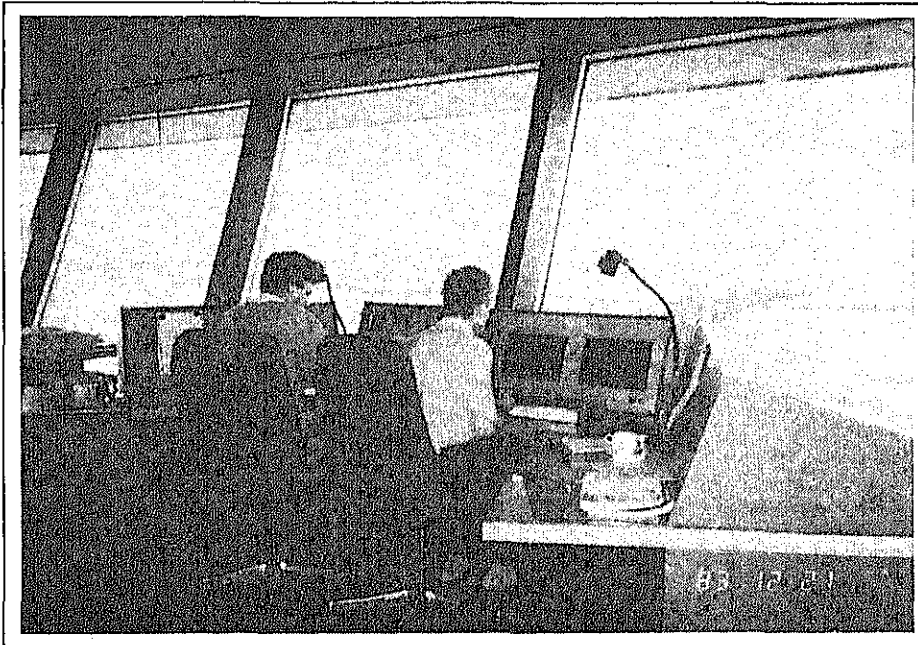


補遺（諸外国の運河）



Hamburgのレーダーステーション



Amsterdamのレーダーステーション

補 遺 (諸外国の運河)

1. 西ドイツの運河

西ドイツにおいては、沿岸区域および河川区域を含む全ての水域が原則として連邦政府の管轄範囲とされている。

特に、水路はMinistry of Communicationの下部組織である。Waterways and Navigations Bureau (WSV: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung)が管理している。西ドイツの水路は管理上6つの地域に分割されており、各地域にWSVの地方局であるWaterways and Navigations District Office (WSD: Wasser- und Schifffahrtsdirektionen)が置かれている。(図1-1, 1-2参照)

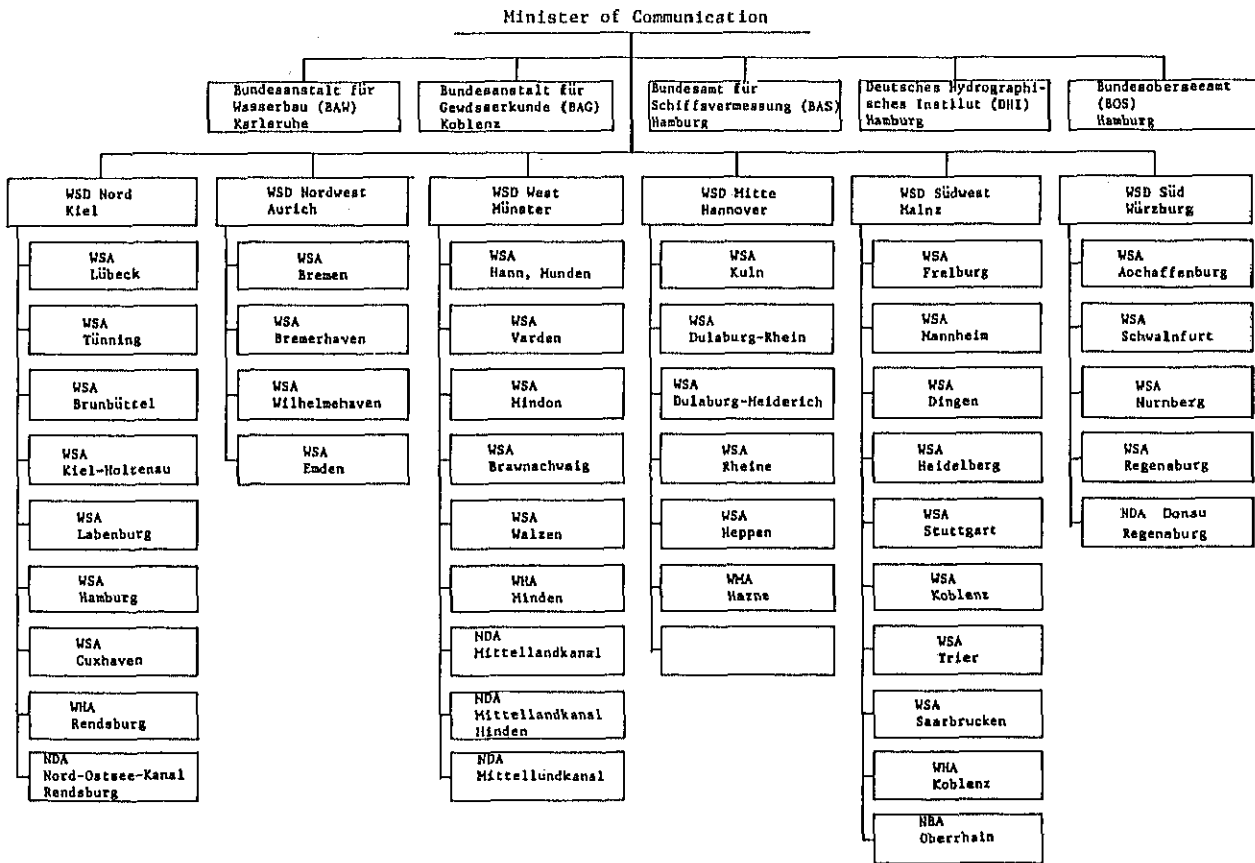


図1-1 Waterways and Navigationsの組織

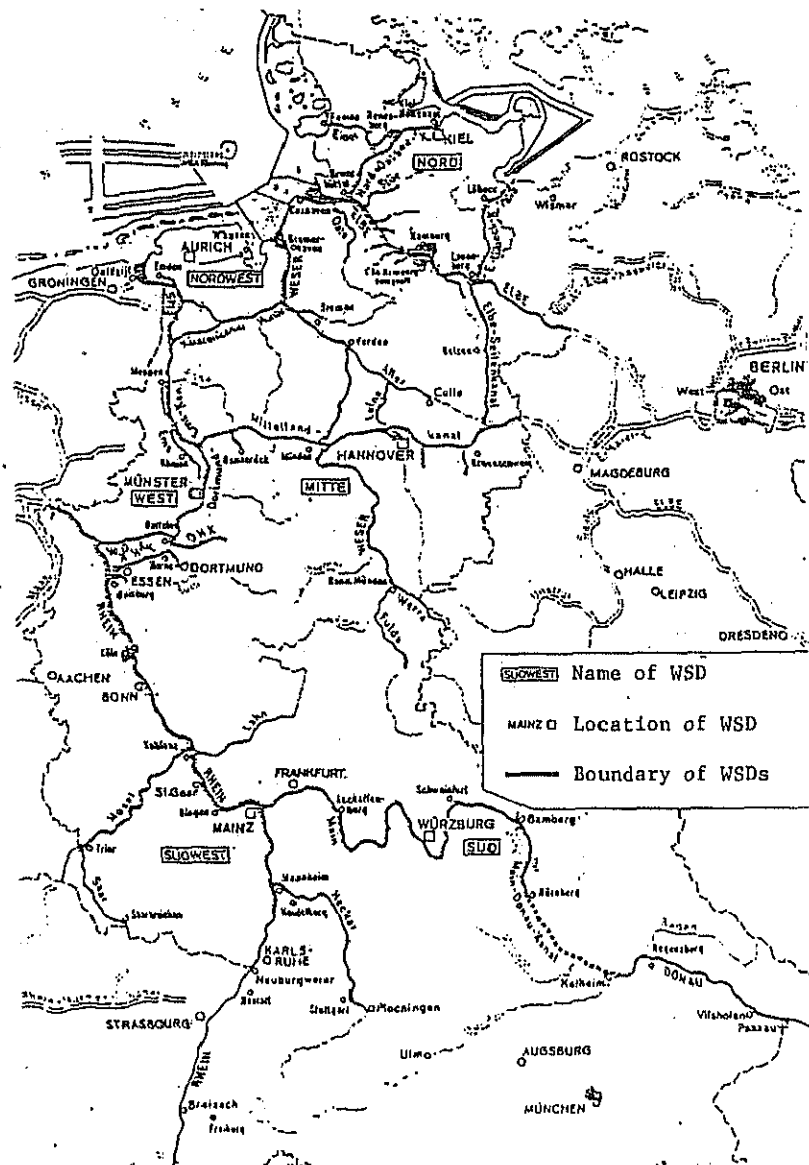


図 1-2 Waterways and Navigations の管轄区域

西ドイツにおいては、各地域の水域に対して5つの異なる交通規制が適用されている。

North Sea, North Seaに面している河川、Kiel Canal および Elbe River の下流域に対しては、Regulations of Federal Waterways (Seeschiffahrtstrassen-Ordnung)が適用されている。Essen Canalを含んだ内陸水路についてはRegulation of Inland Waterways (Binnenschiffahrtstrassen-Ordnung)が、Rhine River を含む水路については、Rhine Navigational and Police Ordinance (Rheinschiffahrtspolizeiver-Ordnung)が、また、Mosel River および Donau River に沿った区域に対しては、各々、Mosel Navigational and Police Ordinance および Donau Navigational and Police Ordinance が適用され、これらに基づき種々の規制がなされている。各規則により管轄されている区域は図 1-3 に示すとおりである。

Hamburg 港のような指定港湾の水路については、Port Authorityが船舶の航行管制のみならず水路の管理をも行っている。

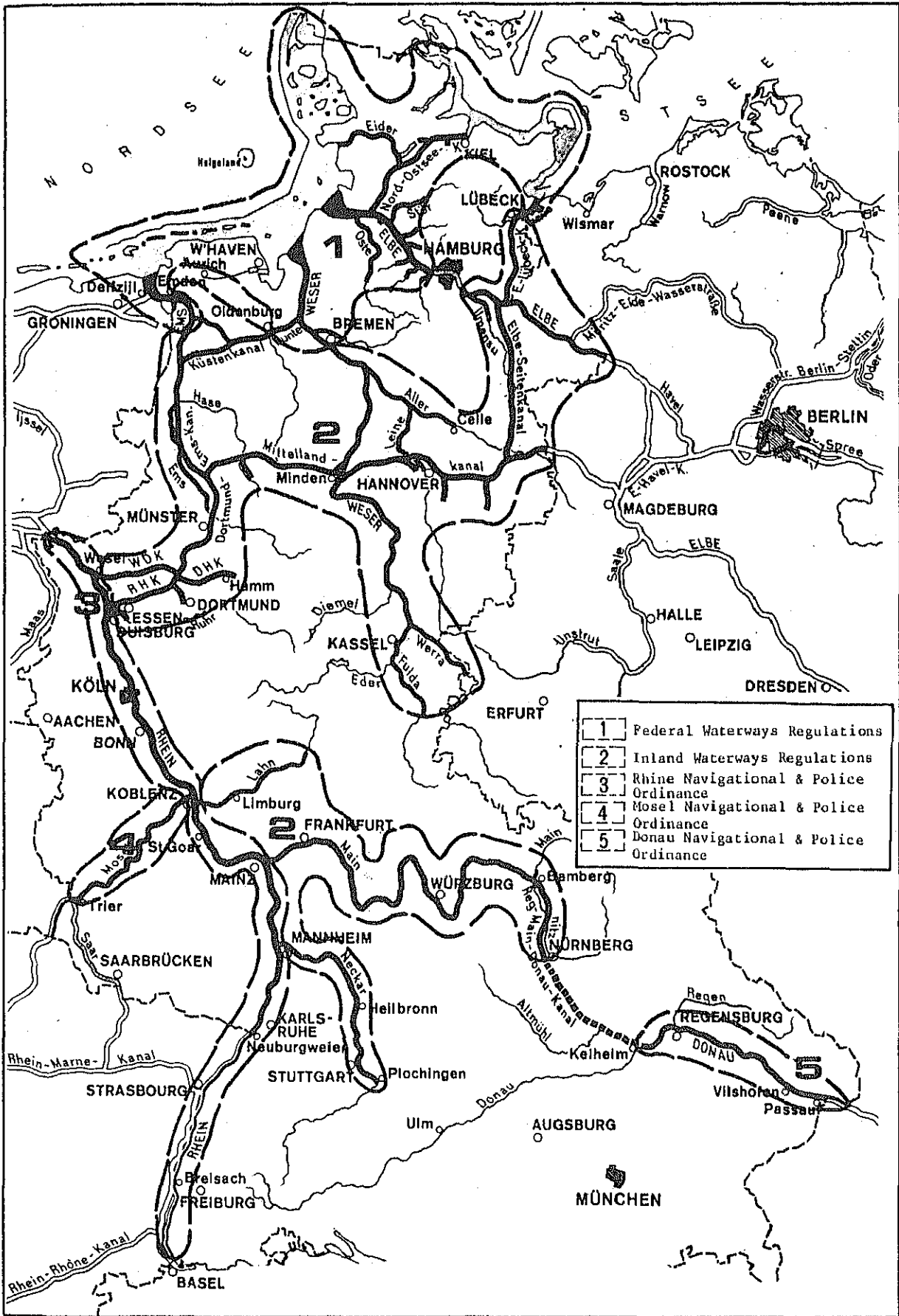


図 1 - 3 連邦水路の取締り網

(1) Kiel Canal (North-Baltic Sea Canal)

1) Kiel Canalは、西ドイツの北側に位置する Jylland Peninsulaの南部を横断し、Baltic Sea と North Seaを結ぶ国際運河である。

この運河は、そもそもは軍事目的のためドイツ皇帝 Wilhelm II により建設されたものであり、その建設には8年を要し1885年6月に供用が開始された。その後、1914年に軍事上の理由から拡張工事が行われ、さらに1966年に至り、Baltic 諸国との貿易量が増大したことにより、船舶、隻数が増加し、また船舶が大型化したため、再度拡張された。

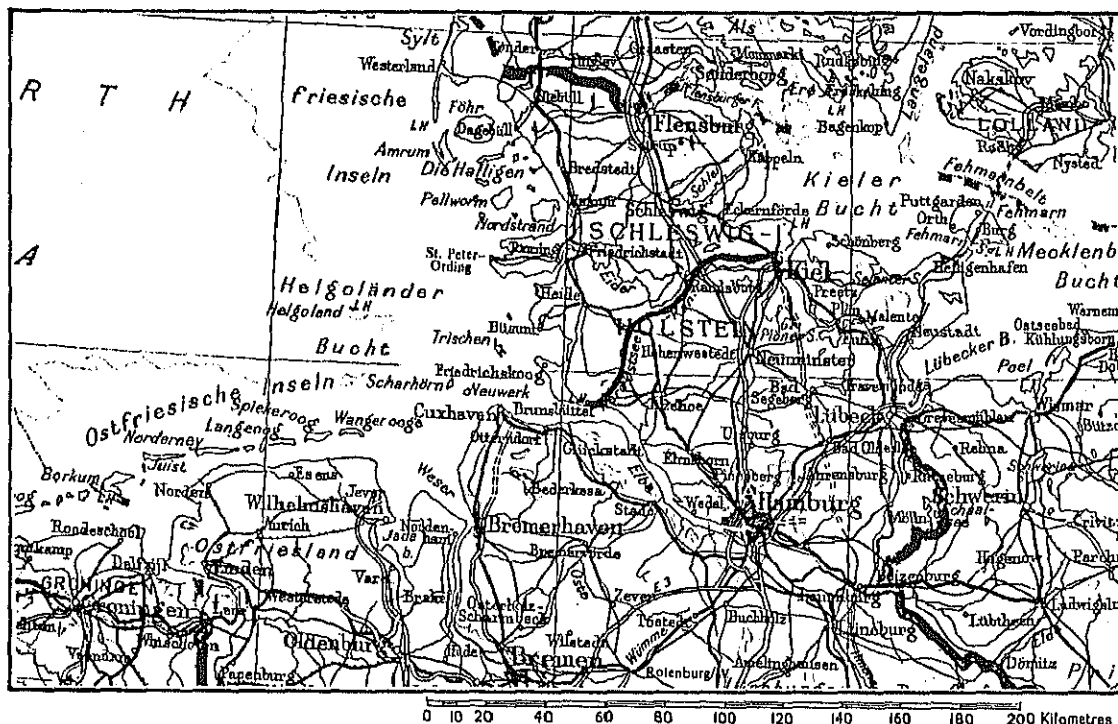


図1-4 Kiel Canal の位置

Kiel Canal (別名 Northwest Canalとも称されている。)を利用した海運ルートは、Great Bolt (水深15m)または Sund (水深7.5m)を通過するルートや、Tylland Peninsulaの北側にある Skagerrak Channel を迂回するルートに比較して、平均250海里以上の短縮となる。

欧州各地との海上輸送路として、Sundを通るルートが最も距離が長く、Great Beltを通るルートは、このルートよりもやや短い。Kiel地域からHamburgに行く場合、Kiel Canalを通るルートはSundを通るルートに比べ440海里も短縮され、Great Belfを通るルートと比較しても340海里短い。

同様に、Kiel Canalを利用することにより Londonへは280または180海里短縮でき、Le Havreへは285または185海里短縮できる。欧州各地とKiel地域との海上距離について、Kiel Canalを通ることによる短縮距離を図1-5に示した。

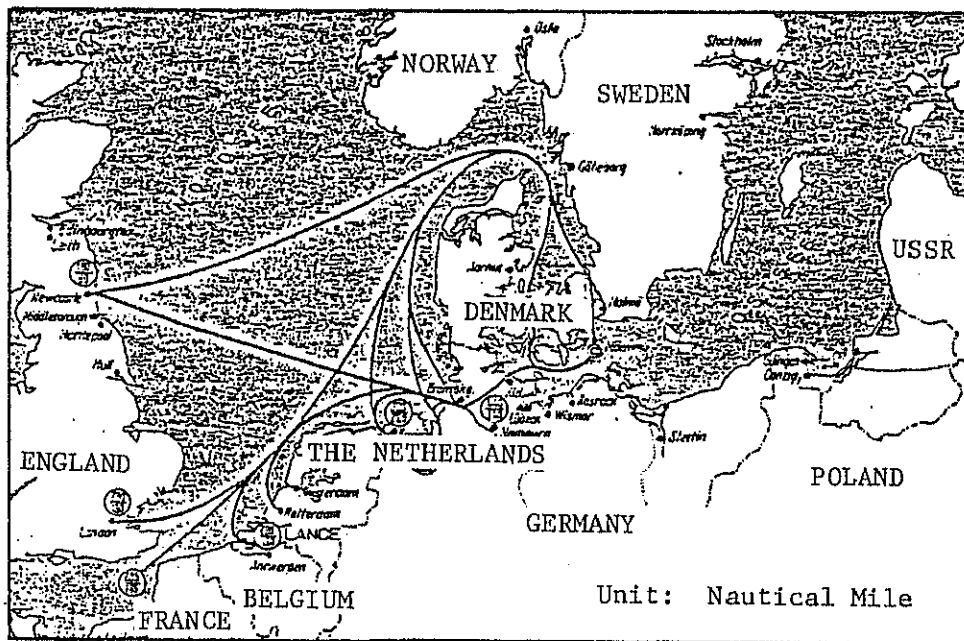


図 1-5 Kiel Canalのシートカット効果

2) Kiel Canalの延長は98.637kmあり、水面における運河幅員は162mが標準であるが、102.5mと狭い地点もある。また、運河の水深は11mあり、運河の底での幅員は90mが標準であるが44mと狭い断面もある。

通常運河全長を通過するために、平均6.5～8.5時間を必要としている。

運河の最も高い地点は海拔25mあり、Brunsbüttel (Elbe側)における水位は $MW = NN + 1.42m$ 、Kiel-Holtenau (Kiel Bay側)における潮位は $MW = NN - 0.02m$ (両方とも1971～1980年の平均)である。

運河の両端は、いずれも1対の水門(従って全体で4基の水門となる。)で外海部と仕切られている(図1-6参照)。

図1-7はKiel Canalの横断面図である。

Kiel Canalは20,000DWT級船舶の通航を対象に設計されており、運河断面積と計画対象最大船舶の運河内占有面積との比、すなわち、面積比(Area Ratio)は概ね7.0である。

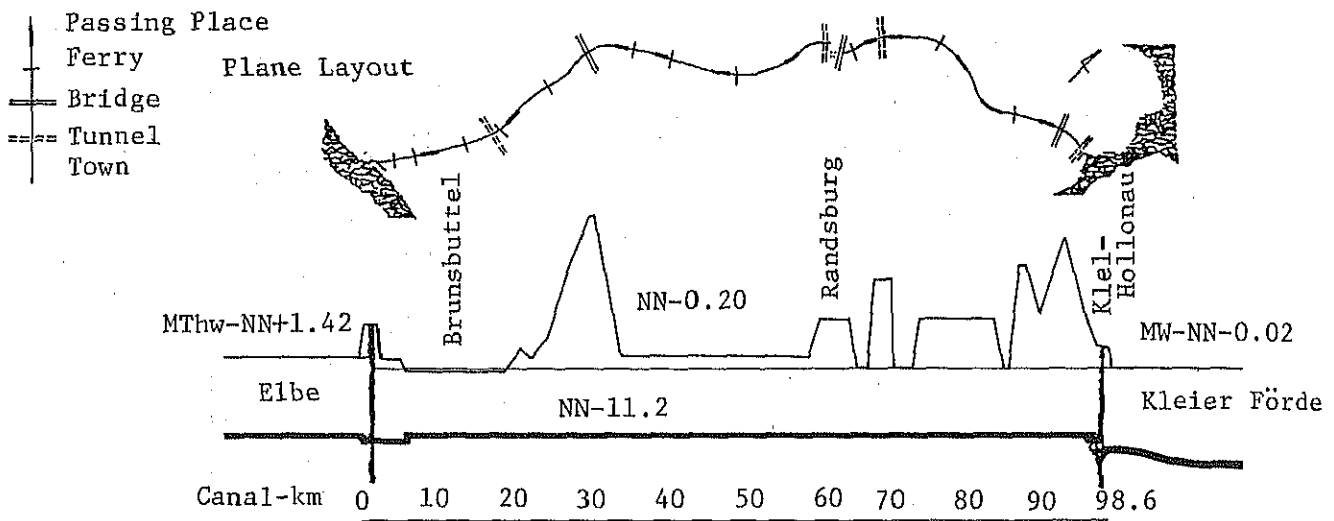


図1-6 Kiel Canalの縦断面

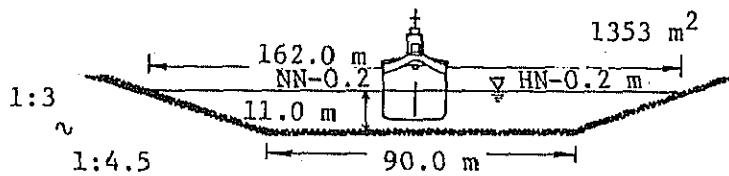


図1-7 Kiel Canalの横断面

3) 運河の通航に当たっての航行管制のため、通航船舶は船舶の諸元（船長，船幅および喫水）の他に積荷の種類によって6つのグループに区分されている。このうち，第6グループは，最も危険なグループとして大型船舶と危険物運搬船で構成されている。規則によれば，第6グループと他のグループの船舶が行き会う場合は，12個所の指定された地点でのみ認められている。Brunsbüttel および Kiel-Holtenauにある航行管制室およびいくつかの信号所が船舶航行をコントロールしている。

これらの施設と通航船舶は地域VHFで連絡されており，30分毎に通航情報の他必要な情報を提供している。

運河の航行を認められる船舶は，運河の規則により，船長160m，船幅27mまでの船舶および船長193m，船幅20mまでの船舶の場合は，最大喫水-9.5mまでの船舶が，また，船長235m，船幅32.5mまでの船舶の場合は最大喫水-7.0mまでの船舶とされている。このほか，運河を横断する橋梁および高圧電線のため，通航船舶の水面からの高さは40mまでと制限されている。運河内での航行速度については，第6グループに分類された船舶および喫水-8.5m以上の大型の船舶は12.5km/h（6.5ノット）以下，そして他の船舶は15km/h（8.1ノット）以下となっている。

喫水-3.1m以上の船舶，第2グループおよびそれ以上のグループに分類された船舶，並びに

船幅 15m以上の船舶については，Canal Pilotの添乗が義務づけられている。

Kiel Canal は 24時間通航できるが，レジャーボート（ヨット，モーターボート等）は日中のみ通航が許されている。

- 4) 運河全体の年間浚渫土量は 7,000,000 m^3 と推定されている。
- 5) 事故の発生率，事故発生場所および事故原因は表 1-1，1-2 および 1-3 に示すとおりである。

表 1-1 事故発生率

Vessels \ Year	1980	1981	1982
Vessels Involved in Accidents	289	254	265
Total Shipping Traffic	72,577	67,729	64,782
Rate (%)	0.40	0.38	0.41

表 1-2 事故発生場所

Place \ Year	1978	1979	1980	1981
Approaches and Outer Ports	8.7%	6.7%	5.8%	7.3%
Sluice Areas	33.3%	40.9%	36.7%	37.4%
Sidings	21.3%	16.8%	26.1%	21.8%
Canal Stretches between the Sidings	15.9%	18.1%	15.9%	20.7%
Inner Harbours and Landing Places	20.8%	17.5%	15.5%	12.8%

表 1-3 事 故 原 因

Causes of Accidents \ Year	1978	1979	1980	1981
Fog	35 (17.0)	16 (10.7)	29 (14.0)	27 (15.1)
Engine and Rudder Trouble	38 (18.4)	23 (15.4)	34 (16.4)	35 (19.5)
Narrow Spaces	28 (13.5)	9 (6.0)	7 (3.4)	3 (1.7)
Wind, Current, Wash, Heavy Seas	44 (21.2)	33 (22.2)	60 (29.0)	38 (21.2)
Faulty Handling of the Lines	6 (2.9)	4 (2.7)	8 (3.9)	8 (4.5)
Faulty Execution of Rudder or Engine Manoeuvres	7 (3.4)	2 (1.3)	9 (4.3)	0 (0.0)
Insufficient Manoeuvrability	3 (1.4)	8 (5.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
Violation of Laws and Orders	20 (9.7)	11 (7.4)	19 (9.2)	17 (9.5)
Icing	0 (0.0)	5 (3.4)	2 (1.0)	0 (0.0)
Speeding	2 (1.0)	1 (0.7)	1 (0.5)	0 (0.0)
Other Causes	24 (11.5)	37 (24.8)	38 (18.3)	51 (28.5)
Total	207 (100%)	149 (100%)	207 (100%)	179 (100%)

(2) Hamburg 港および Elbe River

1) 取扱い貨物量においては、Hamburg港は西ドイツ最大の港である。

年平均 15,000 隻の船舶が入港し、65 百万トンの貨物が取扱われている。

この Hamburg 港は、Elbe River の河幅が急激に大きくなりはじめるところに位置している。

Hamburg 港から Elbe River の河口に位置する Cuxhaven 港 (Hamburg Port Authority の管轄下にある。) までの距離は 104 km (56 海里) あり、North Sea に漂泊している Elbe 航路標識燈船までは 141 km (56 海里) の距離である。

Elbe River の河幅は Hamburg 港のところで 300 m あり、これより少し下流の地点では 2500 m、さらに、河口に当たる Cuxhaven 付近では 15,000 m にも達している。

Elbe River 内の航路の水深は -13.5 m (44 フィート) に維持されており、幅員は Hamburg 港内で 250 m、Cuxhaven 付近では 750~1000 m ある。

なお、Elbe River では、潮位と河川の増水の変動による水位差が 3.3 m あることから、航路の水深は最大平均潮位から -16.5 m (54 フィート) となる。

2) Hamburg 港の Port Authority は連邦政府から独立した機関であり、独自に Hamburg 港港湾区域内の水域を管理している。

この Port Authority は Hamburg 市の機構の一部であり、水域管理に係る組織を図 1-8 に示す。

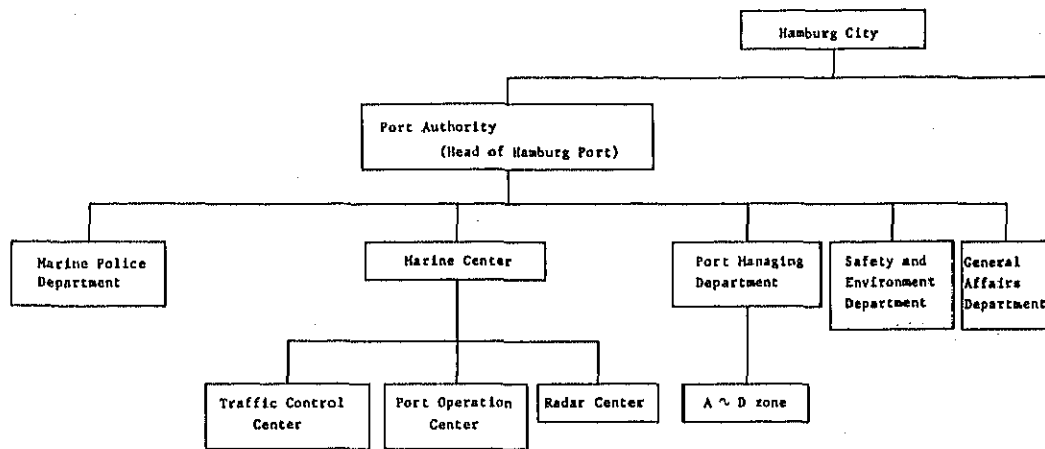


図 1-8 Hamburg 港 Port Authority の組織

港湾区域から下流側の水域の航行管制および維持については、Federal Minister of Communication が直接行っている。

3) Elbe River に係る航行規則については、ドイツ連邦共和国運輸省が出版している “German Bight Passage Planning Guide (1983年4月)” で次のように述べている (図 1-9 参照)。

(i) 総ての航路に関する一般条項

i) 危険物運搬船による最初の連絡 (致着予定時刻 (ETA) の 24 時間前)

危険物 (引火点が 35°C 以下のガス、化学品、油および石油製品) を運搬する船舶および原子力船は、致着予定時刻 (ETA) の 24 時間前または最後に寄港した港を出発する際に、以下について関係部所に対して最初の連絡をしなくてはならない。

- (a) 船名およびコールサイン
- (b) 国籍
- (c) 船体長および喫水
- (d) 最終寄港地および目的地
- (e) 積荷の種類：危険物の詳細および量
- (f) 積載されている化学製品の詳細
- (g) 船舶または積荷の異常
- (h) 船舶の所有者名および代理店

ii) 船舶による無線連絡

ドイツ連邦共和国の航路を通航する前に、船体長が 50m 以上の総ての船舶は、担当局に以下について無線 (VHF) 連絡しなければならない。

- (a) 船名
- (b) 現在地
- (c) 船舶の諸元
- (d) 目的地

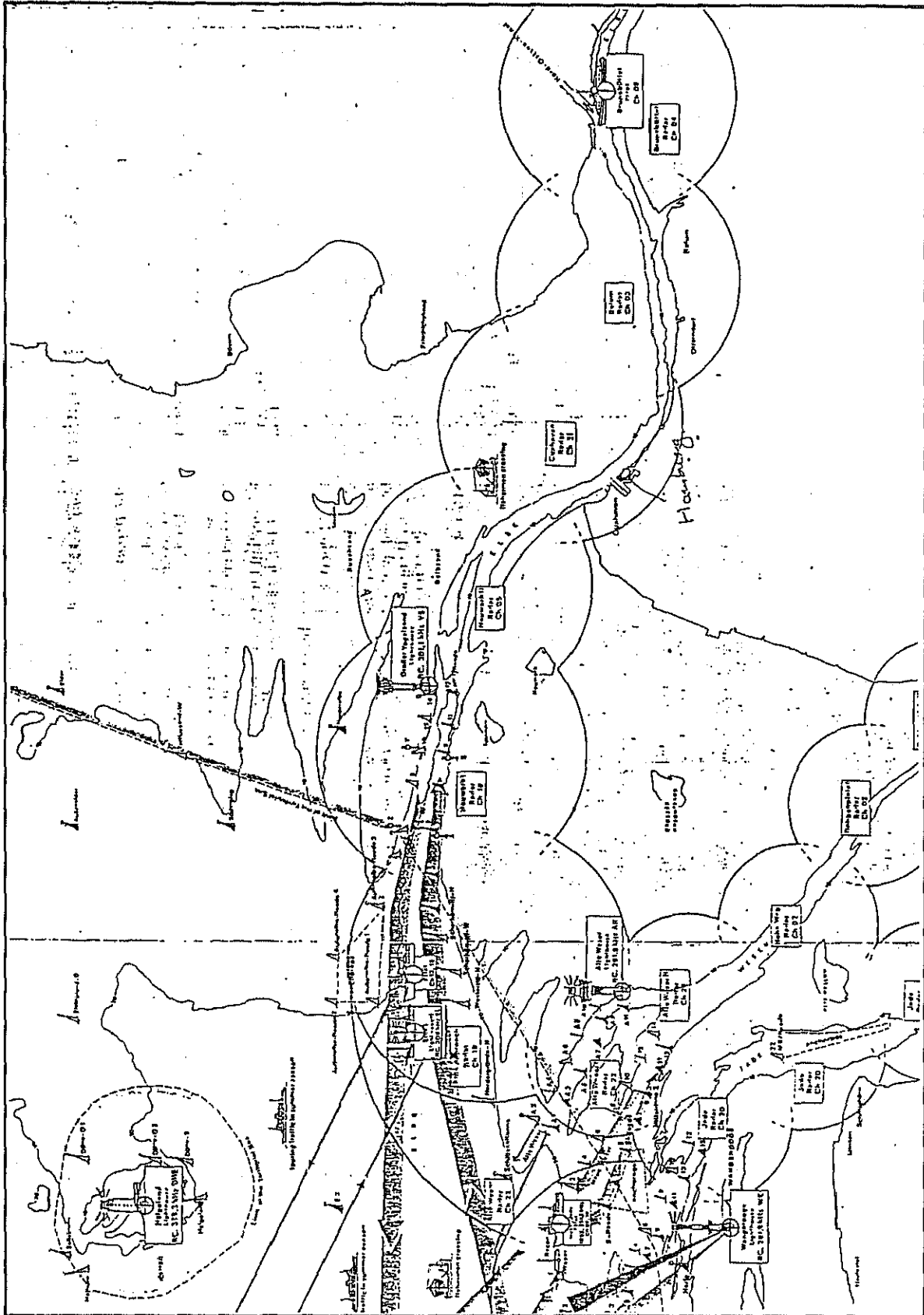


図 1-9 ドイツ沿岸通航案内

(ii) Elbe River

i) 最初の報告

Elbe River を航行しようとする船舶は、ELBE 第1航路標識燈船に到着する予定時刻の24時間前にCuxhavenのWSA (Wasser-und Schifffahrtsamt), または最後に寄港した港を出発する際にその旨連絡しなくてはならない。

ii) 無線 (VHF) 連絡

船体長が50m以上の総ての入航船舶は、Elbe Riverの航行を始める以前にその旨無線 (VHF) 連絡しなくてはならない。

呼び出し: ELBE 1 Lightvessel (DBBR)

危険物運搬船は、以下の各管制局のいずれかと常に、受信可能の状態にしておかねばならない。

ELBE 1 Lightvessel (DBBR)

Cuxhaven Elbe Port Radio

Brunsbüttel Elbe Port Radio

Stadersand Elbe Port Radio

Hamburg Port Radio

(iii) 水先案内

i) ドイツにおいては、レーダーアドバイスは常に可能な状態にあり、その内容は、船名、国籍、トン数、喫水および船位等である。

レーダー基地、VHFチャンネルおよび管轄区は図1-10に示すとおりである。

ii) Deep-Sea Pilot

North Sea および英国海峡に位置する入航船および出航船は、"Ancient Brotherhood of Elbe Pilots" のDuty Roomに対して、公認Deep-Sea Pilot を申請できる。

iii) 強制水先案内

(a) オイル、ガスおよびケミカルタンカー

ドイツ連邦共和国内の総ての航路では、オイル、ガスおよびケミカルを積載する外航タンカーは水先案内を受けなければならない。

(b) 他の船舶

(a)に加え、1000GT以上の総ての外航船舶は水先案内を受けなければならない。

免 除:

300GT以下のタンカーおよび5000GT以下の他の船舶は上記規則の適用を受けない。

但し、
◦ これら船舶の船長が同一の船でこの1年間に最低6回は航行していること。

◦ これら船舶の船長がドイツ語に熟練していること。

◦ 強制水先区域とされている航路の航行に必要なレーダー設備およびVHF無線設備を保有する船舶であること。

IV) タンカーチェックリスト

入航タンカーの船長は、強制水先区域に入る前およびPilot Serviceを受ける前にタンカーチェックリストを2通用意しなくてはならない。このリストに基づいて、関係Pilotは水先案内を開始するに当たり、当該タンカーに関し水先案内業務に影響を及ぼす恐れのある欠陥の有無を調査する。もし、重大な欠陥が発見されれば、Pilotは水先案内を拒絶することができる。タンカーチェックリストの一部は船に残され、一部は要求に応じて関係当局に提出される。

V) 10,000GT以上の船舶に適用される規則

以下の船舶に対しては、PilotはDEUTSCHE BUCHT航路標識燈船の位置からのみ乗船する。

(a) River Jade, Weser またはElbe に向けて危険物を運搬する 1,000GT 以上の船舶。

(b) River Elbe に向かう 35,000GT 以上のオイル、ガスおよびケミカルタンカー以外のばら荷運搬船。

(c) River Jade, Weser またはElbe に向かう 60,000GT 以上の船舶

a) Pilot はWilhelmshaven-Mariensiel 基地からヘリコプターで、または悪天候の場合はHelgoland からボートで乗船する。

例外として、DEUTSCHE BUCHT航路標識燈船の位置でPilotが乗船できない場合、入航船舶は、WESER LANBY またはELBE第1航路標識燈船の近くのPilot ボートと連絡し、他の場所でPilot を乗船させるべく調整する。

b) Pilot は、24時間前にコールサイン“DAN”で、River Jade またはWeser の場合はBremerhaven のWeserlotse II から、またRiver Elbeの場合はNorddeich Radio 経由でElbiotse Brunsbuttel から派遣される。

この際の連絡内容は、船名、総トン(GT)、DEUTSCH BUCHT航路標識燈船への到着予定時刻、船舶到着の日付、時刻、喫水、目的地、正式の着陸場所の有無(ヘリコプターのための)等である。

c) 修正されたDEUTSCH BUCHT航路標識燈船への到着予定時刻を6時間前に、そして正確な到着時刻を2時間前にb)のPilot 基地に連絡すること。

b) 入航船舶は、Pilot の乗船方法に関するNorddeich Radio (DAN) からの連絡を受けるため、DEUTSCH BUCHT航路標識燈船に到着する2時間前から、周波数を500KHZ (500KHZ が緊急通話で使用されている場合は512KHZ) に調整して連絡体制を確保しておくこと。

e) 入航船舶は、DEUTSCH BUCHT航路標識燈船に到着する30分前から、ヘリコプターが連絡できるよう、チャンネルを16番(Helgoland島にPilot基地がある)に調整しておくこと。

f) ヘリコプターの誘導のため、船舶はコールサインを2度送信し、その後30秒間信号音を発信し続け、その後再び2度コールサインを送信すること。

これらの誘導信号は、ヘリコプターが到着する20分前からヘリコプターが当該船舶

の上空で旋回するまで、410KHZで送信しておくこと。

g) Pilotが到着したら、船舶は可能なかぎり船速を減じ、適切にライトを照すなど国際海上衝突予防法に従うこと。また、船の挙動をVHF無線で連絡すること。

4) Hamburg 港の水域内においては、交通管制センターとレーダーセンターが航行安全の責任を負っている。

(i) 安全を確保するため、交通管制センターが相互情報システムを確立している。

このシステムは、総ての外航船、船体長100m以上の総ての港内船舶および内航船、非航浚渫船、浮起重機船、穀物荷役設備等の浮体、並びに総ての曳航および押航することの困難な浮体に対応可能である。

これらの船舶は、入港に際しては港域境界線を通る時にまた、出航に際してはその直前に、船名および入港か、出港か、離岸か、接岸かを報告しなくてはならない。

視界が悪い(3,000m以下)場合にのみ、レーダーセンターがHarbour Pilotによって操作される(図1-10参照)。

視界が良い場合は、交通管制官は交通管制センター内に装備しているレーダースクリーンによって管制を行う。必要に応じレーダーも利用する。10のレーダータワーが航路に沿って重要な場所に設けられている。複数のスキャナーの情報は中央にあるスキャナーに伝達され、マリンセンターにある集中オペレーションルームに表示される。

(ii) 強制水先案内が、Hamburg 港およびElbe Riverを航行する1,000GT以上の外航船舶および300GT以上のタンカーに対して適用されている。

Harbour PilotはPort Authorityの厳格な管轄下にある自営組織である。

これらのPilotは、操船に関する技術的な側面以外に、船舶とマリンセンターとの間の情報交換に重要な役割を果たしている。さらに、Pilotは港に係る規則、習慣等に関して必要な情報を把握している。

しかしながら、最終的には船長が船の操船については全責任を負い、Pilotは単に船長の助言者であり、また、その区域での操船の特殊性や船舶の接岸に関するマリンセンターからの指令など、船長に必要な情報を与えているにすぎない。

場合によっては、Pilotはその地方の航行規則に基づいて、例えば、船舶の喫水の制約など厳しい指令を出す。このような場合には、これら船舶は喫水により、特別な操船が必要となり、交通管制センターおよびPilotのコントロールの下で他の船舶に対して優先的な通航を行うことになる。他の船舶はその船舶の航行を妨げてはならないし、また、Pilotは船長に必要な曳船の隻数および馬力について助言する。

5) Hamburg 港において、民間により所有され活動している消防機能を有する曳船は表1-4のとおりである。

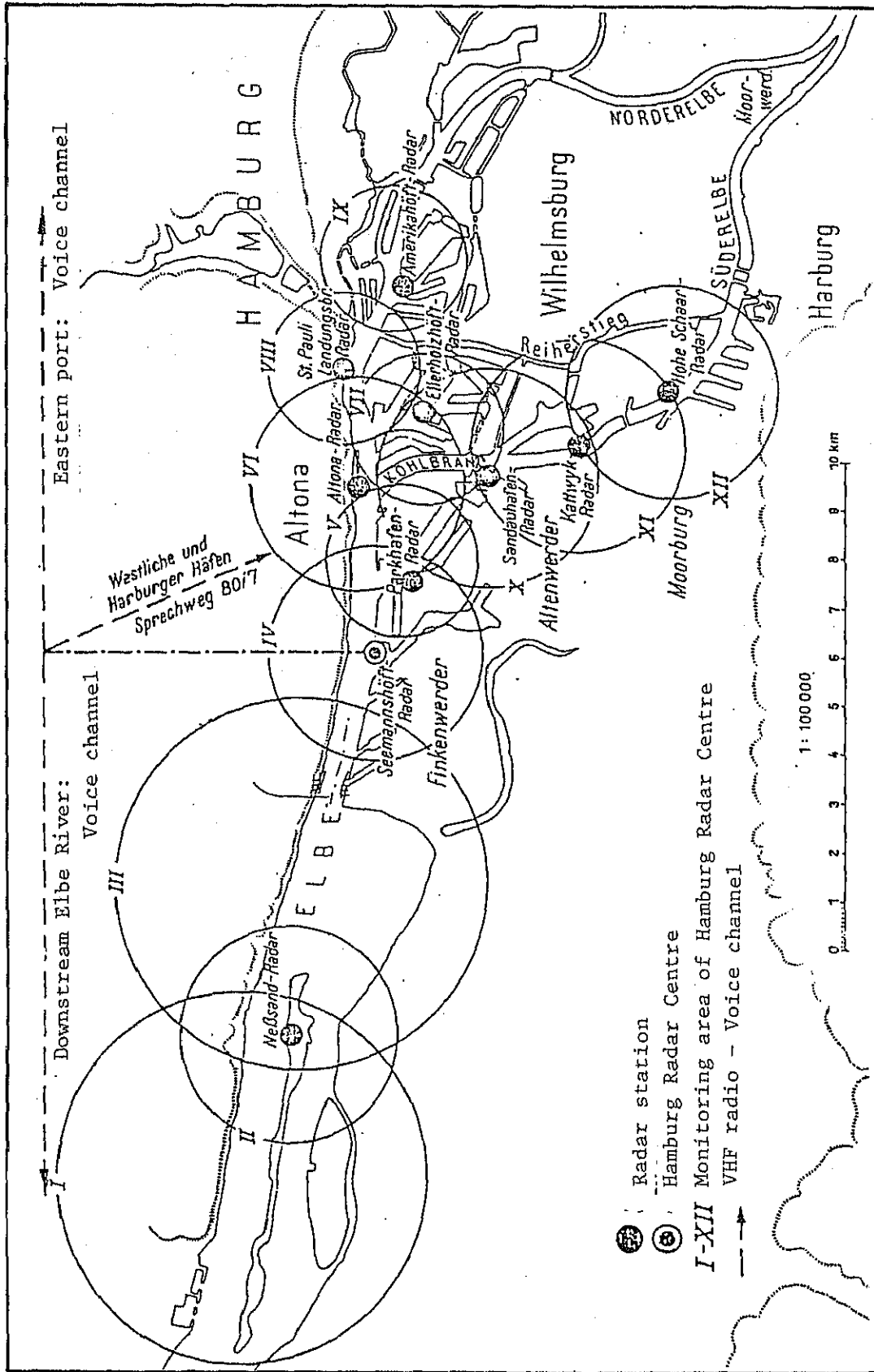


図 1-10 レーダー網

表 1 - 4 消防機能を有する曳船

Tugboats of the Marine Accidents Rescue Co., Ltd., Hamburg

Name	Drive Unit (motor)	Horsepower/ Kilowatts	Pile Extractor	Fire-fighting Equipment	Drainage System
Tugboat 1	Schottel	2400/1764	30 tons	None	2 portable diesel driven pumps, 100 tons total
Tugboat 4	Schottel	2400/1764	30 tons	None	2 portable diesel driven pumps, 100 tons total
Tugboat 5	Schottel	2400/1764	30 tons	None	2 portable diesel driven pumps, 100 tons total
Tugboat 7	Kortduse	2750/2021	42 tons	2 monitors 21/8 meters above water level, water/foam	Stational pump 710 cbm (cubic meter)/h 2 portable electric submersible pump
Tugboat 8	Schottel	2400/1764	30 tons	None	2 portable diesel driven pumps, 100 tons total
Tugboat 9	Schottel	2400/1764	30 tons	None	2 portable diesel driven pumps, 100 tons total
Tugboat 10	Schottel	2400/1764	30 tons	None	2 portable diesel driven pumps, 100 tons total
Tugboat 15	Konvent.	1000/735	14 tons	None	None
Tugboat 16	Konvent.	1200/882	15 tons	1 monitor, water/foam	stationary and portable pumps, 250 tons total
Tugboat 17	Konvent.	1200/882	15 tons	1 monitor, water/foam	stationary and portable pumps, 250 tons total
Tugboat 22	Konvent.	1000/735	8 tons	None	None
Tugboat 23	Konvent.	1000/735	8 tons	None	None
Tugboat 28	Kortduse	940/691	14 tons	None	None
Tugboat 29	Kortduse	940/691	14 tons	None	None
Tugboat 30	Kortduse	940/691	14 tons	None	None
Tugboat 31	Kortduse	940/691	14 tons	None	None
Tugboat 33	Kortduse	1770/1301	25 tons	1 monitor, water/foam	stationary, portable diesel, and electric pumps, 230 tons total
<p>In addition to the above items: Several portable electric motor and diesel driven marine disaster rescue pumps, each having a capacity ranging from 50 cm³/h to 350 cm³/h; and oil hydraulic emergency bilge, 1,000 m³/h in the tugboat house on the border of the canal. Among these tugboats 10 of them are always ready to sail, in the event that more tugboats are required they will be dispatched from Brunsbuettel, Cuxhaven and Wilhelmshaven.</p>					

(3) Essen Canal (Rhein Herne Canal)

1) この運河は Dortmund と Niedersachsen など北海沿岸の都市と Central Rheinland や Southern Germany とを結ぶ、全延長 46 km におよぶドイツの重要な運河である。この運河は、7つの閘門を有する閘門式運河であり、その高低差は 39 m ある(図 1-11 参照)。

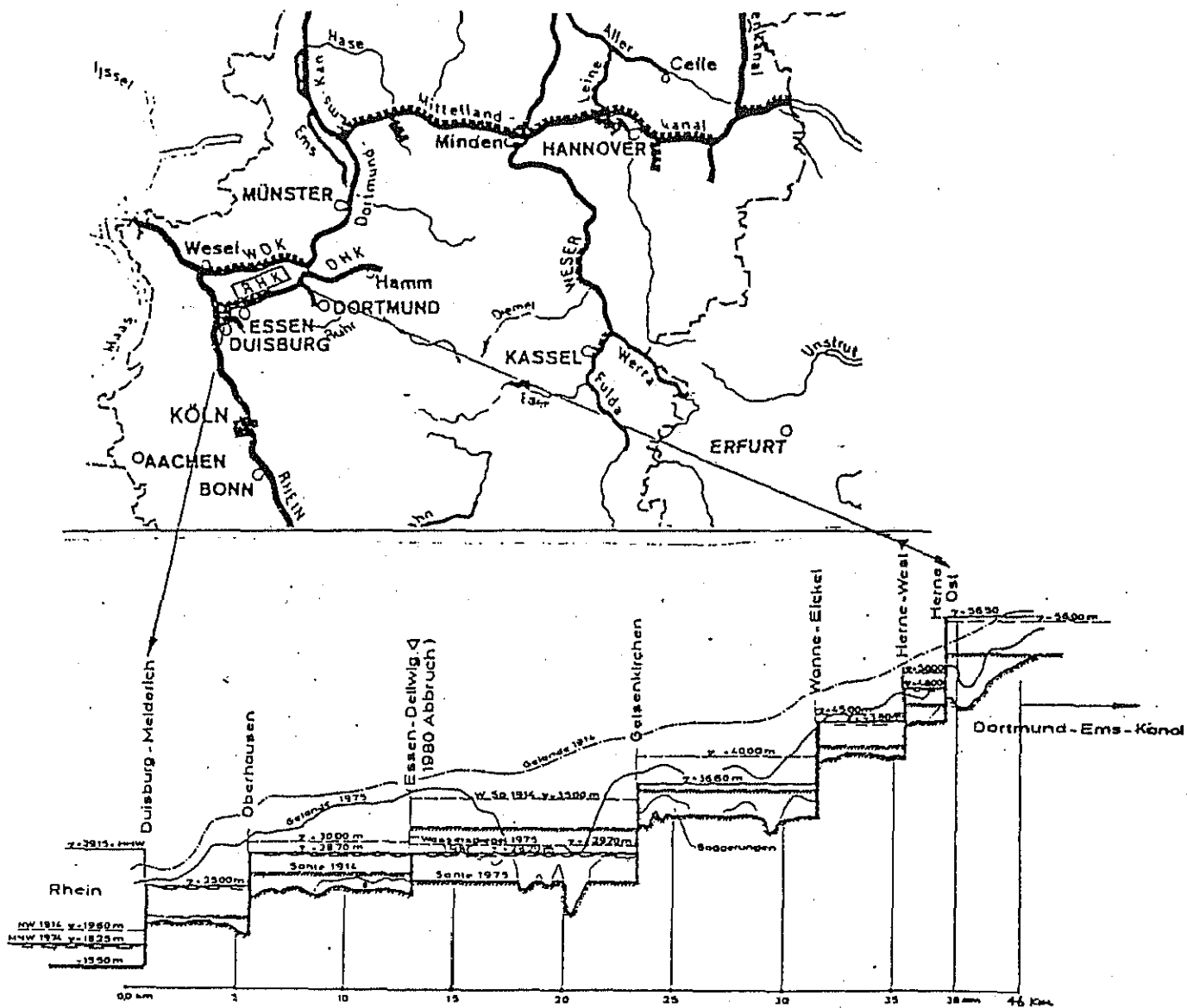
Essen Canal は Federal Ministry of Communication の管轄下であり、護岸の建設、維持、浚渫、通行税徴収および航行管制等の総ての業務が連邦政府により行なわれている。

2) 運河の断面は図 1-12 に示すとおりであり、運河の面積比 (Area Ratio) が 7.0 となるよう設計されている。この運河の通航船舶としては、いわゆるヨーロッパタイプバージ(船長 85 m, 船幅 9.5 m, 喫水 2.5 m 有効積載量 1350 DWT) を横に並べて 1 組(従って 2,700 DWT) としたバージが主なものであるが、しばしばこれをさらに 2 組(5,400 DWT) または 3 組(8,100 DWT) 前後に連結し通航させている。

しかしながら、最近はヨーロッパ第 II タイプバージ(船長が幾分長くなり、船幅が 11.4 m となっている。)が多く使用される傾向にあるため、閘門の改良が検討されているところである。

3) 年平均の通航隻数は約 30,000 隻あり、最大航行速度は積載時で 10 km/h, 空船時で 12 km/h である。

4) 維持浚渫は、定期的に年に 2 度、春と秋に行われている。

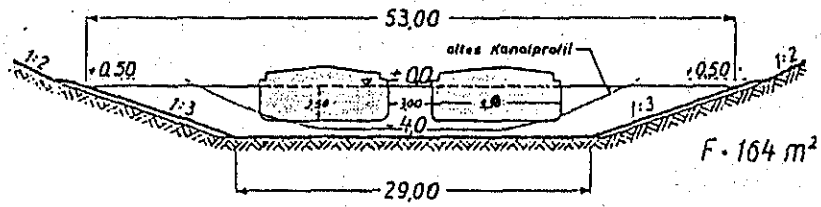


Difference of Water Level (m)

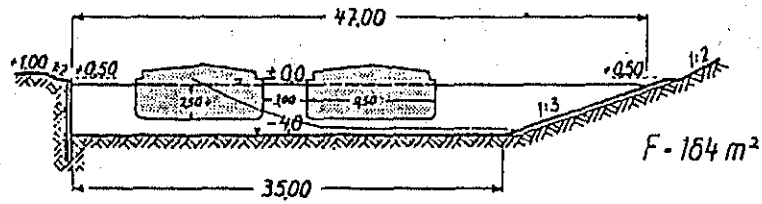
Sluices	1914	1977	1979	Planned
Duisburg-Meiderich	5.40	6.61	6.61	9.70
Oberhausen	5.00	3.70	4.10	4.10
Essen-Deilwig	5.00	1.00	—	—
Gelsenkirchen	5.00	6.90	7.40	5.50
Wanne-Eickel	5.00	7.20	7.30	9.20
Herne-West	5.00	4.40	4.40	—
Herne-Ost	6.00	8.30	8.30	12.70
Total Height Differential	36.40	38.11	38.11	41.20

図 1-11 Essen Canal の縦断面

1. Slope structure type



2. One side vertical bank protection type



3. Both sides vertical bank protection type

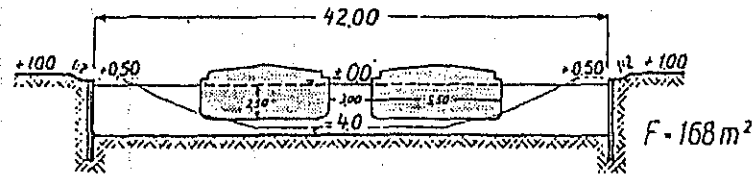


図 1-12 Essen Canal の横断面

2 オランダの運河および水路

(1) Rotterdam港

1) 概況

Rotterdam港は、Rhin河の河口に設けられた河川港であり、世界一の船舶通航量を誇る北海に面し、背後500Km圏内には、ヨーロッパの主要工業地帯と大都市を擁しているその地理的優位性からヨーロッパの流通センターとしての機能を果している。しかしながら、河川港としての宿命から河口が堆積土で塞がれ易いため、大規模な浚渫工事を行い、外港は24mの水深、港奥に至るに従い19m、15m、13m、12mの水深を維持しており、バージはRhin河を逆上り、スイスのBaselにまで到達可能である。

港の全長は35Kmに及び、航洋船の年間入港隻数は約3万隻、1日通航量は170隻、現在の最大入港可能船型は27万5千DWT（吃水20.75m）のタンカーで、貨物取扱量は年間約2億トンである。



图 2-1 Rotterdam

2) 航行安全対策の概要

- (i) Port Authority 内に Traffic Management System の中枢機能を持つ Coordinating Center を設け、また、運河内及び港内に 7 基、港口に 1 基のレーダー局を設けて全域をカバーし、海上交通管理を実施している。
- (ii) センターでは国と市の職員が 24 時間交替で勤務し、入出港船の事前通報の受け付け、Pilot・レーダー局・C I Q 等への入出港通報の伝達、潮汐等の海上交通関係情報の船舶への通報、また危険物積載船に対しては詳細な特別報告を求め、それに基づいた細かい指示等を行っている。
- (iii) Pilot は公務員であり、Bar Pilot, River Pilot は国の職員、Docking Pilot は市の職員という身分上の相違はあるものの、何れも Coordinating Center の管理下であり、同 Center の管制官及びレーダー局の管制官と密接な連絡調整を行い、入出港船の安全の確保が図られている。
- (iv) 入港しようとする航洋船及び危険物を積載した内航バージが港口の Hook of Holland のレーダー局に、24 時間前、4 時間前、2 時間前にそれぞれ事前通報することにより、局側では Pilot、曳船、バース等の手配を行うことになっている。
- (v) 入港 24 時間前に通報を行った時点から、当該船舶の船長と Pilot が協議して航行計画を作成する。レーダー局、又は Coordination Center 側は、入港時間調整は行っていない。

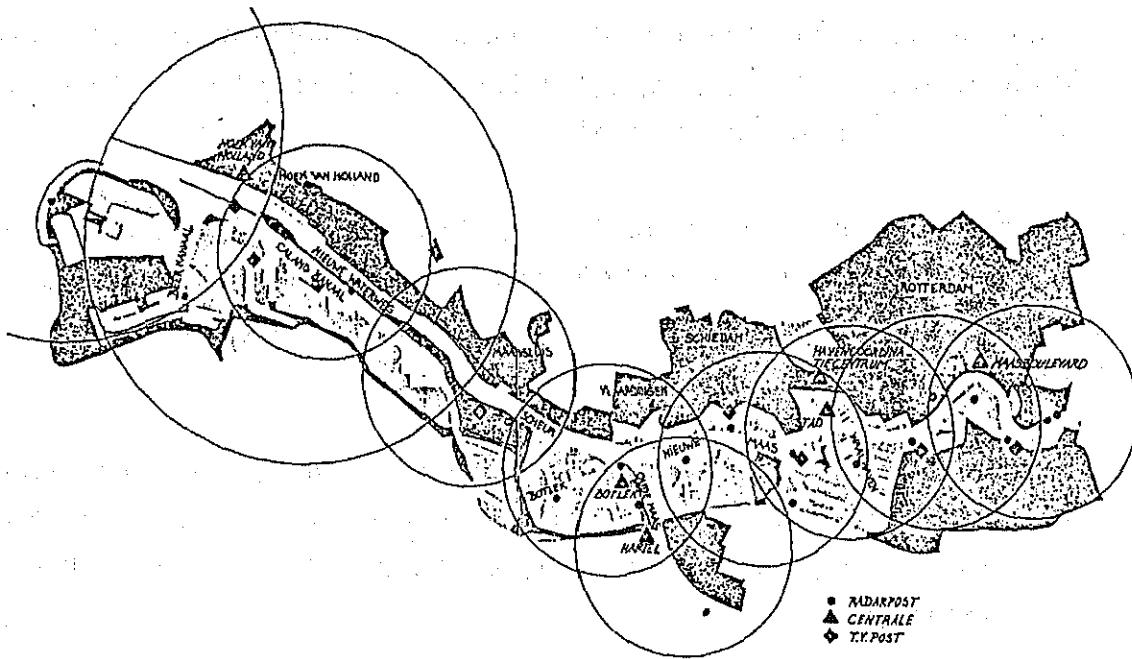


图 2-2 Rotterdam Radar Chain

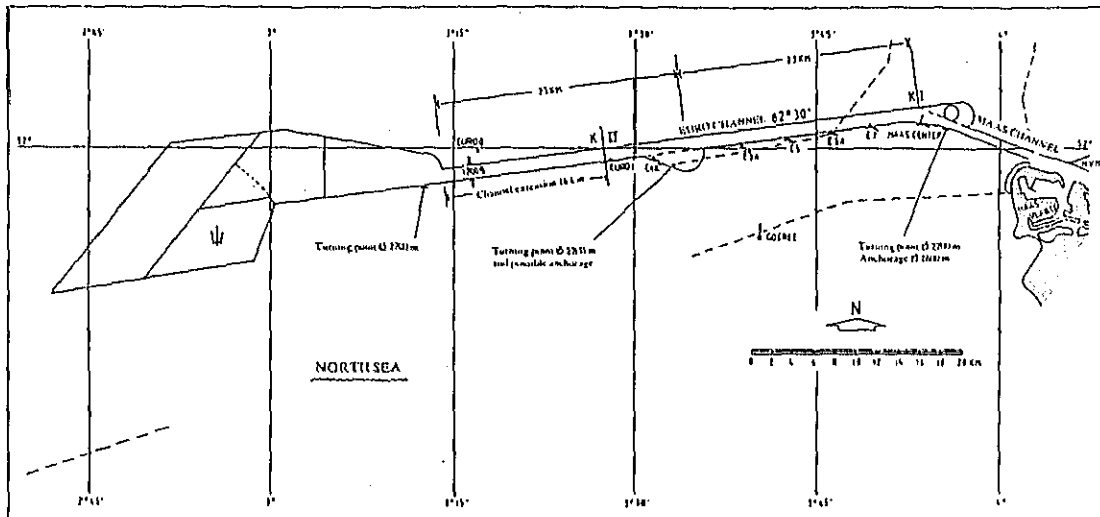


图 2-3 Rotterdam Approach

(v) 港内、運河内での交差、追い越しは禁止されているが、行き合いの規制はなく右側航行である。各レーダー局のレーダー上には水路の中心線が点線（実線部 50 m, 空間部 50 m の連続）で機械的に表示されており、通航船が誤って反対のゾーンに入った場合は、管制官が当該船舶に乗船中の Pilot に注意喚起を行っている。また、混信防止のため、各レーダー局の分担区域ごとに異った VHF チャンネルが使用されている。

(vi) 各レーダー局の管制者は 24 時間 3 交替勤務（常時 1 名）であり、レーダー・VHF 等の備え付け機器は故障に備えツインとなっている。管制官がレーダーを使用するのは、夜間及び視界不良時（視程 1,500 m 以下）であり、視程 1,500 m 以下になった場合は航行が制限される。管制官は、衝突・乗揚げ等の危険を認知した場合は、直ちに当該船舶の Pilot に通報するが、直接ゴーストストップの管制は行わないのが原則である。管制官の任務は次のとおりである。

- 情報提供
- Pilot に対する助言
- ある程度のインストラクション（例、視界不良時の航行制限）

(vii) 管制官の行う情報提供の種類は以下のとおりである。

- 近くにいる他船の動静
- 付近の海上交通の状況
- 風向、風速、視程等の気象状況
- 潮汐の状況
- Pilot の手配
- バース接岸までに取るべきコースの指導

管制官は、全船に対する定時の情報提供は行わず、船舶からの要求があればその都度個々に情報を提供している。

(ix) 港外の待機錨地は 2 ケ所に設けられている。河口から 50 Km までの水路の余裕水深は、吃水の 20%, 25 Km までの水路では 15%, 港内での低速航行時は 10% を保持するよう厳しく規制されている。錨地における待機には、バース待ち、強風等の荒天待機、危険物積載船のチェック待ちの 3 つのケースがある。

(x) Pilot の強制は船型、積荷、風力によって細かく基準が定められており、例えば東の風風速 4.7 m/sec 以上、西の風風速 6 m/sec 以上の場合は強制となる。

(xi) 危険物の規制は特に厳しく危険物積載船は、入港時の一般的な事前通報のほかに特別の様式による報告を求められ、Coordination Center の担当官により、危険物バースの指定、安全対策及び特別な措置の指示、荷役の手配が行われる。Rotterdam 港に入港したこれらの危険物積載船のデータは総て Coordination Center の一定のフォーマ

ットの記録紙に保管されており、次回入港時の安全対策や特別措置を指示する際の参考に資するほか、当該船舶が不幸にして災害を起した場合の防災処理を行う際のデータとして活用することになっている。また、入港予定の危険物積載船毎のバース名、停泊時間、荷役時間、危険物の種類・数量、指示した安全対策や特別措置等の情報を一般市民に公開する制度も取られており、市民の安全に対するニーズに応えている。

(xii) 危険物の漏出事故等の災害発生確率を下げるための有効な安全対策としては、船陸間安全チェックリストの制度が採られ、そのガイドラインも定められている。チェックリストは、オイルタンカー、ケミカルタンカー、ガスタンカー用と個別の様式が定められており、船長とターミナルの公認代表が共同で記入し、両者が作業プランに書面上で同意することが義務付けられている。特にLPG・LNG船については、当該船舶に対するEscort Boatの配備の義務や陸上の防災設備等に厳しい安全規則が課せられている。

(xiii) 米原子力潜水艦の寄港を認めているが特別のバースに係留させ安全を図っている。

(xiv) 過去に、港内・運河内で発生した大規模海難としては、約2年前港内航行中のタンカーがエネルギーコンセントレーションにより船体が2つに折れ、積荷の600klの油が流出した事故があるが、迅速にOil Boomで囲って処理している。

(xv) 港内の交通整理及び防災のための設備としては、エアクッションタイプの高速パトロール艇(速力32ノット、消火設備あり)、消防船2隻、油処理船1隻等25隻の船艇を有しており、船舶交通管理システムとリンクした受け持ち分担区域が定められており、管轄官との密接な連携の下に業務を実施している。また大災害発生時は、港湾地域関係者を含めた災害対策委員会を設けて、対策を協議するシステムになっている。

(xvi) 現在の船舶交通管理システムは、施設の老朽化が目立つので、現レーダー局を統廃合した新システムを整備中であり1986年に完成の見込みである。この新システムは、

i) 港湾での船舶交通サービス確立のためには、計画初期の段階からその後の各過程に至るまで、全部内の関係者が携るようなものでなければならない。

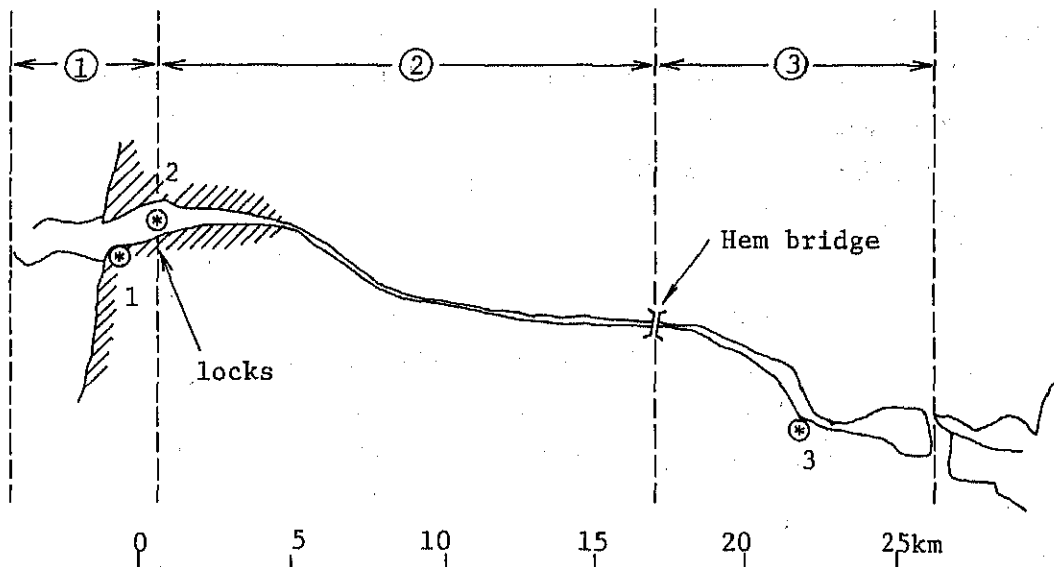
ii) Pilot等の交通サービス業務関係者の仕事は、総てまとめて一体化しなければならない。

との基本理念の下に、大がかりなサーチと開発計画に基づいたものであり、なお、①河口付近のEuroport地域 ②化学工業の集中しているBotlec付近 ③市街地域の3つの管理区分を設けそれぞれに交通管理センターを置いてCoordination Centerが統轄し、①これらの陸上管理組織 ②Pilot ③海上パトロールの3要素を統合したシステム作りを目指している。各交通管理センターには、コンピュータを組み込んだレーダーと港内の要所2ヶ所に設けられた交通管理ポストとを結ぶITV等最新機器が設置される予定である。

(2) Amsterdam 港および North Sea Canal

本報告書では説明の都合から、次の3つの区域に分けておくこととする。(図2-4参照)

- ① Ijmuiden Ijmuiden 区域 (Locks の西側)
- ② North Sea Canal North Sea Canal (Locks ~ Hem Bridge)
- ③ Amsterdam Amsterdam 港 (Hem 橋の東側)



- ⊙1: Port Operation Centre
- ⊙2: Lock radar
- ⊙3: Amsterdam Port Authority

図2-4 説明のための3区域

1) 航行管制システムの概要

この海域では、航行管制は特に行われていないが、船舶の安全運航を確保するため、Port Operation Centre に次のような目的が持たされている。

- i) 沿岸航行船舶の監視
- ii) 航海情報の提供による Pilot への援助
- iii) Ijmuiden から North Sea Canal までの交通調整

(i) 管制対象範囲

管制は行われていないので範囲もないが、情報提供範囲は次のようになっている。

i) Port Operation Centre (及び Lock Radar)

Ijmuiden 及び North Sea Canal

なお、同センターのレーダーは、North Sea 側(西側) 40 Km までカバーするよう設計されており、Lock Radar は、North Sea Canal 側に約 5 Km までカバーすることがで

きる。

ii) Amsterdam Port Authority

ここはレーダー設備がないので、無線電話による通信が行われるのみである。

(ii) 事前通報システム

i) Pilot, バース及び Lock の調整のため入港の 4 時間前に、遅くとも 2 時間前に通報すること。

ii) 危険物積載船については、出入港の前日、その危険物の種類によっては、オランダ領海入域 24 時間前に、通報すること。

iii) 運航時間調整のための優先順位

第 1 優先順位 軍艦

2 公船

3 定期船 (オランダ, ベルギー, 英国, ノルウェー, スウェーデン間)

4 定期郵便, 客船 (ヨーロッパ以外の港との間)

5 腐敗しやすい野菜および鮮魚運搬船

なお、爆発物、引火性物質搭載船は、単独の Lock 通過が要求されている。

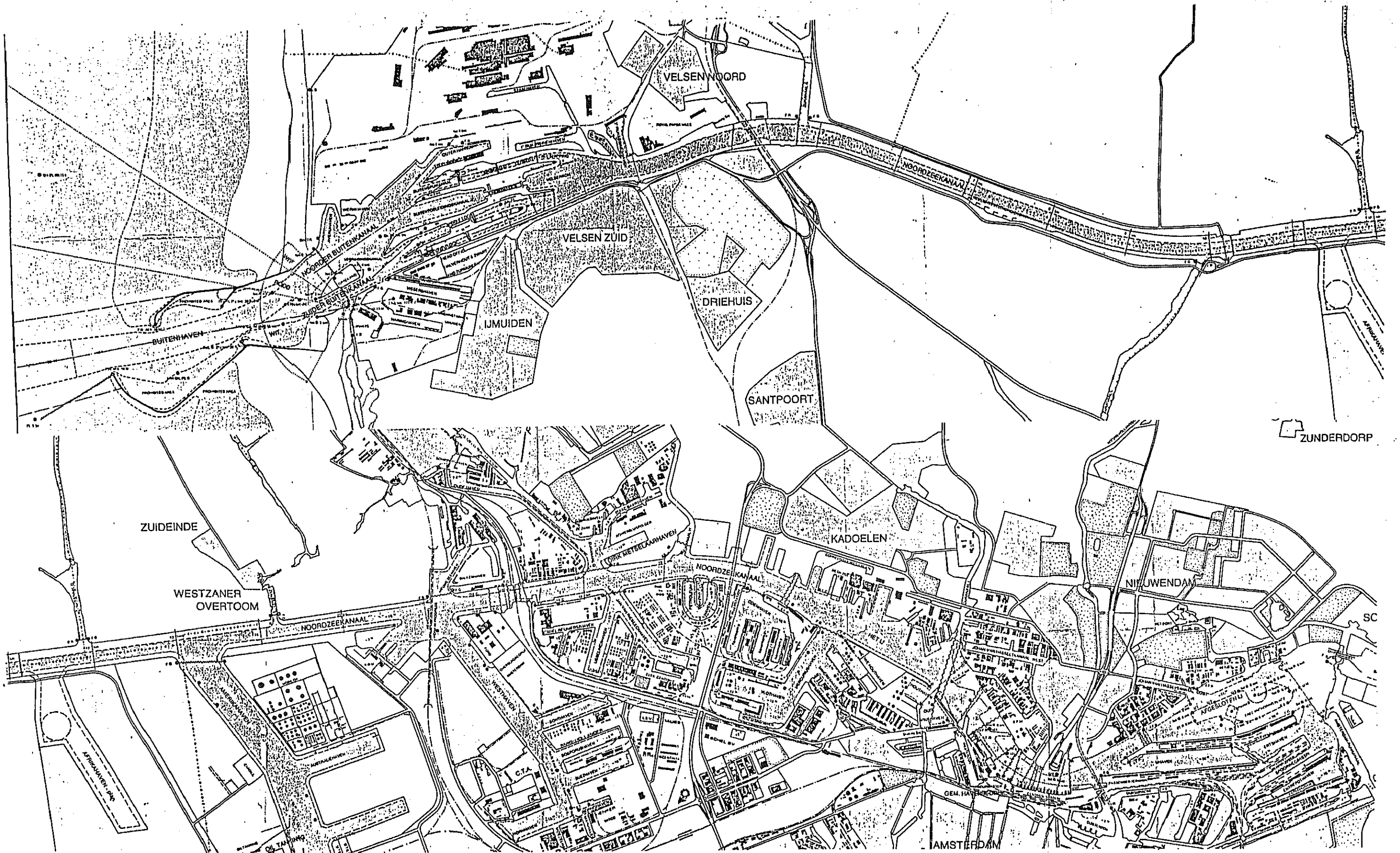


図2-5 North Sea Canal および Amsterdam 港

(iv) 速力制限

i) North Sea Canal

(a) 吃水による制限

吃水 4.5 m まで 275 m/分 約 8.9 ノット以下

4.5 ~ 8 m 225 m/分 // 7.3 //

8 m を越える 200 m/分 // 6.5 //

(b) 引かれ船 150 m/分 4.9 //

(c) Backwash による被害が予測される場合適当と思われる速度

ii) Amsterdam

(a) 吃水による制限

吃水 5.0 m 未満 250 m/分 約 8.1 ノット以下

5.0 ~ 6.5 m 200 // // 7.3

6.5 m 以上 175 // // 5.7

(b) Backwash による被害が予測される場合適当と思われる速度

iii) 最低速度の制限

(a) 満ち潮の時

South Pierhead へ向う船舶 6 ノット以上

(b) 引き潮の時

North Pierhead へ向う船舶 6 ノット以上

(v) Pilot

強制 Pilot の対象から除外される船舶

i) 吃水 2.2 m 未満の船舶

ii) 軍艦

iii) 海軍に所属するヨット及びその他の舟艇

iv) 水先船, 設標船

v) 相互主義に基づく外国の水先船及び設標船

vi) Department of Waterway and Public Works に雇われている通船及び税関艇

vii) オランダの練習船

viii) 救助艇, 救急艇

ix) 漕艇クラブ, セーリングクラブ, ヨットクラブに所属する舟艇

x) オランダのケーブル船

xi) ケーブル敷設に従事中の外国籍のケーブル敷設船

xii) 専ら曳航およびサルベージ業務に従事する船舶

(vi) 管制官との通信の維持

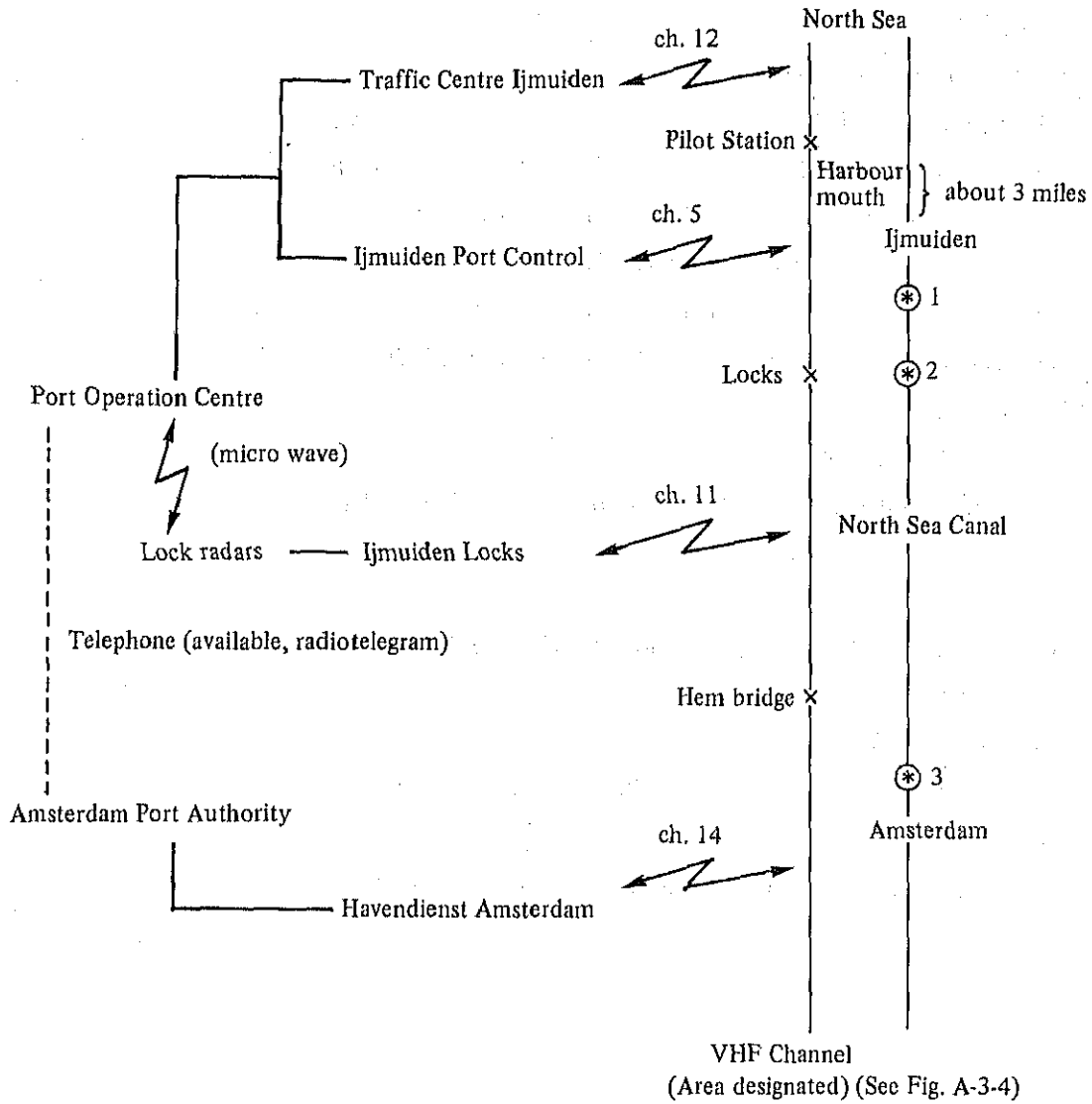


図 2 - 6 通信の維持 (通常の場合)

1) 通常の場合 (図 2 - 6 参照)

(a) 入港船

- Pilot Station に至るまでは Channel 12 で Port Operation Centre にある Traffic Centre Ijmuiden と連絡をとる。(通信開始は無線のカバー区域に入ったらすぐ)

船舶からの通報事項

船名, 到着予定時刻, 吃水, Pilot の必要の有無, その他の必要事項

Traffic Centre Ijmuiden からの確認事項

船名, 位置, その他必要事項

- Pilot Station から Lock までは Channel 5 で Port Operation Centre にある Ijmuiden Port Control と連絡をとる。(通信開始は, Pilot が乗船した時又は Pilot が乗船しない船舶の場合は Pilot Station 通過時)

船舶からの通報事項

船名, Pilot 乗船時刻 (又は Pilot を必要としない旨)

Ijmuiden Port Control からの確認事項

船名, 位置, Lock 番号, バース

Ijmuiden 港内の交通に関する事項

- Lock から Hem Bridge までは Channel 11 で Lock Rader のある Ijmuiden Locks と連絡をとる。(通信開始は Lock 内に係留した時)

船舶からの通信事項

船名, 位置

Ijmuiden Locks からの確認事項

船名, North Sea Canal 内の交通に関する事項

- Hem Bridge から Amsterdam までは Channel 14 で Amsterdam Port Authority にある Havendienst Amsterdam と連絡をとる。(通信開始は, Hem Bridge 通過後)

船舶からの通報事項

船名, 係留時

Havendienst Amsterdam からの確認事項

船名, 関係区域内の交通に関する事項

(b) 出港船

- Amsterdam から Hem Bridge までは, Channel 14 で Havendienst Amsterdam と連絡をとる。(通信開始は出港前)

船舶からの通報事項

船名, 離岸時刻, 吃水

Havendienst Amsterdam からの確認事項

船名, 交通に関する事項

- Hem Bridge から Lock までは Channel 11 で Ijmuiden Locks と連絡をとる。(通信開始は, Hem Bridge 通過後)

船舶からの通報事項

船名, 位置, 吃水

Ijmuiden Locks からの確認事項

船名, 交通に関する事項, Lock に入る予定時刻, Lock 番号

- Lock から Pilot Station までは Channel 5 で Ijmuiden Port Control と連絡をとる。(通信開始は Lock を離れる直前)

船舶からの通報事項

船名, Pilot の下船

Ijmuiden Port Control からの確認事項

船名, 交通に関する事項

- Pilot Station からは Channel 12 で Traffic Centre と連絡をとる。(通

信開始は、Pilot が下船した時又は、Pilot Station を通過した時)

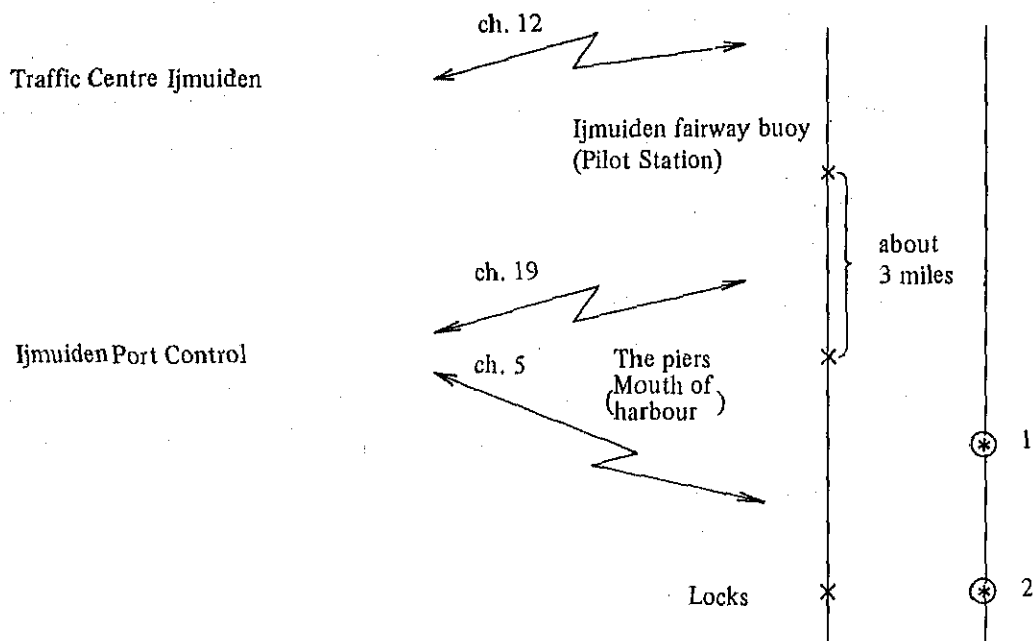


図 2-7 通信の維持 (視界不良の場合)

ii) 視界不良の場合 (図 2-6 及び 2-7 参照)

視界が霧で悪くなると、レーダー情報を船舶あてに提供する通信が増すため、Ijmuiden Port Control の担当区域を防波堤の外側と内側に 2 分する。

外側の区域にある船舶は Channel 19 で、内側では Channel 5 で Ijmuiden Port Control と連絡をとる。

また、視界不良時レーダーにより航行中の船舶は各区域ごとに、次のとおり無線電話の聴取義務を負う。

- (a) 港口と Lock の間 Channel 5
- (b) Lock と Hem Bridge の間 Channel 11
- (c) Hem Bridge の東側 Channel 14

規則：レーダー装備船に関する省令

iii) 次の船舶の場合、Automatic Information Processing System に含まれていないため上記(a)、及び(b)の方法が適用されないため、それぞれ必要な措置が求められている。

(a) 内航

- 船長は、Traffic Centre (各区域) 及び他の船舶と連絡がとれるよう、常時、その区域に応じた Channel を聴取しておかなければならない。
- 内航船は、その区域に入る時に次の事項を Traffic Centre (その区域) へ通報

しなければならない。

内航船

船名, 位置, 行先, その他必要事項

○ Traffic Centre (その区域) は, 内航船からの呼び出しを確認し, 必要事項を提供する。

(b) 漁船

内航と同様

(c) リクレーションボートを含む。その他のすべての交通

これらの船舶は, その区域に応じたChannelの聴取が義務づけられている。

(vii) 航行制限

危険物積載船の場合を除き, 先に来た船舶を先に通すという原則により運用されている。但し, 航行制限に関係する事項がいくつかあるので拾いあげると次のとおりである。

i) Pilotの乗船が義務づけられている。(Ⅳ参照)

ii) Ijmuiden港外及びNorth Sea Canal内での錨泊は, Government Harbour Masterの許可が必要である。

iii) North Sea Canalにおいて

○ 海水での吃水が45フィート(13.7m)を超える船舶は, 予め届出でGovernment Harbour Masterの書面による許可を必要とする。

○ Lockの通航については, Government Harbour Masterの承認を得て, Head Lock Masterが許可する。

○ 最高速力がその船舶の吃水により制限される。(Ⅳ参照)

○ 吃水8m以上の船舶は, 昼間国際信号旗「P」を掲げ, 夜間3個の赤燈を垂直線上に連掲しなければならない。

○ 甲板積み貨物が船側からとび出すような積付けは禁止されている。

iv) Amsterdam港内においても最高速力がその船舶の吃水により制限されている。(Ⅳ参照)

(viii) 航行安全上必要な情報の提供

i) 強風警報

警報発令中は次のとおり情報提供が行われる。

(a) 無線電報 461 KHZ により, 発令時及び次の沈黙時間後(500 KHZでの注意喚起に続き)発信

(b) 無線電話 1862, 1939及び2600 KHZ により上記と同様(但し, 2182 KHZでの注意喚起に続き)に発信

(c) 無線テレックス 518 KHZ (FECモードで)により, 発令時及び0348-0748-1148-1548-1948-2348 各世界時(必要時)に発信

ii) 航行警報

- (a) 無線電報 4 6 1 KHZにより, 0 0 1 8-0 4 1 8-0 8 1 8-1 2 1 8-1 6 1 8-2 0 1 8 各世界時(5 0 0 KHZによる注意喚起後)に発信
- (b) 無線電話 1 8 6 2, 1 9 3 9 及び 2 6 0 0 KHZにより, 0 3 3 3-0 7 3 3-1 1 3 3-1 5 3 3-1 9 3 3 及び 2 3 3 3 各世界時(2 1 8 2 KHZにより注意喚起後)に発信
- (c) 無線テレックス Galewarnings の場合と同じ

iii) Pilot 業務及びデッカ発信の中止

- (a) 無線電報 } 航行警報に同じ
- (b) 無線電話 } 航行警報に同じ
- (c) 無線テレックス 強風警報に同じ

iv) 流水警報

2) 危険物に対する安全対策

(i) 危険物に関する一般規制

- i) IMO の IMDG コードに規定される総ての危険物について入港船の場合は, Ijmuiden 到着の前日, 出港船の場合は, Amsterdam を出港する前日に, Government Harbour Master 及び Harbour Master of the Port of Amsterdam へ危険物の量, 荷役量, バースについて通報しなければならない。
- ii) IMDG コード中, クラス 1 及び 5.2 の物質, その他の危険物で 1,000 Kg を越える量の物質を搭載している場合, その船舶の船長は, オランダ水域に入域する 24 時間前に Commandant of the Corps of Controllers of DG 及び使用するバースのあるところの関係当局へ次の事項を報告しなければならない。
 - 船名, コールサイン, 国籍, 長さ及び吃水, 入港先の代理店名, 入港先, 船だまり, バース
 - 物質名, クラス, UN 番号又は IMDG コードのページ, 量, 包装の方法, ケースの数, 貯蔵の方法, 積み換えの予定の有無, 送り先の名前及び住所, 次の輸送方法, 積み換えの場所, 時間
 - 貨物の過熱, 火災又はその疑い
 - 貨物又は船舶の損傷
 - 出港予定時刻
- iii) Amsterdam 港に向う船舶は, クラス 1 の危険物積載船でない限りは Harbour Master of Amsterdam にだけ報告すれば良い。
- iv) Amsterdam 港以外の港へ出入する船舶の場合 North Sea Canal を航行する前日に Government Harbour Master へ直接報告する。

(ii) 爆発物

- i) 爆発物の輸送は, 次の量まで許可される。

クラス 1

危険グループ 1.1, 1.2 及び 1.5 125 Kg

〃	1.3 及び 1.4	500 Kg
〃	1.4 S	1,000 Kg
〃	1.4 S の UN 0012 及び 0014 0055 及び 0105	300,000 Kg

ii) 上記の例外として、外海から Buitenhuisen の近くにある危険物積み換え地点までの輸送については、次の量まで許可される。

クラス 1

危険グループ	1.1 及び 1.5	30,000 Kg
〃	1.2 及び 1.3	120,000 Kg
〃	1.4	無制限

iii) 上記 i) の量を越えた危険物を積載している船舶は、Lock を待つ場合を除いて、危険物積み換え地点に停泊することができる。

iv) 危険物の荷役、積み換えには、The Corps of Controllers of D G の監督が必要である。

但し、次の量まではその必要がない。

クラス 1

危険グループ	1.1, 1.2 及び 1.5	125 Kg
〃	1.3 及び 1.4	500 Kg
〃	1.4 S	1,000 Kg
〃	1.4 S の UN 0012 及び 0014 及び 0055	2,500 Kg

これら各場合において、許可の申請又は報告を Commandant of the Corps of Controllers of D G へ行わなければならない。

また、Buitenhuisen での停泊、荷役については、Government Harbour Master の許可を必要とする。

v) 日没から日出までの間の爆発物の取扱いは許可されない。

(iii) 船内での予防策 (Netherland Government Gazette : 1980年3月)

爆発物又は危険物を輸送中の外航船は、次の注意が払われなければならない。

- i) 十分かつ適当な消火設備の準備
- ii) モーター、ボイラー、ストーブ等のスパークによる爆発防止
- iii) ボイラー、ストーブ等の責任者による監督
- iv) 熔接などの危険な作業は Harbour Master の許可を受ける
- v) 指定の場所以外では禁煙
- vi) 乗組員、設備、動力に関しては次を確保しておくこと
 - o 飲酒、麻薬の影響を受けている職員を爆発物及び危険物を取り扱う作業に従事させない。
 - o パースにある場合、常時乗下船が直ちにできるようにしておく。
- vii) 爆発物及び危険物を積みつけている部分は、North Sea Canal, Amsterdam 港内

を航行中、又は着岸中開放してはならない

(iv) Combination-Ships

(ばら積みの Dry Cargo, Liquid Cargo 両者を輸送するのに適した総ての船舶)
一般のタンカーと考え、タンク船の一般規定を適用する。

○タンカーによるガス輸送

i) Minister of Transport and Public Works の許可が必要である。

ii) 許可証に条件、規則が添付される。

例外は次のとおりである。

○最大タンク 1,000 m^3 未満の船舶ごとに 5,000 m^3 以下の Ethylene Oxide が輸送される場合

○最大タンク 1,500 m^3 未満の船舶ごとに 7,500 m^3 以下の Acetaldehyde, Ammonia, Ethylchloride 及び Methyl Chloride

○最大タンク 3,000 m^3 未満の船舶ごとに 15,000 m^3 以下の Butane, Butane/Propane Mixtures …… (多数有り)

○ Dichloro Difluoro Methane ほか …… (制限なし)

タンカーの構造については、IMO の液化ガスタンカー構造、設備規則を満足するものとして、関係当局の発行した証明書を備え付けておかなければならない。

(v) 非常用曳索

十分な長さとは十分な強さの非常用曳索をアイが水面になるように準備しておかなければならない。

(vi) ガスフリー等

i) ガスフリーは、20% LEL 未満とする。

ii) イナートガスは、次の条件を満足するように行う。

酸素濃度 5% (vol.) 未満

可燃性蒸気 2% (vol.) 未満

3) 防災システムの概要

(i) 曳船

2,400 HP …… 4 隻

1,500 HP …… 4 隻

600 HP …… 5 隻

(ii) 消防船

自治体 2,000 Liter Foam …… 3 隻 13knot 16,000 l /分

民間 …… 4 隻

(iii) 油回収船等

油回収船	民間	.....	6 隻
Oil Boom 展張船	Port Authority	.....	5 隻
	民間	.....	6 隻
油回収装置	民間	.....	4 台(車)
Oil Boom	Port Authority		360m
	洗浄業者		100m
	ターミナル		200m
油処理剤	Port Authority	2X	1,700ℓ
	洗浄業者		5,000ℓ
	ターミナル		10,000ℓ
油処理剤散布船	Port Authority	.....	2 隻
	洗浄業者	.....	6 隻

(iv) 油処理のための機関等

民間主体で、Port Authority の意向に添った処理作業が行われる。

(v) 通信 : VHF

(vi) 消火作業 自治消防隊が中心で、Port Authority と協議しながら行う。

(vii) 油濁防除作業 Port Authority が主体で民間業者も加わる。

4) その他

(i) Port Operation Centre の概要

i) 設備されている基本的システム

- o Radar Head と Rader Display 装置
- o Lock 近くの Rader Head と Rader Display
- o 情報処理と提供システム (IPDS)
- o 通信施設

ii) 入港船の情報

- o 通常の場合、当該船舶の代理店などを通じ 3 ~ 4 日前に第一報を入手する。

iii) Operator

- o 外航船の乗船経歴を有し、船長の資格を有する者が半年間の実地訓練を受ける。
- o 1985年 Wageningen 研究所でシミュレーションを中心とした6ヶ月研修が予定されている。
- o 今後は、就業前に Nautical School で9週間の特別訓練を受けた後、1年間の実

地訓練を受けることになる。

IV) 当直

- 1直2名で3直制。
- 1名が Port Traffic Control, 他の1名が Pilot 業務を担当。

(ii) Pilot

- i) State Servants (1985年6月から民間に代る)
- ii) 30才以前に船長の資格を有し、当直士官として4年以上の経歴を有する者。

(iii) Amsterdam港, North Sea Canal の規模

i) Ijmuiden 港入口	幅 400m	水深 15.0m
	(防波堤間	700m)
ii) Middle Lock への航路	幅 65m	水深 10.5m
iii) South Lock への航路	幅 43m	水深 7.5m
iv) North Lock への航路	幅 110m	水深 15.0m
v) North Sea Canal	幅 170m	水深 15.0m
	(Hem Bridge の所 幅 55m × 2)	
	High Tension Cables	高さ 37.2m
vi) South Lock への Canal	幅 —	水深 6.4m
vii) North Lock	幅 50m	水深 15.0m
viii) Middle Lock	幅 25m	水深 10.12m
ix) South Lock	幅 { 18m 12m	水深 { 8.00m 5.24m

(iv) 入港船の最大船型

- (a) 空船 25万DWT L 330m × B 48m
- (b) 積載船 8万DWT

(v) 危険物のコントロール

港湾当局は、Amsterdam 港の入港許可に関し、危険物相互の隔離及び積付け、証明並びに政府の許可及び免除等、危険物のコントロールについての責任を有している。

(v) 入港船の記録

No nuclear ships or LNG-carriers.

	(unit: vessels)		
	1980	1981	1982
LPG carriers	17	40	26
Crude carriers	8	6	7
Other oil carriers	396	439	581
Chemical tankers	17	41	28
General cargo ships loaded dangerous goods	546	541	475
	984	1,067	1,117

Number of Ships by gross tonnages (for all ships)		(unit: vessels)		
		1980	1981	1982
	0 ~ 1,000	1,382	1,280	1,843
	1,000 ~ 10,000	1,959	1,786	1,295
	10,000 ~ 90,000	995	994	891
		4,336	4,060	4,029

(3) Delfzijl 港, Eemshaven 港および Eems 河航路

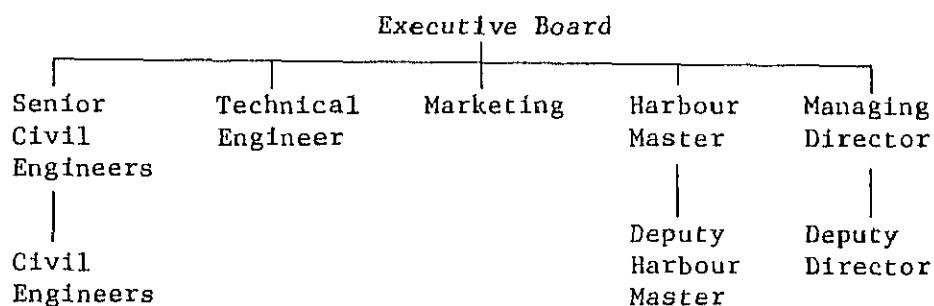
1) 位置 (図 2-8 参照)

Delfzijl 港並びに Eemshaven 港はオランダ北部 Eems 河河口に位置している。

2) 安全対策

(i) 管理組織

Delfzijl 港及び Eemshaven 港の両方を次の組織が管理している。航行安全、港の保守及び工業誘致が港湾管理者の主な職務であるという。



ORUZEKI

4°N)

10 15

ONDINGS IN M

of in maan loover low

EIGHTS IN M

above mean sea level

stlijn zijn geen boeien,

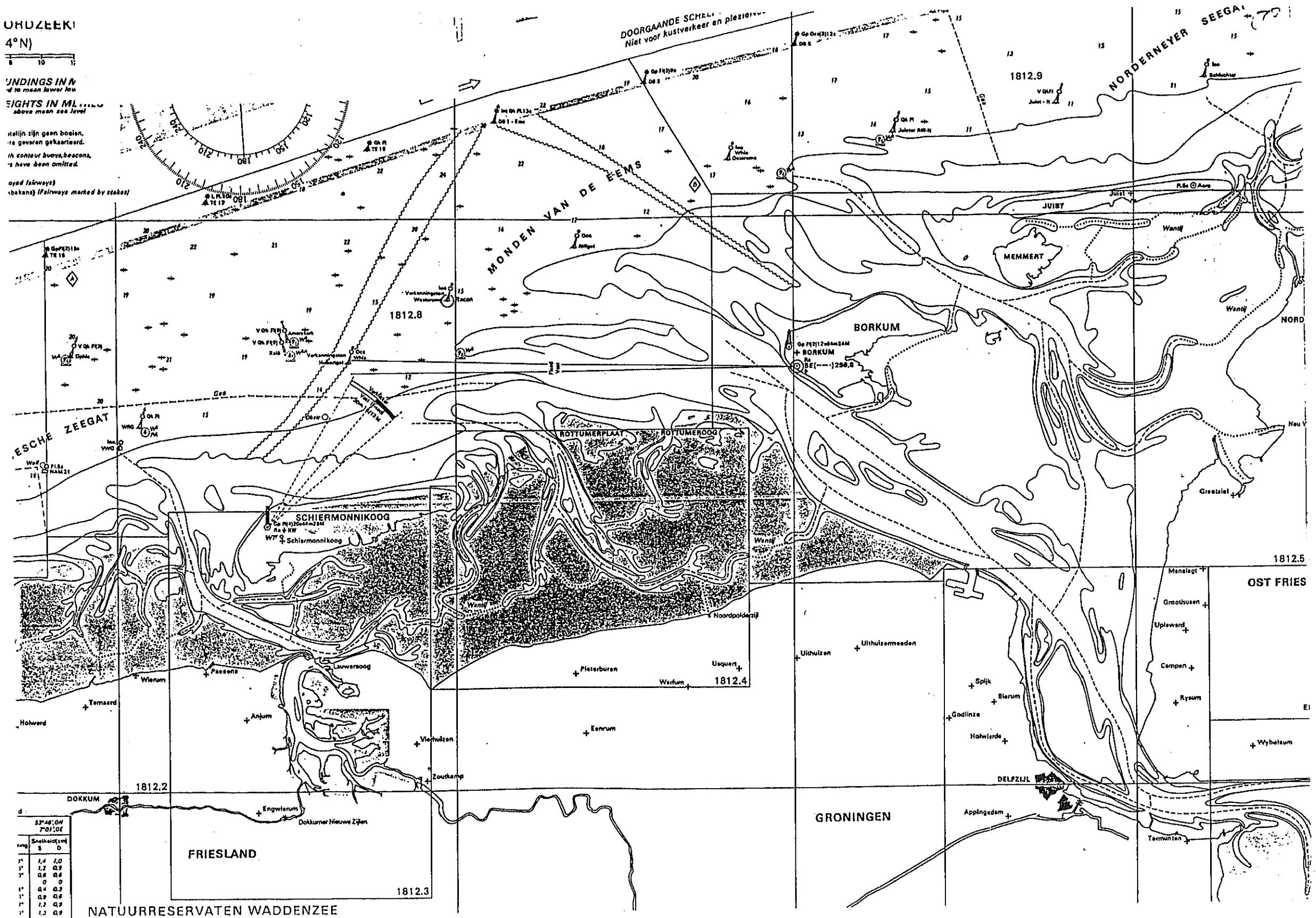
re gegeven getuistand.

in contour buoys, beacons,

is have been omitted.

oed (airways)

(bakans) (airways marked by stakes)



S 3° 48' 00" N		P 07° 02' 00" E	
Temp	Salinity (‰)	Temp	Salinity (‰)
21	1.4 1.0	21	1.4 1.0
20	1.2 0.9	20	1.2 0.9
19	0.8 0.6	19	0.8 0.6
18	0 0	18	0 0
17	0.4 0.3	17	0.4 0.3
16	0.9 0.6	16	0.9 0.6
15	1.3 0.9	15	1.3 0.9
14	1.3 0.9	14	1.3 0.9

图 2-8 Port of Delfzijl 及 Eemshaven 附近

(ii) 水路の保全

Westereems Fair Way BuoyのPilot StationからDelfzijl港の間には、Ranselgat, Dostfriese, Gaatjeを通る32マイルの水路があり、吃水8.70mの船舶が1.00mのUnder Keel Clearanceを保って航行することができる。また、同Pilot StationからEemshaven港までは、Ranselgat経由とHuibertgat及びOude Westereems経由の2つの水路があり、それぞれ距離は22及び25マイルで、Ranselgat経由の水路は吃水11.00mの船舶が1.20m Under Keel Clearanceを保って航行することができる。Huibertgat経由の水路は、小型舟艇用である。

水路は冬期(1月~2月頃)には結氷し解氷期に浮標が流失したり、損傷したりするため、毎年結氷前に浮標を撤去し、解氷後に再設置する。

Eemshaven港はオランダで初めてのLNG輸入港に選ばれ、1984年までに水深15.50mに掘り下げられ、吃水13.50mのLNG船を入港させようとの計画があったが、LNG船入港の計画は中止となった。ただし、増深計画は残っている。

(iii) Radar Chain

Eems河の水路沿いには、ドイツ側のBorkum, Knock及びWybelsumの3ヶ所、オランダ側のOude Schipの1ヶ所にレーダー局が設置されており(主局はドイツ側にある)、水路を通航する船舶の船長やPilotの要請に応じて航行の安全に必要な情報を次の表のように提供している。この水路は国際水路であり、国際衝突予防規則が適用されるだけで特別な交通ルールはなく、いわゆる航行管制も行われていない。しかし、冬季の濃霧期には灯浮標が見えないので、このシステムによる電波誘導が力を発揮する。ULCC、愛光丸の入港に当たっても、このシステムが活用されている。

Station	Area	VHF CH
Borkum	River Eems from Wester Eems buoys 1/2 or Huibertgat buoys H1/H2 to buoys 34/35	18
Knock	River Eems from buoys 34/35 to entrance of the port of Delfzijl buoys 56/57	21
Wybelsum	River Eems from buoys 56/57 to entrance of the port of Emden	23
Eemshaven	River Eems from buoy 31 or buoy 35 to a berth in the port of Eemshaven	4

(iv) Pilot

Delfzijl港及びEemshaven港に入港する総てのSeagoing Vesselsに対してPilotは強制である。但し、空船の吃水2.20m以下の船舶等若干の例外がある。

Delfzijl 港と Eemshaven 港の間は、Pilot は任意であり強制ではない。

通常オランダの港に入出港する船舶にはオランダ人の Pilot が、また、ドイツの港に入出港する船舶にはドイツ人の Pilot が乗船する。

Pilot の組織は、ドイツは民間の企業であるが、オランダは運輸省所属の公務員である。しかし、財政事情によりオランダも 1985 年 6 月から民間企業になる予定であるという。

Pilot Office, Pilot Boat, Pilot と、Port Authority, Harbour Master 船舶等との連絡は VHF で行われている。

Pilot Boat と船舶との間は、2182 KHz, 2391 KHz の無線通信も可能となっている。

(v) ポートラジオサービス

Delfzijl 港及び Eemshaven 港の各 Port Office, 各 Pilot Office には、VHF が設置されており、ch 14 で 24 時間のサービスを行っており、各種の情報の提供を受けたり、連絡をしたりすることができるようになっている。

(vi) 港湾施設及び曳船

i) Delfzijl 港

Delfzijl 港は Outer Harbour と Inner Harbour に分かれている。

Brakewater Entrance の幅は、400 m であり、水深 10.00 m の Bottom Width は 208 m である。

Entrance の西側約 600 m の地点に直径 400 m、水深 10.00 m の Swinging Circle がある。

水深 10.00 m の可航幅は次第に狭くなり、西側ではおよそ 100 m であり、Akzo Bulk Salt Terminal のところでは、80 m と狭くなっている。

(a) 私設バース

Name of Berth	Water Depth (m)	Max. Ship Length (m)	Permissible Draft (m)
Aldel Jetty	12	200	9.00
MCN Jetty	10	200	-
Akzo Bulk Salt Terminal	12	135	9.00
Alcohol Factory Jetty	12	200	9.00
Quay Wagenborg Terminal B.V.	7	110	-

(b) Handelshaven

水深 11 m 最大船長 505 m

許容吃水 8.25 m

(c) Bulkenhaven

Mooring Buoys

水深 8.50 ~ 5.50 m

Span 140, 165, 130 m

(d) Damsterhaven

水深 6.5 m 最大船長 148 m

(e) Sea Locks

Western Lock 123m × 7m Depth 2.4 m

Eastern Lock 120m × 16m " 5.45 m

ロック及び Eems 運河は, Provincie of Groningen が管理している。

Eems 運河は, 1,350 トンまでの船舶が航行できるが, 通航船舶の 90% までは, 内航のバージである。

(f) Farmsumerhaven

水深 3.88 m 最大船長 150 m

許容吃水 3.8 m

(g) Oosterbarnhaven

水深 5.12 m 最大船長 75 m

許容吃水 4.5 m

ii) Eemshaven 港

1974年に新しく建設された港では約600ヘクタールの工業用地を持っており, この用地も含めて, Port Authority が管理している。

港は Doekegatkanaal と Wilhelminahaven, Emmahaven, 及び Julianahaven の 3つの Basin にわかれている。

(a) Doekegatkanaal

入口の幅 325 m 長さ 2,100 m

幅は最も狭い所で 275 m, 深さは 12 m である。南端は, Swinging Basin となっており, 直径が 500 m, 水深は 15 ~ 17 m である。

(b) Wilhelminhaven

Bottom width 200 m, 長さ 600 m, 水深は 15 ~ 17 m である。

主として, 石油類, ケミカル類用である。

(c) Julianahaven

幅 700 m, 長さ 1,200 m

水深 14 ~ 17 m の Bottom Width は 200 m である。南側に長さ 600 m, 幅 250 ~ 300 m の多目的の岸壁が作られている。

なお, Wilhelminhaven には, 日本の ULCC, 愛光丸 41 万トンが長期係船中である。

iii) 曳船

両港用として次の表の曳船 4 隻が配備されている。

WATERPOORT 800HP

Callsign PIMY V M Rt E FF P (350) Rd

WATERMAN 800HP

Callsign PIMW V M Rt E FF P (350) Rd

WATERGEUS 950HP

Callsign PIMR V M E FF P (500) Rd C.W.

WATERLINES 600HP

Callsign PIMS V M E Rd

V = VHF

M = Motorola comm. system

Rt = Radiotelephone

E = Echounder

F = Fire fighting equipment

FF = Fire fighting and foam equipment

P () = Salvage pump (capacity in m³/hr in parentheses)

Rd = Radar

CW = Welding and cutting equipment

(vii) 危険物規則

危険物を積載している船舶は、入港の24時間前までに、危険物の種類、数量を Harbour Master に通報しなければならない。(Eems 河を通り、ドイツ側に入出港する船は、ドイツ国内法の適用を受ける。)

危険物の分類は、IMOコードによる。

積載している危険物に何らかの異常がある場合には、入港前に通報しなければならない。過去に、エチレンを積載している船舶で、リーキングを起していたために入港を拒否した例がある等、危険物規制は極めて厳格である。

この危険物積載船に関する規則は、総ての船舶が対象であり、また、総ての危険物積載船は入港の際に担当官及び専門家による厳しいチェック(EC共通のチェックリストによる)が行われることになっている。

(vii) 海難の記録

i) Delfzijg 港

Year	Collisions with Other Ships	Contact with Objects Other than Ships	Damage to Small Craft Due to Waves made by Passing Ships	Groundings	Oil Spillage	Total
1975		1				1
1976	2	6	1			9
1977	2	4				6
1978	1	1				2
1979		1		1		2
1980		1			2	3
1981		4				4
1982		2	1		1	4
1983					1	1
Total	5	20	2	1	4	32

ii) Eemshaven 港

Year	Collisions with Other Ships	Contact with Objects Other than Ships	Damage to Small Craft Due to Waves made by Passing Ships	Groundings	Oil Spillage	Total
1982		1				1
Total		1				1

iii) Eems 河水路

Year	Collisions with Other Ships	Contact with Objects Other than Ships	Grounding	Oil Spillage	Violation of Rules and Others	Total
1977					2	2
1978	1	1	1	1	5	9
1979		1		1	7	9
1980	4	2	1	1	7	15
1981					2	2
Total	5	4	2	3	23	37

3) その他

(i) 入港隻数

i) Delfzijl 港

(a) Shipping-traffic by seagoing vessels

Arrived at the Port of Delfzijl:	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Number of Vessels	1,863	2,989	1,845	1,866	1,535	1,280	1,362	1,139
Gross Tonnage in Cubic Metres	5,869,075	7,015,822	5,823,695	5,653,192	6,119,234	6,109,723	6,163,414	5,510,672

(b) Shipping-traffic by inland navigation vessels

Arrived at the Port of Delfzijl:	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Number of Vessels	3,171	3,526	3,061	3,263	2,970	2,988	2,496	2,405
Loading Capacity in Tons	2,071,540	2,494,676	2,250,069	2,371,846	2,180,567	2,330,815	2,040,660	1,997,547

ii) Eemshaven 港

(a) Shipping-traffic by seagoing vessels

Arrived at Eemshaven:	1977	1978	1979	1980
Number of Vessels	2	368	164	178
Gross Tonnage in Cubic Metres	32,233	3,352,173	997,272	1,379,184

(b) Shipping-traffic by inland navigation vessels

Arrived at Eemshaven:	1977	1978	1979	1980
Number of Vessels	175	429	89	83
Loading Capacity in Tons	177,099	462,115	90,854	79,829

(ii) 過去に入港した最大船型

i) Delfzijl 港

35,000トン

ii) Eemshaven 港

410,000トン

(空船タンカー、係船)

3. パナマ運河

(I) 概 要

パナマ運河は、大西洋と太平洋を結ぶ運河である。

大西洋側の入口はCristobalにあり、太平洋側の入口はBalboaにある。

大西洋と太平洋のDeep Water間の長さは、約83kmである。

水路は、最少幅 152.4 m、平均低潮時の水深 12.80 m に維持されている。

Lock は、長さ 3048 m、幅 33.53 m で、最も制限された地点である Pedro Miguel Locks の南端で、継石上 12.4 m である。

大西洋側のターミナルであるCristobal 港、あるいはLimon Bay から、水路はGatun Locks に続き、その距離は約12kmである。Gatun Lock では、船舶は3段のLockに入り、Gatun 湖の水面まで 25.90 m 浮上される。これが運河の最も高い水位である。

Lock は総て2列の並行な水路になっている。

水路は、Gatun Lock から湖を通過して Gamboa まで延長 37.6 km 続き、そこで船舶は Gaillard Cut に入る。Gaillard Cut は、Pedro Miguel まで約 12.8 km 走っている。

Pedro Miguel Locks では、船舶は一段のLockに入り、小さな湖まで 9.45 m 下降する。その小さな湖を通過して船舶は、Miraflores Locks に至り、距離は約 1.6 km である。

ここで、船舶は、2段のLockに入り、海面まで下降され、約11kmの長さの水路を通過して太平洋に出る。

船舶は、船舶の機関と舵に援助されながら、Lockの中を電気機関車で曳航される。

中型の船舶は、約9時間で運河を通航することができる。

現在パナマ運河委員会は、通航予約のシステムを試行中である。

一般に、通航の順序は、到着時刻に基づいて設定される。船団システムは導入されていない。

船舶は、Pilot および設備の要件、通航の時間および条件の制限を左右する船舶の大きさに従って通航を計画する必要性から、やや複雑なシステムに基づいて通航のために配船される。

Clearcut や Daylight Transit の必要な巨大船や被曳航船は、通常、遅い時刻や夜間に通航を開始する小型の船舶と共に早朝に配船される。

“Clearcut Transit”とは、船舶が、その大きさ、操船性、積荷、あるいは構造上の特性のために Gaillard Cut で他船と行き会ってはならないという通航のことである。

“Daylight Transit”とは、総てのLock、Miraflores Lake および Gaillard Cut を昼間に通航するという意味である。但し、必ずしも1日の間ということではない。

(図 3 - 1 参照)

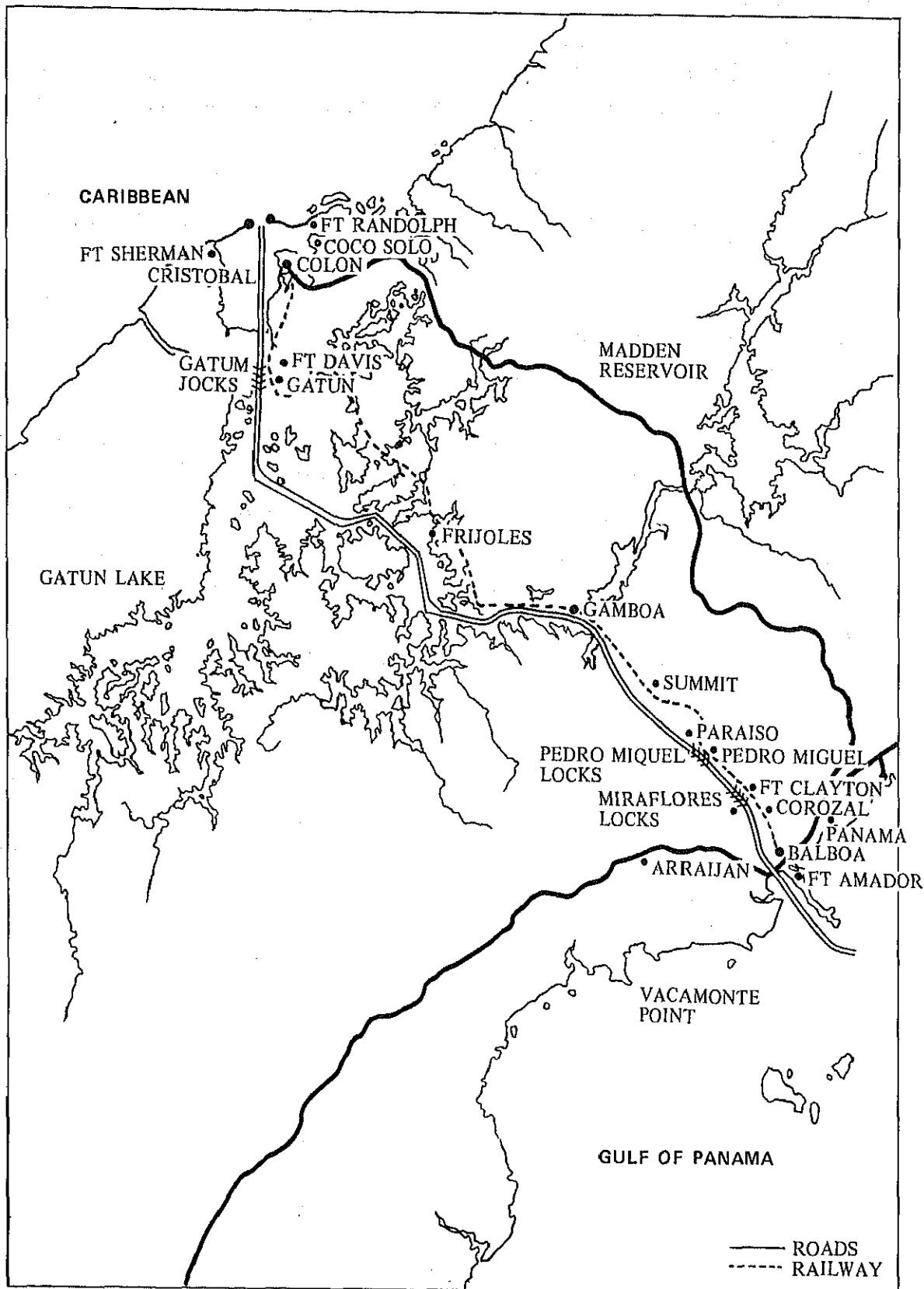


図 3-1 パナマ運河

(2) 運河の縦・横断面

図3-2は、パナマ運河の縦断面を、そして、図3-3は、Gaillard Cut Culebra Reachの横断面を示している。

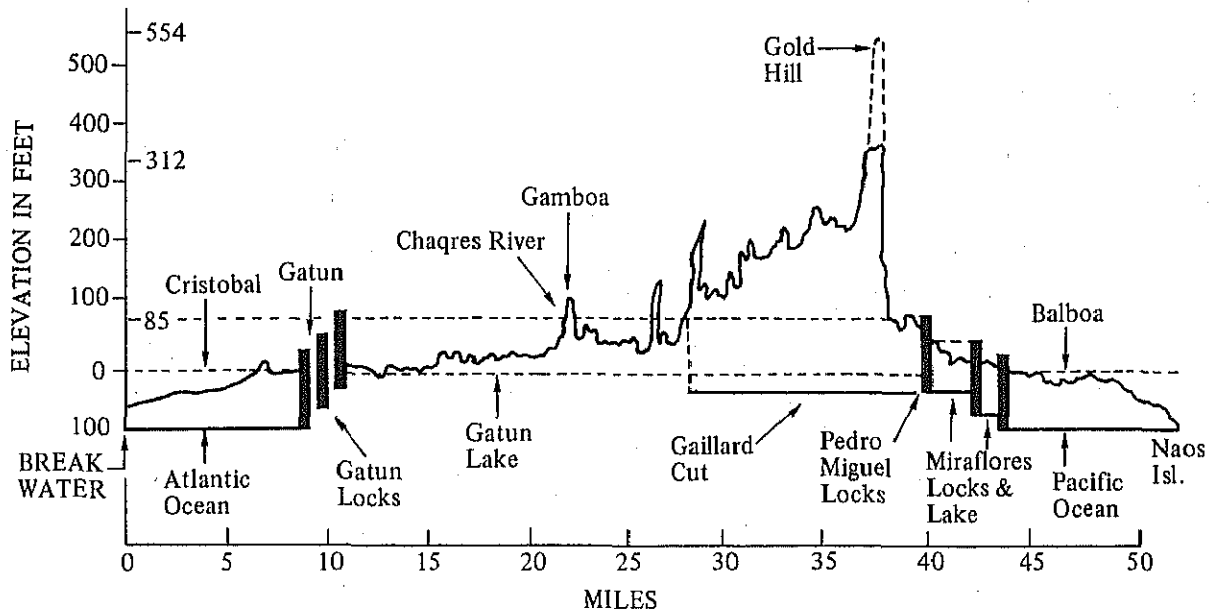


図3-2 運河縦断面

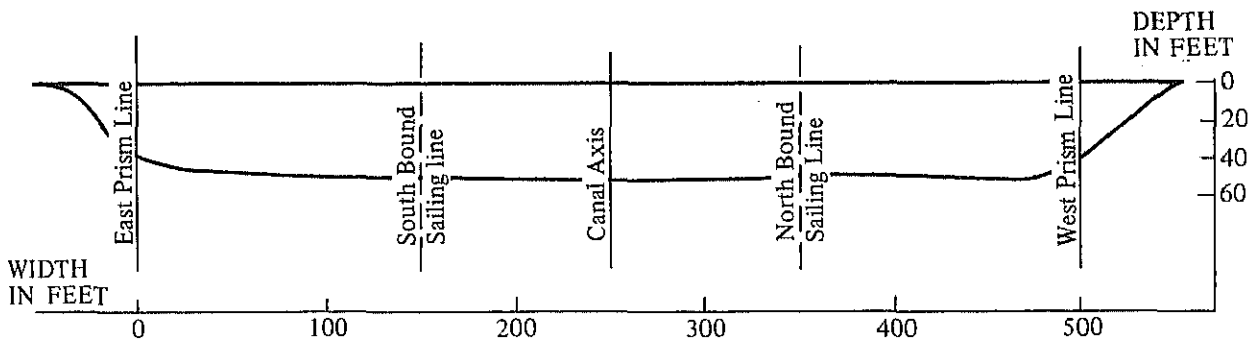


図3-3 Gaillard Cut Culebra Reachの横断面

(3) 組 織

パナマ運河は、パナマ運河委員会によって運営され、通航は、Transit Operations Divisionによって管理されている。

パナマ運河委員会およびTransit Operations Divisionの組織は、図3-4、および図3-5のとおりである。

(4) 最大船型

通常の通航に許容される商船の球状船首を含む最大の長さは、客船、およびコンテナ船を除き274.3 mである。客船およびコンテナ船は、全長289.5 mまで可能である。

許容される最大幅は、323 mである。

32.61 mまでの、より広い幅の商船は、その通航限りという条件で、熱帯淡水中、水中の最深部が11.28 mを超えない場合に通航を許可される。

非自航船は、随行する曳船を含めて、全長259.8 mおよび全幅30.48 mに制限される。

総ての船舶に対する許容通航最大吃水は、満載吃水を超えない12.04 mの吃水であり、これは、ビルジキールの構造の特性に影響される。そして、熱帯淡水中で、10.82 mを超える吃水の初めて通航しようとする船舶は、許容吃水の最大限の安全な通航を確保するために、運河当局に対して、ビルジキール報告書を提出しなければならない。

最大吃水はまた、湖の水位の季節的な変動によって左右される。しかし、Gaillard Gutの浚渫は、この条件と緩和している。但し、多分2月から4月の少ない降雨が、吃水制限に影響するかも知れないという可能性は存在している。

(5) 最少吃水

運河を通航する総ての船舶は、通航中の安全な操船のために十分なバラストを持たなければならない。

以下は、貨物船のための、船型に応じた熱帯海水中の最少吃水である。

over 425', up to 475'	8' forward, 14' aft
over 475', up to 525'	18' forward, 20' aft
over 525', up to 580'	20' forward, 22' aft
over 580', up to 625'	22' forward, 24' aft
over 625'	24' forward, 26' aft

これらの吃水までのバランスティングのできない船舶は、持つことのできる最大のバラストを要求され、そして、その船型に対して要求される最少吃水に適合していないことに対する免責の署名を要求される。

この種の船舶には、その安全な操船のために、Pilotが必要と認めるときはいつでも、援助の曳船が配備されなければならない。

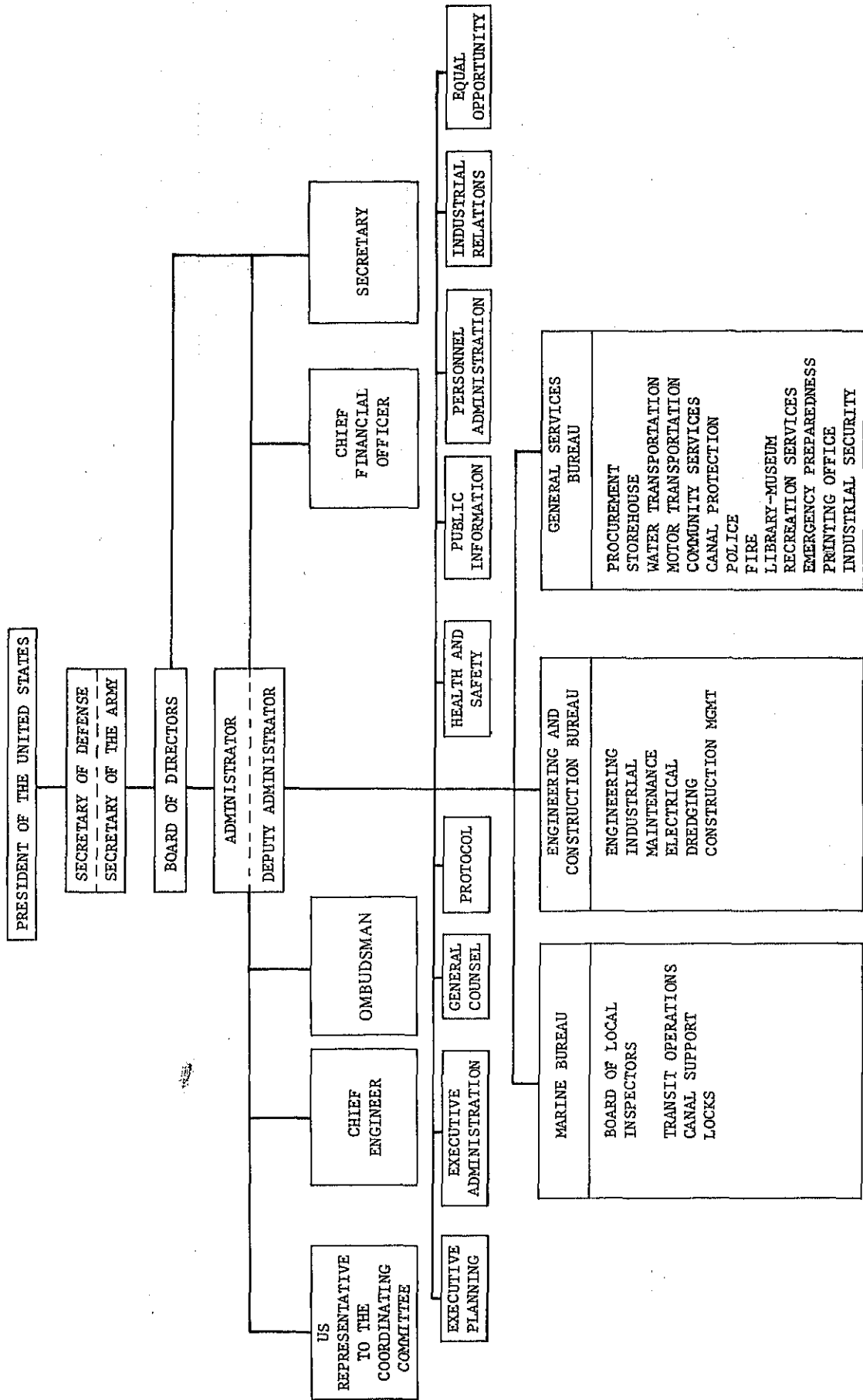


図 3-4 パナマ運河委員会の組織

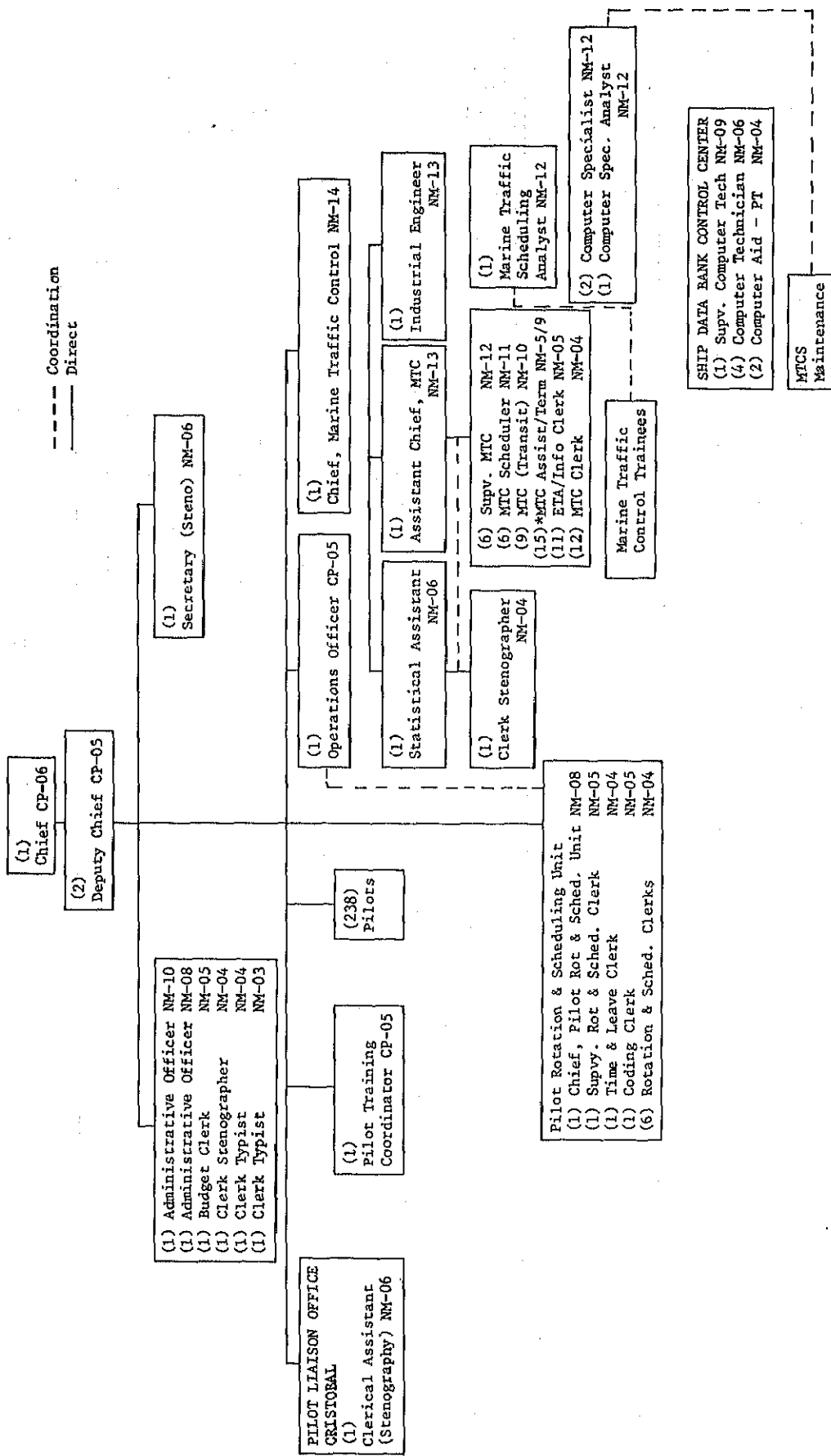


図 3-5 Transit Operations Division の組織

(6) 最大速度

最大速度は、以下のように定められている。

1) 船舶は、非常の場合を除き、次のように指定された速度を超えてはならない。

	Knots
Atlantic entrance to Gatun Locks	12
Gatun Lake in a 1,000-foot channel	18
Gatun Lake in a 800-foot channel	15
Gatun Lake in a 500-foot channel	12
When rounding Buoy No. 17 in Gatun Reach, northbound	10
Gaillard Cut (in the straight reaches)	8
Gamboa: When passing reserve fleet basin, concrete dock, or floating crane berth; when using a tug astern	6
Miraflores Locks to Buoy No. 14	6
Buoy No. 14 to Pacific entrance	12

2) 上記1)に定められている水域以外の運河水域内のGatun錨地、BohioおよびDarienの屈曲部を回る時、Miraflores湖、および、Lockの中、あるいはその付近の地点では、船舶は、非常の場合を除き、おかれている環境や状況における安全な速度をこえてはならない。

3) 幅90フィートを超える船舶は、Lockに接近中、及びLock Chamberに入る前は、Center Wallに沿って、毎時1マイル以下の速度で進むように、減速しなければならない。幅90フィート以下の船舶は、Lockに接近中、及びLock Chamberに入る前は、Center Wallに沿って、毎時2マイル以下の速度で進むように減速しなければならない。

4) Lockを出発する船舶は、できるだけ迅速に、出発しなければならない。但し、もしも可能ならば、全速前進は使用すべきではない。船舶が反流につかまった場合に使用するために、できれば予備の出力を保持しているべきである。

(7) 船間間隔

Miraflores湖を船舶が通過する際の安全な操船に調和した通常の船間々隔は、平均的な船舶に対しては、15分、載貨状態の巨大船に対しては25分である。

(8) 通航管制

1) 目的

パナマ運河は、通航管制システムを持っている。

システムは、通航船データバンクシステムとCCTV監視システムから成立っている。

通航管制の目的は、運河内およびその両端の港における船舶の動静を計画し、コントロールすることである。

この目的の達成のためには、多数の運河の設備・資機材の管理、および運河の運用状況・船

船の特性等の把握が必要である。

通信・連絡は、Pilotと他の運用関係者の間で、通航計画を定められた運用制限の範囲内に、できるだけ維持するように続けられる。

2) 通航船データバンクシステム

このシステムは、コンピュータ化された通航船のデータバンクのインプット、およびアウトプットをコントロールしている。そして、運河を利用する総ての船舶の寸法、種類、船籍、性能の特色、通航の要請、Pilotの使用、通航の詳細、収入、および積荷の統計を含む有効なデータを内容として持っている。

3) CCTV監視システム

CCTV (Closed Circuit Television) カメラが、パナマ運河委員会の通航管制担当者の、通航船や委員会の設備、運河内のいくつかの地点の監視を補助するために、また、水路沿いに起った出来事を選択して記録するために、設備されている。

18台のカメラが現在作動中であり、Three Locks, Gaillard Cut および大西洋側、太平洋側の各アプローチ部のような運河沿いの総ての危険な区域を含むサービス範囲を持っている。

各カメラは、通航管制担当者が、豪雨や濃霧の状況の場合を除き、常時、水路を監視することを可能にしている。

(9) Pilot

1) パイロットの責務

船舶に割当てられたPilotは、その船舶の航行および行動をコントロールしなければならない。

2) 強制Pilot

管理者によって免除された場合を除き、いかなる船舶も、パナマ運河委員会のPilotを乗船させないで、運河を通航したり、両端の港に入出港したり、または、運河の運用水域内で操船したりしてはならない。

これらの規定は、Cristobal港のMole Beacon No.1の南、および、Balboa Approach Channelの浮標No.1および2の北側の間に適用する。

3) 2名のPilot乗船の要件

幅80.0フィートを超える船舶は、2名のPilotの乗船が要求される。

(10) 危険物を積載した通航船のための規則

1) 指 針

(i) 危険貨物がばら積みされていなければ、通常の運用規制が一般に適用される。

液体は、100 US ガロン未満の容器に入っており、（あるいはCFR 49に従って包装されており）内容がそのままの状態で見積りされなければ、ばら積みとみなされる。

固体は、荷印または個数なしで、そして、容器あるいは包装なしで船倉に積込まれ輸送される場合には、ばら積みである。

爆発物は、船舶が5 ロングトンを超えて輸送している場合には、ばら積みと考えられる。

(ii) 引火点が80°Fを超え、U. S. システムのもとで、Grade Cより低く分類される、または、引火点が23°Cを超え、IMOシステムのもとで3.2を超えて分類される石油製品を運送している船舶は、これらの規制の目的のためには、危険貨物を輸送しているとは考えられない。

(iii) 一定のばら積みの量以外の、放射性物質、クラスAおよびBの毒物、および腐蝕性物質のような特別に有害な物質を輸送している船舶には、追加の運用規制がパナマ運河当局によって課せられる。

(iv) 危険貨物（液化ガスを含む）を輸送している船舶は、指定された爆発物錨地に錨泊する。ガスフリーでなければ、石油または液化ガス船は、通航のため、あるいは栈橋に向うためにPilotを乗船させようとして入港する時まで、防波堤の大西洋側の外で待機する。

(v) 大西洋側に到着したばら積みの危険貨物を輸送している船舶は、外側の錨地に錨泊する。それらの船舶は、命令が与えられるまでは、防波堤の中に入ってはならない。そのような命令は、割当てられたPilotによって、信号所を径由して出される。

命令は、Pilotが乗船のために待機しており、信号所から出港船がないという確認を受けとったあとで、始めて出される。天候や乗船の条件がよい場合には、Pilotは防波堤の外側で乗船する。

危険物を輸送している出港船の場合、Pilotはその船舶がMole Buoyを通過するまで、船橋にとどまらなければならない。また、Pilotは、防波堤入口を一方通行で出港するための手配をMarine Traffic Controlおよび信号所と打ち合わせて行うまでは、船橋を離れてはならない。

2) 通航規制

危険物を輸送する船舶のより安全な通航のために、次の通航規制が適用される。

(i) Pilotは、通航計画番号に“B”が加えられ、船舶のかかげるSchedule flagの一部としてB旗が掲揚されていることを通知されなければならない。

(ii) “B”船舶と他の船舶が行き会う場合には、両方の船舶は安全な速力で行き会わなければならない。また、できる限り屈曲部での行き会いを避けなければならない。

Ⅲ) “B”船舶は、他船を追い越したり、他船に追い越されたりするように計画されてはならない。

Ⅳ) “B”船舶がGatun湖の錨地には投錨するように要請された場合には、状況が許せば、航路および他の船舶から十分離れて投錨しなければならない。“B”船舶は、Canal Support DivisionのChiefの事前の許可がなければ、Gamboaで係留してはならない。

Ⅴ) 通常、積荷の性質や、船舶の状態がその必要性を示していなければ、“B”旗を掲げている船舶が2つの規制を重複して受けることはない。そのような場合には、適当な規制が所轄の当局によって行われる。

Ⅵ) Transit Operations Divisionは、できる限り、“B”旗掲揚船が、他船が出ようとしているLockに入ったり、あるいは、他船が入ろうとしているLockから出たりするような計画を避けるものとする。このような計画が避けられない場合には、Lockに入ろうとする船舶のPilotは、出ようとする船舶に十分な操船の余裕を与えるように制御するものとする。

Ⅶ) 各Lock、およびGaillard Cutにおける曳船の援助は、適当な運河当局の判断において、あるいは、Pilotの要求に基づいて、それが要求されたならば“B”旗掲揚船に対して配備されなければならない。

Ⅷ) 米国ユーストガード発行の有効な同意書を所有している船舶は、その書類に概要が記載されている規制の範囲内で、通航が認められる。

(II) 曳 船

1) 曳船の援助の要件

(i) 幅80フィート以上、91フィート未満の船舶は、熱帯淡水の平均吃水が34フィート以上の場合は、Lock進入の際、援助の曳船を持たなければならず、Gaillard Cutでは、船尾に曳船を配備しなければならない。

(ii) 幅91フィート以上、100フィート未満の船舶は、総てのLockに進入の際、援助の曳船を持たなければならず、また、Gaillard Cutでも曳船を配備しなければならない。幅が95フィートを超える深吃水の場合は、Pilotの要請によって、Lockを出る際にも曳船の援助を準備しなければならない。

(iii) 幅100フィート以上の船舶は、Navigation DivisionのChiefによる積荷あるいはバラストの状態の検討に基づいて、総てのLockの入出に際して曳船の援助を受けなければならない。

(V) Lock, および Gaillard Cut における援助の曳船は, 危険物輸送船, および “B” 旗掲揚船が, 適当な運河当局の判断において, あるいは, Pilot によって配備が要請された場合には, 配備されなければならない。

2) 曳船およびその設備のリスト

(i) 運河用曳船

表 3 - 1 のとおり。

(ii) 港内用曳船

表 3 - 2 のとおり。

表 3-1-1 運河用曳船

Names (By Classes)	H.P.	Length and Beam	Rated Bollard Pull (lbs)		Fire Pump	Mon- itors	Foam Capacity	CO ₂ Capacity	Dry Chemical	Sub- mer- sible Pumps
			Ahead	Astern							Thwartship
CULEBRA	1000	127'02" x 29'10"	30,000	18,000	700 GPM @123 psi	1	25 ea 5 gal cans	None	1 Ansul unit 1000 lb cap.	0
ROMAN	2000	109'00" x 29'00"	70,000	46,836	2000 GPM @150 psi	2	1500 gals	3600 lbs	2 Ansul units 500 lb cap.	2
ROUSSEAU	2000	109'00" x 29'00"	70,000	46,836	2000 GPM @150 psi	2	1500 gals	3600 lbs	2 Ansul units 500 lb cap.	2
COETHALS (1)	2400	105'04" x 26'02"	57,000	33,000	1000 GPM @150 psi	1	480 gals	3600 lbs	2 Ansul units 500 lb cap.	2
STEVENS	2400	105'04" x 26'02"	57,000	33,000	1000 GPM @150 psi	1	480 gals	3600 lbs	1 Ansul unit 1000 lb cap.	2
WALLACE	2400	105'04" x 26'02"	57,000	33,000	1000 GPM @150 psi	1	480 gal	3600 lbs	2 Ansul units 500 lb cap.	2
HARDING (2)	3000	96'00" x 28'00"	80,000	50,000	2000 GPM @150 psi	2	1968 gals	3600 lbs	1 Ansul unit 1000 lb cap.	2
MEHAFFEY	3000	96'00" x 28'00"	80,000	50,000	2000 GPM @150 psi	2	1968 gals	3600 lbs	1 Ansul unit 1000 lb cap.	2
MORROW	3000	96'00" x 28'00"	80,000	50,000	2000 GPM @150 psi	2	1968 gals	3600 lbs	1 Ansul unit 1000 lb cap.	2
SCHLEY	3000	96'00" x 28'00"	80,000	50,000	2000 GPM @150 psi	2	25 ea 5 gal cans	3600 lbs	1 Ansul unit 1000 lb cap.	2
TRINIDAD	3000	96'00" x 28'00"	80,000	50,000	2000 GPM @150 psi	2	25 ea 5 gal cans	3600 lbs	1 Ansul unit 1000 lb cap.	2
BURGESS (3)	2400	96'00" x 33'00"	71,560	71,560						
WALKER	2400	96'00" x 33'00"	71,560	71,560						
PARFITT (4)	4000	105'00" x 36'00"	80,000	80,000						
ALIANZA (5)	3000	100'00" x 30'00"	90,000	70,000						
AMSTAD	3000	100'00" x 30'00"	90,000	70,000						
PROGRESSO	3000	100'00" x 30'00"	90,000	70,000						

(1) Controllable Pitch Propeller.

(2) Twin Screw, twin rudders.

(3) Tractor tug, twin Schotel Rudder Propellers in Kort Nozzle.

表 3-2 港内用曳船

Name	H.P.	Length and Beam	Bollard Pull (Lbs)	
			Ahead	Astern
PORTOBELLO *	2600	88.6' x 28.9'	69,000	63,000
CHARGES *	2600	88.6' x 28.9'	68,000	65,000
DONOSO #	2600	86.9' x 28.2'	66,000	58,000
SAN BLAS *	2400	77.1' x 28.2'	58,000	52,000
BAYANO *	2400	94.2' x 28.2'	58,000	52,000

* Two Niigata Z-pellers, ZP-2" 2 sets.

Two IHI duckpellers, DP 308" 2 sets.

(12) 統計

1) 通航隻数

表 3-3 通航隻数

Year	North	South	Total	Daily Average	Average Canal Water Time	Average Transit Time
1982			14,009	38.4		
1981			13,984	38.3		
1980	6,817	7,908	14,725	40.2	34.9	9.1
1979	6,752	7,610	14,362	39.3	24.0	8.7
1978	6,719	7,089	13,808	37.8	29.0	8.3
1977	6,371	6,716	13,087	35.9	20.0	7.4
1976	6,432	6,769	13,201	36.1	21.2	7.7
1975	7,334	7,400	14,734	40.4	16.9	7.2
1974	7,377	7,892	15,269	41.8	22.9	8.3

2) 通航運営の要約

表 3-4 通航運営の要約

	FY 1978	FY 1979	FY 1980
Transits Using Locomotives	12,824	13,077	13,615
Average Daily Transits Using Locomotives	35.1	35.8	37.2
Oceangoing Transits	12,785	13,056	13,614
Average Daily Oceangoing Transits	35.0	35.8	37.2
Total Transits	13,808	14,362	14,725
Average Daily Total Transits	37.8	39.4	40.2
Pilots Per Transits Using Locomotives	1.63	1.69	1.83 (24,979)
Pilots Per Total Transits	1.54	1.58	1.72 (25,288)
Dredging Division Advisors/Handlines	290	370	377
Average Canal Waters Time	29.0	24.0	34.9
Average In Transit Time	8.3	8.7	9.1
Number of Ships in Canal Waters Over 24 Hours	6,864	5,527	8,753
With Daylight Restrictions	1,963	2,130	2,897
Total Number of Vessels 80' Beam & Over	5,200	5,503	6,089
Percent of Vessels 80' Beam & Over	41%	42%	45%
Total Number of Vessels 100' Beam & Over	1,456	1,871	2,172
Percent of Vessels 100' Beam & Over	11%	14%	16%
Number of Vessels delayed due to Fog	336	436	266
Number of Hours Delayed due to Fog	1842.8	2989.9	2262.1
<u>Pilotage</u>			
Total Pilot Transit Jobs	21,319	22,718	25,283
Total Pilot Harbor Jobs	9,903	9,365	7,946
Total Pilot Shuttle Jobs	143	39	229
Total Pilots Completing 4th Transit	1,472	1,682	1,914
Total 4th Transit Premium Pay	\$258,368	\$306,396	\$321,916
Total Pilots Overtime Hours	41,273	40,990	50,637
Total Multiple Pilot Jobs - 4-Man	1,090	1,467	1,605
Total Multiple Pilot Jobs - 2-Man	4,392	4,349	4,795

3) 船舶の種類別事故発生件数

表 3-5 船舶の種類別事故発生件数

Vessel Type	1981	1982	1983	Total	Percent
Cargo	34	31	17	82	42.93%
Passenger	0	0	1	1	.52%
Tanker	15	20	17	52	27.23%
Container	3	2	4	9	4.71%
Barge	2	1	2	5	2.62%
Naval	0	1	0	1	.52%
Handline	2	3	0	5	2.62%
Fishing	2	2	2	6	3.14%
Special (Includes Launches and Tugs)	14	11	5	30	15.71%
Total	72	71	48	191	100.00%

4) 種類別事故発生件数

表 3-6 種類別事故発生件数

Accident Type	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	Total	Percent
None	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	.23%
Collision	9	24	21	29	17	15	34	8	16	10	16	22	16	12	14	16	10	16	11	5	10	0	7	2	340	25.42%
Grounding	6	4	5	17	6	6	11	8	7	3	6	4	2	4	9	6	1	5	2	6	6	2	4	7	137	10.64%
Lock Striking	25	32	24	24	17	22	20	15	14	12	19	13	7	12	15	13	10	11	13	10	8	16	11	11	374	29.06%
Pier Striking	2	3	6	2	4	6	5	4	3	6	6	7	5	5	5	5	7	6	7	5	4	7	1	1	112	8.70%
Burning	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	.31%
Sinking	0	0	2	0	3	1	0	3	0	0	1	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0	17	1.32%
Injury/Death	4	3	3	6	8	13	17	24	9	8	14	11	5	8	6	2	9	4	4	0	1	0	1	0	160	12.43%
Tug Striking	2	2	8	0	2	1	6	8	4	10	1	2	2	4	0	7	4	0	4	4	0	0	7	2	80	6.22%
Miscellaneous	0	1	1	6	3	2	6	4	0	2	4	1	2	2	4	2	4	1	2	3	5	2	1	2	60	4.66%
Total	48	71	72	84	60	67	99	74	53	51	67	60	39	48	56	52	47	43	43	33	35	27	33	25	1287	100.00%

5) 事故発生率

表 3-7 1974～1982年の事故発生率

Year	Number of Transits	Number of Accidents	Risk Level ($\times 10^{-4}$)
1974	15,269	51	33.40
1975	14,734	53	35.97
1976	13,201	74	56.06
1977	13,087	99	75.65
1978	13,808	67	48.52
1979	14,362	60	41.78
1980	14,725	84	57.05
1981	13,984	72	51.49
1982	14,009	71	50.68
Average	14,131	70	49.54

JICA