

101 年鐵路人員特別考試高員三級

營建管理與工程材料參考解答

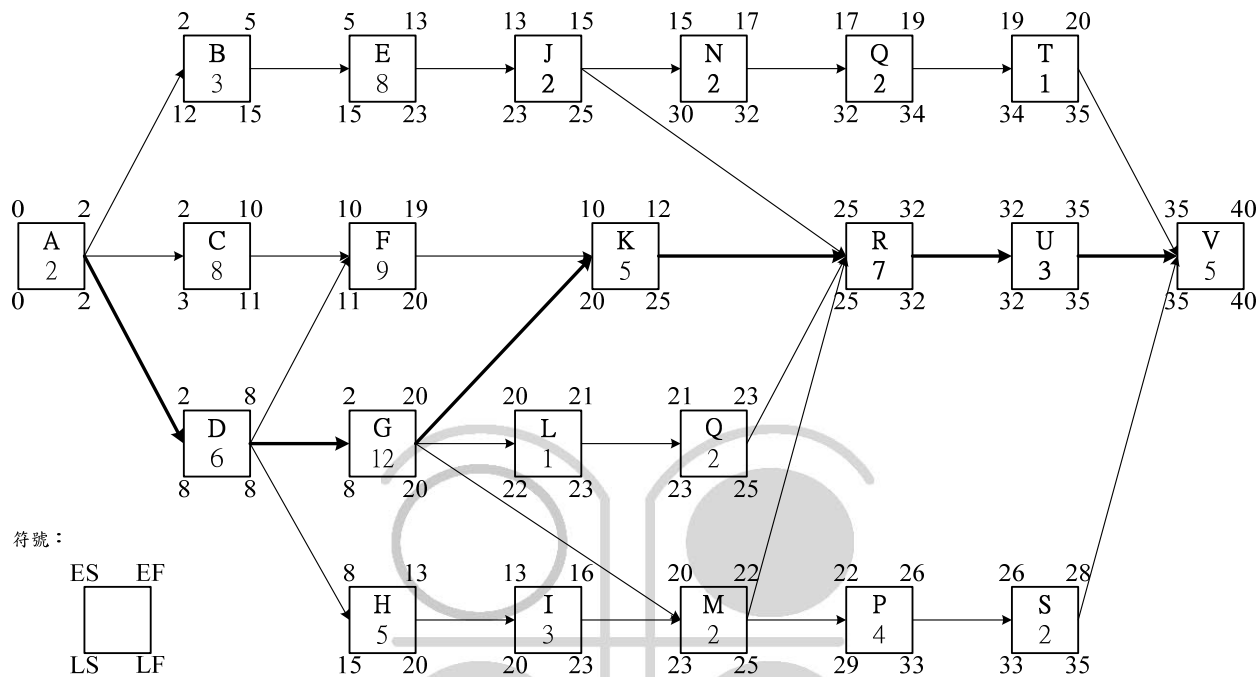
一、請繪製下列工程進度網圖，計算各作業項目之 ES, EF, LS, LF，要徑及總工期？（25 分）

(101 鐵路高員-營建管理與工程材料 #1)

作業項目 (Activity)	工期 (Duration)	先行作業	後續作業
A	2	None	B, C, D
B	3	A	E
C	8	A	F
D	6	A	F, G, H
E	8	B	J
F	9	C, D	K
G	12	D	K, L, M
H	5	D	I
I	3	H	M
J	2	E	N, R
K	5	F, G	R
L	1	G	O
M	2	G, I	P, R
N	2	J	Q
O	2	L	R
P	4	M	S
Q	2	N	T
R	7	J, K, M, O	U
S	2	P	V
T	1	Q	V
U	3	S	V
V	5	R, T, U	None

【參考解答】

(一)網圖以 PDM 繪製，如下圖示：



(二)各作業之 ES,EF,LS,LF：

作業項目	ES	EF	LS	LF
A	0	2	0	2
B	2	5	12	15
C	2	10	3	11
D	2	8	2	8
E	5	13	15	23
F	10	19	11	20
G	8	20	8	20
H	8	13	15	20
I	13	16	20	23
J	13	15	23	25
K	20	25	20	25
L	20	21	22	23
M	20	22	23	25
N	15	17	30	32
O	21	23	23	25
P	22	26	29	33
Q	17	19	32	34
R	25	32	25	32
S	26	28	33	35
T	19	20	34	35
U	32	35	32	35
V	35	40	35	40

(三)要徑：A→D→G→K→R→U→V

(四)總工期：40 天。

二、依照採購法相關規定，公共工程發包時，廠商資格限制有那兩類？又那些特殊採購可以訂定廠商資格限制？（25 分）

(101 鐵路高員-營建管理與工程材料 #2)

【參考解答】

(一)廠商資格限制種類：

廠商資格之限制分為採購案件本身具特殊性與採購金額龐大兩類，前者稱為「特殊採購」，後者稱為「巨額採購」。

依政府採購法第 36 條第 1 項：「機關辦理採購，得依實際需要，規定投標廠商之基本資格。」，同條第 2 項：「特殊或巨額之採購，須由具有相當經驗、實績、人力、財力、設備等之廠商始能擔任者，得另規定投標廠商之特定資格。」。

(二)特殊採購內容：

工程採購中之特殊採購，指下列情形之一者：

- 1.興建構造物，地面高度超過五十公尺或地面樓層超過十五層者。
- 2.興建構造物，單一跨徑在五十公尺以上者。
- 3.開挖深度在十五公尺以上者。
- 4.興建隧道，長度在一千公尺以上者。
- 5.於地面下或水面下施工者。
- 6.使用特殊施工方法或技術者。
- 7.古蹟構造物之修建或拆遷。
- 8.其他經主管機關認定者。

三、何謂「綠建材標章」？試舉出三項綠建材產品說明其特點與應用情形。（25 分）

(101 鐵路高員-營建管理與工程材料 #3)

【參考解答】

(一)綠建材標章：

為有效評斷並整合建材之健康、生態、再生、高性能資訊，以提供民眾選用材料時之依據，內政部建築研究所於 93 年(2004 年)制訂綠建材推動使用作業要點，推動綠建材標章制度。並委託公益法人組成綠建材標章審查委員會，辦理綠建材標章之諮詢、審查等事項。目前綠建材標章區分為生態綠建材、低逸散健康綠建材、再生綠建材、與高性能綠建材等四類。

(二)綠建材產品特點：

以再生高壓混凝土磚、環保合板與透水磚三項說明如下：

1.再生高壓混凝土磚：

- (1)符合綠建材通則項目。
- (2)符合再生綠建材類之評定項目。
- (3)符合 CNS 13295「高壓混凝土磚」之分級與性能需求(抗壓強度、抗彎強度與耐磨性等)。
- (4)以營建剩餘土石方、污泥泥、水庫淤泥、無害性無機性廢料(如廢陶瓷、廢玻璃、石質下腳料等)為使用之再生材料，使用比例(除水泥外)分別為 20%(A 級)、30%(B 級)與 50%(C 級)以上。

2.環保合板：

- (1)符合綠建材通則項目。
- (2)符合低逸散健康綠建材類之評定項目。
- (3)低甲醛逸散速率($< 0.08\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$)與總揮發性有機化合物逸散速率($< 0.19\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$)，改善室內空氣品質，維護居住者健康。

3.透水磚：

- (1)符合綠建材通則項目。
- (2)符合高性能透水綠建材類－單元透水磚之評定項目。
- (3)符合 CNS 14995「透水性混凝土磚」之分級與性能需求。
- (4)高孔隙率($\geq 15\%$)與透水性(滲透係數 $> 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$)。

(三)綠建材產品應用情形：

政府藉由政策與法規之強制規定與獎勵推動綠建材產品應用，主要情形如下：

- 1.建築技術規則第 321 條強制規定：「建築物之室內裝修材料及樓地板面材料應採用綠建材，其使用比率應達室內裝修材料及樓地板面材料總面積百分之三十以上」。
- 2.綠建築評估增加計分：綠建築評估手冊中綠建築九大評估指標之計分，運用綠建材標章材料增加計分(尤其在室內環境指標)。
- 3.納入公共工程綠色內涵：行政院公共工程委員會 98 年函示，綠建材標章產品納入綠色內涵，公共工程經費比例至少應有 10%運用於綠色內涵的使用。
- 4.增加綠色採購比率與評分權重：綠建材標章產品屬行政院環保署公告第三類綠色採購範圍，環保署並於 100 年起增加綠色採購比率與評分權重。

四、請說明巨積混凝土澆置時，為何會溫度上升？又溫度過高可能造成之影響，以及應該用何種措施加以控制？（25 分）

(101 鐵路高員-營建管理與工程材料 #4)

【參考解答】

(一)溫度上升原因：

混凝土體積過大，使混凝土內部因水泥水化所產生之水化熱不易逸散，導致溫度上升。

(二)溫度過高造成之影響：

混凝土內外溫差過大，產生溫差應力，混凝土早期強度低，因而產生裂縫，影響混凝土品質。

(三)常用溫度控制措施：

- 1.降低骨材與水泥等材料溫度。
- 2.分塊澆置。
- 3.預埋冷卻管。
- 4.採用低熱水泥或混合水泥。
- 5.使用低溫冷水（冰水）拌合。
- 6.摻用卜作嵐摻料。
- 7.降低水泥用量。
- 8.不在損害混凝土之保護，提早開始養護與散熱工作。

九
華