

7.6 赤土等による水の濁り

7.6.1 調査

(1) 調査方法

1) 調査項目

赤土等による水の濁りの調査項目を表 7.6.1-1 に示す。

表7.6.1-1 赤土等による水の濁りの調査項目

調査項目		文献その他の資料調査	現地調査・分析
濁りの状況	平常時、降雨時(海域)	—	○
	降雨時(陸域)	—	○
	降雨時連続観測(海域)	—	○
海域の底質中の懸濁物質含量の状況	SPSS、粒度組成等	—	○
赤土等の濁水の主要発生源の状況	現地踏査	—	○
土壌及び集水域の状況	土壌(沈降速度、粒度組成)	—	○
	土壌(種類、分布、流出係数)、集水域の概要	○	—
潮流の状況	潮流調査記録の収集・整理	○	—

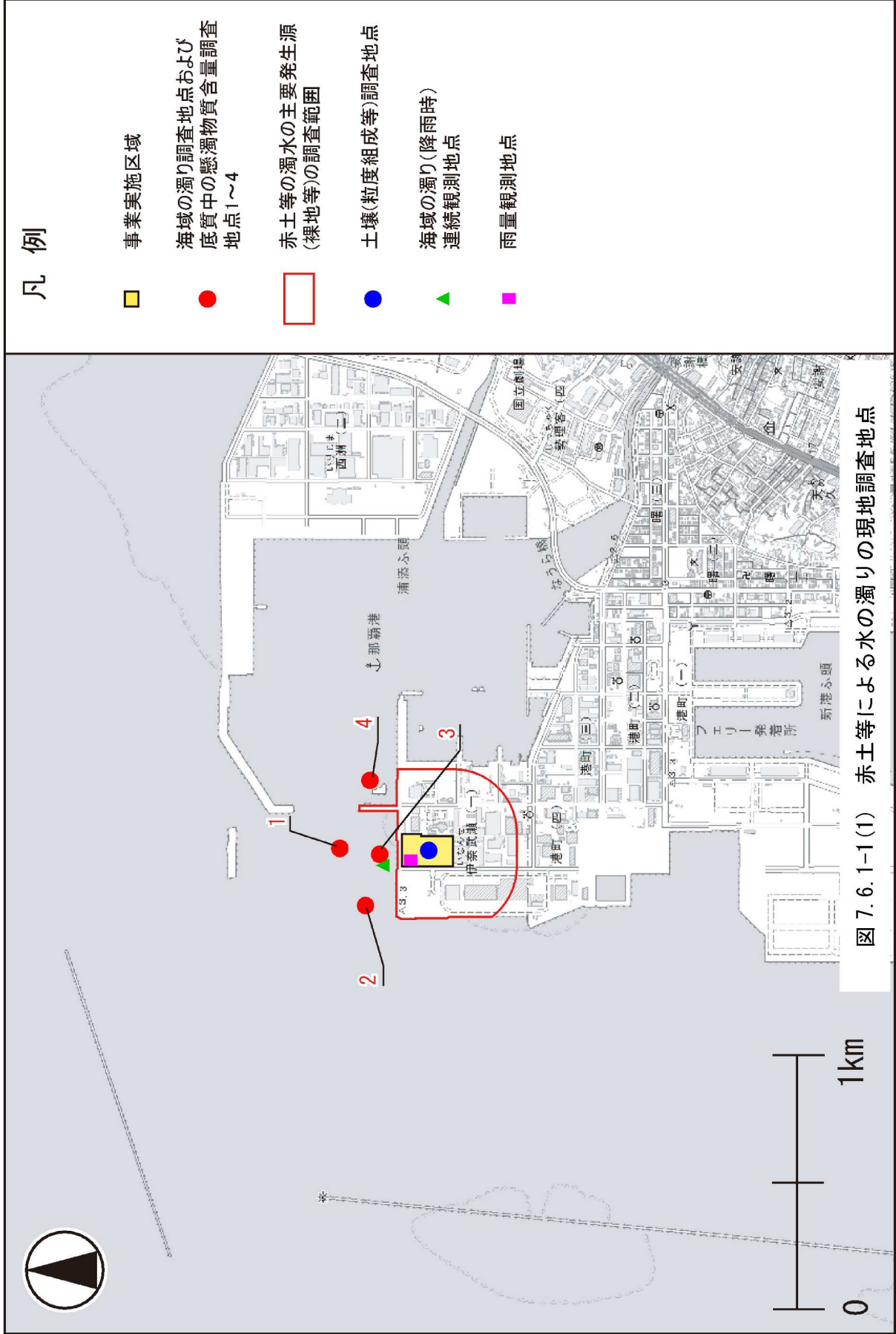
2) 調査地域

調査地域は、施設からの排水による水の濁りに係る環境影響を受けるおそれがあると認められる事業実施区域周辺及び周辺海域とした。

赤土等による水の濁りの現地調査地点を表 7.6.1-2、及び図 7.6.1-1(1)～(2)に示す。

表7.6.1-2 赤土等による水の濁りの現地調査位置

調査地点	緯度	経度
地点 1	26° 15' 07.32"	127° 40' 18.29"
地点 2	26° 15' 05.19"	127° 40' 11.98"
地点 3	26° 15' 05.51"	127° 40' 17.36"
地点 4	26° 15' 03.65"	127° 40' 27.51"
降雨時連続観測地点	26° 15' 05.60"	127° 40' 14.60"
土壌調査地点	26° 14' 58.10"	127° 40' 17.30"



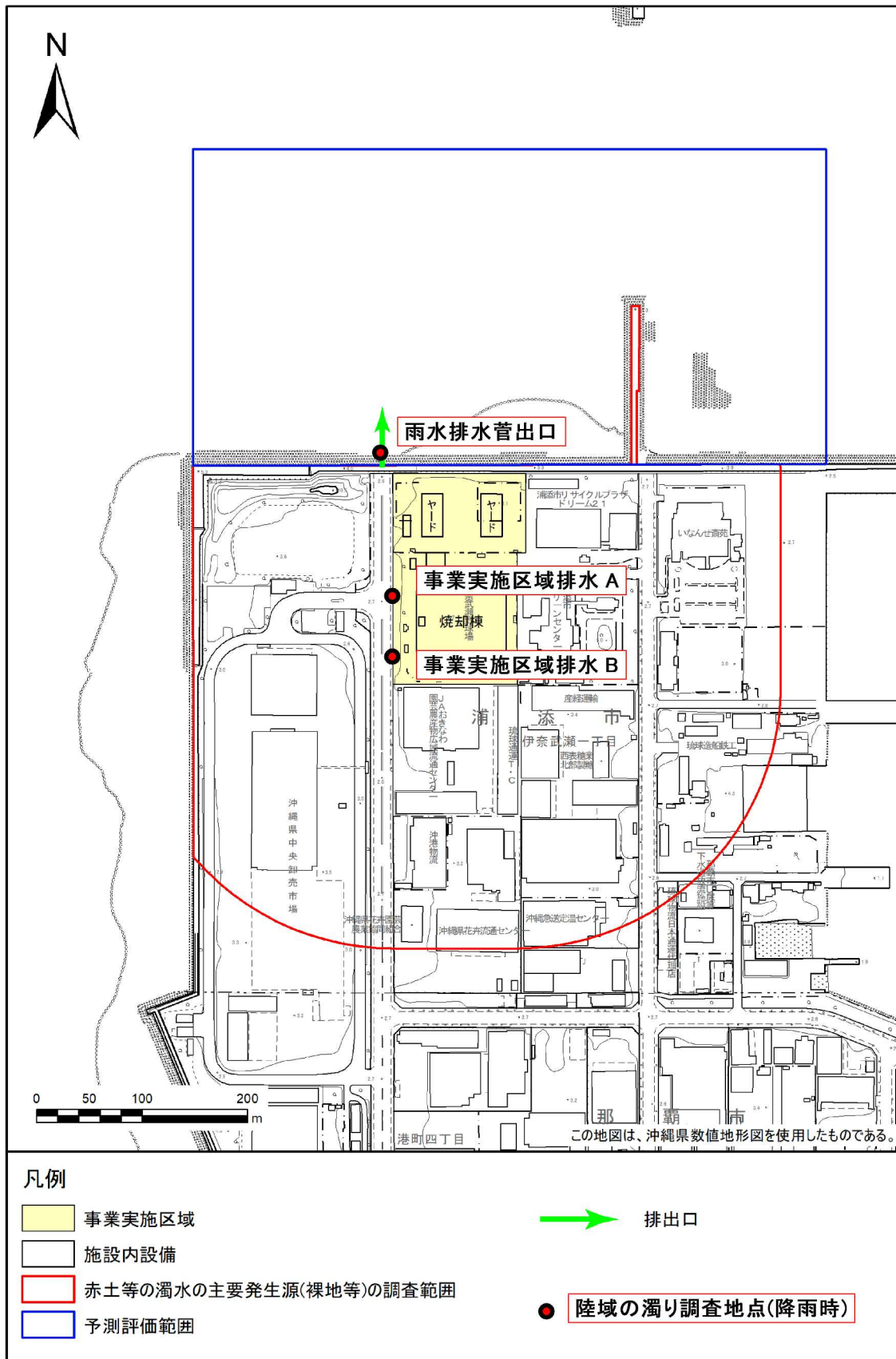


図 7.6.1-1(2) 赤土等による水の濁り調査地点(降雨時(陸域))

3) 調査方法

①濁りの状況

a. 調査時期

濁りの現地調査時期を表 7. 6. 1-3 に示す。

表7. 6. 1-3 濁りの現地調査時期

調査項目	調査時期	
海域の濁り（平常時）	冬季	令和2年1月25日
	春季	令和2年3月12日
	夏季	令和2年7月6日
	秋季	令和2年10月2日
海域の濁り（降雨時）	第1回	令和2年5月13日
	第2回	令和2年6月23日
降雨時連続観測	梅雨期	令和2年5月1日～7月21日
陸域の濁り（降雨時）	第1回	令和4年6月16日
	第2回	令和4年9月3日
	第3回	令和4年10月17日

b. 調査地点

海域の濁りの調査地点は図 7. 6. 1-1 (1) 及び表 7. 6. 1-2 に、陸域の濁りの調査地点は図 7. 6. 1-1 (2) に示したとおりである。

平常時及び降雨時調査は海域 4 地点とし、それぞれ表層及び中層を対象とした。降雨時連続観測は前面海域 1 地点とし、表層にて測定した。

陸域の降雨時調査は、事業実施区域排水の 2 地点と雨水排水管出口の 1 地点を対象とした。

c. 測定方法

濁りの状況調査は、表 7. 6. 1-4 (1)～(2) に示す項目を実施した。

海域の平常時及び降雨時調査の試料は、バンドーン採水器を用いて下げ潮時に採取した。降雨時連続観測は、自記式濁度計を設置し 5 分間隔で連続測定した。

陸域の降雨時調査の試料は、降雨時に人手により採水を行い、採取した試料を分析室へ持ち帰り SS 等の分析を実施した。

表7. 6. 1-4(1) 海域の濁りの状況調査項目及び測定方法

調査項目		測定方法
平常時 ・降雨時 (海域)	濁度	JIS K 0101 9.3 (ホルマジン)
	浮遊物質 (SS)	昭和46年環境庁告示第59号付表9
	塩分	海洋観測指針5.3
	透明度	海洋観測ガイドライン2.5
降雨時連続 観測	濁度	JIS K 0101 9.3 (連続測定)
	雨量	雨量計による観測

表7.6.1-4(2) 陸域の濁りの状況調査項目及び測定方法

調査項目		測定方法
降雨時 (陸域)	濁度	JIS K 0101 9.3 (ホルマジン)
	浮遊物質 (SS)	昭和46年環境庁告示第59号付表9
	塩分	JIS K 0102 13

② 海域の底質中の懸濁物質含量の状況

a. 調査時期

海域の底質中の懸濁物質含量の現地調査時期を表7.6.1-5に示す。

表7.6.1-5 海域の濁りの現地調査時期

調査項目	調査時期	
海域の底質中の懸濁物質含量	冬季	令和2年1月25日
	春季	令和2年3月12日
	夏季	令和2年7月6日
	秋季	令和2年10月2日

b. 調査地点

海域の底質中の懸濁物質含量の調査地点は、図7.6.1-1(1)及び表7.6.1-2に示したとおり海域4地点とした。

c. 測定方法

海域の底質中の懸濁物質含量調査は、「赤土等流出防止対策ハンドブック（沖縄県）」及び「底質調査方法（環境省 水・大気環境局）」に規定された方法により、表7.6.1-6に示す項目を実施した。採泥はスミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて、潜水土により1地点につき3回以上採取し、それらを混合して試料とした。

表7.6.1-6 海域の濁りの調査項目及び測定方法

調査項目	測定方法
懸濁物質含量 (SPSS)	赤土等流出防止対策ハンドブック（沖縄県）
粒度組成	JIS A 1204
比重	JIS A 1202
強熱減量	底質調査方法 II 4.2
含水率	底質調査方法 II 4.1

③ 赤土等の濁水の主要発生源の状況

a. 調査時期

赤土等の濁水の主要発生源の現地調査時期を表 7.6.1-7 に示す。

表7.6.1-7 赤土等の濁水の主要発生源の現地調査時期

調査項目	調査時期	
	赤土等の濁水の主要発生源	平常時
降雨時		令和2年5月12日

b. 調査地点

赤土等の濁水の主要発生源の調査地点は、図 7.6.1-1(1)に示した事業実施区域及び周囲 250m の範囲とした。

c. 測定方法

赤土等の濁水の主要発生源調査は、表 7.6.1-8 に示す項目を実施した。

表7.6.1-8 赤土等の濁水の主要発生源調査項目及び測定方法

調査項目	測定方法
赤土等の濁水の主要発生源	裸地等の分布及び流出経路となる水路等の把握
	降雨時の濁水の発生状況の確認

④ 土壌及び集水域の状況

a. 調査時期

土壌（沈降速度、粒度組成）の現地調査時期を表 7.6.1-9 に示す。

表7.6.1-9 土壌の現地調査時期

調査項目	調査時期	
土壌	平常時	令和2年2月26日

b. 調査地点

土壌（沈降速度、粒度組成）の調査地点は、図 7.6.1-1(1)及び表 7.6.1-2 に示した事業実施区域 1 地点とした。

c. 測定方法

土壌調査（沈降速度、粒度組成）は、試料をハンドオーガーによって採取し、表 7.6.1-10 に示す項目を実施した。

表7.6.1-10 土壌の調査項目及び測定方法

調査項目	測定方法
沈降速度	JIS M 0201 12
粒度組成	JIS A 1204

d. 文献その他の資料調査

土壌（種類、分布、流出係数）及び集水域の概要は、事業実施区域及び周囲 250m の範囲について、既存資料を収集・整理した。

⑤ 潮流の状況

a. 文献その他の資料調査

潮流の状況については、事業実施区域周辺海域の潮流調査記録を収集・整理した。

(2) 調査結果

1) 濁りの状況

① 海域の濁り(平常時)

海域の濁り(平常時)調査結果を表 7.6.1-11(1)～(4)に示す。

a. 透明度

透明度は、冬季調査では全地点着底(水深:3.7～8.0m)、春季調査では全地点着底(水深:3.9～6.0m)、夏季調査では着底～7.7m(水深:4.0～9.5m)、秋季調査では着底～7.1m(水深:4.0～8.0m)の範囲内であった。

b. 塩分

塩分は、冬季調査では 34.68～34.74 の範囲であり、地点間や測定層間で大きな差はみられなかった。

春季調査では 33.64～34.58 の範囲であり、全地点表層で若干低い傾向がみられた。

夏季調査では 33.61～34.17 の範囲であり、地点 1 及び 4 の表層で若干低い傾向がみられた。

秋季調査では 33.74～34.47 の範囲であり、地点 4 の表層で若干低い傾向がみられた。

c. 濁度

濁度は、冬季調査では 0.5～0.6 度、春季調査では 0.6～0.9 度、夏季調査では 0.6～1.0 度、秋季調査では 0.7～1.0 度の範囲内であり、地点間や測定層間で大きな差はみられなかった。

d. 浮遊物質質量(SS)

SS は、冬季調査では 1 mg/L (定量下限値) 未満～1 mg/L、春季調査では全ての地点で 1 mg/L 未満、夏季調査では 1 未満～2 mg/L、秋季調査では 1～2 mg/L であり、地点間や測定層間で大きな差はみられなかった。

表7.6.1-11(1) 海域の濁り調査結果 (冬季)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
気温 (°C)		24.0	24.0	24.5	24.0
波高 (m)		0.2	0.3	0.2	0.2
雲量		5	4	3	4
水深 (m)		4.3	5.9	3.7	8.0
水温 (°C)		22.3	22.3	22.7	22.4
水色 (フォーレル)		6	6	6	6
透明度 (m)		着底	着底	着底	着底
試料の外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
臭気		無	無	無	無
塩分 (-)	表層	34.71	34.68	34.70	34.72
	中層	34.74	34.74	34.69	34.72
濁度 (度)	表層	0.5	0.6	0.5	0.5
	中層	0.6	0.6	0.6	0.5
SS (mg/L)	表層	<1	<1	<1	<1
	中層	<1	<1	1	<1

表7.6.1-11(2) 海域の濁り調査結果 (春季)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		曇	曇	曇	曇
気温 (°C)		17.0	17.0	17.0	17.0
波高 (m)		0.4	0.4	0.4	0.2
雲量		10	10	10	10
水深 (m)		4.6	6.0	3.9	6.0
水温 (°C)		21.0	20.8	21.3	21.0
水色 (フォーレル)		6	6	6	6
透明度 (m)		着底	着底	着底	着底
試料の外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
臭気		無	無	無	無
塩分 (-)	表層	34.26	33.76	34.16	33.64
	中層	34.53	34.54	34.33	34.58
濁度 (度)	表層	0.8	0.9	0.7	0.7
	中層	0.7	0.7	0.7	0.6
SS (mg/L)	表層	<1	<1	<1	<1
	中層	<1	<1	<1	<1

表7.6.1-11(3) 海域の濁り調査結果(夏季)

調査項目(単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
気温(°C)		30.2	30.0	30.2	30.0
波高(m)		0.4	0.4	0.3	0.2
雲量		4	4	3	3
水深(m)		4.5	6.4	4.0	9.5
水温(°C)		28.5	27.8	27.9	28.0
水色(フォーレル)		7	7	6	7
透明度(m)		着底	着底	着底	7.7
試料の外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
臭気		無	無	無	無
塩分(-)	表層	33.61	34.07	34.16	33.90
	中層	33.96	34.07	34.12	34.17
濁度(度)	表層	1.0	0.6	0.6	0.8
	中層	0.7	0.7	1.0	0.9
SS(mg/L)	表層	2	1	<1	1
	中層	<1	1	1	<1

表7.6.1-11(4) 海域の濁り調査結果(秋季)

調査項目(単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
気温(°C)		28.0	27.8	28.0	27.5
波高(m)		0.3	0.3	0.2	0.2
雲量		1	1	2	2
水深(m)		4.8	6.5	4.0	8.0
水温(°C)		27.5	27.6	27.7	26.9
水色(フォーレル)		7	7	7	8
透明度(m)		着底	着底	着底	7.1
試料の外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
臭気		無	無	無	無
塩分(-)	表層	34.20	34.35	34.36	33.74
	中層	34.47	34.41	34.42	34.35
濁度(度)	表層	1.0	0.9	0.7	1.0
	中層	0.8	0.7	0.8	1.0
SS(mg/L)	表層	2	2	1	2
	中層	2	1	1	2

② 海域の濁り(降雨時)

海域の濁り(降雨時)調査結果を表 7.6.1-12(1)～(2)に、連続観測調査結果を図 7.6.1-2(1)～(3)に示す。

a. 透明度

透明度は、第 1 回調査では着底～9.0m (水深：4.5～10.4m)、第 2 回調査では着底～6.0m (水深：5.0～10.6m) であった。

b. 塩分

塩分は、第 1 回調査では表層で 30.31～34.08、中層で 33.98～34.49、第 2 回調査では表層で 19.87～28.10、中層で 33.86～34.27 の範囲であり、降雨の影響による表層の塩分低下がみられた。

c. 濁度

濁度は、第 1 回調査では表層で 0.6～1.1 度、中層で 0.5～0.7 度、第 2 回調査では表層で 4.9～11.4 度、中層で 0.6～1.0 度の範囲内であり、表層の濁度上昇がみられた。

d. 浮遊物質(SS)

SS は、第 1 回調査では 1 mg/L (定量下限値) 未満～1 mg/L であり、地点間や測定層間で大きな差はみられなかった。第 2 回調査では表層が 8～16 mg/L、中層 1～3 mg/L であり、全ての地点で表層が高い値を示した。

e. 連続観測

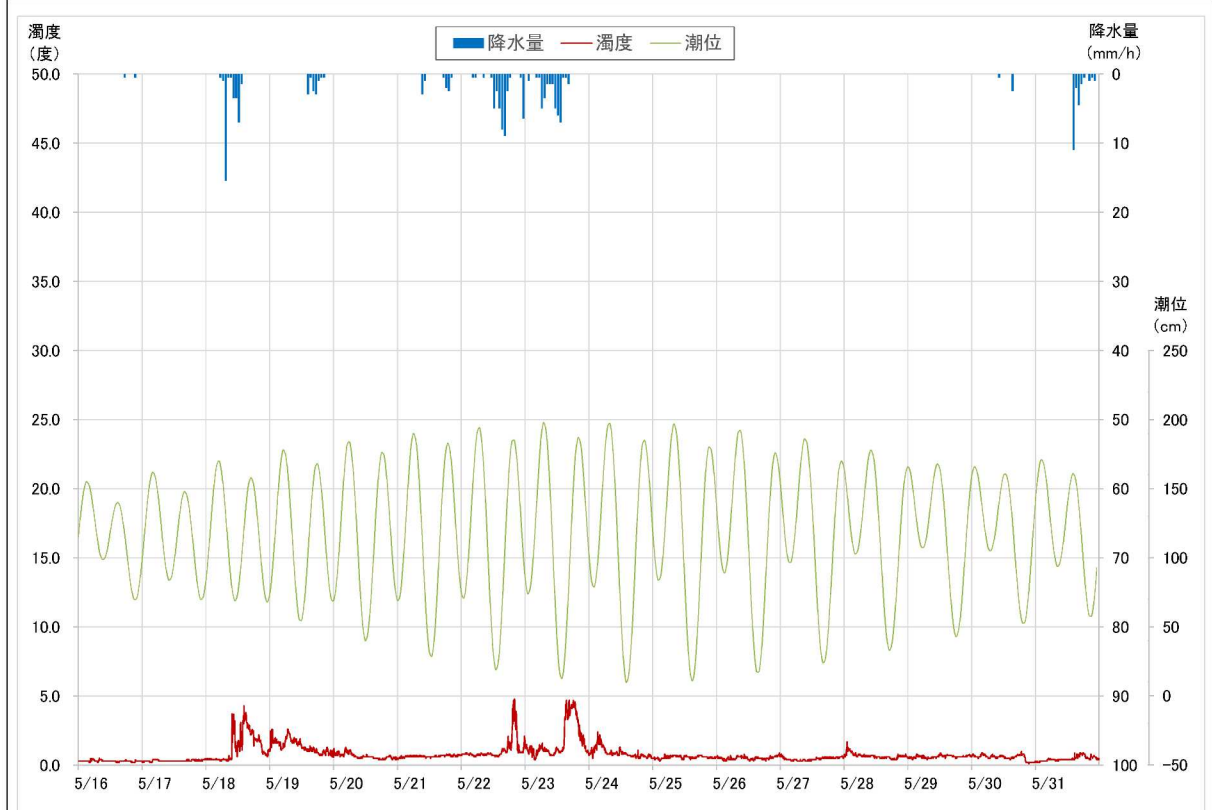
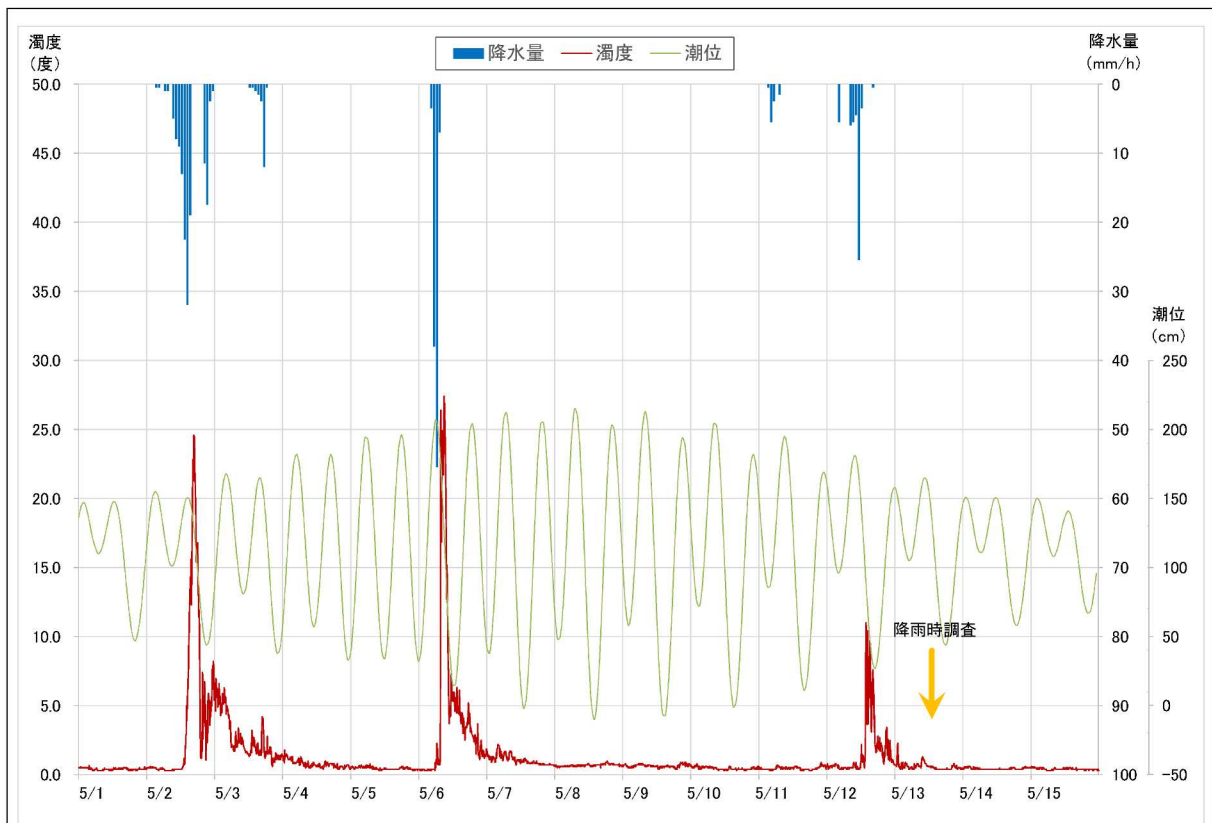
濁度の値は、降水量のピークから 1～3 時間後に最大となり、その後 2～4 時間かけて減少し、さらに 7～15 時間後には降雨前の状況に戻った。また、1 時間雨量 10mm/h 程度又は総雨量 20mm 程度の降水量では、濁度への影響はほとんどみられなかった。

表7.6.1-12(1) 海域の濁り調査結果 (降雨時1回目)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
気温 (°C)		25.2	25.0	25.0	25.2
波高 (m)		0.3	0.3	0.3	0.2
雲量		3	3	4	2
水深 (m)		4.6	6.7	4.5	10.4
水温 (°C)		23.9	23.9	24.0	24.6
水色 (フォーレル)		7	7	7	7
透明度 (m)		着底	着底	着底	9.0
試料の外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
臭気		無	無	無	無
塩分 (-)	表層	34.08	34.01	33.74	30.31
	中層	34.11	34.13	33.98	34.49
濁度 (度)	表層	0.6	0.6	0.7	1.1
	中層	0.6	0.5	0.7	0.5
SS (mg/L)	表層	1	<1	<1	<1
	中層	<1	<1	<1	1

表7.6.1-12(2) 海域の濁り調査結果 (降雨時2回目)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		曇	曇	曇	曇
気温 (°C)		29.0	28.8	28.8	29.0
波高 (m)		0.2	0.1	0.1	0.1
雲量		10	10	10	9
水深 (m)		5.8	6.3	5.0	10.6
水温 (°C)		28.7	28.7	29.0	29.0
水色 (フォーレル)		8	7	8	8
透明度 (m)		5.0	6.0	着底	4.5
試料の外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
臭気		無	無	無	無
塩分 (-)	表層	25.68	28.10	25.65	19.87
	中層	34.15	33.86	34.04	34.27
濁度 (度)	表層	6.7	4.9	6.5	11.4
	中層	0.7	0.6	0.6	1.0
SS (mg/L)	表層	11	11	8	16
	中層	2	2	1	3



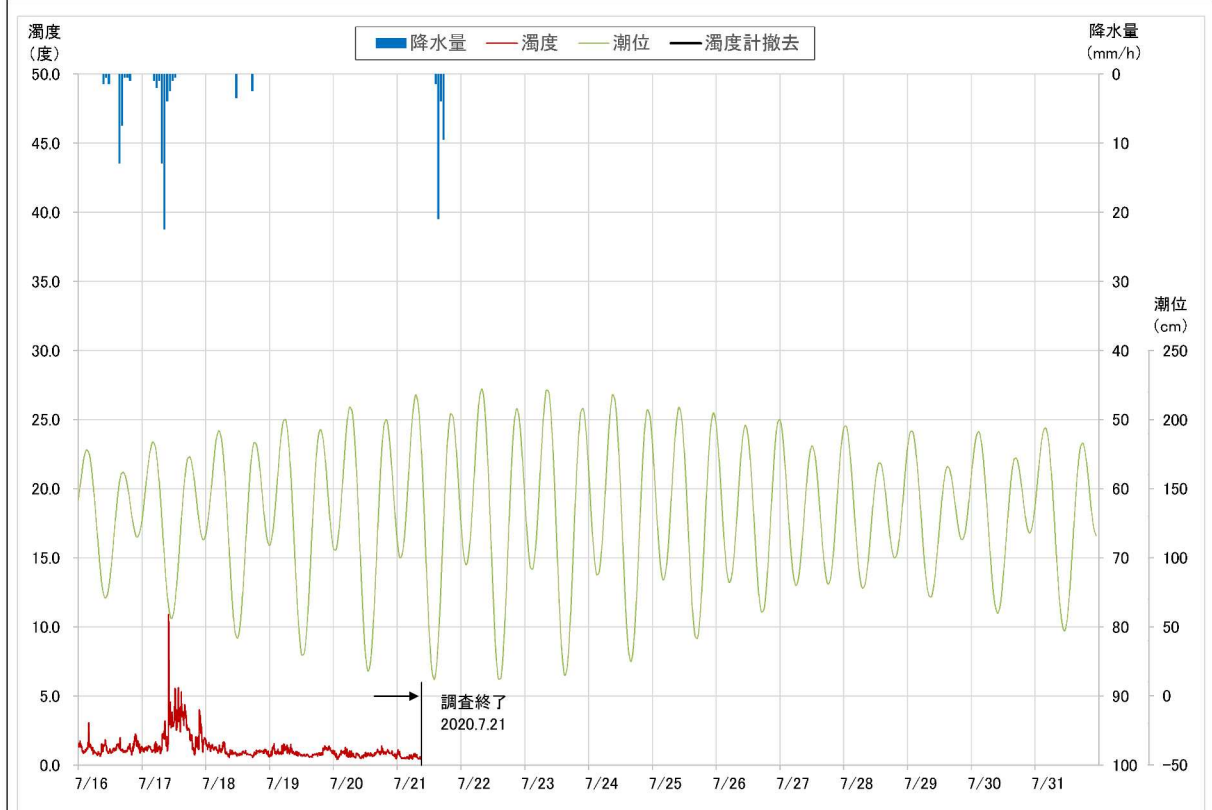
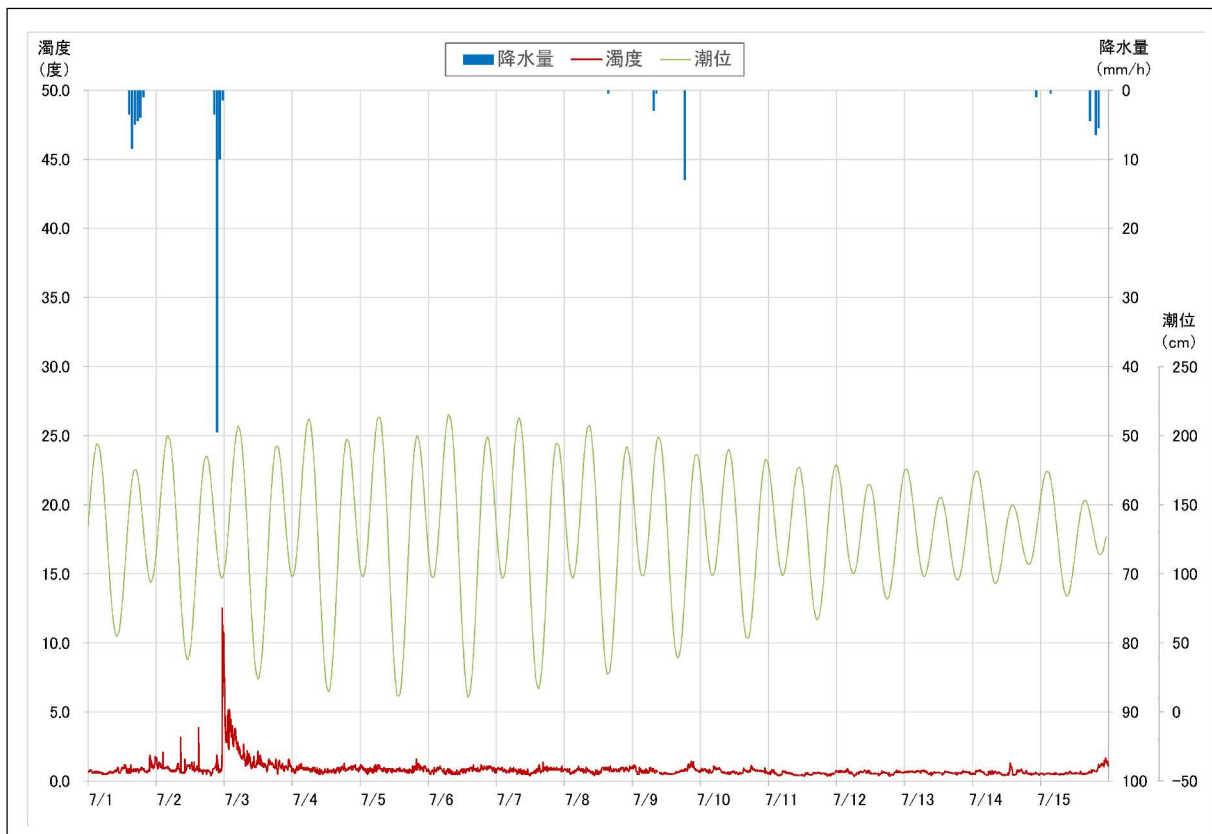
※濁度: 5分間隔連続測定
 ※降水量: 雨量計(1時間値)
 ※潮位: 気象庁 潮位表 那覇(NAHA)

図 7.6.1-2(1) 降雨時連続観測調査結果 (5月)



※濁度：5分間隔連続測定
 ※降水量：雨量計(1時間値)
 ※潮位：気象庁 潮位表 那覇(NAHA)

図 7.6.1-2(2) 降雨時連続観測調査結果 (6月)



※濁度：5分間隔連続測定
 ※降水量：雨量計(1時間値)
 ※潮位：気象庁 潮位表 那覇(NAHA)

図 7.6.1-2(3) 降雨時連続観測調査結果 (7月)

③ 陸域の濁り(降雨時)

陸域の濁り調査時の状況写真を図 7.6.1-3 に、調査時の降水量を図 7.6.1-4(1)～(3) に示す。



図 7.6.1-3 陸域の濁り調査時(降雨時)

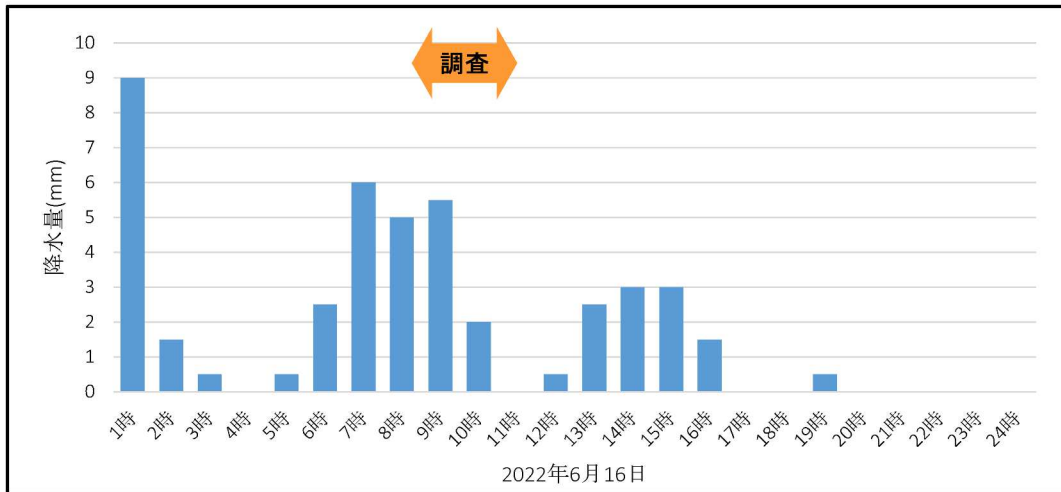


図 7.6.1-4(1) 調査時の降水量(第1回)

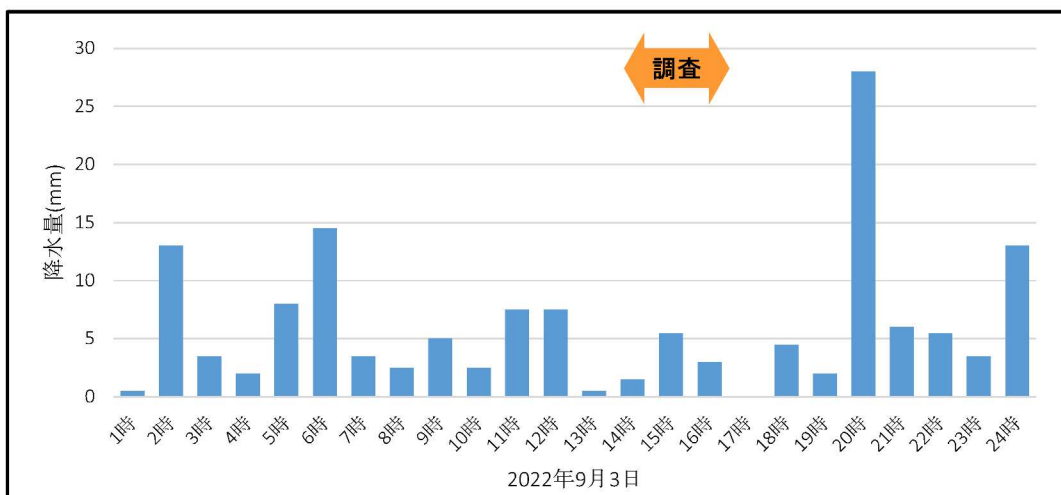


図 7.6.1-4(2) 調査時の降水量(第2回)

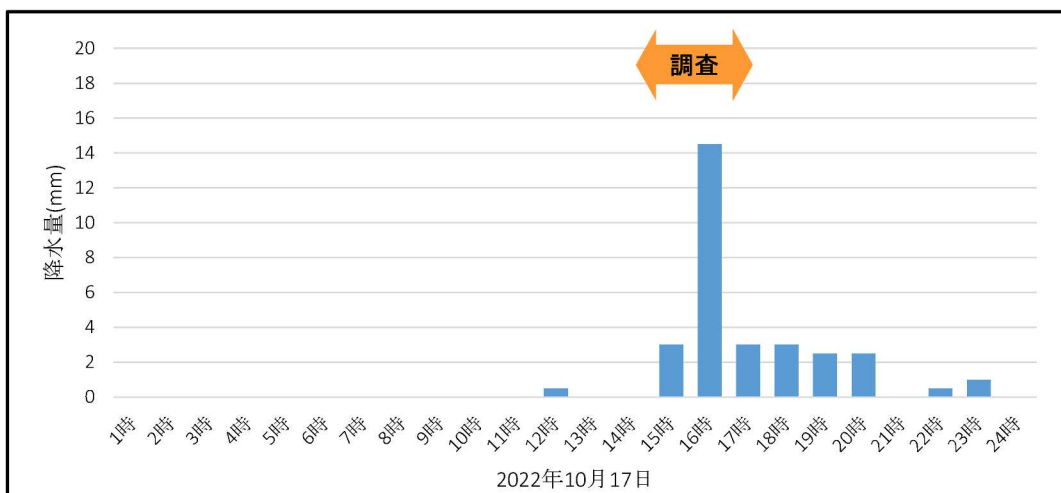


図 7.6.1-4(3) 調査時の降水量(第3回)

陸域の濁り調査結果を表 7. 6. 1-13(1)～(2)に示す。

SS については、事業実施区域排水は最大値 820mg/L、平均値 300mg/L、雨水排水管出口は最大値 47mg/L、平均値は 29mg/L であった。

表7. 6. 1-13(1) 陸域の濁り調査結果（降雨時）（最大・最小・平均値）

地点名	項目	最大	最小	平均値
事業実施区域排水	SS(mg/L)	820	64	300
	濁度(度)	1200	93	393
	塩分(‰)	0.10	0.05	0.07
雨水排水管出口	SS(mg/L)	47	17	29
	濁度(度)	48	11	28
	塩分(‰)	0.08	0.04	0.06

表7. 6. 1-13(2) 陸域の濁り調査結果（降雨時）（各調査回別）

地点名	項目	令和4年6月16日	令和4年9月3日	令和4年10月17日	
				1回目	2回目
事業実施区域排水 A	SS(mg/L)	360	—	150	300
	濁度(度)	220	—	230	260
	塩分(‰)	0.10	—	0.07	0.08
事業実施区域排水 B	SS(mg/L)	64	280	820	160
	濁度(度)	93	430	1200	320
	塩分(‰)	0.08	0.06	0.08	0.05
雨水排水管出口	SS(mg/L)	—	17	47	22
	濁度(度)	—	11	48	24
	塩分(‰)	—	0.08	0.06	0.04

2) 海域の底質中の懸濁物質含量の状況

① SPSS、粒度組成等

海域の底質中の懸濁物質含量調査結果を表 7.6.1-14(1)～(4)に示す。

a. 懸濁物質含量 (SPSS)

SPSS は、冬季調査では 21.9～157 kg/m³ の範囲であり、表 7.6.1-15 に示す「SPSS と底質状況、サンゴなどとの関係」と比較すると、地点 1 及び 2 がランク 5a、地点 3 及び 4 がランク 6 に相当した。

春季調査では 21.0～82.3 kg/m³ の範囲であり、地点 1 がランク 5a、地点 3 がランク 5b、地点 2 及び 4 がランク 6 に相当した。

夏季調査では 22.3～165 kg/m³ の範囲であり、地点 2 がランク 5a、地点 1、3 及び 4 がランク 6 に相当した。

秋季調査では 23.6～203 kg/m³ の範囲であり、地点 1 及び 2 がランク 5a、地点 3 がランク 6、地点 4 がランク 7 に相当した。

b. 粒度組成

粒度組成は、冬季調査では全地点で砂分の割合が最も高く、49.8～83.9%であった。次いで礫分の割合が 11.5～45.5%であった。シルト・粘土分の割合はいずれの地点も 5%未満であった。

春季調査では地点 1、2、4 で砂分の割合が高く、72.0～93.2%であった。地点 3 は礫分の割合が高く、65.9%であった。シルト・粘土分の割合は全地点で 5%未満であった。

夏季調査では全地点で砂分の割合が最も高く、52.2～90.6%であった。次いで礫分の割合が 5.6～42.6%であった。シルト・粘土分の割合は 3.8～5.4%であった。

秋季調査では地点 1、2、4 で砂分の割合が高く、75.0～90.7%であった。地点 3 は礫分の割合が高く、72.2%であった。シルト・粘土分の割合は 1.0～7.8%であった。

粒径加積曲線を図 7.6.1-5(1)～(4)に示す。

c. 比重

比重は、冬季調査では 2.756～2.766、春季調査では 2.763～2.776、夏季調査では 2.795～2.803、秋季調査では 2.775～2.787 の範囲であった。

d. 強熱減量

強熱減量は、冬季調査では 4.8～5.1%、春季調査では 5.1～5.6%、夏季調査では 4.9～5.2%、秋季調査では 5.1～5.6%の範囲であり、地点間に大きな差はみられなかった。

e. 含水率

含水率は、冬季調査では 21.2～31.7%、春季調査では 19.7～30.3%、夏季調査では 25.6～28.8%、秋季調査では 16.6～30.4%の範囲であった。

表7.6.1-14(1) 海域の底質中の懸濁物質含量調査結果 (冬季)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
水温 (°C)		22.3	22.3	22.0	22.5
水深 (m)		4.0	5.4	3.9	7.2
泥温 (°C)		23.0	23.0	22.5	23.0
泥色		2.5Y 7/4 浅黄	2.5Y 7/4 浅黄	2.5Y 6/4 にぶい黄	2.5Y 6/2 灰黄
試料の外観		砂	砂	礫混り砂	礫混り砂泥
臭気		無	無	無	無
SPSS	(kg/m ³)	29.1	21.9	55.4	157
	(ランク)	5a	5a	6	6
粒度組成 (%)	粗礫分	-	0.8	-	-
	中礫分	7.4	3.9	8.7	34.2
	細礫分	16.7	6.8	20.9	11.3
	粗砂分	30.5	20.7	40.4	11.2
	中砂分	31.5	58.4	26.4	27.7
	細砂分	9.8	4.8	1.6	10.9
	シルト分	3.1	3.5	1.5	2.7
粘土分	1.0	1.1	0.5	2.0	
比重 (-)		2.761	2.766	2.756	2.761
強熱減量 (%)		4.8	5.1	4.8	4.8
含水率 (%)		26.4	31.7	24.5	21.2

表7.6.1-14(2) 海域の底質中の懸濁物質含量調査結果 (春季)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		曇	曇	曇	曇
水温 (°C)		21.0	20.8	21.3	21.0
水深 (m)		4.6	6.0	3.9	6.0
泥温 (°C)		20.5	20.3	19.5	20.5
泥色		2.5Y 7/4 浅黄	2.5Y 6/4 にぶい黄	10YR 6/4 にぶい黄橙	2.5Y 6/2 灰黄
試料の外観		砂	砂	礫混り砂	礫混り砂泥
臭気		無	無	無	無
SPSS	(kg/m ³)	21.0	76.1	44.7	82.3
	(ランク)	5a	6	5b	6
粒度組成 (%)	粗礫分	-	-	-	-
	中礫分	3.2	0.7	34.9	7.4
	細礫分	10.9	2.0	31.0	17.0
	粗砂分	21.9	11.1	24.5	20.6
	中砂分	57.7	70.7	7.8	41.4
	細砂分	3.3	11.4	0.8	10.0
	シルト分	2.1	2.8	0.7	2.7
粘土分	0.9	1.3	0.3	0.9	
比重 (-)		2.776	2.763	2.766	2.771
強熱減量 (%)		5.3	5.6	5.1	5.2
含水率 (%)		30.3	29.9	19.7	22.5

表7.6.1-14(3) 海域の底質中の懸濁物質含量調査結果 (夏季)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
水温 (°C)		28.5	27.8	27.9	28.0
水深 (m)		4.5	6.4	4.0	9.5
泥温 (°C)		27.8	27.2	27.8	27.8
泥色		2.5Y 6/2 灰黄	10YR 7/3 にぶい黄橙	2.5Y 5/2 暗灰黄	7.5YR 5/3 にぶい褐
試料の外観		泥混り砂	砂	礫混り砂泥	礫混り砂泥
臭気		無	無	弱下水臭	無
SPSS	(kg/m ³)	83.8	22.3	165	161
	(ランク)	6	5a	6	6
粒度組成 (%)	粗礫分	-	-	-	-
	中礫分	6.8	1.9	29.8	21.3
	細礫分	10.8	3.7	12.8	13.8
	粗砂分	21.0	26.9	21.5	15.3
	中砂分	44.4	61.0	25.6	34.9
	細砂分	11.6	2.7	5.1	9.4
	シルト分	3.0	2.0	2.7	2.9
粘土分	2.4	1.8	2.5	2.4	
比重 (-)		2.802	2.795	2.795	2.803
強熱減量 (%)		5.1	4.9	5.0	5.2
含水率 (%)		25.6	28.8	26.9	27.4

表7.6.1-14(4) 海域の底質中の懸濁物質含量調査結果 (秋季)

調査項目 (単位)		地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
天候		晴	晴	晴	晴
水温 (°C)		28.0	28.2	28.0	27.2
水深 (m)		4.8	6.5	4.0	8.0
泥温 (°C)		28.0	28.2	28.0	27.2
泥色		10YR 7/2 にぶい黄橙	10YR 7/3 にぶい黄橙	7.5YR 5/3 にぶい褐	10YR 5/2 灰黄褐
試料の外観		砂	砂	礫混り砂泥	砂泥
臭気		無	無	無	無
SPSS	(kg/m ³)	29.9	23.6	51.9	203
	(ランク)	5a	5a	6	7
粒度組成 (%)	粗礫分	-	2.2	-	-
	中礫分	1.9	2.4	46.1	8.2
	細礫分	5.7	2.4	26.1	9.0
	粗砂分	14.2	13.2	15.5	12.5
	中砂分	66.0	68.9	10.0	44.6
	細砂分	10.1	8.6	1.3	17.9
	シルト分	1.6	1.6	0.5	5.3
粘土分	0.5	0.7	0.5	2.5	
比重 (-)		2.787	2.776	2.775	2.782
強熱減量 (%)		5.1	5.6	5.2	5.3
含水率 (%)		30.4	29.9	16.6	23.6

表 7.6.1-15 SPSS と底質状況、サンゴなどとの関係

SPSS (kg/m ³)			底質状況その他参考事項
下限	ランク	上限	
	1	<0.4	定量限界値以下。きわめてきれい。 白砂が広がり生物活動はあまり見られない。
0.4 ≦	2	<1	水中で砂をかき混ぜても懸濁物質の舞い上がりが確認しにくい。 白砂が広がり生物活動はあまり見られない。
1 ≦	3	<5	水中で砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がりが確認できる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
5 ≦	4	<10	見た目ではわからないが、水中で砂をかき混ぜると懸濁物質で海が濁る。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。透明度良好。
10 ≦	5a	<30	注意してみると底質表層に懸濁物質の存在がわかる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系の SPSS 上限値。
30 ≦	5b	<50	底質表層にホコリ状に懸濁物質がかぶさる。サンゴ被度や種の構成に悪影響が出始める。
50 ≦	6	<200	一見して赤土等の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。 ランク 6 以上は、明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があると判断。
200 ≦	7	<400	干潟では靴底の様相がくっきり。赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。 樹枝状ミドリイシ類の大きな群体は見られず、塊状サンゴの出現割合が増加。
400 ≦	8		立つと足がめり込む。見た目は泥そのもので砂を確認できない。赤土汚染耐性のある塊状サンゴが砂漠のサボテンのように点在。

出典：「令和2年度版沖縄県環境白書(令和元年度報告)」(令和3年3月、沖縄県環境部環境政策課)

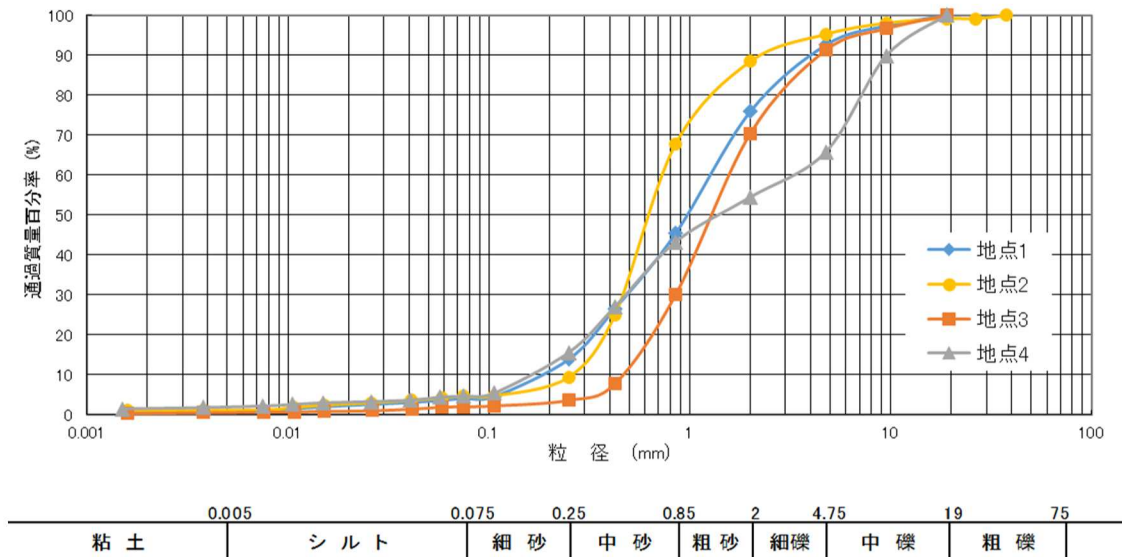


図 7.6.1-5(1) 粒径加積曲線 (冬季)

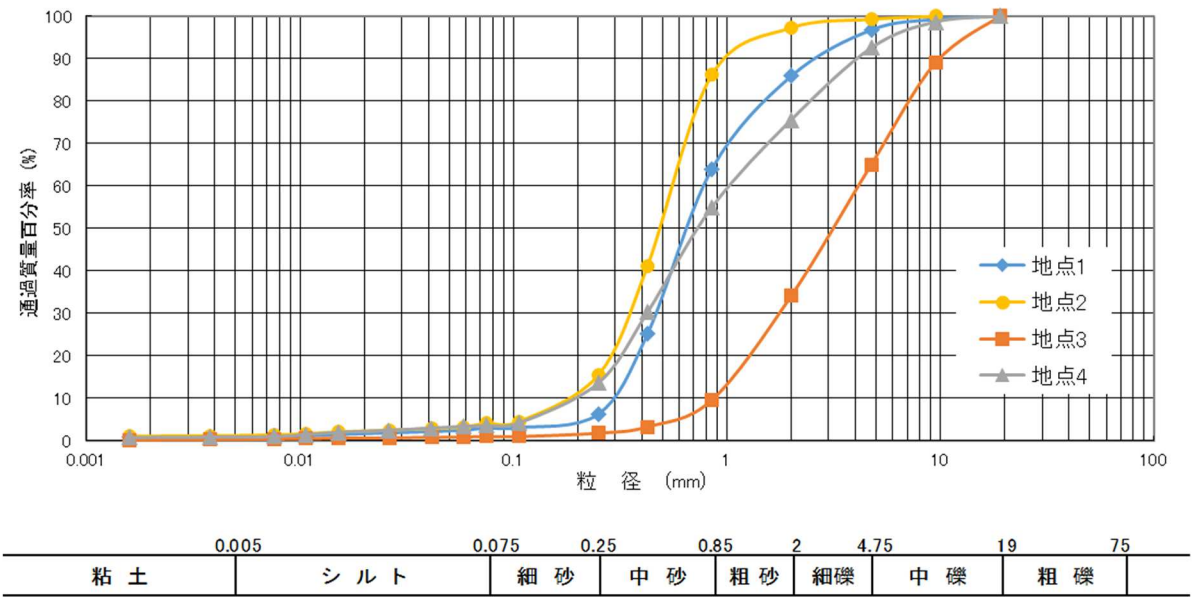


図 7.6.1-5(2) 粒径加積曲線 (春季)

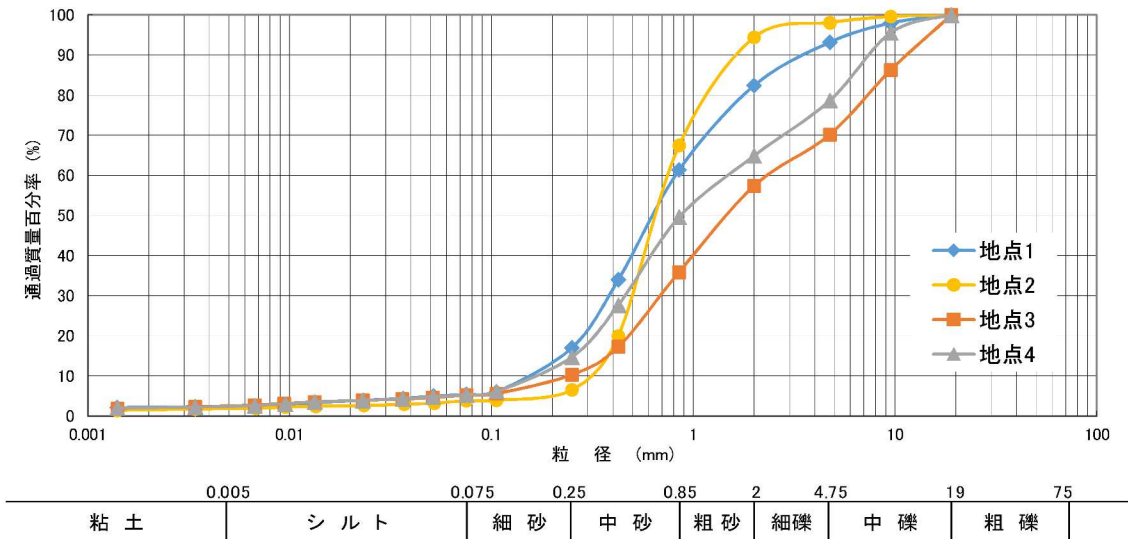


図 7.6.1-5(3) 粒径加積曲線 (夏季)

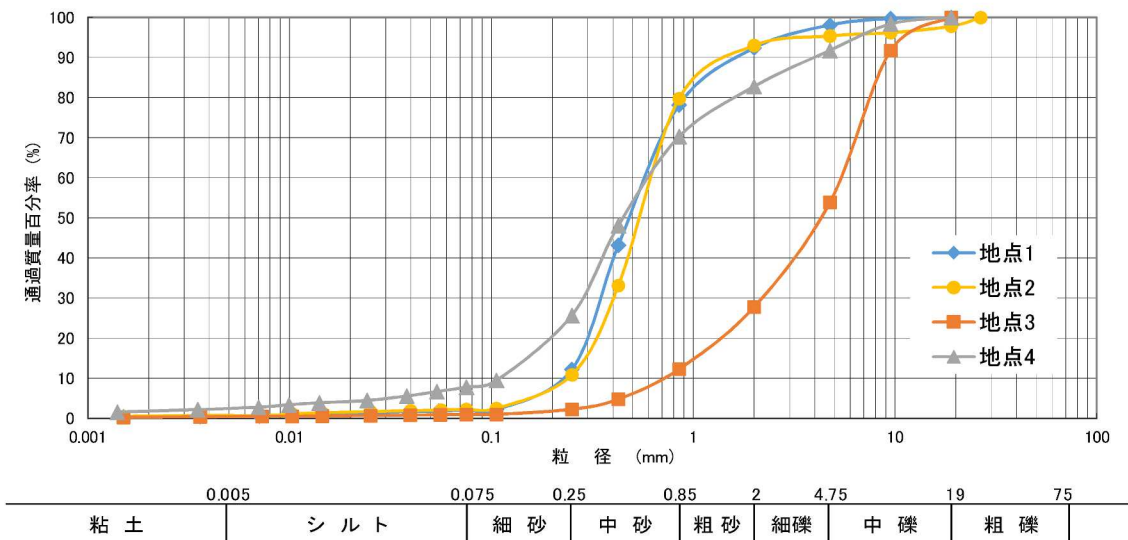


図 7.6.1-5(4) 粒径加積曲線 (秋季)

3) 赤土等の濁水の主要発生源の状況

① 平常時

赤土等の濁水の主要発生源の平常時の状況を図 7.6.1-6 に示す。主要発生源として、裸地が確認された。未舗装箇所としては、砂利敷設された土地も確認された。



図 7.6.1-6 赤土等の濁水の主要発生源の状況（平常時）

② 降雨時

赤土等の濁水の主要発生源の降雨時の状況を図 7.6.1-7 に示す。確認された主要発生源からは、降雨時には濁水の流出がみられた。調査時の降水量を図 7.6.1-8 に示す。



図 7.6.1-7 赤土等の濁水の主要発生源の状況（降雨時）

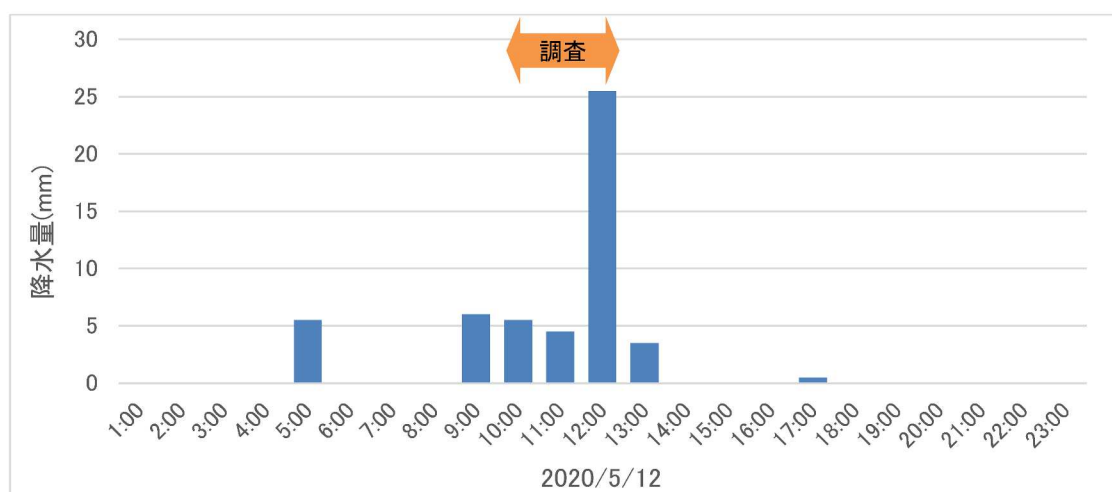


図 7.6.1-8 調査時の降水量

事業実施区域前面海域へ流出する排水の状況を図 7.6.1-9 に示す。降雨時には濁った排水が大量に流れ出ていた。

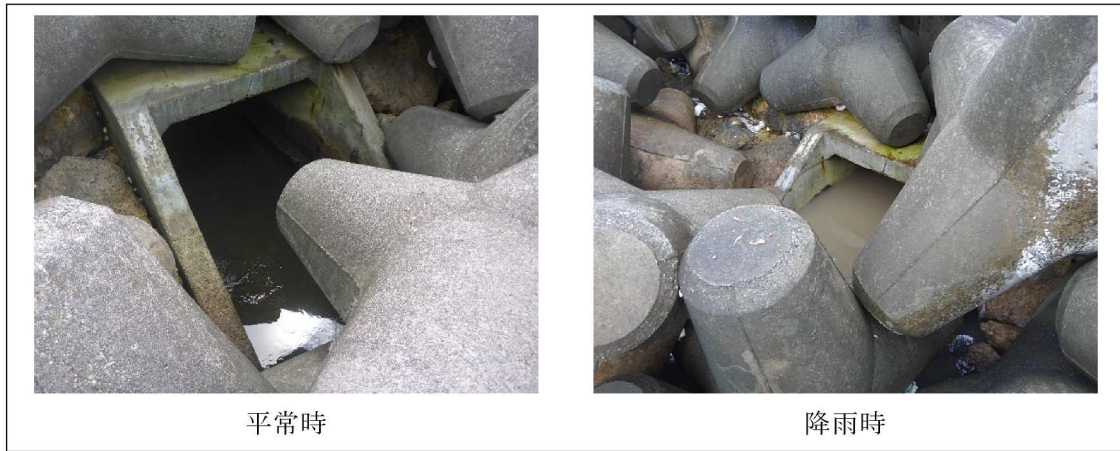


図 7.6.1-9 海域への排水流出の状況

4) 土壌及び集水域の状況

① 沈降速度

事業実施区域内土壌の沈降速度試験結果を表 7.6.1-16、沈降速度分布を図 7.6.1-10 に示す。

懸濁物質量は、1 時間後には初期濃度の 10%以下に、24 時間後には 1%程度に減少した。

表7.6.1-16 沈降速度試験結果

経過時間 (min)	懸濁物質量 (mg/L)	残留率 C_t/C_0	沈降速度 (cm/min)
0	2000	1.000	-
1	560	0.280	9.54
2	520	0.260	4.74
3	490	0.245	3.14
5	450	0.225	1.86
10	380	0.190	0.923
15	330	0.165	0.610
30	230	0.115	0.303
60	170	0.085	0.150
90	130	0.065	0.099
120	120	0.060	0.073
180	82	0.041	0.048
240	73	0.037	0.036
300	63	0.032	0.028
360	60	0.030	0.023
480	44	0.022	0.017
1440	22	0.011	0.0057
2880	12	0.006	0.0028

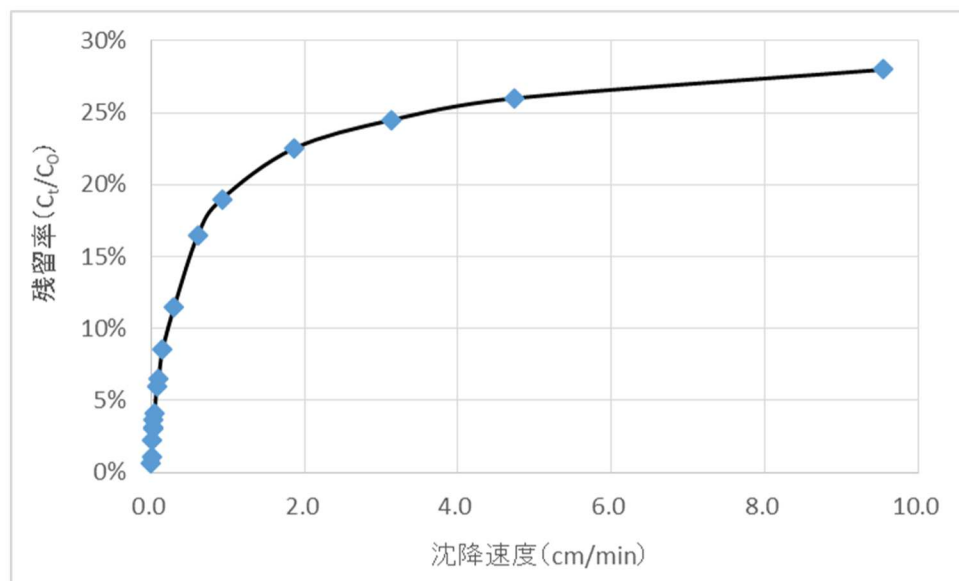


図7.6.1-10 沈降速度分布

② 粒度組成

事業実施区域内土壌の粒度組成試験結果を表 7.6.1-17 に、粒径加積曲線を図 7.6.1-11 に示す。

粘土・シルト分が全体の 55.8%、次いで砂分が 41.3%を占め、礫分は 2.9%であった。土粒子密度は 2.697g/cm³であった。

表7.6.1-17 粒度組成試験結果

粒度組成 (%)	粒径区分		土壌	
	粗礫分	(19~75mm)	-	2.9
中礫分	(4.75~19mm)	1.1		
細礫分	(2.0~4.75mm)	1.8		
粗砂分	(0.85~2.0mm)	5.4	41.3	
中砂分	(0.25~0.85mm)	20.4		
細砂分	(0.075~0.25mm)	15.5		
シルト分	(0.005~0.075mm)	31.7	55.8	
粘土分	(0.005mm 以下)	24.1		

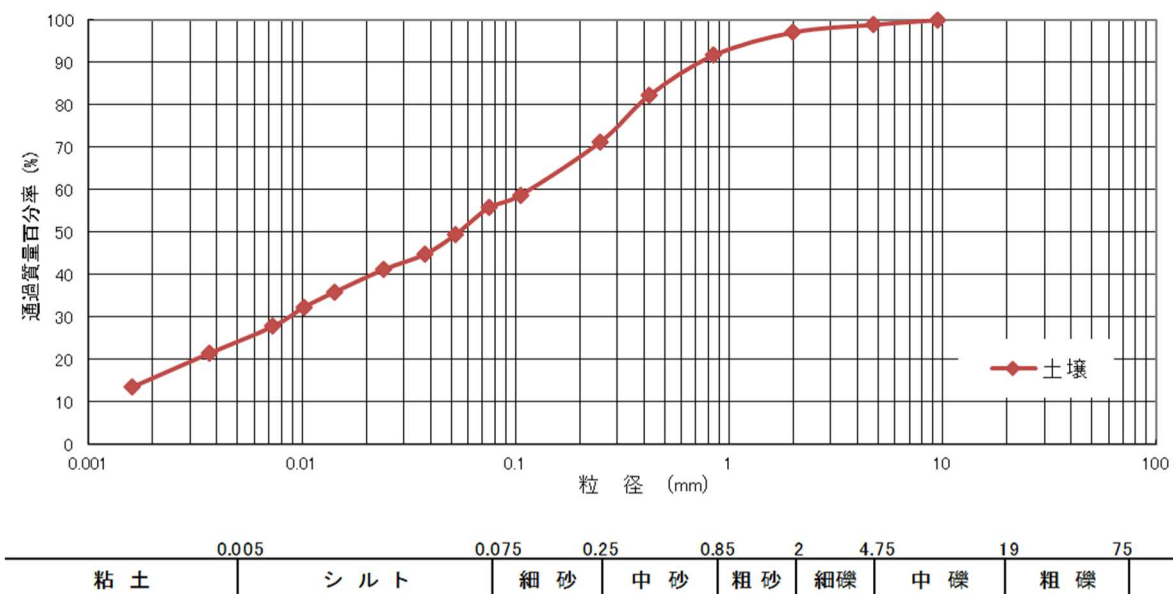


図7.6.1-11 粒径加積曲線

③ 土壌（種類、分布、流出係数）

土壌の種類、分布状況を図 7.6.1-12 に、流出係数を表 7.6.1-18 に示す。

事業実施区域周辺は海岸埋め立て地内に位置している。「地質・測量・磁気探査等業務委託 土質調査報告書」（令和元年、浦添市）では、事業実施区域においてボーリング調査を行っており、事業実施区域の埋土は島尻粘土（ジャーガル）を主体とし石灰岩砂礫や腐植物が混入する粘性土となっている。

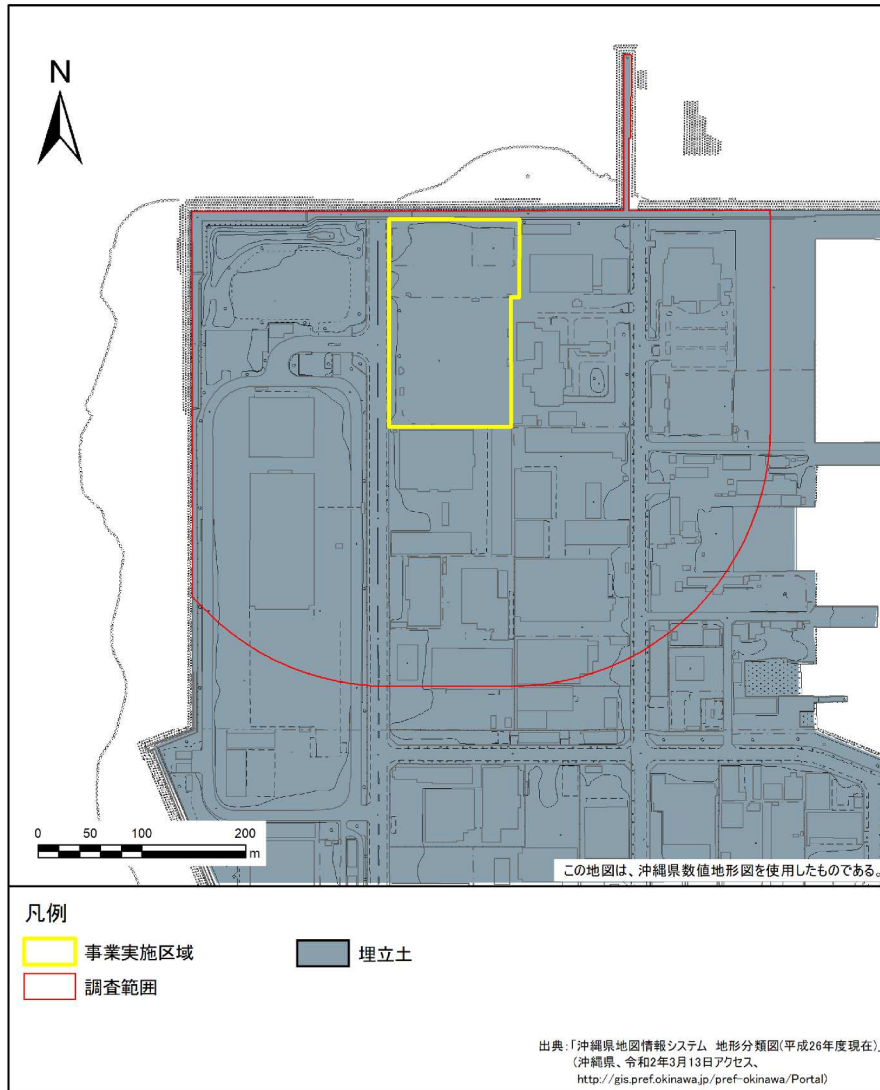


図7.6.1-12 土壌の種類及び分布

表7.6.1-18 地山の流出係数

路面及び法面	0.70～1.0	市街	0.60～0.90
急峻の山地	0.75～0.90	森林地帯	0.20～0.40
緩い山地	0.70～0.80	山地河川流域	0.75～0.85
起伏ある土地及び樹林	0.50～0.75	平地小河川流域	0.45～0.75
平坦な耕地	0.45～0.60	たん水した水田	0.70～0.80

出典：「沖縄県土保全条例関係集」（平成7年、沖縄県土保全条例施行規則第73号）

④ 集水域の状況

a. 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査で得られた事業実施区域とその周囲 250m の範囲の土地利用状況を図 7. 6. 1-13 に示す。

調査範囲内の分布面積は、裸地が 1. 17ha (4. 8%)、野草地在が 1. 37ha (5. 6%)、樹林が 1. 64ha (6. 8%)、建物等が 6. 88ha (28. 4%)、舗装地 (道路等) が 13. 16ha (54. 3%) であった。

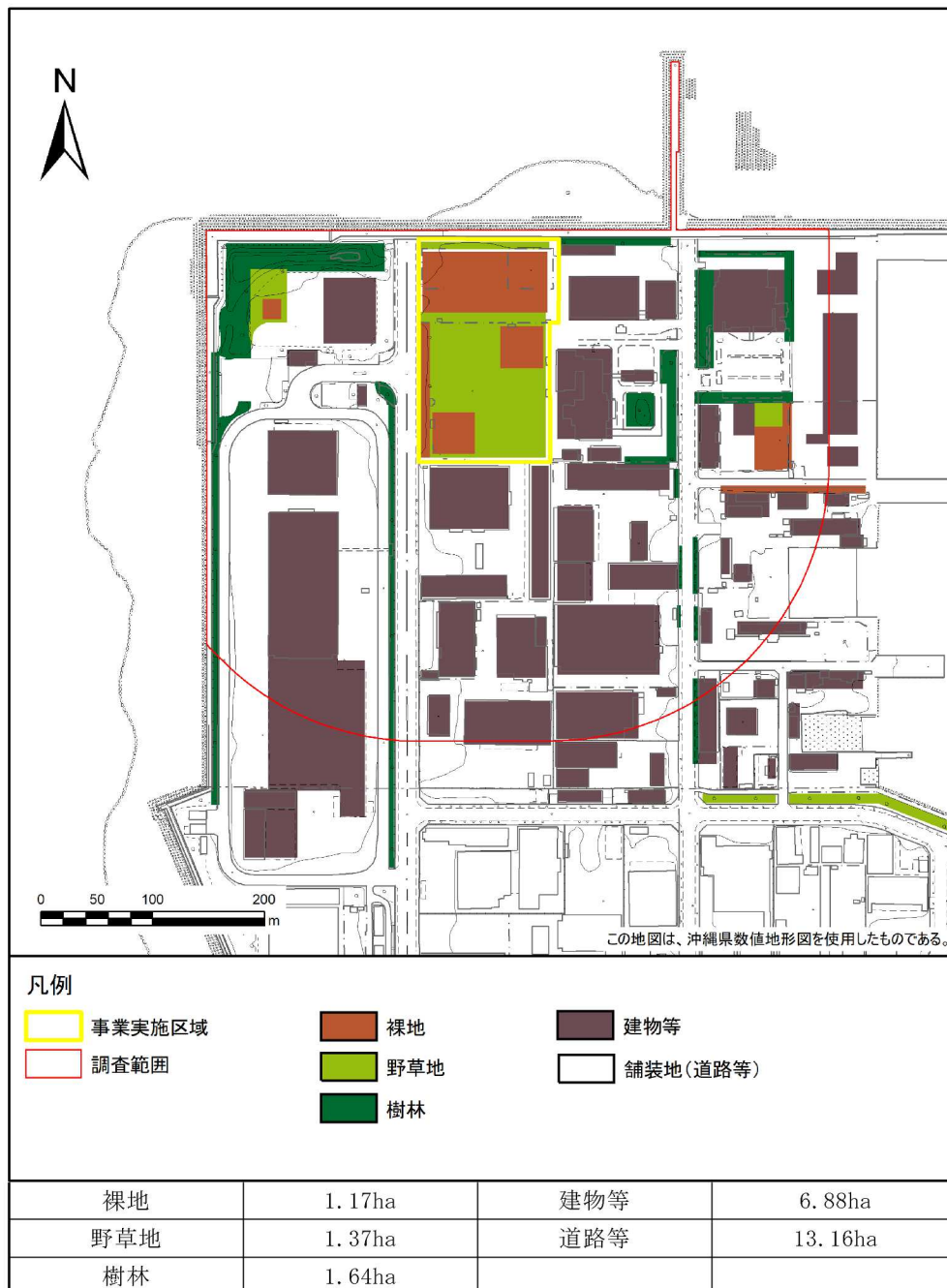


図7. 6. 1-13 事業実施区域とその周囲250mの土地利用状況

b. 現地調査

(a) 事業実施区域とその周囲 250m

現地調査(「7.11 陸域植物」p. 7.11.1-25)で得られた事業実施区域とその周囲 250m の土地利用状況を図 7.6.1-14 に示す。

調査範囲内の分布面積は、造成裸地が 0.36ha (1.5%)、緑地が 3.27ha (13.8%)、建築物が 6.95ha (29.3%)、道路・舗装が 13.17ha (55.4%) であった。



図7.6.1-14 事業実施区域とその周囲250mの状況

(b) 事業実施区域雨水排水先雨水管の集水域

現地調査(7.11 陸域植物 P7.11.1-25)で得られた事業実施区域の植生と、既存資料にて確認した雨水管集水域の土地利用状況を図7.6.1-15に示す。

調査範囲内の分布面積は、造成裸地が0.37ha(1.7%)、間地が3.00ha(13.9%)、建物が6.11ha(28.3%)、道路・舗装が12.11ha(56.1%)であった。

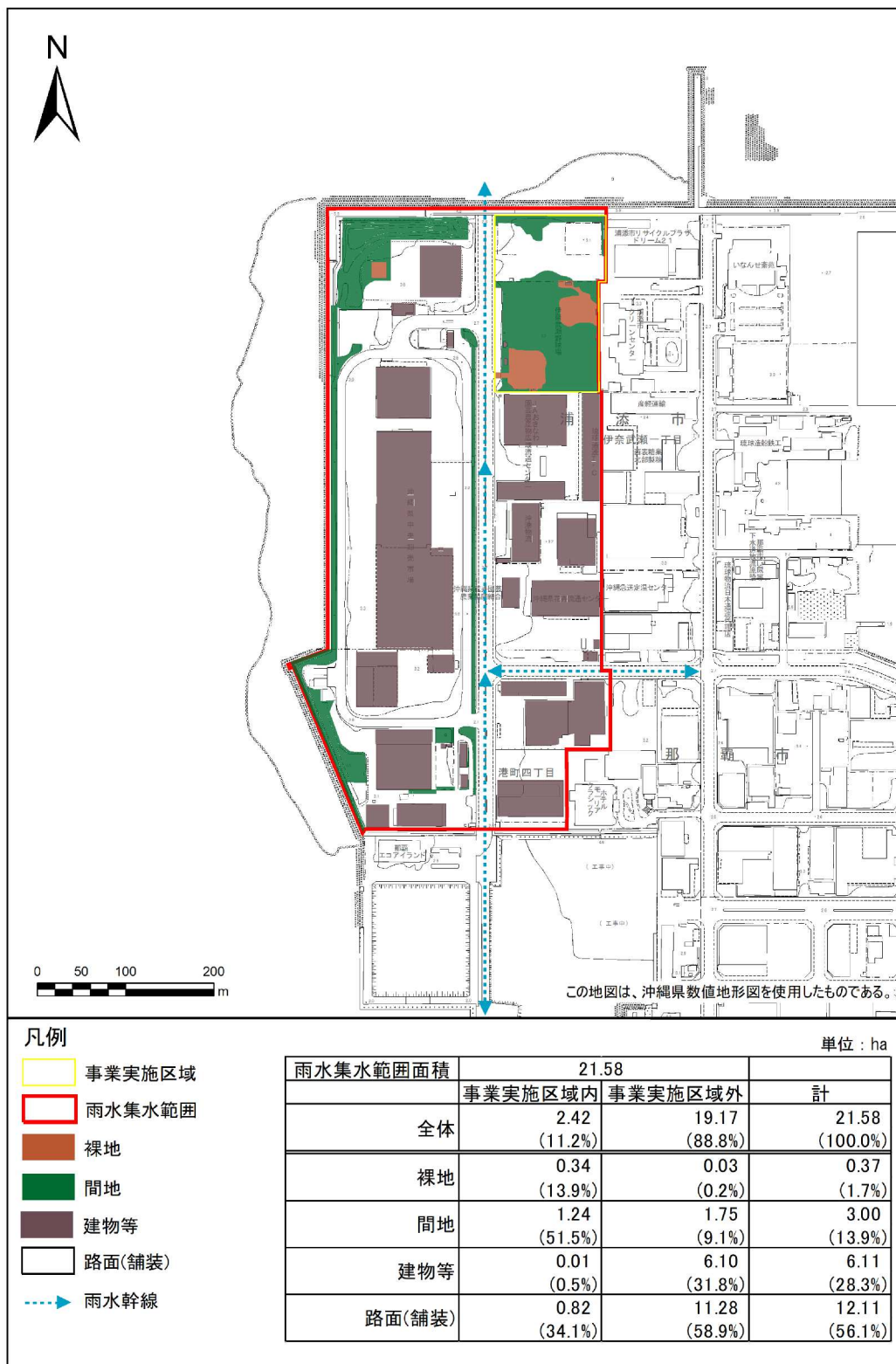


図 7.6.1-15 雨水排水管集水範囲土地利用状況

5) 潮流の状況

事業実施区域周辺海域の潮流の状況については、那覇港管理組合により調査が実施されている。

① 調査概要

潮流調査の概要を表 7.6.1-19 に、調査地点を表 7.6.1-20 及び図 7.6.1-16 に示す。

表7.6.1-19 潮流調査概要

調査機関	那覇港管理組合
調査地点	St. A～F (6地点)
観測層	上層：海面下2m 下層：海底上3m
調査時期	冬季：平成25年1月12日～1月27日 夏季：平成25年9月11日～9月26日
調査方法	メモリー流速計により15昼夜連続観測

出典1：「平成24年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成25年10月、那覇港管理組合）

2：「平成25年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成25年11月、那覇港管理組合）

表7.6.1-20 潮流調査位置

地点	緯度	経度
St. A	26° 13' 22"	127° 38' 40"
St. B	26° 14' 00"	127° 39' 24"
St. C	26° 15' 53"	127° 40' 01"
St. D	26° 17' 03"	127° 41' 59"
St. E	26° 15' 52"	127° 41' 22"
St. F	26° 13' 18"	127° 39' 51"

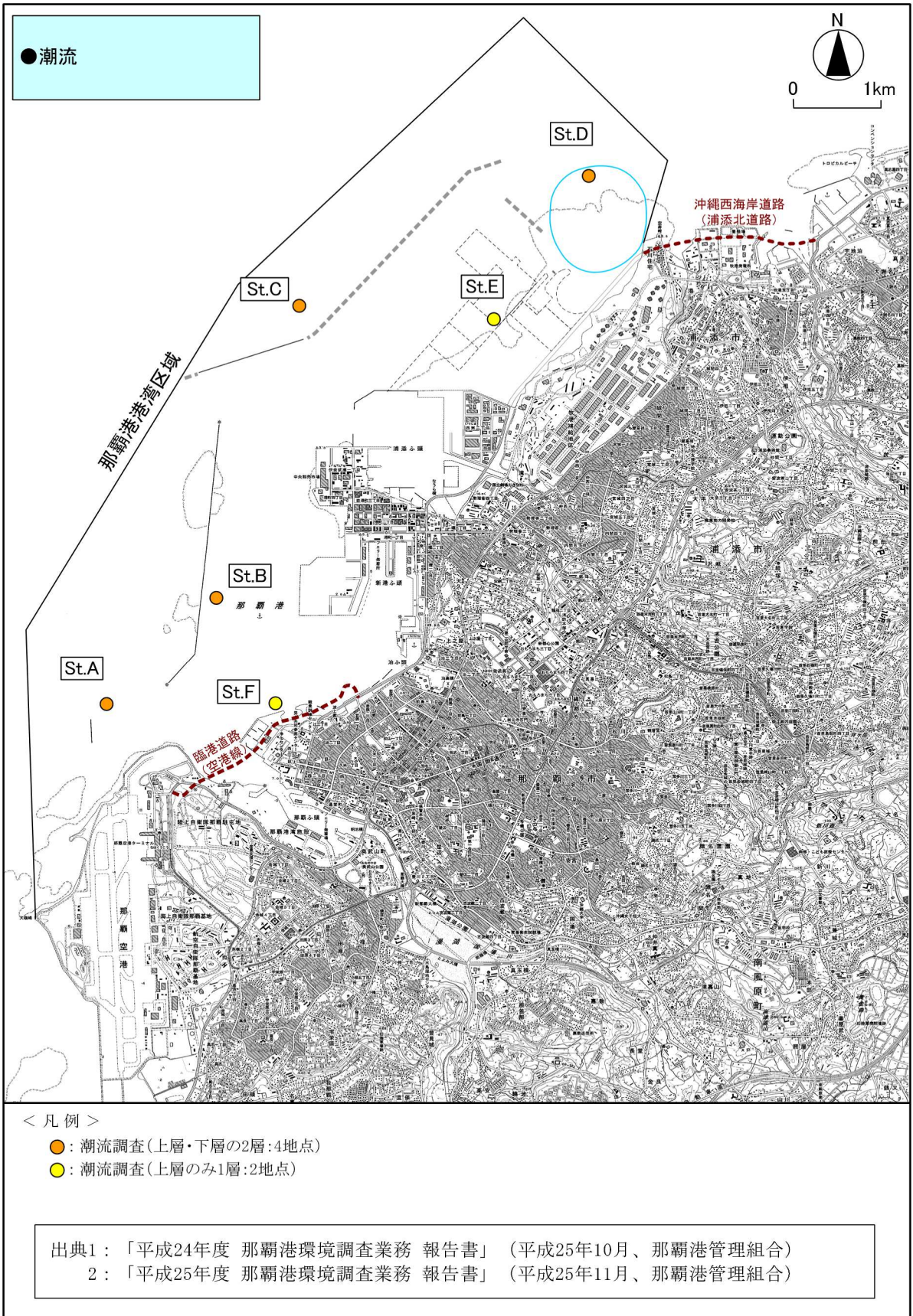


図7.6.1-16 潮流調査地点

② 調和解析

各調査地点の15日間の潮流調和解析で得られる10分潮の調和定数を表7.6.1-21(1)～(6)及び表7.6.1-22(1)～(6)に示す。

表7.6.1-21(1) 調和定数表 (St. A、冬季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127° 38' 39" 北緯 26° 13' 23" 調査点名 : St.A 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.5	131	0.6	29	343	0.6	17	73	0.4	107	0.6	14
	O1	0.5	255	1.3	236	19	1.4	238	109	0.2	328	1.1	233
	P1	0.2	131	0.2	29	343	0.2	17	73	0.2	107	0.2	15
	Q1	0.5	236	0.7	63	322	0.9	60	52	0.1	150	0.8	61
	M2	3.0	148	6.5	342	336	7.2	339	66	0.6	69	7.1	340
	S2	1.4	189	1.8	49	326	2.2	36	56	0.7	126	2.1	40
	N2	1.1	33	3.0	67	17	3.1	64	107	0.6	334	2.5	72
	K2	0.4	189	0.5	49	326	0.6	36	56	0.2	126	0.6	40
M4	1.7	144	2.5	352	327	2.9	344	57	0.7	74	2.9	347	
MS4	0.9	178	2.5	356	339	2.7	356	69	0.0	266	2.7	356	
C	-5.0 cm/s		6.0 cm/s		319 °			7.8 cm/s			7.4 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127° 38' 39" 北緯 26° 13' 23" 調査点名 : St.A 調査深度 : 海面下 17.6m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	流向	流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.3	202	0.5	4	331	0.6	8	61	0.1	278	0.6	5
	O1	0.6	53	0.9	241	324	1.1	238	54	0.1	328	0.9	240
	P1	0.1	202	0.2	4	331	0.2	8	61	0.0	278	0.2	5
	Q1	0.7	76	0.5	53	53	0.8	68	143	0.2	158	0.4	49
	M2	0.6	187	4.9	339	353	4.9	339	83	0.3	249	4.9	339
	S2	0.1	11	2.1	44	2	2.1	44	92	0.0	314	2.1	44
	N2	0.3	224	1.5	81	350	1.5	80	80	0.2	170	1.5	80
	K2	0.0	11	0.6	44	2	0.6	44	92	0.0	314	0.6	44
M4	0.4	154	1.5	352	344	1.5	350	74	0.1	80	1.5	351	
MS4	0.3	87	1.4	8	3	1.4	9	93	0.3	99	1.3	6	
C	-0.7 cm/s		7.1 cm/s		354 °			7.1 cm/s			7.1 cm/s		

出典：「平成24年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成25年10月、那覇港管理組合)

表7.6.1-21(2) 調和定数表 (St. B、冬季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 24 " 北緯 26 ° 14 ' 0 " 調査点名 : St.B 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			355 °	
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角	
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.4	101	1.1	306	339	1.1	303	69	0.2	33	1.1	306
	O1	0.4	335	0.2	226	289	0.4	166	19	0.2	256	0.3	219
	P1	0.1	101	0.3	306	339	0.4	303	69	0.1	33	0.4	306
	Q1	0.4	357	1.6	229	350	1.6	226	80	0.3	316	1.6	227
	M2	0.5	301	5.8	119	355	5.8	119	85	0.0	29	5.8	119
	S2	0.4	20	2.5	123	358	2.5	123	88	0.4	33	2.5	124
	N2	0.6	290	4.5	59	355	4.5	59	85	0.4	329	4.5	59
	K2	0.1	20	0.7	123	358	0.7	123	88	0.1	33	0.7	124
	M4	0.2	251	0.9	273	13	1.0	272	103	0.1	182	0.9	273
MS4	0.5	258	0.4	290	47	0.6	273	137	0.2	183	0.4	293	
C	-0.4 cm/s		-1.4 cm/s		197 °			1.5 cm/s			-1.4 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 24 " 北緯 26 ° 14 ' 0 " 調査点名 : St.B 調査深度 : 海面下 11.1m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			338 °	
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角	
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.2	86	0.9	277	347	0.9	276	77	0.0	6	0.9	276
	O1	0.2	337	0.8	213	354	0.8	212	84	0.1	302	0.8	209
	P1	0.1	86	0.3	277	347	0.3	276	77	0.0	6	0.3	276
	Q1	0.5	89	0.9	268	333	1.0	268	63	0.0	178	1.0	268
	M2	1.2	285	2.5	107	336	2.8	107	66	0.0	197	2.8	107
	S2	0.5	273	1.4	109	342	1.5	107	72	0.1	197	1.5	107
	N2	0.6	259	1.7	44	344	1.7	47	74	0.3	317	1.7	48
	K2	0.1	273	0.4	109	342	0.4	107	72	0.0	197	0.4	107
	M4	0.3	6	0.5	263	351	0.5	258	81	0.3	348	0.5	251
MS4	0.2	12	0.3	271	350	0.3	265	80	0.2	355	0.3	258	
C	0.4 cm/s		-2.0 cm/s		168 °			2.0 cm/s			-2.0 cm/s		

出典 : 「平成 24 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 10 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-21(3) 調和定数表 (St. C、冬季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 40 ' 2 " 北緯 26 ° 15 ' 51 " 調査点名 : St.C 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	3.2	180	0.5	202	81	3.2	181	171	0.2	91	3.2	181
	O1	3.0	87	0.9	54	75	3.1	84	165	0.5	174	3.1	84
	P1	1.1	180	0.2	202	81	1.1	181	171	0.1	91	1.1	181
	Q1	3.0	87	0.6	139	82	3.0	88	172	0.5	358	3.0	89
	M2	9.8	158	2.5	167	76	10.1	159	166	0.4	69	10.1	159
	S2	2.3	88	0.9	342	276	2.3	270	6	0.8	360	2.2	82
	N2	1.7	149	3.5	40	348	3.5	34	78	1.6	124	1.6	115
	K2	0.6	88	0.2	342	276	0.6	270	6	0.2	360	0.6	82
M4	0.8	255	2.9	252	15	3.0	252	105	0.0	342	1.5	254	
MS4	3.0	312	2.3	266	56	3.5	297	146	1.4	27	3.3	304	
C	-4.3 cm/s		-6.9 cm/s		212 °			8.1 cm/s			-6.1 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 40 ' 2 " 北緯 26 ° 15 ' 51 " 調査点名 : St.C 調査深度 : 海面下 23.7m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	2.2	175	0.2	116	87	2.2	175	177	0.2	265	2.2	174
	O1	1.8	78	0.5	220	284	1.8	256	14	0.3	166	1.6	81
	P1	0.7	175	0.1	116	87	0.7	175	177	0.1	265	0.7	174
	Q1	1.2	51	0.4	216	288	1.3	229	18	0.1	139	1.1	52
	M2	8.2	159	2.4	100	81	8.3	157	171	2.0	247	8.2	156
	S2	1.9	90	1.6	64	51	2.4	80	141	0.6	170	2.2	86
	N2	1.3	208	0.8	102	283	1.4	35	13	0.7	125	1.3	200
	K2	0.5	90	0.4	64	51	0.6	80	141	0.2	170	0.6	86
M4	1.1	324	1.3	235	3	1.3	237	93	1.1	327	1.1	308	
MS4	1.7	312	2.5	267	30	2.8	279	120	1.0	9	2.1	301	
C	-4.0 cm/s		-2.4 cm/s		239 °			4.6 cm/s			-4.4 cm/s		

出典 : 「平成 24 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 10 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-21(4) 調和定数表 (St. D、冬季)

分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
					長軸			短軸			64 °	
	流速	遅角	流速	遅角	流向	流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角
	cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
K1	0.6	218	0.6	300	65	0.6	238	155	0.5	148	0.7	240
O1	0.3	257	0.5	142	345	0.5	136	75	0.2	226	0.2	201
P1	0.2	218	0.2	300	65	0.2	238	155	0.2	148	0.2	240
Q1	1.7	97	1.8	122	43	2.4	110	133	0.5	20	2.3	105
M2	9.0	163	4.6	172	63	10.1	164	153	0.6	74	10.1	164
S2	2.9	170	1.5	206	66	3.1	176	156	0.8	86	3.1	177
N2	5.7	109	2.4	119	68	6.2	111	158	0.4	21	6.2	111
K2	0.8	170	0.4	206	66	0.9	176	156	0.2	86	0.8	177
M4	0.9	324	0.5	328	58	1.0	325	148	0.0	235	1.0	325
MS4	1.0	359	0.5	344	65	1.1	356	155	0.1	86	1.1	356
C	-3.1 cm/s		-3.4 cm/s		222 °			4.6 cm/s			-4.3 cm/s	

分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
					長軸			短軸			71 °	
	流速	遅角	流速	遅角	流向	流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角
	cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
K1	0.5	208	0.5	260	42	0.6	236	132	0.3	146	0.6	221
O1	0.3	265	0.4	203	20	0.5	213	110	0.2	303	0.3	243
P1	0.2	208	0.2	260	42	0.2	236	132	0.1	146	0.2	221
Q1	1.6	81	0.8	149	77	1.6	87	167	0.7	357	1.6	89
M2	8.2	159	3.0	170	70	8.7	161	160	0.5	71	8.7	161
S2	2.7	174	0.9	177	72	2.8	175	162	0.0	85	2.8	175
N2	5.8	117	1.8	115	73	6.1	117	163	0.1	207	6.1	117
K2	0.7	174	0.2	177	72	0.8	175	162	0.0	85	0.8	175
M4	0.6	320	0.2	334	75	0.7	321	165	0.0	231	0.7	321
MS4	0.8	317	0.2	331	78	0.8	317	168	0.0	227	0.8	318
C	-4.5 cm/s		-1.5 cm/s		251 °			4.7 cm/s			-4.7 cm/s	

出典：「平成 24 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 10 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-21(5) 調和定数表 (St. E、冬季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 41 ' 21 " 北緯 26 ° 15 ' 53 " 調査点名 : St.E 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	1.5	35	1.4	228	314	2.0	221	44	0.2	311	1.7	217
	O1	0.9	201	0.3	239	74	1.0	205	164	0.2	115	0.9	19
	P1	0.5	35	0.5	228	314	0.7	221	44	0.1	311	0.6	217
	Q1	2.0	171	0.4	31	278	2.1	352	8	0.2	82	2.1	352
	M2	6.0	91	3.2	200	283	6.1	265	13	3.0	175	6.1	266
	S2	4.9	115	1.0	324	280	5.0	296	10	0.5	26	5.0	296
	N2	0.6	58	1.9	70	16	2.0	69	106	0.1	339	0.2	217
	K2	1.3	115	0.3	324	280	1.4	296	10	0.1	26	1.4	296
M4	1.0	346	0.5	330	65	1.2	343	155	0.1	73	0.9	168	
MS4	1.3	358	0.3	319	82	1.3	357	172	0.2	87	1.2	179	
C	-7.1 cm/s		-1.0 cm/s		262 °			7.2 cm/s			6.8 cm/s		

出典：「平成24年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成25年10月、那覇港管理組合)

表7.6.1-21(6) 調和定数表 (St. F、冬季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 51 " 北緯 26 ° 13 ' 18 " 調査点名 : St.F 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 1月 12日 0時 0分-西暦 2013年 1月 27日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	1.7	162	0.6	171	71	1.8	163	161	0.1	73	1.8	164
	O1	1.3	60	0.6	53	68	1.4	59	158	0.1	149	1.4	59
	P1	0.6	162	0.2	171	71	0.6	163	161	0.0	73	0.6	164
	Q1	0.5	62	0.2	19	74	0.6	58	164	0.1	148	0.5	56
	M2	9.8	154	4.4	157	66	10.7	155	156	0.2	65	10.7	155
	S2	3.2	159	1.2	164	69	3.5	160	159	0.1	70	3.4	160
	N2	0.5	195	0.2	276	86	0.5	197	176	0.2	107	0.4	204
	K2	0.9	159	0.3	164	69	0.9	160	159	0.0	70	0.9	160
M4	0.8	222	0.1	219	80	0.8	222	170	0.0	312	0.8	222	
MS4	0.9	221	0.3	234	74	1.0	222	164	0.1	132	1.0	222	
C	0.4 cm/s		0.6 cm/s		36 °			0.7 cm/s			0.6 cm/s		

出典：「平成24年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成25年10月、那覇港管理組合)

表7.6.1-22(1) 調和定数表 (St. A、夏季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 38 ' 39 " 北緯 26 ° 13 ' 23 " 調査点名 : St.A 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	1.2	232	1.5	189	36	1.8	204	126	0.7	294	0.7	141
	O1	0.5	78	1.7	176	358	1.7	177	88	0.5	87	1.3	189
	P1	0.4	232	0.5	189	36	0.6	204	126	0.2	294	0.2	140
	Q1	0.2	164	1.9	289	357	1.9	289	87	0.2	199	1.4	293
	M2	7.5	135	7.9	308	317	10.9	311	47	0.7	221	10.9	311
	S2	2.8	154	3.2	318	319	4.3	325	49	0.6	235	4.2	325
	N2	1.4	122	1.8	17	339	1.9	2	69	1.3	92	1.8	347
	K2	0.8	154	0.9	318	319	1.2	325	49	0.2	235	1.1	325
M4	3.3	98	4.1	284	321	5.2	282	51	0.3	12	5.2	282	
MS4	3.1	120	2.2	326	305	3.7	309	35	0.8	39	3.6	311	
C	-5.9 cm/s		5.9 cm/s		314 °			8.3 cm/s			8.3 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 38 ' 39 " 北緯 26 ° 13 ' 23 " 調査点名 : St.A 調査深度 : 海面下 18.5m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.5	7	0.7	18	37	0.8	14	127	0.1	284	0.7	17
	O1	0.5	335	1.1	116	340	1.1	121	70	0.3	31	1.0	114
	P1	0.2	7	0.2	18	37	0.3	14	127	0.0	284	0.2	17
	Q1	0.5	53	0.9	2	22	1.0	10	112	0.4	100	1.0	4
	M2	0.9	335	8.7	318	5	8.8	319	95	0.3	49	8.8	319
	S2	0.6	336	2.7	336	13	2.7	336	103	0.0	66	2.7	336
	N2	0.5	243	2.1	344	357	2.1	345	87	0.5	255	2.1	343
	K2	0.2	336	0.7	336	13	0.8	336	103	0.0	66	0.7	336
M4	1.1	114	1.8	239	336	1.9	250	66	0.8	160	1.7	236	
MS4	0.3	159	2.1	278	355	2.1	279	85	0.3	189	2.1	278	
C	-0.4 cm/s		6.3 cm/s		356 °			6.4 cm/s			6.3 cm/s		

出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-22(2) 調和定数表 (St. B、夏季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 24 " 北緯 26 ° 14 ' 0 " 調査点名 : St.B 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向 1 °	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.3	276	2.1	281	8	2.1	281	98	0.0	191	2.1	281
	O1	0.1	82	0.9	128	5	0.9	127	95	0.1	37	0.9	127
	P1	0.1	276	0.7	281	8	0.7	281	98	0.0	191	0.7	281
	Q1	0.3	212	0.9	156	12	0.9	159	102	0.3	249	0.9	157
	M2	0.3	152	13.3	114	1	13.3	114	91	0.2	204	13.3	114
	S2	0.4	268	2.7	142	354	2.7	141	84	0.4	231	2.7	142
	N2	0.8	213	2.4	175	15	2.5	178	105	0.5	268	2.5	175
	K2	0.1	268	0.7	142	354	0.7	141	84	0.1	231	0.7	142
	M4	0.7	239	0.5	330	272	0.7	58	2	0.5	328	0.5	328
	MS4	0.5	275	1.1	318	20	1.2	312	110	0.3	222	1.1	318
C	-0.2 cm/s		-2.1 cm/s		186 °			2.1 cm/s			-2.1 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 24 " 北緯 26 ° 14 ' 0 " 調査点名 : St.B 調査深度 : 海面下 11.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向 3 °	
		流速	遅角	流速	遅角	流向	流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.1	28	0.5	106	2	0.5	106	92	0.1	16	0.5	105
	O1	0.1	226	0.2	291	10	0.2	288	100	0.1	198	0.2	289
	P1	0.0	28	0.2	106	2	0.2	106	92	0.0	16	0.2	105
	Q1	0.2	199	0.7	110	0	0.7	110	90	0.2	200	0.7	110
	M2	1.2	182	4.3	105	4	4.3	106	94	1.2	196	4.3	106
	S2	0.4	42	1.3	114	5	1.3	113	95	0.3	23	1.3	113
	N2	0.9	299	0.6	153	303	1.0	129	33	0.3	219	0.5	156
	K2	0.1	42	0.3	114	5	0.3	113	95	0.1	23	0.3	113
	M4	0.8	237	0.4	193	65	0.9	228	155	0.3	318	0.5	197
	MS4	0.5	272	0.4	290	52	0.6	279	142	0.1	189	0.4	289
C	0.7 cm/s		-0.5 cm/s		123 °			0.9 cm/s			-0.4 cm/s		

出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-22(3) 調和定数表 (St. C、夏季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 59 " 北緯 26 ° 15 ' 52 " 調査点名 : St.C 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	3.9	347	2.9	30	57	4.6	1	147	1.7	271	4.6	2
	O1	1.8	14	1.1	358	60	2.1	10	150	0.3	100	2.1	9
	P1	1.3	347	1.0	30	57	1.5	1	147	0.6	271	1.5	2
	Q1	1.8	132	1.4	192	56	2.0	153	146	1.1	63	2.0	155
	M2	8.8	183	6.6	192	53	10.9	186	143	0.8	96	10.9	186
	S2	6.0	198	3.2	223	63	6.7	203	153	1.2	113	6.6	205
	N2	2.4	148	1.6	171	56	2.8	155	146	0.6	65	2.8	156
	K2	1.6	198	0.9	223	63	1.8	203	153	0.3	113	1.8	205
	M4	6.1	214	6.1	210	45	8.6	212	135	0.3	302	8.5	212
MS4	3.7	216	3.0	242	51	4.7	226	141	1.0	136	4.7	226	
C	-15.4 cm/s		-8.6 cm/s		240 °			17.6 cm/s			-17.4 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 59 " 北緯 26 ° 15 ' 52 " 調査点名 : St.C 調査深度 : 海面下 24.7m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	0.6	333	1.1	5	26	1.2	358	116	0.3	268	0.8	342
	O1	0.6	279	0.8	277	36	1.0	278	126	0.0	8	0.8	278
	P1	0.2	333	0.3	5	26	0.4	358	116	0.1	268	0.3	342
	Q1	1.5	166	0.3	315	279	1.5	345	9	0.1	255	1.4	167
	M2	9.2	145	1.3	120	83	9.3	144	173	0.5	234	9.3	144
	S2	2.7	205	0.5	231	81	2.7	206	171	0.2	116	2.7	206
	N2	5.4	190	1.7	178	73	5.6	189	163	0.3	279	5.6	189
	K2	0.7	205	0.1	231	81	0.7	206	171	0.1	116	0.7	206
	M4	2.2	215	3.2	224	35	3.9	221	125	0.3	131	2.9	217
MS4	1.4	244	2.3	213	30	2.6	221	120	0.6	311	1.8	236	
C	-5.2 cm/s		-2.2 cm/s		247 °			5.7 cm/s			-5.6 cm/s		

出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-22(4) 調和定数表 (St. D、夏季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 41 ' 59 " , 北緯 26 ° 17 ' 3 "												
	調査点名 : St.D 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
						長軸			短軸			67 °	
		流速	遅角	流速	遅角	流向	流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	4.7	321	2.3	320	64	5.2	321	154	0.0	51	5.2	321
	O1	1.3	168	1.0	198	54	1.6	178	144	0.4	88	1.5	175
	P1	1.6	321	0.8	320	64	1.7	321	154	0.0	51	1.7	321
	Q1	2.0	127	1.8	137	47	2.7	132	137	0.2	42	2.5	130
	M2	18.6	162	7.9	161	67	20.3	162	157	0.1	252	20.2	162
	S2	5.5	189	2.5	184	65	6.1	189	155	0.2	279	6.1	189
	N2	3.8	203	1.3	181	72	4.0	201	162	0.5	291	4.0	200
	K2	1.5	189	0.7	184	65	1.6	189	155	0.1	279	1.6	189
M4	3.8	310	0.6	285	82	3.9	309	172	0.3	39	3.8	308	
MS4	2.7	12	1.5	351	62	3.1	7	152	0.5	97	3.1	8	
C	-9.0 cm/s		-0.9 cm/s		264 °			9.1 cm/s			-8.7 cm/s		
下層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 41 ' 59 " , 北緯 26 ° 17 ' 3 "												
	調査点名 : St.D 調査深度 : 海面下 9.5m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
						長軸			短軸			53 °	
		流速	遅角	流速	遅角	流向	流速	遅角	流向	流速	遅角	流速	遅角
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	1.2	309	1.1	10	49	1.5	336	139	0.9	246	1.4	334
	O1	0.8	189	0.1	303	274	0.8	9	4	0.1	279	0.6	195
	P1	0.4	309	0.4	10	49	0.5	336	139	0.3	246	0.5	334
	Q1	0.4	119	0.4	199	33	0.5	171	123	0.4	81	0.5	154
	M2	4.3	156	3.3	165	53	5.4	160	143	0.4	70	5.4	160
	S2	1.0	181	1.1	176	44	1.5	178	134	0.1	268	1.5	178
	N2	0.9	206	0.7	175	55	1.1	196	145	0.3	286	1.1	195
	K2	0.3	181	0.3	176	44	0.4	178	134	0.0	268	0.4	178
M4	1.3	314	0.3	344	77	1.4	316	167	0.2	226	1.2	319	
MS4	0.9	341	0.4	15	70	0.9	345	160	0.2	255	0.9	349	
C	0.3 cm/s		-0.7 cm/s		155 °			0.8 cm/s			-0.2 cm/s		

出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-22(5) 調和定数表 (St. E、夏季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 41 ' 21 " 北緯 26 ° 15 ' 53 " 調査点名 : St.E 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	2.5	336	1.4	229	282	2.6	162	12	1.3	252	2.4	331
	O1	0.9	158	0.6	143	55	1.0	153	145	0.1	243	1.0	157
	P1	0.8	336	0.4	229	282	0.9	162	12	0.4	252	0.8	331
	Q1	0.9	215	0.9	100	310	1.1	62	40	0.7	152	0.9	207
	M2	9.0	129	1.5	149	81	9.1	129	171	0.5	39	9.1	129
	S2	1.8	151	0.3	158	80	1.9	151	170	0.0	61	1.9	151
	N2	0.6	126	0.6	274	315	0.9	290	45	0.3	200	0.6	131
	K2	0.5	151	0.1	158	80	0.5	151	170	0.0	61	0.5	151
M4	3.2	326	1.3	276	75	3.3	322	165	0.9	52	3.3	324	
MS4	1.9	350	0.8	319	70	2.0	346	160	0.4	76	2.0	348	
C	-1.5 cm/s		0.4 cm/s		283 °			1.5 cm/s			-1.4 cm/s		

出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

表7.6.1-22(6) 調和定数表 (St. F、夏季)

上層	調査海域 : NAHA.PORT 調査点位置 : 東経 127 ° 39 ' 51 " 北緯 26 ° 13 ' 18 " 調査点名 : St.F 調査深度 : 海面下 2.0m 調査期日 : 西暦 2013年 9月 11日 0時 0分-西暦 2013年 9月 26日 0時 0分												
	分潮	東方流速		北方流速		楕円要素						主流向	
		流速	遅角	流速	遅角	長軸			短軸			流速	遅角
	流向					流速	遅角	流向	流速	遅角			
		cm/s	°	cm/s	°	°	cm/s	°	°	cm/s	°	cm/s	°
	K1	1.8	350	0.3	358	80	1.9	350	170	0.1	260	1.9	350
	O1	0.7	83	0.3	277	293	0.8	265	23	0.1	355	0.6	81
	P1	0.6	350	0.1	358	80	0.6	350	170	0.0	260	0.6	350
	Q1	1.6	129	0.5	88	76	1.6	127	166	0.3	217	1.6	126
	M2	16.8	117	5.3	124	73	17.6	118	163	0.6	28	17.6	118
	S2	3.4	139	1.0	151	74	3.5	140	164	0.2	50	3.6	140
	N2	2.2	181	0.8	193	70	2.3	183	160	0.2	93	2.3	183
	K2	0.9	139	0.3	151	74	1.0	140	164	0.1	50	1.0	140
M4	1.5	54	0.3	77	80	1.6	55	170	0.1	325	1.6	55	
MS4	0.8	25	0.1	15	87	0.8	25	177	0.0	115	0.8	25	
C	-1.4 cm/s		-0.8 cm/s		239 °			1.7 cm/s			-1.6 cm/s		

出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

③ 潮流楕円

各調査地点の 15 日間の潮流調和解析結果を基に算出した 10 分潮の潮流楕円を図 7.6.1-17(1)～(6)及び図 7.6.1-18(1)～(6)に示す。

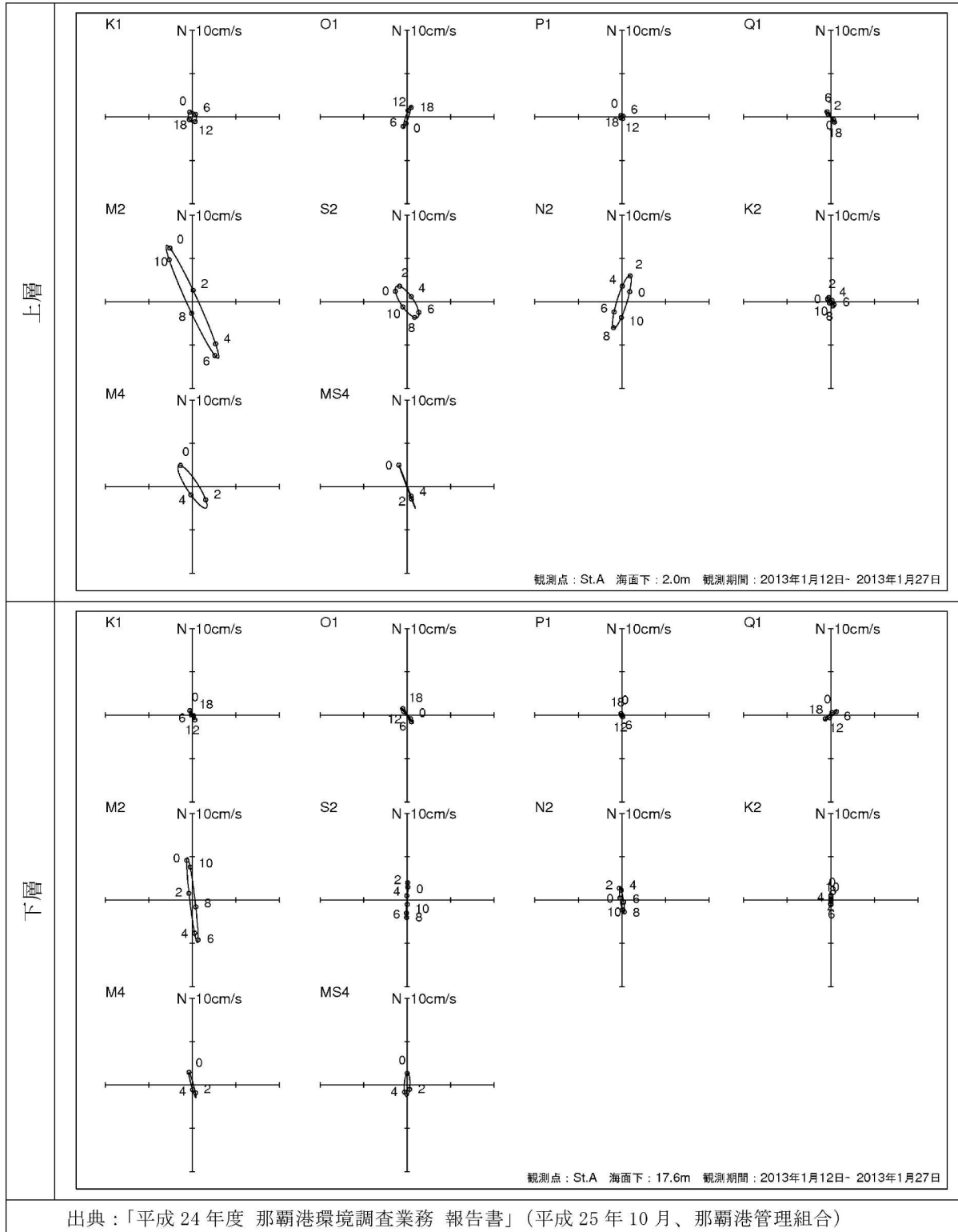


図7.6.1-17(1) 潮流楕円 (St. A、冬季)

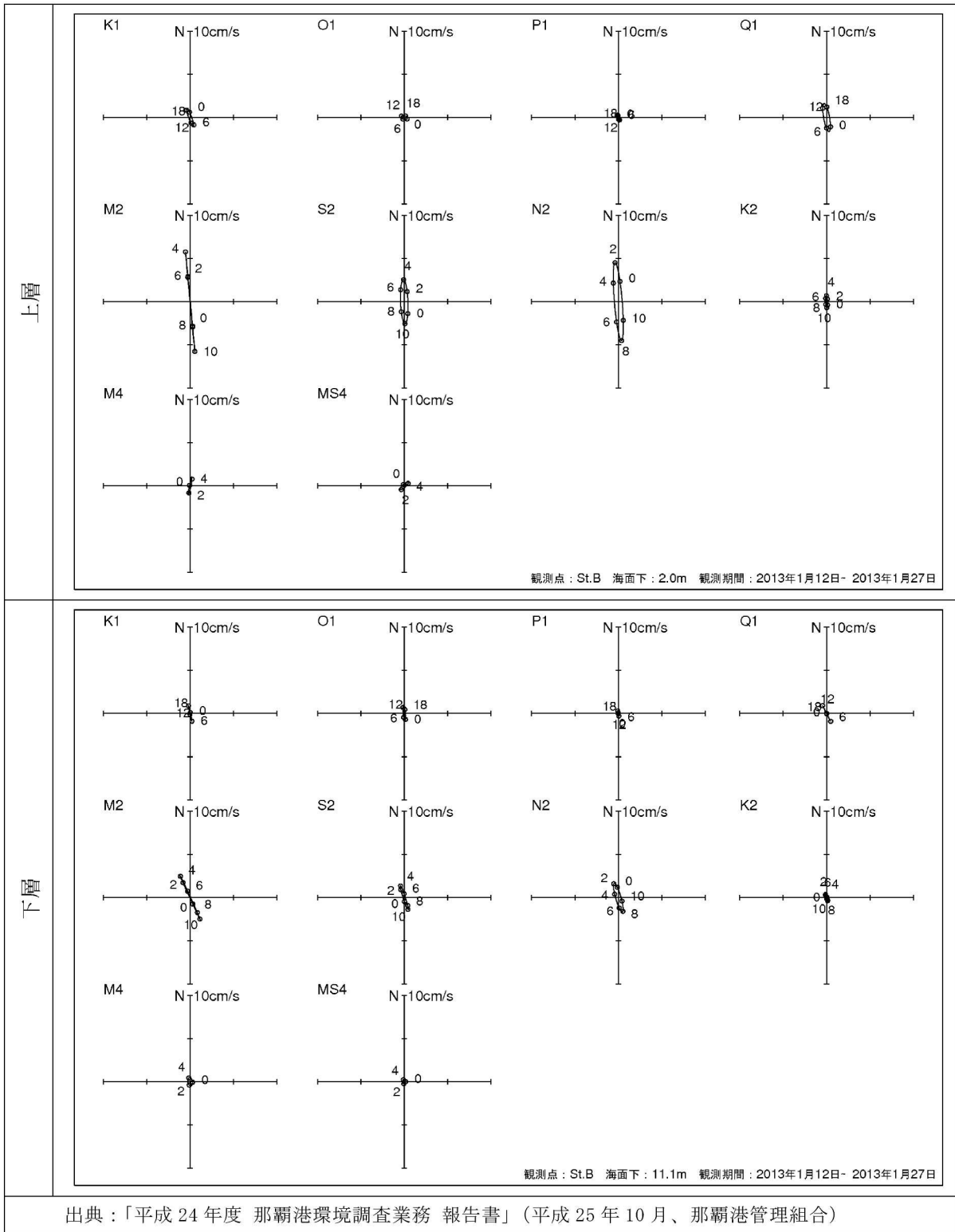
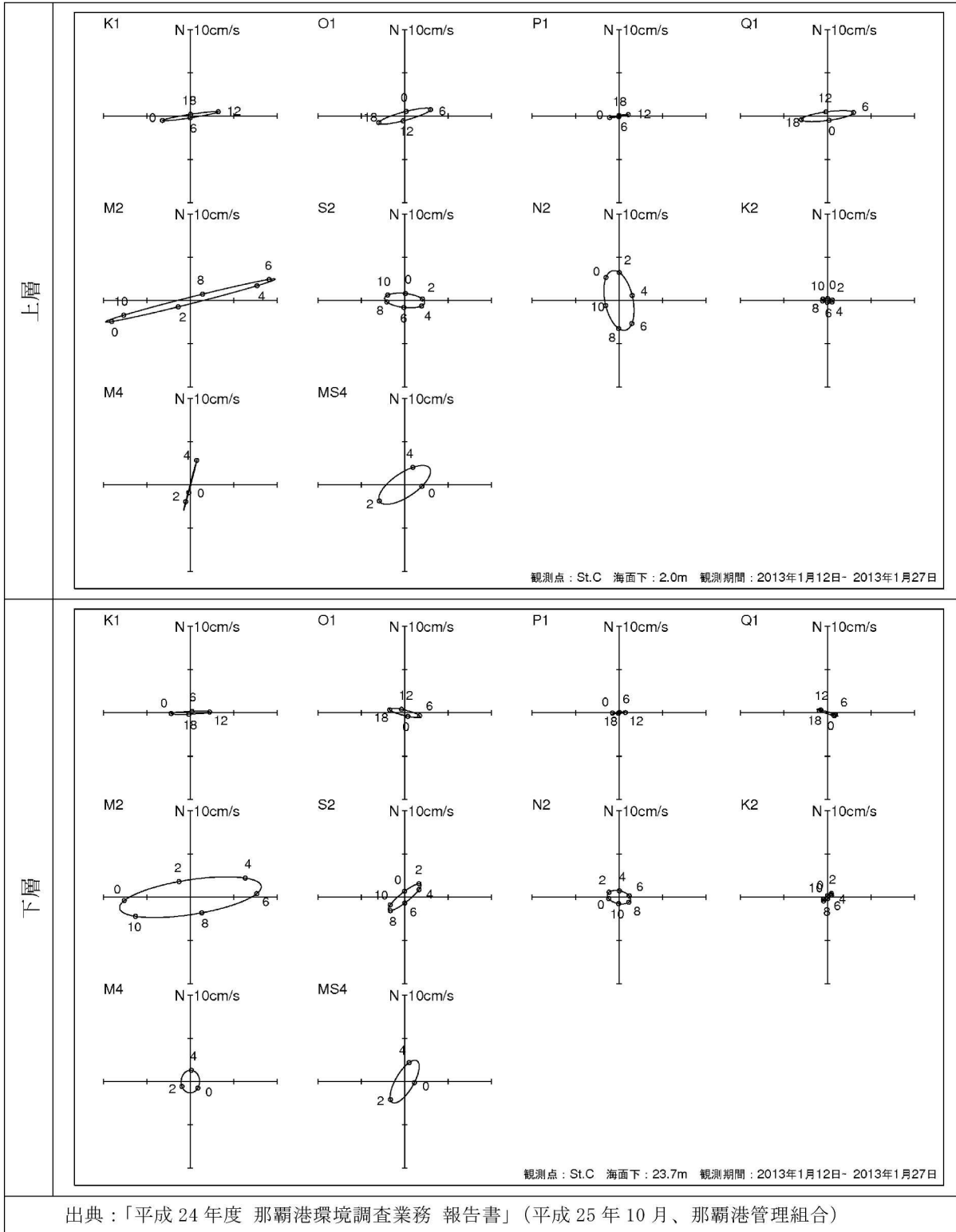


図7.6.1-17(2) 潮流楕円 (St. B、冬季)



出典：「平成 24 年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成 25 年 10 月、那覇港管理組合）

図 7. 6. 1-17(3) 潮流楕円 (St. C、冬季)

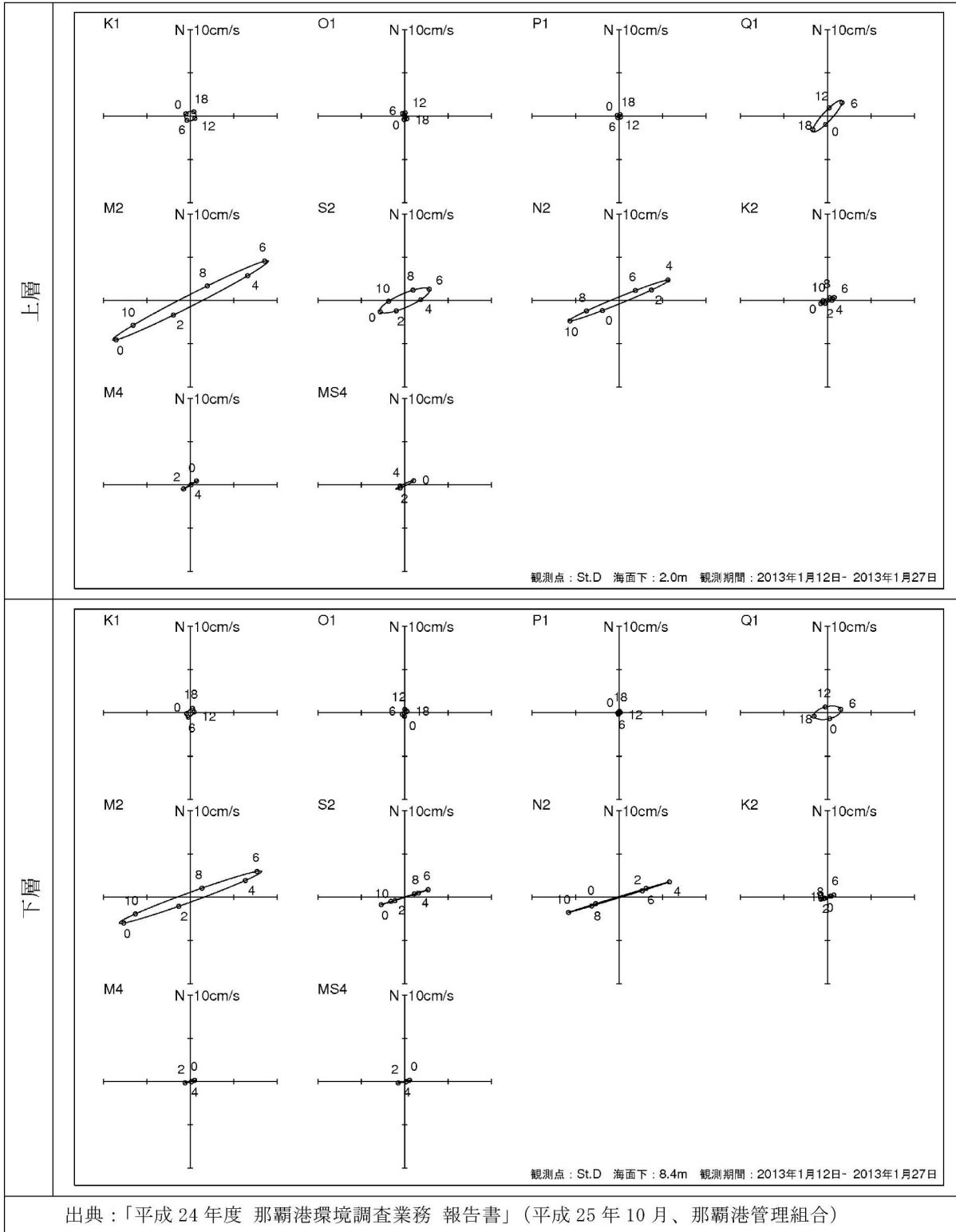


図7.6.1-17(4) 潮流楕円 (St. D、冬季)

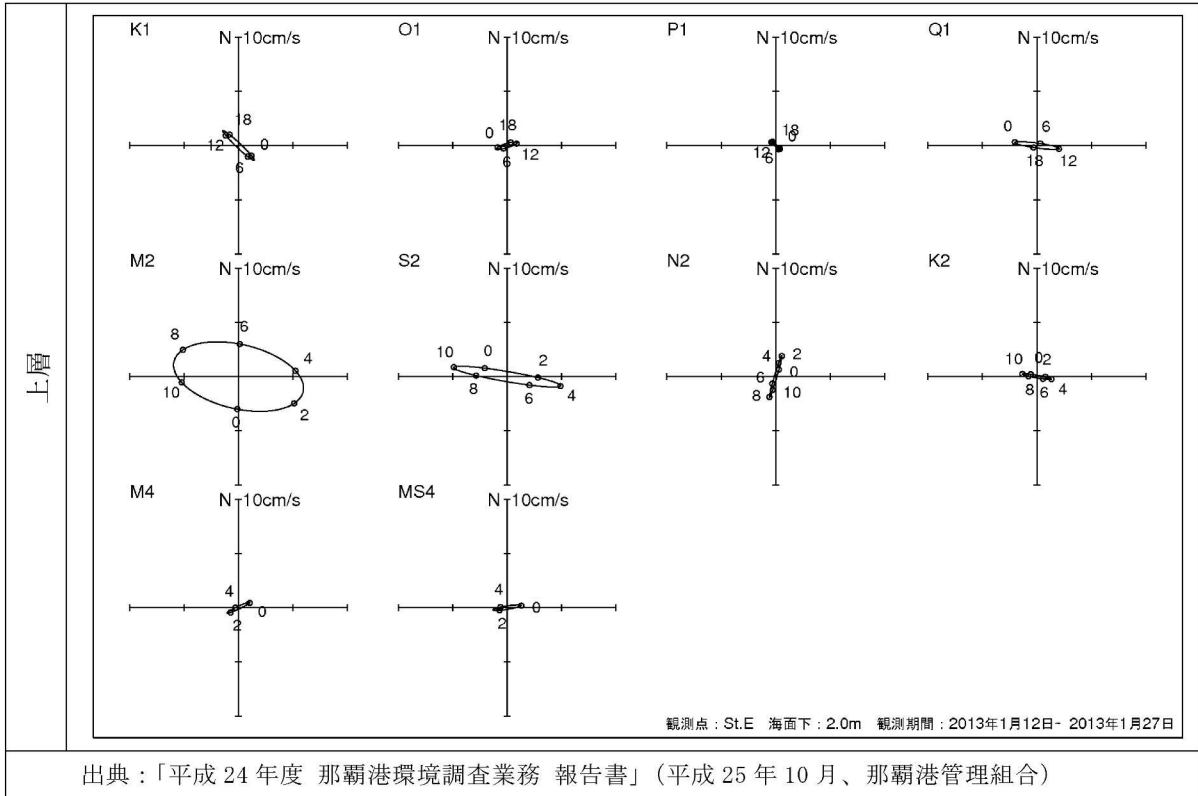


図7.6.1-17(5) 潮流楕円 (St. E、冬季)

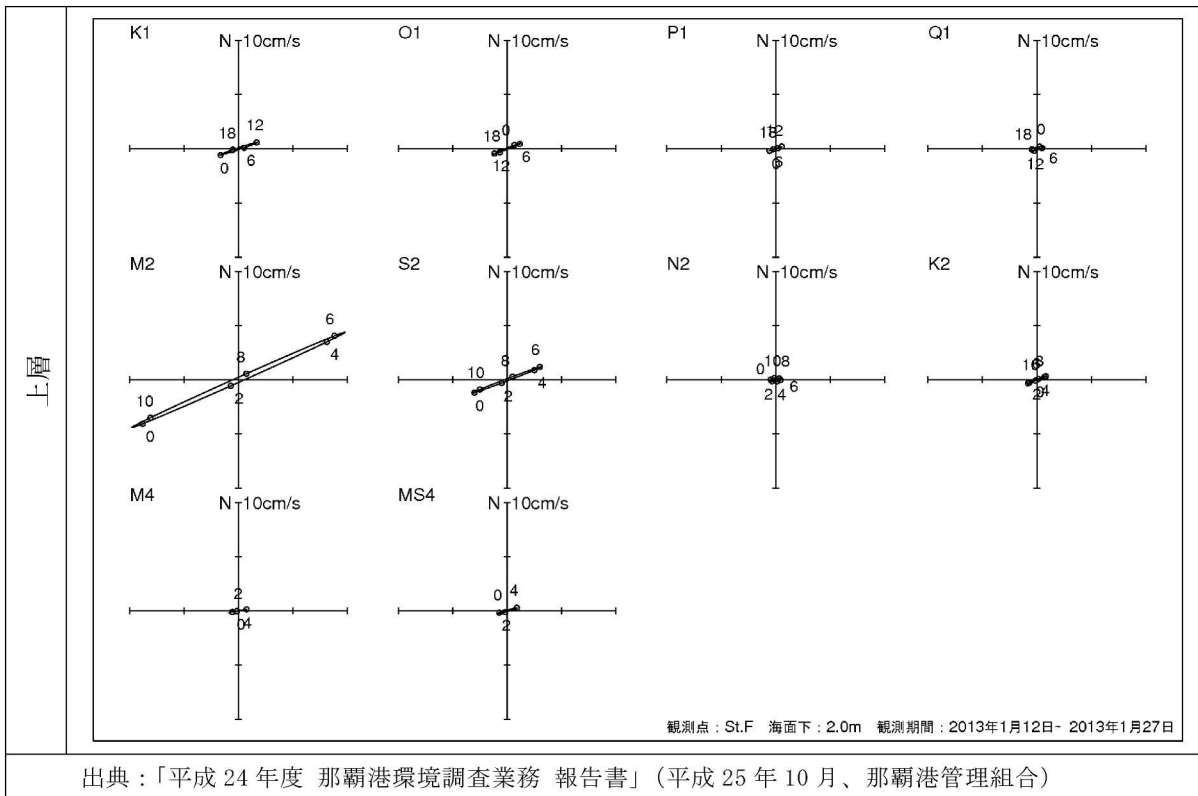


図7.6.1-17(6) 潮流楕円 (St. F、冬季)

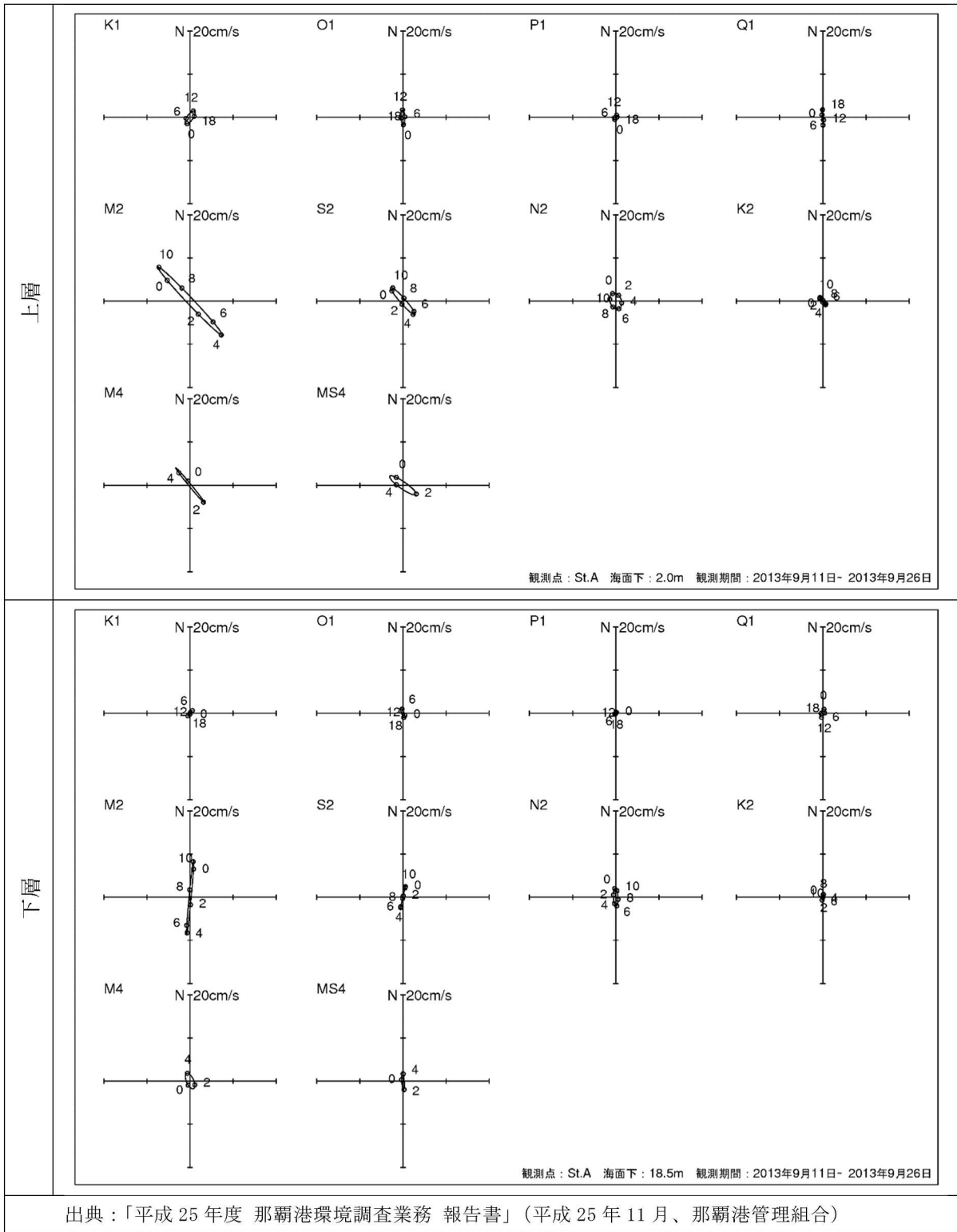


図7.6.1-18(1) 潮流楕円 (St. A、夏季)

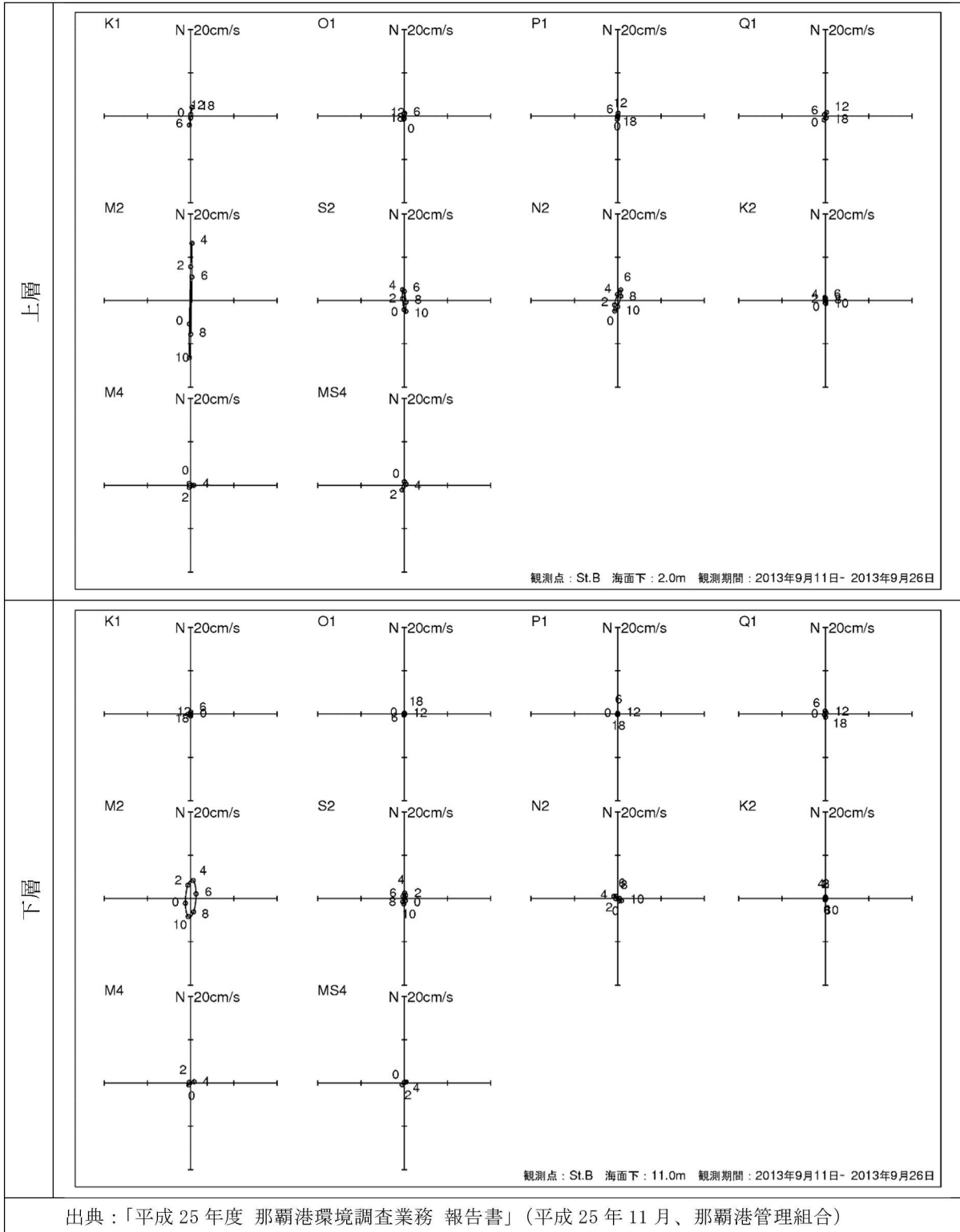
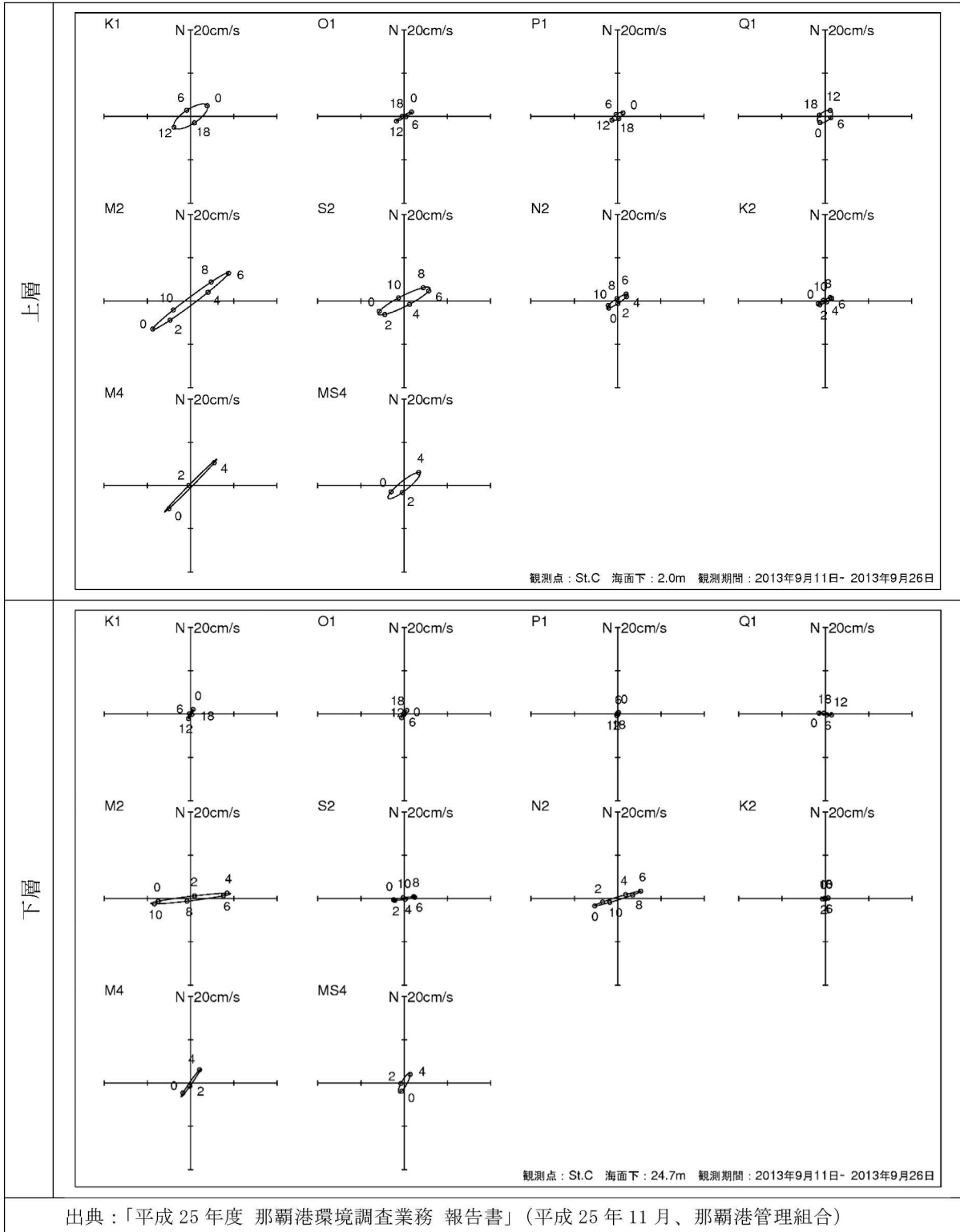
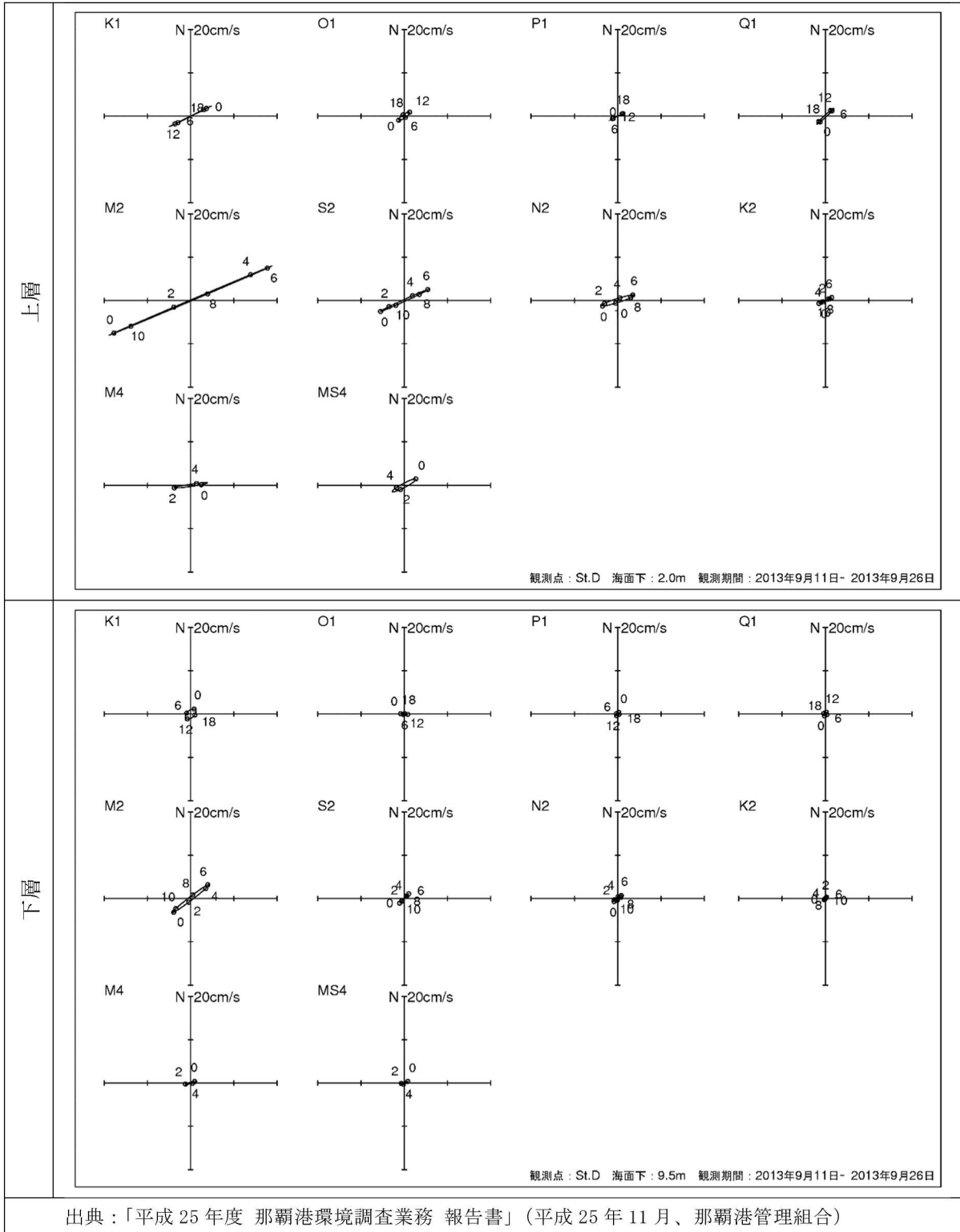


図7.6.1-18(2) 潮流橢円 (St. B、夏季)



出典：「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成 25 年 11 月、那覇港管理組合）

図7.6.1-18(3) 潮流橢円 (St. C、夏季)



出典 : 「平成 25 年度 那覇港環境調査業務 報告書」(平成 25 年 11 月、那覇港管理組合)

図7.6.1-18(4) 潮流楕円 (St. D、夏季)

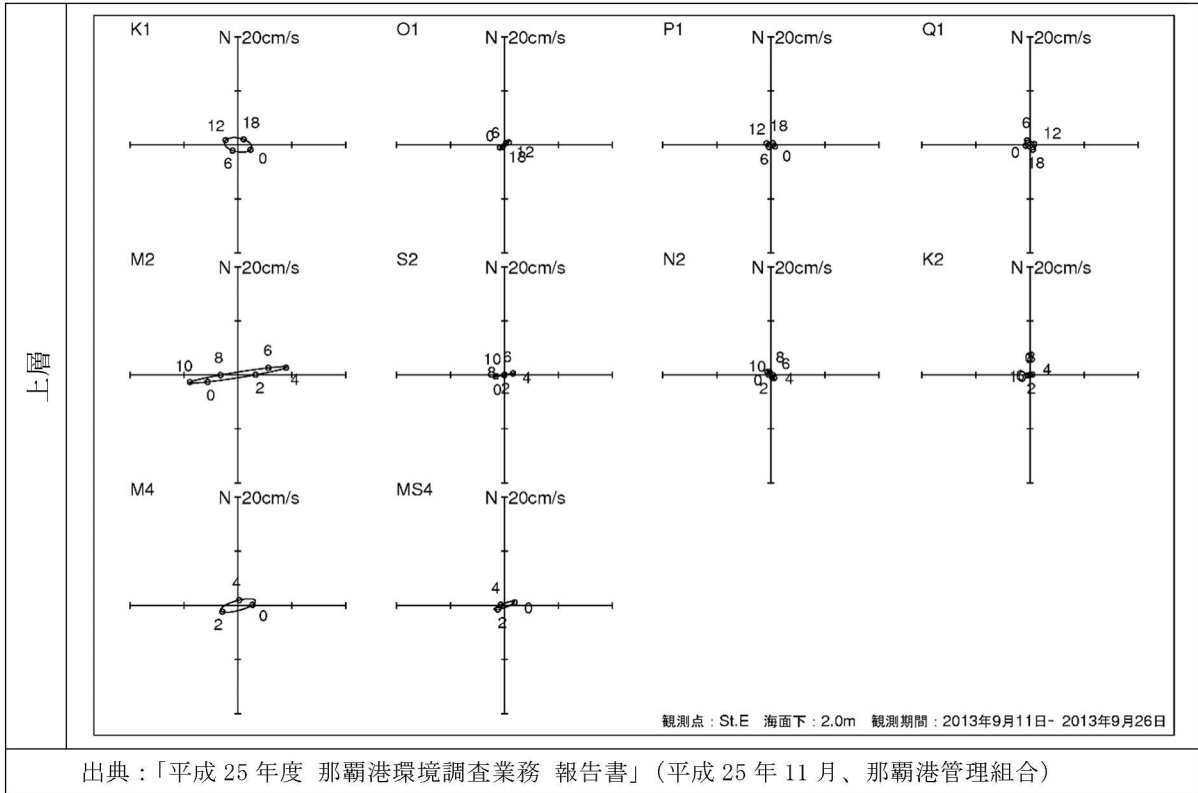


図7.6.1-18(5) 潮流楕円 (St. E、夏季)

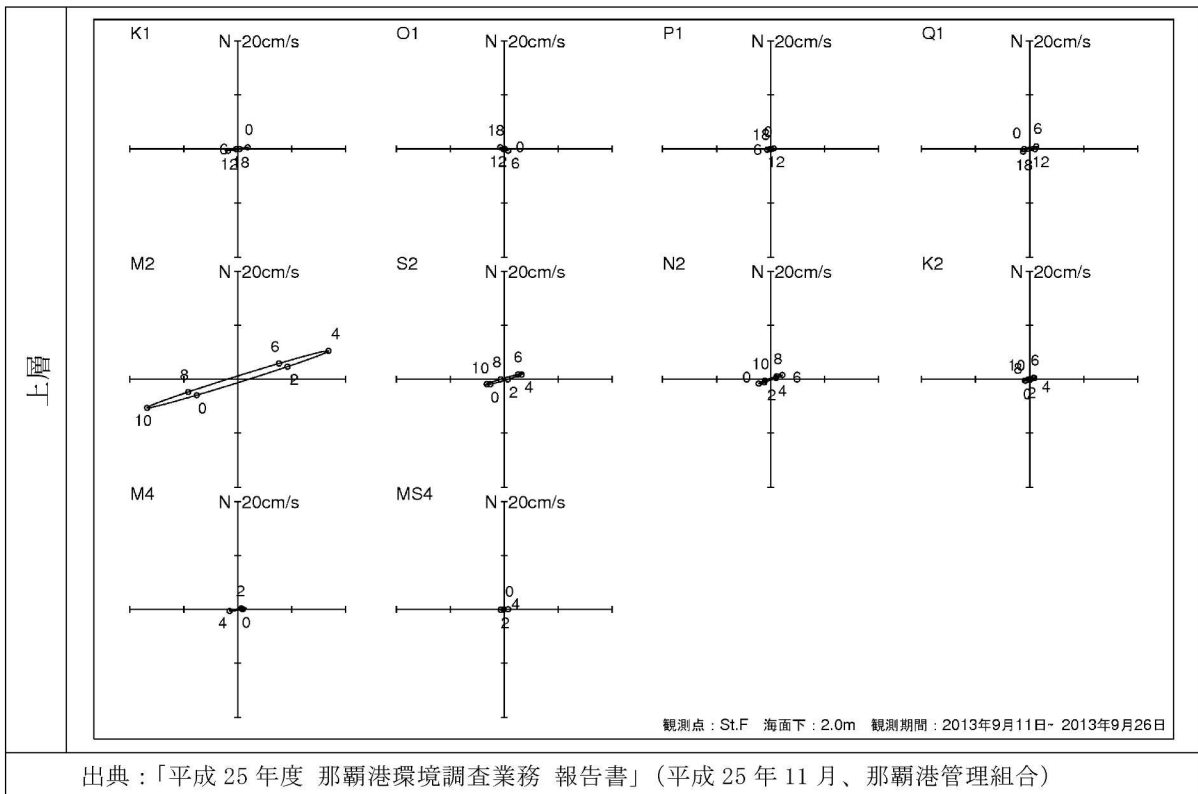


図7.6.1-18(6) 潮流楕円 (St. F、夏季)

④ 平均大潮期

平均大潮期の水平分布を図 7.6.1-19(1)～(2)に、推算結果を表 7.6.1-23(1)～(2)に示す。

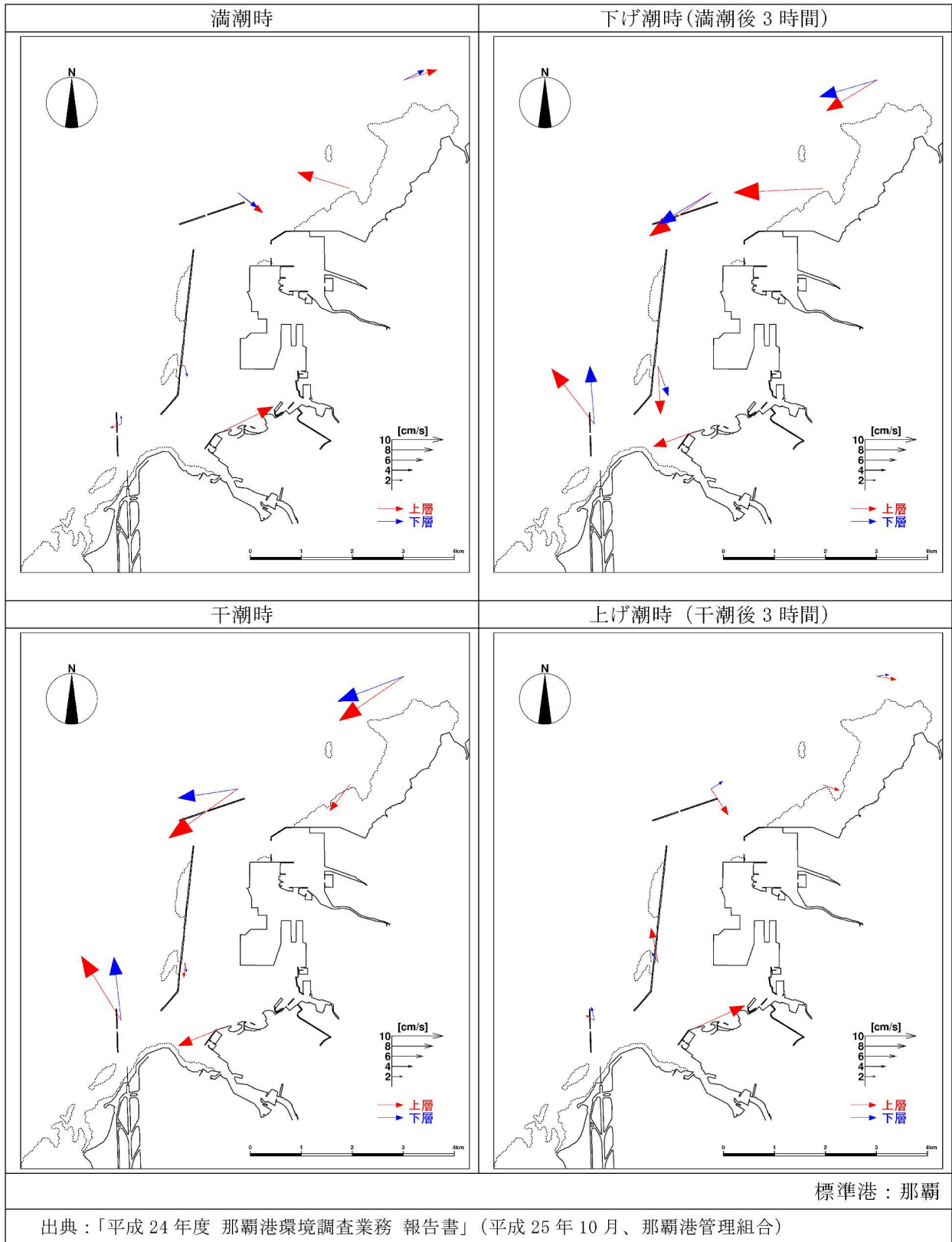


図7.6.1-19(1) 平均大潮期流況 (冬季)

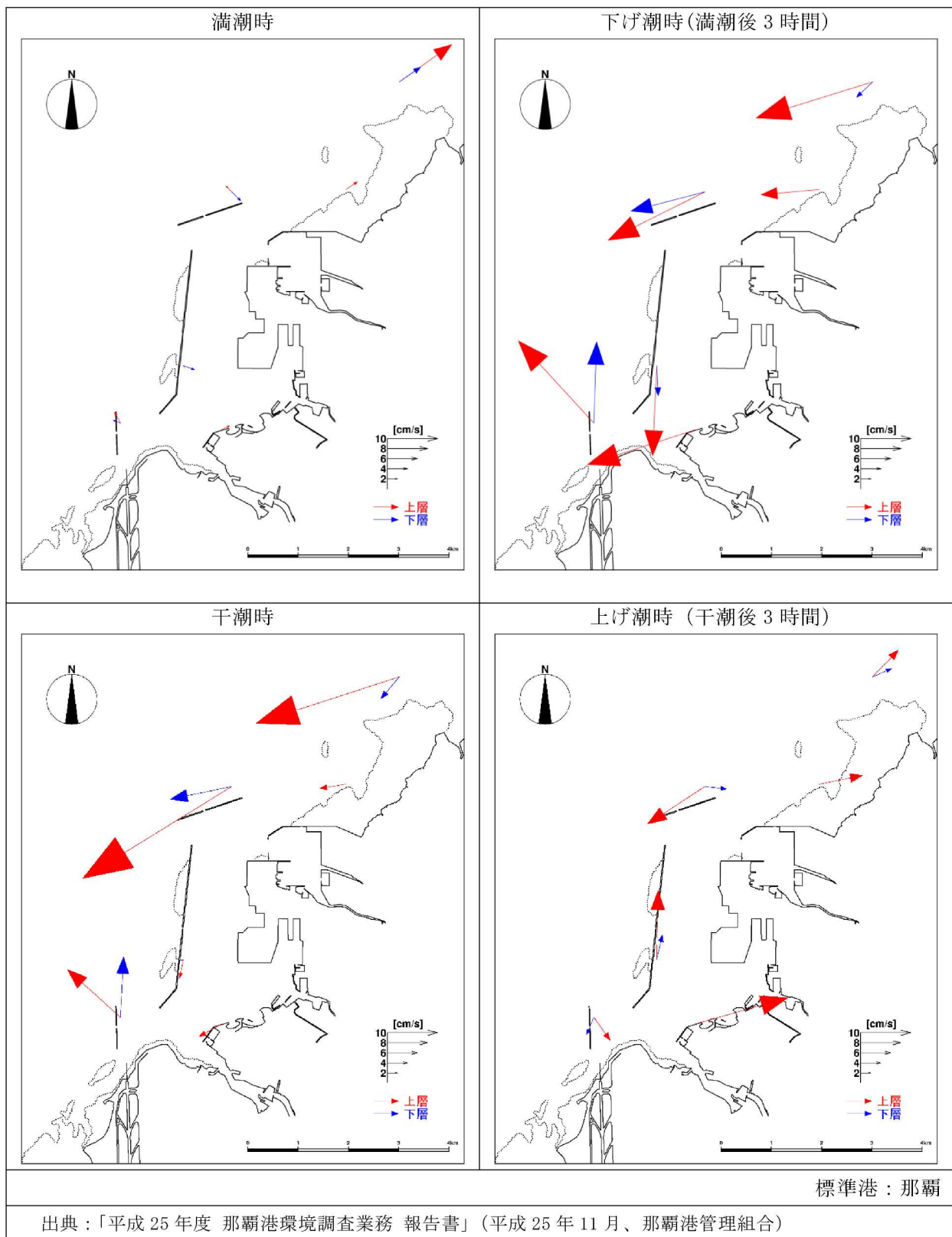


図7.6.1-19(2) 平均大潮期流況 (夏季)

表7.6.1-23(1) 平均大潮期流況の推算結果（冬季）

潮時		満潮			下げ潮			干潮			上げ潮		
地点名	項目	00時	01時	02時	03時	04時	05時	06時	07時	08時	09時	10時	11時
St. A 上層	流向(°)	250.5	301.6	316.6	322.5	325.6	327.3	328.3	328.1	324.9	301.0	202.4	200.7
	流速(cm/s)	2.3	5.0	9.5	13.8	16.5	17.0	14.9	11.0	6.2	2.0	1.8	2.5
St. A 下層	流向(°)	359.9	357.9	356.6	355.7	355.0	354.2	353.5	352.5	350.9	347.7	335.8	349.7
	流速(cm/s)	1.6	4.6	8.2	11.5	13.7	14.1	12.6	9.7	6.0	2.7	0.6	0.2
St. B 上層	流向(°)	287.6	182.3	178.0	177.0	177.0	178.2	184.3	330.1	346.5	348.3	347.9	344.6
	流速(cm/s)	0.7	4.1	7.7	9.6	9.3	6.9	3.0	1.5	5.0	6.9	6.6	4.2
St. B 下層	流向(°)	167.0	162.3	161.2	161.2	161.9	164.0	171.4	272.0	322.9	326.9	323.9	249.4
	流速(cm/s)	2.2	4.3	5.8	6.3	5.7	4.1	2.0	0.5	1.8	2.3	1.7	0.4
St. C 上層	流向(°)	129.2	182.2	222.8	234.6	238.0	237.8	234.4	225.0	198.4	146.5	119.4	115.0
	流速(cm/s)	6.3	5.3	9.5	14.8	18.5	19.2	16.7	12.0	7.2	6.2	8.0	8.3
St. C 下層	流向(°)	127.3	184.1	222.5	238.7	247.8	254.6	261.3	270.5	298.2	57.3	82.5	98.7
	流速(cm/s)	4.9	4.8	8.2	12.0	14.4	14.4	11.9	7.6	2.7	2.8	5.5	6.1
St. D 上層	流向(°)	72.8	92.2	234.4	238.5	238.6	237.6	235.3	229.9	207.6	100.3	77.8	73.0
	流速(cm/s)	6.8	1.8	5.2	11.7	16.3	17.6	15.5	10.5	4.2	3.8	7.8	9.1
St. D 下層	流向(°)	64.1	316.6	257.6	253.6	251.9	250.5	249.2	247.0	239.8	82.1	72.4	69.1
	流速(cm/s)	4.5	0.8	6.3	11.8	15.4	16.2	13.9	9.2	3.3	2.4	6.0	6.7
St. E 上層	流向(°)	287.3	280.3	274.1	267.4	258.7	244.8	217.4	169.6	132.4	108.9	17.3	298.8
	流速(cm/s)	10.8	15.3	17.8	17.5	14.8	10.6	6.5	4.7	4.7	3.5	1.0	5.3
St. F 上層	流向(°)	63.7	58.9	259.9	250.1	248.5	247.9	247.6	248.1	65.4	65.7	65.5	64.9
	流速(cm/s)	10.9	4.7	2.8	9.1	13.0	13.2	9.7	3.4	3.9	10.4	14.2	14.4

出典：「平成24年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成25年10月、那覇港管理組合）

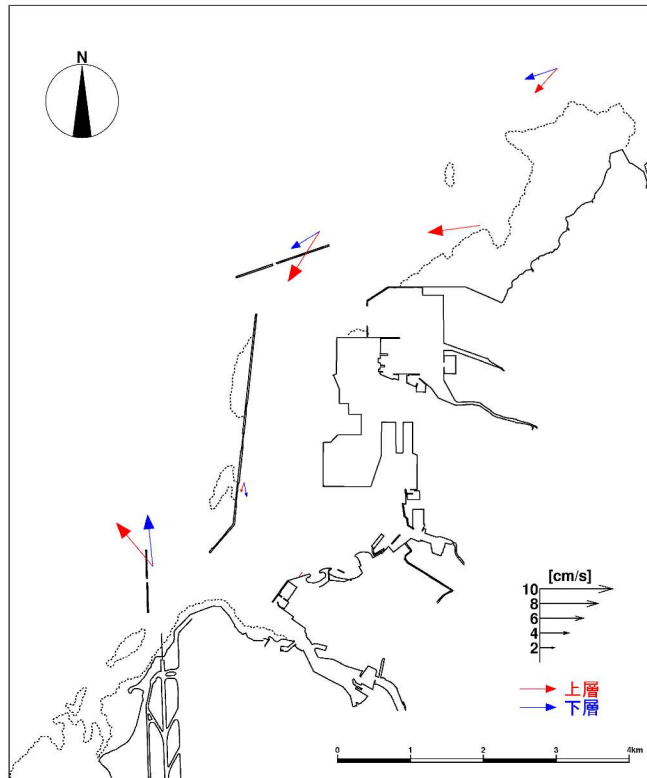
表7.6.1-23(2) 平均大潮期流況の推算結果（夏季）

潮時		満潮			下げ潮			干潮			上げ潮		
地点名	項目	00時	01時	02時	03時	04時	05時	06時	07時	08時	09時	10時	11時
St. A 上層	流向(°)	331.7	321.1	318.8	317.4	316.1	314.5	312.1	305.4	191.4	144.5	138.9	132.7
	流速(cm/s)	2.5	10.2	17.4	22.3	23.3	20.4	14.3	6.6	1.4	5.7	6.7	3.8
St. A 下層	流向(°)	291.2	352.0	359.4	2.0	3.1	3.5	3.0	360.0	312.6	202.4	200.1	207.8
	流速(cm/s)	1.6	6.3	12.0	16.2	17.8	16.3	12.1	6.4	1.0	3.8	5.4	4.0
St. B 上層	流向(°)	145.8	180.4	181.8	182.6	183.4	184.9	191.8	354.6	359.9	1.4	2.4	4.0
	流速(cm/s)	0.5	8.6	15.1	18.0	16.7	11.5	3.8	4.5	10.9	13.9	12.6	7.3
St. B 下層	流向(°)	110.4	152.8	168.5	177.2	184.6	195.3	260.2	351.7	4.3	12.9	24.2	48.7
	流速(cm/s)	2.4	4.0	5.6	6.1	5.2	3.1	0.8	2.6	4.5	5.2	4.6	3.0
St. C 上層	流向(°)	315.3	262.7	248.5	243.5	241.0	239.4	238.3	237.4	236.8	236.9	240.6	290.2
	流速(cm/s)	1.7	5.1	12.6	21.6	29.7	34.5	34.9	30.6	22.9	13.7	5.6	1.2
St. C 下層	流向(°)	134.6	235.3	251.0	255.4	257.4	258.4	258.3	255.8	206.5	96.6	94.8	100.3
	流速(cm/s)	2.6	4.8	10.6	15.3	17.5	16.5	12.6	6.8	1.0	4.4	6.7	5.8
St. D 上層	流向(°)	54.6	13.7	259.3	252.8	251.3	251.1	252.0	255.1	273.3	44.0	56.2	57.7
	流速(cm/s)	12.9	3.3	11.8	24.3	32.8	34.9	30.0	19.5	6.5	7.5	15.7	17.7
St. D 下層	流向(°)	55.3	57.0	220.0	226.5	226.0	224.1	220.0	206.8	108.3	66.4	59.2	56.4
	流速(cm/s)	5.2	2.4	1.2	4.5	6.6	7.1	5.7	3.0	1.5	4.2	6.3	6.7
St. E 上層	流向(°)	56.4	282.3	268.3	264.9	263.2	262.0	260.9	87.3	79.9	78.6	76.8	73.1
	流速(cm/s)	2.8	3.3	8.4	11.7	12.2	9.9	5.3	0.3	5.5	8.9	9.5	7.2
St. F 上層	流向(°)	62.4	254.6	253.0	252.1	251.1	249.3	240.8	82.8	75.9	74.2	73.1	71.9
	流速(cm/s)	1.9	9.1	18.0	22.5	21.5	15.1	5.2	5.9	14.8	19.3	18.2	11.8

出典：「平成25年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成25年11月、那覇港管理組合）

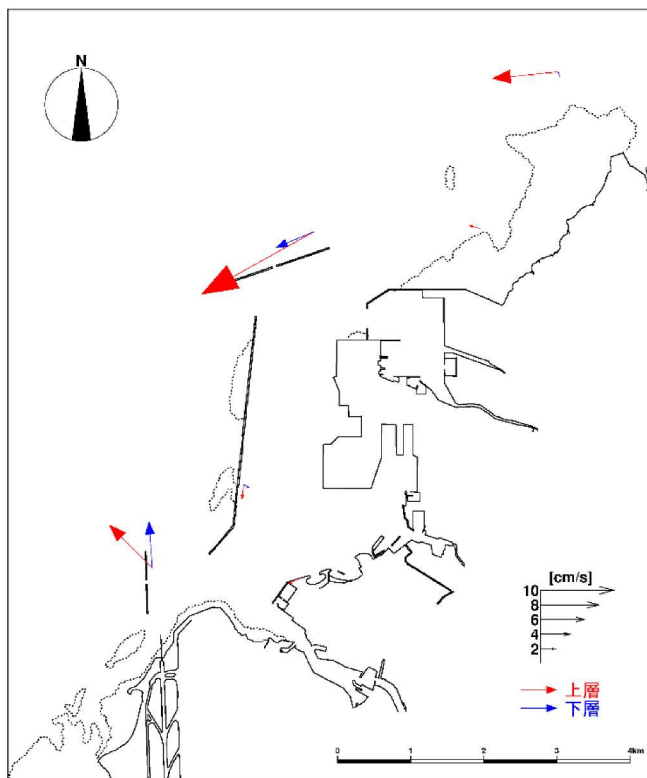
⑤ 平均流

15日間の解析期間における平均流の分布を図7.6.1-20(1)～(2)に示す。



出典：「平成24年度那覇港環境調査業務報告書」(平成25年10月、那覇港管理組合)

図7.6.1-20(1) 15日間平均流 (冬季)



出典：「平成25年度那覇港環境調査業務報告書」(平成25年11月、那覇港管理組合)

図7.6.1-20(2) 15日間平均流 (夏季)

⑥ 拡散係数

生データ及び12時間以上の長周期成分を除去した拡散係数算定結果を図7.6.1-21(1)～(2)及び表7.6.1-24(1)～(2)示す。

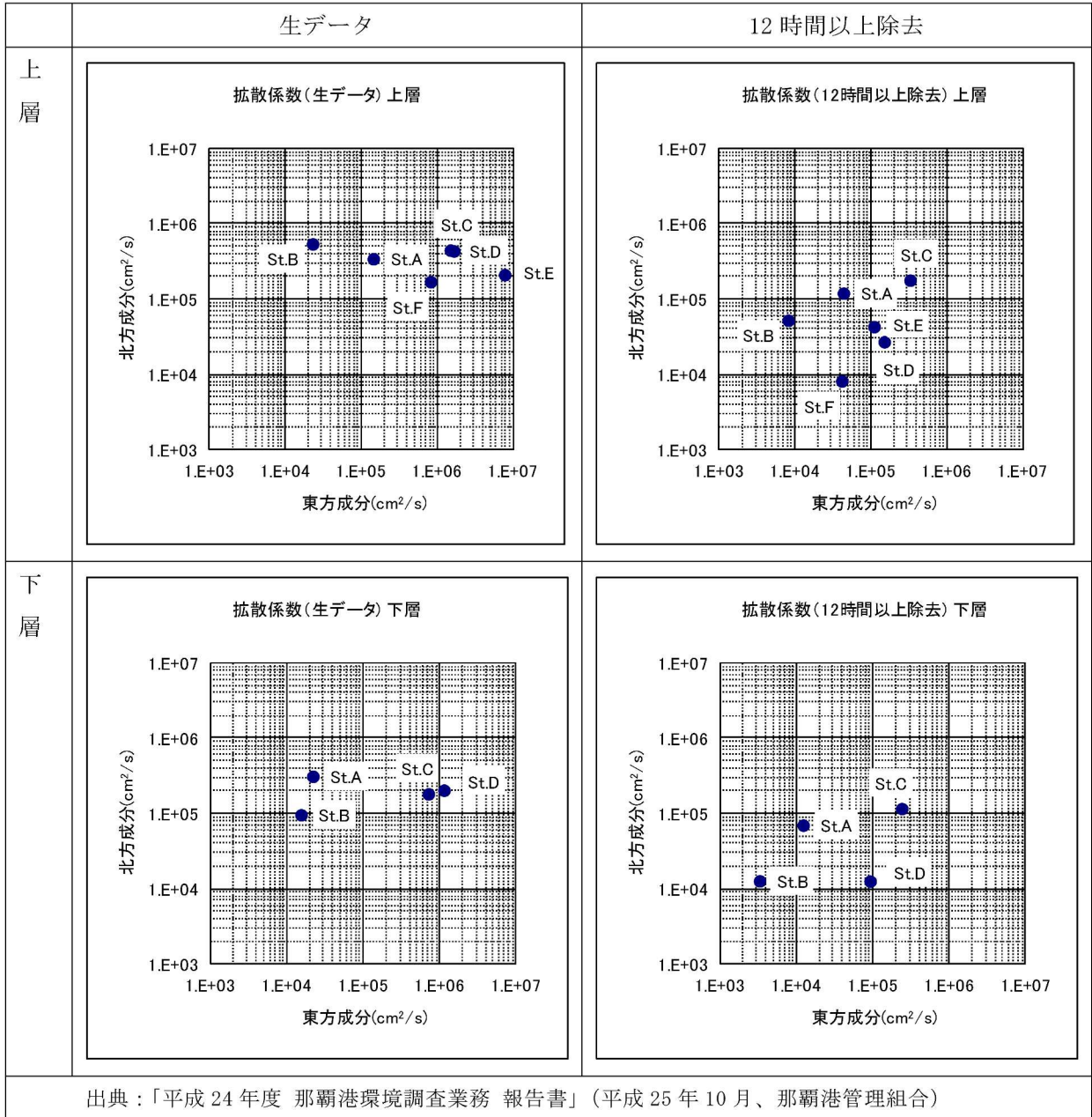


図7.6.1-21(1) 拡散係数の算出結果（冬季）

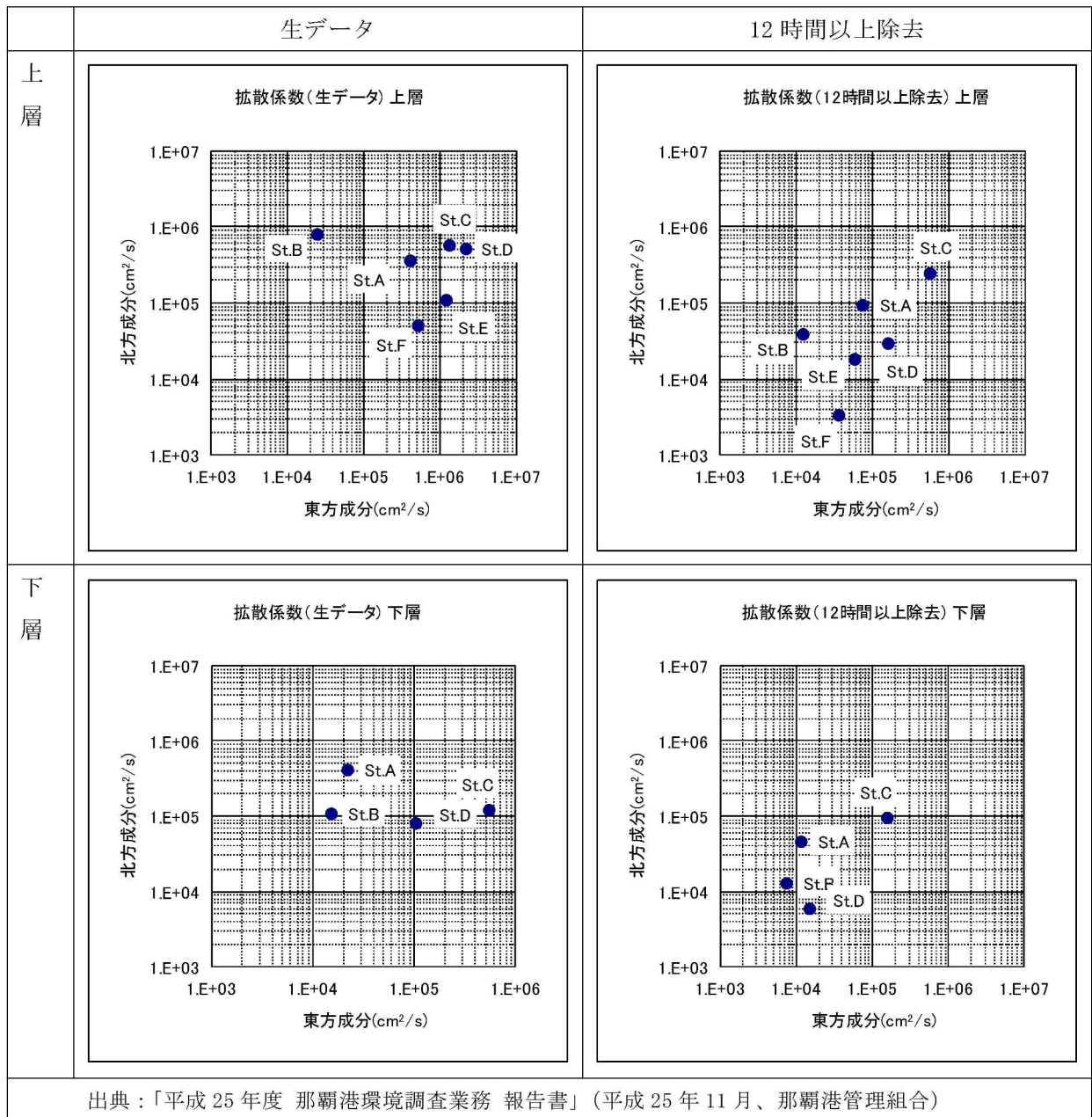


図7.6.1-21(2) 拡散係数の算出結果（夏季）

表7.6.1-24(1) 拡散係数の算出結果（冬季）

地点	測定層	生データから算出		12時間以上の長周期成分を除去して算出	
		東西方向成分 [cm ² /s]	南北方向成分 [cm ² /s]	東西方向成分 [cm ² /s]	南北方向成分 [cm ² /s]
St. A	海面下 2m	1.43×10 ⁵	3.44×10 ⁵	4.31×10 ⁴	1.20×10 ⁵
St. B	海面下 2m	2.27×10 ⁴	5.42×10 ⁵	8.06×10 ³	5.25×10 ⁴
St. C	海面下 2m	1.48×10 ⁶	4.48×10 ⁵	3.26×10 ⁵	1.79×10 ⁵
St. D	海面下 2m	1.64×10 ⁶	4.37×10 ⁵	1.49×10 ⁵	2.72×10 ⁴
St. E	海面下 2m	7.69×10 ⁶	2.12×10 ⁵	1.09×10 ⁵	4.32×10 ⁴
St. F	海面下 2m	8.12×10 ⁵	1.71×10 ⁵	4.11×10 ⁴	8.20×10 ³
St. A	海面下 17.6m	2.17×10 ⁴	3.13×10 ⁵	1.21×10 ⁴	7.03×10 ⁴
St. B	海面下 11.1m	1.52×10 ⁴	9.65×10 ⁴	3.26×10 ³	1.28×10 ⁴
St. C	海面下 23.7m	7.03×10 ⁵	1.83×10 ⁵	2.36×10 ⁵	1.17×10 ⁵
St. D	海面下 8.4m	1.13×10 ⁶	2.04×10 ⁵	9.09×10 ⁴	1.27×10 ⁴

出典：「平成24年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成25年10月、那覇港管理組合）

表7.6.1-24(2) 拡散係数の算出結果（夏季）

地点	測定層	生データから算出		12時間以上の長周期成分を除去して算出	
		東西方向成分 [cm ² /s]	南北方向成分 [cm ² /s]	東西方向成分 [cm ² /s]	南北方向成分 [cm ² /s]
St. A	海面下 2m	4.01×10 ⁵	3.69×10 ⁵	7.29×10 ⁴	9.58×10 ⁴
St. B	海面下 2m	2.41×10 ⁴	8.19×10 ⁵	1.20×10 ⁴	3.97×10 ⁴
St. C	海面下 2m	1.31×10 ⁶	5.89×10 ⁵	5.58×10 ⁵	2.51×10 ⁵
St. D	海面下 2m	2.16×10 ⁶	5.27×10 ⁵	1.57×10 ⁵	3.00×10 ⁴
St. E	海面下 2m	5.07×10 ⁵	5.17×10 ⁴	5.73×10 ⁴	1.86×10 ⁴
St. F	海面下 2m	1.19×10 ⁶	1.12×10 ⁵	3.55×10 ⁴	3.41×10 ³
St. A	海面下 17.6m	2.16×10 ⁴	4.22×10 ⁵	1.13×10 ⁴	4.71×10 ⁴
St. B	海面下 11.1m	1.49×10 ⁴	1.10×10 ⁵	7.27×10 ³	1.32×10 ⁴
St. C	海面下 23.7m	5.35×10 ⁵	1.24×10 ⁵	1.53×10 ⁵	9.76×10 ⁴
St. D	海面下 8.4m	1.02×10 ⁵	8.25×10 ⁴	1.46×10 ⁴	6.05×10 ³

出典：「平成25年度 那覇港環境調査業務 報告書」（平成25年11月、那覇港管理組合）