

ベトナム国  
国家エネルギーマスタープラン調査  
予備調査・事前調査報告書

平成 18 年 10 月  
(2006 年)

独立行政法人 国際協力機構  
経済開発部

経 済
J R
06-089

ベトナム国  
国家エネルギーマスタープラン調査  
予備調査・事前調査報告書

平成 18 年 10 月  
(2006 年)

独立行政法人 国際協力機構  
経済開発部

# 総合目次

略語表

## 第1部 予備調査

第1章 予備調査の概要	1
第2章 協議の概要	5
第3章 エネルギー事情	9
第4章 エネルギー政策・制度	32
第5章 環境社会配慮	47
第6章 本格調査の概要及び留意事項	53

附属資料

## 第2部 事前調査

第1章 事前調査の概要	109
第2章 協議の概要	112

附属資料

## 略 語 一 覧

略 語	名 称	日本語（注釈）
ACD	Asia Cooperation Dialog	アジア協力対話
ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
AFTA	ASEAN Free Trade Area	ASEAN 自由貿易地域
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
DONREs	Department of Natural Resources and Environment at Provinces	天然資源環境局（省レベルの環境管理当局）
DSM	Demand Side Management	デマンド・サイド・マネジメント
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EOJ	Embassy of Japan	在ベトナム日本国大使館
EPD	Energy and Petroleum Department	エネルギー石油局
EVN	Electricity of Vietnam	ベトナム電力公社
FDI	Foreign Direct Investment	海外直接投資
GDP	Gross Domestic Production	国内総生産
ICD	International Cooperation Department	国際協力局
IE	Institute of Energy	エネルギー研究所
IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査（初期環境評価）
IPS	Institute for Industry Policy and Strategy	工業政策戦略研究所
LOLE	Loss of Load Expectation	電力供給信頼度を測る指標（日／年間）
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MM	Man Months	人・月
MOI	Ministry of Industry	工業省
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
MOT	Ministry of Trade	通商省
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー・産業技術総合開発機構
PETROLIMEX	Vietnam National Petroleum Corporation	ベトナム石油総公社
PETROVIETNAM	Vietnam Oil and Gas Corporation	ベトナム国営石油
PS	Production Sharing	生産（物）分与（契約）

PV	Petrovietnam	ベトナム国営石油
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
S/W	Scope of Work	業務仕様書
TCVN	Vietnam Standards	ベトナム基準
TOE	Ton Oil Equivalent	油換算トン
TOR	Terms of Reference	実施内容
VDN	Viet Nam Dong	ベトナムドン（通貨単位）
VEPA	Vietnam Environment Protection Agency	ベトナム環境保護庁
VINACOAL	Vietnam National Coal Corporation	ベトナム石炭公社
VINACOMIN	Vietnam National Coal-Mineral Industries Group	ベトナム石炭・鉱業公社
VSC	Vietnam Standards Centre	ベトナム規格センター
WB	The World Bank	世界銀行
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

# 第1部

## 予備調査

# 目 次

第1章 予備調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団員構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
第2章 協議の概要	5
2-1 協議の概要	5
2-2 団長所感	7
第3章 エネルギー事情	9
3-1 エネルギーセクターの概況	9
3-2 組織体制	9
3-3 エネルギー供給	17
3-4 エネルギー需要	22
3-5 国際機関のエネルギーセクターへの協力状況	29
第4章 エネルギー政策・制度	32
4-1 エネルギー政策担当機関	32
4-2 5ヵ年社会経済開発計画	32
4-3 国家エネルギー政策	33
第5章 環境社会配慮	47
5-1 環境行政組織の整備の歴史と現状	47
5-2 ベトナム国における環境法体系	48
5-3 エネルギー開発と利用に係る環境社会配慮	50
第6章 本格調査の概要及び留意事項	53
6-1 本格調査の概要	53
6-2 本格調査における留意事項	55
付属資料	
1. 署名したMM	65
2. 調査フロー	75
3. 環境社会配慮サマリー（事前調査段階）	76
4. 要請書	89
5. 収集資料リスト	102

# 第1章 予備調査の概要

## 1-1 調査の背景

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム国」と記す）は、国産一次エネルギーとして石炭、石油、天然ガス、水力、再生可能エネルギーを有し、各セクターのエネルギー需要に対応しているが、今後工業、輸送、民生等のセクターで増大するエネルギー需要を満たしつつバランスのとれた国家開発を進めるうえで、限りある国産エネルギーの効率的な利用と、輸入エネルギーとの最適な組み合わせが求められている。

これまで電力、石炭、石油については開発計画が策定されてきたが、各セクターの開発計画間の連携が不十分であり、エネルギー需給を最適にするものではなかった。このため、一部セクターで作成されている開発計画の上位に位置し、国産エネルギーと輸入エネルギーを最適に各セクターに分配し、効率的に活用するための国家エネルギーマスタープランの策定が喫緊の課題となっている。

上記状況に対応すべく、ベトナム国は、効率的な国産エネルギーの開発、高品質低価格なエネルギーの供給、エネルギー安全保障の確保、エネルギー市場の創設、エネルギー開発への民活導入促進、遠隔地における再生可能エネルギーの活用、環境社会面への配慮等を盛り込んだ同国初の国家エネルギー政策を制定すべく準備を進めており、この政策を具現化するためのマスタープランの策定に係る支援を日本政府に要請した。

## 1-2 調査の目的

本予備調査では、工業省をはじめとするベトナム側関係機関との協議を通じて、本格調査に関連する基礎情報を収集するとともに、本格調査を実施する際の先方の実施枠組みを確認し、調査内容について合意を形成することを目的とした。また、あわせて本格調査の妥当性、有効性についての事前評価を行うことも目的とした。

## 1-3 調査団員構成

氏名	担当	所属先	期間（到着 - 出発）
遠藤 健太郎	総括／団長	独立行政法人国際協力機構 経済開発部第二グループ長	16 Feb. - 25 Feb. (16 Feb. - 24 Feb.)
木船 久雄	エネルギー開発計画	名古屋学院大学経済学部 教授	16 Feb. - 25 Feb. (16 Feb. - 24 Feb.)
佐藤 洋史	調査企画	独立行政法人国際協力機構 経済開発部電力チーム 主査	16 Feb. - 25 Feb. (16 Feb. - 24 Feb.)
古川園 龍藏	エネルギー関連政策・ 制度／環境社会配慮	株式会社国際開発アソシエイツ	16 Feb. - 25 Feb. (16 Feb. - 24 Feb.)
新村 隆之	エネルギー需給	JICA 専門家 (電力・エネルギー政策アドバイザー)	16 Feb. - 24 Feb.

1-4 調査日程

No.	Date & Day		Activities	Stay
1	16-Feb.	Thu	11:00 成田発 (JL5135) 15:10 ハノイ着 17:00 JICA ベトナム事務所との打合せ	ハノイ
2	17-Feb.	Fri	09:00 在ベトナム日本国大使館表敬 10:30 工業政策戦略研究所 (IPS)、工業省 (MOI) 関係機関との協議	ハノイ
3	18-Feb.	Sat	HA TU Coal Company 視察 B12 Petroleum Company 視察 Quang Ninh Petroleum Enterprise 視察	ハノイ
4	19-Feb.	Sun	資料整理	ハノイ
5	20-Feb.	Mon	08:30 IPS との M/M 協議 15:30 工業省/国際協力局 (ICD) との協議 17:00 工業省/エネルギー石油局との協議	ハノイ
6	21-Feb.	Tue	10:30 PETROLIMEX との協議 15:00 IPS 所長との協議 (調査団1) 16:30 JICA ベトナム事務所との打ち合わせ (調査団2) 16:30 環境省との協議	ハノイ
7	22-Feb.	Wed	08:30 PETROVIETNAM との協議 10:30 計画投資省 (MPI) との協議 (調査団1、2) 13:30 VINACOMIN との協議 (調査団1) 15:00 IPS 所長との協議 (調査団2) 15:00 エネルギー研究所 (IE) との協議 (調査団3) 13:30 ADB との協議 15:00 WB との協議	ハノイ
8	23-Feb.	Thu	07:30 工業省/エネルギー石油局長との協議 08:00 工業省/国際協力局長との協議 09:00 JICA ベトナム事務所との打ち合わせ 16:00 IPS との協議議事録 (M/M) 協議	ハノイ
9	24-Feb.	Fri	09:30 工業省副大臣との協議 14:00 IPS との M/M 協議 16:00 M/M の署名 16:30 在ベトナム日本国大使館報告 17:30 JICA ベトナム事務所報告	
10	25-Feb.	Sat	00:10 ハノイ発 (JL5136) 06:40 成田着	

## 1-5 主要面談者

### (1) ベトナム側

#### 1) 工業省 (Ministry of Industry : MOI)

Mr. Nguyen Xuan Thuy Vice Minister  
Mr. Phan Hung Secretary of Vice Minister

#### a) エネルギー石油局 (Energy and Petroleum Department : EPD)

Mr. Ta Van Huong General Director  
Ms. Ngo Thi Hoan Hao Expert, Oil & Gas Sector  
Ms. Pham Thuy Dzung Expert, Rural Electricity and Finance

#### b) 国際協力局 (International Cooperation Department : ICD)

Dr. Cao Quoc Hung Director General  
Mr. Vu Van Thai Deputy General Director  
Mr. Ngo Huy Toan Senior Energy Expert

#### 2) 工業政策戦略研究所 (Institute of Industry Policy and Strategy : IPS)

Prof. Dr. Phan Dang Tuat General Director  
Mr. Nguyen Tuan Anh Deputy Manager of Energy Department  
Ms. Le Thi Hong Hai Expert, Energy Department  
Ms. Phan Thi Nhat Duy Expert, Energy Department  
Ms. Ho Thi Ngoc Expert, Energy Department  
Ms. Tran Tuan Anh Expert, Energy Department  
Mr. Nguan Thi Anh Nga Expert, Energy Department

#### 3) 計画投資省 (Ministry of Planning and Investment : MPI)

Mr. Buy Ngoc Hien Deputy Director Industry Department  
Dr. Pham Hoang Mai Senior Officer, Foreign Economic Relations Department

#### 4) 天然資源環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment : MONRE)

Dr. Mai Thanh Dung Deputy General Director, Department of Appraisal and EIA  
Mr. Mai The Toan Department of Appraisal and EIA  
Ms. Nguyen Kim Quy ICD

#### 5) エネルギー研究所 (Institute of Energy : IE)

Dr. Pham Khanh Toan Director  
Dr. Tran Thanh Lien Chief of International Cooperation Department

#### 6) ベトナム国営石油 (Vietnam Oil and Gas Corporation : PETROVIETNAM)

Mr. Ngo Anh Tuan Deputy General Manager, International Cooperation Division

#### 7) ベトナム石油総公社 (Vietnam National Petroleum Corporation : PETROLIMEX)

Mr. Nguyen Van Su Chief of Business Development Department  
Mr. Nguyen Dinh Hoa Deputy Director, B12 Petroleum Company  
Mr. Nguyen Dong Director Quang Ninh Petroleum Enterprise

#### 8) ベトナム石炭・鉱業公社 (Vietnam National Coal-Mineral Industries Group : VINACOMIN)

Mr. Doan Van Kien President & CEO  
Mr. Le Tri Hung General Manager, International Relations Dept.

9) HA TU COAL COMPANY (Viet Nam National Coal Corporation)  
Mr. Nguyen Hong Son Deputy Director

(2) 援助機関

1) 世界銀行 (The World Bank : WB)

Mr. Richard Spencer Senior Energy Specialist

2) アジア開発銀行 (Asia Development Bank : ADB)

Mr. Le Dinh Thang Project Implementation/Programs Officer, Vice Resident Mission

(3) 日本側

1) 在ベトナム日本国大使館

池田 哲郎 一等書記官

中島 義人 二等書記官

2) JICA ベトナム事務所

菊地 文夫 所 長

林 将幸 所 員

## 第2章 協議の概要

### 2-1 協議の概要

#### 2-1-1 署名した協議議事録 (Minutes of Meeting : M/M) の内容

今回の調査を通じて確認した内容を M/M としてまとめ、IPS との間で署名、交換した。確認した内容は以下のとおり。

#### (1) 合意した業務仕様書 (Scope of Work : S/W) の署名について

IPS は付属資料 1 の S/W (案) の内容に合意し、JICA 本部の決裁後に署名することに合意した。IPS としては、工業省に合意内容を連絡する必要があることから、合意した S/W (案) を工業省に提出することを付記した。

#### (2) 調査実施体制について

IPS がカウンターパート機関として、円滑に調査を実施するためにエネルギー石油局 (Energy and Petroleum Department : EPD)、国際協力局 (International Cooperation Department : ICD)、科学技術局、ベトナム電力公社 (Electricity of Vietnam : EVN)、VINACOMIN、PETROVIETNAM、PETROLIMEX、関係省庁等との調整を行うことを確認した。また、以下のステアリングコミッティー、ワーキンググループをエネルギー石油局の協力を得て IPS が組織することで合意し、この提案を工業省に提出することとした。

##### 1) ステアリングコミッティー

ステアリングコミッティーは IPS、エネルギー石油局、関係局、関係省庁、関係機関及び JICA 調査団により構成される。JICA 側からは副大臣が議長となるよう申し入れ、この要望は IPS から工業省幹部に伝えられることとした。

##### 2) ワーキンググループ

エネルギーマスタープランを作成するため、以下の5つのワーキンググループを組織し、IPS、エネルギー石油局、関係局、関係省庁、関係機関及び JICA 調査団が参加する。

①データ収集、②エネルギー需要、③エネルギー供給、④エネルギーデータベース、⑤エネルギー政策。

ステアリングコミッティーの議長については、当初調査団案ではエネルギー石油局長としていたが、IPS から議長を副大臣にしてほしいとの要望があり変更したものの、IPS 所長がエネルギー石油局長と同格であるとのこともあり、円滑に実施するためにはより上位の副大臣を議長とすることが望ましいことから JICA の要望として M/M に残すこととした。

本調査実施にあたっては、工業省から IPS はカウンターパートとしての業務を委託されているが、関係局、関係機関との関係は同格以下なので、直接の参加要請ができないことから、提案を工業省に上げ、工業省上層部から関係局、関係機関に参加要請を出すこととしている。

#### (3) ワークショップの開催について

ワークショップはレポート提出のタイミングに合わせて4回実施することとし、実施にあたっては IPS がエネルギー石油局の協力を得て準備することで合意した。

(4) 環境社会配慮について

環境社会配慮について、JICA のガイドラインの概要と、本件がカテゴリ B となることを説明した。IPS はガイドラインについて検討し、本格調査時に効果的に活用する旨表明した。

(5) 予算措置について

ベトナム側で本格調査実施までに予算を確保するとした。

現時点では予算が確保されていないことから、IPS は M/M の署名はできないと 2006 年 2 月 23 日 (木) まで主張していたが、最終的には金曜日の工業省副大臣との協議時に、上記のとおり M/M に記載して署名するように IPS に対して指示があり、署名することができた。カウンターパート予算としては、データ収集、JICA 調査団への執務室の提供、カウンターパートの提供があるが、ここで特に問題になっていたのはカウンターパートの person 費に係るもので、IPS のような研究所の場合プロジェクトを受けた際に予算を貰って person 費を賄うとのこと。したがって、本格調査開始にあたっては、IPS の予算確保状況について再度確認する必要がある。

(6) カウンターパート研修

IPS からは 6 名 (IPS 4 名、エネルギー石油局 1 名、国際協力局 1 名) のカウンターパート研修の要望があり、調査団としては持ち帰って検討することとした。

(7) その他

調査団から、本調査では調査に必要な機材は持ち込んで調査を実施するが、終了時にカウンターパートに残すような機材、ソフトについては購入できない旨説明し、先方の理解を得た。

IPS 側からは、JICA 調査団の執務室については、現状では提供できない旨説明があり、この問題を工業省に相談するとのことだった。

## 2-1-2 その他の確認事項等

(1) 相手国政府政策上の位置付け

ベトナム国は、現在国家エネルギー政策を制定準備中であり、本調査で支援する国家エネルギーマスタープランは、同政策具現化のための具体的な計画と位置付けられるものである。IPS 所長、エネルギー石油局長、工業省副大臣との協議においても本件調査の重要性が強調されており、工業省からは IPS に対しても 2007 年末までにマスタープランを作成するよう指示している。

(2) 国家エネルギー政策の制定状況

エネルギー政策は、現在首相府に提出されており、承認手続き中。

(3) 案件名の変更について

本調査の名称を国家エネルギー政策の具体的な計画との位置付けを意識して、より包括的な計画とすべく「開発」を省略して「ベトナム国家エネルギーマスタープラン調査」とし、英語標記でも“Development”を省略して“The Study on National Energy Master Plan in Vietnam”とすることで先方と合意した。また、この点について在ベトナム日本大使館にも報告した。

#### (4) 現地再委託業務について

本格調査において、エネルギー需給関連データ収集、データベース構築を現地再委託で実施することを想定しており、再委託候補となるエネルギー研究所 (Institute of Energy : IE) を訪問し、能力等調査するとともに、再委託業務について参考見積もりを依頼した。

#### (5) S/W 内容の変更について

対処方針時の S/W (案) からの変更点は以下の 3 点。

##### 1) 周辺国との国際連携、協力の強調

原案にもエネルギー輸出入を検討することが明記されており国際連携、協力は含まれていたが、先方の求めもあり、考慮する項目として国際協力 (International Cooperation) を追記した。

##### 2) 調査スケジュール案の変更

調査スケジュール中の既存のデータ収集の期間を先方の求めにより 1 か月程度長くした。ただし、この部分は現地再委託での実施を考えており、期間としては長くとるが、コンサルタント団員の M/M としては特段変更ない予定。

##### 3) Technical Undertaking の変更

原案では、エネルギー石油局の役割として、「調整と議論」とともにマスタープラン作成段階においては「調査」も一緒に実施するとしていたが、工業省内でのカウンターパートが IPS と明確化されていることもあり、先方の主張を受けてエネルギー石油局はすべて「調整と議論」とした。

#### (6) S/W 署名について

S/W の署名に向けて、JICA 本部において事前評価表、S/W 案の決裁手続きを進め、可能であれば 2006 年 3 月の JICA 伊沢 正 理事の出張に合わせて、JICA ベトナム事務所長と IPS 所長の間で S/W の署名交換を行うこととする。

## 2-2 団長所感

近年の経済成長に伴うエネルギー需要の大幅な増大、国際的な原油価格の高騰など、ベトナム国のエネルギーセクターを取り巻く状況は急速に変化している。

現在のベトナム国のエネルギー需要は、1990 年の 5 倍程度に達しており、近年の伸び率も数%から 10% と高い水準となっている。ベトナム国は、国内に様々な一次エネルギー源を有しており、現在は、エネルギーの純輸出国となっている。しかしながら、今後のエネルギー需要の増大により、2015 年過ぎからは、純輸入国に転ずることが見込まれている。

ベトナム国のエネルギーセクターの特長としては、南北に細長い国土に、石油、天然ガス、石炭、水力といった多様な一次エネルギーが偏在していることがあげられる。また、原油は輸出額の 2 割を占め外貨獲得の重要な手段となっているほか、石油からの歳入は、国家予算収入の約 4 分の 1 を占めており、エネルギーセクターは重要な分野と位置付けられている。

今後、ベトナム国が、多様な国内資源の開発・利用と輸出入を適切に組み合わせて、エネルギーセクターを発展させていくためには、中長期的な視野に立ったエネルギー分野における包括的な計画の策定・実施が不可欠となっている。こうした背景のもと、工業省から、ベトナム国として初めてとな

るエネルギーマスタープランの策定に関する技術協力の要請がなされたと考えられる。

JICA では、これまで、電力、省エネルギーなどエネルギー分野の中の個別分野に関し多くの協力を行ってきているが、エネルギー政策全般やエネルギー需給全体（供給面では、石油、天然ガス、石炭、再生可能エネルギー等の一次エネルギー供給全体、需要面では、需要想定、需要サイドマネジメント）に関する包括的な協力は、本件が初めてである。

こうしたエネルギー政策・需給全般に関する協力は、ベトナム国における安定的・持続的なエネルギー政策の実現を通じ、エネルギーセクターの持続的な発展に資するものである。また、本分野は、我が国の需給見通し策定等の高度な知見を活かせる分野でもあることから、積極的に対応することが重要と考えられる。

本格調査にあたっては、「エネルギー安全保障」「輸出による外貨獲得と国内消費のバランス」「中長期的に見た国内資源の保持」「需要サイドの省エネルギー」「環境社会配慮」等の多角的な視点をもって、マスタープランの策定への技術協力を実施していくことが重要である。また、対象がエネルギー分野全体となっており、工業省内の各局、EVN、PETROVIETNAM、VINACOMIN 等の関係機関と十分連携をとりつつ進めることが必要である。

## 第3章 エネルギー事情

### 3-1 エネルギーセクターの概況

ベトナム国のエネルギー全体を概観すると、電力、石炭、石油ガスの需要はいずれも年間13～15%の伸びを示しており、今後についても年10%前後の成長を見込んでいる。ベトナム国の国内エネルギー資源は北部に石炭、南部に石油ガス、及び北中南部に水力ポテンシャルが豊富にあり、電源設備構成もそれを反映して、水力が40%、ガスが40%、石炭が6%を占めている。電力需要の増大には、全国的に水力発電所の新設、北部での石炭火力発電所、南部でのガス火力発電所の新設で対応する方向である。

石炭生産量は近年大きく伸びていて、2005年では約3400万トン、2006年は7%増の3640万トンを見込んでいる。国内需要と輸出量の増加が要因である。国内用途は発電、セメント、製紙、製鉄等である。2010年の石炭生産量は4000万トンを目指している。一方、2005年の原油生産量は1800万トンで、2006年は2005年と同じ1800万トンを見込んでいる。また、2005年の石油製品輸入量は1130万トンに達し、2004年より2.6%増加した。国内の主要なガス用途は発電及び窒素肥料製造であり、2006年のガス生産量は790億m<sup>3</sup>を見込んでいる。

### 3-2 組織体制

2003年5月28日の政令 No. 55/2003/ND-CP により、工業省の組織及び機能が定められている。工業省は鉱工業全般を所管していて、1室、9局、2本部、1委員会、及び8研究所から成る。エネルギー全般（主として計画）はエネルギー石油局、エネルギー関連技術（新エネルギー及び省エネルギーを含む）は科学技術局（Department of Science and Technology）、エネルギー関連の法規制は法制局（Legal Department）、エネルギー関連施設の安全は工業技術安全局（State Department of Industrial Safety Techniques）がそれぞれ担当している。また工業省傘下にあるIPSの中にエネルギー部があり、エネルギー及び電力に関する様々な業務を工業省の指示を受けて実施している。さらに、工業省の監督下で、EVN、VINACOMIN 及び PETROVIETNAM が、電力、石炭、石油ガス等の各事業を実施している。ただし、石油製品の輸入販売に関しては通商省（Ministry of Trade : MOT）の管轄下であり、限定されたライセンスを受けた会社が石油製品の輸入販売を行っている。エネルギーセクターにかかわる組織図を図3-1に、工業省の組織図を図3-2に、IPSの組織図を図3-3にそれぞれ示す。

電力セクターではEVNが発電、送変電、及び配電を一貫して運営している。具体的には、EVNが直轄企業（発電所、給電指令所、地域送電会社7社）を通じて全国の発送電事業を行い、EVN傘下の独立採算組織である地域配電会社7社〔ハノイ Power Company (PC)、ホーチミン市 PC、ドンナイ PC、ハイフォン PC、PC-1、PC-2、PC-3〕に電力を卸売りしている。また、EVNの管轄外として、Commune や District 等の地方政府では、自ら配電設備を整備・運営して、PCより購入した電力を消費者に販売している。また、独立発電事業者（Independent Power Producer : IPP）は電力購買契約に基づいてEVNへの電力卸売り、及び工業団地への電力の直接供給を行っている。電力セクターの組織図を図3-4に示す。

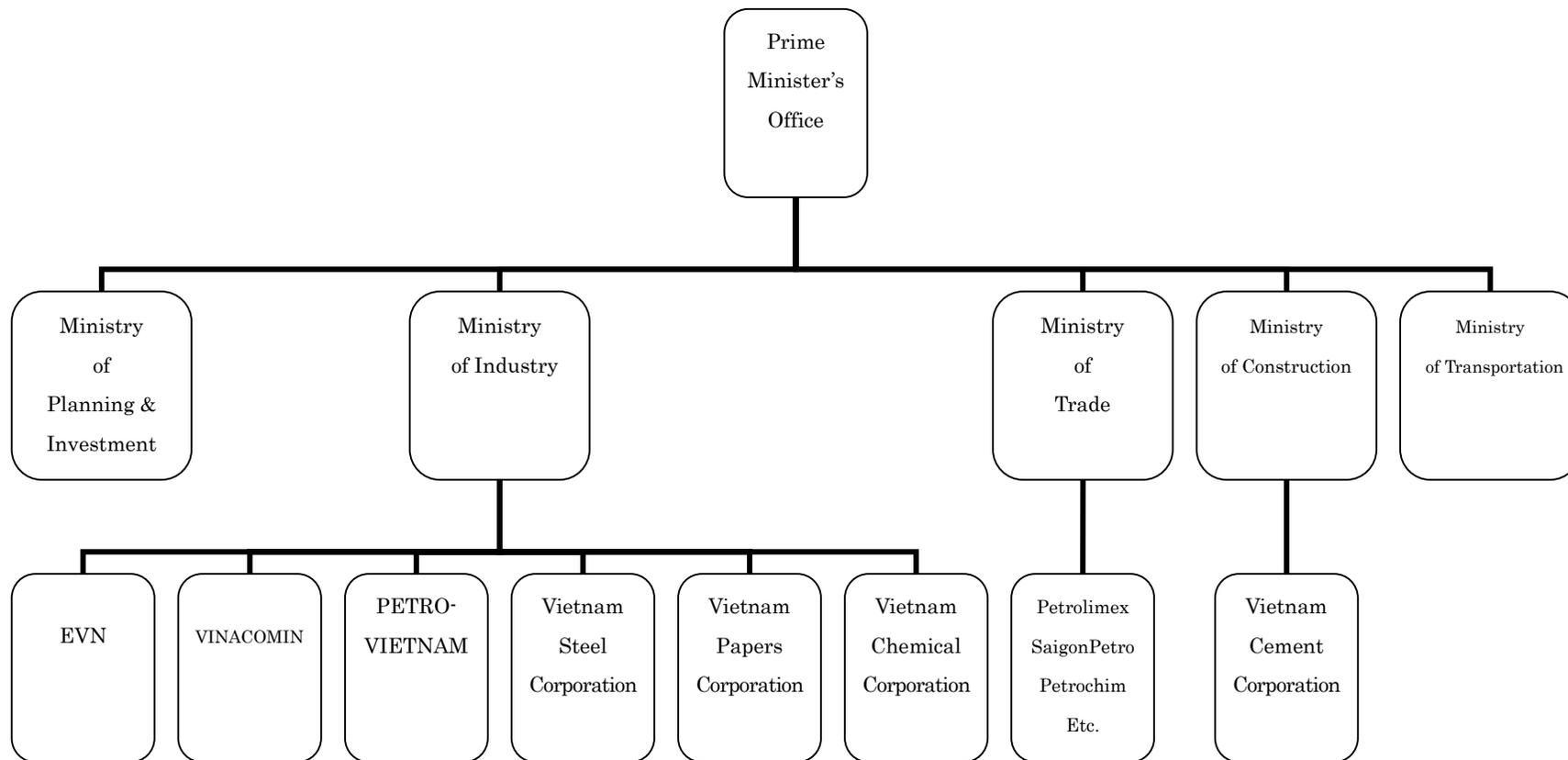


図 3 - 1 エネルギーセクターの組織

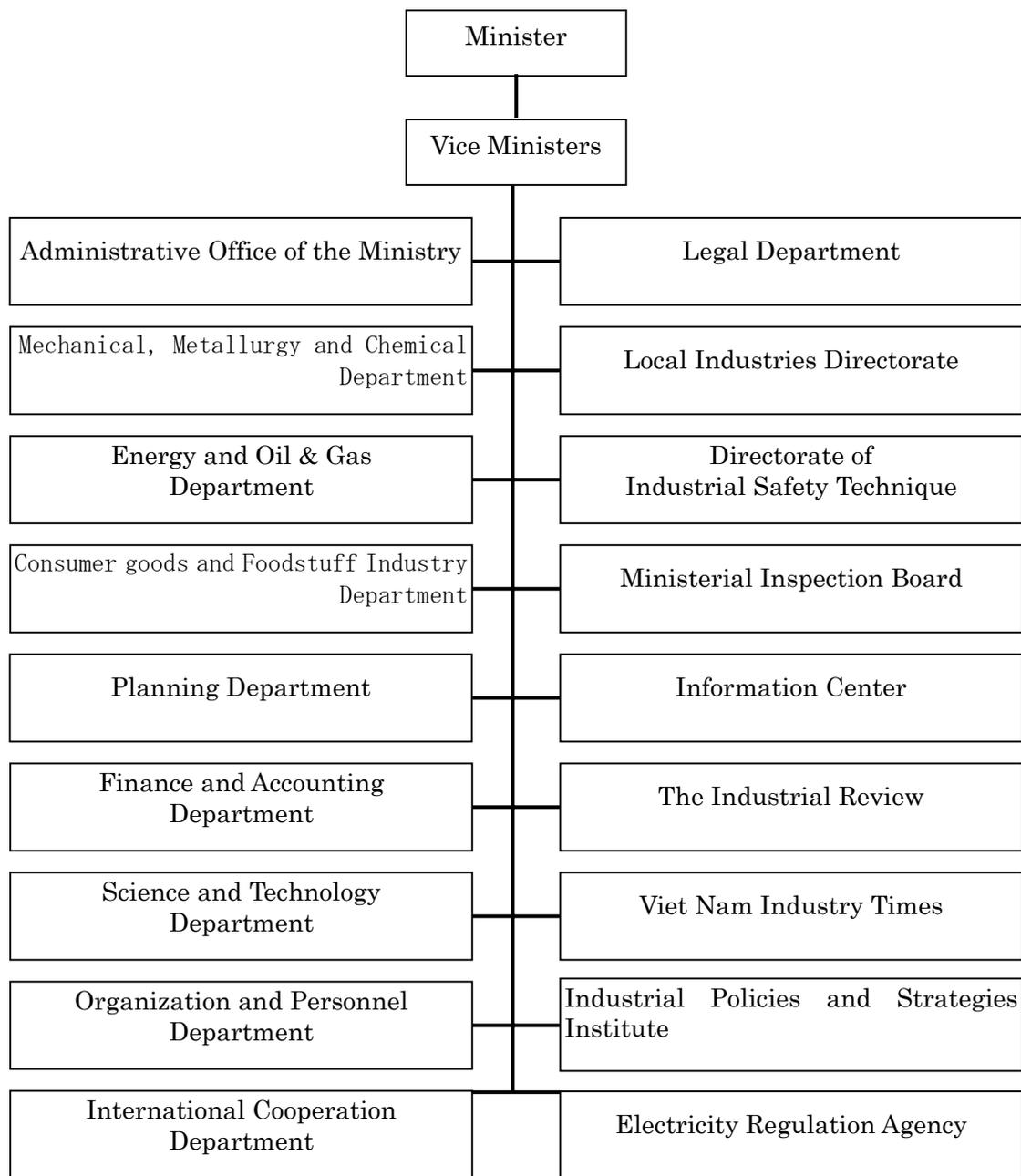


図 3 - 2 工業省の組織

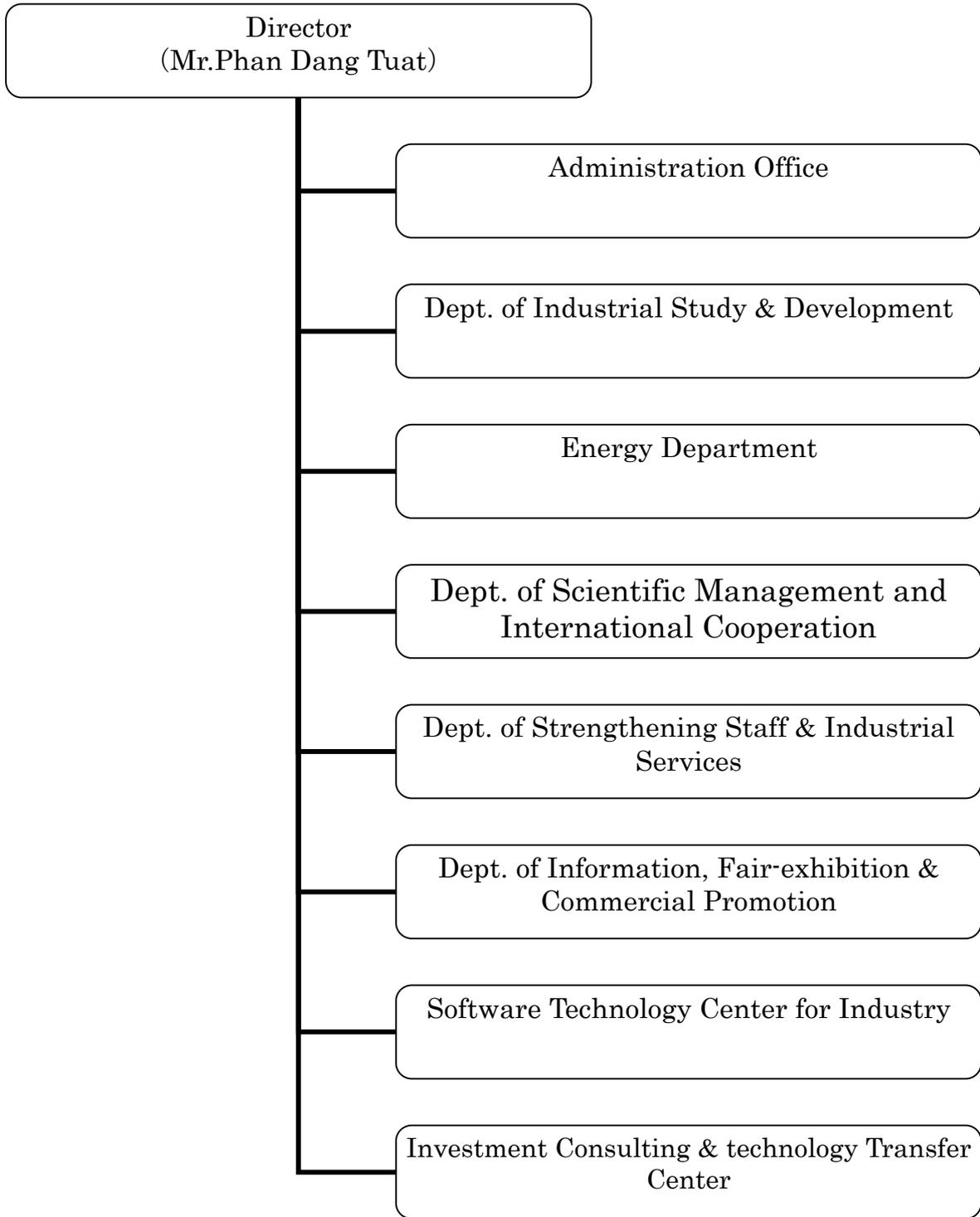


図 3 - 3 IPS の組織

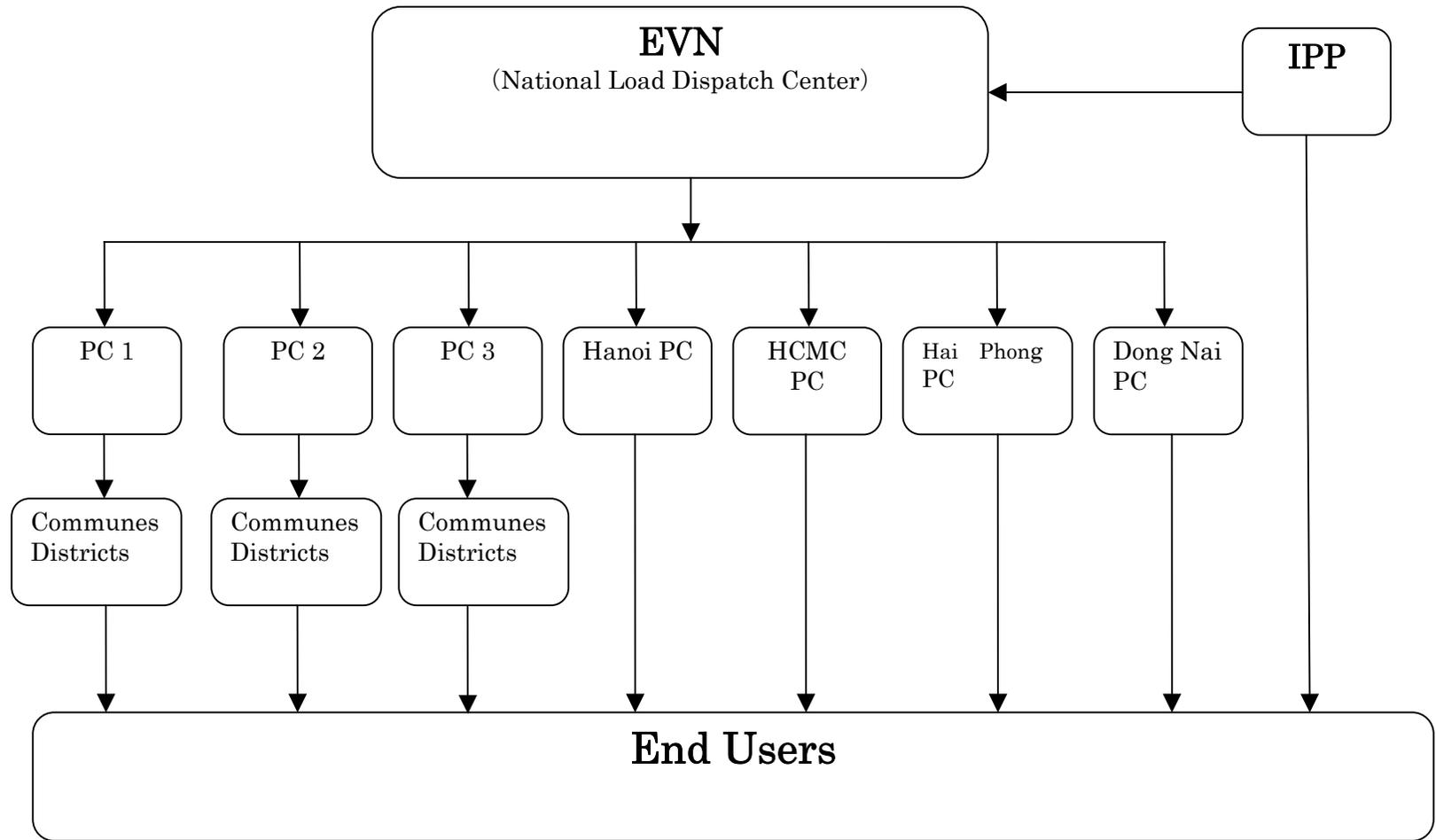


図3-4 電力セクターの組織

石炭セクターでは、2005年1月に新しく設立されたVINACOMINが石炭の開発から販売供給までのすべての分野をカバーしている。2005年8月に国営企業民営化のパイロットとして、ベトナム石炭公社（Vietnam National Coal Corporation：VINACOAL）を中心とした親会社—子会社から成るグループ企業“Vietnam National Coal Group”が設立され、さらに2006年1月に“Vietnam National Coal Group”と“Vietnam Mineral Corporation”が合併してVINACOMINが設立された。VINACOMINは石炭の探査、分析調査、設計、開発、輸送、選炭、輸出、供給販売等を行い、国内石炭資源の95%を扱っている。発電分野（石炭火力発電）にも業務を展開していて、2010年までに1,000MWの発電設備を所有する計画である。VINACOMINの組織図を図3-5に示す。

石油ガスセクターでは、石油ガスの資源管理、探査、開発利用をPETROVIETNAMが行っている。現在は石油精製施設が国内にないため、原油を輸出し、石油製品（ガソリン、ディーゼル等）は海外から輸入している。国内で最初の石油精製施設をベトナム中部のズンクワット地点に建設中で、2009年完成の予定である。また、石油製品の輸入はPETROLIMEX、SAIGON PETRO、PETROCHIM等の石油製品の輸出入会社が行っていて、PETROLIMEXが全体の約65%を占めている。PETROVIETNAMの組織図を図3-6に示す。

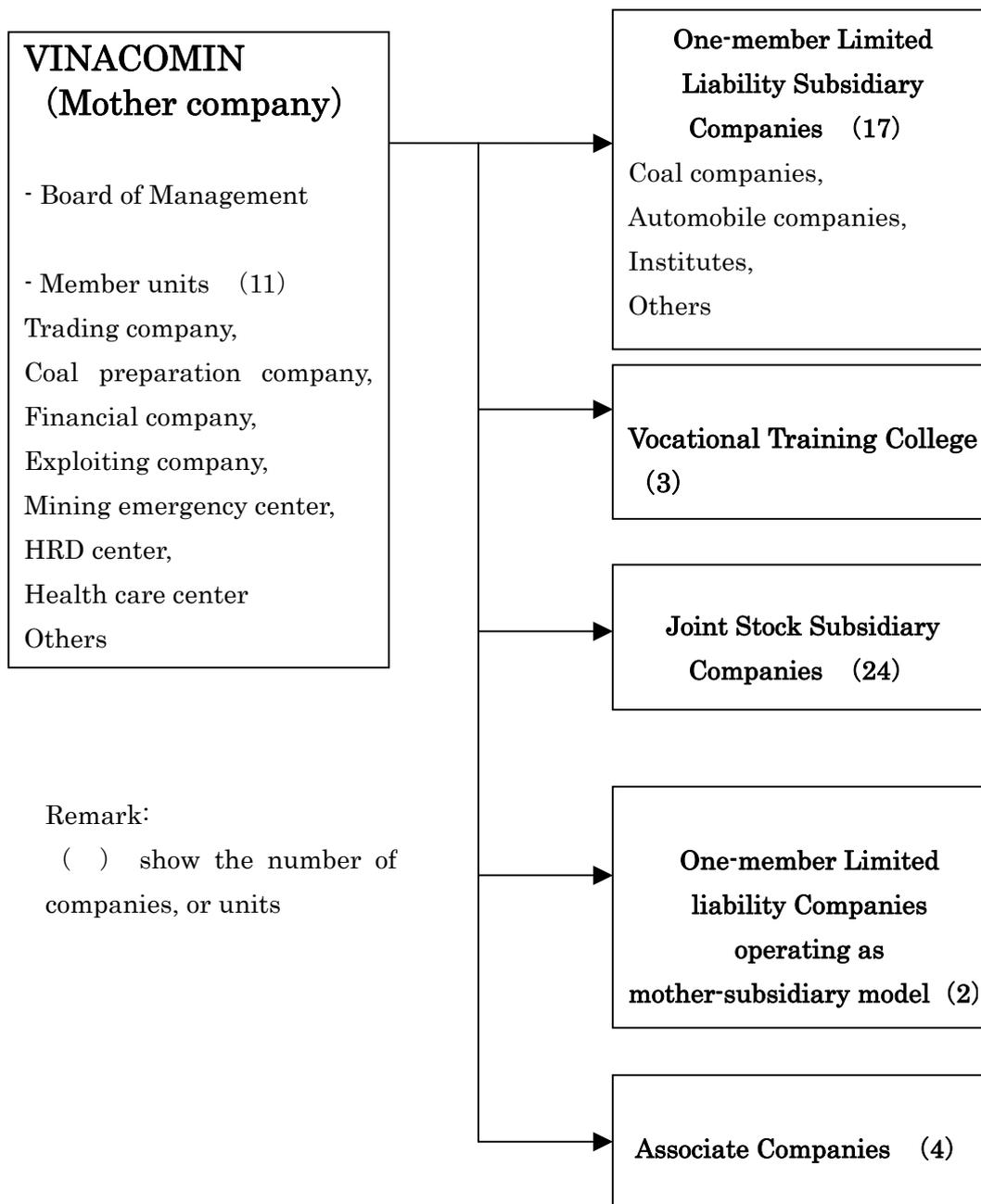


図 3 - 5 VINACOMIN の組織

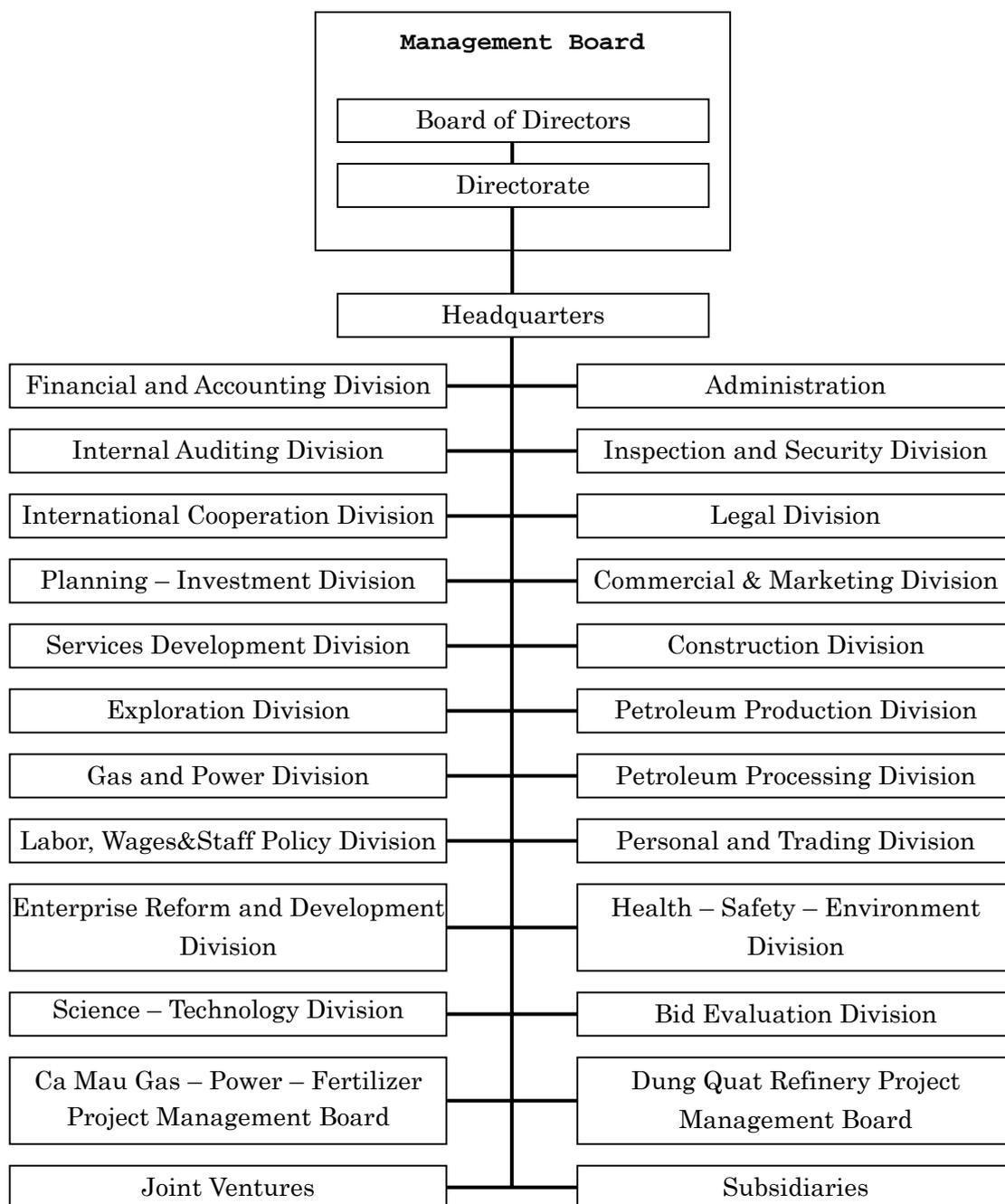


図 3 – 6 PETROVIETNAM の組織

### 3-3 エネルギー供給

#### 3-3-1 概要

ベトナム国の一次エネルギー供給の推移を表3-1に示す。ベトナム国全体の一次エネルギー供給量は1990年の7,016KTOEから、2003年には約3.4倍の2万3,650KTOEまで成長し、この間の平均増加率は約10%である。1990年から2003年にかけて、石油製品供給は3.6倍、石炭は3.0倍、水力は2.1倍と増加している。エネルギー別の割合では、2003年においては、石油製品が41.8%と最も大きく、次いで石炭が27.7%、水力18.7%、ガス11.7%の順となっている。1990年からの推移を概観すると、石炭と石油製品を合わせた比率は全体の約65~70%とほぼ一定で、水力が29.4%（1990年）から18.7%（2003年）に減少している。ガスは1996年以降に開発が進み、その大半はベトナム南部の大型ガス火力発電所へ供給されている。

表3-1 一次エネルギー供給

単位：KTOE					
年	1990	2000	2001	2002	2003
石炭	2,212	4,372	5,024	5,517	6,562
石油製品	2,737	7,757	8,444	9,493	9,894
ガス	3	1,440	1,563	2,845	2,776
水力	2,063	4,314	5,573	5,224	4,418
合計	7,016	17,884	20,605	23,080	23,650

単位：%					
年	1990	2000	2001	2002	2003
石炭	31.5	24.4	24.4	23.9	27.7
石油製品	39.0	43.4	41.0	41.1	41.8
ガス	0.0	8.1	7.6	12.3	11.7
水力	29.4	24.1	27.0	22.6	18.7
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

#### 3-3-2 石炭

石炭生産量は、表3-2に示すとおり、1990年の460万トンから、2003年には1900万トンと約4倍強に増加した。この間の平均増加率は11.5%である。2003年の石炭生産量の62%が国内消費、38%が輸出されている。

表3-2 石炭生産量

単位：百万トン					
年	1990	2000	2001	2002	2003
国内消費	3.85	8.36	8.67	9.85	11.71
輸出	0.79	3.25	4.29	6.05	7.25
生産量合計	4.64	11.61	12.96	15.90	18.96

ベトナム国全体の石炭埋蔵量（2004年12月末時点）を表3-3に示す。埋蔵量は深度およそ300mまでの数値である。A、B、Cは推定精度の違い（VINACOMINの社内基準）である。石炭鉱床は主にベトナム北東部のQuang Ninh省に分布していて、全体の埋蔵量49億トンに対して約70%を占

めている。

表 3-3 石炭埋蔵量

単位：百万トン

地域	Total (A+B+C)	A+B	C1	C2	
Quang Ninh	3,411		323	1,286	1,802
Peat	235		0	129	106
Interior areas	165		55	92	18
Local mines	18		0	10	8
Khoai Chau	1,088		0	525	563
合計	4,917		378	2,042	2,497

注) A、B、C1、C2は調査精度の基準

### 3-3-3 石油・ガス

ベトナム国における石油ガスは周辺の Cuu Long 堆積盆地 (Vung Tau から南西 120 km 沖合)、Nam Con Son 堆積盆地 (Cuu Long 盆地からさらに南東約 200km 沖合) 等の大陸棚に豊富に埋蔵されていて、石油・ガスの埋蔵量は約 30 億 $m^3$  (石油換算) と推定されている。図 3-7 に堆積盆地の分布、表 3-4 に盆地別の推定埋蔵量を示す。

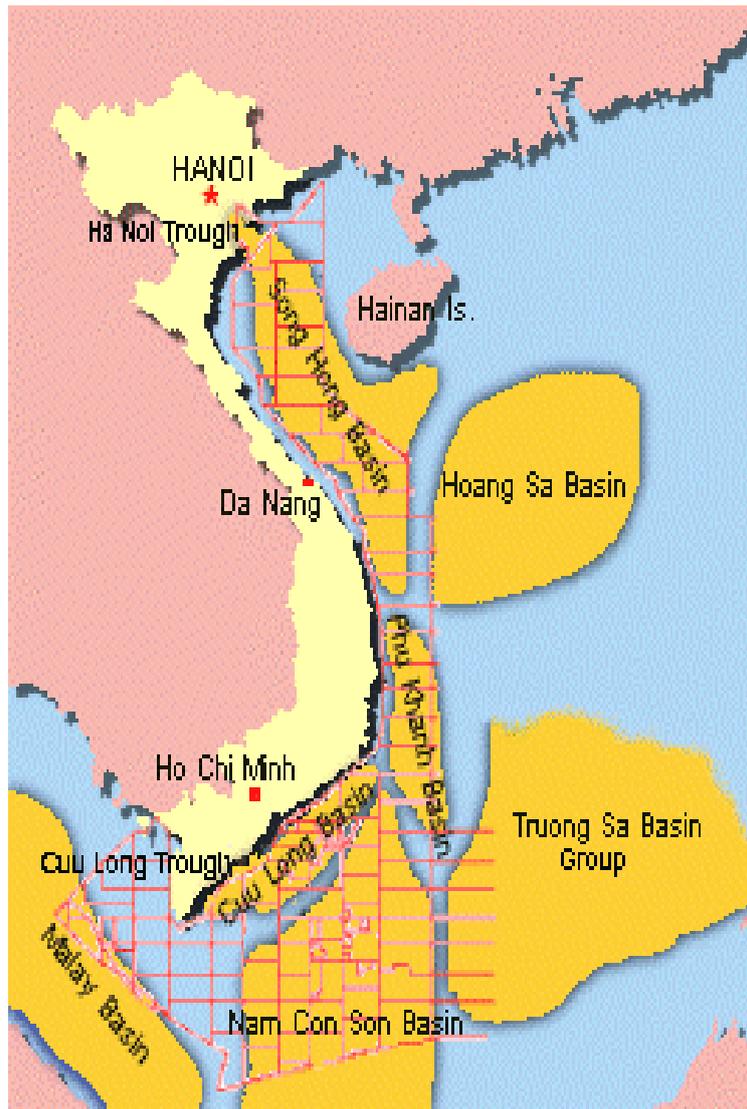


図3-7 ベトナム国周辺の堆積盆地

表3-4 石油・ガスの推定埋蔵量

単位：百万 $\text{m}^3$ （石油換算）

	Song Hong	Phu Khanh	Cuu Long	Nam Con Son	Malay-Tho Chu	TuChinh-Vung May
埋蔵量	650-750	370-500	250	650	150	850-950
備考	ガス	ガス	石油	石油・ガス	ガス	ガス

表3-5、3-6にベトナム国における原油生産量、ガス生産量の推移を示す。現在は7つの区域（Bac Ho, Rong, Dai Hung, Rang Dong, Hong Ngoc, Bunga-Kekwa-Cai Nuoc, Tien Hai C）から、原油は年間約1700万トン生産されている。Bac Ho 区域からの生産量が全体の75%強を占めている。なお、石油精製施設がないので、原油は全量輸出されている。

表3-5 原油生産量

単位：百万トン					
年	1990	2000	2001	2002	2003
原油生産量	2.7	16.3	16.8	16.6	17.6

表3-6 ガス生産量

単位：百万m <sup>3</sup> （ガス）					
年	1990	2000	2001	2002	2003
ガス生産量	3	1,600	1,737	3,161	3,084

ホーチミン市の南東約80kmにベトナム国で唯一のDinh Co ガス精製所がある。1998年に操業を開始しLPGを日800トン生産しているが、国内需要をカバーできないので輸入を行っている。表3-7にLPG生産量及び輸入量を示す。

表3-7 LPG生産量及び輸入量

単位：千トン						
年	1998	1999	2000	2001	2002	2003
LPG生産	2	158	257	264	349	302
輸入量	192	63	48	91	99	295

### 3-3-4 電力

国内の豊富な水資源、及び石炭・ガスを利用して、ベトナム国の発電所設備は2004年末現在で、1万1,340MW、EVN所有の発電設備は全体の78%、IPPは22%を占めている。発電設備の構成は水力37%、ガス火力39%、石炭火力13%、重油火力ほか11%で、水力及びガス火力が全設備の4分の3を占めている。2004年の発電電力量実績はベトナム国全体で462億kwhと2003年から約16%増加し、EVNの発電電力量が87%、IPPが残り13%を占めている。IPPの発電所としては、ガス火力のPhu My2-2、Phu My3、VINACOMIN所有のNa Duong石炭火力発電所等がある。なお、石炭火力発電所で使用されている石炭は国内石炭生産量の約34%（2003年データ）、ガス火力発電所で使用されているガスは国内ガス生産量の77%（2003年データ）である。表3-8に発電電力量実績を示すとおり、平均11.8%の伸びであった。EVNの送配電ロス率は、年々減少していて2004年実績では12.09%となっている。

ベトナム北部では電力不足に対応するために、中国からの電力輸入計画が積極的に進められている。電力輸入契約は主にEVN傘下のPC-1と中国の送電会社との間で結ばれ、110kV送電線により中国国境周辺のLao Cai省、Cao Bang省、Ha Giang省、Tuyen Quang省、Quang Ninh省等へ送電される。

表 3-8 発電電力量

年	単位 : Gwh				
	1990	2000	2001	2002	2003
水力	5,369 (62%)	14,551 (55%)	18,210 (59%)	18,205 (50%)	18,986 (48%)
石炭火力等	2,841 (33%)	5,907 (22%)	6,462 (21%)	8,624 (24%)	8,124 (21%)
ガス火力等	470 (5%)	6,103 (23%)	5,936 (19%)	9,586 (26%)	12,251 (31%)
合計	8,679	26,561	30,608	36,415	39,361

### 3-3-5 再生可能エネルギー及び地方電化

ベトナム国内の再生可能エネルギーの既存発電設備は、小水力(計 121MW)、バイオマス(150MW)、風力(1.2MW)、太陽光(1MW)の合計 273.2MW で、国全体の約 2%である。再生可能エネルギーのポテンシャルは以下のような推定値がある。

小水力(10MW以下)	約 1,000MW
バイオマス発電	300~400MW
地熱発電	200~340MW
風力	200~500MW

国家エネルギー政策(案)では、2010年、2020年における新/再生可能エネルギーによる発電設備は全体の 3%、5%を目標に掲げている。

ベトナムの電化率は周辺諸国と比較すると高レベルにあり、2004年末現在、省別電化率は 100%、郡別電化率は 98%(536郡の内 525郡が電化)、コミュニケーション別電化率は 95%(9,008 コミュニーションのうち 8,524 コミュニーションが電化)、世帯別電化率は約 88%である。

### 3-3-6 エネルギー輸出入

ベトナム国でのエネルギー輸入は石油製品(ガソリン、ジェット燃料、ディーゼル、灯油等)、及び中国からの電力輸入で、エネルギー輸出は原油、石炭、ラオス・カンボジアへの石油製品の再輸出、及びラオスへの電力輸出である。2003年実績では、エネルギー輸出のうち原油が約 80%、石炭が 20%を占めている。1990年には 2,947KTOE の輸入が、2003年には 10,456KTOE と約 3.5 倍に増加し、この間の平均増加率は約 10.2%で経済成長とほぼ同等である。表 3-9 及び図 3-8 にエネルギー輸出入の推移を示す。

表 3-9 エネルギーの輸出入

年	単位 : KTOE				
	1990	2000	2001	2002	2003
輸入	2,947	8,885	9,239	10,146	10,456
輸出	3,125	18,650	20,230	20,939	22,071

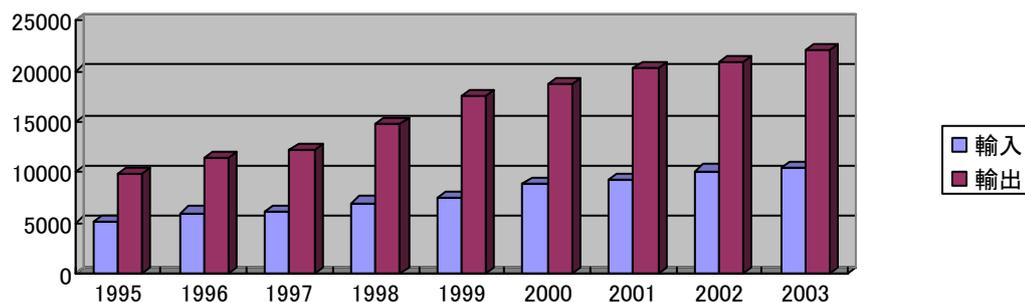


図 3-8 エネルギーの輸出入

### 3-4 エネルギー需要

#### 3-4-1 エネルギー別需要

エネルギー需要（最終消費量）は平均 10%の経済成長を反映して、1990 年の 4,212KTOE から、2003 年には 1 万 6,989KTOE と約 4 倍に増大した。この間の平均増加率は約 11%である。エネルギー別では、電力 14.2%、石油製品 11.4%、石炭 9.6%の増加である。総エネルギー需要に対する割合（2003 年時点）は、石炭 26%、石油製品 57%、電力 18%である。表 3-10 及び図 3-9 にエネルギー別需要の推移を示す。

表 3-10 エネルギー別需要

年	単位：KTOE				
	1990	2000	2001	2002	2003
石炭	1,324	3,223	3,743	4,017	4,337
石油製品	2,356	6,760	7,456	8,761	9,639
ガス	0	18	15	19	18
電力	532	1,927	2,214	2,586	2,996
合計	4,212	11,927	13,428	15,383	16,989

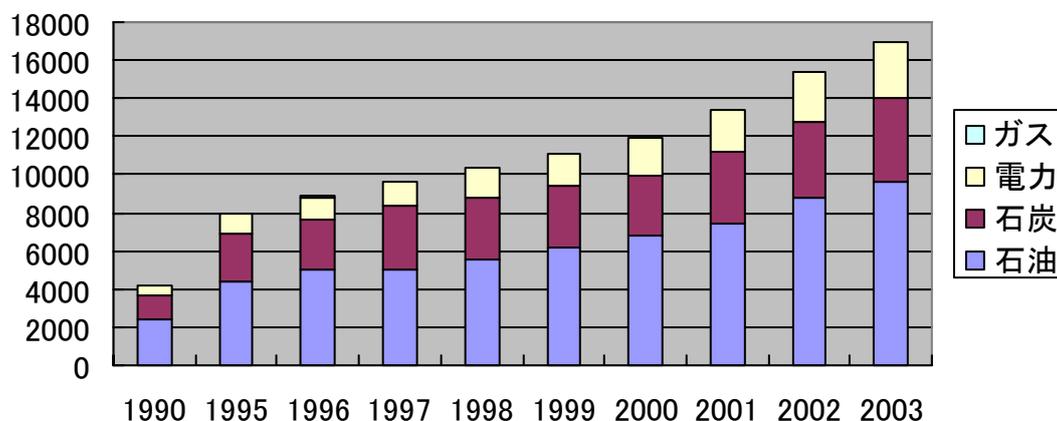


図 3-9 エネルギー別需要

### 3-4-2 セクター別需要

セクター別需要については、1990年では工業40.7%、交通33.5%、民生11.4%、サービス7.9%が、2003年時点では工業38.9%、交通32.8%、民生16.5%、サービス7.9%となり、民生が年平均14.5%、工業及び交通が年平均11%の伸びを示している。各セクターの2003年エネルギー需要実績を表3-11に、セクター別のエネルギー需要の推移を表3-12及び図3-10に示す。

表3-11 各セクターのエネルギー別需要（2003年）

単位：KTOE					
	石炭	石油	ガス	電力	計
工業	3,113 (47%)	2,165 (33%)	18	1,308 (20%)	6,604 (100%)
農業	24 (5%)	410 (85%)	-	47 (10%)	481 (100%)
交通	-	5,561 (100%)	-	10	5,571 (100%)
サービス	308 (23%)	779 (58%)	-	255 (19%)	1,342 (100%)
民生	892 (32%)	542 (19%)	-	1,375 (49%)	2,809 (100%)
その他	-	183	-	-	183
合計	4,337	9,639	18	2,995	16,989

表3-12 セクター別エネルギー需要

単位：KTOE					
年	1990	2000	2001	2002	2003
工業	1,713	4,653	5,259	6,001	6,604
農業	244	400	401	455	481
交通	1,412	3,763	4,075	4,969	5,571
サービス	334	1,095	1,274	1,322	1,342
民生	481	1,878	2,174	2,456	2,809
その他	28	137	246	180	183
合計	4,212	11,927	13,428	15,383	16,989

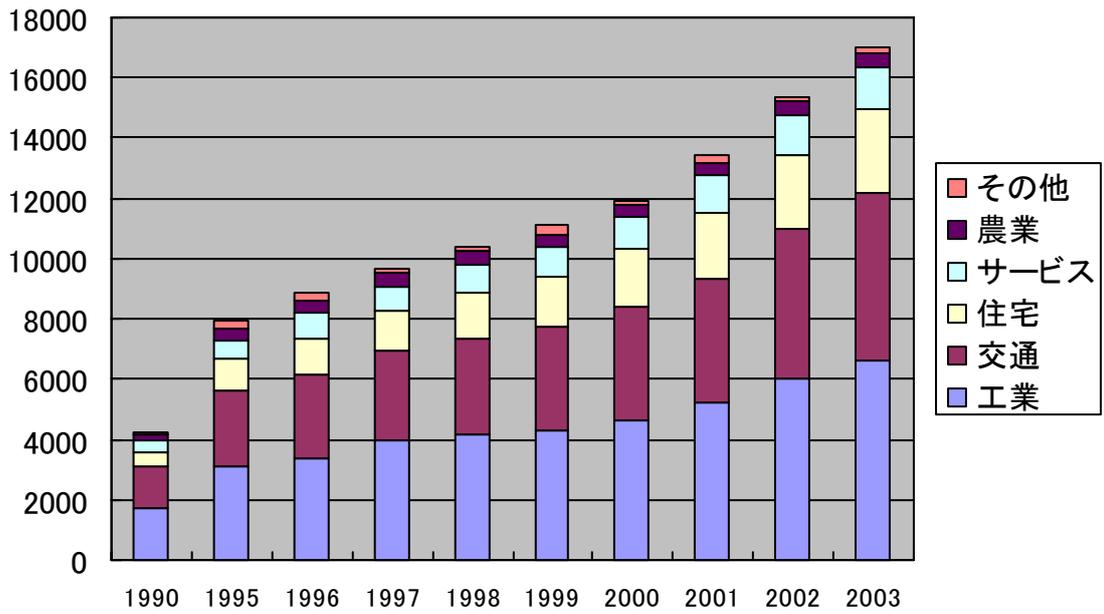


図 3-10 セクター別エネルギー需要

図 3-11～図 3-14 にベトナム国の石炭、ガス、石油製品、電力のエネルギーフローを示す。

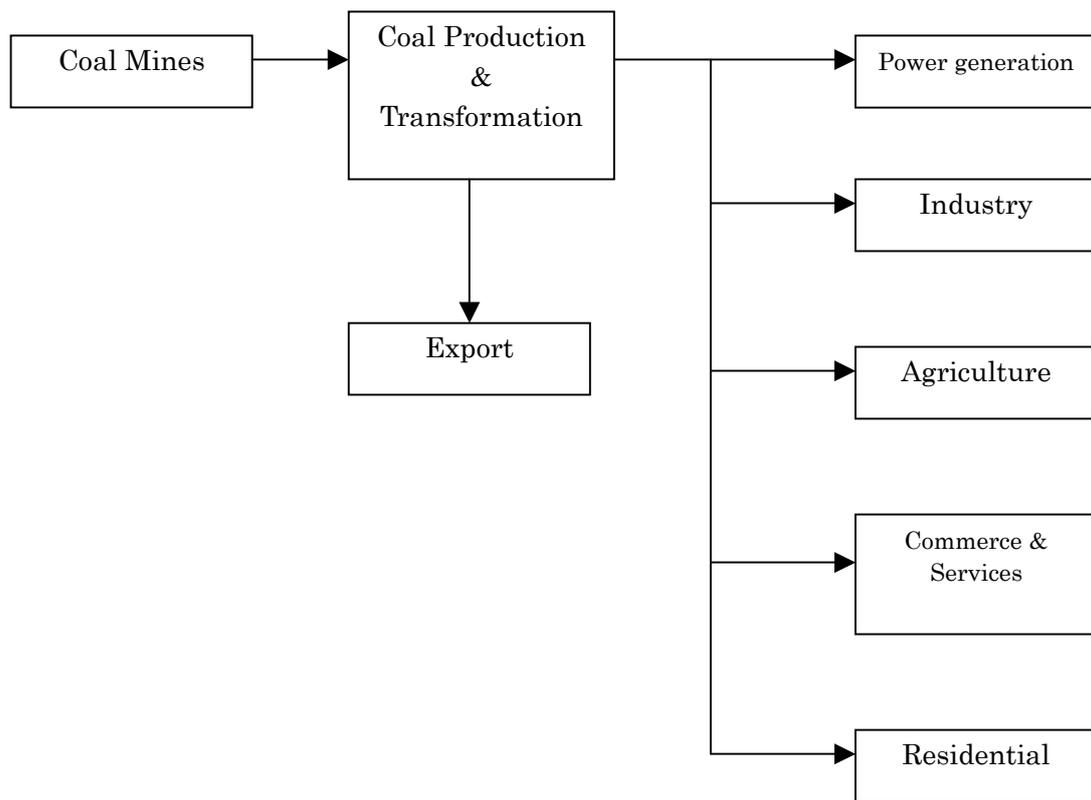


図 3-11 エネルギーフロー（石炭）

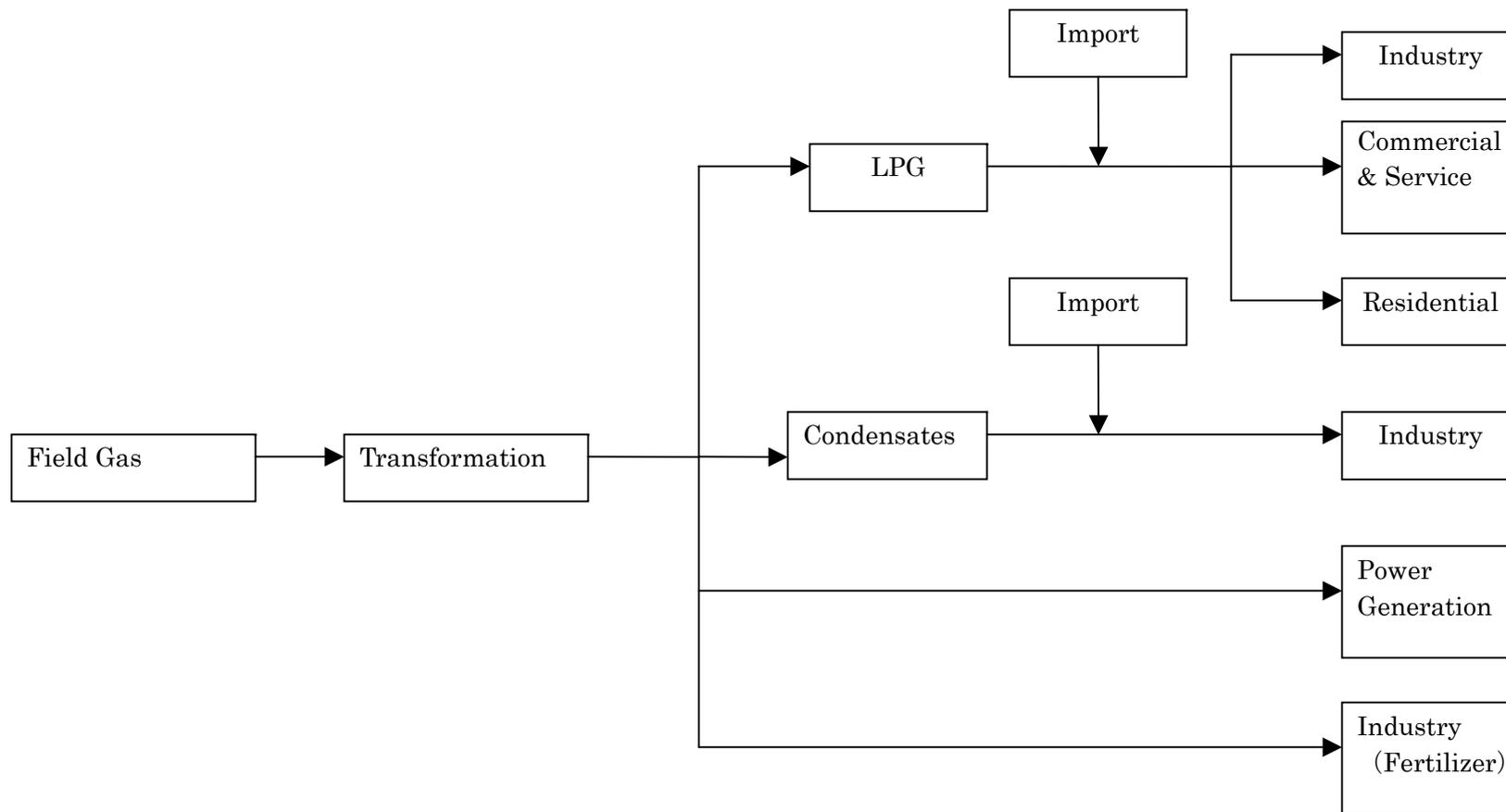


図 3-12 エネルギーフロー (ガス)

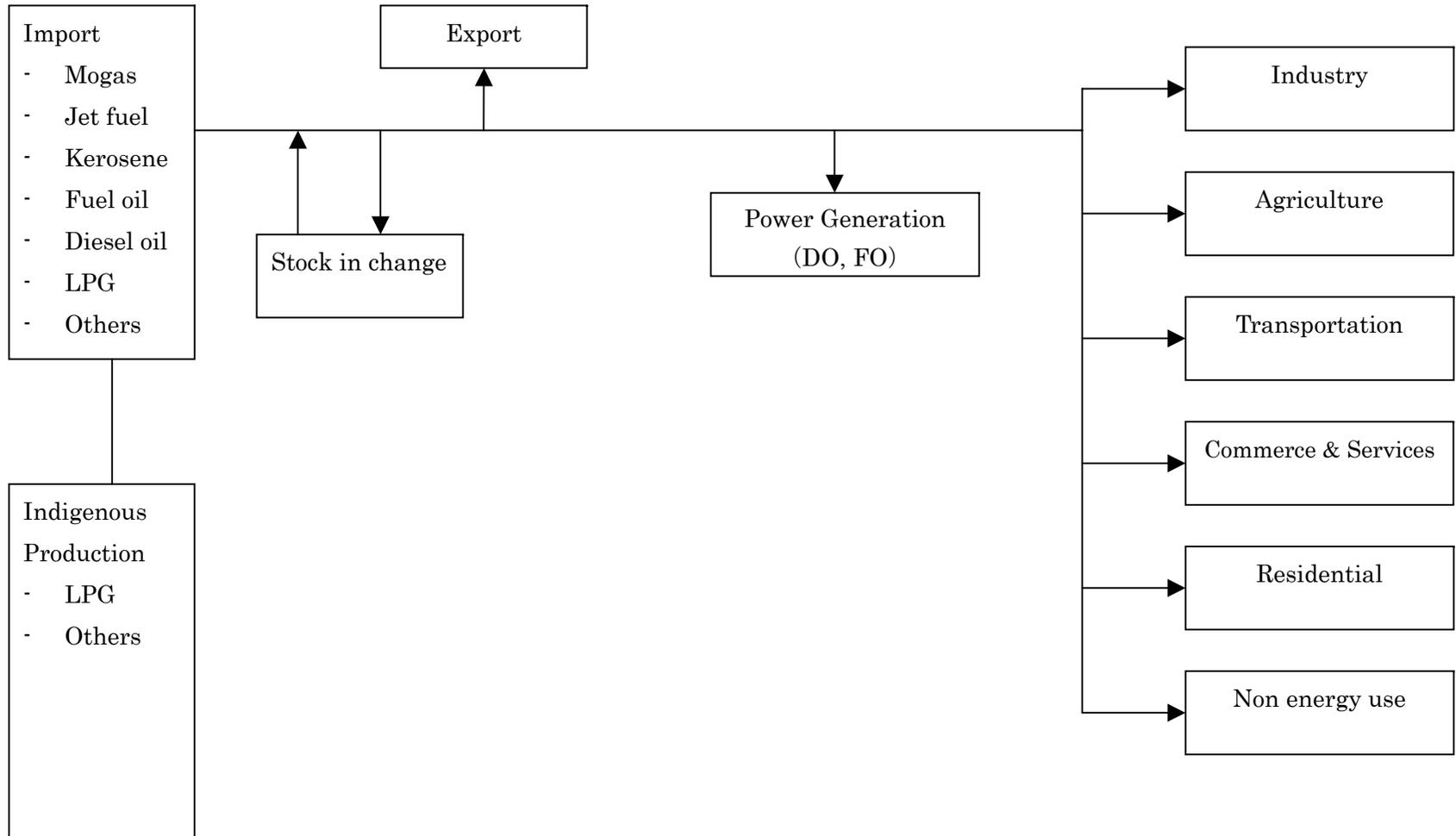


図 3-13 エネルギーフロー（石油製品）

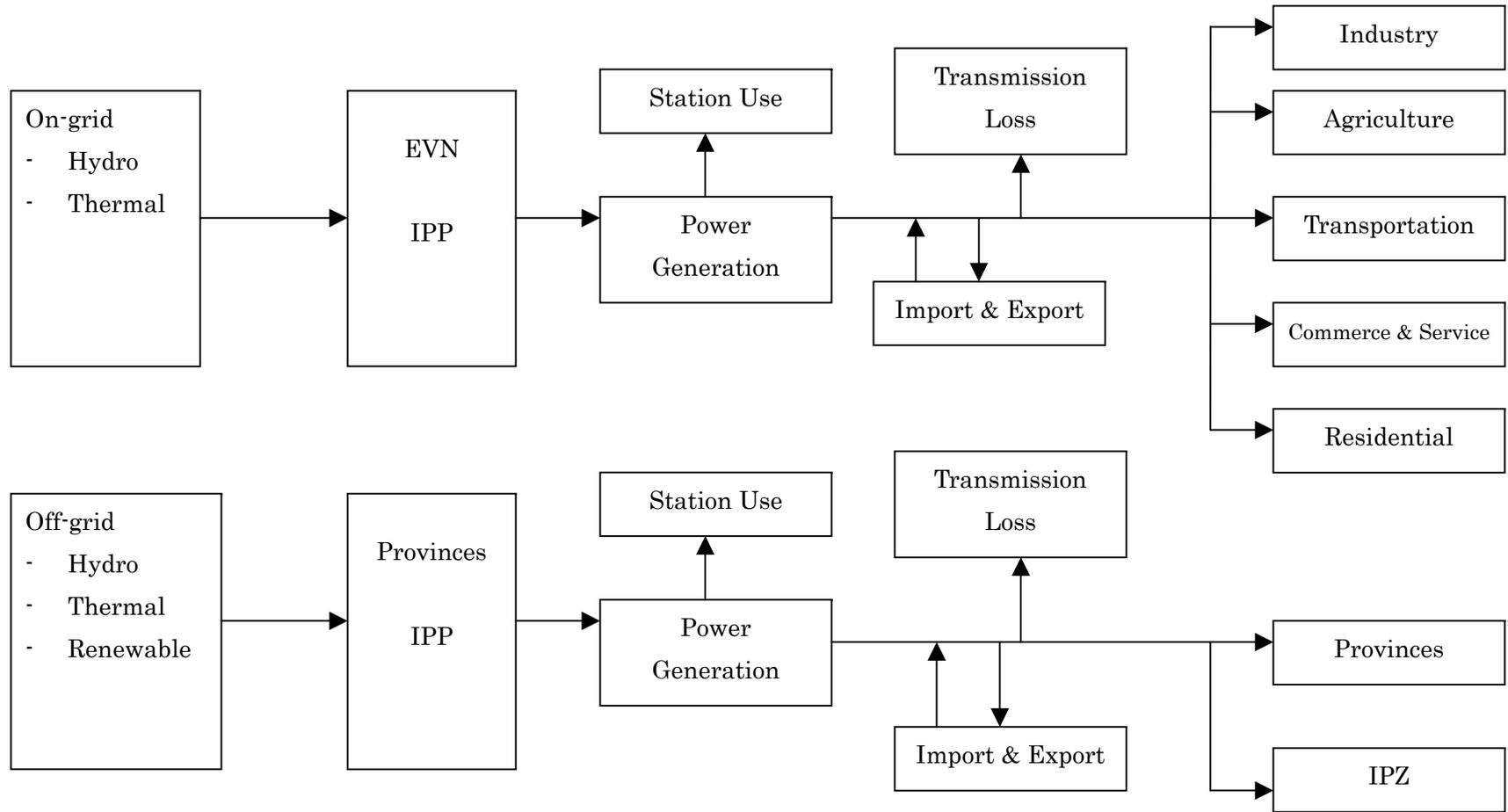


図 3-14 エネルギーフロー（電力）

### 3-5 国際機関のエネルギーセクターへの協力状況

エネルギー分野へのドナーの援助は電力分野に集中している。ADB、WB、JBIC が中心になり、融資や技術支援を行っている。

#### 3-5-1 ADB

現在継続中の融資したプロジェクトは下記のとおりである。

- Power Distribution Rehabilitation Project

北部ベトナムの 500kV 及び 220kV の送電網の建設、拡張、改造更新に対し、USD 3 億 6000 万の融資である。2010 年 6 月完成目標である。このプロジェクトは信頼性の向上、ボトルネックの解消、送電ロスの減少や発電所の効率的有効活用を目指すものである。さらに、工業団地への供給を行うとともに、将来中国との系統連携が可能な環境となる。

- Northern Power Transmission Project

これも北部ベトナムの送電網の改善を目指すもので 500kV 及び 220kV 送電線のインフラ整備に対し、USD 1 億 2000 万の融資である。これには指令管理・データ収集システム (Supervisory Control and Data Acquisition System : SCADA) 及び北部・中部・南部センター局との相互連絡通信設備とハノイにある国家給電指令センター (National Load Dispatch Center : NLDC) の強化も含まれる。

また、ADB はプロジェクトの計画にあたり次のような無償の技術援助 (Project Preparatory Technical Assistance : PPTA) を電力公社 (Electricity Viet Nam) に行っている。

- Phase I of the PPTA : Song Bung 4 Hydropower Project (2 December 2005)
- Phase II of PPTA : Song Bung 4 Hydropower Project (2 December 2005)
- Northern Power Transmission Expansion Project (13 December 2004)
- Northern Power Transmission Project (22 April 2003)
- Se-san 3 Hydropower Project (26 August 1999)

その他、WB 等との協調融資では Phu My 3 ガスタービンコンバインドサイクル発電所 (716.8MW) へ合計投資金額 USD 4 億 1200 万のうち USD4000 万を行った。

#### 3-5-2 WB

ADB はベトナム北部を中心に援助してきているが、WB は中部と南部に重点を置いている。

- 第一次送配電システムプロジェクト (The First Transmission and Distribution project-USD200 million in no-interest loan)
- 第二次送配電システムプロジェクト (The Second Transmission and Distribution project) (USD 200million)

新しい発電所を 500kV 送電システムに接続し電力不足や品質完全を図るプロジェクトで、ベトナム国の送電網の効率向上に結びつくものである。

- 第二次村落エネルギープロジェクト (The Second Rural Energy Project—USD220million)

30 省の 1,200 の村落に電力供給網を再構築するものである。これにより村落部の経済成長と雇用のための地域工業・農業や商業の振興を図り生活水準 (quality of life) の向上を目指している。第一次のプロジェクト (The First Rural Energy Project) は、USD 1 億 5000 万で 990 の村落を国

の電力送電網へ接続するものであった。

- ・ System Efficiency Improvement Equitization and Renewables Project (USD 2億 2500 万)
- ・ その他 WB を通じた GEF TRUST FUND GRANT (USD550 万) 等で貧困層への電力供給を行うプロジェクトがある。(2003 年)

また、WB の無償援助では下記のものがある。

- ・ Renewable Energy (USD262 万 5,500)  
ベトナム国の電力開発の一部分である再生可能エネルギー利用に関する行動計画を作成するものである。
- ・ Demand Side Management (DSM) (総額の半額援助 USD550 万)  
HCMC Power Company, and Power Companies No. I & II に対し、送電・配電網整備プロジェクトの一部である Demand Side Management Component への無償援助
- ・ DSM II/ Energy Efficiency Programme (USD550 万全額援助)
- ・ Promotion of Renewable Energy (USD450 万全額援助)  
System Efficiency Improvement Equitization and Renewables Project の一環として、地方電化政策の法制整備に対し行われた支援である。その中には桒殻発電の F/S 等も含まれている。

### 3-5-3 JBIC エネルギー案件

<平成 15 年度>

- ・ オモン火力発電所 2 号機建設計画  
ベトナム南部カントー市から約 18km メコン河を遡上した地点に、最大出力 300MW の火力発電所を建設するもの。また、オモン火力発電所の子会社化に係る知的支援を行うことで、ベトナム電力セクター改革を推進する。
- ・ ダイニン水力発電所建設計画 (第三期)  
ベトナム南部ラムドン省 (ホーチミン市の北東 260km 地点) に設備出力 300MW の水力発電所及び送電・変電設備を建設するもの (同発電所からの送電線は、現在建設中の南部フーラムから中部プレイクまでの 500kv 送電線 (500km) に接続される)。
- ・ タクモ水力発電所増設計画  
ベトナム南部の電力需要に対応するため、ビンブオック州に位置するタクモ町を流下しているベー川で運転中のタクモ水力発電所 (150MW) に発電設備 (75MW) を増設する。

<平成 14 年度>

- ・ オモン火力発電所及びメコンデルタ送変電網建設計画 (第三期)

<平成 13 年度>

- ・ オモン火力発電所メコンデルタ送変電網建設計画 (II)

<平成 12 年度>

- ・ オモン火力発電所メコンデルタ送変電網建設計画 (I)
- ・ ダイニン水力発電所建設計画 (II)

- ・フーミー～ホーチミン市 500kV 送電線建設計画

#### 3-5-4 SIDA

- ・Rural Energy (USD560 万)

村落の電化促進のための法制、再生可能村落電化の促進、技術基準や再生可能エネルギー供給事業者の遂行能力強化を支援するものである。

- ・SIDA は、環境関係でも MONRE 及び環境庁の能力強化(Strengthening of the Environment Management Authority)を支援し、戦略的環境アセスメント (Strategic Environmental Assessment : SEA) が導入された環境保護法 2006 年の見直しにつながったものである。

## 第4章 エネルギー政策・制度

### 4-1 エネルギー政策担当機関

エネルギー部門を統括管理するのは工業省である。石炭部門、石油・天然ガス部門、電力部門は工業省の管轄下に置かれ、同省が策定するエネルギーにかかわる国家開発戦略、長期、5カ年及び単年計画を基に実施されることになっている。各部門の事業を遂行する PETROVIETNAM<sup>1</sup>、VINACOMIN<sup>2</sup> 及び EVN<sup>3</sup> が工業省の管轄下であり、上流から下流部門に至る垂直統合を目指す典型的計画経済の枠組み・仕組みになっている。ただし、石油製品輸入販売に関しては、通商省の管轄下であり、限定されたライセンスを受けた国営の会社が石油製品の輸入販売を行っている。

また、エネルギー行政に関連し、MPI がエネルギー分野における外国投資政策の策定・実施等に関与している。環境問題については MONRE の国家環境庁（National Environment Agency : NEA）が管轄する。

各省庁には戦略研究所が設置されていて、計画作成担当部門となっている。各省庁はそこから上がってくる計画案の審議承認機関としての立場をとっている。各省庁はそれらを首相府に上げて承認を受け、最終的には公布されて国家計画となる。工業省にも IPS が設置されており、その一部門にエネルギー部（Department of Energy）がある。2005年、この部署が「国家エネルギー資源・国家エネルギー政策：Vietnam Energy Resources and National Policy」を策定した。本案は首相府に提出し政府の承認待ちである（2006年2月末現在）。

### 4-2 5カ年社会経済開発計画

ベトナム国の開発計画の目標として、「2001～2010年10カ年経済社会開発戦略」では、社会主義路線に沿って工業化・現代化を推進し、2020年までにベトナム国を基本的に工業国とするための基盤を整えるものとしている。2006～2010年の5カ年社会経済開発計画は、2001～2010年10カ年経済社会開発戦略の遂行の後半5年にあたるもので、戦略の方向とタスクを明記している。

この5カ年社会経済開発計画のエネルギー部門の計画概要<sup>3</sup>は下記のとおりである。

#### 4-2-1 石油・天然ガス部門

- ・海外からの投資を強化
- ・確認埋蔵量を3000万～3500万トン（原油換算）に増大
- ・2010年には、原油を2160万トン、天然ガスを130億m<sup>3</sup>生産
- ・2009年までに第1製油所ズン・クワット（Dung Quat）製油所を完成
- ・ギィ・ソン（Nghi Son）石油精製・石油化学プロジェクトの遂行
- ・海外での石油探鉱開発投資の遂行
- ・発電・肥料工場や産業向け天然ガスの供給を確保

<sup>1</sup> 1961年、地質局に石油探鉱開発を担当する部門が設置され、1977年には Vietnam Oil & Gas General Directorate（1975年創設）の管轄下に PETROVIETNAM が設立された。その後、PETROVIETNAM は1990年4月には重工業省（Ministry of Heavy industry）の傘下に、1992年5月には首相直轄管理下に、さらに2003年6月以降、工業省（Ministry of Industries）の管轄下に置かれ、現在に至っている。

<sup>2</sup> 2005年12月石炭公社（Vietnam National Coal Corporation : VINACOAL）と鉱物公社（Vietnam Minerals Corporation）が合併し、VINACOMIN となった。

<sup>3</sup> 2005年6月に公表された次期5カ年計画（2006年～2010年）の案に基づき作成。

Vietnam Five Year Socio Economic Development Plan 2006-2010

URL : <http://www.mpi.gov.vn/plans.aspx?lang=2&magoc=123>

#### 4-2-2 電力部門

- ・2010年までに、総発電量を93~100GWhに増大、損失を10%に低下
- ・競争的な電力市場の拡大
- ・中国・ラオス・カンボジア・タイとの国際系統連係
- ・ラオスやその他の国との電力資源の投資協調
- ・次期5カ年は石炭火力発電・ガス発電と水力発電の構造適正化を図りつつ、発電と系統網の投資に焦点
- ・今後5年間で、1万2,400MWの発電設備容量を増加
- ・2010年までには、総発電設備容量2万3,000~2万4,000MW（うち、水力発電は8,800MW、天然ガス火力発電は7,000MW、石炭火力は4万2,000MW）
- ・2010年までに、世帯電化率を90~95%、地方の村落の電化率を100%
- ・僻地、離島では、マイクロ発電、風力、太陽光を活用

#### 4-2-3 石炭部門

- ・発電、セメント、肥料、建材生産、地方の村落や山岳部での家庭燃料へ十分な供給
- ・次期5年間で平均年間成長率9.3%
- ・2010年に4000~4200万トンのクリーンコール生産を達成
- ・多くは国内向けで、輸出は900万~1200万トン

### 4-3 国家エネルギー政策

「国家エネルギー資源・国家エネルギー政策：Vietnam Energy Resources and National Policy」案の国家エネルギー政策（National Energy Policy）の要約<sup>4</sup>は下記のとおりである。

#### 4-3-1 国家のエネルギー政策の観点

「国家のエネルギーセキュリティ（安全保障）を担保し、社会経済の開発要求を充足するに先立ちエネルギーセクターを開発発展させる。」ということは、2001~2010年10カ年経済社会開発戦略のガイドラインで公知されているが、国家のエネルギー開発の観点は次のようなものである。

- （1）将来のエネルギー安全保障と省エネルギーを確保しながら、社会経済開発のエネルギー需要を充足し、一次原材料輸出の削減を基本に、輸出と輸入の調和を図り、エネルギー開発で諸外国と協力し、国家の天然資源の多様化、供給及び効率化において開発を促進する。
  - ・優先して風力、太陽エネルギー、水力などの新エネルギー及び再生可能エネルギー資源を開発する。
  - ・合理的な輸出を行うとともに、国内需要を充足する石炭開発への投資を促進する。
  - ・エネルギーセクター全体の効率を高めるために、消費者と連携しガス田の探鉱とガス利用開発を統合する。
  - ・国家経済発展に貢献する原油の輸出と国内の製油所への供給のために効率的に油田の開発を行う。

<sup>4</sup> Draft of Over View on Vietnam Energy Resources and National Energy Policy (Summary), Ha Noi, January 2005 の Part2 「National Energy Policy」より。

- (2) エネルギーの生産、輸送（送電）、精製（処理）、消費でエネルギーを経済的に効率的に使うように、古い設備のリハビリテーションとアップグレードを行いながら、新プロジェクトを展開する。
- (3) 天然資源と環境の保護を行いながらエネルギー資源を開発する。また、エネルギーセクターの持続可能な開発を確保にする。
- (4) 徐々に競争のあるエネルギー市場を確立していく。エネルギーセクターで投資とビジネス形式を多角化していく。国は国家のエネルギーセキュリティを確保する重要項目の独占業務を保証するだけにする。
- (5) 農村部のエネルギープログラムを促進する。特に孤立した地域や遠隔地及び離島でのエネルギー需要を満たすために、新エネルギーや再生可能エネルギーの研究や開発を行う。
- (6) 国際協力を改善することと組み合わせて国内の力を動員することを基本的にして、包括的に効率的にエネルギーセクターの開発を行う。
- (7) 国内全体に途切れることなく十分で安全なエネルギー供給を確保するために、地域エネルギー資源の合理的効率的消費を基本にした開発を行う。
- (8) エネルギー輸入への依存を減少させるために、ベトナム国の利用可能なエネルギーの潜在能力に基づく発電と結び付けた経済部門の奨励を行う。

#### 4-3-2 エネルギー開発目標

##### (1) 全般目標

上述の観点に基づき、社会経済の開発における戦略目標の達成に貢献する次の10~20年間の国家エネルギー政策は以下の方向付けに従う。

「合理的にかつ有効に国家のエネルギー資源を開発し利用する。社会経済の開発のために、品質を高めかつ妥当な価格とともに十分にエネルギーを供給する。国家のエネルギーセキュリティを確保する。エネルギーセクターで投資とビジネスを多様化し、徐々に競争するエネルギー市場を確立する。特に、孤立した地域や遠隔地及び離島でのエネルギー需要に新エネルギーや再生可能エネルギーの研究や開発を促進する。環境保護と提携しながらエネルギーセクターを早急に効率的かつ持続的に開発する。」

##### (2) 詳細目標

###### 1) エネルギー資源の発見と開発を促進し、確認資源量を改良する。

- ・石油とガス：年間埋蔵量の増加はおよそ原油換算2億 $m^3$ である。2010年まで全確認埋蔵量は原油換算13億~14億 $m^3$ を達成する。2020年までに全体の大陸棚の水深400mまでの経済水域、水深400~1,000mの油潜在可能水域で原油換算確認埋蔵量の評価を完了する。
- ・石炭：2010年までには300~1,100mに至るまで存在する石炭の調査と査定を終了し、Hong

- 川デルタ地区石炭層地帯の特定の地域の調査を終了する。さらに、2015年までには Hong 川デルタ地区全体の石炭層地帯の調査を終了する。
- ・水力：2010年までにおよそ100億 kWh、また2020年までには150億～200億 kWhを増加する。
  - ・ウラン：2010年までには八三酸化ウラン ( $U_3O_8$ ) (イエローケーキ) 換算のウラン 8,000 トンの埋蔵量、2020年までに十分に信頼できるウラン埋蔵量データを提供する。
- 2) 一次エネルギーは2010年までにおよそ4,740万～5,000万トン(油換算)、2020年までにおよそ9,000万～1億トン(油換算)を内需へ十分に供給する。
- ・水力は2010年までにおよそ350億 kWh、2020年までに600億～650億 kWh、2020年以降はさらに700億～800億 kWhを発電する。
  - ・石炭生産は2020年までにおよそ3500万～4000万トン達するようにする。Khoai Chau (Hung Yen 省)の探鉱により2020年まで約5000万～6000万トン開発する。2020年以降、2050年までに国内開発を進展させて、石炭輸入の削減または停止のために2億トンまで生産量を上げる。
  - ・原油とガス探鉱開発は2006～2010年の間はおよそ3000万～3200万トン/年(原油換算)、2011～2015年の間は約3100万～3400万トン/年、2016～2025年の間は3400万～3500万トン/年にする。
- 3) 新エネルギー及び再生可能エネルギー(風力、太陽エネルギー、水力、バイオガスなど)を優先事項の一つとして開発する。2010年までに90万 TOE(油換算トン)、2020年までに300万 TOE、及び2050年までに2200万 TOEに相当するような、総商業一次エネルギーの各年に対応しそれぞれ、2%、3.4%、及び7%のシェアを占めるように現時点では微々たるものから増加させる。
- 4) 2015年までに、弾力係数(エネルギー需要増加率/GDP 成長率)を1.46(現状の値)から1に減少させる。2020年には0.9、2020年以降は0.8まで減少させる。
- 5) 過疎地(農村・山岳部)エネルギープログラムを促進する。過疎地の家庭の商業エネルギー使用率を現状の30%から2010年までに50%、2020年までに80%に増加させる。2010年までには、過疎地の電化率を90%に、2020年までにはほとんどすべての家庭に電灯が行きわたるようにする。
- 6) 十分な電力供給を確保し、発電と送電配給網を開発する。2010年までには発電所の送電信頼性を99.7%(LOLE=日/年間)に、送電配給網の信頼性は標準のn-1<sup>5</sup>を確保する(電力系統はどんなコンポーネントでいかなる事故が発生しても機能していること)。
- 7) 石油製品の内需に合うように徐々に製油所の整備を進める。2009年までにDung Quat 製油所を稼働させる。2011～2015年の間には、2番目と3番目の製油所をNghi Son(タンホア省)と南東地域に建設する。2020年までには、総精製所能力は原油処理で2500万～3000万トンの新しい製油所が増強か新設されていると考えられる。
- 8) 石油備蓄基地は2010年には30日分、2020年には60日分、2020年には90日分を建設する。
- 9) 国際環境基準と近隣地域国の環境基準及び国家の経済条件に合わせて、環境に関する長期目標と基準を改善する。エネルギー関連の活動による環境汚染を抑制し軽減する。2010年ま

<sup>5</sup> n-1: 「単一の設備事故によっては供給支障を生じない」という基準は、一般に(n-1)基準と呼ばれる確定論的手法に基づく信頼度評価を用いる。

でにすべてのエネルギー関連プロジェクトは環境基準を満たすようにする。

- 10) 電力、石炭、石油ガス部門セクターの国の規制を競争市場メカニズムに任せるように徐々に撤廃する。2006～2010 年の間に発電市場を、2011～2020 年までに電力卸売市場を、2020 年以降に電力小売市場を確立する。2006～2020 年の間に石炭市場、石油ガス市場を確立する。
- 11) エネルギーセクター開発のために持続可能な財務バランスを確立し、投資と事業の多角化を行う。国はエネルギーセクター開発に経済セクターの参加を奨励するために事業活動の公平性を担保し、政策を変更しない。
- 12) 2020 年までに最初の原子力発電所を稼動するためにインフラストラクチャ、立法上のシステム及び人的資源の条件を整備する。その後、国家のエネルギーバランスで原子力のシェアを徐々に増加させる。2050 年までには原子力は総商業エネルギー消費の 10～11%を占めるようにする。
- 13) エネルギーセクターでの国際協力を改善する。2006～2010 年の間までに送電網相互接続（電圧で最大 500kV まで）、2015～2020 年の間までにガスパイプラインネットワーク相互接続の開発を進める。国家エネルギー資源の保護を基本に合理的で効率的なエネルギーの輸入と輸出を遂行する。
- 14) エネルギーセクターにおいて今後とも高まる開発要求に応える知識・技能を有し、責任を果せる人材を十分な教育訓練を行うことにより提供する。
- 15) 多様化した市場メカニズムを発展させ、産業－ファイナンス－商業－サービスにおけるエネルギーセクター企業の設立を行う。

#### 4-3-3 国家エネルギー政策の方向付け

##### (1) 国家のエネルギーセキュリティの確保

エネルギーセキュリティはほとんどの国の重要問題である。特に、テロリストによる 2001 年 9 月 11 日の同時多発テロのあと、また原油価格が USD50/バレルまで上昇したエネルギー危機のあとは、エネルギーセキュリティはほとんどの国の重要問題になった。2010 年以降ベトナム国はエネルギー輸出国からエネルギー輸入国になることが予想されている。ベトナム国の国家のエネルギーセキュリティ政策は特に次のようにあるべきである。

##### 1) 国家エネルギーセキュリティ政策

- a) 国家の通商政策と外交政策における最優先課題の一つとしてエネルギーセキュリティを考慮する。エネルギーに関連する投資及び商品とサービスの交換を促進する。
- b) 石炭、石油ガス、新エネルギーと再生可能エネルギー資源の開発を促進するために国際協力の推進とそれに好ましい財政政策を進める。エネルギー資源消費の最適化と供給の安定化の視点から化石燃料（石炭、石油及びガス）の資源を保全する。
- c) ラオス、カンボジア、及び中国からの水力発電電力の輸入のような持続可能な供給者からのエネルギー輸入を促進する。
- d) 国内エネルギーの開発と利用を促進する。不安定な輸入エネルギー、特に石油製品への依存の低減を図る。
- e) ベトナム企業の海外における石油・ガスの探鉱開発に財政的支援を行う。ベトナム国へ電力供給をするための水力発電プロジェクト、石炭開発、石炭火力発電所の建設等でラオスとの協力を強化する。

## 2) 国家のエネルギー政策を確保するための解決策

- a) 十分な電力供給と合理的な資源確保のため、電力部門の国家マスタープランを作成し遂行する。EVN が発電と送配電網の開発における責任を持つ。発電と配電の開発において内外の経済セクターの参加を奨励するために、投資プロジェクトのリストを公表する。
- b) 将来のガス資源の枯渇を防ぐために、探鉱を活発化させる。ガス田の開発に海外投資家との交渉を促進する。
- c) 国家の戦略石油備蓄を管轄する計画と規制を確立する。国は備蓄基地の整備と運用に予算を割り当てる。石油製品とガソリンの備蓄を 2010 年までには現在の 15 日分から少なくとも 30 日分に増加する。
- d) 石油製品への依存を減らすため、石炭、ガス、LPG、電気等へ徐々にエネルギーを移行する研究を行う。
- e) 石油輸入業者を多様化させる。石油製品の消費効率を改善し、多消費型の旧式設備の取替を促進する。
- f) 原子力エネルギーの研究開発を行い、原子力発電所を建設する。原子力開発で国際機関に協力し、平和目的のための原子力エネルギーを開発する先進技術を徐々に習得する。
- g) 多国間の組織である東南アジア諸国連合 (Association of Southeast Asian Nations : ASEAN)、アジア太平洋経済協力 (Asia-Pacific Economic Cooperation : APEC)、アジア協力対話 (Asia Cooperation Dialog : ACD)、GSM 及び 2 国間のエネルギーセクターで協力を促進する。
- h) 国際電力網とガスパイプライン網の協力を促進する。石油安全保障での ASEAN 協定を実行するために ASEAN と調整する。
- i) 領海水域でオーバラップする近隣諸国とエネルギー資源の探鉱と開発で協議する。国家主権及び領土を保全し地域協力を改善する。
- j) 石油市場での問題点と石油資源量の評価で国際機関 [国際エネルギー機関 (International Energy Agency : IEA)、APEC、ASEAN Center for Energy (ACE) など] と協調する。タイムリーな問題解決のために、石油情報を確立し交換し最新化する。

## (2) エネルギーの効率的な使用と省エネルギー

エネルギー使用の効率性は、エネルギー強度 (GDP の 1 ユニットに対する必要なエネルギー量によって計算される) によってしばしば評価され、エネルギー強度の変化は経済構造とエネルギー使用効率化の改善に関連する。エネルギー強度の減少は、経済開発の進捗にかかわらずエネルギーがより少なく消費されていることを立証する。エネルギー強度が年 0.8~1.0 への減少は世界的な一般的傾向である。

また、エネルギー使用の効率性はエネルギー弾力性係数で評価される。エネルギー弾力性係数の減少を 1.46 (既係数) から 2010 年までに 1 へ、2020 年までに 0.9 へ、2020 年以降 0.8 を達成する目標とする。これは 2010 年と 2020 年までにそれぞれおよそ 100 万 TOE (USD 2 億 5000 万に相当)、200 万 TOE (USD 5 億に相当) の節約を意味する。節約的で効率的なエネルギー利用政策によるエネルギー消費減少は、エネルギー輸入の負担を軽減し、それによる外貨の節約になり、それが国家のエネルギーセキュリティの改善に貢献するものである。

1) エネルギーの効率的利用に関する政策

- a) エネルギー集約度の低い部門を優先して開発する工業開発戦略を立てる。
- b) 省エネルギーを奨励する税務政策を立てる。所得税から省エネルギーにより得られる利益を免税するか還付する。省エネルギー目標のために輸入される機器、材料、製造ラインへ奨励関税を適用する。
- c) 政府は省エネルギー製品を生産するプロジェクトや最新技術の輸入や開発を支援し、優遇扱いする規則を適用する。
- d) エネルギーを消費する設備と車両に対する国家基準の研究と基準の公布を行う。

2) エネルギーの効率的利用のための解決策

エネルギー弾力性係数の目標を達するための解決策は、まず、主なエネルギー消費者である工業部門と運輸通信部門（それぞれ 42% と 32% の需要に相当）に適用し、次に商業、サービスと家庭部門に適用する。

a) 工業 (Industry)

ベトナム国の工業のエネルギー強度はかなり高い、USD1,000 付加価値のために 600~700kg (油換算) を消費し、先進国よりはるかに高い。これはベトナム工業が低効率の設備による処理と手作業で占められ、ほとんどエネルギーを消費しない高付加価値生産物を生産するセクターが少ないことによる。工業における省エネルギーの主要な解決策は以下のとおり。

- ・技術を適用し、経営管理を改善し、設備をリハビリし改善する。
- ・設備を革新し、アップグレードし、低能率設備を更新する。
- ・技術を改善するために、高効率な近代的な設備を使用する。
- ・ほとんどエネルギーを消費しない装置設備を目指し、技術的で科学的な解決策を適用する。

b) 運輸通信 (Transport と Communication)

輸送通信セクターの省エネルギーは特に大都市で経済的、環境的に重要である。大都市は産業を背景にした多エネルギー消費地また最多石油製品消費地である。

輸送通信セクターの低エネルギー効率の主因は、インフラの不整備（低品質の道路と狭い通路）、老朽化した車両、専門性が低い管理と輸送操作である。このセクターの省エネルギーのための解決策は以下のとおり。

- ・道路輸送の代わりに鉄道、水路による乗客と商品の輸送を促進する。
- ・ハノイ市とホーチミン市において地下鉄と高架鉄道システムの開発研究を行う。
- ・道路、水路、鉄道、及び油送パイプラインを含む輸送網を発展させ改善する。
- ・高性能車両の使用を促進して、老朽化した低効率車両の廃棄を進める。
- ・合理的な輸送路を明確にする国家都市輸送計画を作成する。
- ・LPG の消費を促す物流と輸送網を発展させるような投資を促進し、特恵的な関税を適用する。

c) 商業、サービス、及び家庭 (Commerce, services and household)

- ・新しい建物の設計・投資・建設に、節約型の効率的なエネルギー利用をする解決策を適用する。
- ・DSM プログラムを実行する。

### (3) エネルギー活動における環境保護

#### 1) 環境保護政策

- ・エネルギー開発は環境保護と環境改善とともに行うものとする。現在も将来も、エネルギーセクターの利益と社会経済開発と環境保護の間の合理的なバランスを確保するために持続可能な開発を実行する。
- ・無公害燃料、先進的技術、及び効率的なエネルギー資源の使用を奨励する。省エネルギーを促進する。
- ・環境保護と持続可能な開発において国際協力を強化するとともに国内の能力開発を行う。

#### 2) 環境保護のための解決策

##### a) 環境マネジメントの改善と強化

- ・国家環境管理の効率を高めるために、環境調査局の職員の研修と分析機器に投資する。
- ・ベトナム国の経済条件に見合った環境基準に修正するための研究を行う。国際的で、近隣諸国の環境基準に沿った環境長期目標を確立する。

##### b) エネルギー開発と環境保護のコンビネーション

- ・主に新エネルギーや再生可能エネルギーのように環境保護に貢献する、都市ごみ、農林業廃棄物利用発電等の環境に優しいエネルギーの開発を、投資と税金の観点から支援する。
- ・環境面でエネルギー技術を厳密に制御する。応用される技術は高性能で環境に優しい先進的なものとする。

##### c) 環境の監査と監督における環境の宣伝、教育、普及の促進

- ・それぞれのエネルギーサブセクター（石炭、石油、天然ガス、電力）の活動において環境への悪影響を最小化する包括的なシステムを確立する。
- ・環境保護についての知識を深め、自己啓発のための宣伝と教育を促進する。

##### d) 資本ソースの多様化と環境保護のための海外基金獲得の奨励

- ・エネルギー環境について金融面の規制を確立する。エネルギープロジェクトの投資とエネルギーコストに占める環境保護のための費用の正確な評価を行う。
- ・環境保護活動のために経済セクターから投資資金を誘致するためのメカニズムを確立する。エネルギー環境のために様々な国際的資金を活用することに利点を与える。
- ・エネルギー環境保護のために「厳しい飴とムチ」の政策を確立する。

##### e) Clean Development Mechanism (CDM) の奨励

CDM は、先進国が地球温暖化ガス放出量の削減約束を満たすために、発展途上国を援助しながら、様々なプロジェクトを実施して地球温暖化ガスの減少に貢献することを目指す京都議定書のメカニズムである。

ベトナム国は、1998年12月3日に議定書に調印し、2002年9月25日に承認した。議定書に基づくメカニズムの奨励は海外投資資本を誘致するのに役立ち、グローバルな持続可能な開発に貢献する。

多エネルギー消費の発電所や企業が様々な方法で CDM メカニズムを実施する他国及び国際機関と協力することを奨励する。例えば、新エネルギーや再生可能エネルギー資源の開発、省エネルギーや効率改善プロジェクト等がある。

Certified Emissions Reductions (CERs) の取引方法において協力の可能性の研究を行う。

#### (4) エネルギーセクター改革と競争エネルギー市場の段階的な設立

持続可能な開発を実現する社会主義を目指しながら、経済市場メカニズムで人的資源と労働力を開放し強力に発展させる刺激を起し、民間でエネルギーセクターと経済一般を発展させる。以下の目的でエネルギー市場を設立する。

- 1) エネルギーセクターのユニット間で競争を奨励する。
- 2) エネルギー市場に参加する民間セクターのための法的根拠と条件を整備する。
- 3) 国内及び外国資本が魅力的なエネルギー会社になるように促す。
- 4) 需要を確認し、独占を抑え、エネルギーサービスの品質を改善するために経済または技術を規制する。

##### a) エネルギーセクター改革

現在、エネルギーセクターは国有企業が主にカバーしており、多くは国に依存している。競争エネルギー市場がベトナム国には確立されていないために、様々な種類のエネルギー価格は補助金を支給されるかグループ間で相互に補助し合う状態にある。競争市場に移行するために次の項目が同時に遂行されるべきである。

- ・財政的再構築：独立会計企業の確立
- ・エネルギー監督官庁の設立
- ・商業的再構築：経営方法の変更、市場に参入する参加者のための明確な規則の確立
- ・エネルギーセクターにおける規制緩和と、透明性のある市場規則の確立、競争エネルギー市場の設立と発展のためのロードマップの確立
- ・エネルギーセクターのために法律関係書類の補填と修正：エネルギー市場の設立と発展に関連する法律関係書類の確立と承認、移行を成功に収めるための法的なフレームワークの確保
- ・エネルギーユニット／企業の所有権の変更：所有権変更の目的は投資を誘致し、市場評価基準に沿ったマネジメント・モデルでの経営をめざすものである

##### b) エネルギー監督官庁 (Energy Regulatory Agency) の設立

エネルギー監督官庁はエネルギーセクター改革とエネルギー市場の調整機関として設立する。この政府機関は次の機能と義務をカバーするものとする。

- ・エネルギー分野の活動における活動の許認可と監督
- ・技術的な法令及び規則の制定
- ・エネルギー価格の設定と規制
- ・発電系統とガスパイプラインの使用に対する第三者への許可
- ・エネルギー分野の活動へ参画する団体の権利と義務を規定する法的根拠の確立
- ・エネルギーの売買関係における問題の対処、参画した団体の法的権利の保護と公正な競争市場の担保

##### c) エネルギー企業の株式化 (Equitization)

株式化はエネルギーサブセクター（石炭、石油、天然ガス、電力）の小規模のユニットかサービス部門で株式化が行われてきた。現在まで発電事業企業の株式化がパイロットスタディとして、Song Hinh-Vinh Son 水力発電所、Khanh Hoa Electric Power Utility を対象に実施されてきた。

エネルギー企業の株式化は、競争エネルギー市場の設立のための必要条件を提供するの

を目的とする。多くの国からの経験から、株式化の成功はエネルギー市場に関連した法的根拠の整備及びエネルギー市場の規制の安定と透明性が必要なことは明らかである。一般に、エネルギープロジェクトは資本誘致にインセンティブが必要なものであり、海外投資資本の誘致には適切なメカニズムを確立する必要である。

d) エネルギー市場の設立スケジュール

- ①電力市場：2005年時点；発電と送配電を独立会計ユニットへ分割する準備に伴い、内部的競争発電市場を確立している。2006～2010年の期間；発電市場の設立を完了、2011～2020年の期間；電力卸売市場の設立、2020年以降；電力小売市場の設立
- ②石炭市場：石炭市場は2006～2010年の期間に設立
- ③ガス市場：市場発展開発期間（2006～2010年）、PetroVietnamは70%の商業ガスの購買が可能、2010年以降；競争ガス取引市場の確立
- ④石油市場：2010年までに、他の経済セクター（外国人投資家を含む）が石油市場に参入可能とする。国有企業はコントロールできるシェアを保持する。2010年以降に、包括的な石油市場を確立し、その時点ですべての企業や経済セクターのマーケットでのシェアの制限はなくす。

e) エネルギー市場の発展開発に関する解決と政策

- ①関連する法律関係書類の再検討、不適当な項目の改訂、ベトナム国のエネルギー市場設立に必要な法律関係書類の整備
- ②官庁監督業務と生産・商業事業の完全な分離
- ③パイロット的な株式化の推進、独占事業でない国営エネルギー企業の株式化の促進
- ④ベトナム国でのエネルギー市場設立のためのモデル段階の研究
- ⑤エネルギー分野の活動に関するエネルギー価格や他の法的問題に対処するエネルギー監督官庁（Energy Regulatory Agency）の設立

f) エネルギー市場での国の役割

エネルギー市場はエネルギーセクターでますます重要であるが、過去の世界的エネルギー危機では、自由エネルギー市場は危機を乗り越えることができないとの認識がある。国はエネルギー市場とエネルギー供給でエネルギーセキュリティを確保する重要な役割があり、次のような活動がある。

- ・長期のエネルギー政策の確立と承認による市場への正確な情報の提供
- ・エネルギー市場に参入する団体への公平性のための監視機能
- ・燃料資源の多様化と再生可能エネルギー利用の奨励と、長期エネルギーセキュリティの確保
- ・環境保護と環境保護政策
- ・国家石油備蓄基地の保有と条約による他国との協力
- ・エネルギー効率改善・新エネルギー技術の研究開発への財政と投資、減税や他の奨励策の政策による研究開発投資への奨励
- ・市場自由化で競争を奨励する構造改革（ただし、競争やコスト削減がエンドユーザーへのエネルギー供給に悪影響を及ぼさないことを前提に）

## (5) エネルギー開発のための資本投資

毎年、ベトナム国はエネルギーセクターの開発のために、約5～6%のGDPの資金が必要である。もし発電、送電、配電に十分な投資がされないならば、毎年増加する電力需要を充足できない。エネルギー開発に財政を振り向ける政策をとるときは、財政コストの最少化、投資への国家の直接財政税の最少化、借入金によるリスクを抑えるために外国融資負担の最少化と資金源の多様化等を考慮すべきである。

### 1) エネルギーセクター開発への資本投資動員の解決策

- a) 開発投資基金としての自己資本の確保と資本蓄積のための電力会社の経営の強化
- b) 国内債券による資本取得の促進（エネルギー企業は初期段階で国の保証付き債券の発行が可能とする）
- c) エネルギープロジェクトを形成する国内と海外の団体の協力
- d) 国が100%の資本を保有しない形での国営エネルギー企業の株式化
- e) 海外投資資本誘致の促進：特惠ODA資金、非特惠ODA資金、ローン、海外での債券の発行等
- f) エネルギープロジェクトへのFDI誘致の促進、政府保証の要件なしで国内通貨で支払うか、または商品交換で支払うことができるFDIプロジェクトに優先権の付与

### 2) 100%の海外資本が投資できる領域

- ・発電開発への投資
- ・石炭の探鉱、開発、処理、及び輸送への投資
- ・エネルギーを発生消費する機器製造への投資

### 3) 外国人投資家の資本参加が許容される領域

- ・石油とガスの探鉱、開発、精製、物流及び商業事業
- ・配送電事業

## (6) エネルギー価格

### 1) エネルギー価格設定の原則

- ・国は価格と税システムでエネルギー生産に介入し規制する必要がある。
- ・エネルギー価格は生産コスト、輸入料金をカバーすること、及びエネルギー分野で生産や事業を行う団体／会社の財務において完全なセルフ・コントロールで再投資できることを担保する。
- ・ASEAN自由貿易地域（ASEAN Free Trade Area : AFTA）、世界貿易機関（World Trade Organization : WTO）などの国際機関との結びつく市場メカニズムのもとでの価格付けを目指す。
- ・所有権の多様化の促進、国営エネルギー企業の株式化、株式市場の発展促進に寄与するエネルギー価格とする。
- ・全国一律のエネルギー価格を維持しない。エネルギー消費者間のギャップを緩和するために補助金と減税で価格を規制する。
- ・開放経済ではエネルギー価格とエネルギー生産コストは可変であり、必然的にエネルギータイプで価格が変わる。
- ・商業エネルギー（電気、石炭、石油など）に外貨の割合が高まるにつれて、エネルギー価

格は物価上昇率と為替レートのもとで調整されるべきものである。

- ・エネルギー価格決定政策は、エネルギー資源を保存し、非再生可能エネルギー資源の浪費を回避し、輸入エネルギー依存を低減し、国産エネルギーの利用と合理的なエネルギータイプの利用を奨励することを目的とする。

## 2) エネルギー価格決定政策

### a) 石炭価格

- ・石炭競争市場が確立されていない期間は、大量消費者（電気、セメント、紙、肥料産業）の石炭価格は、石炭セクターの生産コストと合理的利益を十分カバーすることを基本に国で規制する。国内のエンドユーザーの石炭小売価格と輸出価格は市場の需給バランスで決定される。
- ・競争市場の設立を目指す石炭セクターの改革に沿って、石炭価格は市場メカニズムによって決定されるようにする。課税ツール（資源税、輸入輸出税など）を持つ国は、輸入輸出活動のコントロールと同様に、電力向けの石炭のコントロールを保持する。

### b) 原油価格

- ・輸出用原油と国内の製油所への原油は国際市場価格に従う。

### c) 石油製品価格

- ・国は主なガソリンと石油製品について目標小売価格を規定する。企業は自分自身で決めた小売価格でガソリンや石油製品ビジネスを行うことができる。
- ・世界市場でガソリンと石油製品の価格が大きく変化した場合、国は国家石油備蓄を放出したり、価格や税金の調整による石油価格へ介入するなどの必要な方策をとる。
- ・ガソリンや石油製品価格は市場メカニズムによって調整されるようになる。
- ・ガソリンや石油製品の価格安定に貢献するため、国家及び民間双方の石油備蓄の増加を図る。

### d) LPG 価格

- ・国はLPGの小売価格は規定しない。LPG価格は市場メカニズムによる。国は課税政策と小売価格の安定化のための流通最小備蓄の規則によって価格を制御する。
- ・LPG生産を奨励する特惠関税を国内生産企業に適用し、徐々に輸入品と置き換えるようにする。

### e) ガス価格

- ・国はガス貯蔵構造盆地が発見された時点で、ガス価格設定、利益、原価コスト配分、国の取得分等の原則を確立する。これらの原則は原油とガス開発契約に記述される。
- ・ガス価格は最小価格（生産者の計算価格）と最大価格（エンドユーザーの許容価格）に基づくものとする。ガス販売価格は最小と最大価格の範囲の中で、買い手と売り手の間で交渉される。国はガス開発プロジェクトで最大の利益を確保する。
- ・将来、ガス価格は市場メカニズムによるものとする。消費者は生産者からガスを直接買う交渉が可能にする。ガスを原料（肥料工場）として消費する消費者に関しては、国は補助金を支給しないし、消費者間の相互補助金も支給しない。必要な場合、補助金はエンドユーザーに適用される。

### f) 電気料金

- ・電源開発への投資と利益が得られるように民間セクターを奨励する。エネルギー資源保

護を推進する。電気関連活動での環境汚染を引き起さないように新エネルギーと再生可能エネルギー資源を活用する。特に農村部、山岳地帯、離島等での社会経済の開発に貢献するようにする。

- ・国民が節約しながら効率的に電気を使うことを奨励する。
- ・顧客グループ間での合理的な相互補助を行う。電源開発への貢献と企業の競争力の改善を図りながら、発電セクターの電気料金と家庭使用の電気料金の相互補助金は徐々に減らし将来はなくす。
- ・国によって規制された価格フレームと価格リストに応じて、電気を売買する電気市場へ参入する団体の自己決定権利を担保する。
- ・電力会社／ユニット及び電気使用者の法的権利と利益を担保する。

#### g) エネルギー補助金

- ・国は農村部、過疎地の消費者のために石炭、LPG、電気の販売価格への補助金に関する合理的な規則を公布する。補助金は地域の総収入や経済成長率に合わせて徐々に低下させる。
- ・低品質の石炭を使用する消費者のために特惠税と特別料金を適用する。
- ・低所得世帯には最低限の補助金を付与し、大消費の所帯には電気価格の上乗せを行う。現在、農村所帯への電気販売価格は700VND/kWhの上限価格を維持している。

### (7) 新エネルギーと再生可能エネルギーの開発

#### 1) 新エネルギーと再生可能エネルギーの開発の方向付け

既存のエネルギー資源は主に再生不可能で使い尽くされる運命にある化石燃料に由来する。このため、多くの国が再生可能エネルギー資源に関心を寄せており、最近10年間の間、世界の再生可能エネルギーの平均伸び率はおよそ8%/年で、平均消費率は2%/年である。

2010年以降ベトナム国はエネルギーを輸入しなければならないと予測される。再生可能エネルギーの開発はエネルギー供給の重荷を緩和するだけでなく、輸入エネルギーを減少させ、結果として、外貨の節約になる。さらに、再生可能エネルギーはエネルギーを有効利用し、地球温暖化ガス放出を最少化すると同時に環境の影響を軽減することに貢献する。

しかしながら、新エネルギーと再生可能エネルギーの開発は、エネルギー生産における投資額の大きさとコストの高さで困難さに直面する大きな挑戦である。USD2,000~3,000/kWでの太陽電池投資では発電コストが35~40USセント/kWhになる。USD800~1,250/kWの風力発電投資では発電コストは4~8USセント/kWhに達する。USD1000~5,000/kWの水力発電投資では発電コストは約5~15USセント/kWhである。

技術の進歩とともに、新エネルギーと再生可能エネルギー利用の経済性も高まると考えられ、来るべき時代の新エネルギーと再生可能エネルギーの開発は以下の方向となる。

- ・水力と風力プロジェクトの開発、農業の副産物と廃棄物の発電への利用
- ・太陽エネルギーのサービス部門、公衆部門、家庭、及び農業生産部門での農産物の加熱乾燥や水の浄化等への活用
- ・農村地域で料理用バイオガス発生機器開発

#### 2) 新エネルギーと再生可能エネルギー開発の政策

- a) 新エネルギーと再生可能エネルギーのポテンシャル調査と評価、新エネルギーを活用す

る計画立案

- b) 新エネルギーと再生可能エネルギーからの発電容量は2010年、2020年及び2040年までにはそれぞれ、総発電容量の3%、5%、及び10%になるようにする。湯を使用する公共事業とサービス（病院、学校、大学、政府のオフィス、レストランなど）では10%の湯は太陽エネルギー設備からのものとする。
- c) 国は新エネルギーと再生可能エネルギーの開発を奨励する。新エネルギーと再生可能エネルギーを使用する研究開発、試験的製造やパイロット地区確保への資金援助の提供、新エネルギーと再生可能エネルギーの設備と技術に対する輸入税、生産、流通税の免除
- d) ベトナム国の条件に合った技術の選択、特に農村部や山岳部地域の住民への早急な応用
- e) 農村地域の電化、造林、貧困緩和や水の浄化プログラムのような他のプログラムと新エネルギーと再生可能エネルギー開発のプログラムとの調整と統合

#### (8) 科学－エネルギー技術開発

- 1) 国は長期計画のもとで、技術とエネルギー機器を一貫して管理していく。電気、石炭、石油と天然ガスの各セクターとセクター相互間のマスタープラン及び技術ロードマップの作成と承認を指揮し、これに基づき、企業は自己の計画と短期及び長期のプランを作成する。
- 2) 効率的エネルギー開発と環境保護を確保しながら、既存のプロジェクトのための技術の革新と改善を図りながら、新しい建設には新技術の適用を図る。
- 3) エネルギーを消費するセクターの設備と技術の革新のために必要な刺激を与えるとともに強制手段も徐々に適用する。
- 4) 機械－エネルギーセクター開発のためのマスタープランを作成する。
- 5) 科学とエネルギー技術の能力向上を図る。最新レベルで中心的になる研究所を設立する。エネルギーに関する機器の研究、設計及び製造する複合研究所を設立する。
- 6) 特に、ハイテクセクターや新エネルギー技術（クリーンコール、原子力、燃料電池、Hydro air fuel など）での国際協力、技術移転を遂行する。

#### (9) 国際協力とエネルギー輸出入

エネルギー輸出入と国際協力に関する解決と政策

- 1) 石炭の輸出入
  - ・石炭セクター開発のための財源を蓄積するため、石炭の輸出を継続する。外貨獲得のために、高価で低内需の高品質で高価格の粗くまた粉状の石炭の輸出を主眼とする。
  - ・石炭の合理的な輸出入バランスを実現する。北部で石炭を輸出し、中央と南部では輸入する。国家経済の一般的な効率性を確保することに基づいた輸出入活動を行うものとする。
  - ・炭鉱開発と電力をベトナム国に輸出する石炭火力発電所の開発について、ラオスとの協力を検討する。
- 2) 石油の輸出入
  - ・原油を輸出する代わりに原油を精製する。また、近隣地域市場から石油製品を輸入する組織を考慮する。
  - ・国内製油所を建設し、石油製品の輸入を最少化する。
  - ・国家石油備蓄の整備で他国と協力する。

- 3) ASEAN 諸国の天然ガス国際接続パイプライン事業に積極的に参加する。
- 4) 電力相互接続網の稼動と隣国からの輸入を行う。
  - ・ 近隣諸国の GSM と ASEAN 電力市場に参画する。
  - ・ 2015 年まで、ラオスから 2,000MW を輸入する。ラオスが供給可能な状態になり、交渉の結果タイが全量購入しない場合に、ラオスから電気を輸入できる設備容量の増強を考慮する。
  - ・ カンボジアと協力する。2015 年以降メコン川の支流と本流での水力発電所からの電気を輸入することを考慮する。
  - ・ エネルギー協力で中国と交渉し協定を結ぶ。2010 年以前に、110kV の電気を中国から輸入する。2010 年以降、500kV で中国からの電気を輸入することを考慮する。

## 第5章 環境社会配慮

### 5-1 環境行政組織の整備の歴史と現状

ベトナム国において、環境法規制や環境行政組織づくりが始まるきっかけになったのは、環境保全を推進するためのマスタープランとして、1991年に策定された「環境と持続可能な開発に向けた国家計画（1991～2000年）」（National Plan for Environment and Sustainable Development 1991-2000）である。国連開発計画（UNDP）などの協力を得て作られた同計画では、①中央省庁及び地方レベルにおける環境に関する行政権限の明確化、②環境に関する政策・法律・規則の整備、③環境監視体制の整備——などへの取り組みをベトナム政府に提言した。これを受けて、1992年に環境保全に関する国家行政機関として従来の国家科学技術委員会（State Committee for Science and Technology）を改組するかたちで科学技術環境省（Ministry of Science, Technology and Environment : MOSTE）が発足し、翌1993年には実際にベトナム国の環境行政を担当する国家環境庁（National Environment Agency : NEA）がMOSTEの中に設けられた。

MOSTE/NEAの設置後も、国有企業を管轄する工業省、海外からの投資に絡むMPI、その他建設省（Ministry of Construction）、運輸通信省（Ministry of Transportation and Communications）など多くの省庁がそれぞれの持つ権限によって環境公害問題に関係し、MOSTE/NEAの環境規制の調整が困難なものも多くあった。これは環境保護法をはじめとする環境法規についても同様で、他省庁が管轄する多くの法律との重複を調整する必要が生じている。また、中央、地方を問わず環境行政組織が弱体なことも大きな課題であった。

そこでMOSTEを母体に、工業省内の1部局であるベトナム地質鉱物資源局（DGMV）等を取り込んで改組され、MONREとして2004年に発足した。一般的な環境面の責任に加えて、鉱物資源の探査・開発に対する許可証の発行等のほかに、天然資源分野を監督、検査し、天然資源における科学技術の研究開発にも責任を持っている。

環境保全や各種の環境規制を国家レベルで実際に取り仕切っているのは、1993年にMOSTEの下に設置されたNEAである。現在はMONREの下にベトナム環境保護庁（Vietnam Environment Protection Agency : VEPA）と名称を変え、環境保全に関する政策法令文書の検討と提出、環境保護法の遵守状況の検査、環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）に関する審査、環境汚染の防止、環境事故・事件に関する問題の処理、環境保全地方機関に対する指導など、環境保全や環境規制に関連する業務を一括して担当している。

一方、地方レベルの環境行政は、すべての省（Provinces）と中央直轄市に設置されている天然資源環境局（Department of Natural Resources and Environment at Provinces : DONREs）が担当している。DONREsは、工場に対する環境ライセンスの発行、河川や大気などのモニタリングを実施するとともに、工場から排出される排水、排ガス、廃棄物を実際に規制し、立入り検査等によって違反が判明した場合には摘発する役目を負っている。

ベトナム政府は環境行政システムの改善をめざした検討を進めている。「環境保護国家戦略2001-2010」（National Strategy for Environmental Protection 2001-2010）には、現行のNEAを発展強化させる環境総局の設置や独立した環境省の設置、現在は省レベルにとどまっている環境行政地方組織を町村単位にまで設置する構想などが記載されている。

また、ベトナム国では、1995年に重工業省、軽工業省、エネルギー省が統合されて発足した工業省が、国有企業の産業公害対策を中心に環境問題に関係している。同省の技術・製品品質管理局

(Technology and Production Quality Management Department) と検査・工業安全総局 (Industrial Safety Engineering Supervision and Inspection Directorate) が、国有企業を管理する立場から産業公害対策に関する研究や既存工場へのクリーナープロダクション導入のための生産設備改善の支援などを行っている。また工業省は、地方において DONREs による工場への立入り検査に協力し、工業団地の設置にあたっての EIA にも関係しており、工業省の産業公害対応能力の強化が求められている。そのほか、産業公害問題関連の組織としては、排水基準や排ガス基準であるベトナム基準 (Vietnam Standards : TCVN) の原案作成や基準の出版を担うベトナム規格センター (Vietnam Standards Centre : VSC) が科学技術省 (MOST) の基準品質局 (Directorate for Standards and Quality) の下部機関として設けられている。各種の環境関連基準の作成や改訂は、同センター内に作られる技術委員会が原案を作成する。

## 5-2 ベトナム国における環境法体系

環境行政組織の整備と並行して環境法体系づくりも進められ、まず 1993 年 12 月に同国の環境政策の基本的な枠組みを示す環境保護法 (Law on Environmental Protection : LEP) が国会で採択され、翌 1994 年 1 月 10 日に施行された。その後、同法に基づいた環境政策を実施するために、1994 年 10 月に環境保護法実施のための政令 (Government Decree No. 175/1994) が制定されたのをはじめ、環境違反への罰則や EIA などに関する数多くの環境法規が出されている。また、望ましい大気や水質などのレベルを示した環境基準や、排水や排ガスなどに対する具体的な排出基準値を定めた TCVN が 1995 年に一斉に規定された。

Law on Environmental Protection<環境保護法>LEP-1993 は改定され、2006 年 7 月 1 日から新法が発効する。これに準じて関連法規が近々改定される見込みである。

環境法体系と環境関連の主な基準類は下記のとおりである。

### (1) 環境法と政令等

- ・ Law on Environmental Protection<環境保護法>LEP-2006 (2006 年 7 月 1 日から新法が発効する。)
- ・ Government Decree No. 175/CP on Providing Guidance for the Implementation of the Law on Environmental Protection<環境保護法実施のための政令> (新法に準じて、近々修正される。)
- ・ Government Decree No. 143/2004<EIA の地方分権化のための政令> (首相令 175 の 14 条で認可権限が MONRE に限られていたのを 9 項目の国家レベル案件以外は地方政府の DONREs に委譲し、結果を MONRE に報告することになっている。)(新法に準じて、近々修正される。)
- ・ Ministerial Circular No. 490/1998 of Guidance on Setting Up and Reviewing the Environmental Impact Assessment (EIA) Report for Investment Projects (No. 490/1998/TT-BKHCMNT) <環境影響評手順に関する回状> (新法に準じて、近々修正される。)
- ・ Regulation on Hazardous Waste Management (Decision No. 155/1999/QD-TTg) <有害廃棄物管理規則 (Decision No. 155/1999/QD-TTg) >

注：近々修正されることについての情報は、本調査時の MONRE で確認したものである。

## (2) 基準類

### 1) 大気に関する基準

- TCVN 5937-1995 : Air quality-Ambient air quality standards<大気環境基準 (TCVN 5937-1995) >
- TCVN 5938-1995 : Air quality-Maximum allowable concentration of hazardous substances in ambient air<大気中有害物質の最大許容濃度 (TCVN 5938-1995) >
- TCVN 5939-1995 : Air quality-Industrial emission standards-Inorganic substances and dusts <産業からの無機物質及びばいじん等の大気排出基準 (TCVN 5939-1995) >
- TCVN 5940-1995 : Air quality-Industrial emission standards-Organic substances<産業からの有機物質の大気排出基準 (TCVN 5940-1995) >

### 2) 水質に関する基準

- TCVN5942-1995 : Water quality-Surface water quality standards<表流水水質環境基準 (TCVN 5942-1995) >
- TCVN5943-1995 : Water quality-Coastal water quality standards<沿岸海水水質環境基準 (TCVN 5943-1995) >
- TCVN5944-1995 : Water quality-Ground water quality standards<地下水水質環境基準 (TCVN 5944-1995) >
- TCVN5945-1995 : Industrial waste water-Discharge standards<産業排水基準 (TCVN 5945-1995) >

## (3) 環境に関する国際協定等

### 1) Agenda21 関係で批准した主な国際条約

- 気候変動枠組み条約 The United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC (1994 批准)
- 生物多様性条約 Convention on Biological Diversity (1994 批准)
- 有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約 Basel Convention on the Control of Transboundary Movement of Hazardous Wastes and their Disposal (1994 批准)
- ラムサール条約 (特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約) Convention on Wetlands of international Importance Especially as Waterfowl Habitat, Ramsar 1971 (1989 批准)

### 2) 多国間協議会

ベトナム国は6か国 (ベトナム、カンボジア、ラオス、タイ、ミャンマー、中国) から成る (Greater Mekong Sub-region : GMS) のメンバー国で、水力発電プロジェクト開発、国際ハイウェイ計画のメコン流域への影響などの環境社会配慮面を含み多方面の分野で近隣国と協力・強調を図っている。

## 5-3 エネルギー開発と利用に係る環境社会配慮

### 5-3-1 環境関係

ベトナム国における環境法体系の中から、環境社会配慮を抜粋すれば次のようになる。

- 環境保護法 (Law of Environmental Protection-LEP) 2006

環境保護法 (Law of Environmental Protection-LEP) 1993 は改定され、2006年7月1日から新法が適用される。新法には14条から17条にSEA<sup>6</sup>が18条から23条に環境アセスメント (EIA) に関する規定がある。さらに24条から27条に環境保護参加誓約 (Environment Protection Commitment) の条項がある。なお、本マスタープランは時期的に新法の適用対象となる。当然のことながら、「SEAの対象であること、EIAは必要ないこと」ことをMONREの担当局と確認した。SEAについては、「ベトナム国電力セクターマスタープラン調査」の実例があるが、政策レベルでの実績はない。

- 首相令 175 (近々修正される見込みである。)

環境保護法の施行令で、実施の細則である。

- Prime Minister Decree (首相令) 143 (July 12, 2004) (近々修正される見込みである。)

首相令 175 の14条でEIAの認可権限がMONREに限られていたのを、9項目の国家レベル案件以外は地方政府のDONREに委譲し、結果をMONREに報告することになっている。

- Ministerial Circular (規則) 490/1998 (近々修正される見込みである。)

EIA評価手順を決めている。

- EIAガイドブック

水力発電、火力発電などの実務者向けのガイドブックが発行されている。

- TCVNs

排出基準のNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、PMの一律適用は厳しすぎる場合があり、現在は一時的に、MONREの規制値(場所、生産能力、使用燃料による)に準拠するものとなっている。各種の環境関係規格が制定されており、これらはHead Department of Standards-Measure-Quality (ハノイ市)で入手可能である。

### 5-3-2 社会問題関係

- Land Law (土地法) 2003

Land Law (土地法) (1993) が2003年に改定された。この法は人民全体の財産である土地の所有者を代表する国家の権限と責任を規定し、さらに土地管理、管理制度、土地使用及び土地使用者の権利と義務の整合性を規定している。

- 首相令 Decree 197/2004/ND-CP of 23 December 2004

本首相令は国が国防、安全保障、国家の利益、公共の利益のため土地使用権を接収した場合は、それによる損失を補償する旨規定している。

- その他

「ベトナム国内における外国 NGO 活動の規則に関するガイドライン」 “Guidelines For The

---

<sup>6</sup> 「戦略的環境アセスメント (SEA)」とは、政策 (Policy)、プログラム (Program) 及び計画 (Plan) の3つのPを対象に早い段階に環境アセスメントすることである。事業段階の環境アセスメントに対して、その上位段階の意思決定における環境アセスメントのことをいう。JICA環境社会配慮ガイドラインにおいて、「マスタープラン等の全体的な開発計画に関する協力事業においては、戦略的環境アセスメントの考えを反映させるよう努め、早い段階からの広範な環境社会配慮の確保がなされるよう相手国政府に働きかけるとともに、その取り組みを支援する。」とある。

Implementation of The Regulations on The Operation of Foreign Non-Governmental Organizations In Vietnam” が 1996 に発行され NGO 認可に適用されている。

### 5-3-3 責任部署

#### (1) 環境関係

前述のように 2003 年から MONRE が EIA を認可する権限を一定条件で地方行政の DONREs に委譲することになっているが、本マスタープランについては MONRE の権限範囲である。

#### (2) 社会問題関係

エネルギー関連の国有会社が行うプロジェクトの場合は、国有会社が住民移転、各種損害の補償の準備、折衝、実行を行わねばならない。

##### 1) 移転補償の例<sup>7</sup>

<Yali 水力 (1990) >

- ・世帯当たり 3 億 VND 補償 (インフラ整備、直接補償費)
- ・住宅新設 (少数部族 60 世帯全村)
- ・移転前：急斜面のやせ地
- ・移転先：水田。経験がないので研修も実施した。
- ・灌漑設備の新設、メンテナンス
- ・コーヒー、ゴムの栽培も指導した。
- ・移転後 12 か月食料も支給した。
- ・村長同道で移転先候補地を探した。
- ・事前折衝合意に 2 年を要した。

##### 2) その他

- ・最近 WB がベトナム水力開発の SEA を行った事例があるとハノイ WB 担当者の発言があった。

### 5-3-4 「JICA 環境社会配慮ガイドライン」との関係

#### (1) ベトナム側の反応

MONRE の説明では、環境保護法 (Law of Environmental Protection-LEP) 1993 は改定され、2006 年 7 月 1 日から新法が適用され、新法には 14 条から 17 条に SEA が 18 条から 23 条に環境アセスメント (EIA) に関する規定があることにより、マスタープラン作成を通じての技術移転に期待し、マスタープランでの環境社会配慮でのワーキンググループ参加に積極的姿勢を示した。

当初、本案件のカウンターパートの IPS は環境社会配慮について知識がなく、M/M 協議において「JICA 環境社会配慮ガイドライン」の適用については、国の許可が必要なので「JICA 環境社会配慮ガイドライン」を適用すると記載した M/M 中の項目を削除してほしいと求めてきたが、最終的には IPS はガイドラインについて検討し、本格調査時に効果的に活用すると表明した。

<sup>7</sup> ベトナム国電力システム開発基本計画調査予備調査報告書 (平成 17 年 2 月)

## (2) カテゴリー分類

カテゴリー分類は「B」とし、戦略的環境アセスメントを実施する。

理由としては次のとおりである。

- 政策（Policy）、計画（Plan）及びプログラム（Program）の意思決定段階に早期に環境社会配慮を行う戦略的環境アセスメントは、プロジェクトの計画や操業によって引き起こされる将来の環境悪化や社会的混乱を防ぐうえで非常に重要なことである。
- 国家エネルギーマスタープラン作成作業そのものは環境及び社会に対して悪影響を及ぼすものではないが、本マスタープランにはエネルギー関連のプロジェクトが想定されるサイトや、将来において環境や社会活動において住民や社会に直接的に影響する短期や中期の計画が含まれる。したがって、本調査では戦略的環境アセスメントの考えに基づいて、国家エネルギーマスタープラン策定段階において環境社会配慮を行う。

## 第6章 本格調査の概要及び留意事項

### 6-1 本格調査の概要

#### 6-1-1 調査の位置付け

ベトナム国は国産エネルギーとして石炭、原油、天然ガス、水力、再生可能エネルギー等を豊富に有していて、各セクターのエネルギー需要に対応している。今後、ベトナム国が工業化・近代化を目指しながらバランスのとれた国家開発を進めるうえで、限りある国産エネルギーの効率的利用とエネルギー輸入を最適に組み合わせて、各セクターの増大するエネルギー需要に対応していかなければならない。このような状況に対応すべく、ベトナム国は、効率的な国産エネルギーの開発、高品質低価格のエネルギーの安定供給、エネルギー安全保障の確保、エネルギー市場の創設、エネルギー開発への民活導入促進、遠隔地における再生可能エネルギーの活用、エネルギー開発における環境社会面への配慮、等を盛り込んだ同国初の国家エネルギー政策の策定準備中である。本調査で策定支援する国家エネルギーマスタープランは、上記エネルギー政策を具現化するための具体的な計画と位置付けられる。

#### 6-1-2 調査の内容

本調査は、エネルギーの安定供給、エネルギーの安全保障、エネルギー供給の多角化、エネルギーの輸出入、省エネルギー促進等を考慮した2025年までの国家エネルギーマスタープランを策定することを目的とし、その中で国家エネルギーデータベースを構築し、あわせてカウンターパートの人材育成を図るものである。調査内容は以下に記すとおりである。

##### (1) 既存のデータ及び開発計画のレビュー

- ・社会経済の現状、エネルギー需給バランスの現状
- ・エネルギー供給システム、エネルギーセクターの組織、関連法・制度
- ・各セクターの開発計画
- ・過去の社会経済データ、エネルギー需給データ

##### (2) エネルギー需要予測

- ・経済成長率、各セクターの開発計画、技術革新等を考慮した各セクター成長率
- ・省エネルギー効果の分析
- ・各セクターのエネルギー需要予測

##### (3) エネルギー供給の検討

- ・各一次エネルギーの賦存量及び開発計画
- ・エネルギー輸出入の検討

##### (4) エネルギーデータベースの構築

- ・エネルギーフローの検討
- ・エネルギーデータベースの構築

(5) 国家エネルギーマスタープランの策定（～2025年）

以下の項目を含む2025年までのマスタープランを策定する

- ・最適エネルギー需給バランス
- ・エネルギーマスタープラン
- ・長期投資計画
- ・組織、法・制度
- ・エネルギー市場、エネルギー価格政策
- ・省エネルギー促進
- ・エネルギー技術開発
- ・戦略的環境アセスメント

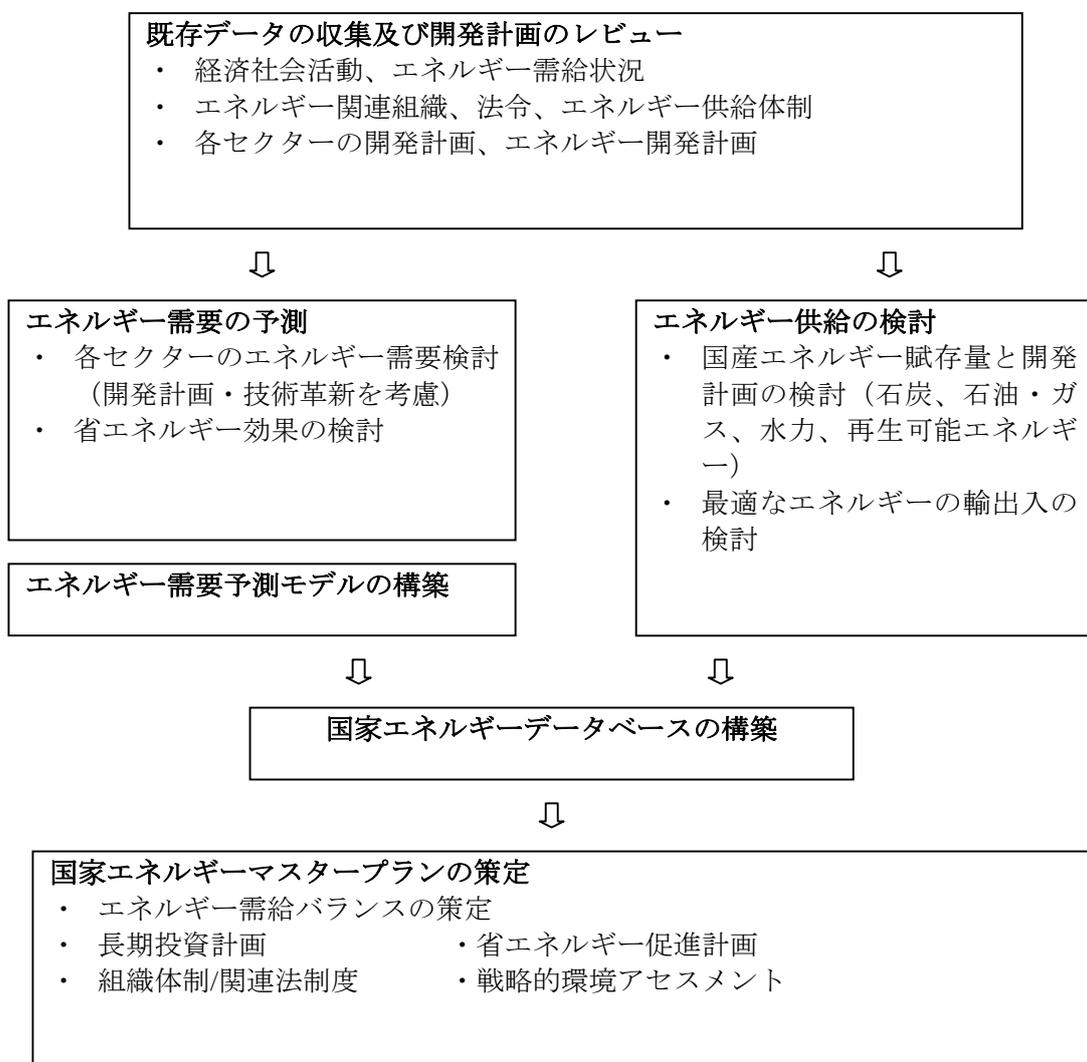


図6-1 国家エネルギーマスタープランの策定フロー

## 6-2 本格調査における留意事項

### 6-2-1 エネルギー需給モデル

#### (1) ベトナム側の現状

ベトナム国において、エネルギー需給を包括的に予測した事例はきわめて少ない。これは、基礎的統計であるにもかかわらず、エネルギー需給全体を表現するエネルギー・バランス表すら公式に整備されていないためである。この問題を解消するために、EVNの付置機関であるIEは、自ら関係機関に要請しながらデータ整備を開始しており、エネルギー・バランス表を作成している。本プロジェクトでのエネルギー需給予測においてもこのデータベースを利用せざるを得ない。

ベトナム国におけるエネルギー予測モデルの利用現況については、カウンターパートとなるIPSではほぼ経験はない。しかし、IEにおいては国際機関からの無償提供ソフトウェアを利用した経験を持っている。それらは、①ENPEP (IAEA 提供)、②MAED (同)、③Simple-E (IEEJ 提供)、④LEAP (ACE 提供、ACE、Jakarta)、⑤ETB (Energy Tool Box、BP 提供) などがある。比較的馴染み深いのは、上記③であるようだ。

#### (2) モデルに求められる基本的な考え方

エネルギーマスタープラン策定に利用されるエネルギー需給モデルは、政策の意思決定者に対してその判断材料となる数値データを提供するツールである。そのため、モデルは不確実な海外要因や国内政策がどのようにエネルギー需給に影響を及ぼすのかを的確にシミュレートできるものでなくてはならない。海外要因に係る変数は、世界経済、原油をはじめとした国際一次・二次エネルギー価格などがあり、一方、国内の政策変数としては国のGDP成長率、政府の投資や外資導入策、産業構造、社会指標、国内経済政策などがある。ただし、本プロジェクトでは、マクロ経済全体の予測や政策立案までは期待されないため、国民経済への影響は部分的に明示することができればよいと考えられる。

しかし、それでも市場経済化に向かうベトナム経済や将来的なエネルギー自給率の低下を考慮すると、国際的エネルギー価格の変動や政府エネルギー政策（二次エネルギー価格政策、省エネルギー政策、環境配慮など）は、エネルギー需給モデルの中に明示的に取り扱われて然るべきものである。そのため、採用されるモデルは、外的与件や政策変数の変更によって、国内のエネルギー需給全体がシミュレートできるものが期待されている。

また、予測されたエネルギー需要と供給は全体として整合的であり、それに伴う必要投資額やその他の政策判断指標が提示されることも求められる。そのため、期待されるアウトプットは、時系列のエネルギー需給表だけでなく、主要時点について国際標準のエネルギー・バランス表や主要な政策判断指標などを提示する必要がある。

さらに、予測モデルのために用いるソフトウェアは、無償で利用できるもの、計算結果がMC Excelに展開できることなどが求められる。モデルの内容はブラックボックス化されず、容易にカウンターパートがトレースできるように、透明性が高く、かつ科学的であることが望まれる。この理由は、ベトナム側カウンターパートの予測モデルに対する知見やソフトウェアの利用環境にある。

以上の点を整理すれば、予測モデルの中に織り込まれるべき要件は、以下のようにまとめることができる。

- 1) 海外要因や国内エネルギー政策の効果が折り込めるモデルであること
- 2) エネルギーの需要と供給の間に整合性が保たれていること
- 3) 政策当事者の意思決定に資するいくつかの経済的な指標を提示していること
- 4) 時系列表のみならず主要時点のエネルギー・バランス表がアウトプットされること
- 5) 比較的容易にベトナム側のカウンターパートにトランスファー可能なこと

### (3) 外生変数

モデル全体の外生変数は、次のようなものが想定されている。

- 1) 主要な海外要因の変数
  - ① 輸入一次エネルギー価格
  - ② 輸入二次エネルギー価格
- 2) 主要な国内エネルギー政策の変数
  - ① 国内二次エネルギー価格
  - ② 省エネルギー政策
  - ③ 国内エネルギー資源開発（化石燃料、再生可能エネルギー等）
  - ④ 環境負荷制約

### (4) アウトプット

期待されるアウトプットは、以下のとおりである。

- 1) エネルギー需給に関する時系列的推移
  - a) 一次エネルギー需給
    - ① 一次エネルギー需給総括表
  - b) 最終エネルギー消費
    - ① 最終エネルギー消費合計・部門別表
    - ② 最終エネルギー消費合計・エネルギー源別
    - ③ 産業部門エネルギー消費（可能な範囲のサブセクター別・エネルギー源別）
    - ④ 民生部門エネルギー消費（可能な範囲のサブセクター別・エネルギー源別）
    - ⑤ 輸送部門エネルギー消費（可能な範囲のモード別・エネルギー源別）
  - c) エネルギー源別需給
    - ① 石炭需給
    - ② 石油需給
    - ③ 天然ガス需給
    - ④ 電力需給
    - ⑤ 新エネルギー需給
    - ⑥ 非商業用エネルギー需給
- 2) 主要時点におけるエネルギー・バランス表
- 3) 政策判断に資する主要な評価項目の数値
  - a) マクロ経済への影響（一般物価、エネルギー輸出入金額など）

- b) エネルギー分野における必要投資額
- c) エネルギー・セキュリティに関する指標（自給率、多様化指標など）
- d) 環境負荷

#### (5) モデルのタイプ

使用されるモデルの型は、次のようなものが望ましい。

##### 1) 需要モデル

- a) 価格効果が織り込まれること
- b) 省エネルギー政策を加味できること
- c) 産業構造変化などが織り込めること
- d) 計量経済型（セミ・マクロ）

##### 2) 供給モデル

- a) 目的関数に従いながら最適化シミュレーションが可能なこと
- b) 最適化しないまでも、政策判断に資する諸変数がシミュレーション結果として得られること

ただし、上記の a) と b) が同一モデルで並存できない場合には、モデルを2つ用意する必要性もでてくる。

最適化型のモデルでは、主たる目的関数は供給コスト最小、効用最大（マクロ経済を加味した場合）や環境負荷最小ということになるだろう。一方のシミュレーション型モデルでは、次のような政策判断情報を網羅することが望まれる。それらは、①エネルギー関連投資額、②エネルギー輸出入金額、③一般物価、④エネルギー・セキュリティに関する情報、⑤環境負荷などである。

#### (6) 使用ソフトウェア

モデル開発及びモデル利用における注意事項は、次のようなものがある。

##### 1) 無料ソフトウェアの利用

##### 2) MS Excel への展開

出来上がったエネルギー需給モデルをベトナム側カウンターパートに移転させ、彼らがそれを利用する際には、著作権や JICA 規定をクリアしておく必要がある。そのため、用いられるソフトウェアは、統計処理・最適化などに供されるソフトウェアは原則的には無償（あるいは無償に近い）のものに限られる。

また、予測数値は、その後の集計・作図作業を考慮すると、既にベトナム側カウンターパートも利用している Microsoft 社の Excel のワークシートに展開できることが望まれる。

#### (7) モデルのベトナム側カウンターパートへの移行

エネルギー需給モデルが有効にベトナムカウンターパートに移行できるためには、次の点に留意する必要がある。

- 1) 使用ソフトウェアの制約（前述）
- 2) モデル利用のためのマニュアル提供
- 3) モデルトランスファーに伴う講習

## 6-2-2 エネルギー需給データ

### (1) 社会経済関連

ベトナム国では中央統計局（General Statistics Office : GSO）が1985年より、毎年「Statistical Yearbook」を発行していて、地理・気候・人口・経済・産業等の統計資料が発表されている。各統計資料は、県別、郡別等に整理されている。また、各省には地方統計局があり、詳細な社会経済データは地方統計局で入手可能な場合も考えられるので、中央統計局及び地方統計局が所有する既存データを吟味して、データ収集に努めることが必要である。

MPIは、新5ヵ年計画（2006～2010年）策定の責任省庁で、国全体の中長期経済成長見通しや人口増加予測を検討しているため、これらの予測手法や予測条件についてレビューすることが必要である。

### (2) 一次エネルギーポテンシャル

最新の全国包蔵水力のデータはPECC1（EVN傘下の設計公社）が実施して「Hydropower Development Plan」のレポートにまとめられているので、調査手法、調査精度及び調査内容をレビューすることが必要である。石炭の埋蔵量は2004年末のデータが最新で、埋蔵量は調査精度の違いによりA、B、Cに区分され整理されている。石油・ガスの埋蔵量は地域によりその調査精度が異なり、埋蔵量の数値の信頼性には留意しなければならない。

### (3) エネルギー供給

商業エネルギーについては、電力はEVN及び配電会社、原油・ガスはPETROVIETNAM、石油製品はPETROLIMEXをはじめとする石油製品輸入会社、石炭はVINACOMINから、それぞれデータ収集が可能である。電力についてはJICA開発調査「ベトナム国電力マスタープラン調査」で1990年以降の各種データを収集しているため、必要があれば1990年以前及び最新のデータ収集に努める。石油製品についてはPETROLIMEXが65%のシェアを有しており、その他の輸入会社が残りを占めていて、石油製品輸入については貿易省（Ministry of Trade）の管轄であり、各石油製品の輸入量はCustom's Officeからデータ収集が可能である。石炭については、VINACOMINの前身VINACOALが1995年に設立されたことより、1995年以降のデータは完備している。1995年以前のデータ収集方法及びその信頼性に留意する。

非商業用エネルギー供給についてはデータの信頼性または推定方法について十分吟味する必要がある。

### (4) エネルギー需要

ベトナム国においてはエネルギー産業の監督官庁である工業省にはエネルギー統計がなく、各セクター別のエネルギー消費量（需要）は電力及び石炭セクターが発行するアニュアルレポートや各種レポートに記載されている。

EVNは、農林水産、工業・建設、商業・サービス、民生、その他に区分して電力消費量を公表しているが、サブセクター別の電力消費量の統計データはない。サブセクター別の電力消費量を求めるには、EVN所有の販売電力データを新たに統計処理する必要がある。

石炭（VINACOMIN）は、発電、セメント産業、肥料・化学、製紙産業等には直接供給しているため石炭消費量データは容易に収集できるが、その他産業及び民生用は詳細な消費データ

がない。その他産業及び民生用は国内消費量の30～40%を占めていて、これらの石炭消費量を把握するには、例えば需要サイドのアンケート調査の実施と供給サイド（VINACOMIN）のデータを組み合わせて、適切な方法で消費量を推定する必要がある。

石油製品は国内消費ばかりでなく、隣国のラオス・カンボジア等に一部再輸出されている。これら石油製品の輸出入データは Custom's Office から入手できる。セクター別及びサブセクター別の石油製品の消費量データは、統計資料がない。各石油製品が主に特定のセクターまたはサブセクターで消費されていることより、適切な手法で消費実績を推定しているので、その推定値の信頼性に留意する必要がある。

ガスについては主にガス火力発電所の燃料として使用されていて、他に工業用（主に肥料原料）として使用されている。

図6-2及び図6-3に石炭及び石油製品の需要データの入手経路を示す。

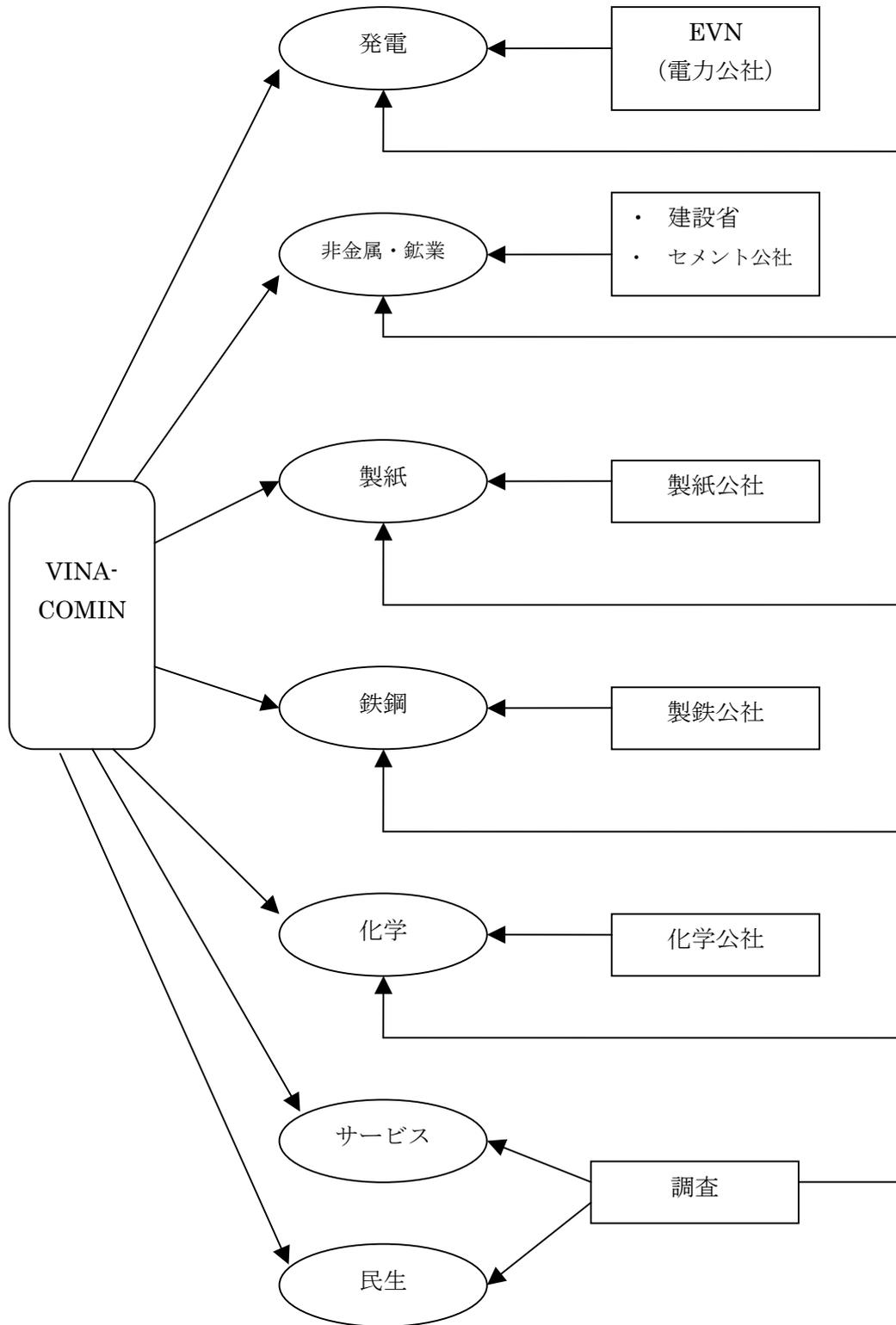


図6-2 石炭関連の需要データ入手経路

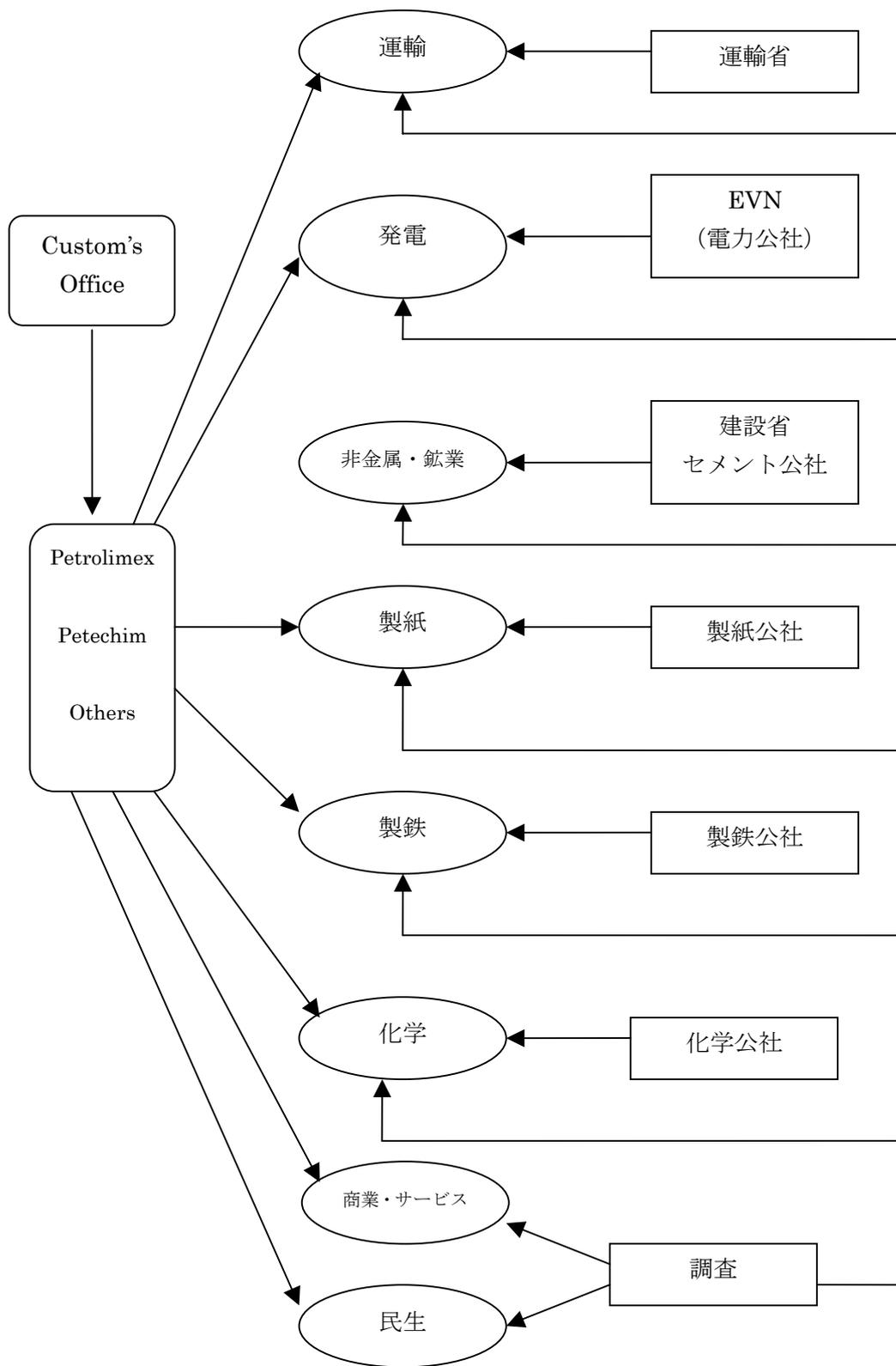


図6-3 石油関連の需要データ入手経路

### 6-2-3 環境社会配慮（本格調査のSAEの概要）

環境保護法（Law of Environmental Protection-LEP）1993は改定され、2006年7月1日から新法が適用されることになっている。旧法にはなかったSAEが、新法には14条から17条に記述されている。MONREはマスタープラン作成を通じての技術移転に期待し、マスタープランでの環境社会配慮でのワーキンググループ参加に積極的な姿勢を示した。カウンターパートであるIPSを支援し、MONREの担当局と連携をとりながら調査を進める必要があるが、原則はIPS（工業省）がSAEの作成担当局であり、MONREは審査機関である。MONREは今回のマスタープランはSAEの対象であり、EIAは必要ないことを認めている。

ベトナム国においては、SAEの政策レベルへの適用は初めての取組みになる。本調査のSEAのTORは次のよう考えられる。

- (1) 実施機関における環境社会配慮に係る意識向上のための啓蒙活動
- (2) 既存の開発計画における環境社会配慮の適用状況と問題点のレビュー
- (3) 新環境保護法及びエネルギー関連法規における環境社会配慮の組織的・法的枠組みのレビューと提言
- (4) エネルギーマスタープラン作成に関連した既存のEIAガイドラインのレビューと提言
- (5) 各エネルギーセクターにおける環境社会配慮実施プロセスの提言
- (6) エネルギーマスタープランにおける各エネルギーセクターの環境社会へのインパクトのポテンシャル評価と提言
- (7) エネルギーマスタープランのSAEに関連したワークショップや教育訓練の実施

■SAEの相談窓口は下記のとおりである。

Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE)

Department of Appraisal and EIA

Office : 83 Nguyen Chi Thanh, Hanoi

• Dr. Mai Thanh Dung, Deputy General Director

• Mr. Mai The Toan, Staff

## 付 属 資 料

1. 署名した M/M
2. 調査フロー
3. 環境社会配慮サマリー（事前調査段階）
4. 要請書
5. 収集資料リスト

MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE STUDY ON NATIONAL ENERGY MASTER PLAN  
IN VIETNAM

AGREED UPON BETWEEN

THE MINISTRY OF INDUSTRY,  
INSTITUTE OF INDUSTRY POLICY AND STRATEGY  
AND  
ENERGY AND PETROLEUM DEPARTMENT,

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Ha Noi, February 24, 2006



Mr. Kentaro Endo  
Leader of the Preliminary Study Team  
Japan International Cooperation Agency



Mr. Phan Dang Tuat  
Director General  
Institute of Industry Policy and Strategy  
Ministry of Industry

Mr. Ta Van Huong  
Director General  
Energy and Petroleum Department  
Ministry of Industry

Witnessed by

Mr. Tran Dong Phong  
Vice General Director  
Department of Industrial Economy  
Ministry of Planning and Investment

The Government of the Social Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "the Government of Vietnam") officially requested the Government of Japan to implement the project named "The Study on National Energy Master Plan" (hereinafter referred to as "the Study") in December 2005. In response to the request, the preliminary study team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") was dispatched and had a series of discussions with the Ministry of Industry (hereinafter referred to as "MOI"), the Institute of Industry Policy and Strategy (hereinafter referred to as "IPS"), International Cooperation Department, Energy and Petroleum Department and the Ministry of Planning and Investment (hereinafter referred to as "MPI") from 17th Feb. to 24th Feb., 2006. (Main attendance list is shown in Annex 1.)

The discussions were conducted in a friendly and cordial atmosphere and both parties agreed to record the following points as summarized conclusions of the discussions.

#### **1. Signing the Scope of Work Agreed**

Both sides have reached an agreement on the Draft of Scope of Work as shown in Annex 2. Both sides have confirmed that JICA Head Office will make the final decision on the Study plan based on the agreement, before signing the Scope of Work. IPS stated that IPS would submit the Draft of Scope of Work agreed to MOI.

#### **2. Institutional Frame Work for the Study**

IPS shall act as counterpart agency to the JICA study team and as a coordinating body for the authorities concerned, such as Energy and Petroleum Department, International Cooperation Department, Science and Technology Department of MOI, EVN, Vinacomin, Petrovietnam, Petrolimex and other Ministries concerned to conduct smooth implementation of the Study.

Both parties have reached an agreement to propose to MOI for organization of a Steering Committee and Working Groups which shall be established by IPS in cooperation with Energy and Petroleum Department of MOI before implementing the Study.

##### **1) Steering Committee**

To ensure smooth collaboration between relevant organizations of the Vietnamese side and the JICA study team and to monitor the progress of the Study, the Steering Committee shall be held by MOI in a timely manner. The Steering Committee shall be composed of representatives from IPS and Energy and Petroleum Department of MOI, relevant departments of MOI, relevant Ministries, relevant organizations and the JICA study team.

The Team requested that it would be chaired by Vice-Minister of MOI. IPS replied that the request would be reported to leader of MOI and they would wait the reply of the leader.

##### **2) Working Group**

In order to prepare National Energy Master Plan, IPS and Energy and Petroleum Department of MOI shall organize five (5) Working Groups of the following roles. The Working Group shall be composed of representatives from IPS and Energy and Petroleum Department of MOI, relevant departments of MOI, relevant Ministries, relevant organizations and the JICA study team.



Working Group1: Data Collection  
Working Group2: Energy Demand  
Working Group3: Energy Supply  
Working Group4: Energy Database  
Working Group5: Energy Policy

### 3. Workshop

Both parties have agreed that the workshop shall be held four (4) times in order to confirm the progress of the Study among stakeholders. All the arrangement of the workshops shall be made by IPS in cooperation with Energy and Petroleum Department of MOI. JICA will closely cooperate with IPS and Energy and Petroleum Department of MOI by preparing the necessary documents and presentation, and by providing necessary expenses. It is envisaged that Science and Technology Department of MOI, EVN, Vinacomin, Petrovietnam, Petrolimex and other relevant Ministries shall also attend the workshops.

### 4. Environmental and Social Considerations

The Team explained that JICA has introduced the Guideline for Environmental and Social Considerations for all projects, consequently, the guideline will be applied to the Study. Presently, the Study is classified as Category B, which has potential adverse impacts on the environment and society. IPS stated that IPS will study the JICA's Guideline and apply it effectively for implementation of the Study.

### 5. Budget allocation

The Vietnamese side stated that budget for implementation of the Study would be prepared by the Vietnamese side before commencement of the Study.

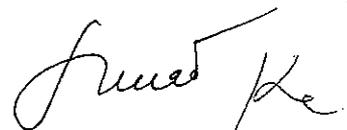
### 6. Training in Japan

The Team has agreed to carry out relevant technical training, which will be carried out in Japan and funded by JICA. IPS and Energy and Petroleum Department of MOI requested that six (6) members of the counterpart should join the training. The Team replied that the request would be conveyed to the officials concerned in the Government of Japan.

### 7. Others

The Team explained that the JICA study team can not purchase equipments and software for implementation of the Study and the Vietnamese side understood this.

IPS explained that presently it would be difficult to provide a suitable office space with necessary equipment for the JICA study team within IPS and that they would report this situation to MOI.



Annex 1.

**Main Attendance List**

**Ministry of Industry**

Mr. Nguyen Xuan Thuy, Vice Minister

**Institute for Industry Policy and Strategy, MOI**

Mr. Phan Dang Tuat, Director

Mr. Nguyen Tuan Anh, Deputy Manager of Energy Department

**Energy and Petroleum Department, MOI**

Mr. Ta Van Huong, Director General

Ms. Ngo Thi Hoan Hao, Expert, Oil & Gas Sector

Ms. Pham Thuy Dzung, Expert

**International Cooperation Department, MOI**

Mr. Vu Van Thai, Deputy Director General

Mr. Ngo Huy Toan, Senior Energy Expert

**Ministry of Planning and Investment**

Mr. Tran Dong Phong, Vice General Director, Department of Industrial Economy

**JICA Preliminary Study Team**

Mr. Kentaro Endo, Team Leader

Prof. Hisao Kibune, Energy Development Plan

Mr. Hiroshi Sato, Study Planning

Mr. Ryuzo Furukawazono, Energy Policy·System/Environmental and Social Considerations

Mr. Takayuki Niimura, Energy Supply and Demand (JICA expert of MOI)

**JICA Vietnam Office**

Mr. Masayuki Hayashi, Deputy Resident Representative



Annex 2.

**DRAFT SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY ON NATIONAL ENERGY MASTER PLAN  
IN VIETNAM**

**AGREED UPON BETWEEN**

**THE MINISTRY OF INDUSTRY**

**AND**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Ha Noi, , 2006

---

Japan International Cooperation Agency

---

Ministry of Industry

Witnessed by

---

Ministry of Planning and Investment



## **I. INTRODUCTION**

In response to the official request of the Government of Social Republic of Vietnam (herein after referred to as "the Government of Vietnam"), the Government of Japan decided to conduct the Study on National Energy Master Plan (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations as part of the technical cooperation program of the Government of Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will jointly undertake the Study with the authorities concerned of the Government of Vietnam.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## **II. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The main objective of the Study is to establish the National Energy Master Plan up to 2025 including energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO2 emission, energy conservation, investment plan, socio-environmental impacts and international cooperation. In the course of the Study, the national energy database of Vietnam including socio-economic data and energy data covering electric power, coal, oil and gas, renewable energy, etc will be established. Capacity development of the bodies under Ministry of Industry will also be conducted in the process of preparing national energy database and the National Energy Master Plan.

## **III. STUDY AREA**

The Study will cover entire area of Vietnam.

## **IV. SCOPE OF THE STUDY**

In order to achieve the objectives mentioned above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plans
  - 1-1. Current situation of socio-economic activities and energy demand-supply balance for all sectors.
  - 1-2. Review and analysis of energy supply system, organization of energy sector and legal system of energy management.
  - 1-3. Development plans of sectors such as transportation, industry and households.
  - 1-4. Historical socio-economic data and energy data in Vietnam.
2. Study of Energy Demand
  - 2-1. Review of national economic growth and each economic sectors' growth up to 2025 in consideration of development plans of sectors and technology improvement.
  - 2-2. Analysis of options of energy conservation measures on energy demand.
  - 2-3. Forecast of energy demand of each sector including electric power, oil and gas, coal and other types of energy.
3. Study of Primary Energy Supply
  - 3-1. Study of energy reserves and their development plans in Vietnam including coal, petroleum,



- hydropower, oil and gas, and renewable energy.
- 3-2. Analysis of options of energy imports/exports.
  4. Establish a National Energy Database
    - 4-1. Analysis of energy flows by primary energy types, by sectors and by end-use energy types.
    - 4-2. Establish a national energy database.
  5. Formulation of a Master Plan

The master plan covers up to 2025 and consists of the following items.

    - 5-1. Optimum energy demand-supply balance in Vietnam up to 2025 in consideration of domestic energy reserves, energy development plan, energy import, export and energy price, etc.
    - 5-2. National Energy Master Plan up to 2025 including electric power, coal, oil and gas, renewable energy, etc. in consideration of energy security, energy diversity, power import, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO<sub>2</sub> emission, energy conservation, socio-environmental impacts and international cooperation.
    - 5-3. Long-term investment plan for the National Energy Master Plan, in consideration of introducing private investment and foreign direct investment, etc.
    - 5-4. Organization and legal frameworks of energy sector including electric power, coal, oil and gas, etc. in order to implement effectively the National Energy Master Plan.
    - 5-5. Stages for establishing energy market and policy for energy pricing.
    - 5-6. Implementation plans to promote energy conservation.
    - 5-7. Energy technology development orientation.
    - 5-8. Strategic Environmental Assessment for the National Energy Master Plan.
  6. Capacity development of MOI personnel

Capacity development for MOI personnel for demand projections and optimizing demand-supply balance of energy will be conducted in the course of the preparation of the National Energy Master Plan.

## **V. SCHEDULE OF THE STUDY**

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in the Appendix I. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

## **VI. REPORTS**

JICA shall prepare and submit following reports to the Government of Vietnam.

1. Inception Report:

Ten (10) copies of English version
2. Progress Report:

Ten (10) copies of English version
3. Interim Report:

Ten (10) copies of English version
4. Draft Final Report:

Twenty (20) copies of both English and Vietnamese version  
The Government of Vietnam shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.
5. Final Report:

Thirty (30) copies of both English and Vietnamese version will be submitted within one (1) month



after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

#### **VII. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS**

The division of technical undertakings by JICA, Institute for Industry Policy and Strategy and Energy and Petroleum Department is detailed in Appendix II attached herewith.

#### **VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF VIETNAM**

1. The Government of Vietnam shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on technical cooperation between the Government of Japan and the Government of Vietnam signed on October 20, 1998.
2. The Government of Vietnam shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. Institute for Industry Policy and Strategy and Energy and Petroleum Department of MOI shall act as the counterpart agency to the Team and also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. Institute for Industry Policy and Strategy and Energy and Petroleum Department of MOI shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other agencies concerned:
  - ( 1 ) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
  - ( 2 ) Information on as well as support in obtaining medical service;
  - ( 3 ) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
  - ( 4 ) Counterpart personnel;
  - ( 5 ) Suitable office space with necessary equipment; and
  - ( 6 ) Credentials or identification cards.

#### **IX. UNDERTAKING OF JICA**

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) To dispatch, at its own expense, the Team to Vietnam.
- (2) To pursue technology transfer to the Vietnamese counterpart personnel in the course of the Study.

#### **X. OTHERS**

JICA and MOI shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



Tentative Time Schedule

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plan</b>																	
1-1. Socio-Economic Activities, Energy Demand-Supply																	
1-2. Energy Supply System, Organization, Legal System																	
1-3. Development Plans																	
1-4. Historical Data																	
<b>2. Study of Energy Demand</b>																	
2-1. National Economic Growth, Sector's Growth																	
2-2. Energy Conservation Measures																	
2-3. Energy Demand Forecast																	
<b>3. Study of Primary Energy Supply</b>																	
3-1. Energy Reserves, Development plan																	
3-2. Energy Imports/Exports																	
<b>4. Establish a National Energy Database</b>																	
4-1. Energy flow																	
4-2. National Energy Database																	
5. Formulation of a Master Plan																	
5-1. Optimum Energy Demand-Supply Balance up to 2025																	
5-2. National Energy Master Plan																	
5-3. Long-term Investment Plan																	
5-4. Organization and Legal Frameworks																	
5-5. Energy Market and Policy for Energy Pricing																	
5-6. Energy Conservation Promotion																	
5-7. Energy Technology Orientation																	
5-8. Strategic Environmental Assessment																	
Reports																	
Work Shop																	
Seminar for Technical Transfer																	

Reports:  
 Ic/R: Inception Report  
 Pr/R: Progress Report  
 Iv/R: Interim Report  
 Df/R: Draft Final Report  
 F/R: Final Report

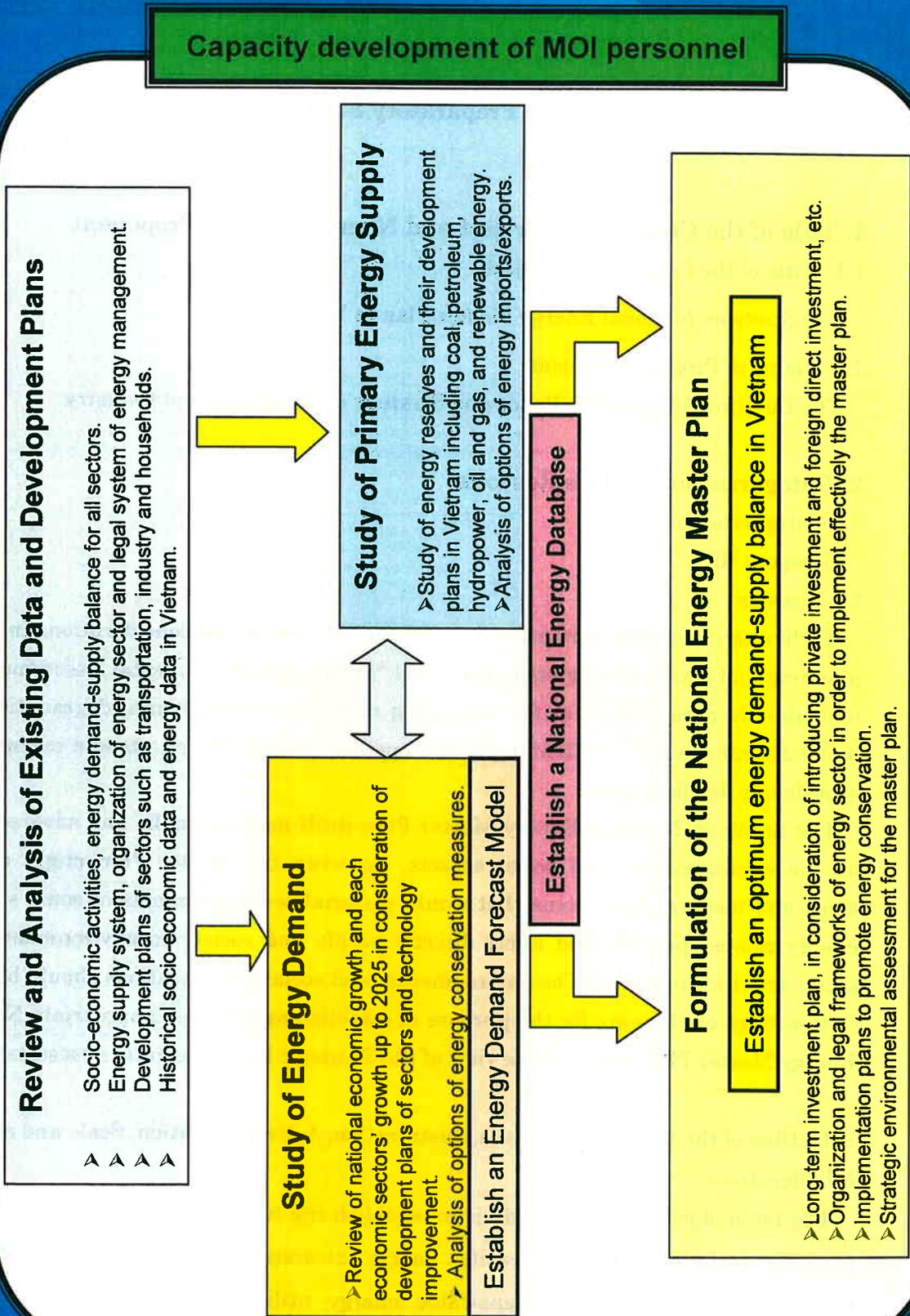
Legend:  
 Work in Japan  
 Work in Vietnam

*Handwritten signature*

APPENDIX II  
**Division of Technical Undertaking**

	JICA	Institute of Industry Policy and Strategy, MOI	Energy and Petroleum Dept., MOI
<b>1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plan</b>			
1-1. Socio-Economic Activities, Energy Demand-Supply	Study	Study	Coordinate
1-2. Energy Supply System, Organization, Legal System	Study	Study	Coordinate
1-3. Development Plans	Study	Study	Coordinate
1-4. Historical Data	Study	Study	Coordinate
<b>2. Study of Energy Demand</b>			
2-1. National Economic Growth, Sector's Growth	Study	Study	Coordinate/Discuss
2-2. Energy Conservation Measures	Study	Study	Coordinate/Discuss
2-3. Energy Demand Forecast	Study	Study	Coordinate/Discuss
<b>3. Study of Primary Energy Supply</b>			
3-1. Energy Reserves, Development plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
3-2. Energy Imports/Exports	Study	Study	Coordinate/Discuss
<b>4. Establish a National Energy Database</b>			
4-1. Energy flow	Study	Study	Coordinate/Discuss
4-2. National Energy Database	Study	Study	Coordinate/Discuss
<b>5. Formulation of a Master Plan</b>			
5-1. Optimum Energy Demand-Supply Balance up to 2025	Study <sup>s</sup>	Study	Coordinate/Discuss
5-2. National Energy Master Plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-3. Long-term Investment Plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-4. Organization and Legal Frameworks	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-5. Energy Market and Policy for Energy Pricing	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-6. Energy Conservation Promotion	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-7. Energy Technology Orientation	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-8. Strategic Environmental Assessment	Study	Study	Coordinate/Discuss

*Amal K*



### 3. 環境社会配慮サマリー（事前調査段階）

G. Director	T. Director	Officer

#### Preparatory Study

Date: 26 February 2006

#### 1. Title of the Cooperation Project and Name of Project Proponent

##### 1.1 Title of the Cooperation Project

The Study on National Energy Master Plan in Vietnam

##### 1.2 Name of Project Proponent

The Institute for Industry Policy and Strategy of the Ministry of Industry

#### 2. Categorization and its Reasons

##### 2.1 Categorization:

Category “B”

##### 2.2 Reasons

Earlier action process for rational environmental and social considerations in policy, planning and programming stage (so called “Strategic Environmental Assessment”) is undoubtedly most important for prevention of future environmental degradation and social disorder caused by planning and/or operating stages of projects and essential for sustainable development.

The Study on National Energy Master Plan itself may not make any adverse effect on the environmental and social aspects. However, the Master Plan might contain short and medium term plans that would materialize developments of some sites for energy related projects and affect directly people and society in environmental and social activities in future. The environmental and social considerations should be made in this stage of planning for the purpose of establishing the most appropriate National Energy Master Plan based on the view of the Strategic Environmental Assessment.

#### 3. Outline of the Project (Objectives, Justification, Activity, Location, Scale and so on)

##### 3.1 Objectives

The main objective of the study is to establish the National Energy Master Plan up to 2025 including energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO2 emission, energy conservation, investment plan, and socio-environmental impacts. In the course of the study, the national energy database of Vietnam including socio-economic data and energy data covering electric power, coal, oil & gas, renewable energy, etc will be

established. Capacity development of the bodies under Ministry of Industry will also be conducted in the process of preparing national energy database and National Energy Master Plan.

### 3.2 Justification

Energy is one of the most important components for Vietnam to develop the national socio-economy steadily and effectively. In Vietnam, however, any National Energy Master Plan covering the entire energy sector has not been established so far, even though development plans of electric power, coal and oil & gas has been prepared independently. There has not been any inter-relation among those development plans, and some discrepancies have been found among them. Primary energy resources in Vietnam are coal, oil & gas, hydro and renewable energy, which are indispensable for all sectors such as agriculture, industry, transportation, commercial and residential use. In addition to that, domestic energy reserves are limited. Due to the above situation, the Vietnamese primary energy has not been utilized in most economical and effective manner. The establishment of the National Energy Master Plan is an urgent issue for the government of Vietnam.

### 3.3 Activities

In order to achieve the objectives mentioned above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

#### (1) Review and Analysis of Existing Data and Development Plans

1-1. Current situation of socio-economic activities, energy demand-supply balances for all sectors.

1-2. Review and analysis of energy supply system, organization of energy sector and legal system of energy management.

1-3. Development plans of sectors such as transportation, industry and households.

1-4. Historical socio-economic data and energy data in Vietnam

#### (2) Study of Energy Demand

2-1. Review of national economic growth and each economic sector's growth up to 2025 in consideration of development plans of sectors and technology improvement.

2-2. Analysis of options of energy conservation measures on energy demand.

2-3. Forecast of energy demand of each sector including electric power, oil and gas, coal and other types of energy.

### (3) Study of Primary Energy Supply

3-1. Study of energy reserves and their development plans in Vietnam including coal, petroleum, hydropower, oil and gas, and renewable energy.

3-2. Analysis of options of energy imports/exports.

### (4) Establish a National Energy Data Bases

4-1. Analysis of energy flows by primary energy types, by sectors and by end-user energy types.

4-2. Establish a national energy database.

### (5) Formulation of a Master Plan

The master plan covers up to 2025 and consists of following items.

5-1. Optimum energy demand-supply balance in Vietnam up to 2025 in consideration of domestic energy reserves, energy development plan, energy import, export and energy price, etc.

5-2. National Energy Master Plan up to 2025 including electric power, coal, oil & gas, renewable energy, etc. in consideration of energy security, energy diversity, power import, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO<sub>2</sub> emission, energy conservation, and socio-environmental impacts and international cooperation.

5-3. Long-term investment plan for the National Energy Master Plan, in consideration of introducing private investment and foreign direct investment, etc.

5-4. Organization and legal frameworks of energy sector including electric power, coal, oil & gas, etc. in order to implement effectively the National Energy Master Plan.

5-5. Stages for establishing energy market and policy for energy pricing.

5-6. Implementation plans to promote energy conservation.

5-7. Energy technology development orientation.

5-8. Strategic Environmental Assessment for the National Energy Master Plan

### (6) Capacity development of MOI personnel

Capacity development for MOI personnel for demand projections and optimizing demand/supply balance of energy will be conducted in the course of the preparation of National Energy Master Plan.

### 3.4 Location and Scale

The whole country of Vietnam for the National Energy Plan including the exclusive coastal economic zone

## 4. Outline of the Location (Maps, Environmental and Social Condition, Problem and so on)

### 4.1 Population

Year	Trend					Forecast
	2001	2002	2003	2004	2005	2025
Population (Million)	79.5	80.4	81.3	82.0	83.1	100.0

Source: U.S. Census Bureau

### 4.2 Race

Kinh (Vietnamese in general): 90%

56 ethnic groups :10%

### 4.3 Economy and Present conditions of the energy sectors

In 1986, the Sixth National Congress set an economic reform policy called "Doi Moi," (renovation) which reformed market and investment conditions. Then in spite of the global economic slowdown, Vietnam's economy showed a remarkable progress, with about 6-8% annual gross domestic product (GDP) increase in these ten years. Vietnam's inflation rate, once more than 300%/year in late 80's, has been a level of several % since 1997.

Key Economic Ratios and Long Term Trends

	1984	1994	2003	2004	
GDP (US\$ billions)	—	16.3	39.7	45.2	
Gross capital formation/GDP	—	25.5	35.4	35.6	
Exports of goods and services/GDP		34.0	59.2	66.4	
Gross domestic savings/GDP		16.0	27.4	28.3	
Gross national savings/GDP		14.5	31.5	32.2	
Current account balance/GDP		-8.2	-4.9	-3.8	
Interest payments/GDP		0.6	0.8	0.7	
Total debt/GDP		152.3	39.9	38.4	
Total debt service/exports		5.7	3.4	2.5	
Present value of debt/GDP			34.6		
Present value of debt/exports			58.2		
	1984-94	1994-04	2003	2004	2004-08
(Average annual growth)					
GDP	5.9	7.0	7.3	7.7	7.5
GDP per capita	3.6	5.6	6.2	6.6	6.3
Exports of goods and services	23.8	16.6	19.6	27.9	15.0

Source: World Bank

The average annual growth rate of GDP in Vietnam has attained over 7 % for the past five (5) years, followed by the increasing energy demand of more than 12% per year. In 2004, recorded was the highest GDP growth rate of 7.7 % for the period of 2000 - 2004. Especially the electric power demand has been rapidly increasing at more than 15 % annually for recent years. In addition, it is forecasted that the energy

demand in Vietnam will grow on at the rate of 10 % annually in accordance with the steady development of social and economic activities.

In 2004, total primary energy supply of Vietnam was about 26.4 MTOE. Oil was the most important fuel, making up 36.6% of primary supply, coal - 31.9%, hydropower - 15.5% and gas 15.9%. About 63% of indigenous energy production was used domestically while 37%, mostly crude oil and coal, was exported. In the same year, electricity generation was 46.22 billions kWh, of which 38% hydropower generation, 15.7% coal-fired power, 3.0% oil-fired power, 41.8% gas-fired power and 0.5% others. Total primary energy for generation is about 10.66 MTOE accounting for 40.2% of primary energy.

#### 4.4 Education

Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above): 90%

Education system is relatively well developed. Most children enter schools, and many provinces and districts have achieved literacy levels of 100% of their local populations. According to statistical data for the school year 1998-1999, there were 82,600 kindergarten schools, 23,419 schools (including primary, secondary and high schools), 247 vocational secondary schools and 123 universities and colleges (except private schools).

#### 4.5 Land use

Vietnam has a total land area of about 33 million hectares (mha), of which 25 mha comprises mountainous and hilly regions. Agricultural land accounts for about 9.3 mha (28.4 %). Great increases in agricultural production have been achieved in recent years, with Vietnam now the world's second largest rice exporter. It is also the fifth most densely populated agricultural country (where more than 30 % of GDP is derived from agriculture) after Bangladesh, India, Rwanda, and Burundi. Over the past decade, the area of cultivated land in Vietnam has steadily increased from 9 mha to almost 12.5 mha. This 38 % increase is mostly attributed to the expanding cultivation of perennial crops such as coffee, rubber, and tea. However, cultivated land per capita has declined over the same period. Forested land comprised almost 11.3 mha of which different grades and qualities of natural forests covered just about 9.7 mha. Residential and other minor categories accounted for an additional 1.5 mha. About 10 mha (31 %) of the country's land –most of steep slopes – remains 'unused'.

Land degradation in Vietnam can be attributed to a variety of causes including urbanization, insecure land tenure, poor logging practices, drought, expansion of aquaculture into areas of acid sulphate prone soils, and acidification. About 50 % of

Vietnam's land area has been identified as having poor quality soils as a result of human activity.

Soil erosion in Vietnam can be attributed to the fact that Vietnam's many steep slopes and deforested landscapes, especially in the highlands and northwest regions, are very susceptible to soil erosion during heavy rains. The eroded topsoil is carried away and deposited as silt in rivers, lakes and estuaries, and the rich diversity of productivity-enhancing organisms is lost. Potential soil erosion ranging from 50-3200 ton/ha/year affects about 23 mha, accounting for some 70 % of the country's land.

#### 4.6 Environment

Vietnam is located in the center of the Southeast Asia. The country lies in the eastern part of the Indochina peninsula, bordered by China to the north, Laos and Cambodia to the west, and the East Sea and Pacific Ocean to the southeast.

Vietnam is crossed by thousands of streams and rivers. Many of these are originated from Mekong River. There is a river discharging every 20 kilometers along Vietnam's coastline. The waterways are a very convenient means of transport with major rivers like the Red River in the north and the Mekong River in the south. This abundant water resource is used also for power generation. Many multi-purpose hydropower dams are located in Northern area and central area of Vietnam. They are now going to increase in numbers with the recent power development progress.

The forests occupy most of the total land. National parks are preserved by the state and follow a steady development plan. Current key environmental issues in Vietnam are the degradation of following 5 components of the environment: forest, biodiversity, land, water (both inland and sea water), and the air. The specific problem that needs to be addressed urgently is the problem of solid waste (hazardous and toxic waste) released from urban centers and industries.

#### 4.7 Other socioeconomic situation

##### (1) Industrial development and Environment

Industrial zones are quickly increasing. Industrial zones were increased from 16 in 1996 to 62 in 1999. Provisions for waste treatment is not enough, which results environmental impact.

Old industries that were installed before 1975 are mostly medium and small-scale industries, distributed throughout the country. Their production technologies are backward, causing pollution of air, water environments and discharging solid wastes into the surrounding areas.

Almost all new industries were installed after the national plan on environment and

sustainable development was adopted in 1991 and the Law on Environmental Protection was promulgated in 1994. Therefore, pollution control measures such as cleaner production adoption and environmental impact assessment have been applied for those industries since the initial stages of their establishments. However, environmental impact is individually assessed only for each project. The assessment of the cumulative impacts made by several projects invested in the same area is still neglected. Thermal power projects will be installed under such conditions.

## (2) Other issues

Urbanization results in an increase in the number of migrants from rural to urban areas. This creates a pressure on housing and urban environmental sanitation. Consequently, electricity consumption is quickly increasing in urban areas. Recent progress in farming technology leads to an increase in cropping frequency and the area under cultivation. Development of small industries in rural areas has resulted in some environmental problems.

In recent years, the transportation systems including roads, railways, waterway (including sea routes and river routes) and airways have developed very rapidly.

## **5. Legal Framework of Environmental and Social Considerations (Law, Competent Agency, Projects subject to EIA, Procedures, Information Disclosure and Stakeholders Participation)**

(Date Checked and commented by MONRE: 23 February 2006)

### 5.1 Laws, regulations and guidelines

#### (1) International conventions and multilateral committees

1) In the context of Agenda 21, international conventions were ratified. Ratified major conventions are:

- The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)(1994)
- Convention on Biological Diversity (1994)
- Basel Convention on the Control of Trans-boundary Movement of Hazardous Wastes and their Disposal (1994)
- Convention on Wetlands of international Importance Especially as Waterfowl Habitat, Ramsar 1971 (1989)

#### 2) Multilateral committees

Vietnam is a member of GMS (Greater Mekong Sub-region), consisting of Vietnam, Cambodia, Lao PDR, Thailand, Myanmar and China, where various issues are discussed and adjusted including environment and social issues, for example, hydropower developments that would affect Mekong basin.

## (2) Domestic Laws, regulations and guidelines

### 1) Environmental considerations

- Law on Environmental Protection (LEP), 1993 (this Law is going to be replaced by the new Law since 01 July 2006)

In the new LEP stipulates;

Article 14 to 17 relate to Strategic Environmental Assessment (SEA)

Article 18 to 23 relate to Environmental Impact Assessment (EIA)

Article 24 to 27 relate to Environment Protection Commitment

- Government's Decree 175, 1994 (this Decree will be amended soon)  
Stipulates details for the implementation of the Law on Environmental Protection (LEP).
- Government's Decree 143, 2004 (this Decree will be amended soon)  
Amends Article 14 of Government's Decree 175 dealing with the decentralization of EIA review authority to the Provinces (Department of Natural Resources and Environment review EIA Report and submit to the provincial People's Committee for approval) except cases which MONRE (Ministry Natural Resources and Environment) has the authority.
- Ministerial Circular 490, 1998 (This Circular will be amended soon)  
Deals with EIA Review Procedures.
- EIA guidebooks  
EIA guidebooks for hydropower project, thermal power project, and urban development project were published by MOSTE in 1999 for use by project designers.
- TCVNs (Technical Standards of Vietnam)  
Various environmental standards are prepared, which can be purchased at Head Department of Standards – Measure-Quality at Hanoi.  
Standards are too severe in values (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Dust) as uniform application and temporarily subject to Regulation (area, production capacity, used fuel...) of MONRE.

### 2) Social considerations

- Land Law 2003

The law stipulates the right and responsibilities of the State who is the representative owner of the land and unifies the management of land as well as the management and usage mechanism of the land.

- Decree 197/2004/ND-CP of 03 December 2004

The degree stipulates the compensation for damages when the State recovers land for the purpose of National Defense, Security, National Interests and Public Interests.

## 5.2 Competent Agency

### (1) Environmental considerations

In 2003, the review and approval of EIA was transferred from MOST (Ministry of Science and Technology) to a newly built MONRE (Ministry of Natural Resource and Environment). As mentioned above the review and approval responsibility was decentralized to provincial DONREs. The provincial DONREs' shall report review results to MONRE.

### (2) Social considerations

A project owner (for example, State-Owned Enterprises) is responsible for all preparations and compensations incurred from resettlements, loss of properties, land degradations, etc.

## 5.3 Projects subject to SEA and EIA

The Law of Environmental Protection includes a chapter that stipulates SEA and EIA and decentralization of SEA EIA review authority to different levels. In coming time, the Decree stipulating in detail on SEA and EIA will be issued soon by the Government

SEA level might be reported to MONRE.

## **7. Provisional Scoping (Adverse Impacts and Envisioned Mitigation Measures, Alternatives)**

Strategic Environmental Assessment will be conducted for the purpose of establishing the most appropriate National Energy Master Plan in view of the environmental and social considerations.

Contents of the Strategic Environmental Assessment shall be determined according to types of energy sector's facilities in an early stage of upcoming Study through adequate discussion and agreement with JICA Study Team and the counter part of Vietnam.

Typical Contents which should be considered in a Master Plan stage are shown from on the next pages.

(1) Adverse Impact

**Checklist for Scoping**

No	Impacts	Rating	A Brief Description
Social Environment:			
*Regarding the impact on “Gender” and “Children’s right”, might be related to all criteria of Social Environment.			
1	Involuntary Resettlement	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage. As materialized some energy related project shall be considered serious adverse impact, Strategic Impact Assessment shall be done in an early stage of each project planning.
2	Local economy such as employment and livelihood, etc.	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
3	Land use and utilization of local resources	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
5	Existing social infrastructures and services (such as Traffic/Public Facilities)	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
6	The poor, indigenous and ethnic people	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
7	Misdistribution of benefit and damage	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
8	Cultural heritage	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
9	Local conflict of interests	D	No impact is expected.
10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
11	Sanitation	D	No impact is expected.
12	Hazards (Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS	D	No impact is expected.
Natural Environment			
13	Topography and Geographical features	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
14	Soil Erosion	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
15	Groundwater	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
16	Hydrological Situation	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
17	Coastal Zone (Mangroves, Coral reefs, Tidal flats, etc.)	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
18	Flora, Fauna and Biodiversity	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
19	Meteorology	D	No impact is expected.
20	Landscape	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
21	Global Warming	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.

Pollution			
22	Air Pollution	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
23	Water Pollution	B	It is possible to consider adverse impact in a Master Plan stage.
24	Soil Contamination	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
25	Waste	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
26	Noise and Vibration	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
27	Ground Subsidence	B	It is possible to find some impacts in a Master Plan stage.
28	Offensive Odor	B	It is possible to find some impacts in a Master Plan stage.
29	Bottom sediment	D	It is impossible to find some impacts in a Master Plan stage.
30	Accidents	B	It is possible to find some impacts in a Master Plan stage.

**Rating:**

A: Serious impact is expected

B: Some impact is expected

C: Extent of impact is unknown (Examination is needed. Impacts may become clear as study progress)

D: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary.

## (2) Envisioned Mitigation Measures

No.	Likely Impacts	Rating	Envisioned mitigation measures
1	Involuntary Resettlement	B	Place, capacity or timing of a project will be adjusted to minimize involuntary resettlement.
3	Land use and utilization of local resources	B	Place, capacity or timing of a project will be adjusted depending upon foreseeable effects or litigation.
6	The poor, indigenous and ethnic people	B	Relevant authorities will try to avoid planning projects so that the poor, indigenous and ethnic people may be reserved in view of nation wide interest.
8	Cultural heritage	B	Relevant authorities will try to avoid planning projects so that cultural heritage may be reserved in view of nation wide interest. Some cultural heritage may be moved accompanied by resettlements.
10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common	B	Alterations in methods and routes in river navigation will be minimized by optimizing reservoir and downstream design. Place, capacity or timing of a project will be adjusted depending upon foreseeable various water usage issues.
13	Topography and Geographical features	B	Place, capacity or timing of a project will be adjusted depending upon foreseeable effects of terrestrial ecosystem or aquatic ecosystem impacts.
16	Hydrological Situation	B	Place, capacity or timing of a project will be adjusted depending upon foreseeable effects of hydrological impacts on the surrounding areas.
17	Coastal Zone	B	Some alterations will be planned in fishermen working area or methods with some compensation. Temperature limitation will be severer depending upon specific site situation in a relevant energy related project.
18	Flora, Fauna and Biodiversity	B	Losses should be planned minimum. Site selection for specific projects shall be altered depending on conditions. Advise from professional and academic people should be well considered.
21	Global Warming	B	National level strategy plan should be established with an nternational cooperation to reduce GHG.
22	Air Pollution	B	Air pollution countermeasure should be undertaken carefully depending upon energy related projects. Furthermore, national policy of petroleum product qualities should be established to protect people and environment
23	Water Pollution	B	Water pollution countermeasure should be undertaken carefully depending upon energy related projects. For examples, Thermal Projects: Coal dusts and ash waste management should strictly planned. Management of wastes from coal carriers should also be strictly planned in thermal projects Oil & Gas exploration and development, Refinery projects: Wastewater management should be planned strictly to protect water environment and ocean
27	Ground Subsidence	B	Coal mining project; Ground subsidence shall be avoided after shutdown of coal mining operation.
28	Offensive Odor	B	Petroleum refining; Organosulfur compound such as mercaptan will cause offensive odor
30	Accidents	B	Coal mining; Safety and the Prevention of Mine Accidents and Mining Disasters should be carefully planned.

## **8. TOR of Environmental and Social Considerations**

Based on the Strategic Environmental Assessment, the most appropriate National Energy Master Plan will be accomplished.

TOR of Environmental and Social Considerations study are as follows,

- (1) Taking into account of a viewpoint of Environmental and Social Considerations to the National Energy Master Plan.
- (2) Awareness activities in relevant implementing agencies about Environmental and Social Considerations.
- (3) Review of the issues and situation about Environmental and Social Considerations in existing development plans.
- (4) Research and clarification of the potentiality of Environmental and Social impact by each energy sector.
- (5) Recommendation of appropriate study process about Environmental and Social Considerations in each energy sector.
- (6) Review of Environmental Legal Framework of Vietnam and related Laws (Laws on Mineral, Water, Land, Forest. etc.).
- (7) Review of existing EIA Guidelines, and recommendation and amendment of EIA Guidelines in relation to the National Energy Master Plan.
- (8) Recommendation and clarification of an institutional and legal framework in the accomplishment of Environmental and Social Considerations.
- (9) Workshops related to SEA of the National Energy Master Plan.

## **9. Consultation with Recipient Governments (Organization structure of Environmental and Social Considerations)**

Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE)

Department of Appraisal and EIA

➤ Dr. Mai Thanh Dung, Deputy General Director

Office: 83 Nguyen Chi Thanh, Hanoi

➤ Mr. Mai The Toan, Staff

## **10. Related Papers and so on**

The New Law on Environmental Protection (Effective from 01 July 2006)

(Vietnamese Language Version)-(Official English Version is not yet issued)

(End)

#### 4. 要請書

### APPLICATION FORM FOR JAPAN'S DEVELOPMENT STUDY PROGRAM

Date of entry: Month August Year 2005

Applicant: the Government of the Socialist Republic of Vietnam

#### 1. Project digest

(1) Project Title: Study on National Energy Development Master Plan

\*Enter the project title in English (Spanish or French).

(2) Location: (province/country name): Hanoi/Vietnam

(city/town/village name): Hanoi

from the metropolis : about \_\_\_\_\_ hours' ride/flight

#### (3) Implementing Agency

Name of the Agency: Institute of Industrial Policy and Strategy, Ministry of Industry

Number of Staff of the Agency: 80  
(on a category basis)

Budget allocated to the Agency: \_\_\_\_\_

#### (4) Justification of the Project

- *Present conditions of the sector:*

Energy determines the quality of daily lives and is one of the most important drives of economic development. Energy services directly affect the economic efficiency and the social equity of the country. The stable and sufficient supply of energy has become significantly important so as to accomplish sustainable socio-economic development. The average annual growth rate of GDP in Vietnam has attained over 7 % for the past five (5) years, followed by the increasing energy demand of more than 12% per year. In 2004, recorded was the highest GDP growth rate of 7.7 % for the period of 2000 - 2004. Especially the electric power demand has been rapidly increasing at more than 15 % annually for recent years. In addition, it is forecasted that the energy demand in Vietnam will grow on at the rate of 10 % annually in accordance with the steady development of social and economic activities.

In 2004, total primary energy supply of Vietnam was about 26.4 MTOE. Oil was the most important fuel, making up 36.6% of primary supply, coal - 31.9%, hydropower - 15.5% and gas 15.9%. About 63% of indigenous energy production was used domestically while 37%, mostly crude oil and coal, was exported. In the same year, electricity generation was 46.22 billions kWh, of which 38% hydropower generation, 15.7% coal-fired power, 3.0% oil-fired power, 41.8% gas-fired power and 0.5% others. Total primary energy for generation is about 10.66 MTOE accounting for 40.2% of primary energy.

- *Sectoral development policy of the national/local government:*

In order to deal with the above energy issues, a first national energy policy of Vietnam is being formulated in 2005, in consideration of the followings;

- 1) To use domestic energy resources by reasonable and effective exploitation,
- 2) To supply sufficient energy with high quality and reasonable prices for socio-economic development,
- 3) To ensure the national energy security,
- 4) To diversify investment forms and businesses in energy field,
- 5) To formulate and develop the energy market,
- 6) To encourage the participation of private sectors in energy development,
- 7) To develop strongly the new-renewable resource for meeting the demand in mountainous and remote areas as well as island and coastal areas, and
- 8) To consider socio-environmental issues in parallel with energy development.

- *Problems to be solved in the sector:*

For many years, a National Energy Development Master Plan has not been established, even though development plans of electric power, coal and oil & gas has been prepared independently. There has not been any interrelation among those development plans, and some discrepancies have been found among them. Primary energy resources in Vietnam are coal, oil & gas, hydro and renewable energy, which are indispensable for all sectors such as agriculture, industry, transportation, commercial and residential use. In addition to that, domestic energy reserves are limited. Due to the above situation, the Vietnamese primary energy has not been utilized in most economical and effective manner.

- *Outline of the Project:*

On the basis of the above national energy policy, a comprehensive National Energy Development Master Plan is to be established by the Government of Vietnam. The National Energy Development Master Plan shall cover the followings;

- 1) Evaluation of current situation between economy and energy,
- 2) Forecast of energy demand of sectors,
- 3) Estimate of domestic energy reserves,
- 4) Establishment of optimal national energy balance of demand and supply,
- 5) Formulation of respective energy development plans,
- 6) Energy sector reforming plan in organization, management and legal system,
- 7) Stages for establishment of Vietnam energy market, energy pricing,
- 8) Energy conservation plan including demand side management,
- 9) Energy exchange among Vietnam and neighboring countries,
- 10) Enhancement of national energy security and energy diversity,
- 11) Promotion of rural electrification, energy for poverty elimination,
- 12) Energy technology development,
- 13) Socio-environmental considerations in energy development.

- *Purpose (short-term objective) of the Project:*

- To establish the national energy database of Vietnam including socio-economic data and energy data covering electric power, coal, oil & gas, renewable energy, etc.
- To establish the National Energy Development Master Plan up to 2025 including energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO2 emission, energy conservation, investment plan, and socio-environmental impacts.
- To improve the capacity development of the bodies under Ministry of Industry in the process of preparing national energy database and National Energy Development Master Plan.

- *Goal (long-term objective) of the Project:*

Achievement of sufficient supply energy to all sectors and people in Vietnam at reasonable energy prices.

- *Prospective beneficiaries:*

The beneficiaries from the project will be about 80 million people of Vietnam who would use various types of energy for agriculture and fishery, construction and industry, transportation, commercial and service, and households.

- *The Project's priority in the National Development Plan / Public Investment Program: High Priority*

**(5) Desirable or Scheduled time of the commencement of the Project:**

(From) month April year 2006

**(6) Expected funding source and/or assistance (including external origin) for the Project:**

It is expected that the Study could be covered by the technical assistance grant from the Japanese Government. The Vietnamese Government will provide available data and information necessary to implement the Study. It will also organize a steering committee and working groups, which would consist of Japanese consultants assigned for the Study and the Vietnamese stakeholders such as Ministry of Industry, relevant Ministries, Electricity of Vietnam, Petrovietnam, Vinacoal, Institute of Energy and other relevant authorities, for encouraging smooth implementation of the Study.

**(7) Other relevant Projects, if any.**

JICA: Study on National Power Development Plan for the period of 2006-2015, perspective up to 2025 in Vietnam

**(8) Any relevant information of the project from gender perspective: None**

**2. Terms of Reference of the proposed Study**

**(1) Necessity/Justification of the Study:**

Energy is one of the most important components for Vietnam to develop the national socio-economy steadily and effectively. In Vietnam, however, any National Energy Development Master Plan covering all the energy sector has not been established so far. Viewing that the energy reserves is limited, the establishment of the National Energy Development Master Plan is an urgent issue for the government of Vietnam.

**(2) Necessity/Justification of the Japanese Technical Cooperation:**

Japan is one of the most successful countries to realize the stable and steady development of national economy with limited domestic energy resources. One of the reasons of those successful development is that Japanese energy sector has implemented energy development projects under the long-term national energy plan for demand and supply established by the Government of Japan. It is indispensable indeed to establish such national energy plan of Vietnam to correspond with Vietnamese conditions. In consideration of the above situation, the Government of Vietnam would like to request the Government of Japan and the Japan International Cooperation Agency (JICA) to provide the Japanese technical cooperation for the Study.

### **(3) Objectives of the Study:**

In order to meet the rapidly growing energy demand in Vietnam, MOI has an urgent and crucial mission to prepare the National Energy Development Master Plan up to 2025 that shall be approved by the Government of Vietnam. The Study aims at assisting MOI to prepare and establish the National Energy Development Master Plan.

### **(4) Area to be covered by the Study:**

The Study will cover all of the primary and secondary energy for every sector in Vietnam as well as the Government bureaus related to the energy sector.

### **(5) Scope of the Study:**

- To review current situation of socio-economic activities, energy demand-supply balance for all sectors, energy supply system, organization of energy sector and legal system of energy management.
- To review development plans of sectors such as agriculture and fishery, construction and industry, transportation, commercial and service, and households.
- To collect and analyze historical socio-economic data and energy data in Vietnam
- To study energy reserves in Vietnam including coal, petroleum, hydropower, oil and gas, and renewable energy.
- To built up energy flows by primary energy types, by sectors and by end-use energy types.
- To forecast national economic growth and each economic sectors' growth up to 2025 in consideration of development plans of sectors and technology improvement.
- To forecast energy demand of each sector including electric power, oil and gas, coal and other types of energy.
- To establish optimum energy demand-supply balance in Vietnam up to 2025 in consideration of domestic energy reserves, energy development plan, energy import, export, energy price, etc.
- To establish National Energy Development Master Plan up to 2025 including electric power, coal, oil & gas, renewable energy, etc. in consideration of energy security, energy diversity, power import, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO<sub>2</sub> emission, energy conservation, and socio-environmental impacts.
- To prepare long-term investment plan for the National Energy Development Master Plan in consideration of introducing private investment and foreign direct investment, etc.
- To prepare organization and legal frameworks of energy sector including electric power, coal, oil & gas, etc. in order to implement effectively the National Energy Development Master Plan.

- To study on the stages of establishing energy market and energy pricing.
- To prepare implementation plans to promote energy conservation.
- To prepare energy technology development orientation.
- To conduct Strategic Environmental Assessment for the National Energy Development Master Plan
- To conduct necessary capacity development for preparation of National Energy Development Master Plan in close cooperation to MOI.

**(6) Study Schedule:**

Total period of the Study will be two (2) years.

**(7) Expected Major Outputs of the Study:**

Establishment of “National Energy Development Master Plan up to 2025

**(8) Possibility to be implemented / Expected funding resources:**

It is expected that the Study could be covered by the technical assistance grant from the Japanese Government.

1) The Study requires expatriate personnel of main fields of energy development planning and total 80 man month (MM) as follows. One of those is concurrent with a team leader.

- Energy economist: 12 MM
- Electric power expert: 12 MM
- Coal expert: 12 MM
- Oil & gas expert: 12 MM
- Rural electrification expert: 6 MM
- Renewable energy expert: 6 MM
- Economist: 8 MM
- Socio-environmental expert: 6 MM
- Financial expert: 6 MM

2) The counterpart training in Japan would be required for the following subjects;

- Optimal energy supply modeling
- Acquisition system of energy data
- Advanced technology of energy fields

**(9) Environmental and Social Considerations**

Please see the attached screening format.

**(10) Request of the Study to other donor agencies, if any:**

There has been no request to other donor agencies.

**3. Facilities and information for the Study**

**(1) Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the Study:**

(number, academic background, etc.)

Implementing Agency: Institute of Industrial Policy and Strategy, MOI

Cooperating Agency: Some related Departments of MOI, Vinacoal, EVN, Petrovietnam, and Institute of Energy

Total number of counterpart personnel of the implementing agency for the Study will be 25 persons including;

- Economist: 2 persons
- Organization expert: 1 person
- Energy economist: 3 persons
- Electric power expert: 4 persons
- Coal expert: 4 persons
- Oil & gas expert: 4 persons
- Rural electrification expert: 2 persons
- Renewable energy expert: 2 persons
- Socio-environmental expert: 2 persons
- Financial expert: 1 persons

**(2) Available data, information, documents, maps, etc. related to the Study:**

All of the data, information, documents, maps, etc. related to the Study will be provided by Institute of Industrial Policy and Strategy, and coordinated bodies or cooperate with JICA experts for building up.

**(3) Information on the security conditions in the Study Area:**

The security condition in Vietnam is good.

**4. Global Issues (Gender, Poverty, etc.)**

The Project will not affect significantly to any of the Global Issues.

**5. Undertaking of Vietnam**

(1) To facilitate the smooth conduct of the Study; the Government of Vietnam shall take necessary measures:

- 1) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Vietnam for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- 2) To exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into Vietnam for the implementation of the Study;
- 3) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the team for their services in connection with the implementation of the Study;

- 4) To provide necessary facilities to the Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Vietnam from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (2) The Government of Vietnam shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the team.
- (3) Institute of Industrial Policy and Strategy shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
- (4) Institute of Industrial Policy and Strategy shall, at its Vietnam's expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
  - 1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
  - 2) Information on as well as support in obtaining medical service;
  - 3) Available data and information related to the Study;
  - 4) Counterpart personnel;
  - 5) Suitable office space with necessary office equipment and furniture;
  - 6) Credentials or identification cards; and
  - 7) Vehicles with drivers.
- (5) Institute of Industrial Policy and Strategy will, as the implementing agency of the project, take responsibilities that may arise from the products of the Study.

The Government of Vietnam assures that the matters referred to in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed: \_\_\_\_\_

Title: Dr. Cao Quoc Hung  
Director General of International Cooperation Dept.

Requesting Agency: Ministry of Industry

Date: \_\_\_\_\_

## SCREENING FORMAT

Question 1 Outline of the project

1-1 Does the project come under following sectors?

- Yes       No

If yes, please mark corresponding items.

- Mining development
- Industrial development
- Thermal power (including geothermal power)
- Hydropower, dams and reservoirs
- River/erosion control
- Power transmission and distribution lines
- Roads, railways and bridges
- Airports
- Ports and harbors
- Water supply, sewage and waste treatment
- Waste management and disposal
- Agriculture involving large-scale land-clearing or irrigation
- Forestry
- Fishery
- Tourism

1-2 Does the project include the following items?

- Yes       No

If yes, please mark following items.

- Involuntary resettlement (scale: households persons)
- Groundwater pumping (scale: m3/year)
- Land reclamation, land development and land-clearing (scale: hectors)
- Logging (scale: hectors)

1-3 Did the proponent consider alternatives before request?

- Yes: Please describe outline of the alternatives  
( )
- No

1-4 Did the proponent have meetings with the related stakeholders before request?

Yes  No

If yes, please mark the corresponding stakeholders.

- Administrative body  
 Local residents  
 NGO  
 Others ( )

Question 2

Is the project a new one or an on-going one? In the case of an on-going one, have you received strong complaints etc. from local residents?

New  On-going (there are complaints)  On-going (there are no complaints)

Others ( )

Question 3 Name of the law or guidelines:

Is Environmental Impact Assessment (EIA) including Initial Environmental Examination (IEE) required for the project according to a law or guidelines in the host country?

Yes  No

If yes, please mark the corresponding items.

- Required only IEE (  Implemented,  on going,  planning )  
 Required both IEE and EIA (  Implemented,  on going,  planning )  
 Required only EIA (  Implemented,  on going,  planning )  
 Others: ( )

Question 4

In case of that EIA was taken steps, was EIA approved by relevant laws in the host country? If yes, please mark date of approval and the competent authority.

<input type="checkbox"/> Approved: without a supplementary condition	<input type="checkbox"/> Approved: with a supplementary condition	<input type="checkbox"/> Under appraisal
----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

(Date of approval: Competent authority: )

Not yet started an appraisal process

Others: ( )

Question 5

If a certificate regarding the environment and society other than EIA is required, please indicate the title of certificate.

- Already certified                       Required a certificate but not yet done

Title of the certificate :( \_\_\_\_\_ )

Not required

Others ( \_\_\_\_\_ )

Question 6

Are following areas located inside or around the project site?

- Yes     No     Not identified

If yes, please mark corresponding items.

- National parks, protected areas designated by the government (coast line, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage) and areas being considered for national parks or protected areas
- Virgin forests, tropical forests
- Ecological important habitat areas (coral reef, mangrove wetland, tidal flats)
- Habitat of valuable species protected by domestic laws or international treaties
- Likely salt accumulations or soil erosion areas on a massive scale
- Remarkable desertification trend areas
- Archaeological, historical or cultural valuable areas
- Living areas of ethnic, indigenous people or nomads who have a traditional lifestyle, or special socially valuable area

Question 7

Does the project have adverse impacts on the environment and local communities?

- Yes                       No                       Not identified

Reason:

( National energy master plan will be prepared and established in such a way as not to have adverse impacts on the environment and local communities. )



Question 9

Information disclosure and meetings with stakeholders

9-1 If the environmental and social considerations are required, does the proponent agree on information disclosure and meetings with stakeholders in accordance with JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations?

Yes       No

9-2 If no, please describe reasons below.

[ ]

5. 収集資料リスト

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	東南アジア	調査団名又は専門家氏名	国家エネルギーマスタープラン調査予備調査	調査の種類又は指導科目	開発調査（事前調査）	担当部課	経済開発部 第2グループ（資源・エネルギー） 電力チーム
国名	ベトナム	相手機関名	工業省/	現地調査期間又は派遣期間	18年2月16日-18年2月25日	担当者氏名	佐藤 洋史

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
A	法令・基準・統計資料								
A-1	Law on Environmental Protection<環境保護法>LEP-2006 14条~27条（環境アセスメント関係）ベトナム語	コピー	*				MONRE	ⓍCR( )・SC	
A-2	上記環境法案に関する公聴会資料（14条~27条（環境アセスメント関係）英訳）11/16/2005版	コピー			*		MONRE	ⓍCR( )・SC	
A-3								ⓍCR( )・SC	
B	開発計画関連資料								
B-1	ベトナム1次エネルギー関係資料（電力マスタープラン時入手）	図書			*			ⓍCR( )・SC	
B-2	The Study on Local Investigation on Energy Data Acquisition System in Vietnam							ⓍCR( )・SC	
B-3								ⓍCR( )・SC	
	政府刊行物								
C	Viet Nam Industry Guidebook(2003-2004)	コピー	*				Ministry of Industry		
C-1								ⓍCR( )・SC	
D	パンフレット								
D-1	INSTITUTE FOR INDUSTRY POLICIES AND STRATEGIESパンフレット	図書	*				IPS	ⓍCR( )・SC	

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	東南アジア	調査団名又は専門家氏名	国家エネルギーマスタープラン調査予備調査	調査の種類又は指導科目	開発調査（事前調査）	担当部課	経済開発部 第2グループ（資源・エネルギー） 電力チーム
国名	ベトナム	相手機関名	工業省/	現地調査期間又は派遣期間	18年2月16日-18年2月25日	担当者氏名	佐藤 洋史

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
D-2	PETROROLIMEX会社パンフレット	図書	*				Vietnam national Petroleum Cooperation	ⓂCR( )・SC	
D-3	PETROVIETNAM会社パンフレット	図書	*				PETROVIETNAM	ⓂCR( )・SC	
D-4	Asian Development Bank Annual Report 2004	CD ROM	*				ADB	ⓂCR( )・SC	
E	環境・社会配慮関連資料								
E-1	Law on Environmental Protection<環境保護法>LEP-2006 14条~27条(環境アセスメント関係)ベトナム語	コピー	*				MONRE	ⓂCR( )・SC	
E-2	上記環境法案に関する公聴会資料(14条~27条(環境アセスメント関係)英訳)11/16/2005版	コピー			*		MONRE	ⓂCR( )・SC	
E-3								ⓂCR( )・SC	

## 第2部

### 事前調査

# 目 次

第1章 事前調査の概要	109
1-1 調査の背景	109
1-2 調査の目的	109
1-3 調査団員構成	109
1-4 調査日程	110
1-5 主要面談者	111
第2章 協議の概要	112
2-1 カウンターパートの変更について	112
2-2 今後の進め方について	112
2-3 その他の確認事項	113
付属資料	
1. カウンターパート機関変更を通知する文書	117
2. 署名した M/M 及び S/W	118
3. 事業事前評価表	134

# 第1章 事前調査の概要

## 1-1 調査の背景

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム国」と記す）は、国産一次エネルギーとして石炭、石油、天然ガス、水力、再生可能エネルギーを有し、各セクターのエネルギー需要に対応しているが、今後工業、輸送、民生等のセクターで増大するエネルギー需要を満たしつつバランスのとれた国家開発を進めるうえで、限りある国産エネルギーの効率的な利用と、輸入エネルギーとの最適な組み合わせが求められている。

これまで電力、石炭、石油については開発計画が策定されてきたが、各セクターの開発計画間の連携が不十分であり、エネルギー需給を最適にするものではなかった。このため、一部セクターで作成されている開発計画の上位に位置し、国産エネルギーと輸入エネルギーを最適に各セクターに分配し、効率的に活用するための国家エネルギーマスタープランの策定が喫緊の課題となっている。

上記状況に対応すべく、ベトナム国は、効率的な国産エネルギーの開発、高品質低価格なエネルギーの供給、エネルギー安全保障の確保、エネルギー市場の創設、エネルギー開発への民活導入促進、遠隔地における再生可能エネルギーの活用、環境社会面への配慮等を盛り込んだ同国初の国家エネルギー政策を制定すべく準備を進めており、この政策を具現化するためのマスタープランの策定に係る支援を日本政府に要請した。

## 1-2 調査の目的

本事前調査では、工業省をはじめとするベトナム側関係機関との協議を通じて、本格調査を実施する際の先方の実施枠組みを確認し、調査内容について合意を形成することを目的とした。

## 1-3 調査団員構成

氏名	担当	所属先	期間（到着 - 出発）
伊沢 正	総括／団長	独立行政法人国際協力機構 理事	5 Mar. - 10 Mar. (5 Mar. - 9 Mar.)
佐藤 洋史	エネルギー開発計画	独立行政法人国際協力機構 経済開発部電力チーム 主査	7 Mar. - 10 Mar. (7 Mar. - 9 Mar.)
松村 栄作	調査企画	独立行政法人国際協力機構 経済開発部管理チーム	5 Mar. - 10 Mar. (5 Mar. - 9 Mar.)

1-4 調査日程

No.	Date & Day	Activities	Stay
1	5-Mar. Sun	(伊沢団長、松村団員) 18:00 成田発 (JL759) 22:40 ホーチミン着	ホーチミン
2	6-Mar. Mon	※他案件業務	ホーチミン
3	7-Mar. Tue	(伊沢団長、松村団員) 12:00 ホーチミン発 (VN218) 14:00 ハノイ着 16:00 JICA ベトナム事務所との 打合せ  (佐藤団員) 11:00 成田発 (JL5135) 15:10 ハノイ着	ハノイ
4	8-Mar. Wed	9:25 JETRO 所長表敬 9:45 JBIC 所長表敬 11:00 在ベトナム日本大使表敬 14:00 ベトナム電力公社 (EVN) 表敬  (佐藤団員) 15:00 工業省/国際協力局 (ICD) 局長との協議  17:00 工業省 (MOI) 大臣との 協議	ハノイ
5	9-Mar. Thu	※他案件業務  (佐藤団員) 16:30 エネルギー研究所 (IE) との協議  23:55 ハノイ発 (JL752)	
6	10-Mar. Fri	6:45 成田着	

## 1-5 主要面談者

### (1) ベトナム側

#### 1) 工業省 (Ministry of Industry : MOI)

Mr. Hoang Trung Hai      Minister

#### a) エネルギー石油局 (Energy and Petroleum Department : EPD)

Mr. Ta Van Huong      General Director

#### b) 国際協力局 (International Cooperation Department : ICD)

Dr. Cao Quoc Hung      Director General

Mr. Ngo Huy Toan      Senior Energy Expert

#### 2) 工業政策戦略研究所 (Institute of Industrial Policy and Strategy : IPS)

Mr. Nguyen Tuan Anh      Deputy Manager of Energy Department

#### 3) エネルギー研究所 (Institute of Energy : IE)

Dr. Pham Khanh Toan      Director

#### 4) ベトナム電力公社 (Electricity of Vietnam : EVN)

Mr. Lam Du Son      Vice President

### (2) 日本側

#### 1) 在ベトナム日本国大使館

服部 則夫      大 使

中島 義人      二等書記官

#### 2) 国際協力銀行 (Japan Bank for International Cooperation : JBIC)

唐沢 雅幸      首席駐在員

#### 3) 日本貿易振興機構 (Japan External Trade Organization : JETRO)

石渡 健次郎      所 長

#### 4) JICA ベトナム事務所

菊地 文夫      所 長

東城 康裕      次 長

林 将幸      所 員

## 第2章 協議の概要

### 2-1 カウンターパートの変更について

予備調査の段階では、要請機関であるIPSをカウンターパートとして協議を進め、業務仕様書(Scope of Work : S/W)の内容に合意して協議議事録(Minutes of Meeting : M/M)に署名したが、今回事前調査中に工業省よりカウンターパート機関変更の打診があり、新たにEVN傘下のIEをメインカウンターパートとすることとなった。

工業省の説明では、IPSは、前エネルギー部長であったNguyen Van Vy氏が日本へ行くために不在となつて以来、人員的に十分とはいえない状況であり、後任のリクルートも難しい現状では若いIPSのエネルギー部だけで本調査のカウンターパートとなるのは困難と考え、経験豊富なIEに変更したとのことだった。

正式なカウンターパートの変更は事務所からのレターの回答として通知されることとなるが、工業大臣と理事との会談においても、大臣より、効率的に協力プロジェクトを実施するためにカウンターパートをIPSからIEへ変更したとの発言があり、口頭では正式な通知がなされたといえる。

カウンターパートがEVNの傘下の機関になるということで、エネルギーマスタープランが電力に偏る懸念があったが、工業省からは、本案件は工業省として必要なエネルギーマスタープランを作成するものであり、IEが実施するとしても内容は工業省が確認しつつ進めるので電力に偏ることはなく、また、IEも工業省の機関でエネルギー全般を扱う研究機関であることから心配ないとの説明があった。さらに何より、調査はS/Wに記載されている双方合意した調査内容に沿って計画され、実施されるので何ら問題はないとのことだった。

### 2-2 今後の進め方について

今後の進め方について新たにカウンターパート機関となったIEと協議を行い、以下確認した。

#### (1) カウンターパート変更手続き

IEの説明では、工業省のThuy副大臣から電話でカウンターパート変更の打診があり、また、国際協力局長との協議では、カウンターパート変更に係る文書を近日中に工業省からIEに送ることであったので、この文書をもってIEが正式にカウンターパートとなる。この際にIPSに対しても正式にカウンターパートから外れることについての指示があるものと思われる。

また、JICAとの関係では、今次予備調査の前にJICAベトナム事務所からS/Wのサイナーについて確認する文書を工業省宛に出していることから、これに対する回答として、工業省からJICAに対してカウンターパートの変更を通知することになる。

#### (2) M/M、S/Wの署名について

予備調査時にはIPSがS/W(案)を添付したM/Mに署名したが、カウンターパートが変更となったことから、新たにIEとM/Mで確認すべき内容の協議、S/W協議、内容の合意が必要であるが、本事前調査中には詳細に議論することは困難であったことから、IPSとの間で署名したM/Mを先方にわたし、M/M及びS/Wについてコメントを貰うこととした。今後、本部担当との電子メールのやりとりに加え、必要に応じて新村専門家またはJICAベトナム事務所担当による直接協議を経て2006年3月後半までにM/M及びS/Wの内容に合意し、IE所長とJICAベトナム事務所長間

でM/Mに署名することでIEと合意した。S/Wの署名についてもM/M署名後のJICA本部における内部手続きを経て、3月中の署名を目指すことで合意した。なお、IEは工業省に本調査に関する予算を申請することになるが、工業省からの予算の確保についての正式な文書がなくてもM/M、S/Wの署名をずるとしており、署名の前にベトナム側の予算措置を待つ必要はないことも確認した。

### (3) 本格調査の開始時期について

予備調査時のIPSとの協議においては、先方は予算の確保が文書で確認できない限り、S/Wへの署名もできず、調査業務は始められないと主張していたが、IEはJICAの開発調査の実施方法をよく理解していることもあり、S/Wの署名や、本格調査の開始についてもベトナム側のカウンターパート予算確保とは切り離して進めることに合意している。IEとの協議時に本格調査団の受入れ時期について確認したところ、6月末から7月頃で問題ないとの回答を得ており、予定通りM/M、S/Wの署名ができれば、ベトナム側の予算措置を待たずに本格調査に係る契約手続きを進めることとなる。

## 2-3 その他の確認事項

### (1) 現地再委託業務について

予備調査時には、IPSをカウンターパートとするが、実際の調査業務の一部は現地再委託業務として、経験豊富なIEに委託することを想定していたが、今回IEが直接のカウンターパートとなることから、調査業務の再委託をIEにすることはできなくなり、新たな再委託先を検討する必要がある。この点IEに対して、再委託ができないことを説明し、再委託可能なコンサルタント等について確認したところ、エネルギー需要調査、データベース構築について、大学への再委託が考えられるとのことだった。IEとしては、質の高い調査を実施するためにはコンサルタントに委託するだけでは不十分と考えており、実施の際には調査員のIEにおける訓練とIE担当の調査への同行を計画している。

再委託の見積もりについては、IEで検討した調査内容について調査費用を見積もり、新村専門家とも相談したあとにJICAに提出してもらうこととなった。

### (2) 執務室について

JICA調査団への執務室の提供を確認したところ、IEには現在実施中の他の2プロジェクト用の執務室もあり、スペースに余裕はないが、JICA調査団用の執務室は確保可能であることを確認した。

## 付 属 資 料

1. カウンターパート機関変更を通知する文書
2. 署名した M/M 及び S/W
3. 事業事前評価表

1. カウンターパート機関変更を通知する文書



No.: ...30... / MOI-ICD

Hanoi, 19 April 2006

Mr. Masayuki Hayashi  
Deputy Resident Representative  
JICA Vietnam Office

*Ref: National Energy Development Master Plan*

Thank you for your letter dated 3 March 2006 sent to Vice Minister Nguyen Xuan Thuy regarding the pending preparation for implementation of JICA projects on Vietnam's National Energy Development Master Plan.

On behalf of the Vice Minister, I would like to express our sincere thanks for JICA's consistent supports for us so far, and in this project in particular. During these days of growing concerns about impact of rising oil prices, the National Energy Development Master Plan would play a very important role for the energy security and development to meet the demand of national economy growth target in coming years.

As discussed recently about issues raised in your letter, we would like to inform you that Ministry of Industry has assigned the Institute of Energy as the key partner to work with JICA in this project. The Institute will discuss with you about the details of contents of Scope of Works as well as the necessary collaborations between relevant Vietnamese organizations in order to carry out this project. The Institute of Energy will sign the Scope of Works with JICA and witnessed signature by representatives of the Ministry of Planning and Investment (MPI) and Ministry of Industry.

We look forward to hearing from you soon and also to great successes of the Project.

Yours sincerely,

Dr. Cao Quoc Hung  
Director General,  
International Cooperation Department.

Office: 54 Hai Ba Trung Str., Hanoi, Vietnam Tel.: +84 4 825 9887; Fax: +84 4 826 5303  
E-mail: [toanqhu@moi.gov.vn](mailto:toanqhu@moi.gov.vn)

MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE STUDY ON NATIONAL ENERGY MASTER PLAN  
IN VIETNAM

AGREED UPON BETWEEN

INSTITUTE OF ENERGY,

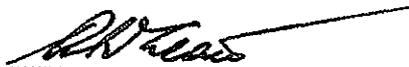
AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Ha Noi, September 28, 2006



Mr. Hiroaki Nakagawa  
Resident Representative, Vietnam Office  
Japan International Cooperation Agency



Dr. Pham Khanh Toan  
Director  
Institute of Energy  
Ministry of Industry

Witnessed by



Mr. Ta Van Huong  
General Director  
Energy and Petroleum Department  
Ministry of Industry



Dr. Ho Quang Minh  
Director General, Foreign Economic  
Relations Department,  
Ministry of Planning and Investment

The Government of the Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "the Government of Vietnam") officially requested the Government of Japan to implement the project named "The Study on National Energy Master Plan" (hereinafter referred to as "the Study") in December 2005. In response to the request, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions with the Ministry of Industry (hereinafter referred to as "MOI"), the Institute of Energy (hereinafter referred to as "IE"), International Cooperation Department, Energy and Petroleum Department and the Ministry of Planning and Investment (hereinafter referred to as "MPI") on September 18, 2006.

The discussions were conducted in a friendly and cordial atmosphere and both parties agreed to record the following points as summarized conclusions of the discussions.

### 1. Signing the Scope of Work Agreed

Both sides have reached an agreement on the Draft of Scope of Work as shown in Annex 1. Both sides have confirmed that JICA Head Office will make the final decision on the Study plan based on the agreement, before signing the Scope of Work.

### 2. Institutional Frame Work for the Study

IE shall act as counterpart agency to the JICA study team and as a coordinating body for the authorities concerned, such as Energy and Petroleum Department, International Cooperation Department, Science and Technology Department of MOI, EVN, Vinacomin, Petrovietnam, Petrolimex and other Ministries concerned to conduct smooth implementation of the Study.

Both parties have reached an agreement for organization of a Steering Committee and Working Groups which shall be established by IE in accordance with MOI before implementing the Study.

#### 1) Steering Committee

To ensure smooth collaboration between relevant organizations of the Vietnamese side and the JICA study team and to monitor the progress of the Study, the Steering Committee shall be held by IE in a timely manner. The Steering Committee shall be composed of leaders of Working Groups, experts of relevant departments of MOI and the JICA study team.

Steering Committee will be co-chaired by the leader of IE and JICA study team.

#### 2) Working Group

In order to prepare National Energy Master Plan, IE shall organize five (5) Working Groups of the following roles. The Working Group shall be composed of representatives from IE, relevant departments of MOI, relevant Ministries, relevant organizations and the JICA study team.

Working Group1: Data Collection

Working Group2: Energy Demand

Working Group3: Energy Supply

Working Group4: Energy Database

(12)

### 3. Workshop

Both parties have agreed that the workshop shall be held four (4) times in order to confirm the progress of the Study among stakeholders. All the arrangement of the workshops shall be made by IE. JICA will closely cooperate with IE by preparing the necessary documents and presentation, and by providing necessary expenses. It is envisaged that relevant departments of MOI, IPS, EVN, Vinacomin, Petrovietnam, Petrolimex and other relevant Ministries shall also attend the workshops.

### 4. Environmental and Social Considerations

JICA explained that JICA has introduced the Guideline for Environmental and Social Considerations for all projects, consequently, the guideline will be applied to the Study. Presently, the Study is classified as Category B, which has potential adverse impacts on the environment and society. IE stated that IE will study the JICA's Guideline and apply it effectively for implementation of the Study.

### 5. Budget allocation

The main budget for the study shall be responsible by the government of Japan. The Vietnamese government shall be responsible for "counterpart expenditure".

The Vietnamese side stated that budget for implementation of the Study would be prepared by the Vietnamese side before commencement of the Study.

In case data is not available, JICA team will bear its own expenses for collecting data.

### 6. Training in Japan

JICA has agreed to carry out relevant technical training, which will be carried out in Japan and funded by JICA. IE requested that eight (8) members of the counterpart Working group should join the training. JICA replied that the request would be conveyed to the officials concerned in the Government of Japan.

### 7. Others

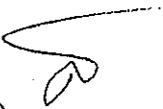
IE explained to JICA that the Vietnamese side would not purchase equipments for the implementation of the Study such as : photocopy machine, printers, desk computers, accessories connected LAN net work (RAM, modems, etc.) etc. In addition, IE requested JICA that JICA study team would pay the telecommunication and electricity fees for conducting the Study which can be counted independently and JICA agreed with IE.

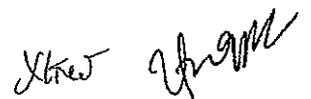
JICA study team will consult IE for the final decision on selection procedures for local consultants for JICA study team in case JICA needs hiring them for carrying out services by the expense from JICA study team and IE will play a role in checking contents and quality of database provided by local consultants.

JICA explained that JICA study team can not purchase equipments and software for sale for

implementation of the Study and the Vietnamese side understood it.

IE requested JICA to transfer related software used for the Study such as ; database system, optimizing energy development plans, energy demand forecast, etc. except the software for sale and JICA agreed with IE about this request.

⑫ 



**DRAFT OF SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY ON NATIONAL ENERGY MASTER PLAN  
IN VIETNAM**

**AGREED UPON BETWEEN**

**INSTITUTE OF ENERGY**

**AND**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Ha Noi, September 28, 2006

---

Mr. Hiroaki Nakagawa  
Resident Representative, Vietnam Office  
Japan International Cooperation Agency

---

Dr. Pham Khanh Toan  
Director  
Institute of Energy  
Ministry of Industry

Witnessed by:

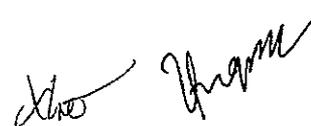
---

Mr. Ta Van Huong  
General Director  
Energy and Petroleum Department  
Ministry of Industry

---

Dr. Ho Quang Minh  
Director General, Foreign Economic  
Relations Department,  
Ministry of Planning and Investment

## I. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of Socialist Republic of Vietnam (herein after referred to as "the Government of Vietnam"), the Government of Japan decided to conduct the Study on National Energy Master Plan (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations as part of the technical cooperation program of the Government of Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will jointly undertake the Study with the Institute of Energy (hereinafter referred to as "IE"), authorized agency assigned by the Government of Vietnam.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The main objective of the Study is to:

- Establish the National Energy Master Plan up to 2025 including energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO2 emission, energy conservation, investment plan, socio-environmental impacts and international cooperation.
- Establish the national energy database of Vietnam including socio-economic data and energy data covering electric power, coal, oil and gas, renewable energy, etc.
- Enhance the capacity of staffs of the bodies under Ministry of Industry through conducting the Study.

## III. STUDY AREA

The Study will cover entire area of Vietnam.

## IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plans
  - 1-1. Current situation of socio-economic activities and energy demand-supply balance for all sectors.
  - 1-2. Review and analysis of energy supply system, organization of energy sector and legal system of energy management.
  - 1-3. Review and analysis of energy consumption sectors including energy consumption, energy use technology and energy use intensities for each specific sectors and activities.
  - 1-4. Development plans of sectors such as transportation, industry and households.
  - 1-5. Historical socio-economic data and energy data in Vietnam.
2. Study of Energy Demand
  - 2-1. Review of national economic growth and each economic sector growth up to 2025 in consideration of development plans of sectors and technology improvement.
  - 2-2. Analysis of options of energy conservation measures on energy demand.
  - 2-3. Forecast of energy demand of each sector including electric power, oil and gas, coal and other types of energy.

3. Study of Primary Energy Supply
  - 3-1. Study of energy reserves and their development and exploitation plans in Vietnam including coal, petroleum, hydropower, oil and gas, and renewable energy.
  - 3-2. Analysis of options of energy imports/exports.
4. Establish a National Energy Database
  - 4-1. Analysis of energy flows by primary energy types, by sectors and by end-use energy types.
  - 4-2. Establishment of a national energy database.
5. Formulation of a Master Plan
 

The master plan covers up to 2025 and consists of the following items.

  - 5-1. Optimum energy demand-supply balance in Vietnam up to 2025 in consideration of domestic energy reserves, energy development plan, energy import, export and energy price, etc.
  - 5-2. National Energy Master Plan up to 2025 including electric power, coal, oil and gas, renewable energy, etc. in consideration of energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO<sub>2</sub> emission, energy conservation, socio-environmental impacts and international cooperation.
  - 5-3. Long-term investment plan for the National Energy Master Plan, in consideration of introducing private investment and foreign direct investment, etc.
  - 5-4. Organization and legal frameworks of energy sector including electric power, coal, oil and gas, etc. in order to implement effectively the National Energy Master Plan.
  - 5-5. Stages for establishing energy market and policy for energy pricing.
  - 5-6. Implementation plans to promote energy conservation.
  - 5-7. Energy technology development orientation.
  - 5-8. Strategic Environmental Assessment for the National Energy Master Plan.
6. Capacity development of MOI personnel
 

Capacity development for MOI personnel for demand projections and optimizing demand-supply balance of energy will be conducted in the course of the preparation of the National Energy Master Plan.

## **V. SCHEDULE OF THE STUDY**

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in the Appendix I. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

## **VI. REPORTS**

JICA shall prepare and submit following reports to the Government of Vietnam through Ministry of Industry.

1. Inception Report:  
Ten (10) copies of English version
2. Progress Report:  
Ten (10) copies of English version
3. Interim Report:  
Ten (10) copies of English version
4. Draft Final Report:

Twenty (20) copies of both English and Vietnamese version  
Ministry of Industry (MOI) shall provide its comments on behalf of the Government of Vietnam  
within two (2) months after the receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report:

Thirty (30) copies of both English and Vietnamese version will be submitted within one (1) month  
after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

## **VII. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS**

The division of technical undertakings by JICA, Institute of Energy is detailed in Appendix II  
attached herewith.

## **VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF VIETNAM**

1. The Government of Vietnam shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on technical cooperation between the Government of Japan and the Government of Vietnam signed on October 20, 1998.
2. The Government of Vietnam shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. Institute of Energy shall act as the counterpart agency to the Team and also as the coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. Institute of Energy shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other agencies concerned:
  - (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
  - (2) Information on as well as support in obtaining medical service;
  - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
  - (4) Counterpart personnel;
  - (5) Suitable office space with necessary equipment, and
  - (6) Credentials or identification cards.

## **IX . UNDERTAKING OF JICA**

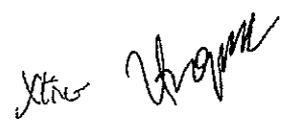
For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) To dispatch, at its own expense, the Team to Vietnam.
- (2) To pursue technology transfer to the Vietnamese counterpart personnel in the course of the Study.

## **X . OTHERS**

JICA and IE shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

(12) 



2

APPENDIX I

Tentative Time Schedule

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plan																	
1-1. Socio-Economic Activities, Energy Demand-Supply																	
1-2. Energy Supply System, Organization, Legal System																	
1-3. Development Plans																	
1-4. Historical Data																	
2. Study of Energy Demand																	
2-1. National Economic Growth, Sector's Growth																	
2-2. Energy Conservation Measures																	
2-3. Energy Demand Forecast																	
3. Study of Primary Energy Supply																	
3-1. Energy Reserves, Development plan																	
3-2. Energy Imports/Exports																	
4. Establish a National Energy Database																	
4-1. Energy flow																	
4-2. National Energy Database																	
5. Formulation of a Master Plan																	
5-1. Optimum Energy Demand-Supply Balance up to 2025																	
5-2. National Energy Master Plan																	
5-3. Long-term Investment Plan																	
5-4. Organization and Legal Frameworks																	
5-5. Energy Market and Policy for Energy Pricing																	
5-6. Energy Conservation Promotion																	
5-7. Energy Technology Orientation																	
5-8. Strategic Environmental Assessment																	
Reports	▲																
Work Shop	▲																
Seminar for Technical Transfer	▲																

Legend:   
 Work in Japan   
 Work in Vietnam

Reports:   
 Ic/R: Inception Report   
 Pr/R: Progress Report   
 I/R: Interim Report   
 Df/R: Draft Final Report   
 F/R: Final Report

*Handwritten signature and notes*

APPENDIX II  
**Division of Technical Undertaking**

	JICA	Institute of Energy, MOI	Energy and Petroleum Dept., MOI
<b>1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plan</b>			
1-1. Socio-Economic Activities, Energy Demand-Supply	Study	Study	Coordinate
1-2. Energy Supply System, Organization, Legal System	Study	Study	Coordinate
1-3. Development Plans	Study	Study	Coordinate
1-4. Historical Data	Study	Study	Coordinate
<b>2. Study of Energy Demand</b>			
2-1. National Economic Growth, Sector's Growth	Study	Study	Coordinate/Discuss
2-2. Energy Conservation Measures	Study	Study	Coordinate/Discuss
2-3. Energy Demand Forecast	Study	Study	Coordinate/Discuss
<b>3. Study of Primary Energy Supply</b>			
3-1. Energy Reserves, Development plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
3-2. Energy Imports/Exports	Study	Study	Coordinate/Discuss
<b>4. Establish a National Energy Database</b>			
4-1. Energy flow	Study	Study	Coordinate/Discuss
4-2. National Energy Database	Study	Study	Coordinate/Discuss
<b>5. Formulation of a Master Plan</b>			
5-1. Optimum Energy Demand-Supply Balance up to 2025	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-2. National Energy Master Plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-3. Long-term Investment Plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-4. Organization and Legal Frameworks	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-5. Energy Market and Policy for Energy Pricing	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-6. Energy Conservation Promotion	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-7. Energy Technology Orientation	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-8. Strategic Environmental Assessment	Study	Study	Coordinate/Discuss

*Handwritten signatures and initials:*  
 X...  
 J...  
 H...

(12)

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY ON NATIONAL ENERGY MASTER PLAN  
IN VIETNAM

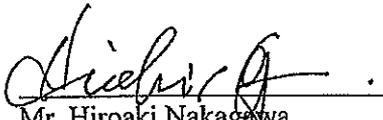
AGREED UPON BETWEEN

INSTITUTE OF ENERGY

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Ha Noi, September 28, 2006



Mr. Hiroaki Nakagawa  
Resident Representative, Vietnam Office  
Japan International Cooperation Agency

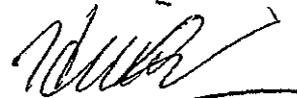


Dr. Pham Khanh Toan  
Director  
Institute of Energy  
Ministry of Industry

Witnessed by:



Mr. Ta Van Huong  
General Director  
Energy and Petroleum Department  
Ministry of Industry



Dr. Ho Quang Minh  
Director General, Foreign Economic  
Relations Department,  
Ministry of Planning and Investment

## **I. INTRODUCTION**

In response to the official request of the Government of Socialist Republic of Vietnam (herein after referred to as "the Government of Vietnam"), the Government of Japan decided to conduct the Study on National Energy Master Plan (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations as part of the technical cooperation program of the Government of Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will jointly undertake the Study with the Institute of Energy (hereinafter referred to as "IE"), authorized agency assigned by the Government of Vietnam.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## **II. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The main objective of the Study is to:

- Establish the National Energy Master Plan up to 2025 including energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO2 emission, energy conservation, investment plan, socio-environmental impacts and international cooperation.
- Establish the national energy database of Vietnam including socio-economic data and energy data covering electric power, coal, oil and gas, renewable energy, etc.
- Enhance the capacity of staff of the bodies under Ministry of Industry through conducting the Study.

## **III. STUDY AREA**

The Study will cover entire area of Vietnam.

## **IV. SCOPE OF THE STUDY**

In order to achieve the objectives mentioned above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plans
  - 1-1. Current situation of socio-economic activities and energy demand-supply balance for all sectors.
  - 1-2. Review and analysis of energy supply system, organization of energy sector and legal system of energy management.
  - 1-3. Review and analysis of energy consumption sectors including energy consumption, energy use technology and energy use intensities for each specific sectors and activities.
  - 1-4. Development plans of sectors such as transportation, industry and households.
  - 1-5. Historical socio-economic data and energy data in Vietnam.
2. Study of Energy Demand
  - 2-1. Review of national economic growth and each economic sector growth up to 2025 in consideration of development plans of sectors and technology improvement.
  - 2-2. Analysis of options of energy conservation measures on energy demand.
  - 2-3. Forecast of energy demand of each sector including electric power, oil and gas, coal and other types of energy.

### 3. Study of Primary Energy Supply

- 3-1. Study of energy reserves and their development and exploitation plans in Vietnam including coal, petroleum, hydropower, oil and gas, and renewable energy.
- 3-2. Analysis of options of energy imports/exports.

### 4. Establish a National Energy Database

- 4-1. Analysis of energy flows by primary energy types, by sectors and by end-use energy types.
- 4-2. Establishment of a national energy database.

### 5. Formulation of a Master Plan

The master plan covers up to 2025 and consists of the following items.

- 5-1. Optimum energy demand-supply balance in Vietnam up to 2025 in consideration of domestic energy reserves, energy development plan, energy import, export and energy price, etc.
- 5-2. National Energy Master Plan up to 2025 including electric power, coal, oil and gas, renewable energy, etc. in consideration of energy security, energy diversity, power import-export, rural electrification, promotion of renewable energy utilization, CO<sub>2</sub> emission, energy conservation, socio-environmental impacts and international cooperation.
- 5-3. Long-term investment plan for the National Energy Master Plan, in consideration of introducing private investment and foreign direct investment, etc.
- 5-4. Organization and legal frameworks of energy sector including electric power, coal, oil and gas, etc. in order to implement effectively the National Energy Master Plan.
- 5-5. Stages for establishing energy market and policy for energy pricing.
- 5-6. Implementation plans to promote energy conservation.
- 5-7. Energy technology development orientation.
- 5-8. Strategic Environmental Assessment for the National Energy Master Plan.

### 6. Capacity development of MOI personnel

Capacity development for MOI personnel for demand projections and optimizing demand-supply balance of energy will be conducted in the course of the preparation of the National Energy Master Plan.

## **V. SCHEDULE OF THE STUDY**

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in the Appendix I. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

## **VI. REPORTS**

JICA shall prepare and submit following reports to the Government of Vietnam through Ministry of Industry.

1. Inception Report:  
Ten (10) copies of English version
2. Progress Report:  
Ten (10) copies of English version
3. Interim Report:  
Ten (10) copies of English version
4. Draft Final Report:

Twenty (20) copies of both English and Vietnamese version  
Ministry of Industry (MOI) shall provide its comments on behalf of the Government of Vietnam  
within two (2) months after the receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report:

Thirty (30) copies of both English and Vietnamese version will be submitted within one (1) month  
after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

## VII. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS

The division of technical undertakings by JICA, Institute of Energy is detailed in Appendix II  
attached herewith.

## VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF VIETNAM

1. The Government of Vietnam shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on technical cooperation between the Government of Japan and the Government of Vietnam signed on October 20, 1998.
2. The Government of Vietnam shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. Institute of Energy shall act as the counterpart agency to the Team and also as the coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. Institute of Energy shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other agencies concerned:
  - (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
  - (2) Information on as well as support in obtaining medical service;
  - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
  - (4) Counterpart personnel;
  - (5) Suitable office space with necessary equipment, and
  - (6) Credentials or identification cards.

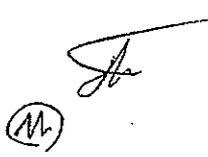
## IX . UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) To dispatch, at its own expense, the Team to Vietnam.
- (2) To pursue technology transfer to the Vietnamese counterpart personnel in the course of the Study.

## X . OTHERS

JICA and IE shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.





Tentative Time Schedule

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plan																	
1-1. Socio-Economic Activities, Energy Demand-Supply																	
1-2. Energy Supply System, Organization, Legal System																	
1-3. Development Plans																	
1-4. Historical Data																	
2. Study of Energy Demand																	
2-1. National Economic Growth, Sector's Growth																	
2-2. Energy Conservation Measures																	
2-3. Energy Demand Forecast																	
3. Study of Primary Energy Supply																	
3-1. Energy Reserves, Development plan																	
3-2. Energy Imports/Exports																	
4. Establish a National Energy Database																	
4-1. Energy flow																	
4-2. National Energy Database																	
5. Formulation of a Master Plan																	
5-1. Optimum Energy Demand-Supply Balance up to 2025																	
5-2. National Energy Master Plan																	
5-3. Long-term Investment Plan																	
5-4. Organization and Legal Frameworks																	
5-5. Energy Market and Policy for Energy Pricing																	
5-6. Energy Conservation Promotion																	
5-7. Energy Technology Orientation																	
5-8. Strategic Environmental Assessment																	
Reports	▲	▲					▲				▲			▲			▲
Work Shop	△						△				△			△			△
Seminar for Technical Transfer							■							■			

Legend : Work in Japan  
 Work in Vietnam

Reports: Ic/R: Inception Report  
Pr/R: Progress Report  
I/R: Interim Report  
Df/R: Draft Final Report  
F/R: Final Report

*Handwritten signature and initials*

APPENDIX II

Division of Technical Undertaking

	JICA	Institute of Energy, MOI	Energy and Petroleum Dept., MOI
1. Review and Analysis of Existing Data and Development Plan			
1-1. Socio-Economic Activities, Energy Demand-Supply	Study	Study	Coordinate
1-2. Energy Supply System, Organization, Legal System	Study	Study	Coordinate
1-3. Development Plans	Study	Study	Coordinate
1-4. Historical Data	Study	Study	Coordinate
2. Study of Energy Demand			
2-1. National Economic Growth, Sector's Growth	Study	Study	Coordinate/Discuss
2-2. Energy Conservation Measures	Study	Study	Coordinate/Discuss
2-3. Energy Demand Forecast	Study	Study	Coordinate/Discuss
3. Study of Primary Energy Supply			
3-1. Energy Reserves, Development plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
3-2. Energy Imports/Exports	Study	Study	Coordinate/Discuss
4. Establish a National Energy Database			
4-1. Energy flow	Study	Study	Coordinate/Discuss
4-2. National Energy Database	Study	Study	Coordinate/Discuss
5. Formulation of a Master Plan			
5-1. Optimum Energy Demand-Supply Balance up to 2025	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-2. National Energy Master Plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-3. Long-term Investment Plan	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-4. Organization and Legal Frameworks	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-5. Energy Market and Policy for Energy Pricing	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-6. Energy Conservation Promotion	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-7. Energy Technology Orientation	Study	Study	Coordinate/Discuss
5-8. Strategic Environmental Assessment	Study	Study	Coordinate/Discuss

*Handwritten signatures and initials:*  
 This [Signature]  
 [Signature]

### 3. 事業事前評価表

#### 事業事前評価表（開発調査）

作成日：平成 18 年 9 月 21 日

担当グループ：経済開発部 第 2 グループ

1. 案件名
ベトナム国 国家エネルギーマスタープラン調査
2. 協力概要
(1) 事業の目的 ベトナム国における国産 1 次エネルギーの最適活用、安定したエネルギーの供給を実現するための国家エネルギーマスタープランを策定し、併せて工業省関係者に対して計画立案に係る技術移転を行うことを目的とする。
(2) 調査期間 2006 年 11 月～2008 年 6 月
(3) 総調査費用 2.2 億円
(4) 協力相手先機関 工業省 (Ministry of Industry) ・エネルギー研究所 (IE: Institute of Energy) ・エネルギー・石油局 (Energy and Petroleum Department)、
(5) 計画の対象 (対象分野、対象規模等) 対象分野：エネルギー計画 対象地域：ベトナム全域
3. 協力の必要性・位置付け
(1) 現状及び問題点 ベトナム国は、国産 1 次エネルギーとして石炭、石油、天然ガス、水力、再生可能エネルギーを有し、各セクターのエネルギー需要に対応しているが、今後工業、輸送、民生等のセクターで増大するエネルギー需要を満たしつつバランスの取れた国家開発を進める上で、限りある国産エネルギーの効率的な利用と、輸入エネルギーとの最適な組み合わせが求められている。 これまで電力、石炭、石油については開発計画が策定されてきたが、各セクターの開発計画間の連携が不十分であり、エネルギー需給を最適にするものでは無かった。このため、一部セクターで作成されている開発計画の上位に位置し、国産エネルギーと輸入エネルギーを最適に各セクターに分配し、効率的に活用するための国家エネルギーマスタープランの策定が喫緊の課題となっている。 上記状況に対応すべく、ベトナム国は、効率的な国産エネルギーの開発、高品質低価格なエネルギーの供給、エネルギー安全保障の確保、エネルギー市場の創設、エネルギー開発への民生導入促進、遠隔地における再生可能エネルギーの活用、環境社会面への配慮等を盛り込んだ同国初の国家エネルギー政策を制定すべく準備を進めており、この政策を具現化するためのマスタープランを必要としている。

(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

ベトナム国は、現在国家エネルギー政策を策定準備中であり、本調査で策定支援する国家エネルギーマスタープランは、同政策具現化のための具体的な計画と位置付けられるものである。

(3) 他国機関の関連事業との整合性

世銀、ADB は、電力セクターを中心に、電力法策定支援、電気料金システムに対する支援、地方電化、送配電整備支援等行っている。本調査ではエネルギーセクター全体の需給計画を策定することから、他国機関の電力セクターの協力を直接関係しないものの、電力開発の円滑化による波及効果が期待される。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

日本国政府は、電力分野に対して 2003 年度までの累計供与額で 3200 億円の円借款を供与しており、また、電力を中心としたエネルギーセクターに対して技術者養成、計画策定に係る技術協力を行うなど、同セクターにおける最大の援助供与国となっている。

JICA 国別事業実施計画では、対ベトナム支援の 3 本柱の一つである「成長促進」の中の電力システム効率化支援プログラムに位置付けられるが、電力に限らず、安定したエネルギー供給を実現するための本調査は「成長促進」に直接寄与するものである。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

1) 既存のデータ、開発計画のレビュー

- ア. 社会経済の現状、各セクターのエネルギー需給バランス
- イ. エネルギー供給システム、エネルギーセクターの組織、関連法・制度
- ウ. 各セクターの開発計画
- エ. 過去の社会経済データ、エネルギーデータ

2) エネルギー需要の予測

- ア. 経済成長率、各セクターの開発計画、技術革新を考慮した各セクター成長率
- イ. 省エネルギー効果の分析
- ウ. 各セクターのエネルギー需要予測

3) エネルギー供給の検討

- ア. 各 1 次エネルギー賦存量、開発計画
- イ. エネルギー輸出入の検討

4) エネルギーデータベースの構築

- ア. エネルギーフローの検討
- イ. エネルギーデータベースの構築

5) 国家エネルギーマスタープランの策定

以下の項目を含む 2025 年までのマスタープランを策定する。

- ア. 最適エネルギー需給バランス
- イ. エネルギーマスタープラン
- ウ. 長期投資計画
- エ. 組織、法・制度
- オ. エネルギー市場、エネルギー価格政策
- カ. 省エネルギー促進
- キ. エネルギー技術開発
- ク. 戦略的環境アセスメント（各エネルギー方式の環境社会影響ポテンシャル評価、環境社

<p>会配慮プロセスの提言等)</p> <p>6) 工業省関係者への技術移転、人材育成 調査の共同実施を通じて需要予測、需給バランスの最適化に係る技術移転、人材育成を図る。</p> <p>(2) アウトプット (成果)</p> <p>1) 国家エネルギーマスタープランの策定</p> <p>2) 計画策定に係る技術移転、人材育成</p> <p>(3) インプット (投入) : 以下の投入による調査の実施</p> <p>(a) コンサルタント (分野/人数)</p> <p>ア. 総括/エネルギー開発計画 / 1</p> <p>イ. エネルギー政策・制度 / 1</p> <p>ウ. エネルギー需要 1 / 1</p> <p>エ. エネルギー需要 2 / 1</p> <p>オ. 省エネルギー / 1</p> <p>カ. エネルギー供給 (石油・天然ガス) / 1</p> <p>キ. エネルギー供給 (石炭) / 1</p> <p>ク. エネルギー供給 (電力) / 1</p> <p>ケ. エネルギー供給 (再生可能エネルギー/地方電化) / 1</p> <p>コ. 需給モデル構築 / 1</p> <p>サ. データベース構築 / 1</p> <p>シ. 経済評価 / 1</p> <p>ス. 環境社会配慮 / 1</p> <p>合計 13 名</p> <p>(b) その他 研修員受入れ 研修員受入 6 名 (電力、石炭、石油・ガス分野における計画策定手法)</p>
<p>5. 協力終了後に達成が期待される目標</p> <p>(1) 提案計画の活用目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・策定されたマスタープランに基づき、エネルギー開発、エネルギー利用が行われる。</li> </ul> <p>(2) 活用による達成目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各セクターの増大するエネルギー需要に対して国産 1 次エネルギーの国内利用/海外輸出と輸入エネルギーが最適に組み合わせられることにより、エネルギーの効率的な利用と、安定したエネルギー供給が継続する。</li> <li>・エネルギーマスタープランが将来の状況を反映してカウンターパートの手により改定される。</li> </ul>
<p>6. 外部要因</p> <p>(1) 協力相手国内の事情</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経済事情の悪化によるエネルギー開発、利用の停滞。</li> <li>・国家エネルギー政策承認の遅れと、それに伴うエネルギーの最適開発、最適利用の政策優先度の低下。</li> </ul> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ</p> <p>特になし。</p>

#### 7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮（注）

本開発調査により策定される国家エネルギーマスタープランにより、エネルギー危機を含むエネルギー安全保障への対応とエネルギー安定供給への対応が図られることから、エネルギーの欠乏、エネルギー危機に伴う暴動、抗議デモといった人間の安全保障への危機を未然に防ぐ上でも重要な協力といえる。また、調査を通じてエネルギー政策を具現化するための計画策定に関する国家レベルの人材の能力開発を行う。

JICA 環境社会配慮ガイドラインによる本調査のカテゴリ分類は B であり、必要な情報公開を行うと共に、戦略的環境アセスメントの実施など、計画段階からの適切な配慮を行う。

#### 8. 過去の類似案件からの教訓の活用（注）

「ベトナム国電力セクターマスタープラン調査」では、自ら計画策定・変更が出来るよう十分な技術移転を行うことに留意して計画が策定されている。本調査においても、工業省エネルギー・石油局、エネルギー研究所それぞれの担当内容に応じた技術移転を行いつつ計画を策定することに留意する。

#### 9. 今後の評価計画

##### （1）事後評価に用いる指標

##### （a）活用の進捗度

・策定したマスタープランに基づき、各セクターの開発計画が策定され実行されているか。

##### （b）活用による達成目標の指標

・国産 1 次エネルギーの国内利用/海外輸出と輸入エネルギーが最適に組み合わせられ、国内需要に対して供給されているか。

・各セクターの需要に対して最適に各エネルギー種が供給され、安定的な供給が継続しているか。

・策定したマスタープランの見直しがカウンターパートにより適切に行われているか。

##### （2）上記（a）および（b）を評価する方法および時期

フォローアップ調査によるモニタリング（2008 年度以降）

（注）調査にあたっての配慮事項

