

《營建管理概要與土木施工學概要（包括工程材料）》

一、「施工計畫」是承包商針對工程之整體施工順序、主要施工方法、機具及施工管理等所做的綜合性規劃。請依據你對於施工計畫之認知回答以下問題：

(一)說明「整體施工計畫」應至少包含那些內容（請列出五項）？（20分）

(二)「整體施工計畫」與「分項施工計畫」之提送時機各是什麼時間？（5分）

試題評析	分項施工計畫包含在整體施工計畫，分項施工計畫與分項品質計畫可一併提出。
考點命中	【高點土木營建管理講義】第三回，P16~P17，杜老師編撰。

答：

(一)整體施工計畫

- 1.工程概述
- 2.開工前置作業（開工後分項施工計畫：營建剩餘土石方、廢棄物處理，各地方有關營建自治法規等）
- 3.施工作業管理
- 4.進度管理
- 5.假設工程計畫
- 6.測量計畫
- 7.分項施工計畫
- 8.設施（備）工程分項施工計畫
- 9.勞工安全衛生管理計畫
- 10.緊急應變防災（含防汛）計畫
- 11.環境保護執行計畫
- 12.施工交通維持及安全管制措施
- 13.驗收移交管理計畫

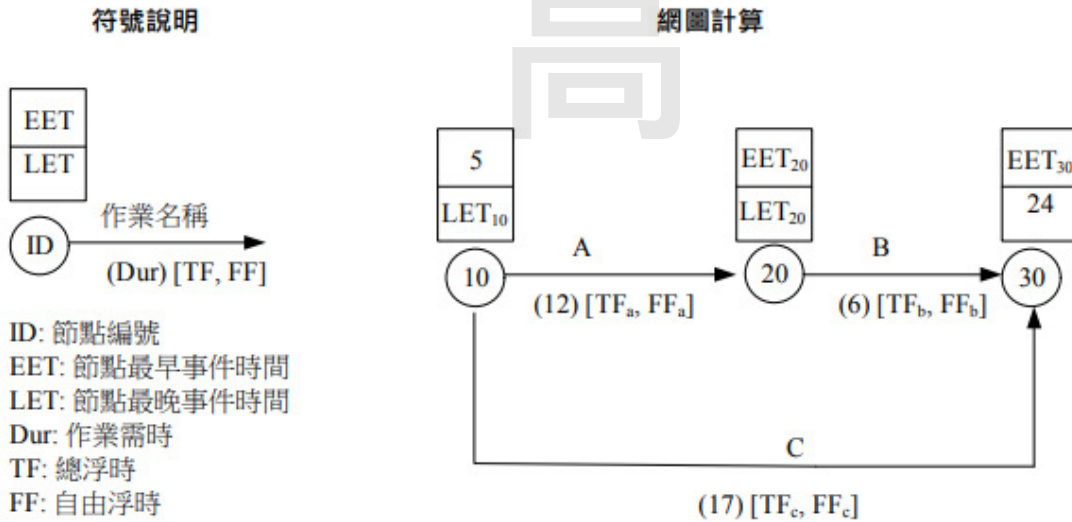
分項施工計畫

- 1.工程範圍概述
- 2.人員組織
- 3.分項預定進度
- 4.分項勞安衛生環境措施
- 5.施工圖說(契約工法、數量、材料品質檢討、施工區規劃)
- 6.分項品質計畫

(二)整體施工計畫：施工廠商應於開工前提送涵蓋工程整體之整體施工計畫，報請監造廠商審查，並經機關核定後，據以施行。

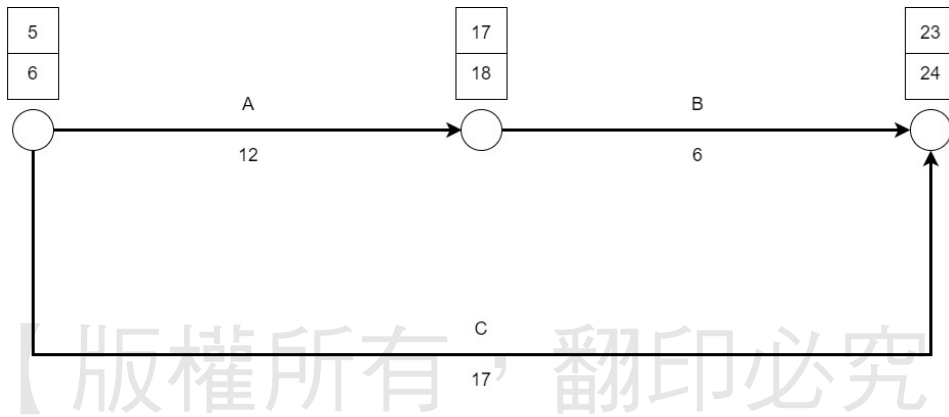
分項施工計畫：「分項品質計畫」則併入各分項施工計畫依施工時程先後，於各分項工程施工前提出，並報工程主辦機關或監造單位核備後施工，惟工程承攬廠商應將整體品質計畫送協力廠商，據以訂定分項品質計畫。

- 二、試依據箭線圖要徑法 (ADM) 之計算原理，完成以下網圖計算。網圖資訊：作業A之作業需時 (Duration) 為12，作業B之作業需時為6，作業C之作業需時為17；節點10之最早事件時間 (EET) 為5，節點30之最早事件時間 (EET) 為24。請列出計算式，求取以下時間：
- (一)依序求取節點20之最早事件時間 (EET₂₀)、節點30之最早事件時間 (EET₃₀)、節點20之最早事件時間 (LET₂₀) 及節點10之最早事件時間 (LET₁₀)。(8分)
 - (二)各作業之總浮時 (TF_a、TF_b、TF_c) 及自由浮時 (FF_a、FF_b、FF_c) 為何？(12分)
 - (三)要徑包含那些作業？(5分)



試題評析	箭線網圖基本題型，總浮時與自由浮時可用基本公式推得出。
考點命中	【高點土木營建管理講義】第三回，P3~P10，杜老師編撰。

答：



- (一) $EET_{20}=17$
 $EET_{30}=23$
 $LET_{20}=18$
 $LET_{10}=6$
- (二) 總浮時 $TF_i = LF_i - (ES_i + Dur_i)$
 $TF_a = 18 - (5 + 12) = 1$

$$TFb=24-(17+6)=1$$

$$TFc=24-(17+5)=2$$

$$\text{自由浮時} FF_0 = ES_i - (ES_i + Dur_i)$$

$$FFa=17-(5+12)=0$$

$$FFb=23-(6+17)=0$$

$$FFc=23-(17+5)=1$$

(三) A、B、C三個作業均有浮時，皆非為要徑作業。

三、混凝土為土木、建築工程最常見的工程材料，假設某工程混凝土的設計強度要求為 210kgf/cm^2 ，請回答以下問題：

(一)請詳述如何取樣並檢驗工程混凝土試體的合格強度（包括試體樣本的取樣時機、數量、強度檢測以及誤差要求）？（15分）

(二)混凝土出現析離和泌水現象之主要原因為何？應該如何進行改善？（10分）

試題評析	本題涉及如何取樣並檢驗工程混凝土試體的合格強度（包括試體樣本的取樣時機、數量、強度檢測以及誤差要求）、混凝土出現析離和泌水現象之主要原因為何？應該如何進行改善之問題。混凝土工程的材料、產製、輸送、施工及養護對品質都有相當的影響，相關題目均須注意。
考點命中	1.《高點土木工程材料講義》第五章新拌混凝土，P.5-2~P.5-3，洪老師編撰。 2.《高點土木工程材料講義》第八章混凝土工程施工規範，P.8-10~P.8-11，洪老師編撰。

答：

- 取樣時機：新拌混凝土應於澆置前，按規定之時間、處所及數量隨機取樣。
 - 預拌混凝土業者為驗證所提供混凝土之品質，得於預拌車卸料處取樣進行試驗。
 - 監造者為驗證澆置入模內之混凝土品質，得於澆置點取樣進行試驗。
 所謂「澆置點」係指將混凝土澆置最終定位之處，若以泵送方式澆置混凝土者則為泵送管路之管末出口，若監造者發現或懷疑可能有不符合規定之情形，則可特別指定位置額外取樣以評估其影響情況，並得請求做進一步之品質評估。
- 取樣數量：同一日澆置之各種配比混凝土，以每 120m^3 或每 450m^2 澆置面積為一批，每批至少應進行一組強度試驗。但同一工程之同一種配比混凝土之總數量在 40m^3 以下，且有資料可供參考者，得於徵得監造者之同意下，免作強度試驗。一般預拌混凝土，每組試體至少應製作3個，7天期齡至少試驗1個、28天期齡至少試驗2個。
- 強度檢測：以圓柱試體(高 30cm ，直徑 15cm)進行混凝土抗壓試驗檢測。
每種配比之混凝土試體至少須有具代表性之5組試驗結果以供評定其品質。
每1組試體於28天期齡至少試驗2個試體，各抗壓強度之平均值，即為該組之抗壓強度。
- 誤差要求：
 - 任何連續3組強度之平均值高於 210kgf/cm^2 。
 - 任何1組之強度高於 175kgf/cm^2 。
 混凝土試驗結果不符合上述二項規定之發生機率約為1%。

(二) 混凝土出現析離和泌水現象之主要原因為何？應該如何進行改善？

新拌混凝土材料維持均一分佈的程度稱為均勻性，混凝土由於組成材料比重及顆粒不同，易產生不均勻現象。一般常見為材料析離及泌水。

1. 析離

[析離原因]：為新拌混凝土失去「均勻性」的主要因素之一，其形態有二種，一為比重較大骨材的沉澱，另一為粗骨材顆粒的分散。歸納造成析離的原因有：(1)混凝土中粗細骨材級配不佳(2)粗細骨材之顆粒重量相差過巨；(3)水泥漿之黏性不足；(4)骨材顆粒形狀外表粗糙及畸形；(5)混凝土配比過濕或過乾；(6)水泥漿量太多。

[析離改善方法]：(1)混凝土中粗細骨材級配符合規範(2)避免粗細骨材之顆粒重量相差過巨；(3)足夠的水泥漿黏性；(4)避免骨材顆粒形狀外表粗糙及歧形；(5)適當混凝土配比及避免過乾或過濕；(6)適當的水泥漿量。

2. 泌水

[泌水原因]：泌水為析離的形態之一，因為水為新拌混凝土中最輕者，如前所述，甚易經過管道昇至表面造成泌水，泌水之同時會挾帶微小顆粒至表面，造成脆弱不耐久之表層，或形成結晶(CaCO₃)，致使往後「起灰」的粉化現象。泌水發生位置及可能影響(1)混凝土表面，造成脆弱混凝土表層(2)粗骨材下緣，因水灰比過高，造成混凝土骨材與漿體脆弱界面(3)鋼筋下緣，降低混凝土與鋼筋的握裹力。

[泌水改善方法]：(1)增加水泥細度，或使用細粒卜作嵐及其它細粒礦物摻料，藉由吸附水分，增加黏性。(2)使用高鹼性，高C₃A和C₃S含量，以增加水泥水化速率。(3)使用輸氣劑，增加漿量黏性，這是非常有效的方法，但會影響高流動之工作性。(4)在工作度許可範圍下，大量減低拌和水量。

四、擋土支撐工法為地下工程中之重要技術，請回答以下問題：

(一)試列表說明鋼板樁、鋼軌樁（主樁橫板條）、地下連續壁等三種常見地下擋土支撐工法之成本需求與適用之工程條件。（15分）

(二)擋土支撐設置後在開挖進行中，發現開挖面發生隆起現象，此時應如何處置？（10分）

試題評析	本題涉及地下擋土支撐工法之成本需求與適用之工程條件、擋土支撐設置後在開挖進行中，發現開挖面發生隆起現象，此時應如何處置之問題。往昔有關地下室擋土及開挖工法相關題目請注意。
考點命中	《高點土木工程講義》第三章擋土工法，P.3-1~P.3-2，洪老師編撰。

答：

(一) 試列表說明鋼板樁、鋼軌樁（主樁橫板條）、地下連續壁等三種常見地下擋土支撐工法之成本需求與適用之工程條件。

鋼板樁、鋼軌樁（主樁橫板條）、地下連續壁擋土比較表

種類	工法概述	成本需求	適用工程條件
鋼板樁	鋼板樁係將條狀鋼板一片接著一片，利用以動力打樁機將鋼板打入土層中，形成擋土壁的工法。	成本中等。 以動力打樁機將鋼板一片一片打入土層中。	1. 適用軟弱地盤及地下水豐富地區。 2. 卵礫石層打設困難。 3. 施工簡單、施工有噪音及震動
鋼軌樁	鋼軌襯板擋土壁又稱主樁橫板條工法，每隔80~150cm間格打入H型鋼、I型鋼或鋼軌於地下，作為主樁，隨即進行開挖作業，於主樁間嵌入橫板木條，並填土於背後而構成擋土牆的工法。	成本最低。 以動力打樁機將鋼軌打入地層至預定深度後，邊開挖邊將木板襯入鋼軌中。	1. 擋土強度及防水性差。適用地下水位較低的基地。 2. 適用較硬質的土層。 3. 打設容易

地下連續壁	直接在地面上以特殊機具，於導溝內挖掘一連續深溝，並以穩定液維持溝壁安定，而後放入鋼筋籠，進行水中混凝土澆置，形成連續的擋土壁體，可作為地下室外牆用。	成本最高。 連續壁油壓抓斗挖掘機 MHL(Masago Hydraulic long bucket) 為挖掘機械，利用強力油壓系統操作使其抓斗閉合達到較高精度及效率，挖掘深度較深。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 止水性佳 2. 剛性佳 3. 各種土層均適用
-------	--	---	---

(二) 擋土支撐設置後在開挖進行中，發現開挖面發生隆起現象之處置

1. 立即停止開挖，開挖區緊急灌漿或回填其它荷重材料如砂土等，至穩定為止
2. 工地開挖面應立即先做安全支撐系統之加勁補強，並加強監測系統，四周鄰房加裝壁體傾斜計。
3. 如發現有滲水現象，並立即進行補強作業。
4. 如現有房屋有傾斜，不宜居住應予疏散。

點

【版權所有，翻印必究】