

# 預拌混凝土廠實地廠驗作業

## 壹、緣起

混凝土是公共工程主要之大宗材料，行政院公共工程委員會「公共工程施工綱要規範」第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」針對混凝土之料源、運輸、生產…等均有相關規定，應由施工廠商依相關規定證明材料供料品質無虞，監造單位及主辦機關則應辦理驗廠或審查出廠證明或材料檢驗報告等作業。

現況為預拌廠向營造廠出具一紙無實質效力之保證書，保證強度符合要求，然後施工廠商與監造共同執行末端檢驗，實務上對前述施工綱要規範第 03050 章所列規定多未嚴格執行，致混凝土生產品質穩定性欠佳，影響工程品質。

混凝土預拌廠法理上為施工廠商之供應商，應要求施工廠商先為一級自主檢查，監造單位及主辦機關再做二級監督控管；主管機關於施工查核工程品質時，可檢查施工廠商與監造單位提供之證據，必要時延伸查察預拌廠執行狀況，全面性提升混凝土供料品質。

本會已於 102 年 9 -10 月於工程標案管理系統中挑選北、中、南各一件工程，其工程規模為混凝土總量大於 5000 立方米之工程標案，作為試辦對象，辦理預拌混凝土廠實地廠驗作業。

## 貳、作業說明

為有效控管混凝土預拌廠保證生產供料品質，並增加辦理實地廠驗作業之樣本數，第 1 階段將由具大型工程規模件數較多之查核小組先行辦理預拌混凝土廠實地廠驗作業，並俟第 1 階段實地廠驗作業完成後，再開會研商討論，擬訂後續可行做法。

## 一、辦理機關

- (一) 由交通部、經濟部、內政部、教育部、直轄市政府、桃園縣政府等 10 個工程施工查核小組先行辦理，各查核小組各辦理 1 件，暫定 10 件。
- (二) 非屬上開之工程施工查核小組若有意願辦理預拌混凝土廠廠驗作業，亦歡迎告知本會，俾協助輔導。

二、辦理期程：自 103 年 1 月至 103 年 4 月止。

## 參、作業程序

作業程序主要區分「挑選標案」、「行前準備」、「實地廠驗」及「後續處置」等四階段（詳圖 1、2），各階段執行重點如下：

### 一、挑選標案階段

- (一) 自公共工程委員會「公共工程標案管理系統」中，選擇「統計分析」功能，進入「標案報表」中「標案自選欄位」頁面，在「顯示項目」中勾選「預拌混凝土」，則可顯示該標案之預拌混凝土預估用量，建議挑選預拌混凝土預估用量大於 5000 立方米之工程標案，辦理預拌混凝土廠廠驗作業。
- (二) 工程標案及廠驗預拌廠選定後，請先行通知本會，避免發生同一預拌廠重複廠驗之情形。
- (三) 挑選廠驗委員
  - 1、協助辦理預拌混凝土廠廠驗作業之專家學者，可參考本會試辦作業建置之委員名單，或從各機關查核委員及相關專家教授中挑選學有專精者，協助辦理。
  - 2、建議遴聘協助辦理之委員人數為：

- (1) 由本會試辦作業建置之專家委員名單【詳附件 1】，或從各機關查核委員及相關專家中，挑選學有專精者 1 至 2 名。
- (2) 由台灣區預拌混凝土工業同業公會提供建議名單中，挑選 1 至 2 名，須注意是否有應迴避情形【詳附件 2】。

## 二、行前準備階段

- (一) 通知被抽驗工程之主辦機關該預拌廠實地廠驗時間，並請配合辦理下列事項【詳附件 3】。
  - 1、依契約相關規定通知承攬廠商及預拌混凝土廠相關人員、監造單位人員於當日會同。
  - 2、先行提供工程契約（包含預拌混凝土及預拌廠廠驗部份），混凝土配比設計資料，並確認是否有辦理過廠驗及混凝土原料檢驗作業之資料。
  - 3、請廠商要求預拌混凝土廠依【調閱文件一覽表】【詳附件 4】於當日準備相關文件供委員調閱。
- (二) 通知協助辦理廠驗作業之委員該預拌廠實地廠驗時間，並請配合辦理下列事項【詳附件 5】。
  - 1、確認遴聘委員是否有應迴避情形。
  - 2、先行檢閱工程施工查核小組所提供之相關資料，俾利預拌廠實地廠驗作業之進行。

## 三、實地廠驗階段

- (一) 工程施工查核小組依行程表【詳附件 6】辦理預拌廠實地廠驗，相關廠驗作業項目簡列如下：
  - 1、工程施工查核小組針對本次實地廠驗試辦作業情形說明。

2、主辦機關（監造單位）針對本案預拌混凝土廠廠驗或  
相關混凝土原料檢驗作業情形簡報。

3、預拌廠原料檢驗與製程管理情形簡報。

4、現場設備會勘。

5、現場資料檢閱。

（二）由協助辦理廠驗作業之委員依【混凝土拌和廠廠驗表】

【詳附件 7】辦理相關廠驗作業，相關檢驗項目簡列如下：

1、硬體設備

2、原料管制

3、品質管理制度

4、製程管制

5、材料檢驗與試驗設備之管制

6、不合格品管制與矯正措施

7、搬運、儲存、防護及交貨

8、統計分析

（三）混凝土拌和廠廠驗表中引用相關規範標準。

1、中國國家標準 CNS3090—預拌混凝土。

2、中國國家標準 CNS1240—混凝土粒料。

3、公共工程委員會施工綱要規範第 03050 章—混凝土基本材料及施工一般要求【詳附件 8】。

#### 四、後續處置階段

（一）依廠驗紀錄表製作本次預拌廠實地廠驗作業紀錄，由工程施工查核小組發函主辦機關【詳附件 9】。

1、請主辦機關督促預拌混凝土廠依實地廠驗作業紀錄檢討改善。

2、副本副知本會及台灣區預拌混凝土工業同業公會。

(二) 工程施工查核小組審查主辦機關所函復改善情形。

1、如依相關規定改善完成，則結案存查。

2、若未依相關規定改善完成，則函請主辦機關持續督促預拌混凝土廠辦理改善。

(三) 預拌混凝土廠若改善狀況不佳，並恐對該工程之材料品質產生影響之虞，工程施工查核小組可以建議主辦機關辦理複查（驗）或要求更換供料之預拌混凝土廠。

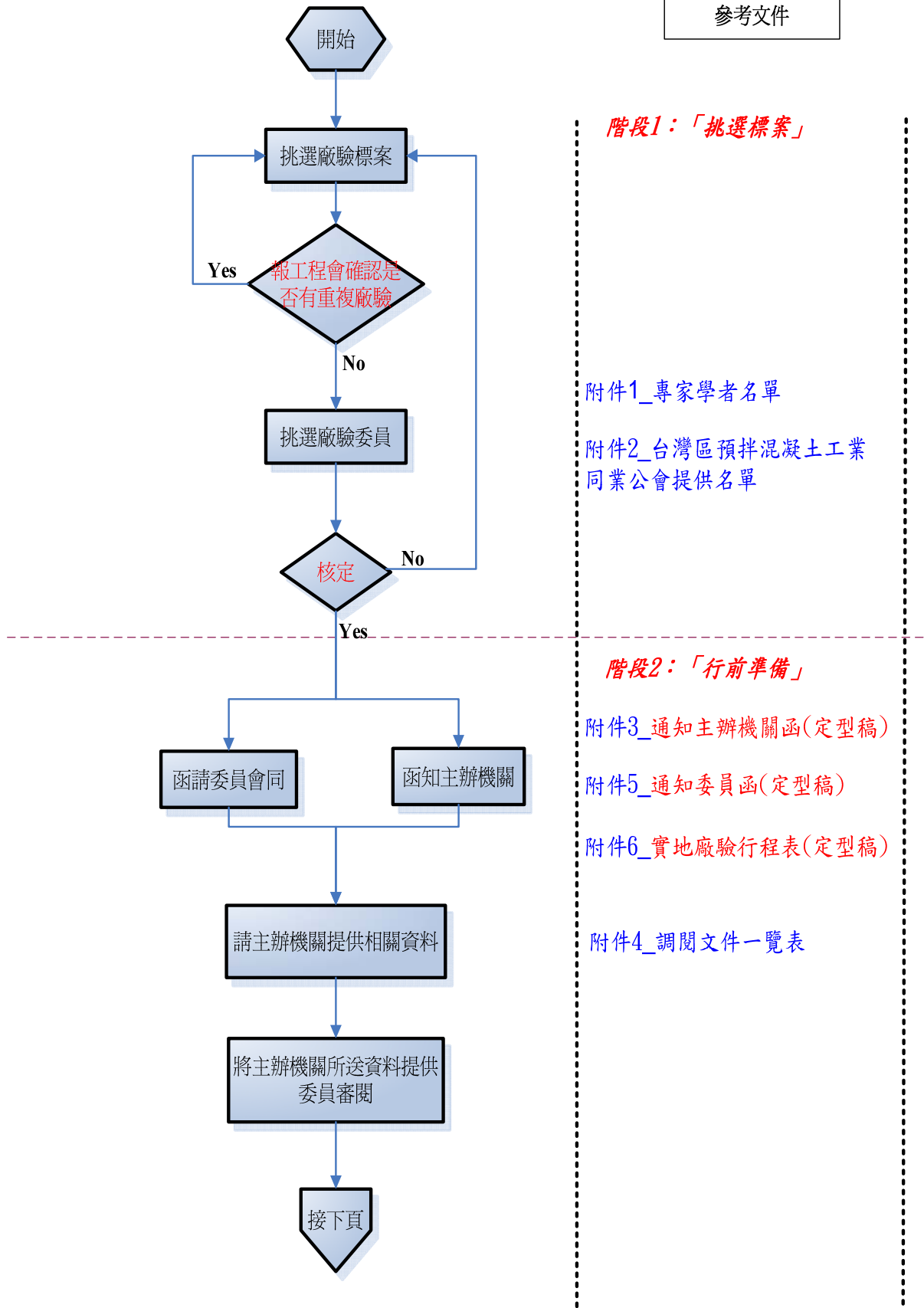


圖 1 預拌混凝土廠實地廠驗作業程序 1 / 2

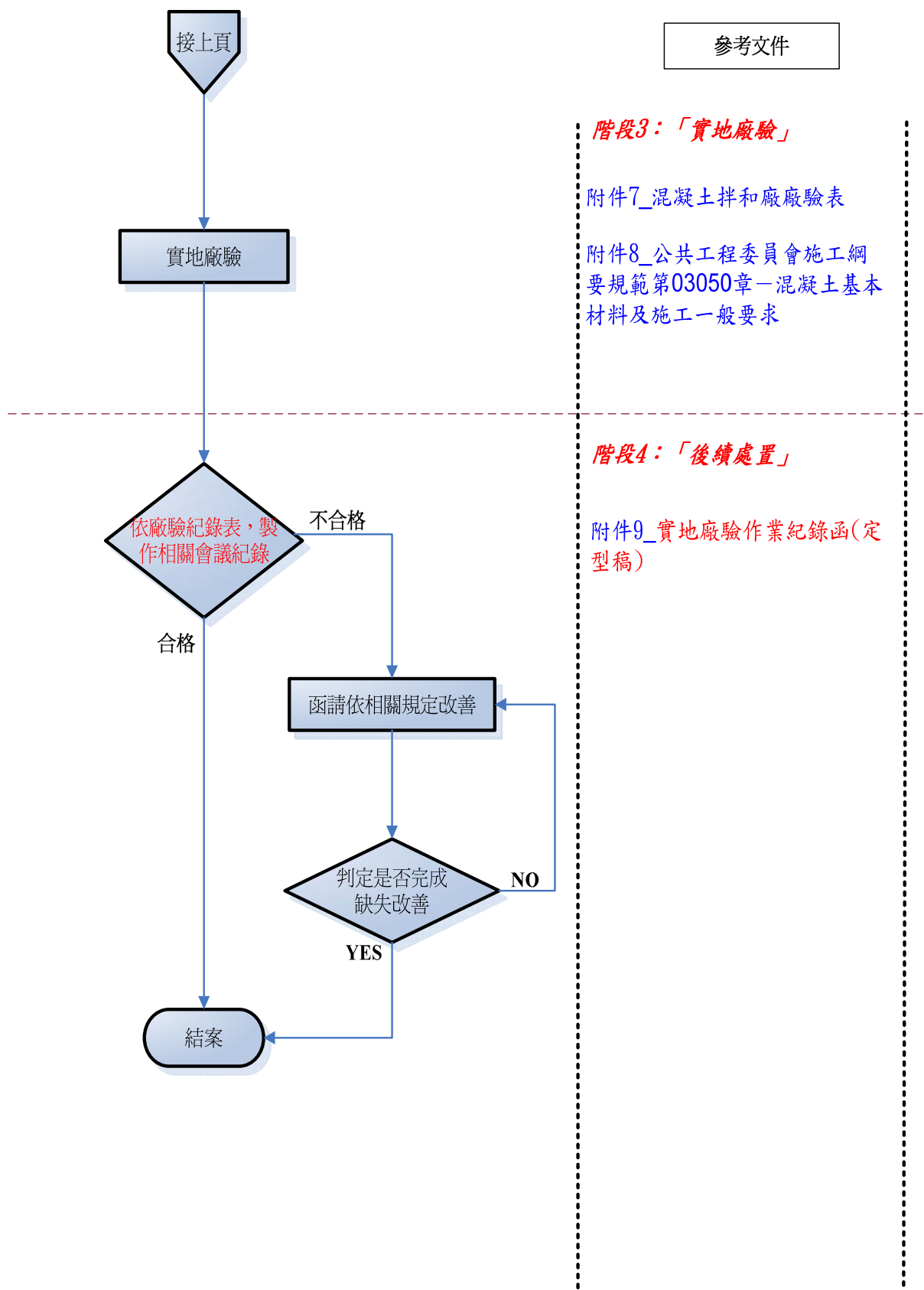


圖 2 預拌混凝土廠實地廠驗作業程序 2 / 2

## 專家學者名單

請進入本會「公共工程標案管理資訊系統」後，於該首頁下方下載參考

※請注意相關個資使用規定



## 台灣區預拌混凝土工業同業公會推薦名單

請進入本會「公共工程標案管理資訊系統」後，於該首頁下方下載參考

※請注意相關個資使用規定

簽稿併陳

附件 3

○○○○○○○○○○ 函(稿)

地址：○○○○○○○○○○  
聯絡人：○○○  
聯絡電話：○○○○○○○○  
傳真：○○○○○○○○

繕打 校對 監印 發文

受文者：

發文日期：  
發文字號：工程管字第 號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：普通  
附件：如文

主旨：本○為有效控管混凝土預拌廠保證生產供料品質，  
將辦理「○○○○○○工程」之預拌混凝土廠實地  
廠驗試辦作業，請貴○派員協助辦理，請 查照。

說明：

- 一、本○訂於 103 年○○月○○日上午○○時○○分，前往旨揭工程之預拌混凝土廠—○○○○○○預拌混凝土廠（住址：○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○）辦理實地廠驗試辦作業，屆時請貴○派員協助辦理，俾瞭解相關混凝土廠驗與製程管制作業，並依契約相關

(工程管理處)

(會辦單位)  
敬會

(決行)

裝

訂

線

規定通知承包廠商及預拌混凝土廠相關人員、監造單位人員於當日會同。

二、檢附行程表、廠驗紀錄表、調閱文件一覽表各乙份。

正本：○○○○○○○○

副本：

機關首長 ○ ○ ○

預拌廠檢驗項目與調閱文件一覽表

檢驗項目	檢驗細項	調閱資料
1. 硬體設備	1-2 配料及計量設備	● 計量設備校磅紀錄
	1-3 拌和設備	● 計量拌和設備之電腦報表
2. 原料管制		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 膠結材料、化學摻料及粗細粒料等各項原料之原廠試驗報告、品質證明書及委外試驗報告</li> <li>● 各項原料之進廠檢驗紀錄</li> <li>● 原料採購契約及進貨證明</li> </ul>
3. 品質管理制度	3-1 組織與管理	● 組織圖或職掌表
	3-2 配比設計與管制	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配比設計作業程序書</li> <li>● 配比管制作業程序書</li> <li>● 列印拌和機操作台電腦內之配比總表</li> <li>● 品管部門保存之核定配比總表與各配比計算表</li> <li>● 配比編碼原則之說明文件</li> </ul>

檢驗項目	檢驗細項	調閱資料
	3-3 契約審查	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 供料契約審查程序</li> <li>● 預拌廠與受檢工程之供料契約及審查紀錄</li> <li>● 該受檢工程有關混凝土之施工技術規範</li> </ul>
4. 製程管制	4-1 生產設備之維護	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生產設備保養維護作業程序書</li> <li>● 計量設備之校磅紀錄</li> <li>● 最近一段期間之計量拌和設備電腦報表</li> <li>● 拌和機保修紀錄</li> <li>● 拌和機均勻度試驗報告</li> </ul>
	4-2 生產作業之管制	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 製程管制作業程序書或流程圖</li> <li>● 拌和機操作室之操作程序及執行紀錄</li> <li>● 最近一段期間之計量拌和設備電腦報表</li> </ul>
5、材料檢驗與試驗設備之管		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各項原料進廠檢驗紀錄</li> <li>● 混凝土出廠檢驗紀錄（溫度、坍</li> </ul>

檢驗項目	檢驗細項	調閱資料
制		度、氯離子含量等) ● 廠內自辦試驗項目之試驗手冊或程序書 ● 計量拌和設備及地磅之校磅紀錄
6. 不合格品管制與矯正措施		● 不合格品管制程序及執行紀錄 ● 客訴抱怨紀錄 ● 退貨紀錄 ● 矯正措施程序及執行紀錄
7. 搬運、儲存、防護及交貨		● 水泥等膠結材之入出庫管理紀錄 ● 化學摻料之入出庫管理紀錄 ● 最近一次各項膠結材料及化學摻料之進貨紀錄 ● 混凝土送貨單
8. 統計分析		● 統計分析作業程序書 ● 常用配比之抗壓強度試驗結果統計分析紀錄 ● 粒料篩分析試驗結果之統計分析紀錄

簽稿併陳

附件 5

○○○○○○○○○○

函 (稿)

地址：○○○○○○○○○○

聯絡人：○○○

聯絡電話：○○○○○○○○○○

傳真：○○○○○○○○○○

繕打

校對

監印

發文

受文者：

發文日期：

發文字號：工程管字第 號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：如文

主旨：本○為有效控管混凝土預拌廠保證生產供料品質，將辦理「○○○○○○○○○○工程」之預拌混凝土廠實地廠驗試辦作業，茲敦請 貴席協助辦理，請查照。

說明：

三、本○訂於 103 年○○月○○日上午○○時○○分，前往旨揭工程之預拌混凝土廠—○○○○○○○預拌混凝土廠（住址：○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○）辦理實地廠驗試辦作業，屆時敬請撥冗出席，俾瞭解相

（工程管理處）

（會辦單位）

敬會

（決行）

裝

訂

線

關混凝土廠驗與製程管制作業。

四、貴委員至預拌混凝土廠現場，發現旨揭工程或預拌混凝土廠與 貴委員有應行迴避情事或現任該工程或預拌混凝土廠之顧問、督導委員等狀況，敬請惠告本查核小組，且 貴委員不得參與廠驗作業評核，但可提供專業意見供查核小組參考。

五、檢附行程表、廠驗紀錄表各乙份。

正本：○○○教授[地址：○○○○○○○○○○]、○○○協理 [地址：○○○○○○○○○○]、○○○廠長[地址：○○○○○○○○○○]

副本：

機關首長 ○ ○ ○



## 預拌混凝土廠實地廠驗試辦作業行程表

標案名稱：○○○○○○○工程

日期：103 年○○月○○日(星期○)

08：00—09：43	搭乘高鐵前往○○○○○站(車次：○○○次)
09：43—10：30	前往工地 <u>○○○○○○○預拌混凝土廠</u> (住址： <u>○○○○○○○○○○○○○○○○</u> )
10：30—10：40	主辦機關針對本案廠驗作業情形簡報
10：40—10：50	預拌廠原料檢驗與製程管理情形簡報
10：50—11：00	工程會針對本次實地廠驗試辦作業情形說明
11：00—11：50	現場設備會勘
11：50—12：30	午餐(請代為準備餐盒)
12：30—15：40	現場資料檢閱
15：40—16：30	檢討會議
16：30—	回程

### 預拌混凝土廠實地廠驗試辦作業成員名單

領隊：○○○○○

委員：○人

工作人員：○○○○○

聯絡電話：(公)——

傳真：

混凝土拌和廠檢驗紀錄表(1/6)

工程名稱		標別		日期	年 月 日
拌和設備組數 及額定容量		廠別		編號	
檢驗項目	規範		檢驗情形	備註	
1. 硬體設備					
(1-1) 進料 及 儲存 設備	水泥等膠 結性材料	1. 水泥等膠結材料儲存槽及進料口須明顯標示其廠牌及型別，並有適當管制措施以防止進料錯誤。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		2. 不同型別之水泥及飛灰、爐石粉等膠結材料應分開倉儲，且整體設施上無可能混用之通道。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	粒料	1. 粒料進料控制室應具有監視等監控設備，以利掌握粒料之存量及卸料狀況。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		2. 不同料源及尺寸之粒料須分開儲放於乾淨之儲倉。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		3. 備用粒料若為露天堆置，則地面應為堅實且排水良好之混凝土面。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		4. 粒料儲存及運送需設置遮陽設施且能防止粉塵污染。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	水	1. 水槽應有防污、防曬遮蓋，避免污染及水溫過高。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		2. 應具備冰水設備或其他可降低新拌混凝土溫度之設施	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	化學摻料	1. 不同摻劑應分開儲存、標示清楚且不得混用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		2. 摻劑儲存裝置應密閉，以防雨水及雜物侵入而發生變質。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	(1-2)配料及計量 設備	1. 水泥以質量計量時，需備專用秤量槽，不可與其他材料混用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		2. 化學摻劑得以容積或重量計量，不同類型之化學摻劑應分別置於不同量筒內計量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
3. 計量器之構造需能卸料徹底且無附著物。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			
4. 計量設備之磅秤準確度應在各該秤量裝置容量之 $\pm 0.4\%$ 內，磅秤裝置應能隨時歸零。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			
5. 磅秤靈敏度應不低於標秤容量之 $0.1\%$ ，且應定期檢測磅秤對計量桶內殘留值之靈敏度。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			
6. 拌和用水計量槽之水閥應能完全緊閉，且須檢查通往拌和機的輸水管路不應漏水。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			

混凝土拌和廠檢驗紀錄表(2/6)

工程名稱		標別		日期	年 月 日
拌和設備組數 及額定容量		廠別		編號	
檢驗項目	規範		檢驗情形	備註	
<b>1. 硬體設備</b>					
(1-3)拌和設備	1. 應裝有計時裝置，未達指定拌和時間，無法進行卸料。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 拌合設備應為全自動控制操作，並能於拌和時同步顯示及列印下述資料：	a. 拌和混凝土之配比代號。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		b. 拌和混凝土之日期及時間。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		c. 該盤混凝土各種材料之設定用量、實際計量值及計量誤差。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		d. 顯示水泥及其他膠結材料之型別及實際用量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(1-4)運輸設備	1. 應具有經過定期校驗之地磅。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 雨天時，預拌車進料口應有防止雨水滲入之裝置。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(1-5)污染防制設備	廠內應設置洗車池、污水沈澱池及膠結材料儲存槽之集塵設備等污染防治設備。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(1-6)試驗室設備	預拌廠試驗室應至少具備下列儀器：坍度錐、圓柱試體模、抗壓試驗機、試體養護水槽、氣離子檢驗儀、混凝土空氣含量測定器、砂漿立方塊模、電子秤、溫度計、粗細粒料搖篩機及篩網、水洗篩、烘箱、比重計、pH 值等試驗儀器。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(1-7)相關證件	工廠登記證（含營業項目與地址是否與實際相符）、污染防制設備操作許可證。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
<b>2. 原料管制</b>					
(2-1)膠結材料	水泥應符合 CNS 61 之各類型水泥或 CNS 3654 之卜特蘭高爐水泥或 CNS 3036 之飛灰或 CNS 12549 水淬高爐爐渣粉。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(2-2)粒料	1. 粗細粒料應符合 CNS 1240 各項規定。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 細粒料之細度模數應控制於 2.3-3.1, 且不應偏離基準細度模數超過±0.2。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 細粒料之水溶性氯離子含量，一般混凝土應低於 0.024%，預力混凝土應低於 0.012%。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	4. 供應商之料源應穩定。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		

混凝土拌和廠檢驗紀錄表(3/6)

工程名稱		標別		日期	年 月 日
拌和設備組數 及額定容量		廠別		編號	
檢驗項目	規範		檢驗情形	備註	
<b>2. 原料管制</b>					
(2-3)化學摻料	應符合 CNS 12283、12833 之各項物、化性需求。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
<b>3. 品質管理制度</b>					
(3-1)組織與管理	1. 應具有明確的組織圖及職掌表。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 各部門之人員數量及配置必須足敷工作所需。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(3-2)配比設計與管制	1. 應建立混凝土配比設計流程與計算方式之書面文件，以利經驗傳承及配比檢討。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 拌和機操作台電腦內之配比內容應與核定之配比資料相符。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 應妥善保存各配比之計算資料及試廠拌結果。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	4. 配比編號之編碼原則應明確且不會產生重號。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(3-3)契約審查	廠方應建立及落實混凝土供料契約之審查程序，並妥善保存供料工程之混凝土施工規範及審查紀錄。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
<b>4. 製程管制</b>					
(4-1)生產設備之維護	1. 應建立生產設備之維護制度。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 計量設備應定期校磅。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 水泥計量桶(槽)內之殘留料應盡量減少並定期清理，以免影響計量準確性。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	4. 拌和機之葉片應無硬化之混凝土附著，並應定期檢查其磨損情形並加以更換。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	5. 每年至少辦理乙次拌和機均勻度試驗。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	6. 拌和時間之設定應與拌和均勻度試驗報告相符。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		

混凝土拌和廠檢驗紀錄表(4/6)

工程名稱		標別		日期	年 月 日
拌和設備組數 及額定容量		廠別		編號	
檢驗項目	規範		檢驗情形	備註	
<b>4. 製程管制</b>					
(4-2)生產作業之 管制	1. 廠內應有生產管制流程圖及管制檢驗點，並留存管制紀錄。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 應制訂拌和機操作室之各項操作程序，並依此留存操作紀錄。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 拌和機操作人員對於混凝土坍度之目視判斷及掌控能力應在±1.5公分內。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	4. 配料時應符合 CNS 3090 材料計量之規定，使傾入拌和機之各項材料重量在規定範圍內。秤量系統之準確度要求如下：	a. 水泥：若每盤水泥之重量少於秤量裝置容量之 30%，其許可差上限為水泥重量之 +4%，下限為 -0%；每盤水泥之重量大於秤量裝置之 30%，其許可差為每盤所需水泥重量之 ±1%。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		b. 粒料：每盤所需粒料重量之 ±2%。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		c. 水：±1%。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		d. 添加劑：±3%。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		e. 高爐石粉、飛灰：同水泥。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
5. 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入之前全部傾出。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			
6. 預拌車裝料前應確認拌和鼓及預拌車內均無殘留積水。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			
<b>5. 材料檢驗與試驗設備之管制</b>					
(5-1)原料進廠 檢驗	1. 粒料之試驗項目及頻率至少應按下列規定辦理：	a. 每日試驗級配分析(篩分析) - CNS 486。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		b. 每日試驗表面含水率 - CNS 489 或由 CNS 11298 計算。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 應制訂頻率執行細粒料之水溶性氯離子含量試驗。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 每批摻劑進廠，應依批號進行取樣試驗(項目不得少於 pH 值、比重及固含量)。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		

混凝土拌和廠檢驗紀錄表(5/6)

工程名稱		標別		日期	年 月 日
拌和設備組數 及額定容量		廠別		編號	
檢驗項目	規範		檢驗情形	備註	
<b>5. 材料檢驗與試驗設備之管制</b>					
(5-2)製程中檢驗	拌和機操作手應檢查材料計量是否合乎容許誤差範圍。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(5-3)產品最終檢驗	1. 應制訂出廠前溫度、坍度試驗之執行頻率並落實執行。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 應執行混凝土出廠前之氯離子含量試驗。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(5-4)檢驗與測試紀錄	廠方應妥當保存各項檢驗紀錄。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(5-5)檢試驗能力	1. 廠內品管實驗室應制定詳盡可行之試驗手冊或程序書，以具備下列試驗之執行能力：	a. 粒料篩分析、含水量、細度模數、氯離子含量及小於0.075mm( #200 篩)含量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		b. 化學摻劑之比重、pH 值、固含量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
		c. 新拌混凝土坍度、含氣量、圓柱試體製作、氯離子含量及試體養護、抗壓強度等試驗。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 廠方應具有上述試驗之最新版試驗規範。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
3. 品管人員應熟知各項檢驗結果之合格判定標準。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合			
(5-6)檢驗、量測與測試設備之管制	1. 廠內應制訂並執行試驗設備之定期保養及校正計畫，校正狀況應有適當標示。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 計量拌和設備之各種材料計量磅秤至少應每年校磅一次。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 地磅應每年至少校正一次。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
<b>6. 不合格品管制與矯正措施</b>					
(6-1)不合格品管制	1. 廠內應制訂程序對不合格品之識別、記錄、評估、隔離(可行時)、處理及對有關權責單位之通知，均應有所管制。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(6-2)矯正措施	1. 廠內應制訂矯正措施程序，程序中應包括：有效掌握不合格案之資訊、不合格原因之調查及記錄、具體可行之改正行動及改正行動之執行與跟催。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		

混凝土拌和廠檢驗紀錄表(6/6)

工程名稱		標別		日期	年 月 日
拌和設備組數 及額定容量		廠別		編號	
檢驗項目	規範		檢驗情形	備註	
<b>7. 搬運、儲存、防護及交貨</b>					
(7-1)一般要求	1. 水泥及化學摻料應具備完整之出入庫管理紀錄。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 對水泥和化學摻料等有保存期限的材料，應做儲存時效之管制。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(7-2)混凝土運送 規定	1. 應有適當措施以防止預拌車接錯料。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 預拌車在裝料前應先確認車內已無殘留水。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	3. 廠內應明令禁止司機於混凝土運送途中加水。除非獲得工程司同意，否則化學摻劑不得於運送途中或工地添加。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	4. 對預拌車內之運送時間、拌和鼓轉速及運送路線應加以管制。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
(7-3)交貨證明	1. 混凝土送貨單應符合 CNS3090 第 16 節規定。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
	2. 混凝土送貨單上之出料時間應與實際時間相符。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		
<b>8. 統計分析</b>					
	1. 廠內應彙集試驗資料，針對混凝土常用配比編號及粒料篩分析之試驗結果進行統計分析，以建立廠內粒料品質依據及各等級混凝土之強度管制範圍，同時可供配比設計回饋及修訂之用。		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 未符合		

## 第 03050 章 V9.0

### 混凝土基本材料及施工一般要求

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明使用於混凝土結構物之水泥混凝土，其基本組成材料與混凝土之材料品質規定，及於拌和、運送、儲存（指混凝土組成材料）、檢驗及施工等之一般要求。

##### 1.2 工作範圍

###### 1.2.1 水泥

###### 1.2.2 粗粒料

###### 1.2.3 細粒料

###### 1.2.4 混凝土拌和用水

###### 1.2.5 化學摻料

###### 1.2.6 礦物摻料

###### 1.2.7 儲存

###### 1.2.8 拌和

###### 1.2.9 運送

##### 1.3 相關章節

###### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

###### 1.3.2 第 03052 章--卜特蘭水泥

###### 1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土



## 1.4 相關準則

### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- |              |  |
|--------------|--|
| (1)CNS 61    | 卜特蘭水泥                                    |
| (2)CNS 386   | 試驗篩                                      |
| (3)CNS 486   | 粗細粒料篩析法                                  |
| (4)CNS 489   | 細粒料表面含水率試驗法                              |
| (5)CNS 490   | 粗粒料 (37.5mm 以下) 洛杉磯磨損試驗法                 |
| (6)CNS 491   | 粒料內小於試驗篩 75 $\mu$ m CNS 386 材料含量試驗法(水洗法) |
| (7)CNS 1167  | 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法                        |
| (8)CNS 1171  | 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法                            |
| (9)CNS 1174  | 新拌混凝土取樣法                                 |
| (10)CNS 1176 | 混凝土坍度試驗法                                 |
| (11)CNS 1231 | 工地混凝土試體製作及養護法                            |
| (12)CNS 1232 | 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法                           |
| (13)CNS 1240 | 混凝土粒料                                    |
| (14)CNS 3036 | 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物                       |
| (15)CNS 3090 | 預拌混凝土                                    |
| (16)CNS 3091 | 混凝土用輸氣附加劑                                |
| (17)CNS 3691 | 結構混凝土用之輕質粒料                              |
| (18)CNS 5646 | 混凝土內之棒形振動器                               |
| (19)CNS 5647 | 混凝土內棒形振動器檢驗法                             |
| (20)CNS 5648 | 混凝土模板振動器                                 |
| (21)CNS 5649 | 混凝土模板振動器檢驗法                              |

(22)CNS 10990	粒料中輕質顆粒含量試驗法
(23)CNS 12283	混凝土用化學摻料
(24)CNS 12549	混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
(25)CNS 12833	流動化混凝土用化學摻料
(26)CNS 12891	混凝土配比設計準則
(27)CNS 13618	粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）
(28)CNS 13619	水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法（水泥砂漿棒法）
(29)CNS 13961	混凝土拌和用水
(30)CNS 15171	粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法
(31)CNS 15286	水硬性混合水泥

### 1.5 資料送審

廠商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之規定：

#### 1.5.1 品質管理計畫書

#### 1.5.2 拌和廠規模、設備及品質控制等資料

- (1) 廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供工程司審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量。
- (2) 供應單一工程混凝土總量大於 $[5000\text{m}^3]$ [ ]之拌和廠，其應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，送交工程司審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090

至少辦理第 8 節「材料計量」、第 9 節「拌和廠」、第 10 節「拌和機及攪拌機」、第 11 節「拌和與輸送」等查驗並留存驗廠紀錄備查後，始得供料。

(3) 拌和廠經前 (2) 外單位驗證或工程司自行查驗合格後辦理品質查驗之頻率至少每年一次。

### 1.5.3 配比設計

(1) 當同一規格之混凝土，其契約總量大於 [500m<sup>3</sup>][1000m<sup>3</sup>][ ]時，須進行配比設計。

(2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。

(3) 礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。

(4) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。

(5) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：

A. 水泥及添加物照第 03052 章 1.5 項「資料送審」之各款文件。

B. 粒料物理性質試驗結果。

C. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。

D. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。

E. 水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。

F. 坍度。

G. 混凝土抗壓強度( $f_c'$ )。

H. 配比設計之要求平均抗壓強度( $f_{cr}'$ )。

### 1.5.4 施工計畫

施工計畫應具體陳述混凝土拌和廠之拌和量及運送至澆置地點之運送量及運送時間之配合情形，以能符合混凝土澆置之相關要求。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 混凝土材料規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸及坍度等應按照配比設計及試拌結果之數值，本款下表之各項數據僅供配比設計時之參考。

混凝土 28 天抗壓 強度 (fc')	膠結材料 最低用量 (kg/m <sup>3</sup> )	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	粗粒料尺寸 (mm)
80kgf/cm <sup>2</sup>	180	10.0~21.0	0.90	4.75~50
140kgf/cm <sup>2</sup>	215	10.0~18.0	0.71	4.75~50
175kgf/cm <sup>2</sup>	250	5.0~18.0	0.67	4.75~50
210kgf/cm <sup>2</sup>	300	5.0~21.0	0.59	4.75~37.5
245kgf/cm <sup>2</sup>	325	5.0~21.0	0.51	4.75~37.5
245kgf/cm <sup>2</sup> (水中澆置)	375	10.0~21.0	0.54	4.75~25
280kgf/cm <sup>2</sup>	360	5.0~21.0	0.45	4.75~25
280kgf/cm <sup>2</sup> (水中澆置)	400	10.0~21.0	0.50	4.75~25
315kgf/cm <sup>2</sup>	430	5.0~21.0	0.42	4.75~25
350kgf/cm <sup>2</sup>	450	5.0~21.0	0.40	4.75~25
420kgf/cm <sup>2</sup>	475	5.0~21.0	0.40	4.75~25
抗彎強度 = 45kgf/cm <sup>2</sup>	350	0~7.5	0.40	4.75~50

註:1. 本表僅供配比設計參考，實際材料用量仍應以配比設計結果為準。

混凝土 28 天抗壓 強度 (fc')	膠結材料 最低用量 (kg/m <sup>3</sup> )	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	粗粒料尺寸 (mm)
2. 膠結材料係指水泥、水淬高爐爐渣粉、飛灰及矽灰，惟水淬高爐爐渣粉、飛灰及矽灰之用量應參照本章之第 2.1.6 款規定。 3. 坍度之許可差應參照本章之第 3.5 項規定。 4. 80kgf/cm <sup>2</sup> 僅限用於回填或基礎墊層。				

### 2.1.2 水泥

- (1) 不同廠牌之水泥不得混合使用於同一構造物的同一單元之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝土彼此性質且色澤相當，而且須經工程司事先同意。
- (2) 工程使用水泥材料時，若允許使用水硬性混合水泥，應於契約中特別註明，若未註明者，則以卜特蘭水泥為限。
- (3) 水泥之物理性質及化學成分，均須照 CNS 61 卜特蘭水泥、CNS 15286 水硬性混合水泥之規定。
- (4) 工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加卜作嵐材料。

### 2.1.3 粒料

- (1) 混凝土之粗、細粒料應符合下列規定：
  - A. 混凝土一般粒料應符合 CNS 1240 規定。
  - B. 結構用混凝土之輕質粒料應符合 CNS 3691 規定。
- (2) 細粒料中之水溶性氯離子含量應符合 CNS 1240 規定。
- (3) 粗粒料中如含有下列物質將損害混凝土品質，此類物質於粗粒料中不得超出下表所列限值：

具損害混凝土品質物質	最大限值含量 (重量百分比)
A. 土塊及易碎顆粒 (以 CNS 1171 試驗法認定)	

a. 使用於鋼筋混凝土構造物時	[3.0][ ]
b. 使用於預力混凝土構造物時	[2.0][ ]
B. 通過 75 $\mu$ m 篩之材料 (CNS 491 試驗法)	[1.0][ ]
C. 長扁片料 (長徑大於短徑之 5 倍, 或短徑大於厚度之 5 倍者) (CNS 15171 試驗法)	[10.0][ ]

- (4) 細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75  $\mu$ m 篩之材料不得大於 5%(重量比)。
- (5) 依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於 [50%][ ]。
- (6) 依 CNS 1167 健度試驗法測試後之粗粒料，其平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 12%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%。
- (7) 細粒料之細度模數若超出配比設計值之 $[\pm 0.20][ ]$ 時，應調整用砂率 (S/A)，並送請工程司認可後方得使用。細粒料之細度模數係以停留於 CNS 386 所對應之美國 ASTM 標準篩 No. 4、8、16、30、50、100 等之粒料，其累積重量百分數之和除以 100 決定之。細粒料之細度模數應在 [2.30 至 3.10][ ]之間。
- (8) 粒料不得直接存放在土質地表上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。
- (9) 露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

#### 2.1.4 水

混凝土拌和用水應符合 CNS 13961 之規定。

#### 2.1.5 混凝土用化學摻料

(1) 下列化學摻料應符合 CNS 12283、CNS 12833 之規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 之規定：

A 型：減水劑。

B 型：緩凝劑。

C 型：早強劑。

D 型：減水緩凝劑。

E 型：減水早強劑。

F 型：高性能減水劑。

G 型：高性能減水緩凝劑。

流動化混凝土用化學摻料：第一型 塑化劑

第二型 塑化及緩凝劑

(2) 化學摻料添加量及使用方法應參照製造廠商之使用說明文件之規定，使用前須送請工程司認可。

(3) 其他特殊用途之化學摻料，依設計圖說之規定使用。

(4) 化學摻料應儲存於可防止材料變質之容器、包裝或適當之場所，容器或包裝上應清楚標示其用途、出廠時間及製造廠商名稱等資料。

(5) 儲存期間應防止發生滲漏、溢散及揮發等情事，並須有污染防治措施，並應依照製造商建議之方式及相關工業安全法令規定儲存。

(6) 化學摻料之成分如有發生沉澱之虞，使用前應依照製造商之建議方式處理。

#### 2.1.6 礦物摻料

(1) 礦物摻料包括飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰。

(2) 飛灰做為膠結材料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用飛灰時，飛灰用量不得超過總膠結材料重量之[25%][ ]。

- (3) 水淬高爐爐渣粉做為膠結材料時，應符合 CNS 12549 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用水淬高爐爐渣粉時，水淬高爐爐渣粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%][ ]。
- (4) 飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰混用做為膠結材料時，應經工程司事先核可，且飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之[50%][ ]，其中飛灰不得超過[15%][ ]。
- (5) 如為巨積混凝土或特殊用途混凝土，則依其他章節之規定。

## 2.2 品質管理

2.2.1 各種規格之混凝土配比設計經核准後，應在拌和廠試拌，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經工程司核准，不得擅自變更，本款前述條件如有變更時，應先完成新的配比設計並送請工程司核准。

2.2.2 新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，不得超過下表規定之限值 (CNS 3090 之規定)：

構件型式	混凝土中最大水溶性氯離子含量
A. 預力混凝土	0.15kg/m <sup>3</sup>
B. 鋼筋混凝土	0.3 kg/m <sup>3</sup>

### 2.2.3 試驗一般規定

(1) 依據配比設計於拌和廠試拌完成之混凝土，除混凝土坍度之檢驗及例行之粒料試驗外，本章混凝土及其基本材料之試驗及圓柱試體之試驗，應送往依標準法授權之實驗室認證機構檢驗。

(2) 廠商應負責提供製造樣品與試體所需之設備及材料，並負責



運送至前述所規定之試驗機構。試體製作及運送過程，工程司應進行必要之監督。

(3) 前述第 2.1.2 款至第 2.1.6 款各項材料之檢驗，廠商如提送同一工程主辦機關於[6 個月][ ]內所辦理之檢驗報告，得免重新取樣檢驗。

#### 2.2.4 水泥試驗

本章所使用之所有水泥材料之物理性質、化學成分及擬其符合本章規定之試驗方法及檢驗項目須照 CNS 61 之規定。

#### 2.2.5 粒料試驗

除應依 CNS 1240 規定之試驗法試驗外，亦須遵守下列規定：  
工程司認為必要時，得要求廠商進行 CNS 13618 或 CNS 13619（亦得兩者均包括）之試驗，如使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

##### 3.1.1 拌和廠設備

###### (1) 一般規定

所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應充足備妥易消耗之材料或損壞之零組件備品。

###### (2) 配料設備

A. 混凝土之組成材料以重量計量，其秤量設備之型式應經工程司核准。

B. 摻料得以容積或重量計量。不同類型之摻料應分別置於不同量筒內計量。

- C. 配料設備應設有足夠數量之槽斗，供散裝水泥、礦物摻料、細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。另應設置一量斗及可精確秤量各組成材料之磅秤。該磅秤之精確度視工程性質而訂，一般應維持在 0.4% [ ] 內。
- D. 散裝水泥量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。
- E. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列許可差：
- a. 水泥
- 每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30% 時：許可差為每盤所需水泥重量之 [+4%，-0%] [ ]。
- 每盤水泥之重量大於計量裝置容量之 30% 時：許可差為每盤所需水泥重量之 [ $\pm 1\%$ ] [ ]。
- b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之 [ $\pm 2\%$ ] [ ]。
- c. 水：許可差為每盤所需水重量之 [ $\pm 1\%$ ] [ ]。
- d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之 [ $\pm 3\%$ ] [ ]。
- e. 礦物摻料：其許可差比照上述之「a. 水泥」。

(3) 拌和設備

- A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。
- B. 拌和時間應為如下之任一者：
- a. 拌和機容量小於 0.75m<sup>3</sup> 時，其拌和時間不得少於 1 分鐘，拌和機容量較上述每增加 0.75m<sup>3</sup> 時，最少拌和時間也隨之增加 15 秒。
- b. 依 CNS 3090 之規定做均勻度試驗。此項均勻度試驗做過後超過一年時，須重做以確定其均勻度。
- C. 計量拌和設備生產紀錄之電腦報表應能於拌和完成後同步

列印，且應能顯示拌和混凝土之日期、實際拌和時間、  
配比編號、該盤混凝土各種原料之設定用量值、實際計  
量值、殘留值及誤差值等資料。

D. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於 $[0.5\text{m}^3]$   
[ ]。

E. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 $[13^\circ\text{C}]$ [ ]，  
亦不得高於 $[32^\circ\text{C}]$ [ ]。必要時拌和廠應備有冰水機  
或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌  
和之溫度。

### 3.1.2 乾式拌和車

(1) 若因工程地點交通不便或運送時間太長，或其他特殊情況，  
但須事先經工程司同意，得以拌和車乾拌至工地，再加水經  
拌和均勻後再澆置。

(2) 混凝土拌和車作為拌和機或攪拌運送車使用時，應符合 CNS  
3090 有關條款之規定。

### 3.1.3 混凝土輸送設備

(1) 混凝土供應須有足夠之拌和容量及運送設備，以保證能圓滿  
完成澆置作業。此項所需之拌和量及運送量之混凝土供應效  
率之保證，應具體陳述於施工計畫中。

(2) 泵送機

A. 應視混凝土之規格及泵送高度等施工條件，使用不致造  
成泵送中混凝土之粒料產生分離之泵送機。

B. 廠商應根據工地的澆置動線狀況，依下表計算等效水平泵  
送長度與混凝土泵送高度，據以估算所需泵送機的效能。

情況	同直徑鋼管之相當水平輸送距離
鋼管垂直輸送 1m	8m
鋼管 90°彎管 1 處	12m

鋼管 45°彎管 1 處	6m
鋼管 30°彎管 1 處	4m
膠管輸送 1m	1.5m

- C. 廠商應將使用泵送機之性能、最大輸出量及最大可輸出壓力等，彙整於混凝土泵送計畫書中，送交工程司審核；上述配管之所需之泵送壓力應小於泵送機最大可輸出壓力之 [50%][ ]，否則應更換泵送機或改變配管澆置計畫；工程司得於施工前實際測試泵送機之壓力輸出能力，確保符合需求後方得施工。
- D. 泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離以不超過 150cm 為原則。
- E. 泵送機移位至下一構造物之澆置時，或澆置作業中有泵送機待機時間過長之情況，應立即清洗殘留於輸送管線及泵送機中之混凝土。

### 3.2 施工方法

3.2.1 施工期間工程司得視需要，對於混凝土之各式拌和原料隨時要求進行必要之檢驗，以查證該材料符合規範，且混凝土之拌和品質足以維持穩定。

#### 3.2.2 拌和

拌和廠之拌和方式，依照其標準之拌和作業程序。現場拌和者，參考下列方式辦理。

- (1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。
- (2) 於水泥及粒料卸入拌和機前，先將約 10%之用水量注入。水

之注入應均勻，且全部水量應在拌和時間之最初 15 秒內全部注入拌和鼓。

- (3) 混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。
- (4) 依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方式改變其性質。不符合規定之混凝土應在工程司之監督下傾倒於適當棄置場所。
- (5) 混凝土應按需要之數量即拌即用。
- (6) 拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保含水量維持一致，應經常進行包括坍度試驗在內之試驗。

### 3.2.3 混凝土澆置

- (1) 混凝土澆置前，廠商應提出構造物之混凝土澆置順序送請工程司認可，原則上，混凝土應由低處向高處澆置，類似樓板之構造物，為避免澆置時載重不平均，應儘量分層平均澆置於其平面上。
- (2) 鋼筋混凝土之鋼筋於澆置混凝土前，應按設計圖紮放並以適當材料或方法固定妥善，以確保澆置時不致發生鋼筋位移，並預留規定之保護層、預埋管線或材料，清除澆置範圍內之異物，經工程司檢查合格後方得封合模板及澆置混凝土。
- (3) 應避免在水流中澆置混凝土。在水面下澆置混凝土時，為免於受水流之影響，應設置圍堰、澆置管或沉箱等之水密性設施，必要時應於澆置區設置供抽水機排水之導溝及集流坑。
- (4) 用滑槽輸送混凝土方式之澆置，滑槽之襯裡應為光滑表面，斜度須能適合該稠度混凝土之流動，不可於滑槽上加水促使混凝土流動。滑槽之坡度較大時，出口處應有擋板或反向裝置，以防混凝土粒料分離。滑槽長度超過[600cm][ ]者，其出口應設置承接落下混凝土之漏斗裝置。

- (5) 同一構造物單元之混凝土盡可能一次澆置完成，如因施工條件或澆置時間限制而須分段澆置，致產生混凝土施工縫，須於混凝土施工計畫中事先設定。其施工方式應照設計圖所示或本章第 3.2.4 款之規定。
- (6) 混凝土在澆置後，表面如微現游離水泥漿，為混凝土內部空隙已被填滿之指標，此時不得使用振動器對混凝土作大幅度之移動。
- (7) 以振動搗實方式澆置混凝土時，廠商至少應備有二部高頻率內部振動器。棒形振動器應符合 CNS 5646 之規定，並依 CNS 5647 混凝土內棒形振動器檢驗法檢驗。
- (8) 振動時盡量勿觸及模板及鋼筋，尤應小心避免使鋼筋、管線及預力鋼材發生位移。
- (9) 振動器之功用主要為搗實混凝土而非用以推動混凝土之流動，振動時應使混凝土得到最大密度，但亦而不致使水泥漿與粒料產生析離及引起表面有泌水 (bleeding) 現象。
- (10) 於既有混凝土上再澆置新拌混凝土時，須除去原有混凝土面之乳膜及其他雜物，並使表面粗糙以確保新混凝土與舊混凝土有妥善之接合。
- (11) 如使用外部振動器應先經工程司同意後方可使用。外部振動器應符合 CNS 5648 之規定，並依 CNS 5649 混凝土模板振動器檢驗法檢驗。
- (12) 使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

#### 3.2.4 混凝土施工縫

- (1) 除經工程司認可外，混凝土施工縫僅設於設計圖說或混凝土澆置計畫所標示之位置。

- (2) 澆置混凝土於緊急情況下需設置緊急施工縫時，應使用至少 30cm 長之鋼筋橫穿施工縫，或參照施工縫設計圖裝置伸縮縫填縫板，或由現場工程司依構造物之情形，指示連接鋼筋之尺寸及置放間距。
- (3) 施工縫設置處應於混凝土初凝前鏟成稍粗糙面。惟再次澆置混凝土前，施工縫表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料等應徹底清除。
- (4) 水平及傾斜之施工縫，應先將表面清理溼潤後覆以水泥砂漿或環氧樹脂砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤。鋪設環氧樹脂砂漿前，應以樹脂原液為底液均勻塗刷於乾燥之施工縫混凝土表面。
- (5) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

### 3.3 檢驗

3.3.1 所有結構混凝土於澆置時，須製作抗壓強度試驗所需之混凝土圓柱試體。

#### 3.3.2 抗壓強度試驗

- (1) 混凝土圓柱試體應在工程司監督下於卸料口取樣製作，並依照 CNS 1174 及 CNS 1231 所規定之程序取樣。
- (2) 每種混凝土澆置之取樣組數如下：
  - A. 混凝土試體於同一攪拌車取樣 2 個以上為 1 組，該組試體之平均抗壓強度即為該組之抗壓強度。如其中一試體強度有偏低疑慮時，應依 CNS 3090 之規定判別及處理。
  - B. 每批混凝土之抗壓強度，依下表方式所取得樣品之組數的平均抗壓強度，即為該批混凝土之抗壓強度。取樣試驗頻率規定如下：

混凝土每批量試體取樣組數 (28 天抗壓強度)		
一般混凝土	同一日澆置之混凝土，每一種配比以[120 m <sup>3</sup> ][每 450 m <sup>2</sup> 澆置面積][ ]為一批，每批至少應進行一組強度試驗，若每一種配比有餘數超過[40 m <sup>3</sup> ][100 m <sup>2</sup> ][ ]時應增加一組試體，每天每種規格混凝土至少進行強度試驗一次。同一工程之同一種配比混凝土的總數量在[40m <sup>3</sup> ][ ]以下，且有資料可供參考者，得於事先徵得工程司之書面同意下，免作強度試驗；惟工程司在做決定時，應注意是否會影響該澆置標的物之強度驗收。	
預力混凝土	預鑄預力混凝土梁	每支 3 組
	預力混凝土箱型梁	最少 3 組
	混凝土 ≤ 100m <sup>3</sup>	3 組
	100m <sup>3</sup> < 混凝土 ≤ 150m <sup>3</sup>	4 組
	150m <sup>3</sup> < 混凝土 ≤ 200m <sup>3</sup>	5 組
以下類推，每增加 50m <sup>3</sup> 加取 1 組		

上述試體取樣組數未包括為試驗 7 天抗壓強度及為控制施預力時間或決定拆模時間所需增加之試體數量。

- (3) 圓柱試體應依照 CNS 1232 抗壓強度試驗規定之齡期試驗。
- (4) 無特別規定時，混凝土抗壓強度  $f_c'$  為混凝土 28 日齡期之抗壓試驗強度，此項抗壓強度之試驗應符合 CNS 1232 有關規定。
- (5) 如構造物在混凝土澆置後未達規定齡期而容許承受載重時，則應以該承受載重時之齡期之試驗極限強度為規定之抗壓強度。
- (6) 混凝土抗壓強度之判定接受程度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.3.4 坍度試驗應依照 CNS 1176 進行，試驗頻率不得少於抗壓強度試驗組數。工程司得要求增加試驗頻率。



3.3.5 施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗。

(1) 每日至少之試驗項目

粗細粒料篩分析	CNS 486
表面含水率	CNS 489
混凝土氯離子含量	CNS 3090

(2) 每週至少之試驗項目

通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491
------------------	---------

(3) 工程司得要求做下列試驗

粗粒料健度	CNS 1167
細粒料健度	CNS 1167
粗粒料磨損	CNS 490
土塊及易碎顆粒	CNS 1171
輕質顆粒	CNS 10990

3.3.6 混凝土試體製作後至少應在工地室內靜置及保護[24 小時][48 小時][ ]後再運到實驗室，試體應在實驗室以水濕方式養護至進行抗壓試驗為止。

3.3.7 7 天齡期試體之抗壓強度係預測 28 天抗壓數值之指標；工程司應參考 7 天齡期試體之抗壓強度結果，如 7 天抗壓強度不佳時，工程司得要求廠商會同檢查全盤拌和操作情形及各組成材料之供應狀況。

3.3.8 28 天試體抗壓試驗之合格標準，依第 03310 章「結構用混凝土」之 3.3.2 款規定。

3.4 現場品質管理

混凝土自加水攪拌開始，經過[90 分鐘][ ]而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加本章之第 2.1.5 款(1)之 B 型、D 型、

G 型或第二型流動化混凝土用化學摻料，而時間未超過[120 分鐘][ ]者，應辦理坍度試驗，經工程司認定能達到規定坍度時，得同意使用。

### 3.5 坍度許可差

坍度之許可差應符合下列之數值：

- (1) 配比設計坍度小於[50mm 時，許可差為±15mm][ ]。
- (2) 配比設計坍度為[51~100mm 時，許可差為±25mm][ ]。
- (3) 配比設計坍度為[101~180mm 時，許可差為±35mm][ ]。
- (4) 配比設計坍度大於[181mm 時，許可差為±15mm，如抗壓強度在  $280\text{kgf/cm}^2$  以上，且有添加高性能減水劑或高性能減水緩凝劑時，則許可差得放寬為±20mm][ ]。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計量。

### 4.2 計價

4.2.1 除契約另有規定，本章所規定之試樣，其配比設計、試體製作、試驗、運輸及檢驗等費用，概由廠商負擔。

4.2.2 除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計價。

〈本章結束〉



函 (稿)

地址：○○○○○○○○○○  
聯絡人：○○○  
聯絡電話：○○○○○○○○  
傳真：○○○○○○○○

繕打 校對 監印 發文

受文者：

發文日期：  
發文字號：工程管字第 號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：普通  
附件：如文

主旨：有關本○103 年○○月○○日辦理「○○○○○○○○  
工程」之供料預拌混凝土廠「○○○○○○預拌混凝土廠」實地廠驗試辦作業結果案，如說明，請查照。

說明：

- 一、依據本○103 年○○月○○日工程管字第○○○○○○○  
○號函辦理。
- 二、本次廠驗試辦作業結果如下，請督促預拌混凝土廠檢討改善：

(工程管理處)

(會辦單位)

(決行)

裝

訂

線

- (一) 粒料露天堆置區未設置遮陽設施，且有局部積水、積泥現象；另部分輸送帶之遮陽遮雨裝備脫落。
- (二) 化學摻料儲存桶無防曬遮蓋且未清楚標示；另廠內使用兩種化學摻劑，僅有一只計量筒。
- (三) 廠方提出的校磅紀錄未能顯示磅秤靈敏度之校驗結果。
- (四) 由廠驗當日尚需由化學摻劑廠商人員代為簡報及回覆相關問題，顯示廠內品管人員人數不足，專業能力亦待加強。
- (五) 現場檢查發現有部分拌和機葉片附著已硬化之混凝土。
- (六) 現場調閱資料發現，廠方並未每日進行篩分析試驗，其許多試驗報告係由電腦程式自動設定所產出，以致有連續十多天篩分析試驗報告之 1/2” 篩過篩百分率完全相同之異常狀況；目前廠方僅每年委外試驗一次，尚未制訂廠內自主檢查試驗之頻率。

(以上缺失係供為參考)

正本：○○○○○○○○○○

副本：台灣區預拌混凝土工業同業公會、行政院公共工程委員會(均含附件)

機關首長 ○ ○ ○