

仮設ポンプ設置・撤去、維持管理費その1(かんがい期)

内水域名	計画流量 (m3/s)	計画流量 (m3/hr)	ポンプ設置ヶ所			①設置撤去費 ヶ所数×101 (千円)	堤防越配管					設置費合計 ①+② (千円)
			φ200×5 (ヶ所)	φ200×2+φ 150×1 (ヶ所)	小計 (ヶ所)		type1 (千円)	type2 (千円)	type3 (千円)	type4 (千円)	②小計 (千円)	
1 湯田川	1.5	5,400	4	1	5	505	19,448		4,665		24,113	24,618
2 千鳥川右岸	0.4	1,440	1	1	2	202	4,862		4,665		9,527	9,729
3 有明右岸	0.9	3,240	3		3	303	14,586				14,586	14,889
4 有明左岸	0.3	1,080	1		1	101	4,862				4,862	4,963
5 釜の鼻	1.2	4,320	4		4	404	19,448				19,448	19,852
6 仁反田川右	0.6	2,160	2		2	202	9,724				9,724	9,926
7 仁反田川左	0.3	1,080	1		1	101	4,862				4,862	4,963
8 小野島	2.7	9,720	8		8	808		42,376			42,376	43,184
9 仲沖	0.3	1,080	1		1	101		5,297			5,297	5,398
10 小豆崎	1.0	3,600	3		3	303		15,891			15,891	16,194
11 長田	0.1	360	1		1	101		5,297			5,297	5,398
12 白浜	1.6	5,760	4	1	5	505	19,448		4,665		24,113	24,618
13 小江	0.2	720	1		1	101	4,862				4,862	4,963
14 犬木	0.3	1,080	1		1	101	4,862				4,862	4,963
合計	11.4	41,040	35	3	38	3,838	106,964	68,861	13,995		189,820	193,658

排水機の選定として全揚程を10m程度とし、常時排水量より口径と台数の選定を行った。
ポンプ規模は計画流量よりポンプtype(口径と台数)の組合せを決定した。(下表参照)
設置、撤去及び釜場は1ヶ所あたり101(千円)で計上した。(1ヶ所あたり:56,470+6,489=62,959×1.6=100,734→101,000円)

タイプ別費用(1ヶ所あたり)

口径×台数 (mm)×(台)	排水量 (m3/h)	堤防越配管 (千円)		備考
		type1	type2	
φ200×5	450～	4,862		排水先が調整池
	1000未満	5,297		排水先が河川
φ200×2+φ150×1	120～	4,665		排水先が調整池
	450未満	4,976		排水先が河川

仮設ポンプ設置・撤去、維持管理費その2(かんがい期)

内水域名	計画流量 (m ³ /s)	計画流量 (m ³ /hr)				③仮設ポンプ維持管理費			備考
			φ200×5 (ヶ所)	φ200×2+φ 150×1 (ヶ所)	小計 (ヶ所)	運転費用 (千円/1ヶ月)	監視・管理 (千円/1ヶ月)	③小計 (千円/1ヶ月)	
1 湯田川	1.5	5,400	4	1	5	9,891	1,192	11,083	
2 千鳥川右岸	0.4	1,440	1	1	2	3,501	1,192	4,693	
3 有明右岸	0.9	3,240	3		3	6,390	1,192	7,582	
4 有明左岸	0.3	1,080	1		1	2,130	1,192	3,322	
5 釜の鼻	1.2	4,320	4		4	8,520	1,192	9,712	
6 仁反田川右	0.6	2,160	2		2	4,260	1,192	5,452	
7 仁反田川左	0.3	1,080	1		1	2,130	1,192	3,322	
8 小野島	2.7	9,720	8		8	17,040	1,192	18,232	
9 仲沖	0.3	1,080	1		1	2,130	1,192	3,322	
10 小豆崎	1.0	3,600	3		3	6,390	1,192	7,582	
11 長田	0.1	360	1		1	2,130	1,192	3,322	
12 白浜	1.6	5,760	4	1	5	9,891	1,192	11,083	
13 小江	0.2	720	1		1	2,130	1,192	3,322	
14 犬木	0.3	1,080	1		1	2,130	1,192	3,322	
合計			35	3	38	78,663	16,688	95,351	

ポンプ運転費用はtypeごとに運転費を算出(下表参照)し、それぞれのヶ所数を乗じて計上する。

ポンプ設置場所には排水状況の監視管理人を1ヶ所あたりにつき1人(普通作業員)計上する。

排水状況監視・管理費は1つの内水域に1人(普通作業員)が24時間配置するものとして費用を計上する。

1ヶ月当りの排水状況監視費(1ヶ所)は、平日25日、休日5日とし、普通作業員費を平日:39,500(円/日)、休日:40,900(円/日)で計上する。(右下表参照)

流量別運転費用(1ヶ所あたり)

流量 (m ³ /h)	口径×台数 (mm)×(台)	運転費用 (千円/ヶ月)
450~1300	φ200×5	2,130
120~450	φ200×2+φ150×1	1,371

監視、管理費(1ヶ所あたり)

	①5:00 ~17:00	②17:00 ~5:00	1日当り (円/日)
平日	17,900	21,600	39,500
休日	18,100	22,800	40,900

普通作業員費用(1ヶ月あたり)=39,500×25+40,900×5=1,192,000(円/1ヶ月)

仮設ポンプ設置・撤去、維持管理費その2(非かんがい期)

内水域名	計画流量 (m3/s)	計画流量 (m3/hr)				③仮設ポンプ維持管理費			備考
			φ200×5 (ヶ所)	φ200×2+ φ150×1 (ヶ所)	小計 (ヶ所)	運転費用 (千円/1ヶ月)	監視・管理 (千円/1ヶ月)	③小計 (千円/1ヶ月)	
1 湯田川	0.4	1,440	1	1	2	3,501	1,192	4,693	
2 千鳥川右岸	0.1	360		1	1	1,371	1,192	2,563	
3 有明右岸	0.2	720	1		1	2,130	1,192	3,322	
4 有明左岸	0.1	360	1		1	2,130	1,192	3,322	
5 釜の鼻	0.3	1,080	1		1	2,130	1,192	3,322	
6 仁反田川右	0.2	720	1		1	2,130	1,192	3,322	
7 仁反田川左	0.1	360	1		1	2,130	1,192	3,322	
8 小野島	0.7	2,520	2		2	4,260	1,192	5,452	
9 仲沖	0.1	360	1		1	2,130	1,192	3,322	
10 小豆崎	0.2	720	1		1	2,130	1,192	3,322	
11 長田			1		1	2,130	1,192	3,322	
12 白浜	0.4	1,440	1	1	2	3,501	1,192	4,693	
13 小江			1		1	2,130	1,192	3,322	
14 犬木	0.1	360	1		1	2,130	1,192	3,322	
合計			14	3	17	33,933	16,688	50,621	

ポンプ運転費用はtypeごとに運転費を算出(下表参照)し、それぞれのヶ所数を乗じて計上する。

ポンプ設置場所には排水状況の監視管理人を1ヶ所あたりにつき1人(普通作業員)計上した。

排水状況監視・管理費は1つの内水域に1人(普通作業員)が24時間配置するものとして費用を計上する。

1ヶ月当りの排水状況監視費(1ヶ所)は、平日25日、休日5日とし、普通作業員費を平日:39,500(円/日)、休日:40,900(円/日)で計上する。(右下表参照)

流量別運転費用(1ヶ所あたり)

流量 (m3/h)	口径×台数 (mm)×(台)	運転費用 (千円/ヶ月)
450~1300	φ200×5	2,130
120~450	φ200×2+φ150×1	1,371

監視、管理費(1ヶ所あたり)

	①5:00 ~17:00	②17:00 ~5:00	1日当り (円/日)
平日	17,900	21,600	39,500
休日	18,100	22,800	40,900

普通作業員費用(1ヶ月あたり)=39,500×25+40,900×5=1,192,000(円/1ヶ月)

6-5. 対策工の工程

対策工の整備工程について、以下に一覧表を示す。整備工程は工種別に工事期間算出し、次頁以降に示す。

整備工程一覧表

整備工種	概要	工事期間	備考
樋門整備	全開時	4ヶ月	
堤防整備	〃	4ヶ月	
排水機場	〃	3年	
仮設ポンプ	条件付での開門	4ヶ月	調整池水位をEL. -1.0～EL. -1.2mで管理

(1) 樋門、堤防整備工程

既設樋門および既設堤防の整備工程は、メーカーの聞取りにより、最短となる整備工程を作成した。

○全開時

樋門・堤防整備工程表

工 種	日数	1ヶ月			2ヶ月			3ヶ月			4ヶ月		
		10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
フラップゲート整備													
1. 準備工	30	■	■	■									
2. 扉体制作（水密ゴム含）	60			■	■	■	■	■	■				
3. 戸当り工，扉体設置	20								■	■			
4. 片付											■	■	
制水ゲート整備													
1. 準備工	30	■	■	■									
2. 扉体制作（水密ゴム含）	60			■	■	■	■	■	■				
3. 戸当り工，扉体設置	20								■	■			
4. クサビ，開閉機設置	10										■		
5. 片付	20											■	■
堤防整備													
1. 準備工	10	■	■	■									
2. クラック補修（エポキシ樹脂）	20				■	■	■						
3. 表のり被覆工（鉄筋コンクリート）	30					■	■	■	■				
4. 空隙充填工（軽量ソイルメント充填）	10								■	■			
5. 片付	10									■			

注：整備期間はメーカー間取りにより最短期間を計上した。

(2) 排水機場設置工程

排水機場および排水樋管（吐出樋管）の工程について、下記事例を基に作成した。

- ・ 樋門設置工：「平成 12 年度諫早湾干拓事業北部堤防取付部工事」
- ・ 排水機場工：「県営事業の天狗鼻排水機場」

また、排水樋門と排水機場は同時施工は考えないものとし、排水樋管の施工後に排水機場を施工する。同時施工を行わない理由について以下に示す。

・ 物理的

排水機場を設置する場所は、各内水域の最下流部であり、作業ヤードへの進入道は 1 ヶ所しか設ける事ができない場合が多い。そのため、機場の作業スペースを確保すると、最下流（堤体部）へ進入が不可能となるので、同時施工は不可能である。

・ 経済的

同時施工を行うと仮設工の費用が多く計上され、工事費が高くなるため、通常は下流より作業を行い、仮設工（矢板等、仮排水ポンプ等）は使いまわしとする。

・ 安全面より

諫早湾周辺は軟弱地盤であり、些細な事から大事故につながる場合があるため、施工には細心の注意を配慮する。樋門設置工で堤体を開削するケースにおいて、機場工との同時施工は危険性を伴うため、堤防開削～築堤期間は機場工事を行わないものとする。

[illegible]

注：旧堤防撤去は、先行して実施のため移動

(3) 仮設ポンプ設置工程

ポンプ整備工（仮設ポンプ設置）の整備期間は、土地改良設計基準を基に計上した。また、既設樋門、既設堤防の改修工程はメーカー間取りにより、最短となる整備工程を作成した。

○条件付き開門調査
樋門・堤防整備工程表

工 種	日数	1ヶ月			2ヶ月			3ヶ月			4ヶ月		
		10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
フラップゲート整備													
1. 準備工	30	■	■	■									
2. 扉体制作（水密ゴム含）	60			■	■	■	■	■	■				
3. 戸当り工，扉体設置	20								■	■			
4. 片付											■	■	
制水ゲート整備													
1. 準備工	30	■	■	■									
2. 扉体制作（水密ゴム含）	60			■	■	■	■	■	■				
3. 戸当り工，扉体設置	20								■	■			
4. クサビ，開閉機設置	10										■		
5. 片付	20											■	■
堤防整備													
1. 準備工	10	■	■	■									
2. クラック補修（エポキシ樹脂）	20				■	■							
3. 表のり被覆工（鉄筋コンクリート）	30					■	■	■	■				
4. 片付	10								■				

注：整備期間はメーカー間取りにより最短期間を計上した。

ポンプ整備工程表

工 種	日数	1ヶ月			2ヶ月			3ヶ月			4ヶ月		
		10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
ポンプ整備													
1. 準備工	30												
2. 堤防越配管整備	40												
3. 常時ポンプ設置(釜場合む)	10												
4. 片付	20												

注：整備期間は、土地改良設計基準を基に計上した。

7. 大潮モデルの検討

7-1. 計算条件

(1) 潮位

大潮モデルは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)

ただし, ピーク時については偏差(伊勢湾台風規模)を考慮する。

偏差の値

経過時間(hr)	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
偏差(m)	0	0.091	0.567	1.601	2.340	1.667	0.571	0.057

排水門

全開状態とする。

(2) 流入量

河川からの流入量は, 降雨あり, なしについて検討する。降雨なしについては計算対象期間に一定流量が流れ込むものとし, 洪水排除計画の流出算定で用いられた $\Sigma Q=10.9\text{m}^3/\text{s}$ とし, 降雨ありについてはS32年7月降雨による洪水量を考慮した。

7-2. 計算結果

(1) ハイドログラフ水位流量

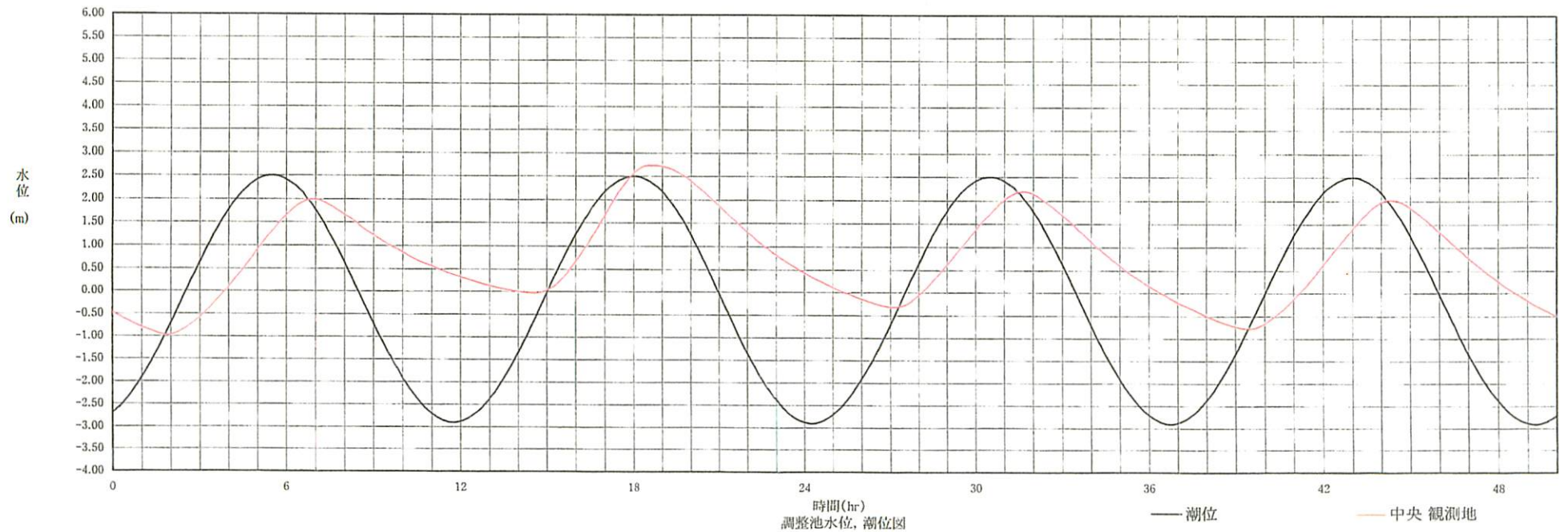
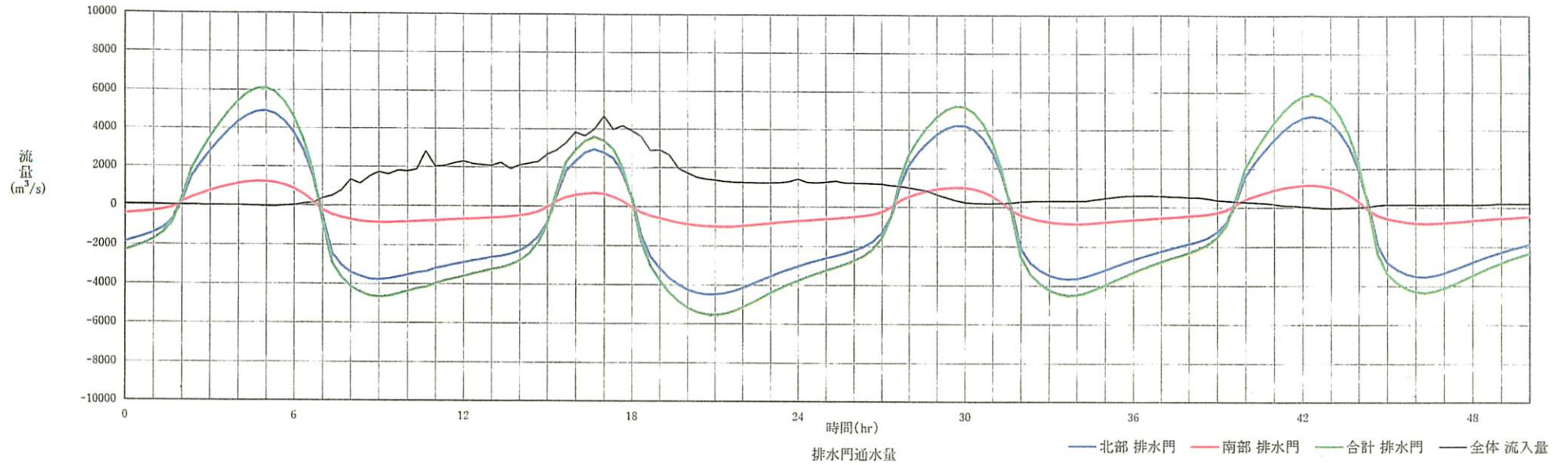
モデル大潮の流況解析結果について、水位流量表およびハイドログラフを次頁以降に示す。
また、計算ケースについて以下に示す。

計算ケース

	降雨	潮位	排水門開度	備考
Case1	降雨あり	大潮モデル偏差なし	全開	
Case2	降雨なし	大潮モデル偏差あり→なし	〃	

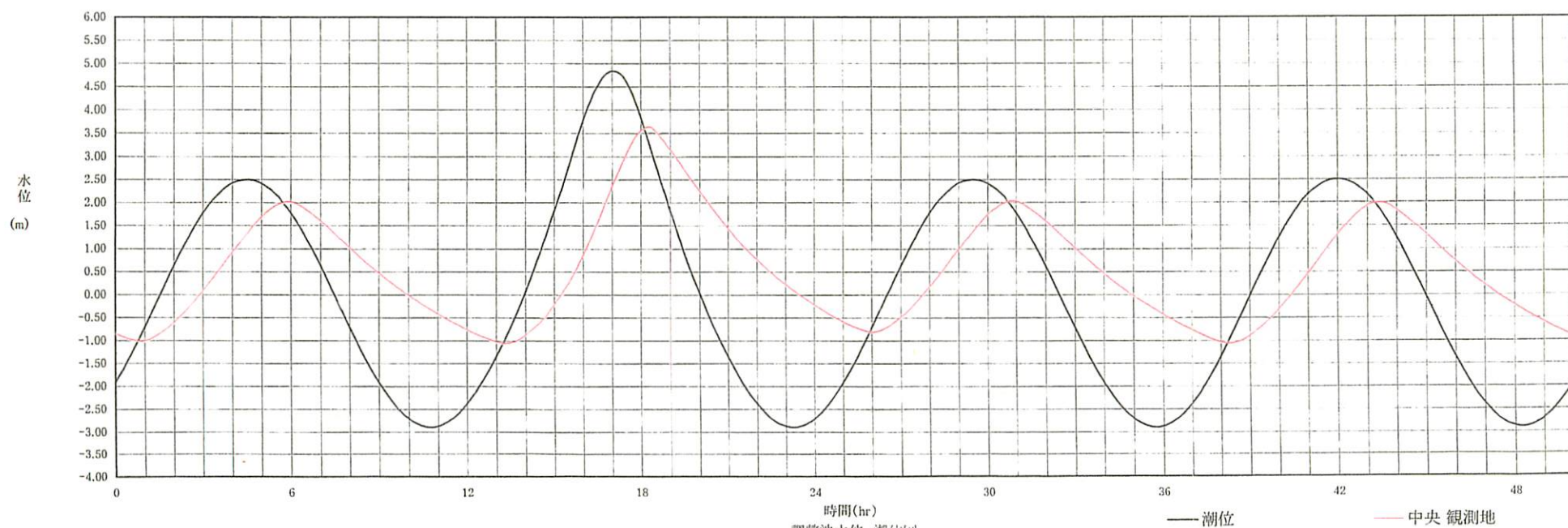
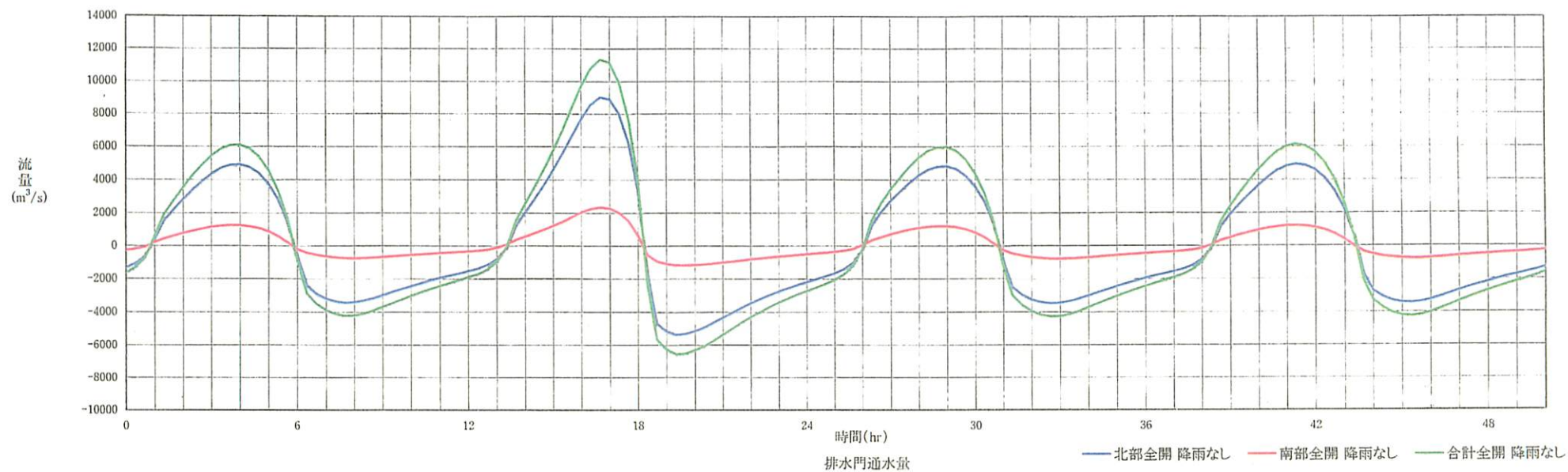
注: case2 の潮位は 50 時間 (4 潮汐) のうち 1 潮汐についてのみ偏差を考慮する。

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））

流況解析結果（大潮時：降雨無し）



降雨：無し，潮位（大潮（2.5～-2.9）＋偏差あり→なし）

流速図

モデル大潮の流況解析結果より流速図(ベクトル図、スカラー図)を作成する。ベクトル図は流量が最大(南北排水門の合計)となる時間について作成し、スカラー図は流入時および流出時の最大値について作成した。流速ベクトル図と流速スカラー図を次頁以降に示し、最大流速を以下に示す。

降雨なしのケースは4潮汐において流況解析を行い、2潮汐目に偏差を考慮した。偏差ありの流速図は2潮汐目で検討し、4潮汐目に偏差の影響はほとんどないと思われるため、偏差なしの流速図は4潮汐目において検討した。

最大流速

降雨	潮位	流出(m/s)		流入(m/s)	
		北部	南部	北部	南部
S32年7月降雨	大潮偏差なし	6.4	5.9	—	—
降雨なし	大潮偏差あり	6.9	6.5	9.0	9.0
	大潮偏差なし	6.2	5.7	5.7	5.9

注:降雨時の流入スカラー図及びベクトル図は作成していない。

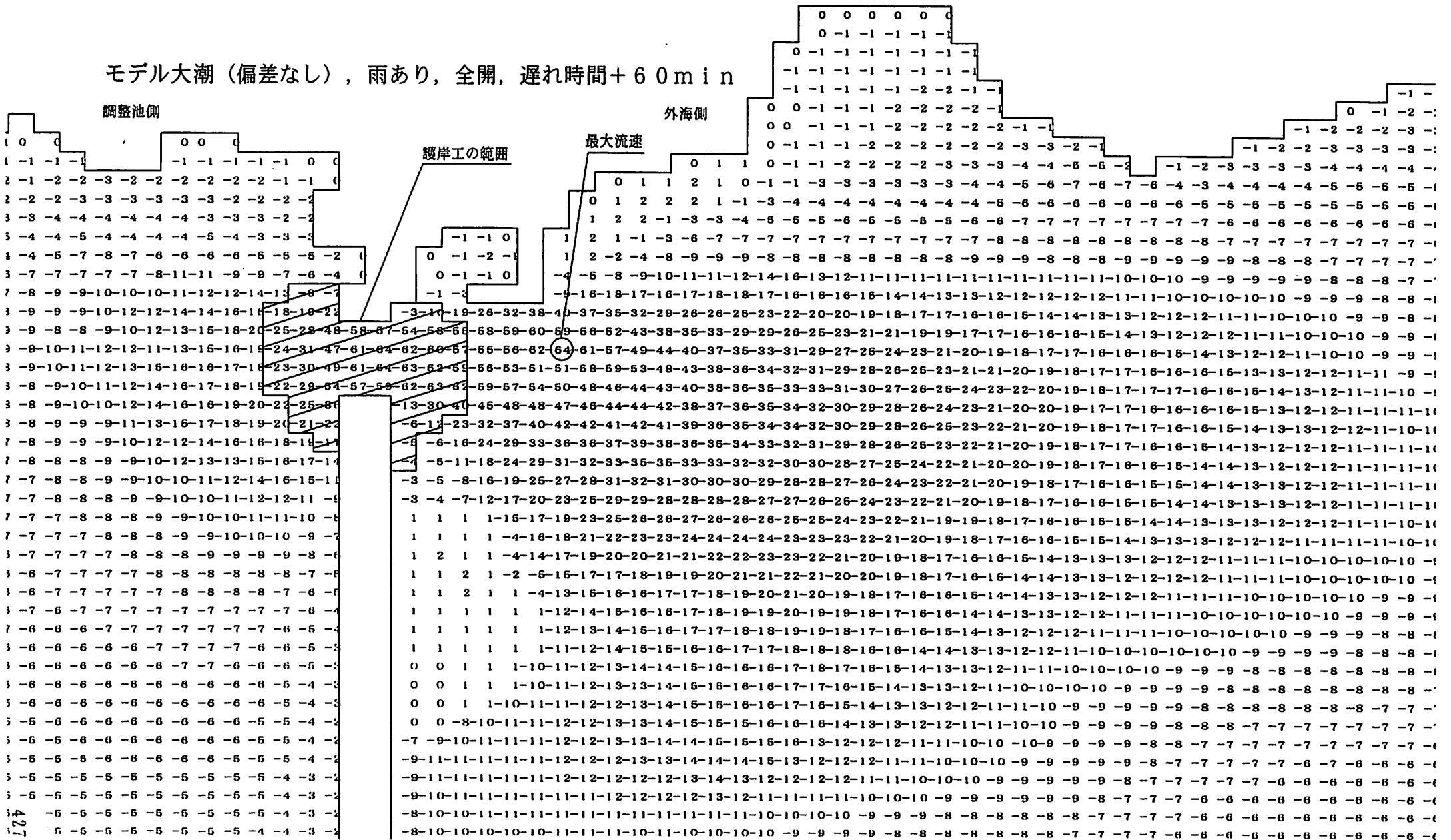
流速スカラー図

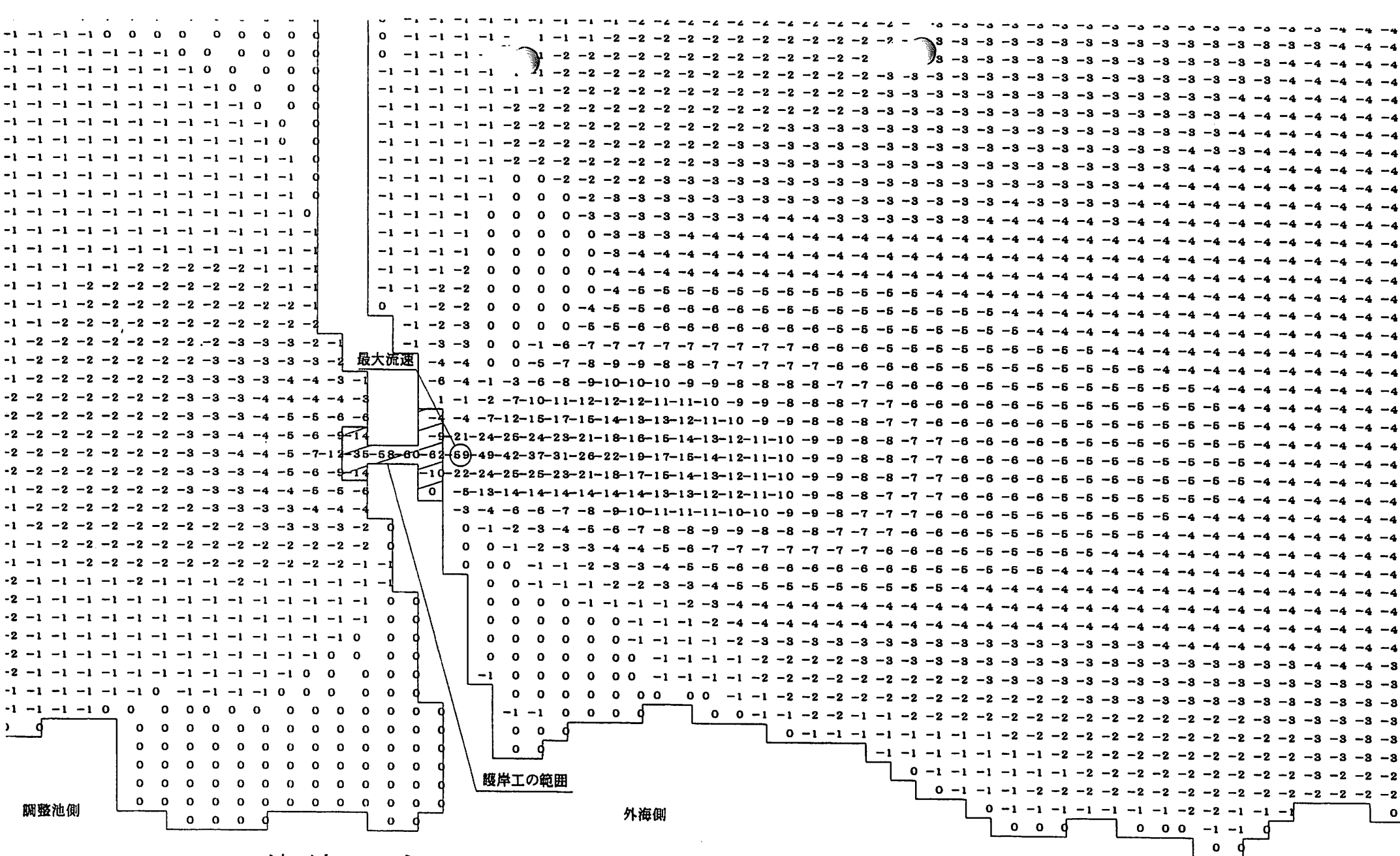
(北部水門付近：流出方向)

18:20~27:20

流速：数値×0.1 (m/s)

モデル大潮（偏差なし），雨あり，全開，遅れ時間+60min





流速スカラー図

(南部水門付近：流出方向)

18:20~27:20

流速：数値×0.1 (m/s)

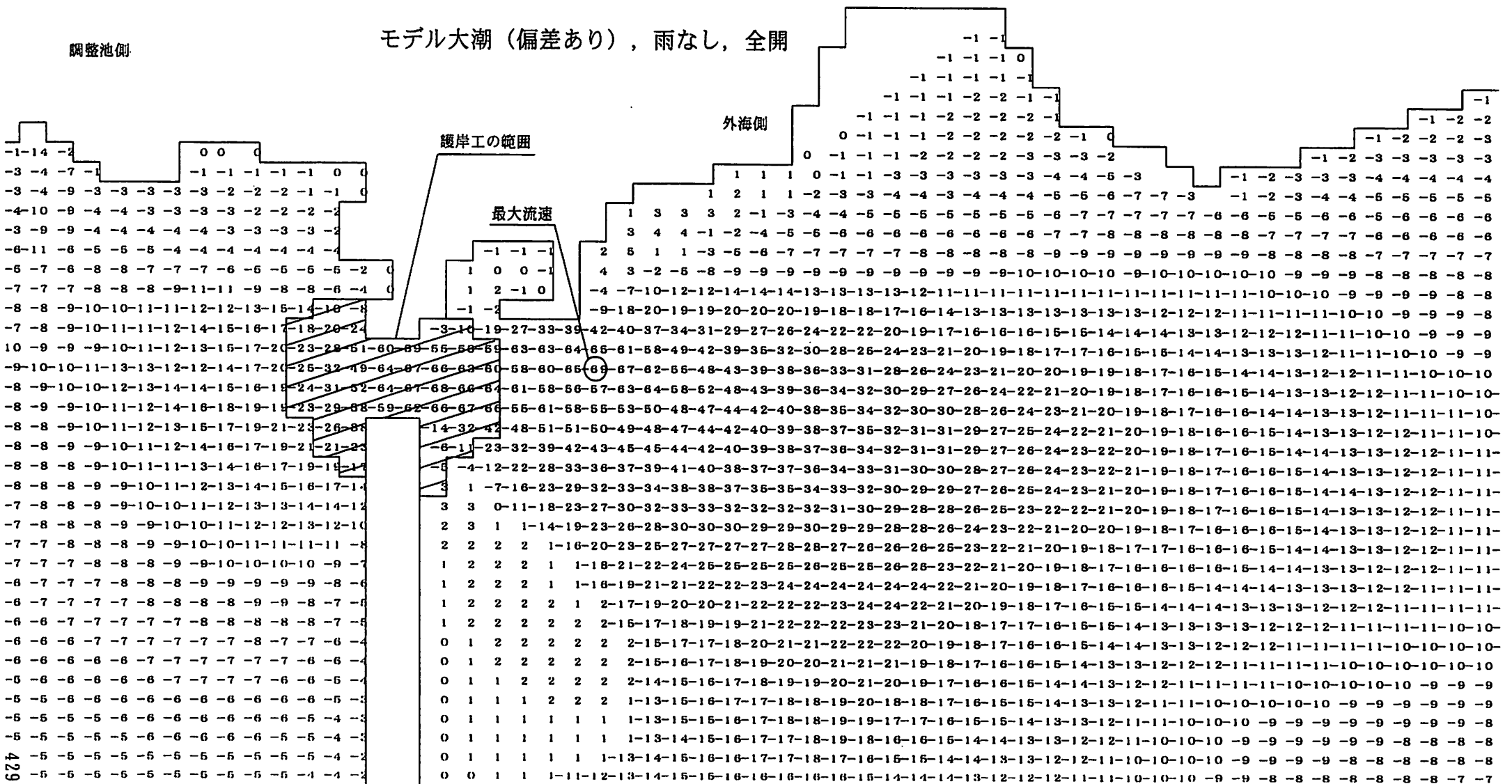
モデル大潮（偏差なし），雨あり，全開，遅れ時間+60min

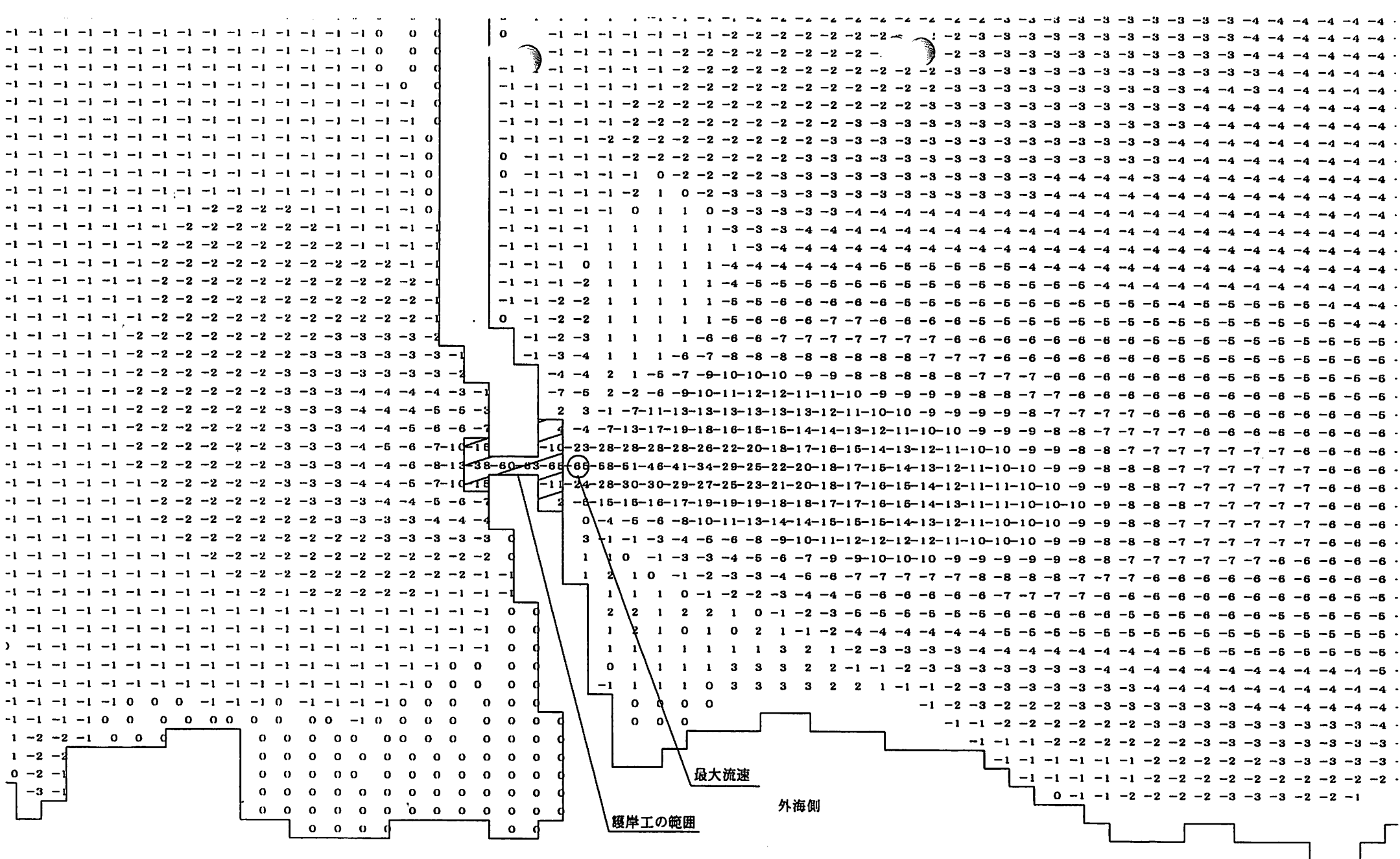
流速スカラー図

(北部水門付近：流出方向)

18:20~25:40

流速：数値×0.1 (m/s)

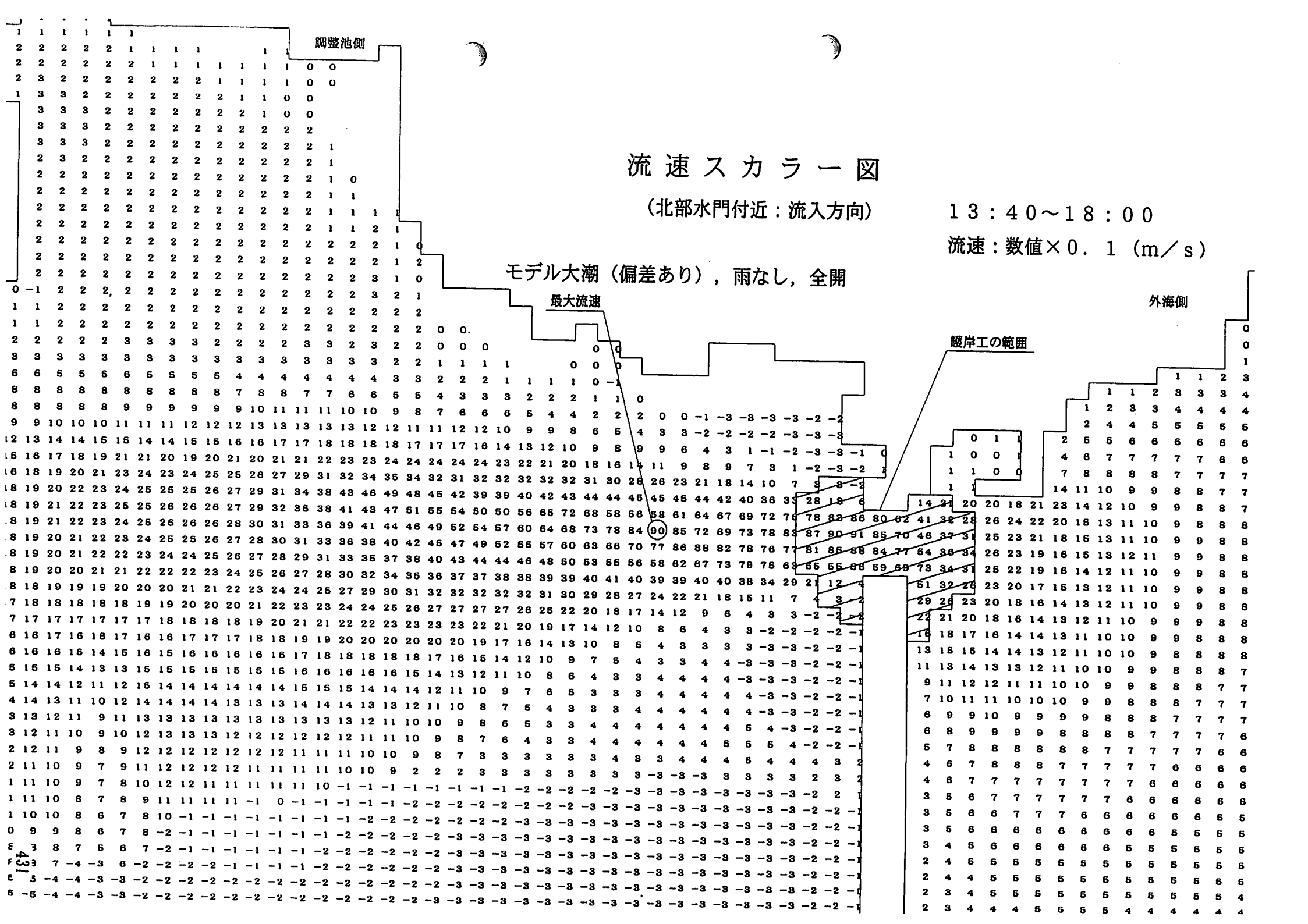


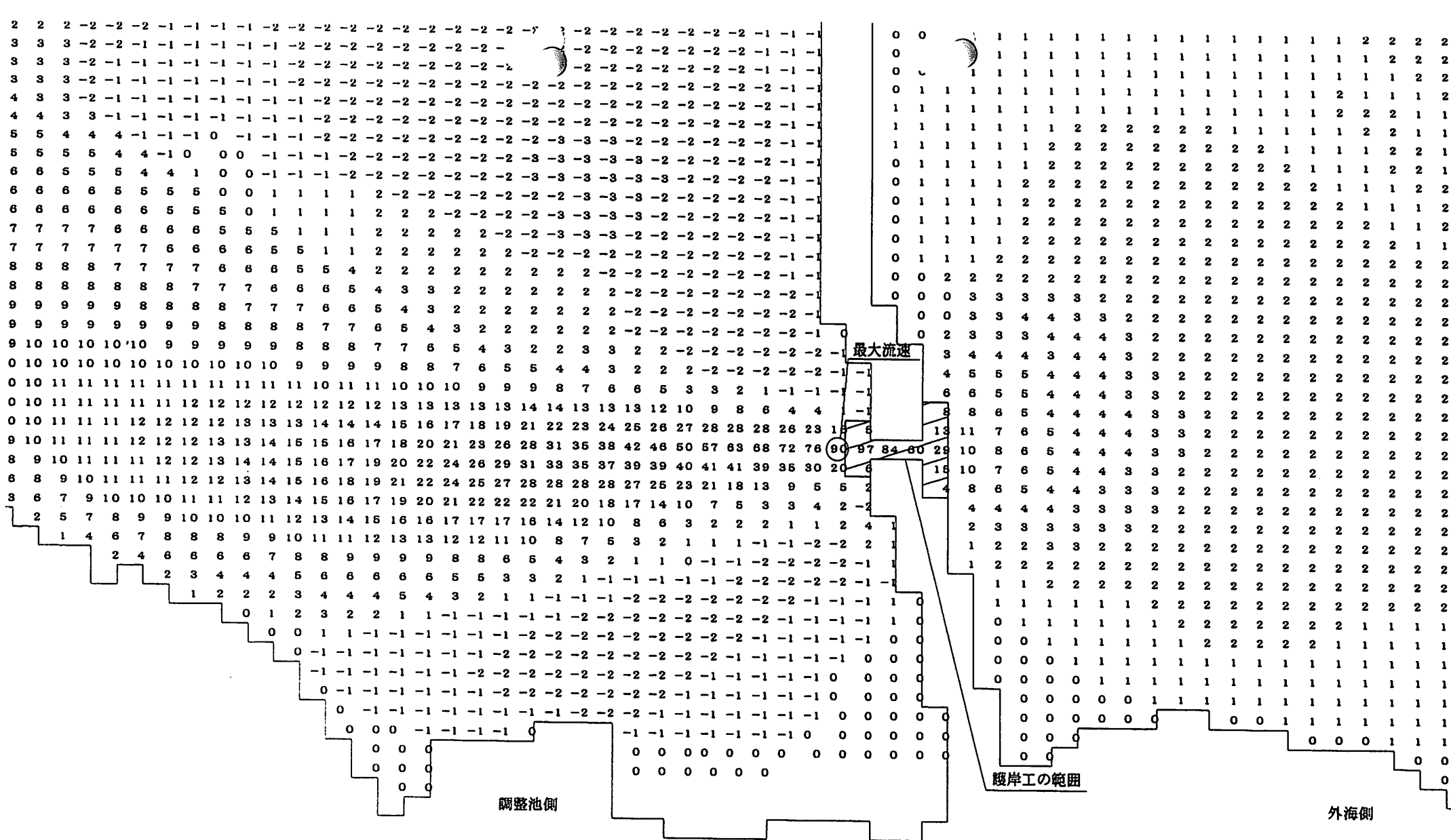


18:20~25:40

流速：数値×0.1 (m/s)

モデル大潮（偏差あり），雨なし，全開





流速スカラー図

13:40~18:00

(南部水門付近：流入方向)

流速：数値×0.1 (m/s)

モデル大潮（偏差あり），雨なし，全開

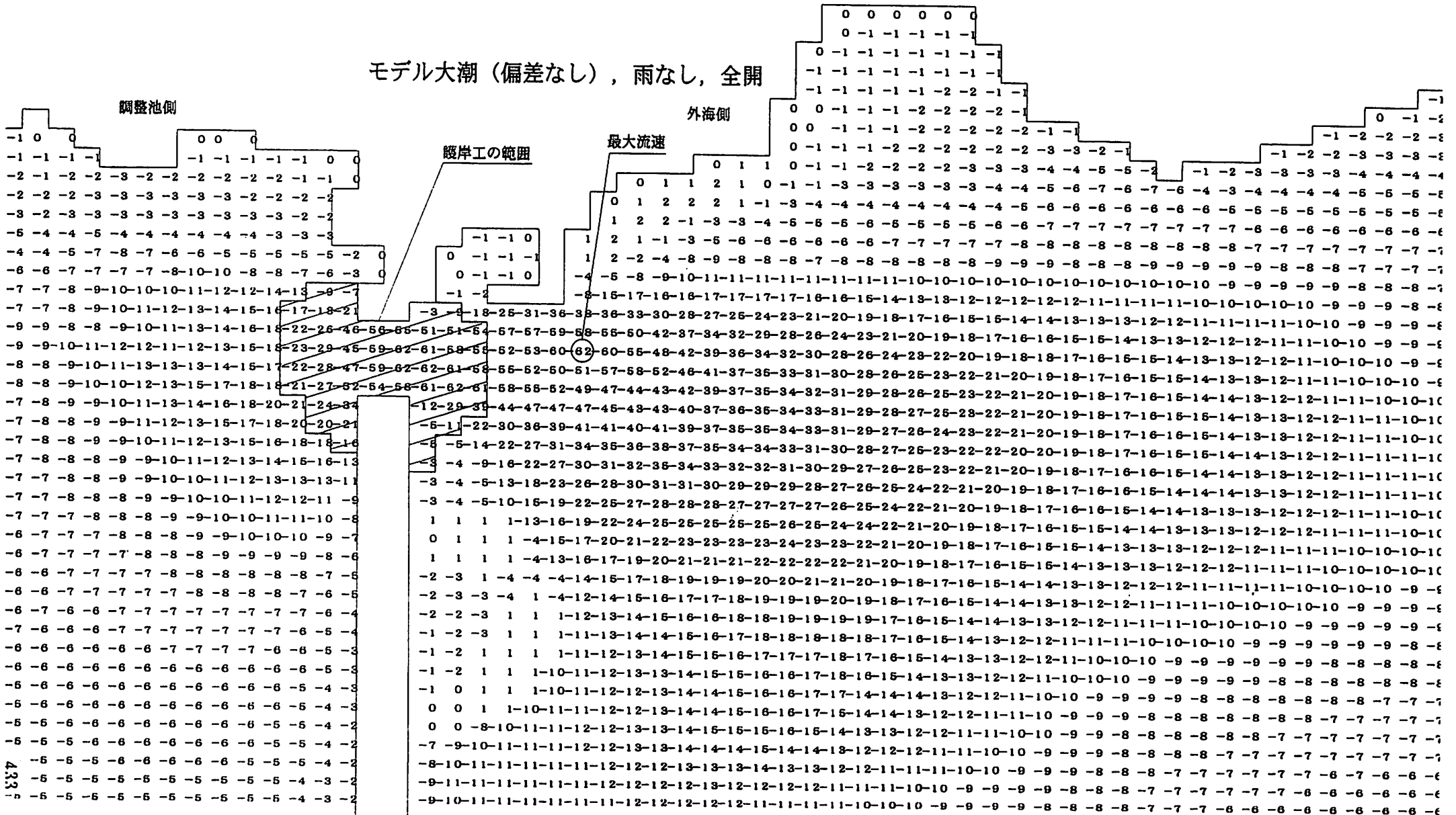
流速スカラー図

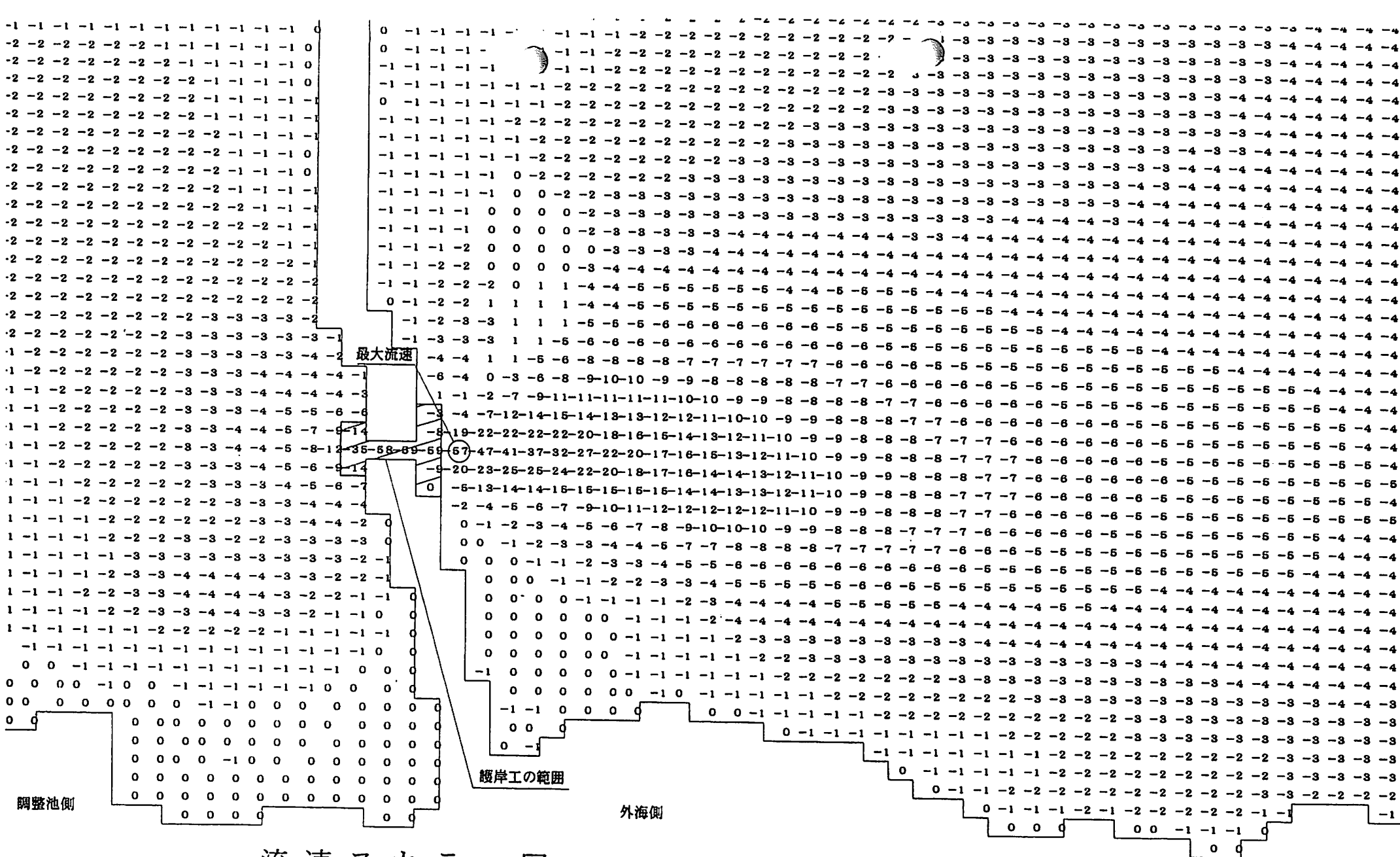
(北部水門付近：流出方向)

43:40~50:40

流速：数値×0.1 (m/s)

モデル大潮（偏差なし），雨なし，全開





流速スカラー図

(南部水門付近：流出方向)

43 : 40 ~ 50 : 40

流速：数値×0.1 (m/s)

モデル大潮（偏差なし），雨なし，全開

1 1 1
1 1 1 1
2 2 2 1 1
1 2 2 2 1 1
2 2 2 2 1 1
2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1
2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1
2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1
1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2 1 2
1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 1
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1
4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 3 3 3 3 3 3 2 2 1 1 1
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 4 4 3 2 2 2 1 1 1 1
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 4 3 2 1 1
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 3 2 1 1
7 8 8 8 9 8 8 7 8 8 9 9 10 10 10 10 10 10 9 8 8 7 6 5 5 7 8 6 4 3 2 -1 -1 -1 -1 -2 -2
9 9 10 10 11 11 11 10 9 10 10 10 10 10 11 11 11 12 12 13 13 12 12 11 10 10 9 8 6 6 7 6 3 2 0 -1 -1 0
8 9 9 10 10 11 11 11 11 11 11 11 12 13 14 15 16 17 17 15 15 16 16 17 17 17 17 16 16 14 12 11 9 8 7 3 1 -2
8 9 9 10 10 11 11 11 11 11 11 12 13 14 15 17 20 23 25 24 22 20 19 19 20 21 22 22 23 24 24 24 23 22 20 18 12 4
8 8 9 9 10 10 11 11 11 11 11 12 13 14 15 17 19 21 23 26 28 28 25 25 29 35 40 38 31 30 31 33 35 37 39 42 44 47 50 54 58 60 58 49 34 28 23 18 17 16 14 11 10 9 8 7 7 6 6
7 8 8 9 9 10 10 11 11 12 13 14 15 16 18 19 21 22 24 26 28 30 32 35 36 38 41 45 50 57 57 52 49 48 48 52 58 59 57 58 40 27 24 19 17 14 12 12 10 9 8 7 7 6 6
8 8 8 9 9 10 10 11 11 12 13 14 15 16 17 19 20 22 23 25 26 27 29 31 33 35 37 39 40 43 47 52 56 53 43 37 37 38 38 42 51 27 24 20 17 14 12 10 9 8 8 7 7 6 6
8 8 8 9 9 9 10 10 11 11 12 13 14 15 16 18 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 29 30 30 31 32 32 31 29 24 17 10 3 87 24 20 17 15 13 12 10 9 8 8 7 7 6 6
8 8 8 8 9 9 9 10 10 11 12 12 13 14 15 16 17 17 18 19 20 21 22 22 23 23 24 23 23 22 22 21 20 17 15 11 8 4 2 2 21 15 17 15 14 12 11 10 9 8 8 7 7 6 6
7 8 8 8 8 8 9 9 10 10 11 12 12 13 14 15 16 16 17 17 18 18 18 17 16 15 14 12 10 8 6 4 2 2 -2 -2 -2 -2 -1
7 8 8 8 8 9 8 9 9 10 10 10 11 12 13 13 14 14 15 16 16 16 16 15 14 13 12 10 8 7 5 3 2 2 -2 -2 -2 -2 -1
7 8 8 7 7 8 8 9 9 9 10 10 11 11 12 12 13 13 14 14 14 14 13 13 12 11 9 7 6 4 3 2 2 2 -2 -2 -2 -2 -1
7 7 7 7 7 7 8 9 9 9 9 10 10 11 11 11 12 12 12 12 12 12 11 11 10 9 7 6 4 2 2 2 3 -2 -2 -2 -2 -1
7 7 6 6 7 8 8 8 9 9 9 10 10 10 10 11 10 10 9 9 8 7 6 5 3 2 2 3 3 -2 -2 -2 -2 -1
7 7 6 6 5 6 7 8 8 8 8 8 9 9 10 10 10 9 9 8 8 7 6 5 4 3 2 2 3 2 2 -2 -2 -2 -2 -1
7 6 6 5 5 6 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 7 6 1 1 2 2 2 2 2 2 -2 -2 -2 -2 -1
6 6 6 5 5 6 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 7 0 1 1 1 2 2 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
6 6 5 5 4 5 6 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 7 0 0 0 0 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
6 6 5 5 4 5 6 7 7 7 8 8 8 7 7 7 7 -1 -1 -1 0 0 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
6 5 5 4 4 5 5 7 7 7 7 7 7 7 -2 -2 -2 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
6 5 4 3 5 5 6 7 7 7 7 -3 -2 -2 -2 -2 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
5 5 4 3 4 5 6 7 -3 -3 -3 -3 -2 -2 -2 -2 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
5 4 3 4 4 6 -3 -3 -3 -3 -3 -2 -2 -2 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
5 4 3 4 4 5 -2 -3 -3 -3 -3 -3 -2 -2 -2 -2 -2 -1 -1 -1 -1 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1
5 4 4 3 3 4 -2 -2 -3 -3 -3 -3 -3 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -1

調整池側

流速スカラー図

(北部水門付近：流入方向)

38:40~43:00

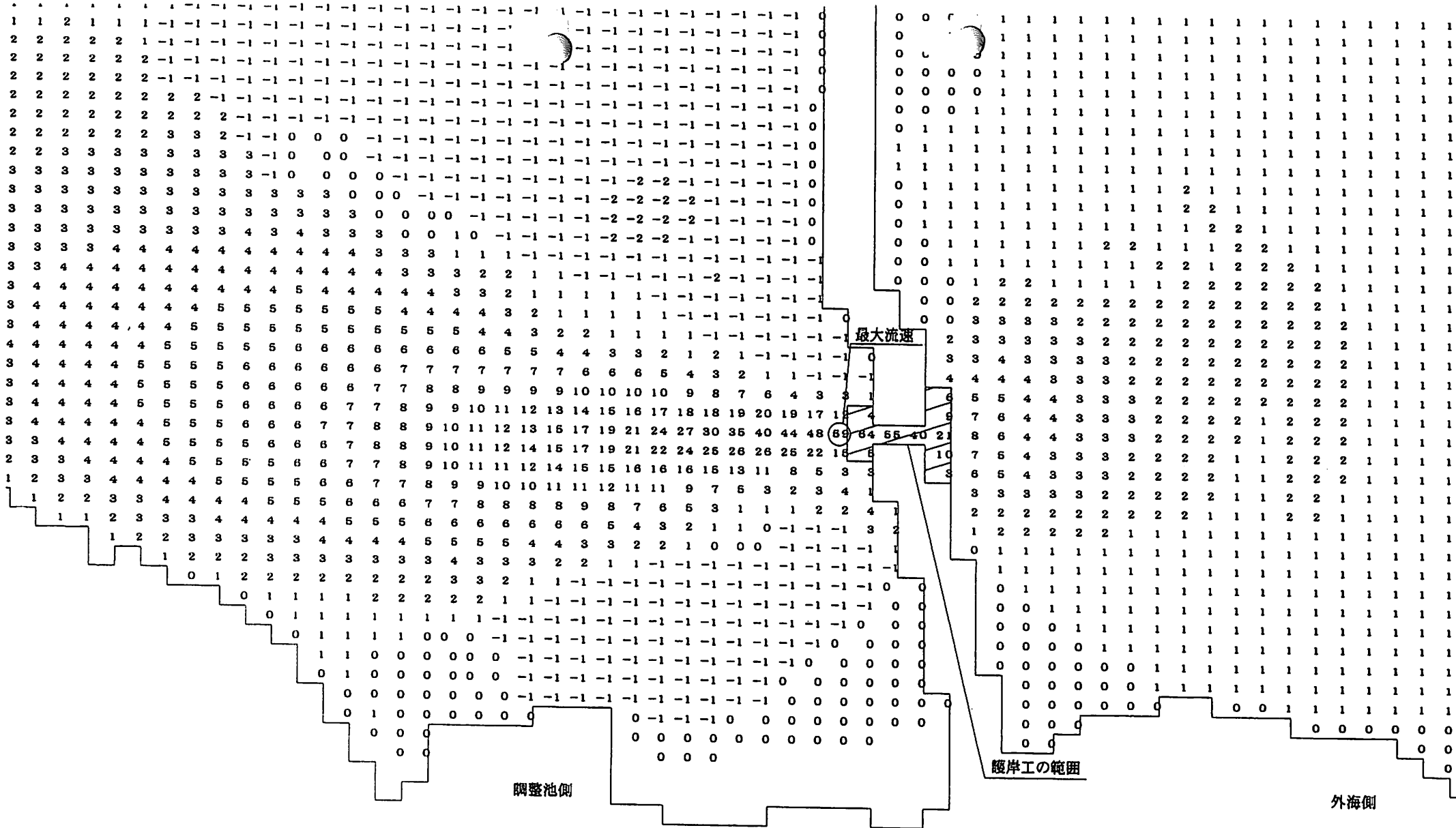
流速：数値×0.1 (m/s)

モデル大潮（偏差なし），雨なし，全開

外海側

最大流速

緩岸工の範囲



モデル大潮（偏差なし），雨なし，全開