

国際協力事業団
ヴィエトナム社会主義共和国電力公社

ヴィエトナム国

ドンナイ川中流ドンナイ第3・第4連係水力発電計画調査

ファイナルレポート

主報告書

平成12年3月

JICA LIBRARY



J 1155727 (9)

日本工営株式会社
東電設計株式会社

鉦調資
C R (2)
00-093

国際協力事業団
ベトナム社会主義共和国電力公社

ベトナム国

ドンナイ川中流ドンナイ第3・第4連係水力発電計画調査

ファイナルレポート

主報告書

平成12年3月

日本工営株式会社
東電設計株式会社

ファイナルレポートの構成

要約

主報告書

Volume I : Executive Summary

Volume II : Main Report

Volume III-1: Supporting Report

Appendix - A: Geological Investigation

Volume III-2: Supporting Report

Appendix - B: Topographic Survey

Appendix - C: Hydrological Investigation

Appendix - D: Environmental Survey

Appendix - E: Examination of Project Layout Plan

Appendix - F: Data Related to Power Transmission System and Explanation of EGEAS

通貨換算率

US\$1.00 = VND 13,870.0

VND 1.00 = ¥ 0.008219

1999年3月現在



1155727 (9)

序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のドンナイ川中流ドンナイ第3・第4連係水力発電計画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しました。

当事業団は、平成11年1月から平成12年2月までの間、5回にわたり日本工営株式会社の和田勝義氏を団長とし、日本工営株式会社及び東電設計株式会社の団員から構成され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政府関係者と協議を行うとともに、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、心から感謝申し上げます。

平成12年3月

国際協力事業団

藤田 公郎

総裁 藤田公郎

平成 12 年 3 月

国際協力事業団
総裁 藤田公郎 殿

伝 達 状

ベトナム社会主義共和国ドンナイ川中流域ドンナイ第 3・第 4 連携水力発電計画調査の最終報告書をここに提出致しますので宜しくご査収願います。

本調査の主目的は、ホーチミン市の北東約 180 km(直線距離)のドンナイ川に計画されているドンナイ第 3・第 4 連携水力発電計画の最適開発案の策定であります。この主目的を達成するため、本調査団は 1998 年 12 月から 2000 年 3 月までの調査期間に関連する分野に関わる現地調査及び国内作業を実施しました。その結果、本調査では、高さ 108.5m のドンナイ第 3 ダム及び高さ 96m のドンナイ第 4 ダムの二つのダムを建設することにより、合計で 510MW のピーク発電を行い、年間総電力量 1,579GWh を得る開発計画をドンナイ第 3・第 4 連携水力発電計画の最適案として提案しております。

本報告書は、本編、要約、2 巻の付属書の計 4 巻から構成されております。本編は、現地調査業務、各分野ごとの検討、開発計画案の策定、事業費算定、環境影響評価、事業評価を含むすべての調査結果を掲載しております。要約には調査結果の概要を述べました。2 巻から成る付属書には、本編を補完する追加情報・資料を記載しました。

本報告書を提出するにあたり、多大なご支援とご助言を賜った貴事業団、在ベトナム日本大使館、ならびにベトナム社会主義共和国政府諸機関の関係者各位に対し、心から感謝の意を表します。また、本調査の結果がベトナム社会主義共和国の今後の発展のために貢献できることを切に願う次第です。

ドンナイ第 3・第 4 連携水力発電計画調査

和田勝義
団長 和田 勝義



ヴェトナム国 ドンナイ川中流ドンナイ第3・第4連係水力発電計画調査 調査対象地域

ドンナイ第3水力発電計画の主要諸元

1. ダム及び貯水池

1.1 水文気象

- ・ 流域面積 (C.A.) 2,441 km²*
- ・ 流域平均降雨量 1,950 mm
- ・ 年間平均流量 75.20 m³/sec*

注): * ; ダム流域及びダイニン発電計画の流域を除く

1.2 貯水池

- ・ 常時満水位 (FSL) El.590 m
- ・ 最低水位 (MOL) El.560 m
- ・ 洪水位 (PMF時) El.596.8 m
- ・ 総貯水容量 1,856 百万 m³
- ・ 有効貯水容量 1,248 百万 m³
- ・ 湛水面積 (FSL時) 56 km²

1.3 ダム

- ・ タイプ コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダム(CFRD)
- ・ 堤頂標高 El.597.5 m
- ・ 堤頂長 470 m
- ・ 堤頂幅 10 m
- ・ ダム高 108.5 m
- ・ 上流斜面勾配 1:1.4
- ・ 下流斜面勾配 1:1.5
- ・ 堤体積 4.73 百万 m³

1.4 洪水吐き

- ・ 設計洪水量 (1,000年確率洪水量) 7,240 m³/sec
- ・ 確認洪水量 (PMF) 12,480 m³/sec
- ・ タイプ ゲート式越流堤
- ・ ゲート部 (越流部)
 - 越流堤標高 El.574 m
 - 越流堤頂長 52 m
 - ゲート 幅 15 m × 高さ 16 m × 3 門 (ラジアルゲート)
- ・ シュート部
 - 幅 52 m
 - 長さ 158.3 m
- ・ 減勢方式 フリップバケット方式

1.5 仮排水路

(1) 洪水量

- ・ 設計洪水量 (20年確率洪水量) 2,590 m³/sec
- ・ 確認洪水量 (30年確率洪水量) 2,800 m³/sec

(2) 主仮締め切りダム

- ・ タイプ ロックフィルダム

・ 堤頂標高	El.519 m
・ 堤体積	0.38 百万 m ³
(3) 仮排水路ト初	
・ タイプ	円形、コンクリートレンガ
・ 条数	2
・ 内径	11.5 m
・ 延長	780 m and 980 m
2. 水力発電設備	
2.1 取水口	
・ 諸元	幅 15.1 m × 高さ 17.0 m
・ 導流部標高	El.543 m
・ ゲート	幅 8.4 m × 高さ 8.4 m × 1 門
2.2 導水路	
・ タイプ	円形、コンクリートレンガ
・ 条数	1
・ 内径	8.4 m
・ 延長	6,960 m
2.3 サージタツク	
・ タイプ	制水口型
・ シャフト部	
- 内径	20.9 m
- 高さ	85 m
・ 制水口内径	3.5 m
・ 最高上昇時水位	El.615.0 m
・ 最低下降時水位	El.540.7 m
2.4 水圧鉄管	
・ タイプ	ト初式
・ 上部 (分岐前)	
- 条数	1
- 内径	6.5 m
- 延長	226 m
・ 下部 (分岐後)	
- 条数	2
- 内径	4.6 m
- 延長	55 m
2.5 発電所	
・ タイプ	地上式
・ 建屋諸元	幅 25.2 m × 高さ 63 m
・ 天井クレーン	165 トン × 2 機
2.6 発電設備	
(1) 水車	
・ タイプ	縦軸フランシス水車

・ 台数	2
・ 水車出力	126 MW
・ 回転数	200 rpm
(2) 発電機	
・ タイプ	準傘型
・ 台数	2
・ 容量	137 MVA
・ 周波数	50 Hz
・ 力率	0.9
(3) 主変圧器	
・ タイプ	屋外、3相式
・ 台数	2
・ 昇圧比	16.5 kV / 500 kV
・ 容量	140 MVA
2.7 送電線及び開閉所	
(1) 送電線	
・ 延長	12 km
・ 回線数	Double Circuit
・ 電圧	500 kV
・ 導体	ACSR 330mm ² ×4
(2) 開閉所	
・ 敷地諸元	幅 150 m × 長さ 170 m
・ シャ断器数	5
3. 発電計画諸元	
3.1 流量	
・ 常時使用水量	66.6 m ³ /sec
・ 最大使用数量	213.1 m ³ /sec
3.2 落差	
・ 最大総落差	150 m
・ 基準有効落差	130 m
3.3 出力及び発電電力量	
・ 最大出力	240 MW
・ 常時出力	82 MW
・ 90%保証出力	218 MW
・ 年間発生電力量	
- 1次電力量	636 GWh
- 2次電力量	100 GWh
- 合計	736 GWh

ドンナイ第4水力発電計画の主要諸元

1. ダム及び貯水池

1.1 水文気象

- ・ 流域面積 (C.A.) 149 km²*
- ・ 流域平均降雨量 2,657 mm
- ・ 年間平均流量 6.54 m³/sec

注: *; ドンナイ第3ダムとドンナイ第4ダムの間の残流域

1.2 貯水池

- ・ 常時満水位 (FSL) El.440 m
- ・ 最低水位 (MOL) El.430 m
- ・ 洪水位 (PMF時) El.447.1 m
- ・ 総貯水容量 124 百万 m³
- ・ 有効貯水容量 37.39 百万 m³
- ・ 湛水面積 (FSL時) 4 km²

1.3 ダム

- ・ タイプ 中央土質遮水壁型ロックフィルダム
- ・ 堤頂標高 El.448.5 m
- ・ 堤頂長 240 m
- ・ 堤頂幅 10 m
- ・ ダム高 96 m
- ・ 上流斜面勾配 1:2.2
- ・ 下流斜面勾配 1:1.8
- ・ 堤体積 2.24 百万 m³

1.4 洪水吐き

- ・ 設計洪水量 (1,000年確率洪水量) 6,430 m³/sec*
- ・ 確認洪水量 (PMF) 9,960 m³/sec*

注: *; No.4 洪水量 = 残流域流出量 + ドンナイ第3ダム洪水吐き放流量

- ・ タイプ ゲート式越流堤
- ・ ゲート部 (越流部)
 - 越流堤標高 El.424 m
 - 越流堤頂長 52 m
 - ゲート 幅 15 m × 高さ 16 m × 3 門 (ラジアルゲート)
- ・ シュート部
 - 幅 52 m
 - 長さ 106.6 m
- ・ 減勢方式 フリップバケット方式

1.5 仮排水路

(1) 洪水量

- ・ 設計洪水量 (20年確率洪水量) 2,630 m³/sec
- ・ 確認洪水量 (30年確率洪水量) 2,850 m³/sec

(2) 主仮締め切りダム

・ タイプ	ロックフィルダム
・ 堤頂標高	El.395 m
・ 堤体積	0.39 百万 m ³
(3) 仮排水路トシ	
・ タイプ	円形、コンクリートライニング
・ 条数	2
・ 内径	10.9 m
・ 延長	690 m and 800 m

2. 水力発電設備

2.1 取水口

・ 諸元	幅 15.7 m × 高さ 17.0 m
・ 導流部標高	El.413 m
・ ゲート	幅 8.6 m × 高さ 8.6 m × 1 門

2.2 導水路

・ タイプ	円形、コンクリートライニング
・ 条数	1
・ 内径	8.6 m
・ 延長	5,320 m

2.3 サージタンク

・ タイプ	制水口型
・ シャフト部	
- 内径	17 m
- 高さ	69 m
・ 制水口内径	3.5 m
・ 最高上昇時水位	El.466.7 m
・ 最低下降時水位	El.409.1 m

2.4 水圧鉄管

・ タイプ	トシ式
・ 上部 (分岐前)	
- 条数	1
- 内径	6.7 m
- 延長	377 m
・ 下部 (分岐後)	
- 条数	3
- 内径	3.9 m
- 延長	57 m

2.5 発電所

・ タイプ	地上式
・ 建屋諸元	幅 24 m × 高さ 78 m
・ 天井クレーン	250 トン × 1 機

2.6 発電設備

(1) 水車

・ タイプ	縦軸フランシス水車
-------	-----------

・ 台数	3
・ 水車出力	94 MW
・ 回転数	214 rpm
(2) 発電機	
・ タイプ	準傘型
・ 台数	3
・ 容量	101 MVA
・ 周波数	50 Hz
・ 力率	0.9
(3) 主変圧器	
・ タイプ	屋外、3相式
・ 台数	3
・ 昇圧比	16.5 kV / 500 kV
・ 容量	110 MVA
2.7 送電線及び開閉所	
(1) 送電線	
・ 延長	13 km
・ 回線数	2
・ 電圧	500 kV
・ 導体	ACSR 330mm ² ×4
(2) 開閉所	
・ 敷地諸元	幅 150 m × 長さ 200 m
・ しゃ断器数	6
3. 発電計画諸元	
3.1 流量	
・ 常時使用水量	69.9 m ³ /sec
・ 最大使用数量	223.7 m ³ /sec
3.2 落差	
・ 最大総落差	150 m
・ 基準有効落差	138 m
3.3 出力及び発電電力量	
・ 最大出力	270 MW
・ 常時出力	89 MW
・ 90%保証出力	256 MW
・ 年間発生電力量	
-1次電力量	721 GWh
-2次電力量	120 GWh
-合計	841 GWh

ドンナイ第3・第4連係水力発電計画の積算総事業費

積算事業費 (1)

(単位：百万 US\$)

項目	外貨分	内貨分	計
I. ベースコスト	368.4	270.4	638.8
建設費	333.4	219.6	553.0
エンジニアリングサービス	31.1	10.4	41.5
管理費	0.0	3.9	3.9
土地収用および補償費	3.9	6.7	10.6
税金	0.0	29.8	29.8
II. 予備費	55.0	43.3	98.3
価格予備費	26.0	17.9	43.9
物理的予備費	29.0	25.4	54.4
総事業費	423.4	313.7	737.1

積算事業費 (2)

(単位：百万 US\$)

項目	ドンナイ第3 発電計画	ドンナイ第4 発電計画	計
I. ベースコスト	343.2	294.9	638.8
建設費	293.4	259.6	553.0
エンジニアリングサービス	22.0	19.5	41.5
管理費	2.1	1.8	3.9
土地収用および補償費	10.6	0.0	10.6
税金	15.8	14.0	29.8
II. 予備費	52.6	45.7	98.3
価格予備費	22.6	21.3	43.9
物理的予備費	30.0	24.4	54.4
総事業費	396.5	340.6	737.1

ヴィエトナム国
ドンナイ川中流 ドンナイ第3・第4 連係水力発電計画調査

ファイナルレポート

主報告書

目次

序文
伝達状

ヴィエトナム国 ドンナイ川中流 ドンナイ第3・第4 連係水力発電計画調査 調査対象地域
ドンナイ第3水力発電計画の主要諸元
ドンナイ第4水力発電計画の主要諸元
ドンナイ第3・第4 連係水力発電計画の積算総事業費

	Page
第1章 はじめに	1-1
1.1 プロジェクトの背景.....	1-1
1.2 本調査の目的.....	1-2
1.3 調査の段階とスケジュール.....	1-2
1.4 ドラフトファイナルレポートの構成	1-2
1.5 謝辞	1-3
第2章 社会経済の現状.....	2-1
2.1 社会経済の現状.....	2-1
2.1.1 地勢	2-1
2.1.2 行政機構.....	2-1
2.1.3 人口と労働力.....	2-2
2.1.4 GDP と経済構造	2-3
2.1.5 インフラ.....	2-4
2.1.6 家計収入と支出.....	2-4
2.1.7 消費者物価.....	2-4
2.1.8 貿易	2-5
2.1.9 財政と開発資金.....	2-5
2.2 経済開発計画.....	2-6
2.2.1 国家開発計画	2-6
2.2.2 地域開発計画.....	2-7
2.3 アジア経済危機の影響	2-8

2.4	社会経済予測.....	2-9
2.4.1	序論.....	2-9
2.4.2	GDP 及び人口予測.....	2-9
2.4.3	セクターGDP 予測.....	2-9
第3章	プロジェクトサイトの状況.....	3-1
3.1	計画地域の現況.....	3-1
3.1.1	ドンナイ川の河川形態.....	3-1
3.1.2	ドンナイ第3及び第4ダムサイト地点の地形.....	3-1
3.2	気象と水文.....	3-3
3.2.1	収集資料.....	3-3
3.2.2	水文観測調査の実施.....	3-3
3.2.3	気象.....	3-4
3.2.4	低水流量解析.....	3-4
3.2.5	洪水量解析.....	3-9
3.2.6	堆砂量解析.....	3-13
3.3	地質.....	3-15
3.3.1	地質概要.....	3-15
3.3.2	湛水域の地質.....	3-15
3.3.3	計画地点の地質.....	3-17
3.3.4	地震活動度および危険性.....	3-20
3.4	建設材料.....	3-22
3.4.1	ドンナイ No.3 ダムの建設材料.....	3-22
3.4.2	ドンナイ No.4 ダムの建設材料.....	3-23
3.4.3	コンクリート細骨材およびフィルター材としての砂採取場.....	3-24
第4章	環境アセスメント.....	4-1
4.1	概説.....	4-1
4.1.1	環境アセスメントに適用した手法.....	4-1
4.1.2	対象地域を取巻く現状.....	4-1
4.1.3	ドンナイ第3貯水池域.....	4-2
4.1.4	ドンナイ第4貯水池域.....	4-2
4.2	貯水池域付近の住民と移転計画.....	4-4
4.2.1	ドンナイ第3・第4貯水池域内部における社会・経済情勢.....	4-4
4.2.2	湛水予定地の住民の移転に対する認識.....	4-6
4.2.3	住民移転候補地.....	4-7
4.2.4	補償費用.....	4-7
4.2.5	住民移転計画(RAP)の必要性.....	4-8
4.2.6	考古学的・歴史的・文化的遺産.....	4-8

4.3	貯水池域の自然環境.....	4-9
4.3.1	世界野生生物基金(WWF)によるコメント.....	4-9
4.3.2	農業地方開発省(MoARD)の方針.....	4-9
4.3.3	ドンナイ川の水質と堆砂量.....	4-9
4.3.4	自然植生および人工植生.....	4-10
4.3.5	哺乳類、鳥類および爬虫類・両生類.....	4-10
4.3.6	水棲動植物.....	4-11
4.4	下流域への影響.....	4-12
4.4.1	ダム地点から発電所間の流況.....	4-12
4.4.2	河道・河床侵食.....	4-12
4.4.3	灌漑用水の供給.....	4-12
4.4.4	カッティエン国立公園と Bau Sau 湿地帯.....	4-13
4.4.5	カッティエン国立公園とそのバッファゾーン.....	4-13
4.5	環境への影響を最小限に抑えるための開発代替案.....	4-14
4.5.1	概説.....	4-14
4.5.2	想定し得る環境問題.....	4-14
4.5.3	カッティエン国立公園内の Bau Sau 湿地帯に対する環境影響.....	4-15
4.5.4	下流の水利用に対する影響と新たな開発代替案の必要性の検討.....	4-16
4.5.5	送電線ルート.....	4-17
4.5.6	原石山と土取場.....	4-17
4.6	貯水池の有効利用を目的とした漁業開発.....	4-18
4.7	環境の管理と監視.....	4-19
4.8	用地買収や環境対策に要する費用.....	4-20
第5章	電力調査.....	5-1
5.1	電力セクターと料金システム.....	5-1
5.1.1	電力セクターの制度的側面.....	5-1
5.1.2	EVNの財務状況.....	5-2
5.1.3	電力料金システム.....	5-2
5.2	電力需要の現状.....	5-3
5.2.1	電力需要の推移.....	5-3
5.2.2	地区別需要.....	5-3
5.2.3	最大電力の推移、日負荷曲線および負荷率.....	5-3
5.3	電源設備の現状.....	5-5
5.3.1	発電電力量の推移.....	5-5
5.3.2	現状の発電設備.....	5-5
5.4	現状の送変電設備.....	5-7
5.4.1	送電線および変電所.....	5-7

	5.4.2	500 kV 送電系統.....	5-7
	5.4.3	送配電ロス率.....	5-7
5.5		電力需要想定.....	5-8
	5.5.1	想定手法.....	5-8
	5.5.2	現在の EVN の需要想定.....	5-8
	5.5.3	想定条件.....	5-8
	5.5.4	マクロ需要想定.....	5-8
	5.5.5	需要種類別積み上げ予測.....	5-10
	5.5.6	採用する電力需要予測.....	5-11
第 6 章		最適開発計画案	6-1
6.1		最適開発計画案の検討に用いた手法	6-1
	6.1.1	概説.....	6-1
	6.1.2	ドンナイ第 3・第 4 連係水力発電計画によって発生し得る便益.....	6-1
	6.1.3	最適案の検討に用いた手法.....	6-2
6.2		第 1 次現地調査時に実施した最適レイアウト案の検討.....	6-3
	6.2.1	概説.....	6-3
	6.2.2	設定したレイアウト代替案.....	6-3
	6.2.3	5 つのレイアウト案に対する経済比較.....	6-4
6.3		開発代替案	6-5
	6.3.1	概説	6-5
	6.3.2	ダム の 形式.....	6-5
	6.3.3	ドンナイ第 3・第 4 プロジェクトのレイアウト.....	6-7
6.4		ドンナイ第 3・第 4 連係水力発電計画の最適開発規模の検討	6-8
	6.4.1	検討した開発規模ケース	6-8
	6.4.2	貯水池操作シミュレーションと発電量計算	6-8
	6.4.3	既存の Tri An 発電所における発電量の増強.....	6-10
	6.4.4	経済費用の推定	6-11
	6.4.5	経済便益の推定	6-11
	6.4.6	最適開発規模の選定.....	6-12
	6.4.7	日最小ピーク運転時間の最適化検討.....	6-13
6.5		ドンナイ第 3・第 4 発電所の最適投入時期の検討	6-15
	6.5.1	長期電源開発計画	6-15
	6.5.2	計算条件および仮定	6-15
	6.5.3	ドンナイ第 3・第 4 発電所の最適投入時期	6-16
第 7 章		概略設計	7-1
7.1		概要.....	7-1
7.2		ドンナイ第 3 発電計画	7-2

	7.2.1	仮排水路	7-2
	7.2.2	ダム堤体	7-3
	7.2.3	洪水吐き	7-4
	7.2.4	水路構造物	7-5
	7.2.5	発電所	7-6
	7.2.6	常川放流設備	7-7
	7.2.7	発電機器設備	7-7
7.3		ドンナイ第4発電計画	7-9
	7.3.1	仮排水路	7-9
	7.3.2	ダム堤体	7-9
	7.3.3	洪水吐き	7-10
	7.3.4	水路構造物	7-11
	7.3.5	発電所	7-12
	7.3.6	発電機器設備	7-13
7.4		ドンナイ第3・第4発電所の送電方法	7-16
	7.4.1	送電方法案の比較	7-16
	7.4.2	電力系統解析計算	7-16
	7.4.3	コスト比較	7-17
	7.4.4	総合評価	7-19
7.5		アクセス道路及び付け替え道路	7-21
第8章		施工計画及び積算	8-1
8.1		施工計画及び工程	8-1
	8.1.1	設定条件	8-1
	8.1.2	No.3プロジェクトの施工方法	8-7
	8.1.3	No.4プロジェクトの施工方法	8-12
	8.1.4	工程計画	8-16
8.2		積算	8-18
	8.2.1	設定条件	8-18
	8.2.2	積算方法	8-18
	8.2.3	総事業費	8-20
	8.2.4	年間支出計画	8-21
第9章		プロジェクト評価	9-1
9.1		まえがき	9-1
	9.1.1	総論	9-1
	9.1.2	プロジェクト評価の前提条件	9-1
9.2		経済評価	9-3
	9.2.1	経済費用の算定	9-3

9.2.2	経済便益の算定	9-3
9.2.3	経済的内部収益率の計算	9-7
9.2.4	経済的内部収益率の感度分析	9-8
9.3	財務分析	9-10
9.3.1	財務費用と財務便益	9-10
9.3.2	財務的内部収益率の計算	9-10
9.3.3	財務的内部収益率の感度分析	9-11
9.3.4	借入資金返済計画	9-11
第10章	技術移転	10-1
10.1	実施状況	10-1
10.2	技術移転セミナーの開催	10-1
10.3	日本でのカウンターパート研修	10-1
第11章	提言	11-1
11.1	概説	11-1
11.2	各政府機関による承認	11-1
11.3	詳細設計	11-1

添付資料：概略設計に関わる設計基準

表目次

		Page
表 2.1	州別行政単位数と人口	2-12
表 2.2	ヴェトナムの人口趨勢	2-13
表 2.3	業種別労働力人口	2-14
表 2.4	経済部門別 GDP	2-15
表 2.5	要約国民経済計算	2-15
表 2.6	ヴェトナムのインフラ指標国際比較	2-16
表 2.7	州別月間平均世帯収入	2-16
表 2.8	州別月間平均世帯支出	2-16
表 2.9	諸価格指数	2-16
表 2.10	主要財・サービス平均小売価格	2-17
表 2.11	主要財貨輸出実績	2-18
表 2.12	主要財貨輸入実績	2-18
表 2.13	国別輸出入実績	2-19

表 2.14	ヴェトナム国際収支	2-20
表 2.15	国家予算要約	2-21
表 2.16	国家予算要約—資本支出	2-21
表 2.17	第6次5ヶ年計画(1996-2000)諸目標	2-22
表 2.18	マクロ指標トレンドと2015年予測	2-23
表 2.19	部門別GDP予測	2-24
表 3.1	ドンナイ川流域降雨観測所における年間降雨量	3-26
表 3.2	ドンナイ第3貯水池における蒸発量推定値(常時満水位:EL590m の場合)	3-27
表 3.3	タライ流量観測所における月平均流量記録	3-27
表 3.4	ドンナイ第3ダム地点における月平均流出量推定値	3-28
表 3.5	ドンナイ第4ダム地点における月平均流出量推定値	3-28
表 3.6	ドンナイ第3ダムサイト付近の新設流量観測所における月平均流量 記録	3-29
表 3.7	タライ流量観測所地点における年間最大流域平均日雨量記録	3-30
表 3.8	タライ流量観測所主要洪水記録から算定した流出係数	3-30
表 3.9	タライ流量観測所における浮遊土砂量観測結果	3-31
表 3.10	タライ流量観測所における年間堆砂量推定値	3-32
表 3.11	層位一覧表	3-33
表 3.12	風化による岩級区分	3-34
表 3.13	ドンナイ第3および第4ダム地点の地震震度(コーネル式による)	3-35
表 3.14	ドンナイ第3および第4ダム地点の地震震度(川角式による)	3-35
表 3.15	岩石材料(ボーリング・コア)室内試験結果一覧表	3-36
表 3.16	ドンナイ第3ダム土質材料室内試験結果一覧表 (1/2)	3-37
表 3.16	ドンナイ第3ダム土質材料室内試験結果一覧表 (2/2)	3-38
表 3.17	ドンナイ第4ダム土質材料室内試験結果一覧表 (1/2)	3-39
表 3.17	ドンナイ第4ダム土質材料室内試験結果一覧表 (2/2)	3-40
表 3.18	コンクリート細骨材(砂材料)室内試験結果一覧表	3-41
表 4.1	ドンナイ第3・第4貯水池内に存在する部落	4-21
表 4.2	ドンナイ第3貯水池内の世帯数、住民数およびその他財産(常時満 水位が標高590mの場合)	4-22
表 4.3	ドンナイ貯水池内の移転対象世帯数(常時満水位が標高590mの場 合)	4-23
表 4.4	ドンナイ第3貯水池内に水没する土地面積(常時満水位が標高590m の場合)	4-23
表 4.5	ドンナイ第3・第4貯水池域付近の7部落における少数民族の構成	4-24
表 4.6	Bao Lam、Di Linh および Dak Nong 地区内の主な少数民族	4-24

表 4.7	1999年2月から8月にかけて実施した Dinh Trang Thuong および Dak Plao 部落を対象とした社会経済・人口調査(20%サンプル)結果 (1/3).....	4-25
表 4.7	1999年2月から8月にかけて実施した Dinh Trang Thuong および Dak Plao 部落を対象とした社会経済・人口調査(20%サンプル)結果 (2/3).....	4-26
表 4.7	1999年2月から8月にかけて実施した Dinh Trang Thuong および Dak Plao 部落を対象とした社会経済・人口調査(20%サンプル)結果 (3/3).....	4-27
表 4.8	主要な補償方法とそのスケジュール(1/2).....	4-28
表 4.8	主要な補償方法とそのスケジュール(2/2).....	4-29
表 4.9	ドンナイ第3・第4貯水池上下流部における水質調査結果.....	4-30
表 4.10	ドンナイ第3・第4貯水池内における植生分布とその面積.....	4-30
表 4.11	ドンナイ第3・第4貯水池域付近で記録された絶滅の恐れのある鳥類.....	4-31
表 4.12	ドンナイ第3・第4貯水池域付近で記録された絶滅の恐れのある動物種.....	4-32
表 4.13	ドンナイ第3・第4貯水池域付近で確認された魚類.....	4-33
表 4.14	ドンナイ第4発電所直下におけるピーク流量の減少率.....	4-34
表 4.15	プロジェクト完成後に予想されるカッティエン国立公園(Dak Lua 川とドンナイ川の合流部)におけるピーク流量の減少率.....	4-34
表 4.16	建設時に予想される環境影響とその対策.....	4-35
表 4.17	建設期間中に実施する水質検査の頻度.....	4-36
表 5.1	ヴェトナム電力事業所別職員数(1994).....	5-13
表 5.2	ヴェトナム電力要約損益計算書.....	5-14
表 5.3	ヴェトナム電力要約貸借対照表.....	5-14
表 5.4	電力料金表 (1/2).....	5-15
表 5.4	電力料金表 (2/2).....	5-16
表 5.5	販売電力量の推移 (GWh).....	5-17
表 5.6	販売電力量の構成比.....	5-17
表 5.7	発電電力量の推移 (GWh).....	5-17
表 5.8	現状の発電設備.....	5-18
表 5.9	発電電力量の実績.....	5-18
表 5.10	現状の送電設備.....	5-19
表 5.11	現状の変電設備.....	5-19
表 5.12	EVN による電力需要想定.....	5-20
表 5.13	電力需要想定(工業用).....	5-21
表 5.14	電力需要想定(商業用).....	5-21
表 5.15	電力需要想定(農業用).....	5-22
表 5.16	電力需要想定(家庭用).....	5-22
表 5.17	EVN による電源開発計画.....	5-23

表 6.1	5つのレイアウト案における各主要構造物配置の組み合わせ	6-17
表 6.2	ドンナイ第3ダムに対する各ダム形式間でのコスト比較	6-18
表 6.3	ドンナイ第4ダムに対する各ダム形式間でのコスト比較	6-19
表 6.4	各開発規模ケースにおける貯水池操作シミュレーション結果	6-20
表 6.5	Tri An 貯水池に対する貯水池操作シミュレーション結果	6-21
表 6.6	各開発規模ケースに対する経済費用	6-22
表 6.7	各開発規模ケース間の比較検討結果	6-22
表 6.8	EGEAS への入力データセット	6-23
表 6.9	EGEAS による最適電源開発計画の算定結果	6-24
表 7.1	1980 年以降に完成した主なコンクリート表面遮水型ロックフィル ダム(CFRD)	7-22
表 8.1	労務費	8-22
表 8.2	主要資材単価	8-22
表 8.3	建設機械の機械費用	8-23
表 8.4	総括事業費 (No.3 + No.4 プロジェクト)	8-24
表 8.5	総括事業費 (No.3 プロジェクト)	8-25
表 8.6	総括事業費 (No.4 プロジェクト)	8-26
表 8.7	準備工事費内訳 (No.3 プロジェクト)	8-27
表 8.8	準備工事費内訳 (No.4 プロジェクト)	8-27
表 8.9	仮排水トンネル工事費内訳 (No.3 プロジェクト)	8-27
表 8.10	仮排水トンネル工事費内訳 (No.4 プロジェクト)	8-27
表 8.11	土木工事費内訳 (No.3 プロジェクト)	8-28
表 8.12	土木工事費内訳 (No.4 プロジェクト)	8-29
表 8.13	機械工事費内訳 (No.3 プロジェクト)	8-30
表 8.14	機械工事費内訳 (No.4 プロジェクト)	8-30
表 8.15	電機工事費内訳 (No.3 プロジェクト)	8-30
表 8.16	電機工事費内訳 (No.4 プロジェクト)	8-30
表 8.17	年間支出計画 (No.3 + No.4 プロジェクト)	8-31
表 8.18	年間支出計画 (No.3 プロジェクト)	8-32
表 8.19	年間支出計画 (No.4 プロジェクト)	8-33
表 9.1	プロジェクトコスト要約と年次別支出	9-14
表 9.2	財務費用の経済費用変換	9-15
表 9.3	経済費用年次別支出	9-16
表 9.4	代替火力 kW コスト kWh コスト算定	9-17
表 9.5	長期限界費用計算書	9-18

表 9.6	経済的内部収益率計算	9-19
表 9.7	経済便益の計算	9-20
表 9.8	財務的内部収益率計算	9-21
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 1-1).....	9-23
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 1-2).....	9-24
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 1-3).....	9-25
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 2-1).....	9-26
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 2-2).....	9-27
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 2-3).....	9-28
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 3-1).....	9-29
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 3-2).....	9-30
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 3-3).....	9-31
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 4-1).....	9-32
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 4-2).....	9-33
表 9.9	プロジェクトローン返済計画検討 (ケース 4-3).....	9-34

図目次

	Page	
図 2.1	ヴェトナム国行政区分図.....	2-25
図 2.2	ドンナイ川流域の行政区分図.....	2-26
図 2.3	ヴェトナムの行政組織構造.....	2-27
図 3.1	ドンナイ川水系.....	3-42
図 3.2	ドンナイ川上中流域における河川縦断図.....	3-43
図 3.3	計画流域周辺の水文気象観測所位置図.....	3-44
図 3.4	プロジェクトに関わる流量及び降雨資料の利用可能期間.....	3-45
図 3.5	新設した流量観測所および雨量観測所の位置図	3-46
図 3.6	ドンナイ川流域における等雨量線図	3-47
図 3.7	年間蒸発量と標高に関わる相関解析の結果.....	3-48
図 3.8	タライ及び Ta Pao 流量観測所における流出高に関わるダブルマス カーブ	3-48
図 3.9	タライ流量観測所における流域平均降雨量と流出高に関わるダブル マスカーブ	3-49
図 3.10	ドンナイ第3ダム地点付近の新設流量観測所及びタライ流量観測所 における5日平均流量の関係	3-50
図 3.11	流域平均降雨量算定のためのティーセン分割図	3-51
図 3.12	流出係数算定に用いられたタライ流量観測所における洪水記録	3-52
図 3.13	ドンナイ第3ダム地点のユニット hidro グラフ	3-53

図 3.14	単位図法及び貯留関数法により推定された確率洪水ハイドログラフ	3-54
図 3.15	ヴェトナム国における大規模ダムプロジェクトで採用された設計洪水流量の比流量	3-55
図 3.16	タイ流量観測所における流量-堆砂量曲線	3-56
図 3.17	ヴェトナム国の各プロジェクトで採用された表面侵食率と流域面積の関係	3-57
図 3.18	ドンナイ第3及び第4貯水池における水位-貯水容量曲線	3-58
図 3.19	サンドビット位置図	3-59
図 3.20	広域構造地質図	3-60
図 3.21	計画地域地質図	3-61
図 3.22	ドンナイ第3計画地域地質図	3-62
図 3.23	ドンナイ第4計画地域地質図	3-63
図 3.24	ドンナイ第3および第4ダム地点地質断面図	3-64
図 3.25	ドンナイ第3および第4水路地質断面図	3-65
図 3.26	ドンナイ第3および第4ダム地点地震頻度解析	3-66
図 3.27	ドンナイ第3および第4原石山地質断面図	3-67
図 3.28	ボーリングおよび孔内透水試験結果一覧 (1/2)	3-68
図 3.28	ボーリングおよび孔内透水試験結果一覧 (2/2)	3-69
図 4.1	水没地域に対する移転候補地	4-37
図 4.2	ドンナイ第3貯水池断面図(北東-南西)	4-38
図 4.3	ドンナイ第4貯水池断面図(北東-南西)	4-39
図 4.4	ドンナイ第3ダムへの月平均流入量とドンナイ第4ダムからの月平均流出量	4-40
図 4.5	カッティエン国立公園内の湿地帯に対する水文的影響	4-41
図 4.6	カッティエン国立公園内 Bau Sau 湿地帯に新設した水位観測所位置図	4-42
図 4.7	カッティエン国立公園内の新規水位観測所での水位記録と Ta Lai 水位観測所での水位記録との関係	4-43
図 5.1	EVN 組織図	5-24
図 5.2	販売電力量の推移	5-25
図 5.3	販売電力量の構成比	5-25
図 5.4	月別最大電力(1998)	5-26
図 5.5	日負荷曲線	5-26
図 5.6	発電電力量の推移	5-27
図 5.7	発電電力量の構成比	5-27
図 5.8	500kV, 220kV 系統図(1998年12月現在)	5-28
図 5.9	500 kV, 220 kV 系統地理的關係図	5-29

図 5.10	電力需要予測の作業フロー	5-30
図 5.11	EVN による発電電力量予測.....	5-31
図 5.12	EVN による最大電力予測	5-31
図 5.13	GDP と発電電力量の相関	5-32
図 5.14	JICA 調査団による発電電力量予測.....	5-33
図 5.15	JICA 調査団による最大電力予測	5-33
図 6.1	5種類のプロジェクトレイアウト案.....	6-25
図 6.2	ドンナイ第3ダム型式に関わる代替案 (中央土質遮水壁型ロックフィルダム) (1/2)	6-26
図 6.2	ドンナイ第3ダム型式に関わる代替案 (中央土質遮水壁型ロックフィルダム) (2/2)	6-27
図 6.3	ドンナイ第4ダム型式に関わる代替案 (コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダム).....	6-28
図 6.4	ドンナイ第3ダム型式に関わる代替案(コンクリート重力式ダム).....	6-29
図 6.5	ドンナイ第4ダム型式に関わる代替案(コンクリート重力式ダム).....	6-30
図 6.6	ドンナイ第4ダム型式に関わる代替案 (コンクリート重力式・ロックフィル複合ダム)	6-31
図 6.7	ドンナイ第3・第4発電所放水口付近における水位ー流量曲線	6-32
図 6.8	Tri An 貯水池に対する貯水池操作シミュレーションの流れ.....	6-33
図 6.9	開発規模の最適化検討結果.....	6-34
図 6.10	EGEAS による最適投入時期の算定結果.....	6-35
図 7.1	ダム地点平面図(ドンナイ第3計画)	7-23
図 7.2	ダム堤体標準縦横断面図(ドンナイ第3計画)	7-24
図 7.3	ドンナイ第3ダムにおける洪水吐き設置位置の比較検討	7-25
図 7.4	PMF に対する洪水処理計算結果	7-26
図 7.5	ドンナイ第3ダムにおける洪水吐きゲート諸元(高さ、門数)の最適 化検討	7-27
図 7.6	洪水吐き平面・縦横断面図(ドンナイ第3計画)	7-28
図 7.7	水路一般平面・縦横断面図(ドンナイ第3計画)	7-29
図 7.8	地下式発電所案(ドンナイ第3計画).....	7-30
図 7.9	発電所平面・横断面図(ドンナイ第3計画)	7-31
図 7.10	発電所内機器配置図(ドンナイ第3計画)	7-32
図 7.11	ダム地点平面図(ドンナイ第4計画)	7-33
図 7.12	ダム堤体標準縦横断面図(ドンナイ第4計画)	7-34
図 7.13	洪水吐き平面・縦横断面図(ドンナイ第4計画)	7-35
図 7.14	水路一般平面・縦横断面図(ドンナイ第4計画)	7-36
図 7.15	地下式発電所案(ドンナイ第4計画)	7-37

図 7.16	発電所平面・横断面図(ドンナイ第4計画)	7-38
図 7.17	発電所内機器配置図(ドンナイ第4計画)	7-39
図 7.18	ドンナイ第3・第4発電所の電力系統への接続方法	7-40
図 7.19	第1案送電系統図	7-41
図 7.20	第2案送電系統図	7-42
図 7.21	第3案送電系統図	7-43
図 7.22	送電線ルート図(第1案)	7-44
図 7.23	送電線ルート図(第2案)	7-45
図 7.24	送電線ルート図(第3案)	7-46
図 7.25	第3-1案送電系統図	7-47
図 8.1	アクセス道路と付替え道路の位置図	8-34
図 8.2	原石山位置図(No.3プロジェクト).....	8-35
図 8.3	原石山位置図(No.4プロジェクト).....	8-36
図 8.4	事業工程表	8-37
図 8.5	建設工程表 (No.3プロジェクト).....	8-38
図 8.6	建設工程表 (No.4プロジェクト).....	8-39
図 9.1	電力消費純便益	9-35
図 9.2	需要変化と短期限界費用	9-35

[The remainder of the page is extremely faint and illegible.]

略 語

1. 組 織

ADB	: Asian Development Bank
DSI	: Development Strategy Institute
CTNP Office	: Cat Tien National Park Office
EPRI	: Electric Power Research Institute
EVN	: Electricity of Vietnam
IBRD	: International Bank for Reconstruction and Development
IOE	: Institute of Energy
JICA	: Japan International Cooperation Agency
MoARD	: Ministry of Agriculture and Rural Development
MPI	: Ministry of Planning and Investment
PC	: Power Company
PECC2	: Power Engineering and Consulting Company No.2
WB	: World Bank (International Bank for Reconstruction and Development)
WWF	: World Wide Fund for Nature

2. 貯水池水位及び放水位

FSL	: Full Supply level
MOL	: Minimum Operation Level
RWL	: Rated Water Level
FWL	: Flood Water Level
TWL	: Tail Water level

3. 水質にかかわる化学的指標

pH	: pH value
BOD	: Biochemical oxygen demand
DO	: Dissolved oxygen

4. 単 位

MW	: mega-watt	km	: kilometer
kW	: kilowatt	km ²	: square kilometer
MWh	: mega-watt hour	ha	: hectare
kWh	: kilo-watt hour	mile ²	: square mile
GWh	: giga-watt	m ³	: cubic meter
GWh/yr	: giga-watt per year	m ³ /year	: cubic meter per year
kV	: kilovolt	m ³ /sec	: cubic meter per second
MVA	: mega-volt ampere	m ³ /sec/km ²	: cubic meter per second per square kilometer
mm	: millimeter	feet ³ /sec/miles ²	: cubic feet per second per square mile
mm/day	: millimeter per day	g	: gram
mm/year	: millimeter per year	mg/l	: milligram per liter
m	: meter		
m/s or m/sec	: meter per second		
m/sec ²	: meter per square second		

5. 貨幣

VND	: Vietnamese Dong
US\$: US Dollar
USc or US ¢	: US Cent

6. その他

AC	: Alternating Current
ASEAN	: Association of Southeast Asian Nations
C.A.	: Catchment Area
C-Cycle	: Combined Cycle
CPI	: Consumer Price Index
DP	: Dynamic Programming
EGEAS	: Electric Generation Expansion Analysis System
EIA	: Environmental Impact Assessment
EIRR	: Economic Internal Rate of Return
FC	: Foreign Currency
FDI	: Foreign Direct Investment
F.M.	: Finess Modulus
FIRR	: Financial Internal Rate of Return
GDP	: Gross Domestic Products
GNP	: Gross National Products
GRDP	: Gross Regional Domestic Products
HCM	: Ho Chi Minh
HCMC	: Ho Chi Minh City
HPP	: Hydropower Project
ICB	: International Competitive Bid
IPP	: Independent Power Producer
LC	: Local Currency
LCB	: Local Competitive Bid
LOLP	: Loss of Load Probability
LRMC	: Long Run Marginal Cost
MDD	: Maximum Dry Density
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
ODA	: Official Development Aid
OMC	: Optimum Moisture Content
PMP	: Probable Maximum Precipitation
RAC	: Resettlement Action Committee
RAP	: Resettlement Action Plan
ROE	: Return on Equity
SGS	: Streamflow Gauging Station
SME	: Small and Medium Enterprises
SRMC	: Short-Run Marginal Cost
VAT	: Value Added Tax
WASP	: Wien Automatic System Planning Package

第1章 はじめに

1.1 プロジェクトの背景

当プロジェクトの位置するヴィエトナム社会主義共和国(以下ヴィエトナム国)は、国土面積 332,000km²、人口 7,800 万人(1998 年現在)を有する。国土は南北に 3 つに分けることができ、これらは政治の中心であるハノイ市を含む北部、商工業の中心であるホーチミン市を含む南部及び中部である。当プロジェクトは、ホーチミン市の約 260km 北東に位置しており、同市より国道 13,14 及び 28 号線を経由し車で約 3 時間強を要する。

ヴィエトナム国政府は、1986 年以来、「ドイモイ(ヴィエトナム語で「刷新」を意味する)政策」を掲げ、政治、経済の分野で劇的な改革を進め、これによりヴィエトナム国内において、活発な経済活動が生み出された。またこのドイモイ政策が、1992 年以降のヴィエトナム国経済を、従来の中央計画経済から市場経済に移行させたことは特筆すべきことである。この移行の過程において、ヴィエトナム国政府は、市場経済、個人財産の所有、私企業設立、私有地及び外国企業の参入等に関わる権利を次々に認めてきた。

さらに、米国のヴィエトナム国への経済制裁が 1994 年に解除された後は、周辺アジア諸国や OECD 加盟国による政府開発援助等の外国投資が、一斉に始まった。その結果、1992 年から 1997 年に至る 5 年間の GDP は著しい成長を遂げ、この 5 年間の GDP の年間平均伸び率は 9.8%に達した。

1997 年半ばからアジア諸国を襲った経済危機は、少なからず同国の経済に影響を与えたが、その一方で、同国の第 6 次社会経済開発 5 ヶ年計画(1996 年～2000 年)で掲げられた、2000 年時点での GDP、人口及び食料生産等に関わる目標値は、既に 1998 年時点で達成されている。

しかしながら電力供給の目標値については、2000 年での目標値 30,000GWh に対して、1998 年現在 20,850GWh であり、まだ達成されていない。

一方、同国の電力需要は、1989 年の 5,661GWh から 1994 年 9,198GWh、1998 年の 17,739GWh と、この 10 年間に堅調な伸びを示している。1993 年～1998 年の 6 年間における電力需要の年間平均成長率は、17.2%もの高い伸びを記録している。

さらに今後の電力需要予想においては、電力量が 2010 年の 68,000GWh から 2015 年の 105,000GWh まで、最大出力が 2010 年の 11,000MW から 2015 年の 17,000MW まで達するとされている。しかしこの予測値については、アジア経済危機の影響を考慮しなければならない。

このような状況のもと、EVN は長期電源開発計画に基づき、着実な電源開発を推進している。数ある電源開発候補地点のうち、当ドンナイ第 3 及び第 4 水力発電開発計画は、JICA マスタープラン(1996 年)や EVN による Pre-F/S (1998 年)の検討を通じて、2010 年以前の電力需要に対応する電源として、有力候補地点と選定された。

これを受けて、日本国及びヴィエトナム国の両政府は、当計画の F/S 調査の実施について合意し、1998 年 12 月より本 F/S 調査が実施されている。

本調査は最終段階を迎えており、過去の検討結果のレビュー、現地詳細調査工事の成果及び中間報告書に対する JICA、EVN をはじめとする関係機関からのコメント等

を踏まえて、プロジェクトの最適計画案を提案しており、これら全ての調査・検討の結果をファイナルレポートとしてまとめた。

1.2 本調査の目的

本調査の目的は、技術、経済、財務及び環境の面で、当計画の開発可能性を十分に評価した上で、その結果を踏まえた最適開発案を提案する事である。さらには、ベトナム国全土における将来の電力需要並びに他の電源開発候補地点(水力及び火力)についても十分に検討した上で、当計画の最適投入時期を決定することも本調査に重要な目的である。

本調査の取りまとめに当たっては、ベトナム国側の要望を最大限に取り入れると共に、その成果が国際的に十分に評価されるものにするべく、調査団は最大限の注意を払うこととする。

また、本調査の実施を通じて行う、ベトナム国側カウンターパートへの技術移転も、本調査の主要な目的である。

1.3 調査の段階とスケジュール

本調査は、3つの段階(調査準備段階、詳細調査段階及び概略設計段階)を経て、1999年12月より2000年3月に至る約16ヶ月間で行われる。下記に全体的な調査スケジュールを示す。

調査段階と提出報告書

調査段階	作業期間	提出書類
- 国内準備作業	1998年12月	着手報告書
- 第1次現地調査	1999年1～3月	プログレスレポート No.1
- 第2次現地調査	1999年5～9月	プログレスレポート No.2
- 第3次現地調査	1999年9～10月	-
- 第1次国内作業	1999年10～11月	-
- 第4次現地調査	1999年12月	中間報告書
- 第2次国内作業	2000年1～2月	-
- 第5次現地調査	2000年2月	ドラフトファイナルレポート

1.4 ファイナルレポートの構成

このファイナルレポートは、これまでに調査団が行った全ての調査・検討結果を含有するものであり、以下に示す構成となっている。

第I巻	要約
第II巻	主報告書
第III-1巻	サポーティングレポート 付属書 A: 地質調査
第III-2巻	サポーティングレポート 付属書 B: 地形測量 付属書 C: 水文調査 付属書 D: 環境調査

- 付属書 E: 主要構造物のレイアウト検討
付属書 F: 送電システム及びコンピュータソフトウェア
「EGEAS」の概要

第 I 巻は第 II 巻の要約であり、第 III 巻及び第 IV 巻は、第 II 巻の記載内容のバックデータを集約したものである。

第 II 巻は、下記に示す通り、全 11 章から成り、本調査における調査・検討結果を取りまとめたものである。

- 第 1 章：本調査の背景、目的及び検討内容
- 第 2 章：ヴェトナム国の現在及び将来の社会・経済状況
- 第 3 章：計画地点における地形、地質の状況及び水文量解析
- 第 4 章：環境影響調査並びに貯水池湛水に伴う住民移転計画
- 第 5 章：ヴェトナム国の電力系統の状況並びに将来の需要予測
- 第 6 章：プロジェクトの最適化（ダムタイプ、開発規模、投入時期等）
- 第 7 章：主要構造物並びに主要発電機器の概略設計
- 第 8 章：施工計画並びに工事費推定
- 第 9 章：プロジェクトの経済及び財務評価
- 第 10 章：技術移転計画
- 第 11 章：詳細設計段階における必要検討事項についての提言

1.4 謝辞

本調査の実施に当たっては、EVN 本庁並びにそのカウンターパートから多くの協力・助言を得ることができた。調査団は、詳細調査工事に際し、例年になく厳しい気象条件のもとで、カウンターパートおよび現場作業に従事した関係者が行った最大限の努力を高く評価する。また、EVN 並びに本調査に協力してくれた関係諸機関の、本調査に対する惜しみない協力に対し、ここに感謝の意を表する。

第2章 社会経済の現状

2.1 社会経済の現状

2.1.1 地勢

ヴェトナム社会主義共和国はインドシナ半島の東海岸沿いに南北に横たわっており、国土は面積約 33 万 2,000 平方キロである。三方を海に囲まれており、東はトンキン湾に、南東は南シナ海、南はシャム湾に面している。北の国境は中華人民共和国の雲南省に接している。ヴェトナムの西側には安南山脈がそびえ、カンボディア・ラオスとの国境となっている。ヴェトナムの地勢はしばしば天秤棒に例えられる：両方の端に紅河デルタとメコンデルタがぶら下がっている形で、両者はこの国の穀倉地帯である。

全国は大きく 8 地域に分けられ、これらは大きく北部、中央部、南部に統括される(図 2.1 参照)。すなわち北部は紅河デルタ地域、北東地域、北西地域、北部中央地域に、中央部は中央海岸地域、中央高原地域に、南部は南東地域、メコンデルタ地域にそれぞれ区分される。これら地域は全体として 57 州と 4 中央直轄市に区分される。コミューン(社)、町、区などが行政上の最小単位となっている(図 2.2 参照)。

ドンナイ川は中央高原地域と南東地域を流れる。上流域は 4 州にまたがっており、ドンナイ第 4 ダムサイトの下流に既存 Tri An 貯水池が位置している。これら 4 州は中央高原地域の Lam Dong 州と Dak Lac 州、南東地域の Song Be 州とドンナイ州である。ドンナイ川最上流域は Lam Dong 州に位置している。中流域で Lam Dong 州西境に沿って流れる。全体としては Lam Dong 州の東部に源を発して西へ向かって流れ、中流域で Lam Dong 州と Dak Lac 州の州境を流れる。その辺りにドンナイ第 3・第 4 ダム計画サイトが位置している。河流はカッティエン付近で大きく曲がり西から東へ流れが変わる。大きく迂曲する辺りから下流に向かって順に、Lam Dong 州の Song Be 州・ドンナイ州との境になっている。その後流れはほぼ南へ向かい Tri An 貯水池へと達する。

2.1.2 行政機構

ヴェトナムは前述の通り、行政上 57 州と 4 中央直轄市に区分されている。各州の名前と各行政単位の数を表 2.1 に示す。各層の行政構造は図 2.2 に示すとおりであり、大きく次の 4 層に分かれている。

- i) 中央レベル
- ii) 州レベル：州と 4 中央直轄市
- iii) 県レベル：都市県、農村県、市、町
- iv) コミューン(社)レベル：区と町

4 中央直轄市としてハノイ、ハイフォン、ダナンとホーチミンがある。

「地域」という概念はヴェトナムではまだ確立されていない。表 2.1 に見るごとく、全体の 61 州・市は 8 地域に区分され、地域はさらに下記のように北部、中央部、南部にまとめられている。

- 北部： 1) 紅河デルタ地域
- 2) 北東地域

- 3) 北西地域
- 4) 北部中央地域
- 中央部： 5) 中部海岸地域、
- 6) 中部高原地域
- 南部： 7) 南東地域
- 8) メコンデルタ地域

しかしながら、地域単位の行政機関は存在していない。州レベルの統計は一応地域レベルにまとめられているが、地域レベルの計画は実際上存在しているとは言えない状態にある。

2.1.3 人口と労働力

人口のトレンドを表 2.2 に示す。1998 年の人口は 7,800 万人に達している。これは東南アジアでインドネシアに次いで 2 番目の人口規模である。総人口の 78%は農村に住み、残り 21%は都市に住んでいる(1998)。人口増加率はここ 20 年下がりつづけ 1997 年には 1.8%になったが、これは 1996-2000 年を計画期間とする第 6 次 5 カ年計画の 2000 年目標だった。人口抑制に成功したのは政府主導の「2 人子政策」などで子供を少なくしようという家庭が増えた結果である。

この 20 年間、人口の都市集中は進んでいる。都市人口の増加率は 1975-1985 年には 1.28%だったのが 1985-1995 年には 2.52%へさらに 1995-1998 年には 4.11%へと増加した。一方、農村人口の伸びは 1995-1998 年の期間に 1.27%で、全国平均の伸びを下回った。

人口分布は 1999 年 4 月の人口センサスの暫定結果によると下記の通りである。

地域別人口分布 (1999)

	地域	人口 (千人)	%
北部	1) 紅河デルタ地域	14,800	19.4%
	2) 北東地域	10,861	14.2%
	3) 北西地域	2,228	2.9%
	4) 北部中央地域	10,007	13.1%
中央部	5) 中部海岸地域	6,526	8.6%
	6) 中部高原地域	3,062	4.0%
南部	7) 南東地域	12,709	16.7%
	8) メコンデルタ地域	16,132	21.1%
	全国計	76,325	100.0

この表から明らかにメコンデルタ地域、紅河デルタ地域、南東地域への人口集中が読み取れる。総人口の約 57%がこの 3 地域に集中している。ただし、これは 1999 年センサスの暫定集計であって最終結果ではない。この結果は 1998 年推定人口より少ない数字となっている。

労働人口統計を経済活動別に第 2.3 表に示す。1997 年の労働人口は 3,700 万人で、総人口の 48.2%に相当する。年間増加率については、1996 年は 3.5%、1997 年には 3.4%だった。人口の伸びが小さいので将来労働人口の伸びは減少していくものと予想される。経済成長を持続させる為には経済各分野で生産性を伸ばしていく必要がある。

表 2.3 から判るとおり、1997 年、農林業部門が最大分野で労働人口の 67.1%を占めている。ただし最近の伸びは鈍っている。第 2 位が製造業部門で全体の 8.9%を占め

ている。人数としては増加しているが、全体に占める割合は最近少しずつ減少している。農林、製造部門に次いで卸・小売、教育・訓練、建設、運輸・通信部門が大きい割合を占めている。

2.1.4 GDP と経済構造

1986年、ベトナム政府はベトナム語で「ドイモイ」と呼ばれる新経済計画を発表した。しかしながら、1989年のソビエトロシアの崩壊などもあり、ベトナムの中央計画経済から市場経済への本格的移行は1992年以降にずれ込んだ。1992年、いわゆる「ドイモイ憲法」が施行され、市場経済原則の導入、個人所有権の公認、個人企業の承認、個人土地所有制度、外国企業との合弁などが公に認められるようになった。1994年には米国の通商停止措置が解除され、その後周辺アジア諸国からの海外直接投資や OECD 諸国からの政府開発援助(ODA)が流入するようになった。

表 2.4 はドイモイ以降の経済発展を示している。特に1992年から1997年までの GDP 成長は目覚ましいものがあった。この5年間の GDP 成長は平均年率 9.8%にも達している。同表に1985年と1998年の経済構造シェアを比較してある。農業の GDP に占める割合は1985年の44%から1998年には24%へと激減しているのに対して、工業は1985年の対 GDP 比 22%から1998年には31%へと顕著な伸びを示している。

最近のベトナム高度経済成長の主たる要因として下記があげられる：

- 1) ドイモイ以降の市場開放政策
- 2) 海外直接投資の流入
- 3) 輸出の顕著な伸び：1990-1997年の7年間に年間平均 32%増加している(表 2.11 参照)。
- 4) 農業生産の増加：ベトナムはかつての食料不足国から世界第2の米輸出国へと変貌を遂げた。
- 5) GDP に占める高い投資率(表 2.5 参照)
- 6) 高い貯蓄率(表 2.5 参照)

表 2.5 は国民経済計算を GDP 比率で示している。毎年、消費と投資の合計が GDP 全体 100%を超えている。これは輸出より多い輸入によってバランスされており、そのため国際収支は毎年赤字となっている(表 2.14 参照)。だが逆に、国際収支の赤字で高い国内投資が可能となったと言える。一方、粗国民貯蓄はこのところ対 GDP 比 17%という比較的高いレベルを維持している。これもベトナムの高度経済成長を支えてきた一因と言えよう。しかし現実には、国内投資に対する粗国民貯蓄の不足分は海外直接投資や政府開発援助で穴埋めされてきた(表 2.14 参照)。

2.1.5 インフラ

表 2.6 は1980年と1995年の、ベトナムのインフラ関連指標をタイ、フィリピンおよび低所得グループ平均と比較している。改善スピードは著しいとはいえ、ベトナムのインフラはアジア諸国の中でもまだ劣っている。表の全指標においてベトナムのインフラ現状はタイ、フィリピンに劣っている。

低所得グループ平均と比べると、一人当たり電力消費、商業エネルギー利用、人口比で見た安全な飲料水へのアクセスなどの点で劣る。低所得グループ平均と比べて

優っているのは道路の舗装比率、人口比電話回線数と人口比航空旅客数などだけである。

各セクター別インフラ投資実績・計画は下記の通りである。

公共投資計画 1996-2000 (10億ドン：1995価格)

公共投資計画 1996-2000 (10億ドン：1995価格)

	1996-1998 実績		1999-2000 計画	
	金額	指数	金額	指数
公共投資	114,000		100,000	
インフラ投資	72,050	100	59,550	100
運輸・水資源	33,750	47%	19,250	32%
灌漑	6,700	9%	10,800	18%
エネルギー	31,600	44%	15,600	26%
郵便・通信	0	0	13,900	23%

過去においては運輸・水資源セクターとエネルギーセクターが優先されていたが、最近では郵便・通信セクターが増えている。

2.1.6 家計収入と支出

表 2.7 に年次世帯調査に基づく地域別月間一人当たり収入を示す。地域間で格差があるのわかる。全国平均を 100 とした指数で見ると、南東地域、中部高原地域、メコンデルタ地域の 3 地域が全国平均を上回っている。中でも南東地域が最大で全国平均を 67% も上回っている(1996)。最低の地域は北東地域、北西地域、北部中央地域などである。加えて、これら最低地域では所得伸び率も低く、そのため地域間の格差は広がる一方となっている。

家計支出に関しては 1994 年しか入手できなかったが、表 2.8 に示す。エンゲル係数(支出に占める食費の比率)は中部高原地域が最低で 59%、最高は北東地域、北西地域の 70% となっている。所得格差を反映して、支出も南東地域、中部高原地域、メコンデルタ地域の 3 地域が多い。貯蓄率(所得に対する所得一支出の比率)を試算してみると、最高は中部高原地域の 19%、最低は北東地域、北西地域、紅河デルタ地域の 12% だった。中部高原地域では輸出向けコーヒー栽培が有力な収入源となっている。

2.1.7 消費者物価

表 2.9 に 1993-1998 年の物価指数を示す。この期間、商品輸出価格指数が上昇する一方で輸入物価指数は下がっている。そのため交易条件はこの数年間改善されている。消費者物価指数と GDP デフレーターは最近安定的に推移している。1980 年代後半、殊に 1988 年には 400% というハイパーインフレーションを経験している為、ベトナム政府はインフレに対しては敏感である。今までにもインフレ防止の為に、緊縮財政や通貨量の調整、外為レート切り下げなどの措置を取ってきた。

表 2.10 に 1995-1998 年の主要商品サービスの平均小売価格を示す。大雑把に言って、日用必需品は一部のエビ、干魚、茶などを除いて、安定的に推移している。ベトナムでは米の生産増加が米価を安定させ、生活費を抑えることによってインフレ防止に貢献していると言えよう。

2.1.8 貿易

表 2.11 から表 2.13 までは輸出・輸入に関する統計である。商品輸出を表 2.11 に示す。ベトナムの輸出は 1997 年、90 億ドルに達しており、これは GDP の 46% に相当

する。1990-1997年の年平均伸び率は32%だった。1990年代の高度成長はこの輸出の貢献が大きい。商品別に見ると(1997年)、一番大きいのが手工芸品と軽工業製品—特に繊維と衣料—で全輸出の33%を占めている。次が農林加工製品で20%、石油の16%となっている。

表2.12は商品別輸入統計である。1997年の輸入は100億ドルに上っており、GDPの54%に相当する。1990-1997年の輸入の年平均伸び率は36%だった。1996年と1997年の統計に欠落はあるが、この表から主要輸入品は、機械、器具、スベアパーツ、石油製品と肥料であることがわかる。全体として、機械、鉄鋼や器具などの資本材の輸入が1994年の米国の通商停止措置解除後急速に増えているのがわかる。

表2.13にヴェトナムの輸出入相手国を示す。1997年輸出に関しては、輸出全体の66%がアジア向けでそのうち日本が最大の18%を占めており、次いでシンガポール(13%)、台湾(9%)の順となっている。輸入に関しては、1997年、全体の78%がアジア諸国からであり、中でもシンガポールが最大の18%を占め、次いで韓国(14%)、日本(13%)、台湾(13%)の順となっている。

表2.14に1990-1997年の国際収支を示す。1990年代前半の高度経済成長と並行して国際収支赤字は増加した。この赤字は周辺アジア諸国の海外直接投資やOECD諸国からの政府開発援助の流入で埋められている。

2.1.9 財政と開発資金

表2.15に1990-1997年の政府予算要約を示す。資本的支出を含む総歳出は歳入を超えており、毎年赤字となっている。この赤字は国内外の借入れて賄われている。外国政府のグラントは政府歳入に含まれている。経常支出は1997年には総支出の71%を占め、一方資本的支出は26%を占めている。1997年、経常赤字は歳出の3%だった。

表2.16にセクター別の政府の資本的支出を示す。トレンドから、資本的支出の優先順位は工業・建設から運輸・通信へと移り、さらに最近では教育・保健セクターへと移行しているのがわかる。過去の累積支出額を見ると、運輸・通信セクター、教育・保健セクター、工業・建設セクターの順になっており、これら3セクターで1990-1997年の資本的支出総計の62%を占めている。

2.2 経済開発計画

2.2.1 国家開発計画

1997年央に始まったアジア経済危機の影響は大きかったが、1996-2000を計画期間とする第6次社会経済開発5カ年計画はなお有効である。2001-2005年を対象とする新5カ年計画は1999年11月に政府承認される予定である。

新5カ年計画に関して現在判明していることは、GDP成長率を平均年率7.2%に設定するという点だけであるが、これは前回の5カ年計画よりかなり低めである。またセクターの中では農村開発に重点が置かれるということである。

1996-2000年の第6次5カ年計画は国家の工業化と近代化を図るための重要な5年間と位置付けて市場メカニズムに沿った多セクター経済を発展させることを目指している。設定された主な目標と1998年までの成果は下記の通りである。

第6次5カ年計画の主要目標と1998年までの成果

	総GDP	農業セクター	工業セクター	サービスセクター
目標成長率	9-10%	4.5-5.0%	14.0-15.0%	12.0-13.0%
同上1998達成率	10.0%	4.1%	11.7%	12.2%
セクターシェア	—	19-20%	34-35%	45-46%
同上1998達成率	—	22.7%	30.1%	47.2%

上表の1998年実績は当調査団が試算したものである。GDP成長率実績に関しては、1995年及び1996年の12%を越す高成長が目標達成に大きく貢献している。アジア危機が製造業に大きな影響を与えたにもかかわらず、サービスセクターと農業セクターが好調だったことが1996-1998年の3年間の成長を支えた。各セクターのシェアを見ると、農業の下降傾向は計画で予想されたより緩やかだった。一方、工業セクターはアジア危機の影響もあって期待されたほど伸びなかった。

一人当たりGDPは1990年レベルの倍増が計画されたが、調査団が試算したところによれば、1990年の123ドルに対して1998年は348ドルである(いずれも該当年時価基準)。したがって2000年目標は1998年にすでに達成していることになる(表2.18参照)。

消費者物価指数に関しては年率10%以下が目標とされたが、GDPデフレーター(1989価格基準=100)で評価してみると、1995年には508.9だったのが1998年には603.8だから年平均上昇率は5.9%である。したがって消費者物価指数の目標も達成されたといえる。

人口増加率は2000年で年率1.8%が目標とされたが、すでに1997年にこの目標は達成されている。食糧生産は2000年に3,000万トンが目標だったが1997年に目標を達成し3,056万トンを生産している。しかしながら、電力供給の目標、「2000年に3万GWh生産」はいまだに達成されておらず、1998年現在2万850GWhにとどまっている。

第6次5カ年計画のこのほかの目標は表2.17に示してある。

2.2.2 地域開発計画

すでに2.1.2節の行政機構の項で述べたとおり、ベトナムではまだ地域概念が確立されていない。地域開発計画は計画官庁で5カ年計画に沿って作成されているが、相互に一貫性に欠け、統一的規準が存在していない。それゆえこの報告書では

主として 1999 年の各地域計画の概要について触れるにとどめる。当局者の言によれば、ヴェトナム中部で実施中の JICA 地域開発計画が地域開発計画の規準を確立することが期待されている。1999 年各地域の開発計画概要は以下の通り。

- i) 紅河デルタ地域はヴェトナムの 2 大穀倉の一つであり、農業生産目標は 1999 年には 4.4%に設定されている。一方、工業生産は 11.6%が目標になっている。
- ii) 中部各地域は国民議会から灌漑システムの建設と改良のために投資を行なうことを期待されている。その他、急を要する事柄として、森林植替えと家畜飼育の多様化を急ぐこと、高山地帯で植林面積を増やすことが必要とされている。またさとうきびやゴム、コーヒー、カカオなどの工業作物に特化して効率を上げることも計画されている。工業生産に関しては、沖合漁業プロジェクトに着目しながら、加工生産と農村工業を強力に推進すること。この地域はまた、西方 150 万ヘクタールの未開地開拓と 5 万ヘクタールの水産物養殖場開拓も要求されている。
- iii) 南東地域は工業成長の潜在力を有しているため国家経済の発展に重要な役割を持っている地域である。この地域の成長率は国内他地域の成長率よりも高い。というのも全国の工業生産の 52%、全国の輸出入の 50%、国家収入の 57%以上を占めているからである。
- iv) ホーチミン・Binh Duong・Ba Ria・Vung Tau 地域は、インフラも整備されていること、その他特別の利点もあることから、政府から南部経済のセンターたるべく期待されている。地域開発戦略の視点から再優先事項は石油開発工業であり、エネルギー、肥料、鉄鋼、建材、エレクトロニクス、衣料がこれに続く。
- v) メコンデルタ地域は農業生産と輸出向け農産加工に強い。1999 年農業生産は最低 4.6%、食糧生産は 1,550-1,660 万トンが計画されている。工業生産は 10%成長、サービスセクターは 8%、輸出入の伸びは 9.1%そして雇用は 16 万人の雇用を創出することが計画されている。

2.3 アジア経済危機の影響

ベトナム経済はまだ国際金融市場に完全に組込まれておらず、資本勘定は厳しく管理されている。それゆえ、当初1997年に始まったアジア経済危機の影響は小さいだろうと予想されていた。実際、1997年には経済成長は9.3%を達成し、インフレは5%、輸出は年率20%以上も伸び、海外直接投資も40%以上増加した。こういう指標はすべて他のアジア諸国と比べると健全であることを示していた。しかし危機が深化するにつれて成長の速度は急速に鈍った。

1997年7月以降、タイ、インドネシア、フィリピン、マレーシア、韓国の通貨は著しく切り下げられたが、ベトナムの実質実効為替レートは同時期に切り上げられた。それによってベトナムの他のアジア諸国経済に対する競争力は相対的に弱められる結果となった。アジアの経済成長は急激に下がり、アジア諸国の国内需要は縮小した。その結果、ベトナムの輸出は減少した。ベトナムの輸出の大半—1996年には72%—がアジア向けだったからベトナムの被害は大きかった。

1990年代、外国投資は高度成長の重要な推進力だった。アジア諸国はベトナムの最大の投資家だった。1997年末現在、海外直接投資の未実行分のうち、アジア諸国のシェアは68%だといわれている(「挑戦に立ちあがるベトナム」世銀1998年12月)。1998年、海外直接投資は急激に減少した。1997年には17億ドルだった海外直接投資が1998年最初の半年で10億ドルしかなかった。基本的には危機の結果アジア経済の経済活動が急落したためである。

現在の不況から抜け出す方途は、多分に周辺アジア諸国の経済再建にかかっている。ベトナムにとって幸いなことに、1999年後半の数ヶ月間、アジア経済は次第に回復に向かいつつある。ベトナムにとって与件である国外の情勢以外にもベトナム自身が立ち向かわねばならない課題は多いだろう。中でも農村開発の推進は緊急を要しかつ最優先すべき課題であろう。80%の人口が農村に住んでおり、労働の機会は不足している。これら農村の未開発の人的資源を有効に利用することは農村工業化、たとえば中小企業や海外直接投資を農村に導入することなどによって実現されるだろう。そのためには中小企業や海外直接投資に対して、たとえば土地所有規制撤廃その他の優遇措置を用意する必要があるだろう。農村電化も農村工業化のために促進されるべきである。農村の活性化は最近のベトナムの大きな問題である都市・農村の所得格差解消に貢献することだろう。

2.4 社会経済予測

2.4.1 序論

この報告書で 2015 年を目標年とする社会経済予測を行なったが、これは第 5 章電力需要予測のためのマクロフレームを用意するためのものである。それゆえ人口トレンドの詳細な検討や GDP 潜在成長力、雇用、労働生産性などの詳細検討はなされていない。予測したマクロ指標はほとんどが元々情報豊富なベトナム政府あるいは世銀の予測である。GDP・人口の予測結果は表 2.18 に、セクター別 GDP 予測は表 2.19 にそれぞれ示してある。

2.4.2 GDP 及び人口予測

GDP の 1999 年と 2000 年の予測は、計画投資省・開発戦略研究所の予測を採用した。それ以降はエネルギー研究所が 1999 年 8 月に策定した第 5 次電力開発基本計画のなかに示されている 2015 年までの GDP 予測を採用した。これも開発戦略研究所が予測したものである。予測 GDP 成長率(平均年率)は下記のようにまとめられる。

	1999	2000	2001-2005	2006-2010	2011-2020
GDP 成長率	5.0%	6.0%	7.2%	7.2%	6.5%

人口予測に関しては、2000 年目標の年増加率 1.8%をすでに 1997 年に達成した実績を考慮した。一方、人口増加率と一人当たり GDP との相関関係をインドネシア、タイの例で調査したところ、1,000 ドルの水準で人口増加率は 1.5-1.7%以下まで下がっている。この二つの要因を考慮して、ベトナムの一人当たり GDP が 1,000 ドルを超えると予測される 2010 年には人口増加率は 1.3%まで下がると想定した。さらに 1,700 ドルに達する 2015 年には 1.2%に下がると想定した。実際に、ベトナムの場合、1992 年の 2.4%から 1997 年の 1.8%まで 0.6%ポイント下がるのにわずか 5 年しかかかっていない。それゆえ同じ 0.6%ポイント下がるのに 1997 年から 2015 年までの 18 年間を想定するのは下がり方が遅すぎるのかもしれない。ゆえにこの人口減少傾向はむしろ控えめだというべきかもしれない。この予測によれば、2015 年のベトナムの人口はほぼ 1 億人に近づくことになる。

この予測の結果、2015 年の一人当たり GDP は 1,744 ドル(時価)と予測され、世銀で定義している「中所得国」グループの 1,890 ドル(1997 年)に近い水準になる。

2.4.3 セクターGDP 予測

前述の手法によって予測された GDP を、種々の情報と調査団の行なった想定に基づいて各セクター別に展開した。これも第 5 章電力需要予測のマクロフレームの一環である。予測結果は表 2.19 に示す。

予測方法は下記の通りである。

(1) 概要

過去のデータに基づき先ず 2015 年について、GDP セクターシェアと雇用構造、労働力率の予測を行い、その後 2000 年、2005 年、2010 年を挿入法によって算出した。

(2) GDP セクターシェア

2015年のGDPセクターシェアを下記のように想定した。

農業：	10%
工業・建設：	45%
サービス：	45%

上記シェアを決めるに当たってはアジア諸国の過去(1996年)のデータによってGDPシェアと一人当たりGDPとの相関をチェックした。一人当たりGDPが増えるにしたがって、農業セクターシェアは減少し、工業セクターシェアは増加する。同時に、ベトナムにおける両者のトレンドも考慮した。

(3) 労働力率

2015年における、総人口に対する労働人口の比率(労働力率)をベトナム及び他のアジア諸国のトレンドを考慮して55%と想定した。

(4) 雇用構造

ベトナムではGDPの農業セクターシェアが下がるにつれて農業の雇用人口は減少している。一方、工業のGDPセクターシェアが増えるにつれて雇用シェアも、あまり大きくはないが増えている。ベトナムにおけるこういう過去のトレンドを考慮して2015年の雇用構造を下記のように想定した。

農業：	60%
工業・建設：	15%
サービス：	25%

これら想定に基づいて、2015年のセクターGDPを各セクターについて予測した。その後、2000年、2005年、2010年の各年については、2015年と1998年とを結ぶ挿入法で算出した。

(5) セクターGDP予測結果

セクターGDP予測結果を過去のデータと共に表2.19に示す。この表から次のことが言える。

- ・ GDPの成長減速予測によって各セクターの成長も減速している。最大の成長鈍化は工業セクターで、1990-1998年間の平均年成長率13.3%から、1998-2015年は9.3%へと減速が予測される。農業セクターの場合は、これと同じ期間、成長は1.6%から1.8%へとわずかながら上昇を予想する。このわずかながらも伸びが予想されることは新5カ年計画で長期的に農村開発を重視する政策に合致する。
- ・ セクター別雇用構造を見ると、農業セクターでは、雇用総数では増えるが増加率は1.5%から1.4%へとわずかながら減少する。農業セクターでは生産性向上が必要になるだろう。
- ・ 各セクターの生産性をセクターGDP予測の整合性チェックのために算出した。

前述の通り、農業は生産性上昇が必要である。工業セクターの生産性はすでに高いので高度成長期と比べるとやや伸びが鈍ると予想される。とはいえ、予想される年率 5%の生産性増加率を達成するのはさほど容易なことではないだろう。生産性の伸び率予想はそれぞれ無理のない範囲と考えられる。

表 2.1 州別行政單位數と人口

Region / Province	Cities under provinces	Urban districts	Town	Rural districts	Precinct	Towns under provinces	Communes	Total population in 1994	Urban population	Rural population
Whole Country	15	33	62	490	954	530	8,850	72,510	14,139	57,326
Red River Delta	1	11	9	69	210	77	1,670			
1 Ha Noi		7		5	102	8	118	2,194	1,151	1,044
2 Hai Phong		4	1	8	50	9	157	1,615	540	1,076
3 Ha Tay			2	12	10	14	300	2,257	173	2,084
4 Hai Duong			1	11	6	13	244	2,709	141	2,568
5 Hang Yen			1	6	6	6	148	n.a.	n.a.	n.a.
6 Ha Nam			1	5	4	6	104	2,640	303	2,337
7 Nam Dinh	1			9	15	9	201	n.a.	n.a.	n.a.
8 Thai Binh			1	7	6	7	272	1,789	104	1,686
9 Ninh Binh			2	6	11	5	126	861	77	785
Northeast	3	0	16	98	117	117	2,107			
10 Ha Giang			1	9	4	5	175	535	48	488
11 Cao Bang			1	10	4	6	177	645	65	573
12 Lao Cai			2	8	9	10	161	552	73	479
13 Bac Kan			1	5	4	6	112	n.a.	n.a.	n.a.
14 Lang Son			1	10	5	14	205	690	90	600
15 Tuyen Quang			1	5	3	8	134	645	64	581
16 Yen Bai			2	7	11	8	159	652	116	536
17 Thai Nguyen	1		1	7	20	13	144	n.a.	n.a.	n.a.
18 Phu Tho	1		1	8	11	10	249	n.a.	n.a.	n.a.
19 Vinh Phuc			1	5	4	8	135	2,249	164	2,085
20 Bac Giang			1	9	5	14	205	n.a.	n.a.	n.a.
21 Bac Ninh			1	5	5	3	115	n.a.	n.a.	n.a.
22 Quang Ninh	1		2	10	32	12	134	900	388	512
Northwest	0	0	4	26	14	30	515			
23 Lai Chau			2	8	6	8	140	521	74	446
24 Son La			1	9	2	10	181	802	103	699
25 Hoa Binh			1	9	6	12	194	729	118	612
North Central	3	0	8	70	83	78	1,625			
26 Thanh Hoa	1		2	24	18	30	578	3,382	320	3,062
27 Nghe An	1		1	17	18	16	429	2,743	225	2,518
28 Ha Tinh			2	8	10	12	240	1,309	75	1,234
29 Quang Binh			1	6	8	5	135	762	89	673
30 Quang Tri			2	7	9	8	119	535	89	446
31 Thua Thien-Hue	1			8	20	7	124	995	257	739
Central Coast	2	5	4	49	84	43	680			
32 Da Nang		5		2	33		14	1,953	603	1,349
33 Quang Nam			2	12	10	12	189	n.a.	n.a.	n.a.
34 Quang Ngai			1	12	6	9	159	1,179	102	1,077
35 Binh Dinh	1			10	12	10	127	1,407	251	1,156
36 Phu Yen			1	6	6	6	86	731	136	595
37 Khanh Hoa	1			7	17	6	105	947	536	591
Central Highlands	1	0	2	34	23	31	378			
38 Kon Tum			1	6	4	6	66	256	56	200
39 Gia Lai			1	11	6	11	144	763	171	593
40 Dak Lak	1			17	13	14	168	1,211	202	1,009
Southeast	3	17	6	54	319	52	683			
41 T.P. Ho Chi Minh		17		5	237	4	62	4,392	3,252	1,140
42 Lam Dong	1		1	9	18	11	99	769	259	510
43 Ninh Thuan			1	3	9	2	43	459	106	353
44 Binh Phuoc				5		7	62	n.a.	n.a.	n.a.
45 Tay Ninh			1	8	3	5	78	888	105	783
46 Binh Duong			1	3	3	7	67	n.a.	n.a.	n.a.
47 Dong Nai	1			8	23	7	133	1,813	455	1,358
48 Binh Thuan			1	8	10	4	96	882	208	674
49 Ba Ria-Vung Tau	1		1	5	16	5	43	671	225	446
Mekong River Delta	2	0	13	90	101	102	1,192			
50 Long An			1	13	5	15	162	1,252	158	1,094
51 Dong Thap			2	9	10	9	120	1,491	236	1,254
52 An Giang			2	9	7	11	120	1,971	366	1,605
53 Tien Giang	1		1	7	12	7	144	1,656	201	1,455
54 Vinh Long			1	6	7	6	91	1,052	145	917
55 Ben Tre			1	7	8	7	143	1,330	98	1,233
56 Kien Giang			1	11	7	11	90	1,360	285	1,074
57 Can Tho	1			6	15	6	73	1,817	353	1,464
58 Tra Vinh			1	7	7	9	72	958	59	900
59 Soc Trang			1	6	10	7	81	1,197	196	1,002
60 Bac Lieu			1	3	5	6	37	n.a.	n.a.	n.a.
61 Ca Mau			1	6	8	8	56	n.a.	n.a.	n.a.

Note: (1) Unit for population: thousand persons

(2) Population data do not add to grand total, due to possible exclusion of military forces.

(3) The 1994 population of some provinces are not known due to changes of administrative division.

(4) "n.a." means that the data are not available.

Source: (1) Administrative unit: "Statistical Yearbook 1998" General Statistical Office, Socialist Republic of Vietnam

(2) Population by province: "Vietnam-Rising to the Challenge" World Bank, December 1998

表 2.2 ヴィエトナムの人口趨勢

(Unit of population : 1000 persons)

	Total Population	Growth Rate of Population	Urban	% to Total	Rural	% to Total
1975	48,030					
1976	49,160	2.35%	10,127	20.6%	39,033	79.4%
1977	50,237	2.19%	10,116	20.1%	40,114	79.8%
1978	51,337	2.19%	10,105	19.7%	41,226	80.3%
1979 (Census)	52,462	2.19%	10,094	19.2%	42,368	80.8%
1980	53,630	2.23%	10,295	19.2%	43,335	80.8%
1981	54,824	2.23%	10,499	19.2%	44,324	80.8%
1982	56,045	2.23%	10,708	19.1%	45,336	80.9%
1983	57,292	2.22%	10,921	19.1%	46,371	80.9%
1984	58,568	2.23%	11,138	19.0%	47,429	81.0%
1985	59,872	2.23%	11,360	19.0%	48,512	81.0%
1986	61,109	2.07%	11,817	19.3%	49,292	80.7%
1987	62,452	2.20%	12,271	19.6%	50,181	80.4%
1988	63,727	2.04%	12,662	19.9%	51,065	80.1%
1989 (Census)	64,774	1.64%	12,919	19.9%	50,801	78.4%
1990	66,233.0	2.25%	13,281.0	20.1%	51,908.0	78.4%
1991	67,774.0	2.33%	13,619.0	20.1%	53,111.0	78.4%
1992	69,405.2	2.41%	13,285.0	19.1%	55,075.0	79.4%
1993	71,025.6	2.33%	13,663.0	19.2%	56,317.8	79.3%
1994	72,509.5	2.09%	14,139.3	19.5%	57,325.5	79.1%
1995	73,962.4	2.00%	14,575.4	19.7%	58,342.3	78.9%
1996	75,355.2	1.88%	15,085.5	20.0%	59,224.9	78.6%
1997	76,714.5	1.80%	15,725.5	20.5%	59,939.4	78.1%
1998 (preliminary)	78,059.1	1.75%	16,445.2	21.1%	60,601.2	77.6%
Growth rate :						
75-85	2.23%		1.28%		2.45%	
85-95	2.14%		2.52%		1.86%	
95-98	1.81%		4.11%		1.27%	

Source: (1) "Statistical Yearbook 1998"

(2) "Vietnam-Rising to the Challenge" WB, December 1998 for the data of 1975-1989

Note: Urban and rural population does not add up the total population due to army population.

表 2.3 業種別労働力人口

	1995		1996		1997	
	(x 1000)	(%)	(x 1000)	(%)	(x 1000)	(%)
Agriculture & Forestry	23,521.0	68.0%	24,152.8	67.5%	24,813.8	67.1%
Fishing	600.7	1.7%	622.5	1.7%	629.6	1.7%
(Sub Total: Primary Industry)	24,121.7	69.7%	24,775.3	69.2%	25,443.4	68.8%
Mining & Quarrying	207.4	0.6%	211.8	0.6%	210.5	0.6%
Manufacturing	3,227.2	9.3%	3,288.8	9.2%	3,292.5	8.9%
Construction	995.6	2.9%	975.1	2.7%	976.5	2.6%
(Sub Total: Secondary Industry)	4,430.2	12.8%	4,475.7	12.5%	4,479.5	12.1%
Electricity, Gas & Water Supply	152.2	0.4%	152.8	0.4%	153.0	0.4%
Wholesale & Retail Trade, Repair Works	1,887.6	5.5%	2,158.6	6.0%	2,671.7	7.2%
Hotels & Restaurants	506.7	1.5%	518.3	1.4%	518.5	1.4%
Transport & Communication	781.0	2.3%	855.6	2.4%	856.0	2.3%
Bank and Securities	126.4	0.4%	125.3	0.4%	125.9	0.3%
Science & Technology	38.4	0.1%	39.2	0.1%	40.7	0.1%
Real Estate & Rental	55.3	0.2%	76.0	0.2%	76.6	0.2%
Government, Defense & Social Security	392.5	1.1%	409.4	1.1%	410.6	1.1%
Education & Training	973.4	2.8%	994.3	2.8%	998.8	2.7%
Health & Social Work	279.2	0.8%	293.0	0.8%	296.0	0.8%
Recreation, Culture & Sports	94.0	0.3%	95.8	0.3%	96.2	0.3%
Party & Organization	97.3	0.3%	98.7	0.3%	99.9	0.3%
Community & Social Activities	571.5	1.7%	593.2	1.7%	595.3	1.6%
Private Business	76.7	0.2%	124.3	0.3%	125.4	0.3%
Others including NGO	5.5	0.0%	6.4	0.0%	6.7	0.0%
(Sub Total: Tertiary Industry)	6,037.7	17.5%	6,540.9	18.3%	7,071.3	19.1%
Total	34,589.6	100.0%	35,791.9	100.0%	36,994.2	100.0%
Annual Average Growth	-	-	3.5%	-	3.4%	-

Source: "Statistical Yearbook 1998" General Statistical Office

表 2.4 經濟部門別GDP

(Unit : VND bil. At 1989 constant price)

Year	GDP	GDP growth rate (% p.a.)	Agriculture, forestry and fishery	Industry and construction	Service
1985	23,875	-	10,455	5,231	8,189
	(100.0)		43.8%	21.9%	34.3%
1986	24,431	2.3%	10,705	5,769	7,957
1987	25,321	3.6%	10,649	6,297	8,375
1988	26,835	6.0%	11,069	6,630	9,136
1989	28,093	4.7%	11,818	6,444	9,831
1990	29,526	5.1%	12,003	6,629	10,894
1991	31,286	6.0%	12,264	7,228	11,794
1992	33,991	8.6%	13,132	8,242	12,617
1993	36,735	8.1%	13,634	9,324	13,777
1994	39,982	8.8%	14,169	10,631	15,182
1995	45,929	14.9%	12,052	12,956	20,921
1996	50,219	9.3%	12,583	14,803	22,833
1997	54,313	8.2%	13,127	16,651	24,534
1998	57,462	5.8%	13,590	18,049	25,823
	(100.0)		23.7%	31.4%	44.9%
Growth rate : (% p.a.)					
85-90	4.3%		2.8%	4.9%	5.9%
90-95	9.2%		0.1%	14.3%	13.9%
95-98	7.8%		4.1%	11.7%	7.3%

Note: Values at 1994 constant prices shown in "Statistical Yearbook 1998" were converted to those at 1989 constant price level by applying GDP deflator adopted in preparing the macro economic projection in this Study.

Source: Computed based on "Statistical Yearbook 1997 and 1998"

表 2.5 要約国民經濟計算

(Unit : %)

Items	Historical			Preliminary		Estimated
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gross Domestic Product	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Agriculture	29.8	28.7	28.4	27.2	26.2	26.0
Industry	28.9	29.7	30.0	30.7	31.2	31.7
Services	41.2	41.7	41.7	42.1	42.6	42.3
Total Consumption	78.8	82.0	83.5	85.9	80.4	83.2
Domestic fixed investment	24.9	25.5	27.3	27.9	27.6	23.6
Gov't investment	7.0	6.9	5.4	6.0	5.9	6.0
Private investment	17.9	18.6	21.9	21.9	21.7	17.6
(C+I)	103.7	107.5	110.8	113.8	108.0	106.8
Exports	29.5	34.4	36.3	43.1	46.1	48.8
Imports	33.2	42.0	47.1	56.9	54.0	55.5
(E-I)	-3.7	-7.6	-10.8	-13.8	-7.9	-6.7
Gross national savings	17.3	17.0	17.0	16.7	20.1	17.0

Source: "Country Assistance Strategy" World Bank, August 1998

表 2.6 ヴィエトナムのインフラ指標国際比較

Infrastructure Indicators	Vietnam		Thailand		Philippines		Low income group		
	1980	1995	1980	1995	1980	1995	1980	1995	
1) Electric power: consumption per capita	kWh	50	146	279	1199	353	337	156	269
2) Commercial energy use: kg of oil equivalent per capita	kg	75	104	259	878	276	307	133	198
3) Access to safe water: % of population with access	Urban:	-	53	-	89	-	-	-	79
	Rural:	-	32	-	72	-	-	-	67
4) Paved roads: % of total	%	24	25	55	98	-	-	17	18
5) Telephone main lines: per 10 ³ people in 1996		-	16	-	70	-	25	-	11
6) Air passengers carried: per 10 ³ population in 1996	10 ³	-	32.5	-	230.8	-	99.5	-	17.1
Reference: Population in 1997:	millions	77		61		73		2,048	

Note: "Low income group" is composed of 61 countries including those Asian countries like Cambodia, Lao PDR, Mongolia, Myanmar, Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, India, Nepal and Pakistan besides Vietnam.

Source: "World Development Report 1998/99" World Bank

表 2.7 州別月間平均世帯収入

Region	1994		1995		1996		Average growth (%)	
	VND 10 ³	Index	VND 10 ³	Index	VND 10 ³	Index	94/95	95/96
Red River Delta	163.3	97.1	201.2	97.6	223.3	98.5	23.2%	11.0%
Northeast and Northwest	132.4	78.8	160.7	78.0	173.8	76.7	21.4%	8.2%
North Central	133.0	79.1	160.7	77.7	174.1	76.8	20.5%	8.7%
Central Coast	144.7	86.1	176.0	85.4	194.7	85.9	21.6%	10.6%
Central Highlands	197.2	117.3	241.1	117.0	265.6	117.2	22.3%	10.2%
Southeast	275.3	163.8	338.9	164.4	378.1	166.8	23.1%	11.6%
Mekong River Delta	181.7	108.1	222.0	107.7	242.3	106.9	22.2%	9.1%
Whole Country	168.1	100.0	206.1	100.0	226.7	100.0	22.6%	10.0%

Source: "Statistical Yearbook 1997" General Statistical Office

表 2.8 州別月間平均世帯支出

Region	(Unit: VND 10 ³)							
	Household Expenditure			Index: Total		Income - Expenditure	Engel's Coefficient	Savings ratio
	Food, beverage & tobacco	Others	Total expenditure	Whole country=100	Household Income			
Red River Delta	89.4	54.5	143.9	101	163.3	19.4	62%	12%
Northeast and Northwest	81.6	35.5	117.1	83	132.4	15.3	70%	12%
North Central	73.7	38.9	112.6	79	133.0	20.4	65%	15%
Central Coast	84.1	41.9	126.0	89	144.7	18.7	67%	13%
Central Highlands	91.5	64.1	155.6	110	197.2	41.6	59%	21%
Southeast	135.1	87.4	222.5	157	275.3	52.8	61%	19%
Mekong River Delta	95.2	54.4	149.6	105	181.7	32.1	64%	18%
Whole Country	91.2	50.7	141.9	100	168.1	26.2	64%	16%

Source: (1) "Statistical Yearbook 1997" General Statistical Office

(2) "Major Social and Economic Information obtained from Surveys in 1990-1996" General Statistical Office

Note: Three columns at the right end of the table were computed by JICA Study Team based on the above Source

表 2.9 諸価格指数

Items	Historical			Preliminary Estimated	
	1993	1994	1995	1996	1997
(1989 = 100)					
(1) Merchandise export price index	99	102	112	113	117
(2) Merchandise import price index	113	111	115	111	106
(% growth rate)					
(3) Consumer price index	8.3	9.3	16.8	5.6	3.2
(4) GDP deflator	14.3	14.5	19.5	6.1	5.5

Source: "Country Assistance Strategy" World Bank, August 1998

表 2.10 主要財・サービス平均小売価格

(Unit of Price : VND)

Items	Unit	Annual Average Retail Price				Increase
		1995	1996	1997	1998	95/98 (% p.a)
(1) Paddy	kg	1,957	2,031	1,866	2,190	3.8%
(2) Pork	kg	22,972	22,734	23,785	22,009	-1.4%
(3) Beef	kg	27,221	30,773	35,285	32,798	6.4%
(4) Chicken	kg	21,409	22,822	22,935	23,264	2.8%
(5) Sea shrimp	kg	30,515	36,082	48,323	-	25.8%
(6) Green beans	kg	7,378	8,833	8,793	8,518	4.9%
(7) Soybeans	kg	5,030	5,540	5,806	5,806	4.9%
(8) Dried sea fish	kg	14,713	18,203	68,670	-	116.0%
(9) Salt	kg	1,128	1,101	1,406	1,222	2.7%
(10) White sugar	kg	6,755	6,316	7,013	7,131	1.8%
(11) Beer	Litter	4,663	4,608	4,707	4,724	0.4%
(12) Tea	kg	27,994	34,058	40,707	-	20.6%
(13) Cotton fabrics	m	6,233	7,207	9,665	8,781	12.1%
(14) Woolen fabrics	kg	78,748	76,076	71,127	70,508	-3.6%
(15) Papers	set	1,429	1,546	1,740	1,687	5.7%
(16) Kerosene	Litter	2,779	2,958	3,616	3,630	9.3%
(17) Petrol	Litter	3,382	3,661	4,225	4,323	8.5%
(18) Electricity	kWh	520	519	531	580	3.7%
(19) Supply water	m ³	1,254	1,379	1,453	1,578	8.0%

Source: "Statistical Yearbook 1997 and 1998" General Statistical Office

表 2.11 主要財貨輸出実績

Items	(Unit : US\$ million)										
	1990	% for 1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	% for 1997	Growth 90/97 (%p.a)
(1) Rice	272	20.8%	225	300	363	429	549	855	870	9.7%	18.1%
(2) Petroleum	390	29.9%	581	756	844	866	1,024	1,346	1,419	15.8%	20.3%
(3) Coal	38	2.9%	48	47	70	75	81	115	111	1.2%	16.5%
(4) Rubber	16	1.2%	50	54	74	133	181	163	191	2.1%	42.5%
(5) Tea	2	0.2%	14	16	26	16	33	29	48	0.5%	57.5%
(6) Coffee	25	1.9%	74	86	110	328	495	337	491	5.5%	53.0%
(7) Marine products	220	16.9%	285	302	427	551	620	651	781	8.7%	19.8%
(8) Agriculture & forestry products	203	15.6%	440	434	400	608	1,050	1,481	1,780	19.9%	36.4%
Cashew nut	13	-	26	41	44	59	130	130	133	-	39.4%
Meat	28	-	45	21	26	45	-	-	-	-	7.0%
Pepper	12	-	18	15	15	17	-	-	63	-	26.7%
(9) Handicrafts/light industrial goods	20	1.5%	204	321	576	870	1,020	1,952	2,950	32.9%	104.1%
Textiles & garments	20	-	156	221	336	550	800	1,150	1,349	-	82.5%
Footwear	-	-	-	-	-	-	-	530	965	-	-
(10) Others	119	9.1%	78	158	88	178	145	401	315	3.5%	14.9%
Total Exports	1,305	100.0	1,999	2,474	2,978	4,054	5,198	7,330	8,956	100.0	31.7%
Ditto annual growth rate	-	-	53.2%	23.8%	20.4%	36.1%	28.2%	41.0%	22.2%	-	-

Source: "Vietnam-Rising to the Challenge" World Bank, Dec. 1998

表 2.12 主要財貨輸入実績

Items	(US\$ million)										
	1990	% for 1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Prelim. 1997	% for 1997	Growth 90/97 (%p.a)
(1) Petroleum	356	1780.0%	485	615	614	696	856	1,079	1,094	81.1%	17.4%
(2) Fertilizers	210	1050.0%	246	320	189	247	339	643	425	31.5%	10.6%
(3) Steel	23	115.0%	25	104	233	211	-	651	529	39.2%	56.5%
(4) Machines/equipment/spare parts	-	-	-	100	922	1,815	2,761	-	1,777	131.7%	77.8%
(5) Others	619	3095.0%	1,090	1,396	1,574	2,276	3,419	n.a.	n.a.	-	40.7%
Cotton textiles	102	510.0%	32	23	54	55	96	-	164	12.2%	7.0%
Raw cotton	38	190.0%	61	13	20	43	77	-	-	-	15.2%
Wheat	32	160.0%	36	59	51	52	60	-	-	-	13.4%
Cars & trucks	50	-	12	39	69	103	134	222	189	14.0%	20.9%
Sugar	3	-	5	4	14	39	61	-	-	-	82.7%
Motor-bikes	-	-	-	50	286	347	460	434	95	7.0%	9.6%
Pharmaceuticals	-	-	-	60	86	140	114	-	66	4.9%	1.4%
Total Imports	1,208	100.0	1,846	2,535	3,532	5,245	7,375	10,481	10,313	-	35.8%
Ditto annual growth rate	-	-	52.8%	37.3%	39.3%	48.5%	40.6%	42.1%	-1.6%	-	-

Source: "Vietnam-Rising to the Challenge" World Bank, Dec. 1998

表 2.13 国別輸出入実績

(Unit : US\$ million)

Regions and Countries	1995		1996		1997		% for 1997	
	Export	Imports	Export	Imports	Export	Imports	Export	Imports
(1) South east Asia	1,112.1	2,377.7	1,777.5	2,992.1	2,022.5	3,245.2	22.0%	28.0%
Cambodia	94.6	23.5	99.0	17.9	108.9	24.7	1.2%	0.2%
Indonesia	53.8	190.0	45.7	149.0	47.6	200.0	0.5%	1.7%
Laos	20.6	84.0	24.9	68.1	30.4	52.7	0.3%	0.5%
Malaysia	110.5	190.5	77.7	200.3	141.6	226.8	1.5%	2.0%
Philippines	41.5	24.7	132.0	28.9	240.6	36.3	2.6%	0.3%
Singapore	689.8	1,425.2	1,290.0	2,032.6	1,215.9	2,128.0	13.2%	18.4%
Thailand	101.3	439.7	107.4	494.5	235.3	575.2	2.6%	5.0%
(2) Other Asian Countries	2,832.6	3,940.5	3,474.0	5,602.3	3,994.6	5,840.5	43.5%	50.4%
Taiwan	439.4	901.3	539.9	1,263.2	814.5	1,484.7	8.9%	12.8%
Hong Kong	256.7	418.9	311.2	795.4	430.7	598.9	4.7%	5.2%
Korea Republic	235.3	1,253.5	558.3	1,781.4	417.0	1,564.5	4.5%	13.5%
Japan	1,461.0	915.7	1,546.4	1,260.3	1,675.4	1,509.3	18.2%	13.0%
China	361.9	329.7	340.2	329.0	474.1	404.4	5.2%	3.5%
(3) Europe	983.0	1,088.8	1,174.6	1,558.3	2,207.6	1,726.6	24.0%	14.9%
Russia	80.8	144.8	84.7	186.5	124.6	158.0	1.4%	1.4%
United Kingdom	74.6	50.7	125.1	83.7	265.2	103.9	2.9%	0.9%
Germany	218.0	175.5	228.0	288.2	411.4	280.8	4.5%	2.4%
Netherlands	79.7	36.3	147.4	51.4	266.8	51.5	2.9%	0.4%
France	169.1	276.6	145.0	416.8	238.1	550.8	2.6%	4.8%
(4) America	238.3	169.7	299.5	304.4	426.1	305.5	4.6%	2.6%
	169.7	130.4	204.2	245.8	291.5	251.5	3.2%	2.2%
(5) Africa	38.1	22.6	26.7	12.9	49.5	23.7	0.5%	0.2%
(6) Oceania	56.9	103.9	72.9	155.5	254.9	218.4	2.8%	1.9%
(7) Other Countries	187.8	430.6	430.7	518.1	229.8	232.4	2.5%	2.0%
Total	5,448.9	8,155.4	7,255.9	11,143.6	9,185.0	11,592.3	100.0%	100.0%

Note: The statistics do not add to total figures.

Source: "Statistical Yearbook 1998" General Statistical Office

表 2.14 ヴィエトナム国際収支

(Unit: US\$ million)

Items	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	pre.1997
Total exports	1,731	2,042	2,475	2,985	4,054	5,198	7,330	8,955
Total imports	-1,775	-2,107	-2,535	-3,532	-5,250	-7,543	-10,483	-10,313
Trade balance	-44	-65	-60	-547	-1,196	-2,345	-3,153	-1,358
Services and transfers	-218	-69	49	-221	11	417	710	-338
Interest payments	-238	-248	-284	-335	-221	-360	-494	-462
Private remittances	50	36	0	0	0	0		
Official transfers	88	55	64	194	135	150	150	175
Others	-118	88	269	-80	97	474	1,046	713
Current account balance	-262	-134	-11	-768	-1,185	-1,928	-2,443	-1,696
Capital account balance	122	189	657	-79	897	1,762	2,105	1,980
Disbursements	233	109	540	54	272	443	772	695
Scheduled amortization	-279	-104	-175	-652	-547	-733	-674	-796
Short term loans (net)	48	19	-41	-313	124	-184	169	-520
Direct foreign investment	120	165	333	832	1,048	2,236	1,838	2,601
Errors and omissions	-2	-4	-378	-210	-121	-32	40	-57
Overall balance	-142	51	268	-1,057	-409	-198	-298	227
Financing	142	50	-268	1,055	409	199	298	-228
Change in NFA (excl. IMF)	-159	-276	-463	477	-292	-439	-471	-368
IMF credit (net)	0	-6	0	-39	175	92	178	-41
Debt rescheduling	0	0	0	883	0	0	0	0
Change in arrears	301	332	195	-266	526	546	591	181
Memorandum item:								
Dong per US\$	5,133	9,274	11,150	10,640	10,978	11,100	11,500	12,938

Source: "Vietnam-Rising to the Challenge" World Bank, Dec. 1998