

中華民國交通部  
高速公路局

地磅磅坑

結構計算書

# 目錄

1. 建築及結構設計概要 .....	1
1.1 建築概述 .....	1
1.2 結構系統 .....	1
1.3 設計規範、設計及分析方法 .....	1
1.4 結構材料 .....	2
1.5 設計載重 .....	3
1.5.1 設計載重 .....	3
1.6 各層平面圖 .....	4
2. 結構分析 .....	5
2.1 地震力計算 .....	5
2.2.1 3D 分析模型 .....	5
2.5 載重組合 .....	6
2.6 應力分析 .....	9

## 1. 建築及結構設計概要

### 1.1 建築概述

- (1) 本案為標準圖說可能將結構物設置於任何工址，本計算書以另案(國道一號甲線)為設計依據，工址採用桃園市蘆竹區。若採此套標準圖說，遇較差之工址及地層條件，請自行分析及調整設計。
- (2) 本案主體結構以抗彎矩構架系統設計，結構整體均為鋼筋混凝土造，規劃為 25.4m(長) X 3.84m(寬)，深為 2.35m，基礎擬採用板基礎。

### 1.2 結構系統

本案主體結構以抗彎矩構架系統設計，結構整體均為鋼筋混凝土造，磅台下方以兩支鋼梁與荷重元相連接。

### 1.3 設計規範、設計及分析方法

#### (一) 法規

- (1) 建築物混凝土結構設計規範(內政部 112 年版)
- (2) 建築物耐震設計規範及解說(內政部 113 年版)
- (3) 建築物耐風設計規範及解說(內政部 103 年版)
- (4) 建築物基礎構造設計規範(內政部 112 年版)
- (5) 建築技術規則(內政部 112 年版)
- (6) 鋼結構容許應力設計法規範及解說(內政部 099 年版)
- (7) 鋼結構極限設計法規範及解說(內政部 099 年版)
- (8) AWS D1.1「結構焊接的規範」(2020)

## (二)分析 方法

分析程式採用 MIDAS GEN 2023(V1.1)。

RC 結構設計採用 USD(強度設計法)

### 1.4 結構材料

相當混凝土等級	圓柱體抗壓強度, $f_c'$	彈性模數, $E_c$
	kgf/cm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
$f_c'=140$	140	-
$f_c'=280$	280	200798
$f_c'=350$	350	224499

鋼筋直徑 (mm)	鋼筋種類 Bar type	降伏強度 $f_y$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	彈性模數 $E_s$ (kgf/cm <sup>2</sup> )
D13 (含)以上	CNS560 /A2006 / SD420W	4200	$2.04 \times 10^6$
D10 (含)以下	CNS560 / A2006 / SD280	2800	$2.04 \times 10^6$

## 1.5 設計載重

### 1.5.1 設計載重

a.靜載重:依結構實際梁、柱、版及牆尺寸計算樓層重量(鋼筋混凝土以 2.4tf/m<sup>3</sup>)計算。

b.附加靜載重:考慮粉刷及防水單位重 0.18 tf/m<sup>2</sup>。

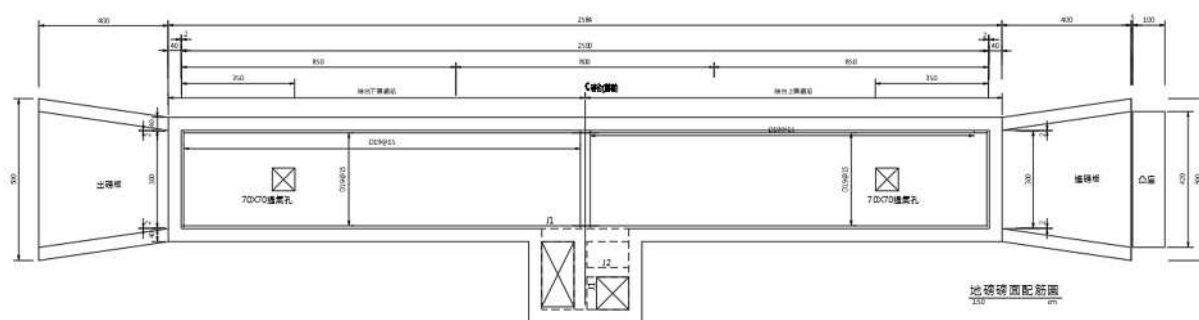
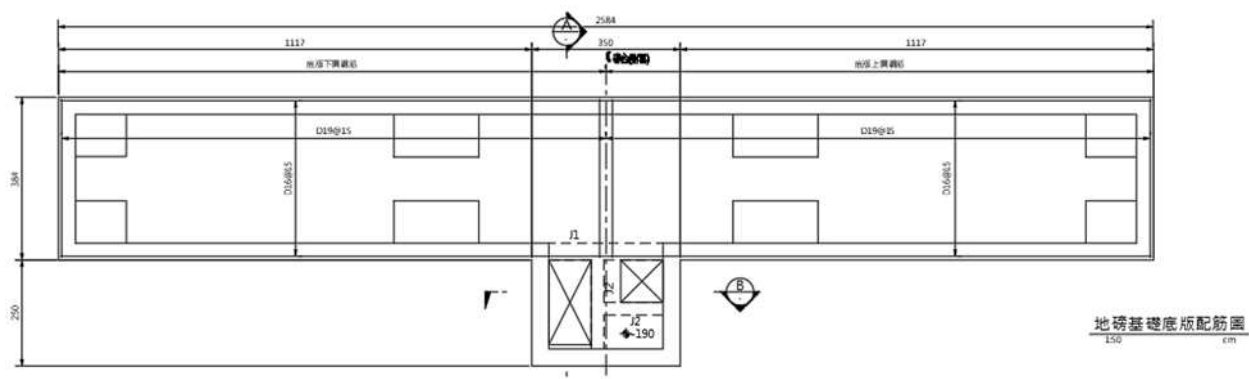
c.建築各樓層用途及設計活載重:

樓地板用途	活載重 LL (kgf/m <sup>2</sup> )
水池	1000
機房	1000
屋頂	300

d.設計地震力:依據建築物耐震設計規範及解說計算地震力。

e.設計風力: 依據建築物耐風設計規範及解說計算風力。

## 1.6 各層平面圖

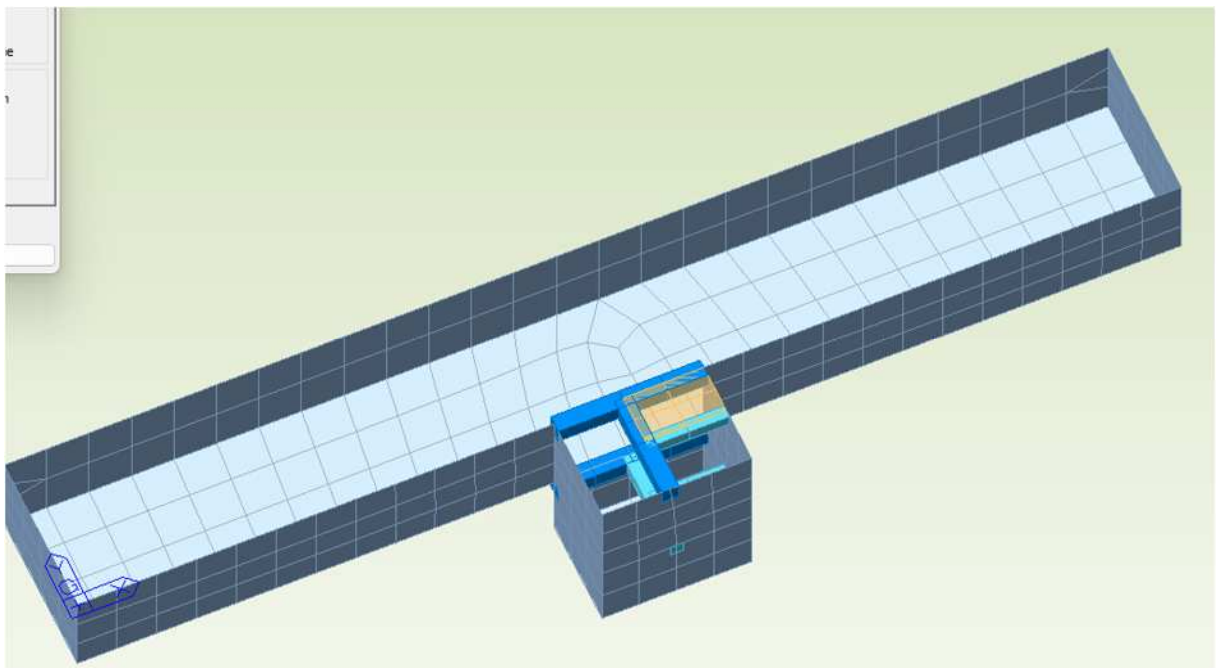


## 2.結構分析

### 2.1 地震力計算

地下部分之設計水平地震力係數					
標準圖					
$S_{DS}=$	0.5				
$S_{MS}=$	0.7				
$I=$	1.25				
磅坑					
樓層	高程	H	$K_{\text{中小}}$	$K_{\text{設計}}$	$K_{\text{最大}}$
GL	0	2	0.01414	0.05938	0.08313
底層	-2.4	2.4	0.01399	0.05875	0.08225

#### 2.2.1 3D 分析模型



## 2.5 載重組合

### 1.RC 設計載重組合(USD)

No	Name	Description	DL	LL	EX	EY	EZ	WL
1	cLCB1	1.4D	1.4					
2	cLCB2	1.2D + 1.6L	1.2	1.6				
3	cLCB3	1.2D + 1.6W + 1.0L	1.2	1				1.6
4	cLCB4	1.2D - 1.6W + 1.0L	1.2	1				-1.6
5	cLCB5	1.2D + 1.0(1.0EX+0.3EZ) + 1.0L	1.2	1	1		0.3	
6	cLCB6	1.2D + 1.0(1.0EX-0.3EZ) + 1.0L	1.2	1	1		-0.3	
7	cLCB7	1.2D + 1.0(1.0EY+0.3EZ) + 1.0L	1.2	1		1	0.3	
8	cLCB8	1.2D + 1.0(1.0EY-0.3EZ) + 1.0L	1.2	1		1	-0.3	
9	cLCB9	1.2D + 1.0(1.0EZ+0.3EX) + 1.0L	1.2	1	0.3		1	
10	cLCB10	1.2D + 1.0(1.0EZ-0.3EX) + 1.0L	1.2	1	-0.3		1	
11	cLCB11	1.2D + 1.0(1.0EZ+0.3EY) + 1.0L	1.2	1		0.3	1	
12	cLCB12	1.2D + 1.0(1.0EZ-0.3EY) + 1.0L	1.2	1		-0.3	1	
13	cLCB13	1.2D - 1.0(1.0EX+0.3EZ) + 1.0L	1.2	1	-1		-0.3	
14	cLCB14	1.2D - 1.0(1.0EX-0.3EZ) + 1.0L	1.2	1	-1		0.3	
15	cLCB15	1.2D - 1.0(1.0EY+0.3EZ) + 1.0L	1.2	1		-1	-0.3	
16	cLCB16	1.2D - 1.0(1.0EY-0.3EZ) + 1.0L	1.2	1		-1	0.3	
17	cLCB17	1.2D - 1.0(1.0EZ+0.3EX) + 1.0L	1.2	1	-0.3		-1	
18	cLCB18	1.2D - 1.0(1.0EZ-0.3EX) + 1.0L	1.2	1	0.3		-1	
19	cLCB19	1.2D - 1.0(1.0EZ+0.3EY) + 1.0L	1.2	1		-0.3	-1	
20	cLCB20	1.2D - 1.0(1.0EZ-0.3EY) + 1.0L	1.2	1		0.3	-1	
21	cLCB21	0.9D + 1.6W	0.9					1.6
22	cLCB22	0.9D - 1.6W	0.9					-1.6
23	cLCB23	0.9D + 1.0(1.0EX+0.3EZ)	0.9		1		0.3	
24	cLCB24	0.9D + 1.0(1.0EX-0.3EZ)	0.9		1		-0.3	
25	cLCB25	0.9D + 1.0(1.0EY+0.3EZ)	0.9			1	0.3	
26	cLCB26	0.9D + 1.0(1.0EY-0.3EZ)	0.9			1	-0.3	
27	cLCB27	0.9D + 1.0(1.0EZ+0.3EX)	0.9		0.3		1	
28	cLCB28	0.9D + 1.0(1.0EZ-0.3EX)	0.9		-0.3		1	
29	cLCB29	0.9D + 1.0(1.0EZ+0.3EY)	0.9			0.3	1	
30	cLCB30	0.9D + 1.0(1.0EZ-0.3EY)	0.9			-0.3	1	
31	cLCB31	0.9D - 1.0(1.0EX+0.3EZ)	0.9		-1		-0.3	
32	cLCB32	0.9D - 1.0(1.0EX-0.3EZ)	0.9		-1		0.3	
33	cLCB33	0.9D - 1.0(1.0EY+0.3EZ)	0.9			-1	-0.3	
34	cLCB34	0.9D - 1.0(1.0EY-0.3EZ)	0.9			-1	0.3	
35	cLCB35	0.9D - 1.0(1.0EZ+0.3EX)	0.9		-0.3		-1	
36	cLCB36	0.9D - 1.0(1.0EZ-0.3EX)	0.9		0.3		-1	
37	cLCB37	0.9D - 1.0(1.0EZ+0.3EY)	0.9			-0.3	-1	
38	cLCB38	0.9D - 1.0(1.0EZ-0.3EY)	0.9			0.3	-1	

Note:D=DL,L=LL,W=WL



## 2.基礎承载力設計載重組合(WSD)

No	Name	Description	DL	LL	EX	EY	EZ	WL
1	fLCB1	D	1					
2	fLCB2	D + L	1	1				
3	fLCB3	D + W + L	1	1				1
4	fLCB4	D - W + L	1	1				-1
5	fLCB5	D + 1.0(1.0EX+0.3EZ) + 1.0L	1	1	1		0.3	
6	fLCB6	D + 1.0(1.0EX-0.3EZ) + 1.0L	1	1	1		-0.3	
7	fLCB7	D + 1.0(1.0EY+0.3EZ) + 1.0L	1	1		1	0.3	
8	fLCB8	D + 1.0(1.0EY-0.3EZ) + 1.0L	1	1		1	-0.3	
9	fLCB9	D + 1.0(1.0EZ+0.3EX) + 1.0L	1	1	0.3		1	
10	fLCB10	D + 1.0(1.0EZ-0.3EX) + 1.0L	1	1	-0.3		1	
11	fLCB11	D + 1.0(1.0EZ+0.3EY) + 1.0L	1	1		0.3	1	
12	fLCB12	D + 1.0(1.0EZ-0.3EY) + 1.0L	1	1		-0.3	1	
13	fLCB13	D - 1.0(1.0EX+0.3EZ) + 1.0L	1	1	-1		-0.3	
14	fLCB14	D - 1.0(1.0EX-0.3EZ) + 1.0L	1	1	-1		0.3	
15	fLCB15	D - 1.0(1.0EY+0.3EZ) + 1.0L	1	1		-1	-0.3	
16	fLCB16	D - 1.0(1.0EY-0.3EZ) + 1.0L	1	1		-1	0.3	
17	fLCB17	D - 1.0(1.0EZ+0.3EX) + 1.0L	1	1	-0.3		-1	
18	fLCB18	D - 1.0(1.0EZ-0.3EX) + 1.0L	1	1	0.3		-1	
19	fLCB19	D - 1.0(1.0EZ+0.3EY) + 1.0L	1	1		-0.3	-1	
20	fLCB20	D - 1.0(1.0EZ-0.3EY) + 1.0L	1	1		0.3	-1	
21	fLCB21	D + W	1					1
22	fLCB22	D - W	1					-1
23	fLCB23	D + 1.0(1.0EX+0.3EZ)	1		1		0.3	
24	fLCB24	D + 1.0(1.0EX-0.3EZ)	1		1		-0.3	
25	fLCB25	D + 1.0(1.0EY+0.3EZ)	1			1	0.3	
26	fLCB26	D + 1.0(1.0EY-0.3EZ)	1			1	-0.3	
27	fLCB27	D + 1.0(1.0EZ+0.3EX)	1		0.3		1	
28	fLCB28	D + 1.0(1.0EZ-0.3EX)	1		-0.3		1	
29	fLCB29	D + 1.0(1.0EZ+0.3EY)	1			0.3	1	
30	fLCB30	D + 1.0(1.0EZ-0.3EY)	1			-0.3	1	
31	fLCB31	D - 1.0(1.0EX+0.3EZ)	1		-1		-0.3	
32	fLCB32	D - 1.0(1.0EX-0.3EZ)	1		-1		0.3	
33	fLCB33	D - 1.0(1.0EY+0.3EZ)	1			-1	-0.3	
34	fLCB34	D - 1.0(1.0EY-0.3EZ)	1			-1	0.3	
35	fLCB35	D - 1.0(1.0EZ+0.3EX)	1		-0.3		-1	
36	fLCB36	D - 1.0(1.0EZ-0.3EX)	1		0.3		-1	
37	fLCB37	D - 1.0(1.0EZ+0.3EY)	1			-0.3	-1	
38	fLCB38	D - 1.0(1.0EZ-0.3EY)	1			0.3	-1	

Note:D=DL,L=LL,W=WL

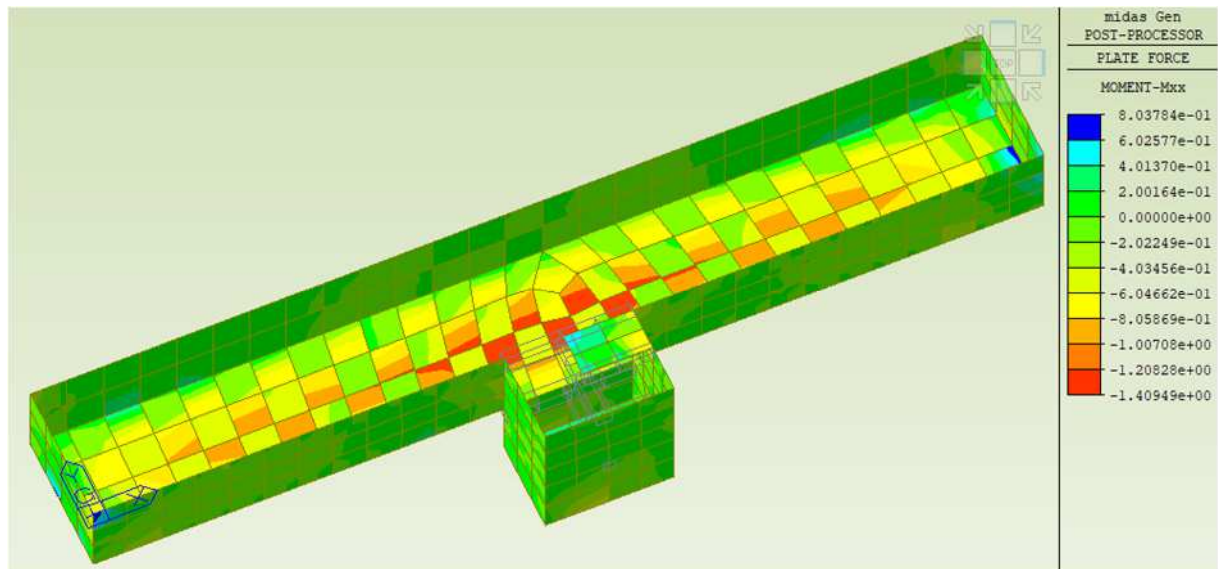
### 3.鋼結構設計載重組合(LRFD)

NO.	Name	Description
1	sLCB1	1.4D
2	sLCB2	1.2D + 1.6(L)
3	sLCB3	1.2D + 0.5(L) + (1.0EXP+0.3EZ)
4	sLCB4	1.2D + 0.5(L) + (1.0EXP-0.3EZ)
5	sLCB5	1.2D + 0.5(L) + (1.0EYP+0.3EZ)
6	sLCB6	1.2D + 0.5(L) + (1.0EYP-0.3EZ)
7	sLCB7	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ+0.3EXP)
8	sLCB8	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ-0.3EXP)
9	sLCB9	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ+0.3EXN)
10	sLCB10	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ-0.3EXN)
11	sLCB11	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ+0.3EYP)
12	sLCB12	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ-0.3EYP)
13	sLCB13	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ+0.3EYN)
14	sLCB14	1.2D + 0.5(L) + (1.0EZ-0.3EYN)
15	sLCB15	1.2D + 0.5(L) + (1.0EXN+0.3EZ)
16	sLCB16	1.2D + 0.5(L) + (1.0EXN-0.3EZ)
17	sLCB17	1.2D + 0.5(L) + (1.0EYN+0.3EZ)
18	sLCB18	1.2D + 0.5(L) + (1.0EYN-0.3EZ)
19	sLCB19	1.2D + 0.5(L) - (1.0EXP+0.3EZ)
20	sLCB20	1.2D + 0.5(L) - (1.0EXP-0.3EZ)
21	sLCB21	1.2D + 0.5(L) - (1.0EYP+0.3EZ)
22	sLCB22	1.2D + 0.5(L) - (1.0EYP-0.3EZ)
23	sLCB23	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ+0.3EXP)
24	sLCB24	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ-0.3EXP)
25	sLCB25	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ+0.3EXN)
26	sLCB26	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ-0.3EXN)
27	sLCB27	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ+0.3EYP)
28	sLCB28	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ-0.3EYP)
29	sLCB29	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ+0.3EYN)
30	sLCB30	1.2D + 0.5(L) - (1.0EZ-0.3EYN)
31	sLCB31	1.2D + 0.5(L) - (1.0EXN+0.3EZ)
32	sLCB32	1.2D + 0.5(L) - (1.0EXN-0.3EZ)
33	sLCB33	1.2D + 0.5(L) - (1.0EYN+0.3EZ)
34	sLCB34	1.2D + 0.5(L) - (1.0EYN-0.3EZ)

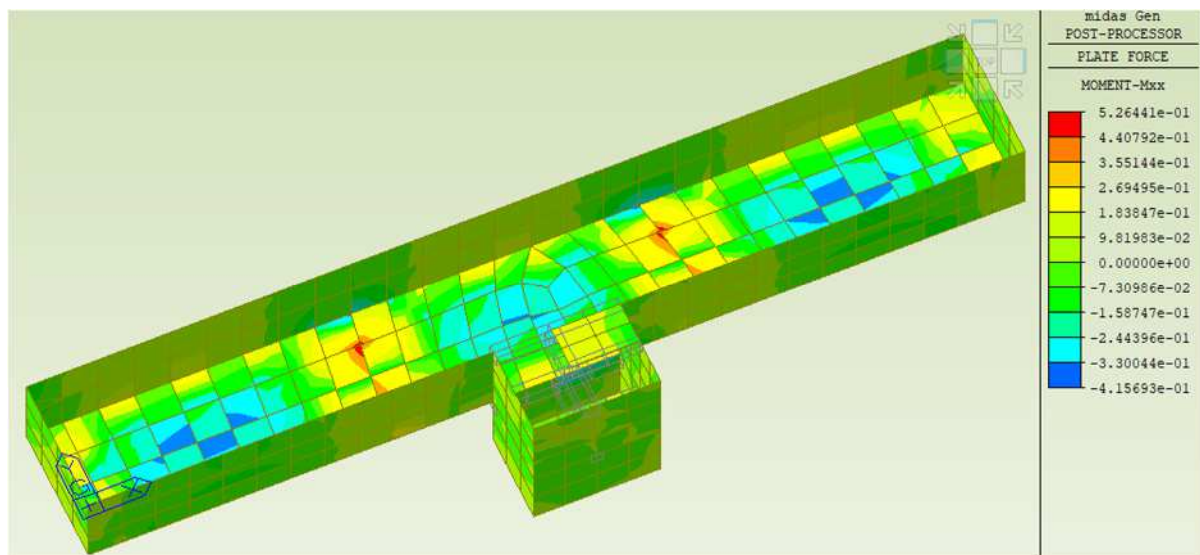
NO.	Name	Description
35	sLCB35	0.9D + (1.0EXP+0.3EZ)
36	sLCB36	0.9D + (1.0EXP-0.3EZ)
37	sLCB37	0.9D + (1.0EYP+0.3EZ)
38	sLCB38	0.9D + (1.0EYP-0.3EZ)
39	sLCB39	0.9D + (1.0EZ+0.3EXP)
40	sLCB40	0.9D + (1.0EZ-0.3EXP)
41	sLCB41	0.9D + (1.0EZ+0.3EXN)
42	sLCB42	0.9D + (1.0EZ-0.3EXN)
43	sLCB43	0.9D + (1.0EZ+0.3EYP)
44	sLCB44	0.9D + (1.0EZ-0.3EYP)
45	sLCB45	0.9D + (1.0EZ+0.3EYN)
46	sLCB46	0.9D + (1.0EZ-0.3EYN)
47	sLCB47	0.9D + (1.0EXN+0.3EZ)
48	sLCB48	0.9D + (1.0EXN-0.3EZ)
49	sLCB49	0.9D + (1.0EYN+0.3EZ)
50	sLCB50	0.9D + (1.0EYN-0.3EZ)
51	sLCB51	0.9D - (1.0EXP+0.3EZ)
52	sLCB52	0.9D - (1.0EXP-0.3EZ)
53	sLCB53	0.9D - (1.0EYP+0.3EZ)
54	sLCB54	0.9D - (1.0EYP-0.3EZ)
55	sLCB55	0.9D - (1.0EZ+0.3EXP)
56	sLCB56	0.9D - (1.0EZ-0.3EXP)
57	sLCB57	0.9D - (1.0EZ+0.3EXN)
58	sLCB58	0.9D - (1.0EZ-0.3EXN)
59	sLCB59	0.9D - (1.0EZ+0.3EYP)
60	sLCB60	0.9D - (1.0EZ-0.3EYP)
61	sLCB61	0.9D - (1.0EZ+0.3EYN)
62	sLCB62	0.9D - (1.0EZ-0.3EYN)
63	sLCB63	0.9D - (1.0EXN+0.3EZ)
64	sLCB64	0.9D - (1.0EXN-0.3EZ)
65	sLCB65	0.9D - (1.0EYN+0.3EZ)
66	sLCB66	0.9D - (1.0EYN-0.3EZ)

## 2.6 應力分析

### 牆版彎矩圖(DL)



### 牆版彎矩圖(LL)



版牆彎矩圖(土水壓)

