

目次

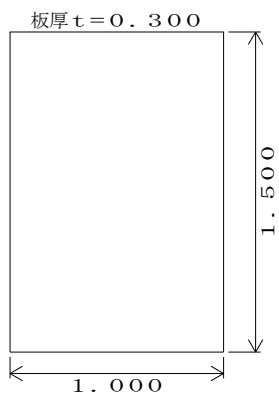
1	入力データ	1
1-1	基本条件	1
1-2	形状及び断面諸元	1
1-3	コンクリート材料	1
1-4	鉄筋材料	1
1-5	荷重条件	2
1-6	配筋データ	2
2	断面力	3
2-1	計算結果	3
3	断面照査	15
3-1	計算結果	15

1 入力データ

1-1 基本条件

適用基準 日本建築学会
支持条件 四辺固定板
せん断照査 する
配筋方法 単鉄筋

1-2 形状及び断面諸元



短辺長	$L_x = 1.000$ (m)
長辺長	$L_y = 1.500$ (m)
板厚	$t = 0.300$ (m)
ポアソン比	$\nu = 0.30$
ヤング係数比	$n = 15.00$

1-3 コンクリート材料

材料名	18
設計基準強度	$\sigma_{ck} = 18.0$ (N/mm ²)
許容曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca} = 7.00$ (N/mm ²)
許容せん断応力度	$\tau_a = 0.40$ (N/mm ²)
ヤング係数	$E = 22000$ (N/mm ²)

1-4 鉄筋材料

材質名	SD295
許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 176.0$ (N/mm ²)

1-5 荷重条件

基本荷重データ

	荷重種類	荷重名称	荷重強度
p1	等分布荷重	任意荷重01	10.00 (kN/m ²)
p2	等変分布荷重(長辺・直角三角形)	任意荷重02	10.00 (kN/m ²)
p3	等変分布荷重(短辺・直角三角形)	任意荷重03	10.00 (kN/m ²)

荷重組合せ

	荷重組合せ名称	割増し係数	p1	p2	p3
ケース1	Case1	1.00	◎		
ケース2	Case2	1.00		◎	
ケース3	Case3	1.00			◎

1-6 配筋データ

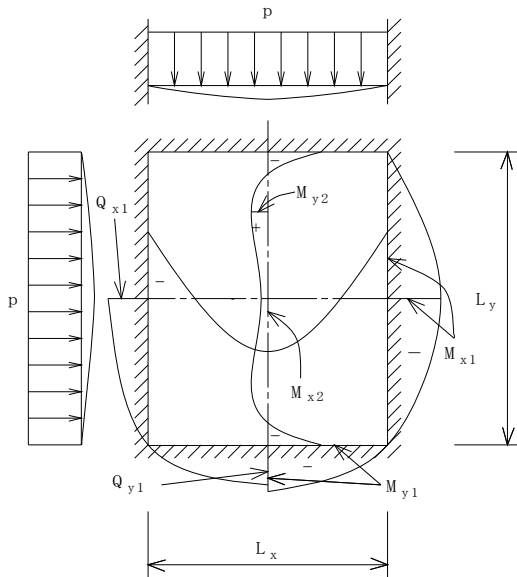
	かぶり (m)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
Ly方向 (上縁)	0.025	D10	4.50	320.985
	0.025	D10	5.00	356.650
Lx方向 (上縁)	0.025	D10	4.50	320.985
	0.025	D10	5.00	356.650

2 断面力

2-1 計算結果

(1)p1 任意荷重01

断面力は、日本建築学会の「長方形板の断面力とたわみ」の図表より求める。



たわみ

	α	$\alpha \cdot (p \cdot L_x^4 / E \cdot t^3)$ (mm)
δ (スラブ中央)	0.02626	0.000

曲げモーメント (L_x 方向端部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{x1}	-0.07564	-0.756

曲げモーメント (L_x 方向中央部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{x2}	0.03392	0.339

曲げモーメント (L_y 方向端部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{y1}	-0.05684	-0.568

曲げモーメント (L_y 方向中央部)

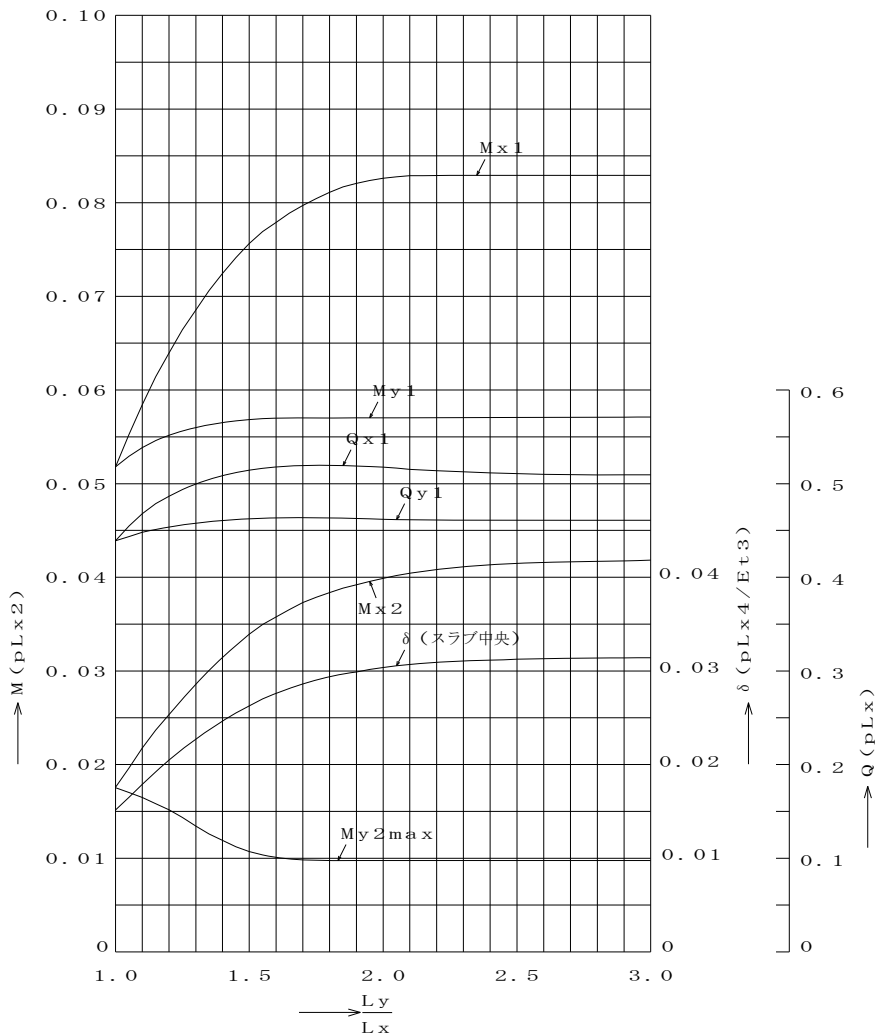
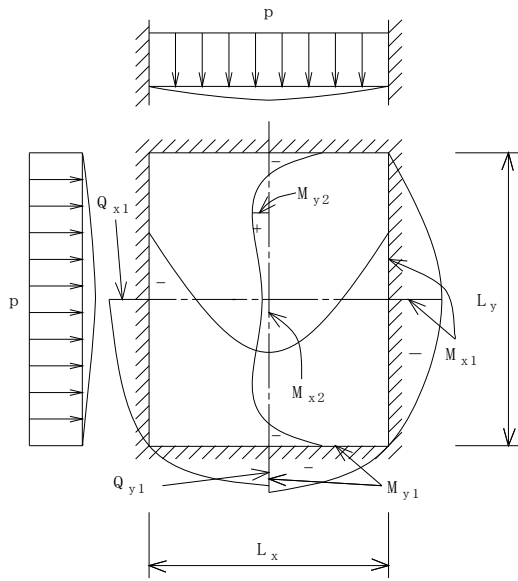
	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{y2max}	0.01072	0.107

せん断力 (L_x 方向)

	γ_x	$\gamma_x \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q_{x1}	0.51420	5.142

せん断力 (L_y方向)

	γ_y	$\gamma_y \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q _{y1}	0.46240	4.624



等分布荷重時四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu = 0.0$)

$\nu=0.30$ に対する断面力は、補正を次式により行う。

$$\delta' = \frac{(1-\nu^2)}{(1-\nu_1^2)} \delta$$

$$M_x' = \frac{(1-\nu_1\nu)M_x + (\nu-\nu_1)M_y}{1-\nu_1^2}$$

$$M_y' = \frac{(\nu-\nu_1)M_x + (1-\nu_1\nu)M_y}{1-\nu_1^2}$$

$$Q_x' = Q_x$$

$$Q_y' = Q_y$$

ここに、

ν_1 : 図表のポアソン比

ν : 構造物のポアソン比

δ : 補正前のたわみ

δ' : 補正後のたわみ

M_x 、 M_y : 補正前の曲げモーメント

M_x' 、 M_y' : 補正後の曲げモーメント

Q_x 、 Q_y : 補正前のせん断力

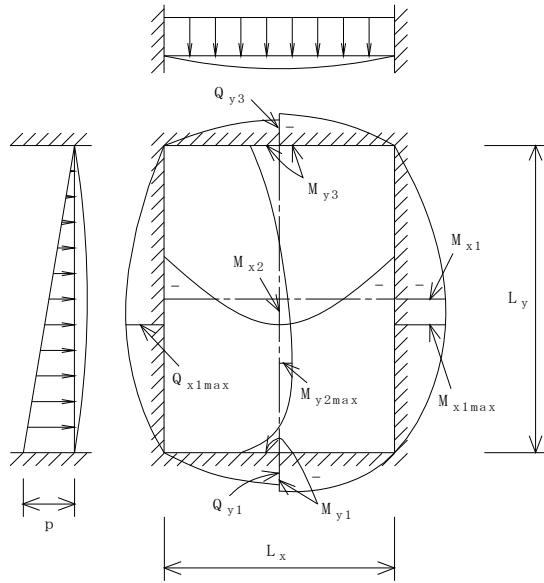
Q_x' 、 Q_y' : 補正後のせん断力

		補正前 ($\nu_1=0.00$)	補正後 ($\nu=0.30$)
たわみ	δ (スラブ中央) (mm)	0.000	0.000
曲げモーメント (L_x 方向端部)	M_{x1} (kN・m/m)	-0.756	-0.756
曲げモーメント (L_x 方向中央部)	M_{x2} (kN・m/m)	0.339	0.339
曲げモーメント (L_y 方向端部)	M_{y1} (kN・m/m)	-0.568	-0.568
曲げモーメント (L_y 方向中央部)	M_{y2max} (kN・m/m)	0.107	0.107
せん断力 (L_x 方向)	Q_{x1} (kN/m)	5.142	5.142
せん断力 (L_y 方向)	Q_{y1} (kN/m)	4.624	4.624

※曲げモーメント L_x 方向中央部および L_y 方向中央部は、最大値を表示する。

(2)p2 任意荷重02

断面力は、日本建築学会の「長方形板の断面力とたわみ」の図表より求める。



たわみ

	α	$\alpha \cdot (p \cdot L_x^4 / E \cdot t^3)$ (mm)
δ	0.01320	0.000

曲げモーメント (L_x 方向端部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{x1}	-0.03811	-0.381
M_{x1max}	-0.04167	-0.417

曲げモーメント (L_x 方向中央部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{x2}	0.01696	0.170

曲げモーメント (L_y 方向端部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{y1}	-0.04246	-0.425
M_{y3}	-0.01487	-0.149

曲げモーメント (L_y 方向中央部)

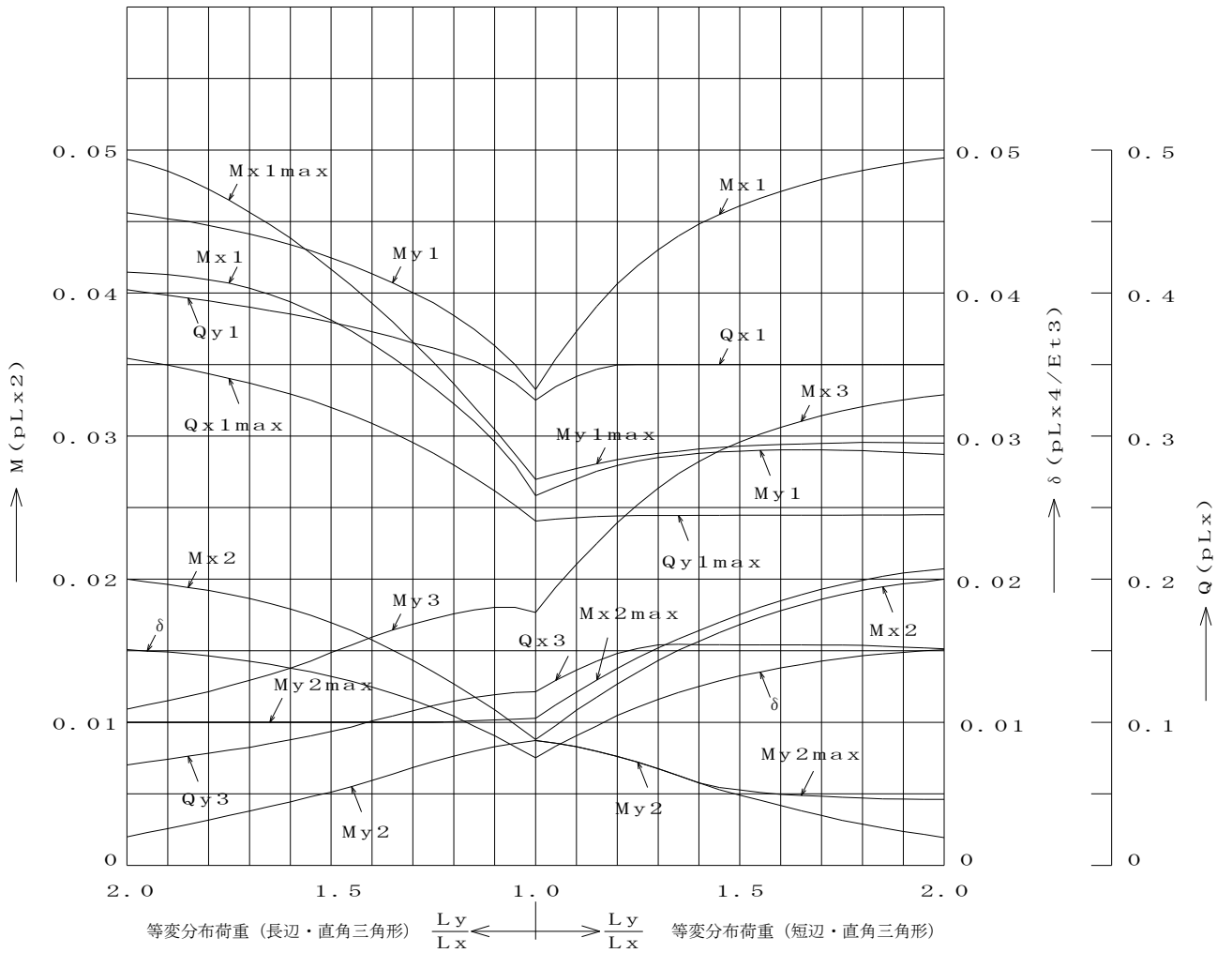
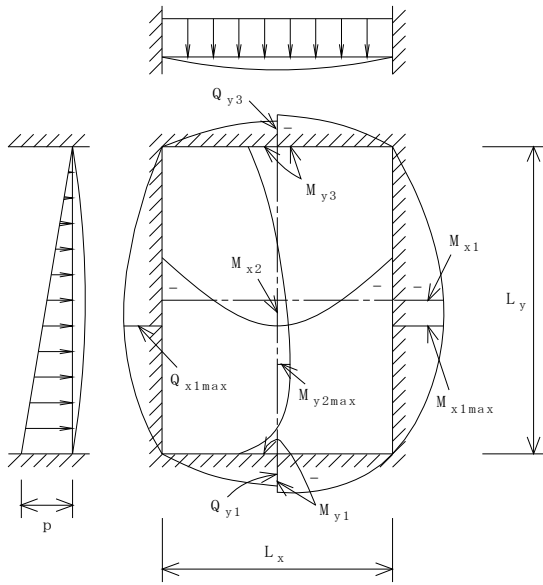
	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{y2}	0.00511	0.051
M_{y2max}	0.01000	0.100

せん断力 (L_x 方向)

	γ_x	$\gamma_x \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q_{x1max}	0.32000	3.200

せん断力 (L_y方向)

	γ_y	$\gamma_y \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q _{y1}	0.37960	3.796
Q _{y3}	0.09350	0.935



等変分布荷重時四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu = 0.0$)

$\nu=0.30$ に対する断面力は、補正を次式により行う。

$$\delta' = \frac{(1-\nu^2)}{(1-\nu_1^2)} \delta$$

$$M_x' = \frac{(1-\nu_1\nu)M_x + (\nu-\nu_1)M_y}{1-\nu_1^2}$$

$$M_y' = \frac{(\nu-\nu_1)M_x + (1-\nu_1\nu)M_y}{1-\nu_1^2}$$

$$Q_x' = Q_x$$

$$Q_y' = Q_y$$

ここに、

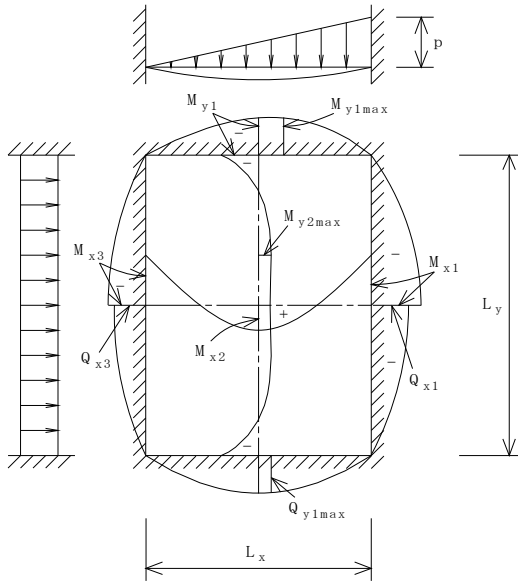
- ν_1 : 図表のポアソン比
- ν : 構造物のポアソン比
- δ : 補正前のたわみ
- δ' : 補正後のたわみ
- M_x 、 M_y : 補正前の曲げモーメント
- M_x' 、 M_y' : 補正後の曲げモーメント
- Q_x 、 Q_y : 補正前のせん断力
- Q_x' 、 Q_y' : 補正後のせん断力

		補正前 ($\nu_1=0.00$)	補正後 ($\nu=0.30$)
たわみ	δ (mm)	0.000	0.000
曲げモーメント (L_x 方向端部)	M_{x1max} (kN・m/m)	-0.417	-0.417
曲げモーメント (L_x 方向中央部)	M_{x2} (kN・m/m)	0.170	0.185
曲げモーメント (L_y 方向端部)	M_{y1} (kN・m/m)	-0.425	-0.425
曲げモーメント (L_y 方向中央部)	M_{y2} (kN・m/m)	0.051	0.102
せん断力 (L_x 方向)	Q_{x1max} (kN/m)	3.200	3.200
せん断力 (L_y 方向)	Q_{y1} (kN/m)	3.796	3.796

※曲げモーメント L_x 方向中央部および L_y 方向中央部は、最大値を表示する。

(3)p3 任意荷重03

断面力は、日本建築学会の「長方形板の断面力とたわみ」の図表より求める。



たわみ

	α	$\alpha \cdot (p \cdot Lx^4 / E \cdot t^3)$ (mm)
δ	0.01324	0.000

曲げモーメント (Lx 方向端部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot Lx^2$ (kN·m/m)
M_{x1}	-0.04610	-0.461
M_{x3}	-0.02959	-0.296

曲げモーメント (Lx 方向中央部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot Lx^2$ (kN·m/m)
M_{x2}	0.01682	0.168
M_{x2max}	0.01753	0.175

曲げモーメント (Ly 方向端部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot Lx^2$ (kN·m/m)
M_{y1}	-0.02895	-0.290
M_{y1max}	-0.02930	-0.293

曲げモーメント (Ly 方向中央部)

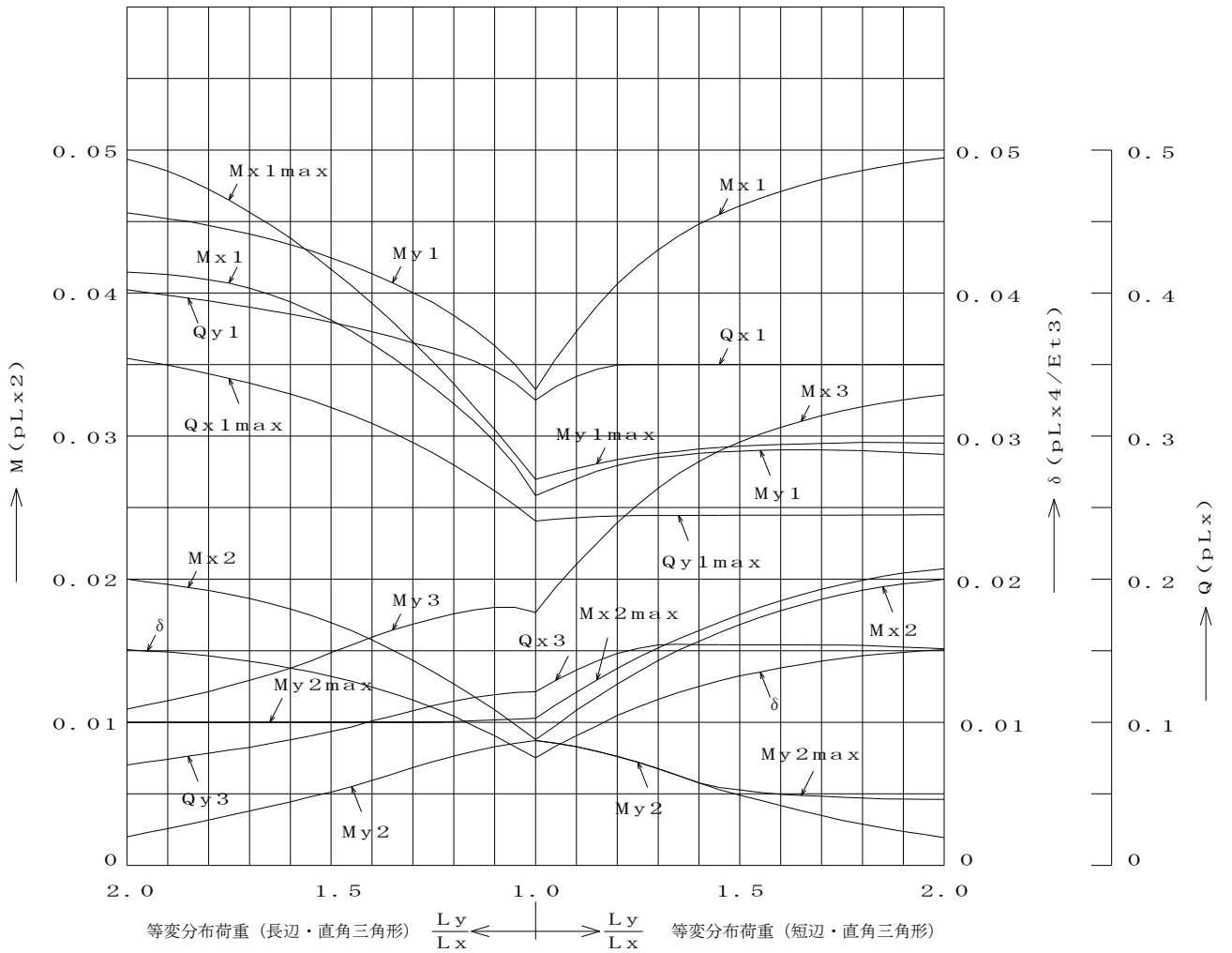
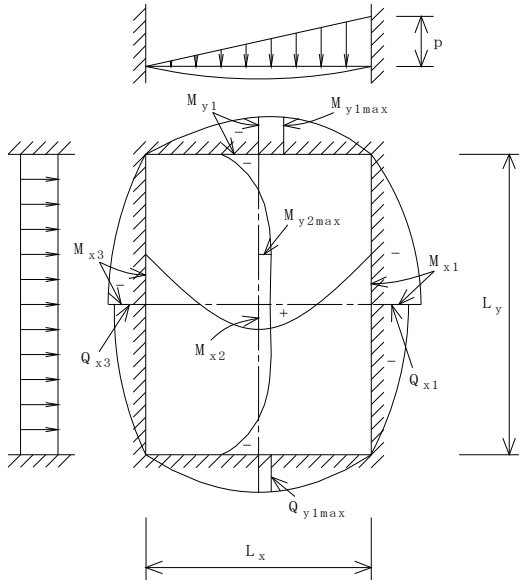
	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot Lx^2$ (kN·m/m)
M_{y2}	0.00491	0.049
M_{y2max}	0.00527	0.053

せん断力 (Lx 方向)

	γ_x	$\gamma_x \cdot p \cdot Lx$ (kN/m)
Q_{x1}	0.35000	3.500
Q_{x3}	0.15410	1.541

せん断力 (L_y方向)

	γ_y	$\gamma_y \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q_{y1max}	0.24470	2.447



等変分布荷重時四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu = 0.0$)

$\nu=0.30$ に対する断面力は、補正を次式により行う。

$$\delta' = \frac{(1-\nu^2)}{(1-\nu_1^2)} \delta$$

$$M_x' = \frac{(1-\nu_1\nu)M_x + (\nu-\nu_1)M_y}{1-\nu_1^2}$$

$$M_y' = \frac{(\nu-\nu_1)M_x + (1-\nu_1\nu)M_y}{1-\nu_1^2}$$

$$Q_x' = Q_x$$

$$Q_y' = Q_y$$

ここに、

ν_1 : 図表のポアソン比

ν : 構造物のポアソン比

δ : 補正前のたわみ

δ' : 補正後のたわみ

M_x 、 M_y : 補正前の曲げモーメント

M_x' 、 M_y' : 補正後の曲げモーメント

Q_x 、 Q_y : 補正前のせん断力

Q_x' 、 Q_y' : 補正後のせん断力

		補正前 ($\nu_1=0.00$)	補正後 ($\nu=0.30$)
たわみ	δ (mm)	0.000	0.000
曲げモーメント (L_x 方向端部)	M_{x1} (kN・m/m)	-0.461	-0.461
曲げモーメント (L_x 方向中央部)	M_{x2} (kN・m/m)	0.168	0.183
曲げモーメント (L_y 方向端部)	M_{y1max} (kN・m/m)	-0.293	-0.293
曲げモーメント (L_y 方向中央部)	M_{y2} (kN・m/m)	0.049	0.100
せん断力 (L_x 方向)	Q_{x1} (kN/m)	3.500	3.500
せん断力 (L_y 方向)	Q_{y1max} (kN/m)	2.447	2.447

※曲げモーメント L_x 方向中央部および L_y 方向中央部は、最大値を表示する。

3 断面照査

3-1 計算結果

(1) 荷重組合せ Case1

			《Lx方向》		《Ly方向》		
			端部	中央部	端部	中央部	
曲げモーメント せん断力	M	kN・m	-0.756	0.339	-0.568	0.107	
	Q	kN	5.142	—	4.624	—	
部材幅	B	mm	1000	1000	1000	1000	
部材高	H	mm	300	300	300	300	
有効高	d	mm	275	275	275	275	
ヤング係数比	n		15.00	15.00	15.00	15.00	
割増し係数	γ_i		1.00	1.00	1.00	1.00	
主鉄筋(引張側) 鉄筋量	A_s	mm ²	320.985	356.650	320.985	356.650	
コンクリート圧縮応力度	σ_c	N/mm ²	0.124	0.053	0.094	0.017	
コンクリート許容曲げ圧縮応力度	σ_{ca}	N/mm ²	7.000	7.000	7.000	7.000	
$\gamma_i \cdot \sigma_{ca}$		N/mm ²	7.000	7.000	7.000	7.000	
判定($\sigma_c \leq \gamma_i \cdot \sigma_{ca}$)			○	○	○	○	
鉄筋引張応力度	σ_s	N/mm ²	9.085	3.678	6.827	1.162	
鉄筋許容引張応力度	σ_{sa}	N/mm ²	176.000	176.000	176.000	176.000	
$\gamma_i \cdot \sigma_{sa}$		N/mm ²	176.000	176.000	176.000	176.000	
判定($\sigma_s \leq \gamma_i \cdot \sigma_{sa}$)			○	○	○	○	
抵抗曲げモーメント	コンクリート	M_{rc}	kN・m	-42.549	44.494	-42.549	44.494
	鉄筋	M_{rs}	kN・m	-14.653	16.233	-14.653	16.233
	採用値	M_r	kN・m	-14.653	16.233	-14.653	16.233
判定($M_r \geq M$)			○	○	○	○	
平均せん断応力度	τ	N/mm ²	0.019	—	0.017	—	
許容せん断応力度	τ_a	N/mm ²	0.400	—	0.400	—	
$\gamma_i \cdot \tau_a$		N/mm ²	0.400	—	0.400	—	
判定($\tau \leq \gamma_i \cdot \tau_a$)			○	—	○	—	

(2) 荷重組合せ Case2

			《Lx方向》		《Ly方向》		
			端部	中央部	端部	中央部	
曲げモーメント	M	kN・m	-0.417	0.185	-0.425	0.102	
せん断力	Q	kN	3.200	——	3.796	——	
部材幅	B	mm	1000	1000	1000	1000	
部材高	H	mm	300	300	300	300	
有効高	d	mm	275	275	275	275	
ヤング係数比	n		15.00	15.00	15.00	15.00	
割増し係数	γ_i		1.00	1.00	1.00	1.00	
主鉄筋(引張側) 鉄筋量	A_s	mm ²	320.985	356.650	320.985	356.650	
コンクリート圧縮応力度	σ_c	N/mm ²	0.069	0.029	0.070	0.016	
コンクリート許容曲げ圧縮応力度	σ_{ca}	N/mm ²	7.000	7.000	7.000	7.000	
$\gamma_i \cdot \sigma_{ca}$		N/mm ²	7.000	7.000	7.000	7.000	
判定($\sigma_c \leq \gamma_i \cdot \sigma_{ca}$)			○	○	○	○	
鉄筋引張応力度	σ_s	N/mm ²	5.005	2.005	5.100	1.106	
鉄筋許容引張応力度	σ_{sa}	N/mm ²	176.000	176.000	176.000	176.000	
$\gamma_i \cdot \sigma_{sa}$		N/mm ²	176.000	176.000	176.000	176.000	
判定($\sigma_s \leq \gamma_i \cdot \sigma_{sa}$)			○	○	○	○	
抵抗曲げモーメント	コンクリート 鉄筋 採用値	M_{rc}	kN・m	-42.549	44.494	-42.549	44.494
		M_{rs}	kN・m	-14.653	16.233	-14.653	16.233
		M_r	kN・m	-14.653	16.233	-14.653	16.233
判定($M_r \geq M$)			○	○	○	○	
平均せん断応力度	τ	N/mm ²	0.012	——	0.014	——	
許容せん断応力度	τ_a	N/mm ²	0.400	——	0.400	——	
$\gamma_i \cdot \tau_a$		N/mm ²	0.400	——	0.400	——	
判定($\tau \leq \gamma_i \cdot \tau_a$)			○	——	○	——	

(3) 荷重組合せ Case3

			《Lx方向》		《Ly方向》		
			端部	中央部	端部	中央部	
曲げモーメント	M	kN・m	-0.461	0.183	-0.293	0.100	
せん断力	Q	kN	3.500	——	2.447	——	
部材幅	B	mm	1000	1000	1000	1000	
部材高	H	mm	300	300	300	300	
有効高	d	mm	275	275	275	275	
ヤング係数比	n		15.00	15.00	15.00	15.00	
割増し係数	γ_i		1.00	1.00	1.00	1.00	
主鉄筋(引張側) 鉄筋量	A_s	mm ²	320.985	356.650	320.985	356.650	
コンクリート圧縮応力度	σ_c	N/mm ²	0.076	0.029	0.048	0.016	
コンクリート許容曲げ圧縮応力度	σ_{ca}	N/mm ²	7.000	7.000	7.000	7.000	
$\gamma_i \cdot \sigma_{ca}$		N/mm ²	7.000	7.000	7.000	7.000	
判定($\sigma_c \leq \gamma_i \cdot \sigma_{ca}$)			○	○	○	○	
鉄筋引張応力度	σ_s	N/mm ²	5.537	1.983	3.519	1.079	
鉄筋許容引張応力度	σ_{sa}	N/mm ²	176.000	176.000	176.000	176.000	
$\gamma_i \cdot \sigma_{sa}$		N/mm ²	176.000	176.000	176.000	176.000	
判定($\sigma_s \leq \gamma_i \cdot \sigma_{sa}$)			○	○	○	○	
抵抗曲げモーメント	コンクリート 鉄筋 採用値	M_{rc}	kN・m	-42.549	44.494	-42.549	44.494
		M_{rs}	kN・m	-14.653	16.233	-14.653	16.233
		M_r	kN・m	-14.653	16.233	-14.653	16.233
判定($M_r \geq M$)			○	○	○	○	
平均せん断応力度	τ	N/mm ²	0.013	——	0.009	——	
許容せん断応力度	τ_a	N/mm ²	0.400	——	0.400	——	
$\gamma_i \cdot \tau_a$		N/mm ²	0.400	——	0.400	——	
判定($\tau \leq \gamma_i \cdot \tau_a$)			○	——	○	——	