

水利署施工規範「第 03310 章結構用混凝土」修正對照表(草案)

修正內容	現行內容	說明
(刪除)	1.5.1 品質計畫 編列品質管制作業費之工程，應提報混凝土品質計畫，品質計畫應包含拌和材料、新拌混凝土及施工成品等之各項相關規定檢驗標準、管理標準、施工要領、檢驗程序與自主檢查表等，並得納入「整體品質計畫」提報。	配合本署其他施工規範修正原則，品質計畫與施工計畫回歸整體品質計畫與整體施工計畫提報，本款不再贅述，全數刪除
(刪除)	1.5.2 施工計畫 廠商應於混凝土澆置前提報混凝土施工計畫，施工計畫應包括施工設備、澆置進度、澆置順序、施工縫位置、搗實及養護方式等，屬第四類工程者，得依工程特性辦理。施工計畫得納入「整體施工計畫」提報。	與前款相同，刪除施工計畫
1.5.1 拌和廠資料 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，供監造單位審核。該計畫書應說明拌和廠資格、設備型式、位置、所採用之拌和設備與單位產量及材料供應資料。	1.5.3 拌和廠設備資料 (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，供監造單位審核。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 5,000m ³ 之拌和廠，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，經監造單位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。未經驗證之拌和廠於廠商資料送審時，另檢送符合 CNS 3090 之自主檢查表及廠商確認單，送機關備查。	1. 配合前款修正項次與部分文字調整 2. 原 1.5.3(2) 款改列 1.5.2(1) 款
1.5.2 相關試驗報告 (1) 驗證報告 供應單一工程混凝土總量大於 5,000m ³ 之拌和廠，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		新增 1.5.2 款相關試驗報告，將原 1.5.3(2) 款改列 1.5.2(1) 款驗證報告。

格之證明文件，經監造單位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。未經驗證之拌和廠於廠商資料送審時，另檢送符合 CNS 3090 之自主檢查表及廠商確認單，送機關備查。		
(2) 配比設計 A. 當同一規格之混凝土，其契約總量大於 2,000m³ 時，須進行配比設計，惟數量在 2,000m³ 以下或屬緊急工程經機關同意者，廠商得提送相同拌和廠 1 年內經監造單位核可之配比設計。 B. 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。 C. 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。 D. 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料： a. 水泥、礦物摻料及化學摻料：提出符合本規範之證明文件或試驗報告。 b. 粒料物理性質試驗結果。 c. 粗、細粒料之級配資料，列成表格或線圖。 d. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。 e. 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 配比設計 (1) 當同一規格之混凝土，其契約總量大於 2,000m³ 時，須進行配比設計，惟數量在 2,000m³ 以下或屬緊急工程經機關同意者，廠商得提送相同拌和廠 1 年內經監造單位核可之配比設計。 (2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。 (3) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。 (4) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料： A. 水泥、礦物摻料及化學摻料：提出符合本規範之證明文件或試驗報告。 B. 粒料物理性質試驗結果。 C. 粗、細粒料之級配資料，列成表格或線圖。 D. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。 E. 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}')。	配合前述修正調整項次，原 1.5.4 配比設計改列 1.5.2(2)款，內容不變。
1.5.3 其他送審文件 (4) 混凝土送貨單(附件二) 送貨單應包含下列資料： A. 預拌混凝土公司名稱及廠名、廠址、電話。 B. 交貨單編號(或契約編號)、車次。 C. 日期。 D. 車牌號碼、總重、空重及淨重。 E. 工程名稱及地點。 F. 混凝土之等級(如 SCC 等級)或配比編號。 G. 混凝土數量(交貨及累計數量)：以立方公尺計。	1.5.5 其他送審文件 (4) 混凝土送貨單 送貨單應包含下列資料： A. 預拌混凝土廠公司及廠名。 B. 交貨單編號。 C. 日期。 D. 車牌號碼。 E. 工程名稱及地點。 F. 混凝土之等級或配比編號。 G. 混凝土數量：以立方公尺或重量計。	配合前述修正調整項次，另為加強管控混凝土出廠品質，依據工程會 107 年 10 月 5 日工程管字第 10700313750 號函示辦理，增列附件二「預拌混凝土送貨單範本」，原 1.4.5 款內容配合修正。

H. 混凝土裝運時間(出廠、到達、卸料完成)。 I. 規格(28 日強度、設計坍度、最大粒徑、設計坍流度、水膠(灰)比)。 J. 材料型式與重量(水泥、爐石、飛灰、附加劑) K. 骨材重(3 分石、6 分、細骨材、用水量)	H. 混凝土裝運時間(開始拌合、到達、卸料完成)。 I. 設計坍度(坍流度)。	
2.1.1 混凝土材料規格 混凝土拌和材料包括水泥、粒料、水、化學摻料及礦物摻料等，各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸及坍度或坍流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。 (詳 P. 4 表格)		查本署規範僅第 03310 章，尚無第 03050 章；為規範混凝土材料規格，經參考多數機關規範，依據工程會施工網要規範第 03050 章 2.1.1 款增訂本項，以供配比設計參考
2.1.2 水泥	2.1.1 水泥	配合 2.1.1 款增訂，調整項次
2.1.3 粒料	2.1.2 粒料	配合 2.1.1 款增訂，調整項次
2.1.4 水	2.1.3 水	配合 2.1.1 款增訂，調整項次
2.1.5 化學摻料	2.1.4 化學摻料	配合 2.1.1 款增訂，調整項次
2.1.6 礦物摻料	2.1.5 礦物摻料	配合 2.1.1 款增訂，調整項次
3.7.4 混凝土檢驗 表一混凝土各項材料及施工之檢驗項目 檢驗標準 依設計圖說規定 或 CNS 3090 配比設計坍度(mm)許可差(mm) ≤100 ±25 > 100 ±40	3.7.4 混凝土檢驗 表一混凝土各項材料及施工之檢驗項目 檢驗標準 依設計圖說規定 配比設計坍度(mm)許可差(mm) 小於 100 ±25 大於 大於或等於 100 ±40	配合工程會施工網要規範第 3050 章之第 3.5.1 款，及 CNS3090 之 7.1.2 款表 3 修正本款之檢驗標準依據與坍度規定。
3.8.7 混凝土圓柱試體製作及頻	3.8.7 混凝土圓柱試體製作及頻	1. 參考 CNS3090 預

率規定如下： (1)適用混凝土鑽心試體取樣之構造物其圓柱試體製作頻率規定如下： A. 各種不同強度之混凝土量<u>每 200 m³ 作試體 1 組</u>，餘數達 40 m³ 以上者增做 1 組。 <u>B. 同一種配比混凝土的總數量在 40m³ 以下者，得免做圓柱試體。</u> (2)不適用混凝土鑽心試體取樣者，圓柱試體製作頻率如下： A. 鋼筋設計密集者、襯砌排塊石之背填混凝土等，各種不同強度之混凝土，每 120m³ 作試體 1 組，餘數達 40 m³ 以上者增做 1 組。 B. 特殊構造物者，如水庫工程(壩體、溢洪道、取出水工、防淤隧道、<u>引水隧道</u>等)、攔河堰工程(堰體、排砂道、跌水靜水池等)、橋梁、水門、房屋建築等，各種不同強度之混凝土，每 100m³ 作試體 1 組，餘數達 40 m³ 以上者增做 1 組。 (3) 圓柱試體取樣、製作及養護等相關規定： A. 混凝土圓柱試體取樣除契約另有規定外，以在混凝土輸送至澆置位置(一般為輸送管之管尾)取樣為原則。 <u>B 混凝土圓柱試體每組製作 3 個，作 28 天抗壓強度試驗。為預測 28 天抗壓強度之需要，得增作 2 個試體，作 7 天抗壓強度試驗，應於核定之監造計畫載明，如施工中認有必要時應書面通知廠</u>	率規定如下： (1)適用混凝土鑽心試體取樣之構造物其圓柱試體製作頻率規定如下： A. 各種不同強度之混凝土量<u>少於 500 m³ 者：於 200 m³ 以內作試體 1 組，200 m³ 至 350 m³ 作試體 1 組，350 m³ 以後作試體 1 組。</u> <u>B. 各種不同強度之混凝土量超過 500 m³ 以上者：500 m³ 以內部分按前項規定製作試體；超過 500 m³ 部分，每 300 m³ 作 1 組試體</u>，餘數達 40 m³ 以上者增做 1 組。 C. 同一種配比混凝土的總數量在 40m³ 以下者，得免做圓柱試體。 (2) 不適用混凝土鑽心試體取樣之鋼筋混凝土之各種不同強度之混凝土，每 200 m³ 作試體 1 組，餘數達 40 m³ 以上者增做 1 組。 (3) 水庫工程、溢洪道、攔河堰工程、預力樑、水門、房屋建築構造物或特殊構造物等之各種不同強度之混凝土，每 100 m³ 做試體 1 組，餘數達 40 m³ 以上者增做 1 組。 (3) 圓柱試體取樣、製作、養護及試驗之相關規定： A. 混凝土圓柱試體每組製作 3 個，作 28 天抗壓強度試驗。為預測 28 天抗壓強度之需要，得增作 2 個試體，作 7 天抗壓強度試驗。 B 混凝土圓柱試體每組製作 3 個，作 28 天抗壓強度試驗。	拌混凝土之 17.4 項、工程會施工綱要規範第 03050 章之 3.3.2 款檢驗頻率均以每 120 m³ 作試體 1 組；爰修訂提升圓柱試體製作頻率，因本署規範尚有搭配鑽心規定，故原規定可鑽心之 A、B 類，合併修訂提升為每 200m³ 作 1 組，使計算方式較為單純易懂；不適用鑽心者之 A 類提升為 120m³ 作 1 組，B 類特殊構造物者維持原有高頻率 100m³ 作 1 組，並增加列舉不適用鑽心者之結構物項目，俾執行機關與廠商清楚瞭解。 2. 另為防止自行加水增加工作度，爰增加管尾取樣之規定。並補充如於施工中增加圓柱試體製作應覈實計價之規定。
--	---	--

商配合辦理，並覈實計價。	為預測 28 天抗壓強度之需要，得增作 2 個試體，作 7 天抗壓強度試驗。	
3.8.8 圓柱試體結果評估及不合格之處理 (4) 圓柱試體製作組數達 3.8.8(4)C 之規定，應以本署制式評估表(附件三)辦理評估，並按照品質評估處理標準之規定處理。	3.8.8 圓柱試體結果評估及不合格之處理 (4)圓柱試體製作組數達 3.8.8(4)C 之規定，應以本署制式評估表(附件二)辦理評估，並按照品質評估處理標準之規定處理。	修正附件二為附件三
4.2.1 本章之工作依契約之不同強度項目之單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。 惟施工現場混凝土拌和車無法到達構造物澆置位置洩料、亦無法施作便道，且契約圖說無編列泵送機租用者，得經機關同意另行編列單價。	4.2.1 本章之工作依契約之不同強度項目之單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。	增加泵送機租用得依實需編列之規定。
附件三 修正後(詳下表)	附件二 原規定(詳下表)	修正附件編號與內容文字，並補充計算結果案例，俾旨意更清晰。

2.1.1 混凝土材料規格

混凝土拌和材料包括水泥、粒料、水、化學摻料及礦物摻料等，各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸及坍度或坍流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 ³)	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	粗粒料尺寸 (mm)
80kgf/cm ²	180	10.0~21.0	0.90	4.75~50
140kgf/cm ²	215	10.0~18.0	0.71	4.75~50
175kgf/cm ²	250	5.0~18.0	0.67	4.75~50
210kgf/cm ²	300	5.0~21.0	0.59	4.75~37.5
245kgf/cm ²	325	5.0~21.0	0.51	4.75~37.5
245kgf/cm ² (水中澆置)	375	10.0~21.0	0.54	4.75~25
280kgf/cm ²	360	5.0~21.0	0.45	4.75~25
280kgf/cm ² (水中澆置)	400	10.0~21.0	0.50	4.75~25
315kgf/cm ²	430	5.0~21.0	0.42	4.75~25
350kgf/cm ²	450	5.0~21.0	0.40	4.75~25
420kgf/cm ²	475	5.0~21.0	0.40	4.75~25
抗彎強度 = 45kgf/cm ²	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。 2. 膠結材料係指水泥及礦物摻料，惟礦物摻料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 3.7.4 款規定。 4. 80kgf/cm ² 僅限用於回填或基礎墊層。				

〔附件二〕(新增)

預拌混凝土送貨單(範本)

工程名稱：_____

澆置地點：_____

公司名稱：

廠名：

廠址：

電話：

契約編號：

日期：__年__月__日		出廠時間：__時__分		到達時間：__時__分		卸完時間：__時__分		車次：_____		
車號				總重		kg		水泥型式		
規格	28 日強度		kgf/cm ²		空重		kg		爐石型式	
	設計坍度		cm		淨重		kg		飛灰型式	
	最大粒徑		mm		水膠(灰) 比				附加劑型式	
	設計坍流度		cm							
交貨數量		m ³		水泥重量_____kg		3 分石重_____kg		SCC 等級		
				爐石重量_____kg		6 分石重_____kg				
累積數量		m ³		飛灰重量_____kg		細骨材重_____kg				
				藥劑重量_____kg		用水重量_____kg				
備註		1. 本送貨單格式係參考 CNS3090 預拌混凝土訂定，除前述項目外，業者可以依其需求增列所需項目，或採經濟部(工業局)「工廠設立許可或核准登記附加負擔辦法」訂定之送貨單格式。 2. 本表「到達時間、卸完時間、工地簽收」三項須由工地現場人員填寫，其餘應由混凝土供應商填寫。 3. 本表之「設計坍度」適用於一般混凝土，「設計坍流度」適用於自充填混凝土(SCC)、水中不析離混凝土、高流動性混凝土等；依設計圖說兩者擇一填寫。 4. 在施工現場加水而影響品質，賣方既不負責。 5. 進入工地現場，請戴安全帽。				調度員簽章		工地簽收		

(原規定) 【附件二】

混凝土品質評估資料記錄表<範例>

設計混凝土數量： 12060 M³ 坍 度： 15 cm； 最大粒徑： 1.9 cm

設計強度： 210 kgf/cm² 開工日期： 預定完工日期：

工程名稱：

試體 編號	採樣 地點	拌和 方式	採樣 日期	試驗 日期	28 天抗壓強度	各組試體強度(kgf/cm ²)			備註
						平均	連續 3 組 平均	合格判定	
B-1					206	204			
					195				
					211				
B-2					213	217			
					220				
					218				
B-3					221	220		合格	
					230				
					209				
B-15									
	n=	$\sum x_i =$		$\bar{x} =$		S =		V =	

n：圓柱試體個數， x_i ：圓柱試體抗壓強度； $\bar{x}$ ：圓柱試體平均強度；S：標準偏差；V：變異係數

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad V = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\%$$

評估標準：1. 任何連續三組強度之平均值 $\geq f'_c$ ，且無任何一組之平均強度低於 $(f'_c - 35 \text{ kgf/cm}^2)$ 。

2. 變異係數 V 小於 3.8.8(6) 規定。

評估結果：☐合格 ☐不合格

1.1.1

品管人員：

廠商

(修正後) 【附件三】

混凝土品質評估資料記錄表<範例>

設計混凝土數量： 12060 M³ 坍 度： 15 cm； 最大粒徑： 1.9 cm

設計強度： 210 kgf/cm² 開工日期： __年__月__日 預定完工日期： __年__月__日

工程名稱：

試體 編號	採樣 地點	拌和 方式	採樣 日期	試驗 日期	28 天抗壓強度	各組試體強度(kgf/cm ²)			備註
						單組平均($\bar{x}_i$)	連續 3 組 平均	合格判定	
B-1					206	204			
					195				
					211				
B-2					213	217			
					220				
					218				
B-3					221	220	213.7	合格	
					230				
					209				
B-4					211	211.3	216.1	合格	
					215				
					208				
B-5					220	220.3	217.2	合格	
					222				
					219				
...									
B-17					198	199.7	211.1	合格	
					200				
					201				
	n=17	$\sum x_i = 3595.5$		$\bar{x} = (\sum x_i)/17 = 211.5$		S = 35.5		V = 16.8%	

n：圓柱試體組數； x_i ：圓柱試體抗壓強度(單組平均)； $\bar{x}$ ：圓柱試體平均強度(各組平均)；
S：標準差；V：變異係數

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad V = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\%$$

評估標準：

1. 範例中連續三組強度之平均值 213.7(kgf/cm²)係試體編號 B-1、B-2、B-3 三組平均值(204+217+220)/3，平均值 216.1(kgf/cm²)係試體編號 B-2、B-3、B-4 三組平均值(217+220+211.3)/3.0，以此類推。

2. 本範例中任何連續三組強度平均值 ≥ 210 (f'_c)，且無任何一組之平均強度低於 175 ($f'_c - 35\text{kgf/cm}^2$)。

3. 變異係數 V 小於本規範第 3.8.8(6) 規定： $V=16.8\% \leq 17\%$
($n=15 \sim 19$ 組, $V \leq 17\%$ ； $n=20 \sim 24$ 組, $V \leq 16\%$ ； $n=25 \sim 30$ 組, $V \leq 15\%$)。

評估結果：☒合格 ☐不合格

品管人員：

主任技師(或工地主任)：