

16. 社區型建築物間之屋外電信線路

16.1 架空線路設計

16.1.1 電信架空線路之設置除因地形、環境等特殊情形外，線纜之最低部分與地面之垂直距離應符合表 16-1 之規定：

表 16-1 線纜與地面垂直距離表

種類	淨高度
人行道	2.5m 以上
沿道路引進	4.5m 以上
跨越公路或道路	5.0m 以上
跨越非電氣化鐵路	6.0m 以上

16.1.2 裝設於街道旁、轉彎處及影響人車通道之電桿等支持物，自地面 0.3m 至 1.5m 間應設置黑黃相間警示標線。

16.1.3 一般架空引進之建築物，無設置總配線箱者：

- (1) 用戶保安器如裝於屋外線路與屋內線之交點，應距話機、其他終端設備或屋內配管進口最近之處。
- (2) 用戶保安器應裝置於離地面 2.2m 至 2.5m 間之牆壁、樑柱上或騎樓內側之適當位置，不可倒懸或橫置。但裝於屋內自備保安器箱內，則不受高度之限制。

16.1.4 電桿採用預力水泥桿(以下簡稱水泥桿)為原則，其種類及級別如表 16-2，桿距之設計以 45m 為原則，電桿埋深應為桿長之 1/6。

表 16-2 水泥桿種類及級別

種 類	水 平 設 計 荷 重(kg)		
	A	B	C
6.0 m 水泥桿	200	350	500
6.5 m 水泥桿	200	350	500
7.0 m 水泥桿	200	350	500
7.5 m 水泥桿	200	350	500
8.0 m 水泥桿	200	350	500
8.5 m 水泥桿		350	500
9.0 m 水泥桿		350	500
9.5 m 水泥桿		350	500
10.0 m 水泥桿		350	500
10.5 m 水泥桿		350	500
11.0 m 水泥桿		350	500

16.1.5 終端桿、轉角桿應設置拉線、橫木以穩固線路。

16.1.6 架空電纜以採用 CCP-LAP-SS 自持型市內電纜為原則，其種類如表 16-3。

表16-3 CCP-LAP-SS自持型市內電纜種類

線徑 (mm)	對數 (p)	PE絕 緣體 標準 厚度 (mm)	電纜 芯徑 (約) (mm)	積層 被覆 標準 厚度 (t ₁) (mm)	圓型電纜		自持型電纜					標準長度(m)	
					完成 外徑 (約) (mm)	概算 重量 (g/m)	連接體 寬與高 (約) cxd (mm)	鍍鋅鋼絞線		完成 外徑 bxa (mm)	概算 重量 (g/m)		
								股數 線徑 (mm)	被覆體 厚度(約) (t ₂)(mm)				
0.4	10	0.13	5	1.7	10	95	2x2	7/1.8	1.0	10x19	255	500	1000
0.4	20	0.13	7	1.7	11	120	2x2	7/1.8	1.0	11x20	295	500	1000
0.4	30	0.13	8	1.7	12	155	2x2	7/1.8	1.0	12x21	330	500	1000
0.4	50	0.13	10	1.7	14	230	2x2	7/1.8	1.0	14x24	405	500	500
0.4	100	0.13	13	1.7	17	390	2x2	7/1.8	1.0	17x27	565	500	500
0.4	200	0.13	19	1.7	23	705	2x2	7/2.0	1.0	23x33	915	500	500
0.4	300	0.13	21	1.9	28	1045	—	—	—	—	—	500	—
0.4	400	0.13	27	2.0	32	1375	—	—	—	—	—	500	—
0.4	600	0.13	32	2.1	37	1990	—	—	—	—	—	500	—
0.5	10	0.15	6	1.7	10	100	2x2	7/1.8	1.0	10x20	275	500	1000
0.5	20	0.15	8	1.7	12	160	2x2	7/1.8	1.0	12x22	335	500	1000
0.5	30	0.15	9	1.7	14	210	2x2	7/1.8	1.0	14x23	385	500	1000
0.5	50	0.15	12	1.7	16	315	2x2	7/1.8	1.0	16x25	490	500	500
0.5	100	0.15	17	1.7	21	515	2x2	7/2.0	1.0	21x31	725	500	500
0.5	200	0.15	22	1.8	27	1025	3x3	7/2.3	1.2	27x38	1315	500	500
0.5	300	0.15	28	2.0	33	1545	—	—	—	—	—	500	—
0.5	400	0.15	33	2.1	37	2020	—	—	—	—	—	500	—
0.5	600	0.15	40	2.3	45	2975	—	—	—	—	—	500	—
0.65	10	0.20	7	1.7	12	150	2x2	7/1.8	1.0	12x22	330	500	1000
0.65	20	0.20	11	1.7	15	240	2x2	7/1.8	1.0	15x25	420	500	1000
0.65	30	0.20	13	1.7	17	340	2x2	7/1.8	1.0	17x27	520	500	1000
0.65	50	0.20	15	1.7	20.5	510	2x2	7/2.0	1.0	20.5x31	720	500	500
0.65	100	0.20	21	1.8	27	930	3x3	7/2.3	1.2	27x38.5	1220	500	500
0.65	200	0.20	29	2.0	36	1740	—	—	—	—	—	500	—
0.65	300	0.20	36	2.2	41	2600	—	—	—	—	—	345	—
0.65	400	0.20	42	2.3	50	3350	—	—	—	—	—	345	—
0.65	600	0.20	50	2.6	56	4950	—	—	—	—	—	345	—
0.9	10	0.27	10	1.7	15	240	2x2	7/1.8	1.0	15x24	420	500	500
0.9	20	0.27	14	1.7	18	390	2x2	7/1.8	1.0	18x28	600	500	500
0.9	30	0.27	17	1.7	22.5	580	2x2	7/2.0	1.0	22.5x33	790	500	500

線徑 (mm)	對數 (p)	PE絕 緣體 標準 厚度 (mm)	電纜 芯徑 (約) (mm)	積層 被覆 標準 厚度 (t ₁)	圓型電纜		自持型電纜					標準長度(m)	
					完成 外徑 (約) (mm)	概算 重量 (g/m)	連接體 寬與高 (約) cxd (mm)	鍍鋅鋼絞線		完成 外徑 bxa (mm)	概算 重量 (g/m)	圓型	自持型
								股數	被覆體 厚度(約) (t ₂)(mm)				
0.9	50	0.27	21	1.8	27	900	3×3	7/2.3	1.2	27×38.5	1185	500	500
0.9	100	0.27	30	2.0	36	1670	—	—	—	—	—	500	—

16.1.7 因架空電纜被覆常遭鼠類及鳥獸蟲嚙咬破損，以致雨水滲入線纜時，影響通信品質；為防水滲入線纜之擴大效應，架空電纜採用 JF-LAP-SS 充膠自持型電纜之作法。

16.1.8 線路 200 對以上者，應以地下方式設計。

16.1.9 電桿引上桿、終端桿、裝設避雷設備桿及電纜接續點均應設計接地。

16.2 地下管路設計

16.2.1 人孔、手孔及其孔蓋之結構應符合下列規定：

- (1) 人孔、手孔及孔蓋之結構強度須能承受路面之載重規定；其結構應能承受因靜荷重及動荷重所形成之最大剪力及彎曲力矩。
- (2) 人孔、手孔之孔蓋應具足夠重量且與座體緊密閉合，並須使用工具方能啟閉者。

16.2.2 人孔、手孔之裝設應依下列規定：

- (1) 避免裝設於建築物出入口、車輛停靠站、易燃物囤儲場所或行人通行頻繁處。
- (2) 裝設方向須與道路平行。
- (3) 孔蓋與路面齊平。
- (4) 孔蓋具有適當標誌以資識別。

16.2.3 人孔內之內積不得小於 210cm 長× 100cm 寬×180cm 深，其水平工作空間不得小於 60cm，且入口直徑不得小於 70cm。

16.2.4 管道之埋設應以直線為原則；如需彎曲，其曲率半徑：幹管不得小於 7m，配管暨引進、引上管需大於管徑十倍以上；幹管引上應在 1m 以上，且應避免 S 形彎曲。

16.2.5 管道內部應平滑，其接續應牢固。

16.2.6 管道應避免經過不穩定土壤區域，如爛泥、移動性土壤或高密度腐蝕性泥土等

16.2.7 管道埋設深度應依下列規定，但道路主管機關另有規定者，依其規定：

- (1) 在快、慢車道，應為 1.2m 以上。
- (2) 在巷道，應為 0.7m 以上。
- (3) 在人行道，應為 0.5m 以上。
- (4) 在穿越鐵道，應為 2.5m 以上。
- (5) 因特殊情形無法達到上列規定埋設深度時，應設計使用鋼管或加強保護之設施。

16.2.8 手孔應依收容管線與適用道路別設計，其規格及適用範圍如表 16-4。收容管路超過 4 管以上時，應設計人孔收容之。

表 16-4 手孔規格及適用範圍表

手孔型式		內部尺度(cm)			最多收容縱向管數 ⁽¹⁾	引上管數 ⁽²⁾	適用範圍
		長	寬	深			
大手孔	A	120	60	90	D80×6D ⁽³⁾	D80×3D	巷道、人行道
	B	120	60	140	D80×6D		一般道路
中手孔	A	100	50	90	D80×6D	D80×3D	巷道、人行道
	B	100	50	140	D80×6D		一般道路
小手孔		80	40	90	D50×4D	D50×2D	不通車巷道、人行道

註：(1)最多收容縱向管數中，至少須保留一管作為預備管。

(2)手孔前後端壁各收容的引上管數。

(3)表中D80之D為直徑(Diameter)，6D之D為管數(Duct)；D80×6D表示最多收容管徑80mm縱向管數為6管。

16.2.9 管數應依建築物間銜接線纜條數，增加備用管 1~2 管為原則。

16.2.10 管徑適用範圍如表 16-5；管道段長之決定原則如表 16-6。

表16-5 管徑適用區段表

標稱管徑		適用範圍區段
1	D100 (4")	計劃電纜外徑達70mm以上之支線管道。
2	D80 (3")	計劃電纜外徑40mm以上69mm以下管道。
3	D52 (2")	配線管道，配線引進或引上管(佈放100-400對電纜)計劃電纜外徑在40mm以下及光纜專用管道。
4	D41(1.5")	配線引進，引上管或貼壁引上管(電纜外徑在33mm以下)。
5	D28 (1")	配線箱引上管，50對以下電纜外徑在22mm以下引進管。
6	D34, D36	管中管為光纜專用管道。

表16-6 管道段長決定原則

管道種類		管道段長決定原則
1	直線幹管	最大250m以下。
2	曲線幹管 ⁽¹⁾	最大160m以下。
3	幹線引上管	限100m以下，40m以上者須加設大手孔。
4	配線管道	大手孔間距在120m以下。中手孔間距在60m以下，小手孔間距在40m以下。

5	配線引進引上管	最大40m以下。
---	---------	----------

註(1)幹線管道曲率半徑大於25m而夾角小於30°者，視作直線管道，超出此範圍則為曲線管道。

16.2.11 管道材質以PVC塑膠硬質厚管、鍍鋅鋼管或不銹鋼管為原則，其規格應符合CNS規定。

16.3 地下線路設計

16.3.1 地下線纜之被覆應具有防潮性。

16.3.2 線纜於斜坡等易滑動處，應設有防滑裝置。

16.3.3 線纜在人孔內應有適當之標示及支持。在人孔內線纜彎曲之曲率半徑應為電纜外徑之6倍，其屬光纜者為10倍以上。線纜支持物應有適當之機械強度及防蝕處理。

16.3.4 在人孔內之線纜，其接頭兩端遮蔽層應予搭接，並連接於共同接地系統。

16.3.5 地下線路以佈放FS-JF-LAP市內電纜為原則，如表16-7，如屬傳送寬頻或高速傳輸之電路，其線纜可另行依需求以光纜或合乎技術要求標準之電纜設計。

表16-7 FS-JF-LAP市內電纜種類

線徑 (mm)	對數 (p)	PE絕緣體標準 厚度(mm)	電纜芯徑 (約)(mm)	積層被覆標準 厚度(t ₁)(mm)	完成外徑 (約)(mm)	概算重量 (kg/m)	標準長度 (m)
0.4	10	0.13	5.5	1.7	9	0.09	500
0.4	20	0.13	7	1.7	11	0.13	500
0.4	30	0.13	8.5	1.7	12	0.18	500
0.4	50	0.13	10	1.7	14	0.25	500
0.4	100	0.13	14	1.7	18	0.44	500
0.4	200	0.13	20	1.7	24	0.80	500
0.4	300	0.13	24	1.9	28	1.15	500
0.4	400	0.13	28	2.0	33	1.60	500
0.4	600	0.13	33	2.2	39	2.27	500
0.5	10	0.15	6.5	1.7	10	0.11	500
0.5	20	0.15	8	1.7	12	0.18	500
0.5	30	0.15	10	1.7	14	0.24	500
0.5	50	0.15	12	1.7	16	0.35	500
0.5	100	0.15	17	1.7	21	0.63	500
0.5	200	0.15	23	1.8	27	1.16	500
0.5	300	0.15	10	2.0	34	1.67	500
0.5	400	0.15	33	2.2	39	2.30	500
0.5	600	0.15	39	2.3	45	3.20	500
0.65	10	0.20	8	1.7	12	0.16	500

0.65	20	0.20	11	1.7	15	0.28	500
0.65	30	0.20	13	1.7	17	0.36	500
0.65	50	0.20	16	1.7	20	0.54	500
0.65	100	0.20	23	1.8	27	1.00	500
0.65	200	0.20	31	2.0	36	1.85	500
0.65	300	0.20	37	2.2	42	2.76	500
0.65	400	0.20	42	2.3	48	3.80	500
0.65	600	0.20	51	2.6	57	5.40	345

16.4 其他注意事項

- 16.4.1 屋外線路接地線之接地電阻值應為 30Ω 以下。但有特殊困難而不影響人畜安全者，得放寬為 100Ω 以下。
- 16.4.2 同一建築基地內自備電信手孔管道，原則上應與其他弱電系統分別設置，如環境特殊，必須採整合設計時，應考慮不影響通信品質及作業安全。
- 16.4.3 銜接同一建築基地內建築物間之電信網路，其線纜條數、對數應依長期需求電路數，參考線纜公稱對數從寬設計。
- 16.4.4 屋外電信線路在 500m 以內者，以不做中間接續為原則，如有分歧引進或超過 500m 者，其接續方法應如表 16-8。

表 16-8 配線電纜接續方法

電纜種類		外被接續	心線接續	備註
FS-JF-LAP		熱縮管或補助鉛管法	UY接續子	因故無法以接續子接續，則應以扭鉸方法接續之。
CCP-LAP	圓型	LAP電纜補助鉛管法	UY接續子	
	自持型	RA箱 FA箱 (直線及分歧)	UY, UB接續子	

- 16.4.5 屋內、屋外線路之銜接在總配線箱(架)內者，應以裝接端子板或逕行心線接續設計之。

17. 建築物電信線數設計範例

設計範例（一）

某一新建地面十一層住商大樓，每層樓地板面積為 640 m^2 ，地下二層為停車場及緊急避難所，一樓規劃四戶（每戶 140 m^2 ）作為零售業，二樓至十一樓每層規劃四戶（每戶 140 m^2 ）作為住宅使用，設置宅內配線箱。設計說明：

- (1) 電信室設置於地下一層。
- (2) 電話主幹採PE-PVC電纜設計。
- (3) 數據主幹採光纖到戶之光纜設計，選擇直接接續之配接方式。
- (4) 宅內配線電話電路採PE-PVC電纜設計、數據電路採UTP電纜設計，採星狀設計。
- (5) 停車場及緊急避難所僅以PE-PVC電纜設計電話電路。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 商業用部分

地面一層為零售業，依本規範8.2.1規定及表8-1建築物使用類別電信線對數估計係數查得商業用大樓應以 0.1 （對/ m^2 ）計算：

$$\text{各戶對數} \quad 0.1 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 140 \text{ m}^2/\text{戶} = 14 \text{ 對}/\text{戶}$$

$$\text{每層電信線數} \quad 14 \text{ 對}/\text{戶} \times 4 \text{ 戶}/\text{層} = 56 \text{ 對}/\text{層}$$

$$\text{一樓之電信線對數} \quad 56 \text{ 對}$$

b. 住宅用部分

地面二層至十一層為住宅用之樓層，依本規範8.2.1規定及表8-1建築物使用類別電信線對數估計係數查得住宅用大樓應以 0.03 （對/ m^2 ）計算：

各戶對數

$$0.03 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 140 \text{ m}^2/\text{戶} = 4.2 \text{ 對}/\text{戶} \text{（進位取整數）} \div 5 \text{ 對}/\text{戶}$$

本案採光纖到戶設計，依本規範 8.2.3 規定，每戶電話線得以二對設計
本案以二對電話線設計

每層電信線數 $2 \text{ 對/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 8 \text{ 對/層}$

二至十一樓之電信線對數 $8 \text{ 對/層} \times 10 \text{ 層} = 80 \text{ 對}$

c. 停車場及緊急避難所部分

依本規範 8.2.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電信線對數估計係數查得
停車場部分應以 $0.002(\text{對}/\text{m}^2)$ 計算：

每層電信線數 $0.002 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 640\text{m}^2/\text{層} = 1.28 \text{ 對}$ （進位取整數） $\div 2 \text{ 對/層}$

依本規範 8.1（7）之規定，各樓層主配線箱（室）佈放至該樓層每一區分
所有權宅內配線箱/主出線匣之水平主幹配線，至少應提供二對電話線。

地下一及二層電信線對數 $2 \text{ 對/層} \times 2 \text{ 層} = 4 \text{ 對}$

d. 故各樓層之總電信線數 $56 \text{ 對} + 80 \text{ 對} + 4 \text{ 對} = 140 \text{ 對}$

（2）光纜配線心數之估計

依本規範 8.4.2.2（1）規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域之數
據主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

各戶各設計 2 心光纜。

a. 商業用部分

一樓光纖心數 $2 \text{ 心/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 8 \text{ 心/層}$

b. 住宅用部分

每層之光纖心數 $2 \text{ 心/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 8 \text{ 心/層}$

故二至十一樓之總光纖心數 $8 \text{ 心/層} \times 10 \text{ 層} = 80 \text{ 心}$

2. 宅內配線之設計

（1）一樓商業用部分

a. 採本規範 8.3.2.3 之型式（III），PE-PVC 電纜及 UTP 電纜混合設計，其中
PE-PVC 電纜供電話埠使用，UTP 電纜供數據埠使用，均採星狀設計。

b. 依據電信線對數之估計，每對電信線對數設置一出線匣，設計一對 PE-
PVC 電纜連接一個電話插座，設計一條四對 UTP 電纜連接一個資訊插座。

c. 本案每戶各設計十四處出線匣，每處設計一個電話插座和一個資訊插座。

（2）住宅部分

a. 採本規範 8.3.2.1 之型式（I），PE-PVC 電纜及 UTP 電纜混合設計，供電話埠
和數據埠使用，採星狀設計。

b. 從宅內配線箱至三房兩廳等五個單位，每一單位設置一出線匣，分別設計
一條 PE-PVC 及一條四對 UTP 電纜連接電話及資訊插座；並於客廳及主臥
室各增設一出線匣。

c. 本案每戶各設計七處出線匣，每處設計一個電話插座及一個資訊插座。

（3）停車場及緊急避難所部分僅設計電話插座。

3. 主幹配線之設計

3.1 水平主幹配線對數之估計

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 一樓商業用部分

依本規範 8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電信線對數

依第一項 (1) a 知，一樓之水平主幹配線對數 56 對

b. 住宅部分

依第一項 (1) b 知，二至十一樓每層之水平主幹配線對數 8 對/層

c. 停車場及緊急避難所部分

依第一項 (1) c 知，地下層每層之水平主幹配線對數 2 對/層

(2) 光纜配線心數之估計

依第一項 (2) a 知 一樓之光纜配線心數 8 心/層

依第一項 (2) b 知 二至十一樓每層之光纜配線心數 8 心/層

3.2 垂直主幹配線心數之估計

(1) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

a. 一至十一層地上主幹電纜對數

依第1項 (1) a及 (1) b知，地上層之總電信線數 $56\text{對} + 80\text{對} = 136\text{對}$

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

地上主幹電纜對數 $136\text{對} \times 7/3 = 317.3\text{對}$ (進位取整數) $\div 318\text{對}$

依本規範表 6-13 設計，選用對數 200 對的主幹電纜二條。

b. 地下層主幹電纜對數

依第1項 (1) c知，地下層總電信線數 4對

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

地下層主幹電纜對數 $4\text{對} \times 7/3 = 9.33\text{對}$ (進位取整數) $\div 10\text{對}$

依本規範表 6-13 規定選用 10 對電纜一條。

(2) 光纜主幹配線對數之估計：

依本規範 8.4.2.2 (1) 規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域，佈放至每一區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

地面各樓層主配線箱之光纜配線對數為

a. 商業用部分 $2\text{心/戶} \times 4\text{戶/層} = 8\text{心/層}$

從電信室到一樓的主配線箱設計 8 心光纜。

b. 住宅用部分 $2\text{心/戶} \times 4\text{戶/層} = 8\text{心/層}$

從電信室到二樓至十一樓每層之主配線箱設計 8 心光纜。

4. 引進線纜對數之估計

(1) FS-JF-LAP 電纜

a. 依本規範 8.5.1 規定，引進線纜總對數之設計以各樓層預估電信線對

數之總和乘以 $4/3$

依第1項 (1) d 知，各樓層之總電信線數 $56\text{對} + 80\text{對} + 4\text{對} = 140\text{對}$

引進線纜總對數 $140\text{對} \times 4/3 = 186.7\text{對}$ (進位取整數) $\div 187\text{對}$

b. 依本規範表 6-9 規定，選用引進電纜 200 對 FS-JF-LAP 一條，需使用 52mm (2") 管一管。

c. 依本規範表 6-9、表 6-11 及 15.3.1 規定，FS-JF-LAP 電纜部分應備引進管二管，所以 FS-JF-LAP 電纜部分應設計 52mm 管三管。

(2) 光纜：

依本規範 15.3.3 (4) 規定，光纜引進管至少設計 52mm 管一管。

(3) 故引進管應設計 52mm 管四管。

5. 電信室及總配線架之估計

(1) 總配線架 (MDF)

引進電纜總對數 200 對

依本規範表 6-14，引進 PE-PVC 電纜對數為 200 對，應設計 MDF-2 之總配線架一架或依本規範 13.3.2 (2) 設計總配線板。

(2) 光終端配線架 (OLDF)

OLDF 用來收容光纜終端之用

依第 1 項 (2) a 及 (2) b 知，主幹光纜總心數 $8\text{心} + 80\text{心} = 88\text{心}$

依本規範 6.8.3 (2) 規定，採用機架型 19" 41U 落地型機櫃一只。

(3) 電信室空間

引進電纜總對數 200 對及主幹光纜總心數 88 心，則 $200 + 88 = 288$ ，依本規範 13.1 表 13-1 規定設置 $7 \sim 14\text{ m}^2$ ($2 \sim 4$ 坪) 電信室，電信室內應有總配線架、光終端配線架等設備及預留電源空調之空間。

6. 垂直幹管之設計：

a. 地上垂直幹管

由第 3 項 (1) a 得知 PE-PVC 電話線纜部分之垂直幹管至少需要 52mm 管二管，再加上預備管一管，合計 PE-PVC 電話線纜部分須設計 52mm 管三管；另依 11.2.1 (1) 規定，光纜部分須設計 52mm 管一管，因此，本案地上垂直幹管至少須設計 52mm 管四管。

b. 地下垂直幹管

依本規範表 6-13 規定須設 28mm 管一管供垂直幹管使用，另設預備管一管，故地下垂直幹管共二管。

7. 主配線箱之估計

每層樓設置一只主配線箱，用來收容水平線纜終端以及主幹線纜終端之配線箱。

(1) 地面各樓層

a. 一樓之電信線數

依第 1 項 (1) a 知， $56\text{對/層} \times 7/3 = 130.6\text{對/層}$ (進位取整數) $\div 131\text{對/層}$

本案一樓佈放 PE-PVC 電纜線數為 150 對，另依本規範 6.6.4 電話及光纖可共用主配線箱時，須依電話數量之規格再加大一級以上選用，故一樓可依表 6-5 選擇選擇總配線箱型號 A-2-2（或 A-2-1）一只作為主配線箱。

b. 二樓至十一樓每層之電信線數

依第 1 項 (1) a 知， $8 \text{ 對/層} \times 7/3 = 18.67 \text{ 對/層}$ （進位取整數） $\div 19 \text{ 對/層}$

本案二樓至十一樓每層佈放 PE-PVC 電纜線數為 19 對，另依本規範 6.6.4 電話及光纖可共用主配線箱時，但須依電話數量之規格再加大一級以上選用，另依前項知，地上垂直幹管至少須設計 52mm 管四管。故二樓至十一樓可依表 6-6 選擇 B-54 一只作為主配線箱。

(2) 地下層停車場及緊急避難所部分

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 7/3_倍

配線需求數 $2 \text{ 對/層} \times 7/3 = 4.67 \text{ 對/層}$ （進位取整數） $\div 5 \text{ 對/層}$

地下一層及二層每層依本規範表 6-6 選用 B-12 主配線箱一只。

8. 宅內配線箱之估計

宅內配線箱用以收容水平主幹配線與宅內配線連接之接續硬體（如資訊插座組、光纜配線盒）、用戶終端設備（如 xDSL Modem、ONU）及用戶自用資訊設備（如 HUB）。

依本規範 6.3.6.1 規定，每戶設置 B-23 主配線箱一只作為宅內配線箱。

9. 本例之屋內電信管線昇位系統參考圖例，如圖 17-1 及圖 17-2 所示。

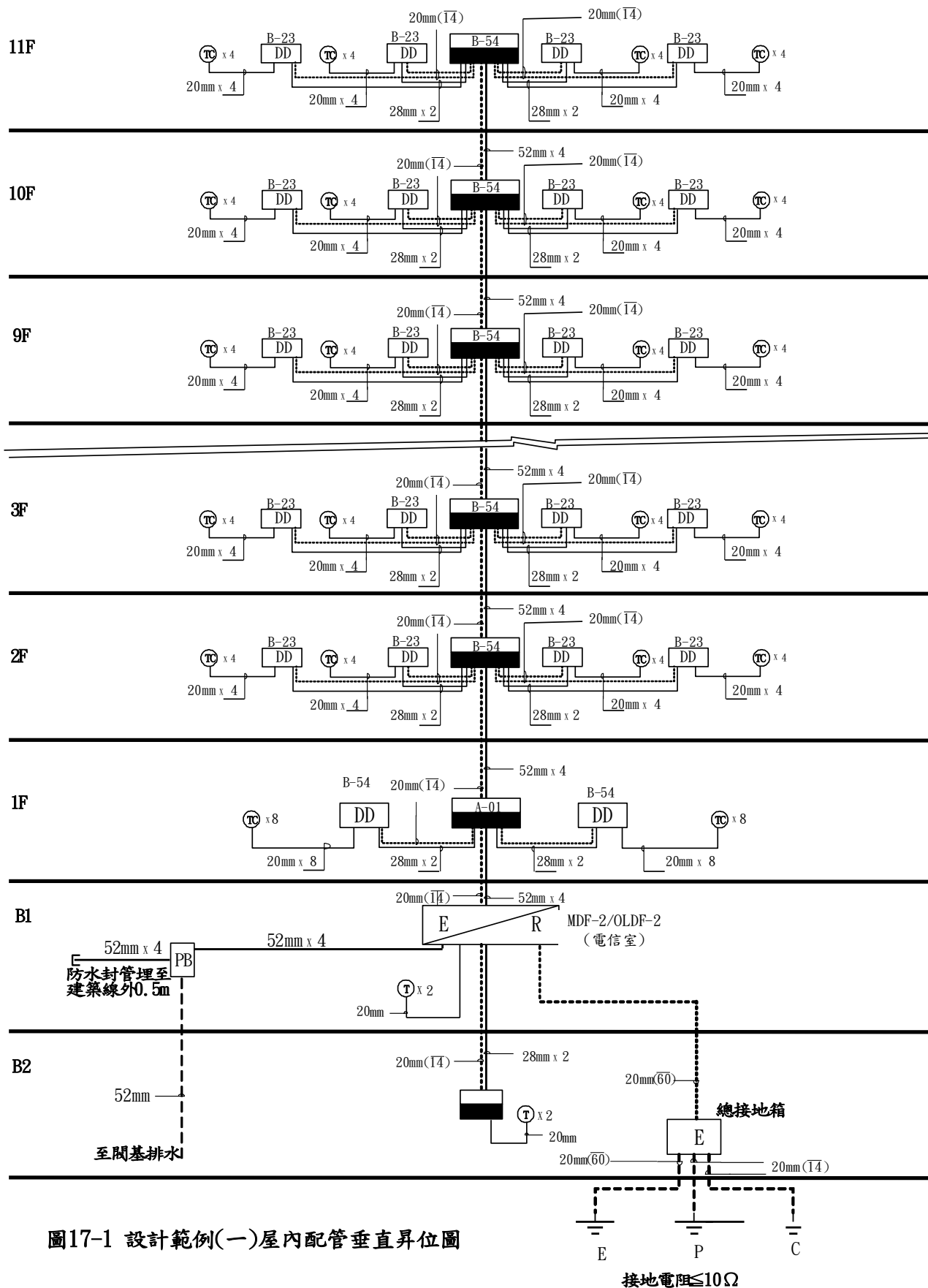


圖17-1 設計範例(一)屋內配管垂直昇位圖

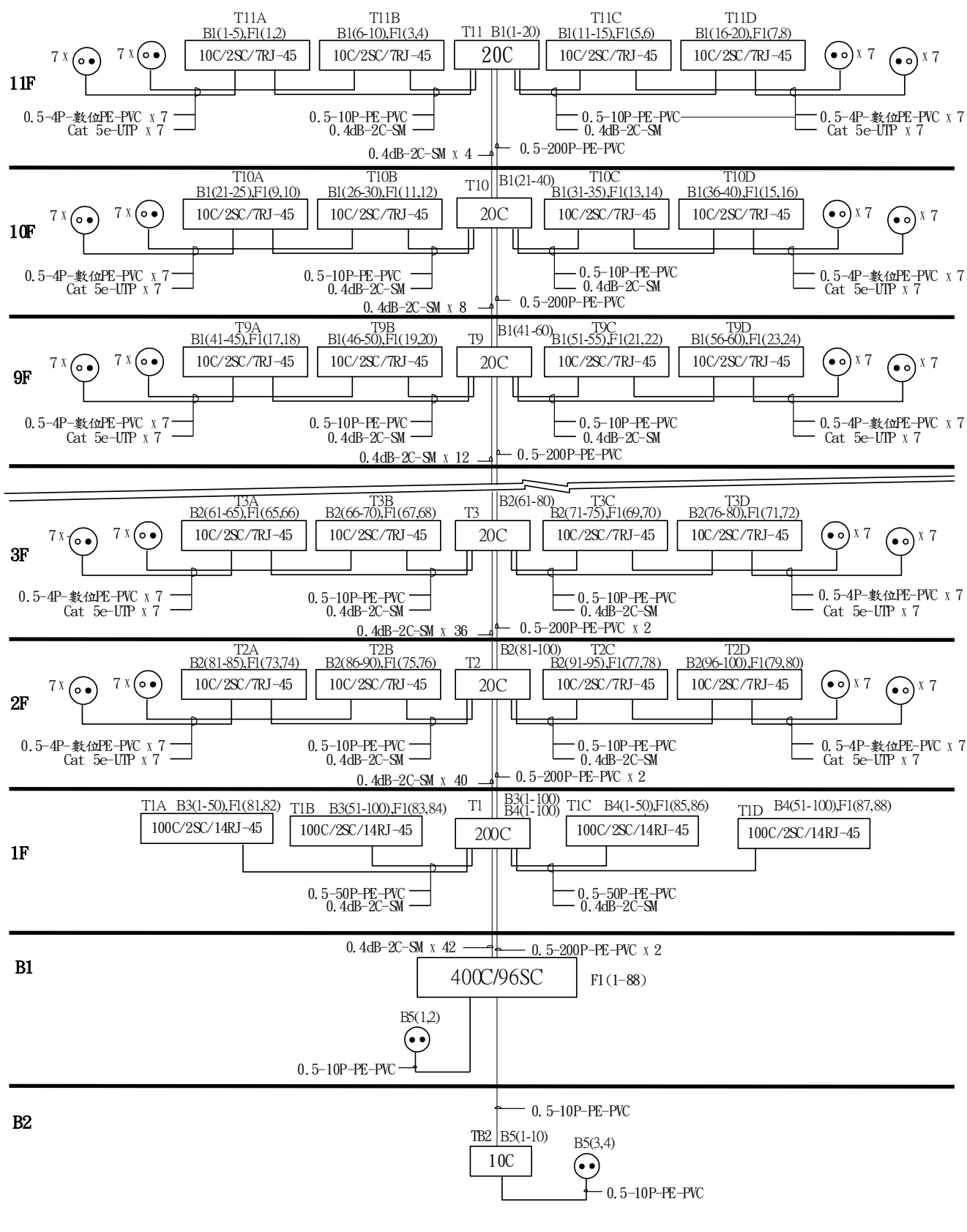


圖17-2 設計範例(一)屋內配線垂直昇位圖

設計範例(二)

某一新建地面六層雙併住宅大樓，地下一層為停車場及緊急避難所，每戶樓地板面積為 160 m^2 (約 50 坪)，每戶設計一只宅內配線箱，地下一層為停車場及緊急避難所。設計說明：

- (1) 電信室設置於地下一層。
- (2) 電話主幹採PE-PVC電纜設計。
- (3) 數據主幹採光纖到戶以傳統光纜設計，選擇直接接續之配接方式。
- (4) 宅內配線採UTP電纜設計，採星狀設計，供數據埠和電話埠使用。
- (5) 停車場及緊急避難所僅以PE-PVC電纜設計電話電路。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) PE-PVC 電纜之估計

- a. 地面一至六層為住宅用之樓層，依本規範 8.2.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電信線對數估計係數查得住宅用大樓應以 0.03 (對/ m^2)計算：

$$\text{各戶對數} \quad 0.03 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 160 \text{ m}^2/\text{戶} = 4.8 \text{ 對}/\text{戶} \quad (\text{進位取整數}) \div 5 \text{ 對}/\text{戶}$$

本案採光纖到戶設計，依本規範 8.2.3 規定，每戶電話線得以二對線設計

$$\text{每層電信線數} \quad 2 \text{ 對}/\text{戶} \times 2 \text{ 戶}/\text{層} = 4 \text{ 對}/\text{層}$$

$$\text{地面樓層之電信線對數} \quad 4 \text{ 對}/\text{層} \times 6 \text{ 層} = 24 \text{ 對}$$

- b. 地下一層為停車場及緊急避難所

依本規範 8.2.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電信線對數估計係數查得停車場部分應以 0.002 (對/ m^2)計算：

$$\text{每層電信線數} \quad 0.002 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 160 \text{ m}^2/\text{戶} \times 2 \text{ 戶}/\text{層} = 0.64 \text{ 對} \quad (\text{進位取整數}) \div 1 \text{ 對}/\text{層}$$

依本規範 8.1 (7) 之規定，各樓層主配線箱 (室) 佈放至該樓層每一區分所有權宅內配線箱/主出線匣之水平電話主幹配線，至少應提供二對電話線。

$$\text{地下一層電信線對數} \quad 2 \text{ 對}/\text{層} \times 1 \text{ 層} = 2 \text{ 對}$$

- c. 故各樓層之總電信線數 $24 \text{ 對} + 2 \text{ 對} = 26 \text{ 對}$

(2) 光纜配線心數之估計

依本規範 8.4.2.2 (1) 規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

各戶各設計 2 心光纜。

$$\text{地上各層樓光纖心數} \quad 2 \text{ 心}/\text{戶} \times 2 \text{ 戶}/\text{層} = 4 \text{ 心}/\text{層}$$

2. 宅內配線之設計

(1) 住宅部分

- a. 採本規範 8.3.2.1 之型式 (I) UTP 電纜設計，供數據埠和電話埠使用，採星狀設計。
- b. 從宅內配線箱至客廳及三房客廳等四個單位，每一單位設置一出線匣，設計兩條四對 UTP 電纜連接兩個資訊插座；並於客廳增設一出線匣。
- c. 本案每戶各設計五處出線匣，每處設計兩個資訊插座。

(2) 停車場及緊急避難所部分

僅以 PE-PVC 電纜設計電話電路。

3.主幹配線之設計

3.1 水平主幹配線對數之估計：

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 住宅用部分

依本規範 8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電信線對數

依第一項 (1) a 知，一至六樓每層之水平主幹配線對數 4 對/層

b. 停車場及緊急避難所部分

依第一項 (1) b 知，地下一層之水平主幹配線對數 2 對/層

(2) 光纜配線心數之估計

a. 住宅用部分

依第一項 (2) 知，一至六每層之光纜配線心數 4 心/層

b. 停車場及緊急避難所部分

僅以 PE-PVC 電纜設計電話電路。

3.2 垂直主幹配線對數之估計

(1) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

a. 一至六層地上主幹電纜對數

依第1項 (1) a 知，地上層之樓層總電信線數 24 對

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

地上主幹電纜對數 $24 \text{ 對} \times 7/3 = 56 \text{ 對}$

依本規範表 6-13 設計，選用對數 100 對的主幹電纜一條。

b. 地下一層主幹電纜對數

地下層總電信線數 2 對

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

地下層主幹電纜對數 $2 \text{ 對} \times 7/3 = 4.67 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 5 \text{ 對}$

依本規範表 6-13 規定選用 6 對或 10 對電纜一條。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

依本規範 8.4.2.2(1)規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域，佈放至每一區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

地面各樓層主配線箱之光纜配線對數為 $2 \text{ 心/戶} \times 2 \text{ 戶/層} = 4 \text{ 心/層}$

從電信室到地面各樓層的主配線箱各設計一條 4 心光纜。

4. 引進線纜對數之估計

(1) FS-JF-LAP 電纜

(a) 依本規範 8.5.1 規定，引進線纜總對數之設計以各樓層預估電信線對數之總和乘以 $4/3$

$(24 \text{ 對} + 2 \text{ 對}) \times 4/3 = 34.6 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 35 \text{ 對}$

(b) 依本規範表 6-9 規定，選用引進電纜 50 對 FS-JF-LAP 一條，需使用 52

mm管一管。

(c) 依本規範表 6-9、表 6-11 及 15.3.1 規定，FS-JF-LAP 電纜部分應備引進管二管，所以 FS-JF-LAP 電纜部分應設計 52mm 管三管。

(2) 光纜：

依本規範 15.3.3 (4) 規定，光纜引進管至少設計 52mm 管一管。

(3) 故引進管應設計 52mm 管四管。

5. 電信室及總配線架之估計

(1) 總配線架 (MDF)

引進電纜總對數 50 對

依本規範表 6-14，引進 PE-PVC 電纜對數為 50 對，應設計 MDF-4 之總配線架一架或依本規範 13.3.2(2) 設計總配線板。

(2) 光終端配線架 (OLDF)

OLDF 用來收容光纜終端之用

主幹光纜總心數 $2 \text{ 心/戶} \times 2 \text{ 戶/層} \times 6 \text{ 層} = 24 \text{ 心}$

依本規範 6.8.3 (2) 規定，採用機架型 19" 41U 落地型機櫃一只，或依本規範 6.8.3 (3) 設計 19" 15U 以上壁掛型機櫃。

(3) 電信室空間

依本規範 13.1 表 13-1 規定設置 $2.6 \sim 7 \text{ m}^2$ (0.8 ~ 2 坪) 電信室，電信室內應有總配線架、光終端配線架等設備及預留電源空調之空間。

6. 垂直幹管之設計：

(1) 地上垂直幹管

由第3項(1)(a)得知 PE-PVC 電話線纜部分之垂直幹管至少需要 2" 管一管，再加上預備管一管，合計 PE-PVC 電話線纜部分須設計 2" 管二管；另依 11.2.1 (1) 規定，光纜部分須設計 2" 管一管，因此，本案地上垂直幹管至少須設計 2" 管三管。

(2) 地下垂直幹管

依本規範表 6-13 規定須設 28mm (1") 管一管供垂直幹管使用，另設預備管一管，故地下垂直幹管共二管。

7. 主配線箱之估計

每層樓設置一只主配線箱，用來收容水平線纜終端以及主幹線纜終端之配線箱。

(1) 地面各樓層

各樓層之電信線數

$2 \text{ 對/戶} \times 2 \text{ 戶/層} \times 7/3 = 9.3 \text{ 對/層}$ (進位取整數) $\div 10 \text{ 對/層}$

本案依各樓層佈放 PE-PVC 電纜線數 10 對端子的空間外，尚須有足夠的空間收容 4 心光纜，另依本規範 6.6.4 電話及光纖可共用主配線箱時，但須依電話數量之規格再加大一級以上選用，另依前項知，地上垂直幹管至少須設計 2" 管三管。故一樓至六樓可依表 6-6 選擇 B-54 一只作為主配線箱。

(2) 地下一層停車場及緊急避難所部分

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

配線需求數 $2\text{對/層} \times 7/3 = 4.67\text{對/層}$ （進位取整數） $\div 5\text{對/層}$
依本規範表 6-6 選用 B-12 主配線箱。

8. 宅內配線箱之估計

宅內配線箱用以收容水平主幹配線與宅內配線連接之接續硬體（如資訊插座組、光纜配線盒）、用戶終端設備（如 xDSL Modem、ONU）及用戶自用資訊設備（如 HUB）。

依本規範 6.3.6.1 規定，每戶設置 B-23 主配線箱一只作為宅內配線箱。

9. 本例之屋內電信管線昇位系統參考圖例，如圖 17-3 及圖 17-4 所示。

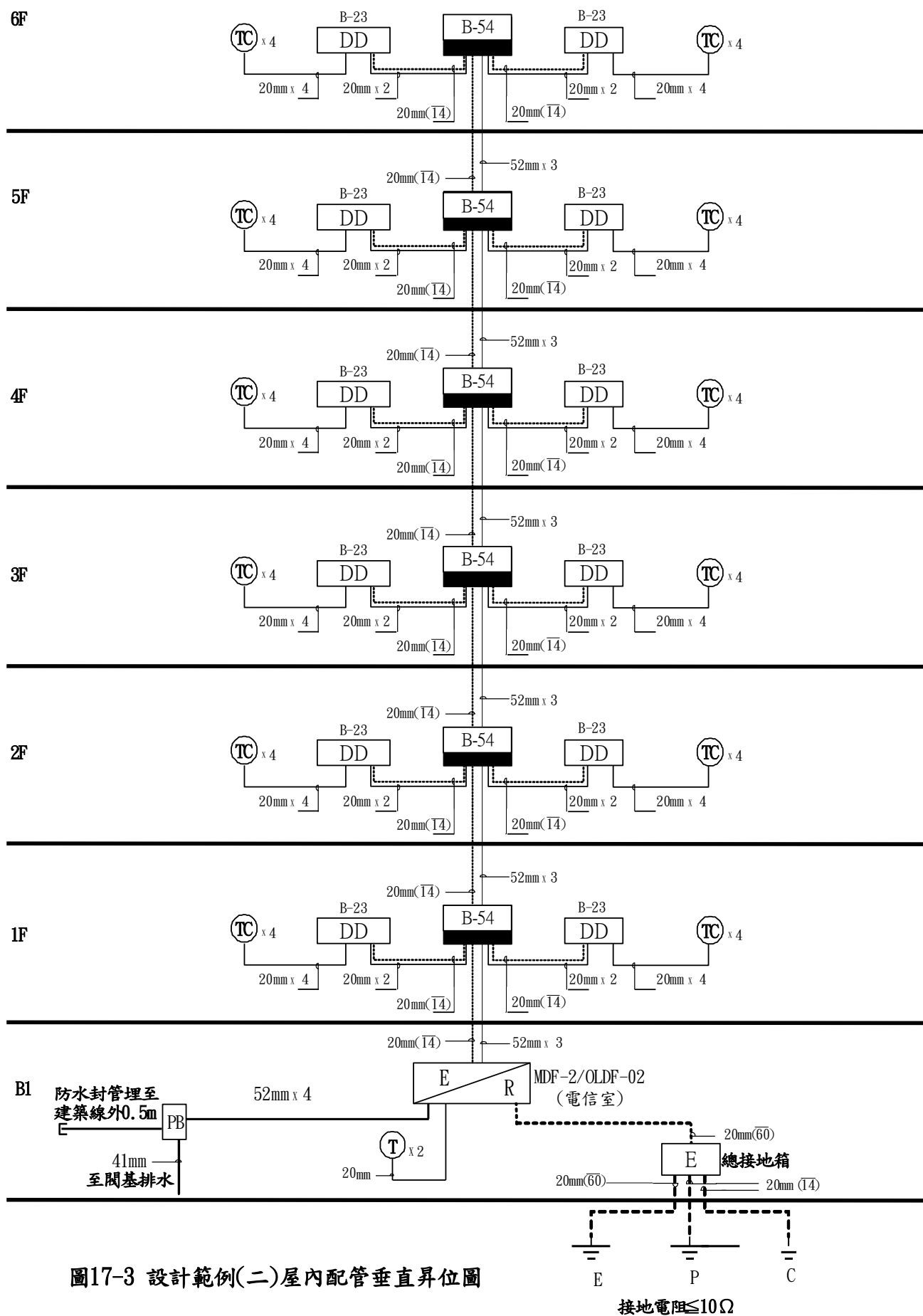


圖17-3 設計範例(二)屋內配管垂直昇位圖

地板面積 300 m² (約90坪)，地上一至七層每層為二戶，共十四戶，每戶樓地板面積 133 m² (約40坪)。設計說明：

- (1) 電信室設置於地下樓層。
- (2) 電話主幹採用PE-PVC電纜設計。
- (3) 數據主幹採用光纖到大樓UTP電纜設計，選擇直接接續之配接方式。
- (4) 宅內配線採UTP電纜設計，供數據埠和電話埠使用，採星狀設計。
- (5) 停車場及緊急避難所僅以PE-PVC電纜設計電話插座。

1. 樓層電信線對數之估計

(1) PE-PVC電纜之估計

a. 住宅部分

地上一至七層為住宅用樓層，依本規範表8-1規定，電信線對數估計係數值為0.03對/m²。

每戶電信線對數

$$133 \text{ m}^2 / \text{戶} \times 0.03 \text{ 對/m}^2 = 3.99 \text{ 對/戶 (進位取整數)} \doteq 4 \text{ 對/戶}$$

各樓層電信線對數 4對/戶 × 2層/戶 = 8對/層

b. 停車場及緊急避難所部分

地下一層為停車場及緊急避難所之樓層，依本規範表8-1規定，電信線對數估計係數值為0.002對/m²。

$$300 \text{ m}^2 / \text{層} \times 0.002 \text{ 對/m}^2 = 0.6 \text{ 對/層 (進位取整數)} \doteq 1 \text{ 對/層}$$

依本規範8.1 (7) 規定，每戶電話線對數至少應以2對設計，故地下層以2對設計。

故地下一層電信線對數 2對/戶 × 1戶/層 = 2對/層

2. 宅內配線之設計

(1) 住宅部分

- a. 採本規範8.3.2.1之型式 (I) UTP電纜設計，供數據埠和電話埠使用，採星狀設計。
- b. 從宅內配線箱至三房及客廳等四個單位，每一單位設置一出線匣，設計兩條四對UTP電纜連接二個資訊插座；並於客廳及主臥室各增設一出線匣。
- c. 本案每戶各設計六處出線匣，每處設計二個資訊插座。

(2) 停車場及緊急避難所部分

僅設計電話插座。

3. 主幹配線之設計

3.1 水平主幹線纜對數

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 住宅部分

依本規範8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電信線對數

依第1項 (1) 知，每一層樓之水平主幹配線對數 8對/層

b. 停車場及緊急避難所部分

(2) 光纜配線心數之估計

本案採光纖到大樓UTP電纜設計，故無須設置光纜。

3.2 垂直主幹線纜對數之估計

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 一至七層地上主幹電纜對數

電信室佈放至各樓層主配線箱之電話垂直主幹線纜對數

$$8\text{對/層} \times 7/3 = 18.67\text{對/層 (進位取整數)} \div 19\text{對/層}$$

電信室佈放至地上各樓層主配線箱之電話垂直主幹線纜總對數

$$19\text{對/層} \times 7\text{層} = 133\text{對}$$

依本規範6.1.2，設計200對PE-PVC電纜一條。

b. 停車場及緊急避難所部分

電信室佈放至地下樓層主配線箱之電話垂直主幹線纜對數

$$2\text{對/層} \times 7/3 = 4.67\text{對/層 (進位取整數)} \div 5\text{對/層}$$

依本規範6.1.2設計，設計10對PE-PVC電纜一條。

(2) 數據主幹配線之設計

光纜到大樓，數據主幹採用Cat 6 四對UTP電纜設計，選擇直接接續之配接方式。

a. 住宅部分

依本規範8.4.2.1(2)規定，自電信室直接佈放至每戶之數據主幹電纜，至少設計2條4對UTP電纜。

$$2\text{條/戶} \times 2\text{戶/層} \times 7\text{層} = 28\text{條}，\text{故選用4對UTP電纜，共28條。}$$

b. 停車場及緊急避難所部分

本案例不設計。

4. 引進線纜之估計

(1) FS-JF-LAP電纜

$$\text{a. 各樓層之總電信線對數} \quad 8\text{對/層} \times 7\text{層} + 2\text{對/層} \times 1\text{層} = 58\text{對}$$

$$\text{引進電纜總對數} \quad 58\text{對} \times 4/3 = 77.3\text{對 (進位取整數)} \div 78\text{對}$$

b. 選用100對FS-JF-LAP電纜一條，需使用52mm(2")管一管。

c. 依本規範表6-9、表6-11及15.3.1規定，FS-JF-LAP電纜部分應備引進管二管所以FS-JF-LAP電纜部分應設計52mm管三管。。

(2) 光纜

依本規範15.3.3(4)規定，光纜引進管至少設計52mm管一管。

(3) 故引進管應設計52mm管四管。

5. 電信室及總配線架之估計

在B1適當位置設置電信室。

(1) 總配線架(MDF)

引進電纜總對數 100對

依本規範表6-14規定，可設計MDF-2之總配線架，或依本規範13-3-2規定，設計總配線板。

(2) 數據線纜終端配線架

數據主幹電纜四對UTP電纜總條數 28條

選用24埠資訊插座組二只。

無用戶側光纜，但有引進光纜至電信室。

依本規範6.8.3規定，採用機架型19" 15U壁掛型機櫃一只。

(3) 電信室空間

引進電纜總對數為100對，用戶側UTP電纜總埠數為28埠，需要總容量為128。

依本規範表13-1規定，採用規定級距面積之上限，設置7 m² (2坪) 電信室；除MDF、數據線纜終端配線架等設備，並預留電源空調之空間。

6. 垂直幹管之設計

(1) 垂直主幹配管

a. 地上垂直幹管

電話垂直主幹電纜選用200對PE-PVC電纜一條，採用52 mm配管一管，數據垂直主幹選用四對UTP電纜28條採用52 mm配管二管，再加上預備管一管；因此至少需設計52 mm配管四管。

b. 地下垂直幹管

電話垂直主幹電纜選用10對PE-PVC電纜一條採用28 mm配管一管，再加上預備管一管；因此至少需設計28 mm配管二管。

7. 主配線箱之估計

每層樓設置一只主配線箱，用來收容水平線纜終端以及主幹線纜終端之配線箱。

(1) 地面各樓層

a. 電信室佈放至地上各樓層主配線箱之PE-PVC電纜對數為19對。依本規範表6-4，設計20C複合型端子板。

b. 數據主幹採用光纖到大樓，直接接續之配接方式；主配線箱提供UTP電纜直接通過。

c. 本案設計垂直主幹配管為四管，因此依本規範表6-6，應設計B-54主配線箱。

(2) 停車場及緊急避難所部分

本案例在B1適當位置設置電信室，故B1不設計主配線箱。

8. 宅內配線箱之設計

每戶設置一只宅內配線箱。

(1) 收容水平主幹配線與宅內配線連接之接續硬體（資訊插座組）、用戶自用資訊設備（如HUB）。依本規範6.3.6.1規定，選用尺寸至少為B-23之主配線箱。

9. 本例之屋內電信管線昇位系統參考圖例，如圖 17-5 及圖 17-6 所示。

某一新建商業大樓其地上十層、地下二層，每層樓地板面積 1750 m² (約 480 坪)，地下各層為停車

場及緊急避難所，一至十層為商場，每層為4戶，共40戶，每戶樓地板面積 420 m²，設置支配線箱，地下各層僅設計電話電路。設計說明：

- (1) 電信室設置於地下一層。
- (2) 電話主幹採用PE-PVC電纜設計。
- (3) 數據主幹採用光纖到戶之傳統光纜設計，選擇直接接續之配接方式。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 商業用部分

依本規範8.2.1規定及表8-1建築物使用類別電信線對數估計係數查得商業用大樓應以0.10(對/m²)計算：

$$\text{每戶電信線數} \quad 0.1 \text{對/m}^2 \times 420 \text{ m}^2/\text{戶} = 42 \text{對/戶}$$

$$\text{每層電信線數} \quad 42 \text{對/戶} \times 4 \text{戶/層} = 168 \text{對/層}$$

$$\text{一至十層電信線對數} \quad 168 \text{對/層} \times 10 \text{層} = 1680 \text{對}$$

b. 停車場及緊急避難所部分

依本規範表8-1建築物使用類別電信線對數估計係數，停車場應以 0.002 (對/m²)計算：

$$\text{每戶電信線數} \quad 0.002 \text{對/m}^2 \times 1750 \text{ m}^2/\text{戶} = 3.5 \text{對/戶} \quad (\text{進位取整數}) \div 4 \text{對/戶}$$

$$\text{每層電話線數} \quad 4 \text{對/戶} \times 1 \text{戶/層} = 4 \text{對/層}$$

$$\text{地下層停車場電話線對數} \quad 4 \text{對/層} \times 2 \text{層} = 8 \text{對}$$

$$\text{c. 各樓層之總電信線數} \quad 1680 \text{對} + 8 \text{對} = 1688 \text{對}$$

(2) 光纜配線心數之估計

依本規範8.4.2.2(1)規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計2心光纜。

本案各戶各設計4心光纜。

a. 商業用部分

$$\text{每層樓光纖心數} \quad 4 \text{心/戶} \times 4 \text{戶/層} = 16 \text{心/層}$$

$$\text{故一至十樓之總光纖心數} \quad 16 \text{心/層} \times 10 \text{層} = 160 \text{心}$$

b. 停車場及緊急避難所部分僅設計電話電路，故不設計光纖

2. 宅內配線之設計

(1) 商業部分

a. 依本規範8.3.2規定，採本規範8.3.2.3之型式(III)，PE-PVC電纜及UTP電纜混合設計，其中PE-PVC電纜供電話埠使用，UTP電纜供數據埠使用，均採星狀設計。

b. 依據電信線對數之估計，每對電信線對數設置一出線匣，設計1對PE-PVC電纜連接一個電話插座，設計一條4對UTP電纜連接一個資訊插座。

c. 本案每戶各設計42處出線匣，每處設計一個電話插座和一個資訊插座。

- (2) 停車場及緊急避難所部分
僅以PE-PVC電纜設計電話電路。

3. 主幹配線之設計

3.1 水平主幹配線對數之估計

(1) PE-PVC 電纜之估計

依本規範 8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電信線對數

依第一項 (1) a 知，一至十樓每層之水平主幹配線對數 168 對/層

依第一項 (1) b 知，地下層每層之水平主幹配線對數 4 對/層

(2) 光纜配線心數之估計

依第一項 (2) a 知 一至十樓每層之光纜配線心數 16 心

3.2 垂直主幹配線對數之估計：

(1) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

a. 一至十層地上主幹電纜對數

依第1項 (1) a 知，地上樓層總電信線數 1680 對

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

地上主幹電纜對數 $1680 \text{ 對} \times 7/3 = 3920 \text{ 對}$

依本規範表 6-13 設計，選用對數 200 對的主幹電纜二十條。

b. 地下層主幹電纜對數

依第1項 (1) b 知，地下層總電信線數 8 對

依本規範 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以 $7/3$ 倍

地下層主幹電纜對數 $8 \text{ 對} \times 7/3 = 18.67 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 19 \text{ 對}$

依本規範表 6-13 規定選用 10 對電纜二條。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

依本規範 8.4.2.2(1)規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域，佈放至每一區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

地面各樓層主配線箱之光纜配線對數為

依第 1 項 (2) a 知，一樓至十樓每層 16 心/層

從電信室到一樓至十樓每層之主配線箱設計 16 心光纜。

4. 引進線纜之估計

(1) FS-JF-LAP 電纜對數之估計

a. 依本規範 8.5.1 規定，引進線纜總對數之設計以各樓層預估電信線對數之總和乘以 $4/3$

依第1項 (1) c 知，各樓層之總電信線數 1688 對

引進線纜總對數 $1688 \text{ 對} \times 4/3 = 2250 \text{ 對}$

b. 依本規範表 6-9 規定，選用引進電纜 600 對 FS-JF-LAP 四條，需使用 52 mm 管 4 管。

c. 依本規範表 6-9、表 6-11 及 15.3.1 規定，FS-JF-LAP 電纜部分應備引進

管 2 管，所以 FS-JF-LAP 電纜部分應設計 52mm 管 6 管。

(2) 光纜：

依本規範 15.3.3 (4) 規定，光纜引進管至少設計 52mm 管 1 管。

(3) 故引進管應設計 52mm 管 7 管，依本規範表 6-9、表 6-11 及 15.3.1 規定，引進管應分二處引進，每處設計 52mm 引進管 4 管。

5. 電信室及總配線架之估計

(1) 電信室空間及總配線架 (MDF)

本案引進電纜 2200 對，依本規範 13.1.1、表 13-1 及 13.3.2(1) 規定需設 30~43 m² (9~13 坪) 電信室，並參考表 6-14 選用 MDF-24 型總配線架，採雙側方式，所需縱架數為 7 架。

(2) 光終端配線架 (OLDF)

OLDF 用來收容光纜終端之用，依第 1 項 (2) a 知，主幹光纜總心數 160 心依本規範 6.8.3 (2) 表 6-15 規定，採用 OLDF-2 型式 19" 41U 落地型機櫃一只。

6. 垂直幹管之設計：

a. 地上垂直幹管

依本規範 11.2.2(1) 規定，服務面積超過 990 m² 應分設路由，本案例由第 3 項 (1)(a) 得知 PE-PVC 電話線纜部分之垂直幹管至少需要 52mm 管 20 管，光纜部分須設計 52mm 管 1 管，再加上每分設路由須預備管 1 管，因此，需設計 7 路由，每一路由 3~4 管 (含預備管 1 管) 或依本規範 11.2.1(3) 規定，設計電信專用管道間或於公共管道間內預留電信專用位置。

b. 地下垂直幹管

依本規範表 6-13 規定須設 28mm 管 1 管供垂直幹管使用，另設預備管 1 管，故地下垂直幹管共 2 管。

7. 電信專用管道間之設計：

a. 依第 6 項 (a) 知，主幹電纜 200 對 19 條，依本規範 11.2.1(3) 垂直幹管設計管數超過四管時，應設計電信專用管道間或於公共管道間內預留電信管線專用位置。

b. 依本規範 11.2.2(6) 其每層樓管道間內之管箱設備前，應具備有足夠之工作空間，其尺寸不得小於 60 cm 寬×200 cm 高×90 cm 深。

c. 線架穿越各層樓地板，各防火區劃處之線槽或套管口，應填充防火材料，以阻隔火路，以防失火時火勢或濃煙沿線纜佈放路線蔓延。

8. 主配線箱及支配線箱之估計：

a. 本案例服務之樓地板面積 1750 m² 依 11.2.2 (1) 規定，垂直幹管每一路由各層服務面積以不超過 990 m² (300 坪) 為原則，超過此限值或特殊型建築物 (如 H 型、U 型) 應分設路由，故設計二路由。

b. 商業用部分

(a) PE-PVC 部分，依第一項 (1) a 知，一至十樓每層之水平主幹配線對數 168 對/層

168 對/層 ÷ 2 路由 = 84 對/層-路由

(b) 光纜部分，依第一項 (1) a 知，一至十樓每層之配線心數 16 對/層

$$16\text{心/層} \div 2\text{路由} = 8\text{心/層-路由}$$

(c)當電纜與光纜共用主配線箱時，主配線箱應加大一級，故每層每一分路依本規範表6-5可選用總配線箱型號 A-1一只當作主配線箱用。

(d)每戶另設一支配線箱，當電纜與光纜共用支配線箱時，支配線箱應加大一級，故選用總配線箱型號 A-06一只當作支配線箱用。

c. 停車場及緊急避難所部分

依本規範8.4.1(2)規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以7/3_倍(進位取整數)，則每分路配線需求數

$$0.002\text{對/m}^2 \times 1750\text{ m}^2/\text{層} \times 7/3 = 8.17\text{ (進位取整數) 對/層} \div 9\text{ 對/層}$$

每層每一分路依本規範表6-6選用 B-12 主配線箱一只。

9. 本建築物之電信管線系統參考圖例，如圖 17-7 及圖 17-8 所示。

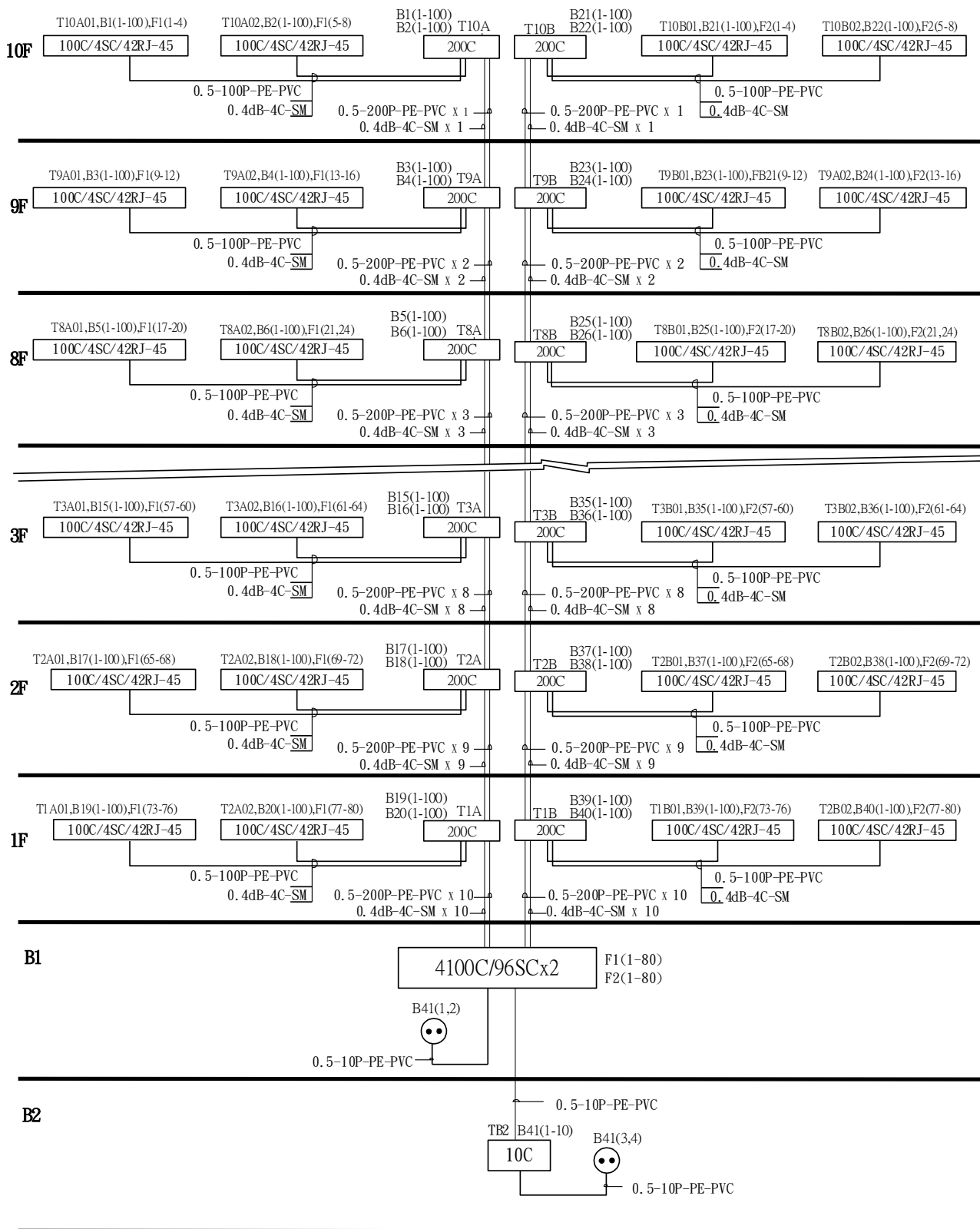


圖17-8 設計範例(四)屋內配線垂直昇位圖

設計範例(五)

某一新建住商大樓其地上十層、地下一層，每層樓地板面積 900 m² (約 272 坪)，其中地下一層為停車場及緊急避難所，一至五層為商場 (每層二戶，每戶 400 m²)，六至十層為住宅 (每層四戶，每戶 200 m²)，採 PE-PVC 電纜設計，請依相關規定設計該建築物之電信管線。

- (1) 電信室設置於地下一層。
- (2) 電話主幹採 PE-PVC 電纜設計。
- (3) 數據主幹採傳統光纖到戶設計。
- (4) 宅內配線電話電路採 PE-PVC 電纜設計、數據電路採 UTP 電纜設計，採星狀設計。
- (5) 停車場及緊急避難所僅以 PE-PVC 電纜設計電話電路。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 商業用部分

地面一至五層為商場，依本規範 8.2.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電信線對數估計係數查得商業用大樓應以 0.1 (對/m²) 計算：

$$\text{各戶對數} \quad 0.1 \text{ 對/m}^2 \times 400 \text{ m}^2/\text{戶} = 40 \text{ 對/戶}$$

$$\text{每層電信線數} \quad 40 \text{ 對/戶} \times 2 \text{ 戶/層} = 80 \text{ 對/層}$$

$$\text{一至五層之電信線對數} \quad 80 \text{ 對/層} \times 5 \text{ 層} = 400 \text{ 對}$$

b. 住宅用部分

六至十層為住宅樓層，依本規範 8.2.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電信線對數估計係數查得住宅用大樓應以 0.03 (對/m²) 計算：

各戶對數

$$0.03 \text{ 對/m}^2 \times 200 \text{ m}^2/\text{戶} = 6 \text{ 對/戶}$$

本案採光纖到戶設計，依本規範 8.2.3 規定，每戶電話線得以 2 對設計

$$\text{每層電信線數} \quad 2 \text{ 對/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 8 \text{ 對/層}$$

$$\text{六至十層之電信線對數} \quad 8 \text{ 對/層} \times 5 \text{ 層} = 40 \text{ 對}$$

c. 停車場及緊急避難所部分

依本規範 8.2.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電信線對數估計係數查得停車場部分應以 0.002 (對/m²) 計算：

$$\text{每層電信線數} \quad 0.002 \text{ 對/m}^2 \times 900 \text{ m}^2/\text{層} = 1.8 \text{ 對 (進位取整數)} \div 2 \text{ 對/層}$$

依本規範 8.1(7) 之規定，各樓層主配線箱(室)佈放至該樓層每一區分所有權宅內配線箱/主出線匣之水平電話主幹配線，至少應提供二對電話線。

$$\text{地下一層電信線對數} \quad 2 \text{ 對/層}$$

$$\text{d. 故各樓層之總電信線數} \quad 400 \text{ 對} + 40 \text{ 對} + 2 \text{ 對} = 442 \text{ 對}$$

(2) 光纜配線心數之估計

依本規範 8.4.2.2(1) 規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

a. 商業用部分

一至五層每戶設計 12 心光纜，每層之光纖心數

$$12 \text{ 心/戶} \times 2 \text{ 戶/層} = 24 \text{ 心/層}$$

一至五層之光纖心數 $24 \text{ 心/層} \times 5 \text{ 層} = 120 \text{ 心}$

b. 住宅用部分

六至十層每戶設計 2 心光纜，每層之光纖心數

$2 \text{ 心/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 8 \text{ 心/層}$

六至十層之光纖心數 $8 \text{ 心/層} \times 5 \text{ 層} = 40 \text{ 心}$

c. 故一至十層之光纖心數 $120 \text{ 心} + 40 \text{ 心} = 160 \text{ 心}$

2. 宅內配線之設計

(1) 一至五層商業用部分

a. 依本規範 8.3.2 規定，採本規範 8.3.2.3 之型式 (III)，PE-PVC 電纜及 UTP 電纜混合設計，其中 PE-PVC 電纜供電話埠使用，UTP 電纜供數據埠使用，均採星狀設計。

b. 依據電信線對數之估計，每對電信線對數設置一出線匣，設計 1 對 PE-PVC 電纜連接一個電話插座，設計一條 4 對 UTP 電纜連接一個資訊插座。

c. 一至五層每戶各設計 40 處出線匣，每處設計一個電話插座和一個資訊插座。

(2) 六至十層住宅部分

a. 依本規範 8.3.2 規定，採本規範 8.3.2.1 之型式 (I) UTP 電纜設計，供數據埠和電話埠使用，採星狀設計。

b. 從宅內配線箱至三房兩廳等五個單位，每一單位設置一出線匣，分別設計一條 PE-PVC 及一條 4 對 UTP 電纜連接電話及資訊插座；並於客廳增設一出線匣。

c. 本案每戶各設計七處出線匣，每處設計一個電話插座及一個資訊插座。

(3) 停車場及緊急避難所部分僅設計電話插座。

3. 主幹配線之設計

3.1 水平主幹配線對數之估計

(1) PE-PVC 電纜之估計

a. 一至五層商業用部分

依本規範 8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電信線對數

由依第一項 (1) a 知，一至五層每層之水平主幹配線對數 80 對

b. 六至十層住宅部分

依本規範 8.2.3 規定，設有光纜至區分所有權之宅內配線箱者，其主配線箱至宅內配線箱之水平電話主幹配線應採用四對以上電話線設計。

本案以四對電話線設計，則六至十層每層之水平主幹配線對數

$4 \text{ 對/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 16 \text{ 對/層}$

c. 停車場及緊急避難所部分

依第一項 (1) c 知，地下層每層之水平主幹配線對數 2 對

(2) 光纜配線心數之估計

依第一項 (2) a 知 一至五層每層之光纜配線心數 24 心

依第一項 (2) b 知 六至十層每層之光纜配線心數 8 心

3.2 垂直主幹配線對數之估計

(1) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

a. 一至十層主幹電纜對數

依第1項(1)a及(1)b知，地上層之樓層總電信線數 440 對

依本規範8.4.1(2)規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以7/3_倍

地上主幹電纜對數 $440 \text{ 對} \times 7/3 = 1026.7 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 1027$ 對

依本規範表 6-13 設計，選用對數 200 對的主幹電纜六條。

b. 地下層主幹電纜對數

依第1項(1)c知，地下層總電信線數 4對

依本規範8.4.1(2)規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹線纜對數，為各樓層預估電信線對數乘以7/3_倍

地下層主幹電纜對數 $4 \text{ 對} \times 7/3 = 9.33 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 10$ 對

依本規範表 6-13 規定選用 10 對電纜一條。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

a. 商業用部分 $12 \text{ 心/戶} \times 2 \text{ 戶/層} = 24 \text{ 心/層}$

從電信室到每層主配線箱設計 24 心光纜。

b. 住宅用部分 $2 \text{ 心/戶} \times 4 \text{ 戶/層} = 8 \text{ 心/層}$

從電信室到六樓至十樓每層主配線箱設計 8 心光纜。

4. 引進線纜之估計

(1) FS-JF-LAP 電纜

a. 依本規範8.5.1規定，引進線纜總對數之設計以各樓層預估電信線對數之總和乘以4/3

依第1項(1)d知，各樓層之總電信線數 442對

引進線纜總對數 $442 \text{ 對} \times 4/3 = 589.3 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 590$ 對

b. 依本規範表 6-9 規定，選用引進電纜 600 對 FS-JF-LAP 1 條，需使用 80mm管 1 管。

c. 依本規範表 6-9、表 6-11 及 15.3.1 規定，FS-JF-LAP 電纜部分應備引進管 2 管，所以 FS-JF-LAP 電纜部分應設計 80mm管 3 管。

(2) 光纜：

依本規範 15.3.3 (4) 規定，光纜引進管至少設計 52mm管 1 管。

(3) 故引進管應設計 80mm管 4 管。

5. 電信室及總配線架之估計

(1) 總配線架 (MDF)

引進電纜總對數 600 對

依本規範表 6-14，引進 PE-PVC 電纜對數為 600 對，應設計 MDF-6 之總配線架一架。

(2) 光終端配線架 (OLDF)

OLDF 用來收容光纜終端之用

依第 1 項 (2) a 及 (2) b 知，主幹光纜總心數 (120 心 + 40 心) = 160 心
依本規範 6.8.3 (2) 表 6-15 規定，採用 OLDF-2 型式 19" 41U 落地型機櫃一只。

(3) 電信室空間

引進電纜總對數 600 對及主幹光纜總心數 160 心，則 $600+160=760$ ，依本規範 13.1 表 13-1 規定設置 $14\sim 20\text{m}^2$ 電信室，電信室內應有總配線架、光終端配線架等設備及預留電源空調之空間。

6. 垂直幹管之設計：

a. 地上垂直幹管

由第 3 項 (1) a 得知 PE-PVC 電話線纜部分之垂直幹管至少需要 52mm 管 6 管，再加上預備管 1 管，合計 PE-PVC 電話線纜部分須設計 52mm 管 7 管；另依 11.2.1 (1) 規定，光纜部分須設計 52mm 管 1 管，因此，本案地上垂直幹管至少須設計 52mm 管 8 管，因此，需設計 2 路由，每一路由 4 管 (含預備管 1 管) 或依本規範 11.2.1 (3) 規定，設計電信專用管道間或於公共管道間內預留電信專用位置。

7. 主配線箱之估計

每層樓設置一只主配線箱，用來收容水平線纜終端以及主幹線纜終端之配線箱。

(1) 一至五層商業用部分之電信線數

依第 1 項 (1) a 知， $80\text{對/層} \times 7/3 = 186.7\text{對/層}$ (進位取整數) $\doteq 187\text{對/層}$

本案一至五層每層佈放 PE-PVC 電纜線數為 200 對，另依本規範 6.6.4 電話及光纖可共用主配線箱時，須依電話數量之規格再加大一級以上選用，故一樓可依表 6-5 選擇選擇總配線箱型號 A-2-2 一只作為主配線箱。

(2) 六至十層每層之電信線數

依第 1 項 (1) a 知， $8\text{對/層} \times 7/3 = 18.67\text{對/層}$ (進位取整數) $\doteq 19\text{對/層}$

本案六至十層每層佈放 PE-PVC 電纜線數為 20 對，另依本規範 6.6.4 電話及光纖可共用主配線箱時，但須依電話數量之規格再加大一級以上選用，故六至十層可依表 6-6 選擇 B-22 一只作為主配線箱。

8. 宅內配線箱或支配線箱之估計

(1) 一至五層商業用部分設計支配線箱

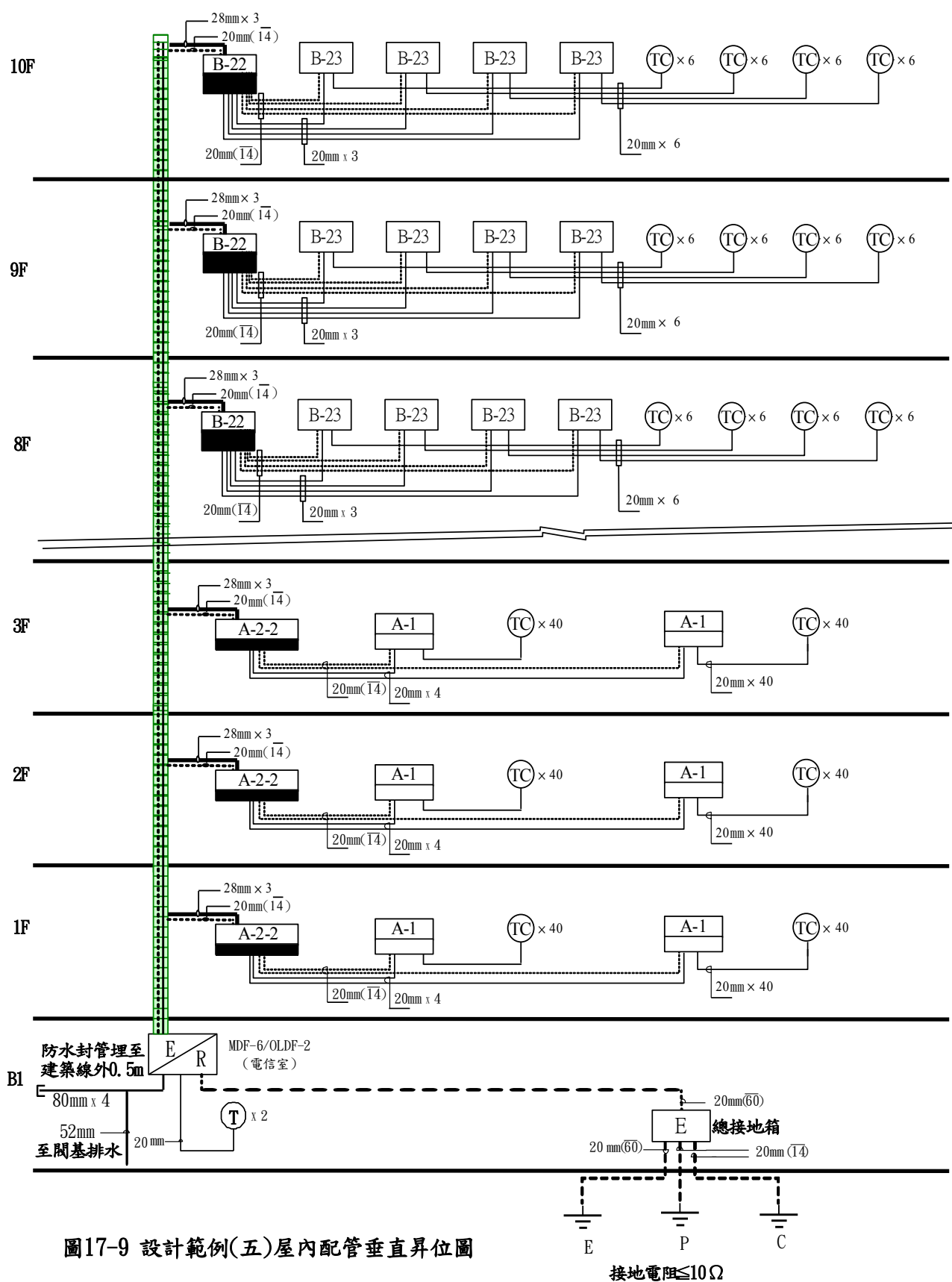
依第 1 項 (1) a 知， $40\text{對/戶} \times 7/3 = 93.3$ (進位取整數) $\doteq 94\text{對/戶}$ ，另依本規範 6.6.4 電話及光纖可共用主配線箱時，須依電話數量之規格再加大一級以上選用，故一樓可依表 6-5 選擇選擇總配線箱型號 A-1 一只作為每戶支配線箱。

(2) 六至十層住宅部分設計宅內配線箱

宅內配線箱用以收容水平主幹配線與宅內配線連接之接續硬體 (如資訊插座組、光纜配線盒)、用戶終端設備 (如 xDSL Modem、ONU) 及用戶自用資訊設備 (如 HUB)。

依本規範 6.3.6.1 規定，每戶設置 B-23 主配線箱一只作為宅內配線箱。

9. 本例之屋內電信管線昇位系統參考圖例，如圖17-9及圖17-10所示。



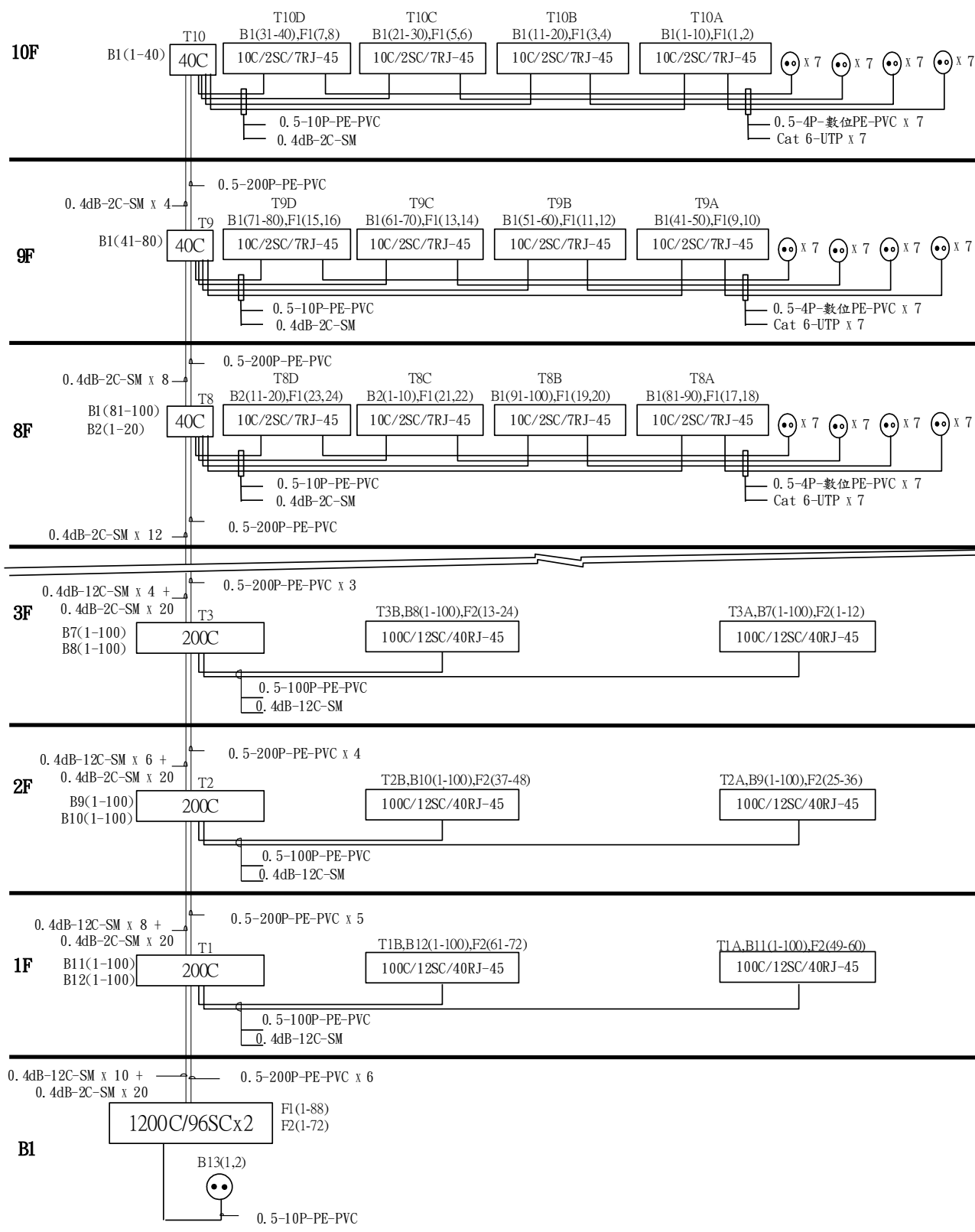


圖17-10 設計範例(五)屋內配線垂直昇位圖