

タイ

## ラムタコン揚水式水力発電所建設事業

評価者：学校法人法政大学

不破吉太郎、不二葦教治

現地調査：2006年9月

### 1. 事業の概要と円借款による協力



事業位置図



発電機フロア

#### 1.1 背景

タイは、1980年代後半、日本や台湾等の外国からの直接投資が急増し、製造業・建設業・水産加工業などの工業部門の生産・輸出の拡大を中心に、年率10%を超える高度成長を実現した。

タイの発電設備出力は、1989年時点で7,283MW、電源構成は、水力31%、その他69%であるが、非産油国のタイでは、エネルギー安定供給のため、天然ガス、リグナイト、水力等の石油代替エネルギーの開発が重視されていた。水力分野では、従来の開発の結果、水力電源は主としてメコン河などの国際河川流域に限定されてきており、開発には時間を要することが予想された。

高い伸びを示すピーク電力需要に対処するのが急務とされていたなか、①タイで最も電力消費量の多いバンコク首都圏に近く、②短い水路で、適当な落差が得られ、③まとまった揚水が可能な下池がすでに存在する、という三つの利点のあるラムタコンに、揚水式水力発電所を建設することが計画された。

#### 1.2 目的

タイ東北部ナコンラチャシマ県の、既存のラムタコン貯水池を下池として利用、有効貯水量990万 $\text{m}^3$ の上池および地下式発電所(250MW $\times$ 2)、水圧鉄管・放水路などを建設することにより純揚水式発電所を建設し、同国の電力のピーク時対応能力の強化をはかり、もって電力供給の安定化に寄与する。

### 1.3 借入人／実施機関

タイ発電公社（Electricity Generating Authority of Thailand : EGAT、  
タイ政府保証）

図 1 ラムタコン発電所周辺のサイト地図



出所：国際協力事業団（1991）「タイ王国 ラムタコン揚水発電開発計画調査最終報告書」

### 1.4 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	18,242 百万円／9,740 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1994 年 9 月／1994 年 9 月
借款契約条件	金利 3 %、返済 25 年（うち据置 7 年）、 一般アンタイト （コンサルタントは部分アンタイト）
貸付完了	2002 年 1 月
本体契約 （10 億円以上のみ記載）	CEGELEC（フランス）・GEC Alsthom Electromecanique（フランス）・GEC Alsthom Neyrpic（フランス）（JV）／ABB Hidro Equipamentos Hidroelectricos, S.A.（ポルトガル） ／SIMENS Aktiengesellschaft（ドイツ）・SIMENS LTD.（タイ）（JV）

コンサルタント契約 (1億円以上のみ記載)	電源開発(株)(日本)
事業化調査(フィージビリティ・スタディ:F/S)等	91年、国際協力事業団(JICA)

## 2. 評価結果(レーティング:B)

### 2.1 妥当性(レーティング:a)

#### 2.1.1 審査時点における妥当性

第7次5カ年計画(1992~1996年)は、年率8.2%の安定的経済成長をめざし、必要な国内電源開発および近隣諸国との共同電源開発を重視していた。過去10年間(1984~1993年)の電力需要は年平均12%から13%の割合で増加し、1993年以降も年率10%程度で需要は増加すると見られていた。一方、新規発電所建設は、環境問題をめぐる住民との対話の長期化などから、遅延傾向にあった。このようななかで、1995年に、供給予備率は一時的に5.6%まで低下、予備率の最低ライン15%を下回り、電力供給は逼迫した状況となっていた。

EGATは、ピーク時電力需要を1996年13,075MW、2001年19,000MWと予想、供給能力の増強計画として、第7次5カ年計画(1992~1996)期間中に合計22の事業(総設備能力8,360MW)を計画した。石油代替エネルギーとして、石炭火力開発と並んで、経済的で環境面の影響が少ない水力発電計画などが重視された。

本事業は、安定した供給力の確保、特にピーク時対応を目的とするタイで初めての純揚水式水力発電所であり、計画時の妥当性は高かったと考えられる。<sup>1</sup>

本事業の、事業地域選定に際しては、東北部のチュラボーン(Chulabhorn)ダムを利用する案との比較が行われたが、①ピーク需要地である首都圏に近い、②短い水路で適当な落差が得られる(押しなべて平坦なタイの中央部において重要)、③すでに大容量の下池がある、の3点からラムタコンが選ばれた。ラムタコンにおける具体的な立地は、上池については3通り、水路ルートについては5通りの代替案が比較検討されたが、環境規制、農地取得、アクセス道路、送電線、建設コストなどの面から、決定が行われた。以上は妥当なプロセスと考えられる。

<sup>1</sup> 91年11月のフィージビリティ調査では、ピーク電力需要の伸びに対応すべく、事業規模は1~4号機(設備出力250MW×4基=1000MW)とし、97年の同時運転開始が望ましく、仮に、電力システムの増強時期との関係で3号機、4号機の投入が98年以降になった場合でも、2002年までに投入することが望ましい、という結論となっていた。当時のピーク電力需要の予測などを考慮すると、この結論にはそれなりの根拠があった、と考えられる。3、4号機については、当面2015年までの電力開発計画(PDP2004)には含まれていない。当初の需要予測は結果的には過大であったが、アジア通貨危機の発生は想定外の事態と考えられる。

## 2.1.2 評価時点における計画の妥当性

第9次経済社会開発計画(2002～2006)においては、経済の安定(年率4.5%の成長)と持続可能性の追求、強固な開発基盤の建設などが目標とされ、その戦略として、水資源の効率的利用とエネルギー利用効率の改善等が掲げられている。

ピーク時電力需要は、1996年には13,311MW(審査時予測+236MW)だったが、1997年に発生した経済危機のため1998、1999年にはそれぞれ2.2%、3.3%の減少となった。EGATは、ピーク時電力需要削減政策をとっており、ピーク時電力需要は、2005年が20,537MWと、審査時の予想を3,613MW(約15%)下回っている。

一方、供給面では、IPP(独立系発電事業者)も含め、ほぼ当初計画通りの電源開発が行われた結果、2005年の発電設備容量は、26,450MWと、審査時の予測(28,951MW)は下回るものの、その乖離幅は9%減にとどまった。

この結果、供給予備率は、1997年には8.4%まで低下したが、1998年以降は20～30%台の予備率が確保されており、2005年の供給予備率は、審査時の想定(16.5%)に対して、実績は24.8%であった。EGATが、最低限15%の供給予備率を確保する政策を変えておらず、電源開発は5～10年の長期間を要すること、タイ電力開発計画(2004年8月EGAT作成版)によれば電力需要は今後も増加し、継続的に最低15%の供給予備率を確保するには、今後も新規電源開発が必要であるとされていることを考慮すると、本事業の実施は妥当であったと判断される。<sup>2</sup>

タイ電力系統の日負荷曲線は審査時と比較してピークの先鋭化が進んでおり、ピーク用発電所としての本事業の重要性が確認された。また、地域的な電力需給のバランスを考えた場合、タイ北東部の電源は十分とはいえず、発電容量は小規模な水力発電所が6カ所と、コンバインドサイクル発電所1カ所(2×355MW)の合計950MWである。ラオスから340MWの電力を購入しているものの、2004年の最大電力2,185MWと比べると、895MWの供給力が不足している。北東地域での電力供給の信頼性を高め、電力品質の安定化をはかるうえでも、本事業は重要な役割を果たしており、妥当性が認められる。

なお、本事業は世界銀行との協調融資で実施され、円借款対象は、水車、発電機、制御装置、送電システムなどの機器、世界銀行の融資対象は、上池建設を含

---

<sup>2</sup> タイなどの熱帯地域は年間の電力需要変動が少なく、予備率には定期点検で停止する設備容量を含める必要があるため、通常は20～30%の予備率確保が目標とされる。(たとえば、インドネシアの国家電力開発計画では、予備率は25%とされている)。経済危機の影響で落ち込んだピーク時電力需要は、2000年代に入って、回復基調にある。2000～2005年のピーク電力需要の実績平均伸び率(6.6%)は、審査時の同期間の想定(6.3%)を上回っており、EGATの電力開発計画(PDP2004)の需要見通しによれば、仮に今後設備容量の追加がない場合には、今後1.2年で供給予備率は15%を割り込むことになる。

む土木工事であった。<sup>3</sup>

## 2.2 効率性（レーティング：b）

### 2.2.1 アウトプット

基本的に当初計画通りに、上池などの施設を有する発電所が建設された。

上池については、上池内面に施工されたアスファルトにひび割れが生じ、上池からの漏水が許容値の 400 リットル/分を超え 1,000 リットル分に達したため、2003 年 11 月～2004 年 2 月末にかけて、漏水防止対策として、高密度ポリエチレンライニングがアスファルトの上面に追加された。

フィージビリティ調査時の地質調査の結果では、上池建設地の地質は、ダム基礎の岩盤として、強度・変形・圧密特性共に、問題は認められなかった。また、地質の特性に起因する施工上の課題、建設地特有の気象条件に対するアスファルト施工上の課題についても事前に認識されており、アスファルト遮水壁のクラックから許容量を大幅に上回る漏水が発生したのは、想定外の事象であった。また EGAT の経験上、同様の構造のロックフィルダムで、このような漏水が発生した事例はない。本件追加工事以降は、漏水は止まっていることから、本追加内容は妥当と判断される。

表 1 おもな計画と実績

計 画	実 績
1) 上池および関連施設の建設 上池：ロックフィルダム 満水位標高 660m、有効貯水量 9.9 百万 m <sup>3</sup> 、面積 0.34 k m <sup>2</sup> 水圧鉄管：延長 690m 放水路：延長 1,430m	1) 上池および関連施設の建設 計画通り（ただし、上池に高密度ポリエチレンライニングを追加）
2) 地下式発電所等の施設の設置 発電所規模：幅 22m×長さ 117m×高さ 47m ポンプ水車：型式 縦軸フランシス型可逆ポンプ水車 容量 260MW（発電）、270MW（電動）×2 基 設備容量 500MW（250MW×2）	2) 地下式発電所等の施設の設置 発電所規模：幅 25m×長さ 175m×高さ 49m ポンプ水車：型式 計画通り 容量 計画通り 設備容量 計画通り
3) 送電システムの施設 送電線：230 kV、7.5 km、4 回線（2 ルート）（既存のサブリ 2 変電所－ナコンラチャマ 2 変電所間に接続）、変電設備	3) 送電システムの施設 送電線、変電設備：計画通り

出所：JBIC 審査資料集、実施機関の回答（Project Completion Report）

\*本事業の土木工事にかかる部分は世界銀行の融資によって行われた。当行は施設や機器の供与を融資対象としていた。なお、上池の漏水問題への追加工事は EGAT が自己資金で実施した。

<sup>3</sup> その後、1997 年のアジア通貨危機支援策の一環として、内貨コスト融資が円借款対象として認められた。

### 2.2.2 期間

当初計画では、5年8カ月の工期で、2000年5月に完成する予定であったが、実際には、工期は計画比206%の9年10カ月を要し、完成は2004年7月となった。遅延が見られた項目は以下の通り。

- (1) タービン、発電機などのコントラクターの機器供給据え付けの遅れ（約2年10カ月）。これは主としてパフォーマンスの悪い下請け業者と、それを替えようとする元請け企業・EGATの間の調整に時間を要したためである。
- (2) 上池漏水対策（高密度ポリエチレンライニング施工）の実施（約5カ月）
- (3) 発電建屋への浸水により損傷した機器の修復（約8カ月）
- (4) 水圧管路、放水路設備の調達・据え付け業者と下請け業者とのトラブルにより、工事が一時的に中断（約1年間）

### 2.2.3 事業費

事業費実績は440億900万円と、当初事業費（466億9,400万円）を5.8%下回った。

当行融資対象（外貨コスト分）は、90億8,100万円と当初見込みの約半分にとどまったが、これは国際競争入札による効率的な発注やパーツ安に伴う円ベースでの事業費減少がおもな要因として挙げられる。円借款による内貨融資を行っても不足した内貨コストについては、EGATが自己資金を充当している。内貨コスト増加分17億5,300万パーツの内、最大の増加はEGATの管理費（19億1,400万パーツ）である。（内貨コストのなかには土木工事のように、当初見積りを下回ったものもある）。

### 2.2.4 効率性の評価まとめ

以上の通り、実施にはかなりの遅延が生じたが、アウトプットと事業費面では、本事業は効率的に実施されたものと認められる。

## 2.3 有効性（レーティング：a）

### 2.3.1 プロジェクト目標達成度

2005年の1、2号機の年間発電電力量（合計）は484GWhであり、目標値（520GWh）の93%である。1、2号機ごとの内訳は以下の通りである。

表2 ラムタコン発電所（1号機）の稼働状況

	2003	2004	2005
発電電力量（MWh/年）	662	120,376	188,675

設備利用率 (%)	-	5.50%	8.62%
運転時間 (発電時間/年)	-	150.92	924.80
運転時間 (揚水時間/年)	-	241.12	1,169.74
計画停止時間 (時間/年)	-	0	1,602.45
計画外停止時間 (時間/年)	-	829.20	2,077.73
ポンプ効率 (目標 : 92%)	-	92.5%	92.5%

(出所) EGAT からの入手資料

表 3 ラムタコン発電所 (2号機) の稼働状況

	2003	2004	2005
発電電力量 (MWh/年)	52,173	143,846	295,123
設備利用率	-	6.57%	13.48%
運転時間 (発電時間/年)	-	326.20	1,571.92
運転時間 (揚水時間/年)	-	239.30	1,219.69
計画停止時間 (時間/年)	-	0	319.67
計画外停止時間 (時間/年)	-	98.46	1,350.98
ポンプ効率 (目標 : 92%)	-	91.3%	91.3%

(出所) EGAT からの入手資料

上記の指標から、設備運用上の大きな問題は認められない。

2005年に1号機で2,078時間(約2.9カ月)、2号機で1,351時間(約1.9カ月)の計画外停止が発生しているが、これはタービン軸シール部の損傷に伴う修理を実施したためである。運転開始後の補償期間中に発生したトラブルであるため、機器納入業者が無償で修理を行い、現地調査時は問題なく運転されていた。2005年の運転時間は審査時の計画とほぼ同等であり、特に問題はない。ポンプ効率も1、2号機とも目標の92%程度であり、特に問題はない。

### 2.3.2 財務的・経済的内部収益率

財務的内部収益率(FIRR)と経済的内部収益率(EIRR)の計算結果を、審査時点(当行資料)の数字と対比すると表4の通り。計算の前提条件は表5の通り。

表 4 IRR 計算結果

	審査時点	事後評価結果
FIRR	8.5%	5.1% (2004年固定価格)



EIRR	算出せず	5.2% (2004年固定価格)
------	------	------------------

FIRR の低下は、①建設期間が長期化したこと、②電力販売収入のなかの demand charge (大口需要家向け基本電力料金) が約 3 分の 1 に引き下げされたことが主因である。(②の背景は、タイの電力需要のピーク時間帯が約 3 倍に長くなったことである)。

表 5 内部収益率算定の前提条件

プロジェクト・ライフ	施設供用開始後 50 年
年度	暦年
固定価格算出方法	基準年 (事業完成年) をベースとして、内貨・外貨それぞれの消費者物価指数で割り引き、固定価格に変換。外貨表示固定価格は基準年の為替レートで換算。
FIRR 費用内訳	事業費、維持管理費、揚水コスト
EIRR 費用内訳	事業費 (経済費用)、維持管理費、揚水コスト
FIRR 便益内訳	電力販売収入
EIRR 便益内訳	ガスタービン発電所建設・維持管理費用

### 2.3.3 有効性のまとめ

以上、本事業は、再計算した財務的・経済的内部収益率は必ずしも高くはないが、ピーク需要対応の発電、という面では、事業目的を達成しているといえる。

## 2.4 インパクト

### 2.4.1 全国の電力供給安定への貢献

本事業は、ピーク時電力需要への対応および安定した良質な電力の供給につながり、全国の電力供給の安定化および増大する電力需要に本事業は下支え的に貢献していると考えられる。下表は、タイ全国の電力供給の状況を示すものであり、2001 年以降は安定した電力供給状況にあることがうかがえる。

表 6 タイ全国の電力供給状況

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
最大電力 (MW)	16,126	16,681	18,121	19,325	20,537	21,064
発電電力量	103,868	111,300	118,374	127,457	134,827	141,948



(GWh 年)						
発電可能容量 (MW)	21,087	21,266	24,486	24,066	25,638	25,719
供給予備率	30.8%	27.5%	35.1%	24.5%	24.8%	22.10%
電源構成					12.9%	N/A
水力	13.1%	12.2%	11.4%	13.2%	24.1%	N/A
火力	28.4%	26.3%	24.4%	24.5%	19.5%	N/A
コハイント	23.1%	21.4%	19.8%	18.1%	3.2%	N/A
ガスタービン	3.6%	3.3%	3.0%	3.3%	30.2%	N/A
IPP*1	22.2%	26.7%	31.7%	30.8%	7.6%	N/A
SPP*2	8.0%	7.4%	7.2%	7.6%	2.4%	N/A
輸入	1.5%	2.7%	2.5%	2.5%	12.9%	N/A

備考) \*1 : Independent Power Producer (独立電気事業者、大規模)

\*2 : Small Power Producer (独立電気事業者、小規模)

(出所) EGAT からの入手資料

#### 2.4.2 電力供給安定化の定量的効果

発電所が突発的な事故により停止すると、電力需要に対して供給量が少なくなることから、電力系統の周波数が低下する。この場合、急速に供給量を増加させることができなければ、周波数低下量が大きくなる。本事業は、急速に起動できるため、系統周波数の安定化に寄与することになる。このような電力品質向上効果を、周波数が EGAT の基準 (49.775~50.225Hz) の範囲を超えた確率を指標として計測すると、本事業の竣工 (2004 年) 以降、表 7 の通り、周波数が EGAT の基準を下回る確率は低下しており、電力品質の向上に寄与しているものと認められる。

表 7 周波数が EGAT の基準 (49.775~50.225Hz) の範囲を超えた確率  
(10 秒ごとに計測)

年	出現確率 (%)
1997 年	0.240
2001 年	0.365
2002 年	0.111
2003 年	0.105
2004 年	0.042
2005 年	0.049

(出所) EGAT からの入手資料

#### 2.4.3 環境配慮

本事業のサイトには、タイ政府が永久保林・保全地区に指定した地区が含まれていることから、計画時点から、下池は既存の貯水池を利用、発電所を完全地下式とすることなどの環境配慮が行われ、計画通り実施された。

#### 2.4.4 環境効果

本事業の実施により、従来のようにピーク需要対応用に老朽化した油焚火力の運転を行う必要がなくなり、48,353 トン／年のCO<sub>2</sub>排出量が削減されたと試算される。

#### 2.4.5 社会的配慮・社会的効果

(1) EGAT は、農地取得・補償（含、農協設置、職業訓練、住民の生活水準向上策）に取り組むべく、本事業により影響を受ける住民代表や地方自治体代表者などとの対話を踏まえ、環境影響緩和計画（Environmental Mitigation and Development Plan : EMDP）を計画段階で作成した。その内容と実際の実施状況は表 8 の通り。

本事業については、きめ細やかな社会的配慮が行われ、実施されたものと評価できる。

表 8 環境影響緩和計画（EMDP）の内容と実施状況

EMDP の内容（計画時）	実施状況	差異分析など
<p>農地取得対象の 45 世帯【ナコンラチャシマ県シキユ郡クロンパイ地区グループ 6 村】を主たる対象として以下を実施</p> <p>1) 農地補償：45 世帯から 74 プロット（=172ha。1 プロット=14.5 ライ。1 ライ=1600 m<sup>2</sup>、1ha=6.25 ライ、1 プロット=2.32ha）の農地取得を行う。土地および樹木に対する補償を行う。補償額は、ナコンラチャシマ県知事を委員長とし、EGAT、影響を受ける住民の代表者等からなる委員会で決定。</p> <p>2) 農地返還：上池完成後は、農地として整備したのちに、プロットあたり 5 ライの土地を住民に返還。ジャックフルーツ、マンゴなどの苗木を無料で供給。これらの樹木が実をつけるまでの数年間は、2,000 パーツ／世帯の管理費を支給。</p> <p>3) 農協の設置：EGAT は 1.43 百万パーツの農協設立資金と、23 百万パーツの初期運転</p>	<p>1) 農地補償：80 世帯に対して、3 万パーツ／ライ／世帯、総額 32.03 百万パーツの補償が行われた。また、10,086 本の樹木補償（総額 12.1 百万パーツ）、および小屋などの建造物補償（総額 0.18 百万パーツ）も行われた。</p> <p>2) 63 世帯に対して、3.75 ライ（=0.6ha）／世帯が返還された。1,400 パーツ／世帯が 2 年間支給された。</p> <p>3) 農協の設置：1995 年 11 月に設置。24.43 百万パーツを無利子で貸付け（返済期間 15 年）。</p>	<p>1) 取得対象世帯数増加の原因は不明。</p> <p>2) 一世帯あたりの返還面積と支給水準の減少は、補償対象世帯の増加によるものと思われるが、詳細は不明。</p>

<p>資金を農協に提供し、農協はそれを有利な条件で地域住民に貸し出し。</p> <p>4) 職業訓練：牧畜等の農業技術などの技術指導を実施。これにより、住民は上池周辺の役1万ライの土地を利用して放牧を行うことが可能となる。</p> <p>5) 生活水準向上策：事前調査で判明した住民が従来から抱えていた問題である家庭用生活用水不足、道路不足、教育不足に対応するため、生活用水供給、国道からグループ6村までの道路のアスファルト舗装(5.5km)、教育。宗教活動への支援等に、合計21.65百万パーツを投入。</p> <p>6) 下池の水産資源：既存のラムタコンダム年間95トン、2.5百万パーツ程度の漁獲高があると推定されており、揚水・放水による影響等をコンケン大学が調査する予定であった。(95年3月迄)。また、EGATはDOF(漁業省)が下池右岸に建設中の水産センターの運転資金として10.75百万パーツを提供。</p>	<p>96年9月に第1回分として13.3百万パーツを貸付け。農協メンバー122名の内、以下の貸付けが行われた89名に対し、酪農、養鶏、きのこ栽培などの資金の貸付けを行ったが、農民が農協システムの知識や融資を受けた経験を十分持たなかったことなどからうまく機能せず。第1回分の返済が行われるまで、新規融資は凍結中。</p> <p>4) 職業訓練：職業訓練センターを設置。肉牛飼育、きのこ栽培などの分野で、79名の参加があった。内、14名が選んだ分野で継続中。(牧畜7名、きのこ栽培3名、商業3名、水牛および地鶏飼育1名)。</p> <p>5) 生活水準向上策：灌漑堰のリハビリ(グループ6村)および新規建設(グループ6村と隣接するグループ10村)で行い、生活用水池(3万m<sup>3</sup>)を第6村に建設、両村内部の生活用水網を建設。左記道路に加えて、両村を結ぶ道路、両村の内部の道路も含め、総延長20kmの道路舗装が行われた。集会場、運動施設、保育所なども両村に建設された。教育面では、グループ6村およびグループ10村および近隣村の4つの学校に給食を支給。葬儀場、僧侶用住居、寺院公衆トイレを建設したほか、毎年の宗教行事に参加・寄付。</p> <p>6) 下池の水産資源：水産センターは完成し、漁民への啓蒙活動、稚魚放流などの活動を行っている。産卵期には保護地域内での漁業は禁止とされた。EGATは水産センターに対し、1995-1999年は3百万パーツ/年、2000年以降は0.4百万パーツ/年の支援を行っている。(稚魚・エビの放流費用)</p>	<p>6) 下池の漁獲量の推移 (単位：トン)</p> <table border="1" data-bbox="1037 1534 1289 1736"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>漁獲量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2001</td> <td>267</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>234</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>236</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>161</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>145</td> </tr> </tbody> </table> <p>04年の本事業の完成以降、漁獲量は減少しているが、水産センターは、この原因は本事業の影響ではなく、早魃による下池の水量減少が主因で、EGATによる稚魚放流予算の減少もあるかもしれない、としている。(なお、稚魚の</p>	年	漁獲量	2001	267	02	234	03	236	04	161	05	145
年	漁獲量													
2001	267													
02	234													
03	236													
04	161													
05	145													

		成育期間は、種類にもよるが、4～8カ月と短い。
--	--	-------------------------

(出所) EGAT およびラムタコン下池水産センターからの入手資料

## (2) 特記事項

本事業の上池用発破工事（世界銀行の融資対象：1996年から1998年に実施）により、上池周辺の村（ナコンラチャシマ県シキュ郡クロンパイ地区第6村および第10村）に健康被害が出て、生活用水が住民の健康障害を起こしている、との問題提起が一部にある。

今回の現地調査において、上記2村を所管するクロンパイ保健所とシキュ郡病院を含む、三つの保健所と二つの郡病院を訪問し、データ入手とヒアリングを行うとともに、生活用水の水質を分析した。

シキュ郡病院から入手したデータでは、上記2村からの来訪患者の患者総数に占める割合は、データの得られた2001年から2005年の間に低下しているものの、内科においては増加傾向があった。ただし、院長の話では、上記2村と他の地区からの患者の間に基本的な差違は認められない、とのことであった。

クロンパイ保健所からの入手データでは、同2村からの患者の数および割合は、工事前の水準から大きな増加傾向を示しておらず、この地域で生まれ育った保健所スタッフからのヒアリングでも、同2村と他の村とでは、健康状態に大きな差はない、との説明があった。

また、上記以外の保健所、病院とのヒアリングでも、医療関係者は、発破工事による健康被害があるとの認識を有していなかった。

生活用水（洗濯、食器洗い用）の水質は、日本の水道水基準をほぼ満たしており、特に問題なかった。

## 2.5 持続性（レーティング：b）

### 2.5.1 実施機関

#### 2.5.1.1 技術

審査時に計画されたトレーニングは実施されている。また EGAT により、技術力を担保するための措置が取られており、技術的な問題は認められない。

#### 2.5.1.2 体制

2005年5月10日の閣議決定により、EGATの公社化が決まったが、電力料金高騰を恐れる消費者団体の訴えにより、行政最高裁判所が審査した結果、2006年3月に公社化を差し戻すべき、との判決が下された。将来的な民営化を睨んだEGATの公社化の動きは中断した形であるが、今後の動きを引き続き注視する必要がある。

#### 2.5.1.3 財務

EGAT は従来、黒字基調であったが、2005 年には、前年の 305 億パーツの純益から一転して、1.7 億パーツの純損失を計上した。この原因は、本来であれば電力販売額に計上できたはずの、自動料金調整方式による売掛金の売上げ計上が認められなかったためである。2005 年 10 月からは、今後 4 カ月の石油価格見通しを電力料金に反映させることが認められたため、収支上支障はないと考えられる。

## 2.5.2 維持管理

### 2.5.2.1 発電所の維持管理

本発電所はコンケン州所在の水力運転指令所から遠隔操作されるため、運転要員は配置されていないが、当初の計画を踏まえ 56 人の維持管理要員が配置されており、維持管理には特に問題はない。

### 2.5.2.2. 下池の水の利用可能性

下池の貯水量が 3,000 万 m<sup>3</sup>以下になると揚水発電ができなくなる（ただし、純揚水発電の機能には影響はない）が、EGAT の話によると、ラムタコン川上流の開発が進み、流入量が減る傾向にあり（2000 年の平均 3,600 万 m<sup>3</sup>から、2005 年には 1,400 万 m<sup>3</sup>に減少）、2004 年には早魃の影響もあってか 4,000 万 m<sup>3</sup>まで貯水量が減少したとのことである。2006 年 9 月の現地調査時点では 1 億 1,800 万 m<sup>3</sup>にまで回復していたが、今後、下池の水の利用可能性を注視する必要がある。

## 3. フィードバック事項

### 3.1 教訓

「なし」

### 3.2 提言

下池の水位が低下し、揚水発電に支障が生じないように、EGAT は、RID（農業協同組合省立灌漑局）などの関係機関と連携して、本事業関連地域の降雨量、上流および下流の水利用計画を把握し、状況に応じて対策を検討する必要がある。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	(1) 上池および関連施設 (2) 設備容量500MWの 地下式発電所 (250MW×2) (3) 送電システム 230kV、7.5km、変電所	(1)～(3) いずれも計画通り。
②期間	1994年9月～2000年5月 (68カ月)	1994年9月～2004年7月 (118カ月)
③事業費		
外貨	26,776百万円	27,004百万円
内貨	19,918百万円 (4,882百万パーツ)	17,005百万円 (6,635百万パーツ)
合計	46,694百万円	44,009百万円
うち円借款分	18,242百万円	9,740百万円
換算レート	1パーツ = 4.08 円	1パーツ = 2.56円