7　面談記録

7.1　ラオス MIH 派遣角田専門家との協議

（１）日時：平成 15 年 3 月 3 日(月)10:30-12:00
（２）場所：TAI-PAN HOTEL 打合せコーナー
（３）参加者
　ア　ラオス MIH：角田専門家
　イ　調査団：丹羽、大滝、木戸
（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　北部８県のほとんどの地区は、雨季（5 月～10 月）は現場へのアクセスは不可能と考えた方がよい。（角田専門家）

イ　北部地域の Luangnamtha では中国からの買電を計画しており、また Phongsali では最近 Nam Ngai 水力発電所（1MW、2002 年 7 月運開）が中国からのローンで完成するなど、中国の影響が強い地区である。IPP による Nam Sim(2700kW)、Nam Hao(5000kW)の調査協定が締結されたところだ。

　ウドムサイ県の Nam Ko 発電所が、高コストであるにもかかわらず県のイニシャティブで開発されたのは、どうしても電気が欲しいということで、選択の余地がなかったと言える。（角田専門家）

ウ　ADB の報告書によると、ローンによって北部地域の送配電網整備を行うことになっており、これが実現すると北部８県の中核都市はグリッド又は外国との連携系統でカバーされることになる。ただし、対象外となっているのは Bokeo、Huoaphan の２県[1]のようである。（調査団）

エ　現在、電力法に基づくラオス国内の発電事業の分担は以下のとおりである。

　事業として採算が成立するプロジェクトは EDL が担当している（採算の確保できるところのみ手掛けている）。

　5MW 以上：EDL（オングリッドのみ）

　5MW 以下：MIH（今回のカウンターパート）オフグリッド全体を所管。ただし、100kW～2MW は Province（県）が、100kW 以下は District（郡）がそれぞれ許認可を行う。（角田専門家）

オ　今回の要請に関して、デモンストレーションプロジェクトを含めない場合に開発調査自体をラオス側から拒否されることはあり得るか。（調査団）

→　小水力の開発計画立案のニーズは強いので調査自体を不要と考えることはない。（角田専門家）

カ　電力技術基準の本件（小水力）への適用という要請の意図は何か。（調査団）

→　北部では中国製の発電設備（50kW~100kW クラス）が県の事業として導入されてはいるが、品質が高くなく故障があっても修理できない実態がある。このためもあり、同基準を設計段階から適用して品質確保しようというのが狙いである。（角田専門家）

→　同基準は、もともと日本での基準をほぼそのままラオスの基準として採用しているものである。数百キロワット程度の発電規模で適用することは想定していないし、無理に適用するとなると高コストの設備となってしまい現実的ではない。導入した中国製の機器を修理できないというのは、基準の適用以前の問題と思うが。（調査団）

キ　JICA が平成 14 年 9 月にまとめた「ラオス国送変電設備マスタープラン調査」報告書では配電の計画はカバーされておらず、今回対象となる北部地域への計画も重視されていないようだ。（調査団）

---

[1]　後日の ADB との打合せで確認したところ、計画変更により両県もカバーされることになったことを確認した。

ク　上記送電設備マスタープランを受けた提案も含めて、ラオスの電力関係の無償資金協力要請の候補は以下のとおりである。

Nam　NGum　発電所補修（決定済み）

再生可能エネルギーマスタープラン（太陽光発電利用地方電化）

送電設備マスタープラン（PakxanS/S－Thakhak S/S－PakboS/S)

ケ　現在、電力技術基準プロジェクトにはラオス側からフルタイムカウンターパートとして 6 名参画しているが、このプロジェクトが終了する（平成 15 年 5 月）と、本件の専任組織が編成される際にこれらの要員が担当として配置される可能性が高い。DOE の Chansaveng Boungmong（Chief of Power System Planning Division）がチームリーダーをつとめる予定と聞いている。（角田専門家）

コ　RED(DOE の Rural Electrification Division)は、Chief　Bouathep Malykhan（３６歳、DOE 在６年目、ロシア留学経験あり、電気工学専攻）、Deputy Chief の Anousak Phongsavath（世銀のオフグリッド担当、電気工学専攻）を含め５ないし 6 名体制。（角田専門家）

7.2　JICA ラオス事務所との協議

（１）日時：平成 15 年 3 月 3 日(月)15:00-16:00

（２）場所：所長室

（３）参加者

ア　JICA 事務所：西脇所長、池田次長、貝増所員、

イ　MIH　角田専門家

ウ　調査団：丹羽、大滝、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　Nam Ngum（Vientiane Province（ヴィエンチャン県））へ現地調査する際は、治安面で特に注意が必要である。警察官の護衛が必要である。（西脇所長）

→　了解（調査団）

イ　Xiengkhouang Province の Nonget, Pek, Kune 地域も注意が必要である。特に Pek から西方の 7 号線を使って移動する場合は事前に相談願いたい。また Xiengkhouang Province の Phaxay から Xaisomboun Special Zone 県境への立入は禁止。（池田次長）

→　了解（調査団）

ウ　電力技術基準は、ラオス国の電力事業全般に係る技術的事項をカバーすることを目的としている。小水力への適用に当たってさらにきめ細かい条項の策定が必要であればその旨調査団から提案することも考えて欲しい。8 県のマスタープランではなく、モデルケース作りでもよいのではないか。（池田次長）

→　了解（調査団）

エ　デモンストレーションプロジェクトの建設は慎重に検討するべきである。ラオスは大規模なものをまずは作りたがる傾向が強い。（西脇所長）

オ　豪華なものを作ってもきちんと技術移転がなされ、きちんと引き続き運営できる体制が確保されなければ意義は薄い。今回の要請にあるマスタープランの内容についてもラオス側の資金計画の現状及び見込み等を精査していけば妥当な線は見極められるのではないかと考える。（池田次長）

カ　100kW 規模の小水力設備を構築すると、どれくらいの世帯がカバーされるのか。（西脇所長）

→　1 世帯数個の電球とラジオ程度の需要と仮定すると、1000 世帯程度となる。（調査団）

→　ラオス北部地方の集落は 30 世帯ほどの規模が多い。District（郡）の中心部で 300 から 500 世帯である。Luangnamtha Province 、Xiengkhouang Province ではディーゼル発電所により各々夕方の 3 時間、5 時間の電気供給と聞いている。50 から 100 軒程度の世帯を想定

して、20kW～30kW 程度の出力が常時保証できる発電規模でよいことになる。（池田次長）

キ　ADB により、北部地域の送配電事業の計画がある。ADB 配電計画との重複は回避する方針である。今のところ、Bokeo 及び Huoapang 両 Province は対象外と聞いている。（調査団）

ク　100kW 以下の電化事業では、世帯の電化ニーズが十分に成長していないので需要を掘り起こすことから開始することとなる。需要がまとまってある場合は配電網の延長が妥当となり、グリッドとつなぐのが通常である。（調査団）

ケ　100kW 程度であれば、県や郡による自主運営が適切であるが、地方での運転技能者の不足するラオスでは EDL の技術的支援が必要となる。（調査団）

→　技術サポートを含め組織的に郡や県レベルで対応する仕掛けが必要。（池田次長）

コ　以前に担当した再生可能エネルギーマスタープランでは、太陽光発電の適用が中心となっている。太陽光は既存技術のコピーで容易に他の地区に適用できるが、小水力の評価ではサイト固有の条件に左右されることとなり設計面での技術的な難度が上がる。（調査団）

サ　小水力発電は以前には灌漑局が係っていた。北部では棚田が多く、灌漑用の用水の一部を発電に利用している例もあった。（西脇所長）

シ　本件は ADB 等の事業との境界を明確化し、電化から取りこぼされる地域（不採算地域）をまず明確にすることが必要と考える。本要請の目的が、貧困対策に端を発するのか、それとも 5MW クラスのような水力発電地点の発掘・計画を重視しているのか、先方のニーズを明確化したい。

　仮に 5MW 規模となると、地方電化事業としては過大な事業規模と言える。数年以内のグリッド接続を前提にするような場合に協力する必然性は高くない。（調査団）

ス　資金面では、2004 年度までの無償資金協力の候補は決定しつつある。しかし、先の送電設設備マスタープラン、太陽光発電等の先行している開発調査案件に関するものもあり、新しく提案するものの実現は早くて 2006 年、2007 年。こうした実態も考慮する必要がある。（調査団）

→　開発パートナー事業としてできることをやる。或いは、草の根無償資金協力を適用することも念頭におくこともできる。（池田次長）

7.3　在ラオス日本大使館との協議

（１）日時：平成15年3月3日(月)16:30-17:30

（２）場所：大使館会議室

（３）参加者

ア　大使館：平山周作一等書記官

イ　JICA 事務所：貝増所員

ウ　MIH：　角田専門家

エ　調査団：丹羽、大滝、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　案件を成立させるからには、効果の高いもの、日本としてプレゼンスの高いものとしたい。要請内容は技術的事項も含めて総花的な印象があり、カウンターパートとしっかり詰めていきたい。特に電力セクターの動向をしっかり把握し、オフグリッドの適切な地区を特定することが肝要。（調査団）

イ　デモンストレーションプロジェクトの実施が要請されている。1000kW 程度のものは数億円の予算規模であり、開発調査の範疇で行える規模とは考えにくい。仮に実施するとした場合無償資金協力の余地もあると考えるが見通しは如何。（調査団）

→　本件については、規模のイメージがつかみにくく実施イメージは多様な意見が出た経

緯がある（ピコハイドロでの運用、技術移転重視等）。いずれにせよ、事後のメンテナンスを含めた Sustainability を確保することが重要である、資金的な事項は今後の課題として整理したとのところまでは伝え聞いている。（平山一等書記官）

ウ　太陽光発電に関して、料金徴収の運営が不統一であるとの問題があったが現状はどうなっているか。（平山一等書記官）

→　基本的に料金は必ず徴収するとの方針で統一したと聞いている。額も一定の基準額を定めて格差が大きくならないよう配慮している。一部の地区では集金の結果 1 万ドルたまった例があり、これを基にさらに太陽光発電事業を着手する計画のあるところもある（うれしい話である）。一部 NGO ベースの事業では無料との事例もゼロではない。（調査団）

エ　デモンストレーションプロジェクトの要請があるが、目的は技術移転、キャパシティビルディングとなるので、適正規模は 100kW 以下のものと考えている。カウンターパートの要望がさらに大きな規模を想定しているのであれば、能力的及び資金的な問題に直面する。（調査団）

オ　北部の Phongsali Province 等では中国の援助量が増加している。（平山一等書記官）

カ　100kW 規模の小水力のマスタープランを作成するとなると、50,000 分の 1 地図上での精査が必須である。（調査団）

→　GIS によるデジタルデータは整備されている。地理局にいけば実費で分けてもらえる。（貝増所員）

7.4　CPC(DIC）[2]との協議

（１）日時：平成15年3月4日(火)9:00-9:50

（２）場所：CPC会議室

（３）参加者

ア　CPC(DIC)

Mr. Latsamy Keomany, Deputy　Director General

イ　JICAラオス事務所 : Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer

ウ　調査団 : 丹羽、大滝、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　CPCの組織体制について尋ねたい。（調査団）

→CPCの部局として以下がある。

国家統計センター(National Statistic Center)

公共投資局(Public Investment)

計画局(General Planning Dept.)

国際協力局(International Cooperattion Dept.)

私の担当は、Asia-Pacific地域のBi-lateralとUNDPである。（Mr. Latsamy Keomany）

イ　北部地域は中国との関係が強いと聞くが。（調査団）

→　Phongsali、Oudomxaiでは中国との交易が盛んである。Phonsaly県は、中国への輸出として材木、サトウキビ。輸入は生活用品一般である。ラオス北部では、中国の借款プロジェクトで鉱物資源関連やテレコミュニケーションの事業も行っている。

ラオス・中国合同投資委員会（Laos China Joint Commission）がCPC内に設置されている。北部県の開発申請にもとづいてCPCで調整後、首相府へ上申する。最近の動きとしては、中国昆明とLouangNamtha間の道路が完成。ドイツ政府による昆明とLouangNamtha間の送電線建設資

[2] CPC: Committee for Planning and Cooperation
DIC: Department of International Cooperation

金援助は不調。小規模工場の建設融資に限定。（Mr. Latsamy Keomany）
ウ　要請では北部8県となっているが、対象を絞り込む上で参考となる情報はないか。（調査団）
→　北部の経済的なステータスは以下のとおり整理できる（統計データはNational Statics Center）ので参考まで。
最貧県：Phongsali, Houaphan
やや貧しい県：Oudomxai, Xiengkhuanga
Xayabouri, Bokeo, Luangnamtha：多少の開発がみられる。（Mr. Latsamy Keomany）

7.5　ADB との協議

（１）日時：平成15年3月4日(火)10:00-11:00
（２）場所：ADB会議室
（３）参加者
ア　ADB
Mr. Edvard　M. Baardsen,
Deputy Head of Mission(Project implementation Officer)

Ms. Dagmar Graczyk,
Senior Energy Sector Specialist of Infrastructure Division,
Mekong Department (from Manila)
イ　JICAラオス事務所 ：Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer
ウ　調査団 ： 丹羽、大滝、木戸
（４）協議内容
調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　ADBでは、8県に加えてXaisombouri Special Zoneを加えた９県を北部地域と定義して計画立案している。（Ms. Dagmar Graczyk）
イ　JICAの再生可能エネルギーマスタープランでは小水力はカバーしていたのか。（Ms. Dagmar Graczyk）
→　太陽光が中心のプロジェクトである。（調査団）
ウ　ADBの北部送電網プロジェクトでは、Bokeo、Huoaphanの2県は対象外と認識しているが。（調査団）
→　検討対象に入れている（フェーズ２前期ではグリッド延長しないが）。JICAが入手している当行の報告書は、あくまでもコンサルタント提案であり、ＡＤＢとしては最終的に変更を行った。フェーズの区分けも3フェーズから2フェーズに変更した。現在フェーズ２の計画中で2006年完成予定。予算は送電線・配電線30百万ドル、コンサルタント費用・変電所10百万ドル（NDF協調融資）である。
エ　従来、接続を望む村では中圧配電線費用の30%を負担する取り決めとなっていたが、今回からはEDLが全額負担することに変更した。また、各家庭の負担する接続費用の約50ドルは、前途金をやめて12か月（12回）の分割支払いに変えて加入者の増加を図っている。（Ms. Dagmar Graczyk）
カ　ＡＤＢは北部地域開発についてもてこ入れを実施中なので、JICAの電化計画ではそれとの整合性を図ることとしてもらいたい。（Ms. Dagmar Graczyk）

7.6　DOE(MIH)との協議

（１）日時：平成15年3月4日(火)14:00-16:30
（２）場所：MIH会議室
（３）参加者
ア　DOE(MIH)

(ｱ) Mr. Houmphone Bulyaphol, Director General
(ｲ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division
(ｳ) Mr. Chantho Milattanapheng, Chief of Division of Social and Environmental Management Division
(ｴ) Mr. Khanthara Sisamouth, Hydraulic Engineer of Rural Electrification Division
(ｵ) Mr. Chansaveng Boungmong, Chief of Power System Planning Division
(ｶ) 角田専門家

イ　JICAラオス事務所 ：Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer
ウ　調査団 ： 丹羽、大滝、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　本件の要請では、ADB等の配電網（グリッド接続）から取り残される地域をカバーしたい。Small Hydro,Mini Hydro辺りがターゲットである。具体的な候補地まで整理している。（Mr. Houmphone Bulyaphol）
→　それを見せていただきたい。（調査団）
→　了解（Mr. Houmphone Bulyaphol）
イ　ADB のフェーズ１が終了したあとは、フェーズ２の後で Bokeo, Houaphan, Phongsali にもグリッドを拡張したい。100kW クラスはコストが割高である。（Mr. Houmphone Bulyaphol）
ウ　事前送付した Questionnaire にもあるが、貴局の電力セクター、特に北部地域の実施計画を見せていただきたい。本日は右 Questionnaire に対する回答を提示していただき、それに沿って議論したい旨申し入れ済みであるが状況如何。（調査団）
→　本日は準備が間に合わなかった。次回の打合せまでに準備する。（Mr. Houmphone Bulyaphol）
エ　暫定版の小水力発電候補地リスト（３８拠点）は、総じて 1000kW 以上が大部分であり JICA のこれまでの経験に照らすと地方電化の観点では規模が過大である。（調査団）
オ　5MW 以上の開発候補地点は 1997 年に ADB が実施した「Project Portfolio Report」で整備している。今は 5MW 以下のこうした候補地点リストをドナー支援により整備したい。サヤブリ県からは Nam Ham2(2000kW)の建設要望が MIH へ出されている。
過去に日本のニュージェックがラオスで行った、包蔵水力地点調査[3]の要領で実施できないか。（Bouathep Malykhan）
カ　3 月 10 日（月）13:30 から本件の続きの打ち合わせを追加で設定したいが。（調査団）
→　了解。（Mr. Houmphone Bulyaphol）

7.7　EDL との協議

（１）日時：平成15年3月5日(水)10:30-12:30
（２）場所：DOE会議室
（３）参加者

ア　EDL
(ｱ) Mr. Viraphonh Viravong, General Manager
(ｲ) Mr. Khmphila Phommasen, Hydropower and Electrical Engineer, Assistant Manager, GM's Office
(ｳ)Mr. Daovong Phonekeo, Manager of System Planning
(ｴ) 佐藤専門家

イ　DOE(MIH)
角田専門家

ウ　JICAラオス事務所 ：Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer

[3]　平成12年度「小水力開発技術情報収集調査　東アジアの水力調査　包蔵水力調査」（経済産業省、ニュージェック、新エネルギー財団）。この調査で 7 地点の調査を行っている。

エ　調査団 ： 丹羽、大滝、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　EDLがカウンターパートのJICA「送電設備マスタープラン調査」について、配電計画（例として、Phongsaly県の2020年までに電化90%（グリッド40%（by EDL), オフグリッド40%（by Provinces))と、EDLの北部地域の小水力開発計画について状況を伺いたい。（調査団）

→　JICA調査報告書では、配電網の計画は２０万分の一地図上にて配電ゾーンを定めるなど、概略検討にとどまる。EDLではオングリッド事業を行っており、オフグリッドについてはDOEが管轄している。（Mr. Viraphonh Viravong）

イ　JICAのマスタープランでは送電網システムの計画までで、EDLでこのマスタープランに基づき村落レベルでのブレークダウン等の作業は行っていない。ADB等による実施計画段階で、村落までの配電網を考慮した詳細な検討（フィージビリティスタディ）が行われる。（Mr. Viraphonh Viravong ）

ウ　（ミニ）小水力はコストが高くなる。EDLとしてはNam Ngumのように、相当規模の小水力発電設備によりグリッド接続する戦略をとったほうがコスト的に安価な電力供給が可能であり、長期にわたる資金援助も確保でき有利であるとの考えを持っている。EDLは5MW以上の計画を推進するが、グリッドが延ばされてある程度の需要の伸びがみられた後に小水力を導入するべきと考えている。また、将来の中規模開発計画として、Nam Ngum 5, Nam Ngum 4Bがある。（Mr. Viraphonh Viravong ）

エ　Nam KoをEDLが引き取ったことのことであるが状況如何。（調査団）

→　グリッドに近いうちに接続される予定。乾期出力は200ｋWに制限される。発電原価は10cent/kWhを越える。グリッド接続してしまえばOudomxaiへの安定した電力供給が期待できる。政府の計画次第であるが。（Mr. Viraphonh Viravong）

オ　引き取った後の料金は如何。（調査団）

→　全国一律のEDL料金を適用するので、引き取る前より価格は高くなった。（Mr. Viraphonh Viravong）

カ　他にどのサイトを引き取る計画か。（調査団）

→　Nam Phao(1500kW, Bolikhamxay)である。故障のために停止中。EDLは運転再開のための資金等は独自で準備するが、プロジェクトコストのドナーへの返済まで行うことは考えていない。（Mr. Viraphonh Viravong）

キ　オフグリッド設備に関する運用（技術者の確保等）について見解如何。（調査団）

→　オフグリッド電化をDOE自体がやるのは不適切。推進はDOEで行うべきだが、民間ベース又は郡・県ベースで主体的に実施させるべきものである。抜本的な解決法（ソリューション）については今のところいいアイデアはEDLとして持っていない。（Mr. Viraphonh Viravong）

ク　100kW以下の小水力をDOEとEDLが協調して推進することについて見解如何（調査団）

→　DOE単独では人材がいないので、できるとは考えられない。EDLのエンジニアは優秀な人材がいて、小水力を担当しても非常によくやっている者がいる。しかし、こうした優秀な技術者は小水力を長く担当したがらないことが、問題と考えている。EDLの技術者は給料が下がるので地方へは出たがらない。EDLによる運転サポートは数年間に限定するなら可能である。（Mr. Viraphonh Viravong）

ケ　DOEでは北部地域をオフグリッドで電化しようとしているが、EDLではオフグリッドではそれは困難との認識か。（調査団）

→　世銀等のドナーも全体の電化率向上のためにはオフグリッドの活用が必要との認識であり、そういう意味でオフグリッドを否定はしていない。ただ、オングリッドに比べてコスト高となることが懸念である。EDLはオフグリッド事業をやるつもりはない。これはDOEの事業である。（Mr. Viraphonh Viravong）

7.8　電力技術基準プロジェクト（STEP）との協議

（１）日時：平成15年3月5日(水)15:00-16:00
（２）場所：DOE会議室
（３）参加者
　ア　DOE(MIH)
　　黒田重徳（電力技術基準プロジェクトプロジェクトリーダー）
　　角田専門家
　イ　調査団：丹羽、大滝、木戸
（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、電力技術基準の本プロジェクトへの適用性を確認するために同技術基準の現状及び課題等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　これまでラオスには電力技術基準はアドホックな形で取り入れているのみで、全国的に統一されていなかった。1997年の電力法の制定に伴い、統一した電力技術基準の制定が義務付けられた。JEC（電気規格調査会）、ICOLD等の規格を参考にしてラオス用にドラフトを作成した。現在ラオス語に翻訳中であり、5月にはプロジェクトは全て終了する。その後1年以内に法制化される予定である。（黒田リーダー）

イ　同基準は、設計、建設、運転の各段階の各構成要素別に安全面を中心に遵守すべき要件が整理されている。ラオス側ではこうした基準を制定したものの、未だ経験（特に審査）がないため、実践により技術移転、人材移転を図ることが要求されている。ナムニアップ、送電設備マスタープラン調査も本基準に基づき検討されている。（黒田リーダー）

ウ　水力関係では、土木構造、ダムの安全率、このほか送電規格や屋内配線なども含めている。（黒田リーダー）

エ　まとめられた内容は、基準というよりはむしろ指針と呼ぶのにふさわしいと思われる。法制化に当たっては実施マニュアルが準備されていないことで問題視されるのではないか。（調査団）

→マニュアル、ガイドラインについては当プロジェクトの次フェーズ（約1年後スタート予定）で作成する計画がある。（黒田リーダー）

オ　国家資格のような制度の考慮は如何。（調査団）

→　制度化は今のところ考えていないが、各設備に主任技師を任命することが必須となっている。この主任技師が設備に関して役所への届出・報告等の責任も負う。（黒田リーダー）

カ　本プロジェクトはカウンターパート側で25名の要員をアサインしてもらっている。うち5名は専任、20名は兼務である。EDLからもアサインされている。

キ　北部では中国、ロシア、ノルウェー製の発電設備が多い。ナムグム発電所では、過去電力輸出の比率が70%であったものが、この数年間は国内需要増にともない輸出はいま20%、このままではゼロになる。新規の発電設備の建設が必要とされている。北部に関しては、まずは小水力のインベントリーを作成し、実施機関が県・郡、ドナー又は民間等の色分けになっていくのではないか。（黒田リーダー）

ク　ラオスでは雨季と乾季があるので、北部での小水力で安定した電力供給が確保できる地点の選定が難しい。マップ上で精査し、最終的な確認をヘリコプターで行う等の作業になるのでは。（黒田リーダー）

ケ　マスタープランがあれば、EDLは自己資金を出してもやる可能性はる。無償資金協力は政府の懐にいったん入った後、EDLに有償で貸し付けるのでEDLにとって無償だからといって必ず有利な事業となるわけではない。（黒田リーダー）

コ　今後、電力技術基準の浸透を図るための人材育成を行う後続プロジェクトが平成15年度から実施される。北部小水力もこうした一環のサブプロジェクトとして20年くらいのレンジで推進計画を考えるのも一考の余地があるのではないか。（黒田リーダー）

7.9　DOE(MIH)との協議（第２回）

（１）日時：平成15年3月6日(木)9:00-10:30

（２）場所：MIH会議室

（３）参加者

ア　DOE(MIH)

(ｱ) Mr. Houmphone Bulyaphol, Director General

(ｲ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division

(ｳ) Mr. Chantho Milattanapheng, Chief of Division of Social and Environmental Management Division

(ｴ) Mr. Khanthara Sisamouth, Hydraulic Engineer of Rural Electrification Division

(ｵ) Mr. Chansaveng Boungmong, Chief of Power System Planning Division

(ｶ) 角田専門家

イ　JICAラオス事務所 : Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer

ウ　調査団 :丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

DOE からラオス北部地域の電力政策の現状と計画について説明（PC によるプレゼンテーション）があった後、今回の提示された事項及びプロジェクトの形成について目的、内容、方針及び事前送付してあった質問表（Questionnaire）等について質疑応答を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

なお､Questionnaire に関する詳細については該当する章を参照。

ア　地方電化の「地方」の定義は如何。（調査団）

→　都市部から離れており、経済的にも豊かでない地域を総称している。（Mr. Houmphone Bulyaphol）

イ　社会経済のデータ･情報は CPC[4]の国家統計センターが発刊している Statistics Year Book に記載されている。これは市販されているので 5 ドル程度で入手可能。

ウ　Rural Development Committee（地方開発委員会）から地方電化で優先される村落や新開地についてのデータを得ることが出来る。

エ　オフグリッド電化の電気料金はケース・バイ・ケースに設定されており、またガイドラインはない。Na Mong の料金は 300kip/kWh でミニマムチャージ 3000kip／月となっている。

7.10　世銀との協議

（１）日時：平成15年3月6日(木)11:00-12:00

（２）場所：世銀会議室

（３）参加者

ア　WB

Mr. Morten Larsen, Consultant, Energy

イ　DOE(MIH)

角田専門家

---

[4] Committee for Planning and Cooperation National Statistic Center

ウ　JICAラオス事務所 : Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer
エ　調査団 : 丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、今後の調査日程及び方針事項等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　WBはラオス南部の電化を主体に支援している。再生可能エネルギーを利用した地方電化の資金援助には興味を持っている。以前、MIHから北部地域の協力を要請されたことがある。貴調査団の対象とする地域の一部と思う。（Mr. Morten Larsen）

イ　今回の要請はデモンストレーションプラントの建設を要求されている。JICAとしては承諾していないが、今回の要請の特徴だと思う。Oudomxaiの現地視察を行うが、県の関連組織と協議をしてきたい。（調査団）

ウ　JICAが行った再生可能エネルギーマスタープラン調査を受けた資金手当て（無償援助）がペンディングであることもあり、WBとしての今後の資金計画について如何。（調査団）
→　オフグリッドへの資金援助は念頭にある。（Mr. Morten Larsen）

エ　どういう形で資金援助をするのか。（調査団）
→　本年中には決定する。Off-Grid Fund 事務局の設立を推進中。太陽光のパイロットシステムやピコハイドロ(Very very small scale)などのオフグリッド方式でESCO（民間）による事業を支援するために機器購入クレジットの供与を予定している。(Mr. Morten Larsen)

オ　今回の要請は100kWから5MWまでの出力レンジであり、マイクロハイドロではない。（調査団）

カ　オフグリッドに関してはプロジェクトの発掘調査や方式の特定はしていない。パイロットプロジェクト（Xiengkhouangが候補)の実施を通じて、ESCOを促進するためのマーケッティングを行うことが重要である。また、プロジェクトの申請・承認の手続きを作ることを検討している。（Mr. Morten Larsen）
→　JICAは技術協力を行う組織であり、商業ベースを前提とした事業を直接支援することはJICA事業の中心ではない。（調査団）

キ　小水力で100kWクラスを地方組織で運営するのは技術的に困難ではないか。10kWクラスのものと比べると難易度が高い。（調査団）
→　小村落での自主運営が可能となるよう、技術移転、人材の育成を考えていきたいとも考えている。（Mr. Morten Larsen）

ク　本件の要請のTORを確定するに当たっては、事前にJICAと世銀で技術面も含めて意見交換を十分に行いたい。（調査団）
→　世銀の政策の見直しにも役立つ可能性もある。了解。（Mr. Morten Larsen）

7.11　Provincial Department of Industry and Handicraft(PDIH) of Oudomxai **との協議**

（１）日時：平成15年3月7日(金)14:00-16:00
（２）場所：会議室
（３）参加者

ア　Department of Industry and Handicraft of Oudomxai Province
(ｱ) Mr. Chanpheng Keosivan, Head of Division
(ｲ) Mr. Boun Song Saytoivang, Deputy Head of Division
(ｳ) Mr. Thonpne T. Phetsoupa Phong, Electrrical Engineer
(ｴ) Mr. Keo Nakavong, Electrrical Engineer
(ｵ) Mr. Bun Lom Phan Tuamat, Electrrical Engineer

イ　DOE（MIH）
(ｱ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division
(ｲ) Mr. Phimphone Latsavong, Electrrical Engineer
(ｳ) 角田専門家
ウ　調査団 :丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

DOE(MIH)の Mr. Bouathep Malykhan 及び調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、Nam Ko 発電所での現地調査、Oudomxai Province での電力政策と県レベルでの地方電化運営等本件に関連する事項について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　PDIHは県内における電力、産業、鉱業関連部門を統括する。JICA調査によってOudomxai県の電力開発に役立つデータ蓄積を望んでいる。2002年は、３郡で合計300世帯の太陽光発電を導入し、さらに500世帯の追加要請があがっている。また、水力発電の需要もある。太陽光発電の現地調査のための中央予算がついた。しかし、水力調査のための予算はなく、JICA調査に期待している。（Mr. Chanpheng Keosivan）

イ　小水力に関する現地調査の予算がつかない理由は如何。（調査団）

→　Nam Nago (2.5MW,EDLが調査)、Nam Kha（200kW、中国が調査）、Nam Charlan （55kW、中国が調査）の以上3件については県予算で、また、Houay Se（200kW、EDLが調査）は県とDoE予算により調査を実施する。（Mr. Boun Song Saytoivang）

ウ　村落の電化優先度はどうなっている。（調査団）

→　郡の申請にもとづきPDIHが調整する。優先順位は、(1)Nga郡の中心部、(2)Pakbeng郡の中心部, (3)La郡の中心部、(4)郡の中心部以外という順になっている。Nga郡には道路アクセスがなく、EDLによるグリッド計画がない。Pakbeng郡の中心部はHouaykasen(155kW)水力で電化された。La郡中心部ではNam Koにより電力供給されている。郡中心部以外については太陽光による電化のニーズが高い。（Mr. Chanpheng Keosivan）

エ　Nam Ko開発の経緯は如何。（調査団）

→　1994-1995、Nam Koに関するプロジェクトが企画された。中国の企業(HydroElectric Consulting Co.、HEC)が調査・設計を行い、MIHの審査・承認を経た後で中国のソフトローン（金利ゼロ）を資金として建設された。約10M$の費用であった。このプロジェクトにPDIHは全く関与していない。MIH、EDL、HECが直接に行った。県営運転であったが、現在はEDLが行っている。（Mr. Chanpheng Keosivan）

オ　Fouaykasen水力建設までの経緯は？（調査団）

→Pakbeng郡からPDIHへ申請があった。Pakbeng郡は観光地として大変有望なところである。2003年2月に運転開始した。4村の600世帯に供給している。計画に当たって水力開発の経験のあるXiengkhouan県に相談したところ、実績のあるXiengkhouan International Co.が紹介された。そこが調査から設計まで担当した。工事費は768,760US$で調査費からPDIHが600,000US$を負担しており、残りは保証金として保留中。料金設定は以下のとおり。

電気料金は暫定的に以下のとおり：

一般家庭：８００kip/kWh
Office：１,０００kip/kWh
企業：１，２００kip/kWh

Houakasenでは、5名のローカルスタッフで運転している。維持補修、運転はXaiから144km（車で4時間）と遠いため、郡に任せることで交渉中。

カ　中国企業による調査・建設時にAdvance Payment（前金）はあったのか。（調査団）

→　県から前金は渡していない。建設重機の現場搬入後に10%、残りはすべて出来高払いとした。（Mr. Boun Song Saytoivang）

キ　発電単価は高すぎると思うが、県の判断はどうであったか。（調査団）
→　プロジェクトコストが百万ドル以下なら県は適当と判断した。（Mr. Boun Song Saytoivang）

ク　Oudomxai Provinceでは今後MWクラスと100kWクラスのどちらの規模の水力が必要となっていくか。（調査団）
→　セメント工場（年産2000トン）、ビール工場、Mining関係で合計約30MWの電力需要がある。発電は多いほどよい。Nam Beng（20MW）の計画地点から20%が国内供給向けの予定。（Mr. Boun Song Saytoivang）

7.12　EDL in Oudomxai Province Office との協議

（１）日時：平成15年3月8日(土)8:30-10:00
（２）場所：会議室
（３）参加者
ア　EDL in Oudomxai Province Office
(ｱ) Mr. Seng Kham, Director of EDL in Oudomxai Province Office
イ　DOE（MIH）
(ｱ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division
(ｲ) Mr. Phimphone Latsavong, Electrical Engineer
(ｳ) 角田専門家
ウ　調査団 :丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容
DOE(MIH)のMr. Bouathep Malykhan及び調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査の目的、対処方針、及びそれに伴う調査の重点事項の説明を行った後、EDL Oudomxai Provinceでの小水力発電の運用・維持管理の現状等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　EDL Oudomxai Provinceでの小水力発電の運用・維持管理の現状如何。（調査団）
→　小規模のオフグリッドはEDLの管轄外である。FouayKasenについて以前に県からEDLの維持管理の申し入れがあったが断った。55kWと100kWの発電機の同期が取れていない設計であったので、EDLが無償でコントロールパネルを取り替えたことがあるが、今後EDLとしては事故時の対応だけにとどめたいと考えている。
このオフィスは2002年4月20日に開設されたばかりである。（Mr. Seng Kham）

イ　Nam KoのEDL従業員はどれ位か。（調査団）
→　14名。うち、オペレータは12名。3交代制(２名ずつ）である。（Mr. Seng Kham）

ウ　中国製機器の性能、維持管理の状況如何。（調査団）
→　1.5MWの設備出力であるが、振動の問題があり最大1.25MWの出力である。ガイド弁やガスケットが破損する等の問題があったがEDLのオペレータで修理した。スペアパーツがなくて中国に問い合わせても在庫がないケースもあった。（Mr. Seng Kham）
エ　送配電ネットワークの現状如何。（調査団）
→　4､150個のメータが取付けられている。そのうち、一般需要家は3,250世帯。系統は22ｋV送電線長85km、400V配電線長73kmである。現状で需要は700～800kW/day。昨年の5月と6月には、水量不足のため150kWの運転しかできず、輪番停電をした時期もあった。2005年6月にはルアンパバンーウドムサイ間のグリッド建設がADBにより開始される

予定である。配電線の設置は郡の予算で実施する。EDLは関係しない。（Mr. Seng Kham）

オ　最乾期の水量を想定した設計であるべきと考えるが。（調査団）
→　水量計も設置されていない。1ユニットあたりの最大使用水量は1.8㎥/secと思う。上流側で飲料水の取水を行っているために発電用の取水量がへる。水資源法ができたばかりであり、灌漑用水の確保など水利権等の議論がこれからされていく。（Mr. Seng Kham）

カ　北部８県にEDLの支店はあるのか。
→　ルアンナムタとポンサリでは支店はない。シエンクアンでは今年６月に開設される。以外は支店がある。（Mr. Seng Kham）

7.13　ADB との協議（2 回目）

（１）日時：平成15年3月10日(月)9:00-11:00
（２）場所：ADB会議室
（３）参加者
ア　ADB
Mr. Edvard　M. Baardsen,
Deputy Head of Mission(Project implementation Officer)

イ　調査団：丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸
（４）協議内容
ADB の北部地域送配電プロジェクトに関する現況及び今後の計画等について協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　ルアンプラバン県でEDFがコミュニティーと共同の発電・配電事業を立ち上げようとしている。また、米国USAIDも案件をもって動いているらしい。ADBの送配電計画はこれらオフグリッド電化と競合しないこととしている。送電線路沿いの世帯電化は両側15ｋｍ幅に限定しているため重なることはない。（Mr. Edvard　M. Baardsen）

イ　MIHは過去にADBに対して包蔵水力調査を依頼したことがある。その内訳は、Oudomxai：45MW（Nam Beng他）、LuangNamtha：11MW（Nam Long他）、Xayabury：水力はない。（Mr. Edvard　M. Baardsen）

ウ　北部送配電計画についてのMIHとの最終調整で、MIHがPhonsaly県まで延ばすことを強く求めた。その背景にはMIHが同県とすでに約束していたことがあったようだ。Luangnamtha～Phongsaly, Phonesavan(XiengKhouang)～Xamneu(Houaphanh)の2ラインについてはADBコンサルタントの提案するところであったが最終的には認めなかった。また、Xayagouriでは、ADBコンサルタント(Acres)調査の後にラオス側が輸入電力用の系統を建設したこともあり、計画対象から外すこととした。（Mr. Edvard　M. Baardsen）

7.14　DOE(MIH)との協議（第３回）

（１）日時：平成15年3月10日(月)11:00-14:00
（２）場所：MIH会議室
（３）参加者：
ア　DOE(MIH)
(ｱ) Mr. Houmphone Bulyaphol, Director General
(ｲ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division
(ｳ) Mr. Chantho Milattanapheng, Chief of Division of Social and Environmental Management Division
(ｴ) Mr. Khanthara Sisamouth, Hydraulic Engineer of Rural Electrification Division

(ｵ) Mr. Chansaveng Boungmong, Chief of Power System Planning Division
(ｶ) 角田専門家

イ　JICAラオス事務所 : Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer
ウ　調査団 :丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

前回に引き続き、質問表に基づく質疑応答を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　現在の地形図は 1984 年の航空写真をベースにしており、再版は考えていないので、コピーしか入手できないもの、オリジナルもないものがある。地形図のデジタル化が進行中であり、その進捗状況の確認とともに現在入手できる地形図を地理院（Department of Geography）にて確認する必要がある。

イ　地質図は広域のものしかない。県ごとの主要道路地図についても、地理院で確認する必要がある。（Mr. Chansaveng Boungmong）

ウ　昨年運転開始した小水力（Nam Ngai, Phongsaly 県, 1,200kW）の工事費、資金調達先等の詳細情報を後日 提供する。

エ　中国～Phongsali 県 Muang Sing～Luang の中圧送電線による 5 年間の電力購入契約交渉がまとまった。契約期間終了後は ADB によるグリッドに接続される予定。

オ　Na Mong(NEF プロジェクト)は 3 ヵ年の料金収入の合計が 3300 ドルで銀行預金されている。

カ　WB はシエンクアン県の Phoukhou 郡において小水力(20kW)ポテンシャル調査中。地元からは既設ディーゼル発電機のかわりを望まれている。WB は ESKO による郡中心部以外での電化を目標としている。Diamond Electricity Co.（本社ヴィエンチャン）が ESKO の候補として上がっており、現在審査中。
(Mr. Bouathep Malykhan）

7.15　DOE(MIH)**との協議（第４回）**

（１）日時：平成15年3月11日(火)9:30-12:30,13:30-15:00
（２）場所：MIH会議室
（３）参加者：

ア　DOE(MIH)
(ｱ) Mr. Houmphone Bulyaphol, Director General
(ｲ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division
(ｳ) Mr. Chantho Milattanapheng, Chief of Division of Social and Environmental Management Division
(ｴ) Khanthara Sisamouth, Hydraulic Engineer of Rural Electrification Division
(ｵ) Mr. Chansaveng Boungmong, Chief of Power System Planning Division
(ｶ) Mr.Anousak Phongsavath, Deputy Chief of Rural Electrification Division
(ｷ) 角田専門家

イ　JICAラオス事務所 : Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer
ウ　調査団 :丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

第３回に引き続き、質問表に基づく質疑応答を行った。また、本プロジェクト(本格調査)の枠組みについて協議した。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　電力セクター改革におけるアクションプランとして、電化・未電化範囲のゾーニング

を行っている。プロ技の次ステップや本マスタープランの実施も含まれており、JICAの支援を期待している。（Mr. Chantho Milattanapheng）

イ　SHS 導入促進のために、輸入関税免除や 10 年間無利子の融資等があり、その促進策が35%補助に相当する。 (Mr. Chantho Milattanapheng)

ウ　5MW クラスの水力開発ではなく、100kW 程度の規模の小水力に絞ることについて見解如何。（調査団）
→　100kW程度の水力では照明用のみに供給が限定されてしまう。要請の目的は、工場や農業用の電力供給も想定しているので5MW程度の小水力は必要である。また、複数の郡を対象とした配電網が望ましい。（Mr. Khanthara Sisamouth）

エ　県・郡には優秀な技術者もおらず、英語も理解できる者がいない。開発調査のカウンターパートはDOEとして、PDIHスタッフを調査へ参加させることにしてもらいたい。特に、PDIHに対しては、現地調査に加えてもらってOJTによる指導を中心にお願いしたい。（Mr. Houmphone Bulyaphol）

オ　このプロジェクトの目的はオフグリッドによる地方電化により、グリッドの供給のない郡の中心地（District Center)の電化である。発電規模については、MWクラスではなく100kWクラスの小水力を対象とすることが適当であるとの意見を持っているが見解如何（調査団）。
→　MWクラスの小水力は、いずれグリッドを接続した場合にも供給容量に余力があるためメリットがある。また、現在北部地域には電力輸入に依存している県が多いので、その輸入の代替としてのMW小水力が望まれる。
（Mr. Houmphone Bulyaphol）

カ　ADBによるグリッド延長計画もあるので、グリッドとオフグリッドの費用対効果の比較をしなければならないが。（調査団）
→ADBのグリッド延長プロジェクトでカバーされない村落をカバーするので、オフグリッドが選択肢となる。対象村落は40-50世帯であり、それほど小さいものではない。（Mr. Chantho Milattanapheng）

キ　地方電化のための小水力開発なのか、オーソドックスな小水力発電開発なのかでアプローチが以下のように異なる。

（ア）地方電化のための小水力開発：小規模でベース電源となる。
（イ）再生可能エネルギーとしての小水力開発：水資源の有効活用の点で最適規模の設定を行う。その際に流量データの蓄積が不可欠。また、グリッドに接続することが前提となるので、規模が大きくなる。（調査団）

ク　ラオス北部は測水所の数が少ないので、最適な規模を見極める小水力ポテンシャルの調査は困難である。日本（九州）では、数多くの測水所をベースに水力開発計画の立案ができるし、既設発電所の運用にも役立てている。包蔵水力調査のためには、測水所の設置がまずは必要である。（調査団）

ケ　MWクラスの需要規模を供給範囲とすると、送・配電線の延長が長くなり、そのコスト高のためにますます経済性が悪化することになる。未電化地域の需要規模に応じた水力開発が必要ではないのか。（調査団）

コ　北部ではMWクラスの需要はないのではないか。（角田専門家）
→　100kWクラスのマスタープランでは政府の要求に応えられない。MWクラスのポテンシャルについて、JICAで調査して適切なものを提案してほしい。（Mr. Khanthara

Sisamouth）
→　デスクワークでポテンシャルを洗い出し整理する基本調査で、Bokeo県など2～3県を対象とするのはどうか。（調査団）

7.16　EDL との協議（第２回）

（１）日時：平成15年3月12日(水)8:30-9:30
（２）場所：EDL会議室
（３）参加者
ア　EDL
(ｱ)Mr.Daovong Phonekeo, Manager of System Planning
イ　DOE(MIH)
角田専門家
ウ　調査団 ：丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸
（４）協議内容
調査団から、本プロジェクトに関する DOE との協議結果等に関して説明を行った後、今後の方向性について EDL の見解等に関する協議を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　2010年時点でグリッドにつながれない地域を対象として、小水力発電のマスタープラン調査を想定している。2010年までのEDL配電計画対象地域の情報を提供して欲しい。また、オフグリッド小水力計画地点に関してEDLのアイデアはあるか。（調査団）
→　JICAの「送変電設備マスタープラン調査」の表7.8-1における各県・郡ごとの電化率データは、実は郡の中心部を意味するものであり、郡全体の電化率ではない。配電計画の際に考慮した小水力地点については、ずべてDOEからの与条件であり、EDLとしては計画の内容について把握していない。
一般に、配電線は変電所から70～80km範囲まで延ばすこととしている。負荷が小さい場合でも100kmしか延ばせない。しかし、小水力が存在すると、そのメリットとして配電線をさらに延長することも可能となる。
（Mr.Daovong Phonekeo）

イ　4月から世銀TAにより全国のGPS調査を開始する予定。すべての村落について位置、世帯数、商業・工業の有無他の調査を行う予定である。水力地点の位置も含まれる。オフグリッド電化に役立つデータであるので、JICAのマスタープランへ提供したい。
（Mr.Daovong Phonekeo）

ウ　小水力オフグリッド発電の規模について見解如何（調査団）
→　規模としては1MWから3MWの間で、かつベース供給タイプが適すると思う。
（Mr.Daovong Phonekeo）

エ　地方での余剰電源をEDLが購入する制度はあるか。（調査団）
→タイのSPP（Small Power Producer）制度に近い形態を考えている。タイのブラスターグループがF/S調査を進めているOudomxay県のNam Beng地点(40MW)では、輸出料金が4.5～4.6￠/kWhと聞いている。国内向けの購入価格はそれと同程度となるだろう。タイの電気工事会社であるPromec Energy社が水力開発に熱心である。
（Mr.Daovong Phonekeo）

7.17　DOE(MIH)との協議（第５回）

（１）日時：平成15年3月12日(水)9:30-12:30,13:30-15:00
（２）場所：MIH会議室
（３）参加者：
ア　DOE(MIH)
(ｱ) Mr. Houmphone Bulyaphol, Director General

(ｲ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division
(ｳ) Mr. Chantho Milattanapheng, Chief of Division of Social and Environmental Management Division
(ｴ) Khanthara Sisamouth, Hydraulic Engineer of Rural Electrification Division
(ｵ) Mr. Chansaveng Boungmong, Chief of Power System Planning Division
(ｶ) 角田専門家

イ　JICAラオス事務所 : Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer
ウ　調査団 :丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

第４回に引き続き、質問表に基づく質疑応答を行った。また、本プロジェクト(本格調査)の枠組みについて協議した結果、本プロジェクトに関する枠組み（S/W 案）について M/M を締結した。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　世銀による 50MW 以上の水力地点の調査プロジェクト（Power System Development Study）は来月の開始予定で、コンサルを選定中である。輸出用ならびに国内供給用の優先開発地点を選定するが、既存の候補地点のレビューが主体。工期 4 か月、230,000US$の予算である。（Mr. Chantho Milattanapheng）

イ　Nam Hao地点 (Houaphan 県)を5MWクラスの調査候補地点としたい。現在、ベトナムからの電力輸入は最大3MW（系統容量の制限）で、潜在需要化が多いので、ここをオフグリッド小水力によって取り替えたい。ヴィエンチャンからは飛行機で1時間、空港から車で2時間。道路沿いにあって、送電線にも近いのでアクセス良好である。
（Mr. Houmphone Bulyaphol,）

ウ　ターゲットを2010年とすることとし、かつMIH の39地点の候補地のみならず既往の調査地点を対象としてスクリーニングすることでOKか。
→　了解。カウンターパートはMr. Bouathep MalykhanとMr. Chansaveng Boungmongがリーダーで、総勢11名程度を予定している。（Mr. Bouathep Malykhan）

エ　候補地点を調査して、財政的、技術的、運用・保守面で実現性が低いと判明した地点については、それ以上の調査は行わないこととしたい。（調査団）
→　了解。DoEとしてJICAのマスタープランにおけるスクリーニング方法論やそのための解析ソフトについて技術指導を強く望んでいる。（Mr. Bouathep Malykhan）

7.18　JICA ラオス事務所との協議

（１）日時：平成 15 年 3 月 13 日(木)10:00-11:50
（２）場所：所長室
（３）参加者
ア　JICA 事務所：池田次長、貝増所員、
イ　MIH　角田専門家
ウ　調査団：丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸
（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査に関してカウンターパートとの間で交わした M/M の内容及び今回調査全般について報告を行った。主な質疑･確認事項は以下のとおり。

ア　発電規模はどうやって決めるのか。（池田次長）
→　供給予定地域(Demand Center）を確定した後で、そこの需要に合わせて適正出力規模を決定することになる。包蔵水力調査は水資源の活用の点で最適な規模に設定することを主眼とするが、この開発調査はこれと異なり、供給サイドを起点にして需要に見合った水力計画を立てることとなる。（調査団）

イ　北部の山岳民族では、定住化の促進が政府の課題であり、この課題と今回のプロジェクトはどう結びつくのか。（池田次長）

→　Oudomxai に行ったときに CPC と会って協議ができなかったので詳細はわからない。開発調査の中で地元の CPC をカウンターパートに参加させて、この問題について調査する予定でいる。（調査団）

ウ　今回のプロジェクトは貧困対策だけでなく、需用創出、産業促進等をとおして村落開発にも寄与できるものとなるとよい。（池田次長）

エ　ラオス側も、自分たちの財務分析が必要。ラオスは少々援助慣れ気味で、ラオス自身の強い要求があって国の発展が見込めるので、県でも自分たちで運営できるようなところまで準備を詰めていく意気込みが必要。（池田次長）

オ　調査の方向性についてはよく整理できたと思うが、PreFS を実施する箇所（個数）等については今後の調整事項である。（調査団）

7.19　在ラオス日本大使館との協議

（１）日時：平成15年3月13日(木)11:00-11:30

（２）場所：大使館会議室

（３）参加者

ア　大使館：川田一徳一等書記官、平山周作一等書記官

イ　JICA 事務所：貝増所員

ウ　MIH：　角田専門家

エ　調査団：丹羽、大滝、岩橋、小川、木戸

（４）協議内容

調査団から、今回のプロジェクト形成基礎調査に関してカウンターパートとの間で交わした M/M の内容及び今回調査全般について報告を行った。主な質疑･確認事項は以下のとおり。

ア　小水力と言われても、そのサイズ(規模)のイメージがわかない。どのような規模の水力が、どこの地域のどれくらいの世帯数を電化することになるのか。（大使館）

→小水力ということではあるが、群の中心部に対する 100kWクラスから電力輸入の代替としての数メガクラスまで、幅のある水力を対象とすることになる。それぞれの規模に応じて用途は異なる。それをわかりやすく解説したチャートを調査の中で作ることとしたい。（調査団）

イ　水力地点のスクリーニングでは資金手当ての面を重視してもらいたい。計画規模の大小はあるが、それぞれにフィットした資金措置が決まってくるはずであり、(1)自国資金、(2)無償、（３）IPP 資金の 3 ランクがある。無償とする場合には、提案として複数地点を考慮するなど、援助効果がよく見えるような内容としてもらいたい。（大使館）

→　有望地点については Pre-FS レベルの調査を行って投資家が判断しやすい材料をそろえるが、スクリーニングでは資金形態ごとでグルーピングすることに留意する。（調査団）

7.20　NGD との協議，地形図の受取

（１）日時：平成15年3月14日(金) 9:30-10:30，15:40-16:00

（２）場所：NGD (National Geographic Department)

（３）参加者

ア　NGD

Mr. Bounkong SOUGNATTI

Deputy Director Genaral (Representative of (NGD) to land Titling Project)

イ　調査団 ：岩橋、小川

（４）協議内容

北部地域の 1/100,000 および 1/50,000 地形図の入手とともに、JICA 無償資金で実施した GIS デジタルマッピングの状況と今後の展開を聴取した。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　JICA資金で実施した メコン川流域の1/100,000地形図のデジタル化が完成し、CDベース（ソフトはArc / Info）での市販が今年2月14日に始まったばかりである。合わせてビエンチャン周辺の遊水域(Vientine Plain)の 1/5,000地形図も市販されている。　（価格表 入手済）

イ　1/50,000地形図については、原版が1960年代に US Army Map Serviceによって作成されたもので、最新化をラオス政府に要請している。この要請はベトナム政府と歩調を合わせたものだが、実現にはかなりの年月を要するとすると思う。

ウ　1/100,000地形図はメコン川流域だけで、ベトナム側に流れるホアパン県の流域は含まれていない。1シートは約30km×50kmである。

エ　このJICA事業は、1998年に日系企業(PASCO)から提案があり、1999年に航空写真・衛星によるスポットイメージの作業が行われて、今年やっと完成したものである。1/100,000は約 200,000km^2、1/5,000は 3,000km^{2}をカバーしている。

オ　紙ベースで現存している北部地域の1/50,000および1/100,000地形図を依頼。1/100,000地形図は依頼した 76枚を全て入手。1/50,000についてはオリジナル版が売り切れている90枚を依頼し、そのうち 66枚を白黒コピーで入手。

7.21　MAF(DMH)**との協議**

（１）日時：平成15年3月14日(金) 11:20-11:40
（２）場所：MAF(Ministry of Agriculture and Forestry),　DMH(Department of Meteorology and Hydrology)
（３）参加者：
　ア　MAF(DMH)
　Mr. Khanmany KHOUNPHONH , Chief of Technical Division
　イ　調査団 :岩橋、小川
（４）協議内容
北部地域の測水所流量資料について、県・郡レベルで観測しているデータがないかどうかの確認を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　気象データは全て DMH が一元管理しているが、水資料は MCTCP (Ministry of Communication, Transportation, Construction and Post)の WAD (Waterway Administration Division) が県・郡レベルのデータも集約しているかもしれない。

イ　ウドムサイ県については、灌漑事業の調査目的もあったため過去 3～4 年にわたって測水管理を DMH で行っている。その 4 か所の測水所は以下のとおり。
・ Nam Beng　・Nam Nga　・Nam Phak　・Nam Sei

7.22　MCTCP(Ministry of Communication, Transportation, Construction and Post)**との協議**

（１）日時：平成15年3月14日(金)　13:30-14:30
（２）場所：DR (Department of Road), WAD (Waterway Administration Division)
（３）参加者：
　ア　DRおよびWADの女性秘書
　イ　調査団 :岩橋、小川
（４）協議内容
県ごとの主要道路地図および測水所の設置状況に関して、情報収集を行った。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　県ごとの主要道路および郡ごとの主要道路と集落名は CD データベース化されており、許可を得れば印刷して渡せる。ただし、CD のコピー版の提供は難しい。サンプルとし

て全国図とウドムサイ県の主要道路、Oudom Xay 郡を除く各郡のコピーを渡すことは可能である。
(これらコピーを入手済)

イ　北部地域の 5測水所の位置データおよび98年の水位・流量年表を有料で入手。

7.23　ADB **への報告**

（１）日時：平成15年3月14日(金)　14:50-15:10
（２）場所：ADB会議室
（３）参加者
ア　ADB
Mr. Edvard　M. Baardsen,
Deputy Head of Mission(Project implementation Officer)
イ　調査団 ： 小川
（４）協議内容
今後の協力･協調関係を構築するために､今回 DOE～調査団の協議内容､M/M を説明した。主な質疑・確認事項は以下のとおり。

ア　電力需要をベースとした包蔵水力調査と人材育成のためのMWクラス水力調査のふたつに焦点をあてることでDOEとの合意に達した。このプロ形調査が本格調査につながり、そのアウトプットとしてラオス政府あるいは県・郡レベルでの実施案件、小規模ESCOsでの実施案件、日本政府による無償案件が形成できればと考える、とコメント。

イ　北部送電線拡張計画の近傍集落における需要予測をADBでも実施中なので、協力してプロジェクトを進めていきたい、とのこと。

８　現地視察結果

8.1　Nam Ko 小水力発電所視察(ウドムサイ県、Xai 郡)

(1) 発電所の概要

ナムコ発電所は、県都であるウドムサイから国道 4 号線を北上して約 30km のコー川に位置する 最大出力 1,500kW(3×500kW)の流れ込み式発電所である。

1994～95 年にかけて県から当発電計画を政府に要請したところ、中国企業が中国のソフトローン(金利ゼロ)を活用して建設したもので、1996 年から運転を始めている。

発生した電力は、延長約 58km の 22kV 送電線を経て 400V 配電線(総延長約 73km)により、Xai 郡と La 郡の約 3,300 世帯に供給されている。視察時(祝日の 11:00 頃)は 1 号機と 3 号機で合わせて 320kW の運転を行っており、La 郡にはわずか 10kW の需要しかなく、残りを Xai 郡に供給していた。

(2) 保守管理体制

運転管理は EDL が行っており、技術者 2 名と運転要員 12 名(3 名×4 組)の 3 交替で対応している。ダムに貯水容量がほとんどないため、流れ込み式の運転を行っており、需要変動に合わせてガイドベーンを制御して運転している。取水口に取水量制御装置がないため、取水して余った水量はヘッドタンクの余水吐から放流している。

運転管理を中国サイドから引き継いだ後、制御装置、リレー、ガイドベーンの補修を EDL で実施したが、中国に注文してもスペアパーツがなかった。最大出力は 1,500kW だが、運転時の振動が激しいため最大 1,250kW 程度の運転しか出来ないのが現状である、とのこと。

灌漑期には上流域から農業用取水が行われるため、発電取水が出来ずに昨年 5～6 月は 150kW 程度の運転しか出来なかった。したがって、輪番停電を実施していた、とのこと。

(3) 所感その他

取水ダム、発電所とも 1,500kW の発電所にしては余裕のある構造であり、水路途中に 2 箇所の水間橋があるなどコスト重視の設計ではないと感じられた。

問題なのは、発電所運転員に聞いても土木構造物の詳細図や発電機器の竣工図面の所在がわからず、スペアパーツの供給が途絶えていることである。

(4) 発電所諸元

項 目	単位	諸 元
最大出力	kW	1,500
使用水量	m^3/s	5.4
有効落差	m	34.5

項 目	諸 元
ダム型式	コンクリート重力
ダム規模	10×70m(推定)
排砂門	4×2m(推定)1 門

項 目	諸 元
水車	横軸ﾌﾗﾝｼｽ 3 台
発電機	横軸同期 3 台
製造国	中国/Hangzhou

(5) 写真

取水ダム全景(下流より)

取水口

排砂路，ゲート

ヘッドタンク上流の水間橋

ヘッドタンク余水吐

水圧鉄管と固定台

発電所建屋と放水河川

発電所建屋と放水路

発電所内の水車・発電機

水車銘板

発電機銘板

8.2 Nam Mong 小水力発電所視察（ルアンプラバン県、Nam Bak 郡）

(1) 発電所の概要

ナムモン発電所は、県都ルアンプラバンから国道 13 号線を北上し、Pak Mong 村から東進する 1 号線沿いのナムモン川に位置し、車で約 2 時間、120km 程度のところにある 最大出力 70kW の流れ込み式発電所である。

新エネルギー財団(NEF)が、分散型小水力発電モデルプラントのケーススタディとして 2000 年に建設したもので、3 年間の実証試験を終えた後はラオス政府に引き渡す予定になっている。

発生した電力は、22kV 配電線にて Pak Mong 村ほかの周辺村落 350 世帯に供給されており、オフグリッド電化のパイロット事業となっている。しかし、国道 13 号線沿いに Pak Mong 村を経由して郡都 Nam Bak まで 22kV 配電線が延伸されており、NEF 配電線と EDL 配電線の接続により、より効率的な系統運用が期待されている。

(2) 建設までの経緯

前述したように NEF の試験設備として建設されたもので、コンサルタントは電源開発、土木設備は大日本土木、電気設備はクボタが担当し、総工事費約 1 億円を要している。建設の目的は、以下の項目を日本国内での水力開発にフィードバックするとともに、現地サイドに保守・運転管理体制ノウハウを技術移転することにあった。

- ダム、水路等の土木構造物に対する合理化設計を検討し、コストダウンを図る
- 運転に熟練技術を要せず、独立した単独運転が可能な設備を構築する

当地の水文・気象、地形・地質条件や施工技術レベル等を勘案して、調査～設計～建設を実施した結果として、得られた日本サイドの知見は以下のとおりである。

- 取水ダムにコンクリート補強布団篭ダムを採用した結果、28%のコスト削減
- 水路に既製コンクリート管、PVC 管を採用した結果、21%のコスト削減
- ポンプ逆転水車とダミーロードガバナを採用した結果、34%のコスト削減

現在までの実証運転において、需要家から 800kips/kWh の電気料金回収を行った結果、人件費等の必要経費を差し引いた積立金が 3,000 ドルを上回っており、順調な運用が行われている。

(3) 運転管理体制

地域住民による運転管理が行われており、発電所に 1 名で 3 交替勤務に就く運転員が 5 名で、料金回収等の管理事務 2 名の計 7 名体制となっている。

ポンプ逆転水車にはガイドベーンがないため、常時一定運転となり、需要との電力差分はダミーロードで調整する構造となっている。早い話が余った電気を放水庭に入れた電熱器に回し、放流する水を温める仕組みとなっている。

視察時(祝日の 15:00 頃)は、発生電力 70kW のうち 60kW がダミーロードで消費されており、前日の夕方点灯ピーク時(19:00 頃)でも需要家による消費電力は 45～50kW に留まっていた。

(4) 所感その他

さすが日本の設計という感じで、簡素ではあるが教科書どおりの土木、電気構造物が出来上がっており、メンテナンスの状況も良好であった。

昼間のオフピーク時間帯に電力を消費するような家内手工芸や軽産業の育成が待ち望まれるが、運転管理や料金回収等のシステムが根付き始めていることに安心感を覚えた。発電所運転に関しては、他の水力発電所で運転員が研修を行っている、とのこと。

EDL の 22kV 配電線が延伸されてきていることから、系統連系して電力を無駄なく利用することを考える必要がある。ただし、ナンモン発電所が誘導発電機であることから、連系するための制御装置に初期投資が必要である。

(5) 発電所諸元

項目		単位	諸元
主要諸元	最大出力	kW	70
	使用水量	m^3/s	0.55
	有効落差	m	18.1
	流域面積	km^2	114
取放水位	取水位	ELm	444.70
	取水口敷	〃	443.78
	発電所敷	〃	427.00
	放水位	〃	423.90

項目		諸 元
ダム	ダム型式	コンクリート補強布団篭
	高さ×堤長	4.5×30m
水路系	水路型式	コンクリート管,PVC 管
	埋設水路	φ0.8m　897m
	水圧管路	φ0.6m　36m
発電所	水車	横軸ポンプ逆転 1 台
	発電機	横軸誘導 1 台
	ダミーロード併用 負荷一定運転	

(6) 写真

取水ダム全景

排砂ゲートと沈砂池

水圧管路の露出部

発電所建屋

水車・発電機

放水庭のダミーロード

8.3 Theun-Hinboun 水力発電所視察（カムアン県、Hin Boun 郡）

(1)発電所の概要

テン-ヒンブン発電所は、ヴィエンチャンから国道 13 号線を南下し、ボリカムサイ県から 8 号線を東進した Phou Hin Poun 国立自然保護区域(NBCA)内に位置し、車で約 4 時間程度のところにある 最大出力 214MW(2×107MW)の調整池式発電所である。

自然保護区域内は砂岩/泥岩の奇岩がそそり立ち、各所に展望台が設置されるなど風光明媚な観光ルートであり、台地状地形の急崖落差を利用した発電設備レイアウトで、水路トンネル～水圧鉄管は地下構造物になっている。

コンクリート重力式のダム(高さ 25m×幅 268m)には、5 門のラバーゲート、2 門のラジアルゲートと 1 門のフラップゲートが洪水処理のために設置されており、調整池の有効容量は 15 百万 m^3、湛水面積は 6.3km^2 となっている。

昨年の洪水時にラバーゲートそのものに損傷を受け、フラップゲート下流のエプロン部が洗掘されたため、それらの補修工事を実施中で、洪水時には上下流の水位差がほとんどなくなるため、ラバーゲートを撤去してコンクリート固定堰化させるという大胆な補修工事が竣工したばかりであった。

発電所は急崖部と平坦部の境界にあり、ナムハイ川まで約 3.5km の放水路で接続しており、その間に逆調整池ダムを設置して流量変化に伴う水位変動を抑制している。

(2) 建設までの経緯

テン-ヒンブン発電事業は、EDL(60%)、MDX 社(20%,タイ系企業)、ノルウェー水力 AB 社(20%,ノルウェーとスウェーデン系企業)の出資会社によって、計画～建設～運転が行われており、メコン川の支流であるナムテン川における初めての水力発電事業である。

1994 年 10 月に本事業の営業権契約(CA)がラオス政府と締結され、総工事費 240 百万ドルをかけて 98 年に運転開始している。発生した電力は、その 95%を 230kV 送電線(総延長 180km)によりメコン川を越えてタイに輸出しており、残り 5%は周辺地域の電力需要をまかなっている。

自然保護区域内に位置していることから、環境保全には万全の措置がとられおり、住民移転・補償や水位変動を抑える逆調整池の設置、フラップゲートによる下流域への土砂供給はもとより、水圧鉄管は地下埋設式にし、ダムからの維持流量放流(5.0m^3/s)を行っている。その代償措置に 2.6 百万ドルをかけ、運転開始後も常駐 6 名のスタッフにより環境モニタリングを実施している。

そのほか、地域住民に配慮した対策として、緊急医療施設、学校、飲料用井戸の設置や橋や国道 8 号線の整備支援を行っている。

(3) 運転管理体制

プロジェクト会社の社員は 130 名であり、運転員は 7 名編成の 3 交替となっている。運転員 1 班は、ダム員 1 名、発電所運転員 3 名にチーフエンジニアを含む 3 名の技術者で構成されている。

運転パターンは、EGAT(タイ発電公社)から前日に Fax で指示があり、毎時ごとの電力量と累計電力量を±1.5%の誤差で抑えるように要求されており、マイナス分にはペナルティが課せられる、とのこと。視察当日は土曜日であったため、夕方点灯ピークを考慮した比較的単純な運転パターンであったが、前日の金曜日は午前・午後のミドルピークまで含めた複雑なパターンであり、1 号機・2 号機の運転時間まで細かに指示されていた。

当日はダムエプロン部で補修工事を行っていた関係から水位を下げて運転しており、取水位 395.7m、放水位 162.0m で 97MW の出力であった。有効水深 5m で 15 百万 m^3 の有効容量を持つが、年間平均では 460m^3/s の流入量があるため、日間調整が精一杯のようであった。

(4) 所感その他

欧米系企業の IPP 発電所ということもあり、設備周辺に洗練された雰囲気を感じた。発電所内部や運転管理室、ダム管理所等もきれいに整理されており、何よりプロジェクト事務所、食堂、宿舎を取り巻く周辺環境(ゴルフコース付き)には、ラオスにいることを忘れさせるものがあった。

ラオスの国内技術者により、このような発電所づくりが出来るようになることを期待したい。

(5) 発電所諸元

項目		単位	諸元
主要諸元	最大出力	MW	214
	使用水量	m^3/s	110
	有効落差	m	230
	発生電力量	GWh	1,620
調整池	流域面積	km^2	8,937
	湛水面積	〃	6.3
	有効容量	千 m^3	15,000
	平均流入量	m^3/s	460
送電	電圧	kV	230
	総延長	km	160

項目		諸 元
ダム	ダム型式	コンクリート重力
	高さ×堤長	25×268m
水路系	水路型式	幌型 7×7m
	トンネル延長	5,540m
	水圧管路径	φ5.2m
	水圧管路延長	900m
	放水路延長	3,500m
	逆調整池容量	520 千 m^3
機器	水車	縦軸フランシス 2 台
	発電機	縦軸同期 2 台

(6) 写真

発電所建屋

屋外開閉所

放水口ゲートと放水口

放水路(発電所より)

発電機上部カバー

入口弁

放水路と逆調整池

逆調整池ダム

逆調整池(下流から)

放水路と河川の合流点

プロジェクトキャンプの看板

キャンプ内のゴルフコース

展望台から望む Phou Hin Poun 保護区域の山々

取水口前面

ラバーゲート部の固定堰化

フラップゲート水叩き部の補修

ラジアルゲートからの
維持流量(5.0m^3/s)放流

９　主要面会者

（１）JICA 事務所

西脇所長、池田次長、貝増所員

Mr. Khamfeuang Douangbouddy, Assitant Program Officer

（２）在ラオス日本大使館

川田一徳一等書記官、平山周作一等書記官

（３）DOE(MIH)

(ｱ) Mr. Houmphone Bulyaphol, Director General

(ｲ) Mr. Bouathep Malykhan, Head of Division of Rural Electrification Division

(ｳ) Mr. Chantho Milattanapheng, Chief of Division of Social and Environmental Management Division

(ｴ) Mr. Khanthara Sisamouth, Hydraulic Engineer of Rural Electrification Division

(ｵ) Mr. Chansaveng Boungmong, Chief of Power System Planning Division

(ｶ) 角田専門家

（４）ADB

(ｱ)Mr. Edvard　M. Baardsen,
Deputy Head of Mission (Project implementation Officer)

(ｲ)Ms. Dagmar Graczyk,
Senior Energy Sector Specialist of Infrastructure Division,
Mekong Department (from Manila)

（５）CPC(DIC)

Mr. Latsamy Keomany, Deputy　Director General

（６）EDL

(ｱ) Mr. Viraphonh Viravong, General Manager

(ｲ) Mr. Khmphila Phommasen, Hydropower and Electrical Engineer, Assistant Manager, GM's Office

(ｳ)Mr.Daovong Phonekeo, Manager of System Planning

(ｳ) 佐藤専門家

（７）WB

Mr. Morten Larsen, Consultant, Energy

（８）Department of Industry and Handicraft of Oudomxai Province

(ｱ) Mr. Chanpheng Keosivan, Head of Division

(ｲ) Mr. Boun Song Saytoivang, Deputy Head of Division

(ｳ) Mr. Thonpne T. Phetsoupa Phong, Electrrical Engineer

(ｴ) Mr. Keo Nakavong, Electrrical Engineer

(ｵ) Mr. Bun Lom Phan Tuamat, Electrrical Engineer

（９）　EDL in Oudomxai Province Office

Mr. Seng Khm, Director of EDL in Oudomxai Province Office

10　収集資料

(1)Final Report for Northen Area Rural Power Distribution Project (Volume I)(TA 3087 Lao)
【ADB による北部地域の送配電プロジェクトにおける送配電設備の仕様、各郡の村落ごとの電化世帯数及び電化率】
(2)Final Report for Northen Area Rural Power Distribution Project (Volume II) (TA 3087 Lao)
【ADB による北部地域の送配電プロジェクトにおける送配電設備の仕様、各郡の村落ごとの電化世帯数及び電化率】
(3)Final Report for Northen Area Rural Power Distribution Project (Initial Environmental Examination) (TA 3087 Lao)
【ADB による北部地域の送配電プロジェクトにおける環境影響評価の概要】
(4)Final Report for Northen Area Rural Power Distribution Project (Appendices) (TA 3087 Lao)
【ADB による北部地域の送配電プロジェクト最終報告書付録　　】
(5)Socio-Economic Baseline Survey Report For Rural Electrification Project Development Sites (Power Sector Strategy Study; ADB TA 3374-LAO) (by STS CONSALTANTS for Electrowatt-Hagler Bailly)
【ADB による地方電化に関する社会経済調査】
(6)Socio-Economic Baseline Survey Report For Rural Electrification Project Development Sites Summary (Power Sector Strategy Study; ADB TA 3374-LAO) (by STS CONSALTANTS for Electrowatt-Hagler Bailly)
【ADB による地方電化に関する社会経済調査　　】

(7)平成 12 年度水力開発技術情報集調査（東南アジアの水力調査；包蔵水力調査）
（経済産業省資源エネルギー庁、財団法人新エネルギー財団）
【北部 Luangprabang Province の７地点の小水力に関する包蔵水力調査結果】

(8)Power Sector Strategy Study Final Report Volume I (TA 3374-Lao)
【ラオスでの電力セクターの政策】
(9)Power Sector Strategy Study Final Report Volume II (TA 3374-Lao)
【ラオスでの電力セクターの政策】
(10)Statistic of Electricity Consumption in the Year 2001 (DOE, MIH)
【ラオスでの発電源別各県（各郡）ごとの電力の需要と供給に関する統計データ】

(11)Annual Report 2001 (EDL[1])
【EDL による送配電事業の概要。北部地域のオフグリッドに関する実績と計画】
(12)Daily Water Level Recorder Of Lao P.D.R. Volume I (Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture and Forestry)(JICA)
【水文データ　】
(13) Daily Water Level Recorder Of Lao P.D.R. Volume II (Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture and Forestry)(JICA)
【水文データ　】
(14) Daily Water Level Recorder Of Lao P.D.R. Volume III (Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture and Forestry) (JICA)
【水文データ　】
(15)Water resources Map in the dry season on the Mekong river tributaries in the LAO PDR (Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture and Forestry)(JICA)
【水源地図　】
(16) Memorandum of Understanding of the Appraisal Mission for the Northern Area Rural Power Distribution Project (ADB)

---

[1] Electricite　Du　Laos

【ADB 北部送配電プロジェクトフェーズ２に関するカウンターパート DOE と ADB の間で交わした実施計画（2003 年 3 月 5 日付）】

(17)Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a Proposed LOan to the Lao People's Democratic Republic for the Power Transimission and Distribution Project (PRP:Lao 29793) (Sep.1997)
【ADB によるヴィエンチャン周辺の送配電線拡張とリハビリ計画の事業の提案　】
(18)Project Completion Report on the Nam Ngum-Luang Prabang Power Transmission Project(PCP:Lao 2065) (Nov.1999)（小川）
【ADB による、ナムグムールアンプラバン間送電線拡張事業の完了報告　】
(19) Project Performance Audit Report on the Nam Ngum-Luang Prabang Power Transmission Project(PCP:Lao 2065) (June.1999)（小川）
【ADB による、ナムグムールアンプラバン間送電線拡張事業の完了報告　】
(20)Techinical Assistance to the Lao People's Democratic Republic for the Northern Region Strategic Action Plan (TAR:LAO 36294) (Nov.2002)
【ADB による北部地域貧困削減計画への技術支援】
(21)Lao Power Sector Policy Strategy for Implementing Sector Strengtheing　(Draft5) (2002Mar)
【ラオスの電力政策に関する実行計画】
(22)Regulations on Operation and Maintenance of The Nam Mong Demonstration Project
【Nam Mong 発電所の運用保守に関する規則】
(23) Final Report for Northen Area Rural Power Distribution Project (Volume III Maps)(TA 3087 Lao)【ADB による北部地域の送配電プロジェクトにおける地点の Map】
(24)Project Development and Resource Assesement for Small, Mini and Micro-Hydro(ADB TA 3374 Lao)　【小、ミニ、マイクロ水力におけるプロジェクト計画と環境評価】
(25) On the promulgation of the Water and Water Resource Law (Peaace Independence DEmocracy Utility Prosperity)【水、水資源法の制定について】
(26)Project Portfolio Report Volume 1(Power System Planning in the Ministry of Industry and Handicraft【プロジェクトポートフォリオレポート　Volume1】
(27) Project Portfolio Report Volume 3(Power System Planning in the Ministry of Industry and Handicraft【プロジェクトポートフォリオレポート　Volume1】
(28) Statistical Yearbook 2001(National Statistical Center)【2001 年統計】
(29) Result from the population Census 1995 (National Statistical Center)【人口調査 1995 年】
(30)Vietnam and Cambodia Laos world travel(地図）【ﾍﾞｨｴﾄﾅﾑ、ｶﾝﾎﾞﾃﾞｨｱ、ラオス地図】
(31)Administration Map of Laos PDR【ラオスの道路地図】
(32) The House holds of Lao PDR(National Statistical Center)(青)【ラオスの世帯】
(33) Water Resources Guide Book of Lao P.D.R. Vol. 1
(34) MCTPC 最新道路地図
(35) Service Geographque D’etat Louangnamtha, No. F-47-D,　1/500,000 の地図
(36) Service Geographque D’etat Xam-Nua, No. F-48-C,　1/500,000 の地図
(37) Service Geographque D’etat Xaignabouli, No. F-47-B,　1/500,000 の地図
(38) Service Geographque D’etat Louangpulabang, No. F-48-A　1/500,000 の地図