

建築設計實務能力本位訓練教材 結構圖之認識與應用

編號：PCD-DES0110

編著者：林銘毅

審稿者：宋立堯、陳春木

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PCD—DES0110 學習指引

建築師必須透過設計圖或施工圖，將意念、構想傳遞給第三者，所以圖面的繪製必須清晰、易懂，尤其是結構圖關係著每一棟建築物的壽命與安全，對於使用者與居住者的生命與財產更具有密不可分的關係，因此繪製的過程一定要很慎重、小心，不得有任何疏忽，這一個單元將介紹建築結構各種圖面的畫法。

引言

依據「建築技術規則」結構編第六條的規定，建築結構圖必須根據結構技師所計算的「結構計算書」繪圖，計算書中必須詳細列明載重、材料強度及結構設計計算，所用標註與符號均應與設計圖一致。

第五條則規定建築物構造之設計圖，須明確標示全部構造設計之平面、立面、剖面及各構材斷面、尺寸、用材規格、相互接合標準，並能達到明細周全，依圖施工無疑義。繪圖應依公制標準，一般構造尺度以公分為單位；精細尺度，得以公厘為單位，但須於圖上詳細說明。

定義

- 一、**結構圖** (Structural drawing)
描繪建築結構體之圖形。
- 二、**基礎平面圖** (Foundation plan)
表示建築物基礎之俯視圖。
- 三、**配筋圖** (Bar arrangement drawing)
顯示鋼筋彎折、接合及各部配筋的規則之圖形。
- 四、**結構詳圖** (Structural details)
結構體各部詳細圖。

學習目標

- 一、不使用參考資料或書籍，你能夠以你自己的話正確的說明結構圖的意義。
- 二、不使用參考資料或書籍，給你一份平面圖，在無人幫助的情況下，你能在六小時內完成基礎平面圖及樓層結構平面圖及基礎、柱、樑、樓板配筋詳細圖。
- 三、不使用參考資料或書籍，給你一份結構配筋的資料，你能在六小時內繪出基礎和各樓結構平面圖及各構件的配筋圖或構架配筋圖。

學習活動

在學習本單元之前，你必須要具備結構學的常識，而且要熟習平面圖的內容，和各結構股材之關聯，如果都沒有問題，你可以由以下途徑來學習本單元。

一、閱讀本教材之第 5 頁至第 17 頁。

或參閱

二、建築製圖 (四) 林銘毅、洪國珍著 矩陣出版社 87 年 8 月再版

本單元的第一個學習目標是

不使用參考資料或書籍，你能夠以你自己的話正確的說明結構圖的意義。

一、結構圖面

建築結構圖面至少應包括以下之圖面：

- (一) 結構平面圖：計有基礎平面圖，各層樓板結構平面圖（柱心間尺寸與柱、梁、樓板、牆之位置要標明，並以符號表示）。
- (二) 構架圖：將各構架立面繪出，並標明各層高度等相關位置。
- (三) 基礎配筋詳圖：詳細表示基礎之型式、尺寸、與 GL 之關係、鋼筋規格、數量、排列的方式等。
- (四) 柱斷面圖：將各樓之柱斷面圖別列出，其中應註之大小，使用鋼筋之規格、數量、排列方式及間距等內容。
- (五) 柱配筋詳細圖：將柱配筋的代表性部份繪出，並標出尺寸，註明鋼筋數量、規格、間距、排列方式等，同時將注意事項、要點作詳細說明。
- (六) 梁斷面圖：將各樓之梁斷面端部與中坎之配筋，以一覽式之方式繪出配筋圖。
- (七) 梁配筋詳細圖：將梁配筋的代表性部份繪出，並標示尺寸、註明鋼筋數量、規格、間距、排列方式等，同時將注意事項、要點作詳細說明。
- (八) 樓板配筋圖：表示樓板配筋的方式（單向板或雙向板），板之厚度、鋼筋之數量、規格、排列方式等。
- (九) 牆壁配筋圖：表示牆壁配筋的方式（單層或雙層），牆壁之厚度、鋼筋之數量、規格、排列方式等。
- (十) 樓梯及其他部位配筋詳細圖：表示樓梯、開口、管道貫穿口、欄杆、女兒牆、雨庇等的配筋方法及補強。
- (十一) 其他詳細圖：如鋼筋之彎鉤、錨定、搭接等特別規定之圖面。
- (十二) 其他註明事項：所有鋼筋混凝土構造之設計圖、標準圖、計算書及說明書，須經有執照之建築師及專業技師簽證，並送主管機關審查，其圖樣及說明書上須註明下列事項：
 1. 設計所用之規範及參考文獻之名稱及發行日期。
 2. 設計所用活載重及其他載重。
 3. 各指定齡期或施工階段混凝土之規定強度。
 4. 鋼筋之規定強度及等級。
 5. 所有結構構件及鋼筋之尺寸及位置。
 6. 由於潛變、乾縮及溫度變化所產生之尺寸變化的規定。
 7. 預力之大小及位置。
 8. 安裝順序（預鑄混凝土）。

二、結構圖之比例

繪製結構圖、配筋圖之比例尺，應依下列規定：

- (一) 構造全圖之平面圖及立面圖不得小於二百分之一。
- (二) 配筋圖不得小於三十分之一。

三、繪製圖線之規定

繪製圖線，應依下列規定：

- (一) ————— 重實線，表示鋼筋。
- (二) ————— 輕實線，表示混凝土邊緣。
- (三) 輕虛線，表示混凝土外露邊緣。
- (四) - - - - - 單點線，表示中心線。

四、構材符號

F：基礎	CG：懸臂梁
FS：筏式基礎	S：樓板
TB：繫梁	CS：懸臂樓板
C：柱	W：牆壁
G：大梁	L：楣梁
B：小梁（非構造梁）	J：攔柵

除以上之符號外，古之符號前後分別加上不同的數字，意義如下：

- F₂：（F 代表基礎，古字代表基礎號數）
- TB₃：（TB 代表地梁，古字代表繫梁號數）
- 2C₃：（C 代表柱子，古字代表層數，古字代表柱號）
- 4G₂：（G 代表大梁，古字代表層數，古字代表梁號）
- RS₁：（S 代表樓板，古字 R 表示層數，古字代表板號）
- FG₂：（FG 代表地梁，古字代表梁號）
- W₁₂₀：（W 代表牆壁，古字代表牆厚，單位 mm）

以下則是表示鋼筋配筋圖之符號

: 鋼筋號數、規格號碼

ϕ : 光面(圓)鋼筋

D : 變形(竹節)鋼筋

Hoop : 柱箍筋

STIR : 梁肋筋

DIA : 副箍筋

EW : 雙向

EF : 雙層

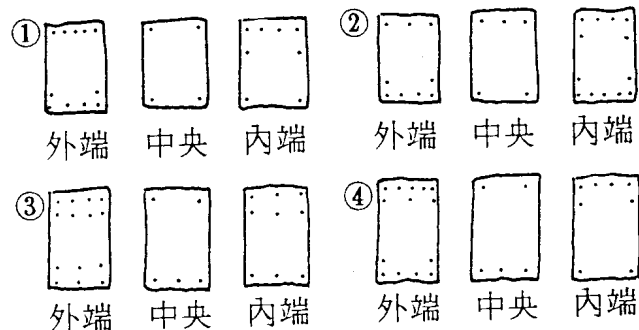
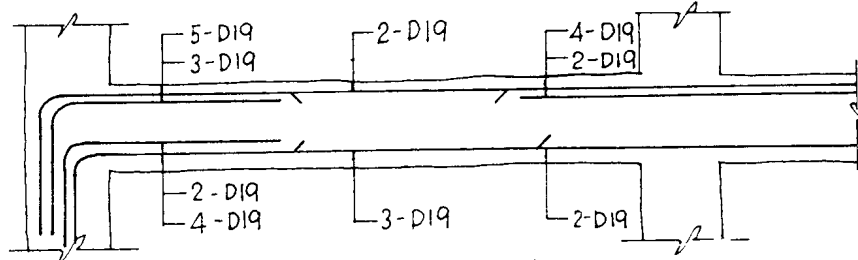
ST : 直通鋼筋

BT : 彎曲鋼筋

學習評量一

一、選擇題：

- () 1. 結構平面圖之比例尺不得小於 (1) 1 : 200 (2) 1 : 100 (3) 1 : 30
(4) 1 : 20。
- () 2. 鋼筋混凝土構造之剖面詳圖，比例尺不得小於 (1) 1 : 20 (2) 1 : 30
(3) 1 : 50 (4) 1 : 100。
- () 3. 構材編號“F”表示 (1)柱 (2)梁 (3)版 (4)基礎。
- () 4. 構材編號“L”表示 (1)攔柵 (2)版 (3)楣梁 (4)懸臂梁。
- () 5. #7 鋼筋之直徑為 (1)7mm (2)17mm (3)19mm (4)22mm。
- () 6. 下列敘述何者錯誤？ (1) @表示間距 (2) S表示梁 (3) C表示柱 (4) J表示攔柵式梁。
- () 7. 結構圖中 $4C_2$ ，右邊數字4表示 (1)層數 (2)鋼筋數 (3)4公尺 (4)4倍。
- () 8. 繪製結構圖中重線表示 (1)中心線 (2)混凝土邊緣 (3)鋼筋 (4)粉刷面。
- () 9. STIR D10@30的意義為 (1)每30cm#9鋼筋一根 (2)每30cm#3鋼筋一根
(3)#9鋼筋、30cm (4)直徑10mm之梁鋼筋每隔30cm一個。
- () 10. 下列配筋如圖示，試問其斷面鋼筋圖是：



學習評量一答案

一、選擇題：

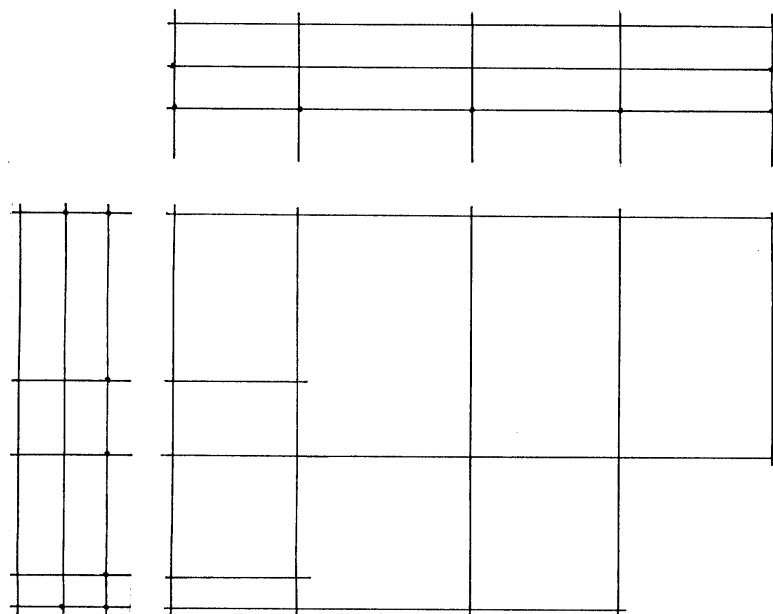
1. (1)
2. (2)
3. (4)
4. (3)
5. (4)
6. (2)
7. (1)
8. (3)
9. (4)
10. (4)

本單元的第二個學習目標是

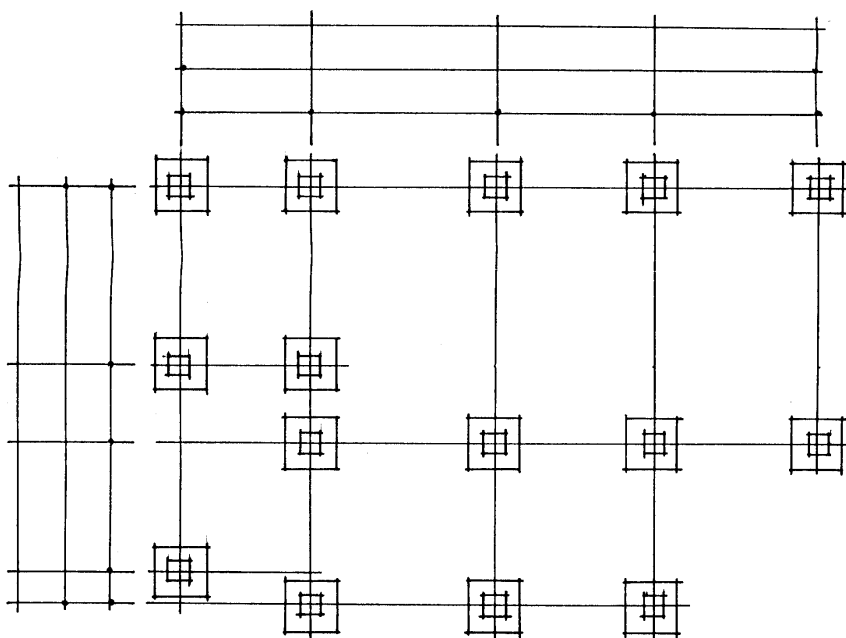
不使用參考資料或書籍，給你一份平面圖，在無人幫助的情況下，你能在二小時內完成基礎平面圖及樓層結構平面圖。

一、結構平面圖繪製的步驟

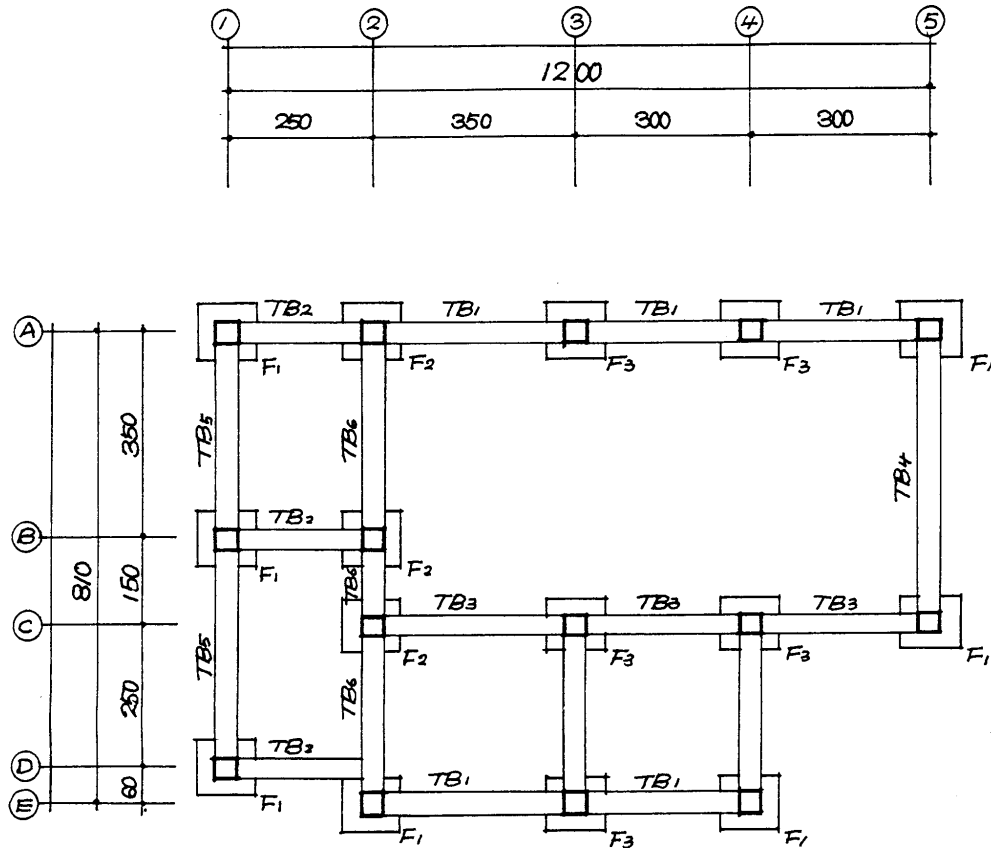
(一) 將柱及基礎中心線用輕線繪出。



(二) 1. 沿中心線之上、下、左、右將每排柱及基礎之尺寸標示出來。
2. 依標示之位置繪出柱及基礎。



- (三) 1. 將柱線條加重。
2. 在柱間繪出繫梁。
3. 將基礎繪出。
4. 將柱、基礎、繫梁編號註明。
5. 繪出尺寸線並註記尺寸。



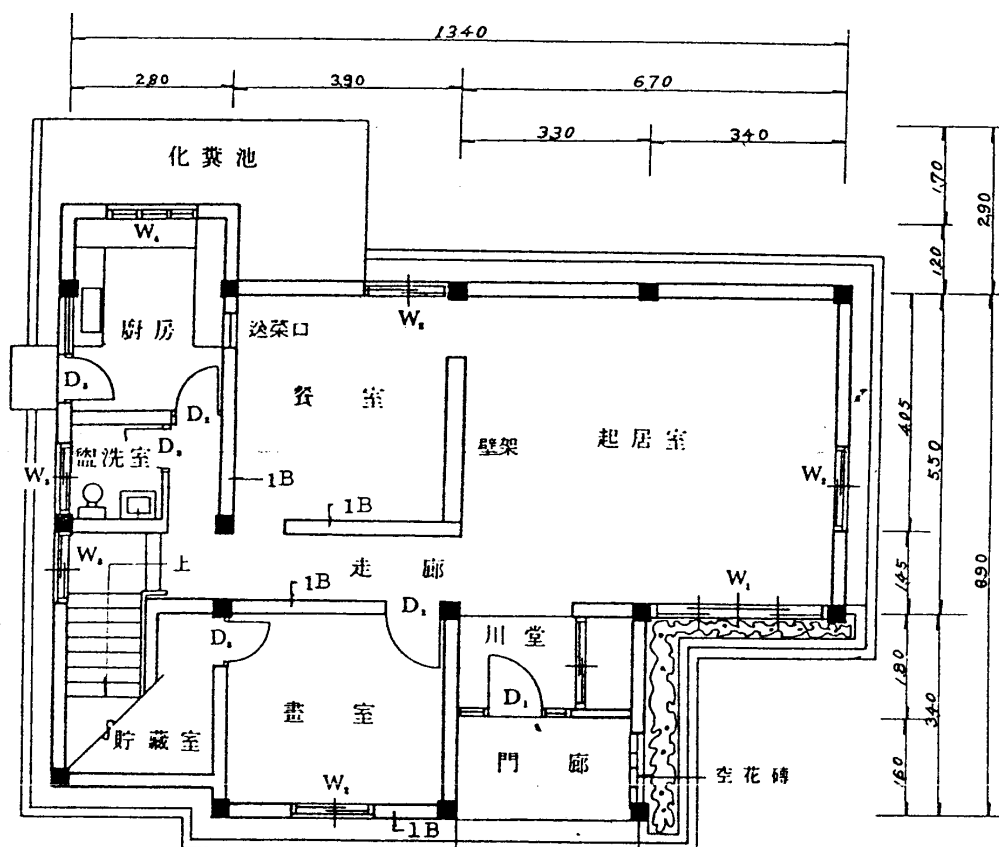
基礎平面圖 S=1:100

(四) 繪製結構平面圖注意事項

1. 每層之結構平面圖均需繪出，如平面圖中之柱梁佈置或規格完全相同則可以共用同一層平面。
2. 結構平面圖上之尺寸必須註記清楚，並需註明柱心或梁心位置。
3. 樓梯或其他開口位置要表示清楚。
4. 所有基礎柱、梁、板均應加註編號。
5. 一層結構平面圖、地下室結構平面圖、基礎結構平面圖均應繪製地界線及鄰線。
6. 方向與座標應與建築平面圖一致。

學習評量二

請依據以下的平面圖繪出正確的結構平面圖。



筆記欄

學習評量二答案

一、自評重點

- (一) 能否依據提供之住宅平面圖，繪出正確的結構平面圖。
- (二) 能否正確的標註尺寸。

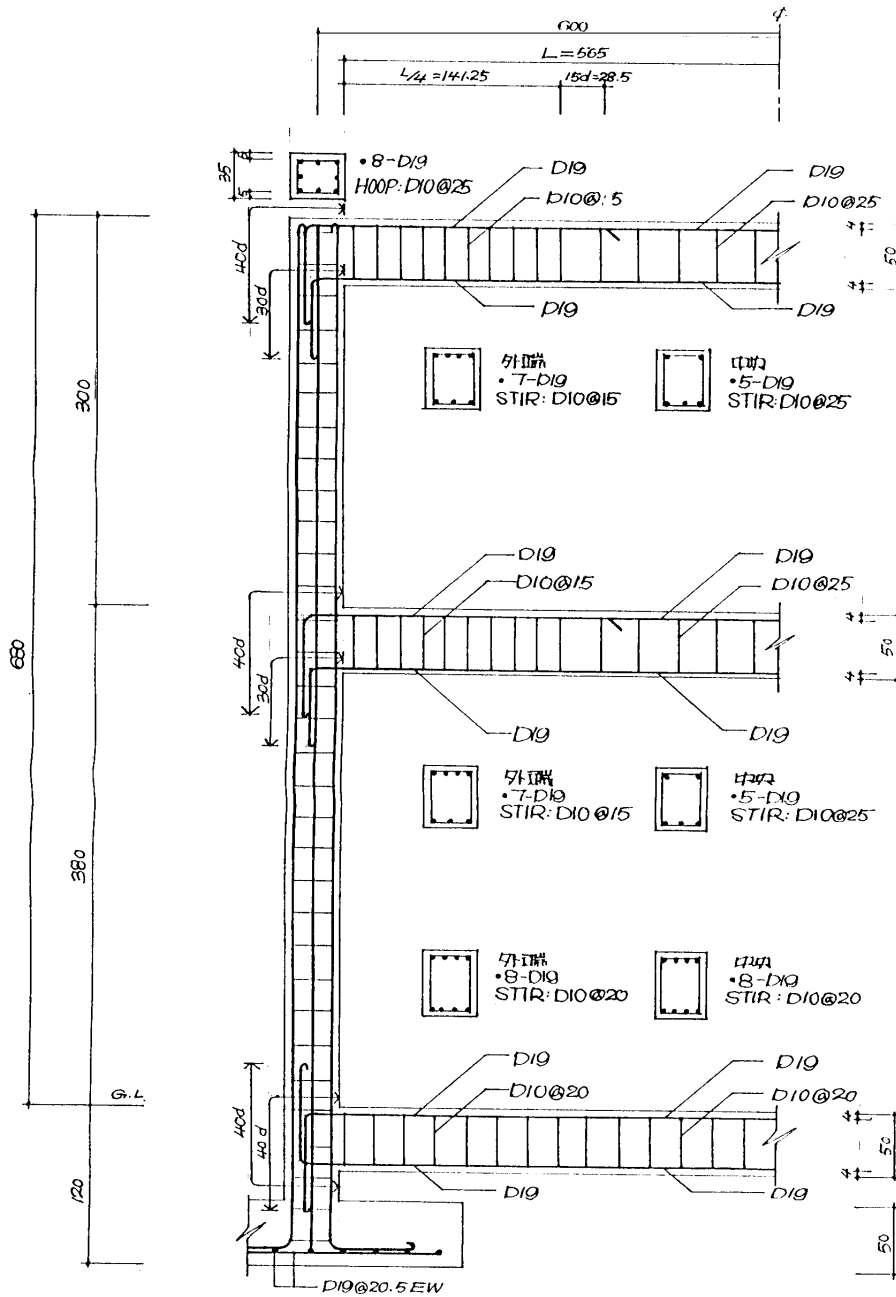
二、請將自評的結果，連同完成的圖面，一併送給你的老師複評。

本單元的第三個學習目標是

不使用參考資料或書籍，給你一份結構配筋的資料，你能在三小時內繪出基礎和各樓結構構件的配筋圖或構架配筋圖。

一、構架配筋圖繪製的步驟：

- (一) 1. 構架配筋圖之繪製，應先繪柱中心線，再點出柱之大小後繪出柱之輪廓線，最後重線畫出鋼筋線。
2. 梁則先量取樓層高度，再從樓地板面線向下量出梁之尺寸後繪出梁之外形輪廓線，最後重線畫出鋼筋線。



(二) 繪製構架配筋詳圖注意事項

1. 如果受限於紙張大小，構架圖中的柱子可以從中間截斷，以便繪出整個構架。
2. 柱、梁剖面可以置於構架配筋圖中所占位置旁，亦可另於剖面圖中標示。
3. 構架配筋圖中應註明鋼筋搭接、錨定、彎鉤之位置及長度。
4. 構架配筋圖中應註明尺寸包括各層樓層高度、女兒牆高度、柱間跨距以及柱、梁斷面之尺寸。

學習評量三

一、訂繪等剖面圖，如下圖所示，請依以下提供之條件完成規定之圖面。

(一) 提供條件

• 柱 30×30cm 4-D16

項目	規格	部位	端部	中央
地樑	25×45cm	上端筋	2N-D16	3N-D16
		下端筋	3N-D16	2N-D16
		筋筋	D10@25	D10@25
樑	25×45cm	上端筋	4N-D16	2N-D16
		下端筋	2N-D16	4N-D16
		肋筋	D10@25	D10@25

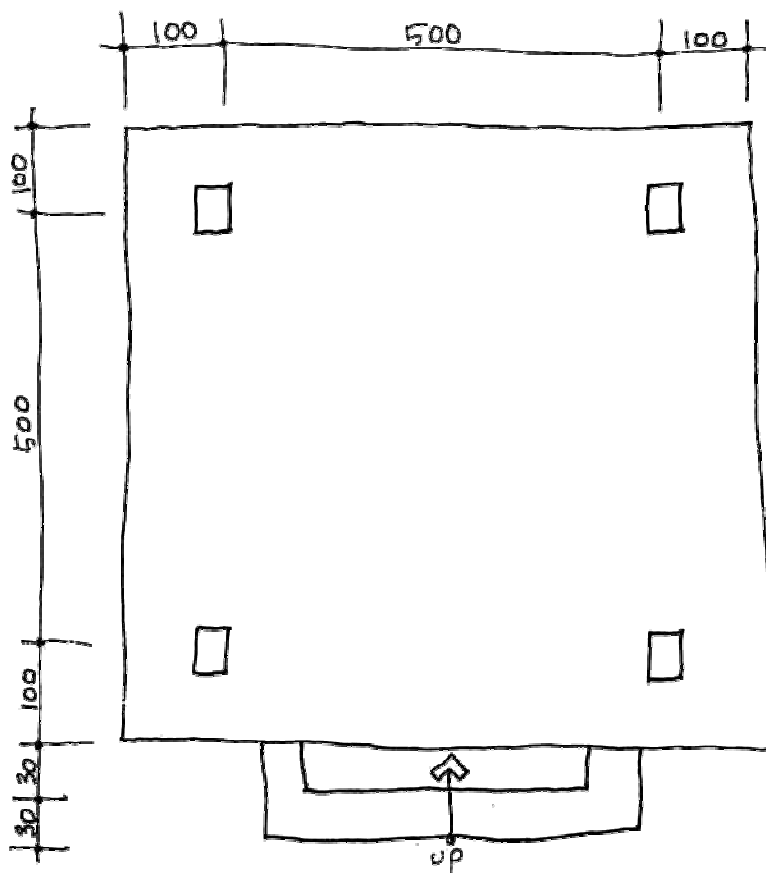
• 基礎 100×100×30cm D10@25

		短、長邊方向	
		端部	中央
版	12cm	上	D10@18
		下	D10@36
			D10@18

• 女兒牆 T=12cm D10@15 雙向

(二) 要求圖面

1. 基礎剖面圖比例尺：1：100
2. 屋頂結構剖面圖比例尺：1：100
3. 基礎配筋圖比例尺：1：30
4. 柱配筋圖比例尺：1：30
5. 地樑配筋圖比例尺：1：30
6. 樑配筋圖比例尺：1：30
7. 板配筋圖比例尺：1：30



剖面圖 比例尺=1：100

筆記欄

學習評量三答案

一、自評重點

- (一) 能否依據提供之平面圖，繪出正確的結構平面圖。
- (二) 能否根據結構計算後提供之柱樑、板配筋資料，繪出正確的配筋圖。

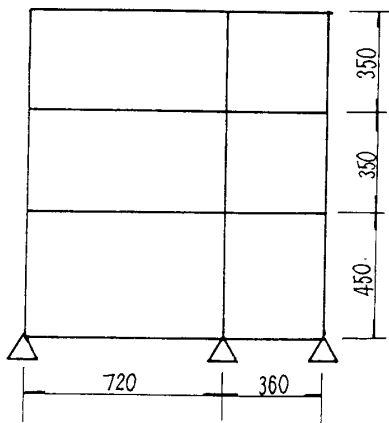
二、請將自評的結果，連同完成的圖面，一併送給你的老師複評。

學後評量

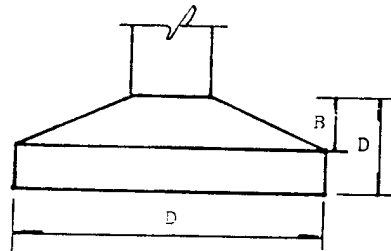
有一三層樓鋼筋混凝土建築物，構架之平面及立面概要如附圖，試根據提供的條件完成以下之圖面。

一、要求圖面

- (一) 基礎結構平面圖 比例尺=1:100
- (二) 各樓結構平面圖 比例尺=1:100
- (三) 屋頂結構平面圖 比例尺=1:100
- (四) X₂軸構架配筋詳圖 比例尺=1:30
 1. 應標註詳細尺寸
 2. 應標註梁、柱、基礎、樓板等符號
- (五) 柱、梁、基礎配筋詳細圖 比例尺=1:30
- (六) 樓板配筋詳細圖 比例尺=1:30
 1. 應繪出法、方向，各周邊帶口及帶之配筋。
 2. 註明結構條件。
 3. 基礎概要如下圖式所示。



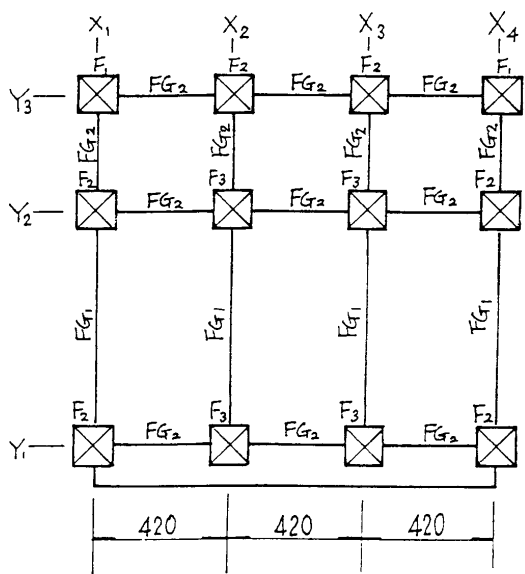
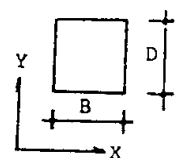
X₂軸構架之面概要圖



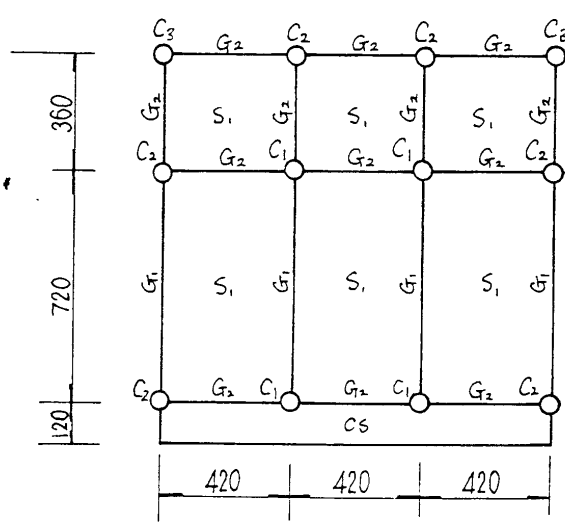
符號	F ₁	F ₂	F ₃
B _{cm}	20	25	30
C _{cm}	60	65	70
D _{cm}	200	220	260
附註	1. 礎筋D13@15 2. 跨筋D9@15 3. 鋼筋單位 mm		

4. 柱斷面尺寸及配筋表如下表所示

項目 樓層	柱符號	C ₁	C ₂	C ₃	註： 尺寸單位： 鋼筋 mm 其餘 cm
	3	B×D	50×55	50×55	
	主筋	12-D19	10-D19	8-D16	
	HOOP	D10@24	D10@24	D10@24	
	DIA	D10@72	D10@72	D10@72	
3	B×D	50×55	50×55	45×45	
	主筋	12-D19	10-D19	8-D16	
	HOOP	D10@24	D10@24	D10@24	
	DIA	D10@72	D10@72	D10@72	
3	B×D	50×60	60×60	50×50	
	主筋	12-D19	10-D19	10-D16	
	HOOP	D10@24	D10@24	D10@24	
	DIA	D10@72	D10@72	D10@72	



基礎平面圖



柱梁平面圖

5. 梁配筋表

樓層	梁號	G ₁		G ₂	
	位置	端部	中夾	端部	端部
RF	B×D	30×65		30×65	
	上端筋	4-D22 2-D22 4-D22		4-D22 2-D22 4-D22	
	下端筋	2-D22 4-D22 2-D22		2-D22 4-D22 2-D22	
	Stirrup	D10@15~25		D10@15~25	
3F	B×D	30×70		30×60	
	上端筋	6-D22 2-D22 4-D22		4-D19 2-D19 4-D19	
	下端筋	4-D22 6-D22 3-D22		2-D19 4-D19 2-D19	
	Stirrup	D10@15~25		D10@15~25	
2F	B×D	30×75		30×65	
	上端筋	6-D22 2-D22 4-D22		4-D19 2-D19 4-D19	
	下端筋	4-D22 6-D22 3-D22		2-D19 4-D19 2-D19	
	Stirrup	D10@15~25		D10@15~25	
BF	B×D	30×85		30×80	
	上端筋	2-D22 5-D22 2-D22		2-D22 4-D22 2-D22	
	下端筋	5-D22 2-D22 5-D22		3-D22 2-D22 3-D22	
	Stirrup	D10@15~25		D10@15~25	

6. 樓板配筋表

板符號	厚度	位置	短邊方向		長邊方向	
			端部	中夾	端部	中夾
R _{S1}	12	上端筋	D10@18	D10@36	D10@25	D10@50
		下端筋	D10@36	D10@18	D10@50	D10@25
2 _{S1}	12	上端筋	D10@15	—	D10@20	—
		下端筋	D10@30	D10@15	D10@40	D10@20