

ヴェトナム社会主義共和国
 北部地方電化計画
 (再生可能エネルギー利用による)
 予備調査報告書

JICA LIBRARY



J1164338[4]

平成 13 年 2 月

国際協力事業団
 鉱工業開発調査部

鉱調資
JR
01-036

ヴェトナム社会主義共和国 北部地方電化計画(再生可能エネルギー利用による)

予備調査報告書

平成13年2月

鉱調

123

64.3

MIN

LIBRARY

20

20

20

20

20

ヴェトナム社会主義共和国
北部地方電化計画
(再生可能エネルギー利用による)
予備調査報告書

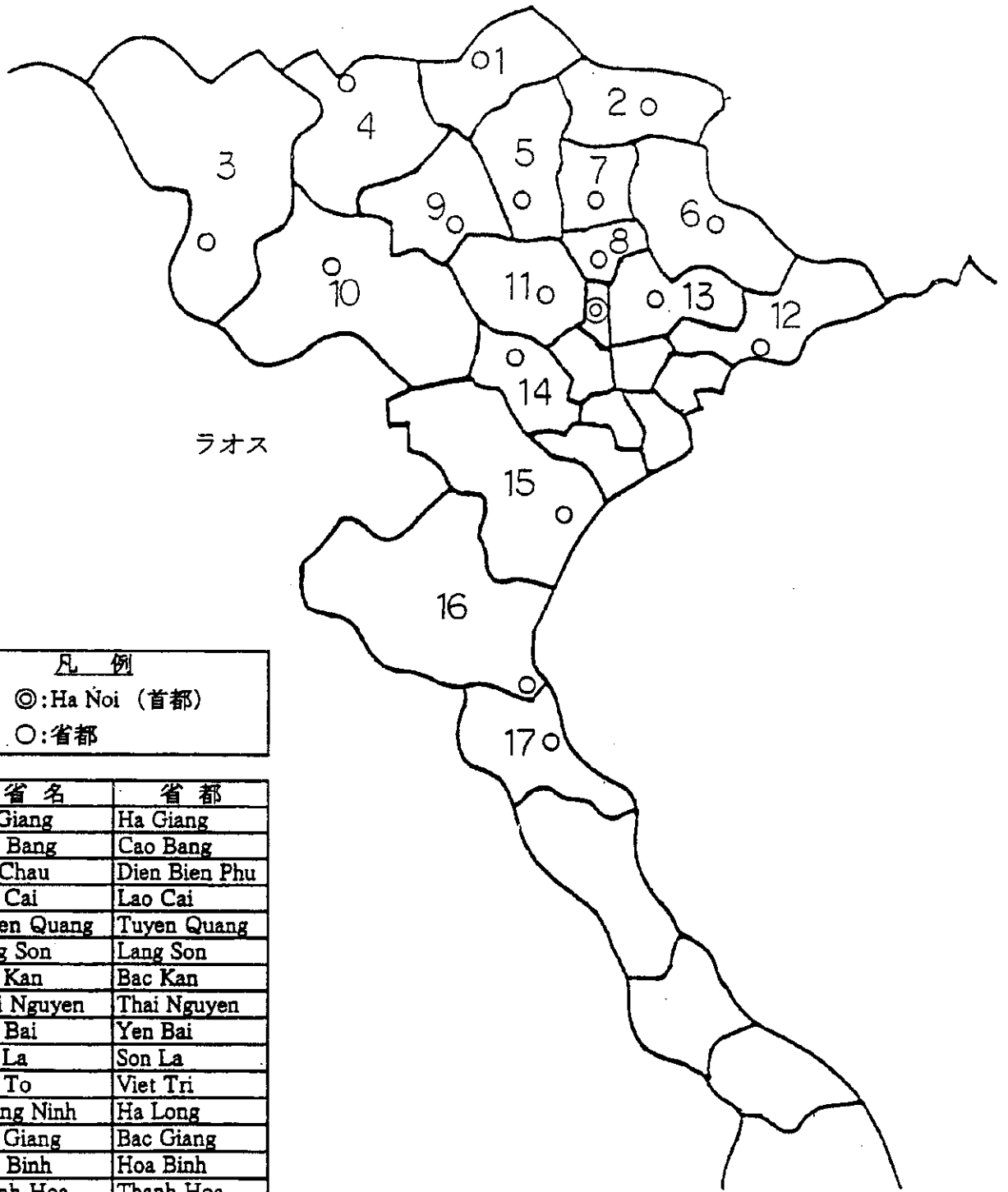
平成 13 年 2 月

国際協力事業団
鉦工業開発調査部



1164338【4】

中国



ラオス

凡例

◎:Ha Noi (首都)

○:省都

No	省名	省都
1	Ha Giang	Ha Giang
2	Cao Bang	Cao Bang
3	Lai Chau	Dien Bien Phu
4	Lao Cai	Lao Cai
5	Tuyen Quang	Tuyen Quang
6	Lang Son	Lang Son
7	Bac Kan	Bac Kan
8	Thai Nguyen	Thai Nguyen
9	Yen Bai	Yen Bai
10	Son La	Son La
11	Phu To	Viet Tri
12	Quang Ninh	Ha Long
13	Bac Giang	Bac Giang
14	Hoa Binh	Hoa Binh
15	Thanh Hoa	Thanh Hoa
16	Nghe An	Vinh
17	Ha Tinh	Ha Tinh

調査対象地域



MPI (計画投資
省) との協議



MOI (工業省)
との協議



EVN (電力庁)
との協議



BAC KAN 省電力
局との協議



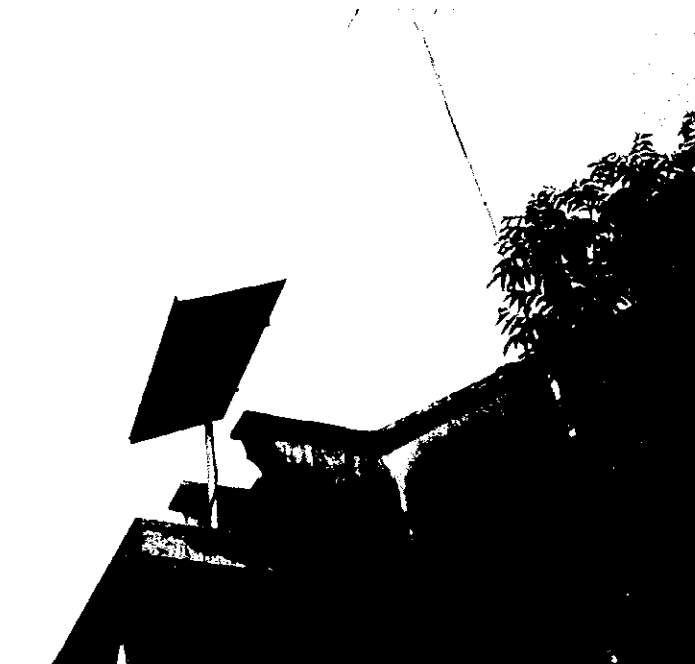
人民委員会
(THUNANG MUANG
commune BAC KAN)と
の協議



投込式簡易発電器



郵便局に設置され
たPVパネル
(BAC KAN 省)



戸別型 PV システ
ム (HATAY 省)



S/W 署名

目 次

第1章 予備調査団の概要	
1.1 要請の背景・経緯	1
1.2 調査の目的	1
1.3 団員構成	1
1.4 調査日程	2
第2章 協議の概要	
2.1 協議概要	3
2.2 団長所感	5
2.3 本予備調査終了後の JICA ヴィエトナム事務所に対する要望事項	7
2.4 JICA ヴィエトナム事務所より本予備調査結果へのコメント	8
2.5 署名した S/W、M/M	9
2.6 面談記録及び議事録	25
第3章 電力政策及び関係機関	
3.1 電力政策及び関係法令	43
3.2 地方電化政策	45
3.3 地方電化に係わる関係機関	47
3.4 電力料金	50
3.5 他援助機関の動向	54
第4章 ヴィエトナム北部地域の電力事情	
4.1 全国電力事情と北部地域電力事情	61
4.2 北部送配電網の現状と整備計画	67
4.3 全国及び北部 17 省の地方電化の現状	68
4.4 地方電化における需要予測	72
第5章 ヴィエトナム北部地域の社会経済状況	
5.1 ヴィエトナムの地方行政組織	79
5.2 北部 17 省の社会経済状況	79
第6章 現地踏査報告	
6.1 Tien Phong commune, Hoa Binh 省	83
6.2 Trang commune, Gia Lai 省	85

6.3Ha Tay 省	86
6.4Nari District Authority,Bac Kan 省	87
6.5 総括	88
第7章 本格調査の概要及び留意事項	
7.1 本格調査概要	91
7.2 送配電網計画の調査	92
7.3 小水力	92
7.4 太陽光	93
7.5 風力	94
7.6 先方実施体制	94
7.7 現地メーカーの製品使用の可能性	94
7.8 北部での将来の水力開発計画等との整合性	95
7.9 小水力適用の場合の農業開発との整合性	95
7.10 廃止済小水力発電所	96
収集資料リスト	97

第1章 予備調査団の概要

第1章 予備調査団の概要

1.1 要請の背景・経緯

ヴェトナム社会主義共和国（以下ヴェトナム国）は都市部と地方における電化率の格差が大きく、地方経済の発展のため地方電化は最重要課題となっている。特に北部山岳地域においては住民一人当たりのGDPは200USDと全国平均310USDと比較して低水準である。1996年の大統領令では、2000年末までに全ての省及び地方、そして60%の家庭電化、2010年までには80%の家庭電化を目標として掲げている。

この地方電化の電源としては燃料の輸送が困難であること、自然・社会環境への影響を極力少なくすることを考慮すれば、現地の環境に適した再生可能エネルギー（小水力、太陽光、風力等）が考えられる。これまで小水力などによる地方電化はそれぞれの地域の要望に応じて各地域の地方自治体（人民委員会）が推奨してきたが、それは国全体の計画に沿ったものでなく、機器の性能や維持管理の問題もあり、拡大することはなかった。

これまでヴェトナム国の地方電化に関しては、1997～1999年にかけて世銀が地方電化マスタープラン調査を行っているが、送電線網の拡張計画が主であった。また、再生可能エネルギーに関しても世銀は1999年に1年間の予定で、電力庁（EVN）と再生可能エネルギーを利用した地方電化アクションプランを策定している。

ヴェトナム国政府は日本政府に対し、1998年10月に全国を対象に再生可能エネルギーによる地方電化マスタープランを要請した。しかし、調査対象範囲が広すぎることで、実施体制が明確でないことから、1999年度案件としては採択されなかった。そこで、調査対象地域を北部17省に絞り、EVNを実施機関とし本要請に至った。

1.2 調査の目的

本調査は前述の要請を受け、ヴェトナム国北部17省の未電化地域を対象に再生可能エネルギーによる電化のマスタープラン策定のための予備調査である。本調査の目的は本格調査を見据えての、現地における関連情報収集、現地視察、関係機関訪問及び協議を行い、可能であればS/Wを締結する。

1.3 団員構成

団 長：谷川和男・・・ JICA 専門技術嘱託
電力開発：丹羽 顯・・・ JICA 国際協力専門員
技術協力行政：山浦 崇・・・ 通商産業省
調査企画：五十嵐壮太郎・・・ JICA 鉱工業開発調査部資源開発調査課
地方電化計画：秋月 貞造・・・ (株)日本開発サービス
再生可能エネルギー利用：佐藤 英男・・・ (株)エー・エス・エンジニアリング
通 訳：大貫 錦・・・ (財)日本国際協力センター

1. 4 調査日程

日順	月日	曜日	行程	交通手段	宿泊地	調査内容
1	8月14日	月	成田10:00~13:35香港14:45~15:45ハノイ	飛行機	ハノイ	秋月、佐藤、大貫現地入り、移動
2	8月15日	火		車輦	ハノイ	大使館、JICA事務所、電力庁(EVN)、エネルギー研究所(IE)、PC-1表敬及び打ち合わせ
3	8月16日	水		車輦 ボート	ハノイ	KIM TIEN commune, KIM BOY district, HOA BINHにて現地踏査
4	8月17日	木		飛行機	ダナン	移動
5	8月18日	金		車輦	ブレイク	TRANG commune, MANG GIANG district, GIALAIにて現地踏査
6	8月19日	土		飛行機	ハノイ	ハノイへ移動
7	8月20日	日		車輦	ハノイ	丹羽合流、資料整理
8	8月21日	月	成田10:00~13:35香港14:45~15:45ハノイ	飛行機	ハノイ	ADB表敬、EVN質問表質疑応答、官団員合流
9	8月22日	火		車輦	ハノイ	事務所、大使館、JBIC、工業省、計画・投資省、電力庁(EVN)表敬
10	8月23日	水		車輦	ハノイ	JICA事務所、電力庁(EVN)、エネルギー研究所、PC-1合同協議(S/W)、HPC表敬
11	8月24日	木		車輦 ボート	ハノイ	HA TAY PC-1支店訪問、KHAI TAI commune, PHU XU YEN district, HA TAIにて現地踏査、HPCより情報収集
12	8月25日	金		車輦	BAC KAN	BAC KAN PC-1支店訪問
13	8月26日	土		車輦	ハノイ	THUAN MANG commune, NGAN SON district, BAC KAN訪問、現地踏査
14	8月27日	日	成田10:00~13:35香港14:45~15:45ハノイ	車輦	ハノイ	山浦合流、団内打ち合わせ、資料整理
15	8月28日	月		車輦	ハノイ	電力庁(EVN)、IE、PC-1合同協議(S/W)
16	8月29日	火		車輦	ハノイ	電力庁(EVN)、IE、PC-1合同協議(S/W)
17	8月30日	水		車輦	ハノイ	実施協議(S/W)、M/M事項確認
18	8月31日	木		車輦	ハノイ	実施協議(S/W)、M/M作成
19	9月1日	金		車輦	ハノイ	実施協議(S/W)、S/W署名、大使館及び事務所報告
20	9月2日	土	ハノイ11:15~14:10香港15:10~20:20成田	飛行機		移動

第2章 協議の概要

第2章 協議概要

2.1 協議概要

(1) 要請背景の確認

本プロジェクト要請に関連している以下の項目のプロジェクトについて、当該機関、カウンターパート機関及び関連機関（EVN、MOI、MPI 等）より情報収集したところ、1) については既設送配電網、拡張計画による電化から外れるコミューンが 265 あるとの説明がされ、調査範囲が送配電網による電化から取り残される非常に貧困な地域が中心であること及び、2) についてはプロジェクトの目的から重複しないという情報であったが、範囲、調査の内容について本プロジェクトと重複する可能性があるという情報を得た。2) のワークショップが 2000 年 10 月中旬に予定されており、現時点では正確な情報を得られない状況にある。この情報に対し調査団は本格調査の開始時期については、同報告書入手し、その内容を日本側が検討した後としたいと説明し、先方もこれに合意した。

- 1) 世界銀行の地方電化マスタープランによる送電線網の拡張計画
- 2) 世界銀行の再生可能エネルギーによる地方電化アクションプラン

(2) 調査対象地域

本調査の対象地域はベトナム国北部 17 省（Son La, Lai Chau, Ha Giang, Lao Cai, Cao Bang, Yen Bai, Tuyen Quang, Lang Son, Bac Giang, Bac Kan, Thai Nguyen, Phu Tho, Hoa Binh, Quang Ninh, Thanh Hoa, Nghe An, Ha Tinh）の中での送配電拡張計画による電化から取り残されるコミューンである。しかし、今回の現地踏査による確認と先方の説明による対象地域には食い違いが生じていた（EVN が未電化と説明していた村落が、現地の電力局によれば既電化、工事中、計画中等）。したがって、本格調査時には各省の地方人民委員会、電力局を訪問し情報収集を行い、正確な状況を把握することとしたい。

(3) 既存データの整備状況

また、北部 17 省は非常に広範囲のため、地形図、日射量、風力、雨量及び社会経済（人口分布、所得、公共施設分布）等の既存基礎データが、本格調査を進める上で重要なファクターになると考えられる。対象地域における基礎データの整備状況、取得の可能性については EVN を通じ、Hydro Power Center (HPC) にかなり整備されていることが確認できた。

これらデータの取得については EVN を窓口とすることを原則とする旨が、EVN より説明があった。また、諸資料のほとんどが購入という形になり、調査団負担になるということである。現時点で EVN の手許には詳細な資料がほとんど無く、これから各省の地方人民委員会にレターを出し必要な資料を取り寄せ、それから本格調査開始としたいと先方より提案があった。しかし、回答が 2001 年 3 月以降になる予定であり、本格調査の工程に支障を来たすので、本格調査時に必要なデータについては先方と本格調査団が協力して収集することとした。

(4) 実証試験の必要性

実証試験について、先方の感触は特別に強い関心は無いようである。再生可能エネルギーの中でも小水力による電化の可能性が高いと思われる。小水力による実証試験については JICA の開発調査における実績があまりなく、コスト及び期間の面からも困難に思われる。PV については既に行われており、維持管理については C/P 関連機関の PC-1 が行っていることから実証試験の必要性については確認できなかった。

ただし、流量観測等のモニタリングは既存データの評価、不足分の補完、モニタリングによる技術移転の観点から必要と判断され実施することで合意した。

(5) 本格調査開始時期、調査期間

調査開始時期については、平成 12 年 12 月上旬開始を予定しているが、前記 6.1 に述べたように「世界銀行の再生可能エネルギーによる地方電化アクションプラン」の最終報告書を検討した後という条件で合意した。

また、調査期間は 24 ヶ月とすることで合意した

(6) 受入機関等

本プロジェクトのカウンターパート機関は EVN であるが、本格調査時には他の関係機関の協力が不可欠である。このため、コーディネイティングコミティーの設置について先方に提案した。

本プロジェクトは調査対象地域が広域であり、既存データの入手等を考えると関係機関の調整を行う機関が不可欠であり、コーディネイティングコミティーの設置は重要である。

参加機関は、調査団より EVN、IE、PC-1、MPI、MOI、MOSTE、MARD、調査対象地域 17 省の地方人民委員会とすることを提案し、先方の合意を得た。

また、ワーキンググループの設置についても EVN、IE、PC-1 の参加を提案し合意を得た。

(7) 法制度及び上位計画との整合性

本プロジェクトを国策である貧困撲滅策とリンクさせ、将来的に対象地域の文化レベル、生活レベルを向上させたいとの旨について MPI、EVN 等の関連機関より説明された。このことから、本プロジェクトは BHN (Basic Human Needs) に根ざした緊急性の高いプロジェクトであることが確認された。

また、ベトナム側は 2005 年までに 80% の家屋レベルの電化計画を持っており、本プロジェクトもその電化計画のなかで送配電網拡張計画の対象から取り残される地域に対する電化計画として優先性が高いことが確認された。

本プロジェクトに関係してくると思われる国家電力法は、2001 年 10 月の人民大会に上程される予定であり、現時点では法制度との整合性については明確な説明は得られなかった。

(8) 本格調査終了後の北部地方電化の事業化の見通し

本プロジェクトは貧困地域が対象地域になっており、採算性といった点で事業化には厳しい面もあるが、ベトナム国の国策である貧困撲滅策とリンクしているのが優先性、緊急性が高いプロジェクトである。

先方は資金調達について、本プロジェクトが貧困対策であり、環境に優しい等の理由から外国の援助を考えている。具体的には我が国の無償資金協力及び低金利の日本のソフトローンを期待している模様である。

(9) 調査対象地域の安全管理情報

本予備調査では、調査対象地域については特に危険性がある旨の情報には接していない。しかしながら、本件予備調査団が現地調査に向かう際に悪路のため車が故障したこともあり、MPI から地方部ではアクセスといった点で困難という情報があった。

調査対象地域が山岳地帯の辺境地であり国境付近もふくまれているので、本格調査時には慎重な対応が望まれる。

また、本格調査団の派遣前に安全管理課へ安全情報につき確認することとしたい。

2. 2 団長所感

ベトナム政府は、当初本案件については全国規模の再生可能エネルギーによる地方電化マスタープランとして、わが国に要請越したが、調査対象範囲が広すぎる等の理由から 99 年度案件としては採択されなかった。これに対し、先方は調査対象地域を特に経済発展の遅れている北部山岳地域の地方電化計画を政策的な重要課題として位置付け、再度要請してきた。

当該調査団は、8 月 14 日から 9 月 2 日まで当地に滞在し、計画投資省(MPI)、工

業省(MOI)、ヴィエトナム電力庁(EVN)ほか関係省庁と協議及び現地視察をおこなった結果、所感及び留意事項については概ね以下のとおり。

- ① 本件調査団は、プロ形なしの予備調査だけで S/W に署名することとなったが、北部 17 省に絞られたといっても山間の僻地及び離島といった 265 コミューン(村落)が調査対象地域となっていて、中にはアクセスが難しい地点も含まれている。調査団の質問票に対する回答においては、先方の現地事情把握が充分には出来ておらず詳細データ、地図及び関連資料は入手できなかった。また、対象地域における優先順位の絞込みも今後の課題である。
- ② 上位計画については、エネルギー研究所(IE)が 2000 年 3 月に策定した、2001 年から 2010 年までの電力発電、送電、配電の開発計画のマスタープラン(ドラフト)があり、その他にそれらしい上位計画は見当たらない。同マスタープランは現在審議中の段階で、まだ正式承認は受けていない。他方、電力法は現在法案の状態にあり、2001 年 10 月の人民大会に上程される見込みである。
- ③ 北部 17 省の所帯別電化率は、2000 年 3 月末時点で 66% であり、2003 年完成予定の世銀融資による電力系統の配電網延長により 70% となる見込みである。しかし、アクセスの悪い山岳地帯、離島等の地点・地域は未電化の状態であり残されることになる。特に、地方電化に関しては、ヴィエトナム政府は未電化地域の人民の生活環境、福利改善或いは貧困対策として優先課題に位置付けている。このため経済性、採算性を離れて電化計画を実施中である。
- ④ ヴィエトナム側は、地方電化が優先課題であることから本件マスタープランに寄せる期待は大きく、成果品を可及的速やかに出して欲しいとしており、内容的には F/S に近いものを要求している。同成果品に基づいて、わが国の JBIC のセクターローン、世銀融資や無償資金協力の要請を考えており事業化を急いでいる。ヴィエトナム電力庁(EVN)は、マスタープランの実施期間を 1 年位にして欲しい旨述べるところがあったが、とにかく調査の早急な開始とともに、出来る限りの調査の短縮によりプロジェクトの早急な実施を強く望んでいる。
- ⑤ EVN が本案件の実施機関となるが、本社には再生可能エネルギーに関する経験及びデータの蓄積もなく、カウンターパート機関としては若干懸念される場所ではある。99 年 2 月の首相令による政府地方電化方針に基づき、EVN が地方電化の責任を負うこととなる以前は、MARD(農業省)が農村開発として取り組んでいたことがある。やむを得ない状況と言えなくもないが、期待するような対応は望めそうにもない。例えば、事前に照会していた質問票に対する満足な回答は十分には得られなかった。EVN の下部機関である IE 及び PC にしても、過去において再生可能エネルギーの経験が浅いこともあって、同じく余り期待は出来ないところであろう。また、質問票に対する回答はヴィエトナム語なので英語への翻訳が必要であった。
- ⑥ とにかく、データの収集が非常に困難なお国柄であることと、一般的に当国においては、既存のデータについては有料にて購入するものとの暗黙のルールがある

ことを予め認識しておく必要がある。

- ⑦ 協議の場、或いは現場視察において、英語での対話は難しいと思われるので、本格調査の際には通訳の現地備上が必要である。
- ⑧ 世銀の援助による再生エネルギーにかかるアクションプランの最終報告書が、あと 2-3 ヶ月もすれば出来あがるということである。世銀の調査計画地域との重複を避ける意味においも、JICA が EVN からの同最終報告書の提出を受け、M/P 調査団に十分検討・分析を行わせた後同派遣を行うという点に関し、先方は当初容易に同意はしなかったものの、当方より時間をかけて説得を行った結果、これを受け入れたのでミニッツに記載した。先にも述べたように、先方からの情報提供が容易でないため敢えてそうした。
- ⑨ S/W 協議に関しては、EVN 窓口担当者が関係者に同内容について事前の根回しをやっておらず、先行きが危ぶまれたが、結果的にはさしたる大きな変更点もなく、わが方が事前に準備した案に沿った形で合意に達することが出来た。但し、実証試験については、特に先方から強い要請も無かったことから S/W から外した。これにより、調査期間は 24 ヶ月ということで双方合意した。また、当初、EVN はコーディネーティング・コミティのメンバーに他の関係機関を含めることに難色を示していた。特に、MARD 及び地方の人民委員会を含めることについては異論を唱えていたが、最終的には当方案をのみ含めることに合意した。
- ⑩ 先方が特に問題視していたのは、本件調査にかかる先方負担となるローカルコストである。EVN が緊縮財政ラインを敷いている中で、先方は極力経費支出を節約したいとしている。S/W の中でベトナム側の措置となっている VIII 5. (1) available data and information related to the Study に関し、地図および種々なデータ購入については JICA 調査団側にお願いしたいとしているように、先方のローカルコストについては柔軟に取り組んでいく必要があると思料する。
- ⑪ 本調査は北部山岳地域を対象としていることから、再生可能エネルギーとして小水力のポテンシャルが高い。調査団が EVN との協議においても、同様に水力の可能性が高いとの指摘があった。現地踏査等で得た情報では小出力の太陽光の場合において、電力料金を徴収していないケースがあった。又、ベトナム側は、再生可能エネルギーによる地方電化促進に強い意欲を有していることから、本格調査において経済効果の高いものについては Pre-F/S に近い内容を含む等、事業実施（J B I C ローン等）に結びつきやすい調査内容とする様な方向付けが望まれる。

2. 3 本予備調査終了後の JICA ベトナム事務所に対する要望事項

世界銀行の再生可能エネルギーを利用した地方電化アクションプランについて今回の予備調査で世界銀行を訪問したところ標記につき、間もなく最終レポートが完成になるとの情報を得た。10 月にワークショップを開く予定で JICA にも参

加してほしいとのことであったので、参加出来れば、その調査範囲、内容等についての情報につき本部宛報告願いたい。

また、EVN に対し同報告書ドラフトの公開を求めたが、まだ完成していない等の理由から断われた。10月のワークショップ開催後に EVN より同報告書を入手の上、本部宛送付願いたい。

2. 4 JICA ヴィエトナム事務所より本予備調査結果へのコメント

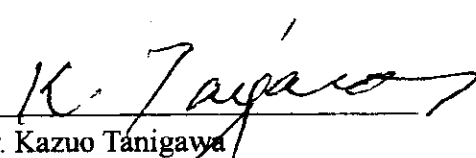
- 1) 本格調査では、世銀のアクションプランの内容を確認しつつ調査を実施する必要があると考えられるため、本格調査団の業務内容に、然るべくを明確に指示すること。
- 2) コーディネーティングの設置 (M/M2.) については、具体的な職位、設立期限が明示されていない。これまでの経験ではこのような他省庁を巻き込んだコミッティの設置には非常に時間がかかっている。調査によっては結局調査の終盤になって設置されたこともある。本格調査開始のタイミングとの関係で、メンバーの確定にかかる期限を指定すべきである。
- 3) 資料の越側からの提出については、今回の予備調査においても十分な情報が得られなかったように、本格調査においても困難が予想される。このため、事前に必要な資料を具体的に越側に明示する必要がある。この点は、本 M/M には明記されていないので、今後検討の上、越側に掲示する必要がある。

SCOPE OF WORK
FOR
RENEWABLE ENERGY MASTER PLAN STUDY
IN
THE NORTHERN PART OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

AGREED UPON BETWEEN
ELECTRICITY OF VIETNAM
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Hanoi, September 1, 2000

Mr. Dao Van Hung
President
Electricity of Viet Nam (EVN)



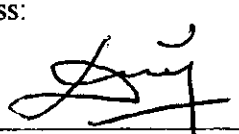
Mr. Kazuo Tanigawa
Leader
The Preliminary Study Team
Japan International
Cooperation Agency (JICA)



In Witness:

Mr. Tran Minh Huan
Director General
International Cooperation Department
Ministry of Industry

In Witness:



Mr. Nguyen Quang Dung
Director General
Industrial Department
Ministry of Planning and Investment

I INTRODUCTION

In response to the request of the Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "the Government of Vietnam"), the Government of Japan decided to conduct the Renewable Energy Master Plan Study in the Northern Part of the Vietnam (hereinafter referred to as "The Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the master plan study is to formulate an optimal development plan for rural electrification in the northern region of Vietnam and to pursue transfer of its knowledge/technology to the counterpart personnel of the related organizations in Vietnam by utilizing renewable energy sources, such as mini/small hydro, solar and wind power generation.

III THE STUDY AREA

The Study shall focus on the following isolated communes from electrification by National Grid System in the 17 provinces of the northern part of Vietnam;

Son La, Lai Chau, Ha Giang, Lao Cai, Cao Bang, Yen Bai, Tuyen Quang, Lang Son, Bac Giang, Bac Kan, Thai Nguyen, Phu Tho, Hoa Binh, Quang Ninh, Thanh Hoa, Nghe An, and Ha Tinh provinces.

IV SCOPE OF THE STUDY

The Study shall be carried out in the following three (3) stages:

1. Preliminary Investigation/Survey Stage
2. Detailed Investigation/Survey Stage
3. Master Plan Formulation Stage

The details at the respective stages are itemized as follows:



1. Preliminary Investigation/Survey Stage

The scope of work in this stage covers the following works:

(1) Data Collection

Collection and review of all existing data, reports and other relevant information on the Study are carried out.

(2) Identification of Isolated Communes from National Grid System

a. Maps for locations, routes and other relevant information on the existing and committed for construction of power plants, transmission lines, substations, and distribution networks are prepared, and isolated communes from national grid system extension are identified.

b. Information is collected concerning on power systems of the isolated communes, such as operation organization, electricity tariff, technical level of operation and management ability and present situation, and problems regarding operation and management and maintenance.

(3) Site Reconnaissance

Site reconnaissance of the isolated communes is carried out focusing on topography, geology, hydrology, environment and socio-economic aspects, in order for updating the information collected at items (1) and (2) above.

(4) Preparation of Socio-Economic Database on Isolated Communes

Database for computer analysis is constructed on socio-economic aspects by inputting location, area, and accessibility from any major city, population, component of ethnic groups, management organization and activities, main income sources and average income per household, intellectual level and living standard, awareness regarding electrification.

2. Detailed Investigation/Survey Stage

According to the results of the studies in the Preliminary Investigation/Survey Stage, the detailed field survey works and their analyses will be carried out for the priority communes based on socio-economic investigation.

(1) Screening of Priority Communes for Isolated Rural Electrification

Priority communes for electrification are screened out in each province by socio-economic

investigation on number and distribution of consumers, potential demand, and industrial and economic conditions.

(2) Field Survey at Priority Communes

a. Potential of renewable energy in the priority communes is estimated for mini/small hydropower and other renewable energy sources on the basis of available topographical map, hydrological and meteorological data, wind energy potential map, and solar energy potential map.

b. Field survey is carried out to collect further information necessary to estimate potential of renewable energy for priority communes.

c. If necessary, data measurement instruments are procured and installed at candidate site(s) to collect data on river flow rate according to the field conditions. And as for solar radiation and wind velocity, the existing data are utilized.

(3) Preparation of Electrification Plan by Renewable Energy

Type of power generation (hydro, solar, wind, and hybrid) is determined by taking account of number of consumers, site characteristics and efficient inter-commune transmission network, and economic feasibility for renewable energy.

3 Master Plan Formulation Stage

The scope of work in this stage covers the following works.

(1) Budget/Cost Estimate for Individual Power Plant

Budget cost on facility and equipment for each of the electrification communes is estimated based on optimal electrification plan.

(2) Plan and Recommendation on Implementation

Implementation plan for isolated rural electrification is proposed, which includes recommended program/scenario with suitable development financial sources, collectable electricity installation charge and monthly tariff, draft sustainable operation and maintenance plans, determination of responsible organization(s). Possibility on development of commercial scheme in rural electrification is also examined.

V STUDY SCHEDULE

The Study shall be conducted in accordance with Tentative Schedule in Appendix 1 attached herewith.

VI REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Vietnam, in accordance with Tentative Time Schedule attached in Appendix 1.

1. Inception Report (20 copies)
2. Progress Report (15 copies)
3. Interim Report (15 copies)
4. Draft Final Report and its summary (30 copies)

The Government of Vietnam shall provide JICA with written comments on the Draft Final Report, within one month after receipt.

5. Final Report (30 copies) and Executive Summary (50 copies)

VII DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS

The division of technical undertakings of the Study by JICA and Electricity of Vietnam (hereinafter referred to as "EVN") is detailed in Appendix 2 attached herewith.

VIII UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF VIETNAM

1. The Government of Vietnam shall accord privileges, exemptions, and other benefits to the Team in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Vietnam (October 20, 1998).
2. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Vietnam shall take the necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Japanese study team,
 - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Vietnam for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Vietnam and out for the conduct of the Study,

- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Vietnam from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
 - (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents including maps and photographs related to the Study out of Vietnam to Japan,
 - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team, and
 - (9) to facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the Study and of the personal effects of members of the Japanese study team.
3. The Government of Vietnam shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study 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 Japanese study team.
 4. EVN shall act as a counterpart agency to the Japanese study team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 5. EVN shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) available data and information related to the Study,
 - (2) counterpart personnel,
 - (3) suitable office space with necessary equipment and clerical services in Hanoi, and
 - (4) 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, study teams to the Government of Vietnam, and
- (2) to pursue technology transfer to the Government of Vietnam counterpart personnel in the course of the Study.

X OTHERS

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

25
/

Tentative Time Schedule

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1 Preliminary Investigation/Survey Stage																									
(1) Data Collection	[Solid bar]																								
(2) Identification of Isolated Communes from National Grid System	[Solid bar]																								
(3) Site Reconnaissance					[Solid bar]													[Solid bar] Works in Vietnam							
(4) Preparation of Socio-Economic Database on Isolated Communes		[Solid bar]																[Solid bar] Works in Japan							
2 Detailed Investigation/Survey Stage																									
(1) Screening of Priority Communes for Isolated Rural Electrification								[Solid bar]																	
(2) Field Survey at Priority Communes									[Solid bar]																
(3) Preparation of Electrification Plan by Renewable Energy												[Solid bar]													
3 Master Plan Formulation Stage																									
(1) Budget/Cost Estimate															[Solid bar]										
(2) Plan and Recommendation on Implementation																		[Solid bar]							
Coordinating Committee	⊙								⊙											⊙				⊙	
Report	Δ										Δ					Δ				Δ			Δ		
		Inception Report									Progress Report(1)					Progress Report(2)				Interim Report			Draft Final Report	Workshop	Final Report

Handwritten marks or initials in the bottom left corner.

Division of Technical Undertakings

Works Items	Undertaking by JICA	Undertaking by EVN
1. Preliminary Investigation/Survey Stage		
(1) Data Collection	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
(2) Identification of Isolated Communes from National Grid System	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
(3) Site Reconnaissance	To carry out the reconnaissance	To provide counterpart personnel
(4) Preparation of Socio-Economic Database on Isolated Communes	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
2. Detailed Investigation/Survey Stage		
(1) Screening of Priority Communes for Isolated Rural Electrification	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
(2) Field Survey at Priority Communes	To carry out the field survey	To provide information and counterpart personnel
(3) Preparation of Electrification Plan by Renewable Energy	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
3. Master Plan Formulation Stage		
(1) Budget/Cost Estimate	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
(2) Plan and Recommendation on Implementation	To carry out the works	To provide information and counterpart personnel
4. Coordinating Committee	To carry out the presentation	To set up the committee and coordinate
5. Reports	To prepare the reports	To review and give comments

RURAL ELECTRIFICATION OF 17 PROVINCES IN THE NORTHERN PART OF VIETNAM

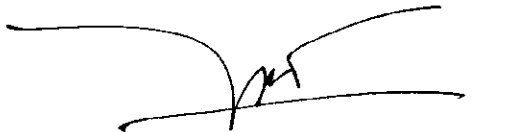
	Province	Population (thousand)	Commune			Household		
			Total Number	Not Electrified as of June 2000	To be electrified under WB Loan	Total Number	Not Electrified as of June 2000	To be electrified under WB Loan
1	Phu Tho	1,262	249	29%	8%	217,750	51%	5%
2	Quang Ninh	1,004	134	43%	11%	127,556	25%	4%
3	Thai Nguyen	1,046	144	21%	11%	183,745	27%	5%
4	Bac Kan	275	112	68%	29%	49,481	67%	19%
5	Yen Bai	680	159	52%	13%	109,158	63%	10%
6	Lang Son	705	206	56%	12%	119,588	46%	8%
7	Tuyen Quang	675	135	47%	15%	138,321	63%	8%
8	Hoa Binh	758	197	37%	12%	141,966	46%	6%
9	Cao Bang	491	177	68%	19%	92,727	72%	11%
10	Son La	881	187	70%	20%	148,104	66%	13%
11	Lao Kai	595	161	73%	19%	89,769	69%	14%
12	Lai Chau	589	140	91%	23%	99,444	79%	15%
13	Ha Giang	603	175	78%	20%	102,613	75%	13%
14	Bac Giang	1,492	206	12%	0%	322,753	12%	0%
15	Thanh Hoa	3,468	582	21%	0%	687,328	21%	0%
16	Nghe An	2,858	432	16%	0%	537,411	13%	0%
17	Ha Tinh	1,269	242	2%	0%	279,076	15%	0%
	Total	18,651	3,638	39%	9%	3,446,790	34%	4%

MINUTES OF MEETING
FOR
RENEWABLE ENERGY MASTER PLAN STUDY
IN
THE NORTHERN PART OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF
VIETNAM

AGREED UPON BETWEEN

ELECTRICITY OF VIETNAM
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Hanoi, September 1, 2000




Mr. Dao Van Hung
President
Electricity of Vietnam
(EVN)



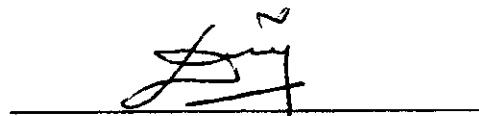
Mr. Kazuo Tanigawa
Leader
The Preliminary Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

In Witness:



Mr. Tran Minh Huan
Director General
International Cooperation Department
Ministry of Industry

In Witness:



Mr. Nguyen Quang Dung
Director General
Industrial Department
Ministry of Planning and Investment

The Preliminary Study Team for the Renewable Energy Master Plan in the Northern Part of the Socialist Republic of Vietnam dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "the Study team") had a series of discussions on the above-mentioned Study in Hanoi with officials of the Electricity of Vietnam (hereinafter referred to as "EVN") and other relevant officials of the Government of the Socialist Republic of Vietnam from August 15 to September 1, 2000.

Discussions were conducted in a friendly and cordial atmosphere and both sides agreed to record the following points as summarized conclusions of the discussions:

1. Working Group

EVN organizes the working group including IE and PC1 which is responsible for proceeding the project in cooperation with the Study team. Technical and institutional capacity building will be done by the Study team.

2. Coordinating Committee

EVN organizes the Coordinating Committee which is composed of the representatives from EVN, IE, PC1, MPI, MOI, MOSTE, MARD, People's Committees of northern 17 Provinces, JICA Study Team and other related organizations, so that the Study could be implemented smoothly.

The Coordinating Committee is intended for promoting cooperation and exchanging information on the matters related to the renewable energy and rural electrification in the northern 17 Provinces of Vietnam.

3. Study Purpose and Target Area

The Study Team explained that the purpose of the study is to formulate a master plan for rural electrification by renewable energy in remote area not electrified by national grid, and that the study is not a feasibility study of specific projects.

EVN explained that the rural electrification in Vietnam should be implemented with high priority as soon as possible with financial assistances of JBIC, WB, ADB and other donors/institutions.

The request covers 265 communes (subject to change in number) not yet electrified

in northern 17 provinces. The both sides agreed to exclude those areas being electrified as well as the future grid extension areas from the target areas under JICA Master Plan study in order to avoid duplication of the study.

4. Duration of the study

EVN requested to shorten the duration of the study as far as this project is the Master Plan study. The Study team, however, commented that the target area requested covers the wide area and only the off-grid area of potential 265 Communes in the 17 provinces of the northern part of Vietnam where the accessibility are not always favorable. EVN agreed that the duration would be approximately two (2) years.

In order to get the study started smoothly and to avoid a duplicated study, EVN agreed to request the World Bank to release a copy of all study reports on a renewable energy in rural remote areas in Vietnam being conducted under a technical assistance by the World Bank to be completed in a few months. JICA will commence the study within 3 or 4 months of a preparation period after the copy is received.

5. Data Measurement Instrument

EVN requested that data measurement instrument be provided for the study. The both sides agreed that JICA would provide two sets of current meter to obtain water discharge data for a study of mini hydro plant. The ownership shall be JICA until the Study is completed, and will be transferred to EVN after the completion of the Study.

6. Data Collection

The Study team expressed, from an experience in clarification meeting with and answer from EVN to questionnaires on this preliminary study, a concern that data required and indispensable for the study would not be easily available.

EVN explained that since data possessed by EVN are limited, many other data have to be procured from outside of EVN.

7. Potential Mini Hydro Site

The Study team pointed out importance of information at the target area. For the

information received in Hanoi was sometimes different from what received at the field surveys.

Sites for mini hydropower generation need an accessibility for construction and maintenance of hydro equipment. The both sides agreed that those sites with no accessibility by car would be excluded from hydro candidates in screening.

8. Expenses

EVN expressed that all expenses for the study will be borne by the Study team.

The Study team explained that EVN shall provide those set out at Clause 5 of VIII in the Scope of Work at expenses of EVN, and that JICA could not pay salary for employee of EVN, provided that the Study team would be able to pay expenses for temporary hired workers, drivers, car rental, photocopy, other incidental fees and expenses to purchase maps, published documents, etc.. EVN agreed on the concept.

9. Workshop

The Study team will organize a workshop at its own expenses to explain the Master Plan as a result of the study and to obtain opinions from attendants of various organizations so that rural electrification by renewable energy in remote area will be implemented with a support from concerned parties.

10. Technology Transfer

The Study team will make a technology transfer, through site reconnaissance, field survey at priority communes, and budget/cost estimate in the Study.

11. Training in Japan

EVN requested the technical training for counterpart personnel in Japan.

12. Global Environmental Aspects

Global environmental aspects by utilizing renewable energy will be assessed during the study.

ke

**List of Attendants at the Meeting between EVN and JICA
on Renewable Energy Master Plan Study in the Northern Part of Vietnam**

Vietnamese Side

Ministry of Industry

Tran Minh Huan, Director General, International Cooperation Department

Ministry of Planning and Investment

Nguyen Quang Dung, Director General, Industrial Department

Nguyen Xuan Tien, Senior Expert, Foreign Economic Relations Department

Electricity of Vietnam

Dao Van Hung, President

Tran Quoc Anh, Vice President

Dinh Quang Tri, Vice President

Tran Minh Huan, Director General, International Cooperation Department

Nguyen Huu Duyen, Deputy Director, International Cooperation Department

Le Van Chuyen, Deputy Director, Rural Electrification Department

Trinh Ngoc Khanh, Rural Electrification Department

Pham Thuy Quynh, Rural Electrification Department

Pham Khanh Toan, Deputy Director, Institute of Energy

Tran Manh Hung, Head of International Cooperation Department, Institute of Energy

Nguyen Ba Cuong, Deputy Manager of Hydropower Department, Institute of Energy

Nguyen Tien Long, Manager of Department for R&D Solar & Wind Energy, I.E.

Vu Van Vuong, Senior Engineer, Institution of Energy

Pham Vu Lam, Project Officer, External Economic Relations Department, PC-1

Japanese Side

JICA Preliminary Study Team

Kazuo Tanigawa Team Leader, JICA Preliminary Study Team

Akira Niwa, Senior Advisor, JICA

Sotaro Igarashi, Mining and Industrial Development Study Department, JICA

Takashi Yamamura, Ministry of International Trade and Industry

Teizo Akiizuki, Consultant

Hideo Sato, Consultant

Kamu Onuki, Interpreter, JICE

JICA Vietnam Office

Morimasa Kanamaru, Resident Representative

Takashi Hatakeyama, Deputy Resident Representative

Kazuhiko Kikuchi, Assistant Resident Representative

Do Kim Diep

JICA Japanese Expert

Masayuki Ito, Power System Development Planning, Institution of Energy, EVN

Handwritten mark

Handwritten mark

2. 6 面談議事録

(1) EVNとの協議議事録

第1回 (日時：2000年8月21日 14:00～16:00)

場所：EVN 本社会議室

出席者：(EVN)

Mr. Dinh Quang Tri, Vice President, EVN

Mr. Nguyn Huu Duyen, Deputy Director, Inernational Cooperation Dept,
EVN

Mr. Pham Khanh Toan, Vice Dierctor, IE, EVN

Mr. Tran Manh Hung, Head of International Dept, IE, EVN

Mr. Nguyen Tien Long, Manager for R&D of Solar & Wind Energy, IE,
EVN

Mr. Pham Vu Lam, Project Officer, External Economic Relations Dept,
PC-1

(JICA 調査団)

丹羽、佐藤、秋月、大貫

第2回 (日時：2000年8月22日 15:45～18:00)

場所：EVN 本社会議室

出席者：(EVN)

Mr. Dinh Quang Tri, Vice President, EVN

Mr. Nguyn Huu Duyen, Deputy Director, International Cooperation
Dept, EVN

Mr. Pham Khanh Toan, Vice Dierctor, IE, EVN

Mr. Tran Manh Hung, Head of International Dept, IE, EVN

Mr. Nguyen Tien Long, Manager for R&D of Solar & Wind Energy, IE,
EVN

Mr. Pham Vu Lam, Project Officer, External Economic Relations Dept,
PC-1

(JICA 調査団)

谷川、五十嵐、丹羽、佐藤、秋月、大貫

第3回 (日時：2000年8月23日 9:00～12:00)

場所：EVN 本社会議室

出席者：(EVN)

Mr. Nguyn Huu Duyen, Deputy Director, Inernational Cooperation Dept,

EVN

Mr. Pham Khanh Toan, Vice Director, IE, EVN

Mr. Tran Manh Hung, Head of International Dept, IE, EVN

Mr. Nguyen Tien Long, Manager for R&D of Solar & Wind Energy, IE,
EVN

Mr. Pham Vu Lam, Project Officer, External Economic Relations Dept,
PC-1

(JICA 調査団)

谷川、五十嵐、丹羽、佐藤、秋月、大貫

第4回 (日時：2000年8月28日 9:00～12:00, 14:00～16:30)

場所：EVN 本社会議室

出席者：(EVN)

Mr. Tran Quoc Anh, Vice President, EVN

Mr. Nguyen Huu Duyen, Deputy Director, International Cooperation
Dept, EVN

Mr. Trinh Ngoc Khah, Rural Electrification Department, EVN

Ms. Le Van Chuyen, Rural Electrification Department, EVN

Mr. Bu Thuy Ouynh, Rural Electrification Department, EVN

Mr. Tran Manh Hung, Head of International Dept, IE, EVN

Mr. Nguyen Tien Long, Manager for R&D of Solar & Wind Energy, IE,
EVN

Mr. Pham Vu Lam, Project Officer, External Economic Relations Dept,
PC-1

(JICA 調査団)

谷川、山浦、五十嵐、丹羽、佐藤、秋月、大貫、伊藤専門家

第5回 (日時：2000年8月29日 9:00～12:00)

場所：EVN 本社会議室

出席者：(EVN)

Mr. Nguyen Huu Duyen, Deputy Director, International Cooperation
Dept, EVN

Mr. Trinh Ngoc Khah, Rural Electrification Department, EVN

Ms. Bu Thuy Ouynh, Rural Electrification Department, EVN

Mr. Tran Manh Hung, Head of International Dept, IE, EVN

Mr. Nguyen Ba Cuong, Deputy Manager of Hydropower Dept, EVN

(JICA 調査団)

谷川、山浦、五十嵐、丹羽、佐藤、秋月、大貫、伊藤専門家

1. 地方電化政策

MOIは世銀に対し2000年3月24日付けで地方電化方針に関しLetterを出した。このLetterで、ベトナム政府の地方電化政策を説明しているが、これが世銀の150百万ドル融資の根拠となっている。

1998年11月3日付け及び1999年2月24日付けのベトナム政府の文書があるが、この二つの文書が電力法が制定されていないベトナムの現在の地方電化政策の基本方針である。この文書において、電力料金、所有の多様化、個人の電気事業、独立電源による電化等について触れている。

上記の書類のコピーは、8月22日受領。

- Policy on Rural Electrification (世銀への2000年3月24日提出書類)
- 政府地方電化方針(1999年2月13日付首相決定第22/1999/QD-TTg号)
- 地方一般家庭電力料金に関する指針 (1999年2月10日付政府価格審議会・工業省通達第01/1999/TTLT/BVGCP-BCN号)
- 北部13省の世銀150百万ドルにて電力系統より電化される Communes のリスト

電力に関する政策立案を行うのは、MOIである。

2. 地方電化の現状

世銀からの150百万ドルの融資を受けて Grid Extension による地方電化を進めている。対象は31 Provinces, 671 Communesであり、Phase 1である。この電化に関しては、EVNが負担する資金もある。北部17Provincesの中で世銀融資の対象が含まれているのは13Provincesあり、70百万ドルが充当される予定。

2000年末で1700Communesが未電化。2005年末でも500CommunesはGrid Extensionによる電化の対象外となっている。

2000年6月末現在ベトナム全土の61 Provincesの省都及び中央直轄特別市には全て配電網がつながっている。

全土のDistrictの総数は498であるが、480には配電網がつながっている。即

ち、配電網がつながっていないのは、19Districts であり、9は山間、9は離島部である。

Commune 単位では、8990Communes 中 7230Communes に配電網がつながっている。

3. 地方電化の推進

Grid Extension による電化の際、対象 Communes の絞り込みは、以下のよう
な点を考慮に入れて評価して行う。

- 電化率の低い Province を優先
- 各 Commune の経済、社会状態
- IRR 12%以上
- 20,000,000VND/Household以下のGrid Extension設備費用であること。
(これ以上の設備費用の場合は、独立電源の方が Feasible との考えである。)

地方電化については政府が目標を立案し Province の人民委員会が企画を行う。
これを実施するのはEVNである。尚、EVNが建設するのは中圧の35KV迄
であり、低圧線は地方の組織の負担となる。

(注) 地方の組織としては電気組合、組合法の組合他7種類ほどの組織形態が
あ。地方電化においては、この組織が低圧線、各戸に対する引き込み線、メー
ターを設置し、PCから電力を仕入れて各戸に小売り販売し、各戸から料金を
徴収しEVNに支払う形態を採ることがほとんどである。都市部ではPCが各
戸にメーターを設置して各戸に直接販売する。

4. 太陽光発電

婦人連合会、農民連合会等様々な組織あり、これら組織が外国の機関、NGO
等より太陽光発電設備の無償供与を受け電化しているケースがたくさんある。

ヴェトナムの年間日照時間は1,700~2,700時間、日射量は5,000W/m²で
ある。尚、太陽光発電はヴェトナムでは南部地区の方が適している。

IEもSolar Radiation Dataは取っており、提供可能である。

5. 風力発電

北部における風速は2～3 m/秒程度であり、風速が低く余り適していない。但し、離島においては7～10 m/秒程度期待可能な箇所もあり、風力発電が計画可能な地点もある。

I Eで、現在研究中の風力発電は、以下の通り。

- (1) 10～30MW の風力発電設備 (Grid に電力供給を行う。)
- (2) 150～200W の Home Wind Power System

6. 北部17省の地方電化に関し、電力系統よりの電化が無理である Communes の数についての質問に対し、E V Nは最初は500と回答し、これは全土の誤りであり北部17省の場合は、265と回答。

調査団は265の全ての Communes を個々に調査することは、不可能でありまずは質問状で問い合わせたデータの提出を要求したところ、各省の PC-1 の支店に文書で問い合わせる必要あり、回答受領は年明けになるであろうと回答。

7. MARD(Ministry of Agriculture & Rural Development)及び MARD の組織の一部である HPC(Hydro Power Center)について調査団より質問。

E V NはH P Cは水力発電所の建設をする機関であり小水力発電に関するデータをほとんど持っていないと説明。

調査団は再生可能エネルギーによる地方電化は農業と密接に関係するので MARD を訪問し意見聴取の必要性あり Appoint の取り付けを E V Nに要求。最終的に8月23日の15:00にH P Cと Appoint 成立し、訪問した。

結果、E V N説明とは異なりH P Cはヴィエトナム全土の小水力の種々検討を行ったデータを保有していると同時に、小水力の計画、設計、建設、水車製造を行っている機関であった。しかし、現在はM O I 及びその傘下の E V Nが地方電化を含め電力行政の執行機関となったことより管轄外となった現在H P C自身が発電を目的とした小水力の推進は行っていないことが判明した。

8. E V Nの小水力に対する見解及び現況を聴取。

1960年からヴィエトナム全土では約500の小水力を建設。5KW～10,000KW の出力の水力であるが5KW～10KWが多い。このうち100～150の発電所が稼働中。E V N が管理をしているのは、100KW 以上の発電所であり、これらは系統に連結されて運転中。

系統と独立した電化方式としては、水力がコスト的にも安く最適と考える。次は太陽光発電と考えるが、やはり南部地域が中心となるであろう。風力については、ベトナムは風速が低いところが多い為不向きであり、又台風時に問題があると思っている。

山間部では、200W～300W 程度の \$ 5 0 程で購入できる簡易水力発電が多数使用されている。

ベトナムでは、1,000KW 以下の水力タービンが国産可能である。タービン形式として Cross Flow で 40m 以下、Pelton で 100m 以下である。Da Nang にある Phymin 発電所の機械は全てベトナム製で 2 0 年ほど前に建設したが今も運転中である。

9. 出張のため不在であった Anh 副総裁が、会議に出席し、冒頭において以下の様な発言があった。

地方電化は、コスト的には見合うものではないが、未電化地域の人民の生活環境、福利改善に必要欠くべからざるものであり、EVNとしても、重点施策として取り組

んでいる。(地方電化は、例えば Gia Lai 省 Mang Giang District Trang Commune の NEDO 実証試験の場合でも、料金収入は月 1. 5 百万ドンにもかかわらず、発電所要員は 6 人を要しており支払っている給料だけで 6 百万ドンである。)

地方電化に際し、電力系統からの配電網沿線によるか独立電源によるかは、コスト比較(採算比較ではない)により決定すべきである。

10. 水利権

利水は、農業省(MARD)の管轄であり、水源を管理する部署がある。Communeの外部に影響を与えない、利水については当該 Commune 単独で実質的には決定可能である。尚、利水(水利権)については、規模により農業省或いは Province の人民委員会、District 人民委員会の権限の許可となる。

11. その他

再生可能エネルギーの設備としては Ha Tay において太陽光とバイオガスの試験的に行っている設備がある。

又、EVNは東北電力が機器を提供するスキームで Kontum において風力 1.8KW と Solar 6KW の組み合わせを共同研究することとしており、2000 年 10 月に据付が完了する。

以上

(2) MOI(Ministry of Industry)との面談議事録

日時： 平成 12 年 8 月 22 日 9:00~10:00

場所： 工業省会議室

主席者：

工業省 MOI TRAN MINH HUAN, Director General, International Cooperation Dept.

CAO QUOC HUNG, Senior Energy Expert, International Cooperation Dept.

JICA： 谷川、丹羽、五十嵐、佐藤、秋月

工業省との打ち合わせの主要点について以下に記す。

1. 実施機関

ベトナム国営電力公社(Electricity of Vietnam, 以下 EVN と略する)が M/P 調査の実施機関となる。エネルギー研究所 (Institute of Energy, 以下 IE と略する) は EVN の下で調査を実施することになる。工業省は EVN を監督する立場にあり、本調査ミッションの M/M のサインを行う予定でいる。

2. データ/情報の提供

基本的には本格調査に必要な全てのデータ/情報を J I C A 調査団に提供する。

3. 推進会議(Steering Committee)

推進会議の参加者は、通常の場合：

議長 工業省の副総裁

委員 EVN、科学技術省、計画投資省他から代表者

4. 地方電化方針

国家電力法は 2001 年 10 月の人民大会に上程される予定。地方電化について電力法の中でうたわれることになるだろう。EVN は、人民委員会と協力しながら 2005 年までに家屋レベルの電化率 80% の達成を目標として地方電化に取り組むことになる。世銀、アジ銀、J B I C からの資金援助を期待している。

5. 将来の事業化

地方電化の外国援助は、貧困対策、環境問題が少ない等の理由から外国の援助を取り付けるのは難しくない。世銀は、地方電化フェーズⅠにコミットしており、電力網の拡張による地方電化を 2003 年まで進める。また、フェーズⅠが成功した場合には、フェーズⅡとして、再生可能エネルギーによる地方電化計画を進める予定でいる。

6. 責任分担

JICA とベトナム側の双方の責任分担については、S/W のなかで明記することを求める。

以上

3) ADB(Asian Development Bank)との面談議事録

日時：平成 12 年 8 月 21 日 10:30~11:30

場所：ADB 会議室

出席者：ADB Le Dinh Thang, Project Implementation/Programs Officer

JICA 丹羽、佐藤、秋月

アジア開発銀行 (ADB) ベトナム事務所との打ち合わせについて、その主要事項を以下に記す。

1. ADB の電化プロジェクト支援

ADB が進めている電化プロジェクトの 2 件について概要説明を受けた。

- ・電力配電網のリハビリテーション(Power Distribution Rehabilitation Project)
- ・中部・南部ベトナムの配電網整備(Central & Southern Viet Nam Power Distribution Project)

上記の中部・南部の配電網整備プロジェクトでは、中部地域の 18 の都市ならびに村落を対象に配電網を整備する。ADB 支援は、都市の配電網の整備を中心としており、地方電化ではない。

プロジェクトに大きな遅れが生じているとのことである。PC2 (南部地域配電会社) における設備調達は開始したが、PC3 (中部地域配電会社) では未着手である。遅れの理由として、①外国コンサルタント選定における煩雑な手続きによる遅れ、②PC3 地区の大幅な設計変更 (ルートの変更他) の発生、③ローカルコンサルタントの貧弱な業務 (外国コンサルタントである EDF はチェックと承認のみ。設計は基本的にローカルコンサルタントが実施する) のためであるとの説明を受けた。(詳細については、入手資料を参照のこと。)

また、2000 年 3 月の ADB 国別援助ミッション(Country Assistance Program Mission)の報告書にもとづく ADB の今後の援助方針について説明を受けた。今後 3 年間の ADB 援助のロングリストでもあるこの報告書は、本部未承認の内部資料であ

るためにコピー入手は不可であった。そのかわり、CAP の最終報告書は JICA 事務所
経由にて9月2日前に郵送するとの約束を得た。

2. 他援助機関との協調

ADB は配電網整備支援が中心である。全国で最も貧困な中部地域に力を入れている。
一方、世銀は地方電化を優先している。ADB と WB は良好な協調関係にある。定期的
ではないが、新規プロジェクト情報が ADB 本部から入ると、必ず世銀担当者(Mr. Anil
Malhota)と調整会議をもつ。

また、JICA とは年4回程度の協議を持っており、密接に調整を実施している。

3. 手資料リスト

①"Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a
Proposed Loan and Technical Assistance Grants to the Socialist Republic of Viet
Nam for the Power Distribution Rehabilitation Project" Asian Development
Bank, RRP:VIE 25096, May 1995

②"Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a
Proposed Loan to the Socialist Republic of Viet Nam for the Central and
Southern Vietnam Power Distribution Project", Asian Development Bank, RRP:
VIE 28187, November 1997

以上

4) (MPI)Ministry of Planning and Investment との面談議事録

日時：2000年8月22日 10時45分

場所：Ministry of Planning and Investment

出席者：Pham Cong (Expert of Industrial Dept (MPI))

Nguyen Xuan Tien(Foreign Economic Relations Dept(MPI))

(JICA 調査団)

谷川、丹羽、五十嵐、佐藤、秋月、大貫

1. 打ち合わせ主要事項

(1) 地方電化の位置付け

MPI は対象地域について、国境付近山岳地帯の非常に貧困な地域を主に考えて
おり、本プロジェクトを国策である貧困撲滅策ともリンクさせたいとしている。

2001年から2005年の電化マスタープランの中には2020年までの見通しも含ま

れていて、送配電網から外れた地域を再生可能エネルギーにより電化したい。

国境付近山岳地帯は非常に貧困であるため、経済性といった点では現在期待できないが、社会的な観点から電化により山岳地域の文化レベル、生活レベルが向上し4,5年後に電気の需要が増えることを期待している。

(2)事業化の資金について

本プロジェクトによるマスタープラン策定後は資金について一部 JICA に期待しテストケースとして序々に電化を広げ、2000 年に 80%、2005 年に 95%、2010 年には 100%の電化を目標にしている。

(3)現在の外部からの資金運用

世界銀行による 150 百万ドルの融資（農村開発）はデルタ地域に実施し、JBIC によるセクターローンは 4 段階の融資で現在最後の段階で、これはデルタ地域には使っておらず貧困な地方のために使っている。

(4)北部地方電化の現状

山岳地は少数民族が主に生活しており、非常に貧困であるため政府の支援により一部に PV を渡している。これはセクターローンによるもので料金は徴収していない。

他にパイロットコミュニティ 3 ヶ所に PV を行っている。脱穀機等の電源に使用している。離島については現在青年団が管理の下、風力を行っている。

2. 質疑応答

調査団) 中国国境というが、既存のデータの整備状況、アクセス、治安はどうか。

MPI) 治安については問題無いだらう。アクセスに関してはプロビンス、ディストリクトからコミュニティに至る道が良くない。既存データについては EVN が所持しており、パイロットテストに関するものは EVN と IE が所持している。

調査団) 世界銀行の参加について詳しく聞きたい。

MPI) 先にも話したがプロジェクト形成調査の段階で 2003 年～2004 年ぐらいまで調査して本格的に調査を実施するかどうか決めるようだ。

世界銀行は始まるとすれば 2005 年からなので、本プロジェクトとは時間的に重複しない。世界銀行は全土が対象であり、JICA は北部地域でデータもそろっているのですぐにでも始められる。

世界銀行は 150 万融資のプロジェクトの動向を見て決めるようだ。

調査団) 具体的なパイロット試験をやっている実績はあるのか。

MPI) IE が SHS の試験を行っている。風力は風況観測のみ行っている。

調査団) SHS はどこかの援助で行っているのか。

MPI) アメリカの NGO から設備の供与を受けて行っている。1 コミュニティで行ってお

り、料金徴収は行っていない。

調査団) サイナーについては MOI にも聞いたが実施機関である EVN あるいは EVN とウイトネスサイナーが中心になるようだ。しかし、手続きに時間がかかるようならサインは難しくなる。

調査団) ステアリングコミティーを作る必要があるので MPI も参加願いたい。

MPI) MOI 等に呼びかけるにも大臣の許可が必要になる。EVN と MOI が中心となるなら、他の関係機関を入れてもする作業をすることがない。

調査団) JICA が ODA の実施機関で、日本国民の税金で行う無償資金による協力である。JICA と EVN でなく日本政府とヴェトナム政府の協力と考えてもらいたい。

皆さんの協力を確認したい。

また、対象地域のデータを円滑に出してもらうためにも是非協力をお願いしたい。

MPI) データに関しては必要なものについて、どこが管理している機関なのか今後 EVN と協議して決まれば出るだろう。

サイナーについては JICA 事務所にも相談してほしい。

ステアリングコミティーは必要だろう。参加には MOI、MPI、MOST が考えられる。我々はステアリングコミティーが要らないというのではなく、関係機関を多くする必要がないということで、必要なら MPI に異論はない。

以上

5) 日本側関係機関との面談議事録

日時：2000年8月22日 14:00

場所：JICA ヴィエトナム事務所

出席者：金丸所長、畠山次長、菊地職員 (JICA)

安良岡書記官 (日本大使館)

佐藤駐在員 (JBIC)

(JICA 調査団)

谷川、丹羽、五十嵐、佐藤、秋月、大貫

谷川団長より挨拶、本プロジェクトの概要、懸案事項等、これまでの関係機関訪問の説明が行われる。質疑応答は以下のとおり

事務所) 範囲は広すぎると思っている。絞込みの目途はあるのか。

調査団) これから、先方と優先地域について協議し決めていきたい。

事務所) 電化方法のコスト面はどうだろうか。

調査団) 風力は一定の電気を得るのが困難で、太陽光は電灯をつける程度なら良いが生活といったことを考えると困難である。

小水力が一番良いと思われる。

大使館) 世界銀行のアクションプランとどういったものだろうか。

調査団) アクションプランは再生可能エネルギーによるものであるが、具体的な村落を選んで行っている。

MPI、MOI、EVN のそれぞれの本案件に対するアプローチが違うのが難しいところである。

事務所) 実証試験は次につなげるためにもやってみては。

調査団) 風はデータ収集だけで一年間は必要になる。一番現実性が高いのが PV だが、省水力が主になる見通しの現時点で必要性に疑問がある。

大使館) 参考としてだが、ハノイの近郊で NEDO が風力をやっていて、NEF もホア・ビン省で風力を行っている。

太陽光は南部でアメリカの NGO (ウィメンズユニオン) が行っているらしい。

調査団) セクターローンについて JBIC に詳しく聞きたい。

JBIC) 現在、3 プロジェクトについて実施しており、今年から3年間の計画でインフラ整備を中心に行っていく。地方電化については特に絞って行っていない。

しかし、本プロジェクト実施後にこれを基に重点的に取り上げていくことは可能と考える。メンテナンス等のケアを取りくむと取り上げやすい。

電力関係にはこれまで25%の金額をあててきたが、送配電線中心であった。

セクターローンは有償であるが、現実には必ずしもそういった状態で運用されていない。

以上

6) HPC(Hydro Power Center)との面談議事録

第一回目打ち合わせ

日時: 8月23日 15:00~16:30

場所: Hydro Power Center 会議室

出席者:

HPC: Ma. HOANG VAN THANG, Director of HPC

MARD: NGUYEN TUNG PHONG, Deputy Chief, International Cooperation Dept.,

Ministry of Agriculture & Rural Development

JICA 調査団: 谷川、丹羽、五十嵐、佐藤、秋月、大貫 (通訳)

打ち合わせ主要事項:

1. MARD における地方電化の取り組み

農業・地方開発省 (MARD) の下部機関である水利科学研究所 (Vietnam Institute for Water Resources Research) 所長は外出中のため、Hydro Power Center の所長が代理出席。

水利科学研究所は、国立の機関であり、全国に11のセンターと4研究所を有する。水力関係では、小水力発電、水供給を実施。

HPC では電力グリッド以外の地方電化の調査、設計、発電機器の製作を行う。

HPC における最近の活動状況として、以下の 3 点がある。

(1) 水力発電計画書

2 年前に開始したが、資金不足の問題もあり、現地調査は一部の地域に限定せざるを得なかった。中途段階であり、日本政府の支援を求めたい。

(2) 北部地域の既設発電所調査

5 年前から開始し、北部地域の各コミューンにおける既設水力発電所について現地調査を実施し、データベースを構築した。

(3) グリッド以外の地域における電化の分類と評価

ベトナム全土について、電力網でカバーできない地域における地方電化について、発電の種別と経済評価について概略検討を実施した。

2. 質疑応答の主要点

Q1: 山間地、農村の電化における MARD の役割は？特に、EVN の分担との境界は？

A1: 地方電化は工業省 (MOI) の責任下におかれた。MOI と EVN は電力グリッド開発に集中してきた。MOSTE と MARD がグリッド以外の地方電化を担当する。世銀は再生可能エネルギーによる地方電化支援を進める予定であり、中央政府に対してその実施機関を決定することを要求しており、現在のところ未決定である。

Q2: 地方電化における法的な規定はあるか？

A2: Decree690 によって、山間地の電化と水供給は MARD が実施することになっている。EVN は配電網、送電網の 30 kV までを管理。30 kV 以下は地方人民委員会が管理。小水力と水供給は農業・地方開発省 (MARD) が管理する。

Q3: 地方電化における各機関の投資は？

A3: 40%~50%を農業省、地方人民委員会40%~50%、残りは工業省が資金投資しているのが現状。太陽光発電、風力発電は郵政・文部省でも行っている。小水力は人民委員会の管理下にある。

Q4: HPC は委託調査を受けることができるか？

A4: 出来る。実績として、NEF プロジェクト (落差 56 m、出力 150 kW) において MOI からの委託調査を受けている。NEF 関係調査業務の 90%部分を HPC で実施した。なお、NEF の小水力実証試験プロジェクトは、ソンラ県にあり、出力 150 kW。建設は清水建設、田中水力、コンサルタントとして Yurtec が関係している。竣工は 2001 年 1 月の予定。

Q5: MARD では溜池を利用した発電をおこなっているか？

A5: 既設の溜池による発電計画について、HPC から農業・地方開発省に対して 25

箇所地点の提案書を出したところである。

Q6:本日の説明について、具体的な内容の説明を受けたいが。

A6:明日 8 : 3 0 から HPC で継続打ち合わせを用意する。

3. 入手資料

(1) Panphlet : Ministry of Agriculture and Rural Development, Vietnam
Institute for Water Resources Research

(2) Outline of Hydro Power Center

第 2 回目打ち合わせ

日時 : 8 月 24 日 8 : 3 0 ~ 1 4 : 0 0

場所 : HPC 会議室

出席者 :

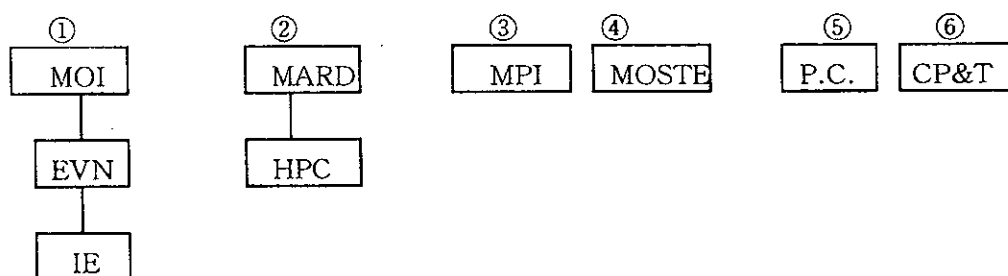
HPC : Ma. HOAN VAN THANG, Director

MARD: NGUYEN TUNG PHONG, Deputy Chief, International Cooperation Dept.

JICA : 丹羽、佐藤

1. 地方電化の関係機関について

HPC の所長から以下のチャート図にもとづいて、ベトナムの地方電化にかかわる全ての機関について説明があった。



MOI: 工業省 (Ministry of Industry)

MARD: 農業・地方開発省 (Ministry of Agriculture & Rural Development)

MOSTE: 科学技術環境省 (Ministry of Science & Technology and Environment)

P.C.: 人民委員会 (People's Committee)

ME&T: 教育・訓練省 (Ministry of Education & Training)

CP&T: 郵便・電電公社 (Corporation of Post & Telecommunication)

各機関の所轄：

①：電力網(National Grid System)

②：系統外(Off-Grid, Mini-Grid System)の水力発電 < 5 0 0 k W

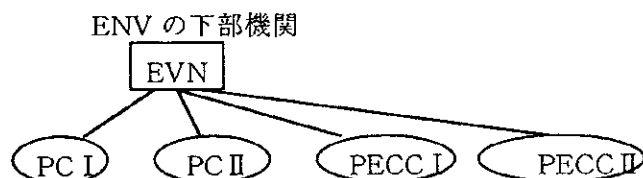
水力発電及び灌漑 < 1 5 0 0 0 k W

①(IE)、④：太陽光、風力

③、⑤、⑥：農村総合開発プログラム（貧困農村に対する電化、水供給、教育他含む）

2. HPC の業務内容

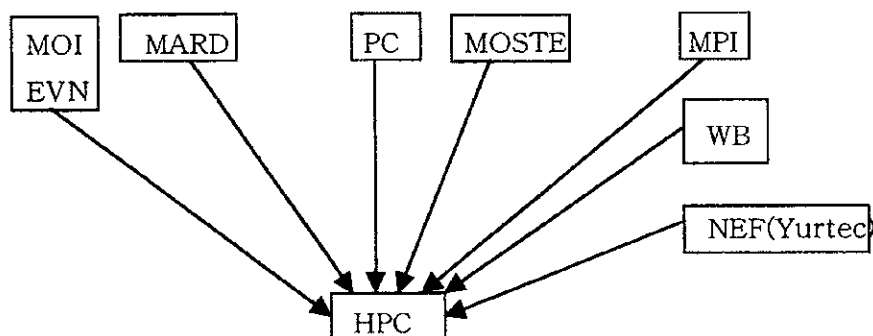
HPC はコンサルタントとして、MARD 以外に EVN 等からの業務委託を受けている。年間実行予算の 4 0 % が MARD、残り 6 0 % は EVN 他の機関からの業務委託の内訳となっている。



HPC：小水力、出力< 1 0 0 0 0 k W

PECC I & II：中・大水力

HPC の業務受注先



3. 北部地域 M/P についての IE との協議

IE の方から、データベースの活用について、何回かの相談向けられている。

IE の関係者： TRAN MANH HUNG(Head of International Cooperation Dept.)

TOAN (Deputy Director of Hydropower Dept.)

4. 地形図の入手について

地形図は、1/25,000 が Department of Statistics and Maps から入手可能。ただ

し、外国人の場合には、許可が必要。

5. 援助機関との関係

NEDO とは、須藤氏を經由して HPC の Capacity Building について検討中。

WB とは、2 年前に US のエキスパート來所し、TA の話が出たが、その後発展なし。

7) WB (The World Bank) 面談議事録

日時：2000年8月28日 16:30～17:30

場所：The World Bank Hanoi Office

出席者：(The World Bank)

Dr. Anil K. Malhotra, Regional Energy Advisor

Mr. Van Tien Hung, Operations Officer

Mr. Pham Nguyet Anh, Operations Officer

(JICA 調査団)

谷川、五十嵐、丹羽、山浦、佐藤、秋月、大貫

2. 世銀 Renewable Energy Action Plan study(REAP study)

世銀は150百万ドルの電力系統からの中圧・低圧配電網延長による地方電化を2003年完成供与予定で融資を行うが、地方電化についてはこのプロジェクト以外に技術協力としてEVNをCounterpartとしてRenewable Energy Action Plan studyを行っている。

REAP study は、JICAの北部再生エネルギーによる地方電化と重複する部分があり得るので、世銀・JICA間の意見交換及び摺り合わせが世銀としても必要と思う。

尚、REAP study の報告書ドラフトは届きつつあり、間もなく全て揃う見込みであり、REAP study についてのワークショップを10月に開催する。JICAよりも是非参加して欲しい。

REAP study の最終報告書はワークショップの結果を取り入れ年末には完成予定である。

REAP study の結果を基に世銀は地方電化に対する第2次融資を供与する予定であり、第2次融資では電力系統からの配電網延長のみならず再生可能エネルギーによる地方電化も対象とする予定である。

3. REAP study の概要

- (1) 予算：世銀40万ドル、EVN10万ドル。
- (2) 内容：7パッケージに分かれており以下を含む。
 - 既存小水力のリハビリ（候補10～20地点）
 - 新設小水力（候補25地点）
 - 今後5年間は系統からの配電網延長計画がない地域のデータベース作成
 - 村落単独配電の小水力
 - 1戸単位の再生可能エネルギー利用による電化
 - 制度、組織関連の改善案

4. その他

- (1) ヴィエトナムにおける再生可能エネルギー利用による地方電化は、北部、中部、南部で異なる。北部は水力が最適であり、太陽光や風力は不適當である。しかし、太陽光は南部では可能性あり、又中部では地熱や風力も考慮可能である。
- (2) 電力セクターに関しての世銀のプロジェクトは地方電化、送電線整備、配電網整備であり、電源開発に関してはJ B I Cに依存するところが大きい。

以上

第3章 電力政策及び関係機関

第3章 電力政策及び関係機関

3.1 電力政策及び関係法令

(1) Electricity of Vietnam (EVN)

ヴェトナムにおいて電力事業を行っているのは、Tong Cong Ty Dien Luc Viet Nam (英文名称 Electricity of Vietnam にて以下 EVN という。)であり、ヴェトナム政府 100%出資による国営企業である。

EVN の設立は、1994 年 10 月 10 日であり、同日付首相決定 No. 562/TTg 及び 1995 年 1 月 27 日付政令 No. 14/CP による。EVN 設立の背景は、ヴェトナム南北 500 kV 送電線 1500 km が、1994 年 7 月に完成、使用開始となり、それまで別系統であった北部、中部、南部が全国単一の系統となり、中央給電指令所がハノイに設置された。ヴェトナム全土の電力を統一、統括的に運営する必要性、合理性が生じたことがある。尚、EVN 設立と同時に、エネルギー省、重工業省及び軽工業省が統合され工業省 (MOI) が発足した。

結果、旧電力事業組織 PC-1 (北部)、PC-2 (南部)、PC-3 (中部) の発電設備及び送電設備は EVN に移管され、PC-1、PC-2 及び PC-3 は EVN の 100%出資による EVN の子会社 (国営企業) となり、配電設備を保有し配電業を営み、電力の小売り及び地方電力組合 (3-3(4)項参照) への卸売りをを行っている。(図 3-1-1 参照)

2000 年 9 月 1 日現在 Power Company の数は PC-1、PC-2、PC-3、PC-Hanoi、PC-Ho Chi Minh、PC-Hai Phong、PC-Dong Nai の 7 社である。

EVN の直近 3 年間の売上 (連結ベース) 電力供給量、電力ロスは以下の表 3-1-1 の通り。

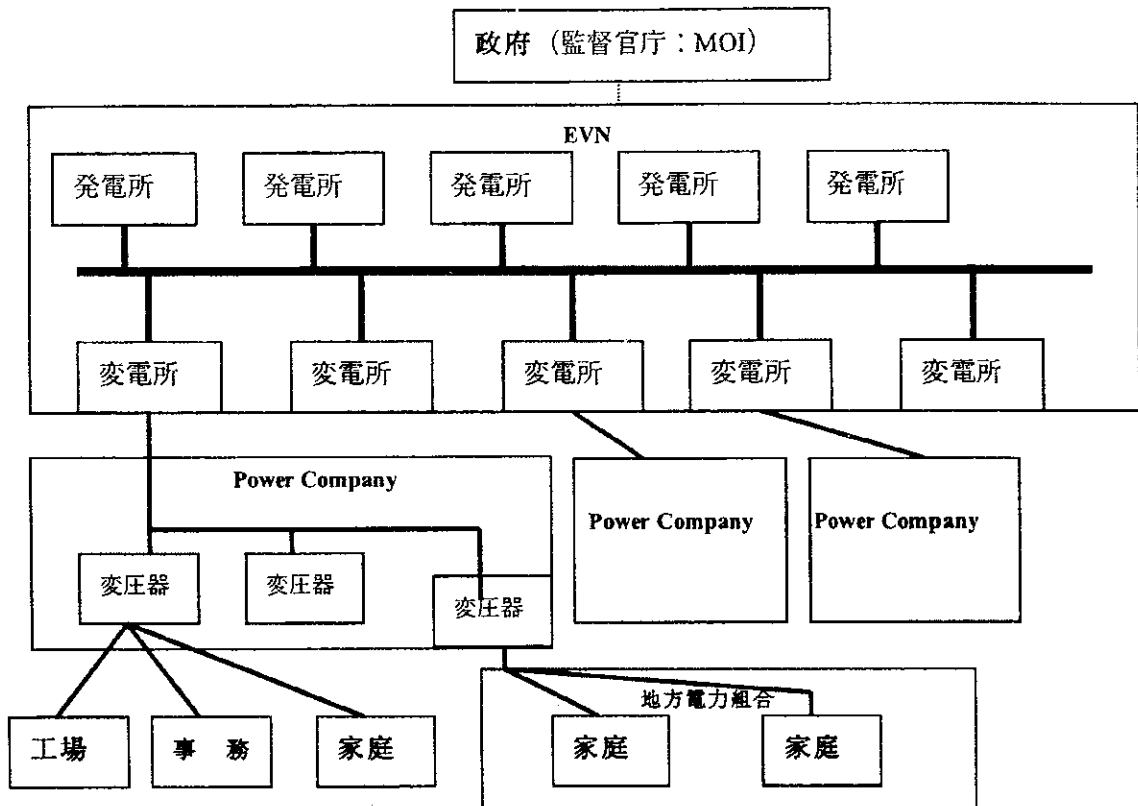
表 3-1-1 EVN 直近 3 年間の概要

年 (1月～12月)	1997年	1998年	1999年
売上高 (十億ドン)	10,564(注)	13,472	14,121
電力供給量(GWh)	15,301	17,709	19,531
電力ロス率(注1)	18.20%	16.10%	15.33%
税引後利益(十億ドン)	487(注2)	1,100	1,359(注)

(注1) EVN Annual Report 1999 による。

(注2) Annual Report 1999 及び 1998 年の監査済の国際会計基準での財務諸表による。1997 年の数字は 1998 年以降分離独立させた電力以外の部門を除外した売上、利益である。売上及び利益は国際会計基準によるが、1999 年の国際会計基準による財務諸表が未入手であるため、ヴェトナム会計基準による。尚、1997 年、1998 年の売上高には売上税 8%を含む。

図 3-1-1 ヴィエトナム電力セクター



EVN の組織は理事会(Management Board)の下に社長(President & CEO)及び副社長(Vice President)4 名の執行役員が業務を執行し、5 部門及び社長直轄組織からなる。(添付書類 3-1 「EVN 組織表」参照)

(2) 電力開発マスタープラン

電力開発のマスタープラン(5 年及び 10 年計画)は、EVN の組織の一部であるエネルギー研究所(Institute of Energy - IE)が草案を作成し、EVN 内部で審議後 MOI に提出され、政府内部で承認後、国家計画となる。現在 EVN より政府に提出され審議中の電力開発マスタープランは、2001 年~2010 年を対象とした計画である。

IE は本 Minutes において Working Group 及び Coordinating Committee の 1 員となっているが、EVN 内部の組織である。但し、個別会計組織(Depending Accounting Unit)として予算管理が行われている。

又、IE は、電力開発マスタープランの立案以外に、電力プロジェクト調査、電力分野の基礎及び実用化研究等を行っている。

(3) 電力法

現在ベトナムにおいて電力法の草案が工業省（MOI）に検討委員会が設置され草案が何度も作成（注¹）されている。2001年10月国会に上程との話もあるが、ドイモイ政策の下での経済発展を更に拡大するための他の重要法案（民法、商法の改正等）も多数あることから成立時期の見通しは確実ではない。

電力法の制定目的として、前文に以下の記述がある。

「国家の利益、法人及び個人の権利並びに利益を擁護し、電力開発の推進を確保し、社会主義的国家管理における電力の競争市場経済による取引の法的枠組みを設けるため、電力法を制定する。」

ベトナムでは1986年の第6回党大会でドイモイ政策が採択され、市場経済の導入が始まった。そして、ドイモイ政策を盛り込んだ現憲法が1992年に制定された。電力法の内容も、ドイモイ政策の具体化として、政府の適正な管理による電力事業に対する市場競争原理の取り入れという面がある。

ドイモイ以前の社会主義体制において電力設備の保有は利益追求の目的ではなく、国家或いは集団が保有し、営利目的ではない社会的目的としての電力供給の為に使用されるものであった。この考え方に従えば、規制は必ずしも必要ではない。電力法の必要性もなかったと言える。

3. 2 地方電化政策

(1) 電力法（草案）における電化政策

電力法（草案）の第6章（「添付3-2」参照）が地方電化についての法律である。

電力法は未だ成立していないが、地方電化政策の理念を示している理解され、以下のような事項が地方電化について盛り込まれている。

- 1) 政府が地方電化の基本計画を立案する。（第32条第1項）
- 2) 各省の人民委員会は、基本計画に基づく具体的なそれぞれの省内の電化計画を電力事業者（注²）と共に作成する。（第32条第2項、第3項）地方電化計画は工業省により承認されなければならない。（第32条第4項）

注¹ 現在検討中の電力法の草案は11番目位のものである。

注² 電力法においては、電力事業に市場競争を取り入れることとしており、電力事業者はEVN及びPCとは限定していない。

- 3) 補助金等を含む地方電化優遇政策の政府による立案。(第33条第1項)
- 4) 生可能エネルギーによる電化の奨励(第33条第2項)
- 5) 政府並びに省、郡、コミューン等関係する全ての人民委員会、電力事業者、使用者が工業省の承認による地方電化計画実現に向けての義務を有する。(第34条第1項)
- 6) 工業省が地方電化に係わる設計、製作、建設、運営、保守、販売等の規格、基準、規則を制定する。(第34条第3項)

(2) 現行の地方電化政策

地方電化は、2000年末までの地方電化についての準法律文書である1999年2月10日付首相決定第22/1999/QD-TTg号に基づいて現在実施されている。

この首相決定第22/1999/QD-TTg号の内容は以下の通り。

- 1) 2000年末の全国省電化率、郡電化率、コミューン電化率は100%、100%、80%とする。(2000年3月末現在それぞれは100%、95.9%、79.7%)
- 2) 地方電化は予算、資金の制限から順次行わざるを得ないが、農業の生産増大等経済効果の大きい場合、国防の見地等で重要性が高い場合は優先度を高くする。
- 3) 電力系統からの電化と再生可能エネルギーによる電化の選択については、最適方法による電化とする。
- 4) 地方電化に対する設備費の負担は以下の通りとする。
 - (a) 中圧線、変圧器及びメーター：国家予算、EVN自己資金、世銀他海外借入金
 - (b) 低圧線：人民委員会等の地方予算
 - (c) 引込線：ユーザー負担
 - (d) 例外：山間地、国境地等で既存配電網からの距離が大きい場合には、低圧線及び引込線の一部政府負担もあり得る。
 - (e) 独立電源：電力系統によらない独立電源による電化に対し政府補助金もあり得る。
- 5) 政府省庁間の役割
 - (a) 工業省(MOI)：政令等の草案作成を含む電力の監督官庁としての業務を行う。
 - (b) 計画投資省(MPI)：財務省と共に地方電化への適正予算の配分を行う。(ODA関連資金を含む)
 - (c) 財務省(MOF)：計画投資省と共に地方電化への適正予算の配分(地方電化特別貸付を含む)を行うと共にその実行をする。
 - (d) 国家銀行(SBV)：地方電化特別貸付等の円滑な実施のための商業銀行に対する指示をする。
 - (e) 省人民委員会：工業省及びEVNとの緊密な連携による地方電化対象地域の決定及び地方電力組合等の組織の運営支援を行う。
 - (f) 政府価格委員会：地方電化電力の奨励価格700ドン/kWhによる電力販売の実施に向けての指導。[(注) 地方電化の場合に電力の最終販売は、EVNではなく地方電力組合が行うことが多いためによる。]

(g) EVN：地方電化の実施

現在審議中の 2001 年～2010 年の電力開発マスタープランでは、2010 年における全国世帯電化率を 89%にすることとしている。(2000 年 3 月末 70.8%)

3. 3 地方電化に係わる関係機関

(1) 工業省 (MOI)

政府内において電力行政を担う省庁であり、EVN を監督し、電力法を含む法律、政令、規則、規定、電力に関する工業規格等の整備、制定に関する業務を行う。

(2) EVN

3. 1 の (1) に記載の通りベトナム国において電力事業を行っている国営企業であり、地方電化政策に従い地方電化を推進する機関である。尚、首相決定第 22/1999/QD-TTg 号に規定されている EVN とは PC を含んだ EVN 企業集団のことである。

(3) PC (Power Company)

地域に密着し実際の地方電化を行うのが、電力の配電業務を行う EVN の子会社である PC である。発電・送電は EVN であり、110kV 送電線、変電所迄が EVN の所掌で、変電所の中圧線 35kV (注³) 以降が PC である。PC は各 110kV 変電所 (注⁴) に設置されたメーターによる電力量に基づいた電力の仕入代金を EVN に支払っている。

北部地域が PC-1 であり中部地域が PC-3 であるが、その境界は Ha Tinh 省以北が PC-1 であり Quang Binh 省以南を PC-3 の地域としている。調査対象となる北部 17 省は全て PC-1 の地域であり、PC-Hanoi 及び PC-Hai phong が配電を行っている Hanoi 市と Hai phong 市を除く北部 26 省が PC-1 の配電地域である。(調査対象の 17 省から外れている PC-1 の地域は Ha tay 省等の Red River 地域である。)

PC は自ら発電を行わず EVN より 110kV 変電所で仕入れた電力を販売するが、配電業務は地域との結びつきが強く、各省毎に PC-1 は、支店を設置し各省の人民委員会とも連絡、連携をとりつつ業務を行っている。PC-1 の地域が 26 省と極めて広いが、省間をまたぐ電力網は主として 110kV 送電線であり EVN の業務範囲であることから、省毎の独立性は

注³ 中圧線の電圧を 22kV にて統一の方向もあるが、35kV も引き続き使用されるとおもわれる。対象地域での中圧線はほとんどが 35kV と思われる。

注⁴ PC-1 の場合は、110kV 変電所での購入であるが、PC-Hanoi の様に 110kV 送電線を保有している PC もある。

高いと思える。

尚、3. 6の(2)に記載の通り ADB は、Hanoi 市、Hai phong 市、Nam dinh 市の配電網拡充(融資額 80 百万ドル)及び中南部配電網プロジェクト(融資額 100 百万ドル)に対し融資を行っているが、配電プロジェクトは PC が主体であることより、実施機関を EVN ではなく PC-Hanoi、PC-Hai phong、PC-1、PC-2、PC-3 として実行している。

(4) 地方電力組合

配電会社である PC が最終需要家である工場、事務所、家庭に配電し、電力供給及び代金回収を行うが、地方においては、ほとんどが地方電力組合に対し PC が電力を販売する形態が多い(注⁵)。地方電力組合は各家庭或いは農業用ポンプ等の共用設備に配電を行い各家庭より料金を徴収し PC への支払を行っている。この場合、35kV/220V 変圧器の低圧側にメーターを設置し、メーター以降の低圧線の設備は組合の負担となる。(前掲の図 3-1-1 参照)

自主管理組織である地方電力組合は、コミューンの人民委員会の指導により組織されることが多いようであり、消費者組合と言える。任意組織であり株式会社のような営利組織も認められており、地方電化促進の役割も担っている。地方電力組合が存在することにより地方における各戸の電力積算計を読んだの請求、料金徴収及び代金回収業務が PC の負担とはならず、地域に極めて密着した形となっており、電力代金回収を含め円滑な管理・運営が行われている模様である。

このような地方電力組合制度の存在を背景として、3. 2の(2)に記述の首相決定においての設備負担が、同4)項の通り中圧線、変圧器、メーターが EVN (PC) の負担とし、低圧線が人民委員会、引込線が各戸負担としている。

地方電力組合は再生可能エネルギーによる発電設備を保有し、その地区の組合員にその発電所の電力を販売することも可能である。Gia Lai 省 Mang Giang 郡 Trang コミューンにおける 1999 年完成した 100kW 太陽電池+25kW 小水力で構成されている NEDO 実証試験発電設備及び Son La 省 Moc Chau 郡 Chieng Khoa コミューンにおいて 2000 年 11 月完成予定の 120KW 小水力 N E F 実証試験発電設備の場合、実証試験期間における設備は NEDO、NEF の所有であるが運転員を雇用し電力料金の徴収を行うのは、それぞれの地方電力組合であるとの話を聴取した。事前調査において確認はできていないが、現在運転中の独立電源の小水力も地方電力組合による運転ではないかと思われる。

注⁵ PC-1 について今回調査を行っていないが、PC-Hanoi の場合においても、中心 7 区にある 6 支店以外の周辺部 5 支店における電力販売は地方電力組合向けがほとんどである。

又、地方電力組合等が電力系統に接続された発電設備を保有している場合、発電した電力を EVN に販売することは可能であり、奨励している。(注⁶)

(5) 人民委員会

第5章の5.2におけるヴェトナムの地方行政組織についての記述の通り、人民委員会 (People's Committee) は、地域人民により選挙で選ばれた人民議会 (People's Council) が選出する地方行政機関である。尚、上級の人民議会及び人民委員会は下級の人民議会及び人民委員会を監督し、下級の誤った決定に対しては実施の延期或いは取り消しをすることができる。

各省の人民委員会は、その省における開発計画の立案を行う機関であり、開発計画は電力供給と密接な関係にある。中圧線を保有、運営し新規電化に当たり中圧線を延長するのは PC であることから、省レベルの地方電化計画は省の人民委員会が、その省の PC 支店と連携を保ちつつ作成すると言える。

地方電力組合の結成、運営については、その地域のコミューン等最小単位の人民委員会が密接な関係を有する。

(6) 農業省 (MARD)

EVN の発足(1994年)以前或いは首相決定第 22/1999/QĐ-TTg 号(1999年)等が公布される以前において、地方電化の実施義務を負う機関は必ずしも明確ではなかった。一方、農業省にとって農業振興は業務であり、農業振興を目的とした地方における農業利水或いは電化等の推進は農業省の業務に含まれる。

国家レベルの河川管理も農業省の業務であり、農業省としては洪水対策、利水、灌漑、小水力等の研究或いは実施を行う機関として水資源開発研究所 (Vietnam Institute for Water Resource Research) を農業省に所属の研究所として保有し、特に水資源開発研究所の1部門として小水力に関する水力センター (Hydro Power Center - HPC) がある。

EVN は国家的見地から産業発展の基盤としての電力設備の整備が最大の任務であったことから、地方電化、とりわけ配電網から離れた独立電源による電化 (小水力による電化) は中央官庁としては農業省が主として行っていたと理解される。

農業省が係わった小水力は農業省傘下の水力センター (HPC) が実務に携わったケースがほとんどと思われるが、ヴェトナムにおいては政府、企業、計画、生産、建設が分離し

注⁶ 世銀に対し2000年3月24日付け提出の Policy on Rural Electrification の6項 Encouraging Decentralized On Grid Generation Supply

ておらず一体化していた（注⁷）ことから、HPC は小水力について自ら計画、設計、機器の輸入及び製造、建設を行っており、小水力に関する実績、経験を有している。

（7） 計画投資省（MPI）

政府予算の配分に係わり、特に ODA 予算が計画投資省の業務であり世銀、ADB、JICA、JBIC を含む援助機関とのベトナム政府の窓口である。

（8） 財務省（MOF）

政府予算の配分に係わる。特別貸付制度等の制度金融を実施する場合、その資金、基準等の案作成。

（9） 科学技術省（Ministry of Science, Technology and Environment - MOSTE）

科学技術に関する行政及び環境行政に携わり、環境関係の許認可については MOSTE がその中心となる。

3. 4 電力料金

（1） EVN の一般家庭向け電力料金

EVN が販売する電力価格（実際に販売を行うのは各 PC）は、全国统一料金である。電圧、用途 Peak、Off-Peak、その他により多段階に分かれている。現行（1999 年 10 月以降適用）の家庭用電力料金（10%付加価値税を含まず。）は、表 3—4—1 の通りである。

表 3—4—1 ヴィエトナムにおける家庭用電力料金

月間使用量	料金	米ドル換算(ドン=14000)
100 kWh/月以下の場合	455 ドン/kWh	3.25 セント/KWh
101 kWh/月～150 kWh/月	640 ドン/kWh	4.57 セント/KWh
151 kWh/月～200 kWh/月	870 ドン/kWh	6.21 セント/KWh
201 kWh/月～300 kWh/月	1,061 ドン/kWh	7.57 セント/KWh
300 kWh/月以上	1,270 ドン/kWh	9.07 セント/KWh

尚、地方電力組合に対する販売の場合は、全国一律 327 ドン/kWh（10%付加価値税を含まず。）が適用される。

注⁷ 例として、EVN は、電力事業を業務とする国営企業ではあるが、EVN の一部門であった重電機器製造子会社や設計工事小会社がある。

(2) 地方電力組合の電力料金

地方電力組合が組合員である各家庭に販売する電力料金は、EVN の統一料金の対象外である。地方電力組合毎に料金は異なり地域格差があるのが実体である。高い場合は 1,000 ドン/kWh 程度の模様である。

これは、組合毎に低圧線の距離、その他の要因が異なるため当然といえる面があるものの、家庭用電力料金に大きな地域格差が望ましいことではなく、上限価格を設定し、上限価格実現に向けて EVN、PC、人民委員会、電力組合等関係者が努力し、政府も補助金等を含む政策支援を行うことが望ましく、且つ地方電化推進の為にはこの様な政策があつて然るべきといえる。

この考え方による政策が地方電力組合の電力販売上限価格 700 ドン/kWh を定めた 1998 年 11 月 3 日首相決定第 103/CP-KTTH 号及びその運用を示した政府価格委員会と工業省の 1999 年 2 月 10 日付け共同通達第 01/1999/TILT/BVGCP-BCN 号(注⁸)である。地方電力組合の電力販売料金を 700 ドン/kWh 以下とするように奨励しており、特に今後の電化については、700 ドン/kWh の適用義務を打ち出している。尚、同共同通達 III 2 項に付加価値税は法に従い適用とあるので、700 ドン/kWh は付加価値税を除いた価格と了解する。

地方電力組合は、変圧器に設置のメーターに基づき 327 ドン/kWh で電力を購入し、各家庭に設置されたメーターに基づき 700 ドン/kWh で電力販売を行い、その差額により電力料金徴収等の人件費、低圧線設備の償却費、修理費、低圧線の配電ロス等を賄うこととなる。

700 ドン/kWh の適用は、電力系統からの配電網による電化が対象となっている。再生可能エネルギーによる独立電源の場合の電力料金は対象外ではあるものの、この 700 ドン/kWh がやはり一つの料金の指標になると予想される。現在、小水力独立電源による電化地域(注⁹)も存在するが、電力料金及びその管理、運営について事前調査では確認するに至らなかった。

尚、今回の事前調査において 50W クラスの戸別太陽光発電設備(SHS)の場合は、ユーザーより料金を徴収していないケースがあり、逆に料金を徴収しているケースは確認できなかった。この理由として、SHS が NGO、NPO を含む無償援助で導入されたと思えるケース、或いは試験研究として設置されたケースということもあるが、50W クラスの SHS に

注⁸ 共同通達第 01/1999/TILT/BVGCP-BCN 号は、2000 年 2 月 15 日の共同通達第 02/2000/TILT-BVGCP-BCN 号にて一部改訂されているが、本質的変更は無し。

注⁹ 例として、PC-1 Hoa Binh 支店において、Hoa Binh 省内に独立電源として運転中の水力発電所 2ヶ所の存在を聞いた。しかし、増水期のため現地踏査できず。

よる電気は、通常の家計の電力使用量をまかなえないため販売対象となる電力ではないとの考え方がある可能性もあり。尚、太陽光発電設備であっても Gia Lai 省 Mang Giang 郡 Trang コミュニティにおける NEDO 実証試験発電設備の場合は、必要電力量の供給を行っており、電力料金の徴収がなされている。

仮に SHS の電力に 700 ドン/kWh を適用したとして、年間 3 米ドル（注¹⁰）に満たない料金である。又、SHS による電力は使用可能電力に限界があり電力系統からの電力或いはディーゼル発電、小水力と比べて品質が劣るとも言える。電力法草案 21 条においては、「電力の利用者は、契約に規定の品質の電力を必要な量の供給を電力事業者に要請する権利を有する。」と規定している。

従って、SHS 適用の場合の料金、運用、維持、管理体制等については、EVN 他と今後協議を要する。この協議においては、具体的に SHS 適用が望ましい地点をあげ、その理由と共に電力系統からの配電網延長による電化、小水力、ディーゼル発電等他の手段との比較を行った上の協議でないと進展が困難な可能性が予想される。

（3） EVN より PC への電力卸売価格

EVN の PC に対する電力の卸売価格が表 3—4—2 であり、PC-1 の仕入れ価格が最も安く PC-Ho Chi Minh の 36.5%、PC-Hanoi の 40.7% であり、PC-1 は大都市 Ho Chi Minh や Hanoi の PC の半額以下で電力の仕入を行い、同一の価格で販売していることとなる。

これは、EVN が大都市ユーザーが支払う電力料金収入により地方のユーザーの負担を軽減すべく補填し、全国統一料金を維持している結果と言える。又、地方における配電と都市部における配電のコスト差を各 PC の電力仕入れ価格を調整することによりそれぞれの PC が適切な利益を計上し健全な財務状態となるように親会社である EVN が子会社に対する販売価格を調整する経営方針を採用しているとも言える。

表 3—4—2 EVN の各 PC への電力卸売価格（VAT 含まず）

単位：ドン/kWh

PC	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年 9 月まで	1999 年 10 月以降
PC-1	238	299	307	365	343	224
PC-2	274	380	424	473	423	314
PC-3	163	252	272	372	355	290
PC-Hanoi	300	398	448	504	524	550
PC-Ho Chi Minh	350	442	487	545	603	613
PC-Hai phong					533	355
PC-Dong Nai					647	651

注¹⁰ (参考) 150Wh/日 x 365 日/年 x 700 ドン/kWh x 0.001 x 1/14,000 ドン = 2.74 ドル

(4) 地方電化に関する財務分析

1) PC-1 の財務分析試算

PC-1 は世銀 150 百万ドル融資のうち 76 百万ドルの割り当てを受け、電力系統からの配電により北部 13 省の 146,750 世帯の電化を行う。この電化についての財務分析試算を行うと次の様な結果となる。

	百万ドン	千米ドル
(a) 146,750 世帯の電化による PC-1 の収入額 (1 世帯平均年間電力消費量 500kWh x 146,750 世帯 x 327 ドン/kWh の販売単価とする。 尚、農業用、商業用等に家庭用の 25%の電力販売も生じると予想する。)	35,000	2,500
(b) PC-1 電力仕入価格額	20,545	1,468
(c) 世銀 76 百万ドル平均年間元利返済額 (EVN 借入条件：期間 40 年、実質金利年利 1%)	31,920	2,280
(d) 平均年間資金不足額 (実際には、維持管理費用の増加、顧客増加による管理費の増加を見込まねばならないが、 本試算は概略を把握することを目的とするため省略した。)	17,465	1,248

上記分析において、地方電化に対する PC-1 の採算は、収入額が支出額に満たず赤字である。1 世帯平均年間電力消費量 500kWh は、第 4 章の 4. 4 における地方電化における需要予測で検討を行った 200~600kWh/年戸の需要予測をもとに仮定した数値であるが、電化初期の需要仮定としては妥当と考えられる。将来において、需要が増大しこの予測の 1.5 倍以上になるまで、PC-1 は損失の状態で経営が成立しない。このように、地方電化は PC にとっての負担が大きく、PC-1 の場合、EVN からの電力仕入価格が優遇されている。

上記分析に使用した予想数値は以下による。

- (i) 電力料金単価：現行料金
- (ii) 1 世帯平均年間電力消費量 500kWh：第 4 章の 4. 4 地方電化における需要予測において 200~600kWh/年戸の需要予測を行っていることから、500kWh/年戸を採用した。
- (iii) 農業用、商業用等家庭用以外の電力消費量 25%：第 4 章の 4. 4 地方電化における需要予測において家庭用以外の需要として IE の観測が 20%~30%である。
- (iv) 世銀融資返済条件：EVN より調査団への回答書 6.b.項

2) 地方電力組合の税務分析試算

地方電力組合の財務分析試算は以下の通りである。(世銀プロジェクトの電化対象 Commune の平均戸数が 430 戸であり、430 戸で 1 つの地方電力組合を結成する仮定)

	千ドン	米ドル
(a) 収入額(430 戸 x 500KWh x 700 ドン/KWh)	150,500	10,750
(b) 電力仕入額(430 戸 x 500KWh x 327 ドン/KWh)	70,305	5,022
(c) 総収益額	80,195	5,728

年間 80,195 千ドンにて地方電力組合が負担した設備の償却費、維持費、組合運営費等を賄う試算である。

3. 5 他援助機関の動向

(1) 世界銀行

世銀（ヴェトナム国向けは IDA）は、ヴェトナム国電力セクター向けには、重点的に送電、配電及び地方電化について支援を行っている。特にその中で、地方電化に関する支援は下記の通り。

1) 地方電化マスタープラン（Rural Electrification Master Plan Study, Vietnam）

世銀はデンマーク政府の世銀 Trust Fund を使用して、地方電化マスタープラン作成のソフト支援（T A- Technical Assistance）を実施した。最終報告書は 1999 年 6 月に完成。下記の分冊がある。

- 第 1 報告書、地方電化の現状と将来方向（1998 年 10 月付け）
（Report 1, Rural Development, Status and Strategy (October 1998)）
- 第 2 報告書、1998 年～2020 年の地方の電力需要予測（1998 年 3 月付け）
（Report 2, Rural Electricity Demand Forecast 1998-2020 (March 1998)）
- 第 3 報告書、地方電化についての技術的検討（1999 年 6 月付け）
（Report 3, Electrical Analysis and Supply Options Report (June 1999)）
- 第 4 報告書、地方電化に係わる制度及び財政面の検討（1999 年 6 月付け）
（Report 4, Institutional and Financial Issues (June 1999)）
- 第 5 報告書、再生可能エネルギーについての検討（1999 年 6 月付け）
（Report 5, Renewable Energy Review and Strategy Formulation (June 1999)）
- 第 5A 報告書、独立電源による電化の検討（1999 年 6 月付け）
（Report 5A, Isolated Power Supply Options and Analysis (June 1999)）
- 第 6 報告書、総合データベース作成への提言（1999 年 6 月付け）
（Report 6, Management and Implementation of GIS (June 1999)）

この地方電化マスタープランは、ヴェトナム国における地方電化を取り組むに当たり、地方電化の現状、問題点、課題、取組方法等につき分析を行うのが目的であったことから、内容は多岐にわたるが、個々の点について特定プロジェクトを取り上げての研究、検討を行っているわけではない。従い、報告書の内容はヴェトナム国の地方電化についての一

般的分析がそのほとんどである。

2) 再生可能エネルギー利用に対する取組方法の検討 (Renewable Energy Action Plan Study — REAMP study)

2010年においても電力系統から電化されない地域の存在が予想され、ベトナムにおいて再生可能エネルギーの可能性が高いと判断されることから、世銀は REAMP Study を行い再生可能エネルギーの分野で何をなすべきかの具体的方向付けを目指すこととし、1999年夏にこのソフト援助を開始した。報告書ドラフトは2000年8月完成、2000年10月にWorkshop開催の予定。Workshop後に最終報告書完成予定。

REAMP Studyの世銀予算総額は40万ドルにて、下記を項目を含む。

- (a) 電力系統の配電網より電化されない地域のデータベース作成
- (b) (a)のデータベースを地図上に示し、各地点の地方電化のための最適な再生可能エネルギー源の選択。(太陽電池、戸別ピコ水力、戸別ガソリンエンジン、バッテリーを含むハイブリッド、配電網延長等)
- (c) 再生可能エネルギー電化システム(主として戸別システム)普及のための販売、クレジット・システム等の研究
- (d) 小水力の新規建設或いはリハビリの可能性の検討
- (e) サトウキビ・バガス或いは籾殻燃料による発電の検討
- (f) 再生エネルギーに関する法的、行政的見地での検討

尚、REAMP Studyに直接含まれていないが、同時に下記のソフト支援も世銀により行われており、REAMP Studyと同時に報告書が完成するものと思われる。

- (i) リハビリすべき既存小水力発電所の選定
- (ii) 小水力発電からの買電料金の検討
- (iii) 小水力発電からの買電契約の検討
- (iv) 小水力とディーゼルのハイブリッド及びバッテリー電化の2種類の実証試験の実施
- (v) 再生可能エネルギー利用発電プロジェクトに関し、スリランカ及びインドでの現地調査
- (vi) 小水力発電実施へ向けての地点選定及び世銀融資承認用 Pre-F/S の作成
- (vii) 戸別ピコ水力の改良・改善及び普及に向けての方策の検討

世銀ソフト支援に係わる再生可能エネルギー利用による電化の検討はその調査期間も短期間であり、個々の各パッケージ毎の調査費用は限られており、調査内容がどれほど充実しているかは現状不明である。しかし、本調査にて取り上げる再生可能エネルギーによる地方電化という分野であり、世銀資金による調査の結果を参考とする必要はある。

3) 電力系統よりの配電網延長による地方電化150百万ドル融資

2000年9月1日融資契約に調印。2003年末完了予定で北部13省における341のコミューン、南部10省における120のコミューン及び中部9省における204のコミューンでの430,000世帯を電化するもので、中圧線線路総距離約8,000Km、低圧線総距離約8,400Km、変圧器約3,900台が含まれている。

尚、本件の調査対象地域における北部13省でのこの世銀融資の地方電化の対象となっているコミューンの名称、対象世帯数、中圧線距離、低圧線距離、変圧器容量、予算等はEVNより入手の資料に含まれている。

又、世銀ハノイ事務所より、本プロジェクトが完了する2003年以降も引き続き世銀は地方電化に融資を行う予定であり、その際の第2次地方電化融資においては再生可能エネルギーによる地方電化も対象と考えているとの説明があった。

(2) アジア開発銀行(ADB)

配電関係のプロジェクトとして、ADBは、Hanoi市、Hai phong市、Nam dinh市の配電網拡充（融資額80百万ドル）及び中南部配電網プロジェクト（融資額100百万ドル）に対し融資を行っている。

3市のプロジェクトは都市部電化と言う方が適切である。中南部配電網プロジェクトは、都市部と地方の双方が含まれており、都市部では既存配電網の整備・拡充であり、南部Phuoc Khang コミューン及びNinh Thanh Loi コミューン並びに中部Bien Ho, Vinh Thinh, Tinh Khe, Yama の4村においては配電網延長による地方電化である。（これら2つのコミューンと4村に予定されている予算額は約4百万ドルである。）

(3) フランス開発基金

メコン河口地域における地方電化のためにフランス開発基金より19百万ユーロの借款を受けメコン河口地域16省78Communeの88,000世帯を電力系統よりの配電網延長により電化する。最終完成は2003年である。

世銀、ADB、フランス開発基金の3機関による援助において対象となる地方電化世帯数は540,000世帯程度であり、全国世帯電化率は現在の70.8%から約75%に引き上げられると予想される。

資料 3-1 EVN組織表

-57-

