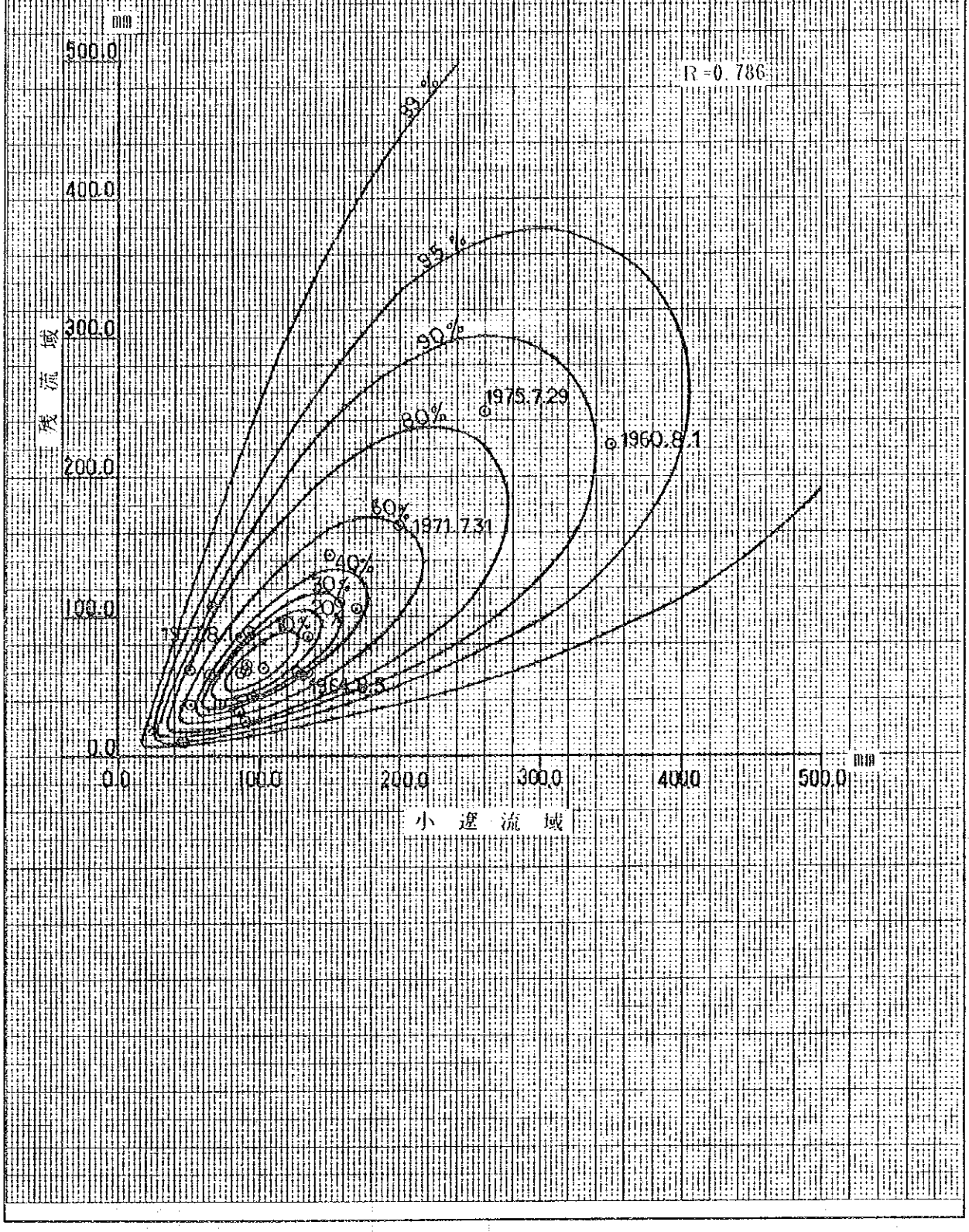
図A．5.6(2)　3日雨量複合確率図　（小遠～残流域）



表A.5.7(1) 分割流域ティーセン係数表　時間雨量　（1960年）

番号	流域 / 雨量観測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	備考
1	中堆山	0.440	0.031																			
		408.5	8.8																			
2	羊腸子溝	0.088	0.263	0.376																		
		81.7	74.4	333.9																		
3	葉子峪	0.472	0.608	0.034	0.116																	
		438.0	172.1	30.2	53.8																	
4	朝溪山			0.534																		
				474.2																		
5	清河城		0.098	0.011	0.837	0.183	0.094	0.176								0.006						
			27.7	9.8	388.4	42.4	85.4	109.1								9.2						
6	小市			0.045	0.047	0.490	0.382	0.354								0.012						
				39.9	21.8	113.7	347.2	219.5								18.4						
7	久才峪					0.327	0.424															
						75.9	385.4															
8	偏嶺																					
9	南子嶺						0.100	0.100		0.293												
							91.0	62.0		326.1												
10	本渓																					
11	橋関							0.370	0.660	0.154						0.110						
								229.4	138.6	171.4						165.8						
12	下馬塘									0.398	0.062											
										443.0	32.7											
13	梨樹峪									0.034	0.289			0.191								
										37.8	152.6			44.3								
14	蔡家台									0.104	0.567		0.087									
										115.8	299.4		106.8									
15	長家								0.340	0.017	0.031	0.925		0.206		0.142						
									71.4	18.9	16.4	213.9		47.8		217.8						
16	営河台												0.254	0.588	0.241				0.117	0.022		
													311.9	136.4	52.1				53.6	33.0		
17	二道河子																					
18	花紅峡門										0.051		0.459									
											26.9		563.7									
19	張家店																					
20	農場																					
21	黄柏屯															0.565	0.515					
																866.7	193.6					
22	遼陽											0.074		0.015	0.759	0.165	0.485	0.776	0.141			
												17.1		3.5	163.9	253.1	182.4	509.3	64.6			
23	向山子																					
24	崔家屯																					
25	鉄甕盤												0.067					0.224	0.742	0.415		
													82.3					146.7	339.8	624.2		
26	拉鋲子												0.133							0.028	0.376	
													163.3							42.1	479.0	
27	八盆河																				0.355	
																					453.0	
28	石門嶺																					
29	鞍綾																			0.164	0.173	
																				246.7	220.5	
30	牛荘																			0.119	0.072	
																				179.0	91.7	
31	官草溝																			0.245	0.007	
																				368.5	8.9	
32	山盆河																			0.007	0.007	
																				10.5	8.9	

上段：ティーセン係数
下段：支配面積　（km²）

表A.5.7(2) 分割流域ティーセン係数表　時間雨量　（1964年）

番号	流域 観測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	備考
1	中段山	0.140 108.3	0.037 10.5																			
2	牛胡子溝	0.088 81.7	0.241 68.2	0.376 339.9																		
3	夏子峪	0.472 438.0	0.685 193.8	0.034 30.2	0.139 61.7																	
4	関嶺山			0.534 474.2																		
5	謝両鎮		0.037 10.5	0.011 9.7	0.801 371.7	0.163 37.8	0.078 70.9	0.035 21.7														
6	小市			0.045 40.0	0.022 10.2	0.531 123.2	0.123 111.8															
7	久才峪					0.306 71.0	0.441 400.9															
8	村良				0.044 20.4		0.274 249.1	0.558 346.0								0.010 15.3						
9	峪子峪						0.084 76.3	0.071 44.0		0.292 325.0												
10	本渓							0.292 181.0	0.605 127.0							0.174 266.9						
11	林鎮							0.044 27.3	0.186 39.1	0.192 213.7	0.091 48.0											
12	下馬塘									0.384 427.4	0.102 53.9											
13	梨花峪																					
14	南家台									0.085 94.6	0.562 286.7		0.087 106.8									
15	長富								0.209 43.9	0.047 52.3	0.184 97.2	0.863 222.5		0.379 87.9		0.028 43.0						
16	沼月拾												0.201 246.8	0.606 140.6	0.200 43.2				0.008 3.7			
17	二道河子																					
18	花紅嶺門										0.061 32.2		0.198 611.6									
19	林家店																					
20	黄鎮															0.400 813.6	0.020 7.6					
21	技租屯															0.274 420.3	0.490 184.2					
22	遼陽											0.037 8.5		0.015 3.5	0.075 162.0	0.114 174.9	0.490 184.2	0.776 508.3	0.080 38.6			
23	前山子												0.013 16.0		0.050 10.8				0.272 124.6			
24	張家屯												0.122 149.8						0.224 102.6	0.029 43.6		
25	鎮窯堡																	0.224 146.7	0.418 180.5	0.410 616.7		
26	甜嗣子																					
27	八盤河																				0.460 586.0	
28	石門嶺												0.079 97.0							0.072 103.3	0.302 384.8	
29	海鞍																			0.130 195.5	0.151 192.4	
30	牛荘																			0.120 180.5	0.073 93.0	
31	営草嶺																			0.232 348.9	0.007 8.9	
32	山盆河																			0.007 10.5	0.007 8.9	

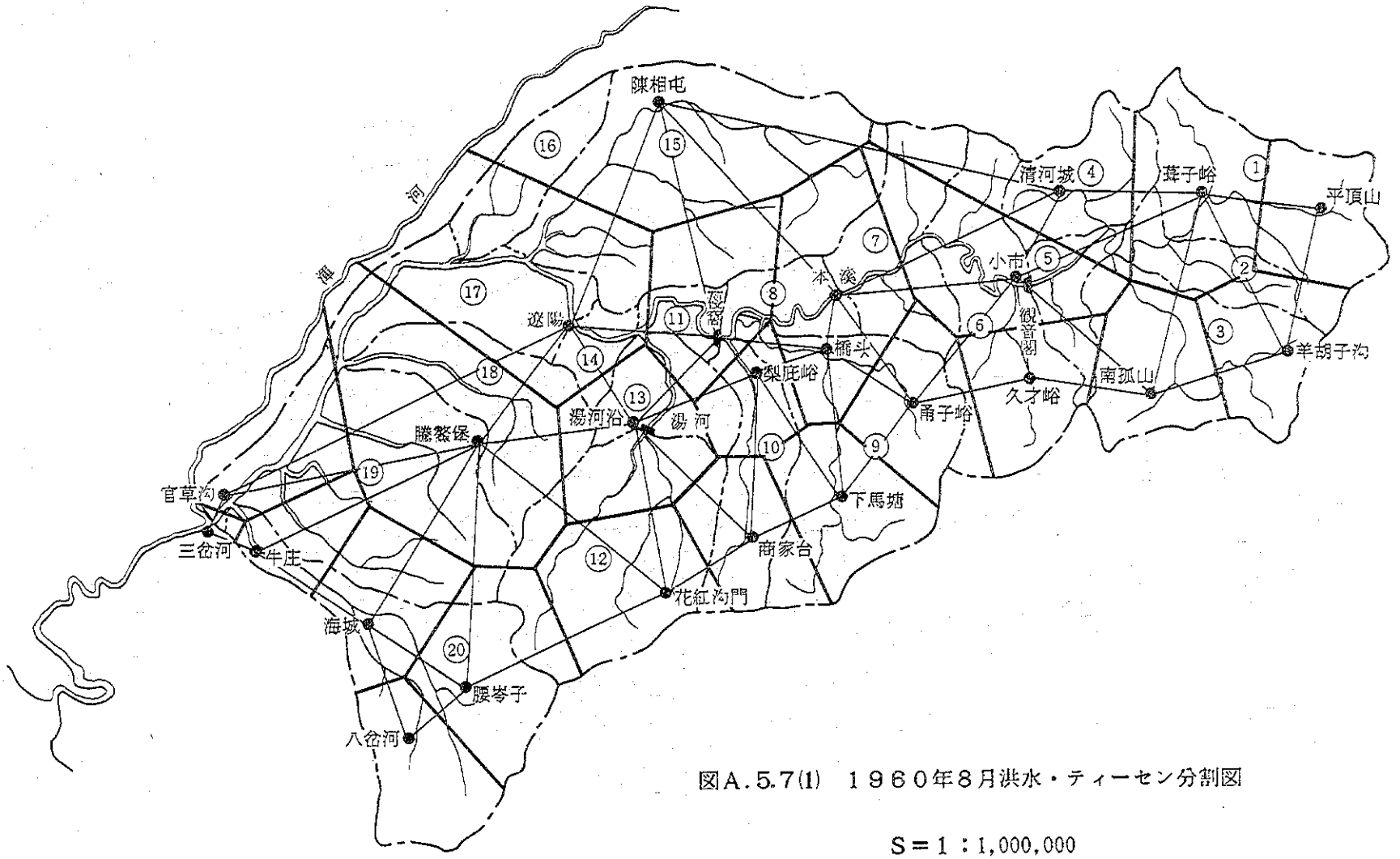
上段：ティーセン係数

下段：支配面積　（km²）

表A.5.7(3) 分割流域ティーセン係数表　時間雨量 （1971，75，77年）

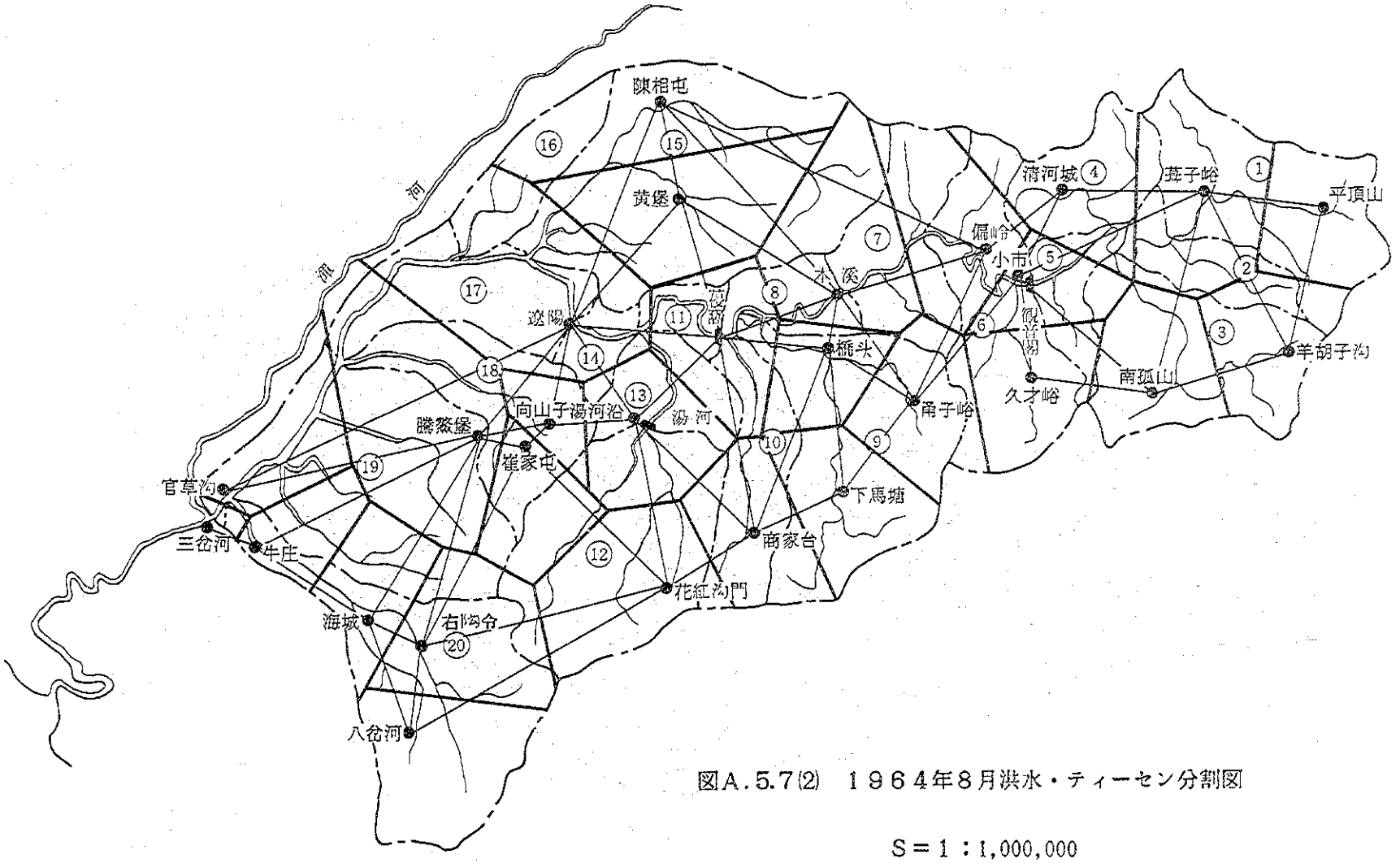
番号	流域 / 雨量観測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	備考
1	平頂山	0.440	0.037																			
		405.9	10.5																			
2	半截子溝	0.068	0.241	0.370																		
		81.7	68.2	328.5																		
3	哲子峪	0.472	0.685	0.034	0.133																	
		438.0	193.8	30.2	61.7																	
4	南[illegible]山			0.534																		
				474.2																		
5	清河城		0.037	0.011	0.801	0.163	0.078	0.035														
			10.5	9.8	371.7	37.8	70.9	21.7														
6	小市			0.051	0.022	0.531	0.123															
				45.3	10.2	123.2	111.8															
7	久才峪					0.306	0.441															
						71.0	400.9															
8	[illegible]				0.044		0.274	0.558								0.010						
					20.4		249.1	346.0								15.3						
9	南子峪						0.084	0.071		0.294												
							76.3	44.0		327.2												
10	本溪							0.292	0.605							0.174						
								181.0	127.0							266.9						
11	橋頭							0.044	0.186	0.155												
								27.3	39.1	172.5												
12	下馬塘									0.399	0.052											
										439.7	27.4											
13	碧流峪									0.034	0.271			0.212								
										37.8	143.1			49.2								
14	趙家台									0.105	0.544		0.010									
										116.6	287.2		12.3									
15	[illegible]								0.202	0.017	0.063	0.963		0.242		0.028						
									43.9	18.9	33.3	222.5		58.1		43.0						
16	湯河沿												0.069	0.516	0.200				0.008			
													84.7	119.7	43.2				3.7			
17	二道河子										0.020		0.185	0.015								
											10.6		227.2	3.5								
18	花紅溝門										0.050		0.347									
											26.4		426.1									
19	[illegible]家店												0.374							0.014	0.008	
													459.3							21.1	10.3	
20	[illegible]堡															0.400	0.020					
																613.6	7.6					
21	[illegible]屯															0.274	0.490					
																420.3	181.2					
22	遼陽											0.037		0.015	0.750	0.114	0.490	0.778	0.080			
												8.5		3.5	162.0	174.8	184.2	508.3	36.6			
23	向山子														0.050				0.272			
															10.8				124.6			
24	[illegible]家屯																		0.224	0.029		
																			102.6	43.6		
25	[illegible]堡																	0.224	0.416	0.412		
																		146.7	190.5	619.6		
26	[illegible]子																					
27	八岔河												0.015								0.638	
													18.4								812.8	
28	石門嶺																					
29	遼林																			0.190	0.269	
																				285.8	342.7	
30	牛庄																			0.118	0.073	
																				177.5	93.0	
31	官[illegible]																			0.233	0.006	
																				350.4	7.6	
32	三岔河																			0.004	0.006	
																				6.0	7.6	

上段：ティーセン係数
下段：支配面積　（k㎡）



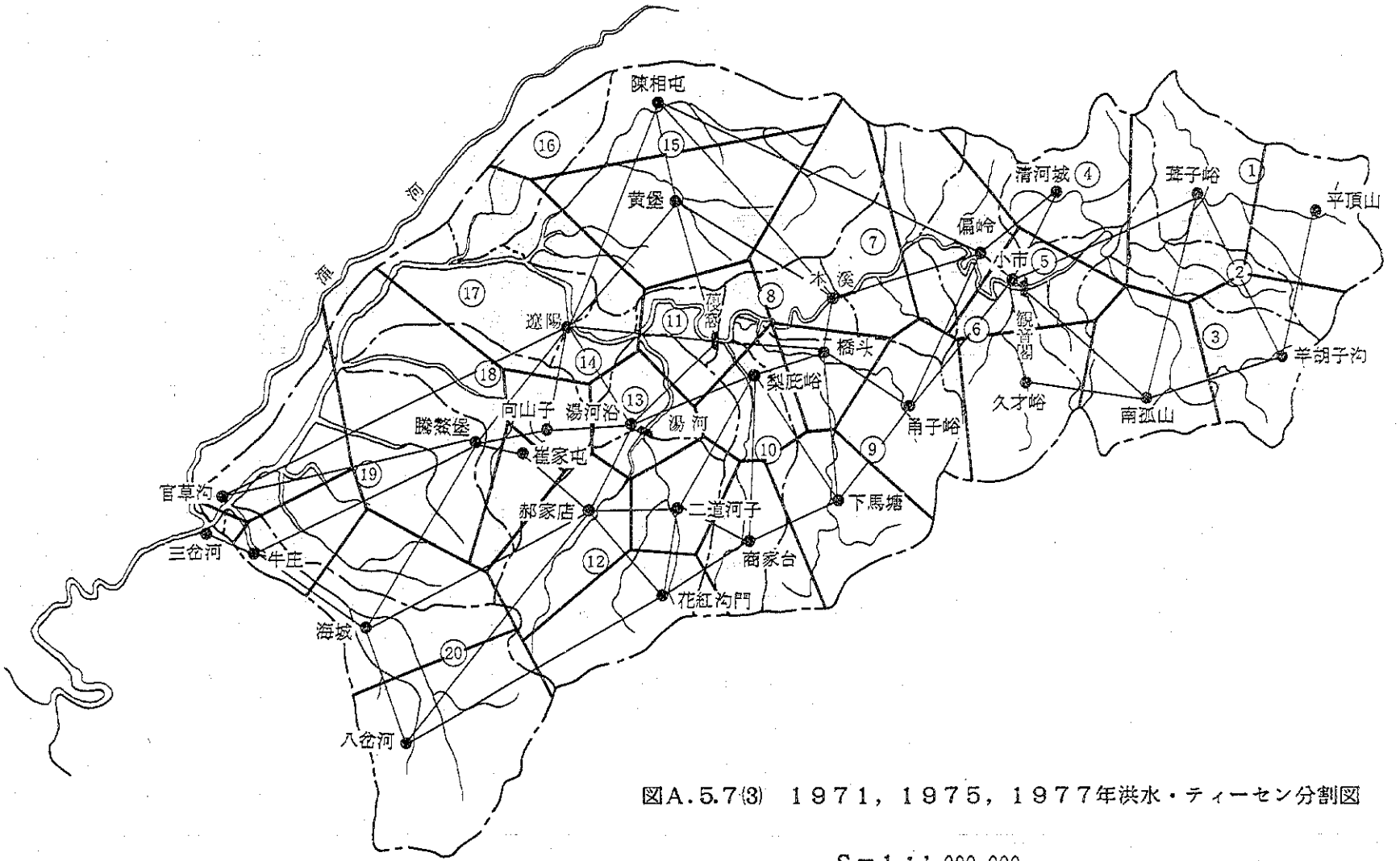
図A.5.7(1)　１９６０年８月洪水・ティーセン分割図

S＝１：1,000,000



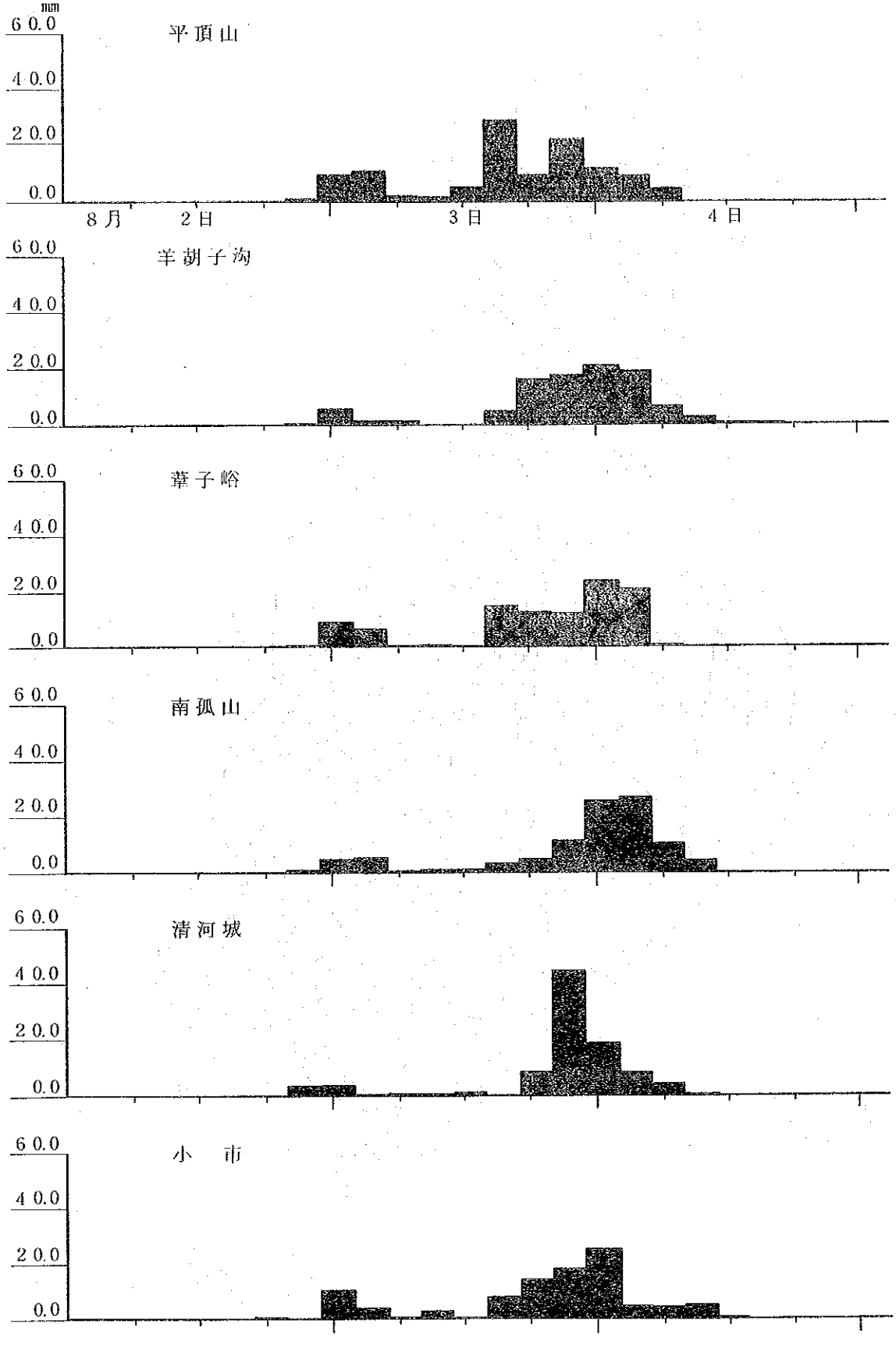
図A.5.7(2)　1964年8月洪水・ティーセン分割図

S＝1：1,000,000

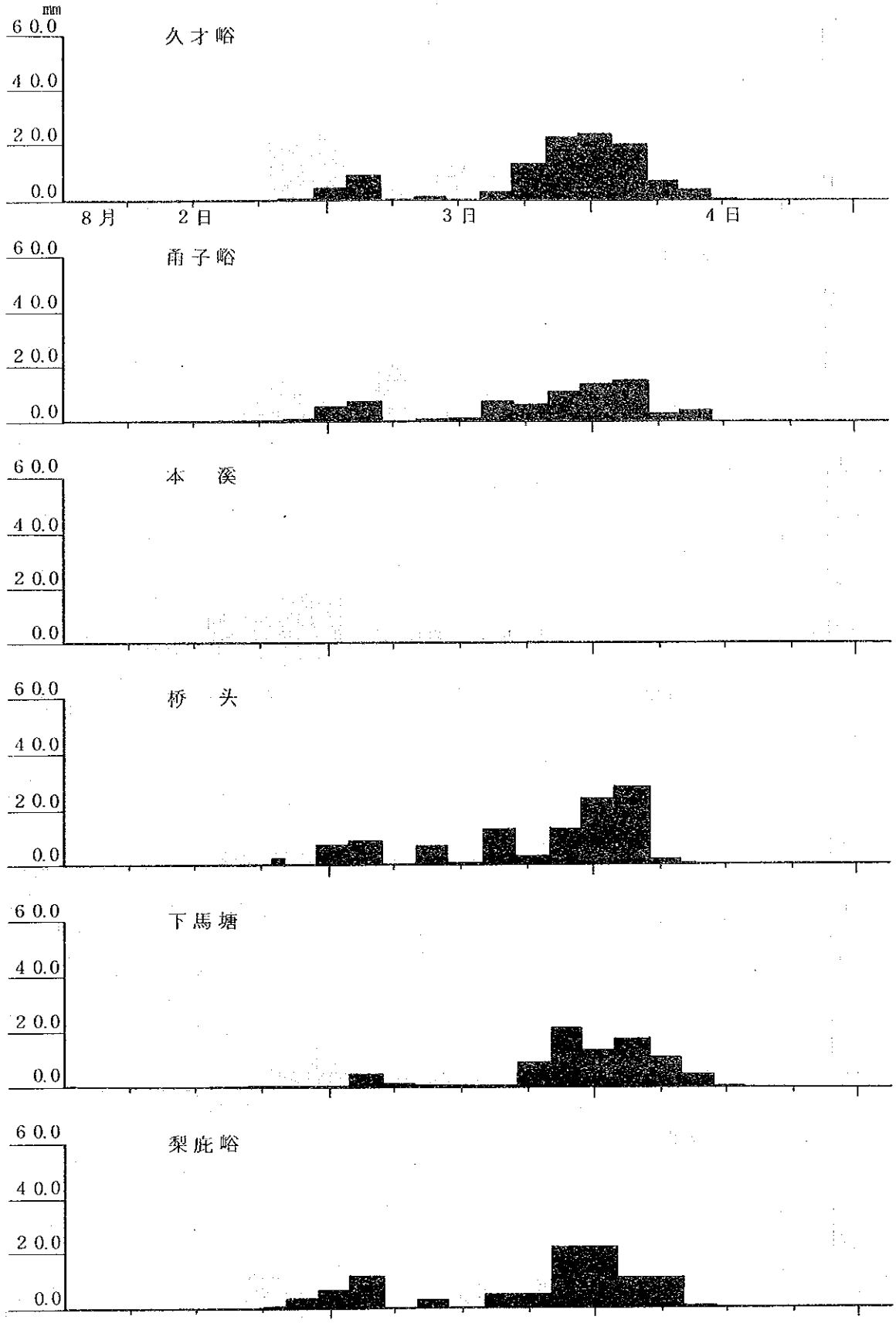


図A.5.7(3)　1971，1975，1977年洪水・ティーセン分割図

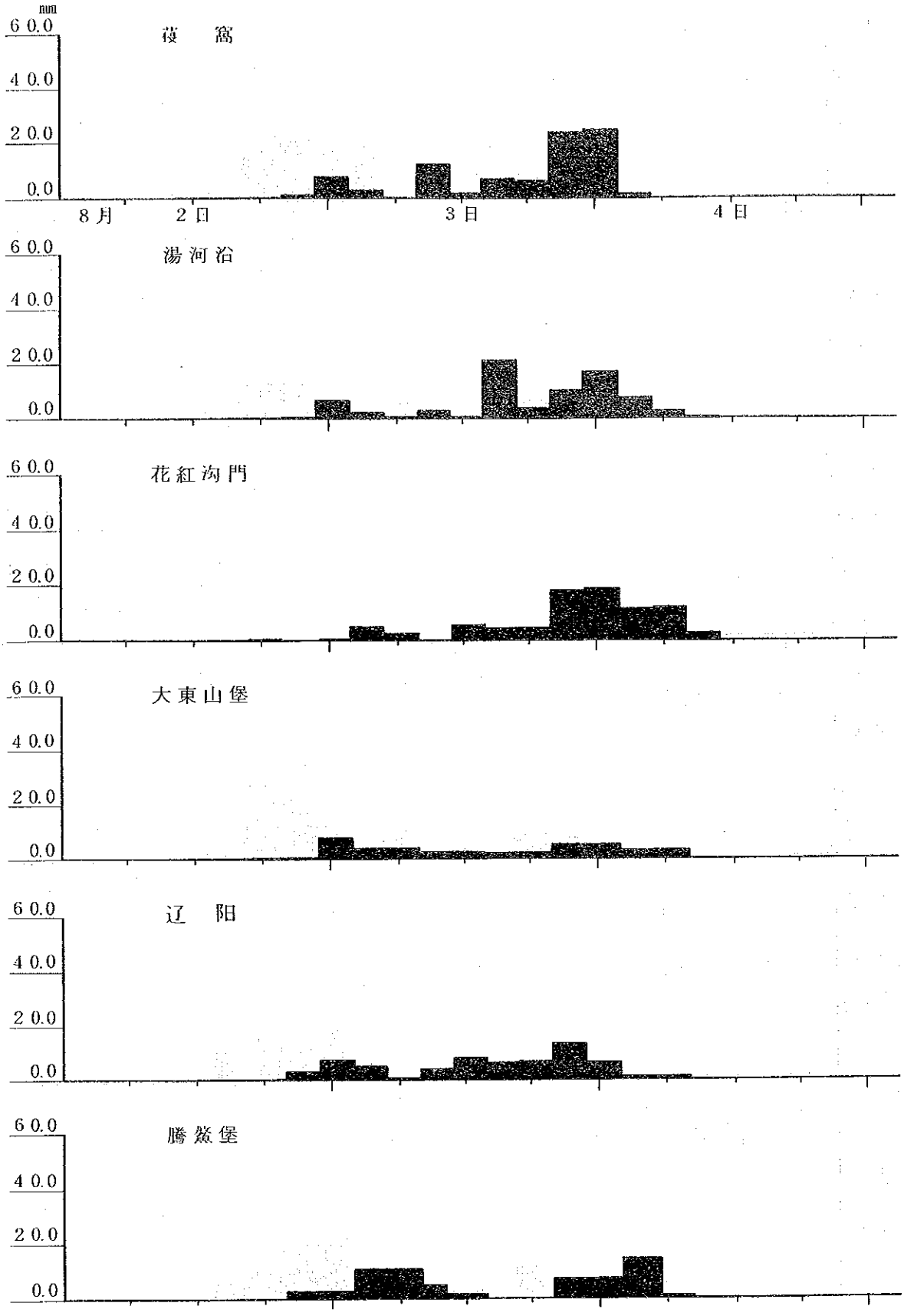
S＝1：1,000,000



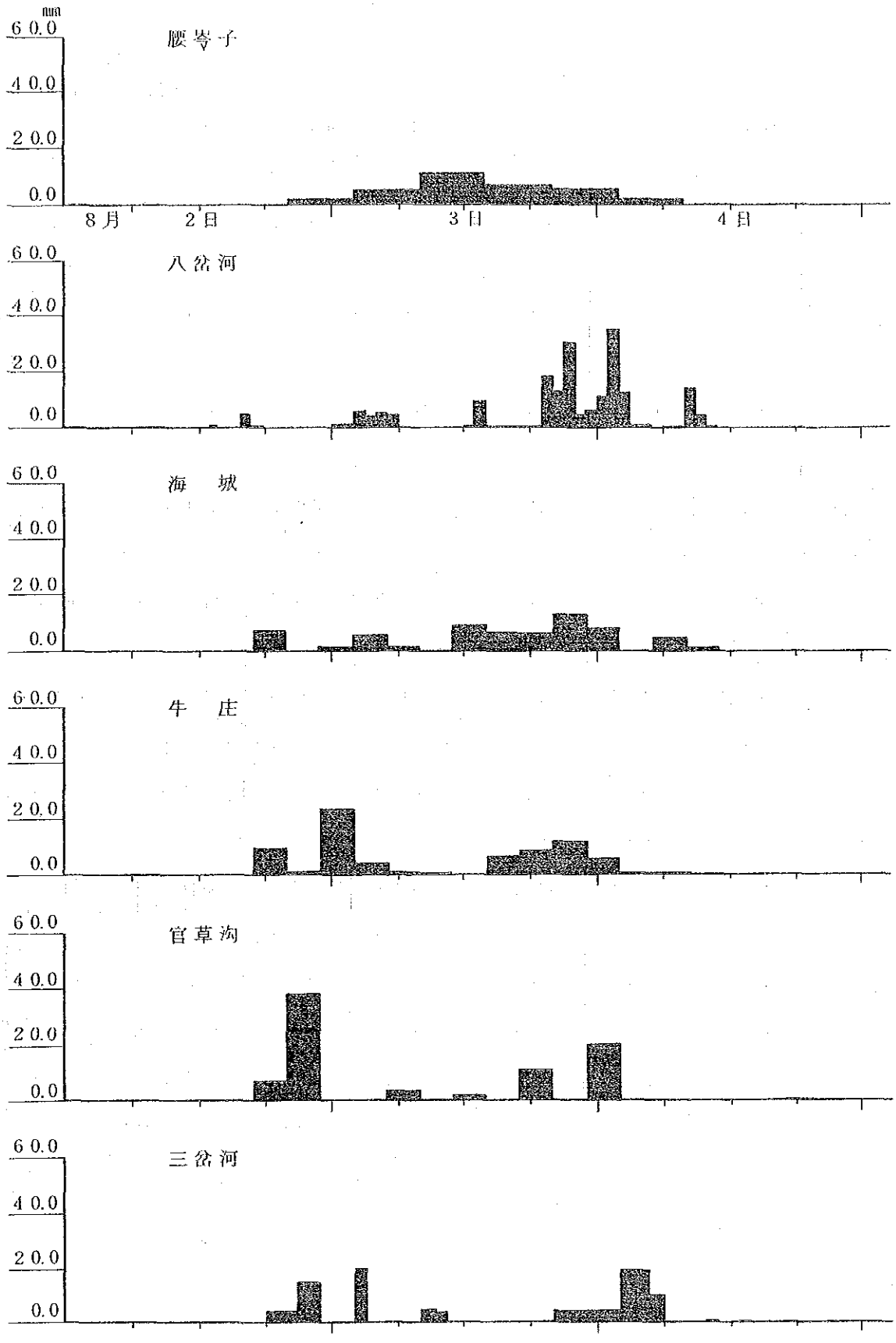
図A.5.8(1)　１９６０年洪水各観測所時間雨量分布



図A.5.8(2)　１９６０年洪水各観測所時間雨量分布



図A.5.8(3)　１９６０年洪水各観測所時間雨量分布



図A.5.8(4)　１９６０年洪水各観測所時間雨量分布

表A.5.8(1) 確率計算結果

（単位：mm）

小市流域3日雨量

確　率	岩井法	HAZEN 法	順　序 確率法	PEARSON Ⅲ型法	HAZEN& CHOW法	GUMBEL 法	CHOW 法
W=1/ 2	97.9	95.0	97.9	97.9	104.2	103.3	102.4
1/ 5	157.6	152.4	165.3	156.2	161.2	167.9	157.7
1/ 10	202.4	197.1	217.8	199.4	196.8	210.7	194.2
1/ 20	249.0	244.9	273.7	243.9	229.6	251.7	229.3
1/ 30	277.5	274.8	308.3	270.9	248.0	275.3	249.5
1/ 50	314.7	314.6	354.1	306.0	270.7	304.8	274.7
1/100	367.9	372.9	420.6	356.0	300.8	344.6	308.7
1/200	424.5	436.8	492.5	408.8	330.4	384.3	342.6
1/500	505.1	530.5	596.3	483.4	369.2	436.6	387.3
1/10000	819.3	927.1	1015.9	770.7	495.8	607.5	533.4

表A.5.8(2) 確率計算結果

(単位：mm)

遼陽流域3日雨量

確　率	岩井法	HAZEN 法	順　序 確率法	PEARSON Ⅲ型法	HAZEN& CHOW法	GUMBEL 法	CHOW 法
W=1/ 2	89.2	85.8	89.2	89.2	94.7	94.3	93.5
1/ 5	143.2	139.8	150.2	142.8	148.7	155.4	145.7
1/ 10	183.5	132.6	197.3	182.6	182.6	195.8	180.3
1/ 20	225.2	228.9	247.3	223.6	214.2	234.7	213.5
1/ 30	250.6	258.1	278.1	248.6	232.0	257.0	232.6
1/ 50	283.8	297.2	318.9	281.0	253.9	284.9	256.4
1/100	331.1	354.9	377.8	327.3	283.2	332.5	288.6
1/200	381.3	418.7	441.3	376.2	312.2	360.1	320.6
1/500	452.4	513.2	532.8	445.5	350.2	409.5	362.9
1/10000	728.3	921.4	899.8	712.6	475.6	571.1	501.0

表A.5.9　太子河流域平均確率3日雨量

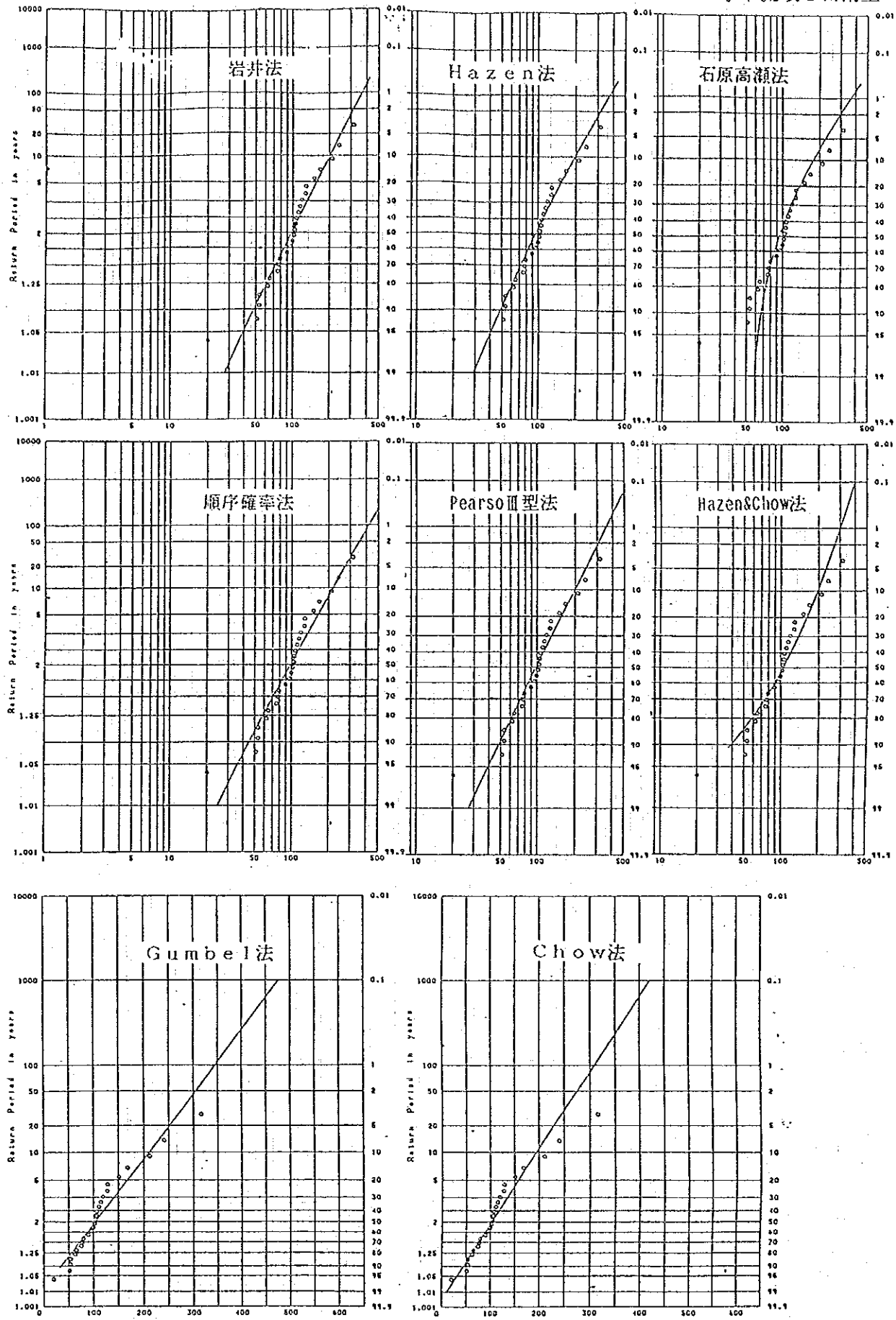
Pearson Ⅲ型法

（単位：mm）

確率年	小市流域	小遼流域	残流域	遼陽流域	備考
W= 1/ 2	97.9	99.5	80.1	89.2	
5	156.2	161.0	127.7	142.8	
10	199.4	207.1	162.9	182.6	
20	243.9	255.0	199.3	223.6	
30	270.9	284.1	221.3	248.6	
50	306.0	322.2	245.0	281.0	
100	356.0	376.6	290.8	327.3	
200	408.8	434.3	333.9	376.2	
500	483.4	516.4	394.8	445.5	
1000	544.1	585.4	444.3	502.2	
10000	770.7	835.6	629.3	712.6	

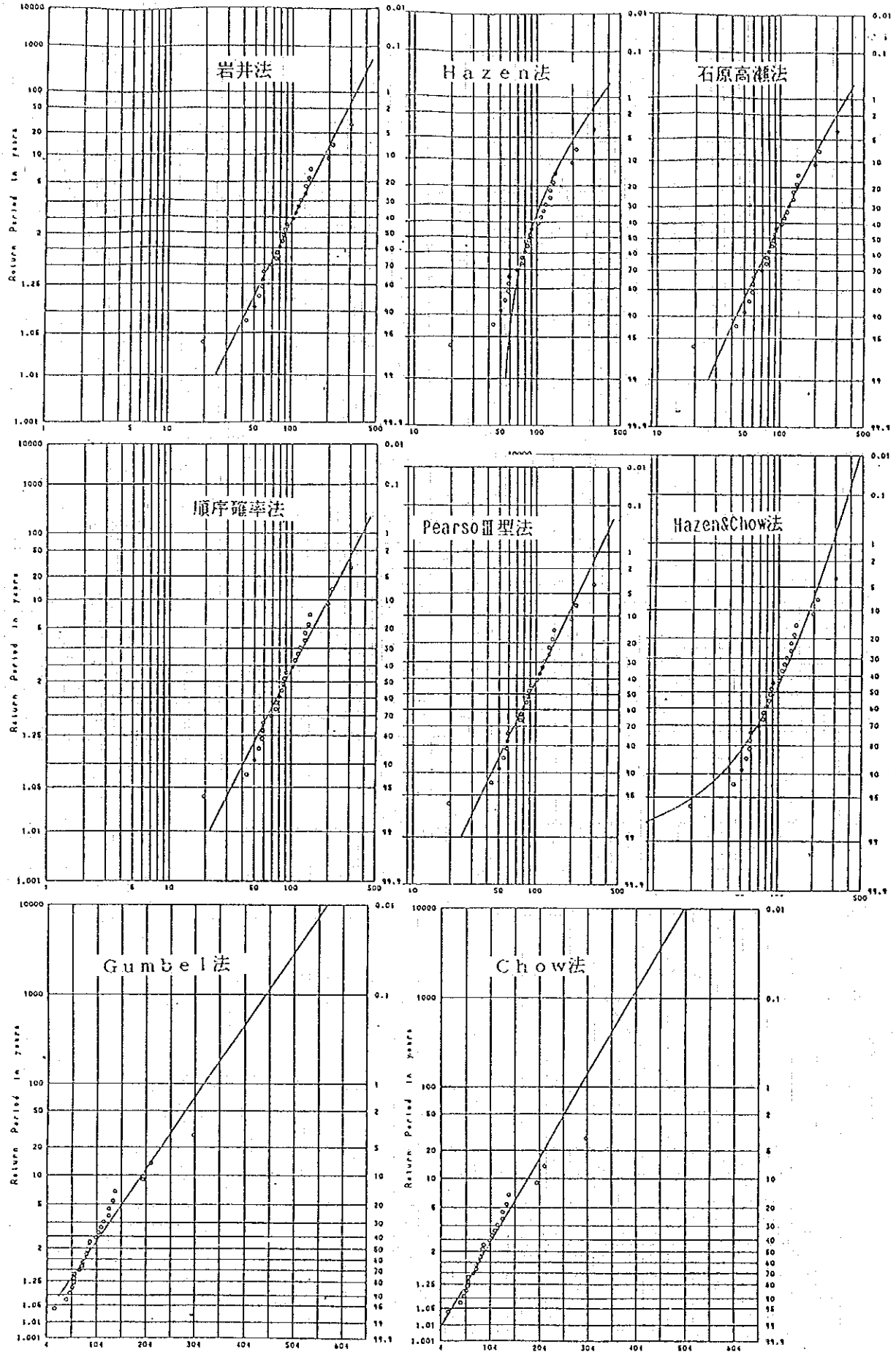
図A.5.9(1)　各確率手法による流域平均３日雨量確率　　（単位：mm）

小市流域３日雨量



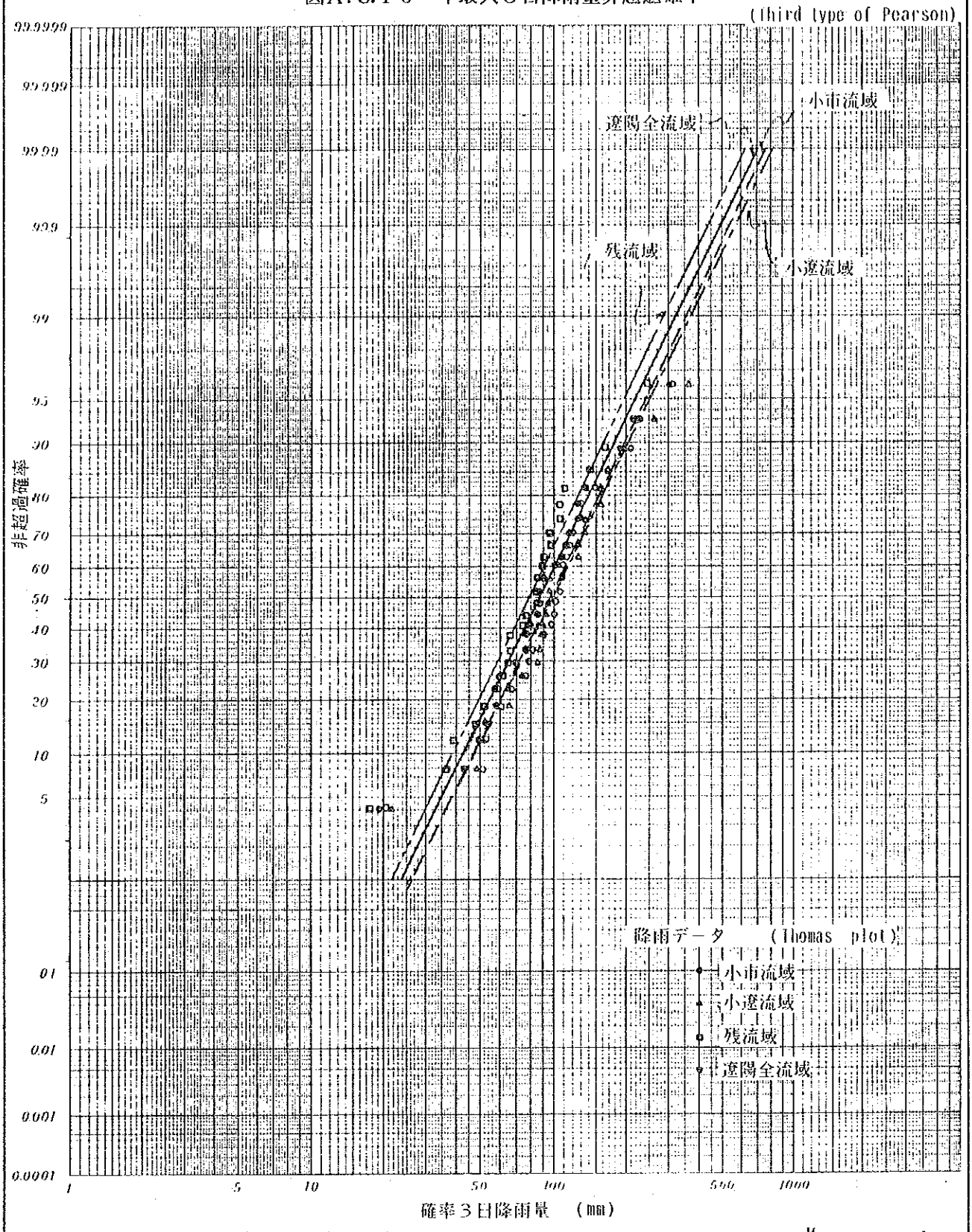
図A．5.9(2)　各確率手法による流域平均３日雨量確率　　（単位：mm）

遼陽流域３日雨量



対　数　確　率　紙

図A.5.10　年最大3日降雨量非超過確率



確率密度関数 $f(x) = \frac{M}{x\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(\log x - \log \xi)^2/2\sigma^2}$

$(M = \log_{10} e,\ x > 0)$

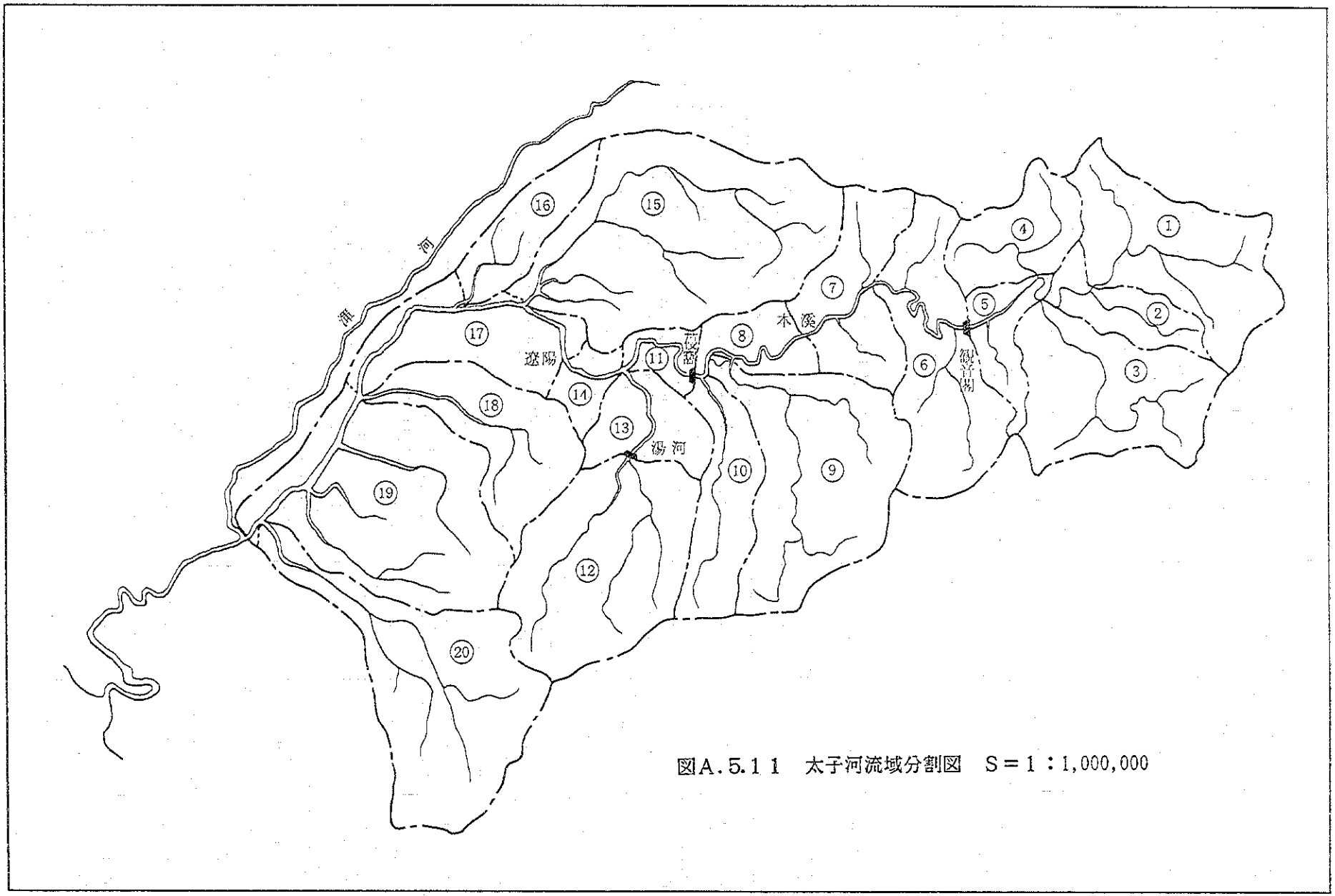
表A.5.10　太子河流域確率別降雨引伸ばし率　（１９６０年洪水）

１９６０年洪水　３日雨量
Pearson Ⅲ型法

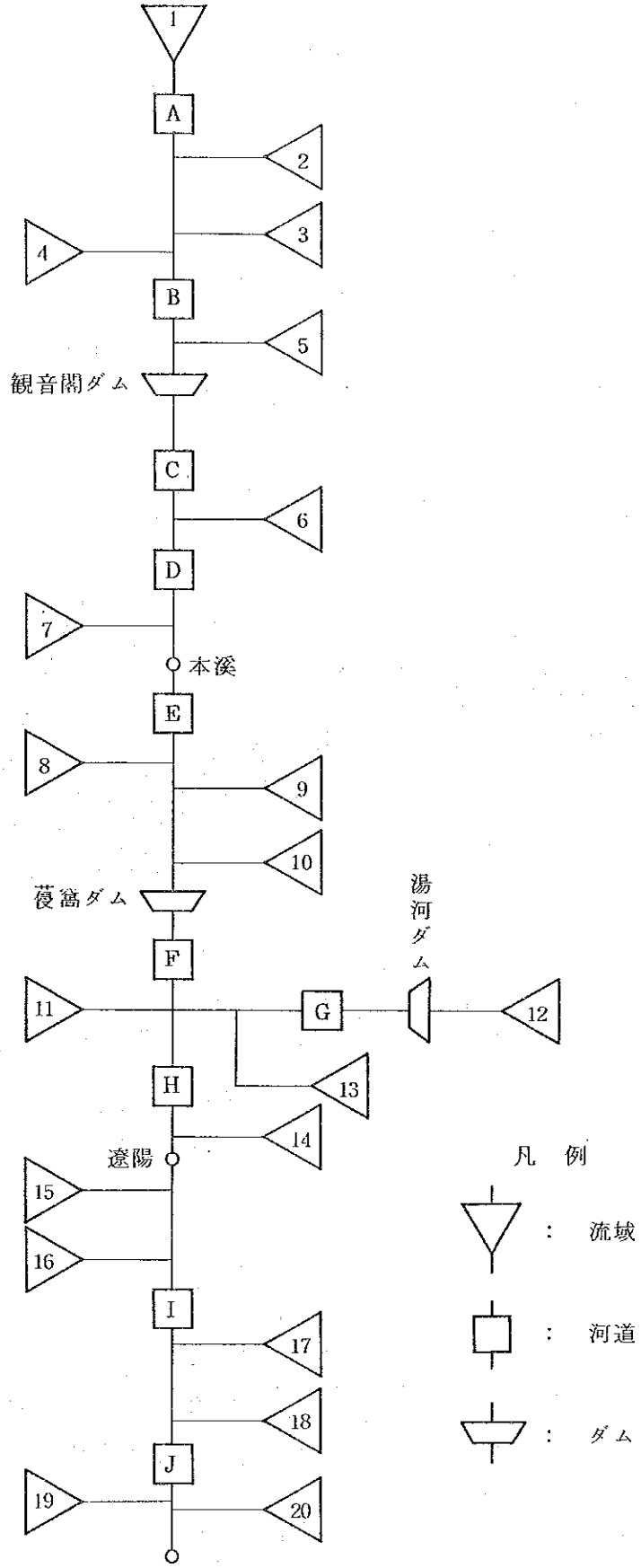
確率年	小市流域	小遼流域	残流域	遼陽流域	備考
実績３日雨量	315.78	352.29	223.94	301.75	
W= 1/ 2	0.3100	0.2824	0.3577	0.2956	
5	0.4946	0.4570	0.5702	0.4732	
10	0.6315	0.5879	0.7274	0.6051	
20	0.7724	0.7238	0.8900	0.7410	
30	0.8579	0.8064	0.9882	0.8239	
50	0.9690	0.9146	1.0940	0.9312	
100	1.1274	1.0690	1.2986	1.0847	
200	1.2946	1.2328	1.4910	1.2467	
500	1.5308	1.4658	1.7630	1.4764	
1000	1.7230	1.6617	1.9840	1.6643	
10000	2.4406	2.3719	2.8101	2.3616	

表A.5.11　分割流域勾配算定表

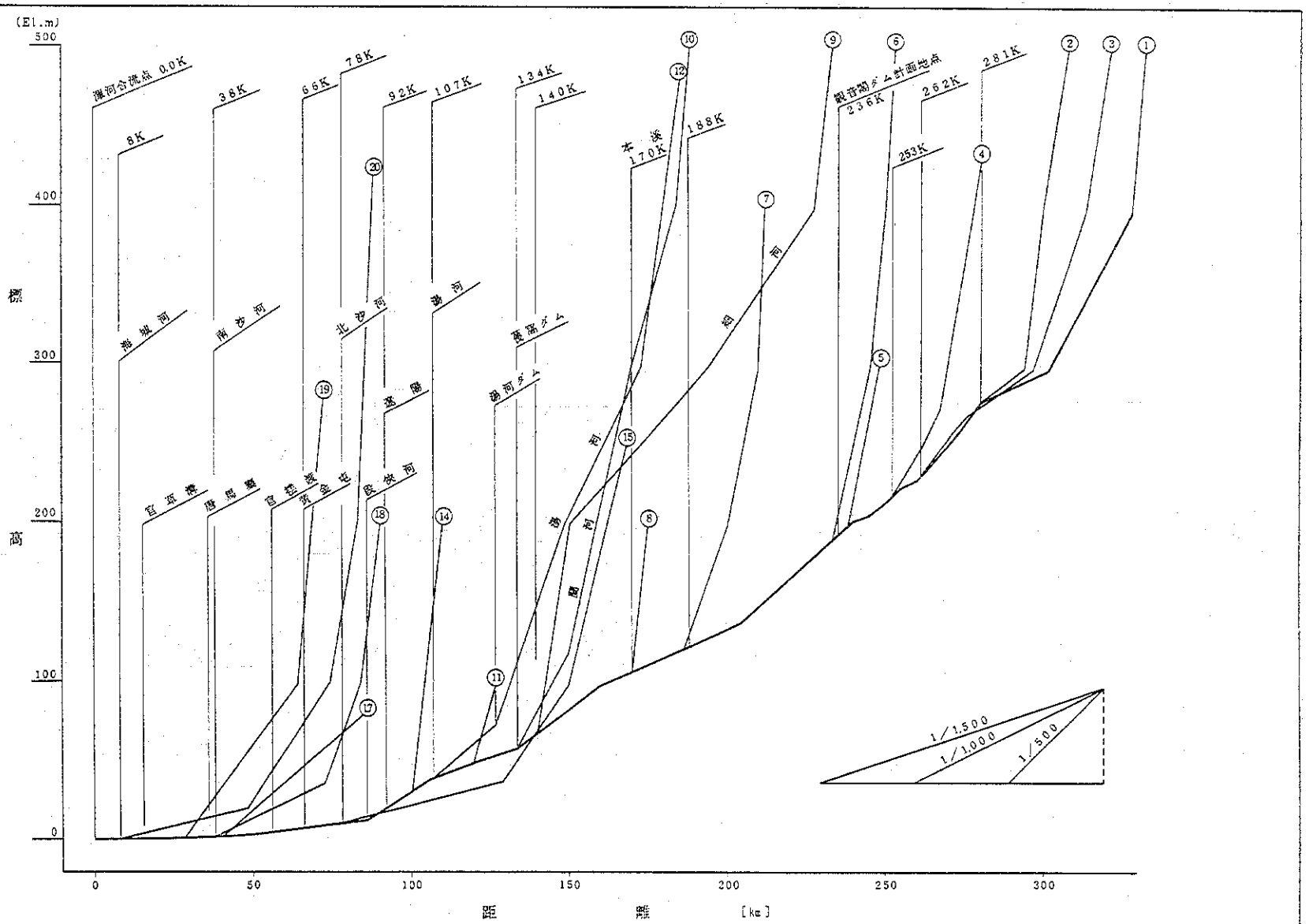
流　域	下流端位置	上流端位置	下流端位置	計　算　式	流域勾配
1 流 域	275 km	333 km	264 m	6*16/2+(16+36)*22/2+(36+136)*26/2+(136+236)*4/2 =3600　　58*H/2=3600.0 H=124.1	1/ 467.4
2 流 域	262 km	309 km	225 m	19*55/2+(55+75)*14/2+(75+275)*14/2=3882.5 47*H/2=3882.5 H=165.2	1/ 284.5
3 流 域	262 km	322 km	225 m	10*35/2+(35+45)*5/2+(45+75)*21/2+(75+175)*16/2 +(175+275)*8/2=5435.0 60*H/2=5435.0 H=181.2	1/ 331.1
4 流 域	253 km	281 km	219 m	10*34/2+(34+57)*5/2+(57+211)*13/2=2139.5 28*H/2=2139.5 H=152.8	1/ 183.2
5 流 域	236 km	249 km	195 m	3*5/2+(5+105)*10/2=557.5 13*H/2=557.5 H=85.8	1/ 151.5
6 流 域	188 km	254 km	124 m	17*16/2+(16+66)*29/2+(66+176)*12/2+(176+276)*5/2 +(276+376)*3/2=4885.0 66*H/2=4885.0 H=148.0	1/ 445.9
7 流 域	170 km	212 km	108 m	16*14/2+(14+92)*14/2+(92+192)*10/2+(192+292)*2/2 =2758.0 42*H/2=2758.0 H=131.3	1/ 319.9
8 流 域	140 km	175 km	70 m	20*30/2+(30+38)*10/2+(38+130)*5/2=1060.0 35*H/2=1060.0 H=60.6	1/ 577.6
9 流 域	140 km	234 km	70 m	10*130/2+(130+230)*44/2+(230+330)*34/2 +(330+430)*6/2=20370.0 94*H/2=20370.0 H=433.4	1/ 216.9
10 流 域	134 km	188 km	60 m	16*60/2+(60+240)*20/2+(240+340)*14/2 +(340+440)*4/2=9100.0 54*H/2=9100.0 H=337.0	1/ 160.2
11 流 域	107 km	127 km	40 m	13*10/2+(10+60)*7/2=310.0 20*H/2=310.0 H=31.0	1/ 645.1
12 流 域	127 km	185 km	75 m	22*125/2+(125+225)*24/2+(225+405)*12/2=9355.0 58*H/2=9355.0 H=322.6	1/ 179.8
13 流 域	107 km	127 km	40 m	20*35/2=350.0 20*H/2=350.0 H=350.0	1/ 571.4
14 流 域	92 km	110 km	20 m	8*12/2+(12+180)*10/2=1008.0 18*H/2=1008.0 H=112.0	1/ 822.7
15 流 域	78 km	168 km	10 m	51*28/2+(28+90)*21/2+(90+240)*18/2=4923.0 90*H/2=4923.0 H=109.4	1/ 691.1
16 流 域	60 km	111 km	7 m	51*27/2=688.5 51*H/2=688.5 H=27.0	1/1888.9
17 流 域	38 km	85 km	10 m	47*68/2=1598.0 47*H/2=1598.0 H=68.0	1/ 691.1
18 流 域	38 km	90 km	2 m	35*34/2+(34+98)*11/2+(98+198)*6/2=2209.0 52*H/2=2209.0 H=85.0	1/ 611.8
19 流 域	8 km	72 km	0 m	19*1/2+(1+99)*36/2+(99+279)*8/2=3321.5 64*H/2=3321.5 H=103.8	1/ 616.6
20 流 域	8 km	88 km	0 m	40*20/2+(20+100)*26/2+(100+200)*9/2 +(200+420)*5/2=4860.0 80*H/2=4860.0 H=121.5	1/ 658.4



図A.5.11　太子河流域分割図　S＝1：1,000,000



図A.5.12　太子河洪水追跡系統図



図A.5.13　太子河流域勾配算定のための縦断図

表A．5.1２　流域貯留関数定数一覧表

	流域面積 (km)	流路長 (km)	勾配	(K)	(P)	(T1)	(F1)	(Rsa)	(Q)
1	928	58	1/ 467.4	10.8	0.90	4.4	0.5	80.0	37
2	283	47	1/ 284.5	13.4	0.78	3.2	〃	〃	11
3	888	60	1/ 331.1	12.5	0.80	4.6	〃	〃	36
4	464	28	1/ 183.2	16.0	0.68	1.6	〃	〃	19
5	232	13	1/ 151.5	17.4	0.66	1.2	〃	〃	9
6	909	66	1/ 445.9	11.0	0.88	5.0	〃	〃	36
7	620	42	1/ 319.9	12.6	0.80	2.8	〃	〃	25
8	210	35	1/ 577.6	9.8	0.94	2.2	〃	〃	8
9	1,113	94	1/ 216.9	15.0	0.72	7.8	〃	〃	44
10	528	54	1/ 160.2	17.0	0.66	4.0	〃	〃	21
11	231	20	1/ 645.1	9.3	0.98	0.8	〃	〃	9
12	1,228	58	1/ 179.8	16.2	0.68	4.4	〃	〃	49
13	232	20	1/ 571.4	9.8	0.94	0.8	〃	〃	9
14	216	18	1/ 160.7	17.0	0.66	0.6	〃	〃	9
15	1,534	90	1/ 822.7	8.4	1.05	7.4	〃	〃	61
16	376	51	1/1888.9	5.6	1.32	3.6	〃	〃	15
17	655	47	1/ 691.1	9.1	1.00	3.2	〃	〃	26
18	458	52	1/ 611.8	9.6	0.96	3.8	〃	〃	18
19	1,504	64	1/ 616.6	9.5	0.96	4.8	〃	〃	60
20	1,274	80	1/ 658.4	9.3	0.98	6.4	〃	〃	51

河道貯留関数定数一覧表

	流路長 (km)	河幅 (m)	勾配	K	P	T1	不定流扱い
A	19.0		1/ 400.	53.96	0.5999	0.6	しない
B	26.0		1/ 500.	304.63	0.4880	1.0	〃
C	48.0	625.0	1/ 647.	114.92	0.6059	2.0	〃
D	16.0	1240.0	1/ 800.	54.88	0.6023	0.7	〃
E	40.0	718.0	1/ 909.	112.61	0.6052	2.0	〃
F	24.0	828.0	1/1091.	75.91	0.6044	1.3	〃
G	16.0	1550.0	1/ 452.	50.70	0.6017	0.6	〃
H	20.0	1460.0	1/1250.	83.69	0.6022	1.2	〃
I	40.0	1800.0	1/2857.	233.62	0.6020	3.5	〃
J	48.0	2177.0	1/5000.	445.92	0.6023	5.6	〃

表A.5.13(1) 河道貯留定数算定内訳表 (1)

等流計算 n=0.030

C－河道 流量

水 深 (H)	河 積 (M2)	流 量 (M3/S)	容 量 (10**6 M3)
0.5	313.25	258.14	15.04
1.0	628.00	820.08	30.14
1.5	944.25	1612.96	45.32
2.0	1262.00	2606.99	60.58
2.5	1581.25	3783.92	75.90
3.0	1902.00	5130.98	91.30
3.5	2224.25	6638.51	106.76
4.0	2548.00	8298.88	122.30
4.5	2873.25	10105.80	137.92
5.0	3200.00	12054.10	153.60
5.5	3528.25	14139.30	169.36
6.0	3858.00	16357.40	185.20
6.5	4189.25	18705.10	201.08
7.0	4522.00	21179.00	217.06
7.5	4856.25	23777.40	233.10
8.0	5192.00	26496.00	249.22
8.5	5529.25	29335.70	265.40
9.0	5868.00	32291.70	281.66
9.5	6208.25	35363.00	298.00
10.0	6550.00	38548.10	314.40

D－河道 流量

水 深 (H)	河 積 (M2)	流 量 (M3/S)	容 量 (10**6 M3)
0.5	620.75	460.44	9.93
1.0	1243.00	1462.28	19.89
1.5	1866.75	2875.13	29.87
2.0	2492.00	4645.46	39.87
2.5	3118.75	6740.41	49.90
3.0	3747.00	9136.86	59.95
3.5	4376.75	11817.30	70.03
4.0	5008.00	14767.80	80.13
4.5	5640.75	17976.80	90.25
5.0	6275.00	21434.80	100.40
5.5	6910.75	25133.50	110.57
6.0	7548.00	29065.70	120.77
6.5	8186.75	33225.00	130.99
7.0	8827.00	37605.70	141.23
7.5	9468.75	42202.80	151.50
8.0	10112.00	47011.60	161.79
8.5	10756.80	52027.90	172.11
9.0	11403.00	57247.90	182.45
9.5	12050.80	62668.10	192.81
10.0	12700.00	68285.10	203.20

表A.5.13(2) 河道貯留定数算定内訳表 (2)

等流計算 n=0.030

E－河道 流量

水 深 (M)	河 積 (M2)	流 量 (M3/S)	容 量 (10**6 M3)
0.5	359.75	250.17	14.39
1.0	721.00	794.69	28.84
1.5	1083.75	1562.89	43.35
2.0	1448.00	2525.84	57.02
2.5	1813.75	3685.82	72.55
3.0	2181.00	4970.38	87.24
3.5	2549.75	6430.14	101.99
4.0	2920.00	8037.63	116.80
4.5	3291.75	9786.77	131.67
5.0	3665.00	11672.40	146.60
5.5	4029.75	13690.20	161.59
6.0	4416.00	15836.30	176.64
6.5	4793.75	18107.40	191.75
7.0	5173.00	20500.50	206.92
7.5	5553.75	23012.90	222.15
8.0	5936.00	25642.30	237.44
8.5	6319.75	28386.50	252.79
9.0	6705.00	31243.50	268.20
9.5	7091.75	34211.50	283.67
10.0	7480.00	37288.70	299.20

F－河道 流量

水 深 (M)	河 積 (M2)	流 量 (M3/S)	容 量 (10**6 M3)
0.5	414.75	263.32	9.95
1.0	831.00	836.40	19.94
1.5	1248.75	1644.78	29.97
2.0	1668.00	2657.98	40.03
2.5	2088.75	3857.28	50.13
3.0	2511.00	5229.57	60.24
3.5	2934.75	6764.90	70.43
4.0	3360.00	8455.38	80.64
4.5	3786.75	10294.60	90.88
5.0	4215.00	12277.00	101.16
5.5	4644.75	14398.10	111.47
6.0	5076.00	16653.70	121.82
6.5	5508.75	19040.30	132.21
7.0	5943.00	21554.80	142.63
7.5	6378.75	24194.30	153.09
8.0	6816.00	26956.20	163.58
8.5	7254.75	29838.30	174.11
9.0	7695.00	32838.30	184.68
9.5	8136.75	35954.30	195.28
10.0	8580.00	39184.70	205.92

表A.5.13(3) 河道貯留定数算定内訳表 (3)

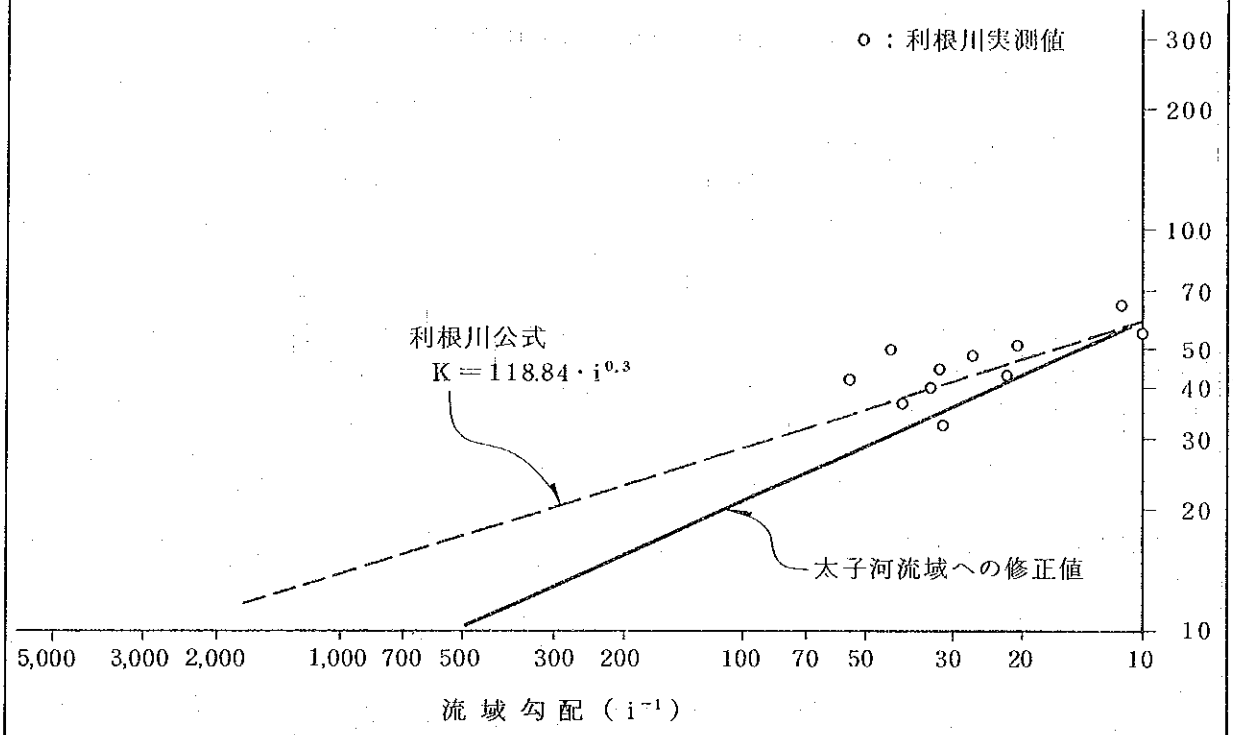
等流計算 n=0.030

G－河道 流量

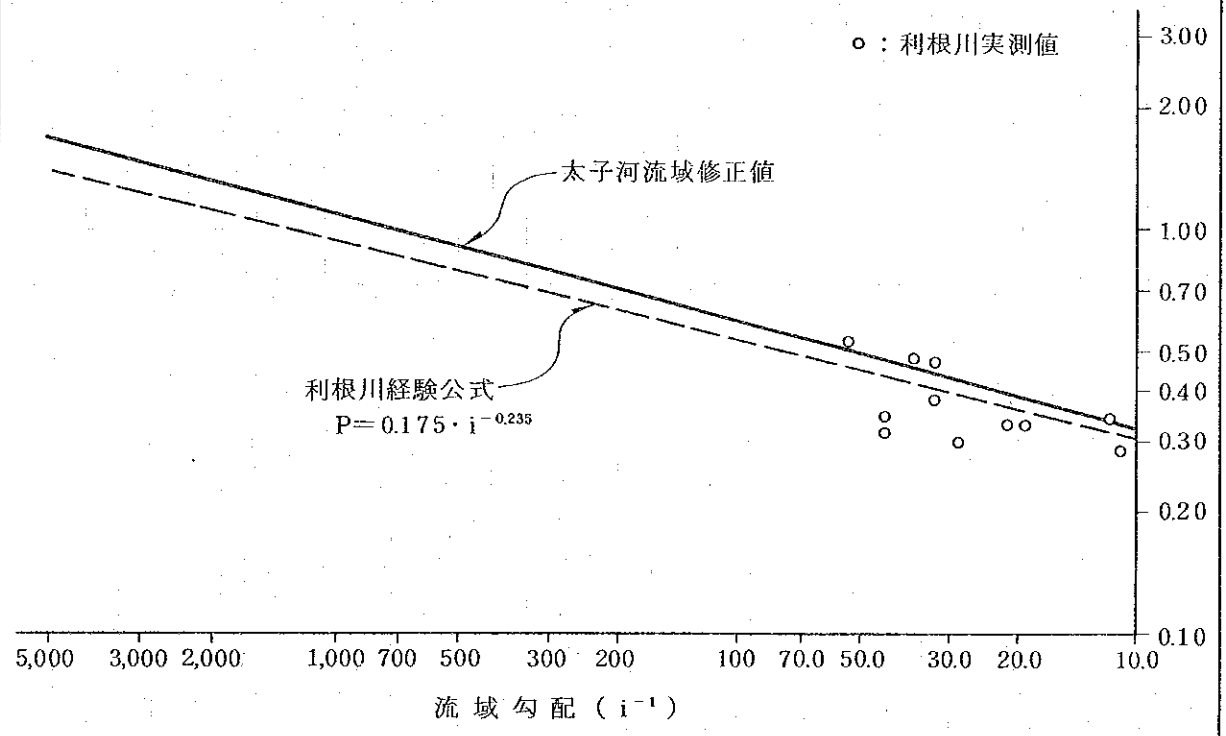
水深 (M)	河積 (M2)	流量 (M3/S)	容量 (10**6 M3)
0.5	775.75	765.66	12.41
1.0	1553.00	2431.43	24.85
1.5	2331.75	4780.34	37.31
2.0	3112.00	7723.29	49.79
2.5	3893.75	11295.50	62.03
3.0	4677.00	15188.40	74.83
3.5	5461.75	19042.80	87.39
4.0	6248.00	24545.50	99.97
4.5	7035.75	29877.20	112.57
5.0	7825.00	35621.90	125.20
5.5	8615.75	41765.70	137.85
6.0	9408.00	48296.60	150.53
6.5	10201.80	55203.90	163.23
7.0	10997.00	62478.10	175.95
7.5	11793.80	70110.60	188.70
8.0	12592.00	78093.70	201.47
8.5	13391.80	86420.20	214.27
9.0	14193.00	95083.80	227.09
9.5	14995.80	104078.00	239.93
10.0	15800.00	113399.00	252.80

H－河道 流量

水深 (M)	河積 (M2)	流量 (M3/S)	容量 (10**6 M3)
0.5	730.75	433.68	14.62
1.0	1463.00	1377.24	29.26
1.5	2196.75	2707.79	43.94
2.0	2932.00	4374.87	58.64
2.5	3668.75	6347.48	73.38
3.0	4407.00	8603.80	88.14
3.5	5146.75	11127.30	102.94
4.0	5888.00	13904.70	117.76
4.5	6630.75	16925.40	132.62
5.0	7375.00	20180.10	147.50
5.5	8120.75	23661.10	162.42
6.0	8868.00	27361.40	177.36
6.5	9616.75	31275.10	192.34
7.0	10367.00	35396.80	207.34
7.5	11118.80	39721.70	222.38
8.0	11872.00	44245.40	237.44
8.5	12626.80	48963.80	252.54
9.0	13383.00	53873.40	267.66
9.5	14140.80	58970.70	282.82
10.0	14900.00	64252.60	298.00



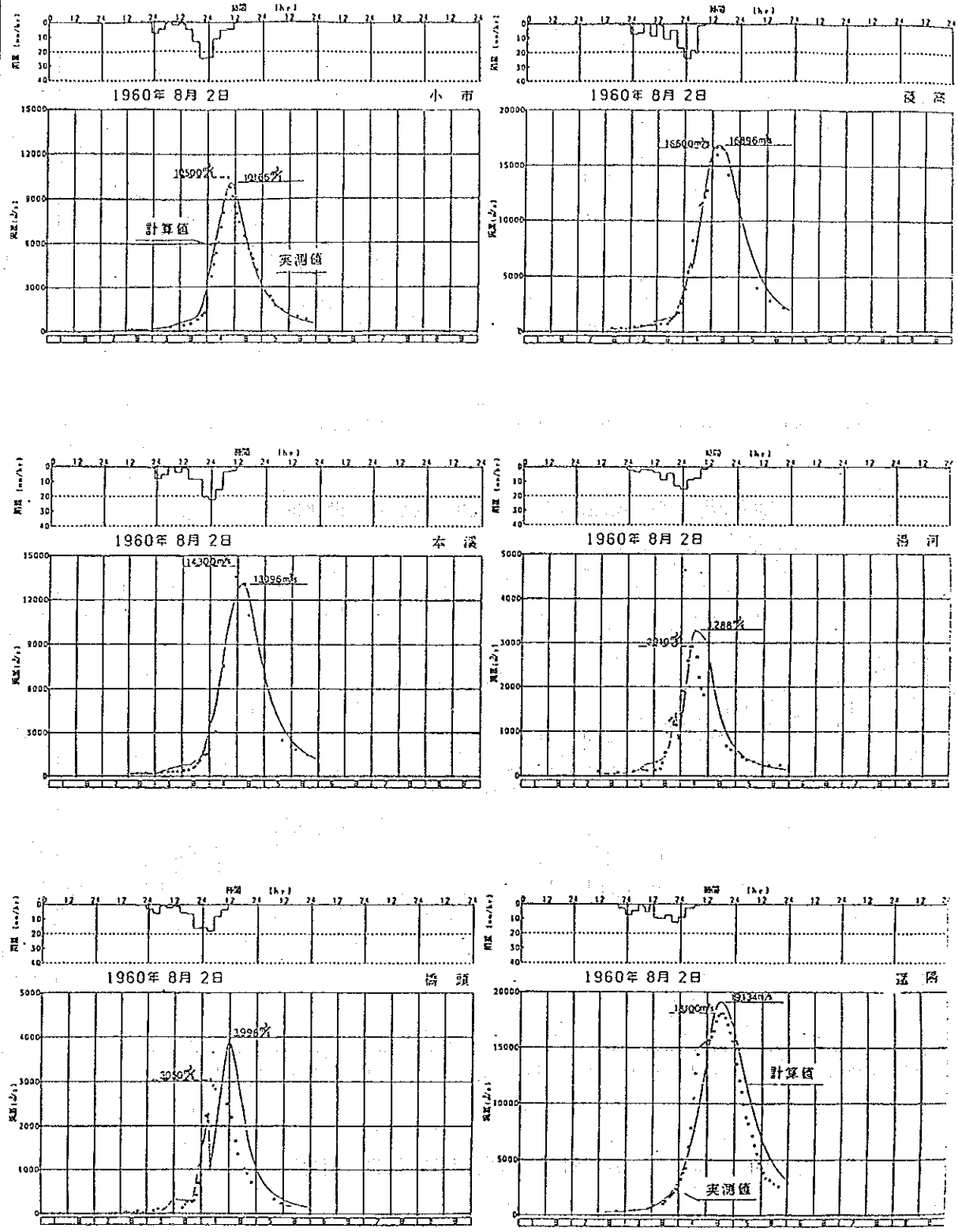
図A.5.14　流域勾配～貯留関数定数K　関係図



図A.5.15　流域勾配～貯留関数定数P　関係図

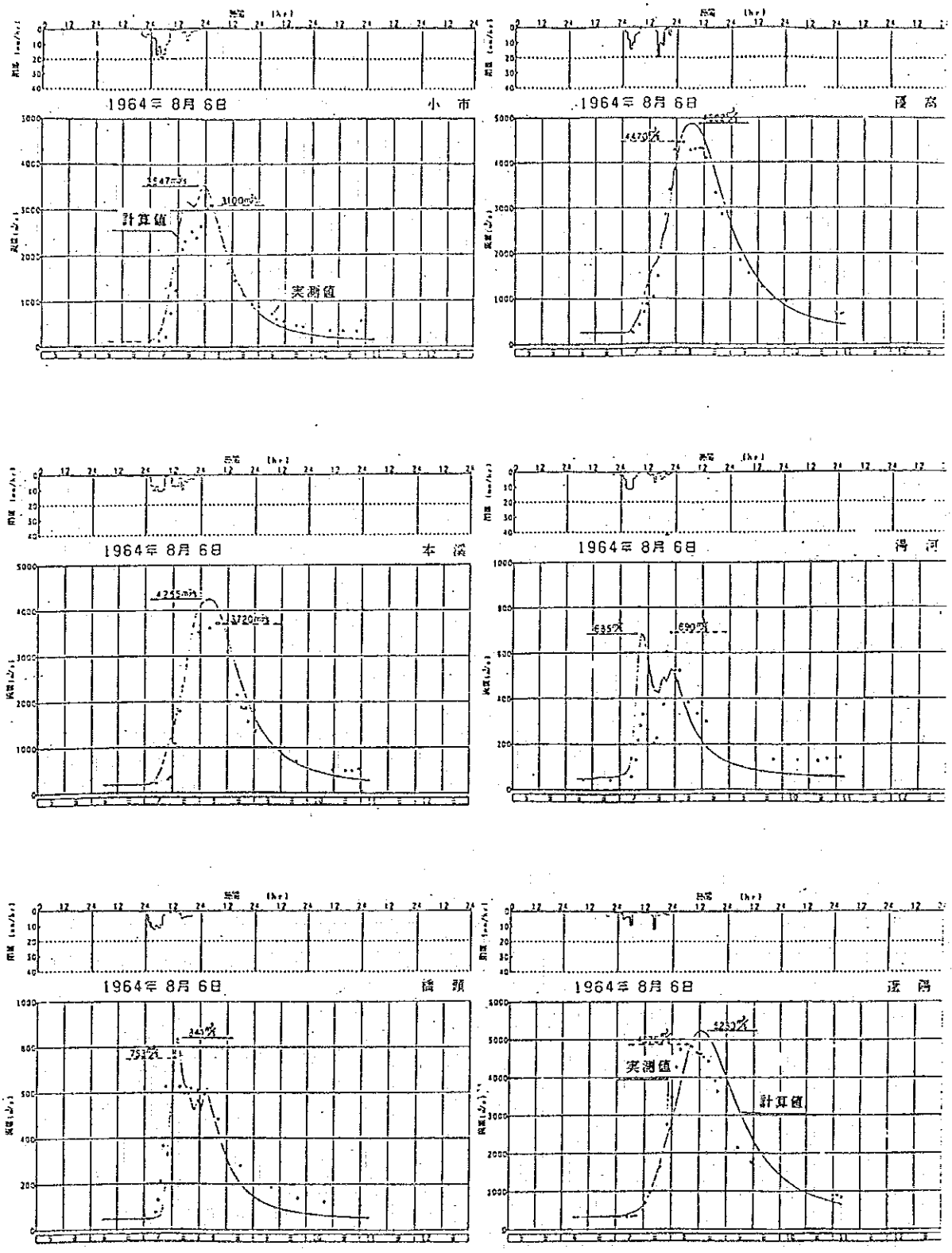
図A.5.16(1) 定数解析結果　　1960年8月2日洪水

一次流出率 $f_1 = 0.5$　　飽和雨量 $R_{sa} = 80$mm



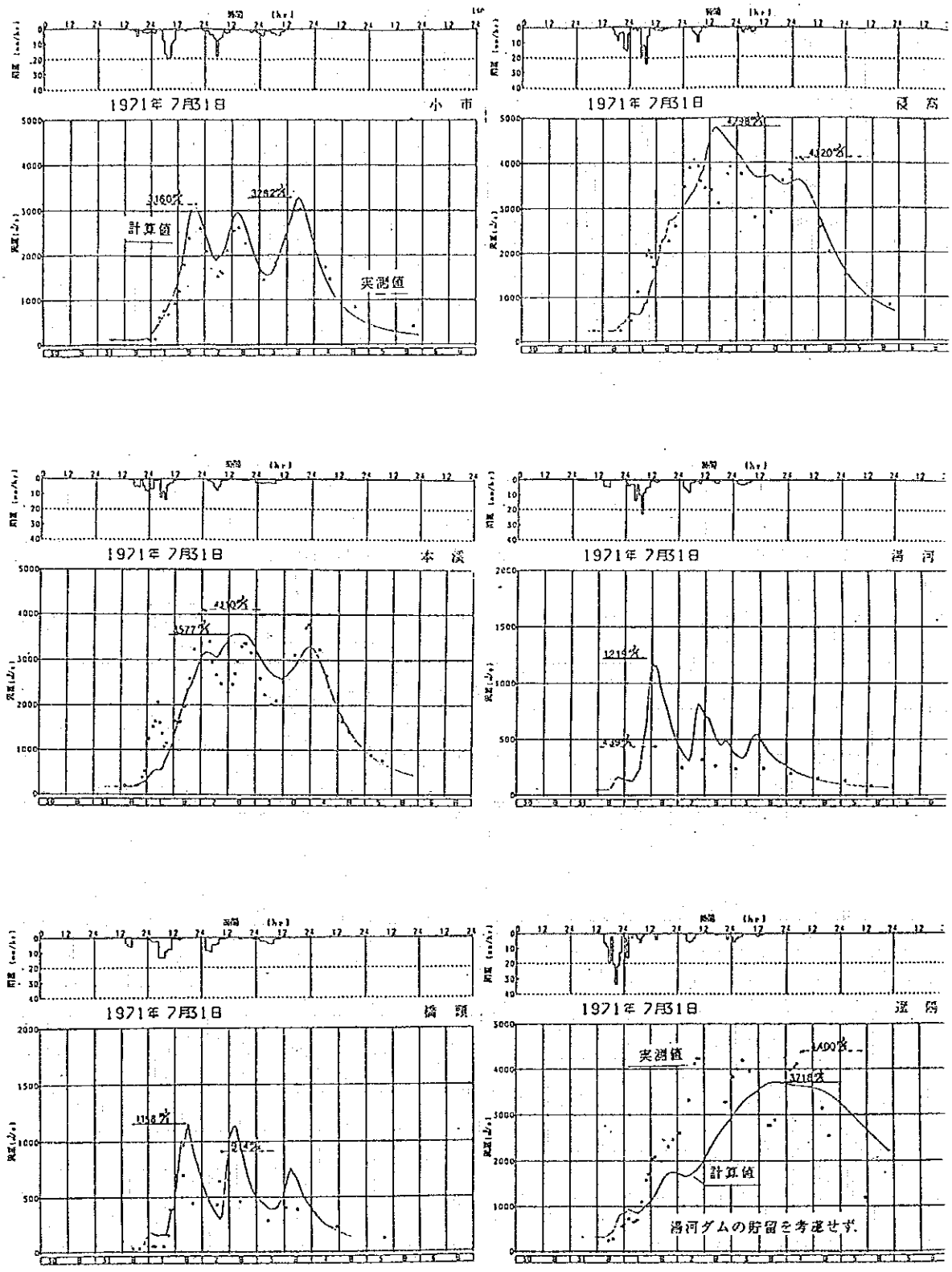
図A.5.16(2)　定数解析結果　　1964年8月6日洪水

一次流出率 $f_1 = 0.5$　　飽和雨量 $R_{sa} = 80mm$



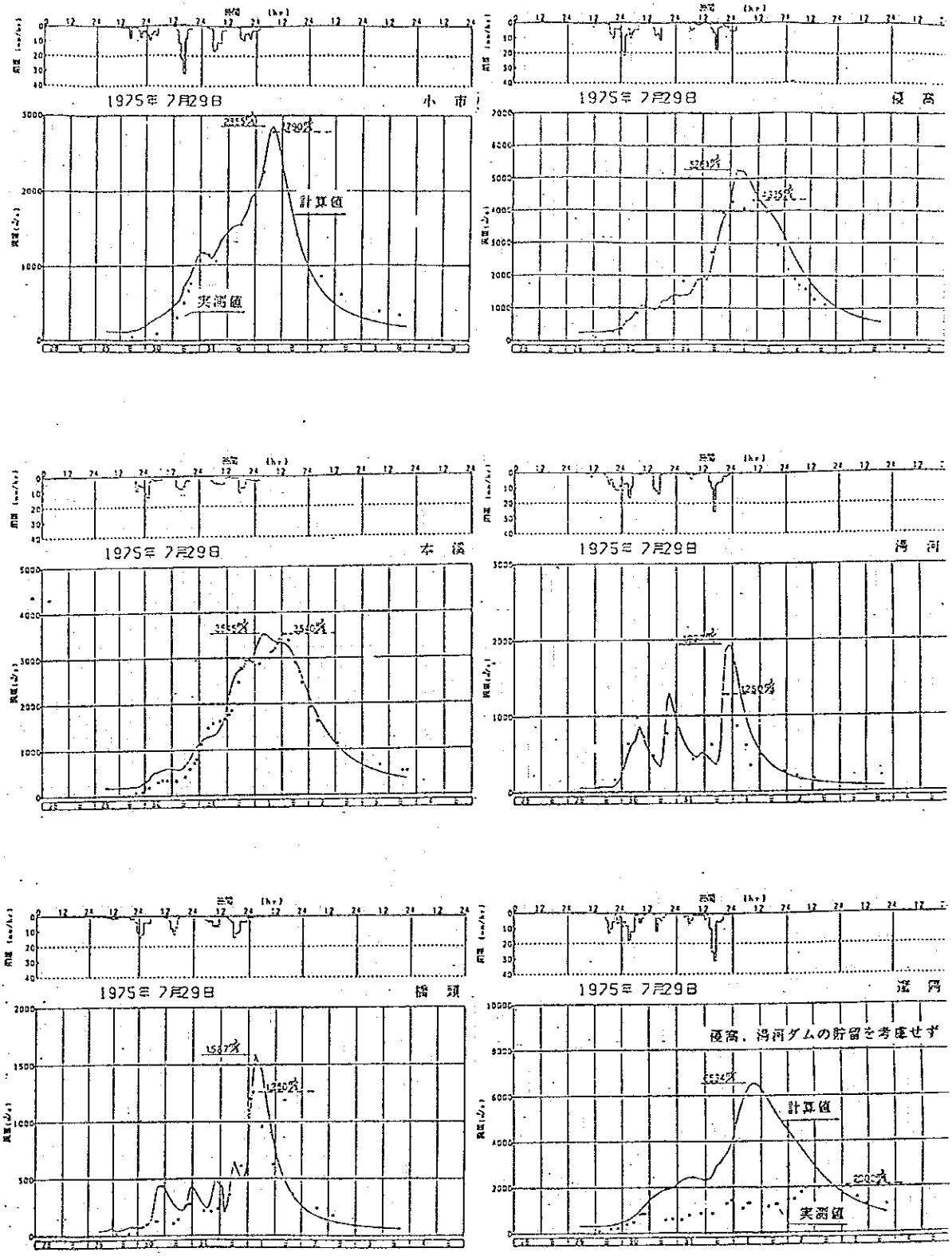
図A.5.16(3) 定数解析結果　１９７１年７月３１日洪水

一次流出率 $f_1 = 0.5$　　飽和雨量 $R_{sa} = 80$mm



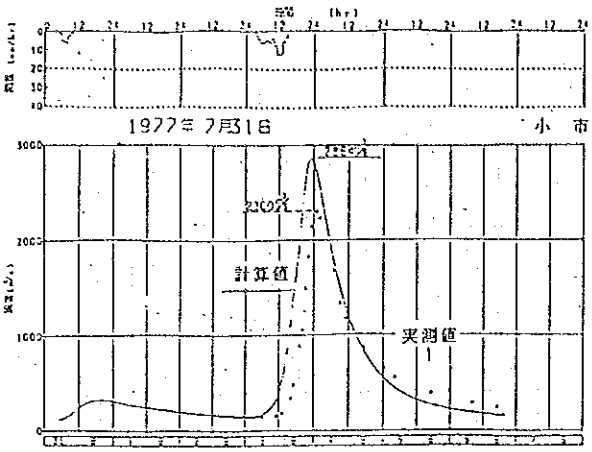
図A.5.16(4)　定数解析結果　　１９７５年７月２９日洪水

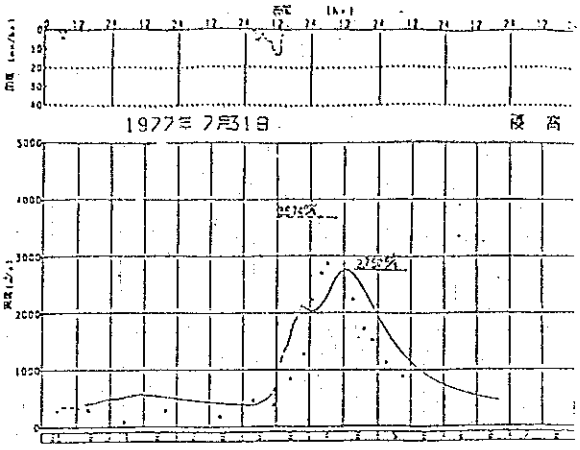
一次流出率 $f_1 = 0.3$　　飽和雨量 $R_{sa} = 110$ mm

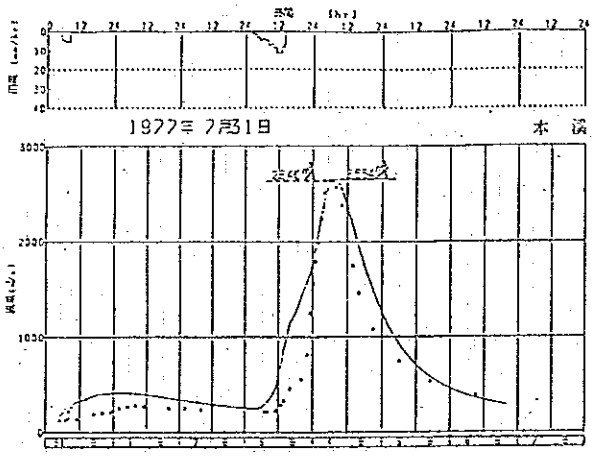


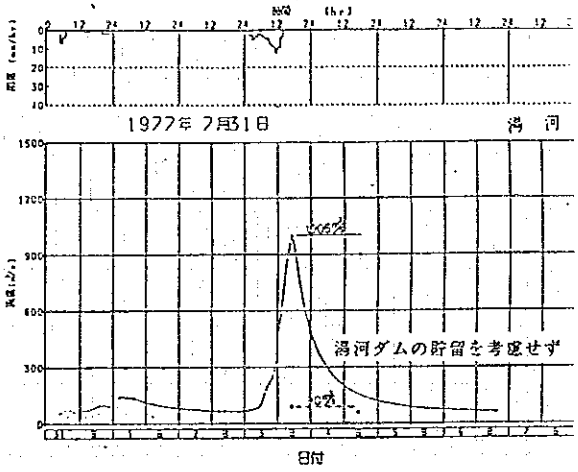
図A.5.16(5) 定数解析結果　１９７７年７月３１日洪水

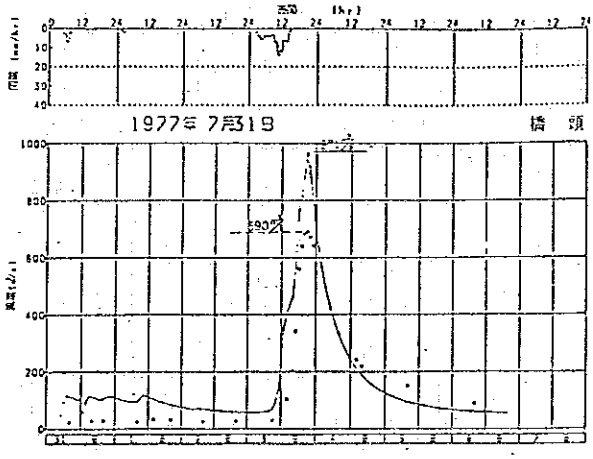
一次流出率 $f_1 = 0.5$　　飽和雨量 $R_{sA} = 80$mm

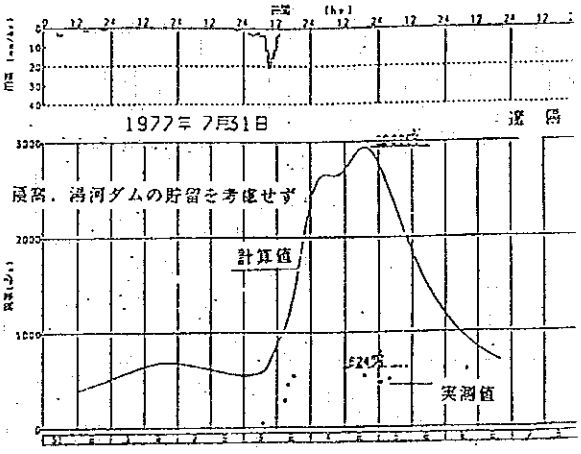






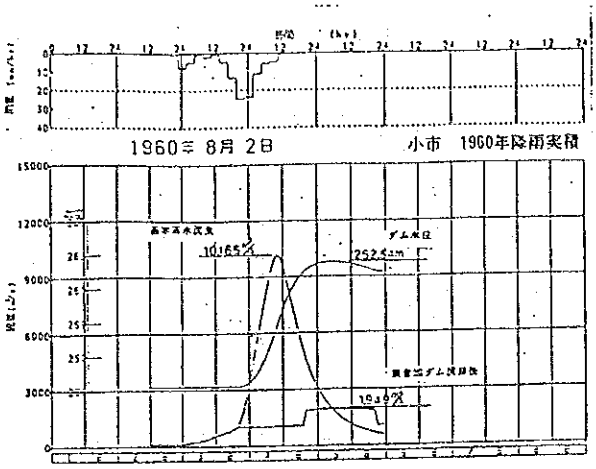


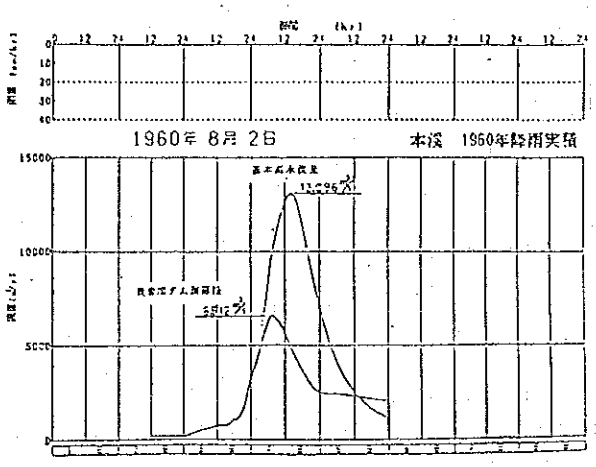


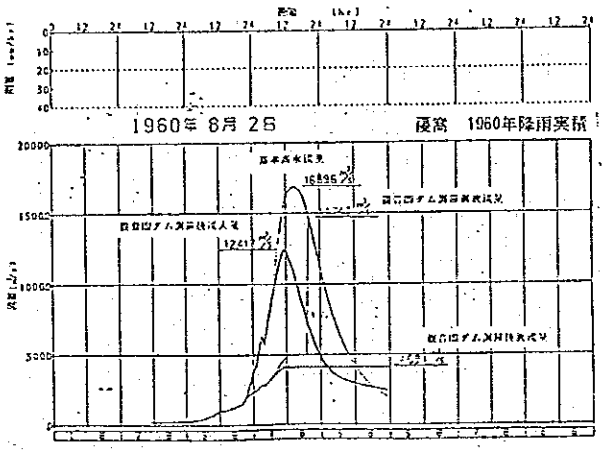


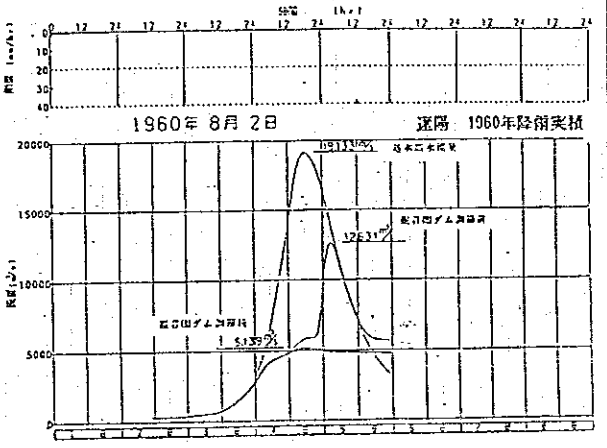
図A.5.17(1) 各確率規模別流出計算結果

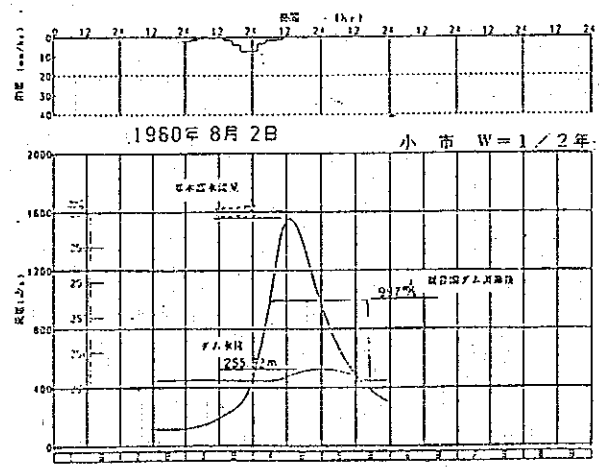
1960年8月洪水

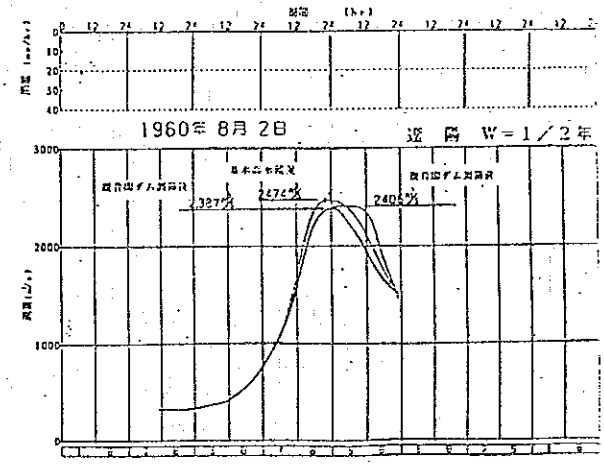






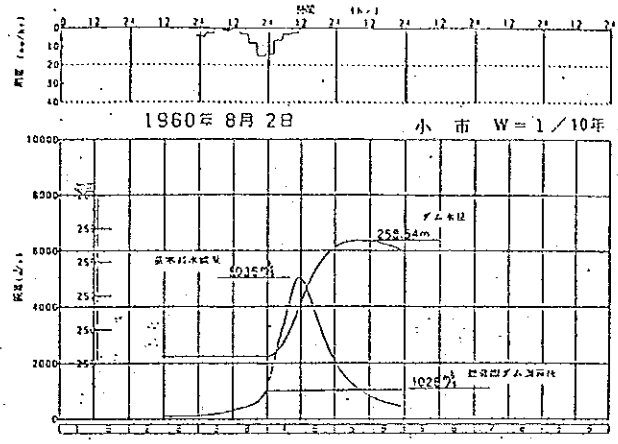


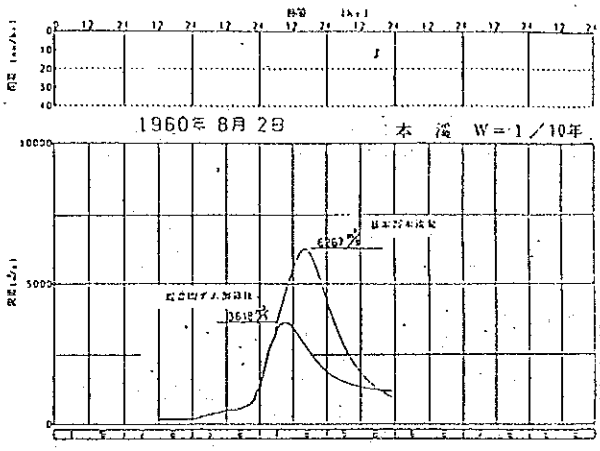


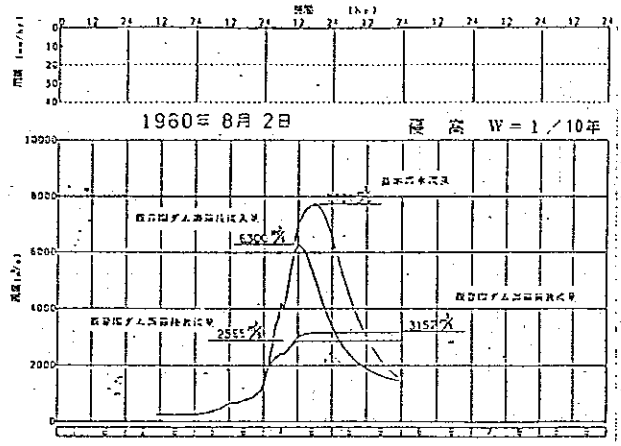


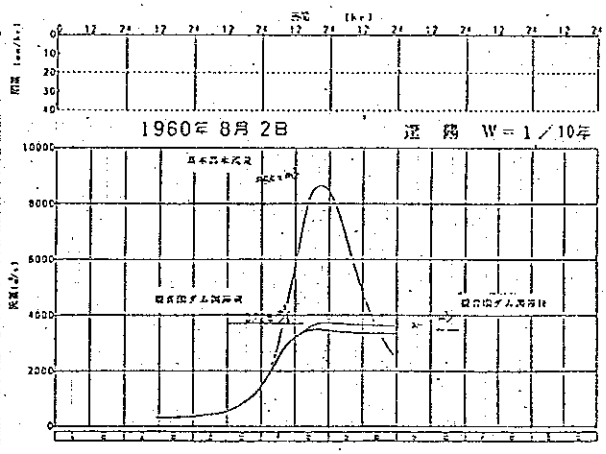
図A.5.17(2)　各確率規模別流出計算結果

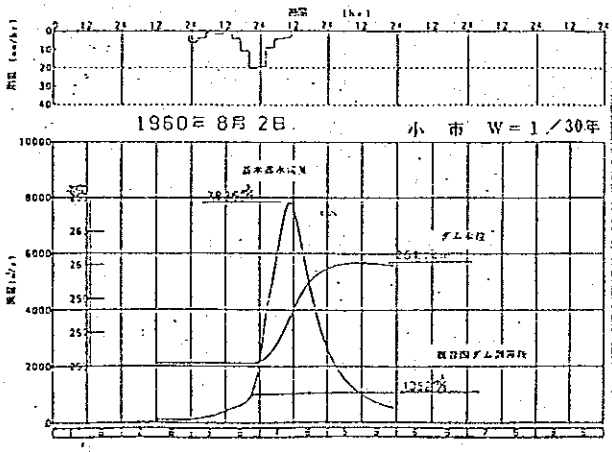
１９６０年８月洪水

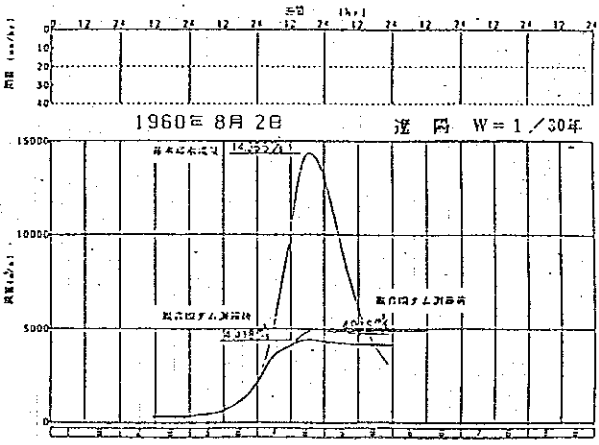






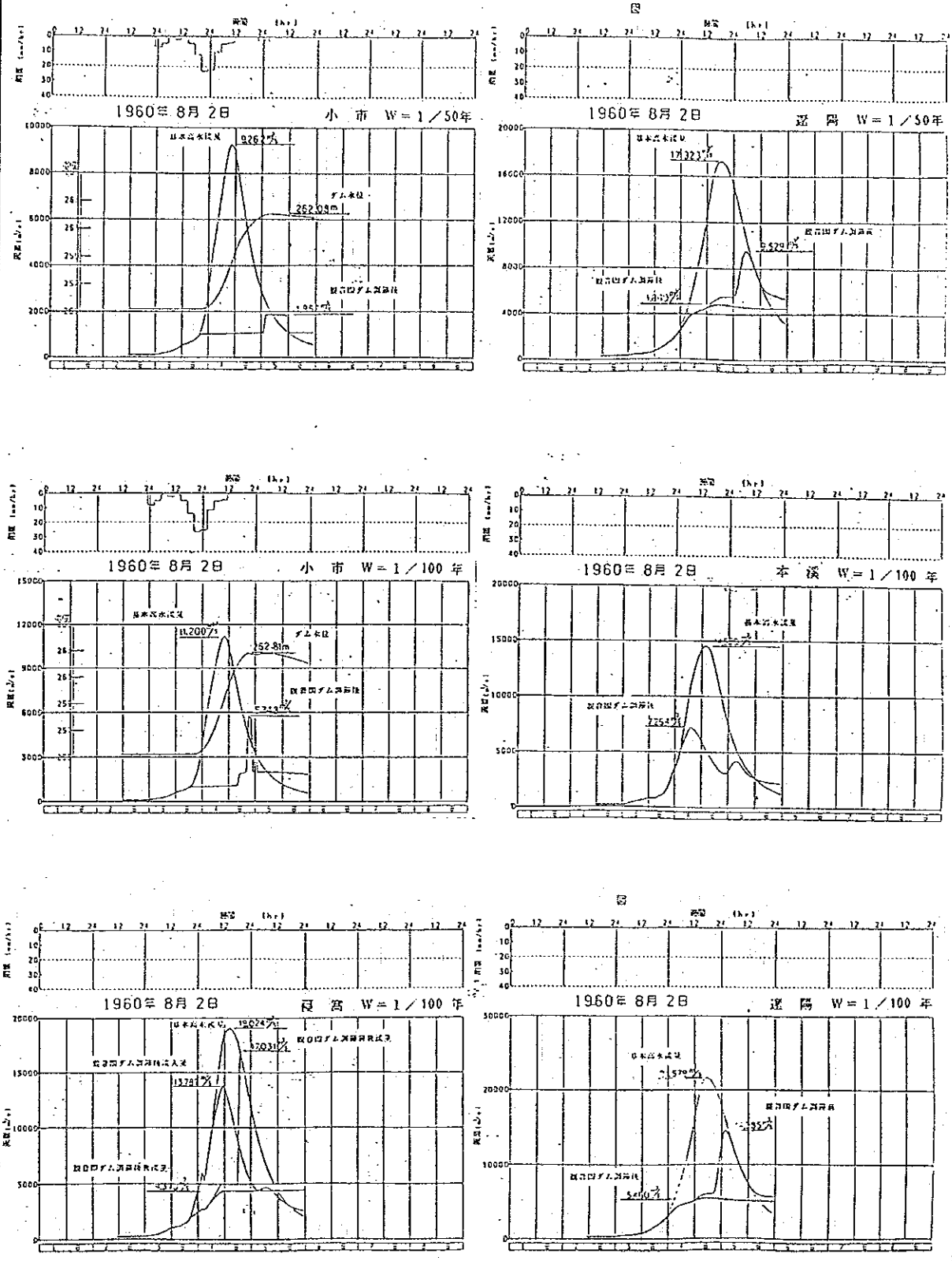






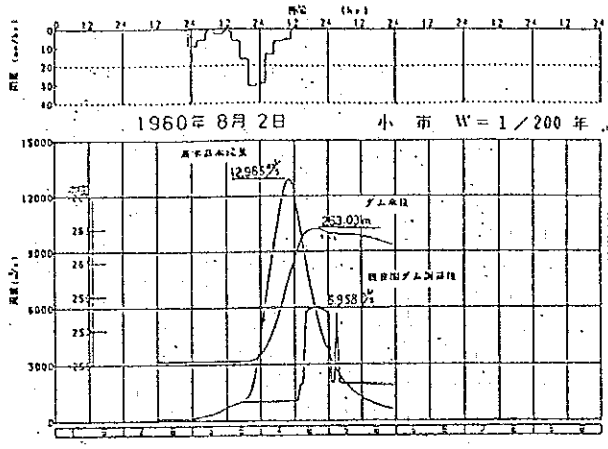
図A.5.17(3) 各確率規模別流出計算結果

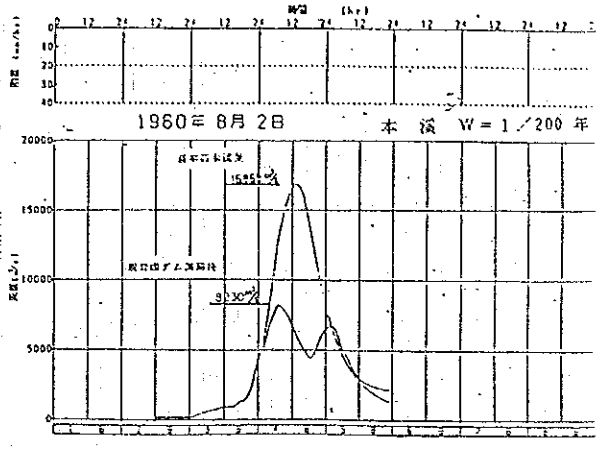
1960年8月洪水

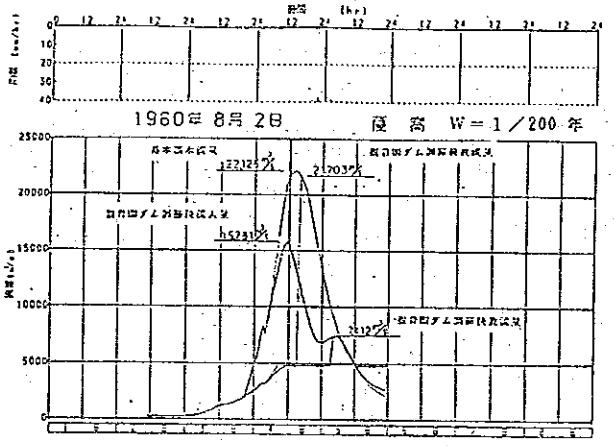


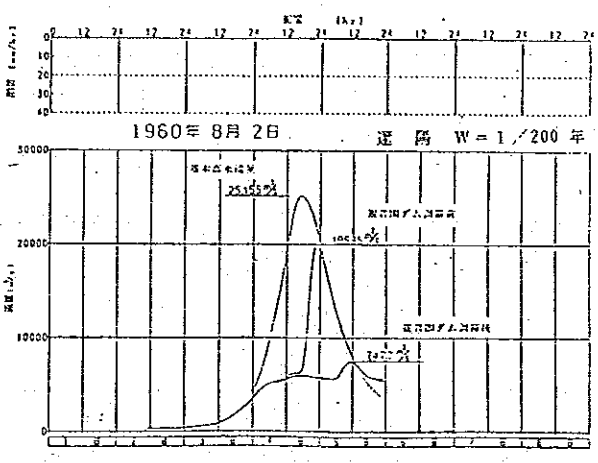
図A.5.17(4)　各確率規模別流出計算結果

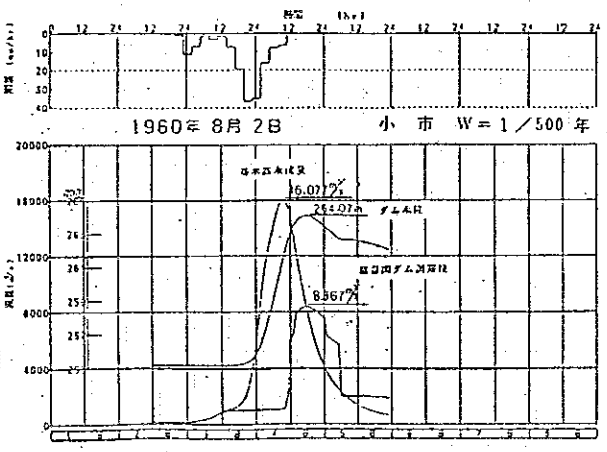
１９６０年８月洪水

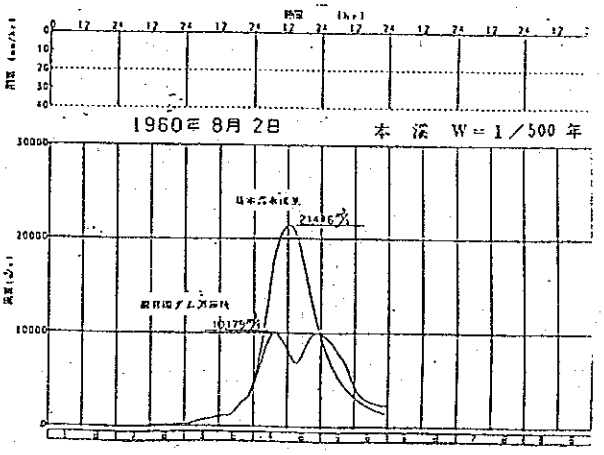






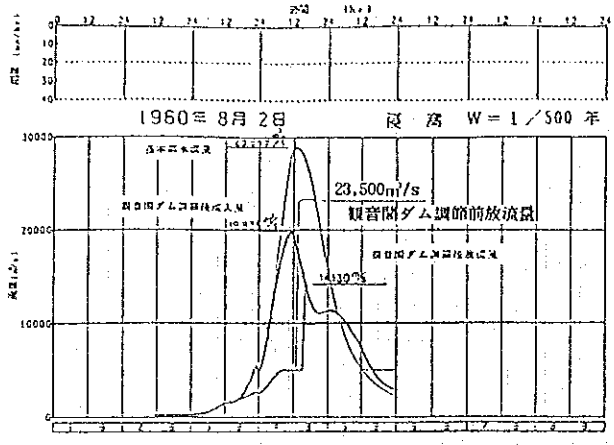


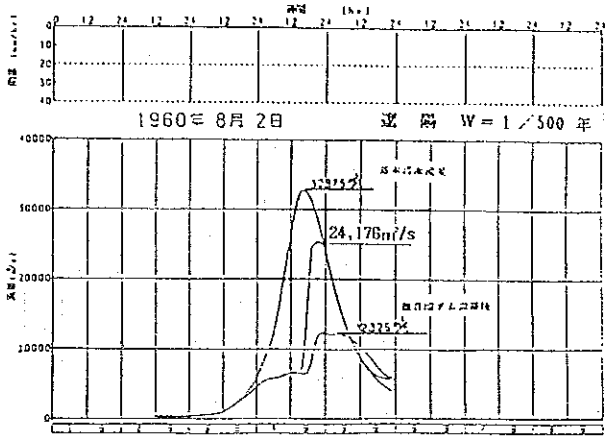


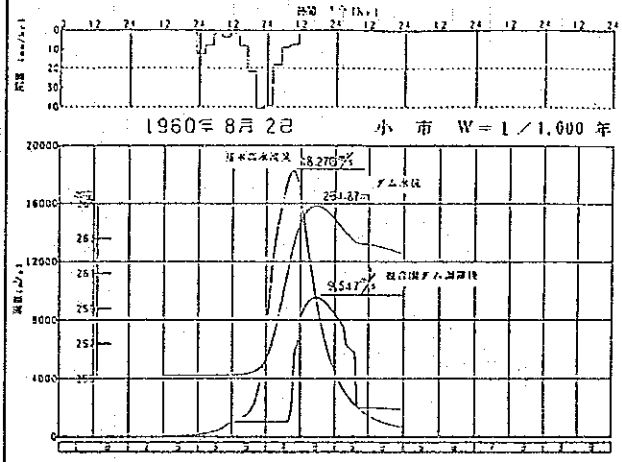


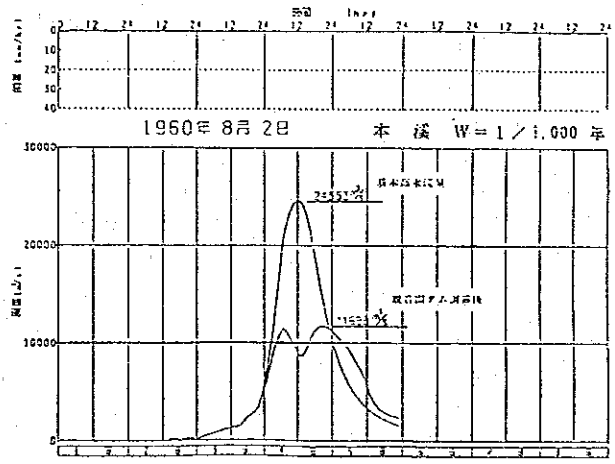
図A.5.17(5) 各確率規模別流出計算結果

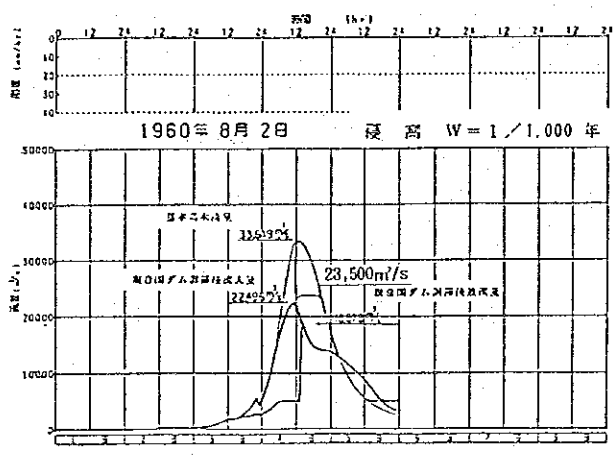
1960年8月洪水

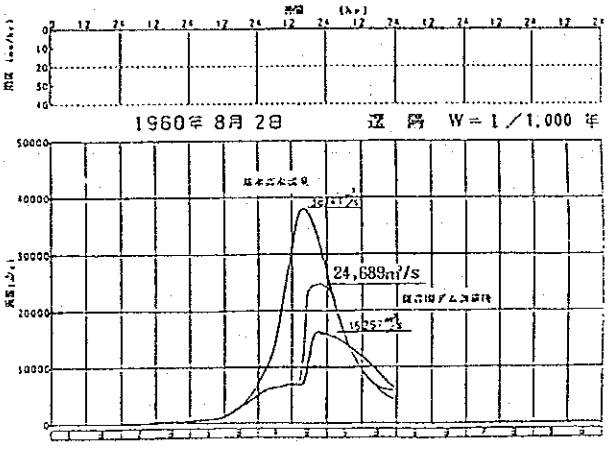




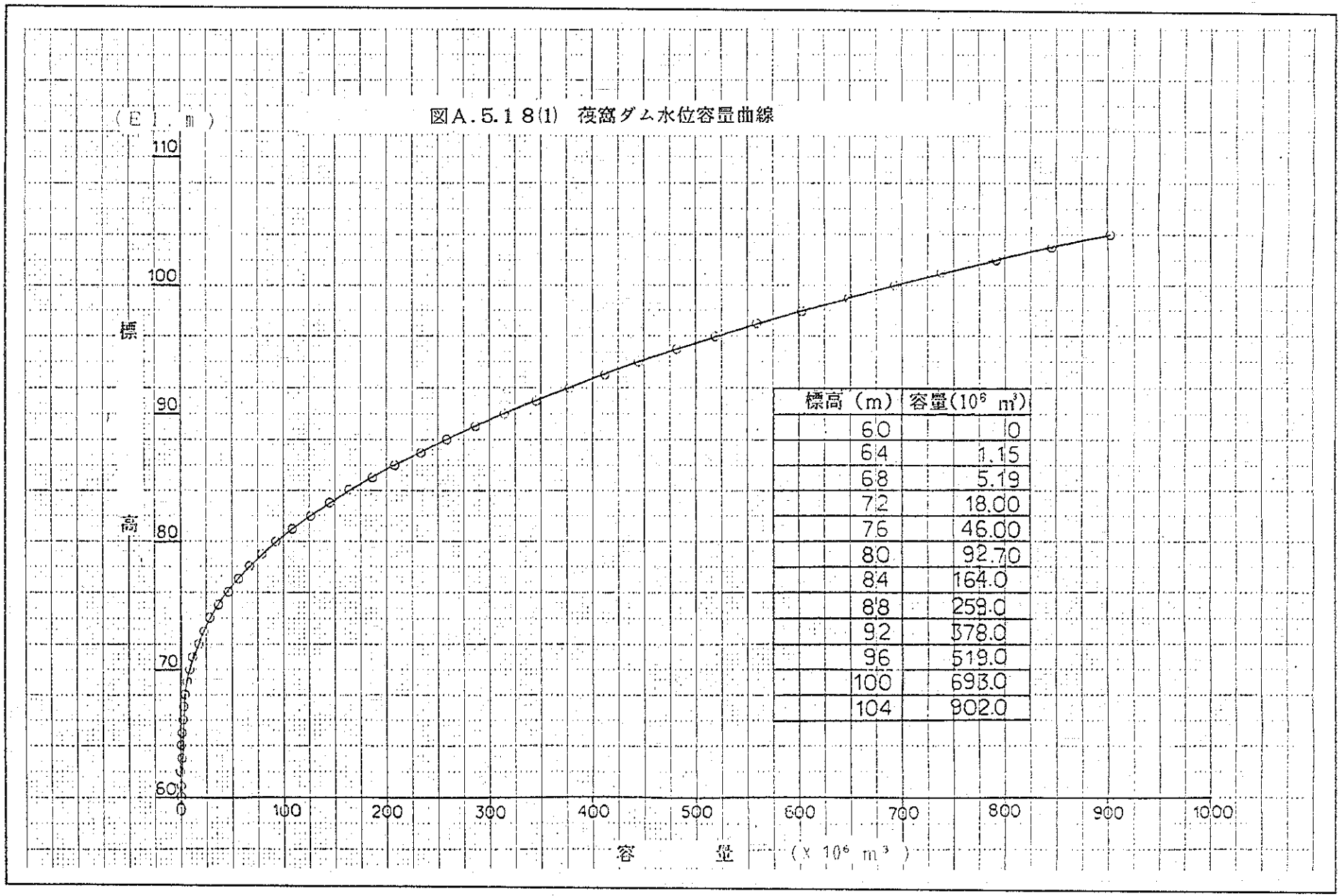






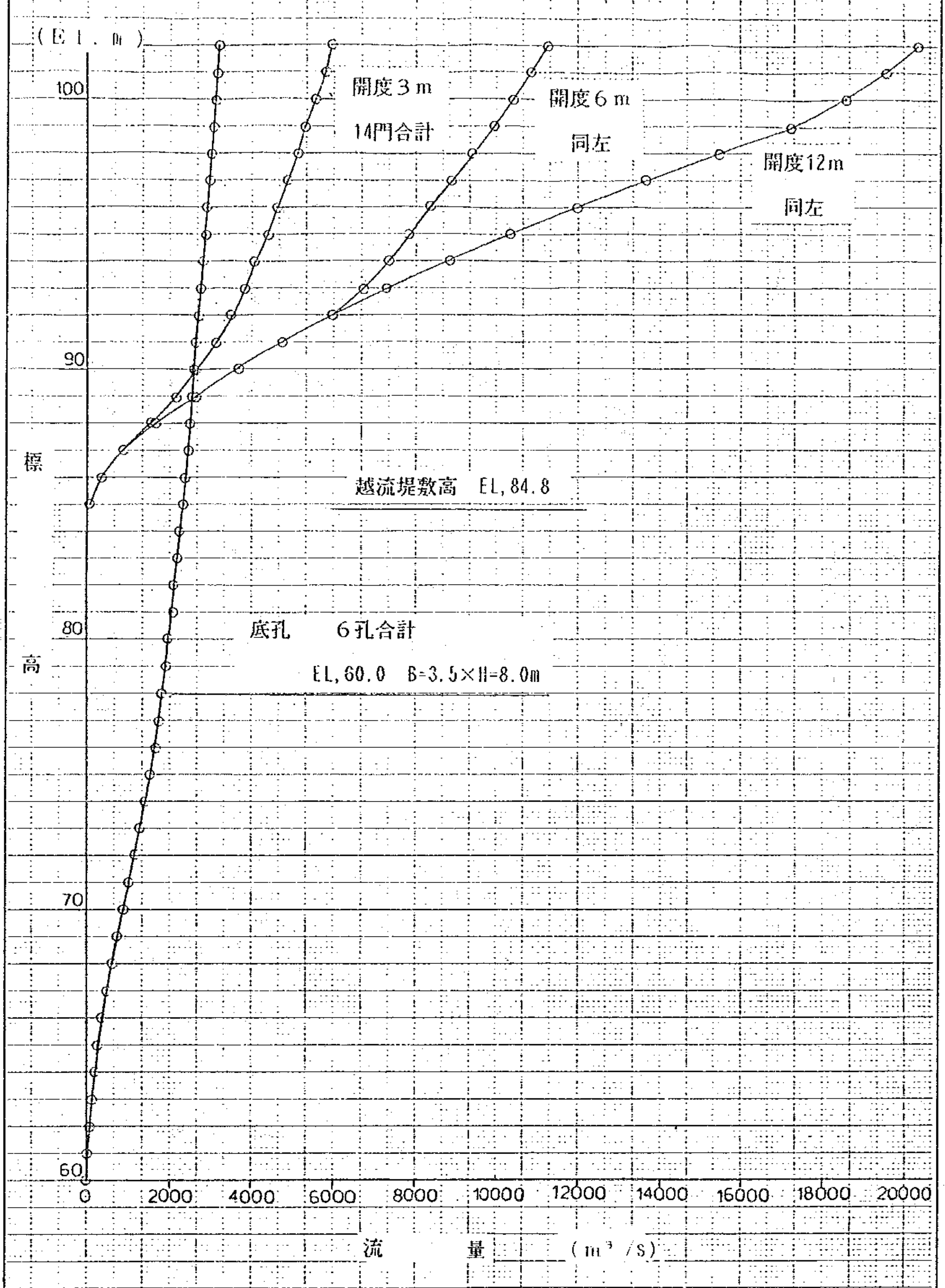


図A.5.18(1) 筏窩ダム水位容量曲線



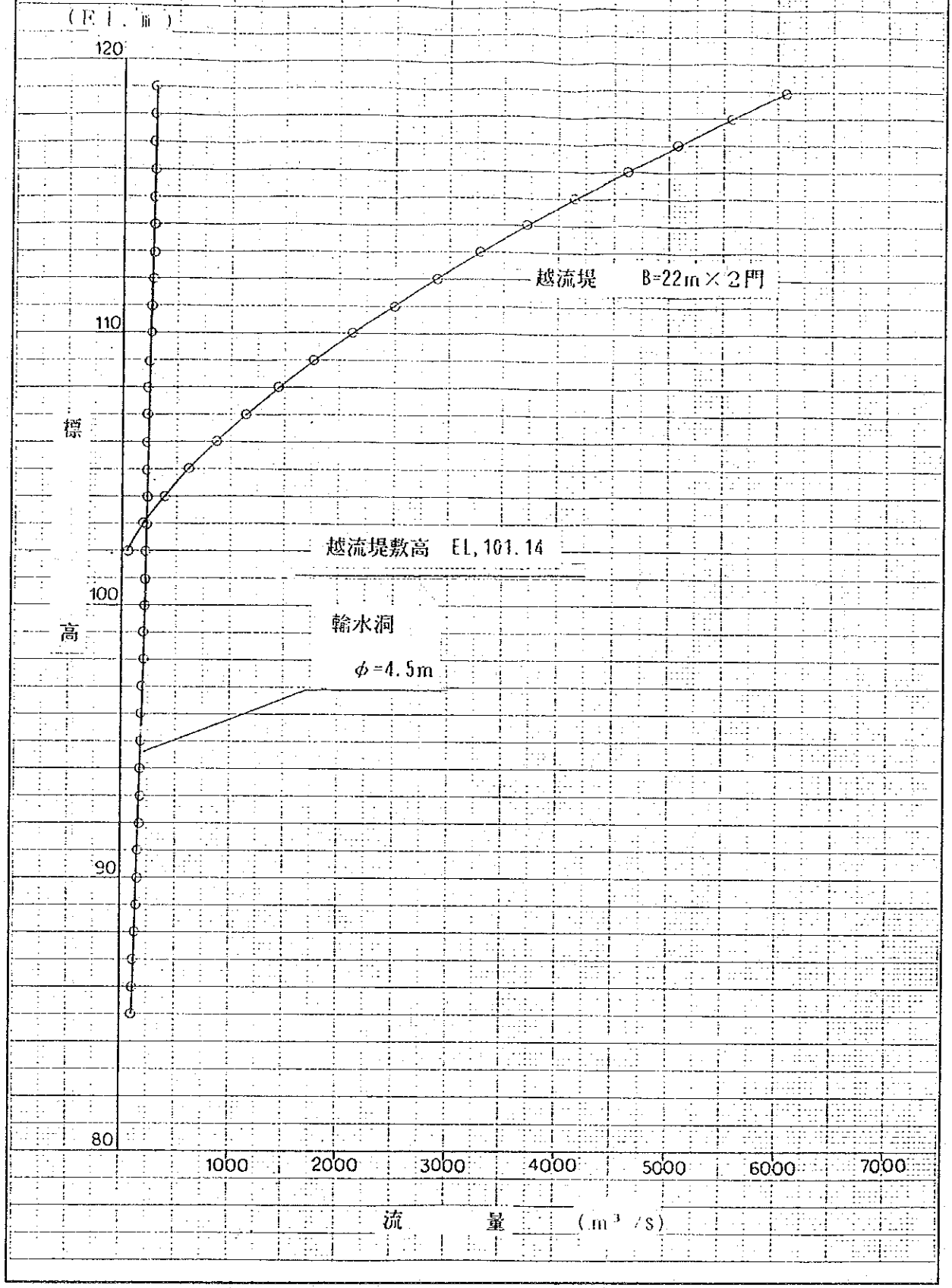
標高 (m)	容量(10^6 m^3)
60	0
64	1.15
68	5.19
72	18.00
76	46.00
80	92.70
84	164.0
88	259.0
92	378.0
96	519.0
100	693.0
104	902.0

図A.5.18(2) 筏高ダム水位流量曲線

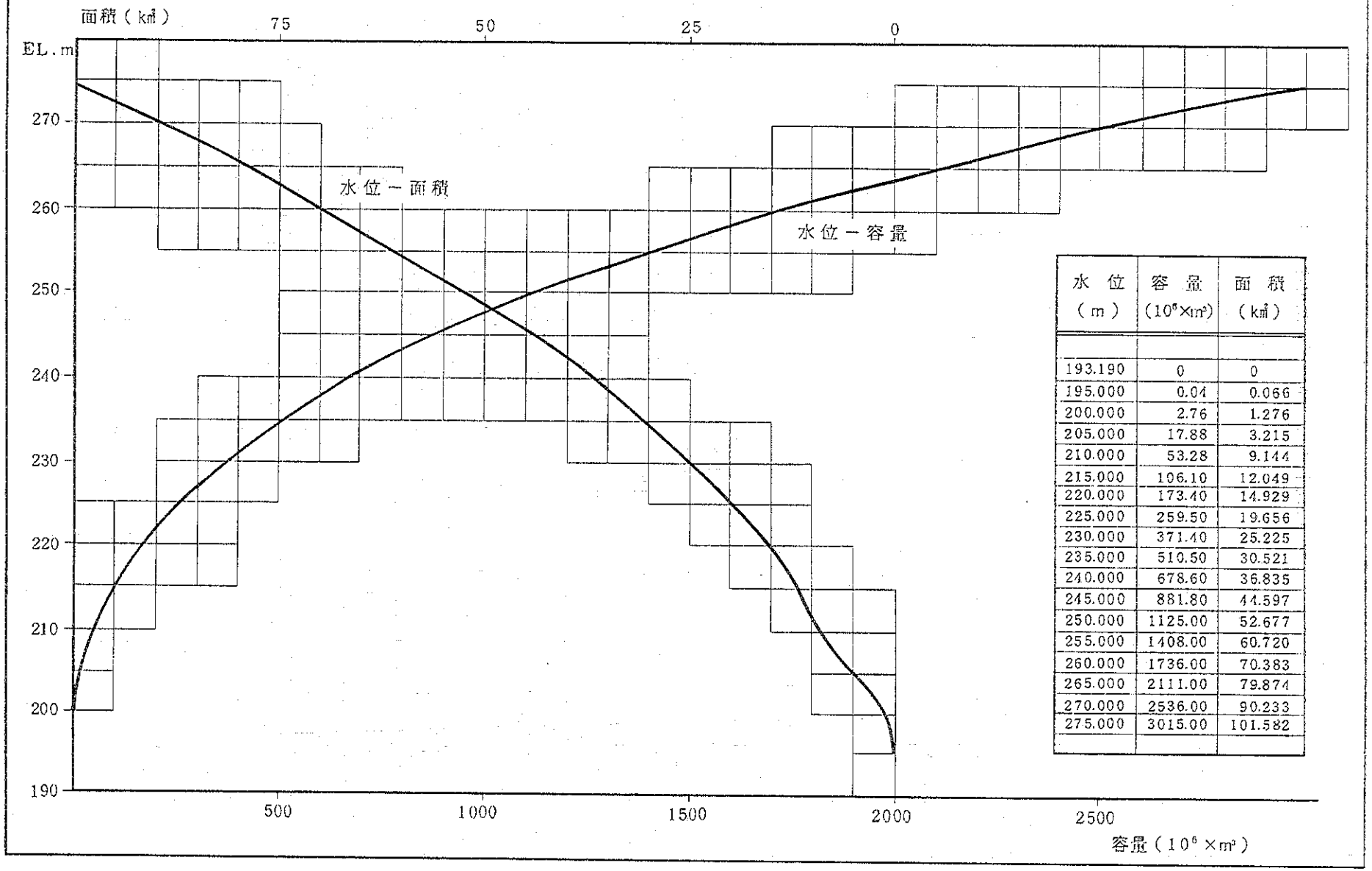


図A.5.18(3) 湯河ダム水位容量曲線

図A.5.18(4) 湯河ダム水位流量曲線

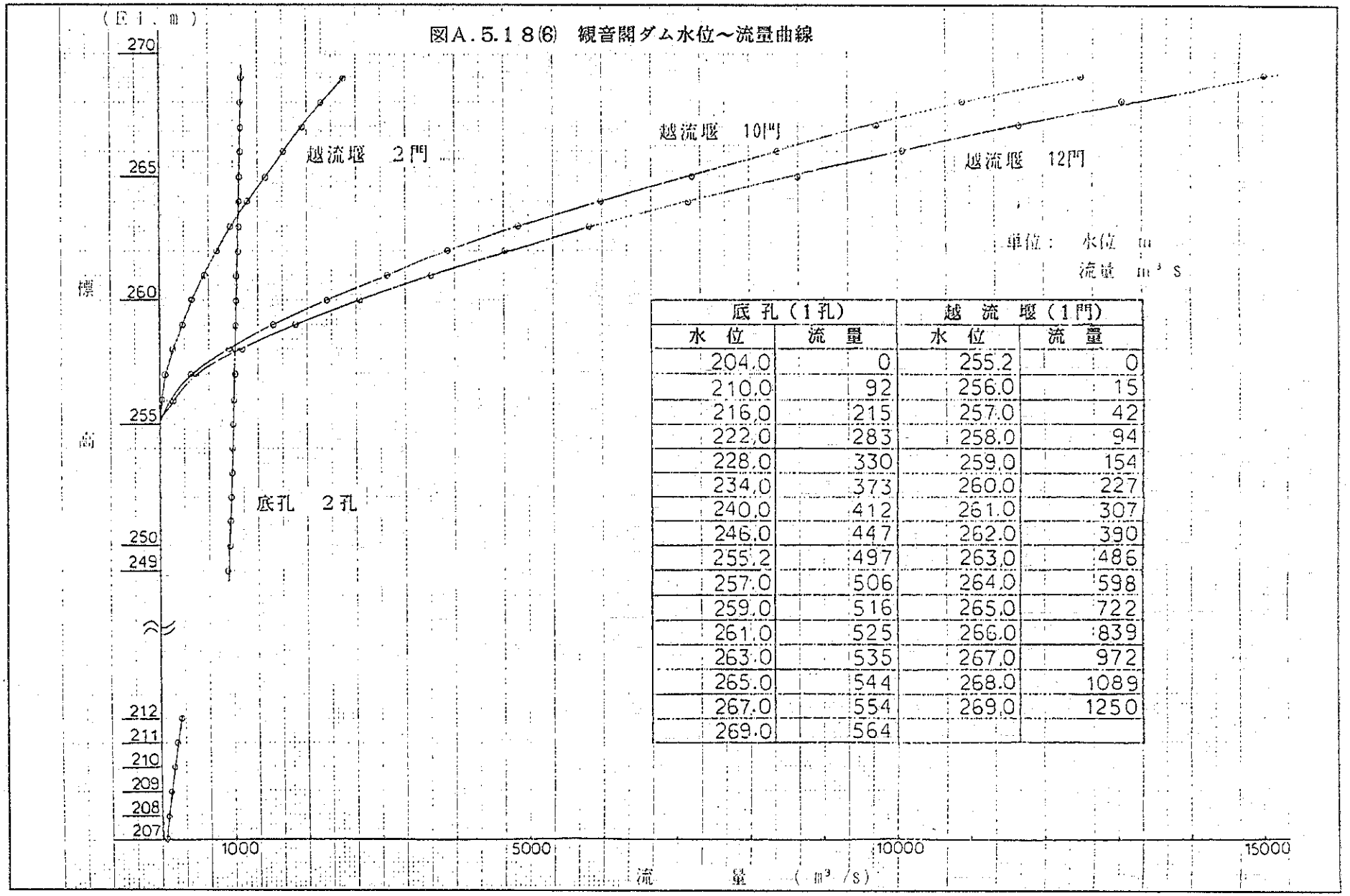


図A.5.18(5) 観音閣ダムH－A，H－V曲線



水位（m）	容量（10⁶×m³）	面積（㎢）
193.190	0	0
195.000	0.04	0.066
200.000	2.76	1.276
205.000	17.88	3.215
210.000	53.28	9.144
215.000	106.10	12.049
220.000	173.40	14.929
225.000	259.50	19.656
230.000	371.40	25.225
235.000	510.50	30.521
240.000	678.60	36.835
245.000	881.80	44.597
250.000	1125.00	52.677
255.000	1408.00	60.720
260.000	1736.00	70.383
265.000	2111.00	79.874
270.000	2536.00	90.233
275.000	3015.00	101.582

図A.5.18(6) 観音閣ダム水位～流量曲線



底孔（1孔）		越流堰（1門）	
水位	流量	水位	流量
204.0	0	255.2	0
210.0	92	256.0	15
216.0	215	257.0	42
222.0	283	258.0	94
228.0	330	259.0	154
234.0	373	260.0	227
240.0	412	261.0	307
246.0	447	262.0	390
255.2	497	263.0	486
257.0	506	264.0	598
259.0	516	265.0	722
261.0	525	266.0	839
263.0	535	267.0	972
265.0	544	268.0	1089
267.0	554	269.0	1250
269.0	564		

表A.5.14　既往主要5洪水雨量流出量一覧表

洪水名	観測所名	流域面積 (km²)	3日雨量 (mm)	流出容量 (10^6 m³)	流出率	流出高 (mm)
1960年 8月4日	小市	2.795	309.20	6.615	0.765	236.5
	本渓	4.324	310.36	9.405	0.701	217.6
	橋頭	1.023	262.78	2.340	0.870	228.6
	偃窩	6.175	298.41	15.570	0.845	252.2
	湯河	1.228	231.34	2.025	0.713	164.9
	遼陽	8.082	283.94	16.335	0.712	202.2
1964年 8月8日	小市	2.795	167.63	3.720	0.794	133.1
	本渓	4.324	155.55	4.272	0.635	98.8
	橋頭	1.023	126.63	0.883	0.682	86.4
	偃窩	6.175	140.78	5.648	0.650	91.5
	湯河	1.228	86.01	1.584	0.667	57.4
	遼陽	8.082	128.36	6.368	0.614	78.8
1971年 8月1日	小市	2.795	240.57	6.096	0.907	218.2
	本渓	4.324	225.37	8.208	0.842	189.8
	橋頭	1.023	174.30	1.152	0.646	112.6
	偃窩	6.175	207.79	10.104	0.787	163.5
	遼陽	8.082	197.58	10.377	0.650	128.4
1975年 8月1日	小市	2.795	211.37	3.984	0.674	142.5
	本渓	4.324	214.08	6.064	0.655	140.2
	橋頭	1.023	191.83	1.072	0.546	104.7
	偃窩	6.175	206.97	3.120	0.244	50.5
	遼陽	8.082	214.16	4.848	0.280	59.9
1977年 8月4日	小市	2.795	102.20	1.848	0.647	66.1
	本渓	4.324	94.16	2.076	0.510	48.0
	橋頭	1.023	78.42	0.588	0.733	46.1
	偃窩	6.175	89.21	2.100	0.381	34.0
	遼陽	8.082	86.04	1.452	0.209	18.0

表A.5.15　想定洪水被害額算定結果

(1)　遼陽市下流農業被害額

確率規模	調節前		非越流部天端高 E1.263.8m		E1.267.0m		E1.270.3m	
	氾濫容量∠1 (億m³)	被害額 (百万元)	氾濫容量∠1 (億m³)	被害額 (百万元)	氾濫容量∠1 (億m³)	被害額 (百万元)	氾濫容量∠1 (億m³)	被害額 (百万元)
1/30	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
1/50	1.80	250	0.40	80	0.00	0	0.00	0
1/100	5.37	630	2.99	410	0.25	70	0.00	0
1/200	7.26	760	4.89	590	1.58	250	1.99	300
1/500	10.59	870	6.50	700	6.03	670	4.87	590
1/1000	12.43	910	11.54	890	8.95	850	5.30	620
年平均洪水被害額	—	13.00	—	8.21	—	3.29	—	2.69

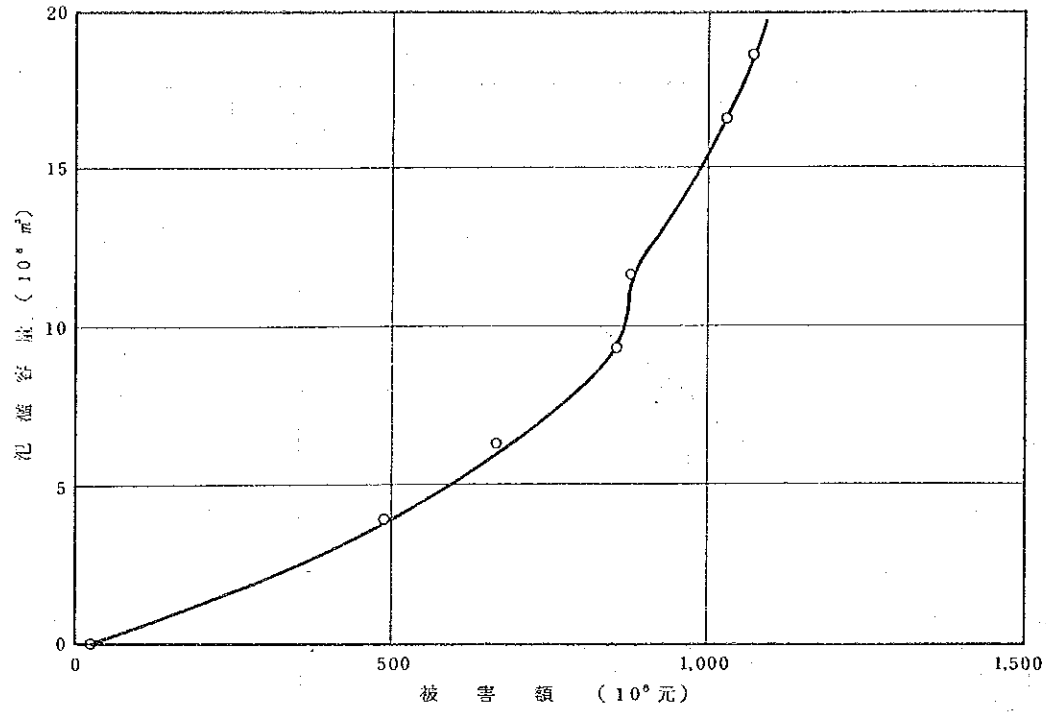
∠1　外水氾濫容量

(2)　本溪市都市被害額

確率規模	調節前		非越流部天端高 E1.263.8m		E1.267.0m		E1.270.3m	
	流量 (m³/s)	被害額 (百万元)	流量 (m³/s)	被害額 (百万元)	流量 (m³/s)	被害額 (百万元)	流量 (m³/s)	被害額 (百万元)
1/30	9,998	0	5,310	0	5,310	0	5,310	0
1/50	11,889	290	6,133	0	6,133	0	6,133	0
1/100	14,559	440	7,264	0	7,264	0	7,264	0
1/200	16,869	555	8,230	0	8,230	0	8,230	0
1/500	21,446	670	10,179	0	10,179	0	10,179	0
1/1000	24,553	770	11,698	250	11,698	250	11,465	230
年平均洪水被害額	—	11.00	—	0.13	—	0.13	—	0.12

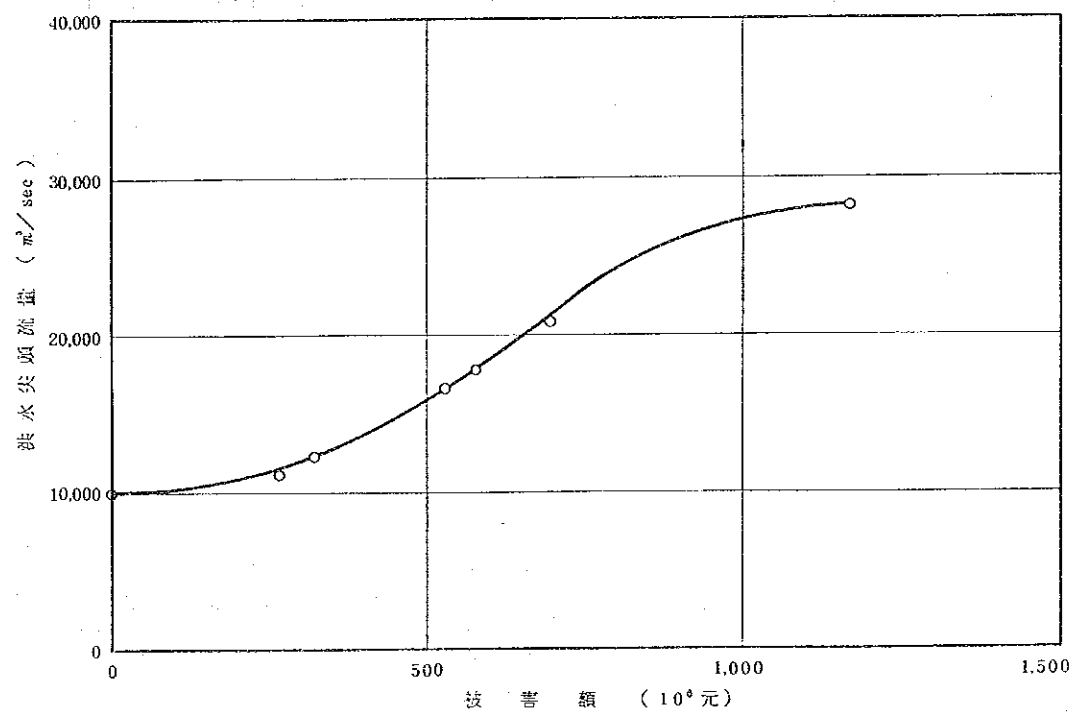
(3) 交通，電力，輸送被害額

確率規模	調節前		非越流部天端高					
			El. 263.8m		El. 267.0m		El. 270.3m	
	流量 (m^3/s)	被害額 (百万元)	流量 (m^3/s)	被害額 (百万元)	流量 (m^3/s)	被害額 (百万元)	流量 (m^3/s)	被害額 (百万元)
1/30	4,915	0	4,418	0	4,418	0	4,418	0
1/50	9,529	120	5,852	50	4,860	0	4,860	0
1/100	14,585	255	11,141	150	5,460	40	5,460	0
1/200	19,885	390	13,611	220	7,477	90	5,941	55
1/500	24,176	520	18,944	360	12,326	180	11,763	165
1/1000	24,689	550	22,935	460	16,267	285	15,651	275
年平均洪水被害額	—	6.00	—	3.54	—	1.16	—	0.69

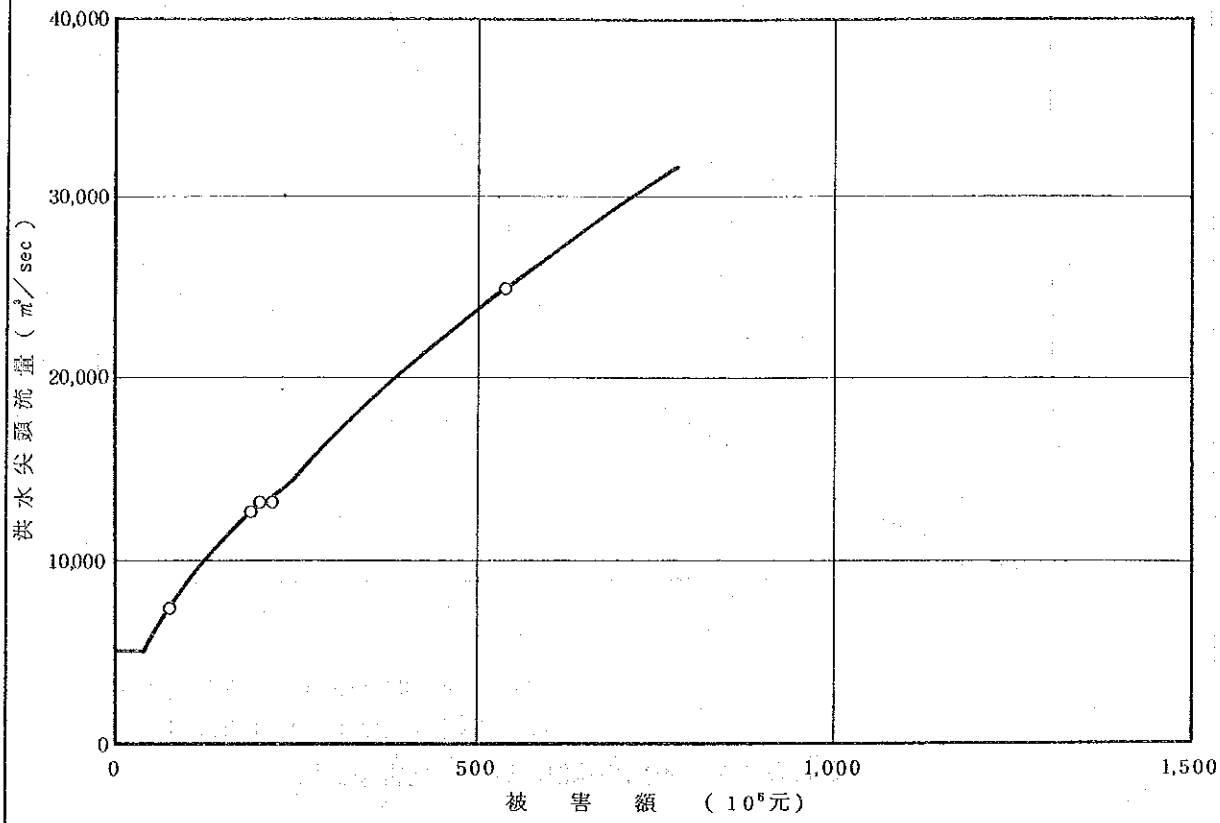


出典：観音開水庫可行性研究報告書
注　：被害額は１９８８年価格

図A.5.19　遼陽下流氾濫容量～被害額曲線



図A.5.20　本溪市・洪水尖頭流量～被害額曲線



図A.5.2.1　遼陽市・洪水尖頭流量～交通・電力輸送被害額曲線

表A.5.16　ダム規模別事業費

項目	El.262.0					El.267.0					El.272.0				
	内貨		外貨	合計		内貨		外貨	合計		内貨		外貨	合計	
	財務	経済		財務	経済	財務	経済		財務	経済	財務	経済		財務	経済
1. 直接工事費															
1) 国内入札工事 (準備工事)	216.75	195.08	0.00	216.75	195.08	216.75	195.08	0.00	216.75	195.08	216.75	195.08	0.00	216.75	195.08
2) 国際入札工事															
土木建築工事	63.40	57.06	366.22	429.62	423.28	68.94	62.05	400.62	469.56	462.67	79.00	71.10	430.22	509.22	501.32
鋼構造工事	5.84	5.26	17.50	23.34	22.76	5.84	5.26	17.50	23.34	22.76	5.84	5.26	17.50	23.34	22.76
発変電機器	3.50	3.15	22.20	25.70	25.35	3.50	3.15	22.20	25.70	25.35	3.50	3.15	22.20	25.70	25.35
管理設備	14.70	13.23	22.00	36.70	35.23	14.70	13.23	22.00	36.70	35.23	14.70	13.23	22.00	36.70	35.23
小　計	304.19	273.77	427.92	732.11	701.69	309.73	278.76	462.32	772.05	741.08	319.79	287.81	491.92	811.71	779.73
2. 間接工事費	85.48	76.93	23.12	108.60	100.05	85.48	76.93	23.12	108.60	100.05	85.48	76.93	23.12	108.60	100.05
3. 補償費	152.01	136.81	0.00	152.01	136.81	168.43	151.59	0.00	168.43	151.59	226.15	203.54	0.00	226.15	203.54
4. 予備費															
物理的予備費	17.78	16.00	42.79	60.57	58.79	18.10	16.29	46.23	64.33	62.52	18.69	16.82	49.19	67.88	66.01
価格予備費	57.91	0.00	63.10	121.02	0.00	60.22	0.00	67.94	128.16	0.00	67.30	0.00	72.10	139.40	0.00
5. 建設中利子	49.45	0.00	0.00	49.45	0.00	52.28	0.00	0.00	52.28	0.00	57.00	0.00	0.00	57.00	0.00
合　計	666.82	503.51	556.93	1223.75	997.34	694.24	523.57	599.61	1293.85	1055.24	774.41	585.10	636.33	1410.74	1149.33
逸失便益					-6.70					-7.60					-8.60

表A.5.17(1) 太子河流域内雨量観測所半旬雨量表　　最小年雨量

1964年（単位：mm）

		羊胡子溝	孩子峪	小市	本渓	葠窩	湯河	遼陽	[illegible]	海城
1月	1 - 5日	0.30	5.10	1.30	1.90	2.60	1.90	1.10	1.10	4.40
	6 - 10日	0.30	0.70	0.00	0.20	0.10	0.10	0.30	0.30	1.20
	11 - 15日	25.00	18.90	18.90	25.70	11.40	25.40	34.60	21.30	22.40
	16 - 20日	0.20	0.00	0.00	0.30	0.00	0.20	0.30	0.00	0.00
	21 - 25日	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
	26 - 31日	9.20	1.90	5.90	5.90	5.10	3.50	2.30	0.40	4.50
	計	35.00	26.60	26.20	34.00	19.20	31.10	38.60	23.70	33.00
2月	1 - 5日	0.00	0.00	0.30	0.50	0.30	0.30	0.90	0.10	0.00
	6 - 10日	2.50	0.90	1.60	1.60	3.50	1.50	1.20	0.70	1.20
	11 - 15日	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16 - 20日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	21 - 25日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 29日	0.80	0.60	0.50	0.70	1.30	0.70	1.50	0.40	1.20
	計	3.30	1.60	2.40	2.80	5.10	2.50	3.60	1.20	2.40
3月	1 - 5日	2.00	1.80	5.00	6.70	11.90	7.30	6.90	5.30	7.50
	6 - 10日	0.00	0.10	0.30	1.60	1.90	1.30	0.60	0.00	0.40
	11 - 15日	8.10	4.40	5.40	5.40	4.50	4.60	3.60	3.20	4.70
	16 - 20日	0.70	0.00	1.20	0.90	1.20	0.40	0.40	0.20	1.10
	21 - 25日	0.70	0.00	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 31日	34.60	27.10	19.90	23.10	15.30	22.50	21.70	21.60	28.30
	計	46.10	33.40	32.80	39.00	34.80	36.10	33.20	30.30	42.00
4月	1 - 5日	14.30	9.00	18.00	8.50	5.60	6.40	4.40	5.30	9.00
	6 - 10日	1.00	0.00	1.70	0.00	0.50	0.90	0.40	2.40	1.40
	11 - 15日	3.40	4.90	2.10	3.50	2.20	3.60	3.30	5.70	7.80
	16 - 20日	47.00	68.00	61.30	66.10	69.70	76.10	48.60	51.20	74.20
	21 - 25日	18.90	13.10	12.10	6.20	5.20	4.50	7.50	9.80	10.00
	26 - 30日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	計	84.60	95.00	95.20	84.30	83.20	91.50	64.20	74.40	102.40
5月	1 - 5日	6.10	9.70	1.40	0.10	0.00	0.20	0.00	0.00	0.30
	6 - 10日	0.00	0.60	0.30	3.00	4.70	0.00	0.60	0.00	0.30
	11 - 15日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16 - 20日	17.00	14.00	13.80	14.70	11.10	12.60	8.90	7.40	14.70
	21 - 25日	23.10	29.20	23.10	26.10	20.30	23.30	22.50	18.20	27.00
	26 - 31日	12.60	19.70	15.80	10.30	1.70	2.00	2.40	0.00	0.20
	計	58.80	73.20	54.40	54.20	37.80	38.10	34.40	25.60	42.50
6月	1 - 5日	26.10	12.10	18.60	10.90	9.10	13.70	6.80	9.50	14.90
	6 - 10日	18.30	11.90	20.40	12.60	3.90	2.90	9.10	2.20	4.10
	11 - 15日	77.10	26.60	26.30	65.40	66.10	76.50	49.10	41.30	38.70
	16 - 20日	24.70	8.40	5.50	7.30	19.10	37.80	3.60	22.10	16.90
	21 - 25日	1.30	1.40	1.00	0.00	28.10	0.70	0.10	0.00	0.00
	26 - 30日	13.50	10.90	10.50	4.20	2.90	3.00	2.00	1.20	2.60
	計	161.00	71.30	82.30	100.40	129.20	134.60	70.70	76.30	77.20
7月	1 - 5日	40.80	44.70	31.30	48.10	28.30	30.70	29.20	28.20	38.50
	6 - 10日	67.90	39.50	46.80	69.70	113.90	72.50	70.90	71.00	55.70
	11 - 15日	14.90	7.20	9.40	5.60	6.70	10.90	16.50	12.10	15.80
	16 - 20日	21.90	27.50	35.00	15.60	15.00	12.00	3.00	0.00	7.10
	21 - 25日	52.40	67.80	65.00	67.90	81.70	63.10	72.10	73.50	68.80
	26 - 31日	193.80	73.30	63.70	115.20	93.10	97.60	96.50	133.60	132.40
	計	391.70	260.00	251.20	322.10	338.70	292.80	288.20	318.40	318.30
8月	1 - 5日	34.50	11.10	9.60	8.80	15.60	15.10	13.50	14.70	10.80
	6 - 10日	268.30	181.10	145.70	116.30	130.10	100.70	83.80	36.50	54.30
	11 - 15日	49.80	91.10	82.50	80.90	84.70	64.90	69.20	107.10	75.30
	16 - 20日	45.10	43.50	53.40	75.20	21.80	34.70	15.30	25.50	13.50
	21 - 25日	16.30	23.80	18.70	28.10	3.90	6.50	0.30	5.40	3.10
	26 - 31日	73.90	14.30	13.30	5.10	15.70	11.80	0.60	12.40	85.10
	計	487.90	364.90	323.20	314.40	271.80	233.70	181.70	201.60	242.10
9月	1 - 5日	29.40	27.90	11.80	17.90	10.10	12.60	12.50	11.50	10.70
	6 - 10日	0.80	0.00	1.50	2.20	1.30	4.40	5.10	7.80	3.30
	11 - 15日	25.00	16.70	25.90	27.80	42.40	53.90	43.60	59.80	39.30
	16 - 20日	3.80	7.90	8.90	6.30	6.10	7.20	1.60	6.60	19.50
	21 - 25日	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 30日	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	計	59.20	52.50	48.50	54.20	59.90	78.10	62.80	85.70	72.80
10月	1 - 5日	13.90	2.60	3.60	1.30	4.70	4.20	6.40	11.20	2.70
	6 - 10日	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11 - 15日	2.80	9.40	15.40	26.40	32.90	27.40	34.40	25.30	27.10
	16 - 20日	12.30	5.00	6.20	5.30	9.00	6.70	6.50	3.70	6.80
	21 - 25日	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 31日	9.00	9.20	8.50	12.00	7.00	6.90	8.70	7.20	6.40
	計	38.00	26.20	34.00	45.00	53.60	45.20	56.00	47.40	43.00
11月	1 - 5日	0.00	1.30	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
	6 - 10日	4.80	0.00	1.60	2.50	5.30	4.30	1.10	2.40	2.60
	11 - 15日	7.60	5.10	6.90	4.70	8.20	8.10	4.60	1.50	3.20
	16 - 20日	2.80	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	21 - 25日	0.60	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 30日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	計	15.80	7.20	9.90	7.30	13.50	12.40	5.70	3.90	6.00
12月	1 - 5日	6.00	2.80	4.50	0.00	9.20	8.20	8.70	7.70	14.60
	6 - 10日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11 - 15日	0.50	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16 - 20日	2.20	1.00	1.80	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	21 - 25日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	1.10	0.40	0.00
	26 - 31日	4.20	1.90	4.80	0.00	7.20	4.50	8.20	6.10	10.60
	計	12.90	5.70	11.30	0.00	16.60	12.70	18.00	14.20	25.20
	合計	1394.30	1017.60	971.40	1057.70	1063.40	1008.80	857.10	902.70	1006.90

表A.5.17(2) 太子河流域内雨量観測所半旬雨量表　　最小年雨量

1978年（単位：mm）

		[illegible]	瓦子峪	小市	本渓	葠窩	湯河	遼陽	[illegible]	南坟
1月	1 - 5日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6 - 10日	0.60	0.30	0.50	0.50	0.20	0.80	0.20	0.00	0.00
	11 - 15日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16 - 20日	5.30	5.80	1.90	4.50	1.80	5.80	0.30	0.00	3.30
	21 - 25日	0.60	3.20	1.70	4.70	4.00	5.80	3.10	3.20	2.30
	26 - 31日	5.00	2.60	0.20	1.80	0.00	2.00	0.40	0.10	0.40
	計	11.50	11.90	4.30	11.50	6.00	14.40	4.00	3.30	6.00
2月	1 - 5日	3.00	1.20	0.60	0.80	0.30	0.60	0.50	0.00	0.00
	6 - 10日	0.80	0.50	1.10	1.30	0.70	1.40	0.50	0.00	0.20
	11 - 15日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16 - 20日	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10	0.70	0.20	0.00	0.00
	21 - 25日	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 28日	18.10	14.60	10.70	5.30	9.00	15.60	8.80	7.00	7.50
	計	22.60	16.40	12.50	7.60	10.10	18.30	10.00	7.00	7.70
3月	1 - 5日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6 - 10日	11.80	4.80	3.60	6.70	13.20	14.80	10.00	6.50	8.00
	11 - 15日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.20
	16 - 20日	0.00	0.00	0.10	2.90	2.40	1.60	2.80	2.60	1.00
	21 - 25日	1.70	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 31日	2.10	1.00	0.20	0.10	0.00	1.20	3.70	3.70	1.80
	計	15.60	6.80	3.90	9.70	15.60	17.70	16.50	12.80	11.00
4月	1 - 5日	4.00	8.20	13.10	9.40	10.30	8.10	9.30	7.30	9.00
	6 - 10日	1.60	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11 - 15日	3.60	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16 - 20日	2.10	9.80	7.80	6.70	8.10	8.40	7.00	6.50	6.20
	21 - 25日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 30日	20.40	13.40	13.20	10.90	10.10	12.70	7.20	10.70	4.60
	計	31.70	31.40	36.00	27.00	28.50	29.20	23.50	24.50	19.80
5月	1 - 5日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6 - 10日	10.50	4.70	2.60	4.00	4.40	5.40	5.00	1.60	4.60
	11 - 15日	0.20	0.00	0.90	1.00	1.00	0.40	0.10	0.00	0.00
	16 - 20日	6.90	34.20	19.80	38.00	27.20	4.50	20.90	7.70	3.70
	21 - 25日	0.90	0.00	0.00	0.10	2.10	3.30	2.70	5.70	7.00
	26 - 31日	28.70	24.30	20.20	13.80	13.70	11.70	8.80	6.50	8.40
	計	47.20	63.20	43.50	56.90	48.40	25.30	37.40	21.50	23.70
6月	1 - 5日	6.00	2.50	1.20	7.80	2.90	6.60	5.40	8.60	27.50
	6 - 10日	14.50	12.50	12.70	12.40	9.30	15.50	13.20	13.50	20.20
	11 - 15日	27.50	18.30	6.30	3.50	16.90	17.20	2.70	18.10	18.30
	16 - 20日	2.50	14.90	16.40	31.10	27.30	28.00	2.80	4.20	0.80
	21 - 25日	4.30	1.30	12.90	5.00	3.50	10.70	0.10	0.50	4.40
	26 - 30日	21.30	18.20	19.80	10.80	2.20	1.10	8.00	8.60	8.20
	計	76.10	67.70	69.30	70.60	62.10	79.10	32.20	53.50	79.40
7月	1 - 5日	26.80	11.80	11.60	10.00	11.70	14.90	7.70	12.60	15.30
	6 - 10日	42.00	22.60	42.00	53.80	87.60	48.50	36.10	9.40	34.40
	11 - 15日	24.20	7.10	15.80	7.50	11.20	15.60	58.80	10.80	15.30
	16 - 20日	17.40	0.80	0.00	0.00	0.80	1.00	7.90	0.00	0.00
	21 - 25日	0.00	2.00	1.10	21.10	1.20	0.00	13.40	16.50	0.00
	26 - 31日	83.40	37.50	37.30	91.30	46.30	44.10	15.00	11.90	19.80
	計	193.80	81.80	107.80	183.70	158.80	124.10	138.90	61.20	84.80
8月	1 - 5日	20.50	22.80	40.10	0.30	1.00	0.40	9.80	3.00	0.40
	6 - 10日	27.00	53.00	66.60	42.00	37.70	39.70	40.00	50.80	40.20
	11 - 15日	82.70	40.70	19.40	15.00	15.40	13.10	13.50	14.50	14.70
	16 - 20日	70.90	32.50	20.70	15.00	15.60	7.50	7.00	21.80	39.00
	21 - 25日	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 31日	17.90	13.90	8.30	52.40	19.70	18.30	63.30	37.90	42.40
	計	219.00	162.90	155.20	124.70	89.40	79.00	133.60	128.00	136.70
9月	1 - 5日	26.40	33.70	27.10	35.00	21.20	16.70	22.80	12.30	16.00
	6 - 10日	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	2.00	1.80
	11 - 15日	0.00	0.00	4.80	4.30	3.50	1.00	3.50	0.20	3.70
	16 - 20日	25.70	24.60	25.20	24.00	34.10	32.50	34.60	36.30	31.70
	21 - 25日	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
	26 - 30日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	計	55.40	64.30	57.10	63.30	58.80	50.90	60.90	50.80	53.20
10月	1 - 5日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00
	6 - 10日	42.20	27.40	27.30	30.10	29.40	26.30	28.00	36.10	28.50
	11 - 15日	10.60	9.00	9.60	13.50	12.50	12.80	20.20	18.60	10.30
	16 - 20日	2.90	6.50	5.50	5.40	3.60	1.20	3.60	1.00	0.00
	21 - 25日	9.30	3.90	6.00	2.40	1.40	4.10	9.80	23.40	5.80
	26 - 31日	8.20	3.40	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	計	73.20	50.20	49.70	51.40	46.90	44.40	62.10	79.10	44.60
11月	1 - 5日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6 - 10日	1.40	0.00	0.60	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
	11 - 15日	3.40	0.00	3.30	3.00	1.30	0.50	1.40	0.90	2.90
	16 - 20日	1.70	3.70	0.30	1.20	0.30	0.90	0.40	0.00	0.00
	21 - 25日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 30日	2.50	0.60	0.20	4.40	5.20	5.20	2.30	2.10	8.70
	計	9.00	4.30	4.40	8.60	7.40	6.80	4.10	3.00	11.50
12月	1 - 5日	26.70	16.70	4.30	8.60	9.00	6.90	6.60	7.50	5.80
	6 - 10日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11 - 15日	22.40	5.20	2.10	2.60	5.30	2.90	2.10	1.90	0.70
	16 - 20日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	21 - 25日	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26 - 31日	8.80	6.50	4.50	7.40	3.40	8.60	7.00	10.00	8.80
	計	57.90	28.40	10.90	18.60	17.70	18.40	15.70	19.40	15.30
	合計	813.00	589.30	554.60	633.60	549.70	507.60	538.90	464.10	493.70

表A.5.18　各雨量観測所単相関解析結果

XX / YY	1 羊胡子溝	2 蓮子峪	3 小市	4 木厥	5 侵窩	6 湯河	7 遼陽	8 塍鰲堡	9 海城
		1.047	1.070	1.050	1.004	1.085	1.020	1.031	1.033
		8.801	6.850	10.138	13.333	11.126	15.343	20.229	15.820
1 羊胡子溝		0.9032	0.9064	0.8678	0.8523	0.8482	0.8475	0.8089	0.8346
		293	298	294	297	299	289	272	291
	0.779		0.957	0.944	0.909	0.963	0.911	0.929	0.912
	5.533		2.821	5.234	7.605	6.805	10.321	13.822	11.457
2 蓮子峪	0.9032		0.9398	0.9044	0.8955	0.8736	0.8777	0.8459	0.8558
	293		296	292	296	297	290	273	290
	0.768	0.923		0.949	0.914	0.985	0.932	0.937	0.930
	6.682	5.244		5.005	7.411	5.581	9.081	13.281	10.319
3 小市	0.9064	0.9398		0.9257	0.9160	0.9105	0.9146	0.8681	0.8873
	298	296		299	303	305	295	279	296
	0.717	0.867	0.903		0.918	0.958	0.908	0.926	0.901
	9.019	7.552	4.845		5.584	5.639	9.060	12.302	10.422
4 木溪	0.8678	0.9044	0.9257		0.9423	0.9072	0.9133	0.8802	0.8821
	294	292	299		298	299	291	275	291
	0.723	0.882	0.918	0.968		1.020	0.958	0.984	0.942
	8.178	6.267	3.592	1.935		1.612	5.546	8.378	7.867
5 侵窩	0.8523	0.8955	0.9160	0.9423		0.9405	0.9386	0.9091	0.8988
	297	296	303	298		303	296	279	295
	0.663	0.793	0.841	0.859	0.867		0.858	0.915	0.876
	9.971	9.396	5.794	6.203	5.724		8.957	9.665	9.099
6 湯河	0.8482	0.8736	0.9105	0.9072	0.9405		0.9118	0.9187	0.9067
	299	297	305	299	303		296	278	296
	0.704	0.846	0.897	0.919	0.919	0.969		0.969	0.927
	7.243	5.912	2.192	2.276	2.402	1.952		6.481	6.056
7 遼陽	0.8475	0.8777	0.9146	0.9133	0.9386	0.9118		0.9149	0.9036
	289	290	295	291	296	296		276	290
	0.635	0.770	0.805	0.837	0.840	0.922	0.863		0.912
	8.644	7.062	4.394	3.665	3.583	0.668	4.482		2.529
8 塍鰲堡	0.8089	0.8459	0.8681	0.8802	0.9091	0.9187	0.9149		0.9408
	272	273	279	275	279	278	276		277
	0.675	0.803	0.847	0.863	0.857	0.939	0.881	0.970	
	8.184	7.478	4.362	4.873	5.129	2.416	6.191	4.982	
9 海城	0.8346	0.8558	0.8873	0.8821	0.8988	0.9067	0.9036	0.9408	
	291	290	296	291	295	296	290	277	

1段　A：Y＝A・X＋B

2段　B：　〃

3段　R：相関係数

4段　N：資料個数（半旬）

一次回帰式　$y=A\cdot x+B$

$$A=\frac{n\cdot\Sigma x\cdot y-\Sigma x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma x^2-\Sigma x\cdot\Sigma y}$$

$$B=\frac{\Sigma y-\Sigma x^2-\Sigma x\cdot\Sigma x\cdot y}{n\cdot\Sigma x^2-\Sigma x\cdot\Sigma x}$$

相関係数　R

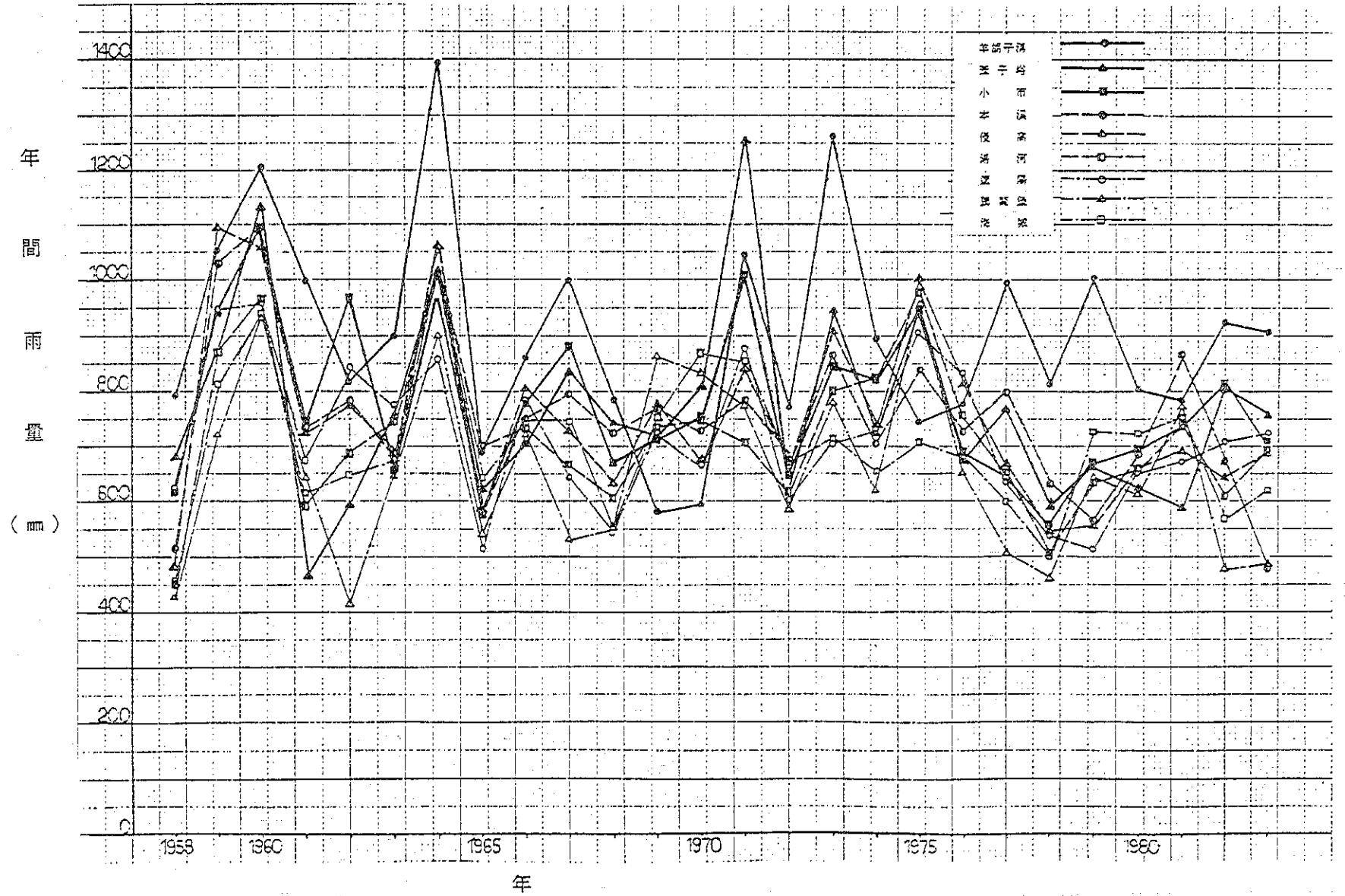
相関係数R

$$R=\frac{\Sigma x\cdot y-\dfrac{\Sigma x\cdot\Sigma y}{n}}{\sqrt{\left(\Sigma x^2-\dfrac{(\Sigma x)^2}{n}\right)\left(\Sigma y^2-\dfrac{(\Sigma y)^2}{n}\right)}}$$

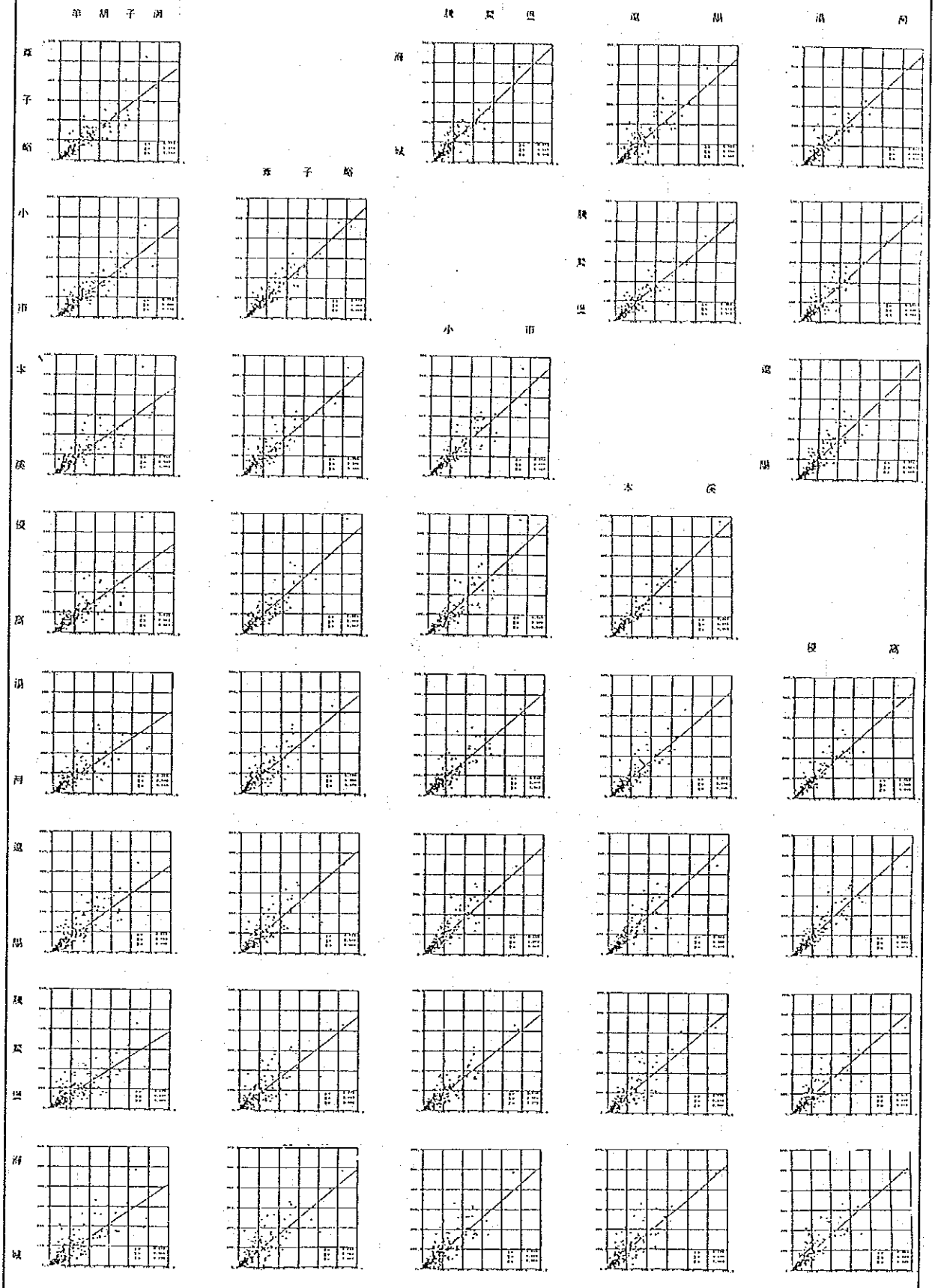
Rが　0.85以上が丸

0.9以上が二重丸

図A.5.22　各雨量観測所年間雨量経年変化図



図A.5.23　各雨量観測所単相関解析結果



表A.5.19　流量観測所流域・ティーセン係数表

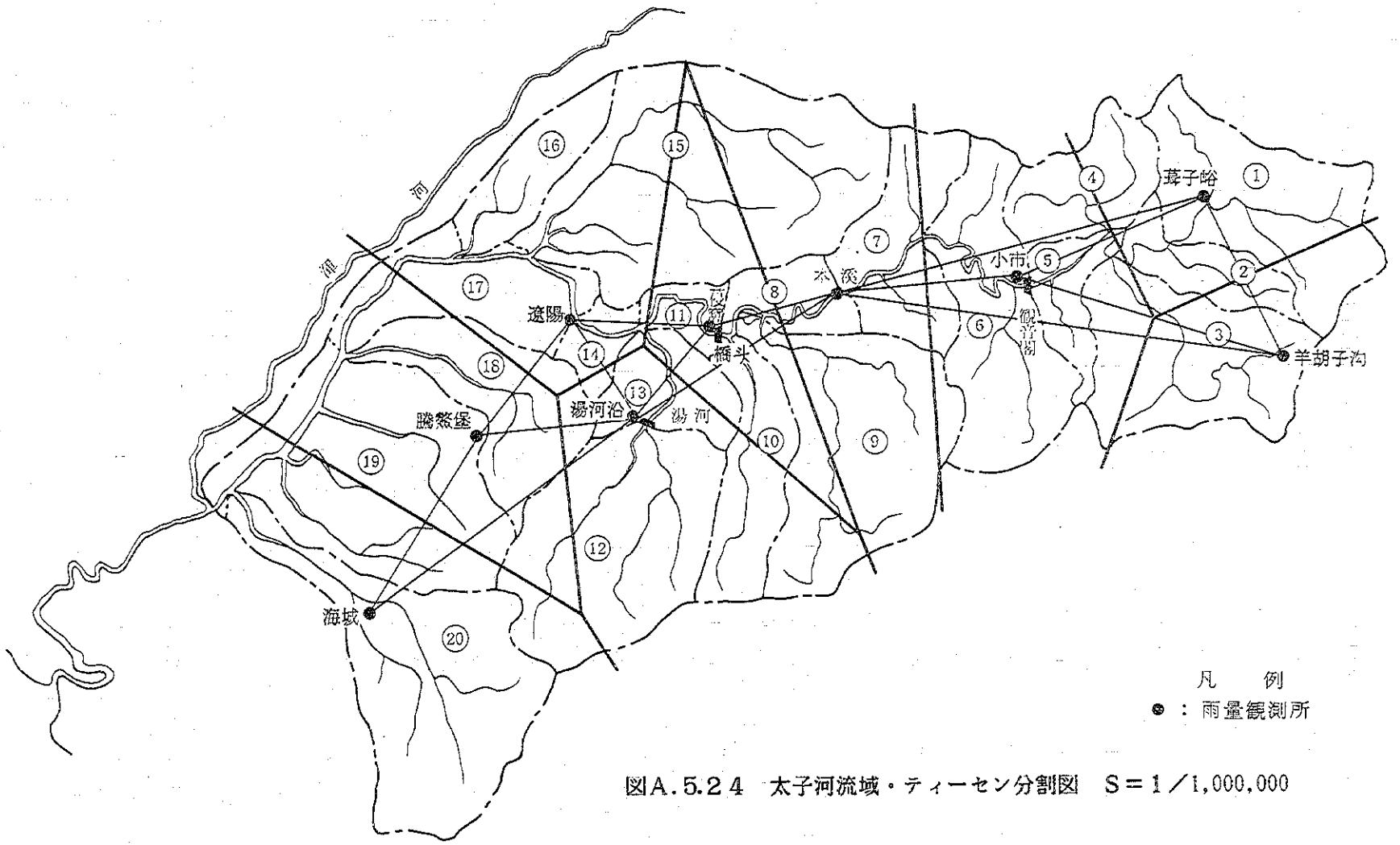
流域 / 雨量観測所	小市 2795 Km²	木溪 4324 Km²	橋頭 1023 Km²	侵窩 6175 Km²	湯河 1228 Km²	遼陽 8082 Km²
羊胡子溝	0.328	0.212	—	0.149	—	0.113
	917	917	—	917	—	917
葦子峪	0.418	0.270	—	0.189	—	0.145
	1168	1168	—	1168	—	1168
小　市	0.254	0.426	0.061	0.309	—	0.236
	710	1843	68	1911	—	1911
本　溪	—	0.092	0.531	0.181	—	0.139
	—	396	591	1119	—	1119
侵　窩	—	—	0.204	0.080	—	0.093
	—	—	227	493	—	755
湯　河	—	—	0.204	0.092	0.727	0.215
	—	—	227	567	893	1735
遼　陽	—	—	—	—	—	0.018
	—	—	—	—	—	142
騰鰲堡	—	—	—	—	0.145	0.022
	—	—	—	—	178	178
海　城	—	—	—	—	0.128	0.019
	—	—	—	—	157	157

上段：ティーセン係数
下段：支配面積（㎢）

表A.5.20　各流量観測所流域の年間降雨量，流出量，流出率

（降雨量：mm　流出量：億m³）

年	小市流域			本溪流域			橋頭流域			侵窩流域			湯河流域			遠陽流域		
	降雨量	流出量	流出率	降雨量	流出量	流出率	降雨量	流出量	流出率	降雨量	流出量	流出率	降雨量	流出量	流出率	降雨量	流出量	流出率
1958	701.2	5.13	0.261	662.2	7.61	0.265	503.1	1.22	0.236	611.2	9.96	0.263	448.7	1.06	0.191	577.1	8.66	0.185
59	951.7	11.42	0.429	957.1	16.27	0.393	1006.0	2.62	0.254	968.6	19.50	0.326	839.7	1.64	0.159	949.3	21.55	0.280
60	1148.1	19.40	0.604	1129.4	19.65	0.402	1062.7	6.82	0.627	1105.0	41.23	0.604	961.1	5.83	0.493	1074.5	47.18	0.543
61	711.9	9.23	0.463	722.8	11.32	0.362	704.5	1.92	0.266	712.8	14.65	0.332	601.9	1.04	0.140	691.2	15.56	0.278
62	762.9	9.52	0.446	819.1	15.11	0.426	775.1	4.98	0.628	801.5	21.89	0.442	645.1	4.13	0.520	773.8	25.02	0.400
63	777.8	9.20	0.423	737.3	13.00	0.407	696.5	2.92	0.409	727.5	16.99	0.378	722.6	1.53	0.172	727.0	16.72	0.284
64	1129.4	21.65	0.685	1081.5	31.27	0.668	1043.6	7.42	0.694	1069.6	42.38	0.641	993.2	7.31	0.599	1051.6	49.04	0.576
65	633.1	5.43	0.306	613.3	7.90	0.297	605.2	1.68	0.272	615.0	11.29	0.297	670.4	1.99	0.241	623.6	11.13	0.220
66	775.8	10.82	0.498	774.6	15.32	0.457	761.3	4.48	0.575	771.0	22.87	0.480	733.7	3.87	0.429	765.3	24.60	0.397
67	901.4	13.56	0.538	886.6	19.24	0.501	762.3	4.51	0.577	843.6	26.57	0.512	659.4	2.61	0.322	802.3	25.60	0.394
68	738.2	7.31	0.354	719.1	10.58	0.340	677.3	1.89	0.273	701.6	13.89	0.320	590.8	1.49	0.205	676.5	11.62	0.212
69	672.6	8.95	0.476	692.8	14.19	0.473	762.0	3.39	0.435	713.0	19.43	0.441	758.2	0.36	0.038	723.1	16.71	0.285
70	725.0	8.44	0.416	733.7	12.30	0.387	723.4	3.65	0.493	729.8	17.47	0.387	775.6	2.19	0.230	734.6	16.54	0.278
71	1124.1	20.43	0.650	1062.7	29.25	0.636	794.3	4.76	0.585	979.4	36.05	0.596	735.2	2.65	0.293	926.3	35.92	0.479
72	661.3	6.78	0.366	659.0	10.35	0.363	666.3	2.10	0.307	659.3	11.52	0.283	620.2	3.62	0.475	651.3	11.47	0.217
73	1024.8	17.17	0.599	964.4	24.61	0.590	860.9	5.48	0.622	932.3	31.13	0.540	785.5	1.44	0.148	900.4	29.31	0.402
74	804.7	10.04	0.446	799.6	15.01	0.434	744.1	4.28	0.562	786.3	19.44	0.400	771.0	2.89	0.304	782.5	19.32	0.305
75	877.9	10.40	0.423	890.8	15.27	0.396	907.2	3.60	0.387	902.3	21.65	0.388	940.8	3.57	0.309	914.3	22.75	0.307
76	711.0	6.21	0.312	706.2	9.55	0.312	749.8	1.77	0.230	722.2	13.81	0.309	732.0	1.55	0.172	729.9	10.63	0.180
77	811.5	10.09	0.444	766.2	13.45	0.405	731.8	2.96	0.395	750.2	19.30	0.416	625.2	4.37	0.568	723.2	19.22	0.328
78	653.9	4.71	0.257	626.0	6.62	0.244	586.0	1.44	0.239	609.2	10.79	0.286	499.5	1.32	0.214	585.8	7.18	0.151
79	776.1	9.22	0.425	729.3	11.98	0.379	583.9	2.45	0.410	687.2	16.48	0.368	647.8	0.81	0.102	671.9	12.11	0.223
80	701.3	5.91	0.301	696.9	7.87	0.261	673.7	1.39	0.202	688.8	8.41	0.197	660.9	0.78	0.096	681.9	3.96	0.071
81	689.7	7.25	0.376	718.2	12.20	0.392	798.4	3.41	0.417	735.8	19.19	0.422	744.6	0.51	0.055	734.6	13.67	0.230
82	847.6	7.63	0.322	822.6	10.58	0.297	663.6	3.96	0.583	771.4	17.59	0.369	583.4	1.58	0.220	732.1	12.67	0.214
83	791.8	9.34	0.421	737.9	12.72	0.398	584.7	3.64	0.608	701.5	19.20	0.443	665.5	1.11	0.135	696.0	14.79	0.262
最小値	633.1	4.71	0.257	613.3	6.62	0.244	503.1	1.22	0.202	609.2	8.41	0.197	448.7	0.51	0.038	577.1	3.96	0.071
平均値	811.7	10.20	0.432	796.5	14.35	0.403	747.2	3.30	0.434	780.6	20.11	0.402	708.2	2.36	0.263	765.4	19.34	0.289
最大値	1148.1	21.65	0.685	1129.4	31.27	0.668	1062.7	7.42	0.628	1105.0	42.38	0.641	993.2	7.31	0.599	1074.5	49.04	0.576



図A.5.24　太子河流域・ティーセン分割図　S＝1／1,000,000

表A.5.21　小市流量観測所各年流況　（1958～1983年）

単位　m^3/s

年	最大流量	豊水量（95日）	平水量(185日)	低水量(275日)	渇水量(355日)	平均流量
1958	299.0	17.90	9.93	※ 4.75	2.45	16.28
1959	383.0	40.20	18.10	5.60	2.23	36.20
1960	6,290.0	43.00	16.90	9.44	3.65	61.52
1961	663.0	27.80	16.90	8.60	3.18	29.27
1962	513.0	32.30	17.00	7.58	3.06	30.20
1963	1,250.0	17.40	11.50	5.87	3.24	29.16
1964	1,800.0	56.60	16.70	6.34	3.20	68.65
1965	785.0	12.70	7.50	※ 3.76	2.02	17.21
1966	538.0	46.10	10.60	5.81	1.46	34.30
1967	811.0	39.90	8.64	※ 3.45	1.65	43.00
1968	192.0	23.80	11.70	7.00	1.65	23.19
1969	696.0	25.60	10.90	※ 4.86	2.17	28.39
1970	678.0	16.10	9.52	※ 3.25	2.13	26.76
1971	2,300.0	50.40	27.70	7.08	2.70	64.78
1972	118.0	24.60	15.90	5.97	3.71	21.50
1973	1,280.0	50.90	27.90	6.77	2.93	54.45
1974	537.0	34.00	17.00	※ 4.66	1.98	31.83
1975	1,980.0	19.10	9.90	※ 3.63	1.93	32.98
1976	246.0	26.30	13.30	※ 4.18	1.57	19.71
1977	1,310.0	21.80	9.19	5.85	1.82	31.98
1978	156.0	19.60	10.60	※ 4.62	2.12	14.94
1979	481.0	30.70	10.90	※ 3.47	1.60	29.25
1980	254.0	22.20	8.73	※ 3.70	1.30	18.76
1981	135.0	32.50	14.80	5.29	2.83	22.98
1982	732.0	15.00	7.73	※ 2.46	1.29	24.21
1983	300.0	32.40	11.00	※ 4.03	2.20	29.61
平均値	951.04	29.96	13.48	5.31	2.31	32.35

※……平均値よりも少ない年

表A.5.22 小市流量観測所年間流出総量 確率計算結果 ($\times 10^6$ m³)

EXCESS PROBABLE DISCHARGE

STATION ;SHOSHI　　STREAM ;CHINA RYONEI-SHO

RIVER SYSTEM ; TAISHIGA　　DRAINAGE AREA ;CA=2795KM2

KIND OF RECORD ;VOL IN YEAR　　PERIOD OF RECORD ;FROM 1958 TO 1983

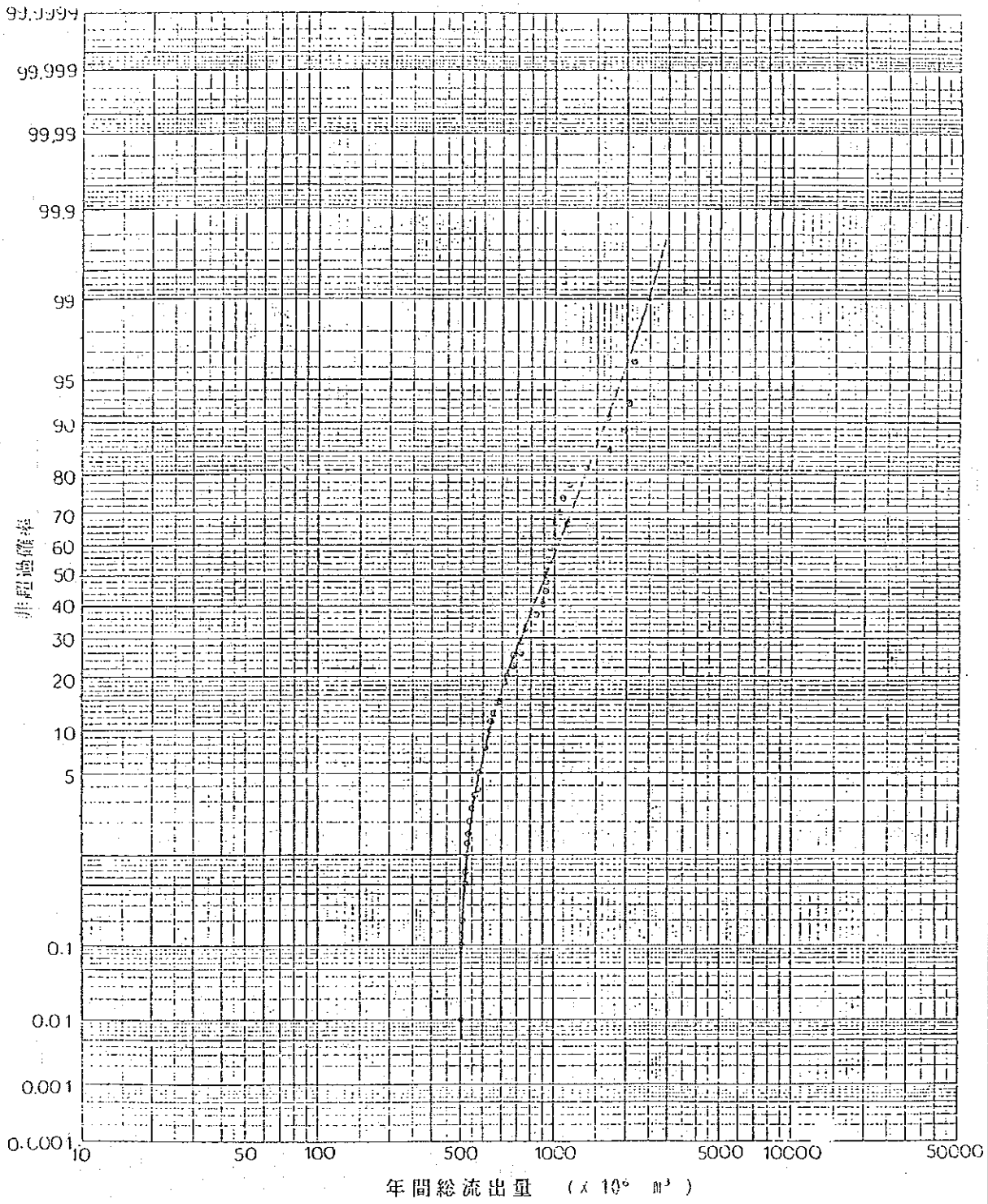
COMPUTATION METHODS

RETURN PERIOD	PROBA-BILITY	IWAI	HAZEN	MOMENT	ORDER-PROBABILY	THIRD TYPE OF PEASON	HAZEN & CHOW	GUMBEL	CHOW'S METHOD	MINIMUM DISTRIBUTION
1.01	0.9901	2755.415	3049.677	2774.291	3098.162	2097.715	2300.024	2714.484	2452.213	2464.268
1.10	0.9091	1698.063	1742.858	1593.843	1809.476	1570.999	1663.669	1775.691	1649.853	1679.966
1.50	0.6667	1124.864	1109.618	1053.168	1146.336	1145.641	1180.050	1174.117	1135.704	1124.985
2.	0.5000	936.249	912.214	892.843	936.249	968.392	977.142	951.333	945.297	918.951
3.	0.3333	786.915	759.240	774.453	773.767	809.276	790.046	759.979	781.752	752.156
4.	0.2500	716.603	688.080	721.749	698.712	727.411	690.699	663.343	699.160	675.089
5.	0.2000	673.541	644.654	690.500	653.209	674.691	625.172	601.332	646.161	629.301
7.	0.1429	621.158	592.016	653.694	598.479	607.775	539.801	522.455	578.747	576.166
8.	0.1250	603.517	574.315	641.610	580.204	584.498	509.423	494.880	555.179	559.119
10.	0.1000	577.129	547.848	623.842	553.026	546.941	462.234	452.529	518.983	534.628
20.	0.0500	513.137	483.634	582.404	487.978	458.225	337.493	343.192	425.536	481.677
30.	0.0333	484.501	454.830	564.685	459.311	416.603	275.878	290.452	380.460	461.721
40.	0.0250	466.976	437.163	554.117	441.918	390.157	236.000	256.717	351.627	450.879
50.	0.0200	454.693	424.756	546.840	429.799	371.340	206.939	232.315	330.772	443.950
70.	0.0143	438.001	407.858	537.132	413.434	345.395	165.817	198.033	301.472	435.466
80.	0.0125	431.913	401.682	533.645	407.495	335.824	150.306	185.176	290.483	432.647
100.	0.0100	423.338	391.956	528.222	398.191	320.655	125.324	164.539	272.846	428.517
150.	0.0067	406.636	375.959	519.493	383.027	295.466	82.627	129.480	242.862	422.557
200.	0.0050	396.639	365.743	514.047	373.439	279.233	54.216	106.285	223.058	419.289
500.	0.0020	369.814	338.187	499.894	347.995	234.970	---	40.010	166.414	412.492
1000.	0.0010	353.455	321.269	491.618	332.681	207.400	---	---	128.865	409.667
10000.	0.0001	314.673	280.818	473.234	297.196	141.063	---	---	26.709	406.191

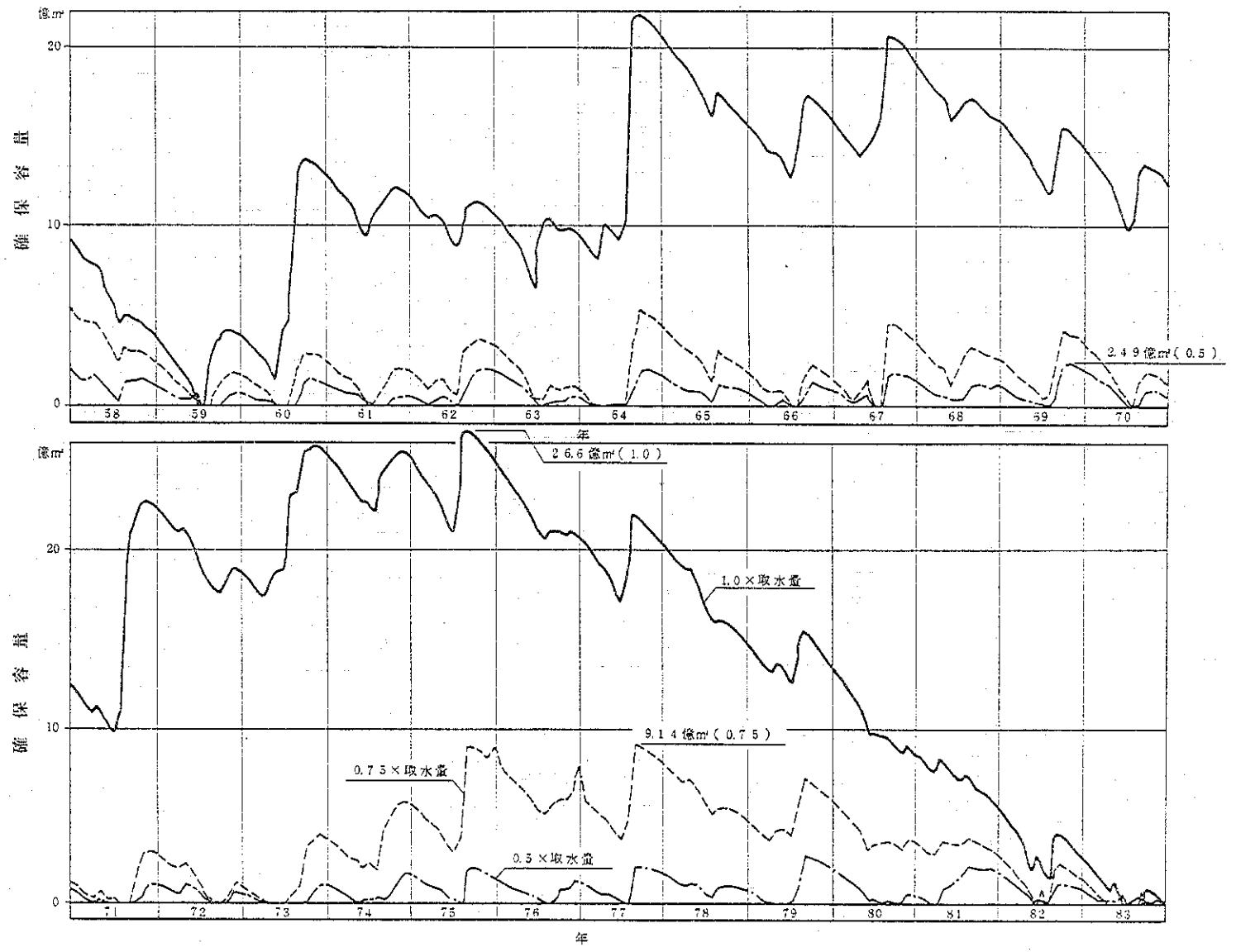
NOTE ; NUMBER OF SAMPLES ; 26

図A.5.25　小市流量観測所年間総流出量非超過確率

1958～1983年　最小値分布



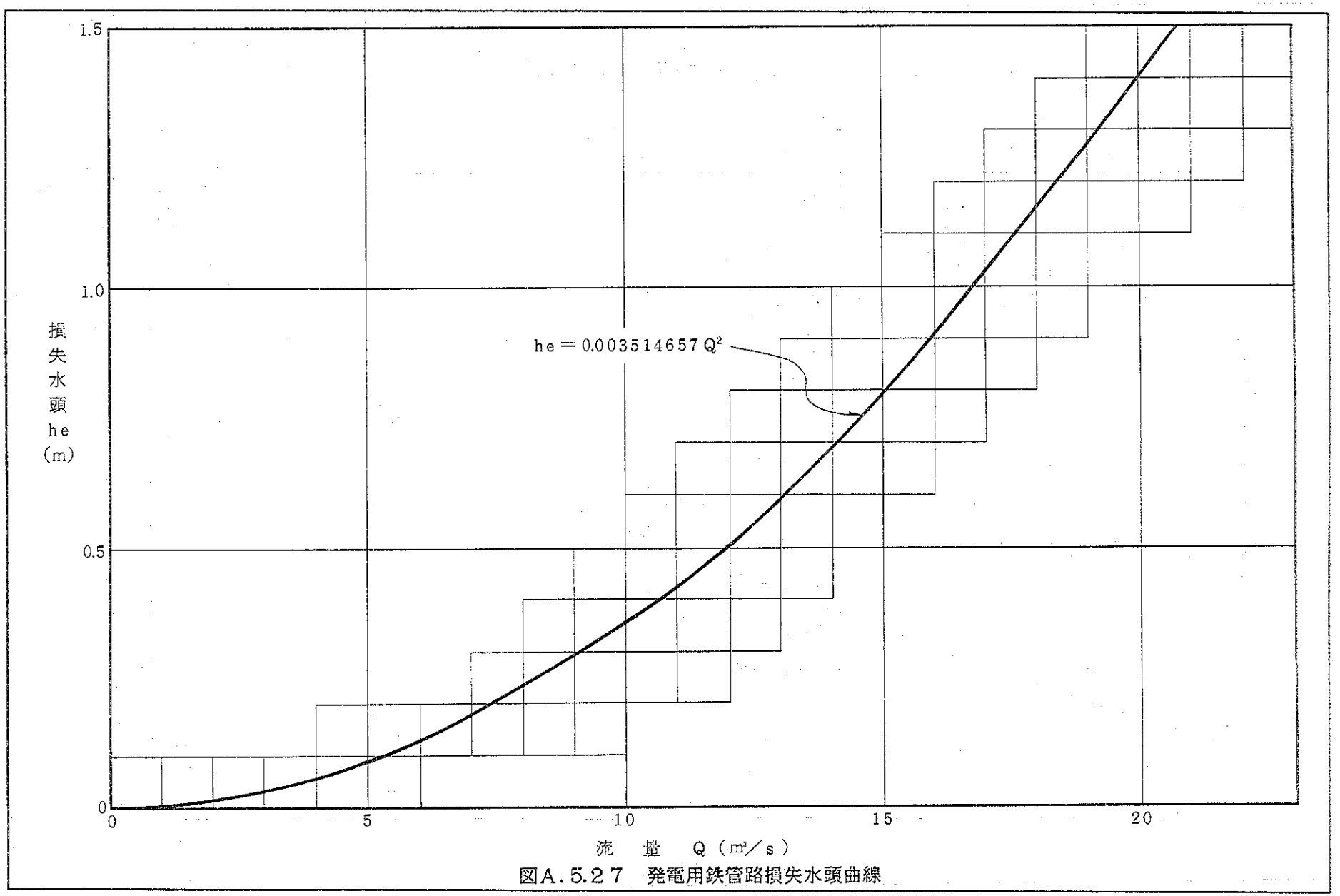
図A.5.26　利水計算確保容量曲線の算定　　節水率　0％



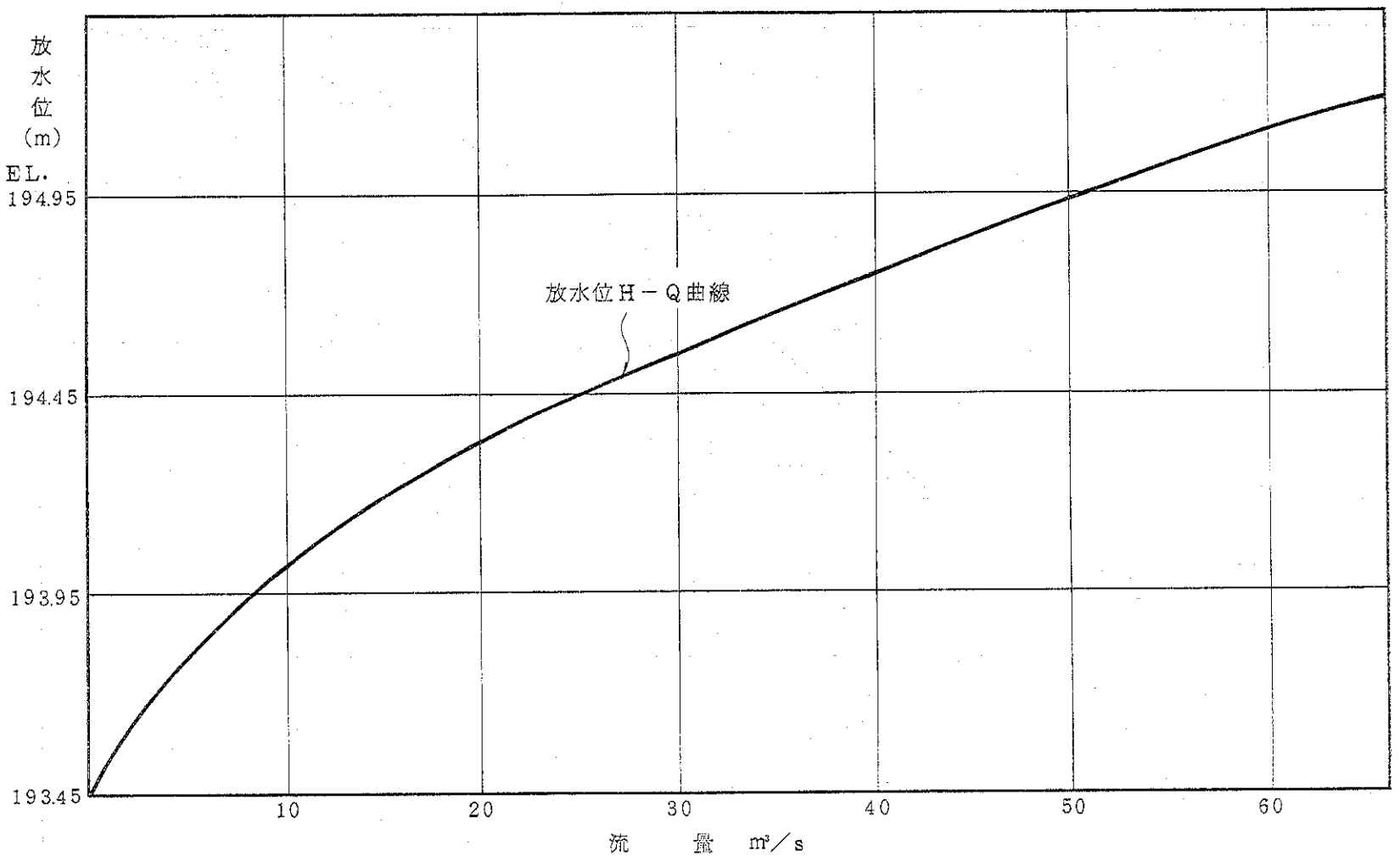
表A.5.23　中国主要電力系統，網，他の設備容量及び発生電力量，他（１９８４年）

		設備容量		発生電力量		最大負荷
		全体 (MW)	水力の割合 (%)	全体 (TWh)	水力の割合 (%)	(MW)
東北電力系統	(NEPN)	11288	23.5	57.001	10.9	7941
北部中国電力系統	(NCPN)	10413	6.9	59.084	1.7	8218
東北中国電力系統	(ECPN)	11274	16.5	62.935	8.0	8427
中部中国電力系統	(CCPN)	11828	39.2	56.315	39.6	4020
北西部中国電力系統	(NWPN)	4768	46.4	23.147	47.6	3380
南西部中国電力系統	(SWPN)	4877	49.9	22.716	50.2	3210
山東地方網	(SDPG)	3952	1.2	23.450	0.1	3110
福建地方網	(FJPG)	1312	62.3	5.227	61.1	860
雲南地方網	(YNPG)	1345	59.7	6.013	49.7	888
広東地方網	(GDPG)	2123	43.3	11.653	30.4	1689
広西地方網	(GXPG)	1449	65.7	5.550	66.1	832
東黒龍江網	(EHG)	1281	10.2	7.274	5.6	−
新疆維吾尔自治区	(XJAR)	1063	31.5	3.417	23.9	−
西藏自治区	(XZAR)	110	81.1	0.227	73.6	−

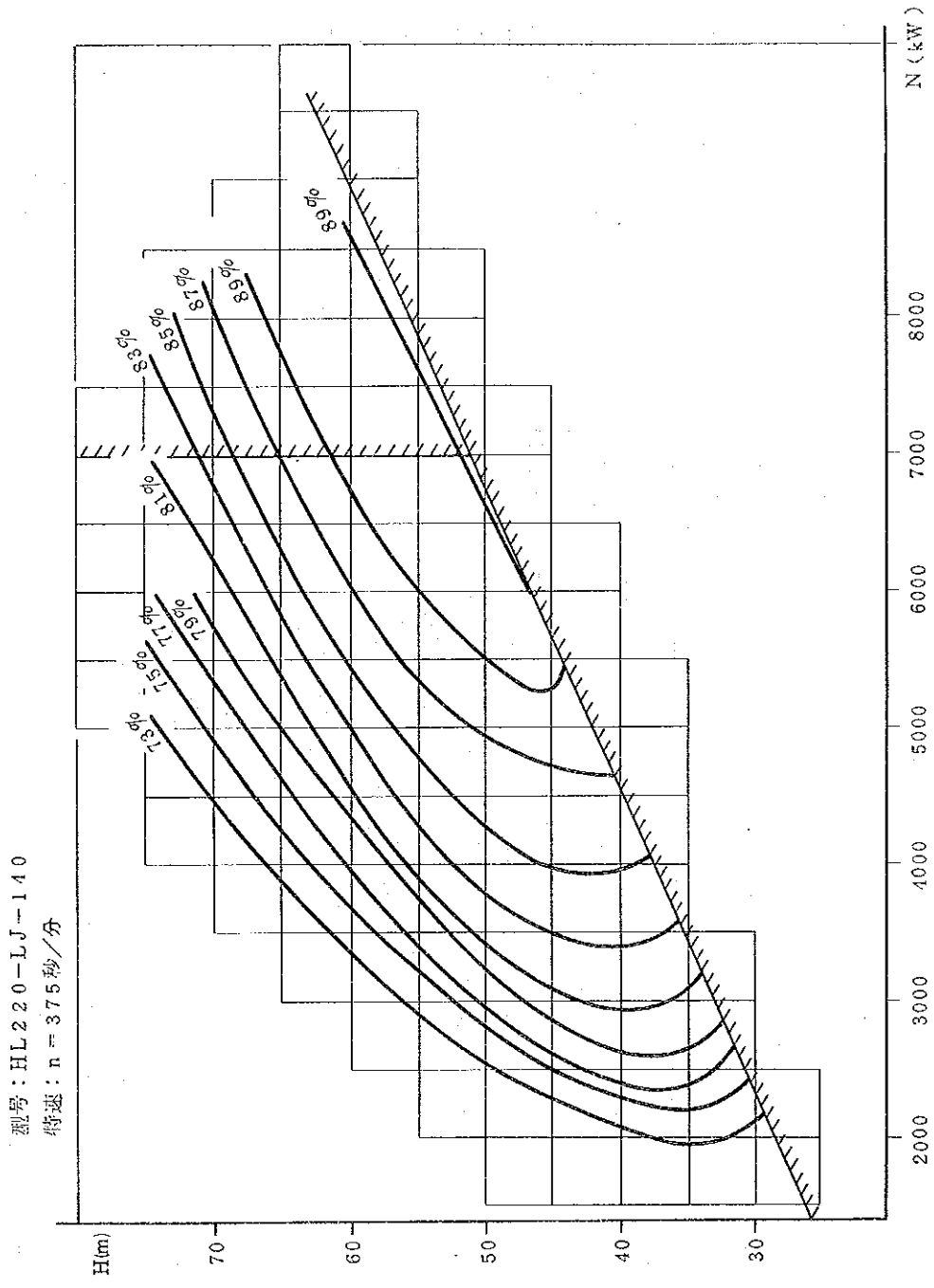
注：　中国電力年鑑（１９８４－１９８５）より抜粋



図A.5.27　発電用鉄管路損失水頭曲線



図Ａ.5.2８　放水庭Ｈ－Ｑ曲線



図A．5.29　水車効率曲線

表A.5.2 4　発生電力量計算（フランシス水車，３台）

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
N.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.N.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1958 - 1959

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	SPOVER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	3.75	1.79	21.43	21.43	0.00	205.50	5967	1672226
3	2	10	28.22	1.79	21.43	21.43	0.00	205.63	6089	1677501
3	3	11	28.45	1.79	21.43	21.43	0.00	205.78	7014	1851927
4	1	10	20.74	1.85	21.99	21.99	0.00	205.70	7219	1732728
4	2	10	14.43	1.85	26.49	26.49	0.00	205.34	8558	2126095
4	3	10	19.99	1.85	30.99	30.99	0.00	205.07	9847	2363416
5	1	10	15.01	1.85	44.69	40.26	4.43	204.11	12973	3113683
5	2	10	3.60	1.85	67.39	33.21	28.18	202.07	11999	2877384
5	3	11	12.42	1.68	76.41	38.01	35.40	223.78	10235	2718104
6	1	10	8.77	1.85	30.79	30.79	0.00	228.87	7930	1917822
6	2	10	6.29	1.85	43.79	36.68	7.11	227.35	9251	2220434
6	3	10	1.76	1.85	43.99	35.76	8.23	225.72	8577	2058680
7	1	10	3.78	1.85	43.09	34.70	8.39	223.87	6794	1630624
7	2	10	1.82	1.85	36.89	0.00	36.89	222.02	0	0
7	3	11	4.55	1.68	48.41	0.00	48.41	219.37	0	0
8	1	10	132.95	1.85	43.79	34.70	9.09	223.83	8738	1631736
8	2	10	44.23	1.85	33.89	33.89	0.00	224.32	8747	1819440
8	3	11	16.64	1.68	29.91	0.00	28.91	223.57	0	0
9	1	10	22.16	1.85	41.39	0.00	41.39	222.51	0	0
9	2	10	13.69	1.85	21.99	0.00	21.99	222.00	0	0
9	3	10	19.32	1.85	21.99	0.00	21.99	221.78	0	0
10	1	10	24.53	1.79	21.43	0.00	21.43	221.85	0	0
10	2	10	15.87	1.79	21.43	0.00	21.43	221.48	0	0
10	3	11	10.33	1.79	21.43	0.00	21.43	220.81	0	0
11	1	10	10.11	1.85	22.07	0.00	22.07	220.11	0	0
11	2	10	8.83	1.85	22.07	0.00	22.07	219.18	0	0
11	3	10	7.25	1.85	22.07	0.00	22.07	218.11	0	0
12	1	10	5.91	1.75	21.43	0.00	21.43	217.00	0	0
12	2	10	4.73	1.75	21.43	0.00	21.43	215.81	0	0
12	3	11	4.21	1.75	21.43	0.00	21.43	214.33	0	0
1	1	10	4.54	1.79	21.43	0.00	21.43	212.60	0	0
1	2	10	1.92	1.79	21.43	0.00	21.43	211.06	0	0
1	3	11	2.10	1.78	21.43	0.00	21.43	209.01	0	0
2	1	10	2.50	1.95	23.56	0.00	10.71	207.70	0	0
2	2	10	2.54	1.98	23.56	0.00	0.56	207.70	0	0
2	3	9	2.28	1.99	23.56	0.00	0.30	207.70	0	0
		365	485.59	57.42	967.04	409.27	510.72			31.21
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 3648 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 222.75 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.57 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 35.73 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.73

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
N.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.N.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1959 - 1960

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	SPOVER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.81	1.79	21.43	0.00	1.02	207.70	0	0
3	2	10	3.28	1.79	21.43	0.00	1.43	207.70	0	0
3	3	11	3.63	1.79	21.43	0.00	1.84	207.70	0	0
4	1	10	7.17	1.85	21.99	0.00	5.32	207.70	0	0
4	2	10	0.52	1.85	26.49	0.00	7.67	207.70	0	0
4	3	10	28.10	1.85	30.99	0.00	28.25	207.70	0	0
5	1	10	48.20	1.85	44.69	0.00	44.69	208.02	0	0
5	2	10	20.59	1.85	67.39	0.00	2.65	207.70	0	0
5	3	11	2.89	1.68	76.41	0.00	1.21	207.70	0	0
6	1	10	1.98	1.85	30.79	0.00	0.13	207.70	0	0
6	2	10	27.09	1.85	43.79	0.00	25.24	207.70	0	0
6	3	10	9.88	1.85	41.99	0.00	7.81	207.70	0	0
7	1	10	55.38	1.85	43.09	0.00	43.09	208.97	0	0
7	2	10	85.31	1.85	36.89	0.00	36.89	211.49	0	0
7	3	11	123.70	1.68	48.41	0.00	48.41	217.44	0	0
8	1	10	150.82	1.85	43.79	0.00	43.79	223.28	0	0
8	2	10	190.46	1.85	33.89	33.89	0.00	229.65	9196	2207055
8	3	11	76.48	1.68	29.91	0.00	29.91	231.11	8893	2324227
9	1	10	76.10	1.85	41.39	39.24	2.15	232.13	12016	2883651
9	2	10	60.58	1.85	21.99	21.99	0.00	233.27	7040	1689742
9	3	10	29.64	1.85	21.99	21.99	0.00	233.47	7076	1698444
10	1	10	53.54	1.79	21.43	21.43	0.00	234.72	7125	1710231
10	2	10	38.81	1.79	21.43	21.43	0.00	235.17	6910	1658476
10	3	11	23.01	1.79	21.43	21.43	0.00	235.16	6909	1924051
11	1	10	24.09	1.85	22.07	22.07	0.00	235.16	7158	1717587
11	2	10	26.40	1.85	22.07	22.07	0.00	235.23	7167	1720280
11	3	10	18.20	1.85	22.07	22.07	0.00	235.08	7143	1714024
12	1	10	16.27	1.75	21.43	21.43	0.00	234.88	6881	1646877
12	2	10	13.65	1.75	21.43	21.43	0.00	234.59	7191	1704454
12	3	11	10.10	1.75	21.43	21.43	0.00	234.14	7022	1853855
1	1	10	8.94	1.79	21.43	21.43	0.00	233.70	6943	1666345
1	2	10	6.69	1.79	21.43	21.43	0.00	233.18	6851	1644377
1	3	11	3.62	1.78	21.43	21.43	0.00	232.57	6743	1780161
2	1	10	3.57	1.91	22.75	22.75	0.00	231.92	7019	1684599
2	2	10	3.34	1.91	22.75	22.75	0.00	231.28	6897	1655399
2	3	9	5.34	1.91	22.75	22.75	0.00	230.62	6772	1462830
		366	1103.47	57.42	967.05	416.01	263.36			35.25
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 4872 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 222.89 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.41 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 38.49 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.84

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
N.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.N.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1960 - 1961

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	SPOVER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	7.93	1.79	21.43	21.43	0.00	230.14	6309	1514174
3	2	10	16.13	1.79	21.43	21.43	0.00	229.71	5877	1410681
3	3	11	12.04	1.79	21.43	21.43	0.00	229.23	5797	1530685
4	1	10	10.37	1.85	21.99	21.99	0.00	228.71	5853	1404933
4	2	10	10.54	1.85	26.49	26.49	0.00	228.03	6786	1629848
4	3	10	29.83	1.85	30.99	30.99	0.00	227.51	7945	1906345
5	1	10	27.69	1.85	44.69	36.40	8.29	226.86	9947	2171342
5	2	10	29.62	1.85	67.39	35.33	32.06	224.33	7376	1770308
5	3	11	28.44	1.68	76.41	0.00	76.41	221.79	0	0
6	1	10	127.23	1.85	30.79	30.79	0.00	225.18	7350	1764165
6	2	10	57.74	1.85	43.79	36.29	7.50	224.65	8981	2150723
6	3	10	61.43	1.85	41.99	36.67	5.32	227.33	9244	2218772
7	1	10	72.54	1.85	43.09	37.25	5.84	229.49	9695	2327022
7	2	10	67.94	1.85	36.89	36.89	0.00	229.52	9933	2393374
7	3	11	61.26	1.68	48.41	38.12	10.29	229.09	10387	2742314
8	1	10	1030.00	1.85	43.79	41.50	1.85	251.71	19560	4680000
8	2	10	129.17	1.85	33.89	33.89	0.00	253.14	15443	3706355
8	3	11	128.68	1.68	29.91	29.91	0.00	254.62	14924	3840129
9	1	10	57.53	1.85	41.39	39.61	1.78	254.94	19500	4680000
9	2	10	56.69	1.85	21.99	21.98	7.12	255.20	10244	2458668
9	3	10	33.31	1.85	21.99	21.98	9.47	255.20	10244	2458668
10	1	10	22.15	1.79	21.43	21.43	0.00	255.18	9858	2366016
10	2	10	17.05	1.79	21.43	21.43	0.00	255.10	9845	2362934
10	3	11	12.67	1.79	21.43	21.43	0.00	254.94	9818	2592203
11	1	10	12.50	1.85	22.07	22.07	0.00	254.77	10250	2460628
11	2	10	10.27	1.85	22.07	22.07	0.00	254.56	10254	2461044
11	3	10	10.60	1.85	22.07	22.07	0.00	254.35	10219	2452668
12	1	10	14.42	1.75	21.43	21.43	0.00	254.22	9793	2350518
12	2	10	7.34	1.75	21.43	21.43	0.00	253.98	9753	2340958
12	3	11	4.70	1.75	21.43	21.43	0.00	253.67	9702	2561558
1	1	10	3.41	1.79	21.43	21.43	0.00	253.37	9653	2316734
1	2	10	3.07	1.79	21.43	21.43	0.00	253.06	9602	2304572
1	3	11	2.95	1.79	21.43	21.43	0.00	252.75	9551	2521574
2	1	10	3.16	1.98	23.56	23.56	0.00	252.41	10780	2587232
2	2	10	3.57	1.98	23.56	23.56	0.00	252.07	10717	2572204
2	3	8	3.60	1.98	23.56	23.56	0.00	251.70	10548	2644585
		365	1883.02	57.42	967.04	930.49	150.89			95.15
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 9496 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 242.94 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.48 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 48.58 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.80

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
N.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.N.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1961 - 1962

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	SPOVER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	5.20	1.79	21.43	21.43	0.00	251.43	9333	2240140
3	2	10	8.99	1.79	21.43	21.43	0.00	251.18	9293	2230345
3	3	11	8.85	1.79	21.43	21.43	0.00	250.94	9253	2442838
4	1	10	11.34	1.85	21.99	21.99	0.00	250.75	9553	2292729
4	2	10	19.12	1.85	26.49	26.49	0.00	250.61	12378	2970744
4	3	10	16.23	1.85	30.99	30.99	0.00	250.41	13052	3132531
5	1	10	19.09	1.85	44.69	43.28	1.41	249.99	19500	4680000
5	2	10	41.91	1.85	67.39	43.70	23.69	249.48	19560	4680000
5	3	11	15.04	1.68	76.41	31.64	44.77	248.25	19560	5148000
6	1	10	9.28	1.85	30.79	30.79	0.00	247.84	13583	3261438
6	2	10	5.93	1.85	43.79	43.79	0.00	247.12	19960	4550691
6	3	10	4.66	1.85	41.99	41.99	0.00	246.42	18906	4321535
7	1	10	22.13	1.85	43.09	43.09	0.00	246.02	18310	4394515
7	2	10	176.38	1.85	36.89	36.89	0.00	248.47	16256	3911093
7	3	11	76.65	1.68	48.41	44.62	4.29	248.99	19500	5148000
8	1	10	23.24	1.85	43.79	43.79	0.00	248.50	19500	4680000
8	2	10	98.63	1.85	33.89	33.89	0.00	249.71	15048	3611562
8	3	11	67.91	1.68	29.91	29.91	0.00	250.31	13838	3563458
9	1	10	47.36	1.85	41.39	41.39	0.00	250.37	19133	4592153
9	2	10	28.78	1.85	21.99	21.99	0.00	250.44	9501	2280250
9	3	10	83.94	1.85	21.99	21.99	0.00	251.45	9673	2321503
10	1	10	55.58	1.79	21.43	21.43	0.00	251.95	9420	2260829
10	2	10	25.60	1.79	21.43	21.43	0.00	251.88	9424	2261903
10	3	11	18.23	1.79	21.43	21.43	0.00	251.90	9410	2494451
11	1	10	16.15	1.85	22.07	22.07	0.00	251.78	9777	2346507
11	2	10	18.27	1.85	22.07	22.07	0.00	251.69	9762	2342955
11	3	10	17.09	1.85	22.07	22.07	0.00	251.58	9744	2338661
12	1	10	15.97	1.75	21.43	21.43	0.00	251.48	9341	2242021
12	2	10	12.86	1.75	21.43	21.43	0.00	251.32	9315	2235783
12	3	11	9.05	1.75	21.43	21.43	0.00	251.08	9276	2449059
1	1	10	4.94	1.79	21.43	21.43	0.00	250.80	9230	2215382
1	2	10	4.11	1.79	21.43	21.43	0.00	250.51	9182	2203850
1	3	11	3.55	1.79	21.43	21.43	0.00	250.22	9133	2411373
2	1	10	2.76	1.98	23.56	23.56	0.00	249.85	10620	2548978
2	2	10	2.75	1.98	23.56	23.56	0.00	249.44	10542	2530202
2	3	8	3.78	1.88	23.56	23.56	0.00	249.02	10460	2698385
		365	879.19	57.42	967.04	918.20	55.84			111.43
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 9760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 250.69 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 55.05 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.82

KANNONKAAV PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1982 - 1983

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	5.75	1.79	21.43	21.43	0.00	248.71	9295	2223409
3	2	10	13.65	1.79	21.43	21.43	0.00	248.54	9255	2221393
3	3	11	7.23	1.79	21.43	21.43	0.00	248.22	9201	2425326
4	1	10	47.65	1.85	21.99	21.99	0.00	248.85	9566	2295936
4	2	10	40.22	1.85	26.49	26.49	0.00	248.86	11858	2877142
4	3	10	36.44	1.85	30.99	30.99	0.00	248.91	13276	3188420
5	1	10	25.76	1.85	44.69	44.51	0.18	248.54	19500	4680000
5	2	10	60.54	1.85	67.39	44.65	22.74	248.39	19500	4680000
5	3	11	36.17	1.68	76.41	45.39	31.02	247.57	19500	5148000
6	1	10	13.90	1.85	30.79	30.79	0.00	247.23	12432	3223901
6	2	10	5.53	1.85	43.79	43.79	0.00	246.52	18778	4506933
6	3	10	5.48	1.85	41.99	41.99	0.00	245.84	17769	4271842
7	1	10	6.55	1.85	43.09	43.09	0.00	245.16	17997	4319435
7	2	10	25.85	1.85	36.89	36.89	0.00	244.31	15429	3703142
7	3	11	55.57	1.68	48.41	45.72	2.69	245.62	19221	5074465
8	1	10	149.95	1.85	43.79	43.79	0.00	247.47	19130	4591328
8	2	10	97.24	1.85	33.89	33.89	0.00	248.57	14732	3535758
8	3	11	109.88	1.68	29.91	29.91	0.00	249.55	13724	3623190
9	1	10	44.95	1.85	41.39	41.39	0.00	249.89	18063	4551320
9	2	10	29.87	1.85	21.99	21.99	0.00	249.83	9595	2254978
9	3	10	26.96	1.85	21.99	21.99	0.00	249.89	9495	2257396
10	1	10	29.42	1.79	21.43	21.43	0.00	250.00	9088	2183528
10	2	10	24.89	1.79	21.43	21.43	0.00	250.02	9102	2184551
10	3	11	15.92	1.79	21.43	21.43	0.00	249.88	9078	2356871
11	1	10	13.55	1.85	22.07	22.07	0.00	249.70	9755	2351019
11	2	10	17.30	1.85	22.07	22.07	0.00	249.58	9774	2345983
11	3	10	14.96	1.85	22.07	22.07	0.00	249.42	9746	2339166
12	1	10	10.65	1.75	21.43	21.43	0.00	249.19	9368	2248415
12	2	10	8.96	1.75	21.43	21.43	0.00	248.94	9324	2237382
12	3	11	6.60	1.75	21.43	21.43	0.00	248.61	9269	2447080
1	1	10	6.73	1.79	21.43	21.43	0.00	248.32	9219	2212496
1	2	10	4.23	1.79	21.43	21.43	0.00	247.98	9160	2199562
1	3	11	3.28	1.79	21.43	21.43	0.00	247.63	9099	2402325
2	1	10	2.38	1.98	23.56	23.56	0.00	247.23	10114	2427555
2	2	10	2.98	1.98	23.56	23.56	0.00	246.83	10037	2408968
2	3	8	3.05	1.98	23.56	23.56	0.00	246.39	9952	1910864
		365	907.35	57.42	967.04	915.21	51.84			109.95
			x m11. m3 x m11. m3 x m11. m3			x m11. m3 x m11. m3				GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8769 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 248.25 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 53.19 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.83

KANNONKAAV PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1983 - 1984

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	3.76	1.79	21.43	21.43	0.00	246.04	9826	2118380
3	2	10	4.85	1.79	21.43	21.43	0.00	245.72	9770	2104389
3	3	11	5.41	1.79	21.43	21.43	0.00	245.37	9710	2299579
4	1	10	4.84	1.85	21.99	21.99	0.00	245.03	9924	2141773
4	2	10	6.05	1.85	26.49	26.49	0.00	244.57	11832	2847656
4	3	10	9.98	1.85	30.99	30.99	0.00	244.18	12942	3082174
5	1	10	11.11	1.85	44.69	44.69	0.00	243.43	17983	4316079
5	2	10	12.18	1.85	67.39	44.16	23.23	242.19	17323	4157649
5	3	11	7.98	1.68	76.41	43.40	33.01	240.55	16437	4339628
6	1	10	5.61	1.85	30.79	30.79	0.00	239.97	11550	2772228
6	2	10	3.67	1.85	43.79	42.61	1.18	238.88	15558	3734033
6	3	10	3.29	1.85	41.99	41.99	0.00	237.85	14975	3594035
7	1	10	17.64	1.85	43.09	41.77	1.32	237.15	14635	3512691
7	2	10	436.61	1.85	36.89	36.89	0.00	238.65	13414	3219360
7	3	11	414.10	1.68	48.41	45.27	3.14	247.70	19500	5148000
8	1	10	55.13	1.85	43.79	43.79	0.00	247.87	19276	4626295
8	2	10	24.43	1.85	33.89	33.89	0.00	247.67	14484	3476397
8	3	11	15.31	1.68	29.91	29.91	0.00	247.38	13162	3458541
9	1	10	11.58	1.85	41.39	41.39	0.00	246.82	17836	4295430
9	2	10	11.13	1.85	21.99	21.99	0.00	246.59	9201	2208294
9	3	10	12.02	1.85	21.99	21.99	0.00	246.36	9180	2188445
10	1	10	15.56	1.79	21.43	21.43	0.00	246.22	9057	2175874
10	2	10	21.00	1.79	21.43	21.43	0.00	246.18	9051	2174245
10	3	11	30.42	1.79	21.43	21.43	0.00	246.39	9075	2343066
11	1	10	25.85	1.85	22.07	22.07	0.00	246.36	9193	2207952
11	2	10	22.41	1.85	22.07	22.07	0.00	246.33	9195	2208804
11	3	10	19.53	1.85	22.07	22.07	0.00	246.24	9177	2202703
12	1	10	13.68	1.75	21.43	21.43	0.00	246.07	8931	2193441
12	2	10	10.15	1.75	21.43	21.43	0.00	245.84	8791	2109877
12	3	11	6.78	1.75	21.43	21.43	0.00	245.52	8735	2306395
1	1	10	6.13	1.79	21.43	21.43	0.00	245.21	8583	2684099
1	2	10	5.24	1.79	21.43	21.43	0.00	244.87	8625	2070035
1	3	11	3.26	1.79	21.43	21.43	0.00	244.45	8381	2355759
2	1	10	4.03	1.91	22.75	22.75	0.00	244.01	9414	2259338
2	2	10	3.50	1.91	22.75	22.75	0.00	243.57	9323	2239022
2	3	9	3.51	1.91	22.75	22.75	0.00	243.07	9234	1994865
		365	876.20	57.42	967.05	910.45	56.59			102.23
			x m11. m3 x m11. m3 x m11. m3			x m11. m3 x m11. m3				GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8784 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 244.48 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.54 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 49.44 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.84

KANNONKAAV PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1984 - 1985

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	9.47	1.79	21.43	21.43	0.00	242.78	9550	2078524
3	2	10	9.59	1.79	21.43	21.43	0.00	242.50	9509	2068246
3	3	11	13.41	1.79	21.43	21.43	0.00	242.27	9558	2261534
4	1	10	68.57	1.85	21.99	21.99	0.00	243.22	9961	2150892
4	2	10	39.39	1.85	26.49	26.49	0.00	244.73	11967	2858115
4	3	10	185.42	1.85	30.99	30.99	0.00	247.23	12883	3097130
5	1	10	48.72	1.85	44.69	44.69	0.00	247.23	19414	4659336
5	2	10	19.68	1.85	67.39	46.04	21.35	246.35	19424	4661379
5	3	11	17.09	1.68	76.41	45.51	30.90	245.16	18960	5005662
6	1	10	15.62	1.85	30.79	30.79	0.00	244.83	12808	3074273
6	2	10	39.17	1.85	43.79	43.79	0.00	244.69	18104	4345652
6	3	10	20.94	1.85	41.99	41.99	0.00	244.20	17221	4133094
7	1	10	66.60	1.85	43.09	43.09	0.00	244.66	17818	4276436
7	2	10	76.27	1.85	36.89	36.89	0.00	245.39	15350	3684203
7	3	11	329.19	1.68	48.41	42.59	5.81	250.57	18500	5148000
8	1	10	514.69	1.85	43.79	39.36	163.65	255.20	19589	4698000
8	2	10	431.39	1.85	33.89	33.89	336.25	255.20	15939	3825449
8	3	11	269.26	1.68	29.91	29.91	177.67	255.20	15070	3978719
9	1	10	77.39	1.85	41.39	39.38	34.65	255.20	19500	4680000
9	2	10	38.74	1.85	21.99	21.99	12.90	255.20	10244	2458668
9	3	10	21.86	1.85	21.99	21.99	0.00	255.16	10237	2457928
10	1	10	13.93	1.79	21.43	21.43	0.00	255.04	9834	2360200
10	2	10	11.12	1.79	21.43	21.43	0.00	254.86	9804	2353133
10	3	11	9.21	1.79	21.43	21.43	0.00	254.62	9350	2693053
11	1	10	9.85	1.85	22.07	22.07	0.00	254.39	10225	2454122
11	2	10	7.54	1.85	22.07	22.07	0.00	254.14	10182	2443822
11	3	10	6.19	1.85	22.07	22.07	0.00	253.87	10136	2432674
12	1	10	4.81	1.75	21.43	21.43	0.00	253.59	9689	2325465
12	2	10	4.23	1.75	21.43	21.43	0.00	253.39	9641	2313970
12	3	11	2.76	1.75	21.43	21.43	0.00	252.95	9585	2530455
1	1	10	2.35	1.79	21.43	21.43	0.00	252.64	9534	2288162
1	2	10	2.21	1.79	21.43	21.43	0.00	252.32	9481	2275591
1	3	11	1.59	1.79	21.43	21.43	0.00	252.00	9427	2488831
2	1	10	1.74	1.98	23.56	23.56	0.00	251.63	10435	2552441
2	2	10	1.89	1.98	23.56	23.56	0.00	251.27	10587	2536188
2	3	8	2.55	1.98	23.56	23.56	0.00	250.93	10435	2015068
		365	2107.39	57.42	967.04	909.33	746.76			114.34
			x m11. m3 x m11. m3 x m11. m3			x m11. m3 x m11. m3				GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 250.12 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.51 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 55.08 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.92

KANNONKAAV PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1985 - 1986

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	3.18	1.79	21.43	21.43	0.00	250.58	9194	2206570
3	2	10	3.29	1.79	21.43	21.43	0.00	250.28	9143	2194549
3	3	11	8.92	1.79	21.43	21.43	0.00	249.93	9193	2403345
4	1	10	7.14	1.85	21.99	21.99	0.00	249.74	9760	2342535
4	2	10	7.77	1.85	26.49	26.49	0.00	249.37	12101	2904777
4	3	10	15.13	1.85	30.99	30.99	0.00	249.12	13329	3199084
5	1	10	16.08	1.85	44.69	44.48	0.21	248.58	19500	4680000
5	2	10	17.59	1.85	67.39	45.30	22.09	247.98	19500	4680000
5	3	11	63.08	1.68	76.41	45.57	30.84	247.37	19500	5148000
6	1	10	14.42	1.85	30.79	30.79	0.00	247.05	13394	3212347
6	2	10	4.71	1.85	43.79	43.79	0.00	246.32	18705	4489224
6	3	10	2.37	1.85	41.99	41.99	0.00	245.58	17703	4250213
7	1	10	6.50	1.85	43.09	43.09	0.00	244.83	17909	4299017
7	2	10	3.22	1.85	36.89	36.89	0.00	244.13	15187	3644343
7	3	11	3.08	1.68	48.41	44.55	3.85	243.03	17782	4694697
8	1	10	206.99	1.85	43.79	43.79	0.00	246.22	18593	4460631
8	2	10	56.95	1.85	33.89	33.89	0.00	246.60	14196	3405729
8	3	11	21.31	1.68	29.91	29.91	0.00	246.42	12859	3394972
9	1	10	15.43	1.85	41.39	41.39	0.00	246.42	17593	4219831
9	2	10	11.75	1.85	21.99	21.99	0.00	246.70	9043	2170412
9	3	10	9.13	1.85	21.99	21.99	0.00	245.42	9592	2159154
10	1	10	6.68	1.79	21.43	21.43	0.00	245.12	9687	2090318
10	2	10	8.22	1.79	21.43	21.43	0.00	244.83	9617	2069133
10	3	11	7.17	1.79	21.43	21.43	0.00	244.45	9361	2365928
11	1	10	8.10	1.85	22.07	22.07	0.00	244.07	9151	2196475
11	2	10	6.58	1.85	22.07	22.07	0.00	243.70	9093	2180040
11	3	10	7.25	1.85	22.07	22.07	0.00	243.35	9017	2164237
12	1	10	5.88	1.75	21.43	21.43	0.00	242.98	8697	2087320
12	2	10	2.87	1.75	21.43	21.43	0.00	242.55	8618	2068626
12	3	11	2.95	1.75	21.43	21.43	0.00	242.08	8533	2252960
1	1	10	2.45	1.79	21.43	21.42	0.00	241.64	9454	2923927
1	2	10	2.17	1.78	21.43	21.43	0.00	241.19	8373	2993656
1	3	11	1.67	1.79	21.43	21.43	0.00	240.73	8290	2188701
2	1	10	1.84	1.98	23.56	23.56	0.00	240.21	9885	2156575
2	2	10	1.57	1.98	23.56	23.56	0.00	239.64	8561	2054283
2	3	8	1.54	1.98	23.56	23.56	0.00	238.96	8431	1618900
		365	494.61	57.42	967.04	914.79	52.25			105.70
			x m11. m3 x m11. m3 x m11. m3			x m11. m3 x m11. m3				GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 245.15 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 50.10 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.84

KANNONKAKU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1966 - 1967

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	8.31	1.79	21.43	21.43	0.00	239.53	7485	1796418
3	2	10	5.68	1.79	21.43	21.43	0.00	239.07	7407	1777916
3	3	11	10.69	1.79	21.43	21.43	0.00	237.72	7347	1939709
4	1	10	14.49	1.85	21.99	21.99	0.00	237.48	7534	1808285
4	2	10	21.92	1.85	26.49	26.49	0.00	237.32	9283	2230400
4	3	10	60.91	1.85	30.99	30.99	0.00	237.89	10538	2529326
5	1	10	47.36	1.85	44.69	42.14	2.55	237.31	15049	3611631
5	2	10	36.28	1.85	67.39	41.73	25.66	237.07	14591	3502032
5	3	11	10.83	1.68	76.41	40.79	35.62	235.16	13492	3562033
6	1	10	7.78	1.85	30.79	30.79	0.00	234.43	9886	2372874
6	2	10	4.01	1.85	43.79	39.76	4.03	233.13	12497	2999436
6	3	10	92.03	1.85	41.99	40.36	1.63	234.32	13076	3139289
7	1	10	178.70	1.85	43.03	42.12	0.37	237.88	15029	3607156
7	2	10	117.59	1.85	36.89	36.89	0.00	239.99	13486	3236772
7	3	11	157.56	1.68	48.41	44.27	4.14	242.43	17453	4807621
8	1	10	95.25	1.85	43.79	43.79	0.00	243.49	17650	4238619
8	2	10	71.66	1.85	33.89	33.89	0.00	244.25	14026	3368384
8	3	11	57.58	1.68	29.91	29.91	0.00	244.80	12453	3287715
9	1	10	71.65	1.85	41.39	41.39	0.00	245.34	17381	4171653
9	2	10	26.31	1.85	21.99	21.99	0.00	245.39	9996	2156819
9	3	10	16.71	1.85	21.99	21.99	0.00	245.24	9961	2150979
10	1	10	10.58	1.79	21.43	21.43	0.00	245.02	9650	2078135
10	2	10	8.31	1.79	21.43	21.43	0.00	244.71	9008	2161325
10	3	11	7.54	1.79	21.43	21.43	0.00	244.34	8941	2380669
11	1	10	7.70	1.85	22.07	22.07	0.00	244.00	9137	2193059
11	2	10	7.57	1.85	22.07	22.07	0.00	243.65	9073	2177567
11	3	10	8.36	1.85	22.07	22.07	0.00	243.27	9003	2160918
12	1	10	6.74	1.75	21.43	21.43	0.00	242.93	8686	2084794
12	2	10	4.74	1.75	21.43	21.43	0.00	242.53	8615	2067827
12	3	11	2.78	1.75	21.43	21.43	0.00	242.06	9529	2251833
1	1	10	2.95	1.79	21.43	21.43	0.00	241.53	8452	2028525
1	2	10	2.00	1.79	21.43	21.43	0.00	241.47	8370	2008992
1	3	11	1.68	1.79	21.43	21.43	0.00	240.72	8289	2188091
2	1	10	1.75	1.98	23.56	23.56	0.00	240.21	8995	2158582
2	2	10	1.31	1.98	23.56	23.56	0.00	239.63	8560	2054491
2	3	8	1.40	1.98	23.56	23.56	0.00	238.95	8429	1618527
		365	1036.23	57.42	987.04	939.15	47.89			93.68
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 240.93 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.51 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 45.69 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.85

KANNONKAKU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1967 - 1968

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.58	1.79	21.43	21.43	0.00	238.42	7466	1792047
3	2	10	6.43	1.79	21.43	21.43	0.00	237.99	7393	1774337
3	3	11	7.66	1.79	21.43	21.43	0.00	237.55	7917	1931906
4	1	10	8.08	1.85	21.99	21.99	0.00	237.14	7474	1793984
4	2	10	9.33	1.85	26.49	26.49	0.00	236.83	9142	2194124
4	3	10	30.12	1.85	30.99	30.99	0.00	237.81	10517	2524247
5	1	10	118.49	1.85	44.69	42.99	1.71	239.65	15981	3830814
5	2	10	21.07	1.85	67.39	42.38	25.01	238.42	15310	3674621
5	3	11	60.50	1.68	76.41	42.15	34.26	237.93	15057	3975126
6	1	10	30.20	1.85	30.79	30.79	0.00	237.67	11095	2641268
6	2	10	76.87	1.85	43.79	42.50	1.29	238.67	15442	3706196
6	3	10	68.75	1.85	41.99	41.96	0.03	239.31	15491	3717919
7	1	10	46.47	1.85	43.03	12.83	0.26	239.95	15798	3791748
7	2	10	101.50	1.85	36.89	36.89	0.00	240.73	14150	3396192
7	3	11	159.23	1.68	48.41	44.70	3.71	243.35	17955	4740262
8	1	10	271.10	1.85	43.79	43.79	0.00	247.62	19185	4604559
8	2	10	255.76	1.85	33.89	33.89	0.00	251.32	14958	3590117
8	3	11	41.97	1.68	29.91	29.91	0.00	251.47	14133	3731143
9	1	10	26.89	1.85	41.39	41.39	0.00	251.23	15422	4663719
9	2	10	16.64	1.85	21.99	21.99	0.00	251.12	9815	2397725
9	3	10	13.10	1.85	21.99	21.58	0.00	250.93	9584	2300335
10	1	10	9.56	1.79	21.43	21.43	0.00	250.73	9218	2212357
10	2	10	8.80	1.79	21.43	21.43	0.00	250.48	9177	2202509
10	3	11	5.64	1.79	21.43	21.43	0.00	250.18	9128	2403923
11	1	10	5.53	1.85	22.07	22.07	0.00	249.89	9452	2268581
11	2	10	5.14	1.85	22.07	22.07	0.00	249.55	9389	2254650
11	3	10	4.45	1.85	22.07	22.07	0.00	249.21	9707	2329858
12	1	10	3.20	1.75	21.43	21.43	0.00	248.85	9310	2234410
12	2	10	2.82	1.75	21.43	21.43	0.00	248.49	9247	2219468
12	3	11	2.15	1.75	21.43	21.43	0.00	248.08	9177	2422742
1	1	10	1.44	1.79	21.43	21.43	0.00	247.69	9110	2186510
1	2	10	1.44	1.79	21.43	21.43	0.00	247.30	9043	2170527
1	3	11	1.58	1.79	21.43	21.43	0.00	246.92	8977	2370111
2	1	10	1.71	1.98	22.75	22.75	0.00	246.51	9567	2296150
2	2	10	1.51	1.98	22.75	22.75	0.00	246.10	9491	2277877
2	3	9	2.03	1.98	22.75	22.75	0.00	245.66	9408	2032338
		365	1308.81	57.42	987.05	906.53	80.52			100.56
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8784 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 244.73 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.51 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 49.69 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.83

KANNONKAKU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1968 - 1969

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.44	1.79	21.43	21.43	0.00	245.29	8697	2097301
3	2	10	5.63	1.79	21.43	21.43	0.00	244.97	8642	2074267
3	3	11	10.49	1.79	21.43	21.43	0.00	244.67	9902	2376581
4	1	10	16.00	1.85	21.99	21.99	0.00	244.51	9200	2208095
4	2	10	15.79	1.85	26.49	26.49	0.00	244.24	10958	2630130
4	3	10	10.09	1.85	30.99	30.99	0.00	243.81	12744	3058727
5	1	10	8.25	1.85	44.69	44.53	0.16	242.99	17760	4262456
5	2	10	3.36	1.85	67.39	43.89	23.50	241.58	16937	4078385
5	3	11	13.77	1.68	76.41	43.18	33.23	240.09	16191	4274476
6	1	10	54.23	1.85	30.79	30.79	0.00	240.55	11700	2808012
6	2	10	34.75	1.85	43.79	43.79	0.00	241.53	16982	4078852
6	3	10	53.52	1.85	41.99	41.99	0.00	241.59	16370	3929855
7	1	10	82.42	1.85	43.03	43.03	0.00	242.59	17867	4036283
7	2	10	61.92	1.85	36.89	36.89	0.00	243.03	14862	3566342
7	3	11	49.54	1.68	48.41	44.57	3.84	243.07	17503	4709228
8	1	10	37.50	1.85	43.79	43.79	0.00	242.91	17447	4187281
8	2	10	46.65	1.85	33.89	33.89	0.00	243.14	13709	3290232
8	3	11	53.76	1.68	29.91	29.91	0.00	243.61	12153	3209411
9	1	10	28.35	1.85	41.39	41.39	0.00	243.12	15809	3386293
9	2	10	13.91	1.85	21.53	21.99	0.00	242.91	9904	2137182
9	3	10	12.55	1.85	21.93	21.99	0.00	242.65	9858	2125464
10	1	10	9.51	1.79	21.43	21.43	0.00	242.36	9594	2060177
10	2	10	6.93	1.79	21.43	21.43	0.00	242.01	9521	2045195
10	3	11	9.43	1.79	21.43	21.43	0.00	241.69	8463	2234349
11	1	10	10.56	1.85	22.07	22.07	0.00	241.40	9656	2077527
11	2	10	9.98	1.85	22.07	22.07	0.00	241.11	9601	2064315
11	3	10	14.19	1.85	22.07	22.07	0.00	240.90	9562	2055933
12	1	10	19.06	1.75	21.43	21.43	0.00	240.78	9301	1932453
12	2	10	12.78	1.75	21.43	21.43	0.00	240.57	9262	1923882
12	3	11	10.18	1.75	21.43	21.43	0.00	240.27	8207	2166695
1	1	10	4.92	1.79	21.43	21.43	0.00	239.85	8132	1951783
1	2	10	3.79	1.79	21.43	21.43	0.00	239.35	7626	1830409
1	3	11	2.56	1.79	21.43	21.43	0.00	238.92	7535	1989476
2	1	10	2.04	1.98	23.56	23.56	0.00	238.22	9283	1933575
2	2	10	1.91	1.98	23.56	23.56	0.00	237.61	8173	1961692
2	3	8	2.31	1.98	23.56	23.56	0.00	236.95	6948	1545221
		365	691.96	57.42	987.04	931.37	55.68			99.10
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 241.81 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 46.76 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.85

KANNONKAKU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 KW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1969 - 1970

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	8.19	1.79	21.43	21.43	0.00	236.47	7132	1711552
3	2	10	2.30	1.79	21.43	21.43	0.00	235.93	7040	1689793
3	3	11	7.79	1.79	21.43	21.43	0.00	235.49	9956	1838069
4	1	10	5.09	1.85	21.99	21.99	0.00	235.01	7039	1700518
4	2	10	7.62	1.85	26.49	26.49	0.00	234.37	9859	2078195
4	3	10	25.49	1.85	30.99	30.99	0.00	234.19	10120	2428368
5	1	10	24.35	1.85	44.69	38.94	4.75	233.50	12673	3041690
5	2	10	37.00	1.85	67.39	39.43	27.95	232.50	12150	2925751
5	3	11	12.08	1.68	76.41	38.25	38.16	230.24	10494	2770462
6	1	10	21.68	1.85	30.79	30.79	0.00	229.85	8226	1974358
6	2	10	13.62	1.85	43.79	37.50	6.29	228.85	8833	2373524
6	3	10	14.05	1.85	41.99	36.87	5.12	227.76	9400	2258928
7	1	10	11.92	1.85	43.03	36.16	6.93	226.42	8566	2128019
7	2	10	11.11	1.85	36.83	35.55	1.34	225.35	8429	2022691
7	3	11	213.40	1.68	48.41	39.03	9.32	231.84	11878	3136153
8	1	10	70.87	1.85	43.79	39.50	4.29	232.63	12253	2940831
8	2	10	58.53	1.85	33.89	33.89	0.00	233.27	10773	2585526
8	3	11	105.12	1.68	29.91	29.91	0.00	235.46	10181	2868858
9	1	10	145.67	1.85	41.39	41.33	0.06	238.12	14818	3556910
9	2	10	38.30	1.85	21.93	21.99	0.00	238.43	7712	1851105
9	3	10	20.85	1.85	21.99	21.99	0.00	239.41	7698	1847524
10	1	10	15.18	1.79	21.43	21.43	0.00	239.20	7429	1783047
10	2	10	12.64	1.79	21.43	21.43	0.00	237.93	7382	1771885
10	3	11	9.12	1.79	21.43	21.43	0.00	237.53	7314	1931074
11	1	10	8.63	1.85	22.07	22.07	0.00	237.14	7598	1801568
11	2	10	8.54	1.85	22.07	22.07	0.00	236.74	7435	1784685
11	3	10	7.02	1.85	22.07	22.07	0.00	236.31	7359	1766202
12	1	10	5.79	1.75	21.43	21.43	0.00	235.86	7023	1686389
12	2	10	4.79	1.75	21.43	21.43	0.00	235.29	6948	1667589
12	3	11	3.32	1.75	21.43	21.43	0.00	234.79	6845	1807357
1	1	10	2.30	1.79	21.43	21.43	0.00	234.16	7025	1685125
1	2	10	2.50	1.79	21.43	21.43	0.00	233.51	6910	1658580
1	3	11	2.08	1.79	21.43	21.43	0.00	232.86	6793	1793526
2	1	10	1.78	1.98	23.56	23.56	0.00	232.12	7298	1751643
2	2	10	2.26	1.98	23.56	23.56	0.00	231.40	7156	1717625
2	3	9	2.42	1.98	23.56	23.56	0.00	230.61	7001	1344350
		365	846.96	57.42	987.04	872.95	34.09			75.48
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 233.85 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.49 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 38.87 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.83

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1970 - 1971

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	1.99	1.79	21.43	21.43	0.00	229.94	6272	1505328
3	2	10	2.30	1.79	21.43	21.43	0.00	229.13	5780	1387239
3	3	11	5.74	1.79	21.43	21.43	0.00	228.31	5835	1493001
4	1	10	9.23	1.85	21.99	21.99	0.00	227.92	5898	1367981
4	2	10	7.92	1.85	26.49	26.49	0.00	227.01	6561	1574859
4	3	10	6.93	1.85	30.99	30.99	0.00	226.23	7610	1826593
5	1	10	6.33	1.85	44.69	35.11	9.59	224.58	7235	1736631
5	2	10	2.40	1.85	67.39	0.00	67.39	221.23	0	0
5	3	11	6.94	1.69	76.41	0.00	76.41	216.55	0	0
6	1	10	5.37	1.85	30.79	0.00	30.79	214.75	0	0
6	2	10	1.63	1.85	43.79	0.00	43.79	211.15	0	0
6	3	10	9.89	1.85	41.59	0.00	32.66	207.70	0	0
7	1	10	15.46	1.85	43.09	0.00	43.61	207.70	0	0
7	2	10	35.15	1.85	36.89	0.00	33.30	207.70	0	0
7	3	11	237.13	1.68	48.41	0.00	48.41	222.43	0	0
8	1	10	253.40	1.85	43.79	38.56	5.23	230.82	11339	2735536
8	2	10	45.11	1.85	33.89	33.89	0.00	231.11	10164	2439418
8	3	11	17.62	1.68	29.91	29.91	0.00	230.63	9838	2296376
9	1	10	37.80	1.85	41.39	38.39	3.00	230.52	11253	2700897
9	2	10	63.72	1.85	21.99	21.99	0.00	231.75	6762	1623060
9	3	10	25.04	1.85	21.99	21.99	0.00	231.83	6776	1626350
10	1	10	14.53	1.79	21.43	21.43	0.00	231.56	6561	1574562
10	2	10	9.74	1.79	21.43	21.43	0.00	231.14	6487	1556844
10	3	11	17.37	1.79	21.43	21.43	0.00	230.94	6451	1703230
11	1	10	9.64	1.85	22.07	22.07	0.00	230.50	6555	1573380
11	2	10	11.15	1.85	22.07	22.07	0.00	230.10	6482	1555908
11	3	10	8.75	1.85	22.07	22.07	0.00	229.54	6017	1444162
12	1	10	4.90	1.75	21.43	21.43	0.00	228.87	5730	1375341
12	2	10	3.62	1.75	21.43	21.43	0.00	228.09	5603	1344859
12	3	11	3.09	1.75	21.43	21.43	0.00	227.32	5460	1441446
1	1	10	2.83	1.79	21.43	21.43	0.00	226.44	5328	1279721
1	2	10	2.85	1.79	21.43	21.43	0.00	225.65	5195	1246966
1	3	11	2.84	1.79	21.43	21.43	0.00	224.83	5056	1334342
2	1	10	2.69	1.98	23.56	23.56	0.00	223.65	4617	1109204
2	2	10	2.59	1.98	23.56	0.00	23.56	222.53	0	0
2	3	8	2.50	1.98	23.56	0.00	23.56	221.26	0	0
		365	900.03	57.42	967.04	568.34	352.24			42.95
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 6360 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 225.04 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.43 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 33.50 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.82

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1971 - 1972

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.45	1.79	21.43	0.00	21.43	220.21	0	0
3	2	10	5.05	1.79	21.43	0.00	21.43	219.12	0	0
3	3	11	48.87	1.79	21.43	0.00	21.43	220.71	0	0
4	1	10	33.79	1.85	21.99	0.00	21.99	221.21	0	0
4	2	10	32.04	1.85	26.49	0.00	26.49	221.39	0	0
4	3	10	25.44	1.85	30.99	0.00	30.99	221.10	0	0
5	1	10	35.12	1.85	44.69	0.00	44.69	220.52	0	0
5	2	10	22.25	1.85	67.39	0.00	67.39	217.85	0	0
5	3	11	14.25	1.68	76.41	0.00	76.41	212.64	0	0
6	1	10	14.86	1.85	30.79	0.00	30.79	211.18	0	0
6	2	10	29.37	1.85	43.79	0.00	43.79	209.27	0	0
6	3	10	25.81	1.85	41.93	0.00	16.96	207.70	0	0
7	1	10	150.62	1.85	43.09	0.00	43.09	216.85	0	0
7	2	10	66.51	1.85	36.89	0.00	36.89	218.43	0	0
7	3	11	167.08	1.68	48.41	35.45	12.96	225.18	8355	2205857
8	1	10	341.00	1.85	43.79	43.79	0.00	248.42	15740	4497745
8	2	10	53.91	1.85	33.89	33.89	0.00	248.74	14228	3414950
8	3	11	147.88	1.68	29.91	29.91	0.00	249.93	13460	3553879
9	1	10	421.11	1.85	41.39	41.39	0.00	250.16	19081	4574775
9	2	10	74.26	1.85	21.99	21.99	0.00	250.93	9594	2300275
9	3	10	55.76	1.85	21.99	21.99	0.00	251.47	9675	2323139
10	1	10	62.17	1.79	21.43	21.43	0.00	252.05	9438	2265141
10	2	10	108.17	1.79	21.43	21.43	0.00	253.33	9646	2315260
10	3	11	39.24	1.79	21.43	21.43	0.00	253.60	9650	2558419
11	1	10	23.59	1.85	22.07	22.07	0.00	253.58	10088	2421238
11	2	10	18.62	1.85	22.07	22.07	0.00	253.51	10074	2417936
11	3	10	13.83	1.85	22.07	22.07	0.00	253.38	10048	2411825
12	1	10	7.36	1.75	21.43	21.43	0.00	253.13	9613	2307222
12	2	10	9.11	1.75	21.43	21.43	0.00	252.90	9575	2299125
12	3	11	5.72	1.75	21.43	21.43	0.00	252.60	9527	2515183
1	1	10	5.34	1.79	21.43	21.43	0.00	252.33	9452	2275745
1	2	10	5.08	1.79	21.43	21.43	0.00	252.05	9436	2264890
1	3	11	3.94	1.79	21.43	21.43	0.00	251.75	9393	2473491
2	1	10	3.40	1.91	22.75	22.75	0.00	251.43	10125	2430393
2	2	10	3.45	1.91	22.75	22.75	0.00	251.11	10068	2416496
2	3	3	4.23	1.91	22.75	22.75	0.00	250.77	10007	2161617
		365	2004.86	57.42	967.05	488.40	458.03			58.41
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 5376 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 237.37 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.44 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 55.42 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.80

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1972 - 1973

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	4.89	1.79	21.43	21.43	0.00	250.48	9178	2202774
3	2	10	13.78	1.79	21.43	21.43	0.00	250.34	9154	2197079
3	3	11	17.99	1.79	21.43	21.43	0.00	250.25	9140	2412585
4	1	10	28.23	1.85	21.99	21.99	0.00	250.28	9461	2270751
4	2	10	43.19	1.85	26.49	26.49	0.00	250.44	12349	2351806
4	3	10	55.16	1.85	30.99	30.99	0.00	250.75	13132	3151759
5	1	10	22.29	1.85	44.69	42.96	1.73	250.38	19500	4650000
5	2	10	13.00	1.85	67.39	43.24	23.65	249.44	19500	4650000
5	3	11	16.78	1.68	76.41	44.78	31.63	248.24	19500	5145000
6	1	10	9.72	1.85	30.79	30.79	0.00	247.92	13583	3260150
6	2	10	3.82	1.85	43.79	43.79	0.00	247.97	18992	4555851
6	3	10	4.38	1.85	41.93	41.99	0.00	248.37	17887	4317085
7	1	10	9.69	1.85	43.09	43.09	0.00	245.73	18208	4369481
7	2	10	3.49	1.85	36.89	36.89	0.00	245.11	15469	3717437
7	3	11	2.27	1.68	48.41	44.99	3.42	244.01	18319	4939374
8	1	10	17.63	1.85	43.79	43.79	0.00	243.41	17624	4232163
8	2	10	27.21	1.85	33.89	33.89	0.00	243.23	13738	3296675
8	3	11	18.01	1.68	29.91	29.91	0.00	242.94	11985	3184146
9	1	10	23.60	1.85	41.39	41.39	0.00	242.53	16401	3936366
9	2	10	15.89	1.85	21.99	21.99	0.00	242.36	8802	2112539
9	3	10	19.31	1.85	21.99	21.99	0.00	242.25	8783	2107325
10	1	10	62.92	1.79	21.43	21.43	0.00	243.16	8717	2092229
10	2	10	66.84	1.79	21.43	21.43	0.00	244.92	8884	2132373
10	3	11	78.74	1.79	21.43	21.43	0.00	245.27	8893	2295093
11	1	10	47.92	1.85	22.07	22.07	0.00	245.70	9981	2179532
11	2	10	27.50	1.85	22.07	22.07	0.00	245.76	9692	2192258
11	3	10	18.43	1.85	22.07	22.07	0.00	245.65	9975	2178073
12	1	10	13.96	1.75	21.43	21.43	0.00	245.50	8732	2095916
12	2	10	9.55	1.75	21.43	21.43	0.00	245.24	8698	2095181
12	3	11	5.67	1.75	21.43	21.43	0.00	244.99	8825	2277227
1	1	10	4.86	1.79	21.43	21.43	0.00	244.43	8958	2152368
1	2	10	4.13	1.79	21.43	21.43	0.00	244.08	8895	2134691
1	3	11	3.52	1.79	21.43	21.43	0.00	243.66	8819	2328339
2	1	10	3.22	1.98	23.56	23.56	0.00	243.19	9575	2298234
2	2	10	3.48	1.98	23.56	23.56	0.00	242.72	9483	2275926
2	3	8	3.66	1.98	23.56	23.56	0.00	242.21	9381	1801258
		365	623.38	57.42	967.04	911.80	55.24			106.12
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 245.80 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 50.75 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.94

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1973 - 1974

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.45	1.79	21.43	21.43	0.00	241.77	8477	2034575
3	2	10	4.82	1.79	21.43	21.43	0.00	241.37	8406	2017645
3	3	11	21.19	1.79	21.43	21.43	0.00	241.33	8388	2237146
4	1	10	43.01	1.85	21.99	21.99	0.00	241.73	8686	2084565
4	2	10	63.65	1.85	26.49	26.49	0.00	242.61	10695	2542955
4	3	10	79.65	1.85	30.99	30.99	0.00	243.41	12640	3033829
5	1	10	41.24	1.85	44.69	44.67	0.02	243.39	17828	4302375
5	2	10	140.61	1.85	67.39	45.35	22.03	244.81	18768	4504367
5	3	11	74.67	1.68	76.41	45.32	31.08	244.73	19723	4943034
6	1	10	58.07	1.85	30.79	30.79	0.00	245.23	12913	3099234
6	2	10	25.28	1.85	43.79	43.79	0.00	244.84	18150	4356412
6	3	10	35.87	1.85	41.99	41.92	0.00	244.67	17388	4172923
7	1	10	30.47	1.85	43.09	43.09	0.00	244.36	17710	4250412
7	2	10	376.82	1.85	36.83	36.89	0.00	250.48	17135	4112513
7	3	11	222.78	1.68	48.41	40.70	7.71	253.31	19560	5148009
8	1	10	30.54	1.85	43.79	40.85	2.93	253.08	19500	4680000
8	2	10	13.73	1.85	33.89	33.89	0.00	252.75	15338	3584315
8	3	11	222.66	1.68	29.91	29.91	28.15	255.20	15970	3978719
9	1	10	93.35	1.85	41.39	39.36	50.11	255.20	18599	4580899
9	2	10	39.09	1.85	21.99	21.99	15.25	255.20	10244	2459858
9	3	10	47.45	1.85	21.99	21.99	23.61	255.20	10244	2458668
10	1	10	32.21	1.79	21.43	21.43	8.59	255.20	9880	2369558
10	2	10	18.54	1.79	21.43	21.43	0.00	255.14	9850	2364454
10	3	11	33.30	1.79	21.43	21.43	5.82	255.20	5960	2603225
11	1	10	30.83	1.85	22.07	22.07	6.31	255.20	10360	2472068
11	2	10	24.50	1.85	22.07	22.07	0.88	255.20	10300	2472068
11	3	10	16.94	1.85	22.07	22.07	0.00	255.11	10284	2468305
12	1	10	10.52	1.75	21.43	21.43	0.00	254.93	9816	2356075
12	2	10	8.67	1.75	21.43	21.43	0.00	254.68	9859	2366858
12	3	11	8.09	1.75	21.43	21.43	0.00	254.39	9822	2583035
1	1	10	4.49	1.79	21.43	21.43	0.00	254.11	9775	2346000
1	2	10	4.35	1.79	21.43	21.43	0.00	253.82	9727	2334511
1	3	11	2.15	1.79	21.43	21.43	0.00	253.50	9674	2554088
2	1	10	1.78	1.98	23.56	23.56	0.00	253.13	10316	2619379
2	2	10	2.23	1.98	23.56	23.56	0.00	252.78	10243	2593569
2	3	8	2.49	1.98	23.56	23.56	0.00	252.39	10777	2669247
		365	1668.55	57.42	967.04	906.89	182.13			811.35
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 250.26 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.51 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 55.22 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.92

KANNONKAU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.W.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1974 - 1975

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.31	1.79	21.43	21.43	0.00	252.07	9439	2265578
3	2	10	1.53	1.79	21.43	21.43	0.00	251.74	9385	2252488
3	3	11	3.06	1.79	21.43	21.43	0.00	251.40	9329	2463015
4	1	10	6.43	1.85	21.99	21.99	0.00	251.14	9619	2308628
4	2	10	7.23	1.85	26.49	26.49	0.00	250.82	12424	2981863
4	3	10	10.36	1.85	30.99	30.99	0.00	250.91	13170	3160832
5	1	10	38.86	1.85	44.69	42.62	2.07	250.78	19500	4680000
5	2	10	19.48	1.85	67.39	43.24	24.15	250.03	19500	4680000
5	3	11	11.68	1.88	78.41	46.34	32.07	248.74	19500	5148000
6	1	10	93.24	1.85	30.79	30.79	0.00	249.81	14101	3384239
6	2	10	29.97	1.85	43.79	43.68	0.13	249.53	19500	4680000
6	3	10	15.51	1.85	41.99	41.99	0.00	249.03	18927	4542563
7	1	10	13.12	1.85	43.09	43.09	0.00	248.47	13197	4607409
7	2	10	23.40	1.85	36.89	36.89	0.00	248.19	16209	3890369
7	3	11	20.06	1.88	48.41	45.35	3.06	247.61	19500	5148000
8	1	10	91.48	1.85	43.79	43.79	0.00	248.24	19413	4659322
8	2	10	235.47	1.85	33.89	33.89	0.00	251.54	15017	3604307
8	3	11	81.36	1.88	29.91	29.91	0.00	252.30	14340	3785580
9	1	10	58.69	1.85	41.39	41.29	0.10	252.50	19500	4680000
9	2	10	35.67	1.85	21.99	21.99	0.00	252.68	9883	2372019
9	3	10	35.81	1.85	21.99	21.99	0.00	252.89	9917	2380255
10	1	10	23.41	1.79	21.43	21.43	0.00	252.89	9574	2297819
10	2	10	18.13	1.79	21.43	21.43	0.00	252.31	9551	2292742
10	3	11	93.96	1.79	21.43	21.43	0.00	254.00	9757	2575927
11	1	10	32.53	1.85	22.07	22.07	0.00	254.13	10189	2443392
11	2	10	19.76	1.85	22.07	22.07	0.00	254.02	10169	2440722
11	3	10	14.87	1.85	22.07	22.07	0.00	253.88	10138	2433201
12	1	10	8.66	1.75	21.43	21.43	0.00	253.66	9701	2328356
12	2	10	5.35	1.75	21.43	21.43	0.00	253.39	9656	2317594
12	3	11	3.72	1.75	21.43	21.43	0.00	253.06	9602	2535141
1	1	10	3.13	1.79	21.43	21.43	0.00	252.76	9552	2292553
1	2	10	2.34	1.79	21.43	21.43	0.00	252.44	9499	2279953
1	3	11	1.73	1.79	21.43	21.43	0.00	252.11	9445	2493883
2	1	10	1.85	1.98	23.56	23.56	0.00	251.75	10698	2567533
2	2	10	1.91	1.98	23.56	23.56	0.00	251.38	10588	2541228
2	3	8	1.89	1.98	23.56	23.56	0.00	250.98	10513	2018574
		365	953.65	57.42	967.04	910.81	56.24			413.53
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 251.49 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 56.45 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.81

KANNONKAU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.W.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1975 - 1976

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	2.70	1.79	21.43	21.43	0.00	250.67	9208	2210147
3	2	10	4.87	1.79	21.43	21.43	0.00	250.39	9162	2199073
3	3	11	5.48	1.79	21.43	21.43	0.00	250.09	9113	2408008
4	1	10	8.17	1.85	21.99	21.99	0.00	249.80	9355	2245097
4	2	10	9.42	1.85	26.49	26.49	0.00	249.49	12123	2911132
4	3	10	9.95	1.85	30.99	30.99	0.00	249.17	13240	3201699
5	1	10	15.01	1.85	44.69	44.46	0.23	248.91	19500	4680000
5	2	10	12.57	1.85	67.39	45.36	22.03	247.69	19500	4680000
5	3	11	8.00	1.88	78.41	45.98	30.42	246.23	19412	5124938
6	1	10	16.42	1.85	30.79	30.79	0.00	245.94	13058	3143884
6	2	10	17.49	1.85	43.79	43.79	0.00	245.44	18981	4411658
6	3	10	22.55	1.85	41.99	41.99	0.00	245.07	17526	4206331
7	1	10	71.00	1.85	43.09	43.09	0.00	245.53	18132	4351561
7	2	10	111.44	1.85	36.89	36.89	0.00	246.82	15780	3789605
7	3	11	222.47	1.69	48.41	48.41	5.28	250.16	19500	5148000
8	1	10	384.53	1.85	43.79	33.06	10.89	255.20	19500	4680000
8	2	10	42.04	1.85	33.89	33.89	6.30	255.20	15939	3825440
8	3	11	25.40	1.88	29.91	29.91	0.00	255.12	15050	3973299
9	1	10	29.27	1.85	41.39	39.55	1.84	254.92	19500	4680000
9	2	10	17.14	1.85	21.99	21.99	0.00	254.82	10180	2443271
9	3	10	12.54	1.85	21.99	21.99	0.00	254.63	10215	2451830
10	1	10	10.03	1.79	21.43	21.43	0.00	254.43	9928	2358786
10	2	10	8.45	1.79	21.43	21.43	0.00	254.21	9791	2349893
10	3	11	7.57	1.79	21.43	21.43	0.00	253.94	9747	2573440
11	1	10	6.69	1.85	22.07	22.07	0.00	253.68	10104	2424988
11	2	10	6.75	1.85	22.07	22.07	0.00	253.42	10053	2414472
11	3	10	5.23	1.85	22.07	22.07	0.00	253.14	10010	2402425
12	1	10	3.31	1.75	21.43	21.43	0.00	252.83	9584	2299584
12	2	10	2.31	1.75	21.43	21.43	0.00	252.51	9512	2282987
12	3	11	2.06	1.75	21.43	21.43	0.00	252.16	9454	2495364
1	1	10	1.24	1.79	21.43	21.43	0.00	251.82	9398	2255703
1	2	10	1.46	1.79	21.43	21.43	0.00	251.49	9344	2242569
1	3	11	1.59	1.79	21.43	21.43	0.00	251.16	9289	2452471
2	1	10	1.92	1.91	22.75	22.75	0.00	250.91	10015	2403734
2	2	10	2.29	1.91	22.75	22.75	0.00	250.47	9954	2389867
2	3	9	2.13	1.91	22.75	22.75	0.00	250.09	9856	2135534
		366	992.54	57.42	967.05	909.47	74.71			412.25
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8784 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 251.03 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.51 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 55.99 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.81

KANNONKAU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.W.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1976 - 1977

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	3.02	1.79	21.43	21.43	0.00	249.75	9464	2271544
3	2	10	3.97	1.79	21.43	21.43	0.00	249.41	9405	2257343
3	3	11	3.47	1.79	21.43	21.43	0.00	249.02	9339	2485540
4	1	10	5.27	1.85	21.99	21.99	0.00	248.69	9574	2297811
4	2	10	8.39	1.85	26.49	26.49	0.00	248.33	11871	2549155
4	3	10	10.01	1.85	30.99	30.99	0.00	247.97	13045	3130986
5	1	10	28.59	1.85	44.69	44.69	0.00	247.65	19500	4680000
5	2	10	28.49	1.85	67.39	45.98	21.41	246.93	19500	4680000
5	3	11	14.84	1.88	78.41	45.75	30.66	245.69	19261	5084939
6	1	10	9.78	1.85	30.79	30.79	0.00	245.23	12914	3099383
6	2	10	11.89	1.85	43.79	43.79	0.00	244.96	18056	4333493
6	3	10	21.79	1.85	41.99	41.99	0.00	244.68	17181	4123518
7	1	10	15.72	1.85	43.09	43.09	0.00	243.47	17335	4172514
7	2	10	23.42	1.85	36.89	36.89	0.00	243.14	14589	3571211
7	3	11	54.31	1.88	48.41	44.65	3.76	243.24	17837	4725908
8	1	10	37.68	1.85	43.79	43.79	0.00	243.07	17595	4201895
8	2	10	25.88	1.85	33.89	33.89	0.00	242.97	13631	3271537
8	3	11	92.04	1.88	29.91	29.91	0.00	244.15	12253	3244350
9	1	10	32.64	1.85	41.39	41.39	0.00	243.92	16898	4059352
9	2	10	18.83	1.85	21.99	21.99	0.00	243.82	9072	2177456
9	3	10	12.85	1.85	21.99	21.99	0.00	243.56	9025	2166939
10	1	10	22.64	1.79	21.43	21.43	0.00	243.55	8739	2111803
10	2	10	14.58	1.79	21.43	21.43	0.00	243.37	8766	2103652
10	3	11	11.52	1.79	21.43	21.43	0.00	243.09	8716	2391212
11	1	10	49.40	1.85	22.07	22.07	0.00	243.51	9046	2171233
11	2	10	41.24	1.85	22.07	22.07	0.00	243.87	9115	2187649
11	3	10	19.44	1.85	22.07	22.07	0.00	243.78	9097	2183403
12	1	10	12.01	1.75	21.43	21.43	0.00	243.54	8737	2111479
12	2	10	7.67	1.75	21.43	21.43	0.00	243.21	8738	2097201
12	3	11	4.97	1.75	21.43	21.43	0.00	242.79	8651	2286642
1	1	10	2.36	1.79	21.43	21.43	0.00	242.34	8591	2063572
1	2	10	2.13	1.79	21.43	21.43	0.00	241.89	8509	2040161
1	3	11	1.82	1.79	21.43	21.43	0.00	241.44	8419	2222514
2	1	10	1.50	1.98	23.56	23.56	0.00	240.93	9128	2190732
2	2	10	1.71	1.98	23.56	23.56	0.00	240.42	9027	2166618
2	3	8	1.70	1.98	23.56	23.56	0.00	239.84	8599	1651067
		365	575.77	57.42	967.04	915.84	51.21			404.74
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 244.34 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.52 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 49.29 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.85

KANNONKAU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.W.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1977 - 1978

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	1.70	1.79	21.43	21.43	0.00	239.28	7814	1872591
3	2	10	6.11	1.79	21.43	21.43	0.00	238.94	7539	1809445
3	3	11	6.85	1.79	21.43	21.43	0.00	238.37	7459	1969243
4	1	10	9.86	1.85	21.99	21.99	0.00	237.98	7615	1827694
4	2	10	18.12	1.85	26.49	26.49	0.00	237.68	9372	2249422
4	3	10	24.16	1.85	30.99	30.99	0.00	237.58	10441	2506937
5	1	10	25.20	1.85	44.69	41.67	3.02	236.95	14526	3486369
5	2	10	15.24	1.85	67.39	49.99	26.40	235.56	13765	3304053
5	3	11	7.15	1.69	78.41	39.92	36.58	233.25	12565	3314951
6	1	10	28.47	1.85	30.79	30.79	0.00	233.12	9556	2293869
6	2	10	14.68	1.85	43.79	39.26	4.53	232.16	12031	2887554
6	3	10	11.96	1.85	41.99	38.74	3.25	231.17	11592	2775097
7	1	10	147.74	1.85	43.09	40.29	2.80	234.18	13097	3121721
7	2	10	55.47	1.85	36.89	36.89	0.00	234.70	12120	2965392
7	3	11	197.33	1.69	48.41	42.62	5.79	238.91	15571	4140738
8	1	10	344.87	1.85	43.79	43.79	0.00	245.33	18361	4406656
8	2	10	47.73	1.85	33.89	33.89	0.00	245.69	13815	3333624
8	3	11	19.02	1.88	29.91	29.91	0.00	245.36	12593	3324634
9	1	10	20.29	1.85	41.39	41.39	0.00	244.94	17242	4133136
9	2	10	14.49	1.85	21.99	21.99	0.00	244.74	9243	2218393
9	3	10	10.65	1.85	21.99	21.99	0.00	244.43	9188	2204695
10	1	10	7.56	1.79	21.43	21.43	0.00	244.10	8838	2335594
10	2	10	7.02	1.79	21.43	21.43	0.00	243.75	8836	2120658
10	3	11	6.36	1.79	21.43	21.43	0.00	243.36	8764	2313311
11	1	10	9.66	1.85	22.07	22.07	0.00	243.06	8963	2151149
11	2	10	8.68	1.85	22.07	22.07	0.00	242.72	8900	2136133
11	3	10	6.87	1.85	22.07	22.07	0.00	242.36	8833	2119975
12	1	10	8.31	1.75	21.43	21.43	0.00	242.00	8519	2044637
12	2	10	5.57	1.75	21.43	21.43	0.00	241.62	8451	2028431
12	3	11	3.84	1.75	21.43	21.43	0.00	241.17	8370	2208853
1	1	10	2.71	1.79	21.43	21.43	0.00	240.74	8292	1990083
1	2	10	2.45	1.79	21.43	21.43	0.00	240.30	8212	1970955
1	3	11	2.06	1.79	21.43	21.43	0.00	239.81	8125	2145114
2	1	10	1.87	1.98	23.56	23.56	0.00	239.21	8478	2034992
2	2	10	1.70	1.98	23.56	23.56	0.00	238.58	8361	2006764
2	3	8	2.09	1.98	23.56	23.56	0.00	237.93	8234	1581059
		365	963.12	57.42	967.04	892.21	74.83			91.01
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 8760 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 239.74 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.51 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 44.73 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.55

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1978 - 1979

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	4.75	1.79	21.43	21.43	0.00	207.48	7302	1752450
3	2	10	10.52	1.79	21.43	21.43	0.00	207.13	7246	1739094
3	3	11	23.05	1.79	21.43	21.43	0.00	207.12	7245	1912786
4	1	10	19.04	1.85	21.99	21.99	0.00	206.92	7436	1784722
4	2	10	23.12	1.85	26.49	26.49	0.00	206.78	9177	2202653
4	3	10	28.41	1.85	30.99	30.99	0.00	206.70	10745	2459037
5	1	10	37.38	1.85	44.69	41.31	3.38	206.21	14418	3398389
5	2	10	10.93	1.85	57.33	40.53	16.80	204.65	13936	3176745
5	3	11	6.72	1.68	76.41	39.28	37.13	202.21	12953	3192198
6	1	10	8.24	1.85	30.79	30.79	0.00	201.39	9117	2188125
6	2	10	4.84	1.85	43.79	38.18	5.61	200.12	10441	2506029
6	3	10	5.02	1.85	41.99	37.33	4.66	199.65	9805	2353344
7	1	10	10.81	1.85	43.03	36.67	6.42	197.33	9248	2219195
7	2	10	20.07	1.85	36.89	36.27	0.62	196.61	8945	2146956
7	3	11	7.12	1.68	48.41	35.19	13.22	194.73	7886	1923555
8	1	10	31.16	1.85	43.79	34.77	9.02	194.00	8826	1849835
8	2	10	67.72	1.85	33.89	33.89	0.00	195.46	8061	1940058
8	3	11	40.79	1.68	29.91	29.91	0.00	195.82	7070	1886711
9	1	10	28.34	1.85	41.39	35.49	5.90	195.24	9382	2011883
9	2	10	18.15	1.85	21.99	21.99	0.00	195.02	5217	1252110
9	3	10	12.31	1.85	21.99	21.99	0.00	194.40	4554	1093106
10	1	10	9.58	1.79	21.43	21.43	0.00	193.71	4223	1013655
10	2	10	11.99	1.79	21.43	0.00	21.43	193.14	0	0
10	3	11	10.37	1.79	21.43	0.00	21.43	192.43	0	0
11	1	10	9.82	1.85	22.07	0.00	22.07	191.73	0	0
11	2	10	8.67	1.85	22.07	0.00	22.07	190.96	0	0
11	3	10	5.92	1.85	22.07	0.00	22.07	190.06	0	0
12	1	10	3.94	1.75	21.43	0.00	21.43	189.84	0	0
12	2	10	4.63	1.75	21.43	0.00	21.43	187.61	0	0
12	3	11	2.53	1.75	21.43	0.00	21.43	186.15	0	0
1	1	10	2.04	1.79	21.43	0.00	21.43	184.73	0	0
1	2	10	1.78	1.79	21.43	0.00	21.43	182.98	0	0
1	3	11	8.33	1.79	21.43	0.00	21.43	181.19	0	0
2	1	10	8.46	1.58	23.56	0.00	23.56	209.83	0	0
2	2	10	1.79	1.58	23.56	0.00	9.30	207.70	0	0
2	3	9	3.10	1.38	23.56	0.00	1.12	207.70	0	0
		365	423.59	57.42	967.04	597.38	344.83			45.75
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 5376 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 224.77 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.56 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 35.27 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.89

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1979 - 1980

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	6.44	1.79	21.43	0.00	4.85	207.70	0	0
3	2	10	11.30	1.79	21.43	0.00	10.14	207.70	0	0
3	3	11	9.71	1.79	21.43	0.00	7.92	207.70	0	0
4	1	10	39.31	1.85	21.99	0.00	21.99	209.59	0	0
4	2	10	66.26	1.85	26.49	0.00	26.49	212.83	0	0
4	3	10	50.95	1.85	30.99	0.00	30.99	214.01	0	0
5	1	10	59.14	1.85	44.69	0.00	44.69	215.03	0	0
5	2	10	37.10	1.85	57.33	0.00	57.33	212.41	0	0
5	3	11	14.83	1.68	76.41	0.00	43.94	207.70	0	0
6	1	10	15.66	1.85	30.79	0.00	13.81	207.70	0	0
6	2	10	16.05	1.85	43.79	0.00	14.21	207.70	0	0
6	3	10	119.50	1.85	41.99	0.00	41.99	214.68	0	0
7	1	10	31.63	1.85	43.03	0.00	43.03	213.59	0	0
7	2	10	92.47	1.85	36.89	0.00	36.89	217.34	0	0
7	3	11	206.10	1.68	48.41	36.02	12.39	226.18	8765	2344189
8	1	10	52.99	1.85	43.79	36.81	6.99	227.53	9352	2244593
8	2	10	37.56	1.85	33.89	33.89	0.00	227.66	8868	2220073
8	3	11	15.19	1.68	29.91	29.91	0.00	227.02	7350	1960485
9	1	10	12.30	1.85	41.39	35.82	5.57	225.83	9621	2069215
9	2	10	9.92	1.85	21.99	21.99	0.00	225.29	5263	1263208
9	3	10	7.99	1.85	21.99	21.99	0.00	224.51	4571	1097164
10	1	10	6.47	1.79	21.43	21.43	0.00	223.66	4216	1012079
10	2	10	5.39	1.79	21.43	0.00	21.43	222.77	0	0
10	3	11	4.59	1.79	21.43	0.00	21.43	221.74	0	0
11	1	10	4.65	1.85	22.07	0.00	22.07	220.77	0	0
11	2	10	3.88	1.85	22.07	0.00	22.07	219.70	0	0
11	3	10	3.16	1.85	22.07	0.00	22.07	218.37	0	0
12	1	10	2.16	1.75	21.43	0.00	21.43	217.02	0	0
12	2	10	1.82	1.75	21.43	0.00	21.43	215.65	0	0
12	3	11	3.17	1.75	21.43	0.00	21.43	214.03	0	0
1	1	10	2.97	1.79	21.43	0.00	21.43	212.39	0	0
1	2	10	1.57	1.79	21.43	0.00	21.43	210.53	0	0
1	3	11	1.49	1.79	21.43	0.00	21.43	208.14	0	0
2	1	10	1.12	1.91	22.75	0.00	3.58	207.70	0	0
2	2	10	0.97	1.91	22.75	0.00	0.00	207.70	0	0
2	3	9	1.31	1.91	22.75	0.00	0.00	207.70	0	0
		365	874.12	57.42	967.05	211.21	593.75			14.92
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 1868 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 215.77 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.54 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 30.93 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.79

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1980 - 1981

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	1.72	1.79	21.43	0.00	0.00	207.70	0	0
3	2	10	2.24	1.79	21.43	0.00	0.45	207.70	0	0
3	3	11	2.83	1.79	21.43	0.00	1.04	207.70	0	0
4	1	10	4.06	1.85	21.99	0.00	2.21	207.70	0	0
4	2	10	2.92	1.85	26.49	0.00	1.07	207.70	0	0
4	3	10	2.38	1.85	30.99	0.00	0.53	207.70	0	0
5	1	10	1.89	1.85	44.69	0.00	0.00	207.70	0	0
5	2	10	0.75	1.85	57.33	0.00	0.00	207.70	0	0
5	3	11	0.76	1.68	76.41	0.00	0.00	207.70	0	0
6	1	10	83.04	1.85	30.79	0.00	30.79	212.99	0	0
6	2	10	52.50	1.85	43.79	0.00	43.79	213.55	0	0
6	3	10	25.16	1.85	41.99	0.00	41.99	212.92	0	0
7	1	10	56.12	1.85	43.03	0.00	43.03	213.76	0	0
7	2	10	21.11	1.85	36.89	0.00	36.89	212.31	0	0
7	3	11	47.58	1.68	48.41	0.00	48.41	212.09	0	0
8	1	10	40.65	1.85	43.79	0.00	43.79	211.68	0	0
8	2	10	23.14	1.85	33.89	0.00	33.89	210.65	0	0
8	3	11	15.04	1.68	29.91	0.00	29.91	208.95	0	0
9	1	10	10.61	1.85	41.39	0.00	10.25	207.70	0	0
9	2	10	9.68	1.85	21.99	0.00	7.53	207.70	0	0
9	3	10	9.45	1.85	21.99	0.00	6.63	207.70	0	0
10	1	10	7.92	1.79	21.43	0.00	6.13	207.70	0	0
10	2	10	7.42	1.79	21.43	0.00	5.63	207.70	0	0
10	3	11	39.27	1.79	21.43	0.00	21.43	209.86	0	0
11	1	10	44.41	1.85	22.07	0.00	22.07	211.58	0	0
11	2	10	32.53	1.85	22.07	0.00	22.07	212.28	0	0
11	3	10	21.43	1.85	22.07	0.00	22.07	212.08	0	0
12	1	10	14.41	1.75	21.43	0.00	21.43	211.36	0	0
12	2	10	9.48	1.75	21.43	0.00	21.43	210.24	0	0
12	3	11	6.93	1.75	21.43	0.00	21.43	208.18	0	0
1	1	10	5.24	1.79	21.43	0.00	3.92	207.70	0	0
1	2	10	4.77	1.79	21.43	0.00	2.98	207.70	0	0
1	3	11	3.56	1.79	21.43	0.00	1.77	207.70	0	0
2	1	10	3.41	1.98	23.56	0.00	0.43	207.70	0	0
2	2	10	3.38	1.98	23.56	0.00	0.40	207.70	0	0
2	3	9	3.49	1.98	23.56	0.00	1.51	207.70	0	0
		365	558.31	57.42	967.04	0.00	493.65			0.00
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 0 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 209.38 M
AVERAGE TAIL W.L. = NO CALCULATION
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = NO CALCULATION
AVERAGE POWER EFFICIENCY = NO CALCULATION

KANNONKAWA PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
H.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.H.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1991 - 1992

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	4.05	1.79	21.43	0.00	2.26	207.70	0	0
3	2	10	23.52	1.79	21.43	0.00	21.43	209.47	0	0
3	3	11	35.67	1.79	21.43	0.00	21.43	211.98	0	0
4	1	10	56.31	1.85	21.99	0.00	21.99	214.64	0	0
4	2	10	40.50	1.85	26.49	0.00	26.49	215.59	0	0
4	3	10	24.41	1.85	30.99	0.00	30.99	215.06	0	0
5	1	10	30.10	1.85	44.69	0.00	44.69	213.74	0	0
5	2	10	55.18	1.85	57.33	0.00	57.33	212.58	0	0
5	3	11	42.02	1.68	76.41	0.00	76.41	209.02	0	0
6	1	10	35.93	1.85	30.79	0.00	30.79	209.41	0	0
6	2	10	12.92	1.85	43.79	0.00	43.98	207.70	0	0
6	3	10	26.28	1.85	41.99	0.00	24.43	207.70	0	0
7	1	10	24.22	1.85	43.03	0.00	32.37	207.70	0	0
7	2	10	26.20	1.85	36.89	0.00	24.35	207.70	0	0
7	3	11	70.67	1.68	48.41	0.00	48.41	210.31	0	0
8	1	10	47.60	1.85	43.79	0.00	43.79	210.47	0	0
8	2	10	24.42	1.85	33.89	0.00	33.68	209.32	0	0
8	3	11	16.08	1.68	29.91	0.00	13.28	207.70	0	0
9	1	10	9.66	1.85	41.39	0.00	7.81	207.70	0	0
9	2	10	9.17	1.85	21.99	0.00	7.32	207.70	0	0
9	3	10	13.52	1.85	21.99	0.00	11.67	207.70	0	0
10	1	10	10.99	1.79	21.43	0.00	9.30	207.70	0	0
10	2	10	8.46	1.79	21.43	0.00	6.67	207.70	0	0
10	3	11	11.02	1.79	21.43	0.00	9.23	207.70	0	0
11	1	10	20.89	1.85	22.07	0.00	18.95	207.70	0	0
11	2	10	11.47	1.85	22.07	0.00	9.62	207.70	0	0
11	3	10	5.33	1.85	22.07	0.00	3.48	207.70	0	0
12	1	10	4.72	1.75	21.43	0.00	2.97	207.79	0	0
12	2	10	3.18	1.75	21.43	0.00	1.43	207.70	0	0
12	3	11	1.86	1.75	21.43	0.00	0.11	207.70	0	0
1	1	10	2.18	1.79	21.43	0.00	0.39	207.70	0	0
1	2	10	1.55	1.79	21.43	0.00	0.00	207.70	0	0
1	3	11	1.09	1.79	21.43	0.00	0.00	207.70	0	0
2	1	10	0.98	1.98	23.56	0.00	0.00	207.70	0	0
2	2	10	1.12	1.98	23.56	0.00	0.00	207.70	0	0
2	3	8	1.39	1.98	23.56	0.00	0.00	207.70	0	0
		365	665.48	57.42	967.04	0.00	590.29			0.00
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 0 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 209.04 M
AVERAGE TAIL W.L. = NO CALCULATION
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = NO CALCULATION
AVERAGE POWER EFFICIENCY = NO CALCULATION

KANNONKAU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
M.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.R.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

CALCULATION YEAR= 1982 - 1983

MONTH	K	DAYS	INFLOW (m3/s)	WATER LOSS (m3/s)	REQUI. (m3/s)	QPOWER (m3/s)	R.OUTLET (m3/s)	W.L. (m)	P (kw)	E (kwh)
3	1	10	1.39	1.79	21.43	0.00	0.00	207.70	0	0
3	2	10	2.13	1.79	21.43	0.00	0.34	207.70	0	0
3	3	11	2.30	1.79	21.43	0.00	0.51	207.70	0	0
4	1	10	2.06	1.85	21.99	0.00	0.21	207.70	0	0
4	2	10	1.59	1.85	26.49	0.00	0.00	207.70	0	0
4	3	10	1.07	1.85	30.99	0.00	0.00	207.70	0	0
5	1	10	1.08	1.79	44.89	0.00	0.00	207.70	0	0
5	2	10	1.58	1.79	67.39	0.00	0.00	207.70	0	0
5	3	11	77.21	1.79	78.41	0.00	75.42	207.70	0	0
6	1	10	99.26	1.85	30.79	0.00	30.79	210.31	0	0
6	2	10	21.24	1.85	43.79	0.00	43.79	211.31	0	0
6	3	10	40.30	1.85	41.99	0.00	41.99	209.76	0	0
7	1	10	7.97	1.85	43.09	0.00	9.63	207.70	0	0
7	2	10	9.71	1.85	36.99	0.00	7.86	207.70	0	0
7	3	11	17.64	1.68	48.41	0.00	15.96	207.70	0	0
8	1	10	100.25	1.85	43.79	0.00	43.79	212.92	0	0
8	2	10	218.39	1.55	33.89	33.89	0.00	223.98	6670	1600983
8	3	11	82.58	1.85	29.91	29.91	0.00	226.18	7154	1888763
9	1	10	38.25	1.85	41.59	35.91	5.48	225.99	8886	2384336
9	2	10	25.09	1.85	21.99	21.99	0.00	226.04	5391	1293975
9	3	10	12.77	1.68	21.99	21.99	0.00	225.57	5318	1274691
10	1	10	9.03	1.85	21.43	21.43	0.00	225.02	5089	1221491
10	2	10	9.27	1.85	21.43	21.43	0.00	224.28	4425	1062043
10	3	11	8.25	1.68	21.43	0.00	21.43	223.45	0	0
11	1	10	7.66	1.85	22.07	0.00	22.07	222.64	0	0
11	2	10	8.82	1.85	22.07	0.00	22.07	221.88	0	0
11	3	10	9.52	1.85	22.07	0.00	22.07	221.15	0	0
12	1	10	8.20	1.79	21.43	0.00	21.43	220.31	0	0
12	2	10	8.53	1.79	21.43	0.00	21.43	219.32	0	0
12	3	11	4.61	1.79	21.43	0.00	21.43	218.01	0	0
1	1	10	2.76	1.85	21.43	0.00	21.43	216.69	0	0
1	2	10	2.11	1.85	21.43	0.00	21.43	215.33	0	0
1	3	11	2.10	1.85	21.43	0.00	21.43	213.58	0	0
2	1	10	2.28	1.75	23.56	0.00	23.56	211.50	0	0
2	2	10	1.92	1.75	23.56	0.00	23.56	209.94	0	0
2	3	8	1.84	1.75	23.56	0.00	15.93	207.70	0	0
		365	721.40	57.15	867.04	163.77	453.68			10.43
			x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3	x mil. m3			GWH

ANNUAL OPERATION HOUR = 6704 H
AVERAGE RESERVOIR W.L. =EL. 214.97 M
AVERAGE TAIL W.L. =EL. 194.47 M
AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 18.33 M
AVERAGE POWER EFFICIENCY = 0.77

KANNONKAU PROJECT, RESERVOIR OPERATION

TURBINE TYPE =FRANCIS
M.W.L.=EL.255.2 L.W.L.=EL.207.7
DESIGN W.L.=EL.246.7 P.R.W.L.=EL.255.2 P.L.W.L.=EL.223.6
NUMBER OF TURBINE = 3
DESIGN HEAD = 51.00 M
INSTALLED CAPACITY= 19500.0 kW
QMAX = 46.20 M3/S

ANNUAL AVERAGE ENERGY (3) = 4.61 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (4) = 5.53 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (5) = 6.80 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (6) = 7.23 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (7) = 8.12 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (8) = 8.97 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (9) = 7.06 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (10) = 5.19 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (11) = 5.02 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (12) = 4.92 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (1) = 4.83 GWH
ANNUAL AVERAGE ENERGY (2) = 4.62 GWH

ANNUAL AVERAGE ENERGY= 74.91 GWH
PLANT FACTOR = 43.85 %
ANNUAL AVERAGE OPERATION HOUR= 6770 H
ANNUAL AVERAGE RESERVOIR W.L. = EL. 238.26 M
ANNUAL AVERAGE TAIL W.L. = EL. 194.50 M
ANNUAL AVERAGE EFFECTIVE HEAD = 18.30 M
ANNUAL AVERAGE EFFIENCY = 0.82