



人本·優質·永續

# 行政院公共工程委員會

Public Construction Commission, Executive Yuan

## 如何進行業主端之時程管理工作

楊智斌教授

(Ph.D. PMP, IPMA/B)



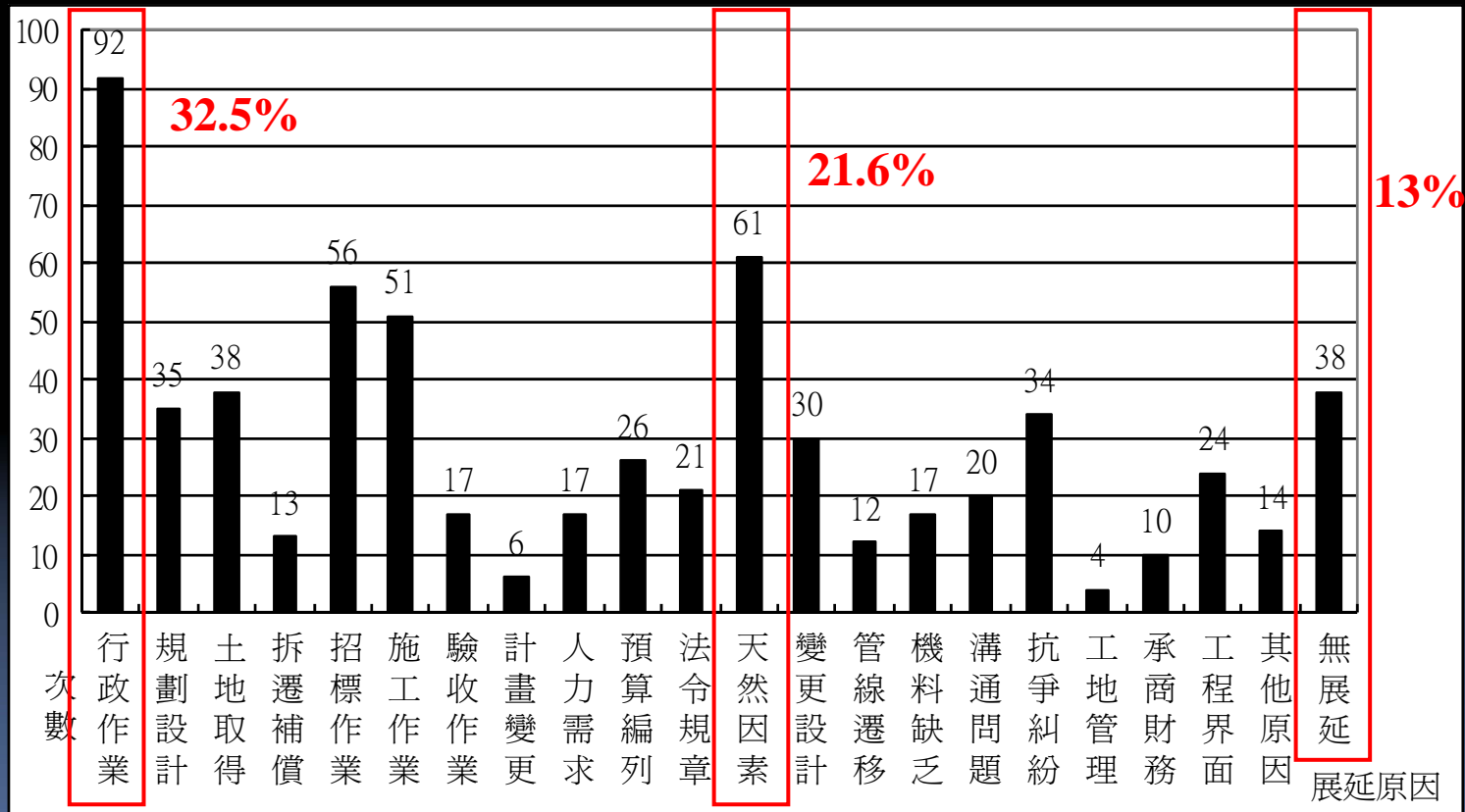
國立中央大學  
National Central University



# 國內工程時程落後/展延原因



- 工程會(2002, 283筆資料)





# 大綱

- 一、時程網圖建置基本理論
- 二、時程網圖提送與審查要領
- 三、累積成本進度曲線(S曲線)製作理論與審查要領
- 四、時程網圖變更(更新與修正)審查要領
- 五、專案執行中時程管控追蹤與稽核
- 六、趕工計畫中時程編制注意要項與審查要領
- 七、工期展延分析與審核要領
- 八、常見時程爭議與處理原則



# 基本觀念

- 時程管理重要性
- 時程管理基本觀念
- 時程管理主要問題與解決策略



時程管理重要性

# 專案管理VS時程管理



- 「專案管理」乃是將管理知識、技術、工具、方法綜合運用到任何一個專案行為上，使其能符合或超越個別專案利害關係者(Stakeholder)需求與期許的一種專門科學。(PMBOK, PMI)



Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Work	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Plan Scope Management 5.2 Collect Requirements 5.3 Define Scope 5.4 Create WBS		5.5 Validate Scope 5.6 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Plan Schedule Management 6.2 Define Activities 6.3 Sequence Activities 6.4 Estimate Activity Resources 6.5 Estimate Activity Durations 6.6 Develop Schedule		6.7 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Plan Cost Management 7.2 Estimate Costs 7.3 Determine Budget		7.4 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality Management	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Control Quality	
9. Project Human Resource Management		9.1 Plan Human Resource Management	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management		10.1 Plan Communications Management	10.2 Manage Communications	10.3 Control Communications	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurement Management	12.2 Conduct Procurements	12.3 Control Procurements	12.4 Close Procurements
13. Project Stakeholder Management	13.1 Identify Stakeholders	13.2 Plan Stakeholder Management	13.3 Manage Stakeholder Engagement	13.4 Control Stakeholder Engagement	



## 專案管理VS時程管理



### ➤ 專案管理知識體系(PMBOK Guide)

- 整合管理 (Integration)
  - 範疇管理 (Scope)
  - 時間管理 (Time)
  - 成本管理 (Cost)
  - 品質管理 (Quality)
  - 人力資源管理 (Human-Resource)
  - 溝通管理 (Communication)
  - 風險管理 (Risk)
  - 採購管理 (Procurement)
  - 利害關係人管理(Stakeholders)
- Construction Extension to the PMBOK，營建延伸版
- Government Extension to the PMBOK，政府延伸版

New International Standard  
**ISO 21500**: Guide to Project Management

ISO-21500	PMBOK
Initiating	Initiating
Planning	Planning
Implementing	Executing
Controlling	Monitoring and Controlling
Closing	Closing

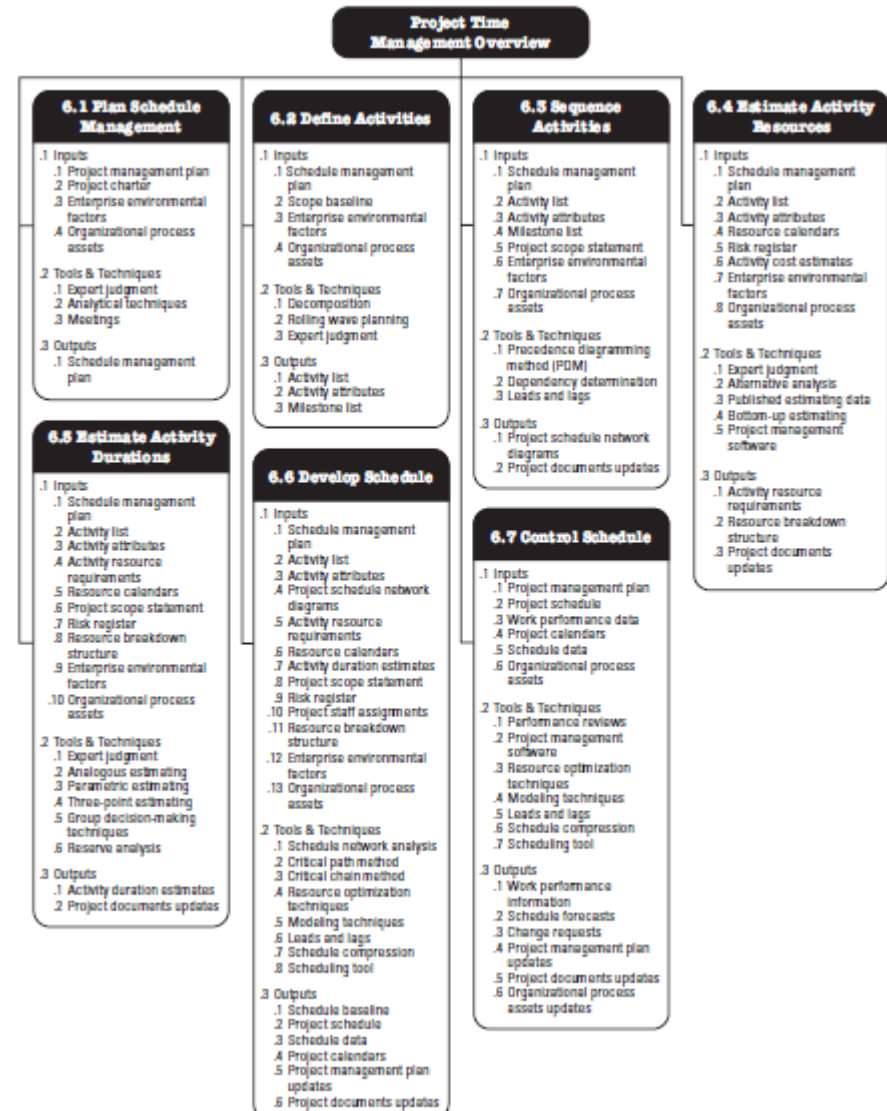


## 時程管理基本範圍



### ➤ Project Time Management (Ch6, PMBOK, PMI)

- 時程管理規劃
- 作業定義
- 作業排序
- 作業資源估算
- 作業工期估算
- 時程發展
- 時程控制





# 「進度管理」 vs 「時程管理」

- 「**時程**(Schedule)」應包含單一作業或專案執行所需的時間(時點)及程序
- 「**進度**(Progress)」通常僅適用於形容單一作業或專案執行的現況
- **時程管理**(Schedule Management)：如何確保專案整體時程能夠滿足所有利害關係人之期望，順利於所設定期程中達成專案目標
- **進度管理**(Progress Management)：如何確保專案所規劃的各式工作能夠於所規劃的起迄時間內順利完成



# 業主不同階段之時程管理基本責任

- **計畫、預算編列階段**
  - 訂定合理的計畫時程
  - 因應計畫時程的變動，調整對應的合理預算
- **規劃、設計階段**
  - 務實的檢討計畫時程
  - 督促受託單位進行詳實的規劃、設計
  - 訂定必要的管控里程碑與合理總工期
- **發包階段**
  - 完成業主應辦事項(、選擇優良廠商)
- **施工階段**
  - 了解、執行契約中之時程管理責任
  - 詳實審核施工時程、調整時程與核定工期展延
  - 保留任何與時程有關之書面文件



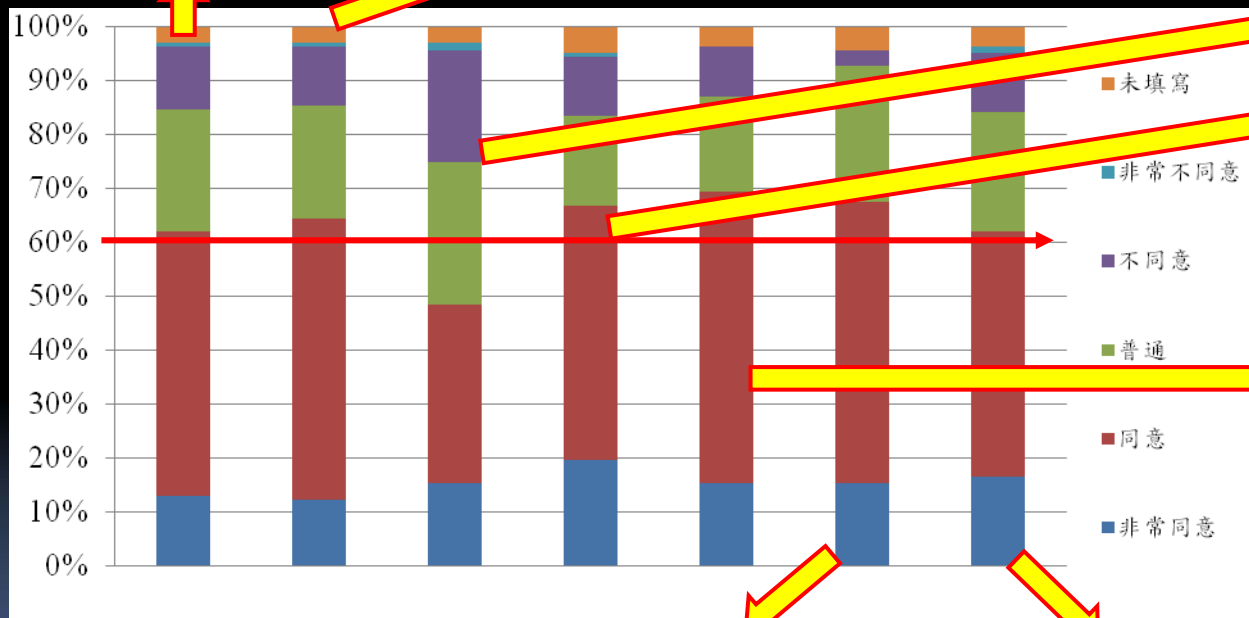
## 國內時程管理現況

➤ 2015/3/27，預測重大公共建設完工啓用期程研討會，實際出席人數369人，回收問卷242份，有效問卷163份。

➤ 目前所接觸的專案執行人員，其對於時程管理基本知識有明顯不足

➤ 專案執行人員對於時程管理工具不熟悉，不知如何正確使用軟體操作

➤ 高階主管或服務單位不重視專案時程之管理，造成專案執行人員發揮時程管控效用受限



➤ 現未有明確的執行時程管理規範，多僅為配合契約之要求，造成時程管理形同虛設

➤ 目前時程管理執行未有一致性的標準(如時程管理規範)，而造成業主與承商對於時程管理的作法與產出未能達成共識

➤ 現行學校教授之時程管理課程，對於專案執行人員應用於實務層面相當有限

➤ 專案之執行人員未能定期更新並持續追蹤，無法落實時程管理之執行



# 國內時程管理解決策略

2015/3/27，預測重大公共建設完工啓用工期研討會，實際出席人數369人，回收問卷242份，有效問卷163份。

## 執行教育訓練

## 建立制度與落實規範

目前所接觸的專案執行人員，其對於時程管理基本知識有明顯不足

專案執行人員對於時程管理工具不熟悉，不知如何正確使用軟體操作

現行學校教授之時程管理課程，對於專案執行人員應用於實務層面相當有限

專案之執行人員未能定期更新並持續追蹤，無法落實時程管理之執行

現未有明確的執行時程管理規範，多僅為配合契約之要求，造成時程管理形同虛設

目前時程管理執行未有一致性的標準(如時程管理規範)，而造成業主與承商對於時程管理的作法與產出未能達成共識



# 一、時程網圖建置基本理論

- 1.1 時程管理基本技術
- 1.2 網圖繪製技術
- 1.3 要徑法
- 1.4 時程管理軟體



## 1.1 時程管理基本技術

# 主要時程管理技術

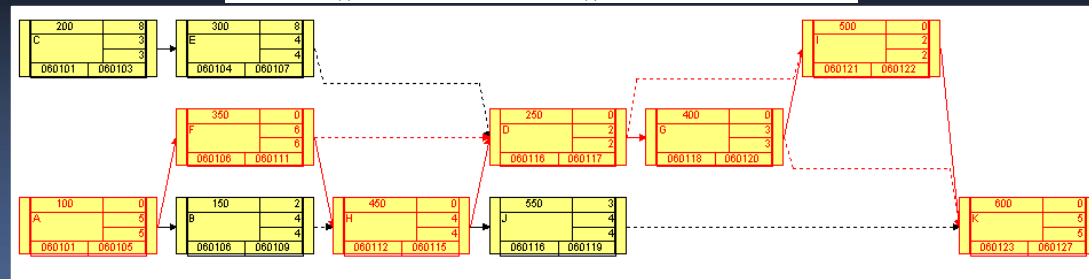
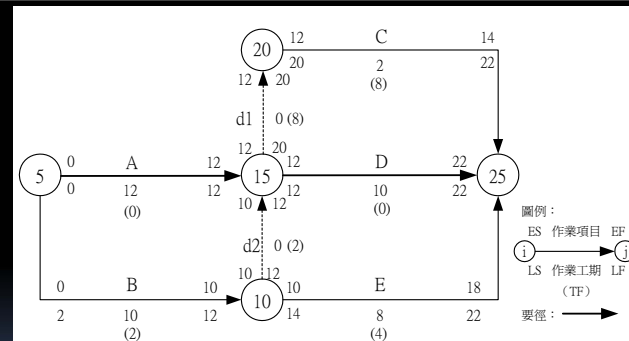
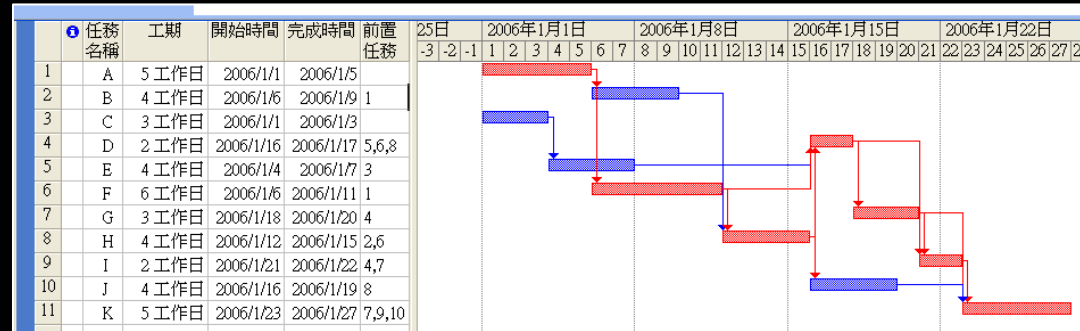
項目	發展年份	發展者	方法特色
桿狀圖 (Bar Chart)	1900	Henry L. Gantt	1. 以長條圖來代表工程作業項目 2. 以長條圖之長度代表作業時間
要徑法 (CPM)	1956   1961	Morgan Walker James E. Kelly John W. Fondahl	1. 以網圖要徑為控制重點 2. 僅有一種作業時間
計劃評核術 (PERT)	1958	Charles E. Clark	1. 以網圖要徑為基本控制要件 2. 運用三時估計法估算各作業時間 3. 以機率觀念推估完工時間



# 1.1 時程管理基本技術

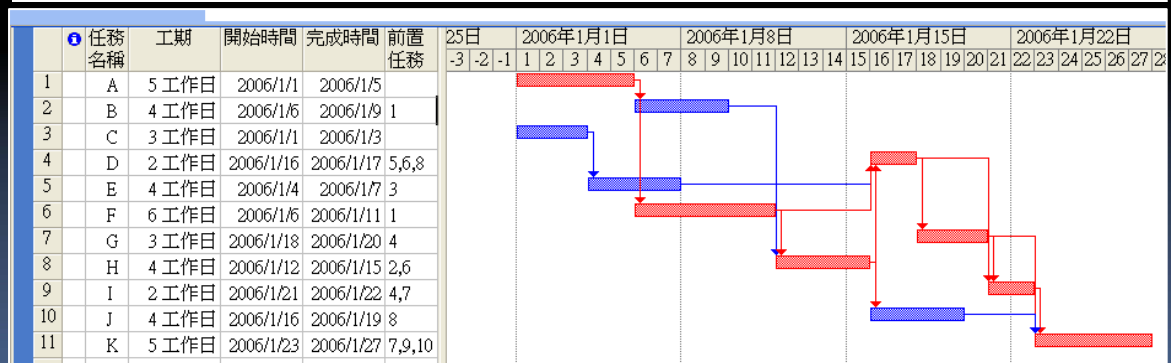
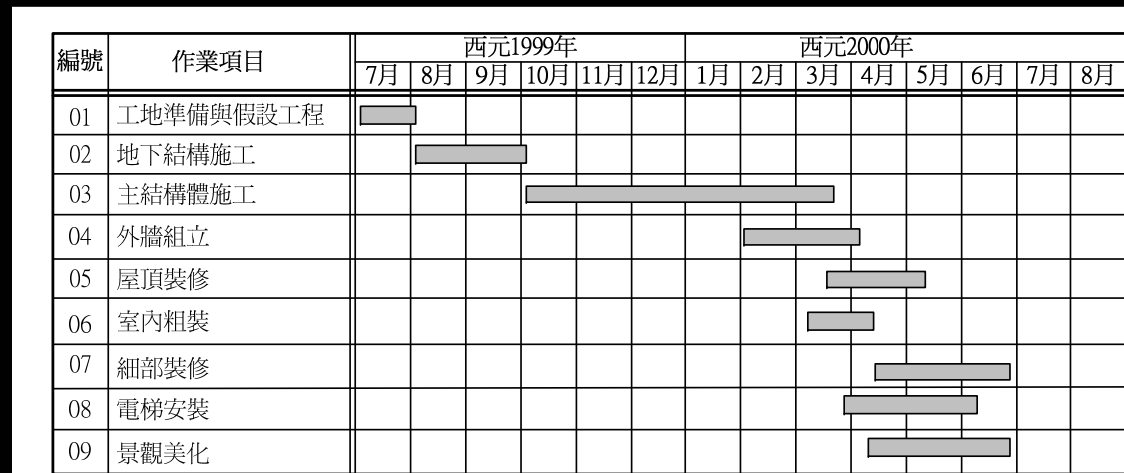
## 常見時程呈現方式

- 桿狀圖(Bar Chart)
- 網圖(Schedule Network)
  - 箭線圖(Arrow Diagramming Method, ADM)
  - 節點圖,先行圖(Precedence Diagramming Method, PDM)



# 桿狀圖 (Bar Chart)

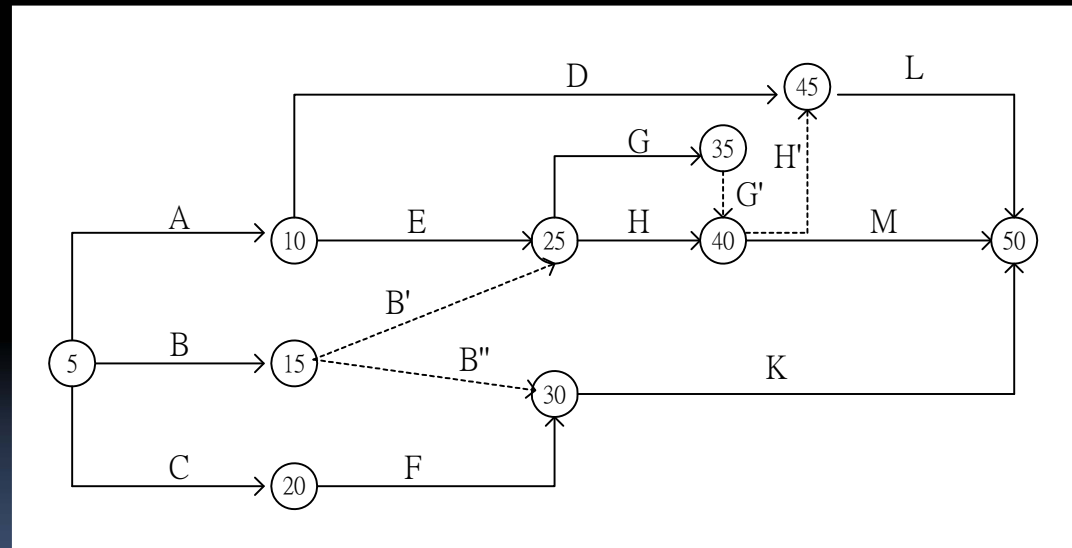
- 非網圖
- 桿狀圖具有簡單易懂、繪製容易及作業日期查詢方便等特性
- 缺點
  - 作業項目間之邏輯關係不明
  - 無法標示工程作業之管理重點，缺乏預警功能





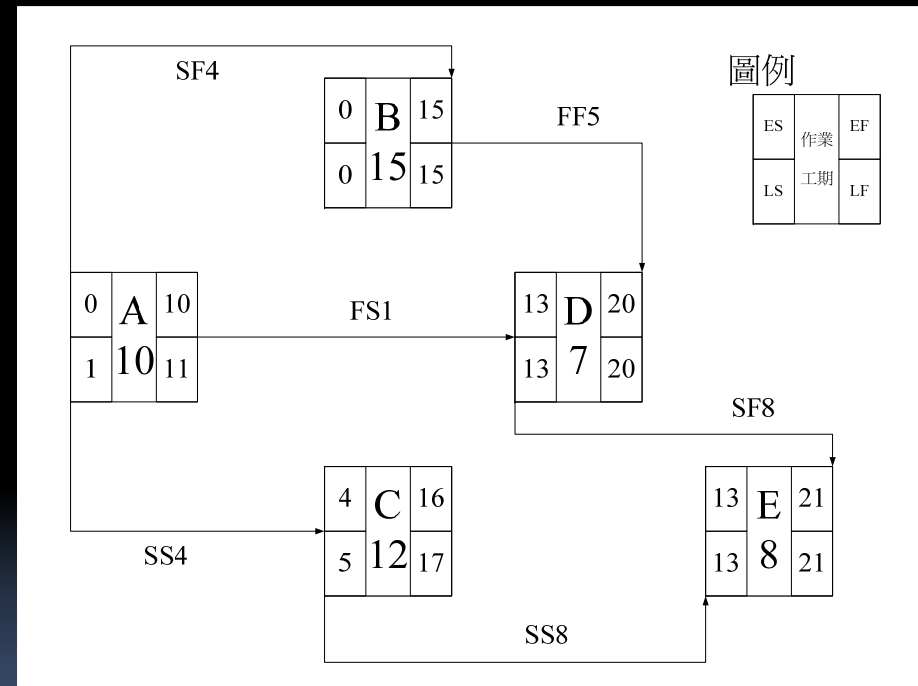
# 箭線圖 (Arrow Diagramming Method, ADM)

- 將作業項目置於箭線上，而將代表此作業項目之編號分置於箭頭與箭尾，箭線之方向則代表施工之先後次序。因箭線圖僅有「完成—開始」的單一作業關係
- 箭線圖嚴謹的作業邏輯關係之下，箭線圖尚須搭配虛作業 (Dummy) 的使用
  - 用來表示作業之邏輯關係
  - 維持結合點間只存在一個作業項目之關係
- 已被目前商用排程軟體捨棄



# 節點圖,先行圖 (Precedence Diagramming Method, PDM)

- 將作業項目置於節點內，而以各節點間之連線代表作業項目之關係
- 節點圖擁有開始到開始 (SS)、開始到結束 (SF)、結束到開始 (FS)、以及結束至結束 (FF) 等四種作業邏輯關係
- 節點圖可以搭配「前置(準備)時間 (Lead Time)」及滯後(延遲)時間 (Lag Time) 使用，使專案實際作業間的關係更能清楚模擬



## 1.3 要徑法

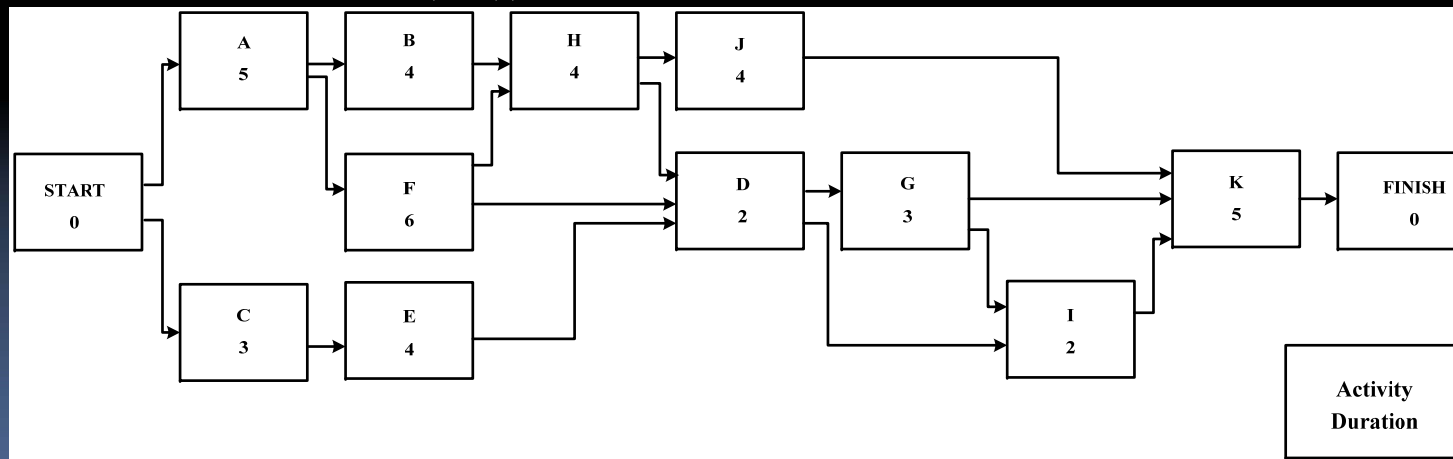
# 要徑法(Critical Path Method, CPM)

### ➤ 前進計算(forward pass calculation)

- 指從專案網圖的起點往前計算各作業可以開始與結束的時間(最早開始(ES)與最早結束時間(EF))

### ➤ 後退計算(backward pass calculation)

- 指從專案網圖的迄點往後計算各作業的最遲必須開始與結束的時間(最晚開始(LS)與最晚結束時間(LF))



$$EF_A = ES_A + D_A$$

$$ES_B = \text{Max}_{\forall a} (ES_a + D_a)$$

$$LS_A = LF_A - D_A$$

$$LF_A = \text{Min}_{\forall b} (LF_b - D_b)$$



## 1.3 要徑法

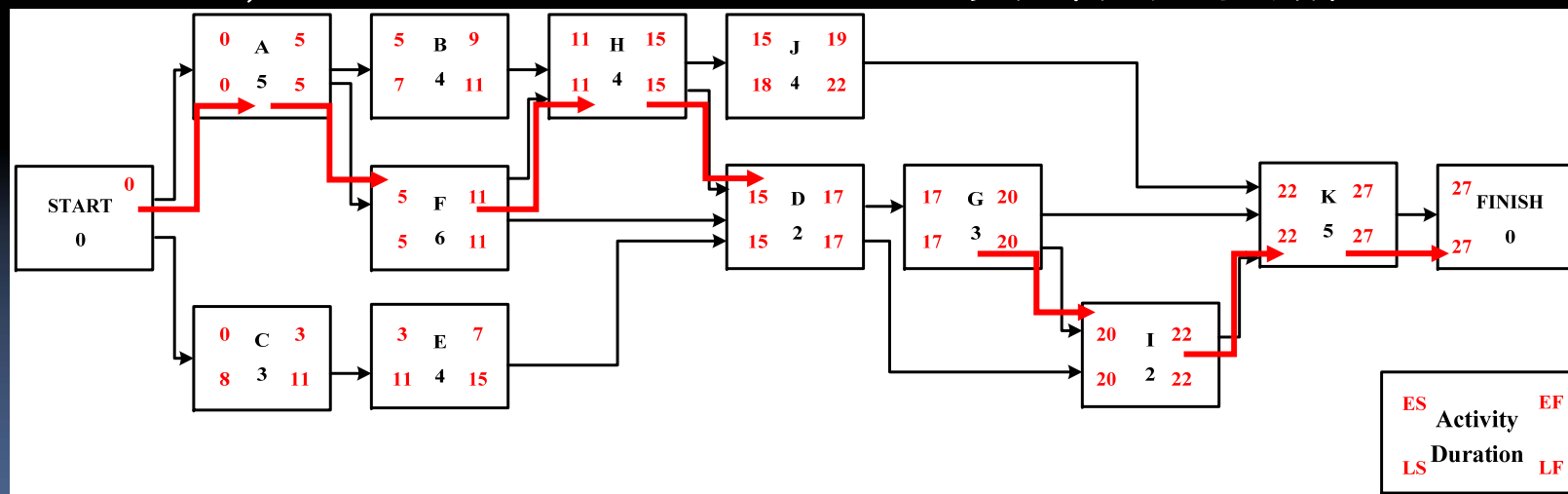
# 要徑法(Critical Path Method, CPM)

### ➤ 要徑作業

- 沒有可延遲時間的作業
- 總浮時為零（可依需要設定）的作業
- $EF=LF; ES=LS$

### ➤ 要徑(主要徑)

- 要徑作業的連結路徑
- 要徑上之作業延遲會導致專案延遲
- 須控管的重要路徑



# 要徑法(Critical Path Method, CPM)

### ➤ 浮時(可寬延時間)

- 指作業可以在最早開始日之後開始進行，卻不會延遲專案完成日的時間。
- 浮時是一種數學運算，並可隨著專案的進度與變更而改變。
- 總浮時(TF)：指作業可以延遲的時間，而其延遲不會影響專案的完成時間。  
$$TF_A = LF_A - EF_A = LS_A - ES_A$$
- 總浮時是路徑共享的浮時
- 作業延遲(浮時消耗)不一定延誤專案完成時間
- 浮時所有權的認定仍具爭議(普遍認為專案所有：業主與廠商共用)
- 自由浮時(FF)：指作業可以延遲的時間，而其延遲不會影響專案的完成時間，亦不會影響後續作業的開始時間。  
$$FF_A = \min_{\forall b} (ES_b) - EF_A$$



# 國內常用專案(時程)管理軟體

- 選擇適當的專案/時程管理軟體可提升專案管理效率
- 專案管理軟體必須考量使用者需求、專案類型、成本效益，以期能提升使用效益
- 專案管理軟體不只是用來繪製甘特圖/網圖的工具而已，也是非常有用的專案計畫、溝通及控制的工具



## 二、時程網圖提送與審查要領

- 2.1 契約中之約定
- 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式
- 2.3 時程網圖之合理性與審查要領
- 2.4 業主端應注意重點



# 契約中時程管理要求

- 工程採購契約範本(104.1.7修正)
  - 第7條 履約期限
    - (一)履約期限：1.工程之施工：應於\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日以前竣工。
    - (三)工程延期：第1目停工之展延工期，除另有規定外，機關得依廠商報經機關核備之預定進度表之要徑核定之。
  - 第9條 施工管理 (統包契約範本為第9條履約管理)
    - (四)施工計畫與報表：1.廠商應於開工前，擬定施工順序及預定進度表等，並就主要施工部分敘明施工方法，繪製施工相關圖說，送請機關核定。機關為協調相關工程之配合，得指示廠商作必要之修正。…預定進度表之格式及細節，…等，並標示契約之施工要徑，俾供後續契約變更時檢核工期之依據。廠商在擬定前述工期時，應考量施工當地天候對契約之影響。預定進度表，經機關修正或核定者，不因此免除廠商對契約竣工期限所應負之全部責任。
  - 第17條 遲延履約
    - (一)逾期違約金，以日為單位，按逾期日數，每日依契約價金總額1%計算逾期違約金…
  - 附錄3、工作協調及工程會議
    - 3.3 進度會議 (7) 修正施工進度表。





## 2.1 契約中之約定

# 契約中時程管理要求

### ➤ 第01103章 進度管理

- V1.0 2013/12/13
- 本章說明執行本契約之**進度表製作、送審、更新及修訂**等工作。
- 進度表應包括進度說明，描述工作方法、邏輯關係、計算基準與假設。每月更新之進度說明應解釋里程碑與完工時間之預定與實際日期差異。
- **進度表經工程司核可後，即成爲本工程之預定進度表**
- 進度表更新(Updating)
- 進度表修訂(Revision)

#### 第 01103 章 V1.0 進度管理

1. 通則
  - 1.1 本章概要  
本章說明執行本契約之進度表製作、送審、更新及修訂等工作。
  - 1.2 工作範圍
    - 1.2.1 承包商應依照本章對時程資料與資訊之規定，將契約工作之進度表、相關計畫及報告提送工程司。
    - 1.2.2 承包商應使用分工結構與要徑法(或其他適當之方法)來規劃、排程、執行及報告契約工作，並考量所需之成本與資源。承包商對預定進度與實際進度等資料必須提供文件報告及電子檔案。
    - 1.2.3 承包商之進度表為業主整體計畫時程之一部分，承包商應協調本身與協力商之工作進度，及協調相關承包商或單位之作業。
  - 1.3 相關章節
    - 1.3.1 第 01310 章--計畫管理
    - 1.3.2 第 01312 章--工作協調
    - 1.3.3 第 01314 章--工程會議
    - 1.3.4 第 01330 章--資料送審

01103

01103-1

V1.0 2013/12/13



# 網圖製作時點與重點

### ➤ 製作階段

- 施工前(開工通知日前)
- 施工後(開工通知日後)
- 綱要規範建議
  - 3.2.1 承包商應於開工後[二週][ ]內，提送綱要進度表及最初三個月工作之中階桿狀圖進度表予工程司審核。
  - 3.2.2 開工後[二個月][ ]內，承包商應提送全程工作之網圖及桿狀圖進度表、作業報告、價值及資源報告、進度說明及電子檔，交工程司審核。
  - 3.2.3 開工後，承包商應每(二)週提送詳細進度表。

### ➤ 製作重點

- 施工前：完善的計畫
- 施工後：時程基準(schedule baseline)的確立與追蹤資料的更新



# 時程網圖製作流程



## 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式

# 使用WBS(分工結構圖)安排作業項目

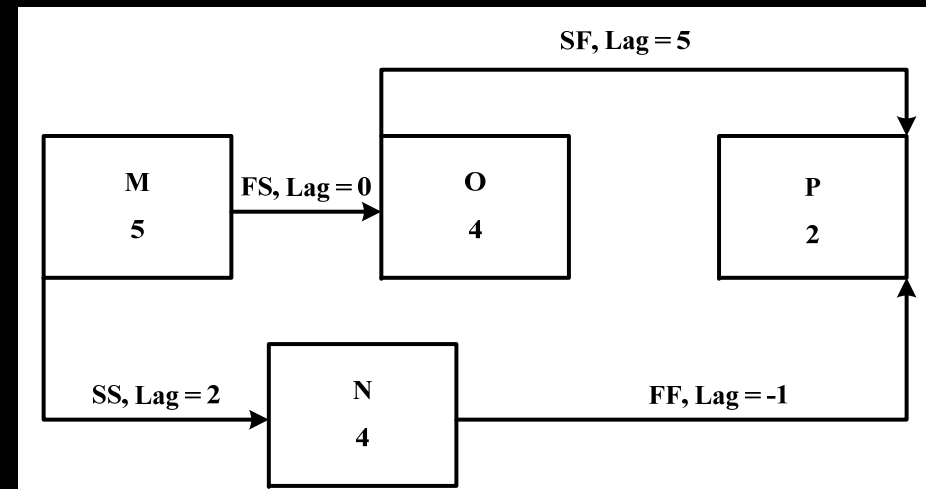
假設工程	地下結構體工程	地上結構體工程	外牆工程	裝修工程	電梯工程	機電工程	景觀工程	雜項工程
整地工程	基礎底板施作	1F結構體工程	外牆放樣打石	拆模、清潔、照明安裝	電梯設備安裝	電氣配電盤設備進場安裝	回填土工程	台電、電信外管申請及埋設
安全圍籬	地梁施作	2F結構體工程	外牆粉刷	內部放樣打石	電梯設備運轉測試	發電機設備進場安裝	吊裝平台拆除	自來水、瓦斯管及衛生下水道埋設
動土典禮	B2F底板施作	3F結構體工程	外牆門窗安裝	門窗安裝工程	電梯安檢送審完成	地下室空調通風及消防排煙設備安裝	景觀植栽工程	污排管線竣工查驗
基地樹木移植	B2F樑柱及B1F底板施作	4F結構體工程	外牆磁磚石材	內牆粉刷工程		1F以上空調通風及消防排煙設備安裝		消防系統測試及竣工送審完成
抽水井及觀測井打設	B1F樑柱及1F底板施作	5F結構體工程	外牆鷹架拆除	磁磚工程		地下室水電及空調幹管安裝		路損工程
基樁工程		6F結構體工程	屋頂防水工程	油漆工程		1F以上水電及空調幹管安裝		申請建築使照完成
		7F結構體工程						驗收交屋完成
		8F結構體工程						送水送電
		屋頂版結構體工程						



## 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式

# 設定作業關係

- 開始到開始(start-to-start, SS)
- 開始到結束(start-to-finish, SF)
- 結束到開始(finish-to-start, FS)
- 結束到結束(finish-to-finish, FF)

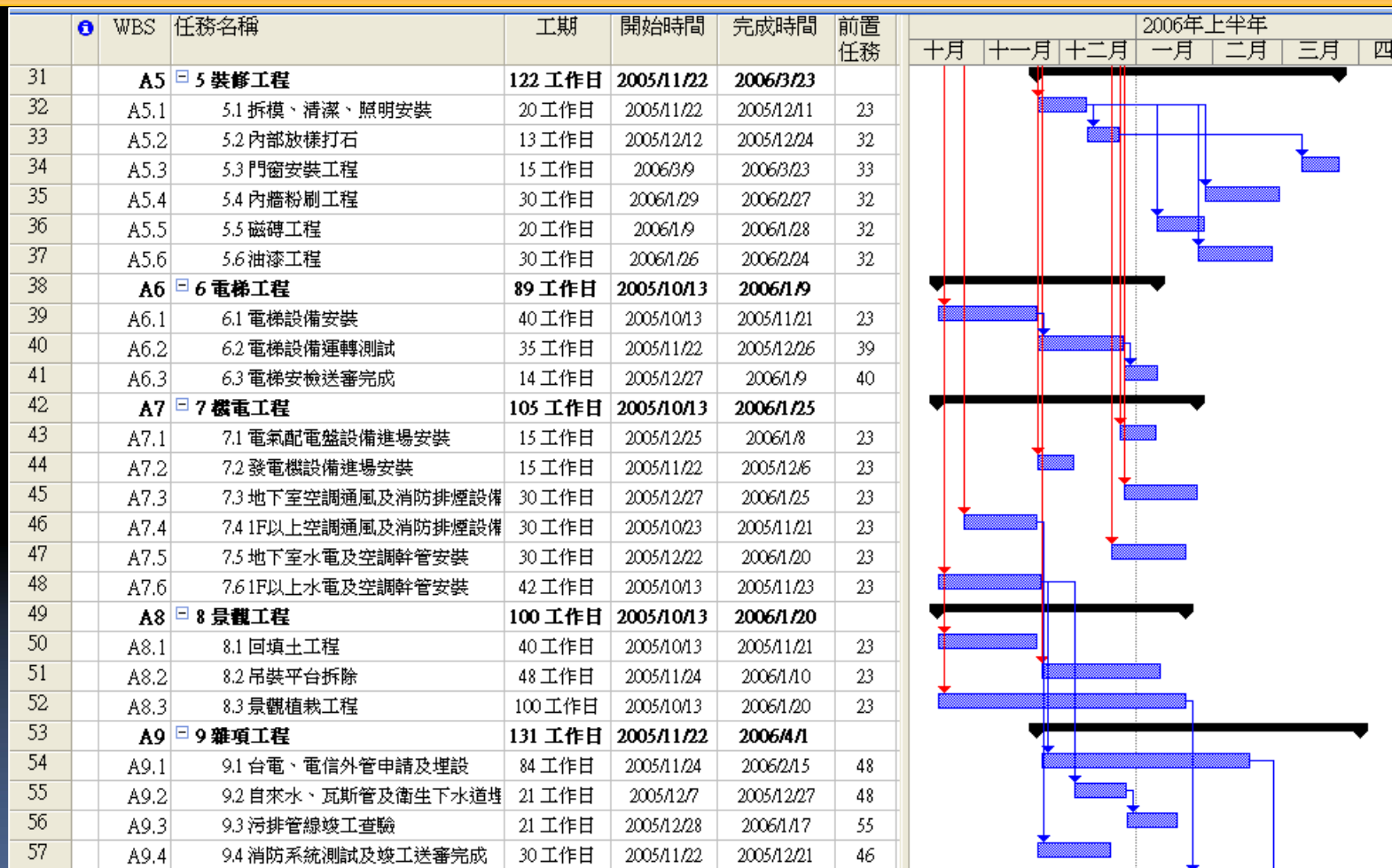


i	任務名稱	工期	開始時間	完成時間	前置任務	2006年1月1日							2006年1月8日							2006年1月15日						
						-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	M	5 工作日	2006/1/1	2006/1/5		[Gantt bar from day 1 to 5]																				
2	N	4 工作日	2006/1/3	2006/1/6	1SS+2 工作日	[Gantt bar from day 3 to 6]																				
3	O	4 工作日	2006/1/6	2006/1/9	1	[Gantt bar from day 6 to 9]																				
4	P	2 工作日	2006/1/15	2006/1/16	2FF-1 工作日, 3FS+5 工作日	[Gantt bar from day 15 to 16]																				



## 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式

# 設定作業關係



# 估算資源及工期

- 精算數量
- 考量工率
- 考量資源可及性
- 500平方米油漆工程
  - 一組工人每天完成100平方米
  - 預計5工作天完成
  - 工人無法配合連續工作
  - 預估需要7工作天完成

資源基本資料				
簡稱	類型	資源名稱	最大可用量	工資
機A	工時	機具設備A	7	NT\$3,000.00/工作日
機B	工時	機具設備B	3	NT\$10,000.00/工作日
人A	工時	人A	8	NT\$2,000.00/工作日
人B	工時	人B	7	NT\$3,000.00/工作日



# 設定限定日期或里程碑

- 限定作業可以開始或應結束之日期
  - 基樁工程必須在2006/4/1方能開始
- 設定重要達成日期
  - 結構體應於2006/10/1前完成

任務資訊				
一般	前置任務   資源   進階   附註   自訂欄位			
名稱(N):	基樁工程	工期(D):	42d	<input type="checkbox"/> 估計(E)
任務限制				
期限(L):	2005/4/13			
限制式類型(P):	不得早於...開始	限制式日期(T):	2006/4/1	
任務類型(Y):	固定工期	<input type="checkbox"/> 投入比導向(Q)		

任務資訊				
一般	前置任務   資源   進階   附註   自訂欄位			
名稱(N):	結構體完成	工期(D):	0d	<input type="checkbox"/> 估計(E)
任務限制				
期限(L):	NA			
限制式類型(P):	必須於...完成	限制式日期(T):	2006/10/1	
任務類型(Y):	固定單位	<input checked="" type="checkbox"/> 投入比導向(Q)		

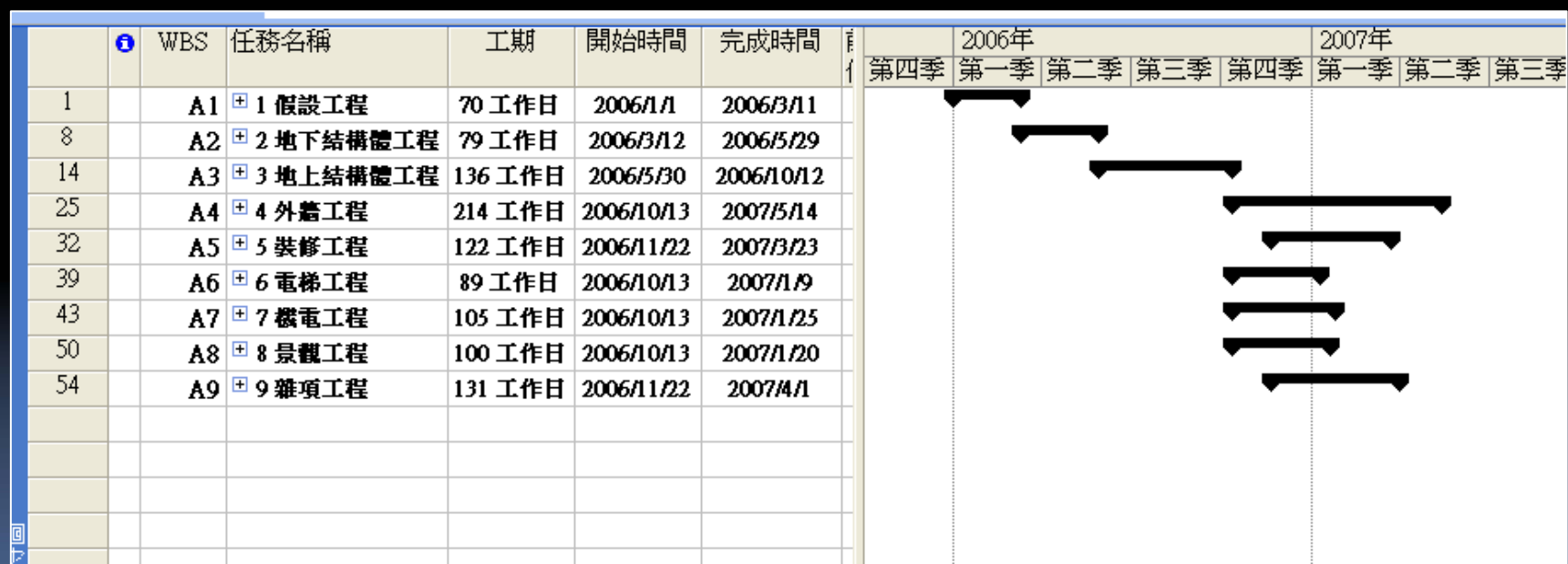




## 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式

# 擬定綱要進度表

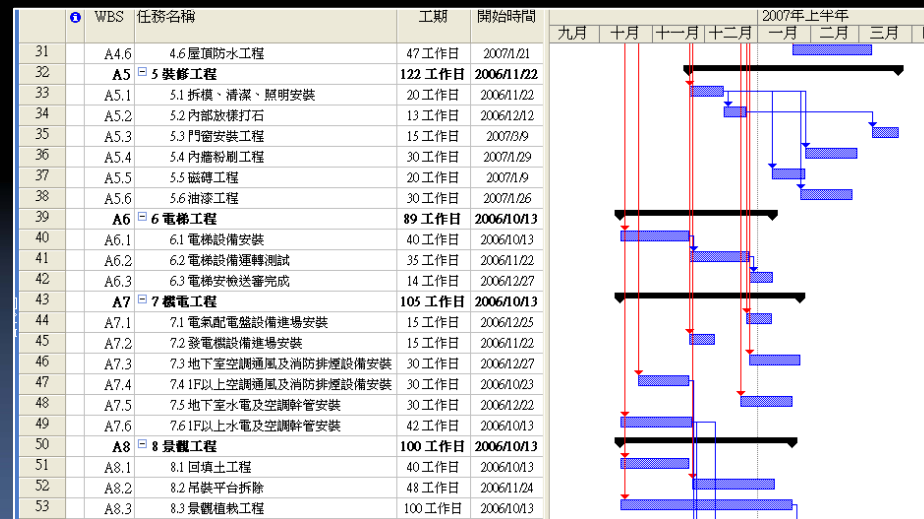
- 以分工結構(或必要時依工程司指示)之上層工作項目所繪製的桿狀圖進度表，供業主或承包商之上層主管瞭解工程進展，並適當地管控工程之進行。



## 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式

# 擬定中階及詳細進度表

- 中階進度表(Intermediate Schedule)：以分工結構之中層工作項目所繪製的網圖及桿狀圖進度表
- 詳細進度表(Detail Schedule)：主要用於每日現場作業進度控制，以分工結構之下層工作項目分成每日作業的桿狀圖進度表



## 2.2 時程網圖繪製基本觀念及作業方式

# 評估時程

- 滿足業主要求（總工期，里程碑）
- 成本支出狀況
- 資源使用合理性
- 業主與執行者的觀點不同

Scheduling Statistics for Project 0108:  
 Schedule calculation mode - Retained logic  
 Schedule calculation mode - Contiguous activities  
 Float calculation mode - Use finish dates  
 SS relationships - Use early start of predecessor

Schedule run on Wed Apr 13 16:50:44 2005  
 Run Number 183.

Number of activities.....	52
Number of activities in longest path..	24
Started activities.....	0
Completed activities.....	0
Number of relationships.....	51
Percent complete.....	0.0

Data date..... 01JAN06  
 Start date..... 01JAN06  
 Imposed finish date.....  
 Latest calculated early finish..... 23MAR07

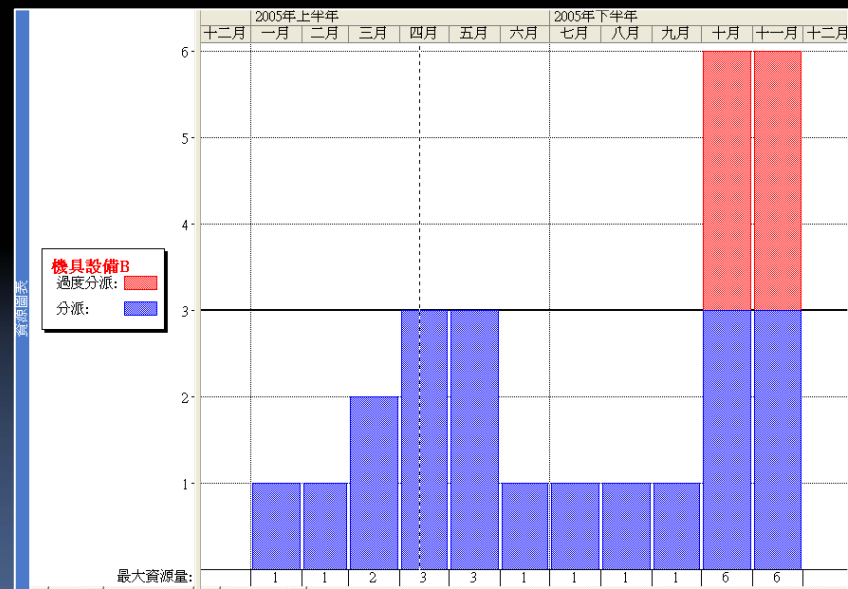
'case-6.mpp' 的專案統計

	開始	完成
目前	2006/1/1	2007/5/14
比較基準	NA	NA
實際	NA	NA
差異	0d	0d

	工期	工時	成本
目前	499d	43,648h	NT\$18,128,000.00
比較基準	0d	0h	NT\$0.00
實際	0d	0h	NT\$0.00
剩餘	499d	43,648h	NT\$18,128,000.00

完成百分比:  
 工期: 0%      工時: 0%

關閉



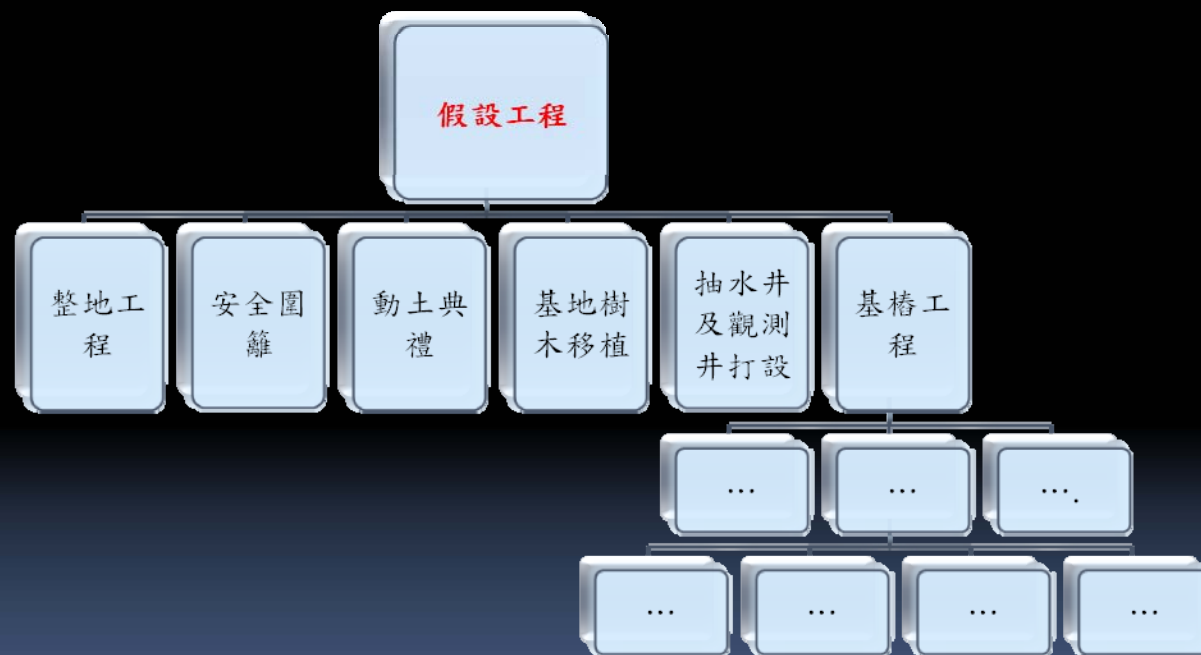
# 基本評估重點

1. 網圖所包含的作業項目是否合適或遺漏
2. 作業邏輯是否合理
3. 工期是否合適
4. 要徑是否合理
5. 浮時是否適當
6. 非工作日之處理是否合適
7. 工作日曆檔設定是否合適
8. 資源是否過度集中或不連續
9. 是否滿足契約上之要求



# 網圖所包含的作業項目是否合適或遺漏

- 分工結構圖(WBS)
- 由下往上重組
- ...



## 2.3 時程網圖之合理性與審查要領

# 作業邏輯是否合理

- 清楚表達作業邏輯
- 避免使用複雜作業邏輯
  - 開始到開始(start-to-start, SS)
  - 結束到開始(finish-to-start, FS)
  - 結束到結束(finish-to-finish, FF)
  - ~~開始到結束(start-to-finish, SF)~~
- 實際作業習慣
- 利用軟體協助
- 審核需要專業

	WBS	任務名稱	工期	開始時間	完成時間	前置任務	三月	四月	五月	六月
7	A1.6	1.6 樁工程	42 工作日	2006/1/29	2006/3/11	6				
8	A2	2 地下結構工程	79 工作日	2006/3/12	2006/5/29					
9	A2.1	2.1 基礎版施作	15 工作日	2006/3/12	2006/3/26	7				
10	A2.2	2.2 地梁施作	15 工作日	2006/3/27	2006/4/10	9				
11	A2.3	2.3 B2F版施作	15 工作日	2006/4/11	2006/4/25	10				
12	A2.4	2.4 B2F樑柱及B1F版施作	17 工作日	2006/4/26	2006/5/12	11				
13	A2.5	2.5 B1F樑柱及1F版施作	17 工作日	2006/5/13	2006/5/29	12				

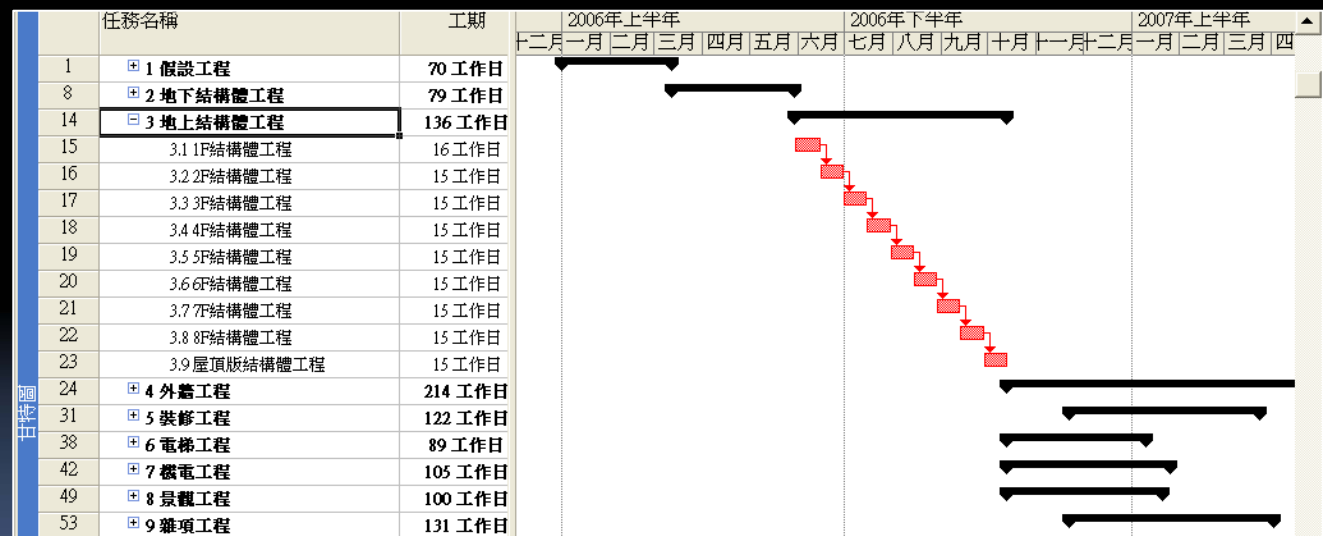
任務名稱	工期	開始時間	完成時間	前置任務	2006年1月1日	2006年1月8日	2006年1月15日
1	M	5 工作日	2006/1/1	2006/1/5			
2	N	4 工作日	2006/1/3	2006/1/6	1SS+2 工作日,4FF		
3	O	4 工作日	2006/1/6	2006/1/9	1		
4	P	2 工作日	2006/1/15	2006/1/16	2FF-1 工作日,3FS+5 工作日		



## 2.3 時程網圖之合理性與審查要領

# 工期是否合適

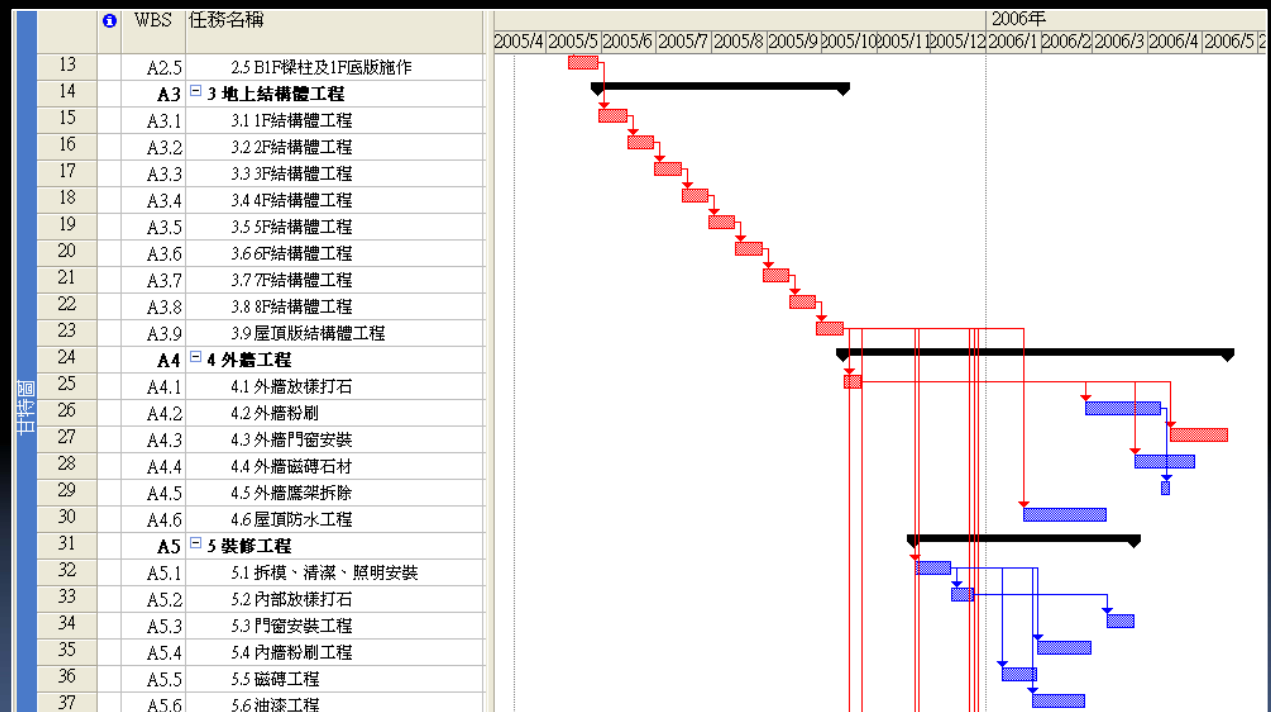
- 由上而下
  - 總工期、里程碑、主項、細項...
- 由下而上
  - 投入資源、標準工率、主客觀限制
- 經驗
  - 不超過估驗計價週期



## 2.3 時程網圖之合理性與審查要領

# 要徑是否合理

- 實務經驗
- 要徑是否連續
- 最長路徑
- 次要徑
- 多重要徑





# 浮時是否適當

- 網圖計算後產生之浮時若過大，應檢核邏輯關係或延時是否合適
- 若完全沒有，則應檢查是否有不當的限制條件或延時過渡使用
- 是否有負浮時
  - 規劃時
  - 執行中
- 浮時為路徑共享

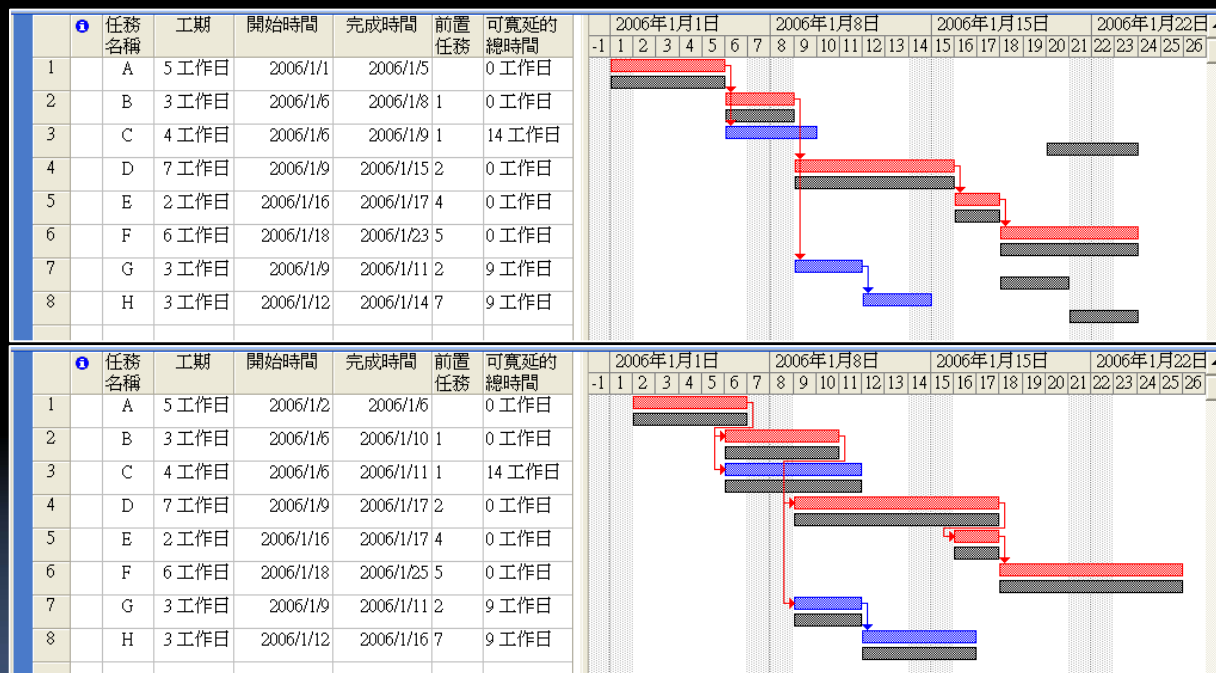
WBS	任務名稱	工期	開始時間	完成時間	前置任務	可寬延的總時間
<b>A3</b>	<b>3 地上結構體工程</b>	<b>136 工作日</b>	<b>2005/5/30</b>	<b>2005/10/12</b>		<b>0 工作日</b>
A3.1	3.1 1F結構體工程	16 工作日	2005/5/30	2005/6/14	13	0 工作日
A3.2	3.2 2F結構體工程	15 工作日	2005/6/15	2005/6/29	15	0 工作日
A3.3	3.3 3F結構體工程	15 工作日	2005/6/30	2005/7/14	16	0 工作日
A3.4	3.4 4F結構體工程	15 工作日	2005/7/15	2005/7/29	17	0 工作日
A3.5	3.5 5F結構體工程	15 工作日	2005/7/30	2005/8/13	18	0 工作日
A3.6	3.6 6F結構體工程	15 工作日	2005/8/14	2005/8/28	19	0 工作日
A3.7	3.7 7F結構體工程	15 工作日	2005/8/29	2005/9/12	20	0 工作日
A3.8	3.8 8F結構體工程	15 工作日	2005/9/13	2005/9/27	21	0 工作日
A3.9	3.9 屋頂版結構體工程	15 工作日	2005/9/28	2005/10/12	22	0 工作日
<b>A4</b>	<b>4 外牆工程</b>	<b>214 工作日</b>	<b>2005/10/13</b>	<b>2006/5/14</b>		<b>0 工作日</b>
A4.1	4.1 外牆放樣打石	10 工作日	2005/10/13	2005/10/22	23	0 工作日
A4.2	4.2 外牆粉刷	42 工作日	2006/2/25	2006/4/7	25	32 工作日
A4.3	4.3 外牆門窗安裝	32 工作日	2006/4/13	2006/5/14	25	0 工作日
A4.4	4.4 外牆磁磚石材	34 工作日	2006/3/24	2006/4/26	25	18 工作日
A4.5	4.5 外牆鷹架拆除	5 工作日	2006/4/8	2006/4/12	26	32 工作日
A4.6	4.6 屋頂防水工程	47 工作日	2006/1/21	2006/3/8	23	67 工作日
<b>A5</b>	<b>5 裝修工程</b>	<b>122 工作日</b>	<b>2005/11/22</b>	<b>2006/3/23</b>		<b>52 工作日</b>



## 2.3 時程網圖之合理性與審查要領

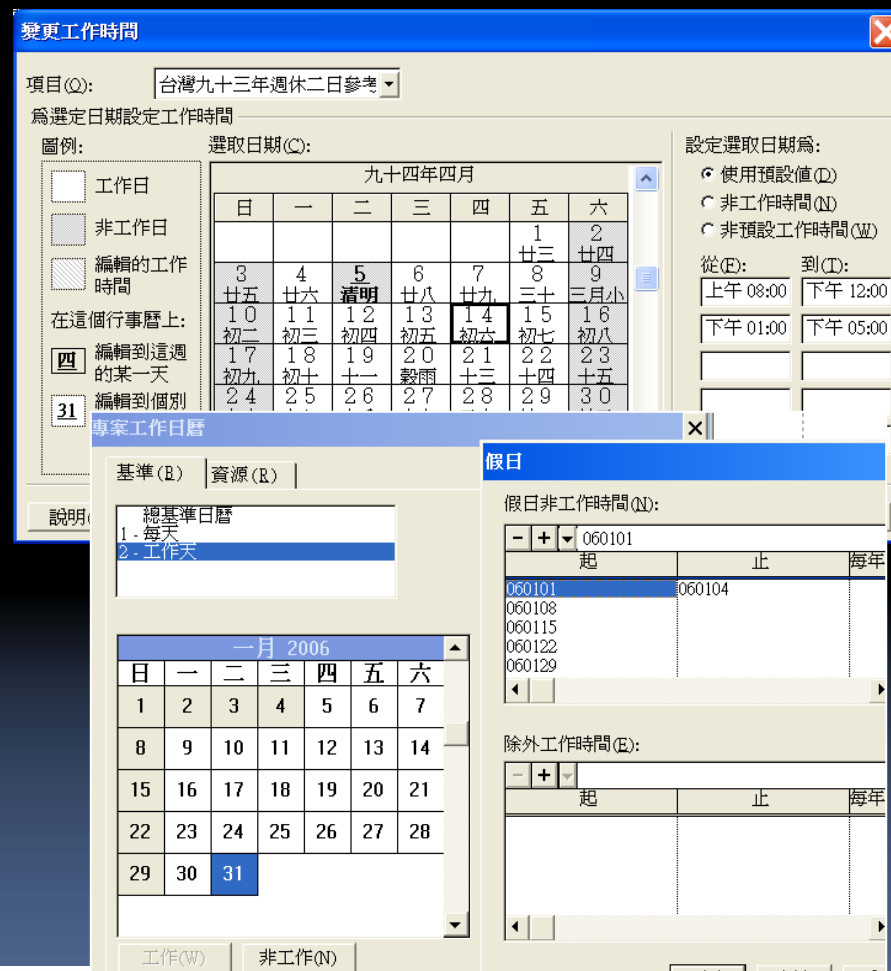
# 非工作日之處理是否合適

- 契約計算工期的基準應明確
- 工作日與非工作日應明確界定
- 可適當反應至工作日曆檔



# 工作日曆檔設定是否合適

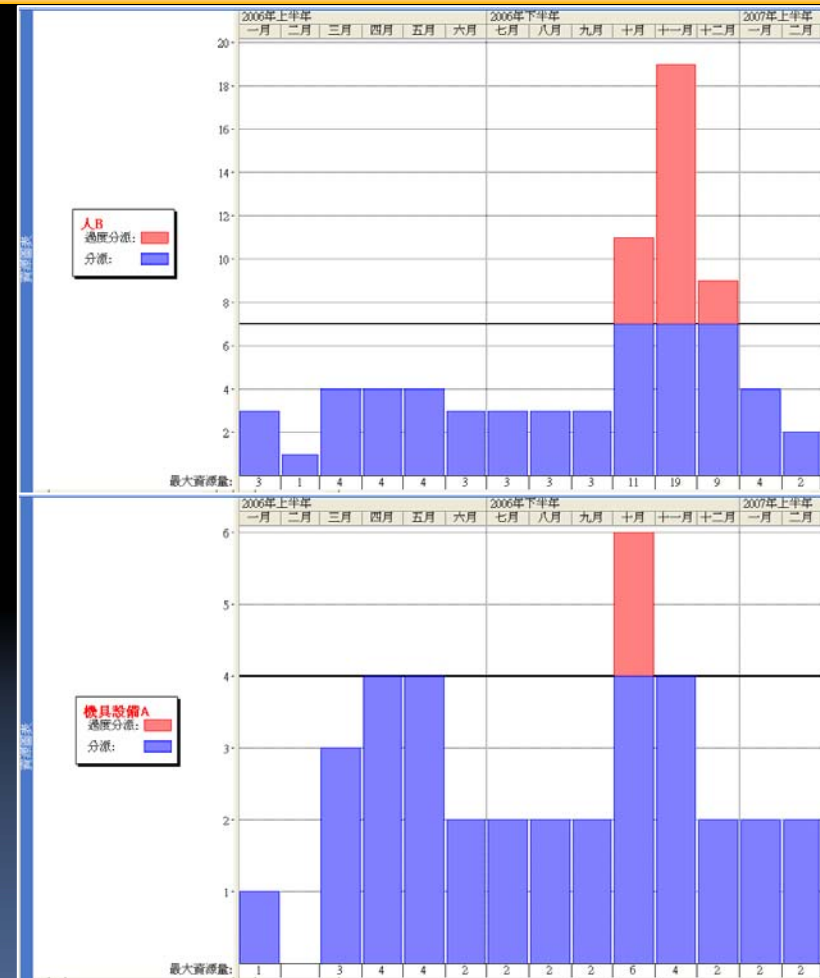
- 工作日曆檔應清楚
- 避免使用多重日曆
  - 多重工作日曆可能隱藏網圖資訊
  - 增加資料閱讀困難度



## 2.3 時程網圖之合理性與審查要領

# 資源是否過度集中或不連續

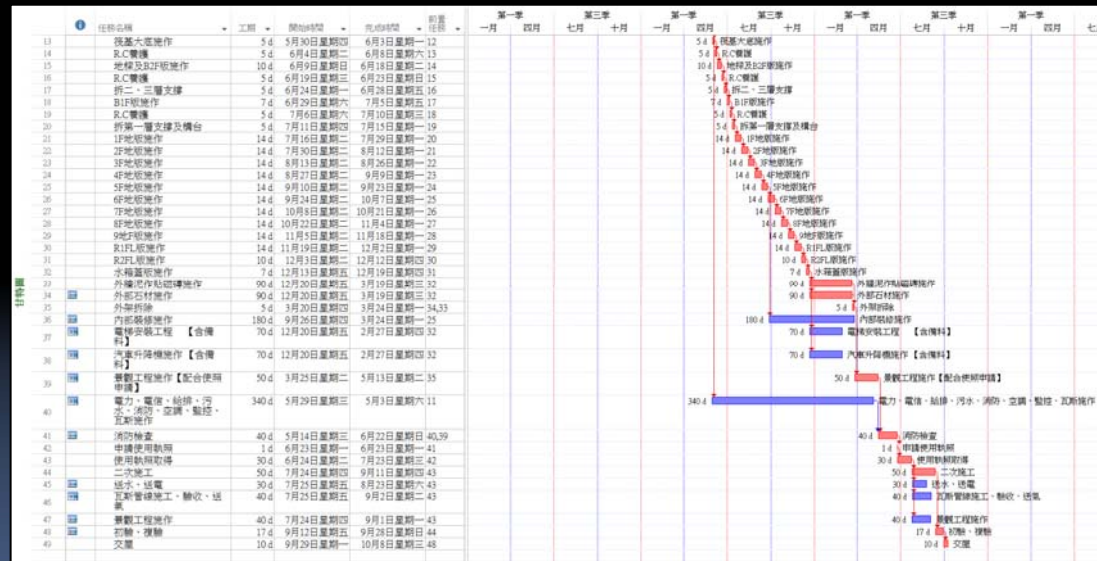
- 考量資源排程可提升確實工作的可完成性
- 進行資源排程增加解讀困難度
- 考量管理之可及性與方便性
- 資源使用效益



## 2.3 時程網圖之合理性與審查要領

# 是否滿足契約上之要求

- 總工期為業主基本要求
- 須清楚呈現要徑
- 可適度增加里程碑
- 應給予廠商規劃彈性



# 契約、規範要求&審查標準

- 契約
  - 形式滿足
    - 契約規定必須要呈現的資訊
  - 實質滿足
    - 開工日, 里程碑, 總工期
    - 契約要求的工期計算基準：工作天/日曆天
- 業主應辦事項
- 文件審查
- 介面工程
- 執照/許可/審查
- 自訂工程類型/單位審查標準



# 三、累積成本進度曲線(S曲線) 製作理論與審查要領

- 3.1 累積成本進度曲線
- 3.2 累積成本進度曲線製作理論
- 3.3 累積成本進度曲線審查重點



# 累積成本進度曲線之意義

- 「進度(Progress)」：一般採用**累計成本(或估驗計價)與契約總價之比**(以百分比表示)。
  - 一般工程執行時，因中間有較高之計價(如結構體工程)，此進度百分比與工期所形成之曲線常呈S形狀，故一般亦稱為**S曲線**。
- 綱要規範01103進度管理：價值曲線(Value or S Curve)：橫軸為時間標尺，縱軸為累積價值或工作完成百分比，依網圖作業之開始與完成時間，繪製**累積價值曲線**。價值係指網圖作業包含之契約項目金額。
- 在進度/成本控制時，從S曲線上可以迅速的比較實際進度與預定進度之差異，並做未來趨勢之預測，以提供管理者參考。



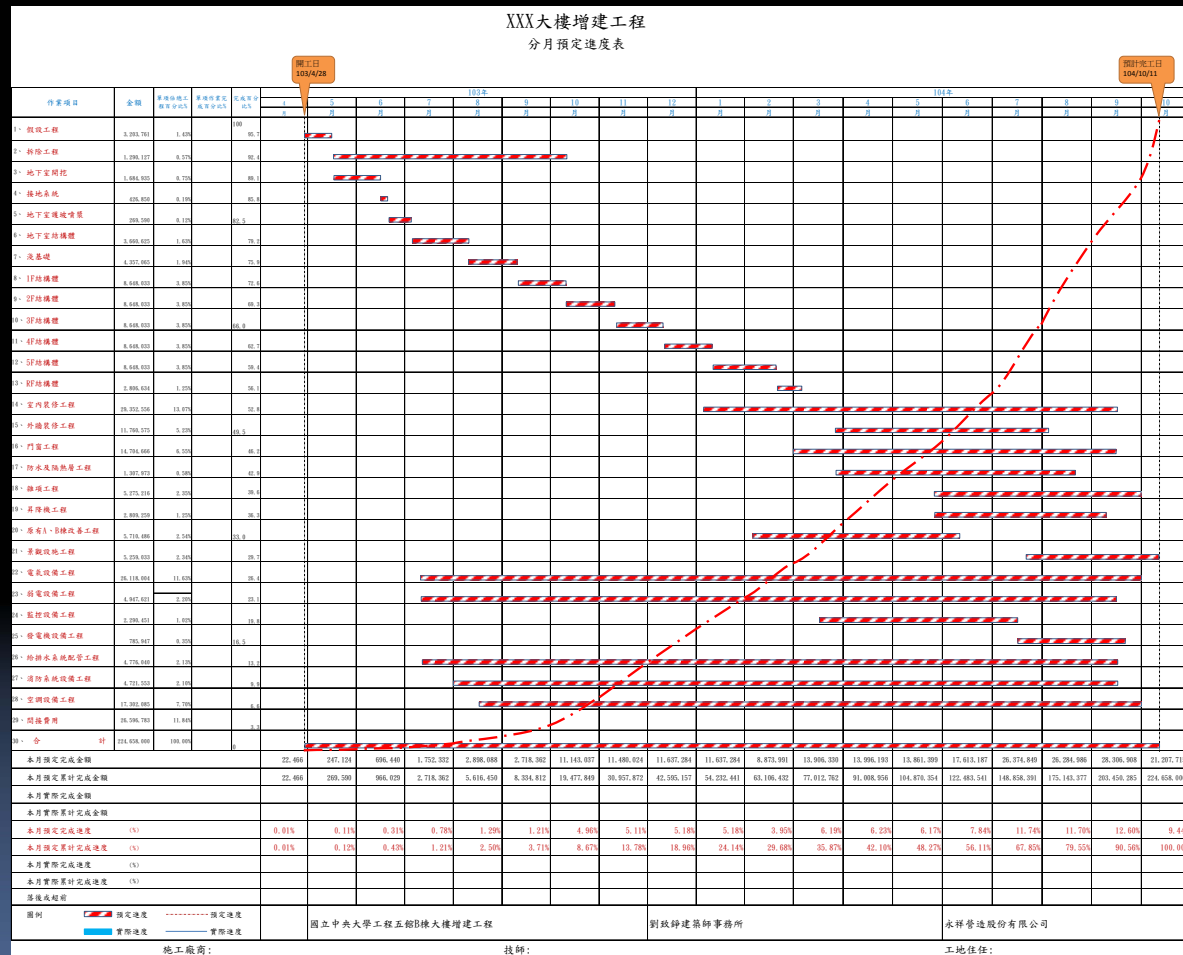




### 3.1 累積成本進度曲線

# 常見S曲線呈現方式

- 以契約中估驗計價項次/標單項目排程並繪製S曲線





## 3.2 累積成本進度曲線製作理論

# 假設案例基本資料

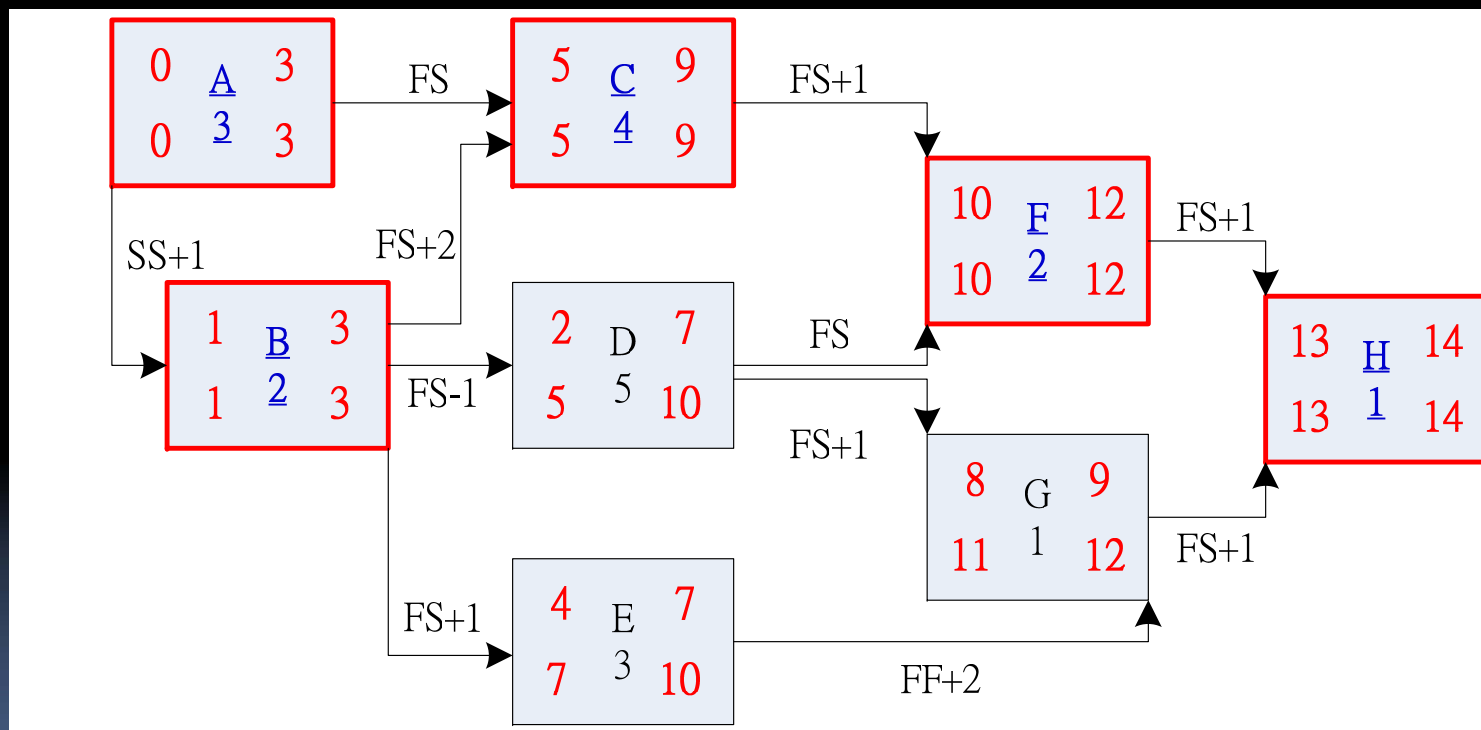
作業項目	工期(月)	前置作業(邏輯關係與Lag時間)	所需直接成本(萬/月)
A	3	無	10
B	2	A(Start-Start, +1)	30
C	4	A(Finish-Start, 0), B(Finish-Start, +2)	15
D	5	B(Finish-Start, -1)	20
E	3	B(Finish-Start, +1)	10
F	2	C(Finish-Start, +1), D(Finish-Start, 0)	50
G	1	D(Finish-Start, +1), E(Finish-Finish, +2)	10
H	1	F(Finish-Start, +1), G(Finish-Start, +1)	10

間接成本以每個月10萬計算



### 3.2 累積成本進度曲線製作理論

# 假設案例繪製網圖與要徑



## 3.2 累積成本進度曲線製作理論

# 假設案例之總工期與總費用

作業項目	工期(月)	所需直接成本(萬/月)	要徑與否
A	3	10	是
B	2	30	是
C	4	15	是
D	5	20	否
E	3	10	否
F	2	50	是
G	1	10	否
H	1	10	是

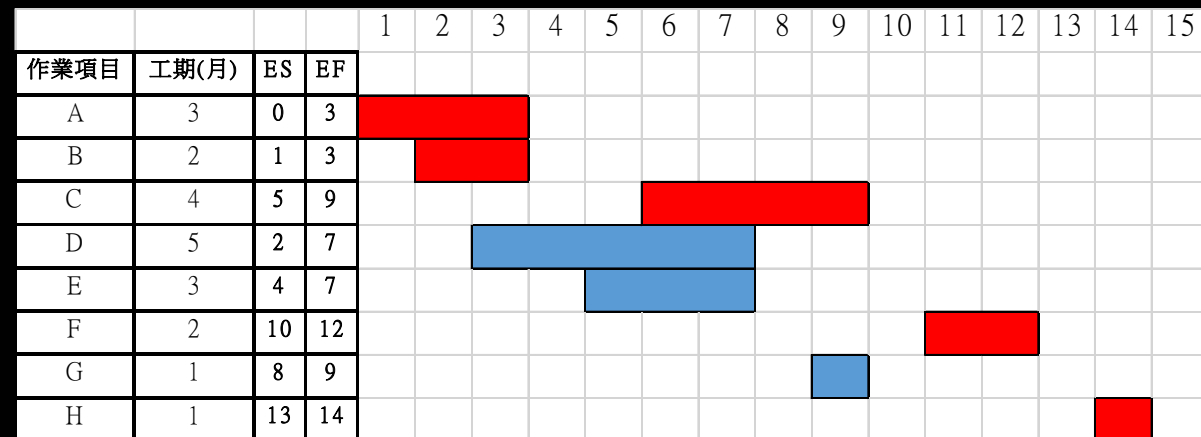
- 總工期14個月
- 總費用：400(各作業費用)+140(14\*10，每月10萬)=540萬



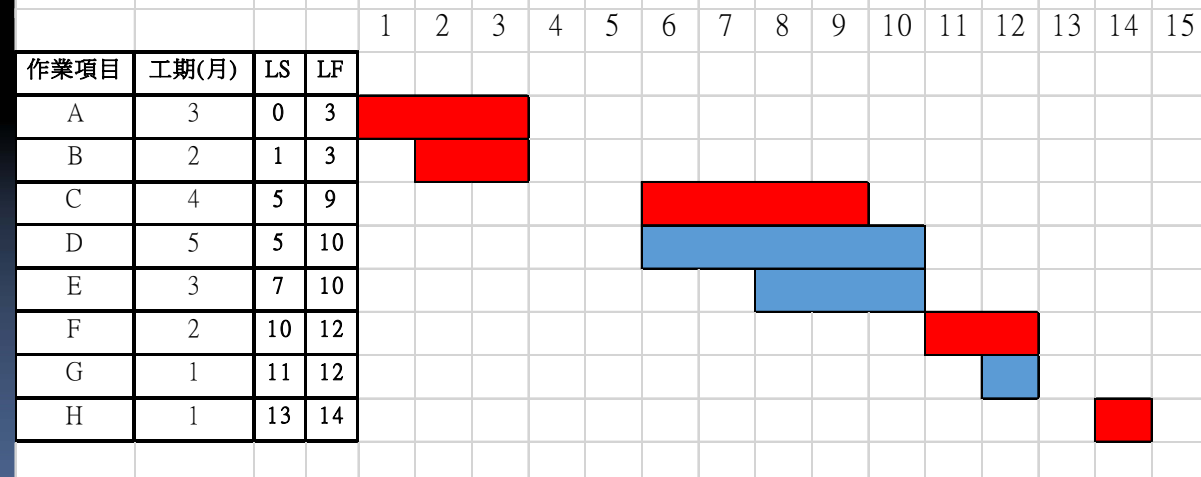
## 3.2 累積成本進度曲線製作理論

# 假設案例之甘特圖

### ➤ Early Bar



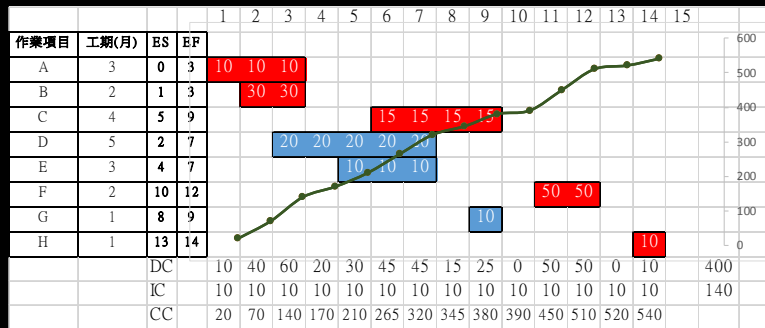
### ➤ Late Bar



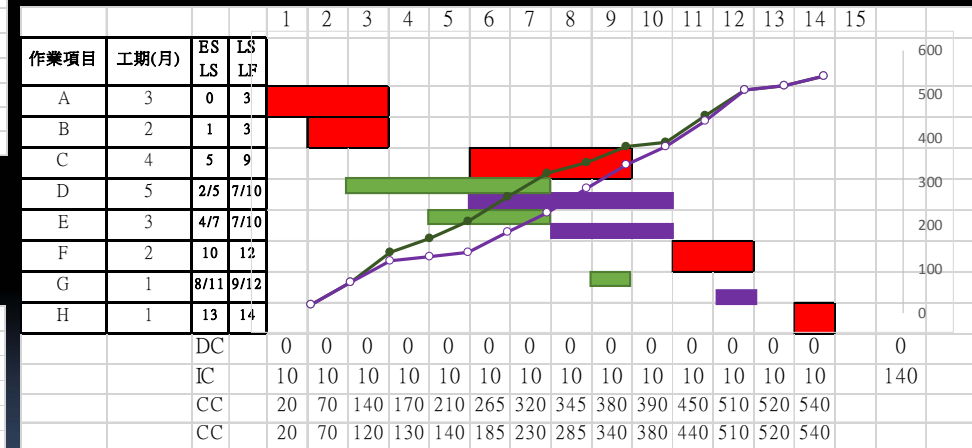
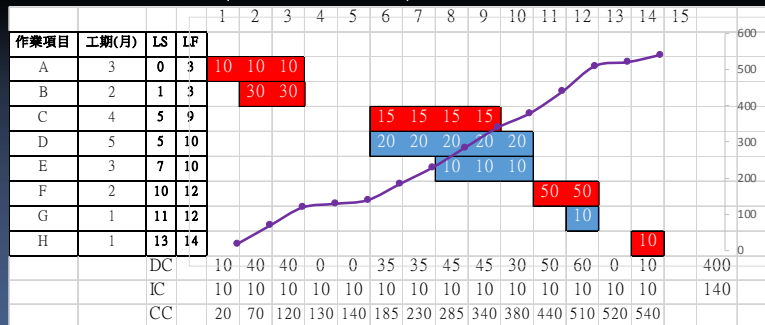
## 3.2 累積成本進度曲線製作理論

# 假設案例之成本累積進度曲線(S-Curve)

### ➤ S-Curve(Early Bar)



### ➤ S-Curve(Late Bar)





# 成本累積進度曲線(S-Curve)之功用

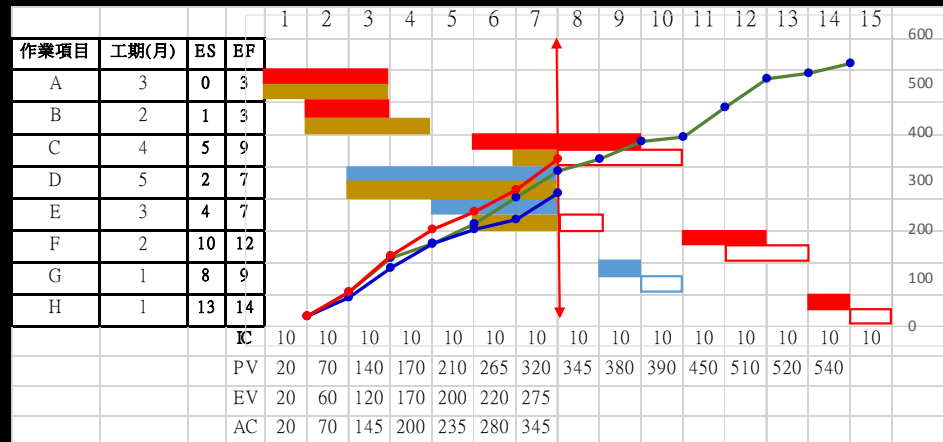
- 開工七個月後
  - 作業A，如期開始與結束，實際費用30萬
  - 作業B，如期開始，晚一個月結束，實際費用90萬
  - 作業C，晚一個月開始，尚未結束，已花實際費用20萬
  - 作業D，如期開始與結束，實際費用125萬
  - 作業E，晚一個月開始，尚未結束，已花實際費用20萬
  - 其他作業尚未開始
- 實際進度?%
- 預估完工時間?預估完工成本?



## 3.2 累積成本進度曲線製作理論

# 成本累積進度曲線(S-Curve)之功用

- 實際進度：275/540=50.1%
  - 原預定：320/540=59.3%
  - 落後：(320-275)/540=8.3%
- 預估完工時間：15個月
- 預估完工成本(Estimate At Completion)：
  - = Actual Cost + Bottom-up Estimate To Complete
  - = Budget At Completion / Cost Performance Index
  - = Actual Cost + (Budget At Completion - Earned Value)
  - = Actual Cost + [(Budget At Completion - Earned Value) / (Cost Performance Index)]
  - = Actual Cost + [(Budget At Completion - Earned Value) / (Cost Performance Index X Schedule Performance Index)]



$$SV=EV-PV;$$

$$SPI=EV/PV; CV=EV-AC;$$

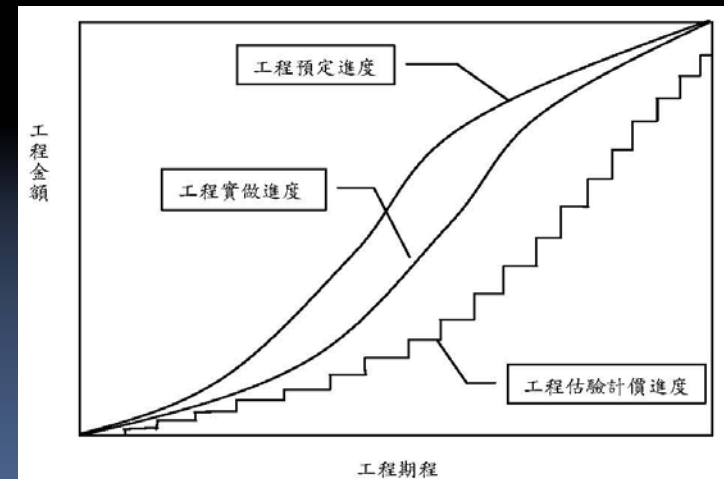
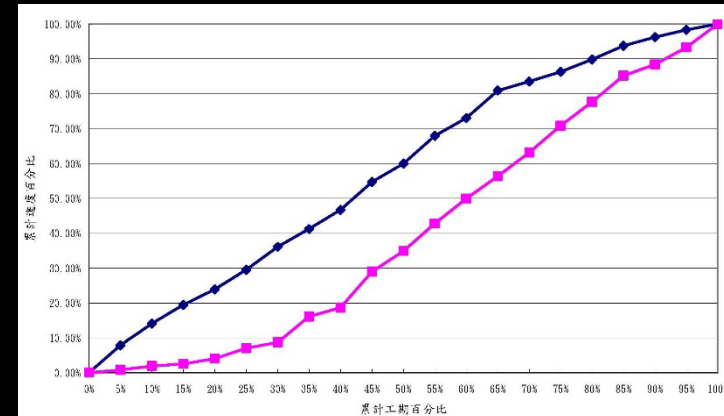
$$CPI=EV/AC$$



### 3.3 累積成本進度曲線審查重點

## S曲線審查重點

- 分析/排定的項次
  - 估驗計價項次
  - WBS項次
  - 間接費用
  - 項次權重
- Early/Late 時程
  - 業主觀點
  - 廠商觀點
  - Banana Curves
- 縮短預計/實際/估驗之落差
- 常見爭議項次
  - 一式計價項目
  - 分段估驗
  - 設備/材料進場是否估驗
  - 數量超過原契約數量
  - 新增工項



# 四、時程網圖變更(更新與修正) 審查要領

- 4.1 時程網圖之更新
- 4.2 時程網圖之修正
- 4.3 網圖變更審查重點



# 網圖更新之重點

- 網圖應隨專案進行，定期更新
- 更新網圖時應包括以下資訊
  - 已完成或進行中作業之實際開始及完成日期
  - 作業完成百分比
  - 作業剩餘工期
  - 若有必要，調整未來作業工期與邏輯關係(業主同意)
- 資料更新後應重新執行要徑法計算
  - 應注意要徑是否變化
  - 應注意各作業預計開始、完成時間的變化
  - 應注意作業的浮時變化
  - 應注意完工期限的變化



# 網圖修正之重點

- 若網圖無法反應實際情況或失去控制功能，則必須進行修訂
  - 一般由業主指示或同意後進行網圖修正
  - 網圖修正後將成爲新的時程管控基準
- 修正網圖時應包括以下資訊
  - 已完成或進行中作業之實際開始及完成日期
  - 作業完成百分比
  - 作業剩餘工期
  - 若有必要，調整未來作業工期與邏輯關係(業主同意)
  - 已經實際發生的延遲應確實放入
  - 應釐清修正當時的可能時程延遲責任



# 網圖變更之審查重點

- 已審定網圖(目標專案，比較基準)應保留(包含書面與電子檔)
- 列出變更後網圖與審定網圖之差異
- 審查重點
  - 要徑變化狀況，里程碑移動狀況，總工期變化情形
- 審查原則
  - 應詳列資料變動情況（工期縮短3天，原因為何？變動之理由？）
  - 變更對總工期與里程碑之影響性
  - 要徑變化之合理性檢討
  - 未來工作的可完成/可達成性



# 五、專案執行中時程管控追蹤與稽核

- 5.1 專案進度計算方式
- 5.2 專案執行中應管控制業
- 5.3 時程管控預警機制之建立
- 5.4 業主端應注意重點





# 專案進度計算方式

- **預算執行百分比**
  - 實支費用/預算費用
- **工作數量完成百分比**
  - 完成數量/預估數量
- **里程碑百分比**
  - 達成某里程碑後，即完成事先約定之百分比



# 作業進度計算方式

- **預算執行百分比**
  - 實支費用/預算費用
- **工作數量完成百分比**
  - 完成數量/預估數量
- **工期完成百分比**
  - 實際工期(預定工期-剩餘工期)/預定工期
- **里程碑百分比**
  - 達成某里程碑後，即完成100%
  - 一式計算



## 5.1 專案進度計算方式

# 作業進度更新方式

- 完成工項
  - 更新實際開始與完成時間
- 未完成工項
  - 更新實際開始
  - 輸入完成百分比
  - 輸入尚需/剩餘工期

**更新任務**

名稱: 安全圍籬 工期: 5d

完成百分比(C): 100% 實際工期(A): 5d 剩餘工期(R): 0d

實際  
開始時間(S): 2005/1/4  
完成時間(E): 2005/1/8

目前  
開始時間: 2005/1/4  
完成時間: 2005/1/8

說明(S) 附註(N)... 確定 取消

預算 Codes 限制 金額 自訂 時程 Log 前置 Res 後續 WBS 說明

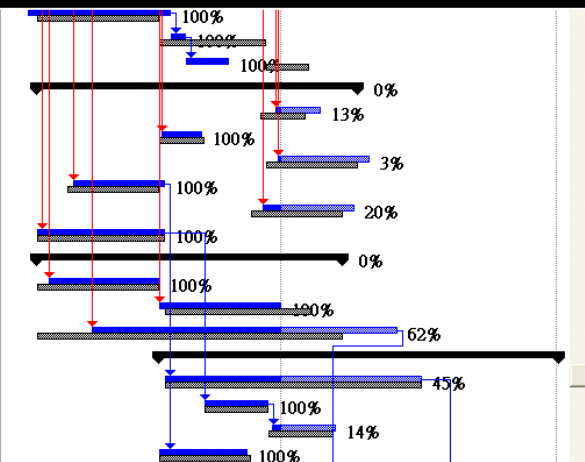
ID 21 安全圍籬 OK 取消 詳細>>

OD 6 % 33.3 Cal 1 ES 060104 EF 060107 TF: 0

RD 4 類型 工作作業 LS 060104 LF 060107 FF: 0

Classic Schedule Layout 選取全

39	電梯設備安裝	47 工作日	100%
40	電梯設備運轉測試	5 工作日	100%
41	電梯安檢送審完成	14 工作日	100%
42	機電工程	105 工作日	0%
43	電氣配電盤設備進場	15 工作日	13%
44	發電機設備進場安裝	13 工作日	100%
45	地下室空調通風及消	30 工作日	3%
46	1F以上空調通風及消	30 工作日	100%
47	地下室水電及空調幹	30 工作日	20%
48	1F以上水電及空調幹	42 工作日	100%
49	景觀工程	100 工作日	0%
50	回填土工程	36 工作日	100%
51	吊裝平台拆除	40 工作日	100%
52	景觀植栽工程	100 工作日	62%
53	雜項工程	131 工作日	0%
54	台電、電信外管申請	84 工作日	45%
55	自來水、瓦斯管及衛	21 工作日	100%
56	污排水管線竣工查驗	21 工作日	14%
57	消防系統測試及竣工	29 工作日	100%





# 須控管作業之特性

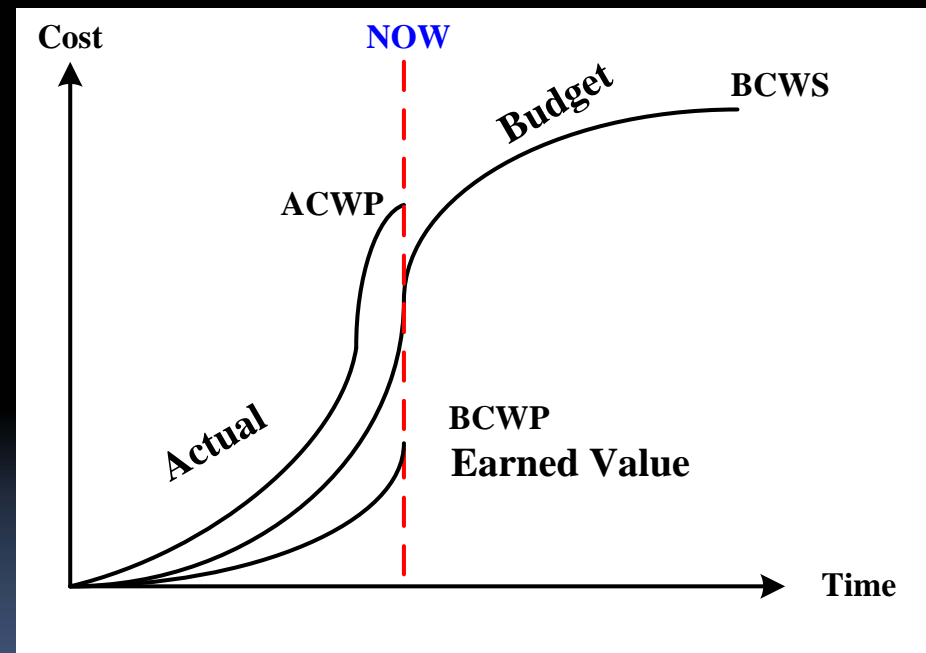
- 要徑作業(TF=0)，最長路徑
- 接近要徑之作業(TF<7)
- 未來一週(一個月)將要執行的作業
- 資源需求量大的作業
- 資源需求轉變作業
- 有特定日期限制的作業
- 里程碑作業
- 已延遲且尚未完成的作業
- 前置作業已受到延遲的作業



# 時程/成本整合管控機制

### ➤ 績效分析指標

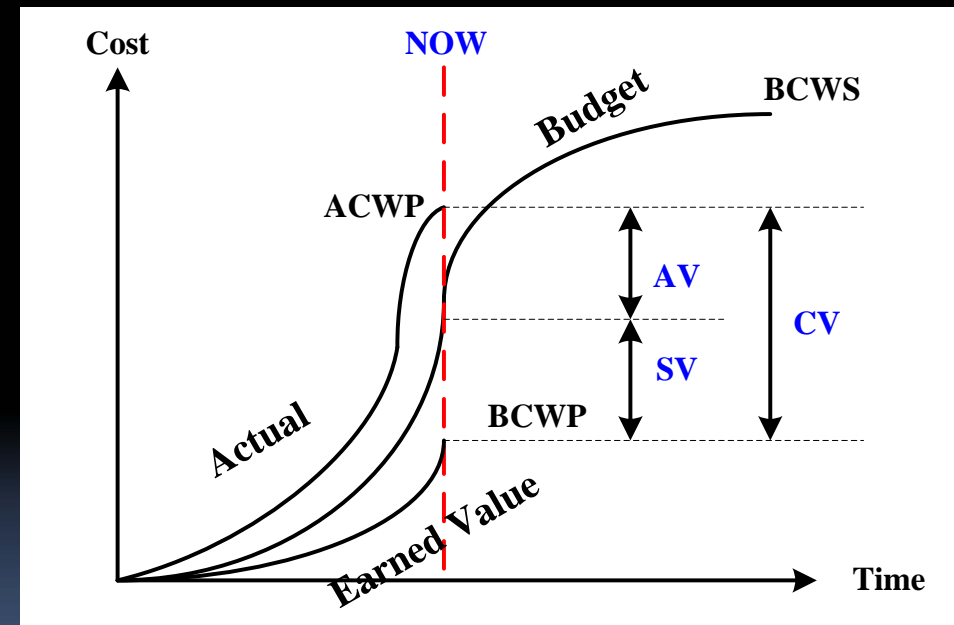
- BCWS (Budgeted Cost for Work Scheduled)：工作規劃之預算費用(計畫支出曲線)
- BCWP (Budgeted Cost for Work Performed) (實獲價值, Earned Value)：工作完成之預算費用(完成預算曲線)
- ACWP (Actual Cost of the Work Performed)：工作完成之實際成本(實際支出曲線)



# 時程/成本整合管控機制

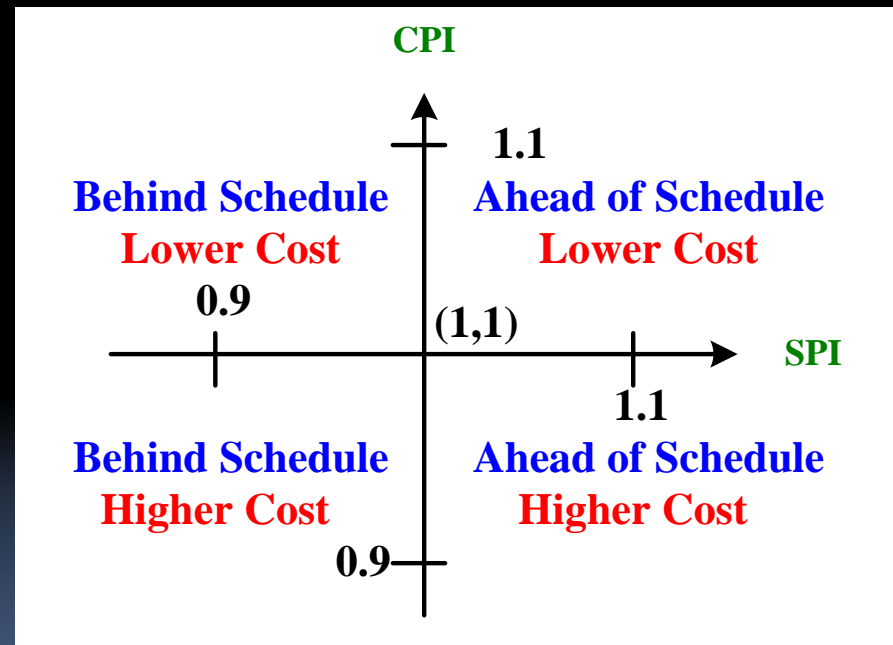
### ➤ 績效分析指標

- Schedule Variance (SV), 時程差異:  $BCWP - BCWS$
- Cost Variance (CV), 成本差異:  $BCWP - ACWP$
- Accounting Variance (AV), 會計科目差異:  $BCWS - ACWP$



# 時程/成本整合管控機制

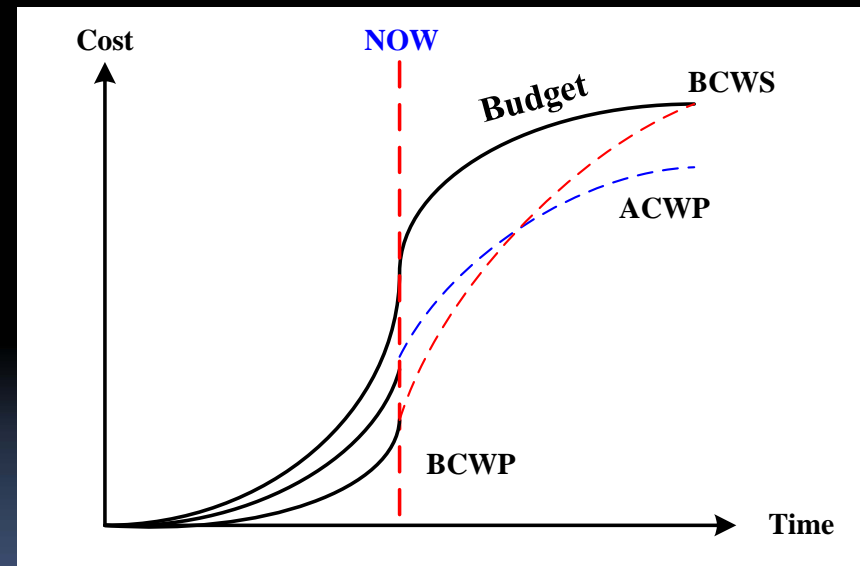
- **績效分析指標**
  - Schedule Performance Index (SPI), 時程績效指標: BCWP/BCWS
  - Cost Performance Index (CPI), 成本績效指標: BCWP/ACWP





# 時程/成本整合管控機制

- 績效分析指標
  - 預估完成費用(EAC, Estimated Actual Cost) =  $ACWP + (BCSW - BCWP) / CPI$
  - 預估完成時間：作業時程更新後之專案完成時間



# 審查重點

- 契約規定
  - 契約中專案進度更新之規定(週期、更新內容、提送資料)
- 更新資料是否與日報相符
- 未完成/未進行工項是否有資料異動
- 進度百分比超前或落後，及其原因
- 總浮時變化情形(要徑、非要徑)
- 績效指標變化情形與趨勢(若有)



# 六、趕工計畫中時程編制注意要項與審查要領

- 6.1 趕工計畫之規劃
- 6.2 趕工計畫分析方式
- 6.3 趕工計畫之評估
- 6.4 趕工計畫審查重點



# 趕工計畫規劃原則

- 以較多的資源(成本)在較短的時間內完成原訂工作量
- 非一定在進度落後情況下進行
- 前置分析重點
  - 趕工計畫之必要性
  - 目標時程之訂定與合理性
  - 原始計畫之合理性



# 常見趕工計畫分析方式

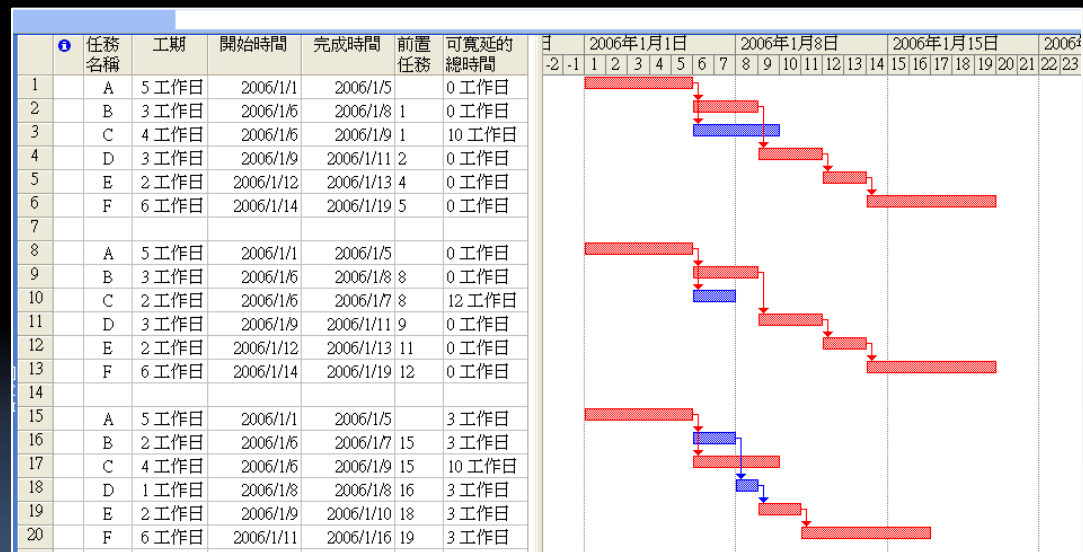
1. 分析各作業之工期
2. 分析現有邏輯關係
3. 分析增加資源的可行性
4. 分析延長工作時間的可行性



## 6.2 趕工計畫分析方式

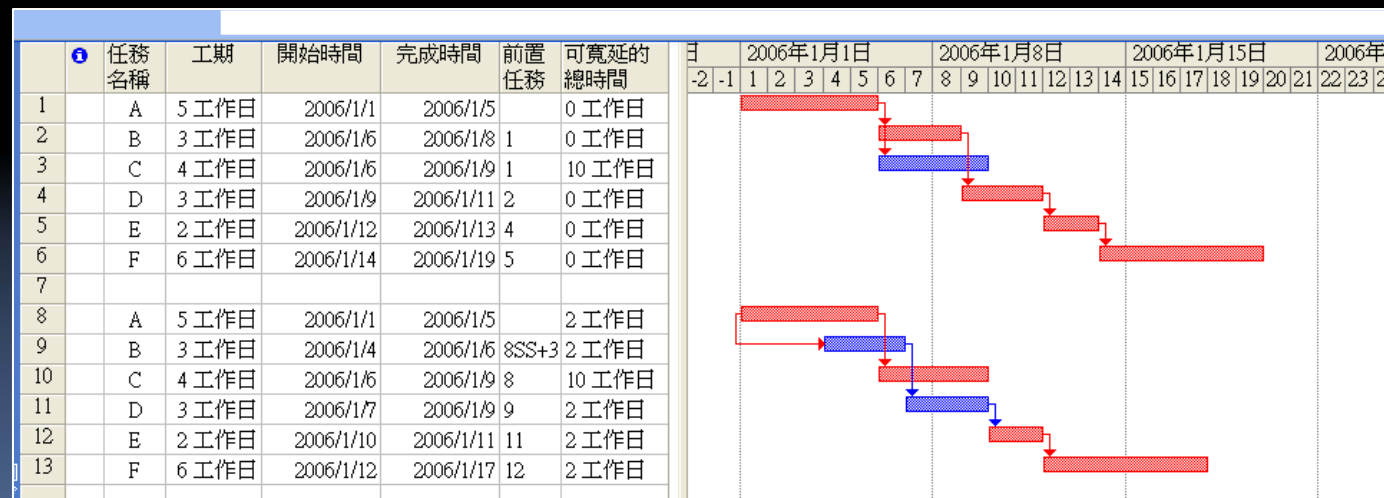
# 趕工計畫分析方式

- 分析各作業之工期
  - 分析原估計工期的合理性
  - 分析縮短工期的可行性
  - 壓縮要徑作業之工期
  - 避免造成要徑轉換



# 趕工計畫分析方式

- 分析現有邏輯關係
  - 壓縮等待時間或採併行作業
  - 應釐清現場是否可行，而非僅為網圖上可行
  - 有強制邏輯關係者(規範中規定之作業順序)，不應移動
  - 將增加日後網圖判讀的複雜度
  - 若為局部網圖，應與專案整體網圖進行整合



# 趕工計畫分析方式

- 分析增加資源的可行性
  - 資源投入的可行性與效益
  - 應考量資源相互干擾狀況
  - 應考量資源增加成本之效益
  - 現地工作條件或工作面之容量





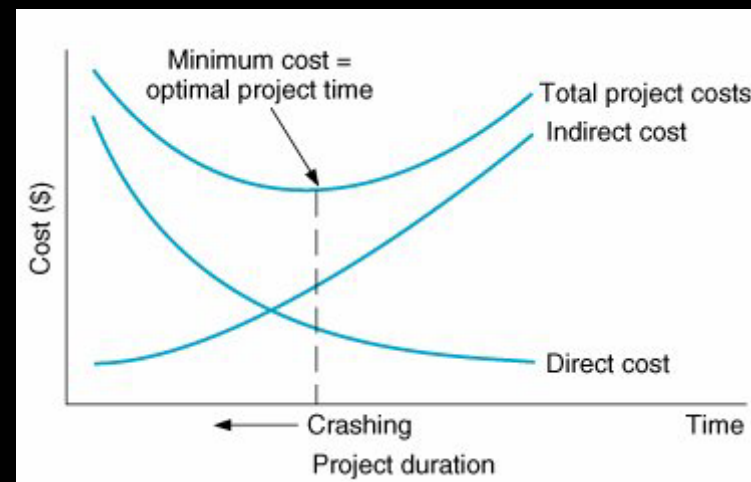
# 趕工計畫分析方式

- 分析延長工作時間的可行性
  - 資源之配合狀況
  - 相關勞安法規之規定
  - 資源輪班可行性
  - 工地環境是否可行
  - 附近居民是否同意



# 趕工計畫之評估原則

- **趕工效益分析**
  - 趕工前後之成本分析
  - 投入成本與逾期罰款或趕工獎金之比較
  - 應避免造成品質下降
- **趕工計畫之可行性**
  - 網圖可行不代表實際作業可行
  - 應考量對於介面工程、平行工程、後續工程的影響



# 趕工計畫審查重點與原則

- 確實分析追趕時程是否符合專案效益
  - 趕工目標應是先設立
- 確實檢核資源使用之合理性
  - 資源的可取得性與後續衝擊性
- 確實檢查作業執行之衝突性
  - 降低併行作業與多重資源之影響
- 確實分析趕工前後之要徑變化與影響
  - 現場要徑可能非網圖要徑
  - 趕工應以現場要徑(更新時程後之要徑)為主
  - 網圖分析後之要徑應作為日後管控目標，非原始要徑
- 確實查對施工邏輯之正確性
  - 以原網圖之施工邏輯為依據
  - 以實際可行之工序為目標



# 七、工期展延分析與審核要領

- 7.1 浮時擁有權
- 7.2 展延分析方法
- 7.3 展延分析步驟與重點
- 7.4 時程展延審核重點



# 浮時的產生與擁有權

- **浮時**
  - 指作業可以在最早開始日之後開始進行，卻不會延遲專案完成日的時間
  - 浮時是一種數學運算，並可隨著專案的進度與變更而改變
  - 時程規劃者可透過排程技巧適度隱藏
- **浮時屬於承包商**
  - 承包商考量業主的專案需求後，依契約條件並考量自身的能力後，透過要徑法的安排後產生
- **浮時屬於業主**
  - 業主為專案的委託者，承包商僅收取費用提供服務，所有專案有關資源應為業主所用
- **浮時屬於專案**
  - 業主與承包商為契約中對等的雙方，有權共同使用



# 國際上常見展延分析方法

- Global impact technique (整體影響分析技術)
- Net impact technique (淨影響分析技術)
- Adjusted as-built CPM technique (調整竣工網圖分析技術)
- As-planned expanded technique (What-if technique, as-planned plus delay technique)(原規劃時程擴展分析技術)
- But-for technique (Collapsed as-built technique) (崩塌竣工網圖分析技術)
- Snapshot technique (快照分析技術)
- **Time impact technique (Modified as-built method) (時間影響分析技術)**
- Windows technique (Contemporaneous period analysis) (時窗分析技術)
- Modified windows approach (修正時窗分析技術)
- Isolated delay type technique (獨立延遲類型分析技術)
- Effect-based delay analysis method (實際影響延遲分析方法)
- Isolated daily window analysis technique (獨立每日時窗分析技術)
- Total float management technique (總浮時管理技術)



# 國內常用時程展延分析基本程序

### ➤ 常用分析方式

1. 確立延遲之作業項目
2. 確立是否為要徑項目
3. 分析要徑展延的天數即為應給予展延天數

### ➤ 正確分析程序

1. 確立延遲之作業項目(規劃(核可)v.s.實際)
2. 分析影響工期之事由(責任歸屬)
3. 分析該事由所影響之相關日期與天數
4. 以要徑法重新計算新完工日期
5. 比較新完工日期與原預定完工日期



# 時程展延分析重點

### ➤ 分析重點

- 應確立分析比較基準(業主核可)之時程
- 非僅考量要徑作業受到影響部分
- 非要徑作業(擁有浮時)應考量其浮時之消耗情形(應考量其最晚開始於完成時間)
- 新增工項應考量合適的邏輯關係
- 應確立作業執行當時之要徑及是否為要徑作業
- 應考量共同遲延或時間重疊部分





# 契約中之約定：契約範本，工程延

▶ **期**履約期限內，有下列情形之一(且非可歸責於廠商)，致影響進度網圖要徑作業之進行，而需展延工期者，廠商應於事故發生或消滅後 日內(由機關於招標時載明；未載明者，為7日)通知機關，並於 日內(由機關於招標時載明；未載明者，為45日)檢具事證，以書面向機關申請展延工期。機關得審酌其情形後，以書面同意延長履約期限，不計算逾期違約金。其事由未逾半日者，以半日計；逾半日未達1日者，以1日計。

- (1)發生第17條第5款不可抗力或不可歸責契約當事人之事故。
- (2)因天候影響無法施工。
- (3)機關要求全部或部分停工。
- (4)因辦理變更設計或增加工程數量或項目。
- (5)機關應辦事項未及時辦妥。
- (6)由機關自辦或機關之其他廠商之延誤而影響履約進度者。
- (7)機關提供之地質鑽探或地質資料，與實際情形有重大差異。
- (8)因傳染病或政府之行爲，致發生不可預見之人員或貨物之短缺。
- (9)因機關使用或佔用本工程任何部分，但契約另有規定者，不在此限。
- (10)其他非可歸責於廠商之情形，經機關認定者。

▶ 第1日停工之展延工期，除另有規定外，機關得依廠商報經機關核備之預定進度表之要徑核定之。



# 時程展延處理原則與審核重點

### ➤ 展延處理原則

- 應依據契約約定之處理原則
- 應確立分析比較基準之時程 (原核定網圖/核定修訂網圖)
- 應以有佐證資料者(往來文書、工程日報)為限
- 應確立所有遲延之責任
- 應由甲乙雙方討論「共同遲延」之責任歸屬
- 應以要徑法輔助進行分析
- 可透過外部專家之協助

### ➤ 展延審核重點

- 應確立展延事件影響里程碑或完工期限
- 影響天數之計算方式與佐證資料
- 事件之時間重疊性



# 八、常見時程爭議與處理原則

- 8.1 常見履約爭議
- 8.2 延遲原因與分析方法
- 8.3 執行者應有之作為
- 8.4 業主端應注意重點



## 8.1 常見履約爭議

# 工程會工程爭議案件分類統計

➤ 1999/5~2003/5

階段	類型	件數	百分比
施工階段 爭議 (724)	履約期限之相關爭議	226	31.22%
	關於計價之爭議	148	20.44%
	契約變更之爭議	95	13.12%
	契約解除與終止之爭議	79	10.91%
	履約保證金之爭議	33	4.56%
	關於付款之爭議	26	3.59%
	契約解釋之爭議	25	3.45%
	違約扣款之爭議	23	3.18%
	意外災害與風險分擔之爭議	18	2.49%
	品質及瑕疵擔保之爭議	17	2.35%
	因暫停執行契約或停工之爭議	15	2.07%
	地質差異之爭議	8	1.10%
	其他爭議	7	0.97%
	採購機關未盡契約義務之爭議	4	0.55%
驗收階段 爭議 (98)	扣款驗收(減價收受)之爭議	42	42.86%
	驗收程序、標準以及驗收結果之爭議	37	37.76%
	驗收瑕疵改正之爭議	9	9.18%
	延遲驗收之爭議	8	8.16%
	未驗收先行使用之爭議	2	2.04%
保固階段 爭議 (21)	保固責任之爭議	9	42.86%
	保固責任解除以及保固保證金返還之爭議	7	33.33%
	保固期間之爭議	4	19.05%
	保固保證金之爭議	1	4.76%

## 8.1 常見履約爭議

# 常見爭議類型與索賠標的

爭議類型	工期	價金	其他
● 總價決標總價結算契約有無漏項或圖說、價目表數量差異或不一致引發之爭議		V	
● 總價決標單價結算契約，價目表之工作項目之單價在比對單價分析表工作細項後，應否予以扣減之爭議		V	
● 施工說明書或特訂條款與圖說在施工方式(或工法)之規範不一致，導致工料成本增加之爭議		V	
● 業主延遲提供土地、工地，廠商可否請求待工費用或其他額外成本引發之爭議	V	V	
● 關連性廠商遲延所衍生引發之爭議(額外成本、辦理停工、終止契約)	V	V	V
● 計價方式(一式計價、實做數量計價、廠商遲延後請款)引發之爭議		V	
● 可否使用同等品或工法限定引發之爭議			V
● 合約變更新增工作項目價款及工期核給引發之爭議	V	V	
● 工期大幅展延後，其合約變更之原工作項目仍依原單價計付之爭議		V	
● 地質情況變異，有無合約變更、重計工期必要之爭議	V	V	
● 因不可抗力請求延期或補償引發之爭議	V	V	
● 應否免計工期引發之爭議(日曆天、工作天、限期完工條款不明確)	V		
● 完工日期之認定與逾期罰款引發之爭議	V	V	
● 驗收扣款、遲延驗收及保固期起算點引發之爭議	V	V	
● 保險自負額、保險期間展延之保險費支付及其他理賠事項之爭議		V	V
● 情事變更原則適用之爭議			V
● 契約可否解除、終止，及解除、終止後損害賠償之爭議			V
● 履約爭議處理之規定不公平引發之爭議			V

資料來源：陳建宇，  
工程契約爭議處理，  
工程糾紛與解決模式  
研習會論文集，台  
北，1997。

# 常見時程爭議類型

- **總工期之認定**
  - 工作天、日曆天、限期完工
- **工作天之認定**
  - 是否列入工作天之計算、不計工期
- **工期展延天數之認定**
  - 影響要徑之事件、共同遲延、採用分析技術
- **逾期罰款爭議**
  - 里程碑與契約期限之罰款、罰款上限
- **工程進度落後計算依據**
  - 進度落後百分比計算方式、認列進度之項目、停止估驗、停權



# 全面性的時程管理觀念

- **確實進行時程網圖之規劃**
  - 依業主之總期程與里程碑要求、專案成本及專案的限制，考量自身可以投入之資源，訂定**可行的時程(基準時程, As-Planned Schedule, Baseline Schedule)**
  - 應有明確的**作業邏輯關係與專案要徑**
  - 應使用**專業軟體工具**
- **落實時程控制**
  - 時程必須**更新**才能進行控制
  - 應善用**專業軟體工具**
- **記錄與建立竣工時程網圖(As-Built Schedule)**
  - **施工日報**應反應執行作業
  - 應記載主要工項**起訖時間**
  - 應保留**佐證資料**



# 業主處理原則與重點

- **基本觀念：時程爭議對於甲乙雙方皆是傷害**
- **處理原則**
  - 以和解與調解取代仲裁與訴訟
  - 借助外部專家與公正第三者
  - 適時給予展延與修正時程
  - 儘早處理責任歸屬
  - 站在合夥立場非對立
- **應注意重點**
  - 應充分了解業主端於契約中之角色
  - 應掌握必要程序與步驟
  - 可參考過往案例





# 九、結論與建議

9.1 結論

9.2 建議

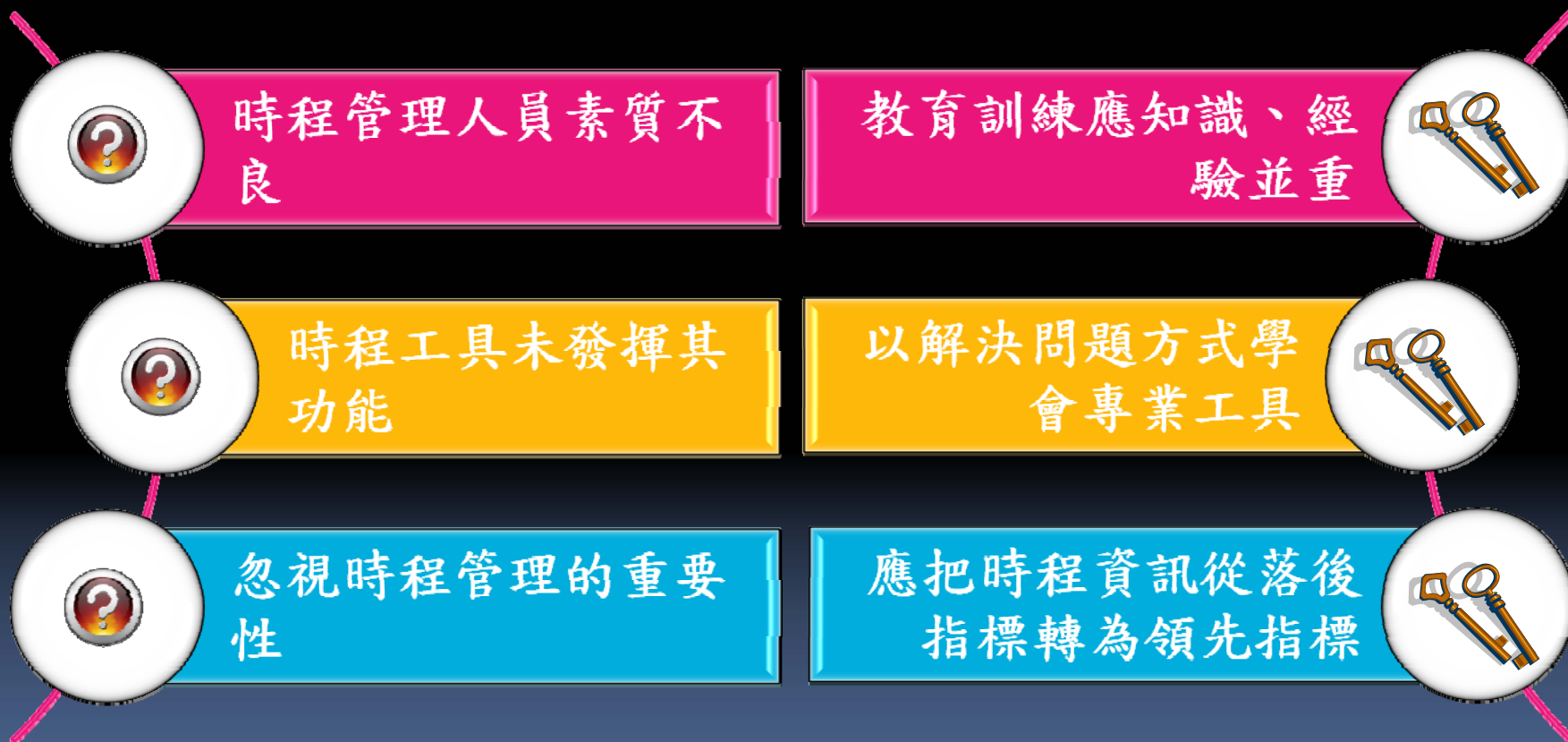


# 時程管理常見問題與對策

- **並非只有要徑才是需要管控**
  - 隨時掌握要徑之變化，並注意浮時趨近零之作業
- **不切實際的作業工期**
  - 提高工期估算之準確性，統一管理緩衝時間
- **業主不會介入時程管理**
  - 主動並積極管理時程，非被動被告知
- **甲方核可的時程資料並未包括電子檔**
  - 電子檔能忠實呈現真實訊息，應善用
- **未能及時更新時程資料**
  - 及時更新的網圖資訊，網圖方具價值

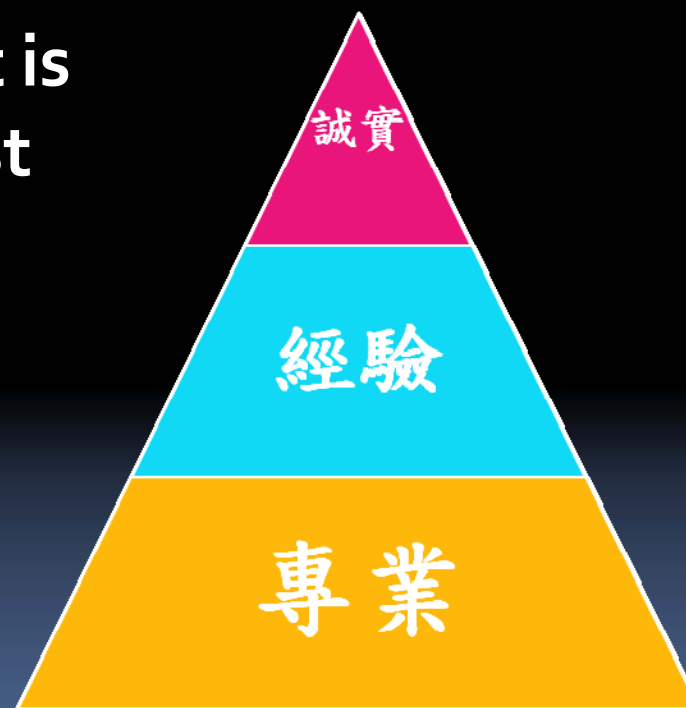


# 國內常見問題與解決對策



# Good scheduling ...

requires **experience, discipline,** and **honesty**: otherwise, you end up with a schedule that is at best useless, and at worst deceptive. (Street 2000)



# 國內時程管理環境改善之建議

楊智斌、姚乃嘉，2014.10，「國內時程管理教育現況分析與改善建議」，營建管理季刊，第98期，第42-49頁。

- 學校對於營建管理或工程管理專業應更重視
  - 課程應兼具理論與實務(學理+經驗(業師)+工具)
- 產業應對於時程管理抱持正確觀念與態度
  - (1)應正確瞭解時程分析之基本理論、(2)應建立正確時程管理觀念與作法、(3)應善用排程軟體所能提供之功能、(4)應設置專職且專業的時程管理者
- 政府應制定時程規範並落實於公共工程之管理制度中
  - 政策與制度建立應併行(綱要規範第01103章進度管理+契約範本(DBB/DB)+專業人員培養+以獎勵誘導落實+...)



# 國內時程管理未來願景

楊智斌，104/3/27「預測重大公共建設完工啓用期程研討會」，如何提升公共建設時程管理成效

時程進度落後或工期逾期是否普遍？

不能只有管考而沒有教育、輔導與支援/資源

結合既有系統與制度(標案管理系統、三級品管)強化作法與意識

時程管理制度是否完善？

提升綱要規範第01103章進度管理為「時程管理」並調整契約範本

建立完整專案時程管理制度

時程管理專業是否足夠？

培訓時程管理專業人員

時程管理知識庫之建立



## 9.2 建議

# 「國內時程管理制度檢視與改善」問卷調查具體建議

楊智斌，104/3/27「預測重大公共建設完工啓用期程研討會」，「國內時程管理制度檢視與改善」

完整檢視目前時程管理制度之不足與需要改善之處，進而建立制度與落實規範

應明確建立時程管理不同階段的要求與作法

重視各專案利害關係人不同需求之教育訓練

教育訓練應以理論為基礎，以實務為輔助

有系統的推動時程管理相關政策

應循序讓各專案利害關係人掌握所需時程管理專業知識與技術

可考慮針對重大或特殊工程進行測試性或要求較多的時程管理作法



# 公部門時程管理制度與作法之改善建議

### ➤ 工程會

- 應將目前的綱要規範第01103章進度管理增補為時程管理規範，並規定一定規模或特殊專案必須納入契約
- 應對於專業人員給予適當的認證，並要求持續性的教育訓練
- 應定期訪視目標專案，將表現優異與待改善專案的時程管理優、缺點提供其他單位參考

### ➤ 各單位

- 應依據本身的業務與專業特性調整修正適用的時程管理規範
- 應依據業務與專業特性訂立時程管理與進度控管作業規定，並定義合適的權責區分表，以利落實執行
- 應將個別專案的時程資料妥善管理，並轉換為經驗學習檔案，供日後學習與參考







# Q&A.....



國立中央大學 營建管理研究所  
Graduate Institute of Construction Engineering and Management



人本·優質·永續

# 行政院公共工程委員會

Public Construction Commission, Executive Yuan

## 如何進行業主端之時程管理工作

楊智斌教授

國立中央大學營建管理研究所

電話:03-4227151 ext. 34040 ; 傳真:03-4257092

E-mail: [jyhbin@ncu.edu.tw](mailto:jyhbin@ncu.edu.tw)



國立中央大學 營建管理研究所

Graduate Institute of Construction Engineering and Management