

《營建管理與工程材料》

一、如遇緊急或特殊工程為使混凝土能快速製造生產，進而縮短工期，請詳述提高混凝土之早期強度策略及注意事項為何？（25 分）

試題評析 提高混凝土早期強度的方法可從成分與配比進行調整，也可藉由養護的方式加速水化速率。

答：

(一)提高混凝土早期強度的策略

- 1.使用早強型摻劑，如 Type C 早強添加劑。
- 2.使用早強水泥，如波特蘭III型水泥。
- 3.高水泥量400~600kg/m³。
- 4.增加水泥細度增加水化速率。
- 5.使用鋁酸水泥。
- 6.使用蒸汽養護。

(二)注意事項

- 1.使用早強劑應注意不得使用含氯的成分，以免增加混凝土氯離子含量。
- 2.早強混凝土的水化熱釋放迅速，應注意降低水化熱的措施，以免造成硬固混凝土產生裂縫。
- 3.使用蒸氣養護會降低混凝土與鋼筋間之黏結握裹作用。蒸氣溫度之升降須控制，以免混凝土體積變化過大而受損。
- 4.強度發展較快，坍度損失較快造成流動性不佳，澆置作業時須注意時間控制並注意搗實。
- 5.早強混凝土常伴隨著後期強度較低且可能較脆的缺點，使用前應先行評估。

二、公共工程工期管理是契約履約中的重要環節，若未能如期完工可能帶來那些影響？請詳述造成工程進度延誤之可能原因。（25 分）

試題評析 工期延宕需要了解原因、區分責任歸屬，以利合約進行。

考點命中 《高點土木營建管理講義》第三回，杜老師編撰，頁103-106。
《高點土木營建管理題庫班講義》第一回，杜老師編撰，頁114。

答：

(一)未能如期完工之影響

工程延誤會對機關、廠商及社會大眾產生多方面的負面衝擊：

1.法律與契約責任：

- (1)逾期違約金：廠商需按契約依逾期天數計算支付違約金。
- (2)終止或解除契約：進度嚴重落後時，機關可終止契約並沒收履約保證金及提報不良廠商。
- (3)契約爭議與訴訟：工期展延或延誤的認定常引發履約爭議，導致耗費大量行政與司法資源。

2.經濟與財務影響：

- (1)成本增加：延誤導致機關與廠商的人事管理、機具租賃、保險等間接費用上升。
- (2)資金壓力：落後達一定比例（如10%）時，機關可能暫停撥付估驗計價款或驗收期程延後，廠商資金鏈易造成緊張。

3.社會與行政效能：

- (1)公共設施延遲啟用：延宕交通、水電或教育等公共服務之時效。
- (2)社會成本：長期封路或施工造成的交通阻礙、環境汙染，引起民怨及抗爭。
- (3)機關信譽受損：進度落後會影響首長當初的承諾，甚至面臨監察、審計單位之檢討。

(二)造成工程進度延誤之可能原因可分成：

1.機關因素（甲方）：

- (1)變更設計：因規劃不周、需求變更或發現圖說漏項，導致施工中斷進行變更程序。
- (2)用地取得困難：徵收、地上物補償或拆遷進度延誤。
- (3)管線遷移延誤：地下箱涵、電力、電信等管線遷移不順造成界面衝突。
- (4)審查作業遲緩：施工計畫、材料設備審查或證照取得（如建照、環評）耗時過久。

2.廠商因素（乙方）：

- (1)管理能力不足：人員、機具或材料調度不靈，或施工工法選擇錯誤。
- (2)財務困窘：廠商資金周轉不靈，甚至發生倒閉或分包商欠款糾紛。
- (3)工程介面整合不佳：統包商或主承包商未能有效協調各專業分包進度。

3.不可抗力與外部環境因素：

- (1)天候影響：異常氣候或地震等天然災害導致停工。
- (2)物價波動：材料價格劇烈上漲導致供料不穩定或廠商採購困難。
- (3)民眾抗爭：鄰損爭議、噪音與環保抗議導致被迫停工。

三、一般施工圖說為工程合約之內容，土木工程必備之依據文件，試詳述施工圖說制定應注意事項及其功用。(25 分)

試題評析	圖說也是契約的一部分，包含了圖(設計、施工圖)與說(說明書、補充文件等)
考點命中	《高點土木營建管理講義》第三回，杜老師編撰，頁43-46。

答：

(一)施工圖說主要組成與內容：

- 1.設計圖：包含平面圖、立面圖、剖面圖等，呈現空間佈局、尺寸、開口等。
- 2.施工圖：是設計圖的細化，標示各工種（泥作、水電、木作等）的詳細做法、材料規格、接頭處理、尺寸細節與安裝方式。
- 3.施工說明書：文字部分，詳細描述材料的品質要求、施工的標準、管理規定、責任歸屬，補足圖面無法完全呈現的細節。
- 4.其他補充文件：例如工法示意圖、圖例說明、材料進場查驗要求、環保/工安規定等。

(二)施工圖說制定應注意事項

為確保工程順利推進，制定施工圖說時應具備精確性、完整性與可行性：

- 1.圖說的一致性與準確性：
 - (1)尺寸標註：應清楚標註所有必要的尺寸、間距與角度，避免現場推測。
 - (2)比例尺與圖號：確保比例尺正確且圖號編排邏輯清晰，以便於檢索查對。
 - (3)圖文符合：圖說與施工技術規範、施工補充說明書之內容應保持一致，避免相互矛盾。
- 2.施工可行性評估：
 - (1)場地限制：需考量現地地形、既有建物及管線分布，避免設計出「看得到、做不到」的構造。
 - (2)施工空間：應考慮機具迴轉空間、模板支撐穩定性及勞工安全作業範圍。
- 3.細部大樣與界面整合：
 - (1)針對複雜構造（如連續壁、鋼結構接頭、防水處理）應提供詳盡的大樣圖。
 - (2)管線套繪：應將電力、自來水、排水等地下管線套繪於平面圖上，標示預留孔位，避免後續鑿除。
- 4.法規印用與最新版規範：
 - (1)內容須符合「建築技術規則」、CNS 國家標準及公共工程委員會之相關施工品質管理要點。
 - (2)標註必要的安全設施（如施工架、安全網、交維設施）及其佈設細節。
- 5.審查與版本控管：
 - (1)審查程序：所有施工圖說需經專業技師簽署，並送監造單位及機關核定後方可據以施工。
 - (2)修訂紀錄：若有變更設計，應明確標示修訂日期與版本編號，確保現場使用的是最新版圖說。

四、請詳述混凝土配比設計採用高水泥量有何缺點？(25 分)

試題評析	混凝土中水泥是主要強度來源之一，但水泥量和用水量也是影響混凝土耐久性的主要原因，本題宜依序從新拌混凝土、硬固混凝土和成本三個方向下筆呈現。
考點命中	《高點土木工程材料講義》第一回，編撰，頁2-12。

答：

- 1.相同水灰比下高水泥量需使用較多拌合水，較容易發生泌水。
- 2.高水泥量的新拌混凝土坍度損失較為迅速，混凝土流動性容易變差。
- 3.水泥漿體量過多較容易產生粒料析離的現象。
- 4.高水泥量伴隨著較多的用水量，混凝土硬固後水分散失的乾燥收縮量也伴隨增加。
- 5.混凝土的水泥漿體量變多，潛變量也隨之變大。

- 6.高水泥量伴隨著水化作用過程中產生較高水化熱，容易因為溫度差異於混凝土表面產生裂縫。
- 7.高水泥量會生成較多的氫氧化鈣，後續容易因碳化作用導致硬固混凝土耐久性不佳。
- 8.水泥在混凝土組成材料中價格最高，用量大較不經濟。

高

點

【版權所有，翻印必究】