

## 国際シリーズ「世界への扉」

## ナイジェリア国ラゴス変電設備調査と IEA の活動状況

The project for Lagos substation equipment survey in Nigeria country and IEA activity status

## 1 はじめに

私は海外業務を 40 年間、約 28 カ国でのエンジニアリング業務を通じ国際協力の必要性を体験した。2016 年 7 月から 6 カ月間、JICA（国際協力機構）プロジェクト方式「ナイジェリア国変電設備調査」に携わった事例と国際エンジニア連合（IEA）の活動状況について以下に紹介する。ナイジェリア国は西アフリカに位置し、報道されていたボコハラムのテロ活動、マラリア、HIV（ヒト免疫不全ウイルス）、コレラ等の感染症で危険な国との知見しか持っていなかった。しかし未知の国とし実態を知りたいとの関心があった。開発途上国の人々の平和と安定、発展には国際協力が必要で専門家として専門分野の経験が活用できるとの考えで本プロジェクトに参加した。

表 1 ナイジェリア国の概要

(1) 人口	1 億 8 200 万人 (2015 年, 世界 7 位)
(2) 民族	スーダン系黒人, 250 以上の民族
(3) 面積	92 万 3 773 平方 km (日本の約 2.5 倍)
(4) 気候	1 年間の平均最高気温が 24 °C から 30 °C, 雨季 3~10 月, 乾季 10~3 月
(5) GDP (国内総生産)	4,054 億 USA\$ (2016 年, アフリカ第 1 位, 世界第 27 位)
(6) 言語	英語 (公用語), 各民族語
(7) 主要産業	農業, 原油, 天然ガス, スズ等

## 2 変電設備調査の概要

## (1) 調査目的

ナイジェリア政府は国家開発計画のインフラ整備を最大の課題に掲げ西アフリカの最大都市、同国の南部、ラゴス市（人口 1 000 万人以上）にあるアパパロード変電設備の緊急更新支援を日本政府に要請した。同国の最大電力需要は 12.5 GW である。一方、電力供給は発電設備容量は約 50 % の 6.7 GW に留まり電力不足で停電が恒常化している。また電力セクターは発電・送電・配電事業の分離で系統的な電力運用管理が

不十分なため全土のネットワークで停電する要因となっている。電力の安定供給は当国の経済成長の阻害要因で喫緊の課題である。

## (2) 方針と事業内容

事業の責任官庁は連邦電力・公共事業・住宅省（FMPWH）、実施機関はナイジェリア送電公社（TCN）である。約 40 年が経過し、老朽化した変電所の電力機器は「電気通信施設劣化診断書（建設電気技術協会）」の診断書に基づき機材を個々に点検・分析、評価して更新か否かの判断を行う。

## ① 送電系統

上位アカングバ変電所から受電 1 系統 1 回線を 2 回線に変更し N-1 方式で電力供給の安定と電力供給の増設を図る。また全国基幹系統 330 kV、地域基幹系統は 132 kV のネットワークの系統解析で電圧潮流、事故電流、安定度解析を行い新規電力機器の遮断器、変圧器等の仕様を決定する。

## ② 132 kV、GIS（ガス絶縁開閉装置）

短絡事故でガス漏れ故障し、補修部品が製造中止のため 5 年間、運転停止状態となっている。このためコンパクト化した母線一括方式で、更新が容易、据付面積を縮小した屋外 GIS 装置を採用する。

## ③ 電力用変圧器

変圧器フィンから油漏れ、負荷時タップ切り替装置の動作不良等で期待寿命 30 年（JEC）を過ぎ更新時期を迎えている。電力需要調査に基づき新規変圧器容量は既設変圧器容量の 2.5 倍に容量アップする。

## ④ 監視制御装置

アナログ式制御装置は動作不良や故障で停止状態である。高機能デジタル制御方式の SCADA システムを導入し自動制御監視装置で維持管理の向上を図る。

## (3) 事業効果と評価

アパパロード変電所は GIS と変圧器が破損し



写真1 アパパロード変電所の老朽化した施設 (50%故障)

変電能力が50%に低下している。今回の上位アカンダバ変電所の改造を含めた将来10年計画のアパパロード変電所は現在の約2.5倍の電力供給と年事故停電回数40%と減少となり安定した電力供給ができる。当事業の電力需要増大は国民に裨益する。このため協力事業としての評価は高いと考える。

### 3 IEA (国際エンジニアリング連合)

IEA (International Engineering Alliance) は、高等教育の質保証、専門職資格の質の確保について国際的同等性があるとの観点から共通課題について議論を行い、個々の協定を決定する国際会合の名称である。

#### (1) IEA の組織

IEAの組織は(1)技術教育認定に関する3協定/JABEE(日本技術者教育認定機構)が加盟するワシントン協定など、(2)専門技術者資格認定に関する4枠組/APECエンジニア、IPEAエンジニアなどから構成・運営される。

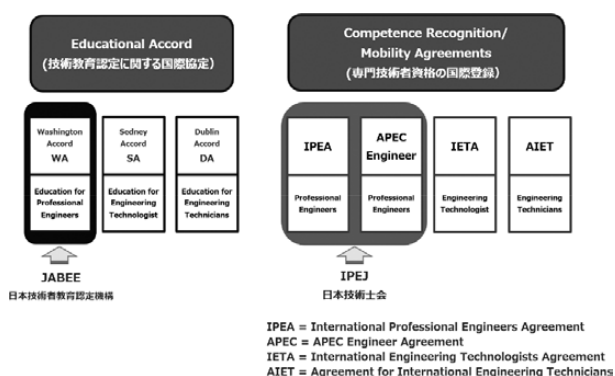


図1 IEA傘下のエンジニア教育認定/資格認定組織図

#### (2) IEA ワーキンググループの活動

上記の専門技術者資格認定登録について加盟国は6年に一度に相互審査を行いIEAの基準に従っているか確認する。本年2018年は日本のAPECエンジニアが審査対象となり受審する。主な審査項目はAPEC/IPEAエンジニアの能力、

責任ある立場での重要業務経験、CPD実績、登録関係文書である。ワーキンググループでは該当書類の英文化や審査国からの要求事項への対応・協議を行っている。審査結果はレポートに纏め2019年のIEA総会で審議される予定である。なおAPEC/IPEAエンジニアは共通の称号を与えることにより自己の技術者としての能力を国際的なものさしで客観的に示すことができる。

### 4 おわりに

国際協力の意義は社会の平和と安定、発展のために先進国が開発途上国の人々を支援することにある。人々が貧困、災害、犯罪、疫病等の脅威から安全に平和で生きるには未来を目指し人類共通の課題に取り組むことが求められる。また国際協力を支援する技術者には専門知識・能力があり、設計開発、問題分析、コミュニケーション等の資質を持って複合的問題を解決するIEA専門技術者資格者が望まれる。資源の少ない日本が生き残るには、多くの技術者が国際社会で積極的に活動し、高度な専門知識や技術力で対応し日本人技術者としての存在感を示すことが重要と考える。



写真2 手前がビクトリア島、川向がラゴス島

#### <参考文献>

国際委員会 HP : [https://www.engineer.or.jp/c\\_cmt/kokusai/topics/005/005591.html](https://www.engineer.or.jp/c_cmt/kokusai/topics/005/005591.html), 国際エンジニアリング連合 (IEA) について

藤田 和夫 (ふじた かずお)  
技術士 (電気電子部門)

(株)岩崎 東京支店 技術顧問  
国際委員会 IEA ワーキンググループ委員  
APEC エンジニア (Electrical)  
e-mail : fujita3250@nifty.com

