

內政部營建署
鄉村地區住宅標準圖樣及說明書

結構計算書
C 型

設計人：陳維凱建築師事務所 建築師陳維凱

地域別：_____ 中彰投 _____

編號：_____ 01 _____

日期：_____ 97 年 7 月 _____

中彰投-01-TAPE_C

〈結構計算書〉

結構分析程式：CSI-ETABS V6.23

作者：ASHRAF HABIBULLAH

廠商：COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.

建築設計：陳維凱建築師事務所

結構設計：聯宇結構土木技師事務所

日期：九十七年五月二十二日

一、結構系統概要說明：

本建築物為地上二層之鋼筋混凝土構造，位於台中縣，做為住宅用。
基礎係採用連續基礎型式。

二、設計依據：

鋼筋混凝土構造：(強度設計法)

1. 中華民國建築技術規則
2. A C I Code 318-02
3. U B C 1988
4. 建築物耐震設計規範及解說(94年7月)
5. 建築物基礎構造設計規範(90年10月)

三、材料強度：

1. 鋼筋強度：

#6(含)以上 $f_y = 4200 \text{ kg/c m}^2$

#5(含)以下 $f_y = 2800 \text{ kg/c m}^2$

2. 混凝土強度：

$f_c' = 210 \text{ kg/c m}^2$

3. 基礎承载力：

依據本工程基礎土壤試驗及分析評估

四、垂直荷重：

1. 靜荷重：			
屋頂	15cm R.C. 樓版	0.360	
	隔熱磚及防水層	0.132	

		0.492	
二層	15cm R.C. 樓版	0.360	
	粉刷、地板	0.100	

		0.460	
一層	15cm R.C. 樓版	0.360	
	粉刷、地板	0.100	

		0.460	
2. 活荷重：			
屋頂		0.150	
二層		0.200	
一層		0.300	

五、建築物樓層高度

二層	2.70	M
一層	3.00	M

		5.70 M

六、地震力荷重：

***** 靜力分析之設計地震力 *****

縣市 =台中縣

市鄉鎮區 =太平市

斷層名稱/微分區 =車籠埔斷層

斷層距離 r (公里)..... = 5.0000

S_ds , Fa , Na , S_DS = .8000 1.0000 1.1600 .9280

S_d1 , Fv , Nv , S_D1 = .4500 1.0000 1.3200 .5940

S_ms , Fa , Na , S_MS = 1.0000 1.0000 1.2000 1.2000

S_m1 , Fv , Nv , S_M1 = .5500 1.0000 1.4500 .7975

T_OD T_OM..... = .6401 .6646

CU = 1.2000

建築物之種類 ITYPE = 2

建築物之樓高 Hn(m) = 5.7000

建築物之週期: .070xHn^(3/4)..... Tcode = .2582 [2-10]

SaD (475 年水平譜加速度)..... SaD = .9280

SaM (2500 年水平譜加速度)..... SaM = 1.2000

SaD, V (475 年垂直震譜加速度)..... SaD, V = .6187

SaDt(週期不受限制之水平譜加速度) . SaDt = .9280

起始降伏地震力放大係數 α_y = 1.5000

建築物之用途係數 I = 1.0000

建築物之韌性容量 R = 4.0000

建築物之容許之韌性容量 Ra = 3.0000 [2-13]

結構系統地震力折減係數(475)..... Fu = 2.2361 [2-15]

結構系統地震力折減係數(2500)..... FuM = 2.6458 [2-15]

結構系統地震力折減係數(475) (R=3.0). FuV = 1.1845 [2-15 Th/10]

(SaD/Fu)m (SaD/Fu)m = .3598 [2-2]

(SaM/FuM)m (SaM/FuM)m = .3798 [2-16d]

(SaV/Fuv)m (SaV/Fuv)m = .3676 [C2-11a, C2-11b]

(SaDt/Fu)m (SaDt/Fu)m = .3598 [2-2]

Vd = I/(1.4x α_y)x[SaD/Fu]m (475) = .1713 [2-3]

V* = IxFu/(4.2x α_y)x[SaD/Fu]m .最大考量 = .1277 [2-16a]

Vm = I/(1.4x α_y)x[SaM/FuM]m .. (2500) = .1809 [2-16c]

Vz = I/(1.4x α_y)x[SaDv/Fuv]m = .1750 [2.16.2 Th/10]

V = Max (V*, Vd, Vm)..... = .1809

$$V_a[I, 1.0] = I_x F_u / (4.2) \times [S_a D_t / F_u]_m \dots = .1916$$

$$\text{變位比係數 } V_r = V_a[I, 1.0] / V = .1916 / .1809 = 1.0590 \quad [2.16.1]$$

$$\text{建築物間隔之韌性容量 } (V_{2-16}) \dots R_a^* = 3.0000 \quad [2.9]$$

$$\text{建築物間隔 } 0.6 \times 1.4 \times \alpha_{yx} R_a^* \times \text{Max}(V_d, V^*) / V = 3.5806 \quad [2.16.2]$$

$$\text{===== 2-2 Set } F_u=1.0 \text{ =====}$$

$$(S_a D_t / F_u)_m \dots (S_a D_t / F_u)_m = .4331 \quad [2-2 \quad F_u=1.0]$$

$$V_z = I / (1.4 \times \alpha_y) \times [S_a D_v / F_{uv}]_m \dots = .2062 \quad [2.16.2 \quad F_u=1.0]$$

$$\text{===== 2-2 Set } F_u=1.0 \text{ =====}$$

$$NSPH = 0 \quad NSFL = 2 \quad NSB = 0$$

STORY	STORY HEIGHT	BASE HEIGHT	WEIGHT [T]	Wi * Hi [M-T]	LAT-F [T]	Ve [T]	MOMENT [T-M]
2	2.70	5.70	160.00	912.00	37.92	37.92	216.16
1	3.00	3.00	160.00	480.00	19.96	57.88	59.88

$$\text{BASE SHEAR} = 57.88 \quad T$$

$$\text{OVERTURNING MOMENT} = 276.04 \quad T-M$$

七、水平側向位移分析：

X 向 水平側向位移

STATIC LOAD CONDITION LATERAL FRAME DISPLACEMENTS FOR DIAPHRAGM 1
 VALUES ARE AT THE FRAME ORIGIN IN THE FRAME LOCAL COORDINATES

/-----LOAD CONDITIONS-----/							
LEVEL	DIRN	I	II	III	A	B	C
RF	X	0.0001	0.0000	0.0000	0.0028	0.0026	0.0000
2F	X	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0014	0.0000

Y向 水平側向位移

STATIC LOAD CONDITION LATERAL FRAME DISPLACEMENTS FOR DIAPHRAGM 1
 VALUES ARE AT THE FRAME ORIGIN IN THE FRAME LOCAL COORDINATES

/-----LOAD CONDITIONS-----/							
LEVEL	DIRN	I	II	III	A	B	C
RF	Y	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0055	0.0052	0.0000
2F	Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	0.0031	0.0000

$$\text{樓層最大位移} \begin{matrix} \text{—— X 向} & 0.28 \text{ 公分} \\ \text{Y 向} & 0.55 \text{ 公分} \end{matrix}$$

$$\leq \text{規範允許最大位移 } 0.015 H = 0.015 \times 5.70 \times 100 = 8.55 \text{ 公分}$$

結構物應設置之碰撞距離為

$$\text{X 向 } 0.6 \times 1.4 \times \alpha_{yx} R_a^* \times \text{Max}(V_d, V^*) / V = 3.58 \times 0.28 = 1.00 \text{ 公分}$$

$$\text{Y 向 } 0.6 \times 1.4 \times \alpha_{yx} R_a^* \times \text{Max}(V_d, V^*) / V = 3.58 \times 0.55 = 1.97 \text{ 公分}$$

八、結構應力分析：

本結構以“CSI-ETABS”分析程式作結構應力分析。垂直荷重部份分為靜重及活重，靜重依前述按實核計後，化為均佈載重後施加於各樓層；活重則依樓版用途載重施加於構架上。地震力由前述計算所得之水平橫力施加於各樓層，分析係假設樓版為剛性體，並依照規範規定考慮百分之五樓尺寸偏心之扭轉應力及動力效應。

依建築技術規則，結構應力分析的載重組合如下：

1. 1.4D+1.7L
2. 1.05D+1.28L+1.4Ex
3. 1.05D+1.28L-1.4Ex
4. 1.05D+1.28L+1.4Ey
5. 1.05D+1.28L-1.4Ey
6. 0.90D+1.43Ex
7. 0.90D-1.43Ex
8. 0.90D+1.43Ey
9. 0.90D-1.43Ey

(電腦計算報表)

九、結構設計：

1. 樑、柱斷面與配筋設計：

各樑、柱斷面參考各層結構平面圖，經由“CSI-ETABS”分析程式得出各種載重組合下之內力後，以“CONKER”設計程式設計主筋及肋筋。配筋結果詳見配筋圖及報表。

2. 樓版配筋設計：

	樓版厚度	設計靜載重	設計活載重
	(cm)	(t/m ²)	(t/m ²)
二～屋頂	15	0.46	0.20
一層	15	0.46	0.30

樓版以雙向版設計，樓版配筋詳見配筋圖。分析結果詳見程式報表。

3. 基礎設計

連續基礎梁寬為 35 cm，深為 135 cm，取 q= 9.9t/m² 為設計均佈荷重。

連續基礎梁以連續樑設計之。由結構分析設計可得配筋，其配筋詳見配筋圖。

\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$
\$\$\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$
\$
\$
\$\$\$\$\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$
\$
\$
\$\$\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$\$\$\$\$ \$ \$ \$
\$\$\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$\$\$\$\$\$ \$ \$ (R)

ACI CONCRETE DESIGN OF BUILDING SYSTEMS

VERSION 7.00

BY

Eugene R. Huang

Copyright (c) 1996-2005

JUMP CONSULTING ENGINEERS, INC.

All rights reserved

Unauthorized use is in violation of R.O.C. copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

MEMORY = 2155 ,ALLOWABLE = 45000

BAY	1																		
ELVE	ID	AvI	AvM	AvJ	AsTI	AsBI	AsTM	AsBM	AsTJ	AsBJ	BW	BH	MI/R	MM/R	MJ/R	SI/R	SM/R		
SJ/R	SHR-I{T}	SHR-J{T}																	
RF	1	3.8	3.8	3.8	4.4	2.5	.0	1.4	4.4	2.1	30.	50.							
2F	1	3.8	3.8	3.8	5.2	4.0	.0	1.4	4.9	3.7	30.	50.							

NTC	SEC	STORY	Pt (%)	ASe	ASs	ASt	VMAJ	VMIN	DMAJ	DMIN	AXIAL {T}	
ID	ID	NAME	ASt/AG	{cm^2}	{cm^2}	{cm^2}	AV {cm^2/10cm}		{cm}	{cm}	MAXIMUM	MINIMUM
1	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
1	1	2F	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
2	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
2	1	2F	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
3	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
3	1	2F	1.42	8.54	4.27	25.61	.00	.00	60.0	30.0		
5	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
5	1	2F	1.79	10.72	5.36	32.16	.00	.00	60.0	30.0		
6	2	RF	1.00	8.73	3.27	24.00	.00	.00	80.0	30.0		
6	2	2F	1.00	8.73	3.27	24.00	.00	.00	80.0	30.0		
7	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
7	1	2F	1.13	6.76	3.38	20.27	.00	.00	60.0	30.0		
8	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
8	1	2F	1.23	7.39	3.69	22.16	.00	.00	60.0	30.0		
9	3	RF	1.30	2.93	2.93	11.71	.00	.00	30.0	30.0		
9	3	2F	1.86	4.18	4.18	16.73	.00	.00	30.0	30.0		
10	3	RF	1.60	3.60	3.60	14.41	.00	.00	30.0	30.0		
10	3	2F	2.59	5.83	5.83	23.31	.00	.23	30.0	30.0		
11	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
11	1	2F	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
12	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0		
12	1	2F	1.18	7.10	3.55	21.29	.00	.00	60.0	30.0		

13	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0
13	1	2F	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0
14	1	RF	1.00	6.00	3.00	18.00	.00	.00	60.0	30.0
14	1	2F	1.06	6.37	3.19	19.11	.00	.00	60.0	30.0