

交通技術標準規範電信類
電信線路部

電信長期地下管線設計規範

交通部電信總局

中華民國七十七年三月二十八日

文號：77—技20—308(1)

電信長期地下管線設計規範

第一章 總 則

1. 1. 目 的

- (1) 作為與道路管理單位及其他管線單位協議，以取得道路使用之依據。
- (2) 擬定交換局服務區域內，各路由終期管線規模，以供地下管線建設之依據。
- (3) 據以配合道路新設、拓寬等工程，適時建設以提高電信管線工程效率。

1. 2. 適用範圍

供各交換局服務區域內，有關長途、市內中繼及用戶線路長期地下管線設計之依據。

第二章 作業流程

電信長期地下管線設計作業流程如圖(1)。

第三章 作業流程說明及設計原則

3. 1. 資料蒐集

制訂電信長期地下管線設計，應蒐集之主要資料分為局外資料與局內資料如下：

3. 1. 1. 局外資料包括

- (1) 相關區域之發展計畫。
- (2) 土地分區使用計畫。
- (3) 都市道路計畫。
- (4) 其他單位地下管線設施及計畫。

3. 1. 2. 局內資料包括

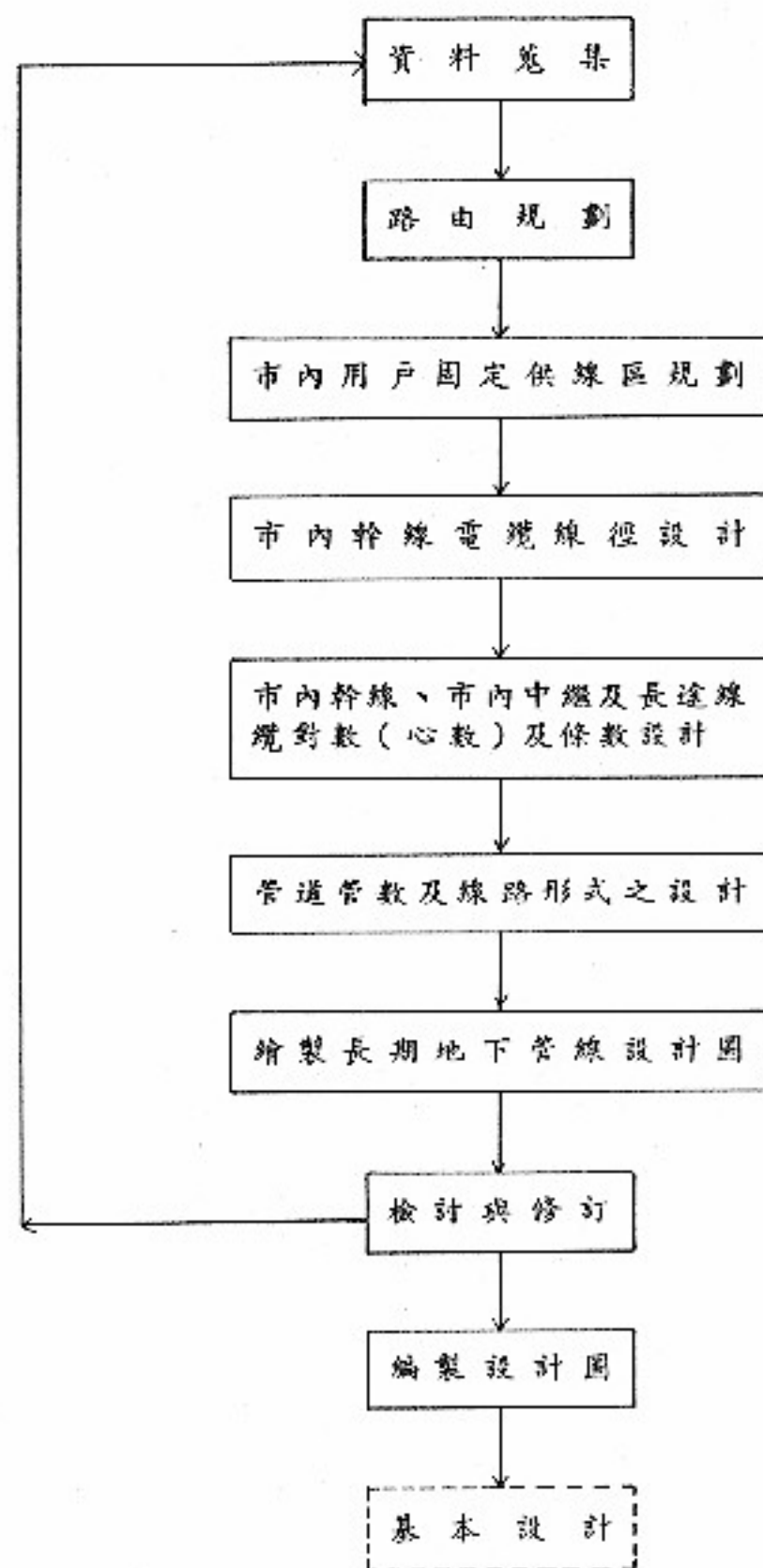
- (1) 電信長期計畫。
- (2) 設局計畫。
- (3) 傳輸標準。
- (4) 用戶需要分佈長期預測及話務預測報告。
- (5) 長途及市內中繼電路計畫。
- (6) 現有管線設施。

3. 2. 路由規劃

路由規劃依下列原則辦理：

- (1) 線路系統應依道路之幾何形狀佈置。

- (2) 管線路由以集中路由規劃，並得增設輔助路由。長途、市內中繼、市內特殊電路等重要路由，得規劃雙重路由。
- (3) 避免通過交通量繁忙路由。
- (4) 考慮地形、地勢規劃之。
- (5) 優先考慮既設路由。



圖(1) 電信長期地下管線設計作業流程圖

- (6) 考慮現有及將來之交換局位置。
- (7) 綜合用戶、市內中繼及長途等線路條件。
- (8) 考慮公眾及地方政府反應。
- (9) 考慮經濟因素。
- (10) 其他因素

- ① 路由應採最短途徑。
- ② 可收容之固定供線區應最多。
- ③ 施工、維護應簡便。
- ④ 電氣、化學腐蝕及電力干擾等應最少。

3.3. 市內用戶固定供線區規劃

固定供線區規劃依下列原則辦理：

- (1) 依15年預測用戶數每400～600戶規劃為一固定供線區。
- (2) 獨立之社區，其15年預測未達400戶，仍得酌予規劃成一固定供線區。
- (3) 固定供線區宜以道路、鐵路、大溝圳等明顯界線為區界，並考慮地形、地勢規劃之。
- (4) 電纜引進對數在200對以上之集體用戶，得單獨規劃為一固定供線區。
- (5) 既設固定供線區必要時得重新檢討，再予劃分。
- (6) 固定供線區應予適當編號，其編號原則如下：

- ① 固定供線區原則上編以四碼。

- ② 路由編號(10××, 20××, 30××)

以各交換局往北方向路由之主幹路由為基準，順時鐘方向按10××, 20××……自小至大編路由號碼。

- ③ 供線區編號(××00, ××10……)

沿各方向路由別，編擬各固定供線區之號碼，自近局端供線區起順序編號，若有分歧路由時，得先由分歧路由依序編至末端後，再回至幹線路由繼續編號。

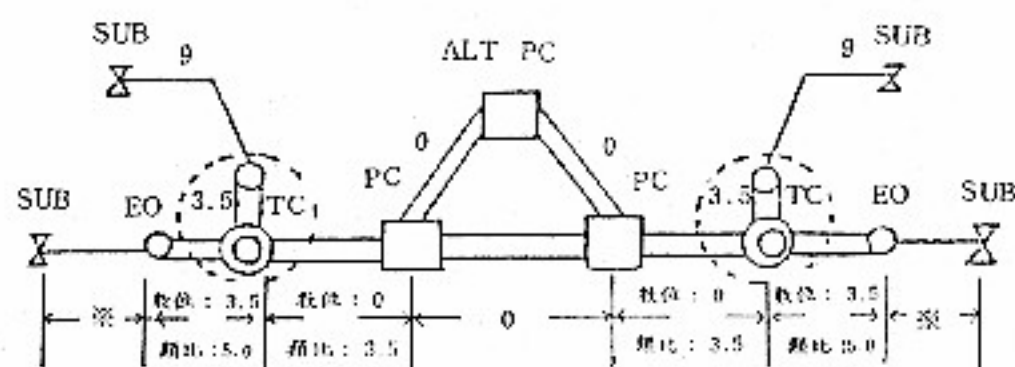
- ④ 供線區號增編(×××1, ×××2……)

固定供線區再規劃時，如劃分增加固定供線區時，編號方式為原編號最後一碼如為0，增編時，末碼改為0, 1, 2, 3……。例如原碼為2020，改為2020、2021兩區，如為2021，改為2021、2022兩區。

3.4. 市內幹線電纜線徑設計

- (1) 電纜線徑設計依傳輸當量分配圖(2)及線路迴路直流電阻限制值表(1)之規定辦理。
- (2) 市內電纜各種線徑用戶迴路之平均傳輸當量、當量校正值及單位長度迴路直流電阻如表(2)。

(3) 市內電纜應依線徑之設計，就長期計畫，規劃各路由不同線徑之電纜條數。



註：※(1)中繼電路為數位電路時 9 dB。

※(2)中繼電路為類比電路時 8 dB。

(3)單位：dB。

圖(2) 傳輸當量分配圖

表 (1)

交換設備型式	線路迴路直流電阻限制值	備 註
R A X	1,300 Ω	話機電阻約 200 Ω 未包含於限制值內。
步 進 式	1,200 Ω	
縱 橫 式	1,500 Ω	
電 子 式	1,700 Ω	

表 (2)

線 徑 (mm)	迴路直流電阻 (Ω / Km)	(非加感)迴路傳輸當量 (dB/Km) ($\frac{T+R}{2}$)	當 量 校 正 值 (dB) (C)
0.4	295	2.26	- 1.5 (+ 0.5)
0.5	186	1.75	- 2.0 (+ 1.0)
0.65	113	1.27	- 2.5 (+ 1.5)

註：表列當量校正係包括話機當量，供流損失等項之綜合值；用戶迴路為混合線徑時，應將括弧內數值計入。

3.5. 市內幹線電纜計畫對數及條數設計

3.5.1. 電纜對數之設計

每一固定供線區，計畫對數係以其15年之用戶需要預測數為依據。

3.5.2. 電纜條數之設計

- (1) 每一固定供線區之計畫對數，以進位方式換算為100對簇數。
- (2) 每一幹線路由，由末端逐區累計其需要電纜簇數，以各供線點簇數換算計畫條數。
- (3) 一般幹線管道以採用D100(4")管為原則，但十五年用戶預測數在一萬以下者，得採用D80(3")管。
- (4) 計畫條數應將各線徑別電纜列入考慮。
- (5) 計畫條數計算式如下：

$$A = \frac{n \cdot \alpha}{N_{\max}} \text{ (小數進位) , 但 } A \geq 3$$

A：幹線電纜計畫條數。

n：15年後預測電纜100對簇數（將線徑別調整後增加簇數併計）

α ：常數

$$n = 1 \sim 40 \quad \alpha = \frac{4}{\sqrt{n}} + 1$$

$$n = 41 \text{ 以上} \quad \alpha = 1.6$$

$N_{\max}$ ：本局現行幹線電纜最大簇數如表(3)。

- (6) 調整係數用來將較大線徑供線區的預測電纜100對簇數轉換為較小線徑區之100對簇數，其增加調整之簇數在圖內以括號表示。

表 (3)

電 纜 線 徑 (mm)	電纜最大簇數 (100對簇)		調 整 係 數	
	D 100(4") 管	D 80 (3") 管	0.4 mm 基準	0.5 mm 基準
0.4	32	22	1.0	
0.5	24	14	2.0	1.0
0.65	14	8	4.0	2.0

3.6. 市內中繼電路線纜計畫條數之設計

新設局間中繼電路傳輸方式，依本局「市內中繼網路規劃方法」(CEE-EE0511)規定規劃之。其有關線纜條數之設計如下。

(1) 光纜系統光纜條數之設計：

$$B = \frac{J}{(F_{\max}/2) \times S \times 0.8} \quad (\text{小數進位}), \text{但 } B \geq 2$$

說明如下：

B：光纜計畫條數。

J：市內中繼電路區間15年需要電路預測數。

$F_{\max}$ ：本局現行光纜規格最大心數。

S：計畫採用光纖通信機械設備之系統容量之電話通路數。

(2) PCM-24數位系統電纜條數之設計：

$$B = \frac{J}{(P_{\max}/2) \times 24 \times 0.9} \quad (\text{小數進位}), \text{但 } B \geq 2$$

B：PCM 電纜計畫條數。

J：市內中繼電路區間15年需要電路預測數。

$P_{\max}$ ：本局現行 PCM 電纜最大對數如表(4)。

表 (4)

電纜最大 對數 管徑 電纜線徑	D 100 (4")	D 80 (3")
0.65 mm	400	400
0.9 mm	200	200

(3) 電纜音頻電路電纜條數之設計：

$$B = \frac{J}{L_{\max}} \quad (\text{小數進位}), \text{但 } B \geq 2$$

B：市內中繼電纜計畫條數。

J：市內中繼電路區間15年需要電路預測數。

$L_{\max}$ ：本局現行市內中繼電纜線徑別電纜最大對數如表(5)。

表 (5)

電纜最大 對數 管徑 電纜線徑	D 100 (4")	D 80 (3")
0.5 mm	2,400	1,400
0.65 mm	1,400	800
0.9 mm	400	300

3.7. 長途電路線纜計畫條數之設計

新設長途電路傳輸方式，依本局「長話網路規劃方法」(CEE-EE 0701)規定規劃之。其有關線纜條數之設計如下：

(1) 數位光纜系統光纜條數之設計

$$C = \frac{T}{(F_{\max}/2) \times S \times 0.8} \quad (\text{小數進位}), \text{但 } C \geq 2$$

說明如下：

C：光纜計畫條數。

T：長途電路區間需要電路預測數。

$F_{\max}$ ：本局現行光纜規格最大心數。

S：計畫採用光纖通信機械設備之系統容量電話通路數。

(2) PCM-24 數位系統電纜條數之設計

$$C = \frac{T}{(P_{\max}/2) \times 24 \times 0.9} \quad (\text{小數進位}), \text{但 } C \geq 2$$

C：PCM 電纜計畫條數。

T：長途電路區間15年需要電路預測數。

$P_{\max}$ ：本局現行 PCM 電纜最大對數如表(4)。

3.8. 線路形式之設計

(1) 線路依建設方式得分為地下及架空等形式。地下線路得分為洞道式、管道式及直埋式等。

(2) 長期設計有下列情況時應規劃地下式。

① 為提高市內線路品質，凡都市發展定型者，新社區興建完成者，公共設施明確設立者，觀光、名勝、遊樂地區及易受天然災害侵襲之地區等，在客環境容許以及路政單位有效配合時。

② 同一路由計畫電纜，其每條最大對數超過下列規定者：

① 0.4 mm 600 P。

② 0.5 mm 400 P。

③ 0.65 mm 400 P。

④ 0.9 mm 200 P。

③ 同一路由計畫線纜條數（包括長途及市內中繼電纜）超過四條以上。

④ 同一路由計畫電纜對數之總和，超過 600 對或其中 0.9 mm 電纜之區間超過 400 對。

⑤ 其他妨礙市容觀瞻，防止干擾或道路管理單位規定必須採用地下式者。

(3) 交換機房之引進計畫管數超過 9 管時，應設計洞道式；9 管以下時，得設計管道式。

3.9. 管數之設計

(1) 長期設計管數依據各種計畫線纜需要條數換算之。其計算式如下：

$$D = (A + B/r_B + C/r_C) \beta + d$$

說明：

D：計畫管數。

A：市內幹線線纜計畫條數。

B：市內中繼線纜計畫條數。

C：長途線纜計畫條數。

β ：環境倍率

①一般區間： $\beta = 1.3$

②特殊區間（穿越橋樑、鐵道、隧道及特種道路等）： $\beta = 1.5$

d：預備管： $d = \frac{(A + B + C) \beta}{12}$ （四捨五入）

但 $d \leq 4$

r_B, r_C ：管中管修正係數

①管中管（當採用數位光纜系統時）： $r_B = r_C = 2$

②其他： $r_B = r_C = 1$

(2) 依上節計算之管數，以延至次一供線點或分歧點後始予遞減為原則。

(3) 每一路由之管數種類，以不超過三種為原則。

第四章 長期設計之檢討與修訂

電信長期地下管線設計應依各項資料，慎予規劃研定，一經審定不得任意更改，但有下列情形得檢討並酌予修訂：

- (1) 需要預測發生重大誤差時。
- (2) 各線路路由道路拓寬、整修或新闢時。
- (3) 因引進新技術，線路設備擬作重大改進時。
- (4) 都市及土地使用區分變更時得隨時修訂。
- (5) 計畫制定後每三年應全面檢討一次。

第五章 編製設計圖

5.1. 設計圖之種類

長期地下管線設計，經檢討與修訂後，即編擬有關設計圖如表(6)，呈報核定。

表 (6)

圖名	設局計畫圖及長途市內中繼電路設計圖	路由及固定供線區設計圖	各路由電纜線徑設計圖	電纜設計圖	地下管道設計圖
比例	1/10,000 ~ 1/50,000	1/1,000 ~ 1/12,000	示 意	示 意	示 意
圖規格	A1 (594×841)	A 1	A3 ~ A1	A3 ~ A1	A3 ~ A1
標 示 內 容	1.設局位置及局名 2.服務區域 3.終局用戶數 4.終局成端數 5.設局時間 6.長途及市內中繼電路設計	1.路由及固定供線區設計圖 2.局址局名 3.路由編號 4.固定供線區編號 5.供線點編號	1.各路由各區間電纜線徑設計圖	各路由各區間電纜條數設計圖	各路由各區間管道管數設計圖

5.2. 範 例

電信長期地下管線設計範例如圖(3)~(7)。

交通技術標準規範

類：電 信 類

部：電 信 線 路 部

規範：電信長期地下管線設計規範

電信作業分組：

召 集 人：李 清 江

編審委員：李 清 江

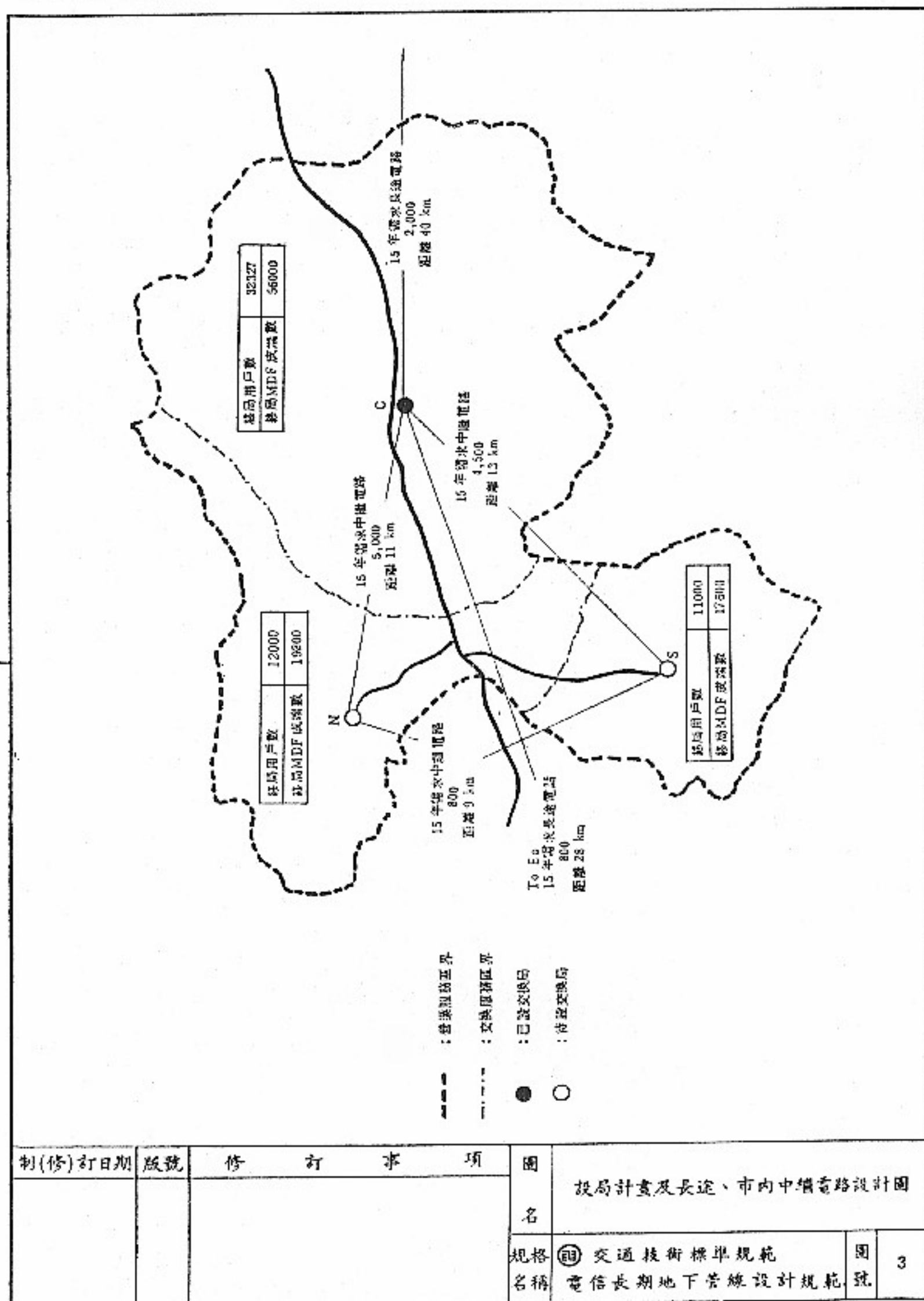
審查人員：宋柏燭、吳福田
廖本震、柯錦城

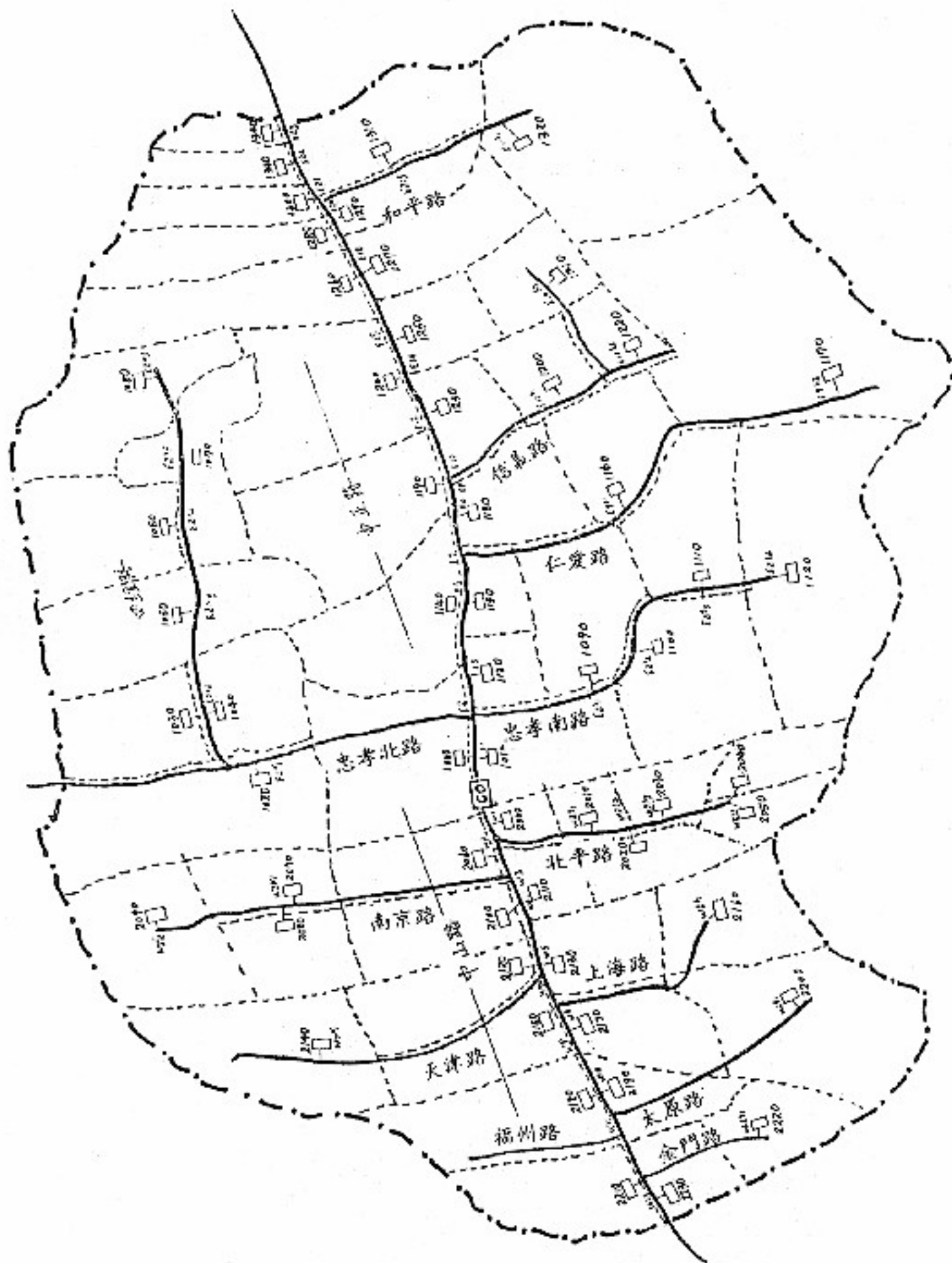
編訂人員：李添永、施達生、胡惠勇
曾謙次、陳陸郎、廖裕藏
劉昌謀、鄭金雄、葉國村
羅秀雄、陳進源、許文容

電信長期地下管線設計規範

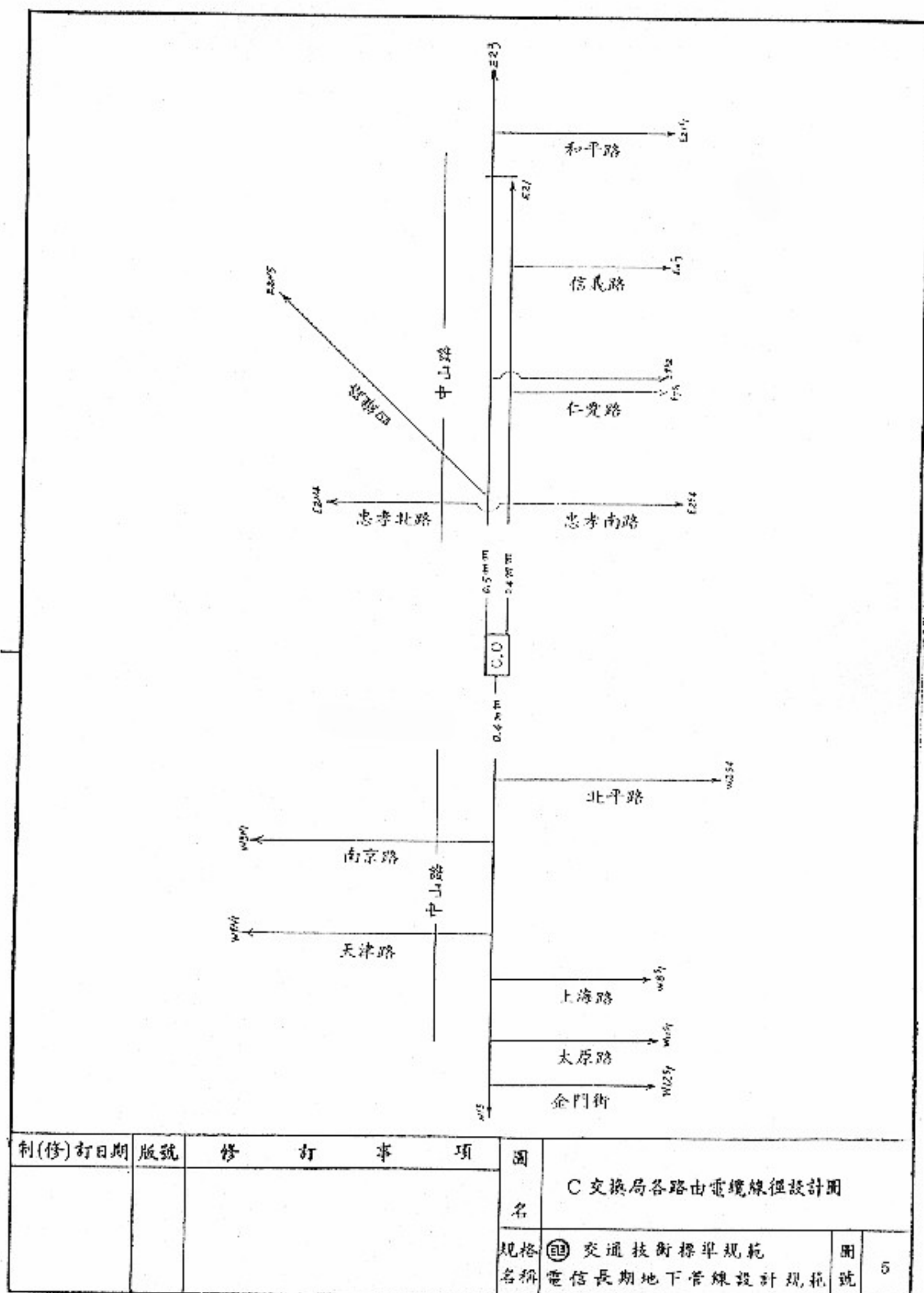
目 錄

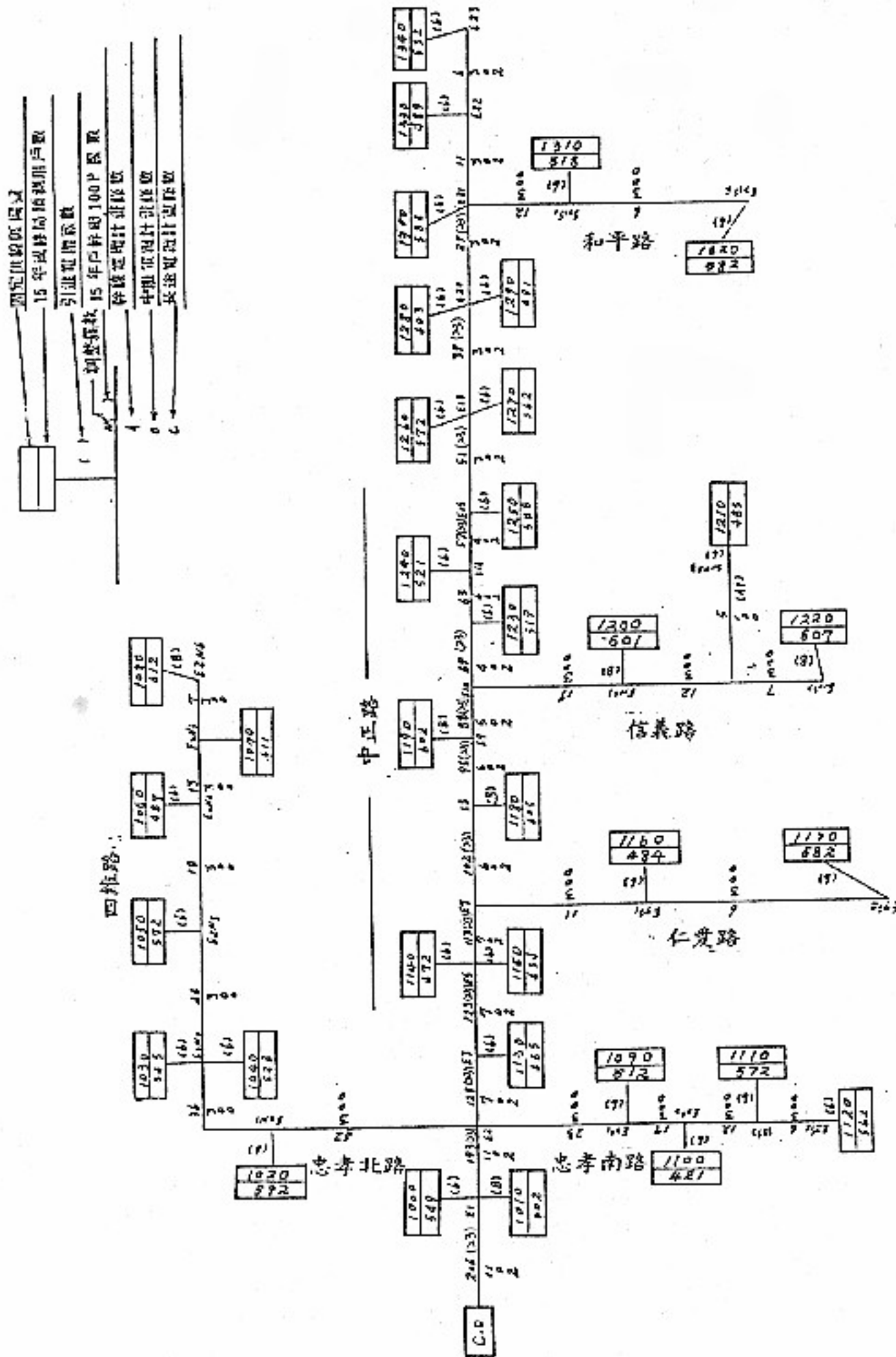
第一章	總 則	1
1. 1.	目 的	1
1. 2.	適用範圍	1
第二章	作業流程	1
第三章	作業流程說明及設計原則	1
3. 1.	資料蒐集	1
3. 2.	路由規劃	1
3. 3.	市內用戶固定供線區規劃	3
3. 4.	市內幹線電纜線徑設計	3
3. 5.	市內幹線電纜計畫對數及條數設計	5
3. 6.	市內中繼電路線纜計畫條數之設計	5
3. 7.	長途電路線纜計畫條數之設計	7
3. 8.	線路形式之設計	7
3. 9.	管數之設計	8
第四章	長期設計之檢討與修訂	8
第五章	編製設計圖	9
5. 1.	設計圖之種類	9
5. 2.	範 例	9



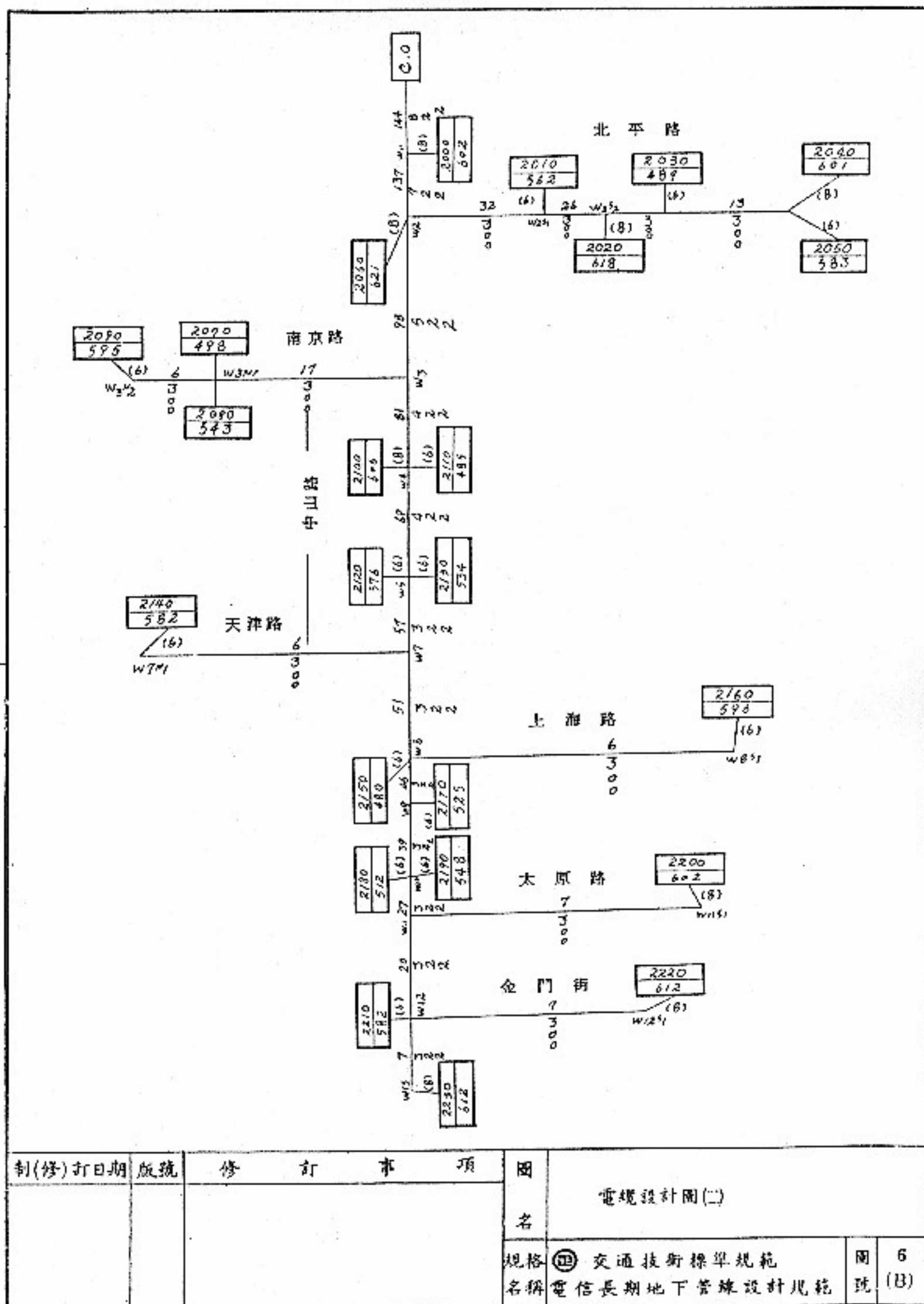


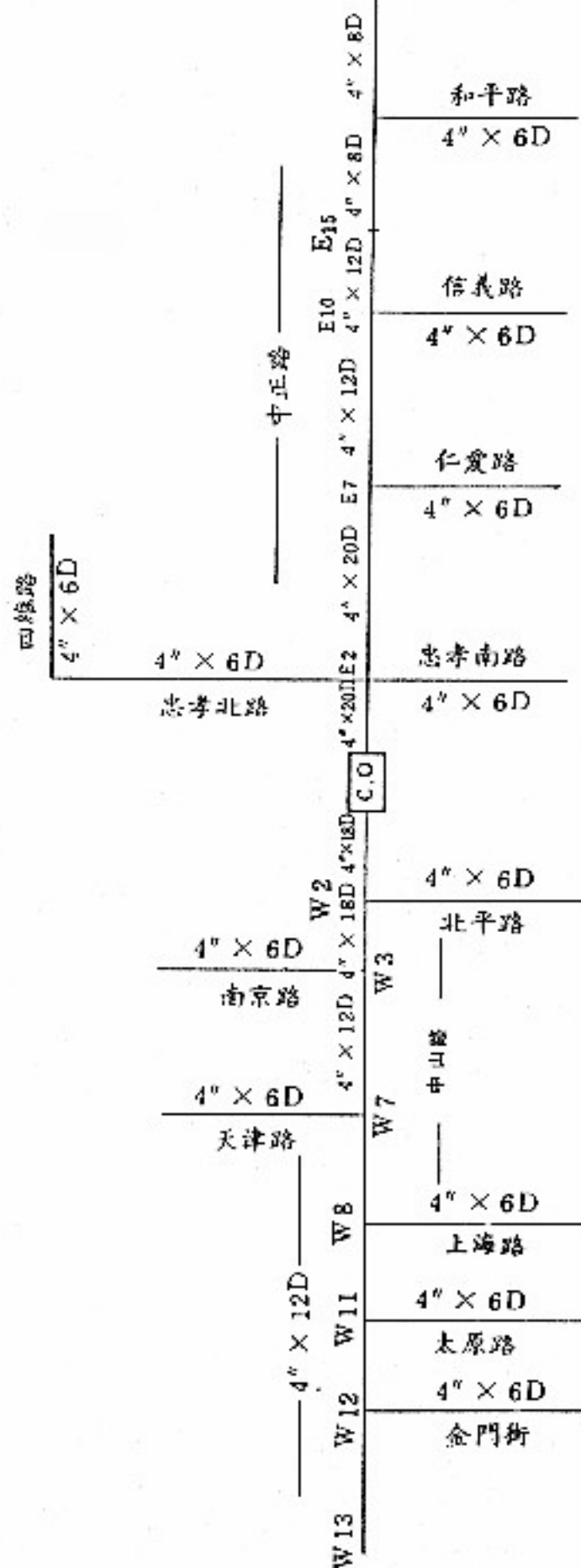
制(修)訂日期	版號	修訂事項	圖名	規格名稱	圖號
			C交換局路由及固定供線區設計圖	② 交通技術標準規範 電信長期地下管線設計規範	4





打日期	版號	修訂事項	圖名	電纜設計圖(一)		
			規格名稱	② 交通技術標準規範 電信長期地下管線設計規範	圖號	6 (A)





制(修)訂日期	版號	修訂事項	圖名	地下管道設計圖		
			規格名稱	④ 交通技術標準規範 電信長期地下管線設計規範	圖號	7