

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：土木工程

科 目：營建管理與土木施工學學 (包括工程材料)

一、請說明 BOT (Build, Operate and Transfer) 與 ROT (Rehabilitate Operate and Transfer) 兩種不同形式的公共工程專案之執行意涵與差異性；並任舉兩項國內之實例。(25 分)

1. 考題難易：★★★☆☆
2. 解題關鍵：BOT (Build 興建 Operation 營運 Transfer 移轉)；ROT (Reconstruction 重建 Operation 營運 Transfer 移轉)
3. 《使用法條》or 《使用學說》：促進民間參與公共建設法(促參法)

【擬答】：

BOT (Build, Operate and Transfer) 與 ROT (Rehabilitate Operate and Transfer) 兩種不同形式的公共工程專案之執行意涵與差異性說明如下；

(一)公共工程專案之執行 BOT 與 ROT 意涵及實例：

1. BOT (Build 興建 Operation 營運 Transfer 移轉)：由民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。依照「促參法」第八條第一項第一款之定義，BOT 係指由民間機構與政府簽訂合約方式，由民間投資人「興建」公共建設，待公共工程興建完成後，由政府特許民間機構「營運」一段期間，到期後再將公共建設所有權「移轉」給政府。

BOT 專案之評決方式，一般採綜合評選或最有利標的方式進行或採價格標。綜合評選為多個評審項目評分排名，採多數決或共識決依得分及排名順序做成決定，選出最優、次優申請人。最有利標評選重點在投資計畫書所提出的投資條件，是否對政府最有利。價格標一般係以營運收費標準做為評決依據。舉兩項國內之實例說明：

(1) 南北高速鐵路：台灣高速鐵路興建計畫全長 345 公里，北起台北，南迄高雄，沿途設置十個車站，縱貫台灣西部 14 縣市、68 鄉鎮。因其建設範圍包含臺灣整個西部走廊，故資金需求龐大，總經費在政府部門初估下高達新台幣 4,419 億元。原高速鐵路興建係規劃由政府自建，然而有鑑於社會福利支出日益龐大，政府財政履有捉襟見肘之窘態，為求不增加政府負擔且又能持續推動國家重大建設，乃改採由以民間參與投資興建之 BOT 模式進行，一方面可解決政府財政不足的窘境，另一方面可以借重民間的經營管理效率，而高速鐵路興建計畫亦成為國內首宗採取 BOT 民間參與投資興建模式的大型公共建設。

(2) 臺北國際金融大樓：臺北國際金融大樓位於台北市信義計畫區內，採設定地上權並向民間收取權利金方式，由市府與民間合作開發。台北市政府於金融大樓案中所扮演的角色，僅是提供市有土地，其餘全部由民間業者參與投資及經營管理，故市府單純收取權利金。權利金採公開競標方式，其底價不得低於訂約當期土地公告現值 75%，國際金融大樓案初估總經費約須新台幣 386 億元，台北市政府規劃投資人須提供自有資金 194 億元，另外為提高投資人投資意願，行政院並專案同意由經建會中長期基金及行政院開發基金分別提撥 142 億元及 50 億元的低利融資，以低利貸款吸引投資人。臺北國際金融大樓設定地上權開發案於民國 86 年 5 月 5 日公告招標，民國 86 年 7 月 12 日決標，共有七組團隊參與競標，最後由中-52-華開發信託股份有限公司領軍的企業團隊，以高於底價 103.5 億元一倍的價格得標，得標價約為 207 億元，取得 70 年 (民國 86 年至 155

年)的土地使用權，為國內採取 BOT 民間參與投資興建模式的大型公共建設。

2. ROT (Reconstruction 重建 Operation 營運 Transfer 移轉) 民間機構投資增建、改建及修建政府現有建設並為營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。根據「促參法」第八條第一項第四款之定義，ROT 係指由政府委託民間機構，或由民間機構向政府租賃現有設施，予以擴建、整建後並為營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。相較之下，此類公共建設之投資金額通常相對較小，修建期亦較短。ROT 專案之評決方式，依工程性質與規模可採綜合評選或最有利標的方式進行或採價格標，選出最優申請人。列舉三項國內之實例說明：

- (1) 1. 2019 年後高速公路服務區經營權多採 ROT (Rehabilitate-Operate-Transfer) 形式招標，ROT 廠商需要投資增建、改建等，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
- (2) 臺灣省政府舊宿舍，以出租方式釋出使用權利，吸引有志創業青年進駐。於 104 年 12 月 5 日開幕，進駐率達 100%，每年收取租金 138 萬元；國有及新北市有土地合計面積約 6.7 公頃，設定地上權 50 年，引進民間資金及專業，興建全臺最大「暢貨中心」(outlet)，由日商三井不動產得標，開發權利金 5 億元，每年收取地租 5,670 萬元及營運權利金。ROT 廠商需要投資增建、改建等，營運期間屆滿後，營運權 50 年即歸還政府。
- (3) 臺灣師範大學新綜合大樓商場採 ROT(Rehabilitate Operation, and Transfer)模式，也就是由廠商承租、整建裝潢後營運，約滿後營運權歸還師大。根據合約，該廠商一次取得五年經營權，每月除固定繳交一定租金，亦將提供學校師生回饋方案與其它支援。

(二)公共工程專案之執行 BOT 與 ROT 差異性說明：

1. BOT 係由民間機構投資新建並為營運，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
2. ROT 係為由民間機構投資增建、改建及修建政府現有建設並為營運，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
3. 兩者差異一為投資新建並為營運；另一為投資增建、改建及修建政府現有建設並為營運。專案的性質不同。前者(BOT)如新建高速鐵路；後者(ROT)如臺灣省政府舊宿舍增建、改建及修建政府現有建設並為營運。

公職王歷屆試題 (111 地方政府特考)

二、一般營建工程專案的主要參與成員包括：業主(投資者)、設計者(通常亦包含監造工作)和承包商(施工者)；請說明此三種主要參與成員的基本任務計包含那些事項？(25 分)

1. 考題難易：★★★★☆☆

2. 命中特區：

書名：營建管理

作者：陳偉棕 劉明 書編：V109 P3-41

【擬答】：

一般營建工程專案的業主(投資者)、設計者、承包商(施工者)的基本任務說明如下：

- (一) 業主(投資者)；業主之基本任務係於設計前預先明確指示出專案工程之目的與條件，以及評估設計者所提出解答之良否。
- (二) 設計者；設計者之任務則在於擬定出合乎業主願望與要求經濟性設計。設計之目的是編製工程施工上所必備之設計圖與規範。但要將設計付諸實施，需要有正確的估價，同時也要有明示估價條件之特約條款。所以設計時，設計計算書、設計圖、規範書、估價書應視為一體。設計不僅規定了工程目的物之構造、大小及機能，且對施工之進度與經濟性亦具有很大的影響力。故對於新材料之採用與施工方法應視其妥當性與現實性作適當之判斷。
- (三) 承包商(施工者)；施工者基本任務為遵照設計圖、規範書等設計者之意向確實施工，若於施工中發生了條件變更，則應與設計者取得協議，謀求解決之道。在目前工程大規模化、複雜化、技術高度化及要求施工速率化之環境下，更加強設計與施工間協調關係改善的重要性，提高了設計施工系統化的必要性。如果設計與施工之協調更加改進，更進於系統化，其相互間之回饋更流暢，則工程便能夠更便宜、堅實、快速且安全地進行，增進營建之經濟效率，促進國家社會之福祉。

全方位 智能學習系統

虛實整合 引你入勝 考取生激推 立即體驗



勝 上課方式最多元

多元學習
新型態

突破傳統上課模式
學習不受環境影響

面授
學習

在家
學習

WiFi
學習

直播
學習

視訊
學習

- 學習零時差 | 同類科各班別，皆可同步直播上課
- 服務零死角 | 服務緊貼需求，隨時掌握學習狀況

勝 考點掌握最全面

考試關鍵
不漏接

考前、考中及考後，皆享有
志光、保成、學儒專業服務

考前叮嚀影片

考前重點下載

線上即時解答

考後影音解題

依各區規劃為主，請洽全國門市

公職王歷屆試題 (111 地方政府特考)

三、非破壞檢測(Nondestructive Testing；簡稱為 NDT)係應用各種科學性的方法，在未破壞所欲檢測之材料的情況下，得知材料品質的瑕疵。請分別說明鋼構材料所常採取之磁粉探傷檢驗(Magnetic Partical Inspection)與放射線檢驗(Radiography Inspection)兩種非破壞檢驗法之檢測原理。(25分)

1. 考題難易：★★★★☆

2. 解題關鍵：施工學－鋼結構施工

【擬答】：

(一)磁粉探傷：磁粒檢測是指「將磁粒適當地施用於經過磁化物件表面，以檢測該物件表面附近的瑕疵」。由於必須將物件適當地磁化，方能實施，因此磁粒檢測只適用於鐵磁性材料的試件，如碳鋼等，其他非鐵磁性材料如沃斯田鐵不銹鋼、鋁、銅等由於無法強烈磁化，因此不適用磁粒檢測，然而其操作簡便，迅速且溫度範圍較廣，通常善後清理容易，這是 MT 廣泛採用的原因。

(二)放射線檢驗：放射線檢查是指「以具有穿透能力的射線(如 X 射線、伽瑪射線)穿透試件，再達於底片或螢幕等介質，以生成影像之記錄，然後研判影像以瞭解試件品質」。目前所使用的射線可分為兩種：射線檢測通常使用的裝備可分為兩類：一類為 X 射線，另一類伽瑪射線，X 射線(通常稱為 X 光)係由高速電子流撞擊物質靶而產生，X 射線的能量依管電壓大小而定，亦即正極靶與負極燈絲間的電壓差而定，X 射線能量愈高則其穿透能力愈強。國內 RT 所使用的 X 光機，能量大多為 160KVP 到 300KVP，少數機構裝有 420KVP、2.5Mev 等大型 X 光機。伽瑪射線是由不穩定同位素之衰變所產生的高能量電磁波，這些同位素可以是天然的，也可以是人造的，所發出的伽瑪射線是同一能階或數種一定能階，國內 RT 所使用的同位素大多為 Ir-192(銱 Iridium-192)，少數機構備有 Co-60(鈷 Cobalt-60)，銫-137(銫 Cesium-137)等伽瑪射線裝備。使用 X 射線的好處是其危險性小，能量可以改變，影像對比較佳等等，但壞處是設備通常較笨重，體積較大又需要電源等等，使用伽瑪射線(尤其是 Ir-192)的好處是輕巧，且穿透力較大(Ir-192 可致 3" Co-60 可致 8")又不必電源，但壞處是危險性較大，能量又不易改變，影像對比較差等等。

十大貼心服務 學習無後顧之憂

· 線上課業諮詢

疑問
有解

· 老師申論批閱

· 雙師資雙循環

學習
多元

· 多元補課方式

· 上榜生經驗親授

掌握
關鍵

· 歷屆試題練習

充分
練題

· 時事專題講座

· 線上平時測驗

· LINE@班導服務

學習
無憂

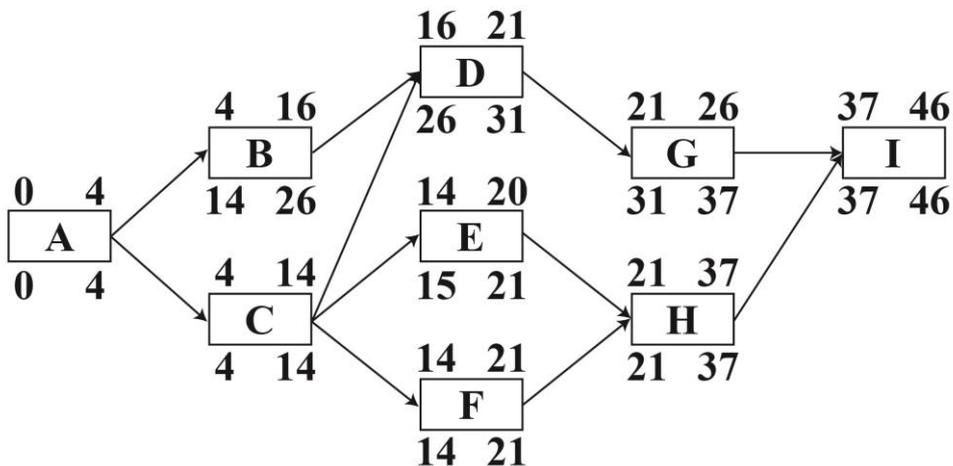
· 班導師制度

詳細活動請洽全國各班門市

公職王歷屆試題 (111 地方政府特考)

四、某延壽工程共有 A 至 I 等九項作業,其依先行式網狀圖法(Precedence Diagram Method: 簡稱為 PDM)之原則所繪製之 PDM 網狀圖如圖一所示,若各項作業之延時(Duration)如表一所示。請將此 PDM 式網狀圖依箭線式網狀圖法(Arrow Diagram Method; 簡稱為 ADM)之原則轉繪成 ADM 網狀圖,並完成此箭線式網狀圖(ADM 網狀圖)之日程計算含所有作業之各種浮時,完工工期與要徑)。(25 分)

(圖一)



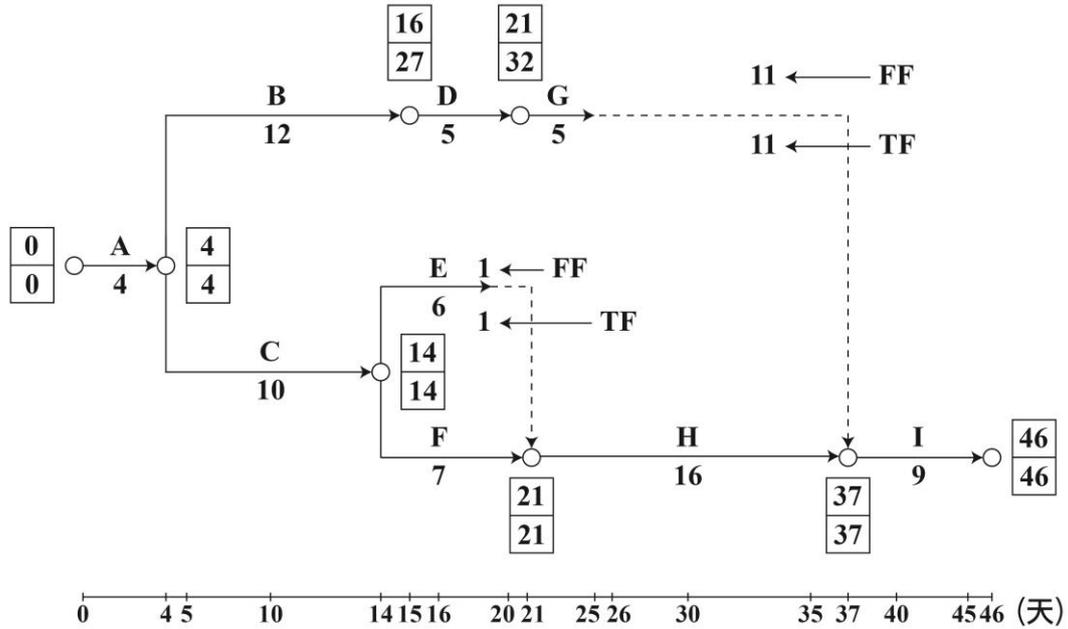
(表一)

作業	延時(天)
A	4
B	12
C	10
D	5
E	6
F	7
G	5
H	16
I	9

1. 考題難易：★★★☆☆
2. 命中特區：
書名：營建管理
作者：陳偉棕 劉明 書編：V109 P4-57
3. 《使用法條》 or 《使用學說》：

【擬答】：

(一) PDM 式網狀圖轉繪成 ADM 網狀圖如下：



ADM網狀圖

(二)作業之各種浮時，完工工期與要徑：

1. 要徑：A-C-F-H-I

2. 完工工期：46(天)

3. 作業之各種浮時：

(1) B 作業之各種浮時：

TF(總浮時)：11

FF(自由浮時)：11

IF(干擾浮時)：0

(2) D 作業之各種浮時：

TF(總浮時)：11

FF(自由浮時)：11

IF(干擾浮時)：0

(3) E 作業之各種浮時：

TF(總浮時)：1

FF(自由浮時)：1

IF(干擾浮時)：0

(4) G 作業之各種浮時：

TF(總浮時)：11

FF(自由浮時)：11

IF(干擾浮時)：0

(5) 要徑作業 A、C、F、H、I 等各種浮時均為 0

職
王

(6)列表如下：

作業項目	作業延時 (天)	最早開始 時間	最早完成 時間	最晚開 始時間	最晚完成早 開始時間	總浮時	自由浮時	干擾浮時
A	4	0	4	0	4	0	0	0
B	12	4	1	15	27	11	11	0
C	10	4	14	4	14	0	0	0
D	5	16	21	27	32	11	11	0
E	6	14	20	15	21	1	1	0
F	7	14	21	14	21	0	0	0
G	5	21	26	32	37	11	11	0
H	16	21	37	21	37	0	0	0
I	9	37	46	37	46	0	0	0

志光×保成×學儒
做你的神兵利器

穩佔高普 穩穩上榜

3大課程圈 穩固你的考取實力

不怕非本科 不怕沒基礎

●打基礎

✍️ 基礎班&架構班

正規課前專屬導讀課，掌握專業科目基本觀念架構，快速釐清各科完整脈絡。

●增實力

💡 正規班

· 重點科目採多元師資教學，可汲取多位精華
· 同類科開立多循環課程，可配合旁聽加強弱科

●抓考點

📊 總複習

考前重要章節總整理，補充最新修法時事，關鍵時刻帶你衝對方向不失分。

依各區規劃為主，請洽全國門市