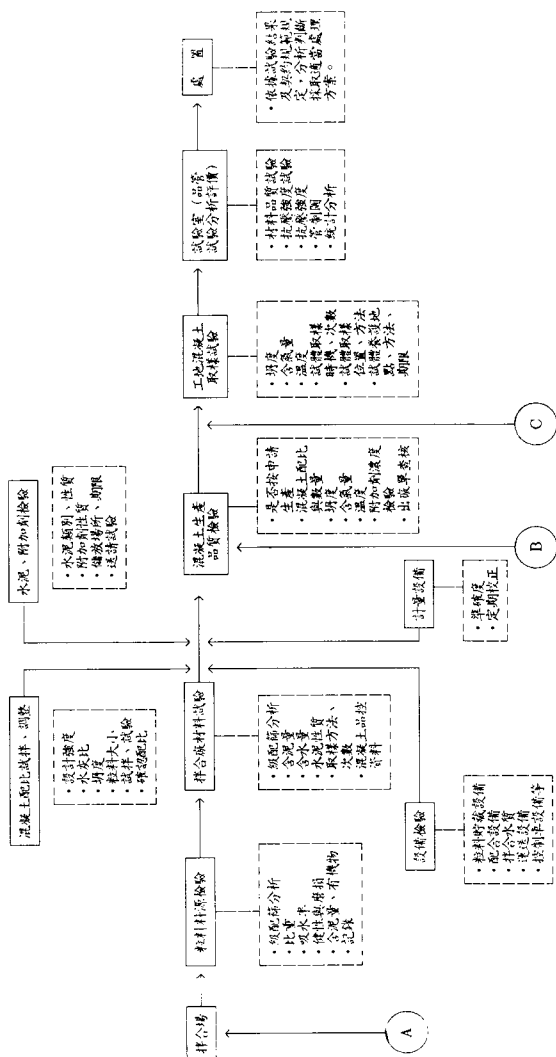


圖 5-5 混凝土工程施工檢驗要點 (續)

業並非十分嚴謹完善，而有礙當前建築工程品質（尤其結構施工品質與安全）之改進，本文擬提出以下建議，以供主管官署參考。

一、提高建築師之經營規模

建築師係屬民法中之自然人，依建築師法第六條規定：「建築師得單獨開業，設立建築師事務所，執行業務，或由兩個以上開業建築師組織聯合建築師事務所，共同執行業務，並以其登記開業之省（市），為其執行業務之區域」。則建築師僅能單獨開業或共同組織事務所，無法以公司組織型態執行業務。以建築技術日新月異建築物規模龐大，技術領域日廣，一建築物之設計可能非一建築師所能專精。同時工程辦理方式趨向於統包方式，統包項目除設計施工外，並有擴大包括財務籌措，經營管理者，其所涉及者已不只建築物之設計而已，尚包括技術之分工，財務管理等。現行之規定、限制建築師事務所之規模，無法在具有經營規模之公司組織下辦理建築師之業務。

基於此，宜修正建築師法第六條建築師得單獨開業設立建築師事務所，或由兩個以上開業建築師組織聯合建築師事務所之限制，允許組設公司組織來經營，或為工程顧問公司業務之一項，由顧問公司聘用建築師，由其承辦建築設計並協調公司內有關專業部門（結構、空調、水電等）之工作，如此可減少建築師目前所遭遇之壓力，同時由於聯繫週密，建築品質水準亦可提高〔2〕。

二、實施專業技師責任簽證制度

建築法第十三條有關建築物結構等，專業工程部份除五層以下非供公眾使用之建築物外，應由承辦建築師交由依法登記開業之專業工業技師負責辦理之規定，應速全面實施，以加強保障建築物之安全及工程品質。在實施專業技師簽證制度後，其簽證負責部分經發現有違反法令者，應嚴格依有關規定懲處，以加強其責任〔2〕。

三、設立單獨行使監造業務之專責機構

由於建築師事務所之主要業務在設計工作，因此使得土木、營建體系之工程人員，較不願意進入建築師事務所工作，此亦為建築師監造能力低落的原因之一。因此，政府宜參照先進國家之作法訂立辦法或規則〔28〕，由民間成立專業之機構，如營造管理公司或品管公司，接受委託代辦工程發包、訂約、監工及管理工作。並可藉此引進先進國家聲譽卓著之管理技術，以提昇工程施工技術水準。

四、提高設計監造酬金標準與並強監造之權責

由於目前建築師接受委託辦理各項業務之法定報酬率偏低，而監造費用所佔比例相當大（約佔總費用之40～60%）；為維開銷，建築師事務所大多聘用臨時人員或學養較淺之工程人員，或一人身兼數處工地，自然難以有效執行監造任務，因此目前之法定報酬率有必要加以提高。

此外，建築師之業務，如建築物之設計，依法建築師應負工程設計之責任，亦有能力負其責任。但有些業務，如工程之監造，則非建築師個人所可能全盤處理者，往往由建築師事務所聘請不具有建築師資格之技術人員，在工地負責監造之業務，但監造人依法仍為建築師，應負監督工程施工之責任，受聘監造之工程人員則無法定之責任，造成建築師與實地負責監造人員之職責無法統一。因此，實有必要明確劃分監造工程人員與建築師之間的職務與權責，以加強監造責任。

五、健全建築師之甄選辦法

業主甄選建築師考慮之最重要因素為設計者的業績和經驗，亦即具有累積相當的設計經驗及配合施工的經驗的設計者；才能協助業主提出設計必需的條件，並能掌握設計重點，避免設計錯誤，同時亦可避免施工不可行或施工困難的現象發生。

目前公共建物之建築師甄選作業，大多採用公開競圖法，此種方法具有作業公開之優點，但其評審的標準大都係針對圖樣的審核

，並不對其資歷、能力加以評定。如此選出來之建築師或許有很好的構想，然而對於後續之詳細設計、規範說明書之製作與監造等工作，是否有足夠的經驗、人力來承擔，卻無法掌握，這對於整體工程均可能產生不利的影響。因此在建築師甄選上，有關建築師以往的業績、經驗、及其後續設計的能力，與監造能力，（事實上，後續設計與監造能力和其以往業績、經驗相關性極高）均應做整體性的考慮，不應只是考慮其構想及報價而已。

5.5.2 營造業方面

工程施工之成敗，營造業應負主要之責任，以現在絕大多數的營造廠商而言，在從事施工檢驗時之組織成員，包括廠商負責人主任技師、工地主任、監工，各專業小包等，由前述之探討可知目前在營造業之檢驗組織架構中，存在著諸多問題，使得施工檢驗之工作未能落實，而影響工程的品質與安全，爰擬議以下之改進意見：

一、加強營造業技師之管理

營造業之負責人為投資者，似可不必規定應具有工程之資歷，在目前執業技師簽證制度尚未實行下，有關之施工技术應由營造業依規定聘用之技師負責，衡量營造業在提高工程品質方面之重要性，及加強營造業之管理，所聘技師宜依下列原則加強管理。

- (一)加強營造業技師為專職，不得任其他專任職務之規定使營造業技師有充裕時間專心致力於工程施工業務。
- (二)工程施工期間各項重要勘驗，如建築主管機關之查驗，主辦機關之估驗、驗收、應切實要求營造業技師必需在場說明，並在勘驗相關文件上簽章以示負責，如技師不到場則工程不予勘驗。
- (三)限制身體狀況良好，能勝任工地職務者始可擔任營造業技師，久病不起或身體殘障，不得擔任營造業技師。

二、建立工地主任制度

工地主任為營造業實際執行、協調各項作業進行的工地負責人

，亦即工地主任對圖說規範和技師、建築師有關指示的瞭解程度，以及將之和各專業小包材料供應商溝通瞭解並加管制的程度，皆會影響工程之品質。

另目前營造業承攬工程件數未予限制，工地分散，每一營造業置主任技師一人，工程同時施工期間無法兼顧，實際上需要工地主任之全盤處理，以此居中策應的重要地位，實有必要將工地主任納入管理並定其資格，以提昇監工素質，以下為建立工地主任管理制度之內容重點：

- (一)規定一定規模以上工程，營造業者應置工地主任，負工地管理及施工之責。
- (二)規定工地主任應具備之資格，包括學歷及具有擔任工地施工經驗之年資。
- (三)依工程規模大小將工地主任分為若干等級，並採升等制度。
- (四)工地主任應向主管機關申請登記，並經審查合格發給證書者，始得受聘。而由主管機關訂定管理辦法切實執行。

三、建立專業包工業制度

依現行規定營造業所承攬之工程，其主要部份應自行負責施工，不得轉包，但專業工程部份得分包有關之專業廠商承辦。此所謂主要部份及專業工程之界線不易劃分。而目前一般營造廠商承攬工程後，除將水電等專業工程分包外，往往亦將基礎挖掘處理、模板、鋼筋、門窗、粉刷、裝潢等分別分包給未經列入管理之土木包工業，形成管理上之缺失。因此宜修正營造業管理法規，規定營造業承攬之工程除自行施工，亦可將部份工程交由依法登記之專業包工業承辦。但仍由營造業向業主負施工責任，專業包工業施工有違誤經確認者，報由其登記之主管機關依規定予以處罰。

四、建立技術工技能檢定制度和推行職業證照制度

由於目前技工養成訓練之時間大都不足，且各專業小包在競標下論量計酬承攬之單價亦低，為求利潤，通常只要求施工速度加快

，技工的施工水準因而降低。此外在工程來源增加，勞工招募不易時，未具有技術之勞力，亦可能被招募擔任技術性之工作。因此有必要對於技術工之技能加以檢定，將各類技工人依其技術能力之優劣加以分級發照，並得據以為工資劃分之標準。另外推行職業證照制度，其目的希望擔任技術性施工者持有證照以確保施工品質。

以下為執行此項制度之主要內涵：

- (一)營建工程在施工技術上與公共安全息息相關，依據職業訓練法之規定，可規定營造業應僱用一定比率之經技能檢定合格之技術士。
- (二)就工程施工中所需技術工人部份予以分類，選擇其與公共安全較有關係者（諸如模板工、鋼筋工、混凝土工等），規定營造業應僱用合格之技術士擔任，否則應予處罰。
- (三)所有技術性工作，均由合格之技術士擔任，則配合職業訓練及檢定，可維持技術工人一定水準，確保工程施工品質。

五、建立品質導向之投標廠商資格審查制度

要使工程辦理順利，保持應有之品質，最重要的是選擇優良之營造廠商，而政府機關工程必需辦理公開招標，如何選擇優良營造廠商則必需經由開標前之資格審查制度，現行法令雖容許辦理廠商資格審查，唯何種條件下可以辦理，係由主辦工程機關視工程情形自行決定。所謂特殊或鉅大工程，並無一定之定義，難免有主客觀不同之看法。因此，宜將現行行政院暨所屬各機關營繕工程招標注意事項第六點對特殊或鉅大工程得規定特殊投標資格之任意規定改為硬性規定。另須明確界定「鉅大」「特殊」工程之定義，使得特殊或鉅大工程之承包廠商，需具有一定之工程施工經驗。

另現行營造業管理規則第十六條，甲等營造業可承攬一切大小工程之規定，亦應配合修正，以導引營造業趨向專業經營之方向，並避免造成執行上之困擾。另外考慮在國內顯然無足夠參加投標廠商之資格符合該工程所需最低資格審查標準，宜允由兩家以上廠商

聯合承攬。而聯合承攬之方式相互間之權利義務、與業主之關係及可能產生之問題，亦宜由有關主管機關訂定規範，供發包單位參考採行，並藉以推行聯合承攬之制度。

5.3.3 主管機關或業主方面

一、加強對營造業施工計畫書之審查管理

目前建築工程日趨複雜，各作業所使用之材料組件，以及進行中所需配合協調之其他作業極多，單憑各級工程人員之施工經驗勢必無法應付，因此工程在執行之前，承包商就必須依客觀情況擬定出施工計畫書。

此項計畫書在有關品質方面，應包括工程之品質管制計畫書、作業之施工要領書、以及作業檢查表，以便監工人員、各專業小包以至施工之技術工，皆能瞭解規範圖說之規定，作業之重點何在，其標準的步驟如何檢驗重點所在在作業施工各階段須配合那些作業，遭遇特殊情況時處置的方案，以及各種替代方案的可行性及優先順序如何等，如此作業品質才能有所控制。

基於此，為確保工程品質及檢驗作業之順利進行，施工之前政府主管機關或業主採取事先審核承包商所提施工計畫，並加強對計畫書內之品質管制計畫以各作業之施工要領書，檢查表的審查是有絕對必要的。

二、建立各供應廠商登記及材料分級制度

材料品質之良否，直接影響工程之品質，因此要提高工程品質，必需先確保所使用材料之品質。建築工程所使用材料，不論種類或數量均不在少數，主辦機關無法一一檢驗，故均以抽驗方式辦理。因此材料製造等級或供應廠商之信譽及品質管制措施非常重要，材料廠商所提供材料不只應符合驗收之規定，亦應保持一定水準之品質。

另外，由於建築工程材料種類甚多，仍有未訂有國家標準者，

其規格及檢驗方法不易訂定，常有指定廠牌並註明同等品質，如訂定過嚴易招致大部分廠商之反對，如失之過寬，則規格形同虛列。因此，有必要建立材料供應廠商登記及材料分級制度，以下為該項制度之重點內容。

(一)主要工程材料規格化與等級化

建築工程常使用之材料包括水泥、預拌混凝土、鋼筋、紅磚、門窗、衛生設備、地板磚、防水、防熱材料、消防設備等常用材料應予規格化並分級，工程主辦機關或業主應予設計時指定該規格化之材料及等級。

(二)訂定材料製造廠商之標準

規定需具有一定規模之製造設備，健全的品質管理制度，其產品並經檢驗合格，始准予辦理登記。

(三)辦理供應材料製造廠商登記

規定供應政府舉辦工程所需使用材料之製造廠商，應向指定之主管機關辦理登記，政府機關標購材料或承包廠商自備材料，應向在主管機關登記證合格之製造廠商購買。

(四)材料製造廠商負工程品質之連帶責任

規定工程如因材料品質不良而發生問題者，除承包商應負責外，供應材料之廠商亦應負連帶責任，其情節重大者，並應由主管機關註銷其登記，經註銷登記後其產品不能供應政府機關所舉辦工程材料之用並予公告使收品質管制之效。

三、加強工程監工管理

(一)由中央主管機關依工程性質之不同來訂定各項作業之施工規範，營造業者應依該施工規範施工，監工人員亦依該規範為監督之標準。施工規範應力求嚴謹適宜，則可減少例工減料之弊病。

(二)建立各項作業之施工品質管理標準各項作業，依據施工規範訂定品質管理標準，檢查時期和檢查方法等管理要領，並明確劃分施工監造人員之權責，以資遵循。

(三)各工程機關宜設立材料檢驗室，並居於超然地位。機關工程所使用主要材料應事先經過檢驗，工程完工之驗收亦應採取樣品，經檢驗合格後才准驗收。如無法自設材料檢驗室，則可委託具有公信之力之檢驗機構辦理。

(四)加強各級工程人員（含主任技師、工地主任、各級監工等）之在職訓練，此項課程之重點在於監工實務、工程管理與控制實務、品質管制實務等，以期提高工程監工素質與施工品質。

以上係針對當前建築施工檢驗之問題，就如何加強工程監造，建立檢驗制度等方面，提供若干原則性之建議，以及監工檢驗上具體之作法，謹供主管機關與業界參考。至於諸如建築工程材料分級制度之設立，工程監造或檢驗專責機構之成立，檢驗驗收標準之確立，以及工程品質保證制度之建立等等課題，則有待第三期後續研究再予進一步探討。

第六章 結論與建議

6.1 結論

嚴格執行工程施工檢驗及安全管理之主要目的，在於提高工程施工品質，落實工程績效。然而欲提昇工程施工品質與安全管理績效，絕非一蹴可及，除需各方面積極配合外，尚需針對其實質作深入之探討，找出問題癥結所在，並研擬因應改善辦法。因此，本研究乃就技術性之施工瑕疵點及非技術之影響因素兩個層面，分別進行探討。

本研究先針對影響工程品質之整體環境問題，取其掌聲大者進行探討，期能研擬改善方案，提昇整體營建工程施工品質之水準。此外，經由大規模之問卷調查與人員專訪，探討目前建築工程在結構體施工上經常出現之施工品質瑕疵，災害型式與原因，廠商和專業小包在品質、安全管理之問題點等，並配合專題座談研討會之舉行，彙整專家學者之建議，據以研擬健全建築管理制度與工程監造制度，並建立技術性之施工品質管理標準、施工要領書、施工檢驗程序與作業要點，以及施工檢查表等，以供業界參考。

根據本研究所作調查訪問，初步獲致以下結論：

一、建築施工品質主要瑕疵：

(一)一般建築使用上經常發生之瑕疵

1. 平頂、地下室及牆面滲、漏水。
2. 水電安裝不良，造成漏水及機電運轉不順利。
3. 水電設施無法滿足使用需求，甚而造成危險。
4. 由於結構體施工水準量測不良及粉刷問題，造成洩水坡度不良。
5. 排水管阻塞。
6. 牆面、地坪及開口部裂縫或龜裂。
7. 粉刷及裝修鼓脹及脫落。

(二)結構體施工經常發生之瑕疵

1. 模板施工方面

- (1) 模板材料轉用次數過多，修補不當，且組立空隙過大，造成不平整及漏漿。
- (2) 模板間隙以雜物填塞，或表面不清潔。
- (3) 模板支撐及穩定不良，施工中常振動及負荷過大，而致尺寸不符，精度不足，產生變形及災害。
- (4) 現場量測及放樣不良，致澆置後混凝土結構尺寸、精度偏差。

2. 鋼筋施工方面

- (1) 鋼筋施工圖不能配合現場或有遺漏。
- (2) 搭接、壓接、箍筋、彎鉤尺寸及處理方式不良。
- (3) 作業人員疏失或被授意，造成補強筋、箍筋或主筋不符或減失。
- (4) 受其他作業影響，或配合不當，或隔墊不良造成鋼筋偏移、鬆脫、污染、截斷或鏽蝕。

3. 混凝土施工方面

- (1) 混凝土搗實振動不當。造成混凝土孔洞、蜂巢、爆模或鋼筋變位。
- (2) 澆置時機不當、防護照明不足致炎熱氣候等因素快速失水造成施工不良。
- (3) 伸縮縫、施工縫處置不當致龜裂或接縫不良。
- (4) 養護設備不足，養護方法不當。
- (5) 混凝土材料配比不當，額外加水或擅減水泥，造成蜂巢孔洞、浮水、龜裂及強度不足。

、建築施工安全問題：

(一) 一般建築災害之主要原因

1. 施工技術缺失、設計不當、施工圖之繪製不受重視。
2. 個人大意或監督不周造成之人員疏忽。
3. 施工設備之防護、使用及安裝不當。

4. 臨時設施或施工材料之材質不良。
5. 缺乏防護及警戒、警示設備或措施。
6. 勞工安全教育不足及施工前自動安全檢查疏漏。

(二) 建築施工中經常發生之災害

1. 工人安全設備不足，造成傷害。
2. 模板材料放置及拆模時任意拋送造成傷害。
3. 工具使用不當造成傷害。
4. 組立、緊結、牽引不良，造成爆模或敗模，引致傷害或災變。
5. 鋼筋搬運吊昇不當，造成墜落或擊傷。
6. 鋼筋加工、組立時發生夾傷或墜落。
7. 泵送與搗實時振動過大，造成臨時支撐設施塌垮。
8. 澆置過於集中或順序不當，造成臨時支撐設施塌垮。
9. 混凝土輸送設施之穩固與保養不良或管道阻塞爆裂致生意外。
10. 提早拆模，發生構件彎曲、斷裂或全部崩潰，引致傷害或災變。

(三) 建築施工安全管理之缺失

1. 營造廠商普遍未確實遵守建築法令及勞工法令，大多數廠商對勞工安全衛生法令認識不足，未依規定做好營造安全衛生設施，而以傳統簡陋之方法從事作業，致災害案迄今有增無減。
2. 營造廠商大多未依法令規定，對勞工施以從事工作所必要之安全衛生教育及預防災變之訓練（勞工安全衛生法第十九條），而勞工則大多欠缺施工安全之意識及警覺。
3. 營建業勞工普遍欠缺專業技術之知能，作業水準良莠不齊，對施工程序及作業方法漫無標準，極易發生職業災害。
4. 行政主管機關（建管單位及勞工檢查機構）因人力不足在法令之執行上有無力感，造成廠商投機取巧之心理而未依規定辦理安全管理。
5. 建築法及勞工安全衛生法對違反規定之罰則過輕，而且勞動基準

法對職業災害補償中死亡案件賠償要求偏低，無法有效發揮其作用。

二、影響建築施工品質與安全管理之主要因素

（一）法令制度方面

- （1）現行公共工程之發包採最低標得標，廠商往往削價競標，甚而惡性搶標，造成實際施工單價降低，為維持其利潤，多循偷工減料、省略安全衛生管理費用之途，影響施工品質與安全。
- （2）特權和暴力介入之情形未能有效遏止，不但減少正規營造業生存之空間，而且層層轉包的現象，更使實際執行施工者無利可圖。尤其當品質發生瑕疵時，常多方對檢驗、監工人員施加壓力強行過關，嚴重侵害業主權益。
- （3）一般民間工程，對工程價格之考慮更甚於工程品質。尤其結構體工程部份，由於其藏隱於裝修材料之下，品質要求常受忽略，因此往往成為工程業主削價與承包商偷工減料之主要對象，而危害使用之安全。
- （4）技師制度未能落實，技師借牌情形普遍，而未能克盡其對品質與安全督導之職責。
- （5）合格材料供應商登記制度尚未建立，檢驗工作亦缺乏完整的材料檢驗規範可依循，材料品質無法保證。

（二）設計規劃方面

- （1）建築師將設計或製圖工作交由資淺設計人員處理，而其審核工作又多不徹底，致常發生施工可行性之問題。設計規劃者普遍無法提供廠商合宜之品質指導，派駐工地之監工人員，往往缺乏監督施工所需之專業經驗與技術，而無法立即處置施工之問題，貫徹品質的要求。
- （2）工程規範大都為定型之方法規範，常無法滿足工程作業之需求，營造廠商對此常無充分了解之習慣，並常認為此規定為形式。而民間工程又普遍忽視監造工作的重要，致使品質與安全要

求大打折扣。

(三) 施工作業方面

- (1) 廠商經營理念偏重利潤導向，缺乏確保品質之商業道德觀與現代化經營管理制度，對人員選訓、專業化經營管理以及品管觀念之建立無法落實，技術水準無法提昇。
- (2) 廠商自有工人率普遍偏低，而工人多屬流動性之組合，在技術訓練制度未能建立，而營建勞動力缺乏與敬業精神式微的情況下，勞動技術水準低落，對施工品質之提昇多所障礙。
- (3) 施工中有關混凝土、鋼筋等各項材料之檢驗報告不能落實，工地中限於設備，無法進行完整的檢驗工作，無法確認品質的優劣。

(四) 檢驗與驗收方面

- (1) 對不同的工程或工地，業主、監工缺乏適宜之監工準則可資依循，而各自按其經驗與主觀上對於施工的見解，決定應予檢查或試驗的工作項目。
- (2) 各階層之工程參與人員缺乏品質之共識，施工單位認為檢驗是品管人員的事，對於施工中應負責的檢驗不重視。除重大缺失外，驗收與檢驗無一定標準，品質之良劣常憑驗收人員主觀認定。
- (3) 營造廠商對工程作業，缺乏施工準則和檢查表。品控之執行尚停留於以監工與工頭經驗為主之階段。
- (4) 由於規範訂定之不盡完整，和缺乏對品質不良之適當處置規定，致業主監工人員在發現品質不良時，或礙於授權不充分或屈服於閥說壓力，對拆除重作或採取補救措施之決心常不能貫徹。縱使對瑕疵要求進行修補，亦常因無標準可供依循而草草了事。

6.2 建議

綜合以上結論與學者專家意見，爰提出以下建議：

(一)建立施工檢驗制度

1.建立施工品質管理標準

建議參照本研究所研擬之建築施工品質管理標準，發展各項主要施工作業之品質管理標準，訂定品質之基準，檢查之方法，時機與公差，以及不合標準之處理，以確保施工品質。

2.制定施工要領書

建議以本研究擬議之施工要領書為基礎，制定各主要工程作業之施工要領書，促使承包廠商於施工前能先作週詳規劃，掌握施工要旨，以防止品質瑕疵之產生，並可提昇小包之技術水準。

3.制定施工作業標準與施工檢驗程序

建議參照各項主要作業之施工要領書，制定各項作業之作業標準，以為各專業小包之作業依循。並以本研究擬議之混凝土施工檢驗程序為例，來制定各主要施工作業之檢驗程序，以期使業主（或監造單位）能藉此檢驗程序之執行，確保各項作業均在契約（或規範）下實行，並符合品質之要求。

4.訂定施工檢驗作業要點

建議根據本研究研擬之施工檢驗作業重點，訂定適當之工程檢驗計畫，確立施工各階段之檢驗作業要點，以收防微杜漸之效，確保工程之順利進行。

5.建立施工檢查表

建議以本研究擬定之建築結構體施工檢查表為藍本，建立各項主要工程作業之施工檢查表，並依各級管理階層之需要，建立網要性或詳細性之檢查表，以供各階層管理人員參考應用，俾能掌握檢查重點，避免疏忽遺漏，確保工程品質。

(二)健全法令制度

1.提高設計監造酬金標準

建議提高設計監造費用標準，並將現行工程管理費計算標準，

加列有關委託設計費用調整辦法，而採用建造費百分比法計酬時，且按核定工程預算為基準，以維護技術服務工作品質。

2. 健全建築師之甄選辦法

建議工程執行單位委聘技術顧問或建築師辦理技術服務工作宜建立資格預審制度，再行議定服務酬金，以保障規劃設計之品質。

3. 實施專業技師責任簽證制度

建議應儘速實施建築法第十三條有關建築物結構等，專業工程部份除五層以下非供公眾使用之建築物外，應由承辦建築師交由依法登記開業之專業工業技師負責辦理之規定，以加強保障建築物之安全及工程品質。

4. 健全營建業者之管理法規

建議中央主管官署制定營建業法，健全營建業管理規則，以加強營建業者之管理，提高業者水準促進營建工業升級。同時建立專業包商制度與技工檢定制度，增加承包商之專業施工能力，改善工程之品質。

5. 實施廠商資格預審與階段審標制度

工程執行單位宜依工程之規模及工程性質，予以分類分級，先行辦理廠商登記並規定投標廠商資格，審核其施工計畫，且經由資格標、技術標與價格標三階段的審標制度，以甄選優良廠商，俾利工程順利進行。

6. 建立施工計劃審查制度

建議工程主辦機關或業主按工程之規模與內涵，於合約中規定承包商提送施工計劃書送審，並加強對計劃書內之品質管制計畫以及各作業之施工要領書，和檢查表的審查。

(三) 加強工程監造

1. 加強工程監工管理

建議中央主管機關依工程性質之不同來訂定各項作業之施工規範，營造業者應依該施工規範施工，建立各項作業之施工品質管理

標準各項作業，依據施工規範訂定品質管理標準，檢查時期和檢查方法等管理要領，並明確劃分工程監造人員之權責，以資遵循。

2. 設立獨立之工程監造機構

建議主管官署宜參酌先進國家之作法訂立辦法或規則，由民間成立專業之機構，如營建管理公司或品管公司，接受委託代辦工程發包、訂約、監工及管理工作，並可藉此引進先進國家之管理技術，以提昇工程施工技術水準。

3. 增進監工能力

工程單位應於工務所內配置學有專長且經驗豐富人員參與監工，同時加強監工人員訓練，並編訂各類工作項目之監工手冊，增進監工人員能力。

4. 建立各項作業之標準作業流程

建議工程主辦機關明定各項作業之標準作業流程、所需時間、法令依據及作業時應注意事項，供各級人員於作業時之參考，促進工程順利進行。

5. 確立施工檢驗與驗收標準

建議工程主辦機關確立各項作業之檢驗與驗收標準，以為檢驗或驗收時之準據。

6. 訂定承商工地管理人員資格規定

建議主管官署加強工地主任及監工之在職訓練，並將工地主任納入管理；工程主辦單位宜視工程需要，訂定承商工地人員資格規定，以提昇承商工地管理人員之水準，改善公共工程之品質。

7. 落實營造業技師專職化

建議於工程施工期間各項重要勘驗，如建築主管機關之查驗，主辦機關之估驗、驗收、應切實要求營造業技師必需在場說明，並在勘驗相關文件上簽章以示負責，如技師不到場則工程不予勘驗。

(四) 加強建築施工安全管理

1. 整合建築法令及勞工安全衛生法等相關法令

建議在建築管理規則中明文規定，凡符合營造安全衛生設施標準第三條之一規定者，均應先將安全衛生計畫報經檢查機構核准，再一併送請建管單位核發開工報告書，並在建築管理規則中明文。

2. 加強建築主管機關及勞工檢查機構之功能

建議應充實檢查機構人力，統籌事權並建立統一標準，減少地方政情之干擾，並使檢查功能得以確實發揮。而建築主管機關與勞工檢查機構應經常保持相當程度之聯繫，就工程性質特殊者或有關法令配合上，予以協調，共同促進安全管理之績效。

3. 投標資格加列安全衛生管理紀錄

建議國內重大工程之招標發包，於投標資格中加列優良之安全管理記錄，以加強業者對安全管理之重視。

4. 強化營造廠商安全衛生自主活動，推行零災害理念

建議政府宜加強輔導，補助經費，並規定事業單位納繳災害防止基金，統籌運用，推行零災害運動，以提昇施工安全之水準。

5. 加強建築施工安全教育

建議加強施工安全教育，並規定未取得勞工證（職業技能檢定合格）之技術工人應一律接受營造工會或訓練機構，或學術團體所辦理之教育訓練，經接受法定安全衛生訓練課程六小時以上，再由工會或僱用單位強制加入勞保，始得發給工作證明。

綜上所述，影響施工品質之因素錯綜複雜，涉及施工檢驗與安全管理問題之對象亦極為廣泛，因此欲提昇建築工程施工品質，有賴各方面積極配合方能奏功。本研究針對技術性與非技術性層面，取其大要者進行探討，並於施工檢驗、建築管理、工程監造制度方面，作成若干具體建議，可供主管機關和業界參考應用，冀能有助於提昇工程品質，增進施工安全。

參 考 文 獻

1. 朱善衡，"提升國內公共建築工程品質之研究"，國立台灣工業技術學院碩士論文，75年6月。
2. 蕭江碧，"如何提高工程品質"，內政部營建署，77年7月。
3. 黃兆龍，"建築結構混凝土品質研究—台灣北部地區預拌混凝土品質分析"，營建署建築研究所，76年12月。
4. 內政部營建署，"國民住宅工程監造及查驗技術手冊"，75年6月。
5. 台灣省建築師公會，"建築叢書（I）：鋼筋施工專集"。
6. 巫啓后編著，"營建管理與施工實務：表格式現場施工評核"，正言出版社，73年10月。
7. 沈進發，"國內模板工程之現況與安全之探討"，台灣營建研究中心，75年6月。
8. "鋼筋混凝土建築施工規範（土木402-70）"，中國土木水利工程學會編訂。
9. 王世雄，"論營建工程安全與品質改進"，七十六年全國勞工安全衛生研討會，76年。
10. 台塑，"營建工程施工說明及檢驗基準"，台塑關係企業營建工程施工安全衛生規範。
11. 林振忠等，"勞工安全衛生教材：營造業主管人員安全衛生管理"，台北市勞工檢查所編印，76年10月。
12. 內政部，"勞工檢查年報"，69年--74年。
13. 行政院勞工委員會，"中華民國七十五年勞工檢查年報"，76年。
14. 行政院勞工委員會，"勞工檢查參考手冊"，77年4月。
15. 李國基，"赴日本研習地下鐵施工安全報告書"，台灣省勞工檢查委員會，75年7月。

16. 陳豫，"從營建廠商資歷審查需要談到影響工程品質之基本問題"，中國工程師學會年度營建工程品質問題研討會論文集，73年 12月。
17. 李得璋、蔡建和，"建築工程品質檢驗"，營建工程技術第十一集，77年6月。
18. 崔晃堯譯，"鋼筋混凝土工程施工與品質重點"，漢威出版社，75年12月。
19. 黃仁堯譯，"施工要領書"，詹氏書局，77年11月。
20. 中興工程顧問社，"翡翠水庫工程品質管制手冊"，71年 6月。
21. 中華工程公司，"七十七年度全面品質管制執行情形"，77年8月。
22. 日本營繕協會，"建築工事施工監理指針"，建設大臣官房官方營繕部監修，昭和60年。
23. 山室滋，岸田林太郎，"建築工事の進め方"市ヶ谷出版社，昭和54年。
24. 市橋進，"建設工事設計施工QCガイドブック"，山海堂，昭和57年。
25. "工程別施工品質管理標準及解說"，大林組建築本部，昭和 62年 4月。
26. Parson ,R.M. "System for Control of Construction Quality", Journal of Construction Division, ASCE, Sept.1972.
27. Will-embrock, J.H., "Construction QA/QC Systems Comparative Analysis", Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Sept. 1980.
28. "Guide lines for Architect/Engineer Construction Inspection Surveillance & Inspection (Title II) Services", U.S. Naval Facilities Engineering Command , NAVFAC P-1015, 1985
29. Quinn, S.B., " Professional Inspection of Construction ", Construction Division Committee on Inspection , ASCE ,1984.

30. "Inspection of Building Structures During Construction" , the Institute of Structural Engineers, London , 1985.
31. Welsh, R.H. , " Quality of Inspectors - In Search of Excellence" , Proceedings of ASCE Convention, Oct. 1986.
32. "Inspection and Acceptance of New Construction " , ROICC Manual, Naval Facilities Engineering Command, Oct. 1985.
33. " Supervision and Inspection of Federal Construction " , Building Research Advisory Board, National Academy of Sciences, Technical Report No.54, 1968.
34. Fox, A.J. and Cornell, H.A. , " Quality in the Constructed Project " , Proceedings of the ASCE Workshop, Nov. 1984.
35. "Basic Housing Inspection", U.S. Department of Health, Education, and Welfare, 1979 .
36. "Supervision of Construction", Proceedings of ICE Symposium, Institute of Civil Engineers, 1985.
37. Stiles, E.M. , "Engineering the 1990s Inspection Function", Quality Progress, Nov. 1987, pp. 70-71.
38. Re, D.R. and Mckittrick, H.V. , "The Role of the Resident Engineer", Proceedings of the Specialty Conference, Committee on Contract Administration of the Construction Division, ASCE, April, 1985.
39. The Business Roundtable, "Contractor Supervision in Unionized Construction" , A Construction Industry Cost Effectiveness Project Report C-3 , 1985.
40. "Quality Assurance within the Building Process". IABSE Reports Vol.47, Switzerland, 1983.
41. Mundell, P. "Developments in Quality Assurance in the Construction Industry " , Paper presented to the Update Conference on Concrete

Technology, 1984.

42. Stukhart G. "Construction QA/QC Systems that Work: Case Studies",
Proceedings of Construction Division, ACSE, May, 1985.
43. "Quality Assurance Procedures ", Procedure No.QA-01 to
06(Q), Department of Rapid Transit Systems , Oct.1987.
44. "Safty During Construction of Concrete Buildings-A Status
Report", National Bureau of Standard,NBS Building Science Series
80, 1976.
45. Levitt, R.E., Parker, H.W. and Samelson, N.M., "Improving
Construction Safety Performance", The Construction Institute,
Technical Report No.260, Stanford University, 1981.
46. Gibble, K., "Management Lessons from Enginering Failures,"
Proceegings of Engineering Management Division. ASCE, 1986.
47. Levitt, R.E., Samelson, N.M., "Construction Safety Management",
McGraw-Hill, Inc., 1987.

附 錄

附錄一	施工品質管理標準	155
一之一	模板施工品質管理標準	156
一之二	鋼筋施工品質管理標準	161
一之三	混凝土施工品質管理標準	168
附錄二	施工要領書	173
二之一	模板工程施工要領書	173
二之二	鋼筋工程施工要領書	181
二之三	混凝土工程施工要領書	189
附錄三	施工檢驗程序	203
三之一	混凝土配料及拌合檢驗程序	203
三之二	混凝土澆置前檢驗程序	206
三之三	混凝土澆置檢驗	210
三之四	混凝土澆置後檢查	212
附錄四	施工檢查表	215
四之一	模板工程檢查表	215
四之二	鋼筋工程檢查表	220
四之三	混凝土工程檢查表	224
附錄五	建築施工檢驗有關規定	229
五之一	監造檢驗業務之規定	229
五之二	檢驗驗收相關規定	233
五之三	檢驗應準備文件	237
五之四	工程驗收抽驗項目原則	238
附錄六	建築施工權責關係	239
附錄七	工地安全衛生管理有關規定	243

— 附錄 —

施上品質管理票各欄可表示內容如下

[illegible]

開放事項
：關於在施上品質管理上，政府法令或應付之件尚未涉事項
（法）
監督者要求事項：工程監督上所提出之要求事項，在監督人協商後，可下開附注或附列
（監）
受自
：自行記入上述以外之必要事項

[illegible]

所記

作為管理記錄，按使用記錄分別記入

分別記入各級管理人員之職責

監造人會同監工人員，對所驗查承認及必須提出報告之項目分別予以記入

世宗嘗問曰：應白之狀，能說明，使母予以教，自化。

門戶之禁已廢，管理之項已

依品質管理之重要程度按 $\text{特} > \text{A} > \text{A}$ 之順序記入

記入工程各階段之作業要項

附錄一之一 模板施工品質管理標準

模 工 品 質 管 理 標 準													
通 用 範 圍：R.C. 構 造													
工 程 項 目	重 要 度	管 理 標 準				權 量 分 配				檢 查 方 法			
		管 理 項 目	管 理 標 準	監 造 人	主 任 技 師	工 地 主 任	組 長	監 工	專 業 工 友	檢 查 時 期	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	領
計 劃 階 段	A	根據設計圖說之重點	編制施工要點及注意事項表		□	□	○	○		計劃、施工詳圖製作前			管理記錄
		決定施工要點	施工要領之內	田	■	□	○	○	●	加工尺寸圖製作前			監：施工要領書
		施工詳圖加工尺寸圖製作	根據施工計劃及施工圖之內	田	■	□	○	○	●	施工要領決定前			監：簽證施工計劃圖
施 工 前 準 備 階 段	C	材料批入	根據之規格、尺寸、數量、貯存方法					◎	●	材料時保管中	抽對進貨單、目視	運入工地時	更換材料、現蓋帆布、膠字
			鋼管支柱規格尺寸、數量					◎	●	材料時	抽對進貨單、目視	運入工地時	更換材料
			繫結器、鎖條、預置物、木磚等五金配件					◎	●	材料時	抽對進貨單、目視	運入工地時	更換材料
模 板 階 段	B	加工檢查	尺寸及精度	±3mm				◎	●	加工時	接尺丈量	抽數1/10精品檢查	改正
	C		木支撐排排構架	無異漏縫處合乎規定否				◎	●	加工時	目視	全數檢查	改正

重要度 A > B > C 田：監造人 〇：管理者 田：監造人 〇：管理者
 □：報告受理人 〇：管理人員 田：監造人 〇：管理人員
 ◎：監督管理人員 〇：協力下包

附錄一之一 標準施工品質管理標準(續)

施 工 工 品 質 管 理 檢 單										要 點					備 註		考 值
工 程 項 目		重 要 度	管 理 標 準	監 視 人	主 任 技 師	工 地 主 任	監 工	配 包 小 組	檢 查 時 期	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 標 準 值 之 處 置 方 法	管 理 記 錄				
施 工 前 準 備	放 樣	A	基平加碼、及 基準面水平線	工作人員應以校正至 器錐為最高精度量測 目標			●	○	彈墨線時	經緯儀、水準儀	基準軸線 放樣時	重新校核放樣					
		B	其計放樣墨線 精度	如基準軸墨線依後 ±3mm			●		彈墨線時	經緯儀、水準儀	儀器揮線 時	重新校核放樣					
		C	標板位置獨立 精度	相對地要誤差±13mm			●		知立時	目視、以及丈量	組側擺時	修正	中國土木工作者協會 表4.3.1				
施 工 階 段（地下、基礎層）		C	垂直尺寸精度	1/250以下			●		知立時 組立後	目視、以及丈量	組側擺時	修正					
		C	斷面尺寸精度	-6~+13mm			●		知立時 組立後	目視、以及丈量	組側擺時	修正	中國土木工作者協會 表4.3.1				
		C	緊建築之規格 與狀	如竣工計劃書			●		知立時	目視	知地下室 外懸擺時	改正					
構 造 部 分	外牆外圍欄 獨立	D	止水板之狀態	如竣工圖			●		知立時	目視	知地下室 外懸擺時	改正					
		B	窗戶開口頭 斷面形狀	如竣工圖			●		橫板最優 修飾時	目視	知地下室 外懸擺時	改正					
		C	針對材質指定高 度	相對水平高度±3mm			●		橫板知立 前	以及丈量、目視	垂直端面	調整高度					
		D	水不勻沉陷率	不超過concrete之頂 部高度			●		底層完成 後	以及丈量、目視	垂直端面	隨時修正					
		B	垂直向的傾斜 度	與下層有勾縫處並針對 套			●		橋吊配置 前	以及丈量、目視	地面勾縫 時	隨時修正					
施 工 階 段（一般層）	外牆內 圍欄獨立	A	垂直精度	甲		□	●		知立時	以及丈量、目視、 水準儀、水平線	垂直面立 時	隨時通知改正					
		A	通視精度	乙		□	●										

重要度 $A > B > C$ ⊕: 監造人 ○: 管理者 ■: 審査者

☐ : 報告受領人 ● : 管理者
☐ : 監督管理人 ◇ : 協力下包

附錄一之一 模板施工品質管理標準 (續)

施工品質管理標準									
適用範圍: R.C. 構造									
工程項目	管				理				備 考
	量度	管理項目	管理標準	監造人	權 量 分			檢查時期	檢查方法
					主任技師	工地主任	監工、組長、專業人員		
機 構 組 立	C	頂部水平精度	丙				●		甲
	C	牆壁厚度	丁				○		乙
	A	垂直精度	甲			□	●		丙
	C	放樣累積誤差	乙				●		丁
	C	頂部水平精度	丙				○		乙
	C	斷面尺寸精度	丁				●		丙
	C	斷面尺寸精度	丁				●		丙
	A	垂直精度	甲			□	●		乙
	C	放樣累積誤差	乙				○		丁
	C	頂部水平精度	丙				●		乙
洗 工 附 段 (一 般 層)	C	牆壁厚度	丁				○		乙
	C	垂直精度	甲				●		丙
	A	水平精度	丙			□	●		丁
	C	踏面、頂面、側深尺寸精度	如施工要領書				●		乙
	B	開口部精度	開口部放樣尺寸 ±3mm				○		丙
	B	開口部下端 concrete-設置 式	如施工要領書			□	●		丁
	C	機板鋼樑、索 結器、吊鉤器 、五金等	如施工要領書				○		乙
	C	機板鋼樑、索 結器、吊鉤器 、五金等	如施工要領書				○		乙
	C	機板鋼樑、索 結器、吊鉤器 、五金等	如施工要領書				○		乙
	C	機板鋼樑、索 結器、吊鉤器 、五金等	如施工要領書				○		乙

量度 A > B > C
 ○：監造人
 □：報告受領人
 ●：管理員
 ◇：協力下包

附錄一之一 模板施工品質管理標準 (續)

施工品質管理標準										適用範圍: R, C, 構造					管理記錄	備考
管理										檢查			不合標準之處置方法			
工程項目	重要度	管理項目	管理標準	監造人	檢查分				檢查時期	檢查方法	檢查頻率					
					主任技師	工地主任	組長	監工								
樓板柱立	C	各項及本工程之預留物件	照施工圖預埋安裝					◎	●	總計構筋前	以尺寸量、目視	要開口部	修正			
	B	支吊架固定狀態	如施工圖樣規定或須預留固定					◎	○	組立時 組立後	以尺寸量、目視	支撐時	加強			
樓板柱立	B	梁底高度	考慮高度度計值 +5~10mm					◎	○	施工圖作成時、 組立時	施工圖以尺寸量、 目視	柱筋施工時	修正			
	B	梁底高度、位置	平均高度位於板面 10cm以下					◎	○	施工圖作成時、 組立時	施工圖以尺寸量、 目視	抽水施工時	修正			
樓板柱立	B	樓板高度	考慮高度度計值 +5~10mm					◎	○	施工圖作成時、 組立時	施工圖以尺寸量、 目視	板構施工時	修正			
	B	地板排水孔四週板厚	控制良好之澆水坡度 及空間					◎	○	施工圖作成時、 組立時	施工圖以尺寸量、 目視	澆水施工時	修正			
樓板柱立	B	排水管架配之坡度	控制良好之澆水坡度 及空間					◎	○	配筋前	目視、水準儀	澆水施工時	修正			
	B	混泥土預留打時之控制高度	板底混泥土預留100mm 以上					◎	○	組立時	目視、以尺寸量	施工時	修正			
女兒牆欄杆	C	預留打時之控制高度	預留打時之控制高度 1/10以上					◎	●	組立時	目視	施工時	修正			
	C	垂直排水線	如施工圖					◎	●	組立時	目視	施工時	修正			
樓板柱立	C	樓板高低差之位置及方法	如施工圖、施工要領書					◎	●	混凝土澆置前	目視、水準、以尺寸量	施工時	修正			
	A	管打時之樓板位置及方法	如施工圖、施工要領書、預留筋位置					◎	○	組立時 組立後	目視、以尺寸量	每一層打前	調整			

重要度 A > 1 > C
 監造人 ○ : 監造人
 主任技師 □ : 主任技師
 監工 ◎ : 監工
 組長 ○ : 組長
 監工 ○ : 監工
 主任技師 □ : 主任技師
 監工 ◎ : 監工
 組長 ○ : 組長

附錄一之二 鋼筋施工品質管理標準

施工品質管理標準													
適用範圍：R.C. 構造													
工程項目	重要度	管理項目	管理標準	監造人	理			要			領	管理記錄	備考
					主任技師	工地主任	監工	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不合標準值之處置方法		
設計	A	結構工程設計問題	管理標準					施工要領規定者			不合標準值之處置方法		技術規範第11條 技術規範第11條
	A	決定施工要領	確認施工要領 須檢委標準	田			○	加工圖繪製前			再檢討修正	監：施工要領書 審核記錄	
	A	製作鋼筋施工圖	鋼筋加工圖內容	田			○	加工前	送至監造人認可		再檢討修正 加工圖	監：施工要領書 施工計劃圖 審核記錄	台北市建築師公會 施工計劃圖 103100-10
施工前	A	材料進場	鋼筋材料牌號及尺寸規格	田			○	卸貨時	取樣作拉力試驗	每次材料進場時	重新取樣	監：鋼筋試驗報告 審核記錄	中國土木工程施工學會 強度及伸縮率 A2006
	A	進場鋼筋之材質	如設計圖說	田			○	卸貨時	確證牌號、材質	每次材料進場時	重新取樣		中國土木工程施工學會 強度及伸縮率 A2006
	C	鋼筋加工之預置方法與順序	防止鋼筋污染及腐蝕				●	堆置期間	目視	每次卸貨或成品堆置時	再加強清理場所保養		
分段	C	鋼筋保護層厚度、間隔露筋	如材料採取合約內容				●	卸貨時	目視、檢查送貨單	材料進場時	重新取樣		中國土木工程施工學會 5.5.3
	B	鋼筋加工與切割	最初長度精確尺寸				●	開始加工時	目視、檢查	鋼筋加工時	重新裁切或變更用量		中國土木工程施工學會 5.4節

重要度 A > B > C
 田：監造人
 □：報告受領人
 ●：管理人員
 ○：管理人員
 ■：審查者
 ◇：協力下包

附錄一之二 鋼筋施工品質管理標準 (續)

施 工 品 質 管 理 標 準														適用範圍: R.C. 構造	
工 程 項 目		管				理				要 點				備 考	管理記錄
		重要度	管理項目	管理標準	監造人	主任技師	工地主任	組長	監工	專業小組	檢查時期	檢查方法	檢查頻率		
施工前附段	鋼筋加彎最切	C	彎曲半徑	10、13、16mm(最小) 19、22、25mm 2、5D、3D 29、32、36mm 4D CNS3035、A1011				◎	●	開始加工時	以尺丈量 目視	鋼筋加工時	重新加工	中國土木工程學會 2.2.2. 建築技術規則第402條	
		C	埋置長度	CNS3035、A1011				◎	●	開始加工時	以尺丈量 目視	鋼筋加工時	重新加工	建築技術規則第399條、第400條、第401條、第402條、第403條	
施工附段	鋼筋植立	A	主筋直徑、支數、排架位置	(1)>40mm (2)>1.5D (3)>1.5×(最大粗肋材), CNS3035、A1011	⊕	■	□	◎	○	組立時	以尺丈量 目視	排置鋼筋時	改正	建築技術規則第405條	
		A	柱箍筋直徑、間距	CNS3035、A1011 最小直徑6mm 間距 (1)60mm (2)48D(本身) (3)最小直徑	⊕	■	□	◎	○	組立時	以尺丈量 目視	排置鋼筋時	改正	建築技術規則第366條	
		A	梁箍筋、直徑、間距	CNS3035、A1011 (1)>25mm(2)>D(3)>1.33×最大骨材直徑 ±10mm	⊕	■	□	◎	○	組立時	以尺丈量 目視	排置鋼筋時	改正	建築技術規則第366條	
		D	柱主筋位置之精度					◎	●	組立時	以尺丈量 目視,以手推板	排置鋼筋時	改正		
		C	柱主筋位置之精度	±25mm				◎	●	組立時	以尺丈量 目視	排置鋼筋時	改正		
		A	鋼筋固定位置	施工要領書				◎	○	組立時	目視	排置鋼筋時	改正		
		D						◎	●	組立時	目視	排置鋼筋時	改正		
施工附段	基礎層	A	保護層厚度	如CNS3035、A1011 表11.6(2)			□	◎	○	組立時	以尺丈量 目視	排置鋼筋時	改正	中國土木工程學會 5.5. 建築技術規則第374條	

重要度 A>B>C
 ⊕: 監造人
 ○: 監理人
 ●: 監工
 ◎: 監督管理人員
 □: 協力下包

附錄一之二 鋼筋施工品質管理標準 (續)

鋼筋施工品質管理標準														適用範圍: R.C. 構造			
工程項目		重要度	管理項目	管理標準	監造人	檢查分			檢查時期	檢查方法	檢查頻率	領	管理記錄	備 考			
						主任工程師	工地主任	監工	專業小巴			不合格與重做之處理方法					
施 工	鋼筋	A	鋼筋技工之資格		田	■	□	◎	◇	資格證書、技工人身分證核對		由其資格者替換之	監工資格證書影印存檔				
	鋼筋	B	主筋、吊環層位置	結構圖示					◎	●	以尺丈量、目視	吊筋壓接時	改正				
		B	主筋直徑、夾數位置、長度	結構圖示					◎	●	以尺丈量、目視	吊筋壓接時	改正				
		B	梁柱位置	版面以上1~2m 吊筋壓接距離40cm以上					◎	●	以尺丈量、目視	吊筋壓接時	切斷後重做				
		B	主筋直徑、夾數						◎	●	以尺丈量、目視	吊筋壓接時					
附 段	C	橫板吊環吊施	避免橫板損傷					◎	●	目視	吊筋壓接時						
	B	梁柱位置						◎	●	目視	吊筋壓接時	切斷後重做					
	B	天候(下雨)	吊棚					◎	●	目視	作業開始時	停止作業		台北市建築師公會施工說明書(03100-20)			
	B	天候(風)	吊棚					◎	●	目視	作業開始時	停止作業					
	D	梁柱面之狀態	斜度應超出30° 兩斷面接合處不得露筋4mm以上、無沿縱縫、油漆等滲漏、研磨不滑						◎	●	以尺丈量、目視	每一壓接部	切斷、改正、重做		台北市建築師公會施工說明書(03100-19)		
段	D	軸線上下對齊	軸線偏二在 d/10 以下					◎	●	以尺丈量、目視	每一壓接部	切斷、重做		台北市建築師公會施工說明書(03100-20)			
	D	梁柱部形狀	斷面厚度1.4D以上、長度1.2D以上					◎	●	以尺丈量、目視	每一壓接部	切斷後重做		台北市建築師公會施工說明書(03100-20) 1.2D~1.4D (寬) 0.9D~1.2D (長度)			

重要度 A>B>C 田：監造人 ○：管理員 ■：審查者
 □：聯合受領人 ●：管理員
 ◎：監理管理員 ◇：協力下包

附錄一之二 鋼筋施工品質管理標準 (續)

施 工 品 質 管 理 標 準									
適用範圍: R.C. 構造									
工 程 項 目	管 理			要 領			管 理 記 錄	備 考	
	重 要 度	管 理 項 目	管 理 標 準	監 造 人	權 責 分 配	檢 查 時 期	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 格 處 置 方 法
施 工 階 段	D	鋼筋安裝	完全建大		監工: ● 工務: ○	安裝後	目視	每一樓層	切割後重做
	A	拉力試驗	抗拉強度大於等於母材強度	■	□	安裝後	公立試驗機構試驗	5支/200支/每日	與監造者協商處理方式
施 工 階 段	A	柱筋直徑、支數位置	ONS3035、A1011、D-6 Ag=454(0.08%)最小 支數直徑: 6mm 支數: 螺旋柱筋: 76支 螺旋柱筋: 24支	⊕	■	組立時	以尺寸量、目視 柱筋表	每一柱筋	修正
	A	柱筋直徑、間距、綁紮	ONS3035、A1011、D-6 mm(1)>160(鋼筋)(2) >480(未身)(3)>D	⊕	■	組立時	目視	每一柱筋	修正
施 工 階 段 (一 般 層)	C	柱筋綁紮法	如結構圖特別規定之			組立時	目視	每一柱筋	修正
	C	垂直精度	1/100以下			組立時	以尺寸量 以手搖動	每一柱筋	修正
施 工 階 段	A	樓筋直徑、間距、綁紮位置、長度	4dONS3035、A1011 D=10mm		□	組立時	目視、以尺寸量	每一樓筋	修正
	A	預留柱筋位置、長度、綁紮長度	4dONS3035、A1011 D=10mm		□	安裝後、 檢核前	目視、以尺寸量	每一樓筋	修正
施 工 階 段	A	開口或設備、樓梯口補強筋直徑、支數、長度	4dONS3035、A1011 D=10mm	⊕	■	組立時	目視、以尺寸量	每一開口	修正

重要度 A>D>C: ⊕: 監造人 ○: 監理者 ■: 審查者
□: 聯合受領人 ●: 管理者
◇: 監督管理人員 ◇: 協力下包

附錄一之二 鋼筋施工品質管理標準 (續)

鋼筋施工品質管理標準														
適用範圍: R.C. 構造														
工程項目	重要度	管理項目	管理標準	監造人	權責分配				要領		管理記錄	備 考		
					主任技師	工地主任	監工	專業小組	檢查頻率	檢查方法			不合標準值之處置方法	
樓 層	C	精節扣板、柱交接鋼筋之配筋	CNS3035, A1011 D=10mm, space 30cm	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量	每一樓筋	修正	
	A	外牆防止龜裂構造筋	如結構圖規定	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量	外牆配筋時	修正	
	A	主筋支數、位置、彎鉤、埋置長度	如結構圖規定	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量、綁配筋表對照	每一樓筋	修正	
附 段	A	梁筋、梁筋有彎、間距	如結構圖規定	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量、綁配筋表對照	每一樓筋	修正	
	B	穿梁筋配筋	如結構圖規定						●	組立時	目視、以尺丈量	每一開口部	修正	
	C	梁筋保護層厚度	如結構圖規定						●	組立時	目視、以尺丈量	每一樓筋	修正	
一 般 層	C	梁筋端部彎鉤角度、長度	如結構圖規定						●	組立時	目視、以尺丈量	每一樓筋	修正	
	A	板筋有彎、間距、搭接位置	CNS3035, A1011 space <5t> 45cm As<0.0023y	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量	板筋時	修正	監、施工照片
	A	頂層筋長度、彎起筋之彎位、彎度	CNS3035, A1011 space <5t> 45cm As<0.0023y	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量	板筋時	修正	
樓 層	A	開口部構造筋 (設備或假設工程配合需要)	CNS3035, A1011 space <5t> 45cm As<0.0023y	⊕	■	□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量	每一開口部	修正	
	A	板筋底層部份之配筋	CNS3035, A1011 space <5t> 45cm As<0.0023y			□	□	○	●	組立時	目視、以尺丈量	板筋時	修正	

重要度 A: D > C
 ⊕: 監造人
 □: 報告審閱人
 ●: 管理人員
 ○: 監理人員
 ■: 審查人

附錄一之二

施工品質管理標準			管		理		要					領		管理記錄	備 考
工程項目	重要度	管理項目	管理標準	監造人	主任技師	工地主任	監工	身兼小巴	檢查時間	檢查方法	檢查頻率	不合標準值之處置方法			
澆 置	C	鋼筋組立	角隅補強筋	CNS3035、A1011 space <5> 45cm Ac>0.002Av			□	●	組立時	目視、以尺丈量	角隅都施工時	修正			
	A		間隔器之配置 按裝狀態	如結構圖、施工說明書、要領書			□	●	組立後	目視、以尺丈量		修正			
	A		繫結狀態	如結構圖、施工說明書、要領書			□	●	組立後	目視		修正			
	A		保護層厚度	所規定保護層厚度 ±(mm)±4內			□	○	組立時	以尺丈量、目視		修正		中國土木工程師學會 5.4.1節 台北市建築師公會施 工規範(03100-17)	
預留筋	D		配置出線盒按裝狀態	避免鋼筋暴露			○	●	組立時	目視		修正			
	D		位置、直徑、間距、長度	如結構圖示			○	●	濕視土境置前	目視、以尺丈量	全數	修			
	C		開口框、施工縫、補強筋	如結構圖、施工要領書			○	●	濕視土境置前	目視、以尺丈量	全數	修正			
施 工 陪 段 (最上層)	B	鋼筋組立	柱筋彎鉤指定狀態	如結構圖示			○	●	壓注時	目視	每一柱筋施工時	修正	施工照片		
	C		彎鉤之高度	考慮低於防水高度				●	壓注時	目視、以尺丈量	每一柱筋施工時	修正			
	B		彎鉤指定位置	如(1)簡支端正鋼筋1/3、連續端正鋼筋1/4、懸伸端正鋼筋1/5 (2)作成斜交彎鉤15° 註：如CNS3035、A1011、5.3節所定				●	組立時	目視、以尺丈量	每一梁筋施工時	修正	施工照片		
	C		鋼筋距地下室牆梁筋之高度	至少保持水管下100mm以上			○	●	組立時	目視、以尺丈量	每一梁筋施工時	修正	施工照片		

重要度 $A > B > C$ $\oplus$: 監造人 $\odot$: 管理者 ■ : 審查者
 $\square$: 報告受領人 $\bullet$: 管理者
 $\odot$: 監督・管理人 $\diamond$: 協力下包

附錄一之二 鋼筋施工品質管理標準 (續)

施工品質管理標準															
適用範圍: R.C. 構造															
管				理				要				領	備考		
工程項目	重要度	管理項目	管理標準	監造人	權責分				檢查時期	檢查方法	檢查頻率			不合標準值之處置方法	
施工階段	鋼筋組立	女兒牆、欄杆、鋼筋	如設計圖示		主任技師	工地主任	組長	監工	專業小包	◎	●	目視、以尺丈量	每一女兒牆牆筋施工時	修正	施工照片
		排水口四周補強筋	如設計圖示					◎	●	混凝土澆置前	目視、以尺丈量	每一排水口補強筋施工時	修正		
配筋總檢查	A	各部鋼筋組立狀態	如結構圖施工要領書	⊕	■	□	◎	○	◇	混凝土澆置前	目視、以尺丈量	每預定澆置混凝土時	修正	監工照片	
		混凝土澆置前檢查	確係鋼筋固定位置, 不得紊亂				□	◎	●	混凝土澆置前	目視	每次澆置時	修正		

重要度 A > B > C ⊕: 監造人 ○: 管理者 ■: 審查者
 □: 報告受領人 ●: 管理者
 ◎: 監督管理人 ◇: 協力下包

附錄一之三 混凝土施工品質管理標準

施 工 品 質 管 理 標 準									
適用範圍：R.C. 構造									
工 程 項 目	重 要 度	管 理				要 項			
		管 理 項 目	管 理 標 準	監 造 人	推 薦 人	配 置 表 示	驗 收 時 期	驗 收 方 法	驗 收 頻 率
計 劃	A	驗收計劃圖說之內容	詳述施工要點			●	計劃、施工圖作成前		
	A	施工計劃、施工圖之內容	施工條件、檢核標準、檢核值之檢定	●	●	●	施工要項決定前	由專業師認定是否合格	再檢訂修訂及施工圖
	A	決定施工要領	施工要領書之內容	●	●	●	施工前		再檢訂修訂及施工要領書
段 拌 合 配 比 計 劃	A	混凝土配合比設計書、材料品質規格	設計圖及施工計劃之整合	●	●	●	施工前		監：配合比設計書 合：配合比設計書 合：配合比設計書 合：配合比設計書 合：配合比設計書
	B	施置區區隔數	施置區區隔數量			●	施置前	依據施置計劃	每次施置前
施 工 前 附	A	施置範圍、施置數量、施置順序	掌握施工作業人員、機械設備			●	施置前	依據施置計劃	每次施置前一日或作業當日
	B	泵浦車、作業配置	依據施工要領書、施置計劃書			●	施置前	依據施置之施置計劃	每次施置前一日或作業當日
段	C	輸送管配置、管線、固定方法	依據施工要領書、施置計劃書			●	施置前	目視	修正

重要度 A>B>C 監造人 監理人 監工 監工 監工 監工 監工 監工 監工 監工

●：報告事項人 ●：管理人員
○：監督管理人員 ◇：協力下包

附錄一之三 混凝土施工品質管理標準 (續)

施工品質管理標準									
適用範圍: R.C. 構造									
施工項目	重要度	管				理			
		管理項目	管理標準	監造人	權責分配			檢查方法	檢查頻率
					主任技師	工地主任	專業監工		
施 工 前 期 段	C	設置單面、槽板內側清潔狀況	木片、木屑、殘留灰漿、雜物之清潔				●	目視	每次澆置前
	C	槽板之濕潤狀態	濕潤狀態				●	目視	每次澆置前
施 工 中 段	D	拌合至澆置完成之時間控制	氣溫 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 90分鐘以內, 氣溫 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 120分鐘以內		●	○	◇	記錄出版至工地卸料時間	每半小時
	C	卸料檢查	外觀無異常狀態				○	目視	全數
施 工 中 段	D	坍度	$67.5\text{mm} \pm 1.5\text{cm}$ $57.5\text{mm} \pm 2.5\text{cm}$ 68mm 300mm 420mm $\pm 5.1\text{cm}$ $\pm 12\text{mm}$ $5.1\text{cm} < 10.2\text{cm}$ $\pm 2\text{mm}$ $10.2\text{cm} \pm 2\text{mm}$				○	CNS -	1次/日且12次/150個
	B	含氣量	及值 $\pm 3\%$				○	CNS -	1次/日且12次/150個
施 工 中 段	B	殘化物含量	NaCl 離子含量 0.3kg/m^3 以下				○	測定記錄	測定記錄
	B	試驗取樣	同一振拌車取料2只試驗/組				○	通知振拌廠改善	通知振拌廠改善
施 工 中 段	B	結算表生用					○	通知振拌廠改善	通知振拌廠改善
	B	結算表生用					○	通知振拌廠改善	通知振拌廠改善

重要度: A > B > C
 由: 監造人
 中: 監管受命人
 左: 監管受命人
 右: 監管受命人
 上: 監管受命人
 下: 監管受命人
 左: 監管受命人
 右: 監管受命人
 上: 監管受命人
 下: 監管受命人

附錄一之三 混凝土施工品質管理標準 (續)

施 工 品 質 管 理 標 準										要 點					通 用 範 圍 : R.C.		備 考	
工 程 項 目		重 要 度	管 理 項 目	管 理 標 準	監 造 人	權 責 分 配					檢 查 時 間	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 格 評 值 之 處 置 方 法	管 理 記 錄	備 考		
						主任技師	工地主任	組 長	監 工	專業小巴								
混 凝 土 試 體 抗 壓 強 度 試 驗	現 場 養 生 用	A	試驗抗壓強度	(X) ≥ 設計強度 (A) ≥ f _c	田	■	☐	☐	●	澆置後28日後	中國土木工程師學會 每7天養1個28天 或2個	每次澆置後28日後	與現場養生試體 試驗結果比對	監控試驗報告書	建築技術規則第351條			
		A	試驗取樣			☒	☐	◇	卸料時		1次/每日 且1次/ 100M ³			*視監造人指示決定 試驗次數。(CNS1174- A3038用於厚度 1651不得少於28)				
		A	試驗28天初期 抗壓強度	(X) ≥ 設計強度	田	■	☐	☐	○	澆置後28日後	中國土木工程師學會 16.3.4.5工地委 生, 若小於該檢查 養生85%即預致嘉	每次澆置 時後28日		監控試驗報告書	建築技術規則第351條			
		D	試驗抗拉強度 (參考)	如施工要領書		☐	☐	☐	●	適時			修正拆模時間	拆模試驗報告書				
泵浦車搬送		C	輸送管系路軟 管之移動	避免阻塞顧客之鋼筋		☐	☐	☐	●	澆置時	目視	常時	改善估當動作					
		C	輸送管系之折除	注意管內剩餘之清算 處理		☐	☐	☐	●	拆管時	目視	暫停時	標示處理					
澆置、振實		C	澆置方法、澆 置順序	按计划書、澆置 計劃書		☐	☐	☐	○	澆置中	目視	澆置時	隨時修正			中國土木工程師學會 N.3.4		
		C	集約器插入間 隔	≤45cm、垂直插入 ≤50cm		☐	☐	☐	○	澆置中	目視	澆置時	改正		台北市建築師公會施 工說明會(03)(00-12)	中國土木工程師學會 N.3.4		
		C	集約器震動時 間	3~10秒/處		☐	☐	☐	●	澆置中	目視	澆置時	改正		中國土木工程師學會 N.3.4	台北市建築師公會施 工說明會(03)(00-12)		
		C	機械運動機架 動向偏	上下左右各100cm/每 處(按圖修改)		☐	☐	☐	○	澆置中	目視	澆置時	改正					

重要度 $A > B > C$ $\oplus$: 監造人 $\ominus$: 管理者 $\blacksquare$: 審查者
 $\square$: 報告受領人 $\bullet$: 管理者 $\diamond$: 協力下包
 $\odot$: 監督管理人

附錄一之三 混凝土施工品質管理標準 (續)

施工品質管理標準									
適用範圍: R.C. 構造									
工程項目	重要度	管理標準				檢查分			管理記錄
		管理項目	管理標準	監造人	檢查分				
					主任技師	工地主任	監工		
施 工	C	構模置動機載動時間	10~15秒/每處				●	●	檢查頻率 檢查方法 檢查時期 不合標準值之處理方法
	C	鐵打機振次數	20次/(60~70cm)每處				●	●	修正
工 程	B	中樑桁打沉時(連續時間40分鐘)	600溫度 時間100 30℃ 80分以內 25℃ 110分以內 20℃ 140分以內		□		○	●	修正
	C	栓接部位塗毛	以電動機塗動槍打印 20次/m				○	●	檢查時期 檢查方法 檢查時期 不合標準值之處理方法
附 段	C	混凝土自由落下之高度	1m以下				●	●	修正
	D	平均水平精度	±2mm				○	●	修正
	C	夯實程度	觀摩村實管				○	●	修正
	C	以及利平程度	如施工要領書				○	●	修正
	C	機械攪刀攪平程度	如施工要領書規定				○	●	修正
	B	牆柱筋端部噴打之不整度	無顯著可目視之凹凸				○	●	修正
樓地板	A	地板攪飾水平精度	基準水平(2m觀尺)(乙級)				○	●	修正
	C	攪平次數	至少2次				○	●	修正
中國土木工程師學會 11.9及11.10									
中國土木工程師學會 11.7.1									

附錄一之三 混凝土施工品質管理標準 (續)

施 工 工 品 質 管 理 標 準																
適用範圍: R.C. 構造																
工 程 項 目		重 要 度		管 理 項 目	管 理 標 準	監 理			檢 查			要 點	備 註	備 考		
						監 理 人	主 任 技 師	工 地 主 任	監 工	專 業 小 組	檢 查 時 間				檢 查 方 法	檢 查 頻 率
樓 版 施 工	木 模 刀 修 飾	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工
施 工	木 模 刀 修 飾	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工
附 段	木 模 刀 修 飾	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工
拆 模	木 模 刀 修 飾	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工
後	木 模 刀 修 飾	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工	樓 版 施 工

重要度 A>B>C ○:監理人 □:報告受領人 ●:管理人員
 □:監督管理人員 ◇:協力下包

附錄二之一 模板工程施工要領書

目	錄
1. 總 則	
1.1 適用範圍	
1.2 變更及追加	
2. 一般事項 (工程概要和組織)	
2.1 工程概要	
2.2 模板工程之概要	
2.3 日程計劃	
2.4 組織表	
3. 要求品質	
4. 用地條件	
4.1 用地條件	
4.2 鄰近狀況	
5. 採用工法和其選定理由	
5.1 外牆	
5.2 梁	
5.3 地版	
6. 使用材料	
6.1 擋土板材料	
6.2 零星材料	
6.3 其他的模板用材料	
7. 搬運及工地場內搬運	
7.1 搬運責任區分	
7.2 起重方法	
7.3 卸貨場所、材料堆置場	
7.4 水平搬運	
8. 施 工	
8.1 施工順序及模板材轉用計劃	
8.2 每層之基本作業日程	
8.3 工程各部作業順序	
8.4 模板檢查	
9. 善後處理	
10. 安全事項	

1. 總 則 (例)

1.1 適用範圍

本施工要領書適用於○○大樓新建工程之一般模板之組合。「彈墨線放樣工程」另訂要領書辦理。此外「模板支撐工程之計算書」依據另訂之計算書辦理。

1.2 變更及追加

本施工要領書並不是絕對完備的作法，尚需作積極的改善。但是辦理變更及追加，須經過○○經辦人及○○領班互相協議後才能辦理，不得以單方的意見作變更。

2. 一般事項 (工程概要和組織)

2.1 工程概要 (例)

- (1)工程名稱：○○○新建工程
- (2)工程場所：○○縣○○市○○路○○段○○號
- (3)工 期：民國○年○月○日～民國○年○月○日
- (4)業 主：○○公司
- (5)設 計 者：○○建築師事務所
- (6)構造規模：SRC，地下1層地上9層，屋頂突出物1層。
- (7)建築面積：○○ m^2
- (8)總樓板面積：○○○ m^2

2.2 模板工程概要 (例)

(1)模板工程數量

普通模板 ○○ m^2

內容 (基礎 ○ m^2 ，柱、梁、內牆 ○ m^2 、地版 ○ m^2)

清水模板 ○○ m^2

內容 (B1柱、梁 430 m^2 ，外牆 2，360 m^2)

(2)層別模板數量 (模板面積) 樓層高

基礎及B1面版	○○ m ²	○○
B1直立部份 (牆)	○○ m ²	○○
1樓直立部份 (牆)	○○ m ²	○○
2 樓	○○ m ²	○○
3 樓	○○ m ²	○○
4 樓	○○ m ²	○○
5 樓	○○ m ²	○○
6 樓	○○ m ²	○○
7 樓	○○ m ²	○○
8 樓	○○ m ²	○○
9 樓	○○ m ²	○○
PH1	○○ m ²	○○
合 計	○○ m ²	

2.3 日程計劃

說明：1. 整體工程日程進度表（瞭解結構體工期，及與各相關工程部位之關係）

2. 本體結構工程之日程表（確實瞭解各層模板工程之期限及配合）

2.4 組織表：（以圖文說明）

A. 工地事務所組織表：工地營造廠商之施工管理組織表。

B. 模板小包業者組織表：專業小包之現場管理及權責分配組織表。

3. 要求品質

(1) 依設計者所要求品質

1) 模板精度：說明梁、柱、面版等部位之精度。

2) 混凝土完成尺寸：說明各部位完成尺寸斷面之允許誤差值。

(2) 本工務所的模板工程基本方針（例）

- 1)嚴守上列目標品質。
- 2)不超出因下列模板引所起之修正。

《重點》（例）

- 接 縫
- 防水缺口
- 開口部等

3)嚴守工期

(3)基本方針之根據（例）

- 1)本建築物之業主，在各處均有相同之大樓興建，所以委託各大包商施工之工程成果都可以作比較。
- 2)外牆採用清水模混凝土面，因為將磁磚直接貼在其表面，所以外牆混凝土面的精度，不但影響到建築物整體的品質，也影響工期。
- 3)本工程的工期訂的很嚴格，在本工程最重要的是不得再產生修正的事項，並須嚴守所訂定的工程期限。

4. 用地條件

4.1 用地條件：說明建築用地週邊之狀況（例）（圖示略）

- 用地西側有大樓，，西南部有木造住宅。
- 面前道路人車的通行較頻繁，墜落物易招致第三者之災害。
- 道路上早晚都有學生通行。

4.2 鄰近狀況（例）

(1)鄰近協定之內容（自協定書摘錄有關模板工程）

1)噪 音

噪音管制標準：75dB

2)作業時間

上午 8：15～下午 6：30

3)休息日作業

有噪音之工程不得進行。

4) 墜落物

謹慎的施作工法及良好之作業管理，不要因為墜落物而發生損傷，或人體事故等。

(2) 其他的限制事項

1) 東側的○○大樓新建工程中，和鄰近曾經發生過糾紛，所以本用地周邊的鄰近，對於施工公害的特別關心。

2) 同一棟大樓裡○○氏在遷居中。

(3) 對策(例)

1) 為防止模板工程進行時之噪音，須先行架設外牆部份。

2) 禁止鋼製假設材料之拋棄動作。

3) 不得任意使用鐵鎚敲打夾板等。

4) 禁止模板用各種材料放置於腳架上。

5. 採用工法和其選定理由：

說明結構各部位使用之樓板材料、工法，及選定之理由。

6. 使用材料(例)

6.1 擋土板材料

外牆：塗裝氨基甲酸 3次合板厚度 15mm (中格板部份)

其他：塗裝丙烯酸系 2次合板厚度 12mm

6.2 其他材料

攔柵料(縱端)：外牆... 鉛格條，其他... 單管 $\phi 48.6\text{mm}$

大橫料(橫端)：單管 $\phi 48.6\text{mm}$

補助格條：49×30 (通稱50×30) $l = 3.00\text{m} \sim 3.80\text{m}$

6.3 支撐工程

梁支撐工程... (略)

面 版.... (略)

6.4 緊結構板料

外牆....圓隔片BC型

柱圓隔片 C型

梁

6.5 塗抹材料

外牆....架設4F、7F以前，將○○於現場塗抹之。

內牆....5F時於現場塗抹○○。

6.6 其 他

外牆及屋頂需要將隔熱材按裝在混凝土裡一齊澆置時，須使用專用之隔離裝置。

7. 搬運及工地場內搬運 (例)

7.1 搬運責任區分

- 自加工準備工作場起作材料搬運及工地場內的垂直、水平搬運，皆由承包業者負責。
- 混凝土格板、輔助格板、單管、支撐材等之搬進，驗收由總承包辦理之，但暫時保管場所之卸貨作業，為承包業者之責任。

《拆除》

- 由拆除業者辦理向所需材料樓層的材料堆放，。但是堆置方法由模板工領班指揮。
- 拆除材料向必要樓層的抬高由模板工辦理。

《最後樓層模板料》

- 混凝土澆置完成後模板料之卸貨工作，由拆除業者辦理。
- 收集場所指定於一樓外部（裝載另行處理）。
- 平常所發生的模板廢料向一樓傾卸，由模板工辦理。

7.2 一樓保管場所及卸貨場所

- 隔離材要按長度分別整理，其他附屬五金也要按種類別、整理、

保管於整理架上，庫存管理由○○○辦理之。

7.3 起重方法（垂直搬運）

- 起重機，以塔式吊車和小型吊架為基本。

塔式吊車....主要於一樓外部（搬運車）吊進物品之用，（以直接搬運車作起重吊進貨物用）。

小型吊架....從各樓層起重拆除料，加工準備用材及短小材之吊放使用。

- 各樓層模板用單管支撐、角材支撐，向上樓層的轉用，利用地版小開口。

7.4 水平搬運

- 不完全靠人工搬運，須能充份利用獨輪車、手拖車、台車等。

8. 施 工（例）

8.1 施工順序及模板材料轉用計劃

- 不劃分工區，按每一樓澆置一次混凝土。
- 材料之轉用，原則上使用下樓層同一部之拆卸料（使用部位不得擅意變更）。
- 補充部份之材料需從材料庫補充，但必須經過領班向經辦人報告。
- 模板轉用面以及作業人員平面動線安排，應以劃分工區制較妥，但是考慮工期仍以一工區制。

8.2 每一樓層的基本作業日程（圖示略）

- 柱筋、梁筋包括環筋
- 箍筋須預先組合完成。上樓層之懸掛鷹架拆除，須待面版模板完成～面版配筋之間辦理之。
- 解開外牆之模板用繫緊螺栓，須到第二天（後天）的下午三點以後始可辦理。

8.3 工程各部作業順序

說明放樣、模板材料準備及吊運、各部位之施工順序配合及應注意之重點。

8.4 模板檢查（例）

詳細依「模板工程品質管理標準表」模板檢查項目如下情形：

檢查項目	基準值	測定方法
準備精度	±3mm以內	完成尺寸和計畫之差
外牆架設	1/750以內	每一跨徑 2處
面版水準	±10mm以內	柱及各面版，梁中央
內牆、柱架設	1/500以內	外周部以外

由模板工作檢查，經辦人祇作抽查確認。

9. 善後處理（例）

《架設中》

- 作業場所所發生的垃圾，到了作業收工時須收集於指定場所。
- 材料需按同一種類整理後，在同一方向堆積一處。
- 考慮升降機的可能行走路徑。

《澆打混凝土前》

- 工作架上不放置模板剩餘材。
- 面版上、下，除澆置混凝土當天所需材料以外，必須清理乾淨。
（為了模板工要完成責任工作）• 模板拆除後所產生的剩餘材處理為拆除業者之範圍。

10. 安全事項

說明模板施工安全注意事項。

目	錄
1. 總 則	
1.1 適用範圍	
1.2 變更及追加	
2. 一般事項	
2.1 工程概要	
2.2 建築物概要	
3. 要求事項 (設計規格)	
4. 施工條件	
5. 組 織	
6. 日程計劃	
6.1 鋼筋工程整體日程計劃	
6.2 各部之日程計劃	
7. 材 料	
7.1 鋼 筋	
7.2 隔 片	
8. 加 工	
8.1 鋼筋加工之一般事項	
8.2 鋼筋加工場	
9. 搬 運	
10. 組 合	
10.1 工法之概要 (本工務所的要點)	
10.2 鋼筋組合之流程圖	
10.3 組 合	
10.4 養 生	
10.5 善後整理	
11. 瓦斯壓接	
11.1 壓接計劃	
11.2 壓接工	
11.3 壓接作業	
11.4 檢 查	
12. 共同遵守安全事項	

1. 總 則

1.1 適用範圍

本施工要領書，適用於○○○○大廈新建工程的鋼筋工程和瓦斯壓接工程。

1.2 變更及追加

本施工要領書的內容發生變更、修正，或記載外之事項，發生重要問題時，應積極變更或辦理追加，且對於必要之項目，須設法使關係作業人員徹底瞭解，並確實遵守。

2. 一般事項

2.1 工程概要

(1)工程名稱：○○大廈新建工程

(2)工程場處：○○縣○○市○○路○－○號。

(3)業 主：○○股份有限公司

(4)設 計：○○設計事務所

(5)監 造：○○設計事務所

(6)施 工 者：○○營造股份有限公司

(7)工 期：民國○年○月○日～民國○○年○月○日（○個月）

(8)用地面積：○○○○ m^2

(9)建築面積：○○○○ m^2

(10)總樓地板面積：○○○○ m^2

(11)構造規模：SRC 造，地下○樓，地上○樓，屋頂突出物○樓。

2.2 建築物概要：(圖示略)

3. 要求事項（設計規格）

(1)鋼筋之規格：列表說明各部位之規格及搭接方式。

(2)鋼筋之保護層厚度：各結構體各部位保護層厚度之規定。

(3)試驗、檢查之方法。

4. 施工條件 (例)

說明本鋼筋工程施工須考慮之重點

(1)本工程加工、組立各階段之工作期限及總工期。

(2)用地及加工場條件。(附圖說明)

4.3 採用工法和工法選定之理由

本工程之鋼筋加工組立，按原來之工法辦理，地上部份(RC造)配筋方式採用浮吊腳架，或設有預先組立小梁設備時進行大梁配筋的工法。

採用理由：(1)可以謀求鋼筋工數之平均化。

(2)得謀求一樓層部份之結構體工期的縮短。

5. 組織：其說明包括下列各項

1.本工程工地事務所管理組織架構。

2.專業小包現場施工人員組織編製及權責確立。

3.各主要管理人員之通訊處及電話。

6. 日程計劃

6.1 鋼筋工程全體日程計劃，以圖表表示。

6.2 各部之日程計劃

(1)地下層鋼筋組立之日程 (例)

部 位	職 係	數 量	工料分析	總 工 數	工期	每天工數
基礎版	鋼筋工	約 160t	0.5t/日・人	320人・日	21日	15人
	～B2F版為止	緊接工	約 2000 個	70個/日・人	27人・日	
地下層1樓分	鋼筋工	約 90t	0.45t/日・人	200人・日	17日	12人
	緊接工	約 1000 個	70個/日・人	14人・日		

- (2)地上層鋼筋組立循環日程表及各層樓之數量、工期、每天工人數目等（參照前表）

7. 材 料

7.1 鋼筋：說明供料之廠商及所購置之材料規格（種類、大小等）

7.2 隔片

說明以下各項：1.結構體各部體各部位之保護層厚度。

2.各部位使用隔片之形狀和尺寸。

3.隔片的領用、保管等規定事項。

8. 加 工

8.1 鋼筋加工之一般事項（例）

(1)鋼筋的加工是依鋼筋加工組立圖及足尺圖辦理之。加工組立圖在加工前，由○○經辦人向監造者提出，經過簽認後始得辦理。

(2)材料加工前的鋼筋材料之種類，其品質確認，由○○辦理之，記入在檢核表內，然後向○○經辦人提出。

(3)加工材的形狀、尺寸等之檢查，在下包的自行檢查，由○○辦理之，對於抽驗檢查，需要在鋼筋加工廠，由○○經辦人辦理之，檢查之詳細內容，依鋼筋品質管理標準表之規定。

(4)對於加工完成數量，由○○製作後向○○經辦人提出。

8.2 鋼筋加工場

1.說明鋼筋之使用及加工所依據之作業要領及作業規則。

2.加工場之工作配置圖。

9. 搬 運（例）

1.鋼筋材料起重之一般事項

(1)地下層用鋼筋材料之起重，依（規定之起重機具）辦理之，吊車由小包負擔。

- (2)地上層用鋼筋材料之起重，(規定之起重機具)辦理之。起重機包括操作手皆由小包負擔。
- (3)收貨場必揭示起重機能力表及圖表。
- (4)捆好鋼筋，搬運時須附有記載重量之貨籤。

2. 地下層用鋼筋材料之搬運：

- (1)說明預定卸貨之順序及位置。
- (2)使作業人員充份瞭解，預定卸貨位置之承載重及需要支撐補強。

3. 地下層用鋼筋材料之搬運。同2.項

4. 鋼筋材料的起重及卸貨之注意事項。

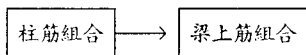
- (1)吊上箍筋及助筋時，必定採用 2條鋼索，以對角 2個方向處做掛鉤。
- (2)從開口部起作斜吊時，爲了防止材料之滑落必須使用吊袋。
- (3)箍筋、肋筋、加強筋等採用鋼絲網作吊運時，必須鋪上蓬布始可使用。

10. 組 合

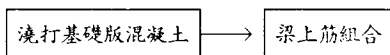
10.1 工法概要

本鋼筋工程之組合施工概要如下之說明：

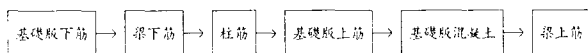
- (1)基礎梁寬較柱斷面爲大，又因梁上筋的支數較多，所以先做柱筋組合。



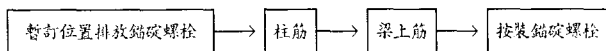
例如基礎梁高度=2.5m時，必須以組合鋼筋用腳架台施工者，則可在組合梁上筋以前先澆打基礎版混凝土後，再做腳架台。



因此，基礎之組合順序是：(圖略)



(2)在柱腳部的錨碇鋼骨螺栓之組合順序是，(圖略)



(3)對於地上部份的小梁筋，需要先組合小梁。

10.2 鋼筋組合之流程圖

(1)基礎部份：(圖略)

(2)地下層及地上層部份：(圖略)

10.3 組 合

說明基礎及一般層之版、梁、柱、牆等鋼筋在組合施工應配合及注意之事項。(可以圖示說明)

10.4 養 生 (例)

(1)防止澆置混凝土時的散亂設備

- 澆置混凝土時，在配管部位設置混凝土管用跨管鐵馬。
- 通路上鋪設腳架板 3塊，不得直接通行在面版鋼筋上。(圖示略)

(2)防止澆置混凝土時柱筋之附著混凝土

- 澆置混凝土時，為不使柱筋附著混凝土，須在柱筋周圍覆蓋鋼筋養生表層。(圖示略)

(3)對於已經澆置混凝土面凸出的鋼筋(柱筋、牆筋等)做安全設備，鋼筋的尖端加蓋護帽子，以避免鋼筋尖端發生危害安全之事項。(圖示略)

10.5 善後處理 (例)

- (1)各部位之配筋完成後，對於鋼筋之剩餘材、廢料，暫時收集在一樓的鋼筋堆置場，加蓋蓬布，等待混凝土工程完成後，在○○經辦人的確認及指示，始可搬出場外。
- (2)剩餘之隔片須退還隔片保管場。
- (3)每天工作完成後，不得把鋼筋放置在吊腳架工作台，或外部工作台等，須妥為處理放置。

11. 瓦斯壓接

11.1 壓接計劃

- (1)因壓接部之不同，須列表說明各部位之壓接時期，及作業場所。
- (2)各樓層各部份之壓接數量及鋼筋直徑大小。

11.2 壓接工：說明技術人員之資格規定，及如何在每天工作前執行工作人員資格確認。

11.3 壓接作業（例）

- (1)下雨時，鋼筋壓接面會附著水滴，或在柱筋等的縱向筋相對接頭部有雨水流動時由○○經辦人辦理，暫停壓接作業的指示。
梁筋壓接時，在作業層上部的浮吊腳架台，張掛蓬布等，辦理擋雨之養生，確認對於壓接並無阻礙後續作業。
- (2)強風在加熱作業中會擾亂瓦斯的火焰，不易使鋼筋周圍之熱度均勻，所以在平均風速超過（8m/sec）的場合，在○○經辦人和工作人員協商後可停止作業。在柱筋壓接時，日程按配上無法停止作業的場合，就在鋼筋的周圍設擋風蓬，辦理作業。
- (3)氧氣、乙炔容器，為了避免陽光直曬，要保管在容器放置場。
- (4)梁筋壓接作業中之氧氣、乙炔容器的堆置場，原則上，在地上層作業就是在領貨場的台上，地下層作業就是在棧橋上，為不使容器有翻倒的危險須使用鐵鏈固定在欄杆，陽光會直曬處就需要加蓋作陰蔽。
- (5)將容器採用吊車起重時，使用專用鐵箱，或網纜網袋，但是不得

使用鐵鏈子或鋼纜直接繞捆作起重。

11.4 檢 查（例）

（1）作業檢查

壓接工在壓接作業以前，先做壓接位置，壓接面之加工、清掃，周邊的空隙、偏心等檢查及確認，對於可能造成壓接位置不適合的事項，須立刻報告○○經辦人，並接受其指示。

（2）外觀檢查

對於外觀檢查依據另訂之品質管理標準表辦理。

（3）非破壞檢查

對於非破壞檢查，依據另訂之品質管理標準表辦理。

12. 共同遵守安全事項（例）

（1）工程開工以前必須將作業人員名冊向○○經辦人提出。

（2）機械、機器類，進工地時，必須接受○○經辦人的檢查，裝置有檢查合格證後始得使用。

（3）新進人員，必須接受○○經辦人之新進人員教育訓練。

（4）為防止起重機具發生災害須作好以下之重點管理：

1) 作好禁止作業半徑範圍內之進出措施。

2) 徹底做好信號。

3) 確實做好開始工作前之檢查。

4) 具備用鋼纜等工具器類之檢查。

（5）棧橋、取貨場上面，不作超過限制之最大裝載荷重及須避免同時集中的堆置方法等，並須防止因崩塌而造成之物體墜落。

（6）在腳架上辦理作業時，須先確認腳架之狀況，強度後始可使用。

（7）高空場所作業的場合，必須佩帶安全掛索。

（8）在加工廠，須按照規定之作業規則辦理加工作業。

附錄二之三 澆置混凝土施工要領書

目	錄
1. 總 則	
1.1 適用範圍	
1.2 變更及追加	
2. 一般事項	
2.1 工程概要	
2.2 澆置混凝土工程概要	
2.3 組織表	
3. 要求品質	
3.1 設計上要求品質	
3.2 工務所要求品質	
4. 施工上限制條件	
4.1 用地條件	
4.2 鄰近狀況	
5. 澆置混凝土計畫	
5.1 幫浦車之配置	
5.2 澆置順序	
5.3 人員配置	
5.4 澆置時間	
6. 澆置混凝土工作前之準備確認事項	
6.1 校對項目和分擔	
6.2 澆置工作協調會、會議、檢討會	
6.3 事前清潔要領	
7. 澆置混凝土作業要領（當天作業）	
7.1 共同事項	
7.2 按各部位之澆打要領	
8. 搗實要領	
8.1 振動機	
8.2 拍 打	
8.3 搗 實	
9. 整理、養護	
9.1 整 理	
9.2 撒水養護	
10. 安全事項	
11. 蜂窩之補修事項	

1. 總 則

1.1 適用範圍 (例)

本施工要領書適用於○○大樓新建工程之澆置混凝土工程有關事項，關於混凝土材料、調合、試驗事項，另訂施工要領書處理之。

1.2 變更及追加 (例)

本施工要領書之內容變更及追加，必需和有關連業者商議後始可辦理，不得以單方意見辦理變更。

2. 一般事項 (例)

2.1 工程概要

- (1)工程外稱：○○○○新建工程
- (2)工程場所：○○縣○○市○○路○○段○○號
- (3)工 期：民國 73 年8 月1 日～民國 74 年8 月 20 日
- (4)業 主：○○
- (5)設 計 者：○○建築師設計事務所
- (6)構造規模：SRC，地下一層，地上9 層，屋頂突出物1 層
- (7)建築面積：705.5m²
- (8)總共面積：6723.7m²

2.2 澆置混凝土工程之概要 (例)

- (1)澆置位置、數量、規格

打設場所	數 量	混 凝 土 規 格	澆置方法	樓高cm
基礎地坪	381m ³	Fc-210，S1=15cm，普通水泥使用	幫浦車(平車) 1台+流	300
地中樑	678m ³	Fc-210，S1=18cm，早強水泥使用	幫浦車(平車) 2台	2,150
B1F	645m ³	Fc=210，S1=18cm，早強水泥使用	幫浦車(平車) 2台	5,730
1FL	404m ³	Fc-210，S1=19cm，早強水泥使用	幫浦車(平車)	4,800

2FL	324π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
3FL	325π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
4FL	318π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
5FL	314π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
6FL	312π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
7FL	329π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
8FL	347π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,350
9FL	324π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	4,200
PH	59π3	Fe-210, S1-19cm, 普通水泥使用	幫浦車(配管車) 1台	3,900

(2)工程日程表：(略)

2.3 組織表：

說明：一、工地事務所施工單位之現場管理組織及權責。

二、混凝土澆置業者本身施工組織編制。

三、預拌混凝土供應業者之單位組織。

3. 要求品質

3.1 設計要求品質 (例)

- 設計基準強度 = 210kg/cm^2 (工地水中養護4星期)。
- 混凝土龜裂部所發生之漏水，於○年間不致發生。
- 依鋼筋之中性化所生鐵鏽，於○年間不致發生。

3.2 工務所要求之目標品質 (基本方針) (例)

(1)不作成蜂窩、冷縫

目 標： 蜂窩.....○點/ m^2 以下

冷縫.....○cm/ m^2 以下

因為 SRC 造，混凝土不容易澆置到的部份，搗實、振動機

無法振動到的部份，也不得形成蜂窩處。

(2) 確保鋼筋之保護層厚度

目標：被覆不良率...15% 以下（容許範圍：最小保護層厚度 0~+20mm）

• 須確保在澆置作業時不破壞鋼筋之保護層。

(3) 確保面版混凝土精度

目標：基準高度-5~+7mm，

須確保面版混凝土精度，以提高結構體工程整體的施工精度和縮短工期。

4. 施工上限制條件

4.1 用地條件《用地周邊之狀況》（例）

- 用地西側有大樓，西南部有木造住宅。
- 面前道路人車通行多，墜落物易招致第三者災害。
- （圖略）

4.2 鄰近狀況（例）

(1) 鄰近協定內容

- 1) 噪音.....基地境界線上 75 分貝以下。
- 2) 作業時間.....上午 8:00~下午 6:30。
- 3) 休假日作業....會發生噪音之工程禁止工作。
- 4) 飛來物墜落....不得發生依墜落物而造成損傷、人體事故等，
須特別工法及作業之管理。

(2) 其他之限制事項

- 1) 西側的○○公寓於建築施工中，曾和鄰近發生過糾紛，所以本
用地周圍鄰近，對於建設公害特別關心。
- 2) 鄰近代表者是住在南側木造房屋 2 樓之○○○先生。

(3) 對策（略）

5. 澆置混凝土計劃

5.1 幫浦車之配置

以圖示並說明幫浦車及輸送管在工地之配置，及出入流程。

5.2 澆置順序：

1. 說明結構體各部位在澆置混凝土時之順序。
2. 說明使用一台或二台幫浦車時之澆置範圍及順序。

5.3 人員配置：

說明：1. 澆置地下層時

2. 澆置一樓層時

3. 澆置標準層（2～9樓）時

在現場之工作人員之分配及職務之確定。

5.4 澆打時間：（例）

澆置開始 上午 8：00～

預定澆置完成 下午 6：00

- 澆置作業員，到上午 7：00 為止集合。
- 澆置開始前的集會，自上午 7：50 起要全體集合。
- 中午休息為 30 分鐘，依領班之指示一齊行動。按照拌合廠的午休，不要讓預拌混凝土之補給停止。午休前連絡工作，須作到密切配合。

6. 澆置混凝土工作前之準備確認事項（例）

6.1 檢核項目和負責者

職 種	詳 細 內 容	擔 任 者
預拌混凝土公司	- 拌合 - 預定數量 - 澆置時間 - 澆置速度 - 檢查項目和數量指示 - 派遣建路員	○○預拌混凝土公司 ○○
混凝土工	- 預先清掃澆置處所（前一天下午） - 模板底部周圍的空隙填充水泥砂漿（前一天） - 混凝土腳架（前一天） - 澆打用具：迷彩安全短衣、指揮旗、笛子、臂章、塑膠管、等（前一天） - 沖洗模板（當天） - 防止黏著混凝土之養護（當天） - 保溫、灑水等養護用器材	○○建設公司 ○○○
鷹架工	外部腳架及張掛養護用篷布（外周養護）	○○工程行 ○○○
幫浦工	- 事前配管（前一天配管） - 補強腳架狀況	○○○
模 板 工	- 頂面水平 - 架設模板，簡略檢查 - 繫結支撐 - 封閉模板孔 - 蓋上附梯、窗口、雨虎等 - 處理剩餘材料（含腳架上） - 澆接用材料 - 開孔加筋，埋設錨鉤鉸料	○○工程行
鋼 筋 工	- 各處按裝隔片料 - 加筋（原則上先組合） - 撤除剩料	○○鋼筋加工行 ○○○
臨時電工	- 振動機用電源 - 試動振動機 - 面版下照明 - 準備建路用擴音機、無線電話機 - 裝飾用照明 - 防止灑水時之漏電	○○電氣行 ○○○
經 辦 人	- 向關聯業者作安排 - 使用道路許可證 - 和鄰近之連絡及允許 - 有關機關查驗 - 會同設計者查驗 - 照像 - 剩餘混凝土之利用方法	○○建設 ○○○
設 備 工	- 埋設配管，埋設五金類（掛鉤、錨鉤等） - 套筒、盒子 - 管道直孔，開關盒位置 - 配管類和混凝土之保護層厚度 - 機械類，錨鉤等之養護	○○設備 ○○○

6.2 澆置協調會：(例)

在本工務所，澆置混凝土以前，及澆置後舉行以下之會議：

(1)澆置協調會

召開日期：B1F，1F，...澆置工作 7 天前，其他事項是 3 天前

出席者：有關人員全體（工程經理、工地主任、經辦人、澆置業者人員、澆置業者領班、幫浦業者、預拌混凝土公司負責者、假設電氣領班、模板業者領班、鋼筋業者領班、設備業者領班）。

《協調內容》

- 1)說明澆置計劃（順序、數量、澆置速度、休息之取法、完成澆置時刻之決定）。
- 2)各業者之角色（配置、具體任務、負責人）。
- 3)澆置前之確認事項（參照前項）。
- 4)搗實重點場所和其方法（討論後決議）。

在工區裡，容易發生蜂巢、冷縫等部位、條件與其他問題點都要把握清楚，而後作檢討對策。

- 5)上下之連絡方法。
- 6)地版的粗耙平方法。
- 7)善後處理。
- 8)其他，前送水泥砂漿之處理法，剩餘混凝土之處理法。

(2)澆置前會議

召開時日：當天上午 7 點 40 分起 20 分鐘

出席者：全體

場所：澆置樓層面版上

內容：上述協調會所決定澆置順序、分擔、澆置方法等之要領說明

(3)澆置後檢討會

開日時：當天全部作業完成後，或第二天之例行協調會時

出席者：工地主任、經辦人、各領班

內容：無法按照計劃情形達成的事項和其對策、混凝土養護和預定拆除等

6.3 事先清掃

(1) 澆置混凝土前須以水沖先之（前一天）

沖洗模板、澆置接頭部份時，需用大量的水，按要領辦理之，柱腳、牆腳特別要充分的沖洗。

(2) 模板水份潤濕（當天）

爲防止混凝土過早乾燥及確保混凝土之流動性良好，澆置混凝土當天須將模板充分的潤濕。

6.4 防止柱筋之混凝土附著保護

從面版頂端起拉開 10cm 高度，以膠帶固定 0.15mm 厚度之聚乙烯布幕。

7. 澆置混凝土作業要領（當天作業）（例）

7.1 要領

- 優先作好徒步者的交通安全之宣導工作。
- 加強注意進出口附近之整理及清掃工作。
- 大包經辦及幫浦車司機需經常檢視預拌混凝土車，同時儘速獲知坍度試驗、及骨材、顏色等之異狀。

7.2 共通事項

- 幫浦開始壓送時之混合水份水泥砂漿，需澆放在內牆壁。
- 爲了要防止因壓送軟管之移動而發生版筋之雜亂，軟管和版筋所接觸之部份敷設格板。（圖略）
- 搬動軟管時，不要將混凝土澆灌在柱筋、牆筋等。
- 澆置中版筋、牆筋等散亂時，必需由泥水工、鋼筋共同修整爲原來的位置。
- 拆除後之配管材不得放置在腳架上，利用吊車隨時吊動撤除之。

7.3 各部位之澆置要領（圖略）

《柱》 向柱中的澆灌，不得由軟管直接沖灌，必需採用經過梁後再流進柱裡的作法。

- 到達樓層之 $1/2$ 為止將澆打第一次份量，不得一口氣就澆灌到版面。（圖示略）

《外牆》 外側架設支擋用夾板，防止混凝土向牆外飛散及落下。

《梁》 儘可能填充鋼骨下端之混凝土。

《面版》 面版因有使用梁在承擔，所以爲了要防止承受面版混凝土之載重而發生面版本身之撓曲下錘，面版澆置之厚度約在 250mm 以下。

《雨天時之整體粉光裝飾對策》

- 1) 面積小時，... 覆蓋篷布作養護，視其情形作修飾。
- 2) 澆打中下雨時，... 降低 7mm 的高程作木鏟刀裝飾。
- 3) 把平工作中下雨時，... 按照原工作繼續作整體粉光修飾面（以後削除表面，作塗抹薄層水泥砂漿修飾面）。

8. 搗實要領

8.1 振動器

- 種類：高周波振動儀 3 台。
- 振筒 1 支，左右的流動方向各放一台。
- 不得使用在爲流動混凝土目的，就使用在搗實用，每處 10 秒以內，以 @500 Pitch 速度作移動。
- 操作振動器者，著用橡膠手套。

8.2 敲打

- 從牆、柱的地面起至 1.5m 高是敲打的責任。
- 特別需要敲打的部份。

8.2 搗 實

- 搗實工作係使用於振動器無法施工的部份，若搗實工作無法充分作到的部份，須和模板經承辦人連繫認可後，得以敲打作搗實工作。

8.4 面版拍漿

- 整體粉光裝飾之部份無須進行面版拍漿，其他部份先作粗略把平後約 30～ 60 分鐘，始作夯實拍漿工作。

《參考圖》 容易發生蜂窩之部位和對策

記號	容易發生之部位	要 因	對 策	備 考
a)	• 底板、柱基礎、地中樑等之下層筋下部。	• 澆打後會成為忽忽現容易疏忽。 • 混凝土基層上有水漬。	• 留心的操作振動器。 • 使用刮棒作打掃工作。 • 混凝土基層及鋼筋充分灑水。 • 注意混凝土基層上之排水。	• 混凝土厚度 15cm 以下之場合較多。
b)	• 牆、柱、樑端部。	• 敲打工多注重比膜高出之部位。 • 未使振動機振動過。	• 切開部需謹慎的敲打。 • 混凝土完成部位慎重敲打。 • 加深插進振動機。	• 高周波振動機可達 4.5M 深度按插進去。
c)	• 樓高小時，$H = 35m$ 以上	• 混凝土會分離。 • 現狀的高周波振動機祇 $H = 45m$ 為止到達深度。 • 需分二次澆打故事先澆打混凝土會粘掛在鋼筋等	• 增添敲打工謹慎敲打。 • 使用橫板用振動機。 • 從開口部之穴孔按插高周波振動機。 • 柱、牆中間計劃的開孔穴按插振動機一孔穴作記號。	• 有必要改善開發澆打器具。 • 檢討流動化混凝土。
d)	• 無蓋開口部之兩側牆。 • 無蓋樓梯部之兩側牆。	• 因陽空不得敲打。 • 分二次澆打的場合，先澆打之混凝土會粘掛在鋼筋。	• 到 1-1500 為止全加蓋（梯、階段）。 • 超過 1-1500 場合，從牆起 1000 範圍加蓋（因有蓋混凝土，流動性差，必強制澆打）。	• 插擋板分二次打等會化費多路勞力，故那部份之敲打，加振動機之工作會疏忽。
e)	• 陽台扶手同時澆打。 • 樓梯平台側面之牆。 • 地板之落階台。	• 因陽空不得敲打。 • 分二次澆打的場合，先澆打之混凝土會粘掛在鋼筋。	• 將寬 300 左右板條固定於面版筋。 • 下階段面版先行澆打	
f)	• 開口部鄰接的牆。 • 厚度 100 以下之牆。	• 補強筋等之鋼筋多。 • 無法按插振動機。	• 領班有特別指示敲打工需謹慎作敲打。 • 領班親自領先作敲打	
g)	• 已加蓋開口部之直下。 • 從外部無法知悉位置之開口部周圍。	• 不知位置。	• 同上。 • 經辦人及領班依同樣確認處所。 • 依粉筆作成記號。 • 蓋上開孔作排氣孔 $\phi 25 \sim 300$。	• 作處置為止，暫停澆打混凝土或減慢速度。
h)	• 梯梯加蓋時之踏面先端。 • 有加蓋的斜扶手之先端。		• 敲打到確認送到為止。	
	• 鋼骨樑交際下。 • 鋼骨樑交際直下之牆。	• 無法按插振動機。	• 梁下之牆上部謹慎的敲打。 • 向樑下部留心加振動機。 • 從樑的一邊能使混凝土流動進去的情形澆打。	• 如同情形有澆打接縫先打混凝土在牆途中停留之場合之不良現象 • 澆打混凝土時，先打混凝土會發生振動，而掛在樑下端鋼筋之混凝土會沉陷，樑交際下發生空洞。

9. 整理、養護 (例)

9.1 善後處理

(1) 殘留混凝土

- 殘留在配管內之混凝土，必須抽回幫浦車側。
- 抽回幫浦車內之混凝土，須在場內指定場所堆置。
- 在澆置場所的灑落混凝土要堆置在舊夾板上，如堆積過厚時，以水泥包裝紙袋，隔絕切開。

(2) 鋼筋粘附著混凝土

- 柱鋼骨、柱筋、牆筋等，由面版頂端起 150mm 以上，粘著混凝土部份，隔天須以水、刷子洗乾淨。

(3) 清潔模板

- 混凝土工負責清除粘著於模板的混凝土部份，需要在混凝土尚未凝固以前沖洗法除之。
- 模板木工負責清除粘著於模板的混凝土，須在澆置當天就要求木工清潔。

9.2 混凝土養護

(1) 灑水養護

- 澆置在過程中，若面版混凝土之乾燥過早時，得使用膠管灑水。
- 澆打混凝土後之第二天，放樣墨線完成後，如若無凍結之現象者，印刻灑水。
- 向面版及外牆面之灑水基準灑水養護至少作到澆打混凝土後第五天為止，灑水在氣溫 5℃ 以上之場合，一天需要 2 次 (5℃ 以下不作)。灑水面須有避開陽光之直晒，寒風之處置。

(2) 耐衝擊養護

- 低氣溫期，混凝土之凝固較慢，所以澆打後 3 天內不得負載集中荷重，堆置鋼筋之場合，儘量分散堆置在梁上。
- 以起重設備吊上大梁時，下部需要以支撐補強

(3) 保溫養護

- ・澆打混凝土後 3 天內，氣溫預期將成為 -2°C 以下時，須有如下
的措施：

面 版...敷設保溫用墊子+腳架板

結構體...外牆開口部懸掛篷布+噴射放熱器

10. 安全事項（例）

- 1) 防止因澆置混凝土而影響到鄰近、行人之麻煩。
- 2) 吊車使用者，必須有懸掛操作習得之證書者。
- 3) 正確使用安全索，帶用安全帽，服裝整齊者（包括預拌混凝土車司機）。

11. 蜂窩之補修事項（例）

視蜂窩之程度補修有如下情形：

程 度	補 修 要 領	擔 任
看到礫石，但敲打不掉落，祇是表面蜂窩狀態	1. 表面採用鋼絲刷子清掃。 2. 塗抹滲入樹脂水泥漿糊。 3. 用手強壓滲入樹脂之水泥砂漿。 4. 用鐵鍬刀裝修平。	泥水工
雖未成為空洞，但不祇表面連內部都成為蜂窩，敲打礫石會掉落(蜂窩狀態)	1. 鑿除蜂窩部份。 2. 與上記同一順序以水泥砂漿補修	泥水工
	(別法) 注入環樹脂。	專門業者
已成空洞，或可能成為空洞者。	鑿除到健全部份為止，使用模板重打混凝土，或由專門業者辦理注入工作。	泥水工 (或由專門業者辦理)

冷縫之補修，可依如下的情形：

程 度	補 修 要 領	擔 任
有不同顏色，但不認為有連續者	不必修	
很明顯冷縫	先作 U 切溝，再填充彈性填充劑者	

附錄三之一 混凝土配料及拌和檢驗程序

1.0 範 圍

本程序適用於本工程混凝土製造之配料及拌和工場作業。

2.0 目 的

本程序旨在建立一套混凝土配料品管作業之指導，並規定記錄品質查驗文件之內容及表格，以確保符合計畫及規範之要求，及滿足施工實況。

3.0 準 據

3.1 混凝土施工規範

3.2 混凝土工程製造計畫書

3.3 CNS 有關之規定

4.0 一般要求

4.1 使用之水泥、砂、石及附加劑，須先送檢驗合格才能使用，其後如欲變更須得本單位之核准。

4.2 砂石之堆置須用分隔板分開，堆置地面的泥濘不得再滲混入砂石內，石料斗上須裝置足夠之水來沖洗、濕潤。

4.3 附加劑如為粉狀，其存放之方式須與水泥相同。如為液狀者，則其儲放槽內須有攪拌之裝置，以保持液狀附加劑之均質。

4.4 混凝土的品質，其抗壓強度之標準偏差值不得大於 35 kg/cm^2 。

4.5 稱量系統之精度，水泥及水為 1%，砂石及附加劑為 3%。

4.6 水泥之送料單須影印一份，附於拌合廠日報表備核。

4.7 本程序內所述之查驗規定，應視為最低之要求。對特定作業之補充要求，得由單位指定之檢驗人員縮寫，經覆核及批准，供作為執行

之依據。

5.0 職 責

- 5.1 承包商指派之品管人員應依照本程序負責執行品質控制，並填報有關品管文件，送本單位審核。
- 5.2 本單位檢驗人員監督承包商品管人員對本作業品管工作之執行，並作不定期之抽驗。

6.0 程 序

- 6.1 在配拌及澆置作業之前，承包商品管人員應將有關規定複查一遍。並在當天“混凝土預拌廠日報表”內填入下列所計畫澆置之所有規定事項。該等數據必須正確無誤，並經過複核過程。
 - 1. 混凝土類別
 - 2. 作業期間
 - 3. 澆置位置
 - 4. 澆置數量及損失量
 - 5. 設計坍度
 - 6. 混凝土各材料之配比
 - 7. 水泥及附加劑之用量及庫存量
- 6.2 承包商配拌工場品管人員必須求證下列各項：
 - 1. 本次澆置擬使用之材料，包括水泥、水、細骨材、粗骨材及附君物，確定其品質合格可用，數量足數使用。
 - 2. 配拌工廠之計量設備經已校正至容許精度內，且操作正常。
 - 3. 混凝土配拌工場與大樓澆置工地間已有協議妥而可靠之通訊。
 - 4. 配合工地澆置速率及運距，已調配妥足量及合格之攪拌車，以確保供應不斷。
- 6.3 於混凝土配拌及出料過程中，承包商人員應監視及求證配料之拌合比例，每出一台車時抽查各項拌合材料之使用量，並藉骨材含水量

試驗與混凝土坍度試驗值，作適度之調整。

- 1) 承包商配拌工場品管人員應依施工規範內容辦理各項試驗，並填報試驗報告。報告內數據為顯示計畫澆置混凝土品質之程度，所以必須正確，本單位檢驗人員應審慎複核。
- 1) 裝載混凝土之攪拌車，隨車均需有送料單，以示其品質及數量。

附錄三之二 混凝土澆置前檢驗程序

1.0 主旨與範圍

本程序適用於本大樓工程混凝土澆置前所有涉及品管作業之查驗，旨在提供本單位檢驗人員及承包商品管人員執行查驗之指引，並述明品管工作採用之表格。

2.0 準 據

批准之設計圖、施工規範、混凝土施工計畫、特定標準與規則等均為執行本程序之基本準則。

3.0 職 責

本程序之各項要求應依照下述方式執行。

- 3.1 承包商品管人員須對計畫澆置混凝土之品質有影響之模板、鋼架、埋設物、預留孔等負責執行初步檢查。
- 3.2 本單位檢驗人員應對混凝土澆置範圍之施工項目做進一步之檢驗。如施工準備作業證實確屬合格完成，本單位工地檢驗主管始批准澆置。
- 3.3 承包商品管人員與本單位檢驗人員應在“鋼筋混凝土澆置檢查表”記錄其品管檢驗結果。

4.0 作業程序

下列品管作業須在混凝土澆置前完成之：

4.1 一般性

1. 審查澆置計畫，查核混凝土澆置方法，以確保混凝土澆置不會產生冷接縫或蜂窠，而能順利完成。
2. 確認承包商所設置之混凝土施工設備及方法是適宜的，其操作能

使混凝土具有均勻之品質，而不發生骨料分離或過份之坍度損失。

3. 查核混凝土澆置前對氣候變化有適當之保護措施，並能維持混凝土之澆置。
4. 確保混凝土澆置地點與配料拌合場間有一直接之工作連繫系統。
5. 核計承包商之作業人數，應足敷混凝土澆置工作之需求。
6. 若澆置工作可能連續至夜晚，查驗承包商已配置充份及適切的照明設備。
7. 澆置地點緊鄰街道，運輸混凝土車輛之交通警戒，已經指派專人負責指揮。

4.2 基礎面與施工接縫

1. 基礎或接縫不得有積水或流水。
2. 與混凝土接觸之岩面應清淨，不得有污泥、油脂、有機物或其他有害物質存在。所有鬆石、結膜、硬化砂漿、混凝土薄殼或施工棄物等應予移除。
3. 土石基礎應切實夯實，鬆散泥土或殘碴必須移除。
4. 水平施工接縫或昇層面清潔洗淨，以獲得良好之粘結及水密性。受損或污染之混凝土表面積漿及乳膜必須清除，施工縫之清理以噴砂或其他適當工具鑿刷粗糙。
5. 垂直施工接縫處之鬆散物質予清除。要求密接及水密性處，接縫應以噴砂或手工具處理。

4.3 鋼筋

1. 使用之鋼筋經證實確為抽驗合格，加工良好者。
2. 利用已核准之鋼筋加工圖，核對鋼筋安裝位置，鋼筋尺寸，及續接尺寸。鋼筋安裝間距誤差應在規定之容許範圍內。
3. 為避免與其他鋼筋、鋼管或埋設物等互為干擾，在必要之情形下可挪動鋼筋位置，其超過容許之偏差應獲得檢驗主管之批准。
4. 查驗所有鋼筋均淨潔，無污垢損傷、裂痕或鐵鏽。

5. 檢查鋼筋均繫牢，當混凝土澆置時不致發生位移。
6. 鋼筋與板模之距離保持正確，所用混凝土塊之品質及支點間隔均合乎規定。

1.4 板 模

混凝土批准澆置前，須檢驗板模確已正確地定位，並可由此而獲得所需求尺寸之混凝土。

1. 所用板模材料確實符合規範之要求。
2. 檢查板模之定位、傾斜與垂直，證實其正確性。
3. 檢查板模之清潔、緊密性，適當板模塗料與正確支撐。
4. 凡經連續使用發生裂縫或破損之板模，應拆除重做，並將損料換新。
5. 脫模劑應在組模前塗抹，旨在避免油劑濺染鋼筋或鐵件。脫模劑應為無污性油，以免污染混凝土表面。
6. 緊接於前層混凝土之板模，其底緣隙縫應予填補，並與內面平齊，以得平滑而連續之表面。破布、木屑或其他岩屑不適用作填充物。
7. 在施工接縫處，板模之接觸面須與前層澆置已硬化之混凝土搭接，板模須靠牢於硬化之混凝土，以避免在施工接縫處發生分離或泥漿流失。
8. 板模拉桿須能使拉桿末端或末端牢繫物拆除時不致造成混凝土面之剝落或碎裂。拉桿所遺留之孔應妥予補修。
9. 鉛線板模繫條僅容許使用於輕型或不重要之工作，繫線孔須儘量小。
10. 在預留孔鋼筋或埋設物密集處對混凝土工作之可見性，若澆置、搗實或檢驗無充分把握時，須留置臨時性開孔。
11. 臨時性與永久性板模開孔（預留孔），應在組立鋼筋前單獨測量定位，開孔板模須妥予組模，一如外模般之平滑及整齊。
12. 板模須無粘附泥漿、雜屑塊與沙塵等，這些外來物累積在板模

之角隅與難於接近清理之處，尤其是深而狹直之板模，最難清理。
。為便利清潔及檢驗，應要求承包商在板模之接縫與下層處開孔。
。

4.5 埋設物與止水

1. 應仔細檢查止水板，諸如孔位、溶接、斷裂、結合、清淨與埋設。
。
2. 埋設物或貫穿物件應單獨測量後妥予定位，再牢栓於板模，以確保在混凝土澆置過程中不致發生位移。

4.6 最後複驗

1. 查證前次檢驗所發現之任何不符或含有偏差是否已經改善。
2. 查核混凝土澆置前查核表，以確定表格內所有電氣、機械、土木及建築工作均已依照規定完成，並已由各有關負責人（包括承包商施工檢查及本單位品質檢驗）對其所負責之部份簽認。
3. 本單位檢驗主管審核有關施工檢驗資料報告，表示認可後在查核表上簽名批准澆置混凝土。
4. 獲得澆置批准後承包商負責指揮澆置工程師由澆置地點以電話通知配料拌和場品管人員有關工地澆置工作已準備就緒，可接受混凝土。

附錄三之三 混凝土澆置檢驗

1.0 範圍與主旨

本程序對新拌混凝土澆置有關之計畫性檢驗提供其品管作業指導。
本程序並規定記錄可接受品質之查驗文件及表格。

2.0 參考資料

經批准之設計圖、加工圖、施工規範書、混凝土施工計畫書等均為
本程序執行各項有關檢驗所依據之準則。

3.0 職責

本單位指定之檢驗工程師負責執行品管作業。在承包商品管人員會
同下全時間掌握及監視全盤混凝土澆置工作。品管檢驗、試驗與監驗之
結果須用本程序規定之表格記錄留存。

4.0 混凝土澆置監驗（作業程序）

被指定為澆置檢驗員之檢驗工程師須保持混凝土澆置的連續性監驗
工作，除非另有適當之檢驗員可替代，不得在澆置過程中擅自離開職守
崗位，全時間監驗承包商作業人員之操作，機具設備之使用，材料供應
及施工法是否符合要求，並須執行下列查對與檢驗工作，並將其結果記
錄於規定之表格。

- 4.1 查對「澆置前檢驗」項目，且偏差與不符合者均圓滿地解決結案。
- 4.2 混凝土之澆置須依照設計圖所示之方向線，標高及尺寸進行施工。
- 4.3 查對水泥砂漿已到所需深度，且很均勻地分布於水平工作縫。
- 4.4 細心觀察混凝土澆置工作，應避免材料分離及防止鋼筋與埋設物移
動。混凝土均勻倒入板模內，不得堆積一處，並須水平分層鋪均，
隨即使使用振動機搗實，以確保混凝土已被適當地振實而無蜂窠存在

，尤其在角隅，埋設物或計畫預留孔之處。並確保每層混凝土與前層混凝土已被適當地搗實成一體，且以良好之方法施工將混凝土輸送至最終位置，而無使用振動器帶動或散佈新鮮混凝土造成骨料分離之現象且不得觸及模板及埋設物。混凝土搗實後振動器須保持轉動狀態，並慢慢地抽離新鮮混凝土。

- 4.5 混凝土澆置中檢驗員須以監視與監驗方式，證實混凝土未經重密鋼筋掉落而造成骨料分離現象。除非經特准外，在任何情況下混凝土均不得超過2.4公尺高度掉落。同時本單位檢驗員亦須證實所澆置混凝土之每層厚度少於 45 公分，且不導致混凝土自澆置地點流離 2公尺以上之距離。
- 4.6 證實所澆置混凝土之溫度符合施工規範之規定值（38℃以下）。
- 4.7 保證依照施工規範之規定採樣做坍度試驗，並在配料拌合場定期採樣做相關之試驗。
- 4.8 連續性地查對模板是否有砂漿過度漏失情況及模板位移現象。
- 4.9 保證拌合車攪拌時間或轉數不超過其規定值。

附錄三之四 混凝土澆置後檢查

1.0 目的及範圍

本程序乃為本單位品質檢驗工程師提供一個有計畫的檢查，並檢查混凝土澆置後及養護期間其施工活動情形。本程序同時並提供文件之處理以及用以記錄完成產品之品質表格。

2.0 參考資料

根據本程序所作的檢查，其基本計畫準則為：經過批准的工程圖樣，計畫規範，計畫程序以及品質控制的說明等。

2.1 指定的計畫準則如下：

1. 工程規範混凝土作業中組模、澆置、粉飾及養護。
2. 在上述工程規範中所引用的 ASTM 及 ACI 標準。

3.0 職責

本程序由指定的本單位工程師對粉飾及養護作必要的檢查及監督，以確證其品質符合要求。

指定的本單位檢驗工程師應對品質控制作業的結果，在表格上加以記錄。

4.0 程序

品質控制及檢驗並不隨混凝土的實際澆置完畢而終止，仍需要注意其不受損害，正確地養護，以及修理工作的完成，並認為可以接受為止。在接受完成澆置混凝土及本單位負責之檢驗工程師認可通過之前，必須做到下列的品質控制事項：

- 4.1 在表面粉光的情形下，例如樓板，證實其符合規定，且粉光之表面糙度須在規定之限度以內。

- 4.2 證實混凝土的養護，其濕度保持適當，且在要求之時間內皆有養護效用。養生用水應清潔無雜物，如使用自來水以外之水源，其水質應經化驗合格認可。
- 4.3 由監視證實混凝土不受其他施工工作衝擊碰撞而造成損壞，如過度載重或震動等。
- 4.4 證實混凝土圓柱試體之處理、儲放、養護，及抗壓強度試驗皆適當進行。其強度試驗結果填寫報告。
- 4.5 證實拆模係依照規範規定之適當方法及正確時間實施，拆模時應謹慎從事不得振動或碰擊已成之混凝土。
- 4.6 由監視證實養護藥品或養護方法之進行，符合每一項規範要求，且在整個養護期間內皆保持如此。
- 4.7 如承包商計畫使用封面劑養生，必須獲得本單位之事先批准，其品質、施噴方法及用量須先經認可。新噴之封面劑如受暴雨侵襲則應重新噴佈。
- 4.8 承包商對混凝土之修飾與修補須在本單位檢查人員監督下由技術優良之技工於規定時間內為之。
- 4.9 螺栓遺留孔應用適當工具修刮，清除雜物及濕潤後，再配合其周圍混凝土顏色與拌合適當之乾漿分層填塞，凡有蜂巢或施工不良之混凝土應予鑿除後修補。
- 4.10 將施工及養護監督記錄在混凝土澆置後報告中。

附錄四之一 模板工程檢查表

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
模 板 施 工 圖		加工尺寸圖內容是否確認下列基本事項 • 契約或規範規定之材種、品等、厚度、使用次數、加工、組立方法 固定、繫結材料之種類、品質、強度 • 基準線與柱心、壁心之關係尺寸 • 基準高度與水平基準線間之高差 • 樓高、柱、梁、版、壁等之位置、尺寸 • 各部位模板使用配比檢討 • 開口部之位置、高度、寬度與退縮尺寸 • 裝修底材之安裝位置與裝修厚薄 • 特殊構造部位之分析及現寸詳圖 • 相關工程之配合需要 • 預留插筋位置 • 按裝預留螺栓位置 • 吊掛預留插入物位置 • 設備工程之開口部放箱大小、位置 • 配管之貫穿孔位置、大小 • 繫結、支保、鐵擋等五金配件之規定 • 材料的堆置場所及加工場所等之配置 • 現場放樣之配合事項				
模 板 材 料	模 板	• 面板之材質、型式、厚度是否正確 • 面板是否有扭曲變形、腐爛、膨脹、缺角等現象 • 面板接合方式是否正確 • 面板間縫隙寬度是否合乎規定 • 模板新舊程度是否符合規定 • 舊模是否將鐵釘拔除及清除混凝土渣				
	背 撐 角 材	• 小角材之材質、尺寸是否正確 • 大角材之材質、尺寸是否正確 • 角材是否有歪曲、斷裂、腐朽等現象 • 是否可使用舊料（若認可，唯有害之損傷腐爛應剔除）				

附錄四之一 模板工程檢查表（續）

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
模 板 材 料	支 柱	- 木支柱之材質、尺寸是否合乎規定 - 木支柱是否有腐爛、裂痕、節疤等現象 - 是否可使用舊料（若認可，唯有害之損傷腐爛應剔除） - 鋼管支柱之材質、尺寸是否合乎規定 - 鋼管本身是否有彎曲、裂縫等現象 - 鋼管支柱舊料是否仍在容許應力內				
	緊 結 材 料	- 鐵線或鋼索使用尺寸及部位是否確認 - 合模器（如螺栓、緊結器等）之使用型式及部位是否確認 - 隔件墊塊之使用種類及部位是否確認				
	塗 料	模板面塗料是否使用清潔性透明油類或其他表面處理				
	保 管	- 是否依種類、尺寸分別堆置 - 是否避免在陽光下曝曬或雨淋				
	其 他	特殊部份如用組立鷹架等代替支柱，是否經設計計算確認安全				
	基 礎 模 板 組 立	- 基準墨線是否正確 - 基礎各部位（含柱、牆、樑等）之位置墨線 - 模板組立之水平基準高度是否正確 - 模板材料之材質、型式、厚度是否再確認 - 基礎組立模板各個位置斷面尺寸、高度、開口部的組立，是否正確 - 模板中心梁是否正確或有所偏差是否修正 - 支撐、緊結材料之使用、間距、強度是否正確 - 混凝土搗築之上端表示釘高度是否正確 - 模板面是否上塗料（塗料材質是否正確）				
	柱、 牆	牆、柱等的中心線與補助轉移墨線是否正確 牆、柱等之位置、尺寸墨線是否正確 牆、柱模板之底部是否清理				

附錄四之一 模板工程檢查表（續）

區 分	查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
模 板 組 立	- 柱牆、模板材料之材質、型式、厚度是否再確認 - 模板面是否清理及塗合乎規定之塗料 - 柱牆斷面之組立尺寸是否正確（誤差在容許值內） - 柱牆之組立垂直度及平直度是否正確（誤差在容許值內） - 柱牆模板高度是否正確 - 柱牆模板接合處是否鉛直垂直 - 柱牆模板拼接是否牢固緊密，是否須補縫 - 柱牆模板之側面與地坪是否完全密合 - 柱牆模板是否預留清潔口 - 柱牆縱橫背撐角材之用料支撐位置及間距是否正確 - 柱牆縱橫背撐角材若需搭接，其施工是否正確（搭接長度至少60cm，至少二處絞緊點） - 柱牆設置斜撐是否適當（須於地版上設置墊木，再固定斜撐於墊木上） - 繫結材料（鐵絲、合模器等）之用料、尺寸、間距是否正確 - 柱牆模板隔件之角料、尺寸及間距是否正確 - 門窗等開口部的位置、尺寸、預留鐵件、五金配件是否檢查 柱、牆預留鋼筋之位置、間距、尺寸是否檢查 - 柱牆模板之木磚之嵌裝位置、個數、間距等是否檢查 - 柱牆模板組立完成後是否有彎曲、膨脹不平直等現象 - 有傾斜角度之牆模組立時，是否裝設止溜栓 - 柱牆模板是否確認電力設備預留物已按裝（如開關、插頭、壁燈、分配電盤、套管、吊裝插入物等） - 柱牆模板是否確認給排水衛生設備預留物已按放（如消防櫃匣、套管、吊裝插入物等） - 柱牆模板是否確認空調設備預留物已按放（如套管、吊放插入物等） - 柱牆模板是否檢查電梯部位之施工及預留物已按放				

模板工程檢查表（續）

區分	查驗項目	查驗情形	改進方法	複核	備註
模 板 組 立	• 梁、版模板材料之材質、型式、厚度是否再確認 • 模板面是否清理及塗合乎規定之塗料 • 梁之高度是否正確 • 梁之位置及尺寸（寬及側模深度）是否正確 • 梁側模平直度是否合乎規定 • 梁模底是否按規定上拱（隆起） • 梁模板之背撐小角材之用料、尺寸、間距是否正確 • 梁側模用之緊結材料之用料、尺寸、間距是否正確 • 梁側模使用之隔件之用料、尺寸、間距是否正確 • 梁側模之接縫是否密接牢靠 • 版模板之高度、直角精度、水平迴低差是否合乎規定 • 版模板是否按規定上拱（隆起） • 版模板之接縫是否密接牢靠 • 版模板之補縫是否合乎規定 • 版模板之背撐小角材（格柵）之用料、尺寸及間距是否正確 • 版模板之背撐大角材（貫材）之用料尺寸及間距是否正確 • 樓梯模板施工是否正確 • 樓梯踏步、級高、尺寸是否正確 • 梁、版組立完成清掃後、原柱牆預留之清潔口是否確實封閉 • 預定灌漿高度標誌是否訂出、標示之位置、數量是否合適 • 梁、版模板是否確認電力設備預留物已按放（如照明及吊載插入物、套管等） • 梁、版模板是否確認給排水衛生設備預留物已按放（如管道開口、配管之貫穿孔、吊載插入物、地板排水口等） • 梁、版模板是否確認空調設備預留物已按放（如套管、吊放插入物等） • 梁、版模板是否檢查電梯部位之施工及預留物已按放				
支保工	• 梁支柱之用料、尺寸、配置間距是否正確				

附錄四之一 模板工程檢查表（續）

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
模 板 組 立	支	- 梁支柱之垂直度，上、下端之固定是否檢查 - 版支柱之用料、尺寸、配置間距是否正確 - 版支柱之垂直度，上、下端之固定是否檢查 - 梁版支柱若使用對接，其對接長度、緊結補強及施工方式是否正確 - 梁版支柱採用對接之數量是否合乎規定 - 梁版支柱如支持在地上等軟弱層，是否考慮下陷及補強 - 梁版斜撐支柱是否按規定施工及裝設止滑栓 - 水平繫材（牽材）之使用，是否合乎規定（層數、間距、尺寸、固定方式等） - 支撐固定時鐵釘之使用其長度是否為木材厚度之至少2倍 - 鋼管支柱其鋼管是否垂直，上、下托板是否與鋼管垂直（不可歪斜） - 鋼管插梢是否以鋼筋或鐵絲代替 - 鋼管支柱是半舊品、欠筆直、彎曲修正者，或受水平力等是否用繫材或斜撐加強				
	保					
模 板 拆 除	拆	- 基礎地梁拆模天數是否合乎規定 - 地下室、外牆柱拆模天數是否合乎規定 - 一般樓層柱牆拆模天數是否合乎規定 - 樓版拆模天數是否合乎規定 - 梁底拆模天數是否合乎規定 - 特殊結構部位之拆除天數是否合乎規定 - 拆除的模板備為下次轉用拔釘、清渣修補等是否確實 - 模板、支保工、緊結材料等是否分別按照順序妥為整置 - 構造體是否有暴模現象 - 牆是否平直無隆起凹陷現象 - 柱是否挺直平順無扭曲變形現象 - 柱腳是否完整無雜物塞底 - 鋼筋是否露出 - 樑是否平直無扭曲變形現象 - 樑底是否完整無雜物或磚塊 - 樑底是否水平無高低差異 - 樓板是否平順無下沉現象 - 樓板四週高低是否一致 - 樓板底是否乾淨無雜物（如夾板木塊） - 模板所漏漿是否派人處理或清洗				
	除					

附錄四之二 鋼筋工程檢查表

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
鋼 筋 材 料	試 驗 室	• 是否有工廠之出場證明或商品檢驗局檢驗合格之證明				
		• 是否須抽樣作物理試驗（拉伸試驗、彎曲試驗、單位重試驗等）				
		• 是否須抽樣作化學成份試驗（錳、碳、磷、硫等之成份分析）				
	工 地 （ 工 廠 ）	• 堆置場所，是否合適（是否足以依種類、尺寸分別放置之作業面積、是否影響作業動線） • 鋼筋表面狀況檢查（嚴重生鏽、油污、龜裂、缺口等） • 直徑、長度、重量、是否符合規定 • 取樣彎曲是否有裂紋或斷裂現象				
鋼 筋 加 工	施 工 圖	• 加工尺寸圖內容是否確認下列基本事項： • 使用鋼筋之類別 • 錨定長度、接頭長度 • 接頭方法 • 箍筋長度（配合規定之保護層厚度）及間隔 • 餘長截取方法 • 特殊構部部份的現寸詳細圖 • 與模板組立及水電等相關工程之配合檢討 • 裁剪、彎曲之機具是否配置妥善 • 表面浮鏽清除後、單位重是否符合規定 • 現場放樣之配合事項				
		• 加工後尺寸及容許誤差是否符合規定（如平直度、剪裁長度、彎曲度等） • 加工應在加工場地內，不得在模板上加工 • 加上彎曲是否有不良現象（如裂縫、龜裂、斷裂等）				
		• 存放位置是否妨礙施工動線 • 存放是否以角材或枕木墊離地面（至少10cm）				
	加 工 後					

附錄四之二 鋼筋工程檢查表（續）

區 分	查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
鋼筋加工後	• 是否按組立順序、使用部位，並樹立標示牌（標示直徑、長度、部份）、分類堆置 • 若須存放較久，是否有遮蓋防護設施。				
鋼筋組立	柱 • 鋼筋之油漬、污泥、浮鏽是否清除 • 柱的x-y方向配筋是否正確 • 柱主筋尺寸、根數間距是否正確 • 柱筋接頭部份是否正確（位置、長度、是否錯開） • 柱筋保護層是否正確（隔墊材料是否符合規定） • 柱箍筋之尺寸及間距是否正確（包括對角筋、十字筋） • 柱箍開始放置位置，是否正確 • 柱、梁之交接、箍筋數是否符合規定 • 柱筋與箍筋是否以鐵絲綁紮固定 • 上層柱寬縮小，主筋之彎折位置及方法是否正確 • 鐵絲使用尺寸是否正確 • 補強柱是否預留（號數間距、支數、長度是否正確） 牆 • 鋼筋之油漬、污泥、浮鏽是否清除 • 牆縱筋與橫筋之位置、尺寸是否正確 • 牆縱筋與橫筋之間距、根數是否正確 • 是否使用隔墊以確保保護層（隔墊材料及配置間距是否符合規定） • 牆筋與柱接合部之錨鉸長度或搭接長度是否正確 • 牆筋與梁接合部之錨鉸長度或搭接長度是否正確 • 牆與牆及版接合部之配筋是否正確（搭接長度、補強筋等） • 牆端部是否配置補強縫筋予以固定 • 牆開口部之補強筋是否正確（尺寸、位置、長度等） • 預留筋之長度、位置尺寸、間距是否正確 • 鐵絲使用尺寸是否正確 • 女兒牆之配筋及補強是否正確				

鋼筋工程檢查表 (續)

區分	查驗項目	查驗情形	改進方法	複核	備註
鋼筋組立	• 樑版模板是否校正完妥、雜物屑是否清除 • 鋼筋之油漬、污泥、浮鏽是否清除 • 梁主筋尺寸、根數、間距是否正確 • 梁中斷筋之尺寸、根數、間距、位置是否正確 • 梁腹筋之尺寸、根數、間距、位置是否正確 • 梁主筋之錨鉸長度及位置是否正確 • 梁主筋之搭接位置是否正確 (位置、長度是否錯開) • 梁腹筋之錨鉸長度及位置是否正確 • 梁腹筋之搭接位置是否正確 (位置、長度是否錯開) • 梁箍筋之尺寸、間距、開始位置是否正確 • 箍筋是否與主筋腹筋綁紮固定 (下側應固定) • 梁的兩側面與底面之保護層是否正確 (隔墊材料、配置間距是否符合規定) • 鐵絲使用尺寸是否正確 • 主筋與小梁接合部之錨鉸長度與位置是否正確 • 主梁與小梁接合部之箍筋是否補強及放置補強筋 • 反梁是否於預定混凝土接合部之每一箍筋間加放垂直補強筋。 • 管路穿梁位置及補強筋是否符合規定 • 梁與牆之配筋方式是否正確 (牆筋須配於梁主筋內側) • 梁主筋有高低差時之彎曲或錨鉸是否符合規定 • 梁中心偏差或彎曲偏折時，主筋之彎曲或錨鉸施工是否符合規定 • 有托肩梁之主筋配置方法 (折曲狀態) 及長度是否正確 • 有托肩梁之補強筋尺寸及錨鉸之長度是否正確 • 有托肩梁是否用斜吊筋補強 • 梁鋼筋組立完成後有無波浪狀彎曲現象				
版	• 版模板是否校正完妥、雜物屑是否清除、梁鋼筋組立已檢查合格 • 鋼筋之油漬、污泥、浮鏽是否清除 • 版主筋尺寸、根數間距、位置是否正確				

附錄四之二 鋼筋工程檢查表（續）

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
鋼 筋 組 立	版	• 版彎折筋尺寸、根數、間距、位置是否正確 • 版筋之錨鉸長度及位置是否正確 • 版主筋（上、下層筋）之搭接位置是否正確 • 版筋是否以鐵絲綁紮固定 • 版有高低差時之配筋是否正確 • 上、下層筋之保護層厚度是否正確（隔墊材料及配置間距是否符合規定） • 版開口部之補強筋是否正確（尺寸、位置、長度等） • 版角隅部之補強筋是否正確（尺寸、位置、長度等） • 版自由端、懸臂部位之補強筋是否正確 • 樓梯平台之補強是否正確 • 鐵絲使用尺寸是否正確 • 版筋配置完成是否全部挺直無波浪彎曲狀 • 預留筋之長度、位置、間距、尺寸是否正確 • 版配筋後，預留柱主筋是否裝設固定箍筋、主筋位置是否正確 • 施工時已完成水電配管是否破壞				

附錄四之三 混凝土工程檢查表

區 分	查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
混 凝 土 施 工 計 劃 基 本 查 驗 事 項	• 混凝土施工要領是否確認下列契約圖說(建築圖、結構圖、使用規範)內之基本事項 • 水泥的種類 • 骨材種類、大小、產地等 • 附加材料之種類與限制 • 用水規定 • 混凝土方面： • 品質等級 • 種類(普通、輕、重質) • 規格等級 • 配合比例(各部位強度基準水灰比、骨材、坍度等規定) • 耐久性、水密性等規格 • 檢驗規定 • 養護 • 澆置方法與範圍、澆置困難部位等事項之檢討 • 使用預拌混凝土是否確認下列基本事項 • 工廠至工地之道路情況(距離、路況) • 工廠之製造能力與出車能力 • 依澆置能力與交通情況，對一天澆置量之檢討 • 預拌車每台澆注時間，等待時間的計算 • 預拌車出車至澆置完畢之時間是否在規定時間內 • 壓送機具之類型、使用年限、壓送能力、設備等是否檢討 • 材料放置場所，是否具有足以使材料依類別放置之面積與作業動線是否流暢				
混 凝 土 材 料	水 泥 • 進場水泥種類是否符合工程性質需要及要求條件 • 是否抽樣送請檢驗分析，以符合規範或CNS之規定 • 進場水泥是否檢查有無損壞、受潮，並登記日期、數量、廠牌				

附錄四之三 混凝土工程檢查表（續）

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
混 凝 土 材 料	水 泥	• 水泥之儲放是否符合規定（不可直接置於地面、疊放高不宜超過12包等） • 水泥儲放之期限是否符合規定 • 水泥結塊變質或受污染等，是否經檢驗合格才使用				
	骨 材	• 是否確認規定之檢驗品質特性項目（如磨損、健度、比重、級配等） • 骨材採取試樣之方法及重量，是否正確（符合施工規範或CNS1240～A1029等之規定） • 骨材須檢驗次數是否符合規定，每次是否註明採樣位置、日期及編號 • 骨材之搬運、堆置方法是否造成分離、雜質混入、摻混等現象 • 粗骨材之最大粒徑是否符合規定				
	水	• 拌合用水是否依結構物之重要性來決定（檢驗須依施工規範或CNS A3050之規定） • 拌合用水是否含污泥、油質、鹽類及有機物等，若有其含量是否超過規定值				
	混 凝 土 配 合 設 計	• 混凝土配合比例設計計算表是否確認下列基本事項 • 設計強度 • 水灰比 • 最大粒料尺寸 • 坍度 • 砂（比重與細度模數） • 是否須試拌調整 • 結構體特殊部位配比設計之檢討				
	混 凝 土 澆 置 （澆置前）	• 壓送車之泵送能力、使用年限、輸送管口徑等是否符合原計劃 • 作業人員、振動機工具之配置是否確實 • 澆置區劃分、數量、澆置順序等之再確認 • 壓送車之設置與輸送管之配置方法是否正確 • 輸送管之配置是否使用適當之隔墊物（不可直接與鋼筋或模板接觸，可使用腳架、吊鏈等）				

附錄四之三 混凝土工程檢查表（續）

區 分		查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
混 凝 土	一 般 事 項	- 壓送車壓送前的準備（水洗、砂漿潤管、輸送管破損、緊密等）是否正確 - 若須夜間施工、照明設備是否充分準備 - 為防下雨或突發氣候變化，是否預備覆蓋材料（塑膠布、帳篷等） - 養護設備是否準備齊全				
	模 板 、 鋼 筋 （ 澆 置 時 間 ）	- 模板上殘留物是否清除並水洗潤濕 - 在輸送管下方之模板是否需要補強 - 模板支撐工、繫結材料、背撐角材、支柱等是否鬆弛已再檢查否 - 防止倒塌之斜撐鋼索、吊鏈等控制器具是否鬆弛，已再檢查否 - 各類埋設物是否牢固 - 模板原預留之清潔孔是否確實封閉 - 鋼筋定位是否維持正確（間距、保護層、綁紮牢固等） - 混凝土預定澆置水平高度標示是否確實（樓版、欄杆、女兒牆等）				
	澆 置 前 （ 澆 置 部 位 ）	- 澆置接觸面為土質，是否平整壓實並噴水潤濕 - 澆置接觸面為岩石，是否將表面鬆散物質清洗乾淨 - 澆置接觸面是否有積水現象 - 澆置接觸面為混凝土，其表面所附著之雜物（水泥乳、礫石、木屑等）是否完全淨除並潤濕或作適當處理				
混 凝 土 澆 置 （ 澆 置 中 ）	輸 送	- 預拌車每台澆注時間、平均等待時間、工地平均等待時間是否測定並調整 - 預拌車自出廠到澆置完了之時間是否符合規定 - 預拌車內混凝土在工地是否作必要之檢查與處置（如觀察工作性、坍度、空氣量測定等） - 壓送過程中（預拌車或壓送機等）是否擅自加水或加其他藥劑（未經核准者） - 壓送車操作是否良好（記載故障次數及停止操作時間） - 壓送車塞管時之處置是否適當 - 輸送管是否有漏漿現象（管破損、接頭不緊密等）				

附錄四之三 混凝土工程檢查表（續）

區 分	查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
混 凝 土 澆 置 （ 澆 置 中 ）	現 場 • 混凝土澆置時，相關專業小包（模 板工、鋼筋工、水電工等）是否指 派人員在現場巡視 • 牆柱之澆置方法（垂直落管、傾落 高度、澆置間距等）是否正確，以 避免材料分離 • 牆柱分層澆置高度是否正確及每層 保持水平 • 牆柱頂部施工縫之位置是否正確（ 如托肩、柱帽等與梁、版同時澆置 ） • 牆柱之澆置速度是否適當，並配合 搗實振動 • 振動器之使用是否正確（數量、振 動時間、間距、不觸鋼筋等） • 牆預留口四邊及窗台下混凝土是否 充分搗實 • 牆柱澆置混凝土後，是否經過規定 之時間後，再澆置梁、版 • 混凝土澆置順序是否符合原計劃（ 記錄實際順序） • 梁是否分層澆置（每層厚度不超過 30cm為宜） • 梁之澆置方法（垂直落下、澆置間 距等）是否正確，避免材料分離 • 梁混凝土是否經充分搗實 • 版之澆置方法是否正確（使新澆之 混凝土能緊接前所澆置者） • 版混凝土是否全面搗實 • 梁、版之澆置速度與搗實工作是否 配合適當 • 梁、版施工接縫之位置是否正確（ 如梁、版跨度之中央等） • 停工時，施工接縫是否依照規定之 施工 • 澆置後之高度（厚度）是否正確、 高低差是否在允許值內。（如樓版 、欄杆、窗台等高度） • 樓梯踏面之澆置是否有凹凸不平現 象 • 特殊部位之混凝土是否充分搗實（ 如梁、柱接頭等） • 混凝土有下列情形之一者：應拒絕 使用 • 拌合後（出廠）超過規定時間仍 未澆置者				

附錄四之三 混凝土工程檢查表（續）

區 分	查 驗 項 目	查驗情形	改進方法	複核	備註
混 凝 土 澆 置	現場澆置 - 出廠早之強度不合規定者 - 拌合後（出廠）其攪拌轉數超過規定者 - 拌合後（出廠）靜止未攪拌時間超過規定值 - 擅加水或其他料劑者 - 級配大小不合規定者 - 經一次加水，坍度仍不合規定				
置 （ 澆 置 中 ） 驗	試 - 澆置時混凝土由目測觀察之工作性是否適當（級配、粒徑大小、水灰比、顏色等） - 澆置時是否依照規定（施工規範或 CNS A3040，A3041）作坍度或空氣含量之檢驗，以確認是否合乎工地要求。（記錄實際值） - 澆置時製造強度試體之取樣時機及次數是否符合規定。（施工規範或 CNS A3038） - 澆置時製造強度試體之取樣位置及方法是否符合規定 - 澆置時製造強度試體之取樣數量（重量）是否正確 - 澆置時之溫度記錄（分上、中、下級夜晚等）				
混 凝 土 澆 置	澆置後（養護、拆模） - 混凝土澆置不良所漏漿是否派人清洗 - 濕潤養護是否依規定之方法進行。（記錄實際方法） - 濕潤養護時間與溫度是否符合規定（記錄時間與實溫度） - 若使用保養劑、封膜化合物等，是否經認可 - 是否有潮濕與乾燥之情形反覆發生 - 澆置後在規定之期限內，是否禁止人員踐踏、堆重物、衝擊等 - 澆置後是否在各部位之模板澆置期限後才拆模 - 拆模後混凝土表面之修飾，是否使用適當之方法和材料。（保護層厚度不足、蜂巢、冷縫、龜裂等）				

附錄五之一 建築師與技師監造檢驗業務之規定

法令名稱	內 容	備 註
建築師法第16條 (開業建築師之業務)	建築師受委託人之委託，辦理建築物及其實質環境之調查、測量、設計、監造、估價、檢查、鑑定等各項業務，並得代委託人辦理申請建築許可、招商投標、擬定施工契約及其他工程上之接洽事項。	建築師業務範圍
建築師法第17條 (建築師受委託設計應遵守之規定)	建築師受委託設計之圖樣、說明書及其他書件，應合於建築法及基於建築法所發布之建築技術規則，建築管理規則及其他有關法令之規定；其設計內容，應能使營造業及其他設備廠商，得以正確估價，按照施工。	
建築師法第18條 (建築師受委託辦理建築物監造應遵守之規定)	建築師受委託辦理建築物監造時，應遵守左列各款之規定： 一、監督營造業依照前條設計之圖說施工。 二、遵守建築法令所規定監造人應辦事項。 三、查核建築材料之規格及品質。 四、其他約定之監造事項。	監造範圍
建築師法第19條 (開業建築師之責任)	建築師受委託辦理建築物之設計，應負該工程設計之責任；其受委託監造者，應負監督該工程施工之責任，但有關建築物結構與設備等專業工程部分，除五層以下非公眾使用之建築物外，應由承辦建築師交由依法登記開業之專業技師負責辦理，建築師並負連帶責任。當地無專業技師者，不在此限。	建築師與專業技師職權本份
建築師法第21條 (應負法律責任)	建築師對於承辦業務所為之行爲應負法律責任。	
技師法第12條 (技師之業務、執業範圍、技師簽證)	技師得受委託辦理本科技術事項之規劃、設計、監造、研究、分析、試驗、評價、鑑定、施工、製造、保養、檢驗、計畫管理及與本科技術有關之事務。 各科技師執業範圍，由中央主管機關會同目的事業主管機關定之。 爲提高工程品質或維護公共衛生安全，得擇定科別或工程種類實施技師簽證；簽證規則，由中央主管機關會同中央目的事業主管機關擬訂，報請行政院核定後實施。	技師業務範圍

技師法第16條 （圖樣、書表之 簽署及加業執業 圖記）	技師執行業務所製作之圖樣及書表，除應由技師本人簽署外，並應加蓋技師執業圖記。	執行業務 規定
技師法第17條 （技師之報告義 務）	技師所承辦業務之委託人，擅自變更原定計畫及在計畫進行時或完成後不接受警告，致有發生危險之虞時，技師應據實報告所在地主管機關。	執行業務 規定
建築法第13條 （設計人及監造 人）	本法所稱建築物設計人及監造人為建築師，以依法登記開業之建築師為限。但有關建築物結構與設備等專業工程部份，除五層以下非供公眾使用之建築物外，應由承辦建築師交由依法登記開業之專業工業技師負責辦理，建築師並負連帶責任。 公有建築物之設計人及監造人，得由起造之政府機關、公營事業機構或自治團體內，依法取得建築師或專業工業技師證書者任之。 開業建築師及專業工業技師不能適應各該地方之需要時，省府得報經內政部核准，不受前二項之限制。	建築師資 格之界定
建築法第15條 （營造業之工程 人員）	營造業應設置專任工程人員，負承攬工程之施工責任。營造業之管理規則，由內政部定之。	專任工程 人員之規 定
營造業管理規則 第19條	營造業之主任技師或專任技師，不得以公務員或開業之建築師任之，並不得兼任其他營造業之職務。	技師執行 業務之限 制
營造業管理規則 第21條	營造業依本規則所置必須具有工業技師資格之主任技師或專任技師離職時，其負責人應於一個月內另聘合於本規則規定資格者繼任。未依規定聘人繼任前，主管機關得令其停業。	技師執業 規定
營造業管理規則 第39—45條	有關營造業施工，從業人員獎懲之規定	從業人員 之獎懲
建築法第39條 （按圖施工）	起造人應依照核定工程圖樣及說明書施工，如於興工前或施工中變更設計時，仍應依照本法申請辦理。但不變更主要構造或位置，不增加高度或面積，不變更建築物設備內容或位置者，得於竣工後，備具竣工平面，立面圖，一次報驗。	起造人工 程進行之 規定

建築法第54條 (開工日期)	起造人自領得建造執照或雜項執照之日起，應於六個月內開工，並應於開工前，會同承造人及監造人將開工日期，連同姓名或名稱、住址及證書字號，申請該管主管建築機關備查。 起造人因故不能於前項期限內開工時，應敘明原因，申請展期。但展期不得超過三個月，逾期執照作廢。 第一項施工計畫書應包括之內容於建築管理規則中定之。	開工期限 及展期規 定
建築法第56條 (勘驗)	建築工程中必須勘驗部分，應由直轄市、縣（市）（局）主管建築機關於核定建築計畫時，指定由承造人會同監造人按時申報後，方得繼續施工，主管建築機關得隨時勘驗之。 前項建築工程必須勘驗部分及勘驗紀錄保存年限，於建築管理規則中定之。	勘 驗 規 定
建築法第58條 (停工修改拆除)	建築物在施工中，直轄市、縣（市）（局）主管建築機關認為必要時，得隨時加以勘驗，發現有下列情事之一者，應以書面通知承造人或起造人或監造人勒令停工或修改，必要時，得強制拆除： 一、妨礙都市計畫者。 二、妨礙區域計畫者。 三、危害公共安全者。 四、妨礙公署交通者。 五、妨礙公共衛生者。 六、主要構造或位置或高度或面積與核定工程圖樣及說明書不符者。 七、違反本法其他規定或基於本法所發布之命令者。	勘 驗 不 合 格 處 理
建築法第60條	建築物由監造人負責監造，其施工不合規定或肇致起造人蒙受損失時，賠償責任，依左列規定： 一、監造人認為不合規定或承造人擅自施工，致必須修改、拆除、重建或予補強，經主管建築機關認定者，由承造人負賠償責任。 二、承造人未按核准圖說施工，而監造人認為合格經直轄市、縣（市）（局）主管建築機關勘驗不合規定，必須修改、拆除、重建或補強者，由承造人負賠償責任，承造人之專任工程人員及監造人員連帶責任。	監 造 責 任
建築法第87條 (違法施工等)	違反第三十九條、第四十條、第五十三條至第五十六條規定之一者，處其起造人或承造人或監造人三千元以下罰鍰，並勒令補正手續，必要時，並得勒令停工。	違法罰則 規定

營造業管理規則第43條第二項	營造業工程施工中，主管或主辦工程機關於查驗工程時，技師應赴現場說明，並於相關文件上簽名，未依上開規定辦理者，主管或主辦工程機關對該工程應不予查驗。	技師執業規定
台北市建築管理規則第14條 (註：台灣省建築管理規則第27條類似規定)	建築工程進行至左列必須勘驗部分時，除依法免設主任技師得由承造人出具證明者外，應先由承造人主任技師出具證明確實依照核准範圍施工之證明書送請監造人查勘無訛方得繼續施工，但供公眾使用之建築物經監造人出具證明書後，由承造人報請工務局派員複驗，經複驗合格後方准繼續施工。 一、放樣勘驗：在建築物放樣後未開始挖掘基礎土方以前，但基地境界線仍由起造人負責。 二、基礎勘驗：在挖掘基礎土方後未搗製基礎以前，基礎如為鋼筋混凝土構造時，在基礎配筋完畢，未搗製混凝土之前。 三、鋼骨鋼筋配筋勘驗：鋼筋混凝土，鋼骨鋼筋混凝土，鋼筋混凝土構造之各層樓板或屋頂配筋（骨）完畢後，搗製混凝土之前。 四、屋架勘驗：在屋架豎立復蓋屋面之前。 工務局應將勘驗結果作成紀錄，與建築執照一併予以保存。	勘驗內容
台北市建築管理規則第21條	建築工程之實施，並與核定計畫圖說不符或違反建築法令者，監造人應分別通知承造人及起造人改善，並報告工務局制止。	監造人權責
建築師業務章程第6條	現場監造事項規定如左： 一、監督營造業及其他設備廠商依照詳細設計圖說施工。 二、遵守建築法令所規定監造人應辦事項。 三、查核並督導營造業及其他設備廠商提供有關建築材料之規格、品質及其證明文件。 四、工程上所有應付款項，得由建築師按照建築契約之規定，予以審核及簽發領款憑證，委託人憑該領款憑證，直接付與營造業。 五、凡與工程有關之疑問由建築師解釋之，並得視為最後決定。有關委託人與營造業及其他設備廠商間發生之問題，建築師可按照建築契約之規定，擔任解釋並決定之，惟任何一方對於其所解決之點有不滿意，仍得向建築爭議事件評審委員會申請仲裁。 前項現場監造事項不包括營造業及其他設備廠商採行之施工方法、工程技術、工作程序及施工安全。	建築師監造規定

附錄五之二 檢驗驗收相關規定

法令 名稱	條 目	內 容	備 註
審 計 法	第五十九條 (營繕工程、財物購置等之程序)	各機關營繕工程及各種財物購置、定製或變賣之開標、比價、議價、決標、驗收在一定金額以上者，應照法定程序辦理，並於一定期限內通知審計機關派員稽察；其不合法定程序，或與契約、章則不符者，審計人員應糾正之。	財 物 審 計
審 計	第四十三條 (採用專利品或指定廠牌之原則)	各機關辦理營繕工程所使用材料及設備，如因特殊需要必須採用專利品或指定廠牌，應以無相同品質之財物可替代者為原則，並訂定詳細規格或施工規範，其個別項目超過一定金額者，應敘明理由，報上級主管機關核准。	
法 施	第六十二條 (合約應訂事項)	各機關營繕工程及購置定製財物，應於合約中詳訂驗收時應行丈量、查驗、檢驗、試驗等方法與標準。	驗 收 之 施 行
行 細 則	第六十三條 (驗收之監視)	各機關辦理一定金額以上營繕工程，於開工後應適時填送施工進度表，通知該管審計機關；完工後應立即辦理驗收，除有特殊事由者外，不得超過三十日，並於驗收五日前，檢送初驗合格紀錄通知審計機關派員監視。驗收結果，發現與原案不符者，應限期改善，並列入紀錄。	驗 收 期 限
	第六十四條 (驗收驗交之簽證)	各機關營繕工程及購置定製財物之驗收，應由主部機關製作紀錄，由參加人員會同簽證。凡與原定圖說、貨樣、契約章則不符者，其結算驗收證明書，審計機關監驗人員應拒絕簽證，其因不得已事由，准予減價收受者，應先經審計機關同意。	驗 收 結 果

附錄五之二 檢驗驗收相關規定（續）

法令名稱	條目	內 容	備 註
機關營繕工程及購置定製變賣財物稽察條例	第 五 條 (監視或監辦)	各機關營繕工程及購置、定製、變賣財物，在一定金額以上者，辦理招標、比價、議價及訂約、驗收、驗交時，應報其上級主管機關，並通知審計機關派員監視；無上級主管機關者，由該機關長官指派高級人員監視之；其未達一定金額者，除由機關長官授權主辦單位辦理者外，並應由主計及有關單位會同監辦。	一定金額以上(以下)辦理之程序
	第 九 條 (預估底價之範圍)	預估底價如在前條規定限額以內而結果超越者，應補具圖說、價單，送審計機關備查，並通知監視驗收。	同上
	第 二一 條 (結算法之填送)	各機關知審計機關監視驗收時，應依照規定格式，填送工程結算表或購置、定製財物結算備查。 前項結算表如併入驗收證明書編送時，得免填送。	驗收程序
	第 二二 條 (監驗之實施)	監驗人員對於隱蔽部份，於必要時得實行折驗或化驗，作詳密之檢查；審計機關並得於施工期中派員抽查之。	隱密部份之監驗
	第 二三 條 (驗收不符之責任)	驗收結果發現與原案不符，情節重大者，主辦人員應負其責；監驗人員如有徇私、舞弊情事，應負連帶責任。	驗收人員之責任
	第 二四 條 (回避)	經辦營繕工程及購置財物人員不得主持驗收或參與樣品材料檢驗工作；驗收接管人員不得辦理監驗及檢驗工作；經辦變賣財物人員不得主持驗交工作。	驗收人員之限制規定
	第 二五 條 (驗收之完結)	主辦機關驗收完畢時，應填具結算驗收證明書，並由監視及驗收人員分別署名蓋章後，送審計機關備查。	驗收程序

附錄五之二 檢驗驗收相關規定（續）

法令名稱	條目	內容	備註
台北市 政府 所屬 各機 關 營繕 施 工 驗 收 作 業 程 序	四	工程發包後，主辦工程機關應成立工務所或指派監工，處理下列事項： (一)切實監督廠商履行合約，按圖說施工，並依規定辦理工程及材料(包括廠商自備材料)之有間試(檢)驗，及監督供給材料儲存使用。 (二)工程品質及材料試驗報告，應逐一檢送主辦工程機關依規定處理。	工務所職責
	五	上級機關或主辦工程機關主管人員應隨時督導視察施工情形，對於重大工程，其上級機關並得設置工程督導小組，實施督導。	督導
	十四	工程於施工或驗收時發現廠商使用之材料與規定不符，而不影響其他構造物者，應責由廠商抽換，不得以扣款方式處理，其抽換日數亦應一併列入工期檢討，如不妨礙安全、美觀及使用需求，經主辦工程機關檢討不必折換或折換確有困難者，應按合約單價比例（尺寸不合規定時）或工料差額（工料不合格時）之六倍扣款，相關人員應負監造疏失之責任，主辦工程機關並應報上級機關核定後依審計法施行細則有關規定，經審計機關同意後辦理。	驗收不合格之處置
	十七	工程竣工後工務所或監工應儘速將竣工圖表送由主辦工程機關審核，最遲於三十日內初驗，其有特殊情形者，應簽請主辦工程機關首長核准。	辦理驗收期限
	十八	工程初驗合格後，應於二十日內辦理正式驗收，其有特殊情形者，應簽請主辦工程機關首長核准，但最遲不得超過四十五日，並依規定檢具竣工圖及營繕工程結算表及初驗合格紀錄，報請審監機關及通知有關機關派員監（會）辦並接管。 各類工程隱蔽部分應依合約項目準備文件如左：詳表3-9	辦理驗收期限
	十九	工程驗收應按下列規定辦理： (一)主辦工程機關依各項工程性質，指派具有工作經驗之人員主驗，並報請審監機關派員監辦，以及通知接管或使用機關派員會驗。 (二)驗收人員之權責劃分如下： 1.主驗人員：負責抽查驗收各項文件，以及查核數量、規格及品質。 2.監辦人員：監視驗收之程序，如有疑義，應由主辦工程機關說明。	驗收程序及權責

附錄五之二 檢驗驗收相關規定（續）

台北市政府所屬各機關營繕施工驗收作業程序		3.會驗人員：接管驗收之合格工程，協同與驗人員商決工程缺點改善期限及製作驗收紀錄。 (三)主驗人員於驗收時以合約及竣工圖說為依據，在時間、環境及能力範圍內，抽核其數據，檢驗及品質或性能，就該工程露出而儘量抽測其尺寸、位置、高程，其抽驗項目原則如左：詳表3-10 (四)驗收查驗項目，結構體外表尺寸，可丈量查驗者，應就每一工程項目中，至少抽驗一處，抽驗位置由與驗人員商定之。 (五)依竣工圖及結算表可就數量點驗者應抽項點驗。 (六)工程隱藏部份，除查核施工期間之試(檢)驗報告或紀錄外，如有必要可使用儀器予以查驗。 (七)較專業化之工程或設備，如電腦、電子、機械、醫療、資訊、抽水站等設備及鋼結構等，得委由專業人員或機構辦理驗收。 (八)驗收應當場製作驗收紀錄，由驗收人員全體簽認註明工程數量、品質、規格及工地環境等項並刀別簽註意見、結果及協議事項。	驗收程序與權責
	二十	工程驗收缺點之改善依下列規定辦理： (一)初驗之缺點，工務所或監工應依驗收人員核定改善期限(初驗之日起三十日內)通知承商限期改善完成，並報請複驗，如逾期未改善者或改善不完全者，應依合約辦理。 (二)正式驗收之缺點，工務所或監工應依驗收人員核定改善期限(正式驗收之日起三十日內)，通知承商限期改善完成，並報請複驗，如逾期未改善者或改善不完全者，應依合約辦理。 前項工程完工之初驗及正式驗收之複驗各以一次為限。	缺點改善
	十六	工程報驗前應注意之事項如下： (一)各項試(檢)驗報告，應彙集齊全，以備查驗。 (二)下水道及側溝內，有淤積物、模板或支撐等，應澈底清除。 (三)建築工程除依合約約定外，玻璃應擦拭乾淨，地板應打臘，附屬設備均應完善齊備。	注意事項

附錄五之三

各類工程隱蔽部份檢驗應準備文件

工程類別	應 備 文 件	備 註
土木建築類	1.進口證明文件。 2.設備試驗報告。 3.運轉試伸紀錄。 4.絕緣測試紀錄。 5.安全檢查報告。 6.混凝土圓柱體二十八日抗壓強度統計紀錄表。 7.構造物檢查紀錄。 8.各項工程材料試(檢)驗紀錄表。 9.預力樑版施拉預力統計紀錄表。 10.連續壁、預疊橋施築紀錄表。 11.分段查驗紀錄表。 12.場鑄基樁施工紀錄統計表。 13.施打基樁施工紀錄統計表。 14.鋼結構電焊施工紀錄表。 15.橋樑高程紀錄。	土木類道路工程結算書應加附瀝青混凝土厚度逐機取樣紀錄表(未達一定金額工程同意併驗收時辦理)、瀝青含油量檢驗紀錄表、混凝土圓柱體二十八日抗壓強度統計紀錄,各項材料試(檢)驗紀錄表、分段查驗紀錄表、橋樑高程紀錄。排水防洪工程應加附竣工高程檢測紀錄。
機具設備類	1.進口證明文件。 2.設備試驗報告。 3.運輸試車紀錄。 4.絕緣測試紀錄。 5.安全檢查報告。 6.各項材料試(檢)驗紀錄表。 7.數管、數線來驗紀錄表。 8.水(氣)壓試驗紀錄表。 9.接地電阻測試紀錄表。 10.管路沖洗紀錄表。 11.重要設備零件型錄圖。 12.維護操作手冊。	1.本類工程含水電、空調電子、弱電、機械、消防等。 2.機具設備類結算書應加附各項材料試(檢)驗紀錄表。
其他工程		合約另有約定者依其約定。

附錄五之四 各類工程驗收抽驗項目原則

工程類別	種類	抽驗項目原則	
土木類	道路	路面、擋土牆、欄杆、劃分島、側溝、人孔、集水井、清掃井、各種鋼筋混凝土管、鐵件類、人行道(含騎樓)等各部尺寸與規格。	
	橋樑	橋面、伸縮縫、欄杆、橋頭柱、墩柱、排水設施、標誌設施等各部尺寸與規格及相關關係尺寸(淨高)。	
	下水道	箱涵、各種鋼筋混凝土管、側溝、人孔、清掃井、集水井、鐵件類等各部尺寸與規格及埋設工程。	
	管線	管徑、管長、人孔、制水閘、消火栓、鐵件等各部尺寸、規格及埋設高程。	包括自來水、電力、電信等管線工程
水利類		堤防、擋水牆、閘門、河工(護坡、護岸、護腳)、抽水站、河床疏浚等設施之各部尺寸、規格，以及對關係尺寸與高程。	
建築類		(1)建築物外圍長、寬、高尺寸、GL、FL高度及總高度。 (2)建築物內外環境之整理。 (3)建築物內部、門窗、櫥櫃、盥洗設備、機電所、地坪、梯間、管道間、天花板、屋頂等各項設施及內外裝修之尺寸與規格。	
機具設備類	機電設備	一般設備，包含發電機、變壓器、斷路器、電力容器、配電盤、蓄電池、電動機、電機、變電機、鍋爐、電氣、壓機、冰水主機、空調箱、冷卻塔、熱交換器、送風機、電氣交換機、播音製造、均應符合設計或有關規定安裝說明書及有關規定組合安裝。	
	管線及衛生消防器具	管線電路及一般器具，包含出線匣、燈具、安定器、燈泡、插座、開關、線路、無熔絲、開關、電磁開關、開口、線路、消滅、馬桶、面盆、清潔、水廣、消防、紅、送水、頭、消防、火警、感知、器、手、其有工。	
其他			合約另有約定者依其約定。

附錄六 建築施工之權責關係表

註：打✓者表示應負責者

一、放樣勘驗階段可能發生之違規項目						
	違 規 項 目	職 責 劃 分				法 令 依 據
		起 造 人	承 造 人	監 造 人	主 任 技 師	
現指 場示 與圖 建不 符 線	• 現場道路中心樁未妥予保管	✓	✓			建築師法第16、17、18、19、21、45、46條。 營造業管理規則第31、40、41條。
	• 基地施工標高引測錯誤		✓	✓		
現 場 與 核 准 圖 樣 不 符 未 經 報 備	• 基地尺寸不符		✓	✓		建築師法第16、17、18、19、21、45、46條。 營造業管理規則第31、40、41條。
	• 防火巷上圍牆與核准圖不符		✓	✓		
	• 現有巷狀況與圖說不符		✓	✓		
	• 使用基地未全面拆清致建築率不足		✓	✓		
	• 現況與施工計劃不符		✓			
	• 樣品屋未按規定拆除	✓				
	• 工寮位置與核准圖不符		✓			
現之 場事 未項 依注 發意 照辦 時理	• 開工前施工道路未打通	✓	✓			建築師法第16、17、18、19、21、45、46條。 營造業管理規則第31、40、41條。
	• 開工後因施工道路未打通，致無法繼續施工	✓	✓			
						違反上述規定之起、承、監造人，應負其責任，並依有關規定懲處之。

附錄六 建築物施工違規之權責關係表（續）

未 依 建 築 成 規 施 工	• 挖土時對鄰房安全措施欠妥		✓		✓	一、建築法第26、58條。 二、建築師法第18、45、46條。 三、營造業管理規則第31、40、41條。	違反上述規定之起、承、監造人，應負其責任，並依有關規定懲處之。 設計錯誤另依有關規定辦理。
	• 擋土安全措施，倒塌破壞		✓		✓		
	• 模板拆除過早		✓		✓		
	• 模板支撐不當		✓		✓		
	• 特殊模板，處理不當		✓	✓	✓		
	• 施工方法錯誤致發生事故		✓		✓		
	• 一般施工程序不符		✓		✓		
	• 特殊施工程序不符		✓	✓	✓		
違反「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共改善方案」	• 拆屋前，未設妥安全圍籬或護籬	✓	✓			一、建築法第63、69條。 二、建築師法第18、45、46條。 三、營造業管理規則第31、40、41條。 四、臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案。	1. 拆屋工程如係起造人另行發包或自辦者，其責任由起造人自負。 違反上述規定之起、承、監造人，應負其責任，並依有關規定懲處之。 設計錯誤另依有關規定辦理。
	• 安全圍籬未設妥		✓				
	• 行人安全走廊未設妥		✓				
	• 機具材料堆置於安全圍籬外		✓				
	• 鷹架規格不符		✓				
	• 借用道路不合規定		✓				
	• 吊高設備，任意佔用道路		✓				
	• 騎樓未依規定打通		✓				
	• 工地髒亂，妨害公共衛生		✓				
	• 施工場所出入口未設妥警示標誌		✓				
	• 建照號碼，承監造人未標明		✓				

附錄六 建築物施工違規之權責關係表（續）

違反「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共改善方案」	• 工地易生跌落處未設防護措施		✓			一、建築法第63、69條。 二、建築師法第18、45、46條。 三、營造業管理規則第31、40、41條。 四、臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案。	1. 拆屋工程如係起造人另行發包或自辦者，其責任由起造人自負。 違反上述規定之起、承、監造人，應負其責任，並依有關規定懲處之。 設計錯誤另依有關規定辦理。 * 如係起造人所為，應由起造人共同負責。
	• 車輛出入口排水溝蓋設置未設		✓				
	• 污泥處理設備不當		✓				
	• 山坡地未作好水土保持		✓				
	• 山坡地未設臨時截流溝及沙池		✓				
	• 施妨礙居住安寧		✓				
	• 損壞公共設施		✓				
	• 污染道路		✓				
	• 公共設施位置未實測	✓	✓				
	• 任意設置廣告 *		✓				
	• 損壞行道樹		✓				
	• 行道樹護欄未設妥		✓				

附錄六 建築物施工違規之權責關係表

三、施工程序違反建築法令之規定						
	違規項目	職 責 劃 分				法 令 依 據
		起 造 人	承 造 人	監 造 人	主 任 技 師	
	• 尚未報開工，即逕行拆屋	✓	✓			一、建築法第53、54、56、60條。
	• 放樣尚未勘驗，先行打樁		✓			二、建築師法第18、45、46條。
	• 放樣尚未勘驗，先行作連續壁		✓			三、營造業管理規則第20、30、39、40、41條。
	• 未經監造人勘驗簽章，擅自施工		✓		✓	
	• 先行施工		✓		✓	
	• 報驗不實		✓	✓	✓	
	• 勒令停工或修改未經許可，擅自復工	✓	✓		✓	
	• 執照逾期，仍逕行施工	✓	✓			
						1. 拆屋工程如係起造人另行發包或自辦者，其責任由起造人自負。 違反上述規定之起、承、監造人，應負其責任，並依有關規定懲處之。 設計錯誤另依有關規定辦理。

*資料來源：台北市建築物施工檢查作業要點

附錄七 工地安全衛生管理有關規定

法令名稱	條目	內容
勞 工 安 全 衛 生 法	第 五 條	雇主對左列事項應有必要之安全衛生設施： 一、防止機械、器具等設備引起之危害。 七、防止超音波、噪音、振動、異常氣壓等引起之危害。 十、防止因勞工工作場所及其附屬建築物等之通風、採光、照明、溫度、濕度等引起之危害。 十一、其他為維護勞工健康、生命 safety 及急救、醫療等必要之設施。 前項各款所定必要之安全衛生設施，中央主管機關得指定代行檢查機構為之。
	第 六 條	雇主對於經中央主管機關指定具有危險性之機械或設備，非經檢查機構檢查合格者，不得使用。其使用超過規定期間者，非經檢查機構之再檢查合格，不得繼續使用。 前項具有危險性之機械或設備之檢查中央主管機關得指定代行檢查機構為之。
	第 七 條	勞工工作場所之建築物，應由依法登記開業之建築師依建築法規及本法有關安全衛生之規定。
	第 八 條	工作場所所有立即發生危險之虞時，雇主或工作場所負責人應即令停止作業，並使勞工退避至安全場所。
	第 十二 條	事業單位平時僱用勞工人數在一百人以上者，應設勞工安全衛生組織；僱用勞工人數未滿一百人者，應置勞工安全衛生管理人員，實施自動檢查。
	第 十三 條	經中央主管機關指定具有危險性機械之操作人員，雇主應負責訓練，或僱用經主管機關認可發給執照之合格人員充任之。
	第 十九 條	雇主對勞工應施以從事工作所必要之安全衛生教育及預防災變之訓練。
	第 二十 條	雇主應負責宣導本法及有關安全衛生之規定，使勞工周知。
	第二十一條	雇主應依本法及有關規定，訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經檢查機構認可後，公告實施。 勞工對於前項安全衛生工作守則，應切實遵行。

附錄七 工地安全衛生管理有關規定（續）

法令名稱	條目	內 容
勞 工 安 全 衛 生 法	第二十四條	主管機關及檢查機構對於各事業單位工作場所得實施檢查。其有不合規定者，應指導限期改善；其不如期改善或已發生職業災害或有發生職業災害之虞時，得通知其部分或全部停工。停工期間之工資由雇主照給。
	第二十八條	有左列情形之一者，處一年以下有期徒刑、拘役、科或併科五千元以下罰金： 一、違反第五條第一項、第六條第一項、第八條、第九條第一項、第十三條、第十八條或第二十五條之規定者。 二、違反主管機關或檢查機構依第二十四條所發停工之通知者。 法人犯前項之罪者，除處罰其負責人外，對該法人亦科以前項之罰金。
	第二十九條	有左列情形之一者，處一萬元以下罰鍰： 一、違反第七條、第十條第一項、第二項、第十一條、第十二條、第十五條、第十六條、第十七條、第十九條、第二十條、第二十一條第一項、第二十六條或第二十七條第二項之規定者。 二、依第二十四條之規定，應付工資而不給付者。 三、拒絕、規避或阻撓依本法規定之檢查者。
	第三十條	違反第二十一條第二項之規定者，處一千元以下罰鍰。
勞 工 安 全 衛 生 設 施 規 則	第二百六十五條	雇主對於工作場所之開口部分，應設有適當之圍欄或擋板，或設鉸鏈蓋板等或採其他安全措施。 前項圍欄或擋板之高度不得低於七十五公分。
	第二百六十六條	雇主對高度在二公尺以上之作業場所，勞工有墜落之虞者，應構築施工架等工作臺或採其他措施。 前項施工架等工作臺應有適當強度之護欄，其高度不得低於七十五公分。 第一項措施如為安全帶，應有能使勞工妥為掛置安全帶之裝置。
	第二百六十七條	雇主對於高度在二公尺以上之作業場所，有因遭遇強風、大雨等惡劣氣候致勞工有墜落危險時，應令勞工停止作業。
	第二百六十八條	雇主對於勞工於石棉板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等材料構築之屋頂從事作業時，為防止勞工踏穿墜落，應設置適當強度，且寬度在三十公分以上之路板或裝設防護網。

附錄七 工地安全衛生管理有關規定（續）

法令名稱	條目	內 容
勞 工 安 全 衛 生 設 施 規 則	第二百六十九條	雇主對於高度超過 1.5 公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備。
	第二百七十條	雇主使用之移動梯，應適合左列之規定： 一、具有堅固之構造。 二、其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等。 三、寬度應在三十公分以上。 四、應安置防止滑溜或其他防止轉動之必要設備。
	第二百七十一條	雇主對於合梯，應依左列規定： 一、具有堅固之構造。 二、其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等。 三、兩梯腳間有繫材扣牢。 四、有安全之梯面。
	第二百七十二條	雇主僱用勞工從事建築物、橋樑、施工架等之組配、解體或變更作業時，應指定富有經驗人員負責指揮。
	第二百七十三條	雇主對於勞工有墜落危險之場所，應禁止閒人進入。
	第二百七十四條	雇主對於以船舶運輸勞工前往作業場所時，不得超越該船舶所能乘載之人數，且該船舶應設置救生衣及其他救生用具等以備船舶之翻覆，沉沒或勞工落水時能緊急救護之措施。
	第二百七十五條	雇主對於勞工於水上作業有沉溺致死之虞時，應使該勞工穿著救生衣並於該場所設置監視人員及救生設備。
	第二百七十六條	雇主對表土之崩塌或土石之崩落有危害勞工之虞者，應採取左列措施。 一、應使表土保持安全之傾斜，對有墜落之虞之土石應予清除或設置堵牆、擋土支撐等設施。 二、排除可能形成表土崩塌或土石飛落原因之雨水、地下水等。
	第二百七十七條	雇主為防止坑內落盤、落石或側壁之崩塌等對勞工之危害，應設置支撐、清除浮石等必要之措施。
	第二百七十八條	雇主對於自高度在三公尺以上之場所投下物體有可能造成勞工災害者，應設置適當之承受設備、並派遣監視人員。
高保 架設 作措 業施 標勞 準工	第二百七十九條	雇主對於工作場所有物體墜落之虞者，應設置防止物體墜落之設備並供給安全帽等防護具使勞工著用。
	第 十 條	雇主對勞工從事高架作業，應供給並使勞工確實配帶安全帽、安全鞋、安全帶等適當防護具或裝設安全網，架設施工架等防護設備。

附錄七 工地安全衛生管理有關規定（續）

法令名稱	條目	內 容
營造安全衛生設施標準	第三條之一	營造工程有左列規定之一者，營造事業單位應於施工前填具營造安全衛生報備書（格式），向該管勞工檢查機構報備： 一、承造建築物高度在十八公尺以上者。 二、施工區域工作場所面積在一萬平方公尺以上者。 三、隧道開挖作業者。 四、跨距卅五公尺以上橋樑作業者。 五、壓氣施工作業者。 六、深度或高度超過十公尺之箱、圍堰及壩堤作業者。 七、其他經中央主管機關指定者。
勞 動 基 準 法	第五十九條	勞工因遭遇職業災害而致死亡、殘廢、傷害或疾病時，雇主應依左列規定予以補償。但如同一事故，依勞工保險條例或其他法令規定，已由雇主支付費用補償者，雇主得予以抵充之： 一、勞工受傷或罹患職業病時，雇主應補償其必需之醫療費用。職業病之種類及其醫療範圍，依勞工保險條例有關之規定。 二、勞工在醫療中不能工作時，雇主應按其原領工資數額予以補償。但醫療期間屆滿二年仍未能痊癒，經指定之醫院診斷，審定為喪失原有工作能力，且不合第三款之殘廢給付標準者，雇主得一次給付四十個月之平均工資後，免除此項工資補償責任。 三、勞工經治療終止後，經指定之醫院診斷，審定其身體遺存殘廢者，雇主應按其不均工資及其殘廢程度，一次給予殘廢補償。殘廢補償標準，依勞工保險條例有關之規定。 四、勞工遭遇職業傷害或罹患職業病而死亡時，雇主除給與五個月平均工資之喪葬費外，並應一次給與其遺屬四十個月平均工資之死亡補償。其遺屬受領死亡補償之順位如左： (一)配偶及子女。 (二)父母。 (三)祖父母。 (四)孫子女。 (五)兄弟、姐妹。
刑 法	第二百七十六條	因過失致人於死者，處二年以下有期徒刑，拘役或二千元以下罰金。從事業務之人，因業務上之過失犯前項之罪者，處五年以下有期徒刑或拘役，得併科三千元以下罰金。

內政部營建署建築研究所籌備小組專題研究計畫成果報告
計畫名稱：建築施工檢驗及安全管理之調查研究(第二期)

建築施工檢驗及安全管理之調查研究 期末報告

計畫主持人：李得璋

共同主持人：沈進發

陳純敬

協同研究人員：黃火城

黃金生

徐仲明

江奇成

葛文斌

蔡建和

陳啓芳

李坤芳

吳國興

陳明富

杜淑芬

執行單位：國立台灣工業技術學院營建系

中華民國： 78 年 6 月 30 日

摘 要

國內營建工程品質低落，久為大眾所詬病，而工程災害層出不窮，影響公共安全至鉅，深受各界所關切。尤其與大眾生活息息相關之建築工程，其施工品質與安全方面之問題，更值重視。而建築工程中與建築物結構安全攸關之作業，首推鋼筋、模板與混凝土工程；目前由於施工規範、檢驗基準的疏漏，及檢驗作業不實，常造成施工品質低落，衍生工程災害，因此對於檢驗作業之權責、標準、程序、步驟、適用範圍等均需明確規範，才能確保施工品質，保障社會大眾生命財產安全。

本研究之首期工作，即針對現階段建築工程施工檢驗及安全管理問題，作全面性之探討；經由問卷調查與工程案例研討，再配合工程專業人員訪談之實證，以瞭解目前建築工程品質主要瑕疵之所在，此外，並針對現行建築工程施工檢驗制度，探討其程序與作業方式，以掌握工程品質問題的癥結。

根據本期研究調查結果，顯示目前建築工程之瑕疵，主要係由法令制度有欠周延、工人技術水準低落、供給材料品質不良及監工檢驗體制不夠完善等因素造成；而施工安全管理之缺失，則肇因於廠商忽視安全管理、勞工缺乏安全意識、安全衛生管理預算不足及施工品質不良等因素。

綜合本研究對建築施工檢驗與安全管理問題之探討，乃據以研擬健全建築管理制與加強工程監造制度，並建立系統化之施工品質管理標準與施工檢驗作業要點和檢查表等監工管理工具，供業界參考應用，期使檢驗作業標準化，藉以提昇施工品質，促進施工安全。

ABSTRACT

During the last decade, the increasing scope and complexity of engineering and construction projects, along with a greater number of externally imposed requirements, has expanded the difficulties to their managers for successful completion. As a result, the quality of construction workmanship has been on the decline and construction safety has been often cited as poor. This study is to address the main issues on the aggravating construction quality and the increasing safety hazards.

In this study, the major problems affecting the construction quality are examined from the viewpoint of major entities of the construction industry. These are accomplished in accordance with the analysis derived from physical investigations and questionnaires in addition to case studies of construction failures. Based on the results, some practical guidelines for establishing the QA/QC system are developed. In addition, some systematic inspection aids such as quality management standards, master jobplan, inspection procedures and checklists are also developed for formwork and concrete construction.

Keywords: Construction inspection; QA/QC system; Safety management

誌 謝

本研究計劃承蒙內政部營建署建築研究所鼎力支持並提供研究經費，方得以順利完成。研究期間並蒙建築研究所張執行秘書德周先生，周技正智中先生，洪技正君泰先生，和毛研究員榮先生之大力協助，謹致謝忱。

研究計劃執行期中，承蒙中興工程顧問社陶執行副總經理家維先生，呂總工程師美義先生，陳經理正宗先生，台灣電力公司劉處長仕周先生，台北市政府國宅處王總工程司清海先生，建管處柯科長武男先生，巫主任俊秀先生，捷運局劉副總工程司道南先生，台灣省公路局賈副總工程司駿祥先生，及陳副主任式毅先生，諸多指正，謹此致謝。

研究期間尚蒙新亞建設開發公司鄭總經理祖焜先生，互助營造工程公司曾總經理南翔先生，粘經理清水先生，大陸工程公司簡協理重宗先生，中華工程公司李經理政憲先生，中華顧問工程司陳經理淵博先生，中鼎工程公司吳經理孟德先生，榮民工程事業處賴主任景波先生，多方指正，謹此申謝。

研究過程另蒙中華民國建築師公會全國聯合會許理事長坤南先生，台灣省建築師公會林理事長長勤先生，台灣區營造公會郭總幹事憲鈴先生，台北市建築投資公會建築技術委員會陳副召集人錦陽先生，及台灣水泥公司陳副廠長信助先生，惠賜卓見，特此一併致謝。

目 錄

目 錄	I
圖目錄	V
表目錄	VII
第一章 緒論	1
1.1 研究動機與目的	1
1.2 研究內容與範圍	2
1.3 研究方法與步驟	3
第二章 建築工程品質檢驗	7
2.1 工程品質檢驗概述	7
2.1.1 工程品質管制	7
2.1.2 工程品質檢驗	11
2.1.3 施工品質檢驗方法	12
2.2 建築施工檢驗	17
2.2.1 建築施工檢驗有關規定	17
2.2.2 參與工程檢驗單位之職權劃分	19
2.2.3 建築施工檢驗程序	21
2.3 建築施工檢驗執行之探討	21
2.3.1 監造人檢驗現況之探討	26
2.3.2 承包商檢驗現況之探討	28
2.3.3 專業小包檢驗現況之探討	32
第三章 建築施工檢驗之探討	35
3.1 模板工程檢驗	35
3.1.1 模板檢驗之有關規定	35
3.1.2 模板施工問題點之探討	38
3.1.3 模板施工檢驗缺失之探討	43

3.2 鋼筋工程檢驗	46
3.2.1 鋼筋檢驗之有關規定	46
3.2.2 鋼筋施工問題點之探討	48
3.2.3 鋼筋施工檢驗缺失之探討	53
3.3 混凝土工程檢驗	56
3.3.1 混凝土檢驗之有關規定	68
3.3.2 混凝土施工問題點之探討	61
3.3.3 混凝土施工檢驗缺失之探討	65
第四章 建築施工安全管理	71
4.1 安全管理概述	71
4.1.1 營建工程安全管理	71
4.1.2 一般建築施工安全問題	72
4.2 施工安全管理	77
4.2.1 現行營造安全衛生管理有關之規定	77
4.2.2 施工安全檢查	78
4.2.3 工地安全衛生管理基本原則	82
4.3 建築施工安全管理現況探討	85
4.3.1 建築施工作業安全問題探討	85
4.3.2 建築施工安全管理缺失之探討	88
4.3.3 建築施工安全管理改善方案	100
第五章 建築施工檢驗制度之建立	105
5.1 建築工程品質管制系統之建立	105
5.1.1 工程品質管制系統	105
5.1.2 專業工程品質管制系統	106
5.2 施工檢驗管理計畫	109
5.2.1 施工品質管理標準之建立	109
5.2.2 施工要領書之擬定	112
5.2.3 施工作業標準與施工檢驗程序之擬定	118

5.2.4	施工檢查表之擬定	120
5.2.5	施工檢驗作業要點之擬定	120
5.3	健全建築工程管理制度	125
5.3.1	設計單位方面	125
5.3.2	營造業方面	132
5.3.3	主管機關或業主方面	135
第六章	結論與建議	139
6.1	結論	139
6.2	建議	143
附 錄		153
附錄一	施工品質管理標準	155
一之一	模板施工品質管理標準	156
一之二	鋼筋施工品質管理標準	161
一之三	混凝土施工品質管理標準	168
附錄二	施工要領書	173
二之一	模板工程施工要領書	173
二之二	鋼筋工程施工要領書	181
二之三	混凝土工程施工要領書	189
附錄三	施工檢驗程序	203
三之一	混凝土配料及拌合檢驗程序	203
三之二	混凝土澆置前檢驗程序	206
三之三	混凝土澆置檢驗	210
三之四	混凝土澆置後檢查	212
附錄四	施工檢查表	215
四之一	模板工程檢查表	215
四之二	鋼筋工程檢查表	220

四之三	混凝土工程檢查表	224
附錄五	建築施工檢驗有關規定	229
五之一	監造檢驗業務之規定	229
五之二	檢驗驗收相關規定	233
五之三	檢驗應準備文件	237
五之四	工程驗收抽驗項目原則	238
附錄六	建築施工權責關係	239
附錄七	工地安全衛生管理有關規定	243

圖 目 錄

圖 2-1	工程品質檢驗系統圖	8
圖 2-2	工程品質管制程序圖	10
圖 2-3	工地檢驗執行關係圖	20
圖 2-4	一般鋼筋混凝土造建築結構體施工程序圖	22
圖 2-5	模板工程檢驗流程圖	23
圖 2-6	鋼筋工程檢驗流程圖	24
圖 2-7	混凝土工程檢驗流程圖	25
圖 3-1	模板支撐未固定，底部開裂漏漿	44
圖 3-2	模繫條鐵絲強度不足，中間段鼓出，影響美觀及裝修	44
圖 3-3	上下支撐位置不正確，恐導致敗模	45
圖 3-4	斜支撐未固定，影響施工安全	45
圖 3-5	混凝土澆置後鋼筋保護層厚度不足，影響結構安全	54
圖 3-6	梁之位置或尺寸不正，造成保護層過大或太小，影響結構安全	54
圖 3-7	鋼筋組合太密，搗實不易，可能影響混凝土品質或結構強度	55
圖 3-8	配筋位置間距不正確，影響結構強度	55
圖 3-9	建管單位混凝土檢驗流程圖	60
圖 3-10	混凝土澆置拆模蜂巢現象，影響結構安全	66
圖 3-11	混凝土澆置後表面不平整	66
圖 3-12	混凝土品質或養護不當，造成龜裂現象	67
圖 3-13	柱位放樣不正確，造成尺寸偏差	67
圖 4-1	建築工程重大災害原因趨勢分析圖	86
圖 4-2	災害發生月份頻率圖	93
圖 4-3	災害發生時間頻率散佈圖	93
圖 4-4	施工架簡陋肇致倒塌事故	94
圖 4-5	支撐不當導致安全事故	95

圖 4-6	施工架未符安全規定	96
圖 4-7	工地防護措施不良而致墜落事故	97
圖 4-8	施工不當所致安全事故	98
圖 4-9	工地安全管理不善致生事故	99
圖 4-10	施工計畫與安全管理計畫示意圖	103
圖 5-1	專案工程品質管制系統圖	107
圖 5-2	施工計畫管理流程圖	110
圖 5-3	模板檢驗作業要點	126
圖 5-4	鋼筋檢驗作業要點	127
圖 5-5	混凝土檢驗作業要點	128

表 目 錄

表 2-1	品管檢驗方法之比較	16
表 2-2	承包商施工品質管制方法統計表	32
表 3-1	模鑄表面之公差	37
表 3-2	模板工程施工品質瑕疵問題統計表	39
表 3-3	模板工程施工爆模經常發生之原因統計表	39
表 3-4	模板工程施工敗模經常發生之原因統計表	40
表 3-5	模板工程瑕疵成因統計表	41
表 3-6	鋼筋工程施工品質瑕疵問題統計表	49
表 3-7	鋼筋工程缺陷與發生部位相關矩陣表	49
表 3-8	鋼筋工程瑕疵成因統計表	50
表 3-9	混凝土施工規範(說明書)範本檢驗規定項目	58
表 3-10	混凝土施工品質瑕疵經常發生之缺點統計表	62
表 3-11	混凝土工程瑕疵成因統計表	63
表 4-1	安全檢查類別	82
表 4-2	建築工程重大災害原因分項分析統計表	87
表 4-3	營造廠商之安全管理基本資料調查表	89
表 4-4	死亡災害案發生原因統計表	90
表 4-5	災害媒介物分類統計表	91
表 4-6	罹災者從事營建工作之經歷統計表	92
表 5-1	營建工程品質管制線性權責表	108
表 5-2	施工品質管理標準	111
表 5-3	模板品質管理標準	113
表 5-4	鋼筋品質管理標準	114
表 5-5	混凝土品質管理標準	115
表 5-6	施工要領書	117

表 5-7	混凝土配料及拌和檢驗程序	119
表 5-8	模板工程品質瑕疵與相關部位矩陣表	121
表 5-9	鋼筋工程品質瑕疵與相關部位矩陣表	122
表 5-10	混凝土工程品質瑕疵與相關部位矩陣表	123
表 5-11	模板工程檢查表	124