

109 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：土木工程

科 目：營建管理與工程材料

一、當工程產生履約爭議時須以調解等方式處置，請詳述工程在施工階段常發生那些爭議及其因應對策？(25 分)

【解題關鍵】

《考題難易》★★★★

【命中特區】

書名：營建管理

作者：陳偉棕 劉明

書編：V109

第七章第 PP-7-63 及 PP-7-62

【擬答】：

(一)工程施工階段機關與廠商間履約爭議如下：

1. 契約不公平：機關為保障其權利、節省行政作業、減少預算損失、降低責任風險，招標前即製作對其本身較有利之定型化契約，約定廠商較多而機關甚少之履行義務。
2. 條款不明確：工程專業技術、法律用語不明，文字簡陋，致廠商不瞭解而產生爭議。
3. 約定不完整：契約僅約定工程履約之通案事項，而特殊狀況或未發生過之狀況則無約定，一旦發生狀況則以機關解釋為準，故造成爭議。

工程施工階段機關與廠商間履約常發生爭議舉例如下：

(1)機關與工程顧問機構（設計、監造）：

- ①臨時終止服務。
- ②提供資料或核定工作延遲。
- ③變更設計。
- ④工程延遲發包造成服務間斷。
- ⑤施工廠商延誤工期。

(2)機關（以下稱甲方）與廠商（以下稱乙方）：

- ①契約文件有疑義，以甲方解釋為準。
- ②乙方須服從甲方工程師之指揮。
- ③總價承包契約，計價表有漏列或數量不足，由乙方負責。
- ④無論效益如何，乙方須接受甲方無限量之變更設計。
- ⑤供給材料剩餘歸還甲方，不足則由乙方負責。
- ⑥甲方造成乙方工期延誤，僅同意展延工期，而不得賠償金額。
- ⑦施工期間施工災害，造成第三者損失，由乙方負責賠償。
- ⑧甲方要求趕工，乙方不得加價。
- ⑨工程逾期須罰款，提前則無獎勵。
- ⑩工期一概為日曆天，若逢連續雨天仍不得展延工期。
- ⑪展延工期由甲方核定，乙方不得異議。
- ⑫其他不成文規定（廠商負擔機關零星開銷或無法報帳之費用）。

(3)不同施工機構間：

- ①一方延遲影響後續承商施工。

②共用設備或通道。

③某一廠商發生重大事故。

(二)施工階段機關與廠商間履約爭議因應對策說明如下：

1. 必須充分熟悉採購法及工程契約要項之相關法規。
2. 必須詳細瞭解契約圖說規範。
3. 確立品質驗收基準。
4. 制定工程仲裁條款。
5. 發揮契約管理效能。
6. 加強工地紀錄檔案管理。
7. 強化糾紛索賠處理機制。
8. 研究糾紛處理替代方案。
9. 編列糾紛處理預算。

二、為能提昇工程品質，公共工程委員會規定查核金額以上之工程，廠商應提報整體品質計畫，送機關核備後確實執行，請說明整體品質計畫之內容，以及品管人員之工作重點為何？(25分)

【解題關鍵】

《考題難易》★★★

【命中特區】

書名：營建管理

作者：陳偉棕 劉明

書編：V109

第二章第 PP-2-12

【擬答】：

(一)查核金額以上工程整體品質計畫之內容，除機關及監造單位另有規定外，應包括：

1. 管理責任、2. 施工要領、3. 品質管理標準、4. 材料及施工檢驗程序、5. 自主檢查表、6. 不合格品之管制、7. 矯正與預防措施、8. 內部品質稽核及 9. 文件紀錄管理系統等。若工程包括有運轉類機電設備者，則應另增加「設備功能運轉檢測程序及標準」之章節。(資料來源：民國 103 年 12 月 29 日行政院公共工程委員會公共工程施工品質管理作業要點)。擇要說明如下：

(1)管理責任：①管理責任應包括品管組織之責任與職權等項目。②品管組織應明確定義廠商執行契約的工地組織，工作職掌應以職稱說明，不宜針對特定人名訂定，且不可只說明品管人員之職掌與資格。

(2)施工要領：列出需訂定之分項工程施工要領項目。施工要領檢討重點應包含下列各項①施工機具。②使用材料。③施工方法、步驟(順序)與流程圖。④施工注意事項等。

(3)品質管理標準：列出需訂定之分項工程品質管理標準項目其品質管理標準須檢討之內容至少包括：①施工流程：列出分項工程之施工步驟。②管理要項：針對各施工階段，列出管理項目、管理標準、檢查時機、檢查方法、檢查頻率與不符合之處理方式。③管理紀錄：應留存之客觀佐證資料或合格證明文件。

(4)材料及施工檢驗程序：應依契約對工程使用之各種材料設備及各項作業，訂定檢驗程序。材料設備於選定前，應審查確認使用之材料設備能符合契約要求。

(5)自主檢查表：列出需訂定之分項工程自主檢查項目。自主檢查表內容至少應包括：檢查項目、檢查標準〔含標準值及檢測(查)值〕、檢查結果之記錄等欄位；分項工程自主檢查表內之檢查標準須依照契約、設計圖說及施工規範所訂之品質管理標準訂定

公職王歷屆試題 (109 高考三等考試)

- (6) 不合格品之管制: 應對材料設備與施工兩部分, 分別訂定管制程序。
- (7) 矯正與預防措施: 應辦理品管統計分析, 並依統計結果, 對於不符合事項提出矯正及預防措施, 且對矯正結果辦理追蹤, 並留存紀錄。
- (8) 內部品質稽核: 品管人員或公司品管部門對工地管理組織人員落實品質管理作業程序(包括品質計畫、施工計畫等)之及程度所作稽核, 為一項內部系統化及獨立性的查驗, 以判定工地執行之各項品質活動之有效性, 且能適切地達成目標及工程主辦單位之要求。
- (9) 文件紀錄管理系統: 分為文件管制與紀錄兩部分(文件如: 公文書信、契約、圖說、計畫、各項空白表格...等; 紀錄如: 各項查驗紀錄、會議紀錄、日報表、施工照片...等), 管理計畫重點應包括文件的編擬、審查、核定與分送流程、應用表單(如: 文件審查意見表與管制表等)與權責訂定, 以及紀錄的分類、歸檔等, 以提供完整的紀錄, 為工程品質留存客觀之佐證。
- (10) 設備功能運轉檢測程序及標準: 規劃設備於選定、進場前之檢驗等程序, 並擬定設備於工廠應辦理之單機測試、送至工地組設完成後之系統功能運轉測試及與其他相關聯之系統聯結作整體功能運轉測試等檢測之項目及檢測標準。

(二) 品管人員工作重點:

1. 依據工程契約、設計圖說、規範、相關技術法規及參考品質計畫製作綱要等, 訂定品質計畫, 據以推動實施。
2. 執行內部品質稽核, 如稽核自主檢查表之檢查項目、檢查結果是否詳實記錄等。
3. 品管統計分析、矯正與預防措施之提出及追蹤改善。
4. 品質文件、紀錄之管理。
5. 其他提升工程品質事宜。

三、混凝土材料基本性質中,「細度」、「吸水率」及「細度模數」皆是影響混凝土品質相當重要的元素,請詳加說明其意義、試驗方法及重要性質為何?(25分)

1. 《考題難易》: 中偏易(★★)
2. 《破題關鍵》: 工程材料—模板工程

【擬答】:

- (一) 粒料級配以篩分析通過百分率及級配曲線均無法簡易表示粒料之級配, 為表示方便起見常以數值來表示粒料之級配, 此一數值稱為粒料之細度。其試驗方法採用篩分析搭配比重計。
- (二) 粒料吸水率被定義為所含水量與潮濕粒料之百分比, 試驗方式為將潮濕粒料稱重後, 再完全烘乾, 減少重量是為含水量, 再除以潮濕狀態重量, 其百分比即為含水率。
- (三) 細度模數在 ASTM 定義為篩分析時殘留在標準篩上粒料百分率之累積值除以 100 所得之值。

所謂標準篩是指 3", $1\frac{1}{2}"$, $\frac{3}{4}"$, $\frac{3}{8}"$, No. 4, No. 8, No. 16, No. 30, No. 50, No. 100 等 10 個標準篩而言。其試驗方法採用篩分析搭配比重計, 但特別針對上開篩號計算者, 極為細度模數。

四、為達到循環經濟的目標, 宜充分使用再生資源材料。而電弧爐煉鋼爐渣為電弧爐煉鋼製程中所產的副產物, 請詳述電弧爐煉鋼爐渣之種類、性質、使用者品控方法及如何檢測?(25分)

1. 《考題難易》: 中偏難(★★★★)
2. 《破題關鍵》: 工程材料—爐石

【擬答】:

- (一)電弧爐煉鋼一般可分為碳鋼製程與不銹鋼製程。電弧爐煉鋼係以回收之廢鐵、廢鋼為主要原料，經由電弧爐高溫熔煉後製成鋼材，生產過程所產生之爐石統稱為電爐石。電弧爐熔煉過程必須經過氧化期與還原期兩個階段，因此電爐石又可細分為「氧化渣」與「還原渣」。此外，廢鐵、廢鋼經電弧爐高溫熔煉製程所排放的氣體及懸浮微粒經空氣污染防治設備收集後稱為「集塵灰」，電弧爐集塵灰一般含有戴奧辛及鋅、鉛等重金屬，通常被歸屬為有害事業廢棄物。
- (二)氧化渣中氧化鈣含量會較低，氧化亞鐵含量會較高，而還原渣剛好相反。在礦物組成方面，氧化渣其礦物組成以橄欖石、薔薇輝石為主；而還原渣其礦物組成以矽酸三鈣(C3S)、矽酸二鈣(C2S)及二價金屬氧化物固溶體為主。國內電弧爐煉鋼每生產 1 噸之電弧爐鋼約可產生 150kg 至 200kg 的電弧爐渣。一般電弧爐煉鋼過程中所產生氧化渣與還原渣之比例，依所收集鋼料種類與處理流程的不同而有所差異。就鋼料種類而言，有碳鋼、不銹鋼及特殊鋼三種。在產生爐渣的比例上，以碳鋼廠為例，氧化渣與還原渣之產量比約 4：1，而不銹鋼廠比例約為 1：2，鑄鋼廠約為 1：1。
- (三)有關氧化渣再生粒料之級配粒料基底層各作業階段，品質管制措施如下：
1. 氧化渣再生粒料出廠管制：依據廢棄物清理法第 31 條規定，事業廢棄物產出階段應於每月月底前，連線申報前月影響廢棄物產出之主要原物料使用量及主要產品產量或營運狀況資料、事業廢棄物產出之種類及描述、數量、再生資源項目、數量等資料。另依「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」規定，氧化渣再生粒料出廠前應檢驗戴奧辛及依毒性特性溶出程序檢測有毒重金屬項目，其檢測值未超過電弧爐煉鋼爐渣(石)再利用管理方式所列標準方可出廠再利用。
 2. 產製階段管制
 - (1)工程施工單位應先評估氧化渣生粒料供應商之資格，確認氧化渣再生粒料之產源。
 - (2)工程施工單位應查驗氧化渣再生粒料出廠檢驗報告，品質符合「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」規定及級配粒料基底層使用要求，方可進料。
 - (3)確定級配粒料基底層之級配類型，以決定氧化渣再生粒料與天然粒料之混合比例。
 3. 施工階段管制
 - (1)工程施工單位應依規範要求頻率，辦理含氧化渣再生粒料之級配粒料基底層之品質檢驗。
 - (2)滾壓時，可依現場工地密度試驗結果，調整夯實能量，避免過度夯壓使級配粒料產生破碎。
 - (3)底層完工後，於面層施工前可酌量灑水養護，以維持最佳含水量狀態。
 4. 驗收階段管制
 - (1)查驗施工中壓實度試驗報告及工程施工紀錄。
 - (2)現場平整度及厚度檢驗，應符合規範之規定。