

目次

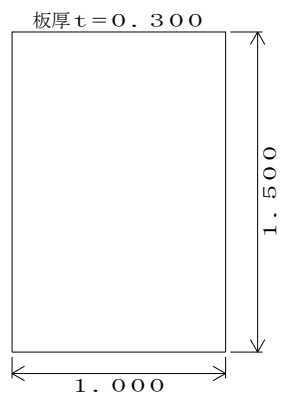
1	入力データ	1
1-1	基本条件	1
1-2	形状及び断面諸元	1
1-3	コンクリート材料	1
1-4	鉄筋材料	1
1-5	荷重条件	2
1-6	配筋データ	2
2	断面力	3
2-1	計算結果	3
3	断面照査	15
3-1	計算結果	15

1 入力データ

1-1 基本条件

適用基準 土木学会
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

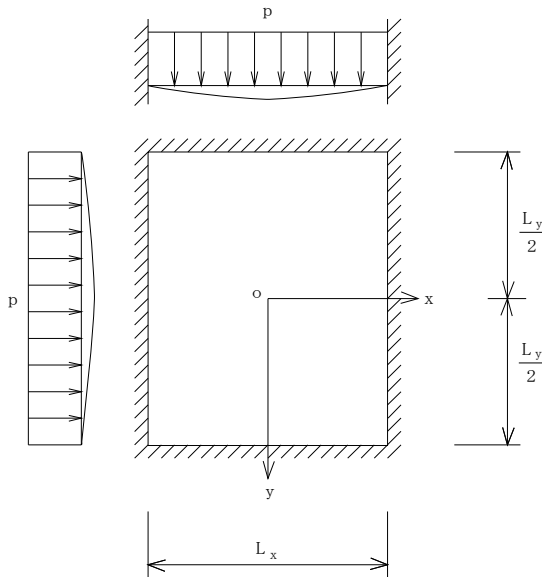
	かぶり (m)	鉄筋径	本数	鉄筋量 (mm ²)
Ly方向 (上縁)	0.025	D10	4.50	320.985
	0.025	D10	5.00	356.650
Lx方向 (上縁)	0.025	D10	4.50	320.985
	0.025	D10	5.00	356.650

2 断面力

2-1 計算結果

(1)p1 任意荷重01

たわみおよびモーメントは、土木学会の「長方形板の断面力とたわみ」の数値表より求める。



たわみ

	α	$\alpha \cdot (p \cdot L_x^4 / D)$ (mm)
δ	0.00220	0.000

ここに、

$$D = \frac{E \cdot t^3}{12 \cdot (1 - \nu^2)}$$

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}	-0.07570	-0.757

曲げモーメント (L_x 方向中央部)

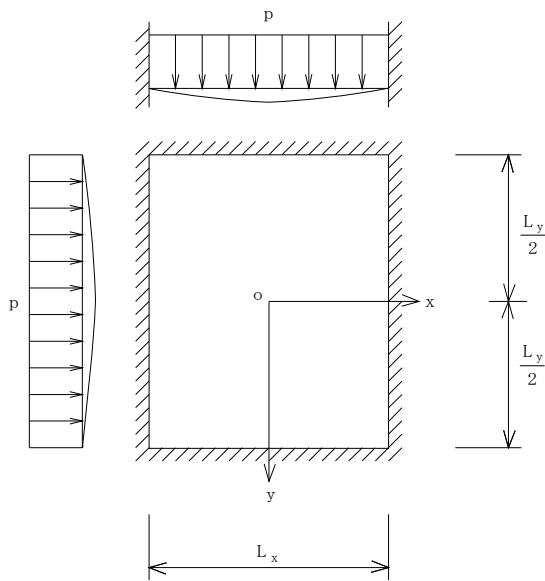
	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_x^2$ (kN·m/m)
M_{x2}	0.03680	0.368

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}	-0.05700	-0.570

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}	0.02030	0.203



等分布荷重を受ける四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu=0.3$)

L_y/L_x	δ $x=0, y=0$	M_{x1} $x=L_x/2, y=0$	M_{x2} $x=0, y=0$	M_{y1} $x=0, y=L_y/2$	M_{y2} $x=0, y=0$
1.00	0.00126	-0.05130	0.02310	-0.05130	0.02310
1.10	0.00150	-0.05810	0.02640	-0.05380	0.02310
1.20	0.00172	-0.06390	0.02990	-0.05540	0.02280
1.30	0.00191	-0.06870	0.03270	-0.05630	0.02220
1.40	0.00207	-0.07260	0.03490	-0.05680	0.02120
1.50	0.00220	-0.07570	0.03680	-0.05700	0.02030
1.60	0.00230	-0.07800	0.03810	-0.05710	0.01930
1.70	0.00238	-0.07990	0.03920	-0.05710	0.01820
1.80	0.00245	-0.08120	0.04010	-0.05710	0.01740
1.90	0.00249	-0.08220	0.04070	-0.05710	0.01650
2.00	0.00254	-0.08290	0.04120	-0.05710	0.01580
∞	0.00260	-0.08330	0.04170	-0.05710	0.01250

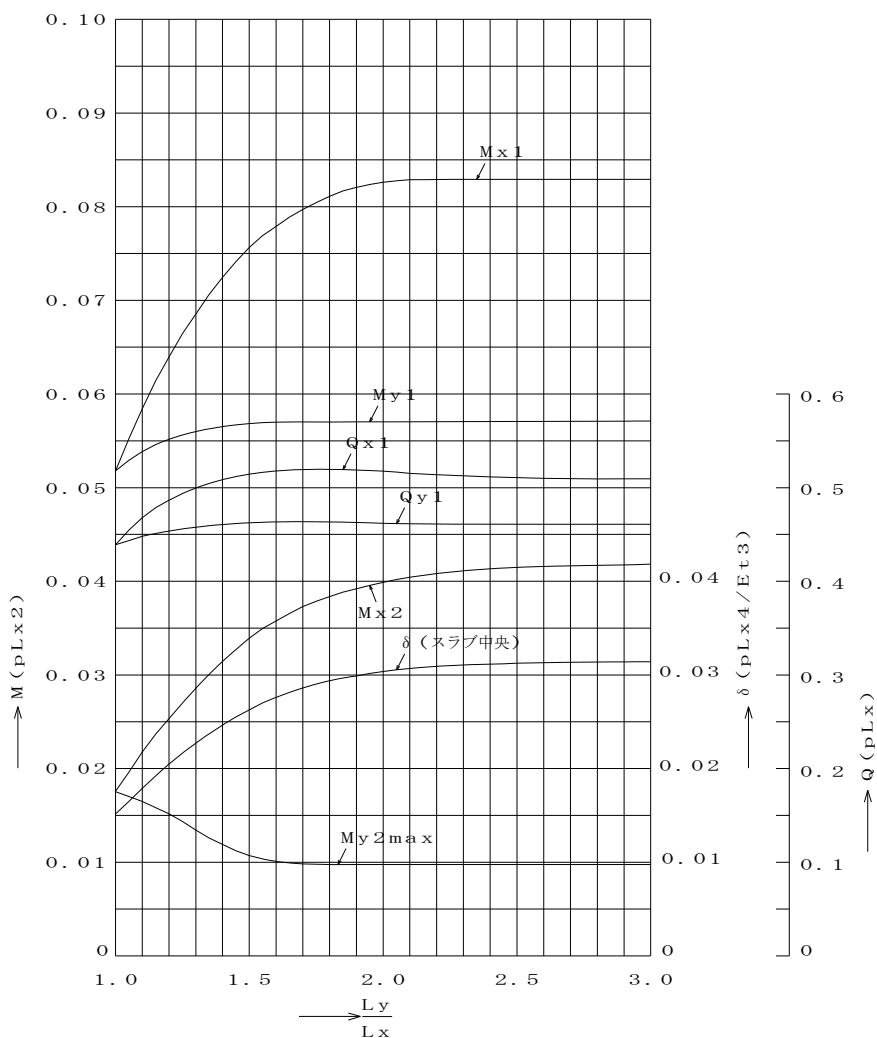
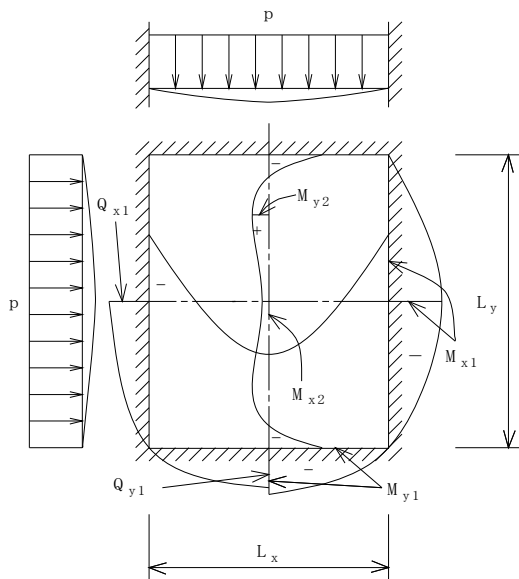
せん断力は、日本建築学会の「長方形板の断面力とたわみ」の図表より求める。

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)

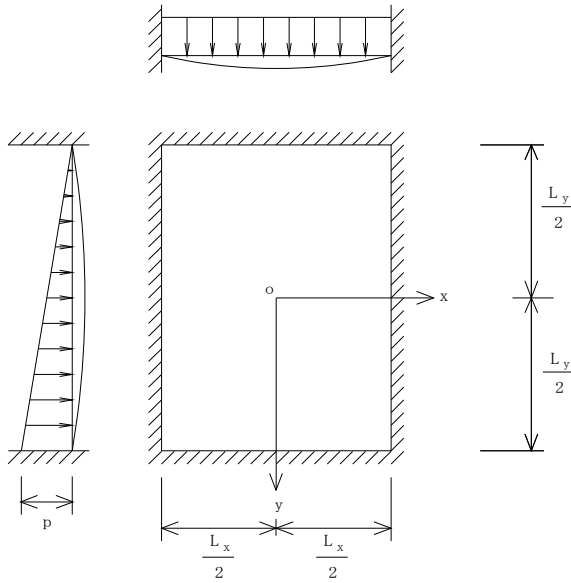
	γ_y	$\gamma_y \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q_{y1}	0.46240	4.624



等分布荷重時四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu = 0.0$)

(2)p2 任意荷重02

たわみおよびモーメントは、土木学会の「長方形板の断面力とたわみ」の数値表より求める。



たわみ

	α	$\alpha \cdot (p \cdot L_y^4 / D)$ (mm)
δ	0.00022	0.000

ここに、

$$D = \frac{E \cdot t^3}{12 \cdot (1 - \nu^2)}$$

曲げモーメント (L_x 方向端部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_y^2$ (kN·m/m)
M_{x1}	-0.01680	-0.378

曲げモーメント (L_x 方向中央部)

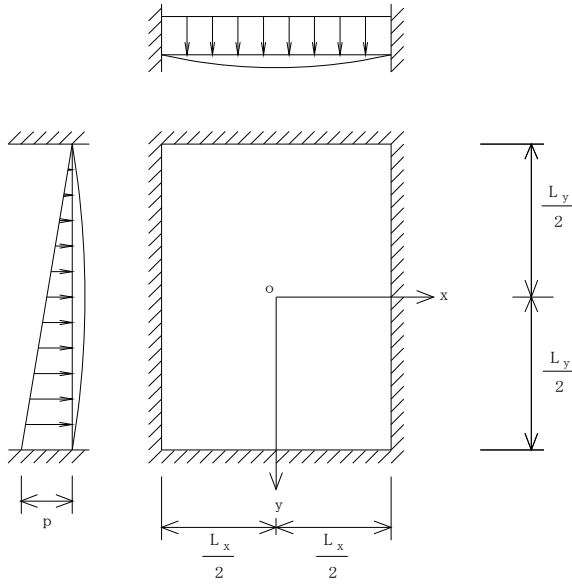
	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot L_y^2$ (kN·m/m)
M_{x2}	0.00817	0.184

曲げモーメント (L_y 方向端部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot L_y^2$ (kN·m/m)
M_{y1}	-0.01870	-0.421
M_{y3}	-0.00660	-0.149

曲げモーメント (L_y 方向中央部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot L_y^2$ (kN·m/m)
M_{y2}	0.00451	0.101



等変分布荷重を受ける四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu=0.3$)

L_y/L_x	δ $x=0, y=0$	M_{x1} $x=\pm L_x/2, y=0$	M_{x2} $x=0, y=0$	M_{y1} $x=0, y=L_y/2$	M_{y3} $x=0, y=-L_y/2$	M_{y2} $x=0, y=0$
1.00	0.00063	-0.02570	0.01150	-0.03340	-0.01790	0.01150
1.50	0.00022	-0.01680	0.00817	-0.01870	-0.00660	0.00451
2.00	0.00008	-0.01040	0.00515	-0.01150	-0.00280	0.00198

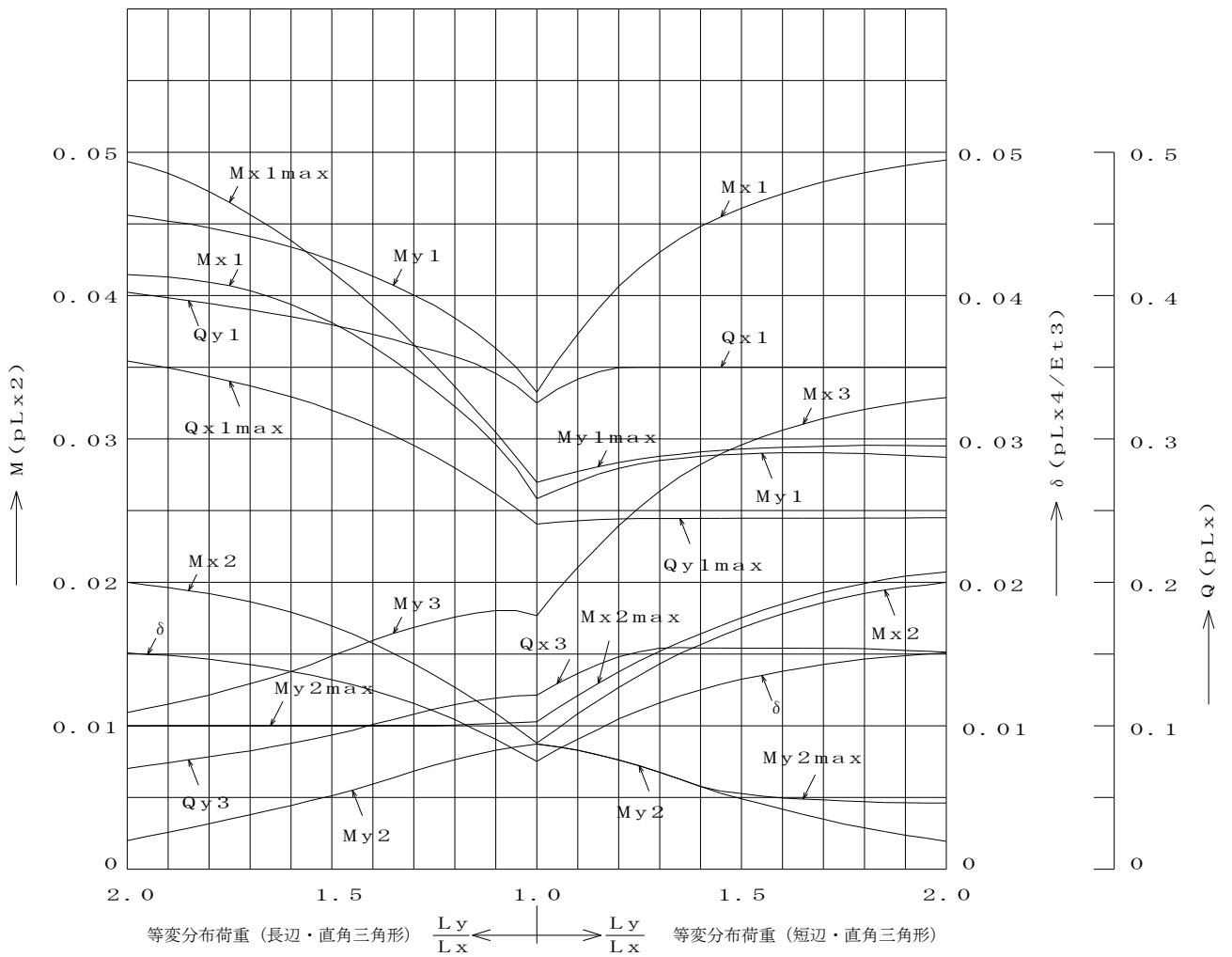
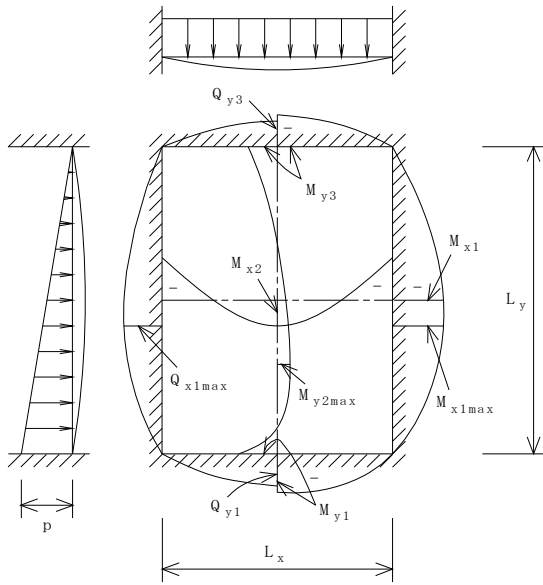
せん断力は、日本建築学会の「長方形板の断面力とたわみ」の図表より求める。

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)

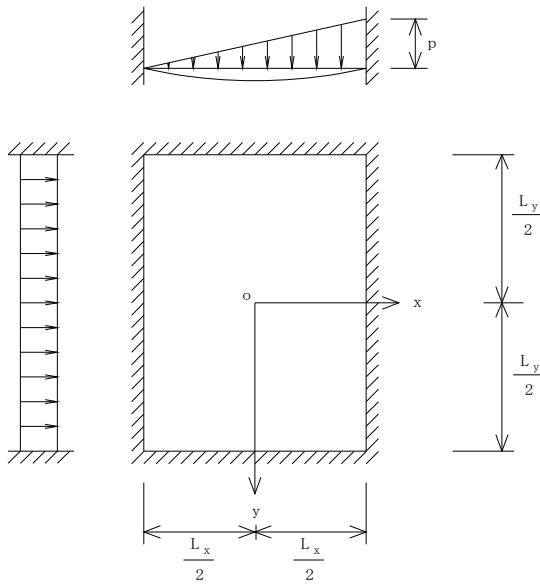
	γ_y	$\gamma_y \cdot p \cdot L_x$ (kN/m)
Q_{y1}	0.37960	3.796
Q_{y3}	0.09350	0.935



等変分布荷重時四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu = 0.0$)

(3)p3 任意荷重03

たわみおよびモーメントは、土木学会の「長方形板の断面力とたわみ」の数値表より求める。



たわみ

	α	$\alpha \cdot (p \cdot Lx^4 / D)$ (mm)
δ	0.00110	0.000

ここに、

$$D = \frac{E \cdot t^3}{12 \cdot (1 - \nu^2)}$$

曲げモーメント (L_x 方向端部)

	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot Lx^2$ (kN·m/m)
M_{x1}	-0.04620	-0.462
M_{x3}	-0.02950	-0.295

曲げモーメント (L_x 方向中央部)

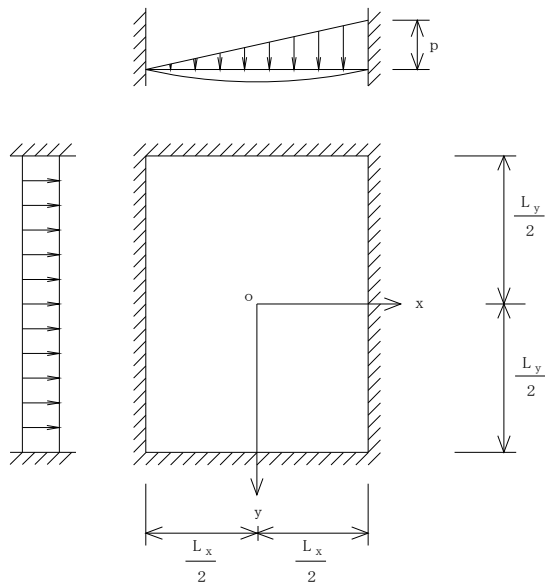
	β_x	$\beta_x \cdot p \cdot Lx^2$ (kN·m/m)
M_{x2}	0.01840	0.184

曲げモーメント (L_y 方向端部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot Ly^2$ (kN·m/m)
M_{y1}	-0.02850	-0.285

曲げモーメント (L_y 方向中央部)

	β_y	$\beta_y \cdot p \cdot Ly^2$ (kN·m/m)
M_{y2}	0.01020	0.102



等変分布荷重を受ける四辺固定板の断面力とたわみ ($\nu=0.3$)

L_y/L_x	δ	M_{x1}	M_{x3}	M_{x2}	M_{y1}	M_{y2}
	$x=0, y=0$	$x=L_x/2, y=0$	$x=-L_x/2, y=0$	$x=0, y=0$	$x=0, y=\pm L_y/2$	$x=0, y=0$
1.00	0.00063	-0.03340	-0.01790	0.01150	-0.02570	0.01150
1.50	0.00110	-0.04620	-0.02950	0.01840	-0.02850	0.01020
∞	0.00130	-0.05000	-0.03330	0.02080	-1.14570	0.00630

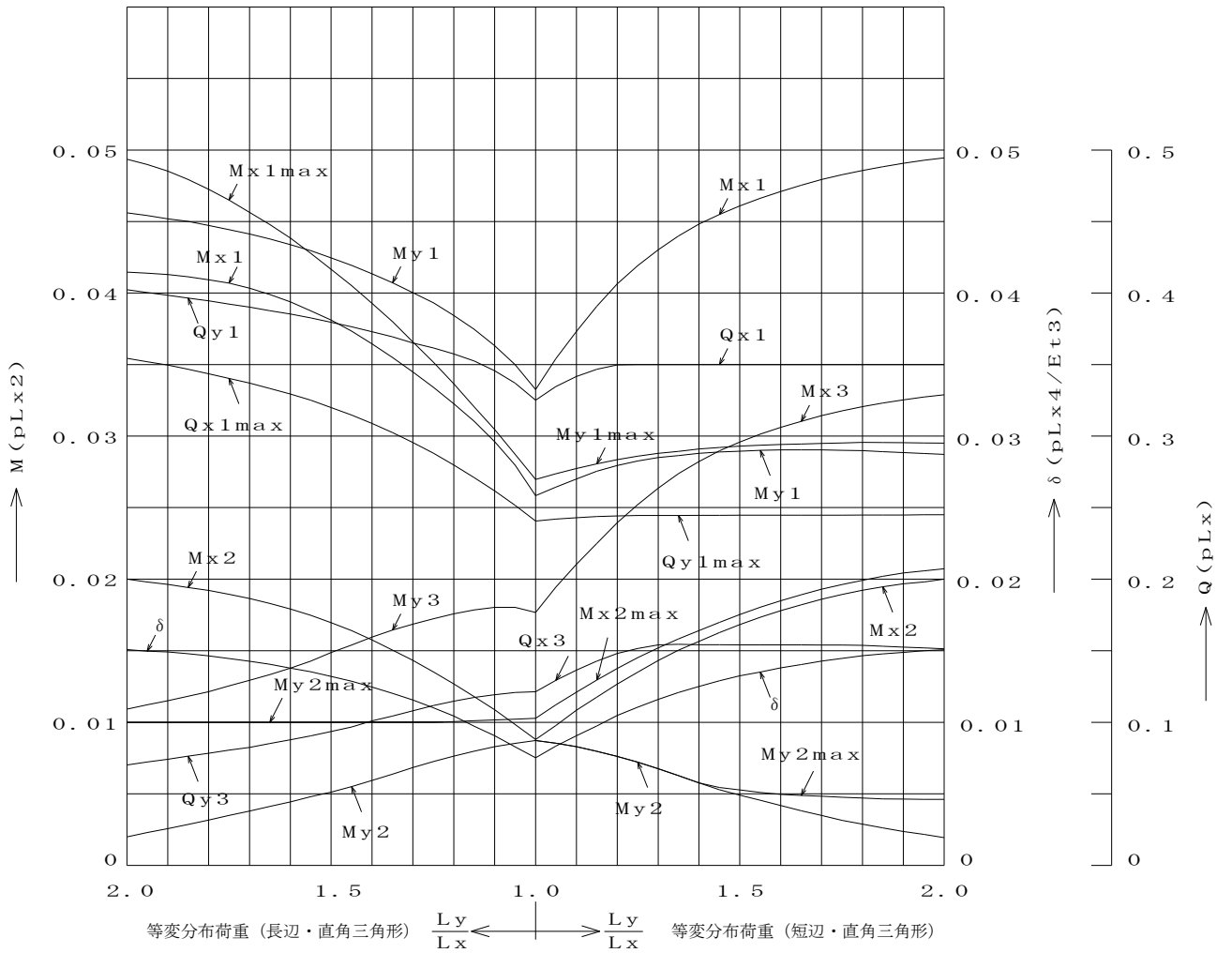
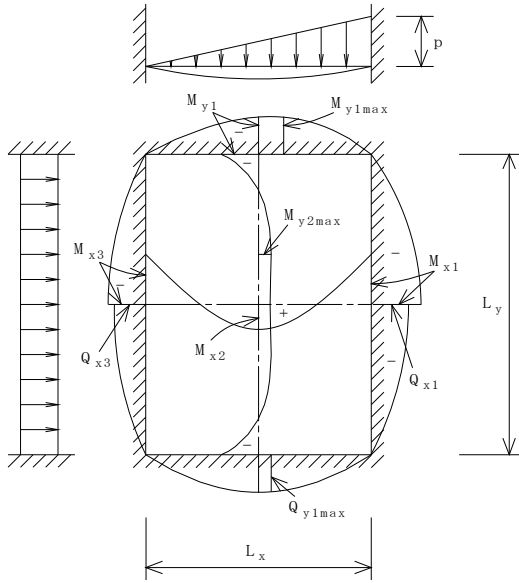
せん断力は、日本建築学会の「長方形板の断面力とたわみ」の図表より求める。

せん断力 (L_x 方向)

	γ_x	$\gamma_x \cdot p \cdot L_x$ (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 ($\nu = 0.0$)

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	-0.757	0.368	-0.570	0.203	
	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	0.125	0.058	0.094	0.032	
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	9.092	3.990	6.846	2.201	
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	-0.378	0.184	-0.421	0.101	
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	0.062	0.029	0.069	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	4.540	1.993	5.054	1.100	
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	-0.462	0.184	-0.285	0.102	
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	0.047	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	5.549	1.995	3.423	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	0.013	——	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($\tau \leq \gamma_i \cdot \tau_a$)			○	——	○	——	