

第2章 調査結果のまとめ

2.1 調査結果概要

今回の調査結果の概要を表 2.1 に示す。第 3 章に電力ほか一般事情を、第 4、5 章に調査項目毎の調査内容を記載した。

表2.1 調査結果の概要

E : イスファールン、T : タブリーズ

| No | M/P提案項目【1999】 | 目的 | No | 実施項目 | 現状 | 提言等 |
|----|-----------------------|--|----|--|--|--|
| 1 | 発電設備の保守管理 | 発電効率の向上と大気汚染防止 | -1 | 復水器真空度の維持 | 「E」4号冷水塔は補修終了。補修により効率は回復するのは1~3号機で確認済み。4号機はタービン内部での高圧蒸気の漏洩がある模様で真空度悪い。「T」冷水塔の能力次第。現状は冬季でほぼ設計値で運転中。 | 「E」タービン製造者への問い合わせと定修時の点検。「T」特になし。 |
| | | | -2 | 排ガス温度管理 | 「E、T」M/Pの時に比べ高い。「E」5号機は左右温度差があったが、空気量調整で差が半減した。 | 「E」「T」とも100%天然ガス化により良くなる。今後に期待。緻密な運転管理。 |
| | | | -3 | 節炭器出口排ガス中のO ₂ 濃度管理 | 「E」5号機をのぞき「E、T」とも連続O ₂ 濃度計は稼働中。「E」5号機は新品に取り替え予定。 | 所内での専門家養成と修理保守体制の強化。 |
| | | | -4 | 空気予熱器の性能把握 | 「E」半年ごとの水洗で効果が発揮できていない。「T」は「E」に較べてうまく働いている。 | 「E」エレメントの交換時期の短縮。「E、T」とも天然ガス化により、問題は解消。 |
| | | | -5 | 運転計器の精度維持 | マニュアルによる点検を実施して正常に作動中。 | 所内計装専門家の育成。 |
| 2 | 蒸気タービン効率向上対策 | タービンの効率向上策により発電効率を2%向上 | -1 | 高圧・中圧タービンに対する対策実施 | 「E」5号機タービンに漏洩の疑い。「T」資金問題で提言実施は難航中。但し、現状では振動を起こさず運転中。 | 「E」ベンダーへの修理相談。「T」資金の都合による段階的な修理については直接ベンダーとの打合せ。 |
| 3 | エネルギー省の環境組織 | エネルギー省及び各発電所への環境担当部門の設置 | -1 | エネルギー省の環境組織 | 提案に従い増強中。実施部門はエネルギー省からTavanirへ移行。 | 特になし。 |
| | | | -2 | 各発電所の環境組織 | 19の大火力発電所に環境部を設置。 | 対外報告には正確な情報を伝えること。 |
| 4 | 発電所職員の公害教育 | 発電所運転員・技術者の汚染防止対策技術の取得 | -1 | エネルギー省「T」校での教育 | 所内環境部を通しての教育。テヘランにてTavanirが年一回の公害関連セミナーを実施。 | 「E、T」ともJICAによる訓練を熱望。月刊所内及びTavanir本社発行機関誌に公害啓蒙欄の設置。 |
| 5 | 煙道ガスの測定 | 煙道ガスの定期的測定による汚染物質発生量、発生条件等の基礎データの蓄積 | -1 | 各発電所での煙道ガスの定期的な測定 | Tavanirは連続測定データ処理モデルプラントを立案、予算不足で机上案化。「E」現在は携帯型分析で日に一回測定。連続測定器の手配を考慮中。「T」測定なし。地方環境局立入り測定のみ。 | MOEに対しては天然ガスへ転換の重油燃焼火力には、少なくとも年1回の巡回測定を提言。「E、T」天然ガス化完了間近のため現状維持。 |
| 6 | 重油の需要・供給バランス調査 | 燃料転換により生じる余剰重油の処理方法等の検討 | -1 | 余剰重油に対する処理方法に関する検討 | 石油省とエネルギー省との討論の結果、輸出好調でイラン国内に余剰重油の蓄積の恐れはない。 | 将来要注意。 |
| 7 | 浮遊粒子状物質の測定とその発生源と率の特定 | イスファールン地区の浮遊粒子状物質の測定と発生源の特定のための調査プロジェクトを提案・実施する。 | -1 | 化学元素均衡法による浮遊粒子状物質発生源の解明 | 「E」市及び環境庁は興味を示していない。発電所は天然ガスに転換進行中で発電所の問題ではなくなる。 | 特になし。 |
| 8 | シミュレーションモデルの精度向上 | 中央・地方環境関連機関等と協力して、地域の総合モデルを確立して、適切な環境対策に資する。 | -1 | より詳しい発生源情報を入れた地域総合シミュレーションモデルの精度向上 | エネルギー省管轄外の情報収集の困難さと人員不足、エネルギー省での必要性も少ないので精度向上ははなしていない。他の関連機関も特に興味を示してきていない。 | MOEの問題ではないので、特に助言、提案なし。 |
| | | | | 地熱発電所のシミュレーションにモデルをそのまま応用したが、苦労したので質問をしたいとのこと。 | 直接担当者とのメールによる打合せ。過疎地域では簡単な単源計算の実施。 | |

| | 新規要請項目【2000】 | | | 【1999当時】状況 | 現状 | 提言等 |
|----|--------------|-------------------|----|------------------------|---|--|
| 9 | 冷却システムの改善 | 現状の問題点、要望の詳細確認が必要 | -1 | 冷水塔温排気による視界不良・雲の発生(冬季) | 「E」温排気は特に問題にしている。1~3号機用冷水塔の補修終了し能力は復旧。4号機用は22年目の補修に着手。5号機用は2年後着手予定。「T」温排気は問題にしている。冷水塔は2年に一度部分的に補修し性能を保っている。 | 「E」「T」とも温排気は現在でも問題にしている。両所とも補修等自ら解決を図っていたので助言、提案はない。 |
| 10 | 排水処理システムの改善 | 現状の問題点、要望の詳細確認が必要 | -1 | 「E」中和処理を行い、敷地境界の河川に放流 | 「E」自主分析のほか、排水試料を地方環境庁に2週間に1回提供し、その分析結果化洗水の処理システムを変更済み。曝気池のPVCライナーが破損したがPEに変更終了。 | 「E」「T」とも問題は自ら解決を図っており、現状で問題ないと思うので特に助言、提案は現時点ではない。 |
| | | | -2 | 「T」未処理のまま河川に放流 | 「T」冷水塔排水は電気伝導度をチェックしながら放水。地方環境庁の分析で一部排出基準を超過していたが、処理装置を増強中。ISO14000の条件からも中和、沈殿装置を増強中。 | - |

| | MOE追加【2002】 | 目的 | No | | 現状 | 調査団からの提言等 |
|----|-------------|---|----|-----|---|--|
| 11 | PCBの保管と処理 | PCB保管処理についての日本の実情を知りたい。 | -1 | --- | 「E」固化による無害化の研究中。「T」PCBは変圧器から出してオープンピットの中のタンクに貯めている。 | 東京電力の現状を紹介。 |
| 12 | ソーシャルコストの算出 | 予想される電力コスト形態の変化と新エネルギー開発に対応するために、火力発電所発生による大気汚染物質のソーシャルコスト算出技術協力依頼。 | -1 | --- | 米国方式で計算してみたが、イランの実情にあわせた計算をしたのでJICAの協力を期待。 | JICA本部に伝える。TORの作成と正式に日本側への提出(但し採択を保証するものではない)。 |

Tavanir : MOE配下の発電・配電会社

2.2 協議議事録

下記の協議議事録を次ページ以下に添付する。

| 日付 | 場所 | 目的 | 相手側サイナー | 頁 |
|--------|----------|---------|---|------|
| 11月23日 | テヘラン | 調査開始合意 | MOE ¹ エネルギー計画局長 Mohsen Bakhtiar | 2-3 |
| 12月1日 | タブリーズ | 発電所調査結果 | 発電所副所長 Naser Farbudi | 2-9 |
| 12月4日 | イスファールハン | 発電所調査結果 | 発電所所長 Mohsen Eftekhari | 2-12 |
| 12月10日 | テヘラン | 調査終了合意 | MOE エネルギー計画局長 Mohsen Bakhtiar | 2-15 |

¹ イラン国エネルギー省

2.3 団長所感

- (1) 今回は、以下の理由により順調に調査を進めることができた。
- ア 本格調査時のカウンターパートの多くが残っており、本格調査の経緯・結果について把握していたこと。
 - イ 本格調査の団長であった野口団員が、カウンターパートと良好な関係を築いており、十分な信頼を得ていたこと。
 - ウ 現地日本大使館にさまざまな便宜を図っていただいたこと。特に現地在住の守安書記官、田中専門家には現地調査に同行していただくなど十分な協力をしていただけたこと。
- (2) カウンターパートとの話し合い及び現地調査を通して、本格調査の提言内容を重視し、予算が余りかからない事項など相手方が実行できるものから順に実行している印象を受けるとともに、各発電所に環境部門を設置する等発電分野における環境配慮意識の高まりが感じられた。
- ア 本格調査時に提供した機材について、上層気象観測装置は使われていなかったが、その他の機材については、本格調査で対象としなかった発電所の環境測定やシミュレーションに有効に活用されていた。また、故障した機材については修理して使っているなど十分なメンテナンスも施されていた。
 - イ 冷却システム及び廃水処理システムについては、両発電所とも独自に改修作業を進めていた。なお、この点におけるMOEと両発電所との間のコミュニケーションギャップの改善を指摘した。
 - ウ 発電所に対する全般的な印象としては、着実に天然ガス転換を進めているだけでなく、本格調査時には相手側からあまり問題視されていなかった排水についても改善を進めていること、ISO14000を取得するべく努力中であること、発電所内もかなり緑化が進められていることなどから発電所の環境配慮意識の高まりや着実な作業の進展が見うけられた。
 - エ なお、今回のフォローアップ調査で連続排ガス測定機等の機材の提供を受けたい旨の強い要望があったが、今回の調査では機材を提供する予定はない旨を説明し理解を得た。
- (3) 今回の調査結果については、別項目に記載のとおりである。本調査結果・提言がイラン国発電所の効率向上、環境負荷の低減に資することを切に願う次第である。

2.4 主要面談者

- (1) 在イラン日本国大使館
二階堂公使
守安二等書記官
田中 泉 イラン援助調整専門家
- (2) エネルギー省(MOE) エネルギー計画局
Mohsen Bakhtiar Director General
- (3) エネルギー省環境グループ
Abdol Reza Karbassi Manager
Reza Samadi Engineer
Nastaran Rahimi Engineer
- (4) エネルギー省エネルギー有効利用機構
Abdol Reza Karbassi Managing Director 兼任
- (5) エネルギー省イラン発送電会社 (Tavanir)
Jalil Manafi Head of Environmental Division
- (6) イスファールハン火力発電所
Mohsen Eftekhari Director Manager
Mohammad Reza Jebeli Department of Safety
Alani Department of Power Generation
Haji Mohammadi Department of Planning
E'temadi Department of Environment
Satar Goodarzy ditto and Department of Chemistry
Gholam Reza Fooladi Department of Technology
M. Ghorbani Department of Chemistry
Abdol Reza Jafari Chief of Shift Operators
Honarfar Public Relation
- (7) タブリーズ火力発電所
Bahari Vand General Manager
Naser Farbudi Assistant General Manager
Mohsen Shadravan Chemical Department
Jafar Najafzadeh Environmental Department
Mehrad Baibordi Chemical Department
Zahed Chief of Plant Shift Operators
Vadoodi Plant Maintenance

2.5 面談議事録

2.5.1 エネルギー省エネルギー計画局との打合せ

(1) 日時 2002年11月16日(土) 11:00 - 16:00

(2) 場所 エネルギー省(MOE)会議室

(3) 出席者

ア MOE & Tavanir

(ア) Mr.Abdul Reza Karbassi, Managing Director of Iran Energy Efficiency Organization
(SABA) 【M/P 時のカウンターパート総括】

(イ) Jalil Manafi, Head of Environmental Division (Tavanir)

(ウ) Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

(エ) Nastaran Rahimi, Environment Group, Energy Planning Department

イ 大使館：田中援助調整専門家、Bakok Foroughi (通訳)

ウ JICA：鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

冒頭本件 M/P 時の総括であり、今回フォローアップ調査の MOE 窓口となっている Mr. Karbassi が調査団の来伊に謝辞を述べた後、調査団団長鯉江から今回の調査の背景及び目的を説明した。調査団から、今回のフォローアップ調査の実施に当たってイ国側の全面的な協力が必要な旨申し入れたところ、イ国側から如何なる協力も惜しまず実施する旨回答があった。

また、調査に当たっては、調査団が提出したインセプション・レポートに記載した調査方針、調査手順等に従って調査を進める旨 MOE 及び JICA 間で合意した。

同インセプション・レポートにおける主な調査事項に関する協議内容の概要は以下のとおり。

ア 発電設備の保守管理 (Maintenance and Management of Power Plants)

(ア) 火力発電所設備の発電効率向上及び大気汚染防止のために、発電所オペレータへの教育、及び予熱器、濃度計その他の標準計器の整備が必要と提言していたが状況如何。(調査団)

→ 全ての発電所(43ヶ所)に「環境部」を設置した。この環境部をとおして発電所職員への教育を実施している。

また、発電所での環境対策は重要であると認識はしているが、運転状況をモニタリングする機材が不足しており、議論はするが机上の空論に終わっている。

(MOE)

(イ) 前回の調査では、濃度計や温度計等の基本的な計器が機能していないことが問題であり、また、かかる計器の修理や交換の予算がないことが問題であったと認識している。いきなり大きなシステムを構築するのではなく、現状設置してある計器をきちんと動かし、できることから着手していくことを TAVANIR が推進することを提案していた。(調査団)

本件に関して、この場での議論はこれ以上の進展は見込めない。

イ 蒸気タービンの効率向上対策 (Improvement of Steam Turbine Efficiency)

(ア) 見積もり\$5百万ドルをかけて中・高圧タービンの動翼交換、シャフトパッキンの交換の提案をいただいたが、どういう機材を調達し、スケジュール、段階的改善計画の立案方法がわからず、手が打てなかった。(MOE)

ウ エネルギー省の環境組織 (Environmental Control Organization in MOE)

(ア) MOE 内の環境対応組織は如何。(調査団)

→ 現在の所属部署にも環境部はある、また、国内全ての発電所(43か所)に「環境部」を設置し、職員が各2名いる。水力発電所の部署にも環境影響評価(EIA)の担当部署がある。

また、新規発電所の計画に当たっては、GISシステムによる事前評価が環境庁から義務付けられている。MOEは、発電所建設等に関する政策策定を実施するので、実際の環境影響評価(EIA)は、TAVANIRが契約コンサルタントをとおして実施する。このEIAレポートは、MOEにも送付されるが、EIAの結果に対する評価は、環境庁が実施する。(MOE)

(イ) MOEがEIAのマネージメントまで担うことを提案していたが、要求が過大であったと理解してよいか。(調査団)

→ 当時のMOEの本件担当部の所掌も当時と比べあまり変化はない。地球温暖化関連の対応が加わっているが、再生可能エネルギーへの対応を計画しており、風力3%、太陽光5%を目標としている。将来的には再生可能エネルギー発電を20%程度の比率に引き上げたい。

以前の環境部は2つに分かれた。一つは現在KarbassiがDirectorをしているEnergy Efficiency Organization(SABA)。もうひとつがエネルギー開発庁である。後者は5名の職員が勤務しており、前回M/P調査団の機材を引き取り、温暖化に関連した各種データの測定に有効に活用している。同庁は、来年、TAVANIR傘下に吸収され、エネルギー開発公社となる予定である。(MOE)

(ウ) 環境庁の汚染物質排出基準の制定状況如何。また、各発電所は同排出基準に基づき、排出状況の測定・分析結果を環境庁に定期的に報告しているか。(調査団)

→ 排出状況の監査は、環境庁が煙突の排出ガスを目視でチェックして行っている。各発電所が自前で測定機器・装置を取り付けて、その長が実態どおりの数値を報告する可能性は低い。環境庁から測定機器・装置が設置された場合は別である。(MOE)

(エ) そういう意見は我が国の感覚と異なる。発電所は基準に従い自主的に検査及び報告を行い、監督官庁（環境庁）が抜き打ちチェックをするなどの運用が妥当ではないか。(調査団)

→ 日本のやり方が世界でどれほど採用されているかは疑問である。汚染物質を測定する機器を購入する余裕もなく、仮に発電所が購入して設置したとしても監督官庁（環境庁）が機器を購入できないために監督・評価の業務が事実上できない。こうした基準は、違反を取り締まる制度も併せてきだめなければ無意味となる。発電所に汚染物質の排出状況をモニタリングするシステムを導入したい（日本に構築してほしい）。タブリーズ、イスファールハン各発電所にこうしたシステムを先行導入し、いずれイ国のモデル発電所として、各発電所に普及を促すことを考えたい。(MOE)

エ 煙道ガス測定

(ア) JICA が提案したようなモニタリング体制を構築することは難しいと考えている。JICA が合意してくれれば、発電所の設備にモニターを取り付け、これをコンピュータ制御でコントロールセンターで監視し、必要に応じて運転制御が実施できるモデルシステムを設置したい。(MOE)

→ 大げさなモニタリング体制を提案したつもりはない。また、本調査の性格上モデルシステムは無理である。環境庁が提出していた排気ガス排出基準は議会を通過したか。(JICA)

(イ) 規則として成立したが、工場側は煙道ガスの測定義務はなく、環境庁が自分の機材を持ち込んで想定するものと理解している。(MOE)

→ それはおかしいので、同基準の全文のコピーを要求した。(JICA)

オ 重油の需給・供給バランスの調査 (Fuel Oil Balance Study)

(ア) 重油から天然ガスへの転換に当たり、石油省から重油の使用を継続するような要求はなかったか。(調査団)

→ 石油省の方針により、イ国の発電所は全て天然ガスへ転換することになっている。天然ガス化により、以下の利益がイ国にあった。

- 石油輸出が増加した。
- 発電所周辺の環境が改善された。
- 余剰重油（マズート）石化原料等が生産できる。(MOE)

- (イ) イ国でマズートを使用しなくなった場合どうするのか。
→ ヨーロッパ諸国から、燃料、石油化学製品原料としての需要があるので問題ない。(MOE)
- (ウ) わが国と東南アジア諸国との関係がそうであったように、マズートを原料のまま直接輸出することは、「公害」を輸出しているとの批判を浴びる余地も生じるので感心できない。現在の日本では、公害対策装置の装備を必須として処理プラントとして輸出するようになっている。
→ マズートの重要（市場）がなくなることは考えにくいと石油省は現在考えている。この問題の根源には政策的な側面もあり MOE の問題でもない。(MOE)

カ 冷却システムの改善 (Improvement of Cooling System)

- (ア) タブリーズ、イスファーハン両発電所で必要である。(MOE)

キ 排水システムの改善 (Improvement of Wastewater Treatment Systems)

- (ア) 本件について、調査団として何をすべきか策定するために、詳細情報を教えていただきたい。(調査団)
- タブリーズ、イスファーハン両発電所で必要である。特に汚水処理システムが機能していない。設備も 20～25 年経過しており永らく機能していない。ずっと壊れている。地域住民の飲料水確保の問題もあり、解決したい。(MOE)
- (イ) 本件について、前回M/P調査時は、貴職からも問題なく稼動している旨の発言があったが、この3年間の間で顕在化したという理解でよいか。(調査団)
- JICA セミナーの開催時に、当方の発電職員から、排水処理システムが上手く動作していない旨言及はあった。(MOE)

2.5.2 エネルギー省エネルギー計画局との打合せ

- (1) 日時 2002年11月17日(土) 11:00 – 13:00
- (2) 場所 エネルギー省(MOE)会議室
- (3) 出席者
ア MOE
(ア) Jalil Manafi, Head of Environmental Division
(イ) Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department
イ JICA : 鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

ア TAVANIR の環境部の現況如何。(調査団)

→ 自分 (Manafi) が一人で担当している。主な業務は環境評価のためのガイドラインを作成することである。汚染物質の排出状況の報告は、各発電所の職員が作成し、所長に報告する。所長から環境部に報告される。(MOE)

イ JICA から、今回のフォローアップ調査で汚染物質の発生状況がモニタリングできるシステムを導入してくれることを期待している。(MOE)。

→ まず、今回のフォローアップ調査の枠組み内では機材供与を行うこと自体できない。MOE が強い希望を持っているのであれば、新規開発調査として日本国政府に要請する必要がある。大使館田中援助調整専門家ともよく相談の上、対応されたい。(調査団)

ウ 今回の JICA 調査団が、汚染物質のモニタリングの協力をしないのであれば、JICA は発電所で何を調査するのか。(MOE)

→ MOE からの要請事項の詳細を把握しかねているので、発電所の現場に行き、調査の内容を確認しようとしているところである。(調査団)

エ 排水処理システム、タブリーズ、イスファーハン両発電所で改善が必要である。また、冷却システムも問題があるとの報告を発電所から受けいているが詳細は当方でも承知していない。JICA 調査団が現地を訪問した際に、所長、所員に細部説明させる用意がある。

2.5.3 大使館表敬

(1) 日時 2002年11月17日(土) 15:30 - 16:00

(2) 場所 在イラン日本国大使館 公使室

(3) 出席者

ア 大使館：二階堂公使、田中援助調整専門家

イ JICA：鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

冒頭本件調査の目的概要を説明した後、調査団及び二階堂公使との間で以下のとおり意見交換等を行った。

ア 本日の MOE との協議の中で、MOE から汚染物質のモニタリングシステムの構築が求められたが、今回のフォローアップ調査の中では機材供与をする予定はない旨、及びその構築の必要性が高いのであれば別途イ国政府から大使館に対して要請を上げる必要がある旨コメントした。また、要請があっても必ずしも採択されることを保証するものではない旨コメントした。(調査団)

イ 昨日 R/D に調印した省エネ訓練センターに関するプロ技の調査団の団長によると、JICA 本部では、イラン案件に対して安全管理上の手続きが厳しく、プロ技案件の場合には理事会に諮るため特に準備が大変であるとの由。イ国内は在任者としては、イ国内は比較的安全であると感じているが、日本国内での感覚ではそうとは受け取られないのもやむを得ない。ともかく、安全には注意し、無事調査を遂行されたい。(大使館)

2.5.4 エネルギー省エネルギー計画局との打合せ

(1) 日時 2002 年 11 月 17 日 (日) 15:30 - 16:00

(2) 場所 在イラン日本国大使館 公使室

(3) 出席者

ア MOE

(ア) Jalil Manafi, Head of Environmental Division

(イ) Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

(ウ) Nastaran Rahimi, Environment Group, Energy Planning Department

イ JICA : 鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

ア 大気汚染防止法 (1977 年制定、1995 年改正) においては、発電所は汚染物質の排出状況を測定・分析して報告する義務は課せられていないのが、汚染防止施策としては不十分である。(調査団)

イ 一昨日の打合せで 43 ヶ所の発電所全てにおいて環境部を設置したと伝えたが、実際に設置したのは規模の大きな火力発電所 19 ヶ所である。この 19 ヶ所の発電所においても、都市の発電所では専門家を招いた講習会等ができていますが、地方ではそこまでできない。(MOE)

ウ タービンの効率向上に関して、動翼の交換を提案されていたが、費用がかかりすぎて実施が困難である。(MOE)

→ 日常の運転業務を改善するだけでも効率向上は期待できる。今回のフォローアップ調査では、M/P で提案した事項の実施状況の確認と、問題点があればコストを要さずにどんなことができるかを提案する。特に今回の調査では、タービンの効率向上、冷却システムの改善、排水処理システムの改善の 3 点を中心に実施することになるのではないかと考えている。イスファール発電所に行って概括的な調査を行って今回のフォローアップ調査の作業項目と範囲等を見極め、今回の調査内容等を中心に M/M を締結したい。今回の調査が終了する際には、最終的な提言事項等を整理した形で M/M を結ぶこととしたい (調査団)

- エ 前回の JICA からの報告書が英語であったが、環境対策上の運転上での留意事項等をペルシャ語に翻訳したものを発電所職員に配布したい。(MOE)
- カ 日本の発電所では、環境マネジメントはどのように行われているのか。(MOE)
- 日本では、発電を担当する部門と環境マネジメントを実施する部門が所長の元で全く別組織になっている。また、地方自治体との緊密な連携をとっている。
- キ 大気汚染シミュレーションモデルを、イスファーハン及びタブリーズ以外の発電所に適用することができない。(MOE)
- 該当する地区のデータを登録すれば使えるようになっているし、実施方法はマニュアル等で教示したはずなので、当初 M/P 担当者に電子メールで照会されたい。(調査団)

2.5.5 IFCO²との打合せ(石油省管轄の組織)

(1) 日時 2002 年 11 月 18 日 (月) 14:30 - 16:00

(2) 場所 IFCO 会議室

(3) 出席者

ア IFCO (イラン国燃料消費最適化機構)

S.M Komari Zadeh , Planning & Programming Manager 他 4 名

イ 大使館：田中援助調整専門家

ウ JICA：鯉江、木戸、黒木

(5) 協議内容

冒頭 Zadeh 氏から石油省関連組織である IFCO の概要の説明があった後、JICA が 1996 年に実施した「イランエネルギー最適利用計画調査」のフォローアップ調査を要請した背景等について意見交換を実施した。概要以下のとおり。

ア IFCO は、イ国が 2000 年から推進している「第 3 次 5 カ年計画」の省エネ政策を専門に実施するために設立された。エネルギー消費部門を 4 つ (輸出、産業、建物、家電) に分類し、「産業」部門の省エネ計画の推進に当たり、上記の JICA の調査報告書の提案に基づき工場 11 ヶ所の省エネプロジェクトの実施を予算要求中である。

ところが、上記報告書の完成から 7 年経過しているため、報告書での基礎数値等が現時点のものと乖離しているため、現状に見合った形で報告書内容の修正を求められた。そこで、同報告書で行った調査をもう一度実施していただきたい。(IFCO)

→ 今日は、別件のフォローアップ調査のために来伊しているため、貴殿の要請に対し

2 Iranian Fuel Consumption Optimizing Organization イラン燃料消費最適化機構

て採択の可否をここで決定する権限は当調査団にはない。

前回の調査で、カウンターパートに情報の収集・分析方法を技術移転している
るので、JICA が再度同じ調査を実施することは現実的に実現性は低い。(JICA)

イ 当時のカウンターパートは大学の先生達を中心であった。調査プロジェクトが終了
した後は、アドバイザーとして IFCO との関りは維持しているが、現実のデータ
測定・分析等の作業は、別の担当となる。JICA の協力なしにはできない。(IFCO)

ウ 仮に協力することになったとしても、予算上の制約から 11 ヶ所の工場すべてにつ
いて実施することは難しい可能性がある。優先度を考慮して 4 か所くらいに絞り
込むことは可能か。(JICA)

→ 当方としては、是非とも 11 ヶ所すべてを実施してほしいが、JICA の予算の制約等
もあるなら、JICA の提案どおりの内容・スケジュールで実施していただいて構わ
ない。(IFCO)

エ JICA の調査は全て JICA が行うものではなく、カウンターパートと一緒に
行うものである。したがって、カウンターパートにも作業を行っていただくことが
ある。
(JICA)

→ 了解した。是非願います。(IFCO)

オ 採択の可否はいつ頃わかるのか。(IFCO)

→ 来年度、つまり 4 月以降になると思う。(JICA)

→ 了解した。なるべく早い時期での回答をお待ちしている。(IFCO)

2.5.6 イスファールハン火力発電所現地調査

(1) 日時 2002 年 11 月 20 日 (水) 9:30 - 13:30

(2) 場所 イスファールハン火力発電所 (会議室)、発電所排水処理施設

(3) 出席者

ア MOE

Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

イ イスファールハン火力発電所

Mohsen Eftekhari, Direct Manager

アラニー氏 (電力部)、ハージ・マハンディ氏 (計画部)、エスマーディ氏 (環
境部)、ブーダルディ氏 (化学研究所)、フーラディ氏 (技術部)、ジェベリー
氏 (安全部)

ウ 大使館：田中援助調整専門家

エ JICA：鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

冬期を除いて燃料の天然ガスへの転換を行った。通期でみると、天然ガス 70%、重質残査油（マズート）30%の割合である。来年からは、冬期でも天然ガスによる運転となる。（発電所）

- イ ISO14000 の認証を受けるために準備中である。当発電所からの排水がザーヤンデ河へ流れているので住民の飲料水への影響が指摘されている。（発電所）
- ウ イスファールハン大学との間で、タービンの発電効率向上のための共同研究作業を実施中である。3ヶ月後には研究成果がでることになっている。（発電所）
- エ 当発電所では、排水サンプルを2週間に一度採取し、イスファールハン環境庁に提出し、排水基準を超えていないことを確認している。当発電所からの排水の汚染度を今回の調査団が実施していただくことは可能か。また、そのための機材の提供を受けることはできるか。（発電所）
- 先般の MOE との打合せでも申し上げたが、フォローアップ調査の中での機材供与の対応は難しい。（調査団）
- 機材供与や無償資金協力のような協力メニューがあるが、枠が限られており全ての国の、全ての要望に応えられるわけではない。特にイ国は GDP 水準も高いため、機材供与や無償資金協力による協力は難しい状況である旨ご理解願いたい。（大使館）

(5) 現地踏査結果

排水処理設備を調査した。ボイラー化学洗浄排水のバク気池のライニングを PVC から、PE の変更工事をほとんど終了しており、漏水はなくなると思われる。また、真空フィルターは、問題なく稼動しており、担当技師もその旨コメントした。

2.5.7 イスファールハン火力発電所現地調査

- (1) 日時 2002年11月21日（水）9:30 - 13:30
- (2) 場所 イスファールハン火力発電所（会議室）、発電設備
- (3) 出席者

ア MOE

Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

イ イスファールハン火力発電所

Mohsen Eftekhari, Direct Manager

アラニー氏（電力部）、ジェベリ氏（安全部）、ハージ・マハンディ氏（計画部）、エスマーディ氏（環境部）、グーダルディ氏（化学研究所）フーラディ氏（技術部）

ウ JICA：鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

- ア PCB を含む油の入った変圧器は、当方では固化による無毒化方法の研究を行っているが、日本ではどうしている。(発電所)
- 処理施設の建設に対する住民の反発が強いため、PCB の固体化も解体化も行わず、日本ではほとんどそのまま保管している。東京電力では、最近化学分解方法による、プラントを2基稼働開始した。(調査団)
- イ 次回調査団の来訪(12月3日)までに、当発電所の排水系統の図面を用意しておく。(発電所)

(5) 現場踏査結果

冷水塔、中央制御室、化学分析室及びボイラー施設を見学した。冷水塔は、3号機までは2年前に取替えを終え、現在第4号機のセルを22年ぶりに交換中で随時進めていく予定。4及び5号機の発電所職員は、16名で勤務し、テヘラン指令所の出力要請に基づき操作している。

2.5.8 エネルギー省エネルギー計画局との打合せ

(1) 日時 2002年11月23日(水) 10:00 - 13:00

(2) 場所 エネルギー省会議室

(3) 出席者

ア MOE

(ア) Mohsen Bakhtiar, Director General, Energy Planning Bureau

(イ) Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

(ウ) Nastaran Rahimi, Environment Group, Energy Planning Department

イ JICA: 鯉江、木戸、野口、小島、黒木

(4) 協議内容

- ア 汚染物質等が環境に与える影響の評価に当たっては、外国から入手したデータを流用して評価している。本件に関して、JICA から評価・アドバイスを頂けないか。(MOE)
- 現状の運用でも問題はない。発電所の運転による、環境への影響については前回 M/P 調査時においても問題ないと結論している。(調査団)
- イ 本件とは別件になるが、NIPO³から、我が国の APO⁴に対してタブリーズ及びイスファハン両発電所の環境マネージメントに関する要請が出されているが、承知しているか。(調査団)
- 発電所職員に対する研修を行うために、本件は当方から APO に要請したものであ

3 National Iranian Productivity Organization イラン国内生産性機構

4 Asian Productivity Organization アジア生産性機構

- る。(MOE)
- ウ この要請で要求されている項目は、今回のフォローアップ調査団の作業内容で充当できると考えているが如何。
- この要請で重要なのは、グリーンプロダクティビティに関するものである。JICAの提案に基づき環境部を設置した以外に、このグリーンプロダクティビティの取り組みが必要と考えており、APOの協力を頂きたい。(MOE)
- タブリーズ、イスファーハン発電所となっているが、個別の発電所に特化したものではなく、一般論としてのセミナーで構わない。(MOE)
- エ 本件に関しては、今後APOからMOEに直接コンタクトして構わないか。
- 了解。セミナーへの出席者は各発電所の環境担当所員、TAVANIR、MOEの環境部等からを予定している。(MOE)
- カ 今回のフォローアップ調査では、環境のモニタリング用機材の調達にTAVANIRと資金を折半するなどのことは可能か。(MOE)
- 前にも説明したが、フォローアップ調査では機材調達、資金提供ともにできない。(調査団)
- キ ソシアルコストに関しては、今回のフォローアップ調査、前回のM/P調査とも関連性が深いと考えているので、今回のフォローアップ調査で是非協力していただきたい。(MOE)
- 要望されているソシアルコストに関する調査内容をMOE及びJICA間で今回のフォローアップ調査の期間で調整し、対応方針等を本フォローアップの最終的なM/M(12月)に盛り込むこととする。(調査団)

2.5.9 タブリーズ火力発電所

(1) 日時 2002年11月26日(火)、27日(水) 9:30-14:30

(2) 場所 タブリーズ火力発電所(会議室)、発電設備

(3) 出席者

ア MOE

Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

イ タブリーズ火力発電所

ファーブディ副所長、シャドラバン氏(化学部)、バイボルディ氏(化学部)、ナジャフザデー氏(環境部)、ザヘッド氏(運転職長)、バドゥーディ(保全系)

ウ 大使館：田中援助調整専門家

エ JICA：野口、小島、黒木

(4) 協議内容

- ア 本格調査以降この発電所では環境部を 2000 年に設立。担当者は 1 人。現在の主たる業務は PCB と重金属入り灰分の保管管理。発電所として、ISO 9000、ISO 14000、OHSAS⁵ 18000 を取得した。14000 については燃料転換と排水処理の条件付きである。100%天然ガス化の時期は来年 7 月。現在は 8 ヶ月供給の契約となっている。タービンは 1999 年の日立による補修以降何らの問題なく運転中で、発電所としては何ら手を打っていないし、その必要性を感じていない。(発電所)
- イ 煙道ガスや排水は発電所で分析しているか。(調査団)
- 煙道ガスは O₂ と黒度、排水は pH のみで後はアゼルバイジャン環境局が測定している。その結果では、SO₂ は排出基準を超えているが天然ガス転換で問題はなくなる。水は現状でも排出基準を超えていない。(発電所)
- ウ MOE から新規の調査として冷却システムと排水処理システムの改善検討の依頼があったが当発電所ではどう処理しているか。(調査団)
- 冷却用水は井戸及び河川水 (1:1) で、沈降と軟水化 (石灰、塩化鉄等により) して使用している。排水は①ボイラー洗浄水 (4 年に 1 回) は苛性ソーダによる中和と沈殿槽、②冷水塔排水及びボイラーブロー水はそのまま川に、③生活排水は活性汚泥による処理、により川に排出している。冷却水軟化処理後のスラッジ処理装置とボイラー排水中和沈殿槽の増強工事を実施している。冷水塔は、寒冷地のため氷による被害や水の塩分による腐食があるため、2 年に一回部分的補修を実施して性能を保っている。(発電所)
- エ 排ガス温度は設計値より高いのは、残査油を使用しているため水管への付着スケールが厚く伝熱を悪くしているからである。天然ガス化により排ガス温度は下がる。
- オ 変圧器から抜いた PCB を日本ではどう貯蔵しているか。(発電所)
- PCB が浸透できない地上基礎にタンクを置き、屋根をかぶせて日光を遮蔽する。タンクの周りには PCB が浸透できない堤を基礎上に設置しその内容積はタンクの 2 倍の容積を持つようにしている。(調査団)
- カ 発電所職員公害教育は、環境部としては特に実施していない。ISO、OHSAS 取得に当たり目標値を所内に掲示して所員にアピールを試みた。

(5) 現場踏査結果

運転中の発電設備や運転休止中のボイラーと復水器内部、中央制御室、排水処理施設、冷却水軟化装置、冷水塔を見学した。復水器の真空度は 38mmHg の設計値で運転中であったが、煙道ガス温度は 200~210 度と設計温度の 160 度から外れていた。

2.5.10 タブリーズ火力発電所

(1) 日時 2002年11月30日(土)、12月1日(日) 9:30-14:30

(2) 場所 タブリーズ火力発電所(会議室)、発電設備

(3) 出席者

ア MOE

Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

イ タブリーズ火力発電所

バハリバンド所長、ファーブディ副所長、バイボルディ氏(化学部)、ナジャフザデー氏(環境部)、ファドゥーディ氏(保全部)

ウ JICA: 野口、小島、黒木

(4) 協議内容

ア 所長より歓迎の挨拶。野口より大使館駐在 JICA 田中氏来所していたが帰テヘランのため面会でできず残念との伝言を伝えた。また、質問に答えて、3年間の発電所での公害取り組みへの調査団が感じた内容(天然ガス化、環境組織の確立、所員の環境意識の進歩等)を回答。(調査団)

イ イラン国民は発電所には直接発言しない。地方環境局からクレームがくる。天然ガス化への早急な取り組みと排水処理の増強工事は、ISO14000だけの問題ではなく地方環境局への対応からでもある。(発電所)

ロ 所員訓練の一環として日本での訓練はできないか。また、発電所と環境に関する刊行物があれば、できれば定期的に、送ってほしい。(所長)

→ JICA にグループ研修がありそのプログラムに適当なものがあれば、可能である。田中氏に接触されたい。なお、各国からの研修員が集まるので、英語ができる人でないと研修の意味はない。故に運転員ではなくその教育の立場にある人が良かろう。調査団としては JICA 本部にこの2件につき意向を伝えておく。(調査団)

ハ 1号機は10数年前ロータに曲がり生じ製作工場で修正した。最近では半年前に振動大(75ミクロン)が発生しバランス調整をして、65以下になり現状は問題なし。2号機はタービン回転翼の取り替えについては話していないが、補修についてはメーカーの日立と連絡を取り、相談している。現在のところ1998年の分解補修以来振動もなく順調に稼働中である。バランス調整機を中国に発注済み、今後の振動調整に迅速な対応ができる予定。(発電所保全部)

ニ 燃料油が高粘性で流量測定ができていないが、天然ガスに転換後は燃料消費量を把握して発電効率に注目し、省エネに努力するよう助言した。(調査団)

ホ 復水器真空度の維持は、現状では冬季のため設計値を維持できている。しかし夏期には冷水塔を増強しない限り設計値維持は困難である。

ヘ 空気予熱器は、1号機は1997年に、2号機は1999にエレメントを取り替えた。調

査団としては、運転状況をみての頻度の高い清掃をコメントした。
ト 所長より権限を委譲されてファーブディ副所長が議事録にサインした。

2.5.11 イスファールハン火力発電所現地調査

(1) 日時 2002年12月3日(火)、12月4日(水) 9:30 - 14:30

(2) 場所 火力発電所(会議室)、発電設備

(3) 出席者

ア MOE

Reza Samadi, Environment Group, Energy Planning Department

イ イスファールハン火力発電所

Mohsen Eftekhari, Direct Manager

アラニー氏(電力部)、ジェベリ氏(安全部)、グーダルディ氏(化学部)、フ
ーラディ氏(技術部)、ゴルバーニ氏(化学部)、ジャファリ氏(運転職長)

ウ 日本大使館：守安2等書記官(12月4日)

エ JICA：野口、小島、黒木

(4) 協議内容

(4-1) 12月3日

ア 排水処理フローシートとイスファールハン環境局分析結果受領。

イ 連続酸素計を購入中である。現在は手持ち式の排ガス測定器(ドイツ製 testo350)
にてO₂、CO₂、CO、NO、NO_x、SO₂等を毎日一回分析している。(発電所)

→ 分析データ受領。(調査団)

ウ 運転計器室にて詳細質問を実施。(調査団)

(4-2) 12月4日

ア 所長より守谷書記官歓迎の言葉と書記官より感謝と訪問の目的の説明あり。

イ 前回来所の時にPCB処理について日本の実情が紹介されたが、化学的PCB分解
プラントの内容を紹介して貰いたい。(発電所)

→ 東京電力に来訪者用のカタログがあるので、英文があるか確認して大使館経由で
送付する。(調査団)

ウ 所員教育について、JICAより何らかの協力は得られないだろうか。(発電所)

→ JICA本部と相談してみる。(書記官)

エ 発電所見学と運転計器室にて詳細質問を実施。(調査団)

オ 復水器の真空度が、4と5号機で約30mmHgの差があるのはおかしい。(調査団)

→ 4号機の冷水塔(補修終了)及び循環ポンプも正常であるので、タービン内部で
の高圧蒸気のバイパスの可能性等、他の原因が考えられる。(発電所)

→ タービンはイタリアの製造元に問い合わせ、早めに定修期間に補修できるよう手

配すべきである。(調査団)

カ Eftekhari 所長と野口調査団員が議事録にサインした。

2.5.12 エネルギー省エネルギー計画局との打合せ

(1) 日時 2002年12月8日(日)～12月10日(火) 9:30-13:00

(2) 場所 エネルギー省会議室

(3) 出席者

ア MOE : Mohsen Bakhtiar 氏、Reza Samadi 氏、Rahimi 氏

イ JICA : 野口、小島、黒木

(4) 協議内容

ア イスファールハン及びタブリーズ両発電所調査での M/M を提出、結果を報告した。イスファールハンでは、第4と5機の真空度の差から5号機タービン内部の漏洩の可能性を発見した。また、5号機煙道ガス左右の温度差から左右空気ブロアーの空気量調整により温度差を縮めることができることを指摘し、緻密な運転管理により省エネルギーを達成し、ひいては汚染防止に寄与できることを示した。(調査団)

イ JICA による日本で運転員の教育について再度依頼があったので、JICA 本部に伝えておくとしたが、言語の問題と指導者を育てる面から運転員そのものは無理であろうと伝えた。また、発電所内部での教育として、運転員の専門特化、グループとしてのレベルアップ、保守部門等他部門との緻密な連携による異常現象の予知等につき助言した。(調査団)

→ これらのことを報告書に詳しく書いて欲しい、非常に有益な助言だ。(MOE)

ウ 今後イスファールハンとタブリーズ両発電所の JICA 調査はどう繋がっていくだろうか (MOE)

→ 天然ガス化が進行中で、煙道ガスに関する調査はないだろう。また、他の発電所で残査油を使用しているところでも、同様な調査は JICA はしない。排水については今のところ順調であるし、たとえ問題があったとしても、周辺の排水源と一緒にした地域対策の一部として発電所が含まれることはあるだろう。(調査団)

エ MOE からのソーシャルコスト計算援助の要求に関して、発電所調査期間に MOE 担当者と協議したが、意図がはっきりしない。(調査団)

→ 政府補助の削減を目標の一つとしている第4次5カ年計画の準備としての必要性和、新エネルギー開発の有意義性を裏付ける為の火力発電のコスト算出に、ソーシャルコストの算出が必要である。(MOE)

→ JICA 本部には伝えるが、MOE から判りやすい TOR の提出を依頼する。(調査団)

オ Bakhtiar 氏と野口調査団員が議事録にサイン。