

タイ：プミボン水力発電所8号機建設事業

評価報告：1999年 3月

現地調査：1998年12月

事業概要

借 入 人：タイ発電公社（保証人：タイ政府）

実 施 機 関：タイ発電公社

交換公文締結：1991年9月

借款契約調印：1991年9月

貸 付 完 了：1998年1月

貸付承諾額：7,854百万円

貸付実行額：5,335百万円

調 達 条 件：一般アンタイト

貸 付 条 件：

金 利：3.0%

償還期間：25年（うち据置7年）

参 考

(1) 通貨単位 : パーツ (B)

(2) 為替レート消費者物価指数

| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| JP¥ / US\$ | 134.71 | 126.65 | 111.20 | 102.21 | 94.06 |
| B / US\$ | 25.47 | 25.39 | 25.35 | 25.00 | 25.14 |
| CPI | 105.7 | 110.0 | 113.7 | 119.5 | 126.4 |

| | 1996 | 1997 |
|------------|--------|--------|
| JP¥ / US\$ | 108.78 | 120.99 |
| B / US\$ | 25.49 | 40.66 |
| CPI | 133.8 | 141.3 |

(3) 会計年度 : 10月1日 ~ 9月30日

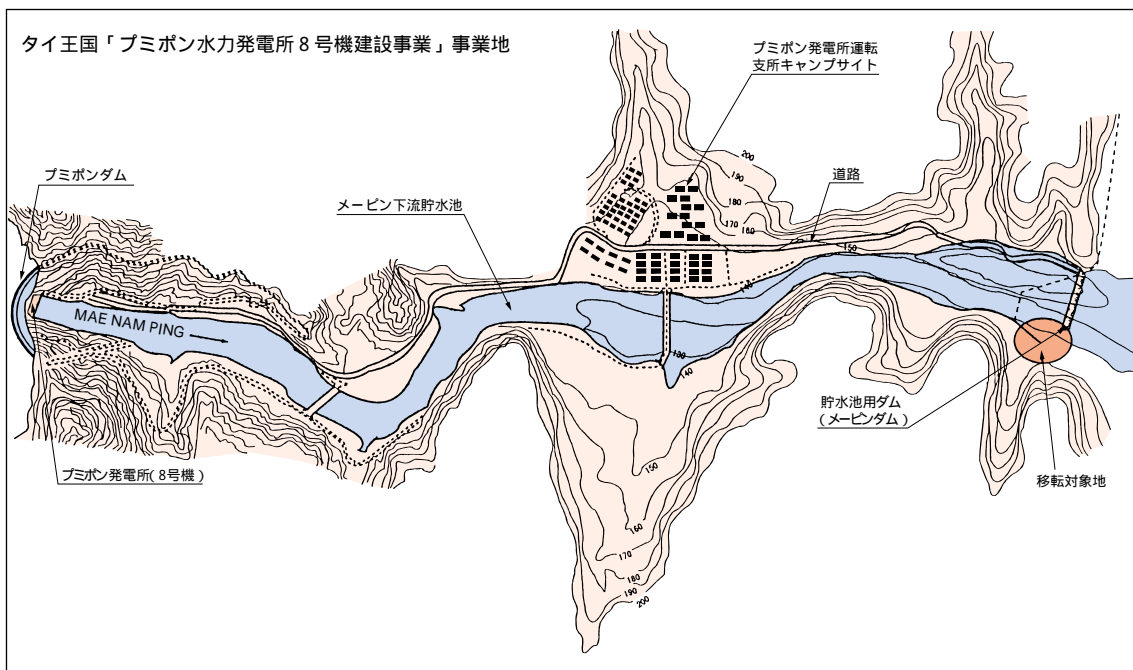
(4) 単位 :

| | | |
|--------------------|---|----------------------|
| 1Kw | = | 1,000Wの出力 |
| 1MW | = | 1,000KW |
| 1kWh | = | 1kW × 1hr(1時間)の電力消費量 |
| 1MWh | = | 1,000kWh |
| 1GWh | = | 1,000MWh |
| 1kVA (キロ・ボルト・アンペア) | | |
| 1MVA | = | 1,000kVA |

(5) 用語説明

| | | |
|-------|---|--|
| EGAT | : | Electricity Generating Authority of Thailand タイ発電公社 |
| MEA | : | Metropolitan Electricity Authority 首都圏配電公社 |
| PEA | : | Provincial Electricity Authority 地方配電公社 |
| EGCO | : | Electricity Generating Co. 発電会社 (EGATの子会社) |
| COCO | : | Cogeneration Co. Ltd. コジェネレーション会社 (EGATの子会社) |
| IPP | : | Independent Power Producer 独立発電事業者 |
| SPP | : | Small Power Producer 小規模発電事業者 |
| PDP | : | Power Development Plan 電力開発計画 |
| NEPC | : | National Energy Policy Council 国家エネルギー政策審議会 |
| NEPO | : | National Energy Policy Office 国家エネルギー政策室 |
| NESDB | : | National Economic Social Development Board 国家経済社会開発庁 |
| AAM | : | Automatic Adjustment Mechanism (電力料金の)自動調整方式 |
| TLFS | : | Thailand Load Forecast Subcommittee タイ発電想定小委員会 |
| BOI | : | Board of Investment 投資委員会 |

事業地



1. 事業計画にかかる評価

1.1 事業目的

1.1.1 事業の背景と必要性

本事業が計画された 1980 年代後半は、タイが高度成長期に入った時期であり、電力需要は急速に増加していた。ピーク需要の年増加率は 1987 年 13%、88 年 15%、89 年 15%と、予想を大きく上回る伸び方を示し、タイ発電公社(EGAT)の供給予備率は 1986 年度の 52.3%から 1990 年度には 14.4%まで低下するなど、EGAT が目標として設定していた供給予備率(15~20%)の下限をも下回る状況であった。当時の電力負荷の状況からはピーク需要は引き続き増加していくことが予想されたため、EGAT システムの供給予備率を回復すべくピーク対応の設備出力を増強し、電力プラントのオーバーロード運転を回避することが急務の課題であった。

これを受け EGAT は、電源開発計画(1988~2001 年)において、2001 年までに発電容量を 1,479 万 kW、発電電力量を 76,172GWh に拡大することを打ち出した。

1.1.2 事業目的

本事業の目的は、タイ北部ターク県にあるプミポン水力発電所に揚水式発電設備(計画 175MW、実績 171MW)を増設し、同発電所の設備容量の増加およびピーク時対応能力の向上によるタイの適正な電力確保を図るものである。

1.2 事業内容

本事業の内容はプミポン発電所 8 号機の増設(ポンプ水車・発電機の設置)、下池建設(既設プミポンダムの下流約 5km 地点)およびコンサルティング・サービスの 3 つのコンポーネントより成る。スコープの計画・実績対比を表 I-1 に示す。

事業内容としては、発電所内に天井走行クレーン(2×235 トン)とコンピューター制御装置が追加された以外は大きな変更はなかった。天井クレーンの追加は、8 号機の重量が既設クレーンの能力を超えたためである。なお、設備能力は計画値 175MW に対し実績は 171MW と微減している。これは、詳細設計時の精密計算の結果によるものであり、スコープの大きな変更にはあたらない。

OECD 融資対象は、コンサルティング・サービスの Portion 1(詳細設計)を除く外貨分全額である。

本事業は稼働後、所定の能力を発揮し、ピーク需要対応を担ったことから、事業内容は目的に合った適切なものであったと判断される。

1.3 経緯

本事業の経緯は次に示すとおりである。

| | | |
|-------|-----|---------------------------|
| 1984年 | 12月 | F/S完成(EGAT作成) |
| 1985年 | 11月 | メーピン川下流堰レポート(上記F/Sの見直し)完成 |
| 1990年 | 11月 | タイ政府、第16次円借款対象として本事業を要請 |
| 1991年 | 1月 | 日本政府ミッション訪タイ |
| | 2月 | OECEミッション訪タイ |
| | 7月 | 日本政府、第16次円借款供与を事前通報 |
| | 9月 | 交換公文締結 |
| | 9月 | 借款契約調印 |
| 1992年 | 12月 | 土木工事着工 |
| 1996年 | 4月 | 営業運転開始 |

表 I-1 事業内容の計画・実績対比表

| 項 目 | 計 画 | 実 績 | 差 異 |
|-----------------------|--|--|---|
| 1. ポンプ水車および 発電機の設置 | 発電所建屋の拡張 水圧管路の部分的取替および 設置 ポンプ水車の設置 発電機の設置 (発電容量 175MW) 主変圧器の設置 (195MVA) その他機器の設置 - 屋外開閉器 - 水門一式 - その他補機一式 | 同 左 同 左 同 左 同 左 (発電容量 171MW) 同 左 同 左 同 左 同 左 同 左 同 左 | 4MW 追 加 追 加 |
| 2. 下池建設 | メーピンダム(アースフィルタイ プ 高さ12m×堤頂長200m、堤 体積287,000m ³) 洪水吐 (容量 3,842cms、幅 10.5m×高さ7m のゲート 10 門を含む) | 同 左 同 左 | |
| 3. コンサルティング・サービス | 詳細設計、入札書類作成 入札評価支援、施工監理 | 同 左 同 左 | |

2. 事業実施にかかわる評価

2.1 工期

図 II-1 に工期の計画・実績対比をフローチャートで示す。工期は計画どおりの開始および完成となっている。

準備工事は計画どおり実施された。コンサルティング・サービス Portion 1 (詳細設計) は予定どおりスタートし、見込みより 8 ヶ月早く終了した。建設工事は 5 つの契約ロット(土木 1、機械 1、電気機器 3) で入札・発注された。入札手続きは予定に比べ 5 ヶ月遅延したが、最終ロットの入札締切は予定より 2 ヶ月早く終了した。また、土木工事は 1 ヶ月遅れで、機器工事は 7 ヶ月早く、それぞれ開始されたが、結果的にはすべての契約ロットは予定どおり完了した。

2.2 事業費

事業費の計画・実績対比を表 II-1 に示す。

当初計画では、事業費として外貨分 7,974 百万円(うち OECF 分 7,854 百万円)、内貨分 3,664 百万円(691 百万パーツ、全額 EGAT 資金)の資金が必要と見積もられた。実際には、外貨分が 5,429 百万円(うち OECF 分 5,335 百万円)で予定より 32%減、他方、内貨分は 5,129 百万円(1,193 百万パーツ)と 40%の増加となった。外内貨合計では、10,558 百万円、計画額 11,638 百万円に比べ 9.3%減となった。

主要項目ごとに比較すると、まず、機器コストのうち電気機器関係は価格競争のため入札価格が当初計画額を大幅に下回った。他方、土木工事費は大幅に増えているが、これは工事数量の実績が計画額よりも大きくなったためである。また、コンサルティング・サービス費用が大きく減少したのは、当初コンサルタントに発注する予定の業務の一部を、実際には EGAT 自身が手がけたためである。

OECF は事業費のうち、コンサルティング・サービス Portion 1 (詳細設計)を除く全ての外貨分を対象に貸付を実行した。残る外貨分、すなわちコンサルティング・サービス Portion 1 については EGAT が自己資金にて、また、内貨分は、EGAT の自己資金(外国銀行からの借入および債券発行を含む)により調達された。

2.3 実施体制

2.3.1 実施機関

本事業の実施機関はタイ発電公社(EGAT)である。EGAT はタイ全国の発電と一次送電を一元的に担う国営企業で、EGAT 法に基づき、1969 年に既存の 3 電力会社の合併により

設立された。その従業員は約 3 万を超え、タイで最大の国営企業でもある。EGAT の組織図を図 II-2 に示す。

1998 年 9 月末現在、EGAT の発電設備能力は 18,176MW、年間発電可能量は 107,442GWh に達する。1998 年度（97 年 10 月～98 年 9 月）には、14,180MW のピーク発電を行い、92,134GWh の電力を生産した（表 II-2 参照）。発電された電力は回線延長 23,000km の送電線と 180 ヶ所の変電所を通じて送電された。EGAT の送電能力は 38,000MVA に達する。EGAT の主要売電先は、首都圏配電公社（MEA）および地方配電公社（PEA）の 2 つの配電公社で、この 2 公社で EGAT 販売総電力量の 98% を占めている。

本事業では、EGAT 本社水力発電建設部の総括・調整のもとに、同部土木工事課、機械課、電気機器課、水力機器課、総務課およびプミポンダム現場支所等関連部局が事業を実施した。EGAT の本事業の実施組織を図 II-3 に示す。事業の最盛期には 200 人以上（含む 1 & 2 号機リハビリ担当要員）の EGAT 職員が本事業にかかわった。

工事実施形態は次のとおりである。準備工事は一部 EGAT 直営で行い、残りは国内競争入札にて調達した。本体工事はコンサルタントの作成した仕様書に基づき、土木工事は単価契約ベースで、機器の納入・据付はターンキーベースで民間コントラクターが請負った。工事監理は EGAT と連携してコンサルタントが実施した。

発電所内における堅岩の深い基礎掘削を伴う難土木工事であったにもかかわらず、本事業を予定工期内に完工させたことは、EGAT、コンサルタント、コントラクター三者のパフォーマンスがいずれも良好であったということであり、高く評価される。

2.3.2 コンサルタント

本事業では以下を TOR とするコンサルタントが雇用された。

Portion 1: 詳細設計、入札書類の作成

Portion 2: 入札評価補助と施工監理

Portion 1（OEFC 借款対象外）については、EGAT は本事業の F/S を手掛けたコンサルタントを雇用した。（OEFC 借款対象の Portion 2 については、Portion 1 を手掛けたコンサルタントが雇用された。）

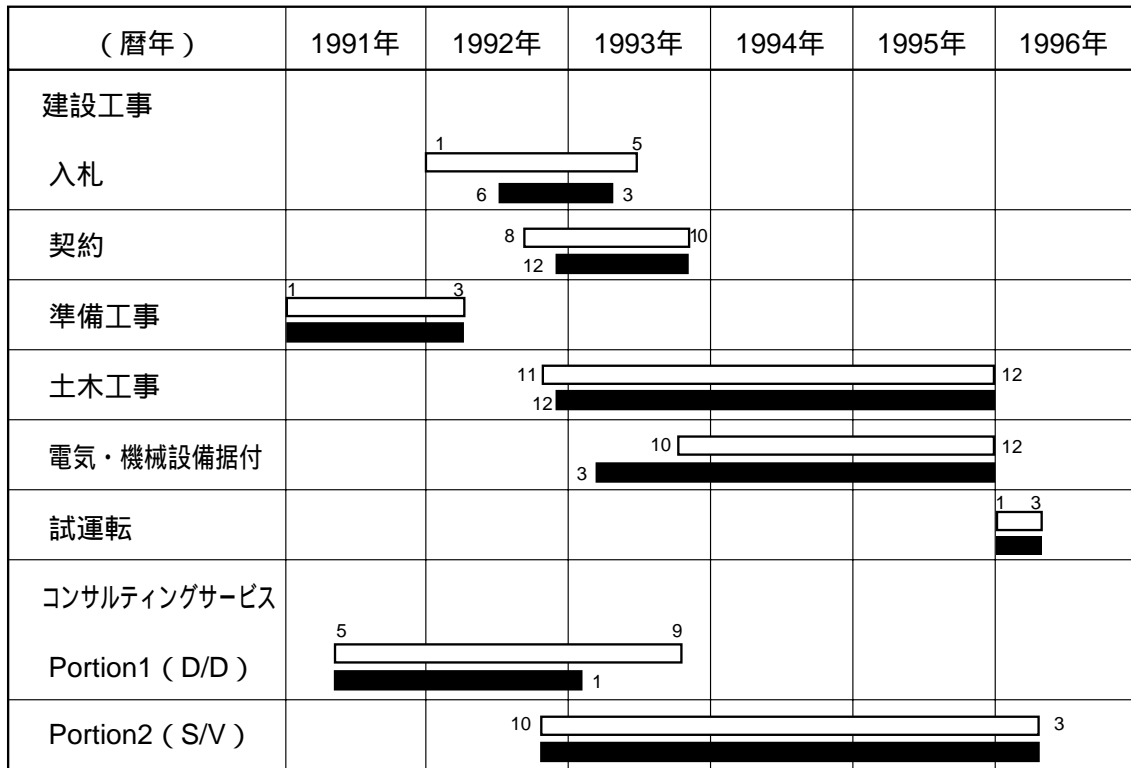
EGAT によれば、コンサルタントのパフォーマンスは「良好」であり、今回の評価でもコンサルタントに起因すると思われる問題は認められなかった。

2.3.3 コントラクター

本体工事は5つの契約ロット（土木1、機械1、電気機器3）に分けられ、国際競争入札により落札者が決定された。

EGATによれば、コントラクターのパフォーマンスは土木が「良好」、電気機器が「普通」であり、今回の評価においてもコントラクターに起因する事業実施あるいは維持管理上の問題点は認められなかった。

図 -1 事業実施スケジュール



□ 計画 ■ 実績

表 II-1 事業費の計画・実績比較

単位：百万円

| 項 目 | 計 画 | | | 実 績 | | | 差 額 (-) | | |
|----------------------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-----------|------------|---------|
| | 外 貨 | | 内貨 | 外 貨 | | 内貨 | 外 貨 | | 内貨 |
| | 合計 | うち OECF | | 合計 | うち OECF | | 合計 | うち OECF | |
| 1. 準備工事 | 0 | 0 | 311 | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 | 11 |
| 2. 補償および土地取得 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 91 | 0 | 0 | + 11 |
| 3. 土木工事 | 1,000 | 1,000 | 818 | 1,192 | 1,192 | 2,087 | + 192 | + 192 | + 1,269 |
| 4. 機器設置工事 | 5,053 | 5,053 | 620 | 3,837 | 3,837 | 636 | 1,216 | 1,216 | + 16 |
| (1) 水力設備 | 295 | 295 | 74 | 323 | 323 | 136 | + 28 | + 28 | + 62 |
| (2) 電気機器 | 4,520 | 4,520 | 502 | 3,294 | 3,294 | 473 | 1,226 | 1,226 | 29 |
| (3) 変圧器等 | 238 | 238 | 44 | 220 | 220 | 27 | 18 | 18 | 17 |
| 5. コンサルティング・サービス | 526 | 418 | 120 | 399 | 306 | 185 | 127 | 112 | + 65 |
| (1) Portion 1 (詳細設計) | 108 | 0 | 49 | 93 | 0 | 0 | 15 | 0 | 49 |
| (2) portion 2 (施工監理) | 418 | 418 | 71 | 306 | 306 | 185 | 112 | 112 | + 114 |
| 6. EGAT 管理費 | 0 | 0 | 630 | 0 | 0 | 808 | 0 | 0 | + 178 |
| 7. 輸入税 | 0 | 0 | 329 | 0 | 0 | 326 | 0 | 0 | 3 |
| 8. プライズ・インフレーション | 670 | 669 | 432 | - | - | - | - | - | - |
| 9. 物理的予備費 | 725 | 714 | 333 | - | - | - | - | - | - |
| 10. 建中金利 | - | - | - | - | - | 697 | - | - | - |
| 合 計 | 7,974 | 7,854 | 3,664 | 5,429 | 5,335 | 5,129 | 2,545 | 2,519 | + 1,465 |

(注) 為替レート： 計算時 1 パーツ=5.3 円 実績 1 パーツ=4.3 円

表 II-2 EGAT の発電実績

**TOTAL EGAT GENERATION REQUIREMENT
(Moderate Economic Recovery Case)**

| Fiscal Year | PEAk Generation | | | Energy Generation | | | Load Factor % |
|------------------------------------|-----------------|----------|-------|----------------------------|-----------|-------|---------------|
| | MW | Increase | | GWh | Increase | | |
| | | MW | % | | GWh | % | |
| 1987 | 4,733.90 | 553.00 | 13.23 | <u>Actual</u> 28,193.16 | 3,413.63 | 13.78 | 67.99 |
| 1988 | 5,444.00 | 710.10 | 15.00 | 31,996.94 | 3,803.78 | 13.49 | 67.09 |
| 1989 | 6,232.70 | 788.70 | 14.49 | 36,457.09 | 4,460.15 | 13.94 | 66.77 |
| 1990 | 7,093.70 | 861.00 | 13.81 | 43,188.79 | 6,731.70 | 18.46 | 69.50 |
| 1991 | 8,045.00 | 951.30 | 13.41 | 49,225.03 | 6,036.24 | 13.98 | 69.85 |
| 1992 | 8,876.90 | 831.90 | 10.34 | 56,006.44 | 6,781.41 | 13.78 | 72.02 |
| 1993 | 9,730.00 | 853.10 | 9.61 | 62,179.73 | 6,173.29 | 11.02 | 72.95 |
| 1994 | 10,708.80 | 978.80 | 10.06 | 69,651.14 | 7,471.41 | 12.02 | 74.25 |
| 1995 | 12,267.90 | 1,559.10 | 14.56 | 78,880.37 | 9,229.23 | 13.25 | 73.40 |
| 1996 | 13,310.90 | 1,043.00 | 8.50 | 85,924.13 | 7,043.76 | 8.93 | 73.69 |
| 1997 | 14,506.30 | 1,195.40 | 8.98 | 92,724.66 | 6,800.53 | 7.91 | 72.97 |
| 1998 | 14,179.90 | -326.40 | -2.25 | 92,134.44 | -590.22 | -0.64 | 74.17 |
| <u>Average Growth</u> 1988~1998 | - | 858.73 | 10.49 | - | 5,812.84 | 11.37 | - |
| | | | | <u>Forecast</u> | | | |
| 1999 | 14,499.00 | 319.10 | 2.25 | 93,178.00 | 1,043.56 | 1.13 | 73.36 |
| 2000 | 15,254.00 | 755.00 | 5.21 | 97,858.00 | 4,680.00 | 5.02 | 73.23 |
| 2001 | 16,214.00 | 960.00 | 6.29 | 103,685.00 | 5,827.00 | 5.95 | 73.00 |
| 2002 | 17,308.00 | 1,094.00 | 6.75 | 110,436.00 | 6,751.00 | 6.51 | 72.84 |
| 2003 | 18,399.00 | 1,091.00 | 6.30 | 117,341.00 | 6,905.00 | 6.25 | 72.80 |
| 2004 | 19,611.00 | 1,212.00 | 6.59 | 124,532.00 | 7,191.00 | 6.13 | 72.49 |
| 2005 | 20,818.00 | 1,207.00 | 6.15 | 132,228.00 | 7,696.00 | 6.18 | 72.51 |
| 2006 | 22,168.00 | 1,350.00 | 6.48 | 141,300.00 | 9,072.00 | 6.86 | 72.76 |
| 2007 | 23,728.00 | 1,560.00 | 7.04 | 151,322.00 | 10,022.00 | 7.09 | 72.80 |
| 2008 | 25,450.00 | 1,722.00 | 7.26 | 162,438.00 | 11,116.00 | 7.35 | 72.86 |
| 2009 | 27,232.00 | 1,782.00 | 7.00 | 173,532.00 | 11,094.00 | 6.83 | 72.74 |
| 2010 | 28,912.00 | 1,680.00 | 6.17 | 184,213.00 | 10,681.00 | 6.16 | 72.73 |
| 2011 | 30,587.00 | 1,675.00 | 5.79 | 194,930.00 | 10,717.00 | 5.82 | 72.75 |
| <u>Average Growth</u> | | | | | | | |
| 1982~1986 | - | 318.44 | 10.06 | - | 1,763.91 | 9.20 | - |
| 1987~1991 | - | 772.82 | 13.99 | - | 4,889.10 | 14.71 | - |
| 1992~1996 | - | 1,053.18 | 10.60 | - | 7,339.82 | 11.79 | - |
| 1997~2001 | - | 680.62 | 4.02 | - | 3,552.17 | 3.83 | - |
| 2002~2006 | - | 1,190.80 | 6.46 | - | 7,523.00 | 6.39 | - |
| 2007~2011 | - | 1,683.80 | 6.65 | - | 10,726.00 | 6.65 | - |

Thailand Load Forecast Subcommittee
September 1998

図 -2 EGAT 組織図

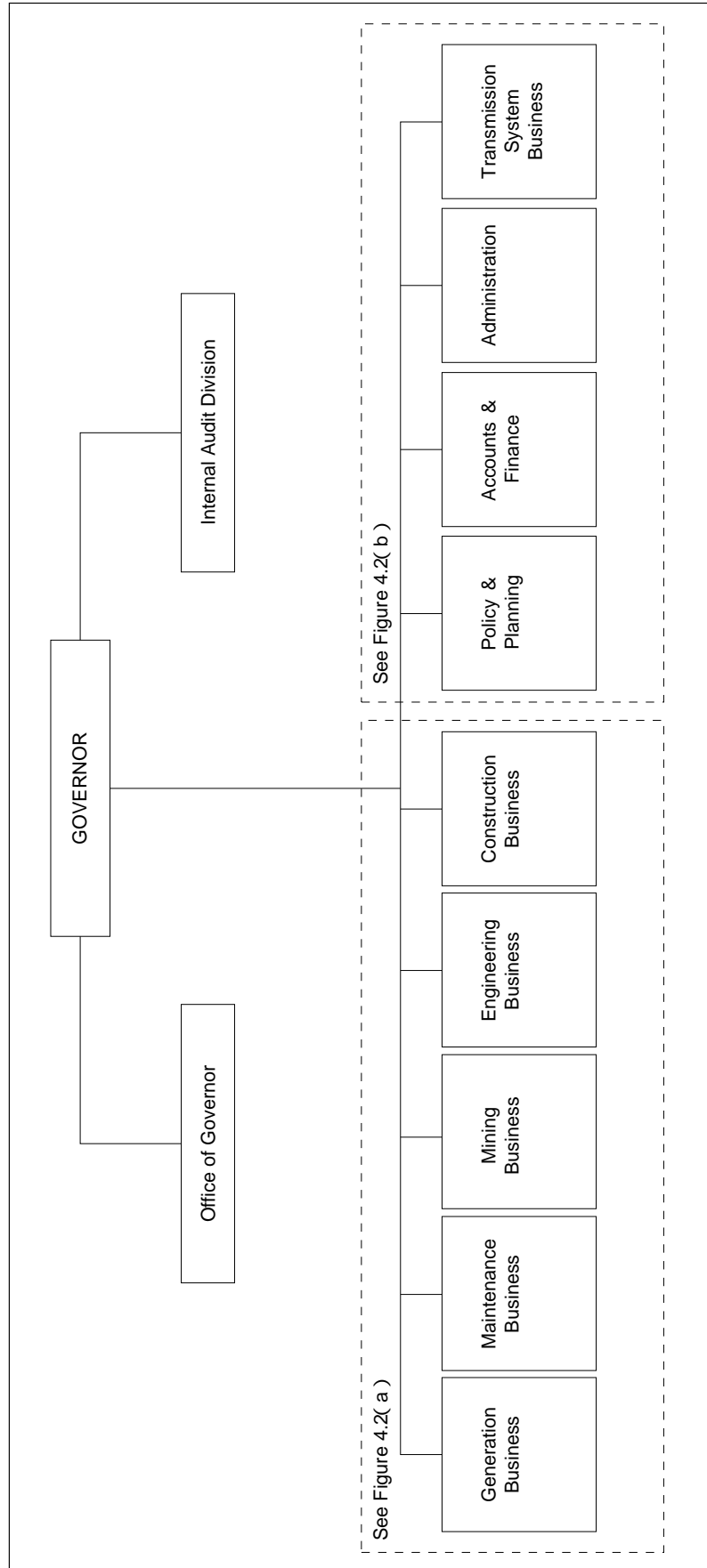
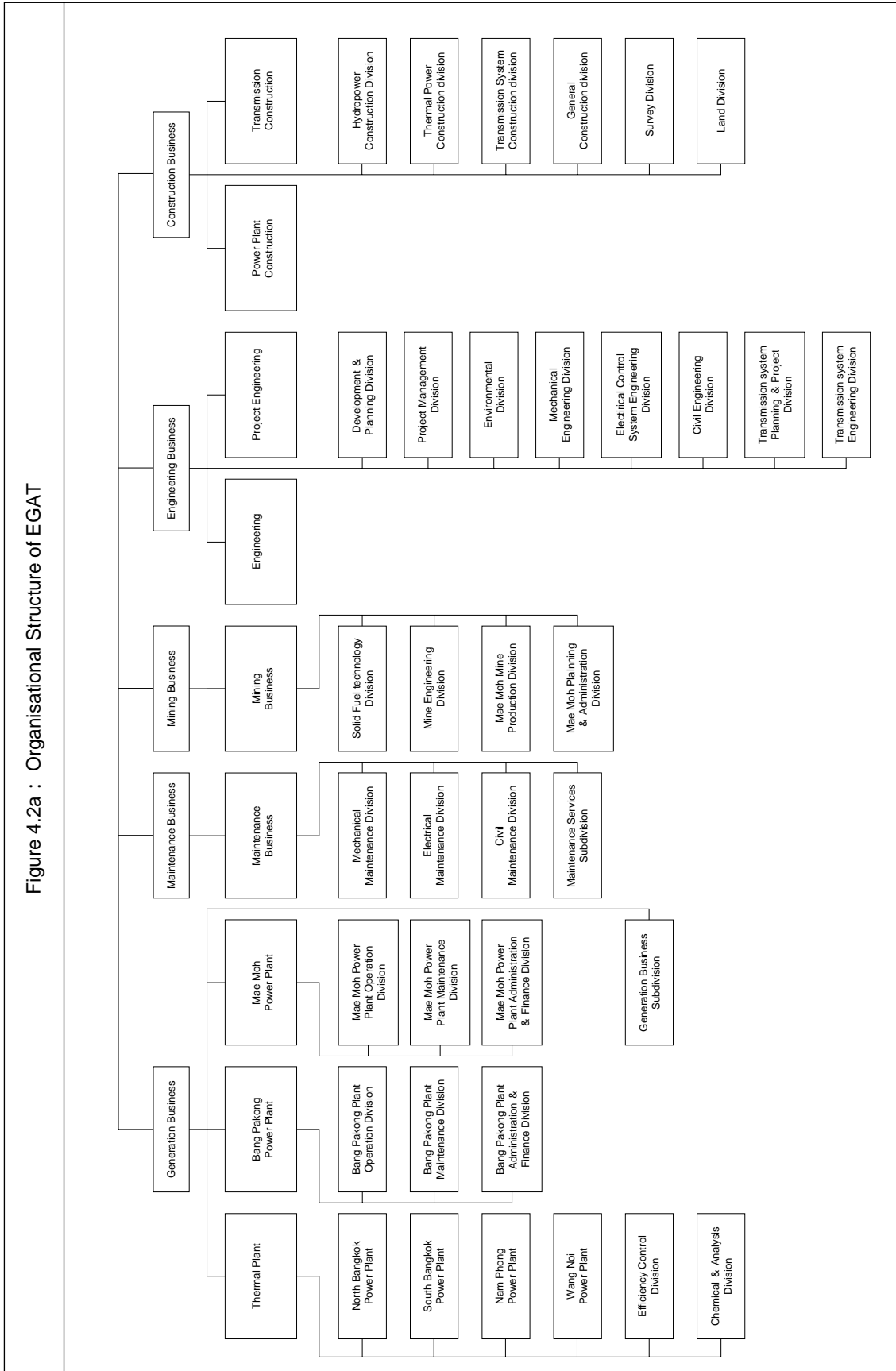


Figure 4.2a : Organisational Structure of EGAT



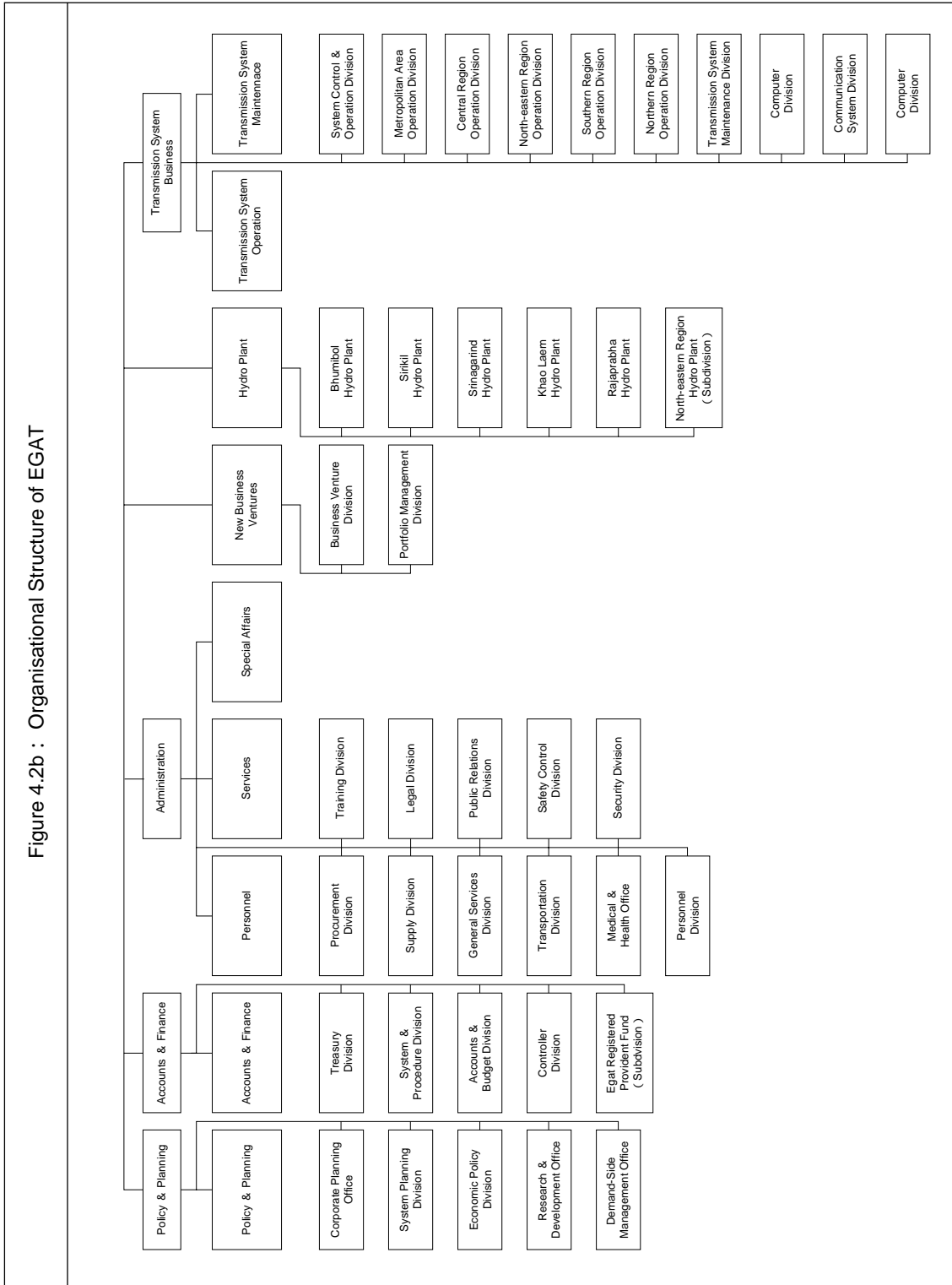
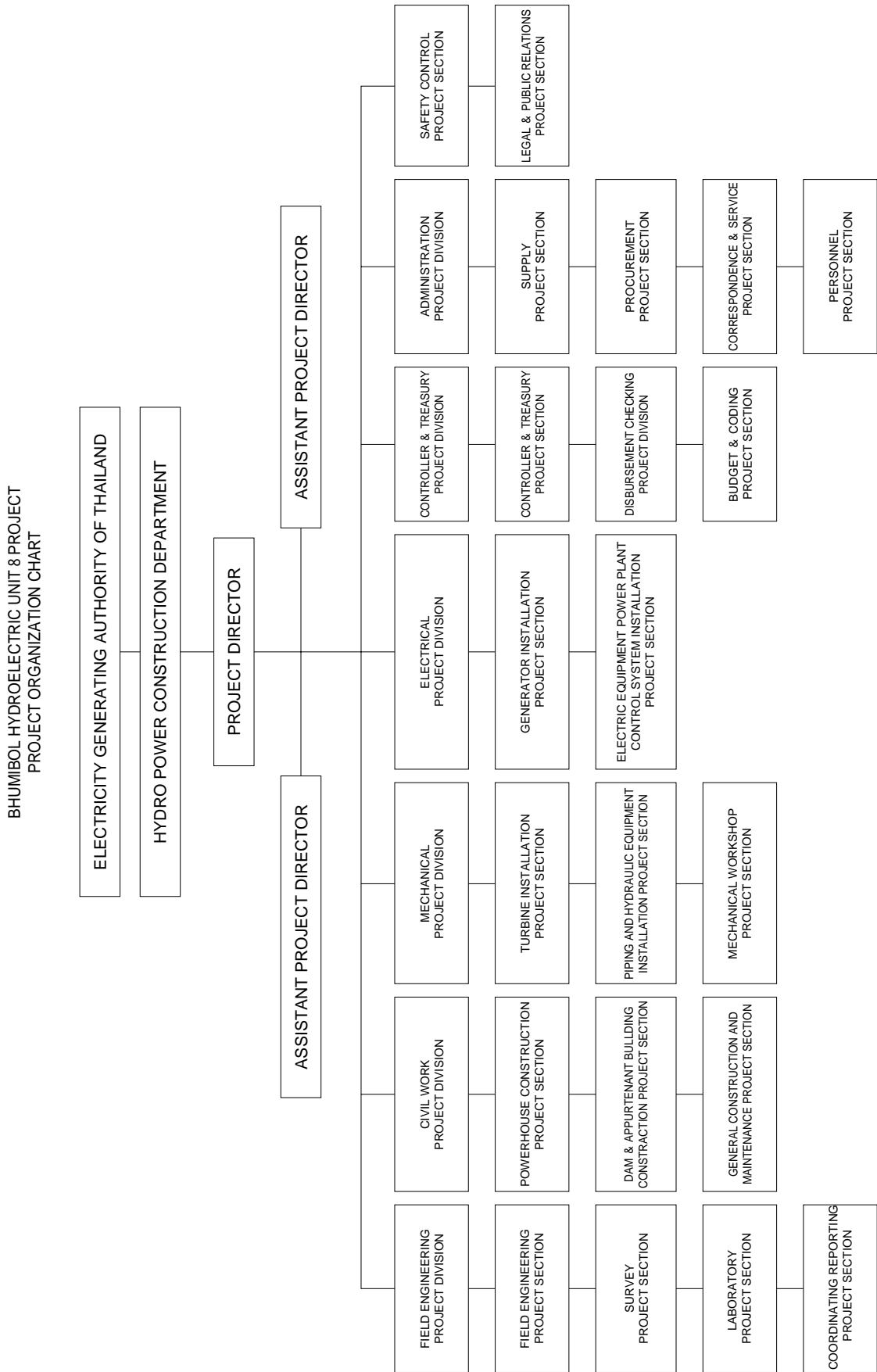


圖 -3 EGAT 專業實施組織



3. 運営・維持管理にかかわる評価

3.1 運営・維持管理体制

本事業(8号機)の運営・維持管理には、既設の1~7号機とともにEGAT プミポン発電所支所が行っている。同発電所は1998年11月末現在641の職員を擁し、うち現業部門として運転部門に108人、機器保守部門に102人、土木保守部門に181、事務部門に132人配属されている(図III-1参照)。

発電所の日常の運転については、総数44名の電気技術者が3交代24時間運転を行っている。運転および維持管理とも十分な熟練技術者が配置されており、運営・維持管理体制に問題はない。

3.2 運営・維持管理状況

3.2.1 運用状況

本事業(8号機)は1996年4月に営業運転を開始した。図III-2に1997年12月1日の揚水・発電パターンを示す。この日は、深夜から早朝の低負荷時に余剰電力を利用して(図のA)下部貯水池からプミポンダム貯水池に揚水を行い、昼間および夜間のピーク負荷時に水を放流して最大120MWの発電(図のB)を行った。

本事業(8号機)の営業運転開始後の揚水・発電実績を表III-1に示す。これまで大きなトラブルもなく、稼働状況は良好である。

表 III-1 8号機の揚水発電運転実績

| 年度(注1) | 揚水運転 | | 発電運転 | |
|------------|------------------|----------|----------|----------|
| | 揚水エネルギー (MWh) | 揚水時間(hr) | 発電量(MWh) | 発電時間(hr) |
| 1996年度 | 163.525 | 1,063.1 | 369.997 | 2,613.0 |
| 1997年度 | 207.881 | 1,327.8 | 434.142 | 3,160.0 |
| 1998年度(注2) | 85.992 | 544.9 | 200.972 | 1,595.6 |

(注1) 会計年度は前年の10月から当該年の9月まで。

(注2) 98年度は例年がない渇水のため運転実績は低下した。

なお、1998年度は例年のない渇水により(ダム付近の97年度の雨量620mmは、過去25年間で最低量)、プミポンダム貯水池の水位は、98年3月末に揚水に必要な最低水位である標高230mを下回った。このため、本事業(8号機)は同年4月から一時的に揚水運転を中止している。

3.2.3 維持管理状況

日常の保守点検は EGAT プミポン発電所支所の機器メンテナンス部門（職員数 102 人）が、またスペアパーツの保管は管理部門の保管課(Store Section、職員数 20 人）が、それぞれ担当している。スペアパーツの保管状況は極めて良好であり、特に電子部品、マイクロプロセッサ、ゴムシール等の高温多湿を嫌う部品は空調室に保管されている。なお、スペアパーツの補給は次のようにシステム化されている。

- ・ヒューズ、ランプ等の消耗品は、品目に応じて 20～40%消費した後、コミッショニング時のストックレベルに上げる。
- ・主要部品はその都度補充し、コミッショニング時のレベルを常時維持する。

一方、発電機器の保守点検は Minor Inspection (MI)、Major Overhaul (MO)および Preventive Maintenance (PM)の 3 つの方法で定期的に行われている。

予防保守 (PM) は予定どおり行われており、補修 (Corrective Maintenance) 記録も整備されている。同記録によると 8 号機には営業運転開始後、これまでトラブルが発生していない。

なお、前述のように、8 号機は 98 年 4 月から揚水運転を中止しているが、運転停止後の機器の保守管理に問題はなく、水位が回復すればいつでも揚水運転を再開できる状態にある。

3.2.4 EGAT の財務状況

EGAT 法の規定により、EGAT の営業収入は費用の支払いに充てられるが、費用控除後の残りの収益は歳入として国庫に納入しなければならない。法定準備金を除いた後の収入が費用の支払いに不足し、かつ他の財源から資金を手当するのが困難な場合は、不足分は国が負担することとなっている。

EGAT の年報（1997 年度版）に掲載された最近 5 年間の財務状況を表 III-2 に示す。財務状況は堅調に推移しているが、97 年度は各種指標が他の年度に比較するとやや悪化している。

EGAT の財務上の目標は、投資に対する十分な収益を上げ、健全な財務状態を確保できるような水準に電力料金を設定することで達成される。現在の財務目標は、再評価資産に対する収益率 (rate of return on re-valued assets) 8%以上、自己資本比率 (self-financing ratio) 25%以上である。この財務目標は電力料金の自動調整方式 (AAM) によっても維持される。AAM によると、EGAT は政府の事前認可を受けなくても、特定の費用項目 (輸入燃料など) の増加額を、電力料金において調整できるようになっている。

図 -1 プミボン発電所組織図

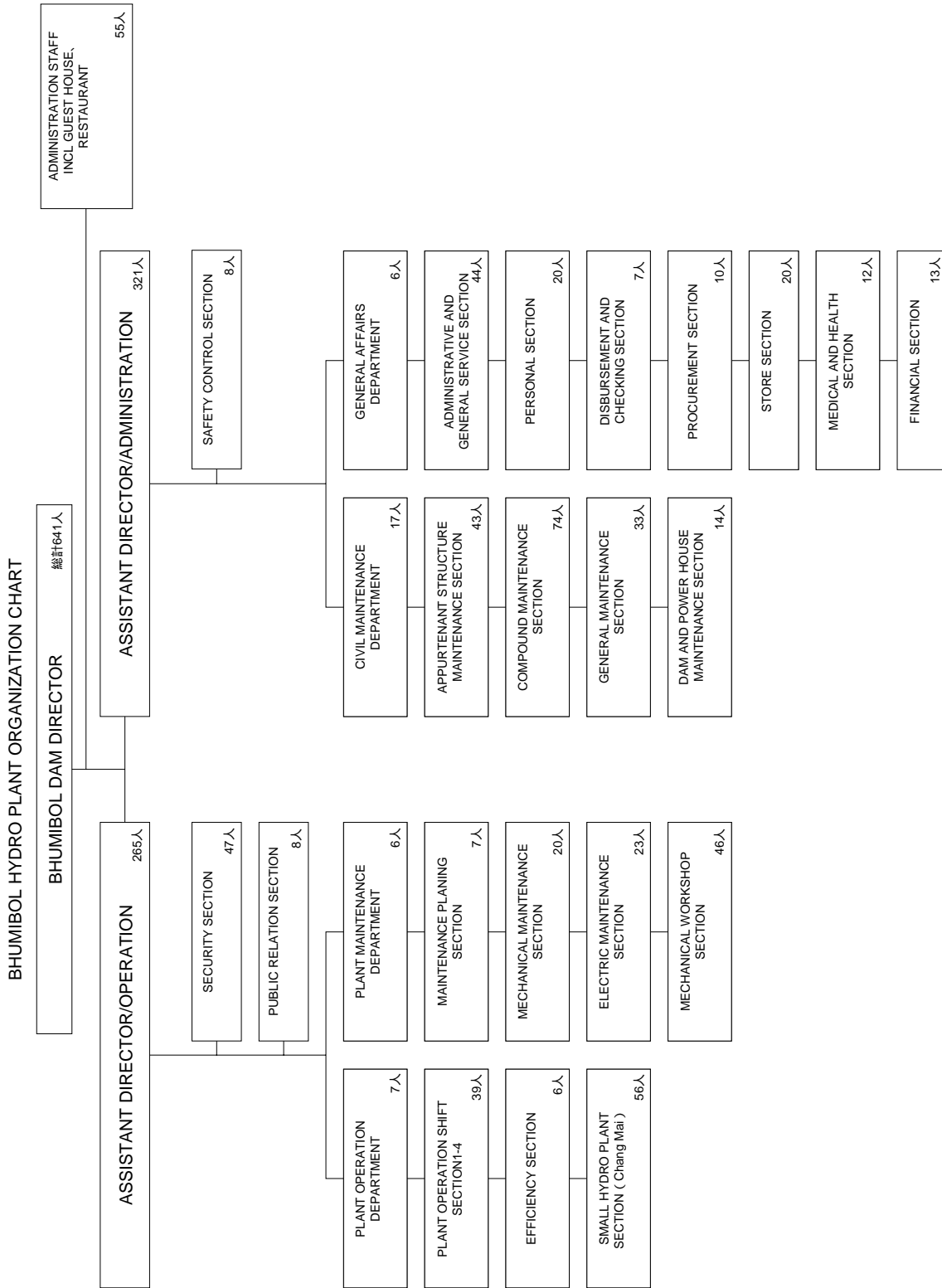
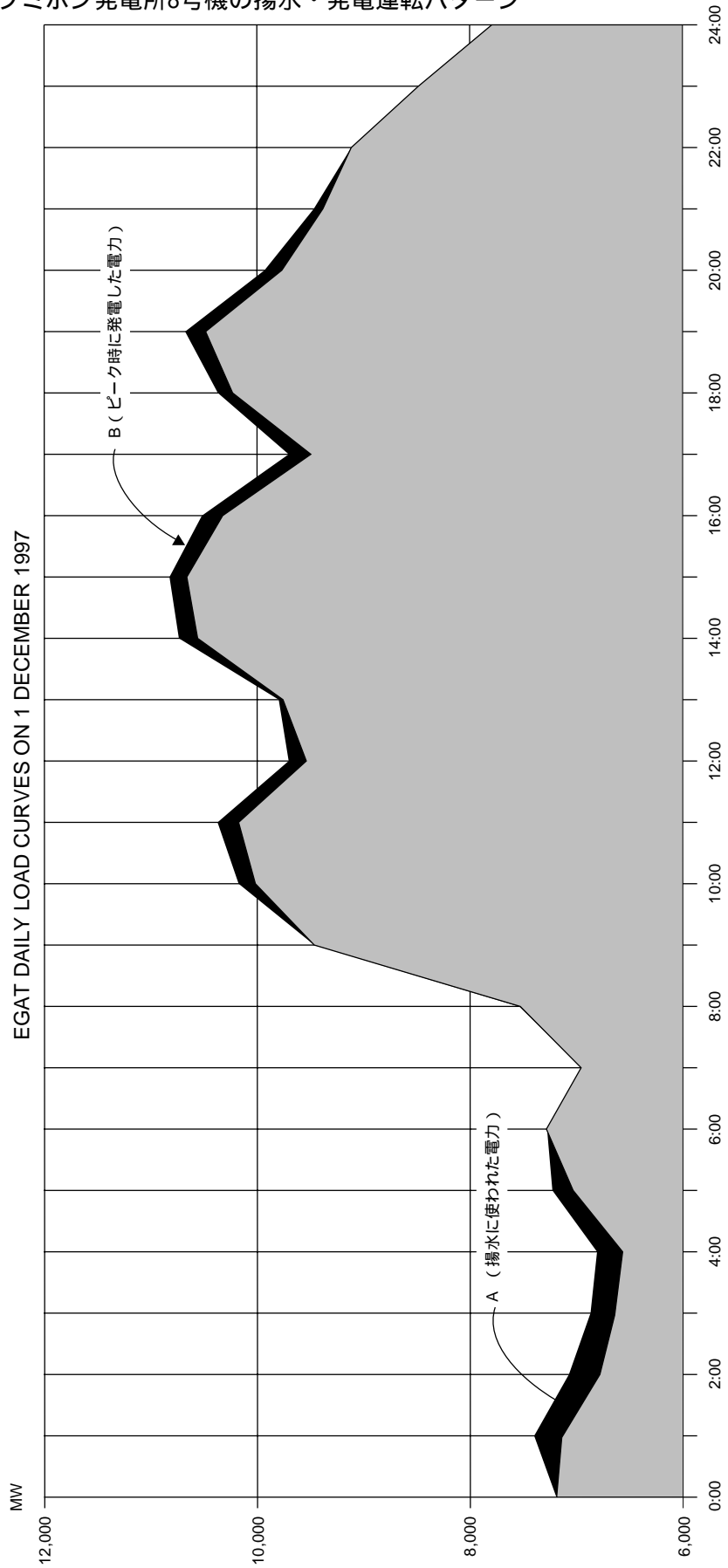


図 2 プミポン発電所8号機の揚水・発電運転パターン



Source: EGAT System Control and Operation Division

表 III-2 EGAT 財務狀況

ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

FIVE YEAR SUMMARY

| For the years ended September 30: | 1997 | 1996 | 1995 | 1994 | 1993 |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Baht | Baht | Baht | Baht | Baht |
| | (Millions) | (Millions) | (Millions) | (Millions) | (Millions) |
| Assets: | | | | | |
| Current assets | 38,407 | 48,280 | 30,337 | 17,310 | 16,277 |
| Fixed assets – Net | 249,698 | 220,685 | 216,869 | 209,288 | 189,839 |
| Sinking funds | 8,376 | 6,804 | 5,948 | 5,389 | 4,917 |
| Other assets (Note 1) | 19,579 | 20,207 | 16,150 | 13,110 | 9,692 |
| Total assets | 316,060 | 295,976 | 269,304 | 245,097 | 220,725 |
| Liabilities and equity | | | | | |
| Liabilities: | | | | | |
| Current liabilities (Note 2) | 52,924 | 45,419 | 35,929 | 34,007 | 24,046 |
| Long-term debt (Note 3) | 153,310 | 126,731 | 131,326 | 126,125 | 117,237 |
| Sinking funds | 8,376 | 6,804 | 5,948 | 5,389 | 4,917 |
| Other liabilities | 404 | 198 | 173 | 179 | 199 |
| | 215,014 | 179,152 | 173,376 | 165,700 | 146,399 |
| Equity: | | | | | |
| Capital: | | | | | |
| Contribution from the Government | 10,708 | 10,755 | 10,817 | 10,876 | 10,935 |
| Surplus from contributions | 2,797 | 2,614 | 2,476 | 2,247 | 2,043 |
| Retained earnings: | | | | | |
| Capital expenditure appropriation | 95,718 | 75,659 | 75,659 | 75,410 | 71,201 |
| Unappropriated | 15,876 | 33,177 | 16,546 | 5,538 | 4,271 |
| Deferred foreign exchange adjustment | (24,053) | (5,381) | (9,570) | (14,674) | (14,124) |
| Total equity | 101,046 | 116,824 | 95,928 | 79,397 | 74,326 |
| Total liabilities and equity | 316,060 | 295,976 | 269,304 | 245,097 | 220,725 |
| | kWh | kWh | kWh | kWh | kWh |
| | (Millions) | (Millions) | (Millions) | (Millions) | (Millions) |
| Electricity generated and purchased | 92,725 | 85,920 | 78,880 | 69,651 | 62,180 |
| Electricity sales | 85,896 | 79,451 | 72,780 | 63,643 | 56,558 |

Notes: 1. Includes investment in associated company
2. Includes current portion of long-term debts
3. Excludes current portion of long-term debts

表III-2 (続き)

| For the years ended September 30: | 1997 | 1996 | 1995 | 1994 | 1993 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Baht | Baht | Baht | Baht | Baht |
| | (Millions) | (Millions) | (Millions) | (Millions) | (Millions) |
| Electricity sales (Note 4) | 125,376 | 108,835 | 95,247 | 76,190 | 67,798 |
| Operating expenses (Note 5) | 105,716 | 80,745 | 72,717 | 58,400 | 51,072 |
| Net income before interest charges | 21,420 | 35,396 | 25,854 | 18,455 | 17,391 |
| Interest charges | 8,592 | 8,303 | 6,894 | 6,422 | 6,048 |
| Net income | 12,828 | 27,093 | 18,960 | 12,033 | 11,343 |
| Remittance to Ministry of Finance (paid) | 8,449 | 6,387 | 4,099 | 4,637 | 2,468 |
| Loan repayment (Note 6) | 18,018 | 9,509 | 11,157 | 8,119 | 8,853 |
| Capital expenditure (Note 7) | 34,083 | 28,433 | 30,592 | 27,596 | 31,786 |
| Net incomeMEAs a percentage of sales | 10.23% | 24.89% | 19.91% | 15.79% | 16.73% |
| Net income before interest charged as a percentage of sales | 17.08% | 32.52% | 27.14% | 24.22% | 25.65% |
| Net incomeMEAs percentage of equity (Note 8) | 10.25% | 22.17% | 17.97% | 12.79% | 12.82% |
| Net income before interest charged as a percentage of equity (Note 8) | 17.12% | 29.03% | 24.51% | 19.62% | 19.66% |
| Net incomeMEAs a percentage of total assets | 4.06% | 9.15% | 7.04% | 4.91% | 5.14% |
| Net income before interest charges as a percentage of total assets | 6.78% | 11.96% | 9.60% | 7.53% | 7.88% |
| Operating ratio | 84.32% | 74.19% | 76.35% | 76.65% | 75.33% |
| Current ratio (Note 9) | 0.73:1 | 1.10:1 | 0.88:1 | 0.59:1 | 0.68:1 |
| Debt equity ratio | 1.23:1 | 1.04:1 | 1.24:1 | 1.34:1 | 1.33:1 |
| Debt service coverage | 1.05 | 1.91 | 1.64 | 1.53 | 1.40 |
| Self financing ratio | | | | | |
| - Annual | 14.29% | 61.53% | 36.52% | 35.85% | 31.89% |
| - 3 years average | 13.91% | 50.10% | 31.03% | 27.33% | 32.60% |

Notes: 4. After deducting promotion of exports, industrial estate discount and natural disaster discount

5. Includes losses/(gains) from foreign exchange

6. Excludes loan refinancing and roll over

7. Excludes mine development expenditures

8. Includes deferred foreign exchange adjustment

9. Excludes current portion of loan repayments to be paid out of sinking fund

4. 事業効果にかかる評価

4.1 効果の分類と整理

審査時に、定量的経済効果として、発電による収益をベースに本事業の FIRR を算定している。

また、定性的効果としては、電力の追加的・安定的供給による民生の安定および地域経済の成長があげられている。

4.2 経済的效果

審査時には、本事業の FIRR は 13% と算定された。

(前提)

便益： 発電による収入

費用： 事業費、維持管理費用、揚水費用および設備更新費

プロジェクトライフ： 50 年

これに対し、費用実績と予想収入に基づいて、FIRR を再計算すると 11.6% となり、審査時の 13.0% に比べやや低下したことになる。その主な要因は、電力販売量の将来予測を審査時に比べ下方修正したためである。これは、1997 年の経済危機後のタイ経済の減速に伴う電力需要想定の見直しによるものである。

4.3 環境への影響

4.3.1 住民移転

審査時に、本事業実施にあたっては、下流メーピンダム建設予定地内の約 10 世帯の移転が必要とされていた。これに対し、実際には計 15,000m² の用地が収用対象となり、21 世帯の移転が発生した。各世帯に対しては、EGAT がタイ政府の法規に基づき適正な補償(総額 240 万バーツ)を行っており、交渉過程での特段の問題もなく収用手続きは完了した。

なお、移転住民はほとんどが農民であるが、移転先では十分な代替農地の提供を受け、引き続き農業に従事している。

4.3.2 環境モニタリング

メーピン下流堰建設に伴う自然環境への影響については、審査時点より貯水池への水質への影響が指摘されていた。このため EGAT では、本事業完成後も、年 3 回（雨期 / 乾期 / 冬期）、下流貯水池の水質モニタリングを実施することになった。

現在、この水質モニタリングは予定どおり実施されている。第 1 回（冬期）は 1997 年 11 月 17 日、第 2 回（乾期）は 1998 年 3 月 10 日、第 3 回（雨期）は 1998 年 9 月 17 日にサンプリングが行われた。測定箇所はプミポンダム貯水池で 5 ヶ所、下流貯水池で 2 ヶ所の合計 7 ヶ所。各々の箇所で 3 つの水深（1m、5～10m、15～20m）でサンプル採取され、水質検査が行われた。検査報告書によると、いずれの検査においても水質の悪化はみられていない。

5. 教訓

特筆すべき教訓はない。



ブミボン発電所内



ブミボンダム発電所全景