

国際プロジェクト

(株) 東電設計 海外事業本部
増田民夫

1. はじめに

電力土木技術者として、これまでに展開してきた海外事業、特にコンサルタントの経験から、どのような分野で、我々の技術が、発展途上国において生かしていけるかといった点について、今回報告する。電力土木技術者が海外に進出した背景は以下の3点である。

- (1) 電力土木技術者が置かれている状況、
- (2) 発展途上国の電力の逼迫状況から見た、技術の活用場所と貢献のあり方
- (3) ODAの最近の動向から見た技術、知識の活用場所の広がり

2. なぜ電力土木技術者が海外に出るか

2-1 土木技術者の置かれている環境

- (1) 電力需要の伸びの停滞とそれに伴う発電所、送電線等流通設備の建設の減少
- (3) 技術継承が出来る建設現場の不在

2-2 発展途上国の電力需要

- (1) アジア諸国の電力事情

アジア各国の電力設備量は図-1 に示すとおりであり、数%から10%程度の伸びを示す。

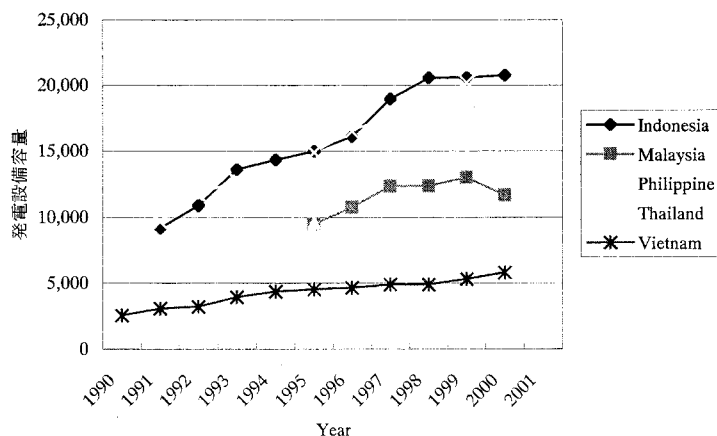


図-2 発展途上国の電力需要の伸び

2-3 最近のODA動向（政府開発援助大綱より）

(1) 貧困削減

①教育や保健医療・福祉、水と衛生、農業などの分野における協力を重視し、開発途上国の人間開発、社会開発を支援する。

②貧困削減を達成するために、開発途上国の経済が持続的に成長し、雇用が増加するとともに生活の質も改善する。

(2) 持続的成長

①開発途上国の貿易、投資及び人の交流を活性化し、持続的成長を支援するため、経済活動上重要となる経済社会基盤の整備とともに、政策立案、制度整備や人づくりへの協力も重視する。

②我が国の ODA と貿易保険や輸出入金融など ODA 以外の資金の流れとの連携の強化にも努めるとともに、民間の活力や資金を十分活用しつつ、民間経済協力の推進を図る。

(3) 地球的規模の問題への取組

地球温暖化をはじめとする環境問題、感染症、人口、食料、エネルギー、災害、テロ、麻薬、国際組織犯罪といった地球的規模の問題は、国際社会が直ちに協調して対応を強化しなければならない問題であり、我が国も ODA を通じてこれらの問題に取り組むとともに、国際的な規範づくりに積極的な役割を果たす。

3. 技術を生かし得る分野

3-1 従来から行われていた電力設備の建設と維持管理

(1) 電力設備の建設

中国西流池揚水発電所の例

本事業は、山西省忻州（いしゅう）市五台（ごだい）県に環境負荷の大きい石炭火力発電所を代替するものとして揚水発電所（落差約 620m、300MW×4 台）及びその関連施設を建設するものである。

西龍池は中国でこれまで建設された揚水発電所の中で最高落差であり世界でも最大級の高落差揚水であるのに加え、上池および下池はアスファルトおよびコンクリートによる全面フェーシングを採用する等、土木・電気設備の構築に高度な技術力を必要とするプロジェクトである。

このため、日本の技術支援として以下の技術項目が着目されている。

①全面フェーシング（極低温下でのアスファルトフェーシング）

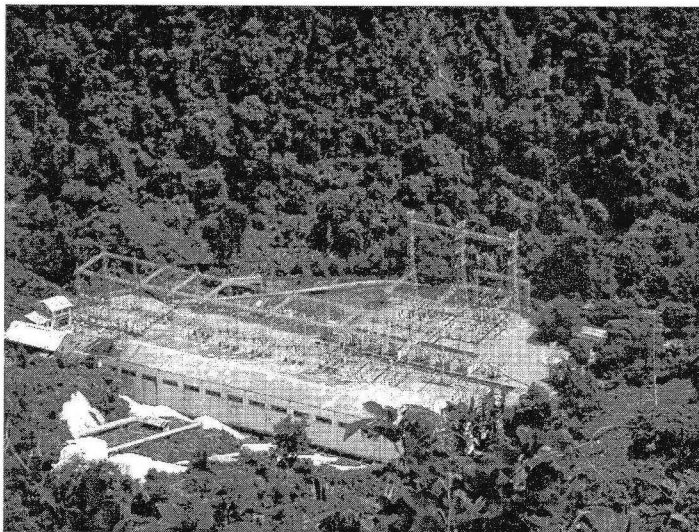
②超高落差（H＝600m以上）への対応→水圧鉄管部への HT 材の導入
ポンプ、水車の高落差対応

③地下発電所における情報化施工

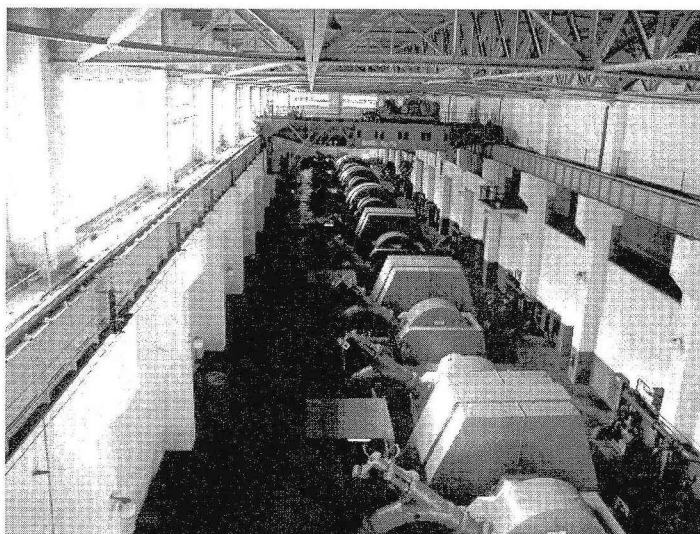
(2) 既電力設備の改修

ミャンマーバルーチャン水力発電所の例

バルーチャン発電所はミャンマー国カヤー州ロイコー郊外、バルーチャン川水系に位置し、設備出力：168MW（28MW×6 台）で、1～3 号機は 1950 年代に戦後賠償プロジェクトの第 1 号として建設されたものである。当プロジェクトに対し、発電効率回復を目的に発電機器初め、土木設備等の改修を行うプロジェクトである。



(バルーチャン発電所全景)



(発電所内部の状況)

3-2 貧困削減を目的としたプロジェクト

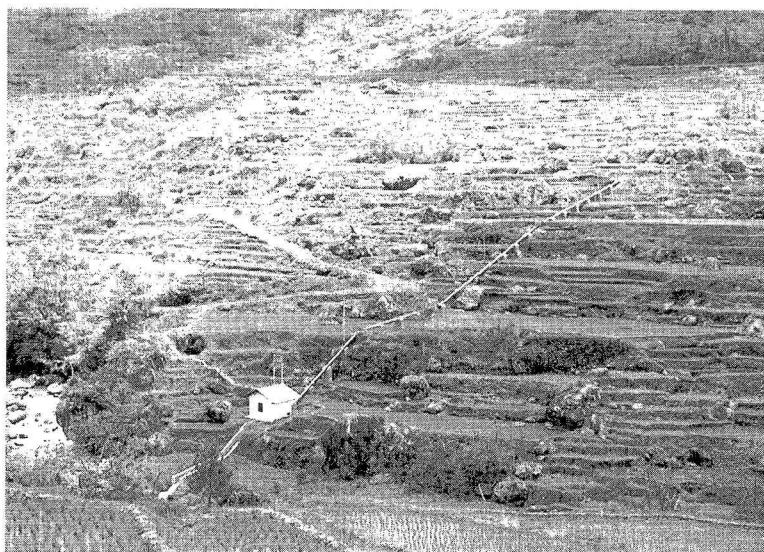
(1) 地方電化をベースとした地域開発（地元住民の民度の向上）

インドネシア地方電化の例

アチェ州アチェテンガラ県トゥランゴン郡ルルプ村に小規模水力発電施設を建設することにより、その周辺地域、約1,000世帯を電化するJICA無償資金協力事業で、現在、1999年3月の完成を目途に建設が鋭意進められている。インドネシア側の要請元である協同組合・小企業省は当事業を協同組合方式（住民参加型）によるモデル事業として、その実施を長期間にわたって持ち望んでいたものであるが、

表－1 計画諸元

発電所所在地	アチェ州アチェテンガラ県トゥランゴン郡ルルプ村
流域面積	35.2km ²
最大出力	250kW
使用水量	0.43m ³ /s
有効落差	82.5m



3-3 環境改善

(1) CDM への貢献

CO₂ 削減のための方策例

- ① 火力発電所における熱効率改善のためのコンバインドサイクル化による、燃料消費量の削減。

- ② 既設発電所のリハビリ、リパワーリングによる出力向上
 (2) ヤシ殻等の廃棄物の有効利用（バイオマス発電）

インドネシアでのヤシ殻発電の取り組み例

インドネシアでは主要輸出品のひとつであるパームオイルの生産過程で大量のパームかす（EFB：Empty Fruits Bunch／空果房）が排出され、その処理が問題となっている。

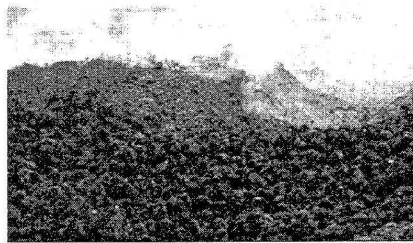


写真1 野焼きされるパームかす

一方、インドネシアの経済開発はジャワ島・バリ島を中心に行われており、その他の外島部は社会基盤整備を始めとする経済開発は遅れているのが現状である。都市部では電力不足が深刻であり、農村部においては、無電化地域が多い。このため、環境改善を図るとともに、電化率の向上に寄与する計画を作成する調査内容である。



パームかす

環境問題

環境改善

再生可能
エネルギー
（バイオマス発電）

地方開発

図1：調査の目的

3-4 電力セクター改革

(1) 国、地域単位の電源・系統計画

将来の需要を見通した電源計画および系統計画の作成は、国家のエネルギー政策を考える上では、基本となるものである。発展途上国では、このような、解析を出来る人材、システムが整っておらず、電源の開発が先行するという状況に陥っている例が多い。このため、人材育成を含め、一国、もしくはその地域全体を対象とした、計画作成の支援に係わる取り組みである

→ メコンデルタ地域の系統計画

メコン川を共有する、タイ、ベトナム、ラオスおよびカンボジア間を連携する送電網を構築することにより、地域の電源開発を、地域全体を通じてより効率的に行おうとする計画である。

(2) 電力セクターの民営化に向けた取り組み

これまで、日本の電力会社が50年をかけて築き上げてきた、組織、制度等について、その、経験、知識、技術を電力会社、さらには、電力セクター全体の運営の改善に直面している発展途上国を支援していこうとする取り組み。

バンガラシュ ハリプル発電所の取り組み

- ① 組織、制度のあり方
- ② 電力料金の設定の方針
- ③ 業績評価システムの構築
- ④ マネージメントシステムの確立
- ⑤ 各従業員の問題解決能力の向上方策支援