

第5章 コンスタンツァ港輸送ネットワーク

5.1.1 概要

ルーマニア国の輸送ネットワークは海運、水運、道路、鉄道、航空、パイプラインの6輸送モードから成っている。年間統計 (Romanian Statistical Yearbook 1999) によると1998年のモード別貨物輸送分担量(比率)は海運 204 億 ton-km(32.7%)、水運 42 億 ton-km(6.7%)、道路 157 億 ton-km(25.2%)、鉄道 197 億 ton-km(31.6%)、航空 22 億 ton-km(6.7%)、石油パイプライン 0.23 億 ton-km と成っている。

5.1.2 海港、河川海港、河川港

現在ルーマニア国には港湾利用者に適切な港湾作業が提供されることを目的として設立された National Company Maritime Ports Administration Constantza SA (MPAC)、ガラチ市にある National Company Administration of River Sea Ports on the Danube (APDM)、ギルギウ市にある National Company Administration of the River Ports on the Danube (APDF)の3つの海港、河海港、河川港の国営管理会社がある。

CMPA はコンスタンツァ港、メディア港、マンガリア港の管理を、APDM はドナウ川の河口から 11.5km ~ 164km および 176km ~ 292km の範囲に位置するガラチ港、トゥルチャ港、ブレイラ港、スリナ港の管理を行っている。ただし、スリナ港は市に所有権がある。APDF はドナウ川の河口から 300km ~ 1,075km の範囲に位置する河川港の管理を行っている。この範囲にある主要港湾の位置を図-5.1.1 に示す。

5.1.3 内陸水路

ルーマニア国内ではドナウ川とドナウ黒海運河が最も重要な内陸水路である。下流ドナウ管理局 (River Administration of Low Danube)がドナウ川を、運河管理庁 (Administration of Navigable Canals) がドナウ黒海運河を管理している。

ドナウ川の航行延長は河口のスリナ港からマインドナウ運河へとつながるケルハイム(Kelheim)まで 2,414.72km ある。この内ルーマニア国と直接関係する長さはスリナからユーゴスラビア国境までの 1,075km であるが、一部はブルガリア政府の管理責任下にある。ドナウ委員会(Danube Commission)は沿岸会員諸国から提出されたドナウ川の航行条件に関するデータに基づきドナウ川幹線航路の航海条件と各セクターの詳細情報や低水期間の航行障害断面の数などについてのデータを公表している。ドナウ黒海運河はコンスタンツァ港とドナウ川を結び、総延長 64.4km である。運河両端には Cernavoda と Agigea に二つの閘門がある。閘室は長さ 310m、幅 25m、深さ 7.5m である。上空制限は 17.0m。

5.1.4 鉄道

ルーマニア国の鉄道は経済面からインフラ、貨物輸送、旅客輸送の3つの基本機能により分割された。

構造改革は 1998 年に完了し、この過程で 5 つの営利企業が設立された。CFR Marfa は公共鉄道輸送、コンスタンツァ港ターミナルを含むフェリーポートサービス、32 の内陸貨物ターミナルを利用した複合一貫輸送を実施している。

主要鉄道路線網と内陸貨物ターミナルの位置を図-5.1.2 に示す。

5.1.5 道路

1998 年末までの公共道路の総延長は 73,260m であり、そのうち近代化された部分は約 24.6% (18,031km) であった。ルーマニア国内ではドナウ川を渡る有料道路はたった 2 本だけが供用中である。最も重要なルートは第 IV 回廊と第 IX 回廊の一部である。第 IV 回廊はブダペスト、アラード(ルーマニア)、シビウ(ルーマニア)、ブカレスト、コンスタンツァを結んでいる東西回廊であり、第 IX 回廊はアレキサンドロポリス(ギリシャ)、ジュルジュ(ルーマニア)、ブカレスト、アルビザ、キエフ(ウクライナ)を結ぶ南北回廊である。図-5.1.3 に主要道路網を示す。

5.1.6 パイプライン

ルーマニア国内では石油パイプラインと天然ガスパイプラインが使われている。石油パイプラインはピテシティ(Pitesti)、プロイエシティ(Ploesti)などの国内の産油地域とコンスタンツァ港を結んでいる。また、コンスタンツァ港と Petromidia 精油施設間も結んでいる。国際天然ガスパイプラインがロシアのガス田からルーマニアを通り、ブルガリア、ギリシャ、トルコまで伸びている。国内天然ガスパイプラインはハンガリーを経由して欧州エネルギーネットワーク(Trans-European Energy Networks)につながる予定である。

5.1.7 コンスタンツァ港周辺部交通網

(1) 道路

EU 道路 No.87 は黒海沿岸に沿ってコンスタンツァを通り Tulcea と Mangalia の間を結んでいる。EU 道路 No.60 はコンスタンツァの街中から始まり、ブカレストまで伸びている。第 IV 回廊 は現在整備中であり、近い将来コンスタンツァとブカレストは高速道路で結ばれるだろう。ブカレスト-チェルナボダ間高速道路は 2001 年に開始され、2003 年には供用予定である。

(2) 鉄道

鉄道がブカレストコンスタンツァ間には整備されており、第 IV 回廊の一部と成っている。この線は現在コンスタンツァ駅までは改良工事中である。

コンスタンツァ港からの鉄道はこの回廊にコンスタンツァ市駅近くで接続している。北港からはゲート 6 と 7 の間、ゲート 9 の近く、ゲート 10 の近くを通る 3 路線が複線で、南港からは単線 1 路線となっている。この路線の改良計画は無い。

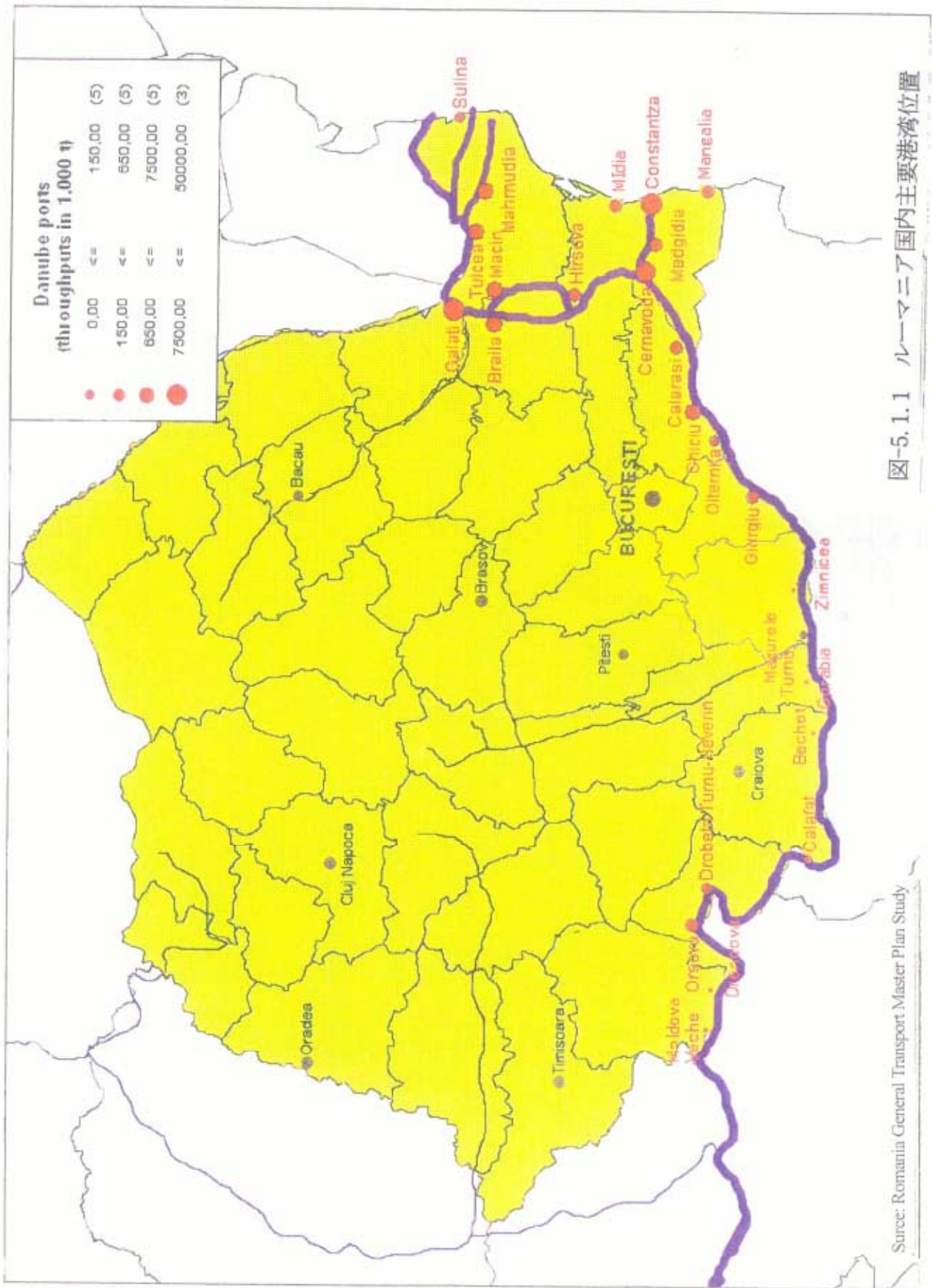
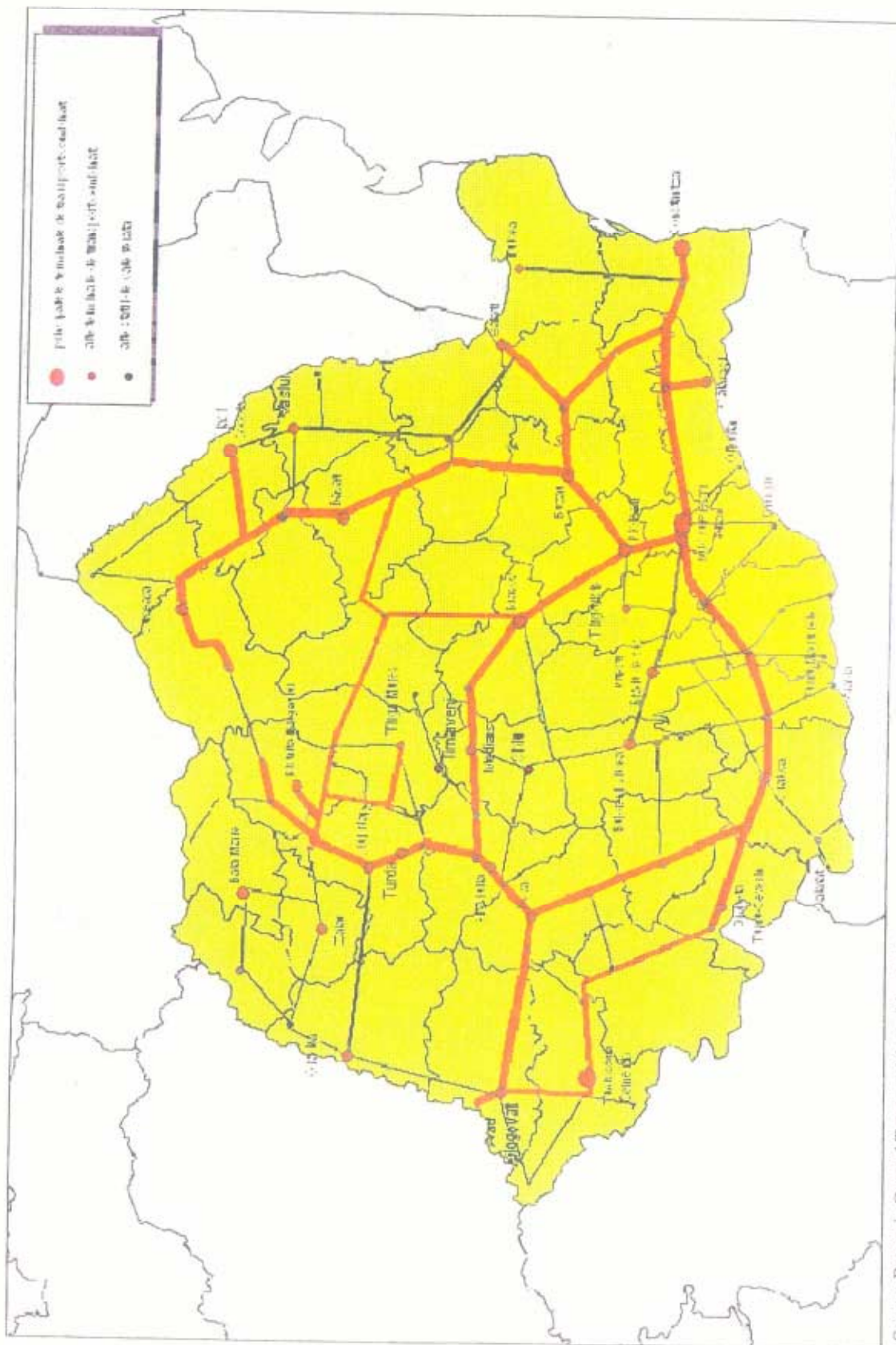


図-5.1.1 ルーマニア国内主要港湾位置

Source: Romania General Transport Master Plan Study



Source: Romania General Transport Master Plan Study

図-5.1.2 ルーマニア国内主要鉄道網および内陸貨物ターミナル位置

ROMANIA
National Administration
of Roads



Legend

	European Roads
	Main National Roads
	Secondary National Roads
	Existing Motorways

Source: Romania General Transport Master Plan Study

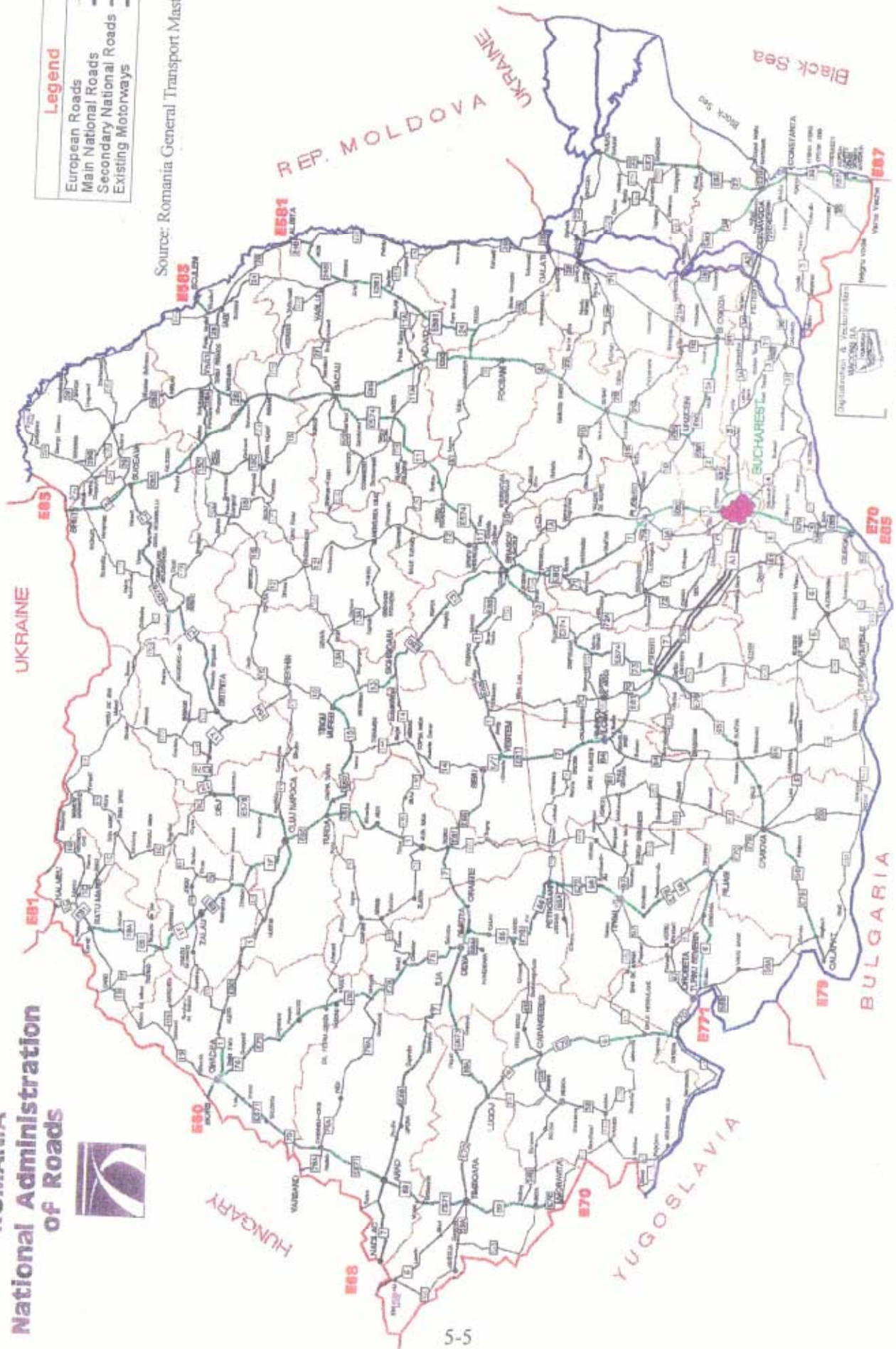


図-5.1.3 ルーマニア国内主要道路網

5.2 欧州輸送ネットワーク

背後圏の交通網の開発はコンスタンツァ港に対して大きな影響を与える。ルーマニアを始め中東欧諸国は EU 加盟を目指して、EC の技術的、経済的支援を受けて道路、鉄道等各国の交通インフラの整備と欧州輸送ネットワーク(Trans European Network)への編入を推進している。

1997 年 4 月 EC は第 3 回全欧州運輸関係者会議(ヘルシンキ会議)で従来の欧州輸送ネットワークに加えて、将来の加盟候補国であり中東欧諸国まで含めた全欧州輸送網の構築を提案し、ヘルシンキ宣言に承認採択された。この方針に基づき、中東欧諸国の EU 加盟承認準備プログラムの一環として、これら諸国の交通インフラ整備のために相当額の資金援助が提案されている。この拡大欧州輸送ネットワークは EU への新規加盟候補である中東欧諸国諸国に加えて地中海沿岸諸国と EU 諸国との輸送網の連携にも重点をおいている。

全欧州の交通インフラの強化は各国各地域、特に中東欧諸国と地中海諸国との交通量の拡大に繋がる。これにより、地域間の流動性の向上、社会経済の効率化、環境と安全の確保が促進される。これは必然的に全欧州におけるマルチモーダルネットワークの開発と各モードの効率的な適用を必要とする。これらの観点から、欧州輸送ネットワークの拡大 EU 諸国への適用は重要な意味を持っている

EU15 カ国、中東欧 10 カ国は 1997 年ヘルシンキ全欧州運輸会議で提案されている 10 コの主要輸送回廊の整備を通じてのネットワーク開発を推進している。この回廊は EU 及び中東欧諸国並びに地中海諸国をまたがった道路、鉄道、内陸水運網で構成されている。表 5.2.1 にルーマニアを通過する欧州回廊を示す。

表 5.2.1 ルーマニアを通過する欧州回廊

Corridor No.	Mode and Direction	Passing Cities and Ports
第 4 回廊	Road and Rail corridor Oriented East-West	Constantza – Bucharest – Budapest – Brastilava – Prague – Berlin
第 7 回廊	IWT corridor Oriented East-West	Constantza – Danube – Rhine Main/Danube Canal – Rhine - Rotterdam
第 9 回廊	Road and Rail corridor Oriented North-South	Alexandropolis – Bucharest – Chisinau – Kiev – Moscow – St. Petersburg

5.2.1 中東欧諸国の交通インフラ整備を支援するプログラム

(1) Phare プログラム

Phare プログラムは中東欧諸国の EU 加盟候補国に対する加盟条件を整備する為の広範囲な技術支援プログラムであり、市場経済体制に転換して行くための制度法制的な支援、社会開発、産業開発に対する支援等を含んでいる。Phare プログラムでは 1995 – 1999 年の間で EUR 649 Million の援助をしている。2000-2006 年においては更に、制度面の支援及び社会インフラの強化を中心に EUR 1560 million の支援を予定している。

(2) ISPA

ISPA は運輸・環境分野のインフラ整備を目的に資金援助を行なう新しい支援プログラムである。ISPA 規則 (EC Council Regulation, June 1999) に根拠を置いている。ISPA プログラムでは 2000 – 2006 の 7 年間に年間 EUR 1040 million の資金援助を予定していて、特に中東欧諸国の国道と欧州輸送ネットワークの整備、その主要幹線部分である欧州輸送回廊とのアクセシビリティの改善に重点をおいている。一件あたり EUR 5 million 以上の比較的規模の大きいプロジェクトの促進を奨励している。

5.2.2 ルーマニアにおける輸送インフラ整備計画

コンスタンツァ港の背後圏として最も影響の大きい、ルーマニアの輸送インフラ整備は“ルーマニア国家 ISPA 戦略：運輸セクター編(May 2000, 運輸省)”で計画されている。この中で計画されているプロジェクトのアウトラインを以下に示す。

(1) 道路インフラ整備計画

道路インフラ整備の重点は、第 4 回廊、第 9 回廊の輸送能力の強化、財政不足から劣化を続ける既存の道路インフラの劣化防止、現道路網の持つネックの解消にある。

重点プロジェクトとして、以下のプロジェクトが計画されている。

- 1) 第 4 回廊(Romanian - Hungarian 国境バイパス高速道路の建設)の輸送能力の強化
- 2) 第 9 回廊の欧州規格道路への容量増強
- 3) TINA ネットワークの完成
 - a) Bucharest - Pitesti 高速道路の建設
 - b) Bucharest – Giurgiu 国道の欧州規格道路への容量増強
 - c) Bucharest - Constantza 高速道路の建設
- 4) 道路橋、鉄道路インフラ整備跨橋の整備等

(2) 鉄道インフラ整備計画

鉄道インフラ整備の重点は、第 4 回廊、第 9 回廊に沿った鉄道輸送能力の強化（旅客輸送速度 160km/Hour 及び貨物輸送速度 120km/Hour の達成）財政不足から劣化を続ける既存の道

路インフラの劣化防止、沿線の環境問題の解消にある。

重点プロジェクトとして、以下のプロジェクトが計画されている。

- 1) 第4回廊(Bucharest – Brasov、Bucharest - Constanta)路線能力の強化
- 2) 第4回廊(Arad and Calafat、Calafat / Vidin bridge)複線化
- 3) 第9回廊の路線電化 (Bucharest - Giurgiu)
- 4) 主要回廊以外の路線の線路能力強化、複線化、電化等

5.3 競合港

コンスタンツァ港が近隣諸国経済に効率的に寄与できるかどうかは、これら諸国の貿易のシェアを確保するために、他港との競争力に大きく依存している。以下は、コンスタンツァ港にとって、潜在的な競争相手となり得る港である。

5.3.1 黒海沿岸港

(1) ブルガス港及びヴァルナ港 (ブルガリア)

ブルガス港はコンスタンツァ港と同じ第三国背後圏にも貢献する機能を潜在的に有する。その立地上の優位性に基づき、同港には、黒海交易のハブ港として機能させようとする計画がある。更に、カスピ海石油の中継パイプライン及び中継石油積み出し港の建設構想があるが施設は2005年以前には稼動することはないと見られている。ブルガス港の1998年における貨物取扱量は1,300万トンであり、貨物の太宗は輸入原油(678万トン)、輸入石炭(119万トン)、輸入鉄鉱石(173万トン)、鉄鋼、亜鉛等の輸出金属製品(152万トン)であり、これらのバルク貨物で86%を占める。ブルガス港は、工業港として位置付けられ、その一環として、JBICからの円借款でバルク埠頭の開発が進行中である。コンテナ取扱量は約2.0万TEUである。

ヴァルナ港は黒海及び中央アジア諸国とコンテナを中心とした一般貨物中継交易の商業港としての役割が与えられ、開発計画が策定されつつある。その実現のためには莫大な資金が必要とされ、未だ大きな進展はない。しかしながら、ポチ港、ノボロシスク港との間を繋ぐ鉄道フェリー施設は充実しており、将来環境保護の観点から欧州と黒海諸港との鉄道輸送が見直されてくると大きなポテンシャルを持つ港湾と成り得る。バルナ港の1998年における貨物取扱量は約560万トンであり、その内火力プラント用輸入石炭等のバルク貨物が450万トン(80%)と圧倒的に多く、次いで一般貨物95万トン、液体バルク貨物は15万トンと少ない。コンテナ取扱量は約4.5万TEUである。

(2) イリチェフスク港及びオデッサ港 (ウクライナ)

イリチェフスク港は、1953年にオデッサ港を保管する目的でオデッサから15マイル南に位置するスコイリマン湾に開発された。開港40年にしてウクライナ最大級の国際貿易港に発展し

た。イリチェフスク港はオデッサ港と共に広大且つ人口の多い背後圏をもつ。更に、同港の背後圏は北はモスクワまで拡大する潜在性を有する。しかし、同港はコンスタンツァ港の背後圏とは重複していないため、コンスタンツァ港に対する競争上の脅威とはなり得ない。オデッサ港についても、背後圏の点では脅威となり得ない。1997年におけるイリチェフスク港の貨物取扱量は約915万トンであり、オデッサ港の貨物取扱量は原油の取扱を除いて約638万トンである。

(3) ノヴォロシスク港（ロシア）

港内の最も重要な施設はシェスサリス地区にある原油取扱施設であり、年間約4,000万トンの積出能力を持つ。CPCパイプライン（カスピ海パイプライン・コンソーシアム）に近く連結される予定である。

(4) ポチ港、バトゥミ港及びスプサ港（グルジア）

グルジア国のポチ港及びバトゥミ港は、黒海を挟んで対岸に位置しておりコンスタンツァ港の競争相手とは考えられない。中央アジア諸国の経済成長が加速化されれば、むしろ潜在的且つ戦略的なパートナーとなり得るとみなされている。同じグルジア国のスプサ港は、上記、パイプライン施設との連携の関係でコンスタンツァ港に対して固有の競争上の優位性を有している。ポチ港の1998年における貨物取扱量は約249万トンであり、内輸入貨物が77%を占める。同年のコンテナの取扱量は4.9万TEUである。2000年においては、背後件のトランジット貨物が増加し362万トンに成長している。バトゥミ港の1997年における貨物取扱量は約311万トンであり、内石油積出量212万トンと68%を占める。

5.3.2 北アドリア海沿岸港

(1) ヴェニス港及びトリエステ港（イタリア）

ヴェニス港は、鉄道及び道路との関係で背後地との良好な連携を誇っている。その結果、取扱貨物は、中央アジアへの中継貨物が多い。トリエステ港は、フェリー/R0-R0ターミナル及び最も近代的なコンテナ・ターミナルを含む20の異なるターミナルを装備し、ドイツ南部及び中・東欧への良好なアクセスを誇っている。更に、コパール（Koper）港との共同事業体の創設の可能性を検討している。以上の関係から、トリエステ港はコンスタンツァ港にとって深刻な競争上の脅威となるものと見られる。トリエステ港の1999年における貨物取扱量は4,477万トンであり、最大の貨物は輸入原油（3,300万トン）であり74%を占める。輸入石炭（253万トン/5.65%）、コンテナ貨物（200万トン/4.55%）がそれに続く。コンテナ取扱量は約20万TEUである。

5.3.3 内陸交通における競争及び輸送費

以下の表中、太字で網掛けの数字は、ルート別輸送モード別最小の輸送費を示す。鉄道輸送及び道路輸送等の陸上輸送機関について比較した場合、トリエステ港に通ずるルートは、ブラハ

を除いて全ての目的地に対して優位性をもつ。ルート選定は、最終的には輸送サービスの種類及び水準、輸送時間、ドアからドアまでの総輸送費に依存する。ドナウ河の将来の輸送能力復活の可能性を考慮すると、バージを使用する内陸水運貨物については、コンスタンツァ港は他の競合港に対して優位性を持つ。(表 5.3.1 参照)

表 5.3.1 港と中部ヨーロッパ間の輸送費比較 (ユーロ / トン, 2005 年)

目的地 港名	モード	プラハ	ウーン	プラティスラ ヴァ	ブダペスト
コンスタンツァ	道路	40.73	29.55	28.68	24.44
	鉄道	34.97	27.95	26.79	22.40
	内陸水運	---	25.17	24.26	20.96
トリエステ	道路	23.44	13.89	14.76	19.00
	鉄道	25.91	18.87	17.69	13.30
	内陸水運	---	---	---	---
ハンブルグ	道路	14.79	26.98	27.84	32.09
	鉄道	14.24	15.38	22.46	26.85
	内陸水運	---	---	---	---
ロッテルダム	道路	22.88	30.86	31.72	35.96
	鉄道	22.64	28.64	38.58	34.19
	内陸水運	---	22.99	23.90	27.19

資料：J I C A 調査団

第 6 章 自然条件

6.1 位置

コンスタンツァ港は黒海西岸にあって、ボスフォラス海峡より北約 179 海里 更にドナウ河口部入り地区より南約 85 海里に位置している。北緯 44° 06′ 東経 28° 39′ で日本の北海道稚内と同じ緯度にある。南北に走るルーマニア国の海岸線総延長は約 244km である。コンスタンツァ港周辺の背後地形は標高 25 ないし 30m の崖を形成している。

6.2 地形と深浅の状況

6.2.1 地形の状況

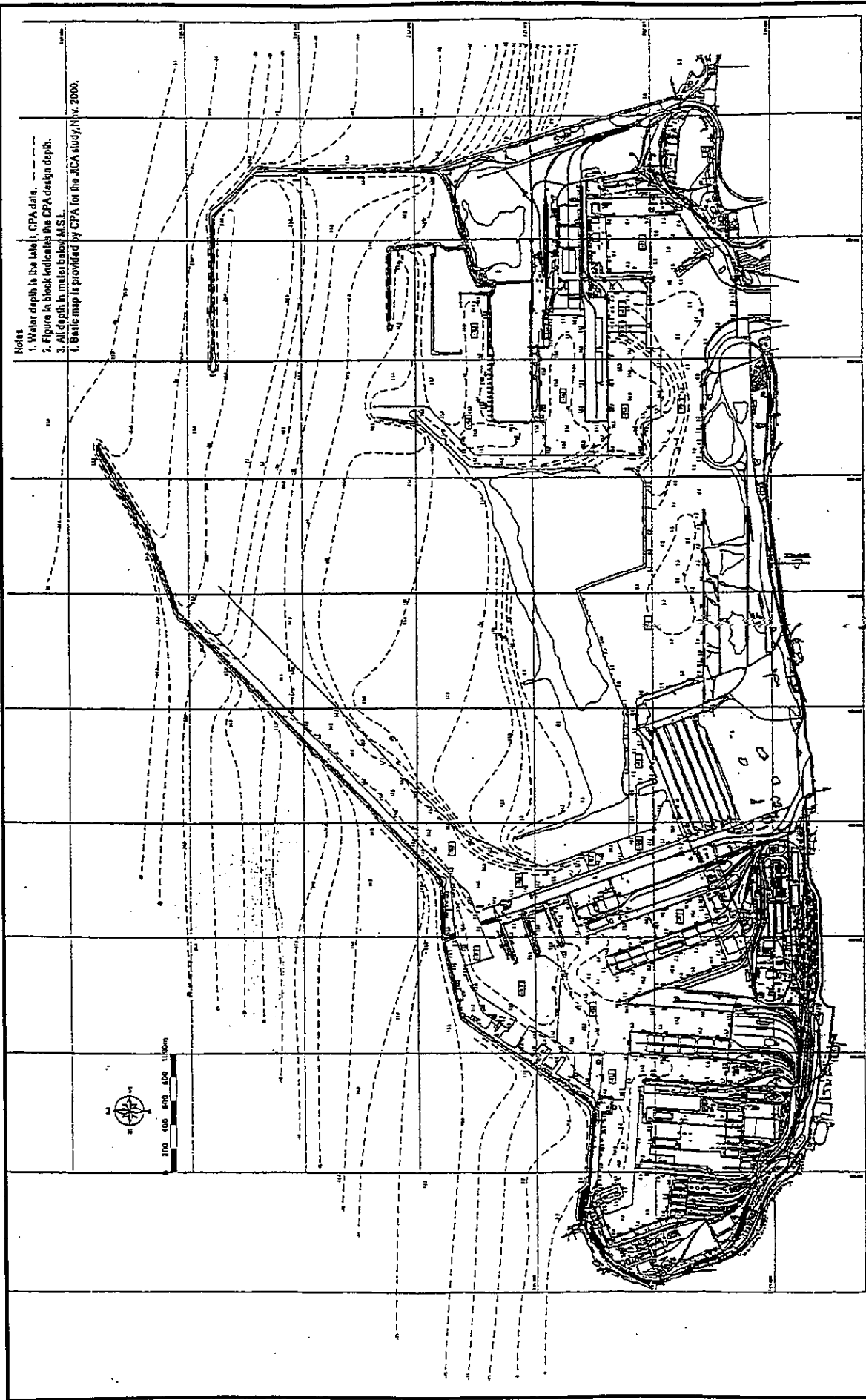
南北に走るこの崖の東側を埋め立てる事によって コンスタンツァ港は建設されてきた。従って港湾地区の標高は比較的平坦で高さは平均水面上 2m ないし 15m である。岸壁の高さは約 2.5m ないし 3.0m である。

港の西側はコンスタンツァ市その他が広がっており、標高は 20 より 40m に達する。市街地より港に通ずるアクセスは、この港と市街地との標高の違いを克服する事 鉄道が崖沿いに建設され無ければならない事などの理由で、線形などの設定の上で制約を受けている。

現在ドナウ黒海運河の北側に 9 箇所ゲートがあり其の内 6 箇所が北港にある。コンスタンツァ港は全体で 133 の岸壁があって岸壁総延長は約 25km で、港湾区域内陸域面積は約 1095 ヘクタールに達する。コンスタンツァ港の全体図を図 6.1 に示す。

6.2.3 深浅の状況

周辺海域の海底勾配は東向きに傾いているが比較的平坦で 0.25% ないし 0.5% である。この内北港は 6m ないし 13m の水深があり、南港は 3m ないし 15m である。なお港内航路水深は 15m ないし 18m である。港の深浅状況と計画水深を図 6.2 に示す。



- Notes
1. Water depth is the latest CPA data.
 2. Figure in block indicates the CPA design depth.
 3. All depth in meter below M.S.L.
 4. Basic map is provided by CPA for the JICA study, Nov. 2000.

JICA
 国際協力機構
 日本国際協力銀行
 1-1-1, Kasumigaoka, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8501, Japan
 TEL: 03-3581-3111
 FAX: 03-3581-3112
 E-MAIL: jica@jica.go.jp

図 6.2 コンスタントニア港深淺図

6.3 天候気象概況

温度：コンスタンツァ地区の気象は四季が明確であるが、海象の影響を受けてルーマニアの他の地区に比べて較差が少ない。年間の平均気温は 11℃ である。冬は極めて寒く月平均気温が約 0℃ であるが夏季にはそれが 20℃ に上昇する。

降雨量：年平均降雨量は約 380mm でルーマニアの他の地区に比べて少ない。月間降雨量の変化は少なく 23mm ないし 42mm である。冬季の降雪は一般的であり、11月に初雪を見て概ね四月以降に降雪を見ることは無い。

湿度：コンスタンツァ地区の平均湿度は約 80% である。12月の平均湿度は 87% ないし 89%、6月の平均湿度は 70% ないし 72% と減少する。比較湿度が 30% 以下になるような乾燥日は年間数日程度である。湿度が 80% 以上になるような湿っぽい日は年間 130 程度観測されている。

風：時によりビュフォート強度 8 ないし 10 (風速毎秒 20m より 30m) の降雨を伴った強風が秋の終わりと冬 1 月頃発生する事が知られている。10 分間平均風速で毎秒 40m の強風が 1962 年 1 月 31 日に観測されている。ちなみに 55m が瞬間最大風速として観測されている。

氷結：塩分濃度が通常の海水に比べて約 3 分の 1 で (1.012t/m³) あるにもかかわらず港が氷結する事は無い。一方浮標に海水の飛まつが付着して氷結し、識別が極めて困難になる時がある。

視界：年約 50 日間港に霧が発生する。今までの最高記録は 68 日間である。冬季に霧がより多く発生していて、月当り約 8 日である。月間発生最高記録 16 日間である。

冬季に霧の影響よりコンスタンツァ港が逃れることは難しい。

6.4 海象

(1) 水位

沖合では風の吹き寄せによる水位上昇と沖に向けての返流の干渉¹が相殺されて、高潮位と低潮位の差が 1 m を超える事は無い。このように潮位差が少ない事とに配慮して、黒海での深淺基準面には平均水面が採用されており海図にも採用されている。ただし現在 海図の基準面は平均水面上 13cm にある。

(2) 潮流

夏季に限られるが海水浴場マヤ沖約 1.6km の海域で 15 分間隔で潮流が観測されている。コンスタンツァ港近くでは南流が卓越しており、最大速度で毎秒約 0.5m である。港の港口部での夏季の実測観測に依れば、毎秒 5cm ないし 15cm と記録されていて比較的穏やかである。

(3) 波浪

川又社による報告書(FRH, 1997)¹を含めて、現在までに多くのコンスタンツァ港近辺での波浪推算が行われてきた。川又社は英国気象庁のデータを用いて 50 年強度の波浪を推算している。同社は防波堤設計用に周期を配慮した浅海波高を計算している。計算結果に依れば、EW モデルに

¹ Constantza Port Rehabilitation Project, Phase I, Review Original Breakwater Design, Frederic R. Harris B.V., August 1997

よる沖波 H_o は $H_o=6.9\text{m}$ であり、また 18m 付近での浅海波高 H'_o は船舶波浪観測値を用いた推算により $H'_o=6.4\text{m}$ $T=10\text{sec}$ を得ている。

6.5 土質条件

6.5.1 土質の概況と港の建設

コンスタンツァ港の基礎支持層は主に石灰岩層であるが、その分布は場所によってかなり複雑に変化している。一般的にはこの層は東に向けて深くなる傾向があつて 10m より 20m と変化する。旧河川を部分的に利用して建設された運河沿いには埋没河川があつて その場所ではこの層は見られない。このコンスタンツァ港北港地区では -7m ないし -8m 付近にこの支持層が見られる。

岸壁を建設した後囲まれた海水面を埋め立てる方法でコンスタンツァ港の土地造成が行われ施設の建設がなされてきた。これらの埋め立て材は粘土、シル質砂或いは石灰質の砂利から岩石サイズに至る土砂である。

南港の埋め立ては主に 1986 年より 1989 年までに実施された。ここで利用された主な埋め立て土は 南港より西約 10km の運河の左岸に積み上げられている運河建設に伴って発生した浚渫土砂である。その他の埋め立て用の土取り場はコンスタンツァ周辺の採石場である。

6.5.2 土質調査

(1) 概要

今までにコンスタンツァ港では 100 以上の岸壁が計画され建設されてきた。その結果 150 本以上の土質ボアリングが行われてきたおり、それらのデータは民間コンサルタントで調査団の土質調査委託先でもある IPTANA 社に保管されている。

これら既往の土質データに追加して 調査団の管理監督の下で新たに 16 本の土質調査ボアリングが行われた。図 6.3 にこれら 16 本のボアリング位置を示した。

土質調査ボアリングはトルコの土質調査会社である KASKTAS 社に依頼し、室内試験は IPTANA の監督によってブルサ土木工科大学に依頼して行った。

今までにコンスタンツァ港で行われた土質調査ボアリングと今回のデータを重ね合わせて新たに 15 本の断面図を作成した。調査断面図に見られるように全体的には 地表面に近い上部土層が多種多様な埋め立土によって構成されていることが分かる。今回の調査による柱状図も同時に作成されている。

室内試験には圧密試験及び 3 軸圧縮試験が含まれている。

6.5.3 地震

バルカン地方で発生した地震の特性は以下のごとくである。

最大強度を示した場所は対称的に 2ヶ所あつて、エルダビアとムンチア地区の

いずれかであったが、震央付近での被害はそれほど大きくなかった。

震源深度は 20km から 185km で、多くは約 100km の深さである。

コンスタンツァは震源から遠く離れており（約 250 km）、現在まで大きな震災記録はない。

6.6 海岸変動

ルーマニアの黒海沿岸は著しい海岸変動（土砂侵食或いは堆積）地区として知られている。長期にわたる海岸変動によって当海岸に土砂が堆積して三角州を形成した主な原因は 上流より自然力によってドナ川河口に運ばれてきた土砂が黒海への流入口付近で自然堆積するためであった。この河口部まで運ばれてきて堆積した土砂は更に黒海沿岸南流に促されて南下して コンスタンツァ港前面を緩やかに通過する事になる。

しかしながら最近これら黒海西岸地区が激しい侵食にみまわれている。この現象の主なる理由としては、ドナ川本流と支流の浚渫工事、ルナ支流の棧橋建設などの港湾工事、ミハイ港、コンスタンツァ港、マンガリア港などの拡張工事などがあげられているが、今後の調査に待つ部分も多い。

6.7 自然災害

(1) 地震

過去 2 世紀間、コンスタンツァ港での震災は発生していない。

(2) 暴風雨

黒海で派生する暴風雨によって港を閉鎖する事があるが、防波堤の被害は無い。今までに建設工事中暴風雨によって防波堤が損害を受けたことはない。

(3) 油汚染

油汚染がルーマニア黒海沿岸地区で発生した事も無いし、またそれによって港が閉鎖された事も無い。

(4) その他

1995 年 1 月冬季の暴雨が発生した。それに伴って港長が全ての船舶に描地より離れる事を指示したが 2 艘の船舶がそれに従わずそこに留まっていた事があった。これらの船は暴風によって被害を受けて流出し、南防波堤側点 2+200 と 3+500 付近石積み構造に追突して同構造を損傷した。結果として船舶は防波堤に寄り添う形で沈没した。

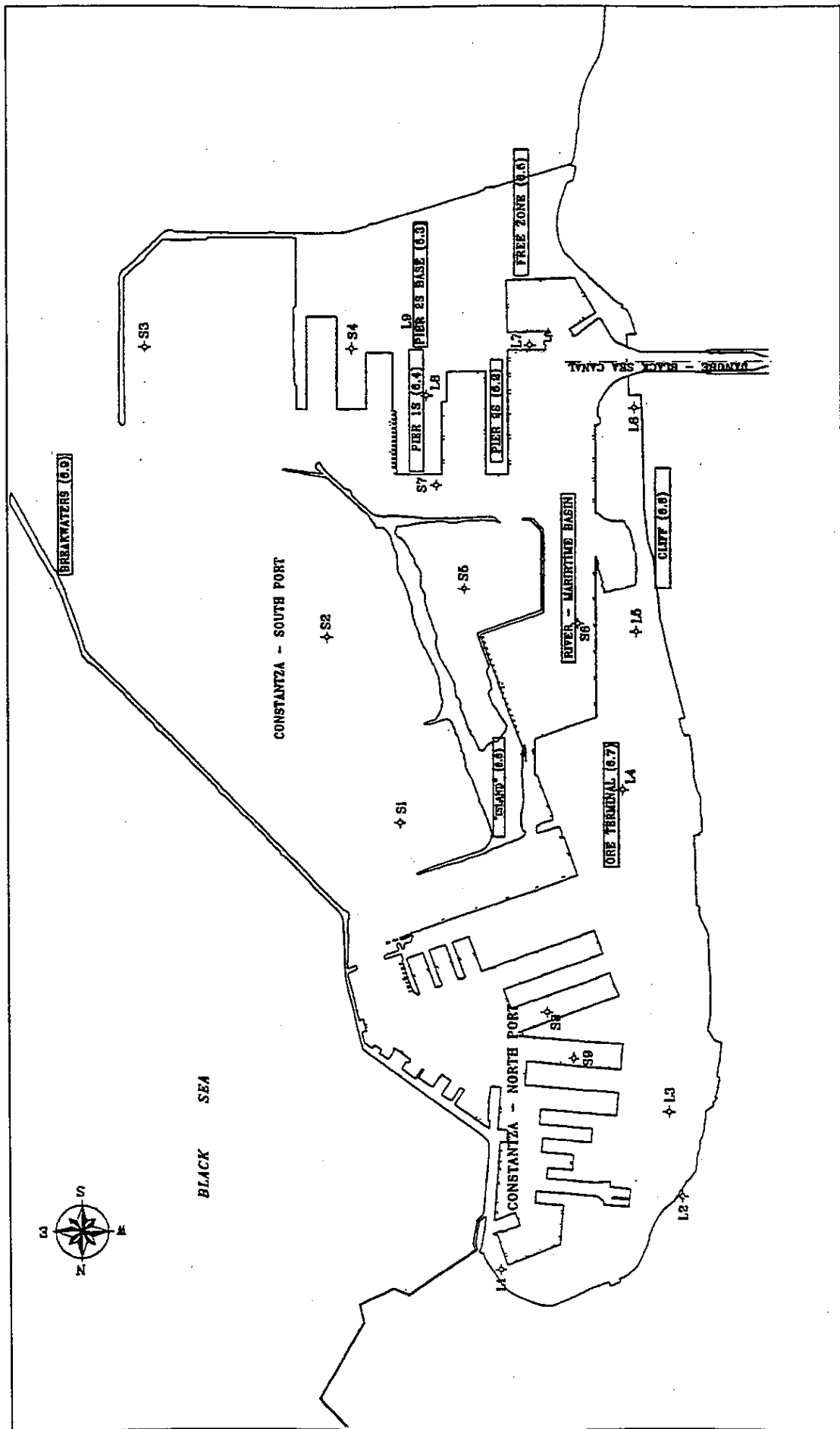


図 6.3 土質調査ボーリング位置図

第7章 港湾区域の環境状況

7.1 環境概要

コンスタンツァ港は、年間取り扱い量二千万トンが越える黒海最大の港である。同港は南北約10kmの海岸線を占有するが、その前後には国内有数かつ国際水準の夏季型保養所が存在する。この海岸リゾートにはママイア・リゾートとエフォリーノード・リゾートなどがある。

黒海は非常に閉鎖性の高い大型塩水湖である。塩分濃度は通常の海の約3分の1である。地中海との接触点は唯一ボスポラス海峡で、そこを通過する事以外外部に水理的に連絡することはできない。したがって海運業などを含む人工的活動によって生ずる汚染汚濁物質が、環境的許容水準を越えて蓄積すると、時と共に汚れが蓄積されて水質悪化がもたらされやすい。

7.2 コンスタンツァ港の環境問題

現地調査に依れば、現在の港及び同周辺地区あるいは海域の環境に与える主な要因は、港湾施設の運営による港湾地域に直接的な要因と、周辺地区をその発生源として間接的に港湾地区に係わる要因に分けられる。

7.2.1 港湾施設の運営による直接的な環境影響要因

- (1) 港湾荷役船積み作業などに伴って発生する廃棄物の集積・管理・運搬・処理施設の不備不足
- (2) 鉄鉱石、石炭といった鉱石などを主体とするドライ・バルクを取り扱う貨物ターミナルにおける粉塵の発生と飛散

7.2.2 周辺地区をその発生源とする間接的な環境影響要因

コンスタンツァ市街の家庭や事業所から発生している雑排水のほぼ半数は、最終的に港内の水域に放流されている。現在は市(RAJA コンスタンツァ市上下水局)営下水処理施設の処理能力不足により、未処理水や十分な処理のなされていない生下水が港内水域に直接排水されている。

7.3 環境改善方策

(1) 港湾廃棄物管理

CPA(コンスタンツァ港務局)は、オランダ政府の資金援助と自費による港湾廃棄物調査を実施済みであり、すでに既往の港湾廃棄物管理システム改善に必要な事業を選定策定している。これらの改善事業は主にSS(浮遊性固形汚染物質)、汚濁バラスト水排水および船底から

の廃棄物管理に関するものである。港湾全体の廃棄物管理目標を達成するためには、上記策定案件の速やかな実施と継続的運用が重要である。

(2) ドライ・バルクの荷役に伴う粉塵発生対策

既存のドライ・バルクの荷役システムを近代化し粉塵の削減を図ることが港湾運営上最も重要な環境改善の要件の一つとなる。これに対し例えば 関連するすべてのドライバルクの荷役事業者が閉鎖型のベルトコンベイヤ・システム（或いはチェーンパア 等）を導入することが考えられる。CPA が段階的な改善計画を採用して、粉塵防止対策に更に努めるよう提案する。

(3) コンスタンツァ市下水処理システム

コンスタンツァ市の下水処理システム改善計画については、すでに RAJA が既存の 2 処理場の処理能力と効率性向上を目的とした事業を策定している。南下水処理場の改善工事は実施中であり、同様にして北下水処理場の改善事業の早急な実施が強く望まれる。

7.4 環境状況の現地調査

港湾区域の環境状況についての現地調査が 長期計画 M/P 調査時（2000 年 11 月）と短期計画 F/S 調査時（2001 年 6 月）に 1 回ずつ行われた。特に 2001 年 6 月の第 2 回目の調査時には、湾内の水環境の悪化が進行していることが明らかになった。

一方、COD や DO など一般的な海水汚染の水質指標だけでは、ここで現在進行している港湾水環境の悪化を的確に表すことができないと分かった。これは、大規模塩水湖である黒海の特異性によるものとも思われる。この港湾水環境の悪化は、底質における重金属の蓄積や、生物試料の調査で明らかになった動物性プランクトンの密度およびバイオマスの高さ、大型底質動物の密度およびバイオマスの低さなどによって表されると見られる。

7.5 環境法と規制

現在のルーマニアの環境保全に関する法規は 6 つの章によって構成されており、それぞれ、「環境保護に関するセクター間法規」、「水域」、「海域」、「有毒物質」、「廃棄物」、「人間環境」の名前がついている。特に、最初の環境保護に関するセクター間法規の章では、1995 年の環境保護法令第 137 号にルーマニアにおける環境影響評価（EIA）の要件と環境認可の手続きが規定されている。これによると、EIA の実施が義務付けられている事業計画には道路、鉄道、港湾および空港などすべての交通インフラ事業が含まれている。

第8章 コンスタンツァ港の課題

8.1 港湾施設面の課題

コンスタンツァ港は、施設の取扱能力が年間約8000万トンと言われているが、1999年現在の総取扱量は2300万トン程度であり、現時点では数値能力的には余裕がある。しかし、施設能力上及び施設配置上の課題があり、これらをふまえた将来のマスタープランの検討が必要である。

(1) 施設取扱能力

今後、ルーマニアの産業貿易構造の変化などに伴い、貨物の質が、従来の石油、石炭、鉄鉱石などのバルク貨物を主にしたものから、コンテナに代表されるような一般雑貨が増加していくものと予想される。このような需要構造の変化を見通し、将来の貨物量、質の変化に対応した施設を整備していく必要がある。

今日の港は、円滑な荷役、内陸輸送を行えるような周辺港に対する国際競争力が必要とされる。このためには、老朽化、陳腐化や非効率な運営のために国際競争力を失わないように、将来を見通した施設の更新が適切な時期に行われることが必要である。

(2) 施設配置

コンスタンツァ港では、特に雑貨貨物は分散したターミナルでいくつかのオペレーターにより取り扱われているのが現状である。また、北港と南港にも分かれている。これらの分散した利用のされ方について、今後の貨物需要を見通したうえで港全体での効率的な施設配置を検討する必要がある。

また、中の島地区や、フリーゾーンが立地する南港は、将来の展開空間を有しているが、その開発規模や時期は開発戦略を検討して決定されるべきである。

8.2 港湾管理面の課題

(1) 港湾管理に関する法的枠組みの曖昧さ

・ 公有地の使用に関する権利

最近，MPWTH と CMPA で公有地に関するコンセッション契約が締結されたが，この契約は「コンセッション法」上，第三者転貸が禁止されているため，CMPA との契約により，ターミナルオペレーターが港の公有地の正式な使用権を取得できない。

・ 港湾計画

港湾管理者の重要な業務の1つは，港湾計画の策定である。港湾計画については法律上，諸規定や手続きが明記されておらず，また，策定の実施主体も MPWTH，CMPA のどちらとも取れる記載がされている。法律で，港湾計画策定に関する諸規定を明確にする必要がある。

(2) CMPA の投資財源の不足

CMPA は港湾管理者として，港湾施設のメンテナンスや航路浚渫などを実施する必要があるが，現状は資金が十分で無いため適正な投資が成されていない。ユーザーからは早期実施を望む声があがっており，CMPA は財政状況を改善するためにコストを削減すると同時に収入を確保する手段を早急に講じる必要がある。

(3) 港湾手続きの非効率性

現行の税関業務は，税関職員が入港船舶に乗船し，本船上で検査を行っているが，この方法では手続きが煩雑になるとともに時間がかかるという問題点がある。さらに，輸入貨物，トランシップ貨物の移動には多額の保証金が必要であり，ユーザーから簡素化促進を望む声が挙がっている。

(4) 競争原理の欠如

コンスタンツァ港のオペレーターは，土地使用料が極めて低廉なことや保有荷役設備が古いため償却コストが低いこと，賃金水準が低いこと労働コストも低いという状況下で営業している。そのため，取扱量が少ない場合でも，事業の存続が可能という状況である。この結果，業者の流動は固定的となり，新規参入や用地の再配分がなく，土地の有効利用がなされていない。今後，投資家にとって魅力のある港になるためには，競争原理を導入する方策を検討しなければならない。

8.3 港内陸上輸送の問題点

(1) 臨港道路の課題

北港の臨港道路にはさまざまな問題があるが、もっとも大きなものは第 5 ゲートの問題である。

荷主から道路輸送される船積貨物の殆どは第 5 ゲートから港内にはいる。従って特に朝方このゲートはトラック、乗用車、その他の車両で大変混雑する。さらに埠頭 3、4、5 に行く貨物車両はゲートを過ぎた直後に鋭角に曲がる必要があり、スピードを極端に遅くしなければならない。その結果、今後貨物量が増大すれば、ゲート通貨に時間を要するのみならず、大型貨物車両は反対車線にはみ出る恐れがあり、必ずしも安全で無い。

又、貨物量の増加に伴い、目標年(2010年)における北港及び南港の主要臨港道路(南港において CMPA が計画し、現在フィ - ジビリティ - 段階の高架臨港道路を含む)の道路容量についての検討を行う必要がある。

(2) 港鉄道の課題

コンスタンツア港においては背後圏との輸送に関し、鉄道輸送の割合が大きく、港湾貨物量の増大が鉄道貨物量に大きく影響する為、目標年の貨物量について北港及び南港の臨港鉄道容量を検討する必要がある。