HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	周辺固定床版の線荷重，並びに三角荷重による応力
Author(s)	横田，道夫
Citation	北海道大學工學部研究報告，19，5-18
Issue Date	1958-08-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/40633
Type	departmental bulletin paper
File Information	19_5-18.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

周辺固定床版の線荷重，並びに三角荷重による応力

横田道夫

"On the Stress of Rectangular Plates with All Edge Built-in under the Load in the Form of a Line and a Triangular Prism".

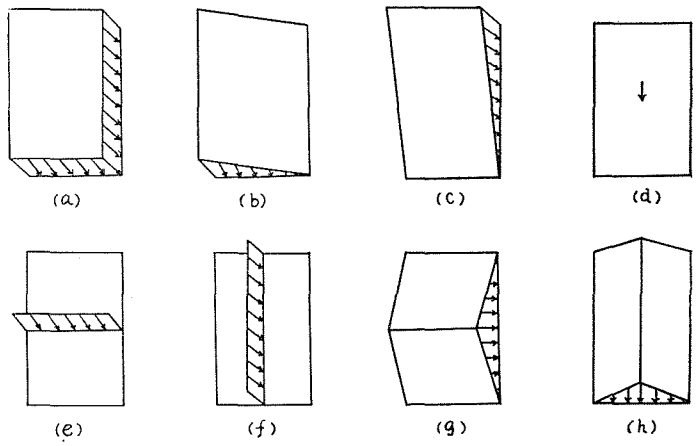
Michio YOKOTA

Abstracts

Deflections, bending moments, torsional moments and reactions were discussed by the method of the author. The numerical tables and diagrams of these stresses were given for the calculation of stresses of rectangular plates with all edges built-in under load described above.

1. 序

周辺固定の矩形床版の応力に就いては，第1図の上段の荷重によるものは既に発表[1]したので，今回は (e), (f) 図の様に版の中央線上に等分布荷重がある場合と，(g), (h) 図の様に三角壔型の荷重による諸応力を計算して，床版が間仕切壁の重量を受ける場合や，版の中央で三角型に盛上る荷重を受ける場合の床版の設計の資料に供した。



第 1 図

1) 工学部研究報告，第15号，昭和31年12月.

2. 計算法

著者の方法[1]によれば，周辺固定床版の版の撓みと，周辺上の応力は基本式の荷重項より直接求める事が出来る。

$$\left.\begin{aligned} \Psi_i &= B \\ M &= C \\ SA &= D \end{aligned}\right\}$$

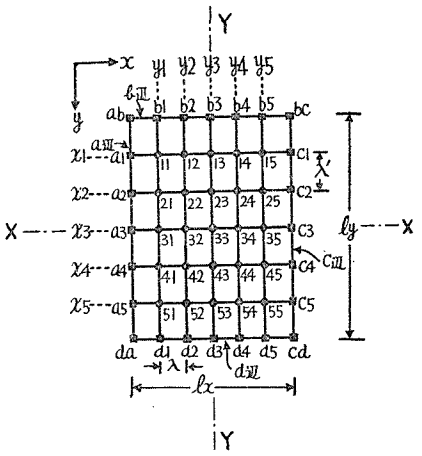
中央線上等分布荷重の場合

(e) 図の場合は

$$\left.\begin{aligned} \Psi_i &= \gamma_{x3} p l_x \\ M &= \gamma_{x3} p l_x \\ SA &= \gamma_{x3} p l_x \end{aligned}\right\}$$

(f) 図の場合は

$$\left.\begin{aligned} \Psi_i &= \gamma_{y3} p l_x \\ M &= \gamma_{y3} p l_x \\ SA &= \gamma_{y3} p l_x \end{aligned}\right\}$$



第 2 図

三角壔型分布荷重の場合

(g) 図の場合は

$$\left.\begin{aligned} \Psi_i &= \frac{2}{3}\gamma_{x1} p l_x^2 + \frac{4}{3}\gamma_{x2} p l_x^2 + \gamma_{x3} p l_x^2 \\ M &= \frac{2}{3}\gamma_{x1} p l_x^2 + \frac{4}{3}\gamma_{x2} p l_x^2 + \gamma_{x2} p l_x^2 \\ SA &= \frac{2}{3}\gamma_{x1} p l_x^2 + \frac{4}{3}\gamma_{x2} p l_x^2 + \gamma_{x2} p l_x^2 \end{aligned}\right\}$$

p: 最大部の荷重の大さ

(h) 図の場合は

$$\left.\begin{aligned} \Psi_i &= \frac{2}{3}\gamma_{y1} p l_x^2 + \frac{4}{3}\gamma_{y2} p l_x^2 + \gamma_{y3} p l_x^2 \\ M &= \frac{2}{3}\gamma_{y1} p l_x^2 + \frac{4}{3}\gamma_{y2} p l_x^2 + \gamma_{y3} p l_x^2 \\ SA &= \frac{2}{3}\gamma_{y1} p l_x^2 + \frac{4}{3}\gamma_{y2} p l_x^2 + \gamma_{y3} p l_x^2 \end{aligned}\right\}$$

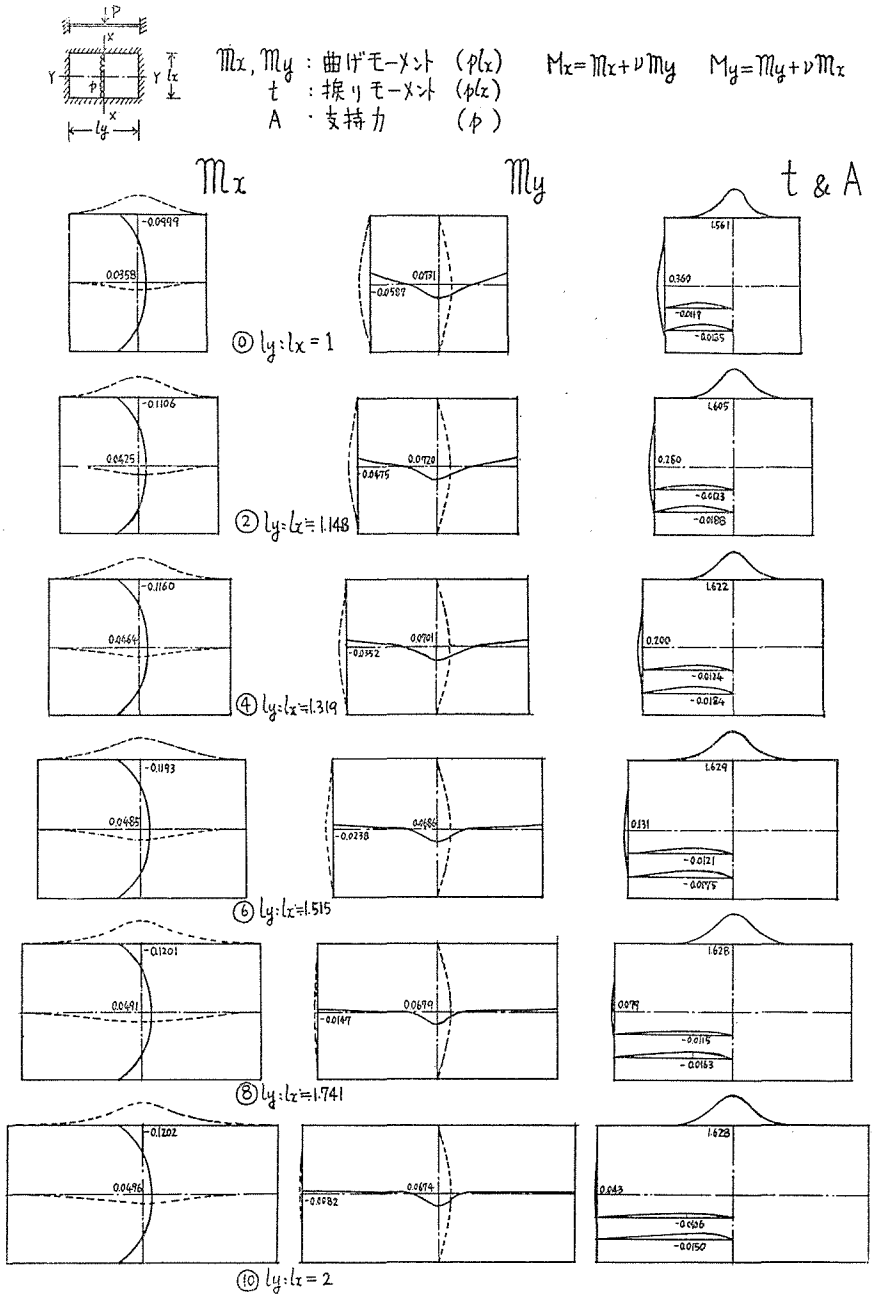
p: 最大部の荷重の大さ

Ψ_i より版の各内点の応力，M, SA より周辺上の各点の応力を求める事が出来る。第1表以下は之等の数値表である。表中の i は

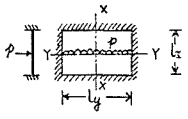
$$l_y : l_x = 2^{\frac{i}{10}}$$

で，第3図の○内の数字はこの i の値である。i に対する $(l_y : l_x)$ の略値は同図中に記してある。

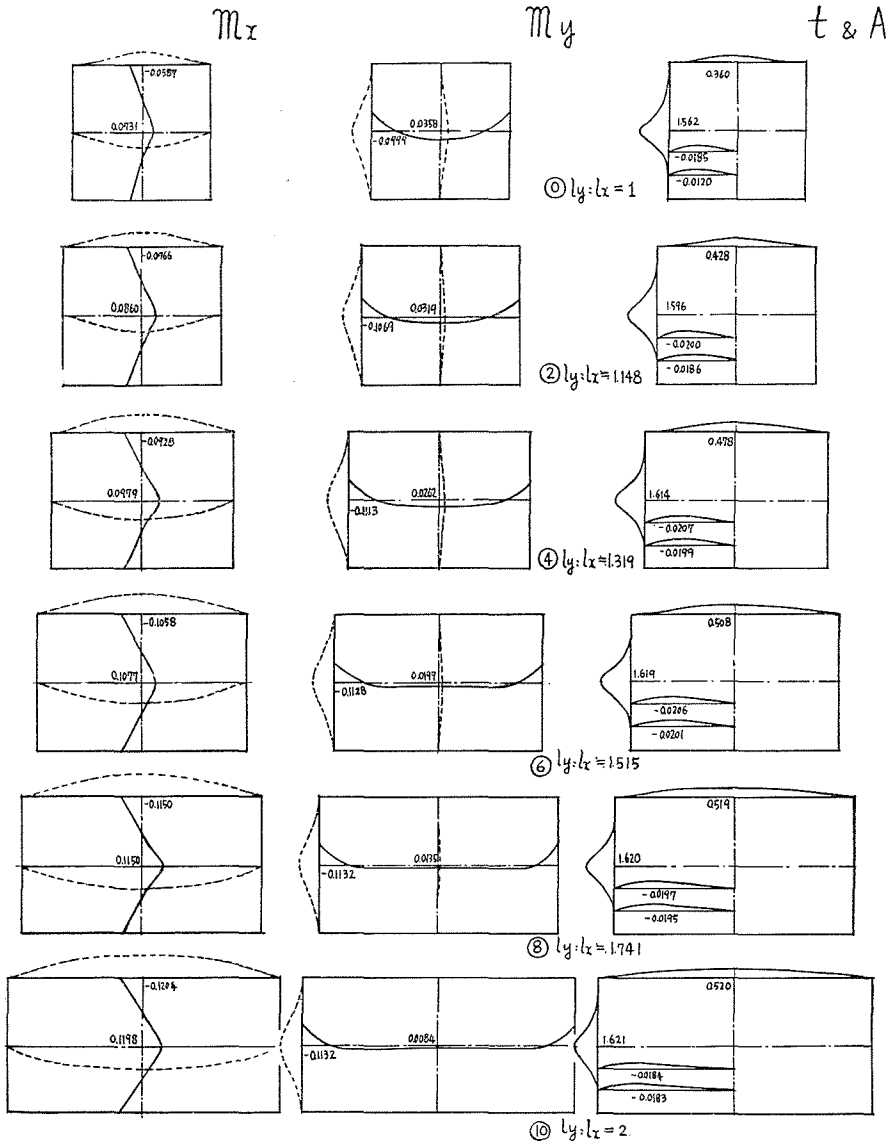
応力分布図を画くと第3図以下第6図となる。



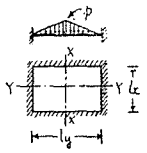
第3図　周辺固定床版，版中央 XX 線上等分布荷重による応力分布図



M_x, M_y : 曲げモーメント (pl_x)　　$M_x = m_x + \nu m_y$, $M_y = m_y + \nu m_x$
t : 捩りモーメント (pl_x)
A : 支持力 (p)

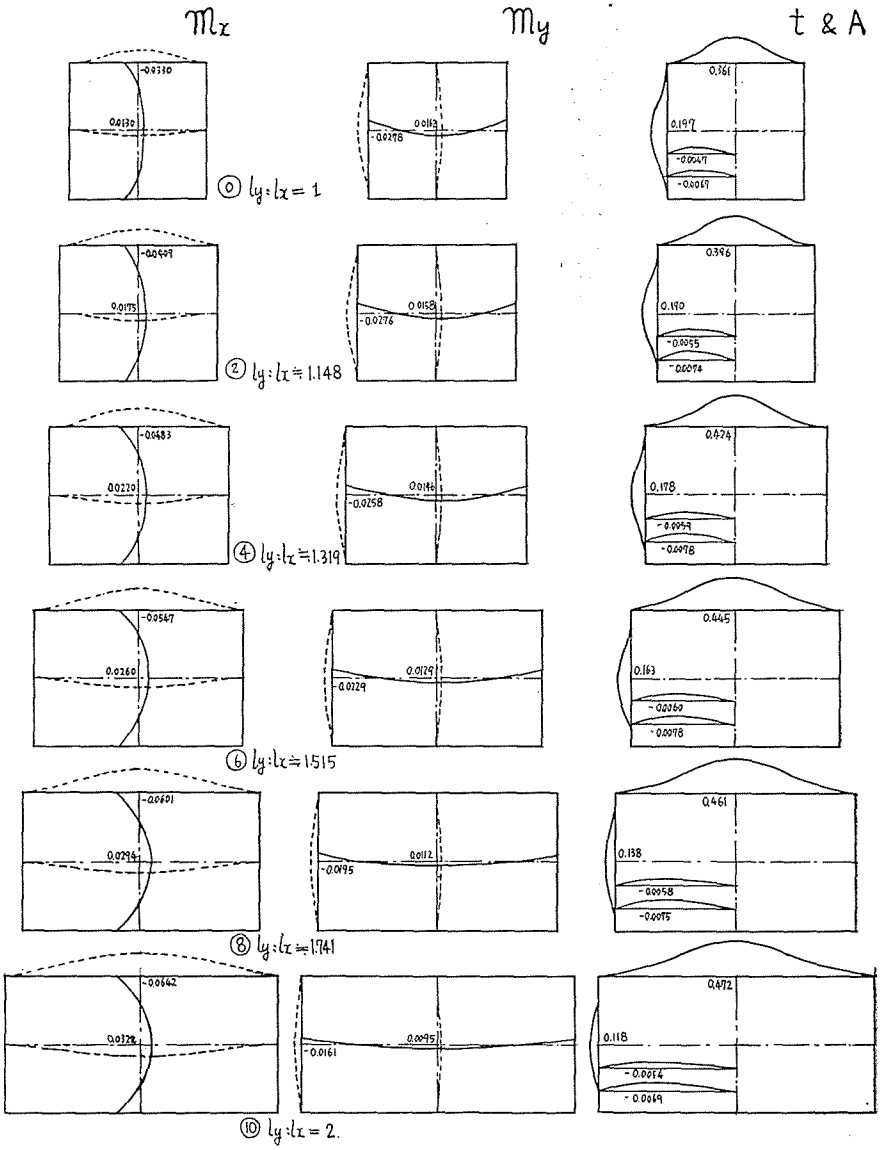


第4図　周辺固定床版，版中央 YY 線上等分布荷重に依る応力分布図

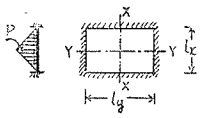


m_x, m_y ：曲げモーメント (pl_x^2)
t ：捩りモーメント (pl_x^2)
A ：支持力 (pl_x)

$M_x = m_x + \nu m_y$, $M_y = m_y + \nu m_x$



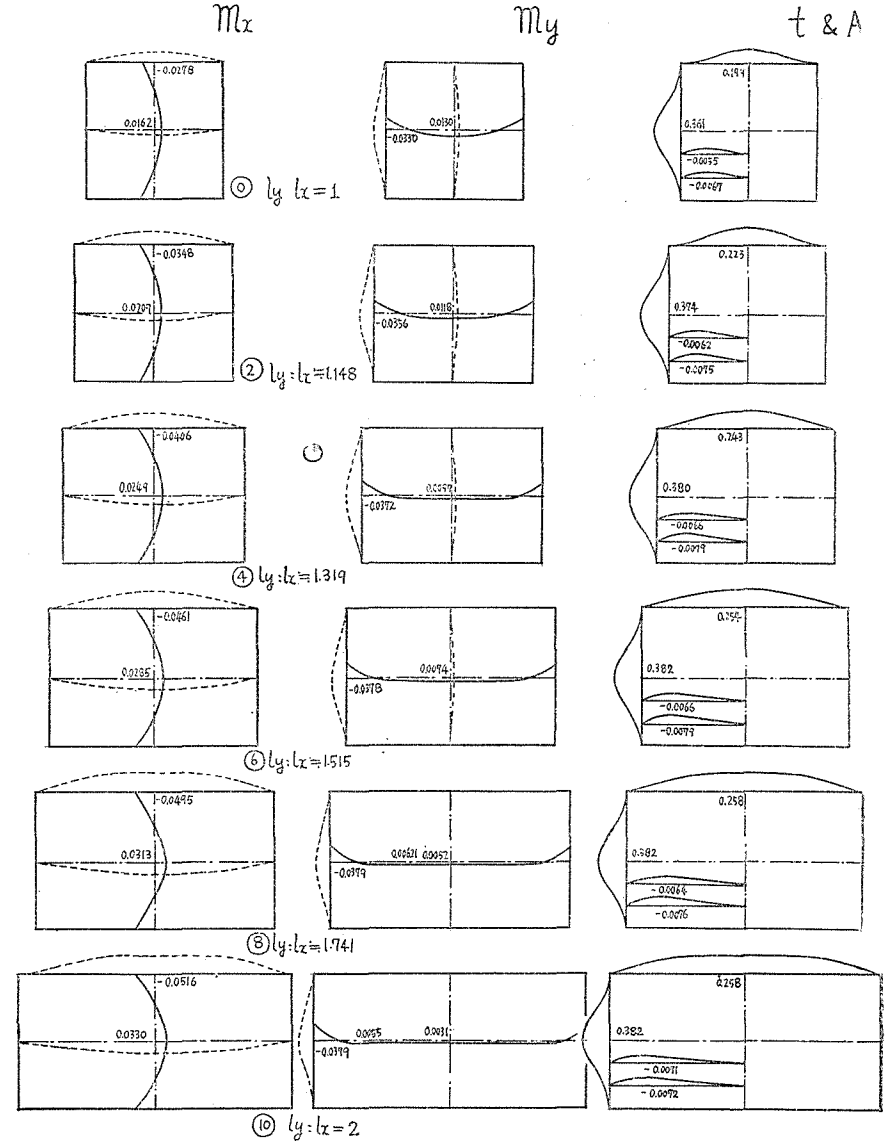
第5図　周辺固定床版，三角壊型分布荷重による応力分布図（その1）



m_x, m_y：曲げモーメント (pl_x^2)　　$M_x = m_x + \nu m_y$，$M_y = m_y + \nu m_x$

t　：捩りモーメント (pl_x^2)

A　：支持力　　(pl_x)



第2図　周辺固定床版，三角壔型分布荷重による応力分布図（その2）

3.　中央線上等分布荷重の場合の応力特性

荷重が XX 線上（短辺方向）にある場合と YY 線上（長辺方向）にある場合では，その応力分布図の形は全然異なつたものとなる。

(a)　荷重が XX 線上にある場合（第7図参照）

1.　版の中央線 XX 線附近（荷重の作用線の附近）の応力は辺長比 $(l_y : l_x)$ が変つてもその影響は少ない。之に対し短辺附近の応力変化は大である。

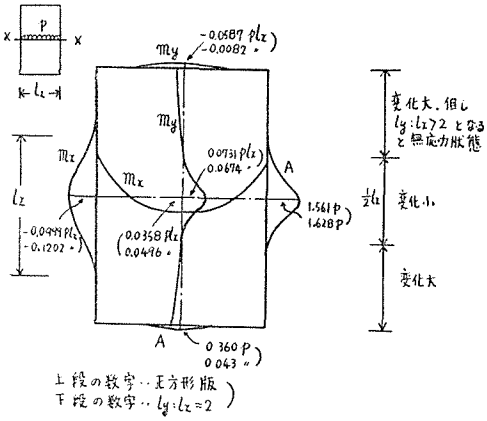
2.　曲げモーメント図は

荷重線に直角方向……中央点集中荷重の場合[2)]

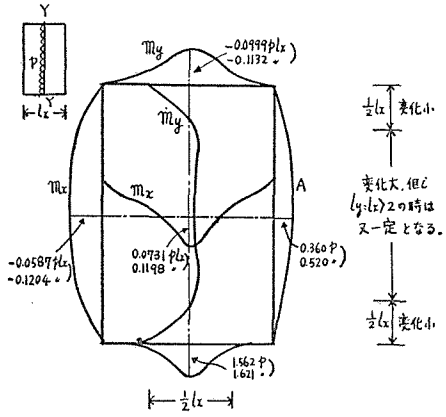
荷重線に平行方向……等分布荷重の場合

に似た曲線である。

3.　支持力の分布の形は殆んど変化なく，第3図の如く，殆んど荷重線の両端部に集中し，巾約 $l_x/2$ の上に三角形型に分布していて，その最大値も一定と見ても差支え無い程度である。



第7図　荷重が XX 線上にある場合の応力特性図



第8図　荷重が YY 線上にある場合の応力特性図

(b)　荷重が YY 線上にある場合（第8図参照）

1.　前の場合と逆に，短辺附近の応力変化は少なく，版中央部は辺長比 $(l_y : l_x)$ の影響大である。但し，$(l_y : l_x = 2)$ 以上になると，版は短辺附近を除き，その応力状態は両端固定梁と見做して差支えない程度になり一定する。

	$(l_y : l_x = 2)$ の版	両端固定梁
長辺の中央点	$M_{x \cdot a3} = -0.1204\, pl_x$	$M_{x \cdot a3} = -\frac{1}{8} pl_x = -0.125\, pl_x$
版の中央点	$M_{x \cdot 33} = -0.119\, pl_x$	$M_{x \cdot 33} = -\frac{1}{8} pl_x = -0.125\, pl_x$
長辺の中央点	$A_{a3} = 0.520\, p$	$A_{a3} = \frac{1}{2} p = 0.5\, p$

2)　脚註1)の報告参照.

2. 曲げモーメント図は

荷重線に直角方向……中央点集中荷重の両端固定梁

荷重線に平行方向……等分布荷重の床版

に似た曲線である。

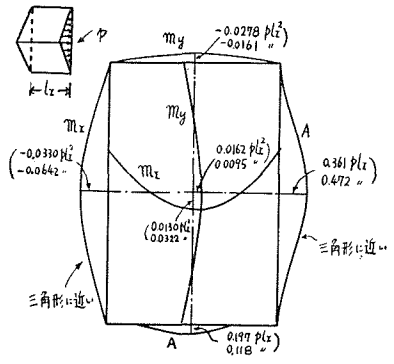
3. 短辺上の支持力は殆んど変化せず，長辺上は大きく変化する。但し，$(l_y : l_x = 1.5)$ 以上になると $A = p/2$ とし，梯形分布と見て差支えない。

4. 三角堶型分布荷重の場合の応力特性

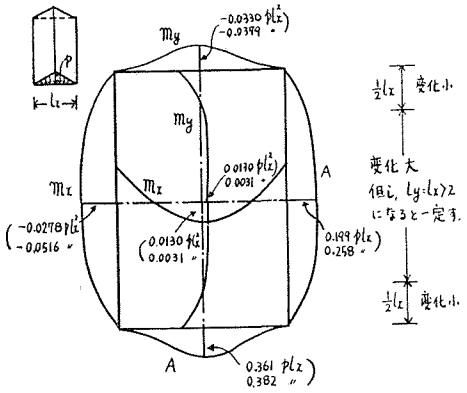
荷重の三角壕の方向の差異による場合の差は線上分布荷重程著しくなく，両者共に版面上等分布荷重の場合の応力分布に大体に於いて近い。

(a) 荷重の最大値が XX 線上にある場合 (第9図参照)

応力分布の図の形は余り変化はないが，その数値は漸次変わる。長辺上の m_x と A の分布は三角形に近いが之は荷重が長辺方向に三角形になつている事より当然である。



第9図 荷重が三角壕型分布の場合の応力特性図 (その1)



第10図 荷重が三角壕型分布の場合の応力特性図 (その2)

(b) 荷重の最大値が YY 線上にある場合 (第10図参照)

前者の場合よりも，等分布荷重の応力分布に近い。短辺附近の応力は殆んど一定。版の中央の変化は大きいが，然し，$(l_y : l_x = 2)$ 以上になると又一定して，両端固定梁と見て差支えない程になる。

版　形	長辺の中央点の M $(M_{x\cdot a3})$	版の中央点の M $(M_{x\cdot 33})$	長辺の中央点の A (A_{a3})
$l_y : l_x = 2$	$-0.0516\, pl_x^2$	$0.0330\, pl_x^2$	$0.258\, pl_x$
$l_y : l_x = \infty$	-0.0532 〃	0.0347 〃	0.250 〃
両端固定梁	-0.0521 〃	0.0312 〃	0.250 〃

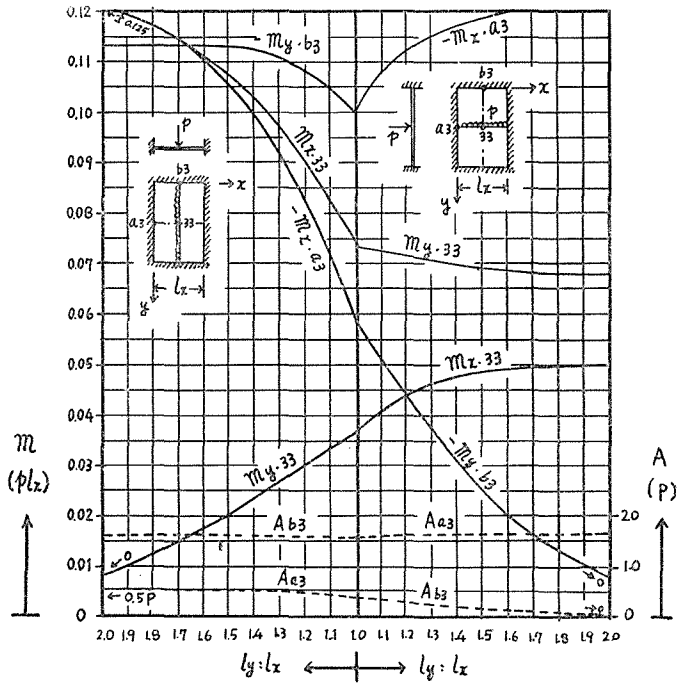
$(l_y : l_x = \infty)$ の値が両端固定梁と一致しないのは，前者の計算が有限差法によつたので，そ

の為の誤差である。

5. 床版の設計

第11図，第12図は床版の設計の為に作製した図表である。

主要点以外は第1表以下の数値表又は応力分布図を参照して設計出来る。

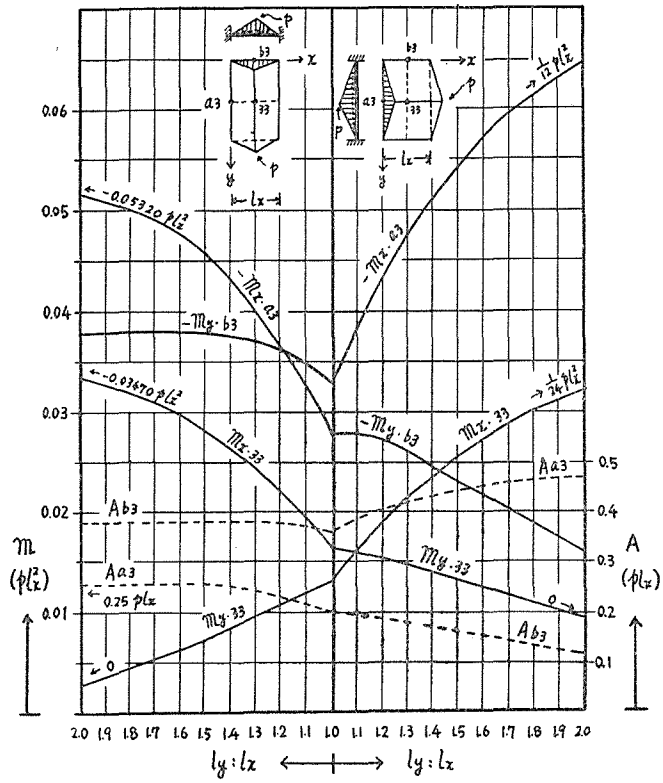


第11図　周辺固定床版，中央線上等分布荷重による主要点の曲げモーメント m ($\nu=0$) と支持力 A

挿図の誤り訂正

第10図の m_x (版中央点の左下の数字)

誤 $\begin{pmatrix}0.0130\ pl_x^2\\ 0.0031\ 〃\end{pmatrix}$　　正 $\begin{pmatrix}0.0162\ pl_x^2\\ 0.0330\ 〃\end{pmatrix}$



第12図 周辺固定床版，三角壔型分布荷重による主要点の曲げモーメント $m\,(\nu=0)$ と支持力 A

附 前回報告（工学部研究報告第15号）の係数表の数値訂正

頁	係数表番号	i	係　　数
106	S_1	8	$\alpha_{c3}=0.00878$
106	S_1	4	$\gamma_{y4}=0.01000$
106	S_2	0	$\gamma_{35}=0.00829$, $\alpha_{b1}=0.07842$
110	S_{10}	6	$\gamma_{y1}=-0.0685$, $\gamma_{y2}=-0.0688$, $\gamma_{y3}=-0.0487$, $\gamma_{y4}=-0.0261$ $\gamma_{y5}=-0.0082$
110	S_{10}	4	$\gamma_{y4}=-0.0200$
111	S_{12}	4	$\gamma_{x3}=-0.1189$
111	S_{11}	0	$\gamma_{y3}=-0.04775$
118	W_1	4	$\xi_{b4}=0.01920$
118	W_3	0	$\xi_{c4}=0.01467$
		6	$\xi_{b1}=0.06630$
120	W_{11}	4	$\xi_{d2}=0.00486$
121	W_{15}	6	$\xi_{b3}=0.00922$, $\xi_{b4}=0.00932$, $\xi_{b5}=0.00713$
122	W_{17}	0	$\xi_{b3}=0.03504$
122	W_{19}	10	$\xi_{a4}=-0.00351$
123	W_{21}	8	$\xi_{a2}=-0.03326$
126	W_{36}	0	$\eta_{a3}=0.03504$
127	W_{37}	0	$\xi_{c5}=0.00521$

i	ψ_{ab}	ψ_{b1}	ψ_{b2}	ψ_{b3}
0				
2				
4	0	0	0	0
6				
8				
10				
	ψ_{a1}	ψ_{11}	ψ_{12}	ψ_{13}
0		0.01045	0.03119	0.04993
2		0.01461	0.04233	0.06521
4	0	0.01932	0.05465	0.08187
6		0.02436	0.06765	0.09920
8		0.02961	0.08099	0.11682
10		0.03488	0.09426	0.13422
	ψ_{a2}	ψ_{21}	ψ_{22}	ψ_{23}
0		0.02387	0.06569	0.09778
2		0.03167	0.08550	0.12355
4	0	0.03922	0.10475	0.14853
6		0.04582	0.12173	0.17051
8		0.05188	0.13567	0.18855
10		0.05522	0.14628	0.20232
	ψ_{a3}	ψ_{31}	ψ_{32}	ψ_{33}
0		0.02932	0.07914	0.11567
2		0.03826	0.10163	0.14462
4	0	0.04642	0.12241	0.17136
6		0.05292	0.13931	0.19316
8		0.05745	0.15157	0.20905
10		0.06024	0.15932	0.21920

第1表　XX 線上に荷重がある場合の Ψ_i (単位 pl_x)

i	m_{xab}	m_{xb1}	m_{xb2}	m_{xb3}
0				
2				
4	0	0	0	0
6				
8				
10				
	m_{xa1}	m_{x11}	m_{x12}	m_{x13}
0	-0.02090	-0.00971	0.00200	0.03748
2	-0.0292	-0.01311	0.00484	0.04576
4	-0.0386	-0.01601	0.00811	0.05444
6	-0.0487	-0.01891	0.01174	0.06310
8	-0.0592	-0.02197	0.01555	0.07166
10	-0.0698	-0.02450	0.01942	0.07992
	m_{xa2}	m_{x21}	m_{x22}	m_{x23}
0	-0.04775	-0.01795	0.00973	0.06418
2	-0.0634	-0.02216	0.01578	0.07610
4	-0.0784	-0.02631	0.02175	0.08756
6	-0.0916	-0.03009	0.02713	0.09756
8	-0.1024	-0.03331	0.03161	0.10576
10	-0.1104	-0.03584	0.03502	0.11208
	m_{xa3}	m_{x31}	m_{x32}	m_{x33}
0	-0.05865	-0.02050	0.01329	0.07306
2	-0.0766	-0.02511	0.02038	0.08598
4	-0.0928	-0.02961	0.02706	0.09790
6	-0.1058	-0.03555	0.03258	0.10770
8	-0.1150	-0.03667	0.03664	0.11496
10	-0.1204	-0.03884	0.03920	0.11976

第2表　前表の場合の曲げモーメント m_x ($\nu=0$) (単位 pl_x)

i	m_{yab}	m_{yb1}	m_{yb2}	m_{yb3}
0		-0.02090	-0.06238	-0.09986
2		-0.0226	-0.0677	-0.1069
4	0	-0.0236	-0.0709	-0.1113
6		-0.0239	-0.0720	-0.1128
8		-0.0239	-0.0722	-0.1132
10		-0.0239	-0.0722	-0.1132
	m_{ya1}	m_{y11}	m_{y12}	m_{y13}
0		-0.00297	-0.00331	0.00208
2		-0.00086	-0.00054	0.00521
4	0	0.00044	0.00161	0.00894
6		0.00025	0.00590	0.01214
8		0.00259	0.00868	0.01487
10		0.00364	0.01056	0.01653
	m_{ya2}	m_{y21}	m_{y22}	m_{y23}
0		0.00797	0.02105	0.02996
2		0.00793	0.02049	0.02825
4	0	0.00731	0.01863	0.02517
6		0.00627	0.01408	0.02118
8		0.00505	0.01279	0.01690
10		0.00383	0.00995	0.01281
	m_{ya3}	m_{y31}	m_{y32}	m_{y33}
0		0.01090	0.02690	0.03578
2		0.00999	0.02445	0.03194
4	0	0.00825	0.02029	0.02622
6		0.00615	0.01530	0.01972
8		0.00414	0.01049	0.01352
10		0.00251	0.00652	0.00844

第3表　前表の場合の曲げモーメント m_y ($\nu=0$)　(単位 pl_x)

i	A_{ab}	A_{b1}	A_{b2}	A_{b3}
0		-0.01596	0.37818	1.56156
2		-0.0258	0.3984	1.5960
4	0	-0.0342	0.4080	1.6140
6		-0.0396	0.4086	1.6188
8		-0.0426	0.4074	1.6288
10		-0.0432	0.4062	1.6212
	A_{a1}	t_{11}	t_{12}	t_{13}
0	0.02790	-0.01643	-0.01848	
2	0.0747	-0.01861	-0.02000	
4	0.1319	-0.01985	-0.02071	0
6	0.1944	-0.02008	-0.02057	
8	0.2571	-0.01948	-0.01972	
10	0.3153	-0.01829	-0.01839	
	A_{a2}	t_{21}	t_{22}	t_{23}
0	0.27456	-0.01199	-0.01170	
2	0.3426	-0.01291	-0.01214	
4	0.4011	-0.01284	-0.01182	0
6	0.4453	-0.01181	-0.01079	
8	0.4756	-0.01013	-0.00925	
10	0.4920	-0.00813	-0.00745	
	A_{a3}	t_{31}	t_{32}	t_{33}
0	0.35970			
2	0.4283			
4	0.4784	0	0	0
6	0.5075			
8	0.5193			
10	0.5202			

第4表　前表の場合の捩りモーメント t ($\nu=0$) (単位 pl_x) と支持力 A (単位 p)

i	ψ_{ab}	ψ_{b1}	ψ_{b2}	ψ_{b3}
0				
2				
4	0	0	0	0
6				
8				
10				
	ψ_{a1}	ψ_{11}	ψ_{12}	ψ_{13}
0		0.01045	0.02387	0.02932
2		0.01056	0.02518	0.03134
4	0	0.00987	0.02436	0.03065
6		0.00848	0.02155	0.02735
8		0.00664	0.01737	0.02222
10		0.00473	0.01272	0.01640
	ψ_{a2}	ψ_{21}	ψ_{22}	ψ_{23}
0		0.03119	0.06569	0.07914
2		0.03285	0.07156	0.08712
4	0	0.03260	0.07299	0.08959
6		0.03055	0.06996	0.08647
8		0.02712	0.06338	0.07879
10		0.02291	0.05455	0.06817
	ψ_{a3}	ψ_{31}	ψ_{32}	ψ_{33}
0		0.04993	0.09778	0.11567
2		0.05553	0.11142	0.13280
4	0	0.05945	0.12139	0.14544
6		0.06173	0.12773	0.15362
8		0.06269	0.13113	0.15819
10		0.06360	0.13229	0.16004

第5表 YY 線上に荷重がある場合の Ψ_i (単位 pl_x)

i	m_{xab}	m_{xb1}	m_{xb2}	m_{xb3}
0				
2				
4	0	0	0	0
6				
8				
10				
	m_{xa1}	m_{x11}	m_{x12}	m_{x13}
0	-0.02090	-0.00297	0.00797	0.01090
2	-0.0212	-0.00406	0.00846	0.01232
4	-0.0198	-0.00462	0.00820	0.01258
6	-0.0170	-0.00459	0.00727	0.01160
8	-0.0132	-0.00406	0.00588	0.00970
10	-0.0094	-0.00326	0.00431	0.00736
	m_{xa2}	m_{x21}	m_{x22}	m_{x23}
0	-0.06237	-0.00331	0.02105	0.02690
2	-0.0658	-0.00586	0.02315	0.03112
4	-0.0652	-0.00779	0.02379	0.03320
6	-0.0610	-0.00886	0.02290	0.03302
8	-0.0542	-0.00914	0.02085	0.03082
10	-0.0458	-0.00873	0.01802	0.02724
	m_{xa3}	m_{x31}	m_{x32}	m_{x33}
0	0.04987	0.00203	0.02996	0.03597
2	-0.1110	-0.00036	0.03451	0.04276
4	-0.1189	-0.00249	0.03789	0.04810
6	-0.1234	-0.00427	0.04011	0.05178
8	-0.1254	-0.00575	0.04138	0.05412
10	-0.1252	-0.00709	0.04094	0.05550

第6表 前表の場合の曲げモーメント m_x ($\nu=0$) (単位 pl_x)

i	m_{yab}	m_{yb1}	m_{yb2}	m_{yb3}
0		-0.02090	-0.04775	-0.05865
2		-0.0160	-0.0382	-0.0475
4	0	-0.0113	-0.0281	-0.0352
6		-0.0073	-0.0189	-0.0238
8		-0.0044	-0.0115	-0.0147
10		-0.0024	-0.0064	-0.0082
	m_{ya1}	m_{y11}	m_{y12}	m_{y13}
0		-0.01029	-0.01795	-0.02050
2		-0.00889	-0.01601	-0.01852
4	0	-0.00789	-0.01394	-0.01625
6		-0.00592	-0.01169	-0.01381
8		-0.00457	-0.00945	-0.01133
10		-0.00336	-0.00728	-0.00884
	m_{ya2}	m_{y21}	m_{y22}	m_{y23}
0		0.00200	0.00973	0.01329
2		-0.00020	0.00494	0.00765
4	0	-0.00139	0.00013	0.00177
6		-0.00397	-0.00269	-0.00350
8		-0.00498	-0.00717	-0.00753
10		-0.00563	-0.00898	-0.01003
	m_{ya3}	m_{y31}	m_{y32}	m_{y33}
0		0.03748	0.06418	0.07306
2		0.03694	0.06328	0.07198
4	0	0.03642	0.06194	0.07014
6		0.03584	0.06058	0.06862
8		0.03548	0.05978	0.06786
10		0.03548	0.05962	0.06740

第7表 前表の場合の曲げモーメント m_y ($\nu=0$) (単位 pl_x)

i	A_{ab}	A_{b1}	A_{b2}	A_{b3}
0		0.02790	0.27456	0.35970
2		-0.0054	0.2040	0.2802
4	0	-0.0240	0.1386	0.2004
6		-0.0306	0.0858	0.1314
8		-0.0288	0.0474	0.0786
10		-0.0228	0.0234	0.0426
	A_{a1}	t_{11}	t_{12}	t_{13}
0	-0.01602	-0.01643	-0.01199	
2	0.0042	-0.01557	-0.01181	
4	0.0023	-0.01363	-0.01080	0
6	0.0032	-0.01154	-0.00922	
8	0.0007	-0.00910	-0.00742	
10	-0.0030	-0.00682	-0.00565	
	A_{a2}	t_{21}	t_{22}	t_{23}
0	0.37824	-0.01848	-0.01172	
2	0.3557	-0.01877	-0.01229	
4	0.3165	-0.01838	-0.01235	0
6	0.2656	-0.01751	-0.01205	
8	0.2109	-0.01633	-0.01148	
10	0.1581	-0.01495	-0.01060	
	A_{a3}	t_{31}	t_{32}	t_{33}
0	1.56162			
2	1.605			
4	1.622	0	0	0
6	1.629			
8	1.628			
10	1.628			

第8表 前表の場合の振りモーメント t ($\nu=0$) (単位 pl_x) と支持力 A (単位 p)

i	Ψ_{ab}	Ψ_{b1}	Ψ_{b2}	Ψ_{b3}
0				
2				
4	0	0	0	0
6				
8				
10				
	Ψ_{a1}	Ψ_{11}	Ψ_{12}	Ψ_{13}
0		0.00554	0.01158	0.01390
2		0.00641	0.01510	0.01821
4	0	0.00835	0.01838	0.02245
6		0.00961	0.02142	0.02630
8		0.01065	0.02400	0.02955
10		0.01151	0.02603	0.03212
	Ψ_{a2}	Ψ_{21}	Ψ_{22}	Ψ_{23}
0		0.01298	0.02666	0.03191
2		0.01611	0.03406	0.04115
4	0	0.01902	0.04107	0.04995
6		0.02147	0.04711	0.05759
8		0.02336	0.05189	0.06366
10		0.02472	0.05543	0.06820
	Ψ_{a3}	Ψ_{31}	Ψ_{32}	Ψ_{33}
0		0.01648	0.03349	0.04001
2		0.02045	0.04279	0.05156
4	0	0.02417	0.05163	0.06264
6		0.02739	0.05945	0.07245
8		0.03003	0.06591	0.08062
10		0.03248	0.07116	0.08725

第9表　XX 線に平行な三角壔型荷重の場合の撓み Ψ_i (単位 pl_x^2)

i	$m_{ya b}$	m_{yb1}	m_{yb2}	m_{yb3}
0				
2				
4	0	0	0	0
6				
8				
10				
	m_{ya1}	m_{y11}	m_{y12}	m_{y13}
0	-0.01110	-0.00050	0.00392	0.00464
2	-0.01397	-0.00228	0.00558	0.00622
4	-0.01669	-0.00168	0.00596	0.00814
6	-0.01928	-0.00220	0.00693	0.00976
8	-0.02126	-0.00270	0.00780	0.01110
10	-0.02296	-0.00301	0.00843	0.01218
	m_{ya2}	m_{y21}	m_{y22}	m_{y23}
0	-0.02549	-0.00070	0.00843	0.01050
2	-0.03326	-0.00184	0.01086	0.01418
4	-0.03801	-0.00301	0.01317	0.01776
6	-0.04293	-0.00417	0.01516	0.02096
8	-0.04671	-0.00517	0.01676	0.02354
10	-0.04941	-0.00599	0.01794	0.02554
	m_{ya3}	m_{y31}	m_{y32}	m_{y33}
0	-0.03296	-0.00053	0.01049	0.01304
2	-0.04087	-0.00189	0.01357	0.01754
4	-0.04833	-0.00329	0.01545	0.02202
6	-0.05470	-0.00467	0.01906	0.02600
8	-0.06007	-0.00585	0.02117	0.02942
10	-0.06423	-0.00620	0.02259	0.03218

第10表　前表の場合の曲げモーメント m_c ($\nu=0$) (単位 pl_x^2)

i	$m_{y ab}$	$m_{y b1}$	$m_{y b2}$	$m_{y b3}$
0		-0.0111	-0.02319	-0.02783
2		-0.01056	-0.02276	-0.02760
4	0	-0.00955	-0.02112	-0.02581
6		-0.00832	-0.01864	-0.02289
8		-0.00703	-0.01584	-0.01951
10		-0.00578	-0.01303	-0.01607
	$m_{y a1}$	m_{y11}	m_{y12}	m_{y13}
0		-0.00218	-0.00350	-0.00411
2		-0.00249	-0.00292	-0.00359
4	0	-0.00132	-0.00248	-0.00290
6		-0.00098	-0.00186	-0.00217
8		-0.00068	-0.00129	-0.00150
10		-0.00042	-0.00084	-0.00099
	$m_{y a2}$	m_{y21}	m_{y22}	m_{y23}
0		0.00394	0.00825	0.00991
2		0.00406	0.00776	0.00949
4	0	0.00317	0.00697	0.00793
6		0.00259	0.00581	0.00715
8		0.00199	0.00457	0.00566
10		0.00136	0.00342	0.00426
	$m_{y a3}$	m_{y31}	m_{y32}	m_{y33}
0		0.00700	0.01366	0.01620
2		0.00658	0.01323	0.01578
4	0	0.00592	0.01213	0.01458
6		0.00515	0.01074	0.01294
8		0.00440	0.00925	0.01119
10		0.00388	0.00787	0.00953

第11表　前表の場合の曲げモーメント m_y ($\nu=0$) (単位 pl_x^2)

i	A_{ab}	A_{b1}	A_{b2}	A_{b3}
0		0.04962	0.15942	0.19704
2		0.03546	0.15348	0.18972
4	0	0.02250	0.13836	0.17802
6		0.01170	0.12168	0.16344
8		0.00342	0.11808	0.13836
10		0.00246	0.08736	0.11838
	A_{a1}	t_{11}	t_{12}	A_{13}
0	0.06894	-0.00667	-0.00473	
2	0.08707	-0.00741	-0.00545	
4	0.10217	-0.00778	-0.00586	0
6	0.11796	-0.00777	-0.00596	
8	0.13150	-0.00745	-0.00579	
10	0.14232	-0.00693	-0.00544	
	A_{a2}	t_{21}	t_{22}	A_{23}
0	0.25512	-0.00548	-0.00379	
2	0.28174	-0.00603	-0.00420	
4	0.30348	-0.00630	-0.00481	0
6	0.31890	-0.00627	-0.00468	
8	0.32879	-0.00602	-0.00455	
10	0.33417	-0.00564	-0.00429	
	A_{23}	A_{31}	A_{32}	A_{33}
0	0.36120			
2	0.39613			
4	0.42434	0	0	0
6	0.44584			
8	0.46102			
10	0.47211			

第12表　前表の場合の捩りモーメント t ($\nu=0$) (単位 pl_x^2) と支持力 A (単位 pl_x)

i	Ψ_{ab}	Ψ_{b1}	Ψ_{b2}	Ψ_{b3}
0	0	0	0	0
2				
4				
6				
8				
10				
	Ψ_{a1}	Ψ_{11}	Ψ_{12}	Ψ_{13}
0	0	0.00540	0.01298	0.01648
2		0.00733	0.01733	0.02196
4		0.00935	0.02213	0.02800
6		0.01200	0.02716	0.03433
8		0.01360	0.03230	0.04081
10		0.01573	0.03741	0.04723
	Ψ_{a2}	Ψ_{21}	Ψ_{22}	Ψ_{23}
0	0	0.01158	0.02666	0.03349
2		0.01470	0.03425	0.04305
4		0.01767	0.04154	0.05231
6		0.02023	0.04799	0.06049
8		0.02232	0.05325	0.06720
10		0.02385	0.05723	0.07230
	Ψ_{a3}	Ψ_{31}	Ψ_{32}	Ψ_{33}
0	0	0.01390	0.03191	0.04001
2		0.01740	0.04046	0.05080
4		0.02054	0.04832	0.06078
6		0.02301	0.05467	0.06893
8		0.02474	0.05925	0.07489
10		0.02579	0.06203	0.07855

第13表 YY 線に平行な三角壔型荷重の場合の撓み Ψ_i (単位 pl_x^2)

i	m_{zab}	m_{zb1}	m_{zb2}	m_{zb3}
0	0	0	0	0
2				
4				
6				
8				
10				
	m_{za1}	m_{z11}	m_{z12}	m_{z13}
0	-0.01110	-0.00190	0.00394	0.00700
2	-0.01471	-0.00267	0.00537	0.00926
4	-0.01868	-0.00343	0.00691	0.01174
6	-0.02263	-0.00316	0.00799	0.01434
8	-0.02724	-0.00510	0.01019	0.01702
10	-0.03147	-0.00595	0.01186	0.01964
	m_{za2}	m_{z21}	m_{z22}	m_{z23}
0	-0.02311	-0.00350	0.00825	0.01366
2	-0.02941	-0.00485	0.01075	0.01760
4	-0.03537	-0.00620	0.01310	0.02154
6	-0.04047	-0.00753	0.01526	0.02500
8	-0.04466	-0.00861	0.01698	0.02790
10	-0.04773	-0.00953	0.01831	0.03014
	m_{za3}	m_{z31}	m_{z32}	m_{z33}
0	-0.02783	-0.00411	0.00991	0.01620
2	-0.03484	-0.00566	0.01272	0.02068
4	-0.04061	-0.00724	0.01532	0.02492
6	-0.04606	-0.00865	0.01740	0.02852
8	0.04952	-0.00977	0.01887	0.03128
10	-0.05157	-0.01045	0.01972	0.03304

第14表 前表の場合の曲げモーメント $m_x(\nu=0)$ (単位 pl_x^2)

i	m_{yab}	m_{yb1}	m_{yb2}	m_{yb3}
0	0	-0.01110	-0.02599	-0.03298
2		-0.01176	-0.02800	-0.03559
4		-0.01211	-0.02915	-0.03719
6		-0.01222	-0.02972	-0.03781
8		-0.01222	-0.02963	-0.03790
10		-0.01222	-0.02963	-0.03790
	m_{ya1}	m_{y11}	m_{y12}	m_{y13}
0	0	-0.00050	-0.00070	-0.00053
2		-0.00003	0.00031	0.00066
4		0.00059	0.00156	0.00212
6		0.00164	0.00275	0.00356
8		0.00161	0.00374	0.00475
10		0.00191	0.00400	0.00554
	m_{ya2}	m_{y21}	m_{y22}	m_{y23}
0	0	0.00372	0.00843	0.01049
2		0.00354	0.00811	0.01011
4		0.00313	0.00726	0.00909
6		0.00237	0.00616	0.00771
8		0.00208	0.00410	0.00621
10		0.00156	0.00376	0.00470
	m_{ya3}	m_{y31}	m_{y32}	m_{y33}
0	0	0.00464	0.01050	0.01304
2		0.00409	0.00941	0.01175
4		0.00330	0.00799	0.00973
6		0.00242	0.00582	0.00735
8		0.00150	0.00396	0.00525
10		0.00097	0.00240	0.00312

第15表 前表の場合の曲げモーメント $m_y(\nu=0)$ (単位 pl_x^2)

i	A_{ab}	A_{b1}	A_{b2}	A_{b3}
0	0	0.06810	0.25506	0.36114
2		0.06534	0.26280	0.37398
4		0.06228	0.26616	0.38010
6		0.06012	0.26652	0.38196
8		0.05916	0.26610	0.38220
10		0.05886	0.26550	0.38214
	A_{a1}	t_{11}	t_{12}	A_{13}
0	0.04962	-0.00667	-0.00548	0
2	0.07313	-0.00745	-0.00617	
4	0.09890	-0.00787	-0.00656	
6	0.12608	-0.00791	-0.00664	
8	0.15197	-0.00765	-0.00644	
10	0.17664	-0.00715	-0.00606	
	A_{a2}	t_{21}	t_{22}	A_{23}
0	0.16266	-0.00473	-0.00379	0
2	0.19008	-0.00503	-0.00408	
4	0.21290	-0.00496	-0.00409	
6	0.22995	-0.00454	-0.00389	
8	0.24130	-0.00387	-0.00329	
10	0.24816	-0.00308	-0.00266	
	A_{a3}	A_{31}	A_{32}	A_{33}
0	0.19860	0	0	0
2	0.22303			
4	0.24314			
6	0.25374			
8	0.25784			
10	0.25791			

第16表 前表の場合の捩りモーメント t $(\nu=0)$ (単位 pl_x^2) と支持力 A (単位 pl_x)