

4. 降雨時の検討（近年の降雨時）

諫早湾干拓事業で造成された調整池に面する背後地は、古くからの干拓によって造成された低平地が多く、排水門を全開して海水導入を行なうと、調整池水位が上昇するため、降雨時には樋門による自然排水が阻害され、大きな湛水被害発生が懸念される。ここでは、過去の洪水量データを用いて、海水導入による背後地排水に与える影響を検討する。

4-1. 降雨の検討

4-1-1. 降雨の選定

検討降雨は、近年背後地に大きな被害を発生させた、以下の実績降雨（3日連続雨量）を使用する。また、降雨は各観測所の降雨データより流域平均雨量を算出し洪水計算に使用する。

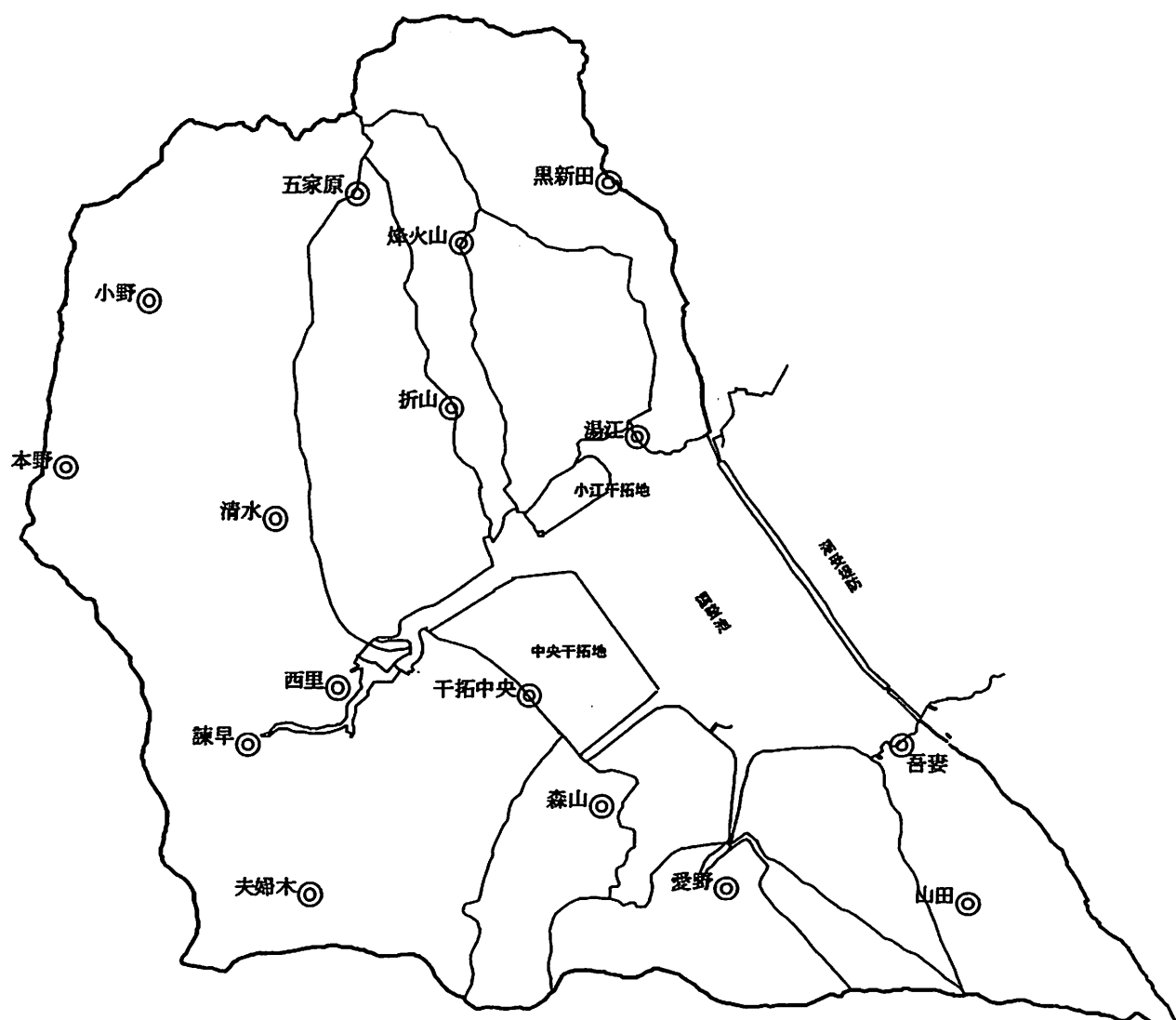
- ・平成11年7月22日～7月24日
- ・平成13年7月11日～7月13日

上記の2種類の降雨について、観測所データ及び流域時平均データを次頁以降に示す。

観測所降雨記録（mm/3day）

	H11年7月 (7/22～7/24)	H13年7月 (7/11～7/13)	備考
森山町	67.0	410.5	町役場
愛野町	35.5	297.5	〃
小野	274.0	185.0	建設省（現国交省）
清水	455.0	172.0	〃
夫婦木	176.0	363.0	〃
本野	355.0	151.0	〃
湯江	222.5	319.5	雨量観測所
山田	38.0	320.0	〃
折山	—	211.5	〃
黒新田	371.0	165.0	〃
吾妻	24.0	420.5	〃
西里	322.0	298.0	〃
干拓中央	153.0	338.0	雨量局
烽火山	372.0	179.0	〃
五家原岳	308.0	154.0	アメダス
諫早	384.0	293.0	〃

注：“—”は欠測



観測所位置図

観測所別時間雨量観測記録(平成11年7月降雨)

(1/2)

区分 日	時間	市役所、町役場		旧建設省(現国土交通省)				雨量観測所	
		森山町	愛野町	小野	清水	夫婦木	本野	湯江	山田
7.22	1								
	2								
	3								
	4			1.0		1.0	1.0		
	5			2.0	2.0		1.0		0.5
	6								
	7			4.0	2.0	3.0	4.0		
	8			10.0	9.0	11.0	15.0		
	9			1.0	2.0		1.0		
	10		1.0						2.5
	11								1.0
	12							0.5	
	13								
	14								
	15		1.0						1.0
	16			2.0			1.0		
	17			1.0		1.0	1.0		
	18			2.0			1.0		
	19				1.0		1.0		
	20			1.0	1.0			0.5	
	21			1.0			1.0		
	22	0.5	0.5		1.0	2.0		0.5	
	23	2.0	2.5					0.5	3.0
	24		0.5	1.0	1.0			0.5	0.5
23	1	0.5	0.5			1.0	1.0	0.5	
	2	0.5		4.0	1.0		1.0	0.5	
	3	1.0	0.5	4.0	2.0	1.0	3.0	1.0	0.5
	4	1.5	1.5	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.5
	5	2.0	2.5	4.0	20.0	6.0	3.0	29.5	3.5
	6	6.5	4.0	6.0	21.0	8.0	5.0	31.0	4.0
	7	0.5	0.5	3.0	48.0	2.0	2.0	19.5	0.5
	8	1.5	1.5	24.0	66.0	2.0	48.0	16.0	1.5
	9	6.0	3.0	93.0	90.0	14.0	128.0	29.0	1.5
	10	12.5	6.5	35.0	80.0	48.0	44.0	28.0	4.5
	11	25.5	6.5	29.0	64.0	60.0	36.0	35.5	2.5
	12	6.5	3.0	9.0	14.0	9.0	21.0	12.5	1.5
	13			13.0	6.0		11.0	4.5	0.5
	14								
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24						1.0		
24	1								
	2								
	3								
	4								
	5							0.5	
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11			13.0	6.0	1.0	7.0		
	12			7.0	12.0	3.0	13.0	8.0	7.0
	13			2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	0.5
	14				1.0			0.5	
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24								
1日目計		2.5	5.5	26.0	19.0	18.0	27.0	2.5	8.5
2日目計		64.5	30.0	226.0	415.0	152.0	306.0	209.5	22.0
3日目計		0.0	0.0	22.0	21.0	6.0	22.0	10.5	7.5
3日間合計		67.0	35.5	274.0	455.0	176.0	355.0	222.5	38.0

観測所別時間雨量観測記録 (平成11年7月降雨)

(2/2)

区分		雨量観測所			雨量局		アメダス	
日	時間	黒新田	吾妻	西里	千拓中央	烽火山	五家原岳	藤早
7.22	1							
	2							
	3							
	4							0.5
	5		0.5	1.5			0.5	1.0
	6						0.5	
	7			1.5	1.0	1.0	1.0	3.5
	8	0.5		6.0	1.0	2.0	6.5	13.5
	9	0.5		1.5	1.0	1.0	1.0	1.0
	10		2.0	0.5			0.5	0.5
	11	1.0	2.5					
	12	0.5						
	13							
	14							
	15							
	16							
	17	1.5		0.5		1.0	0.5	
	18						1.5	
	19	0.5	0.5			2.0	0.5	1.0
	20	0.5		1.0	1.0	3.0	2.0	1.0
	21						0.5	
	22	1.0		1.5		2.0	0.5	2.5
	23	0.5	3.0	1.0	1.0	1.0		0.5
	24	0.5					1.0	
23	1	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0	0.5
	2	0.5		0.5		1.0	1.0	0.5
	3	2.0	0.5	0.5	1.0	4.0	14.5	0.5
	4	4.0	2.0	1.5	1.0	4.0	6.0	1.5
	5	20.5	3.0	29.0	3.0	10.0	3.0	36.0
	6	33.0	4.0	21.0	14.0	9.0	7.0	23.0
	7	77.0	0.5	9.0	1.0	44.0	12.5	8.0
	8	105.0	1.0	8.0	2.0	103.0	48.5	10.0
	9	52.0	1.0	36.0	11.0	82.0	98.0	44.5
	10	29.5		77.0	36.0	35.0	30.5	101.0
	11	15.5		90.5	52.0	21.0	21.0	92.5
	12	2.0		21.0	15.0	6.0	3.0	23.0
	13	7.0		1.5	1.0	14.0	11.0	1.5
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20						0.5	
	21							
	22							
	23							
	24	0.5						
24	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11	1.5		3.0		4.0	12.0	10.0
	12	10.5	2.0	6.0	8.0	18.0	18.0	4.5
	13	2.5	0.5	2.0	1.0	2.0	2.5	2.0
	14	0.5	0.5		1.0	1.0	0.5	
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							
	23							
	24							
1日目計		7.0	8.5	15.0	5.0	13.0	16.5	25.0
2日目計		349.0	12.5	296.0	138.0	334.0	258.5	342.5
3日目計		15.0	3.0	11.0	10.0	25.0	33.0	16.5
3日間合計		371.0	24.0	322.0	153.0	372.0	308.0	384.0

観測所別時間雨量観測記録(平成13年7月降雨)

(1/2)

区分		市役所、町役場		旧建設省(現国土交通省)				雨量観測所	
日	時	森山町	愛野町	小野	清水	夫婦木	本野	湯江	山田
7.11	1	16.0	5.0			5.0		1.5	
	2	9.5	2.0	12.0	12.0	16.0	10.0	8.0	0.5
	3	30.0	32.5	16.0	22.0	27.0	16.0	27.5	19.5
	4	9.0	60.0		1.0			0.5	54.0
	5	13.5	3.0			2.0			1.0
	6	7.0	2.0			14.0		2.0	0.5
	7	0.5		2.0		8.0	2.0		
	8	23.5	9.0	21.0	12.0	15.0	11.0	7.0	6.0
	9	6.5	7.5	5.0	6.0	4.0	4.0	5.5	16.5
	10	1.5	2.5	2.0	2.0	1.0	3.0	1.5	4.0
	11	0.5	0.5	3.0	2.0	2.0	1.0	2.5	0.5
	12	2.0	2.0	4.0	3.0	1.0	2.0	4.0	4.0
	13	0.5	1.5	1.0		1.0		0.5	1.5
	14	5.0	4.5	1.0	2.0	3.0	1.0	2.5	6.0
	15	1.0	1.0		1.0	1.0		0.5	2.5
	16								
	17								
	18	1.0							
	19	2.5				6.0			
	20							1.0	
	21							3.5	
	22					1.0		2.0	0.5
	23	2.0				6.0		9.0	
	24							30.5	
7.12	1				11.0			8.5	
	2							17.0	
	3	1.0	1.0		7.0	2.0		29.0	
	4	24.5	6.0	55.0	37.0	35.0	46.0	65.0	
	5	91.0	45.5	37.0	36.0	63.0	42.0	56.5	14.5
	6	54.0	72.0	6.0	12.0	14.0	6.0	10.5	102.0
	7	20.5	15.0	3.0	2.0	10.0	1.0	3.0	23.0
	8	14.0		1.0		24.0			6.0
	9	29.0		1.0		43.0	1.0		1.5
	10	18.5				27.0			3.5
	11			3.0	2.0		1.0	9.0	1.0
	12	22.5		5.0		9.0	1.0	5.5	29.0
	13	0.5							0.5
	14	2.5							
	15								
	16								
	17				1.0				
	18								
	19								
	20					6.0			
	21					1.0		2.5	
	22								
	23								
	24								
7.13	1								
	2			1.0				0.5	
	3		0.5				1.0		1.5
	4		16.0			3.0		2.5	15.5
	5		8.5	1.0		4.0			5.0
	6			4.0	1.0	8.0	1.0	0.5	
	7								
	8								
	9								
	10						1.0		
	11			1.0					
	12								
	13								
	14	1.0				1.0			
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24								
1日目計		131.5	133.0	67.0	63.0	113.0	50.0	109.5	117.0
2日目計		278.0	139.5	111.0	108.0	234.0	98.0	206.5	181.0
3日目計		1.0	25.0	7.0	1.0	16.0	3.0	3.5	22.0
3日間合計		410.5	297.5	185.0	172.0	363.0	151.0	319.5	320.0

観測所別時間雨量観測記録(平成13年7月降雨)

(2/2)

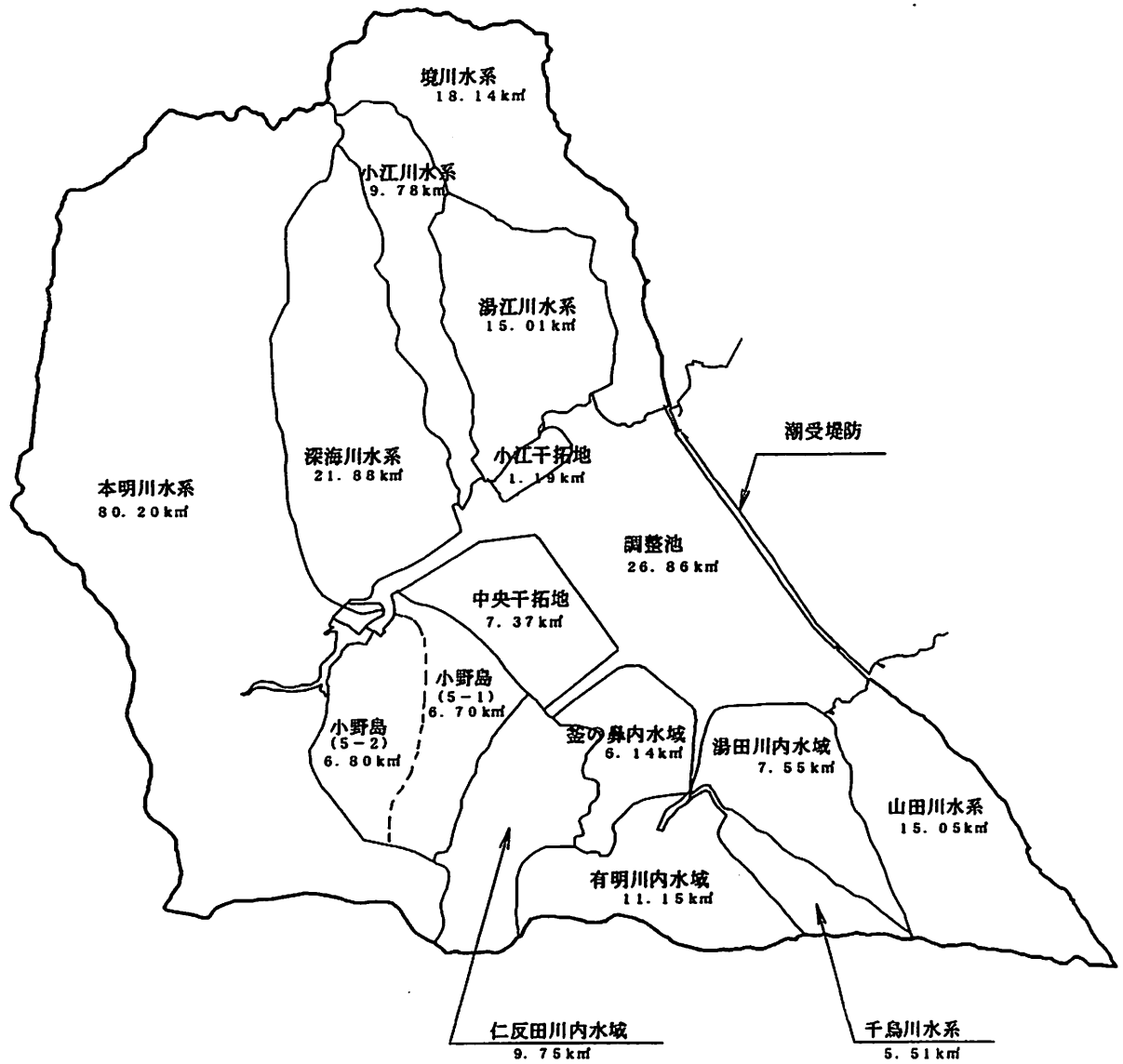
区分		雨量観測所				雨量局		長崎県アメダス	
日	時	折山	黒新田	吾妻	西里	千拓中央	烽火山	五家原岳	諫早
7.11	1			1.5	1.0	3.0			0.5
	2	8.0	2.5	3.5	11.0	11.0	8.0	10.5	10.5
	3	30.5	35.5	28.5	26.0	24.0	39.0	24.0	24.5
	4	1.0	3.0	59.0			2.0	1.0	
	5		1.5	9.5		1.0	3.0	0.5	
	6			3.5	1.0	8.0		0.5	
	7					4.0			
	8	10.5	7.0	11.5	7.5	13.0	13.0	17.0	8.0
	9	6.0	2.5	8.0	3.5	5.0	5.0	5.0	3.5
	10	2.0	1.0	3.0	1.5	1.0	2.0	2.0	1.0
	11	1.5	0.5	0.5	4.0	3.0	1.0	2.0	5.0
	12	3.5	2.5	2.0	2.0	1.0	3.0	6.0	1.5
	13	0.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5
	14	2.0	0.5	4.0	4.0	3.0		0.5	4.0
	15	0.5		1.5	0.5	1.0	1.0		
	16								
	17								
	18							0.5	
	19								
	20				2.0				0.5
	21				1.5	2.0			0.5
	22	1.0			2.5				3.5
	23	1.5			11.5	6.0			9.5
	24				33.0	2.0			28.0
7.12	1	13.5	11.0		4.5		4.0		5.5
	2	7.0	3.5		16.0				20.0
	3	22.0	3.5		16.0	2.0			23.0
	4	41.5	25.0	10.0	49.5	37.0	28.0		44.0
	5	36.5	31.0	71.5	67.5	67.0	37.0	38.0	71.0
	6	11.5	7.5	93.5	13.5	18.0	10.0	5.0	11.0
	7	3.0	4.0	23.0	1.5	5.0	4.0	4.0	1.0
	8			11.5	0.5	33.0		2.0	
	9			14.0		27.0		3.0	
	10		0.5	6.5		26.0	1.0	2.5	
	11	6.0	2.5	0.5	8.0	1.0	2.0	2.5	11.0
	12	0.5	1.0	24.0	4.0	9.0	1.0	9.0	2.5
	13			0.5			1.0	1.0	
	14	0.5	0.5					0.5	
	15		0.5						
	16		2.5				1.0		
	17	0.5							
	18								
	19								
	20			2.0	0.5	7.0			
	21				1.0				0.5
	22								
	23								
	24								
7.13	1								
	2					3.0			
	3								
	4			16.0		2.0			
	5			10.0	0.5	4.0		0.5	
	6		0.5			7.0		0.5	
	7	0.5						0.5	
	8								
	9								
	10		11.5	0.5			9.0	0.5	
	11		1.0				1.0	3.0	
	12		0.5					1.0	
	13		1.0				2.0	5.0	
	14		0.5		1.5	1.0			1.5
	15				0.5				1.0
	16							5.0	
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24								
1日目計		68.5	57.0	137.0	113.0	89.0	78.0	70.5	101.0
2日目計		142.5	93.0	257.0	182.5	232.0	89.0	67.5	189.5
3日目計		0.5	15.0	26.5	2.5	17.0	12.0	16.0	2.5
3日間合計		211.5	165.0	420.5	298.0	338.0	179.0	154.0	293.0

4-1-2. 流域分割

背後地流域を、河川流域として境川、湯江川、小江川、深海川、本明川、千鳥川、山田川の 7 水系に分割し、又、低平地流域として小野島 1, 2, 仁反田川、釜の鼻、有明川、湯田川の 6 水系及び新造成地と調整池の 2 水系（合計 15 水系）に分割する。流域分割面積を以下に示し、流域分割図を示す。

流域分割一覧表

水系名	面積(km ²)	備考
境川水系	18.14	
湯江川水系	15.01	
小江川水系	9.78	
深海川水系	21.88	
本明川水系	80.20	
小野島(5-2)	6.80	
小野島(5-1)	6.70	
仁反田川内水域	9.75	
釜の鼻内水域	6.14	
有明川内水域	11.15	
千鳥川水系	5.51	
湯田川内水域	7.55	
山田川水系	15.05	
小計	213.66	
干拓地	8.56	※7.37+1.19
調整池	26.86	
小計	35.42	
合計	249.08	



流域分割図

4-1-3. 流域平均雨量

流域平均雨量は、各観測所の雨量を基にティーセン法を用いて設定する。

なお、計画降雨は3日間降雨とし、H11年7月、H13年7月の3日連続雨量を使用する。また、降雨分布は、各観測所の時間雨量と支配率を基に、流域平均の時間雨量分布を設定する。

算出の結果、各流域の計画3日雨量（時間雨量の合計）を、以下に示す。また、計画時間雨量、降雨グラフ等を次頁以降に示す。

- ・流域支配率一覧表…………… 次頁以降
- ・ティーセン分割図…………… ”
- ・流域別時間雨量…………… ”
- ・流域別時間雨量グラフ…………… ”

流域別計画雨量（mm）

流域名	流域面積 (k m ²)	H11 7/22～7/24	H13年 7/11～7/13	備考
境川水系	18.14	340.9	187.4	
湯江川水系	15.01	291.0	238.2	
小江川水系	9.78	328.4	184.7	
深海川水系	21.88	377.8	203.2	
本明川水系	80.20	328.6	223.8	
小野島(5-2)	6.80	234.5	336.6	
小野島(5-1)	6.70	149.2	353.0	
仁反田川内水域	9.75	73.8	407.6	
釜の鼻内水域	6.14	58.4	379.7	
有明川内水域	11.15	39.1	311.4	
千鳥川水系	5.51	37.2	309.5	
湯田川内水域	7.55	32.0	347.7	
山田川水系	15.05	35.2	337.8	
調整池	26.86	137.4	365.0	
干拓地	8.56	159.9	344.7	

流域支配率（15観測所：平成11年7月22日～24日降雨）

流域	観測所	黒新田	五家原	烽火山	小野	本野	清水	西里	湯江	疎早	干拓中央	夫婦木	森山	愛野	山田	吾妻	計
境川	面積	9.53	4.32	2.42					1.87								18.14
	支配率	0.525358	0.238148	0.133407					0.103087								1.000000
湯江	面積	1.84		5.06					8.11								15.01
	支配率	0.122585		0.337109					0.540306								1.000000
小江	面積		2.21	5.68					1.84		0.05						9.78
	支配率		0.225971	0.580778					0.188139		0.005112						1.000000
深海川	面積		3.98	3.68			10.20	2.15	0.69		1.18						21.88
	支配率		0.181901	0.168190			0.466179	0.098263	0.031536		0.053931						1.000000
本明川	面積		7.57		18.42	11.14	14.12	5.59		12.77		10.59					80.20
	支配率		0.094389		0.229675	0.138903	0.176060	0.069701		0.159227		0.132045					1.000000
小野島5-2	面積							2.73			0.06	4.01					6.80
	支配率							0.401471			0.008824	0.589705					1.000000
小野島5-1	面積							0.42			4.54	0.48	1.26				6.70
	支配率							0.062687			0.677611	0.071642	0.188060				1.000000
仁反田川	面積										0.09	0.52	9.14				9.75
	支配率										0.009231	0.053333	0.937436				1.000000
釜の鼻	面積												4.46	1.68			6.14
	支配率												0.726384	0.273616			1.000000
有明川	面積												1.31	9.82	0.02		11.15
	支配率												0.117489	0.880717	0.001794		1.000000
千鳥川	面積													2.75	2.76		5.51
	支配率													0.499093	0.500907		1.000000
湯田川	面積													2.48	2.30	2.77	7.55
	支配率													0.328477	0.304636	0.366887	1.000000
山田川	面積														12.05	3.00	15.05
	支配率														0.800664	0.199336	1.000000
調整池 干拓地	面積							0.28	12.27		12.25		2.33	0.10		8.19	35.42
	支配率							0.007905	0.346415		0.345850		0.065782	0.002823		0.231225	1.000000

注：折山観測所データなし

4-2. 流出解析

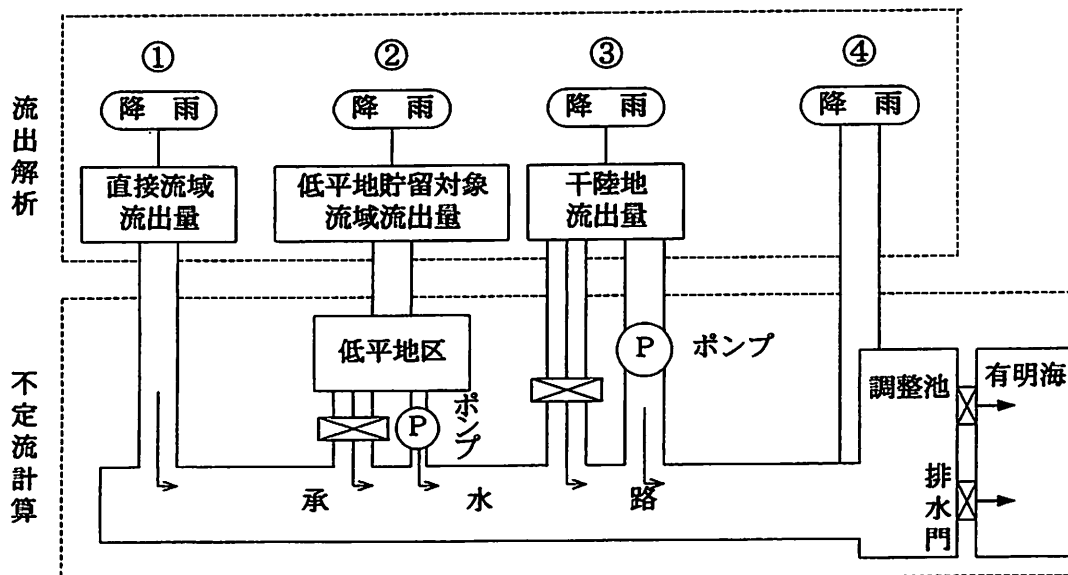
ここでは、計画降雨が諫早湾流域全域に降った場合の周辺からの流出量を算出する。

4-2-1. 流出解析手法

流出解析は、以下の洪水解析概略図に示すように、流域を①河川流域、②低平地貯留対象流域、③新規干拓地、④調整池に区分して流出量を算定する。

この流出量に基づき次項の不定流解析（二次元及び一次元）により承水路、調整池の高水位及び高水流量を算定する。

河川流域の流出解析は、国土交通省により検証計算が行われ最も適合性が高いモデルとされている貯留関数法を用いて算定する。



洪水解析概略図

4-2-2. 貯留関数法

本手法は、流域又は河道の貯留量 S と流出量 Q の間に(1)式を設定し、これを運動方程式として代用し、(2)式の連続式を組み合わせて流出計算を行うものである。

$$S = K \cdot Q^p \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$I - Q = \frac{dS}{dt} \quad \dots\dots\dots (2)$$

但し、 S ：みかけの貯留量、

I ：流入量

$Q(t) = Q(t + T_L)$ ：遅滞時間を考慮した流域からの直接流出量

K, p ：流域定数、 T_L ：遅滞時間、 t ：時間

流域の場合、流域面積 A (km²)、平均降雨強度 r (mm/hr)、流入係数 f とすると

$$I = \frac{1}{3.6} f \cdot r \cdot A$$

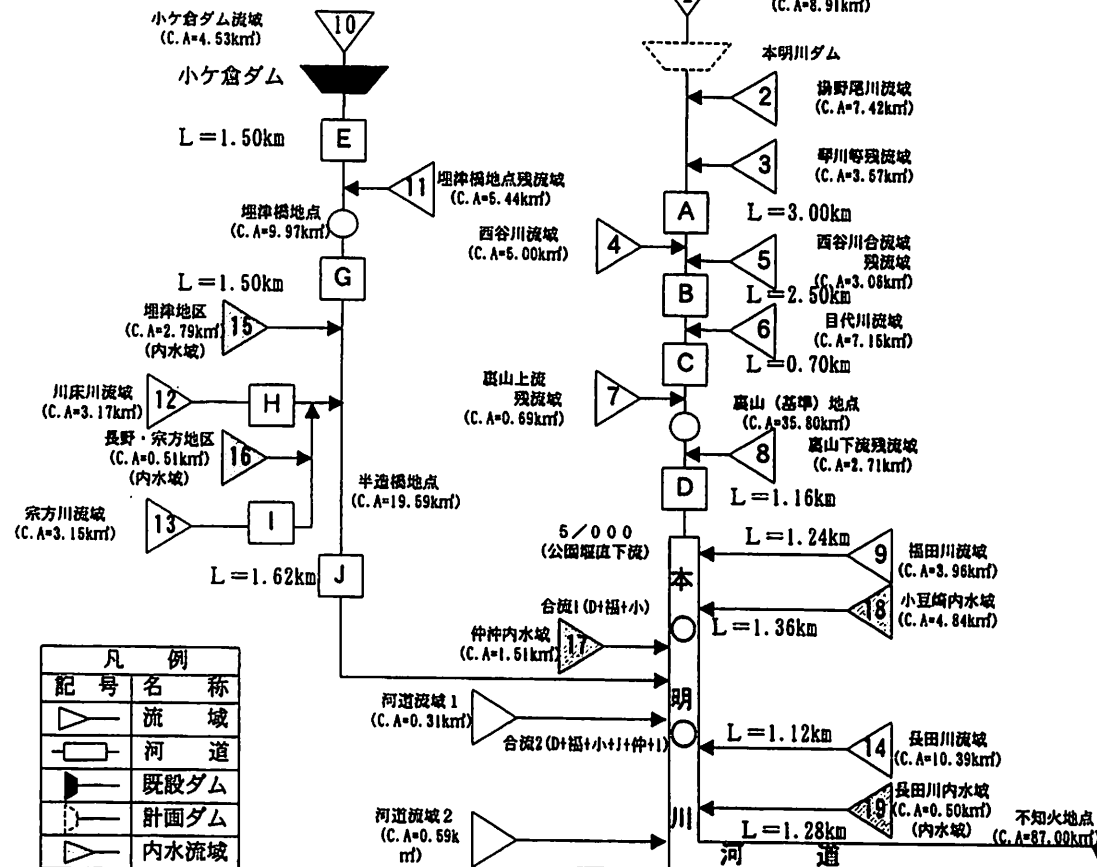
河道の場合、流入群 I_i 、流入係数 f_i とすると

$$I = \sum_{i=1}^n f_i \cdot I_i$$

4-2-3. 流域構成

流域構成を次頁に示す。なお、本明川水系については、「本明川水系基本計画（平成 12 年）」による分割を基本とした。

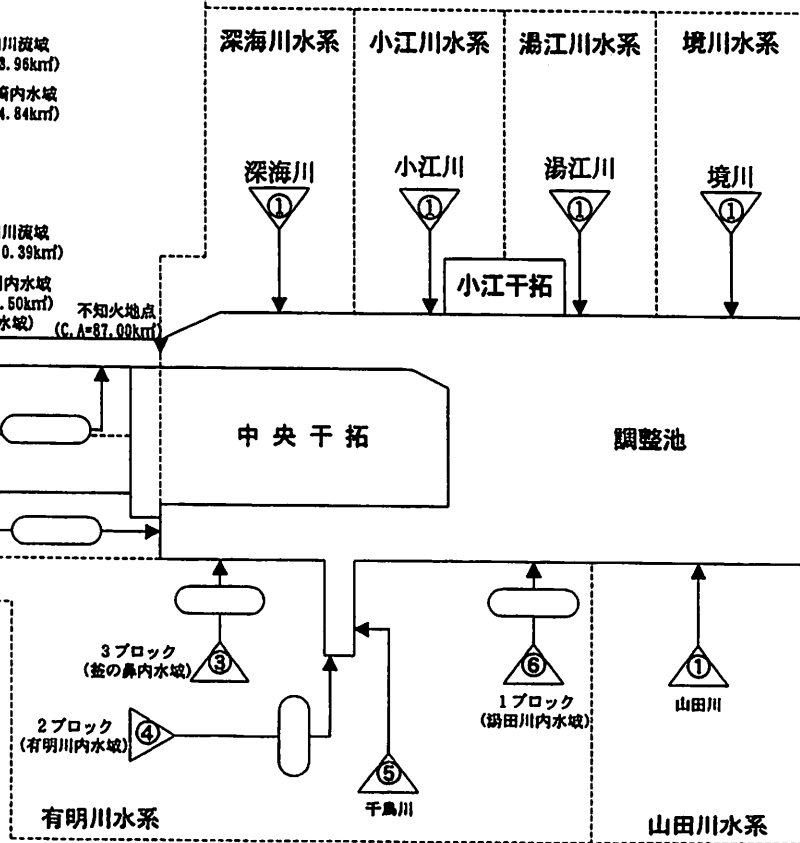
本明川水系



凡	例
記号	名称
△	流域
—	河道
■	既設ダム
□	計画ダム
▽	内水流域

諫早湾干拓流域構成図

凡	例
記号	名称
△	流域
—	河道
□	低平地貯留域



4-2-4. 貯留関数の諸定数

貯留関数における諸定数を下記に示す。

$$P = 1/3$$

$$K = 43.4 \cdot C \cdot i^{-1/3} \cdot L^{1/3}$$

$$T_d = 0.047 \cdot L + 0.17$$

$$R_{sa} = 100 \text{ mm}$$

$$f_1 = 0.7 \text{ (降り出しからの雨量} \leq R_{sa})$$

$$f_2 = 1.0 \text{ (降り出しからの雨量} > R_{sa})$$

ただし、K, P : 貯留関数

C : 流域粗度 (自然流域 0.12)

i : 流域平均勾配

L : 流路長 (km)

T_d : 遅滞時間 (hr)

R_{sa} : 飽和雨量 (mm)

f_1 : 一次流出率

各流域の諸定数を次頁に示す。

流域定数一覧表

水系	河川名	流域面積 km ²	水路長 km	理論式による貯留関数			基底流量 QB m ³ /s	摘要
				K	P	TLmin		
境川	境川	18.14	12.20	27	1/3	40	1.0	
湯江川	湯江川	15.01	5.05	20	1/3	20	1.0	
小江川	小江川	9.78	9.85	24	1/3	40	1.0	
深海川	深海川	21.88	8.80	22	1/3	40	1.0	
本明川	1. 本明川ダム流域	8.91	6.50	15.80	1/3	28	0.7	
	2. 湯野尾川流域	7.42	7.60	17.50	1/3	31	0.6	
	3. 琴川等残流域	3.57	3.50	18.60	1/3	20	0.3	
	4. 西谷川流域	5.00	5.50	20.00	1/3	26	0.4	
	5. 西谷川合流域残流域	3.06	3.50	18.60	1/3	20	0.3	
	6. 目代川流域	7.15	5.00	17.70	1/3	24	0.6	
	7. 裏山上流残流域	0.69	1.60	6.10	1/3	15	0.1	
	8. 裏山下流残流域	2.71	2.50	4.10	1/3	17	0.2	
	9. 福田川流域	3.96	7.60	18.30	1/3	31	0.3	
	10. 小ヶ倉ダム流域	4.53	2.10	18.90	1/3	16	0.4	
	11. 埋津橋地点残流域	5.44	3.20	21.80	1/3	19	0.5	
	12. 川床川流域	3.17	2.50	18.10	1/3	17	0.3	
	13. 宗方川流域	3.15	4.00	17.70	1/3	21	0.3	
	14. 長田川流域	10.39	12.30	22.90	1/3	45	0.9	
	河道流域 1	0.31	河道流域					不定流解析
	河道流域 2	0.59						
	15. 埋津地区	2.79	流入は降水時 100%流出, 排水はポンプ排水					ポンプ排水量=9.0m ³ /s
	16. 長野・宗方地区	0.51						ポンプ排水量=2.0m ³ /s
	17. 仲沖内水地区	1.51						ポンプ排水量=14.0m ³ /s
	18. 小豆崎内水地区	4.84						ポンプ排水量=15.0m ³ /s
	19. 長田内水地区	0.50						ポンプ排水量=1.0m ³ /s
	河道A	L=3.00km	—	—	—	10	—	
	河道B	L=2.50km	—	—	—	10	—	
	河道C	L=0.70km	—	—	—	2	—	
	河道D	L=1.16km	—	3.010	0.445	4	—	
	河道E	L=1.50km	—	0.190	0.695	5	—	
	河道F	—	—	—	—	2	—	
	河道G	L=1.50km	—	0.970	0.514	10	—	
	河道H	—	—	—	—	—	—	
	河道I	—	—	—	—	—	—	
	河道J	L=1.62km	—	4.500	0.310	11	—	
	小野島内水地区(5-2)	6.80	流入は降水時 100%流出, 排水はポンプ排水					ポンプ排水量=20.0m ³ /s
有明川	小野島内水地区(5-1)	6.70	4.95	24	1/3	20	1.0	
	仁反田川	9.75	5.65	25	1/3	30	0.0	
	釜ノ鼻内水地区	6.14	4.35	26	1/3	20	0.0	
	有明川内水地区	11.15	4.25	23	1/3	20	0.0	
	千島川	5.51	5.75	27	1/3	30	0.0	
	湯田川内水地区	7.55	6.30	28	1/3	30	0.0	
山田川	山田川	15.05	8.80	24	1/3	40	1.0	

注 1. 後述の長田内水域 CA=0.63km²のうち 0.50km²は本明川水系, 残りの 0.13km²は深海川水系に含む。

4-2-5. 洪水量計算結果

洪水量計算は、7 水系（境、湯江、小江、深海、本明、有明、山田）に分割し、さらに内水域として流域面積の大きな小野、仁反田、釜の鼻、有明川、湯田川の 5 内水域、また、本明川を 14 流域、10 河道と 5 内水域に分割して計算を行う。また、流域面積の小さな白浜、小江新開、犬木の 3 内水域洪水量は、各内水域の属する水系の洪水量を面積比により配分し計算を行う。ピーク流量を以下に示す。

ピーク洪水量結果一覧表

流域名	流域面積 (km ²)	H11年7月		H13年7月	
		最大洪水量 (m ³ /s)	比流量 (m ³ /s/km ²)	最大洪水量 (m ³ /s)	比流量 (m ³ /s/km ²)
境川水系	18.14	321.40	17.72	77.70	4.28
湯江川水系	15.01	192.49	12.82	167.10	11.13
小江川水系	9.78	161.12	16.47	53.26	5.45
深海川水系	21.88	433.79	19.83	164.35	7.51
本明川水系	87.00	1125.69	12.94	536.62	6.17
小野島5-1内水域	6.70	43.62	6.51	73.94	11.04
仁反田川内水域	9.75	20.44	2.10	174.93	17.94
釜ノ鼻内水域	6.14	7.18	1.17	100.26	16.33
有明川内水域	11.15	5.96	0.53	158.47	14.21
千鳥川水系	5.51	1.30	0.24	71.84	13.04
湯田川内水域	7.55	1.08	0.14	107.96	14.30
山田川水系	15.05	3.76	0.25	280.40	18.63
調整池、干拓地	35.42	321.73	9.08	646.42	18.25

※本明川水系の洪水量は後述する水理計算結果による本明川河口の流量の最大値を示している。

各河川流域別の洪水量一覧表及び洪水量グラフを次頁以降に示す。

H11 年 7/22～24 洪水量

- ・河川流域別洪水量一覧表
- ・河川流域別洪水量グラフ

H13 年 7/11～13 洪水量

- ・河川流域別洪水量一覧表
- ・河川流域別洪水量グラフ

4-3. 計算ケース

排水計算は遅れ時間を 5 通り考慮し、①調整池通常管理②全開時について行う。またその時の降雨条件、潮位条件は 2 通りずつ（下記参照）検討する。

(1) 検討条件

降雨：H11 年 7 月降雨（3 日間雨量：72 時間計算），

H13 年 7 月降雨（3 日間雨量：72 時間計算）

潮位：南部潮位局の実績潮位（潮位の選定は次頁）

小潮（H13 年 9 月 24 日～27 日），大潮（H13 年 9 月 7 日～10 日）

排水門：①通常管理時，②全開時

遅れ時間：case1：+120min，case2：+60min，case3：0min，case4：-60min，case5：-120min

計算ケース

検討ケース	降雨	潮位	遅れ時間	排水門	
				①	②
H11-case1-k	H11年7月	小潮	+120	通常管理	全開時
H11-case2-k			+60	"	"
H11-case3-k			0	"	"
H11-case4-k			-60	"	"
H11-case5-k			-120	"	"
H11-case1-o		大潮	+120	通常管理	全開時
H11-case2-o			+60	"	"
H11-case3-o			0	"	"
H11-case4-o			-60	"	"
H11-case5-o			-120	"	"
H13-case1-k	H13年7月	小潮	+120	通常管理	全開時
H13-case2-k			+60	"	"
H13-case3-k			0	"	"
H13-case4-k			-60	"	"
H13-case5-k			-120	"	"
H13-case1-o		大潮	+120	通常管理	全開時
H13-case2-o			+60	"	"
H13-case3-o			0	"	"
H13-case4-o			-60	"	"
H13-case5-o			-120	"	"

(2) 潮位の選定

解析に使用する潮位（小潮，大潮）は，8～10 月の通常時の解析結果より，干潮位及び干潮位に影響される調整池の低水位に着目し，3 日間の低水位の平均を比較し決定する。

8～10 月の潮位を選定した結果を以下及び次頁以降に示す。

小潮時：3 日間の低水位の平均が一番高い 3 日間とする。

大潮時：高水位が EL. 1.5m を超える 3 日間において，低水位の平均が一番高い 3 日間とする。

（注：背後地の基準田面は仲沖地区の EL. 1.5m が最高なので，調整池水位が 1.5m より高くなる時間帯がある 3 日間）

検討潮位を以下とする。

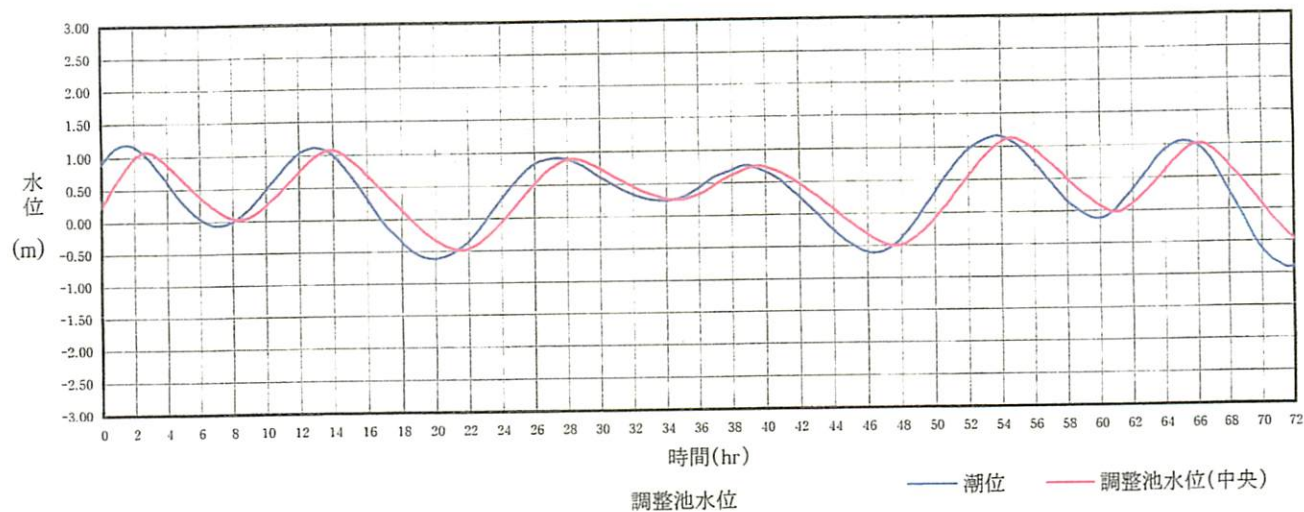
→ 小潮時：9/24 0:00～9/27 0:00

→ 大潮時：9/7 12:00～9/10 12:00

注：洪水計算時は遅れ時間を考慮するため，上記の潮位と多少前後する。

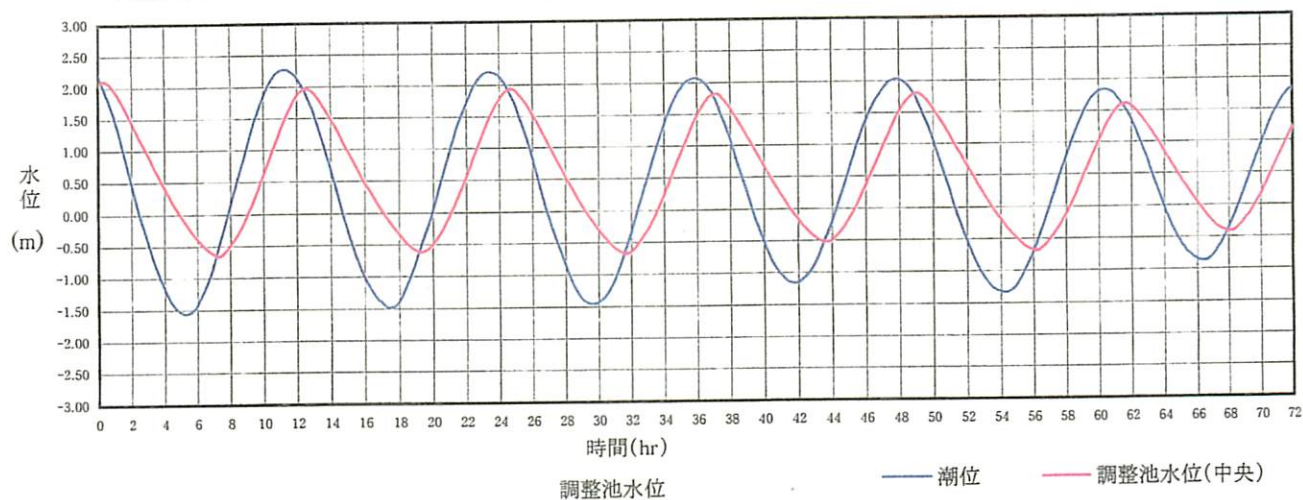
潮位，調整池水位グラフ（洪水時の計算）

小潮時水位グラフ



9月：9/24 12:00～9/27 12:00

大潮時水位グラフ



9月：9/7 0:00～9/10 12:00

調整池水位(3日間)

(EL. m)

				8月調整池水位		9月調整池水位		10月調整池水位	
				低水位平均	最低高水位	低水位平均	最低高水位	低水位平均	最低高水位
1日 AM ~	4日 AM			-0.70	1.41	-0.67	1.70	-0.72	1.96
1日 PM ~	4日 PM			-0.72	1.54	-0.70	1.90	-0.77	1.97
2日 AM ~	5日 AM			-0.72	1.55	-0.69	1.91	-0.76	1.97
2日 PM ~	5日 PM			-0.74	1.66	-0.70	2.00	-0.78	1.99
3日 AM ~	6日 AM			-0.73	1.66	-0.68	2.01	-0.77	1.90
3日 PM ~	6日 PM			-0.74	1.79	-0.69	2.08	-0.79	1.90
4日 AM ~	7日 AM			-0.73	1.80	-0.67	2.08	-0.76	1.89
4日 PM ~	7日 PM			-0.74	1.86	-0.68	2.09	-0.78	1.85
5日 AM ~	8日 AM			-0.72	1.86	-0.65	1.97	-0.74	1.78
5日 PM ~	8日 PM			-0.73	1.87	-0.66	1.94	-0.74	1.74
6日 AM ~	9日 AM			-0.72	1.80	-0.63	1.82	-0.69	1.59
6日 PM ~	9日 PM			-0.74	1.78	-0.64	1.81	-0.67	1.59
7日 AM ~	10日 AM			-0.72	1.67	-0.59	1.62	-0.57	1.45
7日 PM ~	10日 PM			-0.74	1.67	-0.59	1.62	-0.54	1.40
8日 AM ~	11日 AM			-0.71	1.51	-0.52	1.41	-0.44	1.14
8日 PM ~	11日 PM			-0.72	1.51	-0.51	1.40	-0.42	1.01
9日 AM ~	12日 AM			-0.68	1.31	-0.43	1.10	-0.37	1.01
9日 PM ~	12日 PM			-0.69	1.31	-0.43	1.10	-0.29	0.98
10日 AM ~	13日 AM			-0.63	1.13	-0.36	1.10	-0.45	0.98
10日 PM ~	13日 PM			-0.63	1.13	-0.30	1.08	-0.38	0.98
11日 AM ~	14日 AM			-0.54	1.03	-0.42	1.08	-0.58	0.98
11日 PM ~	14日 PM			-0.56	1.03	-0.33	1.08	-0.54	0.98
12日 AM ~	15日 AM			-0.54	1.03	-0.49	1.08	-0.70	0.98
12日 PM ~	15日 PM			-0.45	1.03	-0.43	1.08	-0.69	1.37
13日 AM ~	16日 AM			-0.53	1.03	-0.62	1.08	-0.69	1.37
13日 PM ~	16日 PM			-0.46	1.03	-0.61	1.48	-0.76	1.77
14日 AM ~	17日 AM			-0.61	1.10	-0.63	1.50	-0.75	1.77
14日 PM ~	17日 PM			-0.54	1.10	-0.71	1.85	-0.79	2.08
15日 AM ~	18日 AM			-0.62	1.18	-0.71	1.87	-0.77	2.08
15日 PM ~	18日 PM			-0.67	1.39	-0.76	2.09	-0.79	2.21
16日 AM ~	19日 AM			-0.68	1.39	-0.74	2.11	-0.76	2.19
16日 PM ~	19日 PM			-0.72	1.71	-0.77	2.26	-0.78	2.19
17日 AM ~	20日 AM			-0.70	1.74	-0.75	2.34	-0.75	2.10
17日 PM ~	20日 PM			-0.72	2.04	-0.77	2.32	-0.77	2.04
18日 AM ~	21日 AM			-0.70	2.06	-0.75	2.24	-0.74	1.92
18日 PM ~	21日 PM			-0.71	2.24	-0.78	2.15	-0.75	1.88
19日 AM ~	22日 AM			-0.68	2.30	-0.75	1.97	-0.71	1.67
19日 PM ~	22日 PM			-0.69	2.41	-0.78	1.82	-0.70	1.64
20日 AM ~	23日 AM			-0.66	2.42	-0.74	1.66	-0.64	1.46
20日 PM ~	23日 PM			-0.68	2.36	-0.75	1.62	-0.61	1.37
21日 AM ~	24日 AM			-0.65	2.16	-0.67	1.32	-0.54	1.05
21日 PM ~	24日 PM			-0.68	2.09	-0.66	1.32	-0.50	0.92
22日 AM ~	25日 AM			-0.64	1.78	-0.54	1.08	-0.42	0.78
22日 PM ~	25日 PM			-0.67	1.78	-0.48	1.08	-0.38	0.52
23日 AM ~	26日 AM			-0.62	1.38	-0.35	0.90	-0.41	0.52
23日 PM ~	26日 PM			-0.63	1.38	-0.29	0.76	-0.29	0.52
24日 AM ~	27日 AM			-0.54	1.03	-0.29	0.76	-0.40	0.52
24日 PM ~	27日 PM			-0.53	1.03	-0.15	0.76	-0.35	0.52
25日 AM ~	28日 AM			-0.42	0.89	-0.27	0.76	-0.51	0.52
25日 PM ~	28日 PM			-0.37	0.89	-0.22	0.76	-0.50	0.66
26日 AM ~	29日 AM			-0.42	0.89	-0.42	0.76	-0.53	0.66
26日 PM ~	29日 PM			-0.31	0.89	-0.41	1.01	-0.62	0.96
27日 AM ~	30日 AM			-0.43	0.89	-0.48	1.01	-0.66	0.96
27日 PM ~	30日 PM			-0.36	0.89	-0.56	1.28	-0.73	1.36
28日 AM ~	31日 AM			-0.53	0.93	-0.59	1.28	-0.74	1.40
28日 PM ~	31日 PM			-0.50	1.03	-0.64	1.48	-0.80	1.44
29日 AM ~	1日 AM			-0.53	1.03	-0.65	1.48	-0.82	1.44
29日 PM ~	1日 PM			-0.58	1.33	-0.69	1.73	-0.84	1.62
30日 AM ~	2日 AM			-0.60	1.33	-0.68	1.73	-0.84	1.63
30日 PM ~	2日 PM			-0.64	1.54	-0.72	1.96	-0.84	1.73
31日 AM ~	3日 AM			-0.64	1.54			-0.86	1.73
31日 PM ~	3日 PM			-0.68	1.70			-0.81	1.84

低水位平均：3日間の低水位の平均（低水位：干潮位に影響される調整池水位）

最低高水位：3日間の高水位の最低値（高水位：満潮位に影響される調整池水位）

4-4. 計算結果

大潮時および小潮時における洪水時の計算結果として、①通常管理時および②全開時における調整池最高水位を以下に示す。また、ハイドログラフおよび水位流量表を次頁以降に示す。

調整池水位比較表（中央観測所）

検討ケース	調整池水位 (EL. m)		
	①通常管理時	②全開時	②-①
H11-case1-k	0.73	1.12	0.39
H11-case2-k	0.69	1.12	0.43
H11-case3-k	0.64	1.12	0.48
H11-case4-k	0.58	1.12	0.54
H11-case5-k	0.51	1.12	0.61
H11-case1-o	0.59	2.08	1.49
H11-case2-o	0.53	2.11	1.58
H11-case3-o	0.40	2.11	1.71
H11-case4-o	0.21	2.03	1.82
H11-case5-o	0.09	1.93	1.84
H13-case1-k	0.64	1.12	0.48
H13-case2-k	0.60	1.12	0.52
H13-case3-k	0.56	1.12	0.56
H13-case4-k	0.55	1.12	0.57
H13-case5-k	0.53	1.12	0.59
H13-case1-o	0.21	2.01	1.80
H13-case2-o	0.17	2.03	1.86
H13-case3-o	0.09	2.05	1.96
H13-case4-o	0.02	2.02	2.00
H13-case5-o	-0.06	1.94	2.00

5. 降雨時の検討（既往最大の降雨時）

諫早湾干拓事業で造成された調整池に面する背後地は、古くからの干拓によって造成された低平地が多く、排水門を全開して海水導入を行なうと、調整池水位が上昇するため、降雨時には樋門による自然排水が阻害され、大きな湛水被害発生が懸念される。ここでは、過去の洪水量データを用いて、海水導入による背後地排水に与える影響を検討する。

5-1. 降雨の検討

5-1-1. 降雨の選定

検討降雨は、既往最大降雨（S32 年 7 月 25～26 雨量）を使用する。また、降雨は各観測所の降雨データより流域平均雨量を算出し洪水計算に使用する。

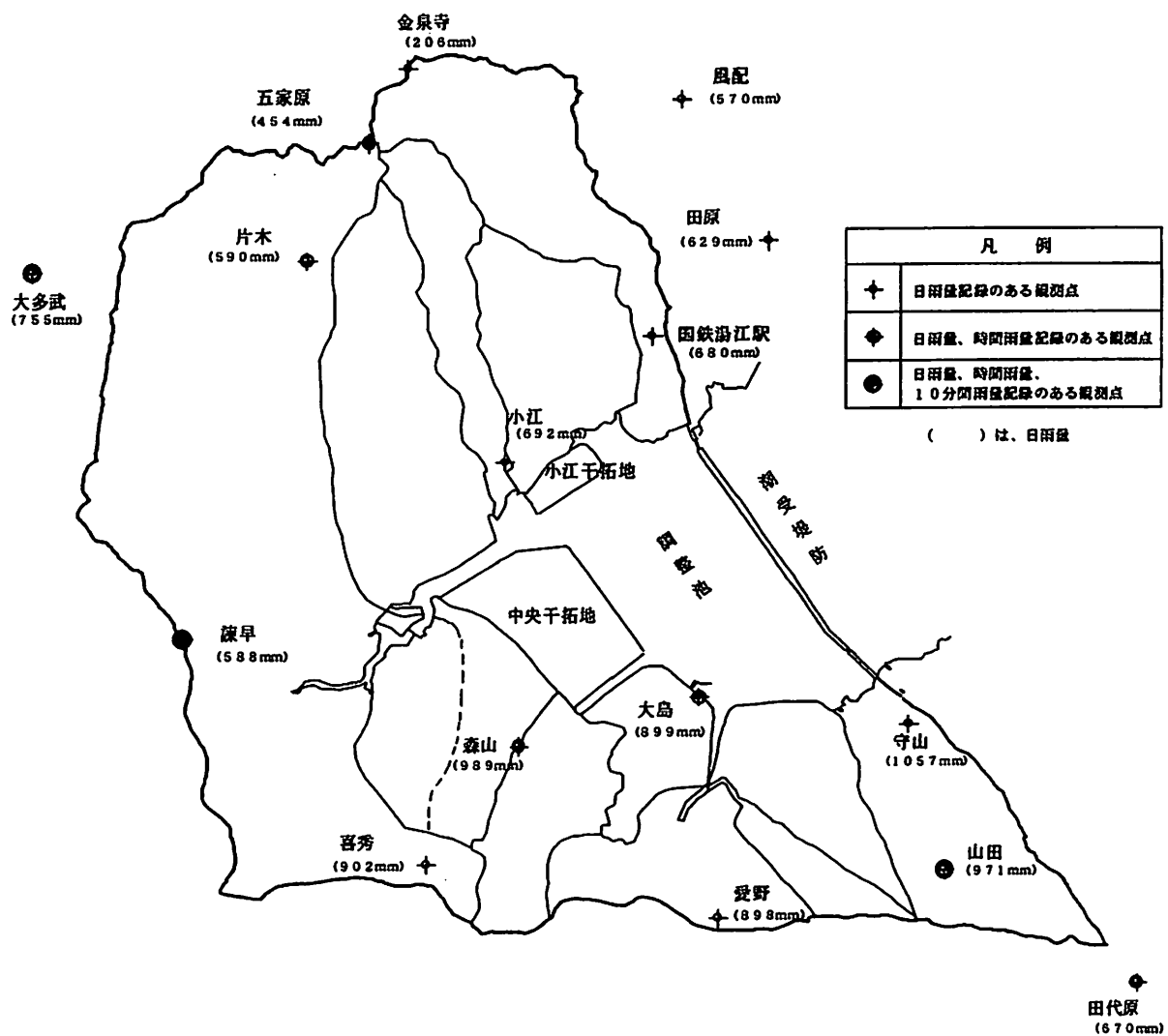
・昭和 32 年 7 月 25 日 AM9:00～7 月 26 日 AM9:00

上記の 2 種類の降雨について、観測所データ及び流域時平均データを次頁以降に示す。

観測所降雨記録

	日雨量 (mm/day)	時間雨量 記録あり	10分雨量 記録あり	備考
田原	629			
風配	570			
金泉寺	206			
五家原	454	○		
片木	590	○		
湯江	680			
小江	692			
大多武	755	○	○	
諫早	588	○	○	
喜秀	902			
森山	989	○		
大島	899	○		
愛野	898			
山田(長谷)	971	○	○	
守山	1057			
田代原	670	○		

注：表記の降雨量は昭和 32 年 7 月 25 日 AM9:00～7 月 26 日 AM9:00 の 24 時間の合計。



観測所位置図

観測所別時間雨量観測記録(昭和32年7月)

(1/2)

日	時	五家原		片木		大多武		諫早	
		雨量	配分率	雨量	配分率	雨量	配分率	雨量	配分率
		mm/hr		mm/hr		mm/hr		mm/hr	
25	9 - 10	0.0	-	0.0	-	0.0	-	13.0	0.0221
	10 - 11	0.0	-	0.0	-	0.0	-	6.0	0.0102
	11 - 12	4.0	0.0089	10.2	0.0173	12.8	0.0169	8.0	0.0136
	12 - 13	37.0	0.0826	19.3	0.0327	49.3	0.0652	10.0	0.0170
	13 - 14	34.0	0.0759	40.0	0.0678	50.7	0.0671	34.0	0.0579
	14 - 15	16.0	0.0357	50.0	0.0847	46.5	0.0615	26.0	0.0443
	15 - 16	32.0	0.0714	34.5	0.0585	67.6	0.0894	58.0	0.0988
	16 - 17	14.0	0.0313	20.0	0.0339	30.4	0.0402	27.0	0.0460
	17 - 18	23.0	0.0513	30.0	0.0508	30.5	0.0403	48.0	0.0818
	18 - 19	8.0	0.0179	5.8	0.0098	6.0	0.0079	7.0	0.0119
	19 - 20	29.0	0.0647	27.6	0.0468	26.9	0.0356	34.0	0.0579
	20 - 21	64.0	0.1429	60.0	0.1017	70.4	0.0931	24.0	0.0409
	21 - 22	55.0	0.1228	90.0	0.1526	133.0	0.1760	66.0	0.1124
	22 - 23	59.0	0.1317	80.0	0.1356	105.6	0.1397	76.0	0.1292
	23 - 24	23.0	0.0513	50.0	0.0847	58.0	0.0767	63.0	0.1073
26	0 - 1	8.0	0.0179	20.0	0.0339	5.6	0.0074	35.0	0.0596
	1 - 2	2.0	0.0044	20.0	0.0339	0.8	0.0011	3.0	0.0051
	2 - 3	0.0	-	2.1	0.0036	1.4	0.0019	3.0	0.0051
	3 - 4	4.0	0.0089	2.0	0.0034	2.4	0.0032	6.0	0.0102
	4 - 5	9.0	0.0201	3.1	0.0053	5.8	0.0077	2.0	0.0034
	5 - 6	9.0	0.0201	6.8	0.0115	18.0	0.0238	17.0	0.0290
	6 - 7	3.0	0.0067	5.1	0.0086	6.4	0.0085	3.0	0.0051
	7 - 8	10.0	0.0223	10.1	0.0171	21.6	0.0286	13.0	0.0227
	8 - 9	5.0	0.0112	3.4	0.0058	6.2	0.0082	5.0	0.0085
計		448.0	1.00	590.0	1.00	755.9	1.00	587.0	1.00

(454.0)

(755.0)

注：大島の25日15～17時は2時間の記録しかないため、2等分して1時間雨量とする。

注：()は日雨量記録

観測所別時間雨量観測記録(昭和32年7月)

(2/2)

日	時	森山		大島		山田		田代原	
		雨量	配分率	雨量	配分率	雨量	配分率	雨量	配分率
		mm/hr		mm/hr		mm/hr		mm/hr	
25	9 - 10	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
	10 - 11	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
	11 - 12	10.0	0.0101	0.0	-	0.2	0.0002	0.2	0.0003
	12 - 13	20.0	0.0202	11.5	0.0128	4.4	0.0044	2.7	0.0042
	13 - 14	70.0	0.0708	80.0	0.0890	59.0	0.0589	39.0	0.0605
	14 - 15	99.0	0.1001	85.5	0.0952	88.0	0.0878	66.8	0.1036
	15 - 16	69.0	0.0698	73.3	0.0816	59.7	0.0596	49.0	0.0760
	16 - 17	65.0	0.0657	73.2	0.0816	46.2	0.0461	26.5	0.0411
	17 - 18	50.0	0.0506	54.5	0.0607	26.1	0.0260	55.2	0.0856
	18 - 19	31.0	0.0313	30.5	0.0339	110.0	0.1099	24.8	0.0385
	19 - 20	49.0	0.0495	41.0	0.0456	70.0	0.0699	77.2	0.1198
	20 - 21	51.0	0.0516	47.5	0.0529	80.0	0.0798	56.4	0.0875
	21 - 22	96.0	0.0971	97.0	0.1079	102.0	0.1018	53.5	0.0830
	22 - 23	116.0	0.1173	105.0	0.1169	88.0	0.0878	41.7	0.0647
	23 - 24	82.0	0.0829	93.0	0.1035	105.0	0.1048	57.1	0.0886
26	0 - 1	88.0	0.0890	41.5	0.0462	90.6	0.0904	26.2	0.0406
	1 - 2	20.5	0.0207	9.0	0.0100	34.8	0.0347	34.9	0.0541
	2 - 3	5.8	0.0059	3.0	0.0033	7.5	0.0075	16.0	0.0248
	3 - 4	1.7	0.0017	3.0	0.0033	4.8	0.0048	4.8	0.0074
	4 - 5	3.3	0.0033	3.0	0.0033	0.6	0.0006	2.5	0.0039
	5 - 6	16.7	0.0169	21.0	0.0234	4.8	0.0048	10.2	0.0158
	6 - 7	5.0	0.0051	5.5	0.0061	2.4	0.0024	0.0	-
	7 - 8	10.8	0.0109	13.5	0.0150	13.0	0.0130	0.0	-
	8 - 9	29.2	0.0295	7.0	0.0078	5.0	0.0050	0.0	-
計		989.0	1.00	898.5	1.00	1002.1	1.00	644.7	1.00

(899.0)

(971.0)

(670.0)

注：大島の25日15～17時は2時間の記録しかないため、2等分して1時間雨量とする。

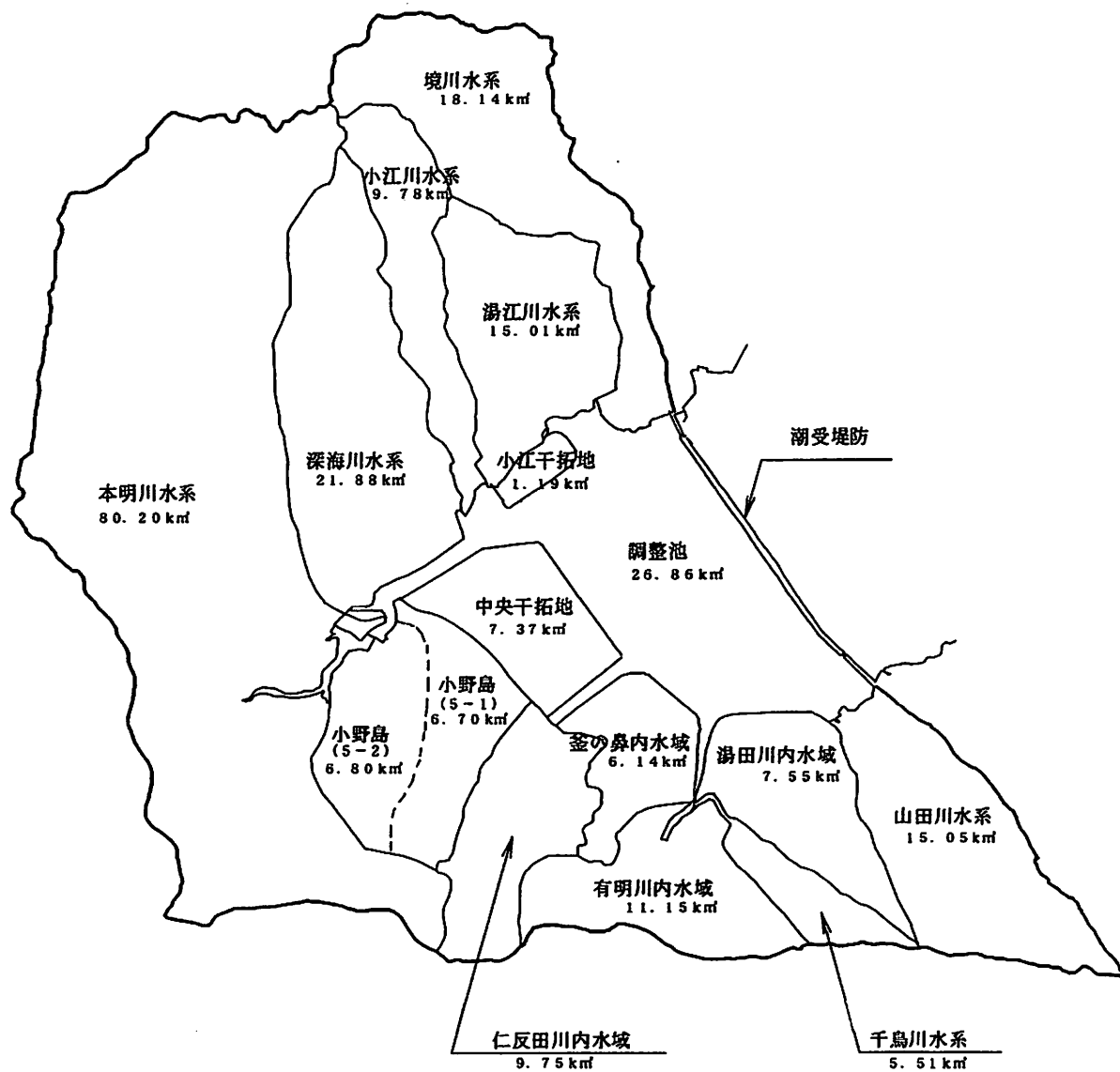
注：()は日雨量記録

5-1-3. 流域分割

背後地流域を、河川流域として境川、湯江川、小江川、深海川、本明川、千鳥川、山田川の 7 水系に分割し、又、低平地流域として小野島 1, 2, 仁反田川、釜の鼻、有明川、湯田川の 6 水系及び新規造成地と調整池の 2 水系（合計 15 水系）に分割する。流域分割面積を以下に示し、流域分割図を示す。

流域分割一覧表

水系名	面積 (km ²)	備考
境川水系	18.14	
湯江川水系	15.01	
小江川水系	9.78	
深海川水系	21.88	
本明川水系	80.20	
小野島(5-2)	6.80	
小野島(5-1)	6.70	
仁反田川内水域	9.75	
釜の鼻内水域	6.14	
有明川内水域	11.15	
千鳥川水系	5.51	
湯田川内水域	7.55	
山田川水系	15.05	
小計	213.66	
干拓地	8.56	※7.37+1.19
調整池	26.86	
小計	35.42	
合計	249.08	



流域分割図

5-1-4. 流域平均雨量

流域平均雨量は、各観測所の雨量を基にティーセン法を用いて設定する。

なお、計画降雨は S32 年 7 月降雨 (7/25~7/26) する。また、降雨分布は、観測所の降雨分布と支配率を基に、10 分間雨量に配分する。算出結果を以下に示すし、計画時間雨量、降雨グラフ等を次頁以降に示す。

- ・流域支配率一覧表…………… 次頁以降
- ・ティーセン分割図…………… ”
- ・流域別時間雨量および 10 分雨量…………… ”
- ・流域別時間雨量グラフおよび 10 分雨量グラフ…………… ”

流域別計画雨量 (mm)

流域名	流域面積 (k m ²)	H32 年 7/25~7/26	備考
境川水系	18.14	483	
湯江川水系	15.01	671	
小江川水系	9.78	577	
深海川水系	21.88	642	
本明川水系	80.20	662	
小野島(5-2)	6.80	978	
小野島(5-1)	6.70	977	
仁反田川内水域	9.75	957	
釜の鼻内水域	6.14	905	
有明川内水域	11.15	903	
千鳥川水系	5.51	923	
湯田川内水域	7.55	962	
山田川水系	15.05	974	
調整池	26.86	827	
干拓地	8.56	831	

流域平均雨量（時間雨量：S32.7月降雨）

(1/2)

面積 (km ²)	境川 18.14	湯江 15.01	小江 9.78	深海 21.88	本明川 80.20	小野島5-2 6.80	小野島5-1 6.70
日 時	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
7.25	9	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0
	10	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
	11	2.7	5.1	8.5	9.3	9.9	9.9
	12	27.3	15.7	27.6	19.8	19.8	19.8
	13	38.9	53.4	40.4	43.0	69.2	69.1
	14	27.9	59.5	40.1	46.0	97.9	97.7
	15	36.2	48.0	35.9	53.1	68.3	68.1
	16	24.0	40.2	19.1	30.8	64.3	64.0
	17	26.4	37.8	29.3	39.9	49.5	49.4
	18	11.5	15.7	7.1	10.2	30.7	30.5
	19	27.7	31.4	30.1	33.1	48.5	48.4
	20	52.8	51.2	65.7	44.9	50.4	50.7
	21	56.4	85.2	82.5	84.8	95.0	95.1
	22	60.8	84.0	77.3	85.8	114.7	114.7
	23	34.0	63.0	42.9	59.9	81.1	81.0
7.26	0	13.7	26.9	16.7	34.2	87.0	86.6
	1	3.1	13.3	14.3	10.0	20.3	20.3
	2	0.6	2.2	1.4	2.9	5.7	5.7
	3	3.3	2.4	3.0	3.6	1.7	1.7
	4	6.7	3.1	5.7	3.2	3.3	3.3
	5	10.3	12.3	8.1	13.9	16.5	16.5
	6	3.1	4.8	4.6	4.3	5.0	5.0
	7	9.4	10.8	10.7	12.9	10.7	10.7
	8	6.1	4.9	6.5	8.8	28.9	28.7
	合計	482.9	670.9	577.5	662.0	978.4	976.9

流域平均雨量 (時間雨量 : S32.7月降雨)

(2/2)

面積 (km ²)		仁反田 9.75	釜の鼻 6.14	有明川 11.15	千鳥川 5.51	湯田川 7.55	山田川 15.05	調整池, 干拓地 35.42
日	時	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
7.25	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11	9.6	0.7	1.2	0.2	0.1	0.2	4.8
	12	19.3	12.1	6.2	4.3	6.9	4.3	15.2
	13	68.0	79.3	56.5	55.1	66.3	57.4	65.2
	14	95.8	86.5	81.0	81.2	86.8	86.3	76.3
	15	67.0	73.0	56.4	55.5	64.3	58.8	59.7
	16	63.1	72.6	46.1	43.5	55.6	44.7	52.7
	17	48.5	54.2	28.3	24.9	36.1	28.2	44.7
	18	30.0	30.5	85.8	99.3	81.5	103.4	27.7
	19	47.4	41.6	59.4	63.9	59.5	70.4	40.1
	20	49.4	47.8	67.3	73.0	68.2	78.0	56.8
	21	93.1	96.9	91.8	94.1	99.9	98.1	98.3
	22	112.3	105.8	84.2	81.8	93.7	84.4	99.0
	23	79.6	92.2	92.3	96.7	100.4	101.2	79.7
7.26	0	84.7	44.8	78.3	82.3	72.9	85.6	42.1
	1	19.7	9.8	28.2	31.4	25.6	34.7	16.4
	2	5.6	3.2	6.3	6.8	5.9	8.1	3.3
	3	1.7	2.9	3.9	4.4	4.2	4.8	2.8
	4	3.2	3.0	1.0	0.6	1.4	0.8	3.0
	5	16.2	20.7	6.8	4.9	10.5	5.2	14.8
	6	4.9	5.5	2.7	2.3	3.5	2.2	5.3
	7	10.5	13.3	11.7	12.1	13.1	12.0	12.4
	8	28.0	8.6	7.2	4.6	5.7	4.5	7.5
	合計	957.6	905.0	902.6	922.9	962.1	973.3	827.8

5-2. 流出解析

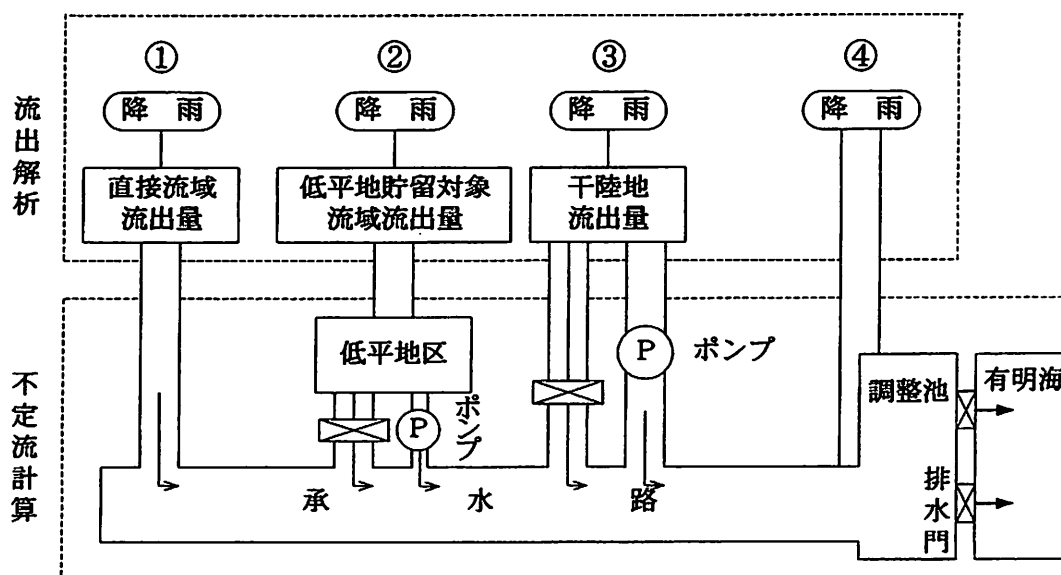
ここでは、計画降雨が諫早湾流域全域に降った場合の周辺からの流出量を算出する。

5-2-1. 流出解析手法

流出解析は、以下の洪水解析概略図に示すように、流域を①河川流域、②低平地貯留対象流域、③新規干拓地、④調整池に区分して流出量を算定する。

この流出量に基づき次項の不定流解析（二次元及び一次元）により承水路、調整池の高水位及び高水流量を算定する。

河川流域の流出解析は、国土交通省により検証計算が行われ最も適合性が高いモデルとされている貯留関数法を用いて算定する。



洪水解析概略図

5-2-2. 貯留関数法

本手法は、流域又は河道の貯留量 S と流出量 Q の間に(1)式を設定し、これを運動方程式として代用し、(2)式の連続式を組み合わせることで流出計算を行うものである。

$$S = K \cdot Q^p \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$I - Q = \frac{dS}{dt} \quad \dots\dots\dots (2)$$

但し、 S ：みかけの貯留量、

I ：流入量

$Q(t) = Q(t + T_d)$ ：遅滞時間を考慮した流域からの直接流出量

K, p ：流域定数、 T_d ：遅滞時間、 t ：時間

流域の場合、流域面積 A (km²)、平均降雨強度 r (mm/hr)、流入係数 f とすると

$$I = \frac{1}{3.6} f \cdot r \cdot A$$

河道の場合、流入群 I_i 、流入係数 f_i とすると

$$I = \sum_{i=1}^n f_i \cdot I_i$$

5-2-3. 流域構成

流域構成を次頁に示す。なお、本明川水系については、「本明川水系基本計画（平成 12 年）」による分割を基本とした。

5-2-4. 貯留関数の諸定数

貯留関数における諸定数を下記に示す。

$$P = 1/3$$

$$K = 43.4 \cdot C \cdot i^{-1/3} \cdot L^{1/3}$$

$$T_d = 0.047 \cdot L + 0.17$$

$$R_{sa} = 100 \text{ mm}$$

$$f_1 = 0.7 \text{ (降り出しからの雨量} \leq R_{sa})$$

$$f_2 = 1.0 \text{ (降り出しからの雨量} > R_{sa})$$

ただし, K, P : 貯留関数

C : 流域粗度 (自然流域 0.12)

i : 流域平均勾配

L : 流路長 (km)

T_d : 遅滞時間 (hr)

R_{sa} : 飽和雨量 (mm)

f_1 : 一次流出率

各流域の諸定数を次頁に示す。

流域定数一覧表

水系	河川名	流域面積 km ²	水路長 km	理論式による貯留関数			基底流量 QB m ³ /s	摘要
				K	P	TLmin		
境川	境川	18.14	12.20	27	1/3	40	1.0	
湯江川	湯江川	15.01	5.05	20	1/3	20	1.0	
小江川	小江川	9.78	9.85	24	1/3	40	1.0	
深海川	深海川	21.88	8.80	22	1/3	40	1.0	
本明川	1. 本明川ダム流域	8.91	6.50	15.80	1/3	28	0.7	
	2. 湯野尾川流域	7.42	7.60	17.50	1/3	31	0.6	
	3. 琴川等残流域	3.57	3.50	18.60	1/3	20	0.3	
	4. 西谷川流域	5.00	5.50	20.00	1/3	26	0.4	
	5. 西谷川合流域残流域	3.06	3.50	18.60	1/3	20	0.3	
	6. 目代川流域	7.15	5.00	17.70	1/3	24	0.6	
	7. 裏山上流残流域	0.69	1.60	6.10	1/3	15	0.1	
	8. 裏山下流残流域	2.71	2.50	4.10	1/3	17	0.2	
	9. 福田川流域	3.96	7.60	18.30	1/3	31	0.3	
	10. 小ヶ倉ダム流域	4.53	2.10	18.90	1/3	16	0.4	
	11. 埋津橋地点残流域	5.44	3.20	21.80	1/3	19	0.5	
	12. 川床川流域	3.17	2.50	18.10	1/3	17	0.3	
	13. 宗方川流域	3.15	4.00	17.70	1/3	21	0.3	
	14. 長田川流域	10.39	12.30	22.90	1/3	45	0.9	
	河道流域 1	0.31	河道流域					不定流解析
	河道流域 2	0.59						
	15. 埋津地区	2.79	流入は降水時 100%流出, 排水はポンプ排水					ポンプ排水量=9.0m ³ /s
	16. 長野・宗方地区	0.51						ポンプ排水量=2.0m ³ /s
	17. 仲沖内水地区	1.51						ポンプ排水量=14.0m ³ /s
	18. 小豆崎内水地区	4.84						ポンプ排水量=15.0m ³ /s
	19. 長田内水地区	0.50						ポンプ排水量=1.0m ³ /s
	河道 A	L=3.00km	—	—	—	10	—	
	河道 B	L=2.50km	—	—	—	10	—	
	河道 C	L=0.70km	—	—	—	2	—	
	河道 D	L=1.16km	—	3.010	0.445	4	—	
	河道 E	L=1.50km	—	0.190	0.695	5	—	
	河道 F	—	—	—	—	2	—	
	河道 G	L=1.50km	—	0.970	0.514	10	—	
	河道 H	—	—	—	—	—	—	
	河道 I	—	—	—	—	—	—	
	河道 J	L=1.62km	—	4.500	0.310	11	—	
	小野島内水地区 (5-2)	6.80	流入は降水時 100%流出, 排水はポンプ排水					ポンプ排水量=20.0m ³ /s
有明川	小野島内水地区 (5-1)	6.70	4.95	24	1/3	20	1.0	
	仁反田川	9.75	5.65	25	1/3	30	0.0	
	釜ノ鼻内水地区	6.14	4.35	26	1/3	20	0.0	
	有明川内水地区	11.15	4.25	23	1/3	20	0.0	
	千鳥川	5.51	5.75	27	1/3	30	0.0	
	湯田川内水地区	7.55	6.30	28	1/3	30	0.0	
山田川	山田川	15.05	8.80	24	1/3	40	1.0	

注 1. 後述の長田内水域 CA=0.63km²のうち 0.50km²は本明川水系, 残りの 0.13km²は深海川水系に含む。

5-2-5. 洪水量計算結果

洪水量計算は、7 水系（境、湯江、小江、深海、本明、有明、山田）に分割し、さらに内水域として流域面積の大きな小野、仁反田、釜の鼻、有明川、湯田川の 5 内水域、また、本明川を 14 流域、10 河道と 5 内水域に分割して計算を行う。また、流域面積の小さな白浜、小江新開、犬木の 3 内水域洪水量は、各内水域の属する水系の洪水量を面積比により配分し計算を行う。ピーク流量を以下に示す。

ピーク洪水量結果一覧表

流域名	流域面積 (km ²)	最大洪水量 (m ³ /s)	比流量 (m ³ /s/km ²)	備考
境川水系	18.14	316.9	17.47	
湯江川水系	15.01	423.5	28.21	
小江川水系	9.78	241.4	24.68	
深海川水系	21.88	664.1	30.35	
本明川水系	87.00	1749.5	20.11	
小野島5-1内水域	6.70	300.0	44.78	
仁反田川内水域	9.75	421.7	43.25	
釜ノ鼻内水域	6.14	240.3	39.14	
有明川内水域	11.15	384.5	34.48	
千鳥川水系	5.51	191.0	34.66	
湯田川内水域	7.55	287.4	38.07	
山田川水系	15.05	564.7	37.52	
調整池、干拓地	35.42	1190.8	33.62	

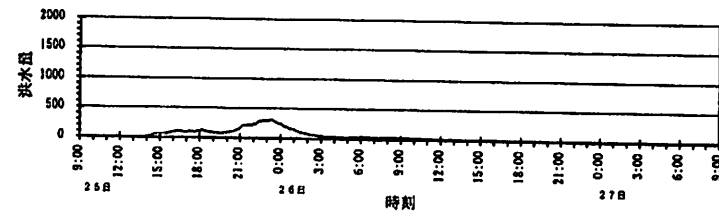
※本明川水系の洪水量は後述する水理計算結果による本明川河口の流量の最大値を示している。

各河川流域別の洪水量一覧表及び洪水量グラフを次頁以降に示す。

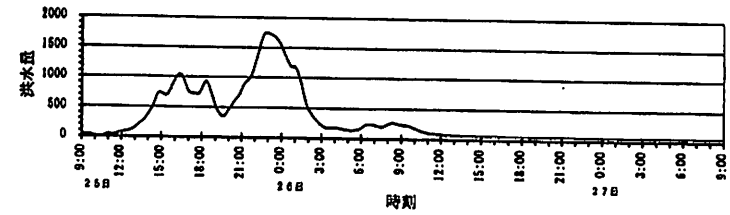
S32 年 7/25～26 洪水量

- ・河川流域別洪水量一覧表
- ・河川流域別洪水量グラフ

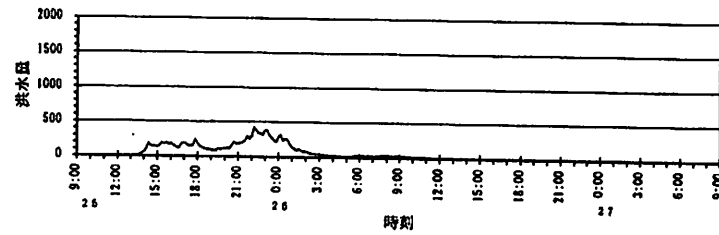
堤川



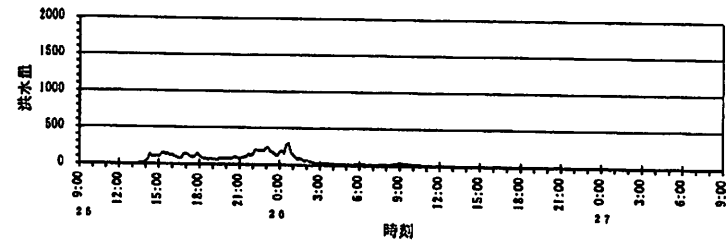
本明川



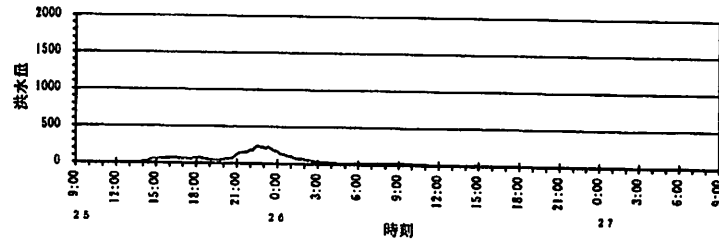
湖江



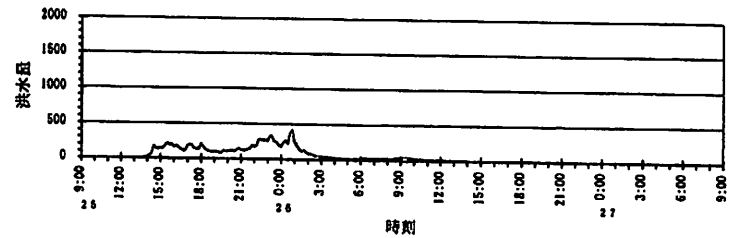
小野島5-1



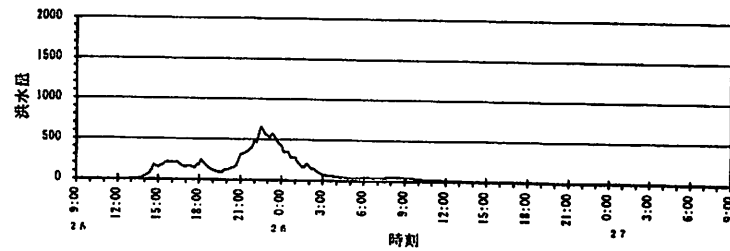
小江



仁反田

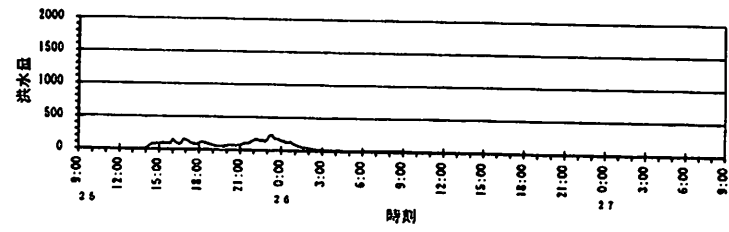


深海

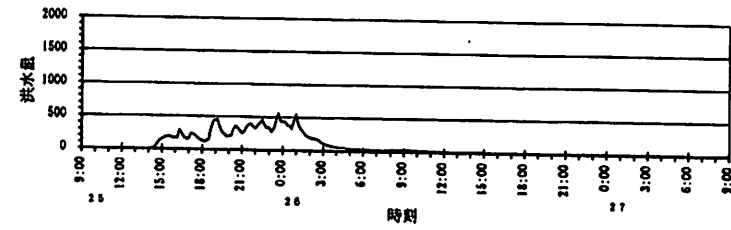


S32.7.25-27 (本明川ダム無し) 流域別洪水量グラフ (1/2)

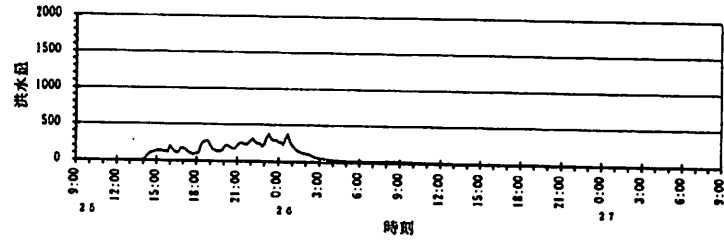
塩の鼻



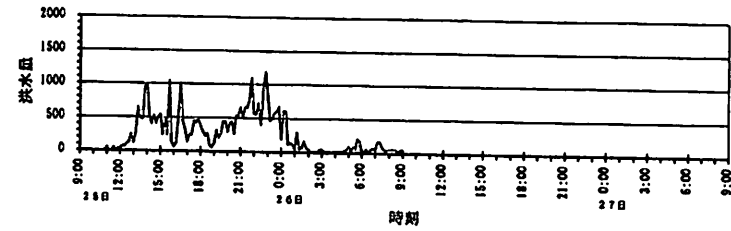
山田川



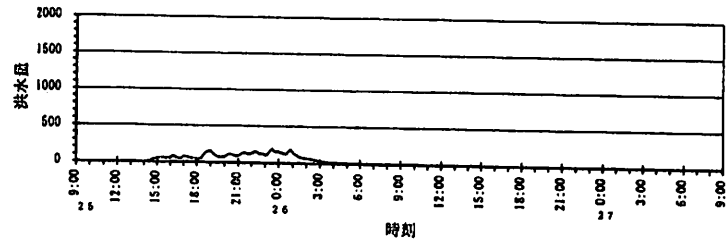
有明川



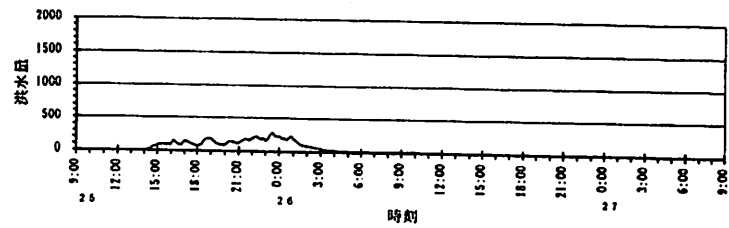
調整池、干拓地



千鳥川



湯田川



5-3. 計算ケース

排水計算は遅れ時間を考慮し、①調整池通常管理②全開時について行う。またその時の降雨条件、潮位条件について以下に示す。

検討条件

降雨：S32年7月降雨（48時間計算），

潮位：大潮モデル潮位（余弦曲線で近似する）

（満潮：EL.+2.50m，干潮：EL.-2.90m）

$$y = 2.70 \cos \frac{2\pi(t_0 + t)}{12.5} - 0.20$$

ここに， y ：潮位（T.P. m）， t ：0～50（hr）

排水門：①通常管理時，②全開時

遅れ時間：+60min

計算ケース

検討ケース	降雨	潮位	遅れ時間	排水門
Case1	S32年7月	大潮モデル	60	通常管理
Case2	"	"	"	常時全開

5-4. 計算結果

大潮時における洪水時の計算結果として、調整池水位、流量および背後地の湛水状況を以下に示し、調整池のハイドログラフおよび水位流量表を次頁以降に示す。

(背後地のハイドログラフは 5-5-2 を参照、水位流量表は参考資料に添付)

CASE1:通常管理時

CASE2:全開時

(降雨:S32 年 7 月降雨、潮位:大潮モデル潮位)

計算結果比較表(調整池)

ケース名	最高水位 (EL. m)				最大流量 (m³/s)			
	本明川 河口	調整池			流入量		排水門	
		中央	北部	南部	本明川	全流入	北部	南部
CASE1	2.59	2.01	1.97	2.03	1547	4820	— -3962	— -915
CASE2	3.22	2.74	2.71	2.75	1516	4659	4873 -4512	1203 -1035

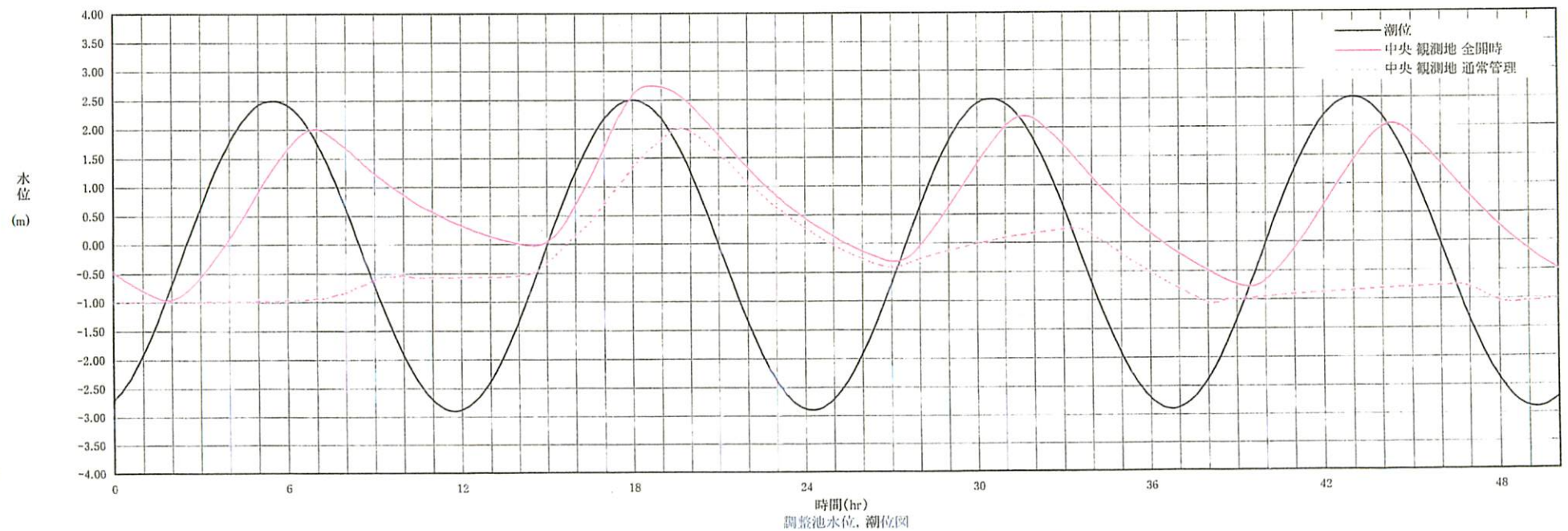
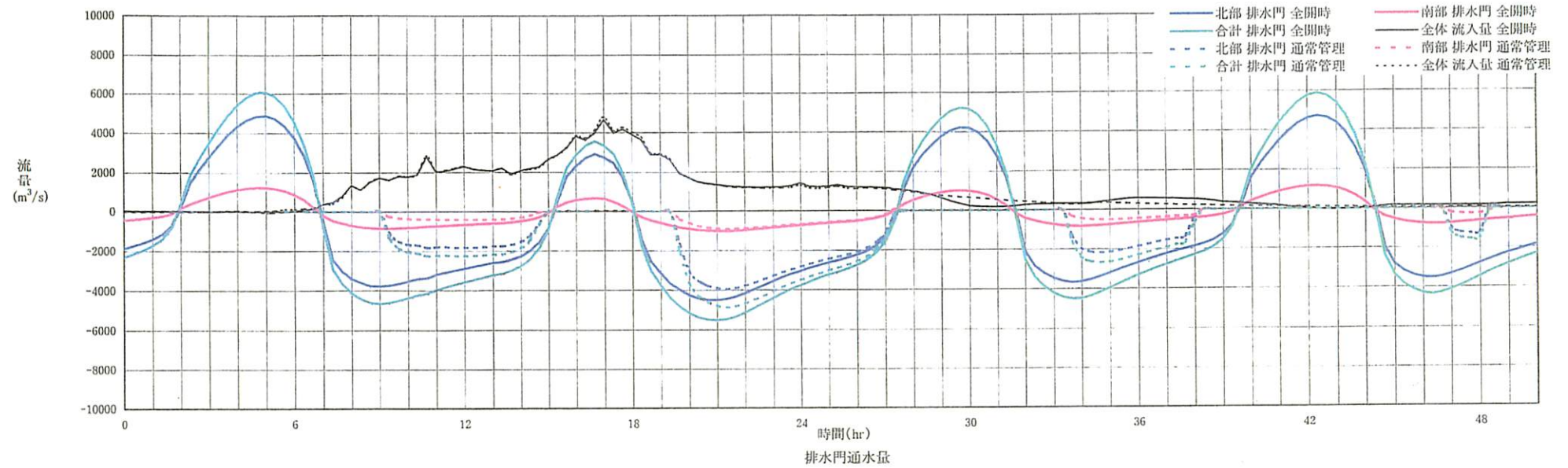
注:流量について上段は流入量、下段(マイナス表示)は流出量。

計算結果比較表(背後地湛水状況)

検討ケース	湛水時間 (hr)	湛水面積 (ha)	備考
CASE1	347.0	2368.8	
CASE2	441.7	2426.8	
(CASE2-CASE1)	94.7	58.0	

注:湛水時間および湛水面積は各内水域の合計について示している。

流況解析結果（大潮時：S32年7月降雨）



降雨（S32年7月），（遅れ時間+60min）、潮位（大潮（2.5~-2.9））

背後地湛水状況比較表 (S32年7月降雨:大潮)

Block名		基準田面 標高(m)	湛水時間 (hr)			最高内水位 (EL.m)			最大湛水面積 (ha)			最大湛水量 (千㎡)			ポンプ運転時間 (hr)		
			①	②	②-①	①	②	②-①	①	②	②-①	①	②	②-①	①	②	②-①
1Block	湯田川	-0.7	30.3	43.0	12.7	1.73	1.95	0.22	288.2	292.2	4.0	4097.9	4743.2	645.3	34.7	43.3	8.7
2Block	千鳥川右岸	0.5	16.0	22.7	6.7	2.99	3.51	0.52	21.0	26.1	5.1	424.8	547.2	122.4	0.0	0.0	0.0
3Block	有明右岸	0.2	32.3	40.0	7.7	3.71	3.84	0.13	115.9	118.1	2.3	2040.2	2186.7	146.5	0.0	0.0	0.0
4Block	有明左岸	0.1	17.3	24.0	6.7	2.05	2.24	0.19	70.3	75.2	4.9	711.9	854.8	142.9	0.0	0.0	0.0
5Block	釜の鼻	-0.6	34.0	43.0	9.0	0.71	0.85	0.14	432.1	451.5	19.4	3446.5	4082.1	635.7	38.0	43.3	5.3
6Block	仁反田川右	0.4	32.0	42.0	10.0	2.19	2.34	0.15	136.8	139.7	2.9	1733.7	1934.5	200.8	33.7	43.0	9.3
7Block	仁反田川左	0.1	36.0	42.7	6.7	1.75	1.80	0.05	161.0	162.0	1.0	1550.5	1628.3	77.8	39.3	43.0	3.7
8Block	小野島	0.3	25.0	30.3	5.3	1.73	1.78	0.05	746.8	754.5	7.7	6354.8	6731.6	376.8	27.0	32.0	5.0
9Block	仲沖	1.5	14.0	16.3	2.3	2.61	2.63	0.03	67.9	69.4	1.5	427.9	447.2	19.3	16.7	19.0	2.3
10Block	小豆崎	1.0	19.0	21.3	2.3	3.31	3.43	0.12	100.6	105.7	5.1	1301.6	1415.0	113.3	20.3	23.0	2.7
11Block	長田	0.3	24.0	30.3	6.3	1.57	1.65	0.08	37.4	37.9	0.5	294.4	326.2	31.7	27.3	32.3	5.0
12Block	白浜	-0.3	27.0	30.3	3.3	2.35	2.61	0.26	152.5	154.4	2.0	2732.8	3133.4	400.6	28.7	32.7	4.0
13Block	小江	0.2	20.3	28.3	8.0	1.72	1.99	0.27	24.3	25.9	1.6	264.0	328.9	65.0	0.0	0.0	0.0
14Block	犬木	0.5	19.7	27.3	7.7	2.73	3.21	0.48	14.0	14.0	0.0	270.2	338.2	68.1	0.0	0.0	0.0
									2368.8	2426.8	58.0	25651.2	28697.5	3046.3			

CASE設定 (遅れ時間 60分)

①通常管理 S32年7月降雨+モデル大潮

②全開 S32年7月降雨+モデル大潮

5-5. 対策規模の検討

5-5-1. 検討方針

検討結果より、②全開時における背後地の湛水状況は①調整池通常管理時より大幅に悪化するため、排水対策として洪水用ポンプ設置が必要となる。

洪水用ポンプは各内水域ごとに設置し、そのポンプ規模は③全開時における対策後の最高内水位と①調整池通常管理時の最高内水位が① $\geq$ ③となるようにする。ポンプ規模の検討手順について以下に示す。

検討方法

①調整池通常管理時

②全開時

③全開時における対策後

とし、以下の手順により検討する。

検討手順

STEP1	①通常時と②全開時における“最大湛水量の差”（②－①）に着目し、ポンプ運転時間（湛水開始時間～①の最高内水位の時間）より計画排水量を算定する。（仮決定）
-------	--

↓

STEP2	すべての内水域の最高内水位が① $\geq$ ③（ただし①－③<0.1m）となるまで、トライアル計算を繰り返す。
-------	--

5-5-2. 計画排水量の決定

各検討ケースにおける、トライアル計算の結果を次頁以降に示す。計算結果より、全内水域において、最高内水位が(1) $\geq$ (3) となっている。ただし、対策後の湛水時間が 0.0 時間の場合は(1) < (3) であっても影響は無いものとする。

(1): 通常管理時

(3): 全開時対策後

計算結果一覧表

Block名		計画排水量 (m^3/s)	(1) 最高内水位 (EL. m)	(3) 最高内水位 (EL. m)	最高内水位の差 ((3) - (1)) m
1Block	湯田川	25.0	1.73	1.68	-0.05
2Block	千鳥川右岸	23.0	2.99	2.95	-0.03
3Block	有明右岸	8.0	3.71	3.65	-0.07
4Block	有明左岸	5.0	2.05	2.03	-0.02
5Block	釜の鼻	17.0	0.71	0.70	-0.01
6Block	仁反田川右	8.0	2.19	2.16	-0.04
7Block	仁反田川左	2.5	1.75	1.71	-0.04
8Block	小野島	17.0	1.73	1.69	-0.04
9Block	仲沖	3.0	2.61	2.56	-0.05
10Block	小豆崎	12.0	3.31	3.22	-0.09
11Block	長田	1.0	1.57	1.52	-0.04
12Block	白浜	19.0	2.35	2.31	-0.04
13Block	小江	3.0	1.72	1.66	-0.06
14Block	犬木	12.0	2.73	2.69	-0.04

トライアル計算手法

今回の排水能力算定においては、通常の湛水量から排水能力、内水位等を求める場合と異なり、通常管理時における最高内水位を基準として排水能力を算定することとしており、まず最初に通常管理時の湛水量、最高内水位を排水解析により求め、その最高内水位と常時開門による最高内水位が同程度となるような排水能力を求める。

各内水域の最高内水位を固定したなかで、内水域によっては他の内水域からの排水の影響を受ける場合があり、排水能力を計算で求めるのは不可能である。よってトライアル計算による算出が必要である。

このため、求める内水域ごとの必要排水量は独立して求められるものではなく、他の内水域の影響を受けるため、影響を与え易い流域面積の大きい内水域の排水能力を決定する。

固定後についても、総排水量(14 内水域の排水量の計)とその内訳(内水域ごとの排水量)を変化させる事により、各内水域の内水位も変化するため、1 もしくは 2 内水域の計画排水量の固定から始まり 14 内水域の計画排水量が固定となるまで、トライアル計算を続ける。

排水機場調書（疎早洪水，モデル大潮：偏差なし）

No	内水域名	基準田面 (EL. m)	機場名	排水量 (m³/s)	計画排水量 (m³/s)	合計 (m³/s)	始動水位	停止水位	備考
1ブロック	湯田川内水域	-0.7	山田1号機場	1.0	25.0	26.0	-0.70	-1.20	
	"		山田2号機場	1.0		1.0	-0.70	-1.20	
2ブロック	千鳥川右岸内水域	0.5	—	—	23.0	23.0	0.50	0.00	
3ブロック	有明川右岸内水域	0.2	—	—	8.0	8.0	0.20	-0.30	
4ブロック	有明川左岸内水域	0.1	—	—	5.0	5.0	0.10	-0.40	
5ブロック	釜の鼻内水域	-0.6	釜の鼻機場	7.5	17.0	24.5	-0.60	-1.10	
6ブロック	仁反田右岸内水域	0.4	森山機場	2.2	8.0	10.2	0.40	-0.10	
7ブロック	仁反田左岸内水域	0.1	下名機場	1.7	2.5	4.2	0.10	-0.40	
8ブロック	小野島内水域	0.3	天狗鼻機場 ✓	26.0	17.0	43.0	0.30	-0.20	
	"		梅崎機場 ✓	7.5		7.5	0.30	-0.20	
	"		松崎機場 ✓	12.5		12.5	0.30	-0.20	
9ブロック	仲沖内水域	1.5	仲沖機場	4.0	3.0	7.0	1.50	1.00	
	"		田井原第1機場	3.0		3.0	1.50	1.00	
10ブロック	小豆崎内水域	1.0	小豆崎機場 ✓	4.0	12.0	16.0	1.00	0.50	
	"		中山雨水ポンプ場 ✓	5.6		5.6	1.00	0.50	
11ブロック	長田内水域	0.3	長田1号機場 ✓	1.0	1.0	2.0	0.30	-0.20	
12ブロック	白浜内水域	-0.3	長田2号機場 ✓	10.0	19.0	29.0	-0.30	-0.80	
13ブロック	小江新開内水域	0.2	—	—	3.0	3.0	0.20	-0.30	
14ブロック	犬木内水域	0.5	—	—	12.0	12.0	0.50	0.00	
	合計			87.0	155.5	242.5			

※排水量はH13年長崎県調査による

洪水ポンプ計画排水量(S32年7月降雨)

	内水域名	ポンプ運転開始 (時)	常時最高水位 時刻 (時)	①常時最大湛 水量 (千 m^3)	②全開時最大 湛水量 (千 m^3)	ポンプ運転時 間 (hr)	湛水量差(② -①) (千 m^3)	計画排水量 (仮決定) (m^3/s)
17' ロック	湯田川	8.3	21.0	4097.9	4752.8	12.7	654.9	14.3
27' ロック	千鳥川右岸	9.0	19.3	424.8	551.6	10.3	126.7	3.4
37' ロック	有明右岸	8.3	19.7	2040.2	2193.9	11.4	153.7	3.7
47' ロック	有明左岸	9.0	20.3	711.9	880.1	11.3	168.2	4.1
57' ロック	釜の鼻	8.3	22.3	3446.5	4089.4	14	642.9	12.8
67' ロック	仁反田川右	9.0	20.3	1733.7	1936.2	11.3	202.5	5.0
77' ロック	仁反田川左	9.0	20.3	1550.5	1629.4	11.3	78.9	1.9
87' ロック	小野島	7.7	20.0	6354.8	6736.7	12.3	381.9	8.6
97' ロック	仲沖	7.3	18.7	427.9	447.7	11.4	19.8	0.5
107' ロック	小豆崎	6.0	18.7	1301.6	1416.0	12.7	114.4	2.5
117' ロック	長田	6.7	20.0	294.4	326.2	13.3	31.7	0.7
127' ロック	白浜	8.7	20.3	2732.8	3135.3	11.6	402.5	9.6
137' ロック	小江	8.7	20.7	264.0	329.3	12	65.3	1.5
147' ロック	犬木	8.3	19.0	270.2	338.3	10.7	68.2	1.8
	合計			25651.2	28762.8		3111.6	70.4

⇒ トライアル計算にて調整

ポンプ容量 (最終決定) (m^3/s)
25.0
23.0
8.0
5.0
17.0
8.0
2.5
17.0
3.0
12.0
1.0
19.0
3.0
12.0
155.5

注：ポンプ運転開始時間は湛水開始時間とする。

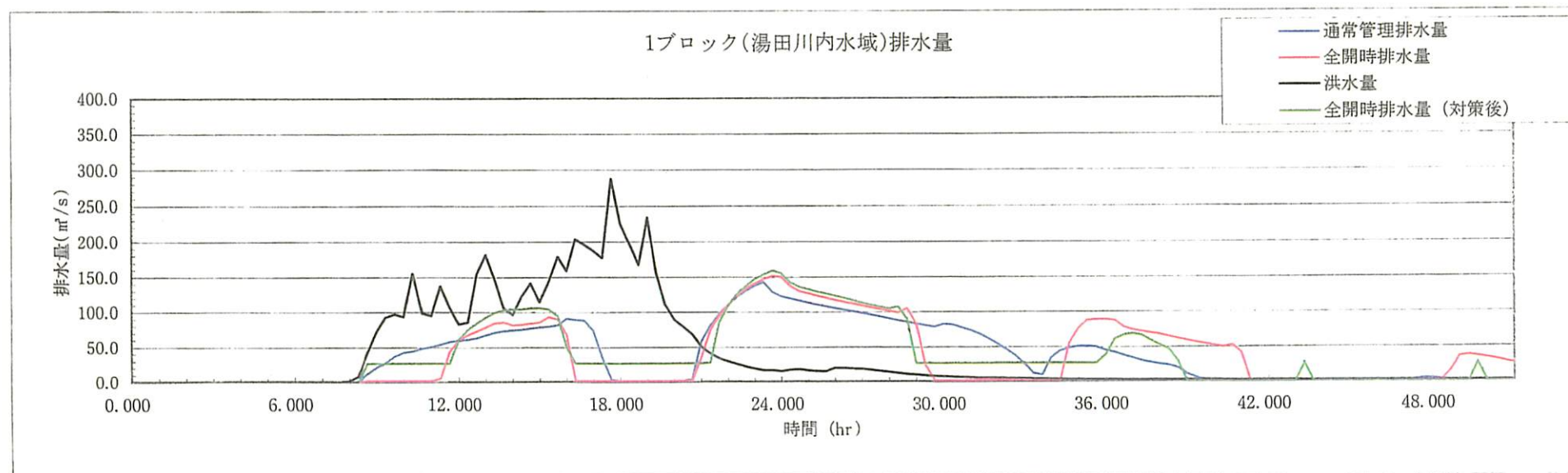
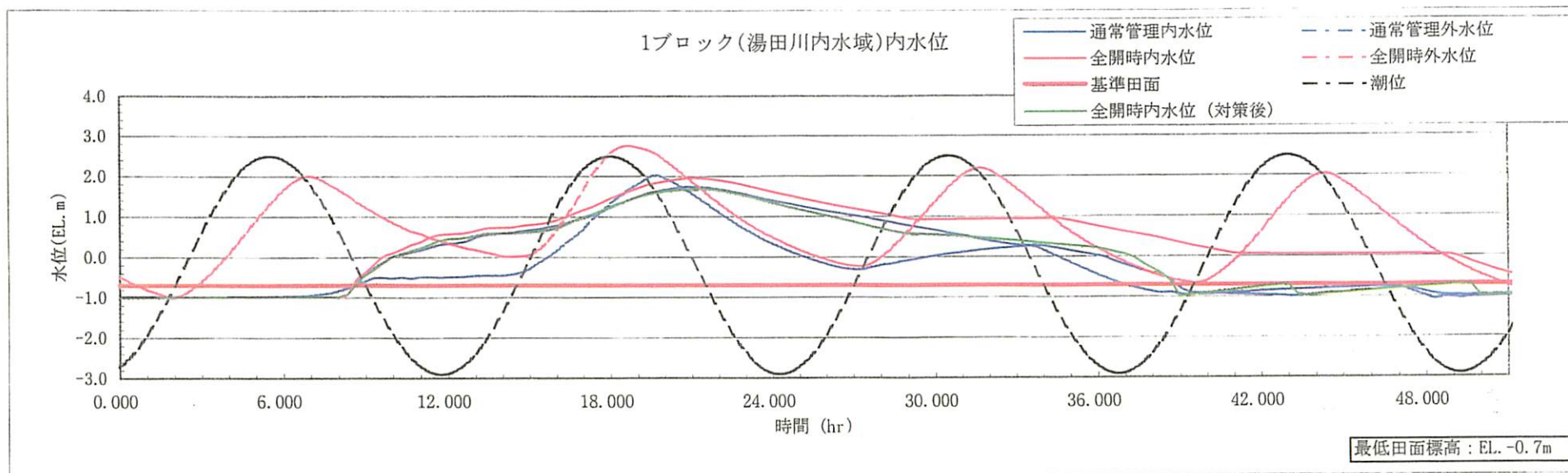
背後地湛水状況比較表 (S32年7月降雨:大潮)

Block名		基準田面 標高(m)	湛水時間 (hr)			最高内水位 (EL.m)			最大湛水面積 (ha)			最大湛水量 (千㎡)			ポンプ運転時間 (hr)		
			①	③	③-①	①	③	③-①	①	③	③-①	①	③	③-①	①	③	③-①
1Block	湯田川	-0.7	30.3	29.7	-0.7	1.73	1.68	-0.05	288.2	287.2	-0.9	4097.9	3945.5	-152.4	34.7	31.0	-3.7
2Block	千鳥川右岸	0.5	16.0	12.3	-3.7	2.99	2.95	-0.03	21.0	21.0	0.0	424.8	418.0	-6.8	0.0	16.0	16.0
3Block	有明右岸	0.2	32.3	29.7	-2.7	3.71	3.65	-0.07	115.9	114.7	-1.2	2040.2	1962.4	-77.8	0.0	30.3	30.3
4Block	有明左岸	0.1	17.3	16.7	-0.7	2.05	2.03	-0.02	70.3	69.9	-0.4	711.9	699.2	-12.7	0.0	20.7	20.7
5Block	釜の鼻	-0.6	34.0	35.7	1.7	0.71	0.70	-0.01	432.1	431.6	-0.6	3446.5	3428.1	-18.3	38.0	37.3	-0.7
6Block	仁反田川右	0.4	32.0	31.3	-0.7	2.19	2.16	-0.04	136.8	136.1	-0.7	1733.7	1686.2	-47.5	33.7	32.7	-1.0
7Block	仁反田川左	0.1	36.0	41.0	5.0	1.75	1.71	-0.04	161.0	160.2	-0.8	1550.5	1486.9	-63.6	39.3	43.0	3.7
8Block	小野島	0.3	25.0	29.0	4.0	1.73	1.69	-0.04	746.8	740.4	-6.4	6354.8	6041.1	-313.7	27.0	31.0	4.0
9Block	仲沖	1.5	14.0	15.7	1.7	2.61	2.56	-0.05	67.9	65.2	-2.7	427.9	392.8	-35.1	16.7	17.3	0.7
10Block	小豆崎	1.0	19.0	19.0	0.0	3.31	3.22	-0.09	100.6	96.8	-3.8	1301.6	1216.6	-85.0	20.3	21.7	1.3
11Block	長田	0.3	24.0	28.0	4.0	1.57	1.52	-0.04	37.4	37.1	-0.3	294.4	277.3	-17.1	27.3	31.0	3.7
12Block	白浜	-0.3	27.0	23.7	-3.3	2.35	2.31	-0.04	152.5	152.1	-0.4	2732.8	2668.2	-64.6	28.7	25.7	-3.0
13Block	小江	0.2	20.3	18.7	-1.7	1.72	1.66	-0.06	24.3	24.0	-0.4	264.0	248.8	-15.2	0.0	20.7	20.7
14Block	犬木	0.5	19.7	12.0	-7.7	2.73	2.69	-0.04	14.0	14.0	0.0	270.2	263.8	-6.3	0.0	16.7	16.7
									2368.8	2350.1	-18.7	25651.2	24735.1	-916.0			

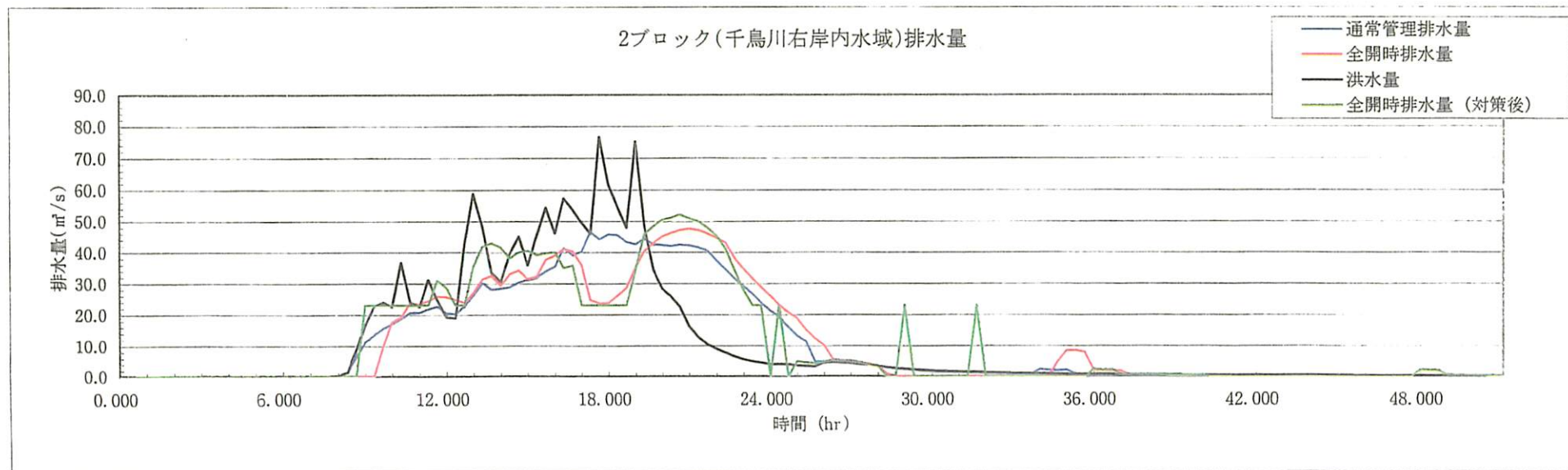
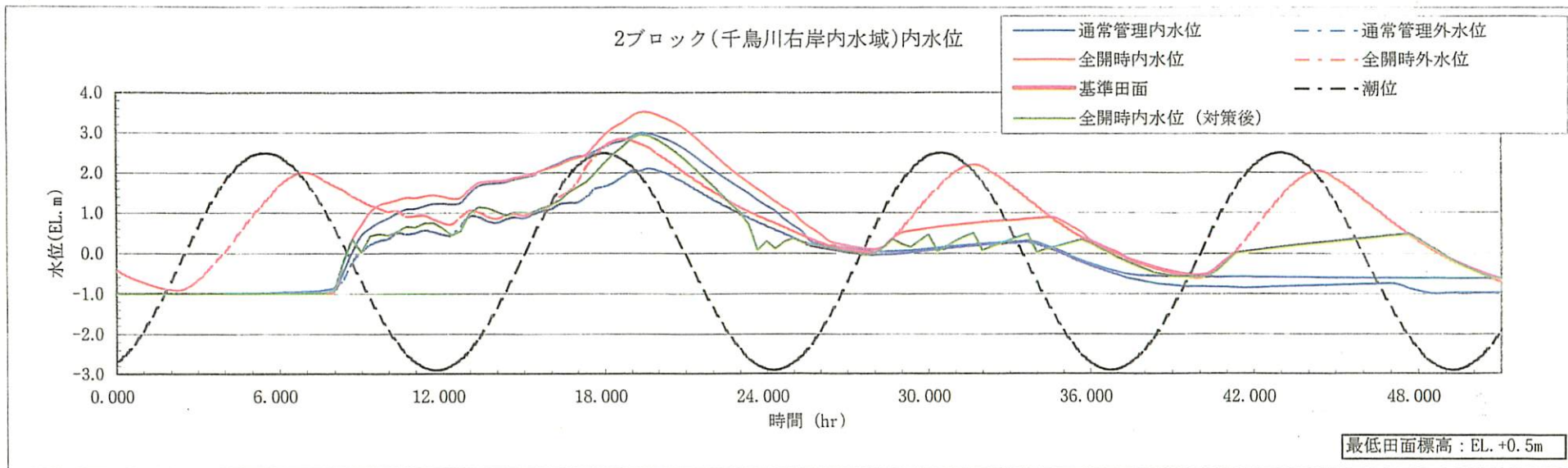
CASE設定(遅れ時間 60分)

①通常管理 S32年7月降雨+モデル大潮

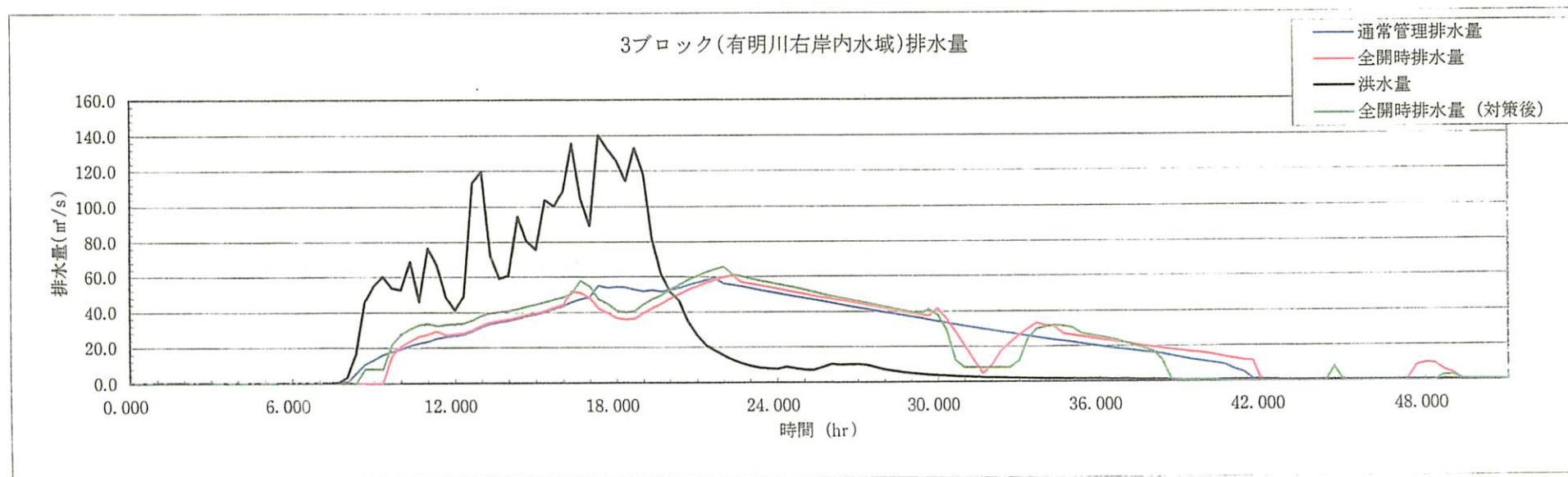
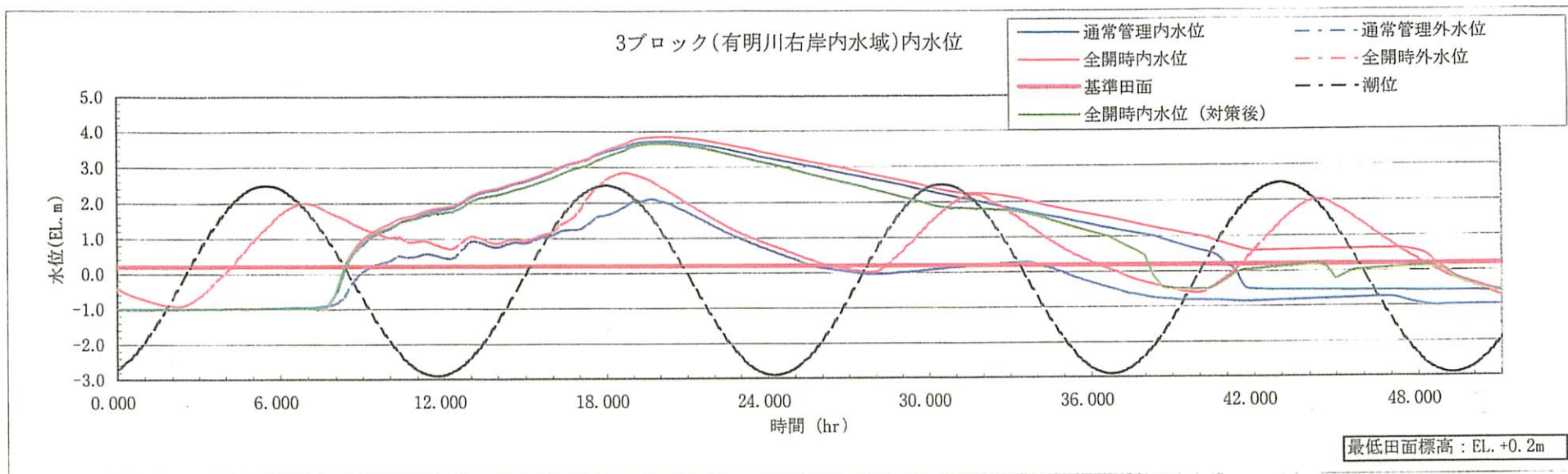
③対策後 S32年7月降雨+モデル大潮



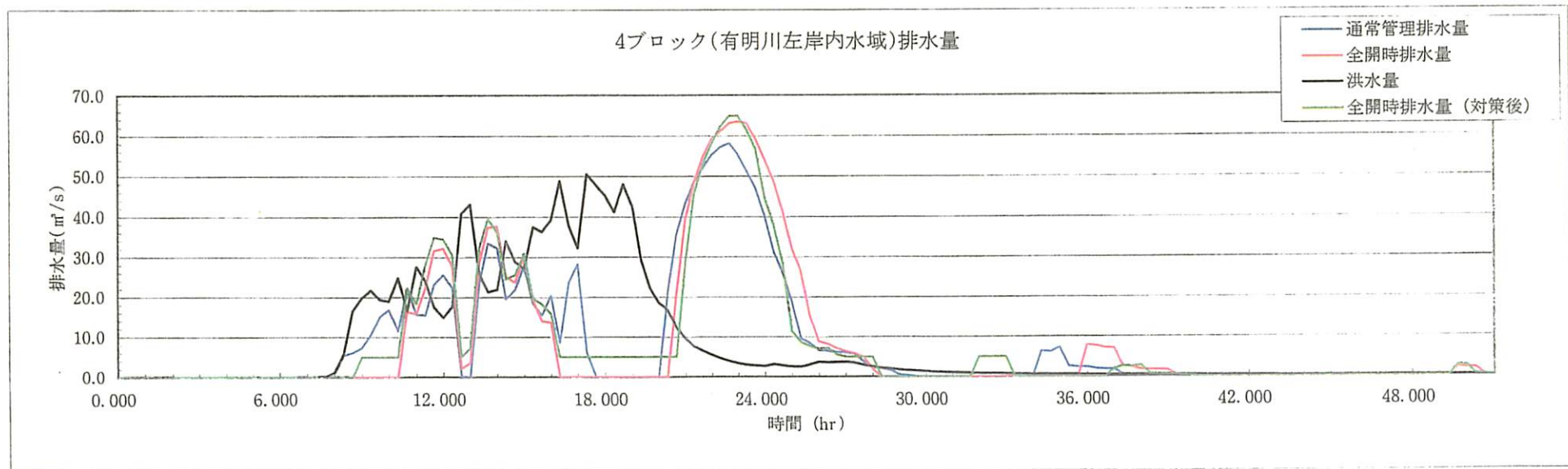
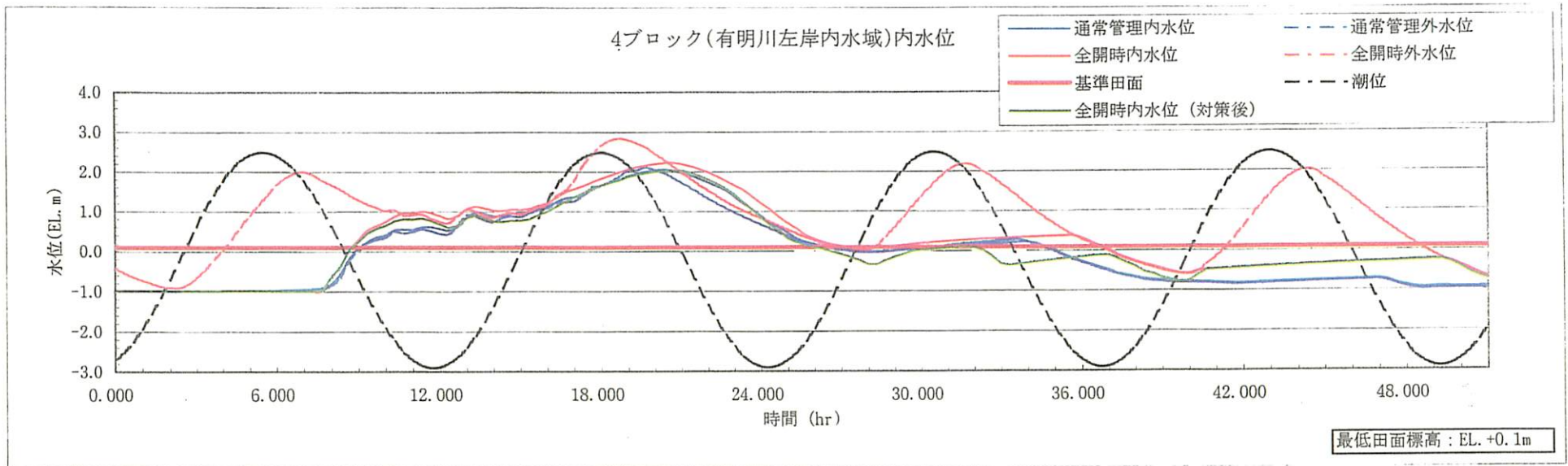
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



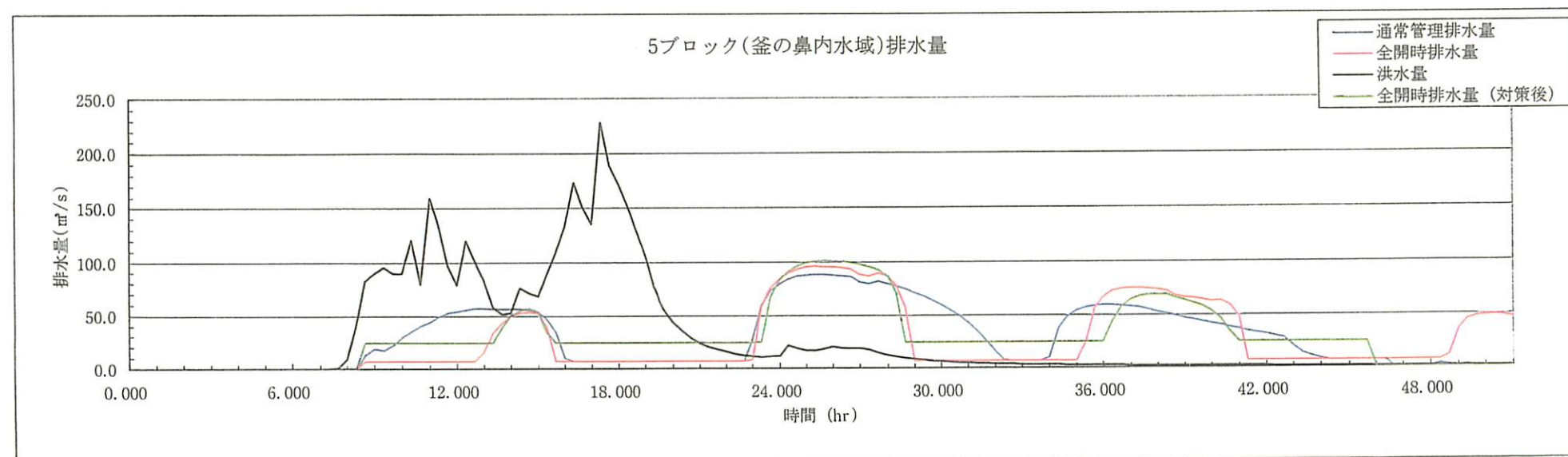
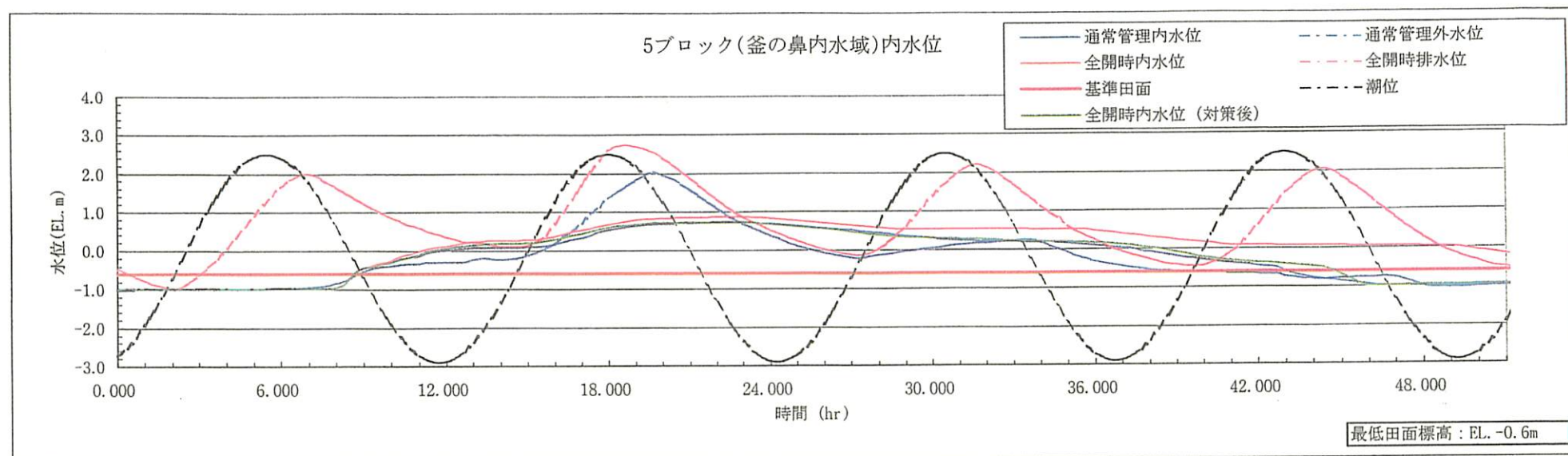
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



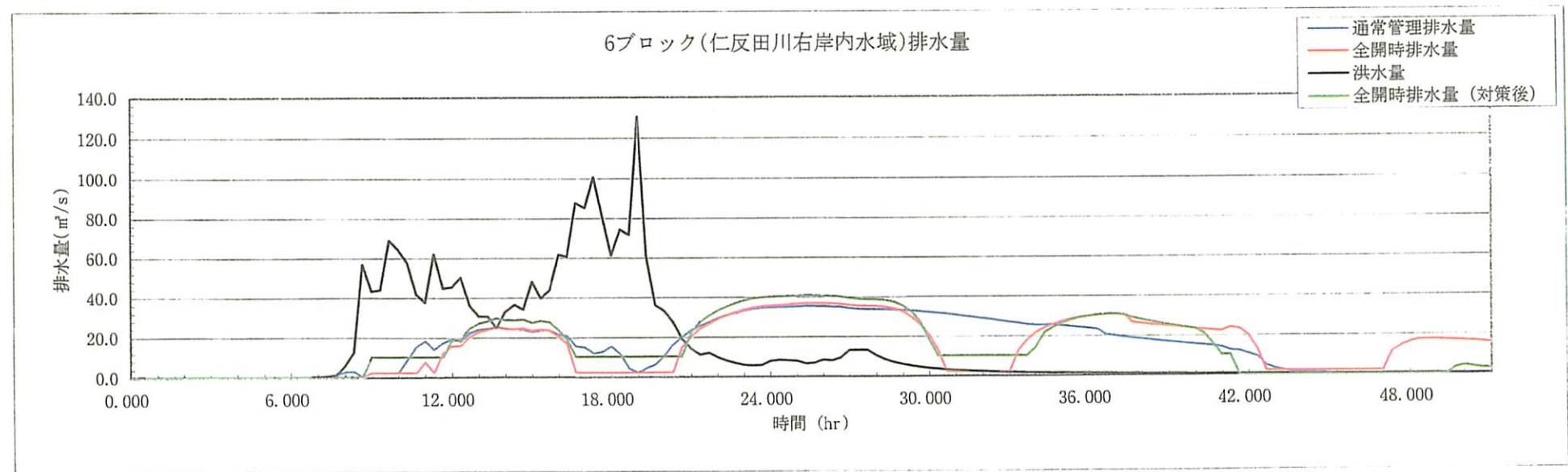
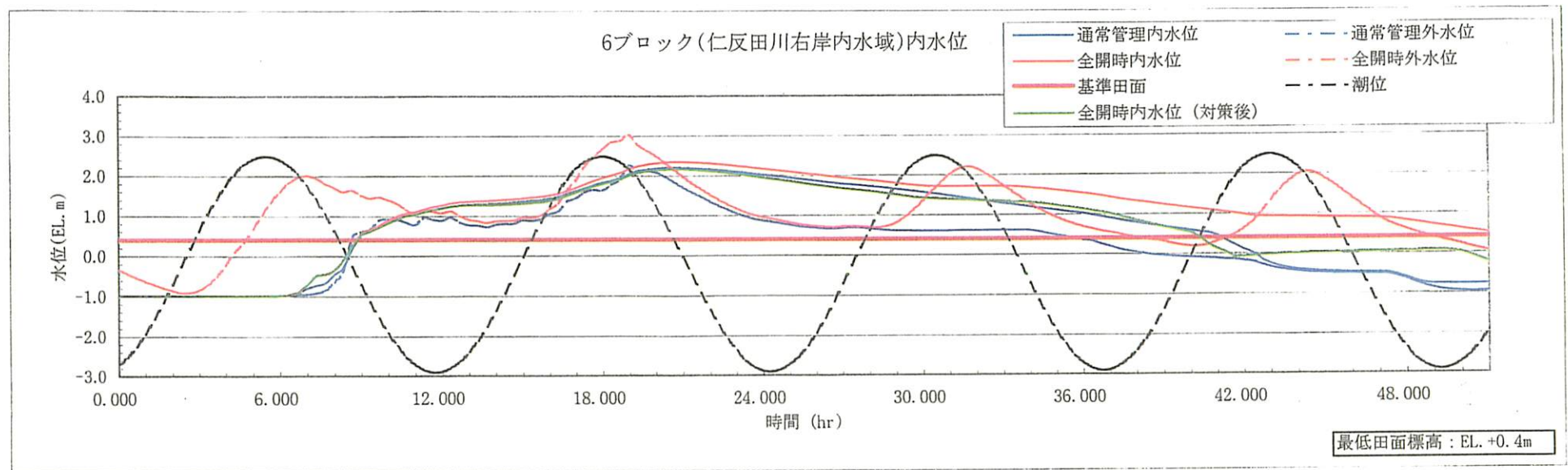
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



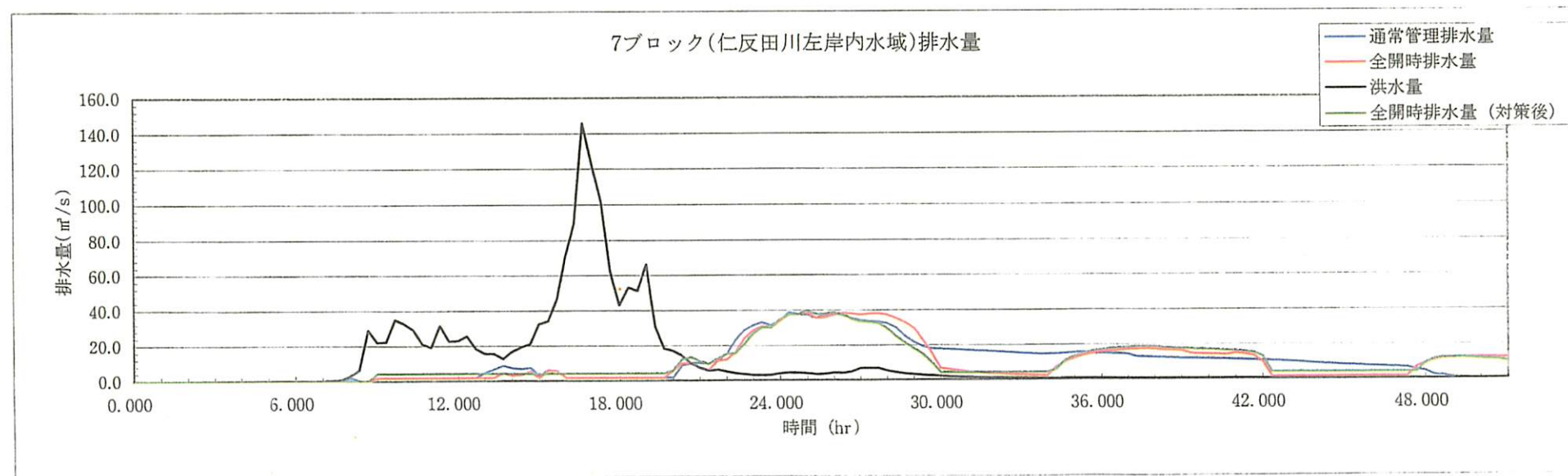
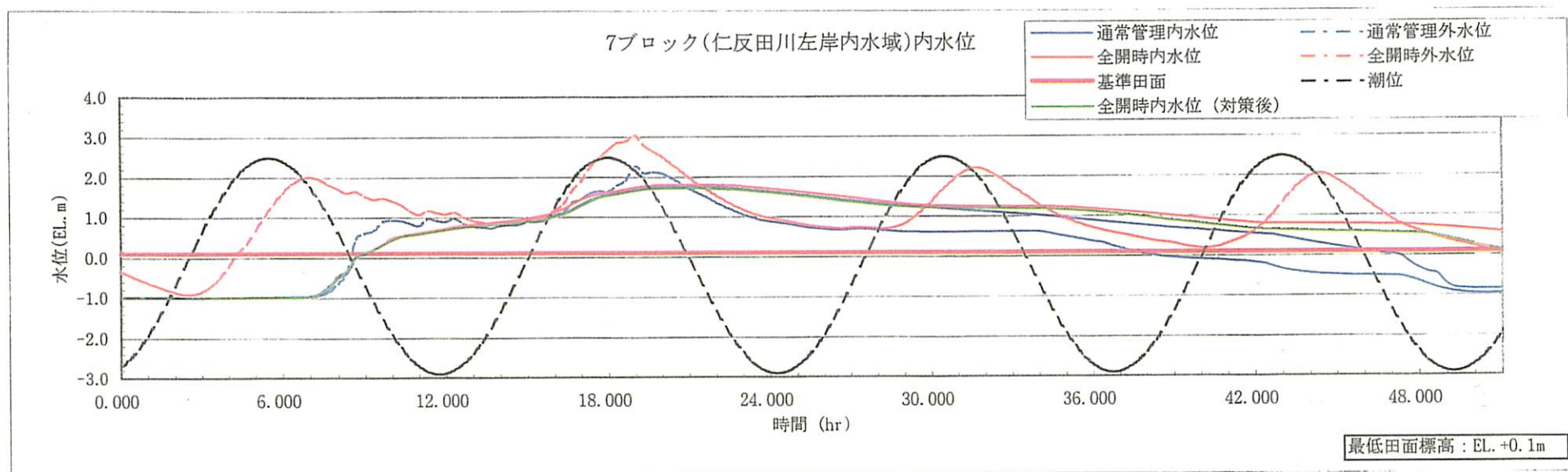
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



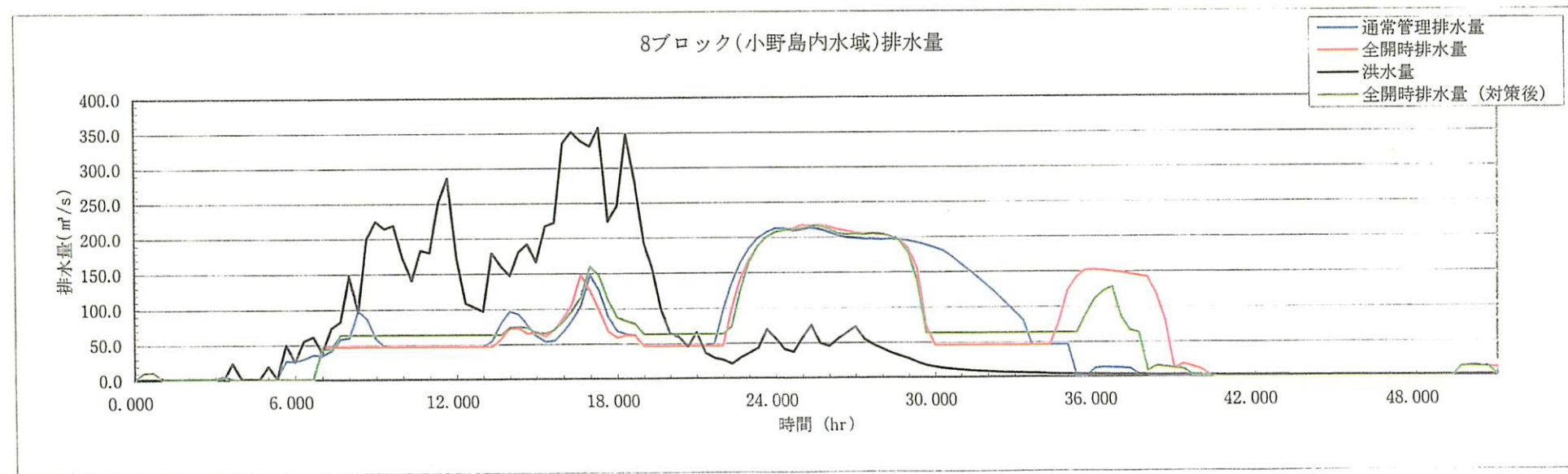
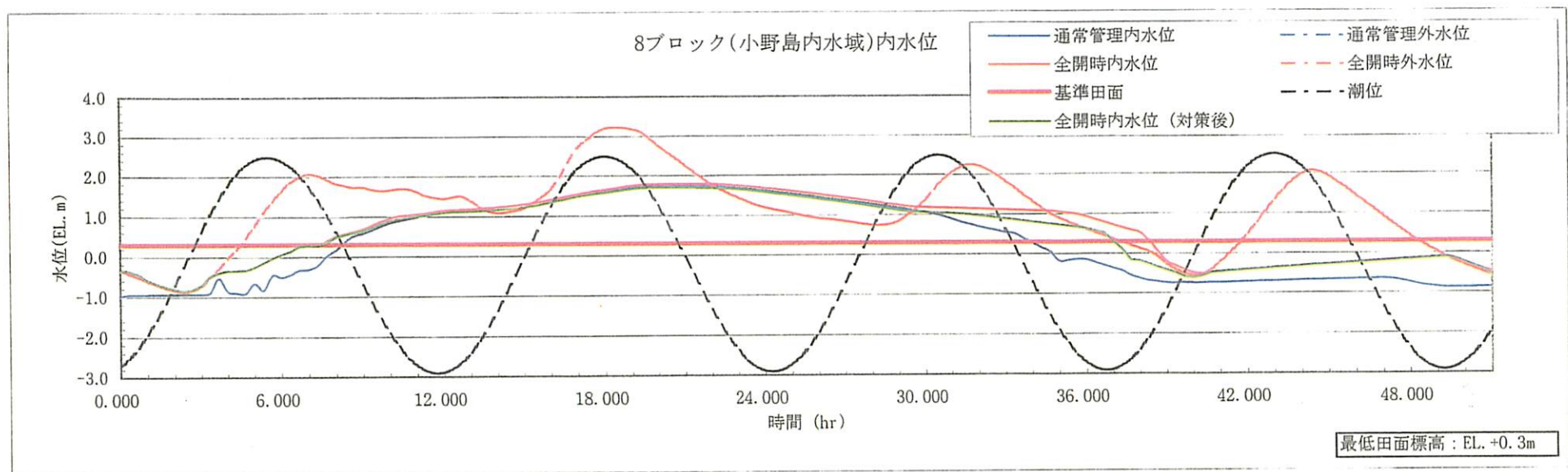
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



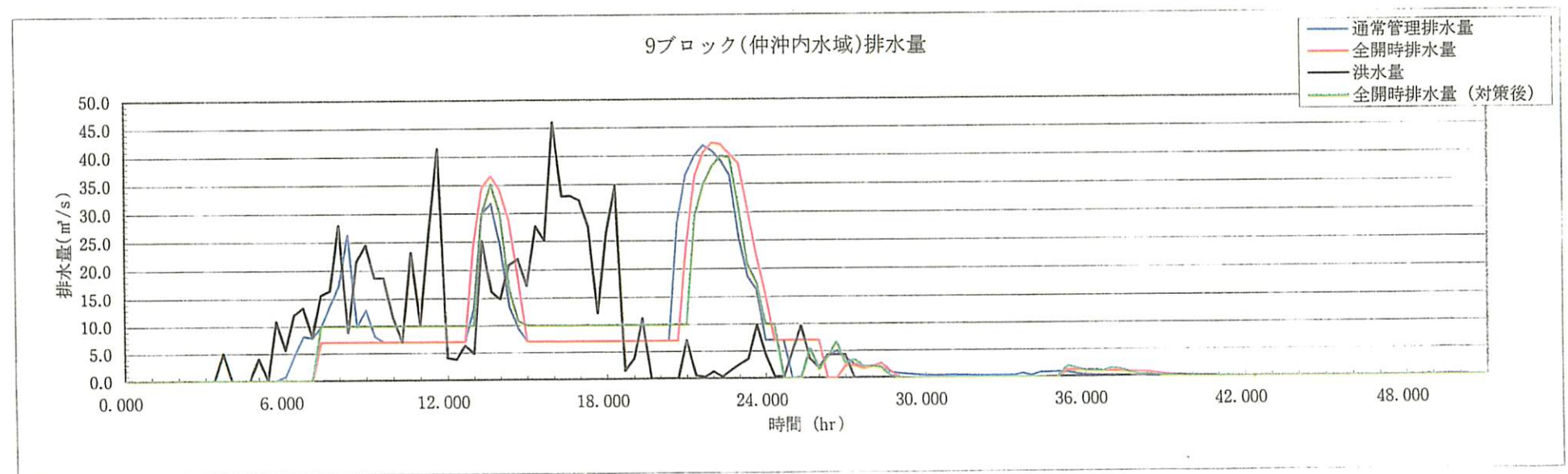
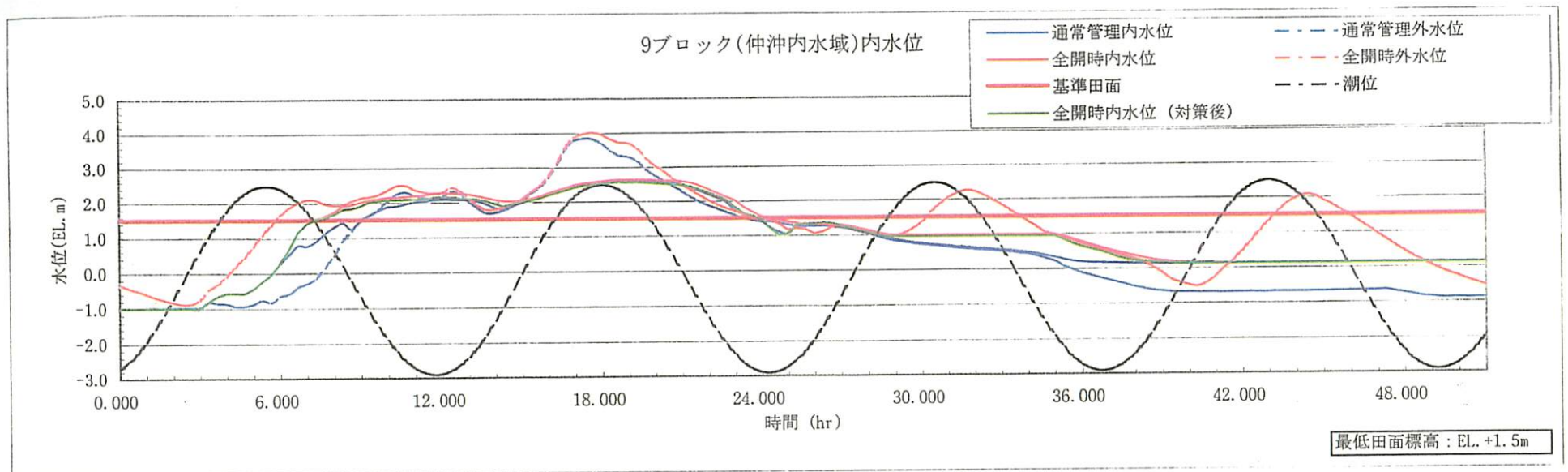
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



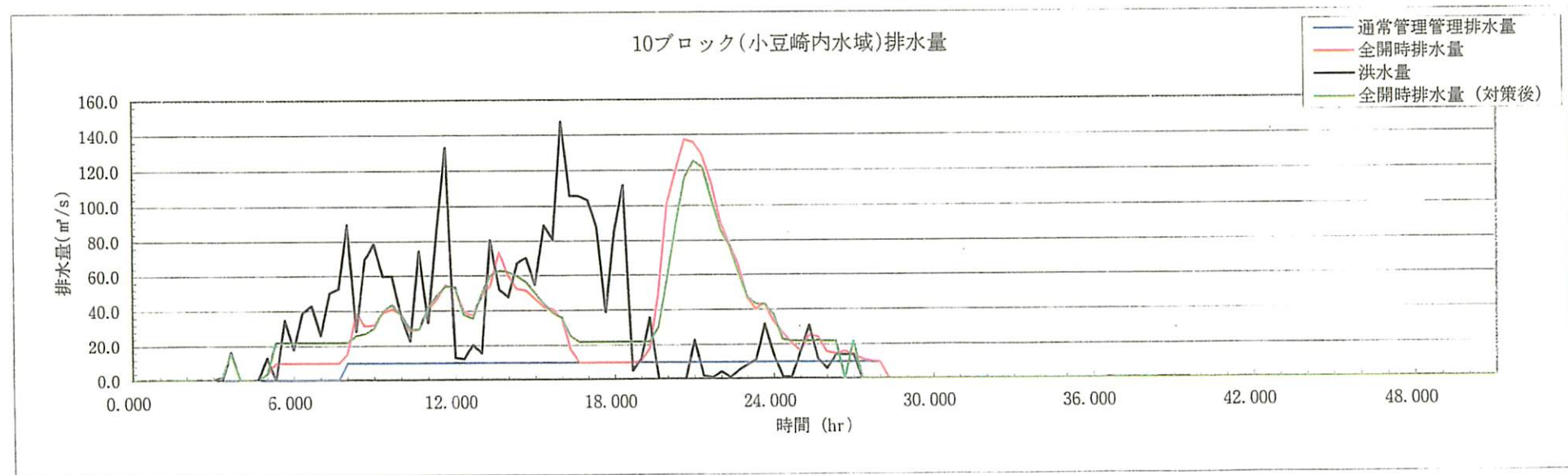
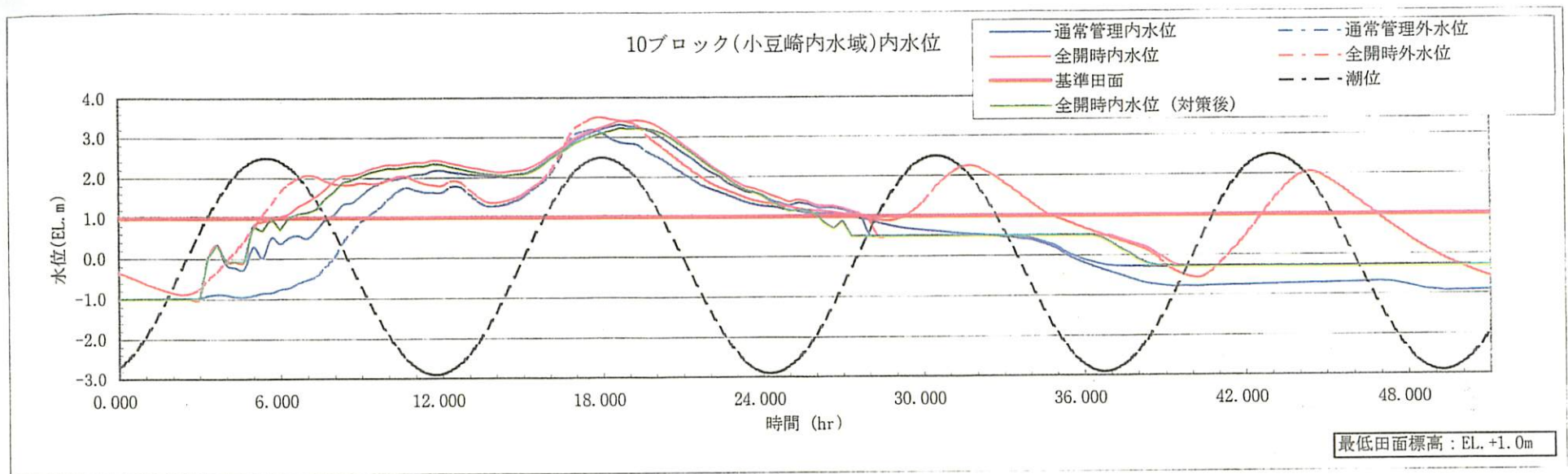
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



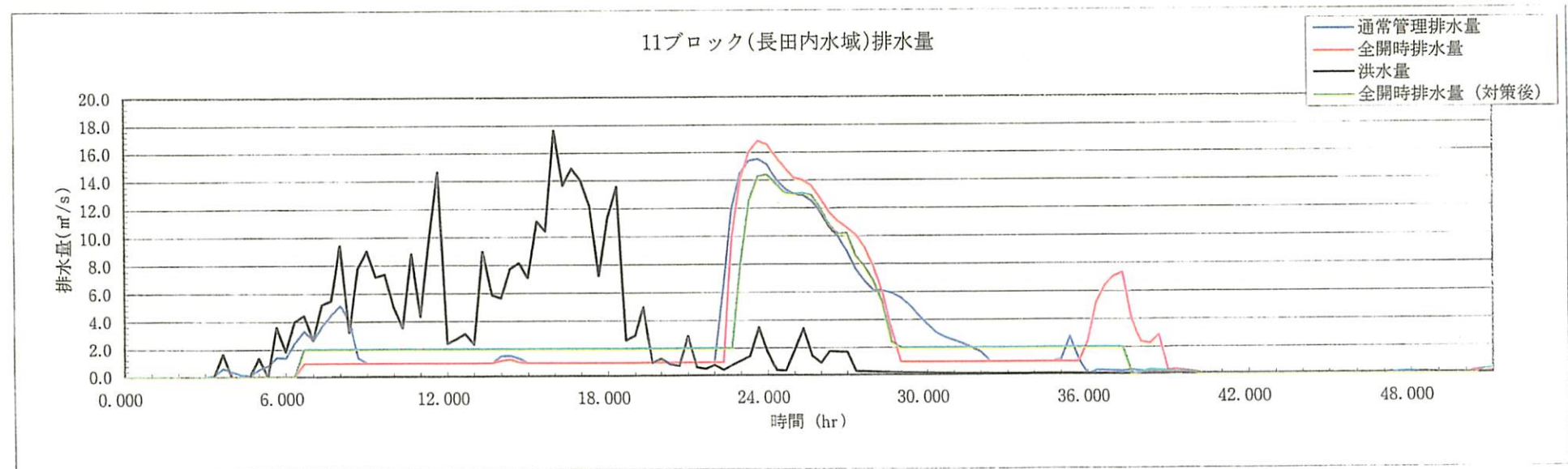
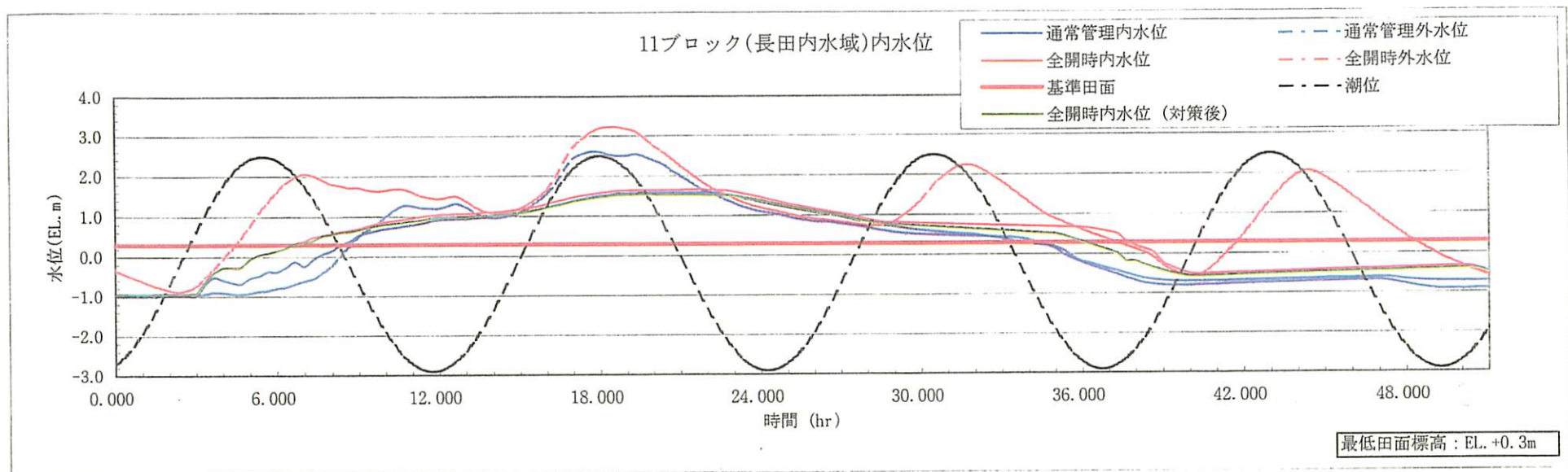
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



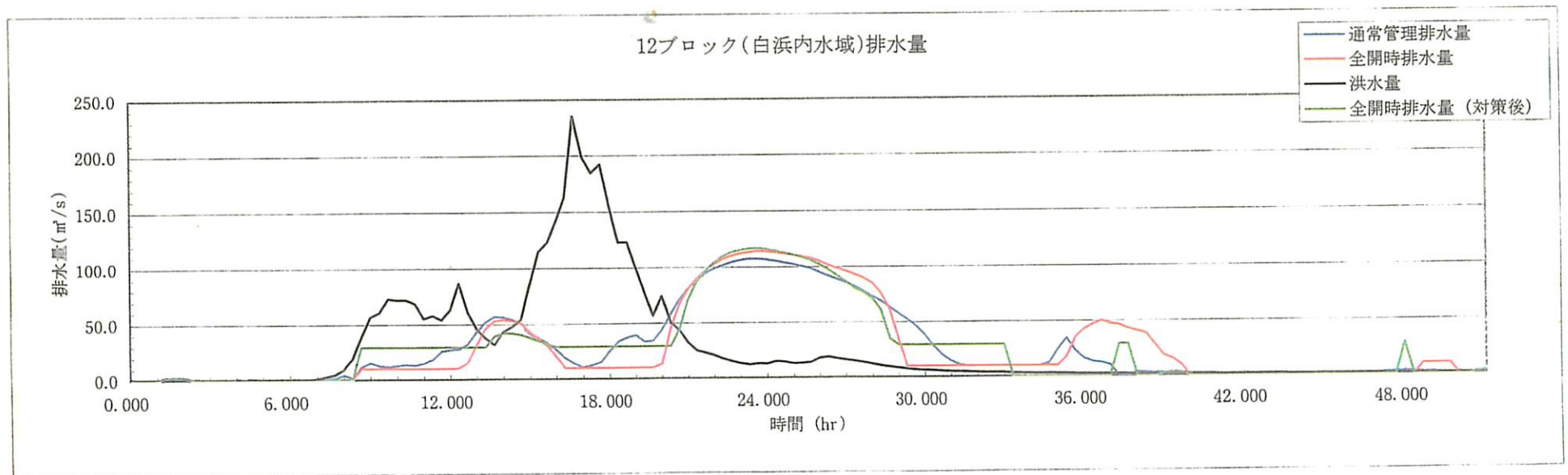
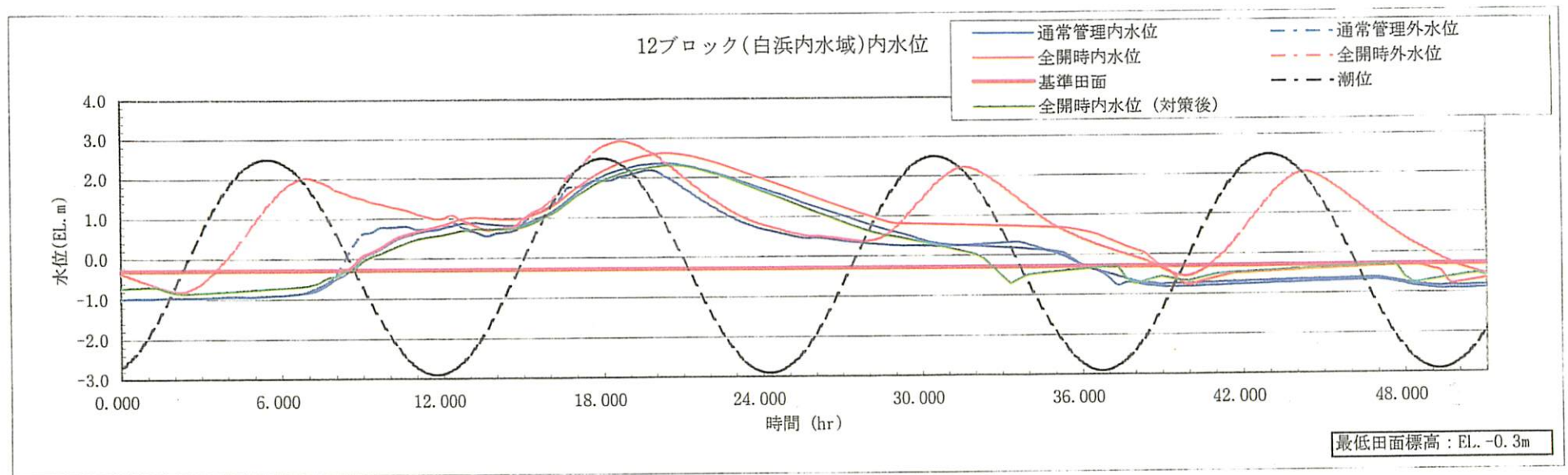
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



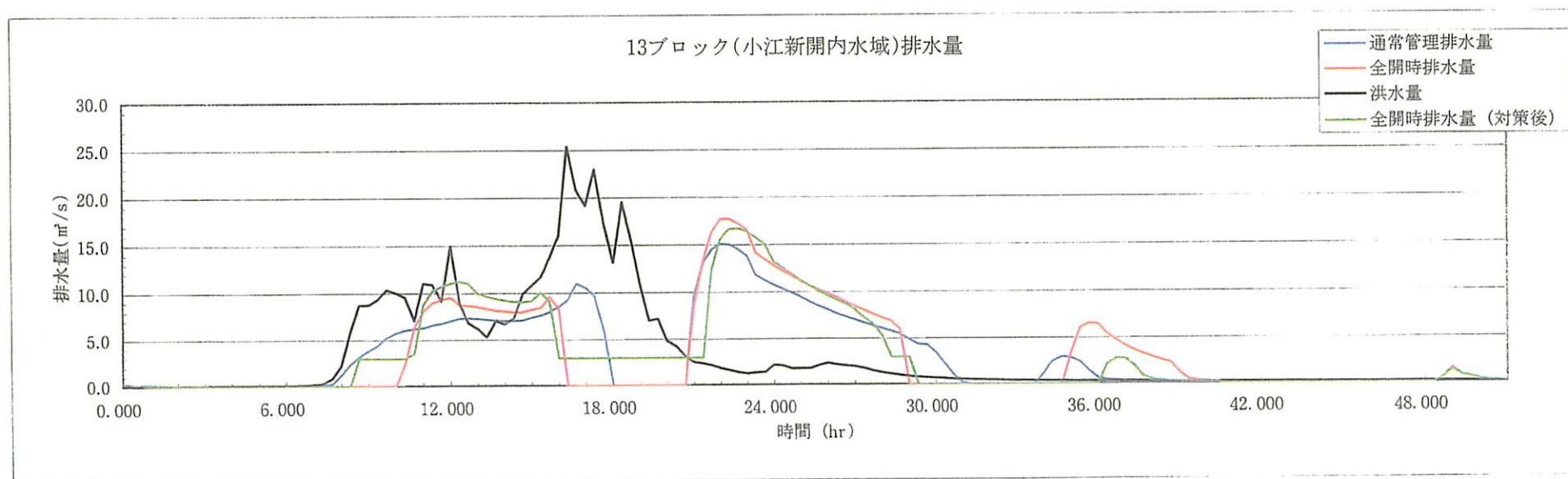
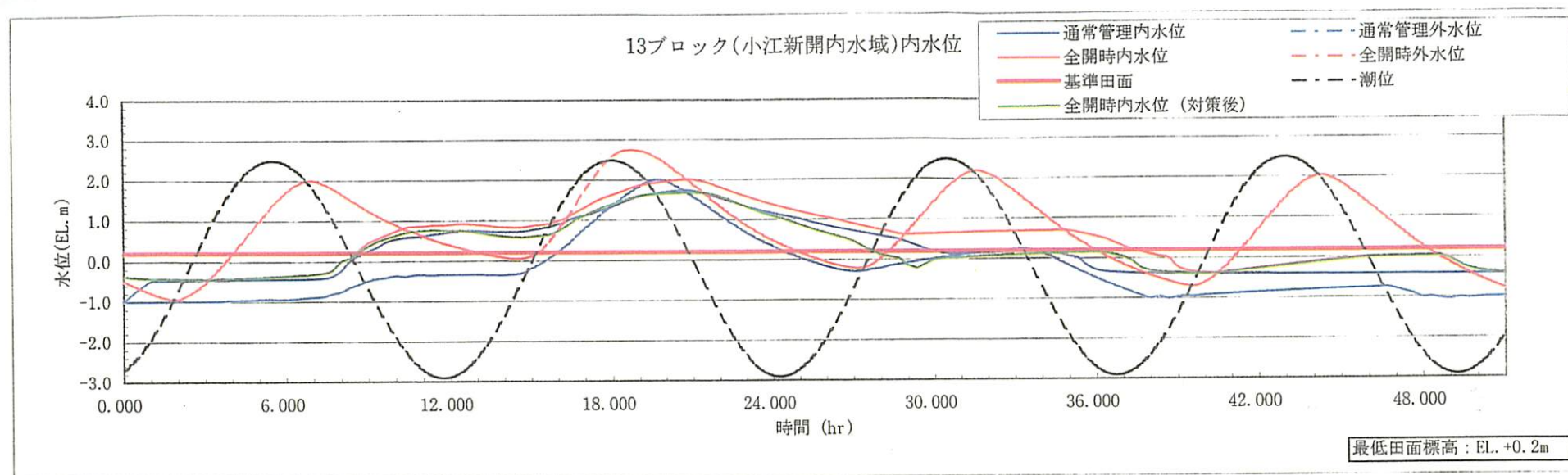
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



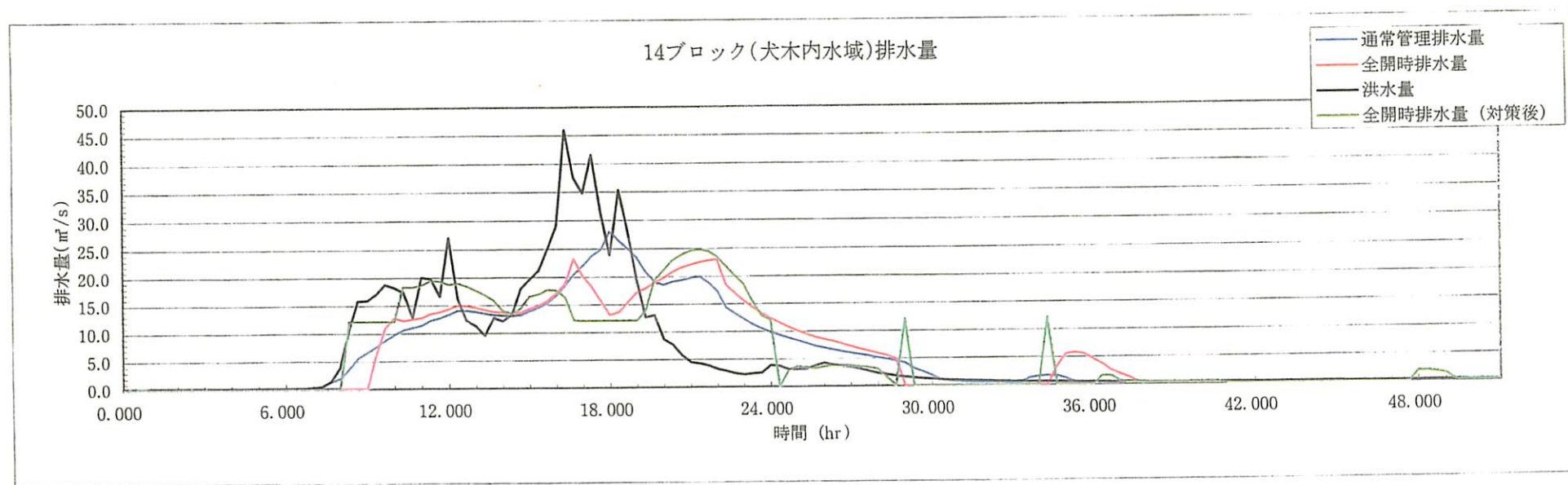
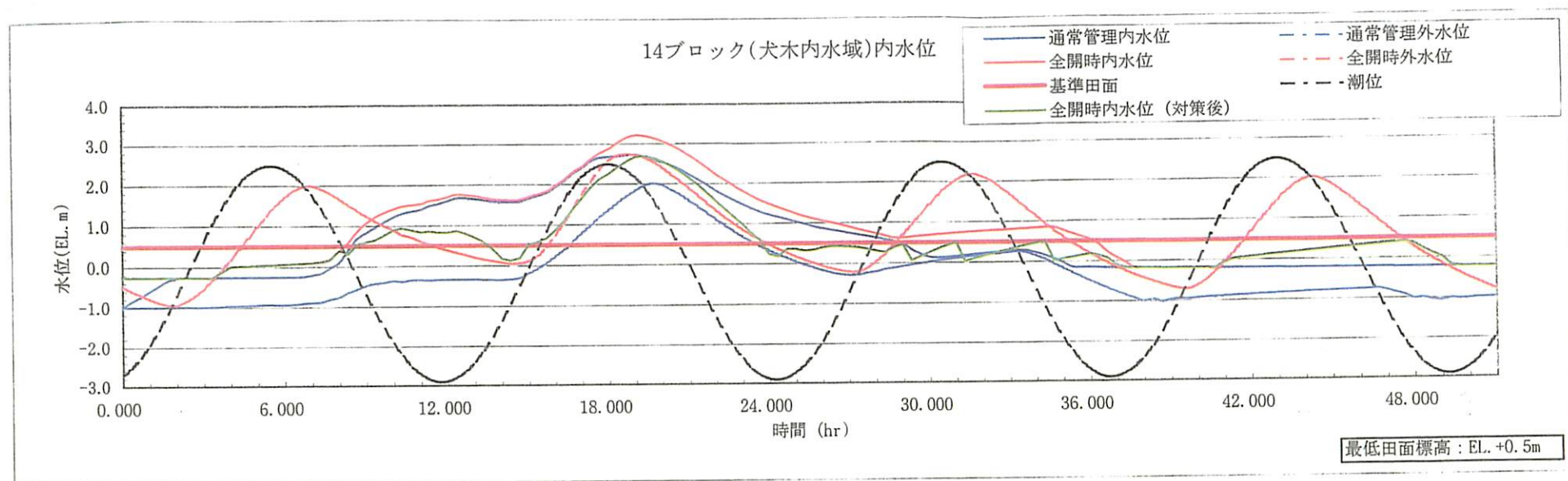
背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)



背後地内水位曲線図(モデル大潮, S32年7月降雨, +60分)