



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; Yokota, Michio
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



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”.

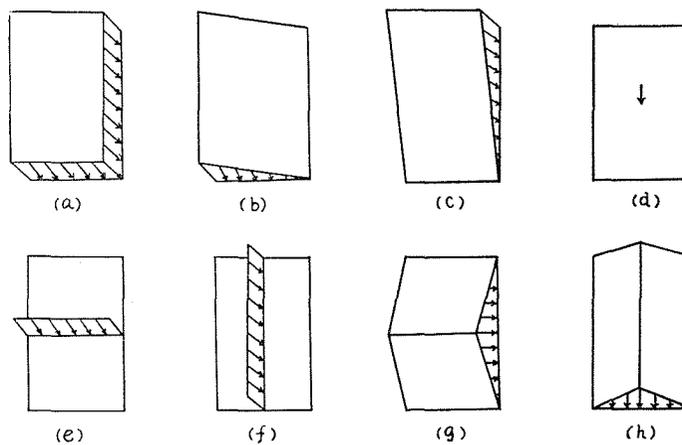
Michio YOKOTA

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) 図の様に三角嚮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

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

三角嚮型分布荷重の場合

(g) 図の場合は

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

(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 : 最大部の荷重の大きさ

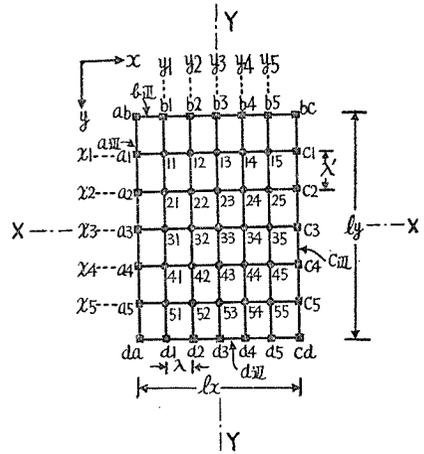
p : 最大部の荷重の大きさ

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

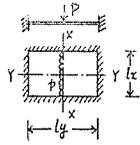
$$l_y : l_x = 2^{\frac{i}{10}}$$

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。

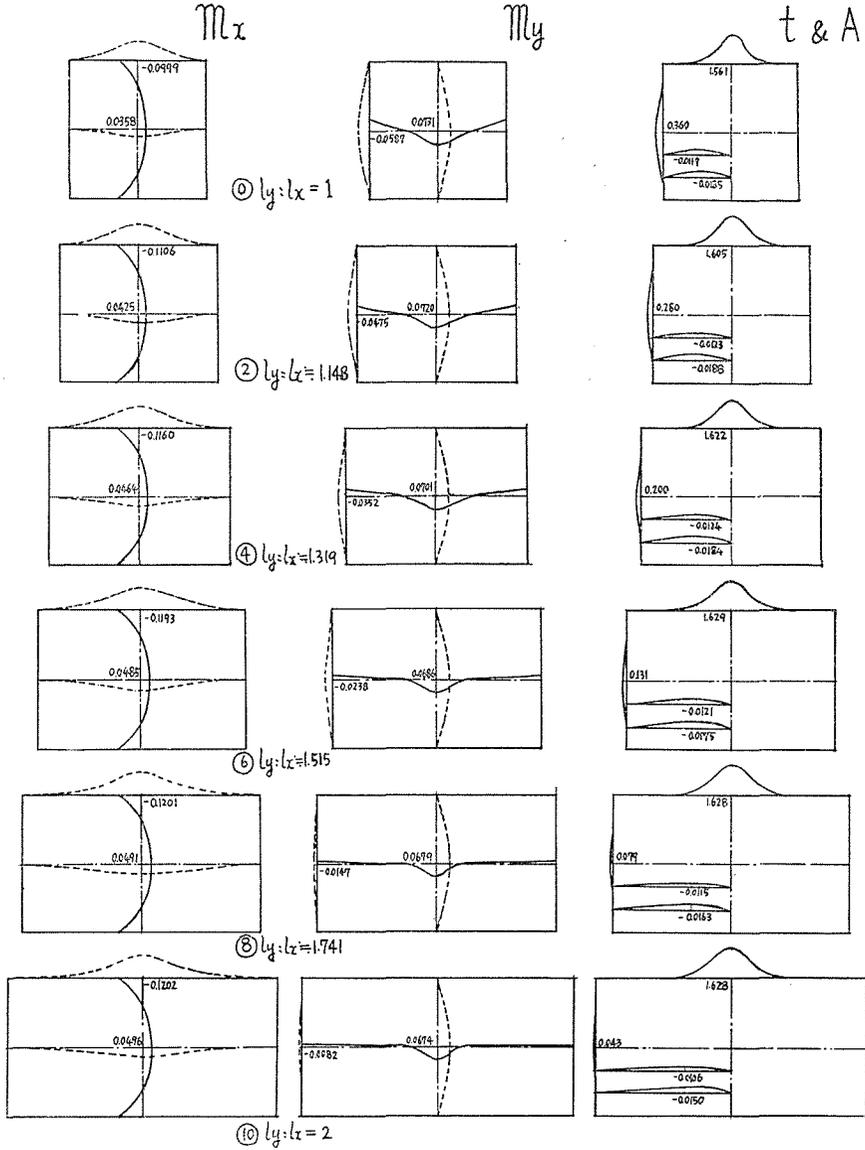


第2図

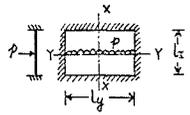


M_x, M_y : 曲げモーメント ($p(x)$)
 t : 捩りモーメント ($p(x)$)
 A : 支持力 (p)

$M_x = M_x + \nu M_y$ $M_y = M_y + \nu M_x$

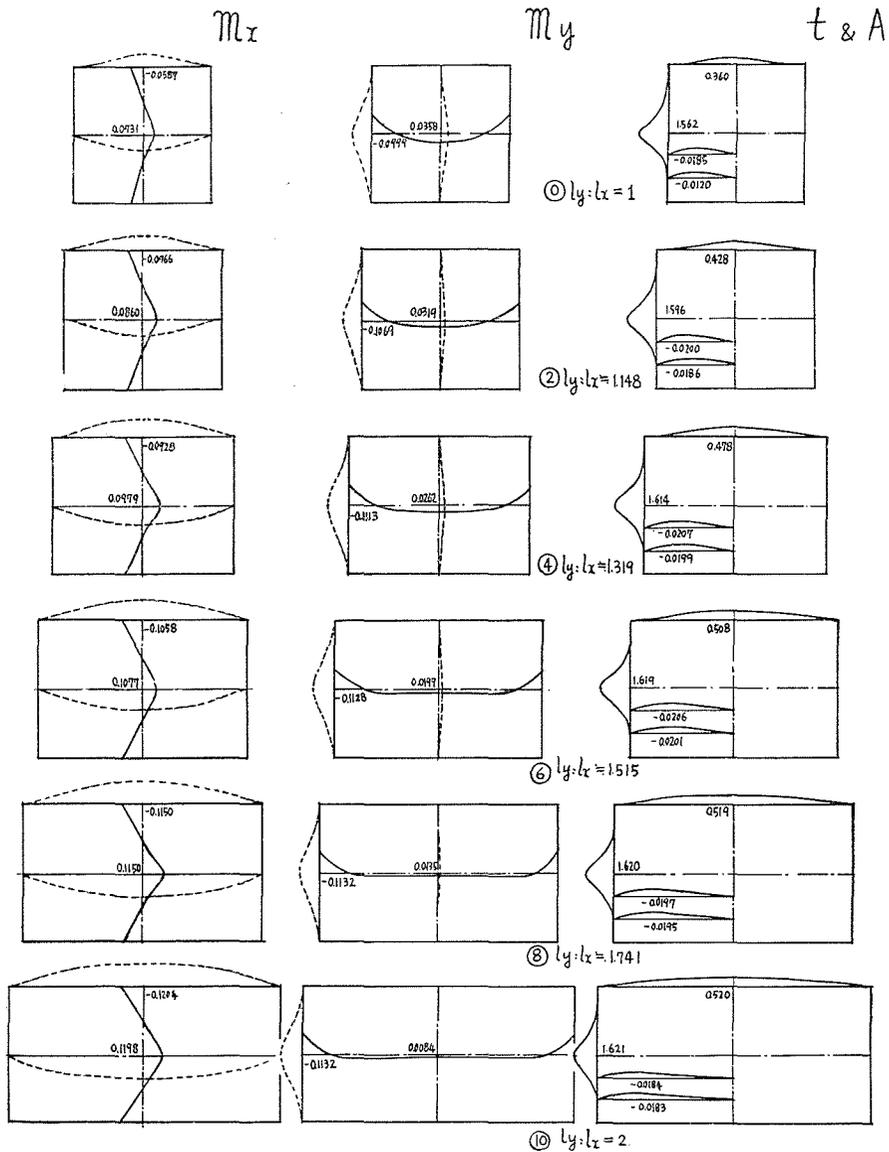


第3図 周辺固定床版、版中央 XX 線上等分布荷重による応力分布図

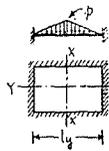


m_x, m_y : 曲げモーメント (plx)
 t : 換りモーメント (plx)
 A : 支持力 (p)

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

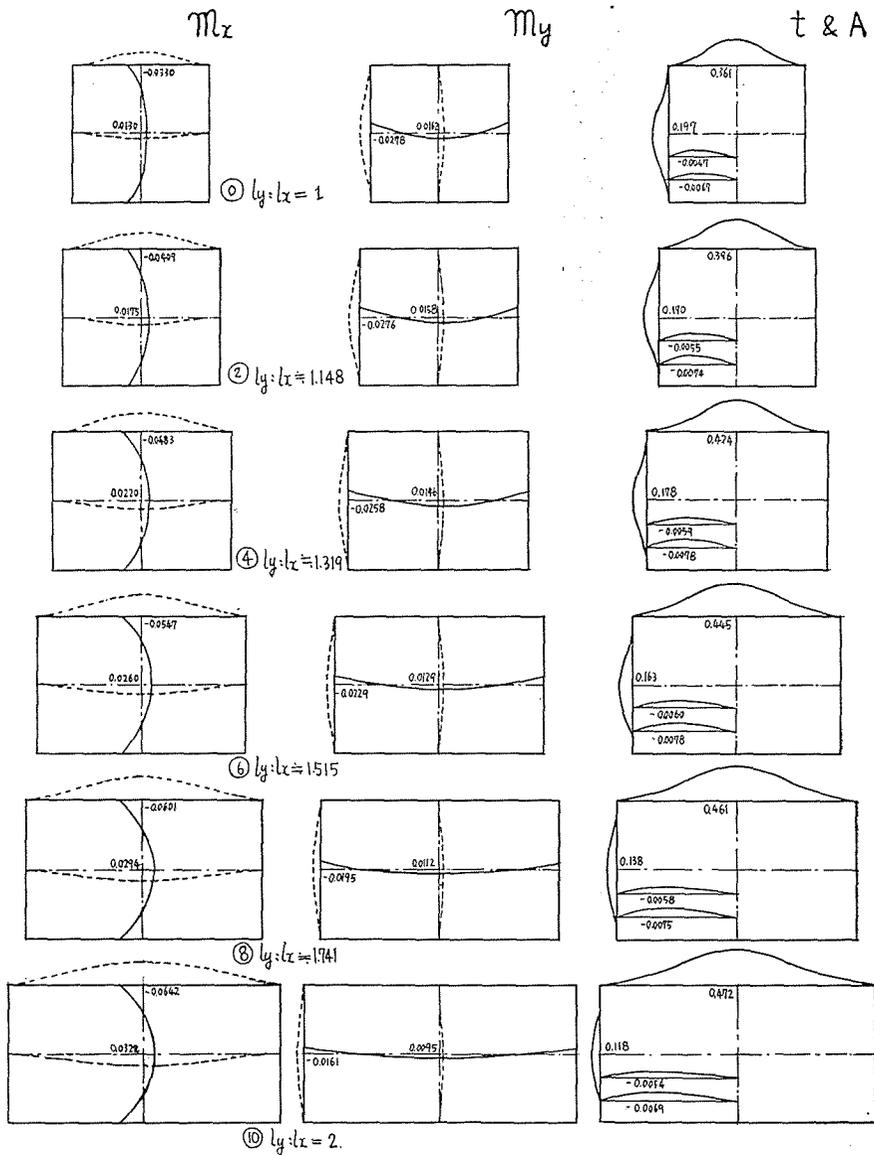


第4図 周辺固定床版，版中央YY線上等分布荷重に依る応力分布図

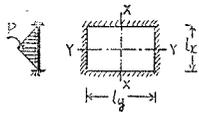


M_x, M_y : 曲げモーメント (plx^2)
 t : 捩りモーメント (plx^2)
 A : 支持力 (plx)

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

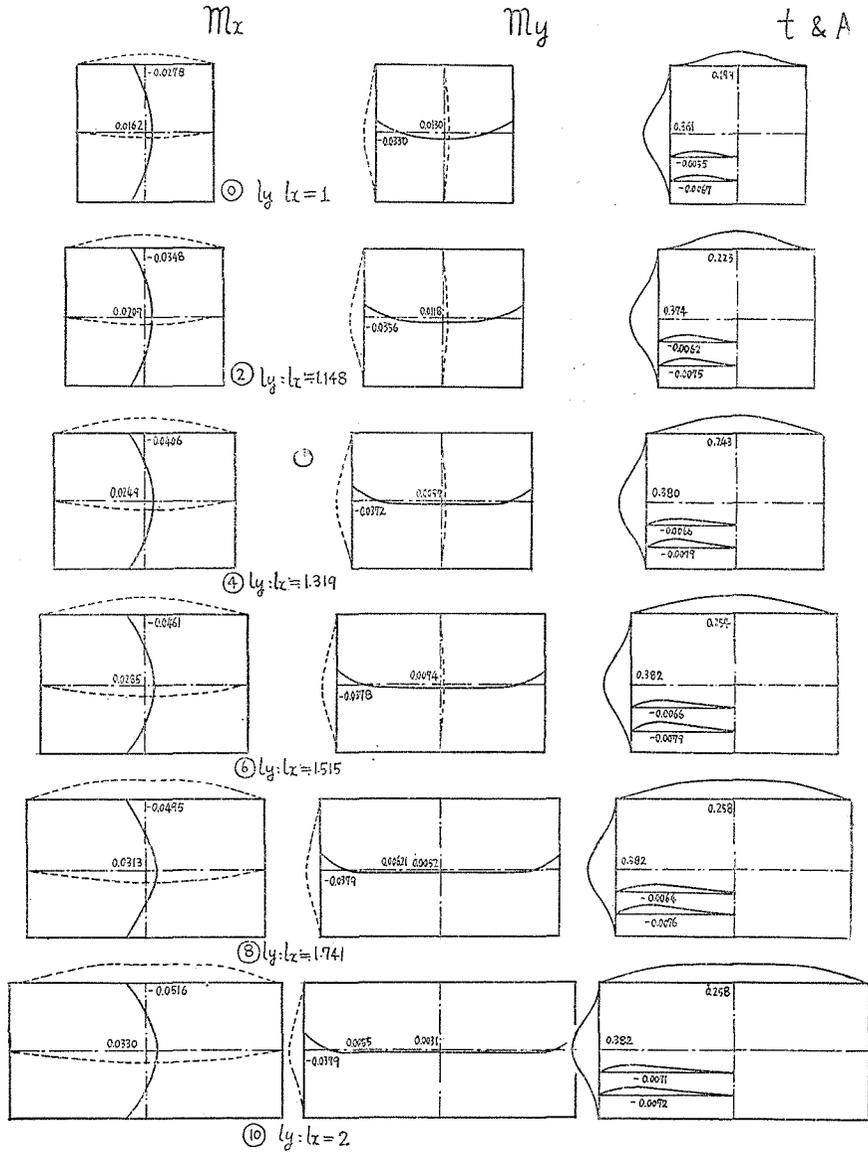


第5図 周辺固定床版、三角嚙型分布荷重による応力分布図 (その1)



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

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



第2図 周辺固定床版，三角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 ($l_y : l_x$) が変わ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。

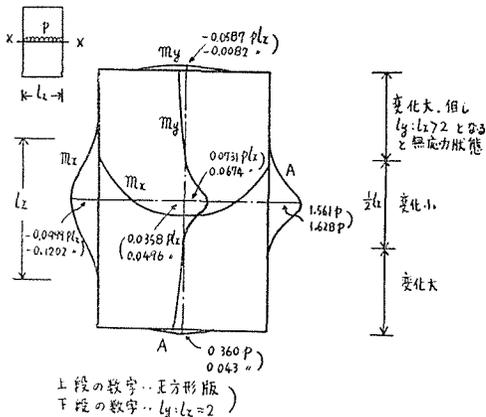
2. 曲げモーメント図は

荷重線に直角方向……中央点集中荷重の場合²⁾

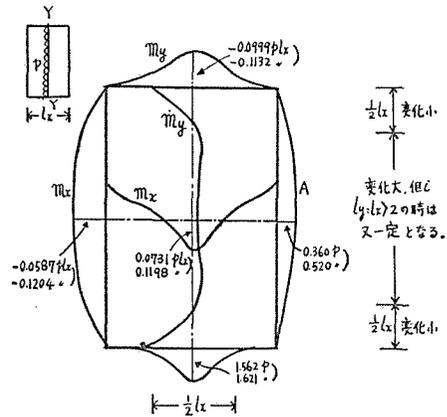
荷重線に平行方向……等分布荷重の場合

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、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。

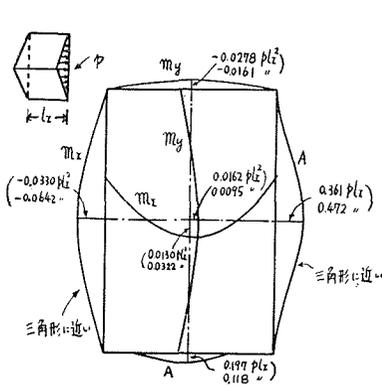
3. 短辺上の支持力は殆んど変化せず、長辺上は大きく変化する。但し、 $(l_y : l_x = 1.5)$ 以上になると $A = p/2$ とし、梯形分布と見て差支えない。

4. 三角罫型分布荷重の場合の応力特性

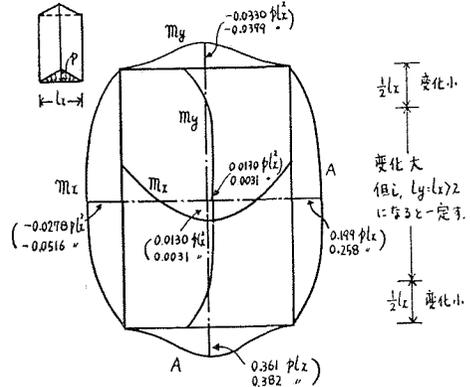
荷重の三角罫の方向の差異による場合の差は線上分布荷重程著しくなく、両者共に版面上等分布荷重の場合の応力分布に大体に於いて近い。

(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っている事より当然である。



第9図 荷重が三角罫型分布の場合の応力特性図 (その1)



第10図 荷重が三角罫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-a3})	版の中央点の M (M_{x-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 ''

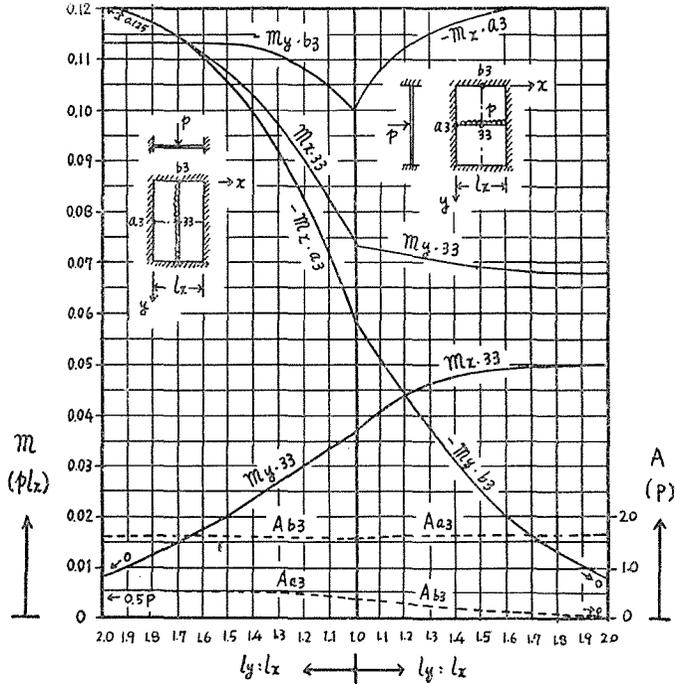
$(l_y : l_x = \infty)$ の値が両端固定梁と一致しないのは、前者の計算が有限差法によつたので、そ

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。

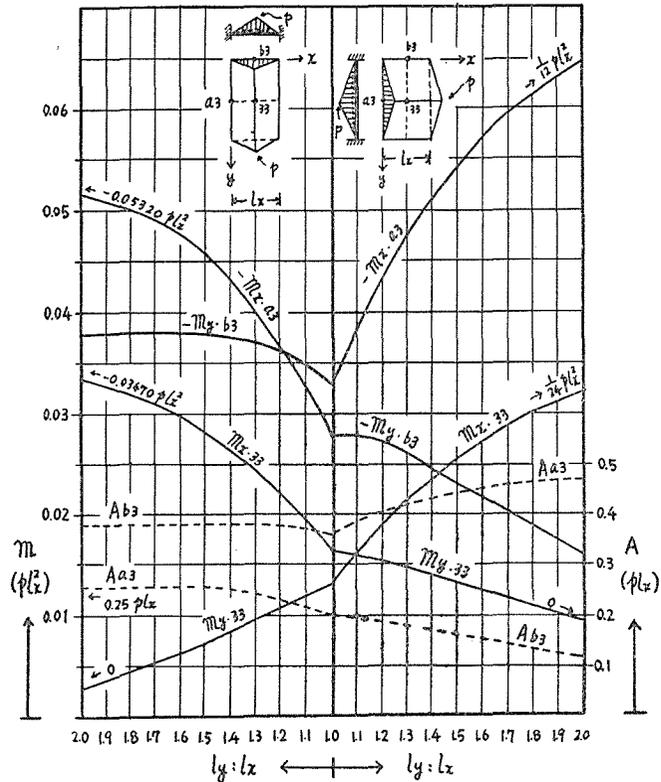


第11図 周辺固定床版、中央線上等分布荷重による主要点の曲げモーメント m ($\nu=0$) と支持力 A

挿図の誤り訂正

第10図の m_x (版中央点の左下の数字)

誤 (0.0130 pl_x^2 / 0.0031 ") 正 (0.0162 pl_x^2 / 0.0330 ")



第12図 周辺固定床版，三角壩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	$\gamma_{35}=0.00829, \alpha_{d1}=0.07842$
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	$\xi_{d3}=0.00922, \xi_{b4}=0.00932, \xi_{b5}=0.00713$
122	W_{17}	0	$\xi_{d3}=0.03504$
122	W_{19}	10	$\xi_{a4}=-0.00351$
123	W_{21}	8	$\xi_{a2}=-0.03326$
126	W_{36}	0	$\gamma_{a3}=0.03504$
127	W_{37}	0	$\xi_{c5}=0.00321$

ψ	ψ_{a1}	ψ_{b1}	ψ_{a2}	ψ_{b2}	ψ_{a3}	ψ_{b3}
0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
0	0.01045	0.03119	0.04493	0.04993	0.04993	0.04993
2	0.01461	0.04233	0.05465	0.06187	0.06521	0.06521
4	0.01932	0.05465	0.06765	0.07420	0.07820	0.07820
6	0.02436	0.06765	0.08099	0.08822	0.09222	0.09222
8	0.02961	0.08099	0.09426	0.10163	0.10567	0.10567
10	0.03488	0.09426	0.10567	0.11316	0.11736	0.11736
0	0.02387	0.06569	0.08550	0.10495	0.12355	0.14253
2	0.03167	0.08550	0.10495	0.12355	0.14253	0.16185
4	0.03922	0.10495	0.12355	0.14253	0.16185	0.18153
6	0.04582	0.12355	0.14253	0.16185	0.18153	0.20051
8	0.05188	0.14253	0.16185	0.18153	0.20051	0.21855
10	0.05722	0.16185	0.18153	0.20051	0.21855	0.23622
0	0.02932	0.07914	0.10163	0.12421	0.14662	0.16853
2	0.03826	0.10163	0.12421	0.14662	0.16853	0.19051
4	0.04642	0.12421	0.14662	0.16853	0.19051	0.21253
6	0.05292	0.14662	0.16853	0.19051	0.21253	0.23453
8	0.05745	0.16853	0.19051	0.21253	0.23453	0.25653
10	0.06024	0.19051	0.21253	0.23453	0.25653	0.27853

第1表 XX 線上に荷重がある場合の ψ_i (単位 pl_x)

M	M_{x1}	M_{x2}	M_{x3}
0	0	0	0
2	0	0	0
4	0	0	0
6	0	0	0
8	0	0	0
10	0	0	0
0	-0.02090	-0.00971	0.00200
2	-0.02292	-0.01311	0.00484
4	-0.03886	-0.01601	0.00811
6	-0.04877	-0.01891	0.01174
8	-0.05992	-0.02197	0.01555
10	-0.06998	-0.02450	0.01942
0	-0.04775	-0.01795	0.00973
2	-0.0634	-0.02216	0.01578
4	-0.0784	-0.02631	0.02175
6	-0.0916	-0.03009	0.02713
8	-0.1024	-0.03331	0.03161
10	-0.1104	-0.03584	0.03502
0	-0.05865	-0.02050	0.01329
2	-0.0766	-0.02511	0.02038
4	-0.0928	-0.02961	0.02706
6	-0.1058	-0.03355	0.03258
8	-0.1150	-0.03667	0.03664
10	-0.1204	-0.03884	0.03920

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

M	M_{y1}	M_{y2}	M_{y3}
0	-0.02090	-0.06238	-0.09986
2	-0.0226	-0.0677	-0.1069
4	-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
0	-0.00297	-0.00331	0.00208
2	-0.00086	-0.00054	0.00521
4	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
0	0.00797	0.02105	0.02996
2	0.00793	0.02049	0.02825
4	0.00731	0.01863	0.02517
6	0.00627	0.01408	0.02118
8	0.00505	0.01279	0.01690
10	0.00383	0.00975	0.01281
0	0.01090	0.02690	0.03578
2	0.00999	0.02445	0.03194
4	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)

A	A_{11}	A_{21}	A_{31}
0	0.02790	-0.01643	-0.01848
2	0.0747	-0.01861	-0.02000
4	0.1319	-0.01985	-0.02071
6	0.1944	-0.02008	-0.02057
8	0.2571	-0.01948	-0.01972
10	0.3153	-0.01829	-0.01839
0	0.27456	-0.01199	-0.01170
2	0.3426	-0.01291	-0.01214
4	0.4011	-0.01284	-0.01182
6	0.4453	-0.01181	-0.01079
8	0.4756	-0.01013	-0.00925
10	0.4920	-0.00813	-0.00745
0	0.35270		
2	0.4283		
4	0.4784		
6	0.5075		
8	0.5193		
10	0.5202		

第4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)

ψ_{ab}	ψ_{b1}	ψ_{b2}	ψ_{b3}
0	0	0	0
ψ_{a1}	ψ_{11}	ψ_{12}	ψ_{13}
0	0.01045	0.02387	0.02432
	0.01056	0.02518	0.03134
	0.00987	0.02436	0.03065
	0.00848	0.02155	0.02735
	0.00664	0.01737	0.02222
0.00473	0.01272	0.01640	
ψ_{a2}	ψ_{21}	ψ_{22}	ψ_{23}
0	0.03119	0.06569	0.07914
	0.03285	0.07156	0.08712
	0.03260	0.07299	0.08959
	0.03055	0.06996	0.08647
	0.02712	0.06338	0.07879
0.02291	0.05455	0.06817	
ψ_{a3}	ψ_{31}	ψ_{32}	ψ_{33}
0	0.04993	0.09778	0.11567
	0.05553	0.11142	0.13280
	0.05945	0.12139	0.14544
	0.06173	0.12773	0.15362
	0.06269	0.13113	0.15819
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 plc)

M_{xab}	M_{xb1}	M_{xb2}	M_{xb3}
0	0	0	0
M_{x11}	M_{x11}	M_{x12}	M_{x13}
0	-0.02090	-0.00297	0.00797
	-0.0212	-0.00406	0.00846
	-0.0198	-0.00462	0.00820
	-0.0170	-0.00459	0.00727
	-0.0132	-0.00406	0.00588
-0.0094	-0.00326	0.00431	0.00736
M_{x21}	M_{x21}	M_{x22}	M_{x23}
0	-0.06237	-0.00331	0.02105
	-0.0658	-0.00586	0.02315
	-0.0652	-0.00779	0.02379
	-0.0610	-0.00886	0.02290
	-0.0542	-0.00914	0.02085
-0.0458	-0.00873	0.01802	0.02724
M_{x31}	M_{x31}	M_{x32}	M_{x33}
0	0.04987	0.00203	0.02996
	-0.1110	-0.00036	0.03451
	-0.1189	-0.00249	0.03789
	-0.1234	-0.00427	0.04011
	-0.1254	-0.00575	0.04138
-0.1252	-0.00509	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 plc)

M_{yab}	M_{yb1}	M_{yb2}	M_{yb3}
0	-0.02090	-0.04775	-0.05865
	-0.0160	-0.0382	-0.0475
	-0.0113	-0.0281	-0.0352
	-0.0073	-0.0189	-0.0238
	-0.0044	-0.0115	-0.0147
	-0.0024	-0.0064	-0.0082
M_{y11}	M_{y11}	M_{y12}	M_{y13}
0	-0.01029	-0.01795	-0.02050
	-0.00889	-0.01601	-0.01852
	-0.00737	-0.01394	-0.01625
	-0.00592	-0.01169	-0.01381
	-0.00457	-0.00945	-0.01133
-0.00336	-0.00728	-0.00884	
M_{y21}	M_{y21}	M_{y22}	M_{y23}
0	0.00200	0.00973	0.01329
	-0.00020	0.00494	0.00765
	-0.00137	0.00013	0.00177
	-0.00397	-0.00269	-0.00350
	-0.00498	-0.00717	-0.00753
-0.00563	-0.00898	-0.01003	
M_{y31}	M_{y31}	M_{y32}	M_{y33}
0	0.03748	0.06418	0.07306
	0.03694	0.06328	0.07198
	0.03642	0.06194	0.07014
	0.03584	0.06058	0.06862
	0.03548	0.05978	0.06786
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 plc)

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

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

z	Ψ_{a0}	Ψ_{b1}	Ψ_{b2}	Ψ_{b3}
0	0	0	0	0
2	0	0	0	0
4	0	0	0	0
6	0	0	0	0
8	0	0	0	0
10	0	0	0	0
z	Ψ_{a1}	Ψ_{b1}	Ψ_{b2}	Ψ_{b3}
0	0	0.00554	0.01158	0.01390
2	0	0.00641	0.01510	0.01821
4	0	0.00835	0.01838	0.02245
6	0	0.00961	0.02142	0.02630
8	0	0.01065	0.02400	0.02955
10	0	0.01151	0.02603	0.03212
z	Ψ_{a2}	Ψ_{b1}	Ψ_{b2}	Ψ_{b3}
0	0	0.01298	0.02666	0.03191
2	0	0.01611	0.03406	0.04115
4	0	0.01902	0.04107	0.04995
6	0	0.02147	0.04711	0.05759
8	0	0.02336	0.05189	0.06366
10	0	0.02472	0.05543	0.06820
z	Ψ_{a3}	Ψ_{b1}	Ψ_{b2}	Ψ_{b3}
0	0	0.01648	0.03349	0.04001
2	0	0.02045	0.04279	0.05156
4	0	0.02417	0.05163	0.06264
6	0	0.02739	0.05945	0.07245
8	0	0.03003	0.06591	0.08062
10	0	0.03248	0.07116	0.08725

第9表 XX線に平行な三角型荷重の場合の撓み Ψ_i (単位 pl^2)

z	$M_{y a0}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	0	0	0
2	0	0	0	0
4	0	0	0	0
6	0	0	0	0
8	0	0	0	0
10	0	0	0	0
z	$M_{y a1}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	-0.01110	-0.00050	0.00392
2	0	-0.01397	-0.00228	0.00558
4	0	-0.01669	-0.00468	0.00596
6	0	-0.01928	-0.00720	0.00693
8	0	-0.02126	-0.00970	0.00780
10	0	-0.02296	-0.00301	0.00843
z	$M_{y a2}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	-0.02549	-0.00070	0.00843
2	0	-0.03326	-0.00184	0.01086
4	0	-0.03801	-0.00301	0.01317
6	0	-0.04293	-0.00417	0.01516
8	0	-0.04671	-0.00519	0.01676
10	0	-0.04941	-0.00599	0.01794
z	$M_{y a3}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	-0.03296	-0.00053	0.01049
2	0	-0.04087	-0.00189	0.01357
4	0	-0.04833	-0.00329	0.01545
6	0	-0.05470	-0.00467	0.01906
8	0	-0.06007	-0.00585	0.02117
10	0	-0.06423	-0.00620	0.02259

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

z	$M_{y a0}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	-0.01111	-0.02319	-0.02783
2	0	-0.01056	-0.02276	-0.02760
4	0	-0.00955	-0.02112	-0.02581
6	0	-0.00832	-0.01864	-0.02289
8	0	-0.00703	-0.01584	-0.01951
10	0	-0.00578	-0.01303	-0.01607
z	$M_{y a1}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	-0.00218	-0.00350	-0.00411
2	0	-0.00249	-0.00292	-0.00359
4	0	-0.00132	-0.00248	-0.00290
6	0	-0.00098	-0.00186	-0.00217
8	0	-0.00068	-0.00129	-0.00150
10	0	-0.00042	-0.00084	-0.00099
z	$M_{y a2}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	0.00394	0.00825	0.00991
2	0	0.00406	0.00776	0.00949
4	0	0.00317	0.00697	0.00793
6	0	0.00259	0.00581	0.00715
8	0	0.00199	0.00457	0.00566
10	0	0.00136	0.00342	0.00426
z	$M_{y a3}$	$M_{y b1}$	$M_{y b2}$	$M_{y b3}$
0	0	0.00700	0.01366	0.01620
2	0	0.00658	0.01323	0.01578
4	0	0.00592	0.01213	0.01458
6	0	0.00515	0.01074	0.01294
8	0	0.00440	0.00925	0.01119
10	0	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^2)

z	A_{a0}	A_{b1}	A_{b2}	A_{b3}
0	0	0.04962	0.15942	0.19704
2	0	0.03546	0.15348	0.18972
4	0	0.02250	0.13836	0.17802
6	0	0.01170	0.12168	0.16344
8	0	0.00342	0.11808	0.13836
10	0	0.00246	0.08736	0.11838
z	A_{a1}	T_{11}	T_{12}	A_{13}
0	0	0.06894	-0.00667	-0.00473
2	0	0.08707	-0.00741	-0.00545
4	0	0.10217	-0.00778	-0.00586
6	0	0.11796	-0.00777	-0.00596
8	0	0.13150	-0.00745	-0.00579
10	0	0.14232	-0.00693	-0.00544
z	A_{a2}	T_{21}	T_{22}	A_{23}
0	0	0.25512	-0.00548	-0.00379
2	0	0.28174	-0.00603	-0.00420
4	0	0.30348	-0.00630	-0.00481
6	0	0.31890	-0.00627	-0.00468
8	0	0.32879	-0.00602	-0.00455
10	0	0.33417	-0.00564	-0.00429
z	A_{a3}	A_{31}	A_{32}	A_{33}
0	0	0.36120	0	0
2	0	0.39618	0	0
4	0	0.42434	0	0
6	0	0.44584	0	0
8	0	0.46102	0	0
10	0	0.47211	0	0

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

i	Ψ_{1b}	Ψ_{21}	Ψ_{22}	Ψ_{23}
0				
2	0	0	0	0
4				
6				
8				
10				
i	Ψ_{41}	Ψ_{42}	Ψ_{43}	Ψ_{44}
0				
2	0	0.00540	0.01298	0.01648
4		0.00733	0.01733	0.02196
6		0.00935	0.02213	0.02800
8		0.01200	0.02716	0.03433
10		0.01360	0.03230	0.04081
i	Ψ_{61}	Ψ_{62}	Ψ_{63}	Ψ_{64}
0				
2	0	0.01158	0.02666	0.03349
4		0.01470	0.03425	0.04305
6		0.01767	0.04154	0.05231
8		0.02023	0.04799	0.06049
10		0.02232	0.05325	0.06720
i	Ψ_{81}	Ψ_{82}	Ψ_{83}	Ψ_{84}
0				
2	0	0.01390	0.03191	0.04001
4		0.01740	0.04046	0.05080
6		0.02054	0.04832	0.06078
8		0.02301	0.05467	0.06893
10		0.02474	0.05925	0.07489

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

i	M_{z1b}	M_{z21}	M_{z22}	M_{z23}
0				
2	0	0	0	0
4				
6				
8				
10				
i	M_{z41}	M_{z42}	M_{z43}	M_{z44}
0				
2	-0.01110	-0.00190	0.00394	0.00700
4	-0.01471	-0.00267	0.00537	0.00926
6	-0.01868	-0.00343	0.00691	0.01174
8	-0.02263	-0.00316	0.00799	0.01434
10	-0.02724	-0.00510	0.01019	0.01702
i	M_{z61}	M_{z62}	M_{z63}	M_{z64}
0				
2	-0.02311	-0.00350	0.00825	0.01366
4	-0.02941	-0.00485	0.01075	0.01760
6	-0.03537	-0.00620	0.01310	0.02154
8	-0.04047	-0.00753	0.01526	0.02500
10	-0.04466	-0.00881	0.01698	0.02790
i	M_{z81}	M_{z82}	M_{z83}	M_{z84}
0				
2	-0.02783	-0.00411	0.00991	0.01620
4	-0.03484	-0.00566	0.01272	0.02068
6	-0.04061	-0.00724	0.01532	0.02492
8	-0.04606	-0.00885	0.01740	0.02852
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_{y1b}	M_{y21}	M_{y22}	M_{y23}
0				
2	0	-0.01110	-0.02599	-0.03298
4		-0.01196	-0.02800	-0.03559
6		-0.01211	-0.02915	-0.03719
8		-0.01222	-0.02972	-0.03781
10		-0.01222	-0.02963	-0.03790
i	M_{y41}	M_{y42}	M_{y43}	M_{y44}
0				
2	0	-0.00050	-0.00070	-0.00053
4		-0.00003	0.00031	0.00066
6		0.00059	0.00156	0.00212
8		0.00164	0.00275	0.00356
10		0.00161	0.00374	0.00475
i	M_{y61}	M_{y62}	M_{y63}	M_{y64}
0				
2	0	0.00191	0.00400	0.00554
4		0.00372	0.00843	0.01049
6		0.00354	0.00811	0.01011
8		0.00313	0.00726	0.00909
10		0.00237	0.00616	0.00771
i	M_{y81}	M_{y82}	M_{y83}	M_{y84}
0				
2	0	0.00156	0.00376	0.00470
4		0.00208	0.00410	0.00621
6		0.00156	0.00376	0.00470
8		0.00156	0.00376	0.00470
10		0.00156	0.00376	0.00470

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_{1b}	A_{21}	A_{22}	A_{23}
0				
2	0	0.06810	0.25506	0.36114
4		0.06534	0.26280	0.37398
6		0.06228	0.26616	0.38010
8		0.06012	0.26652	0.38196
10		0.05916	0.26610	0.38220
i	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}
0				
2	0	0.04962	-0.00667	-0.00548
4		0.07313	-0.00745	-0.00617
6		0.09890	-0.00787	-0.00656
8		0.12608	-0.00791	-0.00664
10		0.15197	-0.00765	-0.00644
i	A_{61}	A_{62}	A_{63}	A_{64}
0				
2	0	0.05916	-0.00715	-0.00606
4		0.05886	-0.00715	-0.00606
6		0.05886	-0.00715	-0.00606
8		0.05886	-0.00715	-0.00606
10		0.05886	-0.00715	-0.00606
i	A_{81}	A_{82}	A_{83}	A_{84}
0				
2	0	0.16266	-0.00473	-0.00379
4		0.19008	-0.00503	-0.00408
6		0.21290	-0.00496	-0.00409
8		0.22995	-0.00454	-0.00389
10		0.24130	-0.00387	-0.00329
i	A_{101}	A_{102}	A_{103}	A_{104}
0				
2	0	0.24816	-0.00308	-0.00266
4		0.24816	-0.00308	-0.00266
6		0.24816	-0.00308	-0.00266
8		0.24816	-0.00308	-0.00266
10		0.24816	-0.00308	-0.00266

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