

第2章 新たな地形変化予測モデルの構築

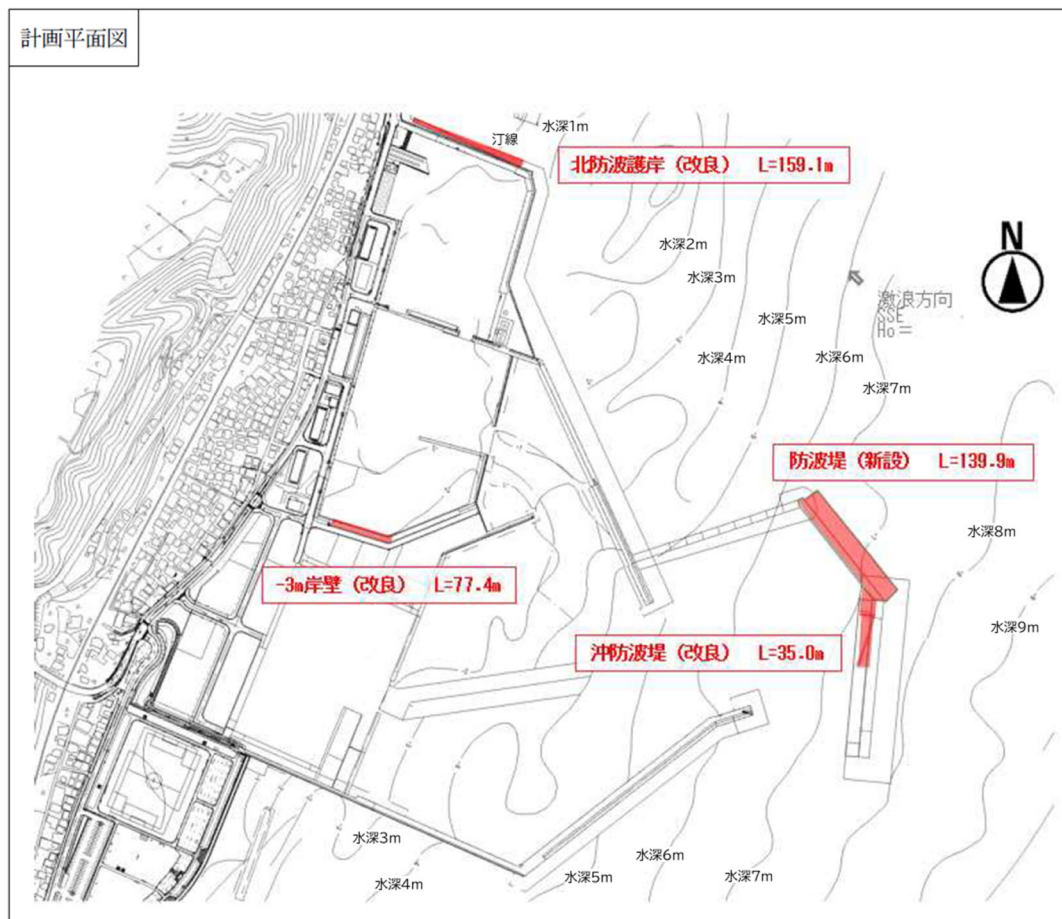
2.1 現行モデルの基本条件の確認

(1) 南北境界

1) 北側境界(川南漁港)

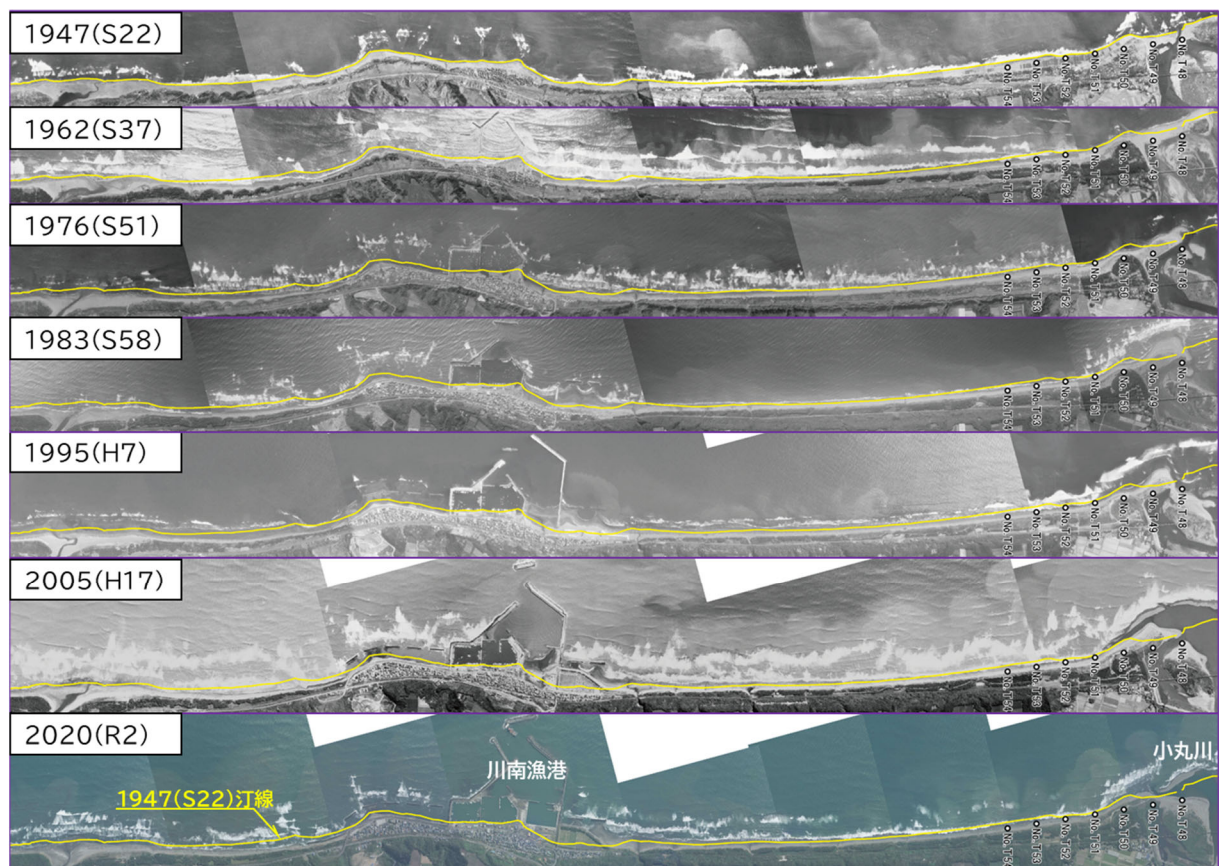
現行モデルでは、北側境界を小丸川より北側の川南漁港としている。川南漁港の先端水深は T.P.-8m であり、移動限界水深である T.P.-12m には到達していないものの、ほとんどの漂砂を遮断していると考えられる。

また、空中写真による汀線形状の変化を見ると顕著な汀線の前進・後退は見られず、漂砂が南北方向に発達していないことが伺える。



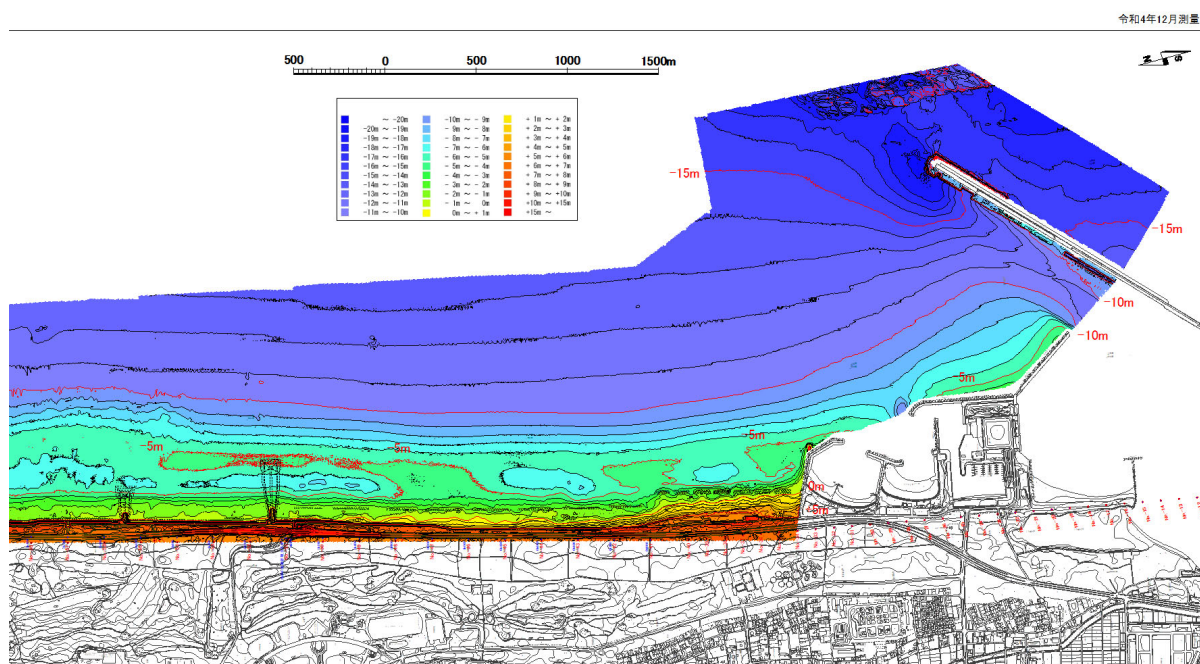
図－ 2.1 川南漁港計画平面図

(出典：特定漁港漁場整備事業基本計画書 川南地区 川南漁港第2種，宮崎県 に加筆)



2) 南側境界(宮崎港)

現行モデルでは、南側境界を宮崎港としている。宮崎港の防波堤の先端水深は T.P.-15m よりも深く、移動限界水深である T.P.-12m よりも深いことから、ほぼすべての漂砂を遮断していると考えられる。



図一 2.3 宮崎港周辺の海底地形

(出典：令和４年度宮崎海岸モニタリング深淺測量業務成果図面)

(2) 岸沖境界(対象とする等深線)

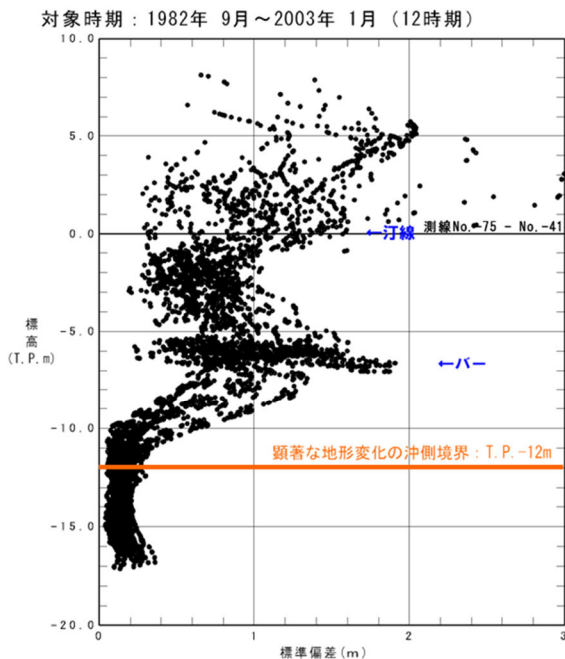
現行モデルでは、沖側の境界は深浅測量成果より得られた平均的海浜断面の水深変化の標準偏差をもとに、岸沖境界(対象とする等深線)を検討し、T.P.-12m としている。なお、用いた測量は 1982 年 9 月～2003 年 1 月の 12 時期、測線 No.-75～No.-41(石崎浜～県離岸堤)である。

現行モデル作成以降に蓄積された測量データを用いて同様の検討を行った。用いた測量は 2008 年 12 月～2022 年 12 月の 37 時期、測線 No.O19～No.-41(二ツ立～県離岸堤)である。

この結果によると、既往検討と同様に T.P.-7m 付近に最大±2m 程度の変化が見られる。これは、宮崎海岸でバー(沿岸砂州)の形成が見られる水深帯であることから、バーの消長の現れと推定される。T.P.-7m 付近から沖合に向かうにつれ、徐々に変化量は減少し、T.P.-11m～12m 付近ではほぼ一定値となる。このことから、現行モデルで用いている顕著な地形変化量の沖側境界 T.P.-12m は妥当であると考えられる。

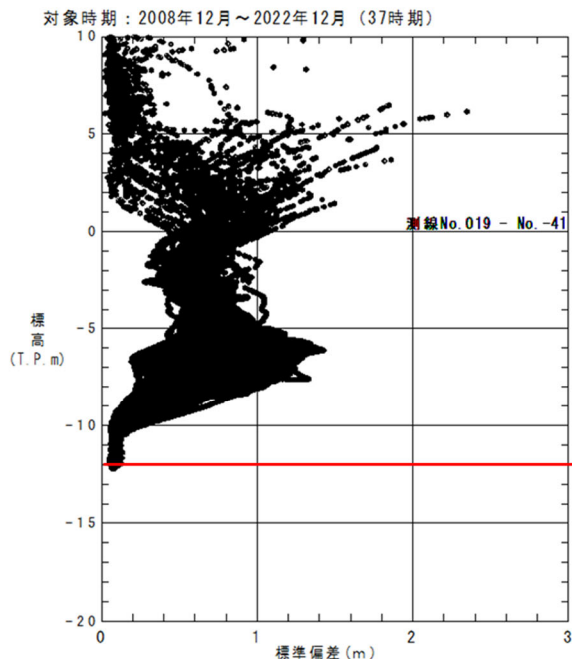
現行モデル

測量時期:1982.9～2003.1(12時期)
範囲:石崎浜～県離岸堤



蓄積データによる確認

測量時期:2008.12～2022.12(37時期)
範囲:二ツ立～県離岸堤



図－ 2.4 水深方向の地形変化の標準偏差

陸側境界については、現行モデルでは年数回波の遡上高に相当すると考えられる浜崖の基部高さとして T.P.+4m と設定しており、年数回波には顕著な変化がないことからこの値は妥当であると考えられる。

2.2 潮位条件の確認

現行モデルでは平均的な潮位として T.P.±0m を用いているが、この妥当性について確認した。

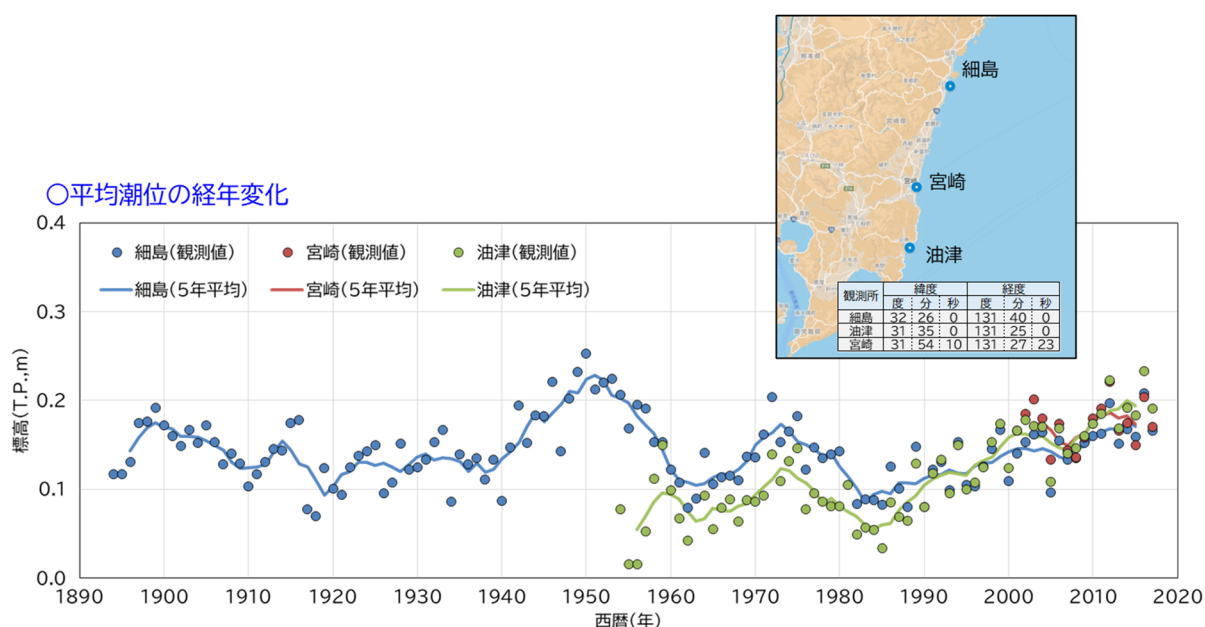
(1) 確認方法

宮崎海岸の周辺観測所として、最も近接する宮崎(宮崎港湾・空港整備事務所)および比較的近傍に存在する細島(国土地理院)、油津(気象庁)を抽出し、現在までの平均潮位の変化傾向を整理した。使用したデータは海面昇降検知センターが整理・提供するデータを用いた。また、平均潮位については、年によりばらつきがあることから、5年移動平均で変化傾向を整理した。

(2) 確認結果

計画策定時(2011(H23)年)以降ではほとんど変化していないため、現行モデル(計画策定時)で用いている平均潮位 T.P.±0 mを踏襲することが妥当と考えられる。

なお、長期的にみると平均潮位は T.P.±0 m～0.25mの範囲であり、ばらつきがある。また、近年では緩やかに上昇している傾向もみられる。今後、気候変動について検討する際には再検討する。



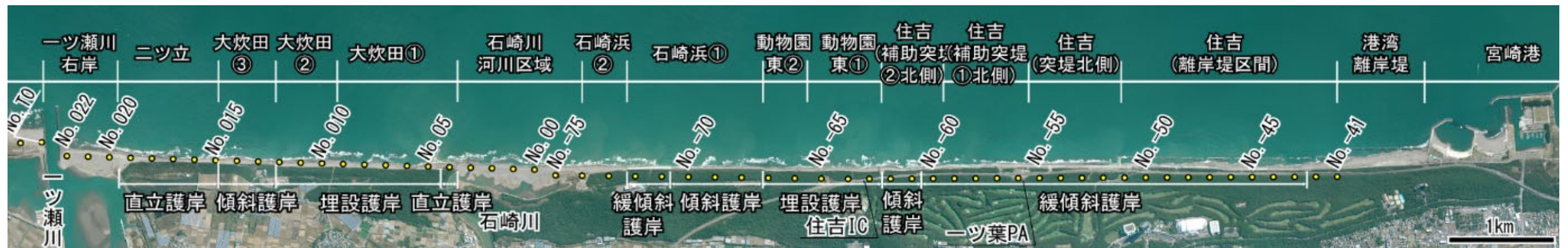
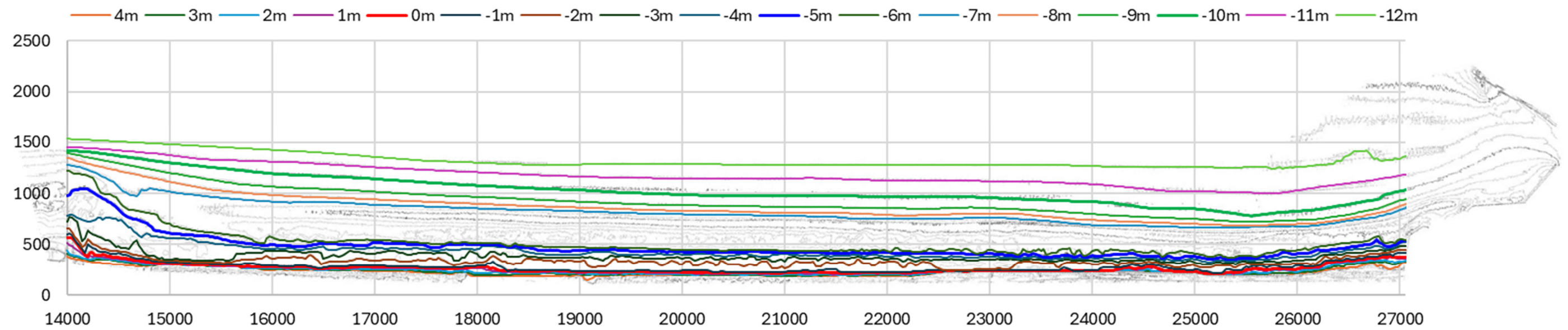
図ー 2.5 宮崎海岸周辺の平均潮位の長期的な変動

(出典：海面昇降検知センターが整理・提供するデータより作成)

2.3 地形条件の検討

初期地形は、検討対象範囲全域を網羅している最も古い地形である 2009(H21)年 12 月測量を用いて作成した。

等深線変化モデルでは同一格子内にひとつの水深しか持つことができない。このため、バー地形を除外して地形を修正した。作成した地形を図－ 2.6 に示す。この時期には水深 6m～7m にバー地形が発達しておりこの地形を除外している。

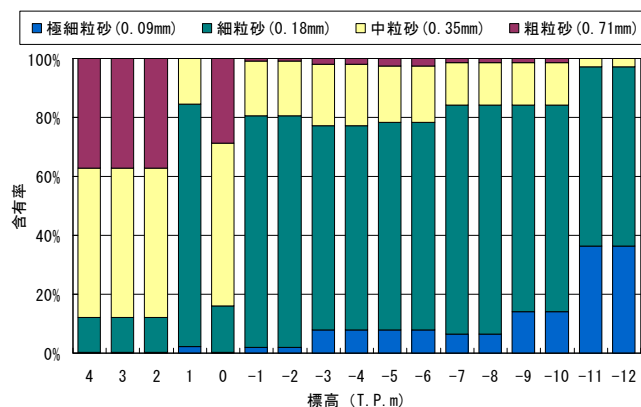


図ー 2.6 作成した初期地形 (2009 (H21) 年 12 月測量より作成

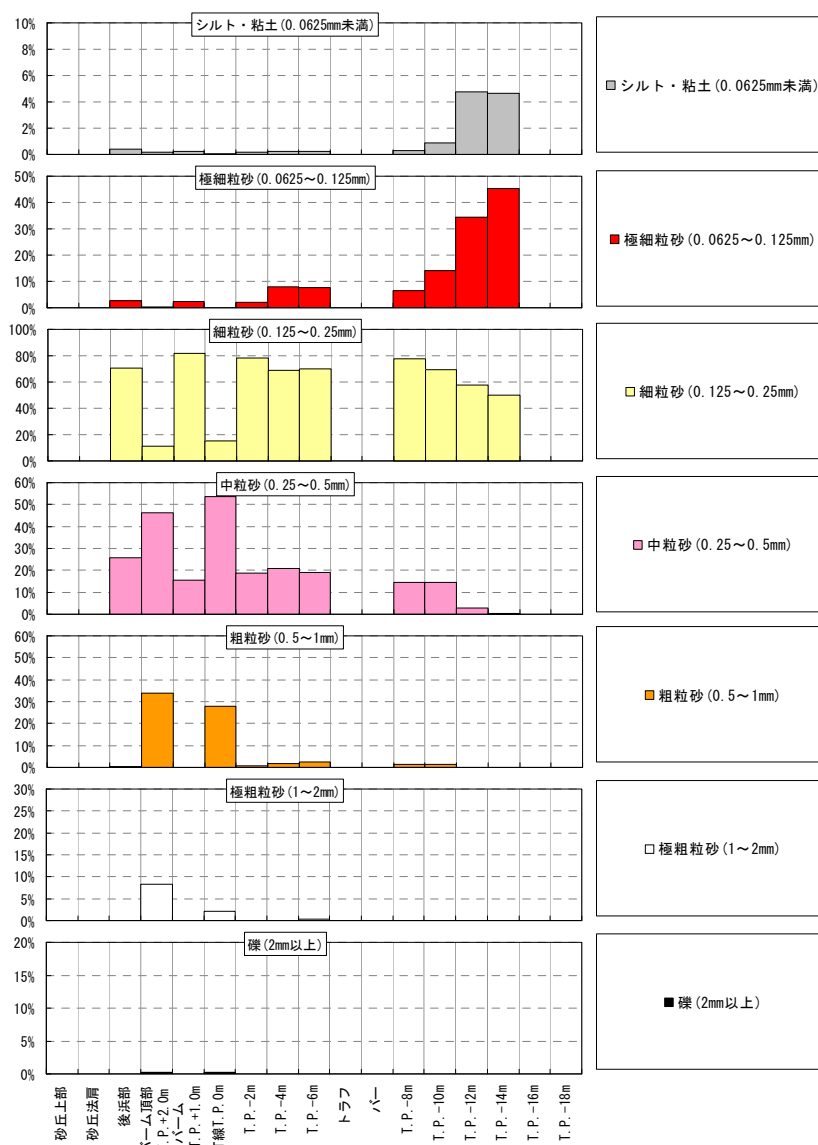
2.4 底質条件の検討

(1) 現行モデルの底質条件

現行モデルの初期底質条件は、2005(H17)年 1～2 月の一ツ瀬川河口での調査結果を用い、全域一律に設定されている。ただし、小丸川河口域は岩礁として設定している。



図－ 2.7 現行モデルの底質条件

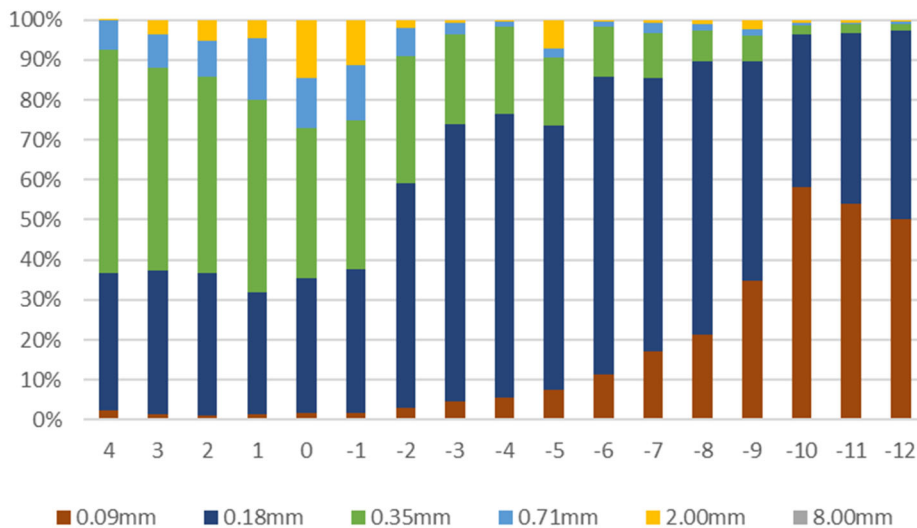


図－ 2.8 一ツ瀬川河口底質調査結果（平成 17 年 1 月, 2 月調査）

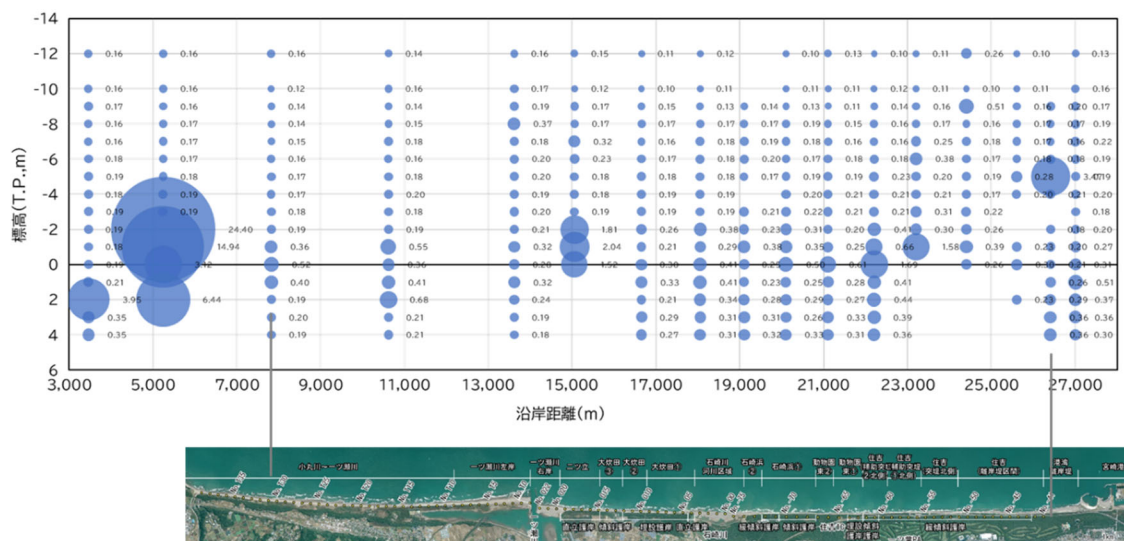
(2) 見直しモデルの底質条件

2010 年 1 月を計算初期とするため、それ以前の底質調査結果のうち、全域を網羅している 2008 年 11 月の底質調査結果を用いた。検討手順は以下のとおりである。

- ①中央粒径 d_{50} を確認したところ、全域で同一水深ではおおむね均一であることを確認した。ただし、小丸川およびツ瀬川河口は汀線付近の粒径が粗い傾向を示しているため除外した。
- ②各水深において、中央粒径 d_{50} が最大・最小を除いて平均値を算定した。
- ③上記で算定した平均値を用いて全域の底質条件を設定した。なお、小丸川河口域は岩礁として設定した。



図－ 2.9 見直しモデルの底質条件



図－ 2.10 底質中央粒径の分布（2008 年 11 月調査）

表－ 2.1(1) 底質調査結果一覧（2008 年 11 月調査）

測線	距離 (m)	水深 (T. P. , m)	通過質量百分率 (%)								中央粒径 d50 (mm)
			中礫分	小礫分	極粗粒 礫分	粗粒 砂分	中粒 砂分	細粒 砂分	極細粒 砂分	シルト・ 粘土分	
			64.0mm	4.0mm	2.0mm	1.0mm	0.5mm	0.25mm	0.125mm	0.063mm	
T53	3,464	4	100.00	99.99	99.93	98.89	80.05	23.71	0.86	0.23	0.35
T31	7,825	4	100.00	100.00	100.00	100.00	99.64	78.55	7.59	0.17	0.19
T17	10,620	4	100.00	100.00	100.00	100.00	99.77	67.10	1.39	0.02	0.21
T2	13,619	4	100.00	100.00	100.00	100.00	99.97	89.11	1.64	0.04	0.18
O10	16,654	4	100.00	100.00	99.91	99.49	92.27	45.66	2.24	0.01	0.27
O3	18,053	4	100.00	100.00	100.00	99.91	94.25	29.59	1.28	0.19	0.31
-74	19,101	4	100.00	100.00	99.98	99.94	96.31	23.71	1.71	0.65	0.32
-70	20,101	4	100.00	100.00	99.97	99.70	92.35	24.00	1.13	0.21	0.33
-66	21,101	4	100.00	100.00	100.00	100.00	93.51	29.37	1.56	0.40	0.31
-61	22,203	4	100.00	100.00	99.98	99.83	85.71	10.21	0.63	0.27	0.36
-40	26,409	4	100.00	100.00	99.66	95.80	68.76	27.94	2.20	0.59	0.36
-34	27,007	4	100.00	100.00	99.97	99.56	91.84	36.28	1.26	0.37	0.30
T53	3,464	3	100.00	91.03	87.98	80.92	63.21	38.03	0.34	0.13	0.35
T31	7,825	3	100.00	93.59	93.57	93.46	92.84	71.83	2.96	0.14	0.20
T17	10,620	3	100.00	96.54	96.51	96.41	96.14	63.85	0.38	0.00	0.21
T2	13,619	3	100.00	100.00	99.99	99.99	99.98	82.51	2.81	0.12	0.19
O10	16,654	3	100.00	100.00	99.98	99.76	93.96	36.68	0.99	0.04	0.29
O3	18,053	3	100.00	100.00	99.98	99.70	93.40	31.75	1.48	0.79	0.31
-74	19,101	3	100.00	99.99	99.98	99.86	92.58	29.09	2.02	0.38	0.31
-70	20,101	3	100.00	100.00	100.00	100.00	98.86	46.03	1.53	0.21	0.26
-66	21,101	3	100.00	100.00	100.00	99.99	91.83	21.67	0.80	0.15	0.33
-61	22,203	3	100.00	99.96	99.81	98.50	73.01	7.07	0.47	0.22	0.39
-40	26,409	3	100.00	99.74	98.79	95.84	76.63	20.77	0.87	0.01	0.36
-34	27,007	3	100.00	100.00	99.95	99.08	79.87	14.14	0.17	0.07	0.36
T53	3,464	2	100.00	50.52	22.81	21.26	20.66	17.24	0.32	0.08	3.95
T44	5,244	2	100.00	39.62	14.09	2.27	0.07	0.00	0.00	0.00	6.44
T31	7,825	2	100.00	97.39	97.39	97.39	97.21	83.32	2.19	0.05	0.19
T17	10,620	2	100.00	83.11	57.54	53.87	46.79	22.64	0.37	0.01	0.68
T2	13,619	2	100.00	100.00	100.00	99.99	99.85	53.08	0.90	0.12	0.24
O10	16,654	2	100.00	100.00	100.00	99.99	99.25	67.32	1.68	0.01	0.21
O3	18,053	2	100.00	100.00	99.99	99.73	86.02	18.84	1.03	0.36	0.34
-74	19,101	2	100.00	100.00	99.98	99.22	91.65	42.41	0.82	0.40	0.28
-70	20,101	2	100.00	100.00	99.99	99.94	99.30	36.63	0.84	0.04	0.29
-66	21,101	2	100.00	100.00	99.96	99.59	95.25	44.65	1.31	0.74	0.27
-61	22,203	2	100.00	99.88	99.42	95.66	60.14	8.16	0.36	0.00	0.44
-44	25,603	2	100.00	100.00	100.00	99.92	97.23	55.79	1.82	0.51	0.23
-40	26,409	2	100.00	99.97	99.66	98.69	92.70	38.98	1.27	0.12	0.29
-34	27,007	2	100.00	100.00	99.76	97.35	76.79	16.67	0.27	0.11	0.37
T53	3,464	1	100.00	94.93	74.47	72.69	70.74	63.67	1.48	0.01	0.21
T31	7,825	1	100.00	96.90	96.76	95.70	61.50	27.13	3.03	0.67	0.40
T17	10,620	1	100.00	95.11	86.66	82.63	64.75	14.37	0.19	0.01	0.41
T2	13,619	1	100.00	100.00	100.00	99.98	95.42	24.37	0.90	0.03	0.32
O10	16,654	1	100.00	92.63	88.13	85.27	75.24	32.28	1.18	0.37	0.33
O3	18,053	1	100.00	100.00	99.79	97.72	63.31	14.68	0.64	0.29	0.41
-74	19,101	1	100.00	100.00	99.54	98.05	95.06	56.62	2.08	0.35	0.23
-70	20,101	1	100.00	100.00	99.96	99.71	93.57	49.43	1.40	0.29	0.25
-66	21,101	1	100.00	100.00	99.92	99.08	91.70	41.48	1.07	0.47	0.28
-61	22,203	1	100.00	99.95	99.54	95.55	65.74	12.33	0.84	0.28	0.41
-40	26,409	1	100.00	99.91	99.68	98.91	94.70	47.49	1.02	0.00	0.26
-34	27,007	1	100.00	100.00	99.30	85.46	49.18	7.91	0.41	0.32	0.51
T53	3,464	0	100.00	98.71	96.20	95.45	94.10	84.87	1.70	0.00	0.19
T44	5,244	0	100.00	58.75	34.19	10.02	1.67	0.26	0.14	0.11	3.12

表－ 2.1(2) 底質調査結果一覧（2008 年 11 月調査）

測線	距離 (m)	水深 (T. P. , m)	通過質量百分率 (%)								中央粒径 d50 (mm)
			中礫分	小礫分	極粗粒 礫分	粗粒 砂分	中粒 砂分	細粒 砂分	極細粒 砂分	シルト・ 粘土分	
			64.0mm	4.0mm	2.0mm	1.0mm	0.5mm	0.25mm	0.125mm	0.063mm	
T31	7,825	0	100.00	90.05	76.03	63.69	49.25	31.05	1.96	0.23	0.52
T17	10,620	0	100.00	95.90	89.85	83.15	67.90	31.39	0.34	0.06	0.36
T2	13,619	0	100.00	100.00	99.97	99.66	93.55	42.79	1.16	0.05	0.28
O18	15,055	0	100.00	94.76	69.27	21.14	1.10	0.12	0.00	0.00	1.52
O10	16,654	0	100.00	93.05	86.25	81.54	72.63	41.35	2.36	0.35	0.30
O3	18,053	0	100.00	98.67	93.88	86.10	62.21	19.13	0.68	0.16	0.41
-74	19,101	0	100.00	95.89	91.86	89.94	85.16	49.64	2.45	0.68	0.25
-70	20,101	0	100.00	94.35	87.90	74.12	49.72	7.69	2.95	2.38	0.50
-66	21,101	0	100.00	89.44	78.29	67.84	42.64	6.06	0.49	0.14	0.61
-61	22,203	0	100.00	84.98	56.26	30.85	9.81	1.14	0.28	0.17	1.69
-50	24,403	0	100.00	100.00	99.93	99.71	97.33	48.18	0.84	0.43	0.26
-44	25,603	0	100.00	98.62	94.69	89.97	79.01	40.57	1.17	0.35	0.30
-40	26,409	0	100.00	99.83	99.46	99.02	97.69	69.29	1.82	0.24	0.21
-34	27,007	0	100.00	100.00	97.73	90.67	79.55	35.95	0.54	0.23	0.31
T53	3,464	-1	100.00	99.78	98.62	98.08	97.26	92.92	3.30	0.00	0.18
T44	5,244	-1	100.00	4.70	4.16	2.91	1.04	0.48	0.07	0.01	14.94
T31	7,825	-1	100.00	85.64	79.13	73.95	61.67	37.21	1.62	0.09	0.36
T17	10,620	-1	100.00	94.13	80.61	70.30	46.97	17.05	0.16	0.11	0.55
T2	13,619	-1	100.00	100.00	99.81	98.95	85.12	31.91	0.76	0.16	0.32
O18	15,055	-1	100.00	79.87	49.19	18.55	2.93	0.37	0.16	0.16	2.04
O10	16,654	-1	100.00	99.77	98.98	97.72	93.45	64.82	1.73	0.23	0.21
O3	18,053	-1	100.00	99.47	98.47	96.13	84.42	41.34	1.96	0.36	0.29
-74	19,101	-1	100.00	98.67	94.08	84.07	64.21	28.22	0.53	0.02	0.38
-70	20,101	-1	100.00	97.82	94.21	87.37	68.51	31.13	2.00	0.40	0.35
-66	21,101	-1	100.00	98.89	97.96	96.75	90.65	49.29	1.20	0.49	0.25
-61	22,203	-1	100.00	98.27	91.52	71.90	35.84	5.57	0.53	0.29	0.66
-56	23,203	-1	100.00	93.13	65.11	20.59	2.64	0.66	0.36	0.17	1.58
-50	24,403	-1	100.00	99.60	97.69	93.30	70.35	13.55	0.46	0.31	0.39
-44	25,603	-1	100.00	99.96	99.65	98.39	93.46	55.35	2.72	0.83	0.23
-40	26,409	-1	100.00	95.87	95.56	95.38	94.70	70.30	3.39	0.50	0.20
-34	27,007	-1	100.00	99.62	93.16	89.72	84.05	45.67	0.62	0.24	0.27
T53	3,464	-2	100.00	99.22	98.61	97.72	94.68	84.49	3.18	0.18	0.19
T44	5,244	-2	74.03	4.93	4.24	2.81	1.03	0.72	0.08	0.01	24.40
T31	7,825	-2	100.00	99.15	98.56	97.99	95.30	82.93	5.56	0.76	0.19
T17	10,620	-2	100.00	99.97	99.92	99.77	98.34	82.70	2.25	0.02	0.19
T2	13,619	-2	100.00	100.00	99.68	98.91	93.92	69.02	2.41	0.05	0.21
O18	15,055	-2	100.00	78.03	53.76	27.05	2.50	0.22	0.10	0.07	1.81
O10	16,654	-2	100.00	99.66	99.38	98.72	89.93	46.87	1.07	0.02	0.26
O3	18,053	-2	100.00	99.70	98.56	93.86	69.04	19.73	1.64	0.77	0.38
-74	19,101	-2	100.00	99.99	99.92	99.69	96.29	57.94	4.40	0.87	0.23
-70	20,101	-2	100.00	99.16	96.67	92.20	76.90	36.97	1.30	0.03	0.31
-66	21,101	-2	100.00	100.00	99.95	99.70	98.63	72.22	3.60	0.18	0.20
-61	22,203	-2	100.00	99.12	96.70	92.24	63.79	14.81	0.82	0.13	0.41
-56	23,203	-2	100.00	99.82	99.12	96.89	86.80	36.52	1.72	0.76	0.30
-50	24,403	-2	100.00	99.98	99.60	98.77	93.30	48.08	1.55	0.04	0.26
-40	26,409	-2	100.00	99.99	99.98	99.81	99.48	86.83	6.52	0.62	0.18
-34	27,007	-2	100.00	100.00	99.97	99.71	98.04	73.33	1.57	0.14	0.20
T53	3,464	-3	100.00	96.99	95.84	95.07	92.75	77.78	1.39	0.04	0.19
T44	5,244	-3	100.00	100.00	100.00	99.86	98.54	82.78	3.67	0.77	0.19
T31	7,825	-3	100.00	100.00	99.94	99.47	97.90	88.88	8.06	0.54	0.18
T17	10,620	-3	100.00	100.00	99.95	99.84	97.97	86.41	9.27	0.12	0.18
T2	13,619	-3	100.00	100.00	99.97	99.84	97.75	71.94	1.84	0.01	0.20

表－ 2.1(3) 底質調査結果一覧（2008 年 11 月調査）

測線	距離 (m)	水深 (T. P. , m)	通過質量百分率 (%)								中央粒径 d50 (mm)
			中礫分	小礫分	極粗粒 礫分	粗粒 砂分	中粒 砂分	細粒 砂分	極細粒 砂分	シルト・ 粘土分	
			64.0mm	4.0mm	2.0mm	1.0mm	0.5mm	0.25mm	0.125mm	0.063mm	
018	15,055	-3	100.00	100.00	99.91	99.70	97.73	82.36	4.99	0.29	0.19
010	16,654	-3	100.00	100.00	99.95	99.69	96.96	79.29	4.84	0.01	0.19
03	18,053	-3	100.00	100.00	99.99	99.93	98.94	82.65	5.54	0.61	0.19
-74	19,101	-3	100.00	99.91	99.33	97.82	92.10	66.81	4.61	0.41	0.21
-70	20,101	-3	100.00	99.99	99.94	99.48	90.18	62.53	3.91	0.85	0.22
-66	21,101	-3	100.00	99.96	99.84	99.47	96.79	67.45	4.30	0.01	0.21
-61	22,203	-3	100.00	99.93	99.86	99.64	98.19	64.43	4.44	0.51	0.21
-56	23,203	-3	100.00	99.62	98.55	96.87	84.30	33.34	1.28	0.42	0.31
-50	24,403	-3	100.00	100.00	99.93	99.64	97.07	60.93	2.05	0.02	0.22
-34	27,007	-3	100.00	100.00	99.99	99.99	99.57	92.61	4.00	0.03	0.18
T53	3,464	-4	100.00	99.11	98.98	98.93	98.59	94.31	5.47	0.02	0.18
T44	5,244	-4	100.00	100.00	99.97	99.72	97.34	79.47	2.13	0.16	0.19
T31	7,825	-4	100.00	99.16	98.78	98.32	97.05	88.26	17.05	0.57	0.17
T17	10,620	-4	100.00	100.00	99.98	99.86	97.43	75.70	3.04	0.05	0.20
T2	13,619	-4	100.00	100.00	99.98	99.93	99.02	79.42	11.12	0.50	0.19
018	15,055	-4	100.00	100.00	99.80	99.25	97.25	88.10	7.28	0.24	0.18
010	16,654	-4	100.00	100.00	99.99	99.84	97.49	75.90	7.40	0.38	0.19
03	18,053	-4	100.00	100.00	99.97	99.92	99.06	80.57	4.66	0.60	0.19
-70	20,101	-4	100.00	99.98	99.89	99.77	98.47	73.89	4.17	0.16	0.20
-66	21,101	-4	100.00	100.00	99.95	99.83	98.25	66.18	2.08	0.12	0.21
-61	22,203	-4	100.00	100.00	100.00	99.94	99.19	65.68	2.81	0.84	0.21
-56	23,203	-4	100.00	99.98	99.92	99.65	97.10	66.14	2.10	0.13	0.21
-50	24,403	-4	100.00	100.00	100.00	99.99	99.30	89.54	12.75	1.50	0.17
-44	25,603	-4	100.00	100.00	99.96	99.87	98.55	74.33	3.63	0.26	0.20
-40	26,409	-4	100.00	100.00	99.85	99.34	94.83	65.19	3.70	0.15	0.21
-34	27,007	-4	100.00	99.97	99.60	99.08	96.63	74.53	2.69	0.03	0.20
T53	3,464	-5	100.00	93.79	88.69	86.68	84.30	77.85	9.50	0.00	0.19
T44	5,244	-5	100.00	100.00	100.00	99.54	95.85	86.16	6.50	0.68	0.18
T31	7,825	-5	100.00	100.00	99.93	99.49	97.72	89.43	13.94	1.35	0.17
T17	10,620	-5	100.00	100.00	99.98	99.90	99.09	89.77	9.53	0.14	0.18
T2	13,619	-5	100.00	100.00	99.99	99.77	97.55	74.77	4.22	0.02	0.20
018	15,055	-5	100.00	100.00	99.91	99.55	97.87	90.92	6.93	0.50	0.18
010	16,654	-5	100.00	100.00	99.98	99.94	99.40	85.72	9.30	0.09	0.18
03	18,053	-5	100.00	100.00	99.96	99.86	99.37	86.42	10.45	0.31	0.18
-74	19,101	-5	100.00	100.00	99.94	99.75	98.95	91.49	19.52	1.51	0.17
-70	20,101	-5	100.00	100.00	99.95	99.67	99.15	79.14	8.04	0.01	0.19
-66	21,101	-5	100.00	100.00	99.98	99.95	99.48	84.11	4.74	0.47	0.19
-61	22,203	-5	100.00	99.98	99.95	99.86	97.98	58.32	2.43	0.47	0.23
-56	23,203	-5	100.00	100.00	99.96	99.86	98.94	75.57	3.65	0.91	0.20
-50	24,403	-5	100.00	100.00	99.98	99.94	99.50	83.04	3.14	0.14	0.19
-44	25,603	-5	100.00	100.00	99.91	98.82	86.82	44.03	1.96	0.16	0.28
-40	26,409	-5	100.00	56.16	25.86	7.88	2.73	0.83	0.23	0.09	3.47
-34	27,007	-5	100.00	99.94	99.83	99.50	97.29	81.65	4.03	0.01	0.19
T53	3,464	-6	100.00	99.39	99.02	98.81	98.01	91.21	8.31	0.31	0.18
T44	5,244	-6	100.00	99.95	99.86	99.07	95.91	87.27	19.03	0.74	0.17
T31	7,825	-6	100.00	100.00	99.85	99.62	98.68	94.03	24.14	0.82	0.16
T17	10,620	-6	100.00	99.76	99.70	99.44	98.05	94.67	20.56	0.31	0.16
T2	13,619	-6	100.00	100.00	99.99	99.90	98.10	75.31	3.44	0.01	0.20
018	15,055	-6	100.00	99.98	99.97	99.77	93.41	56.44	3.32	0.25	0.23
010	16,654	-6	100.00	99.99	99.86	99.69	98.72	85.79	17.04	1.36	0.17
03	18,053	-6	100.00	99.99	99.94	99.79	98.80	83.66	8.72	0.96	0.18
-74	19,101	-6	100.00	100.00	99.95	99.53	94.45	70.21	5.62	0.43	0.20

表－ 2.1(4) 底質調査結果一覧（2008 年 11 月調査）

測線	距離 (m)	水深 (T. P. , m)	通過質量百分率 (%)								中央粒径 d50 (mm)
			中礫分	小礫分	極粗粒 礫分	粗粒 砂分	中粒 砂分	細粒 砂分	極細粒 砂分	シルト・ 粘土分	
			64.0mm	4.0mm	2.0mm	1.0mm	0.5mm	0.25mm	0.125mm	0.063mm	
-70	20,101	-6	100.00	99.89	99.85	99.67	98.89	91.94	14.16	1.74	0.17
-66	21,101	-6	100.00	100.00	99.99	99.98	99.89	91.82	10.45	2.28	0.18
-61	22,203	-6	100.00	100.00	100.00	99.87	99.35	90.20	3.88	0.01	0.18
-56	23,203	-6	100.00	95.01	88.27	83.27	67.74	23.57	1.30	0.53	0.38
-50	24,403	-6	100.00	100.00	99.77	99.22	97.89	91.39	19.32	0.32	0.17
-44	25,603	-6	100.00	100.00	99.98	99.85	99.00	86.25	13.61	0.41	0.18
-40	26,409	-6	100.00	100.00	99.98	99.81	99.02	86.03	7.74	0.79	0.18
-34	27,007	-6	100.00	99.99	99.88	99.65	97.52	76.73	4.14	0.02	0.19
T53	3,464	-7	100.00	100.00	99.95	99.86	99.57	96.87	20.53	0.18	0.16
T44	5,244	-7	100.00	100.00	99.99	99.88	98.45	91.69	12.58	0.62	0.17
T31	7,825	-7	100.00	100.00	99.82	98.65	96.04	90.06	36.56	1.53	0.15
T17	10,620	-7	100.00	99.94	99.87	99.62	97.17	87.96	12.93	0.68	0.18
T2	13,619	-7	100.00	100.00	99.95	99.63	96.89	81.63	13.90	0.04	0.18
O18	15,055	-7	100.00	99.77	99.02	94.76	68.82	40.16	2.82	0.08	0.32
O10	16,654	-7	100.00	100.00	99.99	99.94	99.38	93.17	30.05	1.83	0.16
O3	18,053	-7	100.00	100.00	99.93	99.75	98.65	86.12	11.52	1.77	0.18
-74	19,101	-7	100.00	99.98	99.72	99.11	96.37	76.26	7.79	0.29	0.19
-70	20,101	-7	100.00	100.00	99.98	99.87	98.73	87.85	9.02	0.95	0.18
-66	21,101	-7	100.00	99.94	99.80	99.43	98.17	92.17	22.37	0.61	0.16
-61	22,203	-7	100.00	99.96	99.58	96.90	89.94	84.11	31.84	0.66	0.16
-56	23,203	-7	100.00	99.57	97.97	94.14	81.32	49.42	5.42	0.71	0.25
-50	24,403	-7	100.00	99.96	99.45	98.92	95.93	86.13	14.56	0.22	0.18
-44	25,603	-7	100.00	100.00	99.99	99.80	99.09	89.02	13.31	0.20	0.17
-40	26,409	-7	100.00	100.00	99.97	99.62	98.18	90.12	25.70	1.00	0.16
-34	27,007	-7	100.00	99.98	99.66	98.51	90.60	60.04	2.16	0.04	0.22
T53	3,464	-8	100.00	100.00	100.00	100.00	99.84	97.54	20.68	0.23	0.16
T44	5,244	-8	100.00	99.99	99.98	99.82	98.78	94.83	16.33	0.83	0.17
T31	7,825	-8	100.00	99.24	98.71	98.19	97.03	94.69	41.89	2.45	0.14
T17	10,620	-8	100.00	99.97	99.92	99.77	99.24	97.05	29.86	1.64	0.15
T2	13,619	-8	100.00	99.60	95.49	93.33	72.82	21.74	2.08	0.42	0.37
O18	15,055	-8	100.00	99.70	99.41	98.68	96.09	86.52	16.49	1.31	0.17
O10	16,654	-8	100.00	100.00	99.99	99.94	99.54	94.61	19.96	1.88	0.17
O3	18,053	-8	100.00	99.76	97.77	95.46	93.63	86.20	20.99	2.53	0.17
-74	19,101	-8	100.00	99.93	99.65	99.47	98.67	90.95	13.82	0.33	0.17
-70	20,101	-8	100.00	99.95	99.22	97.21	93.96	80.73	7.94	0.61	0.19
-66	21,101	-8	100.00	99.97	99.73	99.47	98.66	94.12	35.47	1.94	0.15
-61	22,203	-8	100.00	99.92	98.87	97.44	94.90	91.61	28.12	2.50	0.16
-56	23,203	-8	100.00	99.95	99.73	99.14	96.85	86.49	21.68	0.80	0.17
-50	24,403	-8	100.00	100.00	99.99	99.94	99.34	94.60	25.01	0.55	0.16
-44	25,603	-8	100.00	100.00	99.93	99.71	98.18	88.84	15.75	0.27	0.17
-40	26,409	-8	100.00	100.00	99.98	99.42	97.81	88.52	19.31	0.85	0.17
-34	27,007	-8	100.00	99.97	99.77	99.40	97.22	80.83	6.22	0.42	0.19
T53	3,464	-9	100.00	85.73	85.70	85.66	85.46	83.56	20.23	0.41	0.17
T44	5,244	-9	100.00	100.00	99.86	99.60	98.87	96.36	21.54	0.79	0.16
T31	7,825	-9	100.00	96.41	95.33	93.87	92.41	90.04	39.97	6.28	0.14
T17	10,620	-9	100.00	100.00	99.97	99.93	99.80	99.25	42.65	1.42	0.14
T2	13,619	-9	100.00	99.94	99.60	98.97	93.29	71.70	20.35	1.28	0.19
O18	15,055	-9	100.00	99.79	99.45	98.93	97.28	90.78	15.94	1.51	0.17
O10	16,654	-9	100.00	99.93	99.35	99.07	98.54	94.98	37.64	5.10	0.15
O3	18,053	-9	100.00	99.65	99.28	99.12	98.73	97.48	47.24	5.61	0.13
-74	19,101	-9	100.00	99.69	99.14	98.96	98.35	96.99	38.66	4.43	0.14
-70	20,101	-9	100.00	99.59	98.23	97.58	96.44	92.73	49.59	2.86	0.13

表－ 2.1(5) 底質調查結果一覽（2008 年 11 月調查）

測線	距離 (m)	水深 (T. P., m)	通過質量百分率 (%)								中央粒径 d50 (mm)
			中礫分 64.0mm	小礫分 4.0mm	極粗粒 礫分 2.0mm	粗粒 砂分 1.0mm	中粒 砂分 0.5mm	細粒 砂分 0.25mm	極細粒 砂分 0.125mm	シルト・ 粘土分 0.063mm	
-66	21,101	-9	100.00	99.93	99.69	99.40	98.34	97.44	57.43	3.78	0.11
-61	22,203	-9	100.00	100.00	99.42	98.63	95.76	90.14	41.51	3.28	0.14
-56	23,203	-9	100.00	99.94	99.72	99.46	98.07	93.26	23.89	2.07	0.16
-50	24,403	-9	100.00	99.74	96.38	83.98	48.81	21.08	1.67	0.21	0.51
-44	25,603	-9	100.00	99.97	99.64	98.71	97.33	94.36	26.87	1.53	0.16
-40	26,409	-9	100.00	100.00	99.97	99.31	93.45	69.90	13.70	0.74	0.20
-34	27,007	-9	100.00	99.91	99.77	99.71	99.36	92.74	13.26	1.30	0.17
T53	3,464	-10	100.00	100.00	99.93	99.79	99.19	96.15	23.37	0.28	0.16
T44	5,244	-10	100.00	99.98	99.76	99.48	98.64	96.20	22.35	0.70	0.16
T31	7,825	-10	100.00	100.00	99.32	96.05	92.25	82.64	52.55	14.79	0.12
T17	10,620	-10	100.00	99.95	99.88	99.80	99.62	98.23	28.02	1.56	0.16
T2	13,619	-10	100.00	100.00	99.95	99.74	97.81	87.34	17.57	0.38	0.17
O18	15,055	-10	100.00	100.00	99.97	99.91	99.74	99.14	51.14	2.45	0.12
O10	16,654	-10	100.00	99.81	98.57	98.48	98.33	97.70	67.73	7.45	0.10
O3	18,053	-10	100.00	99.94	99.84	99.76	99.55	99.04	61.13	9.00	0.11
-70	20,101	-10	100.00	99.99	99.88	99.78	99.68	99.19	62.10	8.24	0.11
-66	21,101	-10	100.00	99.99	99.90	99.89	99.80	99.33	59.50	3.84	0.11
-61	22,203	-10	100.00	99.99	99.91	99.80	99.61	99.06	53.96	5.06	0.12
-56	23,203	-10	100.00	99.64	98.84	98.60	98.22	97.47	65.21	4.40	0.11
-50	24,403	-10	100.00	99.94	99.71	99.47	98.88	96.73	65.27	15.44	0.10
-44	25,603	-10	100.00	99.96	99.73	99.45	98.41	96.16	60.68	14.62	0.11
-34	27,007	-10	100.00	99.94	99.86	99.82	99.66	94.94	28.44	7.77	0.16
T53	3,464	-12	100.00	100.00	99.90	99.59	98.96	95.77	27.58	0.42	0.16
T44	5,244	-12	100.00	99.87	99.63	99.36	98.49	96.63	19.24	0.40	0.16
T31	7,825	-12	100.00	99.99	99.86	99.15	97.35	93.17	26.72	0.15	0.16
T17	10,620	-12	100.00	99.97	99.94	99.84	99.66	98.78	40.78	0.98	0.14
T2	13,619	-12	100.00	99.99	99.94	99.82	99.42	95.99	26.55	1.11	0.16
O18	15,055	-12	100.00	99.98	99.91	99.78	99.31	97.46	34.70	1.24	0.15
O10	16,654	-12	100.00	99.99	99.93	99.79	98.84	96.82	60.37	1.26	0.11
O3	18,053	-12	100.00	99.96	99.92	99.72	99.16	97.46	53.92	2.45	0.12
-70	20,101	-12	100.00	99.70	99.50	99.33	98.91	98.17	68.87	1.72	0.10
-66	21,101	-12	100.00	99.90	99.36	98.88	98.10	96.97	46.29	2.56	0.13
-61	22,203	-12	100.00	99.95	99.77	99.63	99.27	98.64	67.51	1.61	0.10
-56	23,203	-12	100.00	99.96	99.84	99.75	99.40	98.66	63.95	1.60	0.11
-50	24,403	-12	100.00	100.00	99.98	99.85	95.66	48.10	0.31	0.02	0.26
-44	25,603	-12	100.00	99.99	99.94	99.90	99.51	98.90	67.63	5.10	0.10
-34	27,007	-12	100.00	100.00	99.99	99.95	99.81	99.05	48.45	6.61	0.13

2.5 波浪条件の検討

(1) エネルギー平均波の算定

1) 現行モデルで用いているエネルギー平均波

現行モデルでは、2006 年 1 月～2008 年 12 月に観測された宮崎港防波堤沖波浪データを用い、波向 16 方位のエネルギー平均波(波高、周期)を算出し、宮崎海岸を代表する波向として、全データの 1%以上の出現頻度が得られている波向(NЕ～SE)5 方位を主要波向と設定している。

また、宮崎港防波堤沖観測地点は防波堤の遮蔽域になっており、また水深も 15m と浅水変形の生じる領域にあるため、観測波浪諸元を沖に戻して用いている(表－ 2.2)。

表－ 2.2 現行モデルで用いているエネルギー平均波の諸元
(宮崎港観測波浪データ：2006～2008 年)

	宮崎港防波堤沖観測地点				沖波		
	出現 回数	波高 (m)	周期 (s)	波向 (°)	波高 (m)	周期 (s)	波向 (°)
NE	371	1.29	5.6	55.0	1.42	5.6	61.0
ENE	6277	1.41	7.4	31.7	1.56	7.4	39.0
E	14204	1.22	7.9	17.7	1.31	7.9	22.0
ESE	4397	1.24	7.6	-6.4	1.32	7.6	-7.0
SE	670	1.41	8.0	-24.0	1.56	8.0	-31.0

現行モデルでは、季節による波浪特性を考慮するため、モデルへの入射波は月毎に設定している。各月の波の影響は、月毎・波向毎の波浪エネルギーと等しくなる頻度で各エネルギー平均波を作用させることにより表現している(表－ 2.3,図－ 2.11)。ただし、作用頻度の算出にあたっては、測得率の低い月のデータを除き、測得率 90%以上の月のデータを使用している。

表－ 2.3 現行モデルの波向毎月毎のエネルギー平均波の作用日数
(測得率 90%以上の月を対象)

NE	出現率 P_1	波高 $H_m(m)$	周期 $T_m(s)$	エネルギー 頻度 P_2	作用日 数(日)
1月	2.79	1.05	6.1	2.71	1
2月	4.91	1.19	5.4	4.23	1
3月	2.06	1.16	5.4	1.28	1
4月	1.48	1.37	5.4	1.64	0
5月	0.45	1.04	5.0	0.17	0
6月	0.46	1.24	5.2	0.33	0
7月	0.36	0.86	5.5	0.12	0
8月	0.22	1.22	5.7	0.16	0
9月	0.84	1.68	5.8	0.70	0
10月	0.99	1.61	5.6	0.80	0
11月	2.37	1.62	5.8	2.56	1
12月	0.47	1.05	5.0	0.22	0
通年	1.45	1.29	5.6		4

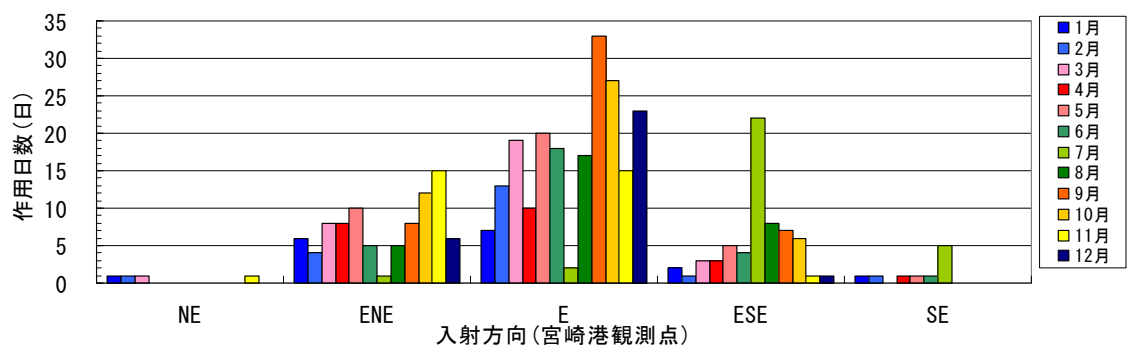
ESE	出現率 P_1	波高 $H_m(m)$	周期 $T_m(s)$	エネルギー 頻度 P_2	作用日 数(日)
1月	13.08	0.82	7.6	9.80	2
2月	13.71	0.72	6.8	5.52	1
3月	13.64	1.03	6.9	8.46	3
4月	11.57	1.22	6.9	12.91	3
5月	22.10	1.06	7.1	12.19	5
6月	27.84	0.92	6.8	14.07	4
7月	37.88	1.61	8.3	68.50	22
8月	34.56	1.09	7.8	26.68	8
9月	14.25	1.51	8.3	13.82	7
10月	6.46	1.87	9.5	11.79	6
11月	2.88	0.95	8.3	1.54	1
12月	3.57	1.03	6.8	2.22	1
通年	17.24	1.24	7.6		63

ENE	出現率 P_1	波高 $H_m(m)$	周期 $T_m(s)$	エネルギー 頻度 P_2	作用日 数(日)
1月	26.16	1.22	6.7	37.64	6
2月	27.67	1.10	6.6	25.28	4
3月	19.30	1.59	7.3	30.10	8
4月	28.80	1.30	7.6	40.24	8
5月	19.77	1.75	7.9	32.85	10
6月	15.41	1.42	7.2	19.76	5
7月	18.38	0.64	7.8	4.89	1
8月	11.00	1.79	6.5	19.11	5
9月	23.85	1.44	7.6	19.11	8
10月	39.01	1.39	7.7	31.81	12
11月	35.11	1.67	7.7	53.92	15
12月	21.47	1.40	6.4	23.18	6
通年	23.84	1.41	7.4		88

SE	出現率 P_1	波高 $H_m(m)$	周期 $T_m(s)$	エネルギー 頻度 P_2	作用日 数(日)
1月	3.28	1.74	7.4	10.63	1
2月	2.75	1.31	7.2	3.87	1
3月	1.03	1.13	7.0	0.78	0
4月	2.96	1.52	6.5	4.81	1
5月	1.88	1.54	7.2	2.21	1
6月	6.59	0.80	7.0	2.60	1
7月	11.61	1.51	9.5	21.11	5
8月	0.31	1.13	9.7	0.32	0
9月	0.19	2.20	8.2	0.38	0
10月	0.00	—	—	0.00	—
11月	0.00	—	—	0.00	—
12月	0.00	—	—	0.00	—
通年	2.63	1.41	8.0		10

E	出現率 P_1	波高 $H_m(m)$	周期 $T_m(s)$	エネルギー 頻度 P_2	作用日 数(日)
1月	54.20	0.82	7.2	38.29	7
2月	50.96	1.19	7.5	61.10	13
3月	63.96	1.17	8.0	59.39	19
4月	55.19	0.92	7.9	40.40	10
5月	55.80	1.31	7.9	52.59	20
6月	49.70	1.40	7.3	63.24	18
7月	31.78	0.52	7.4	5.38	2
8月	53.90	1.23	7.9	53.73	17
9月	60.88	1.58	8.5	65.72	33
10月	53.54	1.49	8.4	55.60	27
11月	59.65	1.09	8.2	41.98	15
12月	74.50	1.24	7.5	74.38	23
通年	54.80	1.22	7.9		204

SSE	出現率 P_1	波高 $H_m(m)$	周期 $T_m(s)$	エネルギー 頻度 P_2	作用日 数(日)
1月	0.49	1.21	7.8	0.81	0
2月	0.00	—	—	0.00	—
3月	0.00	—	—	0.00	—
4月	0.00	—	—	0.00	—
5月	0.00	—	—	0.00	—
6月	0.00	—	—	0.00	—
7月	0.00	—	—	0.00	—
8月	0.00	—	—	0.00	—
9月	0.00	—	—	0.00	—
10月	0.00	—	—	0.00	—
11月	0.00	—	—	0.00	—
12月	0.00	—	—	0.00	—
通年	0.04	1.21	7.8		0



図ー 2.11 現行モデルの波向別の月毎のエネルギー平均波の作用日数の設定

2) エネルギー平均波の算定方法

エネルギー平均波の算定はネダノ瀬の波浪観測データを用いて行った。データ対象期間は2010(H22)年3月～2023(R5)年2月とし、年毎・月毎・16方位ごとに集計した。

エネルギー平均波の算定方法は下記のとおりである。

$$\tilde{T}_i = \sum_{j=1}^{n_i} T_{ij}/n_j \quad (\text{式 1})$$

$$\tilde{H}_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_i} H_{ij}^2 \cdot T_{ij}}{\tilde{T}_i}} \quad (\text{式 2})$$

$$\cos \tilde{\alpha}_i \cdot \sin \tilde{\alpha}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} H_{ij}^2 \cdot T_{ij} \cdot \cos \alpha_{ij} \cdot \sin \alpha_{ij}}{n_i \cdot \tilde{H}_i^2 \cdot \tilde{T}_i} \quad (\text{式 3})$$

ここに、 T : 周期, H : 波高, i : 波向区分, n_i : 波向区分毎のデータ数,

$\tilde{T}_i$: 波向区分毎のエネルギー平均波周期,

$\tilde{H}_i$: 波向区分毎のエネルギー平均波高,

$\tilde{\alpha}_i$: 波向区分毎のエネルギー平均波向

3) エネルギー平均波の算定結果

ここでのネダノ瀬のエネルギー平均波は、現行モデルで用いている宮崎港防波堤沖と比較するために、ネダノ瀬の観測値を宮崎港防波堤沖地点に変換して算定を行った。

ネダノ瀬の観測値を宮崎港防波堤沖地点に変換する方法は、「平成 23 年度 宮崎海岸海象流況観測・分析業務報告書、いであ株式会社、第 7 章」に記載されている下記の換算式を用いた(図－ 2.13)。

$$y=1.01x + 0.07 \text{ (波向 NE)}$$

$$y=0.92x + 0.14 \text{ (波向 ENE)}$$

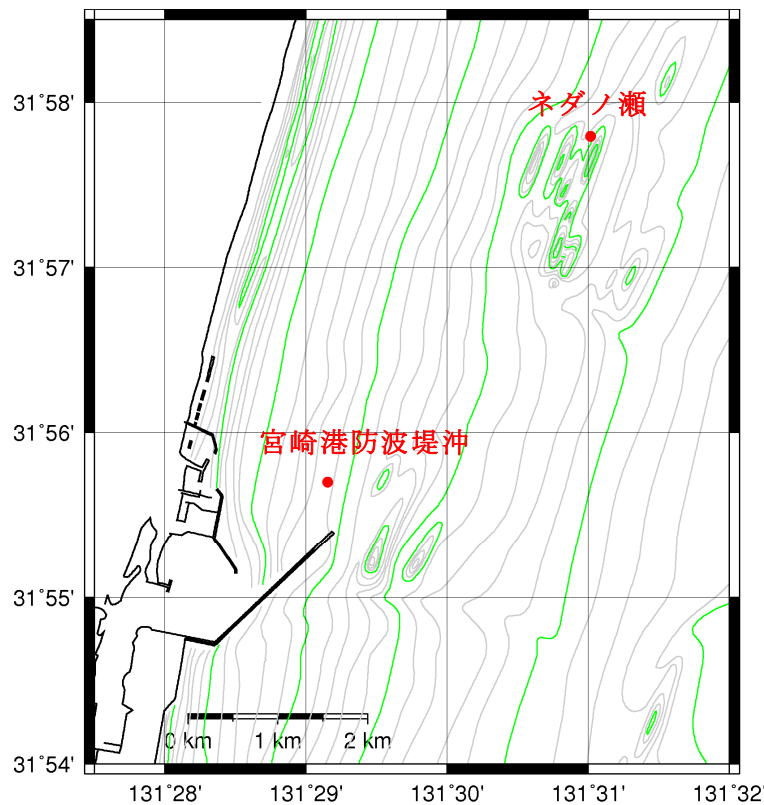
$$y=0.96x + 0.05 \text{ (波向 E)}$$

$$y=0.95x + 0.08 \text{ (} x \leq 2.4 \text{、波向 ESE)}$$

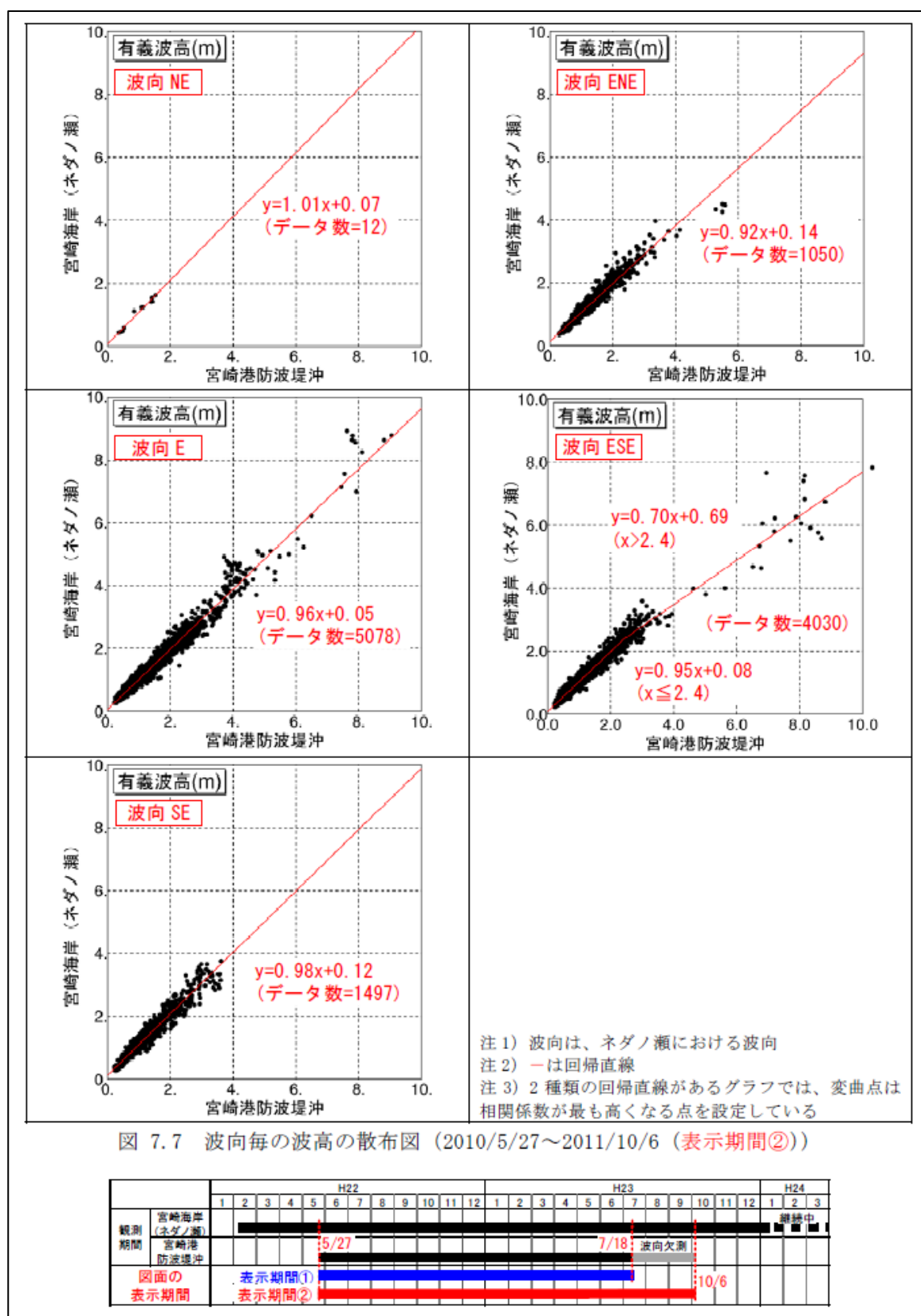
$$y=0.70x + 0.69 \text{ (} x > 2.4 \text{、波向 ESE)}$$

$$y=0.98x + 0.12 \text{ (波向 SE)}$$

ここに、 x ：宮崎港防波堤沖の波高(m)、 y ：宮崎海岸（ネダノ瀬）の波高(m)、波向は宮崎海岸（ネダノ瀬）における波向である。



図－ 2.12 観測所位置（出典：令和 4 年度宮崎海岸海象流況観測・分析業務報告書）



図一 2.13 宮崎海岸（ネダノ瀬）と宮崎港防波堤沖の相関図
 （出典：平成 23 年度 宮崎海岸海象流況観測・分析業務報告書）