



第一章

工程品質管理案例研討

(建築)

目 錄

一、管理之鑰.....	1-1
二、工程品質管理之運作模式.....	1-2
三、PDCA 品質管理循環.....	1-3
四、集合住宅工程品質管理實例.....	1-4
4.1 計畫範圍（工程概要）.....	1-4
4.2 管理責任.....	1-5
4.3 施工要領.....	1-9
4.4 品質管理標準.....	1-16
4.5 材料及施工檢驗程序.....	1-23
4.6 自主檢查表.....	1-30
4.7 不合格品之管制.....	1-35
4.8 矯正與預防措施.....	1-38
4.9 內部品質稽核.....	1-45
4.10 文件紀錄管理系統.....	1-46
4.11 品質成本.....	1-54
4.12 統計分析.....	1-57
4.13 系統績效之量測與監控.....	1-59
4.14 品管圈.....	1-60
附錄 「混凝土表面修補技術探討」.....	1-63

第一章 工程品質管理案例研討（建築）

一、管理之鑰

建築係提供人類直接使用之設施，與人之生活最為密切，因此品質至為重要，而建築工程之技術與管理觀念，亦隨人類之發展俱進，從安全、舒適、美觀、永續到價值方向發展，本案例以全面相之施工品質管理為範疇，引入主流之技術與程序，並擇一案例盼能提供實務演練之參酌。

案例內涵除符合承包商施工品質管制系統相關規定外，特將防範措施納入施工要領內，加強防患於未然之施工品質管理理念，以消除潛在可能發生的問題，使不致影響要徑上之分項工程進度。並運用統計分析來評估施工品管水準。更進一步推廣品管圈活動的理念，以激勵施工所成員參與品質改善活動，進行持續不斷地改善，降低失敗成本，提高生產力及提昇競爭力。更鑑於建築工程技術性之品質指標，種類繁多，不易作為施工所整體品質經營績效的評估，特導入品質成本估算系統，除與營建收入相互比較外，更可藉由失敗成本之多寡，來提醒作業人員因施工管理不善所造成之損失，是何等的巨大，作為日後是類工程改進參考之依據；也是新進人員及現場人員教育訓練之最佳教材，更是公司降低營運成本的原動力。

【管理重點說明】：

1. 消除現存及潛在可能發生問題之矯正及預防措施包含：防範措施與緊急應變措施（補救措施）。
2. 應將防範措施納入施工要領內，日後一旦再發生不符合規範要求事項，調查品質變異原因，經腦力激盪擬訂改善對策所採取之矯正措施，經效果確認後，應適時修改標準化作業流程，亦即修訂施工要領、自主檢查項目等，作為日後同類工程施工之依據，以不斷地提升施工技術與工程品質。
3. 統計分析：一般是用來評估各項數量化品質目標的達成狀況，本案例則以混凝土工程施工品管水準績效之評估，提供參考。

4. 品質成本：為達成工程品質目標所需花費之金額。例中特將品質成本理念納入品質系統中，以評估整體品質經營績效。
5. 系統績效之量測與監控：包括內部品質稽核與顧客滿意度之量測，其目的在評估品質系統之適用性及有效性，以作為系統更新之依據。
6. 品管圈自主管理活動，雖係挑戰國家品質獎之要項，亦為奠定工程金質獎之基礎，除增進現場人員品質改善意識外，也是研究發展與提升工程技術之契機。如將員工參與改善工作品質之成果，與工作績效獎金制度相結合，更是降低成本與提高生產力之不二法門，為迎合新版國際品質制度，強調持續不斷改善之精神，營建業亦可推動品管圈活動並舉辦年度成果發表會。

二、工程品質管理之運作模式

驅動中心	管理責任（品管組織與品質系統）
運作工具	品管技術
預防機制	矯正及預防措施（防範措施與緊急應變措施）
管制機制	進料檢驗與管制、施工要領、品質管理標準、施工檢驗與管制、自主檢查表、檢驗設備保養與校正、不合格管制、文件紀錄管理系統
改善機制	品管圈活動、矯正措施、統計分析
評估機制	品質稽核、顧客滿意度調查、品質成本

三、PDCA 品質管理循環



四、集合住宅工程品質管理實例

4.1 計畫範圍（工程概要）

1. 工程概述

工程名稱：溫馨家園新建工程

業 主：忠孝分局

設計監造：仁愛建築師事務所

結構設計：信義工程顧問股份有限公司

承包單位：和平營造股份有限公司

工程地點：台北市蘭雅段壹小段 620、621 及 626-1 地號

工程期限：87.4.1~89.8.15 計 560 日曆天完成

工程內容：(1)建築用途：派出所暨職務宿舍 14 戶

(2)基地面積：720m²

(3)總樓地板面積：3937.66m²

(4)建築物高度：40.70m

(5)擋土措施：排樁（全套管基樁）

(6)構造：鋼筋混凝土工程

工程範圍：(1)基礎工程：筏式基礎、基樁工程

(2)結構工程：鋼筋工程、模板工程、混凝土工程

(3)裝修工程

2. 主要工程項目及數量表

主要工程項目		數量
土方開挖		5797m ³
(基樁)		516 支
安全支撐系統	中間柱、構台柱	23 支
	水平支撐(3 層)	1824m ²
	千斤頂	30 只
	施工構台(覆蓋數)	100m ²
混凝土	140 kgf/cm ²	90 m ³
	280 kgf/cm ² (水密性)	979.54 m ³
	245 kgf/cm ²	3269 m ³
鋼筋	SD28	295.5T
	SD42	518.76T
模板	普通模板	19125m ²
磁磚工程	外牆面磚	4823 m ²
	內牆磁磚	1140 m ²
	地坪石英磚	2214 m ²
石材工程	外牆花崗石	10 m ²
	內牆花崗石	209 m ²
	地坪花崗石	735 m ²
其他	(視本工程之特性，如油漆、門窗防水隔熱等)	

4.2 管理責任

1. 管理目的：成立品管組織，其目的在使品質管理責任明確化，以利推動品管工作，有效發揮組織功能及團隊精神，同心協力落實工程品質計畫，使施工有關各項作業品質均能符合契約規範之要求，順利完成工程任務。
2. 管理要點：(1)品質政策(2)組織架構(3)權責分工(4)專業證照一覽表(5)品質系統(6)管理審查。

4.2.1 品質政策

【品質政策】：『全員一體配合合理的科學技術及人道精神，策劃富有創造性的目標，持續不斷提昇工程品質管理水準，使施工管理合理化及效率化，經由公司業務的發展，貢獻於社會』

【品質承諾】：各項作業對業主負起建造不致發生故障品質。

(1) 業主抱怨處理率達 100 %。

(2) 持續不斷地改善各項作業程序，使確實符合契約規範之要求，以提供業主滿意的產品及服務。

【品質目標】：96 年度品質目標

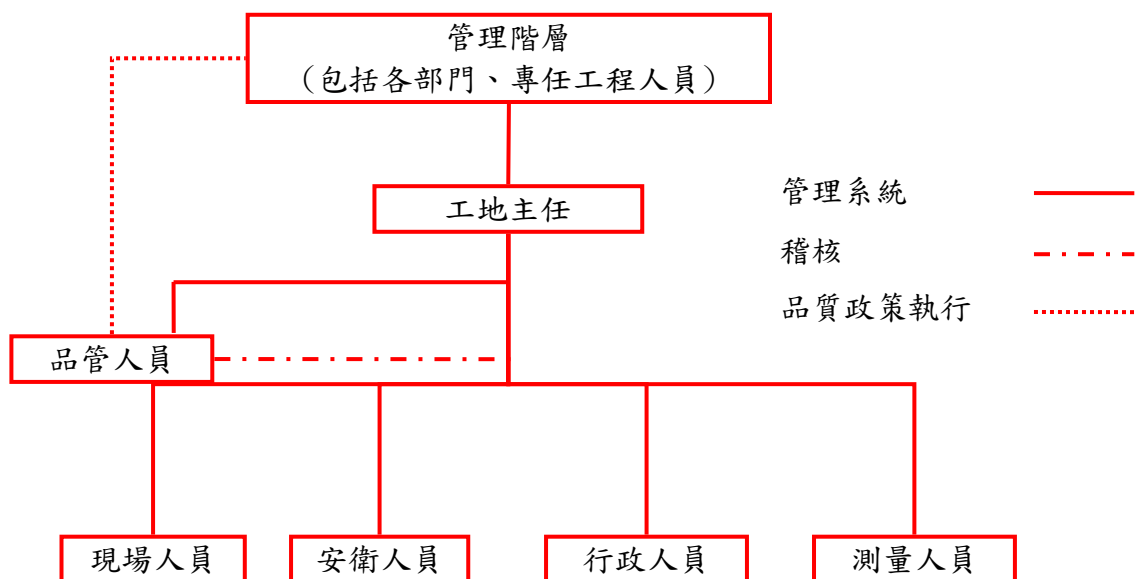
(1) 提升業主滿意度至 87 分以上。

(2) 混凝土不良率小於 3 %。

(3) 降低失敗成本 80 % 以上。

【持續改進】：推動品管圈活動持續不斷改善工作品質，進而提升工程品質管理水準。

4.2.2 工地組織架構



工地組織架構圖

4.2.3 權責分工

1. 專任工程人員

- (1) 審查施工計畫書、品質計畫書，並於認可後簽名或蓋章。
- (2) 於開工、竣工報告文件及工程查報表簽名或蓋章。
- (3) 督察品管人員及現場施工人員，落實執行品質計畫，並填具督導紀錄表。
- (4) 督察按圖施工、指導施工技術問題及安全措施。
- (5) 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況。
- (6) 於工程查驗、估驗、查核、品質評鑑或主管機關勘驗工程時到場說明，並於工程相關文件簽名或蓋章。
- (7) 配合工程進行中必要之專業諮詢與重點監造。
- (8) 協助製作施工製造圖、工作圖，並協助審查材料品質規格。
- (9) 其他依法令規定應辦理事項。

2. 工地主任

- (1) 依施工計畫書執行按圖施工。
- (2) 按日填報施工日誌。
- (3) 工地之人員、機具及材料等管理。
- (4) 工地勞工安全衛生事項之督導、公共環境與安全之維護及其他工地行政事務。
- (5) 工地遇緊急異常狀況之通報。
- (6) 綜理計畫業務並督導所屬人員。
- (7) 核定各項工地文件、紀錄。
- (8) 提送工作成果，並綜合回應業主審查意見。
- (9) 其他依法令規定應辦理之事項。
- (10) 工地勞工安全衛生事項之督導、公共環境與安全之維護。

3. 品管人員

- (1)統籌訂定品質計畫書，並據以推動實施之。
- (2)召集組成稽核小組，執行內部品質稽核，如稽核自主檢查表之檢查項目及檢查結果是否詳實紀錄，並簽認等。
- (3)品質缺失之統計分析。
- (4)工程材料及施工品質之統計分析。
- (5)預防與矯正措施之追蹤與改善。
- (6)品質文件及紀錄管理。
- (7)業主滿意度之調查與分析。
- (8)負責推動品管圈活動相關事宜。

4. 現場人員

- (1)施工計畫、施工方法及施工程序等擬定和執行。
- (2)施工圖及相關資料核對與修正。
- (3)施工材料設備規劃及進場管理檢驗。
- (4)辦理管線調查、協調及遷移事宜。
- (5)協助辦理協力廠商評鑑作業事項。
- (6)辦理估驗計價及完工驗收、結算有關資料彙整。
- (7)不合格材料處理及追蹤。

5. 測量人員

- (1)綜理工地一切測量業務。
- (2)施工前及施工後之測量檢測。
- (3)督導測量儀器保養及校正事項。
- (4)協助施工組工程數量之計算，及驗收檢測相關工作。

6. 行政人員

- (1) 總務、人事、文書及外勞等管理。
- (2) 擬訂激勵士氣辦法並執行之。
- (3) 訂定物料需求計畫並執行之。
- (4) 訂定物料之保養與抽驗辦法並執行之。
- (5) 實施供應廠商年度評鑑，及顧客滿意度調查。
- (6) 建立品質成本系統並執行之。
- (7) 採購訓練用品及場地安排，並建立受訓資料檔案。
- (8) 物料數量超限原因追查及缺失改善追蹤。
- (9) 檔案分類、掛號及管理

7. 安衛人員

- (1) 安衛環保計畫編寫與執行。
- (2) 協調各協力廠商配合辦理環境品質監測、工地安全工作與衛生事宜。
- (3) 安全衛生教育及災害預防訓練辦理。
- (4) 安衛自動檢查執行。
- (5) 每月職業災害調查與統計報告。
- (6) 召開每週安衛會議。
- (7) 其他交辦事項。

4.3 施工要領

承包商應視工程需要於施工前對各主要分項工程訂定其施工要領，說明工程概要、品質要求、施工步驟、材料機具人工之使用及安全措施等，使施工人員把握工作要點，達成品質要求。

1. 管理目的：於施工前，針對本工程主要施工項目，分別訂定施工要領，其目的在使現場施工及管理人員均能充分瞭解工程中各項作業之品質需求、施工機具與施工方法，擬訂工作順序及時程，確實掌握工作重點、工程進度、施工常見缺失、本工程特性等，藉以防患施工缺失發生，期能減少社會成本及資源浪費，構築出符合契約規範要求之工程品質，順利完成階段性之工程任務。
2. 管理要項：

基礎及結構有關之施工要領一覽表

編號	作業項目	文件編號
1	放樣工程施工要領	CYC-140101
2	基樁工程施工要領	CYC-140102
3	安全支撐工程施工要領	CYC-140103
4	土方工程施工要領	CYC-140104
5	鋼筋工程施工要領	CYC-140105
6	模板工程施工要領	CYC-140106
7	混凝土工程施工要領	CYC-140107
8	鋼管鷹架工程施工要領	CYC-140108

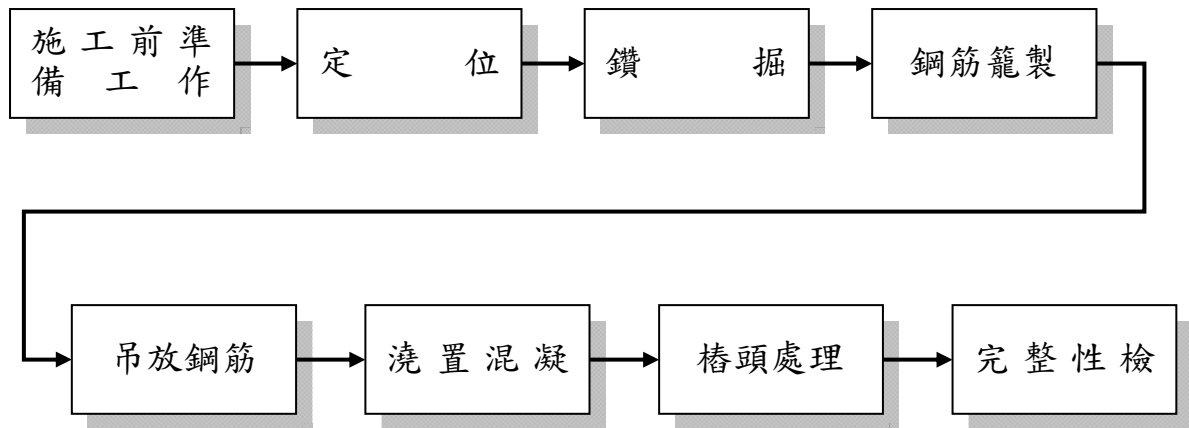
裝修工程施工要領書一覽表

編號	作業項目	文件編號
9	砌磚工程施工要領	CYC-140109
10	鋁門窗工程施工要領	CYC-140110
11	防水工程施工要領	CYC-140111
12	粉刷工程施工要領	CYC-140112
13	外牆磁磚工程施工要領	CYC-140113
14	地板花崗石工程施工要領	CYC-140114
15	耐磨地磚工程施工要領	CYC-140115
16	天花板工程施工要領	CYC-140116
17	油漆工程施工要領	CYC-140117

(以下舉排樁工程、粉刷工程及磁磚工程為例)

4.3.1 基樁工程施工要領

1. 施工步驟：以施工流程圖表示



基樁施工流程圖

2. 施工要領

基樁施工要領表

施工步驟	施工方法與施工注意事項	施工機具	使用材料
施工前準備工作	審核協力廠商提送之施工人員資格證明及詳細施工計畫書是否符合工程需求(包括工法作業順序及步驟說明、機具及配置圖、鋼筋籠施工、孔壁穩定及穩定液調配、水污泥處理施工崩蹋處理對策、基樁載重試驗計畫及人員編組施工時程)。		
定位	1. 導線網之精度須大於 1/20,000。 2. 利用吊車副吊將裝有切削的第一節鋼套管吊至搖管機夾具中，校對垂直度後，邊左右搖擺邊貫入土中。	經緯儀、水準儀、搖管機	

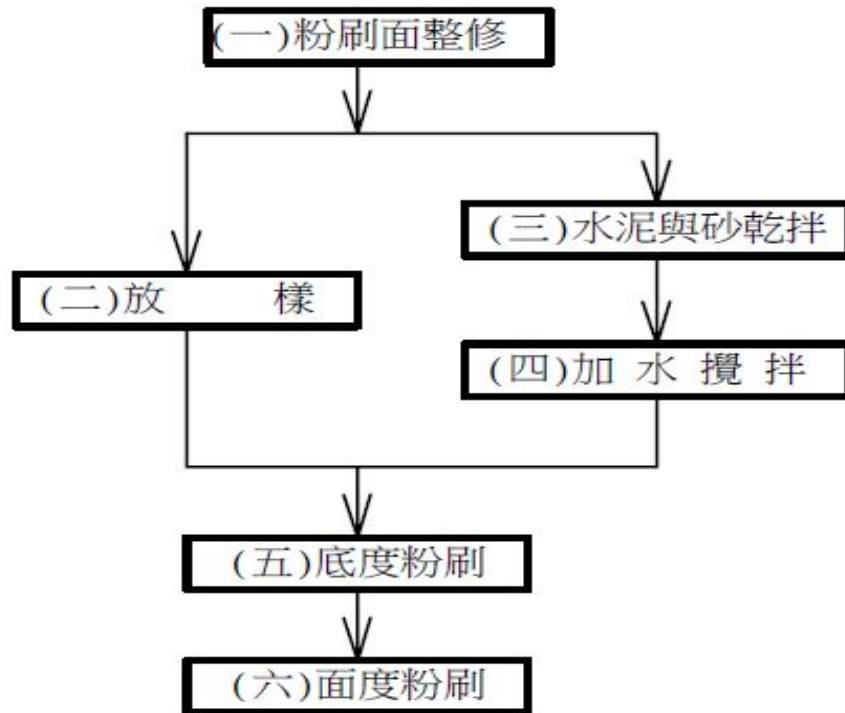
施工步驟	施工方法與施工注意事項	施工機具	使用材料
鑽掘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開挖至設計深度後，立即進行機械調換，接著以吊車進行底泥處理。 2. 在開挖初期，套管的垂直度之調整，首先將磁鐵式手持水準器貼附於外側管壁，然後根據其水準氣泡指揮搖管機操作手，對套管作前、後、左、右四方向的調整。 3. 如套管入土太深造成套管壓入困難時，則必須啟動搖管動力系統，套管循順、逆時針方向作左、右交替轉動，以減低管壁與土壤間之摩擦阻力及土壤之抵抗力。 4. 當套管壓入至定位後，接著進行次一套管安裝工作，直到最後套管壓入且開挖面達到設計深度為止。 	履帶式吊車、搖管器、鑽掘機、套管、抓斗、衝擊錘 (CHISEL)	
鋼筋籠製作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼筋籠製作場應於混泥土地坪上，並經儀器測定水平，以求鋼筋籠之平衡。 2. 鋼筋籠之製作必須牢固，安裝時不得有變形、彎曲及節點鬆脫情況發生。鋼筋籠之編紮，以儘量減少節數為原則。 3. 鋼筋籠製作時，鋼筋之加工切斷須使用鋼筋切斷器。 4. 為確保混凝土保護層之厚度，鋼筋籠應裝置間隔器 (SPACER) 間距 3m，每一斷面 6 處，以使鋼筋與管壁保持規定之淨間距。 5. 需注意主筋及箍筋數量、長度、直徑、銲接長度等。 6. 鋼筋籠內不得放置多餘之工作筋，避 	吊車、電銲機	鋼筋 $f_y=4,200$ (kg/cm^2) $f_y=2,800$ (kg/cm^2)

施工步驟	施工方法與施工注意事項	施工機具	使用材料
	免阻擋特密管之放置。		
吊放鋼筋籠	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼筋籠吊放於已挖掘之基樁內，其位置及高程應正確。 2. 吊放後設法固定之。澆置混凝土時，鋼筋不得發生上浮下降或側移情事。然後是鋼筋籠吊放，最後利用特密管澆置水中混凝土，並拔除特密管及套管。 	吊車、電銲機	
澆置混凝土	<ol style="list-style-type: none"> 1. 澆置混凝土使用 1 組特密管 (TREMIE PIPE) 每組特密管其最上方一、二管之長度為 1 公尺或 2 公尺，其餘各節長度為 3 公尺。特密管應選用清理乾淨、接頭不得漏水。 2. 每一基樁鑽挖完成，於鋼筋籠吊放及底泥處理完成後，應立即澆置混凝土。 3. 基樁於混凝土澆置前，應將皮管或其他栓塞放進特密管內，將管內之水先行排出，以免澆置混凝土時發生材料分離。 4. 澆置混凝土時，特密管應保持在混凝土面下 2 公尺以上。預拌車出車間隔以 10 至 20 分鐘為原則，最長不得超過 30 分鐘。 5. 鋼筋吊放後應立即開始澆置混凝土，不得中斷。 6. 劣質混凝土打除部分之鋼筋須加以適當包覆，防止混凝土漿滲入影響鋼筋握裹力 	特密管、水尺	280 (kg/cm ²)
樁頭處理	以人工破碎機將混凝土保護層敲除，避免將預留鋼筋敲除斷裂。	破碎機	
完整性檢驗	試驗時，測管內均須充滿水，以避免 PVC 測管遭擠壓損壞，並可避免水泥漿滲入	超音波	

施工步驟	施工方法與施工注意事項	施工機具	使用材料
	而發生塞管現象。		

4.3.2. 粉刷工程施工要領

1. 施工步驟：粉刷作業施工流程



2. 施工要領

(1) 水泥砂漿粉刷施工要領

A. 適用範圍：

適用於牆、柱、樑及平頂面水泥砂漿粉刷。

B. 注意事項：

磚牆之底度粉刷，應雙面全面性粉刷，唯管道間內側如粉刷不到，可免予粉刷。磚牆之面度粉光時，至天花板上方 5-10 公分需予切齊。R.C. 柱牆之底度粉刷或面度粉光均應至天花板上方 5-10 公分切齊。R.C. 柱牆若有一面不粉刷時，應予切齊收頭。

(2) 貼磁磚施工要領

- A. 適用範圍：各類磁磚、軟底或硬底之鋪貼。
- B. 材料要求：磁磚進場時，應特別注意顏色均勻。吸水率低，應符合本工程之材料規範。
- C. 尺寸之許可誤差，應在許可範圍。
- D. 製造批號，分批次堆置及分區規劃使用鋪貼。

(3) 施工注意事項：

- A. 貼磁磚前首應繪製施工詳圖、依此算出打底之寬度、以及各種尺寸、花色、平磚、角磚之數量、水龍頭等開口位置儘可能與二塊磁磚及四塊磁磚中。
- B. 貼磁磚分為軟底鋪貼及硬底鋪貼兩種、無論採任何一種鋪貼方式、打底要領均依照 1:3 或 1:2 水泥粉刷打底要領打底。

C. 鋪貼磁磚之前：

硬底鋪貼：需先將牆面及地坪徹底清掃，並用水充份淋濕，同時檢查水泥粉刷是否有浮離，粉刷不平處，予以補平。

軟底鋪貼：工人需穿著釘鞋，其目的為避免腳印所造成之凹痕，造成磁磚日後不平或空心，同時須確認打底之砂漿，表面無水痕時，方可施貼。

- D. 依據施工圖選定放樣線，力求磁磚鋪貼要對縫。廚房或廁所若為同尺寸之壁磚及地磚時要對縫。
- E. 樓梯地坪磁磚鋪貼前，須整體考慮壁面和地面打底完成後要絕對直角，不可歪斜，且各樓梯踏步之斜度須在同一斜線上、高度、及寬度之尺寸須一致。
- F. 有洩水坡度處，不可有積水現象產生。抹縫時、若採取水泥拌合石灰為其材料時，其拌合比例一定要固定、

避免日後產生縫隙產色不一之情況。

G. 一樓外牆貼磁磚時，須俟室外地坪防水施工完成，再以粉刷打底被覆，最後才施貼牆面磁磚。

4.4 品質管理標準

1. 管理目的：訂定施工品質管理標準，作為執行品質管理工作之依據，使工程能確實依照規範要求品質來施作。標準之訂定，主要係針對工程特性及契約規範之要求，於工程各階段之施工過程中應納入管理項目、管理標準與管理要領如檢查時間、檢查頻率、檢查方法、紀錄資料等、以及不符合品質標準之作業項目的處理方式等，以利施工品質管理作業之執行。
2. 管理要項：

基礎及結構有關之施工品質管理標準一覽表

編號	作業項目	文件編號
1	放樣工程施工品質管理標準	CYC-140301
2	基樁工程施工品質管理標準	CYC-140302
3	安全支撐工程施工品質管理標準	CYC-140303
4	土方工程施工品質管理標準	CYC-140304
5	鋼筋工程施工品質管理標準	CYC-140305
6	模板工程施工品質管理標準	CYC-140306
7	混凝土工程施工品質管理標準	CYC-140307
8	鋼管鷹架工程施工品質管理標準	CYC-140308
9	砌磚工程施工品質管理標準	CYC-140309
10	鋁門窗工程施工品質管理標準	CYC-140310
11	防水工程施工品質管理標準	CYC-140311
12	粉刷工程施工品質管理標準	CYC-140312
13	外牆磁磚工程施工品質管理標準	CYC-140313
14	地板花崗石工程施工品質管理標準	CYC-140314
15	耐磨地磚工程施工品質管理標準	CYC-140315

編號	作業項目	文件編號
16	天花板工程施工品質管理標準	CYC-140316
17	油漆工程施工品質管理標準	CYC-140316

(以下舉基樁工程粉、粉刷工程及磁磚工程為例)

4.4.1 品質管理標準

1. 基樁工程施工品質管理標準

基樁工程施工品質管理標準			制訂日期		版次	不符合之處置方法	頁次	管理紀錄	備註
			修訂日期						
施工流程	管理項目 (A)	管理標準 (B)	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理紀錄	備註	
施工前	施工前準備工作	主要施工機具	1. 搖管器 1 組。 2. 鑽掘機 1 部。 3. 套管 75m。 4. 抓斗 (φ 150 cm 專用)。 5. 衝擊錘 (CHISEL) 1 組。	不定期	目視	每次	重新設置	自主檢查表	
		施工現場整理	工區平整	不定期	捲尺	—	重新整理	自主檢查表	
		沉澱池設置	體積需大於 6m×3m×3m	不定期	捲尺	—	重新設置	自主檢查表	
	定位	基樁套管直徑	外徑 ≥ 150cm	*鑽掘前	捲尺	每支	更換	自主檢查表	
		基樁套管壁厚	管厚 ≥ 16mm	*鑽掘前	捲尺	每支	更換	自主檢查表	
施工中	鑽掘	樁心檢測	水平位置偏差 < 7.5cm，高程依施工圖 (如附件)	*鑽掘前	經緯儀、水平儀	每支	重新放樣檢測	自主檢查表	
		取土	用取土筒或鯊魚頭取土	不定期	目視	—	更換	自主檢查表	
		套管位置偏差	≤ 7.5 公分)	*鑽掘時	捲尺	每支	重新定位	自主檢查表	
		套管接合情形	鎖緊	不定期	目視	—	重新鎖緊	自主檢查表	
		鑽掘垂直精度	< 1/200	*鑽掘後	超音波	每支	修正	自主檢查表	
		樁底淤泥沈澱量	< 5 cm	*鑽掘後	水尺	每支	抽淤泥	自主檢查表	

基樁工程施工品質管理標準			制訂日期		版次		頁次	
			修訂日期					
施工流程	管理項目 (A)	管理標準 (B)	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理紀錄	備註
	鋼筋	箍筋直徑	19 mm	* 吊放前	捲尺	每支	更換	自主檢查表
		搭接長度	10 cm	* 吊放前	捲尺	每支	補銲	自主檢查表
		主筋與箍筋支數	依施工圖〈如附件〉	* 吊放前	目視	每支	更換	自主檢查表
		主筋長度	每節 1400 cm	* 吊放前	捲尺	每支	更換	自主檢查表
		箍筋間距	依施工圖〈如附件〉	* 吊放前	捲尺	每支	補足	自主檢查表
		鋼筋籠護耳	每斷面 6 個、間距 3 公尺	* 吊放前	目視	每支	更換	自主檢查表
	吊放 鋼筋 籠	吊放順序	依施工圖〈如附件〉	不定期	目視	-	更換	自主檢查表
		搭接長度	10 cm	不定期	捲尺	-	補銲	自主檢查表
		鋼筋籠放置	不碰撞孔壁	不定期	目視	-	移除	自主檢查表
	澆置 凝 土	坍度試驗	16cm ≤ 最大坍度 ≤ 18cm	* 澆置前	直尺	每次澆置時	廢棄不用通知 預拌場改善	自主檢查表
		氯離子含量試驗	0.3kg/m ³ 以下	* 澆置前	氯離子檢測儀	每次澆置時	廢棄不用通知 預拌場改善	自主檢查表
		特密管埋入混凝土中	大於 2m 且小於 6m。	* 澆置時	水尺	每支	重新鑽掘	自主檢查表
		混凝土試體製作	1 組/75m ³	* 澆置時	鋼模	每支	補作	自主檢查表
	樁頭 處理	劣質混凝土清除	鋼筋需清潔	不定期	破碎機	-	清理	自主檢查表
		樁頂鋼筋	至少埋入基礎 1.8m	不定期	捲尺	-	續接鋼筋	自主檢查表
	施工 後 驗	完整性 驗	基樁需完整	* 澆置後	超音波	每墩一處	提改善計畫	試驗報告
樁長		≥ 60m	* 澆置後	超音波	每墩一處	提改善計畫	試驗報告	

* 為檢驗停留點

2. 粉刷工程品質管理標準

粉刷工程品質管理標準			制訂日期				年 月 日			分類號碼：		
			修訂日期				年 月 日					
施工 流程	管理項目	管 理 標 準	工地 負責人	品管 主任	監工	協力 廠商	管 理 要 領				管理紀錄	備註
							檢查時間	檢查頻率	檢查方法	不合標準處 置方法		
施 工 前	水泥品質、 數量	1. 水泥表面不可破損、 結塊 2. 堆置水泥底部要墊高	*	◎	◇	△	每次材料 進場	逐次檢查	清點；核 對品牌	退貨	自主檢查表	
	砂品質、數 量	氣離子含量 0.3kg/m ³	*	◎	◇	△	每次材料 進場	逐次檢查	清點；核 對品牌	退貨	自主檢查表	
	粉刷面清潔	不得有雜物	*	◎	◇	△	打底前	逐次檢查	目視	再清潔	自主檢查表	
	灰誌	最大間距 ≤ 1.5 m	*	◎	◇	△	打底前	逐次檢查	捲尺	改進再施作	自主檢查表	
	陽角	裝設V型護角板	*	◎	◇	△	打底前	逐次檢查	目視	改進再施作	自主檢查表	
施 工 中	打 底	完成面必須粗糙	*	◎	◇	△	打底後	逐次檢查	目視、手 觸	打毛改進	自主檢查表	
		平整度2公尺半徑內 < = 1.5mm	*	◎	◇	△	打底後	逐次檢查	水平尺、 捲尺	改進再施作	自主檢查表	
施 工 後	粉 光	面層不得空心或起砂	*	◎	◇	△	打底後	全面檢查	木柄敲擊	打除重作	自主檢查表	
		與打底間隔不得少於 24hr	*	◎	◇	△	粉光前	逐次檢查	計時	不得施作	自主檢查表	
		平整度2公尺半徑內 < = 1.5mm	*	◎	◇	△	粉光後	逐次檢查	水平尺、 捲尺	改進再施作	自主檢查表	
		面層不得空心或起砂	*	◎	◇	△	粉光後	全面檢查	木柄敲擊	打除重作	自主檢查表	
	完成面	不得污損	*	◎	◇	△	完工後	每日一次	目視	改進	自主檢查表	

註：權責劃分符號說明：◎稽核、*核定、△執行、◇查核

3. 磁磚工程品質管理標準

磁磚工程品質管理標準			制訂日期				年 月 日		分類號碼：			
			修訂日期				年 月 日					
施 工 流 程	管 理 項 目	管 理 標 準	工 地 負 責 人	品 管 主 任	監 工	協 力 廠 商	管 理 要 領				備 註	
							檢 查 時 間	檢 查 頻 率	檢 查 方 法	不 合 標 準 處 置 方 法		管 理 紀 錄
施 工 前	磁磚施工分割圖製作	依據工程設計圖繪製並經業主同意	*	◎	◇	△	施工前		提送監造單位審核	退回修正	審核記錄	
	各類磁磚樣品送審	依據契約規範規定之尺寸、色質、及品質標準	*	◎	◇	△	施工前		提送監造單位審核	退回修正	審核記錄	
	外牆 4.5 cm* 9.5 cm 射出釉面磚	品質應符合 CNS 9742 之要求，尺寸採用 4.5 cm* 9.5 cm* 0.8 cm 長及寬 $\leq \pm 1.0\text{mm}$	*	◎	◇	△	施工前	每批抽取一組樣品	委託試驗	退貨換貨	檢驗記錄	
	室內 20 cm* 20 cm 石質釉	品質符合 CNS 9739 長及寬 $\leq \pm 1.0\text{mm}$	*	◎	◇	△	施工前	每批抽取一組樣品	委託試驗	退貨換貨	檢驗記錄	
	磁磚黏著劑檢驗	採用耐候彈性磁磚黏著劑，其品質應符合 CNS A3313，DIN 18156，ASTM C109 及 ASTM C-67	*	◎	◇	△	施工前	每批抽取一組樣品	委託試驗	退貨換貨	檢驗記錄	
	填縫材料檢驗	採用耐候彈性填縫膠泥，其品質應符合 ASTM C109 及 C413	*	◎	◇	△	施工前	每批抽取一組樣品	委託試驗	退貨換貨	檢驗記錄	
施 工 中	打底面灰誌	水平及垂直灰誌面最大誤差 $\pm 1.5\text{mm}$	*	◎	◇	△	打底前	逐次檢查	水準尺	重貼灰誌	自主檢查表	
	打底面檢查	檢驗粉刷平整度 $200\text{cm} \pm 3\text{mm}$	*	◎	◇	△	打底時	逐次檢查	押尺、規	改正	自主檢查表	
	磁磚放樣檢查	依據分割圖施工面之中間基準線，磁磚規格區劃放樣墨線	*	◎	◇	△	鋪貼前	逐次檢查	經緯儀 捲	重新放樣	自主檢查表	

磁磚工程品質管理標準			制訂日期				年 月 日		分類號碼：			
			修訂日期				年 月 日					
施 工 流 程	管 理 項 目	管 理 標 準	工 地 負 責 人	品 管 主 任	監 工	協 力 廠 商	管 理 要 領				備 註	
							檢 查 時 間	檢 查 頻 率	檢 查 方 法	不 合 標 準 處 置 方 法		管 理 紀 錄
施 工 中	磁磚鋪貼	1. 鋪貼應掃淨及濕潤，且應自中間基準線向左右鋪貼，磚縫應平直，鋪貼磁磚不得小於半塊。 2. 鋪貼時黏著劑應均勻塗在施工面。 3. 磚縫誤差±2 mm。	*	◎	◇	△	鋪貼時	逐次檢查	目視	拆除重做	自主檢查表	
	填縫施作	1. 填縫至少應於磁磚鋪貼二日以上方可施工。 2. 填縫寬度不得小於 3 mm 或大於 6 mm，深度不得小於 3 mm 或大於 12	*	◎	◇	△	填縫時	逐次檢查	押尺	拆除重新施作	自主檢查表	
	塞水路	窗邊須留 0.8 1 cm 塞水路	*	◎	◇	△	填縫時	逐次檢查	押尺	拆除重新施作	自主檢查表	
施 工 後	磁磚面清洗及外觀檢查	1. 磁磚面不得有雜質 2. 磁磚貼著不得有中空 3. 磁磚面不得有破損或缺角	*	◎	◇	△	磁磚施作完成	全面檢查	目視敲擊	拆除重新施作	自主檢查表	

註：權責劃分符號說明：◎稽核、*核定、△執行、◇查核

4.5 材料及施工檢驗程序

1. 材料檢驗程序：

(1) 工程所使用之各種材料，均依規定採先驗後用之原則；其試驗程序則均依材料品管作業流程辦理之，並制定主要材料檢驗標準表及大宗物料需求表，以及材料管制總表，作為進料管制之依據，以保證使用之材料及組件均符合規定之品質要求，以及工程進度之需求。

對擬使用之材料，於確定使用前，應提送協力廠商資格及材料供應商相關資料送審，並由監造單位負責管控「材料設備送審管制總表」。基本送審資料包括協力廠商公司登記、工廠登記證、型錄、相關試驗報告或樣品等相關資料。

(2) 材料設備進場應訂妥「材料設備管制總表」，材料進場後應填寫「材料進場檢驗紀錄表」，作自主檢查，以確實掌控進場材料進場數量及品質，並於自主檢查合格後，填寫申請單及附檢驗紀錄，通知監造單位查驗或會同取樣送檢驗機構試驗。檢(試)驗結果應記錄於「材料設備管制總表」及「材料設備抽(試)驗管制總表」內做整體管制；另對於試驗報告，則須先行查對合格狀況後，再送交由監造單位予以判定，不合格者配合辦理複驗或運離工地。

2. 施工檢驗程序：

(1) 為使施工作業有統一標準，於施工中減少錯誤與爭執，使工程均符合品質管理標準之要求，需辦理施工檢驗，於每一自主檢查點均須檢驗簽核，以確定進行中或已完成之工作，均符合規範品質標準之要求，方可執行下一部工作。

(2) 配合施工流程，每一階段完成自主檢查後，若屬監造單位訂定之檢驗停留點，另須填寫申請單通知監造單位派員查驗，俟監造單位查驗合格後，方可繼續施工。

大宗物料（鋼筋、模板、混凝土）需求表

項次	樓層	面積 (M ²)	SD28 鋼筋 (T)	SD42 鋼筋 (T)	普通模板 (M ²)	混凝土	備註
1	排樁	1862.00	8.5	86.4		979.54	280 kgf/cm ² 水密性
2	PC	-	-	-	-	90.00	140 kgf/cm ²
3	B2FL	608.45	44.76	101.66	1209.36	844.80	245 kgf/cm ²
4	B1FL	608.45	29.90	40.40	1586.54	279.97	"
5	1FL	282.06	33.72	46.46	1793.10	331.63	"
6	2FL	282.81	21.59	31.30	1655.66	202.95	"
7	3FL	275.37	19.53	26.44	1433.44	179.15	"
8	4FL	275.37	19.27	28.08	1462.23	181.19	"
9	5FL	266.63	19.30	25.92	1462.23	181.19	"
10	6FL	251.40	19.55	25.82	1466.30	183.58	"
11	7FL	251.40	15.17	23.08	1278.23	162.15	"
12	8FL	251.40	15.17	23.08	1278.23	162.15	"
13	9FL	251.40	14.76	19.30	1275.56	159.87	"
14	10FL	251.40	14.76	19.30	1275.56	159.87	"
15	RFL	40.76	13.93	16.69	1416.00	168.38	"
16	R1FL	40.76	3.49	3.18	276.00	38.05	"
17	R2FL	-	2.10	1.65	256.55	34.07	"
18	合計	3937.66	295.50	518.76	19125.00	4338.54	含PC90 M ³
工地主任：000			管理組長：000			製表：000	

鋼筋需求計畫表

批數/使用樓層	進場日期		進場數量	SD28 (T)	SD42 (T)
	預定				
1. 排樁	預定	87.04.08	預定	8.50	86.40
2. B2FL	預定	87.08.15	預定	44.76	101.60
3. B1FL	預定	87.10.01	預定	29.90	40.40
4. 1 FL	預定	87.10.30	預定	33.72	46.46
5. 2 FL	預定	87.11.18	預定	21.59	31.30
6. 3 FL	預定	87.12.28	預定	19.53	26.44
7. 4 FL	預定	88.01.26	預定	19.27	28.08
8. 5 FL	預定	88.02.25	預定	19.30	25.92
9. 6 FL	預定	88.03.30	預定	19.55	25.82
10. 7 FL	預定	88.04.23	預定	15.17	23.08
11. 8 FL	預定	88.05.23	預定	15.17	23.08
12. 9 FL	預定	88.06.22	預定	14.76	19.30
13. 10 FL	預定	88.07.22	預定	14.76	19.30
14. R FL	預定	88.08.21	預定	13.93	16.69
15. R 1FL 及 R 1 FL	預定	88.09.15	預定	5.59	4.83
			合計	286.00	510.00
工地主任：000		管理組長：000		製表：000	

鋼筋需求管制表 (T)

批數/使用樓層	進場日期		進場數量	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10
1	預定	87.04.08	預定	0	3.42	5.08	4.12	0	29.92	52.36
排樁	實際	87.04.08	實際	0	4	5	4.5	0	30	50.5
			累計	0	4	5	4.5	0	30	50.5
2	預定	87.08.15	預定	1.05	15.57	28.14	29.13	7.23	17.16	48.14
B2FL	實際	87.08.17	實際	1	15	29	30	7	16	47
			累計	1	19	34	34.5	7	46	97.5
3	預定	87.10.01	預定	4.98	14.39	10.53	5.74	11.53	2.39	20.74
B1FL	實際	87.10.01	實際	5	14	9	6	11.5	2.5	20
			累計	6	33	43	40.5	18.5	48.5	117.5
4	預定	87.10.30	預定	4.46	16.45	12.81	4.12	9.83	6.04	26.47
1 FL	實際	87.10.30	實際	4.5	16.5	9	5	9.5	6	24.5
			累計	10.5	49.5	52	45.5	28	54.5	142
5	預定	87.11.28	預定	7.84	5.77	7.98	2.93	2.78	3.41	22.18
2 FL	實際	87.11.29	實際	8	5	10	3	3	4	20
			累計	18.5	54.5	62	48.5	31	58.5	162
6	預定	87.12.28	預定	7.17	4.98	7.38	2.28	1.65	4.68	17.83
3 FL	實際	87.12.28	實際	8	4.5	7.5	2.5	2	4.5	17
			累計	26.5	59	69.5	51	33	63	179
7	預定	88.01.26	預定	7.29	5.31	6.67	2.34	1.95	3.72	20.07
4 FL	實際	88.01.25	實際	7.5	5.5	5	2.5	2	4	21.5
			累計	34	64.5	74.5	53.5	35	67	200.5
8	預定	88.02.25	預定	7.29	5.34	6.67	2.34	2.44	3.45	17.69
5 FL	實際	88.02.25	實際	7.5	5.5	5	2.5	2.5	4	16
			累計	41.5	70	79.5	56	37.5	71	216.5
9	預定	88.03.30	預定	7.61	5.17	6.77	2.23	2.43	3.45	17.71
6 FL	實際	88.03.30	實際	8	6	6	2.5	2.5	4	16
			累計	49.5	76	85.5	58.5	40	75	232.5
10	預定	88.04.23	預定	6.97	4.48	3.72	2.12	2.61	3.44	14.91
7 FL	實際	88.04.25	實際	7	4.5	3.5	3	3	4	15
			累計	56.5	80.5	89	60.5	42.5	78.5	244.5
11	預定	88.05.23	預定	6.97	4.48	3.72	2.12	2.61	3.44	14.91
8 FL	實際	88.05.23	實際	7	4.5	3.5	3	3	4	15
			累計	63.5	85	92.5	63.5	45.5	82.5	259.5
12	預定	88.06.22	預定	6.8	3.64	4.32	2.19	3.08	3.68	10.35
9FL	實際	88.06.23	實際	7	3.5	4.5	2	3	4	11
			累計	70.5	88.5	97	65.5	48.5	86.5	270.5
13	預定	88.07.22	預定	6.8	3.64	4.32	2.19	3.08	3.68	10.35
10FL	實際	88.07.22	實際	5	3.5	4.5	2	3	4	11
			累計	75.5	92	100.5	67.5	51.5	90.5	281.5
14	預定	88.08.21	預定	7.74	5.46	0.73	2.13	4.53	4.28	5.75
RFL	實際	88.08.20	實際	6.5	5.5	1	2	4	4	5
			累計	82	97.5	101.5	69.5	55.5	94.5	286.5
15	預定	88.09.15	預定	2	3.59	0	3.1	0.92	0.81	0
R1FL, R2FL	實際	88.09.13	實際	1.5	3.5	0	2	1	1	0
			累計	83.5	101	101.5	71.5	56.5	95.5	286.5
工地主任：000		管理組長：000				製表：000				

混凝土需求計畫表

批數/使用樓層	進場日期		進場數量	140kgf/cm ²	280kgf/cm ²	245kgf/cm ²
	預定					
1. 排樁	預定	87.04.12 ~05.20	預定		979.54m ³	
2. PC	預定	87.08.12	預定	65.00		
3. FS	預定	87.08.27	預定			324.00
4. 地樑	預定	87.09.01	預定			185.00
5. B2FL	預定	87.09.11	預定			335.80
6. B1FL	預定	87.10.11	預定			279.97
7. 1FL	預定	87.11.10	預定	25.00		331.63
8. 2FL	預定	87.12.09	預定			202.95
9. 3FL	預定	88.01.10	預定			179.15
10. 4FL	預定	88.02.11	預定			181.19
11. 5FL	預定	88.03.09	預定			181.19
12. 6FL	預定	88.04.08	預定			183.58
13. 7FL	預定	88.05.08	預定			162.15
14. 8FL	預定	88.06.08	預定			162.15
15. 9FL	預定	88.07.07	預定			159.87
16. 10FL	預定	88.08.07	預定			159.87
17. RFL	預定	88.09.06	預定			168.38
18. R1FL	預定	88.09.22	預定			38.05
19. R2FL	預定	88.10.05	預定			34.07
合計				90.00	979.54	3269
工地主任：000		管理組長：000		製表：000		

混凝土需求管制表

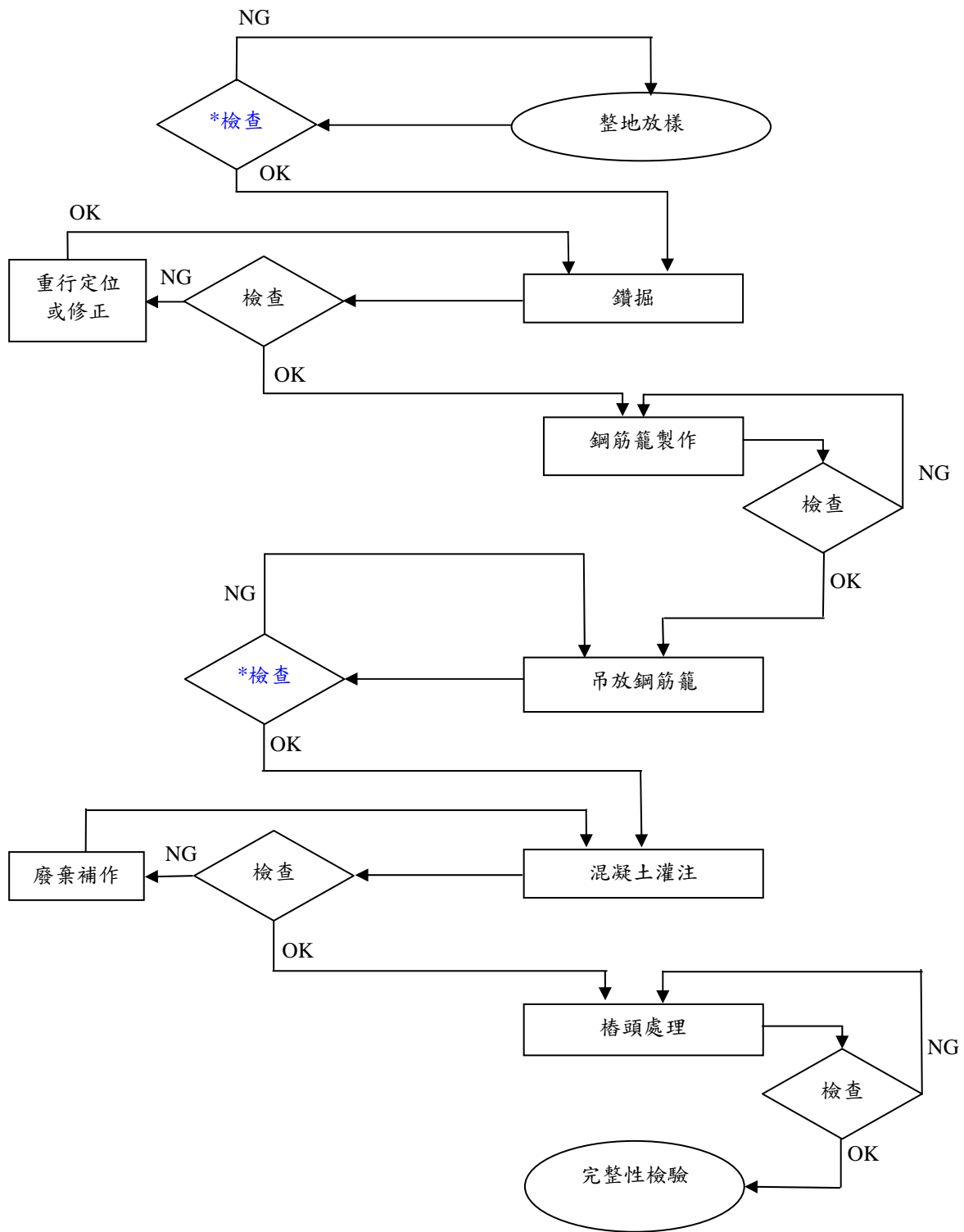
批數/使用樓層	進場日期		進場數量	140kgf/cm ²	280kgf/cm ²	245kgf/cm ²
	預定					
1. 排樁	預定	87.04.12~05.20	預定		979.54m ³	
	實際	87.04.12~05.30	實際		985.00	
			累計		985.00	
2. PC	預定	87.08.12	預定	65.00		
	實際	87.08.13	實際	62.00		
			累計	62.00		
3. FS	預定	87.08.27	預定			324.00
	實際	87.08.25	實際			330.00
			累計			330.00
4. 地樑	預定	87.09.01	預定			185.00
	實際	87.09.02	實際			180.00
			累計			510.00
5. B2FL	預定	87.09.11	預定			335.80
	實際	87.09.10	實際			340.00

批數/使用樓層	進場日期		進場數量	140kgf/cm ²	280kgf/cm ²	245kgf/cm ²
			累計			850.00
6. B1FL	預定	87.10.11	預定			279.97
	實際	87.10.12	實際			280.00
			累計			1130.00
7. 1FL	預定	87.11.10	預定	25.00		331.63
	實際	87.11.10	實際	26.00		340.00
			累計	88.00		1470.00
8. 2FL	預定	87.12.09	預定			202.95
	實際	87.12.10	實際			210.00
			累計			1680.00
9. 3FL	預定	88.01.10	預定			179.15
	實際	88.01.09	實際			180.00
			累計			1860.00
10. 4FL	預定	88.02.11	預定			181.19
	實際	88.02.11	實際			180.00
			累計			2040.00
11. 5FL	預定	88.03.09	預定			181.19
	實際	88.03.07	實際			180.00
			累計			2220.00
12. 6FL	預定	88.04.08	預定			183.58
	實際	88.04.07	實際			180.00
			累計			2400.00
13. 7FL	預定	88.05.08	預定			162.15
	實際	88.05.06	實際			165.00
			累計			2565.00
14. 8FL	預定	88.06.08	預定			162.15
	實際	88.06.06	實際			165.00
			累計			2730.00
15. 9FL	預定	88.07.07	預定			159.87
	實際	88.07.05	實際			165.00
			累計			2895.00
16. 10FL	預定	88.08.07	預定			159.87
	實際	88.08.05	實際			162.00
			累計			3057.00
17. RFL	預定	88.09.06	預定			168.38
	實際	88.09.07	實際			170.00
			累計			3227.00
18. R1FL	預定	88.09.22	預定			38.05
	實際	88.09.21	實際			40.00
			累計			3267.00
19. R2FL	預定	88.10.05	預定			34.07
	實際	88.10.03	實際			33.00
			累計			3300.00
合計				88.00 m ³	985.00 m ³	3300.00 m ³
工地主任：000		品管主任：000		製表：000		

3. 施工管理：

本工程訂有下列各項工程施工檢驗程序：

- (1)放樣工程檢驗程序（含作業流程、檢驗要點、檢驗停損點及相關紀錄）
- (2)基樁工程施工檢驗程序
- (3)安全支撐施工檢驗程序
- (4)土方工程施工檢驗程序
- (5)鋼筋工程施工檢驗程序
- (6)模板工程施工檢驗程序
- (7)混凝土施工檢驗程序
- (8)鋼管鷹架工程施工檢驗程序
- (9)砌磚工程施工檢驗程序
- (10)鋁門窗工程施工檢驗程序
- (11)防水工程施工檢驗程序
- (12)粉刷工程施工檢驗程序
- (13)外牆磁磚工程施工檢驗程序
- (14)地板花崗石施工檢驗程序
- (15)耐磨地磚工程施工檢驗程序
- (16)天花板工程施工檢驗程序
- (17)油漆工程施工檢驗程序



基樁工程施工檢驗流程

4.6 自主檢查表

1. 管理目的：為落實現場施工人員掌握施工過程及各項工作之品質狀況，依據施工品質管理標準訂定各項工程施工之自主檢查表，並予以表格化，便於保存及查閱。自主檢查表應標明工程作業過程的重點，以及最可能發生問題的地方，詳細給予量化之標準，並由施工作業領班及現場工程師按表逐項進行檢查，紀錄數值化的結果，期能及早發覺施工缺失並予以改善及矯正，以持續不斷改善工程品質。
2. 管理要項：

基礎及結構有關之施工自主檢查表一覽表

編號	作業項目	文件編號
1	放樣工程自主檢查表	CYC-130701
2	基樁工程自主檢查表	CYC-130702
3	安全支撐工程自主檢查表	CYC-130703
4	土方工程施工自主檢查表	CYC-130704
5	鋼筋工程施工自主檢查表	CYC-130705
6	模板工程施工自主檢查表	CYC-130706
7	混凝土工程自主檢查表	CYC-130707
8	鋼管鷹架工程自主檢查表	CYC-130708

裝修工程施工自主檢查表一覽表

編號	作業項目	文件編號
9	砌磚工程自主檢查表	CYC-130709
10	鋁門窗工程自主檢查表	CYC-130710
11	防水工程自主檢查表	CYC-130711
12	粉刷工程自主檢查表	CYC-130712
13	外牆磁磚工程自主檢查表	CYC-130713
14	地板花崗石工程自主檢查表	CYC-130714
15	耐磨地磚工程自主檢查表	CYC-130715
16	天花板工程自主檢查表	CYC-130716
17	油漆工程自主檢查表	CYC-130717

(以下舉基樁工程、粉刷工程及磁磚工程為例)

4.6.1 自主檢查表

1. 基樁工程自主檢查表

○○○○○施工自主檢查表

工程名稱	○○○○○工程			
分項工程名稱		協力廠商		
檢查位置		檢查日期	年 月 日	
施工流程	<input checked="" type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查			
檢查結果	<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 / 無此檢查項目表示			
作業項目	檢查項目	檢查標準	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
施工前準備 工作	主要施工機 具	1. 搖管器 1 組。 2. 鑽掘機 1 部。 3. 套管 75m。 4. 抓斗 (φ 150 cm 專用)。 5. 衝擊鎚 (CHISEL) 1 組。		
	施工現場整 理	工區平整		
	沉澱池設置	體積需大於 6m×3m×3m		
定位	基樁套管直 徑	外徑 ≥ 150cm		
	基樁套管壁 厚	管厚 ≥ 16mm		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善 (檢附改善前中後照片) <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：				
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確 (例：磚砌完成後須不透光) 或量化尺寸 (例：磚縫 7mm~10mm)。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目則打「/」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4. 本表由工地現場施工人員實地檢查後覈實記載簽認。				

工地主任簽名：

現場工程師簽名(檢查人員)：

*表中檢查標準欄內數據係為範例，實際仍應依契約規範規定數值填列

○○○○○施工自主檢查表

工程名稱	○○○○○工程			
分項工程名稱		協力廠商		
檢查位置		檢查日期	年 月 日	
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前 <input checked="" type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查			
檢查結果	<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 /無此檢查項目表示			
作業項目	檢查項目	檢查標準	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
鑽掘	樁心檢測	水平位置偏差 < 7.5cm， 高程依施工圖〈如附件〉		
	取土	用取土筒或鯊魚頭取土		
	套管位置偏差	≤ 7.5cm		
	套管接合情形	鎖緊		
	鑽掘垂直精度	< 1/200		
	樁底淤泥沉澱量	< 5cm		
鋼筋籠 製作	主筋直徑	32mm		
	箍筋直徑	19mm		
	搭接長度	10cm		
	主筋與箍筋支數	依施工圖〈如附件〉		
	主筋長度	每節 1,400cm		
	箍筋間距	依施工圖〈如附件〉		
	鋼筋籠護耳	每斷面 6 個、間距 3 公尺		
吊放 鋼筋籠	吊放順序	依施工圖〈如附件〉		
	搭接長度	10cm		
	鋼筋籠放置	不碰撞孔壁		
澆置 混凝土	特密管支數及總 長度	依施工圖〈如附件〉		
	坍度試驗	16cm ≤ 最大坍度 ≤ 18cm		
	氯離子含量試驗	0.3 kg/m ³ 以下		
	特密管理入混凝土 中	大於 2m 且小於 6m		
	混凝土試體製作	1 組 / 75m ³		
	回填整理	整齊		
樁頭處理	劣質混凝土清除	鋼筋需清潔		
	樁頂鋼筋	至少埋入基礎 1.8m		
完整性檢驗	基樁完整性	基樁需完整		
	樁長	≥ 60m		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：				

工地主任簽名：

現場工程師簽名(檢查人員)：

2. 粉刷工程自主檢查表

工程名稱:○○○○工程					檢查編號:00080		
分項工程名稱				協力廠商			
檢查位置				檢查日期		年 月 日	
施工流程		<input type="checkbox"/> 施工前		<input type="checkbox"/> 施工中檢查		<input type="checkbox"/> 施工完成檢查	
檢查結果		<input type="radio"/> 檢查合格		<input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正		<input type="radio"/> 無此檢查項目表示	
	檢查項目	檢查標準 (設計圖說規範定量定性規定)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	初檢 結果	初檢 日期	複檢 結果	複檢 日期
施 工 前	砂	清潔不得有泥土或其他物質					
	水泥	新鮮無結硬塊					
	粉刷底面清潔	表面無雜物					
	牆面澆水淋濕	面乾內飽和					
	灰誌間距	≤1.5m					
施 工 中	門窗四周間隙	填縫密實					
	陽角	裝設V型護角板					
	水泥砂漿隨伴	不得超過1.5小時					
	打底面層	粗糙面					
	打底平整度	2公尺半徑內≤1.5mm					
	打底面層	不得空心或起砂					
	打底、粉光間	不得少於24小時					
施 工 後	粉光平整度	2公尺半徑內≤1.5mm					
	完成面	不得污損					
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：							
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫7mm~10mm）。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目則打「/」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4. 本表由工地現場施工人員實地檢查後覈實記載簽認。							

工地主任簽名：

現場工程師簽名(檢查人員)：

3. 磁磚工程自主檢查表

工程名稱:○○○○工程						檢查編號:00080	
分項工程名稱			協力廠商				
檢查位置			檢查日期		年 月 日		
施工流程			<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查				
檢查結果			<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目表示				
	檢查項目	檢查標準 (設計圖說規範定量定性規定)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	初檢 結果	初檢 日期	複檢 結果	複檢 日期
施 工 前	放樣位置確認	依施工圖所示					
	尺寸長寬	長 ≤ ± 1.0mm 及 寬 ≤					
	凸翹曲	<0.8mm					
	凹翹曲	<0.8mm					
	背溝	>0.4mm					
	外觀	不得破損或缺角					
施 工 中	鋪貼打底面	應掃淨及濕潤					
	磚縫	應平直且誤差±2mm					
	鋪貼磁磚	不得小於半塊					
	嵌縫	至少應於磁磚鋪貼二日 以					
	嵌縫寬度	不得小於7mm或大於13					
	嵌縫深度	不得小於3mm或大於12					
	窗邊預留	須留0.8~1cm塞水路					
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：							
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫7mm~10mm）。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目則打「/」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4. 本表由工地現場施工人員實地檢查後覈實記載簽認。							

工地主任簽名：

現場工程師簽名(檢查人員)：

4.7 不合格品之管制

1. 管理目的：

為使施工過程所使用之材料品質與施工成效能，符合契約與品質目標，對發現不合格品必須進行管理、控制與改善。依管理需要建立程序、相關表格、進行措施並提出報告且作為品質稽核之要項。

2. 管理要項

- (1) 不合格報告書（或缺失改善與追蹤表）
- (2) 不合格品管制總表
- (3) 工程不合格（缺失）統計分析表
- (4) 異常矯正措施彙總

例 1 材料不合格品管制總表

發生日期	結案日期	不合格品	不合格事項	處理方式
88.2.20	88.2.25	鋼筋 5T	彎勾長度不足	標示隔離並更換長度足夠之新品
88.3.21	88.3.22	模板 10m ²	不堪使用	標示隔離並更換新模板
88.3.05	88.3.05	混凝土 8 m ³	坍度不足	退車並要求坍度須達 15cm
88.4.01	88.4.01	混凝土 8 m ³	超過 90 分鐘運送時間	退車更換新料
88.5.09	88.5.20	磁磚 5 箱	缺角及破損	標示隔離並更換新品
88.6.05	88.6.20	磁磚 100 箱	批號不同	標示隔離並運離工地，更換同批號之磁磚
88.6.06	88.6.07	#4 鋼筋 3.8T	鋼筋表面有裂紋及缺口	標示隔離並立即退回運離工地
88.6.06	88.6.07	#4 鋼筋 2.5T	單位重不足	標示隔離並退回運離工地
88.6.06	88.6.07	#4 鋼筋 3.5T	鋼筋表面生銹	標示隔離並運離工地再處理
88.6.15	88.6.25	外牆花崗石 50 才	缺角	0.5mm 以下石材美容處理，0.5 mm 以上更換新品
88.6.20	88.7.10	混凝土 40 m ³	強度低於契約規定	經結構計算無安全顧慮後，依扣款辦法處理
88.8.02	88.8.06	水泥 2 包	水泥袋破損	標示隔離並更換新品或立即使用
88.8.10	88.8.15	宜蘭石 10 包	粒徑大於規定	標示隔離並更換粒徑 1 分之宜蘭石
88.9.07	88.9.26	PVC 電管 3"	管壁厚度不符規定	隔離並更換厚度符合規定之電管
工地主任：○○○		品管人員：○○○		製表：○○○

例 2 材料成品不合格品管制總表

工程名稱：○○○○○工程				承包商：○○○○○	
編號	發生日期	結案日期	不合格品	不合格記事	處理方式
1	87.02.04	87.02.07	鷹架鋼管 10 組	鋼管有凹痕	1. 將不合格品標示 2. 通知品管主任 3. 將不合格品搬離 4. 通知協力廠商進行更換
2	87.12.10	87.12.15	大理石帷幕 板 30 片	有裂痕	1. 將不合格品標示 2. 通知品管主任 3. 將不合格品區隔 4. 品管主任要求該日進場 材料，全數退貨
3	87.12.30	88.01.07	大理石帷幕 板 10 片	顏色色澤不同	1. 將不合格品標示 2. 通知品管主任 3. 將不合格品區隔 4. 通知協力廠商改善
4	88.01.16	88.01.24	鋁鈹帷幕板 12 片	有凹痕及刮痕	1. 將不合格品標示 2. 通知品管主任 3. 將不合格品區隔 4. 通知協力廠商立即改善
工地主任：○○○			品管人員：○○○		製表：○○○

例 3 工程不合格（缺點）統計分析表

工程名稱：○○○○○工程				期間：88.01.01~88.03.31	
分項工程	鷹架工程	大理石帷幕牆工程	鋁鈹帷幕牆工程	總計	備註
不合格事項	0	3 件	1 件	4 件	1. 倉庫管理不當 2. 搬運不當 3. 施工不當
影響百分比	0%	75%	25%	100%	
工地主任：○○○		施工組長：○○○		品管人員：○○○	

例 4 不合格結構物管制總表

工程名稱：○○○○○工程			承包商：○○○○○		
編號	發生日期	結案日期	工區	不合格記事	處理方式
1	88.01.25	88.02.07	三樓南側 3-06 室外牆	發現鋁鈹帷幕牆有裂痕，超出契約要求標準	1. 通知帷幕牆包商更換。 2. 查明原因係因施工不當所造成。 3. 要求包商應確實改善。
2	88.02.21	88.03.01	二樓南側 2-01 室外牆	發現大理石帷幕牆完成面色澤不一致。	1. 通知帷幕牆包商更換 2. 查明原因係承商自主檢查不當，供應大理石帷幕牆廠商管控不佳所致。 3. 要求包商限期改善。
3	88.02.28	88.03.08	二樓北側 2-09 室外牆	發現大理石帷幕牆留縫誤差超過 2mm。	1. 通知帷幕牆包商調整。 2. 查明原因係施工不當所造成 3. 要求包商應注意改善
4	88.03.06	88.03.15	二樓北側 2-10 室外牆	發現大理石帷幕牆編號使用錯誤。	1. 通知帷幕牆包商調整。 2. 查明原因係承商自主檢查不當，且倉庫編號管理不善。 3. 要求包商應確實改善。
工地主任：○○○			施工組長：○○○		製表：○○○

例 5 不合格結構物管制總表

工程名稱：○○○○○工程			承包商：○○○○○		
編號	發生日期	結案日期	工區	不合格記事	處理方式
1	87.10.01	87.10.05	B 區 1 樓	局部柱頭偏移	敲除局部水泥保護層重新粉刷，但鋼筋不得外露。
2	87.10.01	87.10.05	B 區 1 樓	牆身厚度變大扭曲	扭曲部份敲掉重新粉刷，但鋼筋不得外露。
3	87.10.11	87.10.12	B 區 1 樓	局部鋼管支撐搖晃	加強栓緊鬆動搖晃支撐
4	87.10.16	87.10.17	B 區 1 樓	鋼筋搭接位置在同一平面	搭接位置互相錯開 60D
5	87.10.16	87.10.17	B 區 1 樓	局部鋼筋緊靠模板	加保護層墊塊
6	87.10.17	87.10.18	B 區 1 樓	樑模底板有雜物	用水沖至預留清潔口清除
7	88.05.01	88.05.03	B 區 1 樓	局部勾縫泥漿未填滿	未填滿泥漿處加強抹縫
8	88.05.01	88.05.03	B 區 1 樓	磁磚翹曲及色差	1. 更換磁磚色差及翹曲部份磁磚，並對同一批型號加強抽驗。 2. 材料存放高度勿過高，並遠離清潔劑及化學藥劑。
9	88.07.14	88.07.20	3 樓 B3 樑	樑破壞	1. 樑主筋須錨定於柱內，列重點檢驗。 2. 樑柱接頭箍筋須施作，列重點檢驗。
工地主任：○○○			施工組長：○○○		製表：○○○

4.8 矯正與預防措施

1. 管理目的：

- (1) 為消除工程進行中經常出現之缺失，或已發現潛在可能發生的事故，品管人員應分析其可能產生之原因，據以妥擬改善方式，填寫「異常現象矯正/預防措施處理單」，採取適當之矯正與預防措施，以提升工程品質及品質管理系統之有效性。另對可能事故擬妥緊急應變措施，以避免影響工進。
- (2) 防範未然之預防措施，可避免重蹈覆轍，是品質管理最重要的精神之一，也是施工前說明會之重點，它是施工管理很重要的一環。
- (3) 對於工程施工中所發生的異常現象，現場工程師應徹底調查品質異常發生之原因並尋求解決之道，即時採取適當之矯正措施，同時確認其有效性；並修改品質管理系統及施工要領書等，以增強施工重點之管理，持續不斷地提升施工技術及工作品質。

2. 預防管理重點：

(1) 【開挖底面發生隆起現象】

A. 可能原因

地表面之積載荷重與開挖背面之土壤重量作用在開挖底面以下之地盤上，當此荷重超過地盤承载力時，地盤內土壤產生剪力破壞，沿著滑動面產生塑性流動，而背面土壤向開挖底面內側擠壓，造成鼓起現象。

B. 防範措施

- (a) 採用剛性較高之擋土壁，設置深度須達硬質地盤（例如改用鋼板樁等）。
- (b) 開挖底面之軟弱地盤實施地盤改良（如石灰樁，藥液灌漿等）以增加土壤抗剪強度。
- (c) 若開挖面大，實施分區開挖（如島區式或壕溝式）。
- (d) 開挖位置外側有空地時，可鏟除部份周圍地盤，以減輕擋土

壁背面之荷重，減少作用在滑動面上之破壞力矩。

(e)鄰接構造物時，應先經調查評估後，選擇適當方法以保護建物與施工安全。

C. 緊急應變措施

(a)在產生隆起之開挖底面上，堆積土砂或鋼材等，以增加抵抗力矩，而後分區開挖，構築局部地下構造體。

(b)開挖位置外側部有空地時，可鏟除空地部份地盤藉以減少擋土壁背面之荷重作用。

(c)若周圍構造物重量是造成隆起之原因時，可將該構造物施以托換基礎，俾使該荷重能由隆起影響範圍外之地盤所承受。

(d)改良當時開挖底面下之軟弱地盤，增加該地區之抗剪強度。

(e)於擋土壁內側或外側，再行打設較深之新擋土壁，以改變隆起之滑動位置。

(f)暫時回填，使開挖底面穩定後，再行適當處置。

(g)擋土壁外周圍禁止重型機具等靠近。

(h)地表面產生龜裂時，應儘速填塞水泥漿，避免雨水、地下水之流入，而降低土壤抗剪強度，助長滑動面之擴大。

(i)開挖底面附近澆置地中樑或底面混凝土，以抑制開挖底面下擋土壁向內側移動。

(2)【高架支撐、長跨距樑、斜面樓板等，因支撐不穩造成敗模之現象】

A. 可能原因

(a)模板及支撐品質不佳。

(b)未依設計圖說組立模板或架設支撐。

(c)地面土質鬆軟造成支撐底部沉陷。

(d)固定繫件鬆脫或數量不足。

- (e)水平牽條數量不足致整體牽制作用不夠完整。
- (f)混凝土澆置時，未依澆置計畫灌築，使應力集中於一邊。
- (g)振動機使用不當或澆置軟管觸及模板及鋼筋。
- (h)使用木支撐長度不足，搭接或墊高不穩之作業。
- (i)泵浦車壓送力量太大衝毀模板。

B. 防範措施

- (a)模板支撐材料品質應依契約及規範要求檢驗。
- (b)請技術好的師傅施作，並確實督導每個階段作業。
- (c)務必等到所有模板作業完成才能澆置混凝土，切勿因趕工而前功盡棄。
- (d)澆置混凝土前，徹底檢查模板，支撐組立架設是否依圖說設計完成作業。
- (e)混凝土澆置前，召集所有作業人員依澆置計畫作一沙盤之推演，讓每一作業人員充份了解作業程序及方法。
- (f)澆置當中模板工務必全程參予，並確實檢查，若澆置面積大，同時有兩組以上之作業時，模板工務必增加。
- (g)有大開口結構的部份，除模板支撐加強之外，澆置壓送速度或振動機振動時須謹慎作業。

C. 緊急應變措施

- (a)若是柱位發生爆模，不嚴重的部位，外部釘木板固定，並檢視周圍繫件是否有鬆脫現象，予以鎖緊，再增加固定繫件補強，若已相當嚴重，則拆除重組。
- (b)樑版底部支柱發生水平移動，則於支柱底部直接加楔木釘緊於墊板或墊木上，並加強水平牽條，予以固定。
- (c)樑底為單一支柱時，除底部牢固外，應採用 T 形支柱，於柱與貫材間另加併板及斜撐板。

- (d)版底載重較輕且載重均勻，不易產生像樑底轉動之現象，故版下支柱僅加併版即可。
- (e)模板系統加強補救措施後，重新澆置時，檢討澆置順序是否依澆置計畫進行，避免輸送之灌漿管直接觸及鋼筋面，應加輪胎類之襯墊，另外振動棒避免直接觸及模板。

(3) 【鋼管鷹架不穩有倒塌之疑】

A. 可能原因

- (a)主架扭曲銹蝕。
- (b)底層未調整水平。
- (c)三角架底層未鋪設夾板及腳趾板未防護。
- (d)每層交叉拉桿未扣插梢。

B. 防範措施

- (a)施工安裝前檢查各主架材質是否銹蝕、彎曲。
- (b)架設底層時，應先以水平儀調整水平。
- (c)三角架底層鋪設夾板及腳趾板，並以混凝土防護，以避免造成施工中底層滑動。
- (d)施工中注意交叉拉桿是否扣上插梢。
- (e)使用中之鷹架至少每週檢查一次，並於惡劣氣候襲擊前後、地震及每次停工之前均應再加強檢查一次，亦即增加鷹架自主檢查頻率。

C. 緊急應變措施

- (a)出現不穩定現象或倒塌應立即停止鷹架上一切施工作業。
- (b)查明發生原因，必要時全數或部份拆除重新架設。
- (c)加強底層支撐及主架支撐部份。

(4) 【大理石留縫誤差超過標準】

A. 可能原因

- (a)現場放樣不精確。
- (b)大理石尺寸不符規定。
- (c)構架安裝不確實。
- (d)位置調整不精確。

B. 防範措施

- (a)施工前放樣基準線是否核對無誤。
- (b)放樣儀器如經緯儀等是否有儀器誤差或人為失誤。
- (c)安裝大理石帷幕牆前宜再次量測尺寸是否合乎規範要求。

C. 緊急應變措施

- (a)一旦發現應立即通知承商更換。
- (b)召開檢討會並查明發生原因，防止再發生。
- (c)加強現場施工品質管理。

(5) 【混凝土澆置問題】

A. 【混凝土壓送中，振動防止對策】

- (a)垂直配管：地下部採用伸臂式 PUMP 車，地上部固定於外牆結構體上。
- (b)利用橡膠輪胎固定。

B. 【混凝土壓送中，塞管防止對策】

- (a)嚴格要求混凝土供應商徹底管制出廠時間，及材料品質管理。
- (b)混凝土投入口設置鐵網。
- (c)嚴格遵守規範要求之坍度。

C. 【混凝土澆置漏漿緊急應變措施】

- (a)立即停止灌漿，以防因壓送管之衝擊，導致災情擴大。
- (b)確認是否有人員困於爆模及漏漿處，並將受傷人員送醫急救。
- (c)立即派員確認爆模及漏漿處之正確位置，並研擬處理對策。
- (d)評估災情與修復時間，同時控制混凝土車出車數。
- (e)修復爆模及漏漿處，並對受波及之模板與支撐予以復原及補強。
- (f)恢復灌漿且控制灌漿速率，狀況解除再恢復正常灌漿速率，並加強監控。

3. 異常矯正措施實例：

(1)異常問題：【柱子破壞，石材剝落】

- A. 異常原因：水電配管位置不當，箍筋遭切斷失去作用。
- B. 矯正措施：施工圖審查時，水電與建築圖應先套圖，將水電配管調整至適當位置；箍筋則維持其原來位置，不可切斷。

(2)異常問題：【鋼筋工程施工不符規定要求】

- A. 異常原因：柱筋搭接位置在同一斷面上，且局部鋼筋緊靠模板。
- B. 矯正措施：應加強監督，督促協力廠商應確實依施工圖施工，搭接位置互相錯開 60 公分；並增加間隔用鋼筋及保護層墊塊，以防止鋼筋緊靠模板情況再度發生。

(3)異常問題：【局部柱頭偏移，局部牆身厚度變大扭曲】

- A. 異常原因：
 - (a)放樣基準偏移或測量累積誤差。
 - (b)模板組立未確實固定。
 - (c)模板支撐鬆動或脫落。

(d) 混凝土澆置時，衝擊力過於集中造成模板位移。

B. 矯正措施：

(a) 定期檢測基準點並確實依測量儀器校正計畫執行之

(b) 混凝土澆置前，應確實檢驗模板是否確實固定。

(c) 汰換老舊模板支撐並確實栓緊。

(d) 混凝土澆置時落差勿過大，同一澆置點勿過久。

(e) 徹底改善並教育施工人員養成正確的習慣。

(f) 敲除局部混凝土保護層重新粉刷，但鋼筋不得外露。

(g) 牆身變大扭曲部份敲除重新粉刷，但鋼筋不得外露。

(4) 異常問題：【樑破壞】

A. 異常原因：

(a) 樑柱接頭箍筋未施作。

(b) 樑的主筋未錨定於柱內。

B. 矯正措施：

(a) 舉辦施工前說明會。

(b) 樑柱接頭箍筋施作，列為檢驗重點。

(c) 樑的主筋錨定於柱內。列為重點檢驗。

(5) 異常問題：【柱子破壞】

A. 異常原因：柱主筋超出柱範圍外，以熱彎矯正，未綁箍筋。

B. 矯正措施：

(a) 柱放樣要正確，主筋須在柱範圍內固定好。

(b) 保護層厚度需符合規定。

(c) 混凝土澆置前，須確實檢查。

(6) 異常問題：【客廳玄關門上方結構樑有異常之細微裂痕，其裂痕

寬度約 0.15mm】

- A. 異常原因：因玄關門之開孔，造成樑固定端部份改變，致使承受垂直力時無法完全由原設計之固定端承受，產生短樑現象。
- B. 矯正措施：經查其寬度小於法規 0.3mm 之規定，不影響結構安全及玄關門之開啟；而樑之裂縫補救措施，則以開槽機開槽，開槽寬度約 1cm、深度約 3~5mm，使用環氧樹脂砂漿補平，視裂縫深度再配合注射環氧樹脂補強。【詳附錄「混凝土表面修補技術探討 1-74~1-76」】

4.9 內部品質稽核

1. 目的：為檢核各部門落實品質計畫之成效，並對工程品質管理之缺失提供分析及改進意見，由品管負責單位或品管人員辦理內部品質稽核。
2. 範圍：
 - (1) 施工人員應具備執行工作的基本知能，及確實了解自身所肩負的任務與品質責任。
 - (2) 施工人員確實了解執行工作的標準（施工要領、品質管理標準）。
 - (3) 對於工地之各項計畫、施工要領、施工圖表、品質管理標準、自主檢查等，是否有落實執行。
 - (4) 由文件及紀錄查證執行工作者確實依據作業流程執行。
 - (5) 查證執行工作成果符合作業紀錄且品質無虞。
 - (6) 回饋機制之有效性。
3. 稽核組織：
 - (1) 負責人：專案經理。
 - (2) 成員：工地主任、品管人員、及各協力廠商工地負責人。
4. 頻率：工程開工 90 天內辦理第一次稽核，之後每季召開一次。而品

質系統執行績效評估則須於第四季結束前施行年度總檢討，以為下一年度品質系統更新之依據。

5. 稽核程序：

- (1)稽核通知：稽核前一週，由稽核小組發出「品質稽核通知」。如為不定期稽核，得不事先告知受稽核單位。
- (2)稽核當日，於稽核前先舉行稽核前會議，簡要說明本次稽核之目的、範圍、程序。
- (3)完成稽核後召開稽核後會議，說明稽核結果，召開檢討會議。
- (4)依稽核結果，若有缺失事項，受稽核單位須依「改正行動通知」，於期限內完成改善與矯正後，通知稽核小組確認結案。

4.10 文件紀錄管理系統

1. 目的：

為使工程之一般文件與技術文件，以及執行品質計畫各項作業所衍生之品質文件及相關紀錄，如工程契約、施工圖說、施工技術規範、設備和材料檢驗與測試紀錄、工程檢驗紀錄、規範標準、品質稽核及客戶滿意度調查、品質成本、團結圈活動…等能予以適當之建檔和管理維護與保存，以維護施工品質管理制度之運作；並使本工程經營所衍生之文件與資料，在保存年限內能有效地應用，作為公司施工技術及經驗累積之傳承。

2. 管理依據：

所有文件之收發登錄、審核、發行、分發、存檔、追蹤、修訂及調閱等作業，均依本公司下述管理辦法執行之：

- (1)文件管理辦法
- (2)文書管理辦法
- (3)圖說管理辦法
- (4)品質紀錄管理辦法

3. 文件管理系統一覽表：

文件管理系統一覽表

主要編碼	次要編碼	子編碼	管理單位	保存年限
CYC00 簽約前檔案				
00.01	投標報告			
	00.01.01	標前摘要	工務組	5年
	00.01.02	投標文件	工務組	5年
	00.01.03	業主預算	工務組	5年
	00.01.04	分包商報價	工務組	5年
	00.01.05	契約初稿	工務組	5年
CYC01 (業主) 一般文件				
01.01				
	01.01.01		管理組	
	01.01.02		管理組	
CYC02 政府單位				
02.01	市政府			
	02.01.01		管理組	
	02.01.02		管理組	
CYC03 公會/民間團體				
03.01	營造公會			
	03.01.01	營造法規相關資料	工務組	5年
CYC04 公用事業				
04.01	自來水公司		工務組	5年
04.02	台灣電力公司		工務組	5年
04.03	大台北瓦斯公司		工務組	5年
CYC05 (工地) 一般文件				
05.01	業主工務所		管理組	5年
05.02	工地申設		管理組	5年
05.03	工務聯繫單(發文)		管理組	5年
05.04	工務聯繫單(收文)		管理組	5年
05.05	口頭指示紀錄		管理組	3年
05.06	出工人數紀錄		管理組	3年
05.07	工地日誌		施工組	5年
05.08	氣候紀錄		施工組	5年
05.09	工地有關照片		施工組	5年
05.10	保險保單		管理組	5年
05.11	保險理賠		管理組	5年

主要編碼	次要編碼	子編碼	管理單位	保存年限
05.12	保證金		管理組	5年
05.13	內部協調			
	05.13.01	公司發文給工地	管理組	3年
	05.13.02	工地發文給公司	管理組	3年
05.14	假期		管理組	3年
CYC06 行政管理				
06.01	工地組織		管理組	5年
06.02	業主組織		管理組	5年
06.03	員工人數檔案		管理組	3年
	06.03.01	內部人員調動	管理組	3年
	06.03.02	人事資料	管理組	3年
	06.03.03	工地員工津貼	管理組	3年
	06.03.04	年度休假	管理組	3年
	06.03.05	勞工資料	管理組	5年
	06.03.06	勞工津貼	管理組	3年
	06.03.07	在職人員名單	管理組	3年
	06.03.08	訓練紀錄	管理組	5年
06.04	機具檔案			
	06.04.01	機具報價單	工務組	5年
	06.04.02	機具報告	工務組	5年
	06.04.03	機具租用	工務組	5年
	06.04.04	油料紀錄	工務組	5年
CYC07 安衛環保				
07.01	安全衛生計畫書		安衛組	5年
07.02	安全衛生管理員		安衛組	5年
07.03	安全作業指示書		安衛組	3年
07.04	意外報告		安衛組	5年
07.05	安全衛生設備		安衛組	5年
07.06	設備檢驗證明書		安衛組	5年
07.07	安全衛生自動檢查紀錄表		安衛組	3年
07.08	各分項作業安全檢查紀錄表		安衛組	3年
07.09	培訓紀錄		安衛組	5年
07.10	許可證		安衛組	5年
07.11	職業災害統計月報表		安衛組	3年
07.12	颱風前檢查表		安衛組	3年
CYC08 業務及成本控制				
08.01	契約			
	08.01.01	契約文件	工務組	10年
	08.01.02	工地財產/工作範圍	工務組	5年
	08.01.03	完工證明	工務組	10年

主要編碼	次要編碼	子編碼	管理單位	保存年限
	08.01.04	保固證明文件	工務組	5年
	08.01.05	索賠聲明通知	工務組	5年
08.02	收支與成本			
	08.02.01	預算	管理組	3年
	08.02.02	成本控制	管理組	3年
	08.02.03	現金流量	管理組	3年
	08.02.04	臨時付款申請	管理組	3年
	08.02.05	業主付款證明	管理組	5年
08.03	變更設計		施工組	5年
08.04	協力廠商			
	08.04.01	採購委員會報告	工務組	3年
	08.04.02	分包商事前選定書	工務組	3年
	08.04.03	估價比較表	工務組	3年
	08.04.04	分包商選定書	工務組	3年
	08.04.05	協力廠商一覽表	工務組	5年
	08.04.06	小包工作定單	工務組	5年
	08.04.07	分包商文件	工務組	5年
	08.04.08	工程計價/請款	工務組	5年
	08.04.09	分包商及供應商評鑑表	工務組	5年
CYC09 品質保證				
09.01	品質績效審查		品管組	5年
09.02	品質計畫書		品管組	5年
09.03	品質成本		施工組	5年
09.04	分項工作說明書		施工組	5年
09.05	品質稽核		品管組	5年
09.06	統計分析報告		品管組	5年
09.07	不合格品管制		品管組	5年
09.08	矯正與預防措施		施工組	5年
09.09	品管圈活動		品管組	5年
09.10	業主滿意度調查表及分析		管理組	3年
CYC10 施工計畫/計算書				
10.01	施工計畫書送審管制一覽表		施工組	5年
10.02	交通維持計畫		施工組	5年
10.03	基本施工計畫		施工組	5年
10.04	安全衛生及環保管理計畫		安衛組	5年
10.05	土方開挖施工計畫		施工組	5年
10.06	基樁施工計畫		施工組	5年
10.07	安全支撐施工計畫		施工組	5年
10.08	鋼筋施工計畫		施工組	5年
10.09	模板施工計畫		施工組	5年

主要編碼	次要編碼	子編碼	管理單位	保存年限
10.10	混凝土澆置施工計畫		施工組	5年
10.11	施工架施工計畫(含結構計算)		施工組	5年
10.12	鋁門窗施工計畫		施工組	5年
10.13	捲門施工計畫		施工組	5年
10.14	石材施工計畫		施工組	5年
10.15	磁磚施工計畫		施工組	5年
10.16	油漆施工計畫		施工組	5年
10.17	木作施工計畫		施工組	5年
CYC11 施工進度/會議紀錄				
11.01	施工網圖		工務組	5年
11.02	進度報告		工務組	5年
	11.02.01 送業主報告月進度		工務組	5年
	11.02.02 內部預定月進度		工務組	5年
11.03	內部會議紀錄			
	11.03.01 專案審查會議		管理組	5年
	11.03.02 高階管理會議		管理組	5年
	11.03.03 安衛環保會議		安衛組	5年
	11.03.04 生產會議		管理組	3年
	11.03.05 業務及成本控制會議		管理組	3年
	11.03.06 工程檢查會議		施工組	5年
11.04	分包商協調會議紀錄			
	11.04.01 安衛環保會議		安衛組	5年
	11.04.02 公用事業會議		管理組	3年
	11.04.03 業務會議		管理組	3年
	11.04.04 分包商會議		施工組	5年
11.05	業主/工程司代表會議紀錄			
	11.05.01 進度檢討會議		施工組	3年
	11.05.02 公用事業會議		施工組	3年
	11.05.03 業務會議		管理組	3年
	11.05.04 協調會議		施工組	5年
	11.05.05 工程會議		施工組	5年
CYC12 物料管理				
12.01	物料需求計畫		管理組	3年
12.02	物料工務聯絡(業主)		管理組	3年
12.03	物料工務聯絡(供應商)		管理組	3年
12.04	業主物料核准單		管理組	5年
12.05	請購單		管理組	3年
12.06	送貨單		管理組	3年
12.07	品質證明書		管理組	5年
CYC13 檢驗與測試				

主要編碼	次要編碼	子編碼	管理單位	保存年限
13.01	驗收申請		施工組	5年
13.02	驗收紀錄		施工組	5年
13.03	運轉測試紀錄		施工組	5年
13.04	內部驗收紀錄/清單		管理組	5年
13.05	測量報告		測量組	5年
13.06	材料檢驗報告		品管組	5年
13.07	施工自主檢查報告			
	13.07.01 放樣工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.02 基樁壁工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.03 安全支撐工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.04 土方工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.05 鋼筋工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.06 模板工程主檢查表		施工組	5年
	13.07.07 混凝土工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.08 鋼管鷹架工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.09 砌磚工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.10 鋁門窗工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.11 防水工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.12 粉刷工程主檢查表		施工組	5年
	13.07.13 外牆磁磚工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.14 地板花崗石工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.15 耐磨地磚工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.16 天花板工程自主檢查表		施工組	5年
	13.07.17 油漆工程自主檢查表		施工組	5年
CYC14 施工要領/品質管理標準				
14.01	施工要領一覽表		施工組	5年
14.02	各項施工要領		施工組	5年
14.03	品質管理標準一覽表		施工組	5年
14.04	品質管理標準一覽表		施工組	5年
CYC15 設計圖/施工圖				
15.01	圖說收發登錄管制表		施工組	5年
15.02	施工圖說管理一覽表		施工組	5年
工地主任：○○○		管理組長：○○○		製表：○○○

施工圖說管理一覽表

項次	圖號	圖名	發行日期				比例
			1	2	3	4	
1	A0-1	索引表	87.4.1				
2	A1-1	地籍圖、配置圖、面積計算表	87.4.1				1 : 500
3	A1-2	現況拆除建物平面圖	87.4.1				1 : 100
4	A2-1	筏基平面圖	87.4.1				1 : 100
5	A2-2	地下貳層平面圖	87.4.1	87.5.2			1 : 100
6	A2-3	地下壹層平面圖	87.4.1	87.5.2			1 : 100
7	A2-4	地面層平面圖	87.4.1				1 : 100
8	A2-5	貳、參層平面圖	87.4.1				1 : 100
9	A2-6	肆、伍層平面圖	87.4.1				1 : 100
10	A2-7	陸~拾層平面圖	87.4.1				1 : 100
11	A2-8	突壹、突貳層平面圖	87.4.1				1 : 100
12	A2-9	綠化平面圖	87.4.1				1 : 100
13	A3-1	正向立面圖	87.4.1				1 : 100
14	A3-2	側向立面圖	87.4.1				1 : 100
15	A3-3	背向立面圖	87.4.1				1 : 100
16	A4-1	縱向剖面圖	87.4.1				1 : 100
17	A4-2	橫向剖面圖	87.4.1				1 : 100
18	A4-3	外牆剖面圖 (一)	87.4.1				1 : 50
19	A4-4	外牆剖面圖 (二)	87.4.1				1 : 50
20	A4-5	車道剖面圖	87.4.1				1 : 50
21	A5-1	甲梯平面圖	87.4.1				1 : 50
22	A5-2	甲梯剖面圖	87.4.1				1 : 50
23	A5-3	乙梯平面圖、剖面圖	87.4.1				1 : 50
24	A6-1	門窗立面圖 (一)	87.4.1				1 : 30
25	A6-2	門窗立面圖 (二)	87.4.1				1 : 30
26	A7-1	裝修材料表及材料說明	87.4.1				
27	A7-2	廁所磨石子搗擺詳圖	87.4.1				1 : 30
28	A7-3	升降機標準圖	87.4.1				1 : 100
29	A7-4	傢俱裝修詳圖	87.4.1				1 : 30
30	A7-5	機械停車設備規範圖	87.4.1				
31	A7-6	壹、貳、肆、伍層天花板平面圖	87.4.1				1 : 100
32	A7-7	陸~拾層天花板平面圖	87.4.1				1 : 100
33	A7-8	天花板施工詳圖	87.4.1				1 : 100
34	A7-9	防潮石膏板輕隔間詳圖	87.4.1				1 : 30
35	A7-10	詳圖 (一)	87.4.1				1 : 30
36	A7-11	詳圖 (二)	87.4.1				1 : 30
37	A7-12	污水處理場平面配置圖	87.4.1				1 : 100

項次	圖號	圖名	發行日期				比例
			1	2	3	4	
38	A7-13	污水處理工程設備規範	87.4.1				
結構圖							
39	S0-0	RC 標準圖一般說明	87.4.1				
40	S0-1	標準圖	87.4.1				
41	S0-2	標準圖	87.4.1				
42	S0-3	標準圖	87.4.1				
43	S0-4	標準圖	87.4.1				
44	S1-1	尺寸表，筏基層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
45	S1-2	地下兩層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
46	S1-3	地下壹層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
47	S1-4	壹層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
48	S1-5	兩、參層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
49	S1-6	肆、伍層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
50	S1-7	陸、柒-拾層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
51	S1-8	屋頂及屋突各層結構平面圖	87.4.1				1 : 100
52	S2-1	地樑配筋圖	87.4.1				
53	S2-2	地樑配筋圖	87.4.1				
54	S2-3	地樑配筋圖	87.4.1				
55	S3-1 ~ S3-9	大樑配筋圖	87.4.1				
56	S4-1	小樑配筋圖	87.4.1				
57	S4-2	小樑配筋圖	87.4.1				
58	S5-1	柱配筋圖	87.4.1				
59	S5-2	柱配筋圖	87.4.1				
60	S5-3	柱配筋圖	87.4.1				
61	S6-1 ~ S6-6	版配筋圖	87.4.1				
62	S7-1	牆、樓梯、屋頂水箱配筋剖面圖	87.4.1				
63	S7-2	車道展開配筋剖面圖	87.4.1				1 : 50
64	S8-1	安全開挖支撐平面圖	87.4.1				1 : 100
65	S8-2	安全開挖支撐剖面圖	87.4.1				
66	S8-3	地盤改良平面圖	87.4.1				1 : 100
67	S8-4	觀測系統平面配置圖	87.4.1				1 : 100
68	S9-1	基樁配筋詳圖	87.4.1				
69	S9-2	基樁詳圖	87.4.1				
70	S9-3	基樁接頭詳圖	87.4.1				
71	S10-1	屋頂鐵塔結構平面圖	87.4.1				1 : 20
72	S10-2	屋頂鐵塔接頭詳圖	87.4.1				

4.11 品質成本

1. 宗旨：運用成本來衡量品質系統之執行績效。
2. 用途：
 - (1) 可看出工地整體品質經營績效。
 - (2) 可提醒現場作業人員及管理人員之注意，因人對錢最敏感。
 - (3) 可作日後改進品質管理之依據，如預防成本、鑑定成本、以及內、外部失敗成本等。何者須加強，何者須縮減。
 - (4) 可藉以評估品質管理系統之適宜性及有效性。
3. 建立品質成本系統之原因：
 - (1) 技術性之品質指標，種類繁多，不易作為工地整體品質績效的代表。
 - (2) 將品質成本觀念溶入品質系統運作，並與營建收入或成本相互比較，可提供管理階層對品質與管理有一整體性之概念。
 - (3) 可作為責任中心之輔助管理工具。
 - (4) 可提供未來新工程投標時，品質成本之估算參考。
 - (5) 可顯出一單位內，何處（鑑定、預防、失敗）須加強。
4. 品質成本之分類、編號及其發生之來源，此加以分類後以利統計分析，詳述如下：
 - (1) 預防成本：係指「致力於預防失敗之成本」。
 - A. 訓練費用、品管圈活動費用（如文具、紙張、茶水、點心等）。
 - B. 施工所檢討會事務費用（如文具、紙張、茶水、點心等）。
 - C. 工作有關必需之書籍如品管月刊、中衛月刊及品管雜誌，海報之訂購費用。
 - D. 工程試拌或試裝之報銷費用，如使用之材料、租用之機具、人員差旅、加班或委由外單位執行之帳單等。

E. 品管文件之裝釘、印刷、郵寄等費用。

編號	預防成本內容
Q11	品質規劃
Q12	試拌（裝）
Q13	訓練與宣傳
Q14	品管圈活動
Q15	資料蒐集與運用
Q16	品質報告
Q17	品管人員薪資
Q18	其他費用

(2) 鑑定成本：係指「測試、檢驗及檢查以確定是否維持設定品質之成本」。

人員薪資中析出檢驗人員者，送外界單位檢驗（校正）之報銷單據、向總公司調用之特殊儀器攤費、採購儀器之費用或折舊費、赴外檢驗如駐廠、赴料源調查等之差旅費，發包觀測系統之計價單或向外租用儀器之費用，如由承包商負責時，每次計價時請承包商提出相關之鑑定費用單據。

編號	鑑定成本內容
Q21X	物料與設備之檢驗與試驗（包括自辦、委外及工廠等）
Q22X	自辦及委外等工程檢驗與試驗
Q23X	量測、檢驗與試驗儀器之校正與維護
Q24X	存貨評估費用
Q25X	量測、檢驗與試驗儀器之折舊費
Q26X	檢驗、試驗人員薪資
註：X：自辦用 C 表示，協力廠商用 S 表示	

(3) 內部失敗成本：係指「竣工前，被業主或我方自行發現的失敗成本」。

註：本節所稱“竣工”，係指實際工程完成並向業主報請驗收，完成含部份完成，不須指全工程完成。

編號	內部失敗成本內容
Q31X	報廢
Q32X	重做
Q33X	重試驗
Q34X	要徑上時間損失人力使用部份
Q35X	要徑上時間損失機具使用部份
Q36X	要徑上時間損失管理費用部份
Q37X	非要徑上時間損失人力使用部份
Q38X	非要徑上時間損失機具使用部份
Q39X	非要徑上時間損失管理費用部份
Q3AX	產量損失
Q3BX	處理不合格
註：X：自辦用 C 表示，協力廠商辦理用 S 表示	

(4)外部失敗成本:係指「竣工後，始被業主或我方發現之失敗成本」。

編號	外部失敗成本內容
Q41X	申訴
Q42X	拒收
Q43X	保證保固期間之修護
Q44X	折價或扣款損失
Q45X	處理不合格

註：失敗成本：

- A. 處理不合格部份，包括鑿除，混凝土表面修飾，裂縫之處理，爆模處置等。
- B. 重作部份，如含有工程保險費，則其不能計價部份之金額需再扣除保險費用。
- C. 產量損失，例如施工失敗，導致拌合廠閒置產量損失。
- D. 業主、協力廠商計價款中之扣款金額（包括施工品質不良、工程延誤逾期完工等）。

5. 失敗成本（含內部及外部失敗）統計實例如下：

期間：87.09.01~88.12.31

發生日期	案件	失敗原因	處理經費
87.09.08	7,11FL 局部缺失	1. 局部柱頭偏移 2. 局部牆身變大扭曲	55,000 元
88.02.12	鋼筋工程缺失	柱箍筋之綁紮間距未依施工圖施作且開口位置並未交錯綁紮	100,000 元
88.05.18	鄰房地下室滲水	由於鄰房為老舊建築物，地下室結構較脆弱，故土方工程施作時雖有安全支撐，但也免不了會影響鄰房基礎。	73,500 元
88.09.10	外牆磁磚缺失	右側外牆磁磚從 3~5 樓之垂直向縫未對齊，破壞整體外觀	35,000 元
88.10.05	地坪花崗石倒濕	因防護劑施工不良，使花崗石處於未完全保護下，水氣趁機侵入石材內	185,000 元
88.12.16	屋頂防水翻修	泡沫混凝土層及防水層材料品質無法達成防水功能，導致屋頂漏水。	468,825 元
總計			917,325 元
工地主任：○○○		工務組長：○○○	製表：○○○

4.12 統計分析

1. 目的：運用統計技術來執行施工品管水準績效評估。

2. 統計品管之應用：

(1) 統計分析：【使混凝土工程品質說話之工具】。

(2) 品質特性：抗壓強度。

(3) 評估準則：ACI 214R-02

3. 混凝土試體強度評定標準

(1) 全面差異

作業類別	標準偏差					單位：kgf/cm ²
	特優	優良	很好	普通	不良	
整體施工 試驗	小於 28.1	28.1~35.2	35.2~42.2	42.2~49.2	大於 49.2	
	偏差係數 V					單位：%
	小於 10		10~15	15~20	大於 20	

(2) 同一拌合試驗間差異

作業類別	離差係數 V _i					單位：%
	特優	優良	很好	普通	不良	
現場管制 試驗	小於 3.0	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~6.0	大於 6.0	

4. 混凝土工程施工品管水準績效評估

(1) 基樁混凝土【設計強度：280 kgf/cm²】

試體 編號	組 數	強度 平均值 kgf/cm ²	全面差異			同一拌合試驗間差異		
			標準 偏差	偏差 係數	管制 水準	試驗 差異值	離差 係數	管制 水準
1~39	39	327.5	18.56	5.67%	特優	9.05	2.76%	特優

(2) 結構體混凝土【設計強度：245 kgf/cm²】

試體 編號	組 數	強度 平均值 kgf/cm ²	全面差異			同一拌合試驗間差異		
			標準差	變異 係數	管制 水準	試驗 差異值	變異 係數	管制 水準
1~30	30	287.5	23.56	8.19%	特優	9.05	3.15%	優良
31~60	30	272.7	23.12	8.48%	特優	10.16	3.72%	優良
61~90	30	275.2	27.39	9.95%	特優	8.96	3.26%	優良
91~130	40	280.9	26.78	9.53%	特優	11.37	4.04%	很好

(3) 混凝土工程施工品管水準績效統計表

管制水準	特優	優良	很好	普通	不良	合計
整體施工	169 組					169 組
試驗標準偏差	100%					100%
現場管制試驗	39 組	90 組	40 組			169 組
離差係數	23%	53%	24%			100%

4.13 系統績效之量測與監控

1. 目的：

- (1) 本節係為因應為能有效瞭解所執行之品質系統有效性應進行顧客滿意度之量測與內部品質稽核來確認。
- (2) 藉由內部品質稽核與顧客滿意度之規劃與執行，可驗證品質活動及其相關結果，是否與原先的規劃相符合，並依評估結果辦理相關作業之調整矯正，以持續提升品質作業系統。

2. 執行：依據本公司『系統績效之量測與監控作業辦法』實施之。

3. 品質稽核：本節因公共工程品質管理訓練班已安排有三小時之專門課程，故不再另行贅述。

4. 業主滿意度調查：

業主滿意度調查表

監造單位：○○○○○		姓名：○○○			日期：88.03.31	
項次	調查內容	極優	很好	好	普通	不良
		10	9	8	7	< 6
1	現場人員素質			8		
2	品管人員素質		9			
3	施工技術能力			8		
4	施工品管水準		9			
5	施工機具設備調度能力				7	
6	施工進度掌控			8		
7	品質計畫執行與落實			8		
8	緊急應變能力		9			
9	工程界面處理				7	
10	配合度			8		
總分：81						
註：總分低於 80 分時，應立即進行原因分析並即時改善。						

4.14 品管圈

1. 目的：

- (1) 為培養員工自動自發互相切磋，運用品管七大手法等品管技術，透過腦力激盪，發掘問題，加以改善，並發揮團隊精神，以提高工作效率與效能，順利達成工程任務；乃於工地推動品管圈活動，增強員工自主管理能力，以持續不斷地改善施工技術及工作品質。
- (2) 品管圈為組織邁向 TQM 必備之品管技術，雖是挑戰國家品質獎的重點評分要項，更可作為工程金質獎之基礎，藉由品管圈自主管理活動，進行持續不斷地改善工作品質，正是降低工程營運成本，促進研究發展，增強競爭力等必備之管理工具。

2. 推行品管圈自主管理活動之益處：

- (1)員工彼此協力合作，增強人際關係。
- (2)於參與解決問題過程中，個人意見被重視，獲得自信心。
- (3)改善整體工作環境品質，使工作更愉快。
- (4)提出問題分析與改善意見，獲得他人讚賞，增加成就感。
- (5)工作績效獎金與活動成果相結合，促進參與改善之樂趣。
- (6)有機會接受自主管理手法訓練，可不斷充實與成長。
- (7)優良品管圈參加公司發表會，可得獎金及獎品獎勵。

3. 品管圈活動之依據：

- (1)品管圈活動推行辦法。
- (2)品管圈活動成果發表會實施辦法。

4. 活動成果之評估及日後計畫：

- (1)各圈活動結束後不論是否達到目標均應提出成果報告。
- (2)活動成果須與目標加以比較，對未達成者須加以檢討，並對主要原因再分析，再提出新的對策以進行改善。目標達成者，須對其活動中之作業流程加以標準化，例如修改施工要領書，以作為日後相同作業之運作標準。
- (3)每圈活動不以完成一主題為限，即當完成該主題時，須提出下次之活動計畫，以符合 PDCA 品質管理循環原則。

5. 品管圈成果發表與交流：

- (1)每年六月舉辦發表會，並邀請其他單位之友圈前來交流，以收相互觀摩之效。
- (2)每年擇優品管圈參加總公司之年度成果發表會，以利交流觀摩。

6. 效果追蹤：活動結束後，其成果能否維持，有賴繼續定期或不定期追蹤，直至穩定為止。定期追蹤頻率為每月一次，追蹤期間不得小於半年。

7. 品管圈之持續性：

品管圈為持續性之自主管理活動，只要活動之業務繼續存在，則活動應繼續維持。

8. 本工地品管圈活動計畫

本工地品管圈活動概況

編號	圈名	活動目標
1	基樁工作圈 (施工組)	降低鋼筋籠製作之鋼筋損耗率至 4%以節省成本，增加本工程之收益。
2	地下室開挖圈 (施工組)	發揮團隊精神，期能在業主要求之日曆天內，完成支撐及開挖作業，以避免每天 7 萬元之工程逾期罰款。
3	電腦作業管制圈 (工務組)	1. 節省作業時間、人力及物力。 2. 減少檔案儲存之困擾並增加文件之保密性。 3. 降低作業管制不良指標由 42.3%降至 3%。
4	敦親睦鄰圈 (管理組)	1. 消除民眾自力救濟事件，使工程順利進行。 2. 減少客訴案件及賠償損失。
5	混凝土施工圈 (品管組)	嚴格管制混凝土品質及施工品質，使不良率少於 0.5%，以利工進並如期完成。
6	裝修團結圈 (施工組)	裝修工程是表現在外，其美觀優良與否，直接影響業主是否驗收，故選定此題目，其目標在嚴緊管控預算成本之下，達成契約規範要求，順利交屋。

附錄 「混凝土表面修補技術探討」

摘要

由於營建材料和土木技術的不斷進步開發，使得各營造廠商可以運用新材料及新技術來完成結構混凝土的修補工作，而工程界也因而累積各種混凝土的修補經驗及理論。然而，其中大部份的修補工作均是針對一般土木工程要求的exposed concrete 或是rough concrete，對於建築工程要求的Fair-Faced concrete修補經驗則比較欠缺及少見。目前台灣高鐵的各主體車站工程均即將邁入站體裝修階段，而混凝土的修補工作也已陸續展開。基於建築設計理念及整體外觀造型考量，高鐵台中車站的內部及外部裝修素材，大量地採用建築工程界要求的混凝土原色面材質，亦即所謂的Fair-Faced concrete。這對習慣於施作一般清水模板混凝土或普通模板混凝土的廠商而言，著實在手工及耐心上是一大挑戰。本專案工程的承包商(日商華大成、大陸工程、中鼎工程及東元電機)為能達到工程合約的規定，在模板規劃及混凝土澆置順序方面，均詳細地思考與撰寫施工計畫書(Method Statement)及查核與試驗計畫書ITP(Inspection and Testing Plan)，對於未盡理想的混凝土完成面缺失，也提出一套完整的結構混凝土修補計畫書，同時選派專業修補廠商及工程人員進行瑕疵修補，俾能達致盡善盡美的目的。

本文即在描述有關混凝土的完成面規範規定、瑕疵原因、修補流程、選用的修補材料及修補後的試驗等，藉由完整記錄三種主要瑕疵類型的修補方法，亦即混凝土蜂窩、混凝土裂縫及混凝土表面些微缺陷等，提供給各工程界人士參考。

關鍵字：Fair-Faced concrete, exposed concrete

1. 前言

台灣本島位於地震頻繁的太平洋板塊區域及四面臨海環境，加上整體工程品質向上提昇的需求，使結構混凝土建築物的設計、施工及維護上，面臨比以往更大的挑戰。其中重要的課題包括 1. 如何設計及建造嶄新的建築物，並且在最低的維護成本下，讓建築物在使用年限內發揮最大的效益。2. 在建物施工及使用階段如何修補混凝土瑕疵問題，以達到設計規範功能，進而滿足營運使用上的需求。此文僅針對建物在施工階段面臨混凝土瑕疵時，本高鐵專案工程所採取的鑑定步驟、修補方法、選擇材料及試驗成果等，加以說明及探討。由於台中車站的立面外觀建材，創意性地大量表現混凝土原色面素材，所以在塗抹最後一道防污樹脂前，必須完成所有的表面瑕疵修補，臻能達致建築的真與美境界。本文共分成四節，第二節為混凝土修補相關文獻探討，敘述混凝土瑕疵的原因、種類及修補流程。第三節為高鐵台中車站的混凝土瑕疵修補及品質保證作業要點。第四節為結論及未來研究方向。

2. 混凝土修補相關文獻探討

2.1 混凝土瑕疵的種類

造成混凝土產生瑕疵的原因很多，茲以塑性階段混凝土及硬固階段混凝土常見的瑕疵種類加以介紹(文獻1)。

2.1.1 塑性階段混凝土瑕疵

2.1.1.1 水分快速蒸發引起收縮裂縫

在澆置混凝土時，混凝土表面水分很容易因為風力、溫度及相對濕度等因素的影響，而快速地蒸發消散，造成混凝土表面的收縮裂縫。這些裂縫通常是近似平行的淺紋裂縫，而由淺層逐漸擴展至深層。

2.1.1.2 震動引致的裂縫

當混凝土澆置完成，但尚未具有硬固強度時，周圍的滾壓震動回填或突如其來的地震，將會引起塑性裂縫。

2.1.1.3 骨材下沉引致的裂縫

混凝土澆置完成至預定的高程，完成表面抹平後，若未再加以適度的機械式抹壓整平，時常會因骨材持續下沉，引起表面裂縫。這種現象常見於使用鋼筋號數大、混凝土坍度高及鋼筋保護層不足的情況。

2.1.2 硬固階段混凝土瑕疵

2.1.2.1 混凝土乾縮裂縫

當硬固混凝土的收縮受到限制時，其內部會產生拉應力，倘若混凝土抗拉強度小於此拉應力時，混凝土表面就會產生乾縮裂縫。

2.1.2.2 鹼骨材反應裂縫

當骨材中含有酸性的矽酸鹽及鋁酸鹽，或鹼性的碳酸鈣及碳酸鎂時，很容易被混凝土中的氫氧根離子分離，再與鹼金屬(鈉、鉀)形成膠體後，會吸水而膨脹，導致混凝土的爆開或地圖狀裂縫。

2.1.2.3 施工作業不當或混凝土品質不良

混凝土澆置時搗實不當、鋼筋過度密集、模板不平整或變形、混凝土坍度不適當、水泥或粗細骨材品質不佳等，會產生混凝土漏漿、蜂窩、氣孔過大及泌水等現象的表面瑕疵。

2.1.2.4 其它原因

另外硬固混凝土所處環境的氣候溫溼度、外加载重超載、有害的化學反應或設計

錯誤等，均是混凝土產生瑕疵的原因。

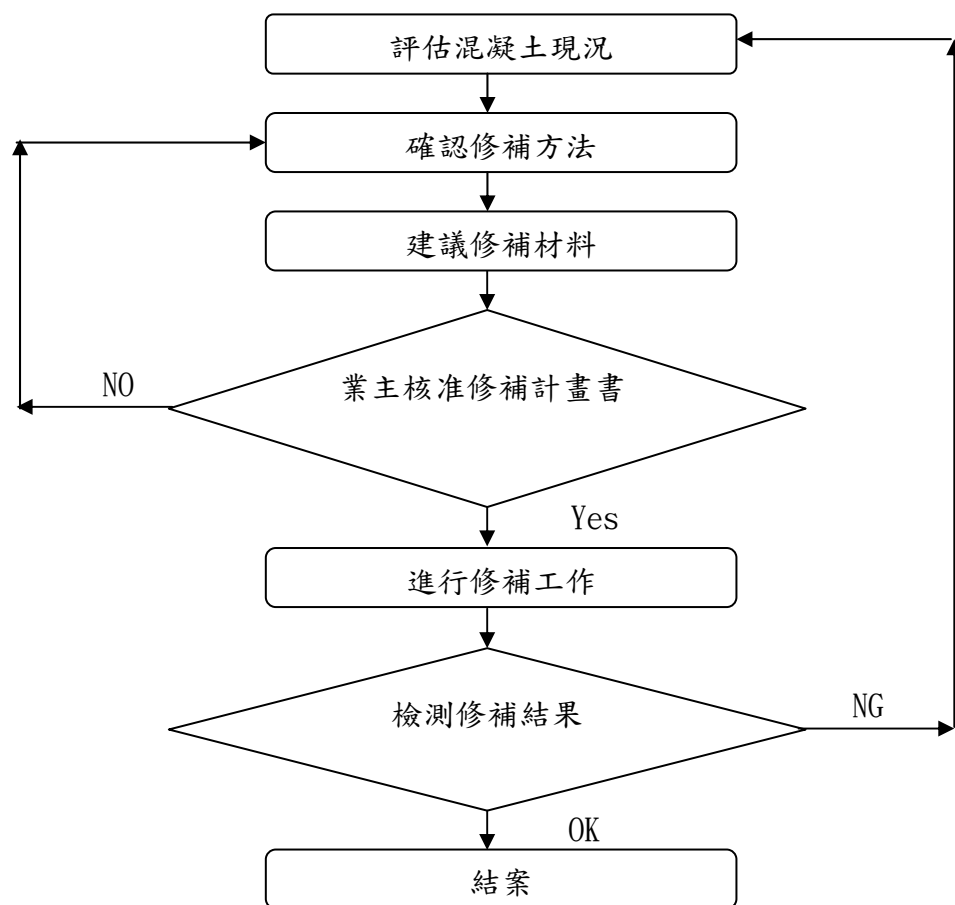
2.2 混凝土修補材料的特性

針對以上常見的混凝土瑕疵，應選用適切的修補材料加以改善。修補材料的基本特性應包括(1)方便於現場填補、灌注或注入。(2)能與現有的混凝土面，做有效的結合與力量傳遞。(3)材料硬固較快且收縮較小(4)修補材料的基本力學強度必需大於現有的混凝土強度。

一般常見的混凝土修補材料包括無收縮水泥砂漿、樹脂水泥砂漿、環氧樹脂水泥砂漿、乳膠水泥砂漿、活性粉質砂漿及 FRP 貼片補強等。

2.3 混凝土修補流程與方法

一旦發現混凝土有瑕疵的情形，而有必要進行修補工作時，常見的修補流程如流程圖 1 (文獻 2)。



流程圖 1

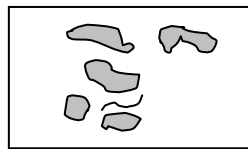
3. 混凝土瑕疵修補及品質保證作業要點

3.1 混凝土表面蜂窩修補

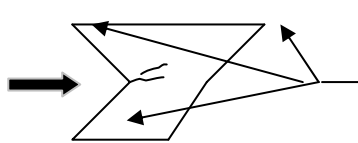
3.1.1 蜂窩修補方法、程序及注意要點

3.1.1.1 修補區域混凝土周邊切鋸

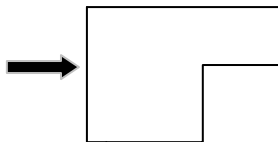
- a. 混凝土修補區域邊緣若凹凸不齊，則每一凹角處都可能因應力集中而易開裂，而每一凸角處都可能因修補厚度不足而無法發揮強度而易損壞。
- b. 修補材在凝固時會有乾縮現象，故在修補區域周圍鑿成適當深度與形狀，可增強修補材料之側向錨定力，而不致產生開裂或剝落的情形。
- c. 修補區域周圍整齊方正，厚度大致相同，以免在骨材凸起的地方產生應力集中的現象，或者因各處因厚薄不一，其收縮量不同，而產生內應力現象，而使修補區域開裂。
- d. 美國墾務局-混凝土修補手冊及 ACI 546.1R 等文獻建議：若可以的話，將角落處理成圓角是最佳的方式。
- e. 切鋸之範圍應包含瑕疵區域外圍 10 公分處之區域以便將品質可能不良之混凝土都包含在移除範圍內。



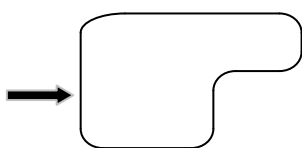
混凝土面受損情況



不良之切鋸方式—尖銳凸角處易損壞，凹角易開裂
應儘量避免。



較佳之切鋸方式 (本工程採用)



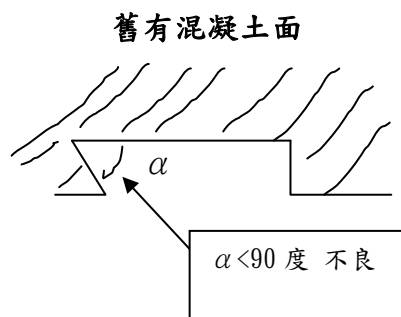
最佳之切鋸方式

3.1.1.2 蜂窩之鬆弛混凝土打除

- a. 進行混凝土打除工作時，若所用工具動力過強或鑿尖垂直接觸混凝土面，容易在混凝土下方造成細微裂縫，這些裂縫會出現一層弱質層而減損修補材料與舊有混凝土間之結合力。



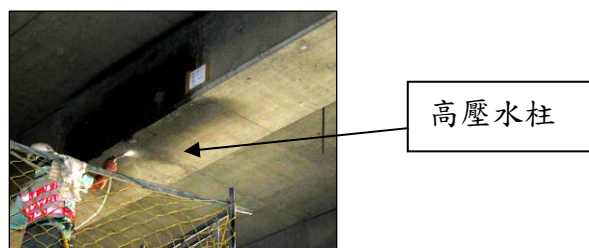
- b. 打除之夾角 α 應大於 90 度，以免在修補時不易填實受損區域。



- c. 鋼筋外露量超過圓周之二分之一時應繼續將混凝土移除至鋼筋後方之 2.5 公分處。

3.1.1.3 清潔及濕潤混凝土修補區域

- a. 修補區域之混凝土表面必須清理，鬆弛粒料，粉末，油漬及受污染物質皆須清除，並加以表面溼潤，以期與黏著藥劑塗之間達到最佳黏著效果。
- b. 美國墾務局歸納其九十餘年混凝土結構施工之經驗得知進行混凝土修補時，導致修補失敗之原因有二：
1. 最大原因為修補前舊有混凝土面之清理不實。
 2. 其次為修補後養護不周，故可知清潔工作之重要性。
- c. 本工地採用高壓水柱清洗修補區域表面，一則能有效率地做清潔工作，二則能濕潤表面，實為一有效率及可行之施工方法。



3.1.1.4 塗抹黏著藥劑

- a. 其基本性質為增加新舊混凝土間的黏聚力
- b. 銹蝕鋼筋之保護作用



塗抹黏著

黏著劑材料
Zentrifix KMH

3.1.1.5 修補作業

- a. 材料拌合

按照材料的使用說明書，取適量水與修補材料，以一定的水灰比拌合，並用電動拌合器拌勻，使材料發揮最佳的特性。



電動拌合器

- b. 修補

(1) 蜂窩深度小於 4 公分時(詳流程圖 2)

本工地為使舊有混凝土與修補材料間達到最佳的密合度，避免孔隙發生，特別用無收縮水泥壓力噴漿的方式分層施作，每層最大約 25mm。



無收縮水泥壓力噴漿



噴漿後表面鏟刀修飾
(修補材料:Nafufill KM250)(詳附件 1-1)

拌合比例= 無收縮水泥：水

= 25kg(1 包)：3.8kg

(2)蜂窩深度為 4cm~7cm 之間(詳流程圖 2)

方法及材料皆與(1)相同，但為防止厚度過厚而坍落，故於次日再噴漿修補。

(3)蜂窩深度大於 7 公分時之結構修補(詳流程圖 3)



蜂窩深度大於 7 公分

本工地採用壓力灌漿補強之模式進行修補，其材料及施作方式如下：



黏著劑及透氣管施作完成



封模及密封（模板邊填縫密封）



密封材料



無收縮水泥材料



3mm(1 分)矽砂材料



材料度量



壓力灌漿機具



壓力灌漿

材料比例= 矽砂:無收縮水泥:水

= 2.5 kg : 25 kg(1包) : 4.7 kg

無收縮材料: MC Emckrete HP

黏著劑材料: Zentrifix KMH

模板密封材料: MC DUR S188 A and B

矽砂材料: 3mm 矽砂

以上材料詳附件(1-2, 1-3, 1-4)

c. 養護

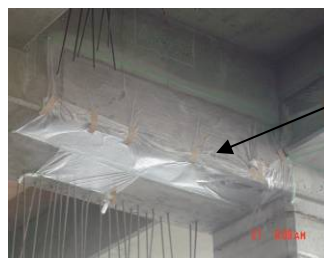
為防止水份快速蒸發及為使修補材料在適當環境下發展強度，並不使混凝土修補後不久即發生乾縮，開裂，剝落。

d. 噴灑養護劑(bond agent):

形成一層薄膜防止水份快速蒸發。

e. 防水塑膠模:

本工地大部份採用塑膠薄膜(防水塑膠模)覆蓋的方式來養護以防止水份快速蒸發流失。



防水塑膠模

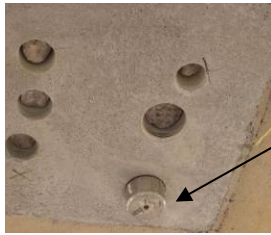
3.1.1.6 拉拔試驗(單軸張力試驗)

a. 為確修補材料與舊混凝土間之黏聚品質，本工地於修補完成後(28天)以拉拔的方式進行隨機抽驗以確修補品質。

b. 進行現場試驗時直接於結構上鑽心穿過接著層而到達舊有混凝土，在鑽心試體仍連有舊有混凝土之情形下進行拉拔試驗。張力接著力之大小為試體破壞時之載重除以鑽心試體之斷面積。(ACI 503R 文獻 3 Uniaxial Direction Tension)



拉拔試驗儀器
strength \geq
1.5N/mm² 或斷於
舊 RC 面即為合格



拉拔

3.1.1.7 修補材料試體抗壓試驗

確保混凝土修補材料符合結構強度需求，製作 28 天抗壓試體。

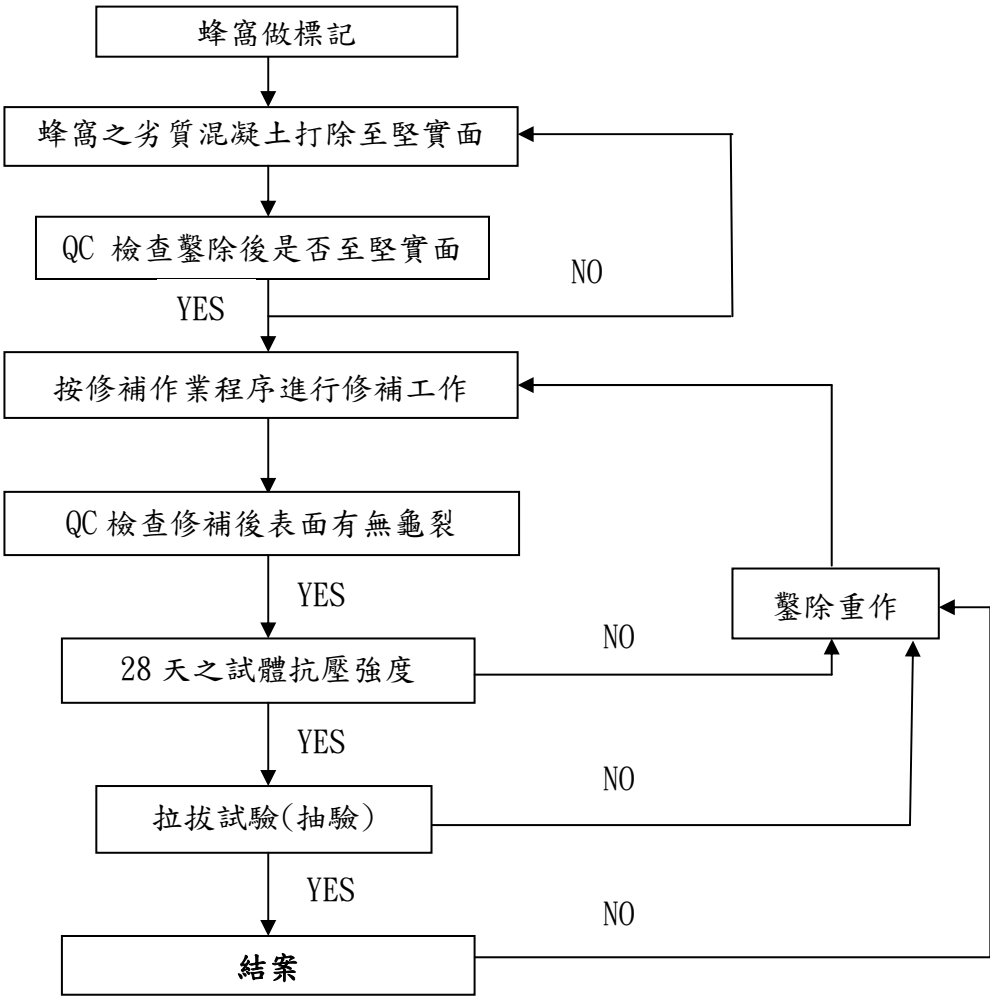


模具



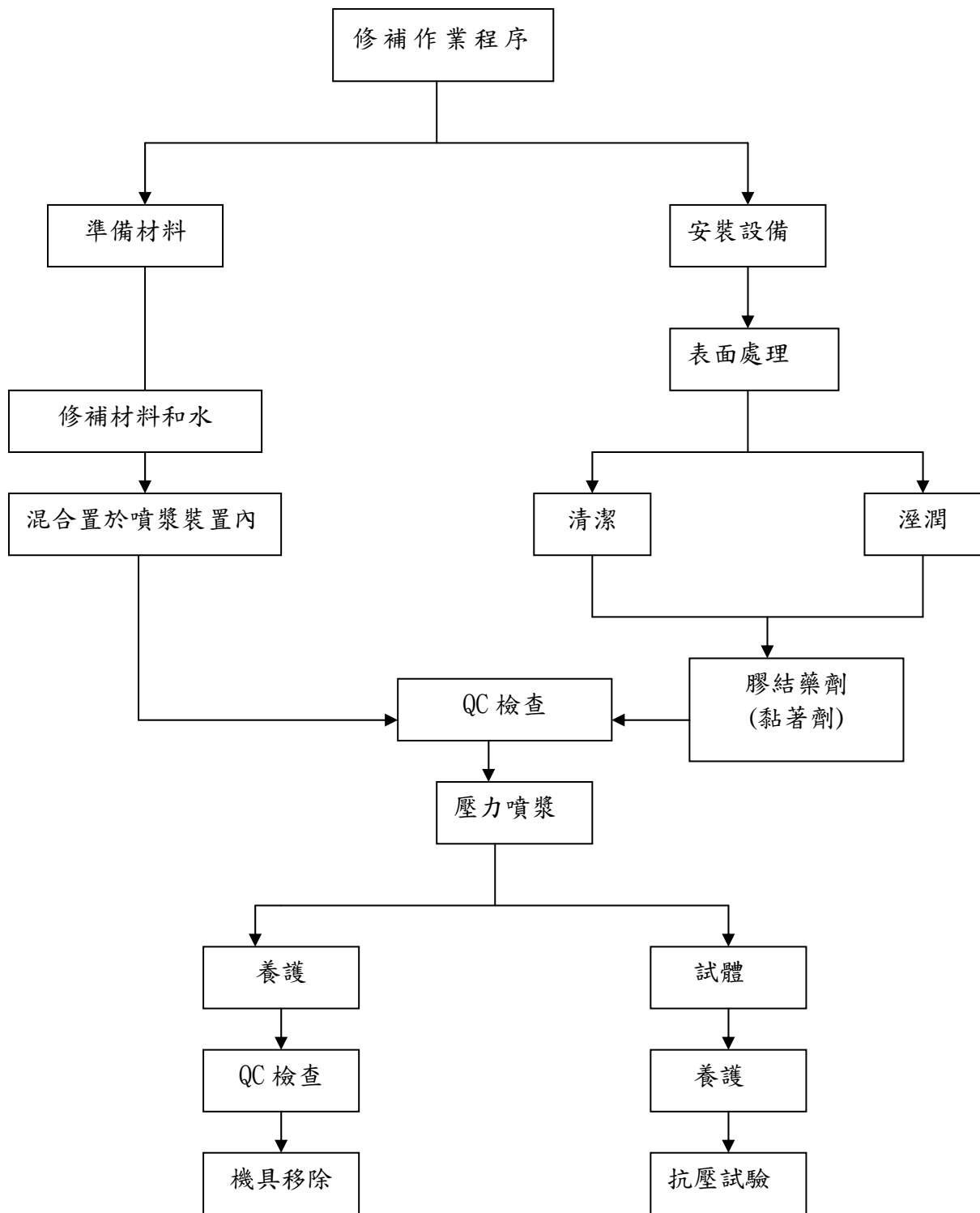
試體製作完成

3.1.2 高鐵台中車站混凝土蜂窩



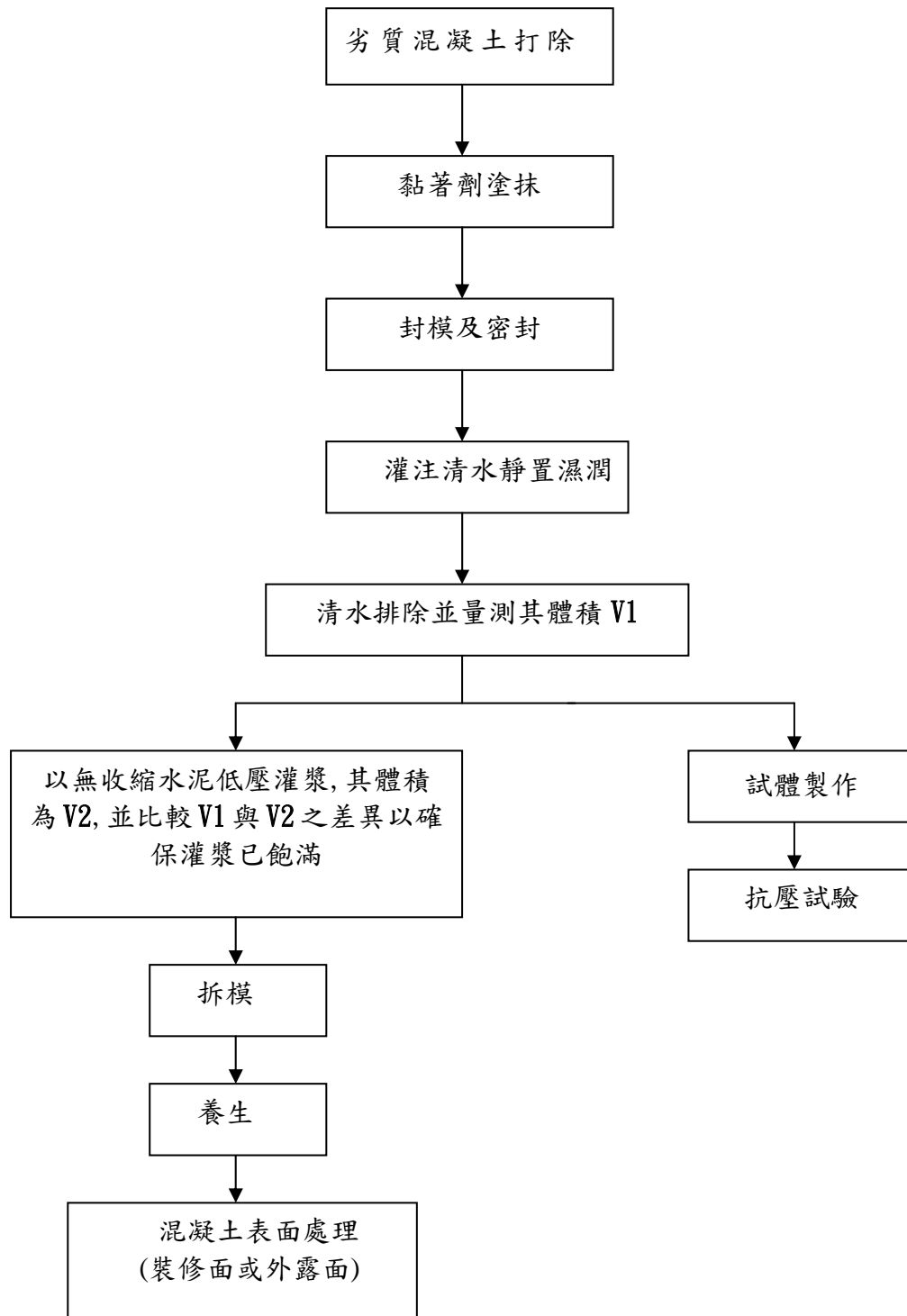
檢驗及修補流程圖

3.1.2.1 混凝土蜂窩深度介於 0~7 公分時之修補作業流程圖



修補作業流程圖 (一)

3.1.2.2 混凝土蜂窩深度大於 7 公分時之修補作業流程圖



修補作業流程圖 (二)

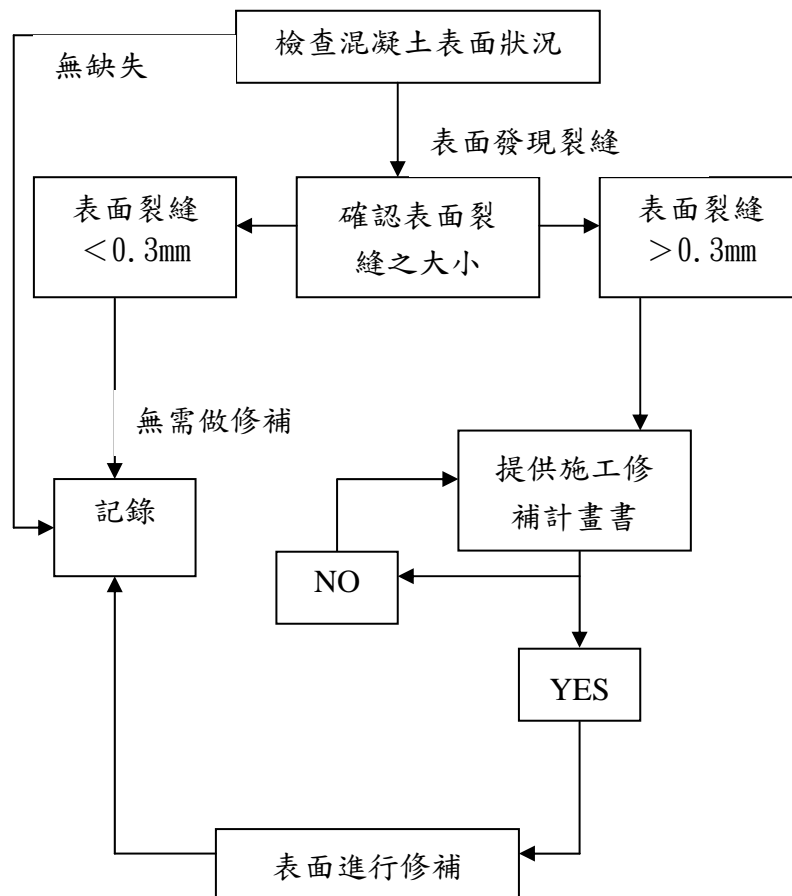
3.2 混凝土表面裂縫修補

3.2.1 品質管理程序

品管工程師及施工工程師有義務檢查混凝土表面之實際狀況。如發現表面有裂縫，先進行拍照記錄，並測量判斷裂縫寬度大小是小於 0.3mm 或大於 0.3mm，記錄測量結果於檢查表內，如果裂縫寬度大於 0.3mm 時，則請承包商提出混凝土修補計畫書，待核准計畫書並核發 SONO 文件(Statement Of No Objection)後，再進行修補作業。廠商尚未做修補前，品管工程師需檢查廠商所使用之修補材料及施工方式是否與規範相符。

為確保品管管理是否與合約確實執行，品管工程師務必確實有效的檢查每項之修補過程是否合乎規範及施工計畫，檢查表的執行及管理是否依據 ITP 確實記錄。

混凝土裂縫檢查流程圖如下：



混凝土裂縫檢查流程圖

3.2.2 混凝土裂縫修補方法-深度大於 0.33mm

3.2.2.1 修補材料

- 密封劑：使用 MC DUR SI88-A 及 B 劑(詳附件 2-3 及 2-4)，用以固定注射筒之底

座及施工步驟請參考以下施工說明。

b. 注射劑：使用 MC DUR 1264KF-A 及 B 劑(詳附件 2-1 及 2-2)。

3.2.2.2 裂縫修補步驟

a. 測量裂縫的寬度及確定施工順序(詳圖 3)。

b. 用毛刷清潔混凝土表面(詳圖 4)。

c. 視裂縫的寬度決定要注射的位置及使用 MC-DUR SI88A 及 B 密封劑 1:1 混合(詳圖 5)。把注射用底座安裝好，使其固定底座的中心 (每 15cm 一個底座)(詳圖 6)。

d. 用密封劑把裂縫的表面確實封固，使注入的樹脂不致流失，封固之寬度為 30mm 及厚度為 3mm (詳圖 7)。

e. 待 6 小時以後使密封劑硬化，以事先混合好之 MC DUR 1264KF A 及 B(詳圖 8)注射劑開始注射，在注射過程務必確實注射，壓力不可超過 300psi(詳圖 9)。

f. 注射完畢後，待樹脂硬化，撤去注筒，拆下底座，用砂輪機磨去密封劑使表面平坦。

g. 混凝土裂縫修補完成後，品管工程師驗收並記錄。



圖 1：密封劑 MC DUR SI88-A 及 B 劑
(詳附件 2-3 及 2-4)



圖 2：注射劑 MC DUR 1264KF-A 及 B 劑
(詳附件 2-1 及 2-2)



圖 3：測量裂縫的寬度



圖 4：用毛刷清潔混凝土表面



圖 5：MC-DUR SI88A 及 B 密封劑混合



圖 6：把注射用底座安裝好，使其固定底座的中心（每 15cm 一個底座）。



圖 7：用密封劑把裂縫的表面確實封固



圖 8：MC DUR 1264KF A 及 B 注射劑混合

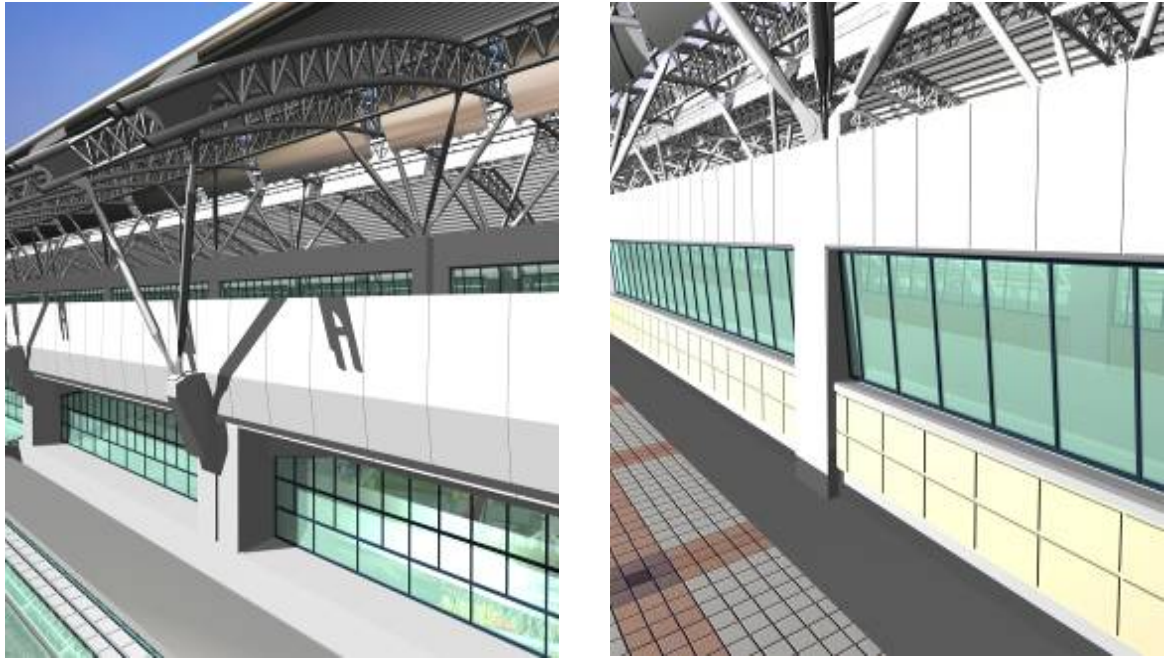


圖 9：MC DUR 1264KF A 及 B 注射

3.3 外露混凝土表面之細微缺陷修補

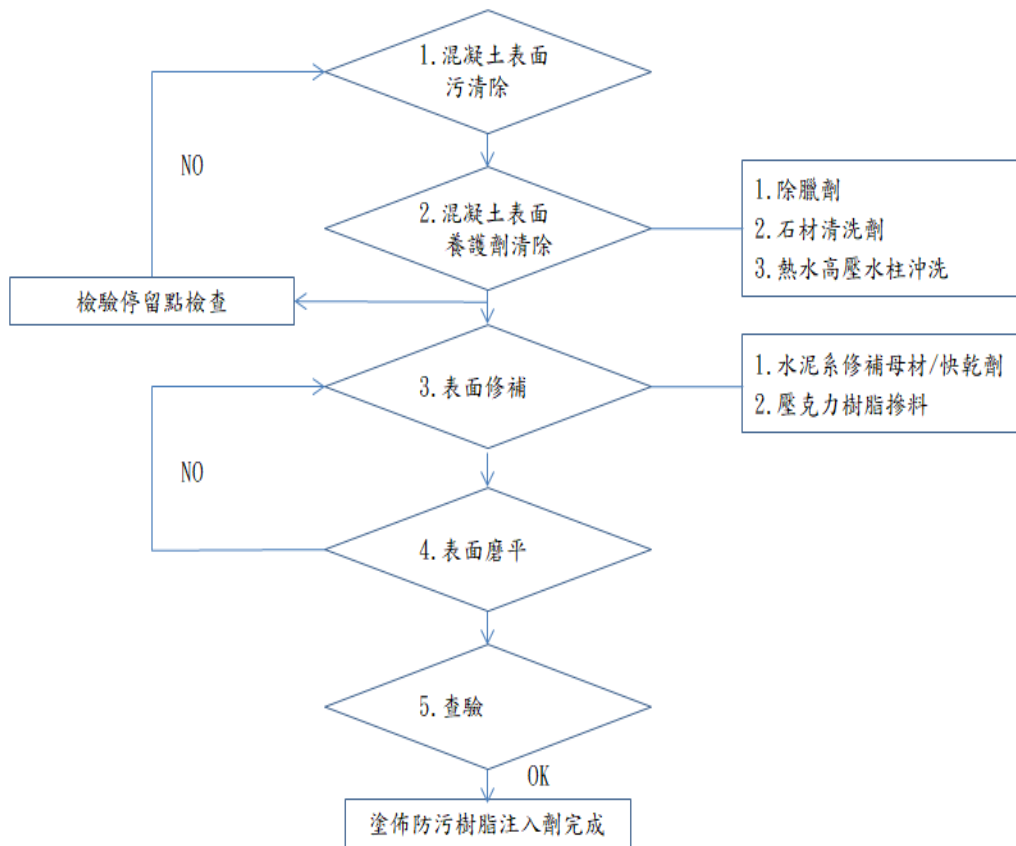
3.3.1 細微缺陷修補的重要性

本工程設計，在屋頂大量採用熱浸鍍鋅構件及考慮列車振動磁磚材不易著附問題，故於軌道防撞牆、部份外牆及1樓柱牆均以清水模外露混凝土面（EW2 Fair-Faced Concrete, Architectural Finish Quality）表現之，如下圖所示。



一般混凝土面施工後之結構缺陷如蜂窩等之修補，已於前文中敘述，然如泌水 (bleeding)，氣孔 (air pocket) 等之表面缺陷，尚需進一步之修飾方能達到 EW2 外露混凝土面之標準；本工程設計，在所有外露混凝土面，尚需塗刷防污樹脂注入劑 (Stain Repellent) 以維護混凝土表面之耐久美觀。

3.3.2 細微缺陷修補流程圖



3.3.3 細微缺陷修補的步驟

3.3.3.1 混凝土表面污泥清除

澈底清除混凝土表面附著之混凝土殘渣、泥土及雜物。

3.3.3.2 混凝土表面之養護劑清除

本工程所有混凝土結構體於拆模後均塗佈養護劑加以養護，但此養護劑會在混凝土表面形成一層薄膜，使修補物無法與混凝土面有效黏結，將阻礙表面之修飾工作，故須先予以清除，步驟如下：

- 以除臘劑塗刷於混凝土表面，清除表面薄膜，靜置 10 分鐘待其風乾。
- 再以石材清潔劑塗刷其上，清除所有附著物，靜置 10 分鐘
- 以熱水高壓水柱沖洗 (Temp. : 60~70°C Pressure : 100~150 bar, Q=10 l/min.)，直至混凝土表面薄膜及油漬完全清除。

清潔手續完成，QC 作 hold point 檢查。

清潔手續完成，QC 作 hold point 檢查。

3.3.3.3 表面修補

a. 修補材料：

(1)有機清洗溶劑 Hydroseal Wax Remover (詳附件 3-1 頁)

(2)水泥系修補母材/快乾劑 Hydroseal HS-50 (詳附件 3-2 頁)，乃設計用來作薄膜粉刷施工，其上可塗佈任可油漆或防污劑。

(3)壓克力樹脂摻料 Hydroseal HS-160(詳附件 3-3/4 頁)，可提供水泥砂漿及混凝土之內部黏結力並增加其水密性及抗化性。

b. 拌合：HS-50 25Kg 配合 HS-160 10 公升。將 HS-50 徐徐加入 HS-160，以雙葉拌攪器拌合，拌合速度約 500 rpm。待拌合約 3 分鐘直至達到均勻的漿體即可使用。為使修補材之顏色與現場混凝土相近，須將 HS-50 原有之白、灰兩種顏色，加以試拌，決定混合比例後，在工廠依序分裝成 25 KG 之包裝，再送至現場使用。

c. 修補：將拌合好之修補材壓塗於欲修補的混凝土面，厚度 1~3mm，並填補所有的氣孔、空隙等缺陷。靜置 30 分鐘使其乾固。

3.3.3.4 磨平

用電動砂磨機將乾固的修補材，連同原混凝土面磨平修飾，使形成光滑、均勻，平整之表面。對於混凝土造型面如柱子的倒角等，亦須依原設計圖予以修角、補土、磨平成型。

3.3.3.5 查驗

a. 外觀檢驗：本工地先試作完成一混凝土修補標準完成柱作為施工樣本，所有其他施工完成之修飾面均以標準樣本為基準予以檢查，達 EW2 標準表示為合格，未達標準者重作。

b. 強度檢驗：在施工過程中取修補材料作試體，進行強度、黏結度等試驗，檢核是否與材料規範符合。

混凝土表面修補後之結合性、耐久性，目前僅能依廠商之材料規格，試驗報告及使用實績加以判別，尚無具體之現場檢驗方法可茲採用。

3.3.3.6 防污劑塗佈

修飾查驗完成之混凝土面，依合約圖說規定施以防污樹脂注入劑塗佈以保持表面之耐久性。塗佈完成後須妥予保護避免損壞。

3.3.4 細微缺陷修補施工照片



混凝土表面污泥清除



塗佈除臘劑



塗刷石材清潔劑



熱水高壓水柱沖洗



混凝土缺陷修補



混凝土表面磨平



修補材料作試體檢驗

4. 結論及未來研究方向

綜合以上實際修補經驗，我們建議外露混凝土面的施作重點如下：

a. 仔細選擇及整理模板材料

不論使用鋼模或芬蘭板均可達到光滑的表面，但對於模板表面的整理，必須小心從事，所有凹洞必須補平、殘渣必須清除，倒角或飾條等材質之選擇、固定方式、方法均須加考慮。上模前之清潔，模板油之選擇、塗佈均須加以注意。

b. 確實組立模板：

模板組立之重點在防止澆置中模板之變形及漏漿，使用鐵模時在兩片模具之結合處須加裝良好之防漏條並適當的緊結。在模板底部為防止因原地面不平整而漏漿須先構築平整之基座，使模板緊貼不漏漿。

c. 嚴格管制混凝土材料品質

混凝土之泌水及氣孔乃表面無法達到外露面標準之主因，其與混凝土之材料配比有很大關係。本工地初期混凝土品質不佳，經多次研討改進，在骨材之選擇、清潔、沙率之調整改善，水泥及摻料比例之修正上均加以克服，在施工中期，混凝土品質已有顯著改善。泌水及氣孔已獲得控制。

d. 確實澆置及搗實混凝土

澆置時的震動包括震動棒的大小、數量及外模震動機的設置均須詳加規劃。本工程因多為 SRC 結構，增加了震動的困難度。本工地在多次的嘗試、改進後，對於 SRC 柱的澆置已有較好的成果。澆置時柱內鋼骨間均派人在內震動，而在模板與鋼筋間極小間隙內以小型震動棒施工。外模震動機雖可避免蜂窩之產生，但氣泡之情形增多，故後來不採用。震動時震動棒須確實插入混凝土中，再緩緩拉出，順便將氣泡帶出，須教導工人熟悉此時間的控制。澆置時領班及工程師須監督使每一層混凝土的每一個地方均受到適當有效的震動。另外，澆置的速率須嚴格加以控制，以震動速率可以跟上及模板可以承受為原則。

e. 選擇熟悉修補工作的人員及適當修補材料修飾面之顏色與混凝土之原色須相近及修飾材之耐久性為兩個重點。故修補工程人員對修補材料的顏色的調配及修補的技巧須非常用心且熟練。

雖然修補施作的重點，營造工程界均熟悉瞭解，然而一般均著重於混凝土施工前的澆置計畫，而忽略混凝土瑕疵修補計畫，若非業主或監造單位特別強調，否則施工單位均採自辦的方式，以一般的水泥砂漿草率地修補結案，更遑論修補後的試驗檢測了。本高鐵專案工程為能符合建築設計理念及規範圖說需求，均依照品管作業流程，針對混凝土瑕疵問題提出缺失改善通知單，而承包商也均依據現場瑕疵特性撰寫修補計畫書，

並由專業的混凝土瑕疵修補廠商施作，部份的瑕疵經過耐心及細心修補之後，再進行拉拔等強度試驗檢測，也均能符合規範需求，並確保工程最佳的品質。

另外，橋樑結構體與車站建築物結構體結合為一，及大量的混凝土原色面素材 (Fair-Faced concrete)，均是本專案工程的一大特色。未來高鐵營運通車後，高速行車衍生的結構振動問題，是否會使這些瑕疵舊傷復發，或引致另一種型態的混凝土瑕疵問題，相信十分值得有興趣的工程界人士追蹤探討。

參考文獻

1. 張培聖 「混凝土裂縫修補材料之研究-環氧樹脂及聚甲基丙烯酸系樹脂」，朝陽科技大學營建工程系碩士論文(2002)。
2. 「Predicting the performance of concrete repair materials」，Workshop of National Institute of Standards and Technology (April, 1999)
3. ACI 506R-90，Guide to shotcrete
4. ACI 546-96，Concrete Repair Guide
7. ACI 546.1R-80，(Reapproved 1997)-Guide for repair of concrete bridges super structures
8. US Bureau of Reclamation，Guide to concrete repair，1996
9. Noel P Mailvaganam. “Repair and protection of concrete structure.” CRC Press，1992
10. ASTM D 4263-83，Test method for indicating moisture in concrete by the plastic sheet method