

《營建管理與工程材料》

一、政府採購法中訂定的採購標的主要區分為三類，請分別舉例說明其內容。
(25分)

試題評析	政府採購法中採購三大類型勞務、財務、工程採購。
考點命中	杜老師《營建管理》講義第一回P70-P71

解：

政府採購法第2條：本法所稱採購，指工程之定作、財物之買受、定製、承租及勞務之委任或僱傭等。

政府採購法第7條：

本法所稱工程，指在地面上下新建、增建、改建、修建、拆除構造物與其所屬設備及改變自然環境之行為，包括建築、土木、水利、環境、交通、機械、電氣、化工及其他經主管機關認定之工程。

本法所稱財物，指各種物品（生鮮農漁產品除外）、材料、設備、機具與其他動產、不動產、權利及其他經主管機關認定之財物。

本法所稱勞務，指專業服務、技術服務、資訊服務、研究發展、營運管理、維修、訓練、勞力及其他經主管機關認定之勞務。

採購兼有工程、財物、勞務二種以上性質，難以認定其歸屬者，按其性質所占預算金額比率最高者歸屬之。

二、混凝土是各種營建工程常見的基本材料之一。依據施工規範之規定，混凝土係由水泥、粗細粒料及水按規定比例拌和而成，必要時得摻用化學摻料或其他摻料。請舉例說明化學摻料之三種主要類型以及其作用。(25分)

試題評析	摻料為改善混凝土之工作性、調節混凝土之凝結、硬化時間、及用以防止硬固混凝土之乾縮、裂縫、體積變化等，影響混凝土性質甚大。
考點命中	洪老師《工程材料》講義第4-6化學摻料(P4-5~P4-8)

解：

解說：

化學類摻品依ASTM C494或CNS12283分成下列：

- 1.減水劑(A型)：具有減水至少5%效果。
- 2.緩凝劑(B型)：延緩凝結時間。
- 3.速凝劑(C型)：加速凝結及早強發展。
- 4.減水緩凝劑(D型)：同時具減水與緩凝效果。
- 5.減水速凝劑(E型)：同時只減水與速凝效果。
- 6.高性能減水劑(F型)：減水用量至少12%，又稱為強塑劑F型。
- 7.高性能減水緩凝劑(G型)：同時具高度減水及緩凝效果，又稱為強塑劑G型。

化學摻料之三種主要類型以及其作用如下

(一) 減水劑

通常減水劑兼具緩凝劑之效果，而緩凝劑亦兼具減水劑之效用，故兩者無法完全分開。

減水劑係於1932年被發現用紙漿廢物作原料之木磺酸及其鹽類摻入混凝土中時效果特佳乃被使用。減水劑為一種表面活性劑，其作用於固 / 液相界面，可使水泥顆粒均勻分散。

1.功用：

- (a)在一定坍度下減少單位水泥用量並獲得所需之強度。
- (b)在一定坍度及水泥用量下，降低水灰比提高強度。
- (c)不變水灰比，增加坍度。
- (d)調節混凝土之凝結及硬化時間。
- (e)提高混凝土之水密性。

2.機理：

- (a)影響水泥顆粒之內聚力：將包圍住水泥顆粒間之水分及空氣同時放出。
- (b)影響水泥之水化作用：使聚集之水泥顆粒分散而增加水泥與水之接觸面積

(二)緩凝劑

緩凝劑的重要功能在遲緩 C_3S 之水化速率。緩凝劑材料包括糖類、酸類、木質磺酸素等，圖7-7顯示為緩凝劑的凝結特性。這類材料加入混凝土中，雖然遲緩 C_3S 之反應，則卻會加速 C_3A 之水化，而使原來良好的坍度，在短時間內即消失，因此也會造成施工上之不便，或過度緩凝而造成泌水析離，使輸氣劑之效果很快失去。甚至過量添加會造成不凝現象，宜慎重之。

1.機理：遲滯 C_3S 之作用(覆蓋作用)

2.目的：

- (a)減緩水化作用，降低早期強度。
- (b)使混凝土在澆置時有足夠工作度。
- (c)延長混凝土塑性時間。
- (d)便利接縫施工。

(三) 速凝劑

速凝劑使用當作噴漿時，則「噴凝土」之添加劑主要成分為碳酸鈉及鋁酸鈉。而當使用為快硬劑時，主要化學成分為氟鋁酸鈣，或硫鋁酸鈣，也有用「有機鹽」為主的材料。速凝劑或閃凝劑的效能，具有一接觸到水即刻凝結的特徵，達到相當之凝結效果。

1.功用：加速凝土或水泥漿之凝結時間。

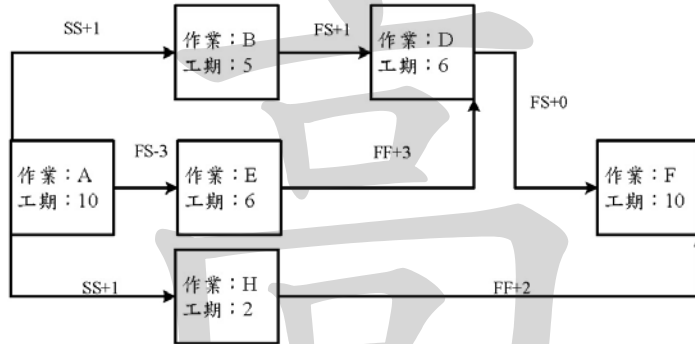
2.機理：加速 C_3S 之作用

3.目的：

- (a)提早拆模。
- (b)縮短養護時間。
- (c)提前完工。

- (d)增加早期強度(搶修)。
- (e)縮短凝結時間。

三、請將以下網圖資訊繪製於答案卷中，並完成要徑法計算後，回答以下問題：

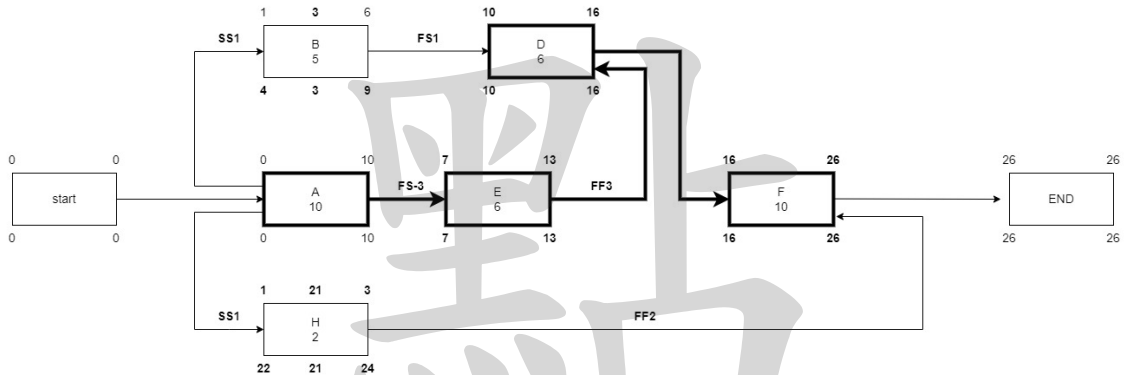


單位：天。SS+1表示Start-Start的邏輯關係，中間間隔1天，其他雷同。

- (一) 本專案的要徑為何？(5分)
- (二) 本專案之總工期為何？(10分)
- (三) 若作業B工期延長為9天完成，作業E提早1天開始但工期不變，其餘作業工期與時間皆不變，請問專案何時完成？(10分)

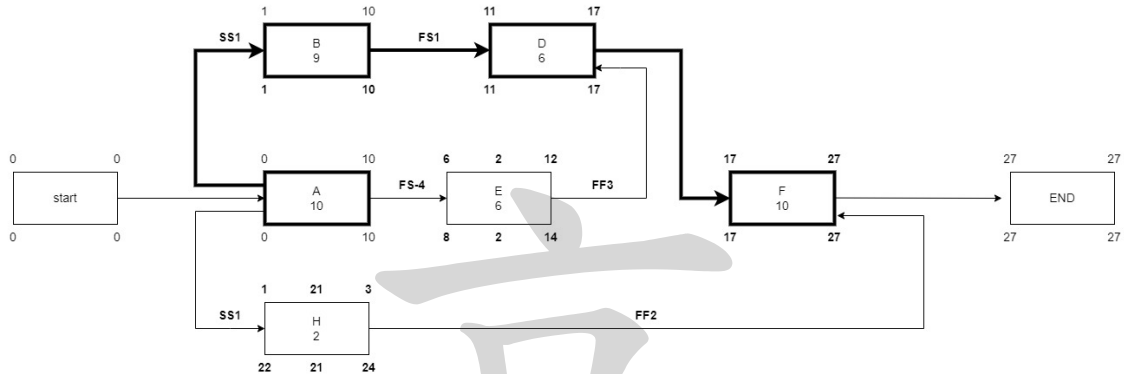
試題評析	PDM 網圖有延遲的題型，要注意提早開工就是縮短延遲時間。
考點命中	杜老師《營建管理》講義營建管理第二回P13-P22

解：



- (一) 要徑為A-E-D-F
- (二) 總工期為26天

(三)



要徑變更為A-B-D-F 總工期變為27天。

四、時程差異 (SV)、成本差異 (CV)、時程績效指標 (SPI)、成本績效指標 (CPI) 是進行評估專案績效的指標。請說明四項指標之意義，並解釋「 $SV>0$ 、 $CV>0$ 、 $SPI>1$ 、 $CPI<1$ 」時所代表的專案績效情境為何及如何改善？(25分)

試題評析	實獲值名詞定義基本解釋
考點命中	杜老師《營建管理》講義營建管理第二回P66-P71

解：

時程差異 (SV)、成本差異 (CV)、時程績效指標 (SPI)、成本績效指標 (CPI)

PV (Planned value)計畫值：截止於某一時間點，計劃投入的預算。

AC (Actual Cost)實際成本：到某一個時間點，實際花費的成本。

EV (Earn Value)實獲值：到某一個時間點，實際完成工作所帶來的價值。

SV (時程差異)： $EV-PV$ ，數值大於0，代表完成的工作進度比預計的計劃還快(進度超前)，反之則為進度落後。

CV (成本差異)： $EV-AC$ ，數值大於0，代表實際花費的預算比預計的錢還少，代表預算充足，反之則為成本透支。

進度績效指數(SPI)： EV/PV ，衡量成本效率的指標，累計盈餘量同累計實際成本的比值，反映了用多少實際成本才能完成一單位預算成本的工作量，衡量正在進行的項目的成本效率。大於或等於1為進度超前，小於1為進度落後。

成本績效指數(CPI)： EV/AC ，是測量進度績效的一種指標，表示為實獲值與計畫價值之比。反映了項目團隊利用時間的效率。大於或等於1為預算充足，小於1為成本超支。

$SV>0$ 、 $CV<0$ 、 $SPI>1$ 、 $CPI<1$ 為，專案至現在進度超前，成本透支，進度績效超前，但成本績效顯示超支，這種情況為承攬廠商施做進度雖然有超過原定計畫，但可能尚未進行估驗請款，或是投入過多人力或機具在追趕進度，導致成本支出大於預算收入；為了改善這種情況需要儘速辦理估驗或工地進行管控合理支出人力與機具，儘量能進度達到預期同時改善成本的支出。