

## **第4章 入札図書を作成及び関連業務**

# ウズベキスタン国タシゲント火力発電所近代化事業詳細設計調査

## ファイナルレポート

### 目次

	<u>ページ</u>
<b>第4章 入札図書の作成及び関連業務</b> .....	<b>4-1</b>
<b>4.1 入札図書作成の概要</b> .....	<b>4-1</b>
4.1.1 入札図書の構成 .....	4-1
4.1.2 入札図書の内容 .....	4-1
4.1.3 基本計画 .....	4-1
<b>4.2 敷地調査概要</b> .....	<b>4-3</b>
4.2.1 調査目的 .....	4-3
4.2.2 現地再委託業務契約 .....	4-3
4.2.3 調査実施期間 .....	4-3
4.2.4 調査結果概要 .....	4-4
4.2.5 考察 .....	4-5
<b>4.3 環境影響評価業務の概要</b> .....	<b>4-6</b>
4.3.1 EIA レポート作成の概要 .....	4-6
4.3.2 EIA レポートに関する公聴会活動の概要 .....	4-9
<b>4.4 新設設備輸送ルート調査の概要</b> .....	<b>4-27</b>
4.4.1 調査目的 .....	4-27
4.4.2 既存のルート .....	4-27
4.4.3 調査結果 .....	4-27
4.4.4 最適輸送ルート .....	4-30
4.4.5 輸送コストについて .....	4-31
4.4.6 添付資料 .....	4-32
<b>4.5 系統解析</b> .....	<b>4-33</b>
4.5.1 目的 .....	4-33
4.5.2 検討断面 .....	4-33
4.5.3 模擬系統 .....	4-33
4.5.4 計算プログラム .....	4-33
4.5.5 冬ピーク計算結果 .....	4-34
4.5.6 夏ピーク計算結果 .....	4-36
4.5.7 結論と考察 .....	4-37

付 表 一 覧

<u>表番号</u>	<u>表 題</u>	<u>ページ</u>
Table 4.3-1	本プロジェクトに関する環境影響評価の主要点.....	4-7
Table 4.3-2	EIA 公聴会の実施計画（2003年5月末ウズベクエネルギーより受領） .....	4-9
Table 4.5-1	潮流解析結果（送電線潮流）.....	4-40
Table 4.5-2	潮流計算結果（変電所母線電圧）.....	4-41
Table 4.5-3	短絡電流解析結果.....	4-42

付 図 一 覧

図番号	図 題	ページ
Figure 4.3-1(a)	本プロジェクトに関する住民アンケート結果.....	4-10
Figure 4.3-1(b)	本プロジェクトに関する住民アンケート結果.....	4-11
Figure 4.3-1(c)	本プロジェクトに関する住民アンケート結果.....	4-12
Figure 4.4-1	最適輸送ルート（トルクメンバシからタシケント）.....	4-30
Figure 4.5-1	系統解析用電力系統図.....	4-38
Figure 4.5-2	潮流図（冬ピーク断面）.....	4-39
Figure 4.5-3	定態安定度結果.....	4-43
Figure 4.5-4	動態安定度結果(500kV Tashkent TPP-Symkent 送電線 2LGO)....	4-43
Figure 4.5-5	動態安定度結果(500kV Tashkent TPP-Tashkent SS 送電線 2LGO)	4-43
Figure 4.5-6	動態安定度結果(220kV Tashkent TPP-Uksak 送電線 2LGO).....	4-44
Figure 4.5-7	動態安定度結果(Tashkent TPP 500/220 Tr 2LGO).....	4-44
Figure 4.5-8	周波数変動結果(Tarimaljan 800MW 発電機 脱落).....	4-45
Figure 4.5-9	周波数変動結果(5% 負荷脱落).....	4-45
Figure 4.5-10	周波数変動結果(10% 負荷脱落).....	4-45
Figure 4.5-11	潮流図（夏ピーク断面）.....	4-46
Figure 4.5-12	定態安定度結果.....	4-47
Figure 4.5-13	動態安定度結果(500kV Tashkent TPP-Symkent 送電線 2LGO)....	4-47
Figure 4.5-14	動態安定度結果(500kV Tashkent TPP-TashkentSS 送電線 2LGO)	4-47
Figure 4.5-15	動態安定度結果(220kV Tashkent TPP-Uksak 送電線 2LGO).....	4-48
Figure 4.5-16	動態安定度結果(Tashkent TPP 500/220 Tr 2LGO).....	4-48
Figure 4.5-17	周波数変動(Tarimaljan 800MW 発電機脱落).....	4-49
Figure 4.5-18	周波数変動(5% 負荷脱落).....	4-49
Figure 4.5-19	周波数変動(10% 負荷脱落).....	4-49
Figure 4.5-20	動態安定度(500kV TashkentSS-Syrdariya 送電線 3LGO).....	4-50
Figure 4.5-21	動態安定度(500kV TashkentSS-Syrdariya 送電線 1LGOC).....	4-50
Figure 4.5-22	動態安定度(500kV TashkentSS-Syrdariya 送電線 3LGO with Tarimaljan) .....	4-50
Figure 4.5-23	動態安定度(500kV Syrdarya-Guzar 送電線 3LGO with Tarimaljan)	4-51
Figure 4.5-24	動態安定度(500kV Frunzen-Toktgul 送電線 3LGO).....	4-51
Figure 4.5-25	動態安定度(500kV Toktgul-Lochin 送電線 3LGO).....	4-51

## 第4章 入札図書の作成及び関連業務

### 4.1 入札図書作成の概要

#### 4.1.1 入札図書の構成

タシケント・コンバインドサイクル発電所の入札図書は下記に示すように4分冊から構成されている。

Volume I	Commercial Specification
Volume II	Technical Specification
Volume III	Schedule of Performance and Technical Particulars
Volume IV	Drawings and Appendices

#### 4.1.2 入札図書の内容

- Volume I : プロジェクト全般に係る契約条項などを記載。
- Volume II : コンバインドサイクルプラントの技術一般条項、各設備の技術仕様などを記載。
- Volume III : 応札者がコンバインドサイクルプラント各設備の仕様データを記入する様式などを記載。
- Volume IV : 本プロジェクトに係る図面、添付資料（地質データ、取り合い点、EIA レポートなど）を記載。

#### 4.1.3 基本計画

入札図書の作成に当たり、新設コンバインドサイクルプラントの基本計画を実施した。以下に基本計画に関する各種レポートを示す。

なお、下記レポートは本レポートの別冊にまとめた。

- The Comparison Study on Type of Shaft Arrangement of 370MW Combined Cycle Power Plant
- Basic Technical Specifications and Data for Preparation of Tender Documents of 370 MW Combined Cycle Power Plant
- The Study Result of Generator Cooling Method of 370 MW Combined Cycle Power Plant
- List of Tie-in Points for Utilities and Communications of 370 MW Combined Cycle Power Plant
- Selection of Optimum Cycle of Bottoming System
- Scope of Services and Works
- Comparison and Evaluation Method between Bids
- Estimation of Liquidated Damage Rate for Performance Guarantee Test Results and

Late Completion

- Questionnaire about Design Conditions of New Hot Water Supply System
- Transportation Route Survey

## 4.2 敷地調査概要

### 4.2.1 調査目的

計画発電設備の予定地について、施設の基礎・地業計画上及び施設配置計画に必要な情報を入手することを目的とする。本調査は、下記2種類の調査に分けられる。具体的な確認項目としては、予定地の範囲、基準点、現状地盤の起伏、支持地盤状況及び予定地内の既存構築物の状況等が挙げられる。

- a. 地盤調査
- b. 測量調査

なお、本調査を通して現地における調査技術、手法技術及び業者の現場管理能力を確認するため、本調査の現地再委託が図られた。

### 4.2.2 現地再委託業務契約

2002年10月7日の現地説明に現地業者3社の参加を得た。下記項目の評価と見積価格の再交渉を試みた結果をもって JICA のご承認のもと、2002年10月17日に TEPLOELEKTROPROEKT 社（以降 TEP 社）との間で本調査の現地再委託契約を行った。

- a. 提出見積書の価格項目
- b. 会社の経営状況及び類似調査物件の施工実績
- c. タシケント発電所内の調査関係者との知己連絡性
- d. ドル建て支払いの可能性

### 4.2.3 調査実施期間

#### (1) 地盤調査

- 屋外調査期間：2002年10月21日～2003年12月15日
- 報告書草稿提出日：2003年1月15日
- 報告書最終提出日：2003年2月15日

#### (2) 敷地測量調査

- 屋外調査期間：2002年10月21日～2003年11月30日
- 報告書草稿提出日：2003年1月15日
- 報告書最終提出日：2003年2月15日

#### 4.2.4 調査結果概要

##### (1) 地盤調査

地盤調査に関し、標準貫入試験部分の現地調査手法への変更調整を余儀なくされた。現地説明時には質疑が無かったもののウズベキスタン共和国を含む旧ソ連諸国ではここ数十年、標準貫入試験は施工されていないことが契約交渉時に判明した。旧ソ連時代には標準貫入試験の施工を控える旨の通達が出されたことがあるという。現地における地盤強度を含む土質状況の確認は主としてボーリング採取した攪乱あるいは不攪乱試料の室内試験によるデータ分析によってなされている。

室内試験においては、地下コンクリートの品質管理計画上、試験士の化学成分が詳細になされている。現地調査手法への変更においては、契約に先立って当初予定の標準貫入試験の調査量に見合う土質調査量への調整を行った。

地盤調査結果は入札図書の Volume IV, Appendix A に提示されている。地盤調査結果のデータから認められる予定地地盤の一般的な土質概況を以下に記す。

- 2002年11月時点における既存地盤から深さ1m程度：  
攪乱表土／壤土、小石塊、砂利及び瓦礫の混合
- 表土下から標高495mM.S.L (バルティック海基準) の深さ：  
壤土質砂土層／壤土質砂土、多孔質塊、やや柔らかいから柔らかい粘土質砂土の混成層  
上記層の中、1～4m厚さの砂質粘土層が種々の深さにて存在する。
- 上記層下から標高494mM.S.L の深さ：  
細かな砂利混じり粘土質塊を含む砂質層
- 上記層下から調査孔底 (約470mM.S.L)：  
細かな砂利混じり粘土質塊を含む砂質層

土質の力学的性状については、その判断手法や方程式の解説とともに上記図書資料の地盤調査報告書中に提示されている。報告書データをもとに、TEP が試みた土質評価よれば、予定敷地地盤において以下の条件付き耐力(=R)が期待できる。

- a. 湿潤壤土については、施設基礎の幅を3mとすると、地下水圧考慮のもと501.5mM.S.Lの地盤レベルから、
  - -2.0m深さ地点：地耐力  $R=20.0t/m^2$
  - -2.5m深さ地点：地耐力  $R=22.1t/m^2$
  - -3.0m深さ地点：地耐力  $R=24.1t/m^2$
- b. 湿潤砂質壤土については、501.5mM.S.Lの地盤レベルから3.0m深さ地点では地下水圧考慮のもと、
  - 施設基礎の幅を3mの場合：地耐力  $R=18.5t/m^2$
  - 施設基礎の幅を3mの場合：地耐力  $R=19.5t/m^2$

調査地点の土質の化学成分分析によれば、建設時の地下コンクリートの品質管理において、土中の硫黄分に対する対策検討が必要である。

なお、発電所の外構や地下構造物の計画上考慮すべき地下水位は、予定地に隣接する運河水位の季節的な変動に追随している。概して予定地における建設時には水替え（排水）が必要である。

## (2) 測量調査

測量調査結果は地盤調査結果同様、入札書類の第IV巻付録綴Aに収録されている。測量結果である測量図によって、予定地の正確な位置や規模に関する情報が明らかとなった。測量結果の情報は、入札書類内の計画発電所配置図/TMP-G-002等に反映された。

タシケント発電所全体構内の基準点は、501mM.S.Lであり、既存の7,8号機発電機用ポンプ棟の足元において確認された。発電所予定地の既存地盤の起伏は、501mM.S.Lから507mM.S.Lにわたる。予定地内で最も高い地点は敷地の北東端に、最も低い地点は南西端であるような勾配をなしている。予定地範囲には調査時点において、測量図に示されているように平屋の倉庫、境柵、工作物等が残されている。スイッチヤード増設地点から発電所予定地の間に敷設されている既存のガスパイプラインの高さは506mM.S.Lから515mM.S.Lとなっている。

測量調査結果に従って、予定地内の工作物解体後の発電所構外への排出土を抑えた場合、TEPが提示した敷地のスキ取り整地レベルは504.3mM.S.Lとなった。

### 4.2.5 考察

調査結果は、計画発電所の入札図書の一部として十分な内容であり、発電所の具体的な計画にとって有用なものとなっている。十分な調査結果が得られた一方、調査実施の過程において以下のように留意すべき点が見られる。

ボーリング施工業者、測量技術者や土質試験技術者は保有技術への自負を持ち、真摯に作業を行う一方、現場の測量器械や道具、土質試験機器は旧式である。

本調査期間中、現場において調査作業者が絡んだ事故トラブルはなかったが、業者自らが行う安全管理報告や調査過程の記録報告の重要性に対する意識が十分であったとはいえない。

一般にCAD技術が現地タシケントでは、あまり普及していないため、測量図は全て現地再委託業者による手描きとなっている。製図用紙や複写用紙に関しても手に入るものの品質やサイズが限られている。国際的な建設プロジェクトにおいて、特に製図データを介した業務連絡調整の困難さがうかがわれる。

## 4.3 環境影響評価業務の概要

### 4.3.1 EIA レポート作成の概要

本プロジェクトの環境影響評価 (EIA) については、1999年にウズベクエネルゴの関連会社であるテプロエレクトロプロジェクトによりドラフト EIA レポート (INTRODUCTION of the DRAFT STATEMENT ON ENVIRONMENTAL IMPACT, 1999) が作成されている。本レポートはウズベキスタンの国家自然保護委員会にも承認されている (1999年8月) が、その際に、プロジェクトを進めるにあたっては、詳細 EIA レポートを作成することが承認の条件として付帯している。

2002年6月 JICA の S/W (実施細則) ミッションが訪うた際、本プロジェクトの詳細 EIA レポート作成をウズベキスタン側で実施し、同レポートの作成支援及び英語翻訳版作成を日本側が実施することが JICA-ウズベクエネルゴ間で合意された。そこで本調査において、ウズベキスタン側が作成する詳細 EIA レポート (ロシア語版) の作成支援及び英語翻訳版の作成を調査団が担当することとなった。

ウズベキスタンにおける 300MW 以上の火力発電所建設に関する EIA の手続きは、通常、3段階よりなる。第1段階は、プロジェクトの資金調達に先立ち、ドラフト環境影響説明書 (a draft of Environmental Impact Statement (Draft EIS)) の作成、第2段階は、Draft EIS 審査の結果、国家自然保護委員会が追加調査・分析・対策等を必要と判断した場合における環境影響説明書 (EIS) 作成である。EIS の作成は実現可能性調査 (Feasibility Study) の承認に先立って行われる。EIA 手続きの最終段階は、環境的結果説明書 (Statement of Environmental Consequences (SEC)) の作成であり、これは試運転に先立って行われる。この SEC は EIS の更新版のような位置付けである。EIA の手続きを添付資料 4.3-1 に示す。本プロジェクトではドラフト EIA レポート (Draft EIS に相当すると考えられる) が作成されていたこともあり、残りの EIS (詳細 EIA レポート) と SEC 作成を行うことがウズベクエネルゴと国家自然保護委員会の間で合意されている。調査団は、この EIS について作成支援及び翻訳を実施した。

詳細 EIA レポートの作成は、ドラフト EIA レポートと同様、テプロエレクトロプロジェクトにより実施された。準備作業は、上記合意が形成された後、ドラフト EIA レポートのアップデートという形で進められた。本調査の第1次現地調査 (2002年10月) において、詳細 EIA レポート作成に関するキックオフミーティングがウズベキスタン側と調査団との間で行われ、ウズベクエネルゴは詳細 EIA レポートの作成をテプロエレクトロプロジェクトに一任することが確認された。

以後、テプロエレクトロプロジェクトと調査団との間で一切の作業が行われることとなり、詳細 EIA レポート作成方針及び詳細 EIA レポートの目次、作成スケジュール等が議論された。本プロジェクトが JBIC による円借款供与の対象であることを考慮し、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン (2002年4月)」に準拠

した詳細 EIA レポートとなるよう目次について合意がなされた。また、2002 年 12 月までに詳細 EIA レポート（ロシア語版）第 1 版を完成させることが合意された。

詳細 EIA レポート（ロシア語版）はほぼスケジュール通り、第 2 次現地調査期間中の 2002 年 12 月に調査団に提出された。調査団では順次、章ごとに英語への翻訳を行い、その英語版をもとにチェック&レビューを行った。しかし、翻訳上の問題を解決するのに大変な時間を要し、チェック&レビューの結果をコメントシートに集約してテプロエレクトロプロジェクトに提出したのは第 3 次現地調査期間中の 2003 年 2 月であった。

一方、ウズベキスタン側では、プロジェクト推進のスピードアップのため、調査団のコメント全ての反映完了を待たず、詳細 EIA レポート第 1 版をもってウ国の国家自然保護委員会に提出し、レポートの審査を受けるべく手続きを進めた。テプロエレクトロプロジェクトよりウズベクエネルギーに提出された詳細 EIA レポートは、ウズベクエネルギーより国家自然保護委員会に審査のため提出された。テプロエレクトロプロジェクトの担当者と国家自然保護委員会の専門家の間で、レポート内容について詳細確認が行われ、約 1 ヶ月の審査の後、ついに 2003 年 2 月末に国家自然保護委員会により詳細 EIA レポートが承認された。

他方、テプロエレクトロプロジェクトでは、国家自然保護委員会の審査対応と同時並行で、調査団からのチェック&レビュー結果についての対応も実施していた。この過程でも、英露及び露英翻訳、温室効果ガス削減計算の部分を執筆したテプロエレクトロプロジェクトの担当者の辞職等、数々の要因によりレポートへのコメント反映作業には多大な時間を要した。また調査団帰国中は現地通訳を介した電子メールでのコミュニケーションとなったため、さらに時間を要し、詳細 EIA レポート最終版が完成したのは第 5 次現地調査期間中の 2003 年 11 月であった。

詳細 EIA レポート最終版に基づき、本プロジェクトに関する環境影響評価の主要点を Table 4.3-1 に示した。

Table 4.3-1 本プロジェクトに関する環境影響評価の主要点

影響要因	CCPP の影響	軽減対策	軽減対策によって予想される結果
全般	環境負荷全般	クリーンで高効率な CCPP 技術の採用。	燃料使用量削減、汚染物質排出原単位の低減。
大気汚染	NOx、SOx、ダストの排出	ガス燃料の使用と汚染物質排出の少ないガスタービンの採用。	NOx、SOx、ダストの排出低減。
水質汚濁	プラントから発生する排水	排水処理装置の設置及び雨水処理の実施。	Boz-su 運河の水質への影響減少。
温排水	Boz-su 運河への温排水の排出	少ない使用水量及び厳しい温度上昇規制。	Boz-su 運河の水域環境への影響減少。
土壌及び地下水汚染	土壌及び地下水への漏油	防止対策の確立及び実施。	土壌及び地下水の汚染防止。
廃棄物	廃棄物の発生	適切な廃棄物処理方法の確立。	人体に対して起こりうる有害な化学的影響の減少。
騒音及び振動	運転中の騒音	既設発電所構内への CCPP 設置及び防音対策の実施。	住居地域における騒音基準の達成及びワーキングポジションにおける騒音基準の達成。
生態系への影響	動植物への影響	CCPP を既存の発電所構内に設置する。	動植物生育環境への影響の増大は基本的に予想されない。
社会経済への影響	既設プラントのリプレース	正の影響	電力供給の安定性向上。 雇用の維持と人々の技術の向上。
建設中の影響	建設中の騒音・振動及び資機材輸送に伴う交通渋滞	大きな騒音・振動を発生する作業を昼間に限定。 交通状況を考慮した輸送スケジュールの立案。	建設中における住居地域の環境保全及び交通渋滞の防止。
緊急事態	事故の可能性	自動制御装置の採用、環境リスクアセスメント及び安全手順、従業員教育の実施。	事故の発生確率の減少。 緊急事態に対する対策の確立。 種々の緊急事態に対応できる従業員の確保。

#### 4.3.2 EIA レポートに関する公聴会活動の概要

詳細 EIA レポート作成の進捗に伴い、JICA 及び JBIC より詳細 EIA レポートに関する公聴会 (EIA 公聴会) を実施することが提案され、本調査の第 2 年次の業務として追加されることとなった。調査団は第 4-1 次現地調査 (2003 年 5 月) において、ウズベクエネルギーに EIA 公聴会実施が望ましいという JICA 及び JBIC の意向を伝達し、ウズベクエネルギーもこれを了承した。調査団は EIA 公聴会に関するウズベキスタンでの手法を尊重し、ウズベクエネルギーに実施手法及びスケジュールの提出を求めた。ウズベクエネルギーはこれを了承し、ウズベクエネルギーよりテプロエレクトロプロジェクトに対し計画の立案及び実施を依頼した。テプロエレクトロプロジェクト作成の実施手法及びスケジュールは、ウズベクエネルギーを通じ調査団に提出された。

提出された実施スケジュールによると、EIA 公聴会の実施プロセスは 5 段階より成る。第 1 段階は関係者に対する EIA 公聴会実施の旨の周知、第 2 段階は詳細 EIA レポートの要約版の作成及び関係者への配布と詳細 EIA レポートの縦覧、第 3 段階は EIA 公聴会の実施、第 4 段階はアンケート実施による周辺住民からの意見集約及び分析、第 5 段階は日本側への報告である (Table 4.3-2)。

Table 4.3-2 EIA 公聴会の実施計画 (2003年5月末ウズベクエネルギーより受領)

Stages	実施内容	時期	担当
Stage 1	公聴会関係者（地方自治体、マハラコミッティ、周辺住民等）に対する公聴会実施の周知	～ 2003.6.10	テプロエレクトロプロジェクト、タシケント火力発電所、ウズベクエネルギー
Stage 2	詳細 EIA レポート要約版の作成及び関係者への配布、タシケント火力発電所及びマハラコミッティでの詳細 EIA レポート縦覧	～ 2003.6.20	テプロエレクトロプロジェクト、タシケント火力発電所
Stage 3	EIA 公聴会の実施	～ 2003.6.30	テプロエレクトロプロジェクト、タシケント火力発電所
Stage 4	住民アンケートの実施と結果の集約・分析	～ 2003.8.10	テプロエレクトロプロジェクト、タシケント火力発電所
Stage 5	JICA 及び JBIC への EIA 公聴会実施結果報告	～ 2003.8.30	テプロエレクトロプロジェクト、タシケント火力発電所、ウズベクエネルギー

各作業はほぼスケジュール通りに行われ、詳細 EIA レポート要約版（添付資料 4.3-2）が公用語であるウズベク語とロシア語で作成され、関係者に配布された。また、詳細 EIA レポート（ロシア語版）の縦覧もタシケント火力発電所及びマハラコミッティ（自治会のような組織）において実施された。

周辺住民との直接対話である EIA 公聴会は 2003 年 7 月 8 日にタシケント発電所内で行われた。発電所周辺には発電所の職員が多数居住しており、周辺住民でもある発電所職員及び職員以外の周辺住民が多数参加した。タシケント発電所スタッフ及びテプロエレクトロプロジェクト担当者によりプロジェクトの概要及び新設コンバインドサイクル発電プラントの利点、環境への影響等について説明がなされ、併せて質疑応答が行われた。

周辺住民の意見で主なものは次の 3 点であった。第 1 は、ガスタービンの騒音に関する心配であった。これは発言者がガスタービンを飛行機のジェットエンジンと混同していたことに起因するものであるが、新設プラントは必要な騒音対策が講じられるので心配ない旨が説明された。第 2 は、新設コンバインドサイクルが運転されることにより一部の既設ユニットが停止されるため、それに伴う発電所職員の失職不安であった。第 3 は、発電所周囲を緑化することや子供のための遊び場を作ってほしいという要望であった。しかし、総合的に見ると本プロジェクト推進に関し異議は提示されず、周辺住民の理解は得られていると認められた。EIA 公聴会の議事

録を添付資料 4.3-3 に示す。

第 4 段階にて周辺住民に対しアンケート用紙が配布され、意見の集約及び分析が行われた。配布アンケート 100 部に対し、有効回答は 88 であった。Figure 4.3-1 に結果を示す。

1. あなたの居住区域の環境状況についてどう思いますか？

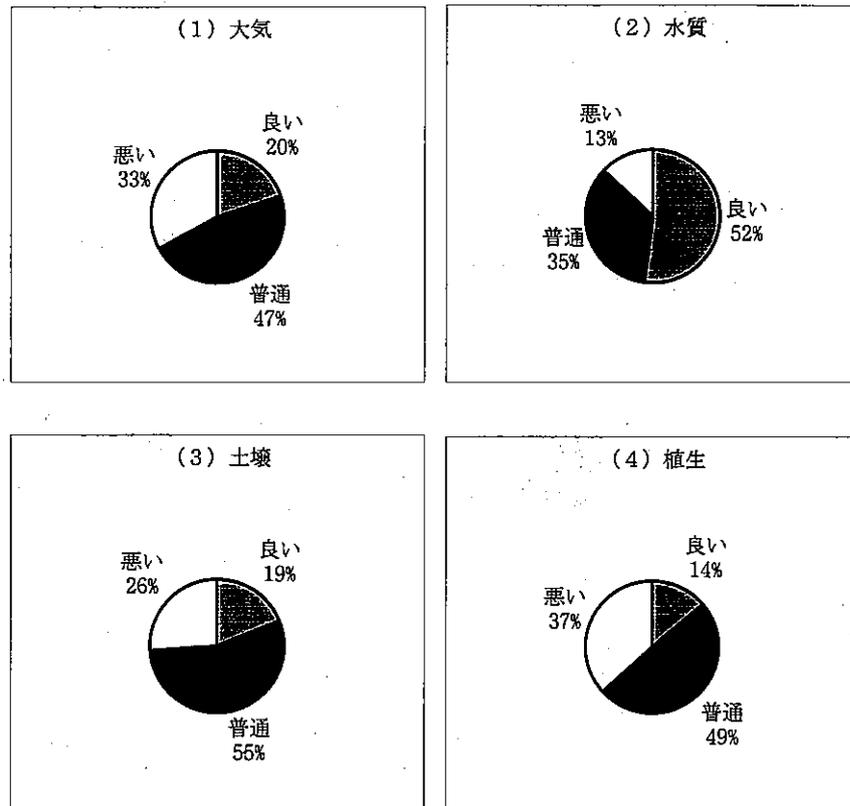


Figure 4.3-1(a) 本プロジェクトに関する住民アンケート結果

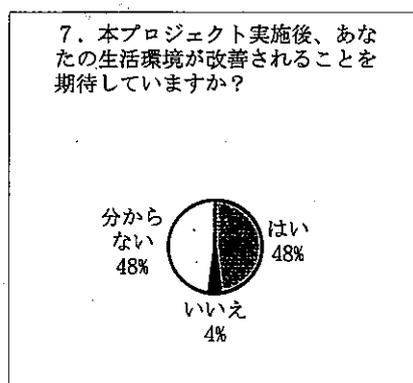
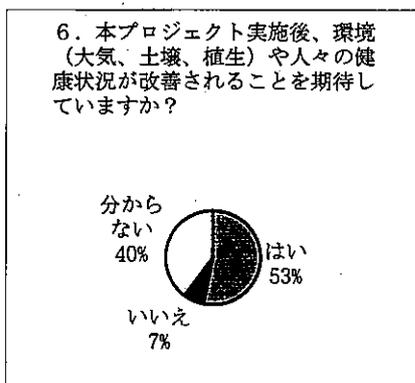
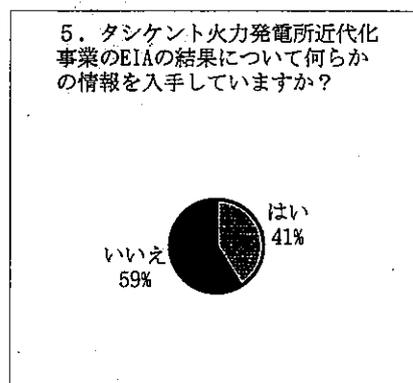
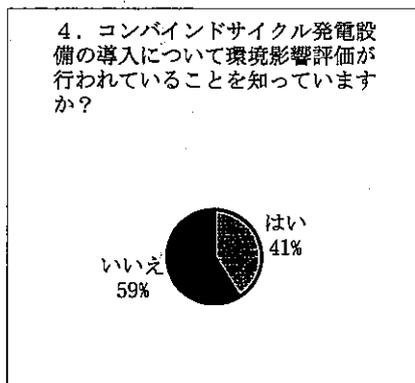
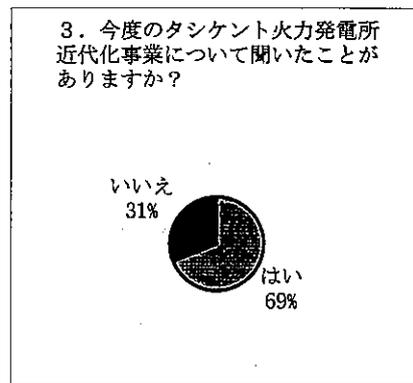
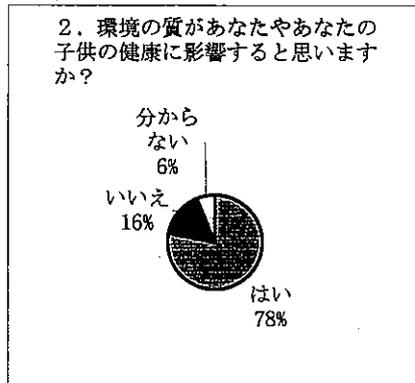


Figure 4.3-1(b) 本プロジェクトに関する住民アンケート結果

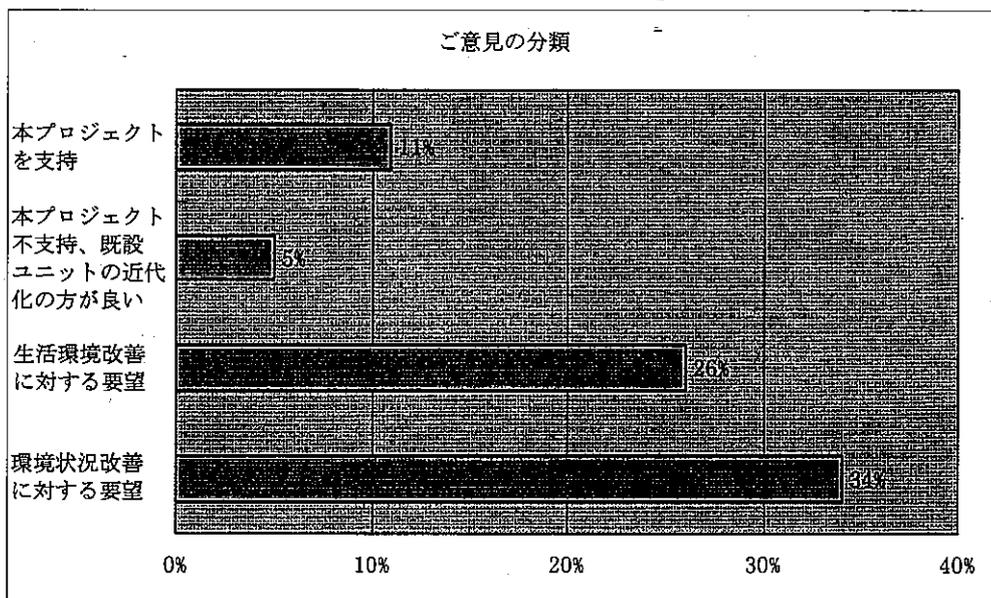
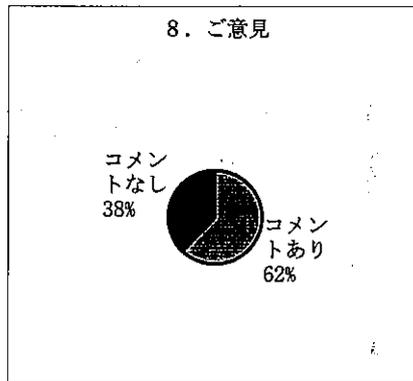


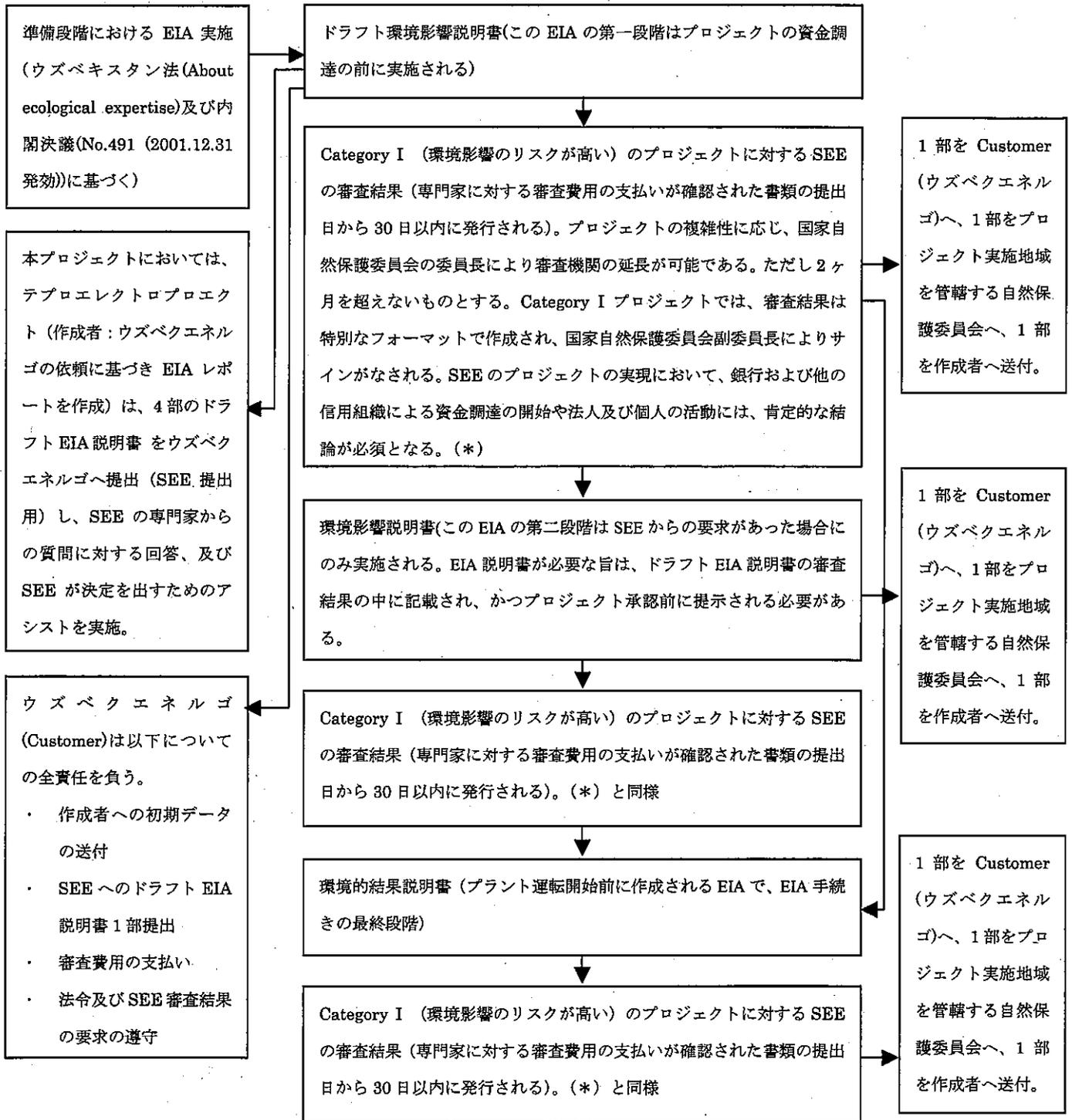
Figure 4.3-1(c) 本プロジェクトに関する住民アンケート結果

タシケント火力発電所の周辺には発電所の職員が多数居住しており、また事前にEIA レポートの要約版を配布していることもあり、本プロジェクトに対する周辺住民の関心は比較的高いといえる。現在の環境状況が悪いと考えている住民の割合は比較的小なかつた。また、本プロジェクトの環境改善への寄与という点では、「期待している」という回答が最も多いものの、「分からない」という回答もかなりの割合を占めている。これは、一連の公聴会活動において環境負荷が低減されることが示されたものの、これが体感できるほどの環境改善につながるかどうか懐疑的もしくは不明の住民が相当数存在することを示している。しかし全体的に見れば、タシケント火力発電所の周辺住民は本プロジェクトについて比較的周知されており、環境状況・住民の健康状況及び生活環境の改善を本プロジェクトに期待している住民が多いといえる。

2003年8月の第4-3次現地調査において、ウズベクエネルギー本場で、タシケント発電所、テプロエレクトロプロジェクトの出席のもと、ウズベクエネルギーより調査団に対しEIA公聴会に関する総括実施報告が行われた。その結果、ほぼスケジュール通りに全てのプロセスが実施され、マハラコミッティも本プロジェクトの推進に同意していることが報告された。また、日本側のコメントに基づき、一連の公聴会活動の実施結果を現地の新聞に公表することとなった(添付資料4.3-4)。これをもって、EIAに関連する調査団の業務は終了することとなった。

## 添付資料 4.3-1 ウズベキスタンにおける 300MW 以上の火力発電所建設に関する 環境アセスメント(EIA)の手続き

Category I のプロジェクト実施者が行うべき EIA レポート関連書類の提出手続き及び  
専門家機関（ウズベキスタン国家自然保護委員会(SEE)の環境専門家の委員会）  
による確認の手続き



添付資料 4.3-2 詳細 EIA レポート要約版  
(原文はロシア語及びウズベク語で作成)

タシケント火力発電所近代化事業における環境影響評価の結果についての情報

タシケント火力発電所近代化事業は日本の国際協力事業団 (JICA) により実施されており、既設の 11 号機及び 12 号機を 370MW のコンバインドサイクル発電設備 (CCPP) (煙突高さ 120m) でリプレースする予定である。

タシケント火力発電所近代化事業における環境影響の詳細評価は、テプロエレクトロプロジェクトによって実施され、ウズベキスタン自然保護委員会 (State Ecological Expertise of the State Committee of Nature Preservation of the Republic of Uzbekistan) により承認された (専門家承認 No.18/48, 2003.02.28 より)。

タシケント火力発電所近代化事業の主目的は、消費者への安定した電力供給と同時にエネルギー効率の向上である。

タシケント火力発電所への CCPP の導入後、

- ・ CCPP の排ガス中の NO<sub>x</sub> 濃度は 25ppm であり、廃止する 11 号機及び 12 号機の排出量合計の 1/6 である。有害物質の大気中への排出量減少は、低い温度の火炎による均一な燃焼を実現する CCPP の乾式燃焼器により達成される。
- ・ タシケント火力発電所の影響を受ける地域における主要有害物質 (NO<sub>2</sub>+SO<sub>2</sub>) 濃度は、1.6 MAC (Maximal Admissible Concentration: 最大許容濃度) から 1.4 MAC へ減少する。このうち、CCPP の寄与は 0.07 MAC であり、一方、廃止されるユニットの寄与は 1.17 MAC である。
- ・ 11 号機及び 12 号機の停止により、重油灰の排出が 225.3 t/年 減少する
- ・ 396×10<sup>3</sup> t/年 の燃料が節約され、これに相当する 640×10<sup>3</sup> t/年 の CO<sub>2</sub> 排出量が削減される。
- ・ CCPP の燃料消費率は 225 g/kWh であり、現在のタシケント火力発電所より 158 g/kWh 低くなる。
- ・ CCPP の必要水量は、廃止される 2 ユニットよりも 3,903.6 t/h 少なくなる。
- ・ Boz-su 運河への温排水排出量は、廃止される 2 ユニットよりも 3,473.6 t/h 少なくなる。
- ・ Boz-su 運河における水温上昇の最大は 5℃を超えない (現在、タシケント火力発電所からの温排水による温度上昇は、平均で 6~9℃となっている)。
- ・ バナジウムを含む固形廃棄物量は重油消費量の減少に伴い減少し、同時にタシケント火力発電所内の主要構造物設置エリア地表面近くを流れる地下水への影響も減少する。
- ・ CCPP の熱力学的特性及び自動運転制御システムの設置により、緊急事態発生の可能性も減少する。

CCPP の建設は、建設作業における不可避で短時間の周辺住民への影響 (煙、騒音、振動、ダスト、ほこり) を最小限にするように監理され、特に騒音の大きい作業は昼間に限定、また建設現場への資材の運搬は交通渋滞を引き起こさないように計画される。

それゆえ、環境影響評価はタシケント火力発電所における CCPP の導入が人為的な環境負荷の低減につながることを示す結果となった。

本情報に対しご意見のある方、あるいはタシケント火力発電所近代化事業の環境影響評価報告書の全内容について詳しくお知りになりたい方は、タシケント火力発電所の待合室またはマハラコミッティへ6月20～25日の8～15時の間にお申し出下さい。

注：本要約は、作成時点における詳細 EIA レポートに基づいて作成され、周辺住民に配布されたものであり、最終版の詳細 EIA レポートと内容的に異なるところがある。

タシケント

2003年7月8日

出席者:

タシケント火力発電所:

Igor Iadgarov – Deputy Chief Engineer;

Oleg Ertzenkin – Chief of United Technical & Productive  
Department;Robert Ahmedov – Deputy Chief of Technical & Productive  
Department;

ウズベクエネルギー:

Nonna Badaeva – Chief of Environment Protection Dept.

テプロエレクトロプロジェクト

Tatyana Homova – Chief of Ecology Dept.

Dilfusa Djalalova – Engineer of Ecology Dept.

地方自治体等:

Ravshan Ashirmatov – Chairman of Mahalla Committee

L. Semihatova – Chairman of Housing & Communal  
Service “Energhetik”

タシケント火力発電所周辺住民 (民家及び多層階住宅居住): 46名

JICA:

Mr. Enji Asami – Deputy Head of Representation office in  
Uzbekistan;

Mr. Sarvar Gulamov – Programs’ Coordinator

TEPSCO:

Mr. Kenji Mikata – Detailed Design Study Team Leader

Mr. Nomura – Engineer on Power Supply;

Mr. Chujo – Engineer on Power Supply;

Mr. Kittaka – Chief Administrator

Mrs. Gulnara Tasimova – Interpreter

タシケント火力発電所の副技師長であり本会合の議長である Mr. Iadgarov が開会を宣言した。Mr. Iadgarov は、出席者が JICA 及び JBIC の要望に沿ったものであることについて言及した。本公聴会の目的は、タシケント火力発電所におけるコンバインドサイクル発電

設備(CCPP)の導入についてその社会的及び環境的メリットに関する情報を提供することである。

Mr. Ertzenkin がこの近代化事業及び CCPP の構造と運転、その技術的特徴と従来型プラントに比しての利点について簡潔に説明を行った。彼は、本近代化事業の狙いは発電容量の増加と発電効率の向上に基づく顧客への電力の安定供給であることを説明した。本事業は非常に好都合であると考えられる。なぜならば、周知の通りタシケント火力発電所は環境に対し重大な影響を与えているからである。さらに、同発電所は経年劣化で生産性が低下している傾向にあり、その結果として発電能力や燃料を電力に変換する発電効率も低下している。設備の経年劣化は結局次のような結果となる。

- 発電所の生産性の低下
- 環境負荷の増加
- 発電コストの増加
- 設備利用レベルの低下

本近代化事業により、非常に高い発電効率を実現し、増大する電力需要を満たすとともに、同発電所の生産性低下を補い、環境負荷を著しく低下させることが実現する。

同発電所に導入が予定されている CCPP は、一台のガスタービン及び HRSG、蒸気タービンと発電機で構成される (CCPP の仕組みが図示される)。これらの主要機器に加え、新設プラントには電気機器、ガスコンプレッサー、配電システム、ポンプ等の機器、燃料及び用水供給システム、冷却水取放水システムが含まれる。

CCPP の発電容量は 370MW になる。

CCPP の冷却用には、同発電所の既存の取放水路をベースとした、Boz-su 運河から取水する冷却水システムが適用されます。

ガスタービンでは燃料としてガスが利用されます。

CCPP の主なメリットは次の通りです。

- 原理的にシンプル
- ほとんど全自動で運転が簡単
- 従来型の発電設備に比べコンパクト
- 高い機動性 (負荷をとるのに 5-20 分、従来型の発電設備では数時間必要)

周辺住民の方々が住んでいる地域の環境状況は、燃料の利用効率が高まり汚染物質排出原単位が減少するため大きく改善される。

Mr. M. Tanisov が質問: このようなプラントではジェットエンジンのような運転をすると聞いたことがあります。そうすると、我々の家族は CCPP の運転のために夜眠れなくなってしまうのではないですか？

Mr. R. Ahmedov: 私はタシケント火力発電所の専門家ですが、CCPP の運転について精通するために日本に行ってきました。プラントの境界近くに住んでいるあなた方全てが、CCPP の運転による騒音の影響を感じないことを保証します。発生する騒音は防音対策、特に、ケーシングの防音カバーや HRSG 出口の消音器によって抑制されます。

Mr. R. Baimetov: 緊急事態についてはどうですか？ 現在のプラントよりも起こる頻度は少ないんでしょうね？

Mr. O. Ertzenkin: CCPP における緊急事態の発生は、プラントの熱力学的な特性やその構造、自動制御装置 (ACS) など高い運転信頼性を実現する要因のおかげでほとんどゼロになります。ACS は通常におけるプラントの制御及び運転、技術的な保護、自動調整や警報等の機能を提供し、CCPP の運転を規定された条件下で最適化します。

Mrs. M. Samigova: 環境状況が改善されるということですが、詳しく教えてください。

Mrs. T. Homova: テプロエレクトロプロジェクトの環境部は、タシケント火力発電所における CCPP 導入について、環境影響評価(EIA)を実施しました。私たちは詳細 EIA レポートの結果を周知するために、興味をもっている全ての人々を同発電所のオフィスやマハラコミッティへ招待しました。レポートはその場所において6月15日に縦覧に供されました。環境状況改善の見込みは、マハラコミッティや住宅公共サービス“Energhetik”を通じ、同発電所周辺にお住まいの皆さんに周知されました（この言及された事実については、本公聴会の出席者や、特にマハラコミッティ委員長の Mr. Ashirmatov そして住宅公共サービスの Mrs. Semihatova 会長によって確認されています）。

さらに、この公聴会の前に、EIA レポートの要約をロシア語とウズベク語で 200 部配布しています。その要約には、同発電所近代化事業についての情報や環境的なメリットについての記載が含まれています。さらには、ウズベキスタン国家自然保護委員会の環境専門家より本事業は肯定的な審査結果をいただいています。

Some persons: ええ、要約はもらって読みました。

Others: 我々は何ももらってないし、読んでいませんよ。

Mrs. Homova: EIA レポートの要約をもらっていない方々のために、CCPP の建設における EIA 及び環境的なメリットについて、私が簡単にお話しましょう。

タシケント火力発電所に CCPP を導入すると、次のようになります。

- CCPP 排ガス中の NO<sub>x</sub> 濃度は 25ppm で、廃止される既設 11 号機及び 12 号機ユニットの 6 分の 1 です。低い温度の火炎で燃料の均一な燃焼を実現する CCPP の低 NO<sub>x</sub> 燃焼器により、大気への汚染物質放出が減少します。
- 同発電所の影響を受ける地域における有害物質濃度(NO<sub>2</sub>+SO<sub>2</sub>)は、1.6MAC(最大許容濃度)から 1.4MAC に減少します。このケースにおいて、CCPP の寄与は 0.07MAC であり、廃止されるボイラの寄与が 1.17MAC となります。
- 11 号機及び 12 号機の廃止により、重油灰の排出が 225.3 t/年減少します。
- 396×10<sup>3</sup> t/年 の燃料が節約され、これに相当する、主たる温室効果ガスである CO<sub>2</sub> の排出が 640×10<sup>3</sup> t/年削減されます。
- CCPP の燃料消費率は 225 g/kWh であり、現在のタシケント火力発電所より 158 g/kWh 低くなります。
- CCPP の必要水量は、廃止される 2 ユニットよりも 3,903.6 t/h 少なくなります。
- Boz-su 運河への温排水量は、廃止される 2 ユニットよりも 3,473.6 t/h 少なくなります。
- Boz-su 運河における水温上昇の最大は 5°C を超えません (現在、タシケント火力発電所からの温排水による温度上昇は、平均で 6~9°C となっています)。
- バナジウムを含む固形廃棄物量は重油消費量の減少に伴い減少し、同時にタシケント火力発電所内の主要構造物設置エリア地表面近くを流れる地下水への影響も減少します。

CCPP の建設は、建設作業における不可避で短時間の周辺住民への影響 (煙、騒音、振動、ダスト、ほこり) を最小限にするように監理され、特に騒音の大きい作業は昼間に限定、また建設現場への資材の運搬は交通渋滞を引き起こさないように計画されます。

Mrs. D. Mahkamova: もし全てがそんなにいいことだらけなら、なぜ私たちはここに集まっているのですか？ 私たちが賛成するにしろ反対するにしろ、CCPP はとにかく建設されるんでしょ？

Mrs. Homova: この会合は、皆さんに CCPP についてよく知っていただくとともに、これに関する心配を取り除くことが目的なんです。何がここに建設されるのか、それは私たちの生活や健康を悪くするものではないのか、それは私たちの伝統的な生活スタイルや景観、交通状況、緑、雇用、土地利用等を変えるものではないのか、などの心配をです。しかし、ここで触れておかなければならないのは、皆さん方のうち、マハラコミッティや住宅公共サービスに来て口頭あるいは書面での質問をされた方が誰もいなかったということです。もちろん、皆さんが個々で生活上の問題を抱えていて、完全な情報を得るような時間があまりないということは分かります。ですから私たちはこの会合を開いているんです。皆さ

ん方の全ての疑問にお答えするためにね。そして皆さん方の関心と、来たる CCPP 建設について皆さん方が無関心でないという事実に注目したいと思います。私には CCPP の導入に関連する騒音や緊急事態、環境問題についての心配がよく分かります。そこで私としては、皆さん方が疑問に対して満足できる回答を得ることを願っています。

出席者のいくつかの意見: 「あなたが請け負ったように全てがいいことだらけであれば、すぐに分かることでしょう。」 「タシケント発電所は老朽化していますから、まさに同発電所に近代的な設備が導入されるならば喜ばなければなりませんね。」

Mr. Iadgarov は公聴会の枠組みのなかで本会合を総括した。彼は出席者に対し、本会合のこと及び議論された事項について、出席者の家族へも話してもらえよう頼んだ。

本公聴会はこれをもって終了した。

本会合の議長

タシケント火力発電所副技師長

I. Iadgarov

テプロエレクトロプロジェクト環境部

D. Djalalova

#### 添付資料 4.3-4 公聴会結果の公表記事

(2003年10月15日付 タシケントスカヤ・プラウダ紙)

(原文はロシア語)

今、すべては明らかになった。

公聴会において、タシケント火力発電所の環境影響の結果が議論された。

タシケント火力発電所 12 基のユニットのうちたった 2 基から、年間 225 トンの灰が大気中へ排出されている。でももうこれ以上の排出はない。

大容量火力発電所はわが国の電力業界の基礎となっている。これらはウズベキスタンの電力の 87%を賅っている。電力エンジニアリングセクターの中の最も大きな事業者の一つが Kibray 地方にある。それはタシケント火力発電所である。全 12 基の総発電容量は 1,860MW である。たった 2 基のユニットから年間 225.3 トンの重油灰が、また年間 640 千トンの CO<sub>2</sub>が大気中へ排出されている。Boz-su 運河へは、これらの 2 基のユニットから一時間当たり 3,473.6 トンの温排水が排出され、運河に 9°C の水温上昇を招き、有益な微小生物や魚類を損なう結果となっている。

今、タシケント火力発電所近辺のエリアの状況は急速に変わりつつある。日本の国際協力事業団(現、国際協力機構(JICA))は同発電所の近代化事業を実施しているところである。本事業は第一段階として、2 基の既設ユニットを 1 基の 370MW 複合発電設備(CCPP)で代替する予定である。株式会社“Teploelectroproekt”は本事業の前(上記の 2 基の既設ユニット)と後における環境状況の評価を実施した。本日、“Tashkentskaya Pravda”紙の記者とのインタビューにおいて、株式会社“Teploelectroproekt”環境部のチーフである Mrs. Tatyana Khomova はこの興味深い事業について語ってくれた。

タシケント火力発電所へ CCPP が導入されると、我々の環境評価では、共和国の首都およびその近郊の環境状況がかなり改善されます。CCPP からの排ガスにおける NO<sub>x</sub> 濃度は 6 倍以上も低くなります。低温火炎で均一な燃焼を可能にする低 NO<sub>x</sub> 燃焼器により、有害物質の大気中への放出は少なくなります。基本的な有害物質の濃度は、NO<sub>2</sub>+SO<sub>2</sub>については、タシケント火力発電所の影響を受ける地域において 1.6MAC (MAC : Maximum Allowable Concentration、最大許容濃度) から 1.4MAC に減少します。新設の CCPP による環境汚染への寄与は 0.07MAC であり、これに対して、2 基の撤去されるユニットの寄与は 1.2MAC です。CCPP はまた非常に経済的です。燃料消費量が少なくなれば、排出量もまた少なくなることは明らかです。燃料節約量は年間 396 千トンになります。

— バナジウムを含む多量の排ガスが、環境専門家に対し警鐘を鳴らしていたと記憶して

いますが？

バナジウムを含む排出量は、重油使用量の減少により約 2/3 となり、結果として地表付近の地下水への有害な影響も少なくなるでしょう。

— CCPP は既設ユニットのように極端に高温高压条件ではないということですが？

確かに、CCPP の良好な熱力学特性及び自動化されたシステムや監視装置のおかげで、緊急事態の起こる確率は減るでしょう。

— このプロジェクトは住民からのクレームを招くことはありませんか？

CCPP の建設工事は、不可避で短期間の影響（煙、騒音、泥）を最小限にするように配慮して実施される予定です。特に、騒音の大きな作業は昼間に限定され、資機材の輸送は交通渋滞を招かないように計画される予定です。これらはエコロジストの要望に合致するように実施されます。我々の評価では、タシケント火力発電所への CCPP の導入によって人為起源の環境負荷が減少することが示されています。

— タシケント火力発電所近代化事業の環境影響の結果は、公聴会の一過程（今年の 6～8 月）で議論されました。おそらく、この国では初めてのことだと思います。ソビエト時代には、人々はこのような話を知らされていませんでしたから。

公聴会を実施した目的は、タシケント火力発電所近代化に関連する世間への影響や、環境・社会経済・社会文化における起こりうる変化の定義づけにあります。今回のような活動、すなわち、ウズベキスタンにおける人々と共に進める作業というような活動は、まだ始まったばかりです。

公聴会の第一段階では、株式会社“Teploelectroproekt”、ウズベクエネルギー電力公社、タシケント火力発電所の代表者、地方自治体、マハラコミッティ、JICA、そして地域住民の皆様自身の間で、公聴会の実施スケジュールについて合意がなされました。

次の段階では、タシケント火力発電所近代化についての環境影響評価(EIA)レポートの要約版を作成しました。これには全ての人々への一般的な情報が含まれ、生態系や環境への影響がよく分かるようになっていました。資料はタシケント火力発電所構内及びマハラコミッティで閲覧出来るようになっていました。また、これらの情報に対し、どんな意見でも表明してほしいと地域住民の皆様に要望いたしました。この要約版はウズベク語版とロシア語版で 200 部印刷され、タシケント火力発電所の周辺住民の皆様配布されました。

— そうですね、しかし本プロジェクトがそのようなセレモニーを伴っていたとは記憶にないのですが・・・。

しかもこれが全てではありません。それから我々の組織やタシケント火力発電所の従業員が、EIA レポートの結果に関して調査を行い、ご意見の集約を行いました。その後、タシケント火力発電所の会議場において、公聴会参加者による全体会議を開催しました。この場には、議論に参加したい全ての人が集まりました。

— この珍しい活動はどうでしたか？

参加者は直接的な興味を次の事項に示していました。すなわち、CCPP の騒音、緊急事態、そして CCPP の運転によって引き起こされる環境問題について、彼らは質問していました。この質問に対し、プロジェクト実施者は完全で包括的な回答をしました。また、重要なのは出席者が現在、近代化前及び後における環境状況の指標を知らされたということです。その結果、公聴会は本プロジェクトに関する地域的な事項の解決だけではなく、環境の問題を広く議論するきっかけになりました。

— ところで、緊急事態の起こる可能性についても公聴会で議論されたようですが、その必要性はあるのですか？

もちろんです。これは市民社会の要望であり、人々は知らされる権利があります。新しい CCPP において緊急事態の起こる可能性は最小限度に抑えられています。しかしそのような結果を招かないよう、起こりうる緊急事態、そのリスクの度合い及び提案される対策について分析することは重要です。緊急事態の議論は正の要因であり、知っておく必要があります。リスクへの言及について差し控えたり隠したりすることは、この地域に住む人々へ不合理な感情を起こさせたり負の結果のほのめかすこととなるでしょう。

— それで？

公聴会で行ったことを分析した結果、CCPP の建設によるタシケント火力発電所近代化において地域住民の方々と対立は起きないだろうということ、そして、本プロジェクトの実現に対し地域住民の方々が積極的な態度をとっているということが示されました。この公聴会は、地域住民の方々に、本プロジェクトが彼らの生活の環境状況や社会状況の改善につながるということを理解していただく機会を提供することになりました。

— これがあなた方の行った活動の全てですか？

これで全部ではありません。環境専門家がタシケント火力発電所の周辺に住む住民の方々に対し記入式アンケートを実施しました。これは 35 の団地と多くの高層共同住宅で行われました。我々は今後のタシケント火力発電所近代化に関し、住宅地における主な環

境要素、タシケント火力発電所周辺地域における環境問題、そしてどの程度の情報を伝達するかについて評価したかったのです。

— アンケートの結果をお聞きする前に明らかにしておきたいのですが、この結果はいつたい何を指し示そうというものなのですか？ 工業地域におけるこのようなアンケートの実施は初めてのことですよね？

ええ。そういうわけで特に興味深いんです。アンケートの結果によりますと、タシケント火力発電所周辺の大気環境については、47%の人々が「普通」、33%が「悪い」、20%が「良い」と回答しています。水質については、52%が「良い」、35%が「普通」、13%が「悪い」という回答でした。土壌、これはこの地域に農地がたくさんあるために行ったのですが、大部分の55%は「普通」、19%が「良い」、26%が「悪い」という回答でした。植生については、49%が「普通」、37%が「悪い」、14%が「良い」という回答でした。これらの結果によれば、地域住民の方々は、周辺大気及び土壌、植生について環境的に問題があると考えています。そしてかなりの割合の人々（1/3以上）が、水質と水不足に不満を抱えています。

— この統計をどのように利用されるおつもりですか？

我々は地域住民の方々を心配させている事項に、労力を集中しようと考えています。

— 地域住民の方々が、そのようなことを信じると思いますか？

もちろんです！ 53%の人々はこの近代化の後に周辺の環境や彼ら自身の健康が改善されることを期待しているんですよ。何か変化があることを疑っているのは少数で、7%の人々は全く信じていませんが、11%の人々は、有益なタシケント火力発電所近代化がうまく行くように願ってくれています。

したがって、タシケント火力発電所近代化事業に関する一般市民の積極的なムードについて、この公聴会は重要な情報源となりました。今、我々は、地域住民の方々が、環境問題を認識するだけでなく居住地やマハラコミッティに対する自己の責任感を高めると確信しています。彼らが経済活動に参加しようと感じ、また政府への信頼を高めるということは重要です。これは既に我々の大統領閣下が呼びかけられていることです。議会制民主主義と社会的パートナーシップの基礎は形作られました。今、環境専門家と人々は、他の技術プロジェクトの実現に向け、協力して働いています。

U. Petrov