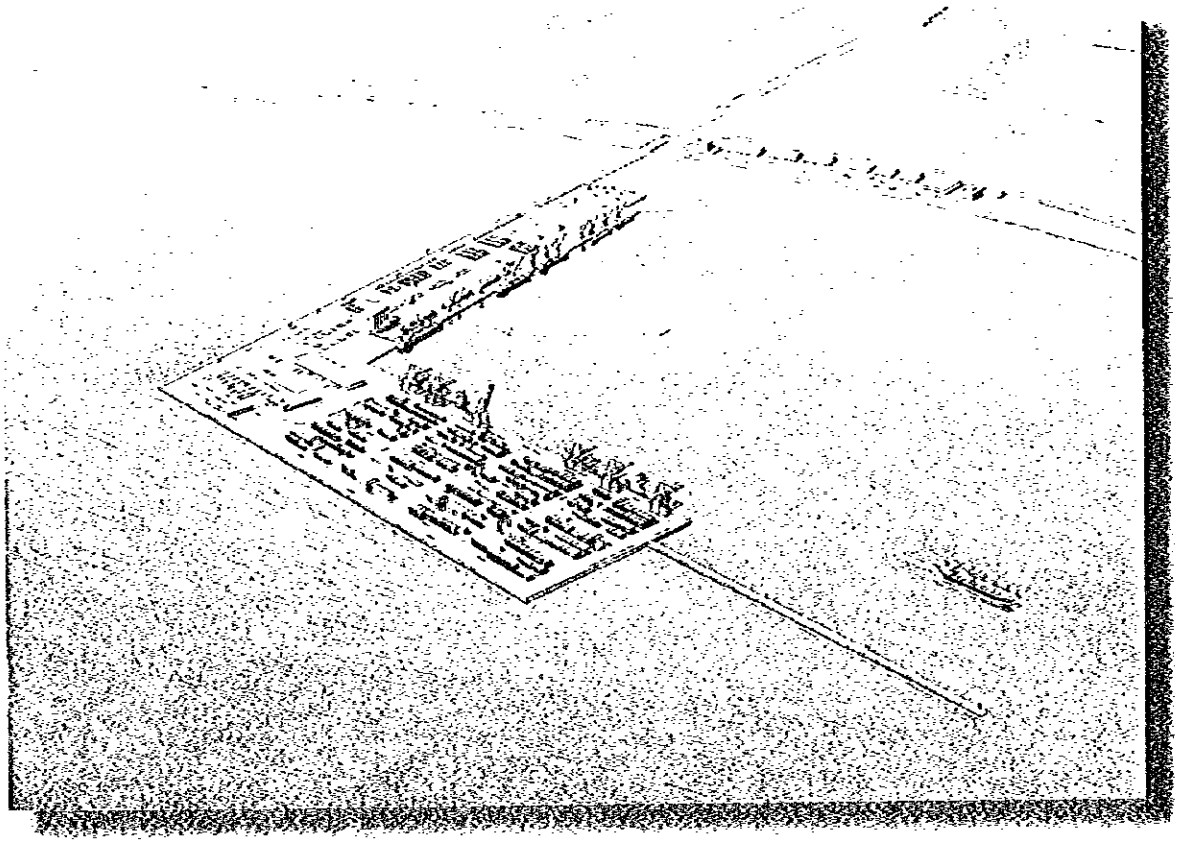
社会開発調査部報告書

No. 2

国際協力事業団　トルコ国運輸省鉄道港湾空港建設総局

トルコ国
マルマラ海港開発計画調査

最終報告（要約）



平成９年９月

財団法人 国際臨海開発研究センター
日本工営株式会社

JICA LIBRARY
J 1141140(2)

社調一
CR(3)
97-121

外貨交換レート

1 US$ = T.L. 78,400 = 105 ¥

(1996 年 6 月)

1141140(2)

トルコ国
マルマラ海港湾開発計画調査

最終報告(要約)

平成9年9月

序文

日本国政府は、トルコ国政府の要請に基づき、同国のマルマラ海港湾開発計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成７年３月から平成９年７月まで、数次にわたり（財）国際臨海開発研究センター調査役　青木　義典氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団はトルコ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成９年９月

藤田公郎

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝達文

国際協力事業団
総裁　藤田公郎　様

ここに、トルコ国マルマラ海港湾開発計画調査報告書を提出できることを光栄に存じます。

財団法人国際臨海開発研究センター及び日本工営株式会社のメンバーで構成された調査団は、国際協力事業団との業務実施契約に基づき、1996年3月から1997年9月にかけてトルコ国マルマラ海港湾開発計画調査を実施いたしました。

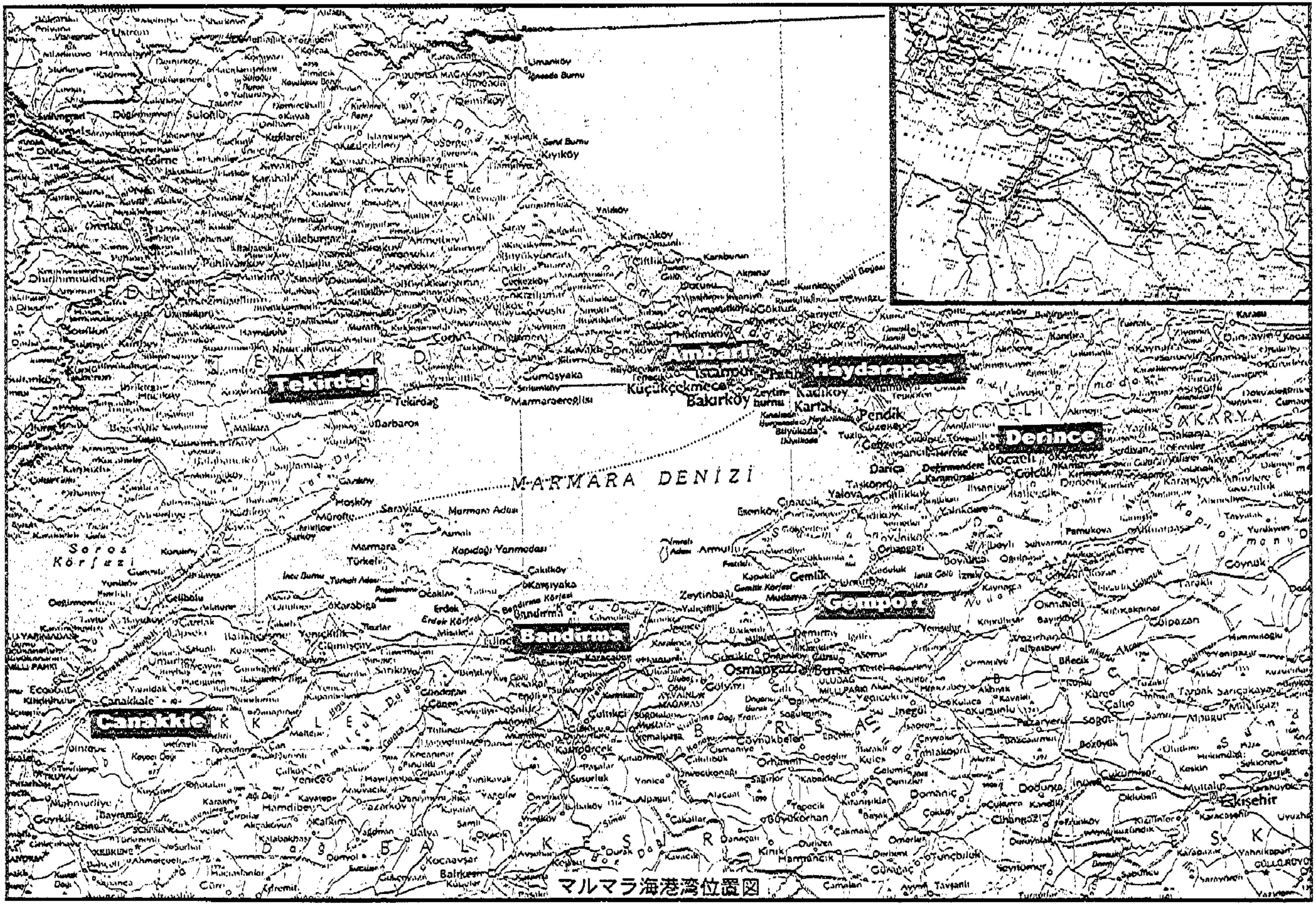
本調査は、1995年10月両国政府の間で取り交わされたS／Wに基づき、マルマラ海港湾全体の2015年を目標とするマスタープランの提案、及びテラス地域の新港の2015年を目標とするマスタープランの提案、及び2005年を目標とする短期整備計画の提案とそのフィージビリティーの分析を行ったものであります。

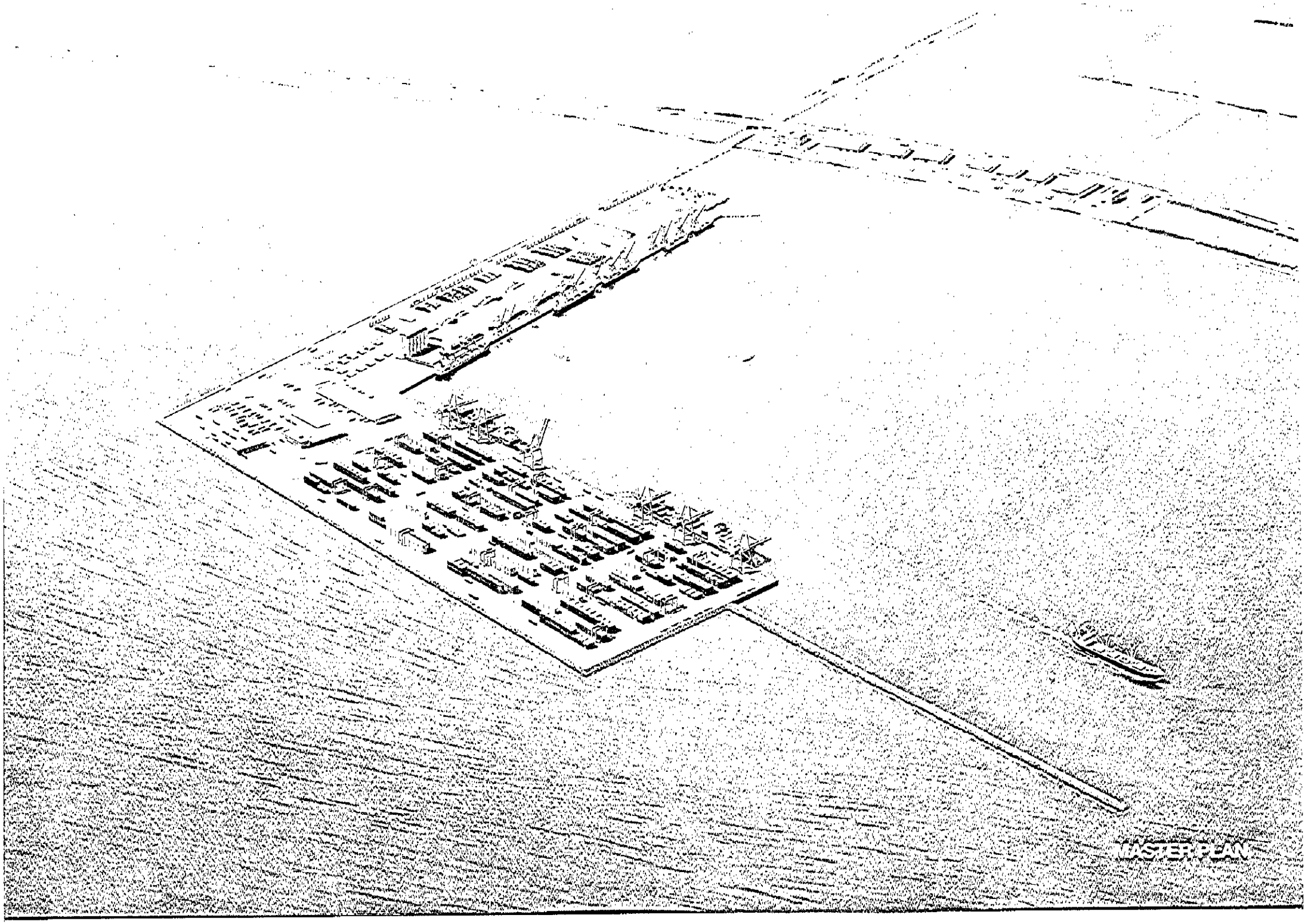
調査団は、4回にわたる現地調査、自然条件・環境調査、関係機関との協議、船社等へのインタビュー等を実施し、国内作業を経て本最終報告書をとりまとめました。本報告書作成にあたり、トルコ国運輸省鉄道港湾空港建設総局、その他政府機関、港湾管理者、船社、代理店等からご協力を頂き厚く御礼申し上げます。

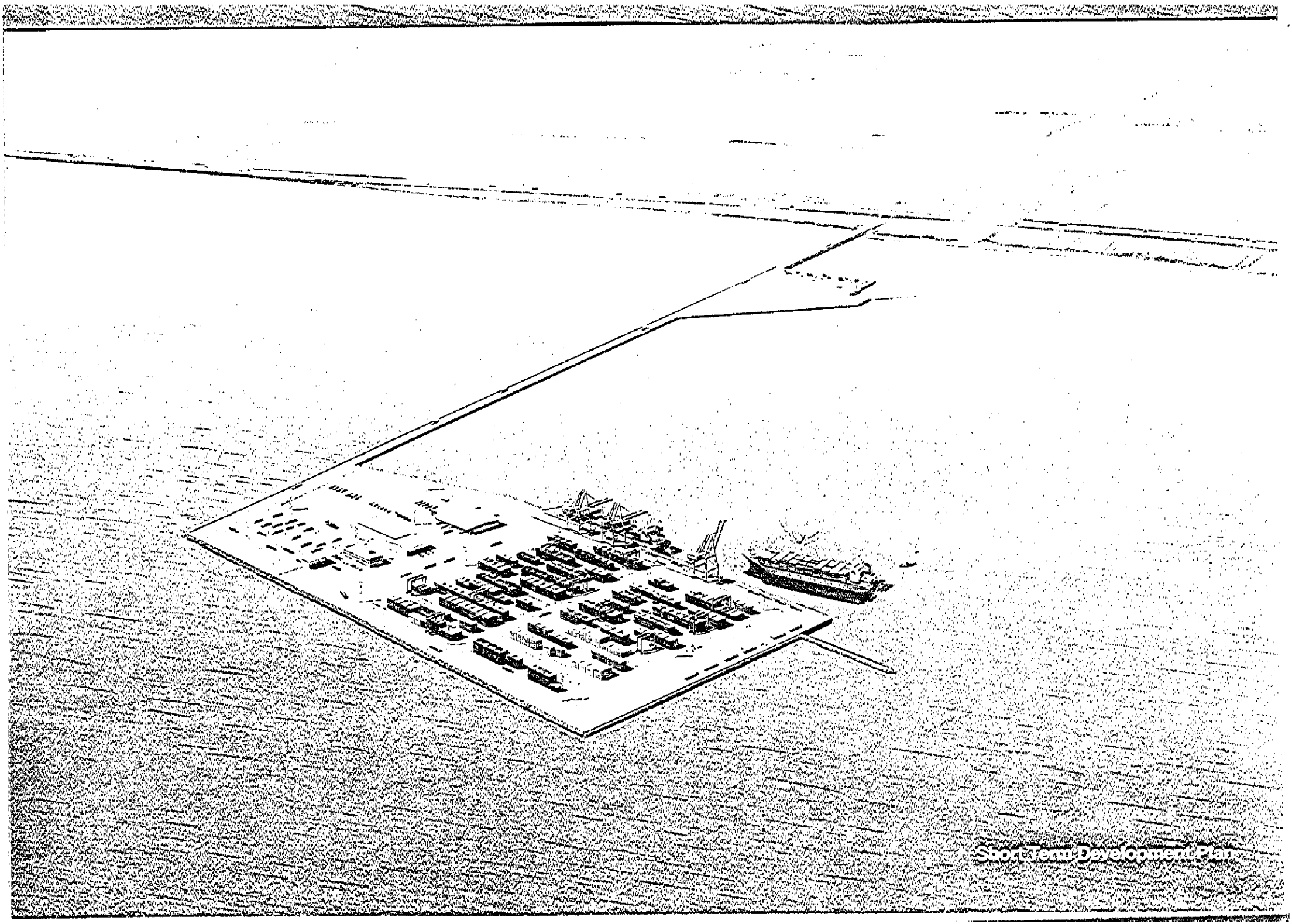
また、国際協力事業団、外務省、運輸省、海外経済協力基金及び関係機関から貴重なご意見、ご協力を頂いたことに深く感謝申し上げます。

平成9年9月

マルマラ海港湾開発計画調査団
団　長　　青　木　義　典


Tekirdag
Ambarli
Haydarapasa
Derince
Gemport
Bandirma
Canakkale
MARMARA DENİZİ
Tekirdağ
Küçükçekmece
Bakırköy
İstanbul
Kadıköy
Kartal
Pendik
Kocaeli
Gölcük
Yalova
Gemlik
Mudanya
Bursa
Osmangazi
Erdek
Çanakkale
Edirne
Balıkesir
Eskişehir
Sakarya
マルマラ海港湾位置図


MASTER PLAN



Short Term Development Plan

略語一覧

CFS	Container Freight Station
CIS	Commonwealth of Independent States
DWT	Dead Weight Tonnage
DLH	General Directorate of the Construction of Railways, Harbors and Airports
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EIA	Environmental Impact Assessment
EU	European Unions
FIRR	Financial Internal Rate of Return
FTZ	Free Trade Zone
GDP	Gross Domestic Products
IEE	Initial Environmental Examination
JICA	Japan International Cooperation Agency
RO/RO	Roll on / Roll off
TCDD	Turkish State Railways
TDI	Turkish Maritime Organization
TEU	Twenty Footer Equivalent Unit

目　　次

略語一覧
調査結果の概要
調査団の構成

第一章　トルコ国の社会経済条件 …… 15
第二章　国際海上輸送環境
　2.1　周辺諸国の経済と貿易 …… 17
　2.2　国際海上輸送環境 …… 17
　2.3　港湾及び内陸水路 …… 18
第三章　マルマラ海の現状
　3.1　沿岸域利用 …… 21
　3.2　港湾活動 …… 21
　3.3　港湾管理運営 …… 22
　3.4　陸上交通網 …… 25
　3.5　自然条件 …… 25
　3.6　環境条件 …… 26
第四章　マルマラ海マスタープラン
　4.1　予測フレーム …… 27
　4.2　需要予測 …… 28
　4.3　貨物取扱能力 …… 31
　4.4　臨海部開発の基本方針 …… 32
　4.5　新港の必要性 …… 32
　4.6　新港適地選定 …… 33
　4.7　マルマラ海長期開発計画 …… 34
第五章　新港マスタープラン
　5.1　取扱貨物量 …… 38
　5.2　新港開発方針 …… 38
　5.3　2015 年長期開発計画 …… 39
　5.4　概略設計 …… 41
　5.5　積算及びステージプラン …… 41
　5.6　概略経済分析 …… 43
　5.7　港湾の管理運営 …… 44
第六章　新港短期整備計画
　6.1　短期整備計画 …… 48
　6.2　施設設計 …… 49
　6.3　施工及び実施計画 …… 49
　6.4　積算 …… 50
　6.5　経済分析 …… 54
　6.6　財務分析 …… 54
　6.7　環境影響評価 …… 58
第七章　結論及び提言
　7.1　結論 …… 60
　7.2　提言 …… 65

調査の概要

要旨

トルコ国マルマラ海港湾開発計画調査

調査期間：1996年3月～1997年8月
カウンターパート：運輸省鉄道港湾空港建設総局

調査の背景及び目的

トルコはアジアとヨーロッパの間に位置し、黒海、地中海、エーゲ海、マルマラ海に囲まれている。11,500 km^2の広さを持つマルマラ海沿岸地域は、10%の国土、17%の海岸線、25%の人口、40%のGDP、42%の港湾貨物取扱量を占めており、海域利用に関し大きな可能性を有している。

マルマラ海には数港の公共及び民間港があり、その中でも最も大きくて歴史のある港、ハイデルパシャ港は、イスタンブールの市街地にあり、拡張余地は全く無く、待船状況は深刻であり、また周辺道路では交通混雑を引き起こしている。また、イズミットでのコンテナ取扱上最も深刻な問題として、規模の小さい施設が不規則に広がる傾向が見られることである。

トルコの経済成長及び世界的なコンテナ化により、マルマラ海の主要港湾で取扱われるコンテナ貨物量は急増しており、十分な取扱容量とバース水深及び効率の高い荷役能率、質の高いサービスを持った、国際的にも競争力のあるコンテナターミナルが求められている。

このため、トルコ政府は正式に日本政府にマルマラ海港湾開発計画調査の実施を要請し、JICA は1995年10月事前調査団をトルコに派遣し、両政府は調査の実施に合意した。本調査はこの合意に基づき、マルマラ海諸港全体の2015年を目標とするマスタープランの作成、前記マスタープランでテラス地区に新港が必要とされた場合、同様にテラス地区の新港の2015年を目標とするマスタープランの作成、2005年を目標とする短期計画の選定及びその実行可能性の検討を行うものである。

調査方法

マルマラ海が、ヨーロッパとアジア、地中海と黒海の十字路に位置することから、周辺諸国の港湾整備状況や貨物需要の予測について調査するとともに、それぞれの地域の経済成長に伴う国際海上輸送量を考慮してトルコ及びマルマラ海諸港の港湾貨物量を予測した。中央アナトリアの一部を含むマルマラ海諸港の背後圏を現在の貨物の流れ、陸上輸送距離、既存の行政区画を考慮して4つの独立した背後圏に分割した。この需要に見合った規模の港湾開発とするため、それぞれの港湾背後圏で、需要と取扱容量を比較しマルマラ海全体の合理的な港湾開発計画を検

討し、マルマラ海諸港の取扱能力を拡充すると共に、新港を建設することが必要であると判断された。マルマラ海臨海部の開発のほか、全ての主要な公共港及び民間港を対象としたマルマラ海港湾マスタープランが策定された。このマスタープランの中では、イズミットでもかなりの港湾施設の拡充が必要ではあるが、テラスにおける新港の建設が最大の課題とされた。

新港の建設予定地として、テラス地区の軍所有の海岸用地が選定された。同時に、テラス地区の工業開発計画についても調査が行われた。新港のマスタープランとして、十分な拡張余地を持った計画が提案された。計画予定地付近では、流況、水質、大気質、土質、生態系、文化財等の現地調査が行われた。プロジェクトの実現可能性を検討するため、短期整備計画について環境影響評価並びに経済及び財務分析が行われた。

調査結果

(問題点)

イスタンブールの市街地に位置し、マルマラ海でもっとも大きくまた古い港湾であるハイデルパシャ港は、待船が深刻な状況になっている。さらに、港湾から発生するトラックにより周辺の道路混雑を引き起こしている。

イズミット湾におけるコンテナ荷役施設の最も深刻な問題は、小さい規模の施設が湾沿いに広がる傾向が見られることである。小規模なターミナルでは、効率のいい大規模で近代的な設備を備えることが難しく、周辺諸国の港湾とは競争出来ないし、コンテナ本船を寄港させることも出来ず、永久にフィーダー港のままである。これでは、高い輸送コストが必要であり、国家経済に悪い影響を与える。

(貨物需要予測)

2005 年と 2015 年のトルコ全体の予測貨物量は、1995 年の貨物量のそれぞれ 1.75 倍と 3.1 倍、2.1 億トンと 3.7 億トンとなる。2005 年と 2015 年のマルマラ海港湾全体の予測貨物量は、1995 年の貨物量のそれぞれ 2.2 倍と 4.1 倍となる。マルマラ海諸港の背後圏は、4 つの独立した背後圏に分けることが出来る。2005 年と 2015 年のテラス地区のコンテナ貨物量は、それぞれ 27 万 TEU と 58 万 TEU となる。

(新港の必要性)

テラス及びイズミットの貨物取扱能力は、2015 年の貨物需要に対し十分ではない。コンテナ貨物需要は、イズミットのほうがテラスより大きいが、2015 年にはテラスで 638,000TEU、イズミットで 433,000TEU の取扱能力の不足が生じる。この超過した貨物量を取扱うため、テラス及びイズミットにおいて港湾取扱能力を増加する必要がある。

(新港開発方針)

新港は、競争力を持つコンテナ港としての地位を確立する観点から、次のような要請に応える計画とする。

(1) 国・地域の社会資本及び流通拠点となるテラス地区最大の商港及びハイデルパシャ港の補完港として計画する。

(2) コンテナ取扱容量を早期に増大させる。

(3) 積載容量 3,000TEU、50,000DWT 級パナマックスコンテナ船が入港出来る計画とする。

(4) 将来の貨物需要に柔軟に対処でき、また十分な拡張余地を持った港湾とする。

(5) 旅客は扱わない。

(6) 環境への負の影響を極力軽減出来る計画とする。

プロジェクト概要

(マルマラ海長期開発計画)

マルマラ海におけるコンテナターミナルの整備方針は次の通りである

コンテナターミナル整備方針

背後圏	2015 年のコンテナ需要	コンテナターミナル整備方針
テラス	688,000TEU	-新コンテナターミナルの建設 -既存民間港の活用
イズミット	1,342,000TEU	-ハイデルパシャ港の改良 -既存あるいは建設中の民間港の活用 -デリンジェ新コンテナターミナルの建設
バルケシール	127,000TEU	-バンディルマ港港奥部の改良
チャナッカレ	20,000TEU	-チャナッカレ港新桟橋の活用

本地域での最重要課題はコンテナ貨物取扱能力の増強であり、次のことに優先度を置いて実施すべきである。

(1) ハイデルパシャ港コンテナターミナルの改良

(2) テラス地区での新コンテナ港の建設

(3) バンディルマ港でのコンテナターミナルへの改造

(新港マスタープラン)

新港はテラス地区最大の商港及びハイデルパシャ港の補完港として開発される。本プロジェクトの総事業費は、約 400 百万 US$である。2015 年の新港マスタープランは次の通りである。

施設	コンテナターミナル	在来貨物ターミナル
ターミナル面積	44ha	50ha
バース数	3(水深 12-14m)	7(水深 7.5-12m)
荷役能力	640,000 TEUs	6.6 mil. トン
岸壁・護岸	2,940 m	3,280 m
防波堤	700 m	100 m
埋立	7.8 mil. m^3	4.5 mil. m^3
保管能力	18,620 TEU	350,000 m^2
荷役施設	ｶﾞﾝﾄﾘｰｸﾚｰﾝ 6 基 ﾄﾗﾝｽﾌｧｰｸﾚｰﾝ 20 基 CFS 10,000 m^2	穀物サイロ 45,000トン 岸壁クレーン 12 基

(短期整備計画)

本プロジェクトの短期整備計画は、次の通りである。

1)コンテナターミナル

バース	2バース(水深 12m)
ターミナル面積	34.5ha
取扱能力	32 万 TEU
事業費	64.7 mil.US$
2)防波堤	3.0 mil.US$
3)護岸	64.2 mil.US$
4)道路	3.8 mil.US$
5)小型船溜り	5.6 mil.US$
6)その他	18.2 mil.US$

コンテナヤードのグランドスロット数は、3,588 である。コンテナ荷役施設として、ガントリークレーン 3 基、トランスファークレーン 10 基が設置される。

(実施計画)

短期整備計画では、12m コンテナバース及びコンテナヤード、小型船溜り、コーズウェーイ、臨港道路、護岸及び既存道路との交差部等が整備される。これらの施設は、複雑な構造物が含まれていないので、現地調達の労働者、建設機械でほとんど施工可能である。

(積算)

短期整備計画の総事業費は、160 mil. US$となり、外貨部分は 61 mil. US$である。総事業費の内、コンテナバース及びコンテナヤードの建設に 59 mil. US$が必要であり、内訳は 32 mil. US$が荷役設備、26 mil. US$が土木施設となっている。

(管理・運営)

公共セクターが、公共の福祉の観点からマスタープランに従って、新港を整備・管理すべきである。このためには、基盤施設の整備は公共セクターによって行い、土地の所有権は公共セクターが保有するのが望ましい。一方、荷役設備や舗装をはじめとするターミナル施設の建設とその運営は、荷役の効率化を図るため、民間セクターの導入が好ましい。

評　価

(経済分析)

長期開発計画の内部収益率は、18.2%となり、短期開発計画では 14.8%となる。コストが 10%増加し、収益が 10%下がる場合でも内部収益率はそれぞれ 15.5%、11.8%となる。トルコ国では一般的に社会資本整備プロジェクトの内部収益率の目安は 11～12%であるので、十分実現可能である。

(財務分析)

基盤整備、ターミナル施設整備の各プロジェクトにおける財務的内部収益率は、それぞれ 5.6%、26.0%である。十分な水準のタリフに加え、基盤施設の初期投資がないことにより、特にターミナル整備運営主体は非常に高い収益性を有する結果となった。感度分析を行っても、財務的内部収益率は依然良好な状態にある。

各プロジェクトの管理主体の財務的健全性を示す指標は、2009 年から 2016 年の基盤施設整備運営主体における「借入金返済能力」の指標を除き、良好な水準にある。しかし、この基盤施設整備運営主体の一時的な資金不足は、その後の資金超過により補填されるので、管理主体の内部資金により一時的に補うことが可能であるなら、両管理主体とも財務的健全性を有すると判断できる。

(EIA)

現地調査は流況、水質、底質、大気質、陸上動植物、水生生物・漁業、文化財について行われた。生物調査では、建設予定地は生物繁殖が盛んな場所ではないことが明らかになった。初期環境影響評価では、流況変化、水質変化、汀線変化、アクセス道路交通による影響、大気汚染、文化財等への影響、動植物への影響について検討が必要とされた。新港開発による環境影響を評価するため、吹送流、水質汚濁拡散及び汀線変化のコンピューターシミュレーションを実施し、影響評価を行

った。大気汚染や魚類等への影響についても検討された。これらの環境影響評価の結果、新港開発による重大な影響はないものと判断された。

(全体評価)

マルマラ海において、地域の経済成長と整合性を取りつつ港湾開発を行う最も重要な方策の一つとして、他の港湾開発と共に新港をテラスの軍用海岸用地に建設することが提案された。選定された予定地以上に実現可能性のある場所はなく、本予定地が現実的には最も適地であると判断される。新港の開発は技術的にも、経済的にも、財務的にも、また環境面からも実現可能であると判断された。本計画の優れた点の一つとして、将来の発展余地が十分にあることをあげることができる。将来の拡張工事を確実にするため、公共部門が、土地、護岸、防波堤等の港湾基盤を管理することが非常に重要である。さらに、そのような港湾基盤の建設は莫大な投資を必要とし、運営により投資された資金を回収するには長い期間が必要であるので、公共部門自ら、このような基盤に投資し、保有することが財務的にも薦められる。

提　言

効率的な港湾の管理運営のもと、提案された開発計画を円滑に実現させるためには、下記に例示するようなトルコ政府によるタイムリーな行動がとられることを提言するものである。

(港湾統計の整備)

今回の調査では港湾計画上いくつかの問題に出くわした。それは港湾取扱貨物量や港湾施設に関する統計、特に民間港については集めるのが非常に困難であった。港湾は国の経済発展と共に発展していくものであり、出来るだけ正確な予測に従った長期開発計画をもとに港湾を開発していくことが非常に重要である。これらの統計は港湾の開発計画策定には基礎的でかつ必要不可欠なものである。従って、港湾に関する統計の取得と維持のための法制的な整備がなされることを強く提言する。

(全国長期港湾開発計画の策定)

小規模な民間港が建設あるいは計画される傾向が見られる。特に、効率化の観点から装置集約型でスケールメリットが要求されるコンテナ港にとって、この傾向は国際的な港湾間競争、ひいては国家経済に悪い影響を与えかねない。トルコ政府が、全国計画としての長期港湾開発計画を策定し、民間セクターによる港湾開発申請がこれに矛盾しないかどうかを厳格に審査することで、コンテナターミナルが不規則に広がるのを防ぐことを提言する。

(マルマラ海での民間セクターの誘導)

マルマラ海での港湾開発マスタープランができ、そのマスタープランでの要請に対応するため新港建設が提案されたので、民間部門が新港と同じ背後圏の中に小規模のコンテナターミナルを建設しないようトルコ政府が誘導していくことが重要である。一般的には、小規模で非効率的なコンテナターミナルでは、大規模で効率的なターミナルと競争出来ない。大規模で効率的なターミナルはコンテナ船の寄港頻度も多くなり、寄港頻度が多くなることは輸出入業者にとってさらに便利になる。小規模ターミナルの建設は、うまく行く可能性がほとんどなく、この様な行為は資源の浪費であり、環境を不必要に乱すことになる。この様な国家的損失は事前にさけるべきである。

(テラス地区工業開発計画の見直し)

テラス地区ではいくつかの政府による工業開発計画が策定されているが、これらは全て新港の建設が考慮されていない。新港建設が正式に決定されれば、これらの鉱業開発計画は見直されるべきである。特に、FTZ は検討に値する。またこらら工業開発はアクセス道路沿いに計画することが望ましい。新港が建設されるテラス地区は欧州に通じる高速道路や国際空港があり、立地条件にも恵まれ、開発可能性も高いが、まだ充分開発されているとは言えない。新港が供用されると世界に通じた陸･海・空全ての輸送機関がそろうことになる。さらに、同地域にはトルコ最大の消費地イスタンブールも控えている。

(港湾水理センターの活用)

今回提案された港湾計画の形状は、トルコで多く見られるものではない。本計画は、日本での実績から見て大きな技術的課題を抱えている訳ではないが、模型実験あるいは数値計算により詳細な検討を実施することが望ましい。JICA の技術協力で新たに完成した港湾水理センターの利用により、下記の課題が検討されることを提言する。

(1) 港内静穏度と防波堤延長の関係

防波堤が設置される場所は、水深が深く建設費も高いので、最も経済的な防波堤延長を模型実験により決定されることを提言する。

(2) 護岸天端高と越波量の関係、特に防波堤と護岸の隅角部

護岸建設場所は水深が深く、波のエネルギーも大きいので、護岸の天端高の設定は全体の建設費に大きく影響する。従って、護岸直線部分の天端高については、模型実験で確認されることを提言する。

(3) 防波堤及び護岸の捨石の安定性

防波堤及び護岸は港湾機能の確保にとって必要不可欠であり、防波堤及び護岸傾斜部の捨石の安定性についても模型実験により確認されることを提言する。

(4) 流況予測

回提案された港湾施設配置の利点として、海岸沿いの流れがあまり変わらず、環境影響を最小限に抑えられることがあげられる。この効果についても確認することを提言する。

(5) 漂砂量予測

上記、流況予測に関して、海岸での浸食及び堆積あるいは航路・泊地の埋没のような漂砂現象、また漂砂防止対策の効果について数値シミュレーションにより調査研究することを提言する。

(民間セクターの参加)

港湾は、公共水面に設置され、国の輸出入を支える基本的な基盤施設であることから、公共セクターが、公共の福祉の観点から、マスタープランに従って、管理すべきである。しかしながら、港湾関連の商業活動は、ターミナル運営、荷役、港湾サービスその他の分野において、基本的に民間セクターによって支えられている。このため、公共セクターの管理の下で、これらの分野への民間セクターの参加を促進する必要がある。

この公共港の考え方により、新港については、公共セクターは、港湾の基本的な基盤施設のみを整備し、土地の所有権は保有しつつ、ターミナル施設の建設、運営を民間セクターに任せるべきである。ターミナル運営への民間オペレーターの導入によって、荷役の効率化を図ることができる。

(港湾管理者の設立)

港湾を適切に建設し運営するためには、港湾管理主体としての港湾管理者がトルコの港湾毎に設立されることを提言する。管理者として関係する市町村が加わってもよい。

(手続きと書類審査の簡素化及び近代化)

この国における貿易の発展を図るだけでなく、効率的なコンテナ輸送を確立するため、輸出入コンテナの輸送に要する手続きや書類審査は、TCDD 港における現在のコンピューターシステムの拡張や、全ての関連部署との協力を図りつつ、簡素化、近代化すべきことを強く提言する。

特に、新港における長いコンテナの待ち時間を減らし、戸口間輸送の円滑化を図るため、通関に関する関係法制度を改正し、空コンテナが課税される通関手続きを簡素化する必要がある。

(港湾振興)

新港は、背後圏における主要な消費地であるイスタンブールからやや離れ

て立地しており、港湾振興活動が、港湾利用者を引き付け、十分な水準の収入を確保するうえで最も重要な方策の一つとなる。このため、最も効果的な利用者グループに的を絞った港湾振興戦略の確立や新港利用の真のメリットを理解してもらうための積極的なアピールなど、効果的な活動の実施を提言する。

（競争力のある港湾タリフの設定）

上記の地理的なハンディや経済合理性を無視した商習慣を克服し、コンテナ母船の寄港を増やして東地中海や黒海におけるコンテナ港間の熾烈な競争に生き残れるよう、新港では、荷役の効率化や最適な港湾施設の導入に加え、競争力のある港湾タリフを設定しなければならない。現状のタリフは地中海や世界の港と比べて高い水準にはないが、財務分析の結果からは、上記の状況を考慮し、新港のタリフをある程度まで低く設定することが可能である。

（整備資金の手当て）

プロジェクトの円滑な実施は、ハイデルパシャ港コンテナターミナルの混雑解消には必要不可欠であり、本フィージビリティ調査後、DLH が直ちに短期整備計画に着手するための諸準備及び資金の手当てをすることが必要である。

調査団の構成

調査団員及びステアリングコミティーの構成は以下の通りである。

ＪＩＣＡ調査団員

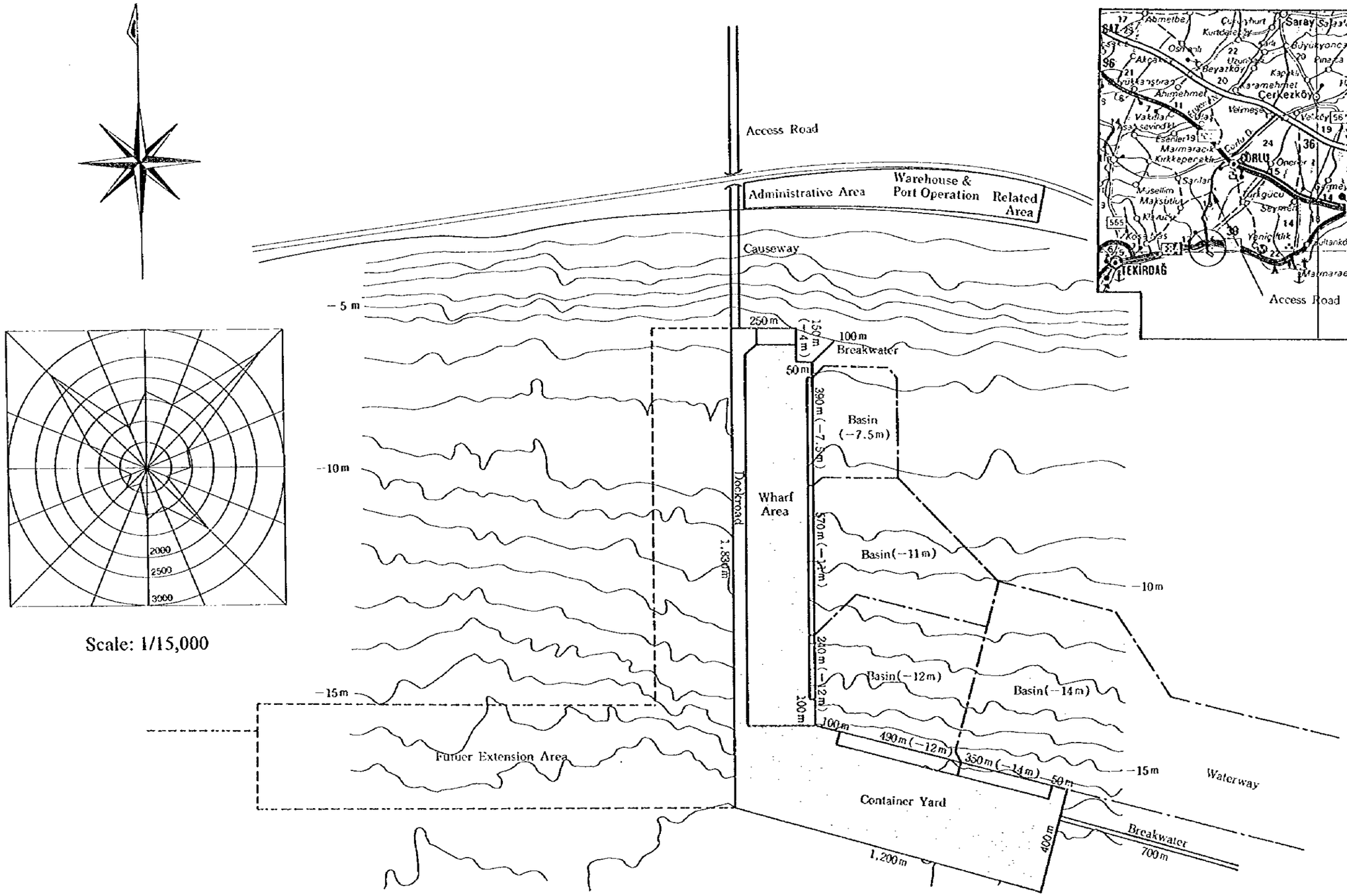
青木義典	総括
小林良邦	国際貨物需要予測
松浦壽彦	港湾計画/環境配慮
亀村利彦	臨海部開発／需要予測（１）
山口和之	需要予測（２）／経済分析
小松正夫	荷役システム
大和田元	管理運営／財務分析
村井登	港湾施設設計
内藤勝美	施工／積算
鹿島孝和	自然条件調査
ジョシュクン・ユルテリ	環境調査
中村真幸	業務調整
古賀源士	業務調整
川田忠彦	業務調整
工藤直樹	業務調整

ステアリングコミティー

Mr. Selahattin BAYRAK	DLH, Assistant of General Director
Mr. Asaf KAYA	DLH, Head of Port Planning and Design Depertment
Mr. Yusuf Ziya BOYACI	DLH, Head of Port Construction Depertment
Mr. Zafer ÖZERKAN	DLH, Head of Railway Planning and Design Depertment
Mrs. Ülker YETGIN	DLH, Port Planning and Design Dept., Division Director
Mr. Enver YERDELEN	DLH, Port Planning and Design Dept., Division Director
Ms. Jale OYGÜR	DLH, Port Planning and Design Dept., Division Director
Mr. Metin SONUVAR	DLH, Port Planning and Design Dept., Division Director
Mr. Engin BILYAY	DLH, Port Planning and Design Dept., Civil Engineer
Mrs. Ülya EKILI	DLH, Port Planning and Design Dept., Civil Engineer
Mr. Mehmet SAG	DLH, Port Planning and Design Dept., Civil Engineer
Mr. Bektas ÇELEBI	DLH, Port Construction Department, Division Director
Mr. Cahit ERDOST	DLH, Port Construction Department, Division Director
Mr. Mustafa KADIOGLU	DLH, Port Construction Department, Division Director
Mr. Ahmet ASLAN	DLH, Port Construction Department, Division Director
Mr. Haluk Ibrahim OZMEN	DLH, Construction 4th. Regional Directorate, Civil Engineer
Mr. Serdinç YILMAZ	Prime Ministry State Planning Organization, Expert

Mr. Necati DOGUL	Prime Ministry State Planning Organization, Expert
Mr. M. Danyal ASIK	Prime Ministry State Planning Organization, Depertment Director
Mrs. Tulin CANDIR	DPT, Prime Ministry State Planning Organization, Sector Responsible
Mr. Hayri MARASLIOGLU	Prime Ministry State Planning Organization, Expert
Mr. Fikret ÇAGLAR	Undersecretariat of Maritime Affairs, Head of Dept.
Mr. Cezair ORHAN	Ministry of Finance, Divisin Director
Mr. Murat ÇELEBI	Privatization Administration Directotate, Expert
Mr. Ali Cavit ÜN	Etibank General Directotate, Project Director
Mr. Ahmet YÜCEL	Etibank General Directotate, Division Director
Mr. Halis Alp ATAÇ	Etibank General Directotate, Vice Division Director
Mr. Ayhan ORHAN	Ministry of Industries and Trade, Division Director
Mr. Ibrahim ASLANTAS	Ministry of Industry and Trade, Division Manager
Mr. Ahmet ATES	Ministry of Industry and Trade, Engineer
Mr. Hikmet BALTACI	Chamber of Istanbul Industry, Vice Expert
Mr. Volkan YILDIRIM	Istanbul Chamber of Commerce, Division Director
Mr. Rüstü BUHAM	Istanbul Chamber of Commerce, Expert
Mr. Ali DIKILI	Prime Ministry Undersecretariat of Foreign Trade, Expert
Mr, Sukru OKUR	Prime Ministry Undersecretariat of Foreign Trade, Free Trade Zone Dept.,Expert
Mr, Rifat KOK	Prime Ministry Undersecretariat of Foreign Trade, Free Trade Zone Dept., Technician
Mr. M Emin ERAY	Turkish Maritime Management, Vice Director
Mr. Riza Nur ÖNCÜ	Chamber of Shipping, Secretary General
Mr. Metin LEBLEBICIOGLU	Board of Chamber of Shipping
Mr. Nur POYANLI	Chamber of Shipping, Technical Division Director
Mr. Naci UYSAL	TCDD State of Railway Operation, Division Director
Mr. Ali Riza DAGLI	TCDD Presidency of Ports Development, Deputy Chief
Mr. Ergün BAYAR	TCDD Presidency of Ports Development, Expert Engineer
Mr. Irhan ARKAN	TCDD Presidency of Ports Development, Assistant Director
Mr. Adnan KESKIN	TCDD Presidency of Ports Development, Expert Engineer
Mr. Cetin ILTER	TDI, General Directorate of Maritime Operation, Division Director
Mr. Çigdem ERKUL	TCK, General Directorate of Highways, Civil Engineer
Mr. Kadir ÖZKAN	TCK, General Directorate of Highways, Technical Chief
Ms. Gulan CANDEMIR	TCK, General Directorate of Highways, Statistics Expert
Dr. Mustafa SENHAN	Meteorology General Dirctorate, Division Director
Mr. Ali KAYA	Meteorology General Dirctorate, Mathematician
Mr. Koray ÇAKAN	Ministry of Public Works and Settlement, City Planner
Mr. A. Sedat SERT	Ministry of Tourism, Division Dirctor

Mr. Fatih AKSOY	Ministry of Energy and Natural Resources, Engineer
Ms. Macide ALTAS	Ministry of Energy and Natural Resources, Engineer
Ms. Hanife FIKRET	Ministry of Energy and Natural Resources, Engineer
Ms. Oya KURUSAKIZ	Ministry of Environment, EIA Department, City Planner
Mr. Elif GÖKÇEK	Ministry of Environment, Environment Engineer
Mr. Ahmet YAKUT	Ministry of Environment, Environment Expert
Mrs. Tulin ALPMAN	State Institute of Statistics, Division Director
Mr. Akin ASICI	State Institute of Statistics, Assistant Director
Mr. Ugur SAADETLIOGLU	Government Office of Tekirdag Province
Mr. Ergin GORK	T. Sise Cam Fab. A.S., Director of Plannibg



新港マスタープラン計画平面図

要　　約

第一章　トルコ国の社会経済条件

（1）人口

第１回国勢調査は 1927 年に、２回目は 1935 年に実施され、それ以降５年毎に実施されている。最新の調査は 1990 年に実施された。1994 年の国家計画庁による将来人口の推計値は、2005 年と 2015 年はそれぞれ 7,170 万人と 8,050 万人である。1990 年から 2015 年の間の人口増加率は年間 1.45％である。

（2）経済

トルコの 1995 年の GDP は、1987 年価格で 980 兆トルコリラであり、1980 年から 1995 年間の年平均成長率は 5.07％となっている。1994 年は、貿易収支の不均衡により経済成長率が鈍った。

（3）国際貿易

1973 年から 1992 年の間の貿易額の伸びは輸出、輸入それぞれ 4.8％と 6.6％である。トルコの主要貿易相手国は輸入については、ドイツ、アメリカ、イタリア、フランス、サウディアラビア、イギリスで、輸出はドイツ、アメリカ、イタリア、イギリス、フランス、ロシアである。トルコは、経済協力開発機構に加盟しているヨーロッパ諸国との関係が深く貿易額にして全体の輸出、輸入のうち 49.3％と 49.2％を占めている。輸出額の 83.1％は製品である。その中でもテキスタイルの占める割合が高く、1993 年は 39.2％であった。非金属及び金属製品の輸出に占める比率は 12.9 ％と 11.9 ％で、化学工業品は減少しており、7.4 ％であった。輸入品の中で最も多いのは、工業原料で 1993 年は、37.9％であった。２番目は機械類で 24.2％である。石油類を除く輸入の 70％以上は、工業関係である。

（4）工業

トルコは豊かな農業資源に恵まれている。主要な輸出品は、加工した野菜・果物類であり、次にテキスタイルとなっている。その他の主要産業は、農業関連、食品加工、自動車組立、電気・電子器具、化学、機械類となっている。石油精製や鉄鋼等の重化学工業は、イズミット、イズミール、ゾングルダック、イスケンデルンに位置し、衣類、皮革、食品等の軽工業品は、トルコ全体に、特にマルマラ地域に位置している。

トルコとＥＵは 1995 年３月６日に関税同盟への加盟の調印を行った。関税同盟とＥＵへの正式加盟はトルコ経済の国際化をより促進するであろう。

（5）国家予算

1994 年の経済危機の後、経済安定化プログラムの実施は予算の不均衡を改善し、財政赤字を解消した。しかし、利払いの増加は、1996 年度予算における見込み収入の 32％に匹敵する 861 兆トルコリラの財政赤字を再び引き起こした。1990 年から 1995 年の間、国家予算における港湾関係予算の比率は 0.12％から 0.064％に減っている。港湾関係予算の内、漁港・マリーナ等を除く港湾予算も減少しており、1989 年の 56％に対して 1995 年は 34％であった。

（6）国家開発計画

第７次５ヶ年計画の計画期間は、1996 年から 2000 年となっており、この間の GDP 年間平均伸び率は、5.0％から 6.6％と設定されている。農業、工業、サービスの各産業の年間平均伸び率は 2.9～3.7％、6.0～7.7％、5.1～6.8％と予想されている。

第二章　国際海上輸送環境

2.1　周辺諸国の経済と貿易

EU14 カ国の年平均経済成長率は 80 年から 94 年で 2.0%、70 年から 94 年で 2.4%となっている。ほとんどの国で 80 年から 94 年の成長率が 70 年から 94 年の成長率より低くなっている。輸出入の年平均増加率については、80 年から 94 年で輸入 3.9%、輸出 4.1%となっている。

東欧及び旧ソ連邦の各国は、現在、市場経済に移行しているところである。1990 年より始まったこの移行により若干の影響、すなわち混乱状態が明らかに見られる。インフレーションは全般的に減速の方向に進んでいる。

東欧及びバルト諸国は、1993 年を底に GDP は成長基調である。ここ 2～3 年の成長率は年 4～5%台である。一方、CIS 諸国の GDP は、1995 年まで下降し続けている。欧州開発復興銀行 (EBRD) の 1996 年予測が実現し、この傾向が確実になれば 1996 年が CIS 諸国経済のターニングポイントとなる。しかし、アゼルバイジャン、タジキスタン、ウクライナは依然マイナス成長である。

これら東欧・旧ソ連邦諸国では、市場経済への移行はある程度うまくいっているが、まだ初期の段階である。特に CIS 諸国では緒に就いたばかりである。1996 年の GDP は、依然 CIS 諸国で 1989 年の 53%、東欧で 87%となっている。貿易については、いくつかの国を除き、1993 年以降安定化の方向に進んでいる。しかし、貿易額は 1990 年のレベルには程遠い状況である。

2.2　国際海上輸送環境

1990 年の世界海上貨物輸送量は 4 億トンに達している。トルコを含む西アジアに注目してみると、527 百万トンの輸出と 156 百万トンの輸入となっており、シェアではそれぞれ 13.2%と 3.8%となっている。

世界の太宗バルク貨物である石炭、穀類、鉱石類は 79 年から 95 年ではそれほど伸びていない。一方、1980 年代前半減少した原油は再び増加している。また、その他に分類される貨物が急増している。この拡大が今日の世界でのコンテナ化を支えている。

中近東から北欧及び西欧への大量の原油が海上輸送されており、182.2 百万トンの原油が地中海地域関係である。さらに、黒海から西欧へ 20 百万トンの原油輸送も見られる。地中海地域からのドライバルクの全輸送量は 1994 年で 4.65 百万トンで、アジア、英国、欧州大陸、地中海地域等に輸送されている。また、本

地域へは 57 百万トンの輸送量があり、北米、南米、アフリカ等から輸送されている。

コンテナについては、1995 年全世界で 141.6 百万 TEU となっている。全世界のコンテナ取扱量は著しく伸びており、年間増加率は 1980 年から 95 年の間で 9.5%、90 年から 95 年で 10.3%となっている。東地中海/黒海諸国でのコンテナ取扱量は、1995 年で 3.41 百万 TEU となっており、上位三カ国はイスラエル 730 千 TEU、ギリシャで 697 千 TEU、トルコで 603 千 TEU となっている。

2.3 港湾及び内陸水路

(1)港湾

黒海と地中海に面する周辺諸国の主要港湾の現況及び開発計画の動向を調査した。

1) コンスタンツア港

コンスタンツア港はルーマニア最大の港であり、黒海最大の港湾の 1 つである。本港は貨物量の殆どが扱われている北港と将来の拡張余地のある南港に別れている。港湾取扱貨物量は 1980 年代の後半に既往最大値である年間 6,500 万トンに達した後、1992 年には年間 2,700 万トンまで減少した。これは政治的革命が原因であったが、その後徐々に回復し 1995 年には、年間 3,500 万トンを記録している。

新コンテナターミナルは、バース水深が 14 メートルから 16 メートルで合計 6 バース、81 ヘクタールの広さを持ち、目標貨物量は 80 万 TEU である。荷役設備等上物以外はすでに完成している。

2) ブルガス港

ブルガス港は、28 バースを有し、岸壁総延長 3,470 メートルのブルガリア最大の港である。1995 年の取扱貨物量は、ドライバルクとコンテナ貨物を含む一般雑貨の合計が 800 万トン、液体貨物が 1,600 万トンの合計 2,400 万トンであった。

開発計画としては、水深 12 メートル(40 フィート)のコンテナバース 3 バースが含まれており、2015 年の取扱コンテナ貨物量は 10 万 TEU と予測されている。

3）バルナ港

バルナ港は、黒海の西海岸に位置し、1989 年の革命後貨物量は減少したが、ブルガリア経済の回復とともに、貨物量もかなり伸びてきている。2005 年を目標とするマスタープランを持っている。

4）オデッサ港

ウクライナの黒海における主要港は、オデッサ港、イリチェスク港、ユズーニー港であり、三港とも近接している。輸入での取扱主要品目は、穀物、砂糖であり、輸出は、鉄鋼、紙、肥料である。オデッサ港の 1993 年のコンテナ貨物取扱量は、19 千 TEU(23 万トン)であった。

面積 10 万平方メートルの新コンテナターミナルは現在建設中であり、完成後は、年間取扱量 10 万 TEU が予測されている。

5）ノボロシースク港

ロシアでの黒海の主要港はノボロシースク港とソチ港である。ノボロシースク港は黒海におけるロシアの最大港である。輸入主要品目は、穀物、砂糖、アルミナ、食料品と製造品であり、輸出品目は原油、石油製品、セメント、原木、鉄鋼と産業機械である。1,300 万トンの取扱い能力を有する新コンテナターミナルが建設中である。

6）ピレウス港

本港の起源はＢＣ５世紀に遡り、それ以後地中海東部のハブ港として重要な役割を果たしている。周辺の東ヨーロッパ諸国の革命の影響で取扱貨物量は減少し、1993 年には年間 860 万トンにまで落ち込んだが、1995 年には 1,000 万トンを超えるレベルまで回復した。全貨物が減少している間も、コンテナ貨物量は増加しており、1995 年には 60 万 TEU を記録した。

1998 年に完成予定の新コンテナターミナルが建設中であり、2000 年のコンテナ貨物量は百万 TEU と予測されている。

(2) 内陸水路

1994 年欧州の内陸水路で約 425 百万トンが輸送されているが、ライン河や欧州の内陸水路は現在の輸送量の約 8 倍の容量がある。マイン・ドナウ運河は約 6 倍の容量がある。1992 年 8 月に開通した欧州の新しい水路、ライン・マイン・ド

ナウ水路は延長 3,500km もあり、年間 650 百万トン以上の輸送量がある。

マイン・ドナウ運河は、2,000DWT 級の貨物船まで航行可能であり、2 連のプシャーによる船団編成により 3,300DWT まで可能となる。ドナウ上流域は 4 連で約 6,000 トンまでの船団が航行可能である。

第三章　マルマラ海の現状

3.1　沿岸域利用

マルマラ海を囲む本地域の海岸線はトルコ全体の 17%にあたる 1,300km の延長を有している。

トルコの工業化はトルコ最大の都市、イスタンブールから始まり、本地域が輸送上重要な位置にあり、かつ地形上も特別な場所でもあることから、この地域の急速な都市化と工業化が起こった。工業に関連したいろんな分野が発展していき、例えばイスタンブール～エディルネ線やイスタンブール～テキルダ～チャナッカレ線の道路沿いの肥沃な農地を工場が占めていった。大規模工業やその関連工業は着々とブルサ地区で発展している。従って、マルマラ地域の工業発展は輸送路沿いの三方向に集中している。

沿岸域の開発余地としては、マルマラ海北岸中央部、バンディルマ～ゲムリック間の南岸沿い、エルデック湾南岸が残されている。工業用地やレクレーション用地のような開発用地は、次第にマルマラ海を取り囲むような方向に進むであろう。

3.2　港湾活動

11,500km² の海域面積と 1,300km の海岸線延長を持つマルマラ海には、主要公共港湾 10 港と 28 の主要民間港湾施設がある。主要公共港は、ハイデルパシャ港、イスタンブール港、テキルダ港、ゲリボル港、チャナッカレ港、ラプセキ港、マルマラアイランド港、バンディルマ港、ムダニャ港、デリンジェ港である。これら主要港は背後圏との関係からマルマラ海南岸に位置している。また、ほとんどが湾や海峡にあり、テキルダ港だけが比較的単調な海岸線に位置している。これら公共港の 5 千トン級以上が係留出来る大型岸壁数は 39 あり、その内ハイデルパシャ港で 15、バンディルマ港で 14 と集中している。

民間の主要な港湾施設は、ほとんどが重工業が集積しているイズミット湾北岸に集中しており、一部がゲムリック湾、カピダグ半島基部、マルマラ海北東海岸にもある。これら民間の港湾施設は、主に専用貨物用に使用されているが、最近一部コンテナのような一般公共貨物も扱うようになってきている。特に，ゲムポートやアンバルリ港は、建設資材やコンテナのような公共貨物を取扱っている。

小規模な港湾は、陸上交通路が十分発達していないカピダグ半島や島に集中している。海峡沿いの港湾施設は主に旅客用に使用されている。

一般的に、ほとんどの港湾が十分な保管用地や拡張余地を持っていない。

マルマラ海での年間港湾貨物取扱量は、約5千万トンでトルコ全体の42%を占める。その内、イズミット湾で半分以上を占めている。コンテナを取扱う港湾は、5港あり、3港はTCDD管理のハイデルパシャ港、デリンジェ港、バンディルマ港であり、2港は民間港のゲムポートとセデフ港である。

3.3 港湾管理運営

(1)港湾管理体系

トルコには約260の接岸施設があり、一般港湾と専用港湾に分かれている。管理的な視点からは、公共港湾と民間港湾に分けられ、公共港湾は、国営公社、県特定管理公社、自治体、国営工業公社、準公社等によって管理されている。

主要な一般港湾の多くは、運輸省の管理下にある2大国営公社のTCDDとTDIによって運営されている。主要な専用港湾は国営工業公社または準公社によって運営されており、工業省の管理下に置かれている。

(2)港湾管理・運営の現況

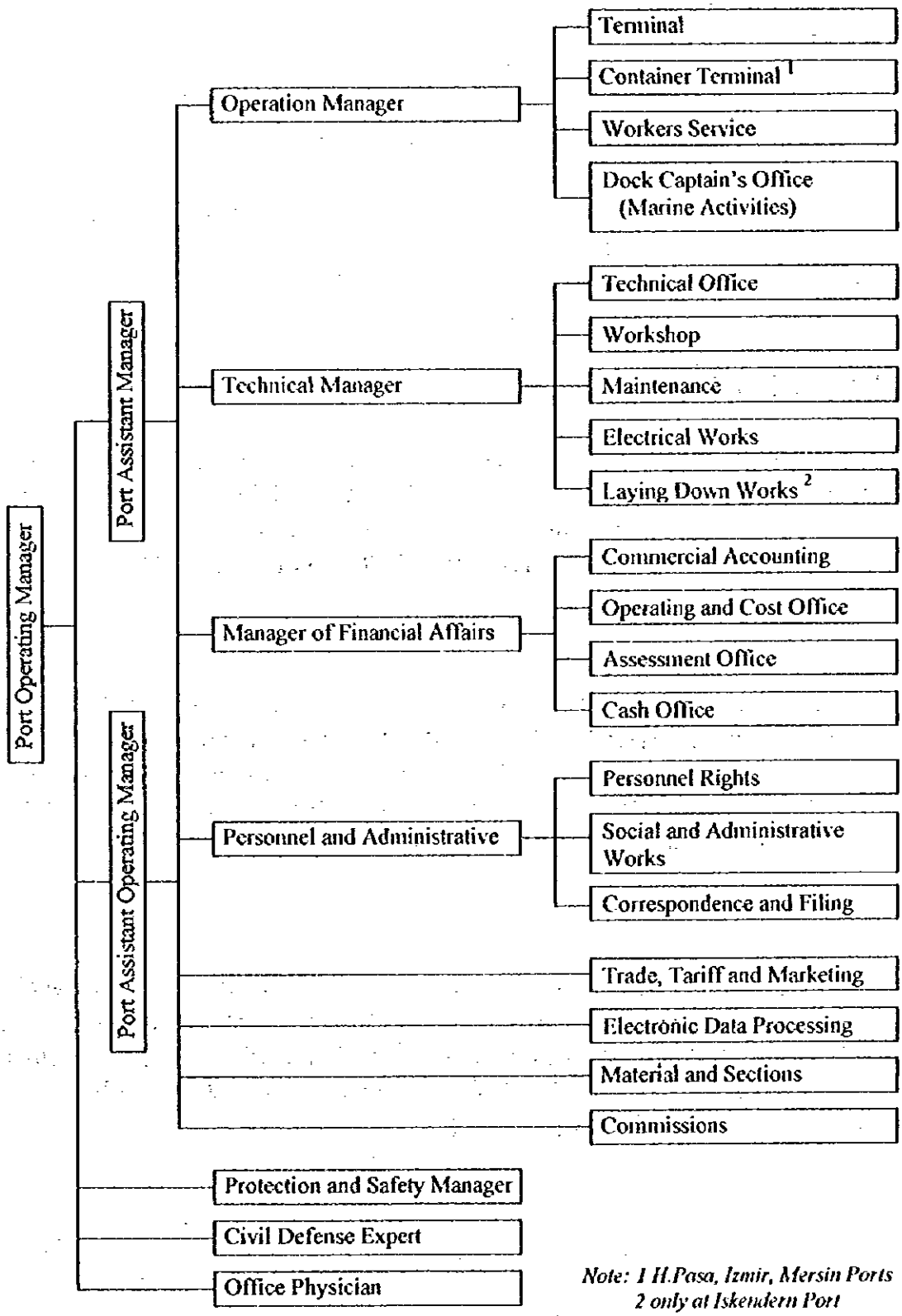
TCDDによって運営されている港湾の組織図を以下に示す。港湾サービスは、数日の祭日を除き通年、24時間体制で行われている。現行のコンピューター・システムに代わって、港湾貨物関連の全業務を包含する新たなコンピューター・システムが、現在ハイデルパシャ港で開発されており、TCDDは他のTCDD港へのシステムの拡張を計画している。

(3)港湾財政

TCDD港では、1993年以降、非運営経費の増加による赤字を計上しているが、赤字幅は著しく減少してきている。TDI港は、1992年に黒字に転じており、純利益計はそれ以来着実に増加している。

TCDD及びTDI港は、基本的に同じタリフを使用しており、他の公共港湾にもこれが適用されている。一方、民間港の管理者は、各港の状況に応じたタリフを設定することができる。タリフを設定または改訂するためには、中央政府の認可が必要であり、個々の港湾管理者はそれぞれの状況に応じて港湾料金を自由に変更することはできない。

TCDD 運営港湾 組織図



Note: 1 H.Pasa, Izmir, Mersin Ports
2 only at Iskenderu Port

(4) 港湾管理運営に関する現在の問題点

空コンテナも通関手続きを受けねばならず、これが港湾におけるコンテナの長い待ち時間の原因の一つとなっている。通関に関する法制度は、関税同盟加入後も、ヨーロッパの関税規則に合わせて改正されていない。

ハイデルパシャ港におけるガントリークレーンとトランスファークレーンはかなり古く、修理を要する頻度が高い。このため、港湾作業の生産性が低下している。また、同港では作業用のトラックが不足しており、代理店が荷役作業の迅速化を図るためトラックと作業員を用意しなければならない。タグ・パイロットサービスは、それぞれ TCDD、TDI によって運営されているが、両作業の連携が不十分なため、船舶のスケジュールに遅延が生じている。

(5) トルコにおける民営化

1983 年に民営化プログラムが始動し、最終的に 1994 年に、新民営化法が政治的・社会的な合意を得て制定された。1985 年以来、計 157 企業が民営化リストに上り、このうち 113 社が、1986 年以降株式または資産の売却により民営化された。民営化実施に伴う売却額の合計は、1985 年以降約 31 億米ドルに上っている。

(6) 港湾の民営化

TDI によって運営されているアンタリヤ、テキルダ、トラブゾン、リゼ、オルドゥ、シノップ、ギレスン、ホッパ港の８港が現在、民営化プログラムにより民営化されようとしている。この８港は、貨物港の方が一般的に旅客港よりも収益性が高いという貨物港の特性から選ばれたもので、民営化庁の見通しによると、TCDD 港の民営化も 1998 年から実施される予定である。

(7) 港湾の開発、管理・運営システム

既存港の現在の開発、管理・運営システムを下表に示す。既存の公共港湾は、テキルダ、ギュルック及びディキリ港での民間オペレーター会社の参入を除き、国営公社である TCDD 又は TDI により計画、建設、所有、運営されている。TDI 港については、民営化後は、ターミナルオペレーションとタグ・パイロットサービスは、民間企業によって行われる予定である。

トルコにおける港湾の開発、管理・運営システム

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">TCDD 港</td><td colspan="2">TDI 港</td><td colspan="2">民営化後の TDI 港</td><td rowspan="2">民間港</td></tr>
<tr><td>テキルダ，ギュルック，ディキリ港</td><td>他 港</td><td>既存施設</td><td>民営化後に開発された施設</td></tr>
<tr><td colspan="2">マスタープラン</td><td colspan="4" rowspan="5">○</td><td rowspan="5">●*</td><td rowspan="5">●</td></tr>
<tr><td rowspan="4">建 設</td><td>防波堤</td></tr>
<tr><td>浚 渫</td></tr>
<tr><td>埋立て</td></tr>
<tr><td>ターミナル</td></tr>
<tr><td colspan="2">所有権</td><td colspan="4">○</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td colspan="2">岸壁使用形態</td><td colspan="3">○
(一般使用)</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">オペレーター</td><td>○</td><td>●</td><td>○</td><td colspan="2" rowspan="2">●</td></tr>
<tr><td colspan="2">タグ・パイロット</td><td>○
(TCDD & TDI)</td><td colspan="2">○</td><td colspan="2">○ & ●</td></tr>
</table>

○ 公共　● 民間

* *TDI の協力下で民営化庁の同意が必要。*

3.4 陸上交通網

マルマラ地域の道路網全延長は、約 9,000km である。本地域にはヨーロッパハイウェー/E80 の高速道路が走っている。マルマラ海地域で最も混雑しているのは、日交通量が 70,565 台のイスタンブールとゲブゼ間である。この区間ではトラックのような大型車の割合が 16%となっている。ボスポラス海峡に架かる二つの橋の交通量は一日 28 万台である。

鉄道については、トルコ全体の 3%のみが複線化され、また 11%が電化されている。貨物輸送全体に占める鉄道の割合は、1994 年で 8%となっている。

3.5 自然条件

(1) 地理的条件

新港が計画されるところは、マルマラ海北岸にあり、テラス西部にあるテキルダ市から東へ約 15km の軍用海岸用地に位置しており、またイスタンブールとチャナッカレを結ぶ国道に隣接している。

(2) 気象条件

マルマラ海周辺は、夏には地中海の、冬には北極の影響を受ける。マルマラ海の北と南では、特筆すべき気候上の違いはない。

①風

テキルダにおける１９７５年から１９８４年間の風観測によると、卓越風向は

ＮＮＥであり、Ｎ，ＮＮＷ，ＷＮＷ，ＳＳＥの順序で続く。５０年発生確率の最大風速は、ＮＥ方向で２３．８m/ｓ，ＳＳＷ方向で１９．５m/ｓ，Ｓ方向で１８．０m/ｓ，ＳＳＥ方向で１７．４m/ｓと推定される。プロジェクト予定地での最大風速は５０年発生確率では、ＳＳＷ方向で１９．５m/ｓ、ＳＳＥ方向で１７．５m/ｓと推定され、１年発生確率は、最大風速１４ｍ/ｓ以下である。

②地震

トルコにおいては地震地帯を５地域に区分しており、マルマラ海に於ける地震活動帯は、北部の第二地帯と南部の第一地帯に区分される。

(3)海象条件

①波浪

マルマラ海の周辺に於ける波浪は通常は１m以下であり、穏やかである。新港計画地点に影響する波向きは、ＳＷからＳＥ方向である。また確率波高は５年では２．７m、１０年で３．０５m、２５年で３．８４m、５０年で４．１７mと推定される。

②流況

新港計画地点の海面並びに海中に於ける潮流の方向と流速はきわめて変化に富んでいるが、一般にマルマラ海においては、平均流速は４５ｃm/ｓであり最小流速は２１ｃm/ｓ、また、最大流速は６９ｃm/ｓ程度である。

③潮位

新港計画地点に近接する海域での観測によれば、潮位変動は約４０ｃmである。

3.6　環境条件

マルマラ地方全体は、概略欧州ベルギーに相当する広さをもっており、科学技術的に適切で意味あるデータ、資料を期間内にまとめることは困難である。ただ、全体的な評価としては、この地域、特にイスタンブール、ブルサ及びイズミットの都市周辺の環境はかなり荒廃していると言える。これらの地域では、行き過ぎた都市化により大気、水質、土壌の汚染が問題化している。さらに、これらの地域では工業がかなり集積しており、砂糖、セメント、肥料、紙、皮革、石油化学などのいろんな工場からの環境汚染にさらされている。一方、マルマラでも地方部やテラス地域は、環境評価項目も環境基準等より下回っており、比較的良好な環境が保たれている。

第四章　マルマラ海マスタープラン

4.1　予測フレーム

予測フレームでは3つのキーファクターが考慮されなければならない。1番目はトルコにおける将来のGDP成長率である。2番目はトルコとEUの将来貿易動向である。3番目は東欧及びCIS諸国の将来経済成長率である。

(1) トルコのGDP

3ケースに対する年間GDP成長率及びGDPレベルは次の表の通りである。

将来GDPの成長率

年 (期間)		1995	1995-2000	2000	2000-2015	2015
High	rate		6.60%		7.60%	
	level	1.000		1.377		4.132
Medium	rate		5.80%		6.30%	
	level	1.000		1.326		3.315
Low	rate		5.00%		5.00%	
	level	1.000		1.276		2.653

(2) 東欧及びCIS諸国経済

GDPの成長により2ケースが設定された。Highケースでは、順調に市場経済に移行する場合で、Lowケースは市場の信頼性回復が遅れる場合である。

Highケース	東欧GDP成長率	5.0%(1995-2015年)
	CIS諸国GDP成長率	3.0%(1995-2005年)
		4.0%(2005-2015年)
Lowケース	東欧GDP成長率	3.8%(1995-2015年)
	CIS諸国GDP成長率	1.5%(1995-2015年)

(3) トルコとEUとの関係

将来、トルコがEUのメンバーとなり、EUとの関係が強化された場合、貿易機能係数は上がる。加速ケースと従来ケースの2ケースを設けた。加速ケースの場合、トルコのEUとの貿易機能係数は、輸出で10%、輸入で5.7%変化するものとした。

(4) テラス地区工業開発

テラス地区には計画期間中、重化学工業は立地しないものと仮定した。テラス地区におけるプロビンス別将来工業開発計画を見ると、プロビンスの工業生産がいろいろ変わることがわかる。ヨーロッパ側のイスタンブールでは工業開発計画

が少なく、逆にテキルダ及びエディルネで多くなっている。このような傾向は、工業の分散化を進める政府の工業政策に反映されるものと考えられる。

この様な政策によると、新港開発による相乗効果とともに、イスタンブールの工業生産の割合は次第に減っていくものと思われる。そこで、イスタンブールの工業生産の割合は現在の 90%から、2005 年には 80%、2015 年には 70%と減少していくものと仮定した。

トルコの外国貿易は、欧州が相当のシェアを占め、しかも陸上輸送のシェアも高いことから、テラス地区における FTZ のような整備は、他地区での整備と比べ、明らかに両海峡への陸上交通の負荷を軽減することとなる。

(5) 予測フレームとしてのシナリオ

貨物需要予測のためのシナリオとして、High ケース、Medium ケース(High)、Medium ケース(Low)、Low ケースの４ケースを選んだ。

貨物需要予測のシナリオ

	Trade with EU	Accelerated case		Low case	
	East Europe & CIS	High growth case	Low growth case	High growth case	Low growth case
Turkish GDP	High growth	study			
	Medium growth	study	study		
	Low growth				study

4.2 需要予測

(1) 予測手法

将来貨物の推計は、２通りの方法により実施した。マクロ推計では、全体貨物量を港湾背後圏の GDP や人口等の社会経済指数と相関させて推計し、ミクロ推計では、主要品目毎に経済指標や将来需要、供給量を用いて推計し積み上げた。

トルコ全体の貨物量とマルマラ海諸港の全体貨物量の推計は、４つの経済成長のシナリオに沿ってマクロ推計によって行われ、テラス地区の貨物量の推計は、両方の方法を用いた。マルマラ海の港湾の背後圏はテラス、イズミット、バリケシール、チャナッカレの４地域に分割した。

(2) 予測貨物量

1) トルコ

2005 年と 2015 年のトルコ全体の予測貨物量は次の表の通りである。2005 年と 2015 年の貨物量は、1995 年の貨物量のそれぞれ 1.75 倍と 3.1 倍になる。

単位：百万トン

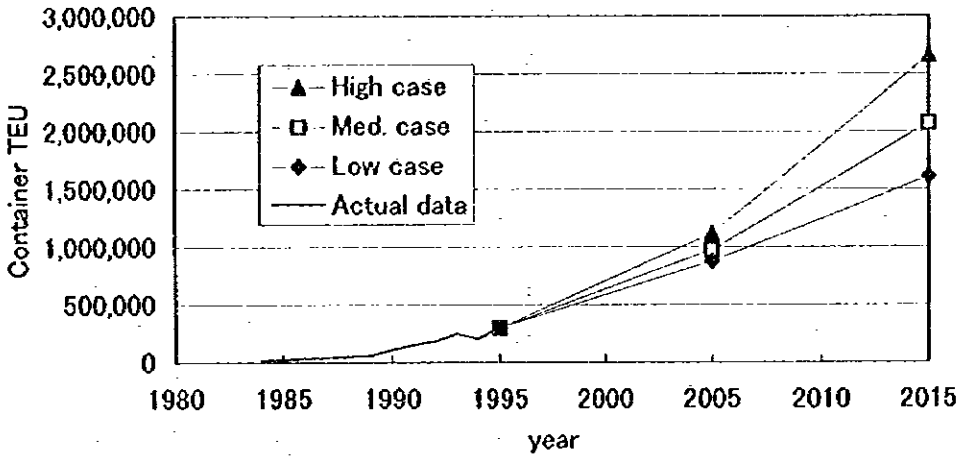
年	国内貨物	輸入貨物	輸出貨物	原油	合計
1995	31	42	20	25	119
2005	58	74	40	35	207
2015	107	133	82	44	366

注）原油、石油製品を除く

2) マルマラ海港湾

2005 年と 2015 年のマルマラ海港湾全体の予測貨物量は次表の通りである。2005 年と 2015 年の貨物量は、1994 年の貨物量のそれぞれ 2.2 倍と 4.1 倍となる。コンテナ貨物量はそれぞれ 1995 年の 3.5 倍と 7.0 倍となり、今後とも経済成長が続く限りコンテナ貨物量は確実に増加するものと予想される。経済成長に基づき設定された４つのシナリオによる予測値のうち、最近のそれぞれの地域における経済成長の過程やある程度物理的には余裕を持った港湾計画にすべきであることを考慮に入れて、中成長ケースの High ケースと Low ケースの内、東欧・旧ソ連地域が高成長するケースを港湾計画の目標貨物量として用いた。

Marmara Sea Container TEU Projection



単位：千トン

年		テラス地域	イズミット地域	バリケシール地域	チャナッカレ地域	合計
1994	ドライバルク	6,672	1,919	1,365	297	10,253
	液体バルク	1	574	59	0	634
	雑貨	849	3,308	597	126	4,880
	合計	7,522	5,801	2,021	423	15,767
2005	ドライバルク	9,921	7,183	2,676	420	20,200
	液体バルク	3	919	78	0	1,000
	雑貨	3,523	8,357	962	158	13,000
	合計	13,447	16,459	3,716	578	34,200
	コンテナ(TEU)	274	633	60	10	977
2015	ドライバルク	16,454	13,802	5,132	712	36,100
	液体バルク	3	919	78	0	1,000
	雑貨	7,498	18,000	2,094	308	27,900
	合計	23,955	32,721	7,304	1,020	65,000
	コンテナ(TEU)	580	1,342	127	20	2,069

注1）2005年と2015年の貨物推計量は中成長・東欧旧ソ連地域高成長ケースによる
注2）専用貨物は除く

3)テラス地域

2005年と2015年のテラス地域の予測貨物量は、次の表の通りである。ドライバルク貨物量は引き続き増加するが、液体貨物量は1995年と同じレベルであろう。

荷姿別予測貨物量

荷姿		2005	2015
ドライバルク（千トン）	内貿貨物	5,794	11,422
	外貿貨物	2,925	4,525
	計	8,719	15,947
液体バルク（千トン）	内貿貨物	30	30
	外貿貨物	162	162
	計	192	192
コンテナ以外の一般雑貨（千TEU）	内貿貨物	367	479
	外貿貨物	944	1,644
	計	1,311	2,122
コンテナ貨物（千トン）	内貿貨物	16	43
	外貿貨物	256	537
	計	272	580

4.3 貨物取扱容量

2015 年におけるマルマラ海の貨物需要と貨物取扱容量を比較した結果は以下の通りである。

イズミットではハイデルパシャ、デリンジェ、ゲムポート、ベルデやセデフのその他民間港で取扱うこととなる。ハイデルパシャ港ではコンテナの最大保管能力を 11,000TEU まで増やし、ガントリークレーン２基、トランスファークレーン７基、リーチスタッカー３台の新規購入するコンテナターミナル改善計画がある。改善後は 30 万 TEU の年間取扱容量を持つことになる。

デリンジェ港は 1997 年に RO/RO バースと 6 番バースの間にコンテナバースを建設する計画を持っている。本バースの背後に敷設されている鉄道線路が円滑に撤去され、コンテナヤードとしてのスペースが確保されれば、この新しいコンテナバースと RO/RO バースで将来コンテナが取扱われる。さらに、2015 年の需要に対応するため、新たなコンテナターミナルが計画されている。

2015 年におけるコンテナ取扱容量の不足量は 433,000TEU となり、この量がデリンジェ港あるいは別の場所における新コンテナターミナルでの取扱量となる。

テラス地区では、コンテナ取扱容量は 5 万 TEU で、不足分はトランシップも含め 638,000TEU となる。これは新港の新コンテナターミナルで取扱われる。また、バルク貨物の需要も相当あり、既存港及び新港で扱われる。

バルケシール地区では、バンディルマ港での新たなコンテナターミナルや拡張されるバラ貨物バースで、この地区のコンテナ貨物を含め全ての貨物を取扱うことになる。チャナッカレ地区ではゲリボル港、チャナッカレ港でこの地区全ての貨物を取扱う。

2015 年における貨物需要と貨物取扱容量の差は下記の通りである。

2015年における貨物需要と取扱能力

背後圏		コンテナ 1,000 TEU	コンテナ以外 1,000 ton	ドライバルク 1,000 ton	液体バルク 1,000 ton
Thrace	96年取扱容量	50	1,752	11,882	60
	取扱容量	770	2,008	17,380	60
	貨物需要	688	1,807	16,454	3
	差	82	201	927	57
Izumit	96年取扱容量	453	6,296	7,735	460
	取扱容量	2,110	6,029	14,061	1,307
	貨物需要	1,342	4,150	13,802	919
	差	768	1,879	258	388
Balkesir	96年取扱容量	0	1,005	5,348	350
	取扱容量	142	486	6,168	350
	貨物需要	127	478	5,132	78
	差	15	8	1,036	272
Canakkale	96年取扱容量	0	86	150	0
	取扱容量	30	138	841	0
	貨物需要	20	104	712	0
	差	10	34	129	0
合計	取扱容量	3,052	8,662	38,450	1,717
	貨物需要	2,178	6,540	36,100	1,000

4.4 臨海部開発の基本方針

マルマラ海の臨海部のトルコ全体に占める割合は、面積で 10%、海岸線で 17%、人口で 25%、公共投資額で 30%、国内総生産で 40%、港湾取扱貨物量で 42%であり、臨海部利用で大きな可能性を秘めている。

将来の国際輸送動向やマルマラ海の将来需要を考えると、マルマラ海は依然国際交通の十字路に位置している。マルマラ海諸港で扱われる貨物は 1995 年の約 4 倍まで増加するものと予測される。また、マルマラ海の海上交通量は約 2 倍になると推計されている。

この様な状況のもと、マルマラ海での持続可能な開発を続けるため、今後の臨海部開発は、イスタンブールやコカイリ地区での工業開発が抑制され、マルマラ海周辺部に工業が分散し、臨海部環境が保持される方向に向かう。

マルマラ海臨海部の陸上交通網整備は放射状から環状へと移りつつあり、21 世紀には“マルマラ回廊”が形成されつつある。将来、イスタンブール～テキルダ間の強化やイスタンブール～イズミット～ブルサ間の強化が進められる。

4.5 新港の必要性

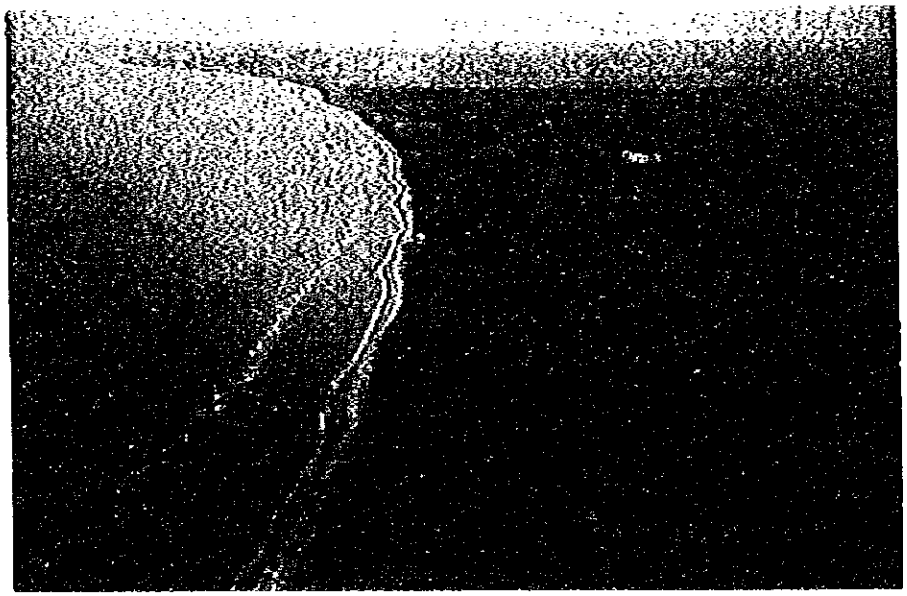
将来需要と取扱容量を比較すれば、テラス地区においては、2015 年に取扱容量が足らなくなる。テラス地区では、年間 638,000TEU のコンテナ、23 万トンの一般雑貨、522 万トンのバラ貨物に相当する量が取扱容量をオーバーする。

この超過分の貨物を取扱うためには、テラス地区において容量を増やす必要がある。テラス地区の既存の港湾を増強するだけではこの貨物量を扱うことは出来ず、2015 年までに主にコンテナやバラ貨物を取扱う新たな商業港の整備が必要である。

4.6 新港適地選定

テラス地区での新港建設あるいはテキルダ港の拡張がなければ、ハイデルパシャ、デリンジェ、あるいはイズミット湾の民間港への港湾貨物のトラック輸送でボスポラス海峡にかかる橋梁の交通混雑は深刻なものとなる。イスタンブールやコカイリの工業集積による経済効果を保ちつつ、工業集中による弊害を除くために、工業基盤のマルマラ海周辺部への分散は加速されなければならない。

この様な認識のもと、テラス地区で二つの候補地、すなわちテキルダ港と軍所有海岸地がいろんな観点から新港建設予定地として適切かどうか検討された。テキルダ港は、新港建設スペース、さらに将来の拡張余地、環境影響、アクセス道路のための住民移転の点で軍所有海岸地より劣っており、軍所有海岸地がテラス地区における新港建設予定地として適切である。軍所有海岸地では 2015 年以降の開発余地を確保しておくことが重要である。



4.7 マルマラ海長期開発計画

マルマラ海におけるコンテナターミナルの整備方針は次の通りである

コンテナターミナル整備方針

背後圏	2015年のコンテナ需要	コンテナターミナル整備方針
テラス	688,000TEU	-新コンテナターミナルの建設 -既存民間港の活用
イズミット	1,342,000TEU	-ハイデルパシャ港の改良 -既存あるいは建設中の民間港の活用 -デリンジェ新コンテナターミナルの建設
バルケシール	127,000TEU	-バンディルマ港港奥部の改良
チャナッカレ	20,000TEU	-チャナッカレ港新桟橋の活用

コンテナ需要は2015年以降も確実に増加し、港湾運営上重要な貨物であり、コンテナターミナルの整備にあたっては、できる限り拡張余地を確保することが重要である。

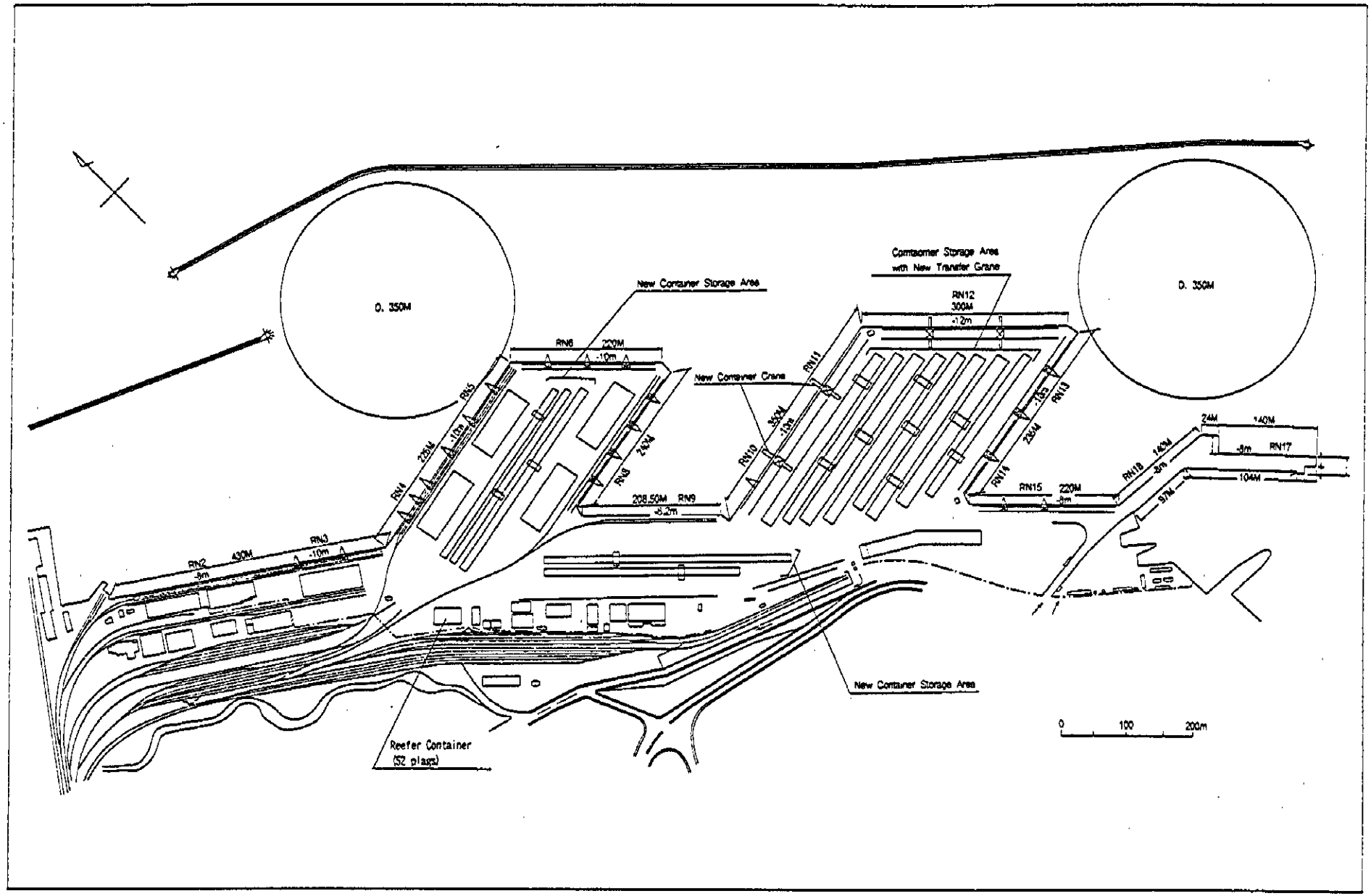
概略開発ゾーニングや上記のコンテナターミナルの整備方針に基づき、各港の開発方針は次の通りである。

各港開発方針

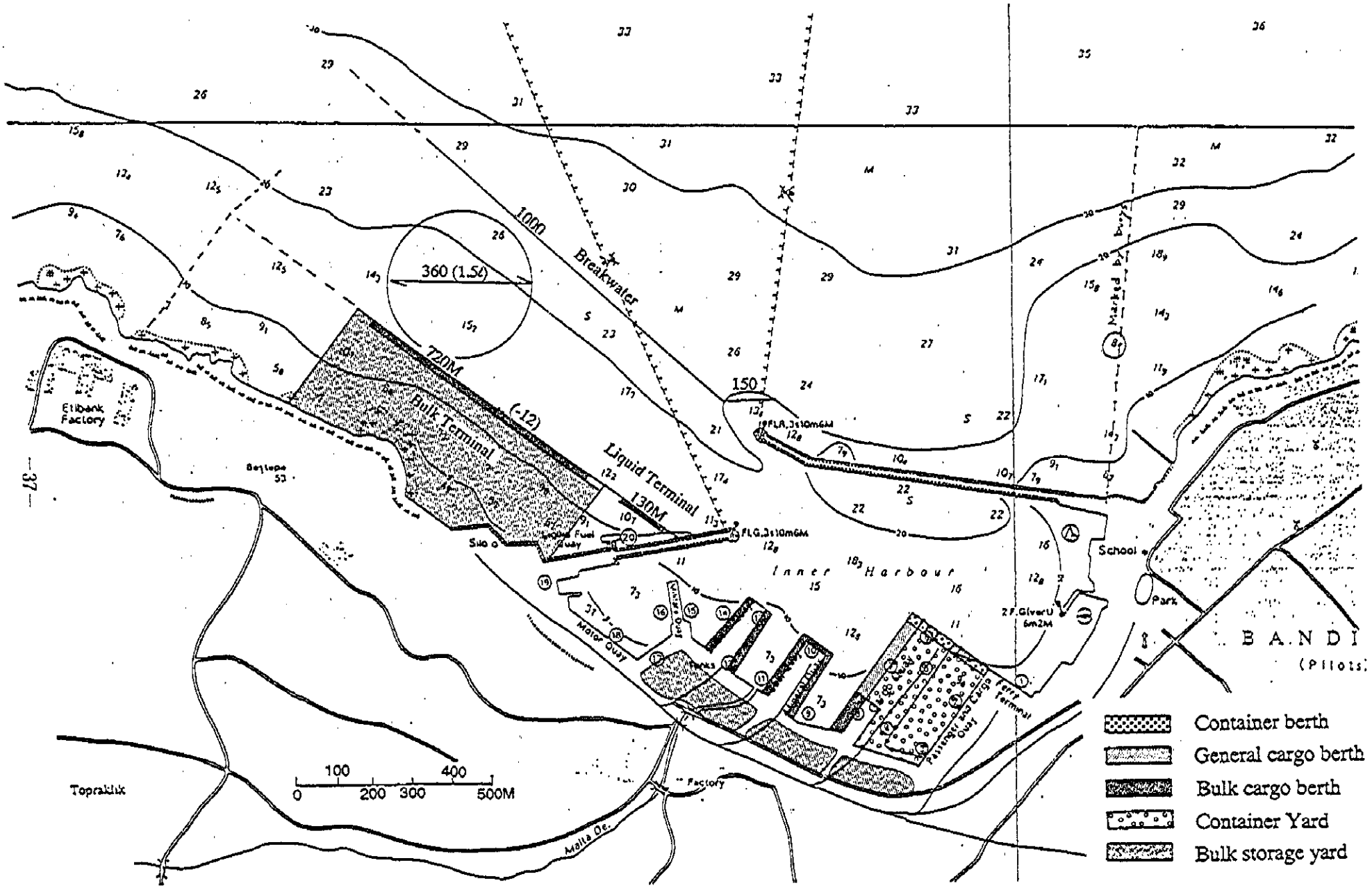
港湾	港湾開発方針
1.Haydarpasa	-先進的国際港湾(コンテナ、RO/RO、一般雑貨、国際・国内旅客ターミナル) -港湾施設の再構築(コンテナヤード，旅客ターミナルの改良)
2.Derince	-商業港(コンテナ、一般雑貨バラ貨物) -新コンテナターミナルの建設と既存施設の強化
3.Gemlik	-商業港(効率的管理運営、ゲム港の漸次改良)
4.Mudanya	-地域主要港及びゲム港の補完港 -レクレーション施設の強化
5.Bandirma	-商業港(南部地区でのバルク取扱の核としての港湾) -コンテナターミナル及びバルクターミナルの建設 -陸上交通網の整備
6.Gelibolu	-地域主要港(地域貨物と国内旅客)
7.Canakkale	-商業港(地域貨物と国際国内旅客) -サブ港の完成
8.Tekirdag	-商業港(地域貨物)
9.Ambarli	-商業港(北部地区でのバルク貨物取扱の核としての港湾/コンテナ貨物) -港湾の完成
10.Istanbul	-ウォーターフロントの再構築(国際国内旅客ターミナル、フェリーターミナル、公園・レストラン)

港湾貨物の伸びによれば、コンテナ貨物量は急速に増加し、マルマラ海周辺地域のコンテナ貨物量はマルマラ海諸港取扱能力を上回る。本地域での最重要課題はコンテナ貨物取扱能力の増強である。従って、次のことに優先度を置いて実施すべきである。

(1) ハイデルパシャ港コンテナターミナルの改良
(2) テラス地区での新コンテナ港の建設
(3) パンディルマ港でのコンテナターミナルへの改造



ハイデルパシャ港開発計画



バンディルマ港開発計画

第五章　新港マスタープラン

5.1　取扱貨物量

ミクロ推計による貨物需要予測により新港の取扱貨物量は次の通りである。テラス地区全体の貨物量の既存 3 港への配分に当っては、既存港湾施設の貨物取扱能力、現在の貨物取扱品目、各港背後の工場分布等を考慮した。既存港湾の施設を有効活用するため、既存港の取扱能力のほぼいっぱいまで配分した。

新港における 2015 年の貨物量は、コンテナ 638,000TEU 及びバルク・一般雑貨 5,880,000 トンとなる。コンテナの内、108,000TEU はトランシップ貨物である。

新港における港湾取扱貨物量　(単位：000ton)

荷姿	輸出	輸入	移入	移出	合計
ドライバルク	902 穀類, 636 クリンカー, 266	305 穀類, 305	3,548 砂, 2918 セメント, 630		4,755
ブレークバルク		187 木材, 187			187
一般雑貨	151 金属, 26 機械類, 125	594 パルプ, 197 鉄, 152 金属, 169 機械類, 76	55 金属, 55	83 機械類, 83	883
(小計)	*1,053*	*1,086*	*3,607*	*83*	*5,825*
コンテナ (000TEU)					638 テラス, 530 トランジット, 108

5.2　新港開発方針

新港は、トルコのコンテナ貨物及び黒海のコンテナトランシップメント貨物を分担することから、競争力を持つコンテナ港としての地位を確立する観点から、次のような要請に応える計画とする。

(1) 国・地域の社会資本及び流通拠点となるテラス地区最大の商港及びハイデルパシャ港の補完港として計画する。

(2) コンテナ取扱容量を早期に増大させる。マルマラ海におけるコンテナ貨物の急増に対処するため、新港の一部コンテナ施設を早急に完成させる必要がある。この新コンテナターミナルは 7 年以内で供用させる必要がある。

(3) 積載容量 3,000TEU、50,000DWT 級パナマックスコンテナ船が入港出来る計画とする。新コンテナターミナルは、水深 14m の 1 バースを整備する。

(4) 将来の貨物需要に柔軟に対処でき、また十分な拡張余地を持った港湾とする。開発計画そのものは、将来の貨物需要の変化に対し柔軟に対応でき、段階計画のも対応できるものでなければならない。

(5) 旅客は扱わない。無駄な投資を避けるため、テラス地区にある既存港を旅客施設として有効に活用すべきである。

(6) 環境への負の影響を極力軽減出来る計画とする。流れや漂砂への影響を最小限に抑える必要がある。

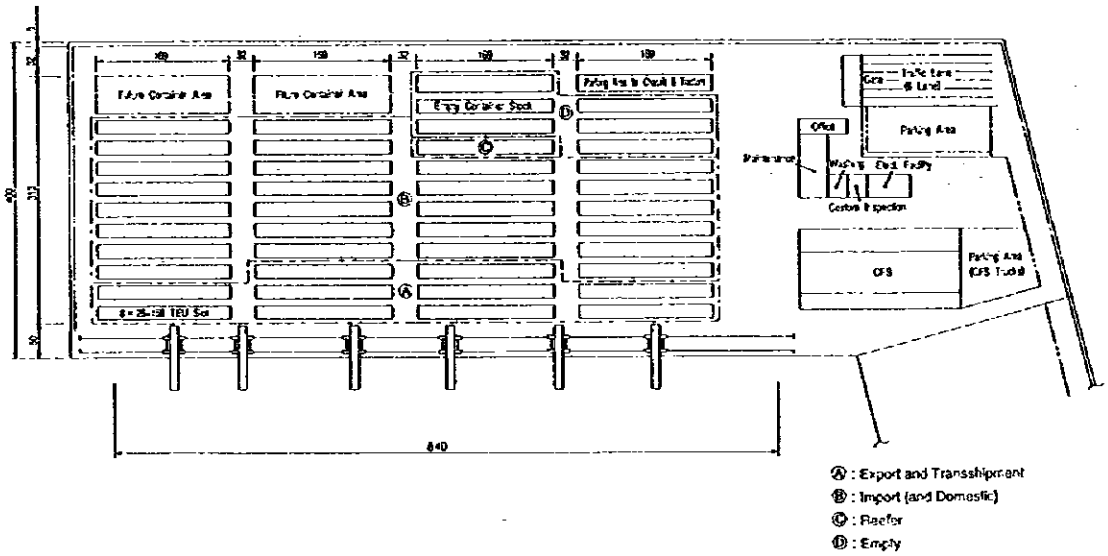
5.3 2015 年長期開発計画

(新港マスタープラン)

新港の必要施設量は、岸壁 10 バース、総岸壁延長は Ro/Ro ランプを含め 2,064m である。コンテナ本船のバースは、フィーダー船用 3 バースの中に含まれ、水深 14m、延長 350m である。埋立地は 6 車線のコーズウェーイにより繋がれる。アクセス道路はチョルルを経由し、ヨーロッパハイウェイに繋がる。コンテナヤードのグランドスロット数は 6,708 である。新コンテナターミナルの荷役システムとしてトランスファークレーン方式が採用された。2015 年の新港マスタープランは次の通りである。

新港マスタープラン

施設	コンテナターミナル	在来貨物ターミナル
ターミナル面積	44ha	50ha
バース数	3(水深 12-14m)	7(水深 7.5-12m)
荷役能力	640,000 TEUs	6.6 mil. トン
岸壁・護岸	2,940 m	3,280 m
防波堤	700 m	100 m
埋立	7.8 mil. m^3	4.5 mil. m^3
保管能力	18,620 TEU	350,000 m^2
荷役施設	ｶﾞﾝﾄﾘｰｸﾚｰﾝ 6基 ﾄﾗﾝｽﾌｧｰｸﾚｰﾝ 20基 CFS 10,000 m2	穀物サイロ 45,000トン 岸壁クレーン 12基



Layout of Container Terminal in the Target Year 2015

5.4 概略設計

計画施設の概略設計では、構造物の安定性、現地での施工条件に配慮するとともに、出来るだけ建設費を低減できる構造を念頭に下記の項目を検討した。

(1) 波浪特性、潮位、水深、風等の気象海象条件
(2) 土質条件
(3) 地震の有無
(4) 埋立材の性質
(5) バルク及びコンテナ岸壁、コンテナヤードの建設
(6) 越波状況
(7) 施工方法の難易度
(8) 水質に与える影響
(9) マスタープランとの関係

計画施設の概略設計では下記の構造が選択された。

(1) 防波堤	傾斜堤、延長 700m
(2) 護岸	傾斜堤(海側消波ブロック、上部コンクリート壁、天端高+4.5m)
(3) -12m／-14m コンテナ岸壁	コンクリートブロックタイプ重力式、延長 490m／350m
(4) -12m 穀物岸壁	コンクリートブロックタイプ重力式、延長 240m
(5) -11m 雑貨岸壁	コンクリートブロックタイプ重力式、延長 570m
(6) -7.5m バルク岸壁	コンクリートブロックタイプ重力式、延長 390m
(7) コーズウェイ	ボックスカルバート付き傾斜堤(水を通し易い構造で、水深及び岩盤が浅い所であることを考慮、延長 420m)
(8) コンテナヤード	コンクリート舗装(舗装厚 30cm、施工性及び維持管理の容易性に配慮)

5.5 積算及びステージプラン

概略積算にあたっての前提条件は下記の通りである。

1) 年間稼動日数は 280 日程度、月当り 22～23 日とする。
2) 1 日当りの稼動時間は 1 時間の休みを除き 8 時間とする。
3) 輸入建設資材及び輸入機材の関税は、積算から除外する。
4) 換算レートは 1US＄=TL78,400=￥105 とする。
5) 外貨分担分は輸入資材、建設機材、外人雇用者に対する報酬、技術報酬とし、現

地貨分担分は建設資機材、労賃等で外貨分担分以外。

6) 給水、給油、給電、排水、汚水処理等の土木施設に付帯する費用は、土木事業費の5%を計上した。

7) 各種労賃、資機材、機械損料等積算に使用した価格は、1996 年の現地調査時の水準とする。

8) 物価上昇分及び用地取得費用は積算から除外する。

新港マスタープランの総事業費は、約 400 mil. US$ となり、荷役設備に 146 mil. US$ となる。コストの内訳は下記のとおりである。

1) コンテナバース (-12m～-14m)	34.6 mil. US$
2) 在来貨物バース (-7.5m～-12m)	27.2 mil. US$
3) 護岸	87.6 mil. US$
4) 防波堤	36.6 mil. US$
5) 臨港道路及びコーズウェイ	16.6 mil. US$
6) 埋立	20.3 mil. US$
7) 泊地浚渫	2.2 mil. US$
8) 小型船溜り	2.8 mil. US$
9) 建築	7.7 mil. US$
10) コンテナ関係荷役設備	73.6 mil. US$
11) 在来貨物関係荷役設備	81.0 mil. US$

新港の短期整備計画ではコンテナバース 2 バース及びコンテナヤードが必要となる。段階計画は下記の通りである。

新港の段階整備計画

Year	1995~2000	2001~2005	2006~2010	2011~2015
-12m container berth				
-14m container berth				
-12m grain berth				
-11m berth				
-7.5m berth				
Inner harbor				
Road & causeway				
Breakwater				

5.6 概略経済分析

(1) 方法

概略経済分析は、新港の長期開発計画の実施が国民経済的視点から見て妥当かどうかを評価するために行う。プロジェクトが実施された場合と実施されなっかた場合についての比較を行い、それぞれのコストと便益を計算し、内部収益率を用いて採算性の評価を行う。

(経済分析の前提条件)

1) 基準年　　1996 年
2) 評価期間　　建設期間を含めて 30 年間
3) プロジェクトを実施しない場合
   ①テラス地域に新港は建設されない
   ②テラス地域を発着点とするコンテナ貨物の内、アンバルリ港の取扱い容量を超えた量は、イズミット湾とゲンポートにて取扱われて陸送される。
   ③上記コンテナ貨物の内、イズミット湾とゲンポートの取扱い容量を超えた量は、バンディルマ港とイズミール港で取扱われて陸送される。
   ④大型コンテナ船は就航しない。

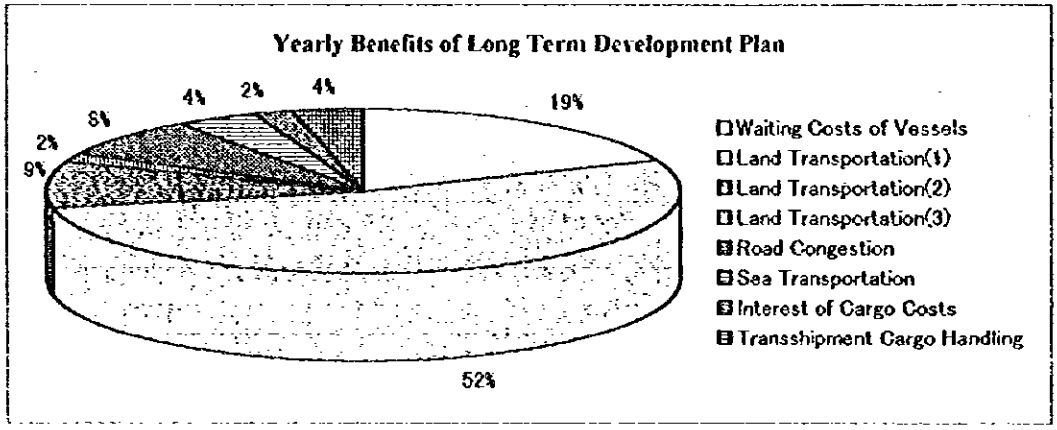
(プロジェクトに含まれるコストの種類)

1) 建設費
2) 更新投資費
3) 管理運営費
4) 維持補修費

(便益の種類)

1) 滞船費用の節減
2) 陸上輸送費の節減
3) 交通混雑回避による生産機会の創出
4) 海上輸送費の節減
5) 時間費用の節減
6) トランシップ貨物の扱いによる外貨収入

便益の構成比は、次の通りである。



Note: 1.Total Value of Benefits is 191 mil. US$.
2. Land transpotation(1) ; Between Izmir port and Thrace region
3. Land transpotation(2) ; Between Izmit Bay and Thrace region
4. Land transpotation(3) ; Between Bandirma port and Thrace region

(2) 評価

長期開発計画の内部収益率は、18.2 %であり、また、コストが10%上がり収益が10%下がる最悪ケースでも内部収益率は15.5%となる。トルコ国では一般的に社会資本整備プロジェクトの内部収益率の目安は11～12%であるので、新港の長期開発計画は、国民経済的観点から見てもプロジェクト実施の妥当性があると言える。

(3) その他の経済効果

内部収益率の計算に含まれない経済効果は次の通りである。

1) 地域開発の促進

新港の建設には、多くの建設資材を必要とし、関連産業の発展を促進する。港湾の開発は、背後圏の産業の活性化と流通機構の向上に貢献する。

2) 雇用機会の増加

新港の建設によって、建設労働者と完成後の運営に従事する労働者が雇用される。これは新たな雇用の創出であり、プロジェクトの大きな便益の1つである。

3) イスタンブールの交通混雑の緩和

新港の完成後は、ボスフォラス海峡の橋梁を通過する港湾発生交通量は減少する。

5.7 港湾の管理運営

(1)港湾の開発、管理・運営における公共セクターの役割

① マスタープランは以下の事柄を考慮に入れて作成しなければならない。

- 外部不経済の抑制や非効率的な将来の拡張による損失を招くことなく、国家資源を長期的に効率良く利用すること

- 長期的な地域開発の視点から見た港湾の必要性

② 海域は国家全体の利益に資する共通の財産であり、その埋立ては国民生活を維持するために不可避の場合のみ許されるべきであることから、埋立てによる土地の造成と所有は公共セクターによって行われなければならない。

③ また、将来マスタープランに基づき必要が生じた場合、岸壁は民間企業によって占有されていたとしても、公共セクターは土地の所有権に基づいて施設や設備を改良することができる。

④ 港湾の運営に関しては、一般的に民間セクターは公共セクターに比べ、利用者の要求により敏感であり、より良好なサービスを提供できる。

(2)港湾の開発、管理・運営パターン

新港において可能な開発、管理・運営パターンを下表に示す。

港湾の開発、管理・運営パターン

パターン		A	B	C	D	E	F	G	H
マスタープラン		○							
建設	防波堤	○	○	○					
	浚渫								
	埋立て	●							
	ターミナル		●						
所有権		●	土地：○ ﾀｰﾐﾅﾙ：● (土地賃貸)	○					
岸壁使用形態			●	○ (専用使用)		○ (優先使用)		○ (一般使用)	
オペレーター			●	●	○	●	○	●	○
タグ、パイロット		● 又は ○							

○ 公共　● 民間

推奨パターン

(3) 新港の開発、管理・運営

以上の分析とトルコにおける近年の民営化の動向から、新港の開発、管理・運営に関する提言は、以下のとおりである。

① 新港のマスタープランは公共セクターによって作成されねばならず、公共セクターがそのマスタープランに従って、公共の福祉の観点から、新港を管理すべきである。

② 防波堤、浚渫、土地造成等の基盤施設の整備も公共セクターによって行われるべきであり、土地の所有権は公共セクターが保有すべきである。

③ 荷役設備や舗装をはじめとするターミナル施設の建設とその運営は、荷役の効率化を図るため、民間セクターが行うよう提言する。

(4) 効率的な管理・運営のための方策

① 港湾の振興

新港は、背後圏における主要な消費地であるイスタンブールからやや離れて立地しているため、最も効果的な利用者グループに的を絞った港湾振興戦略の確立や新港利用の真のメリットを理解してもらうための積極的なアピールなどの港湾振興活動が、港湾利用者を引き付け、十分な水準の収入を確保するうえで最も重要な方策の一つとなる。

② タリフ

新港では、地理的なハンディや経済合理性を無視した商習慣を克服し、コンテナ母船の寄港を増やして東地中海や黒海におけるコンテナ港間の熾烈な競争に生き残れるよう、競争力のある港湾タリフを設定しなければならない。

現状の輸出入及び国内貨物のタリフは地中海や世界の港と比べて高い水準にはないが、新港の管理主体の財務分析の結果は非常に良好であるため、上記の状況を考慮し、新港のタリフは、ある程度まで低く設定することが可能である。

③ 人事評価及び研修制度

港湾管理運営主体の効果的な人事管理を行うため、適正な人事評価・異動制度、着実かつ励みとなるような昇進制度、給与・賃金体系への報奨原理の導入等が必要である。また、有能な専門技術者や技師にとって魅力的な職位を用意すべき

である。

港湾管理運営主体は、新港における専門技術の不足を補いコンテナ取扱能力の向上を図るため、独自の研修制度を構築する必要がある。さらに、最新の管理・運営や荷役技術に基づいた知識、技能を習得させるため、数名の職員やオペレーターを海外の港湾へ派遣したり、海外から専門家を招くことも効果的である。

④ 手続きと書類審査の簡素化及び近代化

貿易の発展を図り、効率的なコンテナ輸送を確立するため、輸出入コンテナの輸送に要する手続きや書類審査は、全関連部署と協力して、簡素化、近代化すべきである。

また、新港におけるコンテナの待ち時間を減らし、戸口間輸送の円滑化を図るため、ヨーロッパの関税規制に合わせて、通関手続きを簡素化する必要がある。

第六章　新港短期整備計画

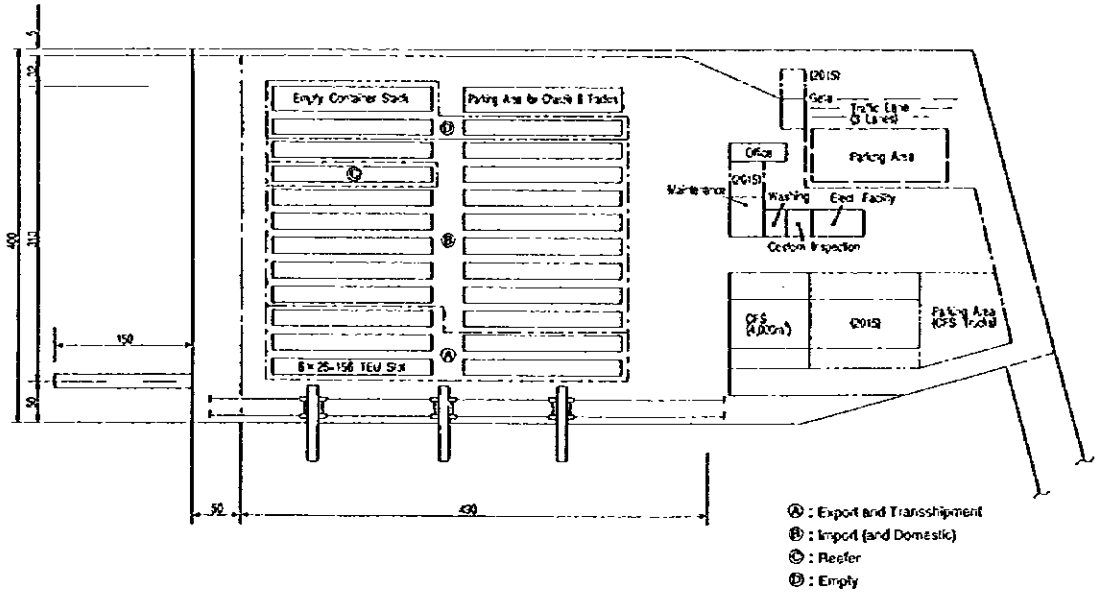
6.1 短期開発計画

2005 年における貨物需要と取扱能力を比較すると、テラス地区では新たに 27 万 TEU の取扱能力の増強が必要になる。この量を取扱うためには、コンテナバース、2 バースの建設が必要である。

2005 年の港湾発生交通量から 2 車線の臨港道路が必要となり、既存の海岸道路と立体交差･摺り付け道路で接続させる。所定の港内静穏度を確保するため、150m の防波堤が必要となる。

コンテナヤードのグランドスロット数は 3,588 である。荷役設備としてガントリークレーン 3 基、トランスファクレーン 10 基が設置される。

コンテナバース 2 バース、コンテナヤード、コーズウェーイを含む臨港道路、それに泊地を 2005 年までに整備するものとし、2005 年を目標年次とする新港の短期整備計画計画平面図を下記に示す。埋立面積は約 45 万 m² である。



Layout of Container Terminal in the Target Year 2005

6.2 施設設計

設計で最も重要な設計条件は、既存のデータや現地調査の結果を基に、下記の通りとした。

(1)風

新港計画地点に影響する風向きは西南西から東南東の方向である。５０年再帰確率の最大風速は南南西 19.5m/sec 及び南南東 17.5m/sec と推定された。

(2)潮位

年間を通じて潮位変動は小さく 30cm 以下であるため、平均水位を基本水準面に設定した。

(3)波浪

卓越風である北東方向の風による波浪は微小であり新港計画地に影響はない。新港に影響の大きい波浪は南南東方向であり、10 年発生確率波の場合波高 3.2m、周期 6 秒程度である。50 年発生確率波の場合波高 4.2m、周期 6 秒以上と推定される。

(4)土質

一般的に新港計画水域の海底は貝混じり砂あるいはシルトが覆っていて、その下層に風化が進んだ砂岩や粘盤岩が堆積している。岩盤の深度は概ね－１５ｍ以下にあり、沖に向かって傾斜している。

(5)地震

港湾施設の設計における設計震度は、0.08 に設定した。

施設の構造形式は下記の通りである。

(1)-12m モンテナバース	重力式
(2)防波堤	傾斜堤
(3)護岸	消波ブロック式傾斜堤
(4)コーズウェイ	ボックスカルバート付き傾斜堤

6.3 施工及び実施計画

短期港湾整備計画では、-12m コンテナバース、コンテナヤード、小型船溜り、築堤道路、臨港道路、護岸、陸上の既設道路との交差部施設などが主要な建設対象施設である。これらの施設は複雑な構造物が含まれていないので、現地調達の建設機械で、ほとんど施 工が可能であると想定した。

長期港湾整備計画では、-14m コンテナバース、コンテナヤード、穀物バース、一般貨物用バース、ドライ貨物バース、防波堤、護岸、泊地、航路整備及び築堤道路の拡張、陸上道路の延伸などが主要な建設対象施設である。

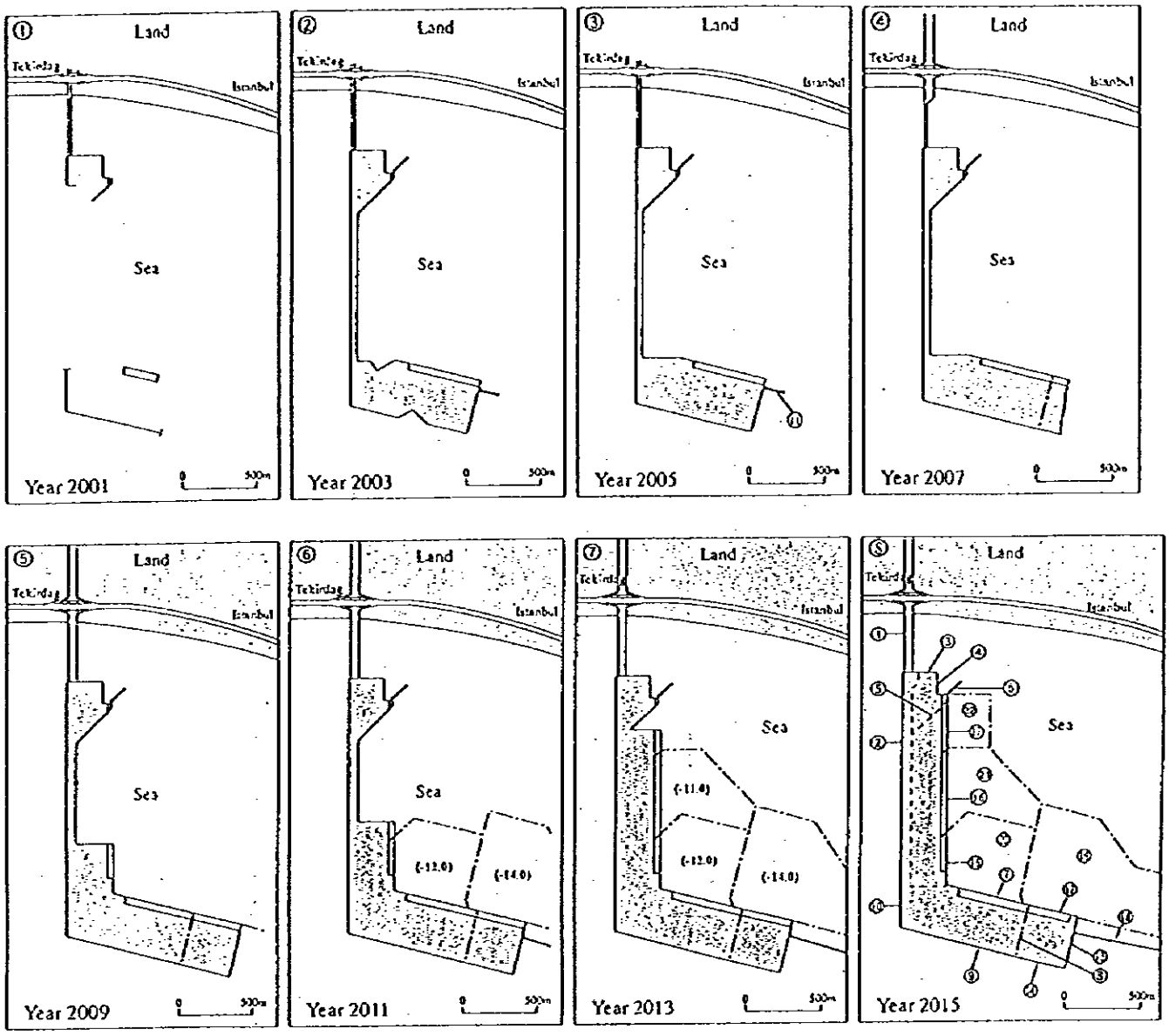
新港の長期及び短期開発計画の建設工程を下記に示す。また、短期整備計画に係る資金調達、詳細設計、入札準備、施工管理、運用及び維持管理の暫定的な工程も下記に示す。

6.4 積算

短期整備計画に対する積算結果を次の表にしめす。短期整備計画の総事業費は 160 mil. US$となり、外貨部分は 61 mil. US$である。コンテナバース及びコンテナヤードで 59 mil. US$となり、荷役設備で 32 mil. US$、土木施設で 26 mil. US$となる。

(積算)

短期整備計画の総事業費は、160 mil. US$となり、外貨部分は 61 mil. US$である。総事業費の内、コンテナバース及びコンテナヤードの建設に 59 mil. US$が必要であり、内訳は 32 mil. US$が荷役設備、26 mil. US$が土木施設となっている。



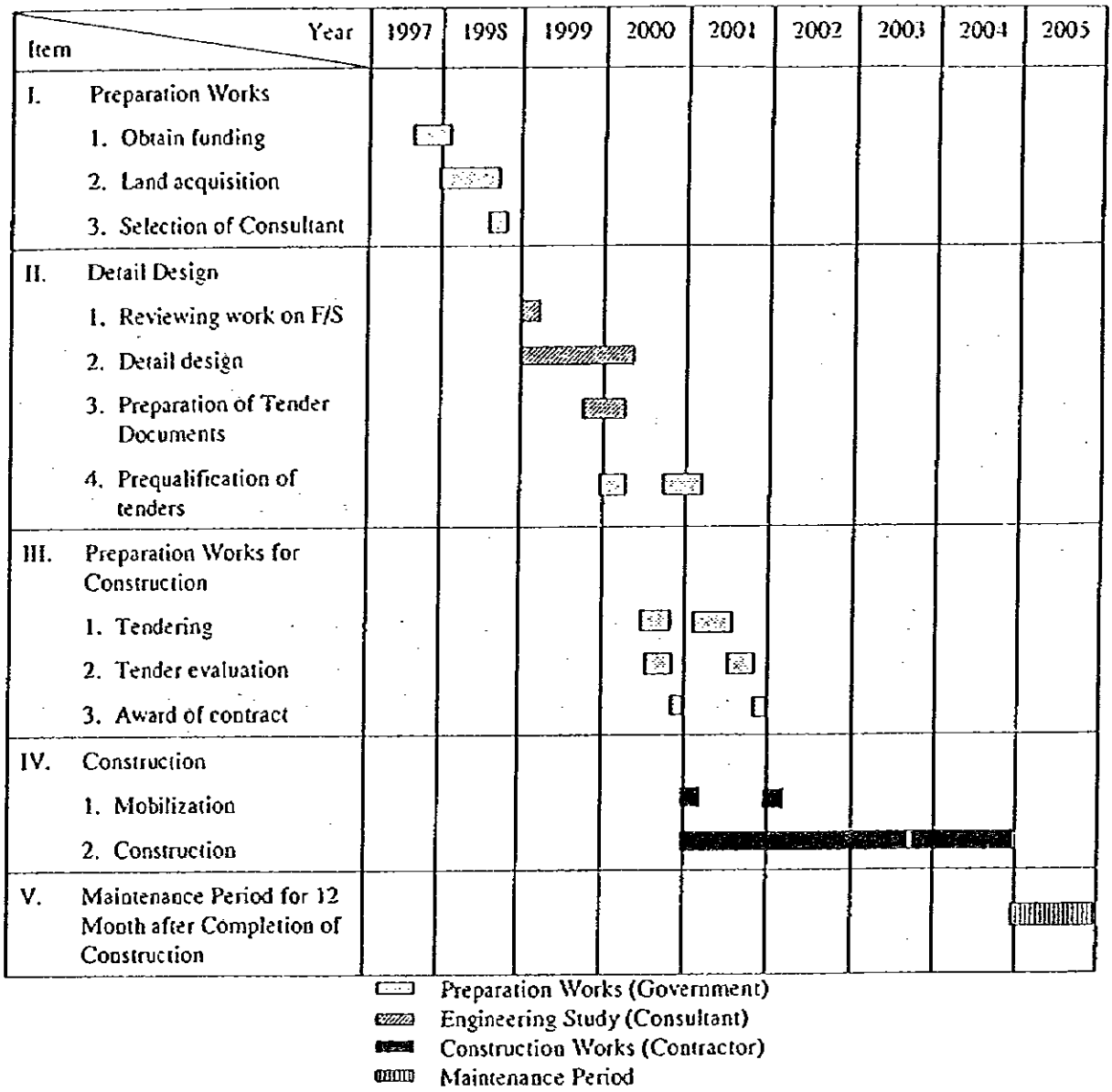
NO	Name of Facility	NO	Name of Facility	NO	Name of Facility
1	Causeway	9	South Revetment-1	17	(-7.5m) Dry Bulk Cargo Berth
2	Dockway	10	West Revetment	18	East Breakwater
3	North Revetment	11	Temporary East Breakwater	19	(-14m) Basin
4	Inner Ship Berth	12	(-14m) Container Berth	20	(-12m) Basin
5	Temporary Inner Revetment	13	East Revetment	21	(-11m) Basin
6	Inner Breakwater	14	South Revetment-2	22	(-7.5m) Basin
7	(-12m) Container Berth	15	(-12m) Grain Cargo Berth		
8	Temporary East Revetment	16	(-11m) General Cargo Berth		

新港建設ステージプラン

新港短期整備計画建設費

(Unit : $)

Place	Work Item	Unit	Quantity	Unit Price F.C	Unit Price L.C	Amount F.C	Amount L.C	Total
(-12m) Container Berth	Included(-14m)Wharf(50m) L=430+100+50m							
	Sub Total	ls	1			5,085,593	21,848,197	26,933,790
East/South Revetment	Le=400m Ls=850m							
	Sub Total	ls	1			5,699,376	24,200,934	29,900,310
Temporary Revetment	L1=280m Connecting L2=810m, West revet't L3=430m, East Small L4=1030m, East Dockway							
	Sub Total	ls	1			5,312,024	29,065,979	34,378,003
Inner Ship Wharf	l=200m							
	Sub Total	ls	1			728,654	3,593,098	4,321,752
Inner Breakwater	l=100m							
	Sub Total	ls	1			190,616	1,111,130	1,301,746
Temporary East Break Water	L=150m							
	Sub Total	ls	1			466,605	2,536,064	3,002,669
Causeway	l=420m							
	Sub Total	ls	1			514,853	2,637,439	3,152,292
Road Tunnel								
	Sub Total	ls	1			79,412	581,811	661,223
						18,077,133	85,374,652	103,451,785
	Utilities	%	5%			903,857	4,268,733	5,172,589
	Total					18,980,990	89,643,385	108,624,374
Building Works								
	Sub Total	ls	1			674,800	4,719,200	5,394,000
	Total of Const'n					19,655,790	94,362,585	114,018,374
Contingency	Physical Contingency	ls	1			982,789	4,718,129	5,700,919
Handling Equipment	Handling Equipment	ls	1			32,625,000	0	32,625,000
								146,643,374
Consultant	Engineering Fee	ls	1			7,332,168	0	7,332,169
	GRAND TOTAL					60,595,747	99,080,714	159,676,462
						38.50%	61.50%	100%



新港短期整備計画スケジュール

6.5 経済分析

短期整備計画における経済分析の方法は、概略経済分析と同じである。本分析での前提条件は以下の通りである。

1) 基準年　　1996 年
2) 評価期間　　建設期間を含めて 30 年間
3) プロジェクトを実施しない場合
　①テラス地域に新港は建設されない。
　②テラス地域を発着点とするコンテナ貨物の内、アンバルリ港の取扱容量を超えた量は、イズミット湾とゲンポートにて取扱われて陸送される。
　③大型コンテナ船は就航しない。

プロジェクトの費用の種類は、概略経済分析と同じであり、便益の種類は、滞船の節減以外は同じである。

短期開発計画の内部収益率は、14.8%であり、感度分析の結果は、11.8%となる。この数字は、トルコ国における社会資本整備プロジェクト実施の目安である内部収益率を上回っているので、短期開発計画も国民経済的観点より見て実施妥当なプロジェクトである。

内部収益率の計算に含まれない経済効果も概略経済分析の場合と同じである。

6.6 財務分析

(1)目的と手法

財務分析の目的は、プロジェクトライフ期間中（ここでプロジェクトとは短期整備計画をいう）におけるプロジェクト自体の収益性と港湾管理主体の財務的健全性を検討することにある。プロジェクト自体の収益性は Discount Cash Flow 法による財務的内部収益率（FIRR）を用いて評価する。また、港湾管理主体の財務的健全性は、予想財務諸表に基づき評価する。

(2)前提条件

根幹的な基盤施設は、公的セクターによって開発･管理され、ターミナル施設は民間セクターによって整備･運営される。財務分析は各管理主体の立場から行うものとする。前提条件は下表に示すとおりである。

財務分析前提条件

	基盤施設	ターミナル施設
施　　設	防波堤 航路・泊地 土 地（舗装除く） 岸 壁 防波護岸 取付道路	ヤード舗装 荷役機器 建物 ユーティティ 航行援助施設
整備・管理主体	公的セクター	民間セクター
収　　入	土地賃貸料 （基盤施設建設資金の元利償還合計額／27年＋その他経費（人件費、維持補修費、維持浚渫費、その他管理費、税）の年平均額）	荷役料（トランシップ：現行タリフにないためマルタ港を適用） ﾀｰﾐﾅﾙｻｰﾋﾞｽ料（現行タリフに基づく） 保管料（　　〃　　） その他ｻｰﾋﾞｽ料（　　〃　　） （各料金とも運営開始後10年間は現行タリフから10％割引くものとする）
経　　費	基盤施設の初期・再投資額 人件費 一般管理費 維持修繕費 維持浚渫費 減価償却費 法人税	ターミナル施設の初期・再投資額 基盤施設の土地賃貸料 人件費 維持修繕費 一般管理費 減価償却費 法人税 歳入権利金
ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾗｲﾌ	29年：4年（建設）＋25年（管理）	17年：2年（建設）＋15年（運営）

注）貨物取扱量は需要予測に基づく。
基準年；1996年

資金調達（基盤施設）

種　別	資金源	資金比率	返済期間	利　率	償還方法	備　考
長期借入	海外政府	初期投資額の75％	25年（据置期間7年含）	年利率2.7％	元金均等償　還	OECFの融資条件による
	海外政府系金融機関	初期投資額の25％	15年（据置期間5年含）	年利率11.0％	元金均等償　還	
政府資金		資金不足時のみ				

資金調達（ターミナル施設）

種　別	資金源	資金比率	返済期間	利　率	償還方法	備　考
長期借入	海外政府系金融機関	ターミナル施設整備事業の土木費(初期投資額)	15年(据置期間5年含)	年利率11.0%	元金均等償　還	
	輸出信用(Supplier Credit)	荷役機器の初期投資額の85%	10年(据置期間=建設期間)	年利率8.9%	元金均等償　還	
短期借入	国内金融機関	資金不足発生時のみ借　入	1年(据置期間なし)	年利率9.0%		

短期計画において、コンテナターミナルでのオペレーションに必要な職員数は、下表に示すとおりである。

コンテナターミナルにおける職員数（短期計画）

部　署	職員数
コンテナターミナル長	1
管理部	24
オペレーション部	151
維持補修部	80
C.F.S. 部	191
計	447

基盤施設の開発、維持に必要な職員数は、それぞれの段階に応じて、2～10人と見積もられる。

(3)プロジェクトの評価

感度分析を含むFIRRの算定結果は下表に示すとおりである。

感度分析

ケース1：収入が10%減少した場合
ケース2：プロジェクト費用が10%増加した場合
ケース3：収入が10%減少し、プロジェクト費用が10%増加した場合

財務的内部収益率は、各プロジェクトのいずれのケースについても加重平均調達金利を上回っており、プロジェクトは財務的に実施可能であると判断できる。特にターミナル施設整備プロジェクトでは、財務的内部収益率は加重平均調達金利を大きく上回っているが、これは十分な水準のタリフに加え、基盤施設の初期投資がないことによるものである。

FIRR 算定結果（短期整備計画）

	ｵﾘｼﾞﾅﾙ ｹｰｽ	ケース１	ケース２	ケース３	加重平均調達金利
基盤施設整備プロジェクト	5.6%	-	5.6%	-	4.8%
ﾀｰﾐﾅﾙ施設整備プロジェクト	23.2%	19.6%	19.9%	16.3%	9.8%

「収益性」、「借入金返済能力」、「運営効率」を示す指標は、2009 年から 2016 年の基盤施設整備プロジェクトにおける「借入金返済能力」の指標を除き、良好な水準にある。しかし、この基盤施設整備プロジェクトでの結果に起因する一時的な資金不足は、管理主体の内部資金により補うことができ、またその後の資金超過により補填されるものである。従って、両管理主体は財務的健全性を有すると判断できる。

(参考１ ― 単一事業主体により事業を実施した場合の財務分析)

単一の民間セクターにより基盤施設とターミナル施設整備を実施する場合は、上述のターミナル施設整備プロジェクトの場合と基本的に同じ前提条件を用いて財務分析を行うことができる。 FIRR の算定結果は下表に示すとおりである。

単一事業主体により事業を実施した場合の FIRR 算定結果

	ｵﾘｼﾞﾅﾙ ｹｰｽ	ケース１	ケース２	ケース３	加重平均調達金利
基盤施設 及びﾀｰﾐﾅﾙ施設整備プロジェクト	13.6%	11.8%	12.0%	10.2%	10.6%

財務的内部収益率は、感度分析のケース１及びケース３の場合、加重平均調達金利を上回っておらず、また、「借入金返済能力」を示す金融債務補填率は、2005～2013 年の間、1.75 を下回っている。これらの結果から、プロジェクトは財務的に実施可能であると判断するのは困難である。

(参考２― マスタープランにおける財務分析)

短期及び長期整備計画を含むマスタープランについても、以上と同様に財務分析を行う。下表の財務的内部収益率の算定結果によると、財務的内部収益率は、両プロジェクトの全ケースについて、加重平均調達金利を上回っており、プロジェクトは財務的に実施可能であると判断できる

FIRR 算定結果（マスタープラン）

	ｵﾘｼﾞﾅﾙ ｹｰｽ	ケース1	ケース2	ケース3	加重平均 調達金利
基盤施設整備 プロジェクト	4.83%	-	4.83%	-	4.78%
ﾀｰﾐﾅﾙ施設整備 プロジェクト	23.1%	20.2%	20.5%	17.8%	9.5%

その他の財務指標は、両プロジェクトにおける「借入金返済能力」の指標を除き、全体として良好な水準にある。しかし、「借入金返済能力」に起因する一時的な資金不足は管理主体の内部資金または短期借入によって補え、その後の資金超過により補填されるものである。従って、両管理主体は財務的健全性を有すると判断できる。

6.7 環境影響評価

1991 年 8 月、環境庁から環境省となった。環境法は環境保護に関して一般的なガイドラインを示している。環境法第 10 条にプロジェクトにより生じる可能性のある環境への影響に関し、環境影響評価書を準備しなければならないことが明記されている。環境影響評価書を必要とするプロジェクトの種類については環境省所管の環境影響評価規則に記述されている。

本計画の影響につき、初期環境影響評価(IEE)を、港湾開発に伴う環境影響チェックリストに基づき実施した。その結果、特に検討すべき項目として、

①埋立や防波堤建設に伴う流況の変化
②新港周辺の水質汚濁拡散の変化
③海岸線への影響
④港湾関連交通による大気汚染
⑤浚渫土砂の濁り拡散
⑥港湾発生交通による影響
⑦土取場での影響

が抽出された。

現地調査は、流況、水質、汀線、底質、大気質、陸上動植物、水生生物・漁業、文化財について行われた。

大気に関する現地でのサンプリング及び測定は 3 地点で実施され、二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、オゾン、一酸化炭素、HC、鉄, 塩化物, 塩化水素、フッカ水素、硫化水素について計測が行われた。その結果、大気質はトルコの基準を越えているものは皆無であった。

海水及び河川水の水質に関して、観測されたパラメーターとトルコでの基準等との比較結果は次の通りである。1)pH は基準内である、2)溶存酸素は全て基準内である、3)浅い海域の透明度は基準値にかなり近いが、深い海域のものは基準値よりかなり小さくきれいである、4)色、臭気、味は全て自然状態である、5)SS は汚染されていない。Hacimuratli 川で計測されたパラメーターは全て基準をオーバーしているが、計測が水位が低く、流下量が非常に少ない時期に行われている。

調査区域で合計 439 の植物が観測された。調査区域のほとんどの植物は、トルコ全域で見られ、絶滅の危機に曝されているものではない。調査対象となった動物はほとんどが定住しているものではない。

計画地点の直近には文化財あるいは歴史的建造物はない。しかし、幾つかの古墳や考古学的遺跡が近くには存在する。これらの場所はアクセス道路などの港湾に関連する施設を計画する場合考慮されなければならない。

新港開発による環境影響を評価するため、吹送流、水質汚濁拡散、汀線変化のコンピューターシミュレーションを実施し、影響の評価を行った。また、大気汚染や魚類への影響についても詳細な検討が行われた。これらの環境影響評価の結果、新港開発による重大な影響はないものと思われる。

第七章　結論及び提言

7.1. 結　論

(現状認識)

トルコの経済成長及び世界的なコンテナ化により、マルマラ海の主要港湾で取扱われるコンテナ貨物量は 1990 年以降急増し、1995 年には 30 万 TEU に達した。これらマルマラ海に位置する主要港湾では、十分な取扱容量とバース水深及び効率的な荷役能率、質の高いサービスを持った、国際的にも競争力のあるコンテナターミナルが求められている。

(国際輸送環境)

トルコ経済、東欧・CIS 諸国の経済及び EU とトルコの関係に関して可能性のあるシナリオに基づき、2015 年のトルコとの貿易量、海上輸送量、コンテナ取扱貨物量を予測した。ミディアムケースでは、トルコの輸出は 8.4%、輸入は 6.7%の伸びとなる。2015 年のトルコ全体のコンテナ取扱量は、640 万 TEU となり、またトルコを除く黒海周辺の港湾で取扱われるコンテナは 85 万 TEU となるものと予測された。

(問題点)

イスタンブールの市街地び位置し、マルマラ海でもっとも大きくまた古い港湾であるハイデルパシャ港は、待船で深刻な状況になっている。さらに、港湾から発生するトラックにより周辺の道路混雑を引き起こしている。従って、本港を近代的なコンテナ港として開発していくための課題として、1) コンテナヤードの不足、2) コンテナバースの不足、3)貧弱なコンテナ荷役設備、4) 曲がった道路及び狭い出入口などがあげられる。また、管理運営上の問題としては、5) 荷役能率、及び 6) 税関手続きがあげられた。

イズミット湾におけるコンテナ荷役施設の最も深刻な問題は、小さい規模の施設が湾沿いに広がる傾向が見られることである。小規模なターミナルでは、効率のいい大規模で近代的な設備を備えることが難しく、周辺諸国の港湾とは競争出来ないし、コンテナ本船を寄港させることも出来ず、永久にフィーダー港のままである。これでは、高い輸送コストが必要であり、国家経済に悪い影響を与える。

(貨物需要予測)

2005 年と 2015 年のトルコ全体の予測貨物量は、1995 年の貨物量のそれぞれ 1.75 倍と 3.1 倍、2.1 億トンと 3.7 億トンとなる。2005 年と 2015 年のマルマラ海港湾全体の予測貨物量は、1995 年の貨物量のそれぞれ 2.2 倍と 4.1 倍となる。マルマラ海諸港の背後圏は、4 つの独立した背後圏に分けることが出来る。2005 年と 2015 年のテラス地区のコンテナ貨物量は、それぞれ 27 万 TEU と 58 万 TEU とな

る。

(2015 年のマルマラ海港湾取扱容量)

イズミット圏では、ハイデルパシャ、デリンジェ、ゲムポート及びベルデやセデフのその他民間港により、コンテナ貨物が取扱われる。需要に対し、約 433,000TEU の取扱能力が不足する。この不足分はデリンジェに建設される新コンテナターミナルか別の場所で取扱われる。

テラス圏では、現在 5 万 TEU の取扱能力があり、将来トランシップを含め 638,000TEU の取扱能力が不足する。この不足分は新港のコンテナターミナルにより取扱われる。バルク貨物も相当の量が予測されているが、既存港及び新港で扱われる。

バルケシール圏では、バンディルマ港で新たに建設されるコンテナターミナルとバルク貨物バースにより、この背後圏のコンテナを含む全ての貨物が扱われる。

チャナッカレ圏では、チャナッカレ港及びゲリボル港で全ての貨物量を扱うことが出来る。

(港湾開発の必要性)

テラス及びイズミットの貨物取扱能力は、2015 年の貨物需要に対し十分ではない。コンテナ貨物需要は、イズミットのほうがテラスより大きいが、2015 年にはテラスで 638,000TEU、イズミットで 433,000TEU の取扱能力の不足が生じる。この超過した貨物量を取扱うため、テラス及びイズミットにおいて港湾取扱能力を増加する必要がある。

(新港候補地)

新港候補地として、テラス地区ではテキルダ港及び海岸軍用地の 2 ヶ所が検討された。海岸軍用地は、①新港のための建設スペースが確保でき、②将来の拡張余地も充分にあり、③環境への影響も少なく、④アクセス道路建設に伴う移転がないことなどから、新港候補地として選定された。

(マルマラ海マスタープラン)

コンテナターミナルのマスタープランは次の通りである。

背後圏	2015年コンテナ需要(TEU/年)	コンテナターミナルの整備方針
イズミット	688,000	❑ ハイデルパシャ港の改良 ❑ 既存及び建設中の民間港の活用 ❑ デリンジェ港新ターミナルの建設
テラス	1,342,000	❑ 新港の建設 ❑ 既存民間港の活用
バルケシール	127,000	❑ バンディルマ港での改良
チャナッカレ	20,000	❑ チャナッカレ港新桟橋の活用

本マスタープランでの最も緊急の課題は、コンテナ取扱容量を増やすことであり、そのため次の事業が最優先されるべきである。

(1)ハイデルパシャ港コンテナターミナルの改良

(2)テラス地区における新コンテナ港の整備

(3)バンディルマ港におけるコンテナターミナルの整備

(新港の需要予測)

2015年の取扱貨物量は、コンテナ 638,000TEU、バルク及び雑貨貨物 588万トンとなる。コンテナ 638,000TEU の内、108,000TEU はトランシップメントである。

(新港開発方針)

競争力のあるコンテナ港の地位を確立する観点から、新港は次の基本方針のもとで開発される。

(1)国・地域の社会資本及び流通拠点となるテラス地区最大の商港及びハイデルパシャ港の補完港として計画する。

(2)コンテナ取扱容量を早期に増大させる。

(3)積載容量 3,000TEU、50,000DWT 級パナマックスコンテナ船が入港出来る計画とする。

(4)将来の貨物需要に柔軟に対処でき、また十分な拡張余地を持った港湾とする。

(5)旅客は扱わない。

(6)環境への負の影響を極力軽減出来る計画とする。

(新港マスタープラン)

新港はテラスにおける最も大きな商業港で、ハイデルパシャ港の補完港として開発される。新港の 2015 年を目標年次とするマスタープランは次の通りである。

新港マスタープラン

施設	コンテナターミナル	バルク・雑貨ターミナル
ターミナル面積	44 ha	50 ha
バース	3 (d: 12~14m)	7 (d: 7.5~12m)
取扱容量	640,000 TEUs	6.6 mil. tons
岸壁・護岸	2,940m	3,280m
防波堤	700m	100m
埋立	7.8 million m^3	4.5 million m^3
保管能力	18,620 TEU	350,000 m^2
荷役設備	Gantry Crane 6 Transfer Crane 20 CFS 10,000 m2	Grain Silo 45,000 tons Shore Crane 12

注) d はバース水深

(短期計画)

本マスタープランの短期計画は次の通りである。

1) コンテナターミナル

バース	2バース (バース水深 12m)
ターミナル面積	34.5ha
取扱能力	32 万 TEU／年
建設費	US$ 64.7 million
2) 防波堤	US$ 3.0 million
3) 護岸	US$ 64.2 million
4) 臨港道路	US$ 3.8 million
5) 小型船溜り	US$ 5.6 million
6) その他	US$ 18.2 million

コンテナヤードのグランドスロット数は、3,588 である。コンテナ荷役施設として、ガントリークレーン 3 基、トランスファークレーン 10 基が設置される。

(実施計画)

短期整備計画では、12m コンテナバース及びコンテナヤード、小型船溜り、コーズウェーイ、臨港道路、護岸及び既存道路との交差部等が整備される。これらの施設は、複雑な構造物が含まれていないので、現地調達の労働者、建設機械でほとんど施工可能である。

(積算)

短期整備計画の総事業費は、160 mil. US$となり、外貨部分は 61 mil. US$である。総事業費の内、コンテナバース及びコンテナヤードの建設に 59 mil. US$が必要であり、内訳は 32 mil. US$が荷役設備、26 mil. US$が土木施設となっている。

（管理・運営）

公共セクターが、公共の福祉の観点からマスタープランに従って、新港を管理すべきである。このためには、基盤施設の整備は公共セクターによって行われねばならず、土地の所有権は公共セクターが保有しなければならない。一方、荷役設備や舗装をはじめとするターミナル施設の建設とその運営は、荷役の効率化を図るため、民間セクターが行うよう提言する。

(経済分析)

長期開発計画の内部収益率は、18.2%となり、短期開発計画では 14.8%となる。コストが 10%増加し、収益が 10%下がるケースでも内部収益率はそれぞれ 15.5%、11.8%となる。トルコ国では、一般的に社会資本整備プロジェクトの内部収益率の目安は 11～12%であるので、十分実現可能である。

（財務分析）

基盤整備、ターミナル施設整備の各プロジェクトにおける財務的内部収益率は、それぞれ 5.6%、22.2%である。十分な水準のタリフに加え、基盤施設の初期投資がないことにより、特にターミナル整備プロジェクトは非常に高い収益性を有する結果となった。感度分析を行っても、財務的内部収益率は依然良好な状態にある。

各プロジェクトの管理主体の財務的健全性を示す指標は、2009 年から 2016 年の基盤施設整備プロジェクトにおける「借入金返済能力」の指標を除き、良好な水準にある。しかし、この基盤施設整備プロジェクトにおける結果に起因する一時的な資金不足は、その後の資金超過により補填されるので、管理主体の内部資金により一時的に補うことが可能であるなら、両管理主体とも財務的健全性を有すると判断できる。

(EIA)

現地調査は流況、水質、底質、大気質、陸上動植物、水生生物・漁業、文化財について行われた。生物調査では、建設予定地は生物繁殖が盛んな場所ではないことが明らかになった。初期環境影響評価では、流況変化、水質変化、汀線変化、アクセス道路交通による影響、大気汚染、文化財等への影響、動植物への影響について検討が必要とされた。新港開発による環境影響を評価するため、吹送流、水質汚濁拡散及び汀線変化のコンピューターシミュレーションを実施し、影響評価を行った。大気汚染や魚類等への影響についても検討された。これらの環境影響評価の結果、新港開発による重大な影響はないものと判断された。

（全体評価）

マルマラ海において、地域の経済成長と整合性を取りつつ港湾開発を行う最も重要な方策の一つとして、他の港湾開発と共に新港をテラスの軍用海岸用地に

建設することが提案されてきた。選定された予定地以上に実現可能性のある場所はなく、本予定地が現実的には最も適地であると判断される。新港の開発は技術的にも、経済的にも、財務的にも、また環境面からも実現可能であると判断された。本計画の優れた点の一つとして、将来の発展余地が十分にあることをあげることができる。将来の拡張工事を確実にするため、公共部門が、土地、護岸、防波堤等の港湾基盤を管理することが非常に重要である。さらに、そのような港湾基盤の建設は莫大な投資を必要とし、運営により投資された資金を回収するには長い期間が必要であるので、公共部門自ら、このような基盤に投資し、保有することが財務的にも薦められる。

7.2.提　言

効率的な港湾の管理運営のもと、提案された開発計画を円滑に実現させるためには、下記に例示するようなトルコ政府によるタイムリーな行動がとられることを提言するものである。

(港湾統計の整備)

今回の調査では港湾計画上いくつかの問題に出くわした。それは港湾取扱貨物量や港湾施設に関する統計、特に民間港については集めるのが非常に困難であった。港湾は国の経済発展と共に発展していくものであり、出来るだけ正確な予測に従った長期開発計画をもとに港湾を開発していくことが非常に重要である。これらの統計は港湾の開発計画策定には基礎的でかつ必要不可欠なものである。

(全国長期港湾開発計画の策定)

小規模な民間港が建設あるいは計画される傾向が見られる。特に、効率化の観点から装置集約型でスケールメリットが要求されるコンテナ港にとって、この傾向は国際的な港湾間競争、ひいては国家経済に悪い影響を与えかねない。トルコ政府が、全国計画としての長期港湾開発計画を策定し、民間セクターによる港湾開発申請がこれに矛盾しないかどうかを厳格に審査することで、コンテナターミナルが不規則に広がるのを防ぐことを提言する。

(マルマラ海での民間セクターの誘導)

マルマラ海での港湾開発マスタープランができ、そのマスタープランでの要請に対応するため新港建設が提案されたので、民間部門が新港と同じ背後圏の中に小規模のコンテナターミナルを建設しないようトルコ政府が誘導していくことが重要である。一般的には、小規模で非効率的なコンテナターミナルでは、大規模で効率的なターミナルと競争出来ない。大規模で効率的なターミナルはコンテナ船の寄港頻度も多くなり、寄港頻度が多くなることは輸出入業者にとってさらに便利になる。小規模ターミナルの建設は、うまく行く可能性がほとんどなく、この様な行為は資源の浪費であり、環境を不必要に乱すことになる。この様な国家的損失は

事前にさけるべきである。

(テラス地区工業開発計画の見直し)

テラス地区ではいくつかの政府による工業開発計画が策定されているが、これらは全て新港の建設が考慮されていない。新港建設が正式に決定されれば、これらの鉱業開発計画は見直されるべきである。特に、FTZ は検討に値する。またこらら工業開発はアクセス道路沿いに計画することが望ましい。新港が建設されるテラス地区は欧州に通じる高速道路や国際空港があり、立地条件にも恵まれ、開発可能性も高いが、まだ充分開発されているとは言えない。新港が供用されると世界に通じた陸·海・空全ての輸送機関がそろうことになる。さらに、同地域にはトルコ最大の消費地イスタンブールも控えている。

(港湾水理センターの活用)

今回提案された港湾計画の形状は、トルコで多く見られるものではない。本計画は、日本での実績から見て大きな技術的課題を抱えている訳ではないが、模型実験あるいは数値計算により詳細な検討を実施することが望ましい。JICA の技術協力で新たに完成した港湾水理センターの利用により、下記の課題が検討されることを提言する。

(1)港内静穏度と防波堤延長の関係

防波堤が設置される場所は、水深が深く建設費も高いので、最も経済的な防波堤延長を模型実験により決定されることを提言する。

(2)護岸天端高と越波量の関係、特に防波堤と護岸の隅角部

護岸建設場所は水深が深く、波のエネルギーも大きいので、護岸の天端高の設定は全体の建設費に大きく影響する。従って、護岸直線部分の天端高については、模型実験で確認されることを提言する。

(3)防波堤及び護岸の捨石の安定性

防波堤及び護岸は港湾機能の確保にとって必要不可欠であり、防波堤及び護岸傾斜部の捨石の安定性についても模型実験により確認されることを提言する。

(4)流況予測

今回提案された港湾施設配置の利点として、海岸沿いの流れがあまり変わらず、環境影響を最小限に抑えられることがあげられる。この効果についても確認することを提言する。

(5)漂砂量予測

上記、流況予測に関して、海岸での浸食及び堆積あるいは航路・泊地の埋没のような漂砂現象、また漂砂防止対策の効果について数値シミュレーションによ

り調査研究することを提言する。

（民間セクターの参加）

港湾は、公共水面に設置され、国の輸出入を支える基本的な基盤施設であることから、公共セクターが、公共の福祉の観点から、マスタープランに従って、管理すべきである。しかしながら、港湾関連の商業活動は、ターミナル運営、荷役、港湾サービスその他の分野において、基本的に民間セクターによって支えられている。このため、公共セクターの管理の下で、これらの分野への民間セクターの参加を促進する必要がある。

この公共港の考え方により、新港については、公共セクターは、港湾の基本的な基盤施設のみを整備し、土地の所有権は保有しつつ、ターミナル施設の建設、運営を民間セクターに任せるべきである。ターミナル運営への民間オペレーターの導入によって、荷役の効率化を図ることができる。

（港湾管理者の設立）

港湾を適切に建設し運営するためには、港湾管理主体としての港湾管理者がトルコの港湾毎に設立されることを提言する。管理者として関係する市町村が加わってもよい。

（手続きと書類審査の簡素化及び近代化）

この国における貿易の発展を図るだけでなく、効率的なコンテナ輸送を確立するため、輸出入コンテナの輸送に要する手続きや書類審査は、TCDD港における現在のコンピューターシステムの拡張や、全ての関連部署との協力を図りつつ、簡素化、近代化すべきことを強く提言する。この際、

特に、新港における長いコンテナの待ち時間を減らし、戸口間輸送の円滑化を図るため、通関に関する関係法制度を改正し、空コンテナが課税される通関手続きを簡素化する必要がある。

（港湾振興）

新港は、背後圏における主要な消費地であるイスタンブールからやや離れて立地しており、港湾振興活動が、港湾利用者を引き付け、十分な水準の収入を確保するうえで最も重要な方策の一つとなる。このため、最も効果的な利用者グループに的を絞った港湾振興戦略の確立や新港利用の真のメリットを理解してもらうための積極的なアピールなど、効果的な活動の実施を提言する。

（競争力のある港湾タリフの設定）

上記の地理的なハンディや経済合理性を無視した商習慣を克服し、コンテナ母船の寄港を増やして東地中海や黒海におけるコンテナ港間の熾烈な競争に生

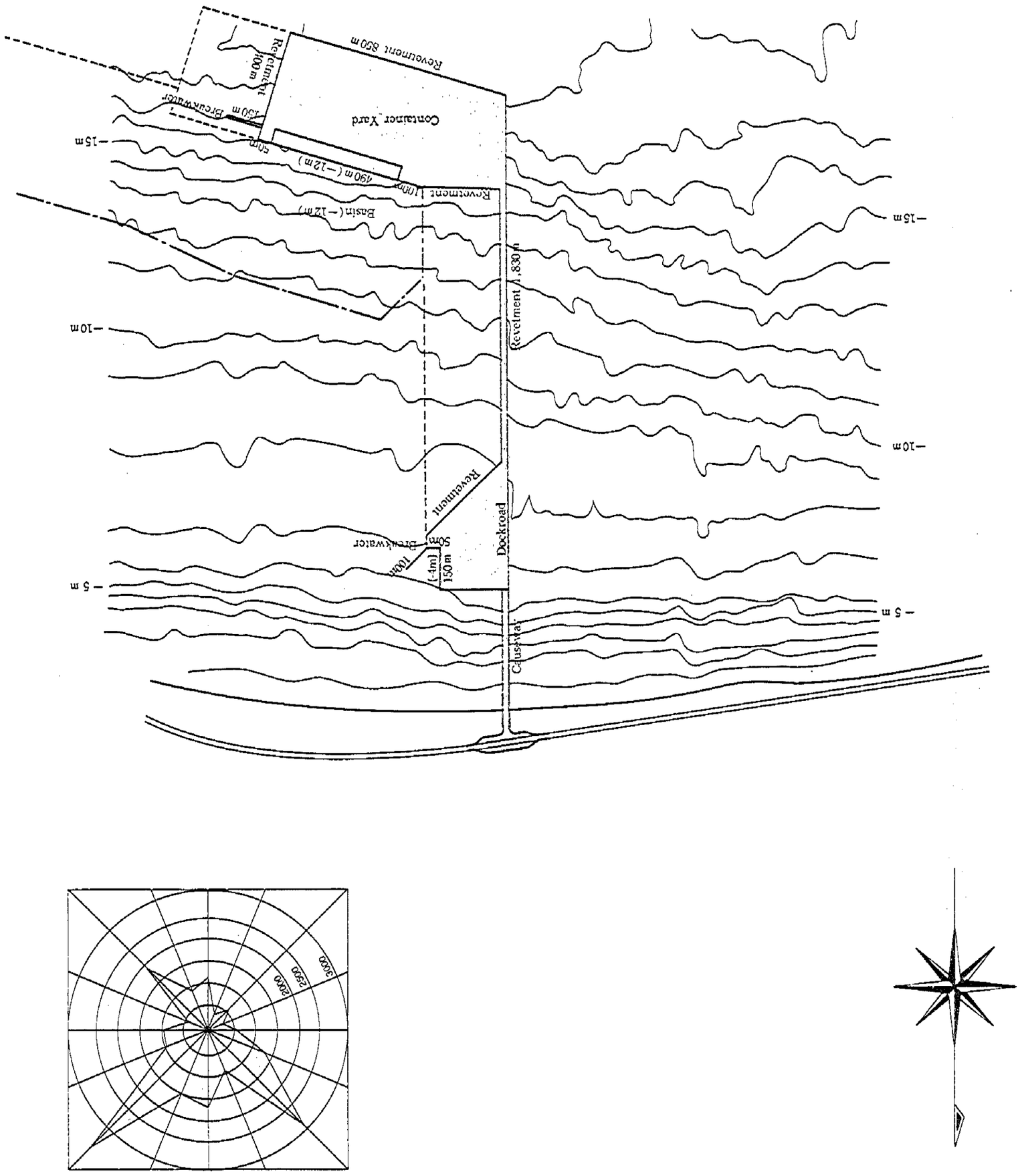
き残れるよう、新港では、荷役の効率化や最適な港湾施設の導入に加え、競争力のある港湾タリフを設定しなければならない。現状のタリフは地中海や世界の港と比べ高い水準にはないが、財務分析の結果からは、上記の状況を考慮し、新港のタリフをある程度まで低く設定することが可能である。

(整備資金の手当て)

プロジェクトの円滑な実施は、ハイデルパシャ港コンテナターミナルの混雑解消には必要不可欠であり、本フィージビリティ調査後、DLH が直ちに短期整備計画に着手するための諸準備及び資金の手当てをすることが必要である。

新港短期整備計画平面図

Scale: 1/15,000



JICA