

第三章 工程編碼系統初步研擬

3-1 工程編碼之重要性

營建管理的目標在於如何節省人力、財力、時間，而又能得到良好的工程品質。而如何利用電腦設備達到以上的目標，是我國營建管理業務的當要之務。但要利用電腦來輔助營建管理，首先必須要深入了解營建工程作業的內容及外在的影響，以及考慮工程人員與電腦之間最便利的溝通管道—工程編碼系統。此編號系統不但要和工程名稱聯連在一起，還需配合著社會背景以及使用者的角色與情況，例如業主、承包商、設計與施工單位等，國內營建業大小廠商良莠不齊的情況，政府制定之法規，工程人員素質之優劣，行政管理系統與領導階層，工程執行體系等等因素。面對這些複雜的因素以及工程上龐大的資料量，如何有效地應用電腦達到管理的目標呢？本研究參著了數位專家及學者的經驗，咸認為制度化與標準化乃營建管理電腦化的首要之務〔2-1〕。因合理制度化後，才能使各項操作及執执行程序有一定的程序可循；標準化後各項資料的儲存及運用才能更方便迅速及系統化。而在考慮標準化時，首先必須針對現行各種工作名稱（工程業務項目）給予一合理編碼，並且各給予一個標準之名稱，方能使管理業務統一一致。

工程項目的編碼是在為經過分類後的資料提供一個簡化的結構，以利於資料的記錄、傳輸、處理與資訊擷取的程序。編號基本上在為資料提供唯一的，容易被識別的符號，使不僅易分辨區別，且易記憶及接受。在電腦化的資訊處理系統中更是缺少不了編碼的運用。因此使用工程編號的目的及功用簡單的說有下列二點：

(1)使工作項目有明確、可識別的符號。

(2)賦與資料結構特定的意義，以利於資料的運用及資料的擷取。

工程項目的編碼在營建管理系統的建立過程中，無可置疑地扮演著極為重要的角色，尤其對於一完整且有效率的資訊系統，為求各單位資訊之共通、共享，各種分類資訊的統一編號是一個重要的關鍵。妥切的資訊編號可使使用者易於接受及了解，亦可以簡化資料型態，縮小資料儲存容量，加速傳輸速度，以增進資訊處理及工程管理業務的效率。

3-2 工程編碼系統應具備之特性與設計原則

一套優良的營建工程編碼系統應具備有下列之特性：

- (1)簡單性：結構簡單，容易使用，易為工程師樂用。
- (2)整體性：能將工程設計、工程施工、工程計價及工地資料記錄等，全部結合一起而可做一有系統之運用。
- (3)標準性：不論是工程設計單位及工程施工單位，均使用相同的編號，而使得所有的資料標準化、合理化。
- (4)普遍性：可容易為電腦所接受，應用容易，並使資料之擷取迅速又節省儲存空間。

設計工程編號系統時應考慮之原則如下：

- (1)編號整體的邏輯架構應符合使用者的需求與資料處理方式。
- (2)每一編號必須具有唯一性，僅能代表一種工作項目。
- (3)短期內對編號系統的更正會影響整體作業的進行，增加處理的成本。因為編號的結構必須賦有彈性，能適應短期內需求的變化。
- (4)編號系統的結構應簡單、明瞭且具實用性，而易被工程師所接受及了解。
- (5)設計編號系統之結構時必需兼顧行政組織，各工作領域及階層內的可能功能。
- (6)建立標準的作業規範與代碼格式，以消除作業人員使用代碼系統可

能發生之誤解與困擾。例如：

- ①消除在外型上類似的字元，如字母 O, I, Z 就容易與數字 0, 1, 2 混淆。
- ②避免在代碼間製造空白間隔或使用特殊符號，以免增加處理的煩惱。
- ③日期表示法應予統一。使用年、月、日（YYMMDD）或月、日、年（MMDDYY）的方式。
- (7)儘可能不要使用在聲調上相似的字母作為代號，在文數字編號系統中，最好，使數字與字母分成前後獨立分段的組群，例如 ABX2 或 2ABX，而避免使用 AB2X 的型式。
- (8)編碼本身若過長，可作適當的分段，例如 ABX-3510-YY。

3-3 工程編碼結構的種類

工程編號可由許多不同的方式組合而成，使用者可針對特定的需求，來選擇或設計實用的工程編號。茲將常用的幾種編號結構及其優缺點分述如下：

一、循序編號（Sequential Code）

循序編號系統是一種一對一，連續性的數字編號系統，習慣上由 1 開始，依自然數的順序，逐一賦與必須編碼的事物。其優點有二：

- (1)簡單明瞭，具唯一性，對使用者方便，對編號管理人員也易於處理。
- (2)已知記錄或檔案文件的編碼找尋起來既快且方便。至於其缺點亦有：
 - ①編號的順序僅係賦與事物之位置觀念，並未具有邏輯上的重要性。
 - ②缺乏彈性，不能適應需求的變化，由於不易在編號系統中預留空間，是故新增的資料僅能加在原有檔案的最尾端，而降低了

資料擷取的效率。

三組塊編號 (Block Code)

組塊編號是將賦予資料項目之編號，依其特性分為數個段落，每個段落的編號都代表不同分類的特性，將各段落的編號組合成整體就成為該資料項目的編號。組塊編號的優點計有：

- (1)編號的位置與其數值均具有意義。
- (2)編號的結構適於電腦資料處理程序，資料項目之取用、分析及分類排序相當容易。
- (3)性質相似的事物易歸屬到同一分類編號中且儲存於鄰近位置，可增進資料處理的效率。
- (4)編輯系統具有較大的可擴充性。
- (5)新增與刪除的程序簡單容易。

至於此系統之缺點亦有：

- ①由於編碼之長度係依不同性質的分類數目多寡來決定，因之性質複雜的事物往往使編號顯得相當長，相對的減低了處理的效率。
- ②組塊編碼當在電腦處理過程中，往往被用作為資料儲存及擷取的鍵值 (Key Value)，然而卻造成需求變動時，系統維護的困難。

三表意編碼 (Mnemonic Code)

表意編碼系統的設計原理是利用數字、字母或兩者混合編組，來表示分類的事物，而令使用者一眼即可看出其特性，使用表意編碼之優點為易於理解，缺點則是一旦遇到起頭字母相同的編號，便降低了其有助於記憶之優點，解決的方法乃是增加編號的長度，但因而帶來的缺點乃提高了資料處理的成本，此因較長的編號需要較長的處理時間及較大的儲存空間。

編號系統既然是資訊作業中非常重要的一環，因此在系統設計過程中就不得不針對資料的特性及系統之功能與目的，慎重的加以編定

。在編定時亦可使用上述三種編號結構的混合方式，各取其優點應用。

3-4 工程編碼系統統一化所遭遇的困難

本研究經調查，目前國內尚無一套完整且具權威之營建工程編號系統可以遵循。雖然國外已有各種工程編號系統可資採行，但由於情況不同、立場相異，適用的情況也各不相同。尤其國內的施工環境複雜，業主、承包商、監造單位（建築師或顧問公司）等不同的立場、不同的需求目的，所需的工程編號體系也不盡相同。故欲編定統一的工程編號系統，以適合各類使用者，究竟該以何種立場及觀點作為編號的起始導向，實應加以斟酌。不同的使用者，不同的地方、不同的工程，其工程之項目的安排與需求種類必不相同，若為適合各類使用者，則工程編號系統必須具有優良的擴充彈性與包容性。

工程名稱不統一，亦是工程編號系統統一化的一大阻礙。例如有稱Mortar 為砂漿亦有稱為灰漿者。不同的單位對於同一件工程項目或同一種工、料，若名稱不統一則編定二個以上之號碼，將造成重覆及數量計算上的困擾（與實際無法配合）。故工程項目名稱與工料、機具名稱標準化，能輔助工程編號系統更具實質的功能與效用。

目前我國營建業各界中，對於工及料的區別經常有混雜的情形，亦即工料不分的現象。例如牆面貼面磚（二丁掛）此乃泥水工程下的一工程項目名稱，而 1：3 水泥砂漿乃是其一材料項目（如表 2.1），然而 1：3 水泥砂漿亦屬一工程項目，其包括水泥、砂、小工等工料項目（如表 2.2），而牆面貼面磚工程本身亦列有技工、小工等人工項目。如此情況 1：3 水泥砂漿應該是當成工或料？是否亦可把 1：3 水泥砂漿的工及料各別分開列入牆面貼面磚的工及料項目中？此種情況相當多，在制定工料分析模式及工程編號時，均應加以考慮。

項次	項 目 及 說 明	單位	工 料 數 量			單價	複價	備 註
			最高	最低	普通			
3	1 : 3 水泥砂漿	M ³			1			
	水泥	包			9			
	淨砂	M ³			0.95			
	小工	工	0.7	0.5	0.6			
	工具損耗	式			1			
	計	M ³			1			

表 3-1 1 : 3 水泥砂漿工料分析表

工程類別：泥水工程

項次	項 目 及 說 明	單位	工 料 數 量			單價	複價	備 註
			最高	最低	普通			
	計	M ²			1			
35.	牆面貼面磚（二丁掛）	M ²			1			6 ^{cm} × 23 ^{cm}
	1 : 3 水泥砂漿	M ³			0.02			
	二丁掛面磚	塊			70			6 ^{cm} × 23 ^{cm}
	技工	工	0.30	0.24	0.28			
	小工	工	0.15	0.12	0.14			
	勾縫水泥	包			0.01			
	海菜粉	kg			0.07			
	工具損耗	式			1			
	計	M ²			1			

表 3-2 牆面貼面磚工料分析表

3-5 國外現行使用之工程編碼系統介紹

在歐美各國爲使全國營建工程有一標準編號可循，其建立了一些營建工程編號標準。如美國聯邦能源委員會的編號格式（Federal Power Commission Account, FPCA）；以及美國的國家標準料號（National Stock Number, NSN）；以及加拿大的 Masterformat 等。NSN 以前面四位數代表統一分類號，後接九位之國家代號及聯邦器材識別號碼。四位數之統一分類號中，首兩位代表組別，用以分辨每一不同之項目，後面九位的前面二位是國家代號，另七位數是統一器材識別號碼。Master format 則以五碼來編列施工項目，前兩碼爲大分類，目前將營建工程之內容分成 17 個部份（Division）後三碼則爲小分類，目前已編列了 1500 餘項。這二種編號系統原則上都是組塊代碼（Block Code）之編號系統。這類編號系統之優缺點如第 2.3 節二所述。

另外如英國土木工程標準計量方法（Civil Engineering Standard Method of Measurement, CESMM）之編碼，爲適用於土木工程施工之作業及合約條款訂定之計量方法。其不適用於機械或電機工程之作業以及建築或土木工程合約中不常遇到的施工作業。CESMM 是以四碼來編列工程分類，例如 H 1360 第一碼爲工程項目所屬之工程類別，以英文字母表之；後三碼則爲小分類，以數字表之。若有額外說明，則可多加一位，例如 H 136.1 或 H 136.2 等。

3-6 工程編碼系統初擬

本研究參考了國內幾個較大工程相關單位所擬的編號系統後，發覺各因爲立場的不同及需求目的不盡相同，故所編擬的編號系統，有的偏重於成本的分析，有的偏重於施工的管理，有的僅偏重於發包的作業，但若整合此些編碼以適合所有業務事項（包括進度控制、會

計業務等），尚有相當大的困難。而統一編碼的精神，應該是要使每一業務事項均共用同一編號系統，例如一個鋼構架的技術工，其代號應該是在所有業務事項中均相同。而一個工程計劃其所有的業務，包括規劃、估價、進度控制、成本控制、會計，甚至品質控制等，均應使用同一編碼系統才是。因此編號系統在擬定時，應該要由各有關部門共同提出業務事項（含大項及細項），共同研擬編號方針，並對相同的項目做統一的規定，其餘不相同者應使其具有彈性而讓各部門自行編定。

本研究在此僅針對建築工程於進行工料分析時，對於各工程項目及其所含工、料、機具項目初擬其編號方式，並且以 Masterformat 之架構做為主要編碼原則。

(-) 在工程項目大分類中，編碼結構採 Masterformat 之編碼結構，採用 5 位數字方式編列。其編列說明如下例：

第 1,2 碼	03	混凝土工程 (Concrete)
第 3 碼	6	灌漿 (Grout)
第 4,5 碼	01	環氧樹脂灌漿 (Epoxy Grout)

前二碼，Masterformat 之內容共分爲十七類：

- 00 投標及合約要件
- 01 通則
- 02 外圍工程
- 03 混凝土工程
- 04 圬工工程
- 05 金屬工程
- 06 木作及合成塑膠類工程
- 07 隔熱及防潮工程
- 08 門窗工程
- 09 裝修工程

- 10 特殊設備
- 11 設備類
- 12 裝璜類
- 13 特殊工程
- 14 運輸系統
- 15 機械工程
- 16 電氣工程

目前Masterformat 僅編列十七類，尚有八十三類（17～99）可予擴充，因此可參照Masterformat 之編碼原則及架構予以擴充。至於第6碼後之欄位可依實際需要予以擴充及編定。本研究認為榮民工程事業處所擬之成本編碼原則十分值得做為參考，茲列學於下：

單價分析總項之編碼格式

□ □ □ □ □ X1 X2 X3

1 2 3 4 5 6 7 8 （8個欄位）

說明：

一單價分析總項，共計8個欄位。一般而言，應再進行單價細項分析
二前5個欄位，依照Masterformat 編碼原則填註。

三第6個欄位，X1定義為小分類，可細分為36類（0～9，A～Z），例如混凝土，可依強度等級，再予細分。

四第7個欄位，X2定義為作業範圍，可細分為36類（0～9，A～Z），例如運輸距離，再予細分。

五第8個欄位，X3定義為施工方式，依照人工，機具及材料之自辦或發包情形而定，共計分為8類（A～H），其代表之意義如下：

區分	A	B	C	D	E	F	G	H
人工	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
機具	✓	×	✓	×	×	✓	✓	×
材料	✓	×	×	✓	×	✓	×	✓

✓：表自辦

×：表發包

(二)在工程細項的分類中，亦保留 Masterformat 之基本精神及台北市捷運工程局之架構。由於工程細項是指組合工程項目的基本資源，此資源不外乎是人力（勞務）、材料、機具設備等。故本研究針對以上三大類的細項初擬適當的編號，以利工料分析時之作業。

在工程細項的分類編碼中，擬以 7 位文數字來表示。格式如下：

□	□	□	□	□	□	□
1	2	3	4	5	6	7

說明：

一第 1,2 碼為工程細項之大分類，即以人工、材料、機具之分類。可採用二位數字 00～99 或二位英文字母 AA～ZZ，則共有 100 項或 676 項類別。由於大分類項次並不須太多，故採用二位數字 00～99 即可。

二第 3 碼為地區別之區分。考慮此項因素乃因地區因素經常是價格變動的一大主因。其可採 0～9 及 A～Z 共 36 類別來表示。

三第 4,5 碼為工程細項大分類所屬類別之內容說明，例如一般性作業手又區分為領班、大工、小工、臨時工等。此亦建議採用二位數字 00～99 來表示。

四第 6,7 碼為各類別之規格說明及彈性應用欄位。例如普通鋼筋中又可分成各種號數之鋼筋等。此亦可以二位數字 00～99 或二位英文字母 AA～ZZ 來表示。

舉例說明如下：

（工程細項大分類—地區別—所屬類別—規格）

00—20 人力（勞務）類

21—50 材料類

51—80 機具設備類

81—99 保留

人力類：

- 00 主管工程師
- 01 一般工程師
- 02 一般性作業手 → 001 領班（台北地區）
- 03 技術性作業手 02 大工
- 04 機具作業手 03 小工
- 05 機具修護手 04 臨時工
- 06 基礎作業手 101 領班（桃竹地區）
 - 02 大工
 - 03 小工
 - 04 臨時工
- 001 刮運機作業手（台北地區）
 - 02 吊車作業手
 - 03 挖溝機作業手
 - 04 堆土機作業手
 - 05 平路機作業手

材料類

21	鋼材類	→	001	普通鋼筋	→	01	# 3
22	水泥類			(台北地區)		02	# 4
23	水泥製品加工		02	中炭鋼筋		03	# 5
24	砂石類		03	高拉力鋼筋		04	# 6
25	磚瓦類					05	# 7
26	磁磚類					:	
27	木材類	→	003	合板	→	01	實心檜木防
28	木材加工類			(台北地區)			水合板(2×
29	防水防潮隔熱類		11	圓木			6尺×3層)
30	金屬類		12	角材		02	實心檜木防
			13	木板			水合板(2.5
			14	枕木			×6尺×3層)
						03	實心檜木防
							水合板(2.5
							×6.3尺×3
							層)
						:	:

機具設備類：

51	一般性機具						
52	土方機具	→	001	堆土機(台北地區)	→	01	D 4
53	運輸機具		02	堆土機含劈刀		02	D 5
54	路面機具		03	刮運機		03	D 6
			04	挖吊機		04	D 7
			:			05	D 8
						:	:

以上所述僅為工程編號系統之初擬架構，確實的工程項目及分類並未實際整理出亦未予編定，尚待更進一步的協調研擬。此一實際工程編號系統編定之工作，應待各工程相關部門提出詳細確實的各相關作業項目及所有參與的人力、材料、機具種類，方得以就整體執行架構而編定統一的編號系統。由於建築及土木工程之進行均牽涉到相當多的單位，故編定統一的工程編號系統乃改善工程自動化管理及促進協調溝通的當務之急。若工程單位、主計單位、監審單位均能採用同一套編號系統，則更能達到工程從上至下，由始而終的科學化管理目標。