日本海西部主要港湾における
錨泊船舶の安全対策に関する調査研究

（福井県地区）

報　告　書

平成 21 年 3 月

社団法人日本海海難防止協会

ま　え　が　き

この報告書は、日本財団海事センターから事業補助を受けて、平成 20 年度の海難防止に関する調査研究事業として計画し、「日本海西部主要港湾における錨泊船舶の安全対策に関する調査研究（福井県地区）委員会」を設け、錨泊の実態、避泊地及び地理的特性等を調査して、荒天避泊及び着岸待ち等の錨泊船に係る安全対策を検討し、取りまとめたものです。

調査研究にあたり、資料収集及び委員会等において、委員各位並びに関係官公庁から多大なご指導、ご協力を賜わりましたことを心から感謝申し上げます。

平成 21 年 3 月

社団法人　日本海海難防止協会

会 長　　岡 村　繁

目　　次

第1章　調査研究の概要
1.1　目　的 ･･･ 1
1.2　期　間 ･･･ 1
1.3　対象港湾及び海域 ･･ 1
1.4　方　法 ･･･ 1
1.4.1　委員会の名称･･･ 1
1.4.2　委員会の構成･･･ 1
1.5　調査項目 ･･ 2
1.6　調査の経過 ･･･ 2
1.7　調査研究の結果 ･･･ 5

第2章　調査対象港湾等の概要
2.1　調査対象海域 ･･ 6
2.1.1　福井港付近海域･･ 6
2.1.2　敦賀湾･･ 10
2.1.3　小浜湾付近海域･･ 15
2.1.4　内浦湾･･ 16

第3章　気象･ 海象
3.1　気　象 ･･･ 20
3.1.1　風観測地点･･ 20
3.1.2　福井港付近･･ 20
3.1.3　敦賀湾付近･･ 23
3.1.4　小浜湾（内浦湾）付近･･････････････････････････････････ 26
3.1.5　台　風･･ 29
3.2　海　象 ･･･ 32
3.2.1　福井港付近海域･･ 32
3.2.2　敦賀湾付近海域･･ 39

第4章　対象海域の特性
4.1　地象等 ･･･ 43
4.1.1　福井港付近海域･･ 43
4.1.2　敦賀湾付近海域･･ 45
4.1.3　小浜湾付近海域･･ 48
4.1.4　内浦湾付近海域･･ 50

4.2　定置網など固定式漁業および付近漁業の実態 ･･････････････････････････ 51
4.2.1　福井港付近海域･･･ 51
4.2.2　敦賀湾付近海域･･･ 53
4.2.3　小浜湾付近海域･･･ 55
4.2.4　内浦湾付近海域･･･ 57

第5章　海難発生状況
5.1　一般船舶の海難事故 ･･ 59
5.2　全体の海難事故 ･･ 60

第6章　錨による係駐力
6.1　錨泊中の錨鎖張力 ･･ 63
6.1.1　振れ回り運動と錨鎖張力･････････････････････････････････････ 63
6.1.2　振れ回りの抑制･･･ 64
6.2　錨による係駐力 ･･ 64
6.2.1　代表的な舶用錨･･･ 64
6.2.2　錨の把駐力･･･ 65
6.2.3　錨の把駐力と底質･･･ 65
6.3　錨泊の限界 ･･ 67
6.3.1　錨による船の係駐力･･･ 67
6.3.2　錨鎖の必要伸出量･･･ 68
6.3.3　走錨限界風速･･･ 68
6.3.4　各種船型別の限界係駐力と限界風速の試算･････････････････････ 73

第7章　錨泊地としての安全性の検討
7.1　錨地選定上の一般的要件 ･･････････････････････････････････････ 74
7.1.1　外力の影響が少ない地形･････････････････････････････････････ 74
7.1.2　水域の広さ･･･ 75
7.1.3　水　深･･･ 76
7.1.4　底　質･･･ 76
7.1.5　付近の環境･･･ 77
7.2　アンケート調査 ･･ 78
7.3　錨泊地としての安全性 ･･ 83
7.3.1　福井港付近海域･･･ 83
7.3.2　敦賀湾･･･ 84
7.3.3　小浜湾付近海域･･･ 87
7.3.4　内浦湾･･･ 87

第8章　錨泊における安全対策
8.1　気象情報の把握 ····· 89
8.1.1　海上保安庁の海の安全による情報提供····· 89
8.1.2　気象庁の気象情報····· 100
8.2　荒天に対する措置 ····· 107
8.2.1　避泊にあたっての留意事項····· 107
8.2.2　守錨法····· 109
8.2.3　走錨後の措置····· 110
8.3　安全対策 ····· 110

巻末資料

資料－1　荒天避泊等についてのお尋ね····· 資 1
資料－2　台風予報の図表示方法の指針····· 資 3
資料－3　台風避難アンケート（抜粋）····· 資 7
資料－4　ヒヤリハット情報図····· 資 35

第１章　調査研究の概要

1.1　目　的

日本海側の港湾は北西に向いており、各港は、冬季の季節風を防ぐため北西方向を防波堤で囲む港が多く、また、港内泊地が狭隘である。このため着岸待ちは、港外の防波堤の外での錨泊を余儀なくされ、冬季の冬型の気圧配置による北西の季節風が強まる場合においては、走錨により海難に繋がる場合もある。この状況は避泊港湾においても同じである。

これらを踏まえ、日本海西部海域（福井県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県）の主要港湾における錨泊の実態、避泊地及び地理的特性等を調査して、荒天避泊及び着岸待ち等の錨泊船に係る安全対策を検討し、船舶交通の安全確保に資することを目的として調査研究することとした。

1.2　期　間

調査期間は平成 20 年度からの 3 ヶ年とし、平成 20 年度にあっては、福井県地区を対象とした。

1.3　対象港湾及び海域

対象港湾は、福井港、敦賀湾（敦賀港を含む）、小浜湾及び内浦湾の福井県海域とした。

1.4　方　法

学識経験者及び船舶の航行安全、調査対象地域の気象･海象に専門的知見を有する学識経験者及び海事関係者を委員とし、関係官公庁の指導を受ける委員会を設置して調査検討して、その結果を報告書とした。

1.4.1　委員会の名称

委員会の名称は、「日本海西部主要港湾における錨泊船舶の安全対策に関する調査研究委員会（福井県地区）」とした。

1.4.2　委員会の構成

委員会の構成は次のとおりとした。

【委　員】

寺本　定美　海上保安大学校　名誉教授
亀岡　　潔　福井県水先人会　会長
米澤　賢治　敦賀海陸運輸株式会社　専務取締役
高藤　道清　新日本海フェリー株式会社敦賀支店　支店長

加賀美千秋　近海郵船物流株式会社敦賀事務所　所長
竹内　豊一　福井埠頭株式会社　代表取締役社長
坂本　和彦　株式会社 三 国　代表取締役
船井惠一郎　日本海港運株式会社　業務部長
植村　一彦　株式会社そともめぐり　取締役運航部長
高橋　　治　福井県漁業協同組合連合会　代表理事会長

【関係官公庁】
第八管区海上保安本部
敦賀海上保安部
北陸地方整備局　敦賀港湾事務所
中部運輸局　福井運輸支局
福井地方気象台
福井県土木部港湾空港課
福井県嶺南振興局　敦賀港湾事務所

1.5　調査項目

① 港湾等の概要
② 気象･海象の状況
③ 調査対象海域の特性
④ 海難発生状況
⑤ 錨による係駐力
⑥ 錨泊地としての安全性
⑦ 錨泊の安全対策

1.6　調査の経過

委員会を以下のとおり開催した。

(1) 第１回委員会

日　時：平成 20 年 10 月 7 日(火)　13 時 30 分～16 時 00 分
場　所：福井県敦賀市　ウェルサンピア敦賀
議　題：① 調査研究の実施計画概要について
② 調査項目について
③ 資料の収集計画について

出席者：　（順不同･敬称略）
【委　員】
委員長　寺本　定美　海上保安大学校　名誉教授

亀岡　　潔　福井県水先人会　会長
米澤　賢治　敦賀海陸運輸株式会社　専務取締役
高藤　道清　新日本海フェリー株式会社敦賀支店　支店長
竹内　豊一　福井埠頭株式会社　代表取締役社長
(欠) 坂本　和彦　株式会社 三 国　代表取締役
(代) 熊野　修　　〃　　社長室長
加賀美千秋　近海郵船物流株式会社　敦賀事務所長
(欠) 船井惠一郎　日本海港運株式会社　業務部長
植村　一彦　株式会社そともめぐり　取締役運航部長
高橋　　治　福井県漁業協同組合連合会　代表理事会長

【関係官公庁】

坂本　寿男　第八管区海上保安本部　警備救難部　救難課長
勝呂　文弘　　〃　　海洋情報部　監理課情報係長
山田　雅人　　〃　　交　通　部　安全課専門官
坂口　峰男　敦賀海上保安部　交通課長
鈴木　壽男　　交通課　主任航行援助管理官
田村香都丸　福井海上保安署長
鯉田　康志　小浜海上保安署　署員
竹田　信一　北陸地方整備局　敦賀港湾事務所　保全課長
谷端　　博　中部運輸局　福井運輸支局　次長
中澤　正治　福井地方気象台　防災業務課長
道久　英一　福井県土木部　港湾空港課　整備･振興ｸﾞﾙｰﾌﾟ　企画主査
浜野　正直　福井県嶺南振興局　敦賀港湾事務所　総務課主任

【事務局】

古川　幸夫　社団法人日本海海難防止協会　専務理事
安藤　眞博　　〃　　事業部長
山本　勝眞　　〃　　舞鶴事務所長
花棚　景子　　〃　　調査員

(2) 第 2 回委員会

日　時：平成 21 年 3 月 3 日(火)　13 時 30 分～16 時 00 分
場　所：福井県敦賀市　ニューサンピア敦賀
議　題：　① 調査研究の実施計画概要について
② 調査対象港湾等の概要について
③ 気象･海象の状況について
④ 海域の特性について
⑤ 海難発生状況について
⑥ 錨による係駐力について

⑦ 錨泊地としての安全性について
⑧ 錨泊の安全対策について
⑨ 報告書構成案について

出席者：

【委　員】　(順不同･敬称略)

委員長　寺本　定美　海上保安大学校　名誉教授
亀岡　　潔　福井県水先人会　会長
米澤　賢治　敦賀海陸運輸株式会社　専務取締役
高藤　道清　新日本海フェリー株式会社敦賀支店　支店長
竹内　豊一　福井埠頭株式会社　代表取締役社長
(欠) 坂本　和彦　株式会社 三 国　代表取締役
(代) 熊野　　修　　〃　　社長室長
加賀美千秋　近海郵船物流株式会社　敦賀事務所長
(欠) 船井惠一郎　日本海港運株式会社　業務部長
植村　一彦　株式会社そともめぐり　取締役運航部長
(欠) 高橋　　治　福井県漁業協同組合連合会　代表理事会長

【関係官公庁】

坂本　寿男　第八管区海上保安本部　警備救難部　救難課長
小原　雅之　　〃　　交　通　部　安全課長
勝呂　文弘　　〃　　海洋情報部　監理課　情報係長
岡光　　豊　敦賀海上保安部　警備救難課長
坂口　峰男　　〃　　交通課長
鈴木　壽男　　〃　　交通課　主任航行援助管理官
田中　　滋　福井海上保安署　次長
西村　公男　小浜海上保安署　次長
(欠) 竹田　信一　北陸地方整備局　敦賀港湾事務所　保全課長
(代) 伊藤　　淳　　〃　　〃　　総務課長
谷端　　博　中部運輸局　福井運輸支局　次長
中澤　正治　福井地方気象台　防災業務課長
刀称　　輝　福井県土木部　港湾空港課　管理ｸﾞﾙｰﾌﾟ　主事
道久　英一　　〃　　〃　整備･振興ｸﾞﾙｰﾌﾟ　企画主査
浜野　　正　福井県嶺南振興局　敦賀港湾事務所　総務課主任

【事務局】

古川　幸夫　社団法人日本海海難防止協会　専務理事
安藤　眞博　　〃　　事業部長
石川　賢治　　〃　　舞鶴事務所長
小関　　博　　〃　　主任研究員

1.7　調査研究の結果

調査･研究方針に則り、日本海西部海域（福井県地区）の概要、気象･海象の状況、海難発生の状況、錨による係駐力、錨地としての安全性、錨地の安全対策等に関する資料を収集し、それらの調査分析を行い、委員会において検討した結果を報告書として取り纏めた。

第 2 章　調査対象港湾等の概要

2.1　調査対象海域

調査対象海域とした福井港、敦賀湾（敦賀港を含む）、小浜湾および内浦湾の福井県海域は、概ね日本海の中央部に位置する能登半島の南西端から若狭湾の中央部までの海域であり、越前岬から東部の福井港は直接日本海に面しているのに対して、同岬から西の敦賀湾、小浜湾、内浦湾は、湾口をリアス式海岸の若狭湾に接した形となっている。

2.1.1　福井港付近海域

福井港は、石川県境に近い福井県北部に位置し、隣接して観光地東尋坊があり、南西方には、第 2 種漁港の鷹巣港がある。

福井港は、九頭竜川の河口及びその南側にある港湾で、平成 12 年 重要港湾から地方港湾に港格の見直しがなされたものの、関税法の開港であり、外国貿易船の入港も多い。

福井港は、三国区と福井区の 2 港区に分かれている。

福井区は、築造中の掘込式港湾で、福井石油備蓄基地等があり、テクノポート福井の中核として整備が進められている。

福井港付近海域の概略を図 2-1 に示す。

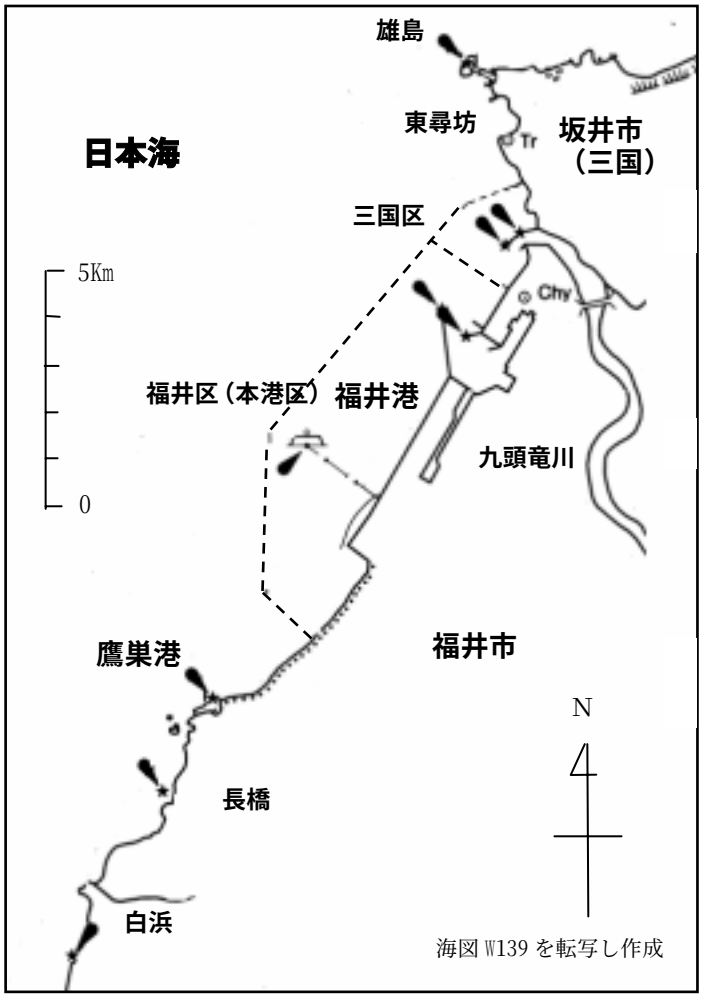


図 2-1 福井港付近概図

表 2-1　福井港に適用される規定

特 定 港	港則法適用港	開　港	検 疫 港	出入国港	家畜検疫の港	植物検疫の港	重要港湾
○	○	○					

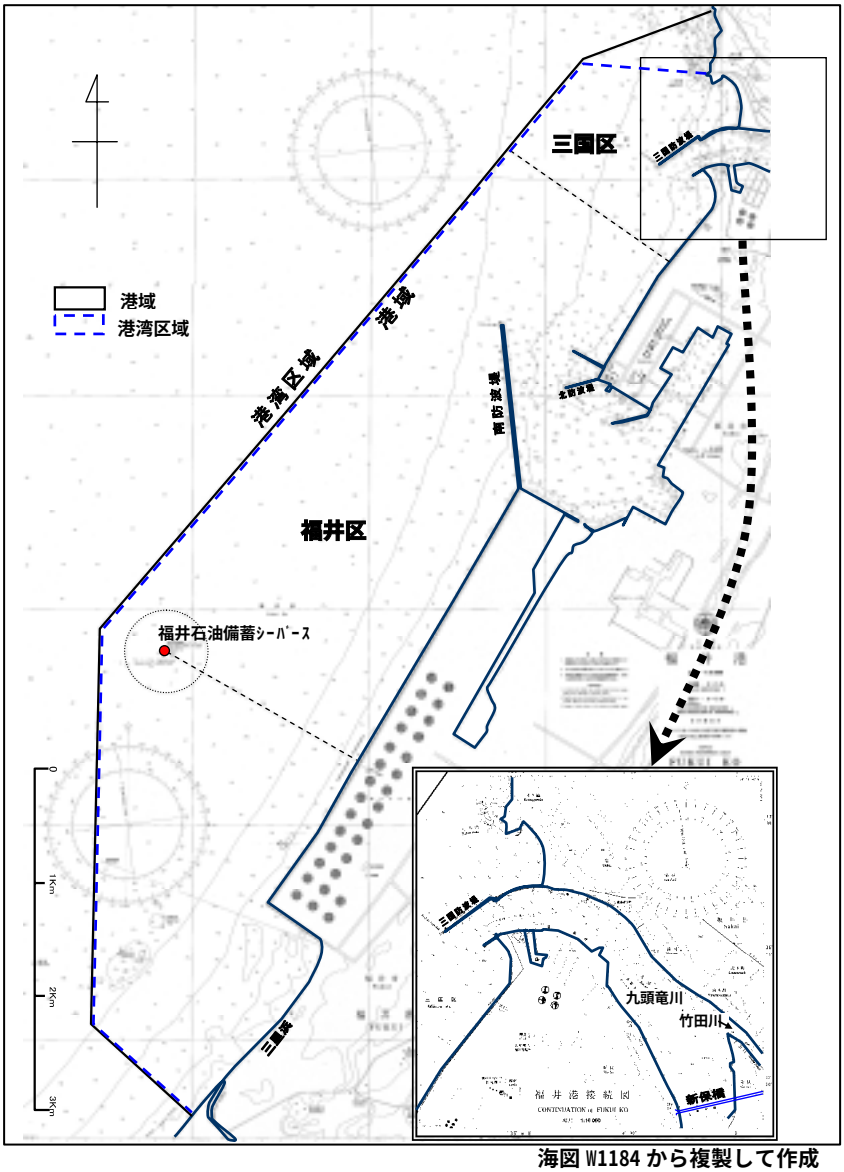
(1)　港域及び港湾区域

①　港則法による港域

三国防波堤南西方照射灯（北緯 36 度 13 分 11 秒東経 136 度 7 分 53 秒）（世界測地系）から 6 度 1,130 メートルの地点から 249 度 1,190 メートルまで引いた線、同地点から 220 度 6,400 メートルの地点まで引いた線、同地点から 181 度 3,400 メートルの地点まで引いた線、同地点から 133 度に引いた線及び陸岸により囲まれた海面並びに九頭竜川新保橋及び竹田川港橋各下流の河川水面。

②　港湾法による港湾区域

三国防波堤南西方照射灯（北緯 36 度 13 分東経 136 度 8 分 3 秒）から 10 度 520 メートルの地点から 280 度 1,100 メートルまで引いた線、同地点から 220 度 6,400 メートルの地点まで引いた線、同地点から 181 度 3,400 メートルの地点まで引いた線、同地点から 133 度に引いた線及び陸岸により囲まれた海面並びに九頭竜川新保橋及び竹田川港橋各下流の河川水面。



海図 W1184 から複製して作成

図 2-2　福井港

(2)　福井港利用実績

過去 5 年間における福井港の利用実績を表 2-2～表 2-3、図 2-3～図 2-4 に示す。

表 2-2　入港船舶実績

	外航船		内航船		漁船		その他の船舶		避難船		合計	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
平成15年	46	211,683	1,779	1,184,215	1,402	59,782	187	54,715	0	0	3,414	1,510,395
平成16年	78	286,475	1,629	1,105,748	1,218	50,507	130	65,580	0	0	3,055	1,508,310
平成17年	101	312,502	1,561	1,188,675	1,198	49,063	244	60,390	1	499	3,105	1,611,129
平成18年	192	612,677	1,611	1,312,570	1,307	52,451	198	44,306	0	0	3,308	2,022,004
平成19年	208	677,621	1,710	1,314,176	1,249	48,988	140	28,536	0	0	3,307	2,069,321

(資料：平成 19 年福井港港湾統計年報)

（注）平成 17 年の合計値には、避難船の隻数、総トン数が含まれている。

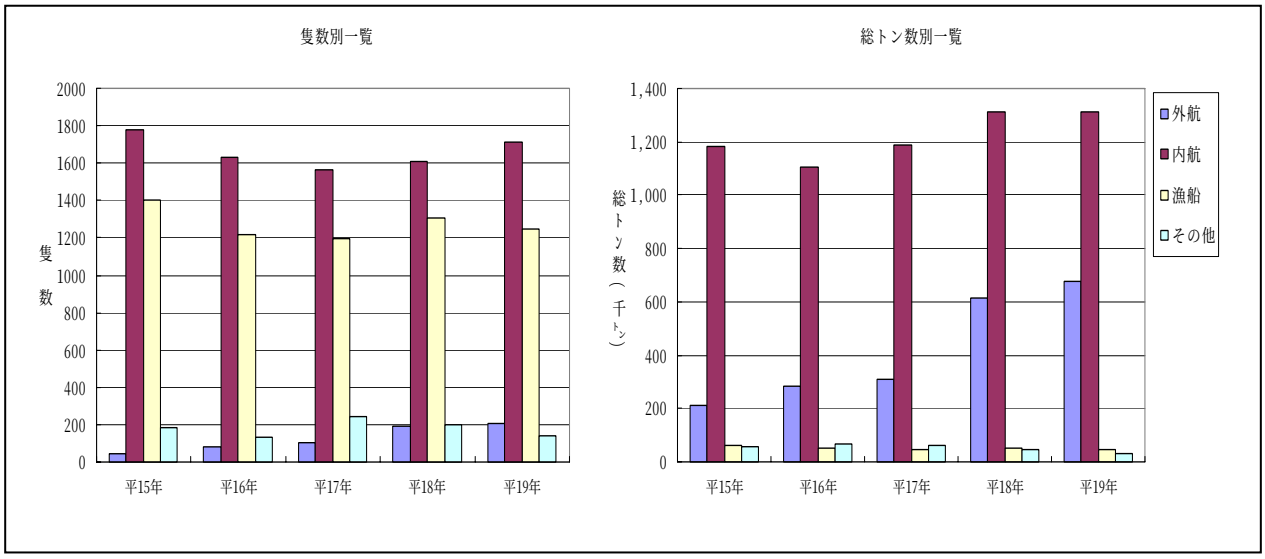


図 2-3　入港船舶実績　　(資料：平成 19 年福井港港湾統計年報)

表 2-3　船型別入港船舶実績

		10,000トン以上	6,000トン以上 10,000トン未満	3,000トン以上 6,000トン未満	1,000トン以上 3,000トン未満	500トン以上 1,000トン未満	100トン以上 500トン未満	5トン以上 100トン未満	合　計
平成15年	外航	6	6	16	14	3	1		46
		68,018	44,579	73,305	22,665	2,741	375		211,683
	内航	1		168	166	183	219	2,631	3,368
		21,903		657,343	322,664	147,277	68,220	81,305	1,298,712
平成16年	外航	6	2	26	40	4			78
		73,151	16,967	110,810	82,030	3,517			286,475
	内航		3	139	183	201	181	2,270	2,977
			22,992	543,814	370,916	159,883	57,665	66,565	1,221,835
平成17年	外航	2	2	37	51	9			101
		40,418	18,973	152,852	92,580	7,679			312,502
	内航	1	9	161	105	231	289	2,208	3,004
		23,235	66,675	631,227	248,796	174,597	86,735	67,362	1,298,627
平成18年	外航	9	3	58	112	10			192
		123,427	28,073	228,750	223,400	9,027			612,677
	内航	2		165	149	197	270	2,333	3,116
		77,185		652,757	362,255	150,325	95,327	71,478	1,409,327
平成19年	外航	13	2	57	127	1	8		208
		186,727	14,582	216,376	255,130	838	3,968		677,621
	内航	2		173	148	160	235	2,381	3,099
		76,660		679,989	357,024	119,500	87,259	71,268	1,391,700

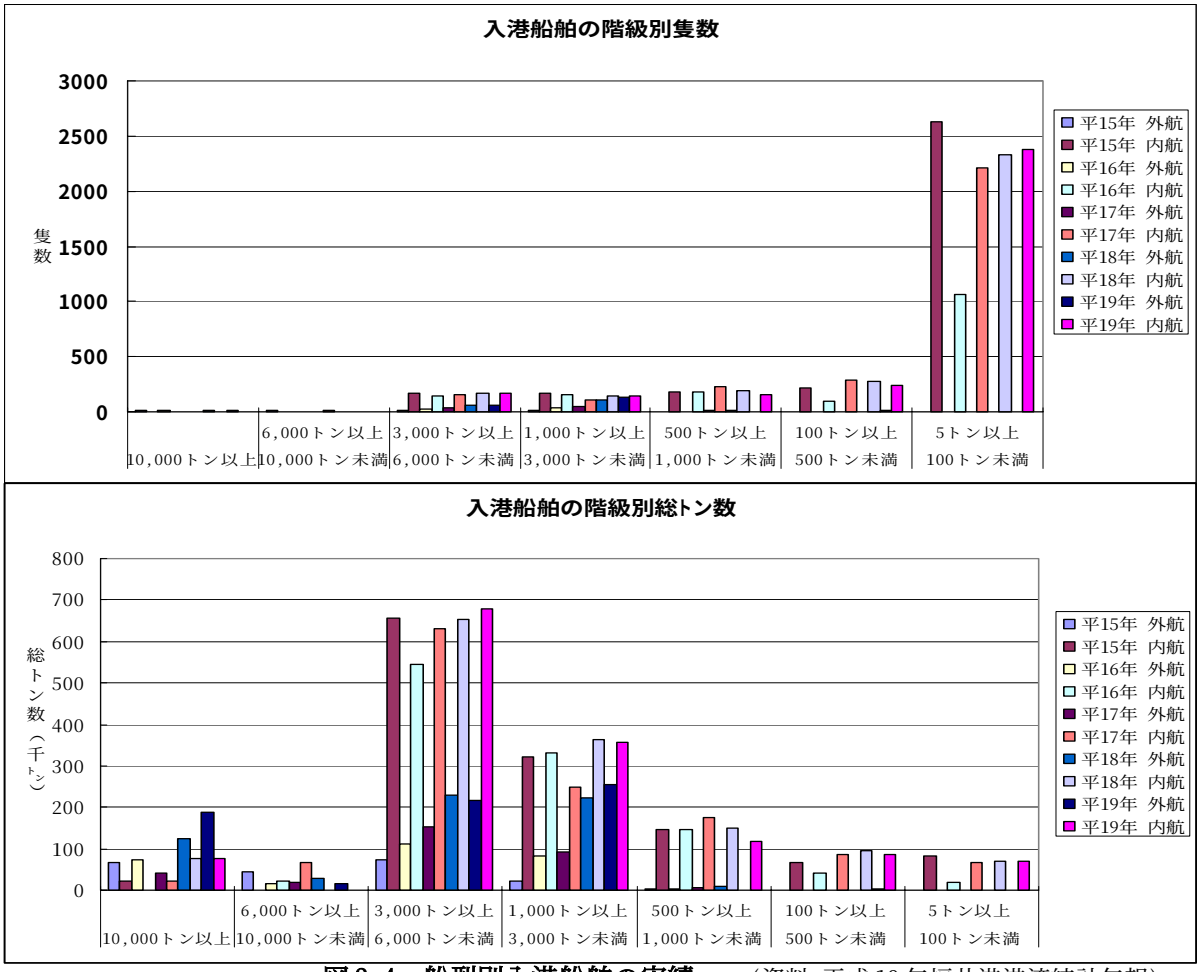


図 2-4　船型別入港船舶の実績　　(資料:平成 19 年福井港港湾統計年報)

2.1.2　敦賀湾

敦賀湾は、若狭湾東部に位置し、立石岬とその東南東方約 3.7 海里の岡埼との間を湾口とし、湾入約 6 海里、幅は奥に向かって次第に狭くなる。

敦賀湾は北方に開き、北寄りの風のときには波浪が侵入するが、東･南･西の三方山に囲まれているので、北寄りの風以外の時には、各種船舶の錨地に適する。

湾奥には、港湾法上重要港湾に指定されている敦賀港がある。

外航コンテナ貨物、大型車両、RORO 船貨物、木材、石炭、鉱物資源などの物流があり、これらを運搬するため大型船の出入りも多い。

敦賀湾付近の概略を図 2-5 に示す。

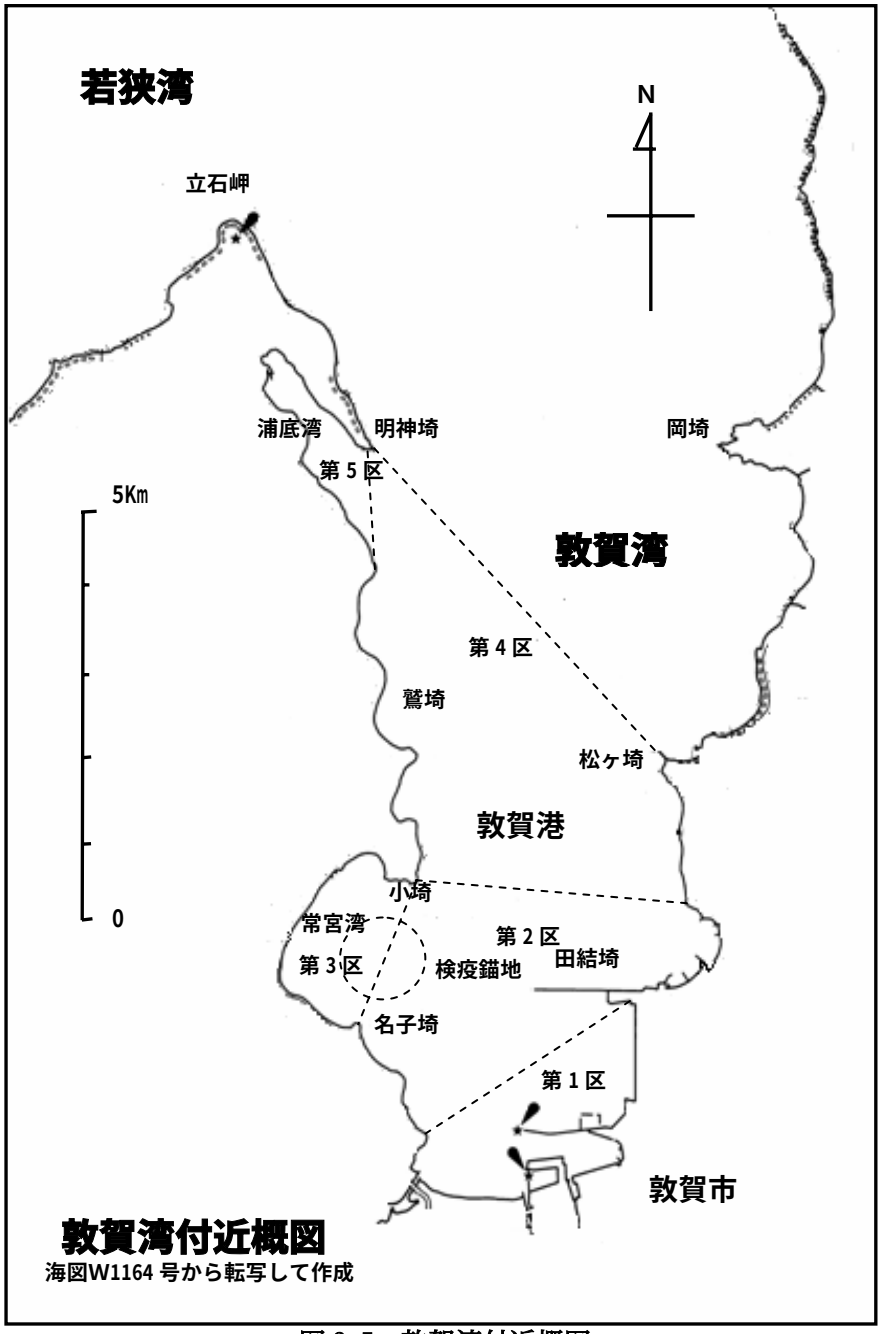


図 2-5　敦賀湾付近概図

◆　敦賀港

(1)　港域及び港湾区域

①　港則法による港域

松ヶ埼から明神埼まで引いた線及び陸岸により囲まれた海面、並びに笙（しょう）ノ橋下流の旧笙ノ川水面。

②　港湾法による港湾区域

明神埼から松ヶ埼まで引いた線及び陸岸に囲まれた海面、並びに旧笙ノ川笙ノ橋および井の口安堵橋の各下流の河川水面の範囲で、このうち漁業法により指定された浦底漁業区域を除く区域。

図 2-6　敦賀港

表 2-4　敦賀港に適用される規定

特 定 港	港則法適用港	開　港	検 疫 港	出入国港	家畜検疫の港	植物検疫の港	重要港湾
○	○	○	○	○		○	○

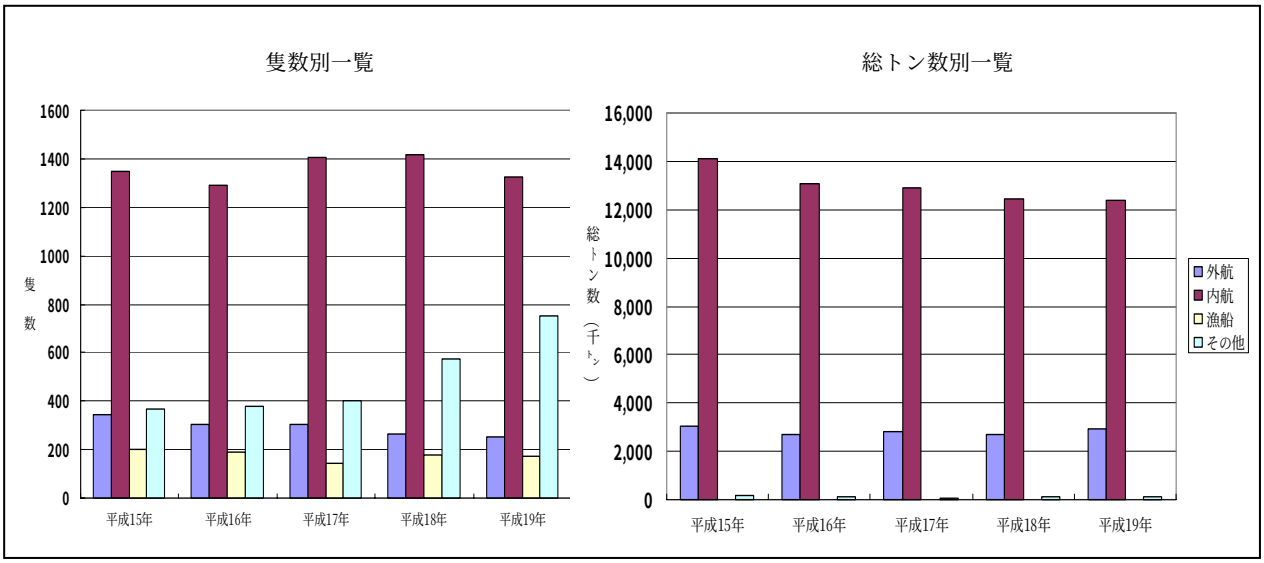
(2)　利用実績

過去 5 年間における利用実績を表 2-5～表 2-6、図 2-7～図 2-8 に示す。

表 2-5　入港船舶実績

区分 / 年別	外航商船		内航商船		漁船		その他		避難船		合　計	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
平成15年	343	3,038,673	1,349	14,105,027	201	18,587	366	158,567	0	0	2,259	17,320,854
平成16年	306	2,676,442	1,291	13,103,692	187	16,914	377	90,221	0	0	2,161	15,887,269
平成17年	302	2,836,296	1,404	12,893,214	145	13,555	400	73,746	2	2,698	2,253	15,819,509
平成18年	263	2,717,990	1,419	12,462,973	177	16,804	572	89,033	0	0	2,431	15,286,800
平成19年	251	2,922,123	1,326	12,360,116	172	15,249	750	134,248	0	0	2,499	15,431,736

(資料：平成 19 年敦賀港統計年報)



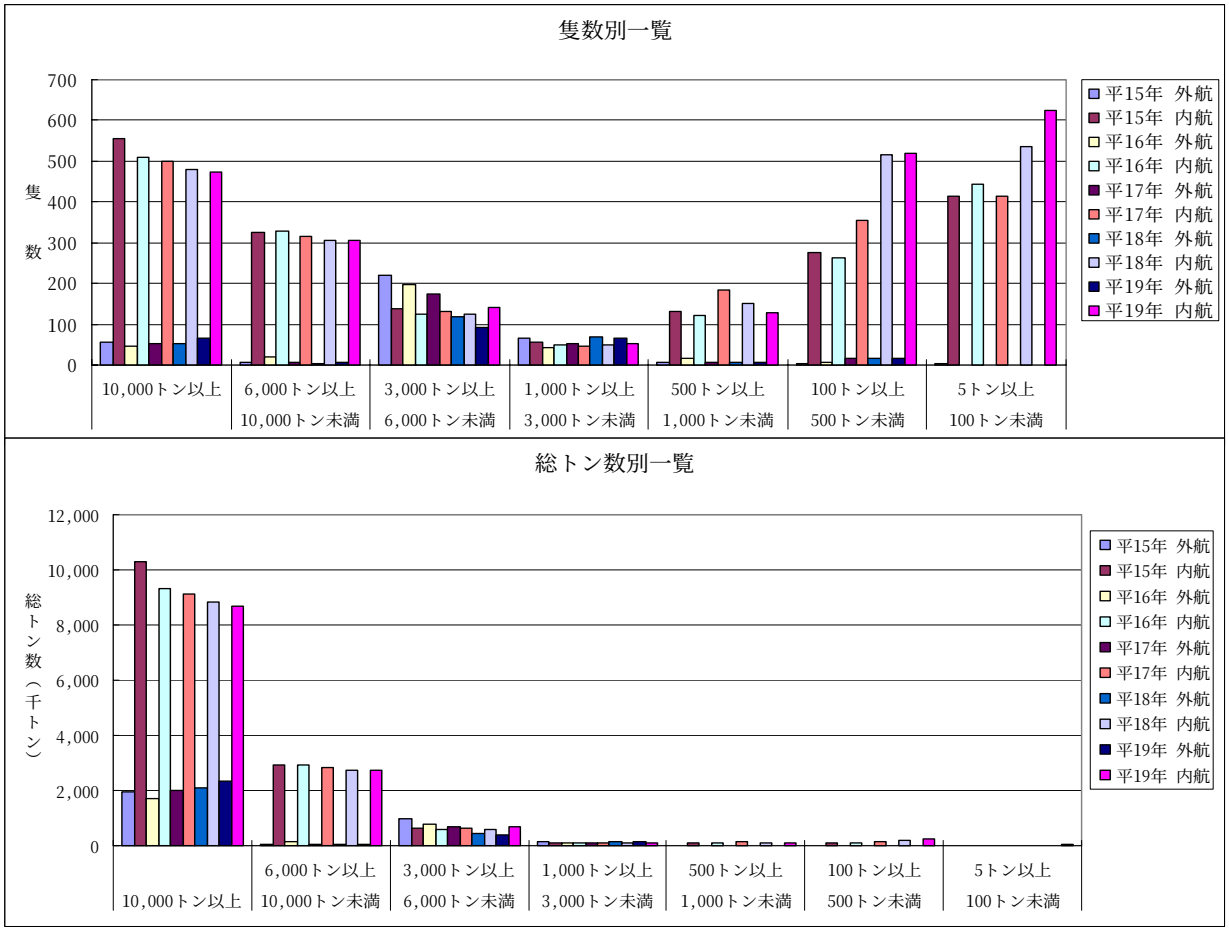
（注）平成 17 年の合計値には、避難船の隻数、総トン数が含まれている。

(資料：平成 19 年敦賀港統計年報)

図 2-7　入港船舶実績

表 2-6　船型別入港船舶実績

		10,000トン以上	6,000トン以上 10,000トン未満	3,000トン以上 6,000トン未満	1,000トン以上 3,000トン未満	500トン以上 1,000トン未満	100トン以上 500トン未満	5トン以上 100トン未満	合　計
平成15年	外航	55	5	220	65	8	3	2	358
		1,965,182	40,890	983,275	134,971	6,278	1,182	198	3,131,976
	内航	557	326	137	57	132	277	415	1901
		10,289,905	2,940,792	640,505	93,887	91,090	113,672	19,027	14,188,878
平成16年	外航	47	19	197	44	15	6		328
		1,724,396	129,606	784,996	76,262	12,657	2,179		2,730,096
	内航	508	327	124	48	120	262	444	1833
		9,330,772	2,945,482	581,340	84,333	82,938	112,052	20,256	13,157,173
平成17年	外航	53	5	174	52	8	15		307
		2,024,389	42,000	661,723	103,788	7,172	6,497		2,845,569
	内航	498	316	132	45	185	355	415	1946
		9,130,938	2,849,802	620,202	81,647	124,799	147,217	19,335	12,973,940
平成18年	外航	54	4	118	68	5	17		266
		2,074,867	32,520	460,130	143,670	3,462	8,137		2,722,786
	内航	481	305	124	50	152	516	537	2165
		8,829,153	2,750,132	584,824	89,771	100,797	186,019	23,318	12,564,014
平成19年	外航	65	7	93	65	5	18		253
		2,319,634	61,982	377,716	151,275	3,618	8,956		2,923,181
	内航	474	306	140	53	128	520	625	2246
		8,668,.187	2,753,342	660,471	92,833	89,080	220,026	24,616	12,508,555



(資料：平成 19 年敦賀港統計年)

図 2-8　船型別入港船舶実績

(3)　内航定期航路

敦賀港の内航フェリー及び貨物船の定期航路を以下に示す。

①　新日本海フェリー株式会社（使用岸壁：鞠山北Ｄ岸壁）

- 敦賀～苫小牧（直行便）　(毎日１往復)
- 敦賀～新潟～秋田～苫小牧　(週３便)
- 敦賀～小樽　(特定日のみ運航)

②　近海郵船物流株式会社（使用岸壁：鞠山北Ａ岸壁）

- 敦賀～苫小牧　(週６便)

それぞれの就航船舶の要目を表 2-7～表 2-8 に示す。

表 2-7　就航船舶の要目（新日本海フェリー株式会社）

船　名	就航航路	総トン数 (t)	全長 (m)	型幅 (m)	満載喫水 (m)	最大搭載人員				搬送能力		主機の種類･出力 (KW)	速力
						旅客	船員	その他	計	トラック	乗用車		
すずらん	敦賀～苫小牧	17,345	199.45	25.00	7.45	507	50	0	557	122	80	ディーゼル 47,660	29.40
すいせん	〃	17,329	199.45	25.00	7.45	507	50	0	557	122	80	ディーゼル 47,660	29.40
フェリー あざれあ	敦賀～新潟～秋田～苫小牧	20,558	195.46	29.40	6.78	926	70	0	996	186	80	ディーゼル 23,830	22.70
フェリー しらかば	〃	20,558	195.46	29.40	6.78	926	70	0	996	186	80	ディーゼル 23,830	22.70
はなます	敦賀～小樽	16,810	224.50	26.00	7.20	820	60	0	880	158	65	ディーゼル 50,400	30.50
あかしあ	〃	16,810	224.50	26.00	7.20	820	60	0	880	158	65	ディーゼル 50,400	30.50

(資料：(社)日本海運集会所発行 日本船舶明細書、新日本海フェリー(株))

表 2-8　就航船舶の要目（近海郵船物流株式会社）

船　名	総トン数 (t)	全長 (m)	型幅 (m)	満載喫水 (m)	最大搭載人員				搬送能力		主機の種類･出力 (KW)	速力
					旅客	船員	その他	計	トラック	乗用車		
とかち	9,858	167.72	24	7.21	12	11	0	23	128	103	ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ 23,850	23.7
ほくと	8,608	167.72	24	7.01	12	11	0	23	120	0	ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ 19,654	23.3
つるが	8,606	167.72	24	7.01	12	11	0	23	120	0	ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ 19,654	23.3

(資料：(社)日本海運集会所発行 日本船舶明細書、近海郵船物流(株))

(4)　錨泊にあたっての留意事項

敦賀港は、とくに冬季に港内で避泊する船舶が多く、内航船は常宮湾検疫錨地、大型石炭運搬船は４区に錨泊している。

また、鞠山防波堤が完成していないことから、鞠山地区の静穏度が悪く、フェリー、RORO 船が、冬季強風時に着岸できない場合があり、4 区に避泊することから、大型石炭船等と競合しないよう事前に調整が図られている。

港内の海底には、沈木が多数あるので最新の海図を参照されたい。

2.1.3　小浜湾付近海域

小浜湾は、若狭湾中部に面し、鋸埼～松ヶ埼の約 1.3 海里間を湾口とし、湾内は東西約 9 海里、南北約 3.5 海里の幅がある。

湾口の奥は、周囲を比較的高い山に囲まれた湾を形成しており、東に小浜港、北方に大島漁港、西の青戸入江の湾奥には和田港（内港部分）がある。（和田港は、小浜湾内の内港部と若狭湾に面した外港部とからなる。）

水深は 30m以上で、湾内の中部即ち湾口の南は、北寄りの風のときは、直接風波の影響を受ける。

湾内にはマリーナが多数(9 ヶ所)存在し、小型の漁船、プレジャーボートの航行が多く、漁労、レジャーを行っている。また、観光船が周年航行している。

港内各所に釣筏が存在する。

鋸埼近くに関西電力の大飯原子力発電所があり、原発燃料その他関連物資の運搬船の出入港がある。

小浜湾付近の概略を図 2-9 に示す

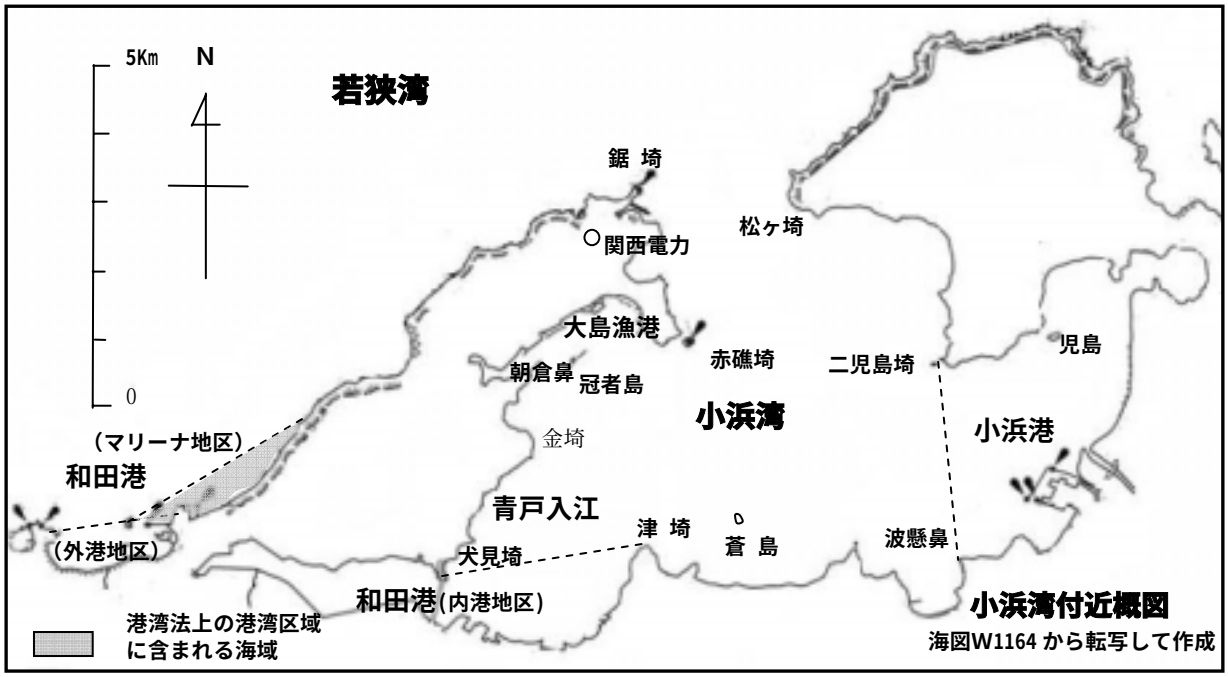


図 2-9　小浜湾付近概図

注：小浜港･･･第三種漁港、港則法の適用港
　　大島漁港･･第二種漁港。
　　和田港･･･地方港湾、港則法の適用港

2.1.4　内浦湾

内浦湾は、若狭湾中部に面し、小浜湾の西 約 16 キロメートル隔てたところに位置する湾で、福井県の最西端部に位置する。

押廻埼と正面埼の約 0.6 海里を湾口として南へ約 2 海里湾入する。 湾内は屈曲多く、南東奥に内浦港がある。東西最大巾 3 キロメートルあまり、南北最大 4 キロメートルあまりの比較的小規模の湾である。周囲を比較的高い山に囲まれ、特に南には、若狭富士と呼ばれる青葉山（標高約 700 メートル）がそびえている。

湾内には多数の釣筏が設置されている。

図 2-12 に内浦湾付近の概略を示す。

◆　内浦港

内浦港は昭和 44 年に関税法上の開港指定に続き地方港湾に指定され、昭和 47 年度、および昭和 50 年度に係船浮標が設置され、原木輸入船の係留に利用されてきたが、その後、水面貯木から陸上保管に変わったことから、昭和 57 年度、および平成 2 年度に－7.5m 岸壁として 2 バースが整備された。

さらに、近年の船舶の大型化に対応するために、平成 15 年度に 1 号岸壁を－9m岸壁に改良し、1 万トンクラスの船舶の接岸が可能となった。

輸入された原木は、主に京阪神方面の製材業者に陸送され、地域経済発展の拠点港として重要な役割を果たしている。また湾奥部に関西電力高浜原子力発電所があることから、原発燃料その他の関連物資の運搬船と、近年は中古自動車を積載するための外国船などが出入りしている。

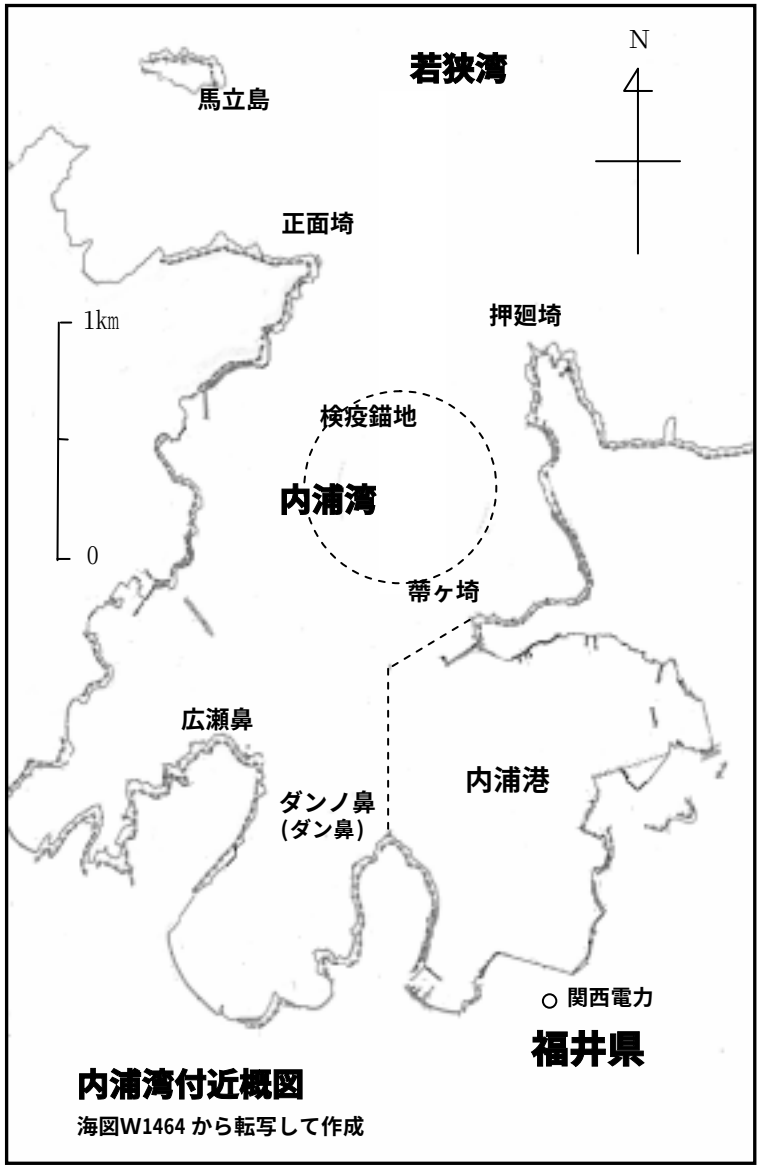


図 2-12　内浦湾付近概図

(1)　港域及び港湾区域

①　港則法による海域

蓆（へた）ケ埼北西端（北緯 35 度 32 分 26 秒、東経 135 度 29 分 44 秒）から 240 度 500 メートルの地点まで引いた線、同地点からダン鼻（北緯 35 度 31 分 48 秒、東経 135 度 29 分 27 秒）まで引いた線及び陸岸により囲まれた海面。

②　港湾法による海域

蓆ケ埼北西端（北緯 35 度 32 分 26 秒、東経 135 度 29 分 44 秒）から 240 度 500 メートルの地点まで引いた線、同地点からダン鼻（北緯 35 度 31 分 48 秒、東経 135 度 29 分 27 秒）まで引いた線及び陸岸により囲まれた海面。

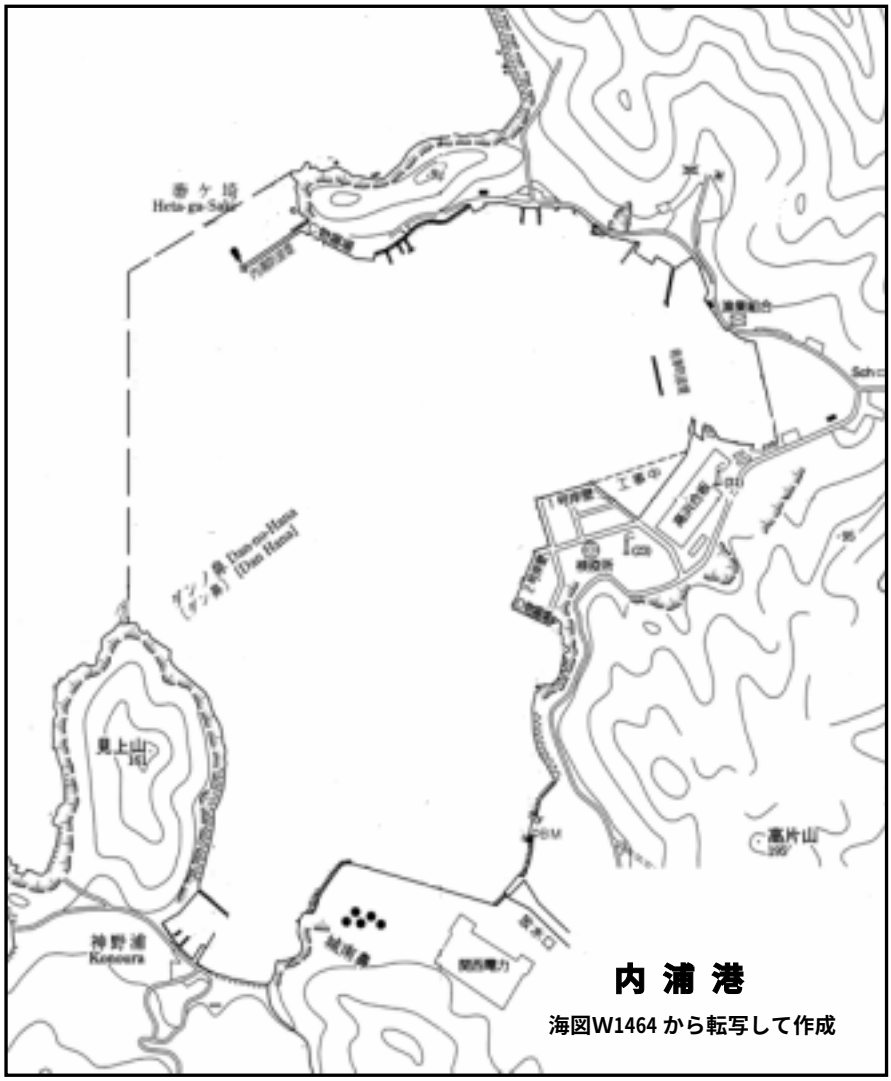


図 2-13　内浦港

表 2-9　内浦港に適用される規定

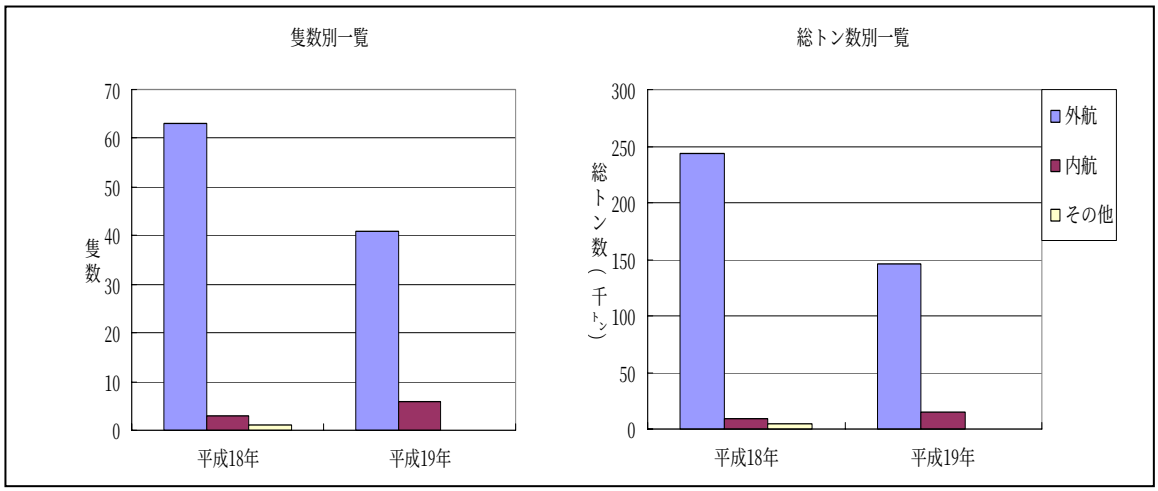
特 定 港	港則法適用港	開　港	検 疫 港	出入国港	家畜検疫の港	植物検疫の港	重要港湾
	○	○	○	○		○	

(2)　内浦港利用実績

平成 18 年及び平成 19 年の入港船舶の実績を表 2-8～表 2-9、図 2-14～図 2-15 に示す。

表 2-10　入港船舶実績

	外航商船		内航商船		その他		合　計	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
平成18年	63	243,113	3	9,711	1	4,053	67	256,877
平成19年	41	146,081	6	15,360	0	0	47	161,441

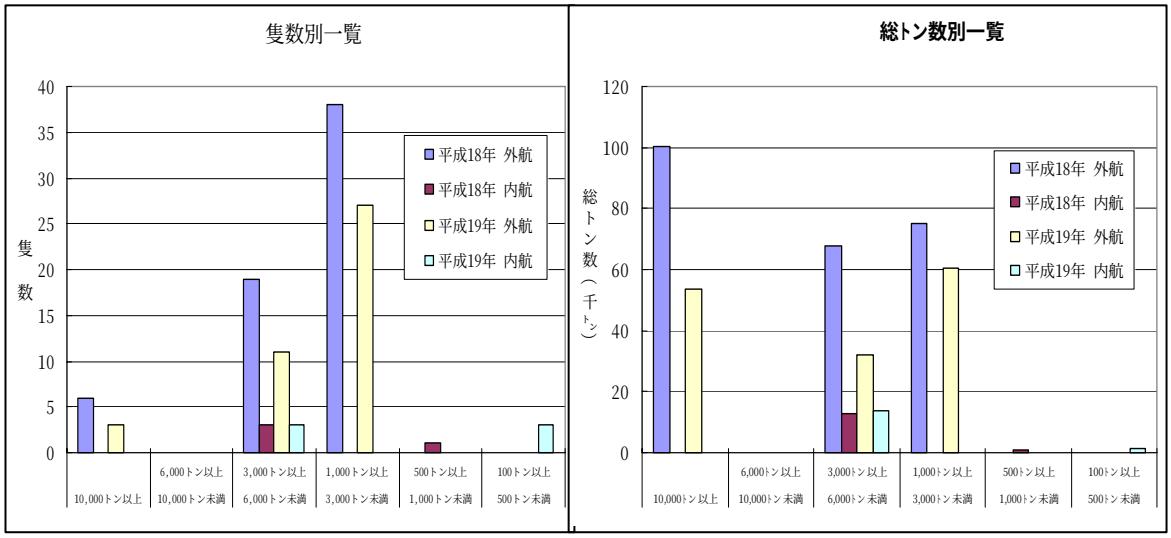


資料：福井県港湾空港課

図 2-14　入港船舶実績

表 2-11　船型別入港船舶実績

		10,000トン以上	6,000トン以上 10,000トン未満	3,000トン以上 6,000トン未満	1,000トン以上 3,000トン未満	500トン以上 1,000トン未満	100トン以上 500トン未満	5トン以上 100トン未満	合　計
平18年	外航	6 100,393		19 67,582	38 75,138				63 243,113
	内航			3 13,019		1 745			4 13,764
平19年	外航	3 53,520		11 31,984	27 60,577				41 146,081
	内航			3 13,879			3 1,481		6 15,360



資料：福井県港湾空港課

図 2-15　船型別入港船舶の実績

(3)　錨泊にあたっての留意事項

内浦港は5,000トン級の木材運搬船が入出港しているが、港域が狭く港内に錨地が確保できないことから、内浦湾（検疫錨地）に錨泊することとなる。

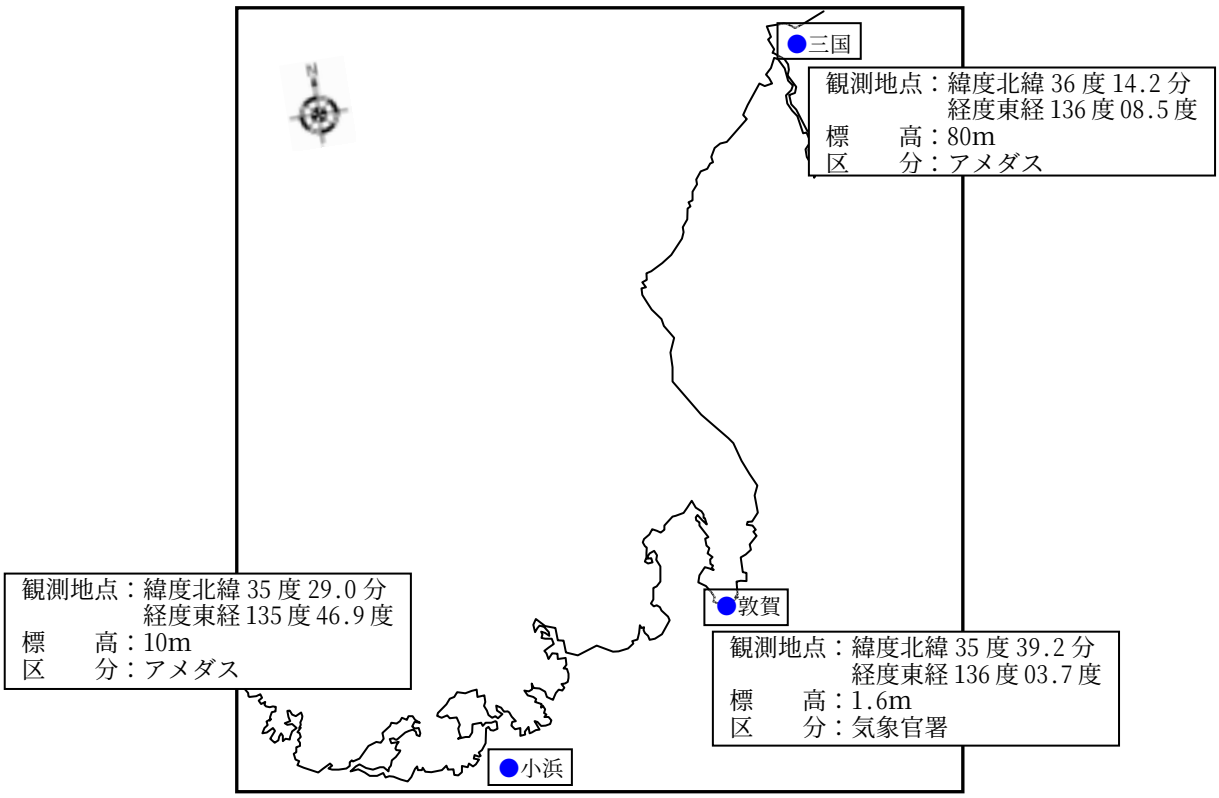
港内の海底には、沈木が多数あるので最新の海図を参照されたい。

第 3 章　気象・海象

3.1　気 象

3.1.1　風観測地点

調査対象海域における風観測地点を図 3-1 に示す。



(資料：気象庁 HP)

図 3-1　風観測地点

3.1.2　福井港付近

福井港付近は日本海に面しており、北から西にかけては風を遮る自然地形はない。

また、陸地側も東側は福井平野が広がっており、風を防ぐという観点からは好ましい海域とは言えない。

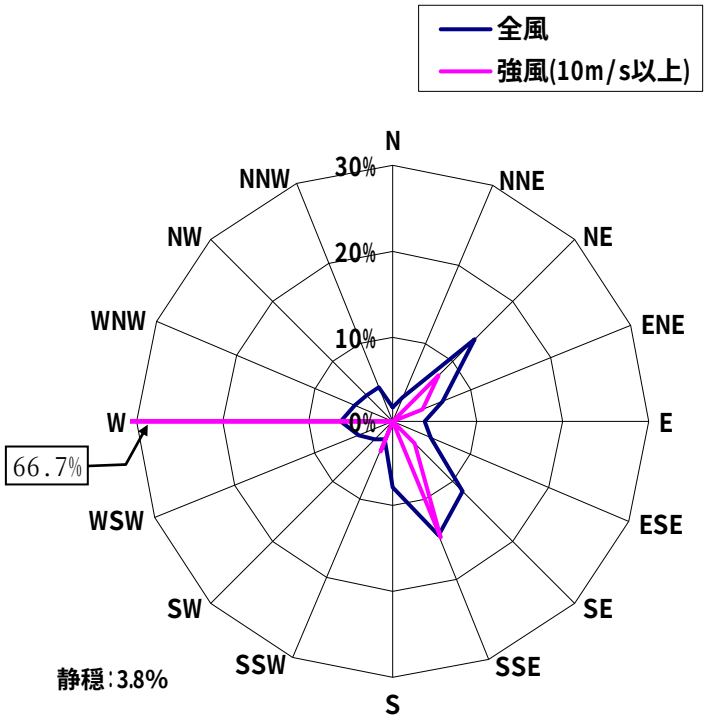
強い風の特徴としては、西の風が多く、次いで南南東の風が多く現れている。特に 12 月から 2 月にかけての冬季は、強い西からの風にさらされる頻度が高いが、福井港はこの風をまともに受ける地形となっている。

福井港付近の過去 5 年間(2003～2007 年)の風観測結果を表 3-1 に示す。また、風配図について、周年分を図 3-2 に、季節別を図 3-3 に示す。

表 3-1　福井港付近風向･風速出現状況表（2003～2007 年）

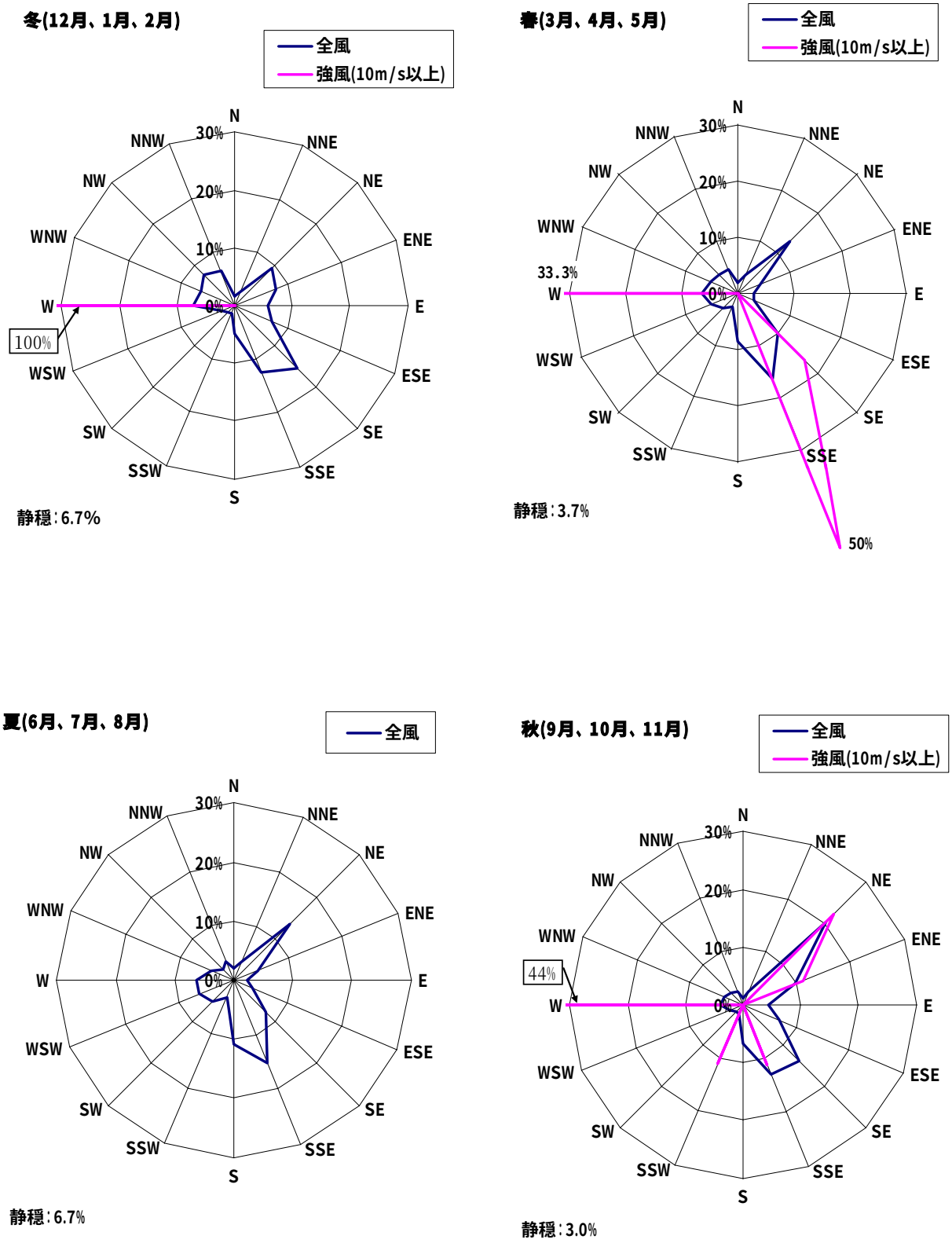
風速 風向	0.9以下	1.0 ～4.9	5.0 ～9.9	10.0 ～14.9	15.0 ～19.9	20.0 ～24.9	25.0以上	合計	出現率 (%)	強風(10m/s以上)		
										出現回数	全風比(%)	強風率(%)
N		728						728	1.7			0.0
NNE		1,311	2					1,313	3.0			0.0
NE		5,603	366	2				5,971	13.6	2	0.00	7.4
ENE		2,436	333	1				2,770	6.3	1	0.00	3.7
E		1,627	16					1,643	3.7			0.0
ESE		2,192	13					2,205	5.0			0.0
SE		5,008	157	1				5,166	11.8	1	0.00	3.7
SSE		5,624	641	4				6,269	14.3	4	0.01	14.8
S		3,187	184					3,371	7.7			0.0
SSW		947	58	1				1,006	2.3	1	0.00	3.7
SW		1,293	17					1,310	3.0			0.0
WSW		1,715	98					1,813	4.1			0.0
W		1,890	778	18				2,686	6.1	18	0.04	66.7
WNW		1,595	563					2,158	4.9			0.0
NW		1,529	409					1,938	4.4			0.0
NNW		1,748	80					1,828	4.2			0.0
静穏	1,649							1,649	3.8			0.0
合計	1,649	38,433	3,715	27				43,824	100.0	27	0.06	100.0
全風速に占める割合(%)	3.8	87.7	8.5	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0				
最多風向		SSE	W	W				SSE		W		

既定回数	43,824
測得回数	43,824
欠測回数	0



（資料：気象庁 HP）

図 3-2　　福井港付近の周年風配図(2003～2007 年)



（資料：気象庁 HP）

図 3-3　福井港付近の季節別風配図(2003～2007 年)

3.1.3　敦賀湾付近

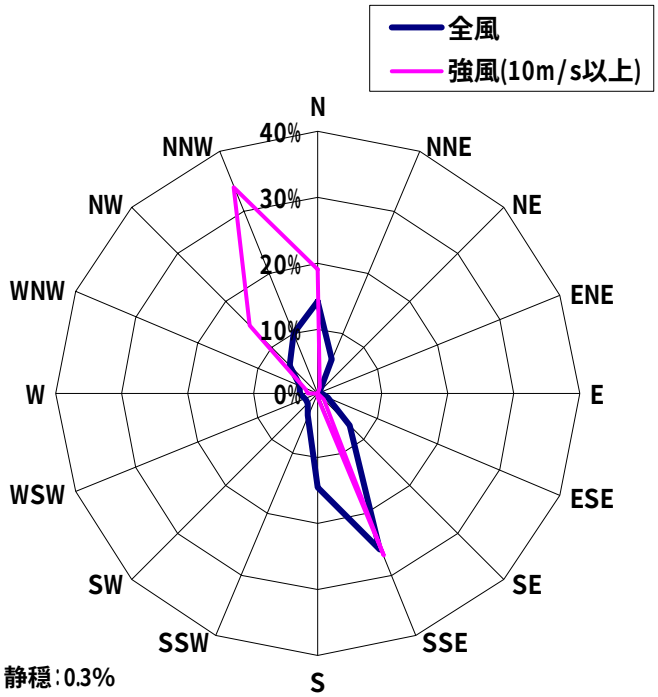
敦賀湾（敦賀港を含む）は湾口が北向きに開いており、北方からの風･波を防ぐには適していない。特に冬季、強い北北西の風が吹く時は、湾口から吹きつける風にさらされることになる。

強い風の特徴は、ほとんどが北北西と南南東の風で、12 月から 2 月にかけての冬季は北北西、6 月から 8 月の夏場は南南東からの風がほとんどとなっている。

敦賀港付近の過去 5 年(2003～2007 年)の風観測結果を表 3-2 に示す。また、風配図について、周年分を図 3-4 に、季節別を図 3-5 に示す。

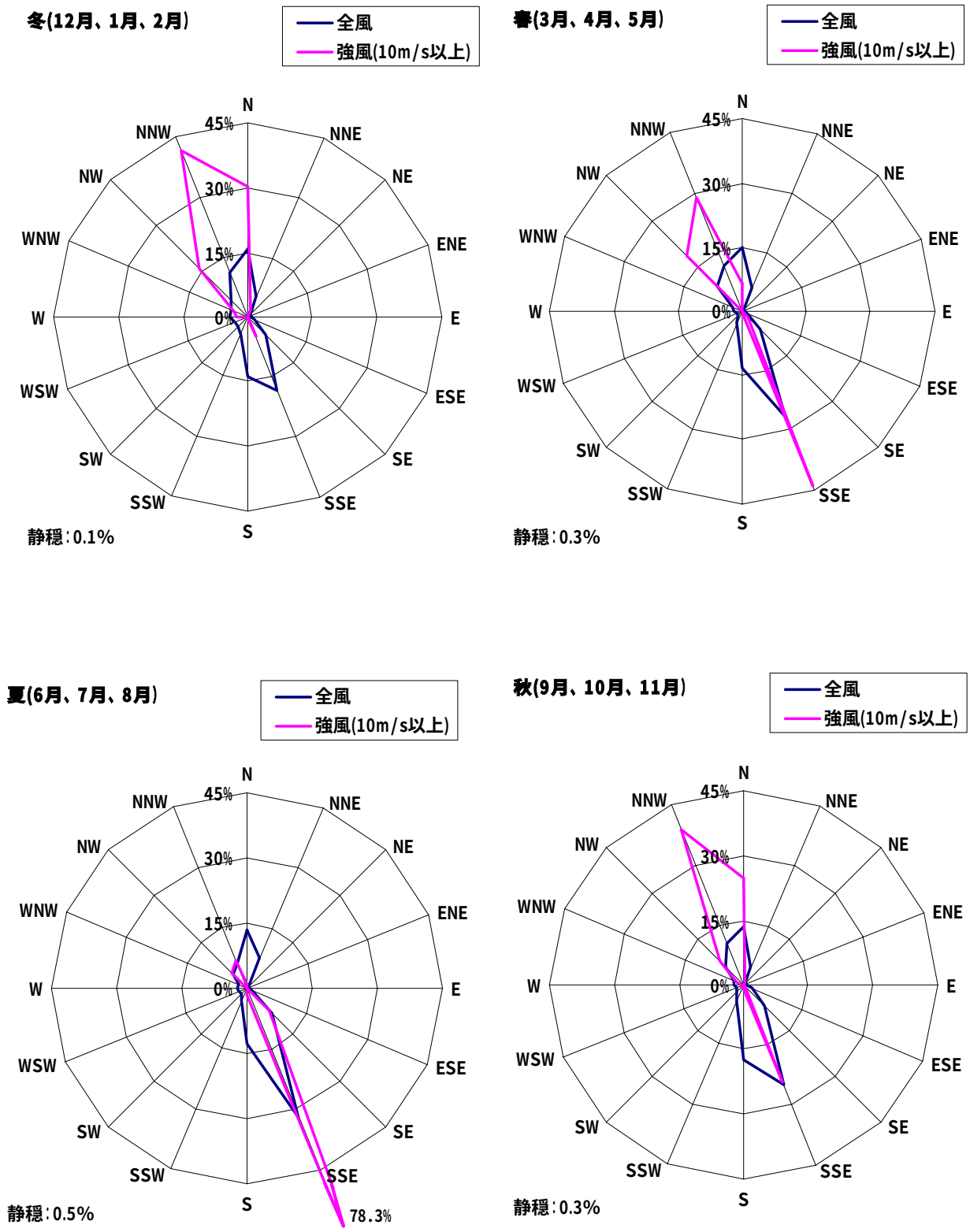
表 3-2　　敦賀港付近の風向･風速出現 状況（2003～2007 年）

風速／風向	0.9以下	1.0～4.9	5.0～9.9	10.0～14.9	15.0～19.9	20.0～24.9	25.0以上	合計	出現率(%)	強風(10m/s以上)		
										出現回数	全風比(%)	強風率(%)
N	106	3,455	2,396	214	9			6,180	14.1	223	0.51	19.0
NNE	79	1,535	913	9				2,536	5.8	9	0.02	0.8
NE	67	244	5					316	0.7		0.00	0.0
ENE	53	133						186	0.4		0.00	0.0
E	74	237						311	0.7		0.00	0.0
ESE	95	552	39					686	1.6		0.00	0.0
SE	144	2,123	747	14	1			3,029	6.9	15	0.03	1.3
SSE	224	5,618	5,042	286	25			11,195	25.6	311	0.71	26.6
S	261	5,271	771	7				6,310	14.4	7	0.02	0.6
SSW	197	1,428	7					1,632	3.7		0.00	0.0
SW	144	781	37					962	2.2		0.00	0.0
WSW	119	697	110					926	2.1		0.00	0.0
W	108	776	287	18				1,189	2.7	18	0.04	1.5
WNW	97	763	409	20				1,289	2.9	20	0.05	1.7
NW	109	1,399	1,030	168	3			2,709	6.2	171	0.39	14.6
NNW	101	1,867	1,855	383	14			4,220	9.6	397	0.91	33.9
静穏	136							136	0.3		0.00	0.0
合計	2,114	26,879	13,648	1,119	52	0	0	43,812	100.0	1,171	2.67	100.0
全風速に占める割合(%)	4.8	61.4	31.2	2.6	0.1	0.0	0.0	100.0				
最多風向	S	SSE	SSE	NNW	SSE			SSE		NNW		
										既定回数		43,824
										測得回数		43,812
										欠測回数		12



（資料：気象庁 HP）

図 3-4　敦賀港付近の周年風配図（2003～2007 年）



（資料：気象庁 HP）

図 3-5　敦賀港付近の季節別風配図（2003～2007 年）

3.1.4　小浜湾（内浦湾）付近

小浜湾は湾口が北に開いているが、湾口が狭く湾内が広がっていて、地形上からは北からを除き、風浪を避けることのできる湾である。

小浜湾付近の強い風の特徴は、夏場を除いては、北北西の風の出現頻度が高いことである。9 月から 5 月にかけての秋季から冬季、春季にかけては北北西、6 月から 8 月の夏季は南南東からの風がほとんどである。

内浦湾付近には観測所がないので、内浦港の風況について聞き取り調査をおこなった結果、風についてはほぼ小浜のデータとおなじと考えてよいが、地形が異なるため影響の度合いについては、異なる状況である。

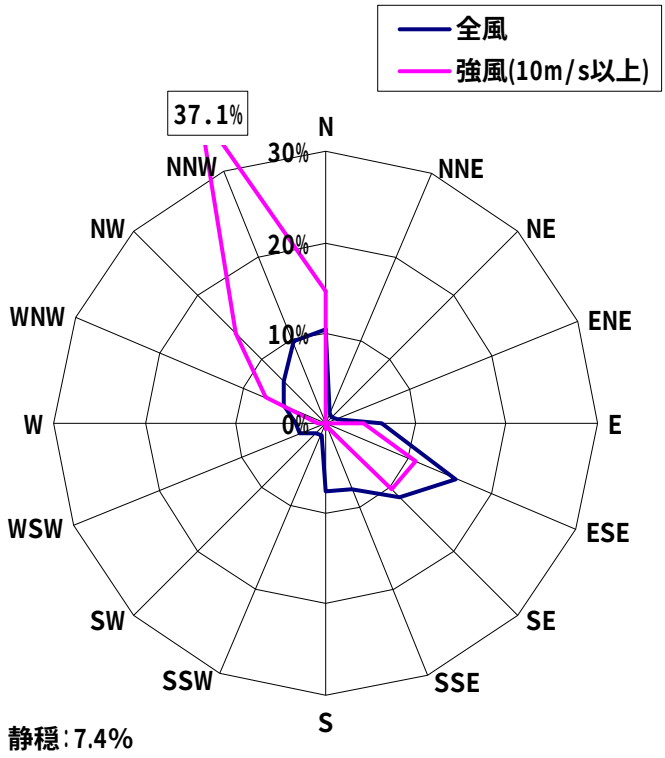
内浦湾は、湾口が広くかつ北に開いているので、北からの風･波を防ぐには適していない。

小浜湾付近の過去 5 年(2003～2007 年)の風観測結果を表 3-3 に示す。また、風配図について、周年分を図 3-6 に、季節別を図 3-7 に示す。

表 3-3　小浜湾付近の風向･風速出現状況（ 2003～2007 年）

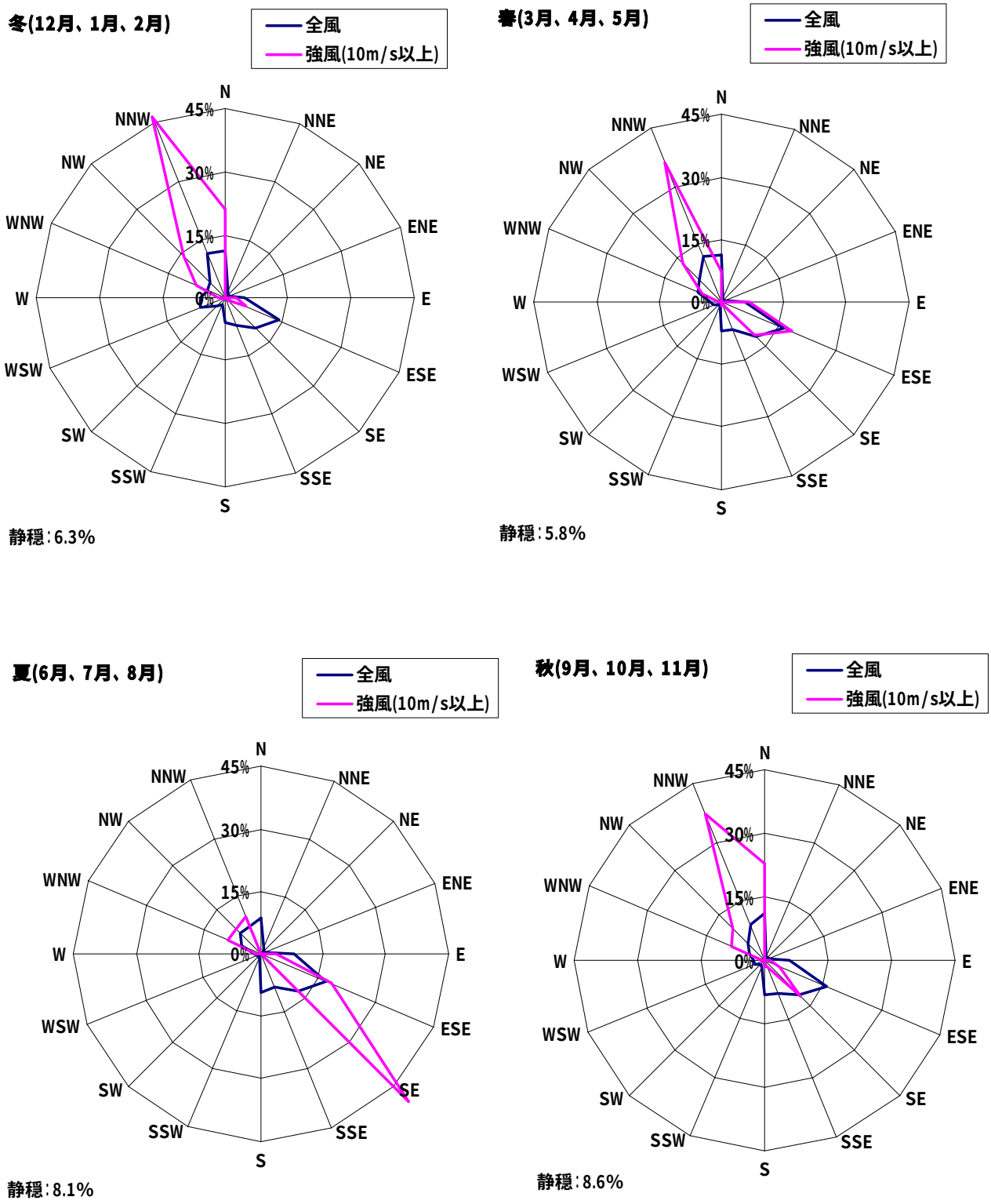
風速 / 風向	0.9以下	1.0～4.9	5.0～9.9	10.0～14.9	15.0～19.9	20.0～24.9	25.0以上	合計	出現率(%)	強風(10m/s以上)		
										出現回数	全風比(%)	強風率(%)
N	1	2,627	1,759	156	3			4,546	10.4	159	0.36	14.6
NNE		527	2					529	1.2			0.0
NE		386	3					389	0.9			0.0
ENE		554	25					579	1.3			0.0
E		1,378	1,242	45				2,665	6.1	45	0.10	4.1
ESE		3,538	3,181	117				6,836	15.6	117	0.27	10.7
SE		3,530	1,395	108	2			5,035	11.5	110	0.25	10.1
SSE		3,309	156	4				3,469	7.9	4	0.01	0.4
S		3,250	64	7				3,321	7.6	7	0.02	0.6
SSW		551	30	1				582	1.3	1	0.00	0.1
SW		568	116	1				685	1.6	1	0.00	0.1
WSW	1	893	408	2	1			1,305	3.0	3	0.01	0.3
W		967	428	10				1,405	3.2	10	0.02	0.9
WNW		1,467	633	77	2			2,179	5.0	79	0.18	7.2
NW		1,901	714	142	8	1		2,766	6.3	151	0.35	13.8
NNW	1	2,067	1,778	378	25	2		4,251	9.7	405	0.93	37.1
静穏	3,219							3,219	7.4			
合計	3,222	27,513	11,934	1,048	41	3	0	43,761	100.0	1,092	2.50	100.0
全風速に占める割合(%)	7.4	62.9	27.3	2.4	0.1	0.0	0.0	100.0				
最多風向		ESE	ESE	NNW	NNW	NNW		ESE		NNW		

既定回数	43,824
測得回数	43,761
欠測回数	63



（資料：気象庁 HP）

図 3-6　小浜湾付近の周年風配図(2003～2007 年)



（※　冬季 12 月は 2002～2006 年を使用）

（資料：気象庁 HP）

図 3-7　小浜湾付近の季節別風配図（2003～2007 年）

3.1.5 台　風

(1)　台風の大きさと強さ

気象庁では、中心気圧、最大風速、25m/sec 以上の暴風域、風速 15m/sec 以上の強風域等を発表している。

台風の勢力を知る目安として、表 3-4 の基準が設けられている。

表 3-4　台風の勢力の目安

大きさの表現		強さの表現	
階　　級	風速15m/sec以上の半径	階　級	域内の最大風速
（表現なし）	500km　未満	（表現なし）	33m/sec(64kt)未満
大型（大きい）	500km以上～800km未満	強　い	33m/sec(64kt)以上～44m/sec(85kt)未満
超大型（非常に大きい）	800km 以上	非常に強い	44m/sec(85kt)以上～54m/sec(105kt)未満
		猛烈な	54m/sec(105kt)以上

(2)　台風の月別発生数と上陸数

台風は平均すると 1 年間に 26 個以上発生しており、月別では 8 月が一番多く、2 月が一番少ない。

台風の中心が本州、北海道、九州、四国のいずれかの海岸線に達した場合を「日本に上陸した台風」としている。ただし、小さい島や半島を横切って短時間で再び海に出る場合は「通過」としている。1 年間に平均約 3 個が上陸している。

1951 年から 2007 年の 57 年間について、台風の発生数及び上陸数を、表 3-5 及び表 3-6 に示す。

表 3-5　台風の発生数

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	計
1951～1960	4	4	5	9	6	17	30	54	41	38	23	15	246
1961～1970	4	4	5	7	12	17	45	64	58	41	29	9	295
1971～1980	7	1	4	9	14	16	46	43	50	39	24	12	265
1981～1990	6	1	4	6	8	24	36	59	47	41	28	15	275
1991～2000	1	2	3	8	9	11	40	62	55	38	22	11	262
2001～2007	3	1	1	4	9	13	25	41	28	23	16	8	172
計	25	13	22	43	58	98	222	323	279	220	142	70	1515

年平均発生数 26.6 個　（資料:気象庁ＨＰ）

表 3-6　台風の上陸数

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	計
1951～1960	0	0	0	1	0	2	4	9	12	4	0	0	32
1961～1970	0	0	0	0	1	1	4	17	8	2	0	0	33
1971～1980	0	0	0	0	0	1	5	8	9	1	0	0	24
1981～1990	0	0	0	0	0	2	3	12	6	2	1	0	26
1991～2000	0	0	0	0	0	2	6	7	12	1	0	0	28
2001～2007	0	0	0	0	1	2	5	8	6	3	0	0	25
計	0	0	0	1	2	10	27	61	53	13	1	0	167

年平均上陸数 2.6 個　（資料：気象庁ＨＰ）

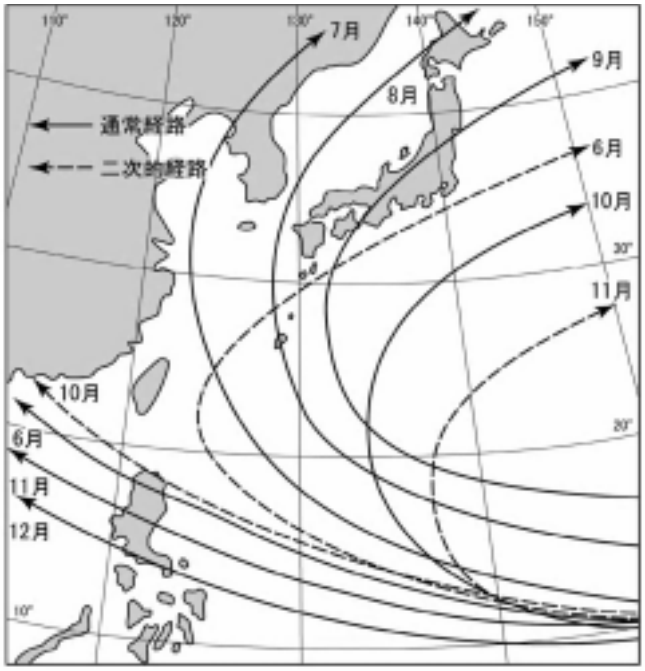
(3)　月別の台風経路

台風の移動経路はそれぞれ異なっているが、一般に北太平洋高気圧の縁辺を回って移動する傾向が強い。

平均的な月別の主要経路を表したものが、図 3-8 である。

図中の破線部分は、台風の二次的経路を表したものである。

日本本土に上陸する直前の台風は非常に大きなエネルギーを持っているが、上陸後はかなり弱まるのが普通である。



資料：本州北西岸水路誌

図 3-8　月別の台風経路

(4)　過去 5 年間に福井地区に影響したと思われる台風の経路

2003 年から 2007 年までの 5 年間に、日本列島に上陸または接近した台風のうち、福井県地区の 3 ヶ所の観測地点のいずれかにおいて、最大風速 10m/sec 以上を観測した台風の経路を、図 3-9 に示す。

表 3-7　5 年間に福井県地区に影響したと思われる台風

風速・風向 ＼ 台風	小浜地区		敦賀地区		福井地区	
	最大風速 (m/s)	風向	最大風速 (m/s)	風向	最大風速 (m/s)	風向
0304	13.0	南東	11.1	南東	7.0	南南東
0306	11.0	東南東	10.7	南南東	7.0	南南東
0310	15.0	南東	10.8	南東	5.0	東南東
0314	11.0	南南東	6.6	南南東	7.0	南南東
0406	15.0	南東	12.9	南東	7.0	東南東
0411	10.0	北東	8.1	南南東	5.0	南南東
0415	9.0	南	13.2	南南東	7.0	南
0416	10.0	南東	17.0	南南東	10.0	南南東
0418	14.0	南東	17.4	南南東	11.0	南南東
0421	16.0	西北西	6.5	北北東	7.0	北東
0423	20.0	北北西	17.7	北	11.0	北東
0507	13.0	北北西	11.3	北北西	5.0	北北西
0514	15.0	南	17.8	南南東	10.0	南南西
0610	10.0	東南東	10.1	南南東	6.0	南南東
0613	13.0	南東	12.6	南南東	8.0	南南西
0704	13.0	西北西	10.8	北北西	5.0	北東
0705	10.0	南東	13.4	南南東	8.0	南南東

資料：気象庁 HP

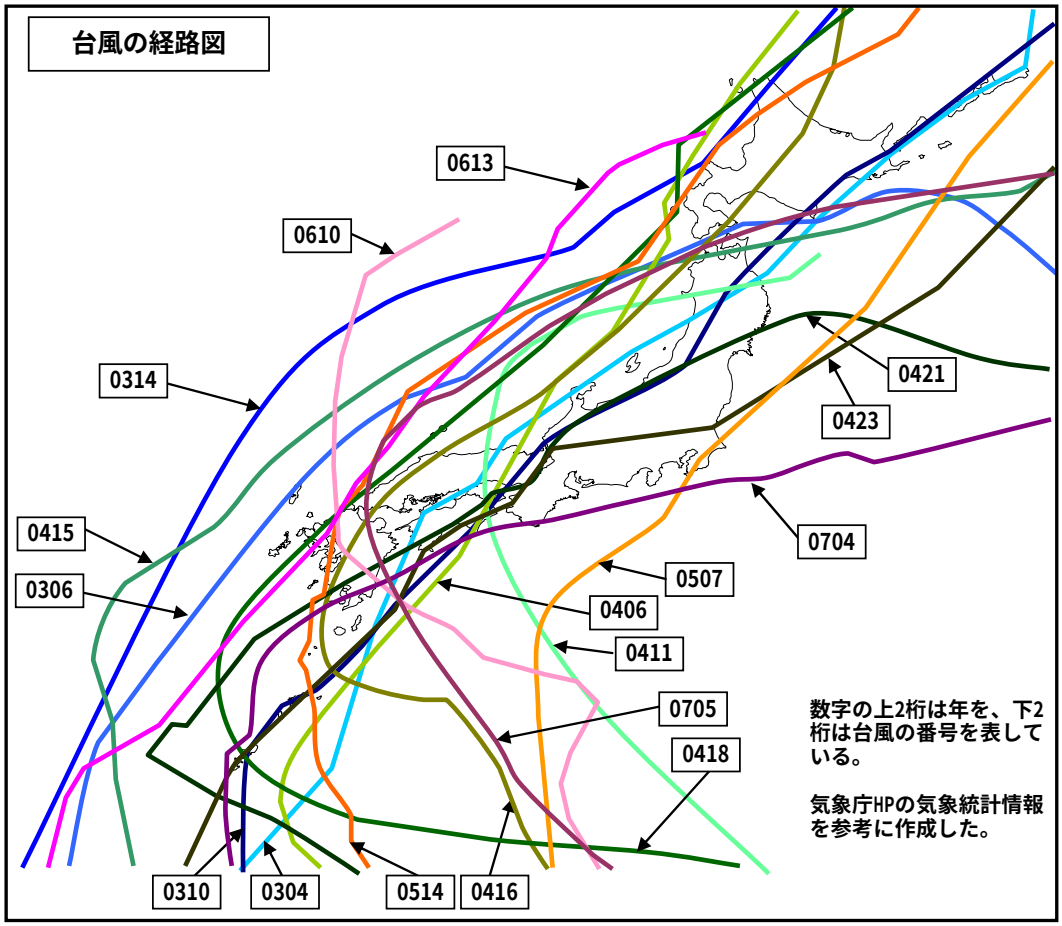


図 3-9　福井県地区に影響したと思われる台風の経路図

(5)　台風予報で表示される用語

①　予報円

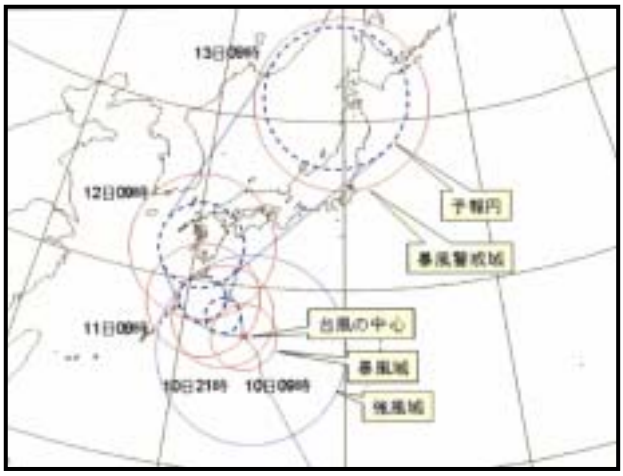
台風の中心が 70%の確立で入ると予想される範囲。

②　暴風域

平均風速で概ね毎秒 25m 以上の風が吹いていると考えられる範囲。

③　強風域

平均風速で概ね毎秒 15m 以上の風が吹いていると考えられる範囲。



資料：気象庁 HP

図 3-10　台風予報例

④　暴風警戒域

台風の中心が予報円内に進んだ場合に暴風域に入るおそれのある範囲。

台風予報の図示方法については、台風の予想進路や暴風への警戒の見通しを、分かりやすく誤解なく示すため、平成 19 年の台風シーズンから変更されている。

（巻末資料「台風予報の図示方法の指針」参照。）

3.2　海　象

3.2.1　福井港付近海域

(1)　潮　位

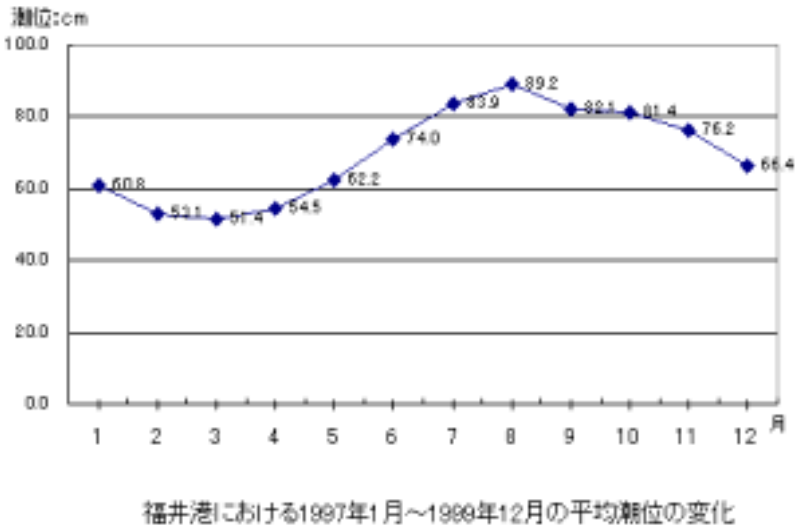
北陸地方整備局敦賀港湾事務所が観測した、福井港における潮位を表 3-8、図 3-11 に示す。

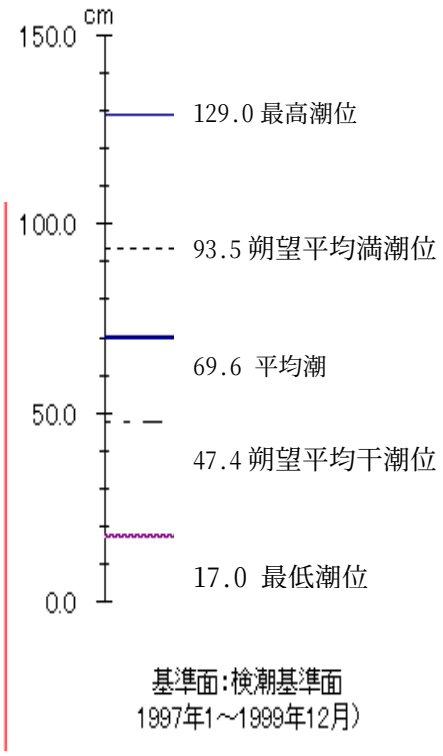
表 3-8　潮位表

観測地点：福井港本港地区　　観測期間：1997 年 1 月～1999 年 12 月

月	月平均潮位			
	1997	1998	1999	3 年間平均
1	62.0	57.2	63.1	60.8
2	54.6	50.8	53.8	53.1
3	47.5	55.2	欠測	51.4
4	51.6	52.0	59.9	54.5
5	63.0	61.6	61.9	62.2
6	73.0	77.0	72.0	74.0
7	85.5	85.8	80.3	83.9
8	88.9	89.0	89.6	89.2
9	77.8	81.5	87.1	82.1
10	75.2	80.7	88.3	81.4
11	64.8	79.4	84.5	76.2
12	66.2	64.1	69.0	66.4
計	810.1	834.3	809.5	835.1
年平均	67.5	69.5	73.6	69.6
最高潮位	115.0	129.0	121.0	129.0
朔望平均満潮位	88.6	93.1	98.7	93.5
平均潮位	67.5	69.5	73.6	69.6
朔望平均干潮位	43.5	45.3	53.5	47.4
最低潮位	18.0	17.0	27.0	17.0

球分体：	＋3.245m
基本水準面：	＋0.470m
東京湾平均海面：	＋0.478m
検潮基準面：	±0.000m





資料：北陸地方整備局

図 3-11　1997 年 1 月～1999 年 12 月の平均潮位の変化

(2)　福井港付近の沿岸流

昭和 63 年 6 月 12 日から 17 日までの 6 日間に第八管区海上保安本部が、福井港付近において流速計を設置（図 3-12(1)観測拠点）して沿岸流観測した結果を図 3-12(2)～図 3-12(4)に示す。

①　恒　流

九頭竜川河口から南防波堤の東側にかけては 0.04 ノット以下と非常に微弱である。外洋に接している区域は 0.4 ノット前後の北北東流であった。また、前述した流れと南防波堤の間には 0.07～0.38 ノットの南南西流が見られた。（図 3-12(2)参照）

②　上げ潮流

九頭竜川河口付近では 0.1 ノット前後の南流が見られる。一方、南防波堤の西側では 0.2 ノット前後の還流が見られた。（図 3-12(3)参照）

③　下げ潮流

九頭竜川河口付近では 0.1 ノット前後の北流が見られる。一方、南防波堤の西側では一部を除き 0.2 ノット前後の南流が見られた。（図 3-12(4)参照）

④　頻度統計図

この頻度統計図は、20 分ごとの観測値の流向を 16 方位に分類し、流速は 0.1 ノットごとを 5 段階に分類している。

全般的に見てみると、南防波堤の西側の側点 490.491.494 の 3 側点は南下流が卓越しており、この付近に反時計回り還流がみられた。（図 3-12(5)参照）

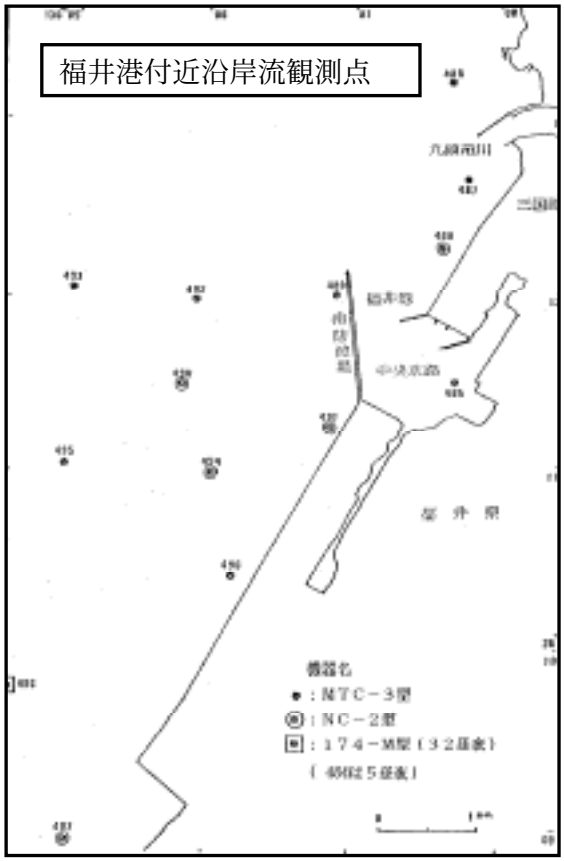


図 3-12(1) 福井港付近沿岸流観測点

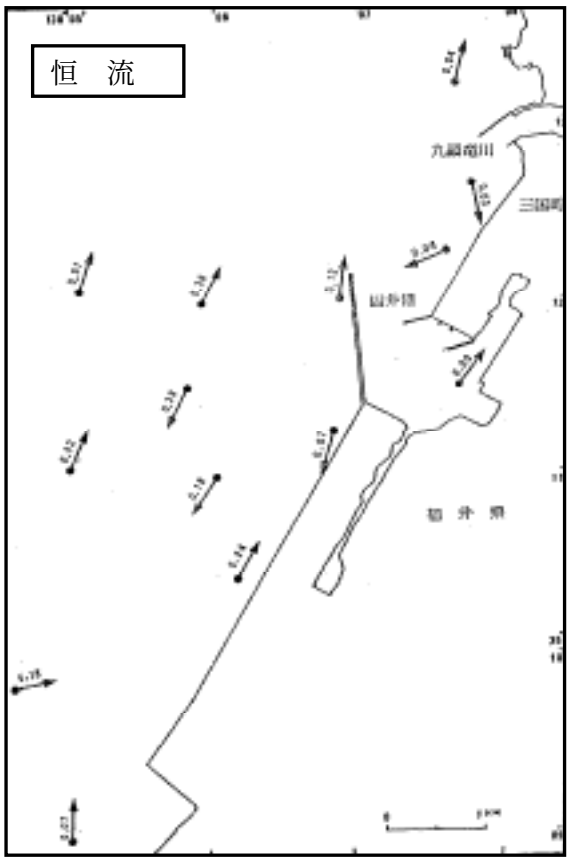


図 3-12(2) 恒　流

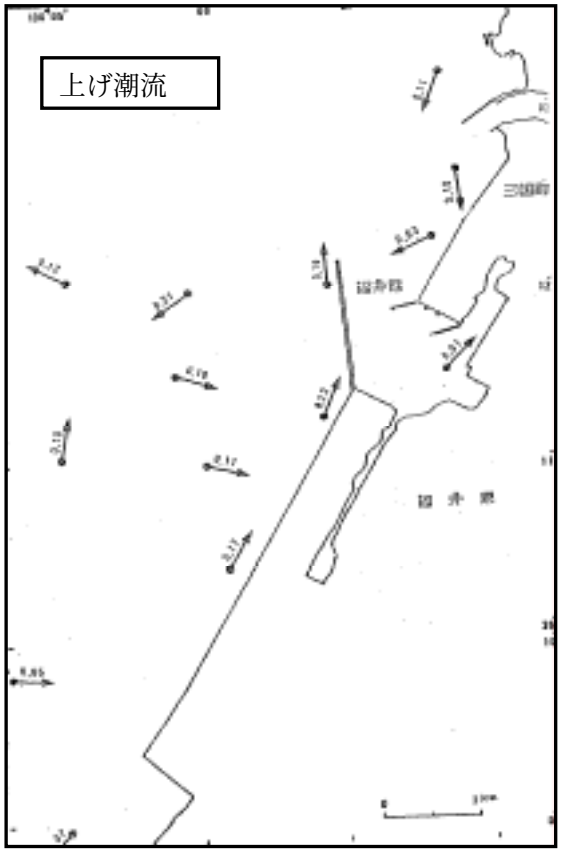


図 3-12(3)　上げ潮流

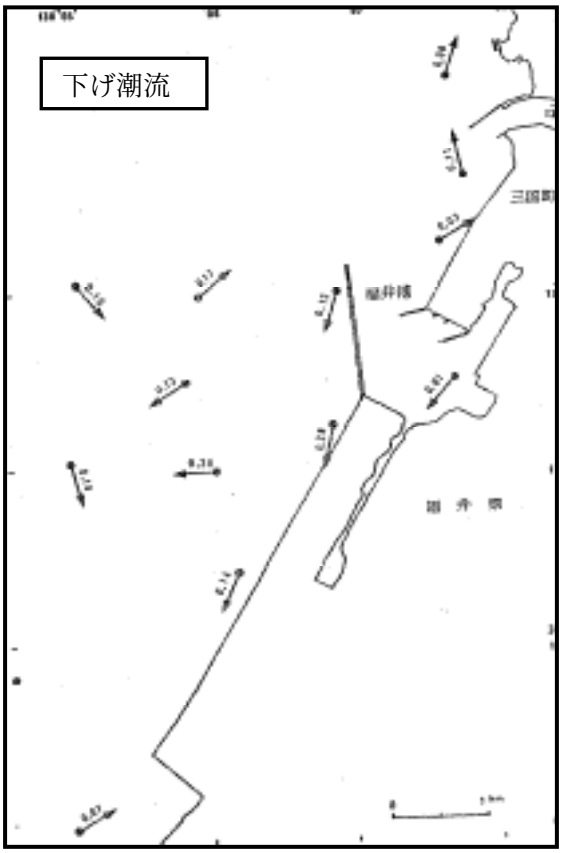


図 3-12(4)　下げ潮流

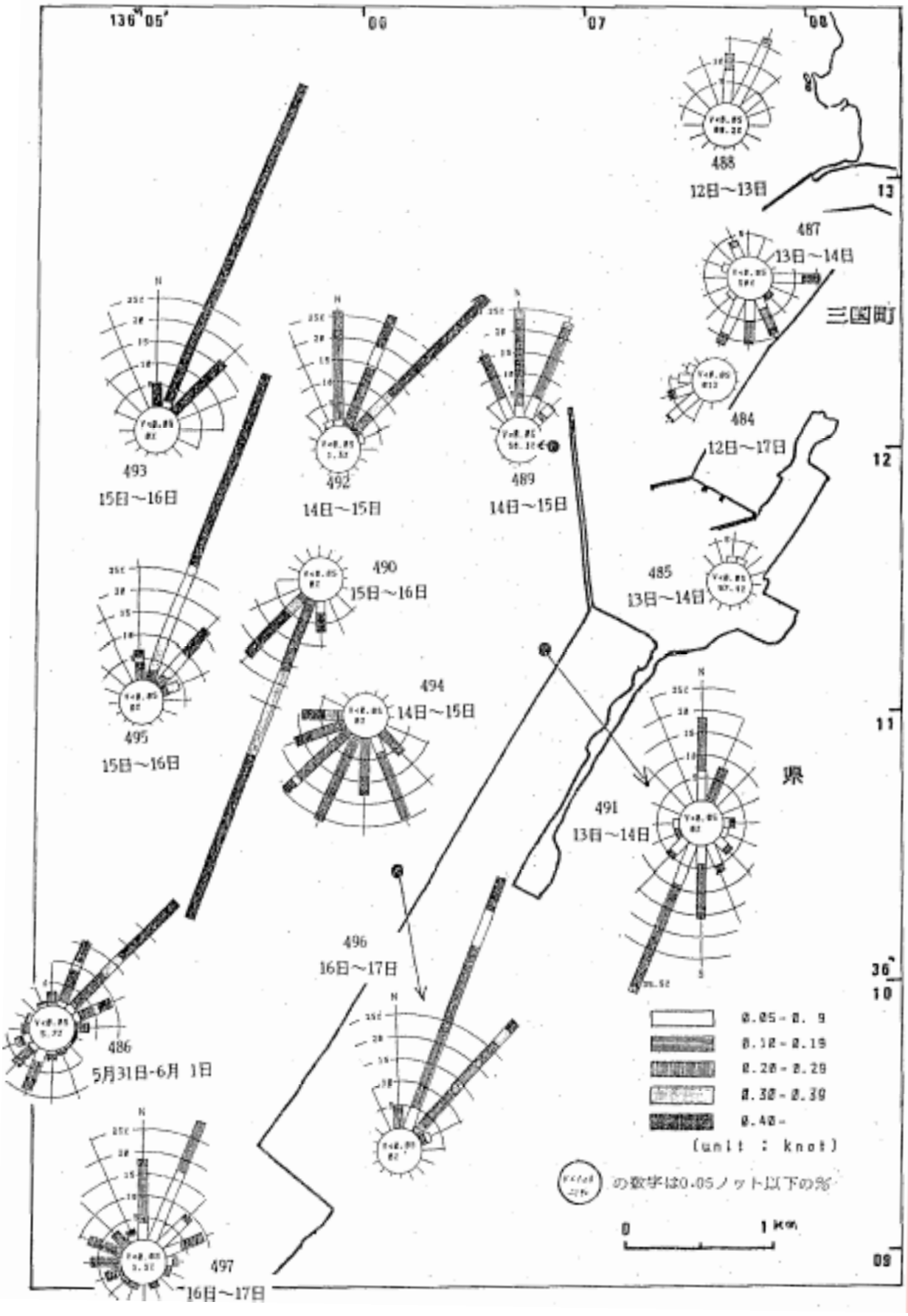

136°05'
06
07
08
13
12
11
36'
10
09
488
12日～13日
487
13日～14日
三国町
484
12日～17日
493
15日～16日
492
14日～15日
489
14日～15日
490
15日～16日
485
13日～14日
494
14日～15日
495
15日～16日
491
13日～14日
県
496
16日～17日
486
5月31日-6月 1日
497
16日～17日
0.05-0.9
0.10-0.19
0.20-0.29
0.30-0.39
0.40-
(unit : knot)
の数字は0.05ノット以下の%
0
1 km

図 3-12(5) 頻度統計図

(3)　波高別･月別頻度

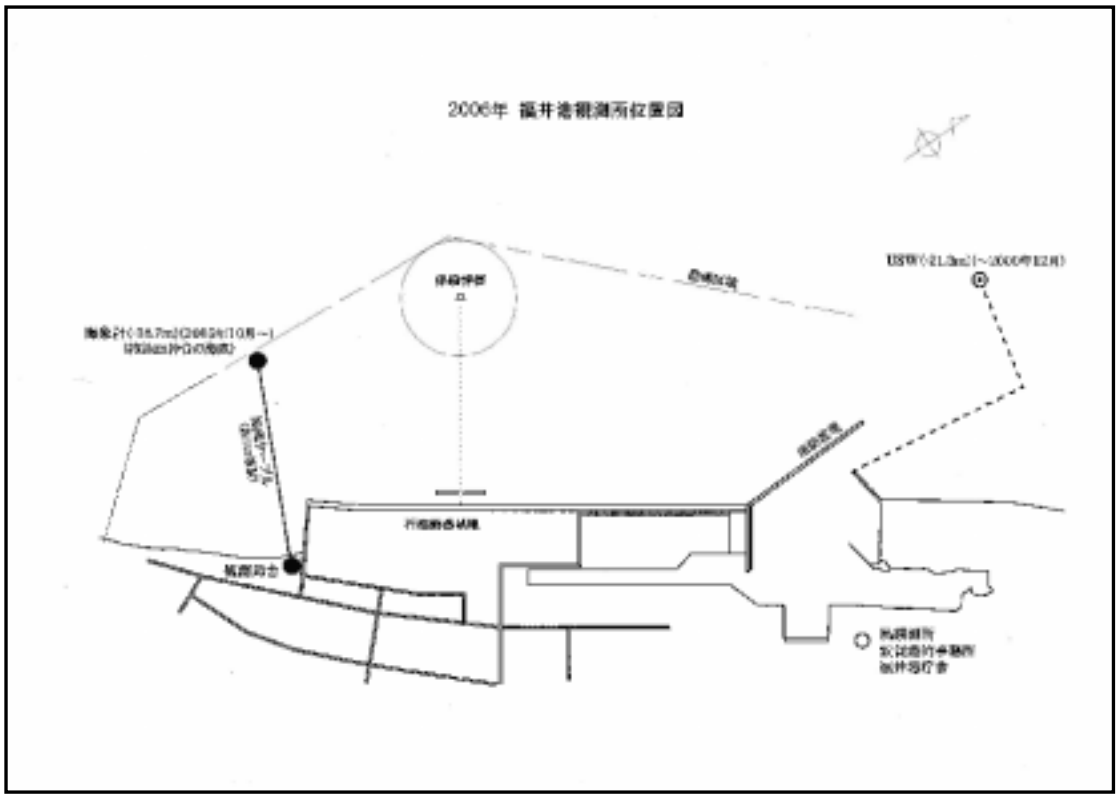
福井港の過去 10 年間（2000 年 1 月～2005 年 12 月は欠測）の波高別･月別頻度表を表 3-9 から表 3-10、図 3-14 から図 3-15 に示す。

図 3-13 福井港観測位置図のとおり、観測期間中に観測所が変更されたため、測定データを測定期間に応じて、

①　1991 年 1 月～1999 年 12 月

②　2006 年 1 月～2006 年 12 月

に分けて表示している。



資料：北陸地方整備局

図 3-13　福井港観測位置図

表 3-9　波高別･月別頻度表(1/3 有義波高)①

1991 年 1 月～1999 年 12 月

観測所名：福井港本港地区　　機種：波高　USW - 21.3 m

波高(m)／月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	出現率 (%)	未超過出現率 (%)
0.00～0.25	2	17	96	396	660	857	538	647	472	213	58	15	3971	10.84	10.84
0.26～0.50	100	166	574	921	1117	1167	1202	1127	827	755	437	207	8600	23.49	34.33
0.51～0.75	235	295	547	634	663	505	686	647	618	588	520	294	6232	17.02	51.35
0.76～1.00	269	351	469	415	386	218	297	294	355	425	409	389	4277	11.68	63.03
1.01～1.25	322	305	357	310	183	98	122	138	220	347	308	379	3089	8.44	71.47
1.26～1.50	372	341	335	202	114	55	61	56	125	272	285	394	2612	7.13	78.6
1.51～1.75	267	254	253	105	60	27	27	20	80	223	258	304	1878	5.13	83.73
1.76～2.00	215	200	151	79	37	18	9	12	58	154	231	252	1416	3.87	87.6
2.01～2.25	195	148	111	42	20	4	3	5	18	105	187	231	1069	2.92	90.52
2.26～2.50	160	105	73	26	19	5	1	4	17	47	154	168	779	2.13	92.64
2.51～2.75	160	98	44	25	6	5	1	7	14	36	109	112	617	1.69	94.33
2.76～3.00	125	86	34	23	4	1	2	1	7	36	89	114	522	1.43	95.75
3.01～3.50	181	143	32	36	2	3	2	5	6	34	86	132	662	1.81	97.56
3.51～4.00	121	100	23	13	1	2		2	12	10	53	98	435	1.19	98.75
4.01～4.50	62	49	8	4		2			7		20	65	217	0.59	99.34
4.51～5.00	38	22	3			2			1	1	14	44	125	0.34	99.68
5.01～5.50	15	16	2			1					7	27	68	0.19	99.87
5.51～6.00	4	10	3								2	10	29	0.08	99.95
6.01～6.50	2	4	1								2	7	16	0.04	99.99
6.51～7.00	1										1		2	0.01	100
7.01～7.50															
7.51～8.00												1	1	0	100
8.01～8.50															
8.51～9.00															
9.01～9.50															
9.51～															
計	2846	2710	3116	3231	3272	2970	2951	2965	2837	3246	3230	3243	36617		
欠測	502	338	232	9	76	270	397	383	403	102	10	105	2827		
(%)	15	11.1	6.9	0.3	2.3	8.3	11.9	11.4	12.4		0.3	3.1	7.2		

規定回数	39444 回	
測得回数	36617 回	
欠測回数	2827 回	7.20%

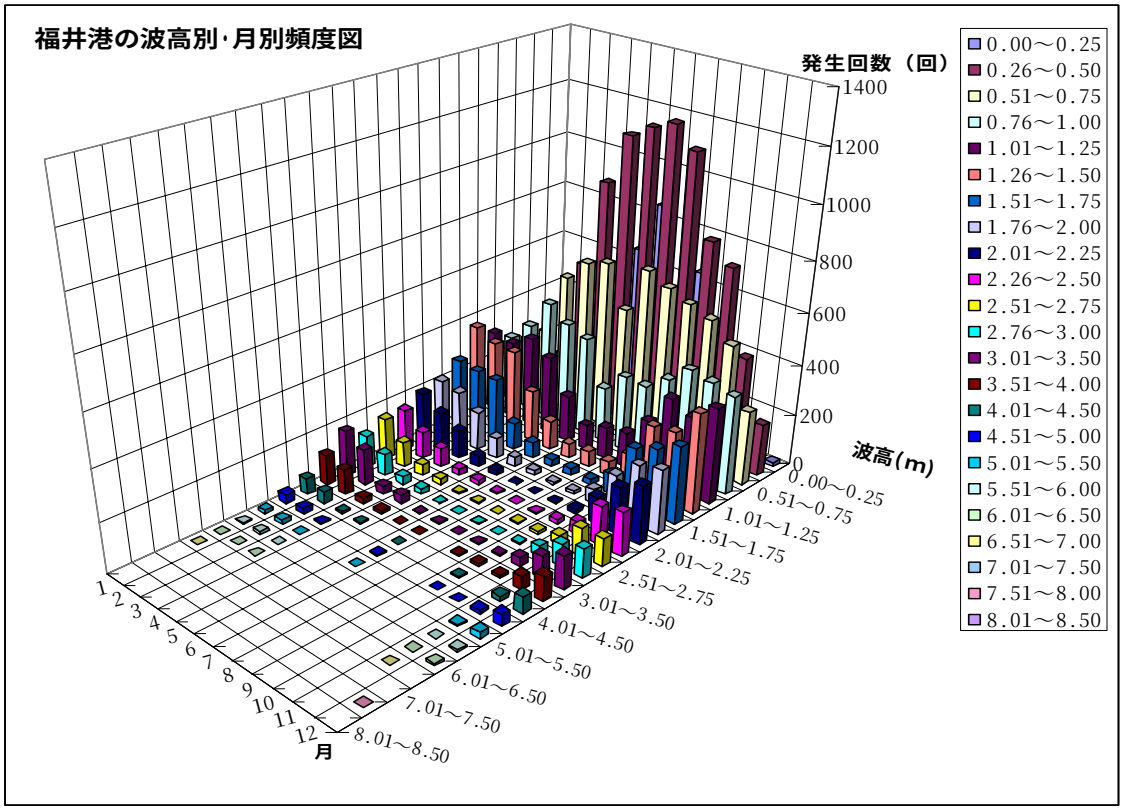


図 3-14　波高別月別頻度表(1/3 有義波高)①　　資料：北陸地方整備局

表 3-10　波高別･月別頻度表(1/ 3 有義波高)②

2008 年 1 月～2008 年 12 月

観測所名：福井港本港地区　　機種：波高　海象計 - 36.7 m

波高(m)／月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	出現率 (%)	未超過出現率 (%)
0.00～0.25		4	3	2	52	111	87	111	16	10	13	1	410	9.46	9.46
0.26～0.50	18	31	34	75	148	158	179	171	70	109	42	18	1053	24.29	33.74
0.51～0.75	29	24	54	68	87	76	68	57	94	82	54	49	742	17.11	50.85
0.76～1.00	35	43	43	48	35	12	13	19	92	55	43	49	487	11.23	62.08
1.01～1.25	47	35	57	46	24	3	9	12	33	30	31	51	378	8.72	70.8
1.26～1.50	39	22	39	24	14		7	2	17	19	28	37	248	5.72	76.52
1.51～1.75	46	22	20	22	7		3		6	23	35	36	220	5.07	81.6
1.76～2.00	38	24	23	16	3		1		9	11	32	24	181	4.17	85.77
2.01～2.25	27	22	14	7	1		3		12	4	18	27	135	3.11	88.88
2.26～2.50	18	14	16	17			1		3	5	16	28	118	2.72	91.61
2.51～2.75	24	9	13	11					2	8	18	15	100	2.31	93.91
2.76～3.00	11	12	15	5						3	9	4	59	1.36	95.27
3.01～3.50	10	22	27	9			1		3	11	10	7	100	2.31	97.58
3.51～4.00	11	13	11	6					1	1	3	5	51	1.18	98.75
4.01～4.50	6		3	2							2	11	24	0.55	99.31
4.51～5.00	9			1							2	5	17	0.39	99.7
5.01～5.50	3			1							1	5	10	0.23	99.93
5.51～6.00											3		3	0.07	100
6.01～6.50															
6.51～7.00															
7.01～7.50															
7.51～8.00															
8.01～8.50															
8.51～9.00															
9.01～9.50															
9.51～															
計	371	297	372	360	371	360	372	372	358	371	360	372	4336		
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
欠測	1	39			1				2	1			44		
(%)	0.3	11.6			0.3				0.6	0.3			1		

規定回数		4380 回
測得回数		4336 回
欠測回数	44 回	1.00%

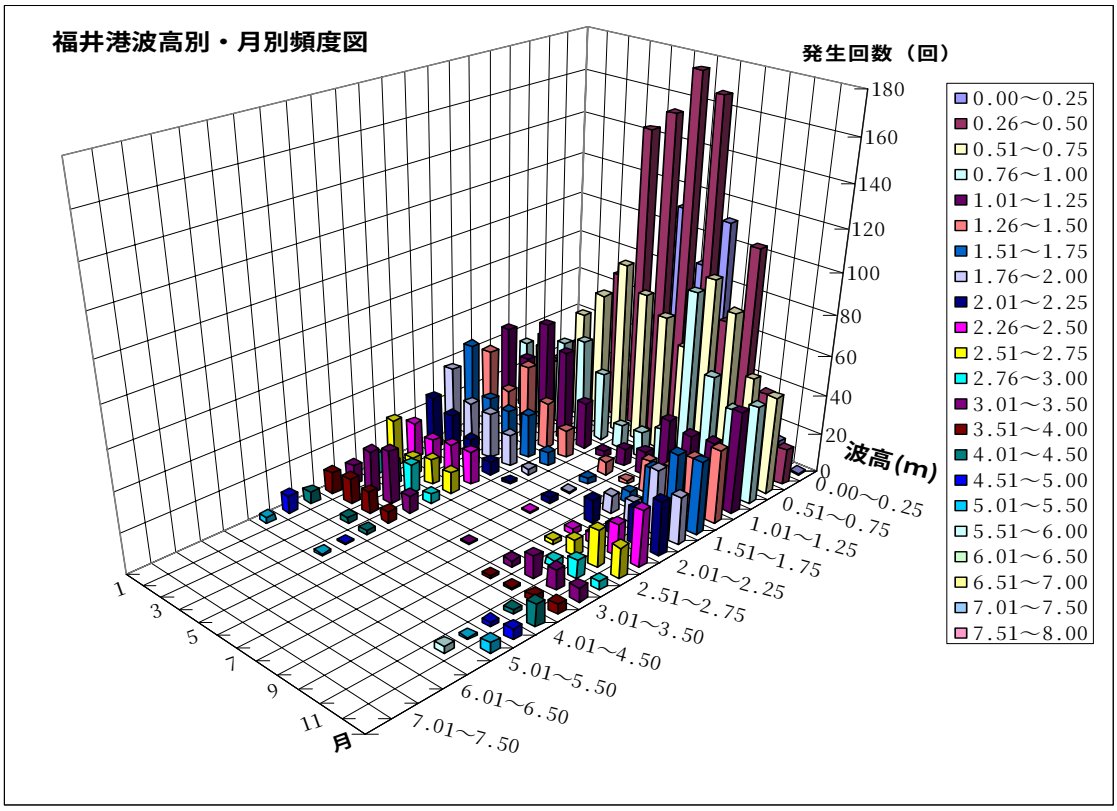


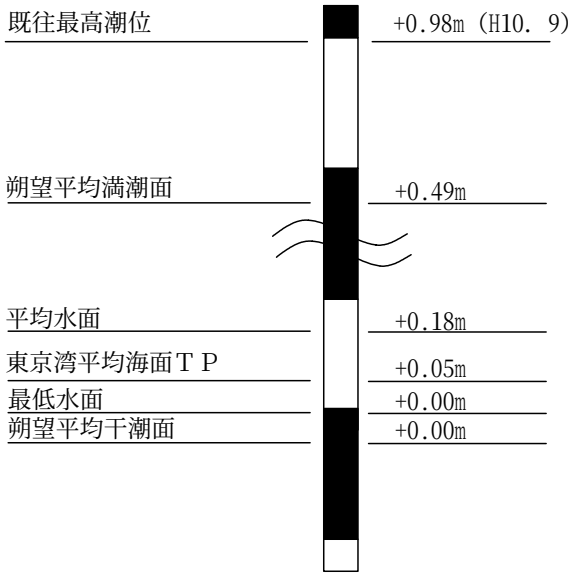
図 3-15　波高別月別頻度表(1/3 有義波高)②　資料：北陸地方整備局

3.2.2　敦賀湾付近海域

(1)　潮　位

敦賀港における潮位図を図 3-16 に示す。

朔望平均満潮面と朔望平均干潮面の潮差は 0.49mである。



観 測 者：国土交通省北陸地方整備局敦賀港湾事務所

観測期間：平成 9 年 1 月～平成 18 年 12 月

観測場所：敦賀市川崎町地先

観測機器：フース型検潮器

資料：北陸地方整備局

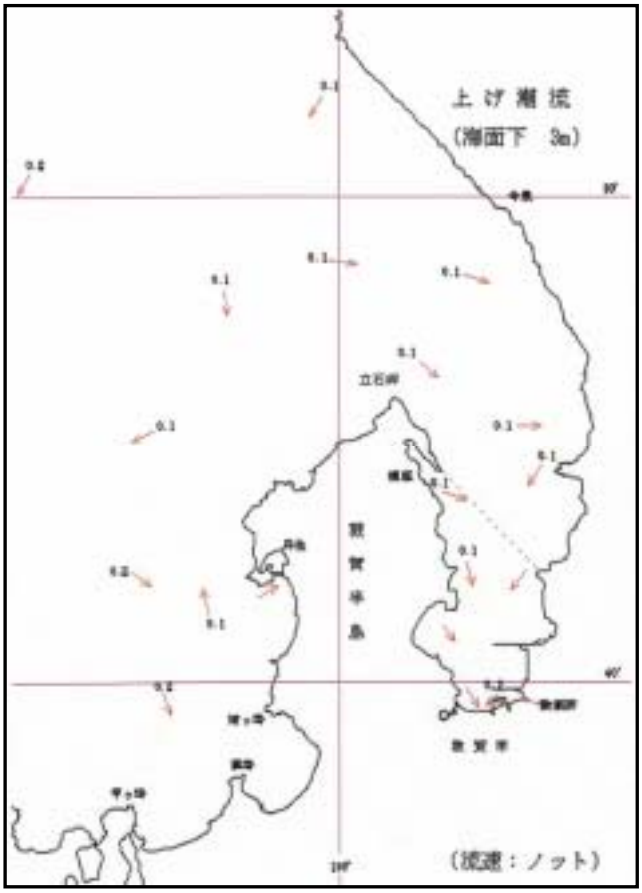
図 3-16　敦賀港潮位図

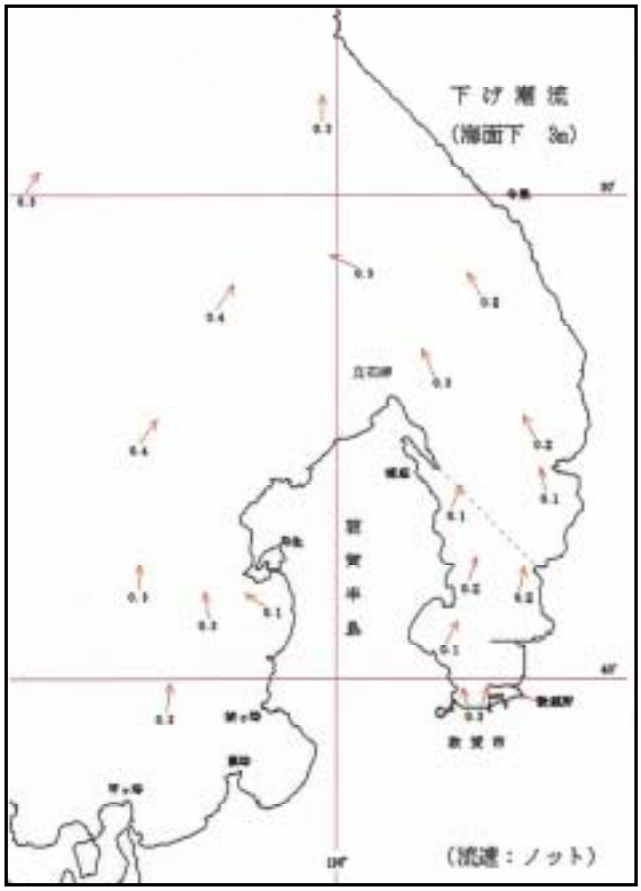
(2)　潮　流

敦賀湾付近の上げ潮流は、立石岬沖合から港奥に向かって流れ、流速は全域で 0.1 ノットである。

下げ潮流は、全般的に港奥から立石岬に向かって流れ、流速は立石岬沖合で 0.2～0.4 ノット、港奥では 0.1～0.2 ノットである。

上げ潮流の状況を図 3-17(1)に、下げ潮流の状況を図 3-17(2)に示す。





資料：第八管区海上保安本部

図 3-17(1)　上げ潮流の状況　　**図 3-17 (2)　下げ潮流の状況**

(3)　波高別･月別頻度

敦賀港における、観測所位置を図 3-18 に、波高別･月別頻度表を表 3-11 及び図 3-19 に示す。

平成 6 年 1 月から平成 18 年 12 月までの 13 年間に観測した波浪は、通年で波高（1/3 有義波高）1.0m以下の波浪が全体の 99.11%で、波高（1/3 有義波高）1.5 m以上の波の発生率は 0.01%である。

また、1m以上の波高（1/3 有義波高）の出現率は 1、2、3、11、12 月の 5 ヵ月で約 92.2%を占めている。

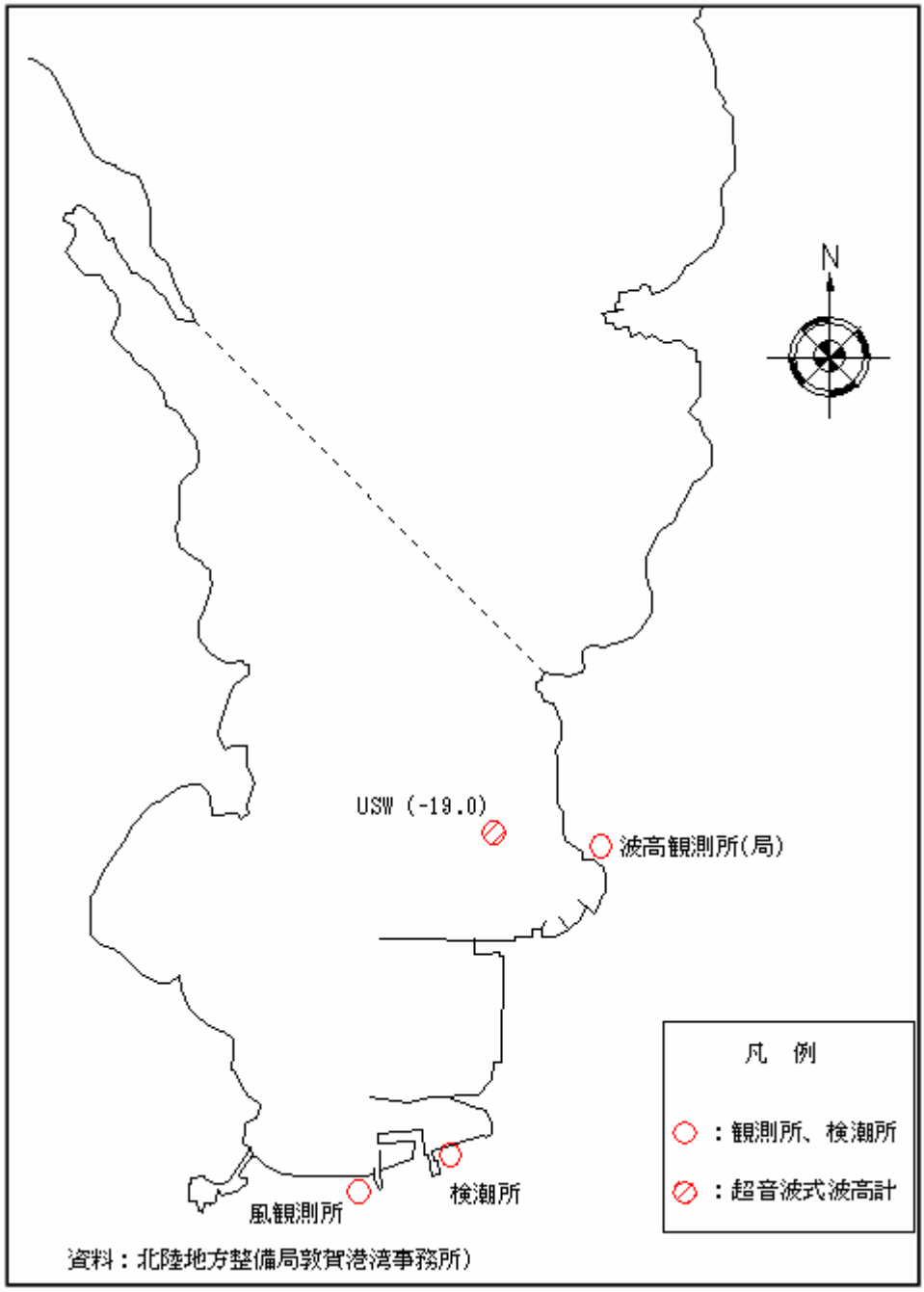


図 3-18　敦賀港観測所位置図

表 3-11　波高別･月別頻度表(1/ 3 有義波高)

規定回数	56976
測得回数	54407
欠測回数	2569

1994年1月～2006年12月

観測所名：敦賀港本港　　観測位置：N 35°39′30″E136°07′40″　　機種：波高USW-19.0m

波高(m) ＼ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	出現率(%)	未超過出現率(%)
0.00～0.25	1149	1516	2212	3230	4026	4100	4191	3897	2906	2523	2050	1293	33093	60.82	60.82
0.26～0.50	1935	1499	1630	1008	651	432	338	404	1053	1406	1575	2048	13979	25.69	86.52
0.51～0.75	1111	734	658	317	76	29	22	39	194	382	725	995	5282	9.71	96.23
0.76～1.00	425	282	173	65	4	12	4	1	25	81	185	312	1569	2.88	99.11
1.01～1.25	109	106	54	6		1	1		10	12	27	83	409	0.75	99.86
1.26～1.50	14	15	4				1		5	2	5	24	70	0.13	99.99
1.51～1.75	3	1										1	5	0.01	100.00
1.76～2.00													0	0.00	100.00
2.01～2.25													0	0.00	100.00
2.26～2.50													0	0.00	100.00
2.51～2.75													0	0.00	100.00
2.76～3.00													0	0.00	100.00
3.01～3.50													0	0.00	100.00
3.51～4.00													0	0.00	100.00
4.01～4.50													0	0.00	100.00
4.51～5.00													0	0.00	100.00
5.01～5.50													0	0.00	100.00
5.51～6.00													0	0.00	100.00
6.01～6.50													0	0.00	100.00
6.51～7.00													0	0.00	100.00
7.01以上													0	0.00	100.00
計	4746	4153	4731	4626	4757	4574	4557	4341	4193	4406	4567	4756	54407	100.00	
1m以上の出現回数	126	122	58	6	0	1	2	0	15	14	32	108	484		
(%)	26.0	25.2	12.0	1.2	0.0	0.2	0.4	0.0	3.1	2.9	6.6	22.3	100.0		
欠測回数	380	593	276	168	122	186	188	114	461	125	298	98	3009		
(%)	7.4	12.5	5.5	3.5	2.5	3.9	4.0	2.6	9.9	2.8	6.1	2.0	5.2		

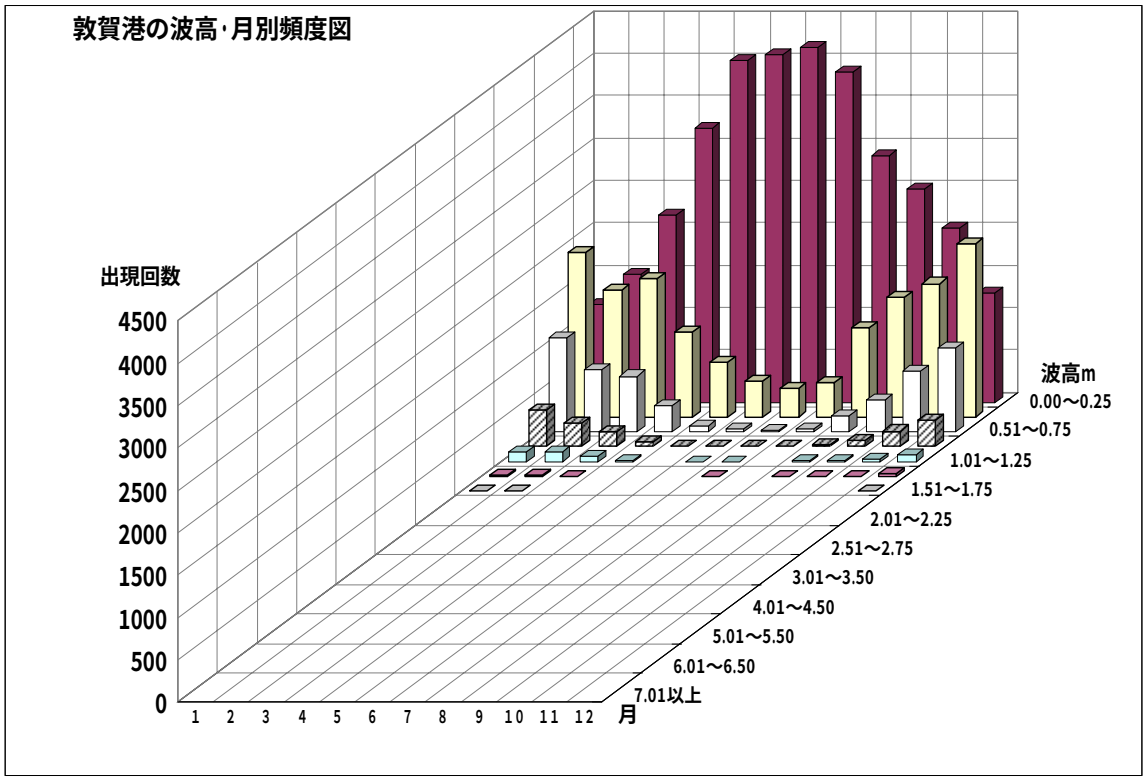


図 3-19　波高別･月別頻度表(1/ 3 有義波高)　　資料：北陸地方整備局

第 4 章　対象海域の特性

4.1　地象等

4.1.1　福井港付近海域

福井港周辺は、北西側が直接日本海であり、港外は広いが、自然の地形としては北方から西方にかけて気象･海象の防壁となりうるものはない。また、南側は、国見岳（656m）金比羅山（625m）が連なり風の防壁とはなっているが、東側は福井平野が広がり風をまともに受ける地形となっている。

福井港（本港）は掘り込み工法により築工された港で、港口に南防波堤及び北防波堤が設置され、風浪うねりの進入を和らげている。

(1)　水深及び底質

片苔(かつ)埼の沖合約 500mから三里浜の沖合に至る間の西北西側の水深は 10mより深く、南西部の港界付近では 50mに達する個所があるが、南部の港界線付近には最小水深約 3.7mの佐野山グリが、又その北側には周辺水深より 3mほど浅い長尾礁が存在する。

三国区の九頭竜川河口及び付近の水深は変化しやすく、三国防波堤南東方の水深は約 0.5～2.5m減少している。

また、福井区の中央航路の水深も変化しやすく、海図より浅くなっているところがあるので、最新の八管区水路通報で状況を確認する必要がある。

福井港周辺の底質は、大部分の区域が細砂で、岩は三国区の北部の片苔埼周辺及び九頭竜川内のケカチ岩付近に、福井区では南部の佐野山グリや長尾礁に分布する。

福井港周辺の水深 50mまでの等深線図を、図 4-1 に示す。

(2) 人口構築物

国家石油備蓄基地沖北西約 1,900 メートルの海上に福井石油備蓄シーバースの係船ブイがあり、このブイを中心に半径約 550 メートルのフローティングホースの振れ回り区域が設定されている。

また、この係船ブイからは南東方向に海底にパイプラインが敷設され岸壁（国家石油備蓄基地沖）とつながっている。

(3) 港区

特定港に停泊する船舶は、そのトン数又は積載物の種類に従い一定の区域内に停泊しなければならない。福井港の場合は、下記のとおりである。

三国区･････　各種船舶

福井区･････　各種船舶及び危険物を積載した船舶

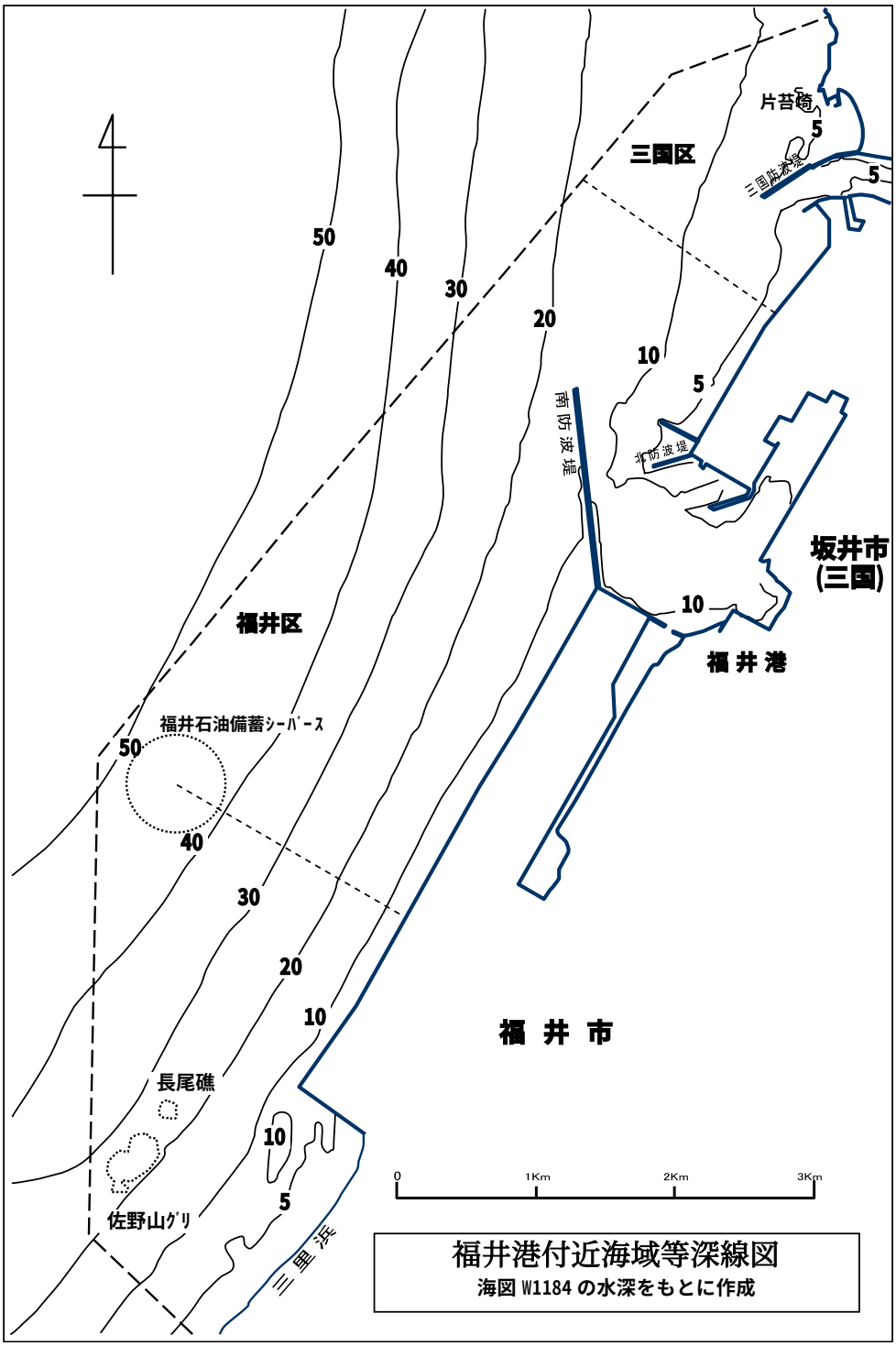


図 4-1　福井港付近海域等深線図

4.1.2　敦賀湾付近海域

敦賀湾は若狭湾東部に面し、湾の東側の陸岸は山裾が急な斜面を形成して湾内に入り込み、また西側陸岸は700m前後の高さの山を擁した東西巾4～7Kmの半島が北に向かって突き出ていて、東西からの風をさえぎる形になっている。敦賀湾の南端部には敦賀港があって、東･南･西の三方、陸地に囲まれ、北方の湾口が日本海（若狭湾）に開口している

北側の湾口は東西約7kmの巾で開いており湾の形状は湾深部に向かってくさび状に迫っている。湾深部南側には笙（しょう）の川の堆積層による低地が広がり敦賀市街地を形成していて敦賀港も同地点に築港されている。

(1)　敦賀湾の水深

敦賀湾内は比較的水深は深く、湾口から敦賀港4区付近までは30m以上あり、湾深部まで 20mの等深線が広がっており、湾内のほとんどの範囲で 15m以上の深さとなっている。

敦賀湾付近の等深線図を、図4-2に示す。

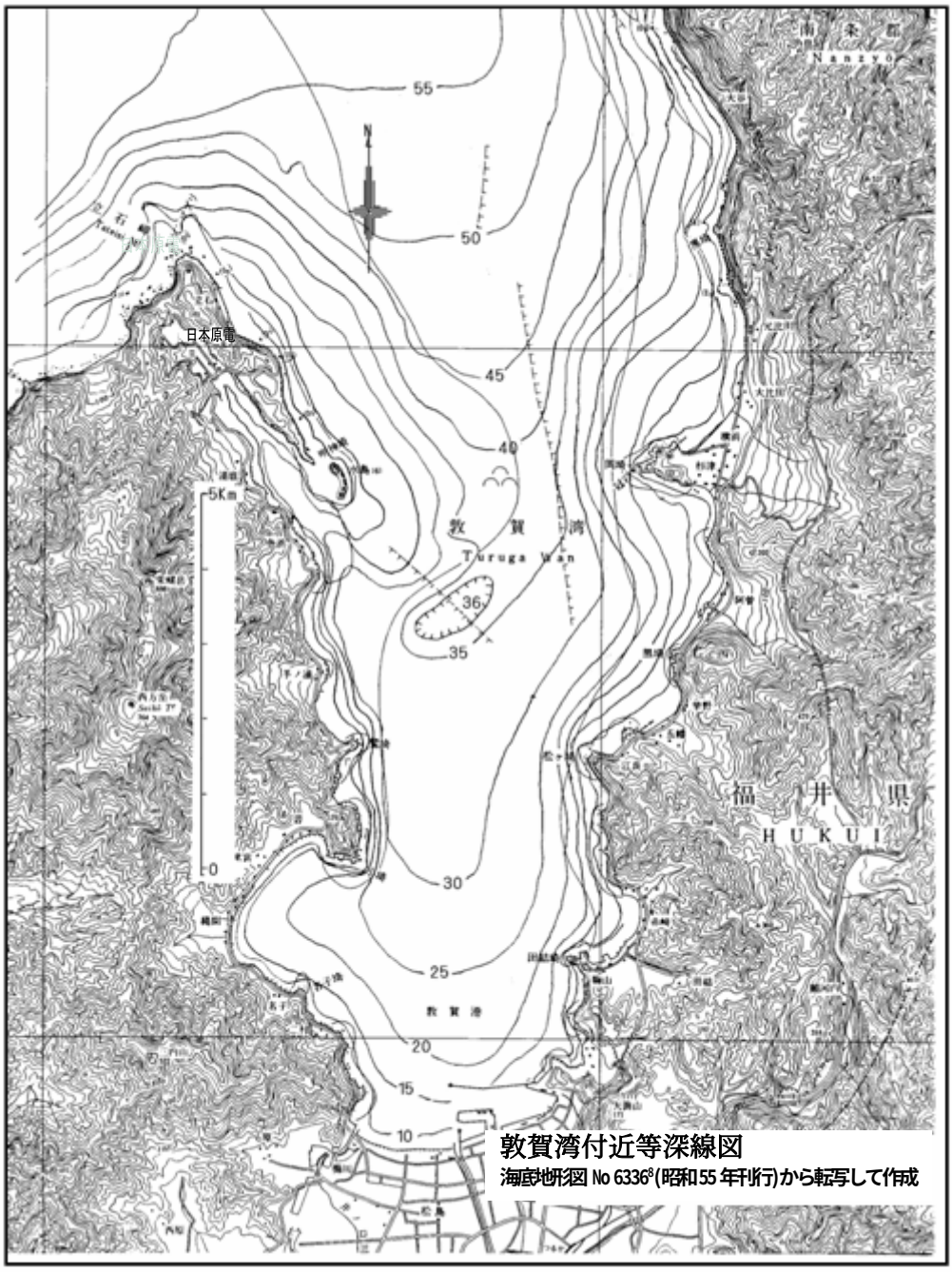


図 4-2 敦賀湾付近等深線図

(2)　敦賀湾付近の底質

敦賀湾の海底底質は、概ね砂利並びに砂混じりの粘土層で構成される。

湾深部の敦賀港付近は、ほとんどが泥質で湾口に行くに従い海底谷底部が泥質、陸岸部に沿って砂質になり一部貝殻堆積も見られる。

陸岸線沿いはほぼ岩の部分もあるが、錨泊に影響を及ぼす範囲の岩場はみられない。

敦賀湾付近の底質分布図を、図 4-3 に示す。

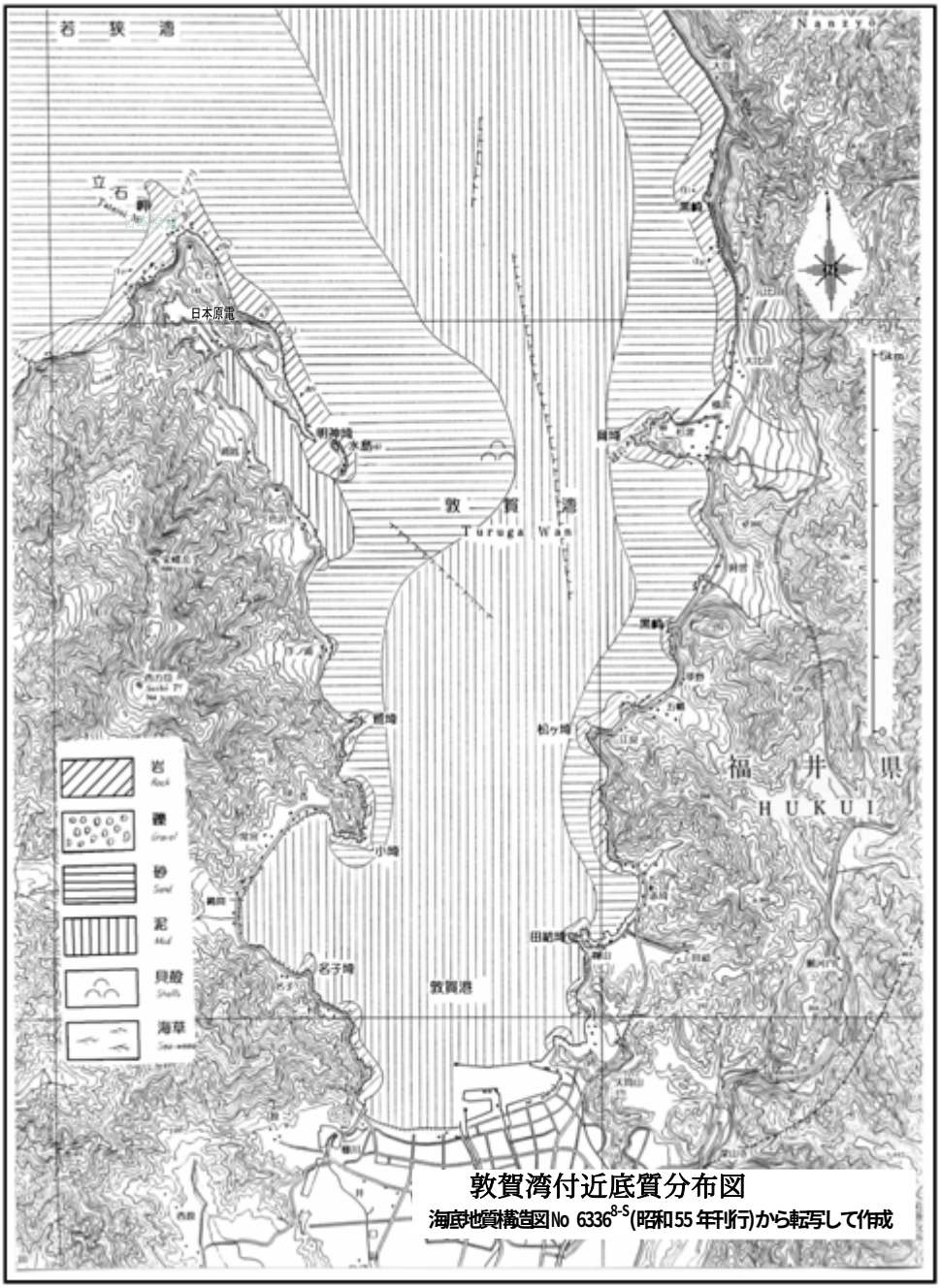


図 4-3　敦賀湾付近底質分布図

4.1.3　小浜湾付近海域

湾中央部の最奥まで湾口が北に開いていることから、赤礁(あかぐり)埼から以東の湾内海域は、北側からの風やうねりの影響を受けやすい。同埼以西の部分は北西の陸地の和田山や一ノ谷山等にさえぎられるため影響が少ない。

(1)　小浜湾の水深

小浜湾は湾口付近の 25m等水深線の中央付近から 15m、10mと同心円状に湾奥部に行くにしたがって浅くなり、二児島埼以東および金埼以西の湾深部は 10m未満の浅い海域となっている。また、赤礁埼の南側と蒼島の北側に一部浅い海域がある。小浜湾付近の等深線図を、図 4-4 に示す

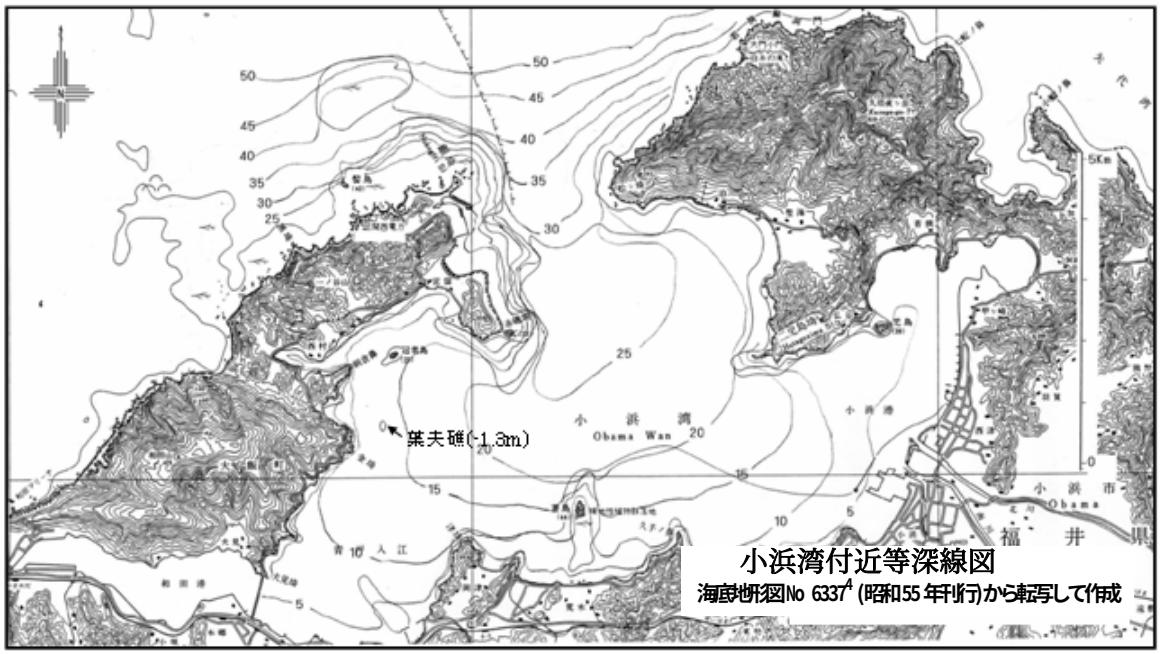


図 4-4　小浜湾付近等深線図

(2)　小浜湾付近の底質

小浜湾の底質は、湾口付近から赤礁(あかぐり)埼南の至近と湾の南に砂の底質が分布するほかはほとんどが泥である。

小浜湾付近の底質分布図を、図 4-5 に示す

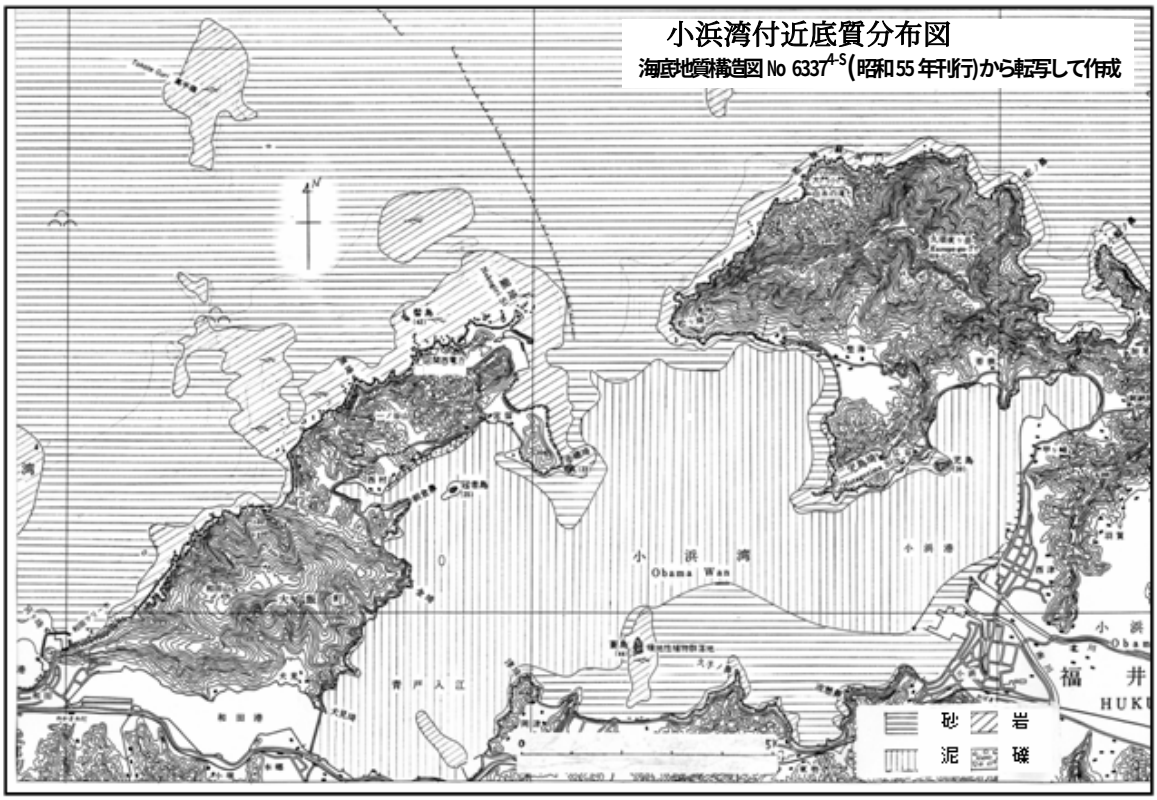


図 4-5 小浜湾付近底質分布図

4.1.4　内浦湾付近海域

湾は北に湾口を開いていて、いくつかの山の尾根が湾内で海中に入り込み複雑な形状の湾を形成しているが、湾全体にわたり北からの風やうねりの影響を受けやすい。東、南、西はやや高い山々に囲まれ、当該方向からの風浪に対しては、それを防ぎやすい形になっている。

(1)　内浦湾の水深

湾口の 45m等水深線からほぼ等間隔の傾斜で湾の奥にしたがって浅くなるが、湾奥部まで深い水深となっている。陸地から急傾斜に海域に入り込んでいて、沿岸にごく近い海域でも 10mの比較的深い水深になっている。

内浦湾付近の等深線図を、図 4-6 に示す

図 4-6　内浦湾付近等深線図

(2)　内浦湾付近の底質

内浦湾の底質は、湾内全域がほとんど砂である。

内浦湾付近の底質分布図を、図 4-7 に示す

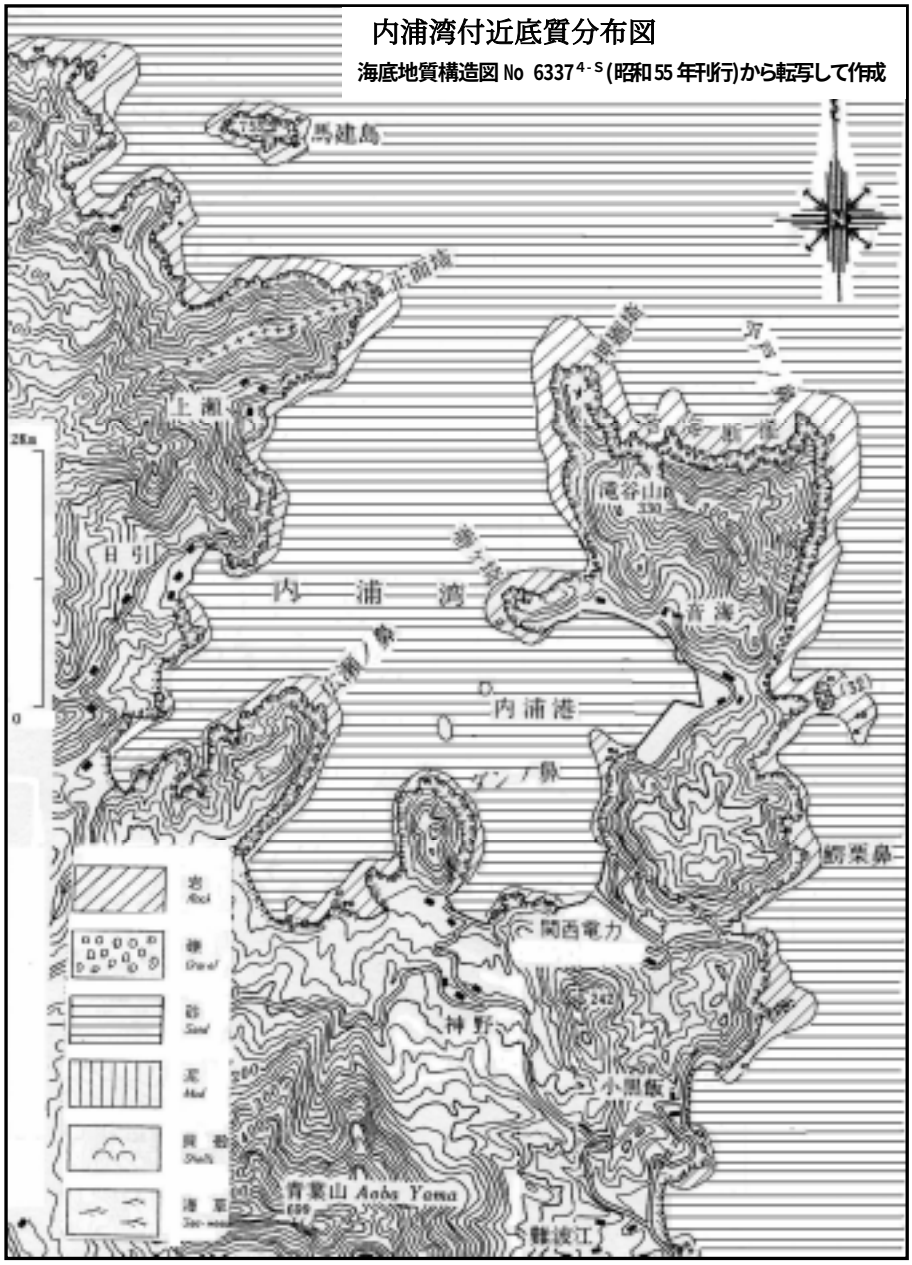


図 4-7　内浦湾付近底質分布図

4.2　定置網など固定式漁業および付近の漁業の実態

4.2.1　福井港付近海域

福井港付近海域には、福井市漁業協同組合、三国港漁業協同組合、三国港機船底曳網漁業協同組合があり、それぞれに所属した組合員による漁業活動が行われている。

福井港は漁業区が設定されていなく漁業法の適用がないが、漁港施設は三国区に集

中している。当地域の漁業は、沿岸および沖合漁業が主体であるため、漁船の規模は小さくほとんどが 5 トン未満の小型漁船である。

同海域における定置漁業は、北方の雄島付近および南西方の鷹巣港近辺にそれぞれ定置されているが、これらはいずれも福井港に近接しているものではなく、船舶の航行に影響しない。また、たこ壺漁など漁具を海底に一定時間沈めて行う漁についても、福井港内での漁は行われていない。

福井港付近海域の定置網や区画などの漁業の許可区域を、図 4-8 に示す。

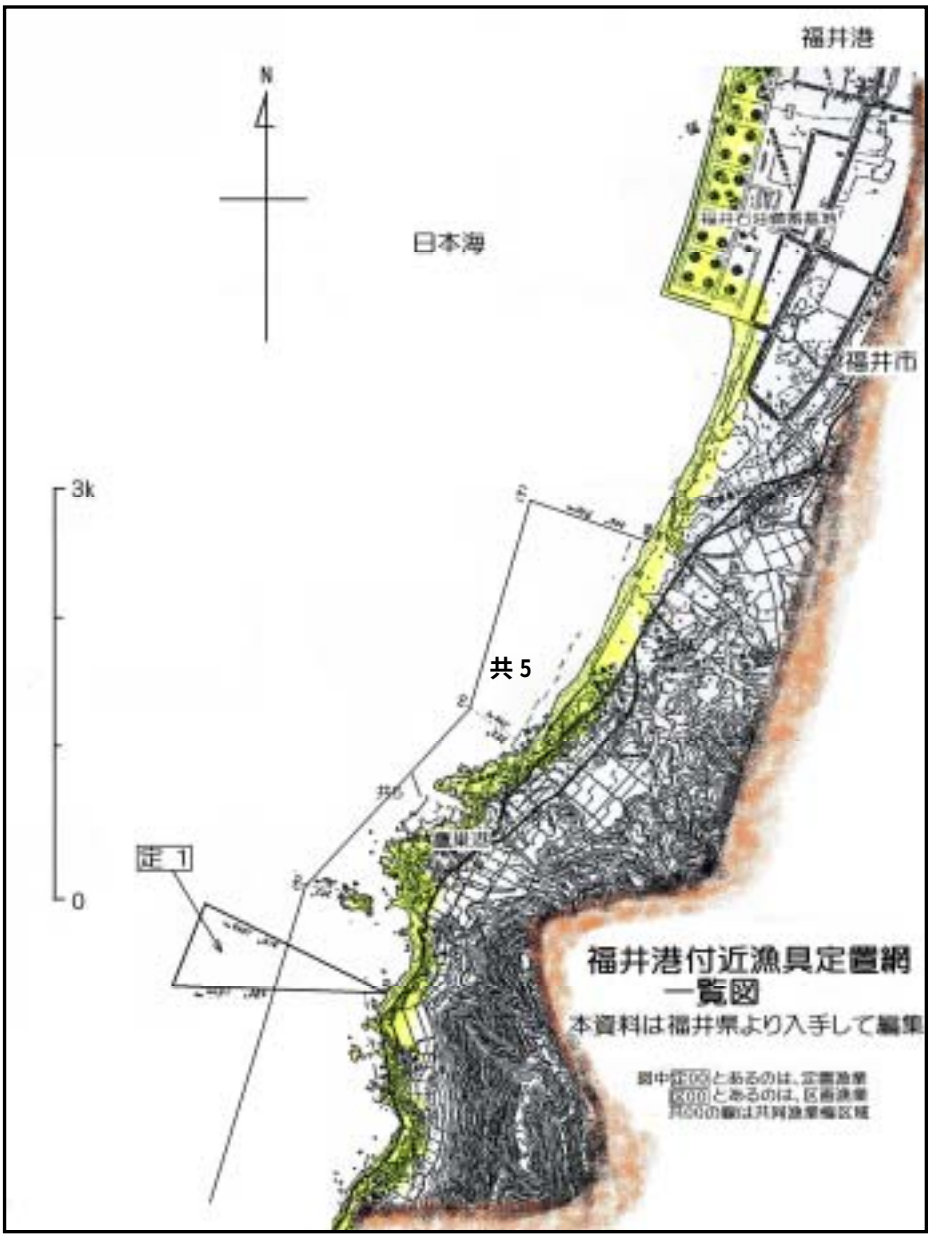


図 4-8　福井港付近漁具定置網一覧図

4.2.2　敦賀湾付近海域

敦賀湾内では敦賀市漁業協同組合に所属する漁業者により漁業が営まれている。

捕獲される魚種や漁法により区域や期間もさまざまである。また漁業調整規則上の許可期間が定められているものや魚種によって自然と漁の期間が限られてくるもの等、さまざまな仕分がなされた上で行われている。

湾内での漁業は概ね次のようなものが行われている。

① ナマコ漁（小型漁船によりけた網（底引き）で海底を引回すもの）
　ナマコを捕獲する漁で例年 12 月から翌年の 3 月頃行われている。

② タコツボ･カゴ、アナゴカゴ漁（海底に網を沈めて行うもの）
　タコやアナゴを捕獲する漁で周年行われている。

③ 刺し網漁（海底に網を沈めて行うもの）
　主としてメバルや雑魚を捕獲する漁で周年行われている。

④ サザエ網漁（海底に網を沈めて行うもの）
　サザエを捕獲する漁で例年 6 月から 8 月頃行われている。

⑤ はえ縄漁（海底に餌つきのはえ縄を沈めて行うもの）
　アマダイやハモを捕獲する漁で周年（魚が取れる期間）行われている。

⑥ エビこぎ（自家用餌採り網用）
　はえ縄漁の期間に合わせ餌にするエビをとる漁業（夜間の漁）。

⑦ 磯見（船上から箱めがねなどを使用して行う）
　サザエ、アワビ、ワカメ採捕する漁業。
　サザエは 4 月～5 月（禁止期間）を除く期間、アワビは 9 月～11 月（禁止期間）を除く期間、ワカメは 4 月～5 月。

なお、ナマコ、エビ、サヨリ漁以外は、仕掛けた漁具（場所）にボンデンや旗竿などの標識が設置されていることから、その区域を知ることができる。

敦賀湾付近の定置や区画などの漁業が許可されている区域を、図 4-9 に示す。

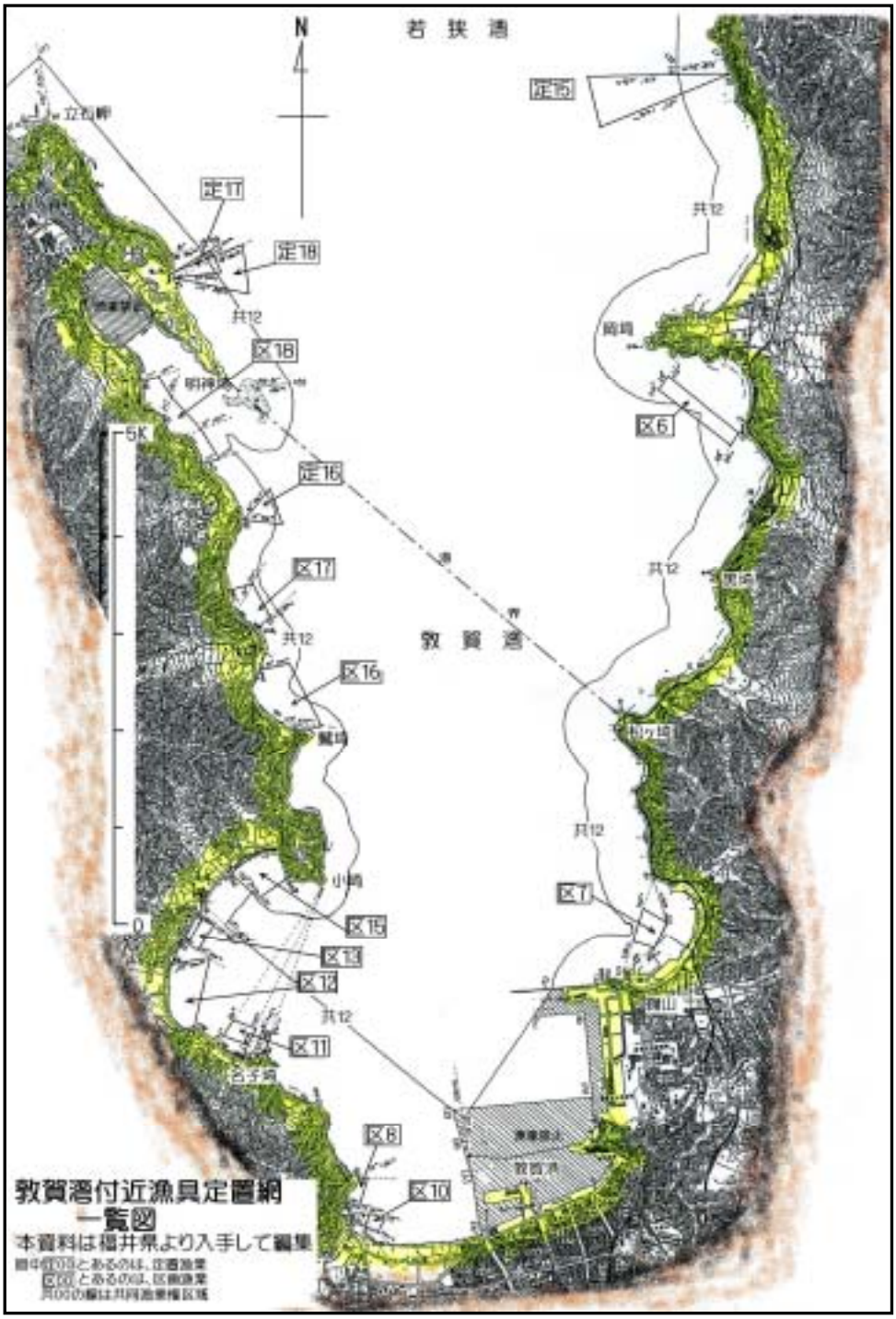


図 4-9　敦賀湾付近漁具定置網一覧図

4.2.3　小浜湾付近海域

小浜湾内では 2 つの漁業協同組合所属の漁業者により漁業が営まれている。

湾の略中心から海域を分割し、東側で小浜市漁業協同組合員が、西側で大島漁業協同組合員が、それぞれ主に漁を行っている。

湾内で行われる漁業種類は両漁業協同組合とも同種であるが、漁業区域についてはお互いの範囲が区分けされている。

エビこぎ漁期間中は、赤礁(あかぐり)埼、蒼島、津埼、金埼を結んだ区域の錨泊は注意を要する。

さらに、魚種･漁法により区域や期間もさまざまである。また漁業調整規則上の許可期間が定められているものや､魚種によって自然と漁の期間が限られてくるものと、さまざまな仕分がなされた上で行われている。

湾内で行われる漁業は概ね次のようなものが行われている。

① ナマコ漁（小型漁船によりけた網（底引き）で海底を引回すもの）
　ナマコを捕獲する漁で例年 12 月から翌年の 3 月頃行われている。

② タコツボ･カゴ、バイカゴ漁（海底に網を沈めて行うもの）
　タコやバイ貝を捕獲する漁で周年行われている。

③ 刺し網漁（海底に網を沈めて行うもの）
　コノシロや雑魚を捕獲する漁で周年行われている。

④ サザエ網漁（海底に網を沈めて行うもの）
　サザエを捕獲する漁で例年 6 月から 8 月頃行われている。

⑤ サヨリ二艘引き（2 隻の小型漁船により網を引き回すもの）
　サヨリを捕獲する漁で例年 4 月から 5 月頃行われている。

⑥ エビこぎ（自家用餌採り網用）
　沖で他の漁業の餌にするエビをとる漁業で 11 月から 3 月まで行われている。

⑦ エビこぎ（食用）
　エビを捕獲する漁で 6 月から 11 月まで行われる。

なお、ナマコ、エビ、サヨリ漁以外は、仕掛けた漁具（場所）にボンデンや旗竿などの標識が設置されていることから、その区域を知ることができる。

小浜湾で定置や区画などの漁業が許可されている区域を、図 4-10 に示す。

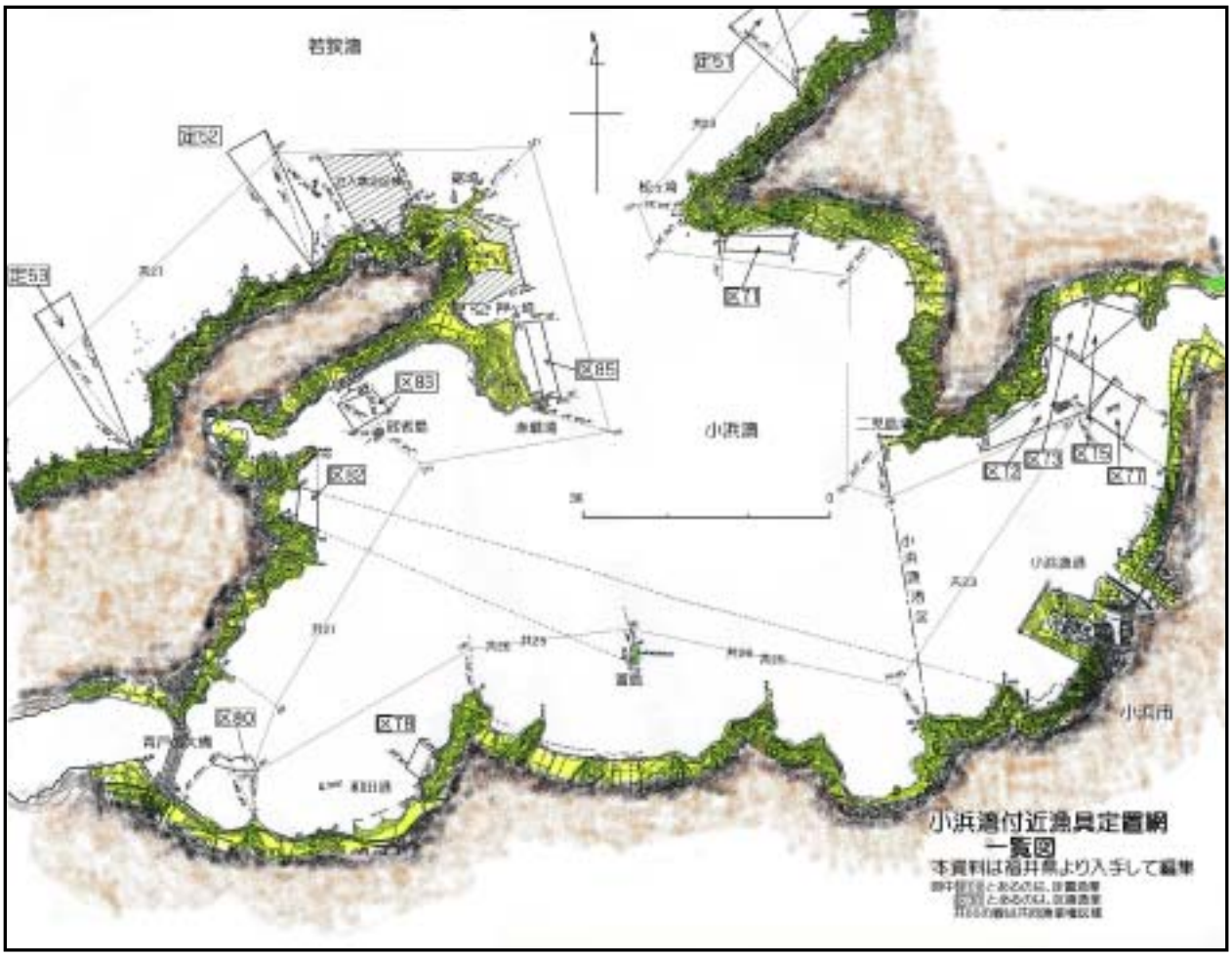


図 4-10　小浜湾付近漁具定置網一覧図

4.2.4　内浦湾付近海域

内浦湾内では、若狭高浜漁業協同組合所属の組合員（主として内浦支所管内の漁業者）により漁業が営まれている。

定置･区画漁業のほか、

① ナマコ漁（小型漁船によりけた網（底引き）で海底を引回すもの）
　ナマコを捕獲する漁で例年 12 月から翌年の 2 月頃行われている。

② タコカゴ漁（海底に網を沈めて行うもの）
　タコを捕獲する漁で周年行われている。

③ サザエ網漁（海底に網を沈めて行うもの）
　サザエを捕獲する漁で例年 6 月から 8 月頃行われている。

④ 刺し網漁（海底に網を沈めて行うもの）
　雑魚を捕獲する漁で周年行われている。

⑤ サヨリ二艘引き（2 隻の小型漁船により網を引き回すもの）
　サヨリを捕獲する漁で例年 4 月から 5 月頃行われている。

の漁が行われているが、湾の中央部の水深の深いところではなく、比較的浅い沿岸に沿って行われている。

なお、ナマコ･サヨリ漁以外は、仕掛けた漁具（場所）にボンデンや旗竿などの標識が設置されていることから、その区域を知ることができる。

内浦湾で定置や区画などの漁業で許可されている区域を、図 4-11 に示す。

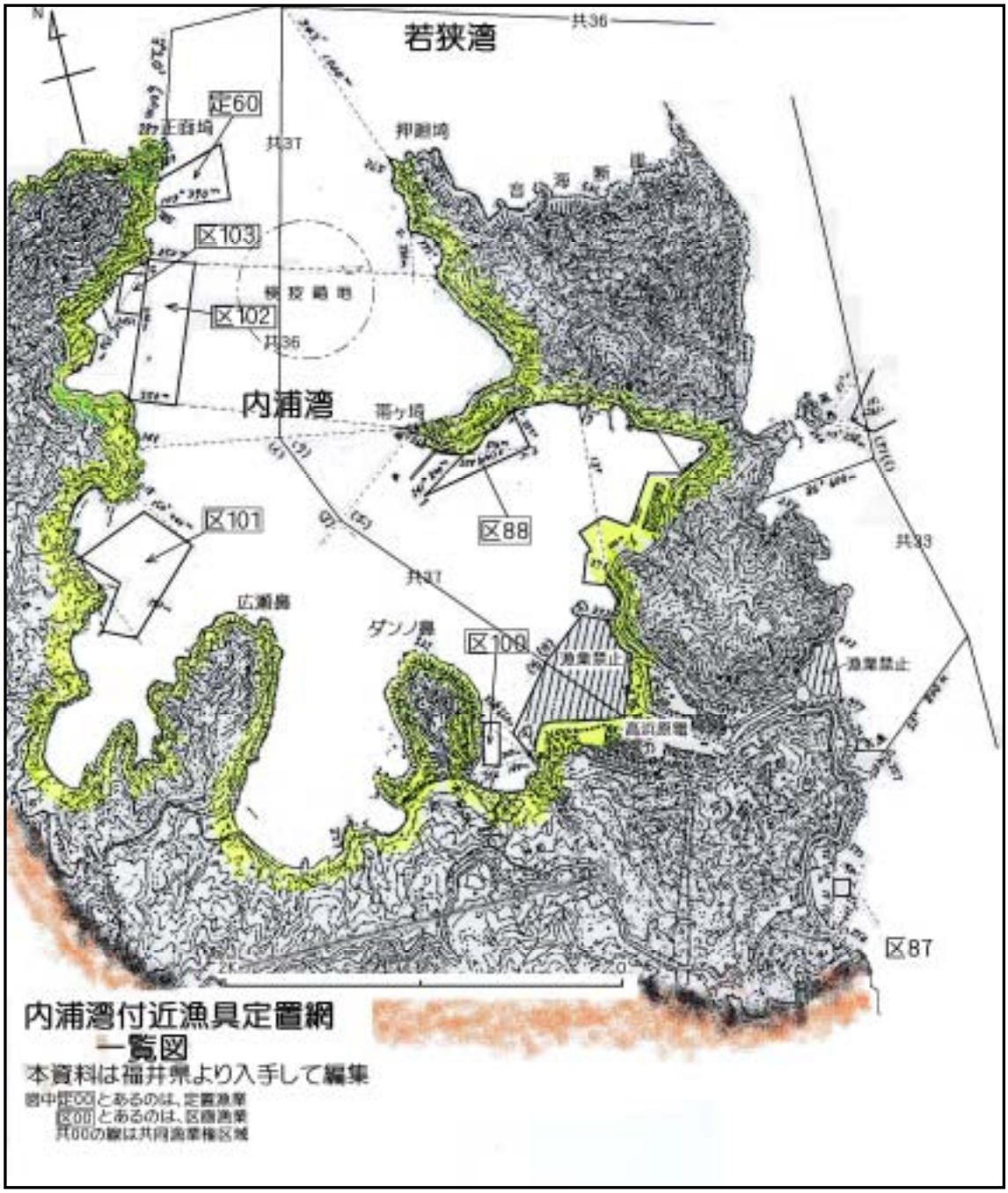


図 4-11　内浦湾付近漁具定置網一覧図

第 5 章　海難発生状況

5.1　一般船舶の海難事故

平成 15 年 1 月～平成 19 年 12 月の過去 5 年間、福井県の海域に所在する海上保安庁の部署で扱った海難のうち、今回の調査研究のテーマに関係すると思われる一般船舶(注)の海難を抽出したところ、全部で 8 件であったが、遠因も含めて走錨を起因とする海難は 1 件もなかった。

一般船舶の海難の内訳を表 5-1、発生場所を図 5-1 に示す。

表 5-1　過去 5 年間の福井県の海域における一般船舶の海難一覧表

番号	海難発生日	海難種類	原因･背景要因	船舶の種類	海難発生場所
①	2003/6/12	衝　突	運航の過誤	貨物船	内浦港内
②	2004/12/7	衝　突	運航の過誤	貨物船	内浦港内
③	2003/7/25	乗　揚	不可抗力等	タンカー	福井港内
④	2007/5/10	安全阻害	運航の過誤	タンカー	3～5マイル沖
⑤	2006/6/30	衝　突	運航の過誤	貨物船	50～100 マイル沖
⑥	2007/3/9	機関故障	不完全修理	貨物船	5～12 マイル沖
⑦	2003/9/8	衝　突	運航の過誤	貨物船	敦賀港内
⑧	2003/1/23	乗揚	運航の過誤	旅客船	敦賀港内

資料：第八管区海上保安本部

(注)　本章では、用語を次のとおり定義する。

一般船舶　：　貨物船、タンカー、旅客船

そ の 他　：　作業船、その他

図 5-1 福井県海域における海難発生場所

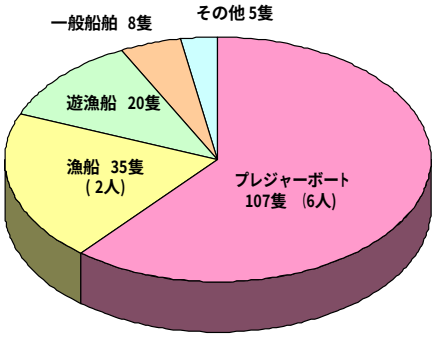
5.2　全体の海難事故

過去 5 年間に福井県内の海域で発生した全体の海難を、船舶用途別に集計したものを表 5-2 及び図 5-2 示す。

表 5-2　福井県内海域における船舶用途別海難発生隻数

船舶の用途	プレジャーボート	漁船	遊漁船	一般船舶			その他		計
				貨物船	タンカー	旅客船	作業船	その他	
海難隻数	107	35	20	5	2	1	3	2	175
死亡行方不明	6	2	0	0	0	0	0	0	8

資料：第八管区海上保安本部



(　) 内は、死者･行方不明者を示す

資料：第八管区海上保安本部

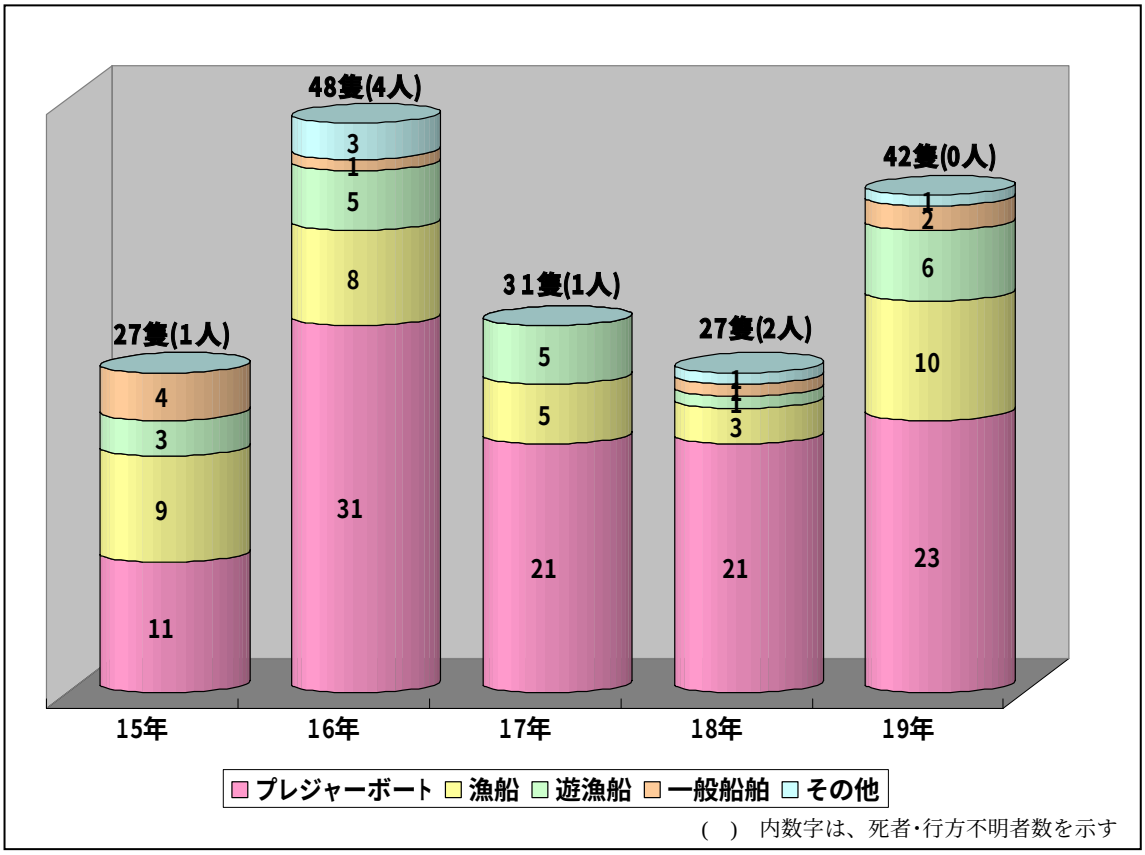
図 5-2　福井県における船舶用途別海難発生隻数

更に、用途別船舶海難の 5 年間の推移を、各年毎および月毎に集計してそれぞれ表 5-3 と図 5-3 及び表 5-4 と図 5-4 で示す。

表 5-3　用途別船舶海難発生隻数の推移(年比較)

	プレジャーボート	漁船	遊漁船	一般船舶	その他	合計
１５年	11	9（1）	3	4	0	27（1）
１６年	31（4）	8	5	1	3	48（4）
１７年	21	5（1）	5	0	0	31（1）
１８年	21（2）	3	1	1	1	27（2）
１９年	23	10	6	2	1	42
合計	107（6）	35（2）	20	8	5	175（8）

資料：第八管区海上保安本部



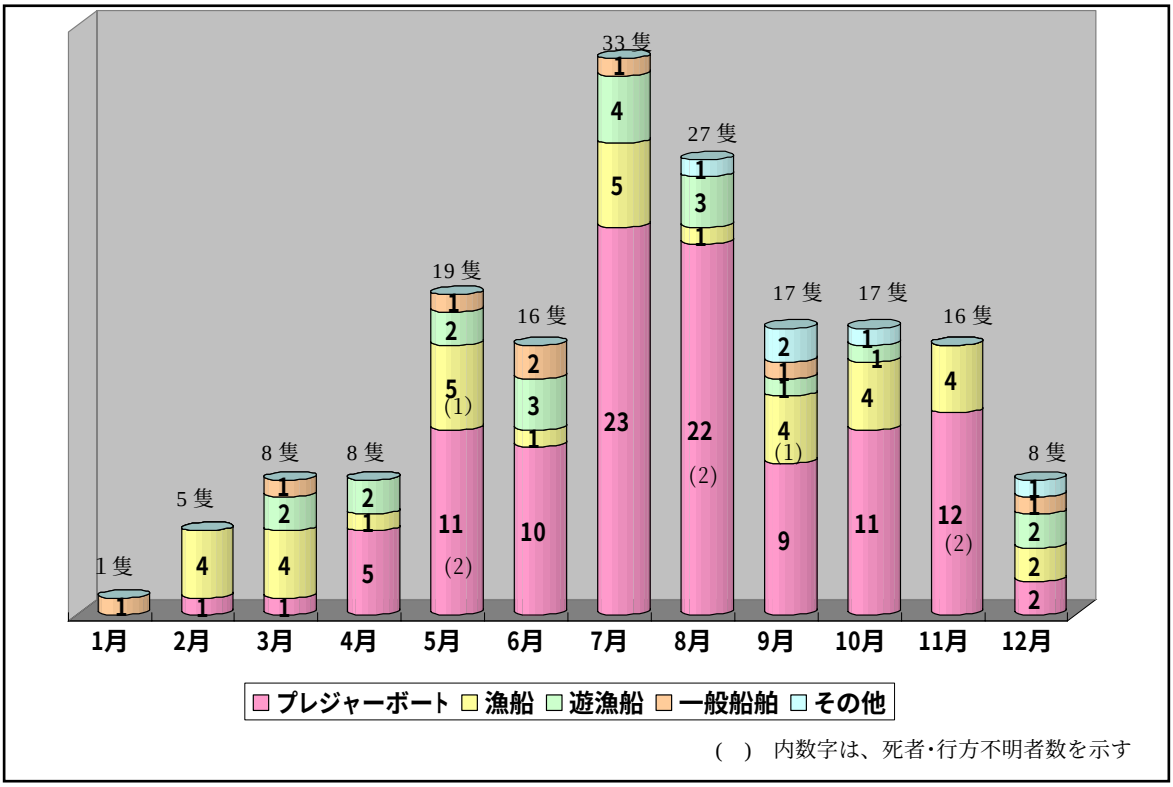
資料：第八管区海上保安本部

図 5-3　用途別船舶海難発生隻数の推移(年比較)

表 5-4　用途別船舶海難発生隻数の推移(月比較)

	プレジャーボート	漁船	遊漁船	一般船舶	その他	合計
1 月	0	0	0	1	0	1
2 月	1	4	0	0	0	5
3 月	1	4	2	1	0	8
4 月	5	1	2	0	0	8
5 月	11（2）	5（1）	2	1	0	19（3）
6 月	10	1	3	2	0	16
7 月	23	5	4	1	0	33
8 月	22（2）	1	3	0	1	27（2）
9 月	9	4（1）	1	1	2	17（1）
10 月	11	4	1	0	1	17
11 月	12（2）	4	0	0	0	16（2）
12 月	2	2	2	1	1	8
合計	107（6）	35（2）	20	8	5	175（8）

資料：第八管区海上保安本部



資料：第八管区海上保安本部

図 5-4　用途別船舶海難発生隻数の推移(月比較)

第 6 章　錨による係駐力 (注)

6.1　錨泊中の錨鎖張力

6.1.1　振れ回り運動と錨鎖張力

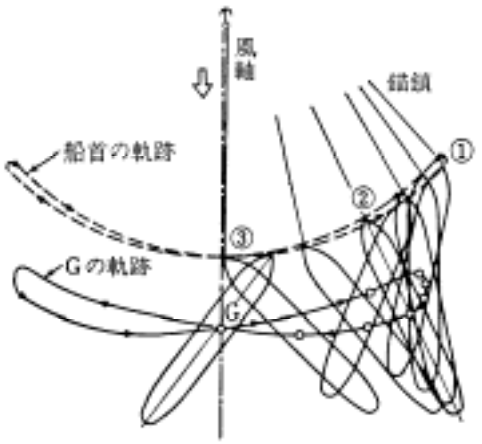
風の中で船が錨泊するとき、船体は図6-1 に示すように周期的に振れ回る。

水中に垂れたカテナリー部の錨鎖が一つのバネの働きをして、風上、風下への前後揺れ(surging)を起こし、風が強くなると平均風向軸からの左右の揺れ(swaying)、船首揺れ(yawing)も加わり、振れ回りが増幅される。

船体の振れ回りが大きくなると錨鎖による船首の拘束力が増大し、やがて船首の横移動は限界に達する。この時点で船体は風上に切り上がり錨鎖の緊張は一時緩和される。しかしながら、船尾の横移動はなお継続しており、船体は一旦風に立つ姿勢をとった後、風を受ける舷を変える。この時期は船体運動が最も緩慢であるが、この直後急激な船首回頭に加えて船首が風下におとされ、錨鎖と船首尾線が一線になる付近で錨鎖に大きな衝撃力が発生する。

振れ回り運動の過程において、錨には衝撃的な力と定常的な力が交互に作用する。このうち定常的な力は船体の横移動運動が最も発達し、錨鎖が風軸と一線になるころに作用するが、この定常的な力は通常錨の把駐力を上回ることはない。しかし、衝撃的な力はそれが大きいときには、錨に作用するたびに錨を少しづつ船のほうに引き寄せる。このように錨が海底を滑っても錨が本来の把駐力を保持し続ける限り、その船は錨泊を継続することができるが、錨が回転し、爪を上に向けた状態となって把駐力を失うとこれは走錨である。

図6-2 は図6-1 の船と錨鎖の方位の変化に応じた錨鎖張力の変化をモデル化したものである。



○錨鎖にショック（衝撃的な力）がかかるのは、②位置の錨鎖方向と船首尾船が一致した少し後の姿勢の時。
○錨鎖に平均張力（定常的な力）が大きくなるのは、③位置の錨鎖と風軸が一致する時。
（振り子の運動から遠心力が最大になる時）

図 6-1　単錨泊中の振れ回り

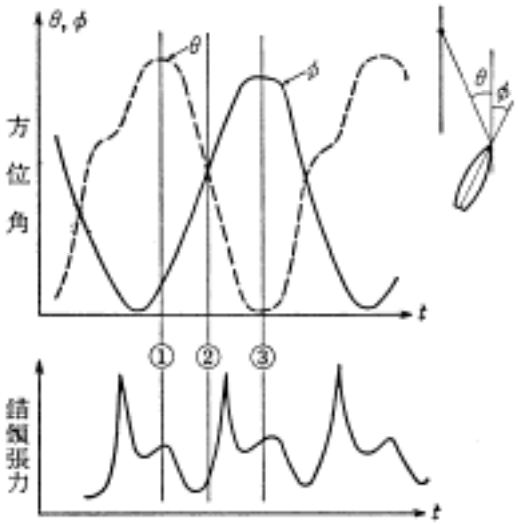


図 6-2　振れ回り姿勢と錨鎖張力

(注) 資料：本田啓之輔著「操船通論」
日本海海難防止協会「平成 19 年度日本海北部主要港湾の荒天避泊時における安全対策に関する調査研究」

6.1.2　振れ回りの抑制

走錨は錨への作用力が大きいときに発生しやすい。一方、錨に作用する力の大きさは振れ回りの運動の激しさに依存することから、走錨を防ぐためには、まず振れ回り運動ができるだけ緩慢になるように対策を打つことが必要である。

対策としては次のようなものが考えられる。

(1) 排水量の増加（バラストの漲水等）
(2) トリムの調整
(3) 錨鎖伸長
(4) 振れ止め錨の使用
(5) バウスラスター、主機の使用等

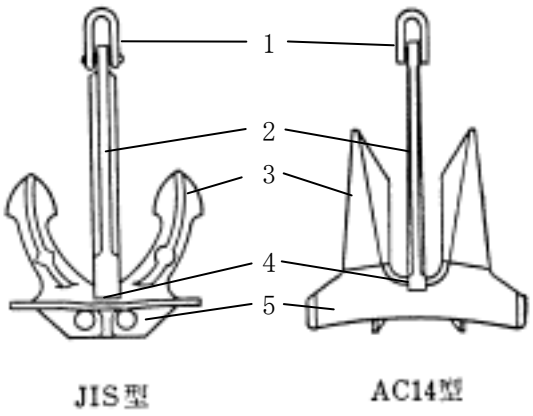
6.2　錨による係駐力

錨泊船の係駐力は、錨地の底質に伴う錨の把駐力と、海底に横たわる錨鎖の摩擦抵抗の和をいい、船に働く風、波、潮流の外力よりも係駐力が大きければ走錨せず、錨泊の安全は保たれる。この係駐力は錨掻きの良さに左右されるから、特に錨地の底質には十分な注意をしなければならない。

6.2.1　代表的な舶用錨

船首両舷に備える錨は、船の艤装数により重さが決められている。錨の形状について制約はないが、我が国では JIS 型ストックレスアンカーの他、大型船には英国海軍が開発した高把駐力アンカー(注)、ＡＣ14 型（Admiralty Cast Type No.14）の搭載が見られる。

(注) 高把駐力アンカーとは、JIS 型ストックレスアンカーのような在来型アンカーが持つ把駐力の 2 倍以上の能力を有するものをいう。船級協会で高把駐力アンカーと認められると、法定重量の 25%減のアンカー搭載が許され、ウィンドラスの力量を軽減できる利点がある。



各部名称
1：アンカーリング(Anchor ring)
2：シャンク（錨幹、Shank）
3：フルーク（錨爪、Fluke）
4：ヒンジ(Crown pin、Hinge pin)
5：アンカーヘッド
（錨冠、Anchor head、Crown）

図 6-3　代表的な舶用錨

6.2.2　錨の把駐力

錨の把駐力とは、錨を移動させようとする引きに対して抵抗する土圧の力をいい、把駐係数（把駐抵抗係数）とは、この時に生ずる把駐抵抗の最大値を、錨の重さに対する倍数で表したもので、次の式で表現される。

錨の把駐係数（λa）＝H_p／wa　　H_p：錨の把駐力
wa：錨の自重

錨の把駐性能は、錨の把駐力と掻き込みの姿勢安定の良さにより決まる。把駐性能の良い錨は、投錨後に錨の爪が海底に確実にかき込んで把駐力が大きく、錨鎖が海底を引きずられてもシャンクを軸に左右に回転することなく錨かきの姿勢が安定している。

錨の把駐係数は、錨の型、底質に対して標準値が与えられる。しかし、現実には錨の把駐抵抗は、同じ型の錨でもその重量によって、また同じ底質でもその硬さ、その時の錨の爪の掻き込み具合、錨が引きずられる速度等、種々の要因に起因したばらつきが生じる。

表 6-1 に単錨泊時の係駐力を推算する場合の把駐係数の標準値(T. Thorpe が示す計数値)を示す。

ＡＣ14 型の受圧面積はＪＩＳ型ストックレスに比べると、同じ重量に対し約 2 倍であるから、把駐係数も大きくなっている。

錨鎖の摩擦抵抗係数(λc)についても同様に、表 6-2 に力対重量比の係数値(T. Thorpe の計数値)を示す。

λc＝　底質に対する錨鎖の摩擦抵抗力
wc＝　海底をはう錨鎖の自重（空中重量）

表 6-1 錨の標準把駐係数

型 / 底質	JIS 型 ｽﾄｯｸﾚｽ	AC14 型
砂	3.5	7
泥	3.0	10
走錨中	1.5	2

表 6-2 錨鎖の摩擦抵抗係数

底質 / 状態	泥	砂
係止中	1.0	3/4
走錨中	0.6	3/4

6.2.3　錨の把駐力と底質

錨の把駐力は泊地の底質に強く影響されるから、用錨上、泊地の選択に十分留意しなげればならない。

(1)　把駐力の土圧的性質

錨を土の中で水平に引いたとき、発生する抵抗は埋没位置の土のせん断抵抗に支

配される受働土圧によるものである。

図 6-4 に示すように、一つの面を境として土が相互に滑り動こうとするときのせん断抵抗は

① 砂質土では砂粒子のかみ合いと砂粒子間の滑動抵抗によって発揮される内部摩擦力

② 粘性質土では粘土粒子の表面をとりまいている吸着水の粘性とその隙間にある間隙水と微細な粒子との引力による粘着力

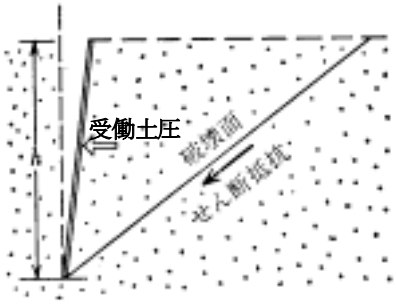


図 6-4 受働土圧とせん断抵抗

で構成されている。つまり、土は粘性土と砂質土との混合土であるから、せん断抵抗は両方の影響をうけ、受働土圧は粘着力と摩擦力とが存在する形となる。

したがって、把駐力は底質が砂質土では錨の自重の影響を強く受け、粘着力に支配される泥ではアンカーの爪面積の影響を大きく受ける結果となる。

(2) 底質の硬さによる錨のかき込み姿勢

投下した錨は，底質の硬さにより着底からかき込むまでの姿勢に差がある。

図 6-5 において、よく締まった細砂(fine sand)、硬泥 (hard mud)、砂礫(sand and shingle)) の多い底質では着底時の海底の凹みは浅く (姿勢①)、かき込みに至るまでの移行は早い。概して爪は半分海底に食い込みアンカーヘッド(anchor head)は中腰の状態となるが (姿勢④)、硬い底質のため把駐力はそれほど小さくなく標準的な把駐力を示す。

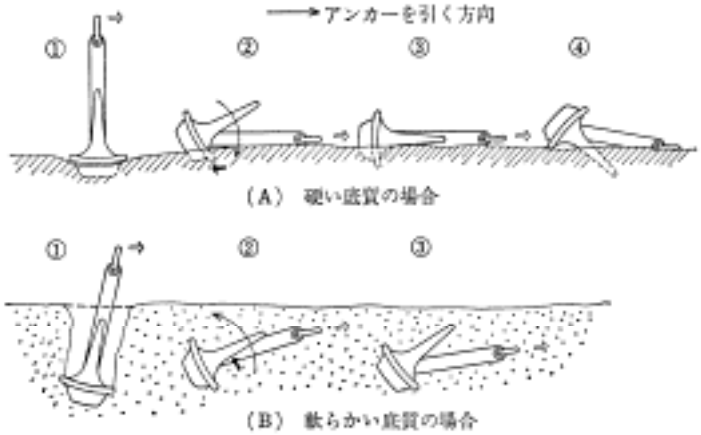


図 6-5 錨のかき込み姿勢

軟らかい泥 (soft mud) では姿勢①で深く埋没し、図の右方にアンカーを引くと爪を上に向けた姿勢②の状態で移動する。これは爪前面の土圧が爪のかき込みを妨げるためで、含水量の多い泥ほどこの姿勢で埋没する。この場合、把駐抵抗は泥の粘着力に支配されるから，弱軟泥 (very soft mud)) では大きい把駐力は期待できない。特に俗にいうヘドロ (浮泥 floating mud)では爪は上向きになることが多く、

把駐力は自重の 1.5～2.0 倍で小さい。しかし長期間の錨泊ではアンカー周りの泥が圧密されるので把駐力は強くなる。

6.3　錨泊の限界

6.3.1　錨による船の係駐力

単錨泊時における係駐状態を図 6-6 に示す。

係駐力は錨の把駐力 $W_a \cdot \lambda_a$ と海底に横たわる錨鎖の長さ ℓ の底質に対する摩擦抵抗 $W_c \cdot \lambda_c \cdot \ell$ の和で次の式で表す。

船の係駐力　$P = W_a \cdot \lambda_a + W_c \cdot \lambda_c \cdot \ell$ ･････････････････････ (6-3-1)

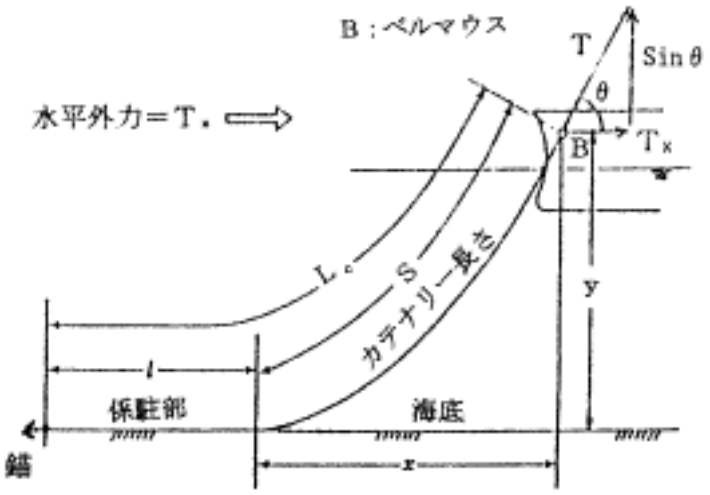


図 6-6 単錨泊時の係駐状態

ℓ は錨鎖の伸出量 L_c からカテナリー長さ S を差し引いた係駐部の長さであるから、S は図の記号を用いると次の関係式がえられる。

係駐部　$\ell = L_c - S$ ･･･ (6-3-2)

カテナリーの長さ　$S = \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_x}{W_c}\right)y}$ ･････････････････････ (6-3-3)

これらの式を(6-3-1) に代入すると、係駐力 P の算式は次のようになる。

$$P = W_a \lambda_a + W_c \lambda_c \left\{ L_c - \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_x}{W_c}\right)y} \right\} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (6\text{-}3\text{-}4)$$

6.3.2　錨鎖の必要伸出量

船に働く外力（水平外力＝T_x）に対し必要な錨鎖伸出量L_cを求める場合、船の係駐力ＰがT_xと等しいとして、(6-3-4)式のＰをT_Xに置き換えてL_cを求めることができる。

$$T_x = W_a \lambda_a + W_c \lambda_c \left\{ L_c - \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_x}{W_c'}\right)y} \right\} \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}5)$$

外力と係駐力のバランスが極限状態にある時の外力は、伸出量に対して走錨せずに対抗できる最大外力であり、係駐力としては限界の係駐力となる。

限界係駐力は、(6-3-5)式において、T_xを最大水平外力（F_m）とみて算出する。

$$F_m = W_a \lambda_a + W_c \lambda_c \left\{ L_c - \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{F_m}{W_c'}\right)y} \right\} \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}6)$$

6.3.3　走錨限界風速

船が錨泊しているとき、錨、錨鎖による係駐力と外力とが静的に平衡状態にあるものとして、限界状態における限界係駐力、すなわち限界外力を推定して限界風速を次の式から求める。

限界係駐力と限界外力との平衡条件により次式が成り立つ。

$$H = \lambda_1 W + \lambda_2 w (L - S) \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}7)$$

また、錨鎖カテナリー部の長さは(6-3-3)式から

$$S = \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_x}{W_c}\right)y}$$

錨鎖の水中重量w_0は　　$w_0 = 0.87w$ ……(6-3-8)

(6-3-3)（6-3-8)の各式により

$$H = 0.87w((S^2 - y^2)/2y \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}9)$$

(6-3-7)式の両項をＬｗで除して整理する

$$H/Lw = \lambda_2 + W\lambda_1/Lw - \lambda_2 S/L \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}10)$$

(6-3-9)式により

$$H/Lw = 0.87(S^2 - y^2)/2yL \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}11)$$

(6-3-10)（6-3-11）の各式により

$$\lambda_2 + W\lambda_1/Lw - \lambda_2 S/L = 0.87(S^2 - y^2)/2yL \cdots\cdots (6\text{-}3\text{-}12)$$

Ｈ：限界把駐力　　Ｗ：錨重量　　λ_1：錨把駐力係数
Ｌ：伸出錨鎖長　　ｗ：錨鎖 1ｍの空中重量　　λ_2：錨鎖把駐力係数
ｙ：ベルマウスの海底からの高さ　　Ｓ：錨鎖カテナリー部の長さ

(6-3-12)式の両項を２ｙＬ／0.87 乗じて整理すると次式のようになる。

$$S^2+2y\lambda_2 S/0.87-y^2-2yL\lambda_2/0.87-2y\lambda_1 W/0.87w=0$$

錨重量と錨鎖 1ｍあたりの重量との比　Ｗ/ｗ＝57.5ｍとして、上式に代入すると

$$S^2+2.30y\lambda_2 S-y^2-2.30yL\lambda_2-132.5y\lambda_1=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(6\text{-}3\text{-}13)$$

(6-3-13) 式からＳを求め、(6-3-11)式に代入して限界把駐力 Ｈ を求める。限界把駐力は模型実験でみられるように錨泊中の船体の振れ回りによる影響を考慮して次式で求められる。

$$H=n(1/2)\rho CA(v)^2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(6\text{-}3\text{-}14)$$

Ａ：正面投影面積　　Ｃ：正面風圧力係数
ｖ：限界風速(m/sec)　　ρ：空気密度 0.125 Kg･sec^{2}m^4

(6-3-14)式において、係数 ｎ は振れ回り時の最大張力と正面風圧の比であって、参考文献により一般貨物船の場合は次の値をとる。

満載状態　ｎ= 3.0　　軽荷状態　ｎ= 3.5

しかし風圧の大きい特殊な状態の場合､例えば自動車運搬船(PCC)のような場合は係数 ｎ を 50%増しとして満載状態、軽荷状態を通じて ｎ = 5.0 として、錨泊時の限界風速を次式により求めることができる。

$$v=\sqrt{\left(\frac{2H}{nC\rho A}\right)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(6\text{-}3\text{-}15)$$

(6-3-15)式の風速になると守錨上、警戒する必要がある。

ｙ＝ 5～30ｍにおいて、JIS 型錨（λ_1＝3.5）または AC-14 型錨（λ_1＝7.0）を使用して錨泊中の限界把駐力Ｈ/Ｌｗ を伸出錨鎖長Ｌ/ｙについて(6-3-11)式、(6-3-13)式により計算した結果を図 6-7 及び図 6-8 に示す。
ただし、錨鎖把駐力係数 λ_2＝1.0 とする。

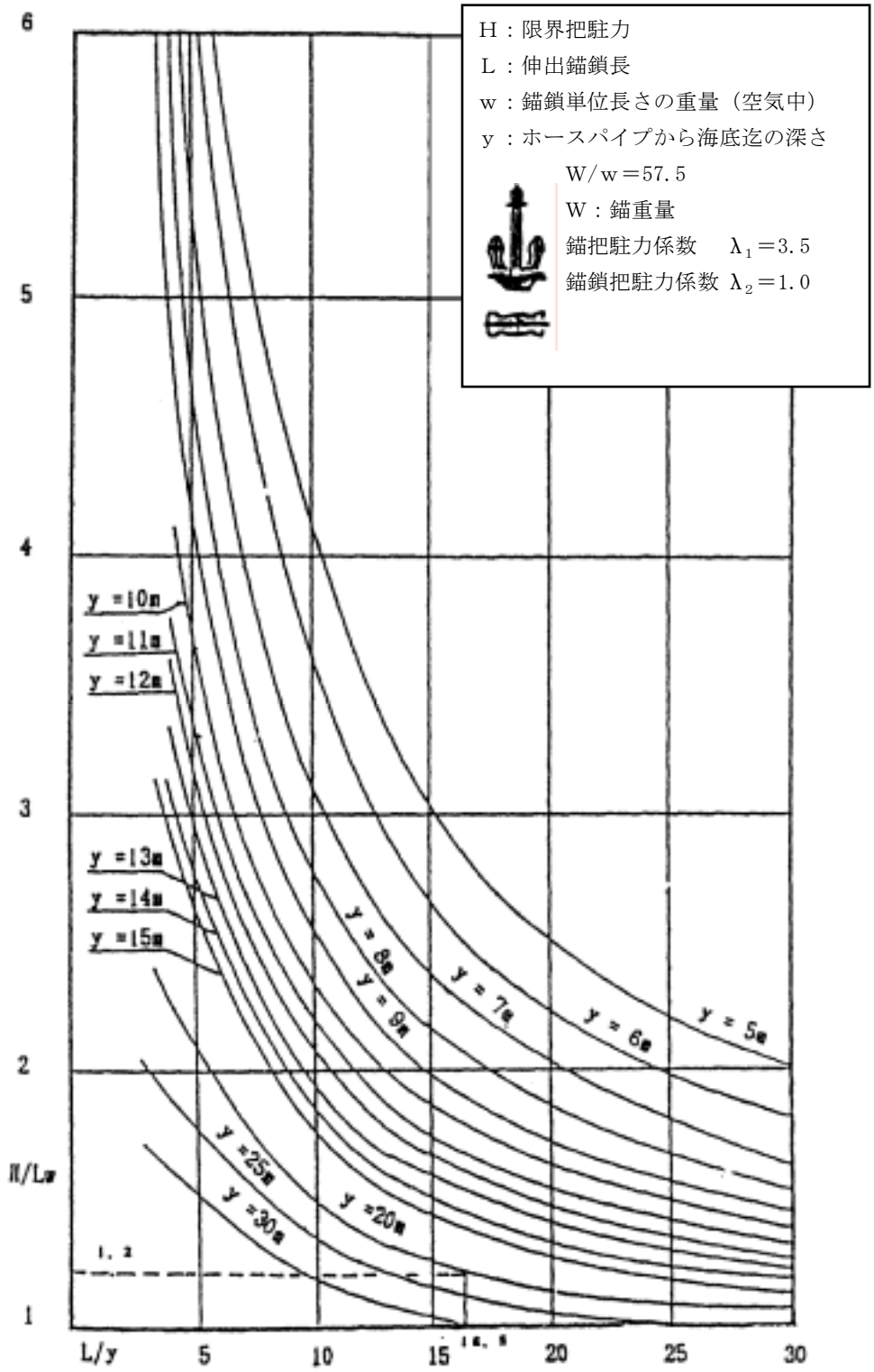


図 6-7　伸出錨鎖長と限界把駐力（ＪＩＳ型錨）

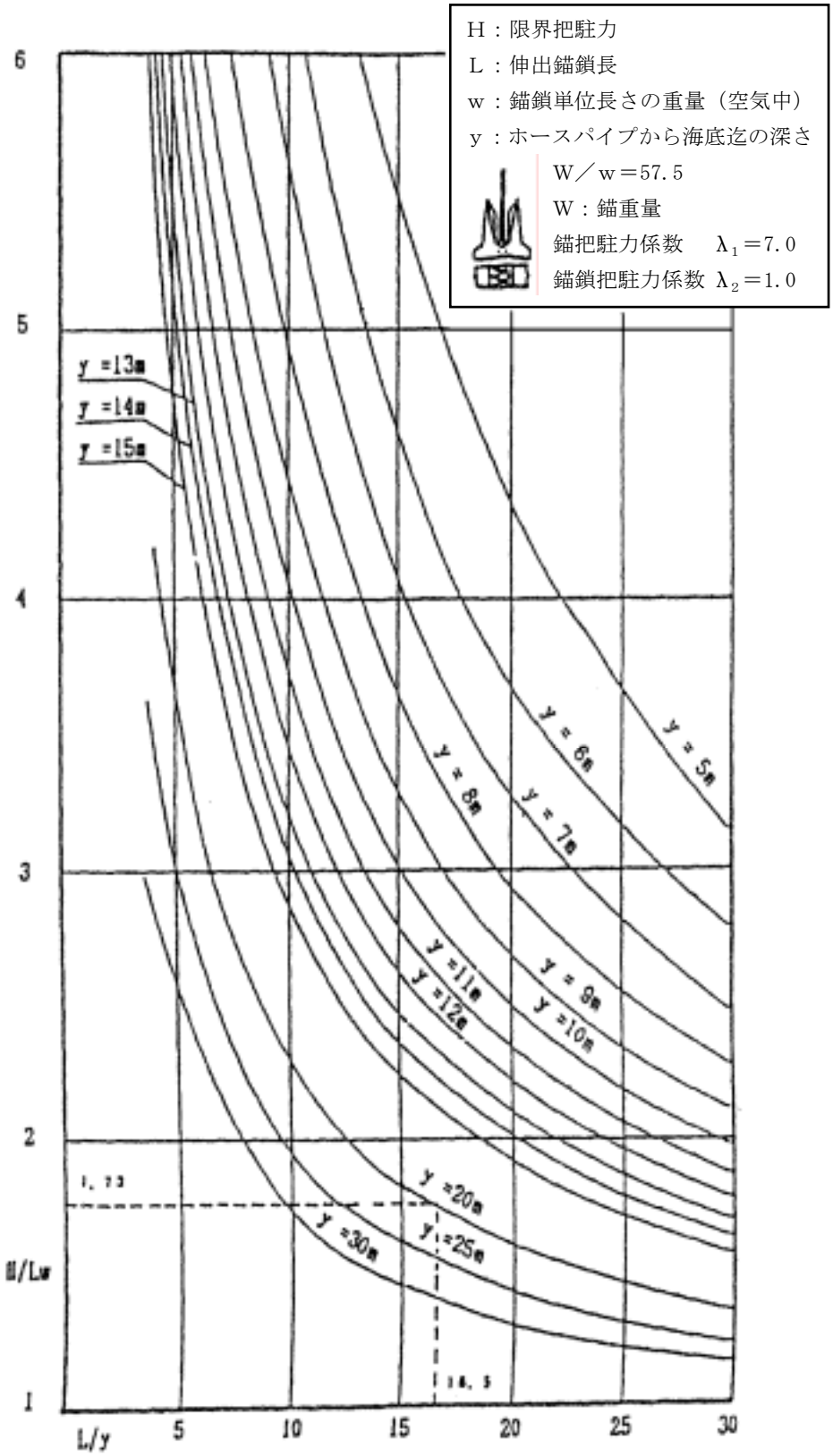


図 6-8　伸出錨鎖長と限界把駐力（ＡＣ−14 型錨）

自動車専用船(PCC)を例として、ｙ＝20ｍのＡ丸が JIS 型錨及び AC-14 型錨で錨泊中の限界風速を、図 6-7、図 6-8 を用いて求めてみる。

ただし、

伸出錨鎖長	Ｌ＝330ｍ
錨重量	Ｗ＝6,325Kg、
錨鎖重量	ｗ＝110Kg/ｍ
正面投影面積	Ａ＝600 ㎡

また、

正面風圧係数	Ｃ＝0.937(注)、
最大張力と正面風圧力の比	ｎ＝5.0

とする。

(注) 船舶技研報告による風圧係数表から引用。

(1) JIS 型錨で錨泊中の場合

図 6-8 において、L / y＝330 / 20＝16.5 で点線により図示のように垂線を立て y＝20ｍの曲線との交点から横軸に平行線を描き、縦軸との交点の値が限界把駐力を示す。

Ｈ／Ｌw＝1.2　限界把駐力 Ｈ＝1.2×330×110＝43,560 Kg

従って、限界風速ｖは

$$v=\sqrt{\frac{(2\times 43560)}{(5.0\times 0.937\times 0.125\times 600)}}=\sqrt{247.9402}\fallingdotseq 15.7\text{m/sec}$$

上記の PCC 船の錨泊条件における限界風速は 15.7 m/sec となる。

(2) AC-14 型錨で錨泊中の場合

図 6-9 において、L / y＝330 / 20＝16.5 で点線により図示のように垂線を立て、y＝20ｍの曲線との交点から横軸に平行線を描き、縦軸との交点の値が限界把駐力を示す。

Ｈ／Ｌw＝1.73　限界把駐力 Ｈ＝1.73×330×110＝62,799 Kg

従って、限界風速ｖは

$$v=\sqrt{\frac{(2\times 62799)}{(5.0\times 0.937\times 0.125\times 600)}}\fallingdotseq 18.9\text{m/sec}$$

上記の PCC 船の錨泊条件における限界風速は 18.9 m/sec となる。

6.3.4　各種船型別の限界係駐力と限界風速の試算

ある条件下における限界係駐力と限界風速の試算結果を表 6-3 に示す。

表 6-3　ある条件下の限界係駐力と限界風速の試算

要　目＼船　種	在来型貨物船		ＰＣＣ		コンテナ		ＬＰＧ		LNG(モス型)		油タンカー	
総トン数(トン)	9,300		12,000		25,000		40,000		87,000		115,000	
全長(m)	―		225		215		215		285		319	
垂線間長(m)	145		210		200		203		273		305	
型幅(m)	19.6		32.2		30.6		32		43.7			
錨鎖径(m/m)	58		87		81		78		100		102	
錨鎖重量(kg/m)	70		165.8		152.8		133.2		219		228	
錨重量(kg)	4,230		9,900		8,300		10,040		16,638		18,700	
コンデション	満船	空船	満載	軽荷	1266(TEU) 甲板積		満載	軽荷	積載容量 125,000m³		満載	バラスト
					4段	0段			満載	軽荷		
喫水(満/軽)(m)	9.8	4.07	9.33	5.71	10.53	4.41	11.14	3.80	11.13	8.50	19.5	10.0
受風面積(正)(m²)	217	319	790	910	659	846	751	986	1,280	1,440	1,100	1,590
受風面積(正)(m²)	1,080	1,836	5,027	5,760	3,380	3,400	2,513	4,002	6,900	7,870	3,300	6,270
水面から ベルマウス(m) までの高さ	4.4	10.2	8.67	12.9	7.30	13.40	8.30	17.5	9.05	12.65	7.00	17.00
把駐係数	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
限界係駐力 (t)	22.83	22.03	52.29	51.20	46.08	44.43	48. 47	46.20	79.76	78.23	88.25	83.8
限界風速(m/sec)	34.7	22.9	22.0	20.7	21.6	18.7	20.7	17.7	20.4	19.0	25.3	16.8
把駐係数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
限界係駐力 (t)	36.03	35.01	82.78	81.40	71.66	69.58	79.71	76.77	131.45	129.47	146.83	141.0
限界風速(m/sec)	43.6	28.9	28.3	26.1	26.9	23.4	26.6	22.8	26.2	24.5	32.7	21.8

実際には、船に働く外力が風だけではなく波浪、潮流及び船の上下動に基づく錨鎖張力の増加を加算したものになる。そのため走錨が起こる風速は表 6-3 に示した風速よりも幾分下回ると考えられる。

第７章　錨泊地としての安全性の検討

7.1　錨地選定上の一般的要件

望ましい錨地の要件としては、

① 船に働く外力の影響が少ない地形
② 水域の広さ
③ 妥当な水深
④ 錨かきの良い底質
⑤ 付近の環境

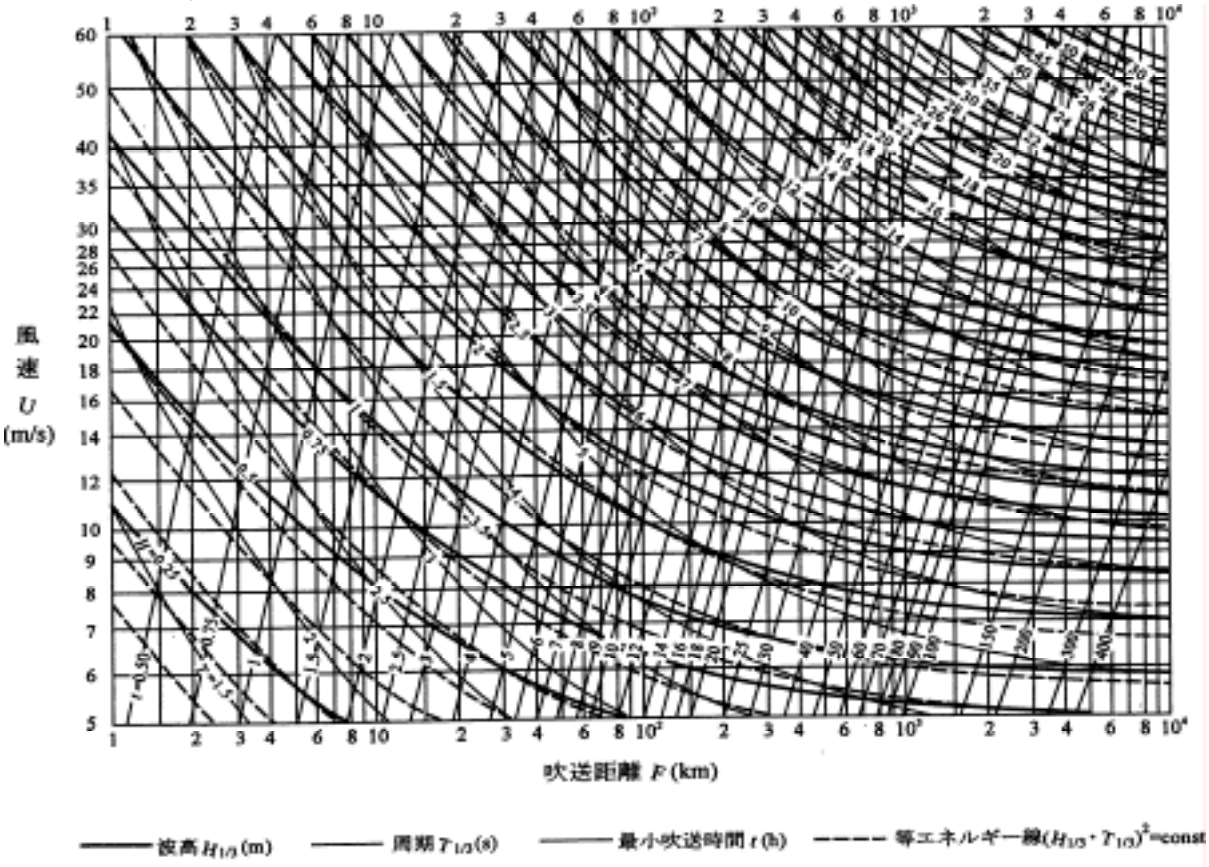
である。

7.1.1　外力の影響が少ない地形

水域周りの地形が海象気象の防壁となり、平穏な海面が確保されていること。特に波浪、うねりの入らない水域が理想的である。

(注) 有義波法による波浪推算

近代的な波浪推算法は、風波の発生、発達、伝播及び減衰といった一連の現象をまとめて扱い、風速(水面上 10mにおける平均風速)･吹送時間･吹送距離をパラメータとして有義波の波高と周期を推定するもので、有義波法と呼ばれている。その先駆けが開発者の頭文字をとったＳＭＢ法で、現在ではさらにウィルソンによる改良式が用いられている。図７-1 はそれらの関係式を図示したものである。



資料：港湾の施設の技術上の基準･同解説

図 7-1　波浪予知曲線

7.1.2　水域の広さ(注)

水域は十分に広く、航路筋でないこと。

水域の広さは、通常で採られる単錨泊で次の二点からの検討が必要である。

○　船の振れ回り範囲と他船･陸岸との離船距離

○　走錨した場合に備えて、措置のできる余裕水面（他船･陸岸との離船距離）

(1)　他船との離船距離

荒天錨泊では、海岸から十分離れた位置に投錨するから、錨位、船位に測定誤差があると見なければならない。

いま錨位と船位の測定誤差は同じ半径ｒをもつ誤差円とする。

図 7-2 において、ＡＣ＝Ｒとすると、

（錨位、船位の状態）

(a) 錨位、船位とも正確な時　　半径＝Ｒ

(b) 錨位の測定誤差円を考えた時　　半径＝Ｒ＋ｒ

(c) さらに船位測定の誤差円も考え、
この誤差範囲外に船が移動して
初めて船の走錨に気付いた時　　半径＝Ｒ＋2r

となる。ここにＡＢは伸出錨鎖長さの水平距離であるが、伸出錨鎖と見て良い。

またｒはレーダー距離マーカーの測定誤差として、船から位置測定物標（陸岸等）までの距離の 2%とみる。

荒天錨泊の必要水面は、(c)の状態が妥当と考えられるから、次の半径を持つ円面積となる。

半径＝（船の全長）＋（伸出錨鎖の全長）

したがって、図 7-3 から、他船との必要な離船距離は、円の直径から船の全長を差し引いた距離となる。

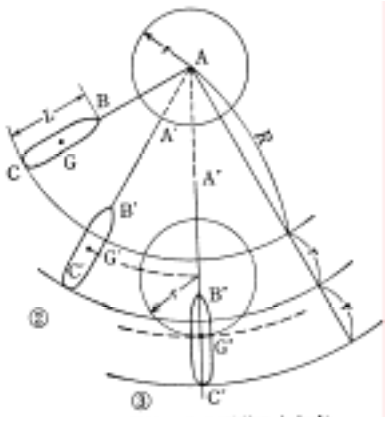


図 7-2　単錨泊の占有面積のとり方

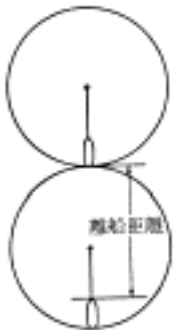


図 7-3　錨泊中の離船距離

(注) 資料：本田啓之輔著「操船通論」

(2)　陸岸との離船距離

第 2 室戸台風（昭 36.9.15）における走錨事故 20 例から、走錨速度と走錨時間の頻度分布を調査した結果（表 7-1）がある。

表 7-1　第 2 室戸台風時の走錨

	走錨速度 (k't)	走錨時間 (時間)
中央値の平均	1.1	1.3
最大値の平均	1.2	1.5

走錨速度、走錨時間の各平均値に対して、それぞれ安全率を通常の荒天時では 25%、異常な荒天時では 50%と想定して、表 7-1 の走錨速度、走錨時間から、走錨距離を推定する。

(a) 通常の荒天の走錨予想距離

$1.1 \times 1.3 \times (1.25)^2$　2.3 海里

(b)　異常な荒天の走錨予想距離

$1.2 \times 1.5 \times (1.5)^2$　4.1 海里

走錨事例から得られた走錨距離は 2.3～4.1 海里となる。

荒天の場合、走錨事故に対して安全措置を的確にとることができるように、十分な離岸距離を確保することが必要である。

7.1.3　水　深

適切な水深が必要である。

波浪の影響が少ないと予想される場合は、必要な水深として港外航路の余裕水深 1.2d(d は喫水)に、波浪の影響を考慮して次の水深を確保する。

$$1.2d + 1/2h$$

h は波高である。

また、向い波をうけ、船首の上下動する場合、その影響を考慮する必要がある。

船首の上下動は、(船長) / (波長) ＞0.7 では波高(h)を超えることはないといわれる。したがって、波浪、うねりのある泊地では、必要な水深として港外航路の余裕水深 1.2d に、波浪の影響を考慮し、次の深さ以上の水深で錨泊することが望ましい。

$$1.2d + h$$

7.1.4　底　質

一般に海岸から沖合に行くにしたがい水深が増加するが、沿岸の資質とほぼ同じ種類、成因の岩石または堆積物による場合が多い。そしてこれらの粒径は細くなり、砂礫と泥、粘土が様々の割合で混合している。

錨地には岩石の底質は避けるべきである。底質が砂、泥と海図上に表示されても砂の含有量泥の粘着性により錨かきが変わるので、特に泥(mud)表示にはヘドロ層もあるので注意しなければならない。

錨地には粘土質の軟泥が最もよく次に泥砂の混合土がよい。

表 7-2 に泥と砂の混合比による底質の分類を示す。

海上保安庁海洋情報部では港湾、航路、泊地について底質を調査し、底質標本との比較を行い、表 7-3 の粒径基準で判別して海図に表示している。

表 7-2　底質の砂、泥の記号と砂泥の混合割合

砂の含有量	名称	記号
1～2／3	砂	S
2／3～1／2	砂　泥	S.M
1／2～1／4	泥　砂	M.S
1／4～0	泥	M

資料：海上保安庁海洋情報部

表 7-3　底質の判別基準

底 質 種 別	記 号	粒 径（mm）	識　　別
粘土（Clay）	Cy	0.04 以下	含水珪酸ばん土を主成分として湿ったときは粘性がつよく油脂状の感触がある
泥（Mud）	M	0.04～0.06	指頭に触れてざらざらしない通常「メリケン粉」程度のもの
細砂(fine Sand)	f.S	0.06～0.25	砂の限界の小さいもの
砂（Sand）	S	0.25～0.50	礫と泥の中間のもの
粗砂(coase Sand)	cS	0.50～2	砂の限界の大きいもの
細　礫　(granule Gravel)	Gr	2～4	礫の限界の小さいもの（細かい砂利）
礫（gravel）	G	4～64	米粒の 1／2 より大きいもの
粗礫(Shingle)	Sh	64～256	礫よりさらに粗いもので、大きいものは人の頭程度のもの
石(Stone)	St	256 以上	粗礫より大きい石塊

資料：海上保安庁海洋情報部

7.1.5　付近の環境

① 船舶交通が少ないこと。

② 養殖生け簀や定置網、魚礁などの漁業施設がないこと。

③ 海底電線などの水中障害物がないこと。

7.2　アンケート調査(注)

錨泊地の安全性についての検討資料とするため、錨泊の実態について福井、敦賀、内浦の 3 地区に入港する船舶の船長に対するアンケート調査を行った。

調査表を発出した数は 37 通、その内 24 通回収できた。アンケートの結果は次のとおりである。

なお、今回の調査対象海域は福井県の港湾であるが、本アンケートにおける錨泊実績部分の調査（質問）としては、京都府の港湾（青字で表記）についても行った。

(1) 船の種類について

アンケート調査に応じた船種は、タンカーが最も多く次いで貨物船、フェリーの順であった。

表 7-4　船の種類

旅客船	貨物船	タンカー	専用船	フェリー	その他
0	7	12	1	4	0

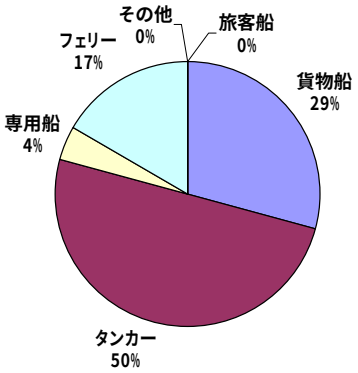


図 7-4　船の種類

(2) 船の大きさ

船の大きさについては 500 トン未満の船が最も多く、次に 500 トン～1000 トン、5000 トン以上、1000 トン～5000 トン未満の順であった。（1 隻重複回答有り）

表 7-5　船の大きさ

500 トン未満	500 ﾄﾝ～1000 ﾄﾝ未満	1000 ﾄﾝ～5000 ﾄﾝ未満	5000 トン以上
10	8	3	4

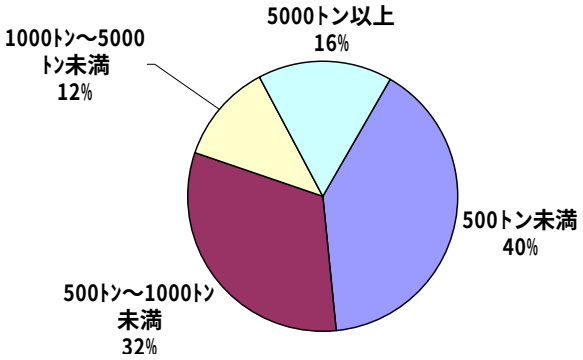


図 7-5　船の大きさ

(注) アンケートの依頼文書とアンケート用紙は、巻末資料－1 参照

(3)　入港回数

入港回数を表 7-6、図 7-6 に示す。

入港回数は 5 回～10 回が最も多く、次に 16 回以上となっていることから、アンケートに応じた船長は、調査対象海域に慣れた船長が多いことがうかがえる。

表 7-6　入港回数

5 回未満	5 回～10 回	11 回～15 回	16 回以上	無回答
5	8	4	6	1

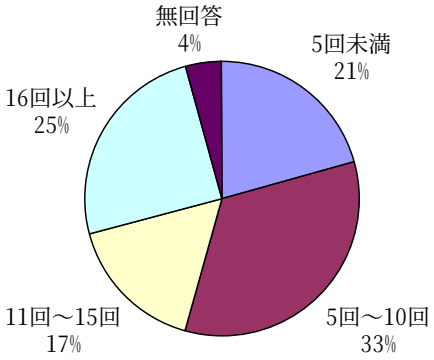


図 7-6　入港回数

(4)　荷役待ちのための錨泊回数

荷役待ちのための錨泊回数を表 7-7、図 7-7 に示す。

表 7-7　荷役待ちのための錨泊回数

たびたび	たまに	ない	無回答
7	11	5	1

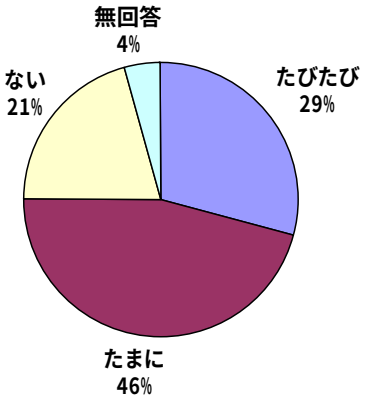


図 7-7　荷役待ちのための錨泊回数

(5)　荷役待ちのため使用した港湾（重複回答）

荷役待ちのため使用した港湾を表 7-8、図 7-8 に示した。

荷役待ちは通常荷役予定港で行う場合が多いが、表中には京都府の港湾も含まれている。これには検疫を受けてそのままその港で待機、あるいは他港揚げのため荷役予定でない港で荷役待ちのために使用した等が考えられる。

表 7-8　荷役待ちのため使用した港湾

福井港	敦賀港	小浜湾	内浦湾
5	14	2	0
舞鶴港	栗田湾	宮津湾	伊根沖
4	1	0	1

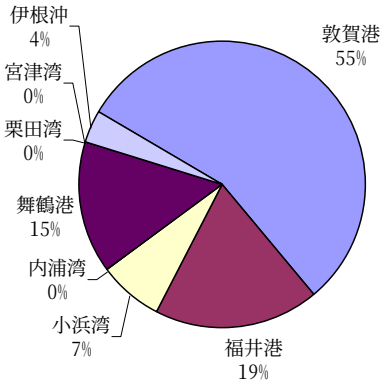


図 7-8　荷役待ちのため使用した港湾

(6)　荒天避泊の有無

荒天避泊の有無について、表 7-9 に示した。

表 7-9　荒天避泊の有無

ある	ない	無回答
16	8	0

(7)　荒天避泊のため使用した港湾（重複回答）

荒天避泊のため使用した港湾を、表 7-10、図 7-9 に示す。

福井港で荒天避泊した船舶は、2 隻とも 500～1000 トンのタンカーである。

表 7-10　荒天避泊のため使用した港湾

福井港	敦賀湾	小浜湾	内浦湾
2	11	3	0
舞鶴港	栗田湾	宮津湾（港）	伊根沖
8	1	4	2

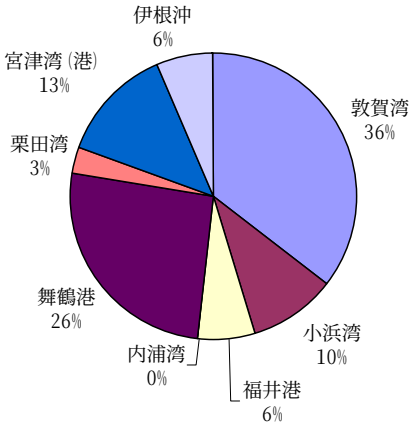


図 7-9　荒天避泊のため使用した港湾

(8)　走錨経験

荒天避泊中の走錨経験について、表 7-11 に示す。

走錨については無回答 9 件があるが、この大部分は設問(6)の荒天避泊なしの回答者と重なるものある。

今回のアンケート調査に応じた船舶では、走錨は発生していないと思われる。

表 7-11　走錨経験

ある	ない	無回答
0	15	9

(9)　荒天避泊に望ましい港湾（重複回答）

荒天避泊を行うのに望ましい港湾を、表 7-12 に示す。

福井県の港湾の中では、敦賀港が突出している。

表 7-12　荒天避泊に望ましい港湾

福井港	敦賀港	小浜湾	内浦湾	なし
0	8	3	0	6
舞鶴港	栗田湾	宮津湾（港）	伊根沖	
7	2	2	1	

(10)　参考意見

アンケートに関連して、下記の参考意見が寄せられている。

①　敦賀港のコンディション

冬季敦賀港内は、沖合で西北西、波高 5m以上となると、港内に 2m前後のうねりが入り、又、北北西の強風が吹く場合走錨しやすい。

②　漁具の設置場所の表示

荒天避泊に対しては、敦賀、舞鶴、宮津（500 トン以内）で底質、水深いずれも良好と考えるが、漁具（特に夜間）の設置場所明白であれば、更に安心である。

③　海上保安部への要望

荒天時に港内･外の錨泊の現状を把握し、適切な指示をして欲しい。特に外航船は走錨している時があり、他の避難船に不安を与える。

7.3　錨泊地としての安全性

7.3.1 福井港付近海域

福井港付近は、北西側が直接日本海であり港外は広いが、自然の地形としては北方から西方にかけて気象海象の影響に対する防壁となりうるものはない。また南側は、400m～600m級の山が連なり風の防壁とはなっているが、東側は福井平野が広がり、風をまともに受ける地形となっている。従って福井港についても同様、風の影響をまともに受ける港であると言える。

(1)　錨　地

福井港は九頭竜川の河口及びその南側にある港湾で、周辺海域も含めて、同川から流出した細かい砂で海底が覆われている。

三国区港内は、ケカチ岩南東部から上流 450mに至る間に、水深 4～6mの錨地があり、500 トン前後の船舶が錨泊できるが、錨かきは余り良くなく、出水時には走錨のおそれもあるという。

福井区港内には、南防波堤の東側に水深 10 メートル強の海域が、東西約 1,000m南北約 700mにわたって広がっているが、 入出港船の港内航行を考慮すれば、錨地として十分な広さが確保されているとは言いがたい。

福井港港外は図 4-1 に見るとおり、陸岸に沿ってほぼなだらかな等深線が連なった海域である。福井区の港外では水深 10m等深線が距岸約 200m、20m等深線が距岸約 500mで陸岸とほぼ並行な状態となっている。

図 7-10 は平成 19 年の福井港の船型別入港船隻数である。入港船は 500 トン未満の小型船が 79%超を占めており、小型船の利用が多いが、福井区港外は小型船の錨地としてはかなり深い。

小型船錨地としては、三国区の片(か)谷(つ)埼と三国防波堤灯台間付近の水深 10m以浅の海域が利用できる。

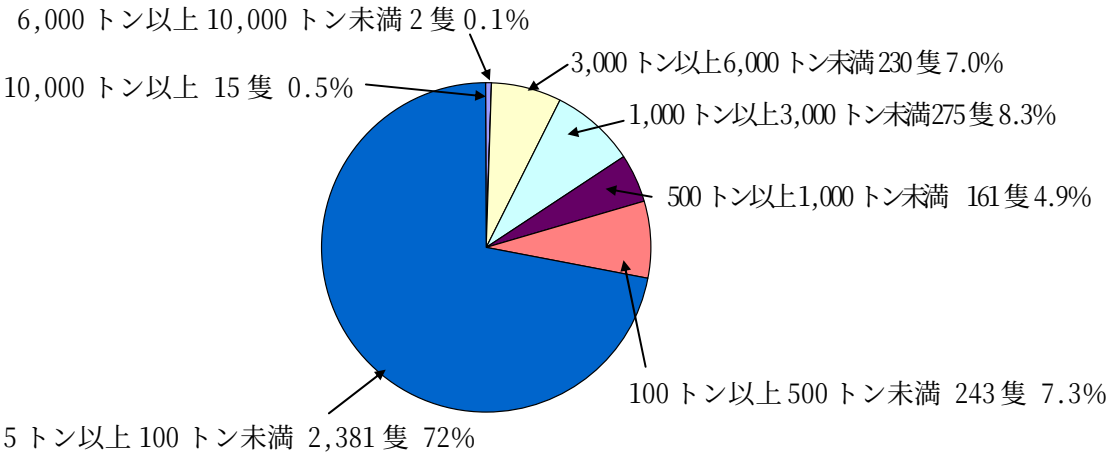


図 7-10　平成 19 年船型別入港隻数

(2)　気象･海象

福井港付近では、年間をとおして強風の 66.7%が西風であり、北東～南南東の東風が 22.2%となっている。冬季(12 月～2 月)に至っては、強風の 100%が西風となっており、春季･秋季でも強風は風の防壁となる地形のない西風や東風が卓越している。

波浪については、0.5m未満の波高発生率が約 34%、1m未満の波高発生率は、約 63%である。

潮流については、九頭竜川河口付近及び南防波堤の西側部分付近で、上げ潮流は 0.1～0.2 ノットの南流（一部環流)、下げ潮流も一部を除き 0.1～0.2 ノットの北流が見られる。

(3)　漁業関係

福井港の漁港施設は三国区に集中しているが、漁港区は設定されておらず漁港法の適用はない。

(4)　アンケート結果

荒天避泊に 2 隻が福井港を利用しているが､これは 500～1000 トンのタンカーが、福井区港内の北防波堤南側で避泊したものである。

アンケートでは、福井港が荒天避泊に望ましいとする回答はなかった。

(5)　考　察

以上各項の結果から、福井港において 500 トン級小型船は福井区泊地内で避泊可能であるが、周囲に強風の防壁となる地形のないことから、底質や錨泊地の広さ等を考慮すると、荒天避泊に適していない。

港外に錨泊する場合は長期錨泊を避けるとともに、荒天が予想される場合には、航海計画による時間調整等を行い、福井港での荒天避泊は避けることが望ましい。

7.3.2　敦賀湾

(1)　錨　地

敦賀湾は東･南･西の三方を陸地に囲まれ、北方の湾口が日本海（若狭湾）に開口している。南北約 13㎞ 東西巾は 4～5㎞ の湾内は比較的広い海域である。

水深は湾口部から敦賀港 4 区付近まで 30m以上あり、湾深部まで 20mの等深線が広がり、湾内のほとんどの範囲で 15m以上の深さとなっている。

(2)　気象･海象

敦賀港付近の風向は、年間をとおして南南東が 25.6%で出現率が最も高いが、強風時においては､北 19.0%､北北西 33.9%､北西 14.6%と北寄りの風が 67.5%で、南東 1.3% 南南東 E 26.6 と南寄りの風 27.9%よりも多くなっている。

波浪については、有義波高 1m未満の発生率が全体の 99.11%を占め、有義波高 1.5m以上の波の発生率は 0.01%となっており敦賀港内の泊地（第 4 区）静穏度は高い。

敦賀湾の上げ潮流は立石岬沖合から湾奥に向かって 0.1 ノット、下げ潮流は、全般的に逆方向に流れ、立石岬沖合 0.2～0.4 ノット、湾奥で 0.1～0.2 ノットである。

(3) 漁業関係

敦賀湾内では敦賀市漁業協同組合に所属する漁業者により漁業が営まれている。捕獲される魚種や漁法により区域や期間もさまざまである。

また、漁具を仕掛けておこなう漁法については、設置場所に標識が付けられているが、旗など明確に人が目印としたと思われるものから、一見、浮遊物と誤認するようなものまでさまざまである。

(4) アンケート結果

福井県内の錨地で荒天避泊した船舶の 2/3 が、敦賀港を利用している。又、荒天避泊に望ましい港湾としても、アンケートに応じた船舶の 70%以上が、望ましいと回答している。

(5) 考　察

敦賀湾は、日本海西部における好避泊地である。

錨泊船に対する海事関係者の申し合わせとして、敦賀港内において錨泊する船舶については、大型船の入出港進路の妨げにならない場所に錨泊することとしている。

なお、錨泊及び出港した際は、その日時･場所を、無線（まいずるほあん経由）や電話により敦賀海上保安部へ届けるよう指導している。

沿岸部では区画漁業や定置漁業が多く行われており、また中央部では海底耕耘による漁場整備が行われていることから、錨地の選定には注意する必要がある。

本州北西岸水路誌では、敦賀港の錨地に関して次のように記述されている。

① 常宮湾は、20m前後、底質泥で錨かきが良く、海面も広いので大型船向きの好錨地である。

② 浦底湾は、南東風の強吹時を除き、中央部の水深 20m前後、底質泥の所が良く、500 トン級船舶が錨泊できる。

③ 検疫錨地は、常宮湾にある。

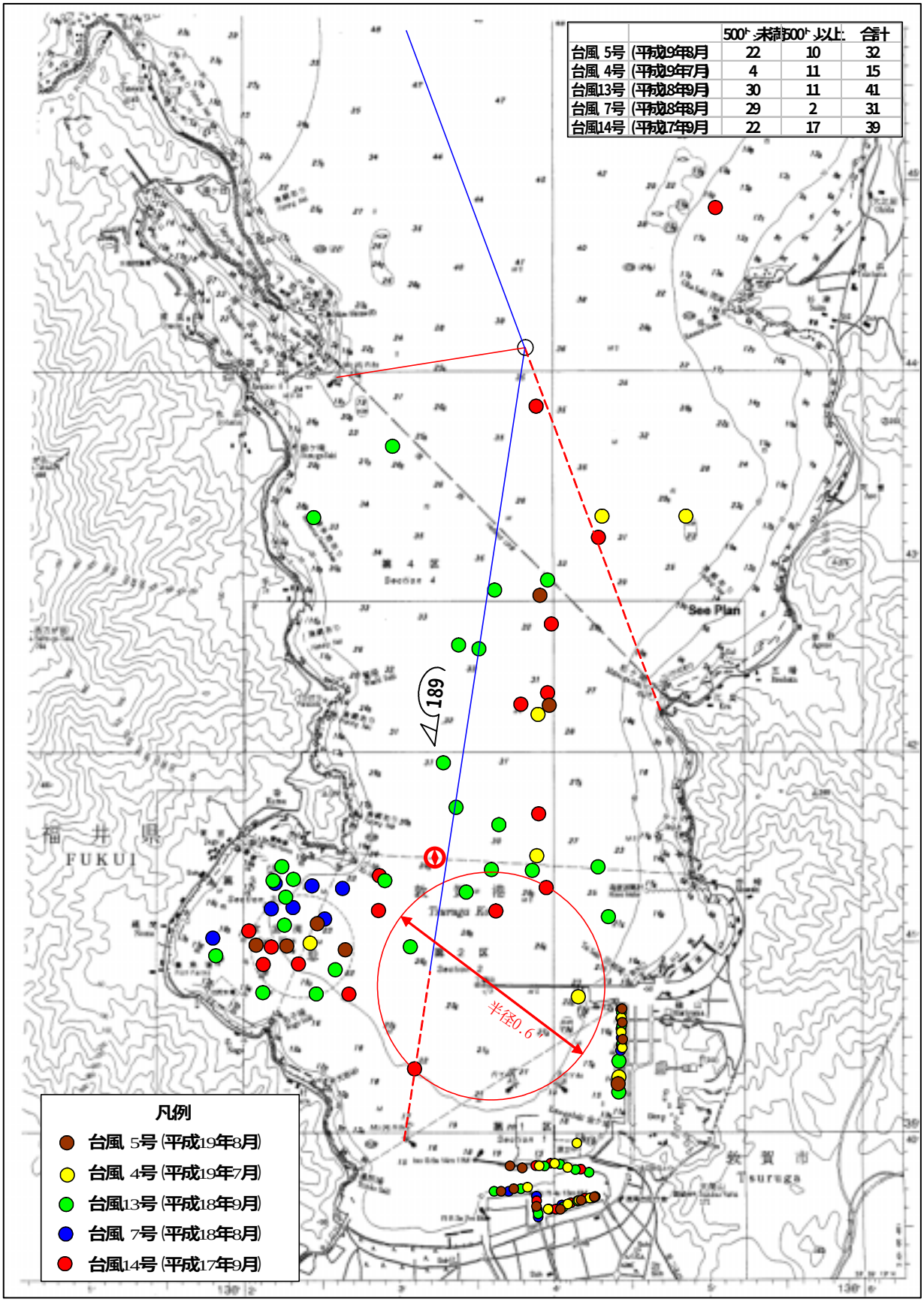
④ 危険物積載船が錨泊する時は、第 2 区～第 4 区内に錨泊しなければならない。

⑤ 湾内東岸及び西岸の 500m沖合までは、小型定置網及び養殖筏等が多数設置されている。また、北寄りの風の強吹時は、常宮湾又は浦底湾に避泊するとよい。

(6) 台風等の緊急避難時における係留施設の利用実績

台風等の緊急避難時の主な錨地として、第 2 区、第 3 区及び第 4 区、特に常宮湾及び鞠山防波堤の沖合が利用されている。

台風等における緊急避難時の係留施設利用実績を図 7-11 に示す。



	500t未満	500t以上	合計
台風 5号（平成19年8月）	22	10	32
台風 4号（平成19年7月）	4	11	15
台風13号（平成18年9月）	30	11	41
台風 7号（平成18年8月）	29	2	31
台風14号（平成17年9月）	22	17	39

資料：敦賀海上保安部

図 7-11　台風等における緊急避難時の係留施設利用実績

7.3.3　小浜湾付近海域

(1)　錨　地

小浜湾は湾口の幅約 1.3 海里に比較して、湾内の東西の距離約 9 海里、南北約 3.5 海里の形状となっている。

湾口を湾中央部の北側に開いていることから、蒼島から以東の湾内海域は、北側からの風やうねりの影響を受けやすいが、西側は陸地の山等にさえぎられるため影響が少ない。

(2)　風の影響

小浜湾付近の風は、年間をとおして北北西からとほぼ逆方向の東南東からの風が多く吹く傾向がある。

強風時の風向についてみると、年間でその 37.1%が北北西からで、この傾向は夏季以外の季節に共通している。

(3)　漁業関係

湾内では、小浜市漁協及び大島漁協の両協同組合に所属する漁業者により、さまざまな漁業が行なわれている。

漁船で漁具を引きまわす漁法については湾内全般で行われ、動静に一定のきまった形はない。また、漁具を仕掛けておこなう漁法については、設置場所に標識が付けられているが、旗など明確に人が目印としたと思われるものから、一見、浮遊物と誤認するようなものまでさまざまである。

(4)　アンケート結果

小浜湾は荒天避泊に使用されており、荒天避泊の港湾としても望ましいとの回答も同数あった。

船型としては、500 トン未満のタンカー、貨物船から、1000～5000 トンの貨物船まで、いろいろであった。

(5)　考　察

湾口の南方は、北寄りの風の時は直接風波の侵入を受けるが、赤礁(あかぐり)埼から西側の海域は陸地の山等にさえぎられるため北北西からの強風時には影響が少ない。

湾内には多くの養殖生け簀や釣筏が設置されているので、沿岸近くに錨泊する場合には錨地選定に注意が必要である。

小浜湾は、小浜港及び湾内の西部に錨泊できる小型船舶の錨地には適しているものの、錨泊可能海域が限定される大型船の錨地には適さない。

7.3.4　内浦湾

(1)　錨　地

湾中央部の北側に 1㎞ あまりの湾口、東西最大巾 3㎞ あまり、南北最大 4㎞ あまりの、比較的小規模な湾である。東、南、西はやや高い山々に囲まれているが、湾中央部の北に湾口を開いているので、北寄りの風の影響をまともに受ける。

内浦湾の水深は、陸地が急傾斜で海中に入り込んでいて、湾口付近の 45m等深線からほぼ等間隔の傾斜で湾の奥にしたがって浅くなるが、湾奥部まで深く、沿岸に

ごく近い海域でも水深 10mと深い。

底質については、湾内全般にわたって砂である。

(2)　風の影響

内浦湾には気象観測地点はないが、聞き取り調査をおこなった結果、風についてはほぼ小浜のデータと同じと考えてよい。

小浜湾のデータを参考にすると、強風については、12 月から 2 月にかけての冬季は北北西、6 月から 8 月の夏場は南東からの風がほとんどである。即ち、強風は夏場を除いて風向北北西の出現頻度が高い。

(3)　漁業関係

内浦湾内では若狭高浜漁業協同組合所属の漁業者により漁業が営まれている。

捕獲される魚種や漁法により区域や期間もさまざまで、漁業調整規則上の許可期間が定められているもの、自主的に規制しているもの、魚種によって自然と漁の期間が限られてくるもの等、さまざまな仕分がなされた上で行われている。

また、漁具を仕掛けて行う漁法については、設置場所に標識が付けられているが、旗など明確に人が目印としたと思われるものから、一見、浮遊物と誤認するようなものまでさまざまである。

(4)　アンケート結果

「荒天避泊に使用した港湾」及び、「荒天避泊に望ましい港湾」のいずれにも、回答者は 0 であった。

(5)　考　察

湾中央部が北側に開いていて、冬季の最多出現風向北北西の風に対して有効な遮へい地形がないこと、水深が沿岸近くまで深いこと、湾の泊地面積が比較的小さいこと等から、内浦湾は大型船小型船共に、荒天避泊には適さない。

第 8 章　錨泊における安全対策

8.1　気象情報の把握

船舶は、航行にあたり気象･海象情報の把握に努め、荒天が予想されるとき、あるいは天候の急変等により荒天となった場合には、的確な情勢判断の基に避泊等の荒天対策を執ることとなる。以下に、気象情報等について述べる。

8.1.1　海上保安庁の海の安全による情報提供

海上保安庁では、船舶が海上を安全に航行するために必要な強風警報等の気象に関する情報等を無線電話により放送している。また、GMDSS の導入に伴い、ナブテックスやインマルサット EGC、また、MICS(ミックス)(注) による海上を安全に航行するための情報を提供している。

以下に気象･海象情報の種類等について述べる。

(注) MICS(Maritime Information and Communication System)とは、気象･海象の状況、海上工事の状況等、海の安全情報をインターネット、電話等により海上保安部から 24 時間提供し、誰でもいつでもどこでも簡単にリアルタイムな情報が入手可能となることを目的としたシステムのことである。これにより誰もが簡単に情報を入手することが可能となり、情報不足を起因とする海難の未然防止や死亡･行方不明者の減少を目指している。平成 19 年 3 月 1 日をもって、全国全ての海上保安(監)部(69 箇所)で運用を開始した。

＊　敦賀海上保安部の情報提供手段

- ･インターネット　：　http://www.kaiho.mlit.go.jp/08kanku/tsuruga/
- ･テレホンサービス　：　0770 - 22－0177
- ･携帯電話　：　http://www6.kaiho.mlit.go.jp/08kanku/tsuruga/ m
- ･ラジオ　：　毎時 44 分 30 秒から　1670.5KHz にて放送

(1) 地方海上警報

全国 11 ヶ所の海岸局は、船舶の安全航行に欠かせない海上の気象、高潮、波浪等の情報のうち、災害が発生する恐れのあるものを、警報として無線電話（国際 VHF CH16）により放送している。調査対象海域では第八管区海上保安本部運用司令センターが放送を実施している。

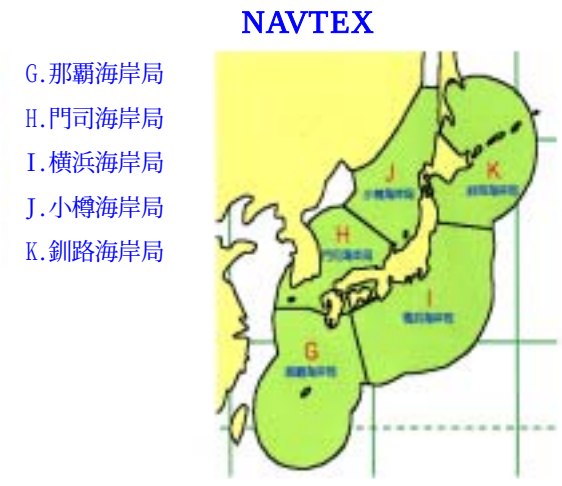
(2) 安全通報

全国 11 ヶ所の海岸局は、船舶の安全航行に欠かせない水路、航路標識の異常などに関する情報を地域航行警報として無線電話（国際 VHF CH16）により放送しており、インターネットでも提供している。

また必要な場合、巡視船から放送することもある。

(3) ナブテックス放送　(NAVTEX)

全国 5 ヶ所の海岸局は、船舶の安全航行に欠かせない気象警報や航行警報、海難情報などの海上安全情報を自動受信方式により放送している。沿岸から約 300 海里までは良好に受信できる。



資料：海上保安庁パンフレット

図 8-1　NAVTEX 放送の海岸局

(4) 国際セイフティーネット放送　(international safety NET)

海岸地球局から静止衛星を経由して、気象警報や航行警報、海難情報などの海上安全情報を自動受信方式により放送している。

主に、300 海里以遠を航行する船舶を対象としており一部の地域を除き世界中どこでも受信できる。

(5) 無線電話、テレフォンサービス又は FAX

沿岸海域を航行する船舶や操業漁船、また、プレジャーボート活動や磯釣り等のレジャーの安全を図るため、全国各地の主要な岬の灯台等 124 ヶ所において、局地的な風向、風速、波、うねり等の気象･海象の観測を行ない、 その現状を船舶気象通報として無線電話、インターネット･ホームページ、テレフォンサービス又は FAX により提供している。

(6) 海洋速報等の印刷物

船舶交通の安全及び能率的な運航に必要な情報として、日本周辺海域における海流、水温等の海況をとりまとめ、土日祝日年末年始を除く毎日、海上保安庁からは海洋速報としてインターネットにより、また、管区本部からは第八管区海上保安本部海洋速報としてインターネットにより提供している。

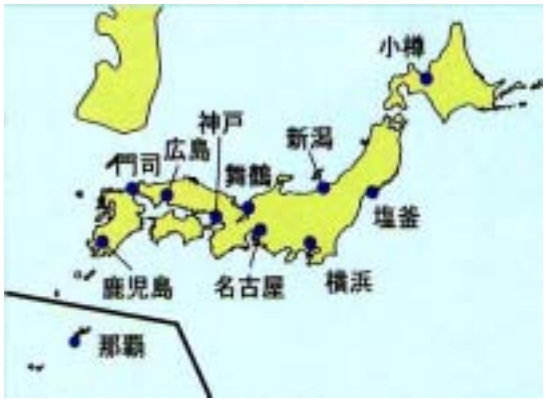
その他の海流に関する情報として、毎週金曜、日本周辺の海流の今後の動きを推測する海流推測図を提供している。

【備　考】、

1.ナブテックスについて

ナブテックス(NAVTEX)は、航行警報、気象警報及び海難情報等を陸上無線局から送信し、船舶に備え付けたナブテックス受信機でこれらの情報を受信･入手できる放送システムで、世界中の海岸から約 300 マイル以内を航行する船舶を対象に行われる。

日本語による日本語ナブテックス放送と英語による放送である国際ナブテックス放送があり、それぞれ４時間毎に約 10 分間放送される。情報はテレタイプ方式によって提供され機械による自動受信であり、情報発信の都度、的確に情報を入手できる。



資料：海上保安庁 H.P

図 8-2　全国 11 か所の海岸局　　図 8-3　全国 12 箇所の陸上通信所

2．海上予報について

地方海上予報は、地方海上予報区の区域内において、24 時間以内に予想される気象及び海象であり、海上保安庁の日本海側の海岸局からは、表 8-1 のとおり定時に放送される。

表 8-1　海上予報の放送

通信方法	放送周波数	放送開始時刻（ＪＳＴ）
日本語 ﾅﾌﾞﾃｯｸｽ放送	424kHz	【海岸局】 小樽　0151　0551　0951　1351　1751　2151 門司　0117　0517　0917　1317　1717　2117
国際 ﾅﾌﾞﾃｯｸｽ放送	518kHz	【海岸局】 小樽　0230　0630　1030　1430　1830　2230 門司　0210　0610　1010　1410　1810　2210

3．海上警報について

(1) 海上警報の放送

地方海上警報は、海上保安庁の日本海側の海岸局からは、表 8-2 のとおり放送されている。

表 8-2　海上警報の放送

通信方法	呼称名称	呼出周波数	放送周波数	放送開始時刻（ＪＳＴ）
国際ＶＨＦ	にいがたほあん まいづるほあん	156.8MHz (CH16)	156.6MHz (CH12)	地方気象台から情報を入手直後
日本語 ﾅﾌﾞﾃｯｸｽ放送	Ｊ局（小樽） Ｈ局（門司）		424kHz	【海岸局】入手直後 小樽　0151　以後４時間毎 門司　0117　〃 定時
国際 ﾅﾌﾞﾃｯｸｽ放送	Ｊ局（小樽） Ｈ局（門司）		518kHz	【海岸局】入手直後 小樽　0230　以後４時間毎 門司　0210　〃 定時

(2) 地方海上警報

船舶の安全航行、海難防止のため地方海上予報区の区域内(北陸地方の海上 300 海里以内)において、24 時間内に予想される最大風速の強さによって下表の 5 種類に分けて、新潟地方気象台(日本海中部)、舞鶴海洋気象台(日本海西部)から発表される。

なお、一般警報には風以外の現象名(濃霧、着氷)を冠した海上警報もある。

表 8-3 に地方海上警報の種別呼称を示す。

表 8-3　地方海上警報の種別呼称

種　別	呼　　称		予報区域内において24時間以内に予想される最大の風の強さ	
	英　語	日本語	風力階級	風　速　等
一般警報	WARNING	海 上 風 警 報	7	13.9～17.1m/s　(28～33ノット)
		海上濃霧警報	―	濃霧について警告を必要とする場合
強風警報	GALE WARNING	海上強風警報	8～9	17.2～24.4m/s　(34～47ノット)
暴風警報	STORM WARNING	海上暴風警報	10以上	24.5～32.6m/s 以上（48～63ノット） (熱帯低気圧により風力階級12の場合を除く)
台風警報	TYPHOON WARNING	海上台風警報	12	32.7m/s 以上（64ノット以上）
警報なし	NO　WARNING	海上警報なし 又は 海上警報解除	―	警報の対象とする現象が予想されない場合。 または継続中の警報を解除する場合

図8-4～8-7にMICS図、図 8-8にMICS運用箇所位置図、図 8-9に船舶気象通報観測箇所及び図8-10～8-11に全国のDGPS局、表8-4に全国の無線電話放送局(29箇所)を示す。

図 8-4　沿岸情報提供システム図１　　資料：海上保安庁交通部HP

図 8-5　沿岸情報提供システム図 1/2　　資料：海上保安庁 HP

図 8-6　沿岸情報提供システム図 2/2　　資料：海上保安庁交通部 HP

図 8-7　沿岸情報提供システム図 3　　資料：敦賀海上保安部 HP

沿岸海域を航行する船舶や操業漁船、またプレジャーボート活動や磯釣り等の海洋レジャーの安全を図るため、全国各地の主要な岬の灯台等 124 箇所において、局地的な風向、風速、気圧、波、うねり等の気象･海象の観測を行い、その現状を無線、テレホン、ファクシミリ、又はインターネットにより提供している。

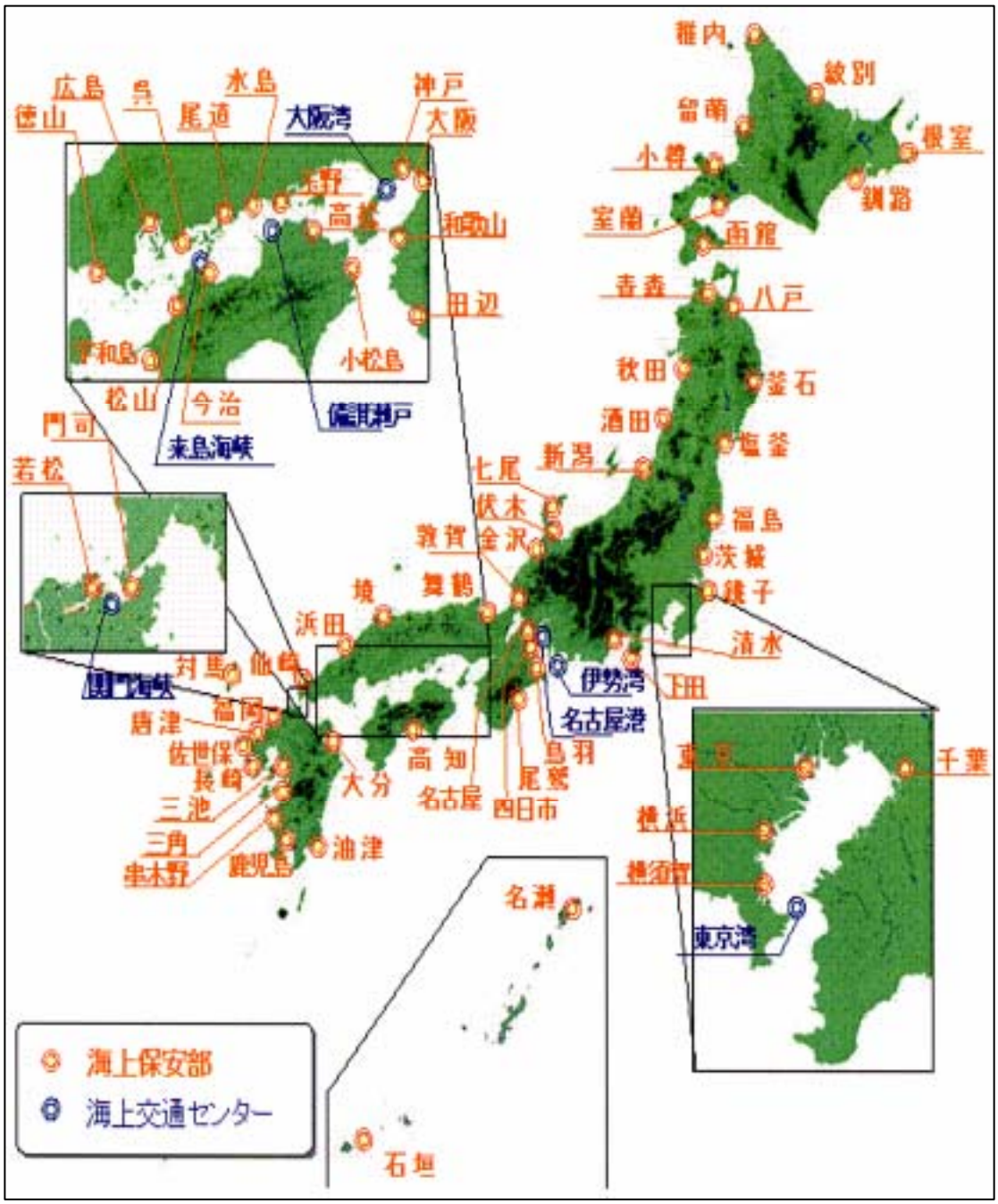
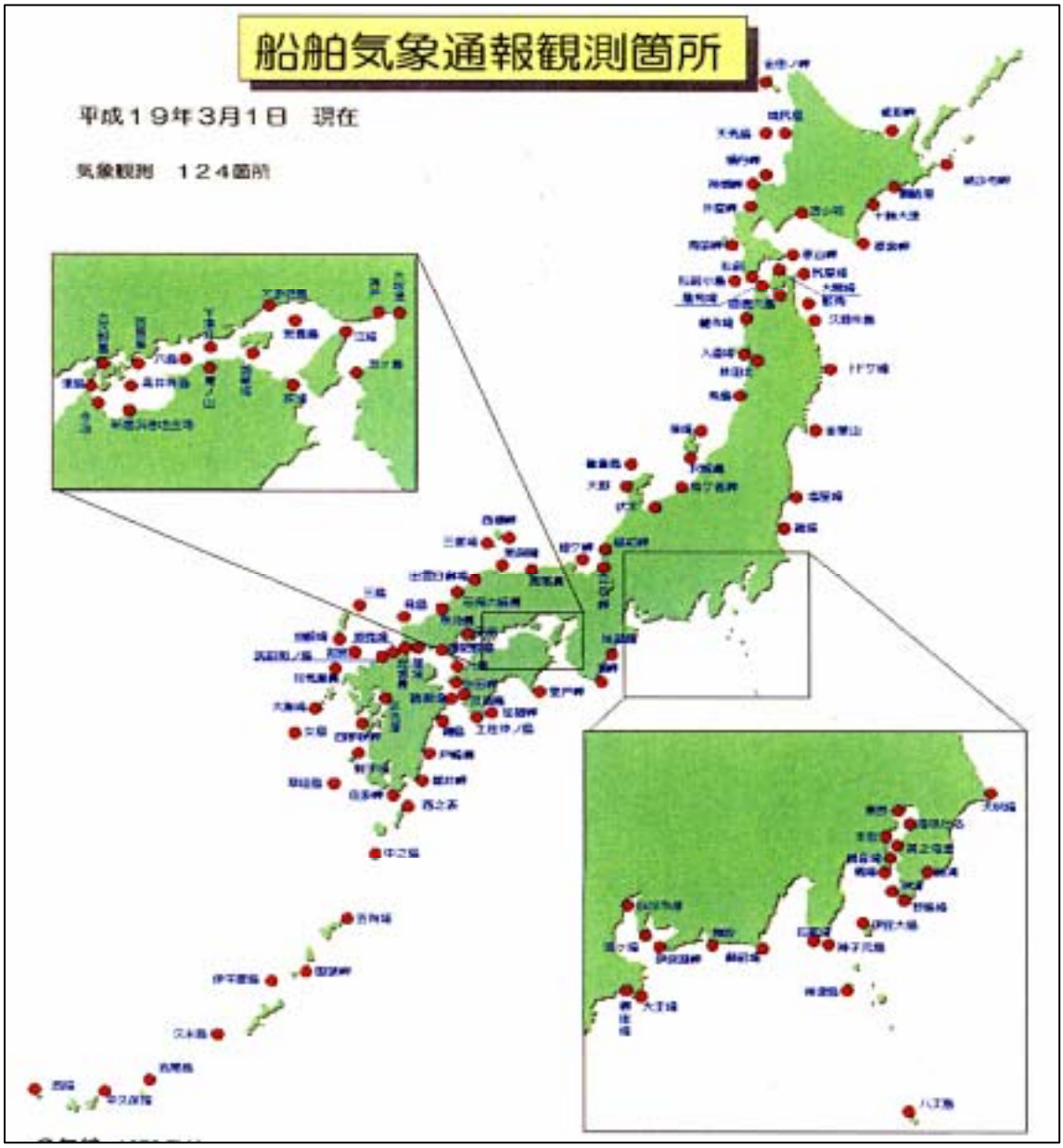


図 8-8　MICS 運用箇所位置図　　資料：海上保安庁交通部 HP



資料：海上保安庁交通部 HP

図 8-9　船舶気象通報観測箇所

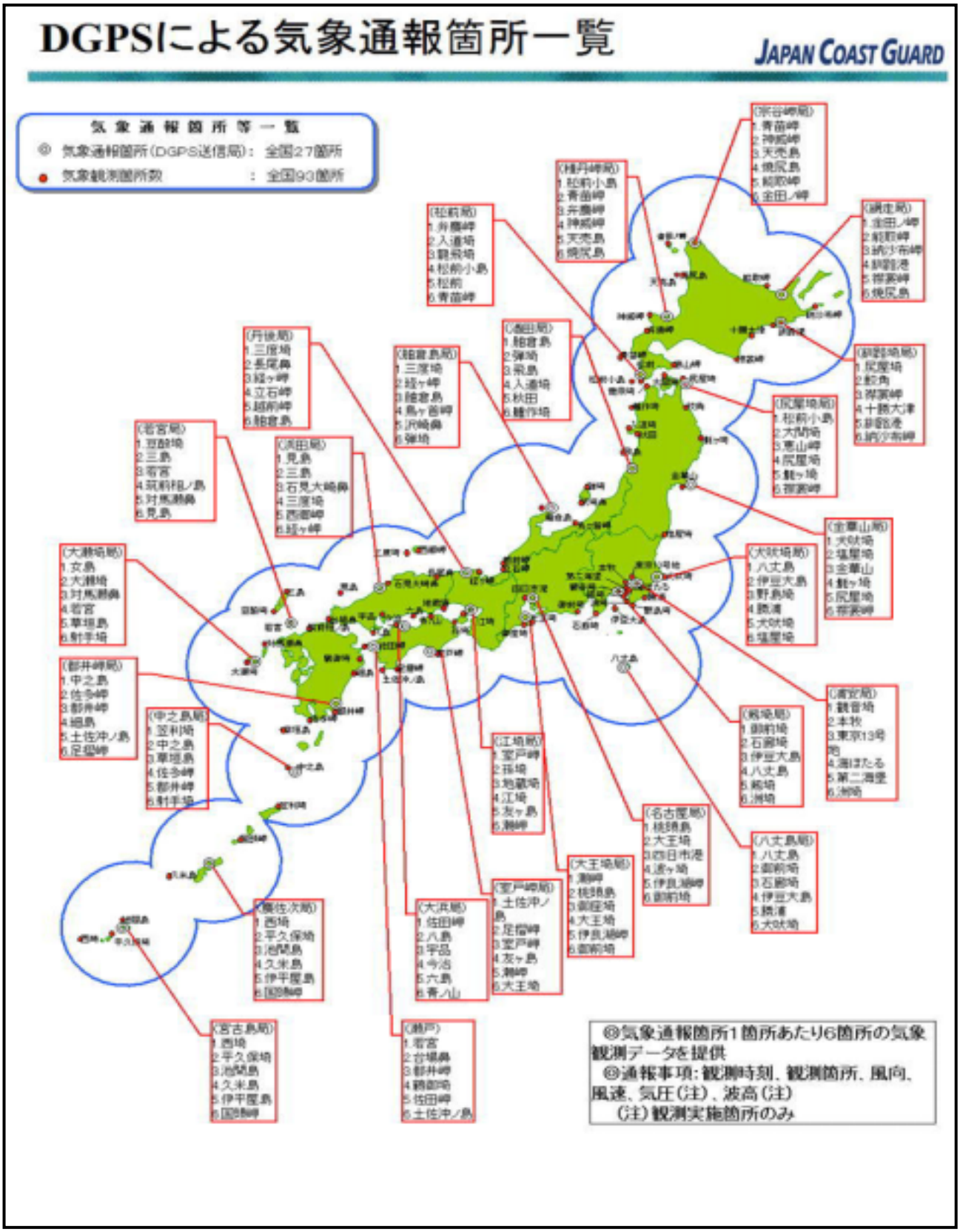
またディファレンシャル GPS 局の電波を利用した気象通報サービスを、平成 16 年 11 月 1 日から実施している。このデータは、ディファレンシャル GPS 受信機のディスプレイ上で、文字情報として表示される。

※　注：文字情報の受信、表示に対応していない機種では使用出来ません。
　　全国 27 箇所に DGPS 送信局があり、通報間隔は１カ所毎に５分間隔で送信される。
　　(30 分毎にデータ更新。)

・気象通報箇所１箇所あたり最大６箇所の気象観測データを提供。

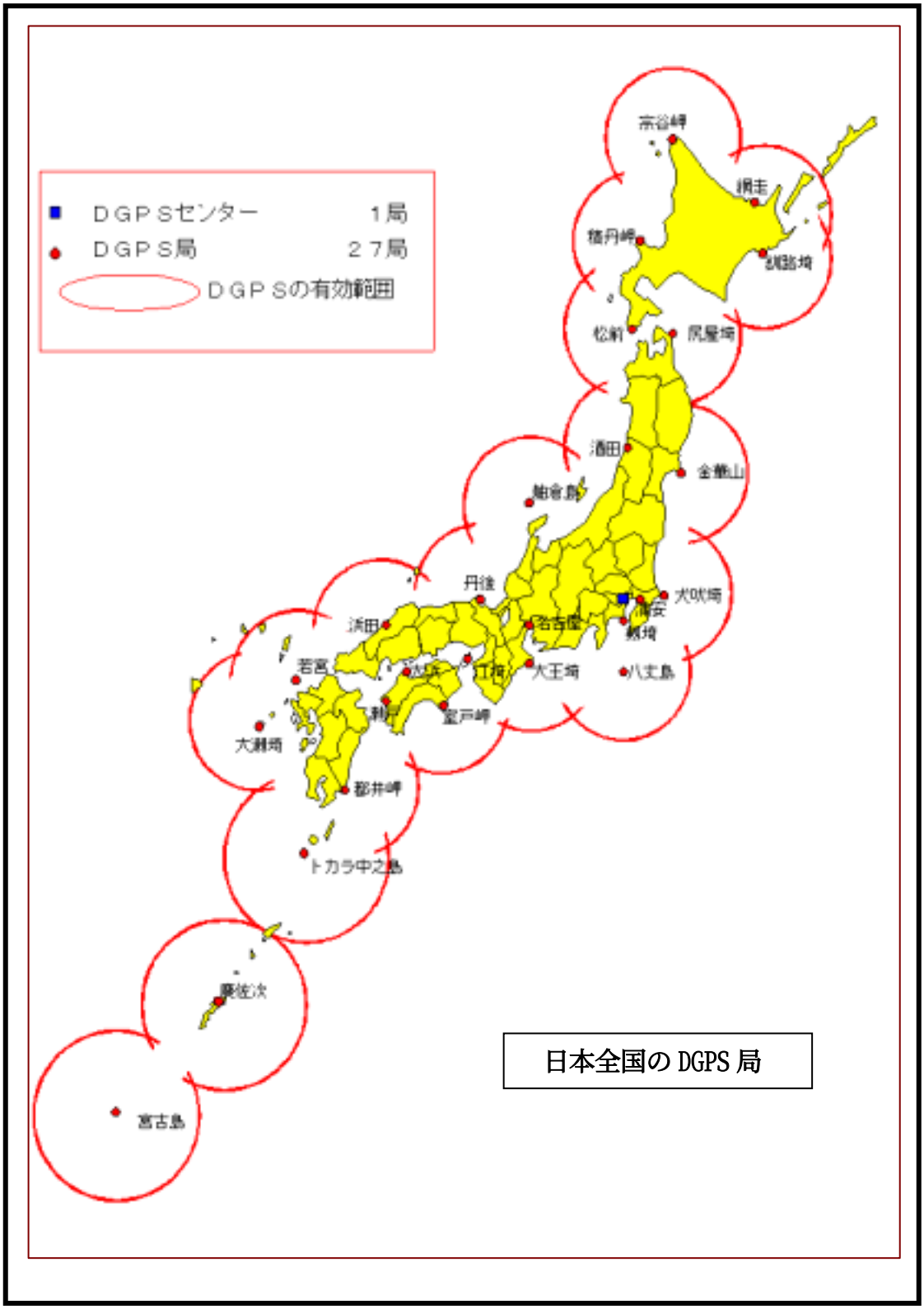
・通報事項：観測時刻、観測箇所、風向、風速、気圧（※）、波高（※）
　(注：※印は観測実施箇所のみ)

・気象観測箇所：全国 93 箇所



資料：海上保安庁交通部 HP

図 8-10　全国の DGPS 局(タイプ 16)（全国 27 箇所）



資料：海上保安庁 DGPS センター

図 8-11 日本全国の DGPS 局

○無線電話　1670.5kHz

1670.5kHz が受信できるラジオで聴取可能です。局地的な風向、風速波、うねり等の気象･海象の現況を提供しています。

表 8-4　全国の無線電話放送局（29 箇所）

航路標識名	呼び出し名称	タイムテーブル (毎時)	管理事務所等
釧路埼ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙ GPS 局	くしろ	34 分 40 秒～36 分 20 秒	釧路海上保安部
襟裳岬無線方位信号所	えりも	33 分 00 秒～34 分 40 秒	室蘭海上保安部
積丹岬無線方位信号所	しゃこたん	55 分 40 秒～57 分 50 秒	小樽海上保安部
焼尻島灯台	やぎしり	57 分 50 秒～00 分 00 秒	留萌海上保安部
龍飛埼灯台	たっぴ	50 分 50 秒～54 分 20 秒	青森海上保安部
入道埼灯台	にゅうどう	49 分 20 秒～50 分 50 秒	秋田海上保安部
尻屋埼ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙＧＰＳ局	しりや	29 分 30 秒～33 分 00 秒	八戸海上保安部
ﾄﾞｹ埼灯台	とどがさき	28 分 10 秒～29 分 30 秒	釜石海上保安部
金華山無線方位信号所	きんか	26 分 30 秒～28 分 10 秒	宮城海上保安部
石廊埼灯台	いろう	18 分 30 秒～19 分 50 秒	下田海上保安部
犬吠埼無線方位信号所	いぬぼう	23 分 10 秒～24 分 50 秒	銚子海上保安部
野島埼無線方位信号所	のじま	21 分 30 秒～23 分 10 秒	千葉海上保安部
八丈島ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙＧＰＳ局	はちじょうじま	19 分 50 秒～21 分 30 秒	下田海上保安部
大王埼ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙＧＰＳ局	だいおう	16 分 50 秒～18 分 30 秒	鳥羽海上保安部
大阪船舶通航信号所	おおさかﾊｰﾊﾞｰﾚｰﾀﾞｰ	13 分 40 秒～15 分 10 秒	大阪海上保安監部
潮岬無線方位信号所	しおのみさき	15 分 10 秒～16 分 50 秒	田辺海上保安部
室戸岬無線方位信号所	むろと	12 分 10 秒～13 分 40 秒	高知海上保安部
足摺岬無線方位信号所	あしずり	10 分 40 秒～12 分 10 秒	高知海上保安部
見島灯台	はぎみしま	41 分 20 秒～43 分 00 秒	仙崎海上保安部
大瀬埼ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙＧＰＳ局	おおせさき	36 分 20 秒～38 分 00 秒	長崎海上保安部
若宮灯台	わかみや	38 分 00 秒～39 分 40 秒	唐津海上保安部
琴埼灯台	かみつしま	39 分 40 秒～41 分 20 秒	対馬海上保安部
多古鼻灯台	たこばな	43 分 00 秒～44 分 30 秒	境海上保安部
越前岬灯台	えちぜん	44 分 30 秒～46 分 00 秒	敦賀海上保安部
舳倉島ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙＧＰＳ局	へぐら	46 分 00 秒～47 分 40 秒	七尾海上保安部
粟島灯台	あわしま	47 分 40 秒～49 分 20 秒	新潟海上保安部
都井岬無線方位信号所	とい	06 分 30 秒～08 分 30 秒	宮崎海上保安部
慶佐次ロランＣ局	げさし	02 分 20 秒～04 分 10 秒	慶佐次ロラン航路標識事務所
宮古島ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙＧＰＳ局	みやこじま	00 分 00 秒～02 分 20 秒	石垣海上保安部

資料：海上保安庁 HP

8.1.2 気象庁の気象情報

気象庁が発表する予報には、明後日までの天気予報、週間天気予報及び季節予報のほか、災害を防止し軽減する為の各種の注意報及び警報、並びに船舶や航空機の安全航行のための気象等の予報、警報がある。その他、台風や大雨等の際には注意報や警報の補完として発表される各種気象情報、鉄道･電力･農林漁業等各種産業界を対象とした気象情報等、多くの情報を提供している。

こうした各種の情報のうち天気予報及び週間天気予報、注意報、警報の他、特に国民生活と関係の深い気象情報はすべて、テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、ナブテックス、177 番の電話サービス等を通じて広く国民に提供し利用されている。

(1) 気象情報の種類

① 天気予報等（気象台発表）

気象台の発表する気象情報の種類と提供及び船舶での入手方法は、表 8-5 のとおりである。

表 8-5　天気予報等（各気象台発表）

情報の種類	提供方法	入手方法
(1)「天気予報」 今日、明日、明後日の天気予報。 予報要素は、 ① 風 ② 波の高さ 海岸線からおよそ 20 海里（37 ㎞）以内の海域 ③ 天気 ④ 最高･最低気温 ⑤ 降水確率	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。（5･11･17 時発表、修正あれば随時発表）。	テレフォンサービス（177）、テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。
(2)分布予報 24 時間先(17 時発表は 30 時間先）までを約 20㎞ 四方毎に、3 時間毎（降雪は 6 時間毎）に予報。 予報要素は天気、気温、降水量、降雪量（冬期のみ)。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。（5･11･17 時発表、修正あれば随時発表）。	テレビ、インターネット、気象会社、各地の気象台。
(3)時系列予報 特定の地域について 24 時間先(17 時発表は 30 時間先）までを 3 時間毎に予報。 予報要素は、天気、気温、風。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。（5･11･17 時発表、修正あれば随時発表）。	テレビ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。
(4)降水短時間予報 1 時間雨量の量的予報(6 時間先までを 30 分間隔で 1㎞ 四方毎に予測)。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。（随時発表）。	テレビ、インターネット、気象会社、各地の気象台。

情報の種類	提供方法	入手方法
(5) 週間天気予報 1 週間先までの毎日の天気、降水確率、最高･最低気温の予報、予報の信頼度、期間における降水量、気温の平年値。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 (11 時、17 時発表)。	テレフォンサービス(177)、テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。
(6)季節予報 1ヶ月以上の長期予報 降水量などを「高い（多い)」「平年並」「低い(少ない)」の 3 段階に分けて、それぞれの階級が現れる可能性の大きさを確率で発表。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 ① 1ヶ月予報 (毎週金曜日 14 時 30 分発表) ② 3ヶ月予報 (毎月 25 日頃 14 時発表) ③ 暖候期予報 (2 月 25 日頃 14 時発表) ④ 寒候期予報 (9 月 25 日頃 14 時発表)	テレビ、ラジオ、新聞 インターネット、気象会社、各地の気象台。
(7) 警報･注意報、情報 ①警報･注意報 ○「暴風･波浪･大雨･洪水･大雪･暴風雪･高潮」の警報。 ○「大雨･洪水･大雪･強風･風雪･波浪･高潮･濃霧･雷･乾燥･なだれ･着氷･着雪･融雪･霜･低温」の注意報。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 （随時発表)。	テレフォンサービス(177)、テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。
②「台風情報」 ○台風の実況の内容 台風の中心位置、進行方向と速度、中心気圧、最大風速（10 分間平均)、最大瞬間風速、暴風域、強風域。 ○台風の予報の内容 72 時間先までの各予報時刻の台風の中心位置（予報円)，中心気圧、最大風速、最大瞬間風速、暴風警戒域。 ○平成 21 年春から、96 時間及び 120 時間後の中心位置(予報円)とその半径の予報。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 ○気象庁発表 台風情報は、台風の実況と予報からなり、日本付近に台風がある場合には、24･48･72 時間先の台風予報に 3･6･9･15･18･21 時間先の予報を発表。 ○各地の気象台 気象庁本庁が発表した情報をもとに担当する地域の特性や影響などを加味して「台風に関する気象情報」を発表。	テレフォンサービス(177)、テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。
③ 土砂災害警戒情報 大雨警報の発表中、土砂災害の危険度が高まった市町村に対して、県と気象台が共同で発表。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 （随時発表)。	テレフォンサービス(177)、テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。

情報の種類	提供方法	入手方法
④ 記録的短時間大雨情報 数年に一度の猛烈な雨を観測した場合には「記録的短時間大雨情報」を府県気象情報の一種として発表。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 （随時発表）。	テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、気象会社、各地の気象台。
⑤ 竜巻注意情報 竜巻など激しい突風の発生する危険な気象状況である場合に発表。	報道機関･防災機関へオンライン、防災情報提供システム、HP 等で提供。 （随時発表）。	テレビ、ラジオ、インターネット、気象会社、各地の気象台。

(資料：気象庁 HP)

② 海上予報･警報

船舶向けの情報としては、海上の気象の予報･警報の他、海面水温･海流予報、波浪予報等、また冬期間には海氷予報･情報を発表している。

このような海の予報･警報等は、主として海上を航行する船舶を対象とするため、船舶等が随時利用できるように気象庁の無線通報のほか、海上保安庁の通信所や漁業用海岸局から無線で通報している。

日本近海の地方海上予報･警報について、表 8-6 のとおりである。

表 8-6　日本近海の地方海上予報･警報（各地方海上担当官署発表）

情報の種類	提供方法	入手方法
「地方海上予報･警報」 日本の海岸線から 300 海里（約 560㎞)以内を 12 に分けた各地方海上予報区を対象とした気象、波浪等に関する概況及び予報･警報事項。	(1) 海上保安庁へオンライン等で提供。 これを受けて、海上保安庁の下記通信所から放送される。 ①海上保安庁の 5 つのナブテックス送信所(小樽、釧路、横浜、門司、及び那覇)から英文と日本語で放送 (予報は1日2回、警報は随時発表) 日本語ナブテックスでは、台風速報として台風情報を 1 日 2～24 回放送。 ②全国 12 ヵ所の海上保安庁所属通信所から無線電話で放送。 (2)報道機関へオンライン等で提供。 (3)漁業無線局へ防災情報提供システム等で提供。 これを受けて、漁業無線気象通報を実施。 これは、担当気象官署(35 ヵ所)が、漁業団体または漁業用	(1) 8.1.1 海上保安庁の海の安全による情報提供の項を参照

情報の種類	提供方法	入手方法
	海岸局等との協定に基づき、その海岸局と交信している漁船向けに実施している気象通報(和文)。HP で提供。	

(資料：気象庁 HP)

日本近海に関する情報

わが国の沿岸から 300 海里（およそ 560 km）の範囲内の海域について、日本近海を 12 海域に分けた海域ごとに、低気圧などに関する情報とともに、天気や風向･風速、波の高さなどの予報、強風、濃霧･着氷などの情報を提供している。

地方海上予報･警報の発表区分

これらの予報や警報は、地方海上予報や地方海上警報として、ナブテックス無線放送（英文･和文放送）によって日本近海を航行する船舶に提供している。

また、漁船気象通報として、台風、高気圧、低気圧、前線などの実況と予想、陸上や海上における気象情報を、ＮＨＫラジオを通じて日本近海で操業する漁船向けに提供している。

さらに、海上の警報の内容も記述した実況天気図や、海上の悪天（強風･濃霧･流氷･着氷）の予想も記述された予想天気図（海上悪天 24 時間、48 時間予想図）、台風（72 時間先までの進路･強度予報）などの実況や予想などの図情報を、短波による気象庁無線模写通報（JMH）により提供している。

資料：気象庁 HP

③　各種実況図、予想図（気象庁本庁発表）

気象庁本庁から発表される、各種実況図、予想図の種類等は、表 8-7 のとおりである。

表 8-7　各種実況図･予想図

情報の種類	提供方法	入手方法
(1) 台風予報図 同予報図には、国際台風番号、台風名、観測時刻における中心気圧、位置、進行方向･速度、最大風速、暴風域、0･24･48･72 時間後の予報円、暴風警戒域を示す。	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送、HP で提供。 （台風発生時）。	JMH の無線受画装置、インターネット。
(2) 波浪の実況図･予想図 北西太平洋、日本沿岸を対象とした実況図と 12･24･48･72 時間後の予想図。図には、波浪の等波高線、卓越風向などを表示。 ① 沿岸波浪解析 ② 沿岸波浪 24 時間予想 ③ 外洋波浪解析 ④ 外洋波浪 12･24･48･72 時間予想	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送、HP で提供。 （毎日）。	JMH の無線受画装置、インターネット。
(3) 気象の実況図･予想図 地上解析、500hPa 高度の気温、地上 24 時間予想をはじめとして、8 種類の実況図と 22 種類の予想図。	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送。 （毎日）。	JMH の無線受画装置
(4) 海況情報 日本近海を含む北西太平洋域の海面水温、海流等について 5 種類の実況図と 12 種類の予想図。 ① 太平洋旬平均海面水温･同偏差 ② 北西太平洋海面水温 ③ 北西太平洋海面水温偏差 ④ 北西太平洋海流･表層(100m の深さ)水温	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送、HP で提供。 ① 毎月 4･14･24 日 ② 毎週火曜日と金曜日 ③ 毎週火曜日と金曜日 ④ 毎週火曜日と金曜日	JMH の無線受画装置
(5) 海氷情報 主としてオホーツク海の ① 海氷 48･168 時間予想 ② 全般海氷情報	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送。 ① 毎週水曜日と土曜日(結氷期) ② 毎週火曜日と金曜日(結氷期)	JMH の無線受画装置

(資料：気象庁 HP)

(2) 福井県の注意報、警報の種類及び発表基準

福井地方気象台が発表している注意報･警報の種類及び発表基準を表 8-8 に示す。

表 8-8　福井県の注意報･警報の種類及び発表基準

<table>
<tr><td colspan="2">発表官署</td><td colspan="5">福井地方気象台</td></tr>
<tr><td colspan="2">担当区分</td><td colspan="5">福井県</td></tr>
<tr><td colspan="2">一次細分区域</td><td colspan="3">嶺北</td><td colspan="2">嶺南</td></tr>
<tr><td colspan="2">二次細分区域</td><td>嶺北北部</td><td>嶺北南部</td><td>奥越</td><td>嶺南東部</td><td>嶺南西部</td></tr>
<tr><td rowspan="8">警報</td><td>暴風（平均風速）</td><td colspan="2">陸上 20m/s 海上 25m/s</td><td>陸上 20m/s</td><td colspan="2">陸上 20m/s 海上 25m/s</td></tr>
<tr><td>暴風雪（平均風速）</td><td colspan="2">陸上 20m/s 海上 25m/s
雪を伴う</td><td>陸上 20m/s
雪を伴う</td><td colspan="2">陸上 20m/s 海上 25m/s
雪を伴う</td></tr>
<tr><td>波浪（有義波高）</td><td colspan="2">5.5m</td><td>－</td><td colspan="2">5.5m</td></tr>
<tr><td>高潮（潮位：TP 上）</td><td>三国 1.3m</td><td>敦賀 1.0m</td><td>－</td><td colspan="2">敦賀 1.0m</td></tr>
<tr><td>大雨</td><td colspan="5">区域内の市町毎に別に定める基準に到達することが予想される場合</td></tr>
<tr><td>洪水</td><td colspan="5">区域内の市町毎に別に定める基準に到達することが予想される場合</td></tr>
<tr><td>大雪（24時間降雪の深さ）</td><td colspan="5">平地 70cm　　山地 100cm</td></tr>
<tr><td rowspan="15">注意報</td><td>強風（平均風速）</td><td colspan="2">陸上 12m/s 海上 15m/s</td><td>陸上 12m/s</td><td colspan="2">陸上 12m/s 海上 15m/s</td></tr>
<tr><td>風雪（平均風速）</td><td colspan="2">陸上 12m/s 海上 15m/s
雪を伴う</td><td>陸上 12m/s
雪を伴う</td><td colspan="2">陸上 12m/s 海上 15m/s
雪を伴う</td></tr>
<tr><td>波浪（有義波高）</td><td colspan="2">3.0m</td><td>－</td><td colspan="2">3.0m</td></tr>
<tr><td>高潮（潮位：TP 上）</td><td>三国 0.7m</td><td>敦賀 0.7m</td><td>－</td><td colspan="2">敦賀 0.7m</td></tr>
<tr><td>大雨</td><td colspan="5">区域内の市町毎に別に定める基準に到達することが予想される場合</td></tr>
<tr><td>洪水</td><td colspan="5">区域内の市町毎に別に定める基準に到達することが予想される場合</td></tr>
<tr><td>大雪（24時間降雪の深さ）</td><td colspan="5">平地 30cm　　山地 50cm</td></tr>
<tr><td>雷</td><td colspan="5">落雷などにより被害が予想される場合</td></tr>
<tr><td>乾燥</td><td colspan="5">最小湿度 30%以下で、実効湿度 65%以下</td></tr>
<tr><td>濃霧（視程）</td><td colspan="2">陸上 100m 海上 500m</td><td>陸上 100m</td><td colspan="2">陸上 100m 海上 500m</td></tr>
<tr><td>霧（最低気温）</td><td colspan="5">早霜･晩霜期に　3℃</td></tr>
<tr><td>なだれ</td><td colspan="5">①降雪の深さが 50cm 以上あった場合
②積雪の深さが 100cm 以上あって最高気温 10℃以上の場合</td></tr>
<tr><td>低温</td><td colspan="5">7 月～8 月：日平均気温が平年より 3℃以上低い日が 3 日以上継続
12 月～3 月：最低気温が平野部-5℃以下、山沿い-10℃以下</td></tr>
<tr><td>着氷･着雪</td><td colspan="5">著しい着氷（雪）が予想される場合</td></tr>
<tr><td>融雪</td><td colspan="5">①積雪地域の日平均気温が 12℃以上
②積雪地域の日平均気温が 10℃以上かつ日降水量が 20mm 以上</td></tr>
<tr><td colspan="2">記録的短時間大雨情報
（1 時間雨量）</td><td colspan="5">70mm</td></tr>
</table>

(資料：福井地方気象台 HP)

(注 1)

気象庁では波の高さを説明する際には、4mをこえ 6mまでの波を「しけ」、6mこえ 9mまでの波を「大しけ」、さらにそれ以上の高い波を「猛烈なしけ」と呼んでいる。

(資料：気象庁 HP)

(注 2)

大雨、洪水に関する警報･注意報の発表基準については、省略した。

(3) 予報･警報･注意報の細分区域(津波予報を除く)

「天気予報」については、「嶺北」、「嶺南」の一次細分にて発表している。「警報･注意報」については、「嶺南東部」等の二次細分のほか、広範囲にわたる場合は一次細分や県内全域を対象として発表することがある

その区分を表 8-9 及び図 8-12 に示す。

表 8-9　福井県の注意報･警報地域細分区域対象市町表

１次細分区域	２次細分区域	区域内の対象市町
嶺　北	嶺北北部	福井市、あわら市、坂井市、永平寺町、越前町
	嶺北南部	鯖江市、越前市、池田町、南越前町
	奥　越	大野市、勝山市
嶺　南	嶺南東部	敦賀市、美浜町、若狭町（若狭町の旧三方町の区域に限る
	嶺南西部	小浜市、高浜町、おおい町、若狭町（嶺南東部の区域を除く）

(資料：福井地方気象台 HP)

(資料：福井地方気象台 HP)

図 8-12 予報･警報 ･注意報の細分区域

(4) 地方海上警報の種別

8.1.1　『【備考】3.海上警報について (2)地方海上警報』参照。

8.2　荒天に対する措置(注)

安全に荒天を凌ぐためには、風や波浪による「外的危険性」と自船の能力などの「内的要因」の双方を的確に判断して対策を立てる必要がある。

(1)　判断要素

①　低気圧の勢力

②　低気圧の予想針路と本船の位置

③　本船の耐航性と運動性能

④　付近の地理的条件と避泊地の有無

(2) 避泊準備

①　走錨･振れ回りに対する処置

②　船体の動揺に対する処置

③　波の衝撃、波の打ち込みなどに対する措置

④　その他の対策

8.2.1 避泊にあたっての留意事項

(1) 走錨･振れ回りに対する処置

走錨は、錨への作用力が大きいときに発生しやすいことから、船体の受風面積を少なくし、船の振れ回り運動をできるだけ緩慢にすることが走錨を防止する上で極めて有効である。

振れ回り運動の大きさは船型によって異なり、受風面積が小さく、船橋が船体後部に配置されている船舶ほど小さくなる。一般的な運用上の走錨防止対策は次のとおりである。

①　排水量の増加

バラストの張水等により喫水を深くして排水量（船体の重量）を増加し、受風面積を少なくする。

②　トリムの調整

喫水を深くすることと同時に、トリムをイーブンキール(even keel)、できればバイザヘッド(by the head) とする。これは風圧を船尾寄りに受けることになり、振れ回りが抑制される。

③　錨鎖の伸長

錨鎖を長く伸ばすことにより、カテナリーによる衝撃エネルギーの吸収と把駐力が増加する。これは船種･船型を問わず有効である。

④　第2錨の使用

(a)振れ止め錨泊

第１錨の錨鎖を長く伸ばした後、第2錨を投じて水深の1.5倍程度とし、第2錨が船首の振れにより海底を引きずられる時の錨鎖張力を利用して、振れ回り運動を減殺する。この錨泊方法の風速限度は25m/sec 程度までと言われており、振れ回りを抑止できない時は速やかに他の錨泊方法に移行する必要がある。

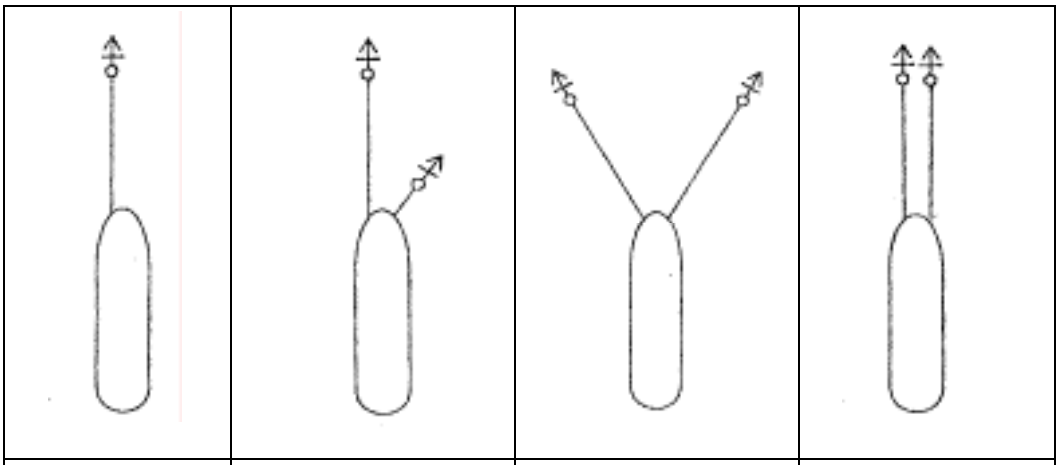
(注) 資料：日本海海難防止協会「平成19年度日本海北部主要港湾の荒天避泊時における安全対策に関する調査研究」
海難審判庁「台風避難アンケート」

(b) 双錨泊

V型に開いた2錨泊で、開き角を45°～60°にすると振れ回りの抑止に大きな効果があり、錨への作用力も減少する。風向の変化によりかえって錨鎖に大きな力が加わることがあるので注意が必要である。

(c) 二錨泊

錨鎖の開き角を小さくし、把駐力を増加させて強風に対処する方法であり、一方向からの強烈な風浪をうける場合には有効である。しかし風向が変転する台風下では錨鎖が絡む危険性がある。



単 錨 泊	(a) 振れ止め錨泊	(c) 双錨泊	(b) 二錨泊

図 8-13　代表的な錨泊方法

⑤　機関準備

機関を何時でも使用できるよう、準備する。

機関の微弱な前進推力と舵を併用し、船首を風に立てるようにすると振れ回り抑制に効果がある。しかし、前進推力が風圧力に比べて過大な場合、錨鎖が一時的に弛んでしまい、機関を停止して船体が風下に落とされる時に錨鎖にしゃくりが生じて走錨の危険が増すことになるので、機関を使用するに際しては十分注意が必要である。

固定翼（FPP）船に比べ、可変翼(CPP)装備船の場合は前進推力の調整が容易で、一層の効果を上げることができる。

⑥　バウスラスター使用

船首を風に立てることにより、振れ回りの抑制と錨鎖張力の緩和に効果がある。

(2) 船体の動揺に対する処置

①　移動物の固縛

救命艇、船用品、その他動揺によって移動するおそれのある設備品の固縛を強化すること。

②　バラ積み貨物の安定

船倉内のバラ積み貨物など、動揺によって移動するおそれのあるものは、なるべく両舷等量で平らに保つよう注意する。

③　甲板積貨物の固縛(Lashing)に緩みがないか再点検し、要すればLashingの増取りを行う。

④　復原性の保持

各タンク内に遊動水（フリーウォータ）や流動する油を残しておかぬよう、移動または注水等の処置によって満水にするか空にして、復原性を保持するように努めること。また推進器の空転（レーシング）を防止するため、喫水はできるだけ深くする。

(3) 波の衝撃、波の打ち込みなどに対する措置

①　開口部の閉鎖

ハッチ（倉口）、カーゴポート（載貨門）、スカイライト（天窓）などの開口部は厳重に閉鎖すること。

②　舵、舵機の点検

操舵装置および応急操舵装置の作動点検を行うこと。

③　排水確保

配水管、放水口などが異物で閉鎖されないよう十分に点検しておくこと。

④　防水対策

浸水に備え、水密扉（ウォータタイトドア）の閉鎖、ビルジの検測、ビルジポンプなどの作動を確認しておくこと。

(4) その他の対策

守錨当直体制とし、気象･海象の推移の把握、気象情報の聴取、他船の動静把握、走錨の早期発見等に努める。

なお､気象･ 海象情報等から判断して当該錨地にとどまることが危険と予想される時は、速やかに転錨･避泊等の措置を取る必要がある。

8.2.2 守錨法

安全な錨泊状態を確保するため、操船者は気象･海象状況、周囲の状況等に十分注意し、必要な措置を取る。

(1) 走錨の検知

従来から操船者が通常行ってきた走錨を検知する方法として、次のものが挙げられる。

①　船位のチェック

船位の変位量が振れ回り限界を越えた場合は要注意。

電子海図表示システム(ECDIS)装備船は、レーダー画面上での本船位置のチェックが容易である。

②　船の振れ回り運動のチェック

(a) 船首が風に立たなくなった場合は要注意。

(b) 風を受ける舷が変わらなくなった場合は要注意。

(c) 「船首が風に立ち風を受ける舷を変える直前あたりで錨鎖が一旦たるむ」現象がみられなくなった場合は要注意。

③　錨鎖に伝わる振動をチェック

異常な振動が伝わってきた場合は要注意。

④　ドプラーログの指示をチェック

指示に連続した負の値が出ている場合は要注意。

⑤　コースレコーダーの記録をチェック
記録が規則的なサインカーブを描かなくなった場合は要注意。

8.2.3 走錨後の措置

船がいったん走錨を始めるとくい止めることは難しい。船体が一定速度で圧流され始めると運動慣性が大きくなり、これを抑止するにはかなりの制動力が必要となる。

ここでは、錨鎖の伸長、第 2 錨の投下、バウスラスターを使用して船首を風に立てる、主機と舵を使用して姿勢制御の回復をはかるといった措置による走錨圧流の抑制について述べる。

(1) 走錨しているのを発見したら、直ちに港長等海上保安機関に VHF 等で連絡する。

(2) 錨鎖伸長及び第 2 錨投下

船型や外力条件により異なると考えられるが、走錨後一定速度で圧流されている状態では第 2 錨の投下並びに錨鎖の伸長措置は、圧流を止めるという観点からはまず効果がないとみたほうがよい。しかしながら、第 2 錨の投下や錨鎖伸長の措置も、船体が振れ回りながら風下にゆっくり圧流される走錨初期の段階か、または、走錨後でもまだ風下への圧流速度が発達しない段階においてはその効果もある程度期待できる。

(3) バウスラスター使用

走錨中の船体をバウスラスターにより風に立て圧流を抑制する場合、走錨後に一定の速度で一旦圧流され始めたならば、バウスラスターを使用しても圧流を止めることは難しいと考えなければならない。

(4) 主機と舵による姿勢制御

走錨後、風下へ圧流中に主機と舵を用い姿勢を制御する場合、波浪による船体動揺でプロペラレーシングが発生するなど、主機を高出力で連続使用することが困難な場合も少なくない。

8.3　安全対策

(1) 錨泊地の地理的特性把握

錨泊地の地理的特性を念頭に入れ、対策を立てること。

(2) 最新の気象･海象情報の把握

気象･海象情報を、入手可能なテレビ、ラジオ又はインターネット等により常に最新の情報把握に努めること。

(3) 厳正な守錨当直の実施

安全な錨泊状態を確保するため、自船位置の確認、周囲の状況の監視等のために厳正な守錨当直を実施し、必要な場合は直ちに機関が使用できるようS/Bしておくこと。また、周囲の錨泊船の船名を記録しておき、いつでも連絡できるようにしておくこと。

(4) 走錨認知後の措置

万一走錨となった場合において、海難を未然に防止するための適切な措置をマニュアル化するなどして乗組員に徹底すること。

(5) 陸上支援体制

船舶所有者または運航管理者は、運航管理規定等に基づき、気象･海象、港内状況、船舶動静等の情報提供など、本船の安全運航を支援する体制を構築すること。