

旭光國小活動中心新建工程

—— 結 構 計 算 書 ——

建築設計：童健程建築師事務所

結構設計：黃英哲結構技師事務所

日 期：112年10月19日

分析設計程式名稱為:CSI-ETABS，版本為:ETABS V8.4.5
程式作者為:Computer and Structures, Inc.，出版廠商為
Computer and Structures, Inc.，代理人為:仲元電腦股份有限公司

【 結構計算書目錄 】

一 ·	結構系統概述 :	3
二 ·	設計規範 :	3
三 ·	設計資料 :	4
1 ·	荷重假設 :	4
2 ·	材料應力 :	5
3 ·	樓層高 : (詳建築圖)	5
四 ·	結構自重計算	6
五 ·	動力分析	8
1.	動力分析模態質量參與比	8
六 ·	水平與垂直地震力計算	10
七 ·	意外扭矩及放大係數	15
八 ·	風力計算	17
九 ·	載重組合	27
十 ·	層間變位角	32
十一 ·	樓層最大變位檢核	34
十二 ·	基礎設計	35
十三 ·	電腦分析模型	36
十四 ·	擋土支撐	37

一．結構系統概述：

本建築物位於台中市烏日區新榮泉段144地號，為地上2層之鋼筋混凝土構造，基礎採用聯合基腳、獨立基腳型式，承受垂直載重並抵抗水平地震力與垂直地震力和風力之作用，應用 ETABS 作結構分析，鋼筋混凝土採USD法、鋼結構採ASD法考慮韌性立體剛構架設計。

二．設計規範：

內政部營建署，建築技術規則(110.10)。

內政部營建署，混凝土結構設計規範(110.3)。

內政部營建署，建築物耐震設計規範與解說(111.10)。

內政部營建署，建築物基礎構造設計規範(90.10)。

分析設計軟體:CSI-ETABS(V8.45)。

設計軟體:

分析設計程式名稱為:CSI-ETABS，版本為:ETABS PLUS V8.4.5
程式作者為:Computer and Structures,Inc.，出版廠商為
Computer and Structures,Inc.，代理人為:仲元電腦股份有限公司

理論架構:

三度空間建築結構靜力及動力分析和設計。

建築物由垂直的構架及剪力牆系統所組合並由水平剛性樓版(rigid diaphragm)連接而成。

柱、梁、斜撐元素由直接勁度法組合而成(formulation)，
包含彎矩、軸力、剪力變形效應，並透過高速電腦計算法得到惟一解。

靜力及動力地震力加入載重組合中考慮。

三．設計資料：

1．荷重假設：

(1)．靜荷重：(單位 t/m^2)

屋頂	15cm R.C. 樓版	0.360
	粉刷、地板	0.132
-----		0.492
二層	15cm R.C. 樓版	0.360
	粉刷、地板	0.120
-----		0.480
屋頂	鋼承版(含粉刷、地板)	0.500
二層	鋼承版(含粉刷、地板)	0.500
一層	15cm R.C. 樓版	0.360
	粉刷、地板	0.100
-----		0.460
一層	30cm R.C. 樓版	0.720
	粉刷、地板	0.100
-----		0.820

(2)．活荷重：(單位 t/m^2) (屋頂水塔重另計)

斜屋頂	0.10
露台	0.50
一至二樓	0.50

2・材料應力：

鋼筋： $FY=4200\text{kgf/c m}^2$ #6(含)以上 (SD420)
如有焊接行為，則須採用 SD420W

$FY=2800\text{kgf/c m}^2$ #5(含)以下 (SD280)
如有焊接行為，則須採用 SD280W

混凝土：

結構體 $fc'=280\text{kgf/c m}^2$

鋼 骨： SN400YB $FY=2500\text{kgf/c m}^2$

3・樓層高：（詳建築圖）

四・ 結構自重計算

***** STRUCTURAL WEIGHT OF COLUMN AND BEAM AND SLAB *****

STORY	ELEMENT	WEIGHT(ton)	FLOOR AREA(m2)	UNIT WEIGHT(kg/m2)
PF	Column	7.73	0.00	0.00
PF	Beam	3.21	0.00	0.00
PF	Beam	18.84	0.00	0.00
PF	Brace	17.39	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00

				Infin t/m2
R1F	Column	87.02	780.00	111.57
R1F	Beam	18.84	780.00	24.15
R1F	Floor	93.64	780.00	120.05
		0.00	0.00	0.00

				0.256 t/m2
RF	Column	116.67	119.75	974.27
RF	Beam	4.10	119.75	34.20
RF	Beam	79.00	119.75	659.74
RF	Floor	37.11	119.75	309.86
RF	Metal	0.74	119.75	6.19
		0.00	0.00	0.00

				1.916 t/m2
MF	Column	0.92	268.32	3.44
MF	Column	140.13	268.32	522.24
MF	Beam	18.59	268.32	69.27
MF	Beam	96.69	268.32	360.36
MF	Floor	96.64	268.32	360.15
		0.00	0.00	0.00

				1.177 t/m2
TF	Column	67.51	1178.77	57.27
TF	Beam	252.78	1178.77	214.44
TF	Floor	705.45	1178.77	598.46
		0.00	0.00	0.00

0.870 t/m²

隔間牆、外牆、粉刷層重量另附加於樓版上

*** 結構單位面積重量 ***

樓 層	分析桿件自重 (Ton)	面積 (m ²)	分析桿件單位面積自重 (t/m ²)	採用結構體單位面積自重 (t/m ²)
PF	47.17	0.00	0.000	0.000
R1F	199.50	780.00	0.256	0.260
RF	229.43	119.75	1.916	2.290
MF	315.79	268.32	1.177	1.680
TF	1025.74	1178.77	0.870	1.170

隔間牆、外牆、粉刷層重量另附加於樓版上

五・動力分析

動力分析模態質量參與比

Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY	RZ	SumRZ
1	0.544273	0.0003	37.5698	0.0003	37.5698	1.4094	1.4094
2	0.446749	0.1032	4.3717	0.1035	41.9415	44.1146	45.5240
3	0.382669	39.1922	0.0071	39.2957	41.9487	0.0006	45.5246
4	0.156626	0.1654	16.4374	39.4611	58.3860	4.5830	50.1076
5	0.116318	9.0406	4.4412	48.5017	62.8272	4.3628	54.4704
6	0.101478	5.5135	4.6890	54.0152	67.5163	3.3666	57.8370
7	0.080459	0.1028	5.2632	54.1180	72.7794	4.3561	62.1931
8	0.070233	0.3343	0.0061	54.4523	72.7855	0.0446	62.2376
9	0.064936	4.1496	0.0150	58.6019	72.8004	0.1013	62.3389
10	0.063606	0.1039	0.0001	58.7058	72.8006	0.0004	62.3393
11	0.060302	0.9872	0.0863	59.6929	72.8869	0.0297	62.3690
12	0.058924	0.0488	0.2733	59.7418	73.1601	0.0246	62.3936
13	0.055204	1.7111	15.5513	61.4529	88.7114	0.0016	62.3952
14	0.052045	5.1375	6.8288	66.5904	95.5402	2.2347	64.6299
15	0.047521	0.2878	0.0314	66.8782	95.5716	1.3700	65.9999
16	0.044575	0.0288	0.0312	66.9071	95.6028	0.0360	66.0358
17	0.043865	0.0251	0.0092	66.9321	95.6120	0.1279	66.1638
18	0.043667	0.4226	0.3523	67.3547	95.9643	1.3325	67.4963
19	0.043410	0.0959	0.0136	67.4506	95.9779	0.0596	67.5559
20	0.042991	0.0323	0.0174	67.4829	95.9952	0.0254	67.5813
21	0.042744	0.0502	0.0006	67.5331	95.9958	0.0822	67.6635
22	0.042377	0.0475	0.1876	67.5806	96.1834	0.2843	67.9478
23	0.042329	0.7291	0.0742	68.3097	96.2576	0.9183	68.8661
24	0.040866	24.4657	0.2224	92.7755	96.4800	0.0577	68.9238
25	0.039853	1.8953	1.0868	94.6707	97.5667	0.4672	69.3911
26	0.037309	0.0011	0.2917	94.6718	97.8584	8.4922	77.8833
27	0.036326	1.6654	0.0131	96.3372	97.8715	5.8632	83.7465
28	0.034125	3.6341	0.1090	99.9713	97.9805	0.0116	83.7581
29	0.032834	0.0107	2.0179	99.9820	99.9985	16.2347	99.9929
30	0.024907	0.0000	0.0000	99.9820	99.9985	0.0000	99.9929
31	0.023595	0.0086	0.0000	99.9906	99.9985	0.0001	99.9930
32	0.023360	0.0014	0.0001	99.9921	99.9986	0.0036	99.9966
33	0.021059	0.0000	0.0000	99.9921	99.9986	0.0000	99.9966
34	0.019616	0.0000	0.0000	99.9921	99.9986	0.0000	99.9966
35	0.016651	0.0000	0.0000	99.9921	99.9986	0.0000	99.9966

36	0.016588	0.0000	0.0000	99.9921	99.9986	0.0000	99.9967
37	0.014777	0.0077	0.0003	99.9998	99.9989	0.0026	99.9992
38	0.014422	0.0000	0.0000	99.9998	99.9989	0.0000	99.9992
39	0.013222	0.0001	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9992
40	0.013173	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
41	0.011929	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
42	0.011443	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
43	0.011386	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
44	0.010629	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
45	0.010567	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
46	0.010506	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
47	0.009645	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
48	0.009513	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
49	0.009483	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993
50	0.009436	0.0000	0.0000	99.9999	99.9989	0.0000	99.9993

六・ 水平與垂直地震力計算

基地位置:臺中市

烏日區

不考慮近斷層效應時之震區短週期設計水平譜加速度係數 (SsD) = 0.800

不考慮近斷層效應時之震區一秒週期設計水平譜加速度係數(S1D) = 0.450

不考慮近斷層效應時之震區短週期最大水平譜加速度係數 (SsM) = 1.000

不考慮近斷層效應時之震區一秒週期最大水平譜加速度係數(S1M) = 0.550

近彰化斷層 A	(SsD)參數:	1.08	1.02	0.94	0.87	0.85	0.83	0.80	0.80
近彰化斷層 A	(S1D)參數:	0.63	0.58	0.53	0.49	0.48	0.46	0.45	0.45
近彰化斷層 A	(SsM)參數:	1.33	1.21	1.14	1.09	1.06	1.03	1.00	1.00
近彰化斷層 A	(S1M)參數:	0.83	0.75	0.69	0.65	0.62	0.59	0.55	0.55
近大甲斷層 A	(SsD)參數:	1.08	1.02	0.94	0.87	0.85	0.83	0.80	0.80
近大甲斷層 A	(S1D)參數:	0.63	0.58	0.53	0.49	0.48	0.46	0.45	0.45
近大甲斷層 A	(SsM)參數:	1.33	1.21	1.14	1.09	1.06	1.03	1.00	1.00
近大甲斷層 A	(S1M)參數:	0.83	0.75	0.69	0.65	0.62	0.59	0.55	0.55
近鐵砧山斷層 A	(SsD)參數:	1.08	1.02	0.94	0.87	0.85	0.83	0.80	0.80
近鐵砧山斷層 A	(S1D)參數:	0.63	0.58	0.53	0.49	0.48	0.46	0.45	0.45
近鐵砧山斷層 A	(SsM)參數:	1.33	1.21	1.14	1.09	1.06	1.03	1.00	1.00
近鐵砧山斷層 A	(S1M)參數:	0.83	0.75	0.69	0.65	0.62	0.59	0.55	0.55
近車籠埔斷層 A	(SsD)參數:	0.98	0.94	0.89	0.85	0.83	0.82	0.80	0.80
近車籠埔斷層 A	(S1D)參數:	0.61	0.60	0.57	0.54	0.51	0.48	0.45	0.45
近車籠埔斷層 A	(SsM)參數:	1.25	1.21	1.15	1.09	1.05	1.02	1.00	1.00
近車籠埔斷層 A	(S1M)參數:	0.83	0.80	0.76	0.70	0.66	0.61	0.55	0.55

距離彰化斷層 A	5.17(公里)之震區短週期設計水平譜加速度係數 (SsD) = 0.934
距離彰化斷層 A	5.17(公里)之震區一秒週期設計水平譜加速度係數 (S1D) = 0.527
距離彰化斷層 A	5.17(公里)之震區短週期最大水平譜加速度係數 (SsM) = 1.136
距離彰化斷層 A	5.17(公里)之震區一秒週期最大水平譜加速度係數 (S1M) = 0.687

距離大甲斷層 A	5.36(公里)之震區短週期設計水平譜加速度係數 (SsD) = 0.927
距離大甲斷層 A	5.36(公里)之震區一秒週期設計水平譜加速度係數 (S1D) = 0.523
距離大甲斷層 A	5.36(公里)之震區短週期最大水平譜加速度係數 (SsM) = 1.131
距離大甲斷層 A	5.36(公里)之震區一秒週期最大水平譜加速度係數 (S1M) = 0.683

距離鐵砧山斷層 A	7.00(公里)之震區短週期設計水平譜加速度係數 (SsD) = 0.870
距離鐵砧山斷層 A	7.00(公里)之震區一秒週期設計水平譜加速度係數 (S1D) = 0.490
距離鐵砧山斷層 A	7.00(公里)之震區短週期最大水平譜加速度係數 (SsM) = 1.090
距離鐵砧山斷層 A	7.00(公里)之震區一秒週期最大水平譜加速度係數 (S1M) = 0.650

距離車籠埔斷層 A	11.98(公里)之震區短週期設計水平譜加速度係數 (SsD) = 0.810
距離車籠埔斷層 A	11.98(公里)之震區一秒週期設計水平譜加速度係數 (S1D) = 0.465
距離車籠埔斷層 A	11.98(公里)之震區短週期最大水平譜加速度係數 (SsM) = 1.010
距離車籠埔斷層 A	11.98(公里)之震區一秒週期最大水平譜加速度係數 (S1M) = 0.581

彰化斷層 A 5.17(公里)

短週期結構之工址設計放大係數	$F_a=1.000$
工址短週期設計水平譜加速度係數	$SDS=F_a \times S_sD=0.934$
一秒週期結構之工址設計放大係數	$F_v=1.000$
工址一秒週期設計水平譜加速度係數	$SD1=F_v \times S1D=0.527$
短週期結構之工址最大考量放大係數	$F_a=1.000$
工址短週期最大考量水平譜加速度係數	$SMS=F_a \times S_sM=1.136$
一秒週期結構之工址最大考量放大係數	$F_v=1.000$
工址一秒週期最大考量水平譜加速度係數	$SM1=F_v \times S1M=0.687$
短週期與中、長週期的分界	$TD0 = SD1/SDS = 0.564$
短週期與中、長週期的分界	$TM0 = SM1/SMS = 0.605$
X 向結構系統地震力折減係數	$F_{ux} = 2.933$
Y 向結構系統地震力折減係數	$F_{uy} = 2.384$
X 向結構系統地震力折減係數	$F_{uMx} = 3.881$
Y 向結構系統地震力折減係數	$F_{uMy} = 2.908$
工址 X 向設計水平譜加速度係數	$SaDx = 0.934$
工址 Y 向設計水平譜加速度係數	$SaDy = 0.934$
工址 X 向最大水平譜加速度係數	$SaMx = 1.136$
工址 Y 向最大水平譜加速度係數	$SaMy = 1.136$
工址 X 向設計 $(SaD/F_u)_m$ 係數	$= 0.310$
工址 Y 向設計 $(SaD/F_u)_m$ 係數	$= 0.348$
工址 X 向最大考量 $(SaM/F_uM)_m$ 係數	$= 0.293$
工址 Y 向最大考量 $(SaM/F_uM)_m$ 係數	$= 0.347$

大甲斷層 A 5.36(公里)

短週期結構之工址設計放大係數	$F_a=1.000$
工址短週期設計水平譜加速度係數	$SDS=F_a \times S_sD=0.927$
一秒週期結構之工址設計放大係數	$F_v=1.000$
工址一秒週期設計水平譜加速度係數	$SD1=F_v \times S1D=0.523$
短週期結構之工址最大考量放大係數	$F_a=1.000$
工址短週期最大考量水平譜加速度係數	$SMS=F_a \times S_sM=1.131$
一秒週期結構之工址最大考量放大係數	$F_v=1.000$
工址一秒週期最大考量水平譜加速度係數	$SM1=F_v \times S1M=0.683$
短週期與中、長週期的分界	$TD0 = SD1/SDS = 0.564$
短週期與中、長週期的分界	$TM0 = SM1/SMS = 0.604$
X 向結構系統地震力折減係數	$F_{ux} = 2.933$
Y 向結構系統地震力折減係數	$F_{uy} = 2.384$
X 向結構系統地震力折減係數	$F_{uMx} = 3.882$
Y 向結構系統地震力折減係數	$F_{uMy} = 2.909$
工址 X 向設計水平譜加速度係數	$SaDx = 0.927$
工址 Y 向設計水平譜加速度係數	$SaDy = 0.927$
工址 X 向最大水平譜加速度係數	$SaMx = 1.131$
工址 Y 向最大水平譜加速度係數	$SaMy = 1.131$

工址 X 向設計 (SaD/Fu)m 係數 = 0.308
 工址 Y 向設計 (SaD/Fu)m 係數 = 0.346
 工址 X 向最大考量 (SaM/FuM)m 係數 = 0.291
 工址 Y 向最大考量 (SaM/FuM)m 係數 = 0.346

鐵砧山斷層 A 7.00(公里)
 短週期結構之工址設計放大係數 $F_a=1.000$
 工址短週期設計水平譜加速度係數 $SDS=F_a \times S_sD=0.870$
 一秒週期結構之工址設計放大係數 $F_v=1.000$
 工址一秒週期設計水平譜加速度係數 $SD1=F_v \times S1D=0.490$
 短週期結構之工址最大考量放大係數 $F_a=1.000$
 工址短週期最大考量水平譜加速度係數 $SMS=F_a \times S_sM=1.090$
 一秒週期結構之工址最大考量放大係數 $F_v=1.000$
 工址一秒週期最大考量水平譜加速度係數 $SM1=F_v \times S1M=0.650$
 短週期與中、長週期的分界 $TD0 = SD1/SDS = 0.563$
 短週期與中、長週期的分界 $TM0 = SM1/SMS = 0.596$
 X 向結構系統地震力折減係數 $F_{ux} = 2.935$
 Y 向結構系統地震力折減係數 $F_{uy} = 2.386$
 X 向結構系統地震力折減係數 $F_{uMx} = 3.884$
 Y 向結構系統地震力折減係數 $F_{uMy} = 2.911$
 工址 X 向設計水平譜加速度係數 $SaD_x = 0.870$
 工址 Y 向設計水平譜加速度係數 $SaD_y = 0.870$
 工址 X 向最大水平譜加速度係數 $SaM_x = 1.090$
 工址 Y 向最大水平譜加速度係數 $SaM_y = 1.090$
 工址 X 向設計 (SaD/Fu)m 係數 = 0.296
 工址 Y 向設計 (SaD/Fu)m 係數 = 0.334
 工址 X 向最大考量 (SaM/FuM)m 係數 = 0.281
 工址 Y 向最大考量 (SaM/FuM)m 係數 = 0.339

車籠埔斷層 A 11.98(公里)
 短週期結構之工址設計放大係數 $F_a=1.000$
 工址短週期設計水平譜加速度係數 $SDS=F_a \times S_sD=0.810$
 一秒週期結構之工址設計放大係數 $F_v=1.000$
 工址一秒週期設計水平譜加速度係數 $SD1=F_v \times S1D=0.465$
 短週期結構之工址最大考量放大係數 $F_a=1.000$
 工址短週期最大考量水平譜加速度係數 $SMS=F_a \times S_sM=1.010$
 一秒週期結構之工址最大考量放大係數 $F_v=1.000$
 工址一秒週期最大考量水平譜加速度係數 $SM1=F_v \times S1M=0.581$
 短週期與中、長週期的分界 $TD0 = SD1/SDS = 0.574$
 短週期與中、長週期的分界 $TM0 = SM1/SMS = 0.575$
 X 向結構系統地震力折減係數 $F_{ux} = 2.899$
 Y 向結構系統地震力折減係數 $F_{uy} = 2.361$
 X 向結構系統地震力折減係數 $F_{uMx} = 3.821$
 Y 向結構系統地震力折減係數 $F_{uMy} = 2.866$

工址 X 向設計水平譜加速度係數 $SaD_x = 0.810$
 工址 Y 向設計水平譜加速度係數 $SaD_y = 0.810$
 工址 X 向最大水平譜加速度係數 $SaM_x = 1.010$
 工址 Y 向最大水平譜加速度係數 $SaM_y = 1.010$
 工址 X 向設計 $(SaD/Fu)_m$ 係數 $= 0.279$
 工址 Y 向設計 $(SaD/Fu)_m$ 係數 $= 0.322$
 工址 X 向最大考量 $(SaM/FuM)_m$ 係數 $= 0.264$
 工址 Y 向最大考量 $(SaM/FuM)_m$ 係數 $= 0.327$

基地位置:臺中市 烏日區

鋼筋混凝土構造

用途係數 $I = 1.25$

韌性容量 $R = 4.00$

結構系統容許韌性容量 $R_a = 3.00$

起始降伏地震力放大係數 $a_y = 1.00$

本基地屬第一類地盤

結構 X 向靜力周期 $T_{cx} = 0.448(\text{sec.})$

結構 Y 向靜力周期 $T_{cy} = 0.448(\text{sec.})$

結構 X 向動力周期 $T_{dx} = 0.544(\text{sec.})$

結構 Y 向動力周期 $T_{dy} = 0.382(\text{sec.})$

結構 X 向分析周期 $T_x = \min(1.4T_{cx}, T_{dx}) = 0.544(\text{sec.})$

結構 Y 向分析周期 $T_y = \min(1.4T_{cy}, T_{dy}) = 0.382(\text{sec.})$

採用---彰化斷層 A 5.17(公里)

工址 X 向設計 $(SaD/Fu)_m$ 係數 $= 0.310$

工址 Y 向設計 $(SaD/Fu)_m$ 係數 $= 0.348$

工址 X 向最大考量 $(SaM/FuM)_m$ 係數 $= 0.293$

工址 Y 向最大考量 $(SaM/FuM)_m$ 係數 $= 0.347$

X 向最小設計水平總橫力 $V_x = I/(1.4*a_y)*(SaD/Fu)_m*W = 0.2764 W$

X 向避免最大考量地震崩塌之 X 向設計地震力 $VM_x = I/(1.4*a_y)*(SaM/FuM)_m*W = 0.2613$

W

X 向避免中小度地震降伏之 X 向設計地震力 $V^*_x = I*Fu/(4.2*a_y)*(SaD/Fu)_m*W = 0.2409 W$

X 向計算層間相對側位移角之 X 向地震力 $V_{dx} = 1.0*Fu/4.2*(SaD/Fu)_m*W = 0.2162 W$

Y 向最小設計水平總橫力 $V_y = I/(1.4*a_y)*(SaD/Fu)_m*W = 0.3105 W$

Y 向避免最大考量地震崩塌之 Y 向設計地震力 $VM_y = I/(1.4*a_y)*(SaM/FuM)_m*W = 0.3099$

W

Y 向避免中小度地震降伏之 Y 向設計地震力 $V^*_y = I*Fu/(4.2*a_y)*(SaD/Fu)_m*W = 0.2272 W$

Y 向計算層間相對側位移角之 Y 向地震力 $V_{dy} = 1.0*Fu/4.2*(SaD/Fu)_m*W = 0.1974 W$

垂直地震力:

$SaD_v = 0.6227$

$SaM_v = 0.7572$

$R = 3.000$

$R_a = 2.333$

$T_v = 0.141(\text{sec})$

$$F_{uv} = 1.915$$

$$F_{uvm} = 2.236$$

設計地震之垂直設計地震力 $V = I/(1.4 \cdot a_y) \cdot (S_a D / F_u)_m \cdot W = 0.2367 W$
 最大考量地震之垂直設計地震力 $V_M = I/(1.4 \cdot a_y) \cdot (S_a M / F_u)_m \cdot W = 0.2429 W$
 避免中小度地震降伏之垂直設計地震力 $V^* = I \cdot F_u / (4.2 \cdot a_y) \cdot (S_a D / F_u)_m \cdot W = 0.1511 W$
 考慮柱與地表一起上下運動之垂直設計地震力：
 $V_f = 0.80 \cdot S_D S \cdot I / (3 \cdot a_y) = 0.3114 W$
 保守計，取垂直設計地震力 = 0.3114 W

一樓抬高 EXH = 0.3(m)
 上部結構重量 W = 927.805(t)

BASE SHEAR (GROUND) $V_x = 256.47$ (TON)
 EXTERNAL FORCE AT TOP FL $F_{tx} = 0.00$ (TON)
 $V_x - F_{tx} = 256.47$ (TON)

樓層	樓層高 Hi (m)	樓高和 H(m)	樓層面積 (M2)	重量 (ton)	Wi * H (t-m)	橫力 Fi (t)	傾倒力矩 Mo(t-m)
PF	0.60	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R1F	3.60	11.90	780.00	202.80	2413.32	93.39	336.20
RF	4.00	8.30	119.75	274.23	2276.09	88.08	1062.06
MF	4.00	4.30	268.32	450.78	1938.34	75.01	2087.95
TF	1.65	1.65	1178.77	1379.16	2275.62	155.59	2767.85

***** Y-Dir. STORY FORCES *****

BASE SHEAR (GROUND) $V_y = 288.05$ (TON)
 EXTERNAL FORCE AT TOP FL $F_{ty} = 0.00$ (TON)
 $V_y - F_{ty} = 288.05$ (TON)

樓層	樓層高 Hi (m)	樓高和 H(m)	樓層面積 (M2)	重量 (ton)	Wi * H (t-m)	橫力 Fi (t)	傾倒力矩 Mo(t-m)
PF	0.60	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R1F	3.60	11.90	780.00	202.80	2413.32	104.89	377.59
RF	4.00	8.30	119.75	274.23	2276.09	98.92	1192.81
MF	4.00	4.30	268.32	450.78	1938.34	84.24	2345.01
TF	1.65	1.65	1178.77	1379.16	2275.62	155.59	3077.01

七・ 意外扭矩及放大係數

*** 意外扭矩放大係數計算 ***

X 向地震(偏心+5%) Ax

樓 層	剛性樓版	最大變位	端點變位 A	端點變位 B	1.2*變位平均值	Ax	採用 Ax
RF	DR	0.36	0.30(P74)	0.36(P10)	0.39	0.841	1.000
MF	D2A	0.16	0.15(P74)	0.16(P8)	0.19	0.728	1.000
TF	D1	0.15	0.15(P82)	0.01(P8)	0.10	2.440	2.440

X 向地震(偏心-5%) Ax

樓 層	剛性樓版	最大變位	端點變位 A	端點變位 B	1.2*變位平均值	Ax	採用 Ax
RF	DR	0.41	0.26(P74)	0.41(P10)	0.40	1.030	1.030
MF	D2A	0.18	0.14(P74)	0.18(P8)	0.19	0.893	1.000
TF	D1	0.14	0.14(P82)	0.01(P8)	0.09	2.367	2.367

Y 向地震(偏心+5%) Ax

樓 層	剛性樓版	最大變位	端點變位 A	端點變位 B	1.2*變位平均值	Ax	採用 Ax
RF	DR	0.71	0.24(P75)	0.71(P70)	0.57	1.553	1.553
MF	D2A	0.24	0.14(P22)	0.24(P72)	0.23	1.129	1.129
TF	D1	0.14	0.14(P29)	0.02(P74)	0.09	2.131	2.131

Y 向地震(偏心-5%) Ax

樓 層	剛性樓版	最大變位	端點變位 A	端點變位 B	1.2*變位平均值	Ax	採用 Ax
RF	DR	0.73	0.22(P75)	0.73(P70)	0.57	1.658	1.658
MF	D2A	0.25	0.12(P22)	0.25(P72)	0.22	1.269	1.269
TF	D1	0.12	0.12(P29)	0.02(P74)	0.08	2.053	2.053

各樓層剛性樓版橫力與考慮意外扭矩放大係數之額外扭矩

X 向地震力 偏心+5%與意外扭矩放大效應

樓層	剛性樓版	橫力(kgf)	扭矩(kgf-cm)	X-座標(cm)	Y-座標(cm)	Ax	放大扭矩(kgf-cm)
R1F	DR1	0.00	0.00	864.91	1632.48	0.000	0.00
RF	DR	88077.30	-10547257.00	249.61	1437.17	1.000	-10547257.00
MF	D2A	75007.60	-9788492.00	1287.01	712.05	1.000	-9788492.00
MF	D2B	0.00	0.00	3162.86	2182.05	1.000	0.00
TF	D1	155591.00	-20584612.00	2277.21	1369.90	1.000	-20584612.00

X 向地震力 偏心-5%與意外扭矩放大效應

樓層	剛性樓版	橫力(kgf)	扭矩(kgf-cm)	X-座標(cm)	Y-座標(cm)	Ax	放大扭矩(kgf-cm)
----	------	---------	------------	----------	----------	----	--------------

R1F	DR1	0.00	0.00	864.91	1632.48	0.000	0.00
RF	DR	88077.30	10547257.00	249.61	1437.17	1.030	10862316.00
MF	D2A	75007.60	9788492.00	1287.01	712.05	1.000	9788492.00
MF	D2B	0.00	0.00	3162.86	2182.05	1.000	0.00
TF	D1	155591.00	20584612.00	2277.21	1369.90	1.000	20584612.00

Y 向地震力 偏心+5%與意外扭矩放大效應

樓層	剛性樓版	橫力(kgf)	扭矩(kgf-cm)	X-座標(cm)	Y-座標(cm)	Ax	放大扭矩(kgf-cm)
R1F	DR1	0.00	0.00	864.91	1632.48	0.000	0.00
RF	DR	98921.00	2473025.00	249.61	1437.17	1.553	3840113.75
MF	D2A	84242.30	15963916.00	1287.01	712.05	1.129	18022132.00
MF	D2B	0.00	0.00	3162.86	2182.05	1.129	0.00
TF	D1	155591.00	37452856.00	2277.21	1369.90	1.000	37452856.00

Y 向地震力 偏心-5%與意外扭矩放大效應

樓層	剛性樓版	橫力(kgf)	扭矩(kgf-cm)	X-座標(cm)	Y-座標(cm)	Ax	放大扭矩(kgf-cm)
R1F	DR1	0.00	0.00	864.91	1632.48	0.000	0.00
RF	DR	98921.00	-2473025.00	249.61	1437.17	1.658	-4099149.25
MF	D2A	84242.30	-15963916.00	1287.01	712.05	1.269	-20260708.00
MF	D2B	0.00	0.00	3162.86	2182.05	1.269	0.00
TF	D1	155591.00	-37452856.00	2277.21	1369.90	1.000	-37452856.00

八・ 風力計算

建築物基地位置：臺中市---烏日區

10 公尺高風速 $V_{10c} = 27.50(\text{m/s})$

地 況 --- +X 向: B ; -X 向: B ; +Y 向: B ; -Y 向: B

建物高度 $h = 12.50(\text{m})$

柔性建築物

+X 向：封閉式建築物

-X 向：封閉式建築物

+Y 向：封閉式建築物

-Y 向：封閉式建築物

用途係數 $I = 1.1$

一樓抬高 $= 0.30(\text{m})$

建築物總高 $= 12.50(\text{m})$

	PF	R1F	RF	2F
+X 迎風尺寸(m):	26.0	26.0	26.0	26.0
-X 迎風尺寸(m):	26.0	26.0	26.0	26.0
+Y 迎風尺寸(m):	48.0	48.0	48.0	48.0
-Y 迎風尺寸(m):	48.0	48.0	48.0	48.0

建物 X 向基本週期 $T_{dx} = 0.448(\text{sec})$

建物 Y 向基本週期 $T_{dy} = 0.448(\text{sec})$

建物扭轉向基本週期 $T_{dt} = 0.396(\text{sec})$

+X 向：地形狀況 --- 一般

-X 向：地形狀況 --- 一般

+Y 向：地形狀況 --- 一般

-Y 向：地形狀況 --- 一般

屋脊平行於 X 軸：

斜屋面距地表高度 $= 12.50(\text{m})$

斜屋面橫跨之距離 $= 23.00(\text{m})$

斜屋面與水平夾角 $= 2.00(\text{度})$

<<< +X 向 迎 風 面 之 風 力 計 算 >>>

地 況 相 關 參 數：

垂直分佈法則指數 $\alpha = 0.25$

梯度高度 $z_g = 400.0(\text{m})$

$b_{bar} = 0.62$

$c = 0.30$

$l_{umda} = 98$

$e_{bar} = 0.33$

$z_{min} = 9.0(\text{m})$

離地面(z)公尺高之風速壓 $q(z) = 0.06 \times K(z) \times K_{ztx} [IV10(C)]^{**2}$

離地面(h)公尺高之風速壓 $q(h) = 0.06 \times K(h) \times K_{ztx} [IV10(C)]^{**2}$ 之計算過程：

$V_{10} = 18.22(\text{m/s})$

高度 $z = 12.5(\text{m})$ 風速 $V_z = 19.26(\text{m/s})$

高度 $z = 12.5(\text{m})$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

工址附近無特殊地形 --- 地形係數 $K_{zt} = 1$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.753$

柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 -----

$z_{bar} = 9.00(\text{m})$

$L_z = 94.65(\text{m})$

$I_z = 0.31$

$Q = 0.86$

$g_R = 4.38$

$V_z = 16.61(\text{m/s})$
 $R_N = 0.03$
 $R_H = 0.12$
 $R_B = 0.06$
 $R_L = 0.01$

共振反應因子 $R = 0.10$

柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.765$

$h = 12.50(\text{m})$, $q_i = 26.92(\text{kgf/m}^2)$

普通建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$

柔性建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$

$L/B = 1.85$

迎風面之外風壓係數： $C_p = 0.800$

背風面之外風壓係數： $C_p = -.331$

封閉式建築之內風壓係數： $(GC_{pi}) = 0.375$

< 橫風向之風力計算：>

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 4$ 或 $V_h/(f_a(B \times L)^{0.5}) = 0.2 < 8.3$

不用檢核在設計風速內發生渦散頻率與建築物自然頻率接近而產生之共振及空氣不穩定現象

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$; $W_{lz} = 0.87 \times (L/B) \times (\text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz})$

< 作用在建築物上之扭矩計算：>

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$; $M_{tz} = 0.28 \times (\text{各向 } B \times \text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz})\text{之最大值}$

樓層	高度	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	迎風面牆 C_p	$q(z) \times G_f \times C_p$	q_i	GC_{pi}	$q_i \times GC_{pi}$	背風面牆 C_p
$q(h) \times G_f \times C_p$	$q_i \times GC_{pi}$									
(kgf/m ²)	(m)	K(z)	K _{zt}	(kgf/m ²)		(kgf/m ²)			(kgf/m ²)	
PF	12.50	0.49	1.00	26.92	0.800	38.03	26.92	0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10									
R1F	11.90	0.48	1.00	26.27	0.800	37.10	26.92	0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10									
RF	8.30	0.40	1.00	21.94	0.800	30.99	26.92	0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10									
2F	4.30	0.31	1.00	17.03	0.800	24.05	26.92	0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10									

樓層	高度	迎風面牆 $q(z) \times G_f \times C_p + q_i \times GC_{pi}$	背風面牆 $q(h) \times G_f \times C_p + q_i \times GC_{pi}$	迎風面牆 $q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times GC_{pi}$
背風面牆 $q(h) \times G_f \times C_p - q_i \times GC_{pi}$	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)
(kgf/m ²)				
PF	12.50	48.12	-5.63	27.93
-25.82				
R1F	11.90	47.20	-5.63	27.01
-25.82				
RF	8.30	41.08	-5.63	20.89
-25.82				
2F	4.30	34.15	-5.63	13.95
-25.82				

樓層	高度	迎風或背風面積	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	順風向	橫風向	扭轉向
	(m)	(m ²)	K(z)	K _{zt}	(kgf/m ²)	風力(t)	風力(t)	風力(t)
PF	12.50	7.80	0.49	1.00	26.92	0.42	0.67	7.28
R1F	11.90	54.60	0.48	1.00	26.27	2.88	4.63	7.28
RF	8.30	98.80	0.40	1.00	21.94	4.61	7.41	7.28
2F	4.30	104.00	0.31	1.00	17.03	4.14	6.64	7.28

*** 基底剪力 $V = 12.05$ (t) ***

*** 基底傾覆力矩 $M = 72.83(\text{t-m})$ ***

<<< -X 向 迎 風 面 之 風 力 計 算 >>>

地況相關參數：

垂直分佈法則指數 $\alpha = 0.25$

梯度高度 $z_g = 400.0(\text{m})$

$\bar{b} = 0.62$

$c = 0.30$

$\text{lumda} = 98$

$\bar{e} = 0.33$

$z_{\min} = 9.0(\text{m})$

離地面(z)公尺高之風速壓 $q(z) = 0.06 \times K(z) \times K_{zt} \times [V_{10}(C)]^{**2}$

離地面(h)公尺高之風速壓 $q(h) = 0.06 \times K(h) \times K_{zt} \times [V_{10}(C)]^{**2}$ 之計算過程：

$V_{10} = 18.22(\text{m/s})$

高度 $z = 12.5(\text{m})$ 風速 $V_z = 19.26(\text{m/s})$

高度 $z = 12.5(\text{m})$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

工址附近無特殊地形 --- 地形係數 $K_{zt} = 1$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.753$

柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 ----

$\bar{z} = 9.00(\text{m})$

$L_z = 94.65(\text{m})$

$I_z = 0.31$

$Q = 0.86$

$g_R = 4.38$

$V_z = 16.61(\text{m/s})$

$R_N = 0.03$

$R_H = 0.12$

$R_B = 0.06$

$R_L = 0.01$

共振反應因子 $R = 0.10$

柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.765$

$h = 12.50(\text{m})$, $q_i = 26.92(\text{kgf/m}^2)$

普通建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$

柔性建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$

$L/B = 1.85$

迎風面之外風壓係數： $C_p = 0.800$

背風面之外風壓係數： $C_p = -.331$

封閉式建築之內風壓係數： $(G C_{pi}) = 0.375$

< 橫風向之風力計算：>

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 4$ 或 $V_h/(f_a(B \times L)^{0.5}) = 0.2 \leq 8.3$

不用檢核在設計風速內發生渦散頻率與建築物自然頻率接近而產生之共振及空氣不穩定現象

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$; $W_{lz} = 0.87 \times (L/B) \times (\text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz})$

< 作用在建築物上之扭矩計算：>

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$; $M_{tz} = 0.28 \times (\text{各向 } B \times \text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz}) \text{ 之最大值}$

樓層	高度	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	迎風面牆 $(C_p \times q(z) \times G_f \times C_p)$	q_i	$G C_{pi}$	$q_i \times G C_{pi}$	背風面牆 $(C_p \times q(h) \times G_f \times C_p)$
	(m)	$K(z)$	K_{zt}	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)			(kgf/m ²)	
PF	12.50	0.49	1.00	26.92	0.800	38.03	26.92 0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10								
R1F	11.90	0.48	1.00	26.27	0.800	37.10	26.92 0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10								
RF	8.30	0.40	1.00	21.94	0.800	30.99	26.92 0.375	10.10	-.331
-15.72	10.10								
2F	4.30	0.31	1.00	17.03	0.800	24.05	26.92 0.375	10.10	-.331

-15.72 10.10

樓層	高度	迎風面牆 $q(z) \times Gf \times C_p + q_{ix} \times G \times C_{pi}$	背風面牆 $q(h) \times Gf \times C_p + q_{ix} \times G \times C_{pi}$	迎風面牆 $q(z) \times Gf \times C_p - q_{ix} \times G \times C_{pi}$
	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)
PF	12.50	48.12	-5.63	27.93
-25.82				
R1F	11.90	47.20	-5.63	27.01
-25.82				
RF	8.30	41.08	-5.63	20.89
-25.82				
2F	4.30	34.15	-5.63	13.95
-25.82				

樓層	高度	迎風或背風面積	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	順風向	橫風向	扭轉向
	(m)	(m ²)	K(z)	Kzt	(kgf/m ²)	風力(t)	風力(t)	風力(t)
PF	12.50	7.80	0.49	1.00	26.92	0.42	0.67	7.28
R1F	11.90	54.60	0.48	1.00	26.27	2.88	4.63	7.28
RF	8.30	98.80	0.40	1.00	21.94	4.61	7.41	7.28
2F	4.30	104.00	0.31	1.00	17.03	4.14	6.64	7.28

*** 基底剪力 $V = 12.05$ (t) ***
 *** 基底傾覆力矩 $M = 72.83$ (t-m) ***

<<< +Y 向 迎 風 面 之 風 力 計 算 >>>

地況相關參數：

垂直分佈法則指數 $\alpha = 0.25$

梯度高度 $z_g = 400.0$ (m)

$b_{bar} = 0.62$

$c = 0.30$

$l_{umda} = 98$

$e_{bar} = 0.33$

$z_{min} = 9.0$ (m)

離地面(z)公尺高之風速壓 $q(z) = 0.06 \times K(z) \times K_{zt} \times [IV10(C)]^{**2}$

離地面(h)公尺高之風速壓 $q(h) = 0.06 \times K(h) \times K_{zt} \times [IV10(C)]^{**2}$ 之計算過程：

$V10 = 18.22$ (m/s)

高度 $z = 12.5$ (m) 風速 $V_z = 19.26$ (m/s)

高度 $z = 12.5$ (m) 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

工址附近無特殊地形 --- 地形係數 $K_{zt} = 1$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.710$

柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 ----

$z_{bar} = 9.00$ (m)

$L_z = 94.65$ (m)

$I_z = 0.31$

$Q = 0.82$

$g_R = 4.38$

$V_z = 16.61$ (m/s)

$R_N = 0.03$

$R_H = 0.12$

$R_B = 0.03$

$R_L = 0.02$

共振反應因子 $R = 0.08$

柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.717$

$h = 12.50(m)$, $q_i = 26.92(kgf/m^2)$

普通建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$

柔性建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$

$L/B = 0.54$

迎風面之外風壓係數： $C_p = 0.800$

背風面之外風壓係數： $C_p = -.500$

封閉式建築之內風壓係數： $(GC_{pi}) = 0.375$

< 橫風向之風力計算：>

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 4$ 或 $V_h/(f_a(B \times L)^{0.5}) = 0.2 < 8.3$

不用檢核在設計風速內發生渦散頻率與建築物自然頻率接近而產生之共振及空氣不穩定現象

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$; $W_{lz} = 0.87 \times (L/B) \times (\text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz})$

< 作用在建築物上之扭矩計算：>

$h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$; $M_{tz} = 0.28 \times (\text{各向 } B \times \text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz})\text{之最大值}$

樓層	高度	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	迎風面牆 C_p	$q(z) \times G_f \times C_p$	q_i	GC_{pi}	$q_i \times GC_{pi}$	背風面牆 C_p
$q(h) \times G_f \times C_p$	$q_i \times GC_{pi}$									
(kgf/m ²)	(m)	K(z)	K _{zt}	(kgf/m ²)		(kgf/m ²)			(kgf/m ²)	
PF	12.50	0.49	1.00	26.92	0.800	36.98	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									
R1F	11.90	0.48	1.00	26.27	0.800	36.09	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									
RF	8.30	0.40	1.00	21.94	0.800	30.14	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									
2F	4.30	0.31	1.00	17.03	0.800	23.39	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									

樓層	高度	迎風面牆 $q(z) \times G_f \times C_p + q_i \times GC_{pi}$	背風面牆 $q(h) \times G_f \times C_p + q_i \times GC_{pi}$	迎風面牆 $q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times GC_{pi}$
背風面牆 $q(h) \times G_f \times C_p - q_i \times GC_{pi}$	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)
(kgf/m ²)				
PF	12.50	47.08	-13.02	26.89
-33.21				
R1F	11.90	46.18	-13.02	25.99
-33.21				
RF	8.30	40.23	-13.02	20.04
-33.21				
2F	4.30	33.49	-13.02	13.29
-33.21				

樓層	高度	迎風或背風面積	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	順風向	橫風向	扭轉向
	(m)	(m ²)	K(z)	K _{zt}	(kgf/m ²)	風力(t)	風力(t)	風力(t)
PF	12.50	14.40	0.49	1.00	26.92	0.87	0.41	13.44
R1F	11.90	100.80	0.48	1.00	26.27	5.97	2.81	13.44
RF	8.30	182.40	0.40	1.00	21.94	9.71	4.58	13.44
2F	4.30	192.00	0.31	1.00	17.03	8.93	4.21	13.44

*** 基底剪力 $V = 25.48$ (t) ***

*** 基底傾覆力矩 $M = 152.56$ (t-m) ***

<<< -Y 向 迎 風 面 之 風 力 計 算 >>>

地 況 相 關 參 數：

垂直分佈法則指數 $\alpha = 0.25$

梯度高度 $z_g=400.0(m)$
 $bbar = 0.62$
 $c = 0.30$
 $lumda = 98$
 $ebar = 0.33$
 $zmin = 9.0(m)$
 離地面(z)公尺高之風速壓 $q(z)=0.06 \times K(z) \times K_{zt} \times [IV10(C)]^{**2}$
 離地面(h)公尺高之風速壓 $q(h)=0.06 \times K(h) \times K_{zt} \times [IV10(C)]^{**2}$ 之計算過程：

$V10 = 18.22(m/s)$
 高度 $z = 12.5(m)$ 風速 $V_z = 19.26(m/s)$
 高度 $z = 12.5(m)$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$
 工址附近無特殊地形 --- 地形係數 $K_{zt} = 1$
 普通建築物陣風反應因子 $G = 1.710$
 柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 -----
 $zbar = 9.00(m)$
 $L_z = 94.65(m)$
 $I_z = 0.31$
 $Q = 0.82$
 $gR = 4.38$
 $V_z = 16.61(m/s)$
 $RN = 0.03$
 $RH = 0.12$
 $RB = 0.03$
 $RL = 0.02$

共振反應因子 $R = 0.08$
 柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.717$
 $h = 12.50(m)$, $q_i = 26.92(kgf/m^2)$
 普通建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$
 柔性建築物離地面(h)公尺高之設計風壓 $p(z) = q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times (G \times C_{pi})$
 $L/B = 0.54$

迎風面之外風壓係數： $C_p = 0.800$
 背風面之外風壓係數： $C_p = -.500$
 封閉式建築之內風壓係數： $(G C_{pi}) = 0.375$

< 橫風向之風力計算：>
 $h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 4$ 或 $V_h/(f_a(B \times L)^{0.5}) = 0.2 \leq 8.3$

不用檢核在設計風速內發生渦散頻率與建築物自然頻率接近而產生之共振及空氣不穩定現象
 $h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$ ； $W_{lz} = 0.87 \times (L/B) \times (\text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz})$

< 作用在建築物上之扭矩計算：>
 $h/(B \times L)^{0.5} = 0.35 < 3$ ； $M_{tz} = 0.28 \times (\text{各向 } B \times \text{高度 } z \text{ 處之順風向風力 } W_{dz}) \text{ 之最大值}$

樓層	高度	地況係數	地形係數	風速壓 $q(z)$	迎風面牆 C_p	$q(z) \times G_f \times C_p$	q_i	$G C_{pi}$	$q_i \times G C_{pi}$	背風面牆 C_p
$q(h) \times G_f \times C_p$	$q_i \times G C_{pi}$	(m)	$K(z)$	K_{zt}	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)			(kgf/m ²)	
(kgf/m ²)										
PF	12.50	0.49	1.00	26.92	0.800	36.98	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									
R1F	11.90	0.48	1.00	26.27	0.800	36.09	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									
RF	8.30	0.40	1.00	21.94	0.800	30.14	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									
2F	4.30	0.31	1.00	17.03	0.800	23.39	26.92	0.375	10.10	-.500
-23.12	10.10									

樓層	高度	迎風面牆 $q(z) \times G_f \times C_p + q_i \times G C_{pi}$	背風面牆 $q(h) \times G_f \times C_p + q_i \times G C_{pi}$	迎風面牆 $q(z) \times G_f \times C_p - q_i \times G C_{pi}$
背風面牆 $q(h) \times G_f \times C_p - q_i \times G C_{pi}$	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)

(kgf/m ²)				
PF	12.50	47.08	-13.02	26.89
-33.21				
R1F	11.90	46.18	-13.02	25.99
-33.21				
RF	8.30	40.23	-13.02	20.04
-33.21				
2F	4.30	33.49	-13.02	13.29
-33.21				

樓層	高度 (m)	迎風或背風面積 (m ²)	地況係數 K(z)	地形係數 Kzt	風速壓 q(z) (kgf/m ²)	順風向 風力(t)	橫風向 風力(t)	扭轉向 風力(t)
PF	12.50	14.40	0.49	1.00	26.92	0.87	0.41	13.44
R1F	11.90	100.80	0.48	1.00	26.27	5.97	2.81	13.44
RF	8.30	182.40	0.40	1.00	21.94	9.71	4.58	13.44
2F	4.30	192.00	0.31	1.00	17.03	8.93	4.21	13.44

*** 基底剪力 V = 25.48 (t) ***

*** 基底傾覆力矩 M = 152.56(t-m) ***

<<< 風吹向 +X 牆面之半年回歸期共振部分風力 >>>

共振反應因子 R = 0.02

柔性建築物陣風反應因子 Gf = 0.030

樓層	高度 (m)	迎風或背風面積 (m ²)	地況係數 K(z)	地形係數 Kzt	風速壓 q(z) (kgf/m ²)	順風向 風力(t)	橫風向 風力(t)	扭轉向 風力(t)
PF	12.50	7.80	0.49	1.00	1.99	0.00	0.00	7.28
R1F	11.90	54.60	0.48	1.00	1.95	0.00	0.01	7.28
RF	8.30	98.80	0.40	1.00	1.63	0.01	0.01	7.28
2F	4.30	104.00	0.31	1.00	1.26	0.01	0.01	7.28

<<< 風吹向 -X 牆面之半年回歸期共振部分風力 >>>

共振反應因子 R = 0.02

柔性建築物陣風反應因子 Gf = 0.030

樓層	高度 (m)	迎風或背風面積 (m ²)	地況係數 K(z)	地形係數 Kzt	風速壓 q(z) (kgf/m ²)	順風向 風力(t)	橫風向 風力(t)	扭轉向 風力(t)
PF	12.50	7.80	0.49	1.00	1.99	0.00	0.00	7.28
R1F	11.90	54.60	0.48	1.00	1.95	0.00	0.01	7.28
RF	8.30	98.80	0.40	1.00	1.63	0.01	0.01	7.28
2F	4.30	104.00	0.31	1.00	1.26	0.01	0.01	7.28

<<< 風吹向 +Y 牆面之半年回歸期共振部分風力 >>>

共振反應因子 R = 0.01

柔性建築物陣風反應因子 Gf = 0.022

樓層	高度 (m)	迎風或背風面積 (m ²)	地況係數 K(z)	地形係數 Kzt	風速壓 q(z) (kgf/m ²)	順風向 風力(t)	橫風向 風力(t)	扭轉向 風力(t)
PF	12.50	14.40	0.49	1.00	1.99	0.00	0.00	13.44
R1F	11.90	100.80	0.48	1.00	1.95	0.01	0.00	13.44

RF	8.30	182.40	0.40	1.00	1.63	0.01	0.00	13.44
2F	4.30	192.00	0.31	1.00	1.26	0.01	0.00	13.44

<<< 風吹向 -Y 牆面之半年回歸期共振部分風力 >>>

共振反應因子 $R = 0.01$

柔性建築物陣風反應因子 $Gf = 0.022$

樓層	高度 (m)	迎風或背風面積 (m ²)	地況係數 K(z)	地形係數 Kzt	風速壓 q(z) (kgf/m ²)	順風向 風力(t)	橫風向 風力(t)	扭轉向 風力(t)
PF	12.50	14.40	0.49	1.00	1.99	0.00	0.00	13.44
R1F	11.90	100.80	0.48	1.00	1.95	0.01	0.00	13.44
RF	8.30	182.40	0.40	1.00	1.63	0.01	0.00	13.44
2F	4.30	192.00	0.31	1.00	1.26	0.01	0.00	13.44

斜屋面中心點距地面高 $h = 12.50(m)$

斜屋頂之風力計算:

$h/L = 0.54$

屋脊平行於 X 軸:

斜屋面與水平夾角(度) = 2.00(度)

垂直於屋脊之迎風面外風壓係數: $C_p = -0.740$

垂直於屋脊之背風面外風壓係數: $C_p = -0.700$

平行於屋脊之迎風面外風壓係數: $C_p = -0.700$

平行於屋脊之背風面外風壓係數: $C_p = -0.700$

<<< +X 向迎風面之屋頂風力計算 >>>

封閉式建築之內風壓係數: $(GC_{pi}) = 0.375$

高度 $z = 12.5(m)$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.753$

柔性建築物陣風反應因子 Gf 之各項參數 -----

$z_{bar} = 9.00(m)$

$L_z = 94.65(m)$

$I_z = 0.31$

$Q = 0.86$

$gR = 4.38$

$V_z = 16.61(m/s)$

$RN = 0.03$

$RH = 0.12$

$RB = 0.06$

$RL = 0.01$

共振反應因子 $R = 0.10$

柔性建築物陣風反應因子 $Gf = 1.765$

斜屋面中心點距地面高 $h = 12.50(m)$, $q(h) = 26.92(kgf/m^2)$

風向平行於屋脊(X 向):

迎風面: 外風壓 $q(h) \times Gf \times C_p = -33.27(kgf/m^2)$

迎風面: 內風壓 $q_{ix}GC_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

背風面: 外風壓 $q(h) \times Gf \times C_p = -33.27(kgf/m^2)$

背風面: 內風壓 $q_{ix}GC_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

X 向斜屋面 背風面	高度 (m)	迎風面 $q(z) \times Gf \times C_p + q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)	背風面 $q(h) \times Gf \times C_p + q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)	迎風面 $q(z) \times Gf \times C_p - q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)
	12.50	-23.18	-23.18	-43.37

-43.37

<<< -X 向迎風面之屋頂風力計算 >>>

封閉式建築之內風壓係數 : (GCpi) = 0.375

高度 $z = 12.5(m)$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.753$

柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 -----

$z_{bar} = 9.00(m)$

$L_z = 94.65(m)$

$I_z = 0.31$

$Q = 0.86$

$g_R = 4.38$

$V_z = 16.61(m/s)$

$R_N = 0.03$

$R_H = 0.12$

$R_B = 0.06$

$R_L = 0.01$

共振反應因子 $R = 0.10$

柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.765$

斜屋面中心點距地面高 $h = 12.50(m)$, $q(h) = 26.92(kgf/m^2)$

風向平行於屋脊(X 向):

迎風面: 外風壓 $q(h) \times G_{fx}C_p = -33.27(kgf/m^2)$

迎風面: 內風壓 $q_{ix}GC_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

背風面: 外風壓 $q(h) \times G_{fx}C_p = -33.27(kgf/m^2)$

背風面: 內風壓 $q_{ix}GC_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

X 向斜屋面 背風面	高度 (m)	迎風面 $q(z) \times G_{fx}C_p + q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)	背風面 $q(h) \times G_{fx}C_p + q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)	迎風面 $q(z) \times G_{fx}C_p - q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)
	12.50	-23.18	-23.18	-43.37

-43.37

<<< +Y 向迎風面之屋頂風力計算 >>>

封閉式建築之內風壓係數 : (GCpi) = 0.375

高度 $z = 12.5(m)$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.710$

柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 -----

$z_{bar} = 9.00(m)$

$L_z = 94.65(m)$

$I_z = 0.31$

$Q = 0.82$

$g_R = 4.38$

$V_z = 16.61(m/s)$

$R_N = 0.03$

$R_H = 0.12$

$R_B = 0.03$

$R_L = 0.01$

共振反應因子 $R = 0.08$

柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.717$

斜屋面中心點距地面高 $h = 12.50(m)$, $q(h) = 26.92(kgf/m^2)$

風向垂直於屋脊(X 向):

迎風面: 外風壓 $q(h) \times G_{fx}C_p = -34.21(kgf/m^2)$

迎風面: 內風壓 $q_{ix}GC_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

背風面: 外風壓 $q(h) \times G_{fx}C_p = -32.36(kgf/m^2)$

背風面: 內風壓 $q_{ix}GC_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

Y 向斜屋面 背風面	高度 (m)	迎風面 $q(z) \times G_{fx}C_p + q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)	背風面 $q(h) \times G_{fx}C_p + q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)	迎風面 $q(z) \times G_{fx}C_p - q_{ix}GC_{pi}$ (kgf/m ²)
---------------	-----------	---	---	---

背風面	$q(h) \times Gf \times C_p - q_{ix} G C_{pi}$			
(kgf/m ²)	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)
	12.50	-24.11	-22.26	-44.31
-42.46				

<<< -Y 向迎風面之屋頂風力計算 >>>

封閉式建築之內風壓係數 : $(G C_{pi}) = 0.375$

高度 $z = 12.5(m)$ 風速壓地況係數 $K(z) = 0.49$

普通建築物陣風反應因子 $G = 1.710$

柔性建築物陣風反應因子 G_f 之各項參數 -----

$z_{bar} = 9.00(m)$

$L_z = 94.65(m)$

$I_z = 0.31$

$Q = 0.82$

$g_R = 4.38$

$V_z = 16.61(m/s)$

$R_N = 0.03$

$R_H = 0.12$

$R_B = 0.03$

$R_L = 0.01$

共振反應因子 $R = 0.08$

柔性建築物陣風反應因子 $G_f = 1.717$

斜屋面中心點距地面高 $h = 12.50(m)$, $q(h) = 26.92(kgf/m^2)$

風向垂直於屋脊(X 向):

迎風面: 外風壓 $q(h) \times G_f \times C_p = -34.21(kgf/m^2)$

迎風面: 內風壓 $q_{ix} G C_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

背風面: 外風壓 $q(h) \times G_f \times C_p = -32.36(kgf/m^2)$

背風面: 內風壓 $q_{ix} G C_{pi} = 10.10(kgf/m^2)$

Y 向斜屋面	高度	迎風面	$q(z) \times G_f \times C_p + q_{ix} G C_{pi}$	背風面	$q(h) \times G_f \times C_p + q_{ix} G C_{pi}$	迎風面	$q(z) \times G_f \times C_p - q_{ix} G C_{pi}$
背風面	$q(h) \times G_f \times C_p - q_{ix} G C_{pi}$						
(kgf/m ²)	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)
	12.50	-24.11	-22.26	-44.31			
-42.46							

九・ 載重組合

鋼筋混凝土結構物採 USD 設計法，載重組合如下：

$$1.4 \times \text{Dead} + 1.7 \times \text{Live}$$

$$0.75 \times (1.4 \times \text{Dead} + 1.7 \times \text{Live}) \pm 1.0 \times \text{EX} \pm 0.3 \text{Ev}$$

$$0.75 \times (1.4 \times \text{Dead} + 1.7 \times \text{Live}) \pm 1.0 \times \text{EY} \pm 0.3 \text{Ev}$$

$$0.75 \times (1.4 \times \text{Dead} + 1.7 \times \text{Live}) \pm 0.3 \times \text{EX} \pm 1.0 \text{Ev}$$

$$0.75 \times (1.4 \times \text{Dead} + 1.7 \times \text{Live}) \pm 0.3 \times \text{EY} \pm 1.0 \text{Ev}$$

$$0.9 \times \text{Dead} \pm 1.0 \times \text{EX} \pm 0.3 \text{Ev}$$

$$0.9 \times \text{Dead} \pm 1.0 \times \text{EY} \pm 0.3 \text{Ev}$$

$$0.9 \times \text{Dead} \pm 0.3 \times \text{EX} \pm 1.0 \text{Ev}$$

$$0.9 \times \text{Dead} \pm 0.3 \times \text{EY} \pm 1.0 \text{Ev}$$

其中；

Dead=Dead load

Live=Live load

EX*=Earthquake load in X-dir. (EX1：偏心+5%，EX2：偏心-5%)

EY*=Earthquake load in Y-dir. (EY1：偏心+5%，EY2：偏心-5%)

Ev =垂直地震力

鋼構造結構物採 ASD 設計法，載重組合如下：

$$D + L$$

$$D + 0.75(L \pm 1.25W)$$

$$D + 0.75(L \pm 0.8E)$$

$$0.7D \pm 1.25W$$

$$0.7D \pm 0.8E$$

```
COMBO "COM1"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM1"  LOAD  "DEAD"   SF  1.4
COMBO "COM1"  LOAD  "LIVE"   SF  1.7
COMBO "COM2"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM2"  LOAD  "DEAD"   SF  1.1434
COMBO "COM2"  LOAD  "LIVE"   SF  1.275
COMBO "COM2"  LOAD  "EX1"    SF  1
COMBO "COM3"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM3"  LOAD  "DEAD"   SF  1.1434
COMBO "COM3"  LOAD  "LIVE"   SF  1.275
COMBO "COM3"  LOAD  "EX1"    SF  -1
COMBO "COM4"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM4"  LOAD  "DEAD"   SF  1.1434
COMBO "COM4"  LOAD  "LIVE"   SF  1.275
COMBO "COM4"  LOAD  "EX2"    SF  1
COMBO "COM5"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM5"  LOAD  "DEAD"   SF  1.1434
COMBO "COM5"  LOAD  "LIVE"   SF  1.275
COMBO "COM5"  LOAD  "EX2"    SF  -1
COMBO "COM6"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM6"  LOAD  "DEAD"   SF  1.1434
COMBO "COM6"  LOAD  "LIVE"   SF  1.275
COMBO "COM6"  LOAD  "EY1"    SF  1
COMBO "COM7"  TYPE "ADD"  DESIGN "CONCRETE"
COMBO "COM7"  LOAD  "DEAD"   SF  1.1434
```

COMBO "COM7" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM7" LOAD "EY1" SF -1
 COMBO "COM8" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM8" LOAD "DEAD" SF 1.1434
 COMBO "COM8" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM8" LOAD "EY2" SF 1
 COMBO "COM9" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM9" LOAD "DEAD" SF 1.1434
 COMBO "COM9" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM9" LOAD "EY2" SF -1
 COMBO "COM10" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM10" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM10" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM10" LOAD "EX1" SF 1
 COMBO "COM11" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM11" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM11" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM11" LOAD "EX1" SF -1
 COMBO "COM12" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM12" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM12" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM12" LOAD "EX2" SF 1
 COMBO "COM13" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM13" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM13" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM13" LOAD "EX2" SF -1
 COMBO "COM14" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM14" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM14" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM14" LOAD "EY1" SF 1
 COMBO "COM15" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM15" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM15" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM15" LOAD "EY1" SF -1
 COMBO "COM16" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM16" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM16" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM16" LOAD "EY2" SF 1
 COMBO "COM17" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM17" LOAD "DEAD" SF 0.9566
 COMBO "COM17" LOAD "LIVE" SF 1.275
 COMBO "COM17" LOAD "EY2" SF -1
 COMBO "COM18" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM18" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM18" LOAD "EX1" SF 1
 COMBO "COM19" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM19" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM19" LOAD "EX1" SF -1
 COMBO "COM20" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM20" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM20" LOAD "EX2" SF 1
 COMBO "COM21" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM21" LOAD "DEAD" SF 0.9934

COMBO "COM21" LOAD "EX2" SF -1
 COMBO "COM22" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM22" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM22" LOAD "EY1" SF 1
 COMBO "COM23" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM23" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM23" LOAD "EY1" SF -1
 COMBO "COM24" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM24" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM24" LOAD "EY2" SF 1
 COMBO "COM25" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM25" LOAD "DEAD" SF 0.9934
 COMBO "COM25" LOAD "EY2" SF -1
 COMBO "COM26" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM26" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM26" LOAD "EX1" SF 1
 COMBO "COM27" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM27" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM27" LOAD "EX1" SF -1
 COMBO "COM28" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM28" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM28" LOAD "EX2" SF 1
 COMBO "COM29" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM29" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM29" LOAD "EX2" SF -1
 COMBO "COM30" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM30" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM30" LOAD "EY1" SF 1
 COMBO "COM31" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM31" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM31" LOAD "EY1" SF -1
 COMBO "COM32" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM32" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM32" LOAD "EY2" SF 1
 COMBO "COM33" TYPE "ADD" DESIGN "CONCRETE"
 COMBO "COM33" LOAD "DEAD" SF 0.8066
 COMBO "COM33" LOAD "EY2" SF -1
 COMBO "SCOM1" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM1" LOAD "DEAD" SF 1
 COMBO "SCOM1" LOAD "LIVE" SF 1
 COMBO "SCOM2" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM2" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM2" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM2" LOAD "EX1" SF 0.6
 COMBO "SCOM3" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM3" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM3" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM3" LOAD "EX1" SF -0.6
 COMBO "SCOM4" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM4" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM4" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM4" LOAD "EX2" SF 0.6
 COMBO "SCOM5" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"

COMBO "SCOM5" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM5" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM5" LOAD "EX2" SF -0.6
 COMBO "SCOM6" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM6" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM6" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM6" LOAD "EY1" SF 0.6
 COMBO "SCOM7" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM7" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM7" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM7" LOAD "EY1" SF -0.6
 COMBO "SCOM8" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM8" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM8" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM8" LOAD "EY2" SF 0.6
 COMBO "SCOM9" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM9" LOAD "DEAD" SF 1.0934
 COMBO "SCOM9" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM9" LOAD "EY2" SF -0.6
 COMBO "SCOM10" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM10" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM10" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM10" LOAD "EX1" SF 0.6
 COMBO "SCOM11" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM11" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM11" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM11" LOAD "EX1" SF -0.6
 COMBO "SCOM12" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM12" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM12" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM12" LOAD "EX2" SF 0.6
 COMBO "SCOM13" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM13" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM13" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM13" LOAD "EX2" SF -0.6
 COMBO "SCOM14" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM14" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM14" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM14" LOAD "EY1" SF 0.6
 COMBO "SCOM15" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM15" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM15" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM15" LOAD "EY1" SF -0.6
 COMBO "SCOM16" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM16" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM16" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM16" LOAD "EY2" SF 0.6
 COMBO "SCOM17" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM17" LOAD "DEAD" SF 0.9066
 COMBO "SCOM17" LOAD "LIVE" SF 0.75
 COMBO "SCOM17" LOAD "EY2" SF -0.6
 COMBO "SCOM18" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM18" LOAD "DEAD" SF 0.7934

COMBO "SCOM18" LOAD "EX1" SF 0.8
 COMBO "SCOM19" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM19" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM19" LOAD "EX1" SF -0.8
 COMBO "SCOM20" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM20" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM20" LOAD "EX2" SF 0.8
 COMBO "SCOM21" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM21" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM21" LOAD "EX2" SF -0.8
 COMBO "SCOM22" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM22" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM22" LOAD "EY1" SF 0.8
 COMBO "SCOM23" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM23" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM23" LOAD "EY1" SF -0.8
 COMBO "SCOM24" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM24" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM24" LOAD "EY2" SF 0.8
 COMBO "SCOM25" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM25" LOAD "DEAD" SF 0.7934
 COMBO "SCOM25" LOAD "EY2" SF -0.8
 COMBO "SCOM26" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM26" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM26" LOAD "EX1" SF 0.8
 COMBO "SCOM27" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM27" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM27" LOAD "EX1" SF -0.8
 COMBO "SCOM28" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM28" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM28" LOAD "EX2" SF 0.8
 COMBO "SCOM29" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM29" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM29" LOAD "EX2" SF -0.8
 COMBO "SCOM30" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM30" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM30" LOAD "EY1" SF 0.8
 COMBO "SCOM31" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM31" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM31" LOAD "EY1" SF -0.8
 COMBO "SCOM32" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM32" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM32" LOAD "EY2" SF 0.8
 COMBO "SCOM33" TYPE "ADD" DESIGN "STEELSTRENGTH"
 COMBO "SCOM33" LOAD "DEAD" SF 0.6066
 COMBO "SCOM33" LOAD "EY2" SF -0.8

十・ 層間變位角

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT		X	Y	Z	MAX DRIFT
PF	X	EX1	23	4250.000	530.000	1385.000	0.000148	
PF	Y	EX1	66	500.000	2230.000	1385.000	0.000008	
PF	X	EX2	23	4250.000	530.000	1385.000	0.000155	
PF	Y	EX2	23	4250.000	530.000	1385.000	0.000053	
PF	X	EY1	17	500.000	530.000	1385.000	0.000097	
PF	Y	EY1	18	1125.000	530.000	1385.000	0.000366	
PF	X	EY2	17	500.000	530.000	1385.000	0.000089	
PF	Y	EY2	18	1125.000	530.000	1385.000	0.000370	
R1F	X	EX1	27	4250.000	1030.000	1325.000	0.000233	
R1F	Y	EX1	76	4250.000	2610.000	1325.000	0.000014	
R1F	X	EX2	23	4250.000	530.000	1325.000	0.000247	
R1F	Y	EX2	76	4250.000	2610.000	1325.000	0.000080	
R1F	X	EY1	17	500.000	530.000	1325.000	0.000133	
R1F	Y	EY1	18	1125.000	530.000	1325.000	0.000501	
R1F	X	EY2	70	500.000	2610.000	1325.000	0.000127	
R1F	Y	EY2	18	1125.000	530.000	1325.000	0.000506	
RF	X	EX1	17	500.000	530.000	965.000	0.000501	
RF	Y	EX1	23	4250.000	530.000	965.000	0.000012	
RF	X	EX2	17	500.000	530.000	965.000	0.000566	
RF	Y	EX2	23	4250.000	530.000	965.000	0.000082	
RF	X	EY1	76	4250.000	2610.000	965.000	0.000161	
RF	Y	EY1	69	0.000	2610.000	965.000	0.001022	
RF	X	EY2	75	3625.000	2610.000	965.000	0.000181	
RF	Y	EY2	69	0.000	2610.000	965.000	0.001048	
MF	X	EX1	8	3625.000	0.000	565.000	0.000374	
MF	Y	EX1	22	3625.000	530.000	565.000	0.000013	
MF	X	EX2	8	3625.000	0.000	565.000	0.000416	
MF	Y	EX2	28	4814.270	1030.000	565.000	0.000080	
MF	X	EY1	8	3625.000	0.000	565.000	0.000184	
MF	Y	EY1	69	0.000	2610.000	565.000	0.000808	
MF	X	EY2	8	3625.000	0.000	565.000	0.000218	
MF	Y	EY2	69	0.000	2610.000	565.000	0.000854	
TF	X	EX1	77	4634.470	2645.990	165.000	0.000064	
TF	Y	EX1	25	0.000	910.000	165.000	0.000003	
TF	X	EX2	8	3625.000	0.000	165.000	0.000068	
TF	Y	EX2	69	0.000	2610.000	165.000	0.000012	

TF	X	EY1	77	4634.470	2645.990	165.000	0.000050
TF	Y	EY1	69	0.000	2610.000	165.000	0.000228
TF	X	EY2	77	4634.470	2645.990	165.000	0.000058
TF	Y	EY2	69	0.000	2610.000	165.000	0.000245

*** 樓層最大層間變位角 ***

X(+5%) x1000	X(-5%) x1000	Y(+5%) x1000	Y(-5%) x1000
-----	-----	-----	-----
RF	RF	RF	RF
0.5010	0.5660	1.0220	1.0480

用途係數 I = 1.000

*** X 向調整係數 = $V_d/\max(V, VM) = 0.783$

*** Y 向調整係數 = $V_d/\max(V, VM) = 0.635$

0.3921 0.4430 0.6495 0.6660

以上皆小於千分之五

十一． 樓層最大變位檢核

*** 樓層剛性樓版最大變位 (公分) ***

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	POINT	X	Y	UX	UY
RZ							
R1F	DR1	EX1	91	1832.1560	1906.3571	0.3764	0.0008
R1F	DR1	EX2	91	1832.1560	1906.3571	0.3611	0.0032
R1F	DR1	EY1	91	1832.1560	1906.3571	0.0736	0.6264
R1F	DR1	EY2	91	1832.1560	1906.3571	0.0840	0.6275
RF	DR	EX1	92	249.6110	1437.1710	0.3525	-0.0040
RF	DR	EX2	92	249.6110	1437.1710	0.3539	-0.0392
RF	DR	EY1	92	249.6110	1437.1710	0.0061	0.7416
RF	DR	EY2	92	249.6110	1437.1710	0.0070	0.7679
MF	D2A	EX1	93	1287.0100	712.0550	0.1583	0.0004
MF	D2A	EX2	93	1287.0100	712.0550	0.1667	-0.0069
MF	D2A	EY1	93	1287.0100	712.0550	-0.0378	0.2819
MF	D2A	EY2	93	1287.0100	712.0550	-0.0447	0.2884
MF	D2B	EX1	94	3162.8611	2182.0559	0.1525	0.0009
MF	D2B	EX2	94	3162.8611	2182.0559	0.1409	0.0135
MF	D2B	EY1	94	3162.8611	2182.0559	0.0494	0.1478
MF	D2B	EY2	94	3162.8611	2182.0559	0.0589	0.1394
TF	D1	EX1	95	2277.2061	1369.9010	0.0104	0.0002
TF	D1	EX2	95	2277.2061	1369.9010	0.0103	-0.0003
TF	D1	EY1	95	2277.2061	1369.9010	0.0006	0.0239
TF	D1	EY2	95	2277.2061	1369.9010	0.0006	0.0245

*** 最大節點變位與放大變位 (公分) ***

用途係數 I = 1.000

樓層	剛性樓版	節點	Ux	$0.6 \times 1.4 \times a_y \times R_x \times U_x$
R1F	DR1	91	0.38	0.74
樓層	剛性樓版	節點	Uy	$0.6 \times 1.4 \times a_y \times R_x \times U_y$
RF	DR	92	0.74	1.45

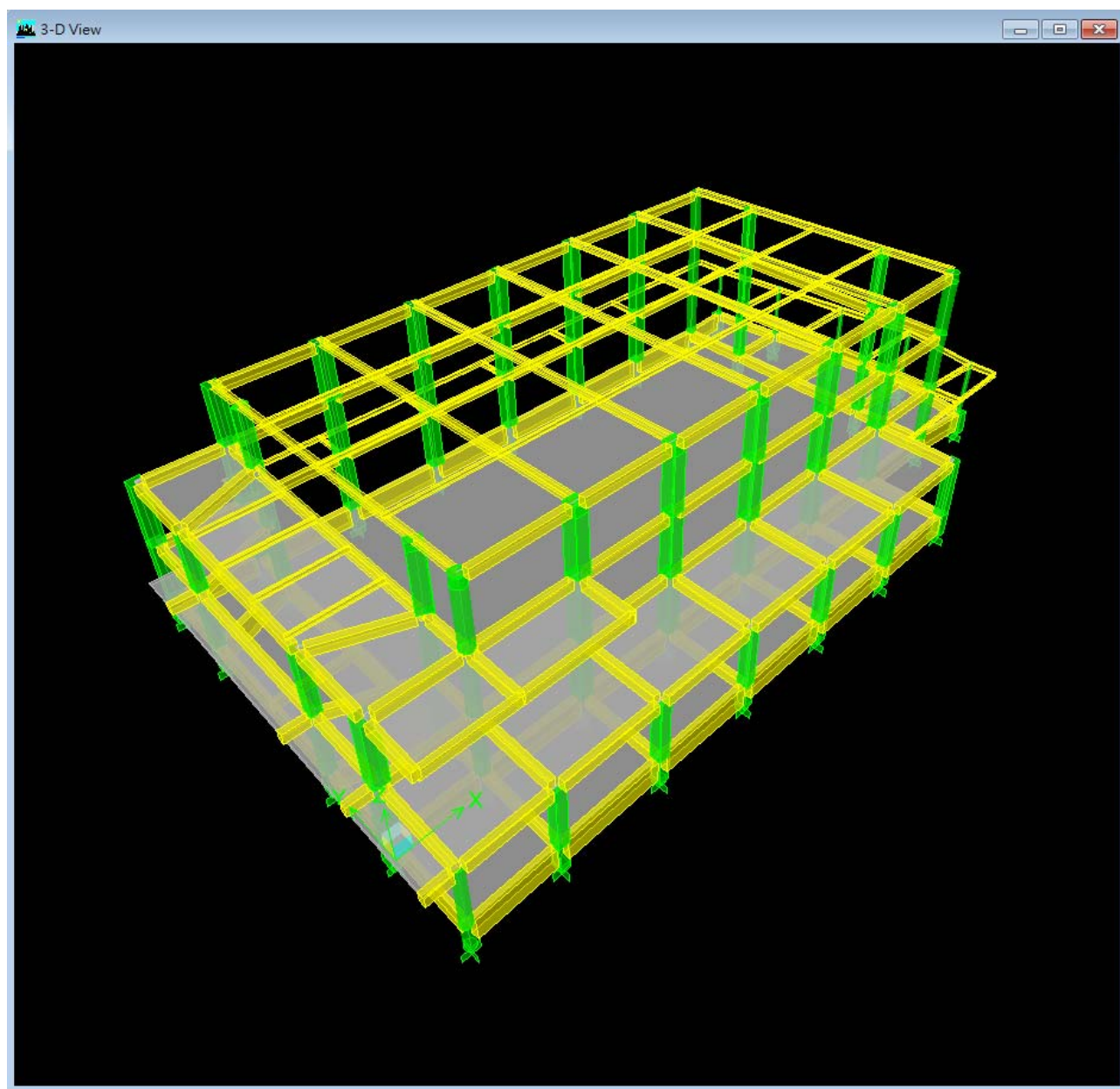
故 X 向碰撞距離建議留設 0.74 公分

Y 向碰撞距離建議留設 1.45 公分

十二． 基礎設計

由電腦軟體 ETABS 分析上部結構後，取柱軸力及彎矩當作基礎分析輸入之資料，依鑽探提供以土壤容許承载力 $q_a=77.71\text{t/m}^2$ ，則可求出基礎之尺寸，配筋詳見配筋圖。

十三・ 電腦分析模型



十四． 擋土支撐

開挖未超過 150cm，免檢討。