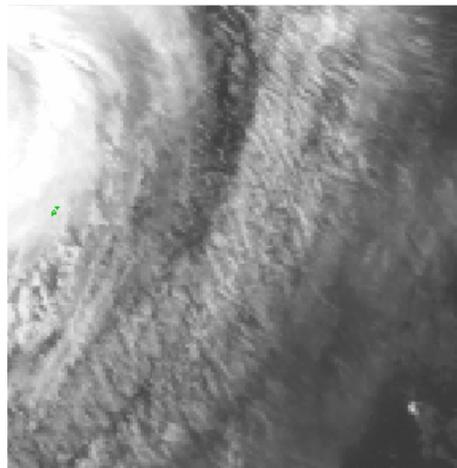
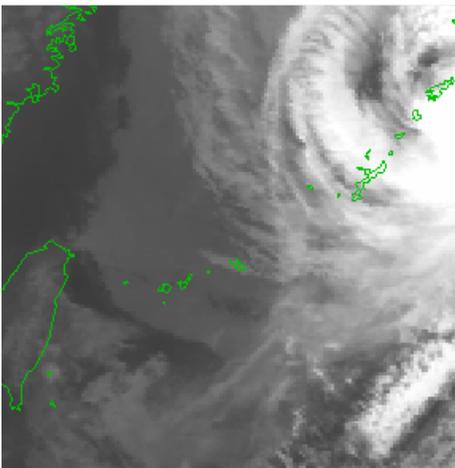
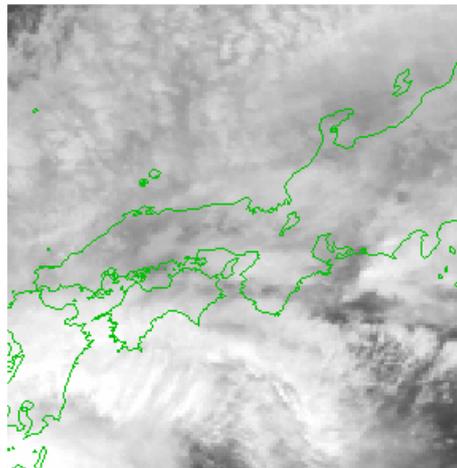
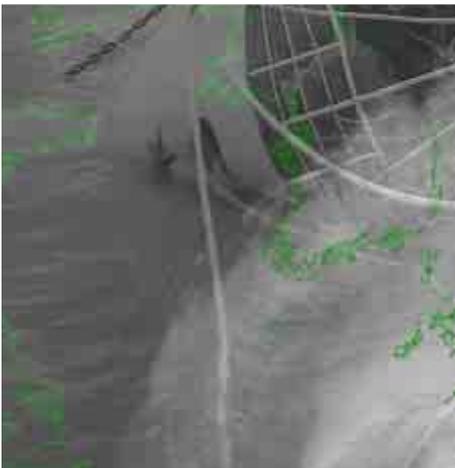
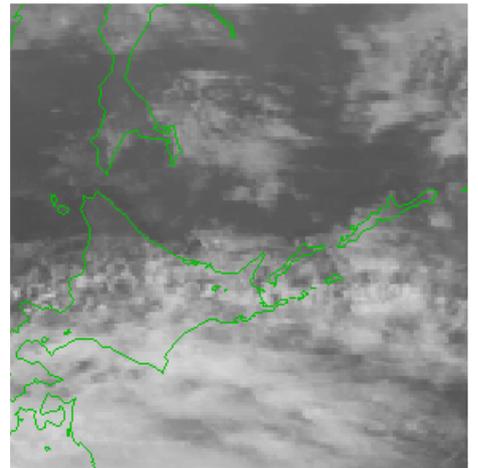


台風と海難

台風大接近！そのときあなたは



台風海難防止へのメッセージ

日本列島には、毎年のように台風が接近・上陸していることから、台風にまつわる史実も数多く残されています。鎌倉時代に蒙古軍が来襲した文永の役(1274年)や弘安の役(1281年)では、暴風によって多くの軍船が沈没しましたが、この元寇のときに吹いた「神風」は、台風によるものと言われていて、鉄砲は、台風で遭難して種子島に漂着したポルトガル人によって伝えられた(1543年)と言われており、日本列島と台風とは、深い縁で結ばれていたようです。

平成16年は、我が国の海難史上で最大の犠牲者を出した「青函連絡船洞爺丸の遭難」(昭和29年9月26日)から丁度50年目に当たっていました。奇しくもこの年に、観測史上最多の台風が上陸し、各地に浸水や土砂の流出による大きな災害の爪痕を残し、海上においても、船舶が走錨して浅瀬に乗り揚げたり、転覆・沈没したりして尊い人命と貴重な財産が失われました。また、台風23号が通過した直後の10月23日には、新潟県中越地震が発生して多くの家屋が損壊し、さらに、12月26日には、スマトラ沖地震により大津波が発生して周辺諸国の沿岸部で大きな被害が出るなど、自然災害の脅威にさらされた年となりました。

そこで、海難審判庁では、台風海難防止の一助としていただくため、平成16年に上陸した台風によって発生した海難をはじめ、過去の台風海難から得られた教訓などのほか、旅客船、フェリー及び内航船に対するアンケート調査結果から明らかとなった台風避難の実態や、錨泊限界についてのシミュレーション計算結果などを取りまとめ、今般、海難分析集「台風と海難」を発刊しました。

本書により、船舶の乗組員をはじめとして広く海事関係者の理解が深められ、台風海難防止へのメッセージとなれば幸いです。



「まいあ君」

海難審判庁イメージキャラクター

CONTENTS

第1 台風に伴う海難の発生状況	1
1 青函連絡船洞爺丸の遭難から半世紀	1
2 上陸台風の経路及び風速	2
3 上陸台風による被害状況	3
4 海難の発生状況	4
5 台風18号と23号による主な海難	5
6 海難の内訳	6
7 外国船の海難	7
コラム① 「いろんな海難事例を見てみよう」	8

第2 台風海難の事例	9
Case in 1954 青函連絡船の遭難と海難原因の究明	10
Case1 旅客を乗せたまま避泊中の旅客船が走錨して防波堤に衝突	14
Case2 台風の右半円の湾内で避泊中の外国船が走錨して乗揚	16
Case3 深海投錨していた外国船が走錨して乗揚	19
Case4 台風の左半円の湾内で避泊中の練習帆船が走錨して乗揚	20
コラム② 「最大瞬間風速は最大風速の何倍？」	22
Case5 岸壁に係留したまま台風の通過を待った外国船が沈没	23
Case6 避難時機が遅れて離岸できなくなった旅客船が岸壁係留中に沈没	24
Case7 着岸操船中の旅客船が強風に圧流されて乗揚	26
Case8 避難海域に向かう自動車運搬船が荒天下で操船不能となって乗揚	28

教訓を活かして台風海難の防止を	30
コラム③ 「9月26日は何の日？」	32

第3 台風避難アンケート	33
1 アンケート調査の実施	33
2 回答結果	34
3 避難状況	35
4 錨泊方法	35
5 機関使用状況	36

6	海域別の錨泊状況	37
	函館湾・38 陸奥湾及び青森湾・39 東京湾・40 伊勢湾及び三河湾・42	
	大阪湾・44 小豆島周辺・46 高松港沖・47 燧灘・48 広島湾及び呉港・49	
	山口県上関周辺・51 徳山下松港付近・52 周防灘・55 福岡湾・56 八代海・57	
	体験談① 「未知との遭遇」	54
	コラム④ 「操艦教範に学ぶ」	58
7	錨泊方法と走錨の実態	59
	コラム⑤ 「錨の豆知識」	66
8	走錨危険ラインの推定	74
9	台風避難時に注意した事項	78
	体験談② 「鹿児島湾での避泊体験」	80
	体験談③ 「走錨からの教訓」	81
10	台風情報の入手方法	82
	コラム⑥ 「岬の灯台での風を知るためには」	84
11	岸壁・棧橋での係留避泊	85

第4	特別寄稿 台風下における内航船の錨泊に関する検討	88
	九州大学大学院工学研究院 海洋システム工学部門 貴島勝郎	

第5	シミュレーション計算結果と錨泊限界	100				
1	499t型一般貨物船単錨泊	100	／	2	双錨泊	101
3	749t型油タンカー単錨泊	102	／	4	双錨泊	103
5	694t型カーフェリー単錨泊	104	／	6	双錨泊	105
7	まとめ	106				

	台風避難時の注意事項と避泊地情報	108
	コラム⑦ 「避難海域あっちこっち」	122

	主な避難海域における台風に伴う風と波の予測	123
	東京湾・124 伊勢湾及び三河湾・126 大阪湾・128 瀬戸内海・130	

台風に伴う海難の発生状況 と台風海難の事例

第1 台風に伴う海難の発生状況

1 青函連絡船洞爺丸の遭難から半世紀

我が国の海難史上最多の犠牲者が！

今から約50年前、昭和29年9月26日18時39分、青函連絡船洞爺丸(4,337トン、乗員乗客1,314人)は、台風15号が北海道渡島半島西方海上を北上する状況のもと、銅鑼の音に送られて函館港函館棧橋を離れ、青森港へ向かった。しかし、洞爺丸が出港したころには、既に函館湾は台風の右半円に入って大時化となっていたことから、湾内で錨泊して天候の回復を待つことにした。

洞爺丸は、19時01分両舷錨を投下して錨泊し、機関を使用して吹き荒れる暴風と湾内に侵入するうねりを凌いでいたが、20時00分ごろ最大瞬間風速が50m/sを超える暴風と波高6mに達するうねりによって走錨が始まった。間もなく、車両甲板に打ち込んだ海水が機械室にまで浸水して機関が使用できなくな

り、やがて函館湾七重浜沖合の浅瀬に乗り上げて転覆し、1,155人もの尊い命が失われた。函館湾では、この他にも4隻の青函連絡船が沈没し、洞爺丸を含めて合計で1,430人もの死亡・行方不明者が発生するという大惨事となった。(本海難の詳細は後述)

後を絶たない台風海難

我が国の海難史上最多の犠牲者が発生した「青函連絡船洞爺丸の遭難」は、台風海難の原点と言えるものであり、今日にも通じる数多くの教訓を残した。最近では、海上においても、テレビなどで最新の台風情報の入手・伝達が容易にできるようになったことから、大きな台風海難の発生は少なくなっていた。ところが、平成16年は、観測史上最多の台風が上陸し、錨地での風速が50~60m/sを超す極めて強い風が吹く台風もあったことから、例年になく台風による海難が大幅に増加した。

このような海難を少しでも減少させるため、平成16年に発生した台風による海難をはじめ、半世紀前の「洞爺丸の遭難」や最近における主要な台風による海難を振り返り、これらから得られる貴重な教訓を抽出してみることにする。



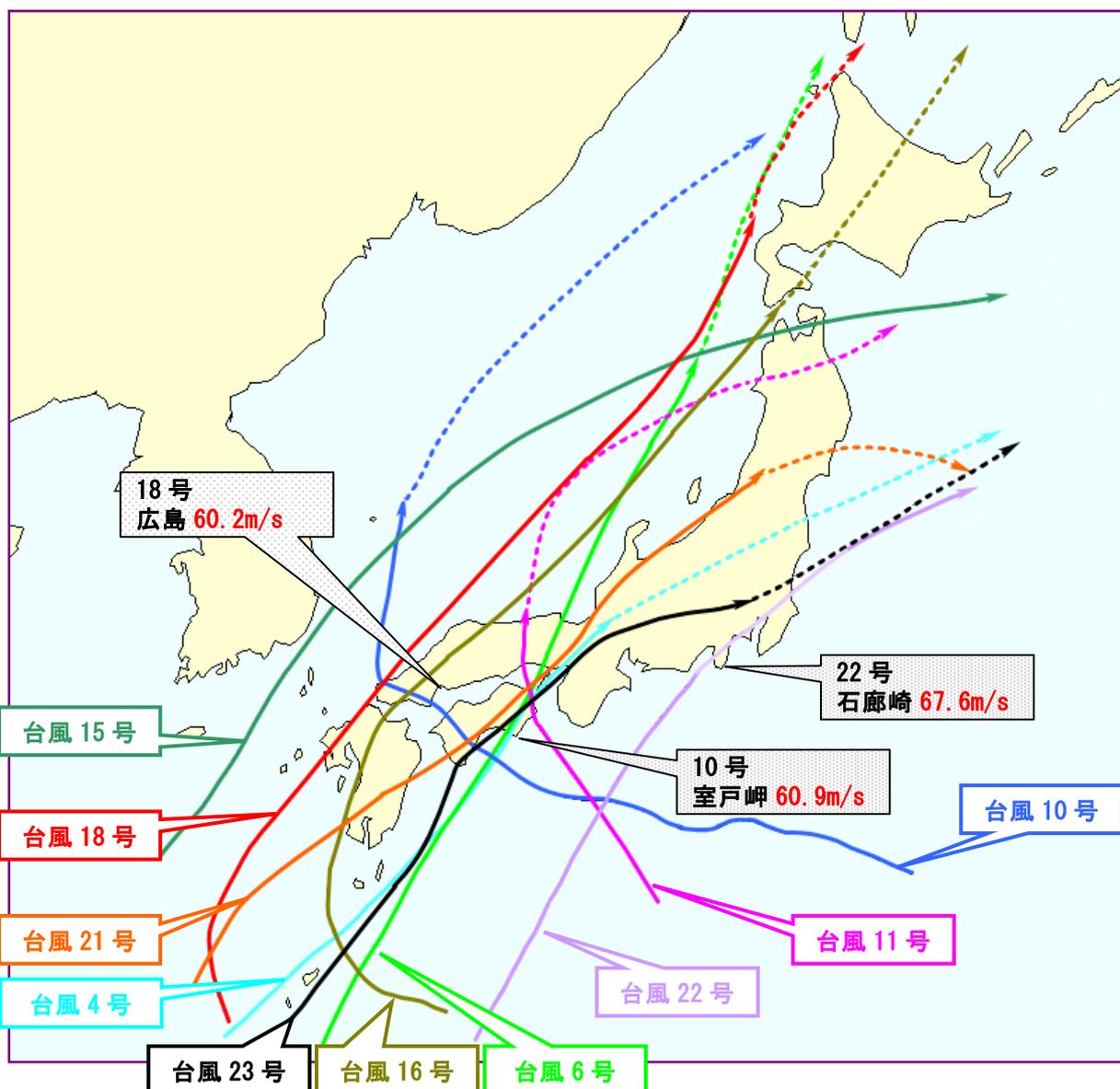
【在りし日の洞爺丸】



2 上陸台風の経路及び風速

60m/s を超える最大瞬間風速が！

平成 16(2004)年に上陸した台風は 10 個で、観測史上最多(平年 2.6 個)となり、うち 7 個の台風が瀬戸内海を通過し、室戸岬、広島及び石廊崎の各気象官署では最大瞬間風速が 60m/s を超えるなど、日本各地で暴風が吹き荒れた。



※実線は台風，破線は熱帯低気圧又は温帯低気圧を示す。

※期間は、日本上陸日から温帯低気圧などに変わった日，最大風速及び最大瞬間風速については各気象官署における最大の数値をそれぞれ示している。

台風	期間	最大風速(m/s)	最大瞬間風速(m/s)	気象官署
4号	6月11日～11日	29.2	51.5	宮古島
6号	6月21日～22日	43.7	57.1	室戸岬
10号	7月31日～8月2日	47.7	60.9	室戸岬
11号	8月4日～5日	20.3	29.8	潮岬
15号	8月20日～20日	27.1	48.7	厳原
16号	8月30日～31日	46.8	58.3	室戸岬
18号	9月7日～8日	33.3	60.2	広島
21号	9月29日～30日	31.5	52.7	鹿児島
22号	10月9日～10日	39.4	67.6	石廊崎
23号	10月20日～21日	44.9	59.0	室戸岬

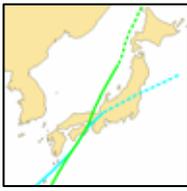
3 上陸台風による被害状況

10個の上陸台風が日本列島に大きな爪痕を

10個の上陸台風により、全国各地で土砂災害・浸水被害・建物の倒壊などが発生し、多くの犠牲者も伴った。

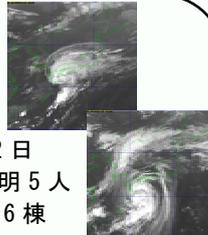


台風第10号による土砂災害
(徳島県那賀町)



4号・6号

6月10日～22日
死亡・行方不明5人
住家全・半壊6棟

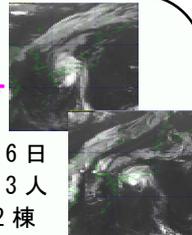


中部・近畿・四国地方に被害をもたらした。各交通機関への影響が出るとともに、徳島県では国道の一部が通行止めになった。



10号・11号

7月29日～8月6日
死亡・行方不明3人
住家全・半壊32棟

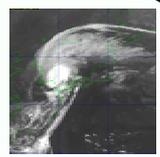


四国地方を中心に大雨となり、徳島県や高知県で山崩れ・がけ崩れや土石流などの土砂災害が相次いで発生した。



15号

8月17日～20日
死亡・行方不明10人
住家全・半壊105棟

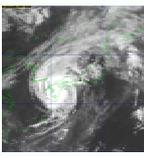


九州・四国地方で非常に激しい雨をもたらすと同時に、九州から北海道にかけての日本海側の各地で暴風が吹き荒れた。



16号

8月27日～31日
死亡・行方不明17人
住家全・半壊256棟

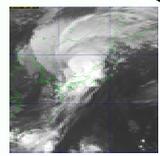


西日本の太平洋側で大雨をもたらし、香川県、岡山県、広島県など瀬戸内海沿岸の広い範囲にわたって高潮による浸水被害があった。



18号

9月4日～8日
死亡・行方不明46人
住家全・半壊1,650棟

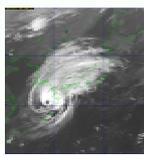


沖縄・九州・中国・北海道地方では、これまでの記録を更新する最大瞬間風速が観測されたところもあり、建物の損壊や倒木被害が各地で発生し、多くの方が負傷した。



21号

9月25日～30日
死亡・行方不明27人
住家全・半壊893棟

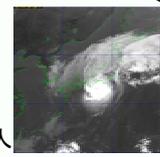


九州・四国地方を横断し、近畿・北陸地方を通過して東北地方へ進んだ。三重県や愛媛県でがけ崩れや土石流が発生し、多くの被害があった。



22号

10月7日～9日
死亡・行方不明9人
住家全・半壊435棟

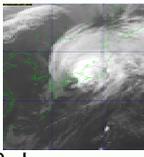


台風はそれほど大きくはなかったが、中心付近は猛烈な雨や風を伴っており、東海地方から関東南部にかけて、がけ崩れなどの土砂災害、浸水被害、突風による被害をもたらした。



23号

10月18日～21日
死亡・行方不明98人
住家全・半壊8,836棟



大型の強い勢力で本州を横断したため、広範囲で河川のはん濫・浸水被害・土砂被害をもたらした。兵庫県、京都府、香川県を中心に全国で多くの死亡者・行方不明者が発生した。

4 海難の発生状況

台風18号による海難が最多！ 7個の台風が通過した瀬戸内海で全体の5割が発生

平成16年に上陸した台風による海難は、233件268隻(走錨船に衝突された錨泊船を含む。)で、死亡・行方不明者数は35人に達している。

台風別では、九州北部を横断して山陰沖に達した台風18号によるものが72件と最も多く、発生海域別では、7個の台風が通過した瀬戸内海が118件で、全体の5割を占めている。

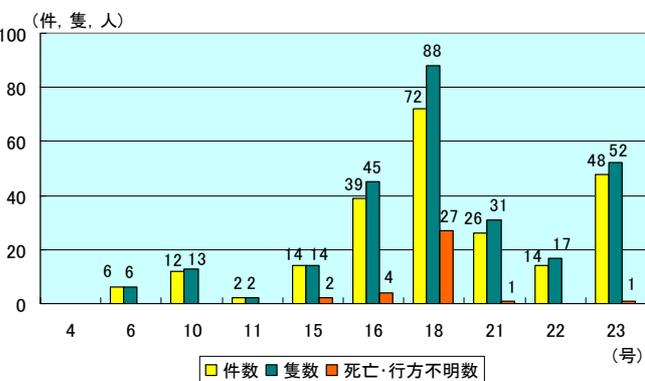


図1 台風別発生状況

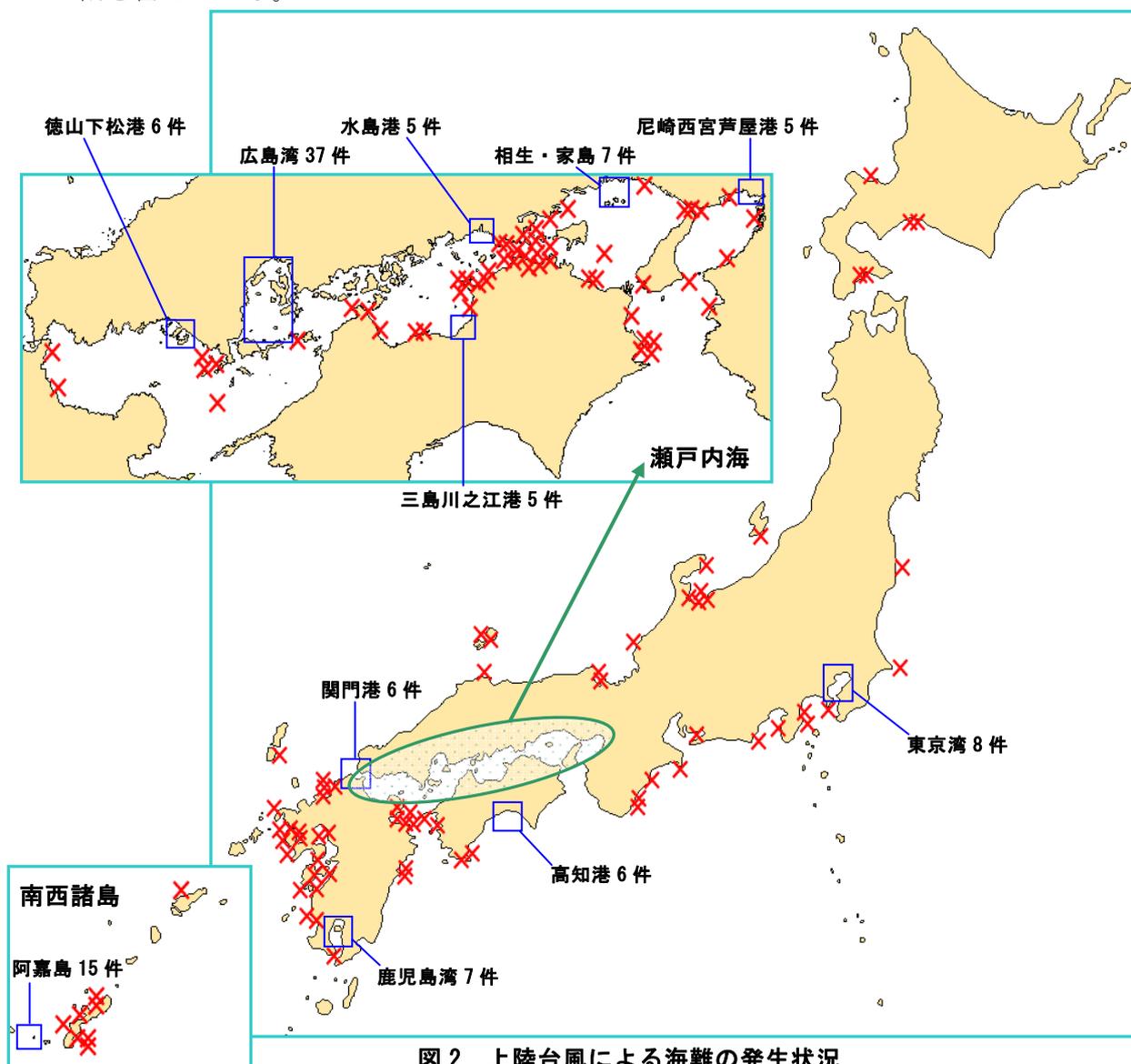


図2 上陸台風による海難の発生状況

5 台風18号と23号による主な海難

外国船の海難で多くの犠牲者が！

台風18号では、九州と中・四国地方が台風進路の右半円に入り、特に、瀬戸内海では長時間にわたって暴風が吹き荒れ、山口県笠戸島沖で錨泊中の貨物船トリ アルディアントが乗り揚げ、乗組員20人全員が死亡・行方不明となったほか、広島港内で岸壁係留中の貨物船ブルーオーシャンが沈没し、乗組員4人が死亡した。

また、台風23号では、富山湾で錨泊中の練習帆船海王丸が走錨して乗り揚げ、30人が負傷したほか、伏木富山港内で岸壁係留中の旅客船アントニーナ ネジダノバが、避難時機が遅れて離岸できなくなり、そのまま転覆した。



6 海難の内訳

走錨して岸壁に衝突や浅瀬への乗り揚げなど

台風海難を事件種類別にみると、「遭難」（大雨で流れ出した流木等にプロペラ等が接触して損傷したものなど）が102件（44%）と最も多く、次いで「衝突（単）」（岸壁係留中、強風により岸壁に衝突したものなど）が54件（23%）、「乗揚」（走錨して浅瀬などに乗り揚げたものなど）が32件（14%）となっている。

また、船種別でみると、貨物船が83隻（31%）、旅客船・フェリー49隻（18%）となっており、この2種で全体の半数を占めている。

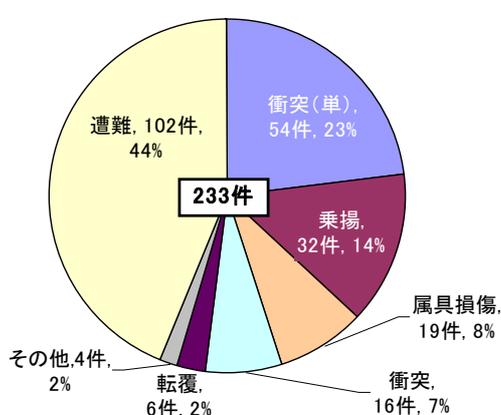


図3 事件種類別内訳

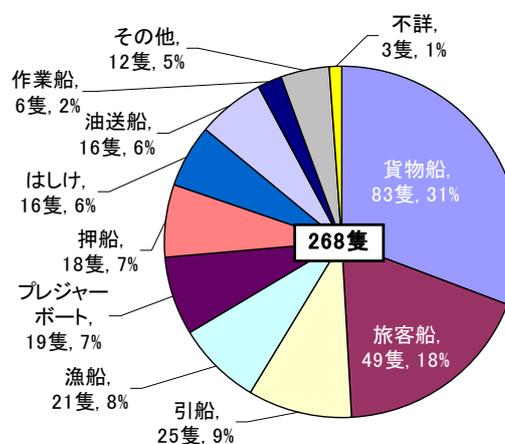


図4 船種別内訳

事件種類別にみる台風海難の主な態様

- * **衝突**
 - ・走錨して圧流され、錨泊中の他船と衝突したもの。
- * **衝突（単）**
 - ・岸壁係留中、強風により船体が岸壁に衝突したもの。
 - ・錨を使用して着岸作業中、強風で錨が効かず、岸壁に衝突したもの。
- * **乗揚**
 - ・錨泊中、走錨して岩場に乗り揚げ、沈没したもの。
 - ・港内で回頭中、強風に圧流されて浅瀬に乗り揚げたもの。
- * **転覆**
 - ・台風の接近で大時化となり、出漁中の漁船が転覆した状態で発見されたもの。
- * **属具損傷**
 - ・強風のため、マスト頂部のアンテナが折損したもの。
 - ・走錨して他船との衝突の危険が生じ、錨鎖を切断したもの。
- * **遭難**
 - ・大雨により流れ出した流木等の浮遊物にプロペラ等が接触して損傷したもの。
 - ・曳航索が切断して曳航物件が漂流し、浅瀬に乗り揚げたもの。
 - ・ランプドアが波浪の直撃で脱落したもの。

7 外国船の海難

外国船の全損海難に伴う死亡・行方不明者が突出

日本船と外国船を比較すると、日本船が254隻(95%)であるのに対し、外国船は14隻で全体の5%であるが、死亡・行方不明者数では、日本船の7人(20%)に対し、外国船は28人と全体の80%を占めており、外国船の全損海難に伴い、多くの死亡・行方不明者が発生している。

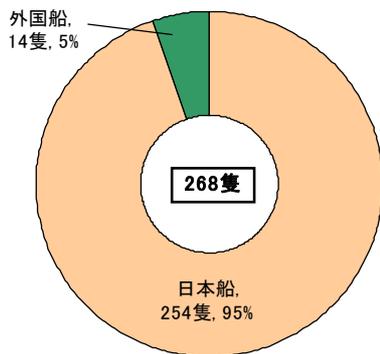


図5 外国船の割合

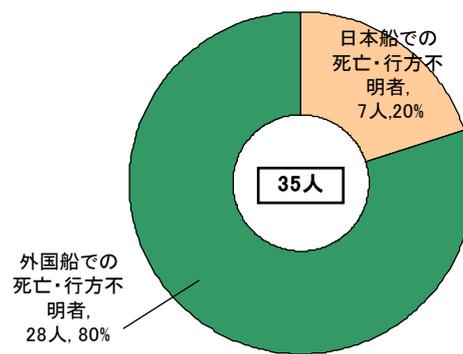


図6 死亡・行方不明者の割合

外国船14隻の内訳は以下で、船籍別では、パナマ共和国籍が4隻で最も多く、船長の国籍別では、台風縁遠いロシア連邦が4隻と最も多くなっている。

表1 外国船の内訳

台風	船種	船名	トン数	事件種	船籍	乗組員数	船長国籍	乗組員国籍	死亡・行方不明者数
15号	貨物船	ハイビスカス アイル	8,652	遭難	パナマ	19	フィリピン	フィリピン	0
16号	貨物船	ウィナー1	2,593	乗揚	パナマ	12	インドネシア	インドネシア	0
16号	引船	5005デキュン	119	衝突	韓国	5	韓国	韓国	0
16号	はしけ	(船名なし)	-	衝突	韓国	0	-	-	0
16号	貨物船	センチュリー ホープ	9,978	衝突	フィリピン	22	フィリピン	フィリピン	0
16号	貨物船	ビハン05	5,552	乗揚	ベトナム	20	ベトナム	ベトナム	4
18号	貨物船	フクオーシンNo.7	16,788	乗揚	パナマ	21	中国	中国, フィリピン	0
18号	貨物船	トリアルディアント	6,315	乗揚	インドネシア	20	インドネシア	インドネシア	20
18号	貨物船	ブルーオーシャン	3,249	沈没	カンボジア	18	ロシア	ロシア	4
18号	引船	HUA-JI	1,436	遭難	パナマ	18	中国	中国	0
18号	引船	コフジマル No.2	169	乗揚	ツバル	4	韓国	韓国	0
23号	貨物船	ニコライコロメイツェフ	1,200	遭難	ロシア	24	ロシア	ロシア	0
23号	旅客船	アントニーナネジダノバ	4,254	遭難	ロシア	62	ロシア	ロシア	0
23号	貨物船	ケープブレット	8,940	衝突	マーシャル諸島	19	ロシア	ロシア, ラトビア等	0

いろんな海難事例を見てみよう

— 海難審判庁ホームページで見ることができます —



URL <http://www.mlit.go.jp/maia/index.htm>

海難防止のための情報が盛りだくさん。きっとお役に立ってます。是非ご覧ください。

「海難分析集」 「地方版分析集」 「マイアニュースレター」

第2 台風海難の事例

事例目次 ～絵で見る裁決～

Case in 1954 青函連絡船の遭難と海難原因の究明.....10

Case1 旅客を乗せたまま避泊中の旅客船が走錨して防波堤に衝突.....14

Case2 台風の右半円の湾内で避泊中の外国船が走錨して乗揚..... 16

Case3 深海投錨していた外国船が走錨して乗揚..... 19

Case4 台風の左半円の湾内で避泊中の練習帆船が走錨して乗揚..... 20

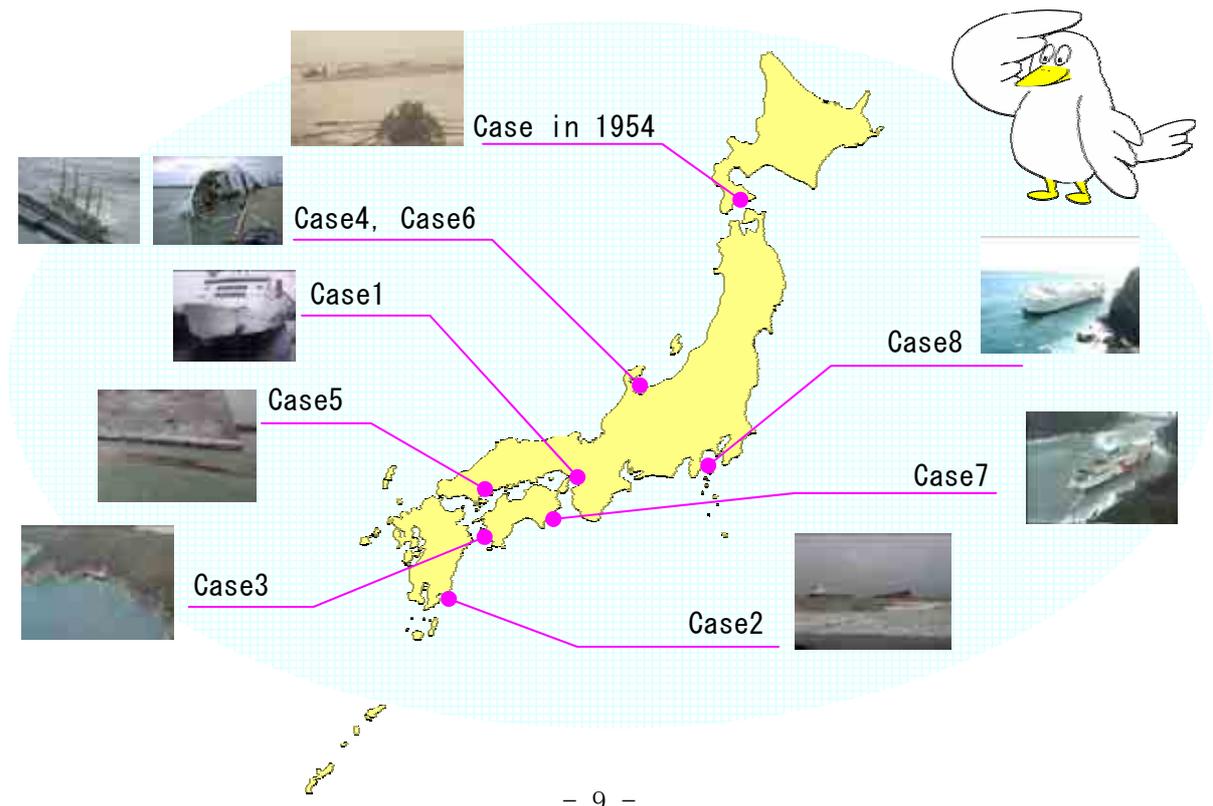
コラム 「最大瞬間風速は最大風速の何倍？」 22

Case5 岸壁に係留したまま台風の通過を待った外国船が沈没..... 23

Case6 避難時機が遅れて離岸できなくなった旅客船が岸壁係留中に沈没..... 24

Case7 着岸操船中の旅客船が強風に圧流されて乗揚.....26

Case8 避難海域に向かう自動車運搬船が荒天下で操船不能となって乗揚..... 28



Case in 1954

青函連絡船の遭難と海難原因の究明

洞爺丸：青函連絡船 4,337トン 乗組員 111人 乗客等 1,203人 貨車等 12両 函館港→青森港
 発生日時・場所：昭和29年9月26日 22時45分 函館湾(台風避泊中)
 沈没時の気象等：雨 南西風 風速20m/s 波高3m 低潮後1時間
 死亡・行方不明者：1,155人(乗組員73人 乗客1,041人 国鉄職員等41人)

海難の概要

青函連絡船の洞爺丸は、台風15号が接近する中、函館港函館棧橋を出港し、青森港に向かった。しかし、函館港外は既に大時化となっていたので函館湾で避泊したが、強風と波浪のため走錨し、函館湾七重浜沖合の浅瀬に乗り揚げ、転覆・沈没して乗客等計1,155人が死亡・行方不明となった。

また、このとき、青函連絡船の「第十一青函丸」「北見丸」「十勝丸」「日高丸」の4隻も函館湾で相次いで沈没し、4隻の乗組員計275人も死亡・行方不明になった。

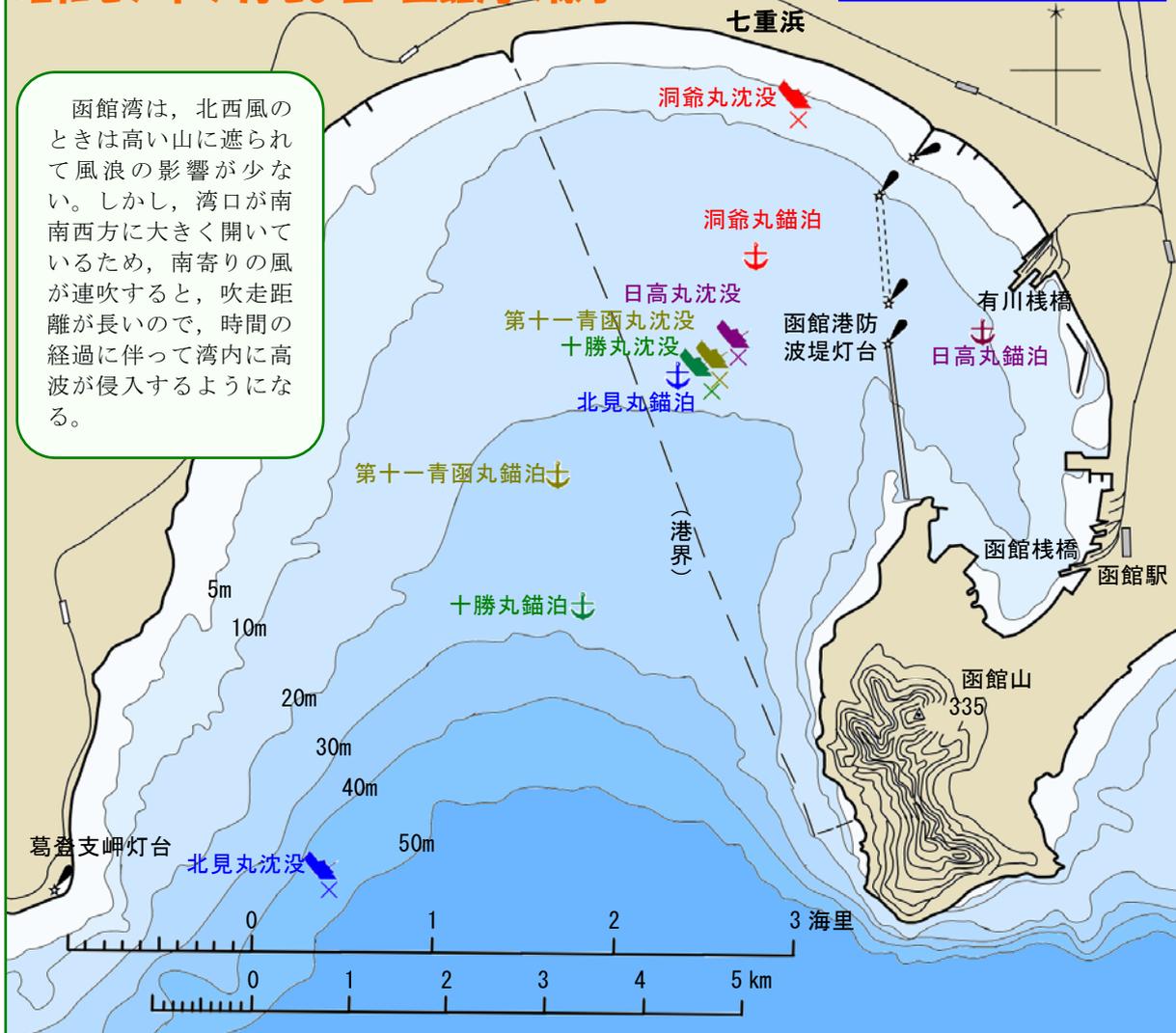


【転覆した洞爺丸】



昭和29年9月26日 函館湾の様子

函館湾は、北西風の高き山に遮られて風浪の影響が少ない。しかし、湾口が南南西方に大きく開いているため、南寄りの風が連吹すると、吹走距離が長いので、時間の経過に伴って湾内に高波が侵入するようになる。



[昭和27年3月19日 海上保安庁刊行 海図第9号「涌元錨地至汐首岬」から作成]

その日の洞爺丸

昭和29年9月26日(日)

11:05 函館棧橋に着岸 (青森港→函館港)
[台風15号は能登半島北西方100kmを北東に進行
気象情報では、夕刻に函館南方を通過の可能性が強か
った。]

14:40 出港部署配置につく。(函館港→青森港)

15:00 停電のため陸上の線路と本船との間の可動橋を外すこ
とができず、出港をしばらく見合わせることにした。



乗客を乗せたままで係留して待機する。

[気象情報：台風は夕刻に奥羽地方北部又は北海道南部
を通過し、夜半に千島列島方面へ去る。]

→実際の進路は、予想扇形の左端に偏し、扇形範囲も順
次北方に移されていた。

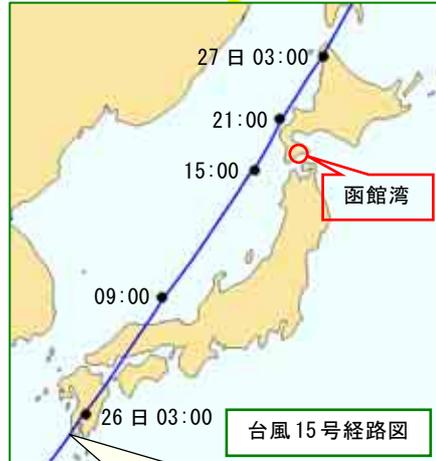
17:00 **風が急に弱まり、上空に晴天が生じ、台風の中心に入
ったかと思われるような状況が生じた**



[函館棧橋では、17:30から1時間以上にわたり風向の変
化がなく、風は強くなり、気圧は停滞のまま]

17:40 18:30に出港することを決定

17:59 [気象情報：台風はいま、江差の西方沖合100kmを北東又
は北北東に進行中]



台風15号の特徴としては、
①九州・中国地方を横断後、
勢力を維持したまま日本海を
北上したこと
②約100km/hで北海道に接近
し、渡島半島の南西海上に差
し掛かったころから、速度が
約50km/hと急に遅くなったこ
とが挙げられている。

18:22 [無線通信で、有川棧橋では南南西の風22~25m/s、突風
32m/sと確認]



18:39 **函館港函館棧橋を出港** 南南西の強風を左舷後方に受け
ながら、防波堤内の常用航路を全速力で航行

18:53 防波堤西出口付近を通過 左舷前方から強い風を受け、
波浪も高いことが判明

18:55 防波堤灯台を左舷側に見て通過



19:01 **暴風と波浪のため錨泊 (右舷8節と左舷7節の双錨泊)**

[南南西の風25~30m/s、突風40m/s、気圧変化なし]

19:30 **船体の縦揺れに伴い、船尾の開開口部から車両甲板に浸水**

19:50 左舷錨鎖を1節延ばし、両舷8節とした。
機械室に浸水が始まる。



20:00 **走錨が始まる。** 缶室に浸水が始まる。

20:10 無線で海上保安部へ最初の事故通報

20:30 バラストポンプを始動したが、間もなく使用不能
三等客室に浸水が始まる。



20:40 [本船の風速計で突風57m/s、波高6m]

台風の中心が通過？

気象庁では後に、
「函館付近で一時風が弱ま
ったのは、寒冷前線に伴う寒気
流が場の風と相殺したために
起こったものであり、寒冷前線
は場の風との相互作用によっ
て急速に消滅した。」と解析し、
『風の弱まりや謎の西日』に
ついては、台風の中心が函館港
付近を通過したものではない
としています。



21:00 **船体が左舷側に傾斜**

21:40 左舷側への傾斜が増大

21:50 左舷主機が使用不能 ビルジ排出不能。
船体の傾斜が左舷側から右舷側へと替わり始める。

22:05 右舷主機が使用不能 浸水により船尾トリムになる。

22:15 乗客に救命胴衣着用の指示

22:26 **七重浜の浅瀬に乗揚** 右舷側に45度傾斜

22:42 船内消灯 多量の海水が流入

22:45 **右舷側に横転・沈没**



沈没状況：水深8.3mの地点

船体は海岸に並行で、右舷側に135度傾斜
右舷側は泥質の海底に埋まり、左舷側ビルジキールが
海面上に現れた状態



【洞爺丸の漂着物 (七重浜)】

昭和29(1954)年9月26日の青函連絡船の状況

船名	第十一青函丸	北見丸	洞爺丸	十勝丸	日高丸
総トン数	3,142トン	2,928トン	4,337トン	2,911トン	2,932トン
長さ	113.8メートル	113.7メートル	113.7メートル	113.6メートル	113.7メートル
乗組員数	90人	76人	111人	76人	77人
乗客等数	なし	なし	1,203人	なし	なし
積載貨車等	45両	46両	12両	35両	43両
航路	函館→(荒天避泊)	函館→(荒天避泊)	函館→青森	青森→函館	青森→函館
13時: 東南東 8~12m/s 995.9mb	20分 青森港向け函館港(函館棧橋)出港				(11時20分 青森港出港) ↓
14時: 東 10~15m/s 989.2mb	48分 風波が増したので、続航を断念し、帰港		40分 青森港向け出港 部署配置	20分 青森港出港	
15時: 東 15~17m/s 986.6mb		17分 荒天避泊のため 離岸(有川棧橋) 30分 錨泊(右8節)	00分 停電のため可動橋が取り外せず、遅延したので出港見合わせ		
16時: 東 10~15m/s 985.2mb	02分 荒天避泊のため 離岸(函館棧橋) 25分 錨泊				33分 防波堤内に錨泊(右5節, 左5節)
17時: 南 12~15m/s 982.6mb	乗組員全員死亡のため、詳細不詳		40分 青森港向け出港を決定		30分 守錨当直開始
18時: 南 15~20m/s 982.6mb		40分 守錨当直配置, 機関用意	39分 函館港(函館棧橋)出港	50分 錨泊(右8節, 左4節)	
19時: 南 15~20m/s 982.6mb		00分 機関使用 30分 機械室, 缶室に浸水	01分 錨泊(右8節, 左7節) 30分 車両甲板上に浸水 50分 両舷とも8節に延伸, 機械室に浸水	30分 機関使用 車両甲板上に浸水	30分 機関使用 両舷とも8節に延伸
20時: 南 20~30m/s 979.9mb	00分 船尾から沈没	20分 走錨 45分 ちちゅうのため 揚錨開始	00分 走錨 缶室に浸水	00分 走錨 缶室に浸水 40分 北東方に1海里 圧流, 左右へ大きく動揺	
21時: 南 15~20m/s 979.9mb		15分 3節まで巻き詰めてちちゅう開始, 全速力前進 左舷側に10度傾斜	40分 左舷側傾斜増大 50分 左舷主機使用不能	50分 右舷側傾斜増大	15分 防波堤外へ転錨のため揚錨開始 45分 揚錨終了, 全速力前進
22時: 南西 15~20m/s 979.9mb		00分 右舷側に15度傾斜 30分 機関使用不能, 右舷側に横転, 沈没	05分 右舷主機使用不能 15分 乗客に救命胴衣着用の指示 26分 浅瀬に乗揚, 右舷側に45度傾斜 42分 消灯, 多量の海水侵入 45分 右舷側に横転, 沈没	20分 機関使用不能 30分 発電機停止, 消灯	00分 車両甲板上に浸水 10分 機械室, 缶室に浸水 25分 投錨(右4節)後, 全錨鎖10節が延出
23時: 南西 20~25m/s 981.2mb				41分 積載車両横転 42分 右舷側に転覆	00分 右舷側に10度傾斜 35分 捨錨したが, 機関使用不能停止 43分 転覆
海難の発生時刻	20時00分	22時30分	22時45分	23時42分	23時43分
海難の発生地点	函館港防波堤灯台から257度1,785m	葛登支岬灯台から89度2,900m	函館港防波堤灯台から337度2,500m	函館港防波堤灯台から253.5度1,810m	函館港防波堤灯台から264度1,530m
死亡・行方不明者数	90人	70人	1,155人	59人	56人

(注) 風向, 風速, 気圧は, 毎正時の函館港函館棧橋での数値。

海難審判

当時、青函連絡船は、本州と北海道とを結ぶ海上交通の大動脈としての役割を果たしていただけに、未曾有の大惨事となった「青函連絡船の遭難」に対して、一刻も早い原因の究明と再発防止対策の徹底が強く望まれた。

そのため、海難審判庁では、総力を挙げて徹底した海難の調査と審理を重ね、早期に海難原因の究明を行った。



【当時の海難審判廷（函館）】



【復原性の鑑定に使用した洞爺丸の模型】

青函連絡船は、その後34年間大きな事故もなく、本州と北海道を結ぶ旅客輸送と物流の大動脈としての重責を担っていたが、青函トンネルの開通に伴い、明治41年の開業から80年目に当たる、昭和63(1988)年3月13日にその役目を終えた。



【洞爺丸慰霊碑と函館港（H18.2撮影）】

函館地方海難審判事務所は、短期間で調査を終え、海難発生から2箇月後の昭和29(1954)年11月27日に海難審判開始の申立を行った。

2箇月で申立

函館地方海難審判庁は、翌昭和30(1955)年2月15日第1回海難審判が行われ、以後、30回にわたって集中的に審理され、同年9月22日に裁決を言い渡した。

10箇月で裁決

30回の集中審理

第二審の請求を受けた高等海難審判庁は、昭和31(1956)年4月1日の第1回海難審判から、48回にわたって審理し、昭和34(1959)年2月9日に裁決を言い渡した。

48回の集中審理

裁決では、

船舶の運航に関する原因のほか、次の事項が海難の原因として指摘されました。

- 1 法令上、船舶の構造等の安全度は、いかなる気象海象で運航しても安全であることを保証したのではなく、船舶使用者が必要な安全度を保持すべきであって、本船では航路事情からして船体構造が適当ではなかった。
- 2 また、国鉄管理機構では、連絡船の安全運航は船長に委ねれば足りるとし、自らは介入すべきでないとの見解をとっていたため、同機構には安全運航についての職員配置等がなく、非常態勢・職務権限等の運航管理は適当ではなかった。

日本国有鉄道では、

連絡船の船体構造、管理機構等の改善の委員会を設置して各種安全対策を検討し、実施した。

- ① 船舶では、車両甲板船尾開口部の防水装置の改善等
- ② 管理機構では、船舶部門の拡大・強化
- ③ 研修会議の開催や船員への総合訓練の実施

Case1 旅客を乗せたまま避泊中の旅客船が走錨して防波堤に衝突

H丸：旅客船 10,181トン 乗組員34人 乗客57人・車12台 神戸港→今治港
 船長：48歳 一級海技士（航海） 海上経験33年 船長経験6箇月
 発生日時・場所：平成10年10月18日00時58分 尼崎西宮芦屋港（避泊中）
 気象等：雨 南南西風 風力11 波高3.5m 低潮時



海難の概要

H丸は、神戸港に停泊中、台風10号の接近により、在港船舶に対する避難勧告が発令されたため、神戸港を離岸して港外に避難することにしたが、乗客を乗せたうえでとりあえず神戸港を発し、尼崎西宮芦屋港で錨泊して台風の通過を待つことにした。台風は、四国に上陸し、暴風域がなくなったものの、中心付近の最大風速は25m/sを保って北東進していた。H丸は、十分な走錨防止措置をとらずに錨泊を続け、強風と波浪により走錨して防波堤に衝突した。

I. 運航継続の決定

17日14:00 台風10号が、夜半には瀬戸内海を縦断する状況であったが、運航管理者からの連絡（事故前日）により、運航を継続することになり、今治港を出港し、神戸港に向かった。
 21:51 神戸港に入港
 台風は四国に上陸し、暴風域はなくなったが、速度を上げながら北東進し、関西地方に接近する恐れがあった。そのため、**神戸港在港船舶に対して避難勧告が発令**された。

★運航管理者と船長との打ち合わせ

乗客を乗せてとりあえず神戸港を出港し、港外で台風避泊して台風の通過を待つ今治港へ向かうことにした。

台風は、香川県を北上中

22:57 尼崎西宮芦屋港の西宮防波堤南方約1海里の地点で錨泊 ↓
 単錨泊錨鎖6節 水深15m 底質泥 甲板手2人で守錨当直 機関用意なし
 （付近に共同運航船でほぼ同型のQ号 ↓ が錨泊中）

もし風が強くなったら錨を揚げて出よう。



船長

暴風域がないし、まだ錨地では風速は10m/s前後だし・・・強い風は吹かないだろう。

II. 走錨に至る経緯

船長は運航管理者に錨泊したことを報告。その時、運航管理者は・・・

その地点は南からの風浪に弱いのでは？

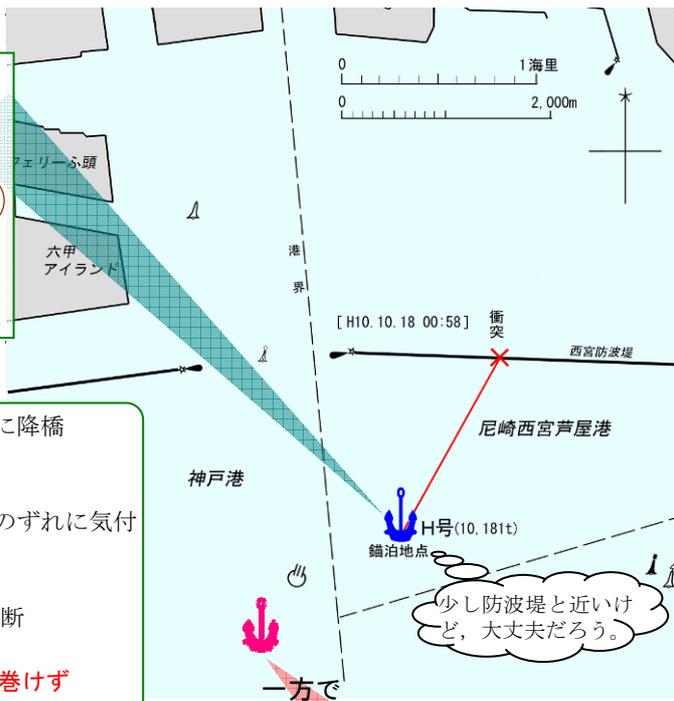


・・・まあ、船長の判断に任せるか

→ 特に、船長に対して確認も指示や助言もせず

その後、徐々にうねりが高くなるが気付かず

- 18日00:00 守錨当直者に具体的な指示をせずに降橋
- 00:20 風速15m/s 船長に報告せず
- 00:21 **走錨開始**
- 00:25 風速20m/s 当直者はレーダーで船位のずれに気付いたが、振れ回りと判断して報告せず
- 00:30 風速30m/s
風の音で船長が昇橋→すでに走錨中と判断
- 00:35 揚錨用意、機関用意
- 00:40 **揚錨を始めたが、錨鎖が極度に緊張して巻けず**
- 00:58 **圧流されて西宮防波堤に衝突**



少し防波堤と近いけど、大丈夫だろう。

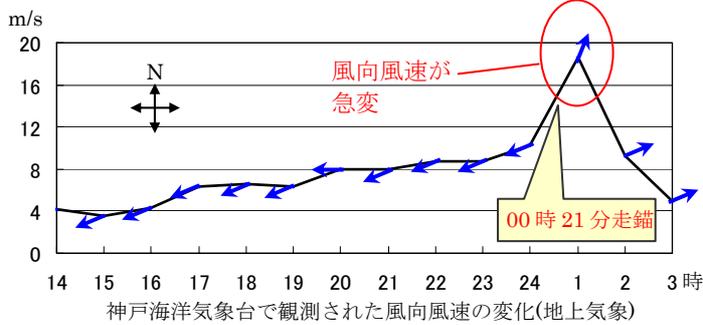
一方で

Q号は走錨しなかった・・・

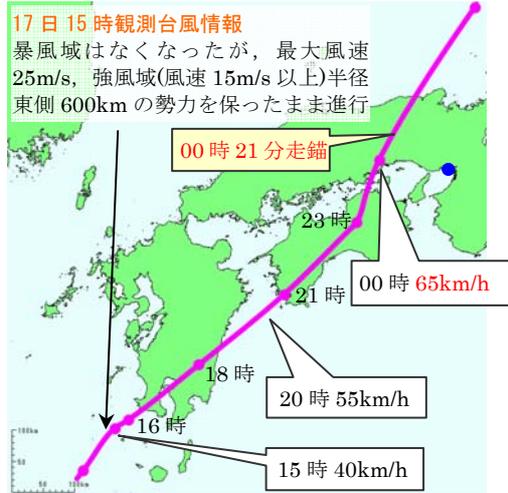
台風予報の最大風速

台風予報における最大風速では、地形の影響で局地的に吹く強い風については考慮されていません。

したがって、地形によっては発表された最大風速より強い風が吹く可能性があります。また、今回の台風10号のように進行速度が速い場合には、風向風速が急変する可能性があるため注意が必要です。



Case1

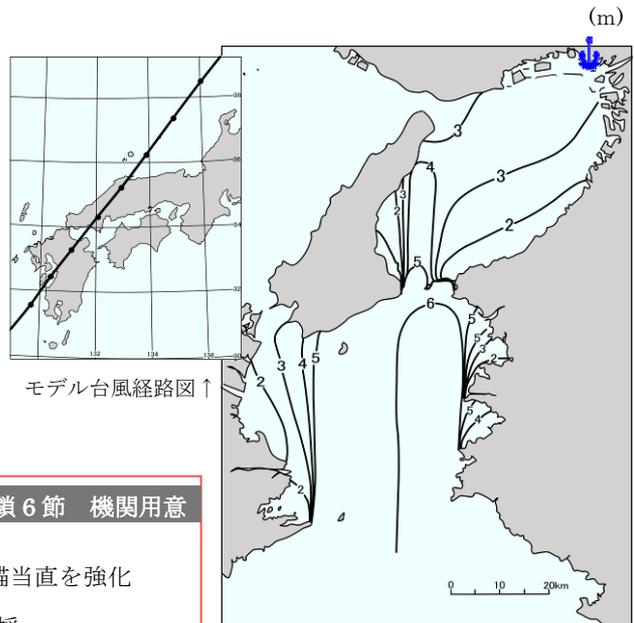


台風10号の進行速度がアップ

大阪湾での波高の予測

日本気象協会発行『気象海象要覧』に掲載されている「台風に伴う風と波の予測」から、今回の台風10号のように大阪湾が台風進路の右半円に入り、進行速度が速く、勢力が比較的弱いモデル台風を選び、波高について比較してみます。

H号が走錨した時のうねりの波高は約3.5mであり、モデル台風では、H号の錨泊地点(↓)での波高は、図から約3mであることが読み取れ、実際の波高に近い値となっています。



モデル台風の有義波高図

同型船Q号がとった走錨防止措置

左舷錨鎖6節 機関用意

17日 23:00 南寄りのうねりを感じる

→ 風が強くなる前兆と判断→23:30 守錨当直を強化

23:55 うねりが次第に大きくなって船体が動揺

→ 左舷錨鎖を9節に延ばし、右舷錨1節を振れ止めとした

風が更に強くなり、風向がESEからSSEに変化

→ 直ちに機関を使用して走錨を防止 → 走錨せず!

振れ回りを各舷20度に抑制



POINT! 旅客船の最大の使命は、旅客を安全に輸送することです。

◆ 運航管理規程は守られていますか？

旅客を乗せたうえで出港し、台風避難することに問題はありませんか？

運航管理者と船長は、十分に協議して無理のない運航を！

◆ 走錨防止措置は万全ですか？

台風の進路、風向風速、波浪の侵入など、予想外の状況となった場合でも大丈夫ですか？

船長は、安全サイドに立って、十分な錨泊態勢と守錨当直の強化、そして機関用意を！

Case2 台風の右半円の湾内で避泊中の外国船が走錨して乗揚

C号：貨物船(パナマックス型) 36,080ト 乗組員 19人(国籍インド4人, フィリピン15人)
 ともろこし 40,280ト積 米国ニューオリンズ港→鹿児島県志布志港→志布志湾(避泊中)
 船長：44歳 インド国籍 海上経験27年 船長経験7年 志布志港は初入港
 発生日時・場所：平成14年7月25日21時15分 鹿児島県志布志湾
 気象等：雨 東北東風 風力10 波高5m 下げ潮初期
 損傷等：船体中央部が折損して全損 燃料油の一部が流出 乗組員4人が死亡



海難の概要
 C号は、志布志港で揚荷役中、台風9号の接近に伴って鹿児島湾に避難することにし、同港を出港した。C号は、鹿児島湾に直航せずに志布志湾で錨泊(単錨泊6節使用, 12節保有)して台風の動向を見極めることにした。C号は、ナブテックス等の台風情報から勢力が衰えると判断し、錨鎖6節のまま志布志湾で錨泊を続けた。しかし、予想に反して台風の勢力が衰えず、やがて台風の右半円の暴風域に入り、暴風と湾内に侵入するうねりによって走錨し、乗り揚げた。

22日 07:36 C号志布志港入港 揚荷役開始
 23日 代理店と打ち合わせ
 台風の接近で避難勧告が出されるとの情報

船長 台風が志布志湾の南方を通過する場合はどこに避難すればよいか?

代理店担当者 志布志湾は、避難錨地に適さない。これまで大型船は鹿児島湾に避難していた。

→ 鹿児島湾に避難することに決定 でも初入湾

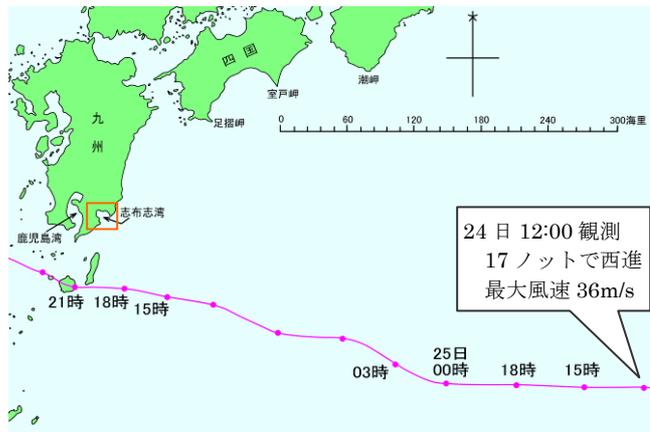
24日 10:40 荷役を中断して離岸
 11:30 避難海域の鹿児島湾に直航せずに志布志湾に錨泊。台風の動向を見極めることにした。
 【水深25m 底質砂 右舷錨・錨鎖6節】
 夕刻C号とほぼ同型のM号が志布志湾北部で錨泊

25日 【06:00 観測】・・・志布志湾が強風域に入る。
 【09:00 観測】・・・志布志湾が右半円の暴風域に入る可能性がある。



★しかし、船長は

海図に台風の位置, 進行方向, 速度だけを記入 強風域や暴風域の記入なし。
 ! 台風のランクがTからSTSに一階級下がった(*)
 ! 今後24時間で風速28m/sに下がると予報
 ! いまだに湾内は風速10m/s未満で波高2m
 →このまま勢力が衰えると判断
 →志布志湾で錨泊を続けることにした。
 鹿児島湾までは11時間かかるし・・・
 初めてだし・・・
 志布志湾には、同型船M号も錨泊しているし・・・
 機関と舵で何とかなるだろう



* 台風の国際表記(3階級に分類)
 33m/s ≤ T (typhoon)
 25m/s ≤ S T S (severe tropical storm) < 33m/s
 17m/s ≤ T S (tropical storm) < 25m/s

【12:00 観測】・・・台風の勢力が自己の予想に反して衰えないまま西北西に進む

16:00 北風が急に強くなり風速 15m/s を超え、湾口から侵入していたうねりの波高も高くなる。

→守錨当直を強化したものの、依然として外洋に避難せず

16:24 機関の使用開始 錨鎖は 6 節のまま

16:30 志布志湾が台風の右半円の暴風域に入る。

17:00 風向が北東に変わる 波高 3m

19:30 台風最接近 風向が東北東に変わる。

風速 17m/s 最大瞬間風速 28m/s 波高 5m

20:30 走錨開始 風速 25m/s 最大瞬間風速 35~41m/s 最大波高 8m

20:40 レーダーで走錨を確認

揚錨開始→錨鎖 6 節中 2 節だけ巻き揚げたところで、錨鎖が極度に緊張して揚錨が困難になる。

21:15 水深 10m のところに船尾が乗揚

Case2



船体の中央部が折損したので、全員ヘルメット及び救命胴衣を着用し、救命艇に乗り組んだ。救命艇を降下中、波浪によって船体外板に激しく打ち付けられて損傷したため、全員が救命艇から海中に脱出した。乗組員 15 人は海岸に泳ぎ着いたが、4 人が溺死した。

志布志湾で錨泊を続けた背景

BACKGROUND!

① 台風に対する認識が不足している

離岸後は代理店からのインターネットによる台風情報が入手できなくなり、ナブテックス、気象ファックス及びインマルサットCの気象情報を入手していた。

当直航海士がナブテックスの 3 時間前の観測結果による台風位置、進路及び速度を海図に記入していたが、暴風域や強風域は記入していなかった。

→ナブテックスの台風情報により台風の勢力がこのまま衰えると希望的な観測

→暴風域に入ることや風向の変化と波浪の侵入についての危機意識が欠如

→船長と各航海士(いずれもインド国籍)の台風に対する認識の甘さ

② 避難海域等の情報が不足している

C号船長と代理店の担当者とが打ち合わせをした際、C号船長は担当者に「どこに避難すればよいか?」と質問し、担当者から「志布志湾は避難錨地に適さない。これまでの大型船は鹿児島湾に避難していた。」との助言を得て、鹿児島湾に避難することに決定した。

→実質的な船舶所有者は日本の会社であるが、運航管理会社は外国の会社である。

→鹿児島湾への入湾経験がないことに不安があった。

→荒天下、鹿児島湾まで約 11 時間を要する。また、荷役を中断したので、台風通過後は再び志布志港に入港する必要があった。

③ 同型船が志布志湾に錨泊していたことへの安心感があった

志布志湾北東部の福島港沖に外国船M号(38,567 トン)が錨泊していたので安心感があった。

M号は、水先人から「東の風なら志布志湾北東部の福島港沖が良い。」との助言を受け、錨鎖 9~10 節で同港沖に単錨泊した。しかし、暴風とうねりによって走錨したものの、乗り揚げには至らなかった。

外国船に対するサポートを十分に!

◆外国船は、台風に対する認識が甘く、台風避難の経験が少ない上、避難海域についての情報不足から、避難の時機が遅れたり、避難海域の選定が適切でなかったことによって台風海難に遭遇しています。

→実質的な船舶所有者は日本の会社であっても、運航管理会社は外国の会社であり、台風避難海域などに関して相談できる者が身近なところにはいません。

→離岸後は、代理店などから最新の台風情報等の入手ができなくなります。

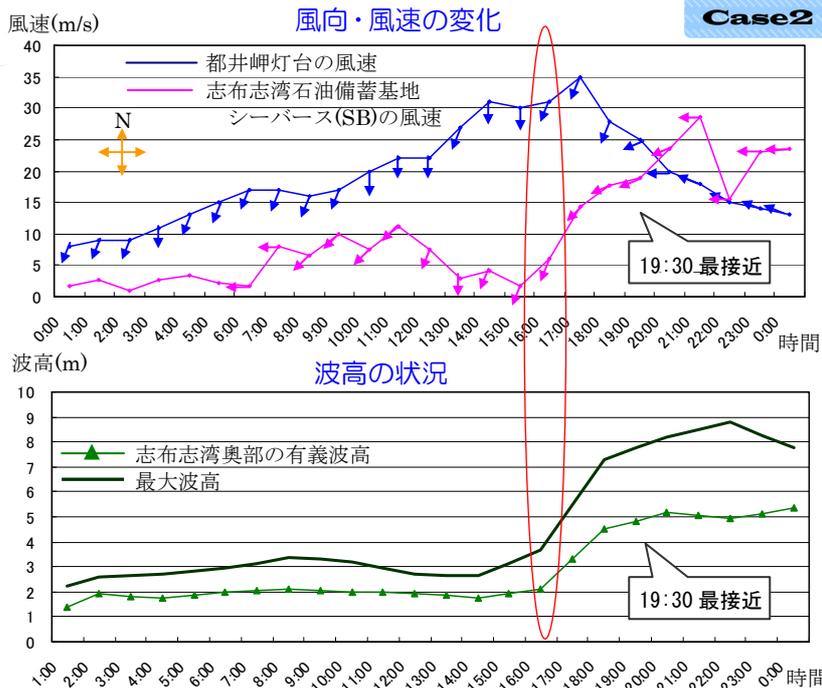
外国船に対しても、避難海域についてのきめ細かな情報提供や離岸後でも最新の台風情報等が容易に入手できるようにする必要があります。

風向の変化は要注意信号

志布志湾における平成14年7月25日観測の風向風速, 波高の変化は右グラフのとおりです。

台風の最接近前において, 風向の変化とともに, 風が急に強くなっています。

また, 台風進路の右半円で発生した大きなうねりが, 風向の変化と時を同じくして湾内に侵入しています。

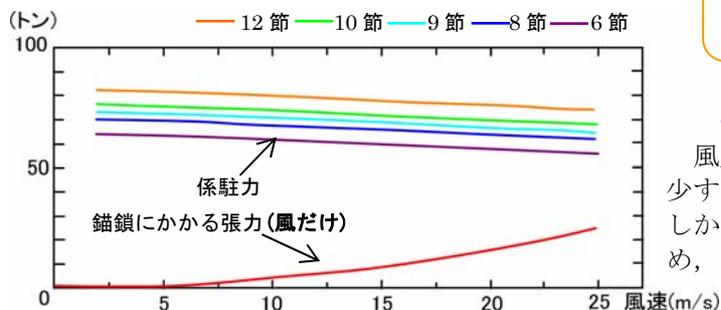
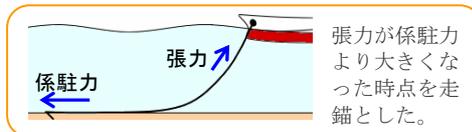


うねりが侵入しない錨地でないと

波浪の影響が大きいことに注意

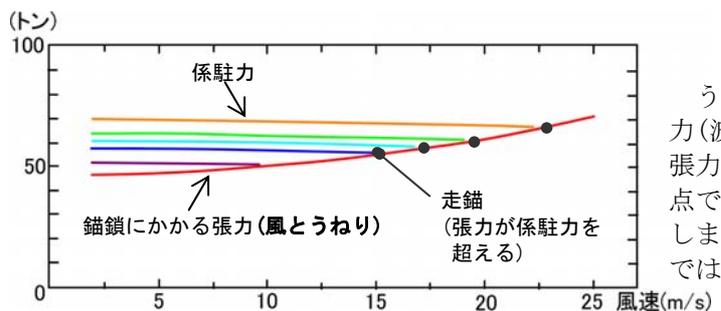
C号が, 錨泊中に風だけを受ける場合と, 風とうねりを受ける場合とで, 錨泊限界にどの程度の違いが出てくるのか, シミュレーション計算結果を見てみます。

水深 25m 底質砂 機関不使用



正面から風だけを受ける場合

風圧力の増加に伴って錨鎖の着底部分が減少するため, 錨鎖による係駐力は減少します。しかし, 全体の係駐力には十分余裕があるため, どの錨鎖長においても走錨しません。



正面から風とうねりを受ける場合 (波高5m, 波長200m)

うねりが加わる場合は, 風圧力及び波漂流力(波が浮体を移動させる力)により, 錨鎖の張力が風速10m/sで約50トンに達し, この時点で張力が錨鎖6節での係駐力を超えて走錨します。また, 風速15m/sでは錨鎖8節, 25m/sでは12節でも走錨することになり, うねりの影響が大きいことがわかります。

POINT! **風と波**

- ◆ 台風の最接近前後における風向の変化に注意しましょう。また, 風に対する遮蔽物が少ない海上では, 平均風速の1.5~2倍の最大瞬間風速を見込んでおきましょう。
- ◆ うねりが高くなると走錨の危険性が著しく増大します。うねりの侵入が予想される錨地は避けましょう。また, ときおり有義波高の1.5~2倍の最大波高が出現することがあります。

Case3 深海投錨していた外国船が走錨して乗揚

B号：貨物船 5,552トン 乗組員20人(国籍ベトナム) 空倉
 大韓民国ポハン港→大分港→由良岬沖
 船長：42歳 海上経験18年 船長経験4年
 発生日時・場所：平成16年8月30日12時25分 愛媛県由良岬東岸(避泊中)
 気象等：雨 南東風 風力12 波高8m 下げ潮の末期



海難の概要

B号は、大分港沖において着積待ちのため錨泊中、台風16号の接近に伴い、避泊地に向かうため抜錨し、豊後水道を南下した。B号は、九州南方を北上する台風の進路から遠ざかり、かつ、吹いていた北東風を遮蔽できる四国西岸の錨地を探した。しかし、宇和海などはいずれも水深が深いため、更に南下して愛媛県由良岬南東の湾内に避泊した。その後、風向が南東に変わり、南に開いている湾口から波浪が侵入するようになったが、早期に転錨せずに錨泊を続けた。B号は、走錨したことに気付いて直ちに揚錨して外洋に避難しようとしたが、水深が深すぎて揚錨ができなかった。そして、錨を曳きずりながら沖出して再度錨泊したが、再び走錨して付近の海岸に乗り揚げた。

(事故前日) 8月29日

09:55 台風避難のため、大分港沖を抜錨

奄美大島近海を北上中の台風が北北東の進路をとり、九州に上陸するおそれが出たので、当初予定していた九州東岸での避泊を断念した。そのため、台風から遠ざかり、北東風を遮蔽できる四国西岸で避泊することにしたが、どこも水深が深かった。しかし、やむなく北東風が遮蔽できる由良岬南東の湾内に避泊した。(海図W151を備え付けていた)

14:40 水深92mの地点で左舷錨・錨鎖6節半として単錨泊

17:00 風向が北東→南東に変化 風力8
南向きの湾口から波高7mの波浪が侵入

17:40 錨鎖を7節半としたが、走錨開始

20:00 外洋に避難するため揚錨開始
水深が深すぎることや、船体の動揺によって巻き揚げが困難
錨を曳きずりながら南方へ沖出し

20:40 水深76mの地点で左舷錨鎖8節として単錨泊 機関を使用して走錨防止

翌30日

11:30 その後も機関を使用して走錨防止に努めていたが、風力12と波高8mで走錨→乗揚 (4人が死亡・行方不明)



錨泊海域の状況

南東から南西にかけての風向に対しては、遮蔽となる陸地や島などがないうえ、南からの波浪が侵入しやすい地形となっていた。

B号(1990年日本の造船所で建造)の錨及び錨鎖

錨：JIS型ストックレスアンカー(重量3,300kg)
 錨鎖：両舷各9節(1節27.5m)を保有
 揚錨機：電動油圧型(右舷側の揚錨機は故障中)

ポイント!

この外国船も避難海域の情報不足だね

風向の変化に対応して早めに次の一手を!

水深が適度な錨地でも、風が強くなって錨鎖が緊張したり、波浪により船体の動揺が激しくなってきたら、揚錨がなかなか難しいものです。湾口からの風の吹き込みや波浪の侵入が予想される場合は、早めに揚錨して風や波の影響が少ない海域に移動しましょう。

Case4 台風の左半円の湾内で避泊中の練習帆船が走錨して乗揚

K丸：練習帆船 2,556トン 乗組員 63人 実習生等 104人 室蘭港→伏木富山港
 船長：48歳 一級海技士（航海） 海上経験 26年 船長経験 3年
 発生日時・場所：平成16年10月20日22時47分 伏木富山港（避泊中）
 気象等：雨 北風 風力12 波高6m 上げ潮中央期
 損傷等：船底に破口を生じて浸水 乗組員等30人が負傷



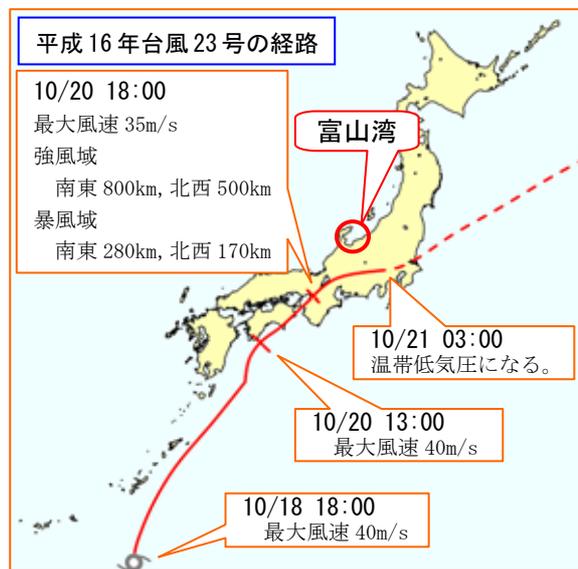
海難の概要

船員教育機関が運航管理する練習帆船のK丸は、航海実習の目的で、室蘭港から伏木富山港に向かい、台風避難のため同港港域内で錨泊を開始した。

K丸は、大型で強い勢力の台風23号が接近する状況のもと、富山湾において錨泊中、湾内に吹き込む北東風と高いうねりを受けるようになり、機関を使用して支えていたが、やがて走錨して港内の浅所に乗り揚げ、防波堤に打ち寄せられた。

乗揚に至る経緯

- 10月18日 14:00 室蘭港出港
- 20日 07:15 伏木富山港港域内にて錨泊
 右舷錨・錨鎖7節 水深17m 底質砂
 台風は種子島の東方60kmを北東に45km/hで進行
- 09:50 富山県東部に強風波浪注意報を発表
 20日昼過ぎから21日昼前にかけて最大風速が海上で25m/s 波高5mと予報
- 10:30 ごろ 水先人から代理店を通じて「その錨地では危険なので七尾湾に避難するように」と伝言があった。
- 12:00 台風の最接近を23時ごろと予測
 守錨当直を甲板手1人体制から、航海士1人を加えた2人体制とした。
- 13:00 ごろ 台風は最大風速40m/sの大型で強い勢力を保ったまま高知県土佐清水市付近に上陸
- 13:30 過ぎ 風向が北東に変わり、風が急に強くなった。
- 14:30 北東風 平均風速が15~20m/sに達した。
 右舷錨鎖を7節から9節に延長 振れ止め錨として左舷錨・錨鎖3節使用
- 15:20 強風波浪注意報を暴風波浪警報に切り替え
 波高6mと予報
- 17:00 ごろ 平均風速が25m/sを超えるようになった。
- 17:30 機関用意とした。
- 18:00 船長昇橋
- 19:00 ごろ 一等航海士を船首に配置 機関使用を開始（極微速力前進～微速力前進）北北東風 平均風速25~30m/s 波高4~5mとなり、やがて35m/sに達した。
- 19:40 走錨開始
- 19:52 船長が走錨を確認
- 20:00 ごろ 左舷錨から揚錨開始
- 20:10 左舷錨鎖2節を残して揚錨機が過負荷運転となり、揚錨不能となった。以後、機関を使用して圧流防止措置をとる。平均風速30m/s
- 21:00 ごろ 波高が6mにも達し、全速力前進をかけても圧流が続き、検査錨地付近から更に外防波堤に接近した。
- 22:25 激しい船体の動揺によって底舫
- 22:30 機関が自停し、機関室船底部から浸水開始、全員に救命胴衣を着用させ、VHFで海上保安庁に救助を要請
- 22:47 外防波堤基部の消波ブロックに乗り揚げた。



こんな事情もあったんだね！

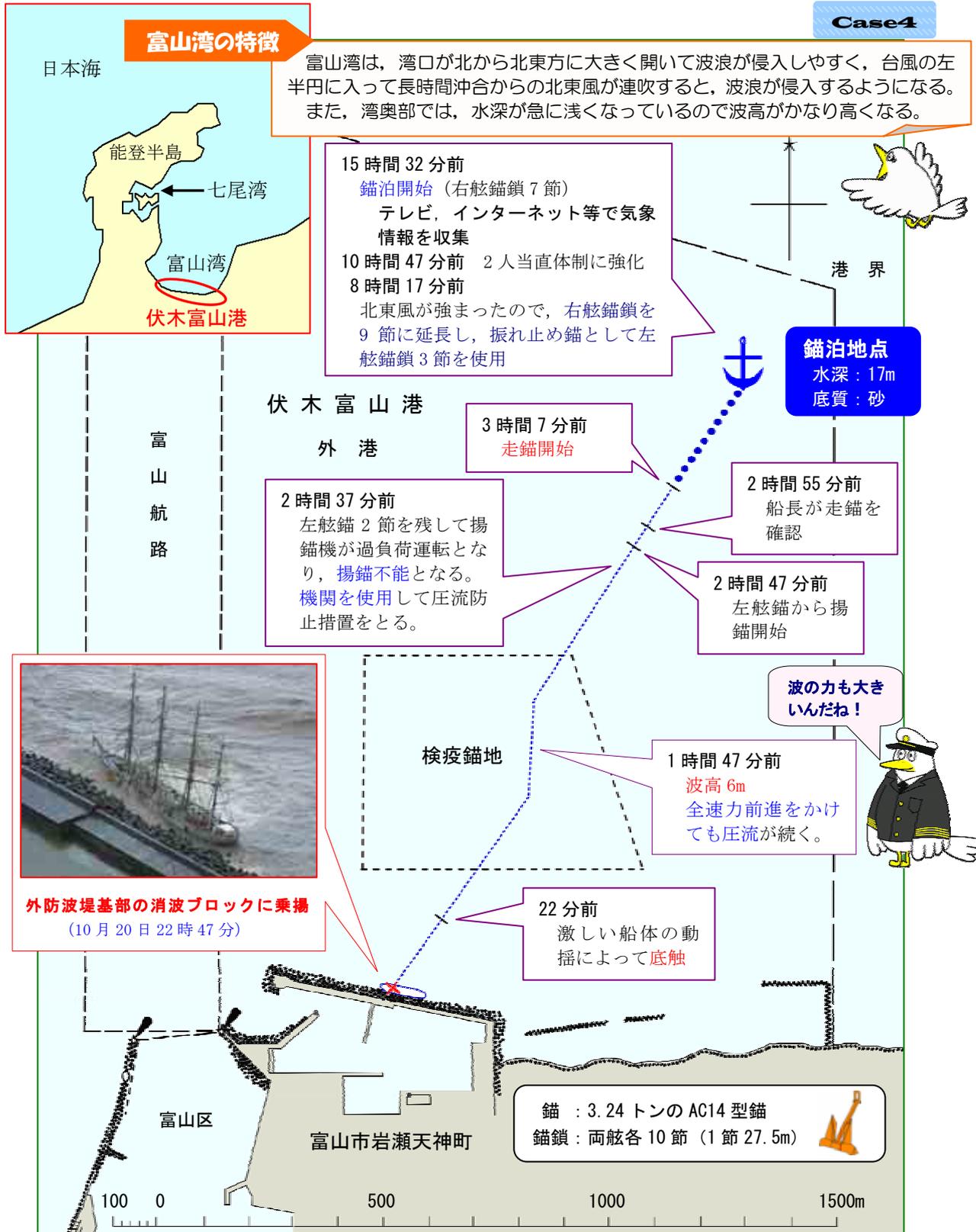
一般公開と海洋研修生等の下船予定
 翌日、伏木富山港で練習帆船の一般公開が予定されていた。また、海洋研修生等20人が同港で下船する予定となっていた。

守錨基準による錨泊方法
 帆船操典の中で守錨基準が「風速25m/s以上で、錨鎖9節と振れ止め錨3節を使用し、機関と舵を用意すること」となっており、基準どおりで大丈夫と思った。

地元の声も参考に
 水先人から「その錨地では危険なので七尾湾に避難するように」との伝言があったが、七尾湾には避泊船が多いと予測し、そのまま錨泊を続けることにした。

運航を管理する側の確認・助言
 運航を管理する側は、船長に運航を委ねたまま、錨泊方法などの確認や助言をしなかった。また、乗組員も富山湾で錨泊を続けることについて、船長と同じ考えで、特に進言などはなかった。

Case4



POINT **台風の左半円でも油断は大敵!**
 台風の左半円だからといって安心はできません。周辺の気圧配置や温度場の影響を受けて、台風の左半円でも強風が卓越することがあります。今回の台風23号では、台風の風と高気圧の風が重なって富山湾一帯で強い北東風が吹いたようです。
 また、錨泊中においては、風はもとより、波浪の影響が大きいことに注意が必要です。

コラム 最大瞬間風速は最大風速の何倍？

平成 16 年の台風 23 号接近時に各地の気象官署で観測された、最大風速(10 分間平均風速の最大値)と最大瞬間風速(瞬間風速の最大値)とを比較してみる。

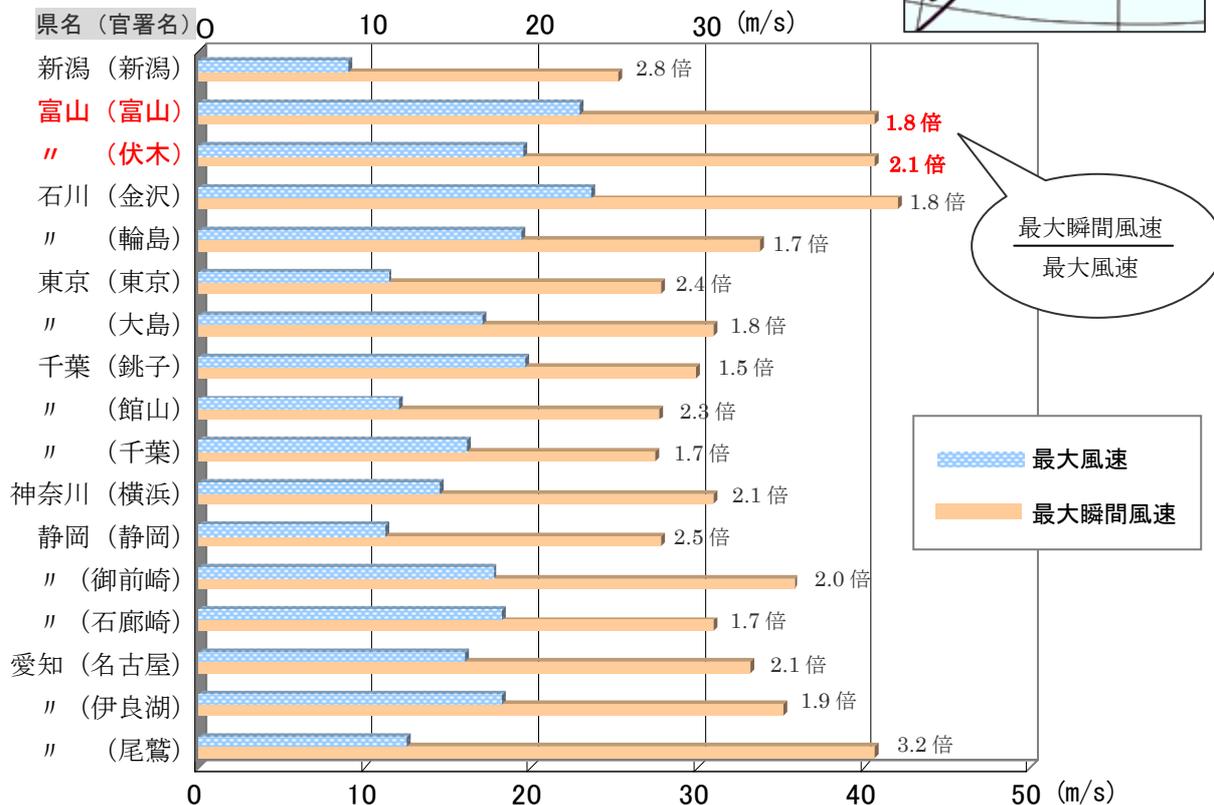


図 7 各気象官署の最大風速・最大瞬間風速 [平成 16 年 10 月 19 日 0 時~21 日 12 時]

最大瞬間風速の最大風速に対する比率の平均値が 2.0 倍となっており、特に、風に対する遮蔽物が少ない海上では、少なくとも **平均風速の 1.5~2 倍の最大瞬間風速**を見込んでおく必要がある。

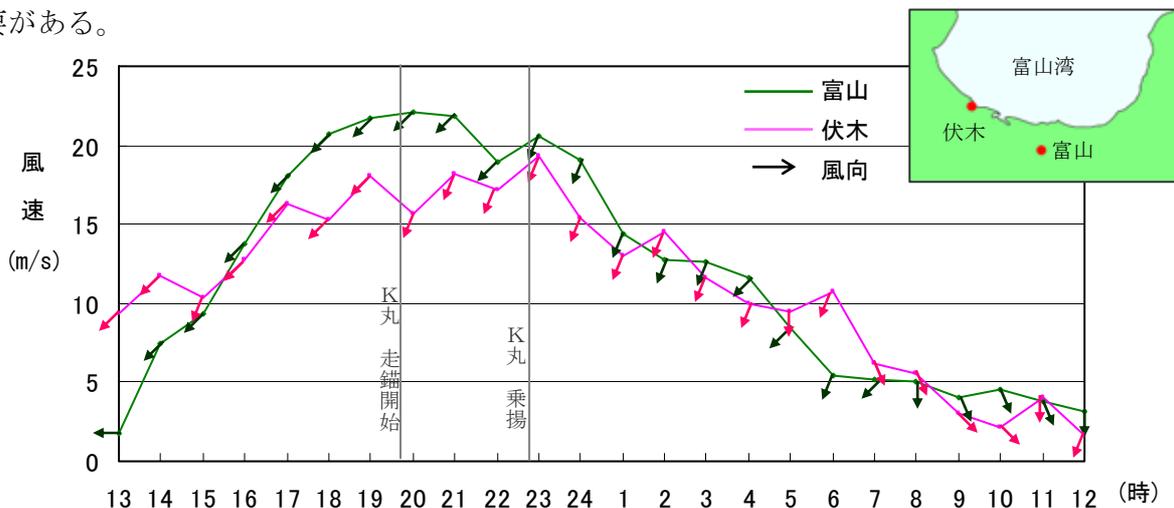


図 8 富山・伏木で観測された風向風速の変化(地上気象) [平成 16 年 10 月 20 日 13 時~21 日 12 時]

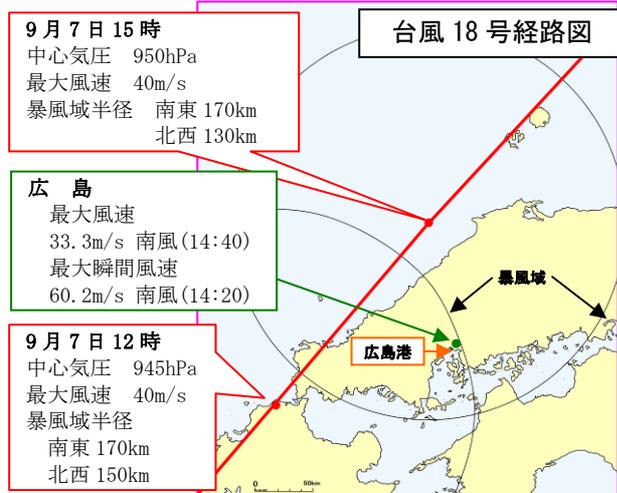
Case5 岸壁に係留したまま台風の通過を待った外国船が沈没

B号：木材運搬船 3,249トン 乗組員18人(国籍ロシア) 原木3,217m³
 船長：56歳 海上経験33年 船長経験8箇月 広島港は初入港
 発生日時・場所：平成16年9月7日15時00分 広島港第3区(岸壁係留中)
 気象等：雨 南風 風力11 波高3m 高潮時
 死亡者：乗組員4人(溺死)

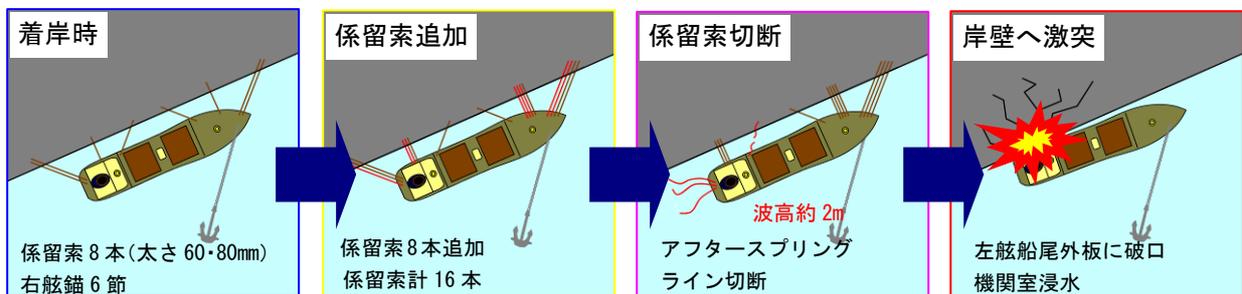
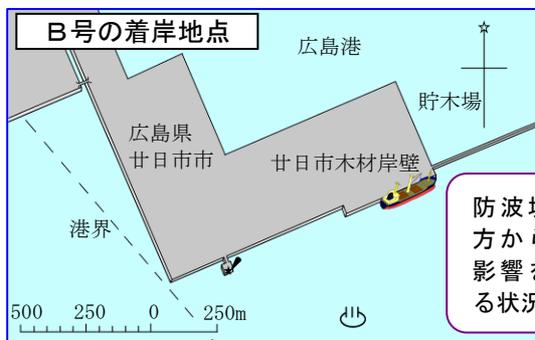


海難の概要

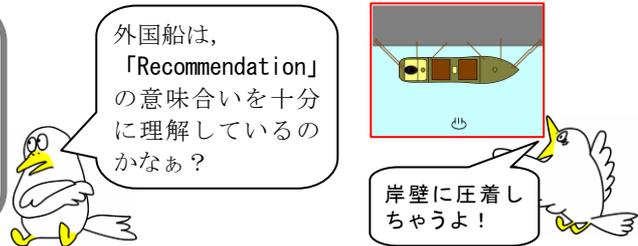
B号は、広島港内で岸壁係留中、港長から台風接近に伴う港外への避難勧告を受けたにもかかわらず、速やかに港外の安全な海域へ避難せず、接近する台風18号の強風と波浪により、係留索が切断されて船体が岸壁に衝突、破口が生じて浸水・沈没した。



- 21時間前 第一警戒態勢発動(避難準備体制)
- 10時間前 第二警戒態勢発動(避難勧告)
- 6時間15分前 暴風・波浪警報、大雨・洪水高潮注意報(広島地方気象台)
- 6時間前 代理店から連絡
 船長は、避難勧告が発動されているので、港外に避難しようとして代理店から連絡を受けたが、数時間で台風は通過するので、岸壁係留の方が安全と思い、速やかに港外の安全な場所へ避難せず。
- 4時間55分前 台風18号長崎市に上陸
 大型で強い勢力を維持したまま長崎市付近に上陸
 暴風・波浪・大雨・洪水・高潮警報
- 約4時間前 岸壁係留続行
 代理店から避難を強く促され、タグボートを手配しようとしたが、荒天のためタグボートの支援が得られず、やむなく岸壁係留を続ける。
- 約1時間前 岸壁に衝突
 波高約2mとなったとき、アフタースプリングライン切断、スターンラインがビットから外れ、船体動揺により左舷船尾外板が岸壁に激しく衝突 → 機関室に破口が生じて浸水 船体動揺等で退船できない状況となる。
- 19分前 遭難信号発信
 傾斜が35度となったときVHFにより遭難信号発信 → 沈没



「避難勧告」とは?
 「避難勧告(Recommendation)」は、船舶の運航が困難になる前に避難が完了するよう、港長から在港船舶に対して発令されています。



Case6 避難時機が遅れて離岸できなくなった旅客船が岸壁係留中に沈没

A号：旅客船 4,254トン 乗組員62人(国籍ロシア) 乗客44人 乗用車87台
 ウラジオストク港→伏木富山港
 船長：57歳 海上経験30年 船長経験20年
 発生日時・場所：平成16年10月20日21時10分 伏木富山港万葉ふ頭1号岸壁(係留中)
 気象等：雨 北北東風 風力11 上げ潮中央期

海難の概要

A号は、伏木富山港の万葉ふ頭に左舷係留し、乗用車の積み込み作業を行っていた。
 船長は、台風情報を入手し、台風23号が接近するおそれがあることを知っていたが、風が強くなるまでには積み込み作業を終えることができるので、それから内港へ避難すれば良いと考え、早期避難を行わずに作業を続けた。ところが、A号が作業を終えるころには、既に風が強く、波浪が大きくなっていったため、新湊区や伏木区から離岸のための引き船の来援が得られなかった。
 A号は、やむなく係留索を増やして岸壁に係留したまま台風の通過を待つことにした。やがて風速が20m/sを超え、A号の左舷側が岸壁に激しく打ち付けられるようになり、外板に生じた亀裂から海水が流入して船体が傾斜・水没し、着底した。

水没に至る経緯

- 18日 08:30 伏木富山港万葉ふ頭1号岸壁に左舷係留
右舷錨鎖5節使用
- 19日 15:00 船長は、台風情報により、伏木富山港が暴風域に入るおそれがあることを知ったので、代理店に、波浪を避けられる伏木区の岸壁の使用許可を取ってほしいと連絡
- 20日 06:00 A号の隣接バースに着岸中のロシア海洋調査船が、伏木区左岸3号岸壁(★)に早期避難……無事凌ぎきる。
- 09:00 代理店から伏木区左岸2号岸壁(★)の使用許可が取れたと連絡あり。

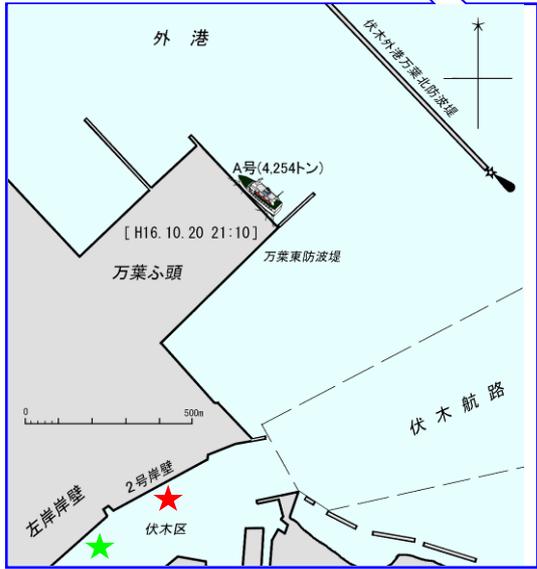
○このころ台風は宮崎県南東方にあり、速度を速めながら北東進。富山湾では、昼前には風波が強まることが予測された。



しかし 岸壁付近での風がそれほど強くない上、昼前には荷役作業を終えることができそうだったので、早期避難を行わなかった。

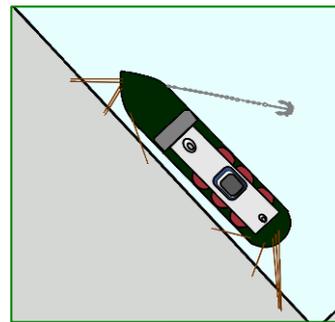
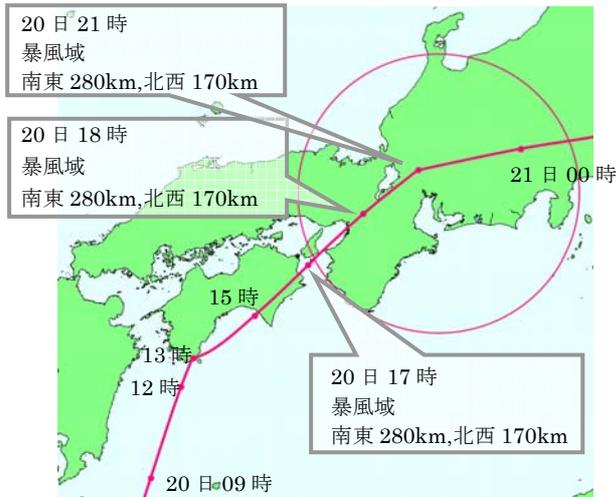
一方 代理店は、着岸中の岸壁が波浪の影響を受けやすいことを知っていたが、避難については、船長が判断すべきことなので、あえて進言しなかった。

- ▲A号は、ウラジオストク港と伏木富山港との間を年間約50航海していた。
- ▲船長は、A号の船長としての乗船期間が長く、伏木富山港の港内事情を良く知っており、荒天時には、引き船の支援が受けられなくなることを前任船長から引き継いでいた。
- ▲船長は、台風23号発生時から情報を入手していた。

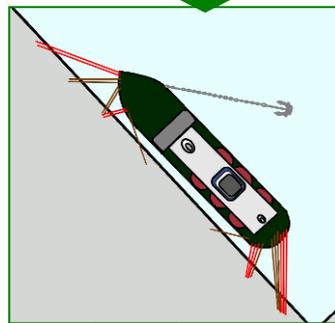


Case6

～平成16年台風23号の経路～



18日 08:30
着岸時
 係留索 10本
 (直径 80 ミリ)
 ・
 ・
 ・
 ・



20日 13:20
係留索追加
 係留索
 10本追加
 (直径 120 ミリ)

- 11:40 北北東の風 10m/s
荷役作業が終了し、代理店に引き船の手配を依頼
- 11:45 新湊区や伏木区にいた引き船は、既に大時化になっていたため、万葉岸壁に向かうことができず。
- 13:20 引き船の支援が得られなかったため離岸できず。北北東の風 15m/s を超え始めたので、万葉ふ頭で増しもやいを取って凌ぐことに。
- 17:00 頃 北北東の風 20m/s
左舷外板が岸壁に繰り返し衝突し始める。
- 19:30 ツインデッキ左舷中央部船室の船窓付近に亀裂が生じ、海水が流入
- 21:10 船体が左舷側に 30 度傾斜→総員が岸壁に退避して無事



POINT!!

- ◆ 隣接バースに着岸していたロシア海洋調査船の例からも、引き船の来援が可能な時機に避難をしていれば、この海難は防止できました。
 → **自船にとって最悪のシナリオを想定して、早期避難の励行を!**
- ◆ 何回も本邦各港に入出港したことのある外国船でも、台風との遭遇や台風避難の経験はそれほど多くないはず。台風や避難海域などについての情報不足から海難に遭遇する外国船も少なくありません。
 → 「避難については船長判断だから」と言わずに、積極的な情報提供と避難予定の確認を!

Case7 着岸操船中の旅客船が強風に圧流されて乗揚

M丸：旅客船 6,472 トン 乗組員 27 人 運航管理者ほか2人乗船
 乗客 122 人・乗用車等 36 台 大阪港大阪区→高知県甲浦港
 船長：44 歳 一級海技士（航海） 海上経験 18 年 船長経験 3 箇月
 発生日時・場所：平成 11 年 7 月 27 日 04 時 40 分 甲浦港内の浅瀬
 気象等：驟雨 南東風 風力 8 波高 1m



海難の概要

K社が運航するM丸（定期航路：大阪港～高知県甲浦港～同県あしずり港）は、台風の影響による強風と驟雨の中、甲浦港への入港を中止せずに着岸しようとしたが、強風のため着岸することができなかった。そのため、港外に避難しようとしたものの、操船困難に陥り、陸岸に圧流された。

K社運航管理者・・・甲板部での乗船経験がなく、事務員としての乗船経験のみであった。
 K社運航管理者代行・・・外航船や内航船での乗船経験があり、運航管理者を補助していた。
両者の職務範囲や分担が不明瞭 → 船長がどちらと相談や協議すべきかはっきりせず。

甲浦港内の唐人ヶ鼻岸壁

唐人ヶ鼻岸壁が、M丸専用として使用されていたが、出船右舷付けとしているM丸にとって、水深 5m 以上の回頭水域が狭いうえ、港内には南～南東風に対して遮蔽物がなく、離岸風となる南～南東風が強いときは、操船が容易でなかった。

運航基準による入港中止条件

すべての港で、一律に港内の風速が 18m/s 以上で入港中止と定められていたが、船長の間では、操船経験から甲浦港は 15m/s が限界だと言われていた。

しかし、K社は、新任の船長に対し、荒天時の操船方法や入港中止を判断する気象・海象条件について、**具体的な教育・指導を行っていなかった。**

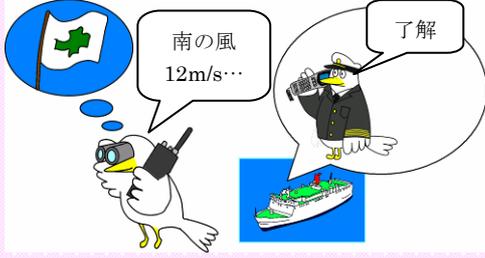
しかし、K社は、事故発生までサイドスラスタの能力からみた**使用限界風速の検討を十分に行っていなかった。**

入港中止を判断するための風速の確認は・・・

サイドスラスタの使用限界風速

M丸は、船首尾にサイドスラスタを装備斜め後方（約 120 度）から風を受けるとき最も風圧力が大きく、サイドスラスタの使用限界風速は、120 度の方向から風を受けるときで 11.85m/s であった（事故後判明）。

港内に風向風速計を設置しておらず、現地の職員が旗のたなびき方などを目視観測し、経験的に風向・風速を推測して、乗組員にトランシーバーや船舶電話で連絡していた。



～平成 11 年台風 5 号～

7 月 22 日 フィリピンの東方海上で発生（熱帯低気圧）
 25 日 15 時 沖縄南方海上で台風となり、発達しながら北上
 26 日 18 時 薩摩半島南南西方 150km 最大風速 25m/s
 強風域東側 695km 西側 260km
 このころ、四国南岸沖北部に海上強風警報、高知県全域に大雨・雷・強風・波浪・洪水注意報発表
 27 日 00 時 薩摩半島西方 120km 最大風速 25m/s
 強風域東側 650km 西側 300km

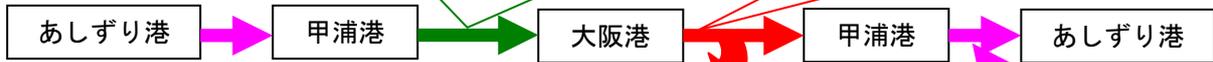


Case7

乗揚に至る経緯

① 10時間前 大阪港向け航行中の船内
出張先から大阪に戻るため乗船中の運航管理者と同代行は、船長と協議し、甲浦→あしずり港間は欠航を決定。甲浦港入港については、風波によっては中止して引き返すことを申し合わせたが、その決定時機などについては決めなかった。

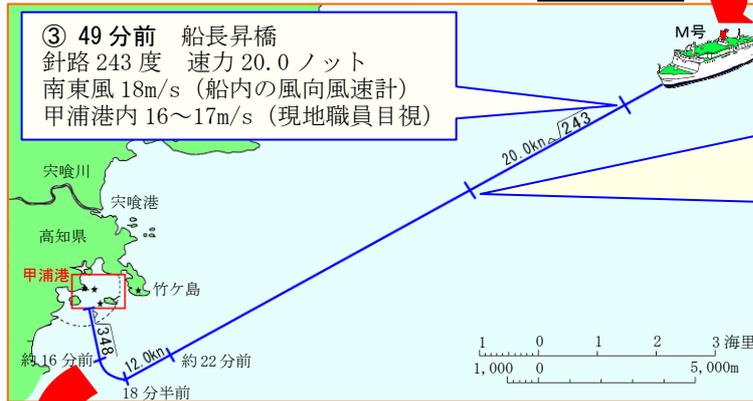
② 4時間半前 大阪港出港
運航管理者代行は、下船して帰宅
運航管理者及び営業担当2名が乗船
運航管理者は、船室で休息していて
甲浦港への入港の可否について船長と協議せず。



③ 49分前 船長昇橋
針路 243度 速力 20.0ノット
南東風 18m/s (船内の風向風速計)
甲浦港内 16~17m/s (現地職員目視)

欠航を決定済

④ 40分前 船長は、とりあえず竹ヶ島まで行ってみようと考え、入港用意を令した。
その後、港内の風が 12~13m/s に弱まったと連絡を受け、他の船長から 15m/s が入港の限界と聞いていたので、何とか着岸できると思い、また、甲板部経験のない運航管理者と入港の可否を協議しても仕方ないと考え、入港することを決断



⑧ 4分前 右舷側から南東の離岸風を受け、接岸困難となり着岸を断念、全速力前進にかけて岸壁から離れる。

⑨ 2分前 操船目標としていた灯台の灯光が激しい驟雨で見え隠れする中、港外へ向けようとして右回頭開始

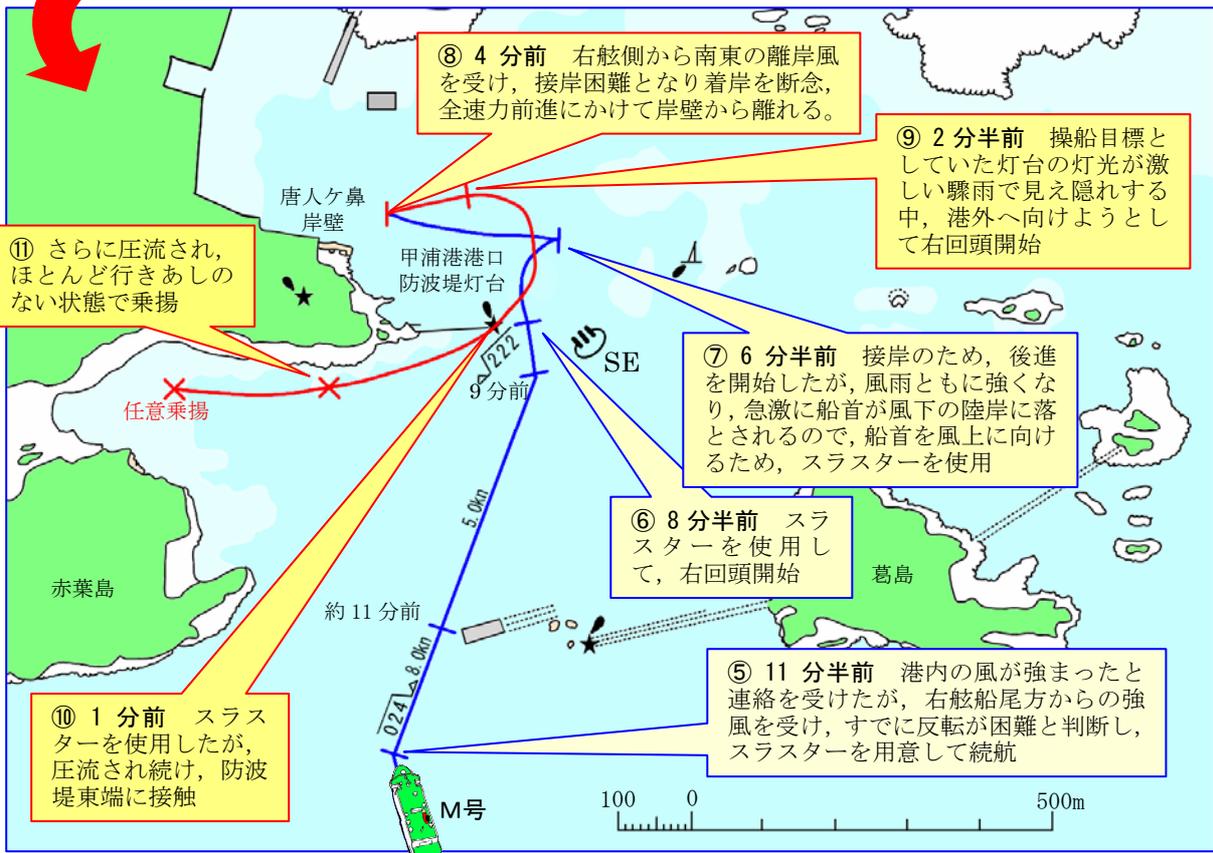
⑪ さらに圧流され、ほとんど行きあしない状態で乗揚

⑦ 6分前 接岸のため、後進を開始したが、風雨ともに強くなり、急激に船首が風下の陸岸に落とされるので、船首を風上に向けるため、スラスターを使用

⑥ 8分前 スラスターを使用して、右回頭開始

⑤ 11分前 港内の風が強まったと連絡を受けたが、右舷船尾方からの強風を受け、すでに反転が困難と判断し、スラスターを用意して続航

⑩ 1分前 スラスターを使用したがる、圧流され続け、防波堤東端に接触

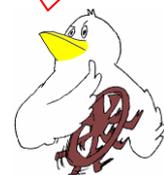


安全運航こそが最高のサービス！！

K社の運航基準では、タグボートの支援が可能な大阪港と風波の影響を受けやすく入港操船が難しい甲浦港の入港中止条件となる風速が同じ値になっていました。それぞれの港ごとに操船水域の広さ、風浪の影響、支援体制など操船の難易度を考慮した条件の設定が必要です。

また、運航中止条件を遵守して無理のない運航をするためには、風向風速計による正確な値を把握することが不可欠です。

入港を中止するぞ！



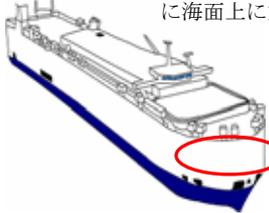
Case8 避難海域に向かう自動車運搬船が荒天下で操船不能となって乗揚

F号：自動車運搬船 56,835 トン 乗組員 24 人(国籍フィリピン)
 自動車等 3,885 台 京浜港横浜区→駿河湾（避難海域向け航行中）
 船長：55 歳 海上経験 32 年 船長経験 7 年 日本への寄港経験約 100 回
 発生日時・場所：平成 14 年 10 月 1 日 19 時 00 分 伊豆諸島大島竜王埼付近
 気象等：雨 東南東風 風力 12 波高 10m

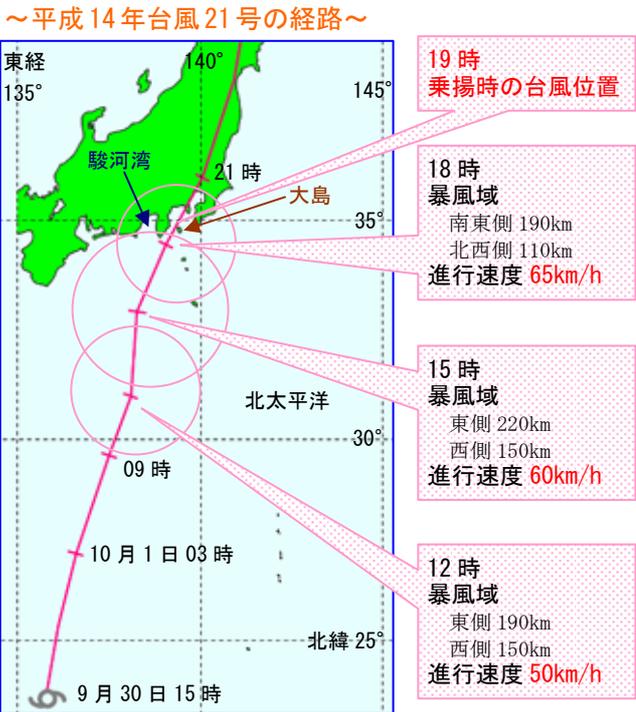


海難の概要
 F号船長は、平成 14 年台風 21 号が東京湾に接近する状況下で、京浜港横浜区で着岸して荷役中、台風が速くなって避難時機が遅れ、避難海域とした駿河湾に向けて航行中、大島東方沖合において、台風の右半円の暴風域に入って操船不能状態に陥り、圧流されて陸岸に乗り揚げた。

- ～自動車専用船の特徴～
- 「船体の深さに対して喫水が浅い」
→風圧面積が大きく、風の影響を受けやすい。
 - 「船首フレアーが大きい」
→荒天航海で船首方から大波を受けると、ピッチングが激しくなり、波の衝撃が大きくなって速力が低下する。
→台風などの荒天時には、レーシング(※)が引き起こされ、機関回転数の制御が困難になり、船速が著しく低下する。
- ※ レーシング：船体の動揺によって、プロペラが一時的に海面上に露出し、空転する現象



船首フレアー
(上部が外方に広がっている部分)



9月30日 09時00分 F号京浜港外に到着 荷役待ちのため錨泊開始
 船長は、台風が翌日の真夜中に東京湾を通過すると知り、当初の予定通り翌日 17 時に出航すれば、避難に時間的余裕があると考えた。
 船長は、**その後の台風情報を入手せず**、台風が増速して当初の予報より早く接近していることに気付かなかったため、**早期に出航して避難海域と決めていた駿河湾に向かわなかった。**

台風の予想位置の変化

9月30日 09時・15時発表予報
 「1日 24時：伊豆半島付近」
 21時発表の予報
 「1日 24時：三浦半島付近」
 10月1日 03時発表の予報
 「1日 22時：三浦半島上陸」



台風は、徐々に進行速度を上げつつ北上中だが・・・

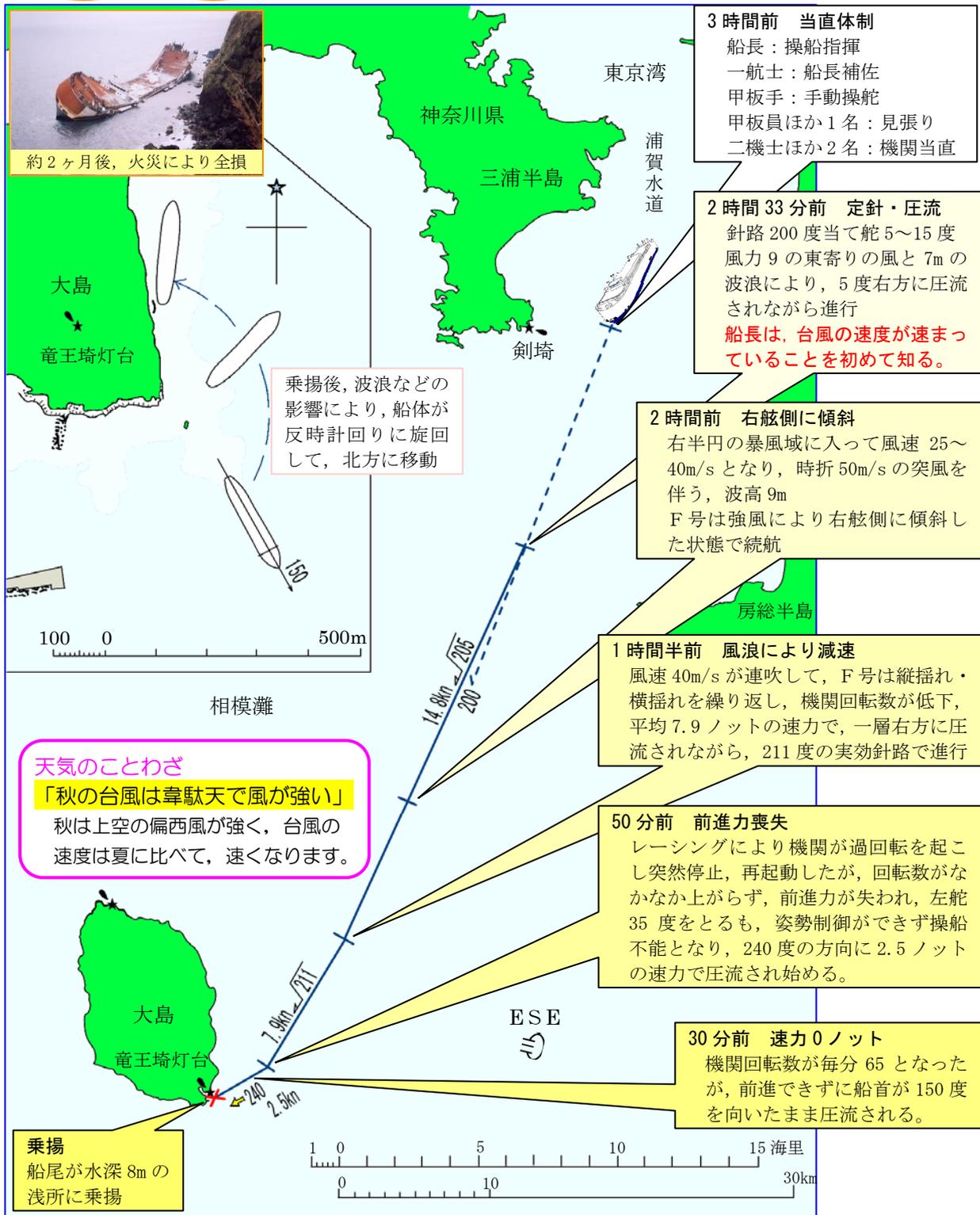
10月1日 08時42分 大黒ふ頭に着岸
 船長は、代理店から 14 時までに港外へ避難するよう京浜港長の避難勧告が出る予定と連絡を受け、**14 時出航と決定**
台風の進行速度が速いことに気付かず。
 13時30分 積荷役中止
 14時06分 駿河湾向け出航
しかし、この時点ですでに暴風域に入ることば避けられない状況に・・・

外国船が得る情報にタイムラグが

日本船の場合、テレビなどから最新の台風情報を入手することができますが、外国船は、言葉の問題などからそうはいきません。
 台風の進路や速度の変化などの情報は、できる限り最新のものを入手する必要があります。
 台風の不慣れな外国船の台風海難を防止するためには、最新の台風情報の提供と避難海域についての適切な助言が求められています。

乗揚に至る経緯

Case8



「9~10月に日本に接近する台風は、北緯30度付近から一気に進行速度を速める傾向があるんだよ。」
 このようなことも考えた避難計画を立てる必要がありますが、台風の知識や台風避難の経験が少ない外国船にとっては、気付かない点も多いようです。最新の台風情報や避難海域の情報を提供して船長の判断を助けるとともに、「いつ」、「どこへ」といった具体的な避難予定までもしっかりと確認し、避難時機が遅れないようサポートしましょう。

教訓を活かして台風海難の防止を・・・



多くの教訓を残した「青函連絡船洞爺丸の遭難」、一方で、難を逃れた連絡船も

半世紀前の函館湾での出来事は、今日にも繋がる数多くの教訓を残しました。その一方で、沈没という最悪の事態を免れることができた大雪丸についても、隠れた教訓として語り継がれています。

現在、函館港内に係留され、青函連絡船記念館となっている摩周丸の船内に、『生還した大雪丸』と題したパネルが展示されています。その中の一節・・・

生還した大雪丸

「南西の風のときは木古内に行け」 (木古内湾は函館港の西南西約 14 海里)

大雪丸二等航海士が先代の船長から聞かされていた言葉です。その日、大雪丸の船長は関門航路から移ってきたばかりの人でした。大雪丸(洞爺丸に続いて出航)は函館湾を出て二等航海士の進言どおりに木古内を目指しました。そこは津軽海峡に突き出た松前半島が南西の風を遮る地形となっていました。午後 10 時頃、浸水のため機関が停止し沈没の危機に陥りました。しかし、何とか回復させ、午前 0 時過ぎ、ついに木古内湾に錨を降ろすことができたのです。



この「大雪丸の生還」は、積荷がなかったことなど他の連絡船と条件の違いはありますが、乗組員の船長に対する進言の大切さを物語っていますし、混乱の中でそれに耳を傾けた船長の冷静さがこの危機を乗り切ったと言えます。



運航管理体制の形骸化を防止しよう！

旅客船の台風海難の事例では、運航管理者と船長との間の協議が不十分であったことが背景にあって、無理な運航に繋がっていることから、運航管理体制の形骸化を招かないようにする必要があります。船長が誰に相談して良いか迷うようではだめですし、運航管理者と船長とは、日頃から意見交換を行って意思の疎通を図り、しっかりとした信頼関係を築いておくことが大切です。

昨年、JR 西日本の福知山線脱線事故をはじめとして、各公共交通機関でのトラブルが相次ぎ、海上においても、カーフェリーが濃霧の中で防波堤に衝突して多数の旅客が負傷

する海難が発生するなどしたため、各公共交通機関に対する安全性の確保と信頼の回復が強く求められています。

事業者においても、あらためて安全を最優先とする企業風土の確立と安全管理体制の構築の重要性を再確認し、運航管理体制の形骸化を防止して旅客輸送の安全確保に万全を期しましょう。

外国船に対するサポートを十分に！

最近では、台風海難と言えば、外国船海難の代名詞と言えるほどで、台風海難全体に占める外国船の隻数こそ少ないものの、全損海難に至るケースが多く、死亡・行方不明者も突出して多くなっています。

外国船が関わる海難事例からは、台風の危険性に対する認識が甘く、台風避難の経験が少ない上に、台風や避難海域についての情報が不足していることなどが、その要因として挙げられます。また、着岸中においては、代理店などを通じて、台風情報の提供や避難勧告などの伝達が行われていますが、台風に対する危険意識が希薄なためか、避難時機が遅れて海難に至るケースが目立っています。

そのため、台風や地理に不案内な外国船に対しては、台風の危険性を理解させるとともに、避難海域の情報を提供するなどのサポートを十分に行うことが大切です。また、台風の進路や進行速度などに変化があった場合には、速やかに最新の情報を提供して避難時機を失することがないようにしましょう。

風を読む

台風海難を防止するためのポイントは、「風を読む」ことです。

台風避難の際に錨地を選定したり、錨泊方法を決定したりする上で、台風の進路予報をもとに、最大風速とその時の風向を予測することに最も注意を払っていると思います。その予測を誤って不適切な錨地を選定したり、状況の変化への対応が遅れたりして事故に至るケースが見受けられます。できることなら、主要な避泊海域ごとに、最大風速とその時の風向、波浪の侵入の有無と波高など、錨泊船に向けたきめ細かな予報がほしいところです。

そこで、予報とはいきませんが、本書末尾に「主な避泊海域における台風に伴う風と波の予測」を掲載しましたので、台風避難に当たっての参考資料としてご利用ください。



コラム

9月26日は何の日？

9月26日？



昭和29(1954)年9月26日は、台風15号(洞爺丸台風)により我が国の海難史上最大となった青函連絡船洞爺丸が遭難した日です。

その後も、同じ9月26日に大型の台風が襲来して、日本各地に大きな災害をもたらしています。



昭和33(1958)年9月26日には、台風22号(狩野川台風)が上陸し、東海地方と関東地方では大雨による土砂災害や河川の氾濫が相次ぎ、伊豆半島中部では、集中豪雨となり、大量の雨水が流れ込んだ静岡県の狩野川が氾濫しました。また、神奈川県や東京都でも、市街地の浸水やがけ崩れなどにより、大きな被害がありました。この狩野川台風では、1,200人以上の死亡・行方不明者が発生しました。

その翌年の昭和34(1959)年9月26日には、台風15号(伊勢湾台風)が上陸し、勢力が強く暴風域も広がったため、広い範囲で強風が吹き、九州から北海道にかけての日本列島のほぼ全域で、20m/sを超す強風と30m/sを超える最大瞬間風速を観測しました。特に、紀伊半島沿岸一体と伊勢湾沿岸では、高潮、強風、河川の氾濫により甚大な被害を受け、愛知県や三重県の各地では、高潮により短時間のうちに大規模な浸水が起きました。この伊勢湾台風では、5,000人以上の死亡・行方不明者が発生しました。



こうしてみると、日本では、9月26日は「台風の危険日」と言えそうです…

台風避難アンケートと

シミュレーション計算

第3 台風避難アンケート

台風大接近 そのときあなたは

近年、鹿児島県志布志湾で乗り揚げたコープベンチャーや伊豆大島に乗り揚げたフアルヨーロッパなど、台風に伴う大型外国船の全損海難が相次いで発生した。特に、平成16年には、10個の台風が上陸したことにより、インドネシア船籍の貨物船トリアルディアントが、山口県徳山下松港沖の笠戸島に乗り揚げて乗組員20人全員が死亡・行方不明となったのをはじめ、外国船の全損海難が目立った反面、旅客船・フェリー（以下「フェリー等」という。）及び内航船などの日本船には大きな海難もなく、外国船と日本船が明暗を分けた形となった。

これは、日本船においては、乗組員の高齢化が懸念されている中で、今はまだ多くのベテラン船員が第一線で活躍しており、豊富な海上経験を活かして、何とか台風を凌ぎきったものと推察される。

そこで、海難審判庁では、海難審判を通じて得られた教訓とともに、台風避難の実態を明らかにし、台風を無事に凌ぎきった船舶のノウハウを各船で共有することが、台風海難の防止に役立つと考え、台風避難についてのアンケート調査を実施した。

1 アンケート調査の実施

(1) 対象船及び調査期間

平成16年の上陸台風10個のうち、いずれかの台風で避難し、無事に凌ぎきったフェリー等及び内航船を対象に、平成17年1～3月の3箇月間実施した。

(2) 調査項目

上陸台風のうち、影響が大きかった台風(1～3個)を選び、その時の避難方法、錨地の選定、錨泊状況、走錨の有無、台風避難に際して注意した事項など、約40項目にわたって調査を行った。

(3) 調査票の配布

本アンケート調査は、社団法人日本旅客船協会及び日本内航海運組合総連合会の協力を得て実施し、傘下の各団体を

台風避難についてのアンケート調査票			
平成16年台風____号		影響が大きかった台風(1～3個)について回答願います。 (該当する事項に○印又は記入してください。)	
船名	_____	事業主	_____
船舶の用途	一般貨物船、油タンカー、セメント船、自動車運搬船、砂・砂利専用船、ケミカル・特殊タンカー、旅客・フェリー、その他()		
総トン数	トン _____	載貨重量トン	トン _____
乗組員数	人 _____	積荷状況	満・半・空、ハラスト積水(はい・いいえ)
避難又は通航中止基準の有無	有・無	ISMコードの取得(任意を含む)	有・無
基準の内容又は目安	風速 _____m/s以上、波高 _____m以上、その他()		
避難方法	錨泊、低速力で航行(ドリフティング・脚頭)、岸壁・棧橋係留、その他()		
錨泊しなかった理由	広い錨地がない、予定錨地に船が多かった、走錨のおそれがあり、会社と調整、その他()		
錨泊期間	平成16(2004)年 月 日 時 分 ~ 日 時 分	錨地	湾 沖 港内、(N 度 . 分、E 度 . 分)
錨地選定理由	いつもの錨地、水深・底質、風向の関係、うねりがない、目的地的関係、錨泊船が少ない、その他() 【複数可、最も重視したものには◎】		
錨泊状況	水深 _____m 底質 _____ 砂、泥、れき、その他()	保有錨錨 _____節 (単錨泊の場合 _____節使用)、(双錨泊の場合 右 _____節、左 _____節)	双錨泊とした理由 _____
錨地の風向	_____	最大瞬間風速	_____m/s
錨地の風速	10m/s～、15m/s～、20m/s～	錨地の波浪	うねりの侵入 有・無 波高 _____m
守錨当直	はい・いいえ	守錨当直の開始	投錨時から、風速 _____m/s以上、その他()
機関のスタンバイ	はい・いいえ	開始時の状況	風速 _____m/s、波高 _____m、その他()
機関の使用	はい・いいえ	開始時の状況	風速 _____m/s、波高 _____m、その他()
船位の確認方法	レーダー、GPS、電子海図とGPS、目視で方位の確認 【複数可、最も重視したものには◎】		
台風情報の入手方法	テレビ、ラジオ、船舶気象通報(灯台)、気象FAX、ナブテックス、VHF、電話、その他() 【複数可、最も重視したものには◎】		
他にどのような内容の情報があればよかったですか			
走錨の有無	有・無	走錨の探知	レーダー、GPS、目視、その他()
走錨時の状況	風速 _____m/s、波高 _____m	走錨の危険の有無	有・無
走錨時又は走錨の危険発生時の措置	_____		
あなたがこの台風避難で特に注意した事項又は参考となる事項は？(錨泊方法、機関の使用など)			

回答方法：FAX、郵送、当庁ホームページのアンケートフォームからの送信のうち、いずれかをお選びください。
 高等海難審判庁総務課 海難分析情報室 FAX 03-5253-1680
 〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-2 http://www.mit.go.jp/maia/index.htm

アンケート調査票

通じて調査の周知と調査票の配布を行った。

また、当庁の情報誌「マイアニューズレター」に掲載するとともに調査票を配布し、当庁のホームページにも調査票フォームを掲示した。

(4) 調査票の回収

フェリー等については、各社から直接当庁あてに郵送又はファクシミリで送信され、内航船については、内航各社から日本内航海運組合総連合会あてにファクシミリで送信された。この他に、少数ではあるがホームページの調査票フォームにも記入された。

2 回答結果

延べ 872 隻から回答 100 トン以上の 825 隻分を分析

延べ 872 隻から回答(1 隻から複数の回答もあり、延べ回答数を示す。)があり、そのうち、100 トン以上のフェリー等及び内航船 825 隻の回答について分析した。

船種別では、フェリー等が 296 隻、内航船では、油タンカーが 228 隻、ケミカル・特殊タンカーが 148 隻、一般貨物船が 78 隻などとなっている。

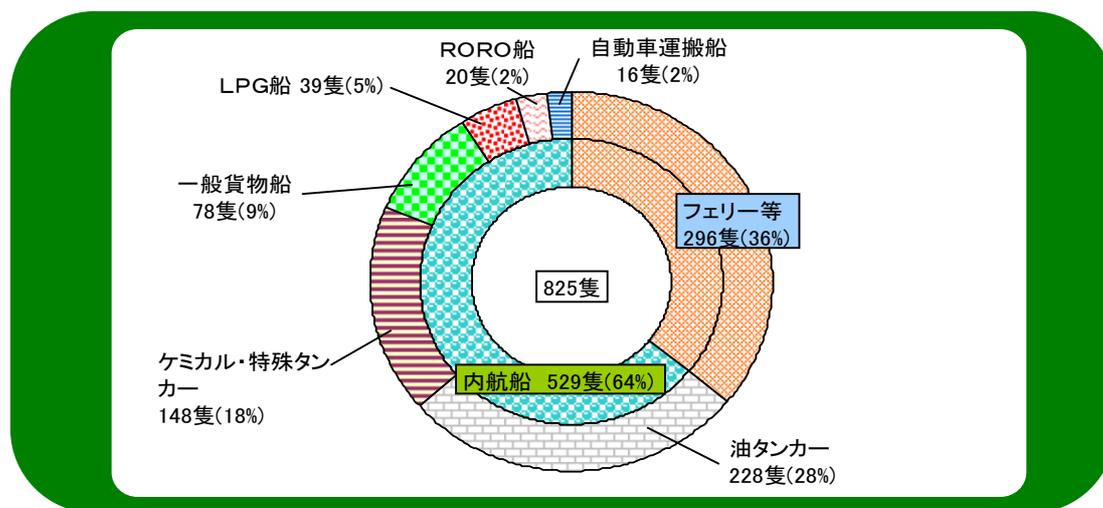


図9 船種別回答隻数

また、トン数別にみると、フェリー等では、3,000 トン以上からの回答が 121 隻と最も多く、次いで、700～3,000 トンが 115 隻、100～700 トンが 60 隻となっている。内航船では、700～3,000 トンが 156 隻と最も多く、次いで、200～500 トンが 145 隻、3,000 トン以上が 116 隻などとなっている。

表2 トン数別状況 (フェリー等)

トン数別	隻数	割合(%)
100～700トン未満	60	20
700～3,000トン未満	115	39
3,000トン以上	121	41
合計	296	100

表3 トン数別状況 (内航船)

トン数別	隻数	割合(%)
100～200トン未満	48	9
200～500トン未満	145	27
500～700トン未満	64	12
700～3,000トン未満	156	30
3,000トン以上	116	22
合計	529	100

3 避難状況

避難状況を見ると、錨泊によるものが706隻(86%)で、フェリー等の214隻(72%)と内航船の492隻(93%)がそれぞれ錨泊して台風を凌いでいる。また、フェリー等では、錨泊すると風圧面積や振れ回りが大きく走錨のおそれがあるとして、70隻(24%)が専用の岸壁・棧橋などと係留していた。

フェリー等では72%、内航船では93%が錨泊

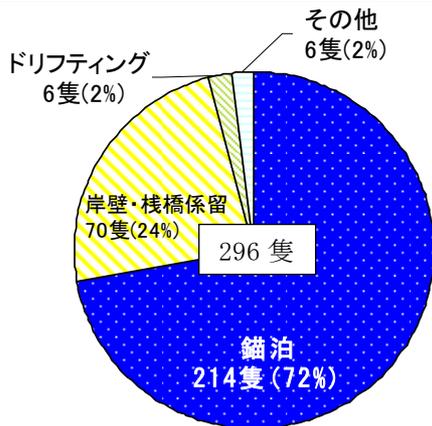


図10 避難状況別隻数 (フェリー等)

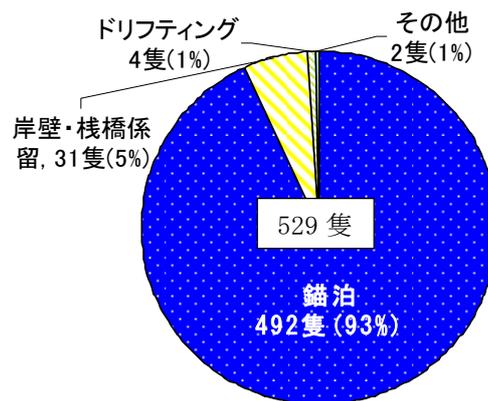


図11 避難状況別隻数 (内航船)

4 錨泊方法

フェリー等214隻の錨泊方法をみると、単錨泊が117隻(55%)、双錨泊が97隻(45%)となっており、3,000トン以上の大型船では単錨泊が多く、700~3,000トンの中型船では係駐力を確保するため双錨泊が多くなっており、100~700トンの小型船では半々となっている。

また、内航船492隻では、単錨泊が184隻(37%)、双錨泊が308隻(63%)となっており、3,000トン以上の大型内航船では、単錨泊・双錨泊とではほぼ同数であるが、中小型船では双錨泊の方が多くなっている。

フェリー等では55%、内航船では37%が単錨泊

表4 トン数別錨泊状況 (フェリー等)

錨泊方法	トン数別	100~ 700トン未満	700~ 3,000トン未満	3,000トン以上	計
単錨泊		23	34	60	117
双錨泊		23	50	24	97
計		46	84	84	214

表5 トン数別錨泊状況 (内航船)

錨泊方法	トン数別	100~ 200トン未満	200~ 500トン未満	500~ 700トン未満	700~ 3,000トン未満	3,000トン以上	計
単錨泊		12	43	20	53	56	184
双錨泊		22	93	43	99	51	308
計		34	136	63	152	107	492

5 機関使用状況

フェリー等は、50%が機関使用、それでも23%が走錨

錨泊中における機関使用状況をみると、フェリー等では、214隻中165隻(77%)が機関スタンバイとしており、そのうち107隻(50%)が機関を使用していたが、49隻(23%)が走錨している。また、機関不使用は107隻(50%)で、そのうち6隻(3%)が走錨している。

内航船では、37%が機関使用、それでも15%が走錨

内航船では、492隻中384隻(78%)が機関スタンバイとしており、そのうち184隻(37%)が機関を使用していたが、76隻(15%)が走錨している。また、機関不使用は308隻(63%)で、そのうち10隻(2%)が走錨している。この10隻のうち1隻は、機関スタンバイもしないまま走錨に至っている。

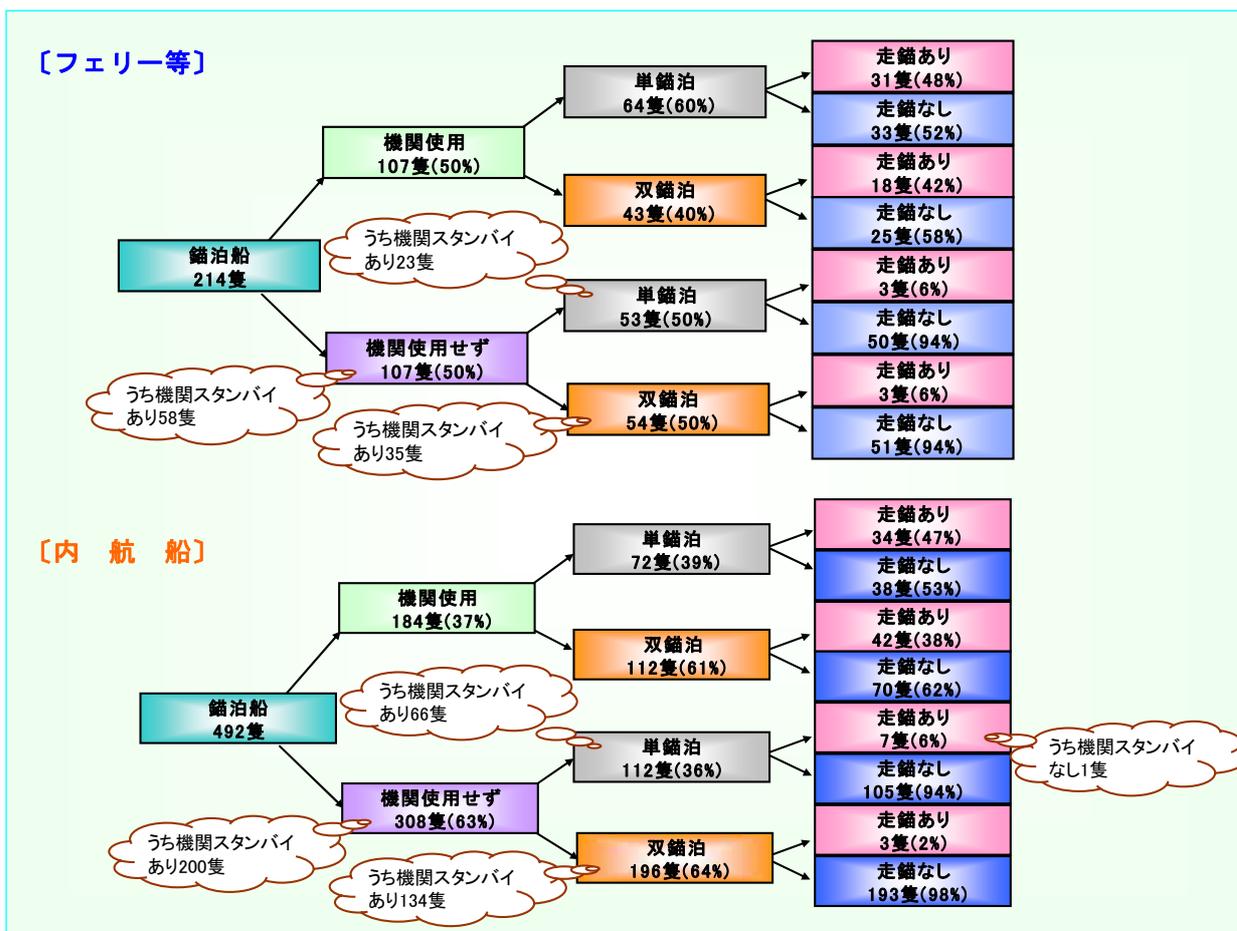


図12 機関使用状況図

6 海域別の錨泊状況

全錨泊船 700 隻（錨地不明の 6 隻を除く。）の錨泊海域をみると、瀬戸内海（大阪湾を除く。）が 342 隻（49%）、東京湾が 82 隻（12%）、伊勢湾及び三河湾が 68 隻（10%）、大阪湾が 63 隻（9%）などとなっている。

また、回答数が多かった函館湾、陸奥湾及び青森湾、東京湾、伊勢湾及び三河湾、大阪湾、香川県小豆島周辺、高松港沖、燧灘、広島湾及び呉港、山口県上関周辺、徳山下松港付近、周防灘、福岡湾並びに八代海の 14 海域について、それぞれ海域ごとに錨泊状況を取りまとめた。

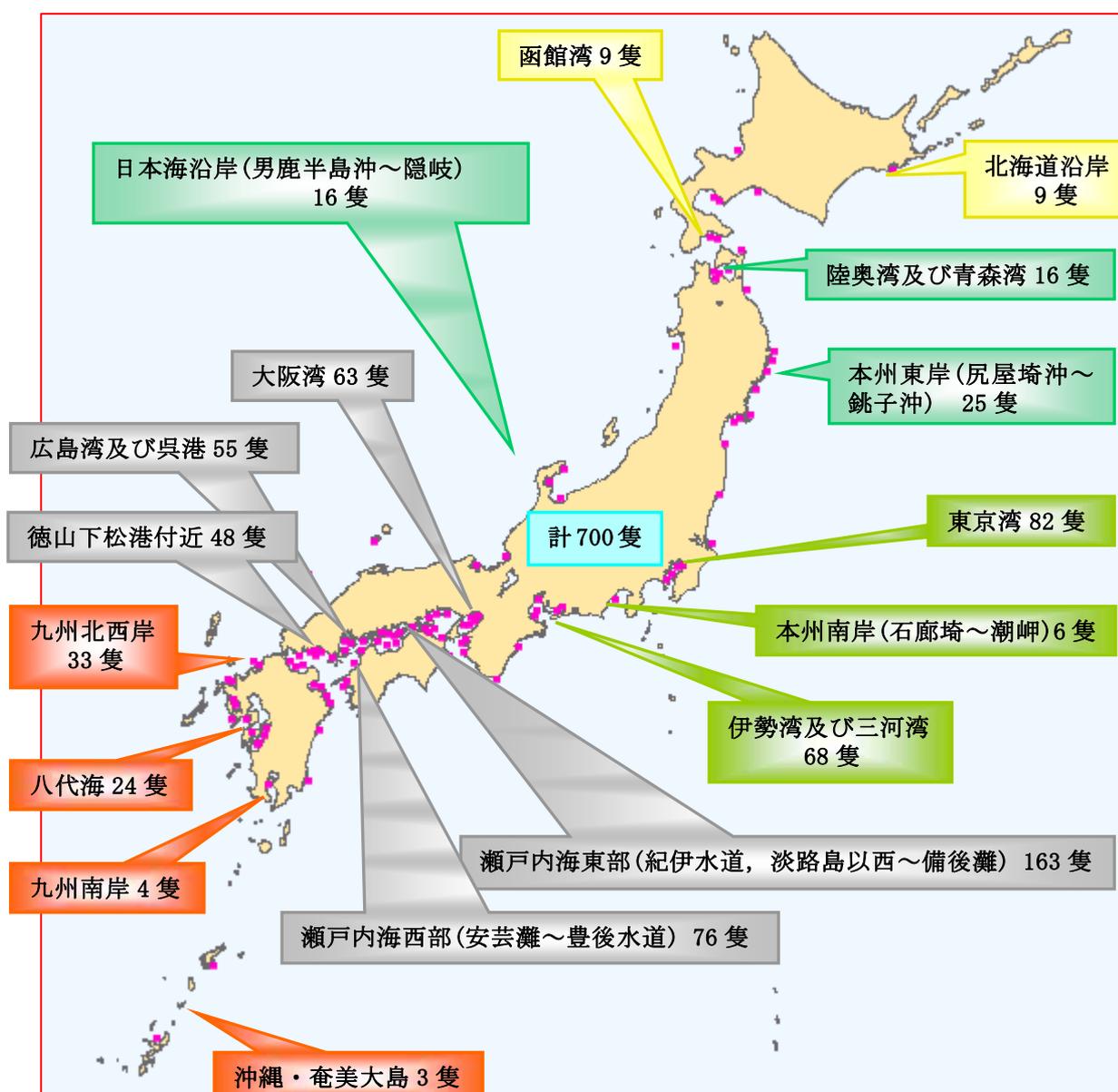


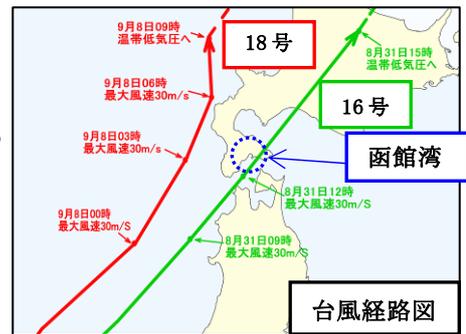
図 13 海域別の錨泊状況

第3 台風避難アンケート

(1) 函館湾

函館湾では、9隻中3隻が走錨し、いずれも台風18号による走錨であった。

台風18号は、昭和29年の洞爺丸台風とほぼ同じ経路を北上し、右半円に入る函館湾では、南寄りの波浪の侵入が予想された。そのため、走錨船の中には、「あえて走錨後の措置が取りやすい単錨泊とし、実際に走錨したので、機関を使用して圧流を防止しながら、台風が遠ざかるのを待った」というものもあった。



錨泊状況図中の記号は、台風の号数及び走錨の有無を示す。(以下、各海域における錨泊地点図も同じ。)
凡例： 台風6号○ 10号▽ 15号☆ 16号○ 18号□ 21号◇ 22号○ 23号△
(各号数とも赤色は走錨あり、青色は走錨なしを示す)

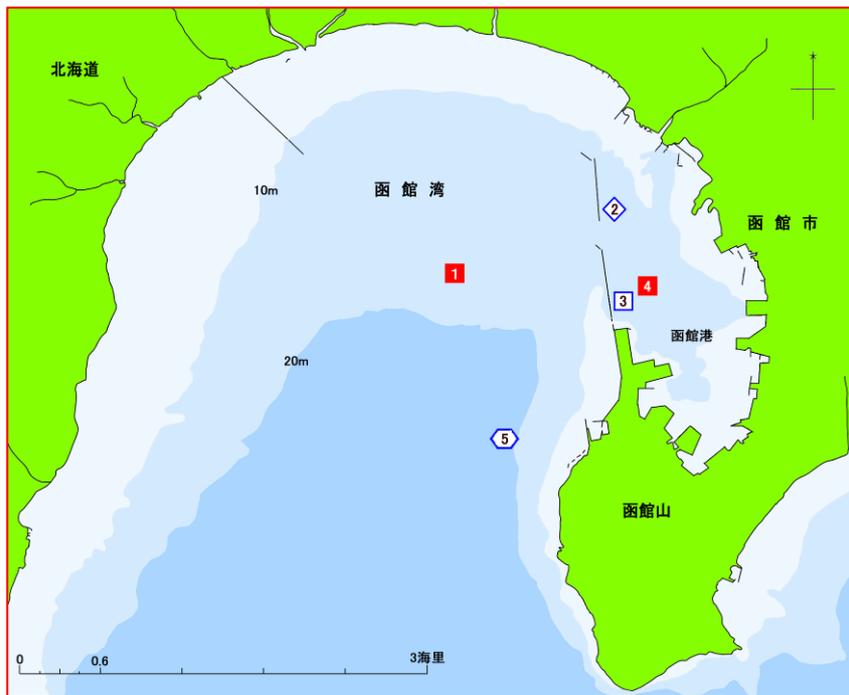


図14 函館湾における錨泊状況図

台風の号数別

号数	隻数
18号 (□)	4
16号 (○)	2
6号 (◇)	1
15号 (☆)	1
21号 (◇)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
目的地の関係から	7
風向の関係から	6
水深・底質から	4
いつもの錨地だから	3
うねりがないから	3
錨地が広いから	1

1船につき複数回答あり

(注) 錨泊地点が緯度経度で回答されたものだけを図載した。
(以下、各海域ごとの錨泊状況図も同じ。)

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
函館湾	18号	右	油タンカー	3,819	21	9	7	ESE~SW	30	3	あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	8,566	18	9	7	NE~S	32	3	あり	振れ回りが大であるため
4	18号	右	旅客・フェリー	1,529	13	10	7	NW~N	38	2.5	あり	港内錨泊基準に準ずるため

単錨泊 走錨なし

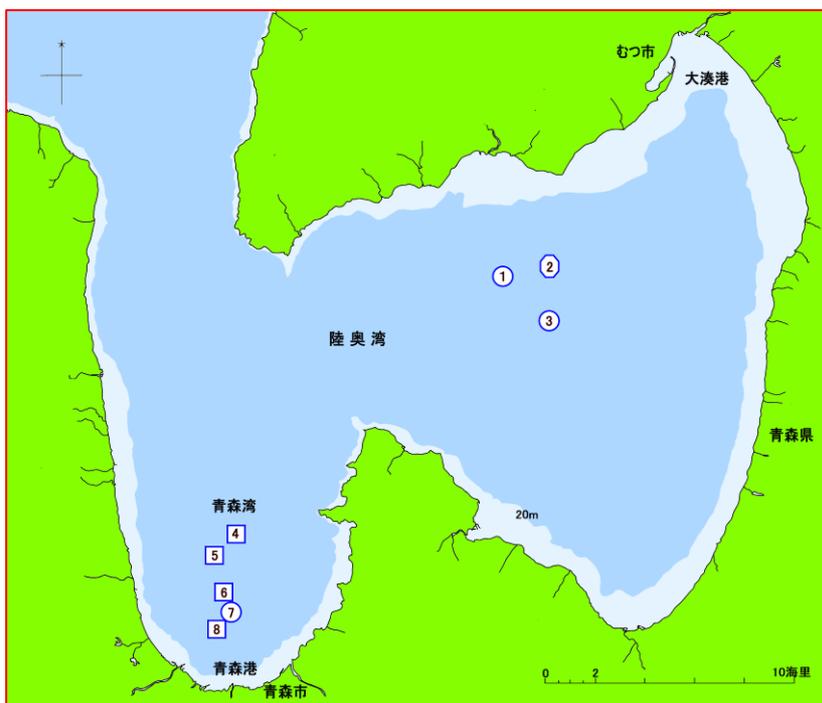
番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
函館沖	15号	左	ケミカル・特殊タンカー	3,567	35	8	8	E~NE	30	4	あり
函館湾	16号	左	油タンカー	4,280	25	9	7	NE~NW	25	2	なし
函館湾内	16号	左	油タンカー	2,947	20	8	7	E~NW	30	2	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
2	21号	左	油タンカー	749	12	8	4	SE~W	17	0.5	なし	港内の指定錨泊地であり、暴風が予想されたため
3	18号	右	油タンカー	749	12	8	5.5	ESE~ES	40	1	なし	港内の指定錨泊地であり、暴風が予想されたため
5	6号	右	油タンカー	3,239	25	8	7	ESE~NW	28	2	あり	走錨防止のため

(2) 陸奥湾及び青森湾

陸奥湾及び青森湾では、16隻(単錨泊と双錨泊が各8隻)が錨泊していたが、全船走錨しなかった。湾内には、沿岸部に養殖施設が設置されているため、主として大中型船が、湾中央部の水深30~50mの深いところに錨泊していた。両湾は、台風16号と18号で右半円に入り、最大瞬間風速が30m/s前後に達したものの、波高は2mとそれ程高くはなく、1隻が機関を使用していたほかは機関不使用のまま錨泊を続けていた。また、錨地選定理由として、「陸奥湾は、四方が陸地に囲まれているため、どの風向に対しても遮蔽されており、あまり波が高くない」、「青森湾は、養殖施設があつて陸岸にあまり近づけないが、右半円の風に強い」などを挙げている。



台風の号数別

号数	隻数
16号 (○)	6
18号 (□)	6
22号 (○)	3
23号 (△)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
風向の関係から	8
目的地の関係から	7
うねりがないから	6
いつもの錨地だから	5
水深・底質から	4
錨泊船が少ないから	2
出港地港内に投錨できなかったから	1
付近に良い錨地がない	1

1船につき複数回答あり

図15 陸奥湾・青森湾における錨泊状況図

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
1	16号	右	旅客・フェリー	14,000	47	12	10	W~N	35	2	あり
2	22号	左	旅客・フェリー	14,000	42	12	11	ESE~N	25	2	なし
6	18号	右	油タンカー	2,814	38	8	8	E~WSW	32	2	なし
7	16号	右	油タンカー	2,755	32	8	7	E~SE	27	2	なし
8	18号	右	油タンカー	699	29	8	8	ENE~SE	35	1.5	なし
青森沖	16号	右	油タンカー	698	22	9	6	W~S	21	2	なし
陸奥湾	22号	左	RORO船	8,349	45	10	9	E~NE	25	2	なし
陸奥湾青森沖	16号	右	油タンカー	3,807	28	8	7	NNW~WSW	29	2.5	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
3	16号	右	油タンカー	1,593	40	8	8	E~SW	20	3	なし	風が強くなりそうであったため
4	18号	右	旅客・フェリー	2,367	50	10	8	E~S	45	3	なし	水深が深いこと、また強風が予想されたため
5	18号	右	油タンカー	3,319	34	8	7	SSW~W	38	2	なし	走錨防止のため
青森港内	18号	右	旅客・フェリー	1,998	40	10	9	E~SW	25	2	なし	
青森湾	22号	左	油タンカー	2,986	45	9	7	E~ESE	25	2	なし	風速が強く、うねりもあったため
青森湾	18号	右	油タンカー	4,280	40	9	7	W~NW	30	2	なし	水深が深く、風速30m/sが予想されたため
陸奥湾	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,905	45	9	7	SE~W	30	3	なし	係留力を増すため
陸奥湾	23号	左	自動車運搬船	11,573	35	11	9	NE~E	20	1	なし	

(3) 東京湾

東京湾では、82 隻のほとんどが水深 20m より浅い海域で錨泊しており、9 隻が走錨し、そのうち 6 隻が東京湾を縦断した台風 22 号によって走錨している。

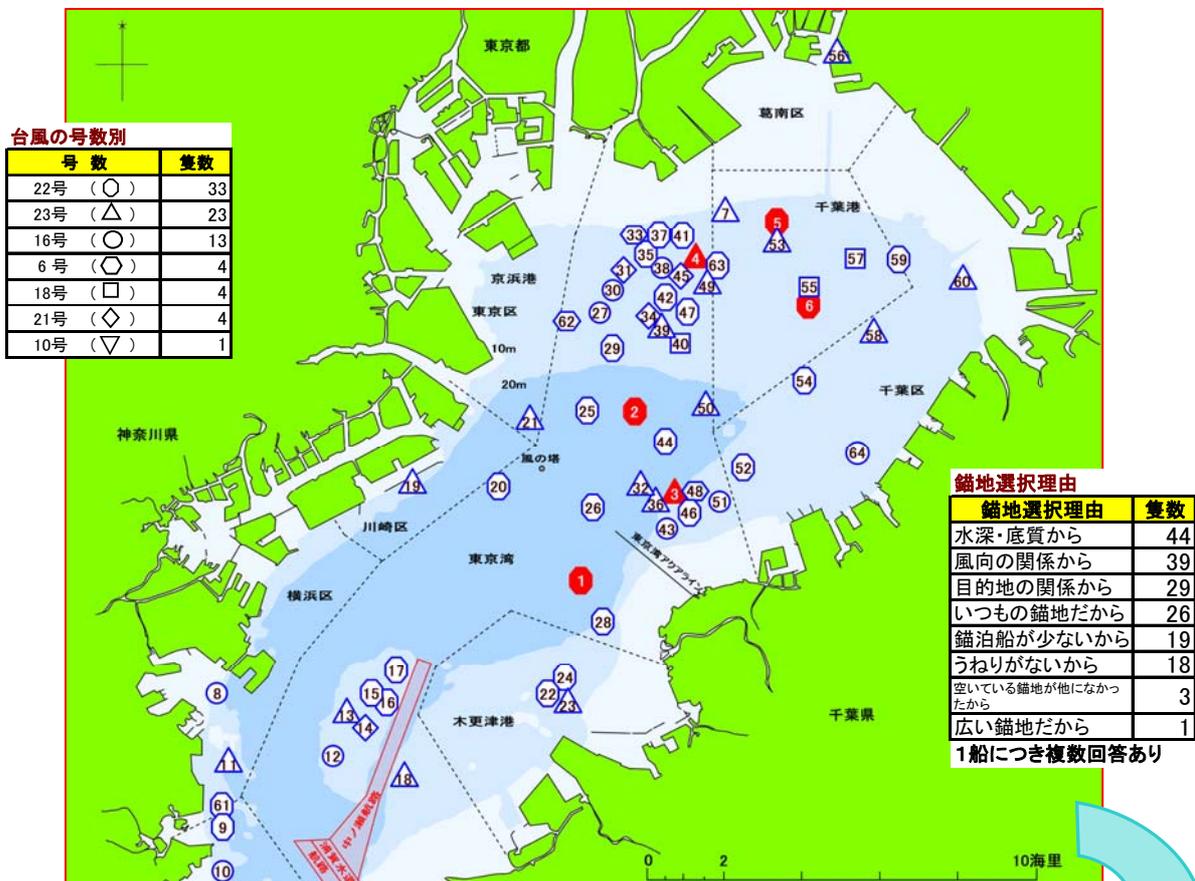


図 16 東京湾における錨泊状況図

台風22号での錨泊状況は...

海上保安庁の発表によると、「台風 22 号の通過時に東京湾で錨泊していた 373 隻のうち 90 隻が走錨したが、海難に至らなかった。」とされている。

台風 22 号で走錨した 6 隻(うち 5 隻が右半円)は、いずれも機関を使用していたが、風速 40m/s で走錨している。また、走錨しなかった 7 隻が、台風 22 号通過時に最大瞬間風速 50~57m/s を観測している。

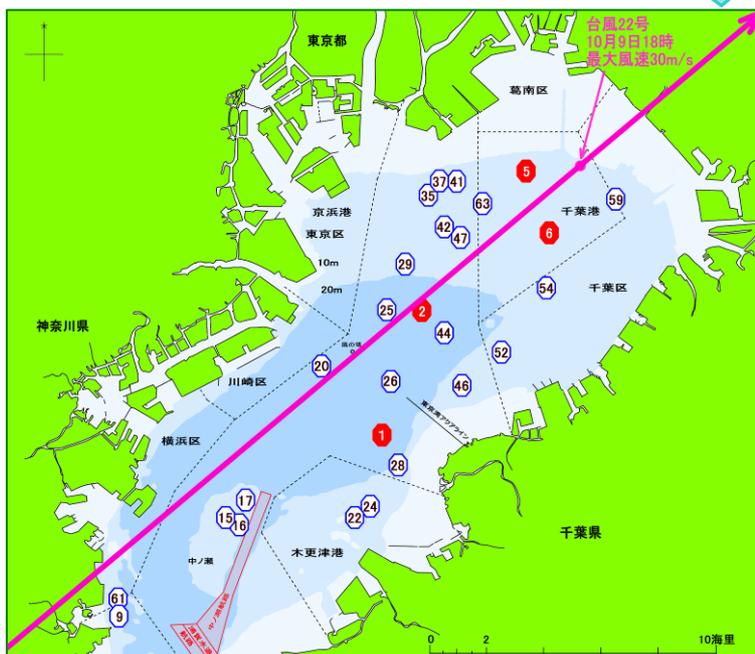


図 17 台風 22 号における錨泊状況図

第3 台風避難アンケート

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
2	22号	右	油タンカー	3,477	22	8.5	7.5	W~N	40	2	あり
4	23号	右	油タンカー	497	10	7	6	S~SE	20	4	なし
5	22号	左	油タンカー	499	11	8	6	NW~NE	40	1.5	あり
東京湾内	16号	右	RORO船	8,349	23	10	9	S~SW	35	3	なし
東京湾内	22号	右	RORO船	2,053	12	8	8	NE~S	40	4	あり
東京湾千葉沖	22号	右	一般貨物船	5,310	12	10	9	S~SW	40	3	あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	22号	右	自動車運搬船	2,367	21	9	8	S~SW	35	2.5	あり	台風が東京湾を直撃し、また船体風圧面積が大きいため
3	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	695	17	8	6	NE~SSW	20	4	あり	走錨防止のため
6	22号	右	油タンカー	3,819	10	9	7	NE~NW	25	3	あり	

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
7	23号	右	一般貨物船	499	11	8	6	S~SW	40	4	なし
11	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	498	22	8	7	S~SW	26	2	なし
13	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,906	17	9	8	S~SW	25	0.3	なし
14	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	999	18	8	7	S~SSW	23	3	なし
20	22号	左	旅客・フェリー	11,114	28	12	10	NW~N	57	1.5	あり
21	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,906	25	9	8	NW~S	37	3	なし
22	22号	右	一般貨物船	499	15	8	6	ESE~W	40	3	なし
26	22号	右	ケミカル・特殊タンカー	696	26	8	7	NE~NW	40	2.5	あり
27	16号	右	旅客・フェリー	11,114	23	12	7	NNE~S	19	1	なし
30	16号	右	RORO船	10,503	15	11	9	NW~NE	18	1	なし
31	21号	右	LPG船	997	12	8	7	NE~SW	20	2.5	なし
33	6号	右	旅客・フェリー	11,522	11	12	10	S~SSW	32	3	なし
34	21号	右	油タンカー	2,755	19	8	6.5	E~S	27	2	なし
36	23号	右	油タンカー	698	19	8	6	NE~S	28	3	なし
44	22号	右	旅客・フェリー	11,523	23	12	10	NNW~NE	45	3.5	あり
45	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,920	12	8	8	N~NE	25	1.5	なし
46	22号	右	LPG船	691	18	8	7	SW~NW	50	4	あり
50	23号	右	旅客・フェリー	11,523	20	12	10	E~SW	37	3.5	あり
51	16号	右	油タンカー	1,705	18	10	8	S~SW	40	2.5	なし
53	23号	右	自動車運搬船	4,010	12	9	8	SW~NE	53	2	あり
54	22号	右	自動車運搬船	3,623	19	9	7.5	SSE~NW	35	3	あり
57	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,905	13	9	8	NW~SW	30	3	なし
59	22号	右	油タンカー	1,996	12	8	7	N~SE	32	3	なし
60	23号	右	一般貨物船	699	12	8	7	S~SSW	25	2	なし
61	22号	右	一般貨物船	498	22	9	8	ESE~W	45	4	なし
東京湾	22号	右	旅客・フェリー	11,582	20	12	11	ENE~WN	55	2	なし
東京湾	22号	右	一般貨物船	498	10	8	6	NE~NW	37	3	なし
東京湾羽田沖	6号	右	ケミカル・特殊タンカー	5,363	25	10	8	S~W	20	2	あり
東京湾横浜沖	10号	右	一般貨物船	749	23	8	7	SW~NW	25	3	なし
東京湾千葉港沖	23号	右	油タンカー	3,555	22	9	7	E~SW	25	2	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
8	16号	右	一般貨物船	499	12	9	5	S~SW	23	1.5	あり	錨泊区域が密集し、風が強まったため
9	22号	右	油タンカー	699	20	9	5	N~E	37	2	なし	
10	16号	右	旅客・フェリー	3,260	20	9	5	S~SW	30	2.5	あり	風向S-SW、風速20m/s~35m/sが予想されたため
12	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	998	15	7	7	SSW~W	25	3	あり	係留力を増し、走錨防止のため
15	22号	右	油タンカー	1,598	15	10	7	NE~NW	40	1.5	あり	
16	22号	右	油タンカー	1,593	15	9	8	NW~NE	30	4	あり	
17	22号	右	ケミカル・特殊タンカー	5,468	14	9	8	SE~NW	50	5	あり	強風が予想されたため
18	23号	右	RORO船	13,097	18	10	8	SW~N	40	2	なし	最大瞬間風速が40m/sを超えると予想されたため
19	23号	右	LPG船	691	18	8	5	SE~NW	50	4	なし	うねりが高く、走錨のおそれがあったため
23	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,342	13	9	8	NW~S	45	5	なし	台風接近に伴う強風に備えるため
24	22号	右	油タンカー	749	10	9	6	NNW~ENE	38	3	あり	風向が変化したため
25	22号	左	LPG船	699	23	7	6	NW~NE	38	4	なし	強風が予想されたため
28	22号	右	油タンカー	1,458	20	8	7	NE~NW	56	3	あり	強風が予想されたため
29	22号	左	LPG船	749	24	7	6	N~NW	41	4	なし	使用可能な限りの錨鎖を使用したため
32	23号	右	一般貨物船	499	20	9	8	SSE~SSW	25	3	なし	安心感があるから
35	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	1,572	10	7	6	NE~S	25	2.5	あり	台風の中心に近くなるため
37	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	443	12	7	6.5	NE~NW	32	2.5	あり	風向の変化が予想できた。係留力を大きくするため
38	16号	右	LPG船	998	13	8	7	SSW~SW	30	3	なし	強風が予想されたため
39	23号	右	LPG船	699	18	7	6	SE~NW	30	2.5	なし	強風が予想されたため
40	18号	右	油タンカー	2,755	19	8	7	S~SW	30	2.5	なし	飛天が予想されたため
41	22号	左	油タンカー	2,450	11	9	7	S~NW	53	3	あり	空船のため振りが大。猛烈な風が予想されたため
42	22号	左	LPG船	999	18	8	7	NE~ENE	50	5	あり	風速が15m/sとなり、双錨泊に切り換えた
43	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	695	17	8	6	SSW~SW	30	4	なし	走錨防止のため
47	22号	左	LPG船	999	15	8	6	N~NE	28	2.5	なし	風が強くなるため
48	6号	右	ケミカル・特殊タンカー	999	20	8	6	S~SW	36	1	なし	強風が予想されたため
49	23号	右	LPG船	567	12	8	6	SE~W	35	4	あり	単錨泊では双錨泊のおそれがあったため
52	22号	右	油タンカー	2,973	18	8	7	N~NW	45	2	あり	風が強まることを予想されたため
55	18号	右	油タンカー	2,948	16	8	7	E~SSW	25	3	なし	台風で南寄りの強風20m/sが予想されたため
56	23号	右	一般貨物船	199	12	7	6	NNE~SW	28	1	なし	走錨防止のため
58	23号	右	油タンカー	2,100	15	8	7	SSE~NW	35	2	なし	過去に走錨した経験から
62	6号	右	RORO船	10,503	14	11	9	SSW~SW	25	2	なし	振れ止め防止のため
63	22号	左	油タンカー	699	14	8	6	N~NE	45	3	なし	
64	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	10	8	6	S~SW	25	3	あり	走錨防止のため
東京湾	18号	右	一般貨物船	432	13	8	6	S~SW	30	3	なし	強風が予想され、単錨泊では心配(走錨防止)
東京湾	22号	右	ケミカル・特殊タンカー	497	10	8	7	NW~NE	30	4	なし	風浪波浪が強く思ったため
東京湾羽田沖	23号	右	油タンカー	1,494	16	8	6	SSW~N	30	2.5	なし	台風の通過まで同方向の強風が長時間続くため
東京湾羽田沖	16号	右	油タンカー	2,998	23	8	5	S~SSW	37	2.5	なし	走錨防止のため。停泊船が多いため
東京湾浦安沖	16号	右	一般貨物船	499	10	10	9	SW~N	25	3	なし	強風のため
東京湾横浜沖	16号	右	一般貨物船	199	20	7	6	S~SW	30	1	なし	走錨防止のため
東京湾横浜沖	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	689	23	6	6	E~S	23	4	なし	走錨防止のため
東京湾桂浦沖	22号	右	油タンカー	2,871	15	8	7	SE~NW	50	5	あり	走錨防止のため
東京湾中ノ瀬沖	23号	右	油タンカー	2,992	17	9	8	SE~S	35	3	なし	係留力を増すため
東京湾中ノ瀬東沖	23号	右	油タンカー	498	15	8	7	SW~NW	35	3	あり	単錨泊では走錨のおそれがあるため

(4) 伊勢湾及び三河湾

伊勢湾及び三河湾では、68隻中8隻(伊勢湾2隻、三河湾6隻)が伊勢湾の北方を通過した台風23号で走錨しており、いずれも機関を使用していた。また、多くが三河湾に錨泊していたが、三河湾を選定した理由として、「伊勢湾は、水深が深い」、「伊勢湾は、右半円に入ると南寄りの風となって波が高くなる」、「三河湾は、三方を陸岸に囲まれ、水深が20m以下と適度である」、「三河湾は、錨地も広く、錨搔きも比較的良い」などを挙げている。



図18 伊勢湾及び三河湾における錨泊状況図

第3 台風避難アンケート

単船泊 走船あり

番号(又は船泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有船額節数	船泊節数(単)	船地の風向	走船時の風速	走船時の波高	機関使用
10	23号	右	一般貨物船	10,747	23	10	9	SE~N	28	4	あり
渥美湾	23号	右	油タンカー	749	17	8	7	SE~SW	32	3	あり
渥美湾	23号	右	油タンカー	2,951	25	8	7	E~S	35	5	あり
渥美湾発電所沖	23号	右	一般貨物船	698	14	8	8	NE~S	30	5	あり

双船泊 走船あり

番号(又は船泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有船額節数	船泊節数(面数)	船地の風向	走船時の風速	走船時の波高	機関使用	双船泊とした理由
11	23号	右	自動車運搬船	4,415	25	9	8	NE~W	37	4	あり	船首の振り回りの軽減と係駐力の増加のため
21	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	999	15	8	7	E~SW	40	4	あり	風向が変化し、風速が15m/sとなったため
37	23号	右	旅客・フェリー	2,399	15	10	9	SSE~NW	40	2	あり	走船防止のため
三河湾白谷沖	23号	右	旅客・フェリー	276	7	12	5	E~S	28	1	あり	風圧面積が広いのと、触れ回りが大きい

単船泊 走船なし

番号(又は船泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有船額節数	船泊節数(単)	船地の風向	最大瞬間風速	船地の波高	機関使用
3	18号	右	油タンカー	2,951	18	8	7	E~S	40	4	なし
5	10号	右	LPG船	749	15	8	7	E~SW	18	2	なし
7	23号	右	自動車運搬船	4,121	25	11	10	ESE~SW	38	3	あり
9	23号	右	一般貨物船	4,734	35	9	7	NE~S	30	2	あり
14	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	198	13	6	4.5	SE~S	25	3.5	なし
17	23号	右	LPG船	697	13	8	7	ESW~NW	30	2	あり
20	21号	右	油タンカー	998	20	7	7	NW~E	25	3	なし
25	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	1,572	15	7	6	SE~W	20	1	なし
26	6号	右	油タンカー	2,985	14	8	6	SE~SW	30	2.5	なし
33	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	695	13	8	6	NE~NW	15	1	なし
39	18号	右	一般貨物船	498	13	9	6	SE~S	27	3	なし
44	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	451	15	7	6	N~NE	20	1	なし
47	18号	右	一般貨物船	199	15	8	6	SSE~NW	26	2	なし
48	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	4,920	12	8	8	NE~NW	25	1	なし
渥美湾	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	495	13	7	5	NE~W	20	1	なし
渥美湾	18号	右	油タンカー	3,334	25	8	7	SSE~SW	25	2	なし
伊勢湾	6号	右	一般貨物船	499	15	8	6	SE~SW	35	2	あり
伊勢湾津市沖	10号	右	ケミカル・特殊タンカー	435	14	7	6.5	E~SE	25	4	あり
三河湾	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	18	6	6	E~SE	28	4	なし

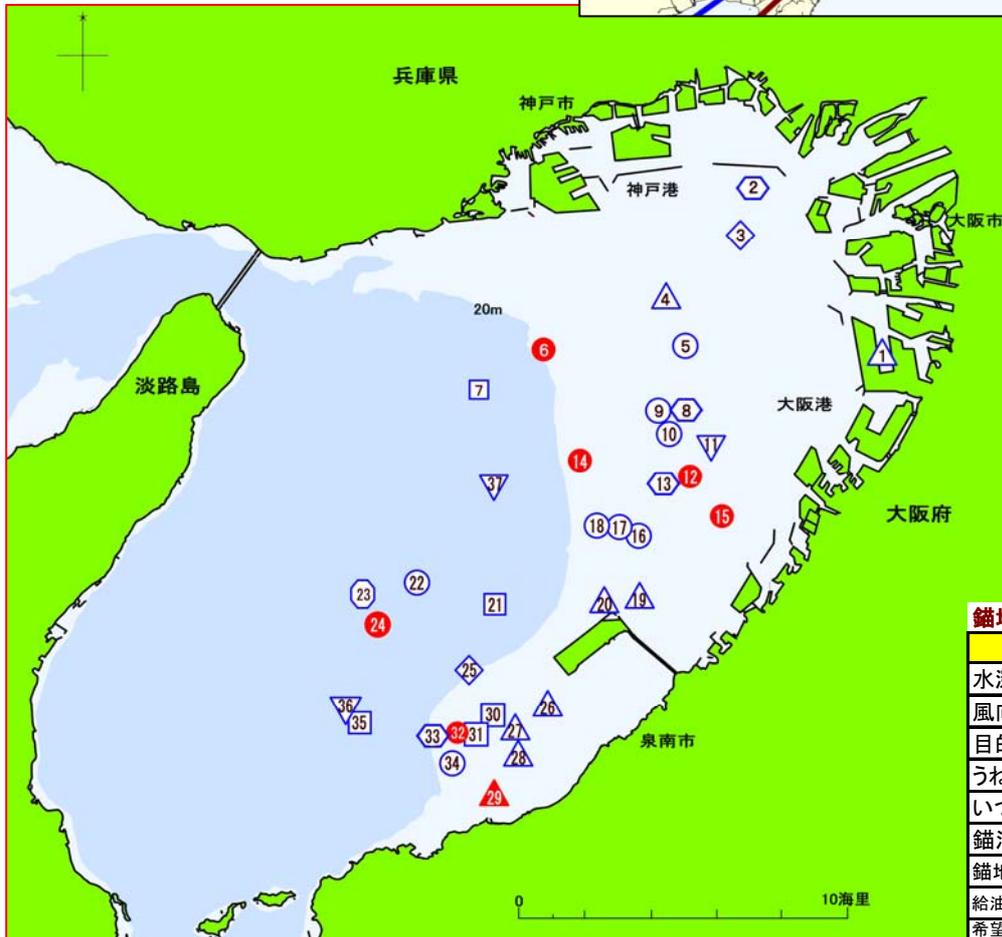
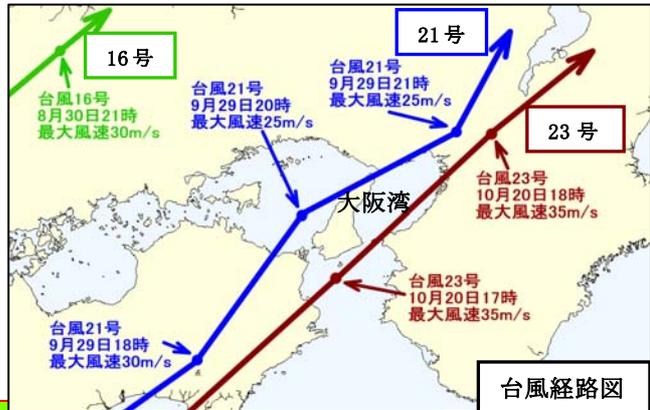
双船泊 走船なし

番号(又は船泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有船額節数	船泊節数(面数)	船地の風向	最大瞬間風速	船地の波高	機関使用	双船泊とした理由
1	16号	右	油タンカー	234	8	6	5	E~W	30	1	あり	
2	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	998	17	7	7	SSW~W	25	2	あり	
4	16号	右	油タンカー	3,790	24	9	8	SSE~SW	42	4	なし	風が強く、波高が高いことが予想されたから
6	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	5,389	20	9	6	ENE~E	35	4	あり	風が強まり、またうねり波とも高くなってきたため
8	10号	右	ケミカル・特殊タンカー	3,542	20	8	6	SSE~NW	38	3	あり	空船及び強風のため
12	18号	右	油タンカー	499	11	7	5	SE~S	30	2	なし	強度と安全性のため
13	21号	右	油タンカー	491	9	7	4	SE~SW	25	1	なし	振り回りを防止するため
15	21号	右	油タンカー	2,997	16	8	8	SW~NW	40	2	あり	振り回りを防止するため
16	16号	右	LPG船	998	14	8	6	E~SE	25	2	なし	風が強くなるのが予想されたため
18	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	349	12	7	5	N~NNE	25	1	なし	風が強いので走船の可能性があったため
19	10号	右	油タンカー	498	15	8	7	E~S	20	2.5	なし	
22	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	5,363	13	10	6	S~NW	34	1	なし	強風で走船のおそれがあったため
23	22号	左	RORO船	1,594	13	9	7	NW~E	17	1	なし	強風が予想されたため
24	6号	右	油タンカー	697	16	8	5	SE~SSW	30	2	なし	強風が予想されたため
27	23号	右	一般貨物船	699	17	10	8	NE~NW	34	3	なし	台風が強く、船地付近を通過することが予想されたため
28	6号	右	油タンカー	1,593	15	8	8	SE~SW	30	3	なし	風が強くなりそうだったため
29	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	989	16	7	6	E~SW	37	2.5	あり	船地が右半円に入らなため
30	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	499	16	8	6	NE~NW	30	1	なし	船地が多く、走船に注意した
31	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	15	7	5	SSE~SW	30	1.5	なし	風が強くなるので走船防止のため
32	16号	右	油タンカー	993	17	8	7	SE~SSW	25	2	なし	風が強く吹いてきたため
34	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	15	7	5	SE~SW	35	1.5	なし	係駐力を増すため
35	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	299	12	7	5	SE~W	30	2	なし	走船する可能性が低かったため、振り止めとして双船泊とした
36	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	4,342	15	8	6	SE~SSW	30	3	なし	風が強いことが予想されたため
38	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	10	7	5	ESE~NW	30	2	なし	台風接近時は、いつも双船泊しており、これまで走船したことがないため
40	21号	右	油タンカー	196	12	5	5	SE~NE	35	3	なし	台風だから
41	16号	右	旅客・フェリー	2,399	15	10	9	SSE~SW	37	1	なし	走船注意のため
42	23号	右	旅客・フェリー	2,323	14	10	8	ESE~NW	46	1	なし	風圧面積が大きい
43	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	355	15	6	6	E~SW	34	2	あり	風が強くなるため
45	16号	右	旅客・フェリー	2,331	10	9	8	E~SW	42	3	なし	強風と風向の変化のため
46	16号	右	旅客・フェリー	2,323	14	10	8	ESE~SW	43	1	なし	風圧面積が大きく振り回りが大きいため
49	6号	右	LPG船	997	10	8	7	SE~SW	34	1.5	なし	強風及び高波予想のため
渥美湾	21号	右	油タンカー	3,378	20	9	6	S~SW	30	3	なし	強風が予想されたため
渥美湾	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	495	13	7	5	E~SE	40	2	なし	強風が予想されたため
渥美湾	23号	右	RORO船	1,658	17	8	7	E~SW	50	2.5	なし	台風が近くを通過し、右半円に入ることが予想されたため
伊勢湾	23号	右	油タンカー	3,495	20	8	7	ESE~W	38	2.5	あり	船地・風向を考慮して、双船泊とした
三河湾	6号	右	油タンカー	749	20	8	6	N~SW	20	2	なし	走船防止のため
三河湾	18号	右	一般貨物船	499	12	10	9	SW~NW	20	2	なし	強風高波のため
三河湾馬草沖	22号	左	旅客・フェリー	2,331	14	9	8	SE~W	20	1	なし	走船防止のため
三河湾白谷沖	23号	右	旅客・フェリー	971	10	8	8	E~S	38	0.8	なし	カーフェリーで船体が軽いため(風圧を大きく受ける)
知多湾	21号	右	油タンカー	3,552	10	9	8	ESE~W	30	1	あり	強風が予想されたため
名古屋港内	6号	右	ケミカル・特殊タンカー	498	20	8	6	NE~E	40	2	なし	強風のため

(5) 大阪湾

大阪湾では、63隻中13隻が走錨しており、大阪湾が右半円に入った台風16号によるものが9隻(いずれも機関使用)と最も多く、湾内に吹き込む30~40m/sの南寄りの風と波高3~5mの波とで走錨している。

また、強い勢力のまま大阪湾の南東岸に沿って通過した台風23号では、湾の大部分が左半円に入って北寄りの風となったことから、小型内航船2隻(双錨泊、機関使用)だけが、風速30m/s及び波高3mと5mで走錨している。



号数	隻数
16号 (○)	20
23号 (△)	14
21号 (◇)	10
18号 (□)	8
10号 (▽)	6
6号 (◇)	4
22号 (○)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
水深・底質から	39
風向の関係から	33
目的地の関係から	28
うねりがないから	23
いつもの錨地だから	13
錨泊船が少ないから	7
錨地が広いから	2
給油船の船長の助言により	1
希望錨地には錨泊船が多かったから	1

1船につき複数回答あり

図19 大阪湾における錨泊状況図

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(艘)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
6	16号	右	旅客・フェリー	9,711	19	11	10	SSE~SW	40	4	あり
12	16号	右	油タンカー	498	18	8	7	NE~SE	32	5	あり
14	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	6,835	19	10	9	SSE~SW	26	5	あり
24	16号	右	旅客・フェリー	11,114	35	12	10	E~SSW	46	3	あり
32	16号	右	LPG船	999	20	8	7	SE~S	35	3	あり
大阪湾	16号	右	RORO船	9,832	20	9	8	SE~S	33	3	あり
関西国際空港沖	16号	右	自動車運搬船	8,280	28	10	8	S~SW	30	4	あり

第3 台風避難アンケート

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
15	16号	右	油タンカー	952	15	8	6	NE~SSW	35	3	あり	走錨防止のため
29	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	18	8	6	NE~N	30	3	なし	他船が多く、走錨防止のため
大阪湾	21号	右	油タンカー	199	30	6	4	N~SE	30	1.5	あり	錨泊強度が増したため
関西国際空港沖	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	419	17	8	6	N~NW	30	3	あり	強風波のため
大阪湾西宮港内	21号	右	一般貨物船	196	10	11	3	NE~N	35	2	あり	風が強く、うねりが高かったため
大阪湾泉南沖	16号	右	油タンカー	2,992	25	9	8	SE~S	40	7	あり	

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	23号	左	一般貨物船	498	10	9	6	ENE~NW	28	0.5	なし	
8	6号	右	旅客・フェリー	4,140	17	11	9	ENE~SW	28	4	なし	
10	16号	右	旅客・フェリー	12,418	18	12	9	NE~ENE	20	2	なし	
13	6号	右	旅客・フェリー	11,931	19	12	10	NE~SW	28	3	あり	
16	16号	右	RORO船	5,968	18	11	10	ENE~S	25	4	あり	
19	23号	右	旅客・フェリー	2,083	17	9	8	NE~NNW	27	1.5	なし	
20	23号	右	旅客・フェリー	1,505	18	9	8	NE~WNW	22	2	なし	
22	16号	右	油タンカー	2,996	36	9	7	S~WSW	35	3	あり	
23	22号	左	旅客・フェリー	11,522	37	12	10	NE~NW	11	0.5	なし	
26	23号	右	一般貨物船	699	16	9	7	NE~SE	45	4	あり	
28	23号	右	一般貨物船	499	13	8	7	E~SE	30	2.5	なし	
34	16号	右	油タンカー	1,497	28	9	7	ENE~SW	33	2	あり	
35	18号	右	旅客・フェリー	11,522	30	12	10	SSE~SSW	51	4	あり	
36	10号	右	旅客・フェリー	11,523	34	12	10	N~E	34	3	なし	
37	10号	右	RORO船	10,503	24	11	9	ENE~E	15	1	なし	
堺港内	18号	右	一般貨物船	499	12	9	8	SE~W	32	0.8	なし	
大阪湾	21号	右	旅客・フェリー	14,700	15	11	10	E~SE	40	6	あり	
大阪湾	16号	右	旅客・フェリー	13,597	20	12	12	E~SW	46	4	あり	
大阪湾	21号	右	一般貨物船	498	19	8	6	N~SW	45	3	あり	
大阪湾	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	8,859	15	9	8	SE~SSW	23	3	なし	
関西国際空港沖	21号	右	旅客・フェリー	6,772	18	12	9	E~SSW	21	2	あり	
関西国際空港沖	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	495	15	7	4	ENE~NW	40	2	なし	
関西国際空港沖	18号	右	旅客・フェリー	13,597	20	12	12	E~SW	48	4	あり	
大阪湾阪南港沖	10号	右	旅客・フェリー	11,933	19	12	10	E~S	31	1.5	なし	
大阪湾深日港沖	10号	右	ケミカル・特殊タンカー	5,363	20	10	8	N~E	22	2	なし	
大阪湾泉大津港内	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	429	10	8	5	NW~WSW	20	2	なし	
大阪湾泉南深日湾	23号	右	一般貨物船	498	13	9	6	SE~SW	30	3	なし	
大阪湾浜寺沖	10号	右	LPG船	999	17	8	7	E~SE	25	3	なし	

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
2	6号	右	自動車運搬船	1,163	15	10	9	E~SW	40	6	なし	本船は車積船のため風圧が大 きいため
3	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	1,595	15	8	5	E~N	25	2	なし	台風の進路が錨地に近かった ため
4	23号	左	自動車運搬船	4,297	15	9.5	7	NE~NNW	34	2	なし	暴風が予想されたため
5	16号	右	旅客・フェリー	6,266	14	12	9	NE~S	40	3	なし	右半円が予想されたため
7	18号	右	LPG船	749	17	6	5	SSE~SSW	34	5	なし	うねりの波高が高いため
9	16号	右	旅客・フェリー	4,140	17	11	10	ENE~SSW	30	4	なし	振れ止めのため
11	10号	右	旅客・フェリー	4,140	17	11	9	NE~SE	25	4	なし	風速が20m/s以上のため
17	16号	右	RORO船	1,658	19	8	7	NE~S	45	3	あり	台風が大きく右半円に位置し、 また空船のため
18	16号	右	自動車運搬船	4,599	19	9	8	ESE~SSW	43	3	なし	25m/s以上の強風が予想され、 単錨泊では把握力不足のため
21	18号	右	自動車運搬船	10,050	26	8	8	NE~S	50	3	なし	強風が予想されたため
25	21号	右	自動車運搬船	4,415	21	9	8	NE~W	34	3.5	あり	船首の振れ回りの軽減と係船 力の増加のため
27	23号	右	ケミカル・特殊タンカー	695	15	7	7	NE~NW	25	2.5	なし	強風が予想されたため
30	18号	右	油タンカー	952	14	8	7	NE~SW	40	4	あり	強風が予想されたため
31	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	3,542	17	8	6	SSE~NW	42	2	あり	空船及び強風のため
33	6号	右	油タンカー	2,998	19	8	7	NE~SW	34	3	なし	風速が30~40m/sが予想され たため
堺港内	23号	左	LPG船	580	15	7	5	NE~NNW	30	2.5	なし	
大阪湾	23号	左	油タンカー	3,319	18	8	7	NE~NW	30	2	なし	
大阪湾	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	199	7	6	6	NE~E	20	1.5	なし	風が強いことが予想されたため
大阪湾	21号	右	油タンカー	699	27	8	7	SE~W	35	6	なし	走錨防止、錨泊船が多いため
大阪湾	21号	右	ケミカル・特殊タンカー	5,468	17	9	7	ESE~NW	20	4	なし	強風のため
関西国際空港沖	16号	右	旅客・フェリー	6,772	19	12	9	S~SW	35	3	あり	
関西国際空港沖	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	3,542	20	8	7	E~NE	33	2.5	あり	台風の進行方向に近く、またあ まりにも大きいため

(6) 小豆島周辺

小豆島周辺では、27隻中4隻(いずれも単錨泊)が走錨しており、うち3隻は機関を使用していた。錨地としては、主として風向の関係から、小豆島南の池田湾、内海及び坂手湾が半数、小豆島の北側海域が半数となっており、「池田湾は、奥部の池田港寄りには比較的避泊に適しているが、備讃瀬戸東航路寄りは、水深が深く、潮流があつて錨泊時の船体姿勢が安定せず、錨地としてはあまり適さない」との回答もあった。



台風の号数別

号数	隻数
16号 (○)	9
18号 (□)	4
22号 (○)	4
10号 (▽)	3
21号 (◇)	3
6号 (◇)	2
23号 (△)	2

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
風向の関係から	20
水深・底質から	16
目的地の関係から	10
うねりがないから	8
錨泊船が少ないから	8
いつもの錨地だから	5
適当な錨地がなかった	1

1船につき複数回答あり

図20 小豆島周辺における錨泊状況図

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
10	21号	左	油タンカー	698	30	7	7	NE~NW	23	2.5	あり
15	21号	左	油タンカー	699	20	9	7	E~N	15	4	あり
小豆島池田湾	10号	右	ケミカル・特殊タンカー	292	8	7	6	SE~E	25	1	なし
小豆島北方	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	8,876	20	10	9	SSE~SW	38	2	あり

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
1	22号	左	旅客・フェリー	1,296	18	9	5	N~NW	5	0	なし
8	18号	右	旅客・フェリー	905	8	9	7	E~S	32	2	なし
11	21号	左	ケミカル・特殊タンカー	2,548	12	8	7	E~NW	40	3	あり
12	16号	右	旅客・フェリー	994	10	9	7	SE~NW	42	1	なし
16	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	1,199	16	7	6.5	SE~SW	25	1	あり
19	6号	左	ケミカル・特殊タンカー	989	21	7	6	SE~NE	22	1.5	あり
小豆島坂手湾	22号	左	旅客・フェリー	1,295	19	9	5	W~S	10	0.5	なし
小豆島池田湾	23号	左	一般貨物船	699	20	9	7	NE~NW	30	2	なし
池田湾	10号	右	油タンカー	497	10	7	6	NE~S	25	1	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
2	16号	右	一般貨物船	499	13	8	5	NE~SW	20	1.5	なし	錨地が狭く、係留力を高めるため
3	6号	左	LPG船	699	12	7	3	E~NE	18	0.5	なし	錨地が狭く、振れ回りを少なくするため
4	16号	右	油タンカー	499	13	7	4	NE~SE	30	2	なし	走錨防止のため
5	10号	右	ケミカル・特殊タンカー	497	10	8	7	N~E	27	2	なし	
6	18号	右	油タンカー	328	10	5	4	NE~WNW	25	2	なし	強風が予想され、走錨防止のため
7	23号	左	旅客・フェリー	988	8	9	7	NE~NW	25	2	なし	強風が錨泊地の近くを通過し、風が非常に強いと予想したため
9	22号	左	LPG船	698	12	8	6	E~NW	30	1.5	なし	強風とうねりの侵入が予想されたため、また錨地が多く振れ回りを少なくするため
13	16号	右	一般貨物船	498	10	7	6	SE~W	35	2	なし	風速30m/s以上のため
14	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	989	21	7	6	SE~SW	40	2	なし	錨地が台風の右半円に入るため
17	16号	右	旅客・フェリー	965	17	9	6	SE~W	30	1.5	なし	風が強く船体が振れ回るため
18	16号	右	油タンカー	999	20	9	7	SE~W	48	4	なし	走錨のおそれがあるため
20	16号	右	一般貨物船	5,630	20	9	7	ESE~SW	40	3	なし	
21	18号	右	RORO船	10,503	25	11	9	S~W	30	2	なし	振れ止めのため
小豆島内海湾	22号	左	ケミカル・特殊タンカー	499	13	8	7	NE~SW	35	3	なし	強風が予想されたため

(7) 高松港沖

高松港沖では、25隻（フェリー等が24隻）がいずれも水深20mより浅い海域で錨泊し、そのうち単錨泊中のフェリー等6隻（うち4隻が機関使用）が走錨した。

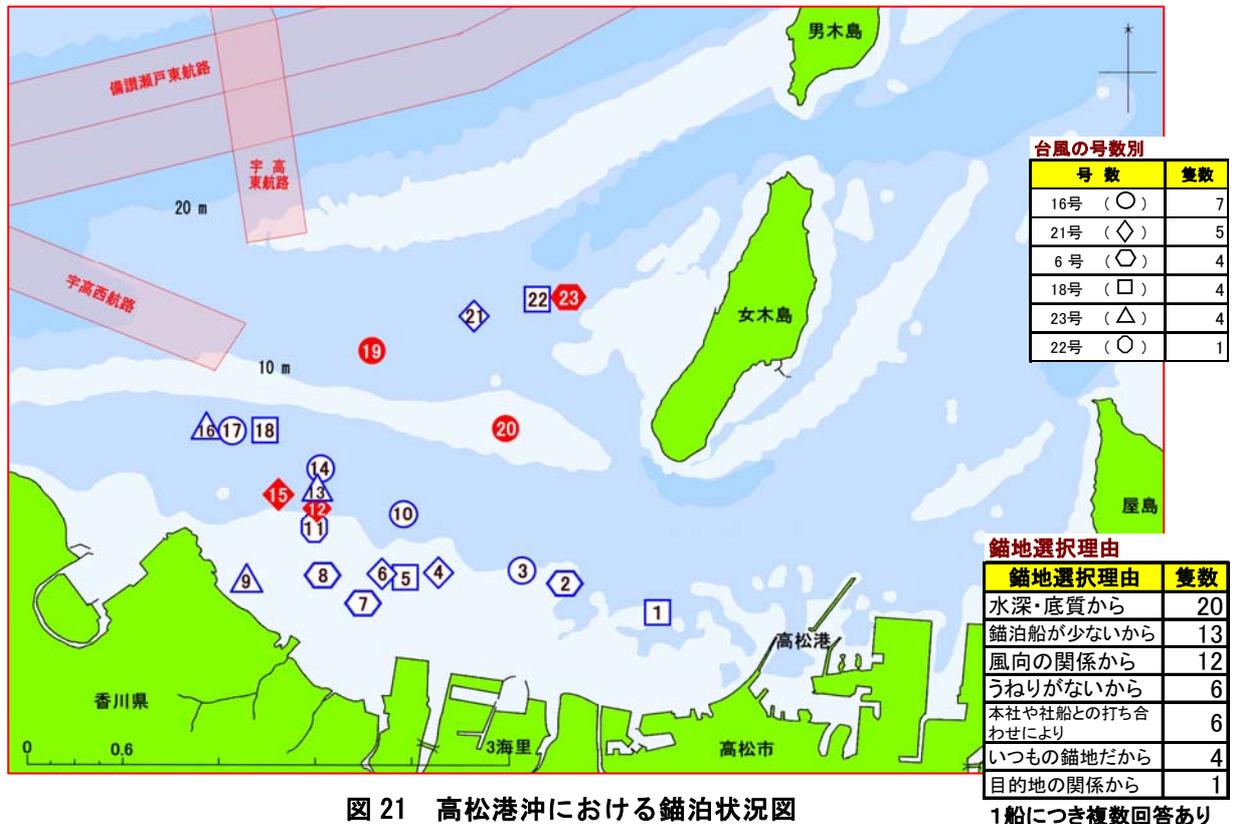


図21 高松港沖における錨泊状況図

1船につき複数回答あり

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
12	21号	左	旅客・フェリー	993	12	9	8	NE~W	28	2.5	あり
15	21号	左	旅客・フェリー	559	9	9	8	NE~W	20	3	あり
19	16号	右	旅客・フェリー	993	13	9	8	SE~SW	25	2	あり
20	16号	右	旅客・フェリー	965	15	7	6	E~NE	25	1.5	なし
23	6号	左	旅客・フェリー	965	13	6	5	E~NE	20	1	なし
高松市神在鼻沖	16号	右	旅客・フェリー	855	16	8	7	SE~WSW	25	2	あり

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
1	18号	右	旅客・フェリー	1,381	8	9	6	SE~W	25	1	あり
2	6号	左	旅客・フェリー	1,295	15	9	6	S~SE	32	1.5	あり
3	16号	右	旅客・フェリー	1,295	12	9	6	E~S	30	1.5	あり
4	21号	左	旅客・フェリー	998	9	9	8	NE~W	25	2	なし
5	18号	右	旅客・フェリー	1,296	11	9	6	SE~SW	22	1	なし
6	21号	左	旅客・フェリー	998	12	8	7	W~WSW	30	2.5	なし
7	6号	左	旅客・フェリー	1,296	7	9	4	E~SW	35	1	あり
8	6号	左	旅客・フェリー	1,381	9	9	6	E~SW	30	1.5	あり
9	23号	左	旅客・フェリー	1,295	8	9	6	NE~NW	36	1.5	あり
10	16号	右	旅客・フェリー	1,381	15	9	6	SE~SSW	30	2	あり
11	22号	左	旅客・フェリー	1,381	11	9	6	N~NW	17	1	なし
13	23号	左	旅客・フェリー	1,381	13	9	6	NNW~W	32	1.5	あり
14	16号	右	旅客・フェリー	1,296	10	9	6	E~WSW	31	1.5	なし
16	23号	左	旅客・フェリー	1,296	12	9	6	N~NW	30	1.5	あり
18	18号	右	旅客・フェリー	699	11	9	6	E~S	23	1.5	なし
21	21号	左	旅客・フェリー	852	19	8	7	NE~WNW	42	2.5	なし
22	18号	右	旅客・フェリー	852	19	8	7	SE~SW	36	2.5	なし
高松沖	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	199	13	6	5	E~NW	20	1	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
17	16号	右	旅客・フェリー	853	12	9	8	E~W	30	3	なし	近くに錨泊する船が多くなると予想したため

(8) 燧灘

燧灘では、東部の水深 20m 前後のところに総トン数が 9,000 トンを超えるフェリー等が錨泊しており、22 隻中 17 隻がこの大型フェリー等であった。

22 隻中 6 隻が走錨し、このうち 5 隻が大型フェリー等(単錨泊 4 隻, 双錨泊 1 隻)で、いずれも機関を使用していた。

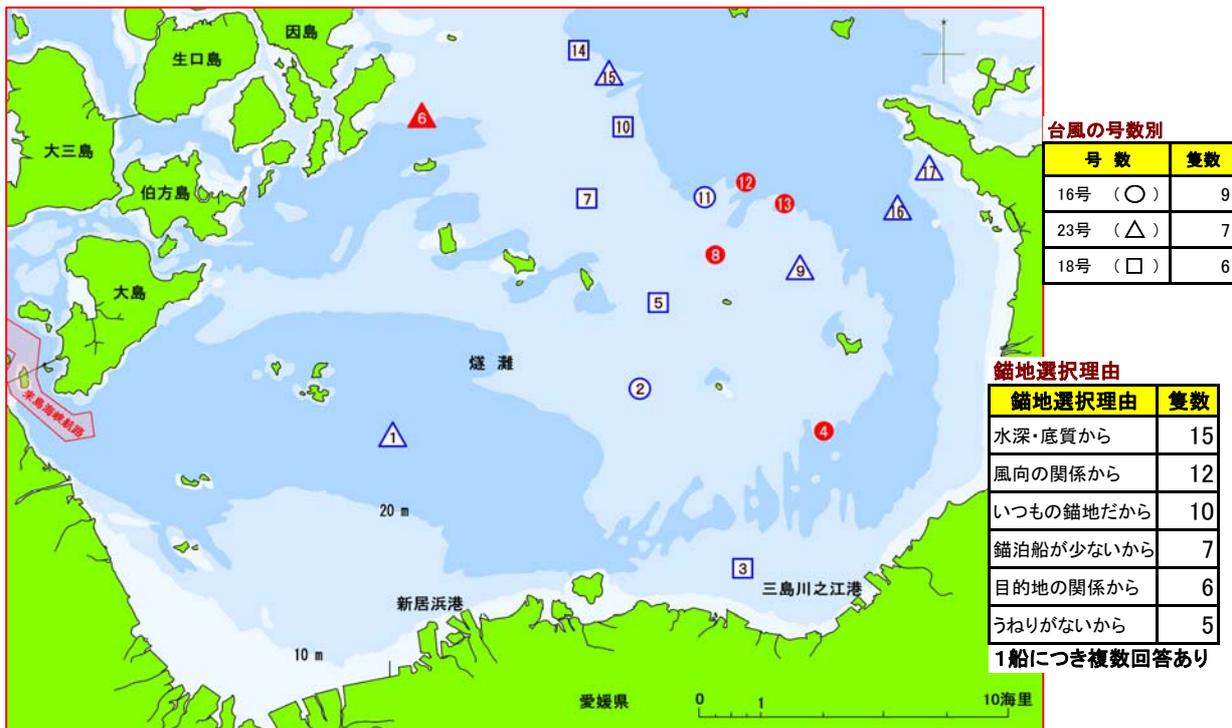


図 22 燧灘における錨泊状況図

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
4	16号	右	旅客・フェリー	9,245	21	12	10	NE~WNW	30	3	あり
6	23号	左	旅客・フェリー	9,245	17	11	9	NE~N	30	4	あり
8	16号	右	旅客・フェリー	9,730	18	12	10	SE~SW	25	2.5	あり
12	16号	右	旅客・フェリー	9,730	25	12	11	E~S	43	5	あり
13	16号	右	一般貨物船	8,859	21	10	8	SE~SW	40	3	あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両錨)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
燧灘新居浜沖	18号	右	旅客・フェリー	9,975	20	10	8	SE~SW	50	3	あり	

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
1	23号	左	旅客・フェリー	9,023	28	11	10	NE~N	35	3	なし
2	16号	右	旅客・フェリー	9,917	20	10	8	ESE~W	35	3	あり
3	18号	右	旅客・フェリー	9,023	18	11	10	E~SW	50	4	あり
5	18号	右	旅客・フェリー	9,730	20	12	11	S~W	18	3	なし
7	18号	右	旅客・フェリー	14,988	20	11	9	SE~W	35	1	なし
9	23号	左	旅客・フェリー	9,710	20	10	10	E~W	30	2	あり
10	18号	右	旅客・フェリー	9,479	19	10	10	E~SE	50	5	あり
11	16号	右	旅客・フェリー	13,353	22	12	10	ESE~WSW	42	5	あり
14	18号	右	旅客・フェリー	9,730	18	12	8	SE~S	18	1	なし
15	23号	左	旅客・フェリー	13,353	20	12	10	NE~N	40	5	あり
新居浜沖	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	388	6	6	5	NW~N	20	1	なし
川之江沖	16号	右	旅客・フェリー	15,188	21	12	9	NE~S	38	2	あり
備後灘三崎沖	16号	右	旅客・フェリー	9,710	20	10	10	SE~SW	35	5	あり

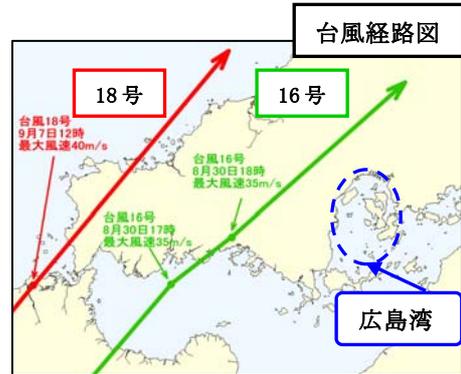
双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両錨)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
16	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	4,413	26	8	6	NNE~N	30	2	なし	風が強くなることが予想されたため
17	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	602	17	7	6	NE~NW	35	4	あり	風速30m以上が予測されたため
新居浜港内	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	199	6	6	4	NE~W	20	1	なし	振り回りを少なくし、走錨を防止するため

(9) 広島湾及び呉港

広島湾及び呉港では、55隻中14隻(いずれも機関使用)が走錨している。

特に、台風18号では、瀬戸内海西部が右半円に入り、広島地方気象台で最大瞬間風速60.2m/sを記録するなど、長時間にわたって暴風が吹き荒れ、広島湾及び呉港で多くの錨泊船が走錨した。走錨した14隻のうち、台風18号によるものが12隻となっており、風速30~50m/sと波高3~5mで走錨している。また、山口県屋代島北方で錨泊したフェリーからは、



「最大瞬間風速60m/sを観測し、雨と波しぶきで視程がほぼ”ゼロ”の中で、レーダーのスキヤナが停止した」と、当時の暴風の様子が寄せられている。

台風の号数別

号数	隻数
18号 (□)	22
16号 (◇)	10
21号 (◇)	7
23号 (△)	7
10号 (▽)	4
6号 (○)	2
15号 (☆)	2
22号 (○)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
風向の関係から	40
水深・底質から	35
目的地の関係から	25
うねりがないから	21
錨泊船が少ないから	12
いつもの錨地だから	12
錨地が広いから	2

1船につき複数回答あり

図23 広島湾及び呉港における錨泊状況図

第3 台風避難アンケート

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
14	18号	右	旅客・フェリー	699	21	8	6.5	E~SE	47	4	あり
25	18号	右	油タンカー	1,574	25	9	7	NE~S	28	3	あり
27	18号	右	油タンカー	699	18	8	7	NE~SE	30	4	あり
32	18号	右	油タンカー	2,997	21	9	7	E~SW	50	3	あり
33	18号	右	旅客・フェリー	9,245	21	12	10	ESE~WSW	30	3	あり
35	18号	右	旅客・フェリー	4,234	20	10	10	E~SW	40	5	あり
38	18号	右	自動車運搬船	1,848	17	7.5	7	E~SSW	30	3	あり
42	15号	右	旅客・フェリー	695	18	8	7	NE~S	40	3	あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
2	18号	右	旅客・フェリー	699	16	8	6	ESE~SW	30	2.5	あり	同一方向(SE~SW)からの強風が予想されたから
7	18号	右	油タンカー	199	20	6	6	E~SE	58	1.5	あり	風が強烈だから
16	18号	右	旅客・フェリー	676	20	7	7	ENE~SW	50	2.5	あり	台風の大きさ及び周囲の状況により
19	18号	右	旅客・フェリー	528	20	7	6	ESE~W	55	3	あり	船がよく揺れるため、走錨のおそれのため
20	16号	右	旅客・フェリー	528	20	7	6	ENE~SW	40	2	あり	船がよく揺れるため、また走錨のおそれのため
45	18号	右	旅客・フェリー	441	18	8	7.5	S~W	40	4	あり	大型台風で強風が予想されたため

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
4	23号	左	旅客・フェリー	699	20	7.5	5	NE~E	22	1.5	なし
5	10号	右	旅客・フェリー	699	16	8	7	NE~S	31	0.5	なし
6	21号	左	旅客・フェリー	699	17	8	7	N~W	32	0.5	なし
10	21号	左	LPG船	999	15	8	7	SW~S	32	3	なし
11	6号	左	旅客・フェリー	699	20	8	6	NE~SE	30	0.5	なし
12	23号	左	旅客・フェリー	699	18	8	7	N~W	31	0.5	なし
13	15号	右	旅客・フェリー	699	20	8	6	S~SW	35	1	なし
23	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	451	21	7	5.5	NE~N	28	3	あり
26	21号	左	一般貨物船	498	14	9	7	NNE~N	36	4	なし
28	16号	右	油タンカー	3,149	20	10	8	E~WSW	20	2	なし
30	22号	左	RORO船	10,503	23	11	8	W~S	13	0.5	なし
31	6号	左	油タンカー	3,080	23	9	7	NE~NW	30	1	なし
40	16号	右	旅客・フェリー	696	25	7	7	ESE~W	35	2	なし
44	16号	右	旅客・フェリー	698	14	8	7	ESE~W	45	3	あり
広島県音戸沖	10号	右	旅客・フェリー	699	18	8	7	SE~SW	33	4	あり
広島港内	18号	右	油タンカー	749	17	8	6	SE~SSW	50	3	あり
広島湾金輪島沖	21号	左	旅客・フェリー	699	16	8	7	SE~NE	25	2	なし
麻里布沖	18号	右	油タンカー	3,773	20	9	8	ENE~S	40	3	あり

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	16号	右	旅客・フェリー	699	20	8	4	NE~SW	30	1.5	なし	単錨泊にしたら走錨の危険があったため
3	16号	右	旅客・フェリー	699	17	8	6	ENE~S	32	2	なし	台風の中心が近くを通過し、強風が予想されたため
8	18号	右	油タンカー	198	17	8	7	ESE~W	59	5	あり	台風が非常に強いため
9	21号	左	油タンカー	499	18	8	5	NE~N	30	1	なし	強風のため、走錨を避けるため
15	10号	右	旅客・フェリー	676	21	7	6	N~NE	30	1	あり	周囲に船舶が多いため揺れを少なくするため
17	16号	右	旅客・フェリー	602	20	8	7	NE~SW	30	1.5	なし	走錨防止のため
18	18号	右	旅客・フェリー	602	20	8	7	SE~SW	40	2	あり	走錨防止のため
21	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	381	20	7	6	E~SW	50	4	あり	単錨泊では走錨のおそれがあると判断したため
22	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	382	19	6	5.5	SE~SSW	45	3	なし	台風が勢力が強いため
24	16号	右	油タンカー	498	20	8	6	NE~N	30	1	なし	強風のため
29	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	698	20	7	6	NE~S	34	2	なし	風速25m/s以上の暴風域に入ることが予想されたため
34	23号	左	旅客・フェリー	4,277	20	10	9	NE~N	40	4	なし	最大風速30m/s以上と予想したため
36	10号	右	油タンカー	749	18	9	5	NE~SE	35	1.5	なし	錨泊船が多いので、揺れまわりを少なくするため
37	18号	右	油タンカー	3,782	25	8	7	E~SW	40	3	なし	
39	23号	左	油タンカー	3,782	25	8	7	NE~N	35	4	なし	風向が変化しないため
41	21号	左	ケミカル・特殊タンカー	498	15	7	6	E~NW	25	3	なし	海難事故を避けるため
43	18号	右	旅客・フェリー	698	14	8	8	SE~S	60	4	あり	
46	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	294	27	7	5	S~SW	50	3	なし	風が強く、台風が右半円になると思ったため
岩国沖	18号	右	油タンカー	499	20	7	6	SSE~W	26	2	なし	風が強くなったため
広島湾	16号	右	自動車運搬船	7,073	15	10	10	ESE~W	24	2	あり	強い風が予想されたため
広島湾	23号	左	油タンカー	2,998	21	8	4	NE~N	42	4	なし	走錨防止のため
広島湾倉橋沖	23号	左	一般貨物船	499	15	10	9	NE~W	20	2	なし	強風高波のため
山口県岩国沖	21号	左	油タンカー	499	12	8	7	NW~SW	40	4	なし	強風が予想されたため

(10) 山口県上関周辺

上関周辺では、14隻中5隻(いずれも機関使用)が走錨し、そのうち3隻が台風18号によるもので、風速35~40m/sと波高3~5mで走錨している。台風18号では、長島北東方の錨地を右半円の強い南東風が吹き抜けたものと考えられる。また、屋代島西方で単錨泊(水深26m 錨鎖8節)した小型内航船からは、「最大瞬間風速60m/sと波高3mの中で、機関及びスラスターを使用して何とか凌ぎきることができた」との声が寄せられている。



台風の号数別

号数	隻数
18号 (□)	6
16号 (○)	3
23号 (△)	3
15号 (☆)	1
21号 (◇)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
風向の関係から	11
水深・底質から	8
うねりがないから	6
いつもの錨地だから	3
目的地の関係から	1

1船につき複数回答あり

図24 上関周辺における錨泊状況図

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
12	23号	左	旅客・フェリー	696	22	8	7	NE~NW	40	3	あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
3	18号	右	油タンカー	499	22	7	6	E~SE	35	1	あり	風向は一定になると判断したが、風力が強いと思っただけ
6	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	199	20	6	5	SE~NW	40	3	あり	強風が予想されたため
7	18号	右	油タンカー	699	22	9	7	ENE~SW	40	4	あり	風が強まり、また風向が変化したため
山口県上関沖	21号	左	ケミカル・特殊タンカー	499	35	8	4	ENE~S	40	5	あり	波高が高くなるのが予想されたため

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
9	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	499	26	8	6	NE~NW	35	3	なし
10	23号	左	油タンカー	748	20	8	7	NNE~NNW	30	1.5	なし
山口県上関湾	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	199	8	6	5	SE~SW	15	1.5	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	18号	右	油タンカー	199	25	6	4	SE~SW	38	2	あり	強風が予想されたため
2	18号	右	油タンカー	499	20	8	6	ESE~W	45	3	なし	台風の大きさ、強さ及び進路が錨地に近かったため
4	15号	右	油タンカー	1,591	21	9	6	SE~SW	35	1	なし	振れ止め、係留力を増すため
5	16号	右	油タンカー	199	20	8	5	NE~W	35	2	なし	
8	16号	右	一般貨物船	498	21	9	5	E~ENE	35	1	なし	強風が予想されたため
11	18号	右	一般貨物船	550	25	9	8	SE~SW	60	3	あり	風波とも強かったため

(11) 徳山下松港付近

徳山下松港付近では、徳山湾、笠戸湾などに錨泊した49隻中13隻が走錨し、うち12隻(11隻が双錨泊で機関使用)が台風18号によるものであった。台風18号では、右半円に入り、南東風50~60m/sが長時間にわたって吹き荒れ、中には風速65m/sを観測した錨泊船もあり、波高も3~6mに達している。また、大津島東方の錨泊船から、「南東風が大津島と大島半島、大津島と黒髪島との間を吹き抜け、波高も高くなって走錨した。右半円に入って南東風のときには、この吹き抜けの風を考慮して錨地を選定した方が良い」との声があった。

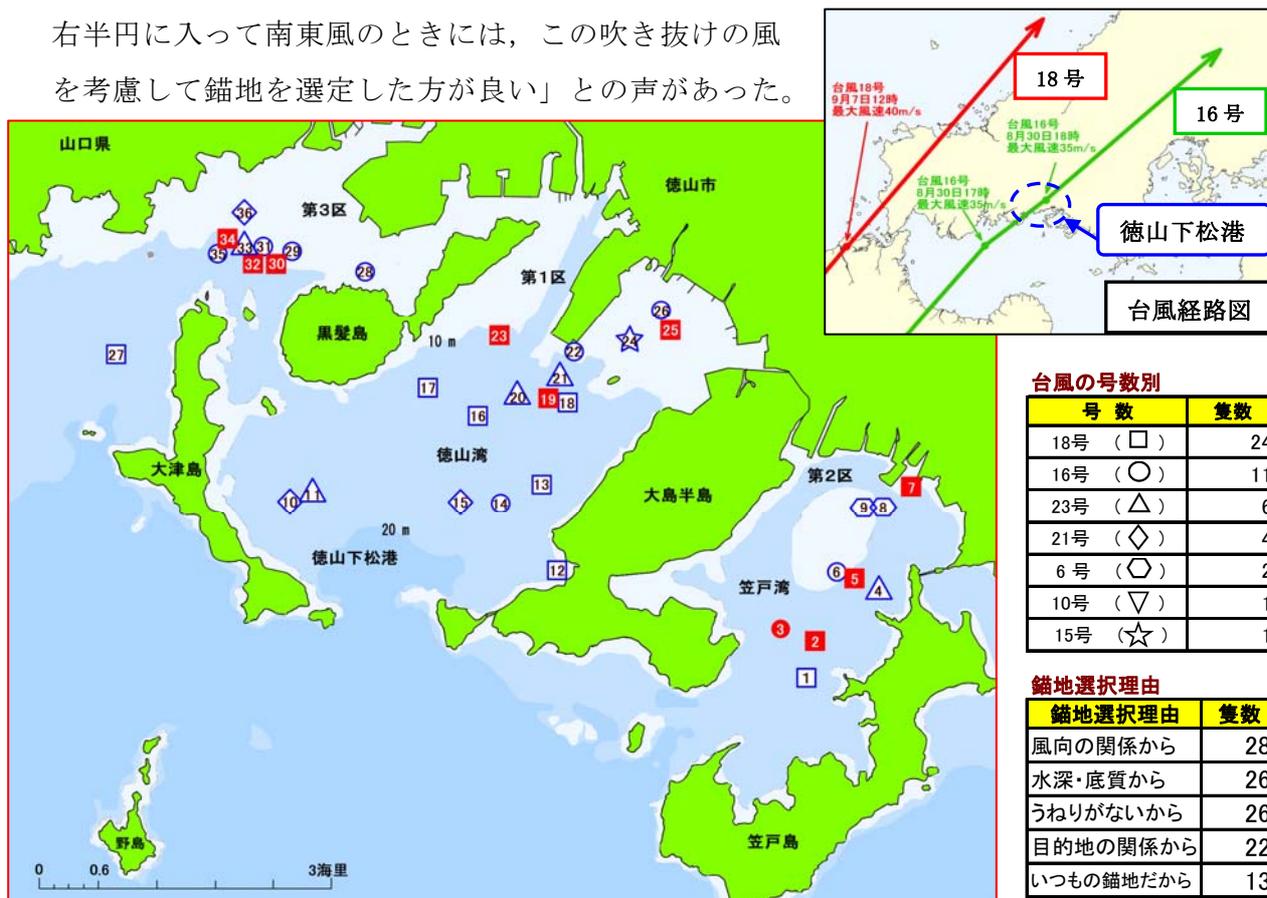


図25 徳山下松港における錨泊状況図

1船につき複数回答あり

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
徳山下松港 大津島東方沖	18号	右	一般貨物船	3,619	12	10	7	ENE~SW	36	6	なし

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両錨)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
2	18号	右	油タンカー	454	12	8	6	SE~SW	50	6	あり	風が強く、走錨防止のため
3	16号	右	油タンカー	749	12	9	6	E~SW	30	1.5	あり	錨泊船が多いので、揺れまわりを少なくするため
5	18号	右	油タンカー	498	12	7	6	ENE~SW	50	2.5	あり	錨泊力と風向きの変化に備えるため
7	18号	右	油タンカー	199	9	6	5	SE~S	60	5	あり	走錨のおそれが少ないため
19	18号	右	旅客・フェリー	725	11	8	7	ENE~W	60	3	あり	風が強いため、また空船のため揺れ回りが大きいため
23	18号	右	LPG船	749	10	6	5	E~NW	50	4	あり	
25	18号	右	油タンカー	698	9	7	7	SE~SW	40	3	あり	風が強いため
30	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	322	10	7	5	SE~SW	50	3	あり	単錨泊5節で走錨したため
32	18号	右	油タンカー	498	12	7	6	E~SW	55	3	あり	避泊船が多いため
34	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	446	13	8	6	NE~SW	45	2	あり	台風が大型のため
徳山湾	18号	右	油タンカー	2,557	10	8	7	E~S	40	4	あり	単錨泊では不足なため
徳山湾	18号	右	油タンカー	3,239	12	8	5	SE~SW	30	1.5	あり	単錨泊では耐え切れなから

第3 台風避難アンケート

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
4	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	2,548	13	8	7	NE~W	30	2	なし
10	21号	左	油タンカー	749	14	7	6	NE~NW	30	3	なし
11	23号	左	油タンカー	749	15	7	6	NNE~N	25	0.5	なし
29	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	602	9	8	7	E~SE	32	3	なし
36	21号	左	ケミカル・特殊タンカー	498	10	8	7	NE~N	30	0.5	なし
徳山湾	10号	右	油タンカー	2,971	13	8	7	NE~SE	30	2	なし

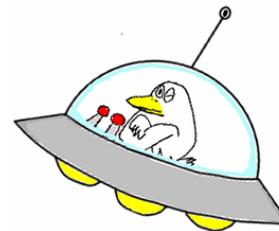
双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左 半円別	用途	トン数	水深 (m)	保有錨鎖 節数	錨泊節数 (両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	18号	右	旅客・フェリー	7,910	17	13	12	SE~W	58	1.5	なし	25m/s以上の強風が予想されたため
6	16号	右	油タンカー	199	7	6	6	E~SE	35	2	なし	双錨泊とせず2錨泊とし走錨防止を重視した
8	6号	左	油タンカー	499	10	7	5	N~NW	21	0.5	なし	台風の接近及び通過時の強風を受けるため
9	6号	左	油タンカー	499	10	7	5	N~NW	21	0.5	なし	台風の接近及び通過時の強風に耐えるため
12	18号	右	油タンカー	699	11	8	7	NE~SE	50	3	なし	暴風のため
13	18号	右	油タンカー	499	12	7	6	NE~E	50	2	なし	NE及びEの強風のため
14	16号	右	油タンカー	749	13	8	6	NE~SW	28	1.5	なし	強風が予想されたため
15	21号	左	油タンカー	499	12	8	7	N~NW	35	1.5	あり	強風が予想されたため
16	18号	右	油タンカー	749	19	8	5	E~SE	43	3	なし	風・波とも大きくなるから
17	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	1,572	10	7	6	ESE~SW	50	2	あり	台風の中心に近く、風速も強くなると予想されたため
18	18号	右	旅客・フェリー	1,253	11	9	8	ENE~SW	60	2	あり	振れ回りが大きいため
20	23号	左	旅客・フェリー	725	11	8	7	ENE~NW	35	1	なし	風が強いため、また空船のため振れ回りが大きいため
22	23号	左	旅客・フェリー	1,253	11	9	8	NE~NNW	30	1.5	あり	振れ回りが大きいため
22	16号	右	旅客・フェリー	725	11	8	7	ENE~W	55	2	あり	風が強いため、また空船のため振れ回りが大きいため
24	15号	右	ケミカル・特殊タンカー	1,199	10	7	5	SSE~SW	22	1	なし	風が強くなるので走錨防止のため
26	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	749	8	8	6	NE~SW	45	1.5	あり	錨地が狭く、錨泊船が多かったため
27	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	495	16	7	6	SE~SW	50	3	なし	走錨防止のため
28	16号	右	油タンカー	199	12	6	5.5	E~SW	35	1.5	なし	台風の中心が近くを通過し、強風が予想されたため
31	16号	右	LPG船	686	14	7	6	ENE~SE	31	3	なし	強風が予想されたため
33	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	360	10	7	6	E~N	27	2	なし	
35	16号	右	LPG船	686	14	7	6	ENE~SE	31	3	なし	
笠戸島沖	23号	左	油タンカー	3,555	25	8	6	NE~NW	32	2	なし	うねりが出てきたから
笠戸湾	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	499	15	7	6	NE~SW	30	3	なし	
徳山下松港内	16号	右	油タンカー	698	15	7	7	E~SSW	35	1	なし	
徳山下松港内	18号	右	油タンカー	199	12	6	5	WSW~NE	30	2	あり	風速30mを予想したため
徳山下松港検査錨地	18号	右	一般貨物船	3,619	12	10	5	ENE~SW	65	5	あり	単錨泊で走錨したので、転錨して双錨泊とした
徳山湾	18号	右	油タンカー	699	13	9	8	NE~E	50	4	なし	今後ますます風が強まるので双錨泊とした
徳山湾	18号	右	油タンカー	332	15	7	5	E~SE	50	1	なし	強風が予想されたため
徳山湾	21号	左	LPG船	698	8	8	5	NE~NW	40	3	なし	非常に強い風を警戒したため
徳山湾徳山製油所沖	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	749	8	8	6	E~SW	60	1.5	あり	錨地が狭く、錨泊船が多かったため

体験談

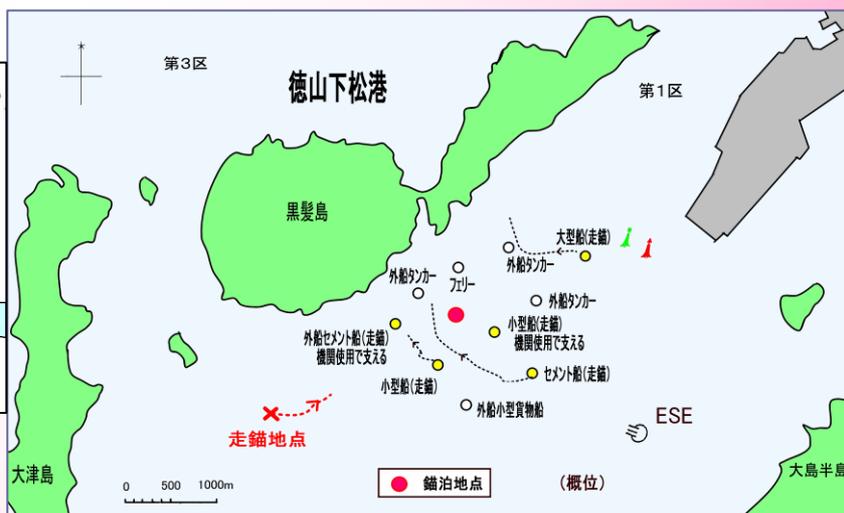
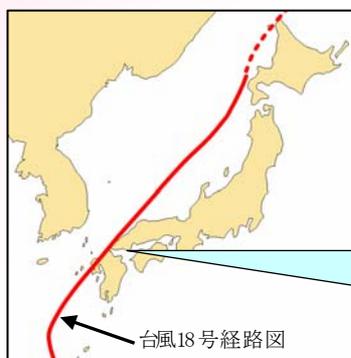
未知との遭遇

～風速 65m/s の中で～



内航貨物船(3,619ト)の船長から、平成16年台風18号の右半円に入った山口県徳山湾での避泊体験談が寄せられましたので、紹介します。

- 9月5日 17:40 徳山湾大津島東方で錨泊開始(単錨泊 左舷錨7節使用, 水深12m, 底質泥)
- 7日 00:00 守錨直直に入る 大津島と黒髪島との間を吹き抜ける南東風が強くなり、波高が高くなる。
- 03:00 南東 20m/s 波高 3~4m 船体の動揺が大きくなる。
- 08:00 南東 30m/s 波高 5m 機関始動までの時間が5分であることを確認
- 08:45 南東 36m/s 波高 6m の波を2回受けて大きく縦揺れし、レーダー見張りが走錨を確認直ちに機関・揚錨スタンバイ、走錨が始まると流されるのが速く、揚錨開始までの5分が長く感じられた。
後方の錨泊船までの距離が600m から240mに縮まる。
- 09:00 抜錨完了、転錨開始 船体の動揺による船首配置員の転倒が心配
- 09:50 徳山下松港検疫錨地に錨泊(双錨泊 両舷5節使用, 水深12m, 底質泥)
東南東 45m/s 波高 3~4m 雨と波しぶきで視程300m前後 翼角前進5度で支える。
- 11:27 東南東 50m/s 波高 4m このとき、周辺の5隻が走錨を始めた。
雨と波しぶきで船首が見えず、船橋内での会話が風の音でできない状態となる。
VHFは各チャンネルとも混信し、各船がパニック状態となっていた。
- 12:30 東南東 **風速 65m/s** に達し、波が持ち上がって海面が荒れ狂う。**視程ほぼ 0m**
長い海上勤務の中で初めての経験に一瞬・・・まさに**未知との遭遇**
翼角前進7度で支え、船首は風上に向いて振り回りがほとんどなかった。
約2海里離れた風上の大島半島から枝葉などが飛んで来て、船橋前面の窓ガラスに打ち付けられていた。
新幹線がトンネルに入ったときのような“ドン”という船橋が締め付けられるような風圧を受けていた。
周辺の錨泊船が次々と走錨し、約5,000トンのセメント船が自船から70mのところを流されて行った。
遭難通信や絶叫などでVHFは大混信していた。
- 13:00 南南東 55m/s 14:00 南 35m/s
- 15:00 風向が南西に変化し、風がおさまったと思って風速計を見ると、まだ30m/sを示していた。



(12) 周防灘

周防灘では、15隻中6隻が走錨し、そのうち、周防灘を直撃した台風16号と北方を通過した台風18号によってそれぞれ2隻走錨している。中小型船は、水深20mより浅い海域で錨泊し、大型フェリー等は、周防灘中央部の水深20mを超える海域で錨泊していた。

走錨した大型フェリー等は、単錨泊が3隻と双錨泊が1隻で、いずれも機関を使用していた。



台風の号数別

号数	隻数
18号 (□)	6
16号 (○)	4
23号 (△)	3
6号 (◇)	1
21号 (◇)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
水深・底質から	12
錨泊船が少ないから	9
目的地の関係から	9
風向の関係から	6
うねりがないから	5
いつもの錨地だから	1

1船につき複数回答あり

図26 周防灘における錨泊状況図

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
6	16号	左	旅客・フェリー	9,476	13	12	12	E~ENE	42	4	あり
7	23号	左	旅客・フェリー	9,730	25	12	10	N~NW	25	2.5	あり
新門司港沖	23号	左	旅客・フェリー	9,476	8	12	12	N~W	42	4	あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	18号	右	旅客・フェリー	11,114	22	12	8	ESE~W	33	4	あり	台風18号の右半円での避泊予想のため
2	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	3,215	13	8	6	SE~WNW	35	5	あり	錨鎖の把持力の増大を計るとともに、船体動揺の緩和のため
宇部港内	18号	右	油タンカー	163	15	6	6	SE~SW	40	2	あり	風速が常時20m/sを超えたため

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
4	18号	右	一般貨物船	3,413	15	9	8	E~S	55	5	あり
5	16号	右	旅客・フェリー	11,523	12	12	10	WNW~E	45	5	あり
8	6号	左	旅客・フェリー	11,523	16	12	10	NE~W	30	1.5	なし
9	18号	右	油タンカー	199	12	7	6	E~SW	30	2	なし
10	21号	左	一般貨物船	6,801	12	8	7	N~NNW	35	3	なし

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
3	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	998	12	7	7	SE~SW	45	5	あり	係留力を増し、走錨防止のため
11	23号	左	ケミカル・特殊タンカー	360	13	6	5.5	NE~N	36	1.5	なし	空船であり、強風が予想されたため
12	18号	右	ケミカル・特殊タンカー	495	16	7	6	SE~SW	50	3	なし	走錨防止のため
大分県中津港沖	16号	右	ケミカル・特殊タンカー	996	13	8	6	E~WNW	42	5	なし	本船は996トンの割には船橋が高く、単錨泊では走錨するため

(13) 福岡湾

福岡湾では、11隻(うち9隻がフェリー等)中1隻が走錨している。この1隻は、単錨泊・機関使用中の大型フェリー等で、台風23号による風速30m/sと波高3mで走錨していた。また、福岡湾では、ほとんどが水深15mより浅い海域で双錨泊しており、台風16号及び18号によって最大瞬間風速40m/s前後の風が吹いたものの、機関を使用するなどして走錨を防止することができた。

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
風向の関係から	8
水深・底質から	8
いつもの錨地だから	5
錨泊船が少ないから	4
目的地の関係から	2
うねりがないから	1
進路がNかSか迷ったから	1

1船につき複数回答あり

台風の号数別

号数	隻数
18号 (□)	4
15号 (☆)	3
16号 (○)	2
23号 (△)	2

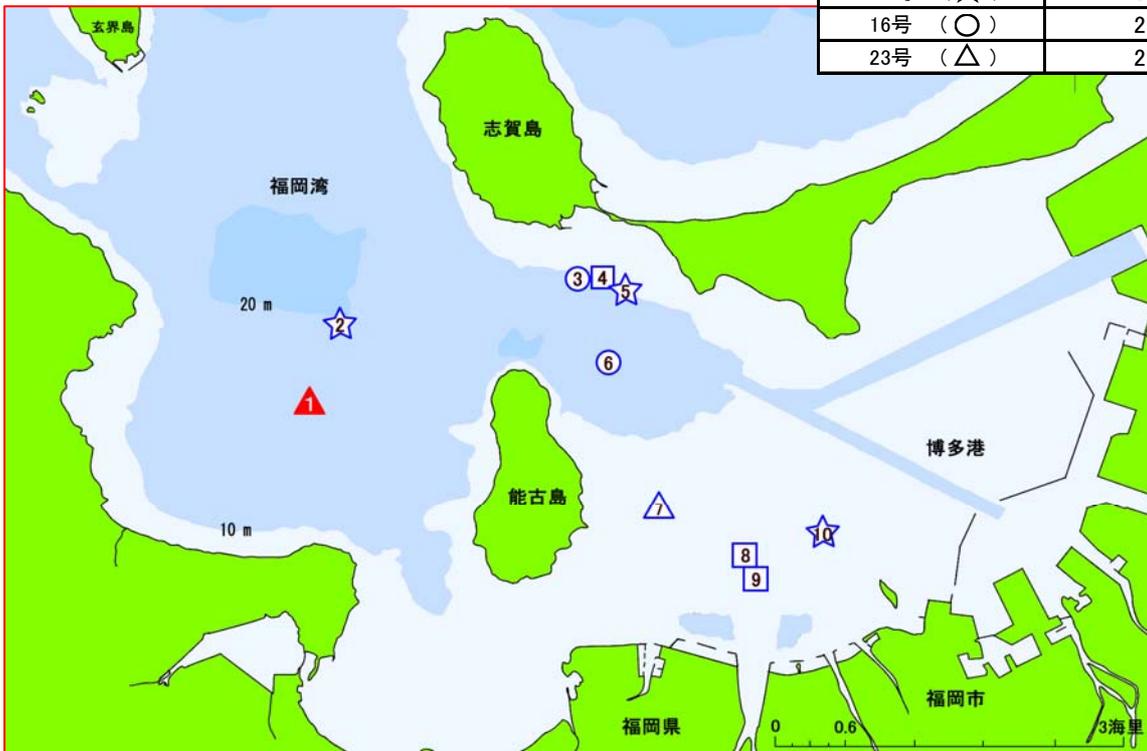


図27 福岡湾における錨泊状況図

単錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用
1	23号	左	旅客・フェリー	19,961	16	12	9	NE~NW	30	3	あり

双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
2	15号	右	旅客・フェリー	1,926	20	9	8	W~NW	38	2	なし	走錨防止のため
3	16号	左	旅客・フェリー	1,926	12	10	7	NE~N	43	3	あり	風圧面積が大きく船体が揺れ回るため
4	18号	左	旅客・フェリー	675	10	9	8	E~N	42	3.5	あり	30m/s以上の風が予想されたため
5	15号	右	旅客・フェリー	1,776	8	9	7	W~NW	30	1.5	あり	揺れ回りを小さくするため
6	16号	左	旅客・フェリー	1,272	15	9	8	E~NW	43	2.5	なし	
7	23号	左	RORO船	1,585	7	8	5	ENE~N	35	2.5	あり	潮流が強い海域なので、船体が触れ回って錨鎖がからまないようにするため
8	18号	左	旅客・フェリー	683	7	9	8	E~N	36	1	あり	揺れ回りを小さくするため、また走錨防止のため
9	18号	左	旅客・フェリー	1,926	7	10	6	E~WSW	30	2	なし	フェリーのため風圧が大きく揺れ回るため
10	15号	右	旅客・フェリー	683	7	9	7	NE~S	28	1	あり	揺れ回りを少なくすると走錨に注意するため
福岡湾	18号	左	油タンカー	749	10	8	5	NE~N	45	3	なし	周囲に錨泊船が多数いたため

(14) 八代海

八代海では、鹿児島港から避難してきたフェリー等をはじめ、大中型船が水深 20m 以上のところで錨泊しており、24 隻中 7 隻が走錨していた。7 隻は、いずれも双錨泊(うち 6 隻が機関使用)していたが、八代海が右半円に入った台風 18 号による風速 35~50m/s

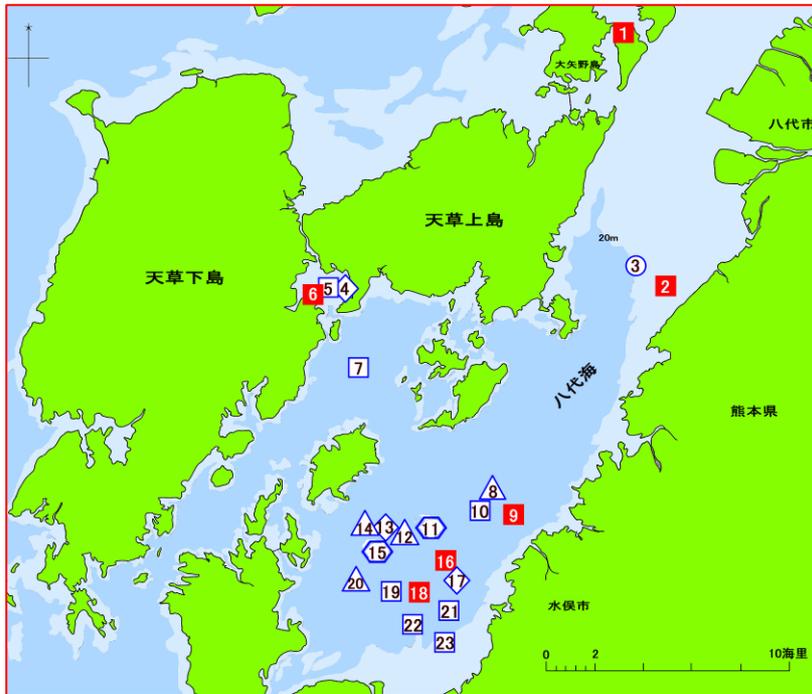


図 28 八代海における錨泊状況図

と波高 4m の風波を受けて走錨している。錨地選定理由として、「適当な水深で底質も良く、錨泊船が少ないうえ、どの風向にも対応できる」ことを挙げている。

台風の号数別

号数	隻数
18号 (□)	14
23号 (△)	4
21号 (◇)	3
6号 (◇)	2
16号 (○)	1

錨地選択理由

錨地選択理由	隻数
水深・底質から	18
風向の関係から	17
うねりがないから	12
いつもの錨地だから	10
錨泊船が少ないから	6
目的地の関係から	3
広い錨地だから	2

1船につき複数回答あり

双錨泊 走錨あり

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	走錨時の風速	走錨時の波高	機関使用	双錨泊とした理由
1	18号	右	油タンカー	370	15	7	6	NE~S	35	3	あり	台風の接近に伴う暴風が予想されたため
2	18号	右	油タンカー	749	15	7	6.5	SE~W	45	4	あり	波浪に伴う暴風が予想されたため
6	18号	右	旅客・フェリー	577	10	10	9	SE~WSW	50	1.5	あり	錨地が狭いため
9	18号	右	旅客・フェリー	4,924	45	12	11	E~WSW	53	6	なし	受風面積が大きな船型なので、把舵力を確保するため
16	18号	右	旅客・フェリー	3,392	36	8	8	SE~WSW	40	4	あり	雨雲りの暴風とうねりが予想されたため
18	18号	右	油タンカー	199	20	7	6	NE~SW	40	2.5	あり	常時風速が25m/sを超えたため
水俣港内	18号	右	ゲミカル・特殊タンカー	499	23	7	6	ESE~SW	40	4	あり	

単錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(単)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用
3	16号	左	一般貨物船	6,801	20	8	7	SSE~WNW	35	3	なし
17	21号	左	旅客・フェリー	3,392	36	8	8	NE~NNW	40	2.5	あり

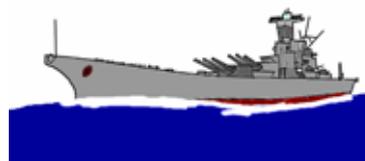
双錨泊 走錨なし

番号(又は錨泊地点)	台風号数	右・左半円別	用途	トン数	水深(m)	保有錨鎖節数	錨泊節数(両舷)	錨地の風向	最大瞬間風速	錨地の波高	機関使用	双錨泊とした理由
4	21号	左	旅客・フェリー	942	12	9	8	NE~NW	43	2	あり	風速30m/s以上になると予想したため
5	18号	右	旅客・フェリー	942	12	9	8	NE~SW	58	2.5	あり	風速30m/s以上になると予測したため
7	18号	右	旅客・フェリー	1,196	38	9	8	E~NW	40	2	あり	風が強くなり走錨のおそれがあるため
8	23号	左	旅客・フェリー	8,052	40	12	11	NNE~NNW	50	2	あり	錨地にて風速が25m/s以上吹くことが予想されたため
10	18号	右	旅客・フェリー	16,494	36	12	12	S~SW	60	6	あり	強風のため
11	6号	左	旅客・フェリー	4,924	45	12	11	E~NNW	16	2	なし	受風面積が大きな船型なので、把舵力を確保するため
12	23号	左	旅客・フェリー	7,910	36	13	10	NE~NNW	36	2	なし	20m/s以上の強風が予想されるため
13	21号	左	旅客・フェリー	4,945	36	12	11	NE~NNW	40	3	なし	台風が近くを通過し、強風が見込まれるため
14	23号	左	旅客・フェリー	4,924	40	12	11	NNE~N	38	2	なし	単錨泊では危険であり、また風向の変化に対応するため
15	6号	左	旅客・フェリー	6,586	42	13	11	SE~NNW	18	0.5	なし	台風の接近が予想されたため双錨泊とした
19	18号	右	旅客・フェリー	6,412	31	12	8	SE~S	58	2	なし	風向の変化に対応するため
20	23号	左	旅客・フェリー	6,412	38	12	10	N~NNE	35	2	なし	振り回りの軽減のため
21	18号	右	旅客・フェリー	8,052	32	12	11	NE~WSW	63	2	あり	錨地にて風速が25m/s以上吹くと予想されたことと台風の中心に近づいたため
22	18号	右	旅客・フェリー	6,586	28	13	12	E~SW	52	2	なし	台風の右半円にあたり、最接近するため
23	18号	右	一般貨物船	6,801	22	8	7	SE~SW	58	4	あり	風向きの変化及び強風のため

コラム

「操艦教範に学ぶ」

旧日本海軍が使用していた「操艦教範」の中に、錨鎖の長さについての記載がありますので紹介します。



錨泊（風速 20m/s の風を艦首 30 度に受ける場合）

- 錨鎖伸出量は、錨地の良否、風潮の状況、艦の形状、錨及び錨鎖の力量、碇泊日数の長短等により異なるが、**不用意の間に突発的に起こる風は遮蔽されている泊地**においては、風速 20m/s を超えることは稀であるので、通常碇泊（荒天碇泊ではないことに注意を要する）には、艦の振れ回りをも考慮して、風速 20m/s の風を艦首 30 度に受ける場合、概ね安全となる錨鎖長は次式により求めることができる。

$$\text{錨鎖の長さ (m)} = 3D + 90 \quad D \text{は高潮時の水深 (m)}$$

荒天碇泊（風速 30m/s の風を艦首 30 度に受ける場合）

- **荒天に際し最も危険なのは、外海に曝露している泊地並びに流潮の大きな泊地である。前者は波濤のため大きな縦動を起こし、後者は風潮の不一致により大角度の振れ回りを生じ、ともに走錨の原因をなすものとする。**このため、このような泊地においては、時機を失せず**に抜錨出港し、沖合において天候の回復を待つことを安全とする。**底質不良な泊地または狭隘にして船舶輻輳する泊地またこれに準ずる。
- 単錨泊中に行う荒天錨泊法には三種あり、第一は単に錨鎖を伸ばす方法、第二は錨鎖を伸ばし、かつ、反対錨を振れ止め錨として使用する方法、第三は反対錨を投下し両錨鎖を伸ばし二錨泊とする方法にして、それぞれ利害得失があるので、その適用を誤らないようにする必要がある。
- 単錨にて錨鎖を十分に伸ばし碇泊する方法は、甚だしき荒天ではない場合又は荒天の来否が判然としない場合にも、とりあえず錨の把駐力を増加するために行う方法にして、艦の振れ回りが少なく、かつ、底質良好なものにおいては普通の荒天に堪えることができる。そしてこの場合、錨鎖の長さは少なくとも次に示す長さであることを要する。



$$\text{錨鎖の長さ (m)} = 4D + 145 \quad D \text{は高潮時の水深 (m)}$$

（備考）本式によって求めた錨鎖の長さは、30m/s の風を艦首 30 度より受けた場合、錨鎖の形成する「カテナリー」の最低点が錨環附近にあるようなものである。

7 錨泊方法と走錨の実態

アンケートでは、双錨泊における錨鎖の角度、風や波を受ける方向、機関の使用方法などについては調査しておらず、また、船舶の大小や錨地の条件が異なる中で分析するには、調査項目や回答数が決して十分とは言えないが、ここでは、フェリー等及び内航船の錨泊方法、水深D(m)と使用錨鎖の長さ、風速と波高との関係などの錨泊実態から、機関を使用しなくても走錨しない目安と走錨危険ライン、さらに、機関を使用しても走錨に至る錨泊限界について検証してみる。

この中で、60年以上前の旧日本海軍の艦艇が錨鎖長の目安としていた略算式『 $4D+145m$ 』と『 $3D+90m$ 』について、錨泊実態と対比しながら、それぞれの錨泊方法や風向風速・波高といった外乱条件ごとに、錨泊の限界などについて検証を進めて行くことにする。

なお、風速及び波高については、走錨船にあつては走錨時の風速と波高を、非走錨船にあつては錨泊中における最大瞬間風速と最大波高を示す。

(1) 単錨泊

単錨泊していたものは301隻で、そのうちフェリー等が117隻、内航船が184隻となっている。比較的條件の良い錨地で錨泊していて機関を使用しなかった165隻では、わずか10隻が走錨しただけであったが、一方、機関を使用した136隻では、半数近い65隻が走錨している。走錨時の風速と波高についてみると、機関不使用船では、風速の平均が27m/sと平均波高が2mであるのに対し、機関使用船では、35m/sと3mと大きな差があり、台風の進路に近く、風が極めて強かったため、機関を使用して凌いでいたことがうかがえる。

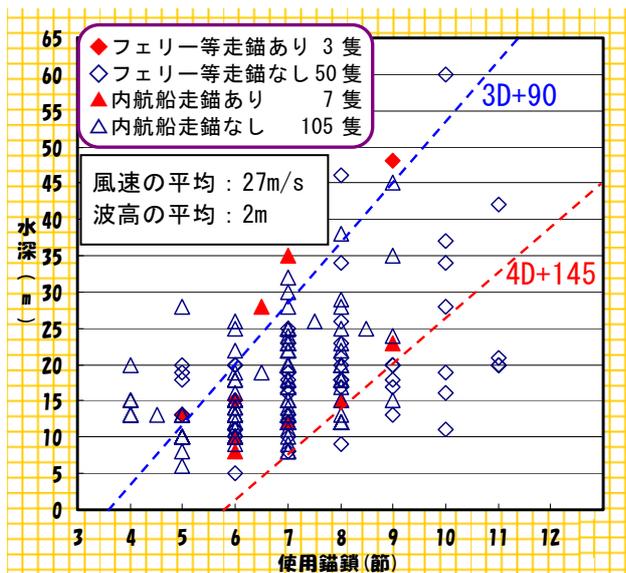


図29 全船舶単錨泊（機関不使用）

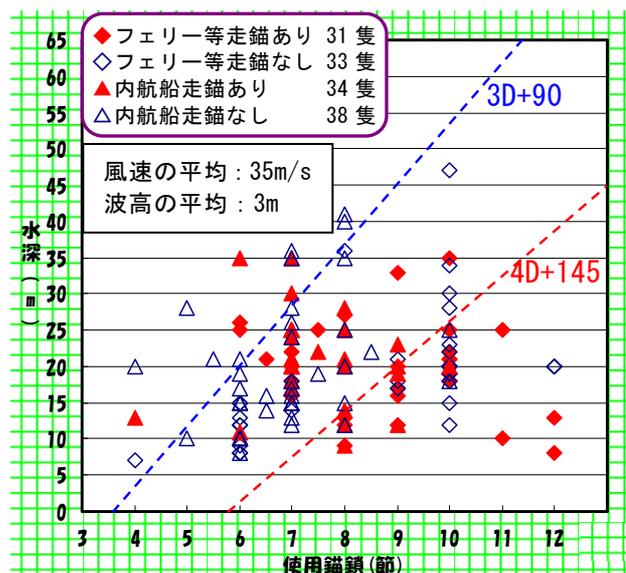


図30 全船舶単錨泊（機関使用）

※ 水深と使用錨鎖の値が同じ錨泊船の場合は、マークが重なっている。

また、単錨泊で **4D+145** 以上(以下「**4D+145 長**」という。)の長さの錨鎖を使用し、かつ、機関不使用は 16 隻で、**いずれも走錨しておらず**、その風速の平均が **28m/s** で平均波高が **2m** となっていて、これだけを見れば、旧日本海軍の略算式は、現在でも風速 30m/s までの錨鎖長の目安として用いることができると言えるが、更に船種や風速ごとに検討を進める。

① 風速 20m/s 以下

○ フェリー等・単錨泊・風速 20m/s 以下・・・15 隻

小型フェリー等では、単錨泊の 3D+90m 長なら、風速 20m/s と波高 1m までは安心

フェリー等 15 隻中、総トン数が 1,000 トンを超える大中型の 12 隻は、いずれも機関不使用であったものの、風速約 20m/s と波高 2~3m で走錨していない。一方、総トン数が 559 トンと 699 トンの小型の 2 隻は、錨鎖 7.5 節と 8 節かつ機関使用でも、風速 20m/s と波高 3m で走錨している。また、965 トンの 1 隻は、**3D+90** に当たる錨鎖 5 節かつ機関不使用で、風速 20m/s と波高 1m で走錨している。

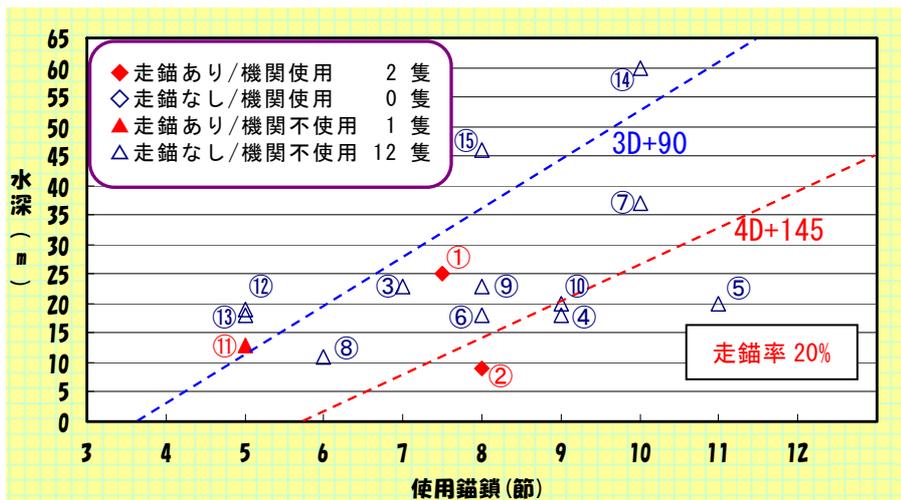


図 31 フェリー等単錨泊 (風速 20m/s 以下)

このことから 1,000 トンを超える大中型のフェリー等は、風速 20m/s と波高 2m までを、また、小型フェリー等は、風速 20m/s と波高 1m までをそれぞれ安全に錨泊できる目安とすることができる。「操艦教範」で「良好な錨地では、『3D+90m』の錨鎖

長で風速 20m/s まで堪えることができる。」とされているが、この略算式は、フェリー等でも風速 20m/s までの錨鎖長の目安として用いることができると言える。

表 6 フェリー等単錨泊 (風速 20m/s 以下) の一覧

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90
①	16号	右	大崎上島沖	699	20	3	9	7.5	25	使用	長
②	21号	左	高松香西沖	559	20	3	9	8	9	使用	長
③	16号	右	東京湾	11,114	19	1	12	7	23	不使用	長
④	16号	右	大阪湾	12,418	20	2	12	9	18	不使用	長
⑤	18号	右	燧灘三崎沖	9,730	18	3	12	11	20	不使用	長
⑥	18号	右	備後灘	9,730	18	1	12	8	18	不使用	長
⑦	22号	左	大阪湾	11,522	11	0.5	12	10	37	不使用	長
⑧	22号	左	香川県高松港沖	1,381	17	1	9	6	11	不使用	長
⑨	18号	左	韓国鎮海湾	19,961	15	0.5	12	8	23	不使用	長
⑩	15号	右	長浜港沖	6,266	20	2	12	9	20	不使用	長
⑪	6号	左	高松沖	965	20	1	6	5	13	不使用	短
⑫	22号	左	小豆島坂手湾	1,295	10	0.5	9	5	19	不使用	短
⑬	22号	左	小豆島坂手湾	1,296	5	0	9	5	18	不使用	短
⑭	4号	左	鹿児島県谷山沖	4,945	20	1.5	12	10	60	不使用	短
⑮	15号	左	室蘭沖	6,687	20	1.5	11	8	46	不使用	短

○ 内航船・単錨泊・風速 20m/s 以下・・・31 隻

内航船では、単錨泊の 3D+90m 長なら、風速 20m/s と波高 1.5m までは安心

内航船 31 隻中、総トン数 497 トン、699 トン及び 3,555 トンの 3 隻が走錨し、このうち 1 隻(497 トン)が機関不使用、2 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 28 隻中、24 隻が機関不使用、4 隻が機関使用であった。

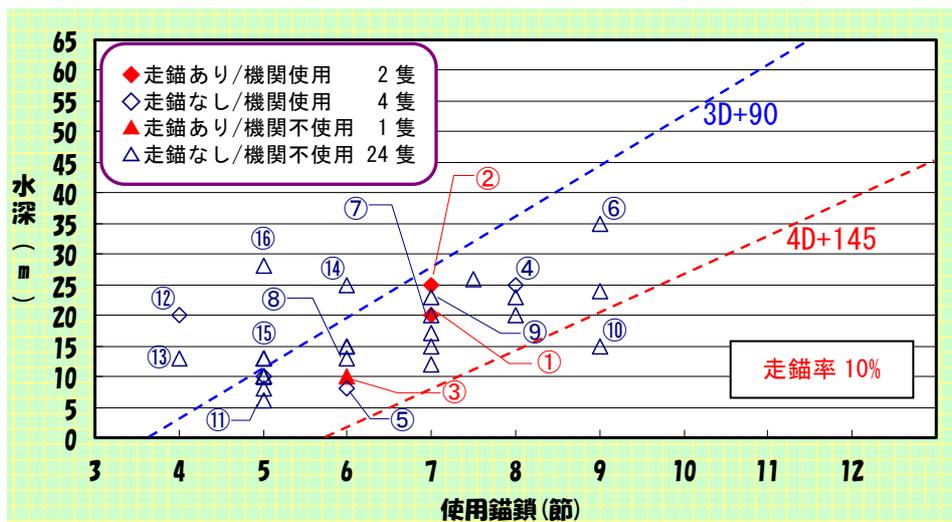


図 32 内航船単錨泊（風速 20m/s 以下）

走錨した 3 隻は、いずれも 3D+90 以上(以下「3D+90 長」という。)錨鎖を出していたが、走錨した機関不使用の 1 隻は波高が 4m で、機関使用の 2 隻は 1.5m と 4m であった。また、走錨しなかった 28 隻の平均波高は 1.5m で、3D+90 未満(以下「3D+90 短」という。)でも走錨しなかった 5 隻のうち 3 隻が、風速 20m/s のときに波高 1m~1.5m であった。このことから、内航船では、3D+90 の場合は、風速 20m/s と波高 1.5m が安全に錨泊できる目安とすることができる。

表 7 内航船単錨泊（風速 20m/s 以下）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90
①	21号	左	小豆島土庄沖	699	15	4	9	7	20	使用	長
②	23号	左	大原湾田代島沖	3,555	20	1.5	7	7	25	使用	長
③	23号	右	東京湾浦安沖	497	20	4	7	6	10	不使用	長
④	6号	右	東京湾羽田沖	5,363	20	2	10	8	25	使用	長
⑤	16号	右	気仙沼港内	998	20	0.5	7	6	8	使用	長
⑥	10号	右	津軽海峡尻屋岬港沖	12,526	10	2	9	9	35	不使用	長
⑦	22号	左	大崎上島西方沖	4,907	15	0.5	8	7	20	不使用	長
⑧	22号	左	渥美湾田原沖	695	15	1	6	6	13	不使用	長
⑨	10号	右	石巻湾	2,997	17	4	8	7	23	不使用	長
⑩	16号	右	東京湾	10,503	18	1	11	9	15	不使用	長
⑪	16号	右	新居浜沖	388	20	1	6	5	6	不使用	長
⑫	16号	右	女川港内	499	8	0.5	8	4	20	使用	短
⑬	22号	左	大船渡湾	699	10	1	8	4	13	不使用	短
⑭	18号	右	坂出沖	749	20	1.5	7	6	25	不使用	短
⑮	23号	左	高松沖	199	20	1	6	5	13	不使用	短
⑯	22号	左	釜石港内	749	20	1	8	5	28	不使用	短

② 風速 20~30m/s

○ フェリー等・単錨泊・風速 20~30m/s・・・42 隻

フェリー等では、単錨泊の **4D+145m 長** なら、**25m/s** と波高 **2.5m** までは安心

フェリー等 42 隻中、15 隻が走錨し、このうち 2 隻が機関不使用、13 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 27 隻では、19 隻が機関不使用、8 隻が機関使用であった。

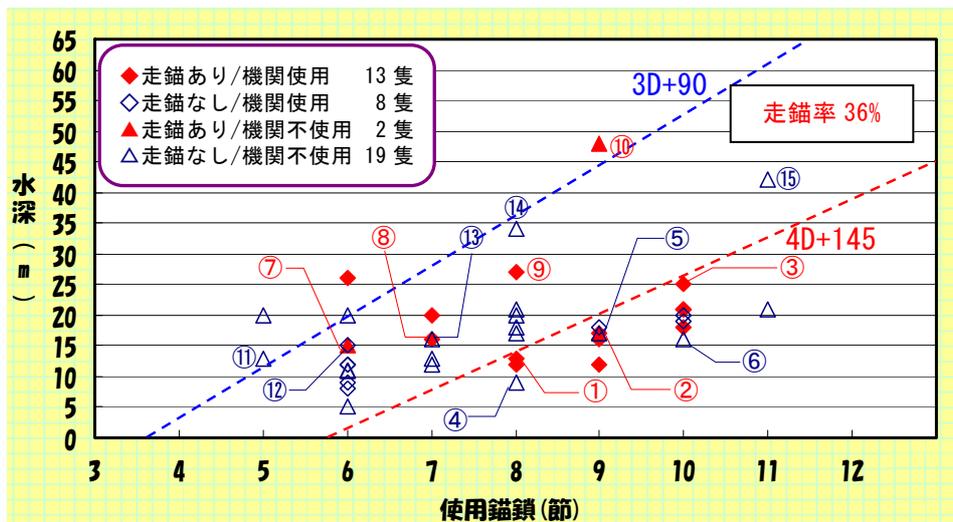


図 33 フェリー等単錨泊（風速 20~30m/s）

4D+145 長であった 16 隻のうち、走錨した 9 隻（いずれも機関使用）では、走錨時の風速の平均が 28m/s と平均波高が 2.8m（2~4m）であった。走錨しなかった 7 隻のうち、機関使用の 3 隻では、26m/s と 2.3m（2~3m）で、機関不使用の 4 隻では、27m/s と 2.6m（1.5~4m）であった。このことから、フェリー等では、**4D+145** の場合は、風速 25m/s と波高 2.5m が安全に錨泊できる目安と言える。

また、**4D+145** 以下（以下「**4D+145 短**」という。）で走錨した 6 隻は、26m/s と 2.5m（1.5~3m）であったのに対し、機関不使用で走錨しなかった 15 隻では、25m/s と 1.6m（0.5~2.5m）であった。

表 8 フェリー等単錨泊（風速 20~30m/s）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	4D+145
①	21号	左	高松市神在鼻沖	993	28	2.5	9	8	12	使用	長
②	23号	左	備後灘弓削島沖	9,245	30	4	11	9	17	使用	長
③	23号	左	宇部港沖	9,730	25	2.5	12	10	25	使用	長
④	21号	左	香西港沖	998	25	2	9	8	9	不使用	長
⑤	6号	右	大阪湾泉北沖	4,140	28	4	11	9	17	不使用	長
⑥	6号	左	周防灘	11,523	30	1.5	12	10	16	不使用	長
⑦	16号	右	高松沖	965	25	1.5	7	6	15	不使用	短
⑧	16号	右	高松市神在鼻沖	855	25	2	8	7	16	使用	短
⑨	18号	右	大崎上島沖	699	25	2.5	9	8	27	使用	短
⑩	21号	左	大分県別府湾	2,052	25	3	10	9	48	不使用	短
⑪	18号	右	香川県志度湾	1,295	21	1.5	9	5	13	不使用	短
⑫	16号	右	香川県高松港沖	1,381	30	2	9	6	15	使用	短
⑬	21号	左	広島湾金輪島沖	699	25	2	8	7	16	不使用	短
⑭	22号	左	尻屋埼沖	11,782	27	2	10	8	34	不使用	短
⑮	22号	左	陸奥湾	14,000	25	2	12	11	42	不使用	短

○ 内航船・単錨泊・風速 20~30m/s・・・87 隻

内航船では、単錨泊の **4D+145m 長**なら、**風速 30m/s** と **波高 2m** までは安心

内航船 87 隻中、20 隻が走錨し、このうち 3 隻が機関不使用、17 隻が機関使用であった。
また、走錨しなかった 67 隻は、57 隻が機関不使用、10 隻が機関使用であった。

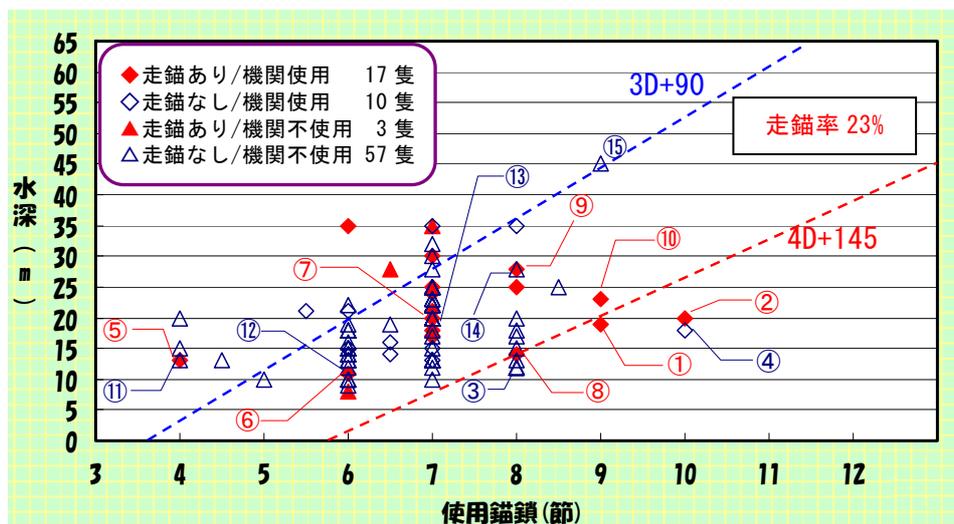


図 34 内航船単錨泊（風速 20~30m/s）

4D+145 長であった 7 隻のうち、走錨した 2 隻（いずれも機関使用）では、走錨時の風速の平均が 28m/s と平均波高が 4.5m（4 と 5m）であった。走錨しなかった 5 隻のうち、機関不使用の 4 隻は、26m/s と 1.6m（1~3m）で、機関使用の 1 隻は、25m/s と 4m であった。

また、**4D+145 短**で走錨した 18 隻のうち、機関不使用の 3 隻は 27m/s と 1.7m（1~3m）、機関使用の 15 隻は 28m/s と 3.4m（1.5~5m）であったのに対し、**4D+145 短**で走錨しなかった 62 隻のうち、機関不使用の 53 隻は 27m/s と 2.1m（0.3~4m）、機関使用の 9 隻は 28m/s と 2.4m（1~4m）であった。このことから、内航船では、**4D+145** の場合は、30m/s と 2m が安全に錨泊できる目安となるが、保有錨鎖数が少ない小型内航船にあっては、十分な係駐力を確保するためには双錨泊とする必要がある。

表 9 内航船単錨泊（風速 20~30m/s）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	4D+145
①	16号	右	大阪湾高石沖	6,835	26	5	10	9	19	使用	長
②	18号	右	松山港沖	5,968	30	4	11	10	20	使用	長
③	22号	左	渥美湾豊橋沖	4,920	25	1	8	8	12	不使用	長
④	16号	右	大阪湾	5,968	25	4	11	10	18	使用	長
⑤	16号	左	伊万里湾	199	25	2.5	7	4	13	使用	短
⑥	6号	左	玉島沖	498	28	5	8	6	11	使用	短
⑦	23号	左	備讃瀬戸左柳島西方	3,160	30	1.5	8	7	20	使用	短
⑧	23号	右	渥美湾発電所沖	698	30	5	8	8	14	使用	短
⑨	16号	右	大阪湾関空沖	8,280	30	4	10	8	28	使用	短
⑩	23号	右	伊勢湾	10,747	28	4	10	9	23	使用	短
⑪	23号	左	香川県坂出港沖	198	28	2.5	10	4	13	不使用	短
⑫	18号	右	山口県宇部港内	199	30	2	7	6	12	不使用	短
⑬	21号	右	渥美湾	998	25	3	7	7	20	不使用	短
⑭	21号	左	山口県笠戸沖	4,908	30	2	9	8	28	不使用	短
⑮	22号	左	陸奥湾	8,349	25	2	10	9	45	不使用	短

③ 風速 30m/s 超

○ フェリー等・単錨泊・風速 30m/s 超・・・60 隻

機関使用の大型フェリー等も、風速 40m/s と波高 4m は単錨泊の限界

フェリー等 60 隻中、16 隻が走錨し、いずれも機関を使用していた。また、走錨しなかった 44 隻では、19 隻が機関不使用、25 隻が機関使用であった。

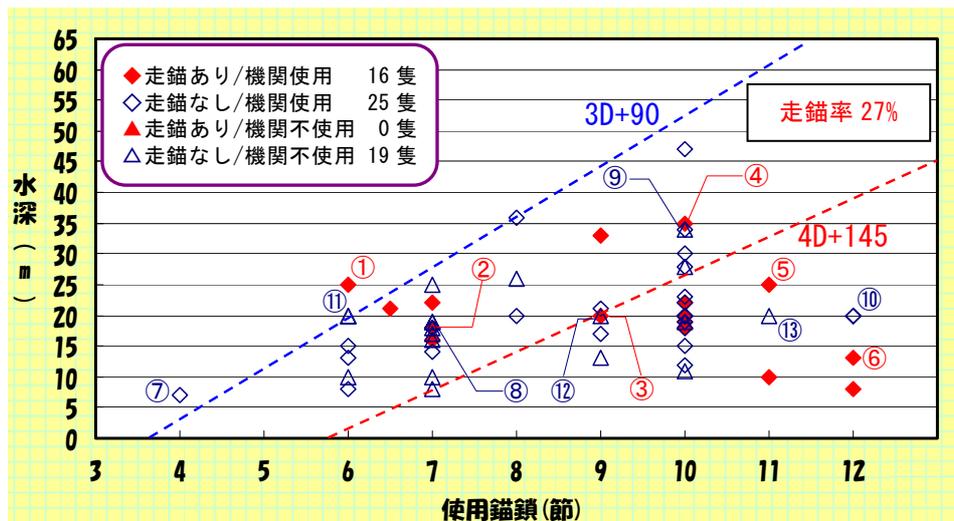


図 35 フェリー等単錨泊（風速 30m/s 超）

走錨した 16 隻（いずれも機関使用）の走錨時の風速の平均は 41m/s で、平均波高は 3.8m (1.5~5m) と非常に高くなっている。一方、走錨しなかった 44 隻（25 隻が機関使用）の風速の平均は 39m/s で、平均波高は 2.7m (0.5~6m) であり、平均波高に 1m 以上の差がある。

また、錨鎖 10 節以上で走錨した 9 隻では、走錨時の風速の平均は 41m/s で、平均波高は 4.2m であったのに対し、走錨しなかった 20 隻では 43m/s と 3.7m となっており、機関使用の大型フェリー等も、風速 40m/s と波高 4m が単錨泊の限界とすることができる。

表 10 フェリー等単錨泊（風速 30m/s 超）の一覧（抜粋）

番号	号数	右 or 左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関
①	18号	右	大崎上島沖	699	35	2	8	6	25	使用
②	15号	右	山口県屋代島沖	695	40	3	8	7	18	使用
③	16号	右	燧灘 今治港南東方	9447	50	5	11	9	20	使用
④	16号	右	大阪湾	11114	46	3	12	10	35	使用
⑤	16号	右	燧灘湾三崎沖	9730	43	5	12	11	25	使用
⑥	16号	左	荻田港沖	9476	42	4	12	12	13	使用
⑦	6号	左	高松香西沖	1296	35	1	9	4	7	使用
⑧	10号	右	広島県音戸沖	699	33	4	8	7	18	使用
⑨	21号	左	安芸灘 上蒲刈島沖	9023	45	4	11	10	34	使用
⑩	18号	右	大阪湾	13597	48	4	12	12	20	使用
⑪	23号	左	荒島南沖	853	35	2.5	8	6	20	不使用
⑫	18号	右	備後灘	14988	35	1	11	9	20	不使用
⑬	22号	右	東京湾	11582	55	2	12	11	20	不使用

○ 内航船・単錨泊・風速 30m/s 超・・・66 隻

機関使用の大中型内航船も、風速 40m/s と波高 3m は単錨泊の限界

内航船 66 隻中、18 隻が走錨し、15 隻が機関不使用、3 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 48 隻は、24 隻が機関不使用、24 隻が機関使用であった。

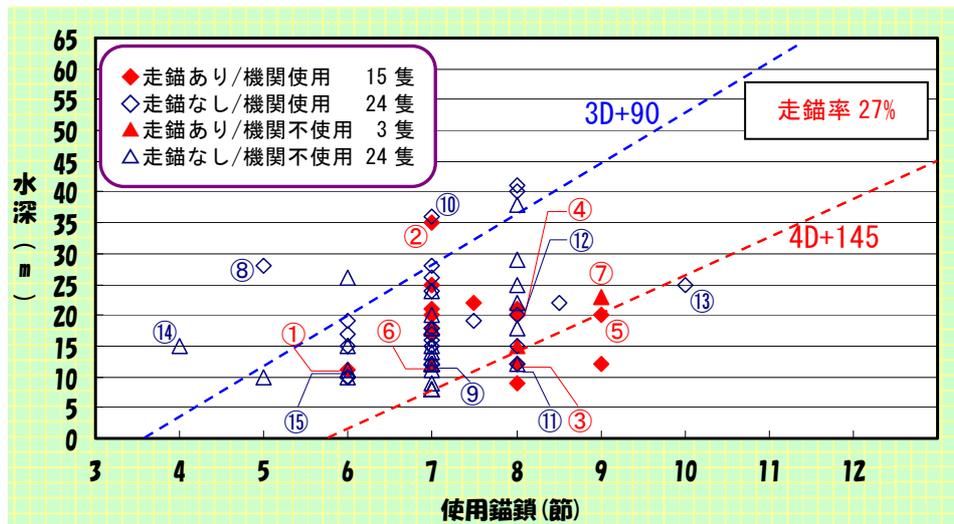


図 36 内航船単錨泊（風速 30m/s 超）

走錨船 18 隻（15 隻が機関使用）の走錨時の風速の平均は 38m/s、平均波高は 3.1m（1.5～6m）で、一方、走錨しなかった 48 隻（24 隻が機関使用）では 39m/s と 2.9m（0.8～5m）となっており、機関使用の大中型内航船も、40m/s と 3m が単錨泊の限界とすることができる。

表 11 内航船単錨泊（風速 30m/s 超）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関
①	22号	右	千葉港内	499	40	1.5	8	6	11	使用
②	16号	右	能登半島東岸飯田湾	3,478	35	3	8	7	35	使用
③	22号	右	東京湾	2,053	40	4	8	8	12	使用
④	16号	右	大阪湾	9,832	33	3	9	8	20	使用
⑤	18号	右	小豆島北方	8,876	38	2	10	9	20	使用
⑥	18号	右	徳山下松港大津島沖	3,619	36	6	10	7	12	不使用
⑦	16号	右	東京湾	8,349	35	3	10	9	23	不使用
⑧	22号	左	宮城県大原湾	698	38	3	8	5	28	使用
⑨	21号	左	豊島沖	2,548	40	3	8	7	12	使用
⑩	16号	右	大阪湾	2,996	35	3	9	7	36	使用
⑪	23号	右	東京湾千葉沖	4,010	53	2	9	8	12	使用
⑫	18号	右	麻里布沖	3,773	40	3	9	8	20	使用
⑬	23号	右	伊勢湾松阪沖	4,121	38	3	11	10	25	使用
⑭	21号	右	大阪湾関西空港沖	495	40	2	7	4	15	不使用
⑮	23号	右	東京湾浦安沖	499	40	4	8	6	11	不使用

コラム

「錨」の豆知識

船舶は、「船舶安全法」に基づく「船舶設備規程」及び「船舶の艀装数等を定める告示」により、それぞれの艀装数に応じて、錨の材質・重量、錨鎖の長さ・径などが定められています。



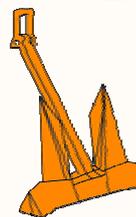
1 錨の種類は？

「ストックアンカー」、「ストックレスアンカー」、「ダンフォース型アンカー」などがあります。内航船などでは「ストックレスアンカー」が使用されており、その多くが従来型のストックレスアンカーを装備していますが、大・中型船では、高把駐力アンカーと呼ばれているAC14型アンカーを装備する船舶が増えています。

【従来型】



【AC14型】

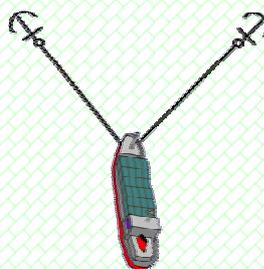


2 錨泊方法は？

錨泊方法として主なものは、通常時に行う「単錨泊」や、荒天時に係駐力を増すために行う「双錨泊」があり、また、荒天時に単錨泊での振れ回りを小さくするために、片方の錨の錨鎖を短く出して「振れ止め錨」として使用することもあります。



【単錨泊】



【双錨泊】



【振れ止め錨】

3 振れ止め錨の使用では…

振れ止め錨を使用する利点は、風向が変化しても、船は振れ止め錨を引きずって風に立つので、振れ回りが抑制されて安定した姿勢を保持できることと言われており、振れ止め錨の錨鎖長は、水深の1.25～1.5倍程度が適当であるとされています。

しかし、風速25～30m/sになると振れ止め錨の効果が減少するという実験結果も出ているようですので、過信は禁物です。

(2) 双錨泊

双錨泊していたものは405隻で、そのうち、フェリー等が97隻、内航船が308隻となっている。(双錨泊での錨鎖の節数は、片舷の錨鎖の節数をいう。)

風速 40m/s を超えると機関使用でも走錨率が急上昇！ 双錨泊での限界風速か？

双錨泊としていた405隻のうち、機関不使用が250隻(走錨船6隻)、機関使用が155隻(走錨船60隻)となっており、双錨泊として係駐力を確保し、かつ、機関を使用していたものの、それでもなお4割が走錨している。また、機関不使用船では、錨地での風速の平均が33m/sで、平均波高が2.2mであったのに対し、機関使用船では、39m/sと2.8mとなっていることから、風速40m/sは、もはや双錨泊でも限界風速とすることができる。

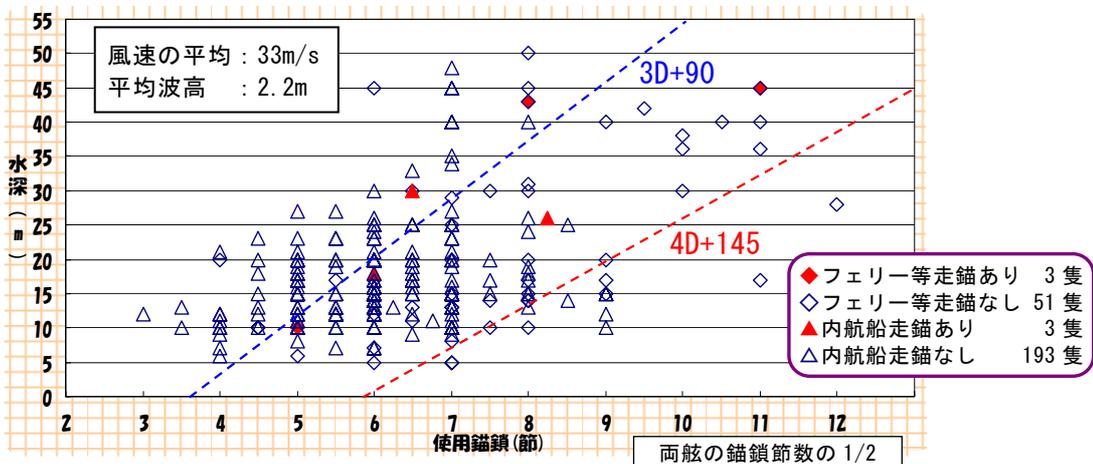


図37 全船舶双錨泊 (機関不使用)

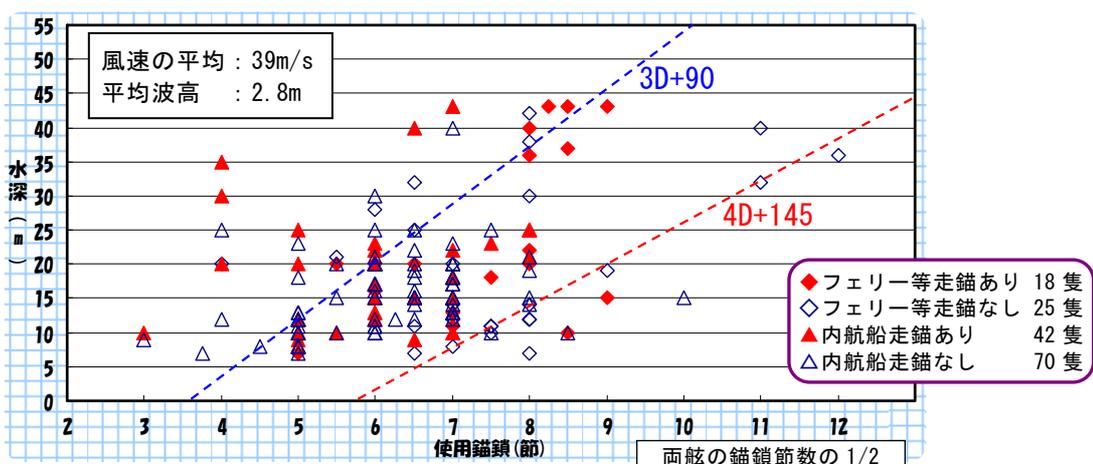


図38 全船舶双錨泊 (機関使用)

※ 分布図については、水深・使用錨鎖が同じ値の場合マークが重なっている

① 風速 20m/s 以下

○ フェリー等・双錨泊・風速 20m/s 以下・・・3 隻

フェリー等では、**双錨泊**と**3D+90m**長なら、**風速 20m/s**と**波高 2m**までは安心

風速 20m/s 以下では、双錨泊としたフェリー等はわずか3隻であるが、2隻が**3D+90**長、1隻が**4D+145**の錨鎖を出しており、いずれも機関不使用であったものの走錨していない。

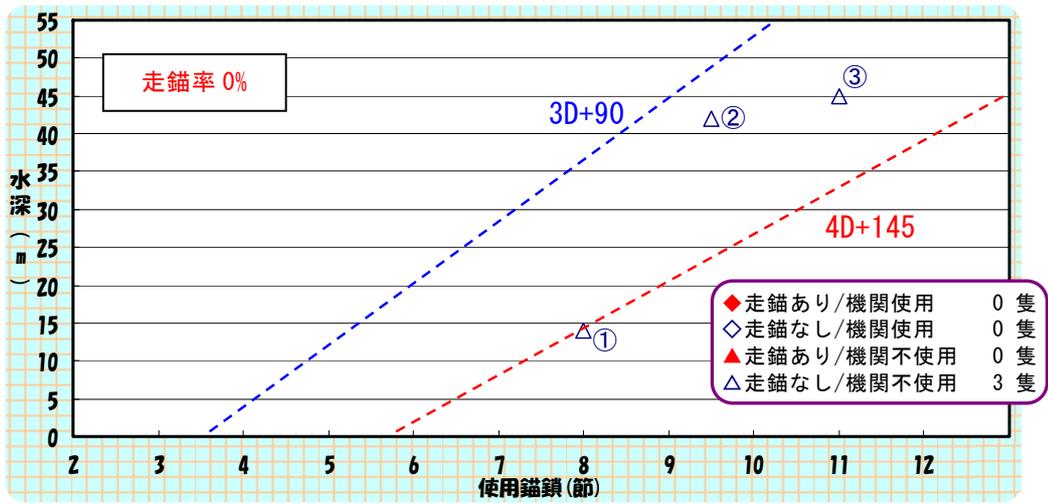


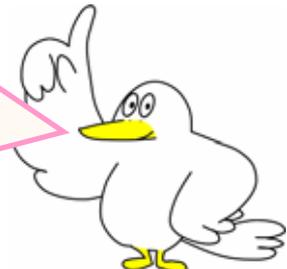
図 39 フェリー等双錨泊(風速 20m/s 以下)

この3隻は、片舷の使用錨鎖8節の①が風速 20m/s と波高 1m, 9.5節の②が 18m/s と 0.5m, 11 節の③が 16m/s と 2m で走錨していない。双錨泊で片舷の錨鎖長が**3D+90**をクリアしておれば、20m/s と 2m までは走錨の可能性は極めて少ないと言える。

表 12 フェリー等双錨泊 (風速 20m/s 以下) の一覧

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90	4D+145
①	22号	左	三河湾馬草沖	2,331	20	1	9	8	14	不使用	長	長
②	6号	左	八代海水俣沖	6,586	18	0.5	13	9.5	42	不使用	長	短
③	6号	左	八代海水俣沖	4,924	16	2	12	11	45	不使用	長	短

錨鎖の長さの略算式 $3D+90$ (m)・ $4D+145$ (m) は、あくまでも目安の一つです！
 台風との位置関係，風向・風速，錨地の広さと錨泊船の状況，水深・底質，うねりの侵入の有無などを考慮して錨地を選定し，ベストな錨泊方法と錨鎖長を決定しましょう。



○ 内航船・双錨泊・風速 20m/s 以下・・・22 隻

内航船も、**双錨泊**と**3D+90m**長なら、**風速 20m/s**と**波高 2m**までは安心

内航船 22 隻中、**3D+90**をクリアした機関使用の 1 隻が走錨した。また、走錨しなかった 21 隻では、18 隻が機関不使用、3 隻が機関使用であった。

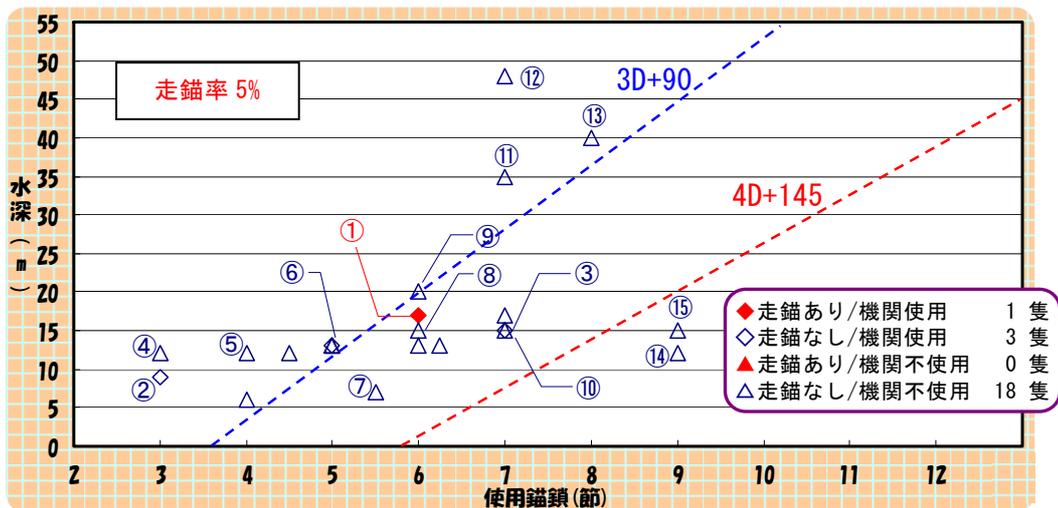


図 40 内航船双錨泊（風速 20m/s 以下）

3D+90長でみると、走錨した 1 隻は、機関使用で、風速 20m/s と波高 4m で走錨している。また、走錨しなかった 9 隻のうち 8 隻が機関不使用で、この 8 隻の風速の平均は 19m/s で平均波高は 1.9m (0.5~4m) であったことから、双錨泊で片舷の錨鎖長が **3D+90** をクリアしておれば、20m/s と 2m までは走錨の可能性は少ないと言える。

表 13 内航船双錨泊（風速 20m/s 以下）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90	4D+145
①	23号	右	東京湾袖ヶ浦沖	695	20	4	8	6	17	使用	長	短
②	22号	左	相馬港内	499	17	1	9	3	9	使用	短	短
③	16号	左	室蘭沖	999	20	1	8	7	15	使用	長	短
④	6号	左	小豆島内海湾	699	18	0.5	7	3	12	不使用	短	短
⑤	21号	左	函館港内	749	17	0.5	8	4	12	不使用	短	短
⑥	16号	右	小豆島内海湾	499	20	1.5	8	5	13	不使用	短	短
⑦	16号	右	大阪湾	199	20	1.5	6	5.5	7	不使用	長	短
⑧	16号	右	苫小牧東港内	999	20	0.5	9	6	15	不使用	長	短
⑨	6号	右	三河湾	749	20	2	8	6	20	不使用	短	短
⑩	10号	右	渥美湾江比間沖	498	20	2.5	8	7	15	不使用	長	短
⑪	23号	左	陸奥湾	11,573	20	1	11	7	35	不使用	短	短
⑫	23号	左	山田湾	3,819	15	1	9	7	48	不使用	短	短
⑬	16号	右	陸奥湾	1,593	20	3	8	8	40	不使用	短	短
⑭	18号	右	三河湾	499	20	2	10	9	12	不使用	長	長
⑮	23号	左	広島湾倉橋沖	499	20	2	10	9	15	不使用	長	長

② 風速 20~30m/s

○ フェリー等・双錨泊・風速 20~30m/s・・・28 隻

フェリー等では、**双錨泊**と約 **4D+145m** で、**風速 30m/s** と**波高 2m** までは安心

フェリー等 28 隻中、4 隻が走錨し、このうち 1 隻が機関不使用、3 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 24 隻では、19 隻が機関不使用、5 隻が機関使用であった。

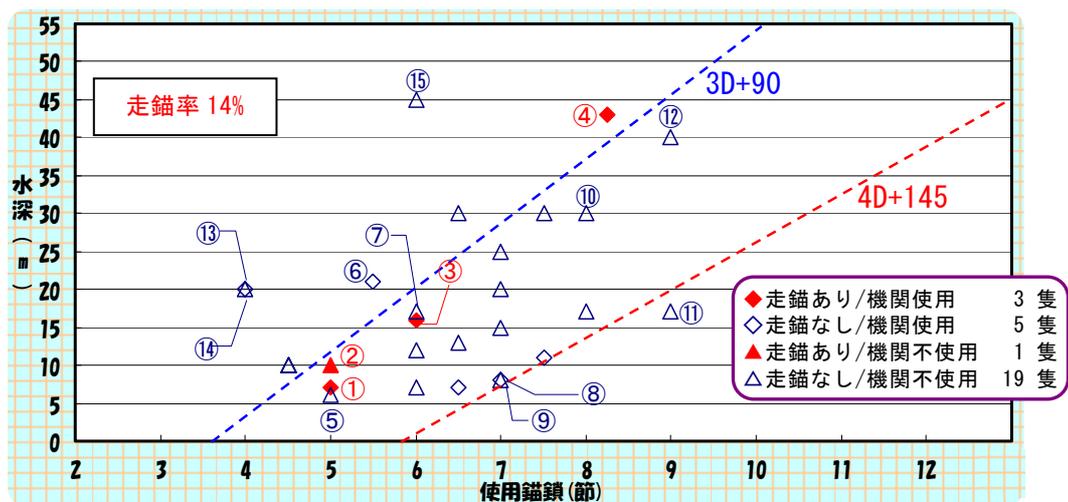


図 41 フェリー等双錨泊(風速 20~30m/s)

3D+90 長でみると、走錨した 3 隻は、機関不使用の 1 隻が風速 30m/s と波高 4m で走錨しており、機関使用の 2 隻では、走錨時の風速の平均が 29m/s で、平均波高が 1.8m (1 と 2.5m) であった。走錨しなかった 17 隻のうち、機関不使用の 14 隻では 27m/s と 2.0m (1~4m) であった。このことから、双錨泊で片舷の錨鎖長が 4D+145 に近ければ、30m/s と 2m まではまだ走錨の可能性が少ないと言える。

表 14 フェリー等双錨泊(風速 20~30m/s) の一覧(抜粋)

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90	4D+145
①	23号	右	三河湾白谷沖	276	28	1	12	5	7	使用	長	短
②	23号	左	沖縄県羽地内港内	553	30	4	7	5	10	不使用	長	短
③	18号	右	広島湾峠島沖	699	30	2.5	8	6	16	使用	長	短
④	23号	左	大分県別府湾	969	28	5	9	8.25	43	使用	短	短
⑤	23号	左	児島湾	690	25	1.5	8	5	6	不使用	長	短
⑥	10号	右	吉浦湾	676	30	1	7	5.5	21	使用	短	短
⑦	16号	右	北浦沖	965	30	1.5	9	6	17	不使用	長	短
⑧	15号	右	福岡湾	1,776	30	1.5	9	7	8	使用	長	短
⑨	23号	左	池田湾	988	25	2	9	7	8	不使用	長	短
⑩	16号	左	長崎港内	1,867	25	1	9	8	30	不使用	長	短
⑪	10号	右	大阪湾泉北沖	4,140	25	4	11	9	17	不使用	長	長
⑫	18号	右	青森港内	1,998	25	2	10	9	40	不使用	長	短
⑬	16号	右	横須賀港内	3,260	30	2.5	9	4	20	使用	短	短
⑭	16号	右	広島湾宇品沖	699	30	1.5	8	4	20	不使用	短	短
⑮	21号	左	大分県別府湾	969	30	2	9	6	45	不使用	短	短

○ 内航船・双錨泊・風速 20~30m/s・・・108 隻

内航船も、**双錨泊**と約 **4D+145m** なら、**風速 30m/s** と**波高 2m** までは安心

内航船 108 隻中、13 隻が走錨し、このうち 2 隻は機関不使用、11 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 95 隻のうち、78 隻が機関不使用、17 隻が機関使用であった。

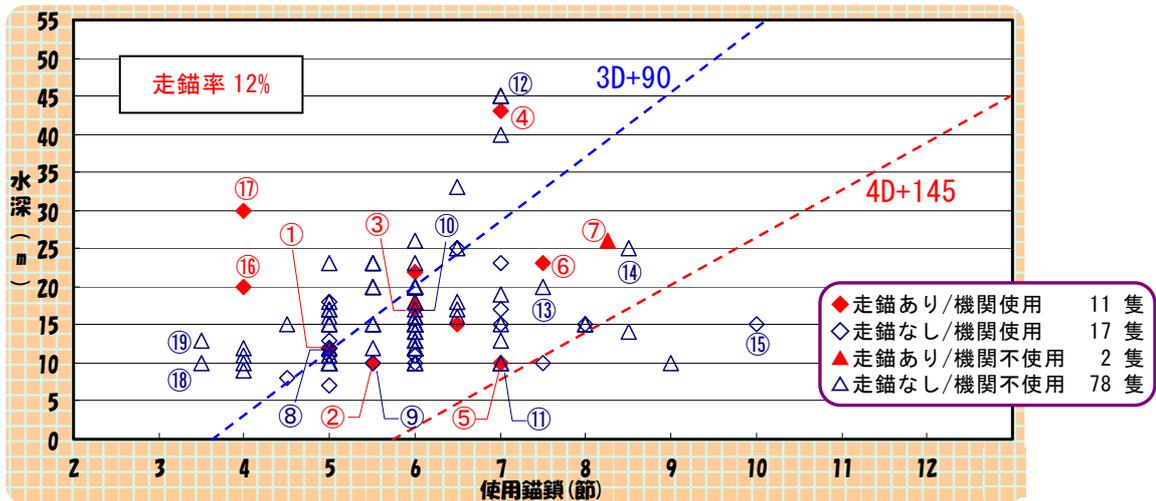


図 42 内航船双錨泊（風速 20~30m/s）

3D+90 長でみると、走錨した 7 隻では、機関不使用の 2 隻が風速の平均 30m/s と平均波高 4m で走錨しており、機関使用の 5 隻では、29m/s と 3.1m (2.5~4m) であった。走錨しなかった 57 隻では、風速の平均が 27m/s で、平均波高は 2.2m (0.5~4m) であった。このことから、双錨泊で片舷の錨鎖長が $3D+90 < L < 4D+145$ であれば、30m/s と 2m までは走錨の可能性が少なく、4D+145 長であれば、まずは安心と言える。

表 15 内航船双錨泊（風速 20~30m/s）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90	4D+145
①	18号	右	山口県笠戸湾	749	30	1.5	9	5	12	使用	短	短
②	18号	右	岡山県玉島沖	630	30	3	8	5.5	10	使用	長	短
③	23号	左	大阪湾	419	30	3	8	6	17	使用	長	短
④	22号	右	千葉沖	3,819	25	3	9	7	10	使用	短	短
⑤	21号	左	岩手県山田湾	2,998	28	2.5	8	7	43	使用	長	短
⑥	21号	右	鹿児島県桜島沖	499	30	4	9	7.5	23	使用	長	短
⑦	16号	右	石巻湾	3,317	30	5	10	8.25	26	不使用	長	短
⑧	18号	右	徳山下松港	199	30	2	6	5	12	使用	短	短
⑨	22号	左	東京湾	1,572	25	2.5	7	5.5	10	使用	長	短
⑩	16号	右	東京湾袖ヶ浦沖	695	30	4	8	6	17	不使用	長	短
⑪	22号	右	東京湾	497	30	4	8	7	10	不使用	長	短
⑫	22号	左	青森湾	2,986	25	2	9	7	45	不使用	短	短
⑬	23号	右	東京湾	499	25	3	9	7.5	20	不使用	長	短
⑭	18号	右	小豆島沖	10,503	30	2	11	8.5	25	不使用	長	短
⑮	16号	右	広島湾	7,073	24	2	10	10	15	使用	長	長
⑯	16号	右	木江沖	199	25	3	6	4	20	使用	短	短
⑰	21号	右	大阪湾	199	30	1.5	6	4	30	使用	短	短
⑱	18号	右	坂出港沖	495	30	1	7	3.5	10	不使用	長	短
⑲	16号	右	内海湾	499	30	2	7	3.5	13	不使用	長	短

③ 風速 30m/s を超える

○ フェリー等・双錨泊・風速 30m/s 超・・・66 隻

フェリー等では、風速 30~40m/s での走錨率 10%→風速 40m/s 以上で 33%に激増

フェリー等 66 隻中、17 隻が走錨し、そのうち 2 隻が機関不使用、15 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 49 隻のうち、29 隻が機関不使用、20 隻が機関使用であった。

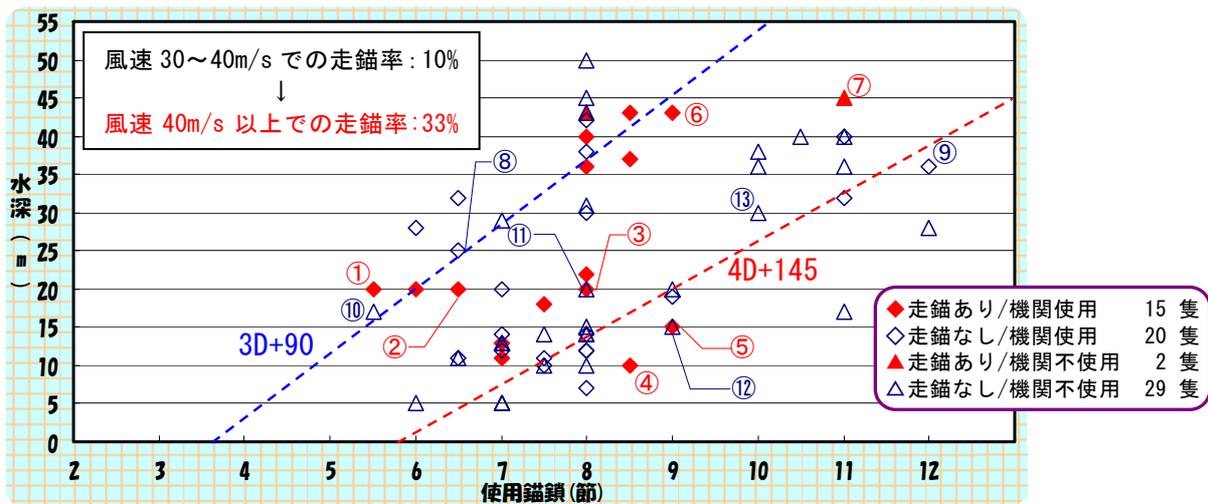


図 43 フェリー等双錨泊（風速 30m/s 超）

走錨船 17 隻(うち 15 隻が機関使用)の走錨時の風速の平均が 44m/s と平均波高が 2.9m (1.5~6m) であった。また、走錨しなかった 49 隻では、44m/s と 2.1m (0.8~6m) であり、このうち機関不使用が 29 隻で、42m/s と 1.9m (1~4m) となっている。両者を比較すると、風速の平均値は同じであるが、波高は走錨船の方がかなり高くなっており、錨泊中においては、風はもとより、波の影響が大きいことが推察される。また、風速 30~40m/s における走錨率が 10% (20 隻中 2 隻) であるのに対し、風速 40m/s 以上では 33% (46 隻中 15 隻) と 3 倍近くに急増している。

表 16 双錨泊（風速 30m/s 超）のフェリー等一覧（抜粋）

番号	号数	右or左半円	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90	4D+145
①	16号	右	呉港沖	528	40	2	7	5.5	20	使用	短	短
②	18号	右	呉港	676	50	2.5	7	6.5	20	使用	長	短
③	18号	右	燧灘新居浜沖	9,975	50	3	10	8	20	使用	長	短
④	18号	右	熊本県天草本渡沖	577	50	1.5	10	8.5	10	使用	長	長
⑤	23号	右	三河湾姫島沖	2,399	40	2	10	9	15	使用	長	長
⑥	21号	左	八幡浜湾ゼク岩沖	2,334	40	1.5	10	9	43	使用	長	短
⑦	18号	右	八代海水俣沖	4,924	53	6	12	11	45	不使用	長	短
⑧	18号	右	長崎港内	1,867	50	2	9	6.5	25	使用	短	短
⑨	18号	右	八代海	16,494	60	6	12	12	36	使用	長	長
⑩	16号	右	広島湾峠島沖	699	32	2	8	5.5	17	不使用	短	短
⑪	15号	右	福岡湾	1,926	38	2	9	8	20	不使用	長	短
⑫	16号	右	三河湾姫島沖	2,399	37	1	10	9	15	不使用	長	長
⑬	18号	右	広島県上蒲刈島沖	4,945	50	2	12	10	30	不使用	長	短

○ 内航船・双錨泊・風速 30m/s 超・・・178 隻

内航船では、**双錨泊と機関使用でも、風速 40m/s 以上では走錨率が 24%**

内航船 178 隻中、31 隻が走錨し、そのうち 1 隻が機関不使用、30 隻が機関使用であった。また、走錨しなかった 147 隻のうち、97 隻が機関不使用、50 隻が機関使用であった。

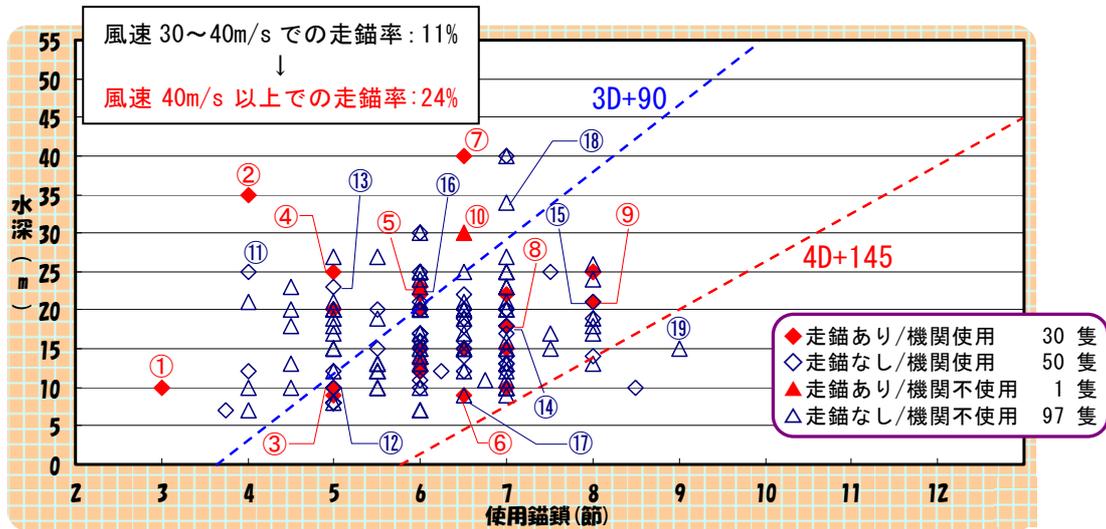


図 44 内航船双錨泊（風速 30m/s 超）

3D+90 長でみると、走錨した 21 隻は、全船機関を使用し、風速の平均は 42m/s と平均波高 3.7m (2~7m) であった。また、走錨しなかった 95 隻では、機関不使用が 58 隻で、風速の平均が 39m/s と平均波高が 2.6m (1~6m) となっており、機関使用の 37 隻では、43m/s と 3m (1.5~5m) となっている。また、4D+145 をクリアしていると走錨は発生していない。

風速 30~40m/s では、89 隻中 10 隻が走錨して走錨率が 11%となっているが、風速が 40m/s 以上になると、89 隻中 21 隻が走錨して走錨率が 24%に急増している。

表 17 内航船双錨泊（風速 30m/s 超）の一覧（抜粋）

番号	号数	右or左	錨地	総トン数	風速	波高	保有錨鎖	使用錨鎖	水深	機関	3D+90	4D+145
①	21号	右	大阪湾西宮港内	196	35	2	11	3	10	使用	短	短
②	21号	左	山口県上関沖	499	40	5	8	4	35	使用	短	短
③	18号	右	徳山湾	749	50	4	6	5	10	使用	長	短
④	16号	右	香川県詫間沖	2,361	40	3.5	7	5	25	使用	短	短
⑤	18号	右	水俣港内	499	40	4	7	6	23	使用	短	短
⑥	18号	右	山口県徳山下松港内	698	40	3	7	6.5	9	使用	長	短
⑦	16号	左	奄美大島古仁屋湾	697	40	1	7	6.5	40	使用	短	短
⑧	18号	右	函館湾	8,566	32	3	9	7	18	使用	長	短
⑨	22号	右	東京湾木更津沖	2,367	35	2.5	9	8	21	使用	長	短
⑩	18号	右	敦賀湾	2,993	35	3	9	6.5	30	不使用	短	短
⑪	18号	右	山口県上関沖	199	38	2	6	4	25	使用	短	短
⑫	22号	右	東京湾木更津沖	749	38	3	9	5	10	使用	長	短
⑬	18号	右	広島県大崎上島沖	749	37	4	7	5	23	使用	短	短
⑭	16号	右	七尾湾	3,493	45	3	10	7	18	使用	長	短
⑮	21号	右	大阪湾関西空港沖	4,415	34	3.5	9	8	21	使用	長	短
⑯	22号	左	東京湾	699	38	4	7	6	23	不使用	短	短
⑰	18号	右	笠岡市北木島北東沖	485	42	3	9	6.5	9	不使用	長	短
⑱	18号	右	青森湾	3,319	38	2	8	7	34	不使用	短	短
⑲	6号	右	大阪湾神戸沖	1,163	40	6	10	9	15	不使用	長	長

8 走錨危険ラインの推定

ここでは、走錨時の風速と波高の関係から、走錨が多くなる風速及び波高の条件（以下「走錨危険ライン」という。）を推定する。

(1) フェリー等・単錨泊・走錨あり（34隻）

フェリー等の単錨泊では、機関使用でも、
大型では、風速 30m/s と波高 3m が走錨危険ライン
中小型では、風速 25m/s と波高 2.5m が走錨危険ライン

フェリー等の単錨泊では、100～700トンの小型船で10隻（全船機関使用）、700～3,000トンの中型船で7隻（機関不使用3隻・機関使用4隻）、3,000トン以上の大型船で17隻（全船機関使用）がそれぞれ走錨している。

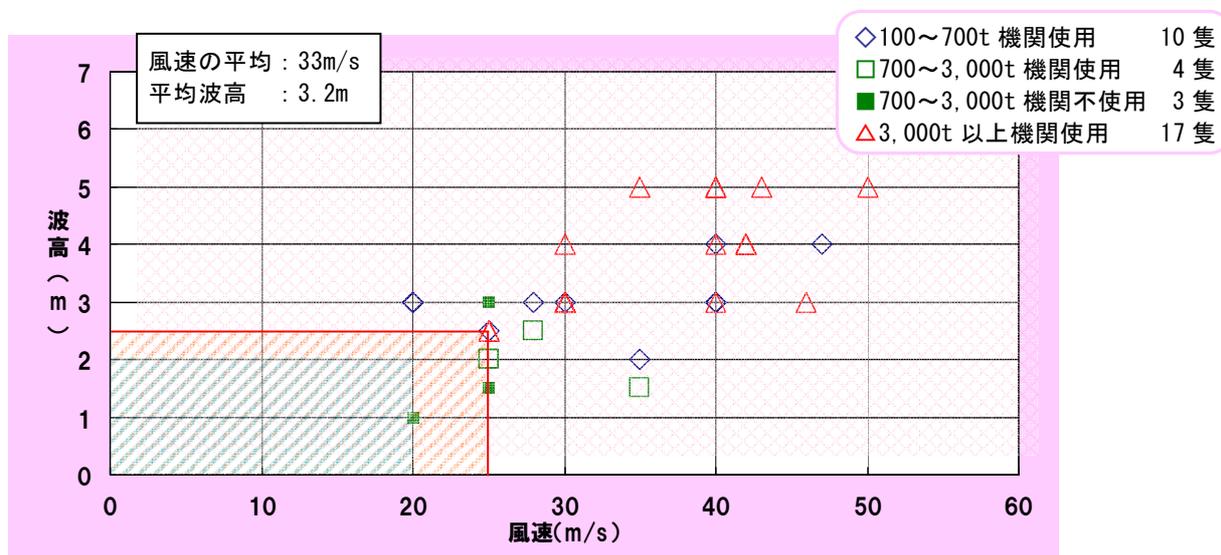


図 45 フェリー等単錨泊での走錨状況

※ 分布図については、風速・波高・総トン数の範囲がすべて同じ場合マークが重なっている

上図の分布状況から、風速 25m/s と波高 2.5m を超えるようになると、機関使用でも走錨が増加している。また、中型フェリー等は、大型・小型と比べ、風速と波高が低いところで走錨しているが、これは、大型・小型の全船が機関使用であったのに対し、中型は半数が機関不使用であったことによるものと考えられる。

このことから、フェリー等の単錨泊の場合、機関使用でも、大型で**風速 30m/s と波高 3m**が、中小型では**風速 25m/s と波高 2.5m**が、それぞれ**走錨危険ライン**と見ることができる。

表 18 錨鎖の使用状況（フェリー等単錨泊走錨あり）

総トン数の区分	保有錨鎖（片舷）の平均	使用錨鎖の平均	錨鎖使用率
100～700t	8.4	7.0	83%
700t～3,000t	8.4	7.4	88%
3,000t以上	11.3	10.1	89%

(2) 内航船・単錨泊・走錨あり (41隻)

内航船の単錨泊では、機関使用でも、風速 25m/s と波高 2.5m が走錨危険ライン

内航船の単錨泊では、100～700 トンの小型船で 12 隻 (機関不使用 4 隻・機関使用 8 隻)、700～3,000 トンの中型船で 12 隻 (機関不使用 1 隻・機関使用 11 隻)、3,000 トン以上の大型船で 17 隻 (機関不使用 2 隻・機関使用 15 隻) がそれぞれ走錨している。

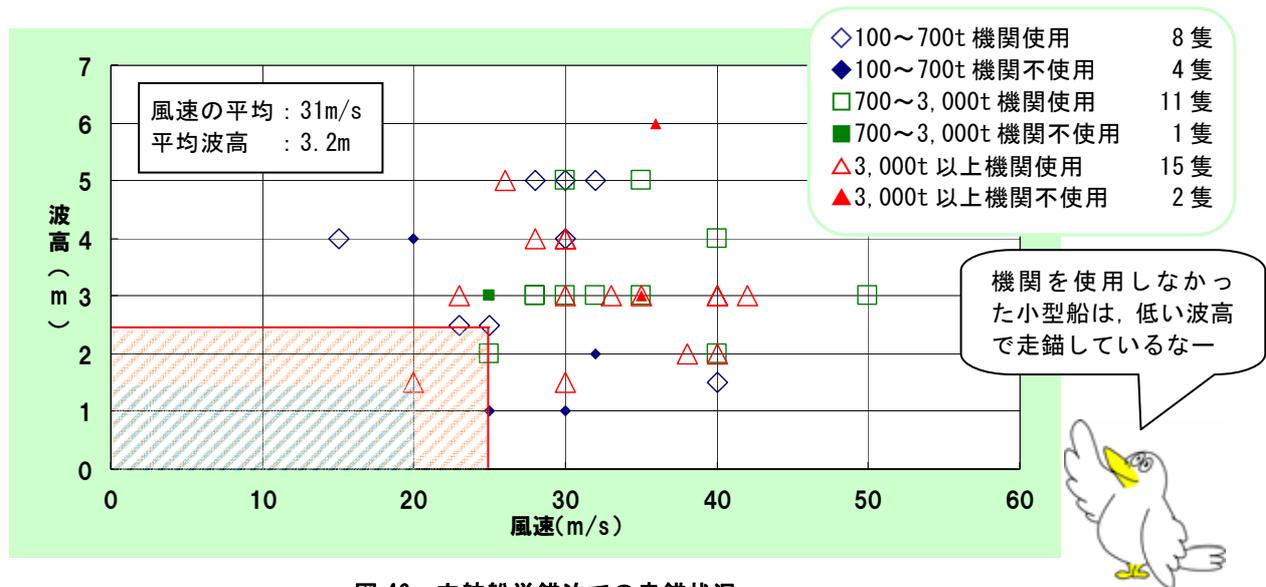


図 46 内航船単錨泊での走錨状況

上図の分布状況から、風速 25m/s と波高 2.5m を超えるようになると、機関使用でも走錨が増加している。このことから、内航船の単錨泊の場合、機関使用でも、風速 25m/s と波高 2.5m が走錨危険ラインと見ることができる。

表 19 錨鎖の使用状況 (内航船単錨泊走錨あり)

総トン数の区分	保有錨鎖 (片舷) の平均	使用錨鎖の平均	錨鎖使用率
100～700t	7.9	6.6	84%
700t～3,000t	8.0	7.0	88%
3,000t以上	9.4	8.1	86%

(3) フェリー等・双錨泊・走錨あり (21隻)

フェリー等の双錨泊では、機関使用でも、風速 35m/s で波高 3.5m が走錨危険ライン

フェリー等の双錨泊では、100～700 トンの小型船で 8 隻（機関不使用 1 隻・機関使用 7 隻）、700～3,000 トンの中型船で 9 隻（機関不使用 1 隻・機関使用 8 隻）、3,000 トン以上の大型船で 4 隻（機関不使用 1 隻・機関使用 3 隻）がそれぞれ走錨している。

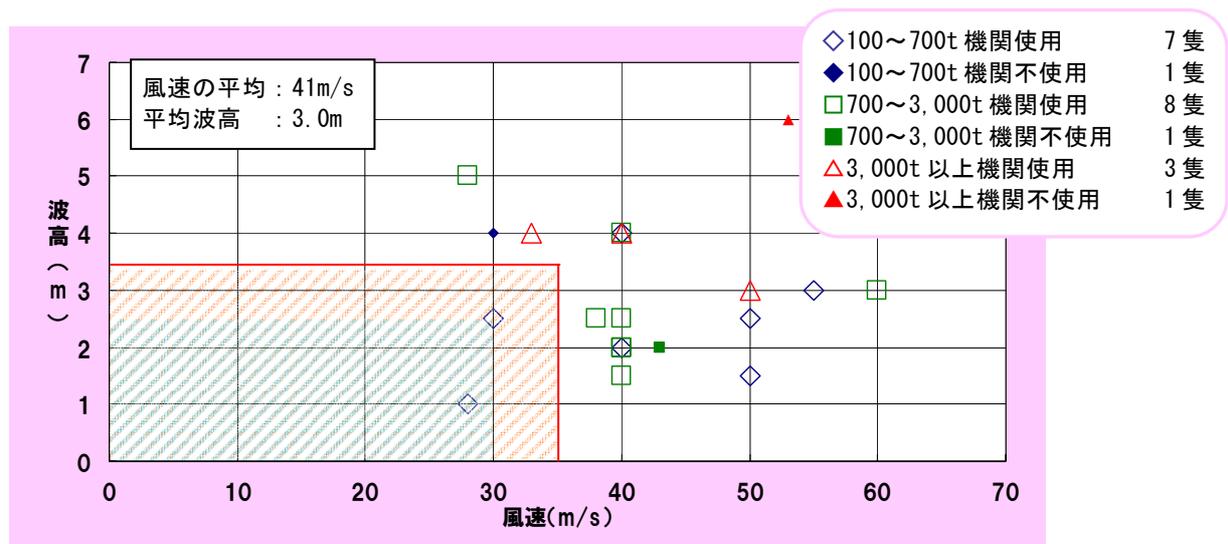


図 47 フェリー等双錨泊での走錨状況

上図の分布状況から、単錨泊では振れ回りが大きく走錨しやすかったフェリー等も、双錨泊の場合は、機関を使用すると、風速 40m/s 近くになるまでは、走錨がそれほど多くなく、また、走錨時の風速に比べて波高が低い。これは、フェリー等が地の利を活かして良い錨地を選定していることや、双錨泊することによって船体姿勢が安定し、可変ピッチプロペラで推進力を微調整でき、スラスタで振れ回りを抑制して、走錨を防止していることによるものと考えられる。

しかし、フェリー等の双錨泊の場合、機関使用でも、安全サイドに立って、走錨危険ラインは、風速 35m/s で波高 3.5m と見ておいた方が無難である。

表 20 錨鎖の使用状況（フェリー等双錨泊走錨あり）

総トン数の区分	保有錨鎖（両舷）の平均	使用錨鎖の平均	錨鎖使用率
100～700t	16.6	12.5	75%
700t～3,000t	19.8	16.3	82%
3,000t以上	21.0	17.5	83%

(4) 内航船・双錨泊・走錨あり (45 隻)

内航船の双錨泊では、機関使用でも、**風速 30m/s と波高 3m が走錨危険ライン**

内航船の単錨泊では、100～700 トンの小型船で 27 隻(機関不使用 1 隻・機関使用 26 隻)，700～3,000 トンの中型船で 12 隻 (機関不使用 1 隻・機関使用 11 隻)，3,000 トン以上の大型船で 6 隻 (機関不使用 1 隻・機関使用 5 隻) がそれぞれ走錨している。

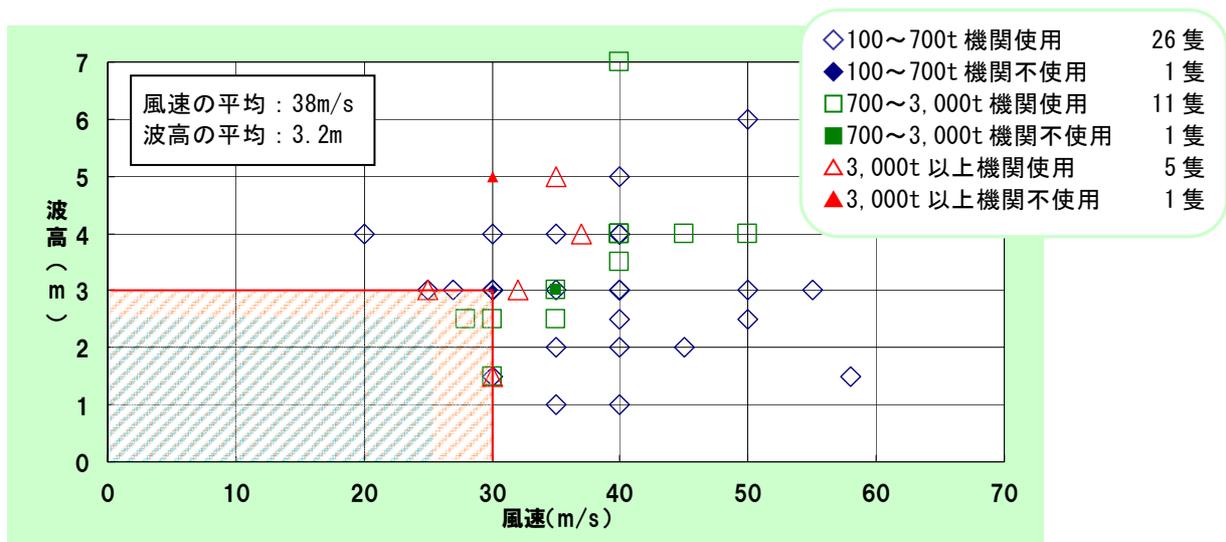


図 48 内航船双錨泊での走錨状況

上図の分布状況から、機関使用でも風速 30m/s と波高 3m を超えると、走錨が急増している。このことから、内航船の双錨泊の場合、機関使用でも、**風速 30m/s と波高 3m が走錨危険ライン**と見ることができる。

保有錨鎖数と使用錨鎖数を比較すると、大型船では、内航船が両舷で 17.6 節の保有と 13.8 節の使用で、フェリー等が 21.0 節保有と 17.5 節使用となっており、使用錨鎖数でフェリー等が 4 節多くなっている。また、中型船では、内航船が 16.4 節の保有と 12.9 節の使用で、フェリー等が 19.8 節の保有と 16.3 節の使用となっており、やはりフェリー等が 3 節以上多く、さらに、小型船にあつては、内航船が 14.8 節の保有と 11.5 節の使用で、フェリー等が 16.6 節保有と 12.5 節使用となっており、風の影響を受けやすいフェリー等が両舷合わせて 1～4 節多く使用していた。

表 21 錨鎖の使用状況 (内航船双錨泊走錨あり)

総トン数の区分	保有錨鎖 (両舷) の平均	使用錨鎖の平均	錨鎖使用率
100～700t	14.8	11.5	78%
700t～3,000t	16.4	12.9	79%
3,000t以上	17.6	13.8	78%

フェリー等に比べて、錨鎖使用率が低いね



9 台風避難時に注意した事項

外国船の近くでの錨泊は心配！ 狭い錨地でも双錨泊で係駐力を確保

「台風避難時に注意した事項」として記載が多かったものは、次のとおりである。

- 周囲の錨泊船との船間距離に注意し、自船及び他船の走錨に注意した。
- 外国船は、単錨泊が多くて走錨しやすいので、外国船の付近で錨泊しないようにした。特に、外国船の風下側に位置しないよう注意した。
- 守錨当直を行い、機関を早めにスタンバイとした。
- 付近の錨泊船の船名を記録しておき、走錨時には、VHF又は電話で連絡できるようにしておいた。
- 台風通過後の風向の変化や吹き返しの強風に注意した。
- 機関、舵、スラスタを使用して、船首を風に立てるようにしていた。
- 狭い錨地に錨泊船が多く、強風が予想されたので、振れ回りを少なくし、係駐力を増すために双錨泊とした。
- 最大風速時の風向を予測し、その風向に対して双錨泊とした。

○ 台風避難時の注意事項と避泊地情報

アンケートの参考事項欄に、台風避難の方法や避泊地情報等が寄せられている。

(詳細については108ページ以降参照：各避難海域別に掲載)

フェリー等

フェリー 約9,400トン 台風16号 香川県観音寺市沖 単錨泊10節(水深18m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速40m/s 波高5m

すべてのバラストタンクを満水にし、船首喫水を深くした。常時、風速とレーダーによる自船及び他船の船位の確認を行った。機関を使用して錨鎖が弛まない程度に前進をかけて船首を風に立てていた。それでも、本船をはじめ周囲の他船も走錨したので、広い海域に移動してちちゅうして台風の通過を待った。瀬戸内海を航行しているので、テレビにより最新の台風情報が入手できるが、台風が遠方にあるときは、その間隔が長すぎる。

フェリー 約9,700トン 台風16号 燧灘三崎沖 単錨泊11節(水深25m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速43m/s 波高5m

今までに経験したことの無いほどの強い風であった。錨泊時の他船との船間距離(1.5~2海里)を確保した。後から錨泊しようとする船舶に対し、VHFで交信して船間距離をとるよう依頼した。錨泊中は守錨当直を万全にし、いつでも機関が使用できるようにして、台風の接近に備えた。走錨を感知して直ちに揚錨作業を開始し、機関とスラスタを使用して揚錨した。揚錨後は低速力で航行した。

フェリー 約4,200トン 台風18号 広島湾保高島沖 単錨泊10節(水深20m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速40m/s 波高5m

大型台風の右半円に避泊する場合は、南方がオープンスペースの錨地は避け、最大風速時の風向が遮られる錨地の選定を基本とした。広島湾保高島沖の錨地は、あらゆる風向に対処可能である。風速35m/sを超えると船首作業は危険であり、40m/sを超えてからの揚錨は困難と判断した。そのため、風が強くなる前に揚錨し、ある程度の行きあしを保持して風を正船首に受けるように保針しながらちちゅうしていた。

フェリー 約2,300トン 台風23号 八幡浜港沖 双錨泊両舷9節(水深43m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速40m/s 波高2m

今回の台風は、錨地が左半円ではあったが、強風域も大きく長時間の暴風が予想され、左右に大きく振れ回った時に、突風を受けると走錨のおそれがあるので、船首を風に立てることに努めた。大きく振れ回った時に錨が引け、少しずつではあるが走錨していたので、機関・舵・バウスラスターを適宜使用して船首を風に立てるようにした。

内航船



油タンカー 199トン 台風18号 徳山湾 双錨泊両舷5節(水深9m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速60m/s 波高5m

視界が良好なうちにレーダーで他船の方位や船間距離を測定しておき、自船に近い錨泊船の船名等を確認しておいた。これを図示して記録しておき、いつでも他船をVHFで呼び出し、連絡がとれるようにしていた。走錨時には、極めて有効な方法である。実際に走錨したが、機関を使用して走錨を止めることができた。当初から、甲板上に乗組員が出ないでよいようにすることを念頭におき、万全の荒天準備をしておくことが大切である。

油タンカー 約3,800トン 台風18号 函館湾 単錨泊7節(水深21m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速30m/s 波高3m

函館湾は、いずれ波が高くなって走錨することを予想してあえて単錨泊とした。波高3mで走錨したので、機関を使用して圧流防止を図りもちこたえた。他船の走錨による接触事故を防止することを考えれば、単錨泊の方が望ましい。双錨泊では、かわすことは不可能である。

油タンカー 499トン 台風22号 千葉港内 単錨泊6節(水深11m) 機関使用
走錨あり 走錨時の風速40m/s 波高1.5m

台風避難においては、たとえ港内で波やうねりがないと思っても、単錨泊ではなく、双錨泊とした方が良い。機関は、いつでも使用できる状態にしておく。単錨泊6節で錨泊中、走錨を始めたので、機関を使用して錨を引きずりながら他船との距離を十分とったのち揚錨し、双錨泊両舷6節とした。

油タンカー 約1,600トン 台風23号 海南沖 双錨泊両舷7節(水深23m) 機関不使用
走錨なし 最大瞬間風速45m/s 波高1m

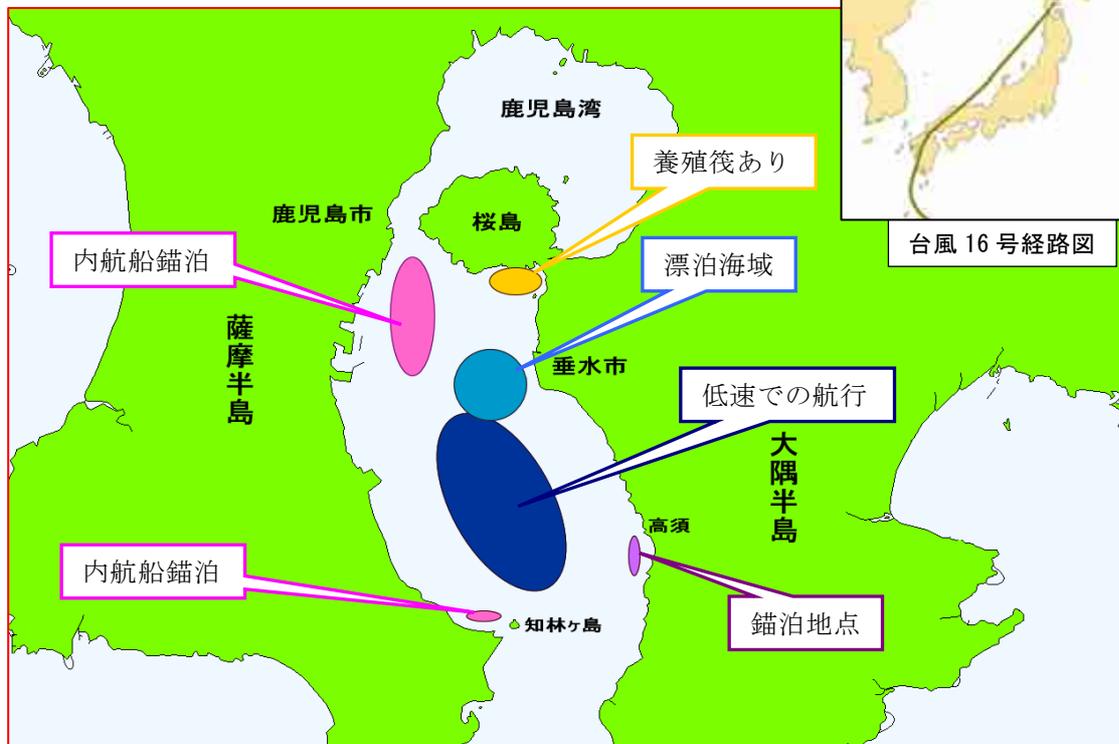
最近ではテレビで早く台風情報を入手できるので、これを利用して進路と風向を予想し、錨地を選定している。錨地の選定に当たっては、主として風向と底質を考え、大型船の付近では錨泊しないようにしている。

体験談

鹿児島湾での避泊体験

台風 16 号の右半円に入った鹿児島湾で避泊していた 3,800 トン(2機2軸2舵 CPP)の船長がとった避泊方法を紹介します。

- 8月27日 荒天航海中のレーシング防止のため、船底のバラストタンクに注水して船尾トリムとし、また、転落防止のためライフラインを張るなど荒天準備を完了した。
- 17:00 大隅半島高須沖で単錨泊（水深 38m 右錨鎖 5 節）
- 28日 15:00 東風 風速 15m/s 抜錨して垂水沖に移動
垂水沖 2 海里の地点と鹿児島湾中央部との間で位置調整しながら漂泊
- 29日 20:00 東風 風速 20m/s を超えるようになったので、垂水沖の直径 3 海里の円内海面で、常に船首が風上に向くように V 舵で操船
- 30日 02:00 東風 風速 25m/s・最大波高 5m 船首が風下に落とされるようになったので、円内海面を風上へは 3kn、風下へは 7kn の低速で航行
03:00~06:00 東風 風速 30m/s 以上（最大瞬間風速 48m/s） 視程 200~400m
湾内中央部に移動して 4kn の低速で航行
15:00 南風 20~25m/s 16:00 西風 20 m/s 以下となる。



体験談

走錨からの教訓

台風 23 号で走錨した大型フェリーの船長(船長歴通算 15 年)からの体験談を紹介します。

概要

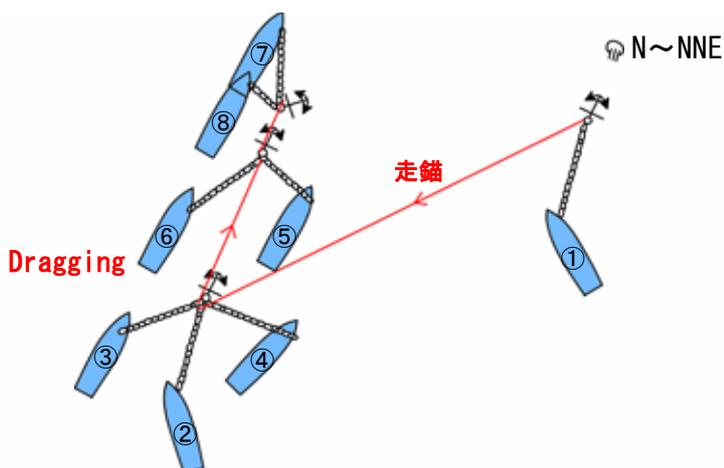
04:30 台風 23 号の襲来に備え、某湾にて右舷 9 節で単錨泊(水深 16m 底質 Sh)した。

初期判断の甘さから走錨後の対応が後手に

07:30 風速が 20m/s を超えたので、機関長を配置して機関用意に備えた。船体が「8の字運動」する中で、返し角速度が大型貨物船に比べて速かったため、把駐力が大きいものと判断したのがそもそも間違いであり、その後の対応が後手に回る結果となった。この時点で、瞬間的に大きな風圧力が掛かっていると判断し、機関用意とスラスター用意としておくべきであった。

荒天下の揚錨の難しさを実感

08:50 風速が 20~30m/s の間で息をする中、あっけなく走錨したので、直ちに揚錨準備にかかったが、その間に、一気に約 0.5 ケーブル風下側に流された【①~②】。機関とスラスターを使用して、緊張した錨鎖を弛ませるために、錨がホースパイプの直下付近になるように操船したが、錨鎖が船底から反対舷側に抜けたため、7 節を残して揚がらなくなった【③~④】。陸岸が近くなったので、一旦巻き揚げを止め、微速力前進で Draggingしながら沖合に出した【④~⑤】。機関とスラスターを使用し、少しずつ巻き揚げたが、船体の位置が直ぐにずれて再び 4 節を残して上がらなくなった【⑤~⑥】。再度、微速力前進で Dragging して安全な位置までに移動し、ようやく揚錨を完了した【⑥~⑧】。島陰にて約 4 時間 Heave to で荒天を凌いだ。



Dragging

「Dragging」と言うと、言葉の響きは悪いが、外国では日常的に操船に利用されている。私も操船に利用した経験があるので、それほど抵抗感はないし、その加減も分かっていた。本船の機関出力からして、錨鎖が 5 節まで揚がれば Dragging して移動できると推測していたが、実際は 7 節でも微速力前進で Dragging することができた。

10 台風情報の入手方法

ほぼ全船がテレビの台風情報を入手

台風情報の入手方法としては、フェリー等及び内航船とも「テレビ」が突出して多く、次いで、「気象FAX」、「ナブテックス」、「VHF」の順となっており、この中で最も重視したものとしては、「テレビの台風情報」が第一位で、「気象FAX」、「ナブテックス」、「その他」がこれに続いている。

また、「その他」としては、「会社や運航管理者からの情報」、「インターネット気象情報」「民間気象予報会からの情報」などがあり、台風情報の入手経路が多様化している。特に、フェリー等においては、内航船と比べ「その他」が多いのが特徴的で、運航管理者側から船舶への情報提供が行われていることがうかがえる。

表22 台風情報の入手方法（フェリー等：複数回答あり）

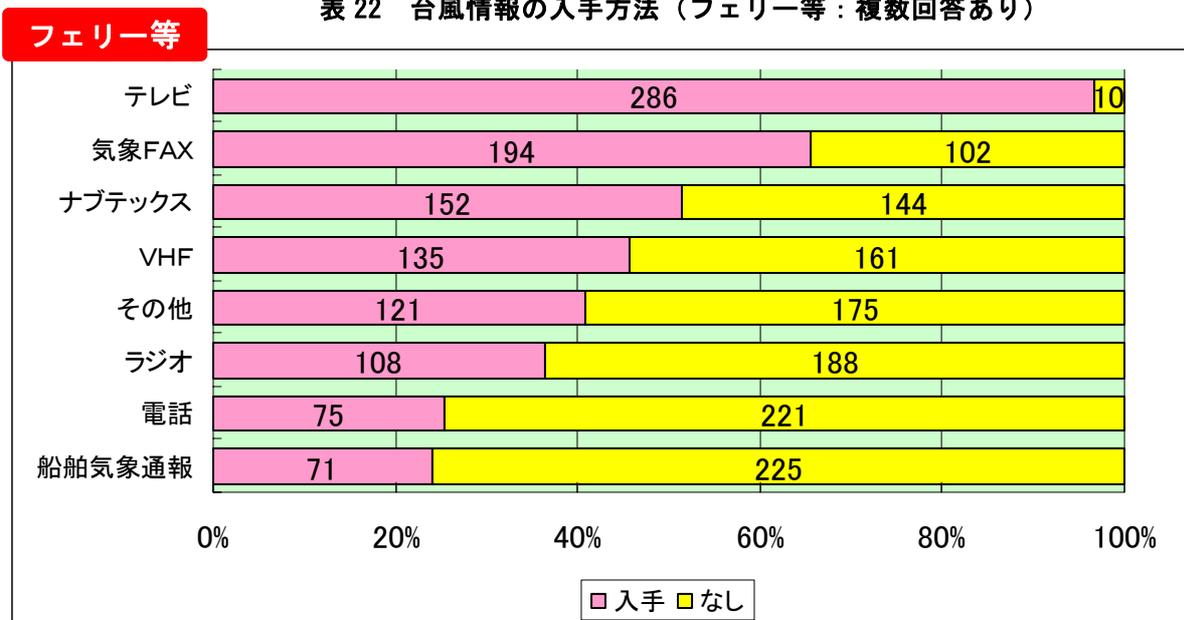


表23 台風情報の利用状況（フェリー等：複数回答あり）

	フェリー等（計296隻）			
	利用(○)		最重視(◎)内数	
テレビ	286隻	96.6%	106隻	37.1%
気象FAX	194隻	65.5%	34隻	17.5%
ナブテックス	152隻	51.4%	20隻	13.2%
VHF	135隻	45.6%	2隻	1.5%
その他	121隻	40.9%	25隻	20.7%
ラジオ	108隻	36.5%	8隻	7.4%
電話	75隻	25.3%	0隻	0.0%
船舶気象通報	71隻	24.0%	3隻	4.2%

表 24 台風情報の入手方法（内航船：複数回答あり）

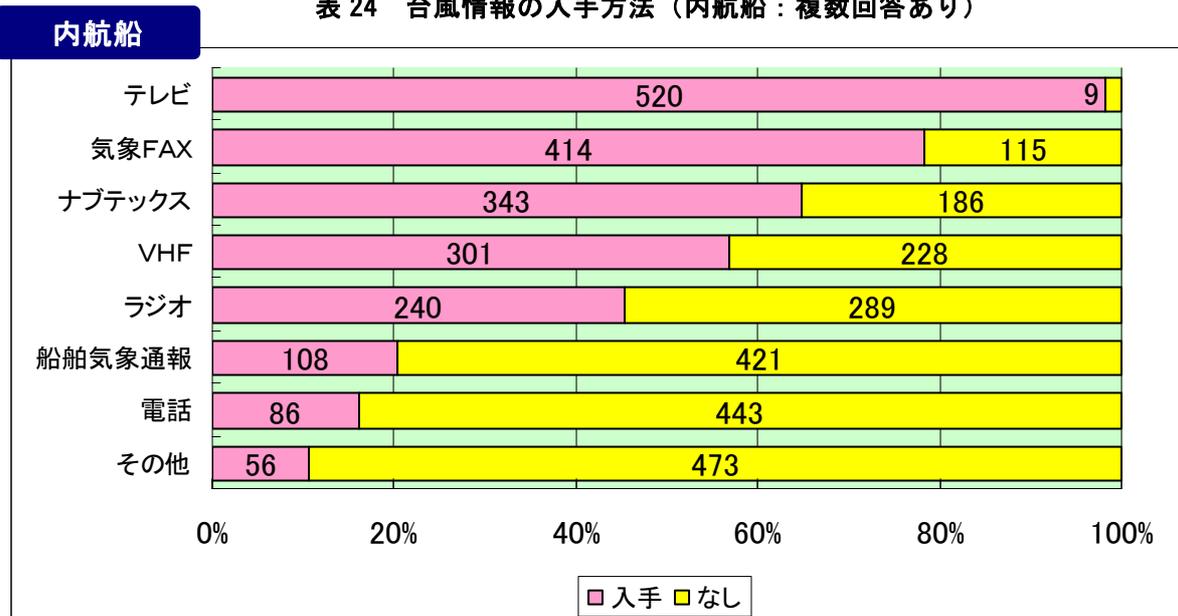


表 25 台風情報の利用状況（内航船：複数回答あり）

	内航船（計529隻）			
	利用(○)		最重視(◎)内数	
テレビ	520隻	98.3%	185隻	35.6%
気象FAX	414隻	78.3%	56隻	13.5%
ナブテックス	343隻	64.8%	17隻	5.0%
VHF	301隻	56.9%	16隻	5.3%
ラジオ	240隻	45.4%	3隻	1.3%
船舶気象通報	108隻	20.4%	5隻	4.6%
電話	86隻	16.3%	4隻	4.7%
その他	56隻	10.6%	7隻	12.5%

ああしてほしい、こうしてほしい！ こんな情報がほしい！



台風情報などについて様々な意見や要望が寄せられました。

- ・ 台風が大都市圏以外の地方に接近するときは、テレビでの情報が少ない。
- ・ インターネットによるリアルタイムな気象情報を充実してほしい。
- ・ ナブテックスの情報をもっと新しい情報にできないか。
- ・ 台風接近時は、風向・風速の情報をもっと短い間隔で出してほしい。
- ・ 台風の予報円ではなくもっと絞り込めないか。
- ・ 船舶のことを考えた台風情報が必要。特に、錨泊海域で風が最も強くなる時刻、その時の風向や風速の予報がほしい。
- ・ 台風通過前後の風向・風速の変化などを早く知りたい。
- ・ 気象庁と米軍の台風情報が異なっている。
- ・ 台風避難に備えて、予定錨地での錨泊船の隻数や位置の情報が必要。
- ・ 錨地付近での風向・風速・波高についてのリアルタイムな情報を入手したい。

コラム

岬の灯台での風を知るためには

沿岸域情報提供システム(MICS)

- 海上保安庁からの情報提供 -

沿岸域情報提供システム(MICS)では、「誰もが簡単に」「必要な情報を必要なときに」「誰にもわかりやすく」をコンセプトに、沿岸海域を航行する船舶や錨泊する船舶に対して、インターネットや携帯電話などを通じて、全国の海上保安部から、リアルタイムに気象の現況や海の安全情報を提供しています。

このシステムは、気象・海象の現況や定置網など漁具の設置状況、工事情報、危険海域情報等の安全情報、イベント情報、ライブカメラによる海域の生映像を提供することにより、船舶の安全運航にお役に立てるようになっています。

台風避難をする際に、避難予定海域に近い岬の灯台での風向風速などの気象現況を入手することができ、錨地の選定などに役立ちます。



【パソコンでのアクセス方法】

- ☆ 沿岸域情報提供システム(MICS) 総合ページのアドレス
<http://www.kaiho.mlit.go.jp/info/mics/>
- ☆ 『海上保安庁ホームページ』からアクセス
 海上保安庁ホームページ ▶ 警報・通報 ▶ 沿岸域情報提供システム(MICS)
- ☆ 『検索サイト』からアクセス
 検索サイト ▶ 「海上保安庁 MICS」と検索 ▶ 沿岸域情報提供システム(MICS)

【携帯電話でのアクセス方法】

- ☆ 沿岸域情報提供システム(MICS) 総合ページのアドレス
<http://www.kaiho.mlit.go.jp/info/mics/m/>

MICSによる情報提供の一例

テレホンサービスによる提供内容

海上保安庁が〇〇灯台の気象状況を知らせいたします。
 「時刻××時××分、〇〇灯台では、北の風△m、気圧◇〇ヘクトパスカル、波の高さ□m」おわり。
 次の新しいデータによるお知らせは、時刻××時××分以後に行う予定です。

携帯電話による提供内容

船舶交通の安全に関する情報

1.沿岸・沖合い
 子午岬～襟裳岬
 ざけ・ます流し網漁業
 (小型・30トン未満)
 ざけ定置網漁業

気象情報(現況)

2008/10/21
 ☆襟裳岬灯台
 21時55分現在
 風向 南
 風速 6m/s
 気圧 1019hPa
 天気 晴
 視程 15km
 なみ 2
 うねり 1

☆苫小牧灯台
 21時55分現在
 風向 南東
 風速 11m/s

[戻る]

ホームページによる提供内容

ライブカメラ

1.1 岸壁・棧橋での係留避泊

(1) 用途別係留状況

フェリー等の24%が専用岸壁・棧橋等に係留



岸壁・棧橋などに係留して台風を凌いだ101隻の内訳は、フェリー等が70隻、油タンカーが15隻、一般貨物船8隻、ケミカル・特殊タンカー6隻などとなっている。

船種ごとの総隻数との比率からみても、フェリー等は、専用の岸壁や棧橋に係留していたのが24%と圧倒的に多く、次いで、一般貨物船が10%、油タンカーが7%となっている。

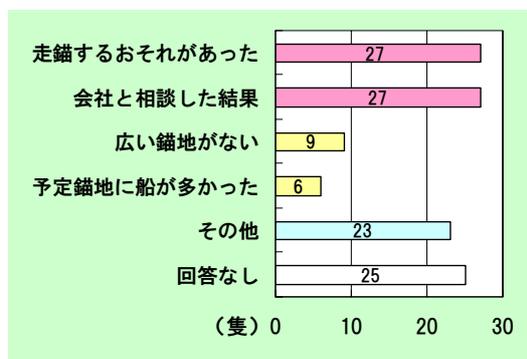
表26 岸壁・棧橋係留船種別隻数

船種	岸壁・棧橋係留隻数	総隻数	岸壁・棧橋係留を選択した割合
フェリー等	70	296	24%
油タンカー	15	228	7%
一般貨物船	8	78	10%
ケミカル・特殊タンカー	6	148	4%
LPG船	1	39	3%
RORO船	1	20	5%
自動車運搬船	0	16	0%
合計	101	825	12%

(2) 錨泊しなかった理由

錨泊しなかった理由は、「走錨のおそれ」と「会社と相談した結果」

錨泊しなかった理由として、フェリー等は、「風圧面積が広く、振れ回りが大きいため走錨するおそれがあった」や「会社と相談した結果」と回答したものがそれぞれ27隻で最も多く、「広い錨地がない」が9隻、「予定錨地に錨泊船が多かった」が6隻であった。その他に、「風向の関係で岸壁係留の方が安全と判断」、「専用岸壁が港奥にあるから風が強く吹かない」という回答もあった。



(複数回答あり)

図49 錨泊しなかった理由

(3) 機関の使用

係留中でも27隻が機関スタンバイ うち9隻が機関使用

係留中においても、27隻が機関スタンバイとしており、そのうち、9隻が機関を使用し係留索が切断しないようにしていた。「係留中でも台風接近時は必ず機関スタンバイとしている」という回答もあり、係留中といえども各船が万全の体制をとっていた。

(4) 係留中に注意していたこと

係留索や防舷物を増やし、各索を張り合わせ、擦れ当てを取り付ける

岸壁・栈橋に係留中に注意していた事項として、係留索の切断防止のために係留索を増やしたり、張力が均等にかかるよう索の張り合わせに注意している。また、船体の損傷防止のために防舷物を増やしたり、高潮に注意するなど、各船が工夫しているのが分かる。

フェリー等

フェリー 約 17,000 トン 台風 23 号 敦賀港 最大瞬間風速 30m/s うねりの侵入なし

敦賀港の岸壁が北風に対して真横となるため。係留索は船首尾から各 5 本（そのうち各 2 本はバイト取り）で係留した。風速が 20m/s を超えたときから船首スラスタを使用し、25m/s の突風が吹き始めてからはタグボートを配備し、数時間押させた。湾内では 20 数隻が走錨し、錨の打ち直しをしていた。

フェリー 約 3,200 トン 台風 22 号 横須賀港 最大瞬間風速 50m/s 波高 1m

930hpa と猛烈に強く、予想進路も伊豆付近上陸で横須賀港久里浜は台風の右半円の暴風域に入ると予想され、フェリーの船型から受風面積が大きく、振れ回りも大きいので錨泊では走錨するので無理だと判断した。うねりがなく、風当たりの少ない横須賀港長浦ふ頭に、右錨 5 節を出して左舷岸壁係留とし、バウ、スタン、プレスト各ラインが強風に耐えられるよう張り合わせに十分気を配った。

フェリー 約 700 トン 台風 18 号 三池港 岸壁係留

水門付きの三池港を避難港としているので、走錨などの危険に遭遇することがなかった。水門は潮位によって開門の制限があるので、その点を考慮して早めの避難が大切だと思う。今回の台風は風が特に強く、ロープと防舷材を増しながら台風の通過を待った。台風の接近により、潮位が異常に高くなり、船の防舷物が岸壁より高くなる場合があるので注意した。他船に横付け係留していたので、潮位の変化による船体の接触等に注意した。

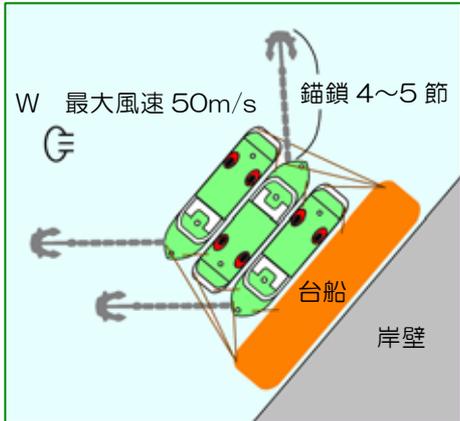
係留して凌いだフェリー(約 3,600 トン)もありました

係留中でも機関の使用を！

台風 22 号の接近時、横須賀港長浦岸壁において、係留中の台船に同型フェリー 2 隻と共に係留した。

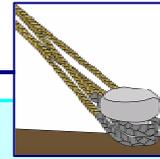
横須賀港長浦岸壁は、台風の避難場所としては最適と思っていたが、今回の W~NW の風は最大で 50m/s に達し、最強時には係留索が切断するのではないかと考えた。

今回の経験から、岸壁係留中といえども機関使用の必要性を感じた。



内航船

油タンカー 199トン 台風23号



本船は、台風接近時は岸壁係留を行い、係留索を船首尾から各5本取り、擦れ止めにドンゴロス巻き、係留索の切断を防止した。係留中も当直体制をとっていた。

一般貨物船 199トン 台風23号

台風避難の際に錨泊したことは一度もありません。絶えず最悪の事態に備えてバラスト張水、係留索や擦れ止めの点検、予備索の準備、防舷物などに注意し、台風の接近に備えた。

RORO船 約6,000トン 台風18号 苫小牧港 最大瞬間風速28m/s

岸壁の方位線が065-245度で北岸のため、SE-SWが離岸風となってホーサーの増し取りで防げるので、本岸壁で係留したままの避泊を強く要望した。

フェリーの運航管理者からこんなコメントも頂きました

平成16年に日本列島に上陸した10個の台風うち7個が、当社フェリーの運航に影響を及ぼしました。当社の航路は3航路あり、500トン以上のフェリーが5隻で6港を利用させていただいております。

以前は、港湾設備が不備なために、台風接近時に波浪の侵入などで、岸壁係留のままの避難ができませんでしたが、最近では、各港の港湾施設や防波堤が整備されたので、短距離航路のために岸壁係留で対応しています。

しかし、過去には、台風の襲来で岸壁係留が危険な状態に陥ったことがあり、沖出ししてA湾に錨泊しましたが、**走錨して一歩間違えれば大海難になりそうだったという苦い経験をしたことがあります。**そのため、当社の各船長へは、台風の進路によって、港内への波浪の侵入などで、**岸壁係留が危険であると予想され、港外に避難したときには、風浪の遮蔽される島陰の海域で漂泊するように指導**しています。

したがって、当航路に影響を及ぼすおそれがあると予想される台風襲来時は、運航管理者及び各港の副運航管理者は24時間体制で気象情報の提供支援及び就欠航時機等について、常に船長と連絡がとれ、協議できる体制で勤務しております。

過去の経験から学ぶ。
とても大切なことです。



特別寄稿

第4 台風下における内航船の錨泊に関する検討

九州大学大学院工学研究院
海洋システム工学部門
貴島 勝郎

1. まえがき

2005年の米国における巨大ハリケーンを始めとして、我が国では2004年に台風が10個も上陸するなど、世界規模で異常な気象現象が起こっている。2004年の台風では多くの船舶が被害を受け、人命安全、環境破壊、水産資源等の問題に波及して大きな社会問題になった。

従来から、台風接近に伴う船舶の係留・錨泊に関しては種々の方法が採用されてきているが、船舶の大きさと外乱の関係、即ち風速、波浪、気圧等の要素が係留や錨泊に対してどのような影響を与えるのかについて、その詳細について検討されたことが未だ無いように思われる。従って、これらの要素を考慮した錨泊に関する系統的な検討が必要と思われる。

本検討資料は、このような問題を背景に、設計段階で適用されてきた船の操縦性能推定法を応用して、台風時のような強風下、厳しい気象・海象条件下での船舶、特に内航船の錨泊時の問題を詳細に検討することにより、台風接近時の安全な錨泊方法に関する資料の提供および操船者への安全性に関する指針や判断基準等の情報提供に資することを目的とする。

本検討資料では、499型の一般貨物船、749型の油タンカーおよび694型のカーフェリーを対象として検討を行う。ただし、ここでは外力のパラメータとして、風速、波高、波長および守錨のための推力(プロペラ回転数)の変化を考慮している。また、錨泊時の船体運動としては、簡略のために水平面内の運動のみを考慮した。強風下、厳しい気象・海象条件下では、上下揺れやそれに伴う錨鎖の運動も考慮すべきであると考えられるが、ここでは水平面内の運動、いわゆる横運動のみを考慮している。さらに、船型については一般的な内航船型を仮定し、錨についても一般的なものを想定して計算を行っている。

2. 運動方程式

図1に示す座標系における船体の運動を表す運動方程式は下記の通りである。

$$\left. \begin{aligned} (m + m_x)\dot{u} - (m + m_y)vr &= X \\ (m + m_y)\dot{v} + (m + m_x)ur &= Y \\ (I_{zz} + i_{zz})\dot{r} &= N \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

ここで、

u, v, r : 船速 U の x, y 軸方向成分および回頭角速度

m, m_x, m_y : 船の質量および x, y 軸方向の付加質量

I_{zz}, i'_{zz} : 重心まわりの船の慣性モーメントおよび付加慣性モーメント

X, Y, N : 船体に作用する外力の x, y 軸方向成分ならびに回頭モーメント

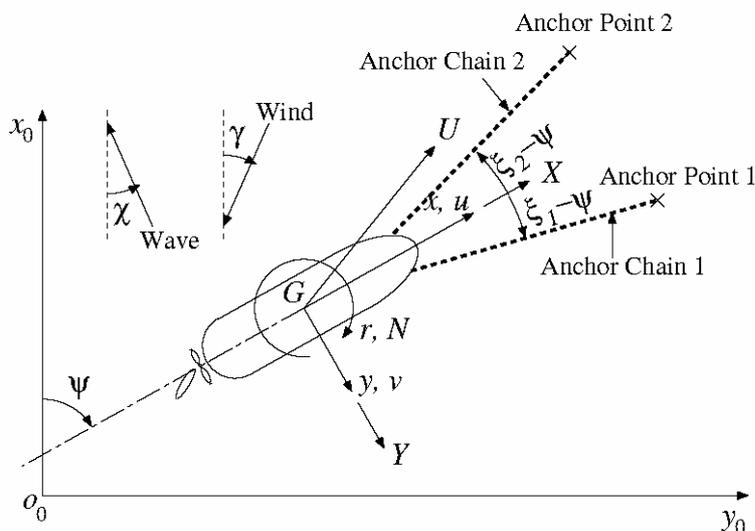


図1 座標系

(1) 式の右辺の外力については、下記のような成分で表した。

$$\left. \begin{aligned} X &= X_H + X_P + X_A + X_W + X_T \\ Y &= Y_H + Y_A + Y_W + Y_T \\ N &= N_H + N_A + N_W + N_T \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

ここで、添字の H, P, A, W, T はそれぞれ船体に作用する流体力、プロペラ推力、風圧力、波漂流力および錨鎖の張力を表している。なお、本計算においては、舵力については考慮していない。

3. 各種流体力の表現

3.1 船体に作用する流体力

船体に作用する流体力 X_H, Y_H, N_H については、厳密には大斜航角時に船体に作用する流

体力を表現することが可能な数学モデルを用いる必要があるが、本計算においては、比較的大型船型を対象として、九州大学において開発された船体流体力の推定式を用いた。

3.2 プロペラ推力

プロペラ推力については、九州大学において通常使用している数学モデル[1]を使用した。

3.3 風圧力

船体に作用する風圧力 X_A, Y_A, N_A については、次式のように表した。

$$\left. \begin{aligned} X_A &= \frac{1}{2} \rho_a A_T V_W^2 C_{Wx} \\ Y_A &= \frac{1}{2} \rho_a A_L V_W^2 C_{Wy} \\ N_A &= \frac{1}{2} \rho_a L_{OA} A_L V_W^2 C_{Wz} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

ここで、 ρ_a は空気の密度、 V_W は相対風速、 L_{OA} は船の全長、 A_T, A_L は水面上の船体の正面投影面積および側投影面積である。また、 C_{Wx}, C_{Wy} は x, y 軸方向の風圧力係数、 C_{Wz} は z 軸まわり風圧モーメント係数であり、ここでは藤原らの推定式[2]を用いた。

3.4 波漂流力

漂流力 X_W, Y_W, N_W については、Newman[3]による推定式を用いて、次式のように表した。

$$\left. \begin{aligned} X_W &= \frac{\rho g K^3}{4} \int_L B(x) \left(\zeta_A e^{iKx \cos \chi} + i\zeta_3 - ix\zeta_5 \right) \int_L B(\xi) \left(\zeta_A e^{-iK\xi \cos \chi} - i\zeta_3^* + i\xi\zeta_5^* \right) \\ &\quad \times \{ J_0(Kx - K\xi) \cos \chi + iJ_1(Kx - K\xi) \} d\xi dx \\ Y_W &= \frac{\rho g K^3}{4} \int_L B(x) \left(\zeta_A e^{iKx \cos \chi} + i\zeta_3 - ix\zeta_5 \right) \int_L B(\xi) \left(\zeta_A e^{-iK\xi \cos \chi} - i\zeta_3^* + i\xi\zeta_5^* \right) \\ &\quad \times J_0(Kx - K\xi) \sin \chi d\xi dx \\ N_W &= -\frac{1}{2} \frac{\rho g K \zeta_A^2 \sin \chi}{I_0 I_2 - I_1^2} \int_L x B(x) \int_L B(\xi) (I_2 - I_1 x + I_0 x \xi) \sin \{ K(x - \xi) \cos \chi \} d\xi dx \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

ただし、

$$\left. \begin{aligned} \zeta_3 &= \frac{i\zeta_A}{I_0 I_2 - I_1^2} \int_{-L/2}^{L/2} B(x) (I_2 - I_1 x) e^{iKx \cos \chi} dx \\ \zeta_5 &= \frac{i\zeta_A}{I_0 I_2 - I_1^2} \int_{-L/2}^{L/2} B(x) (I_1 - I_0 x) e^{iKx \cos \chi} dx \\ I_n &= \int_{-L/2}^{L/2} B(x) x^n dx \quad \text{for } n = 0, 1, 2 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

ここで、 K は波数、 ζ_A は波振幅、 $B(x)$ は任意の x 座標における船幅、 J_0, J_1 は第1種 Bessel 関数である。

波漂流力の計算に際しては船長方向各横断面の水線幅が必要となるが、計算対象船の水線面形状の詳細は不明であるため、既存のコンテナ船型に対するデータを計算対象船の縮尺に合わせて使用した。

3.5 錨鎖の張力

2本の錨鎖の張力 $T_i (i=1, 2)$ を求めるに際して、錨鎖はアンカー位置とベルマウス位置を通る鉛直面内に存在するものとするものと仮定した。この仮定の下で、船舶に作用する錨鎖の張力以外の全外力の錨鎖方向の成分と錨鎖の張力が釣り合うものと仮定すると、単錨泊の場合の錨鎖の張力 T は次式のように表すことができる。

$$T_1 = -(X_H + X_P + X_A + X_W) \cos(\xi_1 - \psi) - (Y_H + Y_A + Y_W) \sin(\xi_1 - \psi) \quad (6)$$

一方、双錨泊の場合の2本の錨鎖の張力 $T_i (i=1, 2)$ は次式のように表すことができる。

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= \frac{-(X_H + X_P + X_A + X_W) \sin(\xi_2 - \psi) + (Y_H + Y_A + Y_W) \cos(\xi_2 - \psi)}{\cos(\xi_1 - \psi) \sin(\xi_2 - \psi) - \sin(\xi_1 - \psi) \cos(\xi_2 - \psi)} \\ T_2 &= \frac{-(X_H + X_P + X_A + X_W) \sin(\xi_1 - \psi) + (Y_H + Y_A + Y_W) \cos(\xi_1 - \psi)}{(\cos(\xi_2 - \psi) \sin(\xi_1 - \psi) - \sin(\xi_2 - \psi) \cos(\xi_1 - \psi))} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

ここで、 ξ_i は錨鎖 i と空間固定座標系の x_0 軸がなす角度、 ψ は回頭角である。このとき、錨鎖の張力 T_i の x, y 軸方向成分 X_i, Y_i および錨鎖の張力によって船体に作用するモーメント M は次式により表される。

$$\left. \begin{aligned} X_T &= \sum_i^2 T_i \cos(\xi_i - \psi) = \sum_i^2 T_{ix} \\ Y_T &= \sum_i^2 T_i \sin(\xi_i - \psi) = \sum_i^2 T_{iy} \\ N_T &= \sum_i^2 (-T_{ix} \cdot y_{bi} + T_{iy} \cdot x_{bi}) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

ここで、 x_b, y_b は船体固定座標系 $G-xy$ におけるベルマウスの座標である。

ベルマウス位置とアンカー位置の水平距離 ℓ_b が、錨鎖の全長 ℓ_c から水底とベルマウスの鉛直距離 H を差し引いた距離より短くなった場合 ($\ell_b < \ell_c - H$: 図2 参照) には、錨鎖がベルマウス位置より鉛直下方に垂れた状態にあるものと考えられるため、この状態における張力は $T=0$ と仮定した。

一方、ベルマウス位置とアンカー位置の直線距離 ℓ_a が錨鎖の全長 ℓ_c より長くなった場合 ($\ell_a > \ell_c$: 図2 参照) には、後述するアンカーによる把駐力が錨鎖の張力としてそのまま作用するものと仮定した。

4. 錨鎖の係駐力

錨鎖の係駐力については、文献[4]に従って推定を行った。図2に示すように、錨鎖がアンカーとベルマウスを通る鉛直面内においてカテナリー形状をなすものとする、そのカテナリー長 S および係駐部の長さ ℓ は次式により与えられる。

$$\left. \begin{aligned} S &= \sqrt{H^2 + 2 \left(\frac{X_T}{w'_c} \right) H} \\ \ell &= \ell_c - S \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

ここで、 w'_c は錨鎖の水中重量であり、文献[4]に従って錨鎖の重量 w_c の 0.87 倍 ($w'_c = 0.87 w_c$) とした。このとき、アンカーおよび錨鎖による係駐力 P は次式で与えられる。

$$P = w'_a \cdot \lambda_a + w'_c \cdot \lambda_c \cdot \ell \quad (10)$$

ここで、 w'_a はアンカーの水中重量である。また、 λ_a および λ_c はそれぞれ JIS 型ストックレスアンカーの標準把駐係数、錨鎖の摩擦抵抗係数であり、表1 および表2 に示す値を用いた[4]。

表1 アンカーの標準把駐係数

底質	λ_a
砂	3.5
泥	3.0

表2 錨鎖の摩擦抵抗係数

底質	λ_c
砂	0.75
泥	1.0

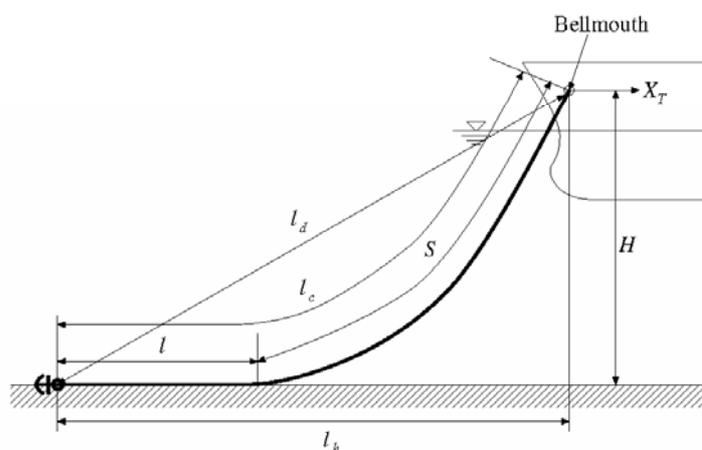


図2 係駐力に関するパラメータ

5. 計算対象船

499 型一般貨物船, 749 型油タンカーおよび 694 型カーフェリーの主要目と風圧力の推定に用いた各種パラメータをそれぞれ表 3~8 に示す。

表 3 499 型一般貨物船の主要目

全長	L_{OA}	(m)	75.5
垂線間長	L_{PP}	(m)	70.0
全幅	B	(m)	12.5
吃水	d	(m)	3.992
方形係数	C_b		0.691

表 4 499 型の風圧力推定のための各種パラメータ

正面投影面積	A_T	(m^2)	96.98
上部構造を除いた側投影面積	A_L	(m^2)	256.34
上部構造の側投影面積	A_{OD}	(m^2)	66.13
midship から側投影面積の面積中心までの距離	C	(m)	12.50
吃水線から側投影面積の面積中心までの高さ	H_C	(m)	2.99
midship から上部構造の側投影面積の面積中心までの距離	C_{BR}	(m)	27.75
吃水線から上部構造の側投影面積の面積中心までの高さ	H_{BR}	(m)	15.09

表 5 749 型油タンカーの主要目

全長	L_{OA}	(m)	74.25
垂線間長	L_{PP}	(m)	69.95
全幅	B	(m)	11.2
吃水	d	(m)	4.73
方形係数	C_b		0.666

表 6 749 型の風圧力推定のための各種パラメータ

正面投影面積	A_T	(m^2)	65.70
上部構造を除いた側投影面積	A_L	(m^2)	234.92
上部構造の側投影面積	A_{OD}	(m^2)	83.80
midship から側投影面積の面積中心までの距離	C	(m)	-6.10
吃水線から側投影面積の面積中心までの高さ	H_C	(m)	2.77
midship から上部構造の側投影面積の面積中心までの距離	C_{BR}	(m)	-29.23
吃水線から上部構造の側投影面積の面積中心までの高さ	H_{BR}	(m)	11.02

表 7 694 型カーフェリーの主要目

全長	L_{OA}	(m)	61.35
垂線間長	L_{PP}	(m)	55.0
全幅	B	(m)	14.0
吃水	d	(m)	2.8
方形係数	C_b		0.568

表 8 694 型の風圧力推定のための各種パラメータ

正面投影面積	A_T	(m^2)	149.10
上部構造を除いた側投影面積	A_L	(m^2)	483.01
上部構造の側投影面積	A_{OD}	(m^2)	394.01
midship から側投影面積の面積中心までの距離	C	(m)	1.55
吃水線から側投影面積の面積中心までの高さ	H_C	(m)	4.21
midship から上部構造の側投影面積の面積中心までの距離	C_{BR}	(m)	2.21
吃水線から上部構造の側投影面積の面積中心までの高さ	H_{BR}	(m)	9.70

6. 計算結果と考察

6.1 シミュレーション計算条件

前節までに示した方法に基づいて、外乱下における船舶の振れ回り運動のシミュレーション計算を行った。

計算対象海域の水深は 14m、海底の土質は砂とし、簡単のためベルマウスの位置は吃水位置と仮定した。また、499 型一般貨物船および 749 型油タンカーについては、1 節あたりの長さ 25.0m、単位長さあたりの重量 22.43kg/m の錨鎖ならびに重量 1,180kg の従来型ストックレスアンカー、694 型カーフェリーについては、1 節あたりの長さ 25.0m、単位長さあたりの重量 24.54kg/m の錨鎖ならびに重量 1,280kg の従来型ストックレスアンカーを用いて、単錨泊および双錨泊を行う場合についてシミュレーション計算を行った。なお、錨鎖の節数については、6, 8, 10 の 3 通りについて検討を行った。

外乱として風と波(うねり)を考慮し、表 9 に示す外乱条件の下でシミュレーション計算を行った。また、振れ回り運動中にプロペラを使用しない場合と、プロペラを回転させることにより、外乱に対する把駐力の不足を補う場合について検討を行った。このとき、プロペラ推力としては、平水中における船速

表 9 外乱の条件

風速	20, 30, 40 (m/s)
風向	真北から ($\gamma = 0.0^\circ$)
波高	2, 3, 4 (m)
波長	20, 40, 60, 80, 100 (m)
波の入射角	真北から ($\chi = 180^\circ$)

1~6kt に対応する推力を与えた。これらのシミュレーション計算においては、船のピッチングやヒービング等の縦運動が錨鎖に及ぼす影響については、考慮していない。

6.2 499 型一般貨物船

単錨泊の場合のシミュレーション計算結果を表 10~12 に、双錨泊の場合のシミュレーション計算結果を表 13~15 に示す。表中の“○”は、走錨することなく錨泊が可能であった場合、“×”は走錨した場合、“□”は把駐力の不足を補うために与えられたプロペラ推力が過剰であった場合をそれぞれ表している。

まず波長の影響について見ると、波長(λ)と船長(L)の比(λ/L)が 1 より小さくなるにつれて波漂流力は大きくなる傾向があるため、プロペラ推力を使用している場合であっても、船長より波長が短い範囲においては走錨を生じていることが分かる。一方、風圧力は風速の 2 乗に比例して大きくなるため、風速が速くなるにつれて、走錨せずに錨泊可能な状態を表す領域が小さくなっている。

双錨泊においては、錨鎖の節数が長くなるに従って、錨泊可能な状態を表す領域がやや広がる傾向が見られるが、単錨泊の場合については節数による差はほとんど見られない。

3.5 節(錨鎖の張力)で述べたように、シミュレーション計算においては、ベルマウス位置とアンカー位置の直線距離 l_i が錨鎖の全長 l より長くなった場合には、アンカーによる把駐力が錨鎖の張力としてそのまま作用するものと仮定している。従って、ある一定の外乱条件下においては、錨鎖の節数の長短に関わらず索張力の大きさがアンカーによる把駐力と等しくなるため、その結果として、全ての錨鎖の節数の場合に対して、走錨を生じる外乱条件がほぼ等しくなったものと考えられる。従って、錨鎖の取り扱いについては、今後さらなる検討が必要である。

6.3 749 型油タンカー

単錨泊の場合のシミュレーション計算結果を表 16~18 に、双錨泊の場合のシミュレーション計算結果を表 19~21 に示す。

499 型一般貨物船に対する計算結果と比較すると、走錨を生じる外乱の条件に多少の差は見られるが、各パラメータが錨泊運動に及ぼす影響は、定性的には同様な傾向を示している。

6.4 694 型カーフェリー

単錨泊の場合のシミュレーション計算結果のうち錨鎖の節数 6 節の場合を表 22~24 に、双錨泊の場合のシミュレーション計算結果を表 25~27 に示す。

499 型一般貨物船および 749 型油タンカーと比較して、694 型カーフェリーは大きな上部構造物を有するため風圧面積が広く、錨泊時の運動に及ぼす風圧力の影響が大きくなる。従って、ひとたび振れ回り運動によって船首斜め方向から風を受けるようになると、振れ回り運動が急速に発達することになる。

また、走錨せずに錨泊することが可能であった計算条件において、プロペラ推力のみを増加させた場合、制御力を増加させることになるため、本来は走錨せずに錨泊可能となることが期待されるが、走錨を生じているケースも見られる。これは、外乱と船体運動のタイミングによっては、把駐力の不足を補うためのプロペラ推力が振れ回り運動を抑制するために有効な方向に作用せず、その結果として走錨を生じているものと考えられる。

7. あとがき

内航船の錨泊時の安全性に関連して、台風のような厳しい海象条件下における錨泊時の振れ回り運動等に及ぼす外乱の影響について、シミュレーション計算に基づいて検討を行った。

本検討では、種々の条件について仮定を設けている。即ち、まず船体の振れ回り運動において錨鎖の運動は考慮せず、いわゆる横運動のみを考慮している。また、内航船の主機特性、プロペラ性能等については標準的な性能・特性を考慮している。さらに、振れ回り運動中の錨鎖の運動やそれらの運動に伴う係駐力の変化等は考慮していない。従って、厳密にはこのような要素が錨泊時の船体の振れ回り運動や走錨等に影響を及ぼすことも考えられるが、ここでは概略の目安として、風や波などの外乱が船の振れ回り運動にどの程度寄与するのかについて検討している。

計算対象船とした499型一般貨物船については、単錨泊の場合には錨鎖の節数を増やしても走錨を生じる外乱の条件に大きな差は現れなかった。一方、双錨泊の場合については、単錨泊の場合よりも厳しい外乱条件下での錨泊が可能となるという結果が得られた。749型油タンカーについても、499型一般貨物船と同様な傾向が見られた。694型カーフェリーについては、他2隻の計算対象船と比較して風圧面積が大きいため、風による影響を大きく受け、単錨泊の場合には走錨を生じやすくなるが、双錨泊の場合には、錨鎖の節数を増加させるにつれて走錨を生じることなく錨泊が可能となる外乱の条件の範囲が広がるという結果が得られた。

参考文献

- [1] 貴島勝郎, 名切恭昭: 船舶操縦性能推定の実用的計算法に関する研究, 西部造船会々報, 第105号(2003), pp. 21-31
- [2] 藤原敏文, 上野道雄, 二村 正: 船体に働く風圧力の推定, 日本造船学会論文集, 第183号(1998), pp. 77-90
- [3] Newman, J. N. : The Drift Force and Moment on Ships in Waves, Journal of Ship Research, Vol. 11, No. 1(1967), pp. 51-60
- [4] 本田啓之輔: 操船通論, 成山堂書店(1986)

第5 シミュレーション計算結果と錨泊限界

シミュレーション計算結果とアンケートによる錨泊実態とを比較し、錨泊限界について検証する。シミュレーション計算においては、水深 14m(小型船の錨泊時の平均水深)で、波長 20~100m までを 20m ごとに計算しているが、ここでは、水深 14m での波浪の周期を 5 秒、波長を 60m (波長が短いほど波の影響が大きくなる) と仮定し、また、水深 14m では、3D+90m での錨鎖長が 5.3 節、4D+145m で 8 節となるので、シミュレーション計算結果のうち、波長 60m 及び錨鎖長 6 節と 8 節について、アンケート結果 (水深 14m±4m で錨泊していた同型船) と比較してみる。

なお、シミュレーション計算においては、0 から 6 ノット(半速力前進相当の推力)までの計算が行われているので、6 ノットの推力を与えても走錨する風速と波高の条件を錨泊限界として取り扱う。

1 499 トン型一般貨物船の単錨泊

単錨泊で錨鎖 6~8 節のとき、風速 20m/s で波高 3m, 30m/s で 2m が錨泊限界

499 トン型一般貨物船の単錨泊では、風速 20m/s で波高 3m 又は 30m/s で 2m 以上の場合、機関を使用しても、錨鎖 6 節でも 8 節でも走錨し、また、20m/s で 2m の場合は、5 ノットの推力を与えることで、走錨を防止できるという結果が得られた。

表 27 499t 型一般貨物船の単錨泊 (6 節) 計算結果

	風速20m/s						30m/s						40m/s							
	プロペラ回転数(ノット相当)						プロペラ回転数(ノット相当)						プロペラ回転数(ノット相当)							
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5
波高2.0m						非走錨														
3.0m	走錨						走錨						走錨							
4.0m	走錨						走錨						走錨							

表 28 499t 型一般貨物船の単錨泊 (8 節) 計算結果

	風速20m/s						30m/s						40m/s							
	プロペラ回転数(ノット相当)						プロペラ回転数(ノット相当)						プロペラ回転数(ノット相当)							
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5
波高2.0m						非走錨														
3.0m	走錨						走錨						走錨							
4.0m	走錨						走錨						走錨							

表 29 単錨泊 (400~499t) のアンケート結果抜粋

アンケート (400~499 トン) によると、風速 20~22m/s で錨鎖 6~8 節を使用し、機関不使用の 3 隻 (表 29①~③) では、波高 4m で 1 隻 (②) が走錨したのに対し、波高 1m で 2 隻 (①③) が走錨していないことから、風速 20m/s で

番号	総トン数	水深(m)	使用錨鎖(節)	機関	風速(m/s)	波高(m)	走錨	合致
①	451	15	6	不使用	20	1	非走錨	○
②	497	10	6	不使用	20	4	走錨	○
③	498	12	8	不使用	22	1	非走錨	○
④	498	10	6	不使用	28	0.5	非走錨	○
⑤	499	18	6	不使用	28	4	非走錨	×
⑥	498	11	6	使用	28	5	走錨	○
⑦	498	16	6	不使用	30	1.5	非走錨	○
⑧	498	13	6	不使用	30	3	非走錨	×
⑨	499	12	8	不使用	32	0.8	非走錨	○
⑩	499	15	8	不使用	32	2	走錨	○

の計算結果とほぼ合致する。

次に、風速 28~32m/s で 6~8 節を使用していた 7 隻 (④~⑩) のうち、1 隻 (⑥) が機関使用と波高 5m で走錨している。また、2m 未満の 3 隻 (④⑦⑨) は走錨していないが、2m 以上の 4 隻 (⑤⑥⑧⑩) のうち、2 隻 (⑥⑩) が 2m と 5m で走錨している。

2 499 トン型一般貨物船の双錨泊

双錨泊で両舷 6~8 節のとき、風速 20m/s で波高 4m, 30m/s で 3m が錨泊限界

499 トン型一般貨物船の双錨泊では、両舷 6 節の場合、風速 20m/s で波高 2m までは、機関を使用しなくても走錨せず、波高 3m で 6 ノットの推力を与えれば走錨を防止できる。また、30m/s で 2m までは 4 ノットの推力で走錨を防止できるが、30m/s で 3m 又は 40m/s になると、機関を使用しても走錨することから、錨泊限界とすることができる。

表 30 499t 型一般貨物船の双錨泊(両舷 6 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s							
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	
波高2.0m	非走錨							非走錨						走錨								
3.0m	走錨								走錨							走錨						
4.0m	走錨								走錨							走錨						

両舷 8 節の場合は、風速 20m/s で波高 3m では 5 ノットの推力を、30m/s で 2m では 3 ノットの推力を与えれば、いずれも走錨を防止できるが、風速 40m/s となれば、機関を使用しても走錨するという結果が得られた。

表 31 499t 型一般貨物船の双錨泊(両舷 8 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s							
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	
波高2.0m	非走錨							非走錨						走錨								
3.0m	走錨								走錨							走錨						
4.0m	走錨								走錨							走錨						

アンケート (400~499 トン) によると、風速 30m/s で両舷 6 節使用の 6 隻 (表 32①~⑥) のうち、波高 2m 未満で機関不使用の 2 隻 (①②) は走錨していないが、2m 以上では、4 隻 (③~⑥) のうち、機関使用及び機関不使用の各 1 隻 (④⑥) が 3m で走錨している。

表 32 双錨泊 (400~499t) のアンケート結果抜粋

番号	総トン数	水深(m)	使用錨鎖(節)	機関	風速(m/s)	波高(m)	走錨	合致
①	499	16	6	不使用	30	1	非走錨	○
②	499	14	6	不使用	30	1.5	非走錨	○
③	499	18	6	不使用	30	3	非走錨	×
④	419	17	6	使用	30	3	走錨	○
⑤	432	13	6	不使用	30	3	非走錨	×
⑥	499	15	6	不使用	30	3	走錨	○

3 749 トン型油タンカーの単錨泊

単錨泊で錨鎖 6～8 節のとき、風速 20～30m/s で波高 3m が錨泊限界

749 トン型油タンカーの単錨泊では、風速 20～30m/s で波高 3m 以上の場合、機関を使用しても、錨鎖 6 節でも 8 節でも走錨するが、20～30m/s で 2m までであれば、4～5 ノットの推力で走錨を防止できるという結果が得られた。また、40m/s で 2m 以上では、機関を使用しても走錨し、錨泊限界と言うことができる。

表 33 749t 型油タンカーの単錨泊(6 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	走錨						非走錨	走錨						非走錨	走錨						
3.0m																					
4.0m																					

表 34 749t 型油タンカーの単錨泊(8 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	走錨						非走錨	走錨						非走錨	走錨						
3.0m																					
4.0m																					

アンケート (600～799 トン) によると、風速 15m/s と 25m/s で錨鎖 6 節使用の 2 隻 (表 35 ①②) は、いずれも機関不使用と波高 1m 以下で走錨していないことから、風速 20m/s における計算結果とほぼ合致する。

次に、30m/s で 6 又は 8 節使用していた 3 隻 (③～⑤) のうち、2 隻が機関を使用し、1 隻 (③) が波高 2m で走錨せず、他の 1 隻 (⑤) は 5m で走錨していて合致するが、機関を使用しなかった 1 隻 (④) は、3m で走錨しておらず、合致していない。

表 35 単錨泊 (600～799t) のアンケート結果抜粋

番号	総トン数	水深(m)	使用錨鎖(節)	機関	風速(m/s)	波高(m)	走錨	合致
①	695	13	6	不使用	15	1	非走錨	○
②	749	15	6	不使用	25	0.5	非走錨	○
③	697	15	6	使用	30	2	非走錨	○
④	749	14	6	不使用	30	3	非走錨	×
⑤	698	14	8	使用	30	5	走錨	○

4 749 トン型油タンカーの双錨泊

双錨泊で両舷6節のとき、風速20m/sで波高4m、30m/sで3mが錨泊限界
 双錨泊で両舷8節のとき、風速20~40m/sで波高4mが錨泊限界

749 トン型油タンカーの双錨泊では、両舷6節の場合、風速20m/sで波高2mまでは機関不使用でも走錨せず、3mでは4ノットの推力を、30m/sで2mでは4ノットの推力を与えれば走錨が防止できる。

表36 749t型油タンカーの双錨泊(両舷6節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	非走錨			走錨				走錨				非走錨			走錨						
3.0m	走錨			非走錨				走錨				非走錨			走錨						
4.0m	走錨							走錨							走錨						

両舷8節の場合は、風速20m/sで波高3mと30~40m/sで2mまでは、いずれも機関不使用でも走錨しない。

また、風速30m/sで波高3mでは、4ノットの推力を、40m/sで3mでは、6ノットの推力を与えればいずれも走錨が防止できるが、20~40m/sで4mでは、機関を使用しても走錨しており、錨泊限界とすることができる。

表37 749t型油タンカーの双錨泊(両舷8節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	非走錨							走錨			非走錨				非走錨						
3.0m	非走錨							走錨			非走錨				走錨			非走錨			
4.0m	走錨							走錨							走錨						

アンケート(600~799トン)によると、風速18~20m/sで両舷6節使用の2隻(表38①②)のうち、波高2m未満で機関不使用の1隻(①)は走錨していないが、2m以上で機関使用の1隻(②)が走錨している。

また、風速28~30m/sで両舷6又は8節使用の6隻(③~⑧)のうち、4隻(③~⑥)が波高2.5m以下で、2隻(⑦⑧)が3m以上で、いずれも走錨していなかった。

表38 双錨泊(600~799t)のアンケート結果抜粋

番号	総トン数	水深(m)	使用錨鎖(節)	機関	風速(m/s)	波高(m)	走錨	合致
①	699	13	6	不使用	18	1.5	非走錨	○
②	695	17	6	使用	20	4	走錨	○
③	749	13	6	不使用	28	1.5	非走錨	○
④	698	12	6	不使用	30	1.5	非走錨	○
⑤	749	15	8	不使用	30	1.5	非走錨	○
⑥	699	18	6	不使用	30	2.5	非走錨	×
⑦	749	12	6	不使用	30	3	非走錨	×
⑧	695	17	6	不使用	30	4	非走錨	×

5 694 トン型カーフェリーの単錨泊

単錨泊で錨鎖 6~8 節のとき、風速 20m/s で波高 4m が錨泊限界
 単錨泊で風速 30m/s 以上では、波高 2m でも錨泊限界

694 トン型カーフェリーの単錨泊では、錨鎖 6 節の場合、風速 20m/s で波高 2m では、5 ノットの推力を、3m では 6 ノットの推力を与えれば走錨を防止できるが、20m/s でも 4m では機関を使用しても走錨し、また、30m/s では錨泊限界となっている。

表 39 694t 型カーフェリーの単錨泊(6 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	走錨						非走錨	走錨						走錨							
3.0m																					
4.0m																					

錨鎖 8 節の場合、風速 20m/s では、波高 2m で 4 ノットの推力を、3m で 6 ノットの推力を与えれば走錨を防止できるが、30m/s では錨泊限界となっている。

表 40 694t 型カーフェリーの単錨泊(8 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	走錨						非走錨	走錨						走錨							
3.0m																					
4.0m																					

アンケート (600~999 トン) によると、風速 23m/s で錨鎖 6 節使用の 1 隻 (表 41①) は、機関不使用と波高 1.5m で走錨していないことから、風速 20m/s における計算結果とほぼ合致する。

表 41 単錨泊 (600~999t) のアンケート結果抜粋

番号	総トン数	水深(m)	使用錨鎖(節)	機関	風速(m/s)	波高(m)	走錨	合致
①	699	11	6	不使用	23	1.5	非走錨	○
②	965	15	6	不使用	25	1.5	走錨	×
③	993	13	8	使用	25	2	走錨	○
④	993	12	8	使用	28	2.5	走錨	○

次に、風速 25~28m/s で 6 又は 8 節使用の 3 隻 (②~④) のうち、2 隻 (③④) は風速 30m/s の計算結果と合致している。

6 694 トン型カーフェリーの双錨泊

双錨泊で両舷 6~8 節のとき、風速 30m/s で波高 4m と風速 40m/s が錨泊限界

694 トン型カーフェリーの双錨泊では、両舷 6 節の場合、風速 20m/s で波高 3m までであれば、機関不使用でも走錨せず、4m では 3 ノットの推力で走錨しない。また、30m/s で 2m では 3 ノットの推力で、3m では 6 ノットの推力を与えれば走錨しない。

表 42 694t 型カーフェリーの双錨泊(両舷 6 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s									
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)									
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6			
波高2.0m	非走錨						非走錨						非走錨						走錨					
3.0m																								
4.0m							走錨																	

両舷 8 節の場合は、風速 20m/s で波高 4m までと 30m/s で 2m までは、機関不使用でも走錨しない。また、30m/s で 3m では、4 ノットの推力を与えれば走錨しないが、4m になれば錨泊限界となる。さらに、40m/s では、機関を使用しても 2m で走錨するという結果が得られた。

表 43 694t 型カーフェリーの双錨泊(両舷 8 節)計算結果

	風速20m/s							30m/s							40m/s						
	プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)							プロペラ回転数(ノット相当)						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
波高2.0m	非走錨						非走錨						走錨								
3.0m																					
4.0m							走錨														

アンケート (600~999 トン) によると、風速 30m/s で両舷 6 節使用の 3 隻 (表 44①~③) のうち、波高 2m 未満で機関不使用の 1 隻 (①) が走錨していないが、2m 以上で機関使用の 1 隻 (②) が走錨し、機関不使用の 1 隻 (③) が走錨していない。

表 44 双錨泊 (600~999t) のアンケート結果抜粋

番号	総トン数	水深(m)	使用錨鎖(節)	機関	風速(m/s)	波高(m)	走錨	合致
①	965	17	6	不使用	30	1.5	非走錨	○
②	699	16	6	使用	30	2.5	走錨	○
③	853	12	6	不使用	30	3	非走錨	×
④	942	12	8	使用	43	2	非走錨	×

また、両舷 8 節を使用し、風速 43m/s で走錨しなかった 1 隻 (④) の波高は、2m であった。

7 まとめ

単錨泊では、波高が高くなると錨鎖6節と8節で錨泊可能範囲に大きな差が出ない
→ 波漂流力の影響で錨鎖にかかる張力が大きく、錨鎖の着底部分が増加しない
→ 係駐力の増加に繋がらない

シミュレーション計算結果についてみると、単錨泊では、錨鎖長の略算式 $3D+90m$ に相当する6節から $4D+145m$ に相当する8節に錨鎖を2節伸ばしても、錨泊可能範囲(非走錨)は、6節の場合とほぼ同様の結果を示しており、錨泊可能範囲が大きくは広がらない。これは、錨鎖を長くすると、着底部分が増えてその部分の係駐力が増加することになるが、風圧力に比べて波浪による波漂流力の影響が大きく、波高が高くなるに従って錨鎖に働く張力が著しく増加するため、着底部分が少なくなり、全体として係駐力に十分な余裕が発生しないことによるものである。もちろん錨鎖を長くすることで、カテナリー長が十分に長くなって錨鎖に加わる衝撃力を緩和することができるなど、走錨防止に一定の効果があることは言うまでもない。

双錨泊では、カーフェリーでも姿勢が安定

風圧面積が広く、単錨泊では振れ回りが大きいカーフェリーも、双錨泊とすることで船体姿勢が安定し、錨泊可能範囲が大きく広がることから、最大風速時の風向に対して双錨泊として錨鎖を十分に伸ばし、可変ピッチプロペラやスラスタをフルに活用すれば、かなりの荒天を凌げるのではないかと思われる。

風に対する遮蔽があり、うねりが侵入しない底質良好な錨地であれば、
風速 $20m/s$ までなら略算式 $3D+90m$ 、 $30m/s$ までなら $4D+145m$ を
錨鎖伸出量の目安とすることができる

アンケートにおいては、シミュレーション計算条件のうち、風や波の方向、双錨泊時の錨鎖の角度、機関の使用区分などが不明のため、両者の結果を正確に比較することはできないものの、アンケートの中で類似した条件を持つ回答を抽出し、シミュレーション計算結果と走錨の有無について比較したところ、37隻中26隻(70%)がほぼ合致した。

また、アンケート結果からみた錨泊可能条件と走錨危険ライン及びシミュレーション計算結果からみた錨泊限界は、下表のとおりである。

これらを総合すると、60年以上前に旧日本海軍が錨鎖伸出量の目安としていた略算式は、現在においても、良好な錨地において単錨泊する場合には、風速が20m/sまでならば3D+90(m)を、風速30m/sまでならば4D+145(m)をそれぞれ錨鎖伸出量の目安とすることができる。

表45 シミュレーション計算とアンケート結果の比較

	499型一般貨物船		749型油タンカー		694型カーフェリー	
	単錨泊	双錨泊	単錨泊	双錨泊	単錨泊	双錨泊
	80%	66%	80%	62%	75%	50%
①	○	○	○	○	○	○
②	○	○	○	○	×	○
③	○	×	○	○	○	×
④	○	○	×	○	○	×
⑤	×	×	○	○		
⑥	○	○		×		
⑦	○			×		
⑧	×			×		
⑨	○					
⑩	○					

○は合致 ×は非合致

表46 アンケート結果とシミュレーション計算結果の対比

錨泊方法	船型	アンケート結果						シミュレーション計算結果						
		錨鎖長からみた錨泊可能条件				走錨時の風速と波高からみた走錨危険ライン(機関使用)		船型別にみた錨泊限界(機関使用)						
		船種	錨鎖	風速	波高	船種	風速	波高	計算対象船	錨鎖節数	風速	波高		
単錨泊	フェリー等	フェリー等	3D+90長	20m/s	1m	フェリー等	25m/s	2.5m	694型カーフェリー	6~8節	20m/s	4m		
			4D+145長	25m/s	2.5m						30m/s	2m		
			3D+90長	20m/s	2m						3D+90 → 6節			
			4D+145長	25m/s	2.5m						4D+145 → 8節			
	大型	3D+90長	20m/s	2m	30m/s	3m	694型カーフェリー	6~8節	30m/s	4m				
		4D+145長	25m/s	2.5m					40m/s	2m				
双錨泊	フェリー等	フェリー等	3D+90長	20m/s	2m	フェリー等	35m/s	3.5m	694型カーフェリー	6~8節	30m/s	4m		
			約4D+145	30m/s	2m						40m/s	2m		
			3D+90長	20m/s	2m						3D+90 → 6節			
			約4D+145	30m/s	2m						4D+145 → 8節			
	大型	3D+90長	20m/s	2m	30m/s	3.5m	694型カーフェリー	6~8節	30m/s	4m				
		約4D+145	30m/s	2m					40m/s	2m				
単錨泊	内航船	内航船	3D+90長	20m/s	1.5m	内航船	25m/s	2.5m	499型一般貨物船	6~8節	20m/s	3m		
			4D+145長	30m/s	2m						30m/s	2m		
			3D+90長	20m/s	1.5m						749型油タンカー	6~8節	20m/s	3m
			4D+145長	30m/s	2m								30m/s	3m
	大型	3D+90長	20m/s	1.5m	30m/s	3m	499型一般貨物船	6~8節	20m/s	4m				
		4D+145長	30m/s	2m					30m/s	3m				
双錨泊	内航船	内航船	3D+90長	20m/s	2m	内航船	30m/s	3m	499型一般貨物船	6~8節	20m/s	4m		
			約4D+145	30m/s	2m						30m/s	3m		
			3D+90長	20m/s	2m						749型油タンカー	6節	20m/s	4m
			約4D+145	30m/s	2m								30m/s	3m
	大型	3D+90長	20m/s	2m	30m/s	3m	749型油タンカー	8節	20m/s	4m				
		約4D+145	30m/s	2m					30m/s	4m				
									3D+90 → 6節 4D+145 → 8節					

○ 台風避難時の注意事項と避泊地情報

アンケートの参考事項欄に、台風避難の方法や避泊地の情報等が寄せられており、その主なものを避難海域別にとりまとめた。

① 北海道沿岸

<p>油タンカー 3819トン 函館湾 台風18号 単錨泊7節(水深21m) 走錨時の風速30m/s 波高3m 機関使用</p> <p>函館湾は波が高くなり、いずれ走錨することを予想して、あえて単錨泊とした。機関を適宜使用していたが、波高3mで走錨したので、圧流防止を図りもちこたえた。他船の走錨による接触事故を防止するためには、単錨泊が望ましい。双錨泊の場合は、かわすことは不可能である。</p>
<p>石灰石運搬船 8566トン 函館湾 台風18号 双錨泊両舷7節(水深18m) 走錨時の風速32m/s 波高3m 機関使用</p> <p>常時、船位を確認し、機関と舵を使用して船首を風に立てていた。風速35m/sを超えると、圧流の緩和はできても、走錨を止めることはできない。</p>
<p>油タンカー 2947トン 函館湾 台風16号 単錨泊7節(水深20m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>単錨泊なので、風向の変化があった時点で、台風進路などの予報に合わせて錨を打ち替えていった。船首振れ回り緩和のためバウスラスターを使用した。</p>
<p>油タンカー 749トン 室蘭港内 台風18号 双錨泊両舷8節(水深15m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高1.5m 機関不使用</p> <p>当初は単錨泊8節としていたが、台風の接近に伴って、最強風速の風向に対して双錨泊とした。台風通過まで守錨直直を続け、頻繁に状況報告を受けながら、必要に応じて機関スタンバイすることにしていった。</p>

② 陸奥湾・青森湾

<p>油タンカー 1593トン 陸奥湾 台風16号 双錨泊両舷8節(水深40m) 走錨なし 最大瞬間風速20m/s 波高3m 機関不使用</p> <p>風向がどの方位になっても、あまり波が立たないと思い、陸奥湾で錨泊しました。</p>
<p>フェリー 20558トン 津軽海峡東口(下北半島大間埼の西と東側の海域) 台風18号 漂泊</p> <p>錨地として陸奥湾があるが、避泊船が多い。本船は、風圧を受けやすく振れ回りが大きいので、走錨のおそれがあるため、津軽海峡東口、下北半島大間埼の西と東側の海域で漂泊した。ここは、SEとSWの風波に対して漂泊に適していた。3時間に1回程度機関を使用して潮のぼりすればよかった。</p>
<p>フェリー 20558トン 陸奥湾 台風16号 漂泊 最大瞬間風速25m/s 波高1m</p> <p>他の貨物船より振れ回りの範囲が2倍位広いため、なるべく錨泊しないで漂泊するようにしている。漂泊中も約10分で機関使用可能となる。なるべく小型船が多数錨泊している海域は避け、機関を用意として、風向の変化に対応できるようにしている。小型船は青森港外に多数錨泊している。陸奥湾は、水深が深いので、陸岸から2~3海里沖まで設置されている養殖施設に注意すれば、大型船の避難に適している。</p>
<p>一般貨物船 1998トン 青森港内 台風18号 双錨泊両舷9節(水深40m) 走錨なし 最大瞬間風速25m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>台風の進路により錨地を移動するため、本船が右半円、左半円どちらになるか、早期に判断する必要があった。錨泊方法は、双錨泊で9節位が適当と思う。</p>
<p>油タンカー 699トン 青森湾 台風18号 単錨泊8節(水深29m) 走錨なし 最大瞬間風速35m/s 波高1.5m 機関不使用</p> <p>走錨に備え、予め転錨予定地点も検討しておく。転錨作業に当たって船首作業員に危険が及ばないように十分に注意している。危険がないことを確認して転錨する。本船より遅れて錨泊する船舶で混雑するので、錨鎖は最初から十分に延ばしておく。風が強いときには、走錨の危険がなくても機関を使用した方がよい。</p>

③ 三陸沿岸・鹿島港

油タンカー 3552トン	宮古湾	台風16号	単錨泊8節(水深25m)
走錨なし 最大瞬間風速25m/s 波高4m 機関不使用			
揚錨時に船首作業が危険であれば、機関を使用して圧流を防止する。錨地の選定や錨地の情報収集等のために海上保安部に連絡したとき、台風進路の予想についてまでアドバイスしてくれた。			
油タンカー 3491トン	宮古湾	台風21号	双錨泊両舷6節(水深15m)
走錨なし 最大瞬間風速27m/s 波高4m 機関不使用			
宮古湾の奥部には養殖施設があり、中央部は水深が深く、うねりが高いので錨地に適さない。2~3隻しか錨泊できない広さなので、北東風のときは宮古湾での錨泊は避けた方がよい。			
油タンカー 3819トン	山田湾	台風23号	双錨泊両舷7節(水深48m)
走錨なし 最大瞬間風速15m/s 波高1m 機関不使用			
深海錨泊と他船との距離が近いために、走錨が予想されたので、早めの機関使用(最大風速17m/s)を考えていたが、実際には台風は熱帯低気圧となり、予想以上に南を通過したために風速は15m以下であった。			
セメント船 4920トン	大船渡湾	台風15号	岸壁係留
大船渡湾の太平洋セメントB栈橋に増しロープをとって係留したままだったが、台風通過後のWからNWの風速がどの位になるか、注意していた。実際はWからNWに20~25m/s吹いた。うねりが入ってこないで、係留したままで大丈夫と思っていた。			
油タンカー 699トン	大船渡湾	台風22号	単錨泊4節(水深13m)
走錨なし 最大瞬間風速10m/s 機関不使用			
大船渡湾内には、養殖いかだが多数設置されているので、なるべく明るいうちに錨地に到着し、周囲の養殖いかだなどを確認しておく。また、湾内への進入経路や投錨地点の検討を行い、特に後から投錨する船に注意する。			
油タンカー 1705トン	大原湾田代島沖	台風21号	双錨泊両舷6節(水深25m)
走錨なし 最大瞬間風速35m/s 波高1.5m 機関不使用			
周辺の船も殆どが風が強くなった時点で錨の打ち直しを行い、双錨泊とした。単錨泊の空船がいたが、その船は走錨し、船位の保持及び錨の打ち直しに苦労していた。事前の十分な準備の必要性を感じた。			
油タンカー 698トン	大原湾	台風22号	単錨泊5節(水深28m)
走錨なし 最大瞬間風速38m/s 波高3m 機関使用			
台風の進路から判断して、避泊予定地の風向・波浪の状況を予想判断し、避泊地として適当か慎重に判断した。避泊してからは、他船の船名・位置等を記録しておき、緊急の場合に直ちに連絡が取れることを確認した。自然の猛威に対しては、これで大丈夫ということはなく、常に対応を考えておかなければならない。			
フェリー 2997トン	石巻湾	台風10号	単錨泊7節(水深23m)
走錨なし 最大瞬間風速17m/s 波高4m 機関不使用			
石巻湾は、外洋に開いているのでうねりが大きく、自船及び他船の走錨による接近に注意した。			
油タンカー 3317トン	石巻湾	台風16号	双錨泊右7.5節左9節(水深26m)
走錨時の風速30m/s 波高5m 機関不使用			
他船との船間距離に注意した。特に外国船の近くでは錨泊しないようにしている。走錨したが、2海里以内に他船はおらず、最大瞬間風速が吹いてから収まるまでの時間が短かく、間もなく走錨も止まったので、特に措置はとらず、その後抜錨した。			
油タンカー 3495トン	鹿島港沖	台風18号	双錨泊右6節左5節(水深23m)
走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高4m 機関不使用			
船位の確認を十分に行う。鹿島港外は、波高が高くなるので、FPT(船首水槽)にも張水した。走錨したら、他船、陸上など危険な方向に圧流していないかを確認、機関を使用して走錨を止めることにしていた。			

④ 本州日本海側

<p>油タンカー 3313トン 牡鹿半島北浦沖 台風18号 単錨泊7.5節(水深26m) 走錨なし 最大瞬間風速16m/s 波高2.5m 機関不使用</p> <p>荷役にこだわったため、避難開始が遅くなった。荷役を中止してもっと早期に避難すべきであり、万全を期すなら陸奥湾まで避難すべきであった。北浦沖は、錨地の底質が岩で不適當であり、付近には漁具が設置されていて良好な錨地ではなかった。</p> <p>① 錨地の選定： 左半円となるような錨地を選定すること。最強時の風浪を遮る地形であること。さらに、風向が転向後も外洋から遮蔽された入り江であること。外洋のうねりと強風とが重なれば係駐力が極端に減少すること。万一走錨しても対処可能なだけの余裕のある広い水域であること。水深は16m程度であること（錨鎖繰り出し量7.5節で略4D+145m程度）。底質はできれば泥であること。上記要件を備える場所には漁具が設置されていることが多いこと。テレビやインターネットなどによる情報の入手が可能であること。</p> <p>② 避泊の時期： できるだけ早期に避泊すること。台風が間近に迫って風勢が増してからでは計画通りの投錨も困難であり、他船との良好な位置関係も得がたい。夜間だけでなく昼間に避泊するよう計画すること。</p> <p>③ 避泊後： 台風の動向を絶えず把握しておくこと。何時ころ、どの風向のとき風速が最強となるかを予測すること。自船だけでなく、風上や潮上の他船の状態も気に掛けること。走錨した他船が自船に接近したとき、VHFで喚呼しても応答のない場合がよくある。船名と電話番号程度は昼間のうちにメモしておきたい。機関部に機関スタンバイの時機を明確に伝えておくこと。</p>
<p>一般貨物船 499トン 七尾南湾 台風15号 単錨泊8節(水深15m) 走錨時の風速32m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>風下側の陸岸や他船との距離が十分にあるかどうか注意した。 七尾南湾は、海峡に似た地形なので、風向の変化があり、風下に十分な余地が得られた。 転錨後は、右8節、左1節とした。地元の人々の助言は役に立つことがあるが、そうでないこともある。</p>
<p>油タンカー 3493トン 七尾湾 台風16号 双錨泊両舷7節(水深18m) 走錨なし 最大瞬間風速45m/s 波高3m 機関使用</p> <p>七尾湾は、本船にとって錨地が狭いうえに錨泊船が多く、最も近い錨泊船との船間距離が0.2海里しかなかったため、早めに機関をスタンバイとした。自船及び他船の振れ回りに十分注意した。</p>
<p>フェリー 11401トン 七尾沖 台風15号 ドリフティング 錨泊せず 最大瞬間風速25m/s 波高3.5m 機関使用</p> <p>本船は錨泊せずドリフティングを行い、各部有人当直体制で、陸地から5海里以内になれば、機関を使用して沖出しを繰り返し、台風を回避した。 風向により避難海域を変更する必要もある。</p>
<p>油タンカー 1593トン 敦賀湾 台風11号 双錨泊両舷6節(水深23m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>風速が17～20m/sになると、機関をスタンバイとしています。機関は早めにスタンバイしておくことが大切。周囲の錨泊船の船名と電話番号を調べておき、レーダー画面の横に貼り付けて他船が走錨したら知らせる。</p>
<p>油タンカー 1591トン 隠岐島浦郷湾 台風18号 双錨泊両舷7節(水深40m) 走錨なし 最大瞬間風速56m/s 波高2m 機関使用</p> <p>風向の変化で他船の風下側とならないように注意した。 風速40m/sで機関を使用して走錨の防止に努めた。</p>

⑤ 東京湾

<p>油タンカー 499トン 千葉港内 台風22号 単錨泊6節(水深11m) 走錨時の風速40m/s 波高1.5m 機関使用</p> <p>台風避難においては、たとえ港内で波やうねりがないと思っても、単錨泊ではなく、双錨泊とした方がよい。機関は、いつでも使用できる状態にしておく。</p> <p>単錨泊6節で錨泊中、走錨を始めたので、機関を使用して他船との距離を十分とったのち揚錨し、双錨泊両舷6節とした。</p>
<p>油タンカー 3819トン 千葉港沖 台風22号 双錨泊両舷7節(水深10m) 走錨時の風速25m/s 波高3m 機関使用</p> <p>東京湾では、双錨泊すれば、走錨しないだろうと予想していたが走錨した。最大瞬間風速36m/sに達した。双錨泊の方が船位を維持するのが楽であるが、走錨後の打ち直しと錨鎖の絡みの問題もある。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 1572トン 千葉浦安沖 台風22号 双錨泊右5節左6節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速25m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>入港時は、京葉シーバース沖に錨泊したが、台風の接近に伴う風向を考慮して、浦安沖に転錨した。京葉シーバース沖は、水深が深く、錨地によっては走錨することがあるので、水深が浅く、底質が良い浦安沖に転錨した。また、風向からして浦安沖の方がうねりが小さいと思われた。</p>
<p>油タンカー 1705トン 千葉港京葉シーバース沖 台風16号 単錨泊8節(水深18m) 走錨なし 最大瞬間風速40m/s 波高2.5m 機関不使用</p> <p>強風域に入ってから風向と波浪の影響、他船との船間距離周囲にいた500トン型タンカー2隻が走錨したのに気づき、船舶電話で知らせた。</p> <p>本船は機関、転錨のスタンバイをしていたが、本船に接近しなかったため、実際には動かずに終わった。</p>
<p>油タンカー 2450トン 千葉港沖 台風22号 双錨泊右7節左5節(水深11m) 走錨なし 最大瞬間風速53m/s 波高3m 機関使用</p> <p>台風の左半円を予想していたが、右半円となったのでフェリーの風下に位置するようになった。その風上の大型フェリーが走錨したので直ちにVHFで喚呼したが応答がなかった。汽笛と発光信号で注意喚起したところ、転錨した。風速30m/sを目安に機関を微速力前進とし、錨鎖が弛む程度に小刻みに機関を使用した。</p>
<p>自動車運搬船 4010トン 千葉港船橋沖 台風23号 単錨泊8節振れ止め3節(水深12m) 走錨なし 最大瞬間風速53m/s 波高2m 機関使用</p> <p>錨泊方法(二錨泊、双錨泊及び振れ止め錨)にするのかの選定に気がついた。</p> <p>他の錨泊船との最小接近距離及び付近船舶の船名の把握に努めた。</p>
<p>自動車運搬船 2367トン 木更津港沖 台風22号 双錨泊両舷8節(水深21m) 走錨時の風速35m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>外国船(大型船、小型船を問わず)の近くでは錨泊しない。他船との距離は十分にとり、周囲の船舶の動静に注意し、早期対応で安全第一に努める。</p> <p>台風の通過時は強風、雨、波しぶきで視界がかなり悪くなるので注意を要する。</p>
<p>油タンカー 749トン 木更津港沖 台風22号 双錨泊右4節左6節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速38m/s 波高3m 機関使用</p> <p>台風避泊に関しては、風とうねりの影響がない場所を、風向によって横須賀港第4区、根岸沖、東扇島沖、東京沖などにするかを決めている。湾内には錨泊船舶が多いことから、錨泊地点の選定が難しくなっている。走錨はしなかったが、風向の変化により、付近の船舶と接近し、転錨が必要となった。</p>
<p>セメント船 4342トン 木更津港沖 台風23号 双錨泊右6節左8節(水深13m) 走錨なし 最大瞬間風速45m/s 波高5m 機関不使用</p> <p>台風接近時、最大瞬間風速が40m/sを超えたが、事前に双錨泊と機関スタンバイとして、十分な錨泊態勢をとっていたので、走錨しなかった。</p>
<p>一般貨物船 498トン 横須賀港沖 台風22号 単錨泊8節(水深22m) 走錨なし 最大瞬間風速45m/s 波高4m 機関不使用</p> <p>台風の中心付近が通過に伴い、風向が急変し、風向と波の方向が異なったため、横揺れ等が大きくなり、移動物のラッシング、自船及び他船の走錨に注意した。</p>

⑥ 伊勢湾・三河湾

<p>自動車運搬船 4415トン 伊勢湾松坂沖 台風23号 双錨泊両舷8節(水深25m) 走錨時の風速37m/s 波高4m 機関使用</p> <p>風下に漁網がなく、かつ、他船との距離が十分に保てるような地点に錨泊した。風速の最強時には揚錨してドリフティングする必要があることは予想していた。 レーダーやGPSで船位の移動を確認したので、風下の他船との距離を確かめた上で機関を使いながら揚錨作業をした。揚錨後はドリフティングして風向が西に変わるのを待ち、四日市港沖で再度錨泊した。</p>
<p>油タンカー 3790トン 伊勢湾 台風16号 双錨泊両舷8節(水深24m) 走錨なし 最大瞬間風速42m/s 波高4m 機関不使用</p> <p>双錨泊し、最大風速時にはいつでも機関を使用できるように守錨当直態勢を強化した。 1万トンクラスの外国船が走錨し、本船に接近してきたので、名古屋保安部に連絡するとともに汽笛及びサーチライトで注意喚起し、外国船も名古屋保安部からの呼び出しで走錨を知ったようで本船の前方で機関を使用して離れて行った。湾内の波浪情報をナブテックスで入手できれば良い。</p>
<p>フェリー 2399トン 三河湾姫島沖 台風23号 双錨泊両舷9節(水深15m) 走錨時の風速40m/s 波高2m 機関使用</p> <p>風速30m/sとなったとき、機関をスタンバイし、使用し始めた。風向に対して左右に120度振れ回るので、機関と舵を使用して船首を風上に立てた。</p>
<p>フェリー 971トン 三河湾白谷沖 台風23号 双錨泊両舷8節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速38m/s 波高1m 機関不使用</p> <p>台風23号は、本船の錨地の近くを通過するため、右半円か左半円のどちらになるかかなり迷ったが、右半円を予想して錨泊態勢を取り、もし、左半円になるようだったらすぐに転錨(錨地移動)するようにS/Bはしておいた。台風接近時は必ず機関はS/Bする。</p>
<p>フェリー 276トン 三河湾白谷沖 台風23号 双錨泊両舷5節(水深7m) 走錨時の風速28m/s 波高1m 機関使用</p> <p>本船では、就航後、初めての台風接近であった。風圧による走錨の危険性大と判断し、船位の確認には特に注意を払った。風速25m/s以上になって機関使用、操舵し、また、バウスラスターによって船首を風上に保持した。しかし、風速28m/sを超えてから走錨したので抜錨し、再度両舷5節で双錨泊した。</p>
<p>LPG船 997トン 三河港内 台風6号 双錨泊両舷7節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速34m/s 波高1.5m 機関不使用</p> <p>水深と底質、波高の予想から、双錨泊(7節十分出す)とした。機関使用はなかったが、前もって機関長へいつでも機関を使用できるように連絡していた。</p>
<p>LPG船 697トン 渥美湾 台風23号 単錨泊7節(水深13m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高2m 機関使用</p> <p>付近の錨泊船の状況によっては転錨する。可変ピッチプロペラであるため、機関の使用が容易。状況に応じて機関を有効に使用した。</p>
<p>一般貨物船 699トン 渥美湾 台風23号 双錨泊両舷8節(水深17m) 走錨なし 最大瞬間風速34m/s 波高3m 機関不使用</p> <p>周辺に多数の避泊船舶がいたので、他船の走錨等が特に気になった。機関をスタンバイし、守錨当直を増員して、レーダーやGPSや目視で、自船や他船の走錨探知に努めた。距離が離れていたところで走錨船があったが、自船の付近では走錨船はいなかった。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 1572トン 渥美湾 台風21号 単錨泊6節(水深15m) 走錨なし 最大瞬間風速20m/s 波高1m 機関不使用</p> <p>渥美湾は広く、他船との距離を保てる錨地を選定した。台風の中心からは少し離れているが、右半円になるため、緊急時に備え、双錨泊及び機関を使用できる状態に保っていた。</p>
<p>一般貨物船 698トン 渥美湾発電所沖 台風23号 単錨泊8節(水深14m) 走錨時の風速30m/s 波高5m 機関使用</p> <p>単錨泊8節で機関を使用していたが走錨した。そのため、双錨泊右8節左4節(水深14m)に切り替え、機関をスタンバイとしていつでも使用できるようにしていた。付近に走錨船が多数あり、衝突に注意した。</p>

⑦ 大阪湾

<p>自動車運搬船 8280トン 大阪湾関空沖 台風16号 単錨泊8節(水深28m) 走錨時の風速30m/s 波高4m 機関使用</p> <p>自動車運搬船なので振れ回りが大きく、他船との距離をとって錨泊した。 GPSにて現在位置を確認しながら機関を種々に使用していたが、風速30m/s と波高4mで走錨した。</p>
<p>自動車運搬船 4415トン 大阪湾関空沖 台風21号 双錨泊両舷8節(水深21m) 走錨なし 最大瞬間風速34m/s 波高3.5m 機関使用</p> <p>本船は、自動車運搬船なので風圧面積が広く、走錨しやすい。 錨地を選択するときには、風向の変化によって他船が風下側に位置しないよう、十分に距離を確保して投錨した。 風上で大型コンテナ船が走錨を始め、本船に接近してきたので、VHFでコンテナ船に注意を喚起した。 コンテナ船は、本船に0.7海里まで接近したとき、機関を使用して揚錨し、転錨した。</p>
<p>油タンカー 2998トン 大阪湾関西空港沖 台風6号 双錨泊右7節左6節(水深19m) 走錨なし 最大瞬間風速34m/s 波高3m 機関不使用</p> <p>台風通過時に錨泊位置が右半円か左半円かを見極め、機関をスタンバイして見張り員を増強した。 自船の周囲に外国船や風圧の影響を受けやすい錨泊船がないかに注意していた。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 849トン 大阪湾 台風18号 ドリフティング 最大瞬間風速48m/s 波高4m</p> <p>波高は4.0～4.5mで波長が長く湾内とは思われない大波であった。 機関半速・全速前進を使用した。波が高く船首を波に立てるのが大変であった。 適当な水深の海域には避泊船が多く、十分水域が取れないと判断し、錨泊しなかった。 船の少ない深い大阪湾の西部海域で機関のみでドリフティングで堪えることにした。</p>
<p>フェリー 6266トン 大阪湾北東部 台風16号 双錨泊右6左9節(水深14m) 走錨なし 最大瞬間風速40m/s 波高3m 機関不使用</p> <p>右半円となることが予想されたので、最初に左舷錨を入れておいた。さらに、右半円に入る可能性が高くなったため、右舷錨投入し、スラスターを使用して双錨泊とした。</p>
<p>フェリー 9711トン 神戸港沖 台風16号 単錨泊10節・振止1.5節(水深19m) 走錨時の風速40m/s 波高4m 機関使用</p> <p>大阪湾は、うねりが侵入し、波高も高く、錨地には向かない。走錨船が多く、早目の揚錨(風速25m/s以内)が必要であった。 走錨したときには、振れ止め錨といえども揚錨の支障となるので、単錨泊の方が良い。機関を極微速力から半速力前進にかけて使用し、スラスターも使用していたが、走錨した。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 498トン 串本港内 台風16号 双錨泊 右6節左8節(水深40m) 走錨なし 最大瞬間風速35m/s 波高1m 機関不使用</p> <p>錨地が台風進路の右半円に入り、水深が深く、底質が良くないが、錨泊船が少なければ十分に凌げる。 風速20～25m/sの風が続くようであれば、機関を使用する必要がある。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 292トン 串本港内 台風16号 双錨泊両舷5節(水深23m) 走錨なし 最大瞬間風速23m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>串本港内の錨地には養殖いかだが多数設置されているので、風向の変化による走錨に注意した。</p>
<p>一般貨物船 497トン 徳島県橋湾 台風18号 双錨泊右6節左7節(水深20m) 走錨なし 最大瞬間風速35m/s 波高2.5m 機関不使用</p> <p>大型で勢力が強い台風のため、少しでも台風の中心から遠ざかる錨地を選定した。 風速が20m/sを超えるようになれば、いつでも機関を使用できるよう機関部を待機としていた。</p>

⑧ 小豆島周辺

ケミカル・特殊タンカー 292トン	小豆島池田湾	台風10号	単錨泊6節(水深8m)
走錨時の風速25m/s 波高1m 機関不使用			
台風中心の通過後の吹き返しの風を考慮して、振れ止め錨を入れていたが、走錨したので双錨泊に切り換えた。			
フェリー 988トン	小豆島池田湾	台風23号	双錨泊両舷7節(水深8m)
走錨なし 最大瞬間風速25m/s 波高2m 機関不使用			
小豆島池田湾内は、比較的波が立たないが、山からの吹き降ろしの風がかなり強いので、錨鎖を長めに出した。走錨に備えて機関スタンバイとし、守錨当直を強化した。			
油タンカー 698トン	小豆島池田湾	台風21号	単錨泊7節(水深30m)
走錨時の風速23m/s 波高2.5m 機関使用			
池田湾の奥部の池田港寄りには、比較的避泊に適しているが、備讃瀬戸東航路寄りには、水深が深く、潮流と風向が異なるので錨地としては適さないと思った。今度の場合は、荷役のため出港時機が遅れて最善で池田湾しか錨地がなかった。台風が接近しているのに、ぎりぎりまで揚げ荷することには、問題がある。			
油タンカー 699トン	小豆島土庄沖	台風21号	単錨泊7節(水深20m)
走錨時の風速15m/s 波高4m 機関使用			
最初から双錨泊にしたかったが、錨地では潮が回っていたので、錨鎖の絡みを避けるため単錨泊とした。空船であったがバラストを張ることができなかったので困った。走錨を感知して直ちに機関を使用して圧流を防止し、波がおさまってから別の錨地に移動して双錨泊した。			
フェリー 999トン	小豆島草壁港	台風16号	棧橋係留 最大瞬間風速25m/s うねりなし
本船は旅客フェリーなので、旅客及び車輛の安全輸送のため、特に台風状況をテレビ、インターネット、気象FAXでチェック、港内・就航航路での風速や波高を早期にチェックし、会社（運航管理者）と協議の上、運航中止を決定する。			
貨物フェリー 5968トン	淡路島北部	台風16号	ドリフティング 最大瞬間風速25m/s 波高4m
強風によりレーダーが使用不能となる場合がある。走錨したので小豆島の北側海域で低速力で航行した。播磨灘は大時化のため、ドリフティングを断念し、淡路島の北部でドリフティングしながら夜明けを待った。この間、レーダースキャナが回転不能となった。			
フェリー 998トン	家島沖	台風16号	双錨泊両舷7節(水深29m)
走錨なし 最大瞬間風速50m/s 波高2.5m 機関不使用			
相当な暴風が予想されたので、風速15m/sから双錨泊に切り換えた。強風域に入ったところからオールスタンバイとし、暴風域に入ったところから機関スタンバイとした。			

⑨ 備讃海域周辺

フェリー 965トン	高松港沖	台風6号	単錨泊5節(水深13m)
走錨時の風速20m/s 波高1m 機関不使用			
フェリーは、一般貨物船と違い、船首が風に立ちにくく、横振れが大きく走錨しやすいため、常にエンジン、スラスタなどをスタンバイしていた。走錨したが、他船との距離があったのでエンジンスタンバイで様子を見ていた。			
フェリー 1296トン	高松港沖	台風23号	単錨泊6節(水深12m)
走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高1.5m 機関使用			
高松港沖は、のり養殖施設が多く、錨地の選択に時間を費やした。北寄りの風が長く吹き、風下の養殖施設が近くに感じたので、守錨当直者を増員し、早めに機関の使用を行った。			
押船 129トン	坂出港内	台風16号	双錨泊両舷6節(水深11m)
走錨なし 最大瞬間風速35m/s 波高3m 機関使用			
台風の右半円に入り、風向が東から右回りに変化したので、南寄りの風が一番強いと判断した。両舷の錨鎖の角度を南風時で約60度となるよう双錨泊した。それでも走錨のおそれがあったので機関を使用した。走錨したので、機関を微速力前進と停止を繰り返して使用して圧流を防止し、強風が治まるまで続けた。			

フェリー 3664トン	岡山県笠岡市沖	台風16号	単錨泊11節(水深10m)
走錨時の風速40m/s 波高3m 機関使用			
いつもは、風速30m/sで走錨していたが、今回は、底質が泥で良かったので、風速40m/sまで走錨しなかった。錨地の選定に当たっては、底質を最優先して考えるべきだった。			
フェリー 3639トン	岡山県南方沖	台風23号	単錨泊9節(水深12m)
走錨時の風速30m/s 波高3m 機関使用			
風速が30m/s以上となると走錨しやすいので、他船が少ない錨地を選定した。機関とスラスターを併用して走錨の防止に努めた。それでも走錨したので、揚錨してドリフティングに入った。			
フェリー 998トン	岡山県日生港沖	台風16号	双錨泊両舷7節(水深5m)
走錨なし 最大瞬間風速40m/s 波高1.5m 機関不使用			
風向が変わったとき、直ちに片方のアンカーを揚げ、チェーンのからみを防いだ。			
フェリー 695トン	詫間港沖	台風16号	双錨泊右6節左3節(水深10m)
走錨なし 最大瞬間風速25m/s 波高1.5m 機関不使用			
台風進路の右半円に入ることから、できるだけ台風から遠ざかることと、NEからSEへの風向の変化に対処することを重視しました。			
一般貨物船 2361トン	香川県詫間港沖	台風16号	双錨泊右6節左4節(水深25m)
走錨時の風速40m/s 波高3.5m 機関使用			
香川県詫間沖の錨地が良くなかった。台風18号では、新居浜沖で錨泊したが、南東の風、風速45m/sでも走錨しなかった。空船であったので、バラスト2,000トンを張水した。			

⑩ 燧灘・備後灘

フェリー 9479トン	観音寺市沖	台風16号	単錨泊10節(水深18m)
走錨時の風速40m/s 波高5m 機関使用			
すべてのバラストタンクを満水にし、船首喫水を深くした。			
常時、風速とレーダーによる自船及び他船の船位の確認を行った。そして、機関を使用して錨鎖が弛まない程度に前進をかけて船首を風に立てていた。それでも、本船をはじめ周囲の他船も走錨したので、広い海域に移動してちちゅうして台風の通過を待った。			
瀬戸内海では、テレビによる情報が一番最新のものであるが、台風が遠方にあるときは気象情報の間隔が長すぎる。ナブテックス情報は、発表間隔が長く、入手時点で情報が既に古くなって参考にならない。			
セメント船 4413トン	香川県観音寺市沖	台風23号	双錨泊両舷6節(水深26m)
走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高2m 機関不使用			
錨地が広く、錨搔きがよく、近くに風を防ぐ山がある錨地を選定することになっている。			
フェリー 9730トン	燧灘三崎沖	台風16号	単錨泊11節(水深25m)
走錨時の風速43m/s 波高5m 機関使用			
今までに経験したことのないほどの大型台風であった。他船との船間距離(1.5から2海里)を確保した。後から錨泊しようとする船舶に対してはVHFで交信した。			
錨泊中はいつでも機関が使用できるようにしていた。守錨当直を万全にして台風の接近に備えた。走錨を感知して直ちに揚錨作業を開始し、機関とスラスターを使用して揚錨した。揚錨後は低速力で航行した。			
フェリー 15188トン	川之江沖	台風16号	単錨泊9節 振止3節(水深21m)
走錨なし 最大瞬間風速38m/s 波高2m 機関使用			
予想される最強風速時の風向に対し、風上に他船が錨泊していない錨地を選定した。また、いつでも機関やスラスターが使用できるようにしておいた。錨鎖を延ばし、機関をスタンバイとして、CPPを前進にわずかにかけていた。			
フェリー 9245トン	備後灘弓削島沖	台風23号	単錨泊9節(水深17m)
走錨時の風速30m/s 波高4m 機関使用			
錨泊開始時点から守錨当直と機関をスタンバイを行って、いつでも機関を使用できるようにしていた。以前、社船で、双錨泊していた錨が絡んだ例が2~3件あったので、単錨泊とした。機関を使用し、微速力、半速力前進で走錨の防止に努めたが、風速30m/sを超えて走錨した。豊島が0.7海里となって揚錨し、最初の錨地より北の錨地に転錨した。			

台風避難時の注意事項と避泊地情報

<p>フェリー 13353トン 備後灘 台風16号 単錨泊10節振止2節(水深22m) 走錨なし 最大瞬間風速42m/s 波高5m 機関使用</p> <p>就航以来、初めて本格的な台風避泊であったので、走錨が心配された。受風面積が大きく、入出港でも風の影響が大きいことから、トリムをイーブンキールとした。台風が中心が錨地付近を通ったが、このときは台風の目もはっきりとせず、形も崩れていた。30日1900から2030の間、風が弱まり、一時無風状態となった。しかし、その後吹き返しの風が強くなった。</p>
<p>フェリー 9479トン 備後灘 台風18号 単錨泊10節(水深19m) 走錨なし 最大瞬間風速50m/s 波高5m 機関使用</p> <p>全てのバラストタンクを満タンにし、最初風速が30m/sぐらいまでは備後灘の避泊船の少ない水域で錨泊し、風が30m/sを超えて抜錨（あまり強くなって抜錨すると困難になるため）、広い水域に移動した。瀬戸内海であるので水域に限られるため、船首を風浪に立て舵が効く限度まで速力を減じ、ほぼ同一点に留まる。速力が小さいと舵効がなくなり横波を受けやすくなってしまふ。また、大きすぎると水域が十分でないので反転しなければならず、その際横波を受け危険な状態になるおそれがある。特にカーフェリーの場合風圧面積が大きい。</p>
<p>フェリー 695トン 福山港沖 台風21号 双錨泊右6節左3節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高2.5m 機関不使用</p> <p>四国を縦断する進路となり、福山港沖の錨地は、台風の左半円に入り、NE～NWの風が強くなることが予想されたので、本州側に寄った福山港沖の錨地を選定した。</p>

⑪ 広島湾・呉港・大崎上島周辺

<p>自動車運搬船 1848トン 広島湾倉橋島沖 台風18号 単錨泊7節・振止右2節(水深17m) 走錨時の風速30m/s 波高3m 機関使用</p> <p>風速20m/sとなり、うねりが大きくなり始めたので、機関S/Bとした。風速30m/s、うねり3mで走錨したので、機関を使用し、その場所（錨泊位置）を保持していた。</p>
<p>フェリー 699トン 広島湾峠島沖 台風18号 双錨泊両舷6節(水深16m) 走錨時の風速30m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>台風が大型だったので、走錨するであろうと予想していた。風上で小型鋼船が単錨泊していた。この船は早い時機に走錨を始めたので、VHFで連絡した。このため、自船が単錨泊から双錨泊に切り換える時機が遅れた。走錨しても圧流される方向に海底電線等がないか注意した。他船が走錨して接近してきてもいつでも機関を使用して逃げられる態勢をとっていた。</p>
<p>油タンカー 1574トン 広島湾 台風18号 単錨泊7節(水深25m) 走錨時の風速28m/s 波高3m 機関使用 揚錨時の船首作業員の安全確保、レーダー情報の確実な伝達を特に指示し、船橋内の全員が情報を共有する。また、機関使用時のアンサーバックの声の大きさ、レーダー情報の細かな報告を指示した。日ごろから、指揮・命令と報告・連絡の励行について指示するとともに、これを実施していたことが、台風避難に際して活かされた。</p>
<p>フェリー 699トン 広島湾宇品沖 台風16号 双錨泊両舷4節(水深20m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高1.5m 機関不使用</p> <p>広島湾は、南西風するとき、双錨泊が有効である。風向風速等の予測ができれば、双錨泊とした方がよい。</p>
<p>油タンカー 198トン 広島湾宇品沖 台風18号 双錨泊両舷7節(水深17m) 走錨なし 最大瞬間風速59m/s 波高5m 機関使用</p> <p>台風が中心付近の最大風速が40m/s以上のときは、必ず双錨泊することになっている。底質が泥のところ、湾が広く、水深10～20mであり深くないところを選ぶことにしている。風速40m/s以上となったときは、直ちに機関を使用する。</p>
<p>フェリー 699トン 広島湾宇品沖 台風23号 単錨泊5節(水深20m) 走錨なし 最大瞬間風速22m/s 波高1.5m 機関不使用</p> <p>広島港宇品沖は、南西に開けているので、台風進路の右半円では係留待機は無理だが、左半円では、風も弱く、波やうねりの波高が低いので岸壁係留も可能である。</p>
<p>フェリー 528トン 呉港沖 台風18号 双錨泊両舷6節(水深20m) 走錨時の風速55m/s 波高3m 機関使用 周辺に錨泊船が少ない海域を選定した。機関とスラスターを併用していたが走錨した。</p>

<p>フェリー 676トン 呉港 台風18号 双錨泊右7節左6節(水深20m) 走錨時の風速50m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>今まで経験の中で最も風が強い台風であった。本船の設備・性能では、これ以上風が強くなると錨泊は危険であると思った。</p>
<p>フェリー 694トン 大崎上島沖 台風18号 単錨泊7節(水深16m) 走錨時の風速40m/s 波高4m 機関使用 最大瞬間風速65m/s 波高7mに達した。風速60m/sとなると視界ゼロの状態となる。 機関及びスラスタを使用して走錨を止めた。</p>
<p>フェリー 699トン 大崎上島沖 台風16号 単錨泊7.5節(水深25m) 走錨時の風速20m/s 波高3m 機関使用</p> <p>フェリーは、風向に対して船がまっすぐにならないで左右によく振れるため、走錨した。抜錨して風が少しおさまるまでゆっくり航行した。再度錨泊するよりその方がいいと思う。</p>
<p>フェリー 699トン 大崎上島沖 台風10号 単錨泊7節(水深20m) 走錨時の風速30m/s 波高3m 機関使用 船が大きく振れたり走錨しやすいため、とにかく広い錨地を選んだ。走錨したので、抜錨して低速で航行し、台風の通過を待った。</p>
<p>フェリー 698トン 大崎上島沖 台風18号 双錨泊両舷8節(水深14m) 走錨なし 最大瞬間風速60m/s 波高4m 機関使用</p> <p>最強時の風向を予測して双錨泊とする。フェリーは振れ回りが大きいので特に注意を要する。風速60m/sでレーダー一台のスカナが停止し、大変だった。また、風速60m/sとなると視界ゼロの状態となる。船位の確認を常時行い、最接近時には全員が当直に入り、走錨をいち早く探知するようにした。</p>

⑫ 伊予灘・宇和海

<p>LPG船 749トン 松山港西部堀江湾 台風16号 単錨泊6節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速42m/s 波高4m 機関使用</p> <p>風向が変わり吹き返しが25m/sを超えたあたりから走錨が生じ、双錨泊に打ち直し、機関を使用してもちこたえた。前進力がつかないように、錨の把駐力をフォローする程度に微速、半速を使用した。</p>
<p>フェリー 4234トン 愛媛県伊予市沖 台風21号 単錨泊10節(水深22m) 走錨時の風速35m/s 波高5m 機関使用</p> <p>大型台風の左半円のため、最大風速時の風向を北東～北と判断し、四国の高い山影を利用して伊予市沖に錨泊した。最大風速時の風向を北と予想し、走錨することを考慮して、南方に広い海域がある錨地を確保した。四国の太平洋側では風速が50m/sであったが、四国の高い山陰の西側(瀬戸内海側)は風速30m/s以下であった。走錨が1時間あたり0.3海里とわずかであり、周囲に錨泊船がおらず、風下の南方に広い水域があったので、機関を使用しながら走錨するにまかせ、最終的には1.02海里走錨した。</p>
<p>フェリー 2453トン 愛媛県伊方港沖 台風21号 双錨泊両舷8節(水深43m) 走錨時の風速43m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>台風の勢力が強く、NE～Nの風が常時35～43m/sであったので、走錨に備え双錨泊とし、機関・スラスタをS/Bとしていた。機関、スラスタは使用しなかったため、多少走錨した。</p>
<p>フェリー 2494トン 愛媛県伊方沖 台風21号 双錨泊両舷8節(水深45m) 走錨なし 最大瞬間風速50m/s 波高1.5m 機関不使用</p> <p>旅客フェリーなので受風面積が大きく、強風に対して非常に弱い。受風面積から考えると、双錨泊以外に50m/s強の風には対抗できないと思われた。常に走錨を前提として当直し、機関S/Bとしていた。</p>
<p>フェリー 2334トン 八幡浜港沖 台風23号 双錨泊右8節左9節(水深43m) 走錨時の風速40m/s 波高2m 機関使用</p> <p>台風23号では、錨地が左半円ではあったが、強風域も大きく長時間の暴風が予想され、左右に大きく振れ回った時に、突風を受けると走錨のおそれがあるので、船首を風に立てることに努めた。大きく振れ回った時に錨が引け、少しずつではあるが走錨していたので、機関・舵・バウスラスタを適宜使用して船首を風に立てるようにした。</p>
<p>フェリー 2182トン 八幡浜港沖 台風18号 双錨泊両舷8節(水深40m) 走錨時の風速40m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>錨地の選定に留意した。錨地が狭いうえに、錨泊船が多い。総員スタンバイ配置に就け、約1時間半機関を使用して凌いだ。</p>

⑬ 徳山湾・周防灘・豊後水道

<p>油タンカー 498トン 徳山下松港 台風18号 双錨泊両舷6節(水深12m) 走錨時の風速50m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>風速40m/s位から他船の走錨情報がVHFで入手できたので、自船も走錨の危険があると判断して機関をスタンバイとした。ここの錨地は、この付近では最も良い錨地と思う。</p>
<p>油タンカー 3239トン 徳山湾 台風18号 双錨泊両舷5節(水深12m) 走錨時の風速30m/s 波高1.5m 機関使用</p> <p>早めに機関をS/B又は始動し、風速に合わせて、できる限り錨を起こさないように、機関前進にてこまめに調整した。沖側からの風浪を受ける状況で、錨泊して台風には備えることは特に危険である。機関を使用していざ逃げようとしても、逃げるのが困難となることがあるので、早い時期での判断や避難が大事である。</p>
<p>油タンカー 199トン 徳山湾 台風18号 双錨泊両舷5節(水深9m) 走錨時の風速60m/s 波高5m 機関使用</p> <p>視界が良好なうちにレーダーで方位、船間距離を測定しておき、自船に近い錨泊船の船名等を確認しておく。これを図示して記録しておき、いつでも他船をVHFで呼び出し、連絡がとれる体制としていた。走錨時には、極めて有効な方法である。走錨したが、機関を使用して走錨を止めることができた。当初から、甲板上に乗組員が出ないようにすることを念頭におき、万全の荒天準備をしておくことが大切である。</p>
<p>油タンカー 498トン 徳山湾 台風18号 双錨泊両舷6節(水深12m) 走錨時の風速55m/s 波高3m 機関使用</p> <p>最強風速時の風向のときに、風上に空船や外国船がないかどうかどうかに注意した。錨泊方法は、港内の錨地に広さがあれば、60～70度の角度をもった双錨泊とした方が良いと思った。</p>
<p>フェリー 725トン 徳山湾晴海沖 台風18号 双錨泊両舷7節(水深11m) 走錨時の風速60m/s 波高3m 機関使用</p> <p>船首を風に立てるために舵を使用、突風にそなえて機関を使用した。走錨中は、ずっと機関を前進にしていた。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 498トン 徳山湾福川沖 台風21号 単錨泊7節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高0.5m 機関不使用</p> <p>徳山湾福川沖は、水深も浅くて底質も良く、うねりの侵入がない最良の避泊場所と思う。強いて言えば、避泊船が多いので、船間距離の確保に注意が必要である。</p>
<p>油タンカー 699トン 徳山湾 台風18号 双錨泊両舷8節(水深13m) 走錨なし 最大瞬間風速50m/s 波高4m 機関不使用</p> <p>風向の変化に伴い、アンカーがクロスしないよう双錨泊にする時機に注意した。できるだけ外国船や自動車運搬船の付近には錨泊しないようにした。</p>
<p>フェリー 1253トン 徳山湾 台風23号 双錨泊右7節左8節(水深11m) 走錨なし 最大瞬間風速30m/s 波高1.5m 機関使用</p> <p>フェリーで受風面積が大きく走錨しやすいので、風向・風速、他船との位置(距離)、走錨の有無に注意した。台風避難時には、危険物積載船の錨泊区域での錨泊を許可してほしい。</p>
<p>フェリー 9476トン 福岡県苅田港沖 台風16号 単錨泊12節(水深13m) 走錨時の風速42m/s 波高4m 機関使用</p> <p>錨泊中の細かな機関と舵の使用法に留意した。本船の風上にいた約2万トンの外国船(バルクキャリア)が走錨したので、関門マーチスに連絡した。外国船は揚錨したが、0.6海里まで接近した。本船もわずかに走錨したので、揚錨して大分県中津沖に転錨し、単錨泊12節として機関・舵を使用して台風の通過を待った。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 996トン 大分県中津港沖 台風16号 双錨泊右5節左6節(水深13m) 走錨なし 最大瞬間風速42m/s 波高5m 機関不使用</p> <p>幸いにもこれまで走錨の経験はないが、やはり他船に迷惑をかけるし、自船も損害を受けるので走錨防止に細心の注意を払っている。大分県中津港沖には、初めて避泊したが、湾内ではないので波浪に注意していた。また、錨泊船が多数いたので自船及び他船の走錨に注意を払っていた。どちらにも走錨はなく、台風を凌ぐことができました。</p>

<p>セメント船 3215トン 周防灘豊後高田沖 台風16号 双錨泊両舷6節(水深13m) 走錨時の風速35m/s 波高5m 機関使用</p> <p>台風が中心が接近し、最大瞬間風速48m/sになったとき、船体が風向に対して横になったので、機関前進原速で船首を風に立てたところ、走錨が止まった。風速25m/sで極微速力前進、風速30m/sで微速力前進、風速40m/sで半速力前進として機関を使用した。他の錨泊船も1海里以上離れていたため、走錨時も十分に対応できた。</p>
<p>フェリー 969トン 大分県別府湾 台風23号 双錨泊右8節左8.5節(水深43m) 走錨時の風速28m 波高5m 機関使用</p> <p>錨地付近は、波が高かったため、横波を受けて大傾斜しないよう機関、舵、バウスラスターを使用し、波に向首するよう努めた。風圧面積が大きいため、できる限り風に立てるように心がけた。走錨したので、再度双錨泊とした。その後は走錨なし。</p>
<p>フェリー 2453トン 大分県別府湾 台風16号 双錨泊右8節左9節(水深37m) 走錨時の風速40m/s 波高4m 機関使用</p> <p>スラスター及び機関を使用して船首方向から風を受けるようにしていた。台風の勢力が強く、40m/s以上の風が吹く状況であったため、走錨後は錨泊で凌ぐのは困難と判断し、風波に船首を向けるようにして蹴躓した。フェリーは風圧面積が大きいため双錨泊であっても振り回りが大きく走錨しやすい。</p>
<p>LPG船 749トン 佐伯湾 台風21号 単錨泊6.5節(水28m) 走錨時の風速25m/s 波高3m 機関不使用</p> <p>風速が25m/sを超えたあたりから走錨が生じたため、すぐに機関を使用し突っ張ったが、錨鎖の切断のおそれが出たために抜錨し、湾内を航走してもちこたえた。</p>

⑭ 福岡湾・伊万里湾

<p>貨物フェリー 1585トン 博多港 台風23号 双錨泊右5節左2.5節(水深7m) 走錨なし 最大瞬間風速35m/s 波高2.5m 機関使用</p> <p>博多港内は、なかなか広いスペースがないので、錨地の選定には苦労するが、錨泊後に後から小型船が1ケーブルとかかなり接近したところで錨泊するので困った。他船が走錨して接近してくるのが一番気付きである。付近にいた500トン程度の北朝鮮の貨物船が走錨した。</p>
<p>フェリー 675トン 博多港 台風18号 双錨泊右8節左7節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速42m/s 波高3.5m 機関使用</p> <p>台風が直撃する可能性があったため、中心が通過後に風向が激変すると考えて、どの風向に対して双錨泊とするか、進路に注意した。</p> <p>台風の通過により、EからWの風に変化するのを見て錨鎖を繰り出し、双錨泊態勢とした。機関とスラスターを使用して最大瞬間風速42m/sを凌いだ。</p>
<p>フェリー 1926トン 博多港志賀島沖 台風16号 双錨泊両舷7節(水深12m) 走錨なし 最大瞬間風速43m/s 波高3m 機関使用</p> <p>他船が走錨して危険となったことがあったため、他船が少ない志賀島沖の錨地を選定した。風や波の状態により、早めに錨鎖を延ばしたり、機関を使用するようにしている。</p>
<p>油タンカー 749トン 福岡湾 台風18号 双錨泊右5節左3節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速45m/s 波高3m 機関不使用</p> <p>福岡湾内では、多数の避泊船があったため、走錨して自船に接近するときに備え、付近の船舶の船名、電話番号を調べておき、記録しておいた。</p>
<p>ケミカル・特殊タンカー 1767トン 伊万里湾 台風18号 双錨泊右5節左6節(水深27m) 走錨なし 最大瞬間風速38m/s 波高1m 機関不使用</p> <p>船長は常に船橋で指揮をとり、航海士も当直に入れて守錨当直を強化し、機関はいつでも使用できるようにS/Bにしていた。</p>
<p>LPG船 697トン 伊万里湾 台風23号 双錨泊右6節左5節(水深10m) 走錨なし 最大瞬間風速42m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>いつでも揚錨できる態勢で、機関をスタンバイしていた。他船の走錨で、自船の揚錨が間に合わなかった場合は、機関と舵を使用してかわす。伊万里湾（特に伊万里湾奥側）は、九州北岸で台風避泊地として最適である。松浦川付近は、多少うねりが入る。</p>

⑮ 西九州・有明海

<p>油タンカー 748トン 佐世保港高島沖 台風23号 双錨泊両舷7節(水深9m) 走錨なし 最大瞬間風速45m/s 波高1m 機関不使用</p> <p>全員での当直, 錨鎖の張り具合の確認。早岐瀬戸から吹出しの北東の風が強かった。 高島～東浜町間は, 特に吹き抜ける風が強かったようで, 何隻か走錨していた。</p>
<p>フェリー 721トン 三池港 台風18号 岸壁係留</p> <p>水門付きの三池港を避難港としているので, 走錨などの危険に遭遇することがなかった。 水門は潮位によって開門の制限があるので, その点を考慮して早めの避難が大切だと思う。 今回の台風は風が特に強く, ロープと防舷材を増しながら台風の通過を待った。台風の接近により, 潮位が異常に高くなり, 船の防舷物が岸壁より高くなる場合があるので注意した。また, 他船に横付け係留しているので潮位の変化による船体の接触等に注意した。</p>
<p>フェリー 722トン 三池港 台風16号 岸壁係留</p> <p>台風16号は, 時速50kmの速度で日本海に抜け, 気圧も上がり, 風も10m/s以下となったので, 避難を解除したところ, 吹き返しの風が予想以上に強く, しかも, 長時間吹いた。 最大風速に対して船首を向けて係留することに注意している。気象の専門家によると, このようなことは温暖化による異常気象でありえるということで, 今後とも十分に気をつけなければならないと思います。</p>

⑯ 八代海周辺

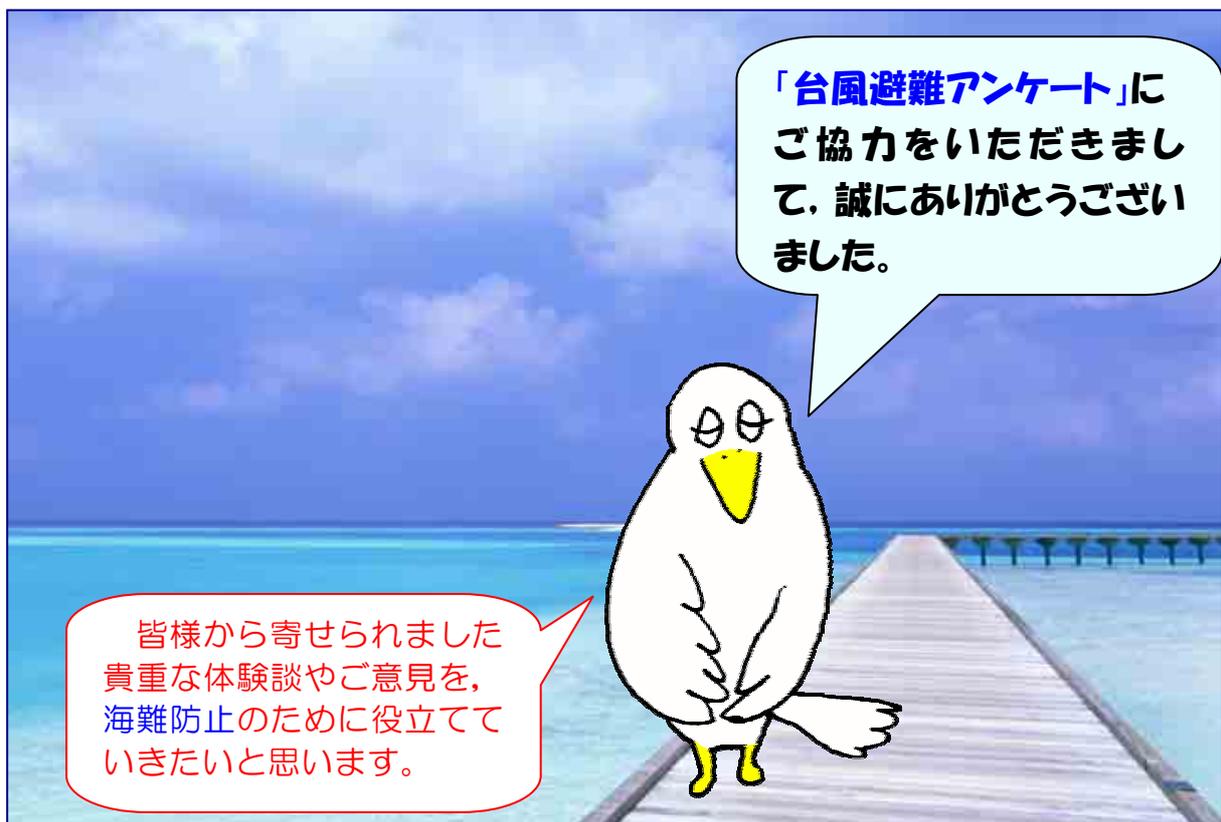
<p>フェリー 3392トン 八代海水俣港沖 台風18号 双錨泊両舷8節(水深36m) 走錨時の風速40m/s 波高4m 機関使用</p> <p>他船との距離及び最大風速時の位置関係に注意した。 最大風速及び風向に向けて双錨泊となるように投錨した。早めに機関を使用した。近くの錨泊船と情報交換を行い, 機関使用を連絡した。</p>
<p>油タンカー 749トン 八代海 台風18号 双錨泊両舷6.5節(水深15m) 走錨時の風速45m/s 波高4m 機関使用</p> <p>八代港で揚げ荷後, 台風の進路・速力から佐世保港への避難を計画したが, 佐世保海上保安部に港内の状況を確認したところ, 錨泊船スペースがないとの回答があり, また, 夜間入港となるので断念した。 他に, 三角港, 本渡港, 八代海南部等について, 保安部から情報収集し検討したが, 台風の進路(風向の関係), 港内の広さ, 風浪の遮蔽, 他船の錨泊状況, 水深底質, 水域が広く, 岩礁・漁網等障害物などを考慮して錨地を選定した。</p>
<p>フェリー 8052トン 八代海水俣港沖 台風18号 双錨泊両舷11節(水深32m) 走錨なし 最大瞬間風速63m/s 波高2m 機関使用</p> <p>台風の右半円が近づいたので, 吹き返しの南風に注意した。振れ回りの抑止, 最大な把駐力を得るために両舷錨鎖のなす角度を90度くらいに投錨した。トリムを小さくした。船首が常に風上に立つよう, ログ速力を1.5～3.5ノットに保つために機関をデッドスロー～ハーフまで使い, 舵も併用した。</p>
<p>フェリー 8052トン 八代海水俣港沖 台風23号 双錨泊両舷11節(水深40m) 走錨なし 最大瞬間風速50m/s 波高2m 機関使用</p> <p>左半円であったが, 衛星写真雲の範囲と15m/s以上の強風域が非常に広がったので, 振れ回りの抑止と最大の把駐力を得るために両舷錨鎖のなす角度を90度くらいに投錨した。 トリムを小さくした。ログ速力を1.5～3.5ノットに保つためにエンジンをデッドスロー～ハーフまで使った。 (反省点) 予想よりも長く強く吹いた。風向の変化がなかった。</p>
<p>フェリー 6586トン 八代海水俣港沖 台風18号 双錨泊両舷12節(水深28m) 走錨なし 最大瞬間風速52m/s 波高2m 機関不使用</p> <p>台風避難時は, 常時機関使用できる状態にし, 30m/s以上の風速が予想されるときは双錨泊, 全保有錨鎖を使用する。風速20m/s以上で航海士も守錨当直に入れた。</p>

フェリー 577トン 熊本県天草本渡沖 台風18号 双錨泊右9節左8節(水深10m)
走錨時の風速50m/s 波高1.5m 機関使用

台風を中心位置ではなく、強風域、暴風域の大きさ、進行速度を考え、早めに避難して通過に備えた。風速25m/s以上になって機関と舵を使用し、また、バウスラスタによって船首を風上に保持した。しかし、走錨したので抜錨し、再度両舷5節で双錨泊した。

フェリー 942トン 本渡瀬戸五色島沖 台風18号 双錨泊両舷8節(水深12m)
走錨なし 最大瞬間風速58m/s 波高2.5m 機関使用

錨泊地点が台風進路上にあったので、右半円か左半円に入るかが予測できなかった。台風が接近するまで単錨泊で堪え、風雨が強まってから双錨泊に切り換えた。機関を使用して凌ぐことができた。



避難海域あっちこっち

鹿児島周辺の台風避難海域についての情報も寄せられました。

八代海

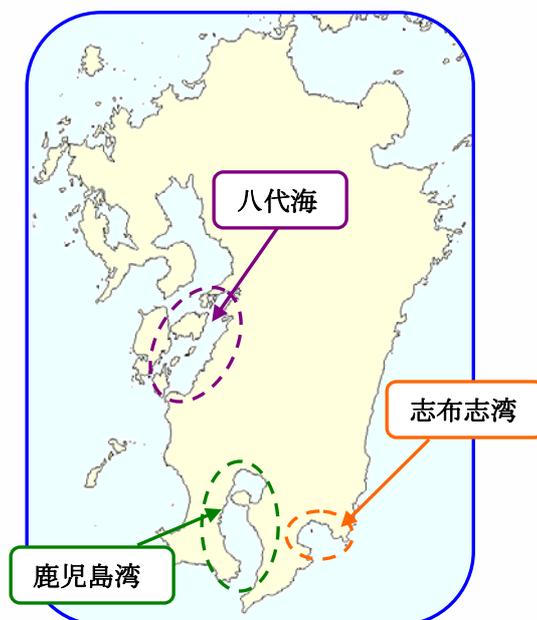
八代海は、適度な水深で、四方を島や陸地に囲まれ、うねりが入ってこない
ので、台風避難に適した錨地となっています。鹿児島港からフェリーがわざわざ
八代海まで北上して避泊しているほどです。ただし、八代海の南口には長島
海峡があり、ここは可航幅が狭く、潮流が速いうえに漁船が多いので、初めて
八代海に入るときには注意が必要です。

鹿児島湾

鹿児島湾は、桜島南方に東西約 40km 南北約 65km の海域が広がっており、
台風接近時には数隻の大中型船が漂泊したり、低速で航行しながら台風の通
過を待っています。鹿児島湾が右半円に入った台風 16 号では、5 隻の大中型
船が漂泊又は低速航行していましたが、10 隻程度までなら避難が可能と思わ
れます。また、内航船やフェリーは、桜島沖から鹿児島港谷山地区にかけて
錨泊しており、一部は、東風のときに大隅半島側の高須沖や垂水沖(桜島近く
の養殖施設に注意)で、西風のときには知林ヶ島西方の薩摩半島寄りのと
ころで錨泊しています。

志布志湾

志布志湾は、適度な水深で底質
は砂ですが、湾口が南東に開いて
外洋からうねりが入りやすく、大
隈半島の谷間から吹き込む突風も
あり、台風の避泊地としては適当
ではありません。平成 14 年には
3 万トンの大型外国船の走錨・乗
揚海難が発生しています。



主な避難海域における台風に伴う風と波の予測

～(財)日本気象協会発行『気象海象要覧』から抜粋～

『気象海象要覧』では、特定の海域について、モデル台風の経路ごとに風向風速及び有義波高を推算しており、台風避難時の錨地の選定や台風接近時の走錨防止の参考となるので紹介する。ここでは、東京湾、伊勢湾及び三河湾、大阪湾並びに瀬戸内海の4海域を対象とし、台風が各対象海域の東方、直上及び西方を通過する3通りの経路ごとに、

I. 推算地点における風向風速・波高の経時変化

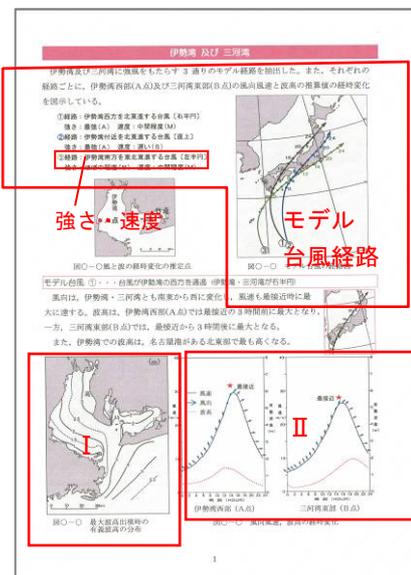
II. 最大波高出現時における有義波高の分布

について比較してみる。

※モデル台風の選定は、10分間平均の最大風速が20m/s以上、最大瞬間風速が30m/s以上を記録した台風を対象としている。

モデル台風は、経路、強さ、速度によって分類されている。

モデル台風の強さと速度の分類方法については、それぞれ表47と48に示すとおりである。



台風の強さによる分類

表 47 緯度平均の台風中心気圧による分類表(hPa)

A：最強の台風

B：ほぼ中程度の台風

C：比較的弱い台風

緯度 \ 強さ	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°
A	907	911	915	918	922	925	929	933	936	940
B	927	931	935	938	942	945	949	953	956	960
C	947	951	955	958	962	965	969	973	976	980

各緯度におけるモデル的な中心気圧を設定し、この値と比較して分類されている。

(本編では、強さCの比較的弱い台風については抽出しなかった)

台風の速度による分類

表 48 緯度平均の台風速度による分類表(ノット)

F：最も速いもの

M：中間程度のもの

S：遅いもの

緯度 \ 速度	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°
F	11	16	21	26	31	35	40
M	6	11	16	21	25	30	35
S	3	6	10	15	20	25	30

各緯度におけるモデル的な台風速度(ノット)を設定し、この値と比較して分類されている。

※ただし、東京湾については、強さと速度の細かな分類はなく、次の分類となっている。

A：勢力が最も強く、最も大きい台風が最も速い速度で進むモデル

B：平均的な強さで平均的な大きさを持つ台風が平均的な速さで進むモデル

C：勢力が最も弱く、最も小さい台風が最も遅い速度で進むモデル

東京湾

東京湾に強風をもたらす 3 通りの経路の台風について、勢力が最も強く、最も大きい台風が最も速い速度で進むモデルを抽出した。また、それぞれの経路ごとに、羽田沖(A点)の風向風速及び波高の推算値の経時変化を図示している。

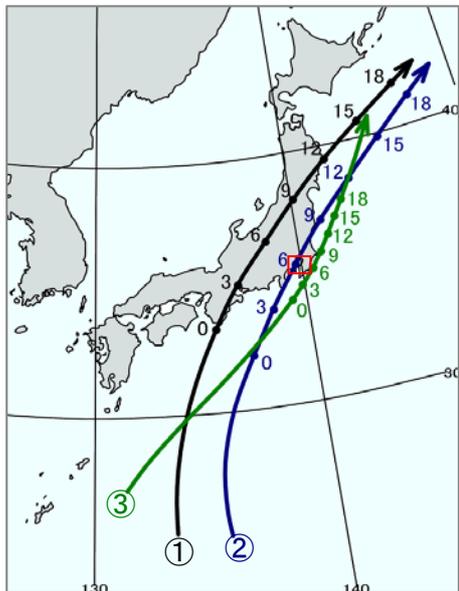


図 50 モデル台風の経路図

- ①経路：東京湾の西方を北東進する台風〔右半円〕
- ②経路：東京湾内を北東進する台風〔直上〕
- ③経路：東京湾の東方を北北東進する台風〔左半円〕



図 51 風と波の経時変化の推定点

モデル台風 ①・・・台風が東京湾の西方を通過（東京湾が右半円）

羽田沖では、台風が最接近するまでは、強い南風が吹き、最接近(6h)した後、南西→西南西の吹き返しの強い風が吹いてやがて西風となる。羽田沖の波高は、最接近時に最大となるが、風向の変化とともに低くなる。

また、湾内での波高は、最接近から 2 時間後(8h)の西南西風で最大となり、湾中央部から千葉港沖にかけて波高がかなり高くなる。

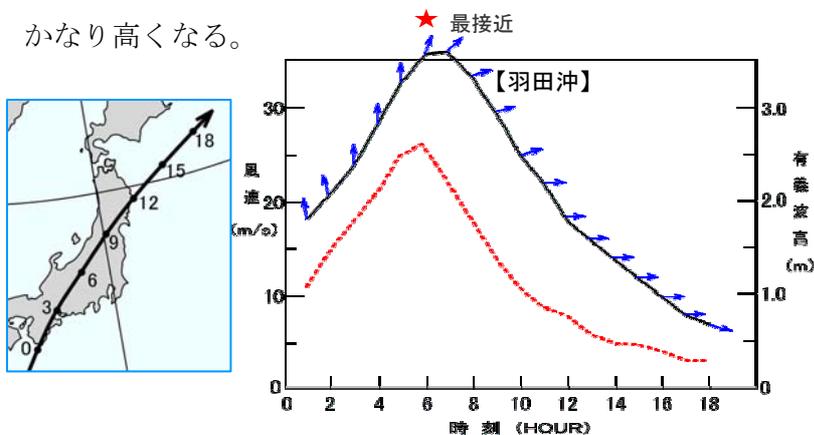


図 52 風向風速、波高の経時変化

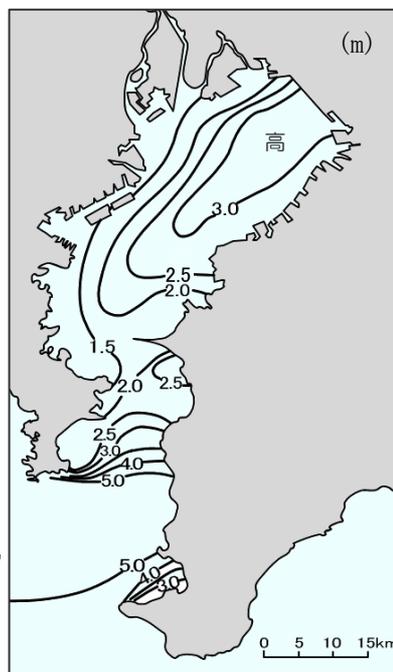


図 53 最大波高出現時の【8h】有義波高の分布

モデル台風 ②・・・台風が東京湾(羽田沖)の直上を通過

台風が羽田沖付近を通過するため、羽田沖では、風向が南東→西に急変して風が強くなる。羽田沖の波高は、最接近時(6h)に南東風で最大となるが、風向が西(陸風)に変化した後(7h)は急激に低くなっている。また、湾内での波高は、通過3時間後(9h)に西風によって千葉港から木更津港沖が最大となる。

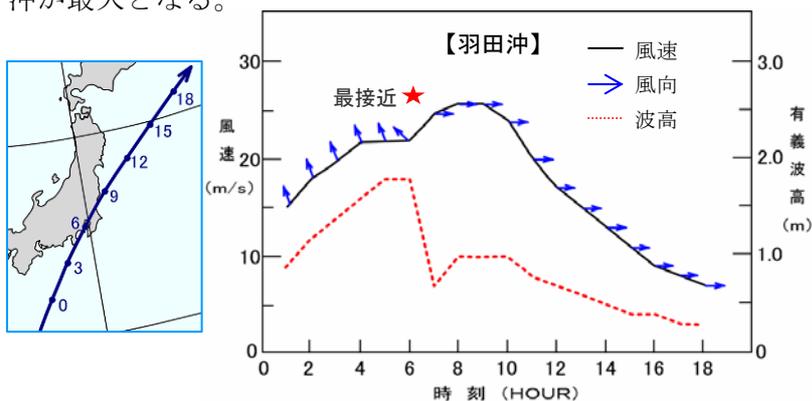


図 54 風向風速, 波高の経時変化

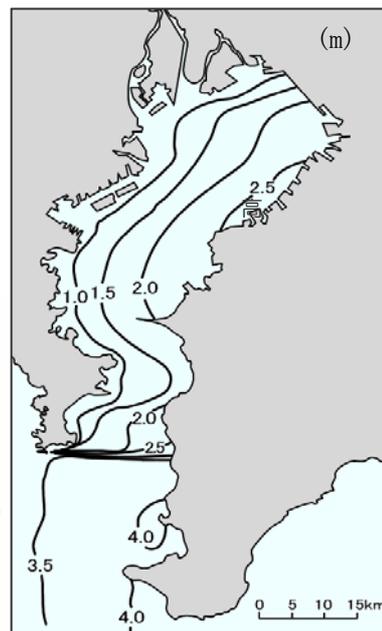


図 55 最大波高出現時【9h】の有義波高図

モデル台風 ③・・・台風が東京湾の東方を通過 (東京湾が左半円)

羽田沖では、風向が東→北→北西と変化し、風速には大きな増減はないが、台風の最接近後の北西風の方が強く、波高は、最接近の2時間前(4h)に東風で最大となる。湾内での波高は、最接近後に北西→西北西風が長く吹くので、通過6時間後(12h)に千葉港から木更津港沖が最大となるが、あまり高くはならない。

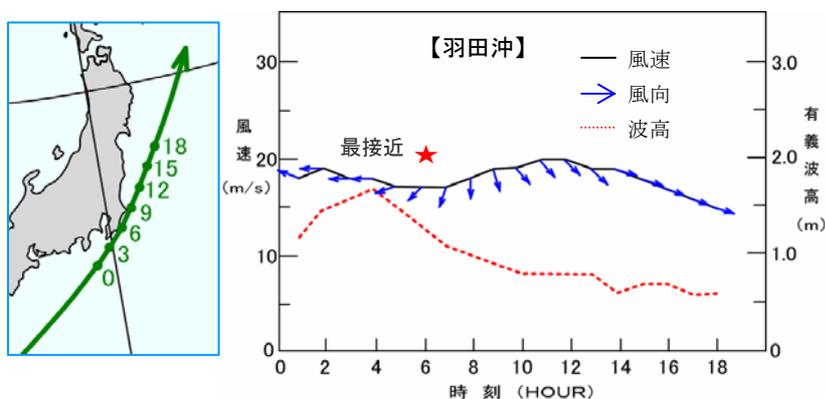


図 56 風向風速, 波高の経時変化



図 57 最大波高出現時【12h】の有義波高の分布

伊勢湾 及び 三河湾

伊勢湾及び三河湾に強風をもたらす 3 通りのモデル経路を抽出した。また、それぞれの経路ごとに、伊勢湾西部 (A点) 及び三河湾東部 (B点) の風向風速と波高の推算値の経時変化を図示している。

- ①経路：伊勢湾西方を北東進する台風〔右半円〕
強さ：最強 (A) 速度：中間程度 (M)
- ②経路：伊勢湾付近を北東進する台風〔直上〕
強さ：最強 (A) 速度：遅い (S)
- ③経路：伊勢湾南方を東北東進する台風〔左半円〕
強さ：ほぼ中程度 (B) 速度：中間程度 (M)



図 58 風と波の経時変化の推定地点

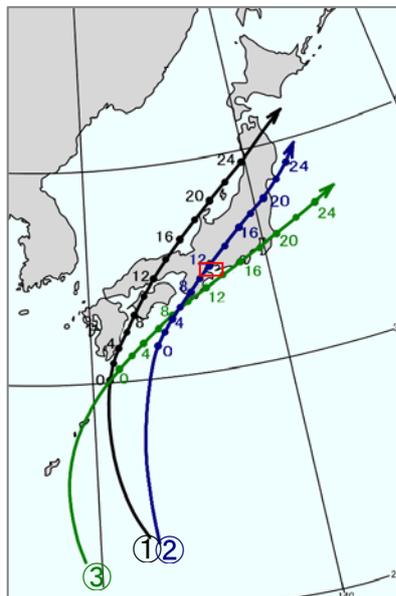


図 59 モデル台風の経路図

モデル台風 ①・・・台風が伊勢湾の西方を通過 (伊勢湾・三河湾が右半円)

風向は、伊勢湾・三河湾とも南東から西に変化し、風速も最接近時に最大に達する。波高は、伊勢湾西部 (A点) では最接近の 3 時間前に最大となり、一方、三河湾東部 (B点) では、最接近から 3 時間後に最大となる。

また、伊勢湾での波高は、名古屋港がある北東部で最も高くなる。

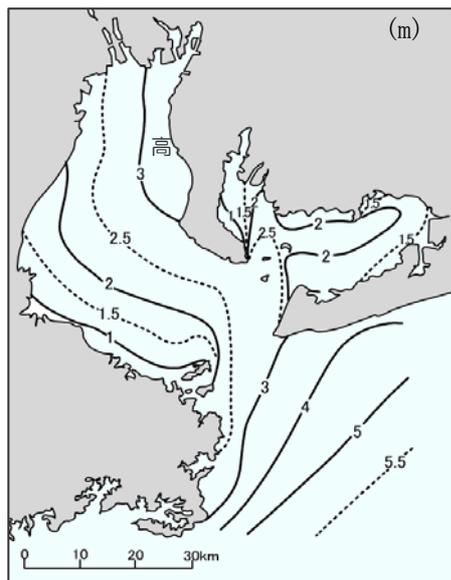
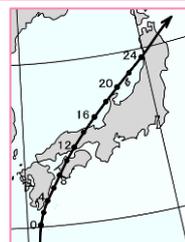


図 60 最大波高出現時の有義波高の分布

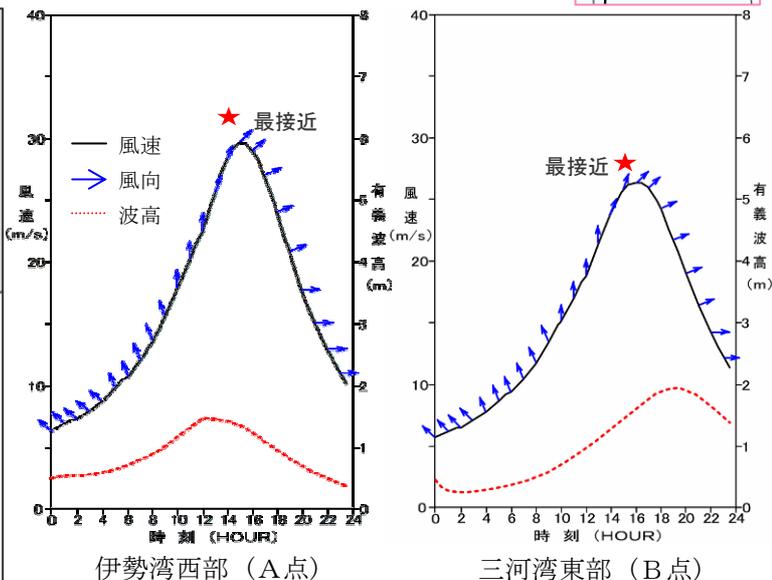


図 61 風向風速、波高の経時変化

モデル台風 ②・・・伊勢湾中央部を北東方に通過 (A 点の直上, B 点は右半円)

伊勢湾西部 (A 点)・三河湾東部 (B 点)とも, 台風通過後に風向が南東→西北西に反転し, 風は, 台風が直上を通る A 点よりも右半円となる B 点の方が強くなっている。また, 波高は, 伊勢湾の中央部付近が最大となっている。

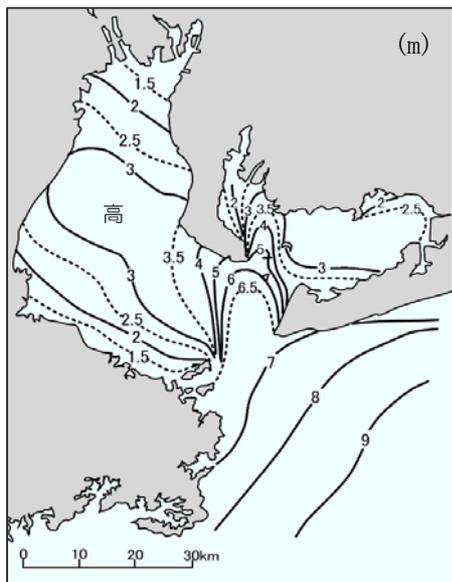


図 62 最大波高出現時の有義波高の分布

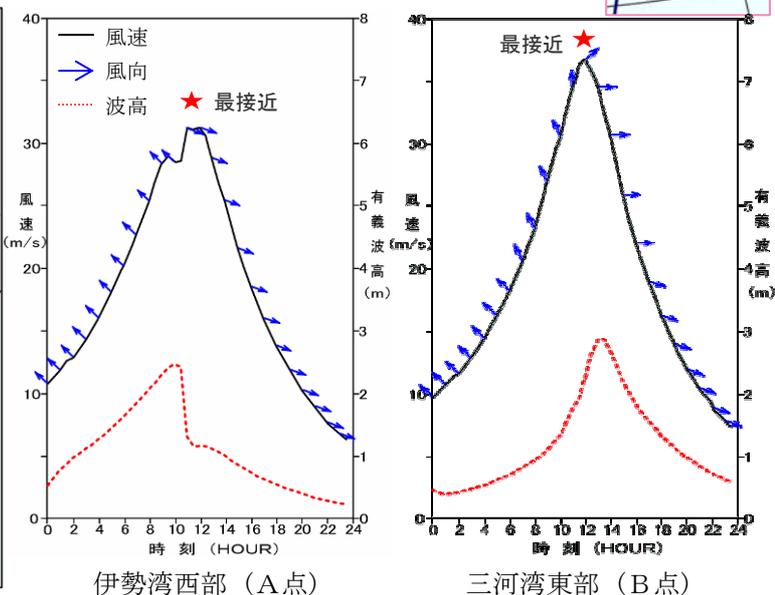


図 63 風向風速, 波高の経時変化

モデル台風 ③・・・台風が伊勢湾三河湾の南方を通過 (伊勢湾・三河湾が左半円)

A 点・B 点とも, 台風最接近後に風向が南東→北西に急反転し, 風は, 台風最接近時に一旦が弱まるが, その後の吹き返しは, 通過前よりも強くなるので注意を要する。また, 波高は, 伊勢湾口付近が最大となるが, 両湾内ではそれほど高くはならない。

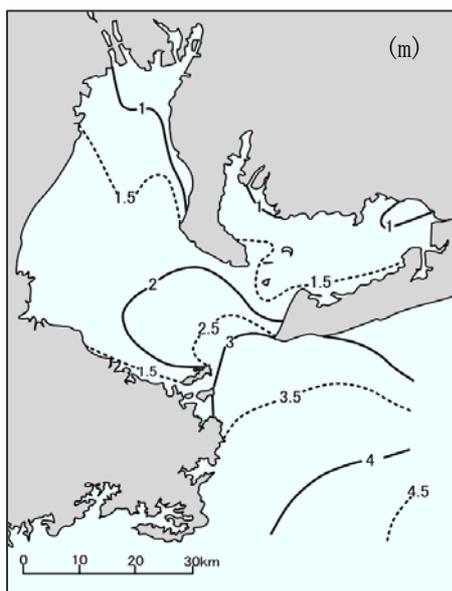


図 64 最大波高出現時の有義波高の分布

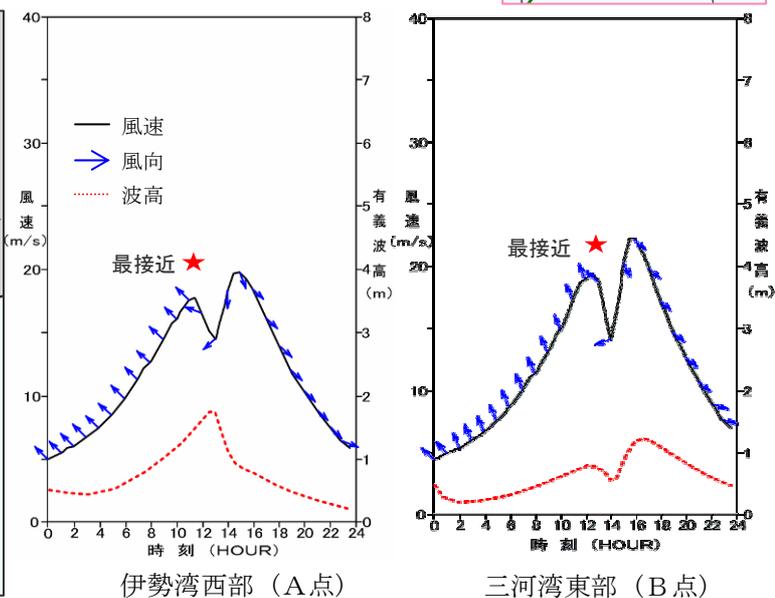


図 65 風向風速, 波高の経時変化

大阪湾

大阪湾に強風をもたらす3通りのモデル経路を抽出した。また、それぞれの経路ごとに、大阪湾北東部(A点)及び関西空港沖(B点)の風向風速と波高の推算値の経時変化を図示している。

- ①経路：大阪湾の西方を北東進する台風〔右半円〕
強さ：最強(A) 速度：最も速いもの(F)
- ②経路：大阪湾内を北北東進する台風〔直上〕
強さ：最強(A) 速度：遅い(S)
- ③経路：大阪湾の東方を北北東進する台風〔左半円〕

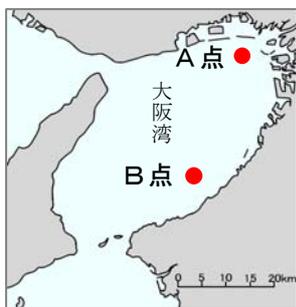


図 66 風と波の経時変化の推定地点

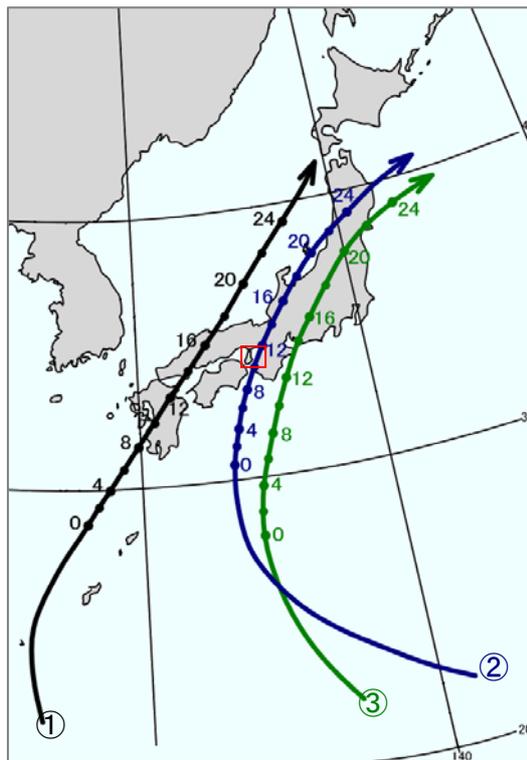


図 67 モデル台風の経路図

モデル台風 ①・・・台風が瀬戸内海西部を北東進 (大阪湾が右半円)

風向は、南東→西南西に変化し、風速も最接近時に最大に達して強い風が吹く。波高は、大阪湾北東部(A点)では、最接近から1時間後に最大となり、湾口からの波浪の侵入によって湾内のほぼ全域、特に、神戸港及び大阪港の沖合でかなり高くなるので、錨泊には注意を要する。

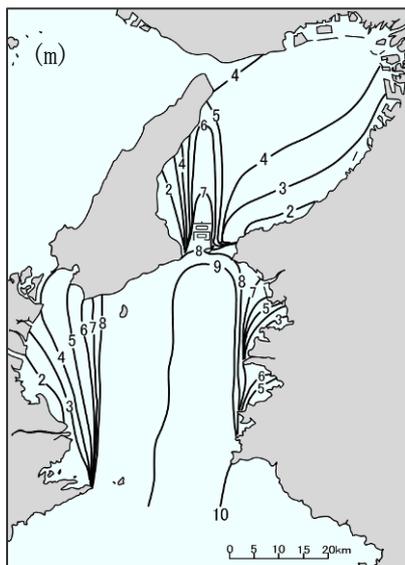


図 68 最大波高出現時の有義波高の分布

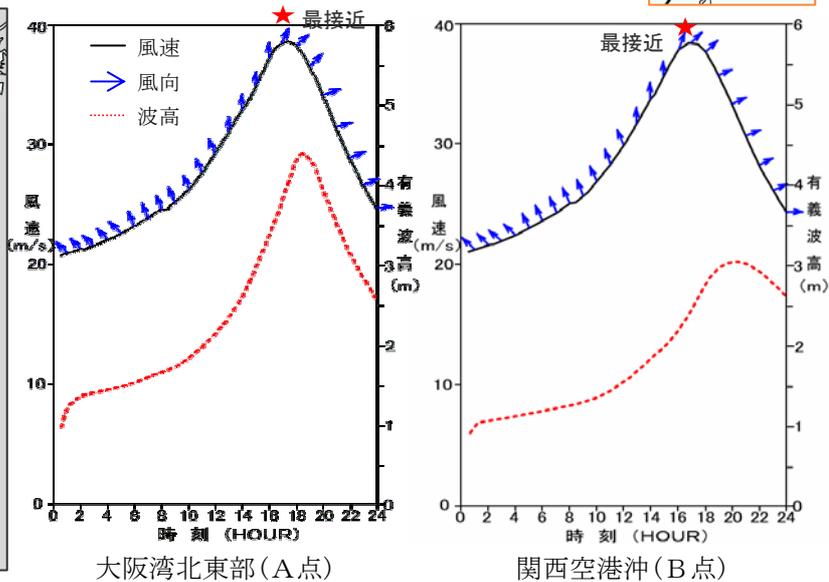


図 69 風向風速、波高の経時変化

モデル台風 ②・・・関西空港直上を北北東方に通過

中心の通過とともに風向が東南東→西に急変し、吹き返しの西風が強くなるので注意を要する。また、波高は、台風の通過時に一時的に低くなるが、通過後の西風によって高くなり、特に、関西空港付近の大阪湾南東岸では、通過後に波高がかなり高くなるので注意を要する。

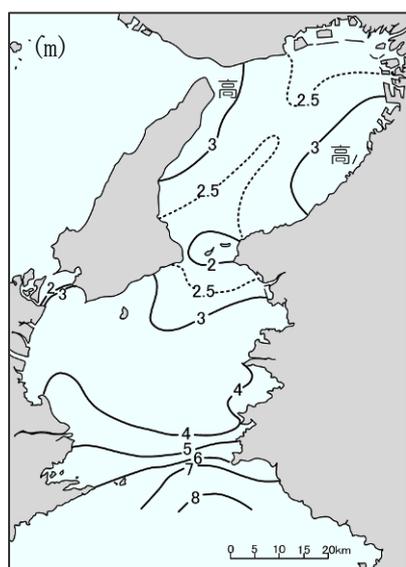
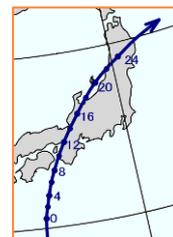


図 70 最大波高出現時の有義波高の分布

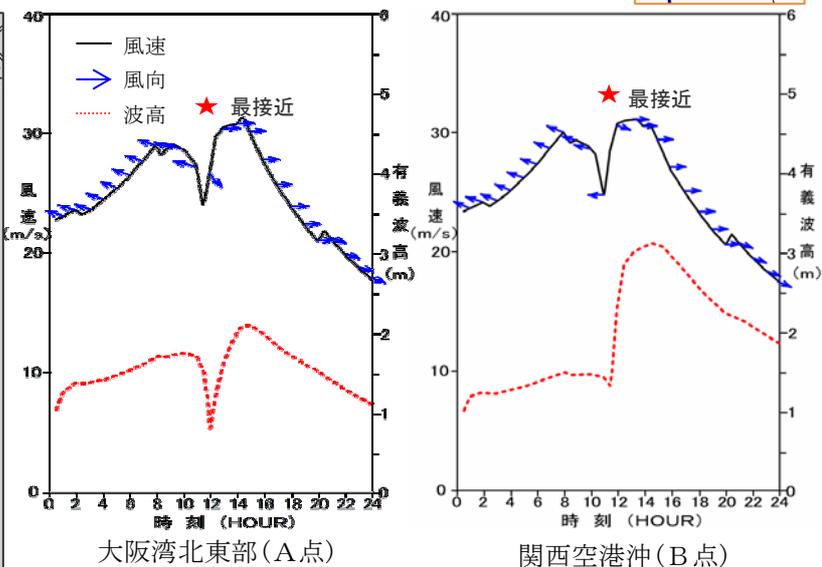


図 71 風向風速, 波高の経時変化

モデル台風 ③・・・台風が紀伊半島の東部を北上 (大阪湾が左半円)

風向が東→北→西と変化する、吹き返しの北西→西風の方が少し強く吹くが、風速の増減はそれほど大きくない。波高は、大阪湾北東部 (A点) では高くなっていないが、関西空港沖 (B点) では最接近から3時間後に最大となる。

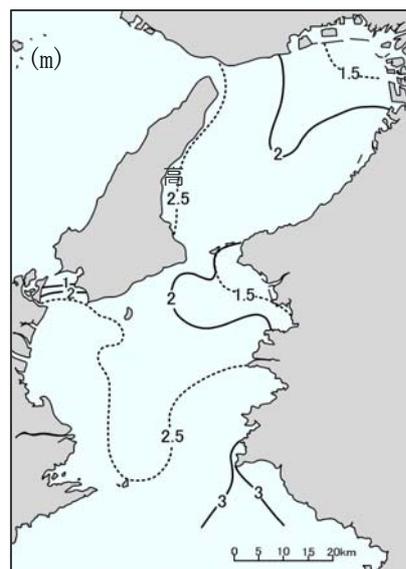


図 72 最大波高出現時の有義波高の分布

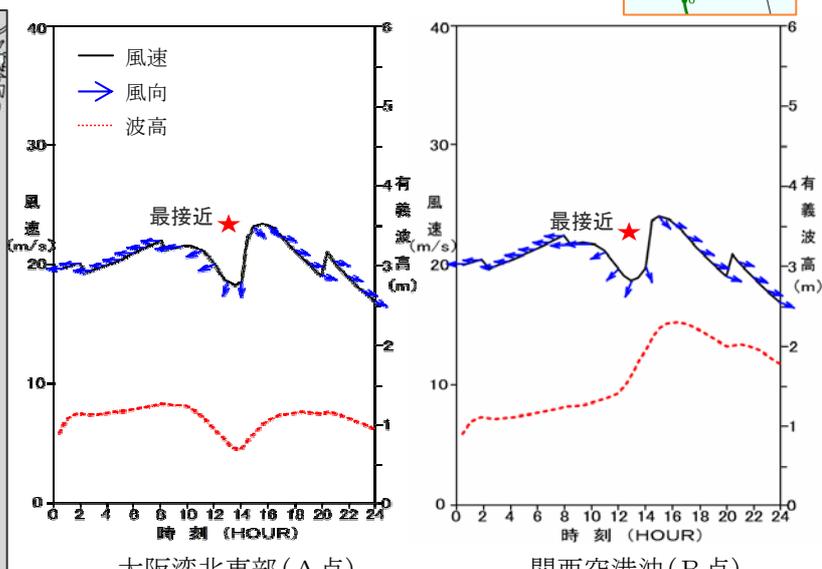


図 73 風向風速, 波高の経時変化

瀬戸内海

瀬戸内海に強風をもたらす3通りのモデル経路を抽出した。また、それぞれの経路ごとに、播磨灘北部 (A点) 及び広島湾 (B点) の風向風速と波高の推算値の経時変化を図示している。

- ①経路：海域の北方を北東進する台風〔右半円〕
強さ：ほぼ中程度(B) 速度：中間程度もの(M)
- ②経路：海域内を北東進する台風〔直上〕
強さ：最強(A) 速度：中間程度もの(M)
- ③経路：海域の南方を北東進する台風〔左半円〕
強さ：最強(A) 速度：中間程度もの(M)

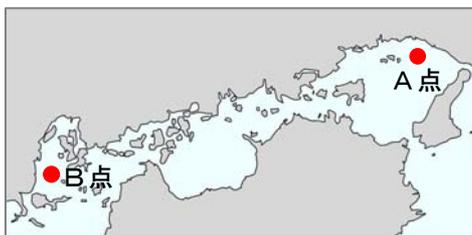


図 74 風と波の経時変化の推定地点

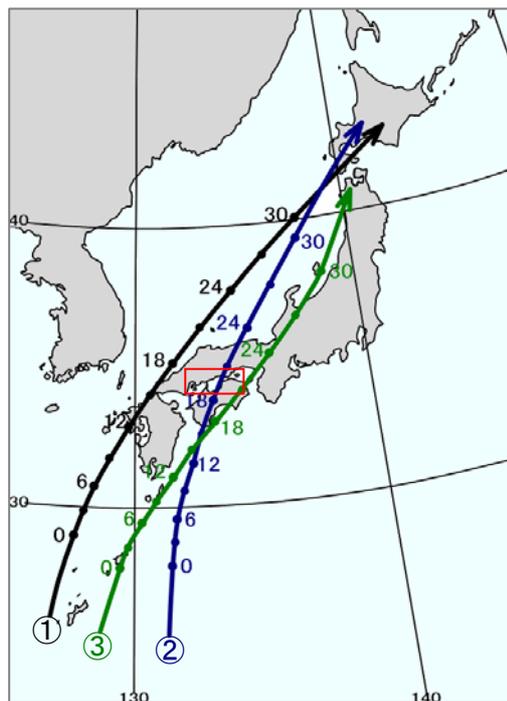


図 75 モデル台風の経路図

モデル台風 ①・・・台風が関門海峡付近を北上 (瀬戸内海が右半円)

瀬戸内海全域が右半円に入るため、風向は、南東→南西に変化し、風速は、最接近から 1~2 時間して南南西風のところに最大に達する。波高は、南寄りの風が長時間吹き付ける広島湾、備後灘北部及び播磨灘北部の本州沿岸で高くなり、陸風となる四国沿岸では高くない。

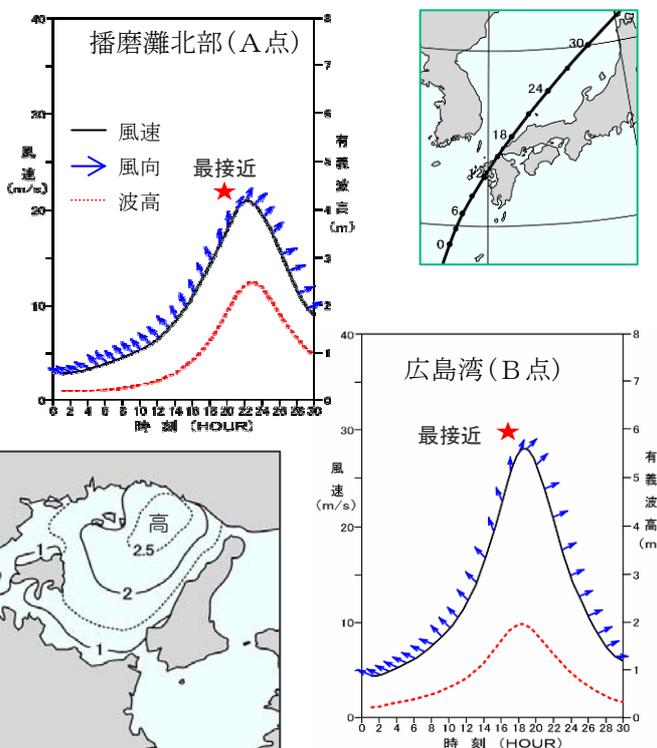


図 77 風向風速、波高の経時変化

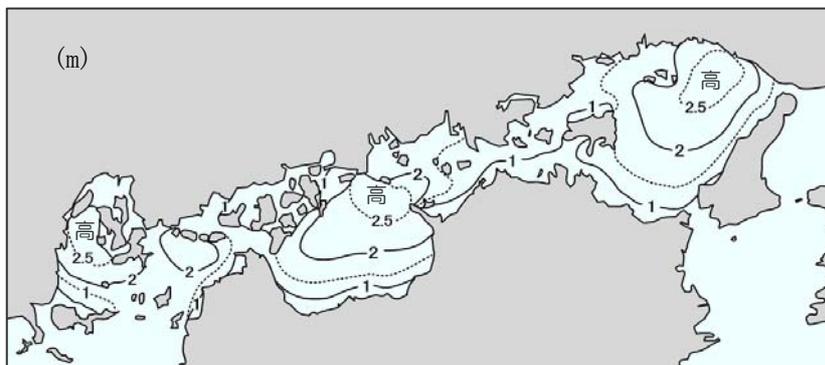


図 76 最大波高出現時の有義波高の分布

モデル台風 ②・・・台風が瀬戸内海中央部を北上（燧灘・備後灘直上を通過）

風は、右半円の播磨灘北部では、東→南→西に変化してかなり強く吹き、逆に、左半円の広島湾では、東→北→西に変化するが右半円ほど強くはない。波高は、播磨灘北部では、南寄りの風が長時間強く吹くため、かなり高くなり、播磨灘周辺での錨泊には注意を要する。また、左半円の備後灘や燧灘など四国沿岸でも北よりの風で波高が高くなる。

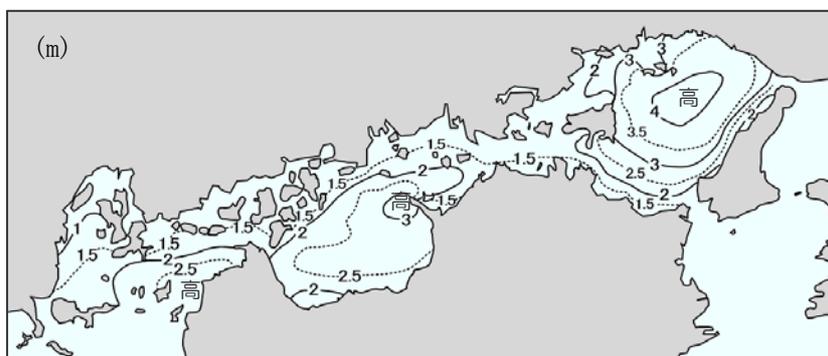


図 78 最大波高出現時の有義波高の分布

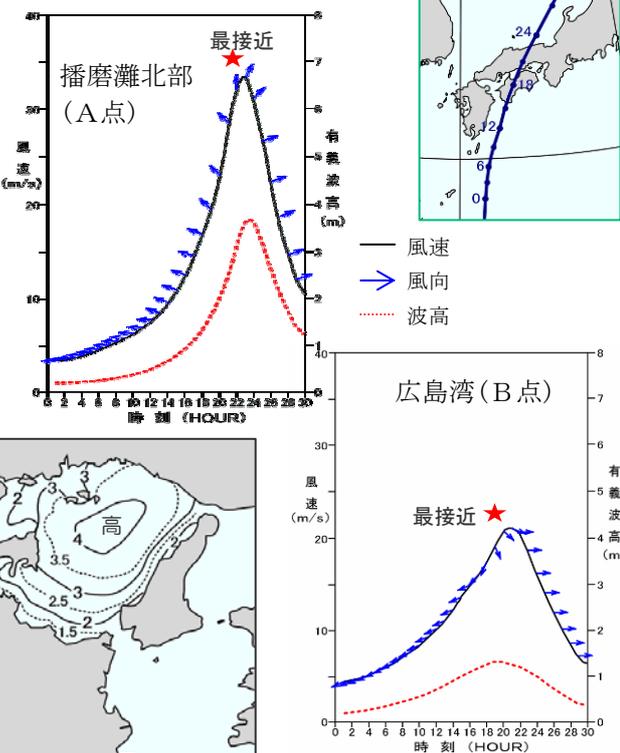


図 79 風向風速、波高の経時変化

モデル台風 ③・・・台風が大阪湾を北上（瀬戸内海が左半円）

瀬戸内海全域が左半円に入るため、風向は東→北→西に変化し、台風に近い播磨灘北部では最接近時に風向が急反転するので注意を要する。風速は、最接近後に風向の変化とともに最大となり、波高は、広島湾などの本州沿岸では高くなるが、吹き返しの西風によって播磨灘の淡路島側や燧灘で高くなる。

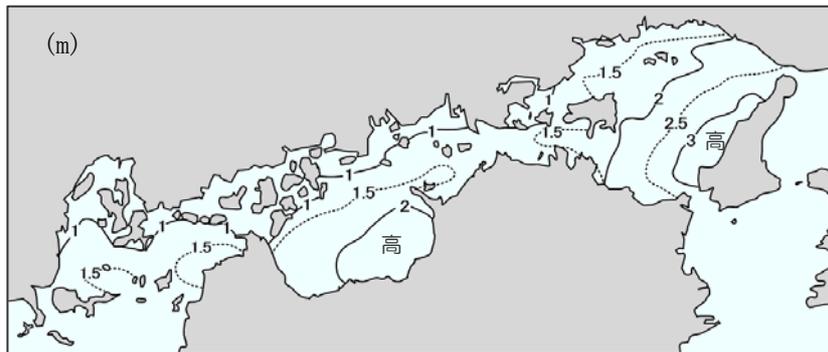


図 80 最大波高出現時の有義波高の分布

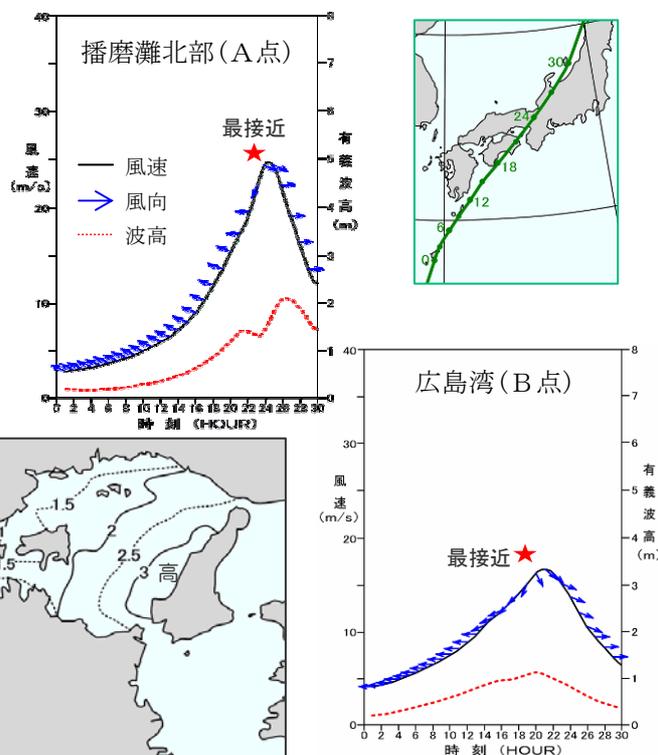


図 81 風向風速、波高の経時変化

海難分析集No.6 「台風と海難」

2006年発行

問い合わせ先

〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-2
高等海難審判庁総務課海難分析情報室（首席海難防止調査官）
電話 03-5253-8821
FAX 03-5253-1680
メールアドレス maia@mlit.go.jp
ホームページ <http://www.mlit.go.jp/maia/index.htm>

この分析集は海難審判庁のホームページでもご覧になれます。

資料及び写真提供：消防庁，気象庁，海上保安庁

海難分析集 台風と海難

