

平成 29 年度

津 港 潮 流 観 測 報 告 書

平成 29 年 5 月～6 月 観測

第四管区海上保安本部

平成 29 年度津港潮流観測報告書

第四管区海上保安本部

1. 目的

航行安全・海難防止の観点から津港潮流観測を実施し、海図等の船舶安全情報及び漂流予測の流れデータの基礎資料とするため。

2. 測点図

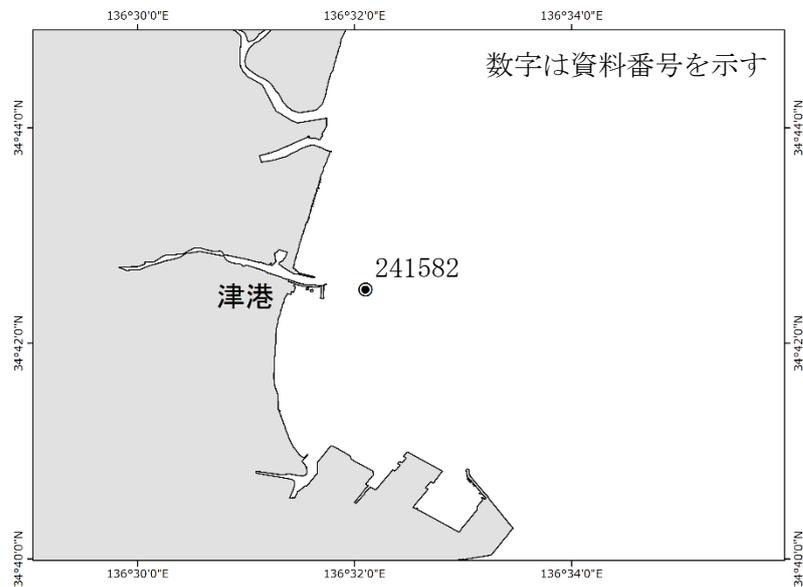


図 1 測点図

3. 観測方法

(1) 観測期間

平成 29 年 5 月 16 日から
6 月 26 日まで (42 日間)

表 1 流速計設置位置表

測点番号	緯度 (N)	経度 (E)	水深	観測層	観測機器
241582	34-42-24	136-32-03	8 m	3 m	WH-ADCP
				4 m	
				5 m	
				6 m	
				7 m	

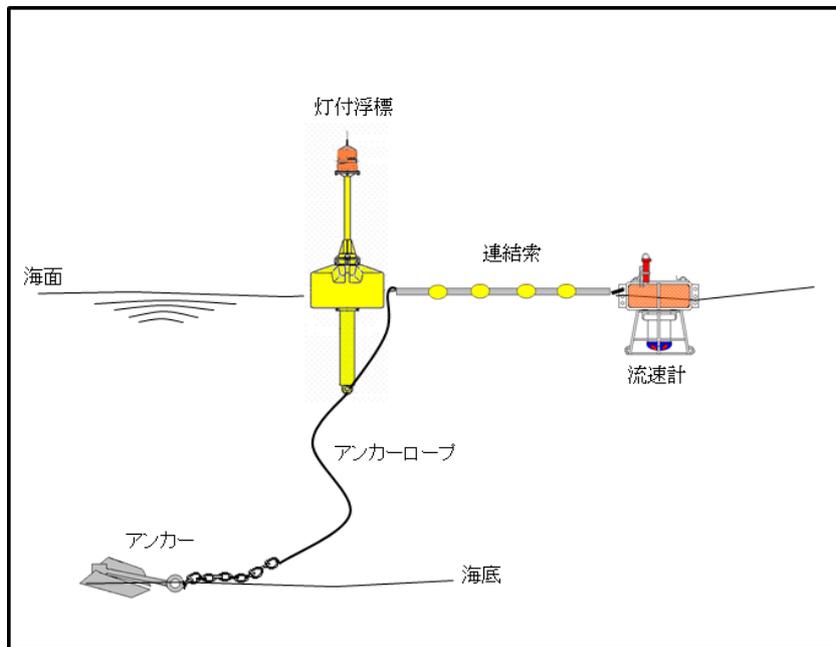


図2 設置要領図

4. 観測結果

平成29年5月16日から6月24日までの40日間のデータを使用し、調和分解においては、5月17日から6月17日の32日間のデータを使用した。

なお、本文中における「大潮期」、「小潮期」、「上げ潮流時」、「下げ潮流時」は下表のとおりとした。

大潮期	小潮期
5/25~27、6/8~12、6/23~24	5/17~19、5/31~6/2、6/16~18

上げ潮流時	下げ潮流時
松阪港の干潮から満潮に向かう時間帯	松阪港の満潮から干潮に向かう時間帯

(1) 潮流、風、水温の時系列変化 (5月16日~6月24日)

① 流向流速時系列変化図

3m、4m、5m、6m、7m層における流速ベクトル、25時間移動平均流ベクトル、北方・東方成分の潮流時系列変化を図3-1~3-5に示す。各層における観測期間中の最大流速は、3m層で182.0°方向0.72kn(6月2日)、4m層で167.9°方向0.66kn(5月29日)、5m層で192.8°方向0.58kn(5月23日)、6m層で191.3°方向0.57kn(5月23日)、7m層で184.4°方向0.60kn(5月23日)であった。3m層では6月2日の小

潮期に最大流速が観測されており、4m、5m、6m、7m層では大潮期及び小潮期以外の5月23日及び29日に最大流速が観測された。

潮流による周期的な流れの影響を除いた25時間移動平均流においては、3m層、4m層で5月20日～26日、6月4日～10日、6月14日～18日で、5m、6m、7m層で5月21日～25日、5月29日～6月3日、6月4日～10日でおおむね南向きの流れが継続して見られた。

②風向・風速時系列変化図

観測点における風データについては、連続した風向風速観測を行っている最も近傍の点であるアメダス観測所「津」におけるデータを用いた。アメダス観測所「津」における風速ベクトルを図4に示す。

観測期間中の最大風速は東南東の風約27kn（6月21日）であった。

また、5月23日及び6月21日において東南東の風、6月2日において北北西の風、6月11日において北西の風が強く吹いており、これらと流れとの対応を見るため、流向・流速時系列変化図の25時間平均流ベクトルにより、この期間の各層の流れを見ると、5月23日の東南東の風及び6月2日の北北西の風の時全層で南方向の流れ、6月11日の北西の風の時3m層及び4m層では東の流れ、5m層では北東の流れ、6m層及び7m層では北の流れ、6月21日の東南東の風の時3m層及び4m層では南から北西の流れ5m、6m、7m層では南南西から西南西の流れがみられ風と流れの顕著な関連性は見られなかった。

③水温時系列変化図

観測期間中における1m層の水温の時系列変化を図5に示す。6月5日が最も低く18.6℃となり、6月24日で最も高く24.7℃で、期間中の水温差は約6℃であった。

(2) 潮流・風の頻度統計（5月16日～6月24日）

①流向・流速別頻度統計図

3m、4m、5m、6m、7m層における流向・流速別の頻度統計を図6-1～6-5に示す。

3m、4m、5m、6m、7mの各層ともに南向きの流れの出現率が最も高く、南南西～南向きの流れの出現率はそれぞれ10%を超えており、各層において南南西～南向きの流れが卓越していた。また、流速については0.19kn以下の流れの出現率はそれぞれ60%を超えており、観測期間中の流速は弱い傾向が見られた。

②風向・風速別頻度統計図

アメダス観測所「津」における風向・風速別の頻度統計を図7に示す。方位別の出現率では西北西の風が最も高く14.9%で、西～北西及び東南東の風の出現率がそれぞれ10%を超えており、これらの出現率をあわせると全体の56%であった。また、風速別の出現率では15.0kn以上の風のほとんどは東南東の風であった。

(3) 潮流調和分解 (5月17日～6月17日)

3m、4m、5m、6m、7m層において、5月17日～6月17日のデータを用いて32昼夜の調和分解を行った。その結果算出された調和定数及び非調和定数を表2-1～2-10に示す。

なお、潮流の潮型とはVM2、VS2、VK1、VO1をそれぞれM2、S2、K1、O1分潮の振幅として以下のようにあらわされる。

$$\text{半日周潮型} \quad \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2} < 0.25$$

$$\text{混合潮型} \quad 0.25 \leq \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2} < 1.50$$

$$\text{日周潮型} \quad 1.50 \leq \frac{VK1+VO1}{VM2+VS2}$$

3m、4m、5m層はそれぞれ1.08、1.48、1.18と日潮不等が大きい混合潮型であり、6m、7m層ではそれぞれ0.52、0.29と3m、4m、5m層と比較すると日潮不等が小さく半日周潮型に近い混合潮型であった。各層とも1日2回の上げ潮流、下げ潮流を繰り返すが1日1回の上げ潮流、下げ潮流になることもある混合潮型である。

(4) 恒流

調和分解期間における平均流である恒流を図8-1～8-2に示す。

恒流は3m層で191.1°方向0.06kn、4m層で198.7°方向0.05kn、5m層で209.6°方向0.05kn、6m層で214.2°方向0.05kn、7m層で210.9°0.05knで、流速については全層で0.05～0.06knと微弱であった。

(5) 四季曲線

3m、4m、5m、6m、7m層の春秋期及び夏冬期の朔望・両弦の潮流と松阪港の潮汐の四季曲線を図9-1～9-5に示す。

潮流は各層とも1日2回潮となっており、日潮不等が見られたが、3m層及び4m層の冬季両弦では1日1回潮に近い日潮不等が見られた。また、各層とも概ね松阪港の低（高）潮の6～9時間後に上げ（下げ）潮流時の最大流速が見られた。

(6) 最大流速

3m、4m、5m、6m、7m層において予想される上げ（下げ）潮流時における最大流速を図10-1～10-2に示す。なお、最大流速は各層間の潮時のずれは無視し1日、1/2日、1/4日周期の各分潮流が加わった潮流の最大値を示している。

各層の最大流速は3m層で 17.5° (186.4°)方向0.09kn(0.10kn)、4m層で 15.4° (191.8°)方向0.11kn(0.11kn)、5m層で 359.2° (187.6°)方向0.09kn(0.11kn)、6m層で 305.9° (175.5°)方向0.08kn(0.10kn)、7m層で 301.8° (173.2°)方向0.09kn(0.09kn)であった。なお、松阪港の潮汐を基準として上げ（下げ）潮流を算出しているが、3m及び4m層では松阪港の潮汐と潮流の変化傾向が異なるため潮汐の上げ（下げ）と一致しない。

5. まとめ

観測海域における潮流は、流向が複雑で0.1～0.2knと弱い流れであった。潮の型については全層で1日2回潮の混合潮型であった。四季曲線の比較では松阪港の低（高）潮後およそ6～9時間後に上げ（下げ）潮流の最大流速が見られた、各層で日潮不等が見られ、4m層及び5m層の冬季両弦では1日1回潮に近い日潮不等が見られた。恒流については全層で0.05～0.06knと微弱で、3m層で南向き、4m、5m、7m層で南南西向き、6m層で南西向きであった。

津港における長期の潮流観測は過去実施されておらず、今回32昼夜に及ぶ潮流観測により微弱ながら周期的な潮流が観測された。流況の把握のためには今後更なる観測データの蓄積が必要である。

位置： 34° 42' 24" N

136° 32' 03" E

資料番号：241582

32 昼夜調和分解 2017/5/17~6/17 の 32 昼夜

表 2-1 調和定数成果表 (3m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.043	0.012	0.003	0.039	0.012	0.013	0.010	0.006	-0.056	
	K(Deg)	33.0	125.1	125.1	269.8	57.8	269.8	292.9	347.7		
東方成分	V(kn)	0.020	0.006	0.002	0.023	0.017	0.008	0.003	0.010	-0.011	
	K(Deg)	288.6	277.8	277.8	320.8	53.5	320.8	300.0	217.9		
主方向 13°	V(kn)	0.041	0.011	0.003	0.041	0.015	0.014	0.010	0.005	-0.057	
	K(Deg)	27.0	128.1	128.1	275.5	56.8	275.5	293.3	326.4		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	352	337	337	25	55	25	14	295	191.1° 0.057
		VL(kn)	0.043	0.014	0.004	0.042	0.020	0.014	0.010	0.011	
		KL(Deg)	36.6	120.7	120.7	280.3	54.9	280.3	293.3	27.6	
	短軸	DS(Deg)	82	67	67	115	145	115	104	25	
		VS(kn)	0.019	0.002	0.001	0.017	0.001	0.006	0.000	0.004	
		KS(Deg)	306.6	210.7	210.7	10.3	324.9	10.3	23.3	297.6	

表 2-2 非調和定数成果表 (3m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241582	
潮 型	1.08 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.05kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.03kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.06kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.59	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	0.93 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	99.5 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	13°	潮流楕円の長軸方向

位置： 34° 42' 24" N

136° 32' 03" E

資料番号：241582

32 昼夜調和分解 2017/5/17~6/17 の 32 昼夜

表 2-3 調和定数成果表 (4m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.036	0.020	0.005	0.037	0.025	0.012	0.009	0.005	-0.048	
	K(Deg)	28.7	75.9	75.9	266.0	62.4	266.0	323.8	347.5		
東方成分	V(kn)	0.015	0.007	0.002	0.039	0.014	0.013	0.002	0.005	-0.016	
	K(Deg)	272.7	203.0	203.0	298.0	35.4	298.0	245.9	298.0		
主方向 20°	V(kn)	0.032	0.018	0.005	0.046	0.028	0.015	0.009	0.006	-0.051	
	K(Deg)	20.5	81.8	81.8	274.7	58.0	274.7	320.2	335.6		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	348	348	348	47	27	47	2	42	198.7° 0.051
		VL(kn)	0.037	0.021	0.006	0.051	0.028	0.017	0.010	0.006	
		KL(Deg)	32.9	72.9	72.9	282.9	56.7	282.9	323.4	325.3	
	短軸	DS(Deg)	78	78	78	137	117	137	92	132	
		VS(kn)	0.013	0.005	0.001	0.015	0.006	0.005	0.002	0.003	
		KS(Deg)	302.9	162.9	162.9	12.9	326.7	12.9	233.4	235.3	

表 2-4 非調和定数成果表 (4m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241582	
潮 型	1.48 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.05kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.01kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.07kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.28	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	0.71 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	60.3 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	20°	潮流楕円の長軸方向

位置： 34° 42' 24" N

136° 32' 03" E

資料番号：241582

32 昼夜調和分解 2017/5/17~6/17 の 32 昼夜

表 2-5 調和定数成果表 (5m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.033	0.021	0.006	0.025	0.025	0.008	0.008	0.009	-0.044	
	K(Deg)	35.1	82.1	82.1	262.8	52.2	262.8	317.5	25.3		
東方成分	V(kn)	0.014	0.006	0.002	0.036	0.008	0.012	0.003	0.009	-0.025	
	K(Deg)	265.3	294.4	294.4	279.1	308.9	279.1	134.0	349.1		
主方向 15°	V(kn)	0.030	0.019	0.005	0.034	0.024	0.011	0.007	0.011	-0.049	
	K(Deg)	29.8	79.7	79.7	267.3	47.5	267.3	317.9	17.9		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	344	347	347	56	356	56	342	45	209.6° 0.050
		VL(kn)	0.035	0.021	0.006	0.044	0.026	0.014	0.009	0.013	
		KL(Deg)	40.1	84.0	84.0	273.9	53.5	273.9	317.2	7.4	
	短軸	DS(Deg)	74	77	77	146	86	146	72	135	
		VS(kn)	0.010	0.003	0.001	0.006	0.008	0.002	0.000	0.004	
		KS(Deg)	310.1	354.0	354.0	3.9	323.5	3.9	47.2	277.4	

表 2-6 非調和定数成果表 (5m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241582	
潮 型	1.18 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.05kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.01kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.06kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.22	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	1.03 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	49.1 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	15°	潮流楕円の長軸方向

位置： 34° 42' 24" N

136° 32' 03" E

資料番号：241582

32 昼夜調和分解 2017/5/17~6/17 の 32 昼夜

表 2-7 調和定数成果表 (6m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.035	0.021	0.006	0.014	0.018	0.005	0.009	0.013	-0.043	
	K(Deg)	49.7	87.6	87.6	300.4	35.5	300.4	300.2	29.4		
東方成分	V(kn)	0.016	0.019	0.005	0.017	0.009	0.006	0.002	0.013	-0.029	
	K(Deg)	252.1	322.7	322.7	259.0	273.0	259.0	11.1	14.0		
主方向 351°	V(kn)	0.037	0.023	0.006	0.012	0.019	0.004	0.008	0.011	-0.038	
	K(Deg)	51.2	93.8	93.8	309.2	39.3	309.2	297.9	32.3		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	337	320	320	53	342	53	5	45	214.2° 0.052
		VL(kn)	0.038	0.025	0.007	0.020	0.019	0.007	0.009	0.019	
		KL(Deg)	53.3	110.6	110.6	274.4	42.9	274.4	301.4	21.6	
	短軸	DS(Deg)	67	50	50	143	72	143	95	135	
		VS(kn)	0.006	0.013	0.004	0.007	0.008	0.002	0.002	0.003	
		KS(Deg)	323.3	20.6	20.6	184.4	312.9	184.4	31.4	291.6	

表 2-8 非調和定数成果表 (6m 層)

項 目	資料番号	備 考
	241582	
潮 型	0.52 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.06kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.01kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.03kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.23	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	1.77 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	41.9 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	351°	潮流楕円の長軸方向

位置： 34° 42' 24" N
 136° 32' 03" E
 資料番号：241582

32 昼夜調和分解 2017/5/17～6/17 の 32 昼夜

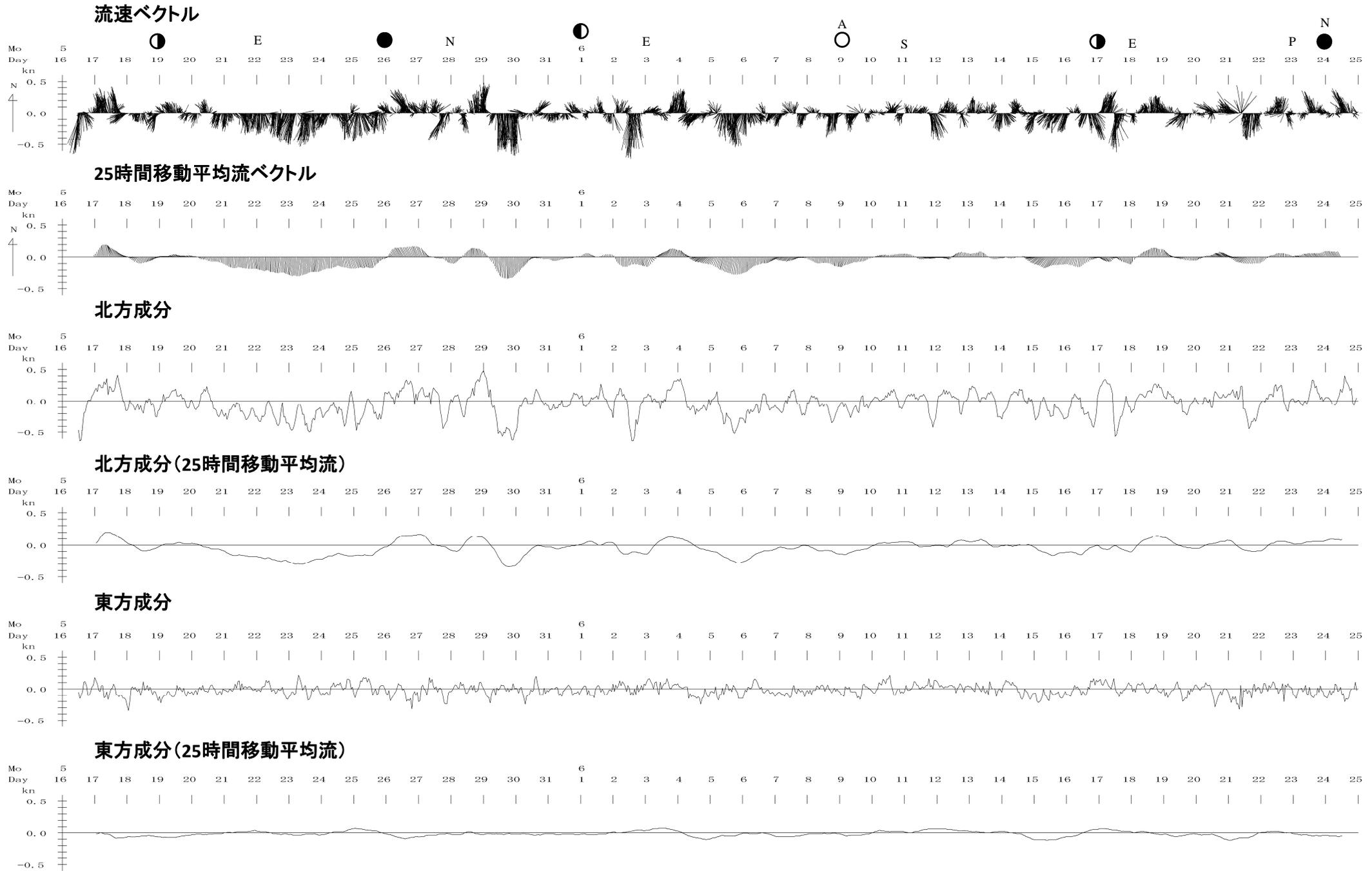
表 2-9 調和定数成果表 (7m 層)

分 潮		M2	S2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	恒流 kn	
北方成分	V(kn)	0.041	0.015	0.004	0.012	0.013	0.004	0.007	0.008	-0.043	
	K(Deg)	47.8	69.2	69.2	340.2	342.2	340.2	288.9	353.2		
東方成分	V(kn)	0.018	0.032	0.009	0.009	0.007	0.003	0.005	0.015	-0.026	
	K(Deg)	270.8	324.1	324.1	246.6	304.4	246.6	326.3	28.8		
主方向 326°	V(kn)	0.042	0.024	0.007	0.011	0.008	0.004	0.004	0.005	-0.021	
	K(Deg)	57.2	115.6	115.6	6.2	360.0	6.2	262.9	257.5		
潮流楕円成分	長軸	DL(Deg)	341	278	278	354	25	354	34	66	210.9° 0.051
		VL(kn)	0.043	0.033	0.009	0.012	0.015	0.004	0.008	0.016	
		KL(Deg)	53.0	140.7	140.7	344.5	334.7	344.5	300.7	22.4	
	短軸	DS(Deg)	71	8	8	84	115	84	124	156	
		VS(kn)	0.012	0.014	0.004	0.009	0.004	0.003	0.003	0.004	
		KS(Deg)	323.0	50.7	50.7	254.5	244.7	254.5	30.7	112.4	

表 2-10 非調和定数成果表 (7m 層)

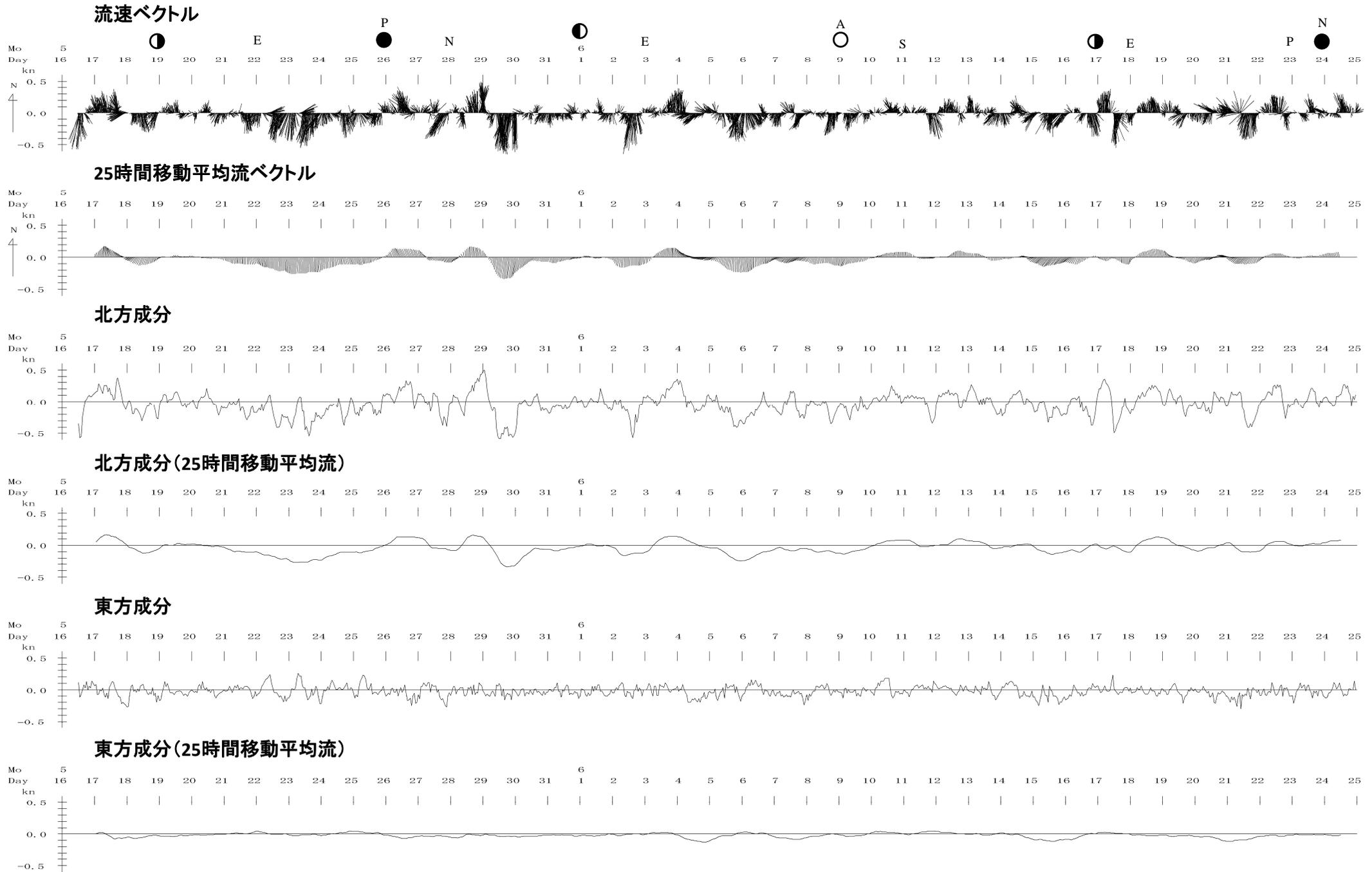
項 目	資料番号	備 考
	241582	
潮 型	0.29 混合潮型	$(VK_1 + VO_1) / (VM_2 + VS_2)$: 日周期と半日周期の振幅の比 0.25 未満 : 半日周潮型 0.25 以上 1.50 未満 : 混合潮型 1.50 以上 : 日周潮型
大潮期平均流速	0.07kn	$(VM_2 + VS_2)$: 半日周潮の振幅の和
小潮期平均流速	0.02kn	$(VM_2 - VS_2)$: 半日周潮の振幅の差
回帰潮最大流速	0.02kn	$(VK_1 + VO_1)$: 日周潮の振幅の和
大・小潮流速比	0.27	$(VM_2 - VS_2) / (VM_2 + VS_2)$: 小潮期平均流速と大潮期平均流速の比
平均高潮間隔	1.97 時間	$(KM_2 / 29)$: 半日周潮の遅角を 29 で割ったもの
潮 齢	57.5 時間	$0.984 \times (KS_2 - KM_2)$: 半日周潮の遅角の差に 0.984 を掛けたもの
主 方 向	326°	潮流楕円の長軸方向

図3-1 流向・流速時系列変化図 (測点:241582 3m層)



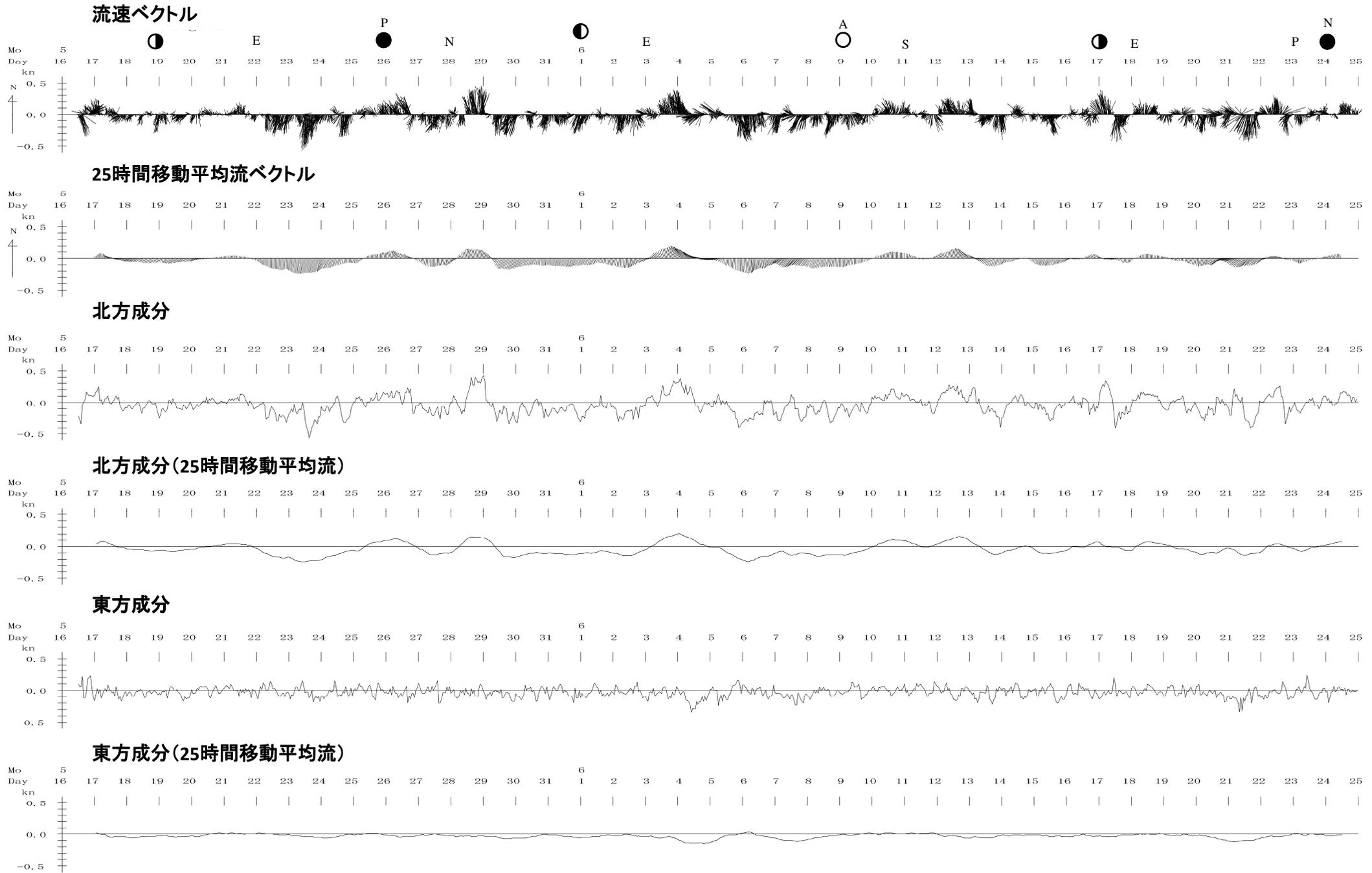
●:朔 ◐:上弦 ○:望 ◑:下弦 A:遠地点 P:近地点 S:最南 N:最北 E:赤道上

図3-2 流向・流速時系列変化図 (測点:241582 4m層)



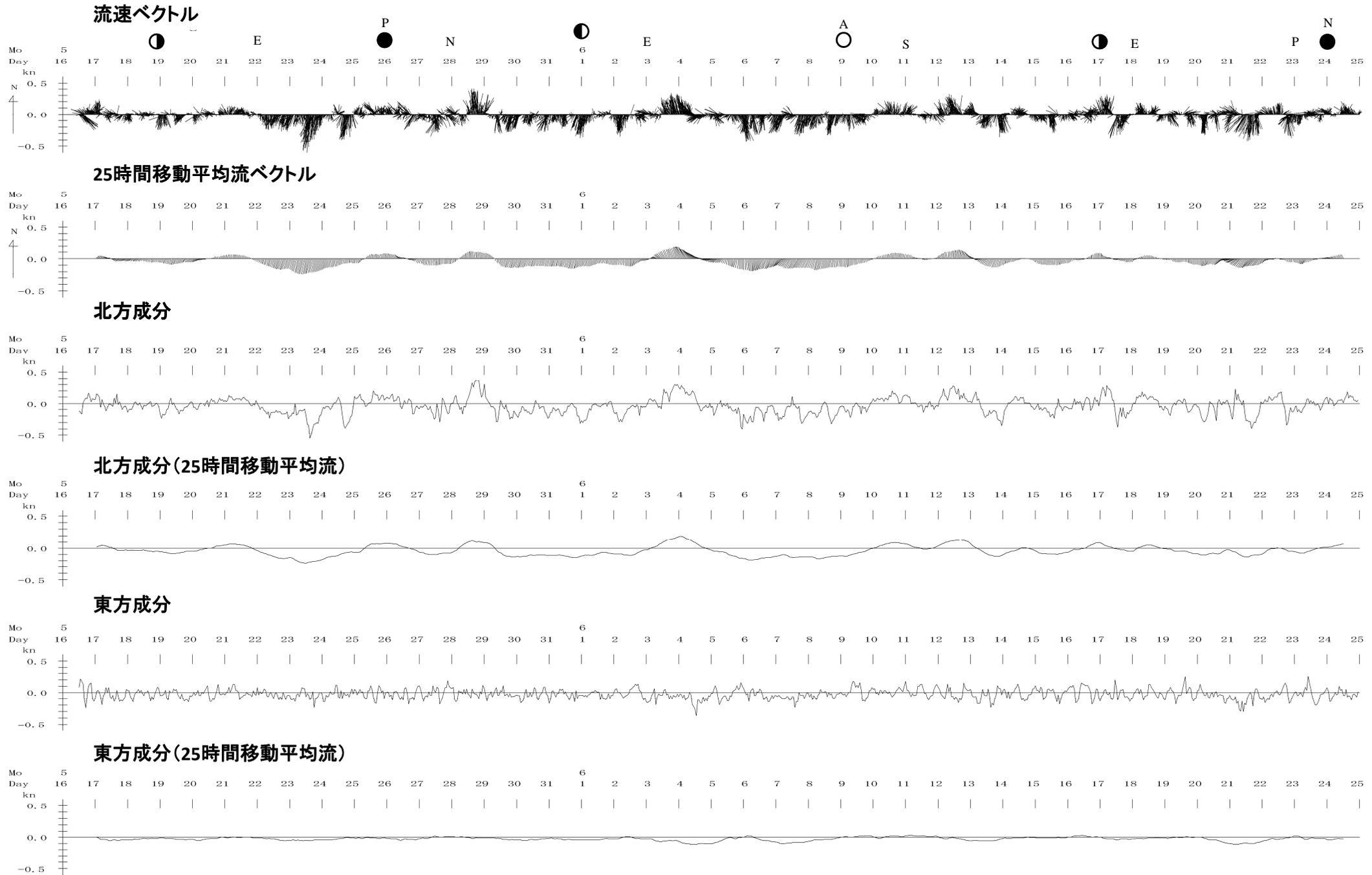
●:朔 ○:上弦 ○:望 ●:下弦 A:遠地点 P:近地点 S:最南 N:最北 E:赤道上

図3-4 流向・流速時系列変化図 (測点:241582 6m層)



●:朔 ○:上弦 ○:望 ○:下弦 A:遠地点 P:近地点 S:最南 N:最北 E:赤道上

図3-5 流向・流速時系列変化図 (測点:241582 7m層)



●:朔 ◐:上弦 ○:望 ◑:下弦 A:遠地点 P:近地点 S:最南 N:最北 E:赤道上

図4 風向・風速時系列変化図（測点：アメダス観測所「津」）

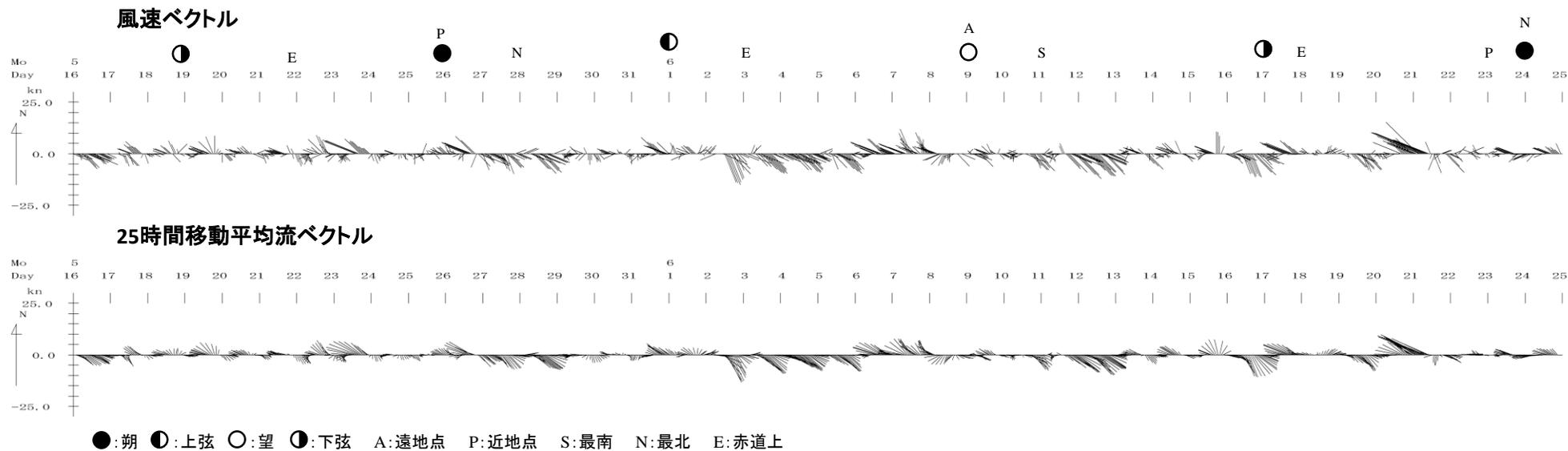
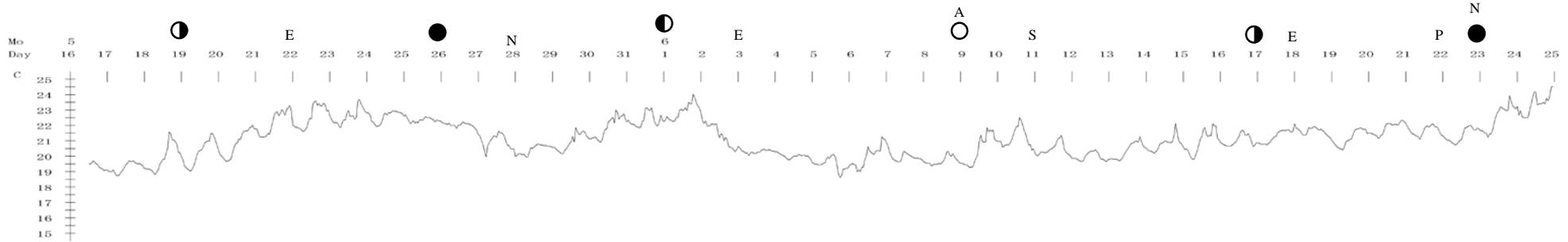


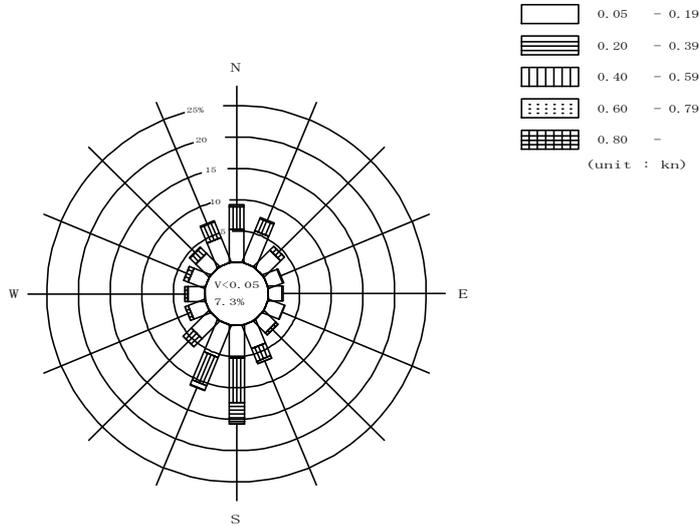
図5 水温の時系列変化図（測点:241582 1m層）



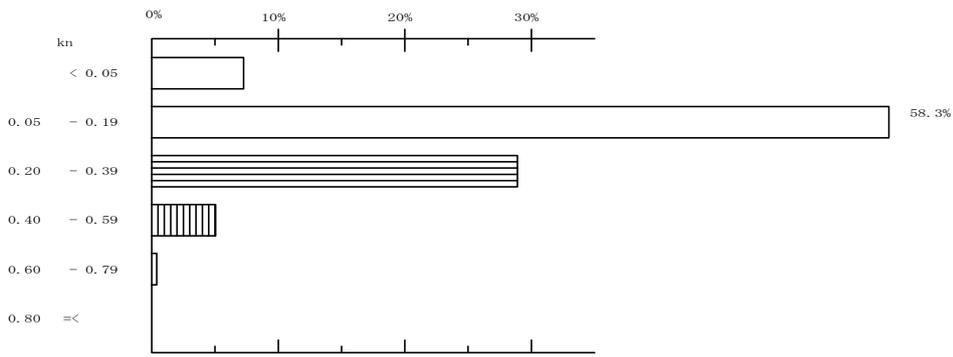
●:朔 ○:望 ●:下弦 A:遠地点 P:近地点 S:最南 N:最北 E:赤道上

图6-1 流向·流速別頻度等系图 (测点:241582 3m層)

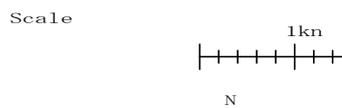
16方位別流向·流速頻度图



流速別頻度分布图



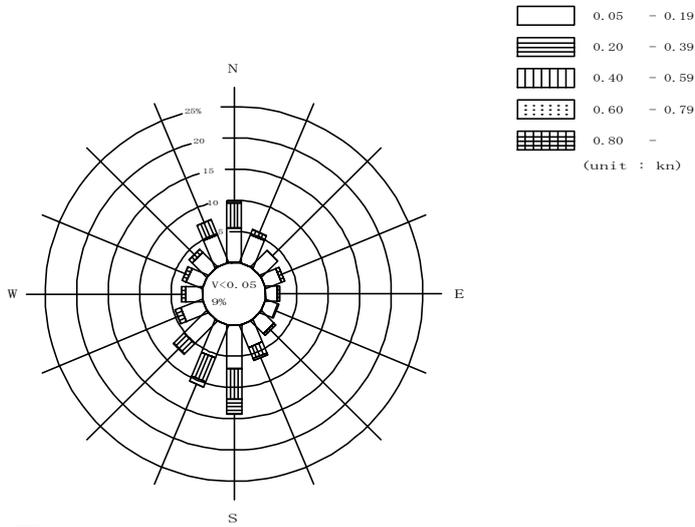
流向別最大流速图



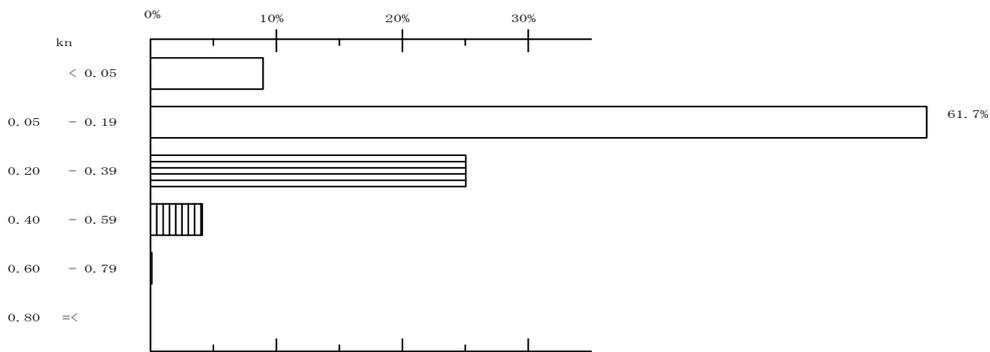
Max. DIR. = 182° Ve1. = 0.72kn

图6-2 流向·流速別頻度等系图 (测点:241582 4m層)

16方位別流向·流速頻度图



流速別頻度分布图



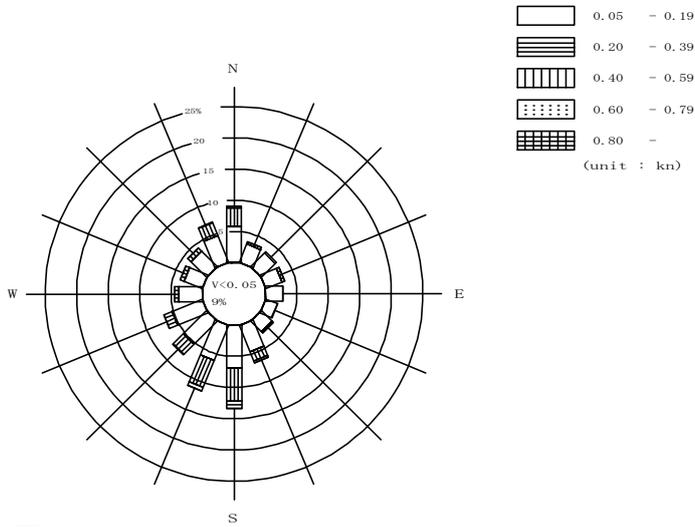
流向別最大流速图



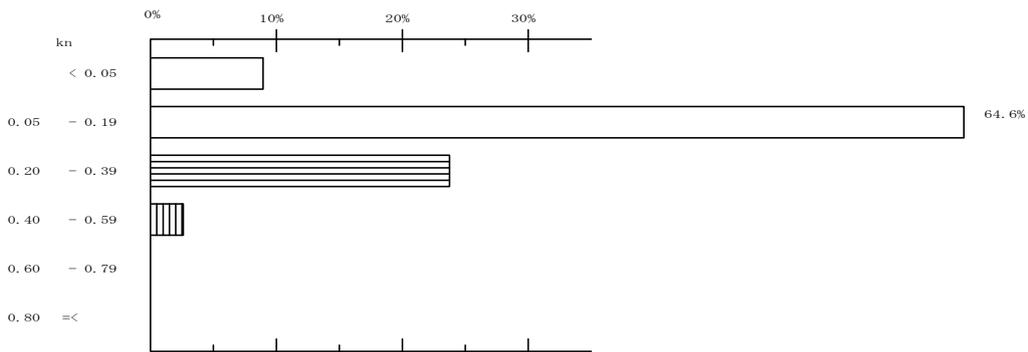
Max. DIR. = 167.9° Vel. = 0.66kn

图6-3 流向·流速別頻度等系图 (测点:241582 5m層)

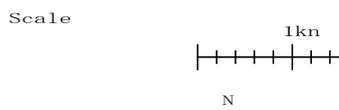
16方位別流向·流速頻度图



流速別頻度分布图



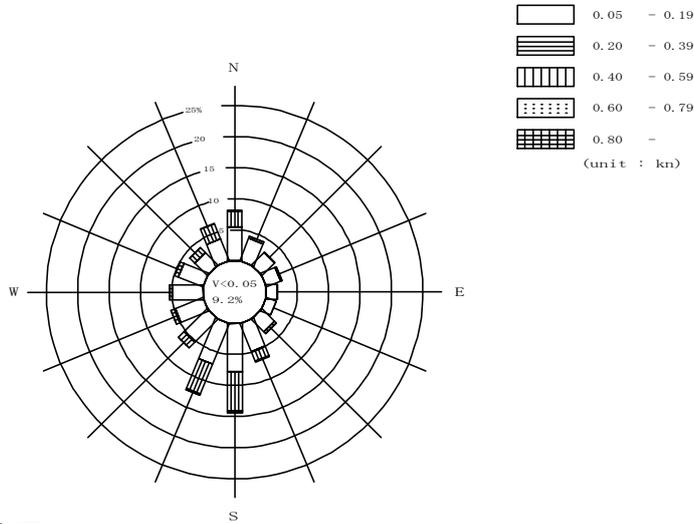
流向別最大流速图



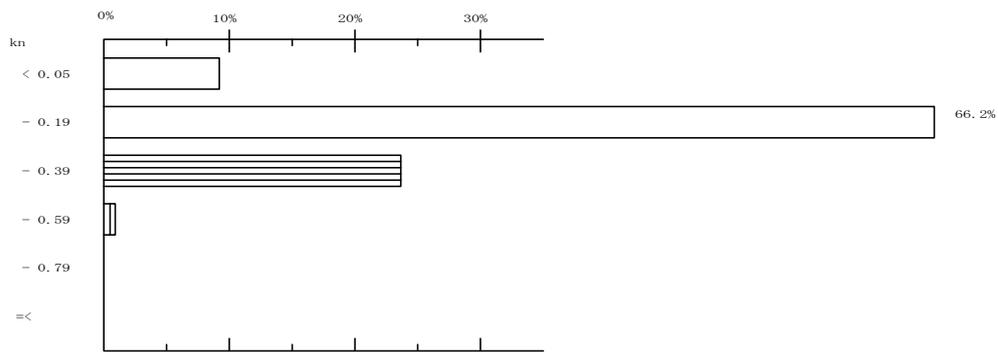
Max. DIR. = 192.8° Vel. = 0.58kn

图6-4 流向·流速別頻度等系图 (测点:241582 6m層)

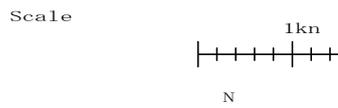
16方位別流向·流速頻度图



流速別頻度分布图



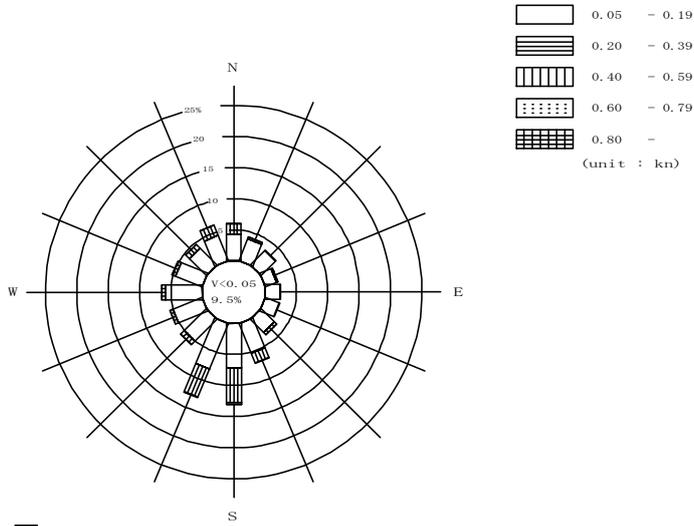
流向別最大流速图



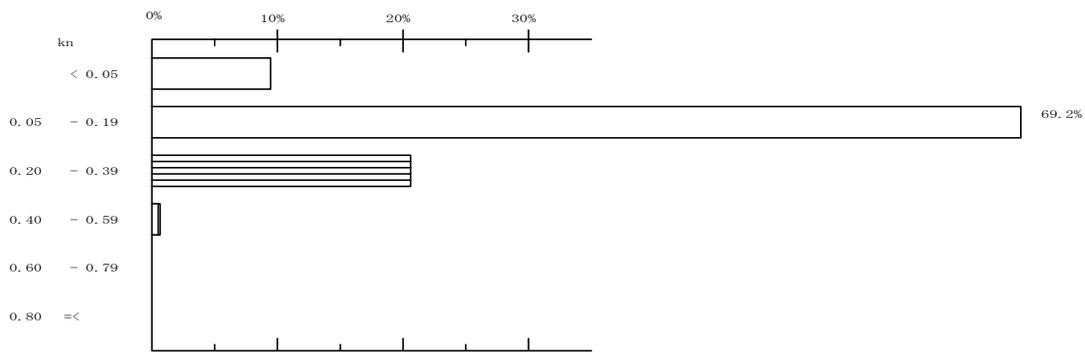
Max. DIR. = 191.3° Vel. = 0.57kn

图6-5 流向·流速別頻度等系图 (测点:241582 7m層)

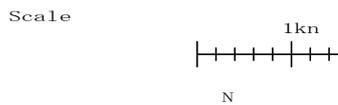
16方位別流向·流速頻度图



流速別頻度分布图



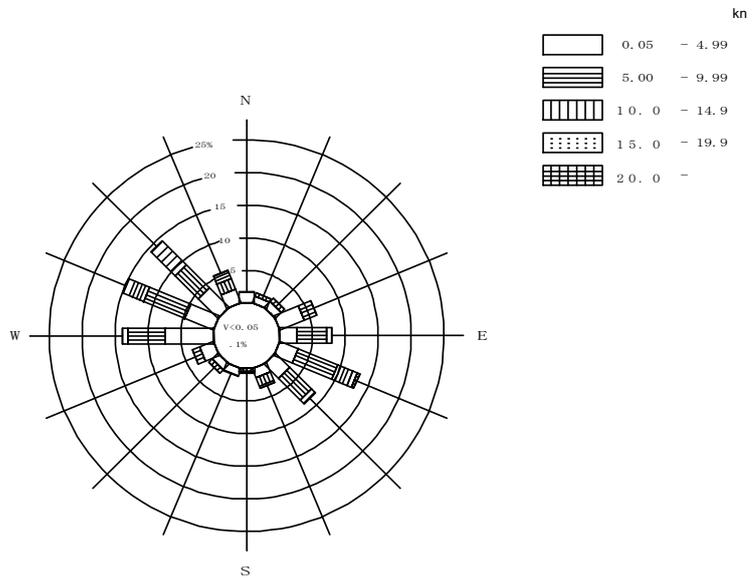
流向別最大流速图



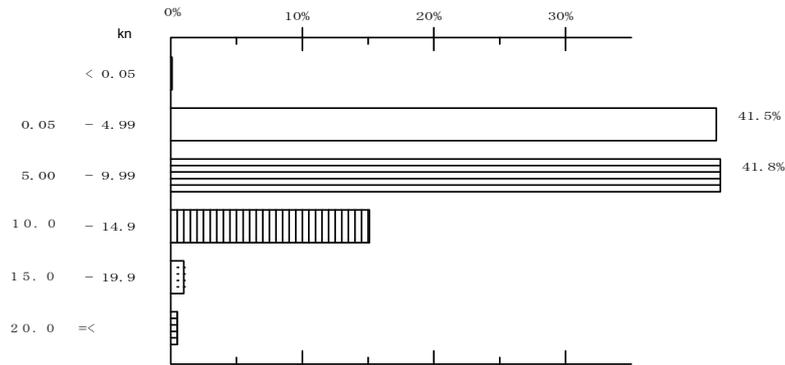
Max. DIR. = 184.4° Vel. = 0.60kn

図7 風向・風速別頻度等系図 (測点:アメダス観測所「津」)

16方位別風向・風速頻度図



風速別頻度分布図



風向別最大風速図

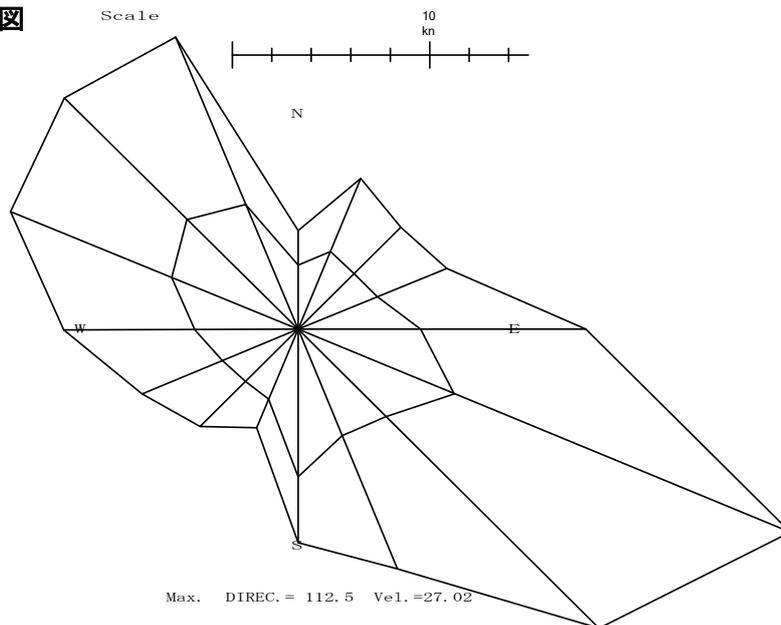


図8-1 恒流図

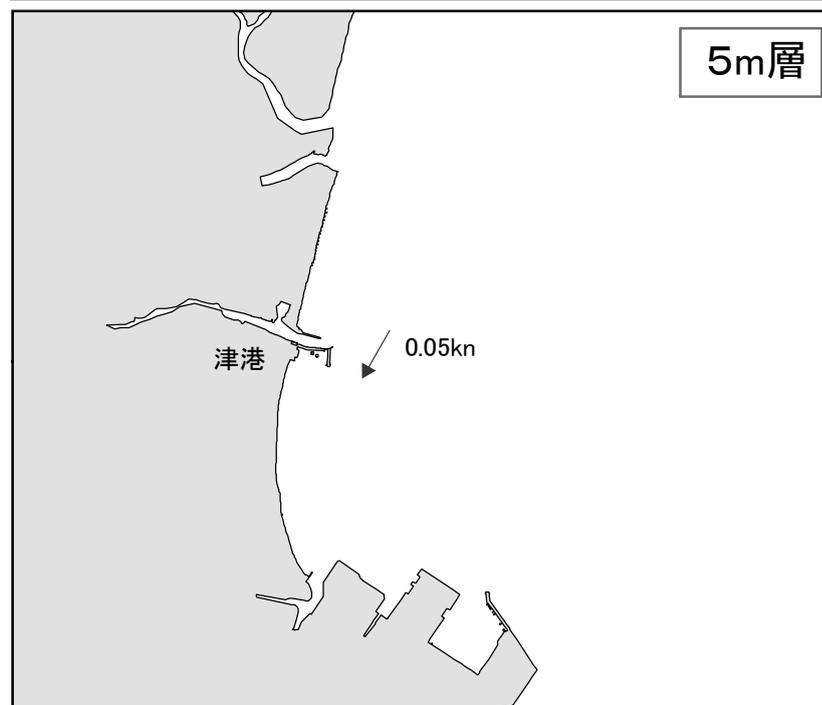
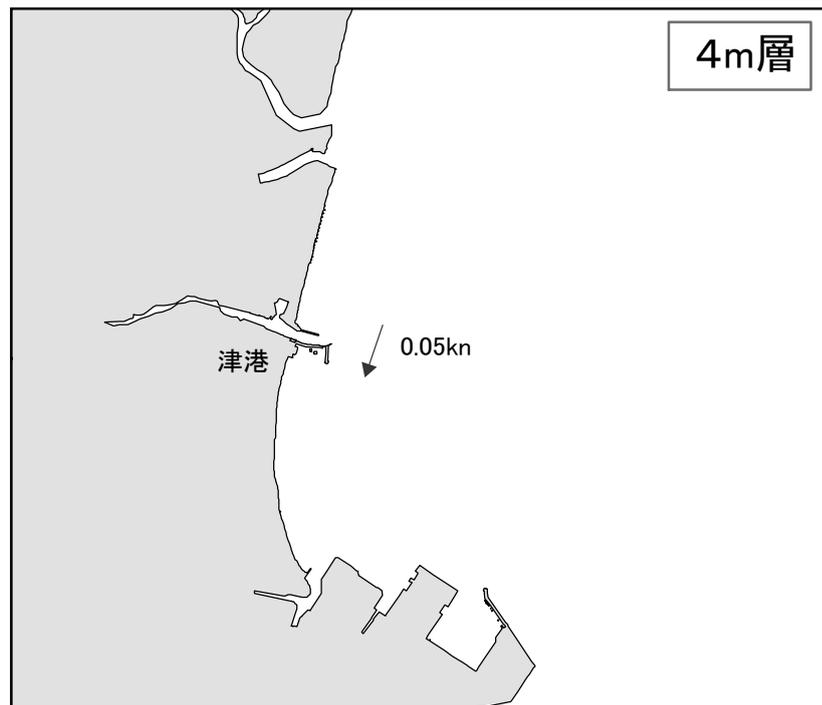
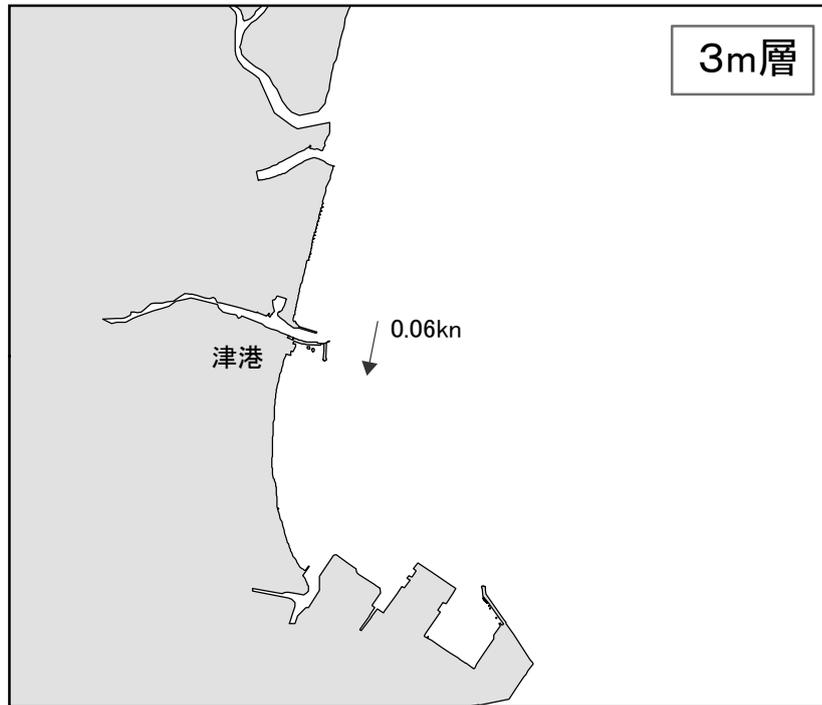


图8-2 恒流图

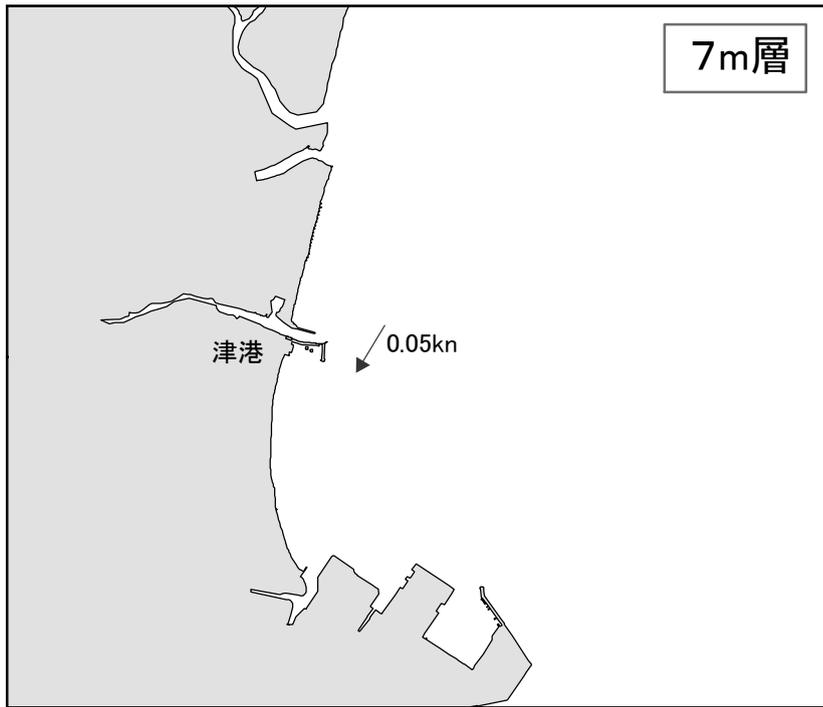


図9-1 四季曲線(3m層)

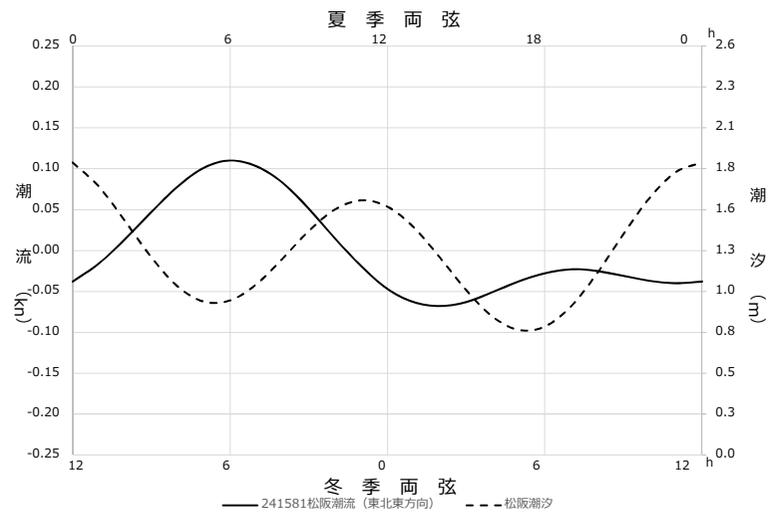
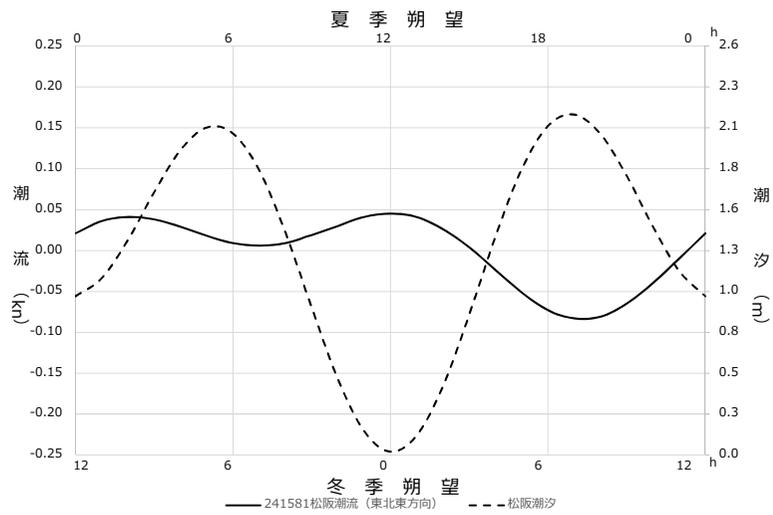
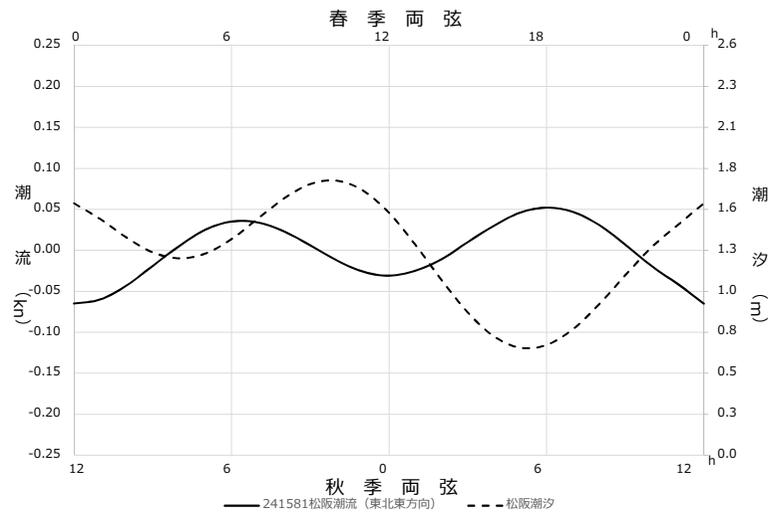
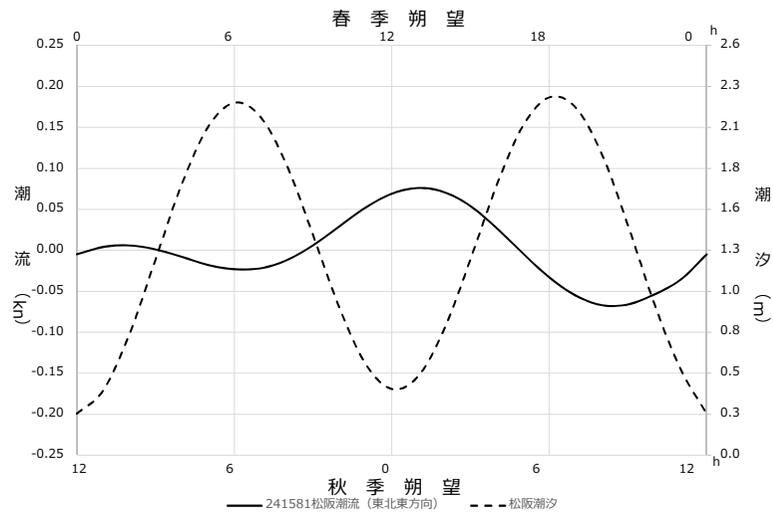


图9-2 四季曲线(4m层)

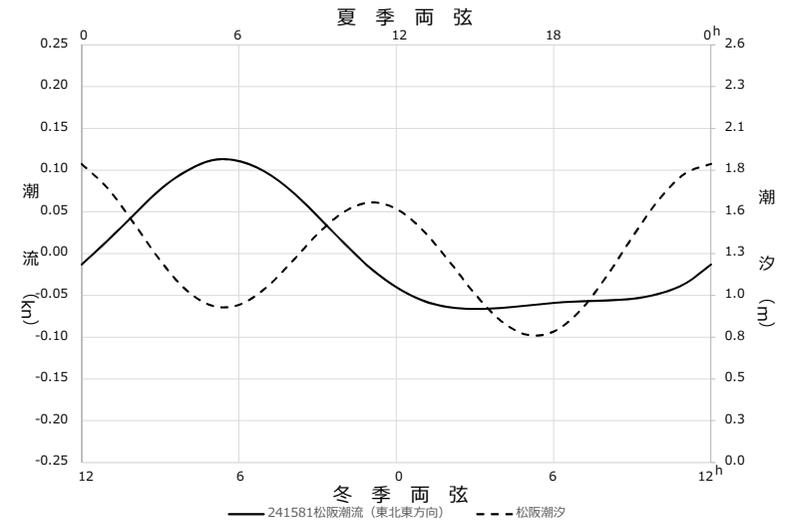
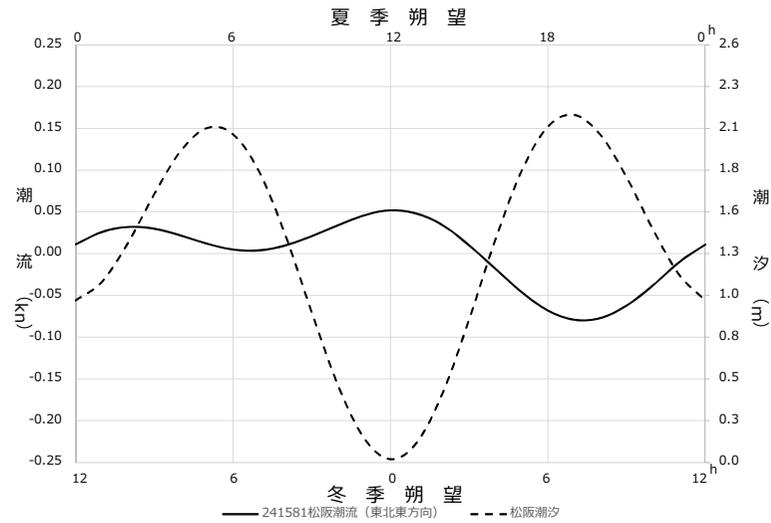
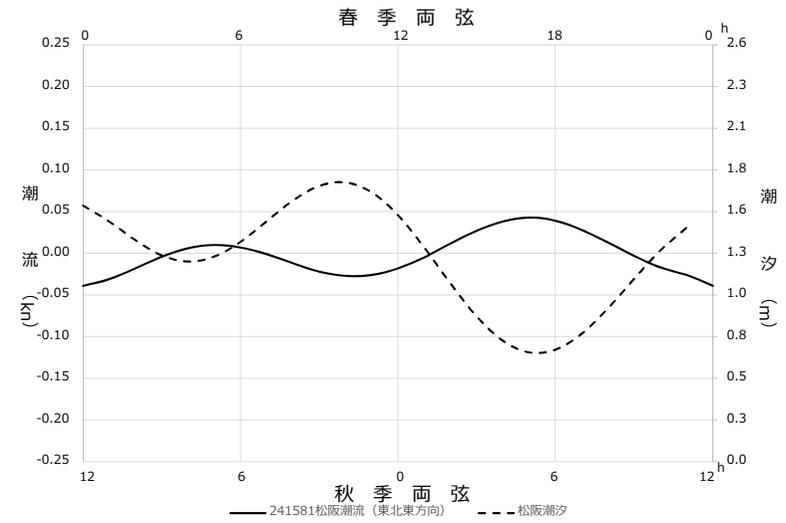
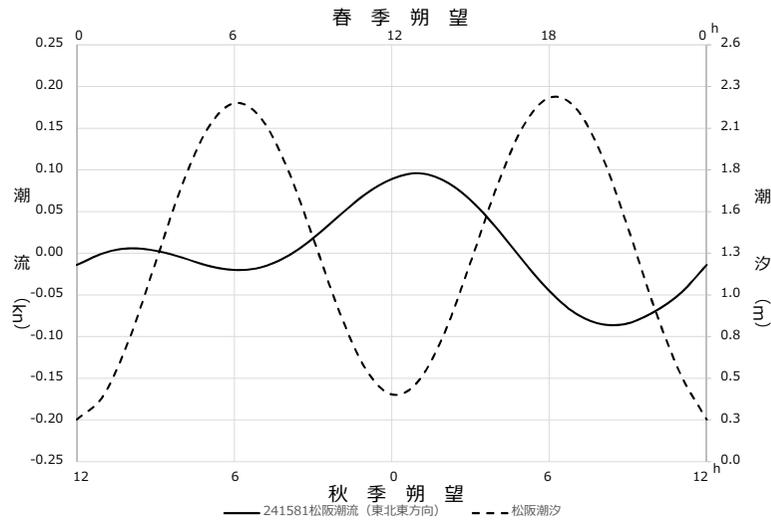


図9-3 四季曲線(5m層)

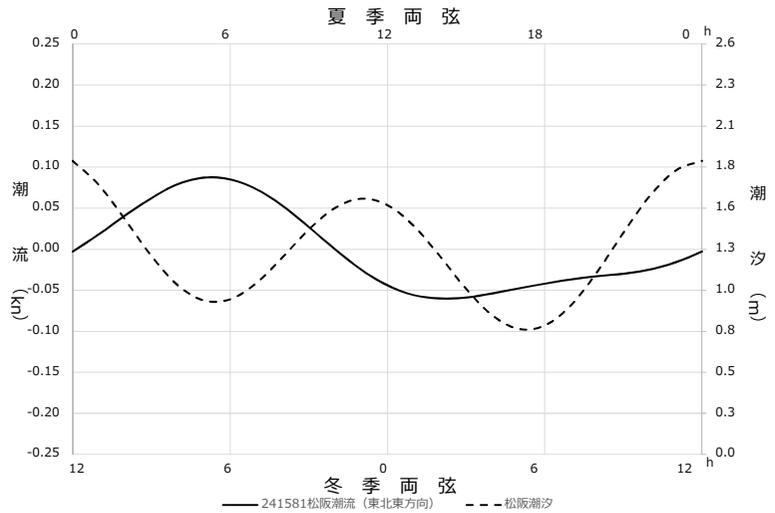
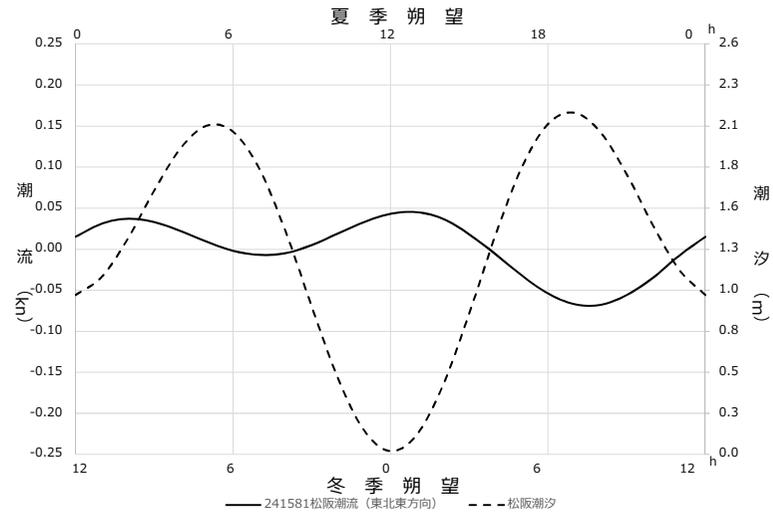
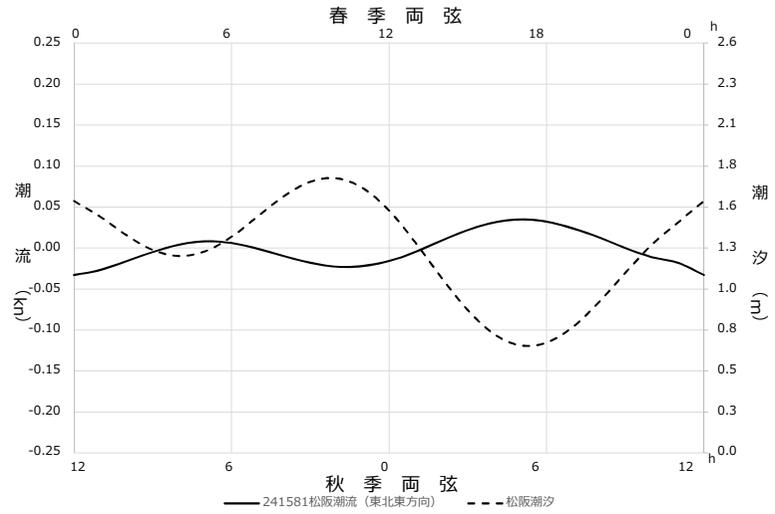
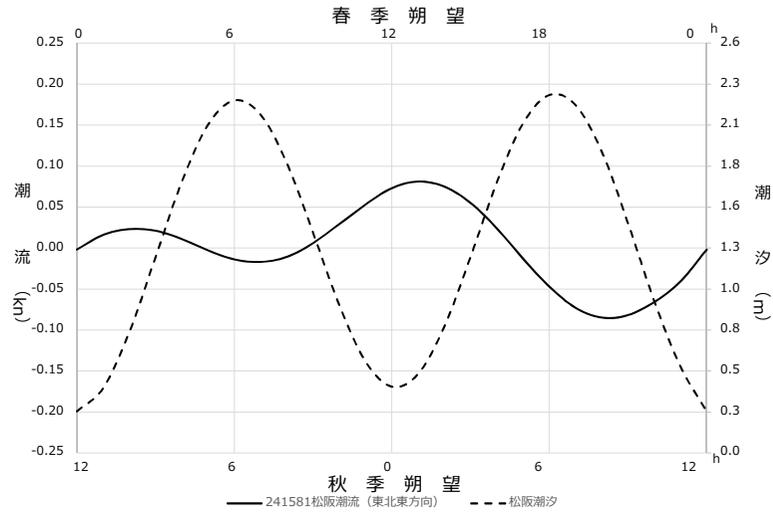


図9-4 四季曲線(6m層)

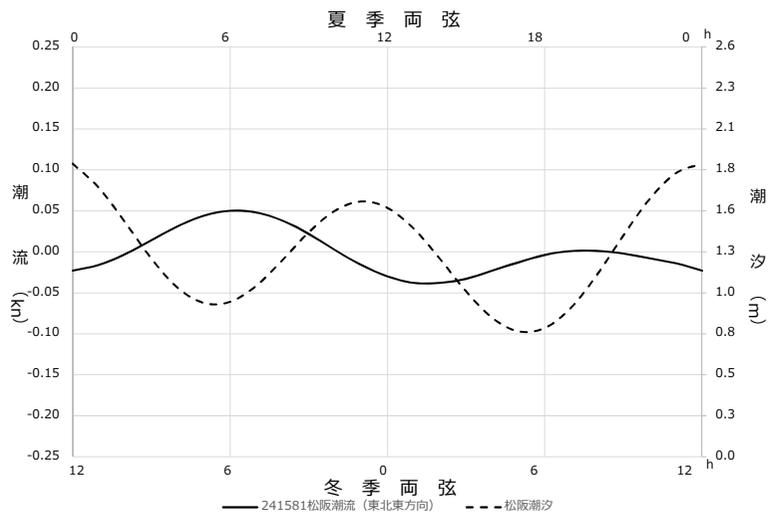
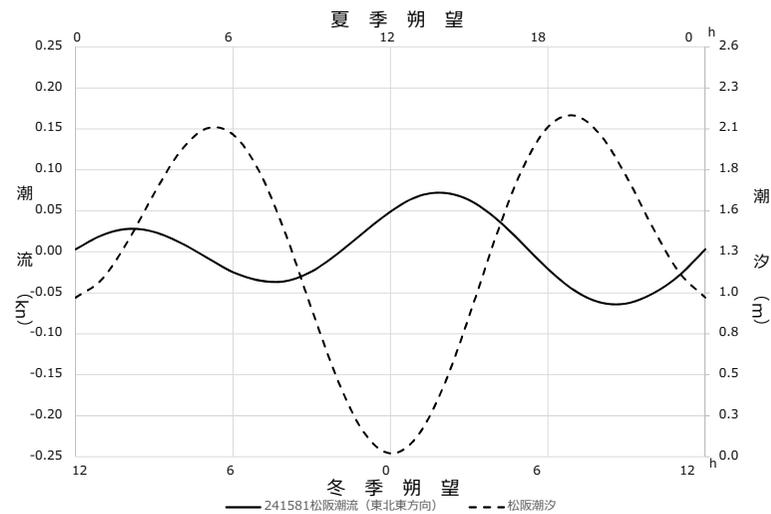
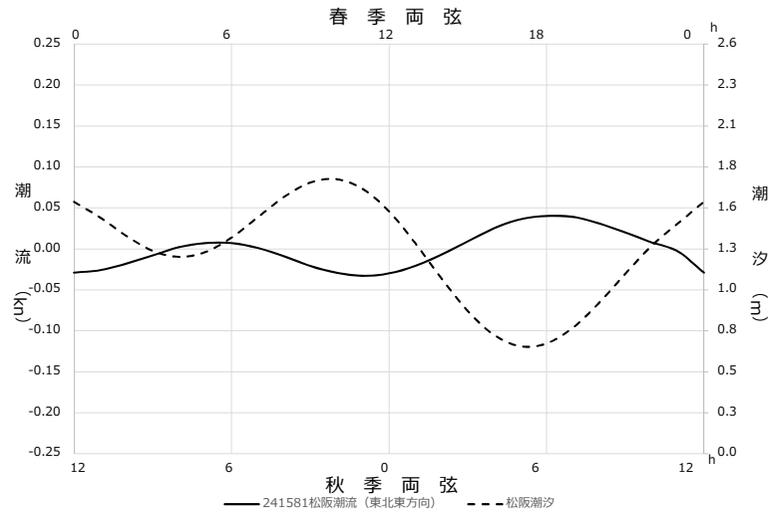
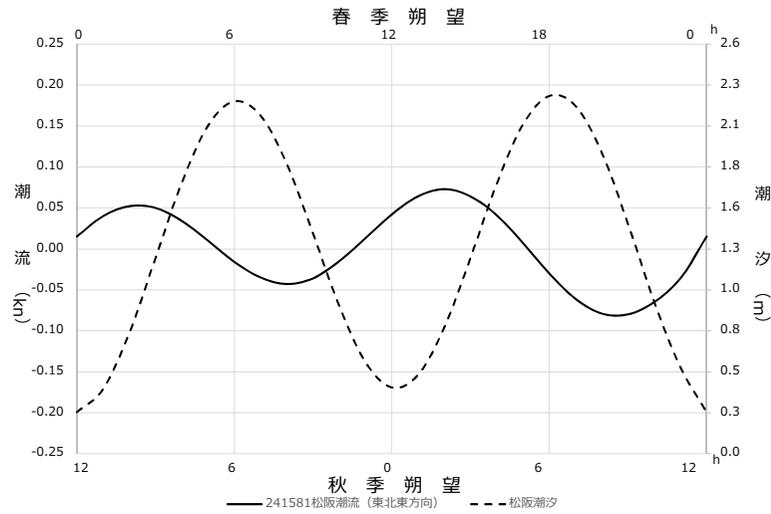


図9-5 四季曲線(7m層)

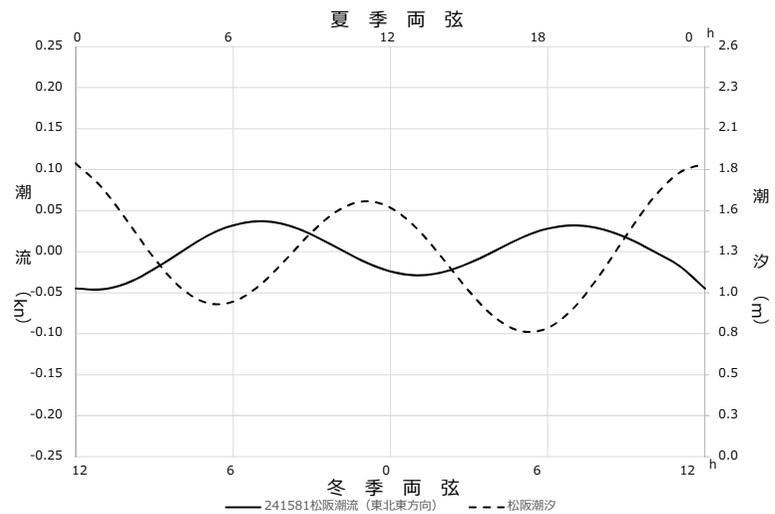
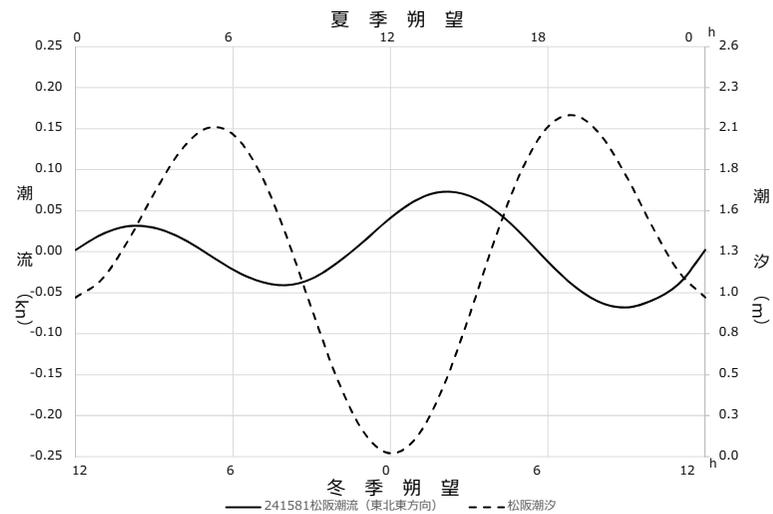
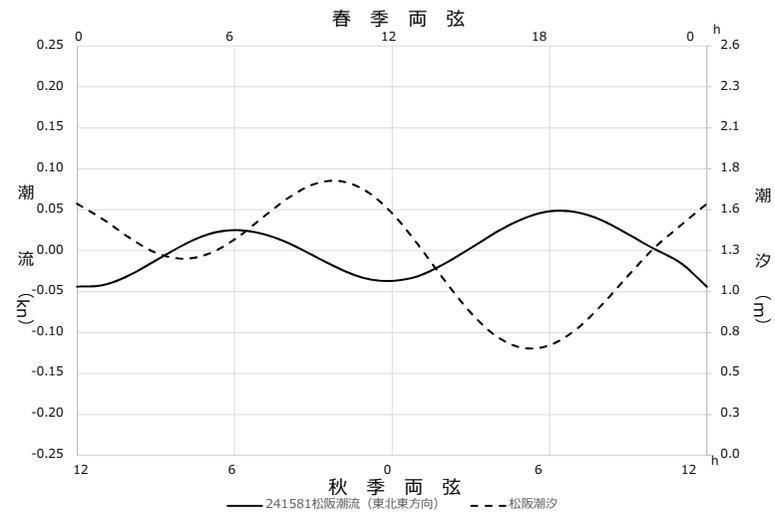
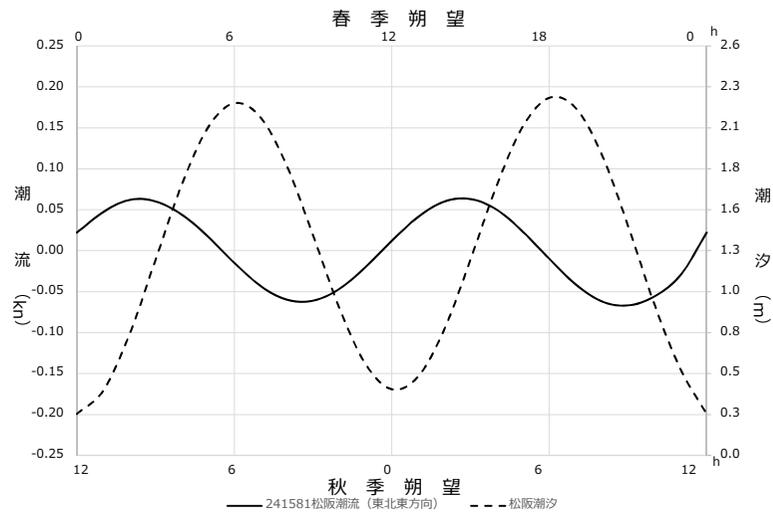


図10-1 最大流速図

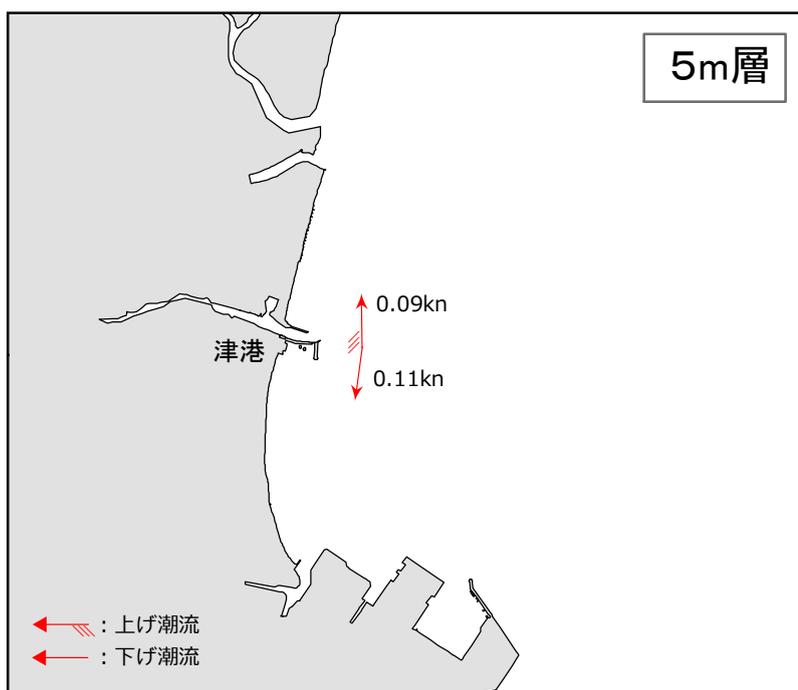
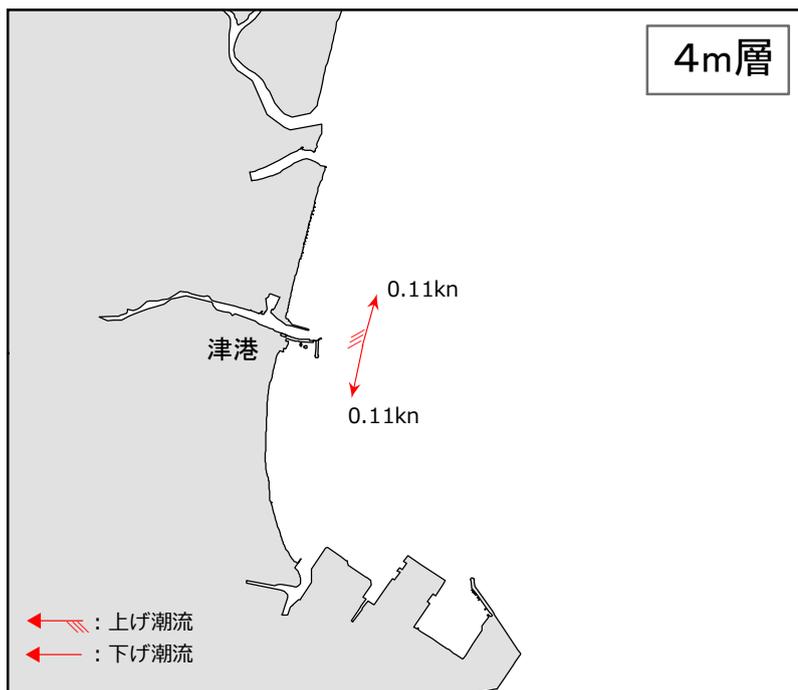
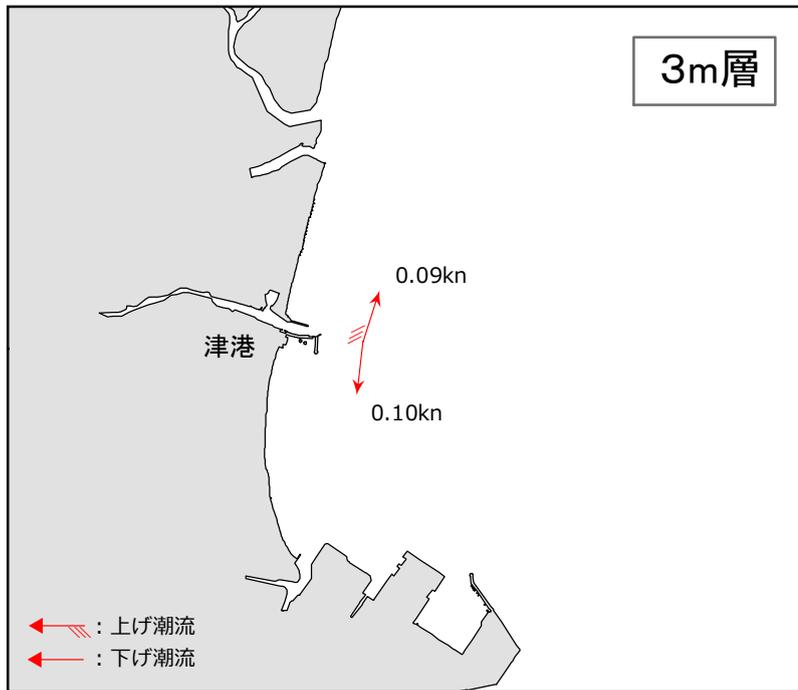


図10-2 最大流速図

