

サマリーレポート

ファイナル



ヴェトナム社会主義共和国

紅河内陸水運改善計画調査



2003年3月

財団法人 国際臨海開発研究センター (OCDI)
株式会社 日本港湾コンサルタント (JPC)

社調一

J R

03-69

本報告書で用いた外貨交換率は次の通りである。

US\$1.00 = VND(Vietnam Dong)15,000 = JPY125

2001年12月時点

国際協力事業団 (JICA)
ヴェトナム国運輸省 (MOT)

サマリーレポート

ファイナル

ヴェトナム社会主義共和国

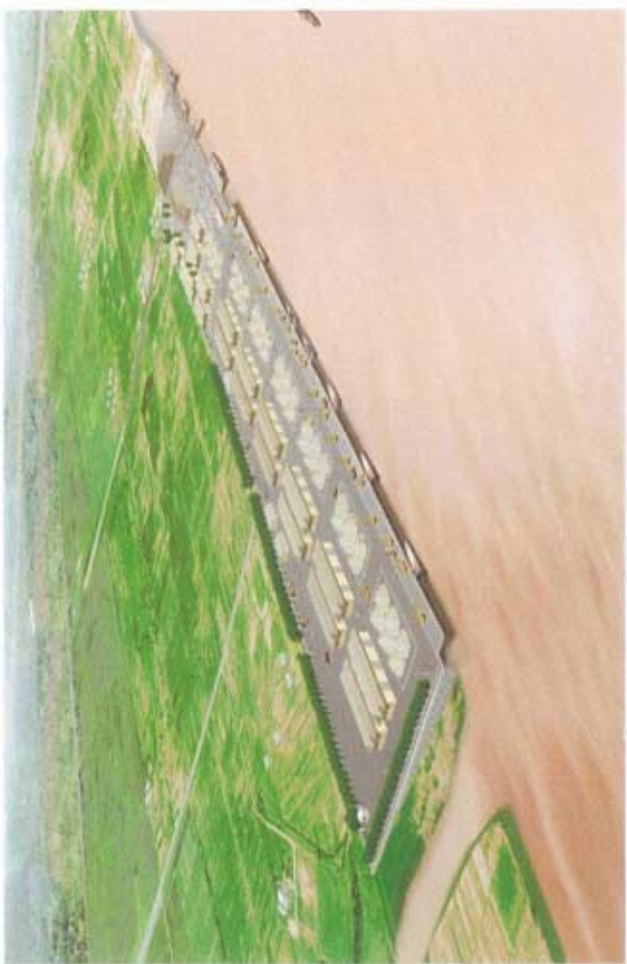
紅河内陸水運改善計画調査

2003年3月

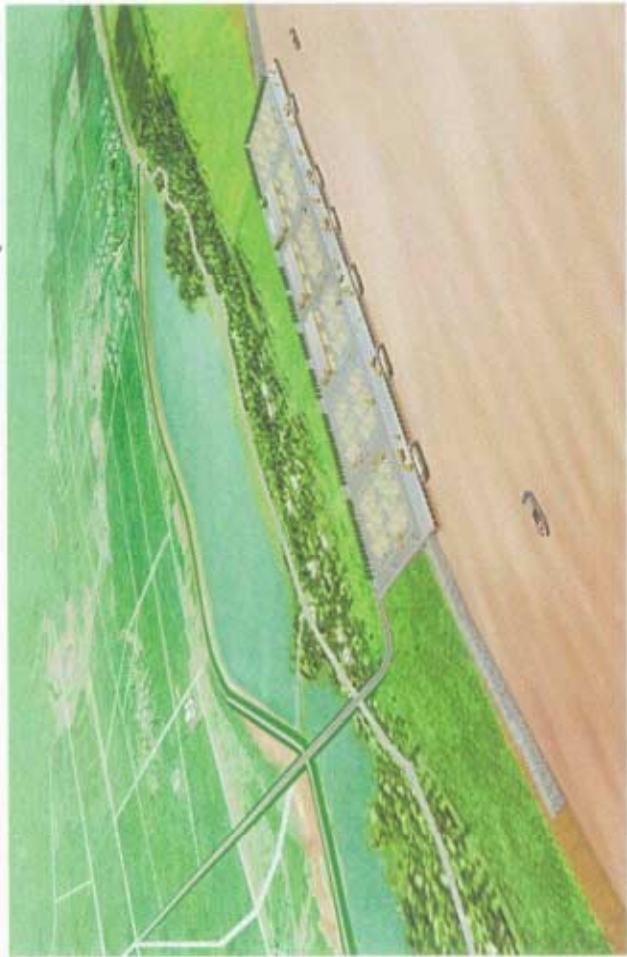
財団法人 国際臨海開発研究センター (OCDI)
株式会社 日本港湾コンサルタント (JPC)



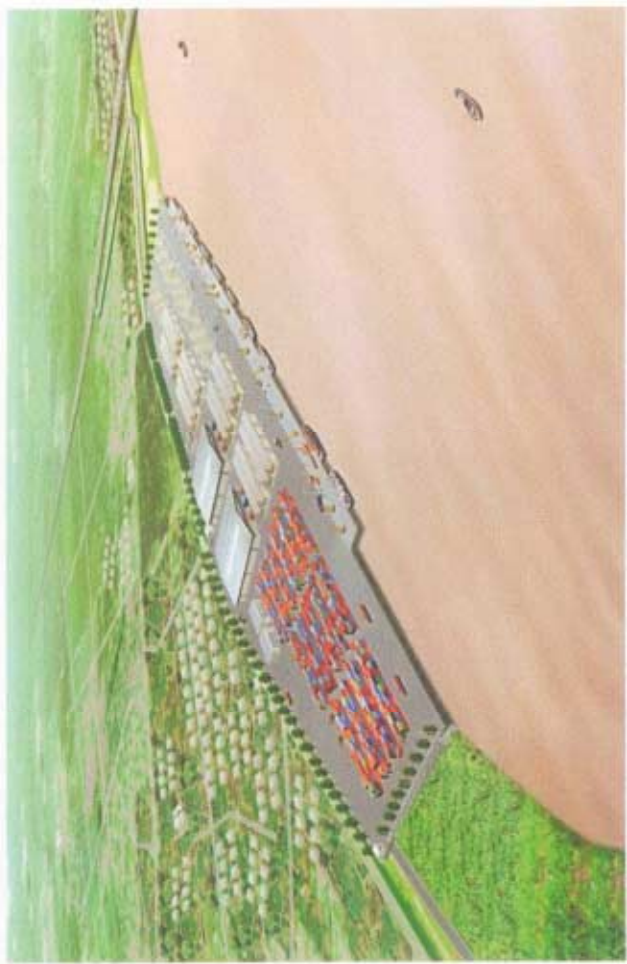
ハノイ港



キューエンルオン港

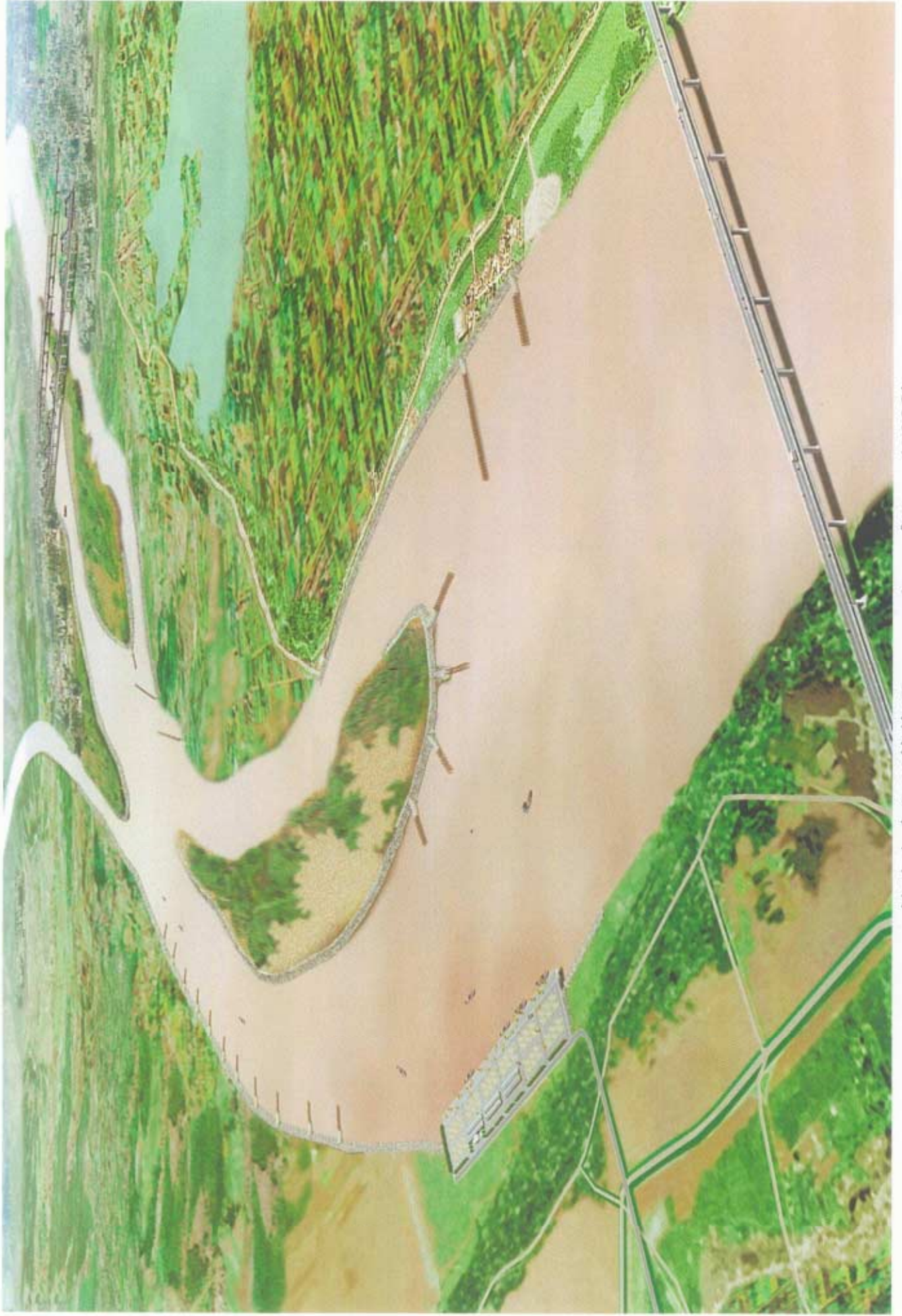


新北港



新東港

マスタープラン (2020)



航路安定化対策施設のマスタープラン (2020)

序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国の要請に基づき、同国の紅河内陸水運改善計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団(JICA)がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成13年12月から平成15年1月までの間3回にわたり、財団法人国際臨海開発研究センター(OCDI)の田端竹千穂氏(平成13年12月～平成14年6月)、大内久夫氏(平成14年6月～平成15年1月)を団長とし、OCDIと株式会社日本港湾コンサルタント(JPC)からなる調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴェトナム社会主義共和国の政府関係者と協議を行うとともに、調査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、ここに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あります。

終わりに、この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15年3月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗

川上隆朗

伝 達 文

国際協力事業団
総裁 川上隆朗 殿

ここに、ベトナム社会主義共和国紅河内陸水運改善計画調査の最終報告書を提出できることを光榮に存じます。

財団法人国際臨海開発研究センター（OCDI）と株式会社日本港湾コンサルタント（JPC）からなる調査団は、国際協力事業団との業務実施契約に基づき、平成13年12月から平成15年1月にかけてベトナム国において現地調査を実施いたしました。

調査団は、ベトナム国政府運輸省（MOT）及びその他関係機関の職員との十分な協議のもと、紅河デルタ内陸水運長期戦略（2020年目標）並びに紅河ハノイ区間における内陸水運マスタープラン（2020年目標）及び短期整備計画（2010年目標）の策定を行い、本報告書を取りまとめました。

ベトナム社会主義共和国の MOT 並びにその他関係機関に対し、調査団が受けたご好意と惜しみないご協力について、調査団を代表して心からお礼申し上げます。

また、貴事業団、外務省、国土交通省及び在ベトナム大使館に対しても、調査の実施に当たって貴重なご助言とご協力を賜りましたことを深く感謝いたします。

平成15年3月

ベトナム社会主義共和国紅河内陸水運改善計画調査
団長 大内久夫

大内 久夫

略語一覧表

AAGR	Average Annual Growth Rate
ADB	Asian Development Bank
AFTA	ASEAN Free Trade Agreement
APA	ASEAN Ports Association
ASEAN	Association of South East Asian Nations
BCR	Benefit Cost Ratio
BOT	Build, Operate and Transfer
CCTDI	Consulting Center for Transport Development Investment under TDSI
CCWACO	Consulting Company of Waterway Construction under VN Waterway Construction Corp
CFS	Container Freight Station
CIF	Cost, Insurance and Freight
CMB	Construction Consulting Company for Maritime Building under VINAMARINE
CSW	Channel Stabilization Works
CV	Cheval Vapeur (French expression, = HP: horse power)
CY	Container Yard
DC	Distribution Center
DNC Canal	Day - Ninh Co Canal
DSI	Development Strategy Institute under MPI
DWT	Dead Weight Tonnage
EDI	Electronic Data Interchange
EIA	Environment Impact Assessment
EPZ	Export Processing Zone
E/S	Engineering Service
ETA	Estimated Time of Arrival
FCL	Full Container Load
FDI	Foreign Direct Investment
FIRR	Financial Internal Rate of Return
FOB	Free on Board
GDP	Gross Domestic Product
GOJ	Government of Japan
GOV	Government of the Socialist Republic of Vietnam
GPS	Global Positioning System
GRT	Gross Registered Tonnage
GSO	General Statistical Office
GT	Gross Tonnage
HCMC	Ho Chi Minh City
HDI	Human Development Index
HHWL	Highest High Water Level

HNPC	Hanoi People's Committee
HWL5%	5% Occurrence Water Level
ICD	Inland Clearance Depot
IMO	International Maritime Organization
IRR	Internal Rate of Return
IW	Inland Waterway
IWMS	Inland Waterway Management Station
IWPA	Inland Waterway Port Authority
IWT	Inland Waterway Transport
IZ	Industrial Zone
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JETRO	Japan External Trade Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
JP¥	Japanese Yen
JPC	Japan Port Consultants, Ltd.
LAD	Least Available Depth of waterway
LAW	Least Available Width of waterway
LCL	Less than Container Load
LOA	Length Overall
LSD	National Land Survey Datum
LWL95%	95% Occurrence Water Level
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development
MIS	Management Information System
MOC	Ministry of Construction
MOSTE	Ministry of Science, Technology and Environment
MOT	Ministry of Transport
MPI	Ministry of Planning and Investment
MWL	Mean Water Level
N3	Confluence/Bifurcation
NFEA	Northern Focal Economic Area
MT	Metric Ton
NPV	Net Present Value
NOWATRANCO	Northern Waterway Transport Corporation
OCDI	Overseas Coastal Area Development Institute of Japan
O-D	Origin and Destination
ODA	Official Development Assistance
PAX	Passenger
PC	People's Committee
P/L	Profit/Loss
PMU	Project Management Unit
PMU-Waterways	Project Management Unit of Waterways

Q	Water Discharge
QGC	Quay-side Gantry Crane
RO/RO	Roll-on Roll-off
RTG	Rubber-Tired Gantry
RRD	Red River Delta
SBSTI	Shipbuilding Science & Technology Institute under VINASHIN
SCF	Standard Conversion Factor
SDL	National Survey Datum
Sh	Hydraulic Section
SOC	Ship Operation Cost
SOE	State-owned Enterprise
SPM	Suspended Particulate Matter
SRV	Sea-cum-river Vessel
SS	Suspended Solid
S/W	Scope of Work
SWR	Shadow Wage Rate
TDSI	Transport Development Strategy Institute under MOT
TEDI	Transport Engineering Design Incorporation
TEDI-Port	Port & Waterway Engineering Consultants under TEDI
TEDI-Wecco	Waterway Engineering Consultants under TEDI
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
US\$	US Dollar
VAT	Value Added Tax
VCCI	Vietnam Chamber of Commerce and Industry
VICT	Vietnam International Container Terminals
VINALINES	Vietnam National Shipping Lines
VINAMARINE	Vietnam National Maritime Bureau
VINASHIN	Vietnam Shipbuilding Industry Corporation
VINAWACO	Vietnam Waterway Construction Corporation
VITRANSS	Vietnam Transport Strategy Study
VIWA	Vietnam Inland Waterway Administration
VMRCC	Vietnam Maritime Regional Coordination Center
VMS	Vietnam Maritime Safety Agency
VN	Vietnam
VND	Vietnam Dong
VOC	Vehicle Operation Cost
VR	Vietnam Railway
VR	Vietnam Register
VRA	Vietnam Road Administration
VTMS	Vessel Traffic Management System

目次

調査結果の総括	E 1
I. はじめに	1
A. はじめに	1
B. 調査の背景	1
C. 調査の目的	2
D. 調査対象地域	2
E. 調査のスケジュール	2
F. ステアリング・コミッティ、カウンターパート及び調査団の構成メンバー	4
G. レポートの構成	5
II. 社会経済概況と需要予測	6
A. 社会経済プロフィール	6
B. 社会経済フレームワーク	7
1. 人口	7
2. GDP	8
C. 内陸水運需要予測	9
1. 手法	9
2. 内陸水運在来貨物輸送	10
3. 内陸水運旅客交通	12
4. その他項目：SRV（海河兼用船）、コンテナ及び観光	13
III. 紅河デルタ内陸水運システムの長期戦略	16
A. 内陸水運システムの基本方針	16
1. 内陸水運システムの有利性とポテンシャル	16
2. 内陸水運システム改善の必要性	17
3. 内陸水運システムに係る問題点	18
4. 紅河デルタ内陸水運システムの基本方針	19
B. 船舶構成の展望	20
C. 将来における主要水路のパフォーマンス	23
D. 将来における主要港湾のパフォーマンス	26
E. 内陸水運システム改善のシナリオ	28
1. 内陸水運システム改善の手法	28
2. 組織及び投資資金	28

IV. ハノイ区間の航路計画	29
A. 基本的要求事項	29
B. 航路の諸元	30
C. 航路の法線	31
D. デュオン橋桁下空間の改善	33
E. デュオン分岐点の航行安全対策	34
F. 航行補助施設	36
V. ハノイ区間の航路安定計画	37
A. 航路安定の目的	37
B. ハノイ区間の自然条件	38
C. 河川の縦断と断面の形状	42
D. 航路安定化対策	44
E. 航路安定化対策の妥当性と評価	48
F. 実施での配慮事項	55
VI. ハノイ区間の港湾計画	58
A. 基本的要求事項	58
B. 港湾間の機能分担	59
C. 主要港において必要となる港湾施設	65
D. ハノイ港	67
E. キュエンルオン港	69
F. 新北港	71
G. 新東港	73
H. 旅客ターミナル及びサテライト・バース	75
VII. 管理運営スキーム	76
A. 港湾の行政、管理及び運営	76
B. 水路の行政、管理	78
VIII. 技術調査	81
A. 予備設計	81
B. 実施計画	86
C. 事業費積算	86
D. 留意点	87
IX. 経済財務分析	89
A. 分析手法	89
B. 経済分析	90
C. 財務分析	90

X.	環境影響評価と社会配慮	92
	A. 自然環境及び社会環境の現状	92
	B. 初期環境評価 (IEE)	93
	C. 環境影響評価 (EIA)	94
	D. 結論と勧告	96
XI.	勧告	97
	A. プロジェクトの重要性及び緊急性	97
	B. プロジェクト・リスク及び勧告	99

表の一覧

表 1	紅河デルタにおける主要河川港 (2020)	E 3
表 2	将来におけるハノイ区間の航路諸元	E 4
表 3	プロジェクト事業費見積もり	E16
表 4	内外貨別の年次毎事業費	E16
表 5	経済的妥当性分析結果 (短期整備計画)	E17
表 6	財務的妥当性分析結果 (短期整備計画).....	E17
表 II-1	北部ヴェトナムの人口	6
表 II-2	GDP 及びそのセクター構成 (現在価格, 1999).....	7
表 II-3	人口予測	8
表 II-4	GDP 予測	9
表 II-5	北部における内陸水運在来貨物輸送需要.....	10
表 II-6	他調査との比較.....	12
表 II-7	ハノイからの潜在的旅客需要	13
表 II-8	SRV 輸送需要	14
表 II-9	内陸水運コンテナ需要	15
表 II-10	ハノイにおけるリバークルーズ観光客 (,000 人)	15
表 III-1	紅河デルタにおける将来の船舶構成 (船型別 DWT シェア)	22
表 III-2	ハノイ区間における将来の船舶構成 (船型別 DWT シェア)	22
表 III-3	将来における主要水路のパフォーマンス.....	24
表 III-4	紅河デルタにおける主要河川港 (2020).....	26
表 IV-1	ハノイ区間の航路諸元 (2020)	30
表 IV-2	ハノイ区間の航路諸元 (2010)	31
表 IV-3	主要航行補助施設の提案数量	36
表 V-1	設計に用いるハノイ水文気象観測所の水位 (1956-2001)	38
表 V-2	河積の動的平衡解析による所要主水路幅.....	53
表 V-3	路安定化対策施設による洪水水位の増加量	54
表 V-4	航路安定化対策の建設手順.....	57
表 VI-1	ハノイ区間の港湾取扱量(2001, 2010, 2020)	62
表 VI-2	ハノイ港マスタープラン(2020).....	67
表 VI-3	ハノイ港短期整備計画(2010)	67
表 VI-4	キューエンルオン港マスタープラン(2020)	69
表 VI-5	キューエンルオン港短期整備計画(2010).....	69
表 VI-6	新北港マスタープラン(2020)	71
表 VI-7	新北港短期整備計画(2010).....	71
表 VI-8	新東港マスタープラン(2020)	73

表 VI-9 新東港短期整備計画(2010).....	73
表 VI-10 旅客ターミナル計画(2010, 2020).....	75
表 VII-1 港湾管理・運営のタイプ.....	76
表 VII-2 4 主要港 港湾運営会社の必要人員数.....	78
表 VII-3 水路種別による所管行政組織.....	79
表 VII-4 ハノイセグメントで必要な管理用機材.....	79
表 VIII-1 プロジェクトの事業費見積.....	87
表 VIII-2 内外貨別の年次毎事業費.....	87
表 IX-1 初期資本投資額(百万米ドル).....	89
表 IX-2 経済的妥当性分析結果.....	90
表 IX-3 財務的妥当性分析結果(2010).....	91
表 X-1 内陸水運システムへの投資によるCO ₂ 排出量削減効果.....	95

図の一覧

図 1	将来における主要水路のパフォーマンス.....	E 3
図 2	将来におけるハノイ区間の航路断面	E 4
図 3	提案航路安定化対策工の平面配置図	E 8
図 4	ハノイ区間の港湾取扱貨物量 (2001, 2010, 2020)	E 10
図 5	港湾の位置 (2001, 2010, 2020)	E 10
図 6	ハノイ港マスタープラン (2020)	E 11
図 7	ハノイ港短期整備計画 (2010)	E 11
図 8	キューエンルオン港マスタープラン (2020)	E 12
図 9	キューエンルオン港短期整備計画 (2010).....	E 12
図 10	新北港マスタープラン (2020)	E 13
図 11	新北港短期整備計画 (2010).....	E 13
図 12	新東港マスタープラン (2020)	E 14
図 13	新東港短期整備計画 (2010).....	E 14
図 14	短期整備計画の実施スケジュール	E 16
図 I - 1	調査のスケジュール	3
図 II - 1	内陸水運在来貨物交通流, 2001	11
図 II - 2	内陸水運在来貨物交通流, 2020.....	11
図 III - 1	輸送コスト比較.....	17
図 III - 2	紅河デルタ内陸水運システムの基本方針.....	20
図 III - 3	将来における主要水路のパフォーマンス.....	25
図 IV - 1	ハノイ区間の航路断面 (2020)	30
図 IV - 2	ハノイ区間の航路断面 (2010)	31
図 IV - 3	河川法線の代替案.....	32
図 IV - 4	ハノイ区間の航路法線 (ケース- 2).....	33
図 V - 1	水位と流量	39
図 V - 2	乾季の実測流速 (2002年1月).....	41
図 V - 3	侵食と堆積の限界流速 (Gilully, 1968 による).....	41
図 V - 4	水路地形の最近の変化 (拡大図)	43
図 V - 5	チュンハー砂州での横断地形の変化 (断面 Km 18).....	43
図 V - 6	ハノイ区間の主流の基本蛇行曲線	46
図 V - 7	航路安定化施設の3つの基本的施設配置代替案.....	47
図 V - 8	突堤の透過率 (マウンド天端高: LSD+3m, 杭部の透過率: 0.6)	48
図 V - 9	数値 2-D シミュレーション・モデルのキャリブレーション	50
図 V - 10 (1)	流速比 (洪水期: 代替案 1 / 現況)	51
図 V - 10 (2)	流速比 (洪水期: 代替案 2 / 現況)	51

図 V-11	遷移時期における既存水路の断面特性（水位：SDL+6.00m）	52
図 V-12	水路幅と水深の関係	53
図 V-13	異常洪水時の流速ベクトル（水位=13.4m, 代替案5）	54
図 V-14	航路安定化対策施設の平面配置計画	56
図 VI-1	ハノイ市2020年マスタープラン	60
図 VI-2	ハノイ市道路体系	61
図 VI-3	ハノイ区間の港湾取扱量（2001, 2010, 2010）	62
図 VI-4	ハノイ区間の港湾取扱シェア（2001, 2010, 2010）	63
図 VI-5	暫定バース制限区間及び暫定バース移転候補地点	64
図 VI-6	港湾の配置（2001, 2010, 2010）	66
図 VI-7	ハノイ港マスタープラン（2020）	68
図 VI-8	ハノイ港短期整備計画（2010）	68
図 VI-9	キューエンルオン港マスタープラン（2020）	70
図 VI-10	キューエンルオン港短期整備計画（2010）	70
図 VI-11	新北港マスタープラン（2020）	72
図 VI-12	新北港短期整備計画（2010）	72
図 VI-13	新東港マスタープラン（2020）	74
図 VI-14	新東港短期整備計画（2010）	74
図 VI-15	旅客ターミナル計画（2010, 2020）	75
図 VII-1	4主要港港湾運営会社の組織	78
図 VII-2	ハノイセグメントの情報サービスシステムの構成	80
図 VIII-1	設計構造物の位置	81
図 VIII-2(1)	航路安定化対策工の標準的な断面図	83
図 VIII-2(2)	航路安定化対策工の標準的な断面図	84
図 VIII-3	岸壁の標準的な断面図	85
図 VIII-4	短期計画(2010年)の提案実施計画	86