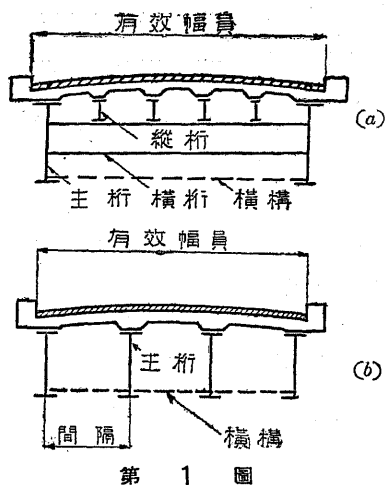


第十一章 鈹桁橋並にゲルバー桁橋の鋼重

我邦の街路、國道及府縣道に架設せる鈹桁橋並にゲルバー桁橋の鋼重を、各府縣廳に依頼して蒐集せる資料に依り、第1圖 (a) 及 (b) に示す如く主桁2本のみのもとの、主桁3本以上



(a) を並列せるものと2種に分類して、各種別毎に總鋼重並に主桁、横構等の鋼重を求めてある。第二種 (國道橋) 及第三種 (府縣道橋) 荷重に依る橋梁の單位面積當り鋼重は近似せるを以て之を區分せず一括し、第一種荷重に依つて設計せる街路橋のみは前者に比し著しく單位鋼重を増加するから、別箇に表示することとした。

(b) 下路橋の實例數は鋼重概算式を作るには些か過小の感がある故、街路橋を除いては已むを得ず之を採用しなかつた。

第 1 圖

第一節 鈹桁橋の鋼重

蒐集資料に依つて第1圖 (a) に屬するもの (第1表、第2表) と (b) に屬するもの (第3表、第4表) に分ち、一支間分につき支間長と有效幅員の相乘積即ち橋面積を以て、總鋼重及主桁鋼重を除して單位重量を求め、之等を各種別毎にプロットせしに (第2圖~第7圖)、其の變化の範圍は相當大きいけれども、略支間長の函數として次に示すが如き直線式を以て表はすことが出来る。

$$w = kl + c \dots\dots\dots (1)$$

但し w は單位橋面積當り鋼重 (kg/m^2)
 l は支間長 (m)
 k, c は常數

本式の常數 k, c は第二節に例示せる如く最小自乘法によりて求め、其の結果は次の如くなる。

(1) 主桁2本の場合の鋼重 (第二種、第三種荷重)。

$$\text{單位總鋼重 } (kg/m^2) \quad w = 9.27l + 34.87 \text{ (第2圖)} \dots\dots\dots (2)$$

主桁の單位鋼重 (kg/m^2) $w = 6.75l + 5.22$ (第3圖)..... (3)

(2) 主桁3本以上並列せる場合の鋼重 (第二種、第三種荷重)。

單位總鋼重 (kg/m^2) $w = 6.25l + 133.70$ (第4圖)..... (4)

主桁の單位鋼重 ($\%$) $w = 6.88l + 66.74$ (第5圖)..... (5)

(3) 同上 (第一種荷重)。

單位總鋼重 (kg/m^2) $w = 6.84l + 132.41$ (第6圖)..... (6)

主桁の單位鋼重 ($\%$) $w = 6.75l + 108.59$ (第7圖)..... (7)

表の説明 總鋼重は 主桁+横構+床構 の重量。高欄重量は支間の倍長の重量。支承重量は第1圖(a)の場合は4箇分、第1圖(b)の場合は6箇又は夫れ以上の分の重量にして、其の箇數は主桁數の2倍となる。表中の缺番號は 蒐集資料に依つて 單位鋼重を計算しプロットせるに、變化甚しき分は之を除きたるに依る。

圖表は前述の通り總鋼重及主桁鋼重に就てのみ表し、横構は支間及主桁間隔の函數にして、又 $\frac{l}{r}$ に依つて制限され、横桁は主桁中心間隔の函數、縦桁は横桁間隔と其の中心間隔の函數なる故、之等は單位鋼重を計算し表示せるのみにして圖表を作製せず。

第 1 表 上路鈹桁橋 (第二、三種荷重—主桁2本) 鋼重調査表

番 號	橋 名	府 縣 名	設 計 荷 重	支 間 m	桁 高 m	桁 高 支間	有 幅 效 員 m	主 心 間 隔 m	橋 面 積 m ²	一 支 間 鋼 重 (kg)						單位橋面積鋼重(kg/m ²)					
										總 鋼 重	主 桁 鋼 重	床 構		高 欄	支 承	總 鋼 重	主 桁	床 構			
												横 構	縦 桁					横 桁	縦 桁		
1	湊新橋	青森	Ⅲ	30.50	1.89	1/16.1	8.10	7.20	247.1	59 058	36 630	17 170	7 845	8 813	4 060	1 000	239	148	7	32	36
2	和賀	岩手	〃	24.38	1.69	1/14.4	4.57	4.04	111.4	37 241	30 479	2 306	2 357	2 099	—	1 022	334	274	21	21	19
3	岩澤	〃	〃	22.48	1.54	1/14.6	4.57	3.96	102.7	23 832	17 923	1 735	1 780	2 394	—	907	232	175	17	17	23
4	才田	秋田	〃	19.58	1.69	1/11.6	4.57	4.57	89.5	19 979	13 177	3 245	3 557	—	—	595	223	147	36	40	—
5	二十六本	〃	〃	19.20	1.54	1/12.5	4.39	3.66	84.3	21 541	15 945	1 207	1 535	2 854	—	595	256	189	14	18	34
6	柳田	〃	〃	19.58	1.69	1/11.6	4.57	4.57	89.5	19 979	13 177	3 245	3 557	—	—	595	223	147	36	40	—
7	八龍	〃	〃	16.46	1.18	1/13.9	5.45	3.66	89.7	17 020	10 596	1 531	4 893	—	3 844	336	190	118	17	55	—
8	養永	山形	〃	19.55	1.65	1/11.8	4.57	4.11	89.3	20 192	14 009	1 152	1 879	3 152	816	935	226	157	13	21	35
9	三國	茨城	〃	18.85	1.37	1/13.8	5.50	4.57	103.7	18 060	11 260	1 920	3 810	1 070	—	290	174	109	19	37	10
10	豊水	〃	〃	19.00	1.10	1/17.3	5.50	4.50	104.5	23 120	12 500	—	10 620	—	—	300	221	120	—	—	102
12	君ヶ代	群馬	Ⅱ	20.10	1.54	1/13.1	8.23	6.10	165.4	33 776	18 043	1 259	7 260	7 214	4 793	567	204	109	8	44	44
13	小黒川	〃	Ⅲ	19.05	1.54	1/12.4	5.50	5.18	104.8	23 313	13 229	979	4 136	4 969	2 326	649	222	126	9	39	47
14	取東大橋	〃	〃	22.15	1.84	1/12.0	5.50	5.18	121.8	30 070	18 100	1 089	4 362	6 519	3 036	679	247	149	9	36	54
15	〃	〃	〃	19.05	1.54	1/12.4	5.50	5.18	104.8	23 876	13 389	1 004	4 094	5 389	2 614	649	228	128	10	39	51
16	戸田	埼玉	Ⅱ	21.18	1.84	1/11.5	11.00	7.80	233.0	51 156	25 520	2 988	14 463	8 185	—	1 079	220	110	13	62	35
17	神流川	〃	〃	22.20	1.54	1/14.4	7.50	4.84	166.5	37 013	21 833	1 653	6 204	7 323	—	600	222	131	10	37	44
18	赤江川	富山	〃	15.00	1.10	1/13.6	7.00	5.20	105.0	17 316	12 110	316	3 629	1 261	380	1 179	165	115	3	35	12
19	和合	岐阜	Ⅲ	21.83	1.47	1/14.9	4.42	3.00	96.5	28 039	19 174	—	3 312	5 553	1 614	1 172	291	199	—	34	58
20	清澤	静岡	〃	17.70	1.50	1/11.8	3.65	3.60	64.6	14 749	10 045	—	2 126	2 578	—	—	228	155	—	33	40
21	修善寺	〃	〃	31.70	2.40	1/13.2	5.51	3.60	174.7	59 948	46 029	3 028	4 535	6 356	363	1 503	343	263	17	26	36
22	澁野	愛知	〃	17.50	1.36	1/12.9	5.50	4.80	96.3	16 238	10 757	941	2 698	1 842	960	637	169	112	10	28	19
23	底瀬	〃	〃	16.08	1.00	1/16.1	4.55	3.03	73.2	16 080	—	—	—	—	—	—	220	—	—	—	—
24	寒狭	〃	〃	18.29	1.52	1/12.0	5.45	4.88	99.7	27 865	—	—	—	—	—	—	279	—	—	—	—
25	千歳	〃	〃	18.28	1.52	1/12.0	5.45	4.85	99.6	27 500	—	—	—	—	—	—	276	—	—	—	—
26	小戸木	三重	〃	17.50	1.36	1/12.9	5.40	4.80	94.5	16 206	10 777	917	2 666	1 846	3 488	637	171	114	10	28	20
27	木田	〃	〃	19.50	1.36	1/14.3	5.40	4.80	105.3	18 340	12 663	948	2 676	2 053	1 100	637	174	120	9	25	19
28	安曇川	滋賀	〃	11.60	0.91	1/12.7	5.45	4.57	63.2	8 253	5 000	1 685	—	1 568	2 741	230	131	79	27	—	25
29	正條	兵庫	Ⅱ	18.60	1.61	1/11.6	7.60	6.00	141.4	23 880	13 461	1 277	6 758	2 384	—	500	169	95	9	48	17
30	有野	〃	Ⅲ	16.70	1.52	1/11.0	5.50	4.88	91.9	16 550	10 730	4 024	1 796	—	—	400	180	117	44	20	—
31	千代	鳥取	Ⅱ	22.39	1.51	1/14.8	7.50	6.80	167.9	32 815	21 513	1 357	4 968	4 977	—	887	195	128	8	30	30
33	余田	岡山	Ⅲ	17.80	1.46	1/12.2	5.40	4.80	96.1	18 190	10 846	908	3 415	3 021	—	530	189	113	9	36	31

番 號	橋 名	府 縣	設計 荷重	支 間 m	桁 高 m	有 輻 效 員 m	主 心 桁 間 中 隔 m	橋 面 積 m ²	一 支 間 鋼 重 (kg)							單 位 橋 面 積 鋼 重 (kg/m ²)								
									總 鋼 重	主 桁	橫 樑	床 樑		高 欄	支 承	總 鋼 重	主 桁	橫 樑	床 樑					
												橫 桁	縱 桁						橫 桁	縱 桁				
34	常盤岡山	Ⅲ	21.21	1.50	1/14.1	4.85	3.00	102.9	19 454	—	—	—	—	—	—	189	—	—	—	—	—	—	—	—
35	霞	Ⅱ	17.91	1.23	1/14.6	6.40	5.49	114.6	19 238	11 796	1 442	3 267	2 733	2 200	270	169	103	13	29	24	—	—	—	—
36	永安	Ⅲ	17.98	1.20	1/15.0	5.40	4.80	97.1	16 228	10 961	940	2 425	1 902	2 369	445	167	113	10	25	20	—	—	—	—
37	川邊	Ⅱ	21.67	1.50	1/14.4	5.40	4.80	117.0	24 593	17 393	1 161	3 564	2 475	3 294	608	210	149	10	30	21	—	—	—	—
38	芦田	Ⅱ	18.65	1.30	1/14.3	5.40	4.80	100.7	18 688	12 738	790	3 176	1 984	2 425	375	186	126	8	32	20	—	—	—	—
39	〃	Ⅱ	13.60	1.30	1/10.5	5.40	4.80	73.4	13 612	8 903	613	2 643	1 453	1 769	375	185	121	8	36	20	—	—	—	—
40	豊厚山口	Ⅱ	20.10	1.80	1/11.2	5.49	3.50	110.3	24 300	16 000	2 300	—	6 000	—	400	220	145	21	—	54	—	—	—	—
41	昭和	Ⅱ	20.10	1.80	1/11.2	5.46	3.50	109.7	24 600	16 100	2 500	—	6 000	—	400	224	147	23	—	55	—	—	—	—
42	戎橋	Ⅲ	18.30	1.50	1/12.2	4.55	4.10	83.3	14 100	10 400	2 700	—	1 000	—	200	169	125	32	—	12	—	—	—	—
43	小田町愛媛	Ⅱ	19.00	1.44	1/13.2	4.55	4.55	86.5	20 220	8 451	—	—	2 527	—	118	234	98	—	—	29	—	—	—	—
44	泉	Ⅱ	19.00	1.38	1/13.8	4.55	4.55	86.5	22 042	12 196	4 658	2 708	2 480	499	197	255	141	54	31	29	—	—	—	—
45	川口高知	Ⅱ	17.73	1.28	1/13.9	2.73	2.74	48.4	12 833	8 695	1 255	662	2 221	—	187	265	180	26	14	46	—	—	—	—
46	白瀧大分	Ⅱ	21.96	1.60	1/13.7	5.76	5.18	126.5	33 995	—	—	—	—	—	269	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	天神	Ⅱ	21.96	1.60	1/13.7	5.50	5.18	120.8	33 994	—	—	—	—	—	281	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	塚原宮崎	Ⅲ	21.34	1.52	1/14.0	4.11	3.20	87.7	20 880	15 840	3 020	—	2 020	1 420	670	238	181	34	—	23	—	—	—	—
49	杉谷	Ⅱ	18.29	1.25	1/14.6	4.57	—	83.6	15 220	8 920	1 280	1 910	3 110	—	680	182	107	15	23	37	—	—	—	—
50	界谷	Ⅱ	12.19	0.94	1/13.0	4.57	3.96	55.7	9 600	5 100	830	1 510	2 160	—	250	172	92	15	27	39	—	—	—	—
51	白石大宮城	Ⅱ	20.84	1.45	1/14.4	7.50	7.28	156.3	30 727	18 726	5 960	—	6 041	2 630	383	197	120	38	—	39	—	—	—	—
52	名取	Ⅱ	20.84	1.45	1/14.4	7.50	7.28	156.3	31 587	18 794	6 026	—	6 767	2 590	383	202	120	39	—	43	—	—	—	—
53	鳴瀬	Ⅲ	17.90	1.25	1/14.2	5.50	4.80	98.5	14 728	10 045	2 188	—	2 495	—	333	150	102	22	—	25	—	—	—	—
54	〃	Ⅱ	12.45	1.01	1/12.3	5.50	4.80	68.5	9 960	6 789	1 429	—	1 742	—	188	145	99	21	—	25	—	—	—	—
55	野上	Ⅲ	15.25	0.77	1/19.8	3.90	3.11	59.5	9 155	7 307	1 848	—	—	968	276	154	123	31	—	—	—	—	—	—
56	旭	Ⅱ	12.20	0.64	1/19.1	3.70	3.00	45.1	6 826	4 254	1 544	1 028	—	313	158	151	94	34	23	—	—	—	—	—
57	馬入	Ⅱ	15.90	1.97	1/8.1	7.30	6.06	116.1	20 940	—	—	—	—	—	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	〃	Ⅱ	21.30	1.97	1/10.8	7.30	6.06	155.5	33 400	—	—	—	—	—	215	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	酒匂	Ⅱ	15.60	1.66	1/9.4	7.27	5.50	113.4	22 700	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	〃	Ⅱ	21.30	1.66	1/12.8	7.27	5.50	154.9	36 800	—	—	—	—	—	238	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	高田	Ⅲ	22.00	1.97	1/11.2	4.55	4.09	100.1	28 320	—	—	—	—	—	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	矢落澤	Ⅱ	18.50	1.48	1/12.5	5.40	4.50	99.9	16 200	—	—	—	—	—	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	大口	Ⅲ	22.20	1.52	1/14.6	4.85	3.64	107.7	26 400	—	—	—	—	—	245	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	上依知	Ⅱ	22.20	1.97	1/11.3	4.55	4.12	101.0	28 100	—	—	—	—	—	278	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	美濃瀬京都	Ⅱ	21.20	1.71	1/12.4	5.50	4.88	116.6	32 164	21 037	3 196	3 501	4 430	2 409	629	276	—	—	—	—	—	—	—	—

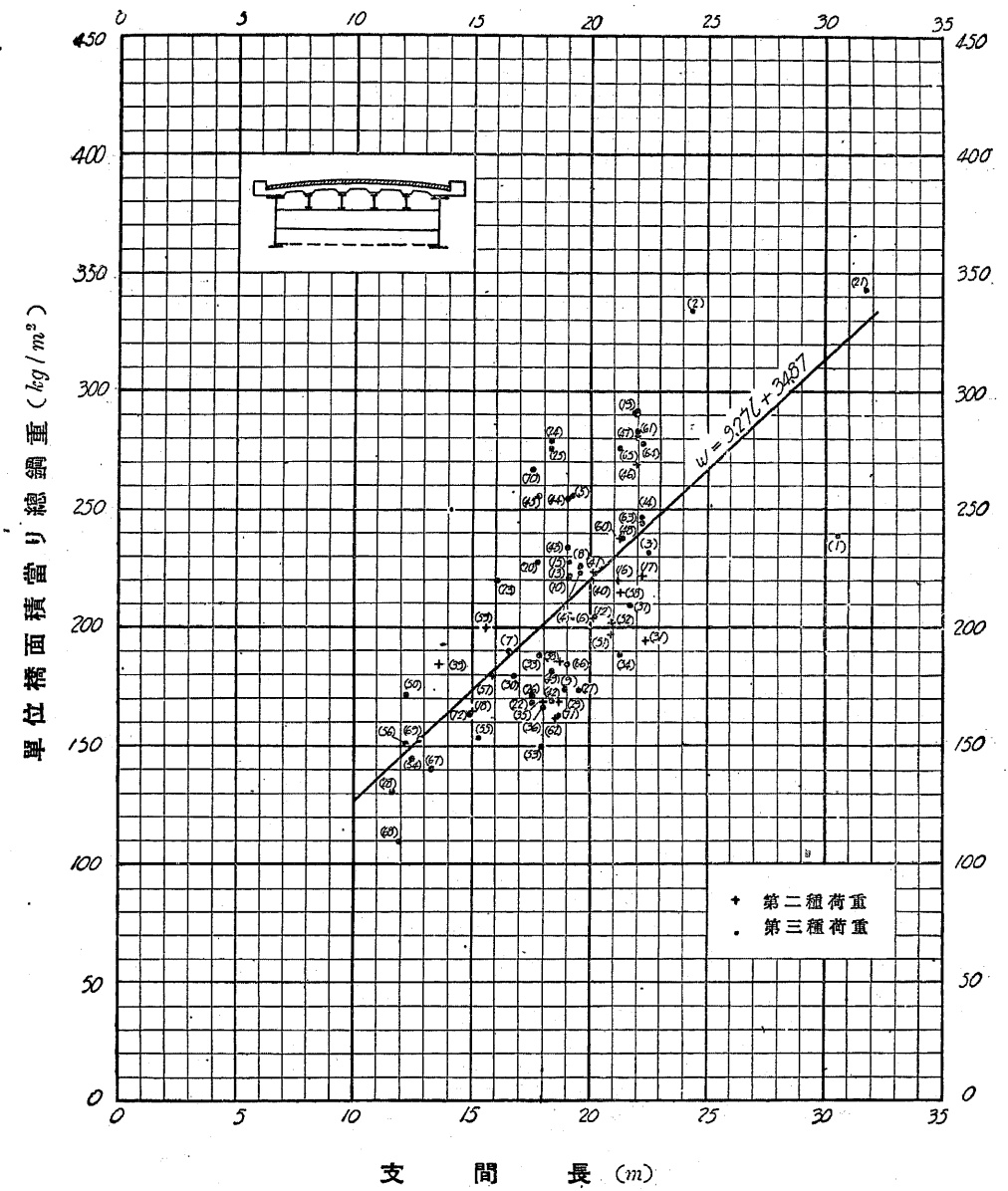
番 號	橋 名	府 縣	設計 荷重	支 間 m	桁 高 m	有 輻 效 員 m	主 心 桁 間 中 隔 m	橋 面 積 m ²	一 支 間 鋼 重 (kg)							單 位 橋 面 積 鋼 重 (kg/m ²)								
									總 鋼 重	主 桁	橫 樑	床 樑		高 欄	支 承	總 鋼 重	主 桁	橫 樑	床 樑					
												橫 桁	縱 桁						橫 桁	縱 桁				
66	音谷徳島	Ⅲ	18.90	1.22	1/15.5	3.60	3.04	68.0	12 579	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	相川	Ⅱ	13.30	0.91	1/14.6	3.70	3.03	49.2	6 960	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	母川	Ⅱ	11.90	0.76	1/15.7	4.50	3.66	53.6	5 876	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	榮	Ⅱ	12.80	1.00	1/12.8	3.70	3.00	47.4	7 250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	赤井喜多	Ⅱ	17.50	1.20	1/14.6	3.60	3.00	63.0	16 791	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	上鮎喰	Ⅱ	18.60	1.51	1/12.3	6.36	4.55	118.3	19 290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	〃	Ⅱ	14.90	1.51	1/9.9	6.36	4.55	94.8	15 540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 2 表 下路鉸桁橋 (第一種荷重) 鋼重調査表

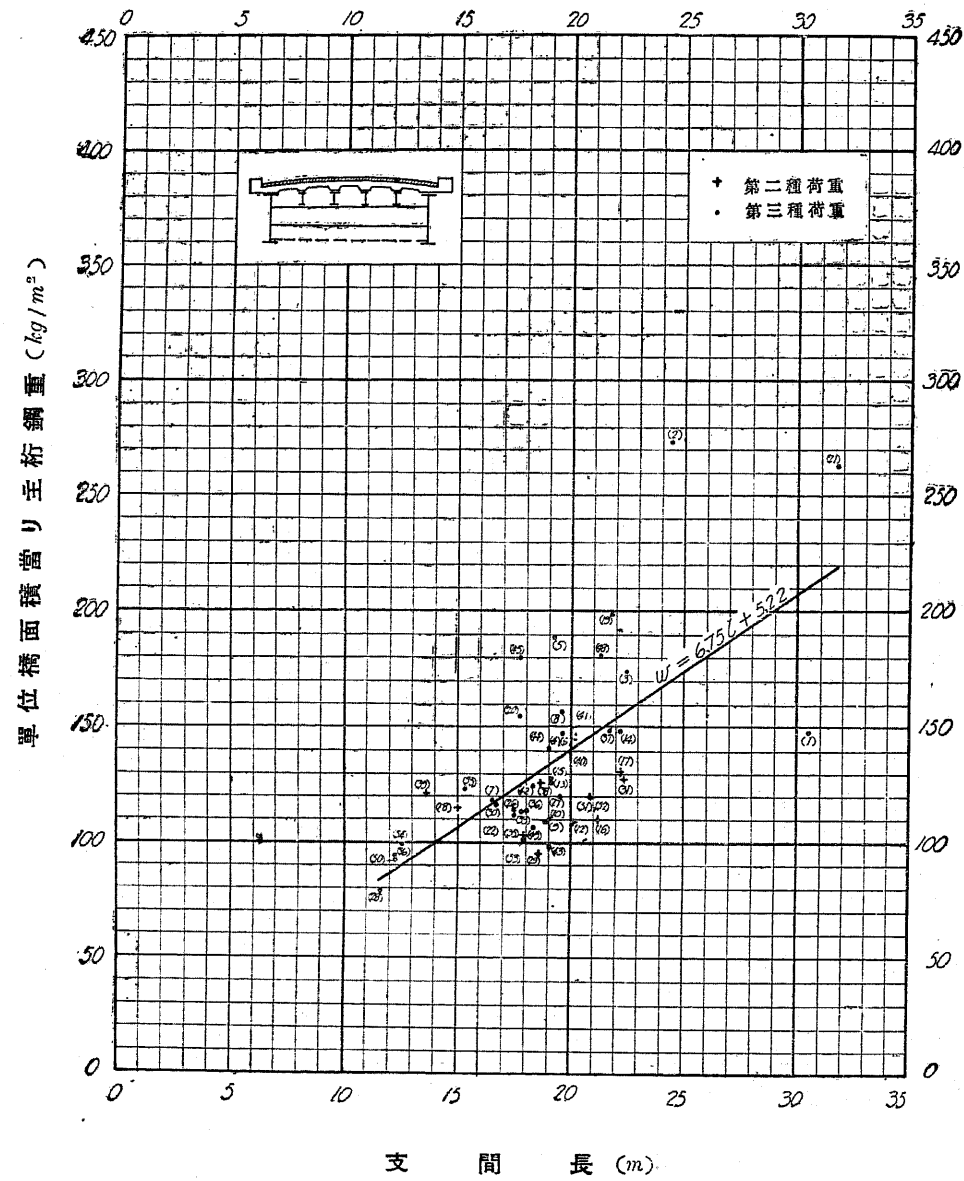
番 號	橋 名	市 名	支 間 m	桁 高 m	桁 高 支 間	有 輻 效 員 m	主 心 桁 間 中 隔 m	橋 面 積 m ²	一 支 間 鋼 重 (kg)							單 位 橋 面 積 鋼 重 (kg/m ²)								
									總 鋼 重	主 桁	橫 樑	床 樑		高 欄	支 承	總 鋼 重	主 桁	橫 樑	床 樑					
												橫 桁	縱 桁						橫 桁	縱 桁				
1	聖天	東京	15.20	2.00	1/7.6	8.00	8.50	121.6	39 245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	福永	〃	18.90	1.70	1/11.1	6.00	6.90	113.4	33 610	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	吉岡	〃	15.90	1.80	1/8.8	9.00	9.75	143.1	42 764	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	富士見	〃	19.40	2.10	1/9.2	車6.00 歩2.50	11.70	213.4	56 177	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	豊木	〃	21.00	2.10	1/10.0	8.00	8.80	168.0	49 880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	花園	大阪	15.54	1.52	1/10.1	9.28	9.75	144.2	43 146	17 795	—	20 171	5 180	1 224	1 325	299	123	—	140	36	—	—	—	—
7	金屋	〃	28.68	1.91	1/15.1	7.68	8.23	220.3	94 272	60 732	—	20 234	13 306	2 762	2 758	428	276	—	92	60	—	—	—	—
8	東芦分	〃	31.53	2.10	1/15.0	車9.09 歩2.34	9.98	434.2	195 044	130 785	—	6 787	37 097	20 375	2 468	7 965	449	301	16	85	47	—	—	—

番 號	橋 名	市 名	支 間 長 m	桁 高 m	桁高 支間	有 幅 效 員 m	主 桁 中 間 隔 m	橋 面 積 m ²	一 支 間 鋼 重 (kg)						單 位 橋 面 積 鋼 重 (kg/m ²)					
									總 鋼 重	主 桁	床 構		高 欄	支 承	總 鋼 重	主 桁	床 構			
											橫 桁	縱 桁					橫 桁	縱 桁		
28	大齊	大阪	15.75	0.88	1/18.0	7.27	4@1.83	114.5	27 287	24 188	3 099	—	—	1 226	308	238	211	27	—	—
29	隆平	"	10.36	0.57	1/18.1	6.00	4@1.52	62.2	14 423	13 288	1 135	—	—	806	389	232	214	18	—	—
30	樟屋	"	17.68	0.93	1/19.1	7.52	4@1.83	133.0	33 689	31 877	1 812	—	—	1 374	959	253	240	14	—	—
31	夫婦	"	12.74	0.65	1/19.7	7.50	4@1.83	95.6	18 502	17 394	1 108	—	—	994	301	194	182	12	—	—
32	西蘆分	"	15.43	1.04	1/14.8	9.09 2.73	5@1.90 2@2.25	224.5	50 896	38 895	5 008	6 993	—	1 200	3 433	227	173	22	31	—
33	河古島	"	13.60	1.08	1/12.6	5.69	2@2.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	河古島	"	13.60	1.00	1/13.6	5.03	6@1.90	321.5	78 542	56 651	14 504	7 387	—	618	1 845	244	176	45	23	—
34	堀初	"	10.90	0.62	1/17.6	7.58 2.58	6@2.00	138.9	21 996	17 595	2 253	2 148	—	594	846	158	127	16	16	—
35	宇和島	"	14.05	0.76	1/18.4	9.10	4@2.21	127.9	27 148	25 477	1 671	—	—	1 094	258	212	199	13	—	—
36	住吉	"	17.69	0.93	1/19.1	9.40	5@1.83	166.3	36 382	34 650	1 732	—	—	1 288	391	219	208	10	—	—
37	北大路	京都	14.04	0.80	1/17.6	5.40	9@0.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	北大路	京都	14.04	0.60	1/23.4	5.00 3.33	6@1.80 2@2.50	309.7	102 897	91 274	4 846	6 777	—	1 323	332	295	16	22	—	—
38	"	"	10.04	"	1/12.6 1/16.7	"	"	221.5	64 307	55 870	3 459	4 978	—	1 323	290	252	16	23	—	—
39	加茂大橋	"	12.25	1.23	1/10.0	5.70	2@2.89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	加茂大橋	"	12.25	1.08	1/11.3	5.38 2.87	4@2.44 2@2.75	272.0	75 412	53 293	2 692	12 767	6 660	—	2 154	277	196	10	47	25

上路鋼桁橋總鋼重

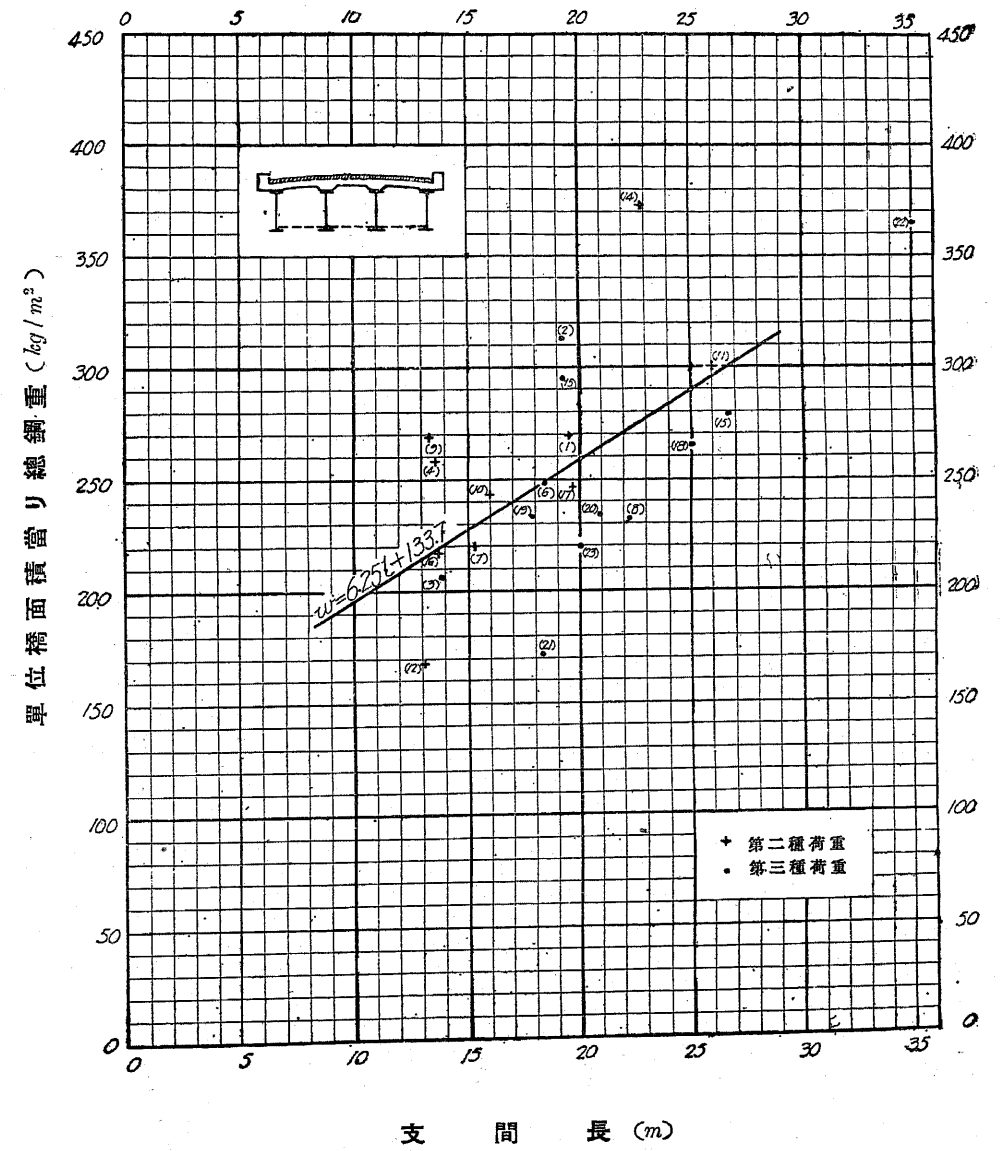


上路鋼桁橋主桁鋼重



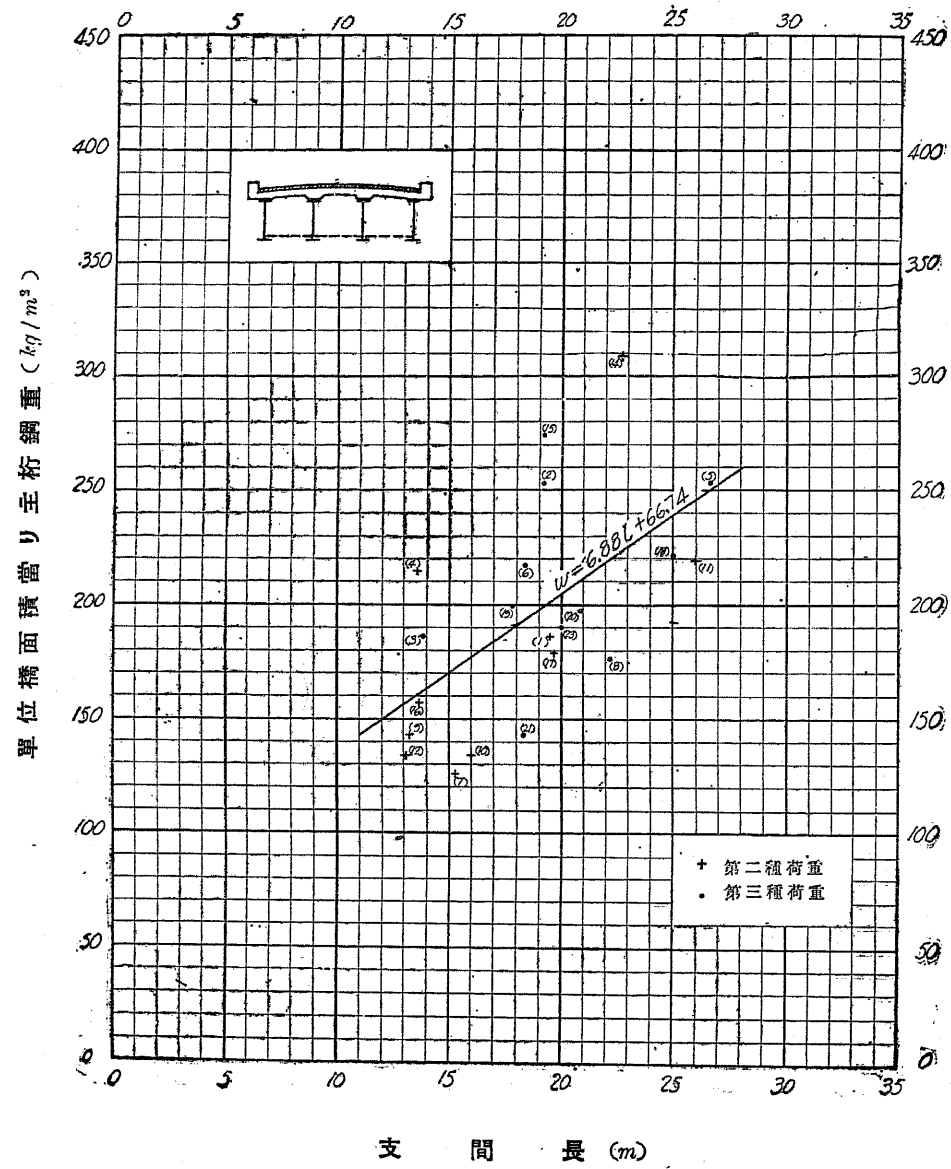
第 3 圖

上路鋼桁橋總鋼重



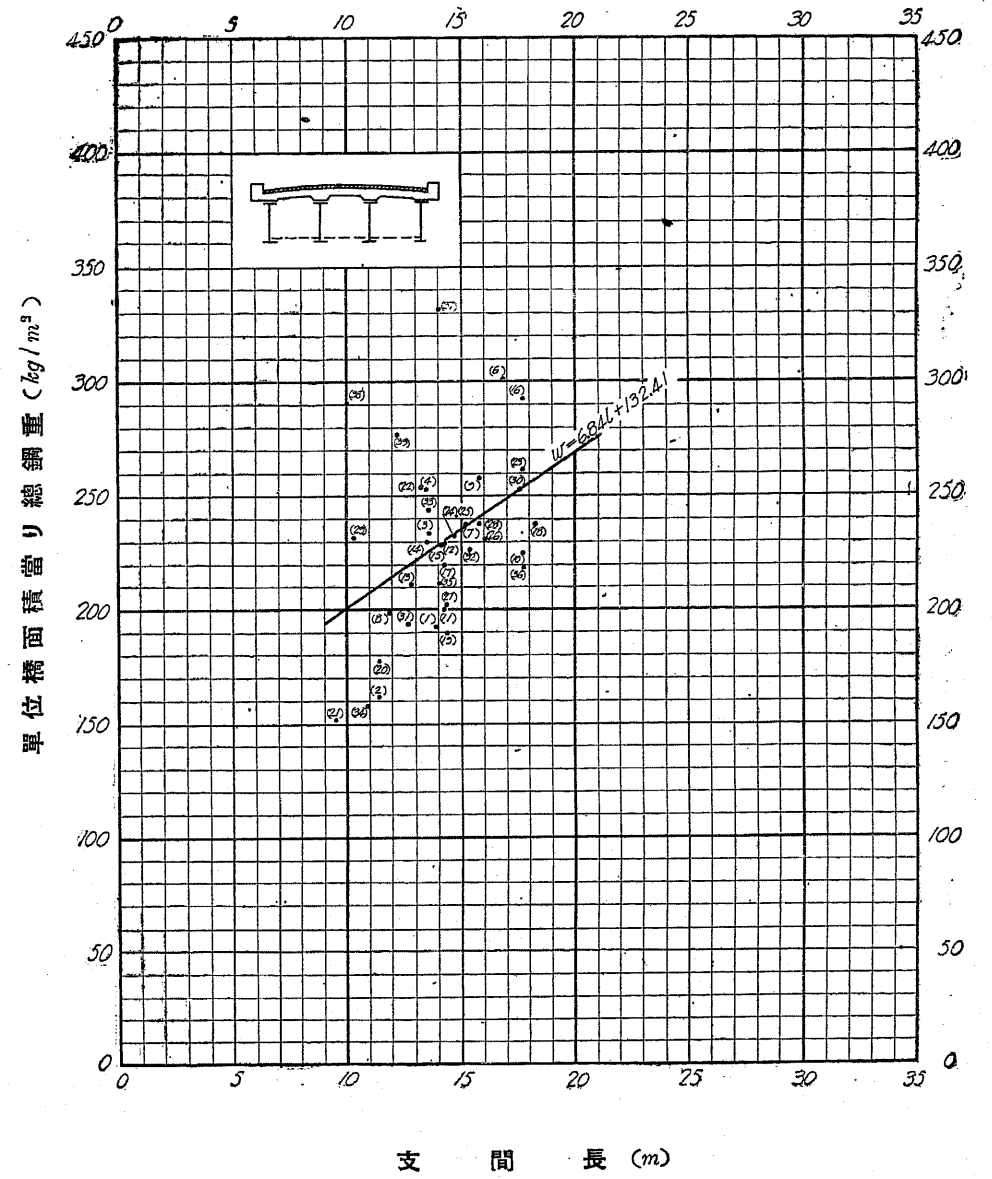
第 4 圖

上路鋼桁橋主桁鋼重



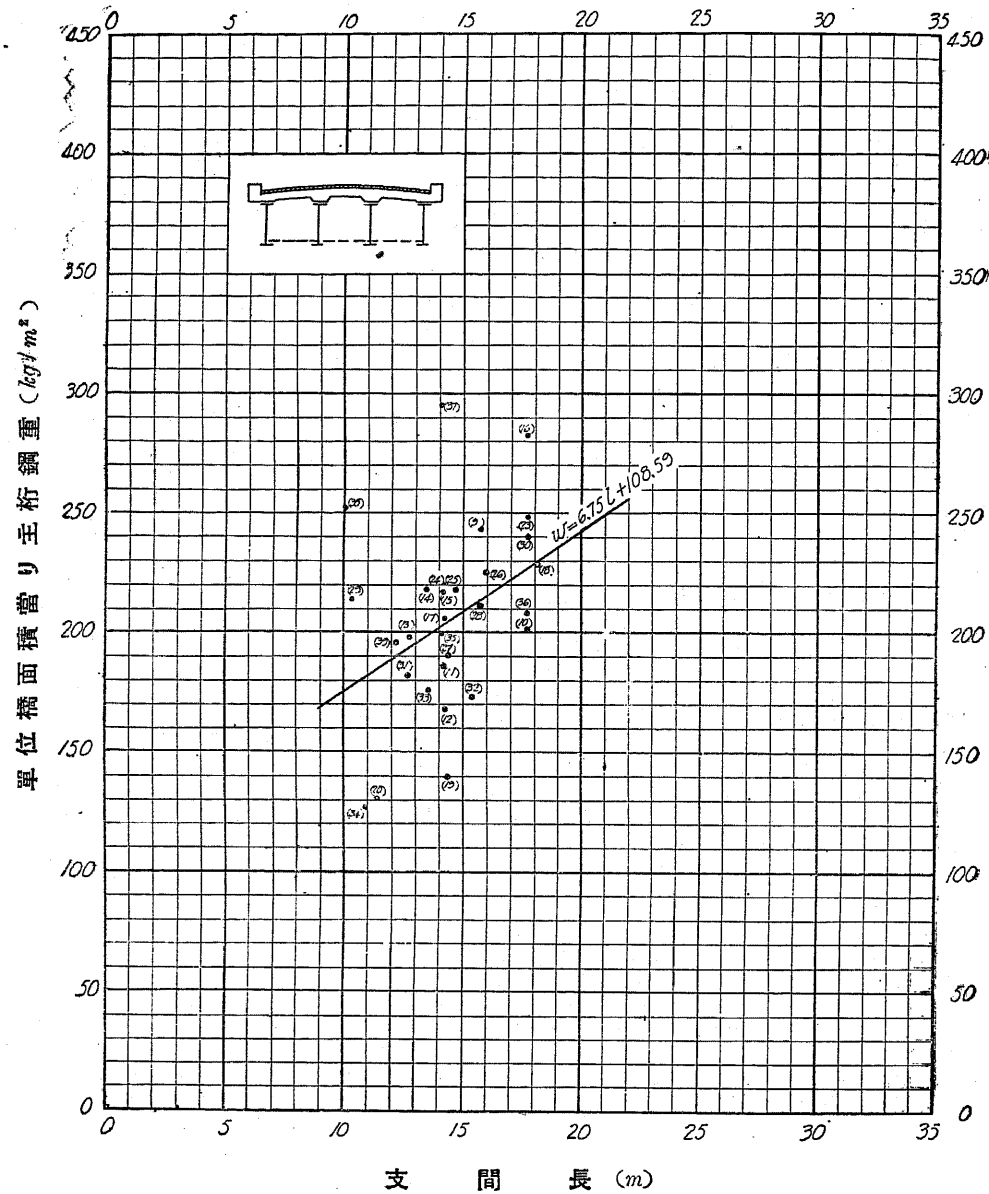
第 5 圖

上路鋼桁橋總鋼重 (第一種荷重)



第 6 圖

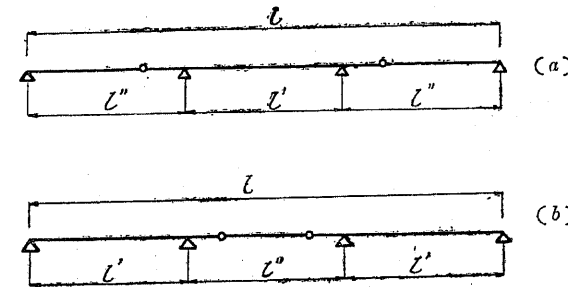
上路鈹桁橋主桁鋼重 (第一種荷重)



第 7 圖

第二節 ゲルバー桁橋の鋼重

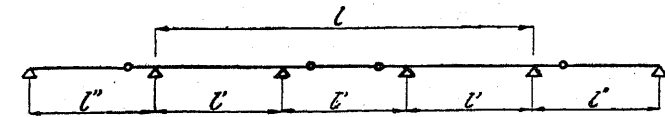
ゲルバー桁橋も亦第1圖 (a) に屬するもの (第5表) と、(b) に屬するもの (第6表、第7表) とに分ち、單位鋼重は橋長と有效幅員との相乗積即ち橋面積を以て、總鋼重並に主桁、横



第 8 圖

構等の鋼重を除したるものを以て示してある。尙鈹桁橋に於ては前述せる如く、その單位鋼重は支間長の函数となるも、ゲルバー桁橋に於ては同一支間の礎着桁と雖も、吊桁及突桁の長さによつて變化するから、寧ろ第8圖 (a) 及 (b) の如き三徑

間橋に於ては、三支間の長さ l の函数となり、五徑間以上の長橋も第9圖に示すが如く三支間長 l の函数と考へるを妥當と認めらるゝ故、此の方法によつてプロットしてある (第10圖~第15圖)。



第 9 圖

又東京市其他舟航可能なる河川に於ては中央徑間を特に長くせるものがある、かゝる箇所における中央徑間の單位鋼重は他徑間の單位鋼重より大きく、従つて中央徑間の前後三支間を採る事は妥當ならざれども、箇所數少きを以て之を採用することとした。

以上の單位鋼重をプロットせる結果は、鈹桁橋の場合と同様に次の如き直線式を以て表はすことが出来る。

$$w = kl + c \dots\dots\dots (1)$$

但し w は單位橋面積當り鋼重 (kg/m^2)

l は三支間長 (m)

k, c は常數

常數 k, c は最小自乗法によりて求むれば次の如くなる。

(1) 主桁2本の場合の鋼重 (第二種、第三種荷重)

$$\text{單位總鋼重 (kg/m}^2\text{)} \quad w = 0.38l + 178.0 \text{ (第10圖)} \dots\dots\dots (8)$$

主桁の単位鋼重 (kg/m²) $w = 0.47l + 98.09$ (第11圖)..... (9)

(2) 主桁3本以上並列せる場合の鋼重(第二種、第三種荷重)

単位總鋼重 (kg/m²) $w = 2.74l + 67.72$ (第12圖)..... (10)

主桁の単位鋼重 (kg/m²) $w = 1.91l + 60.80$ (第13圖)..... (11)

(3) 同上(第一種荷重)

単位總鋼重 (kg/m²) $w = 3.43l + 85.73$ (第14圖)..... (12)

主桁の単位鋼重 (kg/m²) $w = 4.90l + 65.09$ (第15圖)..... (13)

常數 k, c 常數 k, c を求むる公式は次の如し。

(1) 式を變形せば $w - (kl + c) = 0$

となる。常數 k 及 c が決定されたるものとし、實際の單位鋼重及三支間長を上式に代入したる結果は、一般に 0 とならずして殘差を生ずべし、今 w_1, w_2, w_3, \dots を單位鋼重、 l_1, l_2, l_3, \dots を三支間長とし、夫々の殘差を v_1, v_2, v_3, \dots とすれば

$$\left. \begin{aligned} w_1 - (kl_1 + c) &= v_1 \\ w_2 - (kl_2 + c) &= v_2 \\ w_3 - (kl_3 + c) &= v_3 \\ \dots & \\ w_n - (kl_n + c) &= v_n \end{aligned} \right\}$$

上式の自乗を合計すれば

$$[vv] = [w^2] - 2k[wl] - 2c[w] + k^2[ll] + 2kc[l] + nc^2$$

となる。之を k 及 c につき偏微分したるものを 0 と置き

$$\frac{\partial [vv]}{\partial k} = -2[wl] + 2k[ll] + 2c[l] = 0$$

$$\frac{\partial [vv]}{\partial c} = -2[w] + 2k[l] + 2nc = 0$$

より次の正等式を得。

$$\left. \begin{aligned} c[l] + k[ll] &= [wl] \\ nc + k[l] &= [w] \end{aligned} \right\}$$

上式を解き k 及 c を求むれば (14) 式を得。

$$\left. \begin{aligned} k &= \frac{n[wl] - [l][w]}{n[ll] - [l][l]} \\ c &= \frac{[ll][w] - [l][wl]}{n[ll] - [l][l]} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (14)$$

今第6表(第12圖)の場合につき計算すれば

番 號	三支間長 l	l^2	單位總鋼重 w	wl
1	32.40	1 050	126	4 082
2	40.00	1 600	153	6 120
3	55.70	3 102	291	16 209
4	72.24	5 219	268	19 360
5	108.00	11 664	451	48 708
6	103.50	10 712	356	36 846
7	41.40	1 714	191	7 907
8	46.45	2 158	185	8 593
9	109.30	11 946	258	28 199
合 計 $n = 9$	608.99 [l]	49 165 [ll]	2 279 [w]	176 024 [wl]

$$k = \frac{9 \times 176 024 - 608.99 \times 2 279}{9 \times 49 165 - 608.99 \times 608.99} \doteq 2.74$$

$$c = \frac{49 165 \times 2 279 - 608.99 \times 176 024}{9 \times 49 165 - 608.99 \times 608.99} \doteq 67.72$$

故に $w = 2.74l + 67.72$ (10)

を得。同様に計算せる結果式は、鋼桁橋の場合は(2)~(7)式、ゲルバー桁橋の場合は(8)~(13)式となる。

第 5 表 ゲルバー桁橋 (第二、三種荷重) 鋼重調査表

Table with 13 columns: 橋名, 設計荷重, 全橋長, 三間支長, 支間長, 支間, 桁高, 有筋, 桁間隔, 橋面積, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重.

第 6 表 ゲルバー桁橋 (第二、三種荷重) 鋼重調査表

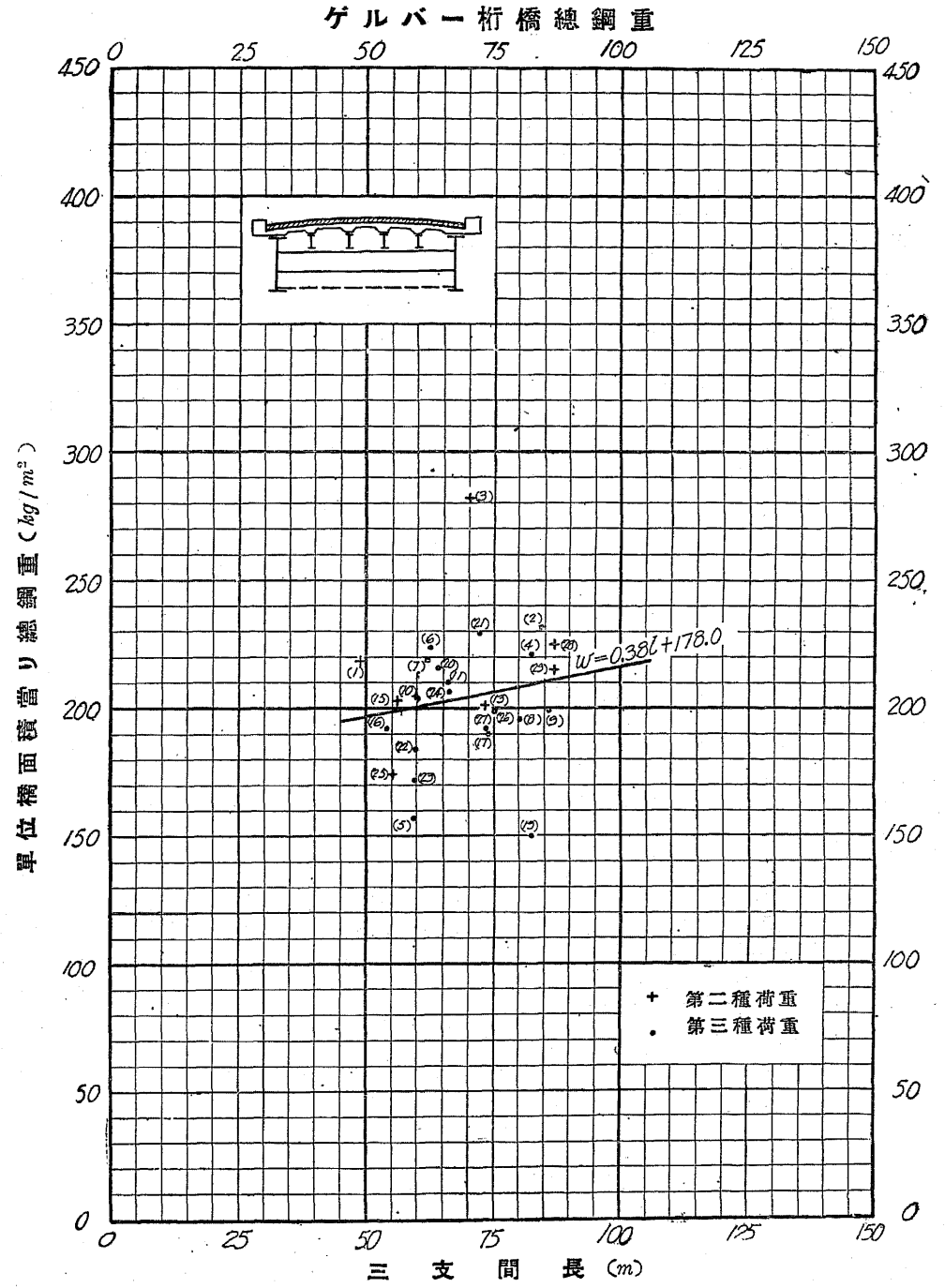
Table with 13 columns: 橋名, 設計荷重, 全橋長, 三間支長, 支間長, 支間, 桁高, 有筋, 桁間隔, 橋面積, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重, 鋼重.

第 7 表 ゲルバー桁橋 (第一種荷重 (主桁3本以上並列)) 鋼重調査表

番 號	橋 名	市 名	全 橋 長 m	三 間 支 長 m	支 間 長 (m)		桁 高 (m)		有 欄 教 員 步 道	橋 面 積 m ²	鋼 重 (kg)											
					礎 着 礎 着	礎 着 礎 着	吊 桁 脚 部	吊 桁 脚 部			吊 桁 脚 部	吊 桁 脚 部	主 桁 總 重	橫 構	床 板 鋼 桁	高 欄	支 承	總 鋼 重				
1	雜 治	東 京	21.20	20.42	5.20	—	0.90	8.20	0.60	0.60	9.00	190.80	30 046	—	—	—	—	—	—	—	—	157
2	芦 洲	”	18.00	17.00	4.10	—	0.80	7.60	0.50	0.50	13.50	243.00	36 349	—	—	—	—	—	—	—	—	150
3	中 洲	”	56.00	55.00	16.80	—	4.60	12.20	1.50	0.90	6.00	616.00	145 885	—	—	—	—	—	—	—	—	237
4	御 船	”	25.80	25.00	7.00	—	1.50	7.90	0.50	0.50	6.00	283.80	50 267	—	—	—	—	—	—	—	—	177
5	南 堀 留	”	26.40	25.60	7.00	—	1.50	8.50	1.20	0.60	6.00	290.40	54 575	—	—	—	—	—	—	—	—	188
6	三 石	”	38.70	38.00	11.40	—	3.20	9.10	1.20	0.70	6.00	425.70	77 782	—	—	—	—	—	—	—	—	183
7	榮	”	27.40	26.70	7.70	—	0.80	9.10	0.60	0.60	8.00	219.20	40 298	—	—	—	—	—	—	—	—	184
8	京 成	”	19.00	18.10	4.50	—	0.90	7.30	0.50	0.50	14.60	418.00	58 475	—	—	—	—	—	—	—	—	140
9	千 田	”	39.10	38.10	10.70	—	3.80	9.10	1.50	0.60	6.00	430.10	75 340	—	—	—	—	—	—	—	—	175
10	和 倉	”	20.40	19.50	5.20	—	0.90	7.30	0.60	0.60	6.00	224.40	35 110	—	—	—	—	—	—	—	—	156
11	新 月	”	39.00	38.00	11.40	—	3.20	9.10	1.50	0.80	6.00	429.00	75 315	—	—	—	—	—	—	—	—	176
12	新 龜 島	”	27.70	27.00	8.20	—	2.30	6.40	1.10	0.50	9.00	415.50	77 468	—	—	—	—	—	—	—	—	186
13	大 島	”	40.50	39.70	10.70	—	3.70	11.00	1.40	0.80	9.00	607.50	128 358	—	—	—	—	—	—	—	—	211

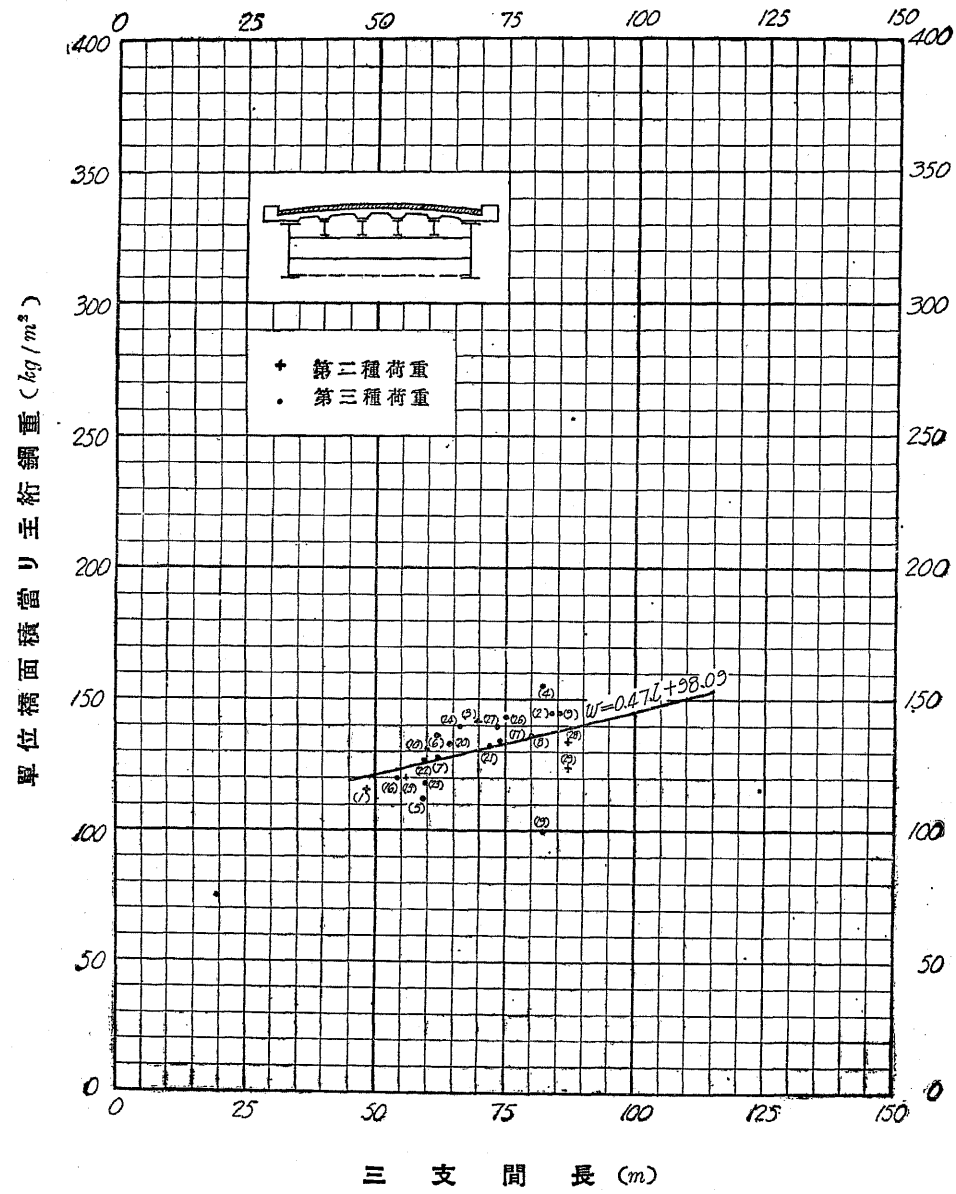
番 號	橋 名	市 名	全 橋 長 m	三 間 支 長 m	支 間 長 (m)		桁 高 (m)		有 欄 教 員 車 道 步 道	橋 面 積 m ²	鋼 重 (kg)											
					礎 着 礎 着	礎 着 礎 着	吊 桁 脚 部	吊 桁 脚 部			吊 桁 脚 部	吊 桁 脚 部	主 桁 總 重	橫 構	床 板 鋼 桁	高 欄	支 承	總 鋼 重				
14	備 前	東 京	33.00	32.60	9.40	—	3.00	7.60	0.90	0.50	10.00	528.00	82 226	—	—	—	—	—	—	—	—	156
15	兩 國	”	164.50	162.60	50.00	—	18.60	24.90	4.60	1.80	16.40	3 948.00	2 660 746	—	—	—	—	—	—	—	—	674
16	言 問	”	238.70	160.00	46.40	—	16.00	35.20	4.30	2.30	16.60	5 251.40	2 762 464	—	—	—	—	—	—	—	—	526
17	中 川 新 橋	東 京	58.11	57.51	17.37	—	4.57	14.22	1.98	1.25	14.54	267.96	242 210	148 273	17 457	8 215	15 991	—	—	—	—	191
18	秋 山	”	38.23	37.20	10.85	—	2.40	11.20	1.71	1.10	14.55	834.56	152 296	86 795	11 842	50 352	10 648	3 307	—	—	—	182
19	進 開	”	44.30	43.59	13.55	—	2.25	12.00	1.62	0.91	12 14.55	967.07	154 618	118 525	12 064	14 015	7 953	9 682	—	—	—	160
20	高 野 川	京 都	56.10	37.80	—	11.20	2.60	10.20	1.21	0.81	15.70	1 234.20	314 113	—	—	—	—	—	—	—	—	255
21	加 茂 大 橋	”	90.32	72.59	17.73	27.43	6.10	15.24	2.46	1.39	2 261 1.54	2 010.52	807 494	—	—	—	—	—	—	—	—	402
22	經 産	大 阪	37.58	36.67	10.36	—	3.66	8.53	1.73	0.66	9.30	349.49	73 870	52 319	10 626	—	—	—	—	—	—	211
23	越 中	”	71.02	70.02	20.62	—	5.79	17.37	1.68	0.85	7.50	532.65	186 914	153 023	15 337	—	—	—	—	—	—	351
24	松 島	”	69.39	67.59	19.56	—	5.49	18.29	2.08	1.12	7.00	763.29	246 622	205 928	21 068	—	—	—	—	—	—	323
25	辰 巳	”	37.60	37.05	10.13	—	3.30	10.20	1.30	0.75	12.14	684.32	140 113	89 854	11 479	28 154	2 820	7 806	—	—	—	205
27	銚 子	”	98.17	97.26	29.54	—	9.14	19.90	2.30	1.23	7.00	1 079.87	538 848	476 847	38 323	—	—	—	—	—	—	499
28	新 橋 木	”	86.31	54.60	11.50	20.20	3.30	16.30	0.80	0.80	8.19	1 098.73	387 383	282 078	38 476	53 432	6 472	6 925	—	—	—	353

番	橋名	市名	全橋長 (m)	三間支長 (m)	支間長 (m)		桁高 (m)	有帽梁員歩道	桁間隔 (m)	橋面積 (m ²)	鋼重 (kg)														
					基礎	橋脚					主桁	横構	床板桁	高欄	支承	總鋼重	主桁構構	床板桁							
29	枕前大阪	大阪	69.00	68.00	19.50	—	6.50	16.00	2.20	1.10	9.10 2.75	4@2.55 2@2.20	1 007.40	306 667	228 336	19 240	42 209	5 174	11 708	304	227	19	42		
30	千代崎	〃	63.60	62.79	19.20	—	5.33	13.72	1.79	0.88	7.62 2.59	3@2.29 2@2.44	814.08	177 912	136 056	8 789	24 893	4 770	3 404	219	167	11	31		
31	玉江	〃	62.85	62.03	18.79	—	5.33	13.58	1.86	1.08	7.27 1.82	4@1.91 2@1.83	685.69	225 011	182 780	24 450	—	4 713	13 068	328	267	36	—		
32	極樂	〃	38.60	38.10	11.00	—	4.00	8.50	1.20	0.65	5.50 1.00	2@3.00	289.50	67 372	41 031	2 086	16 866	2 895	4 494	233	142	7	58		
33	春日出	〃	65.02	64.20	18.60	—	6.00	15.00	1.50	0.80	9.00 3.00	8@1.80	975.30	305 089	222 270	62 437	—	4 876	15 506	313	228	64	—		
35	野田川新橋	〃	94.50	78.90	26.40	27.00	6.00	15.00	2.00	1.08	14.86 1.82	4@1.43 6@1.60 2@1.60	1 748.25	819 962	668 836	80 692	22 203	7 086	41 145	469	383	46	13		
37	大涉	〃	67.58	66.58	19.31	—	5.33	15.24	1.80	0.79	7.00 2.00	6@1.83	743.38	228 556	187 744	18 586	—	5 068	17 158	307	253	25	—		
38	水分	〃	51.20	50.20	15.24	—	3.66	12.19	1.47	0.74	9.40	4@2.13	481.28	120 592	83 852	17 421	—	3 836	15 481	251	174	36	—		
39	間屋	〃	35.64	34.24	10.10	—	2.74	8.84	1.37	0.69	9.00	4@2.29	320.76	72 667	44 286	12 714	—	2 672	12 997	227	138	40	—		
40	渡川大橋	神戸	42.27	41.10	12.12	—	2.73	11.51	1.82	1.21	18.18 4.55 歩4@2.59	3@0.91 8@1.60 1@1.53	1 153.13	341 150	—	—	—	—	—	—	—	296	—		
41	築島	〃	29.26	—	8.38	—	1.83	8.84	0.76	0.41	15.85 3.96 歩4@1.83	7@1.83	695.51	263 502	129 992	27 838	—	—	—	—	—	20 836	379	187	40



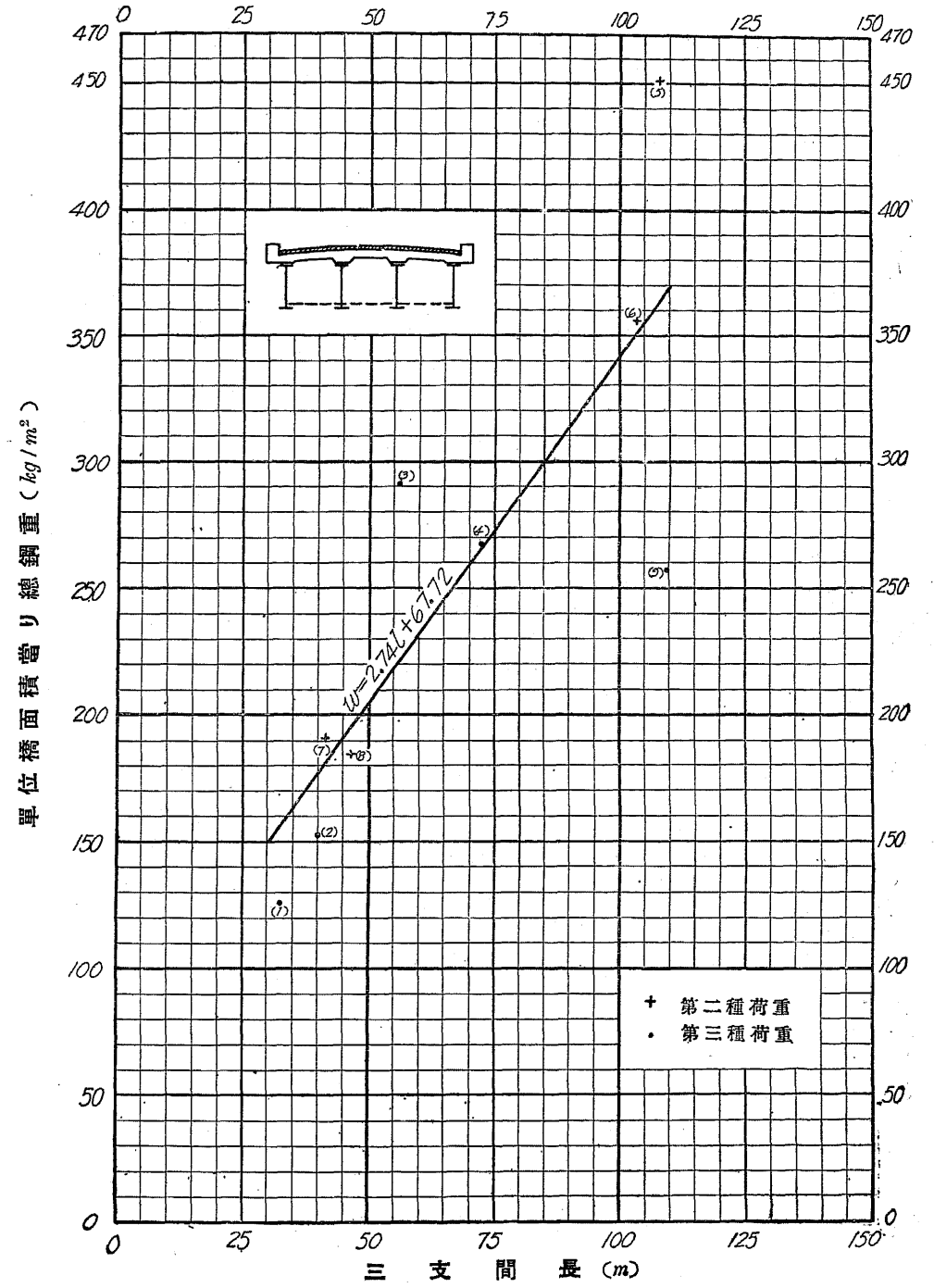
第 10 圖

ゲルバー桁橋主桁鋼重



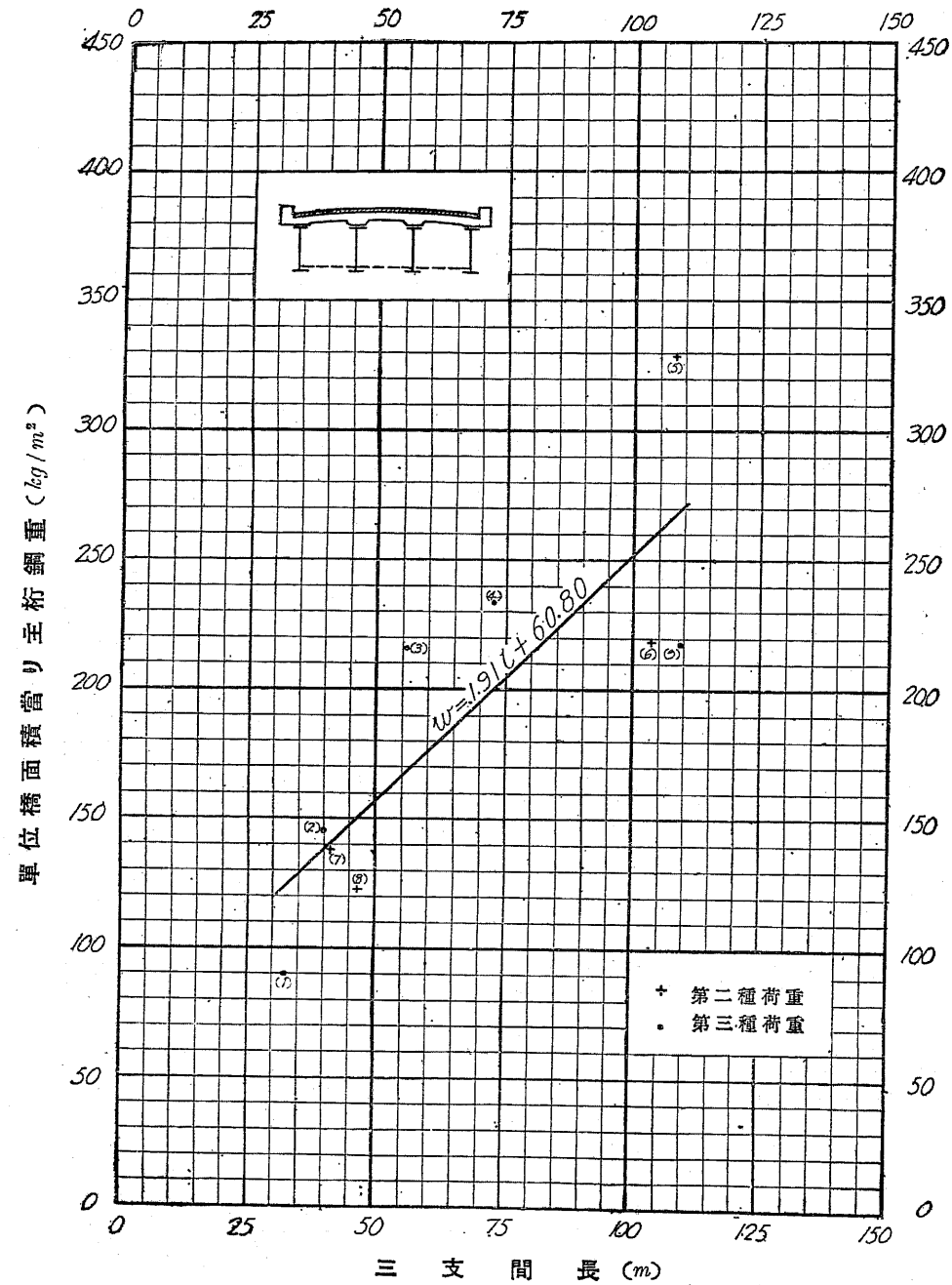
第 11 圖

ゲルバー桁橋總鋼重



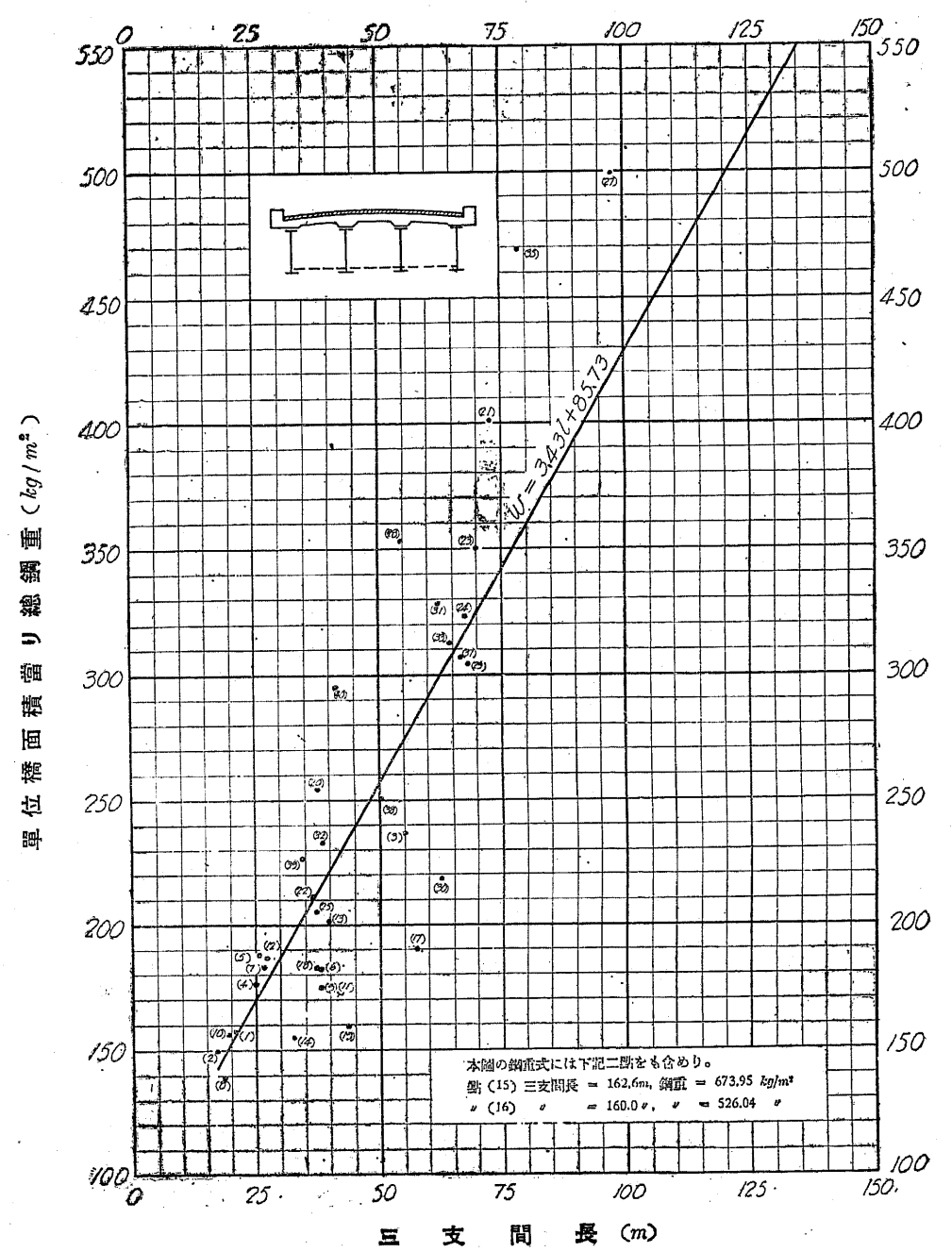
第 12 圖

ゲルバー桁橋主桁鋼重



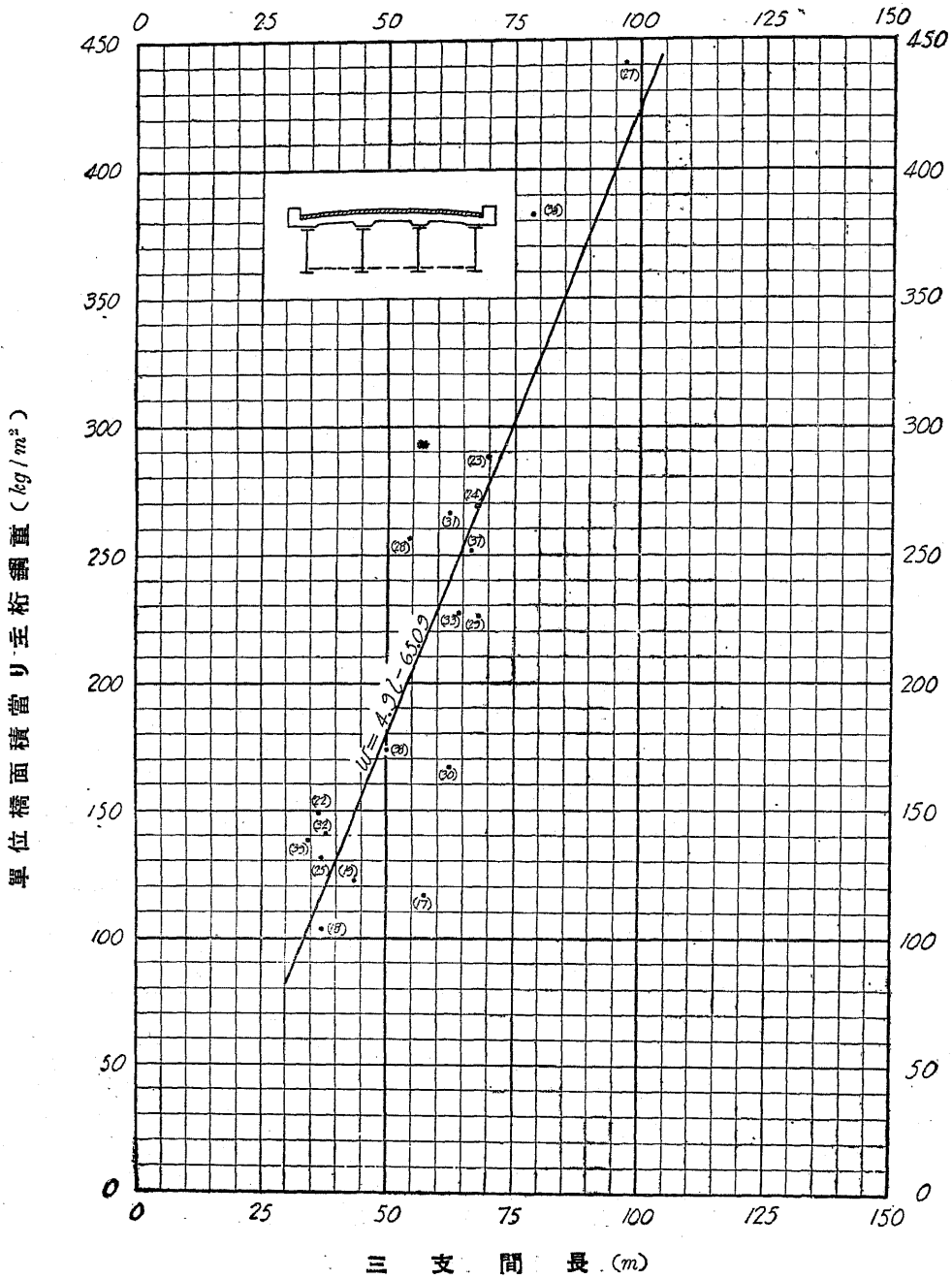
第 13 圖

ゲルバー桁橋總鋼重 (第一種荷重)



第 14 圖

ゲルバー桁橋主桁鋼重 (第一種荷重)



第 15 圖

通番號 22294
 購 宇都宮書店
 入 昭和 15 年 3 月 3 日