

112 年公務人員普通考試試題

類科：土木工程

科目：土木施工學概要

一、一般混凝土工程施工自主檢查表中之檢查項目，請問就設計圖說、規範之檢查標準，表中應至少包含那些項目並請說明該項目之細項？(25 分)

1. 考題難易：★★☆☆☆
 2. 解題關鍵：工程材料+施工學—水泥混凝土

【擬答】：

參照工程會頒「品質計畫製作綱要」之表 3 混凝土施工自主檢查表

工程名稱			
分項工程名稱			
檢查位置		檢查日期	
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前檢查 <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="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
澆置準備	澆置數量與順序		
	泵送車、作業人員、震動棒足夠		
	澆置前模板內清潔		
	模板濕潤狀態		
	照明設備		
預拌混凝土運輸	1. 輸送途中保持攪動者不得超過 90 分鐘。 2. 途中未加攪動者不得超過 30 分鐘。		
卸料檢查	1. 外觀無異常狀態 2. 泵浦車卸料處是否加水		
混凝土試體製作	坍度檢驗 5cm 以下±1.5cm 5~10cm±2.5cm 10cm 以上±3.8cm		
	混凝土溫度 10°C~32°C		
	氯離子含量 < 0.15kg/m ³		
	試體取樣 車 組 車 組 車 組		
澆置搗實	震動棒震動是否造成粒料分離？		
	模板震動機震動間隔？		
	使用經核可之外模震動器		
	混凝土自由落下高度 < 200cm		
養護	混凝土表面濕潤狀態良好(7 日)		
	不得有荷重		

公職王歷屆試題(112 普考)

二、公共工程常參考公共工程委員會之「公共工程施工品質管理作業要點」執行品管作業，請問監造單位及其所派駐現場人員就執行品管作業之工作重點為何？(25分)

1. 考題難易：★☆☆☆☆

2. 《使用法條》or《使用學說》：公共工程施工品質管理作業要點

【擬答】：

依據公共工程施工品質管理作業要點第十一點，監造單位及其所派駐現場人員工作重點如下：

- (一)訂定監造計畫，並監督、查證廠商履約。
- (二)施工廠商之施工計畫、品質計畫、預定進度、施工圖、施工日誌、器材樣品及其他送審案件之審核。
- (三)重要分包廠商及設備製造商資格之審查。
- (四)訂定檢驗停留點，辦理抽查施工作業及抽驗材料設備，並於抽查(驗)紀錄表簽認。
- (五)抽查施工廠商放樣、施工基準測量及各項測量之成果。
- (六)發現缺失時，應即通知廠商限期改善，並確認其改善成果。
- (七)督導施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及環境保護等工作。
- (八)履約進度及履約估驗計價之審核。
- (九)履約界面之協調及整合。
- (十)契約變更之建議及協辦。
- (十一)機電設備測試及試運轉之監督。
- (十二)審查竣工圖表、工程結算明細表及契約所載其他結算資料。
- (十三)驗收之協辦。
- (十四)協辦履約爭議之處理。
- (十五)依規定填報監造報表。
- (十六)其他工程監造事宜。

三、若有一橋梁上部結構採用後拉式預力 I 型梁，每支梁之跨距數十公尺，請問此預力梁施工之主要施工步驟及要領為何？(25分)

1. 考題難易：★★★★★

2. 《使用法條》or《使用學說》：施工綱要規範第 03432 章 後拉法預力混凝土梁

【擬答】：

依據工程會頒施工綱要規範第 03432 章 後拉法預力混凝土梁施作方法及要領如下：

(一)梁之鑄製

1. 模板

- (1)施工承攬廠商應備之模板套數另行規定。模板在使用過程中如有破損，工程司認為有礙於混凝土之品質或外觀時，施工承攬廠商應無條件予以修整妥善，或予以換新。
- (2)模板之接縫須有足夠之強度，能耐模外振動器之振動，而不致變形或漏漿。
- (3)施預力時仍不能拆除之模板，如底模等，應於梁端支承處，及底模之各段片間裝置軟質蔗板，或泡沫塑膠等可壓縮材料，以便施預力時大梁可自由壓縮。
- (4)施工承攬廠商須於製模前將大梁模板及支架之全部工作圖樣送經工程司核准。
- (5)大梁側模拆除時間，除非另有規定或經工程司許可，至少應在混凝土澆置完成 36~48 小時以後，底模須待施預力後方可拆除。

2. 混凝土

- (1)如工程司認為混凝土粒料級配不良，須加以篩分重行級配時，施工桃工規 0343203432-

6V1.02017/01/01 承攬廠商應即照辦。上述工作其費用已包括於混凝土單價中，施工承攬廠商不得藉口要求加價。

- (2) 氣溫超過 30°C 以上時，未經工程司許可不得澆置混凝土。如工程司認為需要以澆水於粒料之方法以降低溫度時，施工承攬廠商應無條件照辦。
- (3) 混凝土澆置工作應分層為之，自梁之一端開始，向另一端進行。高度在 1.5m 以上之梁至少應分 3 層澆置。第 1 層澆置之高度應使混凝土之頂面稍高於下翼斜角(bottomflange fillet)之頂部。第 2 層應使混凝土之頂面應略高於上翼斜角(topflange fillet)，第 3 層應使混凝土填滿模板。澆置時須使用內振動器 2 台及外振動器 2 台，以振實混凝土。同時並須具有備用振動器，以為故障時替代。
- (4) 每澆置 1 梁，須同時澆置 6 個混凝土試體，以試驗混凝土強度，每次以 2 個試體之平均值據以決定施預力之時間及確定大梁混凝土之強度是否合乎要求。製作試體時，混凝土之取樣須具有代表性，供決定導入預力時間之試體，其養護方法須與大梁養護之情況完全相同。
- (5) 大梁混凝土澆置完成後約 2 小時，套管中鋼材應予抽動，以免萬一有漏漿情事，致使鋼材與套管黏結，影響施預力工作。
- (6) 預力混凝土構體之養護，應自混凝土表面水消失後開始，日夜不斷施行，連續保持潤濕至少 7 天。7 天以後可減少養護次數，其實施細節需符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定並經工程司之許可。
- (7) 大梁端部封頭混凝土強度應與大梁本身相同。澆置混凝土前，梁端部份應予鑿毛，以增加其粘結作用。
- (8) 經工程司之同意得以蒸氣養護，施工承攬廠商應提出蒸氣養護計畫。

(二) 預力鋼材之安裝及檢查

1. 預力鋼材不得沾有脂、油、礦物填縫料、粘土、髒物、油漆及浮銹等物質，以免影響鋼材與混凝土間之裹握力。
2. 鋼材在展開及綁紮成束時應避免扭結、曲折及相互糾纏。有裂痕或嚴重銹蝕之鋼材不得使用。
3. 套管之規格應照契約圖說所示。如契約圖說中未有註明，或無其他特別規定時，應使用符合 CNS12739A2243。套管應用厚度 0.25mm 以上之薄金屬片製成螺紋管，接頭處應為螺旋式，其旋入長度應 2 倍於螺距。完成後之接頭須緊密，絕不漏漿，相接處不得形成折線。
4. 預力鋼材與套管構成之鋼束須按契約圖說所示之線形及位置安裝，每隔 1m 並用鐵絲將其固定於鋼筋上，綁紮須牢固，確保灌注混凝土時不致發生變形。
5. 大梁中之鋼筋及預力鋼材定位及綁紮竣事，須經工程司檢查合格後方得封模。

(三) 鋼材施預力

1. 施工承攬廠商必須具備檢驗合格之施預力機具及熟練施預力工人，並應事先將施預力之機具送請工程司認可之合格檢驗單位檢驗及校正後方得施工。
2. 施預力之機具不得有漏油情形，須備有經最近 6 個月檢定合格之壓力表(Pressure gauge)，其全部壓力能量(Full Pressure Capacity)應約為其工作壓力(Working Pressure)之 2 倍，其施力範圍之準確度應在 2% 以內。
3. 大梁之混凝土試體經試驗已達到規定之強度時，方可施行預力。
4. 施預力前，所有可能妨礙預力構體自由壓縮之模板、支撐、承墊等物，均應先拆除。
5. 鋼材施預力應按施工製造圖所示之順序，並紀錄伸長度及液壓表壓力。一般鋼材施預力之順序應從上而下，並使構材對其垂直軸之應力儘可能維持對稱狀態。
6. 鋼材施預力前，先在其上標出參考點，以便量度受力後鋼材之伸長度。預力之量度應以鋼材之伸長度為準，惟仍應與壓力表所示之預力對照。如由伸長度算得之預力與壓力表所示之預

公職王歷屆試題(112 普考)

力，其出入在 5% 以上時，則全部施預力之操作過程應加以詳細檢查，以尋出差誤原因，加以校正後再繼續進行施預力工作。由於預力產生之總伸長度，其許可差應在理論伸長度 1% 或 3mm 範圍內，以二者中之較小者為準。

7. 鋼材施拉預力時，如工程司決定為減少摩擦損失，須在梁之兩端同時施拉時，施工承攬廠商應照做。在此情形下，兩端所施之拉力應求一致。
8. 鋼腱在錨碇器位置滑動導致之預力損失，可由梁兩端鋼腱之滑動量計量。此種損失應與預力詳細表中所假定之損失比較，如有必要，在施拉力時應加校正。
9. 如因施預力不慎，或機具失靈，而導致鋼線滑脫、折斷或錨槽磨損等，應遵照工程司之指示更換新品，重行施拉。
10. 施預力時施工承攬廠商應備安全設施，以防意外。
11. 剪線時不得使用乙炔焰燒截。

(四) 套管灌漿

1. 施工承攬廠商應備有合用之灌漿機具。
2. 除另有規定外，後拉法預力混凝土鋼材之套管應在施預力後 48 小時內，灌以水泥漿。
3. 灌漿前套管內部應先以高壓水沖洗，其積水另以高壓空氣排除，使其乾燥。
4. 灌漿用水泥漿之水灰比為 0.40~0.45。如規定須在水泥漿中摻用擴散劑，則擴散劑不得含有對鋼線有腐蝕作用之有害成份，如氯化物其用量除另有規定外一般不超過水泥用量 0.25% (重量百分率)。
5. 材料秤妥後，即按水、擴散劑、水泥之順序加入拌和器中攪拌，至少 4 分鐘方得使用。灌漿時灌漿桶攪拌工作不得中止。如為減少灌漿液之收縮可用鋁粉作為膨脹劑，則其用量除另有規定外不得超過水泥用量，並先與水泥充分混合。拌和後之水泥漿未裝入灌漿機具前，應用孔徑 2mm 之網狀物濾去硬塊，以防套管阻塞。
6. 大梁套管灌漿之一端除灌漿孔外，錨碇器之槽孔須用水泥漿事先封塞。
7. 灌漿分 2 次進行，第 1 次以 7kgf/cm^2 之壓力將水泥漿自套管之一端灌入，俟他端噴出漿液之稠度與灌入者相近時，即停止灌注。稍待 10 分鐘後，另以 5kgf/cm^2 之壓力由套管兩端注入水泥漿，直至完全灌滿為止。此時即將灌漿孔塞緊。
8. 在灌漿過程中，灌漿機之進口應保持在漿體下適當深度，以免吸入空氣。

志光 · 志聖 · 學儒 土木權威

土木人 幸福企劃



※國營事業考試(依照簡章公佈日期為主)

老師，我想上課!! 可是....
下班已經晚上8、9點了，
根本來不及到補習班上課!

都什麼年代了， 只有現場補課系統?!

公司/學校到補習班好遠，
來回通勤浪費時間跟金錢，又累!!
你的心聲，我們都聽到了!

- STEP 01 實力養成**正規班****
透過由淺入深的授課方式，從基礎課程逐步建立實力。將實務導入課程，配合重要考點，達到深入學習。
- STEP 02 主題強化**數位2.0課程****
針對關鍵考科必考重點專題授課，精準掌握命題焦點核心。
- STEP 03 解疑惑**課業諮詢****
學員專屬課業諮詢專區，正課老師就是你的課業老師，為同學解決課業的疑難問題。
- STEP 04 強化解題**題庫班****
以題庫帶觀念方式，提升解題應變能力及高捷技巧，短時間突破學習難關。
- STEP 05 榜前預約**總複習****
考前地毯式複習，課程章節重點講求不遺，強化學習深度，把握重要考點，高分帶出。

業界最強

四大學習系統

無須預約 隨時上課

面授學習
來班現場上課
直接與授課老師
互動教學

視訊學習
上課不懂或臨時有事
無法到班上課
可到校視訊補課

在家學習
晚上在家自修
不僅可隨時上網
聆聽名師講解

現場直播
來不及到現場上課
可利用專屬系統
免費直播觀看課程

掃QR
了解最新
課程資訊

公職王歷屆試題(112 普考)

四、山區岩石隧道施工，承包商最基本的施工紀錄應包含那些項目？(25分)

1. 考題難易：★★☆☆☆
 2. 解題關鍵：工程材料－公共工程品質管理作業要點

【擬答】：

依據 PCCES 格式，施工紀錄填寫應包括項目如下：

- 一、填寫工程名稱
- 二、填寫施作位置
- 三、選擇施作項目
- 四、填寫施作數量
- 五、如有需要，選擇查驗表項目

表報編號：

本日天氣：上午： 下午： 填表日期： 年 月 日 (星期)

工程名稱				承攬廠商名稱			
核定工期	天	累計工期	天	剩餘工期	天	工期展延天數	天
開工日期		年 月 日		完工日期		年 月 日	
預定進度 (%)				實際進度 (%)			
一、依施工計畫書執行按圖施工概況 (含約定之重要施工項目及完成數量等)：							
施工項目	單位	契約數量	本日完成數量	累計完成數量	備註		
營造業專業工程特定施工項目							
A.							
B.							
二、工地材料管理概況 (含約定之重要材料使用狀況及數量等)：							
材料名稱	單位	設計數量	本日使用數量	累計使用數量	備註		
三、工地人員及機具管理 (含約定之出工人數及機具使用情形及數量)：							
工別	本日人數	累計人數	機具名稱	本日使用數量	累計使用數量		
四、本日施工項目是否有須依「營造業專業工程特定施工項目應置之技術士種類、比率或人數標準表」規定應設置技術士之專業工程： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 (此項如勾選「有」，則應填寫後附「公共工程施工日誌之技術士簽章表」)							
五、工地職業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：							
(一) 施工前檢查事項：							
1. 實施勤前教育 (含工地預防災變及危害告知)： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無							
2. 確認新進勞工是否提報勞工保險 (或其他商業保險) 資料及安全衛生教育訓練紀錄： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 無新進勞工							
3. 檢查勞工個人防護具： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無							
(二) 其他事項：							
六、施工取樣試驗紀錄：							
七、通知協力廠商辦理事項：							
八、重要事項記錄：							
簽章：【工地主任】							