

# 慣性モーメントの圖式計算 (一)

小野 竹之助

〔要 旨〕

本稿は、板桁の設計に當つて求む可き、總斷面の中立線に對する蓋板、山形鋼及び腹板等夫々の慣性モーメントを計算し、而して之等慣性モーメント (I) と山形背面間 (h) との間の關係圖表を作成したものである。

## 目 次

- § 1. 序 論
- § 2. 板桁斷面の算定
- § 3. 圖表の作成
- § 4. 圖表の使用法
- § 1. 序 論

鋼桁の設計は普通の梁に於けるか如く、

$$\delta = \frac{M}{I} y$$

$\delta$  = 縁起應力

$M$  = 曲げモーメント

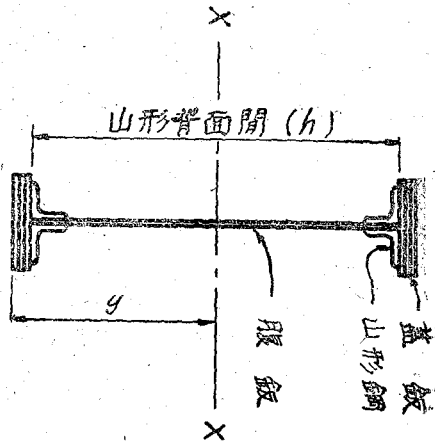
$I$  = 慣性モーメント

から検算される。

而して、この慣性モーメント ( $I$ ) の計算に就いては、夫々の假定に準據したる種々の算出法が行はれてゐる。然しながら孰れの算出法によるも、之を求める事は相當繁雜な仕事であり、可成の時間を要するのである。

而も鋼桁の設計に當つては、茲に述べるまでもなく、予の死荷重の量を假定して設計計算を進めなければならぬ。そして其の設計計算が完了したる際、改めて實際の重量を精密に求め、初めて假定した重量との比較を行つてみる必要がある。此の時、兩者の差が一定の限度以内であればそれがよいが、若し不幸にしてその限度を超過したやうな場合には、更に再び死荷重を假定し設計々算をやり直さなければならぬ事となる。而してその粗度大なる時間を空費して慣性モーメントの計算を行はなければならぬのである。

尙ほ又、一つの鋼桁を設計するに當つても、蓋鋼、山形鋼及び腹鋼等を組合せる場合、凡ゆる點を考慮して最も經濟的に都合よく設計する事は是非とも必要である。之がためには、亦、蓋鋼、山形鋼及び腹鋼等の種々の斷面に對する慣性モーメントを幾度か算出してみなければならぬのである。



第一圖

斯様に鉸桁の設計に際しては可成の手續を要し、而も多大の時間を費して慣性モーメントの計算を行はなければならぬのである。ところで今、之等慣性モーメントの圖表が作成されてゐたならば、斯かる際、極めて簡単に而も迅速に之を求めざる事が出来非常に能率的な譯である。

尤も従来より「メートル式による鋼鐵橋梁設計資料」には腹鈹の慣性モーメント表が出て居り、“Stahl in Hoch bar”には獨逸に於て使用されてゐる山形鋼種に關する慣性モーメント表が記載されてゐる。然るに、我國に於ては既に日本標準規格によつて一般使用山形鋼種（第一表及び第二表）が制定されてゐるにも拘らず、之等に對する慣性モーメント圖表は未だ發表されてゐないのである。そのために、凡ゆる場所、凡ゆる人によつて同じやうな繁雜な計算が幾度となく繰り返され、多大の時間が空費されてゐる譯である。

筆者は斯かる非能率的な仕事を節減す可く、茲に、「慣性モーメントの圖式計算」と題し、蓋鈹、山形鋼及び腹鈹の慣性モーメント ( $I$ ) と山形背面間 ( $h$ ) との關係圖表の作成を試みることにしたのである。

## § 2. 鉸桁断面の算定

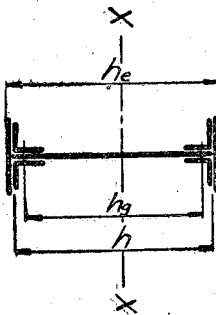
鉸桁断面の算定に當つては、之が慣性モーメントの計算に稍々手續を要するため種々の略算法が行はれてゐる。

### (a) 第一法

上下突縁は同形とし、且つ突縁断面積はその重心に集中するものと假定する。

今、

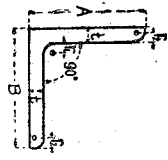
$A_1$  = 突縁の總断面積



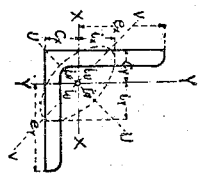
第二圖

第 1 表

等邊山形鋼



慣性モーメント  $I = a^3/2$   
 同轉半徑  $i = \sqrt{I/a}$   
 斷面係數  $Z = I/e$   
 ( $a$  = 斷面積)



寸法 (mm)	斷面積 (cm <sup>2</sup> )		重量 (kg/m)		重心ノ位置 (cm)		慣性モーメント (cm <sup>4</sup> )				同轉半徑 (cm)				斷面係數 (cm <sup>3</sup> )	
	$t$	$r_1$	$r_2$	$O_x$	$O_y$	$I_x$	$I_y$	$I_u$ 最大	$I_v$ 最小	$i_x$	$i_y$	最大 $i_{ux}$	最小 $i_{uy}$	$Z_x$	$Z_y$	
20×20	3	4	2	1.127	0.885	0.58	0.58	0.36	0.62	0.10	0.57	0.57	0.75	0.29	0.25	0.25
25×25	3	4	2	1.427	1.12	0.71	0.71	0.75	1.27	0.23	0.73	0.73	0.95	0.41	0.42	0.42
	5	4	3	2.246	1.76	0.78	0.78	1.19	1.87	0.52	0.73	0.73	0.91	0.48	0.69	0.69
30×30	3	4	2	1.727	1.36	0.84	0.84	1.36	2.26	0.45	0.89	0.89	1.15	0.52	0.63	0.63
	5	4	3	2.746	2.16	0.91	0.91	2.17	3.40	0.93	0.89	0.89	1.11	0.58	1.03	1.03
35×35	3	4.5	2	2.036	1.60	0.96	0.96	2.17	3.66	0.68	1.04	1.04	1.35	0.58	0.85	0.85
	5	4.5	3	3.255	2.56	1.03	1.03	3.52	5.59	1.45	1.04	1.04	1.31	0.67	1.43	1.43
40×40	3	4.5	2	2.336	1.83	1.08	1.08	3.33	5.56	1.10	1.20	1.20	1.55	0.69	1.14	1.14
	5	4.5	3	3.755	2.95	1.16	1.16	5.41	8.58	1.20	1.20	1.20	1.51	0.77	1.90	1.90

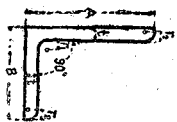
45×45	4	6.5	3	3,492	2.74	1.23	1.23	5.97	5.97	10.33	1.61	1.32	1.32	1.73	0.69	1.83	1.83
	6	6.5	4.5	5,044	3.96	1.31	1.31	8.89	8.89	14.48	3.30	1.33	1.33	1.69	0.81	2.78	2.78
	8	6.5	4.5	6,564	5.15	1.38	1.38	11.48	11.48	18.03	4.93	1.32	1.32	1.66	0.87	3.68	3.68
50×50	4	6.5	3	3,892	3.06	1.36	1.36	8.41	8.41	14.36	2.45	1.48	1.48	1.93	0.80	2.31	2.31
	6	6.5	4.5	5,644	4.43	1.43	1.43	12.50	12.50	20.27	4.73	1.49	1.49	1.90	0.92	3.50	3.50
	8	6.5	4.5	7,364	5.78	1.50	1.50	16.17	16.17	25.42	6.92	1.48	1.48	1.86	0.97	4.62	4.62
	5	6.5	3	5,802	4.55	1.65	1.65	18.83	18.83	30.86	6.80	1.81	1.81	2.32	1.09	4.32	4.32
60×60	7	6.5	4.5	7,914	6.21	1.72	1.72	25.83	25.83	41.06	10.60	1.81	1.81	2.28	1.16	6.03	6.03
	9	6.5	4.5	9,994	7.85	1.79	1.79	32.23	32.23	50.18	14.28	1.80	1.80	2.24	1.20	7.65	7.65
	6	8.5	4	7,527	5.91	1.80	1.80	27.70	27.70	46.44	8.97	1.93	1.93	2.50	1.10	5.89	5.89
65×65	8	8.5	6	9,761	7.66	1.87	1.87	36.50	36.50	59.09	13.92	1.94	1.94	2.46	1.19	7.89	7.89
	10	8.5	6	12,000	9.42	1.94	1.94	44.61	44.61	70.47	18.76	1.93	1.93	2.42	1.25	9.78	9.78
	6	8.5	4	8,127	6.38	1.92	1.92	35.15	35.15	58.59	11.72	2.09	2.09	2.70	1.21	6.92	6.92
70×70	8	8.5	6	10,560	8.29	1.99	1.99	46.31	46.31	74.79	17.84	2.09	2.09	2.66	1.30	9.25	9.25
	10	8.5	6	13,000	10.2	2.06	2.06	56.68	56.68	89.51	23.86	2.09	2.09	2.62	1.35	11.49	11.49
	6	8.5	4	8,727	6.85	2.05	2.05	43.83	43.83	72.69	14.98	2.25	2.25	2.90	1.32	8.04	8.04
75×75	9	8.5	6	12,690	9.96	2.15	2.15	64.40	64.40	102.6	26.20	2.25	2.25	2.84	1.44	12.05	12.05
	12	8.5	6	16,560	13.0	2.26	2.26	82.85	82.85	123.7	36.99	2.24	2.24	2.79	1.49	15.81	15.81
	6	8.5	4	9,327	7.32	2.17	2.17	53.83	53.83	88.88	18.77	2.41	2.41	3.10	1.43	9.23	9.23
80×80	9	8.5	6	13,590	10.7	2.28	2.28	79.14	79.14	125.9	32.34	2.41	2.41	3.04	1.54	13.84	13.84
	6	8.5	6	17,760	13.9	2.39	2.39	102.0	102.0	158.6	45.38	2.40	2.40	2.99	1.60	18.17	18.17

90×90	7	10	5	12.22	9.59	2.45	2.45	88.70	88.70	147.0	30.37	2.71	2.71	3.48	1.58	13.54	13.54
	10	10	7	17.00	13.3	2.56	2.56	124.7	124.7	199.7	49.81	2.71	2.71	3.43	1.71	19.36	19.36
	13	10	7	21.71	17.0	2.66	2.66	157.7	157.7	246.7	68.60	2.69	2.69	3.37	1.78	24.89	24.89
100×100	7	10	5	13.62	10.7	2.70	2.70	124.0	124.0	204.1	43.34	3.03	3.03	3.89	1.80	16.97	16.97
	10	10	7	19.00	14.9	2.81	2.81	174.5	174.5	278.6	70.40	3.03	3.03	3.83	1.92	24.26	24.26
	13	10	7	24.31	19.1	2.92	2.92	221.0	221.0	346.0	95.98	3.01	3.01	3.77	1.99	31.19	31.19
130×130	9	12	6	22.74	17.9	3.51	3.51	354.8	354.8	577.1	132.4	3.96	3.96	5.05	2.42	37.39	37.39
	12	12	8.5	29.76	23.4	3.62	3.62	466.3	466.3	743.0	189.5	3.96	3.96	5.00	2.52	49.71	49.71
	15	12	8.5	36.75	28.8	3.73	3.73	571.2	571.2	896.7	245.7	3.94	3.94	4.94	2.59	61.61	61.61
150×150	11	14	7	32.00	25.1	4.07	4.07	663.3	663.3	1077	249.7	4.57	4.57	5.82	2.80	60.70	60.70
	12	14	7	34.56	27.1	4.11	4.11	721.2	721.2	1163	279.5	4.57	4.57	5.80	2.84	66.23	66.23
	15	14	10	42.74	33.6	4.22	4.22	889.0	889.0	1410	368.0	4.56	4.56	5.74	2.93	82.45	82.45
200×200	19	14	10	53.38	41.9	4.36	4.36	1098	1098	1715	481.8	4.54	4.54	5.67	3.00	103.3	103.3
	15	17	12	57.75	45.3	5.45	5.45	2165	2165	3472	857.5	6.12	6.12	7.75	3.85	148.8	148.8
	20	17	12	76.00	59.7	5.63	5.63	2830	2830	4457	1202	6.10	6.10	7.66	3.98	197.0	197.0
25	17	12	93.75	73.6	5.81	5.81	3449	3449	5363	1536	6.07	6.07	7.56	4.05	243.2	243.2	

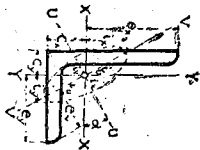
- (1) 形鋼の寸法を本表の通り定め之を標準形鋼とす
- (2) 本表以外の寸法のものに於て之を標準外形鋼とす
- (3) 本表の形鋼には厚さ (t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>) 及單位重量を併記すと雖實際の場合には其一を指定し双方を指定せざるものとす
- (4) 本表の單位重量は 1cm<sup>3</sup> の鋼を 7.85g として算出したるものとす
- 上記は以下形鋼全部に適用す

第 2 表

不等邊山形鋼



慣性モーメント  $I = a^3 i^2$   
 回轉半徑  $i = \sqrt{I/a}$   
 斷面係數  $Z = I/e$   
 ( $a$  = 斷面積)



寸法 (mm)	斷面積 (cm <sup>2</sup> )		重量 (kg/m)	重心ノ位置 (cm)		慣性モーメント (cm <sup>4</sup> )		回轉半徑 (cm)				斷面係數 (cm <sup>3</sup> )			
	$t_1$	$t_2$		$O_x$	$O_y$	$I_x$	$I_y$	$I_{x \text{ 最大}}$	$I_{y \text{ 最小}}$	$i_x$	$i_y$	最大 $i_w$	最小 $i_w$	$Z_x$	$Z_y$
40×20	3	5	1.37	1.42	0.43	2.54	0.42	2.78	0.13	1.22	0.50	1.27	0.27	0.98	0.27
	5	3.5	2.16	1.49	0.50	4.16	0.68	4.36	0.41	1.23	0.50	1.26	0.39	1.66	0.46
50×35	4	6.5	3.292	2.58	1.58	7.47	2.96	9.34	1.00	1.52	0.96	1.70	0.55	2.19	1.11
	6	4.5	4.744	3.72	1.65	11.09	4.39	13.22	2.21	1.53	0.96	1.67	0.68	3.31	1.70
60×50	5	6.5	5.302	4.16	1.78	17.83	11.20	24.21	4.80	1.84	1.46	2.15	0.96	4.23	3.02
	7	4.5	7.214	5.66	1.85	24.42	15.23	32.17	7.58	1.84	1.45	2.11	1.03	5.59	4.19
65×50	5	6.5	5.552	4.36	1.98	22.35	11.48	28.48	5.30	2.02	1.44	2.28	0.98	4.95	3.06
	7	4.5	7.564	5.94	1.32	30.64	15.61	38.02	8.29	2.01	1.44	2.24	1.05	6.90	4.24
70×60	9	6.5	9.544	7.49	1.39	38.22	19.35	46.57	11.19	2.00	1.42	2.21	1.08	8.74	5.36
	6	8.5	7.527	5.91	2.06	33.66	22.66	47.52	8.69	2.13	1.75	2.53	1.08	6.81	5.12
70×60	8	8.5	9.761	7.66	2.13	44.28	29.66	60.60	13.45	2.13	1.74	2.49	1.17	9.09	6.81
	10	8.5	12.00	9.42	2.20	54.08	36.06	72.41	18.10	2.12	1.73	2.46	1.23	11.26	8.42

75×50	6	8.5	4	7.227	5.67	2.42	1.19	38.29	13.57	45.49	6.02	2.32	1.38	2.52	0.92	7.54	3.56
	8	8.5	6	9.361	7.35	2.50	1.26	50.41	17.73	58.40	9.47	2.32	1.38	2.50	1.01	10.08	4.75
	9	8.5	6	10.44	8.20	2.53	1.30	56.10	19.65	64.41	11.13	2.32	1.37	2.48	1.05	11.30	5.31
75×65	10	8.5	6	11.50	9.03	2.57	1.34	61.62	21.51	70.15	12.82	2.31	1.37	2.47	1.05	12.49	5.87
	6	8.5	4	8.127	6.38	2.18	1.70	42.12	29.22	59.82	11.43	2.29	1.91	2.73	1.19	7.92	6.08
	8	8.5	6	10.56	8.29	2.25	1.77	55.43	38.26	76.51	17.38	2.29	1.90	2.69	1.28	10.56	8.09
80×60	9	8.5	6	11.79	9.26	2.29	1.81	61.73	42.53	84.29	20.32	2.29	1.90	2.67	1.31	11.84	9.06
	10	8.5	6	13.00	10.2	2.32	1.84	67.78	46.60	91.70	23.17	2.28	1.89	2.66	1.34	13.09	10.00
	6	8.5	4	8.127	6.38	2.46	1.47	49.13	23.64	62.17	10.33	2.47	1.71	2.78	1.13	8.86	5.22
80×70	8	8.5	6	10.56	8.29	2.53	1.55	64.70	30.93	79.84	15.72	2.48	1.71	2.75	1.22	11.83	6.95
	10	8.5	6	13.00	10.2	2.60	1.62	79.17	37.62	96.00	20.95	2.47	1.70	2.72	1.27	14.77	8.59
	6	8.5	4	8.727	6.85	2.30	1.82	51.89	36.92	74.09	14.67	2.45	2.07	2.93	1.30	9.11	7.13
90×60	9	8.5	6	12.69	9.96	2.41	1.93	76.10	53.81	104.8	25.57	2.45	2.06	2.87	1.42	13.62	10.61
	12	8.5	6	16.56	13.0	2.52	2.04	97.89	68.86	131.7	36.04	2.43	2.04	2.82	1.48	17.86	13.88
	6	8.5	4	8.727	6.85	2.87	1.39	68.39	24.49	80.64	11.71	2.81	1.68	3.06	1.16	11.16	5.31
90×75	9	8.5	6	12.69	9.96	2.98	1.50	100.5	35.73	115.3	20.44	2.81	1.67	3.01	1.27	16.71	7.91
	12	8.5	6	16.56	13.0	3.09	1.61	129.6	45.39	146.1	28.79	2.80	1.66	2.97	1.32	21.93	10.34
	6	8.5	4	9.627	7.56	2.63	1.89	74.05	46.72	100.7	20.02	2.79	2.21	3.25	1.45	11.62	8.33
90×80	9	8.5	6	14.04	11.0	2.74	2.00	108.8	68.16	143.5	34.04	2.78	2.20	3.12	1.56	17.37	12.40
	12	8.5	6	18.36	14.4	2.84	2.11	140.4	87.43	181.4	47.57	2.77	2.18	3.20	1.61	22.80	16.22
	6	8.5	4	11.52	9.04	2.58	2.10	85.99	63.63	125.0	24.47	2.75	2.36	3.31	1.46	13.40	10.79
100×75	10	10	7	16.00	12.6	2.69	2.21	120.6	88.79	169.5	40.54	2.75	2.36	3.26	1.59	19.12	15.33
	13	10	7	20.41	16.0	2.80	2.32	152.2	111.5	209.1	56.10	2.73	2.34	3.20	1.66	24.54	19.63
	7	10	5	11.87	9.32	3.06	1.83	113.1	54.58	142.9	24.27	3.10	2.15	3.49	1.44	16.30	9.62
100×75	10	10	7	16.50	13.0	3.17	1.94	159.0	76.07	195.1	39.94	3.10	2.15	3.44	1.56	23.27	13.68
	13	10	7	21.06	16.5	3.28	2.05	201.0	95.47	242.0	55.04	3.09	2.13	3.39	1.62	29.88	17.50
	7	10	5	11.87	9.32	3.06	1.83	113.1	54.58	142.9	24.27	3.10	2.15	3.49	1.44	16.30	9.62



100×80	7	10	5	12.22	9.59	2.98	2.00	115.8	65.79	153.0	28.25	3.09	2.33	3.55	1.53	16.49	10.96
	10	10	7	17.00	13.3	3.09	2.11	162.7	91.79	203.7	46.17	3.09	2.32	3.50	1.65	23.53	15.58
	13	10	7	21.71	17.0	3.19	2.21	205.7	115.3	258.7	63.45	3.08	2.31	3.45	1.71	30.22	19.94
100×90	7	10	5	12.92	10.1	2.83	2.35	120.6	92.26	176.5	36.39	3.07	2.68	3.71	1.69	16.82	13.88
	10	10	7	18.00	14.1	2.94	2.46	169.4	129.0	240.3	59.25	3.07	2.68	3.65	1.81	24.00	19.72
	13	10	7	23.01	18.1	3.05	2.57	214.3	162.5	298.4	80.49	3.05	2.66	3.60	1.87	30.82	25.26
125×75	7	10	5	13.62	10.7	4.11	1.63	211.0	58.21	237.0	30.14	3.95	2.08	4.19	1.49	25.15	9.92
	9	10	7	17.19	13.5	4.19	1.71	269.1	73.73	298.4	42.38	3.96	2.07	4.17	1.57	32.37	12.73
	10	10	7	19.00	14.9	4.22	1.74	297.2	81.12	327.9	48.38	3.96	2.07	4.15	1.60	35.91	14.09
125×90	13	10	7	24.31	19.1	4.33	1.85	377.2	101.9	411.3	65.77	3.94	2.05	4.11	1.64	46.19	18.04
	7	10	5	14.67	11.5	3.84	2.11	225.3	98.79	275.2	47.96	3.93	2.60	4.35	1.81	26.00	14.33
	9	10	7	18.54	14.6	3.91	2.18	287.4	125.4	345.6	66.75	3.94	2.60	4.32	1.90	33.46	18.38
150×90	10	10	7	20.50	16.1	3.5	2.22	317.3	138.1	379.4	75.78	3.93	2.60	4.30	1.92	37.09	23.35
	13	10	7	26.26	20.6	4.06	2.33	402.8	173.9	475.1	102.3	3.92	2.57	4.25	1.97	47.71	32.06
	9	12	6	20.94	16.4	4.96	1.98	468.2	129.0	524.0	68.96	4.75	2.49	5.02	1.82	46.61	18.37
150×100	12	12	8.5	27.36	21.5	5.07	2.09	616.3	168.2	679.6	100.7	4.75	2.48	4.98	1.92	62.05	24.35
	15	12	8.5	35.25	26.5	5.18	2.20	755.4	204.4	825.1	130.5	4.73	2.46	4.94	1.97	76.91	30.06
	9	12	6	21.84	17.1	4.77	2.29	486.4	175.3	568.4	90.52	4.74	2.84	5.12	2.04	47.53	22.73
175×90	12	12	8.5	28.56	22.7	4.88	2.40	640.2	228.9	736.3	130.7	4.72	2.83	5.08	2.14	68.24	30.13
	15	12	8.5	35.25	27.4	4.99	2.51	784.9	278.6	892.7	169.5	4.73	2.81	5.03	2.19	83.39	37.20
	9	12	6	23.19	18.2	6.05	1.83	717.4	134.3	765.9	77.10	5.58	2.41	5.77	1.83	62.67	18.71
175×90	12	12	8.5	30.36	23.8	6.17	1.94	945.7	175.1	999.5	111.1	5.58	2.40	5.74	1.91	83.43	24.80
	15	12	8.5	37.50	29.4	6.28	2.05	1162	212.9	1219	143.7	5.57	2.38	5.70	1.96	103.5	30.65

$A_w$  = 腹板の總斷面積

$I_f$  = 突縁、總斷面の中立軸に對する慣性モーメント

とすれば

$$I = 24 \left( \frac{h_g}{2} \right)^2 + 2I_f + \frac{1}{12} A_w h_o^2 \dots\dots\dots (a_1)$$

となる。

$$h_g = h_o = h_e$$

とすれば、

$$I = \frac{1}{2} h_o^2 \left( A_f + \frac{1}{6} A_w + 4 \frac{I_f}{h_e} \right) \\ \doteq \frac{1}{2} h_o^2 \left( A_f + \frac{1}{6} A_w \right)$$

或は

$$M = \left( A_f + \frac{1}{6} A_w \right) \delta h g \dots\dots\dots (a_2)$$

となる。

ところで腹板は補剛材銲結のため斷面を損失する。普通、純斷面  $A_w'$  は約  $3/4 A_w$  であるから、(a<sub>2</sub>)式に於て  $1/6 A_w$  を  $1/8 A_w$  と書き直す。又、引張突縁では銲孔を差引く可きであるから、純斷面積  $A_f'$  を計算する。然る時、引張突縁では

$$M = \left( A_f' + \frac{1}{8} A_w \right) \delta h g \dots\dots\dots (a_3)$$

となる。尚ほ甚だしい略算法になると、 $1/8 A_w$  を省略して

$$M = A_1 \delta_1 + A_2 \delta_2 + \dots \dots \dots (a_4)$$

とする場合もある。

この方法では突縁断面が其の重心に集中するものと假定してゐるために、 $\delta$  は突縁重心點の平均を扱つて居り、極縁維の最大値は表はれて來ない。従つて、本法は桁高の低い鋼桁の設計と算に於ては可成の誤差を生ずる結果となり不適當である。

(b) 第二法

鉄孔を引張側、壓縮側の區別なく控除する。之は所謂獨逸流の方法であるが、此の方法による時、上下突縁對稱の普通の場合では鋼桁断面の重心が移動する事なく、計算は極めて簡單である。然し乍ら實際問題として壓縮側に於ては、鉄孔は壓力に抵抗し得るものと考へる事が出来るのである。故に、鉄孔の影響としては引張側のみを考へればよいのであつて、斯く考へることは經濟的でもある。斯くの如き見地から本邦に於ては引張側に就いてのみ鉄孔控除を行つてゐる。但し、其の爲に鋼桁断面の重心軸は中心より移動し、慣性モーメントの計算は手数を要することとなるから、便法として引張側の鉄孔は差引くが重心軸は腹鋼の中心にありと假定する事が多い。

(然し、桁端に於けるやうに蓋鋼が上突縁にのみ付いてゐるやうな不對稱断面に於ては勿論重心の偏倚を考慮する)

引張側の鉄孔を控除しない場合 (断面 A) 及び鉄孔を控除する場合 (断面 B) の縁維應力圖は第三圖に示す關係にあり、 $\delta_m$  が許容値を超過せぬやうにする必要がある。

第一法の場合では、(a<sub>2</sub>)式の $\delta$ は總断面に對する $\delta$ を意味し、(a<sub>3</sub>)式の $\delta$ は純断面に對する $\delta_m$ を意味する。故に兩

$$\delta_n = \frac{A_j + \frac{1}{6}A_w}{A_j' + \frac{1}{8}A_w} \dots\dots\dots(a_3)$$

を得て  $\delta_n$  を簡単に知ることが出来るのである。

(c) 第三法

本法は第一法及び第二法の如く突縁断面はその重心に集中すると云ふ假定を行はず、慣性モーメントは普通の方法で算出する。但し、

- (i) 銀孔は引張側のみ控除す。
- (ii) 上下突縁對稱の場合には全断面重心は頸部の中心にある。

と假定する。尤もこの假定 (i) 及び (ii) は明らかに相矛盾して

るのであるが、計算の簡易化を計り、且つ經濟的設計を行ふために設けられたものである。我國に於ては、鐵道省に於て鐵道橋鋼桁の設計を行ふ場合以前から本法が採用されてゐたのであるが、新しく内務省に於て制定された「鋼道路橋設計示方書案」によれば、道路橋鋼桁の設計に當つても本法を採用することゝなつたのである。

第三圖

