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

（秋田・山形県地区）

報　　告　　書

平成18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、当協会が海難防止に関する調査・研究事業の一環として、平成 17 年度に計画した『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』の成果をとりまとめたものである。

本書が調査対象港湾及び周辺海域を航行する船舶の安全運航ならびに海事関係者の参考として寄与することができれば幸いである。

本調査・研究の資料収集にあたり、ご多忙中にもかかわらず多大のご指導とご協力を賜った専門委員会委員ならびに関係官公庁各位に対して、心から感謝申し上げる次第である。

平成 18 年 3 月

社団法人　日本海海難防止協会
会　長　　高　橋　傳　一　郎

目　次

ま　え　が　き

第１章　調査、研究の概要 1
1-1 調査研究の目的 1
1-2 調査対象港湾及び海域 1
1-3 調査研究の方法等 1
1-3-1 調査研究の期間 1
1-3-2 調査研究の方法 1
1-4 専門委員会の設置 1
1-4-1 専門委員会の構成 1
1-5 調査研究の内容 2
1-6 調査研究の経過 2
1-7 調査研究の結果 5

第２章　対象港湾の概要及び気象、海象状況 6
2-1 秋田港 6
2-1-1 港湾の沿革 6
2-1-2 位置および地勢 7
2-1-3 錨　地 7
2-1-4 気象、海象 10
2-1-4-1 気温、風向および風速 10
2-1-4-2 台　風 11
2-1-4-3 海　象 12
① 波　浪（秋田県の沿岸波浪について） 12
② 海潮流（沿岸流） 14
2-2 船川港 14
2-2-1 港湾の沿革 14
2-2-2 位置および地勢 15
2-2-3 錨　地 19
2-2-4 気象、海象 19

2-3 能代港 20
2-3-1 港湾の沿革 20
2-3-2 位置および地勢 21
2-3-3 錨　地 21
2-3-4 気　象 23
2-3-5 台　風 24
2-3-6 海　象 24
① 波　浪 24
② 海潮流（沿岸流） 26
2-4 酒田港 27
2-4-1 港湾の沿革 27
2-4-2 位置および地勢 27
2-4-3 錨　地 32
2-4-4 気象、海象 32
2-4-4-1 気　象 32
2-4-4-2 台　風 33
2-4-4-3 海　象 33
① 波　浪 33
② 海潮流（沿岸流） 36
参　考 37

第 3 章　錨泊状況及び走錨海難事故例等の収集、分析 42
3-1 調査対象港の錨地、錨泊状況および避泊地 42
3-1-1 秋田船川港 42
(1) 錨地の概要 42
(2) 利用実態 42
(3) 秋田湾における避泊地の実態 42
3-1-2 能代港 45
(1) 錨地の概要 45
(2) 利用実態 45
(3) 避泊錨地 45

3-1-3 酒田港 46
(1) 錨地の概要 46
(2) 利用実態 47
(3) 酒田港に於ける避泊錨地の状況及び避泊船 47
3-2 走錨海難事故例等の収集、分析 49
3-2-1 走錨海難事故例 49

第 4 章　錨泊地における安全性の検証 57
4-1 錨による係駐力 57
4-1-1 錨の把駐性能 57
4-1-2 錨の把駐力と底質 57
4-2 錨泊の限界（計算による船の係駐限界） 58
4-2-1 錨による船の係駐力 58
4-2-2 船に働く外力（水平外力＝Tx）に対し必要な最小伸出量 Lc 59
4-2-3 錨鎖伸出量（Lc）に対する最大外力（Fm）または係駐できる限界係駐力 59
4-2-4 走錨限界風速 59
4-2-5 錨泊中の錨鎖張力 66
4-2-5-1 振れ回り運動と錨鎖張力 66
4-2-5-2 振れ回りの抑制 67
4-2-5-3 錨泊船間の離隔距離 67
4-2-6 各種船型別の限界係駐力と限界風速の試算 69
4-3 対象港湾（秋田船川港、能代港、酒田港）の錨泊地の安全性 72
4-3-1 秋田船川港 72
(1) 錨地の概要 72
(2) 底　質（地質） 72
(3) 秋田船川港の風状況及び波浪状況 73
4-3-2 能　代　港 75
(1) 錨地の概要 75
(2) 能代港の風状況及び波浪状況 76
4-3-3 酒　田　港 78
(1) 錨地の概要 78
(2) 酒田港の風状況及び波浪状況 79

（注） 84
4-4 泊地(錨地)の安全性のまとめ 84
4-5 対象港湾の波浪観測位置図 85
4-5-1 秋田船川港 85
4-5-2 能代港 85
4-5-3 酒田港 86

第5章　安　全　対　策 87
5-1 荒天避泊法 87
5-1-1 荒天に対する措置 87
5-1-2 走錨防止対策とその効果 88
5-1-3 その他の対策 89
5-1-4 守錨法 89
5-1-4-1 走錨の検知方法 90
5-1-4-2 走錨後の措置 91
5-1-5 転錨時期及び避泊地の選定 92
5-1-5-1 転錨時期 92
5-1-5-2 避泊地の選定 93
5-2 保安体制 94
5-2-1 各運航会社、代理店の安全対策 94
5-3 気象情報等 96
5-3-1 海上保安庁の気象・海象情報 96
5-3-2 気象庁の気象・海象情報 99
5-4 海上警報の種別 105
5-5 走錨注意情報提供要領 105
5-6 参考資料 110

第6章　その他（漁具、定置網設置状況） 116
6-1 調査対象港周辺の漁具、定置網設置状況 116
(1) 秋田船川港周辺における漁具設置状況 116
(2) 能代港周辺における漁具設置状況 117
(3) 酒田港周辺における漁具設置状況 118
注意 119

参考資料：「明石礁・大瀬礁」に関する航行の制限 119

第１章　調査、研究の概要

1-1　調査研究の目的

日本海北部海域沿岸の厳しい地理的、自然的条件の下にある主要港湾において、荒天時における避難泊地の実態及び錨泊方法等の調査研究を行い、船舶が今後予想される荒天に備え避難泊地等を判断する上での参考資料を作成することを目的とした。

1-2　調査対象港湾及び海域

秋田船川港、能代港、酒田港、及び各周辺海域

港湾法上は秋田港、船川港と分かれているが、港則法上は秋田船川港となっている。この調査研究では資料の出所により両方使い分けて記載している。

1-3　調査研究の方法等

1-3-1　調査研究の期間

平成１７年度（１ヶ年）

1-3-2　調査研究の方法

専門委員会で定めた調査研究方針に基づき委員及び関係官公庁等作成提出した基礎資料及び既存の文献、データを収集したうえ、資料の解析、検討結果に基づき安全対策の策定を行なった。

1-4　専門委員会の設置

対象海域の各港湾に寄港する船舶の運航者及び代理店業務を行なう主な海事関係者、船舶の航行安全に関して専門的な知見を有する学識経験者を委員とし、関係官庁のご指導を受ける専門委員会「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」専門委員会を設置した。

1-4-1　専門委員の構成（敬称略・順不同）

委員	池田　英治	海上保安大学校　名誉教授
	山﨑　龍生	社団法人　日本船長協会　副会長
	長谷川尚美	秋田船川水先区水先人会　会長
	松浦　安洋	酒田水先区水先人会　会長
	西宮　公平	秋田海陸運送株式会社　常務取締役
	鎌田　博道	日本通運株式会社　秋田海運支店　支店長
	髙橋　　晶	酒田海陸運送株式会社　取締役営業部長
	石川　國光	日本通運株式会社　酒田支店　海運事業所長

船木　　律　　秋田県漁業協同組合　総務部長
佐藤　　剛　　山形県漁業協同組合　漁政課長

関係官公庁

第二管区海上保安本部
秋田海上保安部
酒田海上保安部
東北地方整備局　秋田港湾事務所
東北地方整備局　酒田港湾事務所
東北運輸局　秋田運輸支局
東北運輸局　山形運輸支局
秋田地方気象台
酒田測候所
秋田県　建設交通部　港湾空港課
秋田県　秋田港湾事務所
秋田県　船川港湾事務所
山形県　庄内総合支庁　建設部　港湾事務所

事務局　社団法人　日本海海難防止協会

1-5　調査研究の内容

（１）　対象港湾の概況及び風配図、波高別頻度表の作成
（２）　錨泊状況及び走錨海難事故例等の収集、分析
（３）　錨泊地における安全性の検証
（４）　安全対策
（５）　その他（漁具、定置網設置状況）

1-6　調査研究の経過

専門委員会を以下のとおり開催した。

①　第１回専門委員会

日　時　：　平成 17 年 8 月 31 日（水）　13:00～15:35
場　所　：　秋田市　ホテルメトロポリタン 秋田
議　題　：　1　企画書（案）について
　　2　調査項目（案）について
　　3　資料作成及び提供資料（案）について

出席者：

委員長	池田　英治	海上保安大学校　名誉教授
委　員	山﨑　龍生	社団法人　日本船長協会　副会長
	長谷川尚美	秋田船川水先区水先人会　会長
	松浦　安洋	酒田水先区水先人会　会長
	西宮　公平	秋田海陸運送株式会社　常務取締役
	鎌田　博道	日本通運株式会社　秋田海運支店　支店長
	髙橋　　晶	酒田海陸運送株式会社　取締役営業部長
（欠）	石川　國光	日本通運株式会社　酒田支店　海運事業部長
	船木　　律	秋田県漁業協同組合　総務部長
	佐藤　　剛	山形県漁業協同組合　漁政課長

関係官公庁

中里　　均	第二管区海上保安本部　交通部企画課　海務係長
西山　　博	秋田海上保安部　警備救難課長
佐藤　篤志	酒田海上保安部　警備救難課長
川村　　浩	東北地方整備局　秋田港湾事務所　工務課長
三浦　光政	東北地方整備局　酒田港湾事務所　工務課長
石川　儀孝	東北運輸局　秋田運輸支局　運航労務監理官
熊谷　直人	東北運輸局　山形運輸支局　運航労務監理官
佐々木正彦	秋田地方気象台　技術課長
（欠）	酒田測候所
神居　勝康	秋田県　建設交通部　港湾空港課長
柴田　直三	秋田県　秋田港湾事務所　所長
萬　　正一	秋田県　船川港湾事務所　所長
長岡　陽一	山形県　庄内総合支庁　建設部　港湾事務所　所長

事務局	古川　幸夫	社団法人　日本海海難防止協会	専務理事
	山崎　弘之	〃　　〃	事業部長
	藤井　眞弓	〃　　〃	主任研究員

② 第２回専門委員会

日　時　：　平成 18 年 3 月 2 日(木)　13:00～15:25

場　所　：　秋田市　ホテルメトロポリタン 秋田

議　題　：　1　調査対象港湾の概況及び気象、海象状況（案）について

2　錨泊状況及び走錨海難事故例等の収集、分析（案）について

3　錨泊地における安全性の検証（案）について

4　安全対策（案）について

5　その他（漁具、定置網設置状況）（案）について

6　報告書の構成（案）について

出席者：

委員長	池田　英治	海上保安大学校　名誉教授
委　員	山﨑　龍生	社団法人　日本船長協会　副会長
	長谷川尚美	秋田船川水先区水先人会　会長
（欠）	松浦　安洋	酒田水先区水先人会　会長
	西宮　公平	秋田海陸運送株式会社　常務取締役
	鎌田　博道	日本通運株式会社　国際物流センター　所長
	髙橋　　晶	酒田海陸運送株式会社　取締役営業部長
（欠）	石川　國光	日本通運株式会社　酒田支店　海運事業所長
	船木　　律	秋田県漁業協同組合　総務部長
	佐藤　　剛	山形県漁業協同組合　漁政課長

関係官公庁

中里　　均	第二管区海上保安本部　交通部企画課　海務係長
西山　　博	秋田海上保安部　警備救難課長
佐藤　篤志	酒田海上保安部　警備救難課長
川村　　浩	東北地方整備局　秋田港湾事務所　工務課長
佐々木　均	東北地方整備局　酒田港湾事務所　第一工務係長
石川　儀孝	東北運輸局　秋田運輸支局　運航労務監理官
熊谷　直人	東北運輸局　山形運輸支局　運航労務監理官
佐々木正彦	秋田地方気象台　技術課長
（欠）	酒田測候所
大髙　　務	秋田県　建設交通部　港湾空港課　主席主幹
柴田　直三	秋田県　秋田港湾事務所　所長
萬　　正一	秋田県　船川港湾事務所　所長
長岡　陽一	山形県　庄内総合支庁　建設部　港湾事務所　所長

事務局	古川　幸夫	社団法人	日本海海難防止協会	専務理事
	山崎　弘之	〃	〃	事業部長
	藤井　眞弓	〃	〃	主任研究員

1-7　調査研究の結果

専門委員会における調査・研究の方針に則り、日本海北部主要港湾の現状、避泊地の実態、錨地、錨泊方法、気象海象、安全対策等に関する資料を収集し、それらの調査・研究を行い、専門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　対象港湾の概要及び気象、海象状況

2-1　秋　田　港

2-1-1　港湾の沿革

秋田港は、元は土崎港と称し、県内の最大河川である雄物川の河口に発達した港である。慶長７年（1602）関が原の戦い以後、佐竹義宣が水戸より移封されて、佐竹 20 万石の主要物資である米・木材・鉱産物等の集散地として 500 石船の出入りで賑い、日本海北部の要港として栄えた。

明治に入り、和船・帆船から汽船の入港が盛んになると、季節風と流砂の堆積等による、河心移動など河口対策が急を要するようになり、明治 18 年、内務省土木技師古市公威博士によるいわゆる古市波止場が完成し、荷揚場からけい船岸壁へと発展した。それ以来出入船舶が年々増加する中で、大阪・神戸・東京方面への定期航路が開設され、明治 43 年、港湾調査会において第 2 種重要港湾に指定されるに至った。

一方、海運界の進展とともに、地域住民はもとより県をあげての本格的な築港運動が起こり、「土崎港の改修は雄物川の改修から」と、大正 6 年から国の直轄事業により雄物川本流を分流するため、画期的な勝平山の開削工事が開始され、22 年間の長きにわたる工事の末昭和 13 年に完成した。これにより藩治の初期から約 3 世紀にわたった増水による大被害は解消され、ショートカットによって発生した土砂を旧雄物川河口の一部に埋立て、茨島工業地帯が生まれた。

この間、昭和 16 年に土崎町が秋田市に合併して秋田港と改称され、同 25 年に公布された港湾法に基づき昭和 26 年に重要港湾に指定されるとともに同 28 年には港湾管理者が秋田県となった。

本港の近代港湾としての本格的な整備は、昭和 40 年に秋田湾地区新産業都市の指定を受けてからで、昭和 40 年、中島地区に大型港湾への第一歩として－9.0m岸壁が完成、その後、大浜地区の掘込港湾の建設、向浜地区の木材ふ頭の建設等により港の背後地にも相次いで企業が進出し、主力業種として、亜鉛精錬所・火力発電所・製紙工場・木材関連工業等の立地をみるに至った。

また、昭和 52 年には外港地区に－13.0m岸壁が完成し、さらに大型タンカー受入設備が設置されるなど 50,000Ｄ／Ｗ級船舶の入港が可能となった。

なお、向浜地区は、総面積の 70%に及ぶ豊かな緑地を有し、約 37,000 ㎡の港湾公園や延長約 8,000mの遊歩道のほか、スポーツ公園として公式野球場・プール・スケート場・テニスコート・球技広場等が整備され、県民のレクリェーション基地としても親しまれている。

現在は、昭和 63 年度から本港地区の再開発を目的としたポートルネッサンス 21 事業計画に基づく、基盤施設の整備に着手し、港湾文化交流施設（セリオン・展望室床高 100m）が平成 6 年に開業、平成 7 年には天候等に左右されず年間を通じて緑と親しめる覆い付緑地（セリオンリスタ）もオープンし、県民の憩いの場としてはもちろん、イベントの開催等多様な利用の場を提供している。

また、飯島地区では秋田マリーナが平成7年11月にオープンし、秋田周辺の海洋レクリェーションの基地として機能の充実及び拡充を図っているほか、約55,000㎡の港湾公園を整備し県民の憩いの場として親しまれている。

一方、船舶の大型化に対応して平成7年度に外港地区に－13.0m2号バースが完成、平成16年度に向浜地区に－12.0m岸壁1バースが完成した他、飯島地区に－11.0m岸壁1バース及び－7.5m岸壁2バースを現在整備中である。

定期航路については、平成7年11月には韓国との間に外貨コンテナ航路が開設され、現在週5便が運航されている。

また、カーフェリーについては、平成11年7月に苫小牧港・新潟港・敦賀港とを結ぶ定期航路が開設され、国内物流、観光の両面での利用が見込まれているほか、地域の活性化など今後の発展が期待されている。

（出所：秋田県秋田港湾事務所　2004）

2-1-2　位置および地勢

本港は、県都秋田市（北緯39°45′16″東経140°3′3″）に位置し、県南部（宮城、岩手県境）に源を発し、日本海に注ぐ1級河川雄物川の河口にある。

内港（旧雄物川）は、－10mまでN値（支持力）10～30、－20mで30以上の粘土地盤であり、港外は主として砂質であるN値30前後と比較的よく締まっている。秋田港の航路、泊地、係留施設及び係留施設略図、出入港船舶を表2-1-1、表2-1-2、表2-1-3及び図2-1-1、2-1-2にそれぞれ示す。

表2-1-1 秋田港の航路

航路名	延長（m）	水深（m）	幅（m）
外港航路	1,800	－13.0	300
大浜航路	770	－10.0	200
本港航路	2,300	－10.0	200～250
内港航路	7,200	－7.5	50～150

（平成16年　秋田港湾事務所）

表2-1-2　秋田港の泊地

名　　称	泊地面積(㎡)	水　深(m)	底　質
外港泊地	489,650	－13.0	砂
大浜泊地	260,000	－10.0	砂
本港(－10m)泊地	251,000	－10.0	砂
本港(－11m)泊地	303,000	－11.0	砂
飯島(－7.5m)泊地	88,837	－7.5	砂
ドルフィン全面泊地	8,962	－11.0	シルト

（平成16年　秋田港湾事務所）

2-1-3 錨　地

秋田湾(39°50′N 139°52′E)は、南西方向の強風に弱く、走錨する事例が多いので注意を要する。秋田及び酒田海上保安部では、11月1日から翌年3月31日までの間に、秋田地方気象台及び山形地方気象台から発表される警報及び注意報を基準として、沿岸海上において15m/s以上の風が予想される場合「走錨注意

情報」を通報している。ただし、風向によっては通報しないことがある。

（出所：本州北西岸水路誌）

表 2-1-3　秋田港の係留施設

番号	施　設　名	階級 (d/W)	ﾊﾞｰｽ数	水深 (m)	延長 (m)	完成年度	摘　　要
1	外港 -13m 1号岸壁	50,000	1	-13.0	270.0	昭和52年度	ケーソン
2	外港 -13m 2号岸壁	40,000	1	-13.0	260.1	平成7年度	鋼　矢　板
3	大浜 -10m 1号岸壁	15,000	1	-10.0	185.0	昭和45年度	〃
4	大浜 -10m 2号岸壁	15,000	1	-10.0	185.0	昭和50年度	〃
5	大浜 -10m 3号岸壁	15,000	1	-10.0	185.0	昭和54年度	〃
6	大浜 -4.5m 1号岸壁	700	1	-4.5	60.0	昭和51年度	〃
7	大浜 -4.5m 2号岸壁	700	1	-4.5	60.0	昭和51年度	〃
8	中島 1号岸壁	10,000	1	-9.0	161.4	昭和40年度	鋼　管　矢　板
9	中島 2号岸壁	15,000	1	-10.0	185.0	昭和41年度	鋼　矢　板
10	中島 3号岸壁	15,000	1	-10.0	185.0	昭和46年度	〃
11	北ふ頭 A号岸壁	5,000	1	-7.5	122.0	昭和48年度	〃
12	北ふ頭 B号岸壁	5,000	1	-7.5	155.0	昭和53年度	〃
13	南ふ頭 C号岸壁	2,000	1	-5.5	155.0	昭和42年度	〃
14	南ふ頭 D号岸壁	2,000	1	-5.5	90.0	昭和49年度	〃
15	下浜 -5m 岸壁	1,000	4	-5.0	345.0	昭和55年度	〃
16	寺内ふ頭岸壁	5,000	2	-7.5	195.0	昭和38年度	ﾌﾟﾚﾊﾟｸﾄｺﾝｸﾘｰﾄ(内130m耐震化)
17	向浜 -7.5m 1号岸壁	5,000	1	-7.5	130.0	昭和52年度	鋼　矢　板
18	向浜 -7.5m 2号岸壁	5,000	1	-7.5	130.0	昭和45年度	〃
19	向浜 -10m 1号岸壁	15,000	1	-10.0	185.7	昭和47年度	〃
20	向浜 -10m 2号岸壁	15,000	1	-10.0	185.5	昭和51年度	〃
21	向浜 -10m 3号岸壁	15,000	1	-10.0	185.0	昭和59年度	〃
22	向浜 -12m　岸壁	30,000	1	-12.0	240.0	平成16年度	〃
23	大浜 -2m 物揚場			-2.0	50.0	平成6年度	〃
24	秋田 -3m 物揚場			-3.0	139.0	平成2年度	直立消波部ブロック
25	下浜 -4m 物揚場			-4.0	133.0	昭和44年度	鋼　矢　板
26	下浜 -3m 物揚場			-3.0	60.0	昭和57年度	ブロック
27	草生津川 -2m 物揚場			-2.0	120.0	昭和43年度	鋼　矢　板
28	向浜 -2m 物揚場			-2.0	200.0	昭和47年度	〃
29	下浜 -3m　船揚場			-3.0	49.0	昭和57年度	コンクリートブロック
a	東北電力3号ドルフィン	40,000	1	-13.0	309.0	昭和54年度	東　北　電　力　㈱
b	三菱マテリアルドルフィン	2,000	1	-6.0	38.0	昭和62年度	三菱ﾏﾃﾘｱﾙ㈱秋田製錬所
c	東北電力2号ﾄﾞﾙﾌｨﾝ	5,000	1	-8.0	46.0	昭和47年度	東　北　電　力　㈱
d	東北電力1号ドルフィン	5,000	1	-8.0	46.0	昭和45年度	東　北　電　力　㈱
e	秋田製錬ドルフィン	3,000	1	-6.5	45.0	昭和47年度	秋　田　製　錬　㈱
f	新日本石油桟橋	5,000	1	-8.0	164.0	昭和55年度	新日本石油加工㈱
g	岩谷産業ドルフィン	2,400	1	-5.5	28.0	昭和40年度	岩　谷　産　業　㈱
h	出光ドルフィン	5,000	1	-7.5	45.5	平成元年度	出　光　興　産　㈱
i	ｺｽﾓ石油秋田油槽所ﾄﾞﾙﾌｨﾝ	3,000	1	-6.5	124.0	昭和40年度	コスモ石油㈱
j	昭友ドルフィン	5,000	1	-7.5	35.0	平成4年度	㈱昭友秋田共同油槽所
K	日本大昭和板紙東北ドルフィン	18,000	1	-11.0	170.0	平成7年度	日本大昭和板紙東北㈱
イ	-3.5m 係船場	300	1	-3.5	51.9	昭和54年度	東北地方整備局秋田港湾事務所
ロ	-2m 係船場	100	1	-2.0	43.8	昭和59年度	〃

（秋田港湾事務所資料）

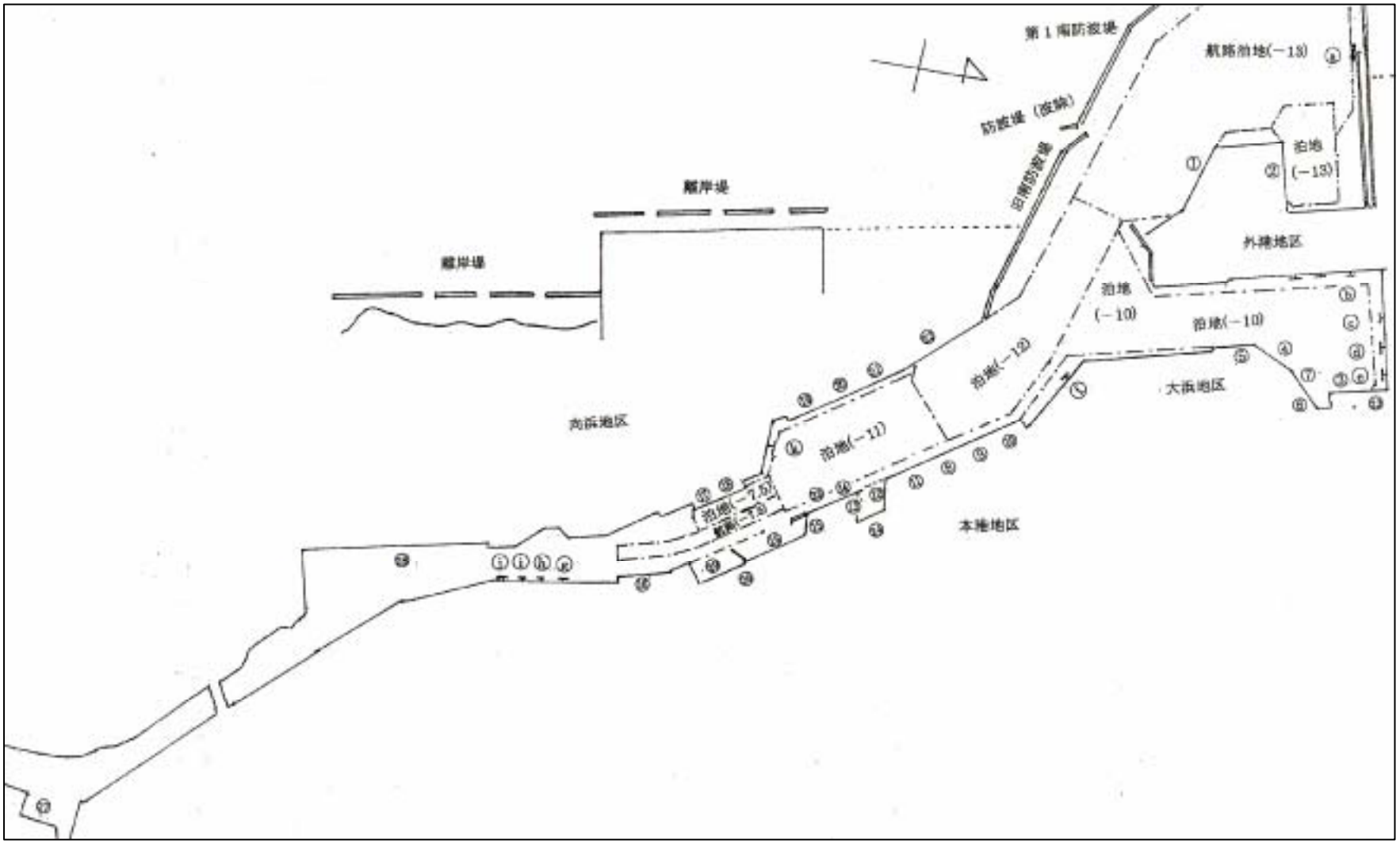


図 2-1-1 秋田港係留施設略図（水深は、計画水深）

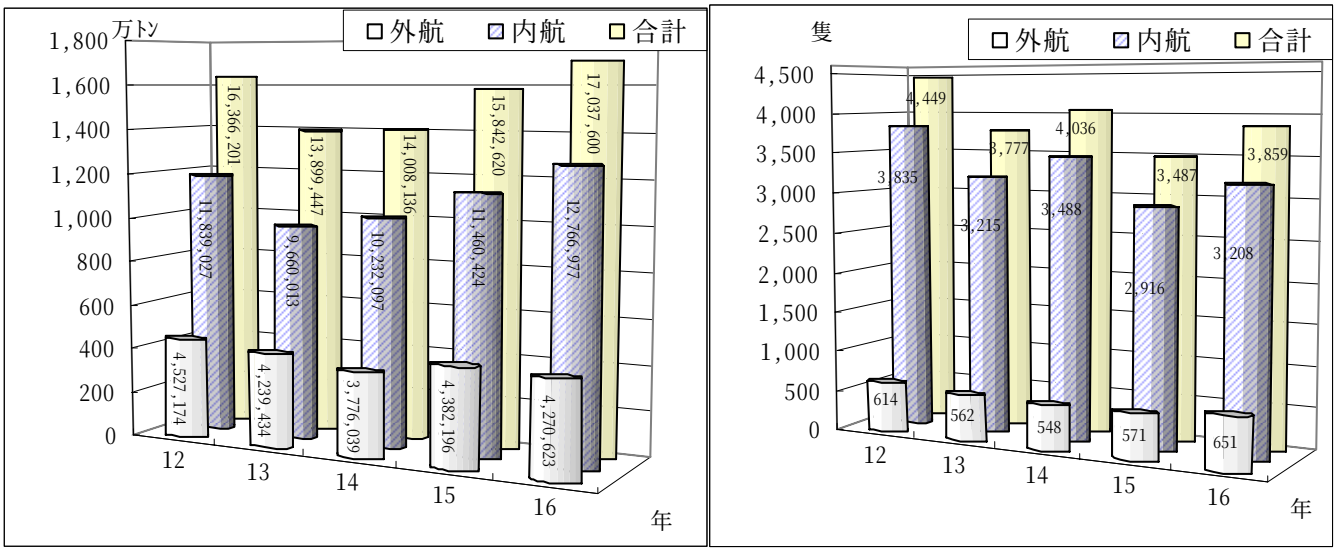


図 2-1-2　秋田港の入出港船舶　　（2005 年　港湾統計年報秋田港）

2-1-4　気象、海象

2-1-4-1 気温、風向および風速

春から秋にかけて南東寄りの風が多く台風の影響を除けば比較的温和である。しかし、晩秋から冬季にかけては西高東低の気圧配置となるため北西の季節風が多い。冬季に発達した低気圧が日本付近を通過すると、アジア大陸から発達した高気圧が張り出して西高東低の冬型気圧配置となり、北西の季節風が吹く。このような場合日本海側では、降雪を伴った吹雪となることが多い。

季節風の連吹する時間は先行する低気圧の影響によって左右され､15m/ｓ以上の強風はおおむね 24～48 時間連吹するが、上空約 5,000mに寒気団が停滞する場合は数日間継続することがある。

特に季節風の影響が大きい日本海北東部では北西～北北西の風が卓越し、風速は 20m/ｓに達する。秋田の 10 ヶ年平均の風向、風速については、全季節を通じて SE 風が多い。これは秋田市が南東から北西に流れる雄物川の河口に位置していることと、秋田市の東側にある大平山山系の影響を無視することはできないであろう。

秋田での気温の年変化を見ると、最高気温は 8 月中旬、最低気温は 1 月下旬を中心に表れている。すなわち、立秋頃が最も暑く、大寒から立春にかけて最も寒くなる。表 2-1-4 は、過去 5 ヶ年（H.12～H.16）の秋田港の平均気温、風向、風速を表した。

表 2-1-4　気温、風向及び風速

気温

（H.12～H.16　5 ケ年平均）

種別／月別	平　均 (℃)	最　高 (℃)	最　低 (℃)
1	0.4	8.7	－6.5
2	0.8	10.8	－6.3
3	4.0	18.0	－4.9
4	10.1	23.6	－0.8
5	15.7	28.4	6.1
6	19.3	30.4	11.2
7	23.3	34.1	15.8
8	24.6	34.0	15.9
9	20.7	32.8	10.0
10	14.1	24.7	3.6
11	8.1	20.0	－0.4
12	2.6	12.6	－4.8

風向及び風速

（H.12～H.16　5 ケ年平均）

種別／月別	平　均 (m/s)	最　大 (m/s)	風　向
1	5.3	19.1	W
2	5.0	20.4	SW
3	5.1	16.3	W
4	4.7	17.3	W
5	3.8	12.0	WSW
6	3.6	14.8	W
7	3.5	12.2	WSW
8	3.7	23.2	SW
9	3.7	19.9	SW
10	3.9	18.6	W
11	4.4	23.3	W
12	5.2	22.5	W

（2005 年　秋田地方気象台資料）

2-1-4-2　台　風

北太平洋西部の熱帯収束帯で発生した熱帯低気圧のうち、最大風速が 17.2m/s 以上のものを台風と呼ぶ。平均の台風発生率は年間 27.8 個であり、東北地方への台風の接近数は 2.2 個で、8 月の接近数が最も多くなっている。

台風の移動形態は、低緯度では東寄りの風の影響で西から北西へ移動し、そのまま大陸で消滅するものと、途中で偏西風帯に転向し、太平洋高気圧の縁辺を回って北東へ移動するものとがある。季節的にみると 6 月、11 月、12 月は西へ進み、7～10 月は日本付近では北東へ進むものが多く、上層風の弱い夏季にはジグザグの異常進路をとる、いわゆる迷走台風が発生することがある。台風の移動速度は季節や緯度によって違いがあり、一般的に高緯度地方になるほど速くなる。

西あるいは北西へ進むときは平均して 20km/h 程度であるが、転向点を過ぎると急速に加速して 40km/h 程度になり、時には 80km/h 以上になることもある。

日本海側を通過するか又は接近したときの台風の平均速度は、6 月、7 月で約 30km/h、8 月では約 40km/h、9 月、10 月では約 45km/h であり、夏季から秋季に向かうほど速くなる。台風は日本本土に上陸する直前では、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。また梅雨期、秋雨期には、台風が本州南岸沿いの停滞前線に結びついて温帯低気圧に変わり、再びその勢力を強めることもある。

東北地方への台風の影響は、その強さや中心の通るコースなどによって様々だが、一般的に東北地方の東海上を北東に進むコースの場合は、太平洋側を中心に大雨となるが風はそれほど強まらない場合がある。また、日本海側を北上するコースの場合は逆に雨よりも風に対する警戒が必要となる。

（第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド抜粋）

2-1-4-3 **海　象**

① 波　浪（秋田県の沿岸波浪について）

秋田県沿岸における一般的な波浪出現の季節別特性としては、冬季は季節風の影響により高波浪の出現が多く、且つその持続性が高い。それに反し、夏期は台風通過時の高波出現以外は、日本海特有の静穏状態が続き、また春秋期は低気圧通過の際に高波の出現をみるが、冬期季節風時に比べ、持続性は余りない。秋田港の波高･波向別出現頻度を表 2-1-5､図 2-1-3 に波高･波向別出現頻度図を示す。

表 2-1-5 波高・波向別出現頻度（2005 年 3 月発行　全国港湾海洋波浪観測年報）

秋田　波高・波向別出現頻度統計（2003年 1 月～2003年12月）

2003年 1月～2003年12月（年）　　波高・波向階級別出現頻度表（有義波）　　観測地点：秋田

波高＼波向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	合 計
801 ～												1 (0.0)					1 (0.0)
751 ～ 800																	0 (0.0)
701 ～ 750											1 (0.0)						1 (0.0)
651 ～ 700											1 (0.0)	1 (0.0)					2 (0.0)
601 ～ 650											2 (0.0)	1 (0.0)					3 (0.1)
551 ～ 600											2 (0.0)	8 (0.2)					10 (0.2)
501 ～ 550											4 (0.1)	14 (0.3)	1 (0.0)				19 (0.4)
451 ～ 500											1 (0.0)	20 (0.5)					21 (0.5)
401 ～ 450											6 (0.1)	31 (0.7)	6 (0.1)				43 (1.0)
351 ～ 400											2 (0.0)	39 (0.9)	5 (0.1)				46 (1.1)
301 ～ 350										1 (0.0)	7 (0.2)	38 (0.9)	11 (0.3)				57 (1.3)
251 ～ 300											15 (0.3)	79 (1.8)	27 (0.6)				121 (2.8)
201 ～ 250										6 (0.1)	21 (0.5)	96 (2.2)	52 (1.2)				175 (4.0)
176 ～ 200										6 (0.1)	13 (0.3)	78 (1.8)	52 (1.2)				149 (3.4)
151 ～ 175									2 (0.0)	6 (0.1)	19 (0.4)	110 (2.5)	54 (1.2)	1 (0.0)			192 (4.4)
126 ～ 150									1 (0.0)	7 (0.2)	30 (0.7)	114 (2.6)	82 (1.9)				234 (5.4)
101 ～ 125										8 (0.2)	40 (0.9)	172 (4.0)	79 (1.8)	2 (0.0)			301 (6.9)
76 ～ 100									1 (0.0)	12 (0.3)	39 (0.9)	244 (5.6)	109 (2.5)	9 (0.2)	1 (0.0)		415 (9.5)
51 ～ 75									1 (0.0)	12 (0.3)	68 (1.6)	352 (8.1)	183 (4.2)	12 (0.3)	1 (0.0)		629 (14.5)
26 ～ 50								6 (0.1)	20 (0.5)	51 (1.2)	205 (4.7)	567 (13.0)	224 (5.1)	27 (0.6)	8 (0.2)	7 (0.2)	1115 (25.6)
合 計	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (0.1)	25 (0.6)	109 (2.5)	476 (10.9)	1965 (45.2)	885 (20.3)	51 (1.2)	10 (0.2)	7 (0.2)	3534 (81.2)
														有義波が25cm以下の回数			817 (18.8)
														合　計			4351 (100.0)

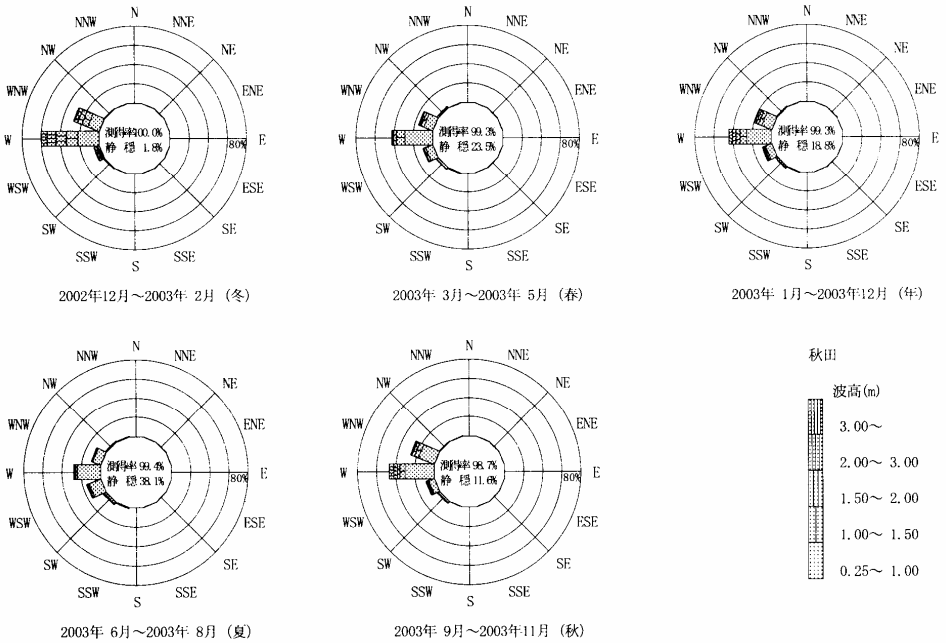


図 2-1-3　波高・波向別出現頻度図

表 2-1-6 月別平均および最大有義波

秋田　　2003年

項　目		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年　間
最大有義波	有義波	H1/3 (m)	7.48	2.58	3.51	2.43	2.03	5.10	2.11	2.04	8.14	6.11	5.69	5.10	8.14
		T1/3 (s)	11.5	6.8	7.0	7.1	5.9	8.9	5.9	5.6	12.8	10.7	10.5	9.2	12.8
	起 時 (日・時)		28-16	7-18	28-10	18- 0	1- 6	20-14	5- 4	23-10	14- 0	29-18	22 12	7-10	9-14- 0
対応最高波	最高波	HMAX (m)	10.92	4.17	5.69	4.66	3.79	7.24	3.16	4.09	11.39	10.80	9.16	7.28	11.39
		TMAX (s)	10.1	7.0	7.1	7.1	5.9	9.1	5.8	5.3	14.6	10.7	9.8	8.3	14.6
平均有義波	H1/3 (m)	平 均 値	2.02	0.97	0.99	0.73	0.39	0.56	0.38	0.42	0.68	1.15	1.03	1.98	0.94
		標準偏差	1.35	0.59	0.67	0.51	0.35	0.61	0.31	0.36	0.83	1.04	1.09	1.13	0.97
標準偏差	T1/3 (s)	平 均 値	6.8	5.7	5.1	4.9	4.2	4.6	4.5	4.4	4.9	5.5	5.6	7.0	5.3
		標準偏差	1.68	1.11	1.13	1.14	1.13	1.36	1.27	1.08	1.41	1.68	1.69	1.42	1.62
測　得　率　(%)			100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.44	100.00	100.00	100.00	99.95

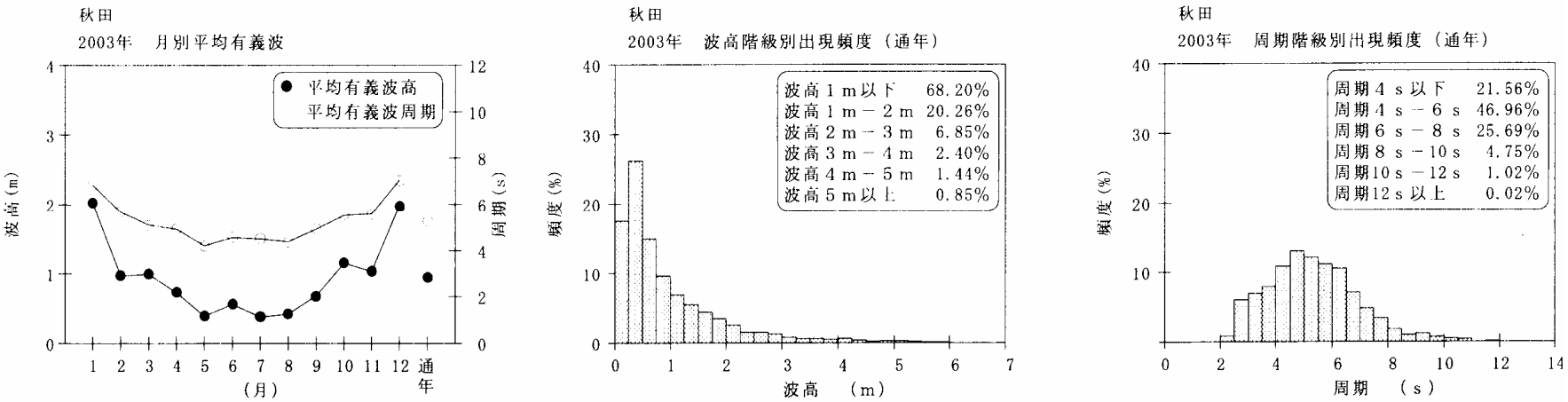


図 2-1-4　秋田　波候特性図　　（2005 年 3 月発行　全国港湾海洋波浪観測年報）

② 海　潮　流（沿岸流）

秋田沖合いは、潮汐による流れはほとんど見られず、下図のような沿岸流による季節毎の異なる流向が秋田港沖から秋田船川港沖にかけてみられる。

図 2-1-5 に秋田船川港沖の海流(沿岸流)を示す。

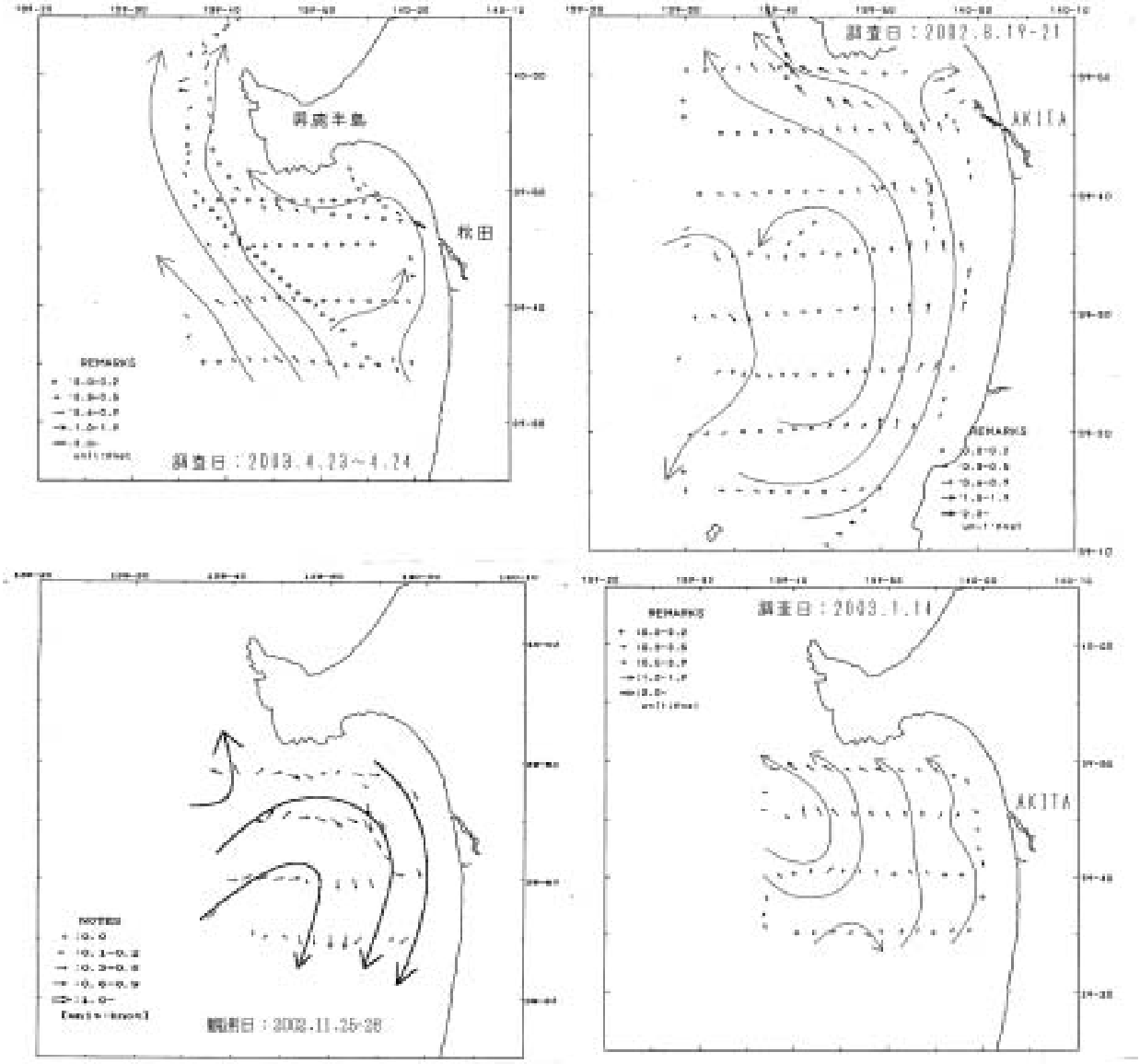


図 2-1-5　秋田船川港沖の海流（沿岸流）（第二管区海上保安部海洋情報部 H.P）

2-2　船　川　港

2-2-1　港湾の沿革

船川港は、男鹿半島南部に位置し、周囲は岩礁に囲まれて波浪が少なく、また北西に位置する真山などの西部山地が日本海特有の北西の季節風を防ぎ、そのため古くから「風待ち港」「避難港」として利用されてきた。

明治 40 年から本格的に測量調査が実施され、同 43 年港湾調査会において土崎港（秋田港）とともに第２種重要港湾に指定され、同 44 年から本格的な築港が開始された。

その後、大正 5 年に国鉄船川線（男鹿線）が開通したことにより本港の集積地としての機能及び需要が増加し、昭和 5 年に５千トン岸壁が完成して今日の輪郭が形成され、本港は外国貿易港としての第一歩を踏み出した。

昭和 11 年には早山石油（株）船川製油所（現（株）ジャパンエナジー船川事業所）が設立され、また鉄道輸送の拡充などにより入港船舶も年々増加する中で、昭和 23 年に特定港に指定され、同 28 年に秋田県が港湾管理者となった。

また昭和 40 年の新産業都市指定により、秋田港と一体となってその中核的役割を果たすべく、石油精製工業、木材加工業などを基幹とする工業団地の形成など、近代港湾として本格的な整備が進められてきた。昭和 48 年、51 年の二度にわたる石油危機以来、こうした基幹産業も長期低迷状態に陥ったことから、港湾の停滞を余儀なくされてきた。

そこで、こうした状況を打開し、背後地域の活性化を促すため、エネルギー政策の一環として国家石油備蓄基地の立地を図ったところ、昭和 57 年に立地が決定し、平成 7 年には西基地 39 ヘクタール及び東基地 71.2 ヘクタールを埋め立て造成した備蓄容量 448 万キロリットルの石油備蓄基地が完成した。

現在、本港は主な係留施設として、1 万 5 千トン岸壁 1 バース、7 千トン岸壁 1 バース、5 千トン岸壁 2 バース、専用施設として 18 万トン備蓄ドルフィン 1 バース、8,500 トン日鉱ドルフィン 1 バースを有している。

これらの施設を利用した平成 15 年の取扱貨物量は、原木・砂利・砂等を主要貨物として、外貨 231,798 トン、内貨 512,581 トン、合計 744,379 トンに達している。

今後の整備方針としては、平成 9 年 8 月の港湾審議会第 163 回計画部会の議を経た港湾計画に基づき、取扱貨物量の増大や船舶の大型化に対応して平沢地区に－13m岸壁 1 バースをはじめ、金川地区には企業立地に対応した工業用地の造成など男鹿市を中心とする背後圏の流通拠点としての機能の充実を図っていくこととにしている。また背後に観光・海洋性レクリェーション拠点としてポテンシャルの高い男鹿半島を有しており、地域観光の新たな核としての役割も期待されている。

（出所：秋田県船川港湾事務所　2004）

2-2-2　位置および地勢

船川港の位置は、北緯 39 度 52 分 17 秒　東経 139 度 52 分 10 秒である。

船川港は、男鹿半島南部にありしかも開口部が南東のため季節風の影響が少なく、天然の良港としての条件を備えている。表 2-2-1～表 2-2-3 は船川港の航路、泊地、係留施設、また図 2-2-1 は入港船舶年次比較、図 2-2-2 は係留施設略図を示す。

表 2-2-1　船川港の航路

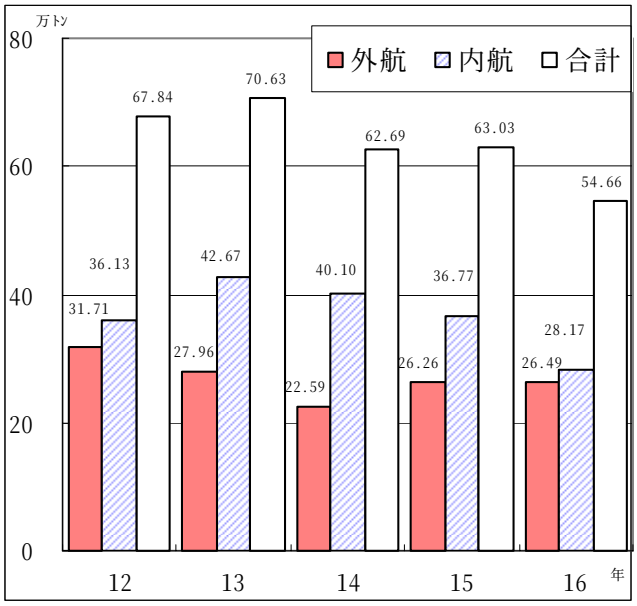
航　路　名	延長(m)	水深(m)	航路幅(m)	管　理　者　名
岸壁航路	1,760	－10	250	秋田県知事
第一船入場航路	200	－2	18	秋田県知事
第二船入場航路	174	－3	36	秋田県知事
備蓄航路	600	－20	300	（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構
南平沢航路	240	－3	9	秋田県知事

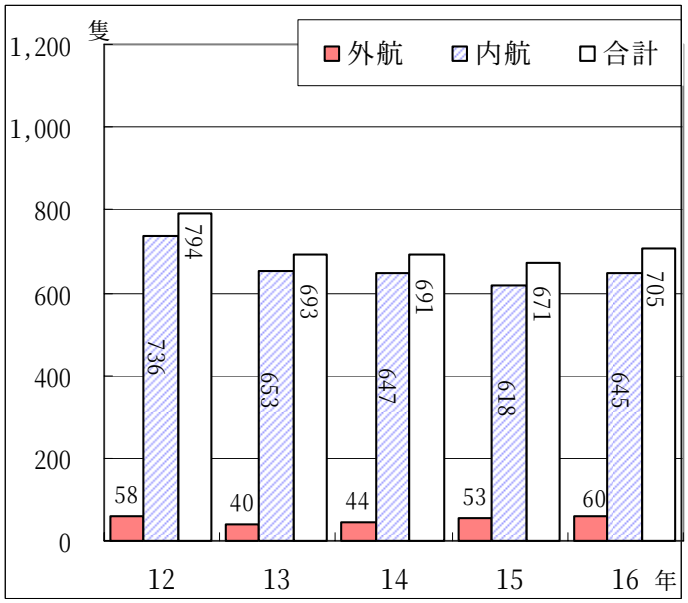
（出所：平成 17 年船川港湾事務所）

表 2-2-2　泊地及び船だまり

名　　称	泊地面積(㎡)	水深(m)	底質	管　理　者　名
岸壁泊地	137,312	－10.0	岩	秋田県知事
第二船入場泊地	41,000	－4.0	岩	秋田県知事
羽立船入場第一泊地	5,000	－1.5	砂質土	秋田県知事
羽立船入場第二泊地	7,650	－2.0	砂質土	秋田県知事
女川船入場泊地	19,000	－2.0	岩	秋田県知事
－４Ｍ物揚場泊地	55,500	－4.0	岩	秋田県知事
係船浮標泊地	63,000	－10.0	岩	秋田県知事
第三船入場泊地	101,370	－3.0	岩	秋田県知事
水面整理場	173,000	－4.0	岩	秋田県知事
増川船入場泊地	13,000	－2.0	岩	秋田県知事
備蓄泊地	330,000	－19.0	岩	（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構
平沢泊地	17,000	－3.0	岩	（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構
平沢南泊地	45,000	－4.0	岩	（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構
南平沢泊地	6,523	－2.0	岩	秋田県知事
南平沢－３Ｍ泊地	3,057	－3.0	岩	秋田県知事
マリーナ泊地	21,000	－3.0	岩	秋田県知事

（出所：平成 17 年船川港湾事務所）





（資料：2004 年港湾統計年報船川港）

図 2-2-1　入港船舶年次比較（トン数、隻数）

表 2-2-3　船　川　港　の　係　留　施　設

番号	施　設　者	階　級 (D/W)	バース数	水　深 (m)	延　長 (m)	管理者
A	5,000 トン 岸壁	5,000	2	−7.5	260.0	秋　田　県
B	7,000 トン 岸壁	7,000	1	−8.0	145.0	〃
C	15,000 トン 岸壁	15,000	1	−10.0	185.0	〃
E	−4 M 3 号物揚場			−4.0	200.0	〃
F	−4 M 2 号物揚場			−4.0	355.0	〃
G	−3 M 2 号物揚場			−3.0	172.0	〃
H	−4 M 1 号物揚場			−4.0	80.0	〃
I	−3 M 1 号物揚場			−3.0	245.0	〃
J	−2 M 3 号物揚場			−2.0	250.0	〃
K	−2 M 2 号物揚場			−2.0	400.0	〃
L	−3 M 3 号物揚場			−3.0	200.0	〃
M	−2 M 4 号物揚場			−2.0	150.0	〃
N	−2 M 5 号物揚場			−2.0	85.0	〃
O	−2 M 6 号物揚場			−2.0	150.0	〃
P	−3 M 4 号物揚場			−3.0	150.0	〃
Q	−3 M 5 号物揚場			−3.0	85.0	〃
R	−2 M 1 号物揚場			−2.0	272.0	〃
S	羽　立　物　揚　場			−2.0	91.0	〃
T	東基地 C 物揚場			−4.0	170.0	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
U	平沢物揚場			−1.8	120.0	秋　田　県
V	第二船入場物揚場			−2.0	74.0	〃
W	−2M7 号物揚場			−2.0	90.0	〃
X	−2M8 号物揚場			−2.0	100.0	〃
Y	−2M9 号物揚場			−2.0	100.0	〃
Z	−2M10 号物揚場			−2.0	85.0	〃
α	−2M11 号物揚場			−2.0	100.0	〃
β	平沢−3M物揚場			−3.0	75.0	〃
γ	女川−2M物揚場			−2.0	60.0	〃
	日　鉱　ドルフィン	8,500	1	−9.0	27.2	（株）ジャパンエナジー
	備　蓄　ドルフィン	180,000	1	−19.0	104.0	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

（2004 年船川港湾事務所資料）

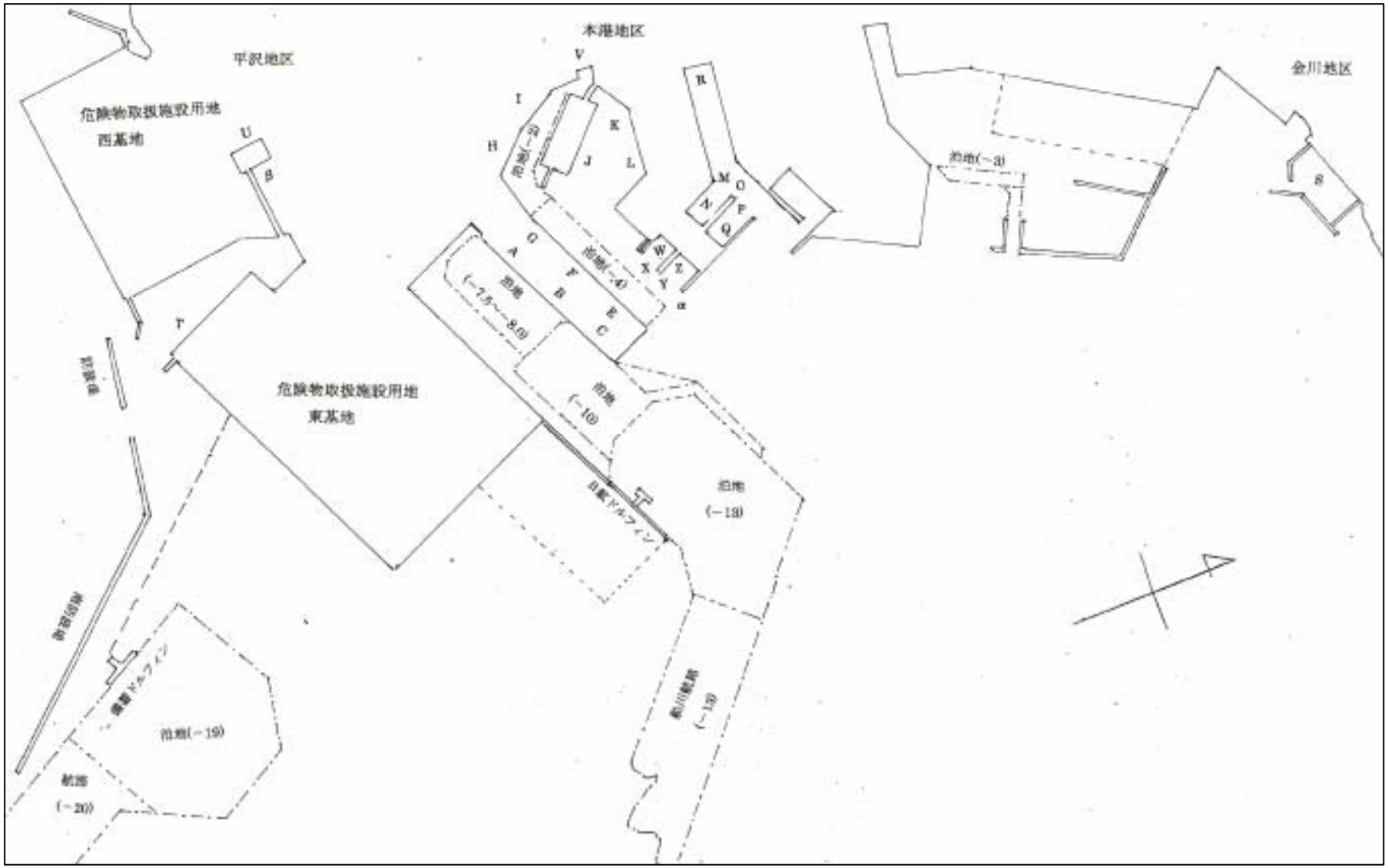


図 2-2-2 船川港係留施設略図（水深は、計画水深）

2-2-3 **錨　地**

船川防波堤灯台の北方約 500m の水深 8m、底質泥の所は錨かきが良い。検疫錨地(39°51.2′N139°53.3′E)は船川防波堤灯台の南東方 1.5M 付近にある。危険物積載船が錨泊するときは第 2 区又は第 3 区に錨泊しなければならない。

船川防波堤の北側に沿って幅 100m の間は海底管を保護するため投錨が禁止されている。また、船川防波堤から 130°約 0.85M 付近は、錨かきが良くないので、注意を要する。船川防波堤の東方 1.3M(39°52.4′N 139°53.6　E)、同 1.7M(39°52.2′N139°54.1′E)各付近及び石油備蓄基地の南方 1.2M(39°50.6′N139°50.6′E)付近にそれぞれ旧漁礁地域があるので投錨の際は注意を要する。

（出所：本州北西岸水路誌）

2-2-4　**気象、海象**

船川港の気象、海象については秋田港を参照。

2-3 能　代　港

2-3-1 港湾の沿革

能代港は秋田県北部米代川河口に位置して、その背後地域は鉱物・農産・林産に富み、特に秋田杉の生産地として有名である。

能代市は、人口約 53,000 人を擁し、県内第六位の人口を持ち、諸港中最も古い歴史を持つ地である。このことは、（658 年）越国守阿部比羅夫が軍船 180 隻を引いて蝦夷征伐のため上陸したのが当能代港だったといわれ『斉明記』又『続日本記』には、光仁天皇の宝亀年中、渤海国の使臣壱万福等 350 余人が船 10 隻に乗り野代（能代）に着いたことが記されている。

野代は安土桃山時代に秋田城介寛季の領下にあり、野代奉公の治下にあったが、関ヶ原の戦い以後は、佐竹義宣がこれに代わった。義宣は、藩北部の物資集積地とするため野代に材木受勘定所を設置（1611 年）した。これにより野代は飛躍的に発展し、日本海側有数の港町として繁栄していった。

元禄 7 年（1694 年）及び宝永元年（1704 年）に大地震にあい、それまでの地名野代は野に変わると読まれ、縁起が悪いということで、『能代る』の能代（のしろ）と改められた。

幕末にいたると外国船出没に伴い、港は海防の要地として、その賑わいは極に達したと伝えられる。

能代は明治 4 年 7 月廃藩置県の大改革により秋田県となり、明治 22 年 4 月町村制実施に伴い、『能代港町』と称され、戸数 2,290 余戸、人口 10,780 人を有した。

明治 30 年頃、水戸の人井坂直幹氏により、無尽蔵と思われた良質な秋田杉の利用開発がなされ、機械製材の技術を導入した。明治 40 年には、全国的に有名な秋田木材株式会社が設立され、その他大小の製材・木工・機械工業が設立されて、文字どおり木都・能代の名声が海外までも及ぶにいたった。

しかし、港の付近は砂丘であるため、一度西風が吹けば砂を吹き飛ばし、家屋の埋没などの被害が続出した。このため、各時代に砂防林工事が大々的に行なわれた。このような先達者の努力により、大正 11 年内務省告示第 131 号により指定港湾となり、大正 14 年には汽船の河口荷役も行なわれ、363 隻（81,041 トン）の入港があり、北洋材だけでも 59,915 トンの輸入をみた。このように繁栄を続けた能代港も打ち続く米代川の洪水による土砂の流出により、安定した機能を発揮できず、吃水の浅い漁船等しか入港できなくなった。

戦後、米代川の改修工事と共に、港の整備は始まり、昭和 21 年港湾協会による改良計画が樹立され、昭和 23 年からの港湾整備五ヶ年計画の一環として整備されてきたが、この計画は、米代川を航路泊地として利用する河口計画であった。しかし、導流堤により河口航路を安定させる工事も予期した効果が上がらず、このため、昭和 40 年からの港湾整備計画では、航路を掘り込み、米代川と本港とを分離した計画を策定した。

その後、第 4 次整備計画における掘込港湾の整備が進み、昭和 49 年 8 月、5 千トン級船舶の入港が可能となり、植物防疫法による指定港、並びに関税法による開港指定

を受け、待望の開港となった。昭和 50 年度には、大森地区に 15,000 トン岸壁が着工し 53 年度に完成した。

一方、エネルギー需要の増大、多様化に対応する石炭火力発電所の立地が昭和 54 年に決定し、昭和 56 年には重要港湾に昇格するとともに、エネルギー港湾としての施設整備及び石炭火力発電所用地（発電所用地 110ha・灰捨用地 54ha）の造成工事に着手し、昭和 60 年には用地造成が概成した。能代火力発電所は、平成 5 年に 1 号機が、平成 6 年 12 月には 2 号機が営業運転を開始している。さらに、平成 4 年改訂の港湾計画では、大水深岸壁の整備を始めとする流通拠点としての機能の充実、産業基盤の拡充など、地域活性化の核としての整備促進が求められており、これに基づいた平成 5 年度着手 4 万トン岸壁は、平成 13 年 5 月に供用を開始しており、今後の能代港の飛躍的発展が期待されている。

（秋田県能代港湾事務所）

2-3-2 位置及び地勢

能代港は本州日本海側の秋田県北部能代市（北緯 40°13′東経 140°00′）に位置している。その背後の国道 7 号、国道 101 号等により、秋田市や大館市と約 1.5 時間で連絡できる。

能代港は秋田県北部米代川河口に位置しており、周辺の地勢はおおむね平坦であり、海岸線も北から南に直線状に走っている。本港の周辺は、海岸線と平行に砂丘が発達し、その高さは海抜 20～40m である。この砂丘上には海岸砂防林として 1,000～1,300m の巾でクロマツが植栽されており、その背後に能代市の市街地がある。表 2-3-1～表 2-3-3 に能代港の航路、泊地、係留施設を、図 2-3-1 に係留施設略図、図 2-3-2 に入港船舶年次比較を示す。

2-3-3 錨　地

能代港においては、特定の錨地区域はなく外港泊地(－14.0m)、大森泊地(－10.0m)、及び大森航路泊地(－13.0m)等にて他の船舶の航行の妨げにならないような場所にて錨泊を行っている。また、能代港外には、荒天時における最適な錨地がない。

同港周辺は、男鹿半島のような遮蔽する地形がなく平坦なため、荒天の影響を直接受け走錨の危険があるので注意を要する。

表 2-3-1 能代港の航路　（平成 17 年　能代港港湾台帳）

航　路　名	水深(m)	延長(m)	幅員(m)	底質	管　理　者　名　等
中島(-7.5M)航路	-7.5	475.0	150.0	砂	秋　田　県
外港(-15.0M)航路	-15.0	860.0	250.0	砂	秋　田　県
外港(-14.0M)航路	-14.0	680.0	250.0	砂	秋　田　県

表 2-3-2 能代港の泊地（平成 17 年　能代港港湾台帳）

泊　地　名　称	泊地面積(㎡)	泊地水深(m)	底　質
外港(－14.0M)泊地	693,550	－14.0	砂
中島(－7.5M)泊地	115,000	－7.5	砂
下浜(－4.0M)泊地	4,970	－4.0	砂
大森(－10.0M)泊地	75,000	－10.0	砂
外港(－7.5M)泊地	64,625	－7.5	砂
中島(－2.0M)泊地	43,610	－2.0	砂
漁船用(－2.0M)泊地	6,100	－2.0	砂
大森工業用地(－2.0M)泊地	93,600	－2.0	砂
大森(－4.0M)泊地	26,200	－4.0	砂
大森(－5.0M)泊地	16,379	－5.0	砂
大森(2.0M)泊地	39,252	－2.0	砂
中島(－10.0M)航路泊地	192,100	－10.0	砂
大森(－13.0M)航路泊地	417,000	－13.0	砂

表 2-3-3 能代港の係留施設

	施 設 名	階級(DW)	バース数	水深(m)	延長(m)	管 理 者
①	大森－13m岸壁	40,000	1	－13.0	260.0	秋 田 県
②	15,000トン岸壁	15,000	1	－10.0	185.0	〃
③	中島1号岸壁	5,000	1	－7.5	130.0	〃
④	中島2号岸壁	5,000	1	－7.5	130.0	〃
⑤	－2m漁船用物揚場			－2.0	144.0	〃
⑥	下浜－2m物揚場			－2.0	230.0	〃
⑦	下浜－4m物揚場			－4.0	180.0	〃
⑧	中島－2m物揚場			－2.0	230.0	〃
⑨	下浜船揚場			－2.0	75.0	〃
⑩	向能代船揚場			－2.0	50.0	〃
⑪	大森－4m物揚場			－4.0	420.0	〃
⑫	大森船揚場			－4.0	40.0	〃
⑬	大森－5m物揚場			－5.0	135.6	〃
⑭	大森－2m物揚場			－2.0	408.3	〃
	能代火力60,000トン岸壁	60,000	1	－14.0	340.0	東北電力（株）
	能代火力 5,000トン桟橋	5,000	1	－7.5	178.5	〃

(能代港湾事務所)

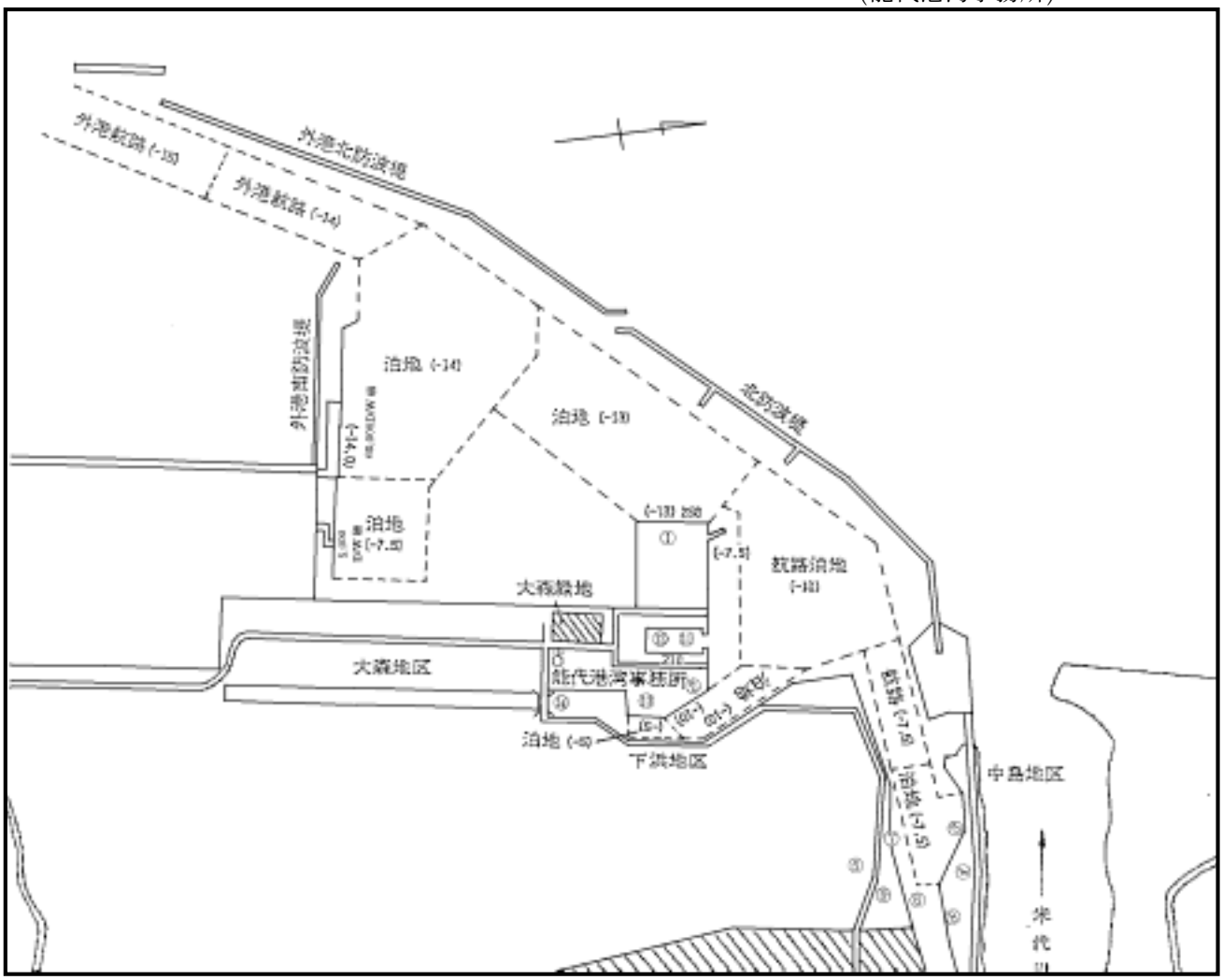
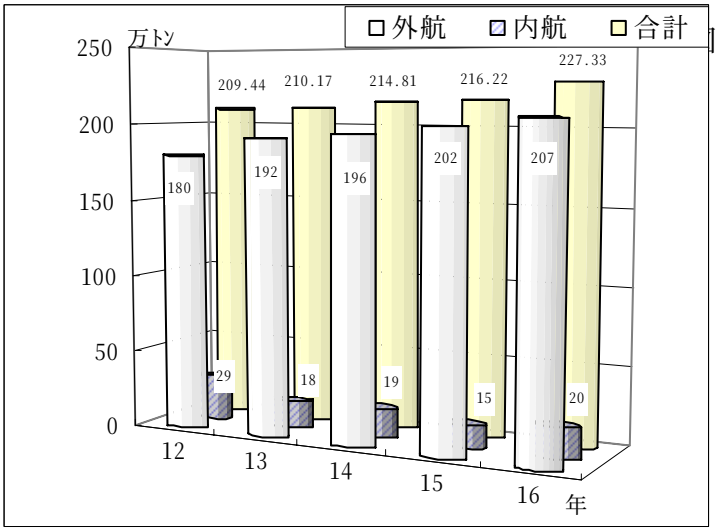


図 2-3-1　能代港係留施設略図（水深は、計画水深）



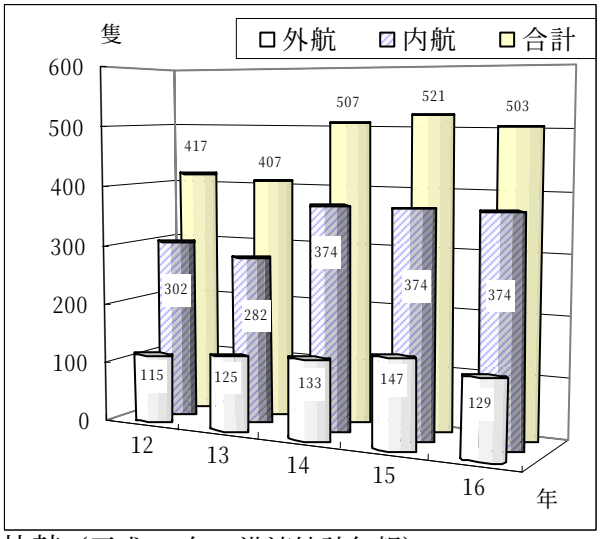


図 2-3-2 入港船舶年次比較（平成 16 年　港湾統計年報）

2-3-4 気　象

能代港は日本海に面しているためアジア大陸の気象に大きく支配されている。特に冬季は西高東低の冬型の気圧配置による西～北西の季節風が強く、降雪を伴い本港周辺では 50cm 程度稀には 100cm 程度の積雪となる場合もある。

風については、能代港観測所で観測した平成 11 年から平成 15 年の 5 年間の記録からみると次のようになっている。

本港における年間を通じての最多風向は、ENE 方向で全体の 20.2%、ついで W 方向 14.3%である。

10m/s 以上の強風については、W を中心とした SSW～NNW 方向が全体の 99%となっている。また、WSW～NW 方向の強風は、冬季（11 月～2 月）に最も多く、ついで秋期(9 月～11 月)に多く出現している。（能代港湾事務所）

表 2-3-4 に気温、風向及び風速を示す。

表 2-3-4 気温、風向及び風速

気　温

種別／月別	平　均 (℃)	最　高 (℃)	最　低 (℃)
1	0.3	8.4	−7.4
2	0.6	9.6	−6.5
3	3.7	16.9	−5.1
4	9.5	22.3	−0.3
5	14.8	26.8	4.9
6	18.6	29.5	10.7
7	22.6	32.6	15.4
8	23.7	33.0	15.2
9	19.7	32.8	9.5
10	13.4	23.5	3.3
11	7.6	19.3	−0.4
12	2.2	11.6	−5.0

(H.12～H.16　5ケ年平均)

風向及び風速

種別／月別	平　均 (m/s)	最　大 (m/s)	風　向 (m/s)
1	5.0	19.0	W
2	4.7	16.0	WNW
3	4.7	14.0	SW
4	4.0	12.0	W
5	3.4	15.0	E
6	3.2	11.0	W
7	3.1	11.0	ENE
8	3.3	18.0	S
9	3.4	17.0	SW
10	3.9	15.0	ENE
11	4.3	18.0	W
12	5.1	18.0	W

(H.12～H.16　5ケ年平均)

（2005 年　秋田地方気象台）

2-3-5 台　風

秋田港を参照。

2-3-6 海　象

①　波　浪

能代港における波高別・周期別出現頻度表及び波高別・周期別出現頻度を表 2-3-5 及図 2-3-3 に示す。

表 2-3-5　波高別・周期別出現頻度表(2004 年 4 月～2005 年 3 月)

周期(s) / 波高(m)	2.0以下	2.1～3.0	3.1～4.0	4.1～5.0	5.1～6.0	6.1～7.0	7.1～8.0	8.1～9.0	9.1～10.0	10.1～11.0	11.1～12.0	12.1～13.0	13.1～14.0	計	出現率(%)
0.00～0.50	38	289	1368	2065	1234	238	28	9	3					5,272	39.933
0.51～1.00		9	347	897	1130	814	107	10						3,314	25.102
1.01～1.50			3	302	622	577	177	25	1	1				1,708	12.937
1.51～2.00				10	262	438	195	23	4					932	7.060
2.01～2.50				1	41	403	232	68	2					747	5.658
2.51～3.00						124	253	84	14	2				477	3.613
3.01～3.50						13	190	120	21	1				345	2.613
3.51～4.00							41	152	13	2				208	1.576
4.01～4.50							1	52	26	5				84	0.636
4.51～5.00								8	35	3				46	0.348
5.01～5.50								22						22	0.167
5.51～6.00								1	12	4	3	1		21	0.159
6.01～6.50							1		4	4	2	1		12	0.091
6.51～7.00											2	1	1	4	0.030
7.01～7.50												5	1	6	0.045
7.51以上													4	4	0.030
計	38	298	1,718	3,275	3,289	2,607	1,225	574	135	22	7	8	6	13,202	100.000
出現率(%)	0.288	2.257	13.013	24.807	24.913	19.747	9.279	4.348	1.023	0.167	0.053	0.061	0.045	100.000	

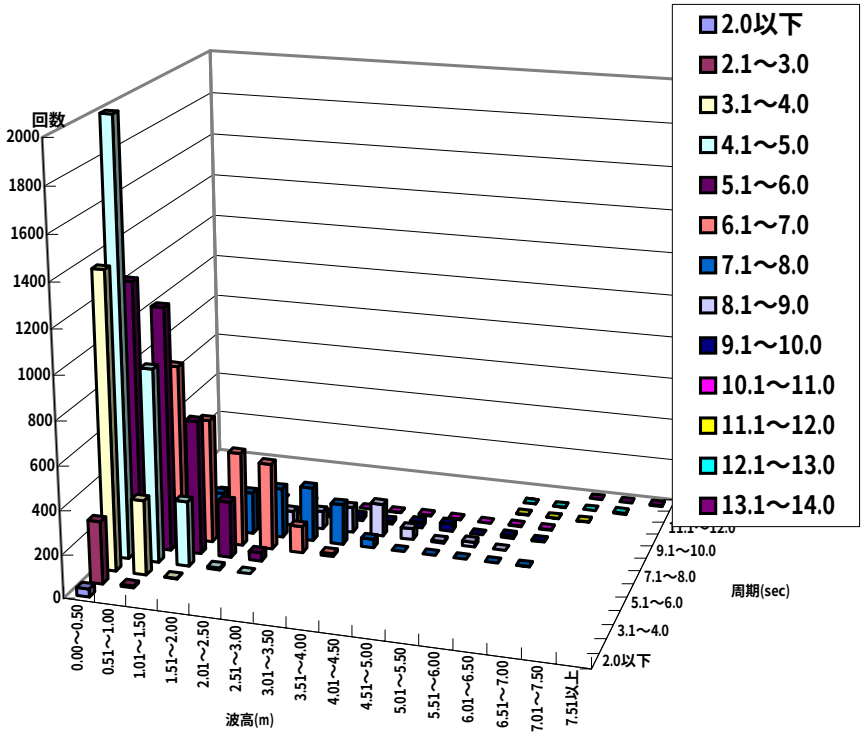


図 2-3-3　波高別・周期別出現頻度

(資料：東北地方整備局秋田港湾事務所能代事務所)

表 2-3-6 に能代港沖　波高別・月別回数、図 2-3-4　波高別・月別発生率を示す。

表 2-3-6　波高別・月別回数

月 / 波高(m)	2004 年									2005 年		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
0.00～0.50	144	360	473	407	393	352	261	134	43	65	62	36
0.51～1.00	280	244	183	207	211	214	219	175	80	77	73	129
1.01～1.50	200	117	39	103	54	97	100	161	161	61	56	137
1.51～2.00	41	18	13	26	45	27	86	64	128	144	82	111
2.01～2.50	24	4	4		13	3	40	55	121	84	151	159
2.51～3.00	16				13	7	19	39	128	105	86	69
3.01～3.50	10				5	7	15	33	30	82	95	65
3.51～4.00	3				4	3	4	23	32	64	43	24
4.01～4.50	1				2	1		9	18	24	12	9
4.51～5.00					0	2		5	11	19	5	4
5.01～5.50					0	1		3	8	6	4	
5.51～6.00					1	1		3	0	8	2	
6.01～6.50					1	1		2	3	4		
6.51～7.00					0	1		3				
7.01～7.50					1	1		4				
7.51 以上								3				

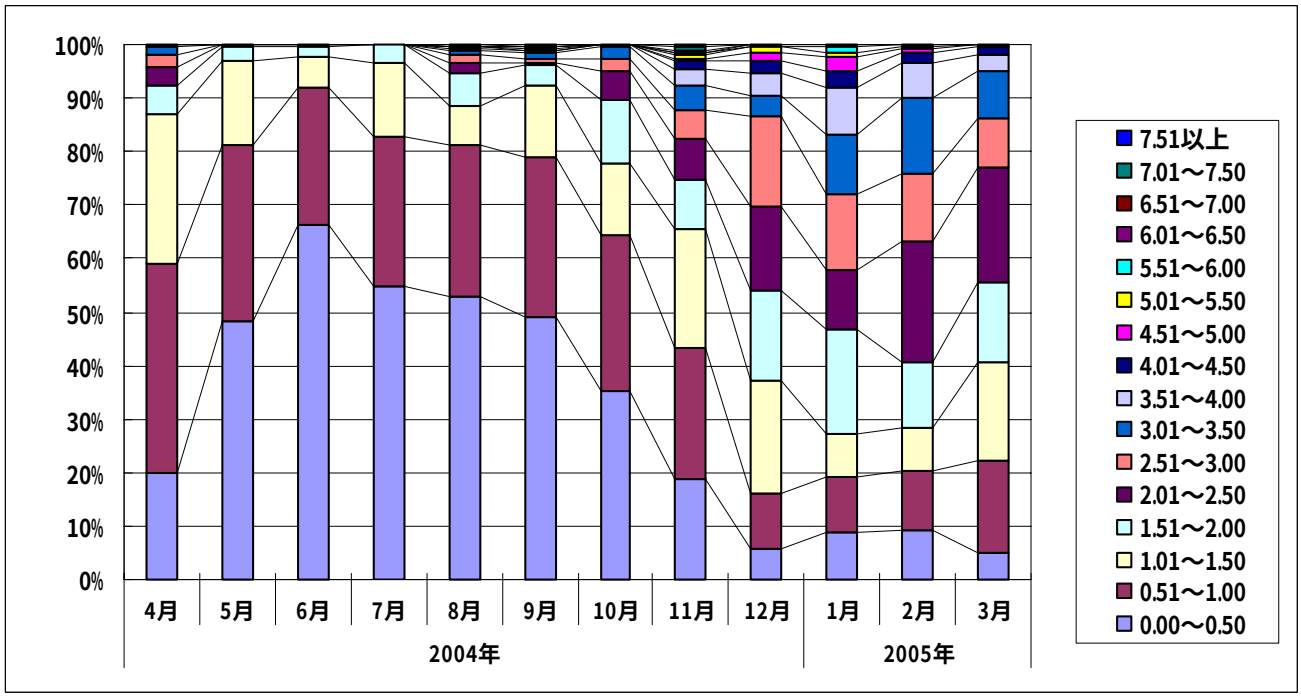


図 2-3-4　波高別・月別発生率

波高 2m 以上の波高の出現率は、11 月から 3 月にかけて非常に高くなっている。

(資料：東北地方整備局秋田港湾事務所能代事務所)

②海　潮　流（沿岸流）

海潮流については秋田船川港と同様であり、下図のような沿岸流が季節毎に流向を変化させながら、流れている。

図 2-3-1 に能代港沖の海流(沿岸流)を示す。

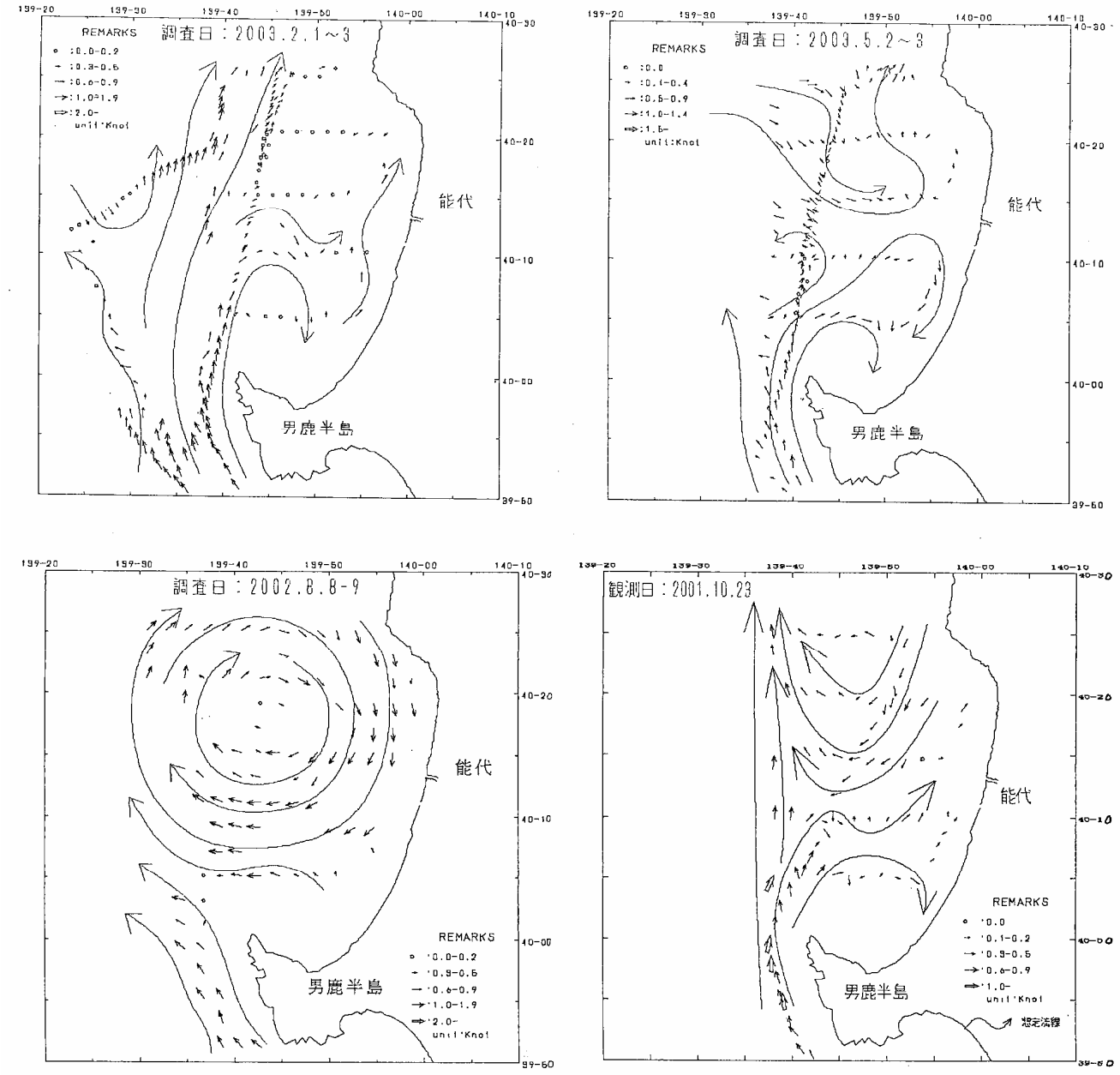


図 2-3-1　能代港沖の海流(沿岸流)　（第二管区海上保安本部海洋情報部 H.P）

2-4　酒　田　港

2-4-1　港湾の沿革

酒田の町づくりは古く、「坂田」あるいは「砂潟」と呼ばれ、延歴 23 年（804 年）頃は出羽文化の中心地として栄えた。

当時は、河口を利用した小規模なものであったが、寛文 12 年（1672 年)、河村瑞賢によってひらかれた西回り航路により繁栄し、日本屈指の港となった。

明治に入り、帆船から汽船の時代となり、船型も大型化したが、酒田港は最上川からの流送土砂のため水深が維持できず、さらに、奥羽本線、陸羽西線、羽越本線の開通により陸路運送が盛んになり港勢は一時衰えた。そこで、大正 8 年、最上川改修に付帯して酒田築港計画が策定され、最上川と酒田港を背割堤で分離し、本格的な近代港湾としての整備が開始された。

昭和に入り酒田港が大陸との交通上重要な位置にあることが認識され、昭和 42 年 2 種重要港湾となった。戦後は、昭和 23 年開港場の指定を受け、昭和 26 年重要港湾に指定された。また、昭和 29 年酒田市は隣接する町村を合併して港湾都市としての形態を整えた。昭和 45 年北港が掘込式開発拠点港として建設に着手され、昭和 49 年に開港した。

平成 4 年には中国黒龍江省から松花江・アムール川を下り間宮海峡から日本海を経て酒田港へ至る「東方水上シルクロード」が、平成 7 年には韓国釜山港との定期コンテナ航路がそれぞれ開設された。

その後、韓国釜山港との定期コンテナ航路が週 2 便となり、平成 12 年には多目的国際ターミナルが供用開始され、環日本海圏の経済交流を支える物流拠点として機能する一方、平成 15 年(2003 年)4 月には総合静脈物流拠点港（リサイクルポート）に指定された。

従来からおこなわれていたリサイクル事業に加え、遊技機器や変圧器等を加工処理するための企業が進出し、環境型社会の構築に寄与している。また、平成 14 年には耐震強化岸壁が完成し、防災拠点としての整備が進み、より一層の飛躍が期待される。

（出所：酒田港湾事務所）

2-4-2　位置および地勢

新潟港と秋田船川港のほぼ中間にある港で、港内は第 1 区・第 2 区及び第 3 区に分かれている。この港は元来、庄内米の積出港として最上川河口に発達した河口港であるが、河流の影響が大きかったので河口を分離して現在の形としたものである。第 2 区の入り口は狭く（可航幅約 190m）北北西方に開き、冬季は波浪と吹雪のため入港が困難になることがある。港内北部に掘込式港湾の酒田北港（38°57.2′N 139°49.7′E)（通称）がある。表 2-4-1～表 2-4-4 は酒田港の航路、泊地、係留施設、入港船舶年次別表、図 2-4-1、図 2-4-2、図 2-4-2(1)～(2)は係留施設略図、入港船舶年次比較及び入港船舶比較(総トン数、隻数)を示す。

表 2-4-1　酒田港の航路

航路名	延長(m)	水深(m)	幅(m)
大浜航路	1,500	－10.0	160～180
袖岡航路	1,600	－7.5	70～150
北港(－13.0m)航路	2,370	－13.0	300
北港(－10.0m)航路	240	－10.0	210～300
北港(－7.5m)航路	720	－7.5	200～290

(H.16 酒田港港湾台帳)

表 2-4-2　酒田港の泊地

錨　地　名	位　置	錨　泊　能　力		
		重量トン数	長　さ	水　深
北　港　錨　地	酒田港第３区	5,000ｔ	110m	13m
検　疫　錨　地	酒田港第３区	150,000ｔ	320m	20m

（酒田海上保安部錨地原簿）

表 2-4-3　酒田港の公共用係船施設

	名　　称	水　深(m)	延　長(m)	構造形式	バース数	対象船型
	本　港　地　区					
1	大浜埠頭第１岸壁	9.0m	330m	井筒式	2	10,000D/W
2	大浜埠頭第２岸壁	5.5	90	鋼 矢 板	1	2,000
		4.5	305	鋼 矢 板	5	700
3	西ふ頭岸壁	10.0	185	鋼 矢 板	1	15,000
		4.5	53	鋼 矢 板	1	700
4	西ふ頭－5.5m岸壁	5.5	180	直立消波ブロック	2	2,000
5	東ふ頭新町岸壁	7.5	260	直立消波ブロック	2	5,000
6	東ふ頭第１船場町岸壁	4.5	195	鋼 矢 板	3	700
7	東ふ頭第２船場町岸壁	5.5	360	Ｌ 型 塊	4	2,000
8	神岡ふ頭岸壁	7.5	390	鋼 矢 板	3	5,000
9	水産第１岸壁	4.5	140	鋼 矢 板		150G/T
10	水産第２岸壁	5.5	215	鋼 矢 板		300G/T
		4.5	165	鋼 矢 板		150G/T
11	大浜石油さん橋	7.0	92	鋼 管 杭	2	3,000G/T
	北 港 地 区					
12	古湊ふ頭第１号岸壁	13.0	270	鋼 矢 板	1	50,000D/W
13	古湊ふ頭第２号岸壁	10.0	185	鋼 矢 板	1	15,000
14	古湊ふ頭第３号岸壁	10.0	185	鋼 矢 板	1	15,000
15	古湊けい船杭	10.0	１基	鋼 杭	1	15,000
16	宮海ふ頭第２号岸壁	7.5（10）	170	鋼 管 矢 板	1	5,000(10,000)
17	宮海ふ頭第３号岸壁	7.5	130	鋼 矢 板	1	5,000
18	宮海ふ頭第４号岸壁	7.5	130	鋼 矢 板	1	5,000
19	宮海ふ頭第５号岸壁	7.5	130	鋼 矢 板	1	5,000
20	酒田共同火力石炭岸壁	13.0	270	鋼 矢 板	1	50,000
21	酒田共同火力専用岸壁	5.0	160	鋼 矢 板	1	1,500
22	酒田共同火力石油さん橋	7.5	324	鋼 杭	2	5,000
23	青南専用岸壁	7.5	186.2	鋼 矢 板	1	6,000
	外 港 地 区					
24	高砂ふ頭第２号岸壁	13(14)	280	ケーソン	1	40,000(50,000)

（国土交通省東北地方整備局酒田港湾事務所資料）

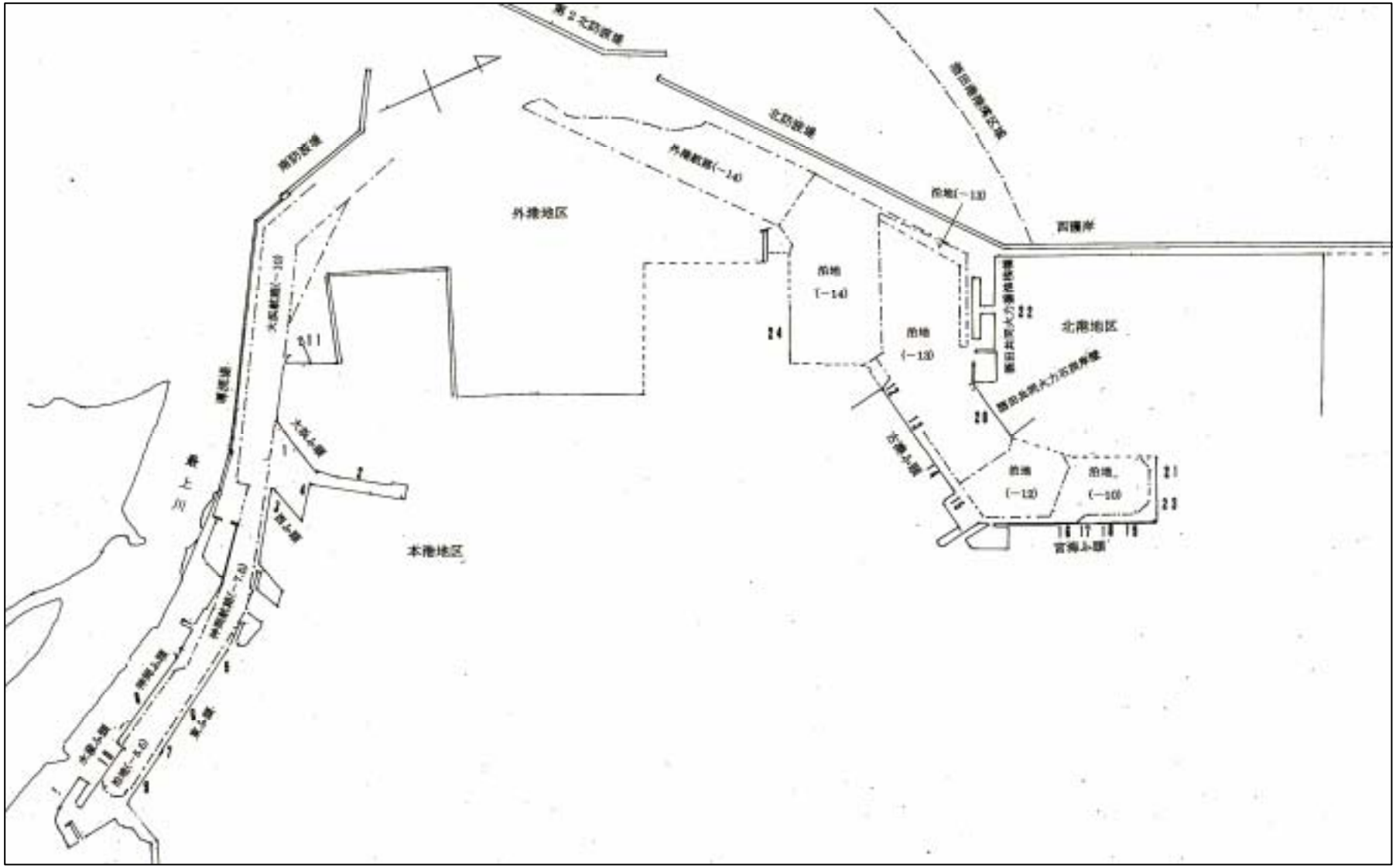


図 2-4-1 酒田港係留施設略図（水深は、計画水深）

表 2-4-4　酒田港の入港船舶年次別表

年次	航路	商船		漁船		避難船		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	隻数	総トン数
5	外航	258	2,047,337							258	2,047,337
	内航	1,156	1,056,968	2,317	41,251	5	2,622	558	106,049	4,036	1,206,890
	合計	1,414	3,104,305	2,317	41,251	5	2,622	558	106,049	4,294	3,254,227
6	外航	258	2,093,918							258	2,093,918
	内航	1,170	1,124,622	1,431	26,677			563	95,010	3,164	1,246,309
	合計	1,428	3,218,540	1,431	26,677	0	0	563	95,010	3,422	3,340,227
7	外航	313	1,989,290					1	2,297	314	1,991,587
	内航	1,196	1,076,690	15,499	24,243	8	2,301	578	168,606	17,281	1,271,840
	合計	1,509	3,065,980	15,499	24,243	8	2,301	579	170,903	17,595	3,263,427
8	外航	313	2,311,443							313	2,311,443
	内航	1,194	1,298,873	1,602	27,024	1	74	524	85,569	3,321	1,411,540
	合計	1,507	3,610,316	1,602	27,024	1	74	524	85,569	3,634	3,722,983
9	外航	322	2,051,876							322	2,051,876
	内航	1,278	1,267,220	1,263	16,223	2	863	602	262,526	3,145	1,546,832
	合計	1,600	3,319,096	1,263	16,223	2	863	602	262,526	3,467	3,598,708
10	外航	323	2,076,505							323	2,076,505
	内航	1,402	1,469,796	1,378	15,700	8	3,018	628	124,850	3,416	1,613,364
	合計	1,725	3,546,301	1,378	15,700	8	3,018	628	124,850	3,739	3,689,869
11	外航	375	2,365,897							375	2,365,897
	内航	1,250	1,261,571	1,850	20,644	1	499	581	113,748	3,682	1,396,462
	合計	1,625	3,627,468	1,850	20,644	1	499	581	113,748	4,057	3,762,359
12	外航	331	2,167,383			1	59			332	2,167,442
	内航	1,320	1,204,845	1,474	18,029			620	257,961	3,414	1,480,835
	合計	1,651	3,372,228	1,474	18,029	1	59	620	257,961	3,746	3,648,277
13	外航	329	2,078,232							329	2,078,232
	内航	821	1,034,524	849	9,986			917	310,582	2,587	1,355,092
	合計	1,150	3,112,756	849	9,986	0	0	917	310,582	2,916	3,433,324
14	外航	305	2,090,803							305	2,090,803
	内航	743	958,763	1,172	13,026	11	3,006	850	177,891	2,776	1,152,686
	合計	1,048	3,049,566	1,172	13,026	11	3,006	850	177,891	3,081	3,243,489
15	外航	298	2,380,046							298	2,380,046
	内航	991	1,126,657	1,411	15,766	3	842	855	257,961	3,260	1,401,226
	合計	1,289	3,506,703	1,411	15,766	3	842	855	257,961	3,558	3,781,272
16	外航	234	1,854,254							234	1,854,254
	内航	942	1,093,715	1,525	16,756	7	2,116	861	174,185	3,335	1,286,772
	合計	1,176	2,947,969	1,525	16,756	7	2,116	861	174,185	3,569	3,141,026

（平成 16 年　酒田港統計年報）

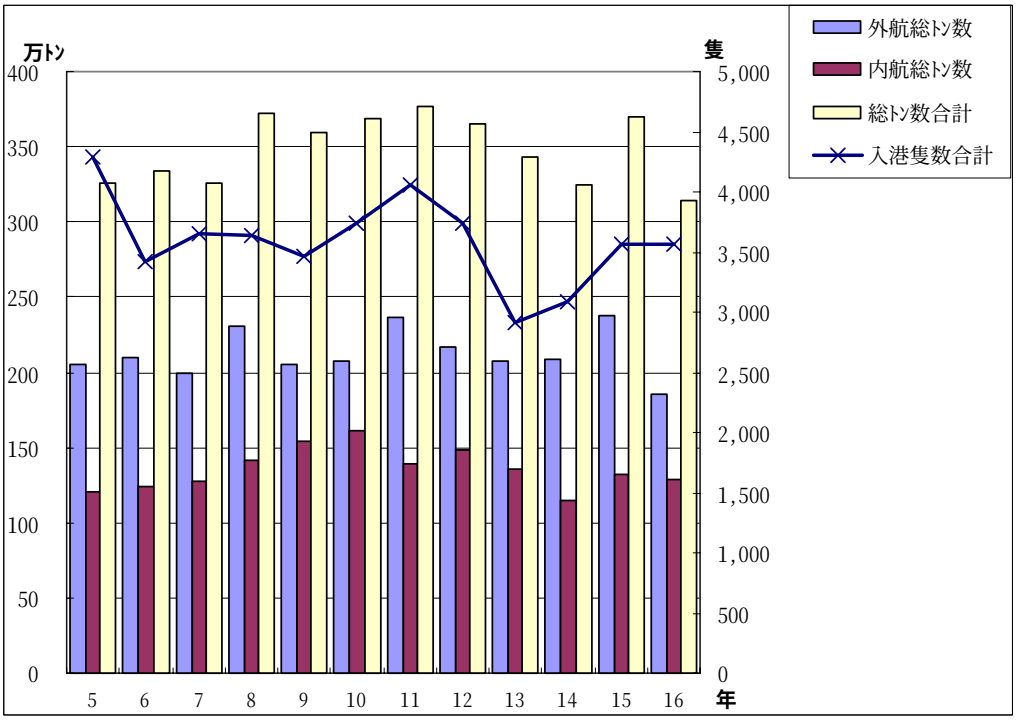


図 2-4-2 入港船舶年次比較（平成 16 年　酒田港統計年報）

総トン数　3,141,026 トン

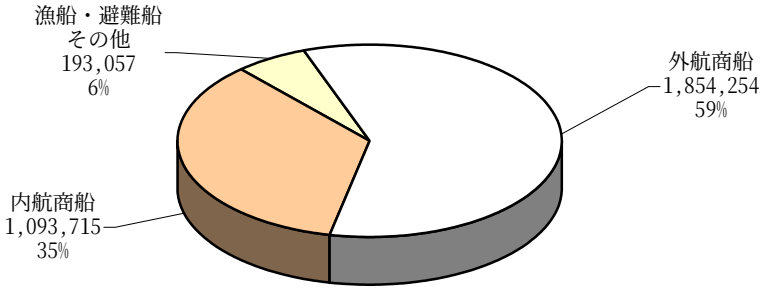


図 2-4-2(1)　入港船舶比較　（平成 16 年　酒田港統計年報）

隻数　3,569 隻

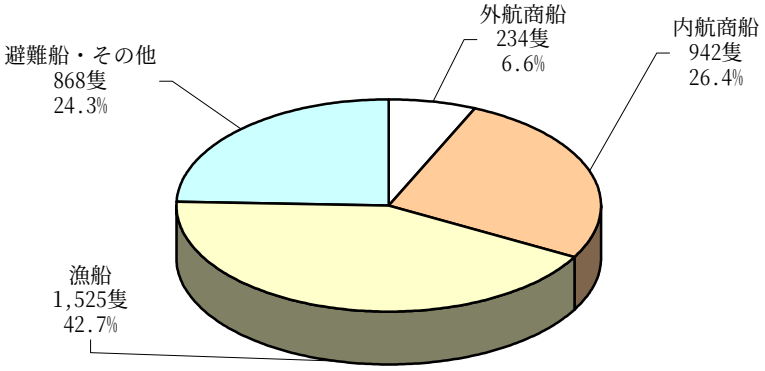


図 2-4-2(2)　入港船舶比較　（平成 16 年　酒田港統計年報）

2-4-3 錨　地

第 2 区及び第 1 区では岸壁係留を原則とし、酒田北港では波除提内側に 2,000t 級（喫水 5m）2 隻が錨泊でき、更に同港北防波堤基部東方の掘り下げ区域北側にも錨泊できる。危険物積載船が錨泊するときは、第 3 区に錨泊しなければならない。

検疫錨地(38°56.9′N 139°47.5′E)は、第 2 北防波堤の北西方約 0.5M にあるが、波浪の影響を受けるので錨地としてはよくない。

錨地は、底質がよくないので走錨に注意を要する。酒田及び秋田海上保安部では、11 月 1 日から翌年 3 月 31 日までの間に、山形地方気象台及び秋田地方気象台から発表される警報及び注意報を基準として、沿岸海上において 15m/s 以上の風が予想される場合「走錨注意情報」を通報している。

ただし、風向によっては通報しないことがある。

（出所：本州北西岸水路誌）

2-4-4　気象、海象

2-4-4-1　気　象

気候は、対馬暖流の影響を受けるため、内陸部よりも温暖で降雪量も少ないが、年間を通じて風が強く特に冬は北西の季節風が吹き荒れる。

冬期の季節風は、しばしば暴風雪となって吹き続ける。強風日数は年間約 90 日あるが、このうち約 70%が 11 月～翌年 3 月の間にある。

3～5 月ごろ日本海を通過した低気圧がしだいに発達して太平洋側に抜けるとき、風向が東～南東から急激に西～北西に変化して酒田付近で大しけとなることがある。霧は年間を通じて余り発生しないが、発生しても 4～5 時間で消散するのが常である。

表 2-4-5 気温、風向及び風速

気　温

種別／月別	平 均 (℃)	最 高 (℃)	最 低 (℃)
1	2.0	9.8	−5.3
2	2.3	12.6	−4.6
3	5.0	18.6	−3.5
4	10.8	24.6	0.3
5	16.2	28.7	6.4
6	19.9	30.7	11.0
7	23.9	34.1	16.0
8	25.1	34.6	17.0
9	21.5	33.5	10.8
10	15.3	25.8	5.9
11	9.6	21.5	1.0
12	4.5	14.1	−2.6

風向及び風速

種別／月別	平 均 (m/s)	最 大 (m/s)	風 向
1	5.9	17.4	SW
2	5.4	18.6	WSW
3	5.2	18.0	WSW
4	4.5	17.2	SW
5	3.7	15.6	WNW
6	3.4	14.9	SW
7	3.3	14.5	SW
8	3.5	23.5	SW
9	3.6	17.1	SW
10	4.0	15.0	W
11	4.6	19.5	WSW
12	5.6	19.2	SW

(H.12～H.16　5 ケ年平均　酒田測候所資料)

2-4-4-2　台　風

秋田港を参照。

2-4-4-3 海　象

① 波　浪

酒田港における波浪は季節風によるものが多く、その進行方向は大体海岸に直角方向であり、等深線は、海岸線にほぼ平行に走っている。最大波高は 10.65m で西から西北西の方向である。もっとも多く見られる波は、波高 0～2.0m、波長 70～80m、周期 4～6 秒である。(Port of Sakata 2005)

酒田港の波高・波向別出現頻度を表 2-4-6、波高・波向別出現頻度図を図 2-4-3 に示す。また、月別平均および最大有義波を表 2-4-7、酒田の波候特性を図 2-4-4 に示す。

表 2-4-6　波高・波向別出現頻度（2005 年 3 月発行　全国港湾海洋波浪観測年報）

酒田　波高・波向別出現頻度統計（2003年 1 月～2003年12月）

2003年 1月～2003年12月(年)　　波高・波向階級別出現頻度表（有義波）　　観測地点：酒田

波高＼波向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	合 計
801 ～												1 (0.0)					1 (0.0)
751 ～ 800																	0 (0.0)
701 ～ 750													1 (0.0)				1 (0.0)
651 ～ 700												4 (0.1)	1 (0.0)				5 (0.1)
601 ～ 650												7 (0.2)	1 (0.0)				8 (0.2)
551 ～ 600												8 (0.2)	6 (0.1)				14 (0.3)
501 ～ 550												6 (0.1)	8 (0.2)		1 (0.0)		15 (0.4)
451 ～ 500												18 (0.4)	14 (0.3)	5 (0.1)	2 (0.0)		39 (0.9)
401 ～ 450											1 (0.0)	23 (0.5)	31 (0.7)	7 (0.2)	3 (0.1)		65 (1.5)
351 ～ 400												17 (0.4)	23 (0.5)	10 (0.2)	4 (0.1)		54 (1.3)
301 ～ 350	1 (0.0)										8 (0.2)	28 (0.7)	27 (0.6)	22 (0.5)	8 (0.2)		94 (2.2)
251 ～ 300	1 (0.0)										6 (0.1)	27 (0.6)	49 (1.2)	42 (1.0)	31 (0.7)		156 (3.7)
201 ～ 250											4 (0.1)	17 (0.4)	42 (1.0)	42 (1.0)	45 (1.1)		150 (3.6)
176 ～ 200																	0 (0.0)
151 ～ 175																	0 (0.0)
126 ～ 150																	0 (0.0)
101 ～ 125																	0 (0.0)
76 ～ 100																	0 (0.0)
51 ～ 75																	0 (0.0)
26 ～ 50																	0 (0.0)
合 計	2 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (0.5)	156 (3.7)	203 (4.8)	128 (3.0)	94 (2.2)	0 (0.0)	602 (14.3)
														有義波が200cm以下の回数			3609 (85.7)
														合　計			4211 (100.0)

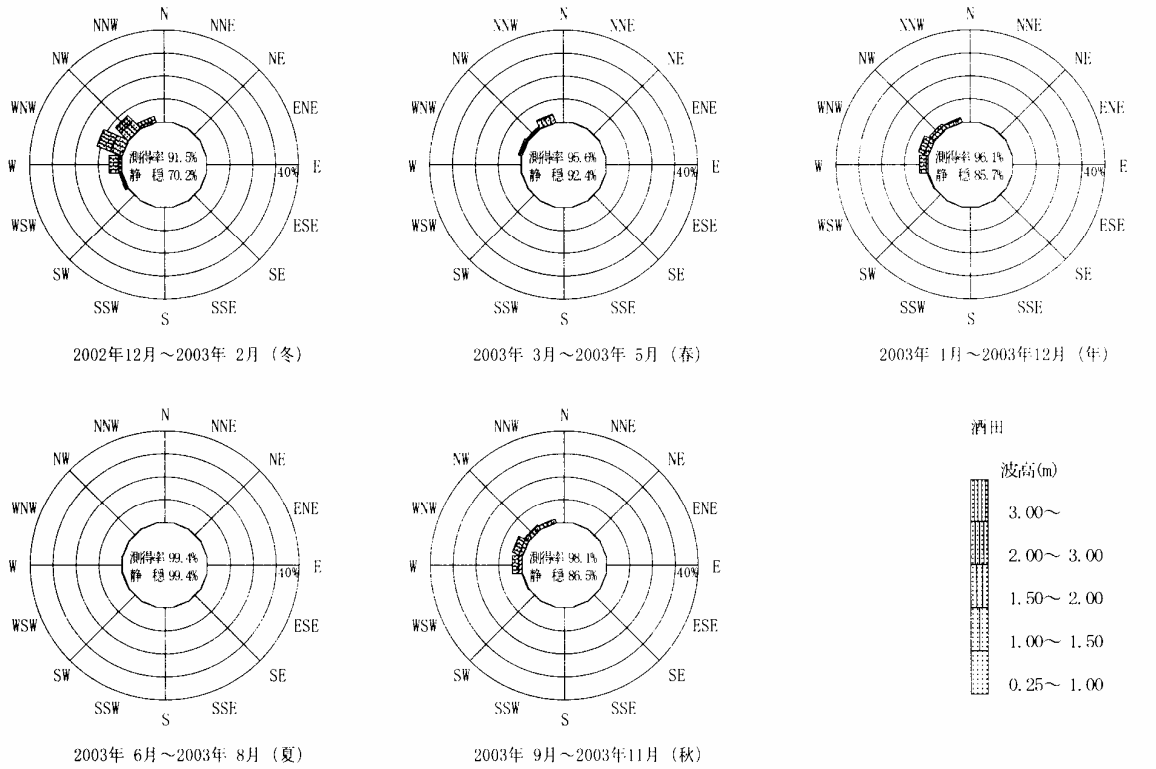


図 2-4-3　波高・波向別出現頻度図

表 2-4-7　月別平均および最大有義波

酒田　　2003年

項　目		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年　間
最大有義波	有義波	H1/3　(m)	6.60	3.37	4.75	3.66	2.88	4.53	2.21	1.81	8.37	6.13	6.24	7.31	8.37
		T1/3　(s)	9.9	7.6	8.6	8.5	6.4	9.7	7.4	6.0	12.0	10.1	10.4	11.8	12.0
	起 時 (日・時)		28-10	12-10	4-12	9-10	1- 6	20-16	4-20	23-16	14- 0	29-20	22-14	20-12	9-14- 0
対応最高波	最高波	HMAX　(m)	11.63	5.94	7.41	5.51	5.03	6.45	3.60	2.88	12.15	9.01	9.63	11.53	12.15
		TMAX　(s)	9.4	7.6	8.5	9.6	5.8	8.6	7.6	6.6	11.4	11.5	10.6	11.3	11.4
平均有義波	H1/3 (m)	平 均 値	2.41	1.31	1.36	0.80	0.44	0.53	0.46	0.45	0.83	1.27	1.23	2.37	1.12
標準偏差		標準偏差	1.43	0.67	0.93	0.64	0.45	0.54	0.29	0.38	0.88	1.06	1.17	1.22	1.10
	T1/3 (s)	平 均 値	7.1	5.9	5.8	5.2	4.8	4.9	4.9	4.7	5.2	5.9	6.0	7.3	5.7
		標準偏差	1.48	1.07	1.27	1.01	0.99	0.94	1.04	1.03	1.37	1.59	1.60	1.26	1.49
測　得　率　(%)			100.00	100.00	99.73	100.00	100.00	100.00	98.66	99.46	100.00	100.00	100.00	100.00	99.82

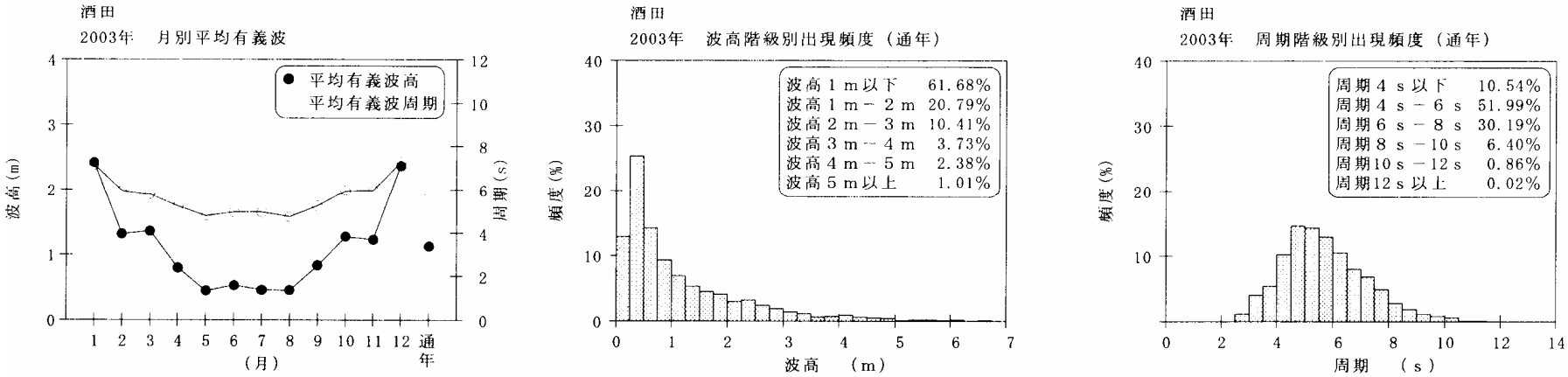


図 2-4-4　酒田　波候特性図　　(2005 年 3 月発行　全国港湾海洋波浪観測年報)

② 海潮流（沿岸流）

酒田港は、潮差極めて少なく、日潮差 30cm 未満に過ぎないため、潮の満干に因る潮流への影響は微弱なものと思われる。下図のような季節毎に流向の異なる沿岸流が流れている。図 2-4-5 に酒田港沖の海流(沿岸流)を示す。

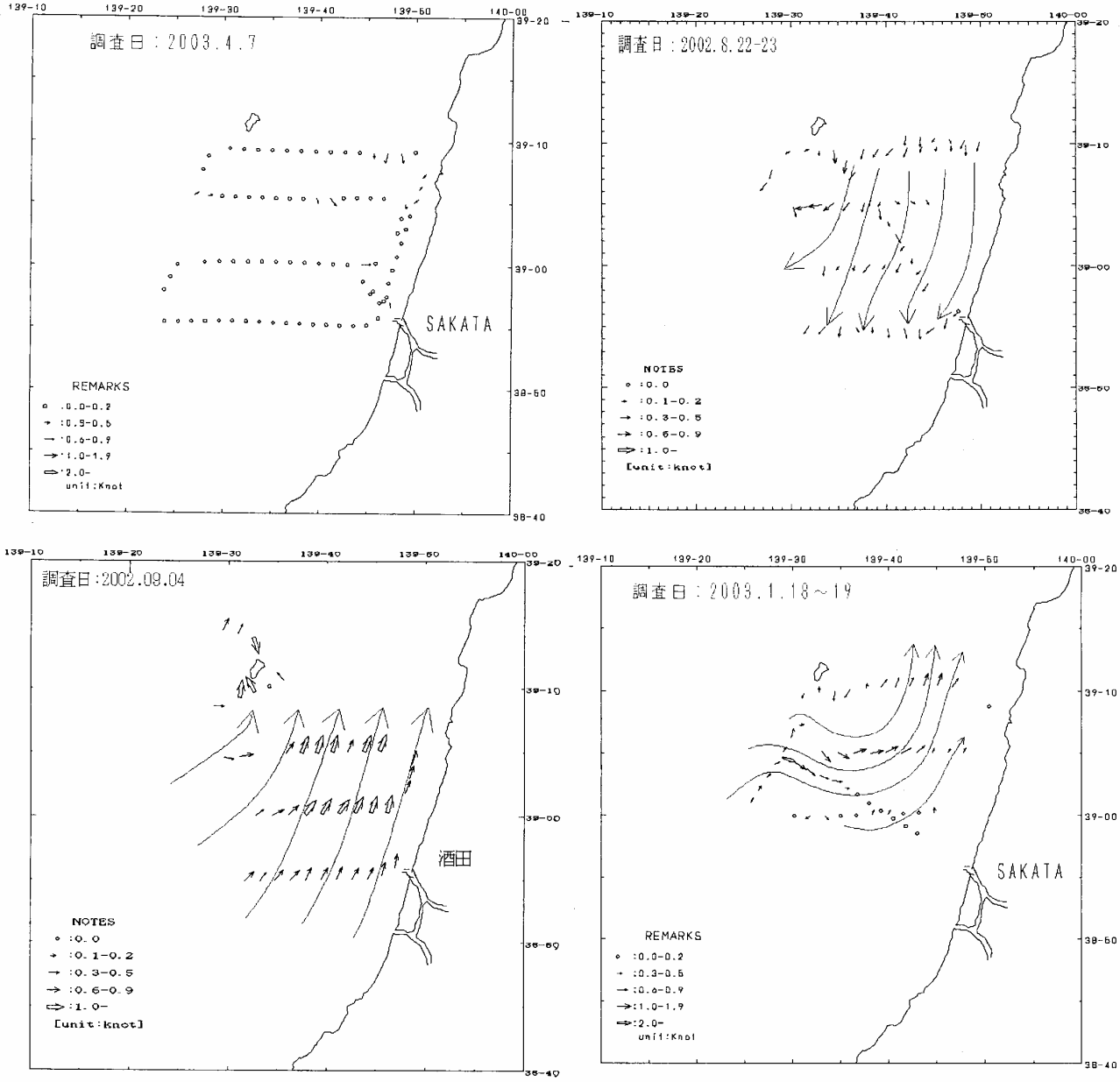


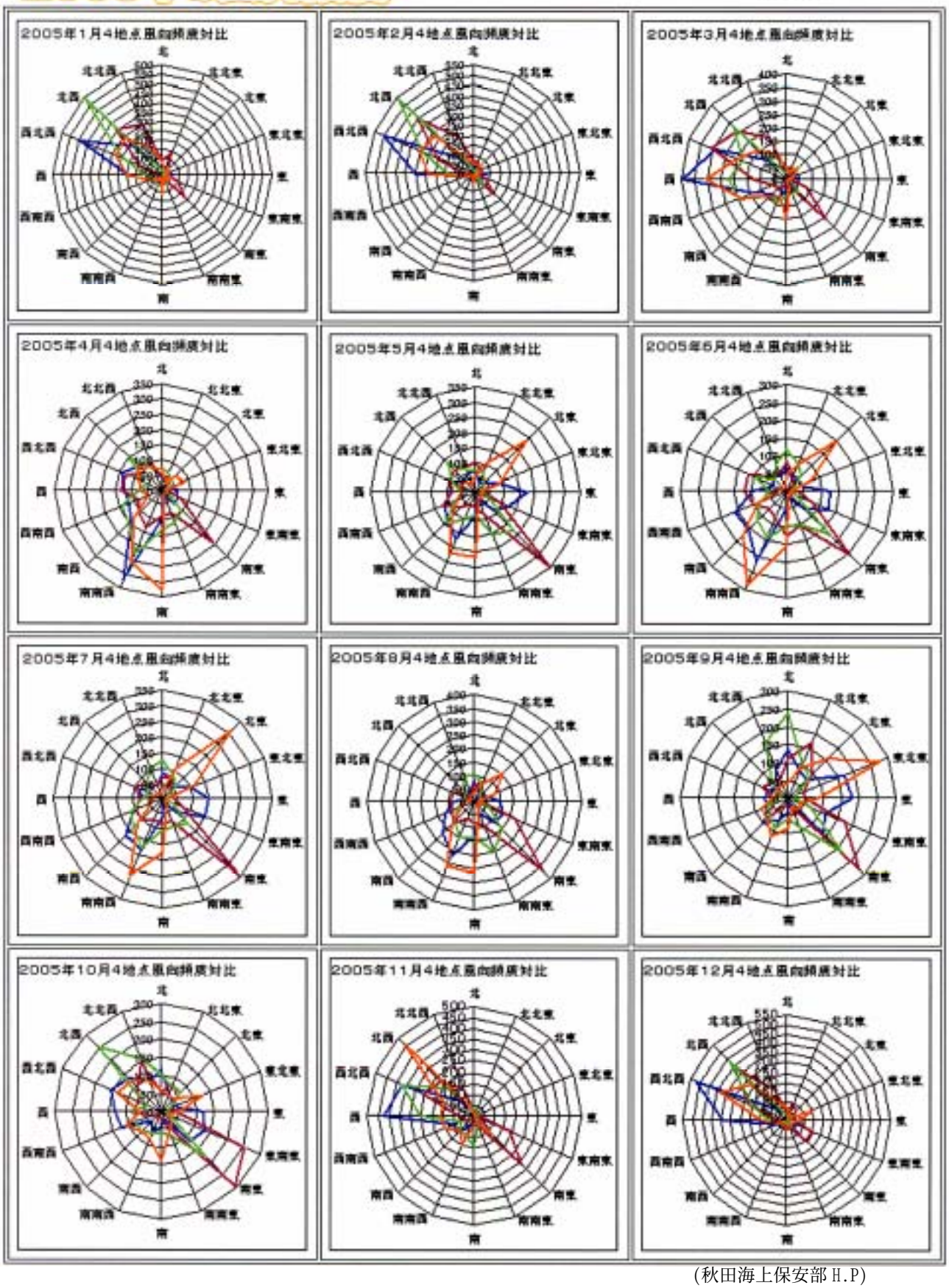
図 2-4-5 酒田港沖の海流（沿岸流）

（第二管区海上保安部海洋情報部 H.P）

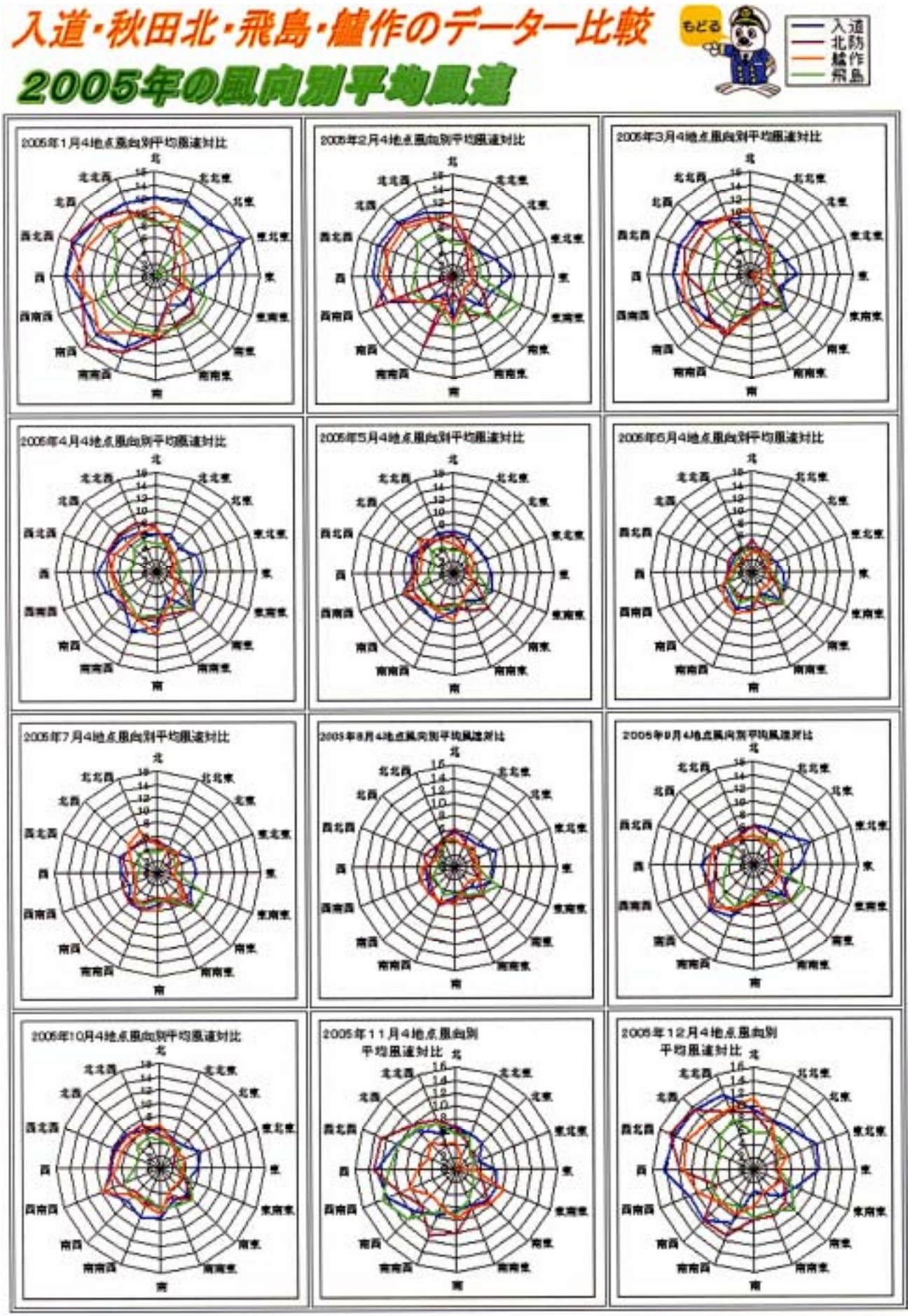
【参　考】

入道・秋田北・飛島・艫作のデータ比較

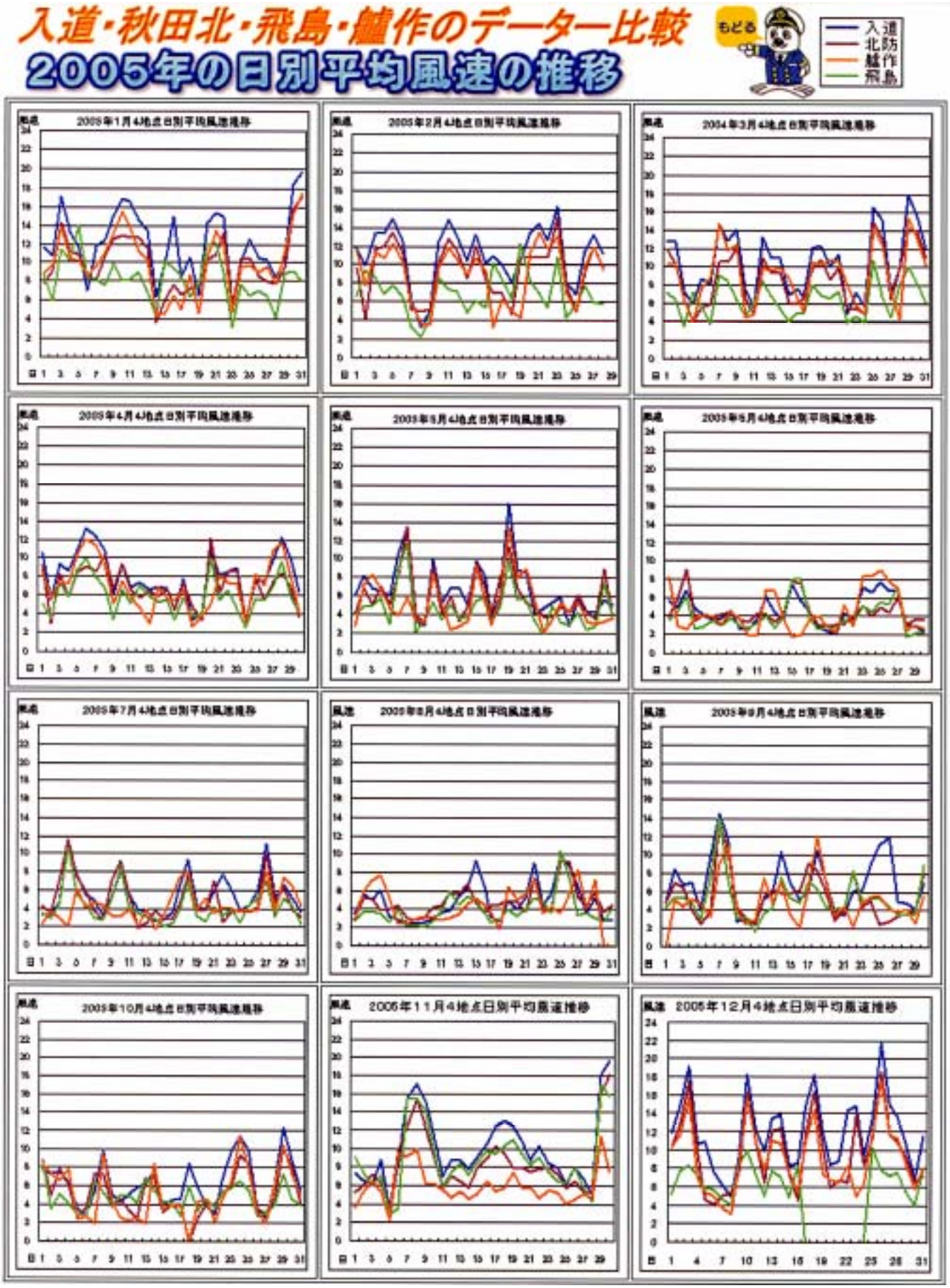
2005年の風向頻度



(秋田海上保安部H.P)

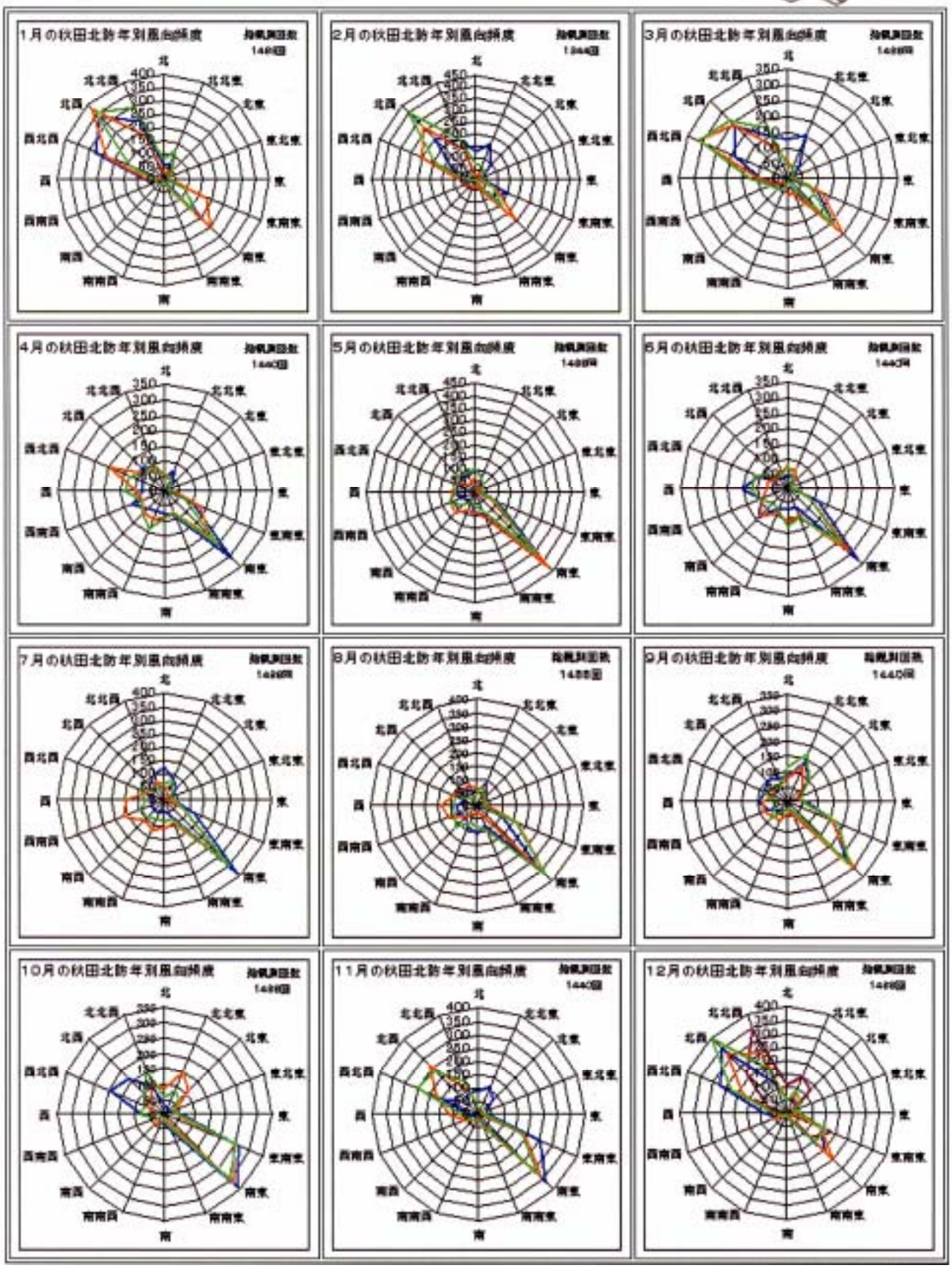


飛島では、北西～西寄りの風速が実際の風速より少なく観測される。(秋田海上保安部H.P)


入道・秋田北・飛島・鰺作のデータ比較
2005年の日別平均風速の推移
もどる
入道
北防
鰺作
飛島
2005年1月4地点日別平均風速推移
2005年2月4地点日別平均風速推移
2004年3月4地点日別平均風速推移
2005年4月4地点日別平均風速推移
2005年5月4地点日別平均風速推移
2005年6月4地点日別平均風速推移
2005年7月4地点日別平均風速推移
2005年8月4地点日別平均風速推移
2005年9月4地点日別平均風速推移
2005年10月4地点日別平均風速推移
2005年11月4地点日別平均風速推移
2005年12月4地点日別平均風速推移

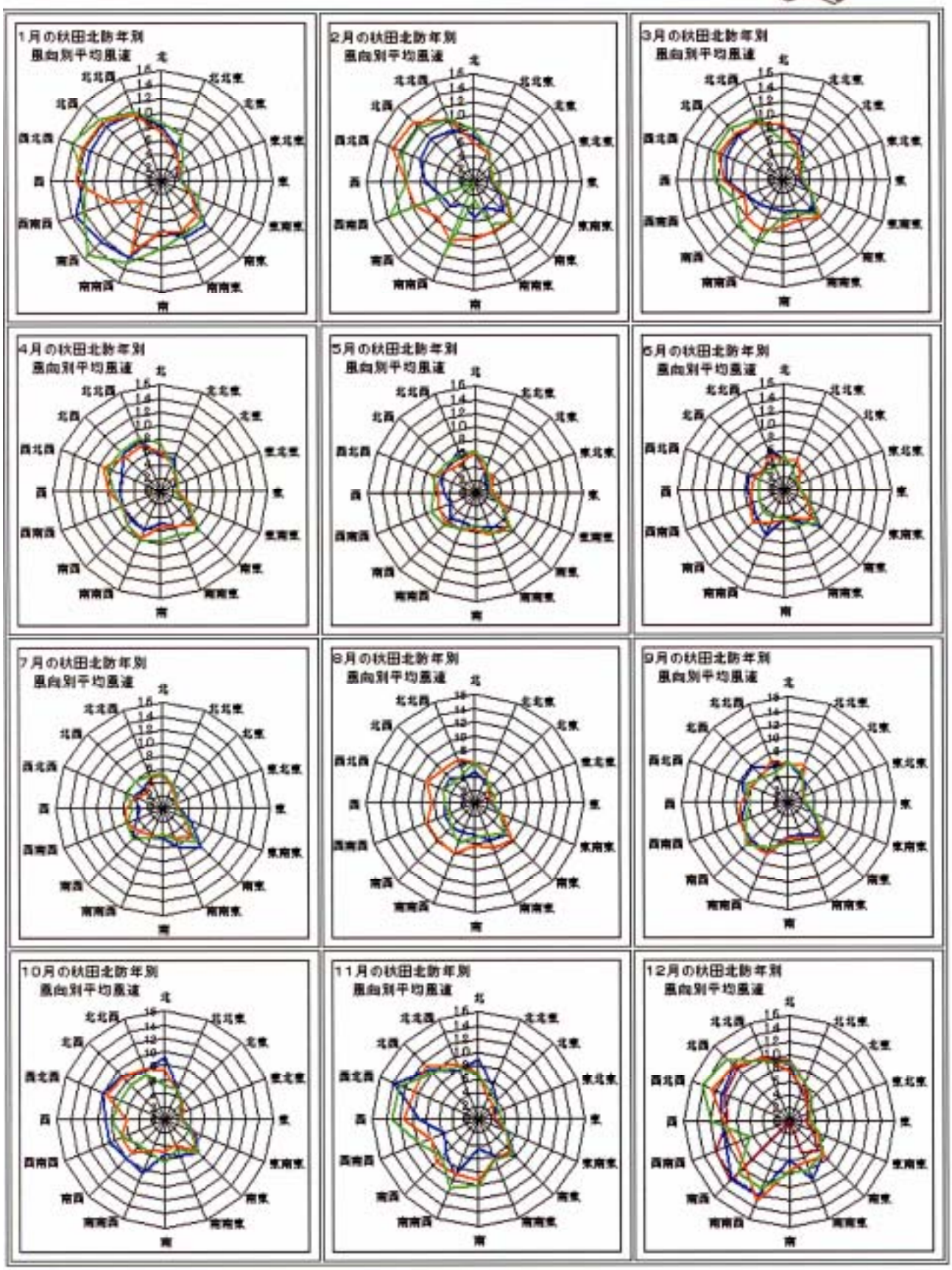
(秋田海上保安部H.P)

秋田北防波堤灯台の風向別頻度



(秋田海上保安部H.P)

秋田北防波堤灯台の風向別平均風速



(秋田海上保安部H.P)

第３章　錨泊状況及び走錨海難事故例等の収集、分析

3-1 調査対象港の錨地、錨泊状況および避泊地

3-1-1 秋田船川港

(1)　錨地の概要

①　秋田船川港船川区Ａ錨地（船川区第 2 区）

次の各地点を順次結んだ線に囲まれた海域

イ．船川防波堤灯台から 328 度　260m

ロ.　　イ地点から 345 度　250m

ハ.　　ロ地点から 075 度　500m

ニ.　　ハ地点から 165 度　250m

②　秋田船川港船川区Ｂ錨地（船川区第 2 区）

船川防波堤灯台から 095 度　700m を中心とする半径 300m の円内海域

③　秋田船川港船川区Ｃ錨地（船川区第 3 区）

検疫錨地

(2)　利用実態

船舶が通常利用する錨地としては、検疫錨地近辺にて投錨している。また、錨泊船舶数に関しては、特に統計をとっていないことから不詳であるが、荷役スケジュール調整、台風避難または冬季の荒天を避けるため錨泊している船舶が多い。

(3)　秋田湾における避泊地の実態

図 3-1-1［秋田湾における大型船避泊錨地］のとおり、経緯度線、20m 等深線及び漁業区域から 1 マイル沖合の線で囲まれる海域に、検疫錨地を加えた極めて狭い錨地であり、荒天時には多数の船舶で混雑する。水深は、17m～40m であり、10,000 重量トンの船舶で 3～4 隻が避泊可能である。付近底質は主に「岩」であり、避泊錨地内にも岩盤（軟岩）が露出した海域が存在する。北西～東寄りの強風に対しては、男鹿半島や陸岸がこれをよく遮蔽することから、避泊錨地として活用出来るが、他の方向から吹く強風に対しては遮蔽するものがなく、走錨を起こす危険性が極めて高いため避泊はできない。(冬季に低気圧の通過で北西の強風から一時的に南寄り強風へと転向することが予想される場合は、ここでの避泊を一旦中止し、沖合で踟ちゅうするか他の避泊地へ向かうなどの対策を講じる必要がある。)

なお、秋田船川港秋田区第 1 区には、錨泊しないように海上保安部が指導を行っている。

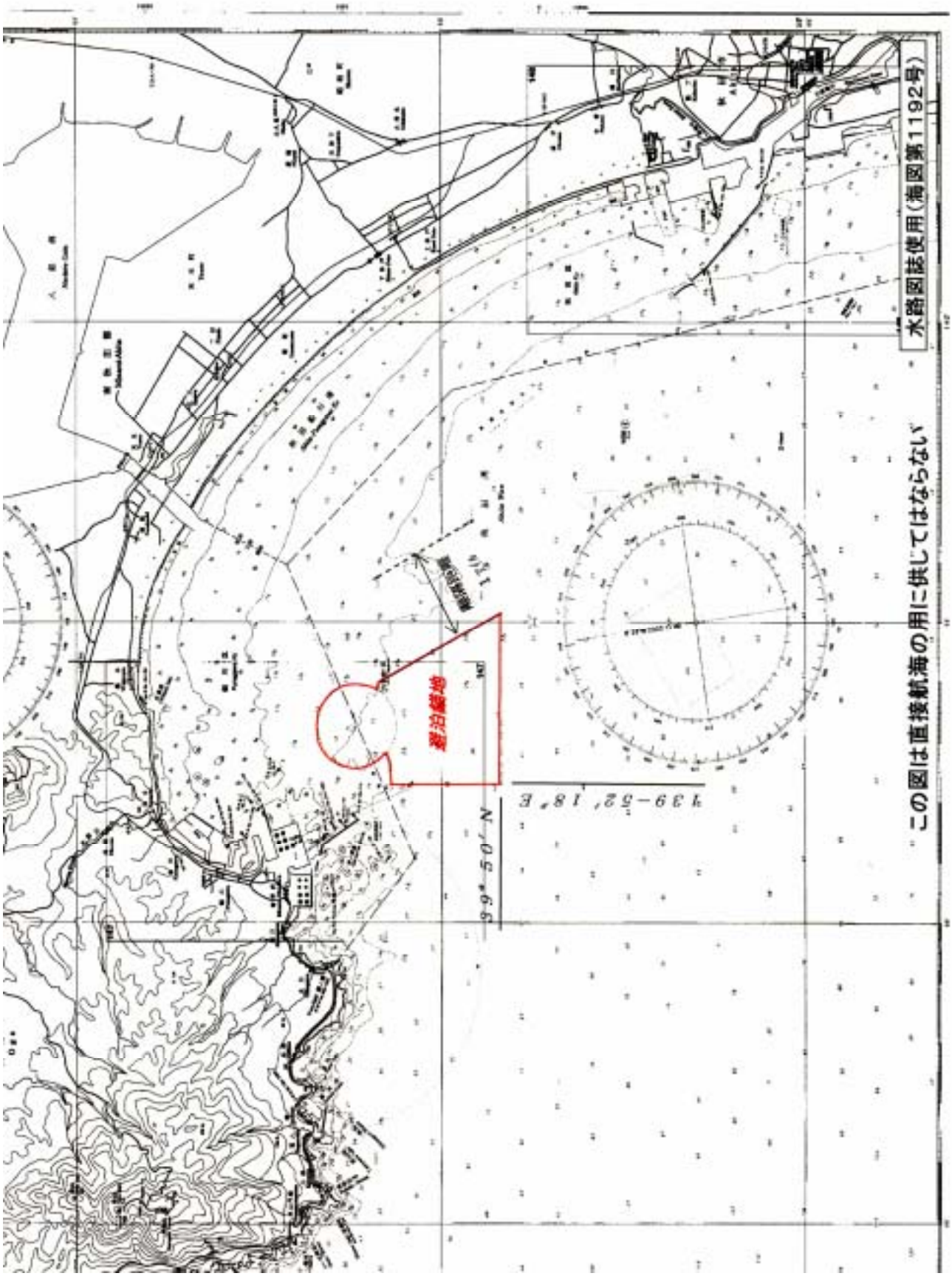


図 3-1-1　秋田湾における大型船避泊錨地　　(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

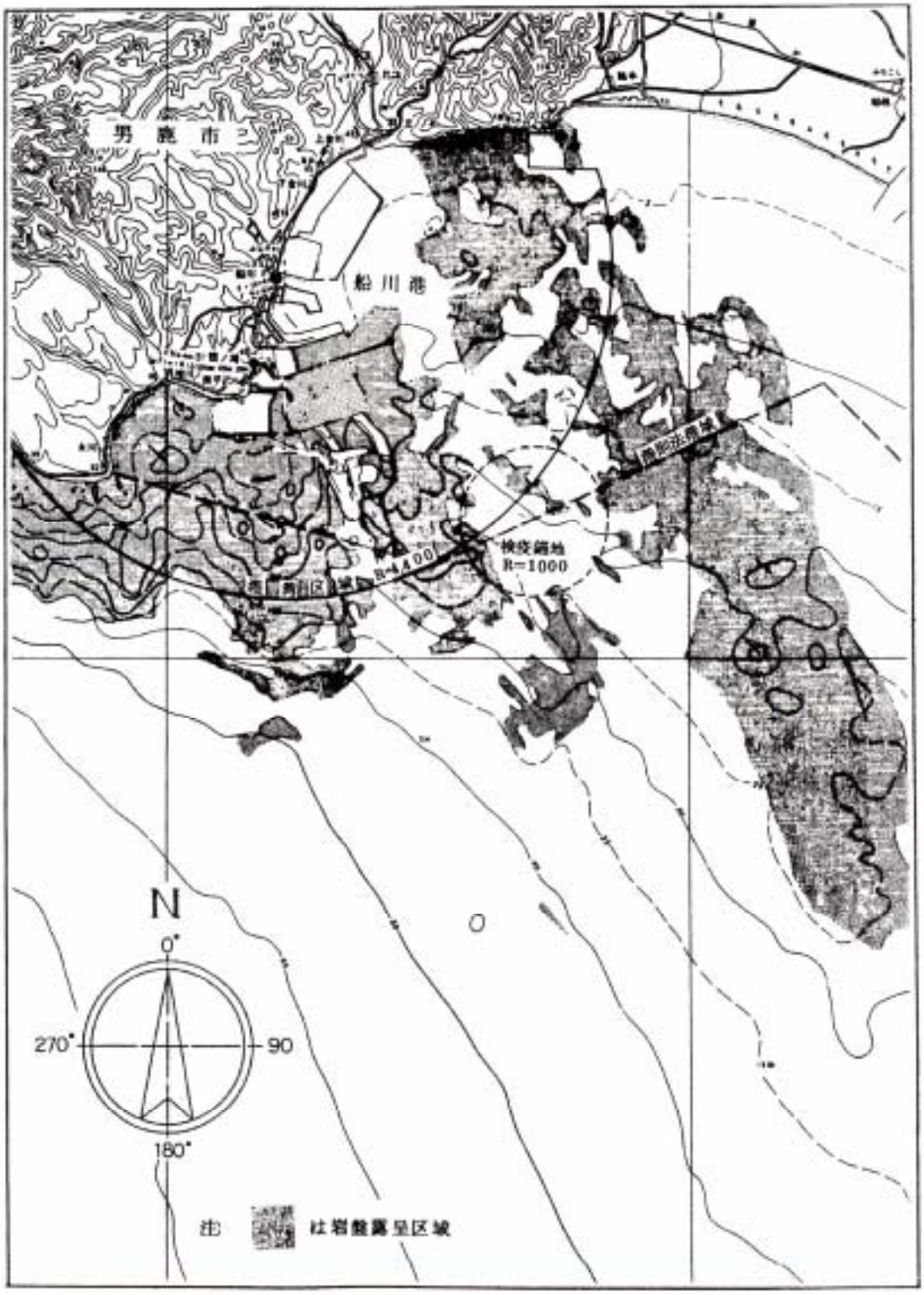


図 3-1-2　船川区周辺の海底地形

船川区沖合の海底は、上図のように広い範囲において岩盤(軟岩)が露出しており、起伏の大きい海底面には砂が堆積している。このため錨効きが悪く、避泊に当たっては走錨に十分注意する必要がある。　(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

3-1-2 能　代　港

(1)　錨地の概要

能代港には、泊地としては下記の区域が設定されている。

泊　地　名　称	泊地面積(m²)	泊地水深(m)	底　質
外港(－14.0m)泊地	693,550	－14.0	砂
中島(－7.5m)泊地	115,000	－7.5	砂
下浜(－4.0m)泊地	4,970	－4.0	砂
大森(－10.0m)泊地	75,000	－10.0	砂
外港(－7.5m)泊地	64,625	－7.5	砂
中島(－2.0m)泊地	43,610	－2.0	砂
漁船用(－2.0m)泊地	6,100	－2.0	砂
大森工業用地(－2.0m)泊地	93,600	－2.0	砂
大森(－4.0m)泊地	26,200	－4.0	砂
大森(－5.0m)泊地	16,379	－5.0	砂
大森(2.0m)泊地	39,252	－2.0	砂
中島(－10.0m)航路泊地	192,100	－10.0	砂
大森(13.0m)航路泊地	417,000	－13.0	砂

（平成 17 年度能代港港湾台帳）

上記泊地が設定されているが、通常は航路泊地として下記の泊地が使用されている。

	泊地名	水深
①	外港泊地	－14.0m
②	大森泊地	－10.0m
③	大森航路泊地	－13.0m

（航路泊地とは、港湾台帳上の名称である。）

(2)　利用実態

平成 16 年度の各泊地の入港実態は、以下のとおりである。

	泊地名	利用実態
①	外港(－14.0m)泊地	36 隻
②	大森(－10.0m)泊地	118 隻
③	大森(－13.0m)航路泊地	127 隻
	計	281 隻

また、漁船用として下記の泊地がある。

④	漁船用(－2.0m)泊地	220 隻

(3)　避泊錨地

能代港外は、荒天時における最適な錨地がない。同港周辺は、男鹿半島のような遮蔽する地形がなく平坦なため、荒天の影響を直接受け走錨の危険がある。また、外港(－14.0m)泊地(能代火力 60,000 トン桟橋の前面)を、主に内航船が利用している場合があるが、直接強風を受けるので、注意が必要である。

3-1-3 **酒　田　港**

(1)　錨地の概要

表 3-1-1　酒田港泊地

名　称	泊地面積(m²)	泊地水深(m)	底　質
大浜泊地	78,000	7.0m	砂
大浜ふ頭泊地	3,300	9.0m	砂
大浜ふ頭泊地	6,000	5.5m	砂
大浜ふ頭泊地	18,000	4.5m	砂
西ふ頭泊地	60,000	10.0m	砂
西ふ頭(－4.5m)岸壁泊地	880	4.5m	砂
西ふ頭(－5.5m)岸壁泊地	2,290	5.5m	砂
東ふ頭新町泊地	6,100	7.5m	砂
東ふ頭船場町泊地	21,474	4.5m	砂
新井田川河口船場町泊地	6,260	4.5m	砂
新井田川河口(－4.0m)泊地	32,600	4.0m	砂
新井田川河口(－3.0m)泊地	5,270	3.0m	砂
新井田川河口(－2.0m)泊地	17,610	2.0m	砂
山居町泊地	990	2.0m	砂
小牧排水泊地	1,130	2.0m	砂
入船町泊地	11,100	3.0m	砂
水産第 2 岸壁泊地	12,000	4.5m	砂
袖岡泊地	6,400	2.0m	砂
袖岡ふ頭泊地	7,800	7.5m	砂
家岸物揚場泊地	2,800	3.5m	砂
袖岡(－3.0m)物揚場泊地	9,900	3.0m	砂
袖岡係船浮標泊地	14,800	10.0m	砂
北港泊地	**270,313**	**13.0m**	**砂**
古湊ふ頭第 3 号岸壁泊地	10,750	10.0m	砂
古湊ふ頭第 2 号岸壁泊地	9,250	10.0m	砂
古湊係船杭泊地	10,000	10.0m	砂
共同火力専用岸壁泊地	13,500	13.0m	砂
共同火力専用岸壁泊地	2,500	7.5m	砂
共同火力揚油ドルフィン泊地	14,920	7.5m	砂
古湊ふ頭第 1 号岸壁泊地	13,500	13.0m	砂
水産第 2 岸壁(－5.5m)泊地	34,600	5.5m	砂
高砂泊地	179,925	13.0m	砂
宮海泊地	23,200	7.5m	砂
古湊投下泊地	6,000	10.0m	砂
古湊木材泊地	19,432	2.0m	砂
検疫錨地	**785,000**	**30.0m**	**砂**
第 1 船だまり	9,800	2.0m	砂
宮海船だまり	23,600	4.0m	砂
袖岡船だまり	35,200	3.0m	砂
酒田 PBS 泊地	12,800	2.0m	砂

(酒田港港湾台帳)

酒田港には、表 3-1-1 に示す泊地があるが、通常の錨地としては**北港泊地**及び**検疫錨地**を殆どの船舶が錨地として使用している。

(a) 北港泊地

この泊地は、危険物積載船の停泊指定錨地にもなっている。

気象海象等については、うねりの進入が無く静穏度は良いものの、南西から北西にかけての構造物は防波堤しかなく、冬季北西季節風による風圧の影響を受けやすく、さらに、錨泊中の触れ回りを考慮すると、冬季 5,000 重量トンの船舶が、1 隻錨泊した場合、他の小型船等が避泊するスペースが無いと思慮される。

(b) 検疫錨地

この錨地も、危険物積載船の停泊場所指定錨地になっているが、港口に面することとなり、より輻輳する海域となっていることから、危険物積載船の停泊場所を指定する場合は、この検疫錨地付近としている。

その他の船舶は、着岸待ち等により錨泊する船舶は、輻輳しない同錨地の西側（沖側）あるいは同錨地よりも沖側に錨泊している。

水深は、錨地内で－30m である。

気象海象については、西方に風波等を遮るものはなく、特に冬季北西季節風が連吹すると大時化となり、錨泊は困難となる。

(2)　利用実態

避泊以外の錨泊状況（錨地利用状況）は、特に統計をとっていないことから不詳であるが、荷役待ち等で利用している。

(3)　酒田港に於ける避泊錨地の状況及び避泊船

平成 16 年 1 月から平成 17 年 12 月までの北港泊地に於ける避泊船一覧を表 3-1-2、北港泊地における避泊状況を図 3-1-3 に、またその時の状況写真を図 3-1-4 に示す。

表 3-1-2　酒田港避泊船一覧

2004年～2005年　酒田港避泊実績船一覧

番号	避泊月日(写真撮影)	船　名	総トン数	H1/3 (m)	周期 (s)	Hmax (m)	周期 (s)	摘　要
1-1	2004/1/8	SILVER OCEAN	1,997	5.94	10.1	10.50	9.9	冬季風浪
1-2	〃	不明	不明	〃	〃	〃	〃	〃
1-3	〃	光輝丸	699	〃	〃	〃	〃	〃
1-4	〃	CAPTAIN YAKUBOVICH	1,577	〃	〃	〃	〃	〃
2	2004/1/23	海鷲丸	不明	6.55	10.6	10.14	10.6	冬季波浪
3-1	2004/9/30	第三大美丸	1,545	3.73	8.0	7.98	-	台風21号
3-2	〃	すみふくん	498	〃	〃	〃	〃	〃
4	2004/10/10	第十明悦丸	不明	0.48	3.3	0.81	3.0	台風22号
5	2004/10/23	第十明悦丸	不明	3.50	8.9	5.87	9.6	冬季風浪
6	2004/10/27	第十二八光丸	不明	2.51	7.6	3.90	6.6	冬季風浪
7-1	2004/11/16	第三福和丸	600t級	3.19	9.2	4.80	10.4	冬季風浪
7-2	〃	第二十五内海丸	1,600t級	〃	〃	〃	〃	〃
7-3	〃	平井丸	500t級	〃	〃	〃	〃	〃
8	2004/12/22	ICE MARINA	不明	5.73	10.2	8.28	9.6	冬季風浪
小計		14隻						
1-1	2005/1/4	第二十八美和丸	1592	3.61	8.4	6.24	8.9	冬季風浪
1-2	〃	第三大美丸	1,545	〃	〃	〃	〃	〃
2-1	2005/1/12	第三大美丸	1,545	3.77	7.9	5.08	7.8	冬季風浪
2-2	〃	第十明悦丸	不明	〃	〃	〃	〃	〃
3-1	2005/1/31	喜秀丸	不明	4.16	8.7	7.40	8.7	冬季風浪
3-2	〃	平井丸	500t級	〃	〃	〃	〃	〃
4	2005/3/29	藤和丸	498t	4.72	9.1	7.23	10.1	低気圧
5	2005/7/10	蔵王丸	不明	1.60	4.9	2.61	4.5	低気圧
6	2005/7/27	泰光丸	749t	1.82	5.9	2.94	5.7	台風7号
7	2005/9/7	第十明悦丸	不明	0.55	3.1	0.99	2.9	台風14号
8	2005/10/24	第十一鶴島丸	不明	1.76	6.2	3.32	6.2	低気圧
9	2005/11/7～11/9	第一礼文丸　注1)	不明	3.29	7.7	5.37	6.7	冬季風浪
10	2005/11/8	第十七義安丸	不明	3.83	7.3	6.68	7.4	冬季風浪
11	2005/11/8	優進丸	不明	2.93	7.0	5.02	7.6	冬季風浪
12-1	2005/12/10	不明	不明	4.27	8.6	6.09	10.3	冬季風浪
12-2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
13-1	2005/12/19	不明	不明	6.10	10.4	11.58	10.2	冬季風浪
13-2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
14	2005/12/23	不明	不明	4.85	8.7	7.92	9.4	冬季風浪
15	2005/12/28	不明	不明	3.20	8.8	4.80	7.0	冬季風浪
小計		22隻						

※　一は異常値を示す。
※　直営で調べているため、土日・祝祭日等は対象外
注1)　1日1隻としてカウントした

(出所：国土交通省東北地方整備局酒田港湾事務所)

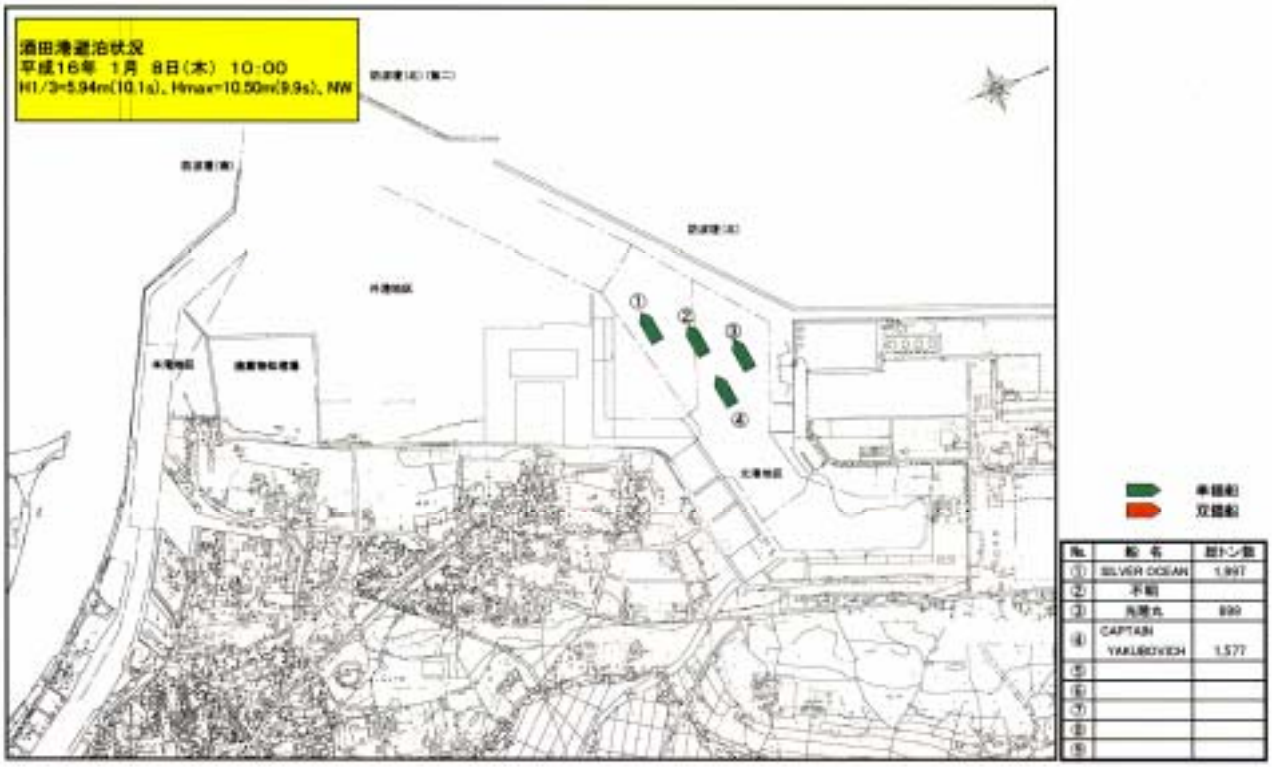


図 3-1-3　酒田港北港泊地に於ける避泊状況

(出所：東北地方整備局酒田港湾事務所)

図 3-1-4　酒田港北港泊地に於ける避泊状況(出所：東北地方整備局酒田港湾事務所)

山形県沿岸においては、錨泊は可能であるが、直接外洋に晒されているため、荒天時避泊には不向きである。また、平穏時においても酒田港周辺を除き、錨泊に適当な水深の海面は、漁網等漁具が多々設置されているため危険である。

飛島漁港勝浦地区の飛島港南防波堤灯台北東方水深 35～40m 付近は、底質砂で北西風時の避泊地となる。ただし、あまり北側に入込み過ぎると底質が悪く、漁網や養殖施設等も設置されているので錨泊に適さない。なお、同泊地に錨泊する際は、勝浦地区に入港する定期旅客船「ニューとびしま」(223 トン、1～3 往復/日)の通航の妨げとならないよう、配慮が必要である。現状では、酒田港周辺を除く沿岸で、錨泊船は見かけない

3-2　走錨海難事故例等の収集、分析

3-2-1　走錨海難事故例

調査対象港湾の冬季または荒天時の走錨海難事故は、秋田湾では 1975 年以降、8 隻発生しているが、1988 年以降は発生していない。

また、酒田港付近でも、1980 年以降、4 隻発生しているが、1996 年以降は発生していない。

海上保安庁の東北管内における調査対象港湾において、1975 年～2004 年間に発生した走錨海難事故は、その殆どが冬季に発生している。走錨海難事故発生日時及び発生時の船舶の位置、気象・海象状況、錨泊方法、使用錨鎖の長さ(節)、船舶のトン数及び用途、積載状態、国籍別等を表 3-2-1 東北管内における走錨海難事故一覧に示し、その走錨海難事故発生場所を図 3-2-1 に示す。

また、参考として表 3-2-2 に最近の台風に起因する乗り揚げ又は走錨海難事故を掲示する。

(資料提供：第二管区海上保安本部)

表 3-2-1　東北管内における走錨海難事故一覧

東北管内における走錨海難一覧（1975年～2004年）

番号	年	月	日	時	海難種類	用途	トン数	緯度	経度	天候	風向	風速(m/s)	波浪(m)	※うねり(階級)	国籍別	積載物	錨鎖(節)	管轄保安部
1	1975	3	10	2300	乗揚げ	貨物船	10,502	秋田南防波堤灯台から 350°2.6海里		曇	西	20～22	西 2.5～4	西　3	ﾘﾍﾞﾘｱ	木材（満載） 11,710ﾄﾝ	左5	秋田
2	1976	10	29	1630	乗揚げ	貨物船	2,372	39°52.6′	139°58.2′	雨	南西	25～30	西 14以上	南西　8	ﾊﾟﾅﾏ	空船	右7、左7	秋田
3	1978	3	1	0516	乗揚げ	貨物船	14,064	34°46.9′	140°00.6′	雨	南西	30	西 2.5～4	西　5	日本	木材（満載） 17,000ﾄﾝ	右7.5	秋田
4	1979	4	17	0340	乗揚げ	貨物船	2,998	39°52.4′	139°56.8′	雨	南西	24	南西 9～14	南西　8	ﾘﾍﾞﾘｱ	木材（満載） 4,734ﾄﾝ	左8	秋田
5	1979	11	29	0700	乗揚げ	貨物船	3,380	39°47.9′	140°0.2′	雨	南西	13	南西 0.1～0.5	南西　1	ﾊﾟﾅﾏ	木材（満載） 1,570ﾄﾝ	左3	秋田
6	1979	12	27	0630	推進器障害	タンカー	946	39°52.3′	139°52.25′	雪	南南西	20	南南西 0.5～1.25	南南西　4	日本	空船	右4、左1	秋田
7	1980	1	31	1230	浸水	貨物船	697	酒田灯台から　281°0.7海里		雪	西	20	西 6～9	西　7	日本	りん鉱石(満載) 2,000ﾄﾝ	右8、左5	酒田
8	1980	12	13	1128	乗揚げ	貨物船	3,809	酒田灯台から　206°0.75海里		雪	西	15	西 6～9	西　7	韓国	空船	右2	酒田
9	1981	11	29	0330	乗揚げ	貨物船	2,836	38°55.58′	139°48.08′	雪	西北西	15	北西 6～9	北西　6	ﾊﾟﾅﾏ	木材（満載） 3,803ﾄﾝ	右5	酒田
10	1982	10	24	2200	乗揚げ	貨物船	4,808	秋田旧南防波堤灯台から 352°2.3海里		曇	北西	20	北西 1.25～2.5	北西　3	ﾘﾍﾞﾘｱ	木材（満載） 9,727ﾄﾝ	右6	秋田
11	1988	2	3	0515	乗揚げ	貨物船	5,183	秋田旧南防波堤灯台から 341.5°5.7海里		雪	西	20	西 4～6	西　7	ﾏﾚｰｼｱ	空船	右5.5	秋田
12	1996	6	29	0330	乗揚げ	作業台船	1,400	酒田灯台から　225°0.5海里		雨	西	10	西 1.25～2.5	西　4	日本	空船	4	酒田

注意：緯度、経度は、すべて日本測地

※　うねりの階級

0	うねりがない	4	中位のやや高いうねり（波高２m以上４m未満）	8	長く高いうねり（波高４m以上）
1	短くまたは中位の弱いうねり（波高２m未満）	5	長くやや高いうねり（波高２m以上４m未満）	9	二方向からうねりがきて、海上が混乱している場合
2	長く弱いうねり（波高２m以上）	6	短く高いうねり（波高４m以上）		
3	短くやや高いうねり（波高２m以上４m未満）	7	中位の高いうねり（波高４m以上）		

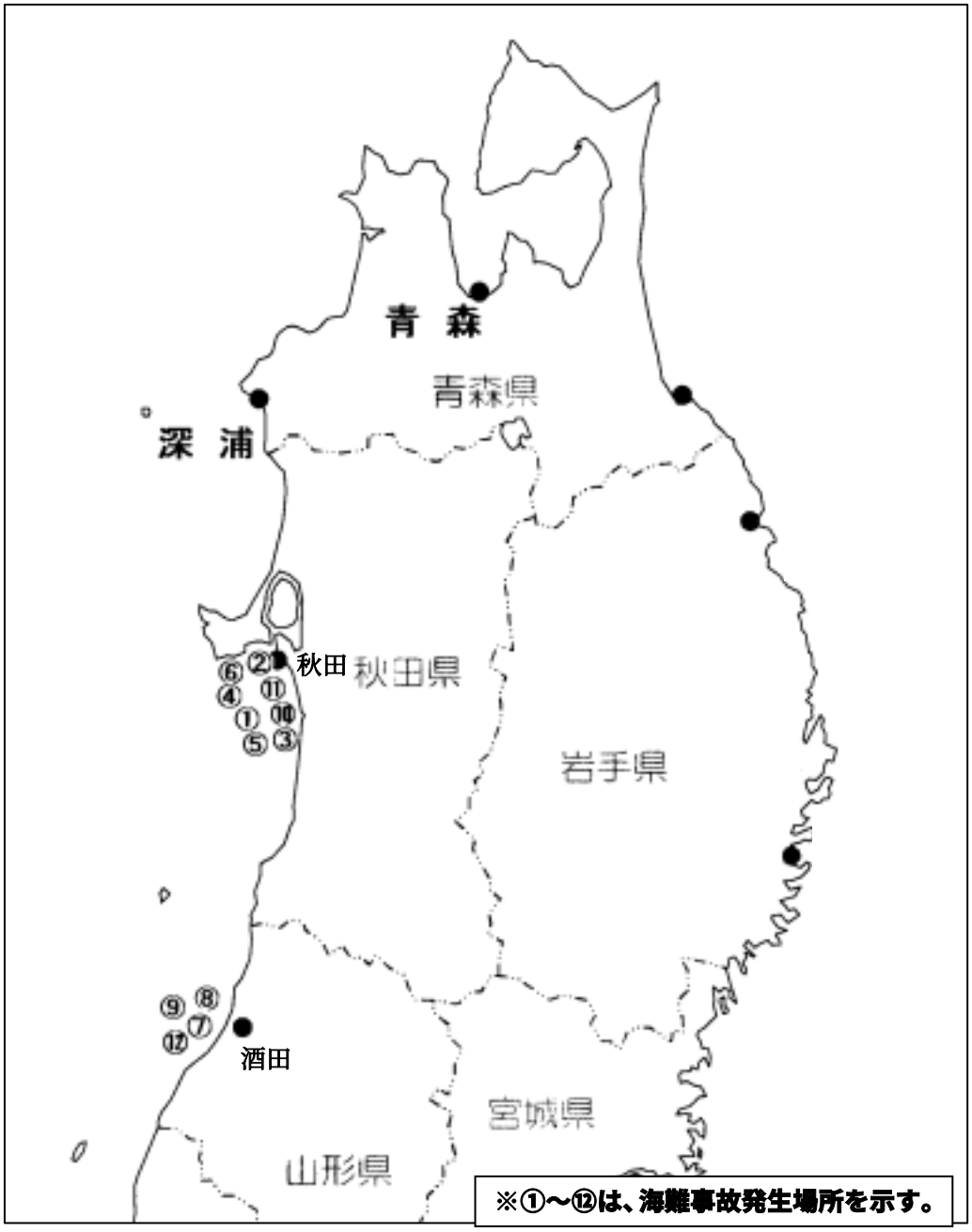


図 3-2-1　走錨海難事故発生場所

表 3-2-2　最近の台風に起因する乗揚げ又は走錨

台風に起因する乗揚げ又は走錨海難（1995～2004年）

年	月	日	時	担任水域部	一次海難	二次海難	トン数	用途	用途細分	緯度	経度	風向	風速 m/s	波高 m	うねり方向	うねり高さ	台風(号)	事故概要
2003	9	14	0200	青森	運航阻害	乗揚	7	作業船		41.12	140.27	SE	29	6	W	4	14	該船所有者兼船長は、台風14号の接近に備え13日1300頃、小泊村下前漁港岸壁に同船を右舷横付け係留(係留索6本)していたが、14日0200頃、台風14号による高波により係留索が切断し、同船が流され同日0530頃、小泊岬南灯台から106度0.8海里付近海岸に乗揚げた。関係者から聴取した結果、14日0200頃、5～6mの高波が防波堤を越えていたことから、同時刻頃、同船係留索が切断、漂流後、乗揚げたものと思料された。
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.89	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	4	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	該船は、象潟港横間地区に係留中、台風15号の異常気象により、係留索が切断し、陸域に乗揚げたもの。該船は、23日夕方付近岸壁の空き地に移動した。
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	5	漁船		39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	1	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ	ﾓｰﾀｰﾎﾞｰﾄ	39.2	139.90	SW	40	10	NE	5	15	
2004	8	19	2000	秋田	運航阻害	乗揚	3	旅客船		39.96	139.72	SW	40	10	NE	5	15	該船は、戸賀港内に係留中、台風15号の接近通過による異常気象のため、係留索が切断し、戸賀海水浴場付近砂浜に乗揚げたもの。該船は、解体されるため流出防止策が施され陸揚げされている。
2004	9	8	1130	青森	運航阻害	乗揚	519	その他		41.51	140.91	W	20	7	SW	4	18	該船は大間原発港南護岸に台風避難のため、増しもやいの他アンカー2本を入れ係留中のところ、8日1130頃台風18号による風浪により係留索が切断、漂流したもの。該船は北東方向へ漂流後、同港内の砂地の浅瀬に漂着した。使用業者により、固定作業が完了しており、天候回復次第引き出す予定である。同船にはクレーン用の軽油2klが搭載されていたものの、油の流出は認められない。

第４章　錨泊地における安全性の検証

4-1 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ととなる。

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が必要である。

4-1-1 錨の把駐性能

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掻き込み、錨を移動させようとする力に対抗して大きな把駐抵抗を有し、錨が海底を引きずられても回転することなく姿勢が安定している。

商船や艦艇には標準的な錨として図 4-1-1 に示すものがよく使用される。このうちＡＣ14 型(Admiralty Cast Type No.14)は、艤装数をもとに算定される法定装備重量 25%軽減される高把駐力アンカーとして認められている。

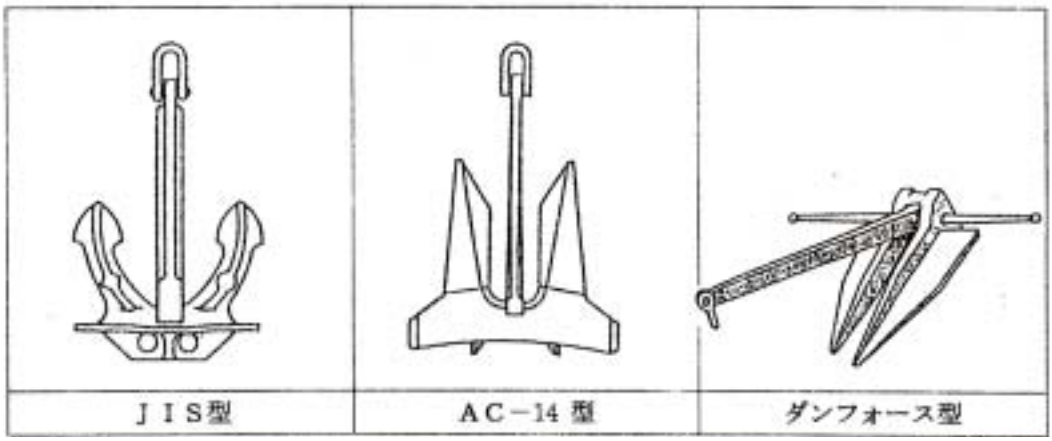


図 4-1-1　代表的な錨の型

4-1-2 錨の把駐力と底質

錨の把駐力は錨泊地の底質に強く影響されるから、錨泊地の選択に十分留意する必要がある。底質が砂質土の場合は錨の重量の影響を強く受け、泥の場合は錨の爪面積の影響を大きく受ける結果となる。

すなわち、砂質土では重量のある錨ほどよく、泥のような粘着土では爪面積の大きいダンフォース型等の錨が大きな把駐力を発揮する。

錨の把駐力を端的に表すものとして把駐係数(把駐抵抗係数)があり、これは次の式で表現される。

錨の把駐係数(λ_1)＝H_p ／ W_1　　H_p ：錨の係駐力

W_1 ：錨の自重

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、その時の錨の爪のかき込み具合、錨が引きずられる速度等、種々の要因に起因してばらつきが生じる。

表 4-1-2a～b 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を示す。ＡＣ-14 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、泥中の把駐力は大きい。

表 4-1-2a 錨の標準把駐係数

型 ＼ 底質	ＪＩＳ型 ｽﾄｯｸﾚｽ	ＡＣ-14 型
砂	3.5	7
泥	3.0	10
走錨中	1.5	2

表 4-1-2b 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	0.5	3/4

4-2　錨泊の限界(計算による船の係駐限界)

4-2-1 錨による船の係駐力

単錨泊時における係駐状態を図 4-2-1 に示す。

係駐力は錨の把駐力$H_p = W_1 \cdot \lambda_1$と海底に横たわる錨鎖の長さ$\ell$の底質に対する摩擦抵抗$W_c \cdot \lambda_2 \cdot \ell$の和で次の式で表す。

船の係駐力　$P = W_1 \cdot \lambda_1 + W_c \cdot \lambda_2 \cdot \ell$　……(4-2-1)

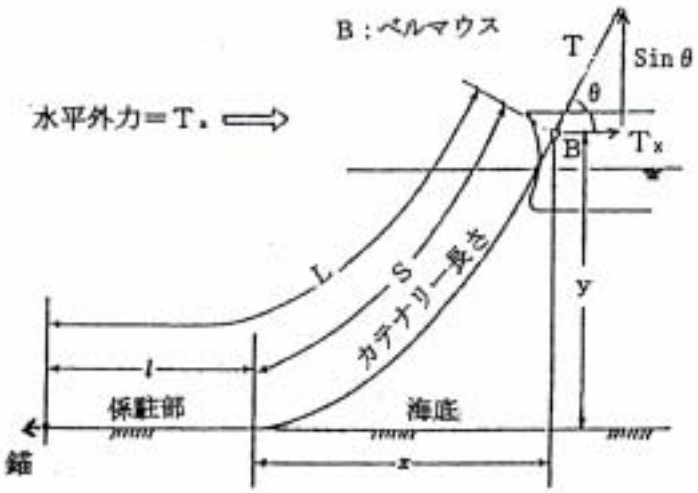


図 4-2-1　単錨泊時の係駐状態

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考えられる。

係駐部　$\ell = L - S$ ……(4-2-2)

カテナリーの長さ　$S = \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_X}{W_C}\right)y}$ ……(4-2-3)

これらの式を(4-2-1)に代入すると、係駐力Pの算式は次のようになる。

$$P = W_1\lambda_1 + W_c\lambda_2\left\{L - \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_x}{W_c}\right)y}\right\} \quad \cdots\cdots(4\text{-}2\text{-}4)$$

4-2-2 船に働く外力（水平外力＝T_x）に対し必要な最小伸出量L_c

船の係駐力がT_xと等しいとして、次の式からL_cを求める。

$$T_x = W_1\lambda_1 + W_c\lambda_2\left\{L - \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{T_x}{W_c}\right)y}\right\} \quad \cdots\cdots(4\text{-}2\text{-}5)$$

L_cが最小伸出量であり、安全に錨泊するためには、これ以上伸出する必要がある。

4-2-3 錨鎖伸出量（L_c）に対する最大外力（F_m）または係駐できる限界係駐力

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

（4-2-5）式においてT_xを最大水平外力（F_m）とみて算出する。

$$F_m = W_1\lambda_1 + W_c\lambda_2\left\{L - \sqrt{y^2 + 2\left(\frac{F_m}{W_c}\right)y}\right\} \quad \cdots\cdots(4\text{-}2\text{-}6)$$

4-2-4 走錨限界風速

船が錨泊しているとき、錨、錨鎖による把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把駐力、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。

限界把駐力と限界外力との平衡条件により次式が成り立つ。

$H = \lambda_1 W_1 + \lambda_2 W_c (L - s)$ ……(4-2-7)

また、錨鎖カテナリ部の長さは

$$s=\sqrt{\left\{y^2+2y\left(\frac{H}{W_c}\right)\right\}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}2\text{-}8)$$

錨鎖の水中重量W_cは　　$W_c=0.87w$　　$\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}2\text{-}9)$

(4-2-8、4-2-9)の各式により $H=\dfrac{0.87w\ (s^2-y^2)}{2y}$　$\cdots\cdots\cdots\cdots$ (4-2-10)

（4-2-7）式により　$\dfrac{H}{Lw}=\lambda_2+W_1\left(\dfrac{\lambda_1}{Lw}\right)-\dfrac{\lambda_2 s}{L}$　$\cdots\cdots$ (4-2-11)

（4-2-10）式により　$\dfrac{H}{Lw}=\dfrac{0.87\ (s^2-y^2)}{2yL}$　$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}2\text{-}12)$

（4-2-11、4-2-12）の各式により　$\lambda_2+\dfrac{\lambda_1 W_1}{Lw}-\dfrac{\lambda_2 s}{L}=\dfrac{0.87\ (s^2-y^2)}{(2yL)}\cdots (4\text{-}2\text{-}13)$

H：限界把駐力　　W_1：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

（4-2-13）式を整理すると次式になる。

$$s^2-\left(\frac{2y\lambda_2}{0.87}\right)s-y^2-\left(\frac{2yL\lambda_2}{0.87}\right)-\left(\frac{2y\lambda_1}{0.87w}\right)W_1=0$$

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

$$s^2+2.30y\lambda_2 s-y^2-2.30\lambda_2 yL-132.25y\lambda_1=0 \quad \cdots\cdots\cdots (4\text{-}2\text{-}14)$$

（4-2-14）式からｓを求め、(4-2-12)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見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。

$$H=n(1/2)\rho CAv^2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}2\text{-}15)$$

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 0.125Kg･sec^2/m^4

(4-2-15)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。

$$v = \sqrt{\frac{2H}{nC\rho A}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}2\text{-}16)$$

(4-2-16)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(4-2-12)式（4-2-14）式により計算した結果を図 4-2-2 及び図 4-2-3 に示す。

ただし、錨鎖把駐力係数λ_2＝1.0 とする。

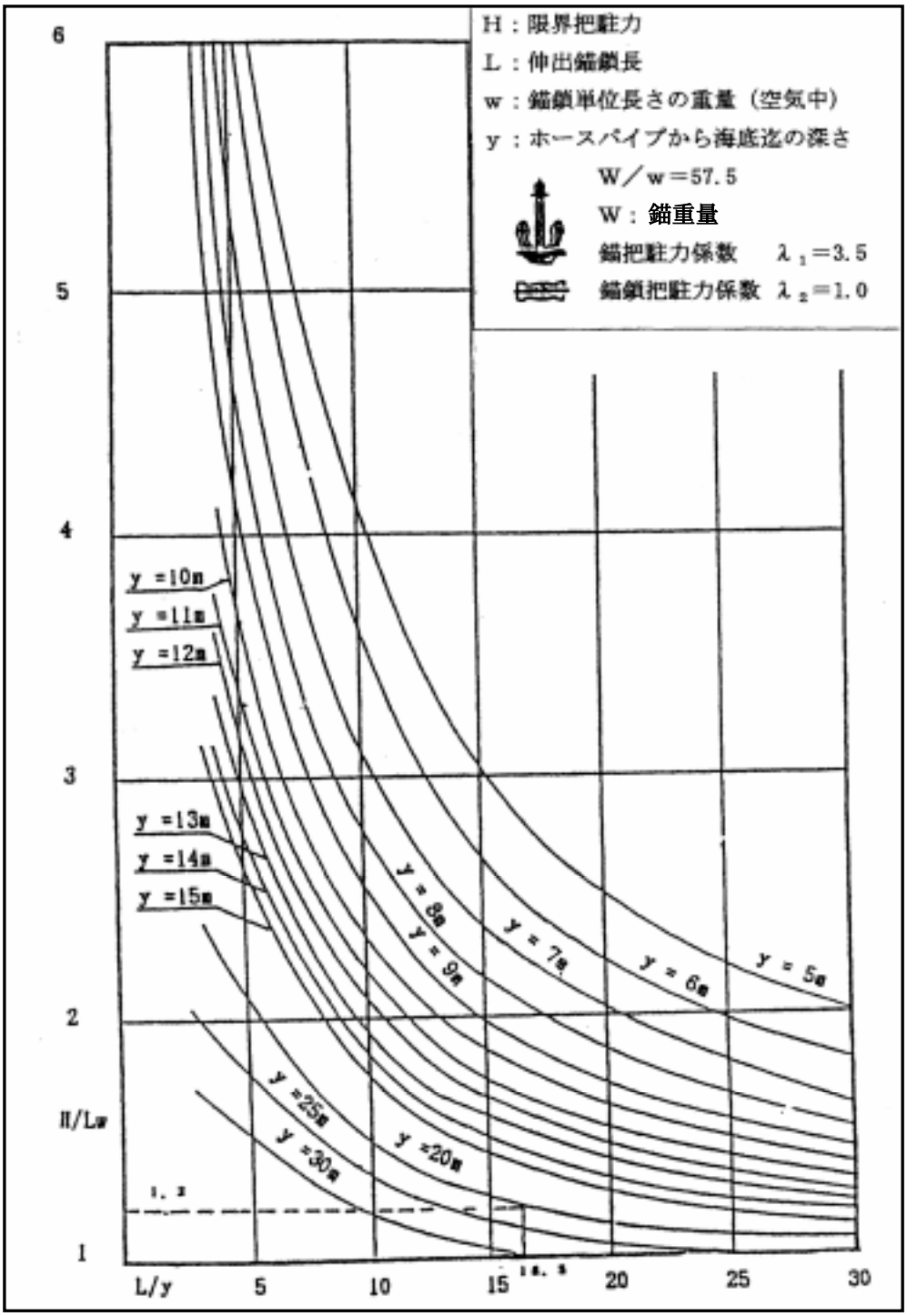


図 4-2-2　伸出錨鎖長と限界把駐力（ＪＩＳ型錨）

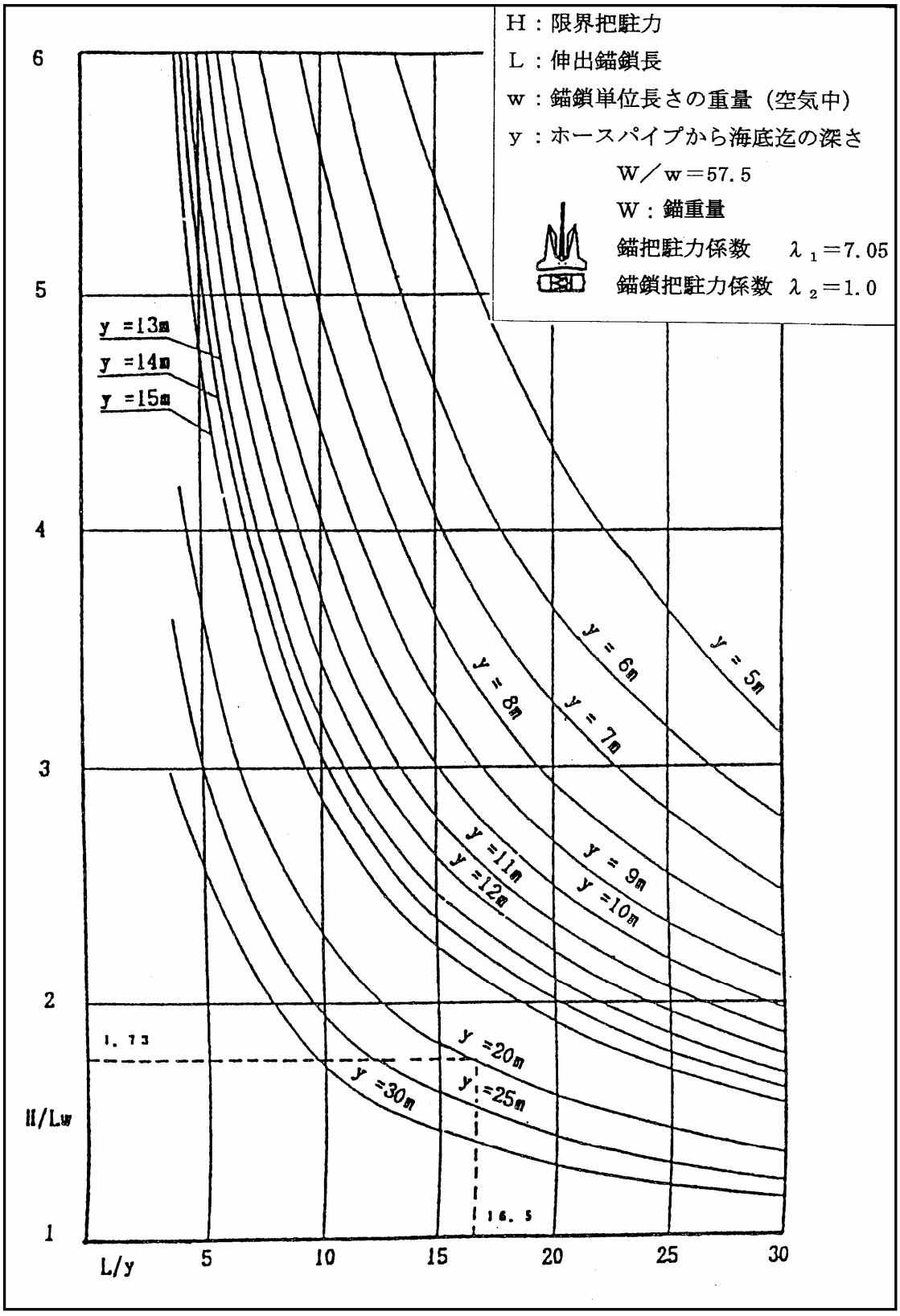


図 4-2-3　伸出錨鎖長と限界把駐力（ＡＣ－14 型錨）

自動車専用船を例として、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求めてみた。

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

(1)　ＪＩＳ型錨で錨泊中の場合

(a)図 4-2-2 の使用による方法

図 4-2-2 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＝43,560Kg

従って、限界風速ｖは(4-2-16)式によりｎ＝5.0 とすると

$$v=\sqrt{\frac{(2\times 43,560)}{(5.0\times 0.937\times 0.125\times 600)}}=\sqrt{247.9402}\quad 15.7\text{m/sec}$$

(b)計算による方法

$\lambda_1=3.5$　　$\lambda_2=1.0$　　Ｌ＝330m　　ｙ＝20mを（4-2-14）式に代入すると

$$s^2+46s-24,837.5=0$$

$$s=\frac{-46\pm\sqrt{(46^2+4\times 24,837.5)}}{2}=136.269\text{m}$$

(4-2-12)式により

$$\frac{H}{Lw}=\frac{\{0.87\,(136.269^2-20^2)\}}{(2\times 20\times 330)}=1.1975$$

$$\therefore\ H=1.1975\times 330\times 110=43,469.25\text{kg}$$

（4-2-16）式により限界風速

$$v=\sqrt{\frac{(2\times 43,469.25)}{(5.0\times 0.937\times 0.125\times 600)}}\quad 15.7\text{m/sec}$$

(2) ＡＣ-14 型錨で錨泊中の場合

(a)図 4-2-3 の使用による方法

図 4-2-3 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＝62,799Kg

従って、限界風速ｖは（4-2-16）式によりｎ＝5.0 とすると

$$v=\sqrt{\frac{(2\times 62,799)}{(5.0\times 0.937\times 0.125\times 600)}}=18.9\text{m/sec}$$ となる。

(b)計算による方法

$\lambda_1=7.0$　$\lambda_2=1.0$　Ｌ＝330m　ｙ＝20mを（4-2-14）式に代入すると

$$s^2+46s-34,095=0$$

$$s=\frac{-46\pm\sqrt{(46^2+4\times 34,095)}}{2}=163.08\text{m}$$

（4-2-12）式により

$$\frac{H}{Lw}=\frac{\{0.87(163.08^2-20^2)\}}{(2\times 20\times 330)}=1.726$$

$$\therefore\ H=1.726\times 330\times 110=62,653.8\text{kg}$$

（4-2-16）式により

$$v=\sqrt{\frac{(2\times 62,653.8)}{(5.0\times 0.935\times 0.125\times 600)}}=\sqrt{(357.384)}=18.9\text{m/sec}$$

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

4-2-5　錨泊中の錨鎖張力

4-2-5-1 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 4-2-4 に示すような横８の字を描いて振れ回る。これは、風向に対し船体が偏角をもつとき船体には揚力が発生し、船体を横方向に移動させる原因となる。船体の横移動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ず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 4-2-5 は図 4-2-4 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。

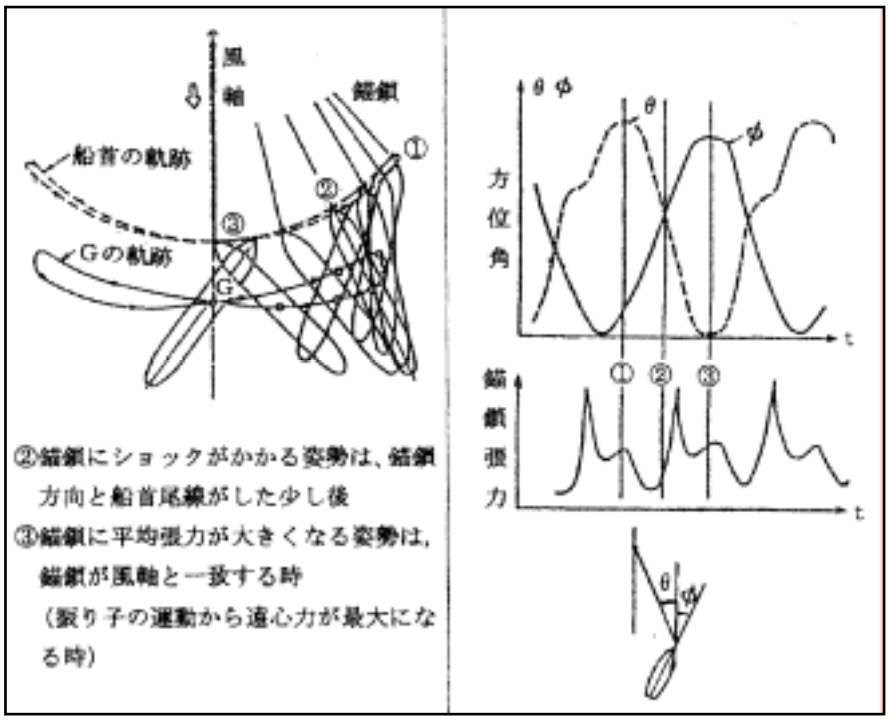


図 4-2-4　単錨泊中の振れ回り　　図 4-2-5　振れ回り姿勢と錨鎖張力

4-2-5-2 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

4-2-5-3 錨泊船間の離隔距離

自船が走錨して、その後制御を回復するまでに使用する水面の広さが、他船や海上構造物との間に確保しておくべき離隔距離の目安になると考えられる。

これらの水面は大きく分けて、図 4-2-6 に示すような、

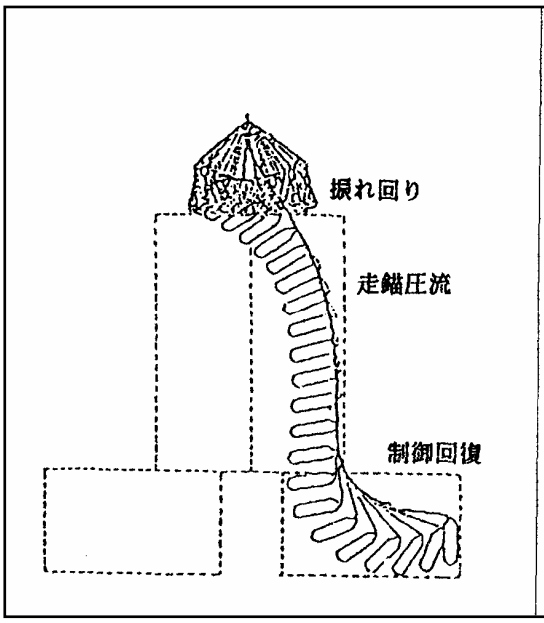
(1) 振れ回り運動に伴って必要となる水面
(2) 走錨圧流に伴って必要となる水面
(3) 姿勢制御回復操船に伴って必要となる水面によって構成される。

（社）日本船長協会の参考資料から、シミュレーション結果の一例を図 4-2-7 及び表 4-2-2 に示す。ここに得られている計算結果は、姿勢制御回復のために必要とされる操船水域を最も小さく見積もっていることに注意する必要がある。

なお、事例として昭和 40 年から 45 年にかけて台風時に避難勧告が出された大阪湾の調査結果を表 4-2-1 に示す。台風が大阪湾を直撃すると予想された場合の避泊分布は分散型となり、そうでないときは密集型をなしている。

表 4-2-1　大阪湾避泊船舶の分布

	分　散　型	密　集　型
最短２船間の距離	1400m～1600m	1200m～1400m （昭和 42～45 年）
最短２船間の距離の最低値	1200m～1400m （昭和 43 年） 1000m～1200m （昭和 44 年）	1000m～1200m
２船間の平均距離	約 1900m （昭和 43 年） 約 1600m （昭和 44 年）	1600m～1700m



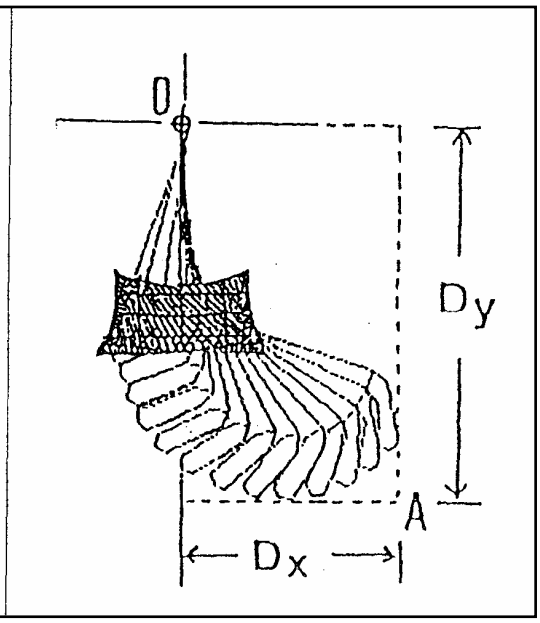


図 4-2-6　離隔距離の定量化モデル　　図 4-2-7　シミュレーション結果の一例

表 4-2-2　計算結果

	Dx	Dy	OA (XL)	OA (m)	OA (mile)
自動車専用船					
20m/s	2.00 L	3.00 L	3.61 L	757	0.41
25m/s	1.75 L	3.10 L	3.56 L	748	0.40
30m/s	1.85 L	3.20 L	3.70 L	776	0.42
35m/s	1.95 L	3.35 L	3.88 L	814	0.44
40m/s	2.35 L	3.60 L	4.30 L	903	0.49
コンテナ船					
25m/s	1.75 L	2.50 L	3.05 L	534	0.29
30m/s	1.60 L	3.40 L	3.76 L	658	0.36
35m/s	1.65 L	3.55 L	3.91 L	685	0.37
40m/s	2.20 L	3.70 L	4.30 L	753	0.41
一般貨物船					
35m/s	2.50 L	4.20 L	4.89 L	562	0.30
40m/s	2.80 L	5.80 L	5.56 L	639	0.35

(OA は、0 点から A 点までの直線距離を表す。$OA(XL)=\sqrt{Dx^2+Dy^2}$ で求められる。)

(平成 14 年日本海中部海域における避泊地及び錨泊方法等に関する調査研究報告書より抜粋)

4-2-6　各種船型別の限界係駐力と限界風速の試算

ある条件下の単錨泊において走錨するかどうか、実船の要素を取り入れてその限界係駐力と振れ回りを考え、次に示す条件で走錨する限界風速を試算してみる。

計算条件には次の標準的な値を採り入れてある。

① アンカーの把駐係数　λ_1＝3.5，7.0 の 2 状態

② 錨鎖の摩擦抵抗係数　λ_2＝3/4

③ 単錨泊中の振れ回りに発生する錨鎖張力は模型実験の結果を参考にして、錨鎖に働く水平外力を満船では正面風圧の 2 倍、空船では 3 倍とみる。ただし喫水変化の少ない PCC、コンテナ、LPG 船、LNG 船はすべて正面風圧の 3 倍とする。

正面風圧　$Ra(Kg) = \frac{1}{2}\rho aCaoA \cdot \upsilon a^2$

ただし、　ρa：空気密度 0.125(Kg・sec^2/m^4)

υa：風速(m/sec)

A　：正面受風面積(m²)

表4.2.3 正面風圧抵抗係数

船　種	Cao
在来型貨物船	0.7
PCC	0.7
コンテナ船	0.8
LPG船	0.8
LNG船	0.8
油タンカー	1.0

④　上式の正面風圧抵抗係数 Cao は、満船では空船よりも一般に大きくなるが、ここでは喫水の変化にかかわらず表 4.2.3 の値をとるものとする。

表 4-2-4　ある条件下の限界係駐力と限界風速の試算

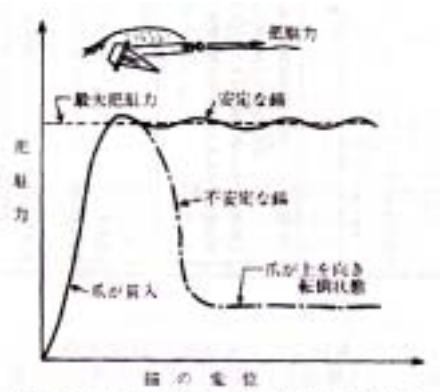
要目＼船種	在来型貨物船		PCC		コンテナ		LPG		LNG (モス型)		油タンカー	
総トン数(ﾄﾝ)	9,300		12,000		25,000		40,000		87,000		115,000	
全長(m)	－		225		215		215		285		319	
垂線間長(m)	145		210		200		203		273		305	
型幅(m)	19.6		32.2		30.6		32.0		43.7			
錨鎖径(m/m)	58		87		81		78		100		102	
錨鎖重量(kg/m)	70		165.8		152.8		133.2		219		228	
錨重量(kg)	4,230		9,900		8,300		10,040		16,638		18,700	
コンディション	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)	9.28	4.07	9.33	5.71	10.53	4.41	11.14	3.80	11.13	8.50	19.50	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(側)(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
水面からﾍﾞﾙﾏｳｽまでの高さ(m)	4.4	10.2	8.67	12.9	7.30	13.40	8.30	17.50	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

上記の計算条件のもとに表 4-2-4 に示す実船のデータを用いて(4-2-5)式から計算すると、アンカーの把駐係数λ_1＝3.5、 7.0 の錨かきでは表値のような限界係駐力とそれに相当する限界風速が求められる。

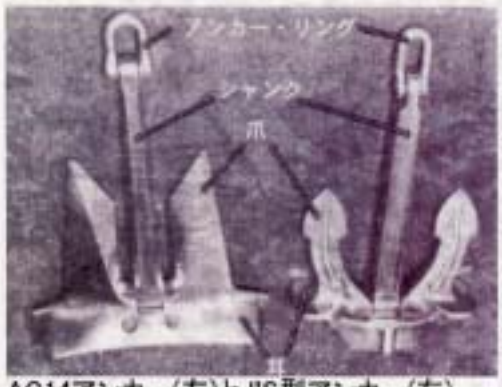
実際には、船に働く外力が風だけではなく波浪、潮流及び船の上下動に基づく錨鎖張力の増加を加算したものになる。そのため走錨する風速は表 4-2-4 に示した風速よりも幾分下回ると考えられる。(操船通論)

【AC14(Admiralty Cast Type14)型アンカーについて】

19 世紀末、Hall's その他の商業用アンカーをモデルに多くの試験を重ねて、英国海軍は ASS アンカー(Admiralty Standard Stockless Anchor)を開発した。これが現在、日本の JIS に規格化されているストックレス・アンカーの原型である。しかし、英国海軍は ASS アンカーが引けて困るという理由で見直しの研究を第二次世界大戦中から行い、1960 年 AC14(Admiralty Cast Type14)アンカーを世に出した。



錨を引いたときの錨の変位と把駐力の関係



AC14アンカー(左)とJIS型アンカー(右)

旧型のものに対して AC14 アンカーは、爪面積が広くとられ最大把駐力係数(注 1)も大きく、船級協会では、これらを区別して高把駐力アンカーと呼んでいる。(注 2)

AC14 アンカーは日本でも大型船の一部に使われている。ASS アンカーあるいは JIS に規格されているアンカー（以後 JIS 型アンカーと呼ぶ）が引けて困るという原因は何であろうか。AC14 アンカーは何が改良されているのであろうか。前者の問いは以下の三点をあげることで答えられる。

1．投錨して引いても爪が海底土に入らないことがある。
2．最大把駐力係数が小さい。
3．爪が海底土に貫入しても、アンカーが引かれて移動すると回転して爪が上を向いて抜けてしまう。

すなわち、錨の性能を信用できないのである。AC14 アンカーは設計上の工夫で、これら欠陥をそれぞれ解決しようとしている。

（注 1）アンカーを海底で水平に引いた時の抵抗する最大の力を最大把駐力と呼び、それをアンカーの空中重量で割った値を最大把駐力係数という。摩擦係数のようなものである。

（注 2）AC14 アンカーは、下記の錨の要件には優れていると言える。

1．確実に爪が海底土に貫入すること。

2．最大把駐力係数の値

3．錨が移動しても、回転、転倒しないこと。

（出所：東京大学生産技術研究所　浦研 H.P）

また、水深と使用錨鎖伸出量の目安として下表の略算式がある。

「操艦教範」（抜粋）

（「操艦教範」は、旧日本海軍で使用されていたものです。）

錨鎖の長さ（m）＝3D＋90〔風速20m/sまで〕

錨鎖の長さ（m）＝4D＋145〔風速30m/sまで〕

Dは高潮時の水深（m）

※但し、不用意の間に突発的に起こる風が遮蔽されている泊地において

錨地の水深と錨鎖長の目安

錨鎖の長さ（節）＼水深（m）	10m	15m	20m	25m	30m
3D+90(m)（風速20m/sまで）	5節	5.5	6	6.5	7
4D+145(m)（風速30m/sまで）	7.5節	8	9	10	10.5

（Dは高潮時における水深）

突風が遮蔽された底質良好な泊地において、使用錨鎖「3D＋90」の長さでは風速 20m/s まで、使用錨鎖「4D＋145」の長さでは風速 30m/s の風に耐えることができるとされている。

4-3 対象港湾（秋田船川港、能代港、酒田港）の錨泊地の安全性

対象港湾の錨地の概要及び気象・海象について述べる。

4-3-1 秋田船川港

(1)　錨地の概要

①　秋田船川港船川区 A 錨地（船川区第 2 区）

次の各地点を順次結んだ線に囲まれた海域

イ．船川防波堤灯台から 328 度　260m

ロ．　　イ地点から 345 度　250m

ハ．　　ロ地点から 075 度　500m

ニ．　　ハ地点から 165 度　250m

②　秋田船川港船川区 B 錨地（船川区第 2 区）

船川防波堤灯台から 095 度　700m を中心とする半径 300m の円内海域

③　秋田船川港船川区 C 錨地（船川区第 3 区）

検疫錨地

また、秋田船川港秋田区第 1 区には、錨泊しないように海上保安部が指導を行っている。

(2)　底　質（地質）

船川地区の地質は船川層に属する暗灰～黒灰色泥岩よりなり、ところどころに凝灰岩を挟んでいる。この泥岩の強度は 15～40kg/cm^2、N 値は 50 以上である。

また船川地区の海底においては、広い範囲において岩盤が露出しており、起伏の大きい海底面の凹部には砂が堆積している。このため錨効きが悪く、避泊に当たっては走錨に十分注意する必要がある。

(3)　秋田船川港の風状況及び波浪状況

(a)　風向・風速別頻度表及び風況図を表 4-3-1、図 4-3-1 に示す。

表 4-3-1　秋田港風向・風速別頻度表（統計期間：2000 年～2004 年）

観測所名：秋田港向浜地区　　地上高：+10.0m　　基準面高：+13.5m　　単位：m/s

風速 / 風向	0.5 以下	0.6 ～4.9	5.0 ～9.9	10.0 ～14.9	15.0 ～19.9	20.0 ～24.9	25.0 ～28.9	29.0 以上	計	%	強風(10.0以上) 全風	(率)	強風率	最大風速
N	27	1023	810	182	17	1	0	0	2060	4.8	200	0.5	2.0	20.3
NNE	45	1345	401	20	5	0	0	0	1816	4.2	25	0.1	0.3	17.0
NE	31	1198	107	1	0	0	0	0	1337	3.1	1	0.0	0.0	11.9
ENE	35	1018	14	0	0	0	0	0	1067	2.5	0	0.0	0.0	8.5
E	25	1712	380	3	0	0	0	0	2120	4.9	3	0.0	0.0	10.6
ESE	14	2090	4493	488	9	0	0	0	7094	16.5	497	1.2	5.1	19.1
SE	19	910	3219	621	10	0	0	0	4779	11.1	631	1.5	6.4	17.5
SSE	13	709	376	23	0	0	0	0	1121	2.6	23	0.1	0.2	14.9
S	16	711	274	14	0	0	0	0	1015	2.4	14	0.0	0.1	14.0
SSW	16	730	531	111	10	2	0	0	1400	3.3	123	0.3	1.3	21.6
SW	8	788	733	246	23	7	2	0	1807	4.2	278	0.6	2.8	26.8
WSW	16	657	717	309	64	13	1	0	1777	4.1	387	0.9	3.9	25.0
W	8	680	983	607	236	39	3	1	2557	5.9	886	2.1	9.0	32.0
WNW	10	611	1173	1281	860	260	22	2	4219	9.8	2425	5.6	24.6	31.4
NW	15	573	1529	2015	886	219	10	3	5250	12.2	3133	7.3	31.8	30.0
NNW	15	514	1143	940	246	26	1	0	2885	6.7	1213	2.8	12.3	25.8
静穏	747	0	0	0	0	0	0	0	747	1.7	0	0.0	0.0	0.2
風向欠測	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
計	1060	15269	16883	6861	2366	567	39	6	43051	100.0	9839	22.9	100.0	
最多風向	SE	ESE	SSW	WNW	WNW	WSW			ESE		WNW			

規定回数	43848
測器回数	43050
欠測回数	798

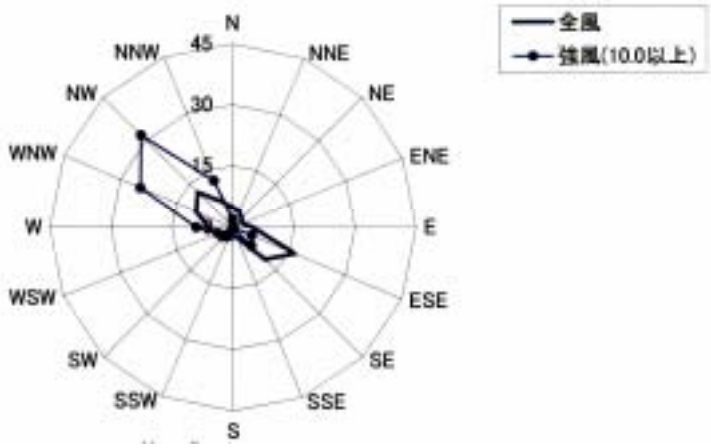


図 4-3-1　秋田港の風況図(2000 年～2004 年)

①　全風の卓越風向は、ESE が 16.5%、次いで NW が 12.2%、SE が 11.1%である。

②　強風(風速 10m/s 以上の風を強風とする)の出現頻度は、観測回数 43,050 回のうち 9,839 回観測されており、全風比 22.9%である。

③　強風の風向別出現頻度は、NW が全強風の 31.8%、次いで WNW が 24.6%、NNW が 12.3%の順であり全体の 68.7%を占めており、冬季の北西季節風の強さを示している。

(b)　波高・波向別頻度表及び波高別・波向別頻度を表 4-3-2、図 4-3-2 に示す。

表 4-3-2　波高・波向別頻度表(1999 年 1 月～2003 年 12 月)

波高 (m)	波向 S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	合計
0.00～0.50	26	82	300	1236	2891	1150	211	52	27	5975
(%)	0.12	0.39	1.42	5.85	13.68	5.44	1.00	0.25	0.13	28.27
0.51～1.00	2	30	259	1048	2201	1112	44	3	2	4701
(%)	0.01	0.14	1.23	4.96	10.42	5.26	0.21	0.01	0.01	22.25
1.01～1.50	2	15	68	398	1696	778	6	1	2	2966
(%)	0.01	0.07	0.32	1.88	8.03	3.68	0.03	0.00	0.01	14.04
1.51～2.00	1	7	43	263	1263	512	2	1		2092
(%)	0.00	0.03	0.20	1.24	5.98	2.42	0.01	0.00		9.90
2.01～2.50		5	24	174	860	277	1			1341
(%)		0.02	0.11	0.82	4.07	1.31	0.00			6.35
2.51～3.00		2	1	103	503	149				758
(%)		0.01	0.00	0.49	2.38	0.71				3.59
3.01～3.50			4	45	291	75				415
(%)			0.02	0.21	1.38	0.35				1.96
3.51～4.00			1	31	236	39				307
(%)			0.00	0.15	1.12	0.18				1.45
4.01～4.50				18	143	25				186
(%)				0.09	0.68	0.12				0.88
4.51～5.00			1	15	93	7				116
(%)			0.00	0.07	0.44	0.03				0.55
501～5.50				12	56	3				71
(%)				0.06	0.27	0.01				0.34
5.51～6.00				10	24					34
(%)				0.05	0.11					0.16
6.01～6.50				6	13					19
(%)				0.03	0.06					0.09
6.51～7.00				1	4					5
(%)				0.00	0.02					0.02
7.01～7.50				1	1					2
(%)				0.00	0.00					0.01
7.51～8.00					1					1
(%)					0.00					0.00
計	29	123	543	2956	10848	4244	269	57	31	18989
(%)	0.14	0.58	2.57	13.99	51.33	20.08	1.27	0.27	0.15	90.38
								波高0.25m以下の回数		2143
										10.14
								合計 (%)		21132
										100

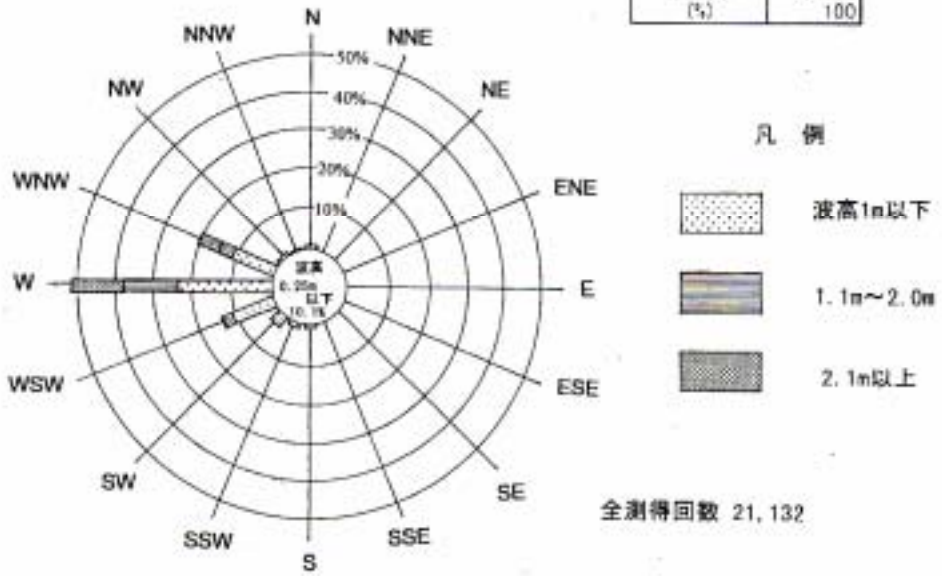


図 4-3-2　波高別・波向別頻度

(1999 年 1 月～2003 年 12 月)

① 風向が WSW,W,WNW の場合の波高 2m 以上の割合は 38.7%となり、全体の約 4 割を占める。

② 波向も、WSW,W,WNW 寄りが全体の 9 割強を占めている。

(c) 月別最大波高表を表 4-3-3 に示す。

表 4-3-3 月別最大波高表

波浪年表（2003年 ： 秋田　　）

			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日－15日	測得率		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.89	100.00	100.00	100.00
	平均値	(波高)	1.87	1.25	1.05	0.72	0.55	0.47	0.48	0.29	0.87	0.78	0.59	1.54
		(周期)	6.7	6.2	5.3	4.9	4.8	4.2	4.5	4.1	5.1	4.9	5.1	6.4
	最大値	(波高)	5.46	2.58	3.46	2.15	2.03	1.71	2.11	1.09	8.14	3.05	1.72	5.10
		(周期)	9.8	6.8	7.9	7.4	5.9	5.2	5.9	4.4	12.8	7.4	6.8	9.2
		(波向)	W	WSW	W	SW	W	SW	WSW	W	W	W	W	W
		(起時)	5日14時	7日18時	4日12時	9日 8時	1日 6時	2日20時	5日 4時	10日 4時	14日 0時	2日20時	4日10時	7日10時
16日－末日	測得率		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	平均値	(波高)	2.17	0.65	0.94	0.74	0.25	0.65	0.29	0.55	0.49	1.50	1.47	2.39
		(周期)	6.9	5.1	4.9	5.0	3.6	4.9	4.5	4.6	4.7	6.1	6.1	7.6
	最大値	(波高)	7.48	1.61	3.51	2.43	1.08	5.10	0.77	2.04	2.34	6.11	5.69	5.06
		(周期)	11.5	5.8	7.0	7.1	3.9	8.9	6.7	5.6	7.8	10.7	10.5	10.3
		(波向)	WSW	WNW	W	W	WSW	WSW	W	WNW	WNW	W	W	W
		(起時)	28日16時	17日 6時	28日10時	18日 0時	17日 0時	20日14時	21日 6時	23日10時	30日 8時	29日18時	22日12時	18日16時
1日－末日	測得率		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.44	100.00	100.00	100.00
	平均値	(波高)	2.02	0.97	0.99	0.73	0.39	0.56	0.38	0.42	0.68	1.15	1.03	1.98
		(周期)	6.8	5.7	5.1	4.9	4.2	4.6	4.5	4.4	4.9	5.5	5.6	7.0
	最大値	(波高)	7.48	2.58	3.51	2.43	2.03	5.10	2.11	2.04	8.14	6.11	5.69	5.10
		(周期)	11.5	6.8	7.0	7.1	5.9	8.9	5.9	5.6	12.8	10.7	10.5	9.2
		(波向)	WSW	WSW	W	W	W	WSW	WSW	WNW	W	W	W	W
		(起時)	28日16時	7日18時	28日10時	18日 0時	1日 6時	20日14時	5日 4時	23日10時	14日 0時	29日18時	22日12時	7日10時

波高：m、周期：sec、波向：16方位

冬季（10,11,12,1,2,3 月）は、他の季節に比べ大きな波高が現れている。

4-3-2 能 代 港

(1) 錨地の概要

能代港の泊地の中で、下記の泊地が航路泊地として使用されている。

泊 地 名 称	泊地面積(㎡)	泊地水深(m)	底 質
外港(－14.0m)泊地	693,550	－14.0	砂
大森(－10.0m)泊地	75,000	－10.0	砂
大森(－13.0m)航路泊地	417,000	－13.0	砂

(航路泊地とは、港湾台帳上の名称。)

(2)　能代港の風状況及び波浪状況

(a)　風向・風速別頻度表及び風況図を表 4-3-4、図 4-3-4 に示す。

表 4-3-4　能代港風向・風速別頻度表

2000年 1月～2004年12月

観測回数	43848 回
測得回数	42371 回
欠測回数	1477(3.4%)

観測所名：能代港大森地区　　地上高：　　基準面高：　　単位：m／s

風向＼風速	0.5 以下	0.6～6.9	7.0～9.9	10.0～14.9	15.0～19.9	20.0～24.9	25.0～29.9	30.0 以上	計	強風（10.0 以上） 全風（率）	強風（率）	最大風速	備考
N	7	531	56	2					596(1.4)	2(0.0)	(0.0)	12.5	
NNE	15	477	8						500(1.2)			5.6	
NE	22	1523	472	8					2025(4.8)	8(0.0)	(0.1)	11.1	
ENE	17	5261	3225	4					8507(20.1)	4(0.0)	(0.1)	10.9	
E	14	3488	236						3738(8.8)			7.7	
ESE	18	1404	20						1442(3.4)			7.8	
SE	15	1230	37						1282(3.0)			8.4	
SSE	17	1376	90						1483(3.5)			9.7	
S	6	461	366	34	6				873(2.1)	40(0.1)	(0.7)	19.5	
SSW	1	451	571	100	6	3			1132(2.7)	109(0.3)	(1.8)	21.7	
SW	10	746	1042	259	50	8			2115(5.0)	317(0.7)	(5.4)	24.3	
WSW	2	1216	1762	1044	223	3	2		4252(10.0)	1272(3.0)	(21.8)	25.6	
W	6	1118	2444	2014	437	11	1		6031(14.2)	2463(5.8)	(42.2)	26.8	
WNW	8	1232	2037	1097	116	4			4494(10.6)	1217(2.9)	(20.8)	23.5	
NW	3	1090	1186	332	20	1			2642(6.2)	353(0.8)	(6.0)	23.6	
NNW	6	606	251	56					919(2.2)	56(0.1)	(1.0)	13.7	
静穏	340								340(0.8)			0.2	
風向欠測													
計	507	22210	13813	4950	858	30	3		42371(100.0)	5841(13.8)	(100.0)		
最多風向	NE	ENE	ENE	W	W	W	WSW		ENE	W			

風　況　図

（全回数）
単位：%

凡例
強風
全風速

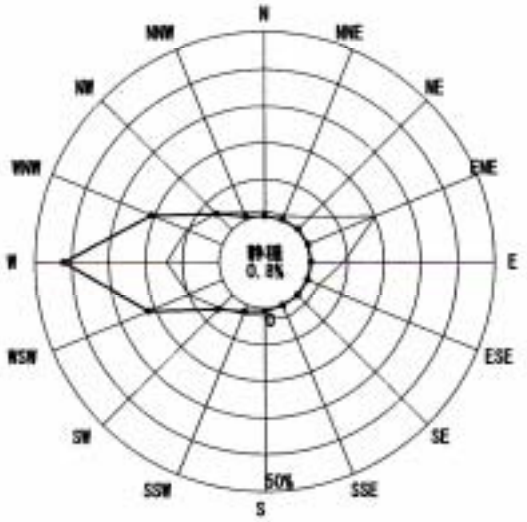


図 4-3-4　風況図

① 全風の卓越風向は、ENE が 20.1%、次いで W が 14.2%、WNW が 10.6%である。

② 強風（風速 10m/s 以上の風を強風とする）の出現頻度は、観測回数 42,371 回のうち 5,841 回観測されており、全風比 13.8%である。

③ 強風の風向別出現頻度は、W が全強風の 42.2%、次いで WSW が 21.8%、WNW が 20.8%で全体の 84.8%を占めており、西寄りの強風（冬季北西季節風）の出現頻度の高さを示している。

4-3-3 **酒　田　港**

(1)　錨地の概要

酒田港泊地としては､第 3 章　3.1.3　酒田港に記載してある表 3-1-1 に示す酒田港泊地があるが、錨地としては北港泊地及び検疫錨地を、通常は殆どの船舶が錨地として使用している。

泊　地　名　称	泊地面積(㎡)	泊地水深(m)	底　質
北　港　泊　地	270,313	－13.0	砂
検　疫　錨　地	785,000	－30.0	砂

1)　北港泊地

この泊地は、危険物積載船の停泊指定錨地にもなっている。気象、海象等については、うねりの進入が無く静穏度はよいものの、南西から北西にかけての構造物は防波堤しかなく、冬季北西季節風による風圧の影響を受けやすく、さらに、錨泊中の振れ回りを考慮すると、冬季 5,000 重量トンの船舶が、1 隻錨泊した場合、他の小型船等が避泊するスペースが無いと思慮される。

2)　検疫錨地

この錨地も、危険物積載船の停泊場所指定錨地になっているが、港口に面することとなり、より輻輳する海域となっていることから、危険物積載船の停泊場所を指定する場合は、この検疫錨地付近としている。その他の船舶は、着岸待ち等により錨泊する船舶は、輻輳しない同錨地の西側（沖側）あるいは同錨地よりも沖側に錨泊している。水深は、錨地内で－30m である。

気象、海象については、西方に風波等を遮るものはなく、特に冬季北西季節風が連吹すると大時化となり、錨泊は困難となる。

(2)　酒田港の風状況及び波浪状況

(a)　風向・風速別頻度表及び風況図を表 4-3-5、図 4-3-5 に示す。

表 4-3-5　風向・風速別頻度表

1992年1月～1999年12月

規定回数		43848 回
測時回数		40530 回
欠測回数	3318 回	(7.6 %)

観測所名：酒田港本港地区　　地上高：＋10.4 m　　基準海高：＋11.8 m　　単位：m/s

風速 / 風向	0.5 以下	0.6 ～ 4.9	5.0 ～ 9.9	10.0 ～ 14.9	15.0 ～ 19.9	20.0 ～ 24.9	25.0 ～ 29.9	30.0 以上	計	強風(10.0以上) 全風(率)	強風(率)	最大風速	備考
N	20	787	451	23	3				1284(3.2)	26(0.1)	(0.6)	16.7	
NNE	25	503	88	2					618(1.5)	2(0.0)	(0.0)	10.5	
NE	48	381	15						444(1.1)			8.0	
ENE	35	439	3						477(1.2)			5.9	
E	62	1004	77						1143(2.8)			8.7	
ESE	179	4083	1048	57	2				5370(13.2)	59(0.1)	(1.3)	17.1	
SE	96	5509	727	40	1				6381(15.7)	49(0.1)	(1.1)	17.6	
SSE	90	2607	73	1					2771(6.8)	1(0.0)	(0.0)	10.3	
S	23	610	68						701(1.7)			9.3	
SSW	22	274	210	54	1				561(1.4)	55(0.1)	(1.2)	15.1	
SW	29	517	960	275	14	1			1817(4.5)	291(0.7)	(6.4)	21.7	
WSW	23	954	931	309	46	2			1975(4.9)	357(0.9)	(7.9)	21.3	
W	28	981	1261	574	148	16			2988(7.4)	739(1.8)	(16.3)	22.2	
WNW	33	1809	2253	1315	260	7			5497(13.6)	1602(4.0)	(35.5)	21.2	
NW	18	1348	2360	875	128	5			4732(11.7)	1108(2.7)	(24.6)	21.3	
NNW	14	1180	1016	208	17	1			2416(6.0)	226(0.6)	(5.0)	20.3	
静穏	1248								1248(3.1)			0.2	
風向欠測													
計	1960	22462	11590	3845	636	32			40530(100.0)	4515(11.1)	(100.0)		
最多風向	ESE	SE	NW	WNW	WNW	W			SE	WNW			

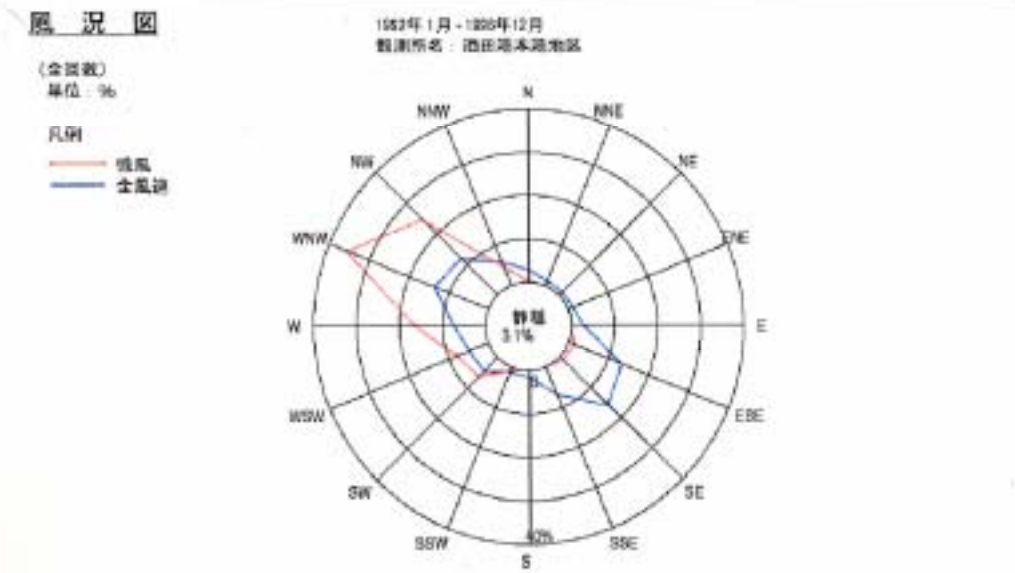


図 4-3-5　風況図

① 全風の卓越風向は、SE が 15.7%、次いで WNW が 13.6%、NW が 11.9%である。

② 強風（風速 10m/s 以上の風を強風とする）の出現頻度は、観測回数 40,530 回のうち 4,515 回観測されており、全風比 11.1%である。

③ 強風の風向別出現頻度は、WNW が全強風の 35.5%、次いで NW が 24.6%、W が 16.3%の順であり全強風の 76.4%を占めており、強い冬季北西季節風の風況を現している。

(b)　波高別・波向別頻度表及び波高別・波向別頻度を表 4-3-6、図 4-3-6 に示す。

表 4-3-6　波高別・波向別頻度表

波高 (H1/3)	静穏	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計	不明欠測
0.00~0.50	240	728	111								11	41	93	141	144	240	855	2608	1438
0.51~1.00		754	103								6	20	154	411	370	443	817	3081	2162
1.00以下	240 (2.0)	1482 (12.2)	214 (1.8)								15 (0.1)	48 (0.5)	247 (2.0)	552 (4.5)	514 (4.2)	683 (5.6)	1672 (13.7)	5689 (46.7)	3600
1.01~1.50		188	34								1	4	144	305	259	449	216	2012	1211
1.51~2.00		71	6								1		90	273	243	501	444	1626	639
2.00以下	240 (2.0)	1740 (14.3)	254 (2.1)								17 (0.1)	78 (0.6)	481 (3.9)	1130 (9.3)	1016 (8.3)	1632 (13.4)	2693 (22.1)	9346 (76.6)	5509
2.01~2.50		23											42	194	187	336	212	1003	336
2.51~3.00		8											28	98	148	245	150	644	181
3.00以下	242 (2.0)	1771 (14.5)	254 (2.1)								17 (0.1)	78 (0.6)	552 (4.5)	1472 (12.1)	1358 (11.1)	2211 (18.1)	3057 (25.4)	11021 (90.3)	6017
3.01~3.50		3											11	94	86	175	73	450	110
3.51~4.00		1											6	42	83	112	31	277	71
4.00以下	240 (2.0)	1774 (14.5)	254 (2.1)								17 (0.1)	78 (0.6)	573 (4.7)	1608 (12.8)	1527 (12.5)	2498 (20.5)	3201 (26.2)	11722 (96.1)	6204
4.01~4.50													4	20	31	54	8	158	32
4.51~5.00														20	59	32	6	125	40
5.00以下	240 (2.0)	1774 (14.5)	254 (2.1)								17 (0.1)	78 (0.6)	579 (4.7)	1634 (13.4)	1652 (13.6)	2584 (21.2)	3216 (26.4)	12033 (98.7)	6286
5.01~5.50														19	25	11	1	62	16
5.51~6.00														10	14	12	4	40	9
6.00以下	240 (2.0)	1774 (14.5)	254 (2.1)								17 (0.1)	78 (0.6)	579 (4.7)	1663 (13.6)	1704 (13.9)	2622 (21.5)	3221 (26.4)	12135 (99.5)	6305
6.01以上													1	5	32	21	2	61	8
欠測																			2806
計 回数 (出現率)	240 (2.0)	1774 (14.5)	254 (2.1)								17 (0.1)	78 (0.6)	580 (4.8)	1668 (13.8)	1732 (14.2)	2644 (21.7)	3223 (26.4)	12196 (100.0)	9116
最大波高 (H1/3)	0.25	3.52	1.92								1.55	1.23	6.52	7.60	8.00	7.41	7.71		1.92

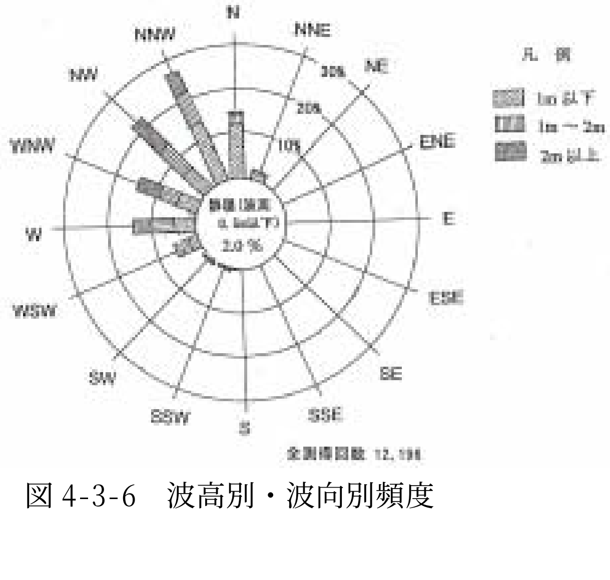


図 4-3-6　波高別・波向別頻度

(1) 全体的に西寄りの波浪が多く発生しており、波高 2m 以上の発生率を波向別にみてみると、WNW が 41.4%で最も多く、次いで NW が 38.3%、W が 28.2%、NNW が 16.4%となっている。

(c)　月別最大波高表を表 4-3-7 に示す。

表 4-3-7　月別最大波高表

1992年 1月 - 1996年12月

規定回数	21934 回	
測得回数	18526 回	
欠測回数	3396 回	(15.5 %)

観測所名：酒田沖　　機種：波高 ステップ式 -45m

有義波高(H1/3)

月	月平均(H1/3)	起時	有義波(H1/3) 波高(m)	有義波(H1/3) 周期(s)	最高波(Hmax) 波高(m)	最高波(Hmax) 周期(s)
1	2.08m 6.7s	93/29日 4時	7.78	11.7	11.82	10.3
2	2.04m 6.6s	94/22日 18時	7.71	11.3	10.76	11.3
3	1.34m 5.6s	93/ 1日 4時	4.77	9.3	6.81	9.5
4	1.19m 5.5s	96/19日 0時	7.93	12.0	11.52	10.8
5	0.77m 4.6s	94/16日 18時	3.16	7.6	5.94	7.2
6	0.62m 4.3s	96/19日 10時	4.35	8.3	6.88	9.5
7	0.66m 4.6s	96/ 6日 4時	3.30	7.3	5.26	8.1
8	0.69m 4.6s	94/ 2日 20時	4.40	9.1	8.81	9.4
9	0.94m 5.0s	93/ 4日 20時	6.52	10.8	10.35	11.6
10	1.18m 5.3s	95/25日 16時	5.83	10.1	8.88	8.6
11	1.85m 6.6s	95/ 9日 6時	7.65	11.5	10.95	13.4
12	2.29m 7.0s	93/23日 12時	8.00	11.5	9.59	11.4
年	1.33m 5.6s	93/12/23 12時	8.00	11.5	9.59	11.4

最高波高(Hmax)

月	起時	最高波(Hmax) 波高(m)	最高波(Hmax) 周期(s)	有義波(H1/3) 波高(m)	有義波(H1/3) 周期(s)
1	93/29日 4時	11.82	10.3	7.78	11.7
2	94/22日 12時	12.91	10.6	6.81	10.9
3	93/ 1日 2時	7.54	6.9	4.62	9.2
4	96/19日 0時	11.52	10.8	7.93	12.0
5	94/16日 18時	5.94	7.2	3.16	7.6
6	96/19日 10時	6.88	9.5	4.35	8.3
7	96/ 6日 4時	5.26	8.1	3.30	7.3
8	94/ 2日 20時	8.81	9.4	4.40	9.1
9	93/ 4日 20時	10.35	11.6	6.52	10.8
10	92/26日 4時	9.00	9.1	5.24	9.4
11	95/ 9日 22時	13.26	10.2	7.47	11.3
12	93/11日 16時	12.64	11.7	7.23	11.1
年	95/11/ 9 22時	13.26	10.2	7.47	11.3

空欄は有義波整理だけのため、最高波なしを示す

(d)　波高別・月別頻度表を表 4-3-8 に示す。

表 4-3-8　波高別・月別頻度表

1992年 1月 - 1996年12月

規定回数	21924 回	
測得回数	18528 回	
欠測回数	3396 回	(15.5 %)

観測所名: 酒田沖　　機種: 波高　ステップ式 -45m

月 / 波高 (m)	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 (0.12)	5 (0.27)	13 (0.75)	91 (5.27)	64 (4.27)	81 (5.65)	55 (4.63)	29 (2.10)	14 (1.00)			354 (1.91)	(1.91)	1.91
0.26～0.50	47 (2.57)	48 (2.87)	191 (10.41)	326 (18.89)	527 (30.52)	707 (47.16)	602 (41.98)	463 (38.97)	392 (28.34)	306 (21.92)	94 (6.72)	39 (2.70)	3742 (20.20)	(20.20)	22.11
0.51～0.75	115 (6.30)	89 (5.33)	270 (14.71)	304 (17.61)	408 (23.62)	370 (24.68)	317 (22.11)	335 (28.20)	329 (23.79)	295 (21.13)	133 (9.51)	86 (5.96)	3051 (16.47)	(16.47)	38.57
0.76～1.00	158 (8.65)	132 (7.90)	284 (15.48)	230 (13.33)	252 (14.59)	196 (13.08)	183 (12.76)	157 (13.22)	173 (12.51)	179 (12.82)	145 (10.36)	113 (7.83)	2202 (11.88)	(11.88)	50.46
1.01～1.25	203 (11.12)	192 (11.49)	230 (12.53)	214 (12.40)	177 (10.25)	79 (5.27)	127 (8.86)	76 (6.40)	111 (8.03)	123 (8.81)	132 (9.44)	125 (8.66)	1789 (9.66)	(9.66)	60.11
1.26～1.50	180 (9.86)	177 (10.59)	205 (11.17)	161 (9.33)	118 (6.83)	31 (2.07)	52 (3.63)	36 (3.03)	102 (7.38)	95 (6.81)	126 (9.01)	151 (10.46)	1434 (7.74)	(7.74)	67.85
1.51～1.75	190 (10.41)	191 (11.43)	167 (9.10)	133 (7.71)	76 (4.40)	14 (0.93)	27 (1.88)	21 (1.77)	83 (6.00)	77 (5.52)	146 (10.44)	110 (7.62)	1235 (6.67)	(6.67)	74.52
1.76～2.00	161 (8.82)	147 (8.80)	150 (8.17)	101 (5.85)	52 (3.01)	14 (0.93)	24 (1.67)	14 (1.18)	47 (3.40)	102 (7.31)	121 (8.65)	100 (6.93)	1033 (5.58)	(5.58)	80.10
2.01～2.25	142 (7.78)	131 (7.84)	108 (5.89)	81 (4.69)	12 (0.69)	5 (0.33)	10 (0.70)	5 (0.42)	49 (3.54)	54 (3.87)	107 (7.65)	87 (6.02)	791 (4.27)	(4.27)	84.36
2.26～2.50	101 (5.53)	102 (6.10)	85 (4.63)	52 (3.01)	6 (0.35)	7 (0.47)	7 (0.49)	3 (0.25)	25 (1.81)	30 (2.15)	84 (6.00)	96 (6.65)	598 (3.23)	(3.23)	87.59
2.51～2.75	78 (4.27)	92 (5.51)	51 (2.78)	38 (2.20)	3 (0.17)	3 (0.20)	3 (0.21)	5 (0.42)	16 (1.16)	24 (1.72)	58 (4.15)	91 (6.30)	462 (2.49)	(2.49)	90.09
2.76～3.00	84 (4.60)	78 (4.67)	32 (1.74)	17 (0.98)	2 (0.12)	1 (0.07)		4 (0.34)	9 (0.65)	26 (1.86)	41 (2.93)	69 (4.78)	363 (1.96)	(1.96)	92.04
3.01～3.50	108 (5.91)	104 (6.22)	36 (1.96)	24 (1.39)	3 (0.17)	4 (0.27)	1 (0.07)	5 (0.42)	11 (0.80)	26 (1.86)	82 (5.86)	114 (7.89)	518 (2.80)	(2.80)	94.84
3.51～4.00	101 (5.53)	64 (3.83)	11 (0.60)	9 (0.52)		3 (0.20)		8 (0.67)	3 (0.22)	26 (1.86)	44 (3.15)	85 (5.89)	354 (1.91)	(1.91)	96.75
4.01～4.50	74 (4.05)	49 (2.93)	4 (0.22)	9 (0.52)		1 (0.07)		1 (0.08)	2 (0.14)	5 (0.36)	36 (2.57)	58 (4.02)	239 (1.29)	(1.29)	98.04
4.51～5.00	35 (1.92)	30 (1.80)	6 (0.33)	3 (0.17)						7 (0.50)	22 (1.57)	64 (4.43)	167 (0.90)	(0.90)	98.94
5.01～5.50	16 (0.88)	18 (1.08)		5 (0.29)					1 (0.07)	5 (0.36)	7 (0.50)	28 (1.94)	80 (0.43)	(0.43)	99.37
5.51～6.00	16 (0.88)	11 (0.66)		4 (0.23)						2 (0.14)	6 (0.43)	10 (0.69)	49 (0.26)	(0.26)	99.64
6.01～6.50	11 (0.60)	6 (0.36)		1 (0.06)							6 (0.43)	7 (0.48)	31 (0.17)	(0.17)	99.81
6.51～7.00	4 (0.22)	4 (0.24)							1 (0.07)		3 (0.21)	4 (0.28)	16 (0.09)	(0.09)	99.89
7.01～7.50	1 (0.05)	3 (0.18)									3 (0.21)	5 (0.35)	12 (0.06)	(0.06)	99.96
7.51～8.00	1 (0.05)	1 (0.06)		1 (0.06)							3 (0.21)	2 (0.14)	8 (0.04)	(0.04)	100.00
8.01～8.50															
8.51～9.00															
9.01～9.50															
9.51～															
計	1826 (100.00)	1671 (100.00)	1835 (100.00)	1726 (100.00)	1727 (100.00)	1499 (100.00)	1434 (100.00)	1188 (100.00)	1383 (100.00)	1396 (100.00)	1399 (100.00)	1444 (100.00)	18528 (100.00)	(100.00)	
欠測 (%)	34 (1.8)	33 (1.9)	25 (1.3)	74 (4.1)	133 (7.2)	301 (16.7)	426 (22.9)	672 (36.1)	417 (23.2)	464 (24.9)	401 (22.3)	416 (22.4)	3396 (15.5)		

各回の(　　): 出現率(%)

冬季北西季節風の影響による 3m 以上の波高の発生率は、11 月 15.1%、12 月 26.1%、1 月 20.0%、2 月 17.3%である。

※（注）酒田港の気象・海象のデータの統計期間については、1997 年以降観測分について補正検討を行っている最中であるため、1992 年～1996 年の 5 ケ年分を使用している。

4-4　泊地(錨地)の安全性のまとめ

この地域には、米代川、雄物川、子吉川、最上川等があり、これら河川からの流出土砂で付近海底は砂で覆われている。等深線は海岸線にほぼ平行に走っている。

沿岸の水深は、男鹿半島付近を除き、一般に 1～2 海里で 20m 等深線に達し、秋田港、酒田港付近の海底勾配は沖合 4,000m 位まで約 1/150 で、それ以遠でも急激な変化はない。

男鹿半島の南～西岸は岩礁海岸であり、船川港付近の海底は起伏があり不規則で広い範囲にわたって岩盤が露出している。

秋田船川港の沖合に広がる秋田湾、能代港沖及び酒田港の沖合は底質が砂である。

過去に走錨の事例が多く注意を要する。当海域の沖合には飛島及び粟島がある。

気候は、北海道に次いで寒冷である。この地方は冬季において季節風の影響を強く受ける地域であり、冬季西～北西の季節風が強く吹く時には波高が高く、周期が長くなる。

海岸線は概ね南北に走り単調で、男鹿半島の南岸船川沖、飛島泊地、粟島泊地を除けば、この地方の港の港外に錨泊する船舶にとって強風を伴う西寄りの風を遮る物は何もない。

特に冬季は西高東低の気圧配置に伴い西～北西寄りの季節風が連吹するが、沿岸はいつもこの海上風域の下端にあたるため、波が高く強風と波浪に晒され走錨の危険が常に内在している。

日本海北西岸の沿岸及び日本海には数多くの好漁場があり、この海域で、流し網・はえ縄・底引き網・まき網・刺し網などの各種漁業がほぼ周年にわたって行われている。付近を航行する船舶は操業漁船の動向及びその漁具などに十分注意することが必要である。

また、その錨地の安全性と自船の状況から当該錨地にとどまることが危険と判断される時は、早めに転錨、沖出し、ちちゅう等の措置をとる必要がある。

4-5　対象港湾の波浪観測位置図

4-5-1　秋田船川港

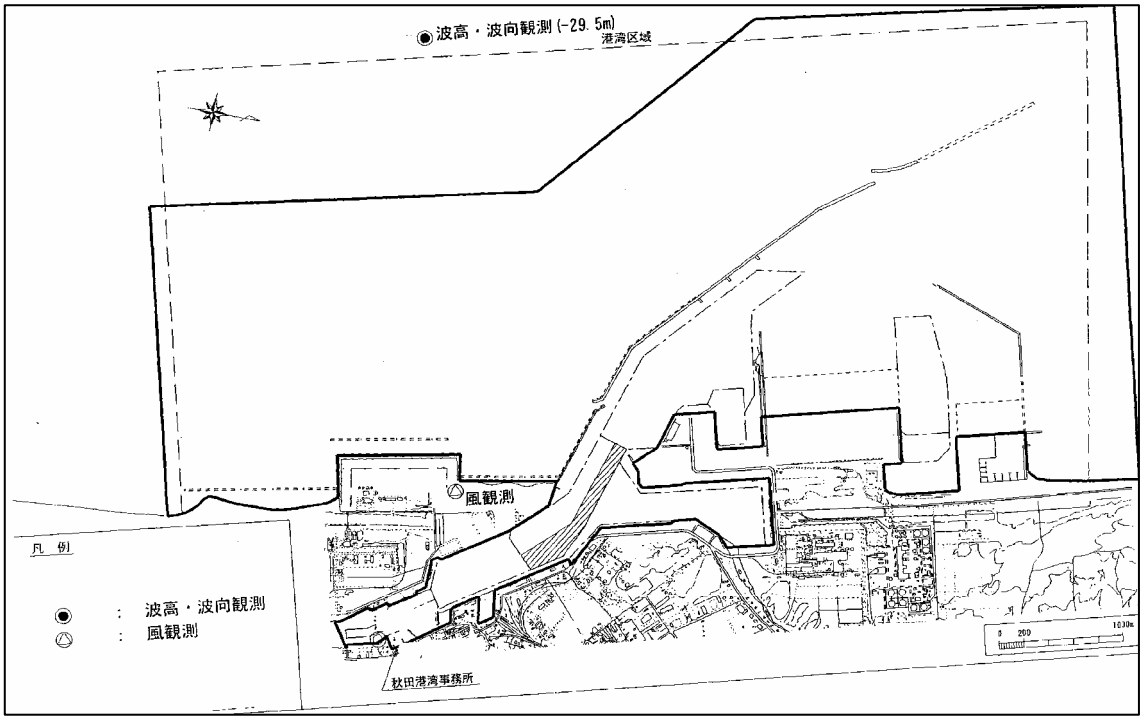


図 4-5-1　秋田波浪観測位置

4-5-2　能　代　港

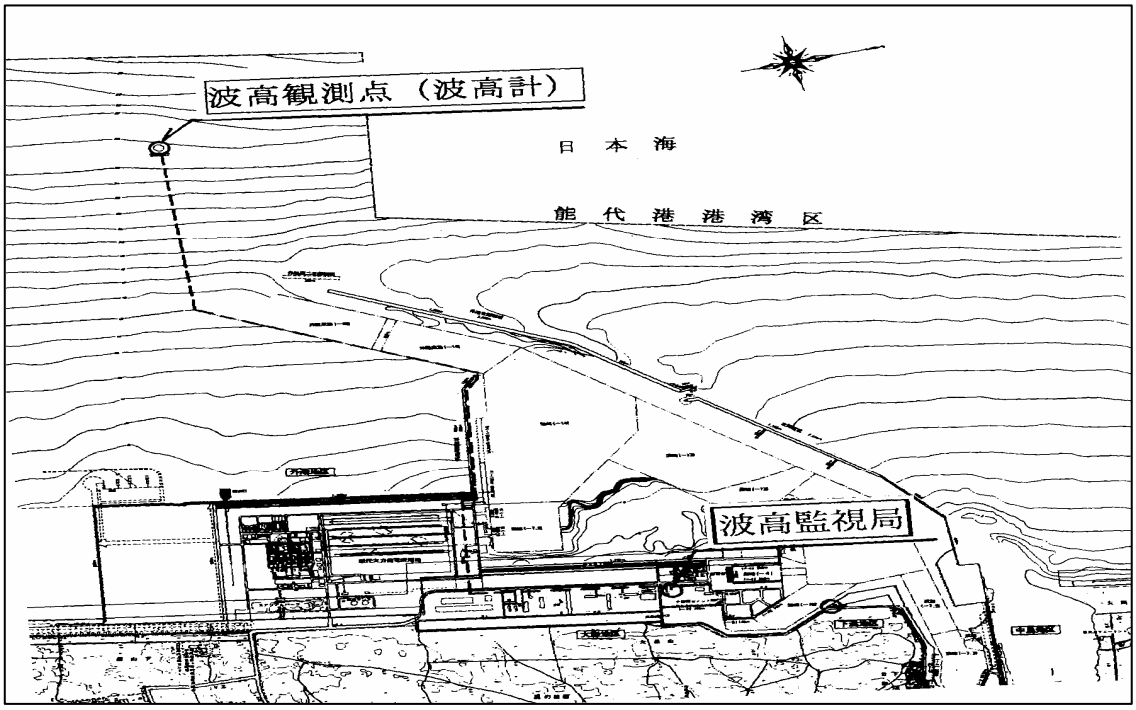


図 4-5-2　能代港波浪観測位置図

4-5-3 酒 田 港

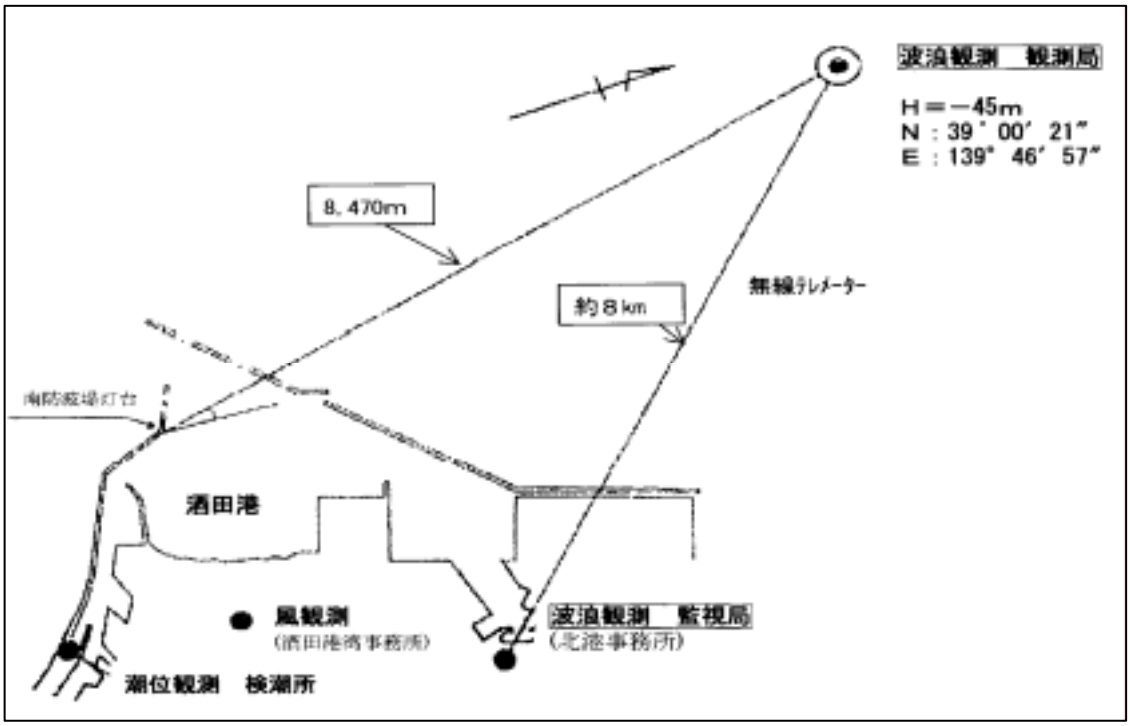


図 4-5-3　酒田港波浪観測位置図

参考として、酒田、秋田船川の最大有義波高及び平均有義波高を表 4-5-1 に示す。

表 4-5-1　最大有義波高及び平均有義波高

酒田(統計期間:平成6年～平成15年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最大有義波高(m)	9.89	8.79	8.12	7.28	4.36	4.52	3.49	4.64	7.37	7.47	8.59	9.42
平均有義波高(m)	6.26	6.23	5.84	4.85	3.16	3.50	2.83	3.51	4.73	5.27	6.04	6.66

秋田船川(統計期間:平成6年～平成15年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最大有義波高(m)	9.36	7.16	7.62	6.68	4.75	5.32	4.00	4.84	6.28	6.62	8.00	8.59
平均有義波高(m)	5.97	4.73	4.84	4.23	2.90	3.17	2.47	3.04	3.95	4.20	5.10	5.50

(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

第5章　安　全　対　策

5-1荒天避泊法

5-1-1 荒天に対する措置

気象・海象情報から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は、ラッシングの実施、開口部の閉鎖等を行う他、5-1-2 に述べる走錨防止対策を取る必要がある。

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。

時化の海では、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、早期に安全運行の対策を立てる必要がある。

(1)　判　断

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)　荒天準備の要領

1)　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。

2)　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。

（出所：海と安全 2005　NO527 日本海難防止協会）

5-1-2 走錨防止対策とその効果

振れ回り運動の大きさは船型によって異なり、風圧面積が小さく、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、風圧面積を少なくする。

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

● 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/s 程度までと言われており、振れ回りを抑止できない時は直ちに他の錨泊方法に移行する必要がある。

● 双錨泊

Ｖ型に開いた二錨泊で、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。

● 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。

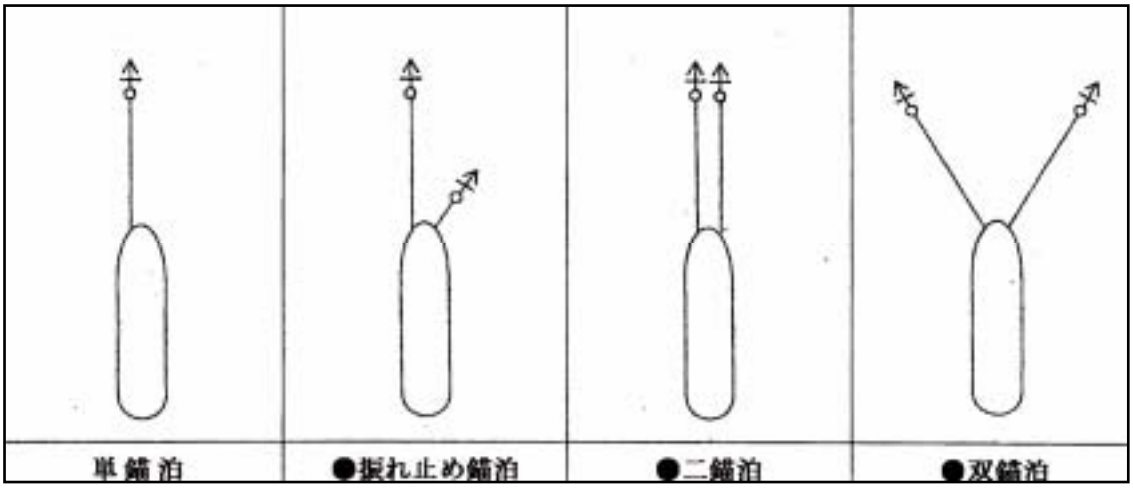


図 5-1-2-1　代表的な錨泊方法

⑤　機関用意

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、前進推力を使用して錨鎖を一時的に弛ませると、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十分注意が必要である。

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。

5-1-3 **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。

5-1-4　**守錨法**

錨泊中の当直者は、安全な錨泊状態を保持するため、天候の急変、これに伴う走錨の有無、錨鎖伸出量の調整、絡み錨鎖、周囲の船舶の動静に対して十分注意し、要すれば必要な措置を取る。これを守錨法(Anchor Watch)という。

5-1-4-1 **走錨の検知方法**

船が走錨する場合、船体は風下に圧流される。一般的な挙動としては、圧流時のごく微小な風の乱れによってでも船体は直ちに横向きになり、その後は風をほぼ正横に受けて流される。このような挙動のほか、風圧力が余り大きくない範囲では、船体は振れ回りながらも風下に少しずつ圧流される過渡的な走錨状態としての挙動が見られる。このため、守錨に当たっては、船体が振れ回っているから走錨していないと過信するのではなく、十分注意する必要がある。

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。
- 船位の変化が測位誤差を上回る場合は要注意。

GPS 装置で、投錨位置をプロットしておく。その後、風向きの変化により、船位は変わるが投錨位置から使用した錨鎖の長さと水深により決まる許容距離以上に離れた場合は、走錨のおそれがある。

(GPS 装置の警報機能を設定しておくと便利である。)

- レーダーにより自船及び付近の錨泊船の位置を、定期的にチェックする。

② 船の振れ回り運動のチェック

- 船首が風に立たなくなった場合は要注意。

● 風を受ける舷が変わらなくなった場合は要注意。
● 「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
指示値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。

5-1-4-2 **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) 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。

(2) バウスラスター使用

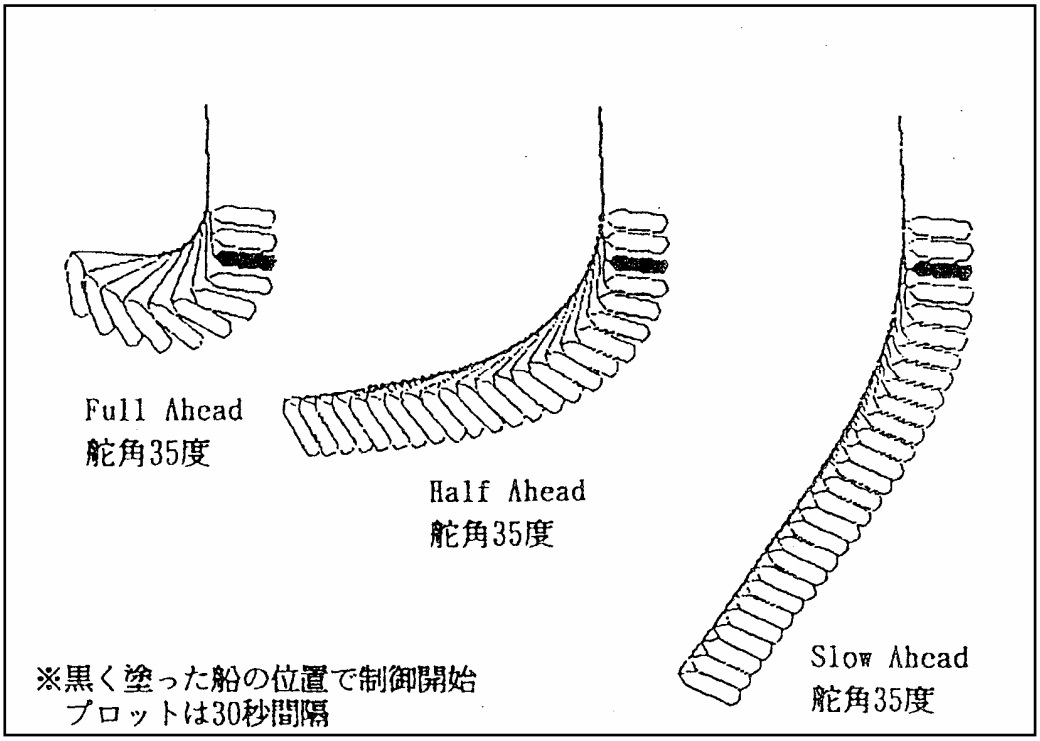
走錨中の船体をバウスラスターにより風に立て圧流を抑制する場合、走錨後に一定の速度で一旦圧流され始めたならば、バウスラスターを使用しても圧流を止めることは難しいと考えなければならない。

(3) 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。

したがって、図 5-1-4-1 のように最も風の影響を受けやすい自動車専用船の場合では、主機の連続使用は S/B Half Ahead を限界に考えるのが現実的であり、主機と舵による姿勢制御を行う上で実用的な風速限界の目安としては 25m/s 程度までと考えられる。

なお、走錨を開始してから主機の起動準備を行うのでは、スタンバイ準備作業に要する時間によりエンジンを使用出来ないまま圧流され、陸岸に乗揚げてしまうケースもあるため、荒天の場合は機関科当直を配置し、いつでも主機を起動出来る状態にしておくか、主機を起動のうえ、中立あるいは停止翼角で待機しておくことが重要である。



（対象船舶：6,000 台積自動車専用船）

図 5-1-4-1　主機と舵を用いた姿勢制御のシミュレーション例（風速 30m/s）

5-1-5　転錨時期及び避泊地の選定

5-1-5-1 転錨時期

秋田船川、酒田、能代の各港は、その地理的条件から台風や季節風等の影響を受けやすく、沖合での錨泊は走錨等の危険を伴うことから、特に冬季は、錨泊による長期停泊を避けることが望ましい。台風や季節風等による荒天が予想される場合は、「荒天に対する措置」で述べた措置を取ることとなるが、その錨地の安全性と自船の状況から当該錨地にとどまることが危険と判断される時は、早めに転錨、沖出し、ちちゅう等の措置をとる必要がある。

5-1-5-2 **避泊地の選定**

対象港湾に入出港する船舶が利用する避泊地の選定にあたって考慮すべき主な点としては次のものが挙げられる。

なお、ここでは冬季の北西季節風を選定条件とした。

(1)　風浪の遮蔽

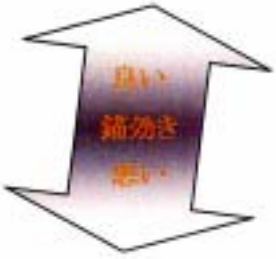
地理的条件として、冬季の北西季節風が避けられること。

(2)　錨地の水深

波浪・うねりのある錨泊地では、十分な水深を確保すること。一般的には喫水をｄとすれば、1.2ｄ＋（波高ｈ）以上の水深で錨泊することが望ましい。

(3)　錨地の底質

底質により把駐力は大きく異なることから、錨掻きの良い泊地を選定する必要がある。一般的に、錨効きが良い底質は、礫や砂が粘っこい泥に混じっている場合であるとされており、海図上の主な底質記号を用いて錨効きの順位をつけるならば次のようになる。



SM（SGM、GSM）
S
MS
M

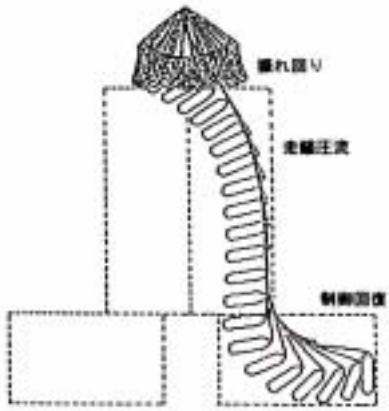
【備考】
S：砂　Sand
M：泥　Mud
G：礫　Gravel

なお、錨効きの良い場所であっても、錨にかかる力が大きくなり錨が動き出す場合、特にJIS型錨については、錨自体が回転し、爪を上に向けた状態となって把駐力を失い易いことが確認されている。自船の錨がJIS型錨である場合には、この点を念頭に入れておく必要がある。

(4)　錨泊地の広さ

他船や障害物等から十分な離隔距離が確保できることが望ましい。

(5)　避泊時の離隔距離



錨泊の安全を確保するためには、避泊時における事前の配慮として、他船との船間距離や陸岸からの離岸距離を適切に保つことが重要である。大型船が錨泊時に振れ回り運動をしている場合、1万重量トンで0.5～0.8マイル程度、巨大船で0.6～0.9マイル程度の船間距離が必要と考えられるが、荒天時の離隔距離を決定するには、上図のような走錨圧流と姿勢制御のための余裕距離を考える必要があり、これらを含め総合的に判断

しなければならない。従って、大型船が台風などの異常気象に対処して避泊する場合は、船舶の種類、喫水状態などにより一概に決定することは困難であるが、一般的に、船間距離は１万重量トンで１マイル以上、巨大船で２マイル以上、離岸距離は 3～5 マイル以上を確保する必要があり、距離測定上の基線は 10m 等深線が適当である。

（平成14年度日本海中部海域における避泊地及び錨泊方法等に関する調査研究報告書及び第二管区海上保安本部みちのく避泊ガイドより抜粋）

5-2 保安体制

5-2-1　各運航会社、代理店の安全対策

各運航会社、代理店等で実際に行なわれている走錨等の海難を防止する為の安全対策に付き、秋田海陸運送（株）、日本通運（株）秋田海運支店、酒田海陸運送（株）3 社の陸上支援体制をご紹介する。

1．**秋田海陸運送株式会社**

（1）係留中船舶への荒天時に於ける支援体制

1）係留中船舶への気象情報提供

①　予報及び警報（インターネット等から入手し）提供

②　海上保安部発令の荒天注意報情報の提供

2）係留中船舶への係船索提供

荒天が予想される時に船側に設置する。

3）係留中船舶への曳船提供準備

荒天が予想される時に、曳船会社に事前に出動の可能性があることを連絡し、準備してもらう。

4）係留中船舶への水先人手配準備

荒天が予想される時に、水先人に事前に出動の可能性があることを連絡し、準備してもらう。

（2）錨泊中船舶への荒天時に於ける支援体制

1）錨泊中船舶への気象情報提供

①　海上保安庁発令の荒天注意情報/走錨注意情報の提供

②　漁具定置箇所一覧の情報の提供

（3）船舶への連絡方法は船舶電話、TELEX,FAX となります。

1）会社の執務時間内は、会社の代表電話番号

2）会社の執務時間外については、下記優先順位となります。また、関係船舶には、下記担当者の携帯電話番号を通知してあります。

① 船舶担当者

② 船舶代理店課員

③ 船舶代理店課長

（4）船舶の安全確保に関して、船舶代理店が必要とされる情報及び設備を提供するが、最終的にはその船舶の特性を熟知した船長が動向を判断します。

2. 日本通運株式会社　秋田海運支店

荒天が予想される時は、秋田海陸運送（株）より気象、海象等の情報を入手しその情報を関係船舶に提供している。

また、荒天が予想される時または荒天時には、陸上支援体制として下記のような手配、準備を行っている。

1. ロープ　100㎜ x 100M	2本	準備する。
2. 陸上クレーン	2台	準備する。
3. 10トントラック	1台	準備する。
4. フォークリフト	2台	準備する。
5. 作業員	5名	待機させる。

3. 酒田海陸運送株式会社

【船舶への陸上支援体制】

1．荒天予測時における気象・海象情報（ウエーブサイト等）の提供。

2．荒天時における酒田港内避泊地及び各岸壁の係留状況等の情報提供。

3．気象海象（風向・風速・波高・港内でのうねり状況)、接岸場所、船型、係留設備（本船ロープの素材、質）に応じての本船へのアドバイス。

4．陸上ロープ（直径85m/m）の提供及び増し綱取り作業員の手配・提供。

5．静穏度の高い岸壁又は泊地へのシフト・離岸避錨泊等のアドバイス勧奨。

【港内錨泊予定船舶への荒天時における連絡方法又は支援体制】

1．水深、底質等の情報提供。

2．夜間等における緊急連絡可能な代理店担当者の携帯電話番号の提供。

3．錨泊指定願許可申請（危険物積載船舶のみ）の取得及び他船舶の錨鎖の方向、位置、長さ、錨効き状況等、情報提供。

4．11 月 1 日～3 月 31 日の期間に海上保安部より通報される「走錨注意情報」の本船への伝達及び VHF.ch16 の聴取要請。

5-3 気象情報等

海上保安庁、気象庁の気象･海象情報について述べる。

5-3-1　海上保安庁の気象･海象情報

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、MICS(ミックス)による放送も実施している。以下に気象･海象情報の種類等について述べる。

① 地方海上警報

全国 12 ヶ所の陸上通信所は、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二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 15 ヶ所の陸上通信所は、船舶の安全航行に欠かせない水路、航路標識の異常等に関する情報を管区、部署航行警報として無線電話（国際 VHF CH16）により放送している。

③ ナブテックス放送

全国 5 ヶ所の陸上通信所は、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等の海上安全情報を自動受信方式により放送している。

④ インマルサット・EGC 放送(Enhanced Group Calling　高機能グループ呼出し)

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、海難情報等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 マイル以遠を航行している船舶を対象としている。

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 123 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、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、海氷等の海況をとりまとめ、月 2 回本庁からは海洋速報として印刷物、インターネット、FAX 及びラジオ放送（NHK ラジオ第 2 放送）により、また、管区本部からは第二管区海上保安本部海洋速報として FAX 及び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、日本近海海流図及び海流推測図を提供している。

図 5-3-1 及び図 5-3-2 に MICS 図及びディファレンシャル GPS の電波による気象通報サービスの概要を掲載する。

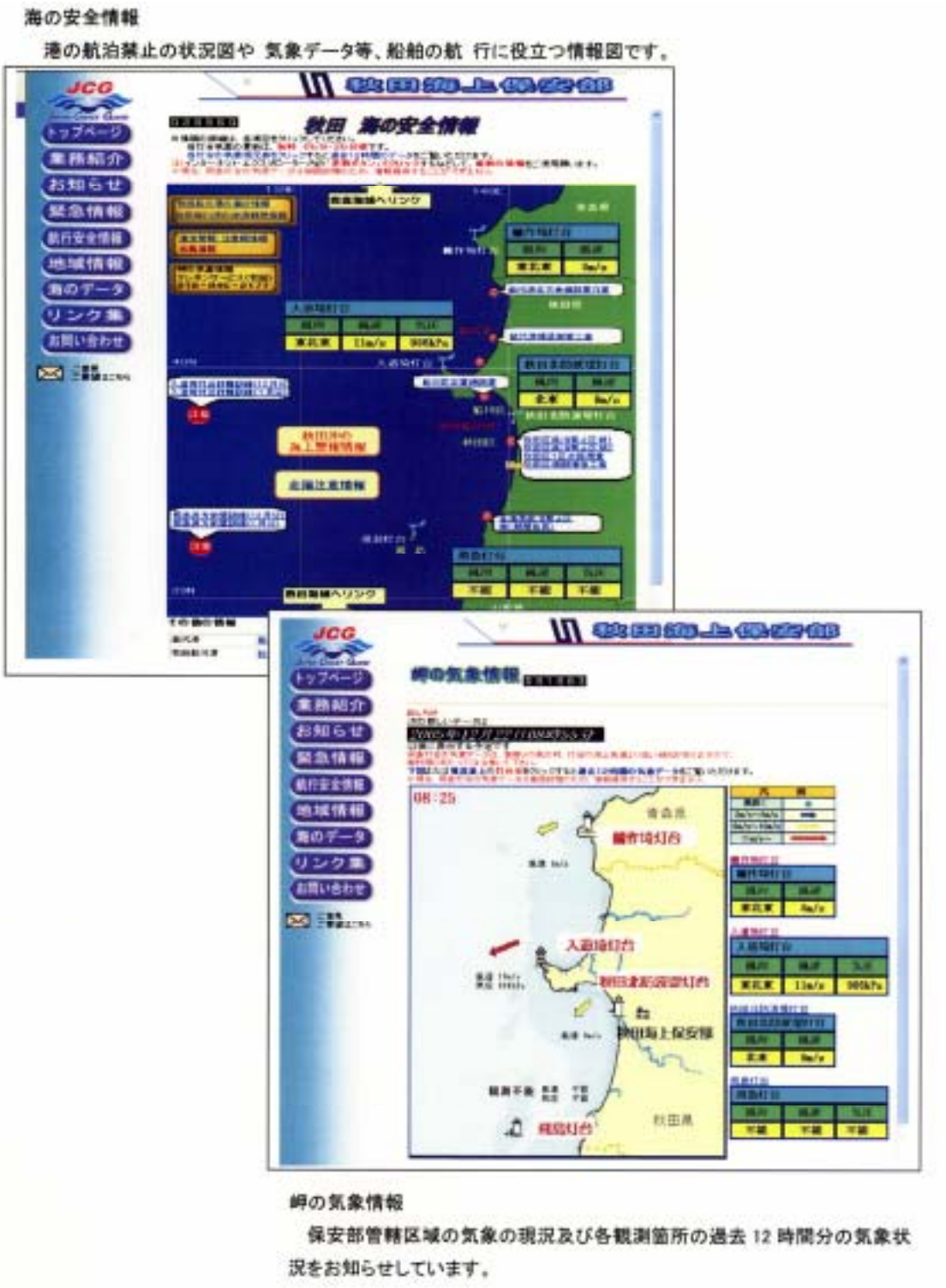


図 5-3-1　MICS 図　(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

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す。

またディファレンシャル GPS 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。

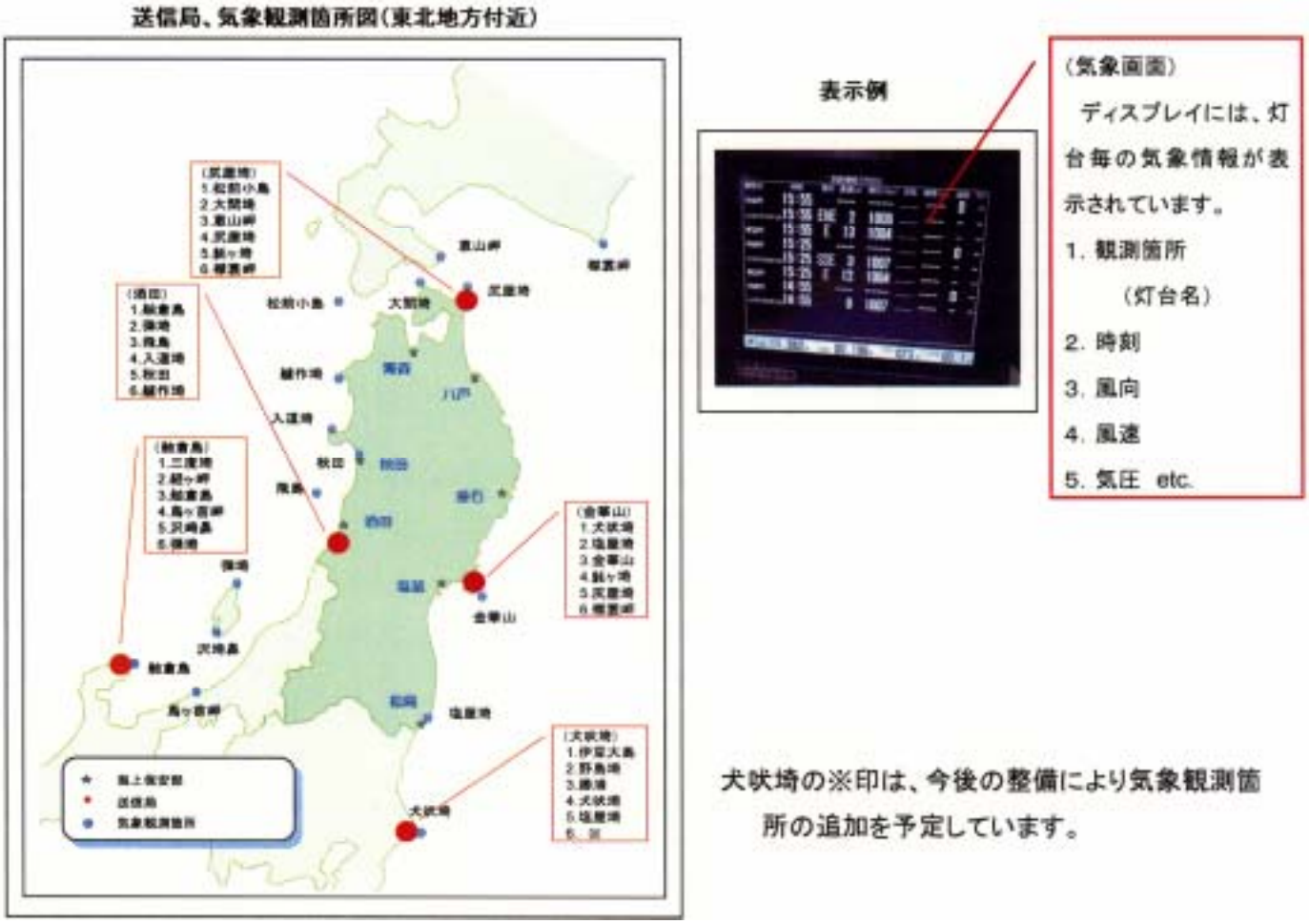


図 5-3-2　DGPS 気象通報サービス　(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

5-3-2　**気象庁の気象、海象情報**

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特殊な気象情報等、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、海象情報の種類

気象台の発表する気象・海象情報の種類と提供及び入手方法は下記のとおりである。

① 天気予報等（各気象台発表）

表 5-3-2-1 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 風向 ② 波の高さ 沿岸から 20 マイル（38ｋｍ以内の海域） ③ 天気 ④ 最高・最低気温 ⑤ 降水確率	報道機関等へ計算機から直接出力として、また FAX 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・測候所
(2)分布予報 24 時間先までを約 20ｋｍ四方ごとに、予報。予報要素は天気、気温、降水量、降雪量（冬期のみ）	報道機関等へ計算機から直接出力として、また FAX 等で提供(5,11,17 時発表)	テレビ インターネット、気象会社 各地の気象台、測候所
(3)時系列予報 特定の場所について 24 時間先までを 3 時間毎に予報。予報要素は、天気、気温、風	報道機関等へ計算機から直接出力として、また FAX 等で提供(5,11,17 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、測候所
(4)降水短時間予報 雨量の量的予報(6 時間先までを 5ｋｍ四方毎に予測)	報道機関、防災機関へ FAX で提供(大雨警報・注意報が継続中のとき随時発表)	テレビ・新聞 インターネット、気象会社 各地の気象台、測候所
(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	報道機関･防災機関へ計算機から直接出力として、また FAX 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、測候所
(6)季節予報 1ヶ月以上の長期予報	報道機関・防災機関へ FAX 等で提供	テレビ・ラジオ・新聞 インターネット、気象会社

	① 1ヶ月予報 (毎週金曜日 14 時発表) ② 3ヶ月予報 (毎月 25 日頃 14 時発表) ③ 暖候期予報 (3 月 25 日頃 14 時発表) ④ 寒候期予報 (9 月 25 日頃 14 時発表)	各地の気象台、測候所
(7)注意報・警報、情報 ①「暴風・波浪・大雨・洪水・大雪の警報・注意報及び気象情報」 ②「台風情報」	報道機関･防災機関へ計算機から直接出力として、また FAX で提供。 ① 随時発表 ② 「台風情報」 台風が日本に近づくと、1時間毎(暴風域を伴わない場合は 3 時間毎)に、台風の現状(強さ、大きさ、中心位置、進行方向、進行速度、中心の気圧、中心付近の最大速度、暴風域の半径、強風域の半径)及び 1 時間後の推定位置を発表。 ○03, 09, 15, 21 時観測のものは 72 時間先までの台風の進路予報及び 48 時間先までの台風強度予報(中心気圧、中心付近の最大風速)を発表 ○00,06,12,18 時観測のものは 24 時間先までの台風の進路予報及び 24 時間先までの台風強度予報(中心気圧、中心付近の最大風速)を発表	テレフォンサービス(177) インターネット、気象会社 テレビ、ラジオ、新聞 各地の気象台、測候所

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。

表 5-3-2-2 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」 日本近海の 300 マィル(約560km)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) 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 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)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される。 (2)報道機関へ FAX 等で提供 (3)漁業無線局へオンライン等で提供 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海岸局等との協定に基ずき、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)	(1) ① ナブテックス受信機 ② 無線受信機 (2)ラジオ・テレビ (3)無線受信機

③ 各種実況図、予想図（気象庁本庁発表）

表 5-3-2-3 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、24、48 時間後及び 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。 台風時	JMH の無線受画装置
(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 24 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 沿岸波浪実況 ② 沿岸波浪 24 時間予想 ③ 外洋波浪実況 ④ 外洋波浪 24 時間予想	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送。 毎日	JMH の無線受画装置
(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 2 種類の予想図。 ①太平洋旬平均海面水温・同偏差 ②北西太平洋旬平均海面水温 ③北西太平洋旬平均海面水温偏差 ④北西太平洋旬平均海面水温・海流予想 ⑤北西太平洋旬平均海面水温偏差予想 ⑥北西太平洋表層(100m の深さ)水温 ⑦北西太平洋海流	気象無線ファクシミリ(JMH)で放送。 ① 毎月 4，14，24 日 ② 毎月 2，12，22 日 ③ 毎月 2，12，22 日 ④ 毎月 9，19，29 日 ⑤ 毎月 9，19，29 日 ⑥ 毎月 7，17，27 日 ⑦ 毎月 9，19，29 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 時間予想	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)	JMH の無線受画装置

②海氷情報	② 毎週火曜日と金曜日(結氷期)	

(2) 秋田、山形の注意報、警報発表基準（海上関係のみ）

対象海域は、沿岸から 20 海里以内の海域

表 5-3-2-4　注意報発表基準

発表官署及び担当地域 / 注意報名	秋　田 秋　田　県	山　形 山　形　県
強　風 (平均風速)	平均 12m/s(秋田は 13m/s)	12m/s、(狩川、東風 15m/s、東風以外の場合は 12m/s、飛島、南西～北西 17m/s、南西～北西以外の場合は 15m/s)
風　雪 （平均風速）	平均 12m/s(秋田は 13m/s)雪を伴う	12m/s、(狩川、東風 15m/s、東風以外の場合は 12m/s、飛島、南西～北西 17m/s、南西～北西以外の場合は 15m/s)雪を伴う
波　浪（有義波高）	3 m	3 m
高潮（潮位・T.P 上）	1.0 m	1.0 m
濃　霧(見通し距離)	海上　500m 以下	海上　500m 以下

(2005 年　山形、秋田地方気象台 H.P)

(注　T.P は、東京湾平均海面)

表 5-3-2-5　警報発表基準

発表官署及び担当地域 / 警報名	秋　田 秋　田　県	山　形 山　形　県
暴　風 (平均風速)	平均 18m/s(秋田は 19m/ｓ)	18m/s (狩川東風 20m/s、東風以外の場合は 18m/s、飛島、南西～北西 25m/s、南西～北西以外の場合は 20m/s)
暴　風　雪 （平均風速）	平均 18m/s(秋田は 19m/s) 雪を伴う	18m/s (狩川東風 20m/s、東風以外の場合は 18m/s、飛島、南西～北西 25m/s、南西～北西以外の場合は 20m/s)雪を伴う
波　浪（有義波高）	6 m	6 m
高潮（潮位・T.P 上）	1.5 m	1.5 m

(2005 年　山形、秋田地方気象台 H.P)

5-4 海上警報の種別

警報の種別は、現在の風の強さ、24 時間以内に予想される最大風速により 5 種類に区分される。この他に霧や着氷に関する警報もある。

表 5-4-1　警報の種別

種　別	呼　称 英　文	呼　称 和　文	説　明　（基準は全国共通）
一般警報	WARNING	海上風警報	海上で風力階級が7（風速が13.9m/s以上17.2m/s未満、または28kt以上34kt未満）の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。
		海上濃霧警報	海上の視程がおおむね500m（瀬戸内海では1km）以下の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。
強風警報	GALE WARNING	海上強風警報	海上で風力階級が8～9（風速が17.2m/s以上24.5m/s未満、または34kt以上48kt未満）の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。
暴風警報	STORM WARNING	海上暴風警報	【台風の場合】海上で風力階級が10～11（風速が24.5m/s以上32.7m/s未満、または48kt以上64kt未満）の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。 【温帯低気圧】海上で風力階級が10以上（風速が24.5m/s以上、または48kt以上）の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。
台風警報	TYPHOON WARNING	海上台風警報	台風により、風力階級が12（風速が32.7m/s以上、または64kt以上）の状態。または24時間以内にその状態になると予想される場合。
警報なし	NO WARNING	海上警報なし または 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。

（秋田地方気象台）

5-5　走錨注意情報提供要領

秋田船川港及び酒田港における走錨注意情報の提供業務に関しては、平成 11 年 2 月 1 日の GMDSS への完全移行等に伴い、要領を一部改正し、平成 11 年 11 月 1 日から別紙「走錨注意情報提供要領」のとおり実施している。

秋田船川港及び酒田港に於ける走錨注意情報提供要領及び酒田海上保安部の走錨注意情報通報を参考として下記に示す。

秋田船川港に於ける走錨注意情報提供要領

別紙

走錨注意情報提供要領

1　実施期間
毎年11月1日から翌年3月31日まで

2　通報基準

（1）「走錨注意情報」

秋田地方気象台から発表される警報及び注意報を基準として、沿岸海上において15m/sec以上の風が予想され、走錨のおそれがある場合。

（2）「走錨注意情報解除」

秋田地方気象台から警報及び注意報解除が発令され、「走錨注意情報」を通報する必要がなくなった場合。

3　通報機関

秋田海上保安部

4　通報手段

通　報　形　式			実施通信所
呼出周波数	通報周波数	通　報	
国際　VHF Ch 16	国際　VHF Ch 12	英文・和文無線 電話	第二管区海上保安本部 運用司令センター
FIB　424 kHz		日本語ナブテックス	J局（小樽） 北海道西部統制通信事務所
FIB　518 kHz		国際ナブテックス	

5　通報時期

（1）国際VHFについては、通報基準に達したとき及び次の時間帯

0400～0430、　1000～1030、

1600～1630、　2200～2230、

（2）ナブテックスについては適宜

6　船舶運航関係者への通報

船舶運航関係者に対しても通報を行い、錨泊船舶向け周知を依頼する。

酒田港に於ける走錨注意情報実施要領

走錨注意情報実施要領

（酒田海上保安部）

1　実施期間　　11月1日～3月31日

2　通報基準　　山形地方気象台から発表される警報及び注意報を基準として沿岸海上において15m/sec以上の風が予想されるとき及び酒田海上保安部において12m/sec以上の風を観測したとき実施されます。

3　通報機関　　第二管区情報通信管理センター
酒田海上保安部

4　通報時期　（１）酒田海上保安部では、情報入手直後、情報提供を開始し、速やかに船舶代理店にFAXで通報する。
（２）第二管区情報通信管理センターでは、酒田海上保安部からの放送依頼を受けて、無線により船舶に周知する。

5　通報手段

通　報　形　式			実施通信所
呼出周波数	通報周波数	通　報	
国際　VHF Ch 16	国際　VHF Ch 12	英文・和文電話	第二管区海上保安本部運用司令センター
FIB　424 kHz		日本語ナブテックス	J局（小樽）北海道西部統制通信事務所
FIB　518 kHz		国際ナブテックス	

注　1　原則として、ch16で呼び出しch12で通報を実施します。
2　状況によっては各船ごとに通報します。

酒田港に於ける走錨注意情報通報要領

様式３

走　錨　注　意　情　報（船　舶　代　理　店　へ　通　報）

走　錨　注　意　情　報

番号　①＿＿＿＿＿＿＿＿　　（番号＿＿＿＿＿＿＿＿の更新）

②＿＿＿＿＿＿＿＿日　　③　＿＿＿＿＿＿＿＿日本時

酒田港付近では④＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿の影響により

⑤＿＿＿＿＿＿＿＿
- ＿＿＿＿の風が強くなる見込みなので
- ＿＿＿＿の風が強くなっているので

錨泊には十分注意するよう指導願います。

なお、錨泊船はVHF Ch16を継続聴取するよう併せて指導願います。

係留中の船舶に対しても併せて下記について指導願います。

記

１　係船索の増強（必要に応じて、曳船の確保）

２　バラストの調整

３　VHF等による海上保安部への連絡体制の確保

酒田港長

酒田海陸運送 FAX 22 － 2869	日通酒田支店海運事業所 FAX 34 － 2811
送信時刻	送信時刻
措置状況	措置状況

酒田海上保安部の走錨注意情報通報例

様式３

走　錨　注　意　情　報（船　舶　代　理　店　へ　通　報）

走　錨　注　意　情　報

番号① 67 （番号 66 の更新）

② 30 日 ③ 1500 日本時

酒田港付近では④ 冬型の気圧配置 の影響により

⑤ 西より の風が強くなる見込みなので

の風が強くなっているので

錨泊には十分注意するよう指導願います。

なお、錨泊船はＶＨＦ　Ｃｈ１６を継続聴取するよう併せて指導願います。

係留中の船舶に対しても併せて下記について指導願います。

記

1　係船索の増強（必要に応じて、曳船の確保）

2　バラストの調整

3　ＶＨＦ等による海上保安部への連絡体制の確保

酒田港長

酒田海陸運送 ＦＡＸ　２２－２８６９	日通酒田支店海運事業所 ＦＡＸ　３４－２８１１
送信時刻	送信時刻
措置状況　31日 0900 カイシュ	措置状況

5-6　参考資料：参考として敦賀海上保安部が日本語、英語及び中国語で作成した走錨海難防止のためのパンフレットの抜粋を掲載する。

3 走錨海難防止のために

①錨泊位置、方法の選定
- 陸岸、障害物、他船からの十分な距離を確保
- 自船の状態を検討し、排水量の増加、トリム調整、錨鎖伸出量などを決定

②錨泊中の留意事項
- 守錨体制の堅持、国際VHF 16chの常時聴取
（錨泊各船間の緊急連絡、また港長から連絡を行う場合があります。）
- 乗組員の即応態勢を確保し、機関運転、錨鎖伸長・第2錨投下の準備
- ナブテックスその他により気象・海象情報を常時把握し、走錨のおそれがある場合は早めに転錨

③走錨の検知
- ドプラーログ、コースレコーダー等航海計器を利用しての走錨の早期発見
- 船位のチェック、船の振れ回り運動のチェック

※海の事件・事故は『118番』へ※

3 Anchor in an approriate way to prevent from a running anchor

① Anchor at posiotion far apart from the coast lines, obstructing objects and other ships.
② Increase displacement, trim as approriate, or extend anchor chains, taking into account your ship's condition.
③ Observe the following advice during anchorage;
- Maintain a continuous watch on channel 16 during anchorage for emergency communication between ships, and between you and the Coast Guard.
- Prepare engine, anchor chains and the second anchor for emergencies.
- Obtain latest meteorological and marine information by the NAVTEX and other means. If necessary, change anchor position as soon as possible.

④ Detect a running anchor at early stage using the Doppler Log, the Course Recorder and other means.
⑤ Check ship's position, ship's rotation and vibrations on anchor chains during anchorage.

Call "118" for maritime emergency

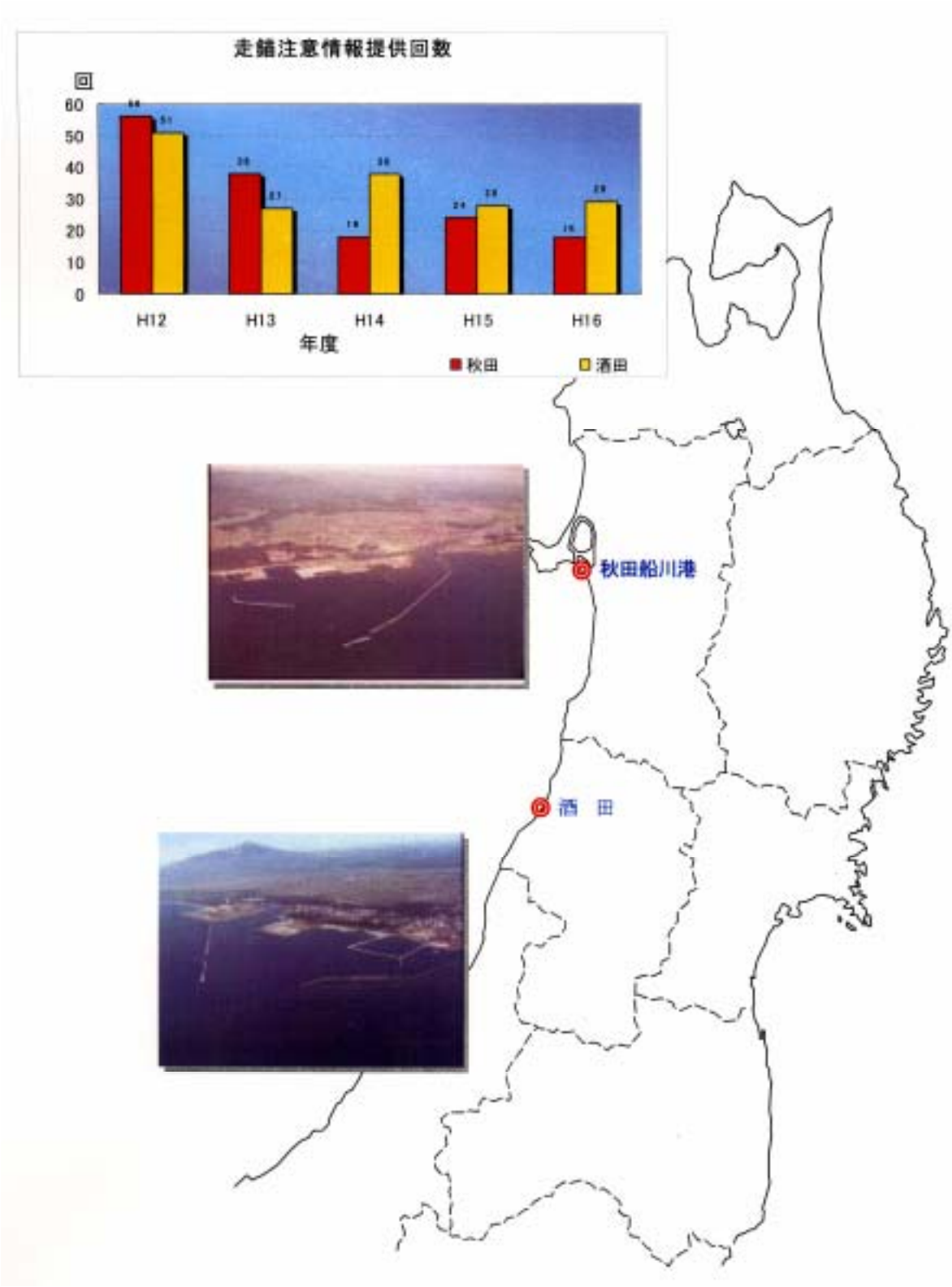
3 为了防止走锚海难

①选定锚泊位置,办法
确保贵船和陆地,障碍物,其他船的十分距离。
讨论贵船的情况,决定排水量的增,横斜度调整,锚链拉上量。

②锚泊中的注意项目
坚持守锚体制,听守16频道。
(锚泊个船间的紧急联络,必要时港长叫贵船)
确保船员的顺应态势,备东,身长锚锁,备船第2锚。
用机器等,经常掌握气象,海情报,要是下走锚时快点儿换锚地。

③判断走锚
用航海机器(雷达等),走锚的早期发现。
确认贵船的船位,船体运动。

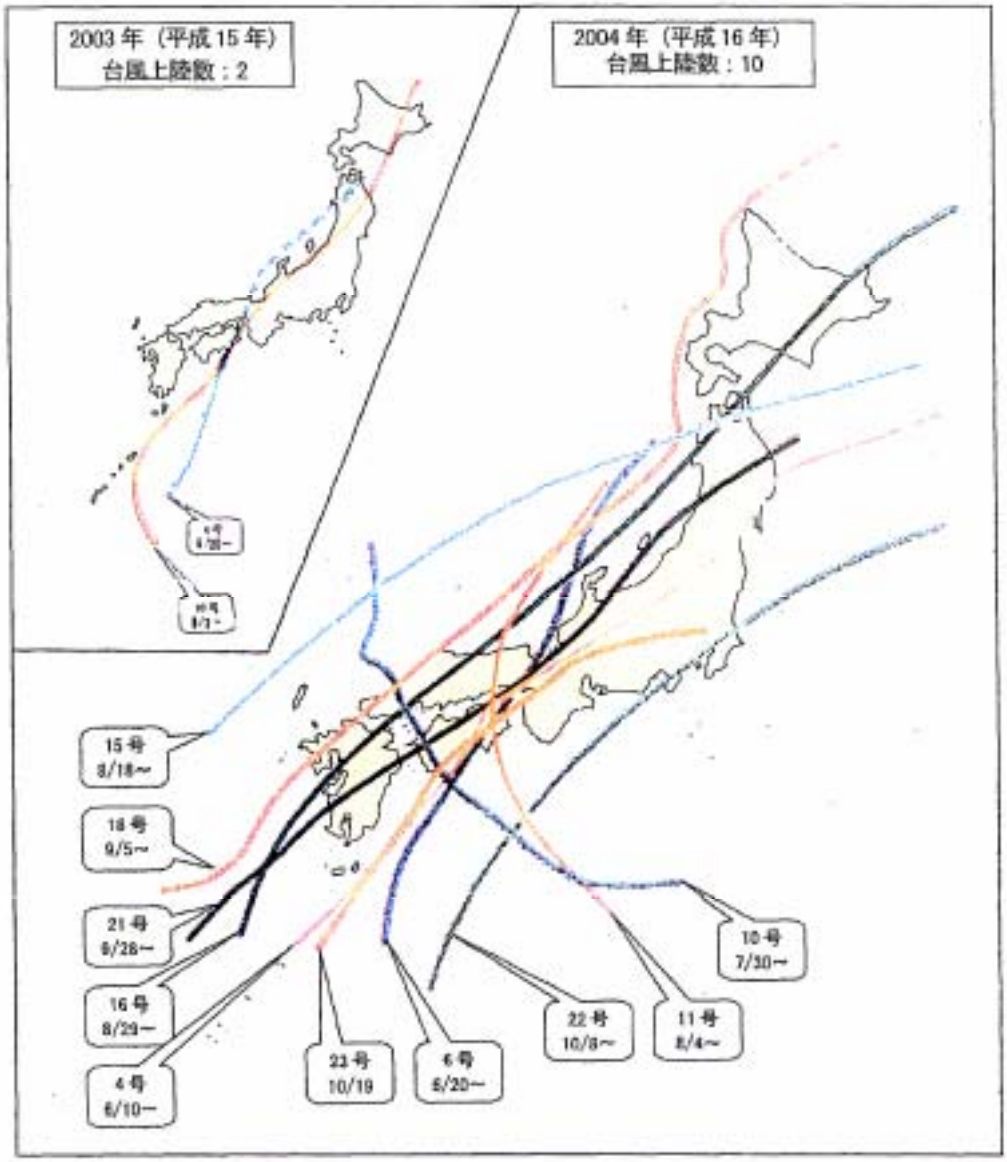
海上的案件,事故　给海上保安厅电话『118』!



（第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド）

【参考資料】

参考資料として、2003 年及び 2004 年の台風の上陸数及び進行方向を下図に示す。



2003年と2004年の台風の上陸数

（注：台風の中心が北海道、本州、四国、九州の海岸線に達した場合を「日本に上陸した台風」とする。）

台風の日本への上陸数は年平均2.6個（1971～2000年の30年平均）で、2003年は２個であった。しかし、2004年は10個上陸し気象庁が統計を開始（1951年）してから最多となった。

（出所：(社)日本海海難防止協会）

《台風予報進路》

【参考】

1.　台風予報進路などに関する意味

暴風域　：　平均風速で概ね25m/s 以上の風が吹いていると考えられる範囲を示します。この外側は15m/s 以上25m/s 未満の強風域となります。（実線で囲まれる範囲）

暴風強風域　：　予想された時刻に、この円内のどこかが暴風域になるおそれのある範囲を示します。どこが暴風域になるのかは台風の中心位置によります。（実線で囲まれる範囲）

予報円　：　予想された時刻に、台風の中心が到達すると予想される範囲を示します。この円内に台風の入る確率は約70%です。（破線で囲まれる範囲）

2.　台風の大きさと強さ

台風のおおよその勢力を示す目安として、次の表のように台風の「大きさ」と「強さ」を表現します。

「大きさ」は「強風域（平均風速15m/s 以上の強い風が吹いている範囲）」の半径で、台風の「強さ」は「最大風速」で区別します。

強さの階級分け

階　級	最 大 風 速
強 い	33m/s（64ノット）以上～44m/s（85ノット）未満
非常に強い	44m/s（85ノット）以上～54m/s（105ノット）未満
猛烈な	54m/s（105ノット）以上

大きさの階級分け

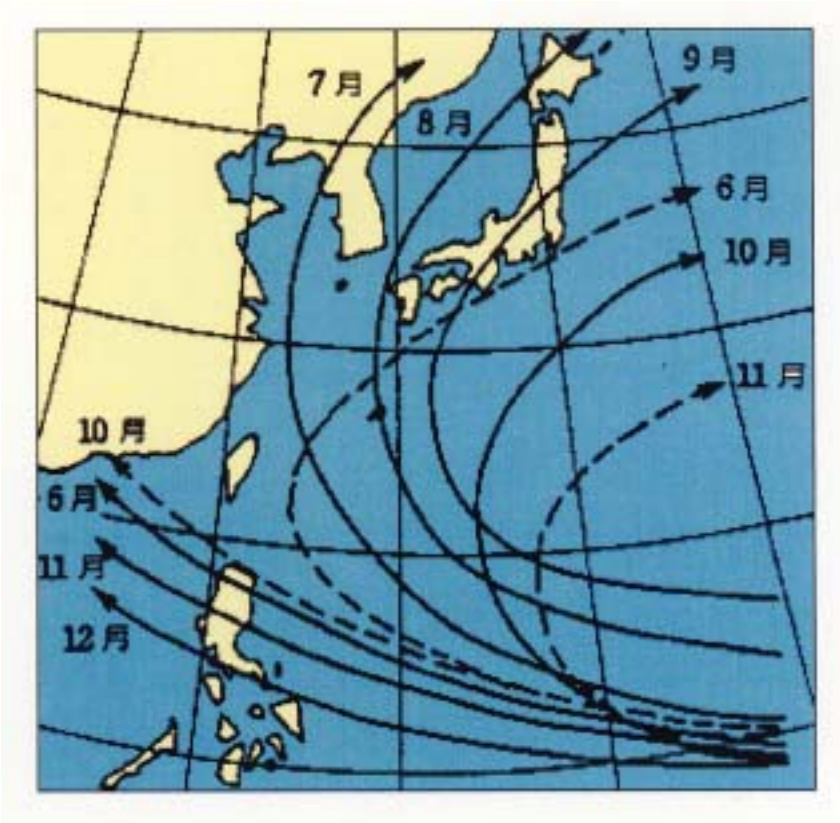
階　級	風速15m/s 以上の半径
大型（大きい）	500Km 以上～800Km 未満
超大型（非常に大きい）	800Km 以上

台風に関する情報の中では、台風の大きさと強さを組み合わせて、「大型で強い台風」のように呼びます。例えば、「強い台風」と発表されている場合、その台風は、強風域の半径が500km で、中心付近の最大風速は33～43m/s あって暴風域を伴っていることを表します。

（第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド）

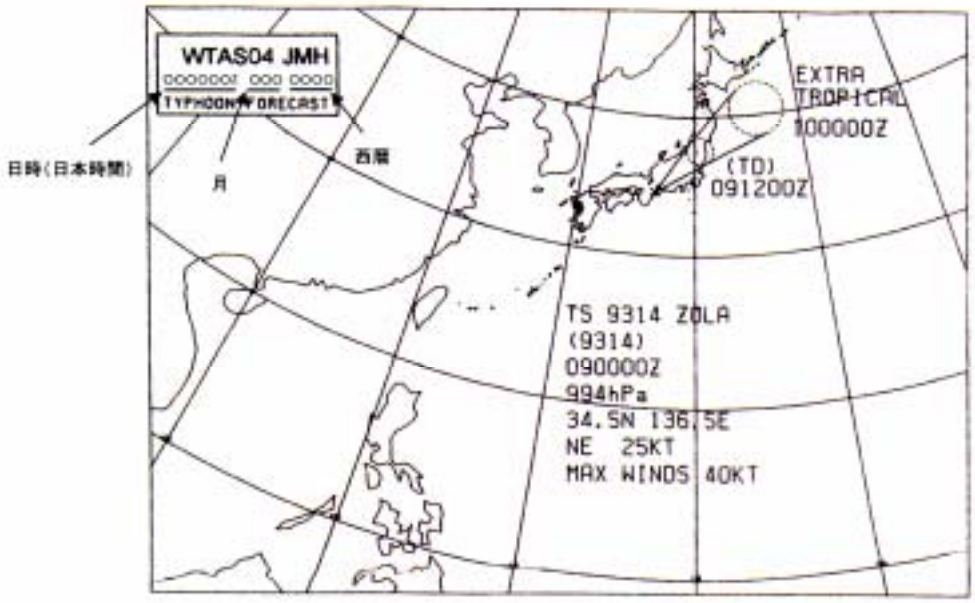
【 参 考 】

《台風の経路》



《台風予報図》

台風の現在の中心位置と進行方向及び速力等の実況と、12時間毎の進路を予測した48時間予想図(WTAS04)であり、台風時のみ放送されます。



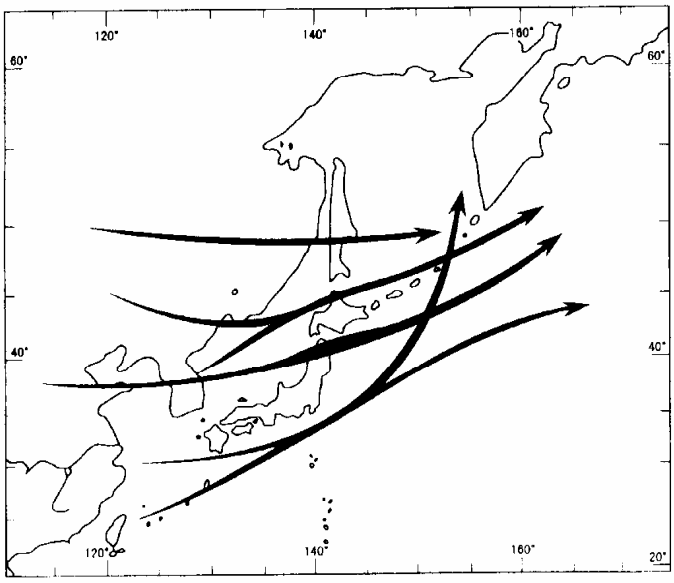
(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

【 参 考 】

《温帯低気圧の特質》

【備考】温帯低気圧の特質

1. 低気圧の平均進行速度は概ね20～50Km/hで、冬季は速く平均50Km/h にも達しますが、夏季には40Km/h を超えることはありません。通常、低気圧は海上に出ると著しく発達しますが、進行速度は逆に鈍ることがあります。
2. 低気圧の風速は外縁から中心に近づくに従って大きくなります。最大風速の区域は、必ずしも中心付近ではなく天気図上で見ると等圧線の間隔が狭い部分です。
3. 低気圧の前面は、後面よりも風が弱く地雨性の降雨を伴い、後面は風が強く寒冷でしゅう雨性の雨を伴います。低気圧に伴う顕著な寒冷前線や温暖前線が通過した際は、風向きが急変し、突風が起こるので注意を要します。



温帯低気圧の主要経路

4. 発達中の低気圧の中心気圧は、およそ1時間に1hPa 降下するので、気圧計の指度が急降下する時は、低気圧の接近を知ることが出来ます。

(第二管区海上保安本部：みちのく避泊ガイド)

第 6 章　その他（漁具、定置網設置状況）

6-1　調査対象港周辺の漁具、定置網設置状況

秋田船川港、能代港及び酒田港周辺の漁具、定置網設置一覧表を図 6-1,6-2,6-3 にそれぞれ示す。　（出所：日本海海難防止協会）

(1)　秋田船川港周辺における漁具設置状況

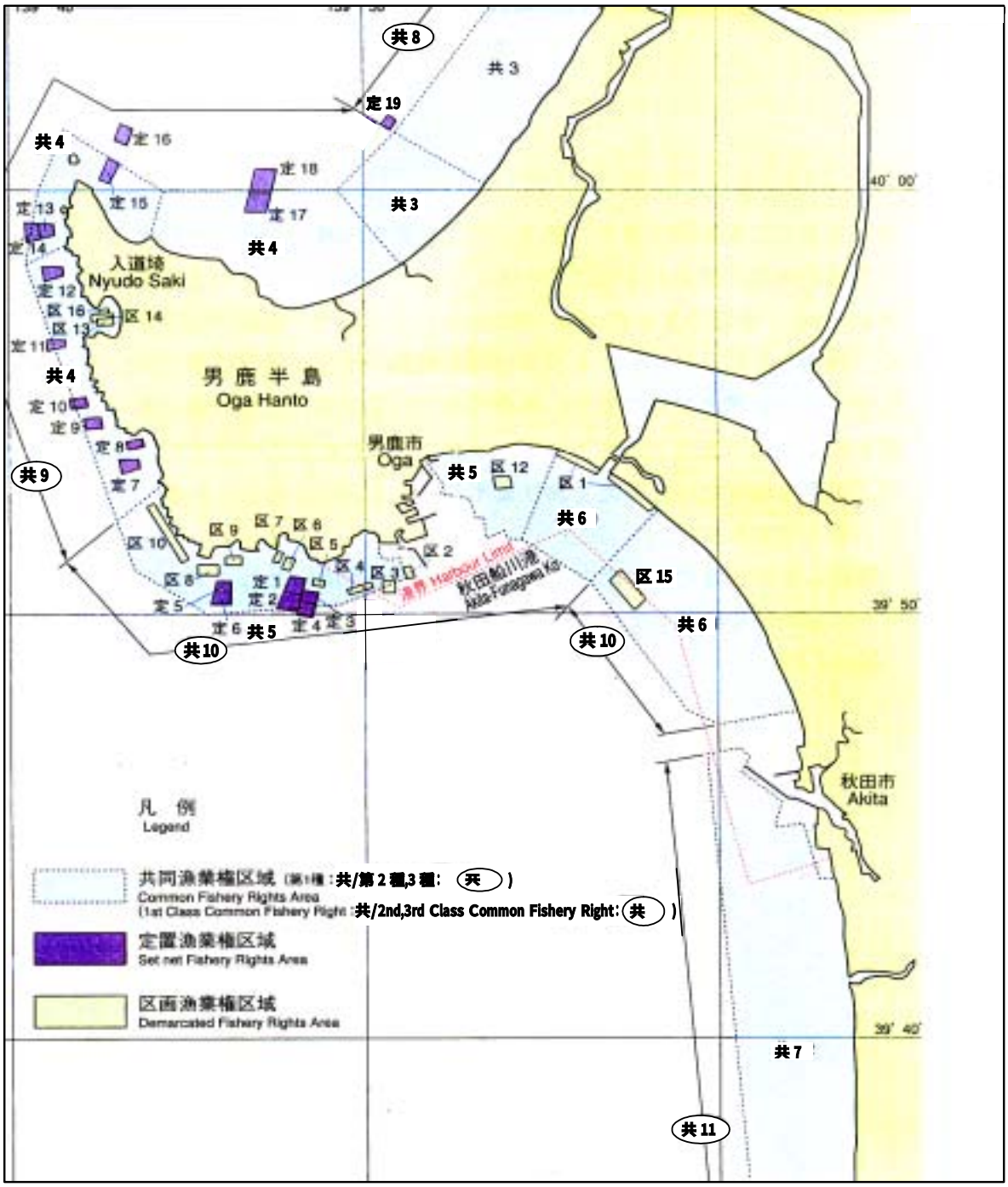


図 6-1 秋田船川港周辺

(2)　能代港周辺における漁具設置状況

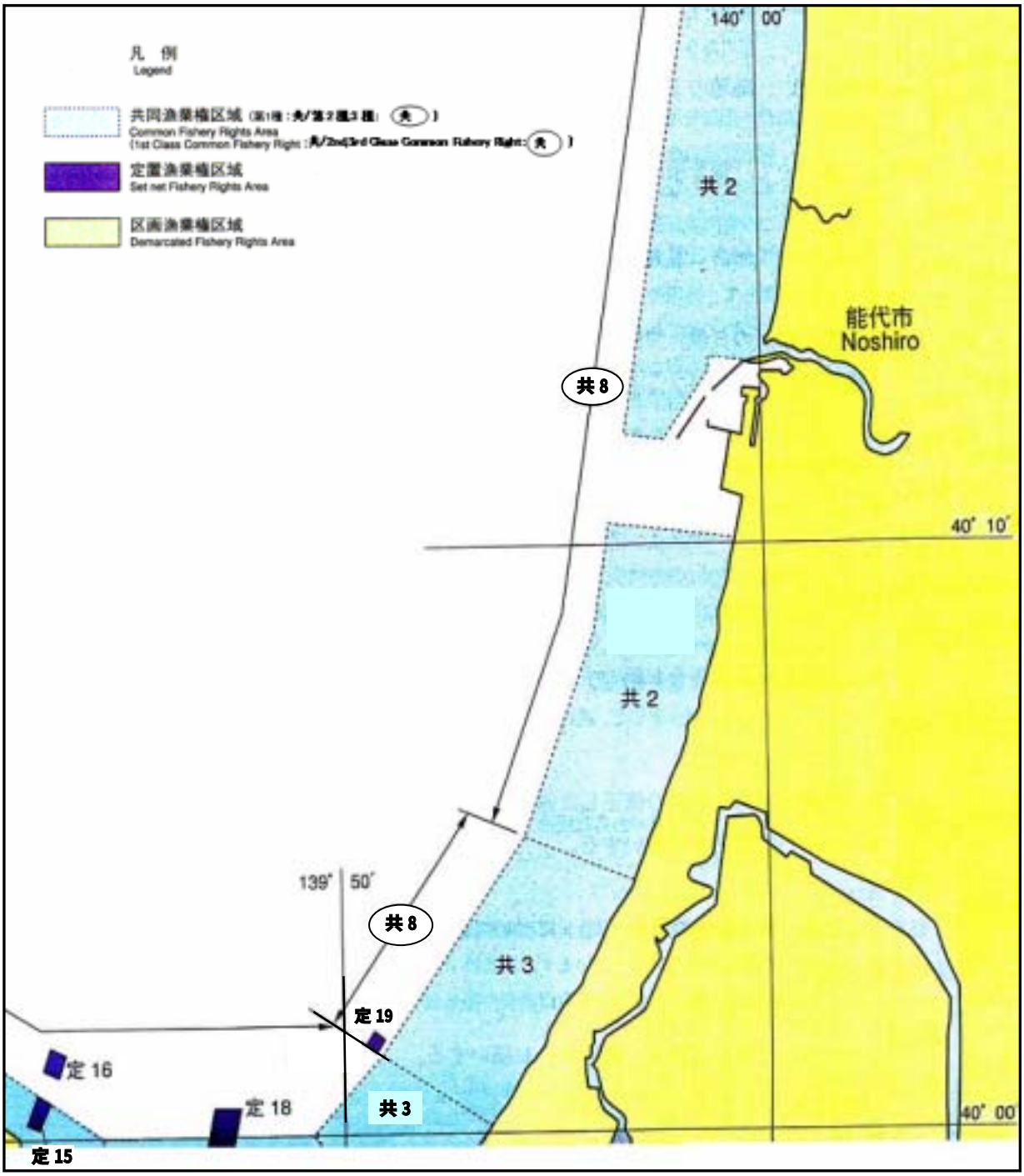


図 6-2　能代港周辺

(3)　酒田港周辺における漁具設置状況

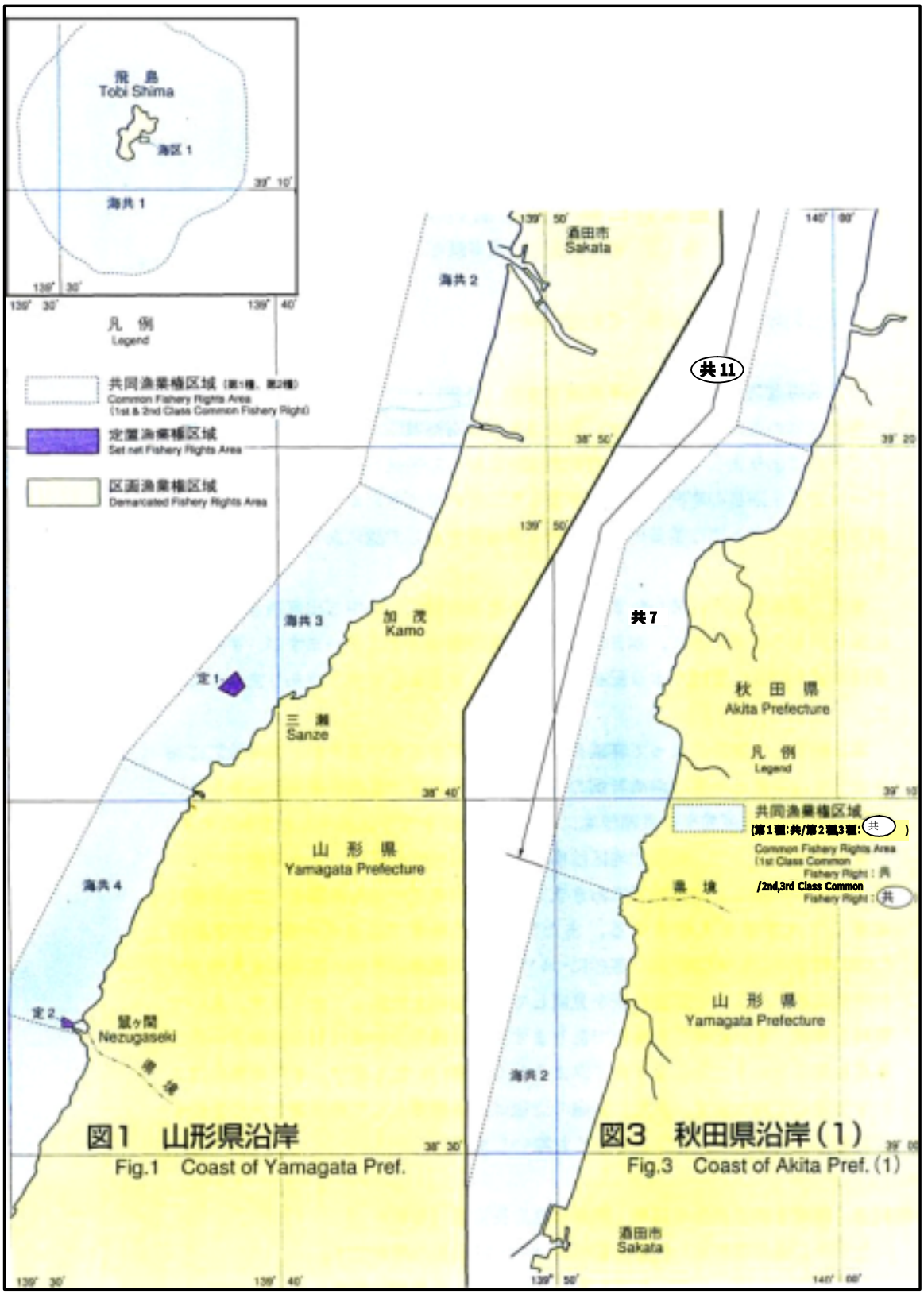


図 6-3　酒田港周辺

【注　意】

1．　ここに示した図は、各地区の共同漁業権、区画漁業権の区域と定置網の概略の位置を表したもので正確な図ではありません。

2．　図に示した場所には必ず定置網が設置してあるとは限りません。

3．　これ以外に、許可漁業の延縄などが設置されています。

【参考資料：「明石礁・大瀬礁」に関する航行の制限】

山形県には、酒田・温海沖に「明石礁・大瀬」なる天然礁があり、代々引き継がれて来た延縄の好漁場であり、盛期には操業船による混雑が予想されるので、一般船舶は、航行に際してはより一層の注意が必要である。

下記に、実施期間、時間、場所及び図 6-4 に明石礁・大瀬礁の位置図を示す。

1．期 間　明石礁：４月１日～７月３１日迄
　　大瀬礁：２月１日～７月３１日迄

2．時 間　日没から日の出迄

3．場 所

明石礁

点	位　　置		
A	緯度・経度	N－３９°００.６′　E－１３９°４３.６′	水深
	ロラン番号	2S3－２７８０と2S4－４７６２の交点	57m
B	緯度・経度	N－３８°５７.１′　E－１３９°４３.２′	水深
	ロラン番号	2S3－２８２０と2S4－４７６８の交点	56m
C	緯度・経度	N－３８°５８.２′　E－１３９°３８.６′	水深
	ロラン番号	2S3－２８２０と2S4－４７５６．７の交点	75m
D	緯度・経度	N－３９°０１.４′　E－１３９°４０.４′	水深
	ロラン番号	2S3－２７８０と2S4－４７５４．５の交点	75m

大瀬礁

点	位　　置		
A	緯度・経度	N－３８°３９.１′　E－１３９°２５.７′	水深
	ロラン番号	2S3－３０８０と2S4－４７７５の交点	81m
B	緯度・経度	N－３８°３７.０′　E－１３９°２３.３′	水深
	ロラン番号	2S3－３１１０と2S4－４７７５の交点	66m
C	緯度・経度	N－３８°３７.７′　E－１３９°２０.５′	水深
	ロラン番号	2S3－３１１０と2S4－４７６６．２の交点	90m
D	緯度・経度	N－３８°３９.７′　E－１３９°２２.６′	水深
	ロラン番号	2S3－３０８０と2S4－４７６５．８の交点	90m

4．操業隻数

明石礁：22 隻
大瀬礁：24 隻

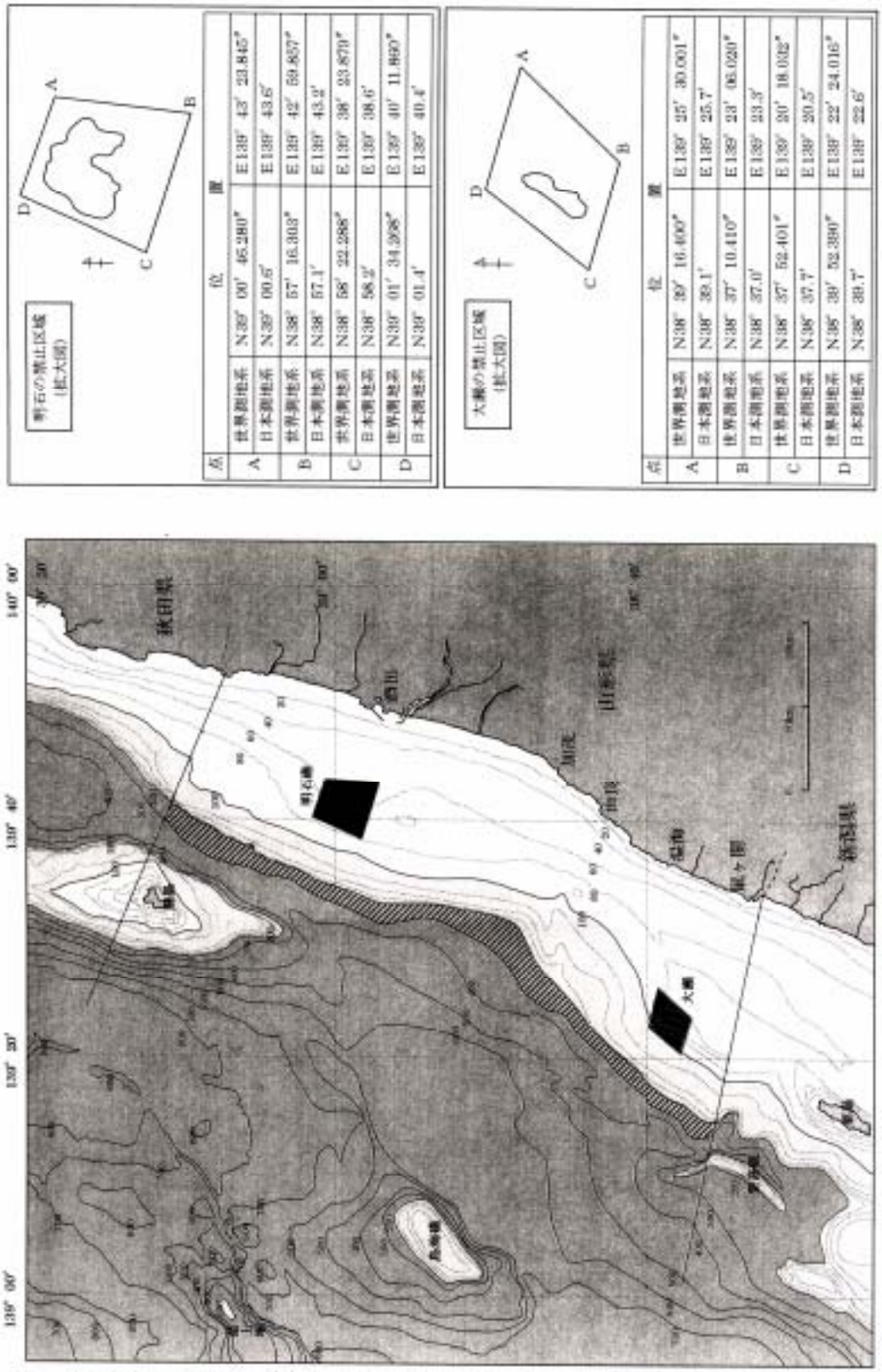

明石の禁止区域
(拡大図)
A
B
C
D
点
位
置
世界測地系
日本測地系
N39° 00' 46.280"
E139° 42' 23.845"
N39° 00.6'
E139° 43.6'
N38° 57' 16.303"
E139° 42' 59.857"
N38° 57.1'
E139° 43.0'
N38° 58' 22.986"
E139° 38' 23.879"
N38° 58.0'
E139° 38.6'
N39° 01' 34.936"
E139° 40' 11.860"
N39° 01.4'
E139° 40.4'
大瀬の禁止区域
(拡大図)
N38° 39' 16.400"
E139° 25' 30.001"
N38° 39.1'
E139° 25.7'
N38° 37' 10.410"
E139° 23' 06.020"
N38° 37.0'
E139° 23.3'
N38° 37' 52.401"
E139° 20' 18.032"
N38° 37.7'
E139° 20.5'
N38° 39' 52.390"
E139° 22' 24.016"
N38° 39.7'
E139° 22.6'
139° 00'
139° 20'
139° 40'
140° 00'
秋田県
山形県
新潟県
明石礁
大瀬
酒田
鶴岡
温海
加茂
村上
瀬波
笹川流
粟島
飛島

図 6-4　明石礁・大瀬礁