

行船法スタディガイド

海上自衛隊幹部候補生学校

班	番号	氏名

HP『海軍砲術学校』公開資料

目 次

行船法概説	1
1 行船法の意義	1
2 行船法における職責	1
航海準備	3
1 船体、諸計器、備品等の整備	3
2 航海、運動性能	3
3 水路図誌等	4
航海計画	8
1 航海計画の策定	8
2 航行日程	9
3 航路の選定	13
4 錨地の選定	23
5 航路記入法	24
6 予定航路表	29
航行	30
1 航行一般	30
2 衝突予防並びに避航	33
3 狭水道航行	38
別紙 1 予定航路表	
別紙 2 予定航路表記入例	
別紙 3 来島海峡潮流図(その1)	
別紙 4 " (その2)	
別紙 5 今治海岸における磯波による被害	

HP『海軍砲術学校』公開資料

行 船 法 概 説

1 行船法の意義

行船法とは航海を実際に行なう場合、すなわち実際の海面において艦船を連航する場合に集約すべき基本方法である。

いうまでもなく、海上の状況は千変万化であり、生起するすべての事象は突発的なことが多い。このため行船法は机上の学理の外に過去の経緯実績に基くものが多分に包含されているのである。

航海の目的は、船期を安全かつ経済的に所要の時機に所要の地点にあらしめるにある。

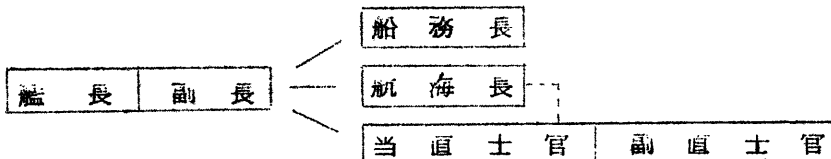
航海中不測の事故がなく、かつ随時正確な艦位が得られるならば、航海も左程困難なことではないのであるが、実際には予測し難い海潮流・風波等の影響・諸計器の突発誤差・人的誤差等もあり、さらに濃霧・風雪・荒天等の場合にいたつては一層複雑な要素を加え、航海はますます困難となるのが常態である。

近時、レーダー・ロランをはじめ各種の無線航海補助装置の発展に伴い航海術も飛躍的に進歩し、航法実施上幾多の諸問題を逐次解決しつつあるが、本質的には利用上かなりの制限があり、突発誤差、故障等をも常に考慮する必要があり、航法上の原則を改変するにいたっていない。

航海を実施するにあつては、常に事前の準備研究を細密周到にし、航海計画を適切ならしめ、行船に際しては常に確信をもつて実施しうるとともに事故突発に際しては適切な応急処置を講じうる技能を練成することが肝要である。

2 行船法における職責（自衛官乗員服務規則案参照）

(1) 行船における指揮系統



HP『海軍砲術学校』公開資料

(2) 艦長

一艦に関する限りその全責任は艦長にあり、したがって航海に関しても艦長はその責任を負うものである。故に艦長は常に艦位を熟知し、見張を敷にし、必要に応じて航海保安上の諸準備をなし、また針路の交換又は速力の増減に関しては、緊急の場合の外、必ず自己の命令又は許可により行なわせなければならない、また水先人が操艦中であつてもその責任を免れることはできない。

(3) 船務長

船務長は行船上直接の責任はないが、見張及び操艦上注意を要するとき等における航海の安全に必要な進言に関して間接的にその責任を負うものである。

(4) 航海長

航海長は航海についての主務担当者であり、艦長に対して行船に関し直接の責任を負うものである。故に安全なる航海の実施について万全を期さなければならない。

(5) 当直士官

当直士官は航海中艦長の定めるところにより操艦を担当する。この場合航海及び操艦に関しては航海長の指示に従わなければならないが、指示について意見があるときはあらかじめこれを述べなければならない。

HP『海軍砲術学校』公開資料

航 海 準 備

1 船体、諸計器、備品等の整備

出港前に次の事項について検査、整備を行なう。

(1) 操舵装置、応急操舵装置及びこれに関連する通信装置特に長期停泊後出港の場合は徹底的に検査する必要がある。

(2) 艦橋から艦内主要部に至る通信装置（別紙1参照）

(3) 諸計器等

ア 航海計器

（ 羅針儀，方位鏡（環）測程儀，測深儀
測巨儀，スタヂメーター，六分儀
ローラン，レーダー，D．R．T
経緯儀，甲板時計，

イ 気象観測計器

ウ 信号器具，その他

信号灯，旗流，航海諸灯

エ 水路図誌等

(ア) 海図，水路誌の改補照合

(イ) 水路通報，その他の資料の整備

(ウ) 信号，当直日誌の整理

(4) 必要備品の受込み

2 航海、運動性能

行船の任に当る者は行船上必要な諸項を船橋要表等により調査し、状況によりメモ書きをしておくこと。

(1) 速力に関する事項

ア 各運転種別毎の速力対主機回転数の関係

イ きつ水，鈎合及び艦底汚損の程度による速力の変化

ウ 最大速力，経済速力，入港時の速力遞減標準

HP『海軍砲術学校』公開資料

(2) 惰力に関する事項

- ア 発動惰力
- イ 停止惰力
- ウ 増減速惰力
- エ 反転惰力（急速反転惰力）
- オ 惰力係数

(3) 旋回に関する事項

- ア 各種舵角に対する縦距、横距、旋回径及び回頭所要時間
- イ 旋回中の速力減速並びに傾斜
- ウ 新針路距離
- エ 戻し舵及び低て舵を令する適当な時機、低て舵の量
- オ 常用舵角及び緊急舵角、最大舵角

(4) 機関に関する事項

- ア 運転種別
- イ 発停増減速標準
- ウ 主機械操縦上の特性

(5) 風の影響

(6) 羅針儀その他諸計器の自差・器差及び誤差。

(7) 艦橋から艦首尾並に上部構造物を通視しうる距離等操艦上必要な諸項

3 水路図誌等

(1) 水路図誌等は細心周到な調査研究により安全なる航海にそなえよ。

したがって行動海面に関係ある水路図誌、その他の参考資料について、
詳細に水路、気象の調査研究を行ない準備の万全を期さねばならない。

なお調査に資する図誌等は水路部刊行の水路図誌目録に記載してあるが
大略の次の通りである。

HP『海軍砲術学校』公開資料

調査事項	資料
海図の精粗及び信頼度	
航 海	関係海図。近海航路誌。大洋航路誌 水路誌及び同附録距離表。水路叢報
海 潮 流 潮 汐 流 水 - 氷 山	潮汐表（1・2巻）北太平洋海流図 日本近海海流図日本近海気象海流図 内海潮流図。水路誌
気象（天候。季節風低 気圧発生状況及び進行 方向並に湿度気温。霧 発生の状況	北太平洋気象図 日本近海気象海流図 本邦海岸気候表 水路誌
交 通 船 舶 の 状 況	水路誌
港湾及び碇泊地の状況 （錨地。交通。通信。 補給。修理。施設。港 則等）	水路誌。水路誌附録第3・4巻 海事一般法規集 日本諸港港則集
沿 岸 漁 具	漁具定置個所一覽表
航 路 標 識 及 び 無 線 航 法 補 助 装 置	灯台表第1及び第2巻
無 線 報 時 信 号	
危 険 海 面 及 び 掃 海 完 了 区 域 一 覧 表	水路通報

HP『海軍砲術学校』公開資料

(2) 海図を調査するに当つての留意事項

ア 海図の正確さの程度を検討すること。

- (イ) 測量年月日及び出所
(ロ) 欄外にある海図訂正記事 } 等の調査

イ 概して正確と見ることのできるもの

- (イ) 刊行の新しいもの
(ロ) 出所が水路部のもの
(ハ) 訂正を行つているもの

ウ 概して不正確と見るもの

- (イ) 単に概測又は略測にすぎないように記してあるもの。
(ロ) 図載水深の疎散なもの或は配列の不規則なもの。
(ハ) 内容、図構の貧弱なもの。

エ 海図は製作技術上及び図法上から多少の誤差を生ずるもの。

- (例 平面図 : 周辺に近いところ
潮長図 : 各潮長の区界附近
特に高緯度において比較的大きい)

オ 海図には測量方式の異つたものをまとめたもの、或は尺度の異つたものを縮少拡大して作製したもの等もあつて、経緯度、緯高、水深、磁気偏差等に誤差のあるものもある。

カ 海図用紙は印刷格納中多少取縮する。

- 発行の古い海図
面積の大きい小尺度の海図

キ 海図は新旧によつて海図図式の違うことがある。

(3) 航海報告、海流通報を参考にする場合はその出所によつて次のような誤差が含まれている場合がある。

ア 船位測定上の誤差が海潮流の中に含まれたものがある。

イ 外力の影響が相殺して船位の偏位を認めない場合、海潮流の影響がないものとして処理されている場合がある。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(4) 航路の研究について次のようなことを考慮しておくこと。

- ア 日本船舶の常時行動しない外国海面に行動する時は水路部において、航海報告その他について研究調査する方がよい。
- イ 米（英）版水路図誌には、日本版水路図誌のない地方又は日本版資料よりも新版のものがあるがこれ等を調査する。海図についても同様である。
- ウ 定期船又は常時同一方面を行動する船舶の職員、地方官庁、船舶会社等の刊行物から有益な資料を得ることがある。
- エ 外国航海にあつては関係条約等について一応調査する必要がある。
- オ 外国海図を使用する時は当該国の海図式を研究する必要がある。

HP『海軍砲術学校』公開資料

航 海 計 画

1 航海計画の策定

(3) 計画は慎重に、不注意による錯誤の防止に努める。

航海計画は十分慎重に立案し、粗漏のため艦を危険に陥らせ、あるいは、不注意によつて錯誤を生ずるようなことかめつてはならない。

初心者にあつては**航程**、**潮時**、**日出没時**等の誤算、針路の誤記等も考えられるので十分注意が肝要である。

(4) 計画立案にあつて、事前に艦長、幕僚等の意図を受ける。

(5) 航海計画立案上考慮すべき事項

ア 航海の目的

任務行方、訓練行方、回航、特殊目的の有無等によつて航路、出入港時刻、航路要所通過時刻、使用速力等に差異を生ずる。

イ 艦型並に航海運動性能

ウ 乗員のマ度（特に航海関係者の練度）

エ 水路、気象、海況を考慮して安全な航路の選定及び航路の要所通過時刻。

オ 航路距離

距離の長短、航続力、外力の影響等を考慮して行動用品の経済を図る。

カ 避泊地

(6) 航海計画立案の一般要領

ア **水路図誌**その他参考資料の調査研究

イ 航路の選定

HP『海軍砲術学校』公開資料

- ウ 小尺度の海図に選定した航路を記入し、概略の航程を求める。
(距離表併用)
- エ 使用速力を決定し、**実速力を推定する**
- オ 概略の航程と推定実速力により航行日程を求め、出入港時刻、航路上の要所通過時刻を概定する。
- カ 上記の計画が適切であるか否かを検討する。
- キ 航海に使用する大尺度の海図に、出入港航路、沿岸航路を詳細に記入し、改めて正確な航程を求め、予定航路表を作成する。
- ク 精細な航行日程を求め、出入港時刻を定める。

2 航行日程

航行日程は、主として航程と速力によつて左右されるが、次の事項を考慮して定める。

念航程と実速力とから航行日程ができるが、実速力は計画のとき使用速力より推定するものであり、したかつて、航行日程と使用速力とは相関連するもので、そのときの状況により何れかを主とし、他を副として立案しなければならぬ。

(1) 速力

ア 使用速力(対水速力)

使用速力は通常航海にあつては原速力を使用するのが例であるが、状況により経済速力を使用する。

対水速力は測程機の示度または推進器の回転数によつて示される。

推進器の回転数によるものは、回転数が同一であつても、船底の汚れの程度、きつ水、トリムによつて速力は異なるから、そのときの船の状態によつて調査しておかなければならない。

【参考】

$$V_p = \frac{p \times n \times 60}{1852} \div \frac{p \times n}{30.87} \text{ であるから}$$

HP『海軍砲術学校』公開資料

$$\text{失脚比} = \frac{V_p - V}{V_p} \times 100 = \frac{p \times n - 30.87V}{p \times n} = 100$$

ただし V_p = 推進器の速度 (kt) p = ピッチ (m)

n = 1 分間の回転数 V = 船速 (kt)

④ 実速力 (対地速力)

航行日程を決定するには、対水速力でなく、対地速力すなわち実速力を用いることは当然である。

実速力を推定するには、対水速力に航行中受ける海潮流、風浪などの外力の影響を予想して加減しなければならない。その見積範囲を縮小するためには、各種の資料の研究と経験によらなければならない。

(ア) きつ水並びに船底汚れによる減速率。

船底汚れの状況は船底塗料の種類、行動海面によつて異なるが、旧海軍の資料によると

出来後の日数	60日	120日	180日	240日
減速率	1.3%	3.3%	5.7%	8.6%

(イ) 海潮流の影響

順と予想されるとき……………最大、最小の平均値 } 加減する。
逆を予想されるとき……………最大に近い値

(ウ) 風浪の影響による減速量

長さ、きつ水が小で予備速力の少ない船は
長さ、きつ水が大で予備速力に余裕のある船よりも大

(エ) 演習、訓練等による減速率

一般に5%～35%

通常15%として計画すれば大した誤差がないといわれる。

(オ) 航行海面による減速率

一般に予備速力の少ない船は航海の長短により5～10%の余裕を見積ることが適当といわれる。

HP『海軍砲術学校』公開資料

ウ 使用速力決定上の考慮事項

(ア) 航行日程の制限

(i) 使用速力と実速力との関係 (既述)

(ii) 経済速力

(iii) 被験員の労力

(2) 出入港に対する考慮

ア 出入港日時を定めるには主として次の事項を考慮し且途中天候の異変多少の事故若しくは海潮流等外力に対する誤算があつてもなお予定の行動をなし、予定日時に入港するよう航海時数に余裕を見積るべきである

余裕見積範囲は一般に技量と経験にまつべきであるが一般に予備速力の大きい船舶は約5%、経験不十分で普通の場合の場合は10%の余裕を見積るのが適当といわれている。

イ 出入港日時決定上考慮すべき事項

(ア) 出港時刻

一般的には、航海目的、入港時刻、航路要所、通過時刻等によつて決定されるものであるが一般には0800以後がよい。

(イ) 入港時刻

入港遅延が許されない場合は十分な余裕を見積らなければならない
(特に予備速力の少ない場合)

(ii) 総航程と外力の影響

外力を使用するときは航程が大きくても却つて経済的であるので、外力を利用できるように出港時刻を選ぶ。

例えば、進行潮流のある海面を潮流の進行方向に航行する場合は通航時機を適当に選定すると長時間順流を受ける利点がある。

(iii) 出入港時機に対する行船上の要求

a 潮流の強い港湾、水深の浅い港湾に出入するときは適当な潮時を選定する必要がある。

HP『海軍砲術学校』公開資料

- b 霧の多い地方又は煤煙のため展望不良な都市等の港に出入するときは視界良好な時機。

一般に太陽高度の高い時機（1000～1500）

- c 通常航海においては入港後の作業、訪問（連絡）等に便利なようになるべく午前に選ぶのがよい。
- (イ) 途中狭水道、岬角等航路上の要所を通過すべき時機
- (ロ) 途中の訓練作業
- (ハ) 出入港に要する時間

(3) 航路の要所を通過すべき時機

ア 狭水道

- (イ) 潮流及び潮時
- a 原則的には潮流時又はその前後の流速微弱時
- b 屈曲の短い水道は順流の末期
- c 狭長な水道は一般に逆流末期から順流初期状況により順流の末期から逆流の初期がよい場合がある。
- d 暗礁等の散在する狭水道
状況許せば低潮時に通航するのがよい。
- e 潮汐表記載の潮位には多少の誤差あり（要注意）
来訪海峡通航に当つては特に注意が肝要
- (ロ) 帆船船等の群集する水路
多少潮流があつても少ない時機
- (ハ) 霧、もや、煙霧等のかかりやすい時機及び低高度の太陽に向う時機は避けた方がよい。
- (ニ) 航路標識の設置されていない狭水道は昼間通航するのがよい。
なお水路の状況、地形、天候、月明、レーダー等の利用を考慮して通狭に自信のある場合の外、夜間通航は企図しない方がよい。
- (ホ) 未知の狭水道は成るべく昼間通航するのがよい。

HP『海軍砲術学校』公開資料

イ 門 州

(ク) 通航時機は漲潮の末期がよい。

この時機は一般に水面が平穩で通航が容易、しかし、潮時は天象に左右されるから、また潮汐表も若干の誤差があり、時間的余裕を十分考慮して早目に到達して潮待ちするのが安全である。

(イ) 水深きつ水の関係にも十分余裕をとる必要がある。

(潮高の誤差通常 0.3^m 以内に注意)

ウ 暗岩、浅瀬、その他の危険物の多い海面

(ク) 船位の確認困難な場合は迂回航路をとる。

(イ) 薄明（薄暮）に陸岸、島嶼殊に危険物の散在する海面に接近するのは危険である。できうれば日出後（日没前）に接近するより計画するのがよい。

(ウ) さんご礁等の散在する海面に接航する場合は、正午頃通過するよう計画するのがよい。太陽の高度が高く暗岩の発見容易でかつ船位確認も容易である（子午線高度法の利用）

3 航路の選定。

(1) 航路一般

ア 選定上の要件。

任務上の要求以外に安全第一を旨とし次に燃料経済を考慮すべきである。

イ 安全に対する着意

(ク) 予定航路は行船に当つていささかの不安をも感じないのが最良である。常に自己の技量以上の計画をしてはならない。

HP『海軍砲術学校』公開資料

- (イ) 用心に過ぎて余りに臆病な計画は必ずしも良くない。
(技量以上の無謀な計画は慎むこと)
- (ウ) 常に機器の不則の誤差あるいは故障に対する準備が必要である。
- (エ) 海図上に航路を計画するに当つては海図の精度、使用上の心得に対し常に留意しなければならない。
- a 海図は常に大尺度のものを使用すること
 - b 図載水深間の空白地に対する注意
 - c 等深線の切れた部分
 - d 外洋で図載水深の少い所はなるべく錘測線上に航路を選定する。
 - e 図上の地形判断で尖岩、さんご礁等の暗伏するおそれがあると思われる狭水道等は掃海測量が実施してなければ、従来同きつ水の艦船がしばしば通航していないかぎり通航を計画しないこと。
 - f 一般的に次のようなところは避航する。
 - (a) 周辺の水深が浅いか又は不斉のところ
 - (b) 連なっている礁脈及びその縁端
 - (c) 孤立した一団の錘測地でその水深が周囲より浅いところ
 - (d) 測量粗なところで岩礁の間又は狭い陸地島嶼の間
 - (e) 精測をしていない石花礁及び孤立岩礁附近
 - (f) 水深に不同はないが底質岩礁を示す浅堆の空白地（南洋方面）
 - (g) 沈船の附近
- ウ 船位測定の難易に対する着意
艦位測定上好目標がある場合は艦位確認のため多少航路の損失があつてもこれ等を確認する航路を選んだ方が好都合のことがある。

HP『海軍砲術学校』公開資料

エ 経済に対する着意

直航路と迂回航路の差は比較的僅少な場合がしばしばあり、航路を短縮しようとしていたずらに直航路のみに捉われないこと。

航路選定上の他の要素と航程の損失との利害を検討して決定すべきである。

オ その他

(ア) 推薦航路の利用

(イ) 航路は羅針儀の Round Number の示度で選定

(2) 出港航路

ア 四囲の状況と自艦の運動力とを考え最も安全な航路を選定する。

イ 選定上の注意事項

(ア) 錨地から直ちに定針できれば最も便利である。殊に夜間は確実な灯光を目標にして出港できれば最も安全である。

(イ) 艦位測定に対する注意

出港に際しては操艦、見張等のために艦位測定の暇がない場合が多いのでなるべく艦首(尾)に目標を保ち、簡単に左右の偏位を知り得るように計画するのがよい。

(ウ) 外力に対する注意

潮流の側圧を避けでき得るかぎりこれと平行な針路を選定するのがよい。

(エ) 障害物に対する注意

停泊船又は障害物はなるべく風潮下を通航するのが例である。

やむを得ずその風潮上を通航するときは距離十分とつた上で相当な速力を保つ必要がある。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(オ) 一旦発進後その場回頭を必要とするような大角度変針のある航路は避ける必要がある。

ウ 避險線の設定

出港時起錨解らんの際は艦首方向を予定できない場合が多く、また発進後も他船避航等のため一定の予定航路線上を航行できない場合が多いから出港航路は一定線に限らず大体の進行方向を定め危険物等に対して精細に避險線を定めておく必要がある。

エ 新針路方向に変針目標を選ぶ

出港針路から第1予定航路に転入するには、変針前の偏位にかかわらず容易に転入しうるように変針目標を新針路の方向に選んだ方がよい。

(3) 沿岸航路

ア 離岸距離

離岸距離は沿岸航行には重要な要素であり、その適否は保安上重大な関係がある。

航路誌、水路誌等に記載してあるが、一様に決定されるものでなく、

艦の大小、 航程の長短、 船位測定の難易、

測量の精粗、 視界の大小、 外力の影きよう、

航行船舶の輻輳度、 乗組員の練度

によつて異なる。

(ア) 安全距離

遭難船舶を避航する場合は、陸岸に向け変針しあるいは回頭しても、なお安全な距離を残し、向岸風または向岸流のある場合には、機関、舵が故障しても、応急修理完了までに陸岸に圧流されない余裕ある距離を保つことが肝要である。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(イ) 視界良好な通常航海の概略標準

区 分	内 海	外 海
航程損失小なる場合	1'	3～5'
〃 大なる場合	1,000m	2'

(ウ) 夜間航路標識なく、船位測定困難な外海では10'以上離すことが安全である。

イ 水深に対する考慮

きつ水大なる船は水深20m

きつ水小なる船は水深10m

界線以内に接航しないのが普通である

ただし、船の常用航路あるいは測量の精度が信頼するに足り、かつ底質良好で水深の変化が順調な海面では水深の更に浅いところでも航行することができる。

一般に港泊図を除き、10m等深線を示険線とみなし、船舶交通上重要な場所でなければ精密測量を行なっていない。

ウ 危険物の離隔距離

暗岩、浅瀬、孤立岩などの危険物については、次の事項を考慮する。

(ア) 最後の実測位置から危険物までの距離及び航走時間の長短

(艦位測定の能否、難易、Loran Radarの精度)

(イ) 危険物付近の測量の精粗

(ウ) 付近に顕著な目標の有無並に初認距離

(エ) 昼夜の別、視界の大小

(オ) 海潮流および風浪の影響

以上の条件が最も不利な状態にあつても、なお安全限界を保つ針路とする。

エ 岸線並行航路。

途中陸上に顕著な目標なく、艦位の測定困難な海岸に沿う針路は岸線と並行にする。

HP『海軍砲術学校』公開資料

ただし夜航海。および向岸流又は向岸強風を予期する場合は並行針路よりやや開いた針路とする。

オ 沖合航路

次の場合には沖合航路とするのが安全である。

- (ア) 編隊航行
- (イ) 高速航行
- (ウ) 他船を曳航する場合
- (エ) 霧中航行（ただし、霧の性質によつて接岸航路の方がよい場合がある）
- (オ) 漁舟の群集する海域および定置網などのある沿岸の夜航海の場合

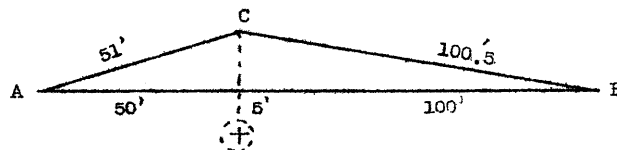
カ 迂回航路

迂回航路を海図に記入すると航程ははなはだしく延長するように見えるが実測するとそれ程でもない。

- (ア) 小型低速船が風浪を避けるため陸岸に接航する場合

例：熊野灘西航時の場合等

- (イ) 視界不良、海潮流の方向不明な場合に、危険物付近を航過するとき図のように迂回しても1.5'しか延長しない。



キ 推薦航路

水路誌、航路誌、海図に記載されている航路があれば格別の理由がなければ採用する（やや右偏）

HP『海軍砲術学校』公開資料

ク 変針点

- (ア) 変針点は一般に変針角度 40° 付近までは変針目標を正横付近に見るか、又は変針角度の補角の2等分線の方位に見るように選ぶのがよい。また変針角度の大きいときは2つ折の航路を選ぶかどうかは状況による。中間航路の航程が1'未満であるときは一つ折にした方がよい。
- (イ) 変針目標選定上の考慮事項
- 新針路の方で、新針路と並行又は並行に近い線上の目標でなるべく近距離のもの。
 - 前記好目標が得られないときは転舵舷正横付近の目標で顕著なもの。あるいは重視目標等精度良好なもの。
 - 重要な変針あるいは顕著な目標を得られないときおよび帆船の多いところでは必ず予備目標を定めておく必要がある。
 - 一般に変針目標は明瞭なものを選定する。

ケ 避險線

途中何等支障なく航行できれば困難はないがこの期待にそうためにも航路付近の暗岩、浅瀬等の避險法については精細に研究し、十分な安全界をとつた避險線を設定し安全を期す必要がある。

避險線の選定法はおおむね次のとおり、なおこれには簡単明瞭であることが要点である。

- 2目標の重視線によるもの
- (イ) 航進目標の方位線によるもの
- (ウ) 航路の前方にある1目標の方位線によるもの。
- (ニ) 測方目標からの距離によるもの
- (ホ) 目標の垂直角によるもの（垂直危険角法）
- (カ) 2目標の水平夾角によるもの（水平危険角法）
- (キ) 水深によるもの

コ 狭水道通狭計画

① 航進目標の選定

狭水道、瀬戸内海のように潮流が比較的強く島嶼、浅瀬の間を縫航

HP『海軍砲術学校』公開資料

する海面では、なるべく船首に著明な航進目標（やむをえないときは船尾目標）を選定すること。重視目標ならばさらに好適である。

- (イ) 航路は可航区域の中央流と一致するように選定する必要がある。
- (ウ) 最狭部はなるべく遠くから兩岸を結ぶ線に直角に航過するように計画
- (エ) 推薦航路があればこれに従う
- (オ) 避險線の計画
- (カ) 変針目標はなるべく新針路方向の著明なものを選定するとともに予備目標を定めておく
- (キ) 通狭時機は一般に航行困難な水道は昼間を計画した方がよい（既述）
- (ク) 2個以上の可航水道がある場合
 - a 順流には屈曲の少い短い水道
 - b 逆流には長い水道

(4) 大洋航路

ア 航路選定上の考慮事項

途中の陸地、島嶼、浅瀬、水道等によつて制限され、その航路も自然に定まる場合もあるが通常次の航路（大圏航路、航程線航路、距離圏航路、集成大圏航路）等が採用されるが次の諸項を考慮して決定すべきである。

- (ア) 航程の長短
- (イ) 海流、季節風、流行風等の状況
- (ウ) 霧、雪、流水等の有無
- (エ) 低気圧の径路
- (オ) 行き会い船の有無

イ 大圏航路

大圏航路を計画するには、出発点と到達点を定め、その間は計算又は大圏航法図によつて通過地点を定め、これらの地点を航程線で連結して大圏航路とする。

この航路上を航行するには、はなはだしい偏位のないかぎり正午に艦位を求めて大圏に沿うよう変針する。

出発点は灯台などにより艦位を確定する便利な地点を、また、到達点は

HP『海軍砲術学校』公開資料

付近に暗岩などがなく、遠距離から望見しうる顕著な目標の付近に選定する。ただし霧の多い場所では、測深による推定艦位決定に便利な海面や無線方位信号所、霧信号所の利用できる地点を選ぶ。

ウ 航程線航路

最短距離ではないが、単一針路で航海できるから計画も容易である。航程の短いときは、大圏との差は僅少であり、ことに低緯度の場合や航路が南北に近い場合には、大圏との航程差が最も少ない。

エ 距等圏航路

両地が同一緯度線上にある場合に採用されることが多い。

イ 集成大圏航路

大圏航路の欠点を補うもので、航路の一部は距等圏あるいは航程線によつて高緯度または航行危険な海域を避け、しかも比較的短距離の航路である。

(5) 入港航路

ア 選定上の留意事項

(ア) 錨地進入には船首に航進目標を選ぶ

このために迂回航路。危険物に接航することは避けた方がよい。

(イ) 錨地に近づく航路は多少迂回しても、できるだけ早目に錨地付近の状況を遠望できるように予定する。

(ウ) 正確な錨地につくため投錨前なるべく長く直線航路を定め、できれば速力逡減前に予定錨位に直航できるように計画する。

ただし必要以上に長い直航路はできれば避けた方がよい

(エ) 外力に対する考慮

a 障害物、停泊船舶等の風潮上に近い航路は選ばない方がよい

b 風潮のある場合はこれに並航。また強い場合は船首方向に受けるのがよい。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(ウ) 入港航路転入時の変針角度

入港航路に正しく入るには変針の際大角度（45°以上）変針はできれば避けた方がよい。

イ 入港計画

(ウ) 速力逡減等と正横付近の目標の選定

入港計画には入港用意、半速、微速、停止投錨の時機を知るため、錨地の正横付近両側に顕著な目標を選定しその方位をとつておく。

なお船首方向の物標からの距離による上記の時機を知るよう計画しておくのがよい。

(イ) 双錨泊の場合は両錨の中央を錨位として計画する。

ウ 航進目標並びに投錨目標選定上の留意事項

(ア) 誤認のおそれのないもの

(イ) 視認困難でないもの

（背景、日射の関係、停泊艦船、煙霧等）

(ウ) 避ける目標

a 遠距離の目標

b 大仰角目標

c 廃設容易な小煙突

d 街灯と識別しにくい不動灯

e 干満差の大きい港湾における緩傾斜の岬角、島端、等

f 海岸にある灯竿

HP『海軍砲術学校』公開資料

4 錨地の選定

(1) 選定上の要件

- ア 保安上の要求を第一とする。
(水深、底質、天候の異変、その他)
- イ 出入港の難易
- ウ 停泊作業の関係、通信、交通の便否、等を考慮して定める。
なお予定錨地以外に必ず予備錨地を定めておく。

(2) 避ける必要のある場所

- ア 海底電線付近
- イ 一般艦船の出入港航路
- ウ 連絡船の航路
- エ 狭い場所における海底の凸部
- オ 危険界に面する海底の斜面
- カ 外海から長藻の侵入する場所
- キ 底質不良な場所
- ク 潮流の強い場所
- ケ 法令による投錨禁止区域（錨地指定の要否）

(3) 陸岸、停泊艦船、危険物等からの離隔距離。これらからの離隔標準距離は、

測量の精粗、錨地の良否、停泊日数の長短、天候に対する予想等によつて異なるが一般に潮の距離を隔てるのがよい。

- ア 浅所、岩礁、陸岸等固定危険物に対しては

$$\boxed{\text{錨使用数の所有錨鎖の全長}} + \boxed{\text{艦の長さの2倍}}$$

- イ 艦船浮標等浮動障害物に対しては

$$\boxed{\text{錨使用数の所有錨鎖の全長}} + \boxed{\text{艦の長さ}}$$

ただし地形、天候その他の状況から上記標準にかかわらず十分に危険界から離隔する必要がある。

なお作業の関係で陸岸に接近の要がある場合はその間だけ錨地を変更するのがよい。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(a) 錨地の水深

$$\boxed{\text{きつ水}} \times \boxed{1.5 \text{ 倍}}$$

ただし精測されていない泊地。海底の凸凹がはなはだしい錨地。うねりが侵入する錨地ではさらに大きな余裕をとる必要がある。

(b) 底質

泥を最良とし。泥砂。砂がこれに次ぎ。岩は避けた方がよい。海図にMとあつても浅い泥土の皮層をなしていることがあるので付近の状況。周囲の底質。測深儀の記録状況等より判断を誤らないこと。

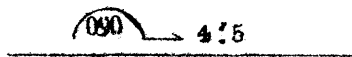
(c) その他

周囲の山岳および島嶼の形勢。突風。地方風。波浪進入の有無。潮流の強弱およびその方向。干満差の大小等に関して慎重な考慮が必要である。特に暴風季節においてそうである。

5 航路記入法

(a) 航路記入要領 (航路記入図例参照)

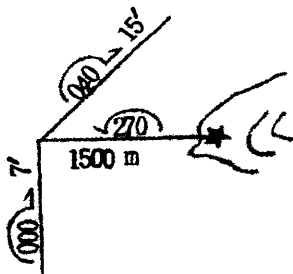
ア 航路及び航程



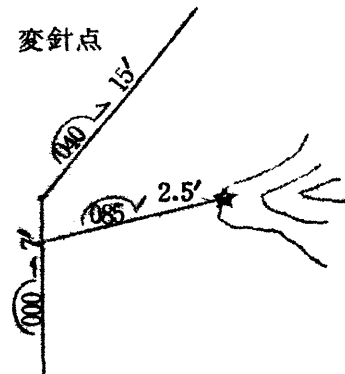
(注) 航路線の上方(南北に近いときは適宜) 涯は矢印の方。

イ 目標の方位距離

(1) 航路交差点



(2) 変針点



HP『海軍砲術学校』公開資料

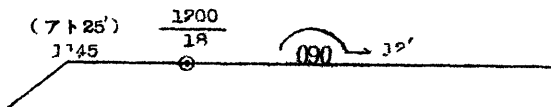
(注) 方位・距離は方位線の上(南北に近いときは適宜)

方位の次に距離 2' 以下はメートル(ヤード)

2' 以上は溼で記入

ただし避險法による距離はメートル(ヤード)で記入

ウ 予定位置, 予定時刻



(注) 予定位置を航路線上に明瞭に点記, 側に予定時刻を付記ただし

0600, 1200, 1800, 0000 時の予定位置には日時を付記

エ 記号

○ 天測位置 ⊗ 陸測位置 △ 電測位置 D 推測位置

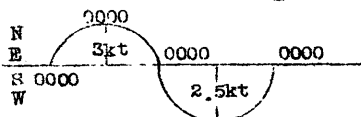
E 推定位置 ⊕ 錨地 △ 係留浮標

日出(没) : S・R 又は $\frac{\text{☀}}{0622}$ (S・S又は $\frac{1759}{\text{☀}}$)

月出(没) : M・R 又は $\frac{\text{☾}}{0351}$ (M・S又は $\frac{1535}{\text{☾}}$)

潮汐 H・W (高潮時)

L・W (低潮時)



オ その他

(ア) 避險線は点線で記入

(イ) 主要な針路交差点(変針点) 0時, 6時, 12時, 18時の位置には
残航程(アト……溼)を付記

(ウ) 海図の経目には折路, 航程, 残航程を記入

(2) 航路記入上の留意事項

ア 海図記入用鉛筆は軟いものを用い消した後その跡が残らないこと。

イ 記入は精密, 鮮明で一目瞭然, 錯誤を起さないこと

ウ 海図に一通り記入後は再度誤記の有無を検する。

HP『海軍砲術学校』公開資料

エ 記入した位置。方位線その他は特に必要な場合の外消さないで事後研究・検討の資料とする。

オ 海図作業上の注意

(ア) 海図は常に北を上方におく

(イ) 方位線。距離等を測つた時は再度検討する。

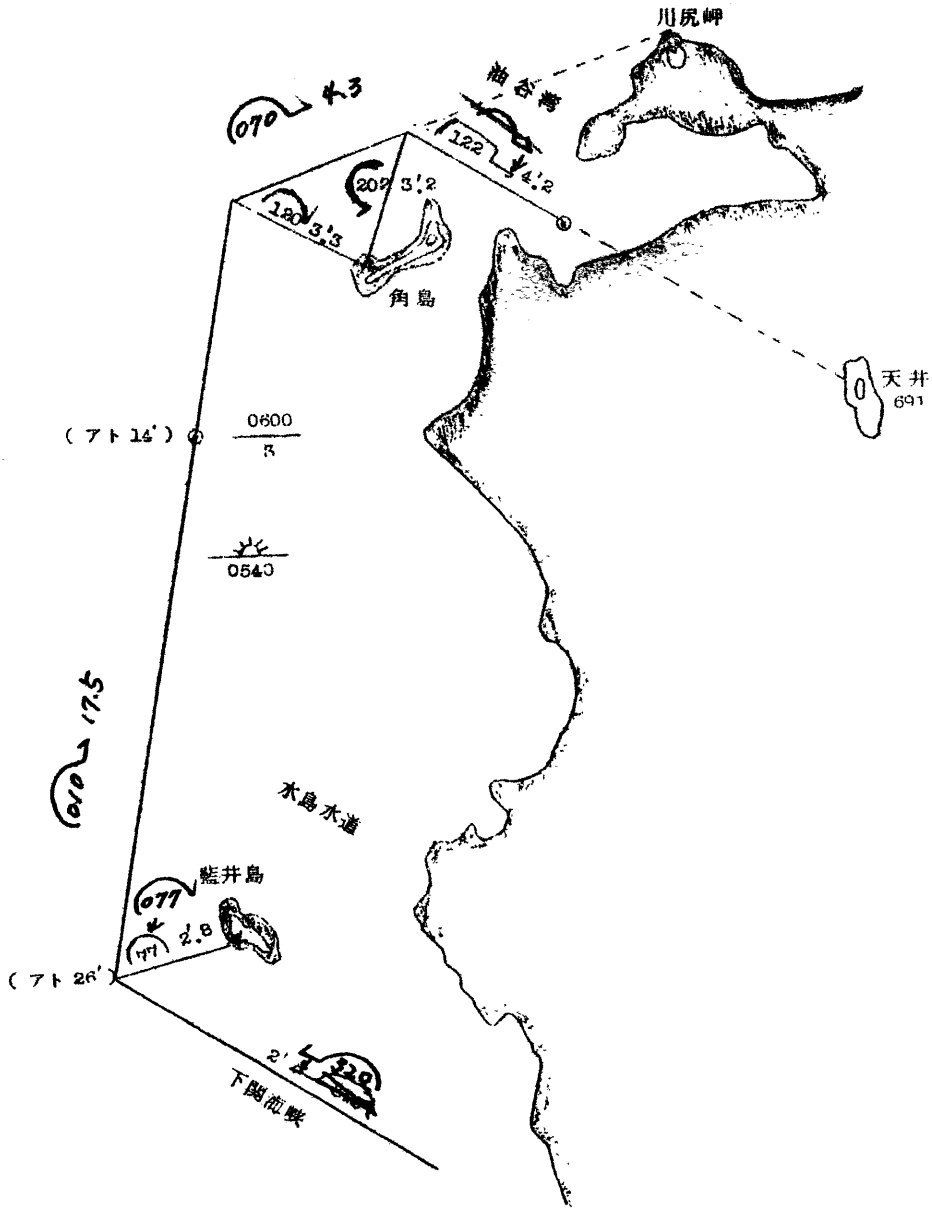
(ウ) 海図上に不用の線を引かないこと。また計算紙の代用にしないこと。
やむを得ず書いたら速かに消すこと。

(エ) 現用海図を変更するときその艦位転記を誤らないこと。

(オ) 使用海図は順序よく重ねておくこと。

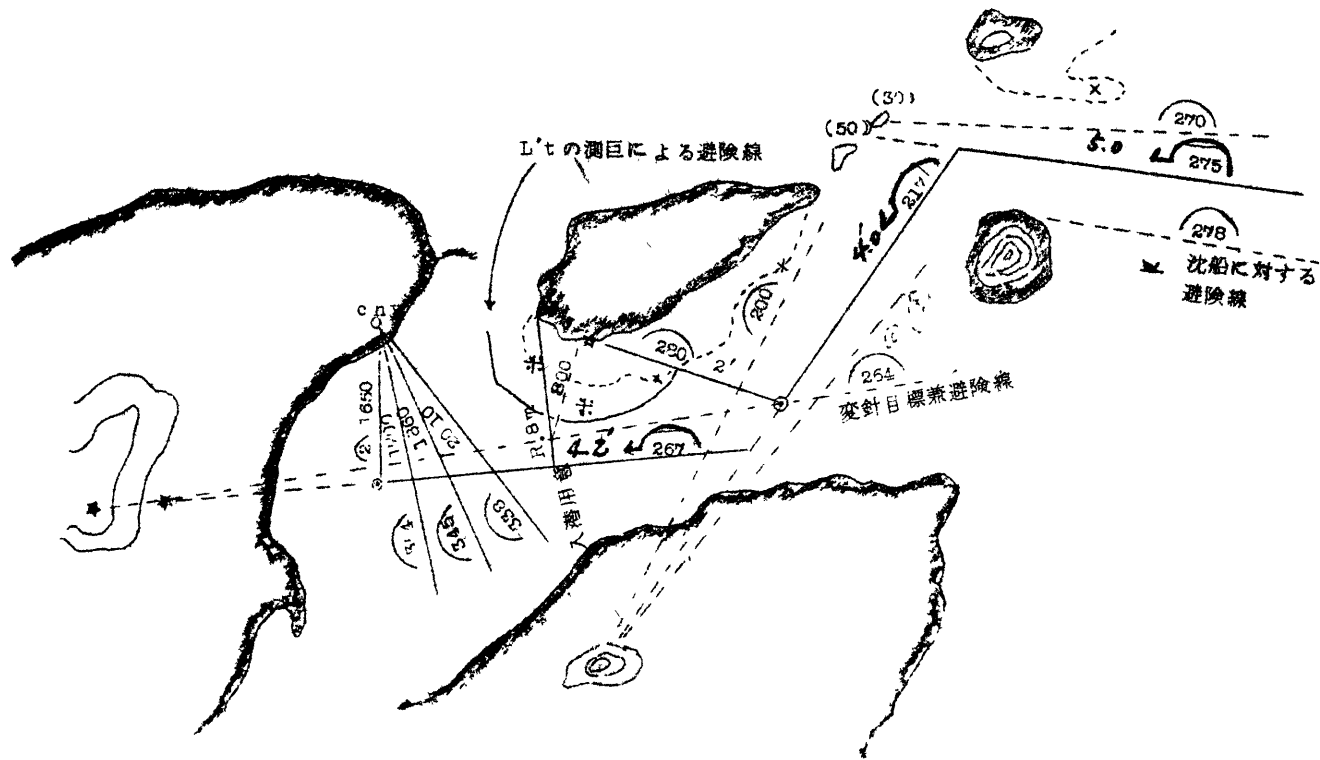
HP『海軍砲術学校』公開資料

航路記入図例 - 1



HP『海軍砲術学校』公開資料

航路記入図例 - 2



HP『海軍砲術学校』公開資料

6 予定航路表

(1) 書式 (別紙参照)

(2) 記入上の留意事項 (記入例参照)

ア 月日、時分欄、変針点、出入港予定時刻を記入

例：10月25日0030 …… $\frac{0030}{10-25}$

イ 方位は真方位(磁気方位)で記入

ウ 航路交差点(変針点)欄

(ア) 他艦に配布する場合は航路交差点

(イ) 自艦用だけの場合は変針点

エ 航路欄

出入港、狭水道通過のように短時間にしばしば航路を変える場合は、
航路適宜(A_{sreq} 又は A/R)とする

オ 記事欄記入事項

(ア) 日出(没)時、月出沒時及び月令

(イ) 潮時、潮流、流向、流速

(ウ) 使用時並びにその変更予定、

(エ) 錨位

カ 備考欄記入事項

(ア) 外力の影響

(イ) 予定実速力

(ウ) 主な行動作業

(エ) 航路選定の理由、

(3) 課題

ア 航海計画を立案せよ。

(ア) 本日0800以降出港通常航海により目的港に到達せよ。

(イ) 天気予報(最近の天気図を利用)

(ウ) その他必要な要素は適宜仮定のこと。

HP『海軍砲術学校』公開資料

航

行

1 航行一般

行船の任に当る者は常に次の事項を心得ておくこと。

(1) 事前の準備研究

出港前の細心周到な準備研究と行船に当つての沈着冷静は行船運用の妙諦である。

「業精しからざれば胆大ならず」

(2) 艦位の測定

ア 単艦

艦位の測定は行船の基礎

あらゆる機会をとらえて、あらゆる方法で励行し、同時に外力の影響をは握する。艦位測定不可能な場合は合理的根拠に基づく推定艦位を求めよ。

イ 編隊航行

後続艦は定位の保持に専念し、又は先頭艦に依存し艦位測定を怠る傾向がある。

ウ 計器類の正否

航海諸計器の正否は直ちに艦位の精度に左右する。

(3) 見張

ア 見張の厳否

イ 左警戒右見張

HP『海軍砲術学校』公開資料

ウ 航海中見張に関する注意事項

(1) 見張の重要度

昼間よりも夜間、夜間よりも視界不良時

(イ) 行船の責任者自らの見張りを怠らないこと。

(ロ) 一舷一物にとらわれないこと。

(ハ) レーダーに頼りすぎないこと。

(4) 水路図誌

ア 水路図誌は行船上最も重要な資料盲信を避けること。

イ 海図使用に当つての注意事項(既述)

(5) 行船に当つての注意事項

ア 計画にとらわれすぎてはならない。

イ 「汝の頭より先に船を走らすな」

ウ 所信動揺し行船に不安を感じたら先ず停止

エ いかなる場合でも艦を危険な状況に陥れてはならない。

(イ) 余裕

(ロ) 突発事故に対する腹案→適切な応急処置

オ 保安に遠慮は禁物

カ 油断大敵。「何度通るも初航海」

キ 外力の影響に対する修正の要否。

(イ) 保安上危険のあるとき

(ロ) 偏位量が大きくて行船上の不利が多いとき

HP『海軍砲術学校』公開資料

(ウ) 外力の影響をほぼ確実に推定しうるとき

等の場合は修正を行なつて正しく予定航路上を航行するように努める

ク 行船上の心構え

(ア) 行船関係者の精神状態が行船錯誤の原因となることがしばしばある

(イ) 事故の起り易い時機は状態の変わり目が多い、

(6) 行船関係者の意志の疎通

ア 行船関係者の意志の疎通と行船の影響

イ 艦橋の静粛

ウ 機関科への通達事項

(ア) 速力の増減、漂泊、行動を起す時機等を予報することのできる場合

(イ) 使用速力の変更が長時間にわたる時はその予想時間、

(ウ) 水道に入る前、通過後、錨地から約5'前

(エ) 陣形運動の開始前、終了後

(オ) 作業、戦況

(カ) その他機関料に関係のある作業

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

HP『海軍砲術学校』公開資料

2 衝突予防並びに避航

(1) 見張の重要性

- ア 衝突予防及び避航の第一義は厳密な見張をすること
- イ 艦橋の静粛、見張配置の適切
- ウ 艦橋の展望を自在、眼鏡の使用
- エ 眩惑作用を防ぎ目視見張の強化
- オ Radar の活用、盲信は避ける

(2) 海上衝突予防法等の遵守

海上交通の安全は、これらの規定の忠実かつ正当な適用によつてはじめて確保できるものである。

したがつて、たとえ衝突を予防する意図であつても、この法律によらない行為は相手船の了解を得られないばかりか多くの場合反対の結果をもたらすものであることを銘記すべきである。

しかし、いたずらに条文の末節に執着して大事を誤ることのないように注意しなければならない。

(3) 衝突予防に対する3段の処置。

- 第1段 : 両船の距離が大きく約2'以上ある場合
(ただし、高速航行のように特殊の場合はさらに大きな距離)
安全第一主義をとるのは自由であるが、相手船に疑惑を起こさせないように注意。
- 第2段 : 2'以内に近づき衝突のおそれがあるようになった場合予防法の航法の規定にしたがつて操艦
- 第3段 : なんらかの原因によつて危険を避ける
船の措置だけでは衝突をさけることができなくなつた特殊の状況の場合である。
航法によらないことができるから最善の措置

HP『海軍砲術学校』公開資料

(4) 不安を感じたときの処置。

航行中突然前路に近く障害物、漁船群等を発見し、不安を感じたときはためらわず行足を止める。

以後において計画をたて直すのがよい。

(5) 避 航

ア 行き会い船に対する措置。

(ア) 保針に注意する

(イ) 彼我の船灯の状態を考慮

イ 狭視界時の措置

(ア) 彼我の距離を遠くに見誤る傾向

(イ) 時機を失しないように注意

ウ 転針時の措置

(ア) 避航のための転針は十分に行ない、自艦の措置を他船に了解させる

(イ) 船舶が互いに視野内にある場合には針路信号を行なうことを忘れてはならない。

エ 音響信号

(ア) 音響は常に完備の状態におく

(イ) 規定の信号の励行

オ 狭水道通過時の措置

(ア) 他船の針路を避けるときは、転舵によるよりも速力の交換によるのがよい

カ 近距離に障害物を発見したときの措置

(ア) 航路上またはその近くに漁舟、浮遊障害物等々を発見し、時機が切迫し単に変針だけでは避航できない場合は

a まず大角度の転舵で艦首をかきし。

b 次に舵を反転し艦のキックを利用し艦尾をかきし。

c 舵反転の時機は回頭惰力、速力等に關係しきわめて微妙にするものであるが、要は艦の転心が障害物の正横に達したとき、最初の転舵による回頭惰力がとまり反対側の回頭に転じようとする時機であることを要する。

HP『海軍砲術学校』公開資料

d いかなる場合でも風潮の影響を考慮に入れることを忘れてはならない。

キ 最短距離停止法。(傘型危険界)

(ア) 航行中最も縦距を小さくする停止法は、まず極度転舵を令し、次に後進一杯を令すること。

(イ) 最短停止距離は機関の種類、排水量の如何によつて左右される。

(ウ) 大約船の長さの8～5倍と考えられている。

(エ) 艦橋が船体の中央部にある船では、反転の放出流の渦流が艦橋直下付近に来たとき船が停止するものが多い。(夜間等大いに参考となる)

(カ) 最短停止距離と時間の関係

船が機関反転から停止するまでの時間は、一般に機関反転前の速力をもつて、最短停止距離を航行するのに要する時間の大約2.5倍といわれる。

ナイト氏の公式によると

$$D = \frac{1}{5} S T$$

ただしD：進出距離(m)

S：反転前の速力(kt)

T：時間(Sec)

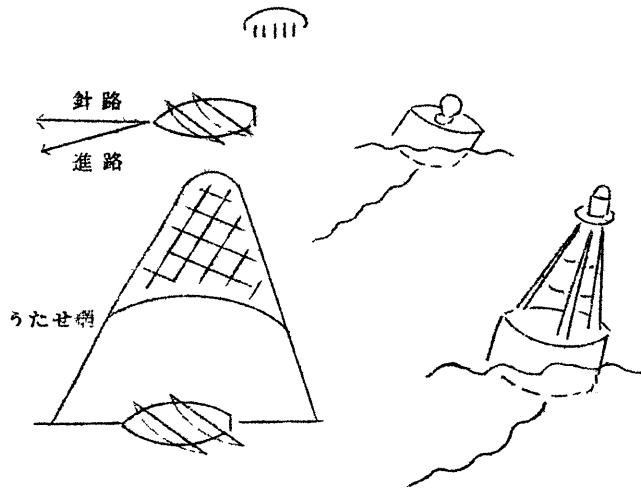
ク 帆船に対する措置

(ア) なるべく風上を避航するのがよい。

(イ) 打たせ網を引いている帆船については特に注意を要する

(ウ) 夜間においては前もつて風向に注意していれば突然帆船を発見した場合にも前もつて避航に便利である。

(エ) 停泊船、定置浮標等に近く航行する必要があるときは、なるべくその風潮下を通過することが必要である。



ケ 漁船に対する措置

- (ア) 漁船を視認したときは漁具を引いているかどうか、錨を入れているかどうか、漁夫は気がついているかどうか、漁夫の手先き信号等に注意して航行する。
- (イ) 漁船群に出会いときは、さしつかえのない限りその外縁を避航した方がよい。
避航する場合は保針に注意を要する。

コ 避航の失敗は多くの場合所信の動揺によるものである（既述）

HP『海軍砲術学校』公開資料

3 狭水道航行

ここでいう狭水道とは、海上衝突予防法などの航法上の狭い水道を含めた狭い水域のことである。

これらの水域では、水道の幅が狭く暗岩浅瀬が散在し、水路は屈曲して見通し悪く、潮流は強くて操艦が困難であり、かつ船舶が輻輳するので、乗り揚げや衝突の事故が非常に多い。

従つて航行に当つては次の諸点に留意しなければならない。

- ・ 航路付近の水深、暗岩、浅瀬などを調査し、避険線を設け、常に安全な航路上を航行すること。
- ・ 狭い水域のため、避航の余地も少ないから、海上衝突予防法、特定水域航行令、港則法、地方の慣習などの航法を厳守すること。
- ・ 潮流が操艦に及ぼす影響を研究し、流向、流速、転流時ならびに渦流ワエ潮の起こる場所及び時期を知ること。
- ・ 見張を強化し厳重に行なうこと
- ・ いつでも減速、投錨などの応急措置がとれること。

(1) 航法上の「狭い水道」の意義

ア 海上衝突予防法の場合について

HP『海軍砲術学校』公開資料

イ 特定水域航行令の場合について

ウ 港則法の場合について

(2) 潮流

ア 潮流の概念

(ア) 潮汐波または潮浪

イ 狭水道の潮流

(ア) 強潮流となる理由

狭水道では一般に強潮流となる場合が多い

原因：水道の両口における潮汐の水位差によつて起こる

ベルヌーイの定理によれば、定常的な運動をする水の流れを考える場合

$$\frac{v^2}{2g} + h + \frac{p}{g\rho} = \text{一定である}$$

この定理を応用すれば、水位の高い方と低い方との間には次の式が成立する。

$$\frac{v_0^2}{2g} + h_0 + \frac{p_0}{gA_0} = \frac{v_1^2}{2g} + h_1 + \frac{p_1}{gA_1}$$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

ただし v_0, v_1 : 流速 (m / sec) g : 動加速度
 ρ_0, ρ_1 : 流体の密度 p_0, p_1 : 圧力
 h_0, h_1 : 基準水面上の高さ (m)

上式を水道の両口のものとするれば

$$v_0 = 0 \quad p_0 = p_1 = \text{大気圧} \quad \rho_0 = \rho_1 = \text{海水の密度}$$

したがつて $\frac{v_1}{2g} = h_0 - h_1 \quad v_1^2 = 2g(h_0 - h_1)$

$h_0 - h_1 =$ 両口の水位差 $= \Delta h$ とすれば

$$v_1 = \sqrt{2g\Delta h} \quad \dots\dots \text{トリチエリーの定埋}$$

さらに水道の長短、形状などによる流速係数 C を考えると

$$v_1 = C \sqrt{2g\Delta h} \quad \text{となる}$$

C は 1 より小さい数であつて

}	鳴門海峡 (短い水道) …… やや 1 に近い
	早瀬瀬戸 …… …… 0.7
	平戸瀬戸 …… …… 0.6

水道が細長いほど海 および湖面との摩擦が大きいので C は小さくなる。

(イ) 最狭部の流速

一つの水道における流速は最狭部で速い。

いま水道の広い場所の断面積および流速を S および V とし、最狭部のそれを S' および V' とすれば、単位時間内の海水の流入量は排出量に等しいから、

$$\frac{V}{V'} = \frac{S'}{S} \quad \text{となる} \dots\dots \text{(連続の式という)}$$

従つて、最狭部の断面積が半分になれば流速は 2 倍となる。この式によれば最狭部に最強流速となるはずであるが観測の結果によれば、その下流に発生するのが一般である。

連続の式が、漏斗状の主流中に成立するとすれば最強流の位置は、来島海峡中水道においては、

HP『海軍砲術学校』公開資料

最狭部の幅 350 m
最狭部の下流 約 400 m (最狭幅の 1.1 倍)

早瀬瀬戸

最狭部の幅 500 m
最狭部の下流 約 450 m (最狭幅の 0.9 倍)

西流時：下関導灯の前付近で距岸約 200 m

東流時：火の山下信号所付近で距岸約 200 m

いずれも航路線の北側約 100 m にあることに注意

(ウ) 屈曲する水道の流向

来島海峡西水道

南流時：中水道の中央軸線に沿つての流速が強い

北流時：馬島南西角付近からコノ瀬灯標付近に向かう流水が強い

早瀬瀬戸

東流時：壘の浦海岸に向つて北東に流れる

西流時：下関海軍に向つて流れる傾向が強い。

従つて、通航するに当つては

昼間は海面を熟視することによつて流線の方向を知り、夜間にもこの経綫を生かすことが肝要である。

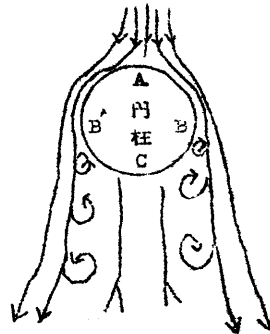
(エ) 渦流 (Eddy current)

渦流とは、1本の鉛直線の周りを循環する流れで、この強烈なるものを渦という。

a 渦流の発生

円柱正面では流速は 0。外側になるに従つて速度を増す。この速度変化の急激な層を境界層といい円柱の前部で薄く、後方はしだいに厚くなる。

この境界層内の流れは圧力の高い部分に押し進むことができないから、円柱表面を離れて外方に向かつて流れ、その下流に円柱に沿う



HP『海軍砲術学校』公開資料

逆流ができ、いわゆる渦を生ずる。

この現象を境界線の剝離といわれる。

図においてベルヌーイの定理により、

A：流速0、圧力高い。

円柱に沿って流れはしだいに速くなり

B、B'：流速最大、圧力最低

Cに向つて流れるに従い流速減

圧力しだいに上昇

剝離現象が起こる。→渦発生

渦：流速小→円柱を離れない

流速増→後方に流れ去る

このように、円柱の後方に規則正しい2列の渦が互い違いに並ぶものをカルメン渦流といい、渦相互の距離、間隔と流速および円柱の大きさと間に一定の関係がある。

b 来島海峡等の渦流（別紙4.5参照）

(a) 島の幅が長さより大きい場合

来島海峡：中心が湧起した不規則型直径100 mぐらい

鳴門海峡：中心が壺状になつた規則的直径15 mぐらい

(b) 島の長さが幅より大きい場合

その形にもよるが、渦は少ない

(c) 反流またはワエ潮（Counter current）

(d) 海峡に生ずる潮波

HP『海軍砲術学校』公開資料

ウ 潮流信号

(3) 通狭計画

ア 針路の決定

(ア) 針路決定の原則

常に航路筋の右側を航行するよう計画のこと

(イ) 常用航路

格別のことがなければ常用航路を選ぶ

(ウ) 法規による航路

備讃瀬戸波郎岩付近，米島海峽，早瀬瀬戸等は特水令，港則法などに航路が定められているからこれによらなければならない。

(エ) 入狭航路

相当距離から水道内を通視して，他船又は障害物の状況が確認できる位置に占位するよう計画する。

(オ) 水道出入口付近の航路

水道の範囲は，その境界線で終始するものでないから，境界線に達する以前に，前広に水道の右側を航行しうる態勢とすべきである。

(カ) 特に狭い短水道の場合

途中変針を要しない短水道は，一般に水道の中央軸線を，流れと一致するごとく通過するか，または最狭部を連ねる線を，直角に二等分するとき航路をとる。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(キ) 2 個以上の可航水道ある場合
順流には、屈曲少ない短水道
逆流には、多少長くとも潮流の弱い水道

(ク) 突出端を迂回する場合
石魁に見る場合は近寄り
左舷に見る場合は遠ざかる。

イ 通狭時機の選定

通狭の経験の有無、自艦の性能、視界の程度、水路および風潮の状況などにより選定する。

(ア) 一般原則

通狭の経験なく、航行困難な水道は、昼間に潮流の弱い時機を選ぶことである。

(イ) 潮流のある場合

適当な時機は長い水道では逆潮の末期

(ウ) 強い逆潮流ある場合

屈曲する水道では熟練者でも対地速力 5 kt 以下になると（原速力の $1/2$ 以上の流速があるとき）潮待ちするという。

いずれにしても、他船などを避航するため、前進半速とすれば即避困難となる流速の時機は避けるべきである。

(エ) 狭視界の場合

夜間雨を伴う場合や、霧の場合の通狭は、入狭前に視程を見て決すべきである。

HP『海軍砲術学校』公開資料

ウ 針路の目標

- (ア) 艦首に顕著な航進目標を選ぶ。
- (イ) 重視目標を航進目標として利用できればさらに好適
- (ウ) 航路の前方に平坦な島があれば、その中央又は一端から $1/3$ の地点を目測して航進目標とすることができる。
- (エ) 一時的には、船首方向の顕著な星を航進目標として利用できる。
- (オ) 艦尾目標は重視目標に限り選ぶ。

1つの艦尾目標の利用は困難であるが、その方法により左右の偏位を判断するには非常に有効である。

エ 避険線の設定

- (ア) 避険線に用いる目標選定上の注意
- (イ) 避険線の種類

(4) 狭水道通過

通航前には前広に航路付近の水深浅い場所、暗岩などを調査し、重要地点間の針路、距離、航進目標、変針目標、避険線などを海図に当たつて研究暗誦し、通航時には、海図を見る必要のない程度に精通しておき、通航中には、交差方位により艦位を求めて変針することのないよう準備する。

しかし初心者には、海図を片手に持ち、主要事項を手帳に記し、また当直者をして艦位を記入させる慎重さも必要である。

艦長は水道に達する前には弁備して、艦の連航を指揮しなければならない。
(船員法第10条)

ア 入狭間の準備

特に狭い水道では航海保安配置につける。

- (ア) 機関用意とする。
- (イ) 両舷投錨用意とする
- (ウ) 操舵装置の点検を行なう。
必要に応じて応急操舵の準備をする。
操艦者は舵故障の場合の措置に対する腹案

HP『海軍砲術学校』公開資料

イ 通狭時の見張り

(ア) 灯火に関する規制措置

無灯船。収かな灯火、孤立岩、浮標、漁網等の発見に努める。

(イ) 月が後方にあるときは無灯船、光力微弱の船尾灯等は至近距離でも視認困難の場合がある。

小型船にあつては船灯の臨時表示が認められている

(ウ) 追越し船に対する注意

(エ) レーダー見張りも船員の常務

ウ 通狭速力

(ア) 航法上の速力

港則法では速力の制限を規定しているが、海上衝突予防法、特定水域航行令には規定していないから、狭水道においても高速力航行は差支えないと考えてはならない。(船員の常務)

(イ) 操船上の速力

通狭速力は、自船の運動性能、水路、潮流、視程、通航船などの状況および操船者の技量によつて定めるべきである。

(ウ) 高速力航行により生ずる進航波

a 船首波(発散波) 大略 20°

b 船尾波(横波) 8 m/sec 横方向に広がる。

船首波の外へはでない。

c 波長の $\frac{1}{2}$ より浅い水際の海岸に達すると海底地形の影響を受けて屈折し、波高 2 m 以上の横波になることがある。

(エ) 今治海岸における横波による被害

(別紙6参照)

HP『海軍砲術学校』公開資料

エ 強潮流のある場合の操舵法。

(ア) 流線の方向を観察し

- 逆潮時……船首が流れに立つよう
順潮時……船尾が流れに乗るよう } 操舵する

(イ) 操船者が操舵員になつたつもりで操縦する。

a 操舵員には舵角で指台する。(直候を使わない)

b 大角度の変針する場合は、

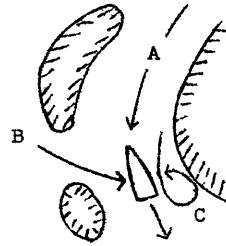
流線の方向を見ながら小角度の変針を繰り返す

c 一般に使用する舵角は、変針後の回頭惰力をつけないよう小舵角で徐々に変針する。

(ウ) 転舵の時機を失しないよう注意すること

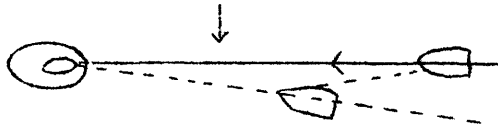
(エ) 逆潮時に屈曲部を通過する場合

主流Aは右舷船首に水道を横切る
流れBは左舷側に、またワエ潮Cは
船尾に作用することにより生ずる偶
力作用を考慮すべきである。



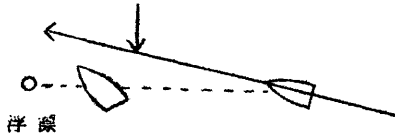
(オ) 潮流を横に受ける場合

圧流による偏位を修正する。



(カ) 潮流を横に受けて浮標などに接近するときは、潮下側を通過する。

やむを得ず潮上側
を通るときは十分な
距離を保つ。



オ 水道通過時に起こしやすい錯誤

船長は疲労あるいは緊張のあまり思い違いもあるから、当直者は大小となく船長に報告し、切言することを要する。

HP『海軍砲術学校』公開資料

(7) 夜間に山頂を航進目標とする場合

- (イ) 夜間には山と山との間の平地を水道と誤ることがある
- (ロ) 2個の水道が近くに存在する場合間違つた水道に進入することがある。
- (ハ) 月光による島影のため暗い側を離れ、明るい側に接近しやすい。また、暗岩などがあれば遠くに離れやすいから、確実な方法で船位を確かめて航行する。
- (ニ) 「舵中央」と「宣候」を間違えることがある
- (ホ) 相次いで変針のため、操舵号令を間違えることがある。
- (ヘ) 陸上の灯火、船灯、烽火などをそれぞれ間違えることがある。

(5) 航法と避航法

ア 狭水道で行き会い場合

(7) 右側航行の原則 (法第25条)

(イ) 左側航行の船舶

「右側航行が安全でなく、実行に適しない」場合は左側航行しても違反とならない。

しかし、左側航行船は右側航行船の航行を妨げないように注意し、右側航行船は、他船が違反船か、やむを得ず右側航行しているか慎重に判断せねばならない。

(ロ) 右側航行の特令

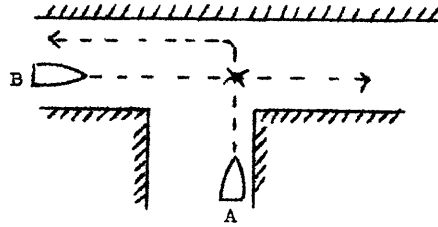
(ハ) 港則法に定める航路内の場合

イ 狭水道で横切る場合

(7) 1つの水道で横切る場合

(イ) 2つの水道の交差点で互いに横切る場合

HP『海軍砲術学校』公開資料



(ウ) 港内の航路における場合

ウ 狭水道で追い越す場合

- (ア) 追い越し船の航法
- (イ) 追い越しの禁止または制限（港則法）
- (ウ) 追い越す場合の注意事項
 - a 時 限
 - b 追い越し舷の決定
 - c 追い越し信号
- (エ) 両船間の相互作用

エ 狭水道などで漁船との航法

- (ア) 漁船の航法
 - a 海上衝突予防法第 26 条関係
 - b 特定水域航行令第 4 条関係
 - c 港則法第 35 条関係
- (イ) 漁船を避航する場合

オ 狭水道などで小型汽船との航法

- (ア) 小型汽船の航法
 - a 長さ 19.80m 未満の動力船に対する規制
 - b 港則法第 18 条

HP『海軍砲術学校』公開資料

(イ) 小型汽船の運航突態

- a 無資格の操舵員。見張不十分
- b 船灯の射光範囲不正確。光力微弱保針が悪い。
- c 狭水道における危険な運航法
 - (a) ワエ潮利用
 - (b) 左側航行
- d 大型船が近距離で針路信号を行ない大角度の転舵をすると。航法を知らない小型船は驚いてその方向に転舵し危険に陥ることがある

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

第 54 号別紙 2

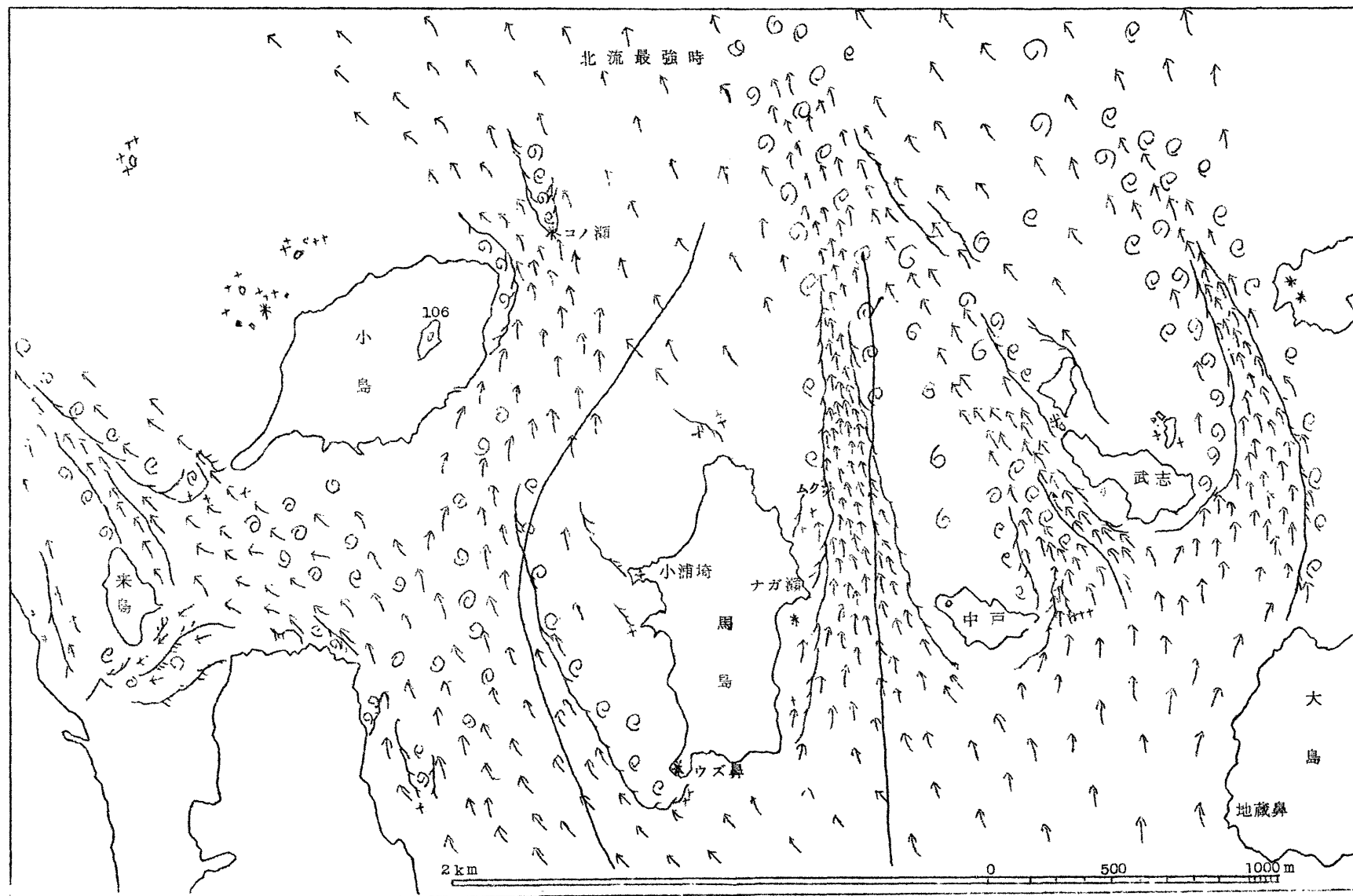
航路及び錨地予定

江 内 —— 安下庄

No.	航路 目 標	交 差 点		航 路	航 程	累 計 航 程	残 航 程	関 係 海 図	使用速力 実 速	記 事
		方 位	距 離							
100	江 田 内	↑				0	47.4	1105		11月6日 月令12.4 江田内 1958 1343 88 330
101	大須山(259)	245	1980	A/R	3.5	3.5	43.9	"	9	那沙美瀬戸
102	安渡島(11)	028	680	307	1.1	4.6	42.5	"	12	NE1348
103	姐 礁 Lt	313	950	242	3.2	7.8	39.6	"	"	SW 1.5 1958
104	△ 小黒神島(131)	276	1280	205	1.1	8.9	38.5	"	"	NE 3.6 1812
105	△ 大黒神島(403)	235	2.0	170	6.2	15.1	32.3	"	"	SW 1446
106	横 島(95)	230	3420	146	8.6	23.7	23.7	"	"	1549
107	流レ児島(77)	007	1850	100	3.2	26.9	20.5	1131	"	1713
108	根ナン礁 Lt	176	1530	A/R	5.3	32.2	15.2	"	"	安下庄 1918 1803 281
109	△ 片山島(216)	128	2130	221	1.7	33.9	13.5	140	"	76
110	沖家室島(173)	139	1560	228	6.4	40.2	7.1	"	"	安下庄 錨地 ありあけ・けやき
111	△ 伊崎鼻(124)	215	3150	267	3.0	43.9	3.5	"	"	甲ノ山△(104) 145° 800m
112	△ 立 島(88)	221	2430	315	1.0	44.9	2.5	"	"	列方位145°500m 1 Td
113	△ 仏 崎(143)	095	2670	000	1.3	46.2	1.2	1132	"	甲ノ山177°60m
114	安 下 庄	↑		A/R	1.2	47.4	0	"	9	列方位145°500m

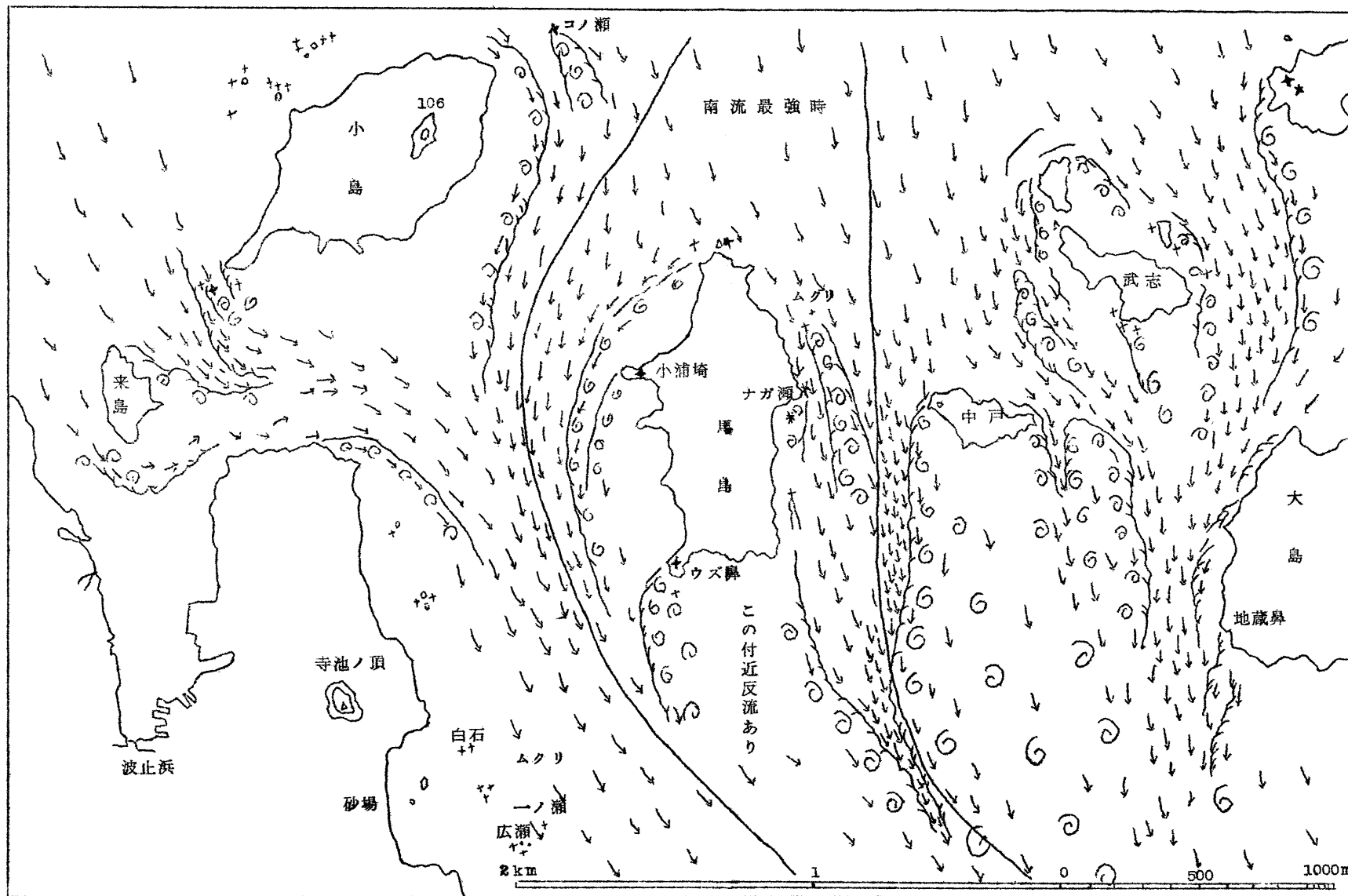
[別紙3]

来島海峡潮流図(その1)



[別紙 4]

来島海峡潮流図(その2)



HP『海軍砲術学校』公開資料

[別紙5]

	A	B	C
発生日時	34.7.18.1520	35.2.8.1200	37.2.13.1530
船の状況	排水量1,000トン 100m間隔編隊	排水量1,700トン 船長106m	9,000総トン 貨物半載以上
速力	不明	No.1ブイまで24ノット 以後14ノット	最高21ノット 常用19ノット
馬力	不明	24ノット時9,650	13,500
天候	曇	不明	曇
風向、風力	北、微風	不明	北西2
海上模様	平穩	平穩	平穩
通過水道	中水道、西航	中水道、西航	西水道、西航
潮流	北流末期	1205北流最強 2.2ノット	1457南流最強 3.4ノット
転流時	1555南流開始	1450南流開始	1801北流開始
今治の潮汐	H.W.0900L.W.1530	H.W.0842L.W.1420	H.W.1747L.W.1154
被害場所	今治港西方美保町	今治港東方天保山町	大浜海岸
被害状況	漁舟33隻大小被害	漁舟約50隻大小被害	漁舟10隻大小被害

[注] 1 共通点 西航時である。海上平穩。流速3ノット以下。

2 潮汐 AはL.W.時、BはL.W.前2、3時間、CはL.W.後3.5時間。

3 海岸の状況 海岸は遠浅で磯波が起こりやすい。漁舟密集し、錨泊法不十分。

4 Aの場合 編隊時、前船の船尾波、後船の船首波が相互作用し、高波となる。

5 Bの場合 備後灘4号灯浮標以西18ノット、5号灯浮標以西16ノット以下とすること。

6 Cの場合 海岸まで1,000mで、進航波は大浜沖通過後約3分間で海岸に達している。