

電氣、給水、排水衛生設備工程

1、機電相關法規

一、電氣工程

- (一)經濟部頒佈屋內外線路裝置規則。
- (二)中國國家標準 CNS。
- (三)建築技術規則。

二、電信工程

- (一)建築物電信配線設計規範。
- (二)中國國家標準 CNS。
- (三)建築技術規則。

三、給排水工程

- (一)台灣省自來水公司頒佈用水規則。
- (二)中國國家標準 CNS。
- (三)台灣省區水管工程工業同業公會之「給排水設備工程」。
- (四)建築技術規則。

四、消防工程

- (一)建築技術規則。
- (二)消防署各類場所消防安全設備設置標準。
- (三)中國國家標準 CNS。
- (四)美國 NFPA 標準(僅供參考)。

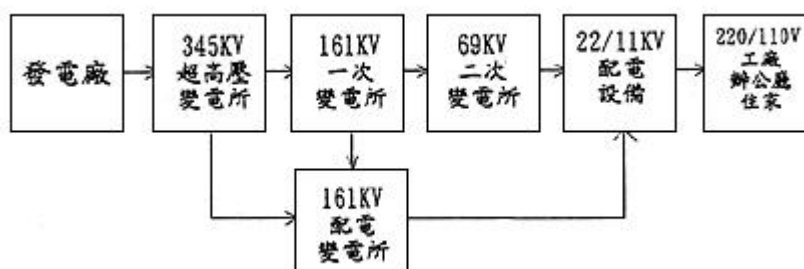
2、機電系統概述

一般建築水電工程可分為六大項：

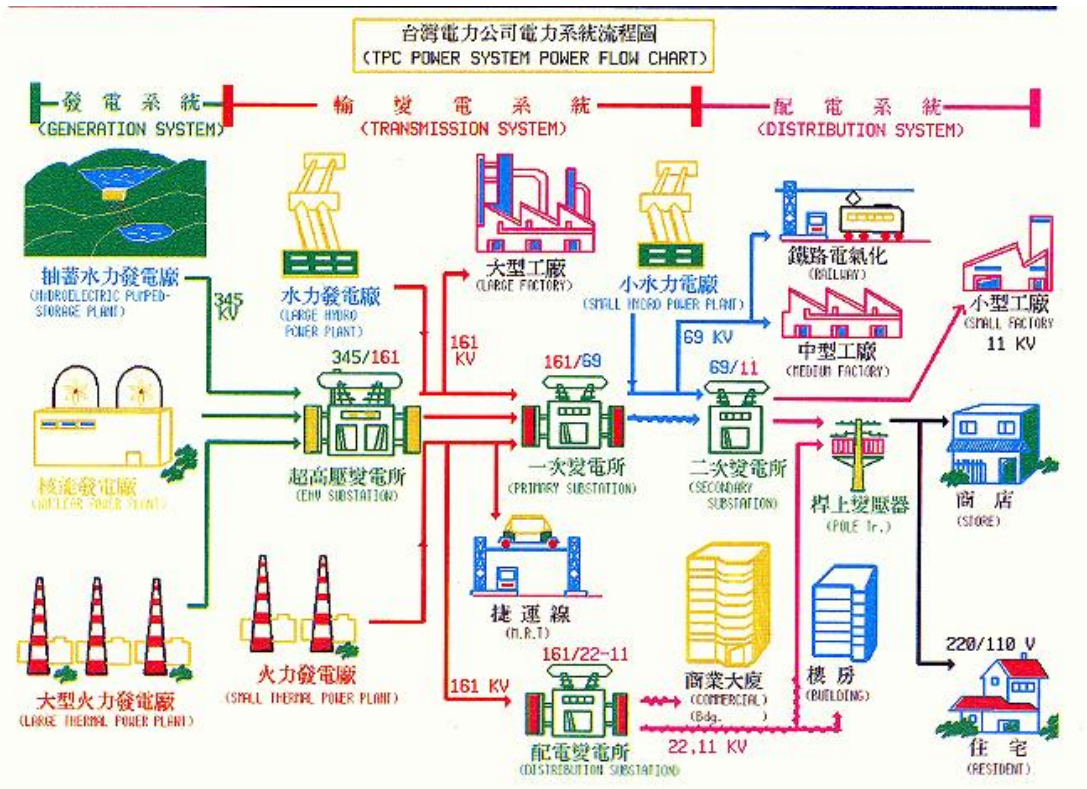
- 一、電氣工程：照明、插座、動力、自動控制、電力管理。
- 二、弱電工程：電話、電視、對講保全、電腦、資訊、接地、避雷。
- 三、給水工程：冷水、熱水、飲用水。
- 四、排水工程：一般廢水、污水、透氣、排雨水。
- 五、消防工程：火警、廣播、泡沫、撒水、消防栓、搶救、避難。
- 六、自動化工程：電信(CA)、監控(BA)、停車管理(PA)、住宅情報(HA)、整合管理(MA)。

一、電氣工程：

- (一)法規：經濟部頒定「屋內線路裝置規則」。
- (二)電力流程：發電廠-高壓線路-變電所-低壓線路-責任點-電錶-總開關-分路開關各回路負載。



【電力系統圖】



台灣地區之輸電線路若依電壓級別區分，可分為下列三種：

- 34 萬 5 仟伏特輸電線，又稱**超高壓輸電線**。
- 16 萬 1 仟伏特輸電線，又稱**一次輸電線**。
- 6 萬 9 仟伏特輸電線，又稱**二次輸電線**。若依架設方式區分，可分為兩種：

1. 架空線路：係用各種支持物，如鐵塔、鋼管桿或水泥桿，將電線架在空中，使電線得以綿互通行，並附掛必要的絕緣裝置—礙子，使線下人畜草木安全無虞。
2. 地下電纜：在人口密集的都會區，因為空間狹隘，土地取得困難，且為兼顧都市景觀，乃將輸電線路改設於道路底下；先在道路下面埋設管路或箱涵，再將電纜線裝置其中，輸送電力，這就是所謂的地下電纜。

(三)目前台電公司供電之頻率是 **60 Hz**。

(四)電壓：一般家庭單相 110V 及 220V 大樓公共用電為三相 220V 或 380V。

(五)相別：單相 110V 及 220V 與三相 220V 或 380V。

(六)電壓降：電流與電阻造成之電壓降一般規定須**分路 < 3%**，**主幹線為 < 2%**，且**合計壓降 < 5%**。

(七)故障分析：短路時最大電流，一般為設計額定電流之 1000 ~ 10000 倍。

(八)負載分析：詳細列出各相各線之負載以瞭解負載分配狀況。

(九)功率因數改善：加裝電容器，以降低電壓變動與線路損失。

(十)照度要求：視一般建築物要求一般為 100 ~ 1000 **lux**(勒克司)，或以 VA 表示，如 5VA/m²。

(十一)漏電保護：依**內規 59 條**規定潮濕場所，如浴廁、洗衣機等須設置**漏電斷路器**，以保護人員及設備安全。

(十二)計算電力之單位一度：以 1KW 使用一小時為一度，基本度--使用基本電量，流動度--全部使用電量；契約容量--與電力公司訂定之同時最大使用電量；超約計算--超過契約容量，須加倍計費。

例：有一容量為 2KW 之電爐，若連續使用 10 小時，如每度電費 3.5 元時，共要多少電費？(1)25 (2)40 (3)50 (4)70 元。

(十三)避雷接地

1. 天空中 - 電子群集運動造成電子雲。
2. 傳統式避雷針。
3. 電暈式 - 靠放出電子引電(主動式)。
4. 避雷僅能作 97% 左右之保護，無法 100%。
5. 接地須與大地作最良好之接觸，一般以鋼心包銅棒或銅板為主。
6. 化學處理，可再降低接觸電阻。避雷針接地電阻 10Ω 以下，弱電系統接地電阻 5Ω 以下。

二、建築物水電工程流程：

- (一)規劃 (成本要求)。
- (二)擬定細部計劃 (與建築協調管線動線)。
- (三)消防設計 (圖面審查)。
- (四)水電設計。
- (五)檢討修改。
- (六)發包、採購。
- (七)施工。
- (八)試(送)水電。
- (九)向台電辦理竣工。

八、機電工程施作：

- (一)進度：
 1. 配合結構進行之平面管線工作。
 2. 其他幹管線之施工。
 3. 使用執照取得之消防檢查及使照取得後之送水送電。

(二)水電施作前工作：

1. 規劃：依建築圖規劃機電需求之空間管道。
2. 設計：依建材表法規工程慣例設計全套之水電圖說及規範。
3. 會審：水電業務須會審圖面有：消防、電氣、電信、給水、污水。
4. 發包：水電工程一般皆水電一齊發包，亦有分開發包或與空調。
合併發包，一般水電工程費不含衛浴約 7000~8000 元/坪，空調則為 35000 元/噸。

配合營建：	進度	機電配合事項
	地下室開挖	接地銅棒(板)埋設
	PC	(1)廢水幫浦坑(約 50x50x50 cm)埋設 (2)排水管(機械停車)
	大底下 PC	(1)排水透氣管 (2)化糞池預留孔
	筏基牆	(1)各維修人孔 (2)幹管穿牆預留及設備管道空間
	最底層樓板	(1)機械吊裝孔 (2)設備基礎台 (3)給水箱安裝 (4)設備懸吊桿之螺栓 (5)穿樑各套管

- (6) 室外排水溝底之量測及排水幹管
 - (7) 電氣、電信、瓦斯、給水引進管之預留
 - (8) 台電配電室、電信室之安裝
 - (9) 通風口、排氣口之預留
 - (10) 台電專用管道預留
- 地下室各層樓板
- (1) 景觀花園、花台採光之照明排水管
 - (2) 廣告用電(專用插座)
 - (3) 警衛室設備管線預留
 - (4) 公共空間與排水管之修飾
 - (5) 店舖對排水管之修飾
 - (6) 各住戶變更隔間之注意事項(原則管道及廚房不可變動)
 - (7) 住戶天花板高度之決定(撒水頭、照明燈具、空調機器之大小限制)
 - (8) 隔間牆位移產生之不良影響插座, 電話、電視、給水管路無法修改, 照明開關各控制偵測器(牆上), 天花板修飾
 - (9) 屋頂天線避雷針與建物之搭配
 - (10) 屋頂水錶之安排
 - (11) 電錶之安裝及裝修
 - (12) 各樓層牆線高度線之放樣

九、完工檢驗

(一) 完工時之檢驗報告

1. 電氣工程：絕緣、耐壓、漏電、各設備之規格(電流、電壓、容量)。
2. 弱電工程：線路大小、訊號強弱、系統功能。
3. 給排水工程：耐水壓管線振動、給排噪音值漏水及排放標準值。
4. 消防工程：系統功能、管線材質、配合消防檢查。

(二) 固定維修

1. 依規定電氣須半年檢測乙次, 消防亦須半年檢測乙次。
2. 請專業廠商, 固定維修及檢查。
3. 部份則可自行動手檢測維修。

3、機電系統實例

一、建築概要：

- (一) 工程名稱：觀光旅館。
- (二) 工程地點：台北市。
- (三) 樓層數：地下四層、地上十四層。
- (四) 用途：地下層—防空避難室及停車空間。
一至二層—餐廳及相關設備空間。
三至十三層—旅館(房間約130間)。
十四層—會議室。
- (五) 總樓地板面積：約 4500 坪。

二、電氣設備工程：

(一) 電氣設備系統：(詳附圖 4-3-1 電氣系統昇位圖)

1. 受電方式及設戶概要：

- (1) 本基地座落於台北市區內, 全棟一戶, 以 $3\phi 3W 22.8KV$ 供電。
- (2) 台電配電場約 $4m \times 5m$ 乙處, 設置於建築物後方, 緊鄰六米計劃道路, 方便台電公司系統引進、設置、維修及保養; 另高壓電表及分段開關預計設置於本場後方空地上, 之

後以專用配管（PVC管）引入正下方B1層之自設變電站中。

(3) **自設變電站**設於B1F，約70 m²。

a. 站內設置高、低壓開關設備，均裝置於落地型配電盤中。

b. 配合旅館之供電型態，確保日後維修、保養容易，擬採三組變壓器供電系統：

第一組供應空調設備。

第二組供應動力設備及照明。

第三組供應插座設備。

c. 為求設備運作正常，不至於因溫升而當機，變電站內將設置通風系統以確保溫度維持於正常工作溫度中。

2. 系統及供電方式概要：

(1) 幹線部分：

將以**BUSWAY（匯流排）**經由垂直管道送電至各層，各層之水平次幹線配管線則採PVC（防火）線槽與XLPE電纜線之組合；較大型動力設備亦均採XLPE防火電纜之配置。

(2) 次幹線部分：

各樓層將分設動力及燈插用之樓層總開關，各旅館房間之燈插亦採獨立迴路，並設專用之開關，以利管理及維修。

(3) 公共設施部份：

動力（含消防、電梯、停車設備、給污排水、通風、照明等設備機械器具）均以3φ 4W 220V/380V 60HZ 供電；另以3φ 4W 380V/110~190V 60HZ變壓器供110V插座使用。

(4) 中央空調：

空調設備將配合專業人員之設計預留3φ 4W 220V/380V 60HZ供電電源。

(5) 旅館部分：（與室內設計業者配合，以預留電源出線口為原則）

a. 照明採用1φ 220V（出線口配合室內裝修設置）。

b. 插座採用1φ 110V（出線口配合室內陳設處理，如床鋪、電視、冰箱或化妝台等位置）（亦可視需求提供220V插座使用）。

c. 建議各房間預留一盞夜燈及冰箱不斷電電源出線口，接緊急發電機。

3. 照明光源種別：日光燈、PL燈、鹵素燈、筒燈、壁燈、投光燈、室外景觀燈等（均配合室內裝修預留出線口）。

4. 管路之設置：

幹線、次幹線及燈具分路均採露明PVC（防火）線槽吊設或明管吊設於頂版下、天花板內；壁式出線口分路進入使用場所後，依隔間或室內裝修預埋於結構或隔牆中。

5. 電表之設置：

配合業主之需求，配合設計各區域未來設置私有計費電表之系統及裝設空間，以利業主計算特定區預之用電

(二) **緊急發電機**設備：

1. 全棟依需求設置standby發電機，提供本建築物相關緊急發電機用電。

2. 發電機室設於地下四樓。

3. 設計原則：考量市電（正常電源）停電時，有關大樓安全設備及防災設備能維持正常運作功能，以保護生命財產安全；並擬供應下列負載：

(1) 消防設備（含消防泵浦、泡沫泵浦、消防設施等）

(2) 揚水泵浦

(3) 污排水泵浦

(4) 電梯（含貨梯）

(5) 室內排煙機（本案檢討免設）

(6) 地下室通風設備

(7) 樓梯燈及走道燈、停車場照明

(8) 其他

4. 容量設計分析：

- (1)若採供應消防法規上基本需求容量，外加供應建築物之一般緊急需求條件下，需採500kw。
- (2)若採供應消防法規上基本需求容量，外加除充分供應建築物之緊急需求，並加入部分服務性設施需求條件下，需採900kw。
- (3)另列表敘述如下：

緊急發電機容量	供電內容 (機本需求)	備註
500kw	各式消防泵、防火鐵捲門、消防用各設備電源	
	揚水泵、污廢水泵	
	電梯二部	
	發電機機房暨其他設備機房燈插設備	
	地下室通風設備	
	旅館房間提供一盞夜燈，一只冰箱用不斷電插座	
	走道、電梯廳、樓梯間重點地區少量之緊急照明	
	地下室停車場跳蓋設置之緊急照明	
少量之配合室內外景觀電源		
緊急發電機容量	供電內容 (基本需求+經營上需求)	備註
900kw	各式消防泵、防火鐵捲門、消防用各設備電源	
	揚水泵、污廢水泵	
	電梯四部	
	發電機機房暨其他設備機房燈插設備	
	地下室通風設備	
	旅館房間提供一盞夜燈，一只冰箱用不斷電插座	
	走道、電梯廳、樓梯間跳蓋設置之緊急照明	
	地下室停車場跳蓋設置之緊急照明	
	餐廳及營業用公共區間之緊急照明	
	泳池及SPA等設備預留容量(含照明及動力)	
少量之配合室內外景觀電源		

5. 排煙管由發電機室排至一樓屋外(配合建築施工)，考量到廢氣排放對環保造成污染須裝置消音及黑煙消除器；另設計有專用之管道間供應冷卻用之進排氣，維持發電機室中正常之工作溫度

6. 維護計劃：設備由機電承包商列冊及提供操作與維護手冊。

(三)照明及插座設備：

1. 各類場所之燈插原則均採下列原則設置(需配合室內裝修)：

- (1)供電電壓—燈具1 ϕ 220V、插座1 ϕ 110V或220V。
- (2)配合室內裝修預留各式照明用電電源及出線口。
- (3)插座—採接地型雙連暗插座。
- (4)各層公共照明燈具建議採二線式統一集中於一至二處控制；旅館則由各房自行控制，並另設集中控制，方便緊急時管理之。

2. 為配合建築夜間外觀，配合建築師設計於屋外週圍區域設置照明燈具出線口。

3. 旅館照度標準(中國國家標準 CNS 12112/Z1044 摘要)

建築物用途	照 明 場 所	照度[lux]
旅 館	行政事務等辦公室	750~1000
	會議室、總機室、服務台	300~750

大廳、餐廳、旅館房間、廚房、警衛室、電梯走道	200~500
機械室、電氣室、空調機房、電梯	150~300
盥洗室、茶水間、走廊、樓梯、廁所、車庫、停車場	100~200
值班室、倉庫、入口	75~150

(四)避雷針系統：

1. 本棟屋頂突出物最高處分別設置放電式避雷針，保護範圍以保護本棟建築物不受雷擊之傷害。
2. 避雷針支架附設航空障礙燈及自動點滅器。
3. 接地系統採責任施工，承商須依現場土壤電阻之不同埋設接地棒，直到符合標準之接地電阻為止。
4. 主要設備：
 - (1)避雷針及其支架。
 - (2)接地電阻測試箱。
 - (3)接地銅棒。
 - (4)熔接火藥及模具。
 - (5)防空障礙燈及自動點滅器（依法令辦理）。
5. 設計原則：為保護 3 建築物避免雷擊之安全設備。

六、通風設備工程：

1. 機房之通風：

本案各機房中設備若有通風之需求，均以管道間連接至地面換氣通風。

2. 停車空間：(詳附圖 4-3-6 停車場通風系統示意圖)

地下停車場採進氣機連接風管將新鮮空氣引進地下各層，再輔以導流式風機，以推送方式將廢氣集中至排風機處，最後由排風機將廢氣排出；新鮮空氣之進入在地下一層採由車道自然進風，地下二至四層採機械進風。

附註說明：其餘室內之通風屬空調設備工程

七、室內水電消防配管配線參考詳圖：

附圖七 電力系統單線圖

附圖八 燈具及插座設備標準層平面圖

附圖九 弱電設備標準層平面圖

附圖十 給水設備標準層平面圖

附圖十一 污排水設備標準層平面圖

4、常用法規摘要

以下由「屋內線路裝置規則」節錄，供參考選用。「屋內線路裝置規則」網址
http://www.moeaec.gov.tw/laws/electronic/l_elec_list.asp?group=g。

第十六條

一、常用絕緣電線按其絕緣物容許溫度如表 16-1 所示。

表 16-1 低壓絕緣導線之最高容許溫度

絕緣電線之種類	絕緣物容許溫度(°C)	備註
1. PVC 電線	60	
2. RB 電線(指天然橡膠之混合絕緣物)		
3. 耐熱 PVC 電線	75	
4. PE 電線(POLYETHYLENE)		
5. SBR 電線(STYRENE BUTDIENE RUBBER)		
6. 人造橡膠電線(BUTYL RUBBER)	80	
7. EP 橡膠電線(ETEYLENE PROPYLENE RUBBER)	90	
8. 交連 PE 電線(CROSSLINKED POLYETHYLENE)		

二、絕緣電線按**磁珠磁夾板配線**，其安培容量如表 16-2 所示。

表 16-2 磁珠磁夾皮配線(依絕緣物溫度)之培容量 (周溫 35°C 以下)

線別	銅導線		60°C	75°C	80°C	90°C
	公稱截面積 (平方公厘)	根數/直徑 (公厘)	安培容量(安培)			
單線		1.6	20			
		2.0	30			
		2.6	40			
絞線	3.5	7/0.8	30			
	5.5	7/1.0	40	65	70	80
	8	7/1.2	55	95	100	110
	14	7/1.6	80	125	135	145
	22	7/2.0	100	150	160	170
	30	7/2.3	125	180	190	205
	38	7/2.6	145	210	220	245
	50	19/1.8	175	240	250	280
	60	19/2.0	200	285	300	330
	80	19/2.3	230	330	350	380
	100	19/2.6	270	380	400	440
	125	19/2.9	310	440	460	505
	150	37/2.3	360	520	550	600
	200	37/2.6	425	615	650	710
	250	61/2.3	505	720	760	830
325	61/2.6	590	825	870	955	
400	61/2.9	680	930	985	1,080	
500	61/3.2	765				

三、絕緣電線按導線管槽配線時，其安培容量如表 16-3 至表 16-6 所示。

表 16-3 導線管槽配線(導線絕緣物容許溫度 60°C 者)之安培容量表 (周溫 35°C 以下)

線別	銅導線		同一導線管內之導線數						
	公稱截面積 (平方公厘)	根數/直徑 (公厘)	3 以下	4	5-6	7-15	16-40	41-60	61 以上
			安培容量(安培)						
單線		1.6	15	15	14	12	11	10	8
		2.0	20	20	17	15	13	12	11
		2.6	30	27	24	21	19	17	15
絞線	3.5	7/0.8	20	20	17	15	13	12	11
	5.5	7/1.0	30	28	25	22	19	17	14
	8	7/1.2	40	35	30	27	24	22	19
	14	7/1.6	55	50	45	40	35	30	25
	22	7/2.0	70	65	60	50	45	40	35
	30	7/2.3	90	80	70	60	55	50	45
	38	7/2.6	100	90	80	70	65	55	50
	50	19/1.8	120	110	100	85	75	65	60
	60	19/2.0	140	125	110	95	85	75	65
	80	19/2.3	165	15	130	115	100	90	80
線	100	19/2.6	190	170	150	130	115	105	90
	125	19/2.9	220	200	175	150	135	120	105
	150	37/2.3	250	225	200	175	155	140	120
	200	37/2.6	300	270	235	210	185	165	145
	250	61/2.3	355	315	280	245	215	195	170
	325	61/2.6	415	370	330	290	255	230	200
	400	61/2.9	475	425	380	330	290	265	230
	500	91/3.2	535	480	430	375	330	300	260

註：

1. 本表商用於金屬管配線、電纜、可管配線及金屬線槽配線。
2. 本表所稱導線數不包括中性線、接地線、控制線及訊號線。但單相三線式或三相四線式電路供應放電管燈者，因中性線有第三諧波電流存在，仍應計入。

表 16-4 導線管槽配線(導線絕緣物溫度 75°C 者)之安培容量表 (周溫 35°C 以下)

線別	銅導線		同一導線管內之導線數						
	公稱截面積 (平方公厘)	根數/直徑 (公厘)	3 以下	4	5-6	7-15	16-40	41-60	61 以上
			安培容量(安培)						
單線		1.6	22	20	17	15	14	13	10
		2.0	28	25	22	20	17	16	14
		2.6	38	36	31	26	24	22	20
絞線	3.5	7/0.8	28	25	22	20	17	16	14
	5.5	7/1.0	39	38	31	28	24	22	18
	8	7/1.2	45	40	38	33	28	27	23
	14	7/1.6	65	60	55	50	40	35	30
	22	7/2.0	90	80	70	60	55	50	40
	30	7/2.3	110	95	85	75	65	60	50
	38	7/2.6	125	115	100	90	75	70	60
線	50	19/1.8	150	130	115	100	90	80	70
	60	19/2.0	165	150	135	115	100	95	80
	80	19/2.3	200	180	160	140	125	110	95
	100	19/2.6	230	205	185	160	140	130	110
	125	19/2.9	270	240	210	185	165	150	130

	150	37/2.3	305	275	245	210	190	170	150
	200	37/2.6	260	325	290	255	225	200	175
	250	61/2.3	430	390	345	300	265	240	210
	325	61/2.6	505	455	405	350	310	280	245
	400	61/2.9	580	520	460	405	355	325	280
	500	91/3.2	655	590	520	460	400	365	315

註：同表 16-3

表 16-5 導線管槽配線(導線絕緣物溫度 80°C 者)之安培容量表 (周溫 35°C 以下)

線別	銅導線		同一導線管內之導線數						
	公稱截面積 (平方公厘)	根數/直徑 (公厘)	3 以下	4	5-6	7-15	16-40	41-60	61 以上
			安培容量(安培)						
單線		1.6	23	21	18	16	15	13	11
		2.0	29	27	23	21	18	17	15
		2.6	40	37	33	28	26	23	21
絞線	3.5	7/0.8	29	27	23	21	18	17	15
	5.5	7/1.0	41	38	33	29	26	23	20
	8	7/1.2	50	45	40	35	31	28	24
	14	7/1.6	70	65	60	50	45	40	35
	22	7/2.0	95	85	75	65	55	50	45
	30	7/2.3	115	100	90	80	70	60	55
	38	7/2.6	135	120	105	90	80	70	65
	50	19/1.8	165	140	125	110	95	85	75
	60	19/2.0	180	160	140	125	105	100	85
	80	19/2.3	210	190	170	145	130	115	100
	100	19/2.6	245	210	195	170	150	135	115
	125	19/2.9	280	250	225	195	175	155	135
	150	37/2.3	325	290	260	225	195	180	155
	200	37/2.6	385	345	305	270	235	215	185
	250	61/2.3	455	410	360	315	280	255	220
325	61/2.6	535	480	425	370	340	300	260	
400	61/2.9	610	550	490	425	375	340	295	
500	91/3.2	690	620	550	485	425	385	335	

註：同表 16-3

表 16-6 導線管槽配線(導線絕緣物溫度 90°C 者, XLPE)之安培容量表(周溫 35°C 以下)

線別	銅導線		同一導線管內之導線數						
	公稱截面積 (平方公厘)	根數/直徑 (公厘)	3 以下	4	5-6	7-15	16-40	41-60	61 以上
			安培容量(安培)						
單線		1.6	26	23	20	18	16	15	12
		2.0	32	30	26	23	20	19	16
		2.6	45	41	38	31	28	26	23
絞線	3.5	7/0.8	32	30	26	23	20	19	16
	5.5	7/1.0	46	42	36	32	28	26	22
	8	7/1.2	55	48	43	38	34	31	27
	14	7/1.6	75	70	60	55	45	40	35
	22	7/2.0	100	90	80	70	60	55	50

線	30	7/2.3	125	110	100	85	75	70	60
	38	7/2.6	145	130	115	100	90	80	70
	50	19/1.8	170	150	135	115	105	95	85
	60	19/2.0	195	175	155	135	115	105	95
	80	19/2.3	230	205	185	160	135	125	110
	100	19/2.6	265	240	215	185	160	150	130
	125	19/2.9	310	275	245	215	190	170	150
	150	37/2.3	355	315	285	245	215	195	170
	200	37/2.6	420	380	335	285	260	235	200
	250	61/2.3	500	450	400	335	305	275	240
	325	61/2.6	580	525	465	400	360	325	280
	400	61/2.9	670	600	535	465	410	375	325
500	91/3.2	755	680	600	530	445	420	365	
註：同表 16-3									

四、絕緣電線按管配線時，其安培容量如表 16-7 所示。

表 16-7 PVC 管配線(導線絕緣物容許溫度 60°C 者)之安培容量表 (周溫 35°C 以下)

線別	銅導線		同一導線管內之導線數			
	公稱截面積 (平方公厘)	根數/直徑 (公厘)	3 以下	4	5-6	7-10 以上
			安培容量(安培)			
單線		1.6	15	13	10	9
		2.0	19	16	14	12
		2.6	26	22	20	16
絞線	3.5	7/0.8	19	16	24	12
	5.5	7/1.0	25	23	20	17
	8	7/1.2	33	30	25	20
	14	7/1.6	50	40	35	30
	22	7/2.0	60	55	50	40
	30	7/2.3	75	65	55	50
	38	7/2.6	85	75	65	55
	50	19/1.8	100	90	80	65
	60	19/2.0	115	105	90	75
	80	19/2.3	140	125	105	90
	100	19/2.6	160	150	125	105
	125	19/2.9	185	165	140	120
	150	37/2.3	215	190	165	140
	200	37/2.6	255	225	195	165
	250	61/2.3	300	265	230	195
325	61/2.6	355	310	270	230	
400	61/2.9	405	360	310	265	
500	91/3.2	460	405	350	300	
註：本表所稱導線數不包括中性線、接地線、控制線及訊號線。但單相三線式或三相四線式電路供應放電管燈者，因中性線有第三諧波電流存在，仍應計入。						

五、絕緣電線裝於周溫高於攝氏 35 度處所，其安培容量應乘以表 16-8 所列修正係數

第二二二條 金屬管徑之選定應符合下列規定：

- 一、線徑相同之導線穿在同一管內時，管徑之選定按表 222-1、表 222-2、表 222-3。
- 二、管長六公尺以下且無顯著彎曲及導線容易更換者，如穿在同一管內之線徑相同且在八平方公厘以下按表 222-4 選用，其餘可依絞線與絕緣皮截面積總和不大於表 222-5 或表 222-6 中導線管截面積之百分之六十選定。
- 三、線徑不同之導線穿在同一管內時，可依絞線與絕緣皮截面積總和不大於表 222-5 或表 222-6 導線管截面積之百分之四十選定。

表 222-1 厚導線管之選定

線徑		導線數									
單線 (公厘)	絞線(平方公厘)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		導線管最小管徑(公厘)									
1.6		16	16	16	16	22	22	22	28	28	28
2.0	3.5	16	16	16	22	22	22	28	28	28	28
2.6	5.5	16	16	22	22	28	28	28	36	36	36
	8	16	22	22	28	28	36	36	36	36	42
	14	16	22	28	28	36	36	36	42	42	54
	22	16	28	28	36	42	42	54	54	54	54
	30	16	36	36	36	42	54	54	54	70	70
	38	22	36	36	42	54	54	54	70	70	82
	50	22	36	42	54	54	70	70	70	82	82
	60	22	42	42	54	70	70	70	70	82	92
	80	28	42	54	54	70	70	82	82	92	104
	100	28	54	54	70	70	82	82	92	104	
	125	36	54	70	70	82	82	92	104		
	150	36	70	70	82	82	92	104	104		
	200	36	70	70	82	92	104				
	250	42	82	82	92	104					
	325	54	82	92	104						
	400	54	92	92							
	500	54	104	104							

註：
 1. 導線 1 條適用於設備之接地線及直流電路。
 2. 厚導線管之管徑根據 CNS 規定內徑表示。

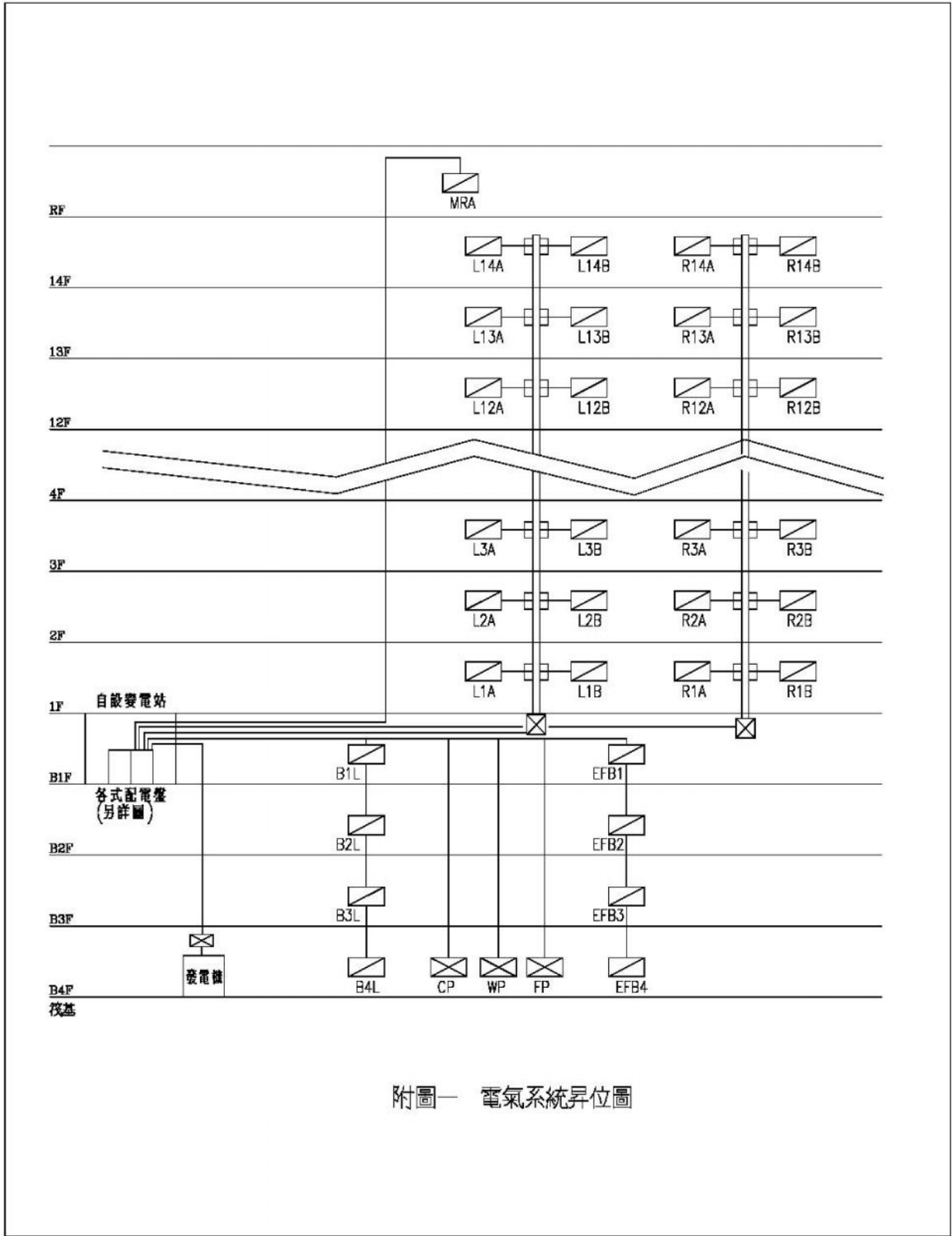
第二四四條 非金屬管徑之選定應符合下列規定：

- 一、線徑相同之導線穿在同一管內時，管徑之選定按表二四四—一及表二四四—二。
- 二、管長六公尺以下且無顯著彎曲及導線容易更換者，如穿在同一管內之線徑相同且在八平方公厘以下按表二四四—三選用，其餘可依絞線與絕緣皮截面積總和不大於二四—四中導線管截面積之百分之六十選定。
- 三、線徑不同之導線穿在同一管內時，可依絞線與絕緣皮截面積總和不大於二四—四中導線管截面積之百分之四十選定。

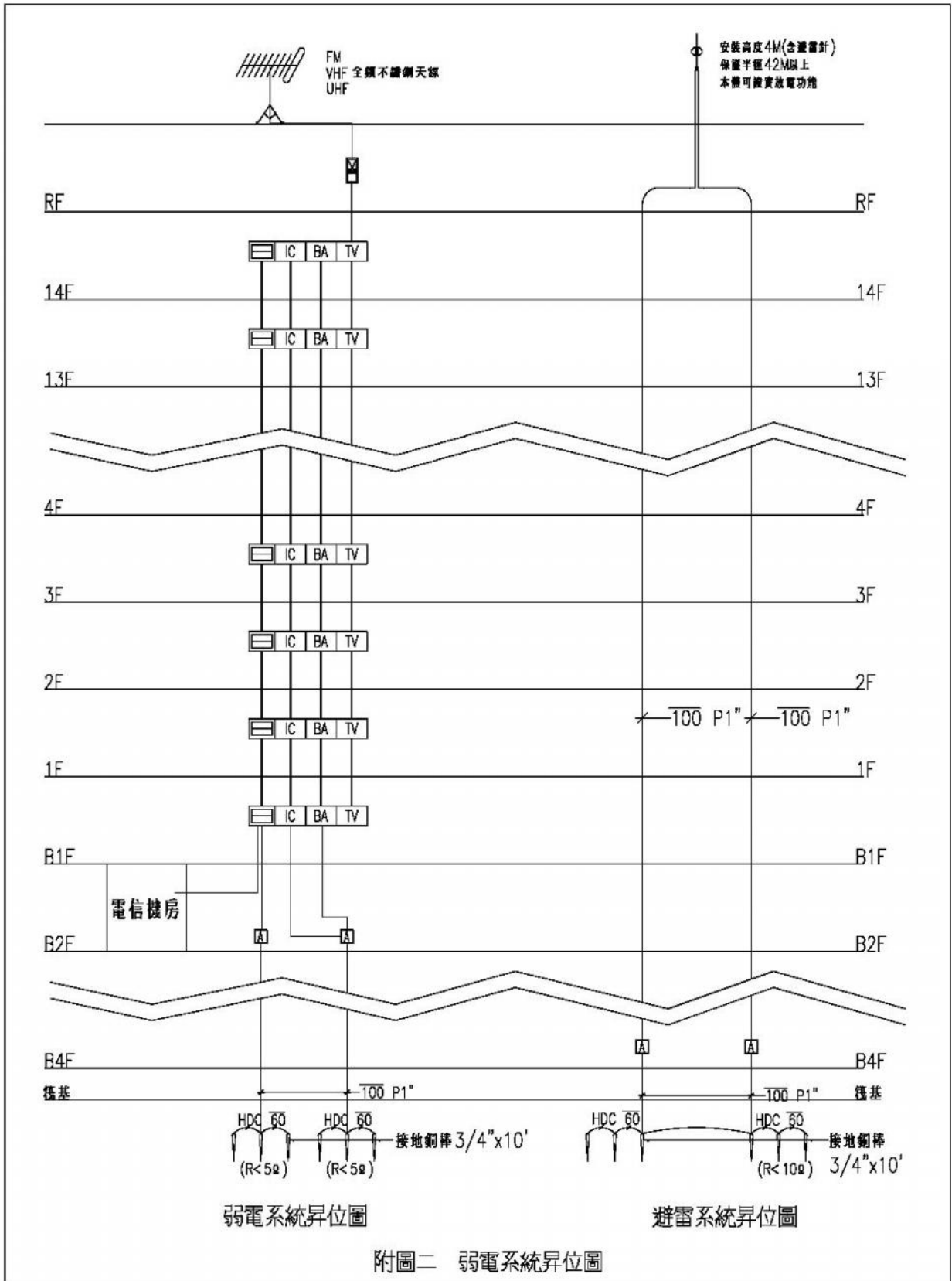
表 244-1 PVC 管管徑之選定(註：12 公厘：1/2 吋，28 公厘：1 吋，35 公厘：1-1/2 吋)

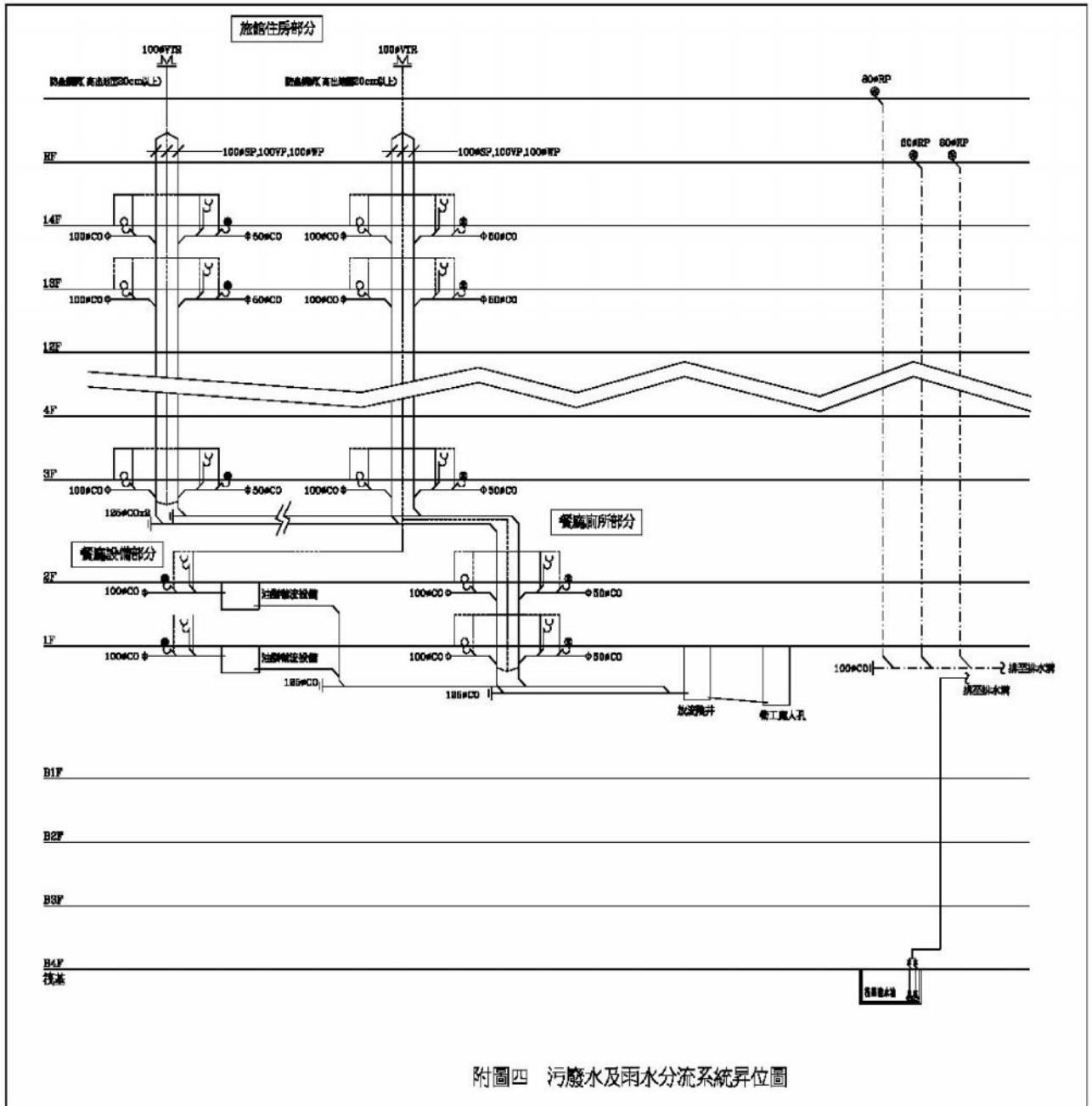
線徑		導線數									
單線(公厘)	絞線(平方公厘)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		導線管最小管徑(公厘)									
1.6		12	12	12	16	16	20	20	28	28	28
2.0	3.5	12	12	16	16	20	20	28	28	28	28
2.6	5.5	12	16	16	20	28	28	28	35	35	35
	8	12	20	20	28	28	35	35	35	41	41
	14	12	20	28	28	35	35	41	41	41	52
	22	16	28	35	35	41	41	52	52	52	65
	30	16	35	35	41	41	52	52	52	65	65
	38	16	35	35	41	52	52	52	65	65	65
	50	20	41	41	52	52	65	65	65	80	80
	60	20	41	52	52	65	65	65	80	80	80
	80	28	52	52	65	65	80	80	80		
	100	28	52	65	65	80	80				
	125	35	65	65	65	80					
	150	35	65	65	80						
	200	41	65	80	80						
	250	41	80	80							
	325	52									
	400	52									
	500	65									

註：管徑根據 CNS 規定以內徑表示。

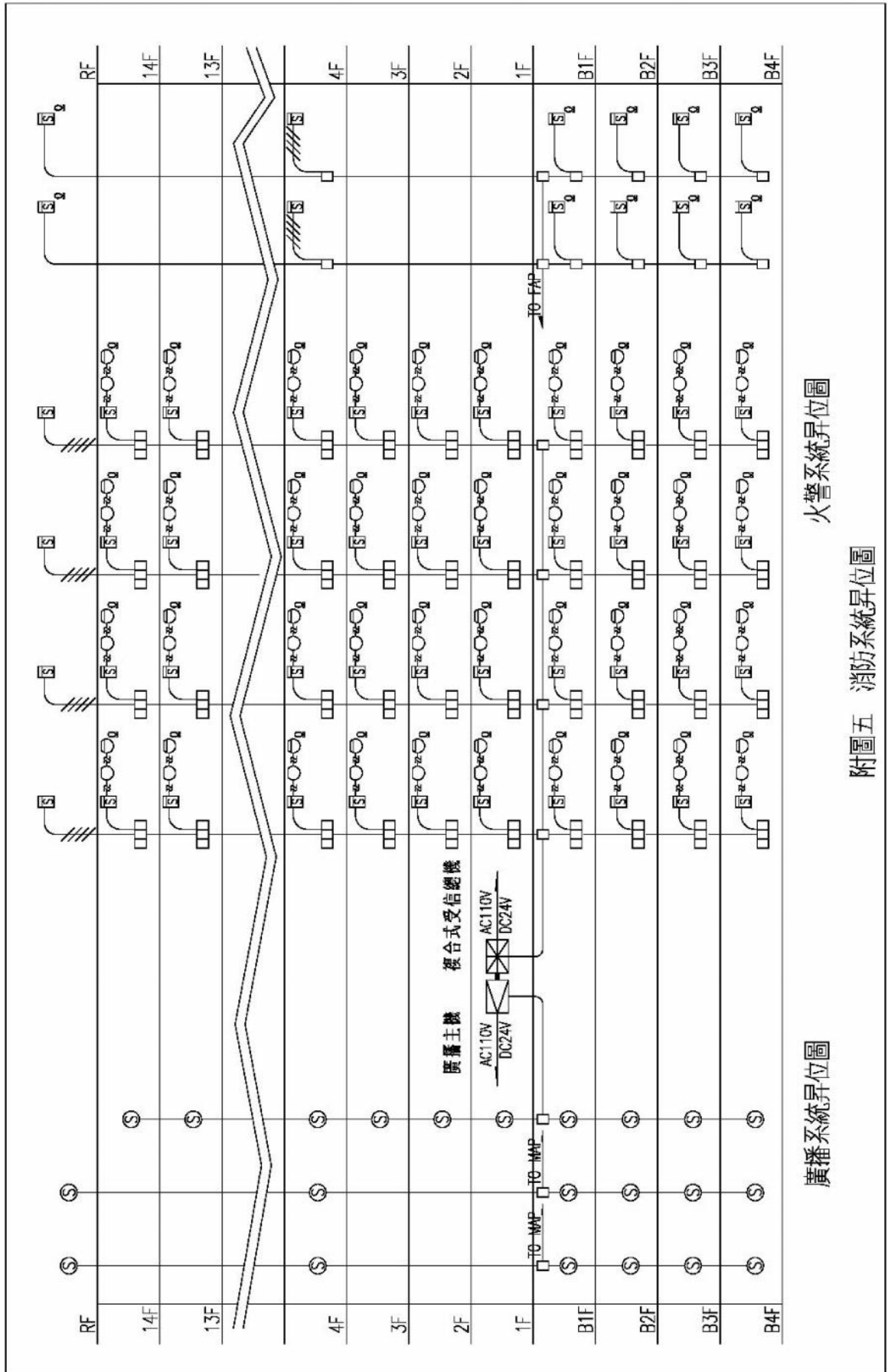


附圖一 電氣系統異位圖





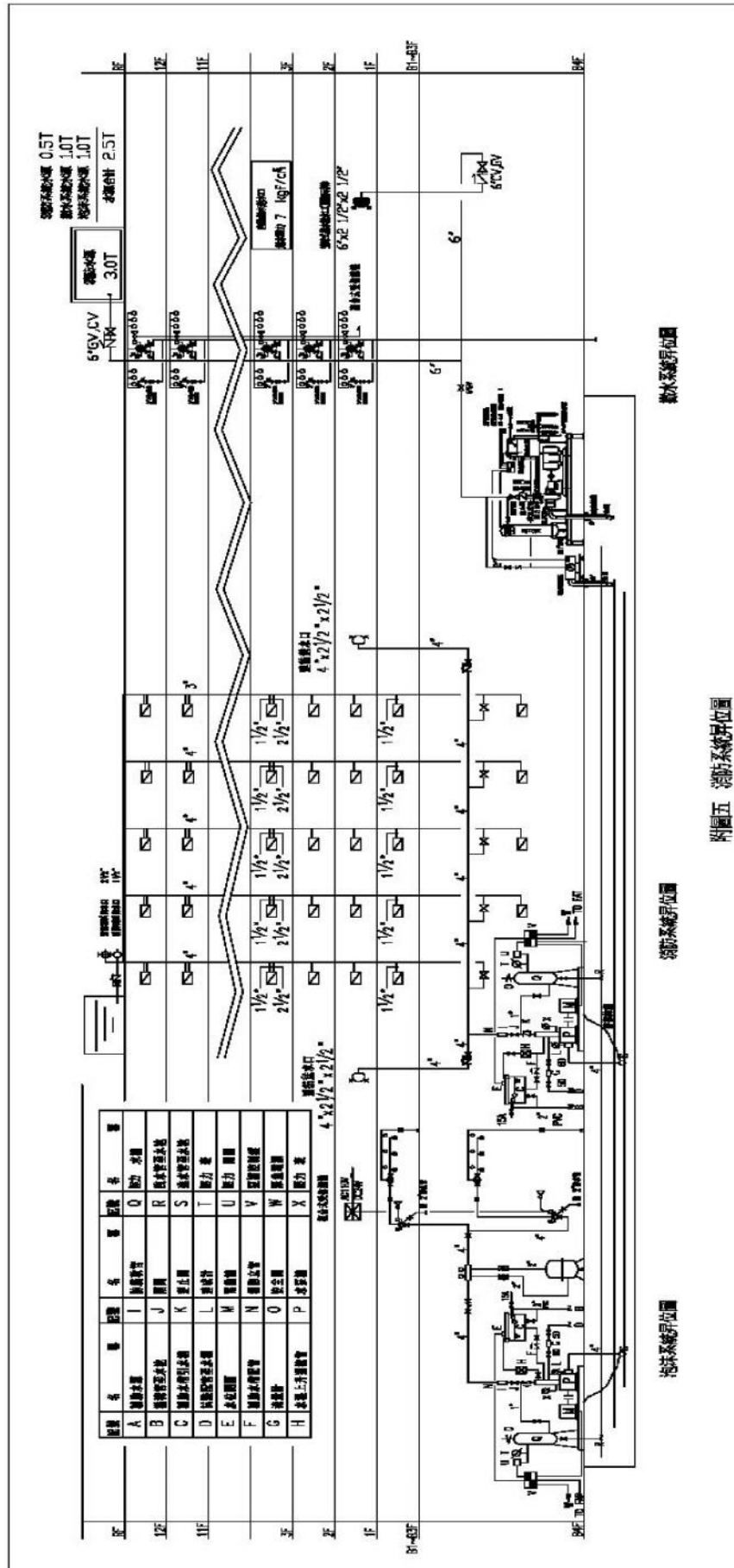
附圖四 污廢水及雨水分流系統異位圖



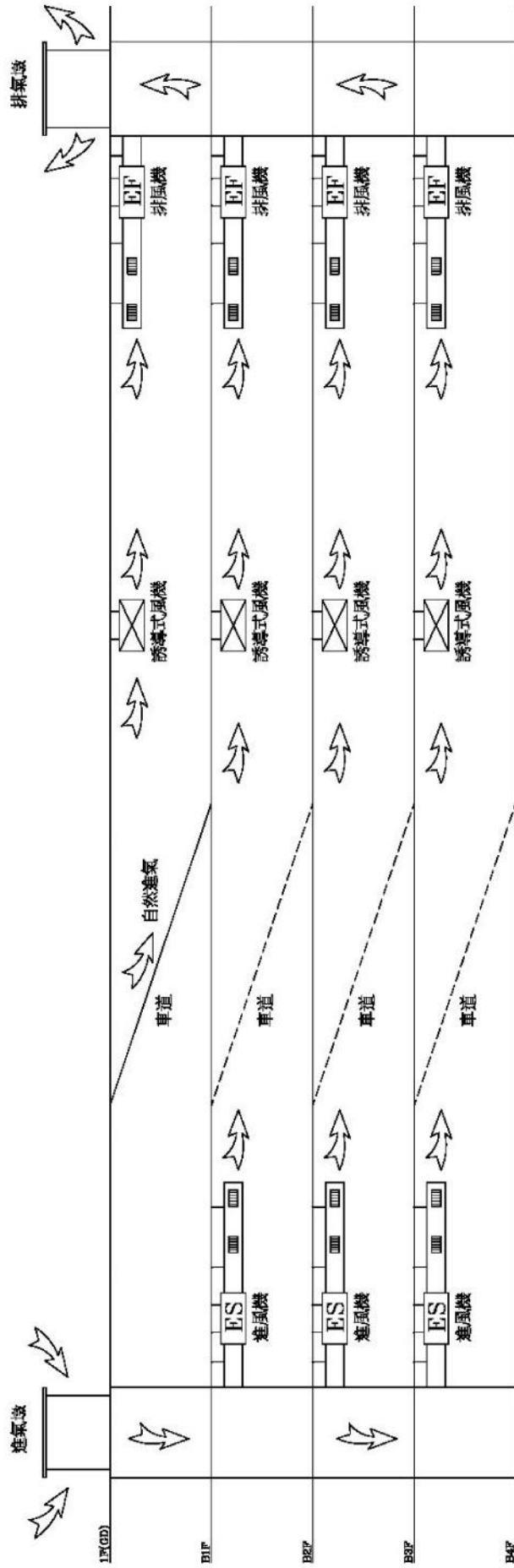
廣播系統昇位圖

火警系統昇位圖

附圖五 消防系統昇位圖

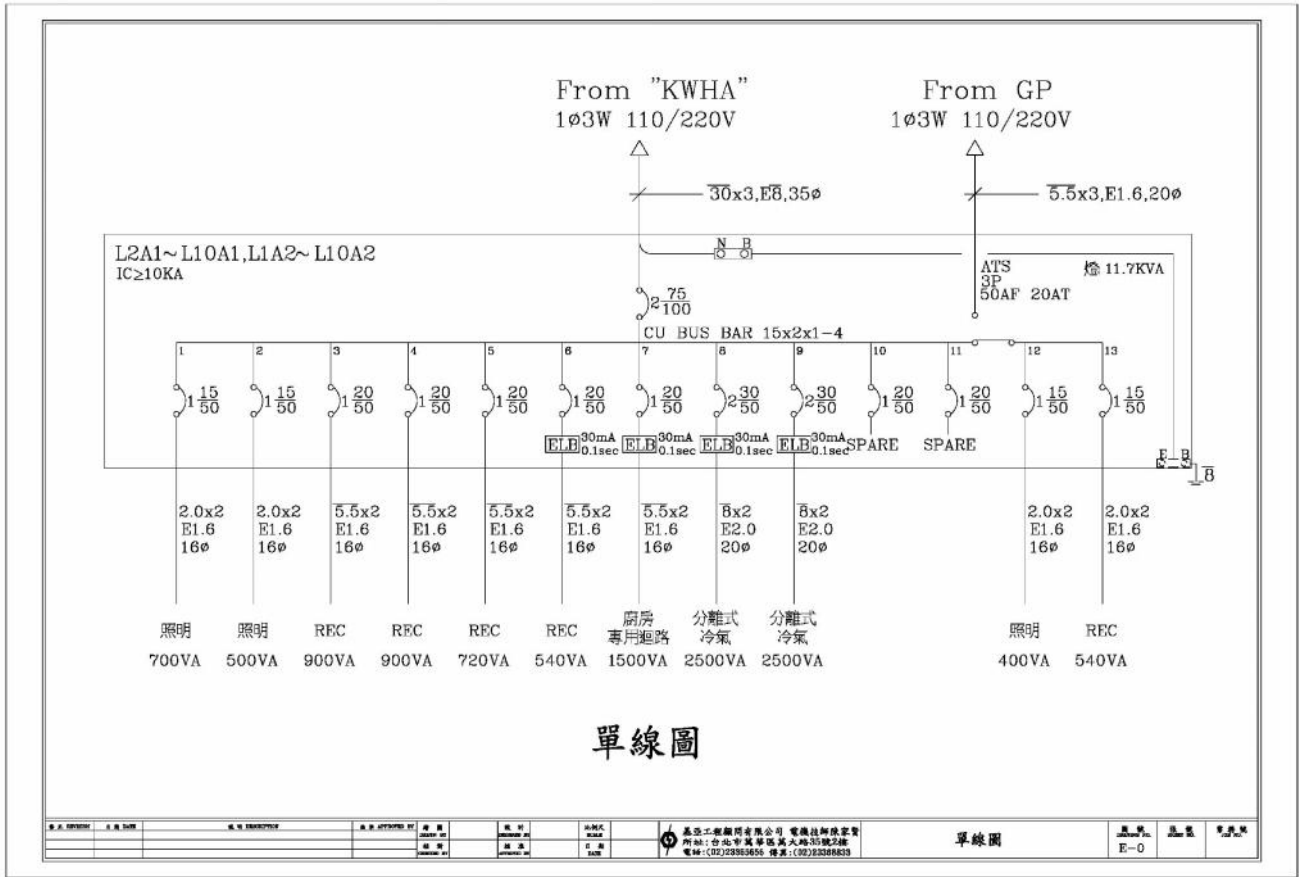


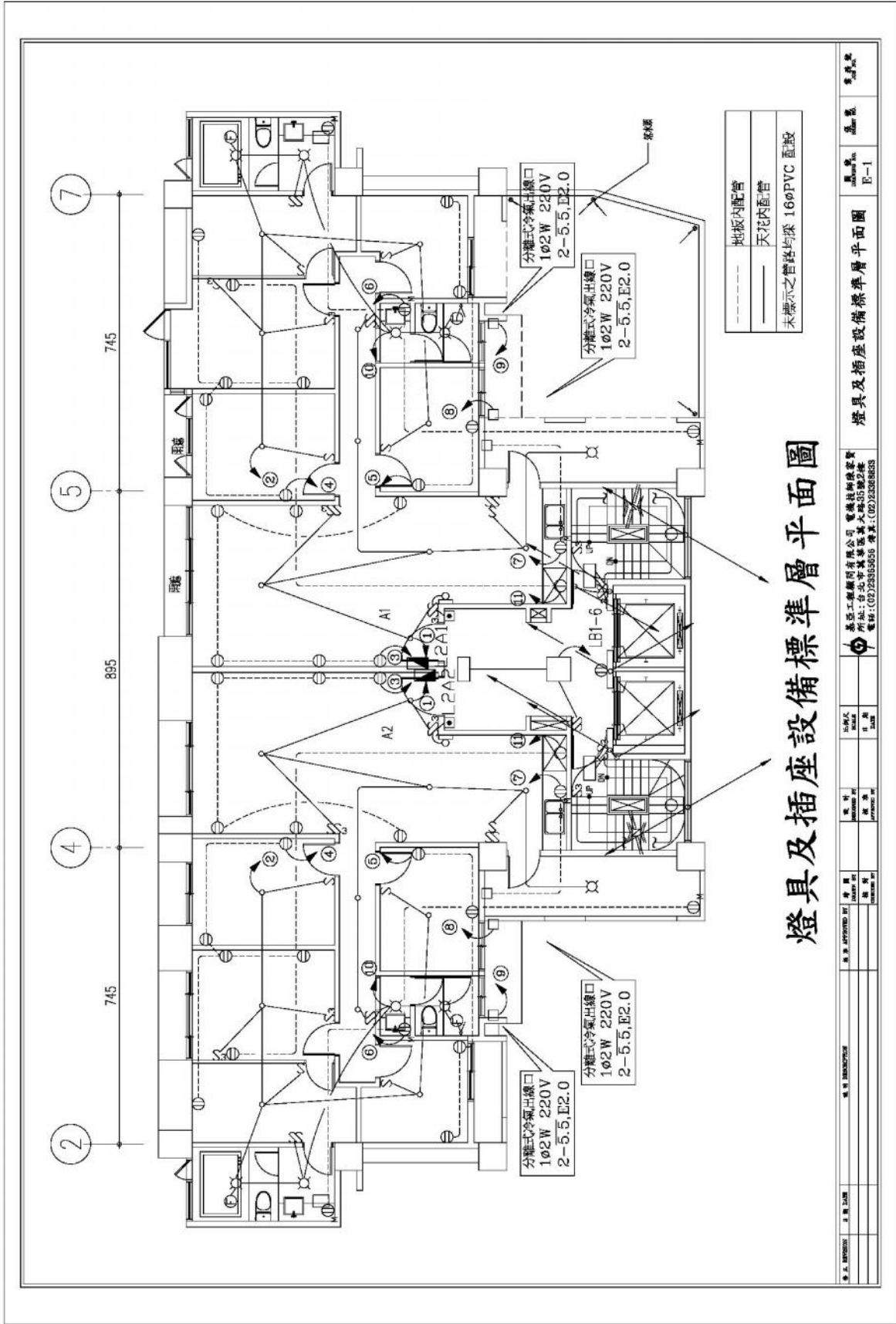
4-3-5-1 消防系統昇位圖



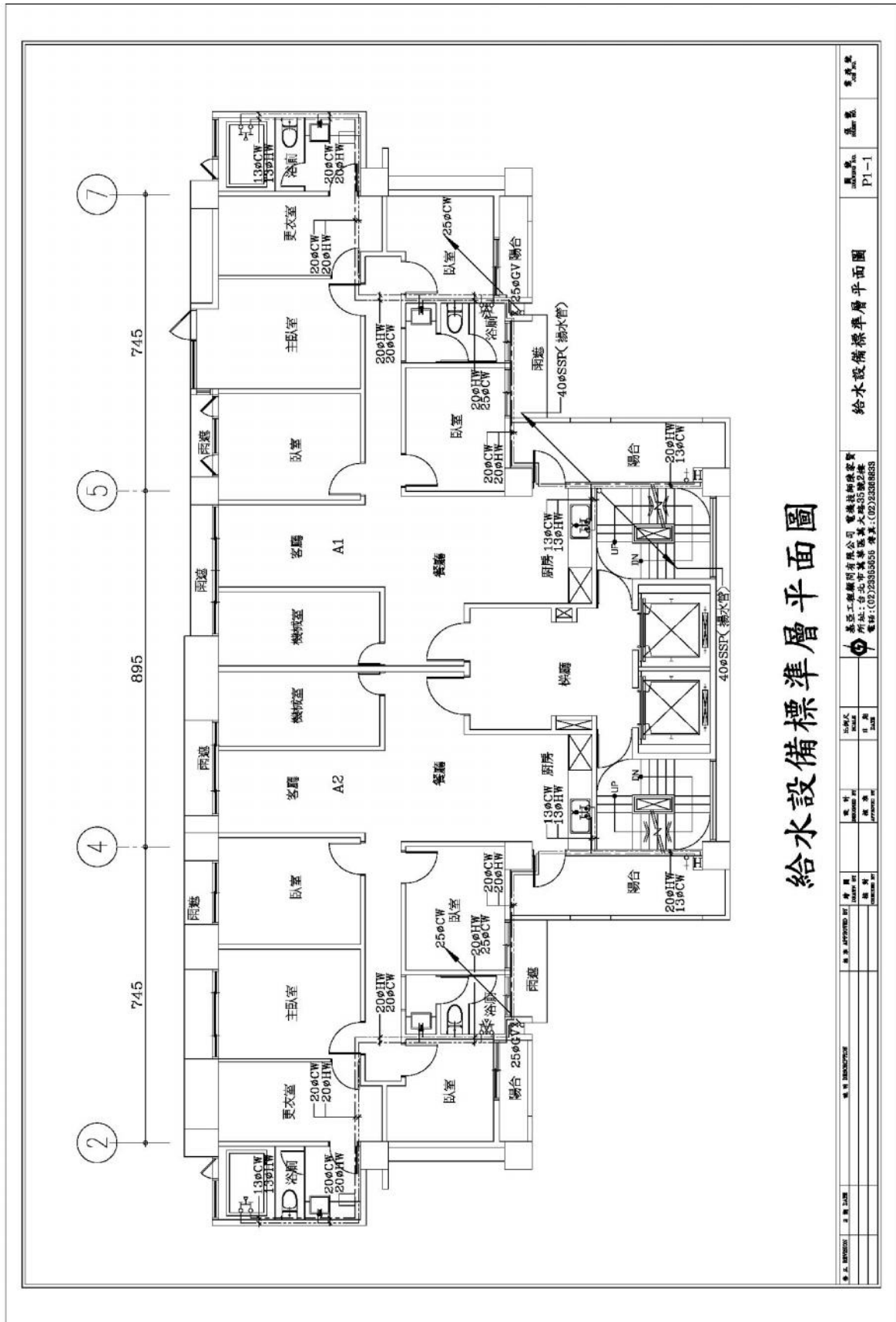
附圖六 停車場通風系統示意圖

4-3-6 停車場通風系統昇位圖





附圖八、燈具及插座設備標準層平面圖



圖名	圖號	圖例	圖示
給水設備標準層平面圖	P1-1		
設計：蔡亞工 校核：蔡亞工 繪圖：蔡亞工 日期：			
審核：蔡亞工 日期：			
備註：			

蔡亞工 工程師有限公司 電機技術師簽證章
 地址：台北市東區南京東路55號2樓
 電話：(02)23888855 傳真：(02)23888853

附圖十、給水設備標準設備平面圖

表後工程審查計算表

龍潭石門段(總表)

(95)桃縣工建執照字第龍00469號

一、間接給水總表口徑：

(一) 一日用水量 (V)

1. 由人口數計算 (供住宅使用部份)

$$V_1 = \left(\frac{2 \text{ 人/戶} \times \text{戶}}{4 \text{ 人/戶} \times 40 \text{ 戶}} \right) \text{cap.} \times 250 \text{ L/cap.} \div 1000 \text{ L/M}^3 = (40) \text{ M}^3$$

[套房每戶以2人、住宅每戶以4人計算]

2. 間接給水 (大樓、公寓等) 樓地板面積推算法：

建築物種類	樓地板面積 (M ²)	有效面積比	人員 (人/M ²)	使用水量 (M ³ /人)	V ₂ (M ³)
辦公室		× 0.6	× 0.2	× 100 ÷ 1000 =	18
一般事務所		× $\frac{0.55}{\sim 0.57}$	× 0.2	× 100 ÷ 1000 =	
工廠		× $\frac{0.58}{\sim 0.6}$	× $\frac{0.2}{\text{座} \times 0.1}$	× 60 ÷ 1000 =	
中小學校		× $\frac{0.58}{\sim 0.6}$	× $\frac{0.14}{\sim 0.2}$	× 40 ÷ 1000 =	
店舖	1436	× $\frac{0.55}{\sim 0.6}$	× 0.16	× 40 ÷ 1000 =	5.1

$$V_2 = V_2' \times (1) = (5.1) \text{ M}^3 \quad \text{《註：考慮使用水量變化，V}_2\text{可取}\pm 10\% \text{》}$$

$$V = V_1 + V_2 = (45.1) \text{ M}^3$$

(二) 進水管口徑 (Di)、一日設計用水量 (Vd)

V 值範圍 (M ³)	安全係數	總表口徑 (mm)	本案採用
V < 13.5	1.5	20	(40) mm
V = 13.6~24.5	1.4	25	
V = 24.6~68.5	1.2	40	
V > 68.6	1.1	依第四項計算 (俟審查時配合水壓狀況才能定案)	

$$\text{一日設計用水量 (Vd)} = V \times \text{安全係數} = (45.1) \text{ M}^3 \times (1.2) = (54.12) \text{ M}^3$$

二、水池 (Vc) 及水塔 (Vt) 容量：

(一) 水池 (Vc) 採用 (40) M³ ≥ 一日設計用水量 (Vd) × (20%) = (10.824) M³

(二) 水塔 (Vt) 採用 (27) M³

(三) 水池、水塔容量合計 (67) M³ 應大於一日設計用水量 Vd 的 40% = (32.8) M³

且考慮用水安全，不超過二日設計用水量 = Vd × 2 = (108.24) M³ 為原則

三、當 V > 68.6 M³ 時 計算：K = (Vc + Vt) / Vd = (0.55)

當 0.4 ≤ K < 0.8 時 Di = 4.59√Vd = (62.6) mm 採用 (75) mm

當 0.8 ≤ K < 1.2 時 Di = 3.75√Vd = () mm 採用 () mm

當 1.2 ≤ K < 2.0 時 Di = 3.24√Vd = () mm 採用 () mm

四、揚水管口徑 (Dp)：

以 t = 30 分鐘泵送 0.1 Vd 之管徑為最少要求，流速 u 以 1.6 m/sec 計算

$$0.1 Vd / t = \pi / 4 \times Dp^2 \times u$$

$$Dp = 6.65 \sqrt{Vd} = (90.6) \text{ mm} \quad \text{採用 (100) mm 揚水管}$$

本案揚水管配合泵浦出水口徑規格採 75mm 揚水管足夠