

8.3.5 非常用放流設備

非常用放流設備(底部放水路)は、一般に貯水池初期湛水時の水位上昇速度の制限、下流河道への維持用水の放流、緊急時の水位低下などの目的で設置される。

本プロジェクトでは、総貯水容量が大規模開発案では約70億トンと膨大なため、急速水位低下機能を持たせるには設備が極端に大きくなりコストの面から現実的でない。他方、フィルタイプダムの場合、貯水池の初期湛水は、流入水を放出しながら徐々に行うのが堤体の安全上望ましく、そうした制限はCFRDの表面スラブの安定にとって特に重要である。

従って、本プロジェクトの非常用放流設備は、初期湛水の水位上昇速度の制限を主目的とした規模の設備とした。放流設備の暫定的な容量は、両開発規模とも水位上昇制御上充分と考えられる、流域平均流出量の約2倍に相当する400m³/sとした。

この規模では大規模開発案の場合、異常時の迅速な水位低下を期待できないが、中規模開発案の場合ではEL.320m(FSL)からEL.280m(MOL)への水位低下は、発電設備と併用して約50日間、MOLから1/3水位(EL.220m付近)への低下は20日程度で可能である。

本プロジェクトの底部放水路はダムの完成後に締め切られた2号仮排水路トンネルを利用して設けられる。バルブ室はトンネル中間部のメインプラグ内に設置され、それより下流部は改修して減勢工として使用される。バルブ室への進入は1号排水路から行なわれる。

非常用放流設備は、仮排水路トンネル縦断図(図8.3.2)に併せて示した。

8.3.6 取水口及び圧力導水路トンネル

発電用取水口は左岸に設置される。取水口の敷高は、本プロジェクトのダム耐用年数100年間における推定最大堆砂面EL.200mよりやや高い位置に設けねばならない。

また、敷高はトンネル内への空気連行を生じさせないように、貯水池の最低運転水位(MOL)から $2.5 \times D$ (D:導水路内径 m)以上上げた位置に設定する必要がある。

また導水路は1条として設計され、内径は最大使用水量流下時にトンネル内の平均流速が3.5m/sを超えないよう、両開発案とも9.0mとしている。

一方、取水口の断面寸法は次の条件の下で決められる。取水口鋼構造物(ゲート、除塵クリーン等)に与える振動を最小限に抑えるため、通過流速を1.0m/s以下に制限する。

この条件下で、最大使用流量が取水できる取水口の開口部暫定断面寸法は15m(B)×15m(H)となり、開口部の中間を分ける2m幅のセンター・ピラーが設けられる。

鉄管水路は、導水路トンネル出口に設けたコンクリート・アンカーブロックにより二つに分岐された後、発電所裏側に掘られたトレンチに沿って埋設される。水圧鉄管の周囲は、全長にわたって鉄筋コンクリートで保護する埋設コンジットタイプとした。

取水口及び導水路トンネルの主要諸元は下表の通りである。また、取水口及び導水路トンネルの縦断図は、図8.3.4に示した。

表 8.3.6 取水口及び導水路トンネルの主要諸元

| 番号 | 諸元 | 中規模開発案 FSL320m | 大規模開発案 FSL360m |
|----|---------|----------------------|----------------------|
| 1. | 最低運転水位 | EL.280m | EL.335m |
| 2. | 取水口敷高標高 | EL.247m | EL.312m |
| 3. | 最大使用流量 | 221m ³ /s | 224m ³ /s |
| 4. | 導水トンネル長 | 420m | 490m |

8.3.7 発電所

本ダムの下流河川勾配が緩やかなため、発電所は、取水口と発電設備を短い水路トンネルで結ぶダム直下型地上式発電所として設計する。

一般的にフィルタイプダムに付随する地上式発電所は、導水路トンネル末端のどちらか一方のアバットに設けられる。しかし、本プロジェクトの場合、本ダムサイトの両岸がかなり急峻なため、発電所をアバットに設けた場合、将来にわたりメンテナンスの必要な長大法面が残ることになる。このため、経済性・安全性を考慮して、河床部を掘り込む形で設けることとした。

EGAT が提示している条件 16 時間継続運転に見合う発電設備は、中規模案 FSL320m の場合で 120MW 水車 2 基、大規模案 FSL360m の場合 90MW 水車 4 基の構成となる。従って、大規模案の水圧鉄管路は、発電所直上流部において更に 2 分岐されることになる。

予備設計で設定された発電設備の暫定的な諸数値を下表に示す。

表 8.3.7 発電所の諸元

| 番号 | 諸元 | 単位 | 中規模案 | 大規模案 |
|----|-------------|-------------------|-------|-------|
| 1. | 常時満水位(FSL) | EL.m | 320 | 360 |
| 2. | 最低運転水位(MOL) | EL.m | 280 | 335 |
| 3. | 貯水池利用水深 | m | 40 | 25 |
| 4. | 最大使用水量 | m ³ /s | 221 | 224 |
| 5. | 定格落差 | m | 131.8 | 176.8 |
| 6. | 発電機台数 | nos. | 2 | 4 |
| 7. | 1 基の定格出力 | MW | 120 | 90 |
| 8. | 発電所総出力 | MW | 240 | 360 |

これらの諸元から、両開発規模とも水車は縦軸フランシス水車とする。また、発電機台数は水車の最大出力を 150MW に制限し、且つ偶数台に限定して決めた。水車中心間隔は FSL320m の場合 18m、FSL360m の場合 15m 必要である。水車設置標高は、定格放水庭水位(TWL)EL.175m で必要な吸出し高さを考慮し、EL.171.1m と EL.171.7m にそれぞれ決めた。また、発電所の敷地標高は 100 年確率洪水(4,519m³/s) 流下時の TWL.EL.193m に 2m の余裕を加えた EL.195m とした。

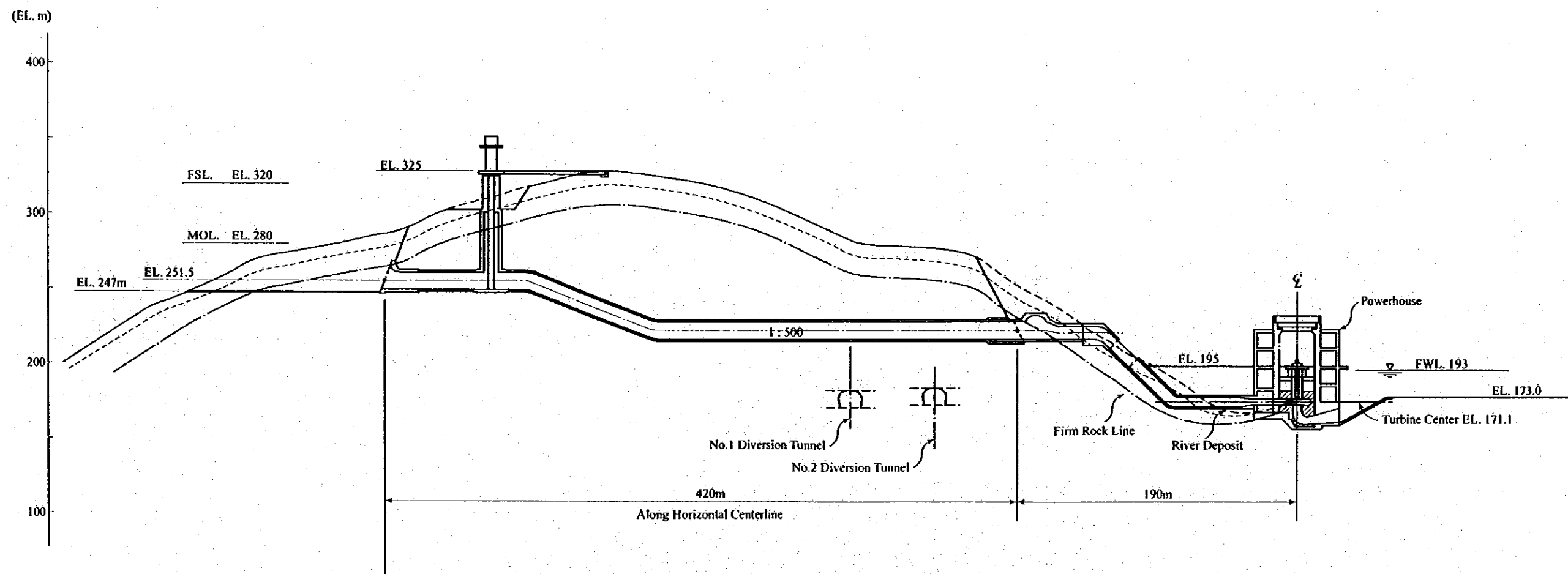
以上の諸条件で決まる発電所の建屋寸法は、中規模ダム開発案の場合 58m (L) x 31m (W) x 58 m (H)、大規模案の場合 81m (L) x 29m (W) x 52m (H)である。

主変圧器は、経済的になるよう発電所裏側の空き地に配置される。変電設備も同じ空き地を利用するため、G.I.S.タイプを専用の建屋に納める構造とする。発電所内部の予備的に検討した所要寸法は、表 8.3.8 に示す通りである。また、中規模ダム開発案での発電所の平面図、縦横断図は、図 8.3.5 に示した。

表 8.3.8 ナムニアップ発電所内部の予備設計寸法表

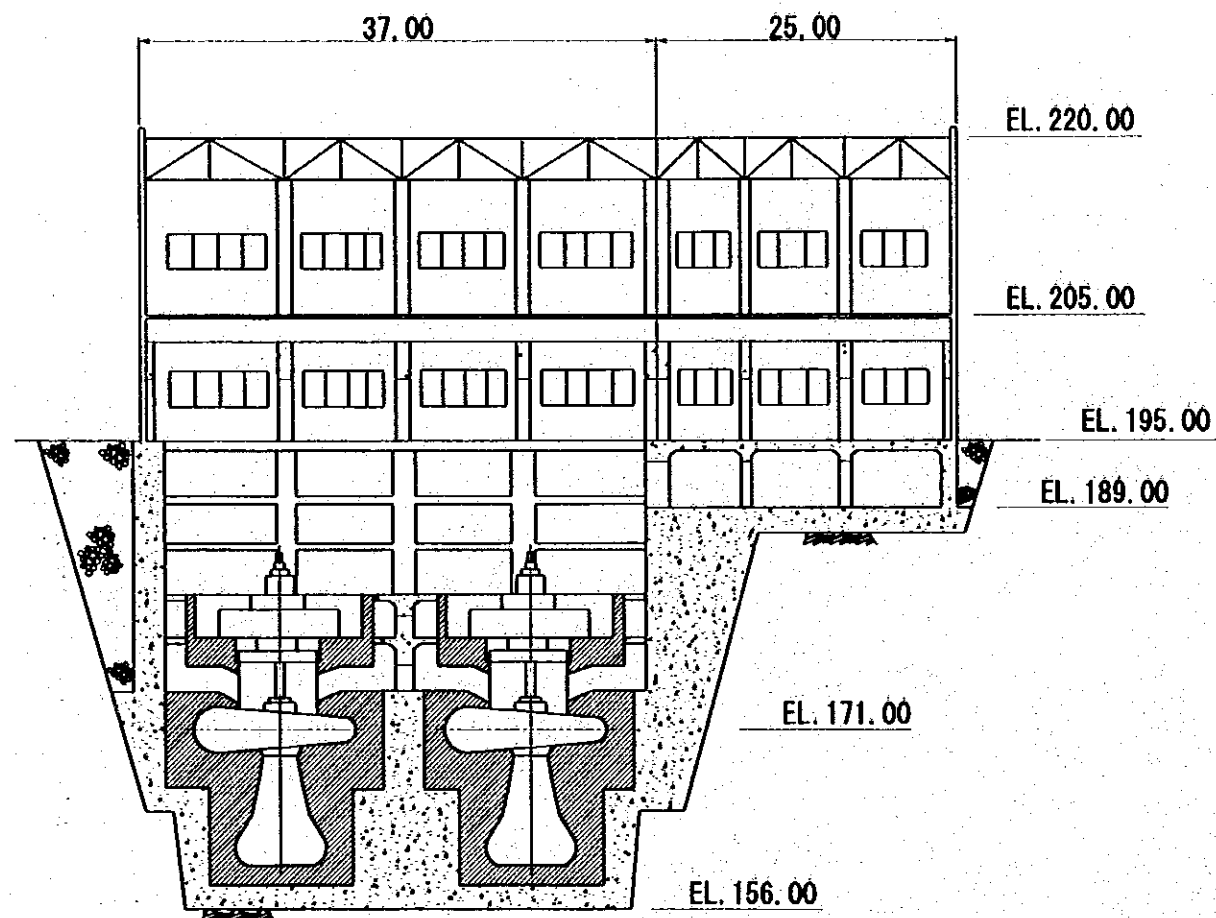
| 番号 | 諸元 | 単位 | 中規模 320m | 大規模 360m | 番号 | 諸元 | 単位 | 中規模 320m | 大規模 360m |
|-----|-----------------------------|------|-------------|-------------|---|------------------------------|------|-------------|-------------|
| 1. | 比速度 (Ku) | m-kW | 0.8 | 0.8 | 31. | 水温 (T) | °C | 15 | 15 |
| 2. | 比速度 (Ns) | m-kW | 160 | 130 | 32. | 水車標高 | EL.m | 171.1 | 171.7 |
| 3. | 定格回転数 (N) | rpm | 200 | 290 | 33. | ドラフト底 | EL.m | 156.7 | 159.6 |
| 4. | 有効落差 (Hd) | m | 131.8 | 176.8 | 34. | 定格放流庭水位(TWL) | EL.m | 175 | 175 |
| 5. | ワッパ-入口径 D1 | m | 3.7 | 2.9 | 35. | 洪水 放流庭水位 (Q ₁₀₀) | EL.m | 193 | 193 |
| 6. | ワッパ-出口径 D2 | m | 4.1 | 3.2 | 36. | 発電所敷高 (GL) | EL.m | 195 | 195 |
| 7. | 発電器台数 | no. | 2 | 4 | 37. | 下部構造高 | m | 39 | 36 |
| 8. | 水車定格出力 | MW | 120 | 90 | 38. | 上部構造高 | m | 19 | 16 |
| 9. | ケーシング寸法 (a) | m | 7.3 | 5.9 |  | | | | |
| 10. | ケーシング寸法 (b) | m | 6.4 | 5.3 | | | | | |
| 11. | ケーシング寸法 (c) | m | 7.2 | 5.9 | | | | | |
| 12. | ケーシング寸法 (d) | m | 5.4 | 4.4 | | | | | |
| 13. | 水車間隔 | m | 17.6 | 15.2 | | | | | |
| 14. | 機械室長 | m | 38 | 63 | | | | | |
| 15. | 組立室長 | m | 20 | 18 | | | | | |
| 16. | 水車単機重量 | t | 89 | 55 | | | | | |
| 17. | 建屋寸法(L) | m | 58 | 81 | | | | | |
| 18. | 建屋寸法(B) | m | 31 | 29 | | | | | |
| 19. | 建屋寸法(H) | m | 58 | 52 | | | | | |
| 20. | 発電器出力 | MVA | 146 | 101 | | | | | |
| 21. | 発電器単機重量 | t | 767 | 490 | | | | | |
| 22. | 発電器軸長 | m | 8.2 | 7.1 | | | | | |
| 23. | クレーンスパン | m | 16 | 13 | | | | | |
| 24. | 軌条上空間高 | m | 9.2 | 7.4 | | | | | |
| 25. | GL-軌条間隔 | m | 9.2 | 8.1 | | | | | |
| 26. | キャビテーション係数(σ _p) | | 0.1041 | 0.0741 | | | | | |
| 27. | 吸出高 (H _s) | mAq | -3.8 | -3.1 | | | | | |
| 28. | 吸出高(H _a) | mAq | 10.1 | 10.1 | | | | | |
| 29. | 吸出高(N _v) | mAq | 0.17 | 0.17 | | | | | |
| 30. | 河床 標高 | EL.m | 173 | 173 | | | | | |

ケーシング寸法

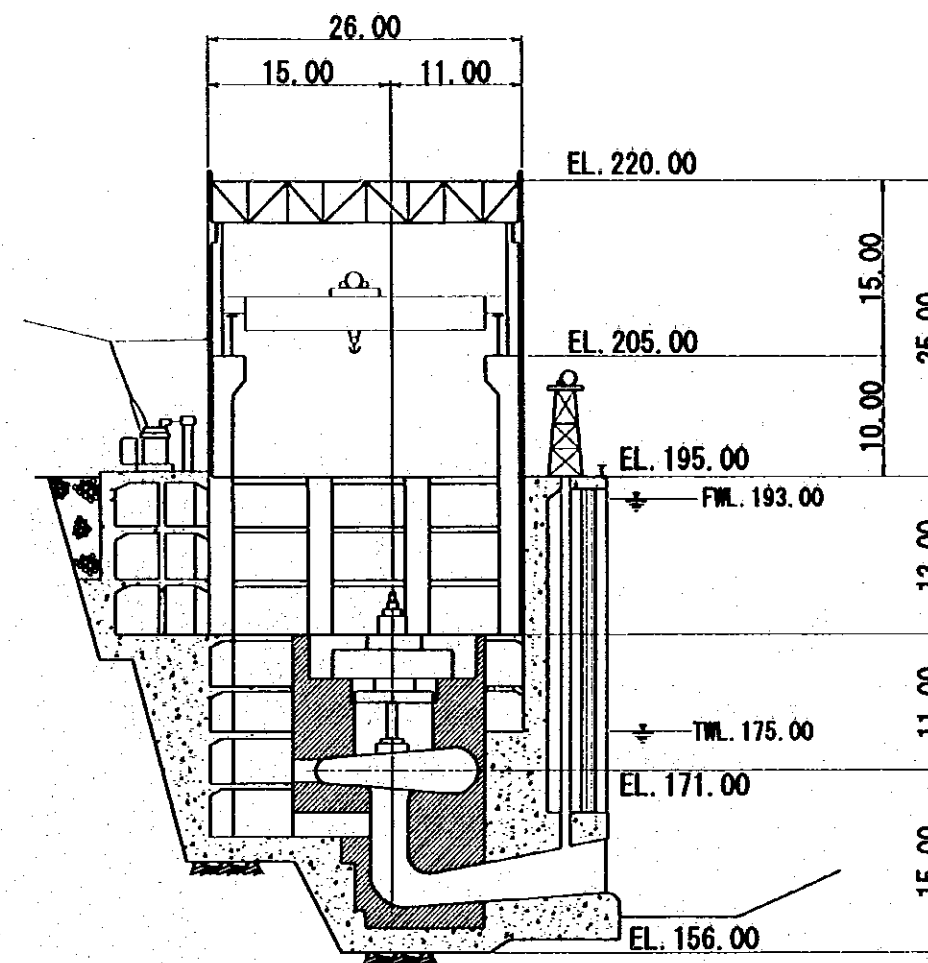


FEASIBILITY STUDY
 ON THE NAM NGIEP-I HYDROELECTRIC POWER PROJECT
 IN THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 8.3.4
 取水口及び導水路トンネル縦断面図
 (中規模ダム開発案、満水位 EL. 320m)



PROFILE



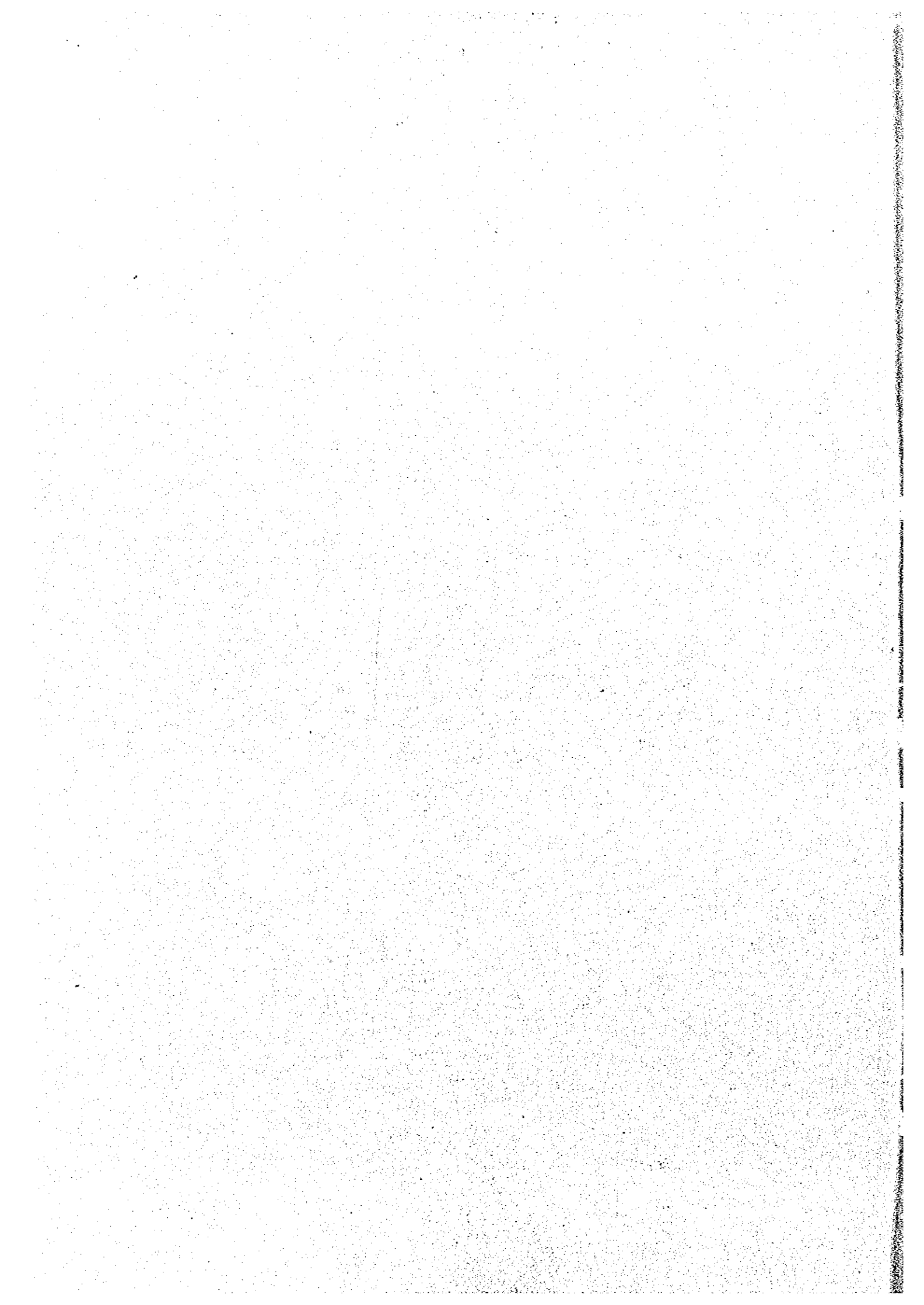
SECTION

Note : Not to scale, all dimensions are in meter.

FEASIBILITY STUDY
ON THE NAM NGIEP-I HYDROELECTRIC POWER PROJECT
IN THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 8.3.5

発電所縦横断面図
(中規模ダム開発案満水位 EL. 320m)



8.3.8 逆調整池ダム

発電所の最大使用水量は両開発規模とも約 $220\text{m}^3/\text{s}$ である。EGAT の運転様式に従うと、発電は毎日数時間、日曜日とタイ国の祭日には終日休止される。

こうした断続的な運転による下流への影響を最小限に抑えるための一般的で経済的な方策として、① 警報設備の設置、② 下流河道の保護、の2つの案が考えられる。

しかし流量の変動が著しく大きくなるため、そうした二次的な対応ではなく、発電所からの放水量を調整する直接的な対策が不可欠であると判断された。

この判断に沿って、本ダムの約 5km 下流部に逆調整池設備を設け、下流域への流量調整を行うため図 8.3.6 のような施設運転基準を設定した。この運転基準を満足する逆調整池の容量は約 470 万 m^3 で、満水位は EL.173m になるが、水位の広がりほぼ現河道内に納まることが 1:25,000 地形図上で確認された。

施設は図 8.3.7 に示す様に 5m 幅のゲート 2 門を備えた放水門と広頂堰を持つ越流部で構成される。放水門は、満水位 EL.173m より低い水位で発電所からの最大流量 $220\text{m}^3/\text{s}$ を流下できる断面を持つ。越流部の堤頂標高は調整池の満水位に合わせ、100 年洪水の $4,519\text{m}^3/\text{s}$ を水位 180m で流下させることができる。堤頂長はおよそ 120m になる。

放水門、越流部とも 2m 程度の河床砂礫の下に在る泥岩と砂岩の強風化部を取り除いた堅岩基礎に構築される。

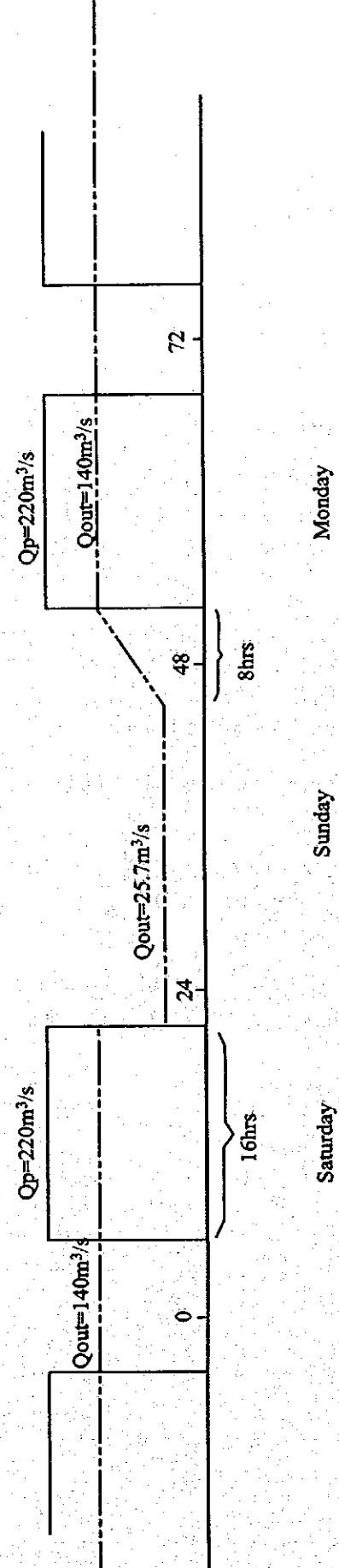
放流部の両端はフィルタイプの非越流堤に接続される。非越流堤は河川兩岸のなだらかな丘陵部を刻んで流れる幾つかの支川を埋める形で造られ、その天端標高は 100 年洪水の最高水位より 3m 程高い EL.183m に設定される。

将来、8 時間運転に移行した場合、最大使用水量は 16 時間運転の場合に比べて約 2 倍になるが、図 8.3.8 に示す通り、逆調整池容量及び貯水池面積はほとんど変化しない。

Capacity $V_r = (220\text{m}^3/\text{s} - 140\text{m}^3/\text{s}) \times 16\text{hrs} = 4.61 \times 10^6 \text{ m}^3$

Water Level of re-regulation pond

TWL

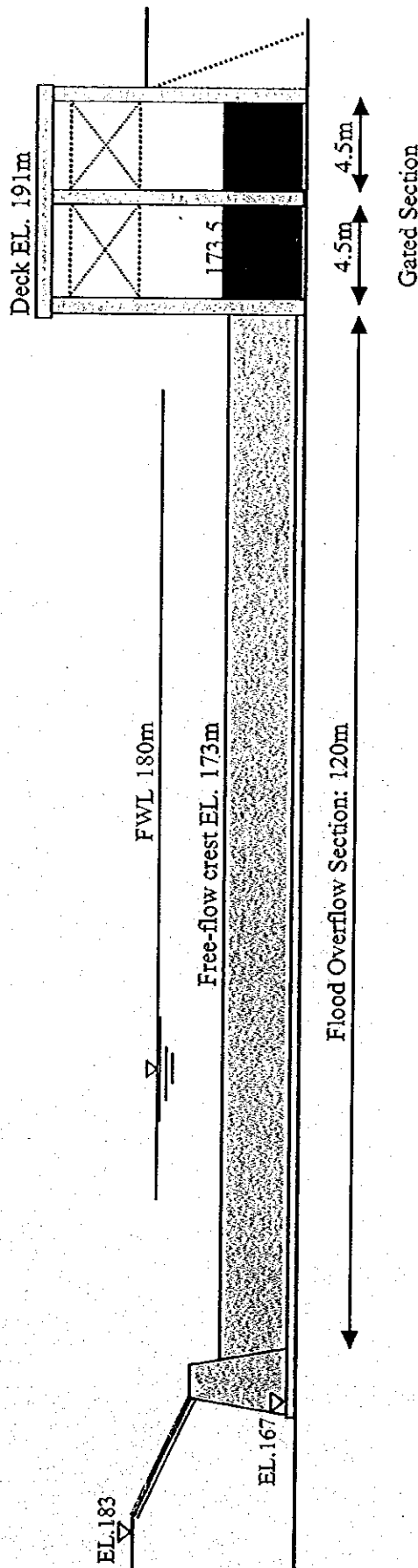


Flood discharge capacity

Design flood (100-year flood), Q_{f100} 4,519 m^3/s
 Free-flow crest EL. 173 m
 Total flow width, Bf 129 m
 Flood overflow depth, Hf 7.2 m
 FWL 180 m
 Minimum hoist deck EL. 191 m

Capacity of sluice gates

Target discharge, Q_p 220 m^3/s
 Sluice gate bottom EL. 167 m
 Total gate width, Bg 9.0 m
 Flow depth, Hs 5.9 m
 Gate height, Hg 6.5 m
 Gate top EL. 173.5 m



Preliminary Design for Re-Regulation Facilities, Nam Ngiep-1 HEPP

No to scale

Area-Storage Data of Re-regulation Pond for The Nam Ngiep-1 HEPP

| EL | Area | Sectional Vol. | Cumul. Vol. |
|-----|-----------------|----------------|----------------|
| m | km ² | m ³ | m ³ |
| 160 | 0 | 0 | 0 |
| 170 | 0.619 | 3,095,000 | 3,095,000 |
| 175 | 1.056 | 4,187,500 | 7,282,500 |
| 180 | 2.424 | 8,700,000 | 12,887,500 |

| Operation | Qmax | Net Storage | Gross Storage | HWL |
|-----------|-------------------|----------------|----------------|------|
| hr | m ³ /s | m ³ | m ³ | EL.m |
| 16 | 224 | 4,300,800 | 4,730,880 | 173 |
| 8 | 443 | 4,252,800 | 4,678,080 | 173 |

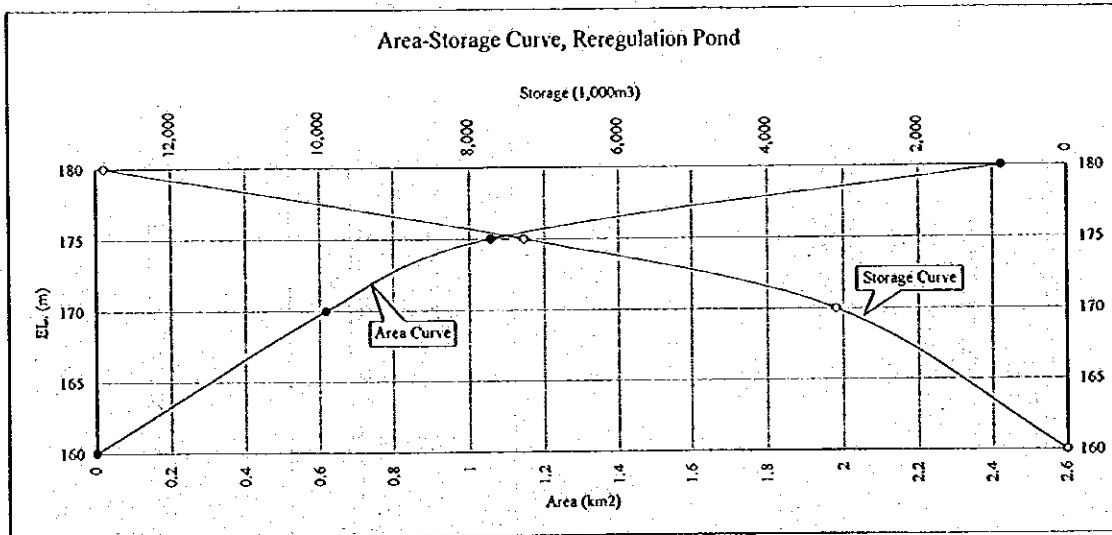


図 8.3.8 逆調整池の貯水容量と湛水面積

第9章 プロジェクト総合評価

9.1 概要

1992年6月にリオデジャネイロで開催された「環境と開発に関する国連会議」での宣言文第4原則には、以下の記述がある。

「持続可能な開発を達成するためには、環境保護は開発過程の必須事項であり、この過程からこれを分離して考えることはできない。」

これは開発と環境保護は不可分であるという原則を示したものであるが、この両立に向けて世界は真剣な模索を続けている。自然科学を応用した自然を制御する技術により、近代文明が発達した。この文明により支配された技術至上主義の社会では、人間と自然が対立する自然観しか生れない。そして現代社会における環境破壊は、この自然観が導いたものである。この自然観への疑問と反省は、人間と自然の共生を目指す努力として現れ、多様な価値判断を求める結果となった。

以上の視点に立てば、環境調査に重点を置いて本調査業務で提案したダム開発規模の総合評価は、様々な立場にある人々が、多様な価値判断の下で行うことが不可欠である。従って、以下に述べる7項目の視点を提案することにより、多様な議論を期待すると共に、総合評価結果としての調査団の提言を述べた。

9.2 評価基準別総合評価

9.2.1 評価基準の設定

本調査の目的が、本計画を次段階に進めるか否か、さらに代替案選定を判断する材料を提供することにあるとの認識に立ち、多様な立場の人々が、それぞれの立場で自分の評価を下せるよう、多様な価値判断の基準を設定した。それぞれの評価基準を示せば下表の通りである。

表 9.2.1 項目別評価基準の設定

| 番号 | 評価カテゴリー | 評価基準 | 評価結果の一般的傾向 |
|----|----------------------|--|---|
| 1. | 自然環境評価 | 現状の自然環境・半自然環境・人工環境を維持・保護或いは改善することを前提とした評価基準。 | 大ダム化に伴い、影響は加速度的に増大し、環境保護は破綻する。 |
| 2. | 社会環境評価 | 人間とそれを取巻く社会システムを維持或いは向上させることを前提とした評価基準。 | 大ダム化に伴い、影響は加速度的に増大するが、社会環境を変えることで対処できる。 |
| 3. | 経済評価 | 火力発電に代替させることで経済的に事業化ができることとした価値判断。 | B/C、B-C、EIRR に代表される経済指標で数学的評価ができる。但し、水力開発の妥当性のみの判断。 |
| 4. | 財務評価 | IPP 事業として、健全な体質の下で投資に見合った売電利益が還元されるとした評価基準。 | 同上。但し、BOOT の構成、資金調達、売電価格、運転開始時期など多くの仮定に基づく評価となる。 |
| 5. | ダム建設技術評価 | ダム建設を前提とした技術的評価基準。 | 大ダム化に伴い、技術的限界がある。施工例は 180m 高まで、計画例は 220m 高までの実績がある。 |
| 6. | 環境評価委員会/公聴会での評価 | 環境評価委員会/公聴会での意見、提言、アンケート結果で判定される評価結果。 | 参加者の関心度・理解度、参加者の立場・所属に基づく評価となる。 |
| 7. | 日本国のメコン河流域開発構想から見た評価 | 日本国の国際開発援助姿勢から判断される評価基準。 | 平和・開発・環境保護を前提とした援助姿勢が、判断の必須条件となる。 |

9.2.2 調査団の総合評価結果

上述の項目別評価基準を踏まえ、以下に述べる各項目の評価結果から、総合評価結果として調査団は、下表に示す通り中規模ダム開発案(FSL.320m)を提言する。

表 9.2.2 調査団の総合評価結果

| 番号 | 評価カテゴリー | ダム開発代替案総合評価結果 | |
|----|----------------------|------------------------|------------------------|
| | | 中規模ダム開発案 (FSL.320m) | 大規模ダム開発案 (FSL.360m) |
| 1. | 自然環境評価 | O | Δ |
| 2. | 社会環境評価 | O | Δ |
| 3. | 経済評価 | Δ | O |
| 4. | 財務評価 | Δ | O |
| 5. | ダム建設技術評価 | O | O |
| 6. | 環境評価委員会/公聴会での評価 | O | Δ |
| 7. | 日本国のメコン河流域開発構想から見た評価 | O | O |
| 8. | 総合評価 | O | Δ |

注: O: 開発が望ましい代替案。

Δ: 開発不可ではないが、相対的評価として開発回避が望ましい代替案。

調査団が、総合評価結果を中規模ダム開発案とした最大の理由は、以下の4点に集約される。

- ① 社会環境調査結果の加重評価: 地理的条件だけでなく、近年の国道整備計画・地域電化計画から、将来の発展が期待されるタビアン地区を水没させない代替案である。
- ② 住民移転計画の評価: タビアン地区を水没させないとした結果、住民移転人口を最小限に押さえることのできる代替案である。

- ③ 経済・財務分析の評価：自然・社会環境評価結果を重視しつつ、経済・財務評価上の指標も、IPP事業として必要とされる値を上回る代替案である。
- ④ 現地・中央公聴会の評価：調査期間を通じて実施してきた中央及び現地公聴会において、ダム開発の自然・社会環境調査結果に対する地域住民や地方政府の評価を可能な限り考慮した代替案である。

この結果、本プロジェクトは下記の2点で、ラオス国民だけでなく、ラオス国内外 NGO 等の環境保護団体や、その開発意図を理解し積極的に投資を図ろうとする国際金融機関においても、評価を得られるものと期待される。

- ① 水力発電プロジェクトの開発計画初期段階において、環境調査結果を重視して開発規模を絞り込んだ先駆的モデルと成り得る開発計画であること。
- ② 環境影響評価結果を重視したため、発電出力で 94MW、年間総電力量で 556GWh、B-C(現在価値)で US\$80mil.の損失があるものの、貯水池面積で 74km²、ダム高で 40m、建設費で US\$118mil.、住民移転人口で 3,000人それぞれ縮小することができる開発計画であること。

9.2.3 自然環境評価

大規模、中規模ダム開発案とも、ダム建設計画地点は同じである。従って、ダム下流域に対する環境影響は極めて類似しており、自然環境面から見た両者の大きな相違はない。また、ダム下流域での土地利用に関する影響は 10km の工事用道路と 110km の送電線建設範囲に限られている。土地補償は所有者に対して施され、影響は両代替案に相違はない。

大規模ダム開発案(FSL.360m)の貯水池面積(14,820ha)は中規模案(FSL.320m)のちょうど2倍であり、耕作地面積(950ha)では3倍となる。木材量 290,000m³と推定される 10,000ha の森林が FSL.360m 案で水没するのに対し、FSL.320m 案ではその半分のみである。

森林の水没に伴い、ラオス国は炭素固定量を喪失することとなり、ひいては地球温暖化の一因となる。これは、炭素排出権の工業先進国への売却の可能性を失うことを意味している。年間 2~3 m³/ha とされる森林成長率に基づけば、FSL.360m 案の損害額は年間 18 万から 27 万ドル、FSL.320m 案では 8.8 万~13 万ドルと推定される。

運転期間中、貯水池水位は変動するので、変動区域は農作地か牧草地として利用可能である。稲作のためには、少なくとも5ヶ月間は水面上に露出していなければならない。FSL.320m 案(2,000ha)は、FSL.360m 案(1,000ha)の2倍近くの耕作地を提供できる。しかし、土壌条件や地形を考慮すれば、耕作に適するのはこの一部分と考えられる。

貯水池の滞留期間は、FSL.360m 案で 13 ヶ月、FSL.320m 案ではわずか 3.6 ヶ月である。流域からのリン流入問題と合わせこの滞留期間は、中長期的に見れば貯水池水質悪化の問題は生じないとの結論に至る。湛水後、有機物の強烈な腐敗が溶存酸素量を消費するが、貯水池の酸素量は FSL.360m 案で 5~6 年後、FSL.320m 案で 2 年後には、問題ないレベルにまで回復するものと思われる。

以上概要を述べた通り、両代替案とも、水没回避を必要とする貯水池内の貴重種は存在せず、今後の環境管理を適切に続ける限りにおいては、ダム建設を見合わせる必要はない。ただし、ダム下流域に対する影響は同等であるものの、貯水池面積は両案で 2 倍の差があり、中規模ダム開発案が好ましい代替案である。

9.2.4 社会環境評価

1998年12月から1999年3月に実施した社会環境調査結果によれば、ダム上下流域で影響を受ける住民は、2,000世帯12,000人である。この内、計画貯水池上流部の14箇村660世帯5,000人、計画貯水池下流部の4箇村200世帯1,200人が住民移転の可能性がある。ダム下流域には、15箇村1,300世帯、6,800人が住み、ナムニアップ川の水質、水位、水質変化の影響を受けることになる。

FSL.360m案で必ずしも全村落が水没するわけではないが、その稲作地はナムニアップ川沿いにあり、しかも低位置にある。従って、FSL.360m案が採用されれば、全村の移転が余儀なくされる。一般的に、住民移転計画の国際基準では、住民移転が避け難いものであるなら、出来るだけ移住人口を軽減し、公平な補償を施すこととある。

今回の調査で提案する社会環境影響軽減策は、中規模ダム案を採用することである。常時満水位を標高320mまで下げれば、影響を受ける村落を5村にまで減らせることができる。しかし、貯水池末端での背水影響が何mになるかを決定するには現在の資料では不十分であるが、安全を見て2mと仮定する。この場合、背水の影響を考慮して、FSL.318mが計画貯水池上流域内耕作地300haを守るため必要となる。このFSL.318mは、住民移転対象者を確実に260世帯1,600人まで減らすことができる。

以上計画貯水池内外での、ダム建設による影響者数を示した。計画貯水池内に、希少民族や移転を拒絶する部族は存在しないが、社会環境への影響を軽減するためには中規模ダム開発案が望ましい。

9.2.5 経済評価

経済評価は、第6.6章で詳述している。コストとして、仮設備費を含むプロジェクト建設費だけでなく、環境対策費用として対象戸数・人口に対応した住民移転費用や環境整備工事費を含めた。また、便益として、タイ国内に同等規模の火力発電所を設置した場合の建設費及び燃料費を考慮した。CO₂排出量削減による効果など、副次的な効果は便益に加えていない。第2段階経済評価として示した結果は下表及び下図に示す通りで、満水位標高EL.360mを中心とした大規模ダム案が、B/CとEIRRに最大値を与える代替案である。

表 9.2.3 経済評価結果

| 番号 | 摘要 満水位 | 定格出力 (MW) | 年発生電力 (GWh) | 建設費 (Mil.US\$) | B/C | B-C (Mil.US\$) | EIRR (%) |
|----|-----------|--------------|----------------|-------------------|------|-------------------|-------------|
| 1. | EL.310m | 214 | 1,192 | 316.3 | 1.55 | 129.83 | 16.39% |
| 2. | EL.320m | 240 | 1,349 | 339.6 | 1.64 | 163.21 | 17.52% |
| 3. | EL.330m | 263 | 1,508 | 367.5 | 1.68 | 186.44 | 17.85% |
| 4. | EL.340m | 280 | 1,626 | 392.1 | 1.69 | 202.60 | 17.97% |
| 5. | EL.350m | 314 | 1,777 | 420.4 | 1.73 | 230.85 | 18.52% |
| 6. | EL.360m | 334 | 1,905 | 445.6 | 1.76 | 252.46 | 18.81% |
| 7. | EL.370m | 356 | 2,030 | 476.1 | 1.75 | 265.83 | 18.65% |
| 8. | EL.380m | 377 | 2,148 | 505.0 | 1.75 | 282.37 | 18.69% |
| 9. | EL.390m | 401 | 2,282 | 538.4 | 1.74 | 299.29 | 18.65% |

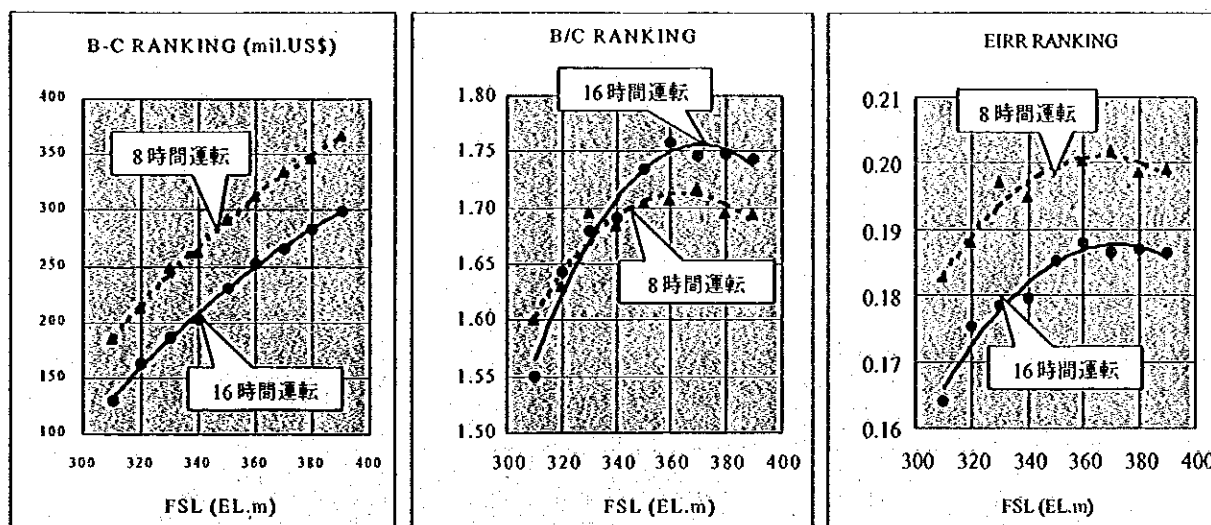


図 9.2.1 経済評価結果

9.2.6 財務評価

財務評価は、第 6.7 章で詳述している。財務分析評価結果を示せば下表の通りであるが、BOOT の構成、資金調達、売電価格、運転開始時期など多くの仮定に基づいている。従って、投資及び出資額に対する FIRR を見る限り、両代替案とも財務的妥当性を有しているといえるが、将来の調査結果によりこれらの数値が上下に変動することは避けられない。

表 9.2.4 財務評価結果

| No. | 財務分析評価ケース | FSL.320m | FSL.360m |
|-----|------------|----------|----------|
| 1. | ベースケース | 12.8% | 13.7% |
| 2. | 開発費の 10%増加 | 11.6% | 12.5% |
| 3. | 発電量の 10%減少 | 11.4% | 12.3% |

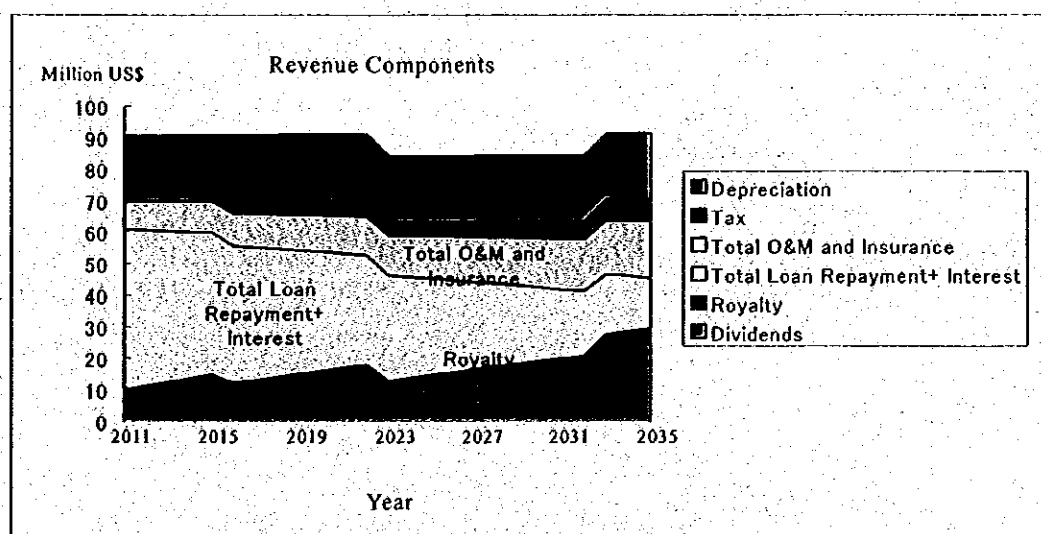


図 9.2.2 財務評価結果(中規模開発案 FSL.320m)

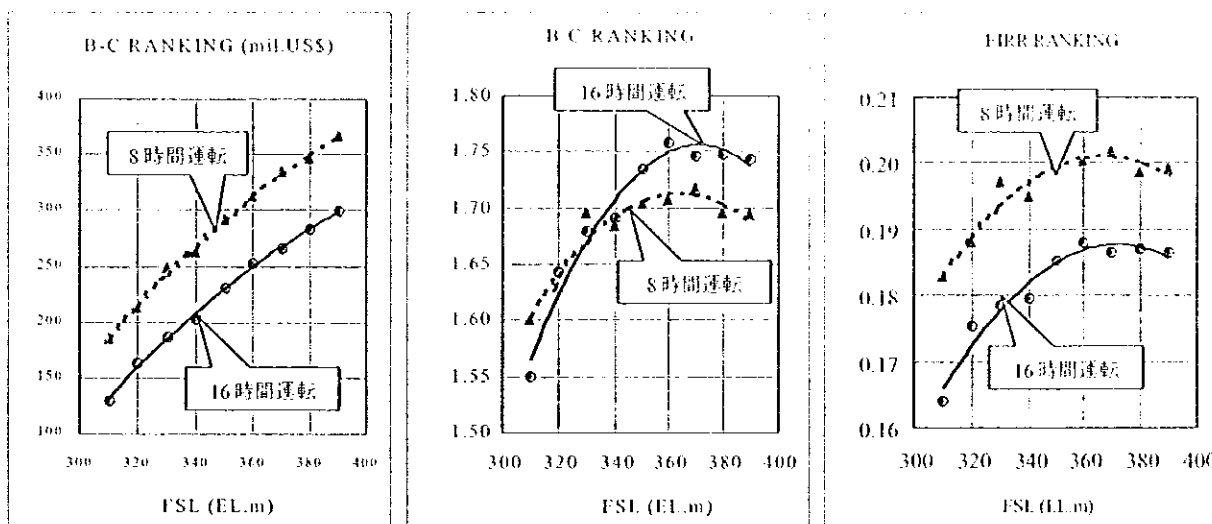


図 9.2.1 経済評価結果

9.2.6 財務評価

財務評価は、第 6.7 章で詳述している。財務分析評価結果を示せば下表の通りであるが、BOOT の構成、資金調達、売電価格、運転開始時期など多くの仮定に基づいている。従って、投資及び出資額に対する FIRR を見る限り、両代替案とも財務的妥当性を有しているといえるが、将来の調査結果によりこれらの数値が上下に変動することは避けられない。

表 9.2.4 財務評価結果

| No. | 財務分析評価ケース | FSL.320m | FSL.360m |
|-----|------------|----------|----------|
| 1. | ベースケース | 12.8% | 13.7% |
| 2. | 開発費の 10%増加 | 11.6% | 12.5% |
| 3. | 発電量の 10%減少 | 11.4% | 12.3% |

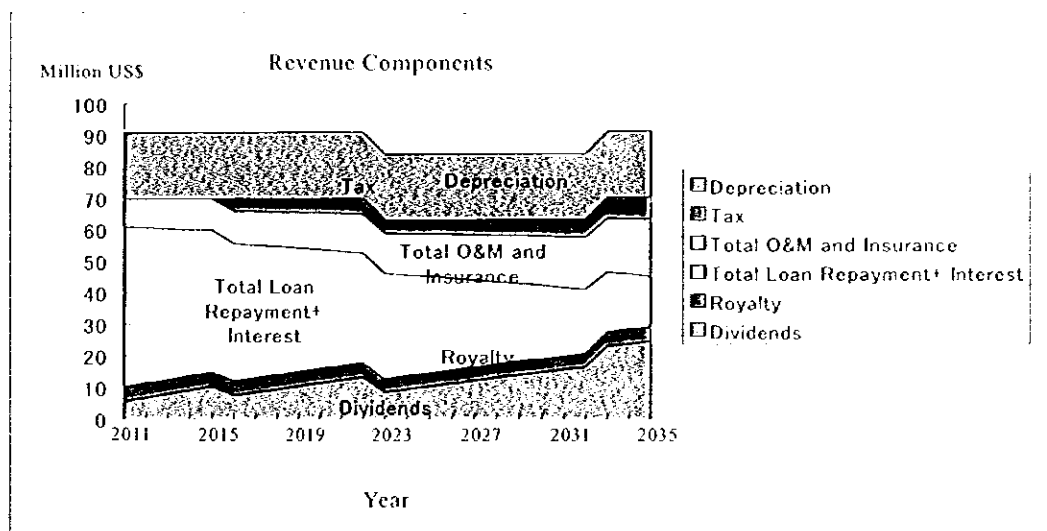


図 9.2.2 財務評価結果(中規模開発案 FSL.320m)

9.2.7 ダム建設技術評価

本調査業務で計画しているダムタイプは、第8章で概略検討したようにコンクリート表面遮水型ロックフィルダムである。このダムタイプは、1850年代にアメリカで造られたのが最初で、その後1960年中頃からのダムの巨大化に伴い、現在に至るまでダム高は増加を続けている。下表に示す代表的なダムが、その事実を表わしている。これによれば、ダム高180m 迄は施工例が多くあり、220m 迄が計画中である。

表 9.2.5 代表的な年代別 CFRD

| No. | ダム高 | 完成年 | ダム名 | 国名 |
|-----|-------|------|--------------------|-------------|
| 1. | 110 m | 1971 | Cethana | Australia |
| 2. | 140 m | 1974 | Anchicaya | Colombia |
| 3. | 161 m | 1980 | Areia | Brazil |
| 4. | 187 m | 1993 | Aguamilpa | Mexico |
| 5. | 187 m | 施工中 | Tianshenqiao (天生橋) | China |
| 6. | 205 m | 施工中 | Bakun | Malaysia |
| 7. | 182 m | 計画中 | Guizhou Hongjiadu | China |
| 8. | 187 m | 計画中 | Xekaman | Lao PDR |
| 9. | 190 m | 計画中 | Sogamoso | Colombia |
| 10. | 210 m | 計画中 | Abdula | Philippines |
| 11. | 220 m | 計画中 | Nam Ngum 3 | Lao PDR |
| 12. | 220 m | 計画中 | West Seti | Nepal |
| 13. | 237 m | 計画中 | Shui | China |

出典: International Water Power & Dam Construction, 1997 Year Book

本調査業務で、提案している各代替案別のダム諸元は、表 9.2.3 に示す通り、各代替案の違いが常時満水位の差であるので、ダム高が高くなるに伴い、堤頂長が長くなり、法勾配は同じでも堤体積は極度に増大する。しかし、ダム高は大規模案でも約 200m であり、上表に示す通り、完成後の事例はないものの、設計を終えた事例は数多くあり、技術的に不可能な高さではない。

表 9.2.6 各代替案のダム諸元

| 番号 | 項目 | 中規模ダム案 常時満水位 EL.320m | 大規模ダム案 常時満水位 EL.360m | 大・中規模案の差 |
|----|-----|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. | ダム高 | 157m | 197m | 40m (仮定掘削深 5m) |
| 2. | 堤頂長 | 524m | 662m | 138m |
| 3. | 堤体積 | 6,896,000m ³ | 12,744,000m ³ | 5,848,000m ³ |
| 4. | 法勾配 | U/S:1.4, D/S:3 | U/S:1.4, D/S:1.3 | 同じ |

この堤体積の違いが、ダム基礎地質と建設工期に影響を与える。技術的検討項目と、その影響の評価をまとめれば下表のようである。この表から、いずれの代替案においても、技術的問題点はないと判断される。

表 9.2.7 各代替案別の技術的検討項目

| 番号 | 影響項目 | 中規模ダム案 | 大規模ダム案 | 影響の評価 |
|----|--------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1. | ダム基礎掘削 | 止水と地耐力を考慮して、基礎掘削深を決定。 | 基礎掘削深は中規模案に比べて深くなる。 | 基礎掘削量は増大する。 |
| 2. | 盛土材料調達 | この程度の盛土量なら、施工事例は多数ある。 | 中規模案に比べて盛土量が2倍近くになる。 | 採石場の面積が増加するが、貯水池内で調達可能。 |
| 3. | 地質調査 | ダム軸、貯水池内急傾斜地周辺の調査。 | 特に、鞍部の詳細調査が必要。 | 調査量は増加するが、活断層のような不可避な条件は存在しない。 |
| 4. | 建設工期 | 5年間の工期で達成。 | 中規模案と同じ施工計画では工期延長となる。 | 重機の投入数を増やすことで工期は不変。 |

9.2.8 環境評価委員会/中央・現地公聴会の評価

第11章で詳述するように、本調査業務では環境評価委員会を設置し、また公聴会を都市部と各村落でそれぞれ実施した。これら委員会・公聴会で出された主要意見を要約すると下表の通りである。

表 9.2.8 各環境評価委員会・公聴会で出された主要意見

| 番号 | 委員会/公聴会 | 開催日 | 主要意見 |
|---------|---------------|----------------|--|
| 環境評価委員会 | | | |
| 1. | 第1回 ビエンチャン | 1998年11月21-25日 | ① 大・中・小規模ダム代替案承認。 ② 住民移転計画及び下流域影響問題の重要性。 ③ 測水記録の精度確認が必要。 |
| 2. | 第2回 ビエンチャン | 1999年6月4-8日 | ① 経済性・水文資料に対する疑問 ② 住民移転候補地設定の必要性 ③ 環境対策費の再検討 |
| 3. | 第3回 ビエンチャン | 1999年12月3-8日 | ① ジェンダー問題対応の評価 ② 住民移転候補地のUXO問題 ③ 財務分析の仮定条件 ④ 外国・ウイトナム国での経済・電力市場調査の必要性 ⑤ 次段階調査の方針 |
| 中央公聴会 | | | |
| 4. | 第1回 ビエンチャン | 1998年11月26-27日 | ① プロジェクトの経済性に疑問。 ② 経済効果に期待。失う物より、得られる物が大。 ③ 農業による生活基盤の安定を期待。 ④ 焼畑農業に懸念。 |
| 5. | 第2回 バクサン | 1999年6月9-11日 | ① タビアン地区の発展のため中規模案推奨。 ② 水文資料不足の補填方法。 ③ 個人補償・水田補償等費用の妥当性。 ④ 雇用機会増加の期待。 ⑤ 水力発電計画に合わせた地域開発計画の必要性。 |
| 6. | 第3回 ビエンチャン | 1999年12月8-10日 | ① 次段階調査の方針。 ② 環境影響評価の信頼度問題。 ③ 水位低下時の貯水池内農業。 ④ 政府決定の重要性。 ⑤ 他プロジェクトとの比較。 |

| 番号 | 委員会/公聴会 | 開催日 | 主要意見 |
|-------|--------------------------------|-------------|--|
| 現地公聴会 | | | |
| 7. | 第1回(第1会場) 貯水池上流 (タビアン地区) | 1999年3月16日 | ① 国家計画の必要性は理解するので反対しない。 ② アンケート結果では全員が中規模ダム案を推奨。 |
| 8. | 第1回(第2会場) 貯水池下流 (ホム地区) | 1999年3月17日 | ① 住民移転計画の条件を明文化 ② 住民移転候補地の見学希望 |
| 9. | 第2回 ダム下流 (ポリカン地区) | 1999年6月24日 | ① ダム下流域に及ぼす影響の詳細説明 ② 飲料水の水質悪化・農業用水不足の不安 ③ 水没村落と水没田畑の関係 |
| 10. | 第3回(第1会場) 貯水池上流 (タビアン地区) | 1999年12月14日 | ① タビアンの発展のためならどちらでも良い。 ② 道路、橋梁等地域開発の希望。 ③ 女性の立場からは移転したくない。 |
| 11. | 第3回(第2会場) 貯水池下流 (ホム地区) | 1999年12月15日 | ① 補償が十分であれば反対しない。 ② 住民移転計画の条件を明文化。 ③ 住民移転候補地の見学希望。 |
| 12. | 第3回(第3会場) ダム下流 (ポリカン地区) | 1999年12月16日 | ① 飲料水の水質悪化・漁獲減少の不安 ② 移住者による社会問題の懸念。 |

これらの中では、プロジェクトそのものに反対する意見は聞かれなかった。中央政府関係者からは、経済性や水文資料の精度など本計画の前提条件を確認する意見が主に出され、地方政府関係者・地域住民代表者からは本計画に合せた地域開発を望む声がほとんどであった。

従って、代替案の選定にあたっての意見は多く出されたが、本計画に反対する意見は無かったといえる。これは、調査方針の説明、調査の中間報告・最終報告を、環境評価委員会による審査の下、情報公開を前提として行った結果と考えられる。

9.2.9 日本国のメコン河流域開発構想から見た評価

日本国では、平成7年(1995年)2月、東京において「インドシナ総合開発フォーラム閣僚会議」が開催され、さらに同年4月メコン河委員会が再編成されたのを契機に、メコン河流域開発協力を流域諸国とのバランスのとれた効率的な発展を実現するため、国レベルを超えて地域を総合的に開発する認識が高まり、多くの研究報告書が提出されている。

ここには、外務省と事業団がそれぞれ行った3件の研究報告書から、メコン河流域開発の案件の一つとして本調査業務を推進するにあたっての関連する事項を引用した。これらの研究結果の中で多く示唆していることは、環境保全を重視した持続可能な開発を基本理念とし、地域全体の公平な開発援助であり、民活による発電計画の推進である。

(1) 「大メコン圏開発構想」報告書

「大メコン圏開発構想」は、平成8年3月、日本国外務省経済協力局内に設置された、インフラ部門の基盤整備に深い経験を有する7人の専門家からなるタスク・フォースが、メコン流域の開発のあり方を開発シナリオの素材として同年7月に取りまとめたものである。その中で、第1章要旨に記されたものの内、本調査業務に係る項目を下記に引用する。

① 地域全体の利益を考慮した総合開発の推進/ラオス・カンボディアに対する重点的支援

大メコン圏の経済の安定的かつ均衡の取れた発展を促す必要性から、特にラオス、カンボディアの国内及び国境を跨ぐ公共施設整備への支援を積極的に展開することが必要である。具体的には、(イ)メコン河流域の水資源を生かし、開発ポテンシャルの高い電力、農業及び低廉な電力を活用した加工産業の振興に資する公共施設整備を重点的に行う。(ロ)、(ハ)は省略。

② 官民一体となった公共施設(インフラ)整備の推進

今後の膨大な公共施設需要に応えるためには、公的資金のみならず、民間投資による資金手当てが不可欠であり、我が国は民間投資にインセンティブを持たせるような公共施設整備に関する政策の形成に貢献し、民間活力を牽引する役割を果たすべきである。

また、第5章 2020年に向けての開発方針では、下記の具体的方針を掲げている。

① 民活による開発・ODAによる開発

2020年までにメコン河支流の水力地点を合計5,000MW程度開発するためには、50～60億ドル程度の投資が必要になる。これらをすべて ODA 等の公的資金にてまかなうことは不可能であり、また ODA のみに依存しては開発のスピードを遅らせてしまうことになる。

発電事業は、一般に採算性が高いので ODA のみならず民活による積極的な開発投資が奨励されるのは当然と言える。ラオス国のような国では、自国のみの電力需要は将来とも大きくないので、積極的な開発投資は自国での需要に対応するものとしては過大投資となる傾向がある。しかし、地域的な需要に応えるには、敢えてこれを推進せざるを得ない場合がありうるので、状況に応じた適切な対応が必要である。

前述の通り、水力開発は多くの場合、水資源の多目的開発の一環として行われることが多い。多目的開発に必要なダムや関連施設を含めてすべてを民活で推進することは事実上困難な場合が多いので、途上国政府が例えば住民移転等の問題に責任を持ち、公共的性格の強い施設には ODA 等の公的資金が中心となり、状況に応じて発電部分を民間資金で分担して共同開発することが考えられなければならない。

② 水力発電の優先開発

メコン河の豊富な水力資源は最大限に開発、活用する。火力発電に比し、一般に大きな初期投資を必要とするが長期的には火力発電の燃料購入用外貨も節約できる利点がある。水力発電に際しては、水資源多目的開発(洪水調整、灌漑、舟運、漁業等を含む)との関連を重視し、総合開発の一環として調和のとれた開発を実施するよう配慮が必要である。

③ 開発プロジェクト相互間の調整

プロジェクトを BOT 方式で実現しようとの試みから民間開発業者の出資を積極的に受け入れる方針をとっているラオス国では、政府と民間業者との間で既に 23 の了解覚書(Memorandum of Understanding)が取り交わされプロジェクトの実施に向かって動き出している。しかしながら、各河流域の総合開発計画がメコン委員会のワーク・プログラムに含まれてはいるものの未だ具体的には策定されていないため、各プロジェクトは相互の関連もなく別々に計画、推進されている現状である。従って、水資源の有効利用の観点からプロジェクト間の調整が必要であり、かつ各流域の環境問題、住民移転等に配慮した持続可能な開発計画の早急な策定が必要であろう。

④ 公平な売電価格の設定

電源を有する国が需要国へ電力を輸出する場合、公平かつ妥当な売電価格が設定されねばならない。輸出する国と輸入する国の2ヶ国間の交渉のみでは需要の一国集中性等のため、電力供給国に不利な価格交渉とならざるを得ないことがある。大メコン圏内の各国の電力融通がよりスムーズに、より促進されるよう、例えば第三者の国際機関等が公平かつ妥当な価格の設定に関与することも検討する必要がある。

(2) 「メコン委員会の現状と展望に関する研究」報告書

本研究は、事業団がメコン河流域開発やメコン委員会活動に経験と知識を有する8名の専門家で構成した勉強会により、平成7年10月～平成8年5月に実施されたものである。その報告書の中で、「第6章 提言(5)官民の協力体制の確立」から本調査に関連する箇所を引用する。

官のみならず、民の協力が積極的に行われるようなシステムを作ることも望まれる。例えば、民間は開発・投資に関する各種の調査を行っているが、自ら資金的な制約を受けざるを得ない。JICA、OECD等を通じ投資環境の整備に係る調査に対し資金的な支援を強化することも検討されるのが望ましい。また、この地域では水資源が豊かで水力発電による輸出入が現実のものとなっている。現在BOT方式による開発も進められている。BOT方式のように民間投資を活用し、技術移転を促すようなシステムを工夫し、推進することはこの地域の開発にとって有効な手段である。BOT方式を円滑に推進していくためには、輸出保険及び投資保険の拡充と共に日本輸出入銀行やOECDなどの公的機関が出資参加し、ODA的性格を持たせることによって、信頼性を高めてリスクを軽減すべきである。なお、将来BOT方式による開発が考えられる案件についてもF/S等により公的機関を通じて協力していくことが望まれる。

(3) 「メコン河流域開発・環境調査研究」報告書

本研究は、8名の有識者からなる研究委員会を事業団が平成9年2月に設置し、平成10年6月に報告書として提出したものである。本報告書要旨から、大規模開発プロジェクトについて環境重視型援助への提言と題した文節を引用する。

これまで世界では長い間、「規模による経済性の追求」が正当化されてきた。しかし、持続的な開発を目指すうえで、大規模開発によって引き起こされがちな資源の短期的収奪は避けるべきである。資源は祖先から引き継いだものではなく次世代から借りているとでも考えるべきであるからである。

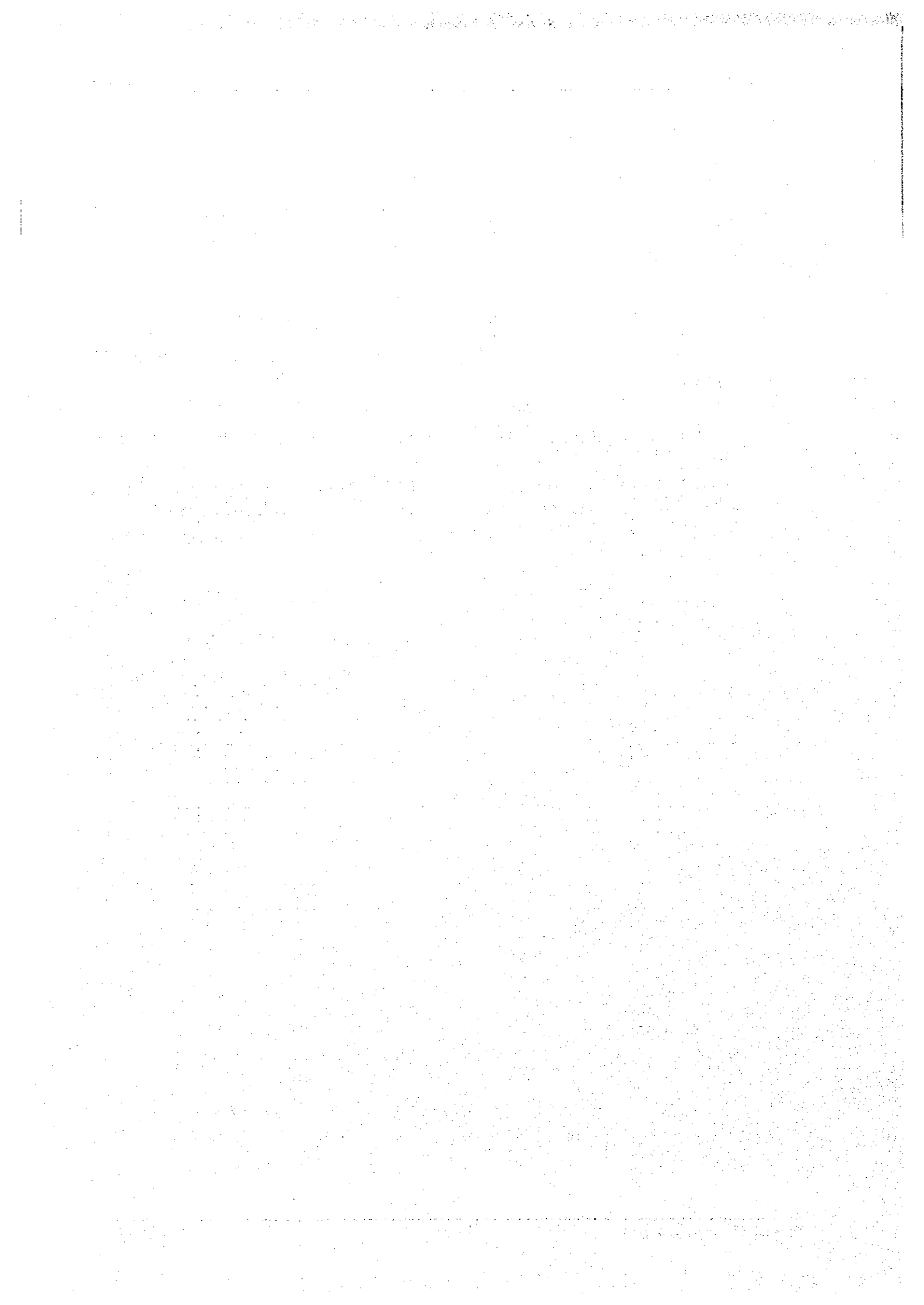
今日、途上国援助において特にダム開発について、その開発が惹き起こすかも知れぬ自然環境悪化あるいは住民社会の環境変化を懸念して、なにがなんでも大きな規模の開発は否定するとする人たちが増えてきた。また、長い将来を見通した時、当該地域の社会経済事情に変化が起り開発を意図した時、期待した社会経済効果が減退してくる恐れもあるなどとして開発の実施に踏み切ることを躊躇する向きもある。実際、過去にそれらを裏書きする事例があり、規模の大きなプロジェクトの開発に反対する意見を根拠の薄いものとして退けることは出来ない。しかし、反面(開発を全く自由にしてしまうと)、折角大規模に開発して大きな効果を挙げることができ、また環境問題も克服可能と思われるプロジェクトサイトを(手っ取り早く)中、小規模で開発してしまうなどは愚の極みであると言う論者もあり、この問題を一率に論じ結論を出すことは難しい。

肝心なのは、その開発がその地域、あるいは国にとって本当にどの面から見ても必要だと云うことを住民と政府も等しく認めているか否か、その開発案よりほかに代替案がないと多くの人々が理解しているかである。その開発によりもたらされる効果が持続的なものであり、開発直後から長い年月の間、世の人が認めるプラスを社会にもたらすかどうか、今日その開発により消費される資源の量と質を上回る便益がもたらされると大多数の住民、及び第三者が認めること、そしてそのような

便益を得るためには他に方法がないことが明らかにされた折には、プロジェクトの規模の大小を問わず、その開発にグリーンシグナルを掲げることが出来よう。その結論は繰り返しての討議の末にもたらされるであろうし、そのためには先ず十分な判断資料を集め情報を総て公開することが必要であろう。

大規模開発事業の計画や実施に対して、とりあえず下記の事項に重点を置いて考えてみては如何であろう。

- ① その開発に対する国家的ニーズのみならず地域ニーズをすべての関係者が正確かつ広範な調査資料をもとに是認し、さらにあらゆる代替案を考察した上で、それが唯一最善のプロジェクトであるとの同意が少なくとも関係者の70%以上から得られた後、最善の計画が策定されていること。
- ② 開発による正の効果と負の効果について公正な事前および事後評価を行うこと。
- ③ 需要の変動にあわせ開発を段階的に行い、また必要に応じ事業内容を変更することの可否を検討し、結果を一般に公開すること。
- ④ 公共社会資産として万人の評価に込え得るように、当該プロジェクトが周辺景観と調和しているか否か、また、地域文化と背馳することないかなどを開発計画の段階はもとより、最終段階に至るまで深く広く考え最善を尽くすこと。



第10章 プロジェクト実施計画

10.1 詳細調査段階調査業務計画

10.1.1 概要

第2段階調査は、第1段階調査で提案された代替案の最適化設計を行う。そのため、実施されていなかった航空測量と地質調査を中心に現地調査を行い、IPP事業として求められる確度の高い資料を用いて経済・財務分析を実施する。

また、第2段階調査は、2年次にわたって実施されることを想定し、現地調査計画、設計実施計画の各調査・設計項目についての調査計画工程表(案)を図10.1に示す。業務開始時期は、天候に左右されやすい地形測量・地質調査が乾季を待って開始されるよう配慮されなければならない。

| No. | Work Items | 2000 | | | | | 2001 | | | | | | | | | | | 2002 | | | | | | | |
|------|-----------------------|--|-----|-------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|----------------|-----|-----------------|--|-----|--|
| | | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Jan | Feb | Mar | | | | |
| | | ▽ Contract Sign | | | | | | | | | | | | | | | | | | Contract End ▽ | | | | | |
| I. | Field Survey | Contact Preparation | | Continuous Field Survey | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I-1 | Geophysical Survey | [Bar chart showing activity from Sep 2000 to Mar 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I-2 | Geological Survey | [Bar chart showing activity from Sep 2000 to Mar 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I-3 | Hydrological Survey | [Bar chart showing activity from Sep 2000 to Mar 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I-4 | Environmental Survey | [Bar chart showing activity from Sep 2000 to Mar 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I-5 | Resettlement Plan | [Bar chart showing activity from Sep 2000 to Mar 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I-6 | General/Site Workshop | Periodical Field Survey | | | | | | | | | | | | | | | | ▽ 1st Workshop | | ▽ 2nd Workshop | | | | | |
| II. | Design Work | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II-1 | Design Optimization | [Bar chart showing activity from Jun 2001 to Sep 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II-2 | F/S Level Design | [Bar chart showing activity from Jul 2001 to Oct 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II-3 | Construction Plan | [Bar chart showing activity from Sep 2001 to Dec 2001] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II-4 | Cost Estimate | [Bar chart showing activity from Oct 2001 to Jan 2002] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II-5 | Project Formation | [Bar chart showing activity from Nov 2001 to Feb 2002] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II-6 | Economic/Financial | IC/R | | | | | | | | | | | | | | | | PR/R | | IT/R | | DE/R | | F/R | |
| III. | Reporting | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | △ | | △ | | △ | |
| | | | | | | | | | | | 1st Fiscal Year | | | | | | | | | | | 2nd Fiscal Year | | | |

図 10.1 第2段階調査計画工程表(案)

10.1.2 現地調査計画

(I) 地形測量

第1段階調査で提案された計画流域全体を対象として、航空写真測量による地形図作成(縮尺1:10,000)を行う。また、本ダム・逆調整池ダム計画両地点において F/S レベル施設設計のための地上測量(縮尺1:1,000)を行う。

(2) 地質・材料調査

本ダム・逆調整池ダム計画地点において、ボーリング調査、透水試験、ルジオン試験、標準貫入試験、ボーリング孔載荷試験などを実施する。また、採石場予定地において、ボーリングコアを採取し、コンクリート骨材等の室内試験を実施する。

(3) 水文調査

第1段階調査で入手できなかった水文資料を収集する。また、第1段階調査で設置した水位計・雨量計の観測を続行すると共に、新たに流域内に水位計・自記雨量計を設置する。

第1段階調査で実施した観測記録を基に、各小流域の流出特性を検討する。

モンマイ測水所とメコン河合流地点間の横断測量を実施し、詳細背水計算を行う。また、ダム計画地点から下流区間の横断測量を実施し、詳細背水計算を行う。

(4) 環境調査

第1段階調査で提案された項目について、引き続き環境調査を行う。また、第1段階調査結果とこれらの結果から環境対策案の絞り込みを行う。

(5) 住民移転計画及び地域開発計画調査

第1段階調査で提案された住民移転計画について、見直しを行う。また、地域開発計画は、地域住民の意向を最大限に取り入れる手法を用いて、現地コンサルタントや現地 NGO の協力を得ながら実施する。

10.1.3 設計実施計画

(1) 配置設計及び最適計画案の検討

第1段階調査で提案された代替案について、主要構造物の最適設計を行う。主要構造物の配置設計を実施する。

(2) フィージビリティ設計

F/S レベルの施設設計を実施する。図面を作成し、数量計算を行う。

(3) 施工計画

仮設備計画も含め、主要構造物の施工計画を立案する。

(4) 工事費の積算

プロジェクト構造物の工事費を積算する。

(5) プロジェクトフォーメーション

第1段階調査で提案された方式も含め、プロジェクトフォーメーションを検討すると共に、資金調達計画の立案を実施する。

(6) 経済・財務分析

最適設計として提案されたプロジェクト規模に対し、経済分析を実施すると共に、考えられるプロジェクトフォーメーションのもとで財務分析を行う。

10.2 事業実施計画

10.2.1 事業の実施手順

(1) 全体工程

第2段階の本格的 F/S が終了した後、直ちにナムニアップ-I 水力発電プロジェクトは下記の4の段階に分けて、事業実施のための作業を開始すべきである。

表 10.1 実施段階別作業計画

| 実施段階 | 実施内容 | 作業計画 |
|--------|----------------------|--|
| フェーズ-1 | 事業実施の資金調達とコンサルタントの選定 | 資金調達は2001年末までに終え、現地調査を開始し、またコンサルタントを選定して詳細設計に基づいたプロジェクトの実施計画を確定する。 |
| フェーズ-2 | F/Sのレビュー・現地調査・詳細設計 | 現地調査は2002年後半の乾季の始まりに合わせて開始し、これとほぼ並行して既存報告書/設計の見直しを始め、詳細設計を2004年中頃までに完了させる。 |
| フェーズ-3 | 建設請負業者選定のための入札業務 | 事前審査と業者選定の入札手続きは詳細設計の承認が下りた後直ちに開始し、選定された請負業者に対して着工命令を2005年末までに発給する。 |
| フェーズ-4 | 建設工事 | プロジェクトの工事は2006年初めから開始し、2011年末までに完成させる。 |

(2) 実施団体の構成

本報告書に於いて、本プロジェクトは民間と公的金融機関との共同出資による電力開発会社(以降「ナムニアップ-I 電力会社」或いは「電力会社」と呼ぶ)を設立して BOT (Build-Operate-Transfer)方式で実施するという想定で計画する。ナムニアップ-I 電力会社は独自にプロジェクトの資金調達を行う。

(3) BOT方式の仕組み

プロジェクトに必要な全ての開発資金は、設立した電力会社のそれぞれのパートナーが分担し、ダム関係の建設及び運転資金は公的資金により、また発電施設関連の資金は民間資金によって賄う計画である。

ラオス政府は、電力会社が発電施設を建設し、工事完了から25年間に限ってその施設を運用して利益を上げる権利を承諾するが、以後電力会社は発電施設をラオス政府に無償移譲するものとする。

電力会社は出資団体の1つであるEDLに対して、向こう25年間の発電施設の運転維持管理を委託することも可能である。

(4) 資金調達とコンサルタントの選定

電力会社は予算編成や公債など、プロジェクト資金の割り当て業務も独自に行う。金融機関による監査、借金の担保設定や交換文書の作成、借款合同意書の署名など外債の調達に係わる作業は2001年末までに完了させる。

電力会社は資金調達を終えると直ちに、地形・地質・環境などの現状に関する情報の精度を高めるために現地調査を開始し、また既存スタディーの見直し、詳細設計、プロジェクト施設の建設管理など一連の作業を委ねるコンサルタントを選定する。

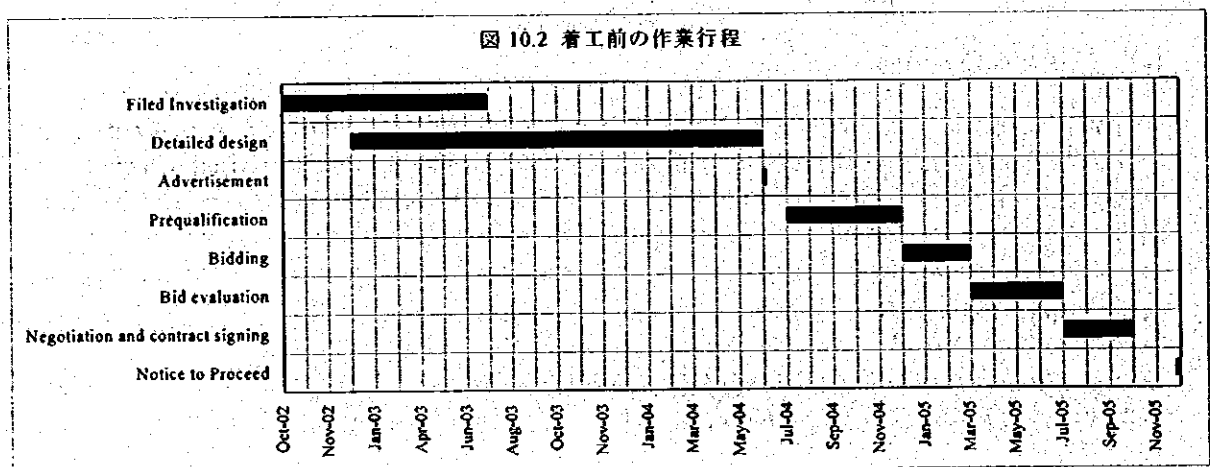
(5) 着工以前に実施する作業

工事に先立つ諸作業が以下のようなスケジュールに沿って実施される。

表 10.2 工事着工前の準備作業計画

| 番号 | 作業項目 | 期間 | 開始 | 完了 |
|-----|----------------|------|----------|----------|
| 1. | 現地調査 | 9ヶ月間 | 2002年10月 | 2003年6月 |
| 2. | 詳細設計 | | | |
| 2-1 | 既存スタディーの見直し | 6ヶ月間 | 2002年12月 | 2003年5月 |
| 2-2 | 詳細設計 | 6ヶ月間 | 2003年1月 | 2004年6月 |
| 3. | 事前審査 (P/Q) 手続き | | | |
| 3-1 | 公募 | - | 2004年7月 | - |
| 3-2 | P/Q 評価 | 5ヶ月間 | 2004年8月 | 2004年12月 |
| 4. | 入札手続き | | | |
| 4-1 | 入札 | 3ヶ月間 | 2005年1月 | 2005年3月 |
| 4-2 | 入札評価 | 4ヶ月間 | 2005年4月 | 2005年7月 |
| 4-3 | 契約ネゴと落札 | 3ヶ月間 | 2005年8月 | 2005年10月 |
| 5. | 着工命令 | - | 2005年12月 | - |

また、事前作業の暫定的なスケジュールは図 10.2 に示す通りである。



(6) 建設

電力会社と請負業者の間で工事契約が締結されると、コンサルタントは2006年初頭から工事を開始すべく着工命令書を業者に対して発給する。主要工事の暫定的なスケジュールは以下に示すとおりである。

また、工事は着工から約5年を要し、発電開始は2012年初頭を予定している。暫定工事工程を図10.3に示した。

表 10.3 主要工種の施工工程

| 番号 | 構造物 | 工事期間 |
|----|-------|-----------------|
| 1. | 仮排水設備 | 2006年初頭～2007年中頃 |
| 2. | 本ダム | 2006年中頃～2009年後半 |
| 3. | 洪水吐 | 2006初頭～2009年中頃 |
| 4. | 導水路 | 2006年中頃～2008年後半 |
| 5. | 発電所 | 2006年中頃～2011年末 |

10.2.2 調達計画

(1) 概要

図10.2と図10.3に示したように、プロジェクトの実施に要する総期間は108ヶ月であり、その内訳は、①施設設計：30ヶ月、②着工前準備作業：18ヶ月、③建設工事：60ヶ月である。

開発の規模、作業の量や手順を勘案するとかなり厳しい工程である。そのためプロジェクトの設計作業はできる限り早い時期にスタートさせる必要があり、また、発電開始を遅らすリスクを少なくするために、E/S契約は設計から工事までの全期間を含めたものにすべきである。

(2) 現地調査

詳細設計の実施に先だち、下表に示す現地作業を開始する。

表 10.4 詳細設計開始前の現地作業

| 番号 | 現地調査 | 現地調査の内容 | 備考 |
|-----|------|--|----|
| 1. | 地形測量 | | |
| 1-1 | | 地形図作成(ダム地点、取水口地点、仮排水路/導水路トンネル坑口、鉄管路据え付けルート、発電所地点、逆調整池建設地点、住民移転候補地、等) | |
| 1-2 | | トンネルルートの縦断測量 | |
| 1-3 | | 主ダム下流部の河川横断測量 | |
| 1-4 | | 土取り場や骨材採取場の縦横断測量 | |
| 2. | 地質調査 | | |
| 2-1 | | コアボーリング | |
| 2-2 | | 基礎の透水性試験(ルジオンテスト) | |
| 2-3 | | トンネルルートと発電所地点の電気抵抗測定 | |
| 2-4 | | ダムサイトとトンネルルートの物理探査試験 | |
| 2-5 | | 試掘とオーガーボーリング | |
| 2-6 | | 盛土材の物理試験 | |
| 2-7 | | コンクリート骨材試験 | |

| 番号 | 現地調査 | 現地調査の内容 | 備考 |
|-----|------|-----------------------|---|
| 3. | 環境調査 | | |
| 3-1 | | ラオスの国家政策や政府が施行した法的規制 | これまでに行われた環境関連調査やアセスメントの結果に対する総合的なレビューを経て環境の最終的な調査を実施する。 |
| 3-2 | | 計画地域内及び周辺の自然・社会環境の現況 | |
| 3-3 | | プロジェクトの及ぼす自然・社会環境への影響 | |
| 3-4 | | 環境対策 | |
| 3-5 | | 補償・移転計画 | |
| 3-6 | | 住民参加型環境管理計画 | |

(3) コンサルタントの選定

プロジェクトの実施に当たって電力会社は、投資機関のガイドラインに沿ってエンジニアリング・サービスを行う国際的なコンサルタントを選定する。

エンジニアリング・サービスは、①詳細設計と入札書類の作成、②入札業務に係わる電力会社への技術支援、③工事管理の3つの段階に分けて行われる。

(4) 詳細設計と入札書類の作成

① 詳細設計による確定計画の作成

確定計画に於いては、提案されたプロジェクトの開発諸元、構造物の位置や配置、トンネルのルート、移転計画や環境管理計画の進捗などに対する総合的な見直しやそれぞれの妥当性の評価や場合によって修正などを行う。その検討には以下の項目が含まれる。

- 計画に係わる既存の資料、情報、検討結果、報告書類などの見直し
- 地形・地質調査結果の見直し
- 計画の最終的レイアウトの決定
- 主要構造物の安定・応力解析
- 工法と工程を示す工事計画
- プロジェクトの詳細な工事費の算定

② 入札書類の作成

プロジェクト確定計画書に基づいて入札書類を作成する。入札の準備には以下の作業と書類が含まれる。

- プロジェクト主要構造物の設計作業と設計報告書の作成
- 公示国際入札(ICB)方式に基づく事前評価基準の確立と評価書式の作成
- ICB方式の評価基準に基づく下記の入札書類の作成：①入札指示書、②契約条件書、③作業範囲や標準、仕様、設計基準、作業行程などに関する顧客(電力会社)の要望書、④数量価格見積り書、⑤入札受諾書、⑥入札書式と契約合意、⑦入札図面

(5) 入札手続きの技術支援

電力会社に対する入札手続きに係わる技術支援には以下の作業が含まれる。

① 入札資格者の選定作業

- 事前審査への招請
- 事前評価
- 入札資格者の選定

② 業者選定作業

- 入札の公示
- 応札者の質問事項に対する回答
- 入札前の事前説明会議と現場視察
- 入札書の開封、入札評価、落札
- 落札業者との契約ネゴ
- 契約書の署名

(6) 建設管理

コンサルタントは顧客の代理人として以下の任務を遂行する。

- 設計、計算、コンピューター・ソフトウェア、サンプル、様式、モデル、運転維持管理マニュアル、その他類似のマニュアルや情報などを含んだ業者が提出すべき全ての構造物の設計書及び工事計画書類に対する見直しや承認・不承認の事前審査
- 工事の品質管理
- 着工命令書、引継証明書などの発給を含む工事進捗管理
- 中間支払い証明、最終支払い証明の発給などを含む業者への支払い管理
- 変更命令と命令書の発給
- 完成試験結果の評価
- 完成期限の延長や契約金額の調整（特に予期できぬ内部的な条件に係わる評価）などに関する業者からのクレームの査定
- 工事進捗状況の月間報告書や完了報告書の作成
- 環境インパクトのモニタリング
- 移転計画の進捗管理

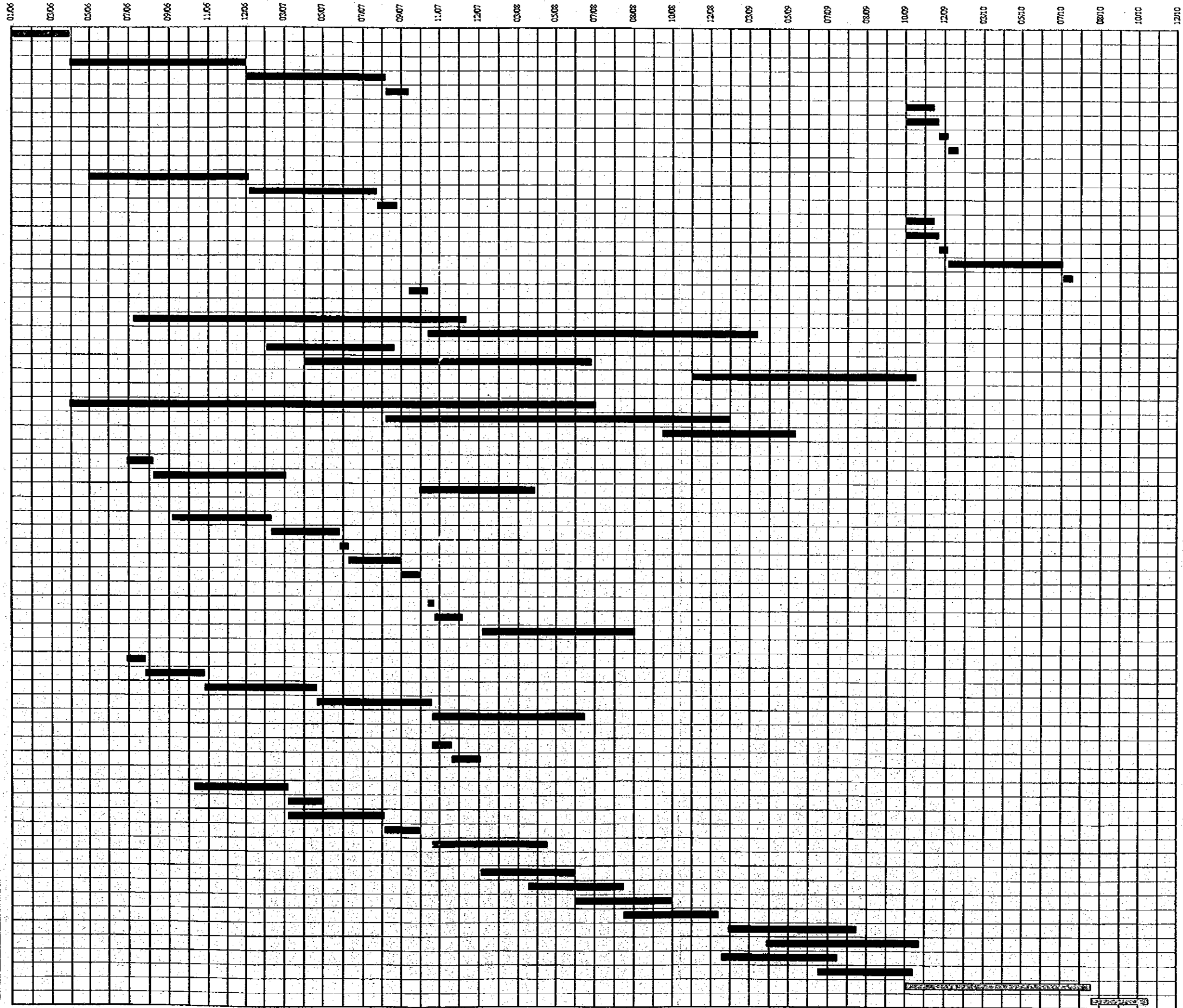
10.2.3 工事の契約区分

厳しい実施スケジュールの中で、発電開始時期が遅れるリスクを少なくするために、資金供給機関の定める ICB 方式で選定した優秀な単一業者に工事の全工区を請け負わせるのが有利な方法である。

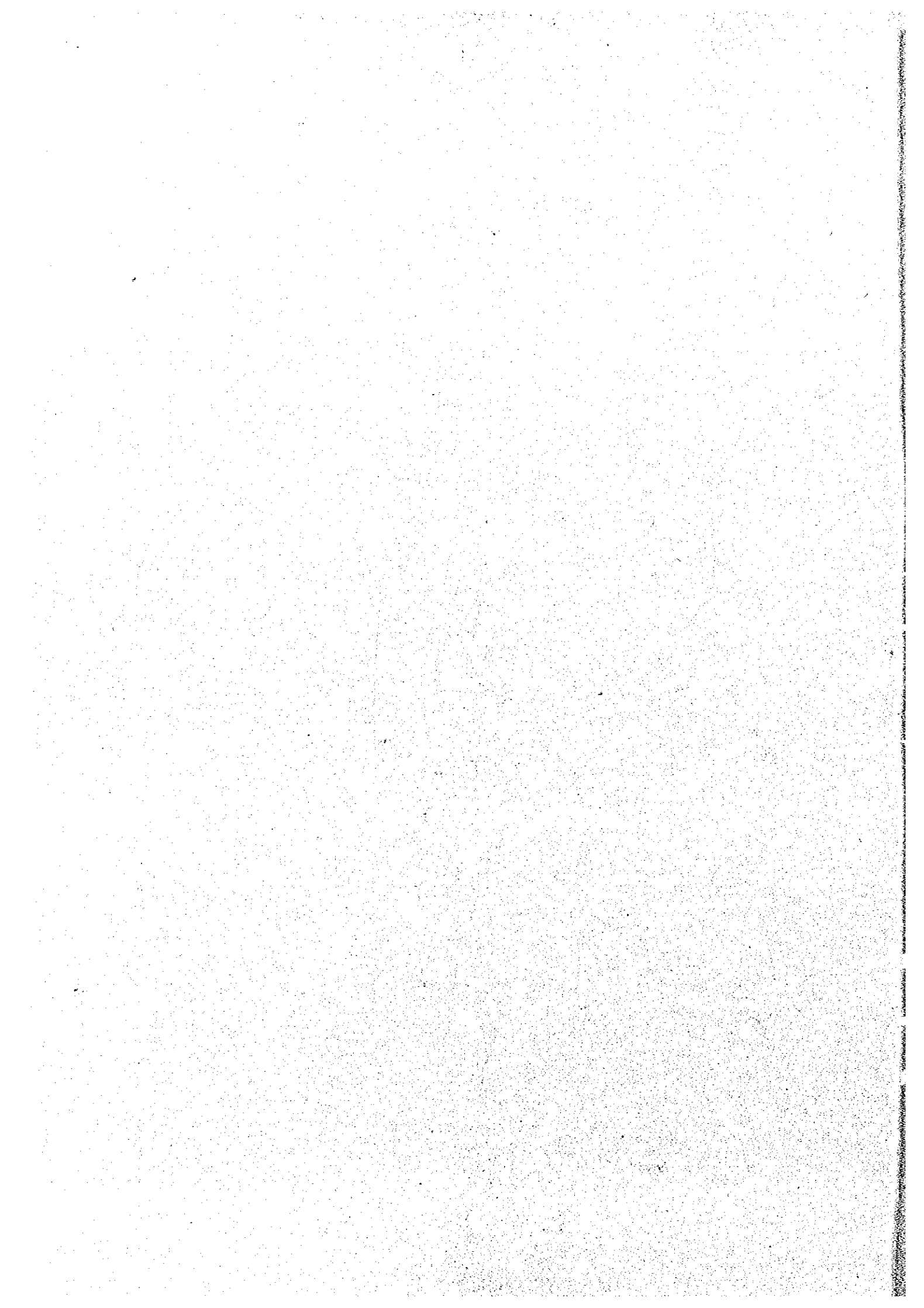
Notice to Proceed: January 1, 2006
 Power Commissioning Date: November 17, 2010

図 10.3 ナムニアッパー1プロジェクトの暫定工事工程: 満水位320M

| Work Item | Work Quantity | Start Date | Period (day) | End Date |
|--|--------------------------|------------|--------------|------------|
| Mobilization | | 2006/1/1 | 90 | 2006/4/1 |
| Diversion Tunnel No.1 | | | | |
| Tunnel excavation | 1,100 m | 2006/4/1 | 275 | 2007/1/1 |
| Lining concrete | 1,100 m | 2007/1/1 | 220 | 2007/8/9 |
| Backfill grout | 1,100 m | 2007/8/9 | 37 | 2007/9/14 |
| Plug works | 9 kA | 2009/11/1 | 45 | 2009/12/16 |
| Pipe cooling | | 2009/11/2 | 30 | 2009/12/22 |
| Contact grout | 20 m | 2009/12/22 | 15 | 2010/1/16 |
| Portal closure | | 2010/1/16 | 15 | 2010/1/21 |
| Diversion Tunnel No.2 | | | | |
| Tunnel excavation | 1,000 m | 2006/5/1 | 250 | 2007/1/16 |
| Lining concrete | 1,000 m | 2007/1/16 | 200 | 2007/7/25 |
| Backfill grout | 1,000 m | 2007/7/25 | 33 | 2007/8/27 |
| Plug works | 9 kA | 2009/11/1 | 45 | 2009/12/16 |
| Pipe cooling | | 2009/11/2 | 30 | 2009/12/22 |
| Contact grout | 20 m | 2009/12/22 | 15 | 2010/1/16 |
| Valve installation | | 2010/1/16 | 180 | 2010/7/15 |
| Portal closure | | 2010/7/15 | 15 | 2010/7/20 |
| Cofferdams | | | | |
| | | 2007/9/14 | 30 | 2007/10/14 |
| Main Dam | | | | |
| Foundation excavation | 638,000 m ³ | 2006/7/10 | 522 | 2007/12/13 |
| Rockfilling | 6,896,000 m ³ | 2007/10/14 | 517 | 2009/3/14 |
| Toe slab concrete | 20,000 m ³ | 2007/7/3 | 200 | 2007/8/22 |
| Foundation grouting | | 2007/4/4 | 430 | 2008/6/27 |
| Facing concrete | 46,800 m ³ | 2008/12/1 | 351 | 2009/11/17 |
| Spillway | | | | |
| Excavation | 4,949,000 m ³ | 2006/4/1 | 825 | 2008/7/3 |
| Concrete | 361,000 m ³ | 2007/8/8 | 542 | 2009/1/31 |
| Gate installation | | 2008/10/15 | 210 | 2009/5/13 |
| Power Intake | | | | |
| Excavation | 79,000 m ³ | 2006/6/30 | 40 | 2006/8/8 |
| Concrete | 28,000 m ³ | 2006/8/8 | 210 | 2007/3/16 |
| Gate installation | | 2007/10/1 | 180 | 2008/3/29 |
| Headrace Tunnel | | | | |
| Tunnel excavation | 420 m | 2006/9/7 | 158 | 2007/2/12 |
| Lining concrete | 420 m | 2007/2/12 | 105 | 2007/5/28 |
| Backfill grout | 420 m | 2007/5/28 | 14 | 2007/6/11 |
| Invert concrete | 420 m | 2007/6/11 | 84 | 2007/8/3 |
| Consolidation grouting | 420 m | 2007/8/3 | 28 | 2007/10/1 |
| Penstock Line | | | | |
| Open excavation | 10,000 m ³ | 2007/10/14 | 10 | 2007/10/24 |
| Concrete work | 2,200 m ³ | 2007/10/24 | 44 | 2007/12/7 |
| Pipe installation | | 2008/1/16 | 240 | 2008/9/12 |
| Powerhouse, Civil and Architectural Works | | | | |
| Open excavation | 28,000 m ³ | 2006/6/30 | 28 | 2006/7/28 |
| Sub-mass concrete | 12,000 m ³ | 2006/7/28 | 90 | 2006/10/26 |
| Sub-struct. concrete | 6,000 m ³ | 2006/10/26 | 180 | 2007/4/24 |
| Superstructures | 3,000 m ³ | 2007/4/24 | 180 | 2007/10/21 |
| Utility works | | 2007/10/21 | 240 | 2008/6/17 |
| OHT Crane | | | | |
| Rail installation | | 2007/10/21 | 30 | 2007/11/20 |
| Crane installation | | 2007/11/20 | 45 | 2008/1/4 |
| Draft Tubes | | | | |
| Unit-1,2 setting | | 2006/10/11 | 150 | 2007/3/10 |
| 2nd stage concrete | | 2007/3/10 | 55 | 2007/5/4 |
| Unit-3,4 setting | | 2007/3/10 | 150 | 2007/8/7 |
| 2nd stage concrete | | 2007/8/7 | 55 | 2007/10/1 |
| Gate installation | | 2007/10/21 | 180 | 2008/4/18 |
| Spiral Castings | | | | |
| Unit-1,2 installation | | 2008/1/4 | 150 | 2008/6/2 |
| 2nd stage concrete | | 2008/3/19 | 150 | 2008/8/16 |
| Unit-3,4 installation | | 2008/6/2 | 150 | 2008/10/30 |
| 2nd stage concrete | | 2008/8/16 | 150 | 2009/1/13 |
| Stators / Rotors | | | | |
| | | 2009/1/13 | 200 | 2009/8/16 |
| Plant Equipment | | | | |
| | | 2009/3/29 | 240 | 2009/11/24 |
| Main Transformers | | | | |
| | | 2009/1/13 | 180 | 2009/7/17 |
| G.I.S. | | | | |
| | | 2009/6/17 | 150 | 2009/11/14 |
| Impounding to RWL | | | | |
| | | 2009/11/1 | 291 | 2010/8/19 |
| Wet Test | | | | |
| | | 2010/8/19 | 90 | 2010/11/17 |



Total construction period: 4.9 years



第11章 調査過程の記録

環境評価委員会・中央公聴会・現地公聴会の開催、現地再委託による自然・社会環境現地調査の実施、HPO 職員に対するカウンターパート研修など、通常の調査報告書には含まれない事項を、全6回の現地調査期間中の記録写真と共にここに記録した。さらに、5分冊化されている附属報告書の全目次と調査にあたった調査団員の業務分担・実施要員計画をそれぞれ示した。

11.1 環境評価委員会

11.1.1 環境評価委員会設立の経緯と要旨

従来の環境影響評価は、事業団が調査団に対して、全作業を委任する形で実施されており、その調査方法から結果の取りまとめに至るまで、独立した組織による再検討の勧告や指導を行うことはなかった。そのため、環境影響評価作業における環境調査方法や影響評価方法の技術的妥当性を第三者的立場から、批評する委員会の設置が強く求められていた。このような社会的要請を受けて、事業団が主体となり環境評価委員会(EAC)を設置することとなった。委員会は、調査団の活動とは独立した機関で、事業団の技術的諮問委員会として位置づけられているが、資金提供及び委員の任命は事業団が行う。

事業団は、環境評価委員会の設立・実施にあたり、附属報告書(V)2.1 に示す定義付けを行い、事業団の諮問機関としての位置付けを各委員及び関係者に周知徹底した。また、環境評価委員会には、同委員会への技術的サポートを目的として、事業団の調査業務全般にわたり監理義務を有する水力発電計画を専門とする技術アドバイザー1名を加えた。同委員会は、当該国及び第三国を含む多国籍の委員構成とした。各委員間の平等性を保ち自由な意見交換を可能とするため、技術アドバイザーに進行役を担当させている。また、同アドバイザーは、委員会報告書の作成にも責任を持っている。環境評価委員会では、技術的側面から本調査業務の進捗と方針について審議し、その結果を報告書として取りまとめ今後の調査業務に反映するものである。

技術アドバイザーを含む各委員は、①本調査業務に関し何ら権限を有さず、一切の責任を負わない、②委員会による提言は調査業務に直接反映されるものではない、③委員としての公式な発言は、原則として委員会報告書の内容と各中央公聴会における技術的助言のみであり、その他の機会に発言した内容はあくまでも個人的見解とされる、という性格を持っている。

委員会発足当初は、ダム地質専門家1名、自然環境専門家2名、社会環境専門家1名の4名で構成されていたが、後述する第1回環境評価委員会で、住民移転計画専門家の参画が要望され、第2回委員会からは5名で構成された。また、ラオス国側委員2名は、配属が変更になったことにより、第2回委員会からは新委員に引き継いでいる。

各委員及び技術アドバイザーの構成は下表の通りである。

表 11.1.1 環境評価委員及び技術アドバイザー

| | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | EAC 委員 (第1～3回) | 専門分野 : ダム地質 氏名(国籍/年齢/性別) : 井上 大榮(日本国, 52歳、男性) 所属先/役職 : (財)電力中央研究所、地質部長 |
| 2. | EAC 委員 (第1～3回) | 専門分野 : 自然環境 氏名(国籍/年齢/性別) : Donald L. Graybill(米国, 55歳、男性) 所属先/役職 : President, GCP International Inc. |
| 3. | EAC 委員 (第1回) | 専門分野 : 社会環境 氏名(国籍/年齢/性別) : Khamphaeng Ketavong(ラオス国, 59歳、男性) 所属先/役職 : Deputy Director, Institute for Cultural Researches |
| 4. | EAC 委員 (第2～3回) | 専門分野 : 社会環境 氏名(国籍/年齢/性別) : Thongsy Bounthipangno(ラオス国, 40歳、女性) 所属先/役職 : Lao Front for National Construction |
| 5. | EAC 委員 (第1回) | 専門分野 : 自然環境 氏名(国籍/年齢/性別) : Bounthong Xaysida(ラオス国, 47歳、男性) 所属先/役職 : Deputy Director, Department of Forestry |
| 6. | EAC 委員 (第2～3回) | 専門分野 : 自然環境 氏名(国籍/年齢/性別) : Veang Vongphet(ラオス国, 42歳、男性) 所属先/役職 : (NBCA & Water Resource) |
| 7. | EAC 委員 (第2～3回) | 専門分野 : 住民移転計画 氏名(国籍/年齢/性別) : Songhoua Vangvongxay(ラオス国, 53歳、男性) 所属先/役職 : Chief Cabinet of Central Leading Rural Development |
| 8. | 技術アドバイザー (第1～3回) | 専門分野 : 水力発電計画 氏名(国籍/年齢/性別) : 足立 隼夫(日本, 62歳、男性) 所属先/役職 : 国際協力事業団専門員 |

11.1.2 第1回環境評価委員会

(1) 概要

第1回環境評価委員会は、第1回中央公聴会に先立ち、ビエンチャンにおいて平成10年11月23日～25日までの3日間実施された。主な議題は、今後10ヶ月間にわたり実施される環境影響調査(EIA)方針の全容と同年8月に実施された初期環境調査結果(IEE)の報告・質疑である。説明用資料として、同年8月に作成した着手報告書、同年10月に提出した進捗報告書・環境影響調査計画・IEE調査報告書のほか、第1回中央公聴会で用いる予定のOHPシート、パネル等が示された。委員会には、調査団を始め、大使館、カウンターパート先のMIH、事業団ラオス事務所、またJICA専門家がオブザーバーとして参加した。

委員会開催に先立ち、同委員らは大型ヘリコプターにより、調査団の説明を受けながら計画貯水池全域を空中視察した。また、報告書提出をもって環境評価委員会を終了した後、第1回中央公聴会にも参加し、委員会報告の概要を技術アドバイザーから直接参加者に発表した。このように、公聴会を通じて地域住民をはじめとする各参加者からの意見を直接収集して、今後の調査団に対する適切な助言に資することとしている。

環境評価委員会出席者リストを表11.1.2に、また委員会実施プログラムを表11.1.3に示す。

表 11.1.2 第1回環境評価委員会出席者リスト

| No. | 所属 | 人数 | 名前 |
|-----|--------------|-----|--------------------|
| 1. | カンターパート(MIH) | 2名 | ツボン、チンパソ |
| 2. | 環境評価委員会 | 5名 | 井上、グレ化ム、カボン、ブソソ、足立 |
| 3. | 事業団(東京) | 3名 | 永田、藤原、小林 |
| 4. | 事業団(万象) | 2名 | 正木、村重、ソソ |
| 5. | 大使館 | 1名 | 長野書記官 |
| 6. | 調査団 | 4名 | 荒木、池田、ソ、ラカスター |
| | 合計 | 17名 | |

表 11.1.3 第1回環境評価委員会実施プログラム

| 日程 | 開始 | 終了 | 議題 | 担当者 |
|---------------------|-------|-------|-------------------------|---------|
| 11月21日(土) | 08:00 | 13:00 | 大型ヘリによる計画貯水池内合同現地調査 | 合同 |
| 11月23日(月) (第1日目) | 09:00 | 09:20 | 委員会開会式(参加者紹介、開会挨拶) | 事業団 |
| | 09:20 | 09:30 | 環境評価委員会の運営方針説明 | 事業団 |
| | 09:40 | 14:00 | 着手・進捗報告書 IEE 報告書、調査方針説明 | 調査団 |
| | 14:00 | 15:30 | 中央公聴会実施方針説明 | 調査団、HPO |
| 11月24日(火) (第2日目) | 09:00 | 13:30 | 各委員からの提言 | 委員会 |
| | 13:30 | 14:30 | 質疑応答 | 委員会 |
| | 14:30 | 17:00 | 委員会報告書まとめ | 委員会 |
| 11月25日(水) (第3日目) | 09:00 | 16:00 | 委員会報告書まとめ | 委員会 |
| | 16:00 | 16:30 | 各委員による報告会 | 委員会 |
| | 16:30 | 16:45 | 今後の作業予定 | 調査団 |
| | 16:45 | 17:00 | 委員会閉会式 | 事業団 |
| 11月26日(木) | 08:30 | 16:30 | 第1回中央公聴会(第1日目) | 調査団、HPO |
| 11月27日(金) | 08:30 | 20:30 | 第1回中央公聴会(第2日目) | 調査団、HPO |

(2) 第1回環境評価委員会議事録

第1回環境影響評価委員会の第1日目は、調査団による OHP を用いた全体説明と質疑応答、第2日は、主として委員会側からの調査団に対するコメント、第3日は委員会作成報告書の報告が行われた。委員会全体を通して専門性に富んだ有益な意見が多数提出された。

また、議論の中心的議題の一つである住民移転問題に関しては、ラオス国特有の民族問題に精通したラオス人委員参入の必要性も討議された。なお、委員会報告書は付属報告書(V)2.2 に調査団の回答と併せて示している。主な討議内容は以下の通りである。

総括

- (i) 環境影響評価委員会は、調査団の説明に対して、業務課題が完全に遂行されていることを総合的に確認した。討議は、以下に示す通り、今後進められようとしている現地調査及び発電計画の検討方針を中心に行われた。

代替案の設定

- (ii) 調査団は、今後の環境調査対象とする代替案について、大規模ダム、中規模ダム、小規模ダム案(満水位はそれぞれ、360m、320m、240m)の3案を中心に検討すること、大規模ダム案では移住人口が約5,000人、中規模ダム案では約2,000人、小規模ダム案では発生しないと説明した。委員会は、基本的にこの考え方に同意したが、中規模ダム案でも経済的に開発可能かどうかの検討が必要とされた。本件に関し、調査団は、現時点においては資料が不確定

で確認困難であるものの、一定の内部収益率は確保できると推定される旨、説明を行なった。

堆砂問題

- (iii) 委員会は、進捗報告書をレビューした結果として、堆砂問題の検討が十分でない旨指摘した。また、今回の大型ヘリによる合同視察の際見学したナムグム貯水池上流端の状況では、例えば中国やインドネシアの他のアジア諸国に比べて堆砂問題は軽微であるとの印象を得た旨報告した。しかし、貯水池容量が季節を挟んで調整されるため、ダム下流への排砂は困難であるとも報告した。
- (iv) ダム下流への土砂供給が遮断され、河床低下を来す結果、下流河川構造物や河口付近の農業用地に対して、長年に亘る影響が出るのが懸念される。また、貯水池上流端付近では、洪水が貯水池に入った瞬間、流速がゼロとなり土砂が堆積するバックサンド現象が生じ、水位上昇等の悪影響が出てくるのが一般的な問題である。今後、現地調査を通じて詳細に調査し、流送土砂量の測定結果を勘案した解析が行われることが望まれる。また、下流問題については、堤防、護岸等の補強対策を、工事費の積算に十分盛り込む必要がある。

住民移転

- (v) 水没移住対策についても集中的に意見が交換された。クビアン地区の水没を回避するかどうかについては、今後明らかにされる代替案の経済性と共に、関係地元住民の意向が大きな決定要因となる。この関係住民の意向を集約するために、住民に対する質問状等を通じて確実にその状況を把握する必要がある。また、移住計画を策定する段階にあつては、いろいろな代替案を用意し、直接関係住民との対話を行うことが欠かせない。移住対策も含めた環境対策費には十分な資金を割り振る必要があるが、問題は資金の額ではなく、実際に住民が望み且つ住民にとって永続性のある計画を策定する必要がある。この場合、農村専門家の動員が重要であるが、評価委員会にラオス人住民移転問題専門家の補強が必要である。

発電時間

- (vi) 逆調整池の必要性を含むダム下流域の環境問題が議論された。この議論の中で、下流への放流量に大きく関与する1日当りの発電時間について MIH 側からの指摘があった。ナムテン2水力発電計画等では EGAT との売電協議で、タイ国内の中間ピークに対応するため、16時間程度の発電が必要とされているため、現在想定している8時間ピーク供給を見直すよう指摘した。しかし、委員会からは、日本の経済発展経過からも明らかのように、タイ国の経済発展に伴う長期的な視点からすれば、8時間ピークが将来有利となる可能性が高いとの指摘があった。このためには、供給可能な有効出力についての信頼度を確保することが重要であるとの意見が述べられた。

漁業問題

- (vii) 漁業及び魚類の問題が討論された。貴重種の調査が重要で、調査団は現地調査を通じて、特定のラオス人専門家を動員する必要があるとの意見が委員会から出された。調査団は、現地再委託調査を通して随時専門家を短期的に動員し、その調査を実施する考えであると説明した。その他、初期湛水時の下流域水量の問題、逆調整池の役割、下流住民の生活に必要な用水量確保問題、逆調整池の施設を利用した農村電化問題、等が指摘された。

本川逆流問題

- (viii) メコン河本流での洪水がナムニアップ川へ逆流する問題が提起された。メコン河本流では、上流からの洪水が標高180mにあるピエンチャン市を度々浸水の危機にさらしている。した

がって、ナムニアップ川流域に降雨がなくても、洪水がメコン河合流点からナムニアップ川を遡上してくることが予想される。発電放流がこの時期に重なると、背水の影響が付近の民家に到達する可能性がある。一方、調査団が現在入手しているナムニアップ川下流の測水記録は、この背水の影響を受けている可能性があり、水文資料精度の吟味が必要である。

(3) 環境評価委員会報告書と調査団の回答

各委員からの提言が取りまとめられた委員会報告書は、事業団に提出され、事業団より調査団に渡された。その報告書に含まれる各提言に対する調査団の回答並びに対応方針は、付属報告書(V)2.2に示した。これらは事業団の承認とラオス国政府の合意を得た後、各委員にも配布された。なお、これらの報告書及び回答書は、関係機関である在ラオス日本国大使館、事業団ラオス事務所、さらにMIHにも配布された。

また、この委員会報告書及び調査団の回答書は共に公開資料として扱われ、平成11年6月に実施した第2回中央公聴会でも公開された。

11.1.3 第2回環境評価委員会

(1) 概要

第2回環境評価委員会は、前回と同様に第2回中央公聴会に先立ち、ビエンチャンにおいて平成11年6月4日～8日までの3日間実施された。議題は、同年3月に提出された中間報告書の報告・質疑、第1回環境評価委員会報告書に対する調査団見解である。資料として提出したのは、同報告書のほか、付属報告書として提出された調査団の環境調査中間報告書、再委託業者の調査中間報告書がある。また、同報告書提出後に入手した新たな現地調査結果についても発表した。説明は第2回中央公聴会で用いる予定のOHPシートを用いて行った。

委員会には、前回同様、調査団を始め、カウンターパート先のMIH、事業団東京本部・ラオス事務所、また公聴会で司会・通訳を務める予定のラオス人3名がオブザーバーとして参加した。また、今回からラオス人委員2名が交替したほか、前回提案のあったラオス人住民移転計画専門家が新たに加わった。

環境評価委員会出席者リストを表11.1.4に、また委員会実施プログラムを表11.1.5に示す。

表 11.1.4 第2回環境評価委員会出席者リスト

| No. | 所属 | 人数 | 名前 |
|-----|---------------|-----|------------------------|
| 1. | カウンターパート(MIH) | 4名 | ソボン、ボラリス、チャンパツ、ソカン |
| 2. | 環境評価委員会 | 6名 | 井上、クレベル、トツ、バアツ、チャンイ、足立 |
| 3. | 事業団(東京) | 1名 | 小林 |
| 4. | 事業団(ラオ) | 2名 | 正木、村重、ソフ |
| 5. | 調査団 | 4名 | 荒木、池田、ソ、カクサーレ |
| 6. | その他 | 2名 | 中央公聴会要員(ファシリテーター、通訳) |
| | 合計 | 19名 | |

表 11.1.5 第2回環境評価委員会実施プログラム

| 日程 | 開始 | 終了 | 議題 | 担当者 |
|-------------------|-------|---------|--------------------|-----|
| 6月4日(金) (第1日目) | 09:00 | - 09:30 | 委員会開会式(参加者紹介、開会挨拶) | 事業団 |
| | 09:30 | - 10:15 | 中間報告書概要説明 | 調査団 |
| | 10:15 | - 10:35 | 質疑応答 | 委員会 |
| | 10:35 | - 15:40 | 中間報告書説明 | 調査団 |
| | 15:40 | - 16:00 | 質疑応答 | 委員会 |
| 6月7日(月) (第2日目) | 09:00 | - 09:10 | 質疑応答 | 委員会 |
| | 09:10 | - 11:30 | 各委員からの提言 | 委員会 |
| | 14:00 | - 16:00 | 委員会報告書作成 | 委員会 |
| 6月8日(火) (第3日目) | 09:00 | - 09:40 | 委員会報告 | 委員会 |
| | 09:40 | - 09:45 | HPOのコメント | HPO |
| | 09:45 | - 10:30 | 今後の調査予定 | 調査団 |

(2) 第2回環境評価委員会議事録

第2回環境影響評価委員会はビエンチャンにて5人の委員と調査団4人を中心に、技術アドバイザーが司会を行って実施した。なお、第1日目は調査団の全体説明、第2日は主として委員会側からのコメント、第3日は委員会作成報告書の報告を行った。討議内容は、以下の通り要約される。

総括

- (i) 委員会は、調査団の説明に対して、現地再委託業者による現地調査・資料収集が的確に行われたことを全体的に評価した。しかし、調査結果や収集資料の分析には、更に日時が必要であり、平成12年1月提出予定の最終報告書では、これら収集資料に立脚した完全な分析が行われることに期待を表明した。

住民移転対象人口

- (ii) 委員会での討議は、新たに得られた予定貯水池内の詳細な標高、それに関連する具体的な住民移転の必要人数についての調査資料を基に行われた。得られた調査結果は、EL.315m以下では4村落 1,207人、住民が集中する EL.319m~EL.335m では7村落 2,417人、EL.335m~EL.360m で3村落 851人、EL.360m以上(最高位置は EL.368m)では3村落 729人と報告された。関連人口の合計は、17村落 5,204人となる。
- (iii) しかし、EL.315m以下の1,207人は救えないとしても、更にそれより上部にある4,997人について、詳しい標高別の区分けが意味のあるものかどうかについては疑問が出された。すなわち、EL.315mより上部にあるタビアン地区の一部を残すことに意味があるのかどうかと言う疑問である。残された選択肢として、水位を EL.320m以下にするか、タビアン地区も水没させるか、の二つの選択肢のみが残されているのではないかと言う考え方である。

経済性の検討

- (iv) 調査団は、今回新たにプロジェクトの規模並びに経済性を予備的に検討した。これによると EL.360mまで水位を上げた場合、377MW、1,983GWh、純便益(B-C)151.2百万ドル(資本還元後)であり、これに対し、水位を EL.320mに押さえた場合は、245MW、1,375GWh、同 85.1百万ドルとなる。すなわち、EL.320mから EL.360mに水位を上げることによって得られる増分の純利益は、約66百万ドルとなる。経済理論的には、EL.360m又はそれ以上にダムを上げるべきとの結論であるが、これによって新たな約4,000人の水没移住が必要となり、対象住民の意思が大きな決め手となる。

- (v) しかし、両ケースとも経済的内部収益率(EIRR)は15%を下回っており、事業化の可能性に疑問が残る。この一連の経済計算には種々の重要な仮定があるため、詳細については、今後の検討を待つ必要がある。なお、この経済計算で適用された便益の算出は、同等規模のタイ国における火力発電所(ガスタービン火力と複合火力の組合せ)の建設・運転費用としたものである。

水文資料

- (vi) 上述の経済評価の根拠となっている前提条件については、委員会でも問題となった。特に大きく議論されたことは、ダムへの流入量が Pre-F/S 時点より見直されている点である。Pre-F/S 報告書では、ダム地点の年平均流量は 208m³/s と想定されていたが、今回の案では 162 m³/s に修正され、78%に減少している。この結果、年間発生電力量が 2,900Wh から 1,983GWh に減少したことである。この修正は、ナムテン2計画で検討されたラオス近傍全域雨量の検討結果によるもので、ナムニアップ川流域の平均年降雨量を Pre-F/S 報告書では約2,900mmの降雨があったとした仮定を、2,200mmに変更したためである。
- (vii) 委員からは、やや悲観的に過ぎるとの疑問が出されたが、調査団は、比較的時間をかけて検討されたナムテン2計画の検討結果を見直ずに十分な独自の資料が見いだされないとの主張である。また調査団から、ナムニアップ川流域の高標高地域に雨量観測データがなく、この資料はナムニアップ水力発電計画にとってやや不利に算出された懸念はあるとのコメントもあった。今年9月には、今回新たに測定を開始した本計画の測水データが365日分揃うことになるので、この資料を活用して更に検討を続けるとの結論である。しかし、この水文データの問題は、観測資料の少なさから、更に今後尾を引く問題であり、悲観的・楽観的の二つの仮定で、次のステップに持ち込まざるを得ない可能性もある。

運転時間

- (viii) 水力発電計画を専門とする技術アドバイザーより強く提起された問題は、現在仮定している16時間ピーク発電を、8時間ピーク発電とすることによって、経済性が大きく改善されるはずであるとの意見である。16時間ピーク発電としているのは、現在のタイ国の日需要曲線では、中間ピークと夕方ピークが同じレベルとなっており、EGATは16時間ピークで買い取りたいとの背景があるためである。同アドバイザーは、近年10年間のタイ国電力需要動向を説明した。これによれば、ここ数年のうちにタイ国では必ず8時間ピーク電力不足に見舞われるはずで、水力発電が本来有利とする8時間程度の日ピーク発電を対象として検討して良いとの意見であった。MIH側からの印象は、現在計画中のナムテン2計画(設備容量900MW)が16時間ピーク発電を目標に置いているので、本計画を8時間ピーク発電にすることは容易ではないとのことである。
- (ix) 委員会としては、本計画を2段階開発と想定し、第1段階は16時間ピーク対応の377MW(FSL EL.360mの場合)、ある年数をおいた第2段階に377MWを増設して合計754MWとする。経済評価は、この2段階開発を対象に検討してどうかとの意見が出された。これは今回の経済評価結果を基にした考え方である。今後行われる財務評価では、EGATの買電単価が便益となるので、財務評価の精度を高めるには、90%~95%のKW信頼度を確保して、当方の想定するピーク時間KW価値を認識させる必要がある。したがって、必要貯水容量の増大する逆調整池計画と共に、発電計画の基礎となる水文資料の信頼度が大きな問題となる。

環境対策費

- (x) 調査団の満水位 EL.360m 案において、総工事費約577百万ドルのうち、逆調整池、付替道路、水没移住を含めた補償環境対策費の総額は約25百万ドル(水没移住は約14百万ドル)で、建設費総額に対して5.1%となっている。委員会としては、この数字だけを見る場合、必ずしも

了解できる数字ではない。水没移住補償については、他のプロジェクトや政府の基準から大きくはみ出ることには困難との説明であったが、「利益の地元還元」との観点からは、過小評価の印象がある。従って、流域近傍の地域開発に貢献するとの立場と、今回の環境影響評価で問題となる項目に対するきめ細かな対策を検討する必要性を強く勧告する。対策として考えられるものは、流域保全の基金創設、近傍道路網の整備、近傍村落に対する社会インフラ(道路・交通手段、灌漑・漁業設備、上・下水道、電気・通信設備、公共施設<病院・映画館・運動場・図書館等娯楽設備・宗教施設>)の整備等がある。

- (xi) 委員会の住民移住専門家を中心に、水没移住の補償に関し多くの意見が出された。住民移住では、将来の生計を確保する手段の準備が必要で、そのためには、灌漑による農業の確保、新たな湖の出現に伴う漁業の振興、移住地近傍における山林生産の確保が重要との意見である。また、グレービル博士からは、インドネシアにおける漁業振興の例が紹介され、強くメンバーを印象付けた。
- (xii) そのほか、ラオス人専門家からは、今までになかった意見も出された。特に、移住に当たってはそれぞれの家族関係への配慮、少数民族に属する人々への特別の配慮、水没地域内に土地を持ちながらそこに定住していない人々に対する配慮が必要としている。また、MIHのソンプン氏からは、住民移住地を水没地から遠くに設定することは危険であり、貯水池近傍で居住を続ける配慮が必要との意見が出された。移住地の選定については、ある特定の箇所を指定して移住計画を造ることは危険で、いくつかのオプションを示して水没住民の選択を重視することが必要との議論も行われた。いづれにしても、住民移住候補地の提案は、現段階の調査では十分でないこと、候補地を策定するとともに、住民移住計画を模式化した分かり易いビジョンの提示が必要との意見が出された。

ダム地質

- (xiii) 地質環境を担当する井上博士はダム地質についてコメントした。ダムサイトの河床堆積が深いため、満水位 EL.360m の場合はダム高は 200m を越える。これは、コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムとしては世界最高のグループに属する。設計施工を含めた今後の検討が重要であることを示唆し、今後の地質調査計画立案に当たっての細心の注意を促した。また、ダムサイト左岸の上部にオープンクラックの発達したゾーンが見られ、必要なダム基礎掘削量が増えることを指摘し、経済性に密接に関係してくる工事費の算定において、これを配慮する必要性を強調した。

(3) 環境評価委員会報告書と調査団の回答

各委員からの提言が取りまとめられた委員会報告書は、事業団に提出され、事業団より調査団に渡された。その報告書に含まれる各提言に対する調査団の回答並びに対応方針は、付属報告書(V)2.3に示した。これらは事業団の承認とラオス国政府の合意を得た後、各委員にも配布される。なお、これらの報告書及び回答書は、関係機関である在ラオス日本国大使館、事業団ラオス事務所、さらにMIHにも配布される。

また、この委員会報告書及び調査団の回答書は共に公開資料として扱われ、平成11年12月に実施される予定の第3回中央公聴会でも公開される。

11.1.4 第3回環境評価委員会

(1) 概要

第3回環境評価委員会は、前回と同様に第3回中央公聴会に先立ち、ビエンチャンにおいて平成11年12月3日～8日までの4日間実施された。議題は、同年11月に提出された最終報告書(第2次案)の報告・質疑、第2回環境評価委員会報告書に対する調査団見解である。資料として提出したのは、同報告書と要約報告書のほか、附属報告書として提出された①環境影響評価報告書、②環境マネジメント/モニタリング計画書、③住民移転計画書、④現地調査業務の記録がある。説明は第3回中央公聴会で用いる予定のコンピューターによる発表用プログラムを用いることにより、プロジェクトに投影してスムーズに行われた。

委員会には、4名の調査団員を始め、カウンターパート先のMIH、事業団東京本部・ラオス事務所、調査団が雇用したラオス人ジェンダー専門家、また公聴会で司会を務める予定のカナダ人1名がオブザーバーとして参加した。なお、評価委員は、前回と同様ファシリテーターを含め6名である。今回は、ジェンダー専門家から、第3回現地公聴会のためにタビアン地区で実施した現地調査結果の報告も行った。また、公聴会司会者からは発表方法についてのコメントも出された。

環境評価委員会出席者リストを表11.1.6に、また委員会実施プログラムを表11.1.7に示す。

表 11.1.6 第3回環境評価委員会出席者リスト

| No. | 所属 | 人数 | 名前 |
|-----|---------------|-----|------------------------|
| 1. | カウンターパート(MIH) | 3名 | ツボツ、チャンパツ、ツカシ |
| 2. | 環境評価委員会 | 6名 | 井上、グレイベル、トジ、ベアツ、ツツア、足立 |
| 3. | 事業団(東京) | 1名 | 小林 |
| 4. | 事業団(ラオス) | 2名 | 阿部、ハットン |
| 5. | 調査団 | 5名 | 荒木、池田、ヨ、ラクスガール、ケン |
| 6. | その他 | 1名 | 中央公聴会ファシリテーター |
| | 合計 | 18名 | |

表 11.1.7 第3回環境評価委員会実施プログラム

| 日程 | 開始 | 終了 | 議題 | 担当者 |
|--------------------|-------|-------|--------------------|---------|
| 12月3日(金) (第1日目) | 14:00 | 14:30 | 委員会開会式(参加者紹介、開会挨拶) | 事業団 |
| | 14:30 | 15:30 | 最終報告書(案)説明:概要 | 調査団 |
| | 16:00 | 17:30 | 最終報告書(案)説明:発電計画 | 調査団 |
| 12月6日(月) (第2日目) | 09:00 | 12:00 | 最終報告書(案)説明:自然環境 | 調査団 |
| | 14:00 | 17:00 | 最終報告書(案)説明:社会環境 | 調査団 |
| 12月7日(火) (第3日目) | 09:00 | 12:00 | 質疑応答 | 委員会 |
| | 14:00 | 17:00 | 委員会報告書作成 | 委員会 |
| 12月8日(水) (第4日目) | 09:00 | 11:00 | 委員会報告書作成 | 委員会 |
| | 11:00 | 11:30 | 委員会報告 | 委員会 |
| | 11:30 | 12:00 | HPO コメント | HPO |
| | 12:00 | 14:00 | 昼食会 | 委員会/調査団 |

(2) 第3回環境評価委員会議事録

第3回環境影響評価委員会はビエンチャンにて5人の委員とジェンダー専門家を含む調査団5人を中心に、技術アドバイザーが司会を行って実施した。なお、第1日目及び2日目は調査団の全体説明、第3日は主として委員会側からのコメント、第4日目は委員会作成報告書の報告を行った。討議内容は、以下の通り要約される。

総括

- (i) 委員会は、コンサルタント側の説明に対して、全体的に今回課された環境影響評価、水没移住対策、及びそれらに伴う予備的な技術的検討が遺漏なく行われ、洗練されたプレゼンテーションが委員になされたことを評価した。また特に、前回委員会で指摘されたジェンダー問題に関する検討が行われたことに、担当のケソン女史の現地における活動を含めて、特に評価を行った。

背水及び背砂現象の検討

- (ii) グレービル博士(自然環境)は、調査団報告書では自然環境の立場から、両代替案とも、特にこれを避けるべき要因は見出されないと述べているが、コンサルタント提案のFSL.320mが、タビアン平原に食い込んでいることに注目した。すなわち、現段階で背水池の背水・背砂現象の検討が行われていないことを指摘し、現資料においてのみ判断するならば、EL.320mを満水位としてではなく背水も含めた洪水位と考えるべきであると主張した。この問題については、河川環境を担当する足立も懸念を示し、次段階において行われるべきより詳細な地形調査を見て、満水位の微調整を行うべきと提言した。

住民移転候補地

- (iii) 更にグレービル博士は、水没移住先の具体的な選定過程について意見を述べた。適切な調査段階に、具体的な住民移転候補を示して移転住民を含めた適切な委員会で議論すべきと指摘した。特に、移住地の選定におけるUXO(不発弾)問題に言及し、移住地の選定に慎重を期すべしとの提言を行った。

背砂現象

- (iv) 井上博士(地質環境)は、前回のヘリコプターによる現地視察の結果も踏まえ、この地域における堆砂の影響は大きくないとの見解を示した。これは、指摘されている貯水池終端における背砂の問題に大きな示唆を与えることとなる。また、この事実は、貯水池内の山地斜面が比較的安定している状態からも判断できるとしている。

ダム地質

- (v) 更に博士は、現地のダムサイトの状況にも精通していることから、提案されたFSL.320m案でも相当の高ダムであるとの理解を示し、特に本地点における特徴として、次の技術的調査段階における注意事項として、地形の詳細を考慮した慎重なダム軸微調整の重要性、地質調査による風化深度の調査、石灰岩の存在への注意、現地で見出されている深い基盤の裂け目への関心、等についての対処を促した。

住民移転計画

- (vi) ベンボンペット氏(自然環境)は、FSL.320mが提案されて水没移住が約1,200人に限定されていることを高く評価した。また、移住計画は県庁及び地域の開発計画との整合を図ること、UXOの問題が重要であることを提言した。
- (vii) トンシー女史(社会環境)は、対象住民への更なる説明の努力によって計画は受け入れられるであろうこと、対象住民の電化も含めた生活環境の向上が図られるべきこと、職業訓練をプロジェクトの範囲で実施すべきこと、既存の公的組織(ラオス前線建設、青年同盟、ラオス女性同盟等)との協調を図るべきことなどを提言した。
- (viii) ソンファ氏(移住計画)は、トンシー女史と同様の提言を行った後、特に、移住計画においては民族毎に異なる宗教に注意して計画を実施する必要を強調した。

財務分析

- (ix) ソンブン氏(MIH)は満水位の選定に関して発言を求めて、下記の通り財務的分析結果に懸念を表明した。調査団報告書に示される 25 年間の平均化された買電単価 6.42¢/kWh で財務的内部収益率(FIRR)が 12.1%では、現時点のタイ側の交渉姿勢から見て実現困難である。買電単価は、1999 年 4 月にタイ国との協定は 4.178¢であったものが、同年 10 月時点の協定では 4.372¢迄上昇している。しかしこれは、ナムグム 2 及び 3 計画を含めた 2006 年 12 月時点での価格である。更に、同年 12 月 14 日に、会議が予定されており、ラオス政府と NTEC は 4.74¢を目標としているが、タイの現在の電力需要から見て困難な交渉となるだろう。NG3 は 5.78¢、NG2 は 5.63¢で計画されているが、この価格で交渉するのは困難である。
- (x) 25 年間の PPA を考えた場合、FIRR は 15%以上、出来れば 18%が望ましい。調査団報告書では、ソフトローンが 25%見込まれてはいるが、残りのハードローンの内 12.5%の高利子率を想定しているのは納得できない。他の標準的なハードローンの標準利子率は、LIBOR が 6%、OCR が 8%、ECA が 8.5%で、平均的には 8%程度である。このような事情から、経済性の良い FSL.360m 案を残して、次段階調査では、住民移転計画・水文資料・財務分析・UXO 問題・背水問題等に重点を置いて検討して欲しい。
- (xi) 足立は、この時点における財務分析の難しさを指摘した上、経済的分析を尊重する旨主張し、将来の財務的内部収益率改善の可能性として、水文資料の見直しと対応ピーク時間が重要との見解を述べた。タイ国は経済回復の途上にあり、数年内には 8 時間ピークが急激に伸びて、タイ国は電力危機に陥る可能性が高く、今後の情勢に従ってプロジェクトの条件は変わってくるとの考えを示した。現在のタイ国の燃料費は、US\$18/バレル(本報告書では US\$15)で、設備費を均等化した新規電源の単価は 8¢に達している。すなわち、最大限度 8¢から現行の 4.372¢を最低限とする売電価格交渉が、数年以内に到来すると主張した。
- (xii) 調査団は、FSL.360m とした場合、純便益は増えるが財務的内部収益率はそれほど期待できないとして移住人口を重要視した FSL.320m 案を強く主張した。

次段階調査

- (xiii) 本会議は、プロジェクト規模の決定を目的としたものではないので、意見の対立を見たまま委員会を閉会した。今回の協議結果を考慮した上で、最終方針は、JICA 代表と MIH 代表との協議で決定される。したがって、次段階調査では、FSL.320m 案に集中して検討するとしても、地形・地質調査は FSL.360m 案も対象対象範囲に含めることになる可能性が高い。

(3) 環境評価委員会報告書と調査団の回答

タイ国及びヴィエトナム国の経済状況に関する調査と資金計画の代替案作りに関する追加調査を実施した上で、最終報告書をまとめるよう提案された。特に、タイ国の経済状況の推移は、本プロジェクトの実施意義に係る問題だけに重要な調査となる。また、事業化に向けての調査実施に加え、事業化のための具体的な働きかけが必要な段階にあり、様々な機関との協議・意見交換が不可欠である。各委員からの提言が取りまとめられた委員会報告書は、事業団に提出され、事業団より調査団に渡された。その報告書に含まれる各提言に対する調査団の回答並びに対応方針は、付属報告書(V)2.4 に示した。

また、この委員会報告書及び調査団の回答書は共に公開資料として扱われ、平成 12 年 2 月に提出される最終報告書に収録される。