

17. 建築物電信線數設計範例

設計範例（一）

某一新建地面三層單戶透天住宅，一、二、三層樓地板面積分別為 149 m^2 、 140 m^2 、 133 m^2 ，一層為客廳及餐廳，二層設有二間臥室，三層設有二間臥室及一間起居室。設計說明：

- (1) 一層設置總配線箱兼宅內配線箱。
- (2) 三層設置主配線箱。
- (3) 建築物未設置光纜，但一層之總配線箱兼宅內配線箱已考慮將來引進光纜後之電信設備空間。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) 電纜對數之估計

a. 依面積計算

本建築物為單戶透天住宅，三層總樓地板面積為 422 m^2 ，依 8.3.1.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數查得住宅用建築應以 0.03 （對/ m^2 ）計算：

$$\text{本戶對數} = 0.03 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 422 \text{ m}^2 = 13 \text{ 對}$$

- ###### b. 依 8.3.1.3 規定住宅用建築物每一區分所有權，依面積等密度法估計結果高於四對電纜對數時，得採用四對估算該區分所有權之電纜對數。

本戶採用 4 對計算。

2. 宅內配線之設計

(1) 一層及二層部分

- a. 採圖 4-3 架構及 8.2.2(a) Cat 5e UTP 對絞型數據電纜之設計，採星狀配線。客廳、臥室，每一處所設置一出線匣，設計兩條 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜連接電話及資訊插座。電話及資訊插座直接配線至一層總配線箱兼宅內配線箱。
- b. 依 8.2.2.1 規定一層客廳於近電視設置一資訊插座，設計一條 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜連接至總配線箱兼宅內配線箱。
- c. 一層設置一組電話及資訊插座及一組電視用資訊插座。二層二間臥室各設置一組電話及資訊插座，二層共二組電話及資訊插座。

(2) 三層部分

- a. 依 4.2.2(3) 及 12.3.6(3) 規定單戶透天建築物於三樓以上之樓層增設置一只主配線箱。插座設置及配線之原則同上。
 - b. 一層至三層電話配線以 10P PE-PVC 電纜設計，三層電話插座之配線接至三層主配線箱電話端子板。
 - c. 三層資訊插座之配線經三層主配線箱，直接佈設至一層總配線箱兼宅內配線箱。
 - d. 三層二間臥室及一間起居室各設置一組電話及資訊插座，共三組電話及資訊插座。
- (3) 配線箱連接之主幹線纜依 11.1.3(6) 之規定編號，但宅內配線範圍內之電信出口、端子板、資訊插座組等得參考圖 7-5~13 及 9.5 編號或不編號。本範例電信插座均予編號。

3. 引進線纜對數之估計

(1) 電纜

a. 依 8.5.1 規定，引進電纜總對數之設計以各樓層電纜對數之總和乘以 4/3
本戶電纜對數採用 4 對計算

引進電纜總對數 $4 \text{ 對} \times 4/3 = 5.33 \text{ 對}$ (進位取整數) $\doteq 6 \text{ 對}$

b. 依本規範表 6-9 規定，選用引進電纜 30 對以下，需使用 41 mm (1 1/2") 管一管。

c. 依本規範表 6-9 及 15.1.1 規定，設預備管至少一管，故電纜部分應設計 41 mm 管二管。

(2) 光纜：

本建築為單戶透天住宅，未設置光纜。但一層之總配線箱兼宅內配線箱已考慮引進光纜後之電信設備空間，依本規範 15.1.1 規定，考慮將來光纜引進，增設 41 mm 管一管。

(3) 故引進管應設計 41 mm 管三管。

4. 總配線箱兼宅內配線箱之設計

(1) 總配線箱兼宅內配線箱之選用

引進電纜總對數 6 對

依表 6-5，選用 A-04-1 總配線箱。但 6.3.1.1 總配線箱兼宅內配線箱之規定深度可採用 10 公分，故選用 45x50x10(寬x高x深)(公分)之總配線箱兼宅內配線箱。

(2) 總配線箱兼宅內配線箱之裝設

依本規範 12.6 規定，宅內配線箱箱門應具備空氣對流功能之通風設計，箱內須有 110 伏特電源裝置及電源插座，並依實際需求設計 10C 端子板及 8 RJ-45 資訊插座組，供 6 組電話埠及 7 組數據埠成端使用。

(3) 總配線箱兼宅內配線箱之接地

依 14.1.4 規定，單戶透天住宅接地端子板 E、P、C 三極及其接地設備，得裝設於總配線箱內。

5. 垂直管之設計：

a. 垂直管規定

單戶透天住宅依圖 4-3 規定，一層至三層為宅內配管，但須依 11.2 主幹垂直配管之規定設置。11.2 規定垂直幹管每一路由至少須設計兩管，且參照表 6-13 選用適當之管徑。

b. 垂直管計算

依表 6-11 規定 10P PE-PVC 電纜須設 28 毫米管一管，但三層另有三組資訊插座之三條 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜須經過垂直管，故依 11.1.4 規定主幹配管內佈三條以上電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 40% 之規定計算：

10P PE-PVC 電纜完成外徑 14.5 毫米

Cat 5e UTP 對絞型數據電纜完成外徑 4.8 毫米 (Cat 6 UTP 外徑完成 6.0 毫米)

28mm 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管(E)內徑 28 毫米

$$(14.5^2 + 3 \times 4.8^2) / 28^2 = 279 / 784 = 35.6\% < 40\%$$

一條 10P PE-PVC 電纜及三條 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜可設於 28 毫米 管內

c. 設置垂直管 28 毫米 管兩管

6. 本建築物之電信管線昇位系統圖參考範例，如圖 17-1~3 所示。

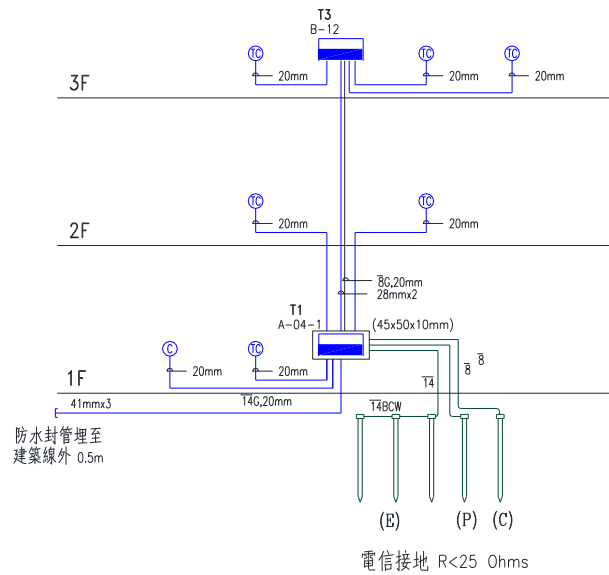


圖17-1 設計範例(一)電信配管昇位圖

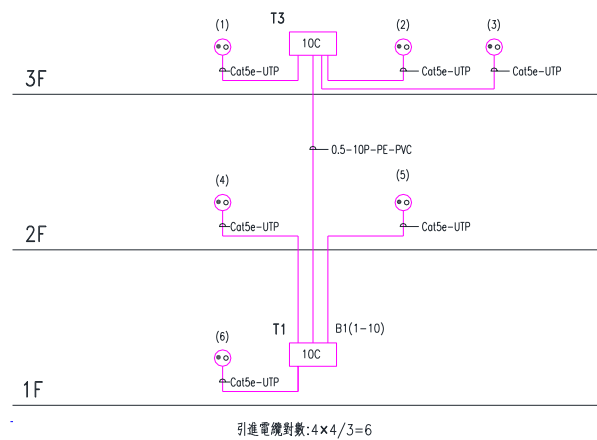


圖17-2 設計範例(一)電話電纜昇位圖

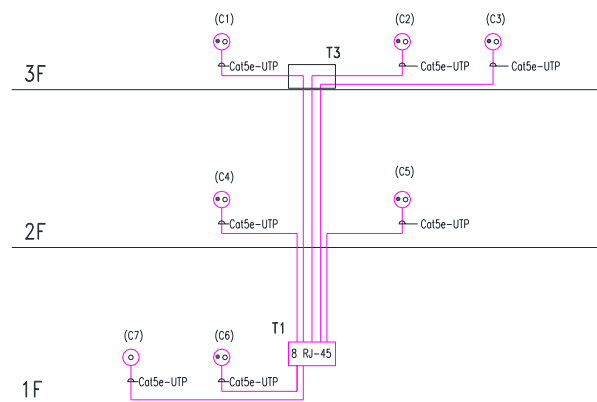


圖17-3 設計範例(一)資訊電纜昇位圖

設計範例（二）

某一新建地面三層連棟式住宅，共有四戶，每戶一、二、三層樓地板面積均分別為 40 m^2 、 36 m^2 、 36 m^2 。每戶一層為客廳及餐廳，二、三層各設有二間臥室。設計說明：

- (1) 一層騎樓設置集中總箱。
- (2) 各戶一層設置宅內配線箱，各戶三層設置主配線箱。
- (3) 建築物引進光纜。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) 電纜對數之估計

a. 依面積計算

每戶住宅，三層總樓地板面積為 112 m^2 ，依 8.3.1.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數查得，引進光纜住宅用建築應以 0.015 （對/ m^2 ）計算：

$$\text{本戶對數} = 0.015 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 112 \text{ m}^2 = 1.68 \text{ 對（進位取整數）} \div 2 \text{ 對}$$

b. 依 8.3.1.3 規定住宅用建築物每一區分所有權，設有光纜得採用二對估算該區分所有權之電纜對數。

每戶採用 2 對計算。

(2) 光纜心數之估計

依 8.3.2.1 規定建築物每一區分所有權宅內配線箱，至少應提供二心光纜。每戶採用 2 心計算。

2. 宅內配線之設計

每戶宅內配線設計除三層少一組電話及資訊插座外，其餘同範例(一)，但本範例宅內配線範圍內之電信插座均不編號。

3. 主幹配線之設計

(1) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

依本規範 8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電纜對數。依第一項 (1) a 知，每戶電纜對數 2 對，每戶選用對數 10 對的主幹電纜一條。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

依第一項 (1) b 知，自集中總箱直接佈放至各區分所有權宅內配線箱，每戶設計 2 心光纜。

4. 引進電纜對數之估計

(1) 電纜

a. 依 8.5.1 規定，引進電纜總對數之設計以各戶電纜對數之總和乘以 $4/3$

每戶電纜採用 2 對計算

$$\text{引進電纜總對數} = 2 \text{ 對} \times 4 \times 4/3 = 10.67 \text{ 對（進位取整數）} \div 11 \text{ 對}$$

b. 依表 6-9 規定，選用引進電纜 30 對以下，需使用 41 毫米（1 1/2"）管一管。

(2) 光纜：

$$\text{a. 依 8.5.2 規定，用戶側光纜總心數} = 2 \text{ 心} \times 4 = 8 \text{ 心}$$

b. 依表 6-9 規定，選用引進光纜 24 心以下，需使用 28 毫米 (1") 管一管。

(3) 依表 6-9 及 15.1.1 規定，設計電纜及光纜各一管，並設預備管至少一管。引進管徑採用同一規格，設計 41 毫米管三管。

5. 集中總箱之選用

引進電纜總對數 11 對，設置 40C 端子板。

引進光纜總心數 8 心，設置 8SC 光終端盒。

依表 6-5，選用 A-1 電纜及光纜共用之集中總箱，才能同時符合電纜及光纜之需求。因集中總箱設置於一層騎樓，依 6.3.4.2 規定採用不銹鋼材質，且其箱門具備防水導槽之屋外型箱體。

6. 主幹配管之設計：

(1) 宅內垂直管

各戶宅內垂直管為宅內配管，但須依 11.2 主幹垂直配管之規定設置，除三層少一組電話及資訊插座配線外，其設計同範例(一)。

(2) 水平主幹配管

依 12.6.2 規定每一宅內配線箱以一管 28 毫米及一管 20 毫米(接地導線用)，接至該樓層主配線箱。

7. 宅內配線箱之設計

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裝置(如資訊插座組、光終端盒)、用戶終端設備(如 xDSL Modem、ONU/ONT)及用戶自用資訊設備(如 HUB)。宅內配線箱箱門應具備空氣對流功能之通風設計，箱內須有 110 伏特電源裝置及電源插座。

(1) 依第一項 (1) b 及 (2) 知，住宅之各戶電信線數 2 對，宅內配線箱設置 10 對端子(依表 6-2 選 10C 端子板)連接 10 對水平主幹電纜。

(2) 2SC 光終端盒連接 2C 水平主幹光纜。

(3) 戶內六個資訊插座，供數據埠使用，設置 8 RJ-45 資訊插座組。

(4) 依本規範 6.3.6 規定，每戶選用 B-33 一只作為宅內配線箱。

8. 本建築物之電信管線昇位系統圖參考範例，如圖 17-4~6 所示。

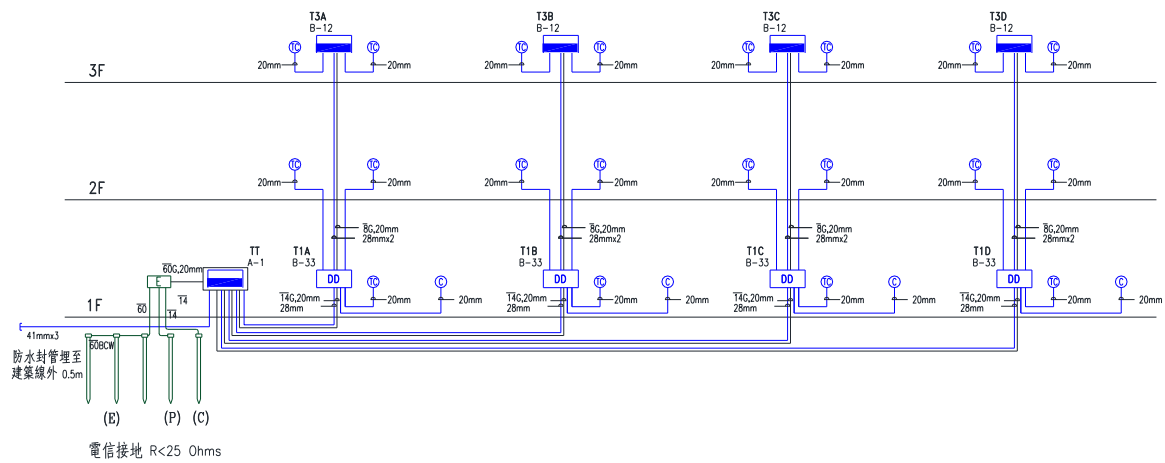


圖17-4 設計範例(二) 電信配管昇位圖

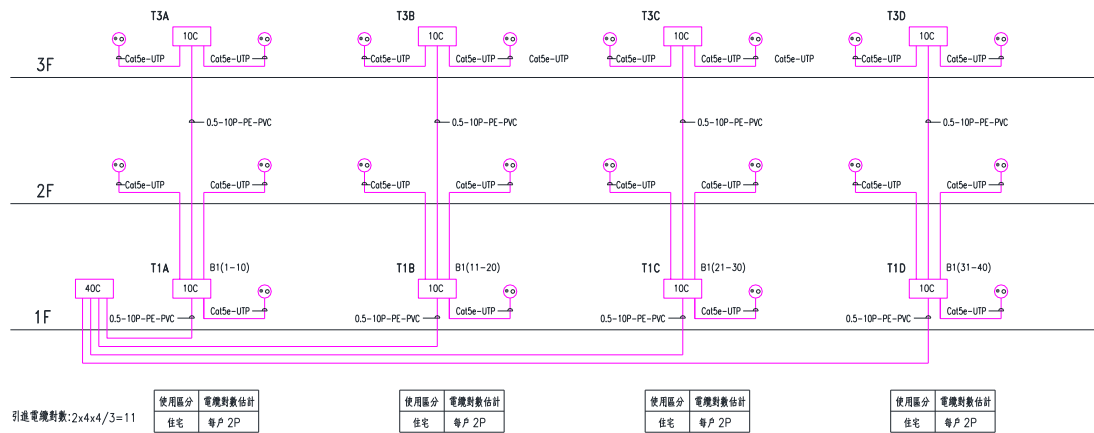


圖17-5 設計範例(二)電話電纜昇位圖

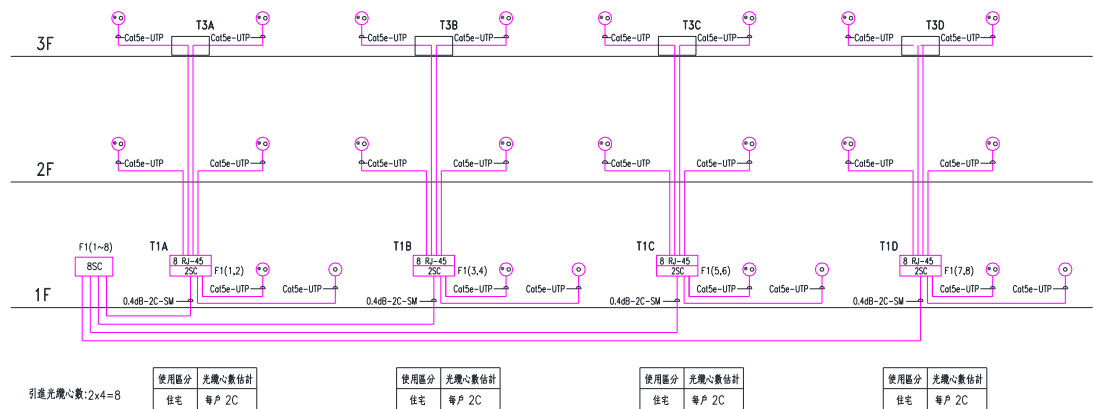


圖17-6 設計範例(二)光纜及資訊纜線昇位圖

設計範例(三)

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) 光纜主幹採微簇型光纜設計，選擇分歧接續之配接方式。
- (4) 宅內配線均採Cat 5e UTP對絞型數據電纜設計，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採Cat 5e UTP對絞型數據電纜設計電話電路。

1. 樓層電信線數之估計：

(1) 電纜對數之估計

- a. 地面一至六層為住宅用之樓層，依 8.3.1.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數查得住宅用大樓應以 0.015 (對/ m^2)計算：

$$\text{各戶對數 } 0.015 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 160 \text{ m}^2/\text{戶} = 2.4 \text{ 對}/\text{戶} \text{ (進位取整數)} \div 3 \text{ 對}/\text{戶}$$

依 8.3.1.3 規定住宅用建築物每一區分所有權，設有光纜得採用二對估算該區分所有權之電纜對數。

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

$$\text{地面樓層之電纜對數 } 4 \text{ 對}/\text{層} \times 6 \text{ 層} = 24 \text{ 對}$$

- b. 地下一層為停車場及緊急避難所

依 8.3.1.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數查得停車場部分應以 0.002 (對/ m^2)計算：

$$\text{每層電纜對數 } 0.002 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 160\text{m}^2/\text{戶} \times 2 \text{ 戶}/\text{層} = 0.64 \text{ 對} \text{ (進位取整數)} \div 1 \text{ 對}/\text{層}$$

依8.3.1.2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。

$$\text{地下一層 電纜對數 } 2 \text{ 對}/\text{層} \times 1 \text{ 層} = 2 \text{ 對}$$

- c. 故各樓層之總電纜對數 $24 \text{ 對} + 2 \text{ 對} = 26 \text{ 對}$

(2) 光纜心數之估計

依 8.3.2.1 規定，自電信室光終端配線架直接佈放至各區分所有權區域之主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

各戶各設計 2 心光纜。

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

地下一層停車場及緊急避難所依 8.3.2.3 規定，不設置光纜。

2. 宅內配線之設計

(1) 住宅部分

- a.採8.2.1之型式(I)，Cat 5e UTP對絞型數據電纜設計，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等四個單位，每一單位設置一出線匣，設計兩條Cat 5e UTP對絞型數據電纜連接電話及資訊插座；並於客廳電視位置增設一出線匣。

c.本案每戶各設計五處出線匣，每處設計電話及資訊插座。

(2) 停車場及緊急避難所部分

以 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜設計電話電路。

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纜對數

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；每戶水平需求對數 2 對，各選用 10 對水平主幹配線。

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

依 8.3.2.3 規定，不設置光纜。

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 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，為各樓層預估電纜對數乘以 5/3 倍

地上每層主幹電纜對數 $4 \text{ 對} \times 5/3 = 7 \text{ 對}$

地上主幹電纜對數 $24 \text{ 對} \times 5/3 = 40 \text{ 對}$

地上每層主幹電纜連接 10 對

地上主幹電纜連接 $10 \text{ 對} \times 6 = 60 \text{ 對}$

依表 6-11 設計，選用對數 60 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

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，為各樓層預估電纜對數乘以5/3倍

地下層主幹電纜對數 $2 \text{ 對} \times 5/3 = 3.33 \text{ 對} (\text{進位取整數}) \div 4 \text{ 對}$

參照 12.3.6(2)規定，地下一層不設置主配線箱及主幹電纜，電話插座直接以 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜連接至總配線架。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

依 8.3.2.1 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 $2 \text{ 心/戶} \times 2 \text{ 戶/層} = 4 \text{ 心/層}$

從電信室到地面樓層的主配線箱設計 24 心微簇型光纜(4 心 6 微簇)供各樓層使用，各層於主配線箱 4 心接續至二條 2 心光纜至各戶宅內配線箱。

4. 引進線纜對數之估計

(1) 電纜

a. 依 8.5.1 規定，引進電纜總對數之設計以各樓層電纜對數之總和乘以 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. 依表 6-9 規定，選用引進電纜 50 對，需使用 52 毫米管一管。

(2) 光纜：

a. 依 8.5.2 規定，用戶側光纜總心數

$$4 \text{ 心} \times 6 = 24 \text{ 心}$$

b. 依表 6-9 規定，選用引進光纜 24 心以下，需使用 28 毫米 (1") 管一管。

(3) 依表 6-9 及 15.1.1 規定，設計電纜及光纜各一管，並設預備管至少一管，若有設置電信室時，應另增加引進管一管。引進管採用同一規格，設計 52 毫米管四管。

5. 電信室及總配線架之估計

(1) 總配線架 (MDF)

依第三項 3.2 (1) 得知地上主幹電纜對數 60 對，地下主幹電纜對數 4 對。

依表 6-12，設計 MDF-2 之總配線架，設置 100C 端子板。

(2) 光終端配線架 (OLDF)

OLDF 用來收容光纜終端之用

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

依 6.7.3 (3) 及表 6-13 設計 OLDF-048 19" 15U 壁掛式機櫃，設置 24SC 光終端箱。

(3) 電信室空間

依 13.1 表 13-1 規定設置 2.6 m^2 以上電信室，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. 主幹配管之設計：

(1) 水平主幹配管

依本規範 12.6.2 規定每一宅內配線箱以兩管 20 毫米及一管 20 毫米 (接地導線用)，接至該樓層主配線箱。

(2) 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 41毫米 管一管，再加上預備管一管；另依11.2.1 (4) 規定，光纜部分須設計41毫米 管一管，因此，本案垂直幹管採用加大並同一規格，設計52毫米管三管。

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。

各樓層之電纜對數

$$2\text{對/戶} \times 2\text{戶/層} \times 5/3 = 6.67\text{對/層 (進位取整數)} \div 7\text{對/層}$$

本案依各樓層佈放 PE-PVC 電纜線數 10C 端子板的空間外，尚須有足夠的空間收容 4 心光纜分歧接續，另依前項知，地上垂直幹管至少須設計 52 毫米管三管。故一樓至六樓依表 6-6 選擇 B-33 作為主配線箱。

8. 宅內配線箱之設計

同範例(二)

- (1) 住宅之各戶電纜對數 2 對，設置 10C 端子板。
- (2) 2SC 光終端盒。
- (3) 戶內五個出線匣，五個資訊插座，設置 8 RJ-45 資訊插座組。
- (4) 選用 B-33 一只作為宅內配線箱。

9. 本建築物之電信管線昇位系統圖參考範例，如圖 17-7~9 所示。

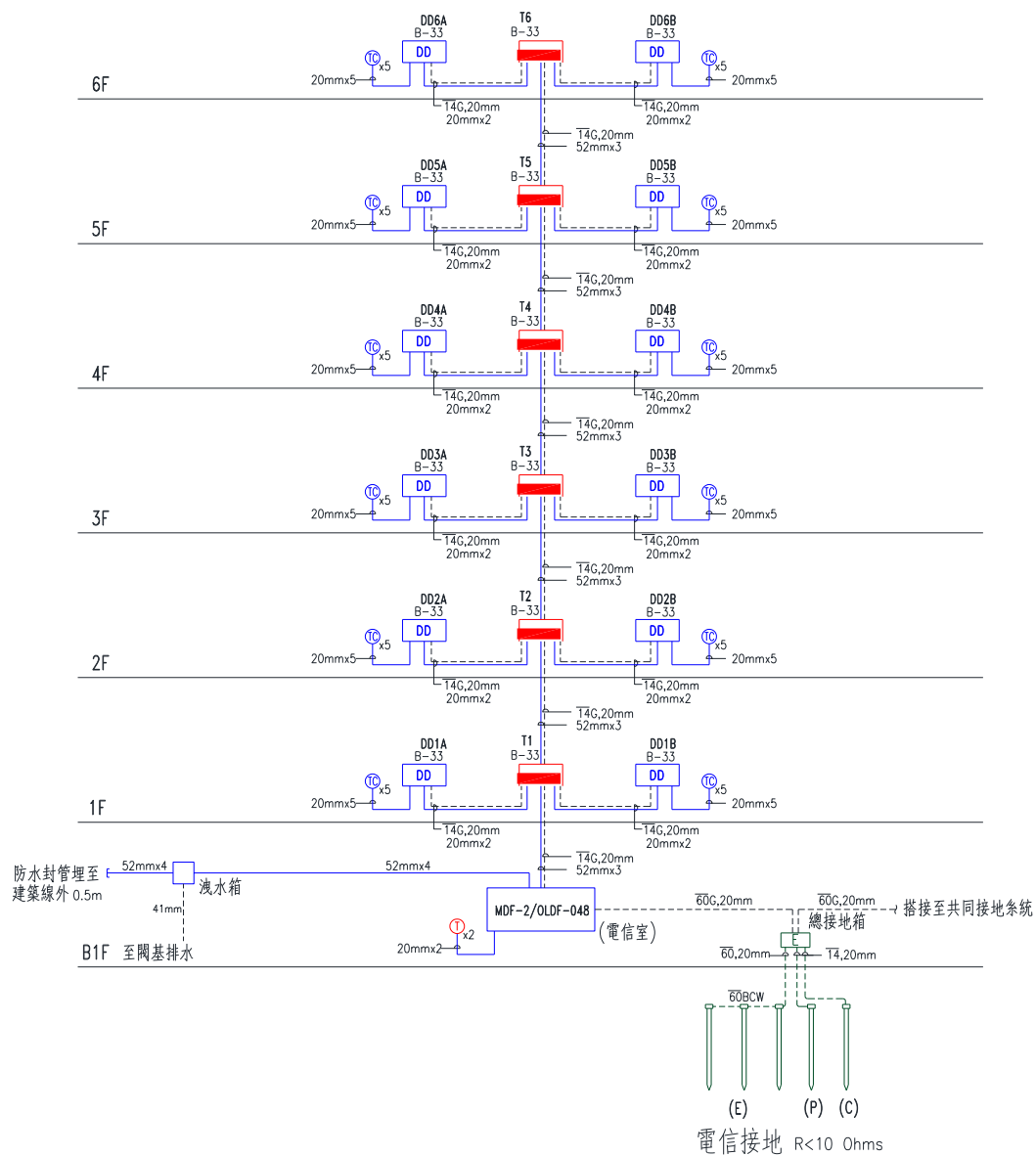


圖17-7 設計範例(三) 電信配管昇位圖

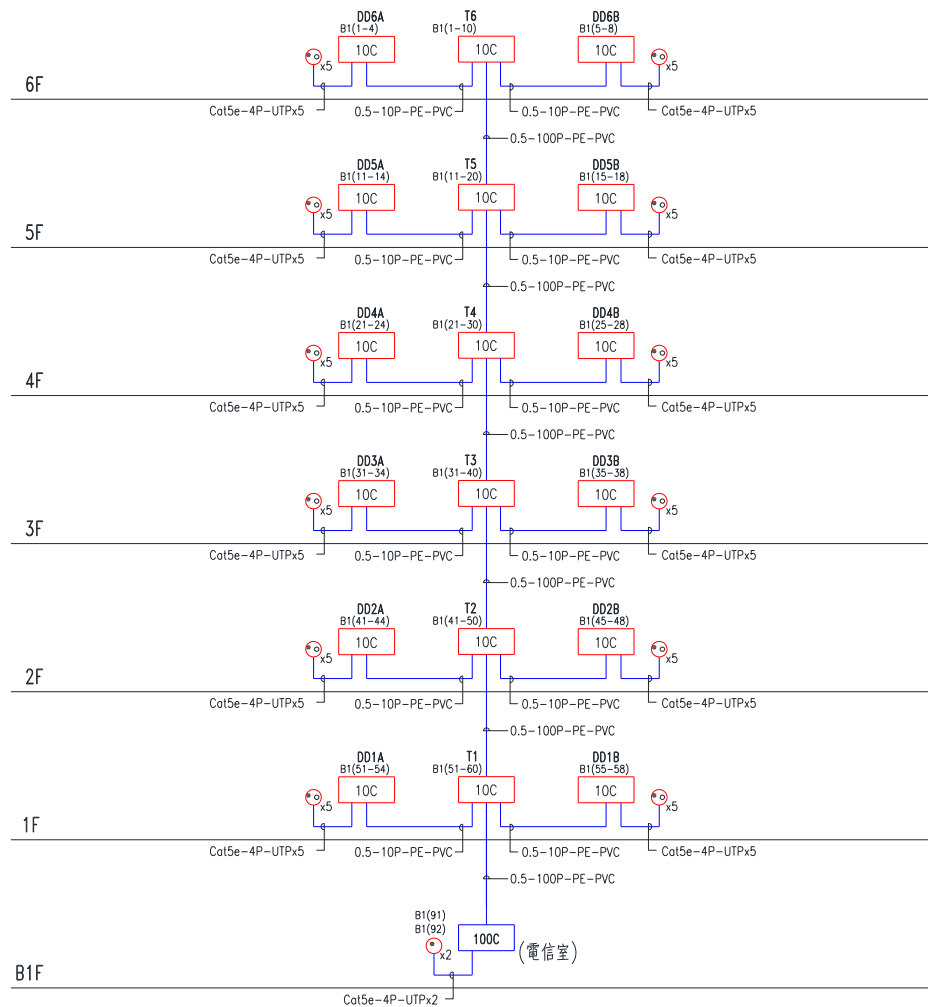


圖17-8 設計範例(三) 電話電纜昇位圖

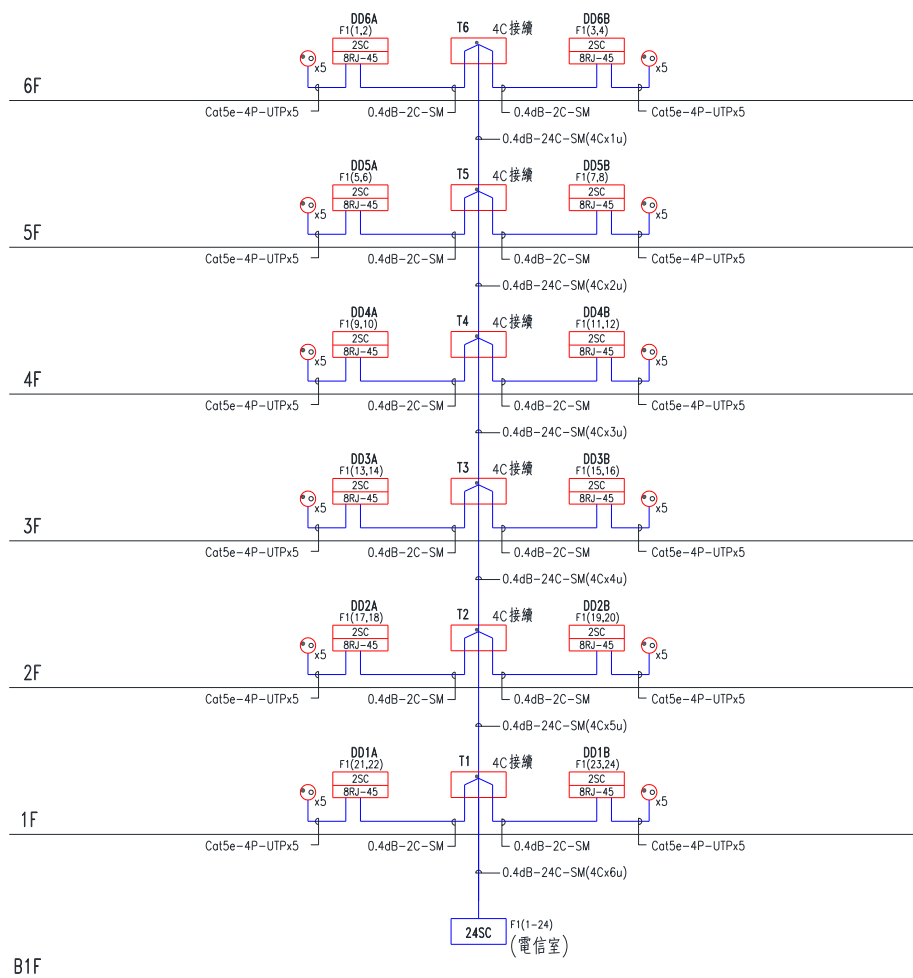


圖17-9 設計範例(三) 光纜及資訊纜線昇位圖

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 m^2 (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 m^2 ，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) 本建築物為商業用且總樓地板面積 1000 m^2 以上，須引進光纜。主幹光纜採用直接接續之配接方式。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) 電纜對數之估計

a. 商業用部分

依8.3.1.1規定及表8-1建築物使用類別電纜對數估計係數查得商業用大樓應以 $0.05(\text{對}/\text{m}^2)$ 計算：

$$\text{每戶電纜對數 } 0.05\text{對}/\text{m}^2 \times 420\text{ m}^2/\text{戶} = 21\text{對}/\text{戶}$$

$$\text{每層電纜對數 } 21\text{對}/\text{戶} \times 4\text{戶}/\text{層} = 84\text{對}/\text{層}$$

$$\text{一至十層電纜對數 } 84\text{對}/\text{層} \times 10\text{層} = 840\text{對}$$

b. 停車場及緊急避難所部分

依表8-1建築物使用類別電信線對數估計係數，停車場應以 $0.002(\text{對}/\text{m}^2)$ 計算：

$$\text{每層電纜對數 } 0.002\text{對}/\text{m}^2 \times 1750\text{ m}^2 = 3.5\text{對} (\text{進位取整數}) \div 4\text{對}$$

$$\text{每層電纜對數 } 4\text{對}/\text{層}$$

$$\text{地下層停車場電纜對數 } 4\text{對}/\text{層} \times 2\text{層} = 8\text{對}$$

$$\text{c. 各樓層之總電纜對數 } 840\text{對} + 8\text{對} = 848\text{對}$$

(2) 光纜心數之估計

a. 商業用部分

依8.3.2.1規定，自電信室直接佈放至面積 300 m^2 以上商業用各區分所有權區域之主幹光纜，至少設計4心光纜。

$$\text{各戶各設計4心光纜。每層樓光纖心數 } 4\text{心}/\text{戶} \times 4\text{戶}/\text{層} = 16\text{心}/\text{層}$$

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

b. 停車場及緊急避難所部分依8.3.2.3規定，不設置光纜。

2. 宅內配線之設計

(1) 商業部分

- a. 採8.2.1之型式(II)，Cat 6 UTP對絞型數據電纜設計，供數據埠和電話埠使用，採星狀設計。
- b. 每一出線匣，設計二條Cat 6 UTP對絞型數據電纜，供電話及資訊插座使用。
- c. 本案每戶各設計21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

以Cat 6 UTP對絞型數據電纜設計電話電路。

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 8.4.1 (1) 規定，水平主幹配線對數即為樓層電纜對數

依第一項 (1) a 知，一至十樓每層之水平主幹配線對數 84 對/層；各戶水平需求對數 21 對，選用 50 對水平主幹配線。

(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，各戶各佈設 4 心光纜。

停車場及緊急避難所依本規範 8.3.2.3 規定，不設置光纜。

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，地上樓層總電纜對數 840 對

依 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 5/3 倍

地上每層主幹電纜對數 $84 \text{ 對} \times 5/3 = 140 \text{ 對}$

地上主幹電纜對數 $840 \text{ 對} \times 5/3 = 1400 \text{ 對}$

地上每層主幹電纜連接 200 對 (100 對 \times 2)

地上主幹電纜連接 $200 \text{ 對} \times 10 = 2000 \text{ 對}$

依表 6-11 設計，選用對數 100 對主幹電纜 20 條。

b. 地下層主幹電纜對數

依第1項 (1) b知，地下層總電纜對數 8 對

參照12.3.6(2)規定，地下一層不設置主配線箱及主幹電纜，電話插座直接以Cat 6 UTP對絞型數據電纜連接至總配線架。

依8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹電纜對數，為各樓層預估電纜對數乘以5/3倍

地下層二層主幹電纜對數 $4 \text{ 對} \times 5/3 = 6.67 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 7 \text{ 對}$

依本規範表 6-11 規定選用 10 對電纜一條。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

依 8.3.2.1 規定，自電信室直接佈放至各區分所有權區域，佈放至商業用每一區分所有權區域之數據主幹光纜，至少設計 4 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，選用 4 心光纜四條。

從電信室到一樓至十樓共選用 4 心光纜 40 條。

4. 引進線纜之估計

(1) 電纜

- a. 依 8.5.1 規定，引進電纜總對數之設計以各樓層預估電纜對數之總和乘以 4/3
依第1項 (1) c 知，各樓層之總電纜對數 848 對
引進電纜總對數 $848 \text{ 對} \times 4/3 = 1131 \text{ 對}$
- b. 依表 6-9 規定，選用引進電纜 600 對二條，需使用 80 毫米 (3") 管二管。

(2) 光纜：

- a. 依 8.5.2 規定，用戶側光纜總心數
 $16 \text{ 心} \times 10 = 160 \text{ 心}$
- b. 依表 6-9 規定，選用引進電纜超過 96 心，需使用 52 毫米 (2") 管一管。
- (3) 依表 6-9 及 15.1.1 規定，設計電纜二管及光纜一管，並設預備管至少一管，若有設置電信室時，應另增加引進管一管。引進管採用同一規格，設計 80 毫米管五管，分二處引進，每處設計 80 毫米引進管四管。

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 1200 對，依 13.1.1、表 13-1 及 13.3.2(1) 規定需設 20m² 以上電信室，依第三項 3.2 (1) 得知地上主幹電纜對數 2000 對，地下主幹電纜對數 10 對。
參考表 6-12，設計 MDF-18 之總配線架，採雙側方式，所需縱架數為 5 架，設置 2100C 端子板。

(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 知，主幹光纜總心數 160 心，
依 6.6.3 及表 6-13 規定，採用 OLDF-3 型式 19" 41U 加寬落地型機櫃一只，設置 96SC 二組。

6. 垂直幹管之設計：

a. 地上垂直幹管

依 11.2.2(1) 規定，服務面積超過 990 m² 得分設路由，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 41 毫米 管 20 管，光纜部分須設計 52 毫米管 1 管，再加上每分設路由須預備管 1 管。依 11.2.1(3) 及表 6-11 規定，設計二路由 300 毫米寬×100 毫米高之線架於公共管道間。

b. 地下垂直幹管

依表 6-11 規定須設 28 毫米管 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. 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) 得分設路由，故設計二路由。
- b. 商業用部分
- (a) PE-PVC 部分，依第一項 (1) a 知，一至十樓每層電纜對數 84 對/層

$$84\text{對/層} \div 2\text{路由} \times 5/3 = 70\text{對/層-路由}$$

(b)光纜部分，依第一項(1)a知，一至十樓每層之配線心數 16 心/層

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

(c)每層每一路由依表6-6選用 B-155 當作主配線箱用，設置 100C 端子板，並收容 8 心光纜。

(d)每戶另設一支配線箱，依表6-6選用選用 B-104 一只當作支配線箱用。依第一項(1)a及(2)知，各戶電纜對數21對，設置 50C 端子板連接50對水平主幹電纜，4SC 光纜配線盒連接4C水平主幹光纜。戶內21個資訊插座，設置24 RJ-45資訊插座組。

c. 停車場及緊急避難所部分

依 8.4.1 (2) 規定，電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電話垂直主幹電纜對數，為各樓層預估電纜對數乘以 5/3 倍(進位取整數)，則每層電纜對數需求數

$$0.002\text{對/m}^2 \times 1750\text{ m}^2/\text{層} \times 5/3 = 5.83\text{ (進位取整數) 對/層} \approx 6\text{ 對/層}$$

地下二層依表6-6選用 B-12 主配線箱一只。

9. 本建築物之電信管線昇位系統圖參考範例，如圖 17-10~12 所示。

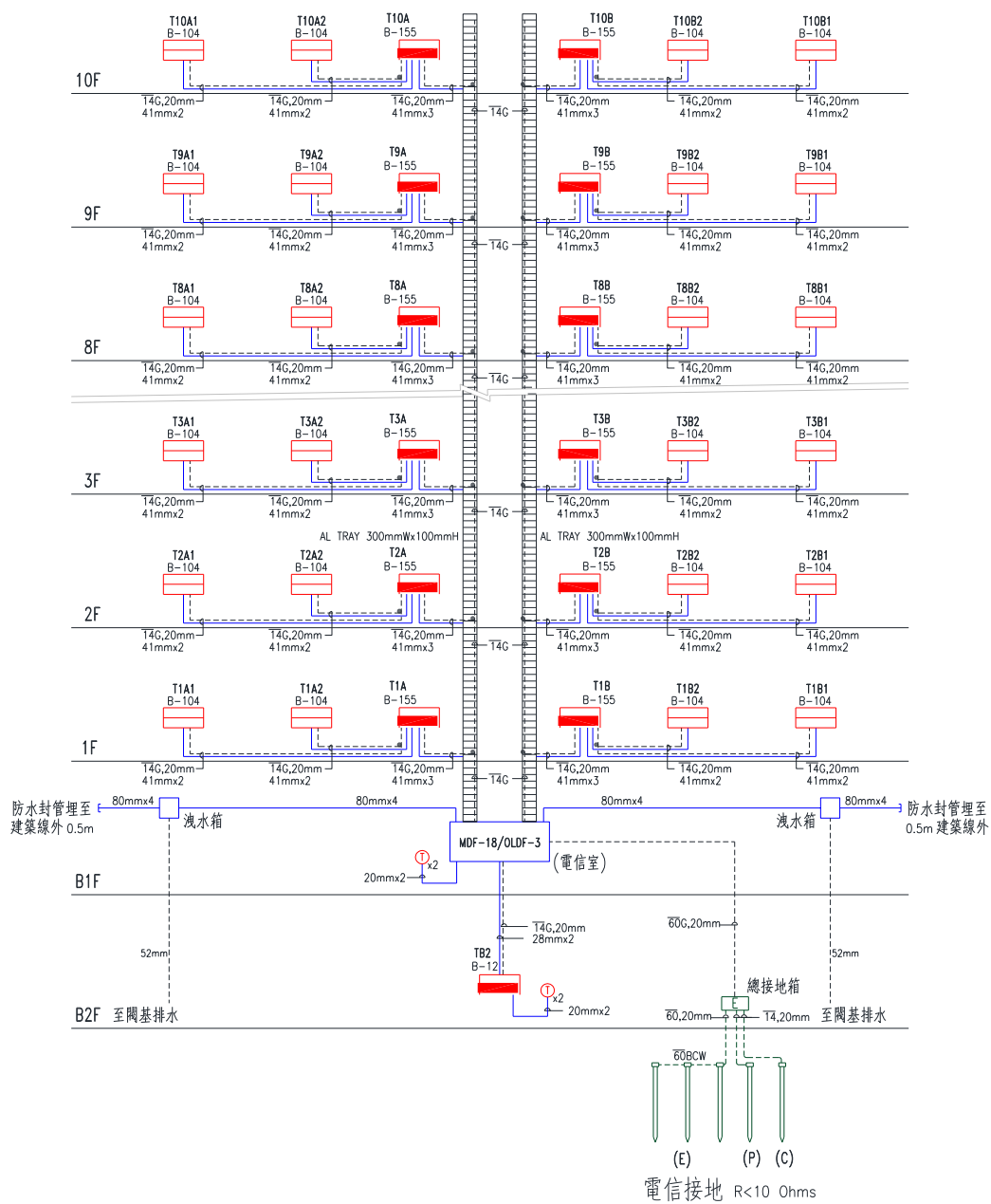


圖17-10 設計範例(四)電信配管昇位圖

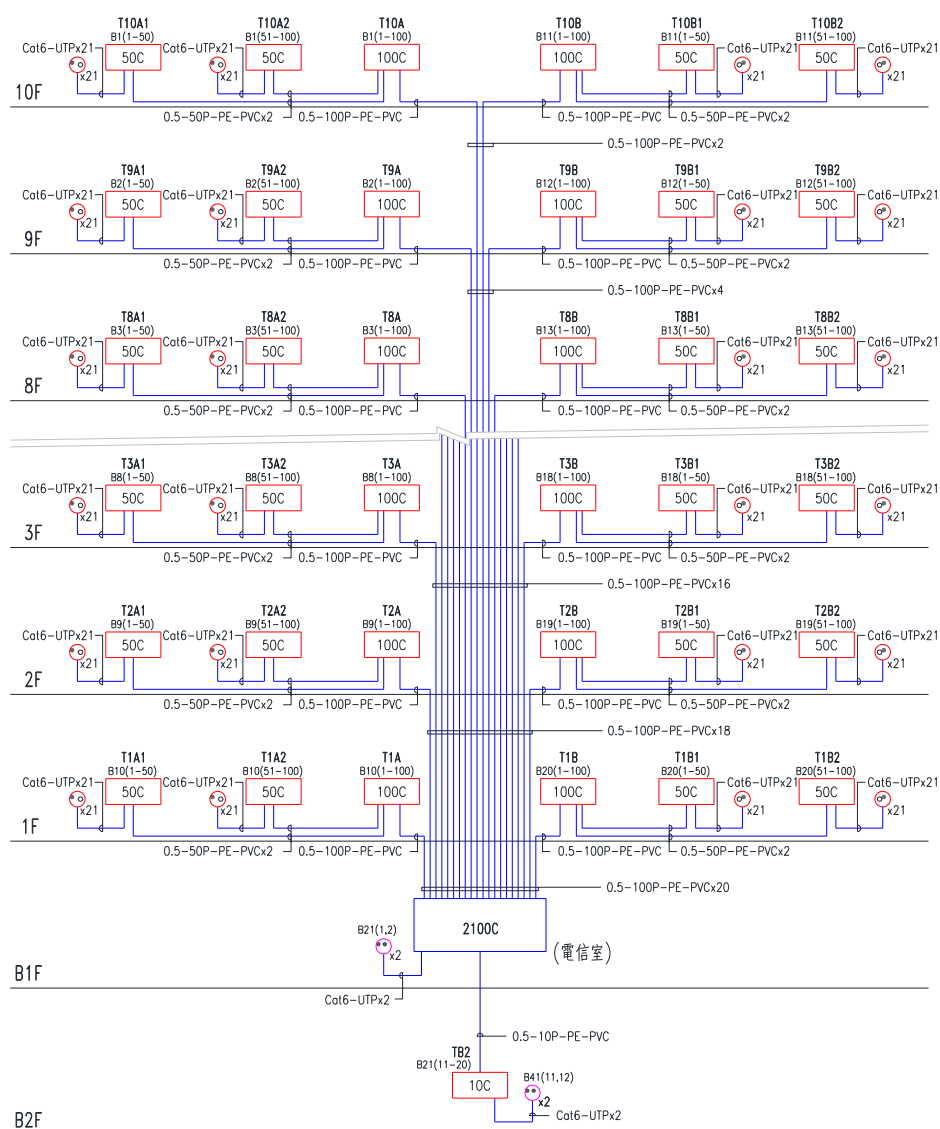


圖17-11 設計範例(四)電話電纜昇位圖

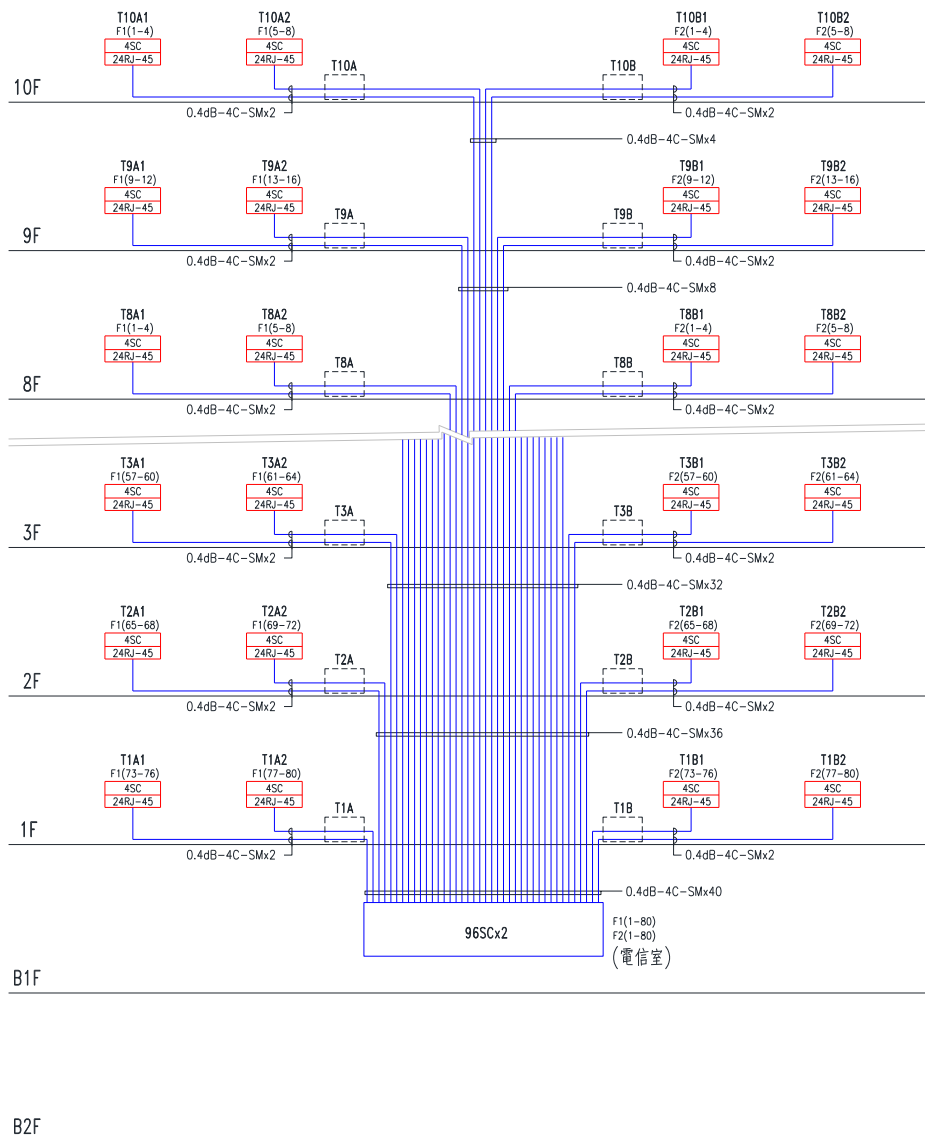


圖17-12 設計範例(四)光纜及資訊昇位圖

設計範例(五)

某一新建企業總部大樓其地上十層、地下一層，每層樓地板面積 900 m^2 (約 272 坪)，其中地下一層為停車場及緊急避難所，一至十層均為辦公室，整棟大樓為單獨所有權建築物。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) 本建築物為商業用且總樓地板面積 1000 m^2 以上，須引進光纜。主幹光纜採用氣吹式光纖系統直接接續之配接方式。。
- (4) 大樓二層設置資訊主機室作為企業資通設備中心。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) 電纜對數之估計

a. 辦公室部分

地面一至十層為辦公室，依 8.3.1.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數查得商業用大樓應以 0.05 (對/ m^2)計算：

各層對數 $0.05 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 900 \text{ m}^2/\text{層} = 45 \text{ 對}/\text{層}$

一至十層電纜對數 $45 \text{ 對}/\text{層} \times 10 \text{ 層} = 450 \text{ 對}$

另依 8.3.1.4 規定，單獨所有權建築物得依業主需求設置，每一樓層至少應設置 4 對電纜線。因此，各層電纜對數最少可設置 4 對即可；但本範例考慮業主實際需求，仍以每層 45 對計算。

b. 停車場及緊急避難所部分

依表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數，停車場應以 0.002 (對/ m^2)計算：

每層電纜對數 $0.002 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 900 \text{ m}^2 = 1.8 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 2 \text{ 對}$

地下層停車場電纜對數 $2 \text{ 對}/\text{層}$

c. 各樓層之總電纜對數 $450 \text{ 對} + 2 \text{ 對} = 452 \text{ 對}$

(2) 光纜心數之估計

a. 辦公室部分

依 8.3.2.1 規定，自電信室直接佈放至面積 300 m^2 以上商業用各區分所有權區域之主幹光纜，至少設計 4 心光纜。

本案各層設計 4 心光纜。

每層樓光纖心數 $4 \text{ 心}/\text{層}$

故一至十樓之總光纖心數 $4 \text{ 心}/\text{層} \times 10 \text{ 層} = 40 \text{ 心}$

另依 8.3.2.2 規定，單獨所有權建築物每一樓層至少應設置 2 心光纜。因此，各層光纜心數最少可設置 2 心即可；但本範例考慮業主實際需求，仍以每層 4 心計算。

b. 停車場及緊急避難所部分依 8.3.2.3 規定，不設置光纜。

2. 宅內配線之設計

(1) 一至十層辦公室部分

a. 預計採 8.2.1 之型式 (III)，Cat 6 UTP 對絞型數據電纜設計，供數據埠和電話埠

使用，採星狀設計。

- b. 預計每一出線匣，設計二條Cat 6 UTP對絞型數據電纜，供電話及資訊插座使用。
- c. 但本案新建時業主尚未進行各樓層辦公室之配置計畫，僅考慮預留容量。暫不設置各層宅內配線。
- d. 宅內配線預留容量計算：每層樓地板面積 900 m^2 中約70%為員工辦公區域實際面積，每一員工估計使用面積為 10 m^2 。預估每層最大容量員工數為 $(900 \times 70\%) / 10 = 72$ 人，每位員工使用一組電話及資訊插座。

(2) 停車場及緊急避難所部分

以Cat 6 UTP對絞型數據電纜設計電話電路。

3. 垂直主幹配線之估計

- (1) 依 13.5(2)之規定，單獨所有權建築物主幹線纜得連接自設電信/資訊主機室之總配線架及光終端配線架，並從自設電信/資訊主機室佈設引進主幹線纜，接至電信室之總配線架及光終端配線架之用戶側，以供市內網路業務經營者銜接。本大樓二層設置資訊主機室作為各層電話及光纜主幹配線末端。
- (2) 依本規範8.4(2)之規定，單獨所有權建築物之樓層設置機櫃供電信使用者，得三層設置一組共用機櫃。本大樓設計於 1F, 3F, 6F, 9F 設置機櫃供其上下樓層使用，各層不再設置主配線箱。

(3) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

a. 地下一層至十層連接資訊主機室之主幹電纜對數

依 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 5/3 倍

依第 1 項 (1) a 知

地上每層主幹電纜對數 $45 \text{ 對} \times 5/3 = 75 \text{ 對}$

地下一層主幹電纜對數 $2 \text{ 對} \times 5/3 = 4 \text{ 對}$

1F 機櫃(供 B1F, 1F 使用) 電纜主幹配線對數 $= 75 + 4 = 79 \text{ 對}$

3F 機櫃(供 2, 3, 4F 使用), 6F 機櫃(供 5, 6, 7F 使用), 9F 機櫃(供 8, 9, 10F 使用)
電纜主幹配線對數 $= 75 \times 3 = 225 \text{ 對}$

總電纜對數 $= 79 + 225 + 225 + 225 = 754 \text{ 對}$

依表 6-11 設計，1F 機櫃選用 100 對的主幹電纜一條，3F, 6F, 9F 機櫃選用 300 對的主幹電纜各一條。總共 100 對電纜一條，300 對電纜三條。

b. 電信室連接資訊主機室之引進主幹電纜對數

依13.5 (2)之規定，電信室之供外線連接之總配線架，連接至資訊主機室供內線連接總配線架所須佈設之引進主幹電纜，本案以內線主幹電纜對數 10% 估計。

引進主幹電纜對數 $= 754 \text{ 對} \times 10\% = 76 \text{ 對}$ 選用100對引進主幹電纜一條

(4) 光纜主幹配線心數之估計：

a. 一至十層連接資訊主機室之主幹光纜

1F 機櫃 4 心

3F, 6F, 9F 機櫃 主幹光纜心數 = $4 \times 3 = 12$ 心

總光纜心數 = $4 + 12 + 12 + 12 = 40$ 心

b. 電信室連接資訊主機室之引進主幹光纜心數

依13.5(2)之規定，電信室之供外線連接之光終端配線架，連接至資訊主機室供內線連接光終端配線架所須佈設之引進主幹光纜，本案選用8心引進主幹光纜一條。

引進主幹光纜心數 8 心

4. 引進線纜之估計

(1) 電纜

a. 依第3項(3)b知，引進主幹電纜對數 76對

b. 依本規範表 6-9 規定，選用引進電纜 100 對，需使用 52 毫米 (2") 管 1 管。

(2) 光纜：

a. 依本規範 8.5.2 規定，引進光纜總心數 8 心

b. 依本規範表 6-9 規定，需使用 28 毫米 (1") 管一管。

(3) 依本規範表 6-9 及 15.1.1 規定，設計電纜及光纜各一管，並設預備管至少一管，若有設置電信室時，應另增加引進管一管。引進管採用同一規格，設計 52 毫米管四管。

5. 電信室及總配線架之估計

(1) 資訊主機室

a. 總配線架 (MDF)

依各樓層之總電纜對數 $452 \text{ 對} \times 4/3 = 602 \text{ 對}$

依本規範表 6-12，設計 MDF-8 之總配線架，設置 C 型端子板 1100C。其中 100C 設於局側連接引進主幹電纜，1000C 設於用戶側連接內線主幹電纜。

b. 光終端配線架 (OLDF)

依各樓層之總光纜心數 40 心選用，因本機櫃設於資訊主機室，依整體考量採用採用 OLDF-3 型式 19" 41U 加寬落地型機櫃一只。設置 12SC 光終端箱(連接引進主幹光纜)及 48SC 光終端箱(連接內線主幹光纜)。

(2) 電信室

a. 總配線架 (MDF)

引進主幹電纜對數 100 對

設計 MDF-2 之總配線架，設置 100C 端子板。

b. 光終端配線架 (OLDF)

引進主幹光纜心數 8 心

設計 OLDF-3 之光終端配線架，設置 12SC 光終端箱。

(3) 電信室空間

為因應將來建築物之任何更動需求，計算電信室引進電纜總對數仍須以最大可能計算。以引進總電纜對數 602 對，用戶側光纖總心數 40 心，選用 14 m² 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：

設計一路由之300毫米寬x100公分高線架於公共管道間。

7. 主配線箱之估計

1F, 3F, 6F, 9F 設置機櫃，採用 19" 41U 標準落地型機櫃(外框尺寸約 60 公分寬 x 60 公分深 x 198 公分高)用來收容水平及主幹線纜終端。

(1) 電話

1F機櫃電話需求 79對，設置 100P 110型電話端子板於機櫃內。

3F, 6F, 9F機櫃電話需求 225對，各設置三組 100P 110型電話端子板(每櫃 300P)於機櫃內。

每層可預留供 72 位員工使用電話插座。

(2) 資訊

1F機櫃資訊需求 72對，設置三組 24P 資訊插座組於機櫃內。

3F, 6F, 9F機櫃資訊需求 216對，各設置九組 24P 資訊插座組於每一機櫃內。

每層可預留供 72 位員工使用資訊插座。

(3) 光纜

1F機櫃光纜需求 4心，3F, 6F, 9F機櫃光纜需求 12心。所有機櫃均設置一組 12 心光終端箱。

8. 本建築物之電信管線昇位系統圖參考範例，如圖17-13~15所示。

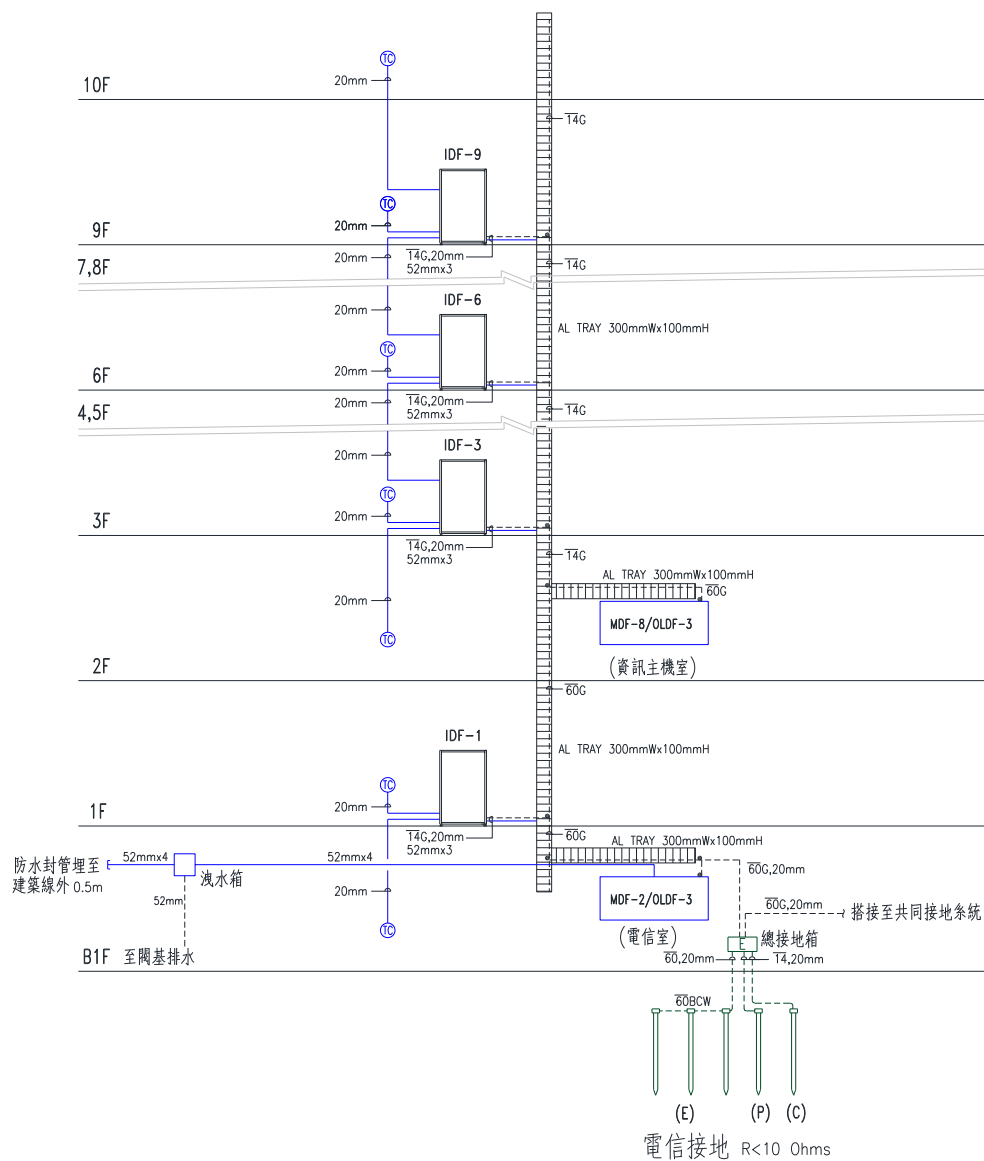


圖17-13 設計範例(五)電信配管昇位圖

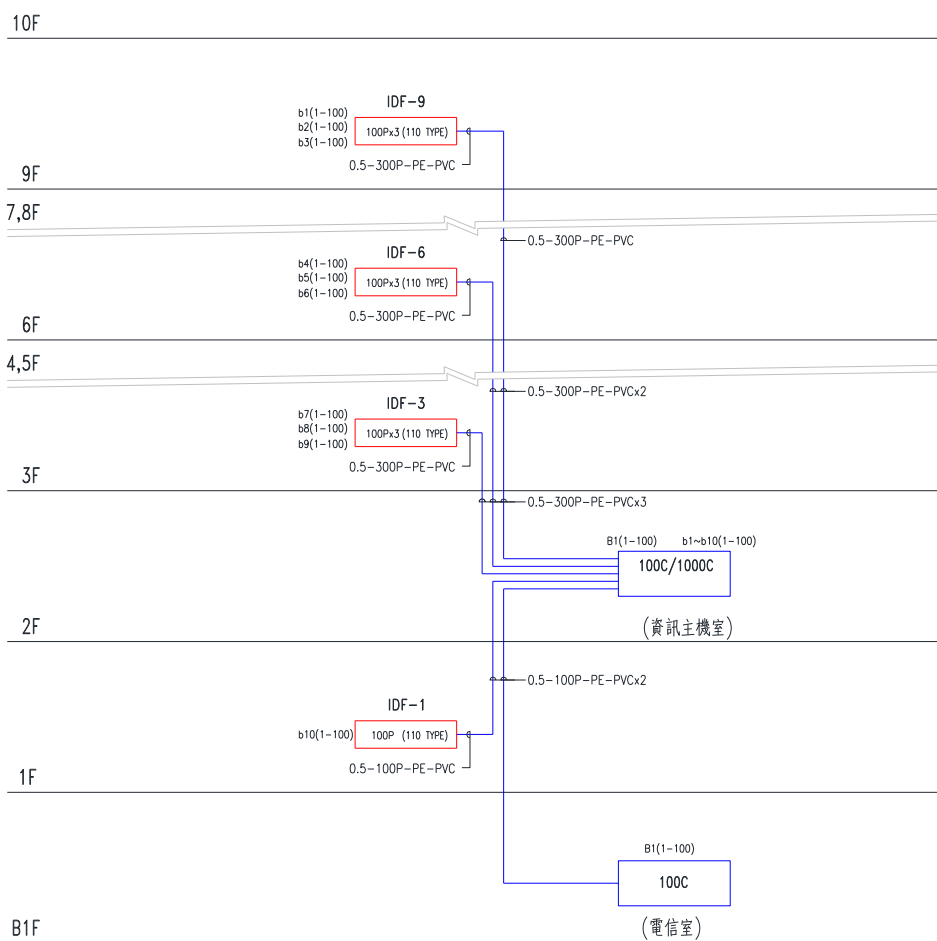


圖17-14 設計範例(五)電話電纜昇位圖

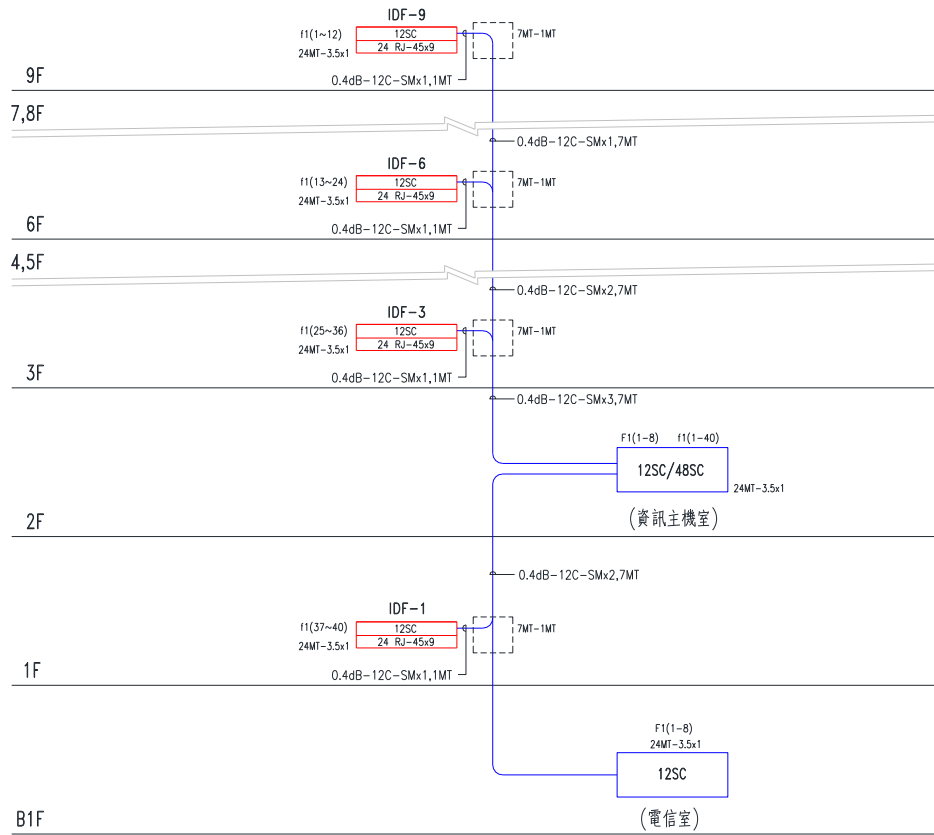


圖17-15 設計範例(五)光纜及資訊昇位圖

設計範例(六)

某一新建公有運動中心大樓其地上五層、地下一層，每層樓地板面積 900 m^2 (約 272 坪)，其中地下一層為停車場，一至五層分別為游泳池、健身中心、羽球場、籃球場、機房，整棟大樓為單獨所有權建築物。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) 本建築物為公有建築物，須引進光纜。光纜主幹採微簇型光纜設計，選擇分歧接續之配接方式。
- (4) 大樓目前尚未設置資訊主機室，以電信室連接纜線終端，各層光纜終端設置於主配線箱，供將來資訊主幹線使用。

1. 樓層電信線對數之估計：

(1) 電纜對數之估計

a. 運動中心部分

地面一至四層為運動中心，依 8.3.1.1 規定及表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數查得休閒娛樂場所應以 0.02 (對/ m^2) 計算：

$$\text{各層對數} \quad 0.02 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 900 \text{ m}^2/\text{層} = 18 \text{ 對}/\text{層}$$

$$\text{一至四層電纜對數} \quad 18 \text{ 對}/\text{層} \times 4 \text{ 層} = 72 \text{ 對}$$

另依 8.3.1.4 規定，單獨所有權建築物得依業主需求設置，每一樓層至少應設置 4 對電纜線。因此，各層電纜對數最少可設置 4 對即可；但依本範例考慮運動中心實際需求，仍以每層 18 對計算。

b. 機房及停車場部分

依表 8-1 建築物使用類別電纜對數估計係數，機房及停車場應以 0.002 (對/ m^2) 計算：

$$\text{五及地下一層電纜對數} \quad 0.002 \text{ 對}/\text{m}^2 \times 900 \text{ m}^2 = 1.8 \text{ 對 (進位取整數)} \div 2 \text{ 對}$$

$$\text{機房及停車場電纜對數} \quad 2 \text{ 對}/\text{層} \times 2 \text{ 層} = 4 \text{ 對}$$

$$\text{c. 各樓層之總電纜對數} \quad 72 \text{ 對} + 4 \text{ 對} = 76 \text{ 對}$$

(2) 光纜心數之估計

a. 運動中心部分

依 8.3.2.1 規定，自電信室直接佈放至單獨所有權建築物每一樓層之主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

本案各層設計 2 心光纜。

$$\text{故一至四樓之總光纖心數} \quad 2 \text{ 心}/\text{層} \times 4 \text{ 層} = 8 \text{ 心}$$

b. 機房及停車場部分依 8.3.2.3 規定，不設置光纜。

2. 宅內配線之設計

(1) 一至四層運動中心部分

a. 預計採本規範 8.2.1 之型式 (III)，Cat 5e UTP 對絞型數據電纜設計，供數據埠和電話埠使用，採星狀設計。

b. 每一出線匣，設計二條 Cat 5e UTP 對絞型數據電纜，供電話及資訊插座使用。

(2) 機房及停車場部分

以Cat 5e UTP對絞型數據電纜設計電話電路。

3. 垂直主幹配線之估計

(1) PE-PVC 電纜主幹配線對數之估計

a. 地上層主幹電纜對數

依第1項 (1) a,b 知，地上樓層總電纜對數 = $72 + 2 = 74$ 對

依 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 $5/3$ 倍

地上一至四層每層主幹電纜對數 $18 \text{ 對} \times 5/3 = 30 \text{ 對/層}$

地上五層主幹電纜對數 $2 \text{ 對} \times 5/3 = 4 \text{ 對}$

地上主幹電纜對數 $74 \text{ 對} \times 5/3 = 123 \text{ 對}$

依表 6-11 設計，選用對數 200 對主幹電纜一條。

b. 地下層主幹電纜對數

依第1項 (1) b知，地下層電纜對數 2 對

地下層主幹電纜對數 $2 \text{ 對} \times 5/3 = 3.33 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 4 \text{ 對}$ 。參照 12.3.6(2) 規定，地下一層不設置主配線箱及主幹電纜，電話插座直接以Cat 5e UTP對絞型數據電纜連接至總配線架。

(2) 光纜主幹配線心數之估計：

依 8.3.2.1 規定，自電信室直接佈放至單獨所有權建築物每一樓層之主幹光纜，至少設計 2 心光纜。

故一至四樓之總光纖心數 $2 \text{ 心/層} \times 4 \text{ 層} = 8 \text{ 心}$

從電信室到地面樓層的主配線箱設計 12 心微簇型光纜(2 心 6 微簇)供各樓層使用，各層於主配線箱 2 心接至主配線箱內之光終端盒。

4. 引進線纜之估計

(1) 電纜

a. 依 8.5.1 規定，引進線纜總對數之設計以各樓層電纜對數之總和乘以 $4/3$

$74 \text{ 對} \times 4/3 = 98.67 \text{ 對}$ (進位取整數) $\div 99 \text{ 對}$

b. 依表 6-9 規定，選用引進電纜 100 對，需使用 52 毫米管一管。

(2) 光纜：

a. 依 8.5.2 規定，用戶側光纜總心數 8 心

b. 依表 6-9 規定，選用引進光纜 24 心以下，需使用 28 毫米 (1") 管一管。

(3) 依表 6-9 及 15.1.1 規定，設計電纜及光纜各一管，並設預備管至少一管，若有設置電信室時，應另增加引進管一管。引進管採用同一規格，設計 52 毫米管四管。

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 100 對

依第三項 3.2 (1) 主幹線纜對數，並參考表 6-12，設計 MDF-2 之總配線架，設置 210C 端子板。

(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 8 心

依 6.6.3 (3) 及表 6-13 設計 OLDF-048 19" 15U 壁掛式機櫃，設置 12SC 光終端箱。

(3) 電信室空間

依 13.1 表 13-1 規定設置 2.6 m^2 以上電信室，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. 垂直主幹配管之設計：

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 52毫米 管一管，再加上預備管一管；另依11.2.1 (4) 規定，光纜部分須設計28毫米 管一管，因此，本案一至四樓垂直幹管採用同一規格，設計52毫米管三管。依11.2.1 (2) 及11.2.2(3)規定，本建築為公有建築物，垂直幹管均需延伸至樓頂，各樓層間其管徑不得縮減。因此，四樓至頂樓垂直幹管，設計52毫米管二管，頂樓另延伸28毫米管二管至戶外。

7. 主配線箱之估計

(1) 一至四層運動中心部分

a. 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。

各樓層之電纜對數 30對

各樓層之光纜心數 2心

b. 一至四層佈放 PE-PVC 電纜線數 30 對端子的空間外，尚須有足夠的空間收容 2 心光纜，另依前項知，地上垂直幹管設計 52 毫米 管三管。故一至四層依表 6-6 選擇 B-84 作為主配線箱。

c. 主配線箱設置30C端子板連接主幹電纜，2SC光纜配線盒連接2C微簇主幹光纜。另最多供給10個資訊插座，設置12 RJ-45資訊插座組。

(2) 機房及頂樓部分

五層之電纜對數 4對，地上垂直幹管設計 52毫米 管二管。故選擇 B-12 作為主配線箱，設置10C端子板連接主幹電纜。頂樓亦設置 B-12 主配線箱，但不設置端子板。

8. 本建築物之電信管線昇位系統圖參考範例，如圖17-16~18所示。

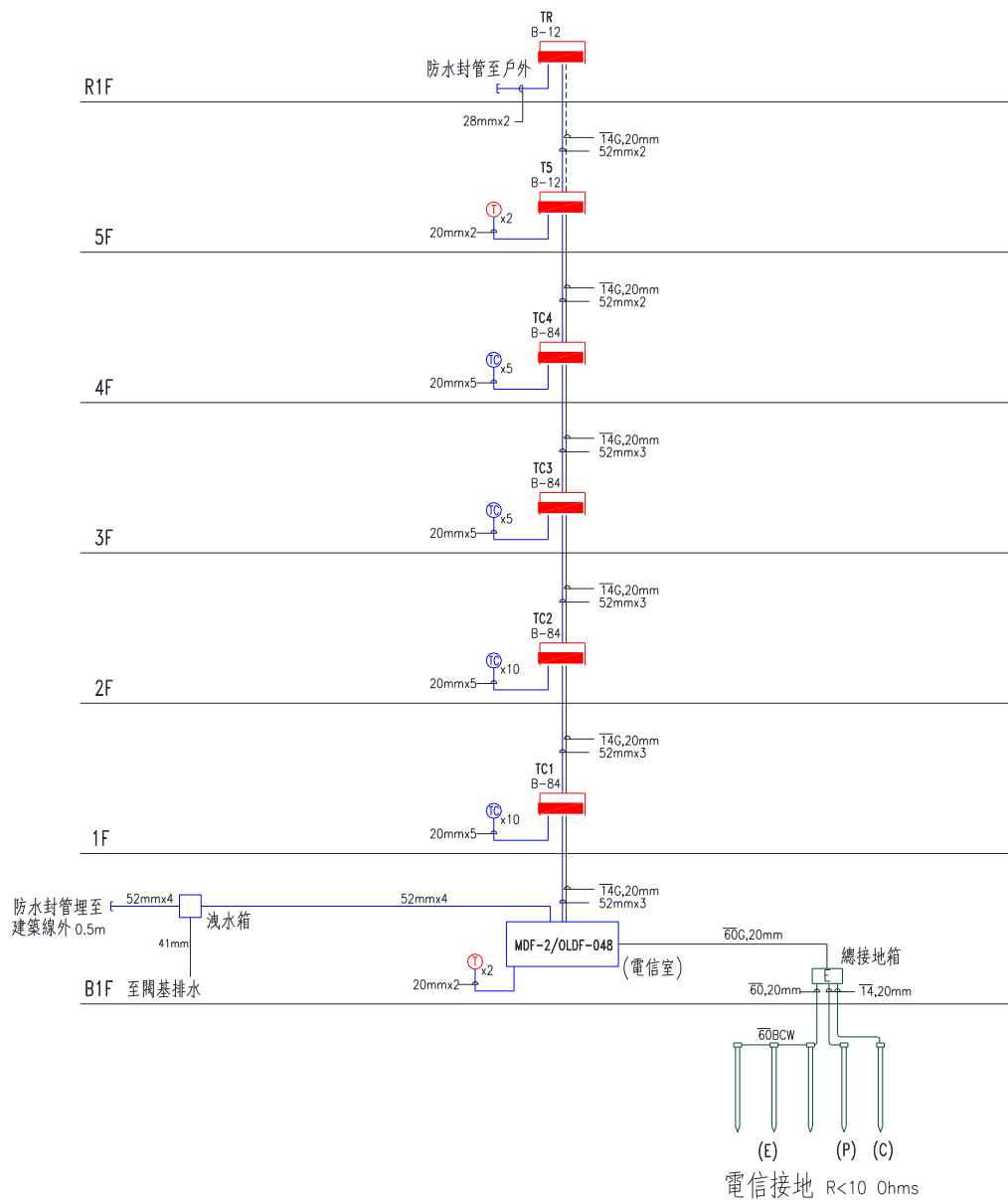


圖17-16 設計範例(六)電信配管昇位圖

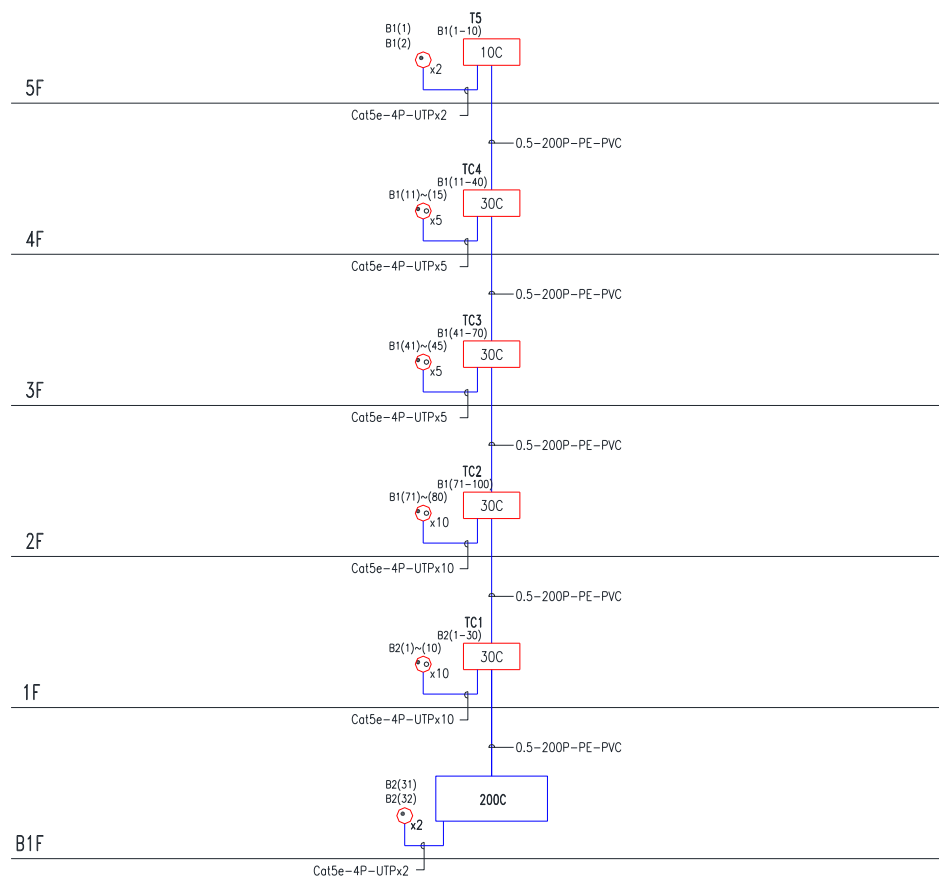


圖17-17 設計範例(六)電話電纜昇位圖

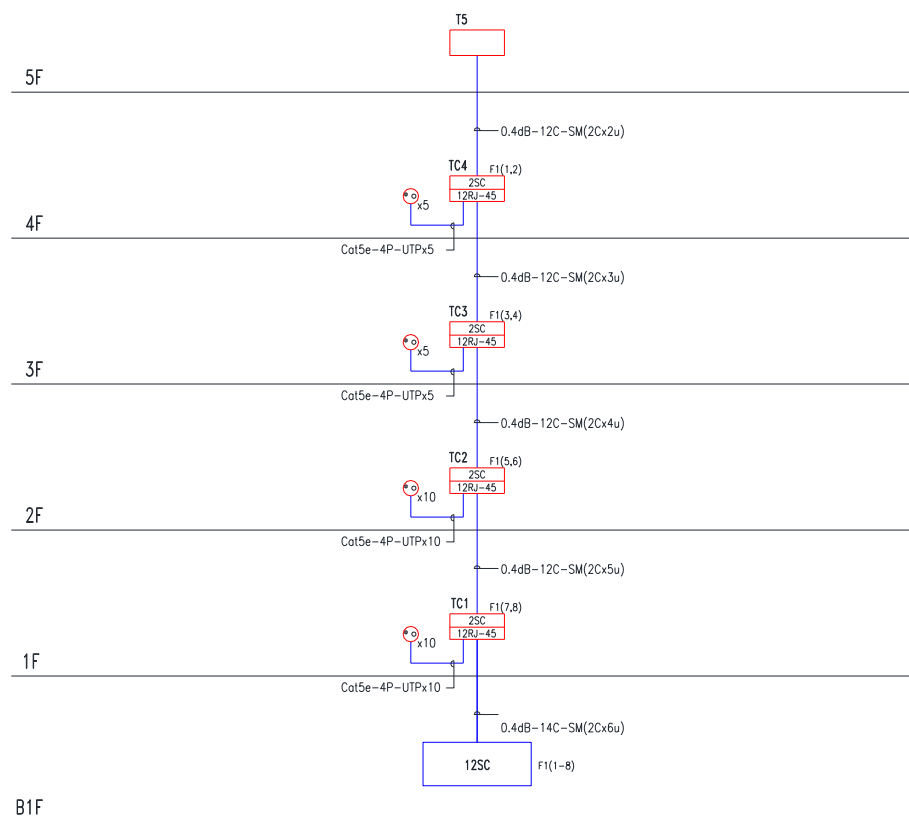


圖17-18 設計範例(六)光纜及資訊纜線昇位圖