

プミポン水力発電所 リハビリテーション事業

評価報告：2000年3月
現地調査：1998年11月

1 事業の概要と国際協力銀行の協力

(1) 背景

本事業が計画された1980年代後半からタイは高度成長期に入り電力需要の伸びは旺盛であった。ピーク需要の年増加率は1987年13%、88年15%、89年15%と急激に伸び、これに対処するために発電出力増強は急務の課題であった。これを受けタイ発電公社(EGAT)は電源開発計画(1988~2001年)において2001年までに発電出力を14,790MW、年間可能発電電力量を76,172GWhに拡大することを目標とした。

本事業計画当時のプミポン水力発電所はシーナカリン水力発電所(540MW)に次ぐ535MWの設備出力を持つが、7つの機器のうち第1および2号機の運転開始が1964年と古く、設備・機器類が旧式であり、また、経年劣化により低効率の操業と高い保守コストの負担を強いられ、早急な改修の必要性に迫られていた。

(2) 目的

本事業は、プミポン水力発電所の一部老朽化した機器(1・2号機)の改修を行い、以て発電設備の信頼性・出力および発電効率の向上、更に設備耐用年数の延長による電源確保を図るものである。

(3) 事業範囲

事業内容は、1・2号機の改修とコンサルティングサービスより成る。円借款対象は外貨分全額である。

(4) 借入人/実施機関

タイ発電公社(タイ政府保証)/タイ発電公社

(5) 借款契約概要

| | |
|---------------|-------------------------------|
| 貸付承諾額/実行額 | 2,425百万円 / 2,324百万円 |
| 交換公文締結/借款契約調印 | 1988年9月 / 1989年9月 |
| 借款契約条件 | 金利2.9%、償還30年(うち据置10年)、一般アンタイト |
| 貸付完了 | 1995年1月 |



2 評価結果

(1) 事業実施

事業範囲

事業内容は1・2号機の発電機器の改修とコンサルティングサービスより成り、その事業範囲は、水車（新型ランナー・電気式ガバナーの採用、ベアリングの取替え等）発電機（ステーターコイル・フィールドコイルの取替え、静止励磁装置の採用等）制御装置等（自動制御装置・ガス遮断器の採用等）および詳細設計等のコンサルティングサービスであった。実績の事業内容は計画どおり行われ変更はなかった。

工期

1989年3月から1993年1月までの3年9ヶ月の予定のところ、実績は1989年5月から1993年11月までとなり完成時期で10ヶ月の遅れであった。機器の一部に不良品があり手戻りがあったことが遅延の原因である。

事業費

当初見積りの外貨分2,425百万円、内貨分624百万円（125百万パーツ）に対し、実績は外貨分2,324百万円、内貨分790百万円（200万パーツ）となり、外貨分は4.2%減、内貨分は27%増、合計で2.1%のオーバーランとなった。コンサルタントのサービス期間延長が主な増加原因である。

主要計画 / 実績比較

| 事業範囲 | 計 画 (A) | 実績 (B) | 差異 (B - A) |
|--------------|----------------------------------|--------|------------|
| 1・2号機の改修 | | | |
| i)水車 | 新型ランナー・電気式ガバナーの採用、ベアリングの取替え等 | 同 左 | なし |
| ii)発電機 | ステーターコイル・フィールドコイルの取替え、静止励磁装置の採用等 | 同 左 | なし |
| iii)制御装置等 | 自動制御装置、ガス遮断器の採用等 | 同 左 | なし |
| コンサルティングサービス | 詳細設計・入札準備補助、入札評価補助、施工監理 | 同 左 | なし |

(2) 実施機関の体制（実施および完成後の運営・維持管理）

実施体制

本事業の実施機関はタイ発電公社(EGAT)である。本事業はEGATにとって初めての本格的な水力機器の改修工事であったが、本事業を大きな障害なく実施したことはEGATの十分な実施能力を示すものと評価される。コンサルタントは本件の緊急性に鑑み、F/Sを手掛けた本邦コンサルタントが雇用された。コンサルタントのパフォーマンスに特段の問題はなかった。コントラクターのパフォーマンスについては、一部の部品が不良品であったこと等が工期遅延の原因となった面もあったが、最終的には完成時期で10ヶ月遅れで本事業を完成させ、当初想定された以上の最大出力を達成している。

運営・維持管理

改修後の1・2号機の運転状況は良好である。保守管理状況も良く、予備品の保管・補充に問題はない。改修後、1号機は1992年11月に、2号機は1993年11月に営業運転を再開した。最大出力は76.3MWに達し、期待された出力75.4MWを上回る好成績をあげている。運転再開後の発電実績は下表のとおりである。1996年度以降は計画時に想定された発電量にほぼ近い実績をあげている。なお、1998年度は例年にない渇水のため、発電実績は低下した。

リハビリ後の1・2号機の発電実績

| 年度 ¹⁾ | 計画 ²⁾ 発電量 (GWh) | 発電実績 | | | | |
|------------------|----------------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 合計 発電量 (GWh) | 1号機 | | 2号機 | |
| | | | 発電量 (GWh) | 発電時間 (hr) | 発電量 (GWh) | 発電時間 (hr) |
| 1994年度 | 378.0 | 46.7 | 46.7 | 830.2 | - | - |
| 1995年度 | 377.2 | 313.9 | 149.6 | 2,489.8 | 164.3 | 2,540.3 |
| 1996年度 | 376.4 | 368.5 | 185.5 | 3,005.8 | 183.0 | 2,862.9 |
| 1997年度 | 375.6 | 364.2 | 182.0 | 2,972.8 | 182.3 | 2,961.4 |
| 1998年度 | 374.8 | 225.3 | 111.0 | 1,895.5 | 114.3 | 2,061.4 |

注：1) 会計年度は前年の10月から当該年の9月まで
2) アプレイザル時の経済分析における想定発電量。

3 事業効果

アプレイザル時のFIRRは14.4%と算定された。

- (前提) 1. 便益：生産性および発電出力増加に伴う追加的増収益
2. 費用：リハビリ投資および発電出力増加に伴う追加的費用
3. プロジェクトライフ：15年

予想以上の改修効果があった一方、工期がほぼ1年遅れたというマイナス要因もある。このため、FIRR実績は計画に比べほとんど変わらない結果（14.0%）となった。



タイ「プミポン水力発電所リハビリ事業」
1 & 2号機の水圧鉄管（右の2本）