

## 第四章 分析與討論

本章說明研究所得資料的分析、整理，第一節為專家的基本資料；第二節技術能力項目彙整；第三節為 DACUM 分析結果與當前職業訓練有關課程、證照規範等技術內容之比對；第四節結語。

### 第三節 專家背景分析

DACUM 專家之基本資料，包含職務、專業證照、服務年資，敘述說明如下：

#### 壹、專家委員之職務

本研究 DACUM 專家共 10 人，具有水電相關之職場能力者：屋內配線暨管路施工者有 9 人(90%)，屋內給排水管路施工者有 10 人(100%)，衛生設備安裝者有 10 人(100%)，屋內水電維修者有 7 人(70%)，如表 4-1。水電職業在我國行職業標準分類較為特殊，茲將水電職場工作分為工作、職責、任務、操作等四個階層，如圖 4-1。

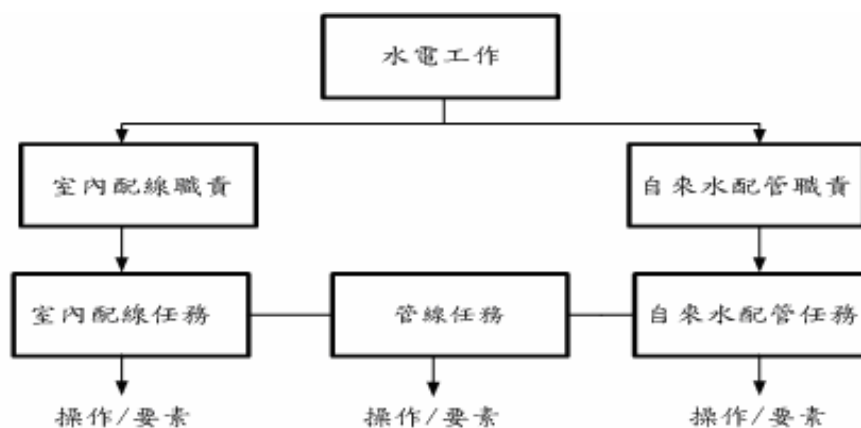


圖 4-1 水電工作階層圖

表 4-1 DACUM 專家從事與水電相關職務分析表

專家	職責			
	屋內配線管 路施工	屋內給排水 管路施工	衛生設備 安裝	屋內水電 維修
1		√	√	
2	√	√	√	√
3	√	√	√	
4	√	√	√	√
5	√	√	√	√
6	√	√	√	
7	√	√	√	√
8	√	√	√	√
9	√	√	√	√
10	√	√	√	√
累計	9	10	10	7
百分比	90%	100%	100%	70%

## 貳、服務年資

本研究本研究之專家服務年資 5 年~10 年者 2 人(佔 20%)、11-20 年者 5 人(佔 50%)、21 年以上者 3(佔 30%)。

## 第二節 技術能力項目分析

### 壹、我國水電職場技術能力一覽表

本研究經 DACUM 分析所得之「我國水電職場技術能力一覽表」(表 4-2)，總共計有：14 項職責、75 項任務。

表 4-2 我國水電職場技術能力一覽表

職責	任務	任務	任務	任務	任務	任務	任務	任務
A 識圖與製圖	A01 研讀水 電施工 圖	A02 研讀水 電施工 規範	A03 放樣施 工位置 及實際 尺寸	A04 繪製管 線施工 圖				
B 施工規劃	B01 會勘施 工場地	B02 安排工 作進度	B03 準備材 料及工 具	B04 準備機 具	B05 佈設臨 時水電	B06 標示施 工安全 注意事 項	B07 施作竣 工檢查	
C 水電材料準備	C01 選用金 屬管	C02 選用非 金屬管	C03 選用管 配件	C04 選用線 材	C05 選用接 合材料	C06 選用水 電器具		
D 機具設備及儀 表使用	D01 使用個 人安全 護具	D02 使用手 工機具	D03 操作電 動機具	D04 儀表結 線	D05 使用測 試儀表			
E 管體施工	E01 切割管 件	E02 彎管	E03 加工管 口	E04 鑽孔	E05 接合管 路			

接下頁

表 4-3 接上頁

職責	任務	任務	任務	任務	任務	任務	任務	任務
F 接地施工	F01 埋設及 施作接 地	F02 施作接 地止水 板	F03 安裝接 地箱	F04 引接設 備位置	F05 測試接 地歐姆 值			
G 插座及照明施 工	G01 埋設管 路	G02 穿設線 路	G03 連結導 線	G04 安裝插 座	G05 安裝照 明器具	G06 測試迴 路及標 示		
H 動力幹管線施 工	H01 預埋螺 絲(吊 仔子)	H02 架設幹 管線固 定架	H03 鋪設管 路	H04 穿線或 佈線				
I 配電盤施工	I01 核對箱 體、器 具	I02 安裝基 礎座	I03 安裝箱 體	I04 安裝器 具	I05 器具結 線	I06 測試絕 緣值		
J 控制電路施 工	J01 固定控 制器具	J02 裝配回 路電線	J03 檢修故 障回路	J04 測試控 制功能	J05 連結負 載運轉			
K 弱工程施工	K01 穿設尼 龍水線	K02 安裝對 講機	K03 安裝電 視出線 口	K04 安裝電 話出線 口				
L 給排水配管施 工	L01 預埋螺 絲(吊 仔子) 及套管	L02 架設給 排水管 固定架	L03 安裝給 水管	L04 安裝排 水管	L05 清潔管 路	L06 被覆管 路	L07 標示管 路	L08 水壓試 驗
M 給排水設備裝 修	M01 安裝給 水泵浦	M02 安裝污 水泵浦	M03 安裝閥 類及落 水頭	M04 安裝液 面控制 器	M05 安裝水 表	M06 安裝水 塔		
N 衛生設備裝修	N01 安裝面 盆	N02 安裝馬 桶	N03 安裝浴 缸	N04 安裝衛 浴配件				

## 貳、重要等級分析

本段旨在對 DACUM 分析結果之水電從業人員職場技術能力項目，以五等第區間判定其重要性，提供引用之更具體資料。各等級區分設定如下：平均數  $M = 4.19$  非常重要；平均數  $4.19 > M = 3.35$  為重要；平均數  $3.35 > M = 2.65$  屬於普通；平均數  $2.65 > M = 1.81$  不重要；平均數  $M = 1.81$  極不重要。以上分析當前水電職場之技術能力項目之重要等級。

DACUM 專家對水電職場技術能力項目之重要等級看法，就職責項目之重要等級判定如下：

### 一、屬於重要等級之職責有十四項

重要性的職責在十四項中占十二項，包括識圖與製圖、水電材料準備、機具設備及儀表使用、管體施工、接地施工、插座及照明施工、動力幹管線施工、配電盤施工、控制電路施工、給排水配管施工、給排水設備裝修、衛生設備安裝。

### 二、屬於普通等級之職責有兩項

普通重要的職責有兩項，分別為施工規劃和弱電工程施工。

### 參、各任務的重要性等級

DACUM 研討會中對水電職場任務項目之重要程度調查，分析結果依其重要等級之區間判定。

#### 一、屬於非常重要之任務有七個

包括研讀水電施工圖、選用線材、使用測試儀表、埋設及施作接地、試接地歐姆值、連結導線、器具結線等。

#### 二、屬於重要之任務有五十二個

包括研讀水電施工規範、繪製管線施工圖、會勘現場、安排工作進度、準備材料及工具、準備機具、佈設臨時水電、標示施工安全注意事項、施作竣工檢查、選用金屬管、選用管配件、選用水電器具、使用個人安全護具、使用手工機具、操作電動機具、儀表結線、切割管件、彎管、加工管口、接合管路、施作接地止水板、安裝接地箱、引接設備位置、埋設管路、穿設線路、安裝插座、安裝照明、測試迴路及標示、架設固定架、鋪設管路、穿線或佈線、核對箱體與器具、安裝基礎座、安裝箱體、安裝器具、測試絕緣值、固定控制器具、第裝配回路電線、檢修故障回路、測試控制功能、連結負載運轉、安裝對講機、架設固定架、安裝給水管、水壓試驗、標示管路、安裝給水泵浦、安裝污水泵浦、安裝液面控制器、安裝面盆、安裝馬桶、第 14-3 項安裝浴缸、安裝衛浴配件等五十二項。

#### 三、屬於普通等級之任務有十五項

包括第放樣施工位置及實際尺寸、選用非金屬管、選用接合材料、鑽孔、預埋螺絲(吊仔子)、穿設尼龍水線、安裝電視出線口、安裝電話出線口、預

埋螺絲(吊仔子)及套管、安裝排水管、清潔管路、被覆管路、安裝閘類及落水頭、安裝水表、安裝水塔等重要等級十五項。

### 第三節 本研究結果與職業訓練課程技術能力內涵之比對

本節主要目的在了解職業訓練機構有關技術能力授課內涵，與本研究所彙整我國水電從業人員職場技術能力一覽表，經相互對照以了解當前職場技術能力項目之走向。

#### 壹、本研究職責項目與職業訓練課程技術能力內涵之對照

為了近一步了解我國水電從業人員職場技術能力項目，與現行職業訓練課程內容是否有不同存在。茲將本研究彙整水電從業人員職場技術能力之職責項目，對照於職業訓練機構採行水電工養成訓練教材（職業訓練研究發展中心出版，民75）。

##### 一、水電職場技術能力項目變少

由表 DACUM 分析結果，職場現行水電職場工作技術能力項目，因工作機具設備演化進步，以前傳統施工方式已經改變，或因材料進步，汰舊換新取代過去施工模式，使得舊有技能已不存在。另一方面也凸顯職業訓練水電課程內容涵蓋過廣，又因跨職種領域，以至於原有技術能力內涵繁多複雜，相對於本研究之結果，水電職場技術能力內涵已經變得較少，在職訓面臨轉型時期，似乎可提供職業訓練另一個省思。

##### 二、本研究職責項目不同於職業訓練課程之處

從本研究定之職責項目經對照職業訓練課程，多數技術能力項目

顯示不同或因時空及環境背景改變，致使職業訓練課程內涵已產生變化。職業訓練課程已往所學項目多，如今因科技發展及材料進步，不同的材料引發施工技術型態改變，未來在發展課程中應參考職場的需求，改以學的精、學得巧，用以符合產業需要項目。例如：氣體銲切工作法、電銲工作、鉗工訓練課程應合併為機具設備及儀表使用，電熱器裝置應歸屬於電器裝修業，鉛管做業已廢除不用，或在水電職場工作中幾乎用不著。電機裝修應歸屬電機修護職類或縮減授課時數，職場上水電從業人員只做安裝不做修護工作。

### 三、本研究職責完全以職場技術能力需求為導向

職業訓練課程應揚棄技職教育體系模式，將太多職場不需要或眼前不必要的技術能力項目納入訓練課程，應以啟發學員如何去解決未來工作所遭遇的問題，以及從職場上擁有再學習的能力。

### 四、本研究任務項目與職業訓練課程技術能力內涵之對照

為進一步了解本研究之結果與現行職業訓練課程技術能力內涵項目不同之處，以本研究將結果與之對照職業訓練課程標準之技術能力現有單元項目，進一步探討職業訓練課程技術能力內涵項目是否做必要之調整與更新。此處僅以本研究所得任務要項與之對照，超出部分則不加以分析。

由於職場職責與職業訓練課程對照有很大不同，所以本研究再以「任務項目」與職業訓練技術能力內涵對照，經歸納不同之處如下：

#### (一) 職業訓練課程存有職場上已改變或不用之技術能力內涵

水電職場幾乎用不著項目：工作母機操作與保養方法、手攻陰陽



螺紋、打鉛訓練、流量計實習、聽音訓練、聽音棒訓練、灌鉛接頭實習、鉛管裝接。

#### (二)職業訓練課程存有職場上已少用之技術能力內涵

職業訓練課程存有職場上已少用之技術能力內涵：測微儀種類及使用方法、劃線種類與方法、螺栓訓練、覓管機實習、金屬管探測、音量儀表訓練、測漏機訓練、比色訓練、非工業用電熱器裝置、工業用電熱器裝置。

#### (三)職業訓練課程存有應合併之技術能力內涵

職業訓練課程存有應合併或重新歸類之項目：音量儀表訓練與測漏機訓練應合一測漏單元，實心線連與絞線連連接合為連結導線、絞牙、切割整修、鋸、整修可合併為管口加工。屋內給水管、屋內熱水管可合併為安裝給水管路等課程。

#### (四)職業訓練課程存有應重新歸類之技術能力內涵

職業訓練課程不應再跨多職種領域工作，時代改變，要求施工品質愈高，分工愈細，單一能工針對職場需求為窗口之職類會愈來愈多。所以水電職場不應再有跨多職種領域，例如：電銲、氣銲回歸焊接工職類。非工業用電熱器裝置、工業用電熱器裝置回歸電器修護工職類。單相、三相電動機檢修實習、變壓器檢修實習、電動機控制、電動機裝置等應回歸電機修護工職類。

## 本研究結果與職業訓練能力本位 (C. B. T) 教材比對

由於職業訓練局尚未發展屬於水電技術職類能力本位教材，根據文獻探討得知，水電技術本就屬於跨領域職種，跨越室內配線與自來水配管兩職類，且職訓局所開發能力本位教材亦是以 DACUM 發展而來，因此本研究將結果做一比對 (表 4-3)，目的 1. DACUM 發展之能力項目是屬於短期成有效的；2. 因為職業訓練尚未有屬於水電技術職類能力教材。本研究嘗試做出水電職場技術能力項目分析比對，只希望能對職業訓練做出一點貢獻。

由表 4-3 得知，由於水電技術屬於跨越室內配線與自來水配管兩職類，在對照上述兩職類任務能力項目中，兩者任務項目均不符合於本研究；其結果計有：放樣施工位置及實際尺寸、會勘現場、佈設臨時水電、選用管配件、選用線材、選用接合材料、施作接地止水板、安裝接地箱、引接設備位置、埋設管路、測試迴路及標示、預埋螺絲、架設固定架、鋪設管路、核對箱體與器具、安裝基礎座、安裝箱體、安裝電視出線口、安裝電話出線口、預埋螺絲(吊仔子)及套管、安裝給水泵浦、安裝閥類及落水頭、安裝水表、安裝水塔、安裝面盆、安裝馬桶、安裝浴缸、安裝衛浴配件，總共計二十八項。

表 4-3 以本研究結果與自來水配管、室內配線能力本位對照

本研究任務項目名稱	自來水配管	室內配線
1. 研讀水電施工圖	*	*
2. 研讀水電施工規範	*	
3. 放樣施工位置及實際尺寸		
4. 繪製管線圖	*	
5. 會勘現場		
6. 安排工作進度	*	
7. 準備材料及工具	*	*
8. 準備機具	*	
9. 佈設臨時水電		
10. 標示施工安全注意事項	*	
11 施作竣工檢查	*	
12. 選用金屬管	*	*
13. 選用非金屬管	*	*
14. 選用管配件		
15. 選用線材		
16. 選用接合材料		

接下頁

表 4-3 接上頁

任務項目名稱	自來水配管	室內配線
17. 選用水電器具	*	*
18. 使用個人安全護具	*	*
19. 使用手工機具	*	*
20. 操作電動機具	*	
21. 儀表結線		*
22. 使用測試儀表	*	*
23. 切割管件	*	*
24. 彎管	*	*
25. 加工管口	*	*
26. 鑽孔	*	
27. 接合管路	*	*
28. 埋設及施作接地		*
29. 施作接地止水板		
30. 安裝接地箱		
31. 引接設備位置		
32. 測試接地歐姆值		*

接下頁

表 4-3 接上頁

任務項目名稱	自來水配管	室內配線
33. 埋設管路		
34. 穿設線路		*
35. 連結導線		*
36. 安裝插座		*
37. 安裝照明		*
38. 測試迴路及標示		
39. 預埋螺絲(吊仔子)		
40. 架設固定架		
41. 鋪設管路		
42. 穿線或佈線		*
43. 核對箱體與器具		
44. 安裝基礎座		
45. 安裝箱體		
46. 安裝器具		*
47. 器具結線		*
48. 測試絕緣值		*

接下頁

表 4-3 接上頁

任務項目名稱	自來水配管	室內配線
49 固定控制器具		*
50 裝配回路電線		*
51 檢修故障回路		*
52 測試控制功能		*
53 連結負載運轉		*
54. 穿設尼龍水線		
55. 安裝對講機		*
56. 安裝電視出線口		
57. 安裝電話出線口		
58. 預埋螺絲(吊仔子)及套管		
59. 架設固定架	*	
60. 安裝給水管	*	
61. 安裝排水管	*	
62. 水壓試驗	*	
63. 清潔管路	*	
64. 被覆管路	*	

接下頁

表 4-3 接上頁

任務項目名稱	自來水配管	室內配線
65. 標示管路	*	
66. 安裝給水泵浦		
67. 安裝污水泵浦		*
68. 安裝閘類及落水頭		
69. 安裝液面控制器		*
70. 安裝水表		
71. 安裝水塔		
72. 安裝面盆		
73. 安裝馬桶		
74. 安裝浴缸		
75. 安裝衛浴配件		

註：\*代表相關

## 貳、本研究結果與職業訓練技能檢定項目對照

職業訓練之技能檢定主要目的，是為配合行業之技術成長與社會工商發展之需求，並達到提升專業人員技能水準之目的。水電行業既是跨兩職類領域之工作，是故本研嘗試將結果對照於技能檢定之項目，以了解職場工作之技術能力內涵，是否符合目前自來水配管及室內配線技能檢定規範，也可提供未來技能檢定規範修訂之參考（表4-4）。

在經過對照後，本研究發現水電職場任務項目有別於自來水配管及室內配線技能檢定規範，其原因：1. 本研究完全以職場技術能力為對象，以操作性技能為主，不涉及知識面及情意部份。2. 技能檢定需考量之執行面之困難度，無法完全比擬職場工作世界需求。以下本研究僅將兩職類與職場相關技術能力內涵，做出對照打\*符號方便閱讀。

從研究對照中本研究發現職場技術能力之內涵，並未為能完全涵概兩個職類，但職場真正需求能力要項不同於兩職類計有：研讀水電施工規範、會勘現場、佈設臨時水電、選用水電器具、施作接地止水板、埋設管路、測試迴路及標示、預埋螺絲(吊仔子)、預埋螺絲(吊仔子)、穿設尼龍水線、安裝對講機、安裝電視出線口、安裝電話出線口、預埋螺絲(吊仔子)及套管、架設固定架、安裝排水管、安裝給水泵浦、安裝污水泵浦、安裝水表、安裝水塔、安裝面盆、安裝馬桶、安裝浴缸、安裝衛浴配件，共計24項。



表 4-4 以本研究結果與職業訓練技能檢定項目對照

本研究任務項目名稱	自來水配管	室內配線
1. 研讀水電施工圖	*	*
2. 研讀水電施工規範		
3. 放樣施工位置及實際尺寸	*	*
4. 繪製管線圖		*
5. 會勘現場		
6. 安排工作進度	*	
7. 準備材料及工具	*	*
8. 準備機具	*	
9. 佈設臨時水電		
10. 標示施工安全注意事項	*	*
11 施作竣工檢查	*	
12. 選用金屬管		*
13. 選用非金屬管		*
14. 選用管配件	*	
15. 選用線材		*

接下頁

表 4-4 接上頁

本研究任務項目名稱	自來水配管	室內配線
16. 選用接合材料	*	
17. 選用水電器具		
18. 使用個人安全護具	*	*
19. 使用手工機具		*
20. 操作電動機具	*	
21. 儀表結線		*
22. 使用測試儀表		*
23. 切割管件	*	
24. 彎管	*	
25. 加工管口	*	
26. 鑽孔	*	
27. 接合管路	*	
28. 埋設及施作接地		*
29. 施作接地止水板		
30. 安裝接地箱		*

接下頁

表 4-4 接上頁

本研究任務項目名稱	自來水配管	室內配線
31. 引接設備位置		*
32. 測試接地歐姆值		*
33. 埋設管路		
34. 穿設線路		*
35. 連結導線		*
36. 安裝插座		*
37. 安裝照明		*
38. 測試迴路及標示		
39. 預埋螺絲(吊仔子)		
40. 架設固定架		
41. 鋪設管路		*
42. 穿線或佈線		*
43. 核對箱體與器具		*
44. 安裝基礎座		*
45. 安裝箱體		*

接下頁

表 4-4 接上頁

本研究任務項目名稱	自來水配管	室內配線
46. 安裝器具		*
47. 器具結線		*
48. 測試絕緣值		*
49 固定控制器具		*
50 裝配回路電線		*
51 檢修故障回路		*
52 測試控制功能		*
53 連結負載運轉		*
54. 穿設尼龍水線		
55. 安裝對講機		
56. 安裝電視出線口		
57. 安裝電話出線口		
58. 預埋螺絲(吊仔子)及套管		
59. 架設固定架		

接下頁

表 4-4 接上頁

本研究任務項目名稱	自來水配管	室內配線
60. 安裝給水管	*	
61. 安裝排水管		
62. 水壓試驗	*	
63. 清潔管路	*	
64. 被覆管路	*	
65. 標示管路	*	
66. 安裝給水泵浦		
67. 安裝污水泵浦		
68. 安裝閥類及落水頭	*	
69. 安裝液面控制器		*
70. 安裝水表		
71. 安裝水塔		
72. 安裝面盆		
73. 安裝馬桶		
74. 安裝浴缸		
75. 安裝衛浴配件		

註：\* 代表相關

## 第四節 本章結語

本章為分析與討論，主要針對有關能力分析研究的基本資料做分析處理，其結果如下：

1.本研就經由DACUM分析，經過10位專家共同討論所達成共識，結果發展我國水電從業人員職場技術能力一覽表，分14項職責、75項任務。

2.根據重要等級區分，計有12項職責為重要，2項普通。任務要項計有7項屬於非常重要等級，53項為重要等級，15項為普通等級。

3.根據DACUM分析結果，發現在職業訓練課程之技術能力內涵，從民國75年所訂定課程之標準來看，有些技能項目已不是職場需要，未來在發展課程中應參考職場的需求，改以學的精、用得著，以符合產業需要。

4.基於上述發現，本研對於職訓局在未來訂定有關水電技術課程內涵時，有如下建議：

- (1)、宜汰去已改變或不用之技術能力內涵。
- (2)、調整少用之技術能力內涵。
- (3)、合併簡易之技術能力內涵。