イラン・イスラム共和国

北部・西北部地域発電所環境影響評価調査

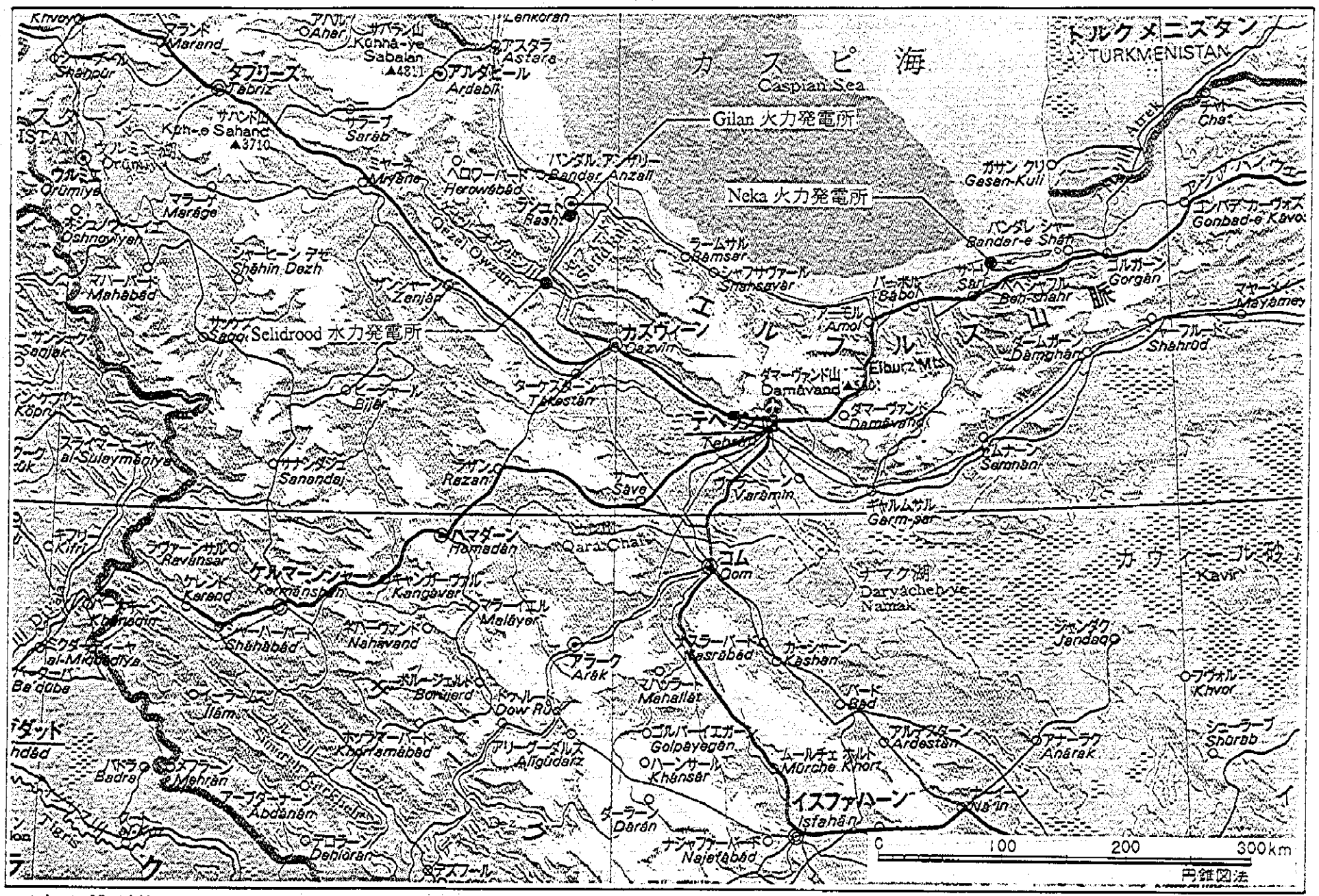
（プロジェクト形成基礎調査）

報告書

1996年7月

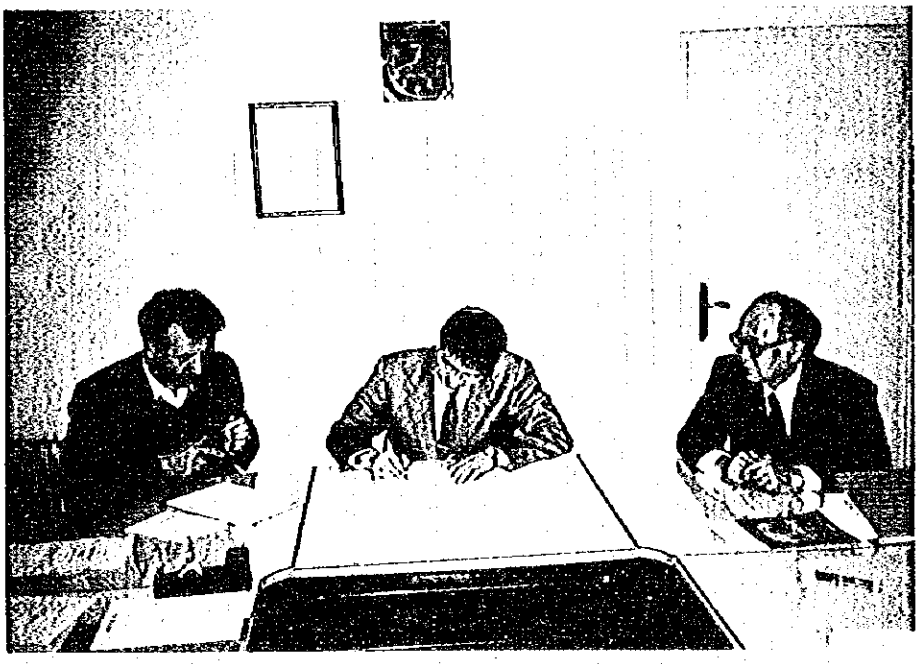
国際協力事業団

鉱工業開発調査部



既存発電所位置図

出典：国際地学協会出版「世界地図」



M/Mの署名（イランエネルギー調査センターにて）
エネルギー省環境部 Dr.Abduli部長とJICA鉱工業開発部 山浦課長

位置図
写真
目次

1. 調査の概要

1. 調査の概要

1-1 調査団派遣の目的

イラン側から要請された調査内容が広範囲で、さらに大使館よりイラン側に確認した内容では不明瞭なため、本プロジェクト形成基礎調査では、先方関係機関との協議を通して開発調査の実施可能性を判断するとともに、具体的案件形成を目的として調査を実施する。

以下のことを主な調査内容とする。

(1) 要請内容の確認
(2) 技術協力の種類・方法の説明
(3) 開発調査実施可能性の判断
(4) 環境に関するイラン側の体制等の調査

1-2 要請の背景・経緯

イラン国は電力需給が逼迫しているうえ、工業化を進めるためにも、供給能力アップのため発電所を増設していかなければならない状況にある。一方、開発に際しての環境への配慮は、イラン国においても重要課題となりつつあり、1995年から始まった第2次5ヶ年計画においても、明確化されている。

そのような状況の中、イランのエネルギー全般を掌握しているエネルギー省では、最近環境部門を設立し、電力開発事業を行う際の環境影響評価や環境負荷軽減計画をたてることとなった。

エネルギー省では、カスピ海沿岸にあるマザンダラン州、ギラン州、アゼルバイジャン州の3州にある既存の発電所（9ヶ所）の排出物が、州ならびに閉鎖性水域であるカスピ海の生態系に与える影響を最少限に止めるため、環境影響評価を行い（項目としては、大気質、水質、産業廃棄物、土壌、水生生物等）環境対策計画を作成する必要が生じている。

それらの結果を踏まえて、将来の発電所立地計画の基礎資料および環境負荷軽減方策を得ることを目的とした要請が日本側に提出された。

要請年月日：1994年2月7日（エネルギー省、対象発電所数13ヶ所、平成7年度追加採択候補案件）
要請年月日：1995年10月2日（エネルギー省、対象発電所数を9ヶ所に減らして平成8年度案件として継続要請）

1-3 調査団員構成

1)	山浦　信幸	総括・団長	国際協力事業団　鉱工業開発調査部 資源開発調査課　課長
2)	杉山　達	発電環境行政	通産省九州通商産業局公益事業部 発電課　課長補佐
3)	小松　進	環境評価	(株) 日本環境アセスメントセンター 技術主幹

1-4 調査日程

1)	3／8	(金)	東京→ﾌﾗﾝｸﾌﾙﾄ	出発、移動 JL407 便
2)	3／9	(土)	ﾌﾗﾝｸﾌﾙﾄ→ﾃﾍﾗﾝ	移動 IR720 便
3)	3／10	(日)	テヘラン	大使館表敬、外務省表敬、 エネルギー省打合せ
4)	3／11	(月)	テヘラン	エネルギー省協議、環境省打合せ
5)	3／12	(火)	ﾃﾍﾗﾝ→ｷﾞﾗﾝ州	移動、現地調査
6)	3／13	(水)	ギラン州	現地調査、マザンダラン州へ移動
7)	3／14	(木)	ﾏｻﾞﾝﾀﾞﾗﾝ州→ﾃﾍﾗﾝ	現地調査、移動
8)	3／15	(金)	テヘラン	資料整理・市内視察
9)	3／16	(土)	テヘラン	エネルギー省協議
10)	3／17	(日)	テヘラン	エネルギー省協議、環境省施設視察
11)	3／18	(月)	テヘラン	プラントメーカー協議、大使館報告
12)	3／19	(火)	ﾃﾍﾗﾝ→ﾊﾟﾘ	移動　IR735－NH206 便
13)	3／20	(水)	→ 東京	帰国

5

1-5 団長所感

1）イランでは近年環境保護が重視されるようになり、環境省をはじめ、各省ともその取組みを強化してきている。エネルギー省においても、先年設置された環境部を中心にエネルギー分野での具体的施策の策定・実施に取組み始めた。しかしながら、イランにおいては未だ環境基準、排出基準が制定されておらず、また測定体制もほとんど整備されていないのが現状である。 このような状況の下、環境負荷の大きい火力発電所を傘下にもつエネルギー省としては、政府の中でトップランナーになり、イニシアティブを発揮したいとの強い意欲をもち、本件調査実施に対し極めて積極的である。

2）エネルギー省環境部は設置後18ヶ月と新しく、また、人員も6名と比較的少数であるが、本件への取組みも含め、来年度4名の増員予定である。 また、その傘下に Iran Center for Energy Studies というエネルギー省が設立した会社（社員77名）を擁しており、本件の実施能力は十分にあると考えられる。

3）収集した資料及び現地調査の結果、重油を燃料とする火力発電所では環境への影響が相当程度あるものと推察された。したがって、調査内容として、まず実際のモニタリングを行うことが必要である。（現在、発電所に対するモニタリングは全く行われていない。）

4）発電部門の環境負荷の大きさを考慮すれば、今後、エネルギー省がとるべき施策及びEIAの方式は、イランにとって先駆的なものになると考えられ、この面での協力も極めて意義深いものとなろう。

5）以上のように、本件調査はイランにとって大きな意味をもちうると判断されるところから、8年度早期に実施されることが望ましいと考えられる。

1-6 主要面会者

○エネルギー省

Mr. Hamid Chitchian	次官	Deputy Minister for Energy Affairs
Dr. M.A. Abduli	環境部長	Head of Department of Environment
Dr. A.R. Karbassi	環境専門員	Environmental Expert
Dr. Kaabi Nejad		
Mr. Bahnanpour	国際部員	International Department
Mr. Hendi	国際部員	International Department

○環境省　(Department of Environment)

Mr. Nasser Moharamnejad	次官	Deputy Director of Department of the Environment
Mr. S. Ferdowsi	局長	Director General, Human Environment Bureau
Mr. Roshanzamir	局長	Sari 地区（マザンダラン州）

○外務省

Mr. Hamid Malakabadi	副室長	Deputy Director
Mr. Saeed Lashgari	日本担当	Japan Desk

○Sefidrood ダム水力発電所

Mr. Ranmatollah Afzali	発電所長	Power Plant Director
Mr. Tavakol Jamali	広報室長	Public Relation Office
Mr. Khan Mizraii	ダム所長	Dam Director
Mr. Kavianj Pour Azarang	ダム管理者	Dam Controller

○Guilan (Rasht) 火力発電所

Mr. GH. Olfat Bakhsh	化学専門員	Chemistry & Corrosion Expert
Mr. GH.R. Hamidi Oman	化学専門員	Chemi-Department Expert
Mr. GH.R. Amirian	運用部専門員	Operation-Department Expert

○Neka火力発電所

Mr. S. Ali Asghari	所長	Managing Director
Mr. M. Ghalami	次長	Deputy of Generation
Mr. B. Boroumaneli	技術部員	Engineering Department

○在イラン日本国大使館

正木　靖	一等書記官

7

金沢裕勝　　二等書記官（経済・技術協力担当）
中尾純二　　二等書記官（経済・技術協力担当）

○プラントメーカー
奥　浩人　　イラン建設事務所長　　三菱商事株式会社

1-7 イラン側のカウンターパートのメンバーリスト

(1) Dr. M. A. ABDULI, Head of Department, Department of Environment, Ministry of Energy
Managing Director, Iran Center for Energy Studies (ICES)
(Tehran University, Faculty of Environment, Professor)

(2) Dr. A. R. KARBASSI, Department of Environment, Ministry of Energy
Head of Environmental Division, ICES
(Tehran University, Faculty of Environment,
Lecturer, Marine Pollution Specialist)

(3) Ms. N. RAHIMI, M. Sc. Department of Environment, Ministry of Energy
ICES, Chemical Oceanographer

(4) Mr. F. A. DEHKORDI, M. A.　　Ditto
Environmental Planning & Management

(5) Mr. R. SAMADI, M. A.　　Ditto
Environmental Planning & Management

(6) Mr. B. J. AMIRI, M. A.　　Ditto
Environmental Planning & Management

2. 協　　議

2. 協議

2-1 対処方針

(1) 要請内容の確認

要請の背景・目的・内容・範囲・方法等を確認する。また、第2次5ヶ年計画でも多くの計画案が環境面に払われているとなっているが、どのように払われているか確認する。

(2) JICAの技術協力の種類・方法等の説明

JICAの技術協力（専門家派遣、プロ技、開発調査、研修員受入等）の種類、方法の説明をし、イラン側の要請に対してどのような方法、範囲が最適か検討する。　その結果によって、イラン側よりその内容にそったT/Rを提出させる。

(3) 開発調査とする場合

開発調査とする場合には、接到したT/Rでは、発電所形式ならびに環境項目が多く、また、対象範囲が広範囲であるためこのままでは開発調査にはなじまないため、イラン側の意向を十分確かめるとともに、具体的な調査内容を協議する。

例えば、環境影響評価(EIA)の対象が、既存発電所か、新規立地の発電所か、明確でないので確認する必要がある。EIAには次の3ケースが考えられる。

1) 現状のままの発電所のEIA
2) 既存発電所の改善または増設の場合のEIA
3) 新規立地の発電所のEIA

対象にしている発電所（9ヶ所）はどれに該当するか明確にさせる必要がある。

いずれの場合にも、発電所側の現状及び将来計画を提出させ、EIA実施の場合の発電所の優先順位を協議する。その上で、開発調査を行う場合には、発電形式、調査項目、対象地域等について、ある程度の絞り込みを行う必要がある。

以上に伴い、イラン側がT/Rを変更するとした場合はそれに従うが、変更しないとした場合は次回の調査（予備、事前調査）で協議した具体的内容について確認することとし、T/Rの再提出は開発調査実施の絶対条件とはしない。

(4) 環境に関するイラン側の体制等調査

環境に関する、法律、基準、特に発電所に関するものならびに環境影響調査・評価の方法に関する現状調査

(5) 関連資料の収集及び現地踏査

関連資料の収集、対象地域の発電所、州及びカスピ海南岸の環境の現状調査

2-2 イラン・エネルギー省との協議

①エネルギー省表敬

i) 団長訪問主旨説明

日本の協力の目的
日本は過去に環境問題に関し厳しい経験をし、大気汚染やその他多くの環境問題をかかえて、多くのことを学び解決してきた。この成果を多くの人々に、技術協力をすることである。

イラン訪問の目的
1）要請の背景の確認
2）内容を具体的に聞きたい
3）1）と2）の結果から、JICAとイランの間にどのような骨組みが構築出来るか。

ii) エネルギー省（以下MOEという）次官の発言要旨

イランの環境保全業務はヒューマニズムを基本に考えている。発電所の公害問題の処理の問題は北部地域にあり、これに対する調査研究は、イランのみならず、世界のためだとも考えている。
イランにとって、公害防止業務は、重大であるから、今回のプロジェクト以外に、もっと幅広くJICAとの関係を持ちたいと考えている。エネルギー消費が汚染の大部分に関係しており、この分野は重要なことである。日本政府からすでに、この件について、対応がえられ感謝している。
この発電所からの排出物の中には環境汚染物質と地球温暖化物質であるCO_2も含まれるが、その対策は、私にとって重要な仕事である。JICAが受け入れてくれれば、スタッフも協力したい。

イランの方針について次官の考え方、

一般論であるが、
エネルギー消費に伴う汚染の因果関係を明確にし、消費だけでなく生産を含めてエネルギー管理を行うことにより、エネルギーの有効利用を推進し、汚染防止に役立てるとともに、汚染の経済的影響についても解明したい。また、自然環境を守ため、自然エネルギーをできるだけ有効利用したいと考えている。

具体的には、

・発電所の立地選定の問題
・使用燃料の調査
・排出削減のために必要な機械設備の調査
・排出物質濃度についての調査

以上の点について可能な限り調査を実施したい。

・イランの6章38条から成る大気汚染防止法が制定され、発電所にも関係が大きくあり、MOEも委員会のメンバーであるので、委員会の中で発電所の規定を作成することになっている。
・日本のEIAの経験はイ側にとって重要であり、日本がEIAをどのように実行してきたか、知見を得たい。この件に関し日本からの協力を得ると共に、イラン側からも当然協力をして行きたい。
・他省庁からも本件調査に関し協力が得られると思う。

② MOE環境担当者との協議

i) Dr. M.A. Abduli氏発言要旨

a. EIA実施の主旨

MOEの環境部は18ヶ月前に出来たが、エネルギー政策の一環として環境保全のために、今後発電所を対象にMOEの手により、EIAを実施したいと考えている。一方、公布された大気汚染防止法には、発電所について特に規定したものはない。

b.イラン北部地域を選定した理由

北部地域は人口が多く、産業も盛んであり、農業、漁業などの主要地域であり、果物やオリーブなど豊富に収穫できる地域であり発電所の影響が懸念されてる。

カスピ海沿岸に発電所からの温排水と化学物質の排出があり、また、発電所からPCBの流出があるとみられている。

c. Iran Center for Energy Studies (ICES) 株式会社について

ICES はMOEの環境部の職員が兼任しており、株式会社組織で社員は77名である。イ政府には、これと類似した企業形態が他に11あり、このうちの3～4社がICESの株式を所有している。

d. MOEの環境部について

イ) 組織

MOR環境部員は現在6名（うち、Ph.D.保持者2名）で、設備はコンピュータが2台あるのみである。資料9にMOEの組織図を示した。

ロ) 環境部と関連機関との関係

・環境省

環境省は、立ち入り調査や測定を実施し、MOEの傘下にある発電所は、環境部により指導する。

・気象庁

特に関係に問題はなく、気象関連データの入手は可能である。

c. その他の関連情報

・EIA関係：

イ側では、EIA関係資料を収集しており、その内容は、エンジニアリング関係と環境管理関係の分野である。JICAに関しては、テヘラン大学関係者、シカリテ大学等からの情報で知った。

・その他：

世銀プロジェクトのエネルギー部門では、カナダのコンサルタントが実施したことがあるが、インセプションレポートが出たのみで何の報告書も出ていない。

イランでは、発電コストは10 US Cent/kWhである。環境保全等の社会費用は米国の例を参照すると5 US Cent/kWhであり、我が国の発電コストに対する割合が大きくなると推察され。このため、予算獲得には、発電所の汚染対策費用や社会費用を算出して、予算当局を説得した方が理解が得やすい。

・将来の発電計画における使用燃料：

汽力発電所は重油を使用し、コンバインドサイクル発電所は天然ガスを使用する。

f. JICAからの再確認事項

質問書に関連し、特に下記の点について再度確認した。

-気象データについて：

どんな種類の気象データが入手できるか？

対象地区毎の気象データはいつから観測しているか？

-MOEの環境部の職務または義務は何か？

-DOEおよび3州のDOE支局の活動と組織図についての資料を頂きたい。

-アゼルバイジャン州のTabriz発電所の煙源データについての資料を頂きたい。

JICA開発調査に際してのイ側の予算処置の見通しと発電所の協力が可能かどうか。

③ 発電所に関する資料

i) イランの発電所の数と1995年の電力生産量

形式	発電所数	ユニット	発電量（MWh)	発電割合 (%)
汽力発電所	17	54	53,376,418	69.2
ガスタービン	28	159	15,401,710	20.0
ディーゼル	246	246	862,906	1.1
水力発電所	10	33	7,444,800	9.7
合計			77,085,834	100.0

ii) 1999年までの国家発電所開発計画

要旨：第二次社会経済開発計画の電力生産目的は、次の項目に重点を置いている。

1．負荷需要と電力エネルギー供給用の新規発電所の設立

2．既存発電設備の効率の改善（UI: Utility Improvement）

第一の目的は、消費センター、容量の最適配分や故障の低下などを考慮し、新規発電所の設立によって、かなり達成された。例えば、主要なガスタービンの設立がベースロードに使用された。一方、ガス発電所の効率（EI: Efficiency Improvement）は、非常に向上した。

iii) 第二次5ヶ年発電所開発計画

発電所名	発電（MW）
a) 水力発電所	
Karon3	2,000
Godar landar	1,000
Shahid Abbaspour	1,000
Karkheh	400
Kohrang	27
Saweh	15
Jiroft	30
Moghan	13
計	4,485
b) 汽力発電所	
Hamedan	500
Shahid Montazery	800
Shzand (Arak)	1,300
Ramine	315
Ramine	630
Iranshahr	256
計	3,801
c) コンバインドサイクル発電所	
Gilan	450
Qom	200
Nishabour	740.4
Fars	740.4
Khoy	246.8
計	2,377.6
合計	10,663.6

大気質基準は米国連邦政府の大気質基準を準用している。（資料10参照）

2-3 M/M 協議と合意した M/M

(1) M/M（案）協議

調査団作成のM/M案に対し、イ側は“発電所計画に対するイランの環境影響評価（EIA）の準備(委員会？）”の追加を言ってきたので、確認したところ、発電所計画に対するEIAの方法論(methodology)を構築したいということであり、協議の結果、発電所に対するEIAの骨組みを作成することとした。
その他の項目はほぼ原案通りである。

なお、JICAのQuestionnaireおよび質問に対する回答は、協議の結果、M/Mサイン後、2ヶ月以内に日本国大使館を通して行うこととした。

署名されたM/Mは別紙の通り。

(2) 協議結果

協議結果は次の通りミニッツにまとめられた。

1）調査の背景

イランでは憲法第50条に環境保護が明記され、これに基づいて、1995年に大気汚染防止法が成立するとともに、環境省によって電力を含めた各分野の環境影響評価（EIA）の骨組みが作成され、今後各省毎にEIAの肉付けがなされて行くこととなっている。このような政策の流れを受けて、今回の要請がなされた。

2）調査の目的

本件調査の目的は、エネルギー分野において、MOEが環境影響評価を行い、排出削減策を実施する上で貢献することである。

3）調査の内容

本件調査が実施された場合は、概略次の通りである。

① 環境への影響が懸念される発電所のモニタリング
② 排出削減策の提言
③ モニタリング技術のカウンターパートへの移転
④ 電力分野における法整備、行政体制確立のための提言
⑤ 発電所に対するEIAの骨組み作成

4）調査が実施される場合のカウンターパートはMOE環境部とする。

5）今回調査団より提示した質問書への回答は2ヶ月以内に行なわれる。

協議と合意した M/M

Minutes of Meetings

for

The Study

on

Evaluation of Environmental Effects of Power Plants

in North and North-West Area of I.R.Iran.

Agreed upon Between

The Ministry of Energy

and

The Japan International cooperation Agency

Tehran March 16 th., 1996

山浦信幸

Abduli Mohammad Ali
Head of Department of Environment
Deputy Minister for Energy Affairs
Ministry of energy, I.R. IRAN

M. A. Abduli

Nobuyuki YAMAURA
Team Leader
The Project Formation Team
Japan International Cooperation
Agency

The Project Formation team (hereinafter referred to as "the Team ") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") of the Government of Japan, headed by Mr.Nobuyuki Yamaura, Leader of the Team, visited Islamic Republic of Iran from March 9 to March 19, 1996 for the purpose of discussing the background and the outline of the development study on evaluation of environmental effects of power plants in north and north-west area of I.R. Iran (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a Series of discussions with Ministry of Energy and Department of Environment (hereinafter referred to as "the Iranian side).

The Salient result of the discussions mutually confirmed are as follows:

1.Background of the Study

In I.R. Iran, the Article 50 of the Constitution describes that the protection of the environment is a public obligation and that all activities which may necessitate pollution or damage to the environment is forbidden. Under this provision Clean Air Act has been established in 1995 and the Department of Environment has set up the framework of Environmental Impact Assessment (EIA) that should be followed by each ministries' wrestle to make it substantial in each sector.

In accordance with these national policy, the Ministry of Energy has set up Environmental department and is to start to asses the Environmental impacts caused by energy sector. Based on these currents, the request for the Study was submitted to the Government of Japan.

2.Objective of the study

The objective of the study is to contribute the activities carried out by the Ministry of energy to asses the environmental impacts caused by the energy sector and to implement the mitigation plan.

3.Characteristic of the study

The study may comprise of these characteristics

1)To Monitor the present situation of the environmental impacts which considerably appear to be caused by the thermal power plant(s)

2)To formulate and recommend the mitigation plan.

3)To transfer the monitoring technology to Iranian counterpart in the course of the study.

4)To formulate and recommend both the legislative and the administrative framework to improve the environmental situation in power sector.

5)Preparation of Iran's Environmental Impact Assessment framework for Electric Power Projects.

4. **Environment Department** of the Ministry of Energy shall act as a counterpart agency to the study in relation with other concerned departments of Ministry of energy as well as other ministries and organizations concerned for smooth implementation of the study.

5. **Provision of necessary data.**

In reply to the questionaire of JICA, Iranian side will submit the data and information which are indispensable for further consideration by JICA within two months from the date of signing of this Minutes of Meeting, through the Embassy of Japan.

Appendix. Major Attendants

APPENDIX

Ministry Of Energy

Mr. Hamid Chitchian, Deputy Minister For Energy
Dr. M. A. Abduli, Head Of Department Of Environment
Dr. A. R. Karbassi, Environmental Expert

Department Of Environment

Mr. N. Moharam Nejad, Deputy Director For Research
Mr. S. Ferdousi, General Director

Ministry of Foreign Affairs

Mr. Hamid Malakabadi, Deputy Director
Mr. Saeed Lashkari, Japan Desk

Team of Japan

Mr. Nobuyuki Yamaura, Leader
Mr. Itaru Sugiyama, Policy of Environment
Mr. Susumu Komatsu, Evaluation of Environment

3.　既存発電所の概要

3.既存発電所の概要

Guilan火力発電所
ガスタービンから発生するNOxの環境影響が懸念される
Neka火力発電所
重油混焼時排出されるSO2,NOxの環境影響が懸念される
付近に自然保護地区が立地している

3-1 Guilan 火力発電所

(1) 場所：Guilan火力発電所（テヘランの北西約240 km、Rasht市郊外15 km、Guilan州）

(2) 発電所側の環境分野に関する説明
水質関連では、構内排水はpHを調整して川へ放流している。
大気関係では、燃料として、ガスオイルと天然ガスを使用しているが、NOx、SOx、HC、粉塵等の大気汚染対策設備は一切、取り付けていない。
排出基準は、ドイツやUSEPAのものと同じものを準用している。

(3)コンバインドサイクル(C.C.)の概要
当発電所のC.C.は、ガスタービン:2台、ボイラ:2台、蒸気タービン:1台にて1系列をなしており、現在2系列が運用中で、残りの1系列はSiemens AG社が建設中(一部運転)で、運開まであと１年位かかる予定である。
なお、冷却方式は、空冷式である。

各ガスタービンユニットの容量は定格143.8 MWで、6基のガスユニット合計は900MWである。ガスタービンは、気温によって容量が大きく違い、仕様では次のとおりである。

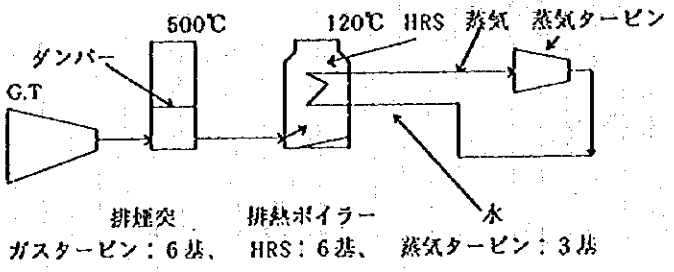
	気温：40℃	気温：-10℃
ピーク負荷時	130 MW	176 MW
ベース負荷時	120 MW	168 MW

発電所全体の完成時には、ピーク時は1,350 MW、ベース時は1,100 MW程度となる。
ガスタービン排ガスの流路はダンパーで変える構造であり、廃熱ボイラーを使用する場合は、排煙突への流路を断って、廃熱ボイラーを通し、熱回収装(HRS)で蒸気を発生させ、蒸気タービンへ送る。

(4) 煙源諸元
ガスタービンの煙突：高さH0=35 m, 煙突頂部D＝6 m ϕ （円形）

排ガス温度：　Tg＝500 ℃、
廃熱ボイラーの煙突：高さH0=35 m, 排出頂部D＝6.8 m（正方形）
排ガス温度：　　Tg=120 ℃

システム概念図



(5) 燃料

このガスタービンはDual Systemであり、天然ガス又はガスオイルを使用する。各燃料の使用期間は、天然ガス9ヶ月、ガスオイル3ヶ月、混焼する場合は、出力比50%としている。使用量は、天然ガスの場合、300 m3/MWh、ガスオイルの場合、300 l/MWh。資料3に燃料の仕様を示す。

(6) その他:

1. 発電効率は、ガスタービンの場合：28～30 %であり、廃熱ボイラを含め総合では45 %に達する。
2. 各ユニットの空気消費量は404 m3/secである。
3. 排ガス量は、500 kg/secである。
4. 電力140.4 MW生産するのに必要な天然ガスの消費量は、9.14 kg/sec(444 MW)である（η ps=31.5 %)。
5. 排水については、pH調整を施して、沈殿漕を通して、河川へ放流する。

(7) 所見：環境上の留意点

ガスオイル使用量と煙源条件から、試みに拡散計算(短期予測)により当発電所のSO2最大着地濃度（Cm）、およびその出現風下距離（Xm）を求め、6ユニットを点煙源とした場合の濃度を推定し、WHOの大気質環境基準（SO2の年平均値＝50 μ g/m3 (17.5ppb))との比較をすると、次のとおりである。

なお、拡散気象条件が得られなかったので下記のように仮定した。

①拡散パラメータ等：

・年間最多風向出現頻度：25 %と仮定
・風速：6 m/sと仮定
・年間ガスオイル使用頻度：25 %
・煙源：6本の煙突間距離は出現風下距離に比し十分小さいので一つの点源群と見なす。

・大気安定度：ﾊﾟｽｷﾙ分類、弱不安定(C)、弱安定-中立(C-D)、中立(D)とする。
・拡散幅：パスキル-ギフォードの拡散による。
・長期予測：拡散計算による短期予測結果をもとに、風向出現頻度とガスオイル使用頻度から、年間平均値を求めた。

② 大気安定度別のSO2推定年間平均値

a) 廃熱ボイラーからの排煙の場合

安定度	Xm (km)	Cm (ppb) ①	6ユニット合計（ppb） ②=①X6	風向頻度（25％の場合） ③=②X0.25	年間ｶﾞｽｵｲﾙ使用頻度（25％の場合） ③X0.25
C	2.5	21.5	128.9	32.2 ppb	8.0 ppb
C-D	4.5	15.3	92.1	23.0 ppb	5.7 ppb
D	8.0	11.4	68.6	17.2 ppb	4.3 ppb

b) ガスタービン煙突からの排煙の場合

安定度	Xm (km)	Cm (ppb)	6ユニット合計（ppb）	風向頻度（25％の場合）	年間ｶﾞｽｵｲﾙ使用頻度（25％の場合）
C	7.9	2.75	16.5	4.12 ppb	1.0 ppb
C-D	20	1.60	9.6	2.40 ppb	0.6 ppb
D	70	0.88	5.3	0.23 ppb	0.06 ppb

注) a、bの濃度差は排ガス温度に伴う有効煙突高さによる。

③ 基準値との比較等

現地の気象条件が明確ではないので、年間の風配頻度や風速条件（風速＝6 m/s)を仮定して、WHOの環境基準（年平均値）と比較すると、概算ではあるが、この発電所のガスオイル焚きによる廃熱ボイラー及びガスタービン煙突からのSO2汚染は、仮定した条件下では環境基準をクリアしていると推定される。

SO2は、S分0.5％のガスオイルを使用するので、大きな問題はないと推測されるが、NOxについては、発生源データがないので、現在のところ、着地濃度等は不明であるが、特にガスタービンは空気比ならびに燃焼温度が高いので、高濃度のNOxが発生すると予測される。このプラントのコントラクターであるSiemens AGは、ハイブリッドバーナと称するNOx抑制バーナを取付け、拡散バーナー(Diffusion burner)と予混合バーナー(premix burner NOx値が低い)を切り替えてNOx対策をしている。この場合のNOx濃度の保証値は示されていない。
（バーナーの切り替えによって燃焼効率が低下するので、効率を優先するか、保証値を優先するか不明である、ちなみに、イランでは、現在NOxの環境基準は制定されていない。また、排出基準も制定されておらず、前記のとおりドイツやUSEPAの基準を準用している程度である。）

3-2 Neka 火力発電所

(1) 場所：Neka火力発電所（テヘランの北東約210 km、Neka市郊外約23 km、Mazandaran州）

(2) 発電所の概要：

発電設備は、汽力式440 MW × 4基、その他にガスタービン式137.5 MW × 2基を有している。1995年の電力生産量は10,000,000 MWhであった。

SO2，NOx，Dustに対する大気汚染対策設備は装備していない。

i) 汽力発電

燃料は、冬場に重油を50 %以上使用し、夏場に天然ガスを使用している。冬場に重油を使用せざるを得ない事情は、民生用に天然ガスが多く使用され、供給が逼迫しているためである。

燃料消費量は、重油の場合は100 t/h（注：当方で熱効率とユニット容量、燃料発熱量から検討した数値は112.5 t/h）（全負荷）。

天然ガスの場合は100,000 m3/h（注：同上により、123,400 m3/h）（全負荷）であり、過剰空気率は10-40 %（空気比＝1.1～1.4）である。

なお、使用燃料の仕様は資料3に示した。

ボイラーの蒸気圧と温度は、生蒸気圧/温度=181 bar/535℃、再熱蒸気圧/温度=50 bar/535℃である。

排ガスは、1基毎に高さ135 mの煙突から排ガス温度160 ℃で排出している。煙突頂口径（内径）は5.8 m ϕ である。4基で4本の煙突を使用している。

送電端熱効率は、36 ～37 %（2,389 kcal/kWh～2,356 kcal/kWh)である。

発電所側の話では、地元行政機関の要請で、環境省（DOE）の本部が過去2年間に2回煙道排ガス測定をしたと言っているので、測定項目を質問したところが、DOEが実施したのでわからないと答えている。

ii) ガスタービン発電

ガスタービン発電の天然ガス消費量は、70,000 m3/h (137.5 MW × 2基) であり、理論上の発電効率は31 %であるが、実際上は28 %（12,857 kJ/kWh, 3,071.5 kcal/kWh)である。

(発電効率28 %、全負荷の時、天然ガス消費量=100,496 m3/h)

排ガス温度は、500 ℃であり、将来廃熱ボイラならびに蒸気タービンを備えた、コンバインドサイクルを計画している。

煙突は2本、高さ31 m、煙突頂口径（内径）は、6.364 m ϕ であり、煙道ガス中の酸素濃度は15 %である。

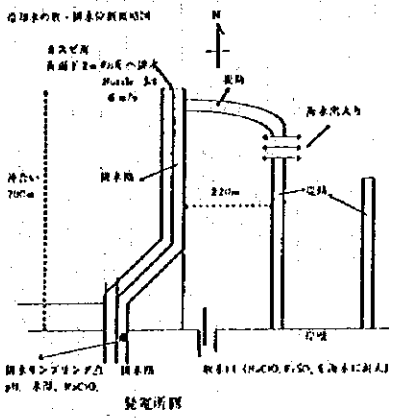
(3) 環境分野の留意点

①温排水及び水質汚濁

温排水は、発電所から2 kmはなれた水域周辺で、取水と排水の温度差が2℃ある。3月13日の測定結果から、取水温度が、10.2、10.5、11.0、10.8℃に対して、排水温度は、12 ℃であったという。

これは、温排水を容器で汲み上げてから温度を測定しているため、その間に温排水が冷やされる可能性が十分考えられる。
冷却機の細管（アルミニウムグラス）に藻が定着するのを防止するために、取水するとき、FeSO4やNaClOを取水口で1.5 ppm程度添加している。排水口では、0.3 ppm以下になっているという。
4基の冷却水の取水量は、208,000 m3/h (57.8 m3/sec)である。
pHは調整して、6～8としている。
周辺の海域には、政府機関の漁業会社がある（JIHAD漁業会社）。

冷却水の取・排水位置概略図



海中の温排水の温度分布の測定をスイスのMotor Colobmbus社とオランダのDELFT社に依頼したことがある。

井戸水はボイラ用水等としてイオン交換器を通して使用する他に、洗浄水や防火用水にも使用し、その使用量は250 m3/hである。

②廃棄物
一般的な沈殿槽設備（600 m3）があり、廃水はその中へ流される。この廃水の沈殿物には、バナジウム等の重金属が含まれている。
固形廃棄物は、重油燃料の場合15 m3/年あり、ガス燃料の場合には、4年間に15 m3になり、これらは、Qum砂漠に廃棄処分している。

(4) その他
1. 汽力発電の各ユニット燃料消費量（440 MW）：重油全負荷時112.5 t/h、
   天然ガス全負荷時123,400 m3/h
2. 燃料
   重油：Hh=10,111 kcal/kg、Hl=9,217 kcal/kg、硫黄分3 wt%
   天然ガス：Hh=9,322.5 kcal/m3、Hl=8,404.9 kcal/m3
3. 熱効率は、汽力発電の場合は、36～37 %である。

4. 煙突の高さは135 m、頂部口径（内径）は5.8 mである。

(5) 所見：環境上の問題点

① 重油焚きの場合

SO2について日本の排出基準値であるK値規制値の内、日本で最も緩やかな地域の排出規制値(K値＝17.4)を適用して比較すると、

現在のSO2実排出量は2,362.5 Nm3/hであり、これに対しK値から求めた、許容SO2排出量は1,803.5 Nm3/hで、

排出基準を超えることになる。

一方、ECの排出基準である400 mg/Nm3 (入熱負荷500 MWth 以上）と比較をすると、SO2の実排出濃度は4,754 mg/Nm3であり、排出基準を大きく超えてる。

さらに、WHOの大気質環境基準（SO2の年平均値=50 μ g/m3 (17.5 ppb))との比較のため、Guilan火力発電所と同様に拡散計算（短期予測）により、最大着地濃度(Cm)およびその出現風下距離(Xm)から、4ユニットを点原と見なしたときの濃度を求めると、次のとおりである。（排ガス量=1,419,400 Nm3/h、有効煙突高さHe=322 m、気象パラメータはGuilan発電所と同じ。）

安定度分類別SO2推定年平均値

安定度	Xm (km)	Cm (ppb)	4ユニット合計（ppb)	風向頻度（25 %の場合）	年間重油使用頻度（50 %の場合）
C	4.2	140.6	562.5	140.6 ppb	70.3 ppb (4.0)
C-D	8.0	102.3	409.1	102.3 ppb	51.1 ppb (2.9)
D	20.0	56.3	225.0	56.3 ppb	28.1 ppb (1.6)

この推定値とWHOの環境基準（年平均値）と比較すると、仮定を多く含むが、この発電所の重油焚きによる大気質濃度は、環境基準の1.6～4.0倍（大気安定度がやや不安定から中立状態の場合）程度相当あるものと推定される。（注（　）は環境基準値に対する比率を示す）

当発電所の東側約20 km先には、自然保護地区(湿地帯)があり、環境に配慮する必要がある。

NOxやDustについても、同様に検討を要するが、現時点では、排出諸元（発生源データ）がないので詳細な検討は無理であるが、高温燃焼によるサーマルNOx並びに燃料中の窒素分に由来するフューエルNOxの発生は相当程度あるものと推察される。

② 天然ガス燃焼の場合

天然ガス中にH2Sが1.7 ppm含まれているが、重油のS分3 wt%に比較してわずかであり、SO2の影響は無視できるとみられるが、燃焼温度条件によってNOxの発生は相当程度あるものと推察される。

③その他

発電所では、種々の化学薬品（硫酸鉄(II)FeSO4、次亜塩素酸ナトリウムNaClOやヒドラジン(NH2)2、水酸化ナトリウムNaOH、硫酸H2SO4、アンモニア(NH3)使用しているが、FeSO4、NaClOの排水口濃度は0.3 ppm以下になっている。場内廃水は一旦沈殿槽で処理し、スラッジは、固形廃棄物として砂漠に廃棄しているが、固形廃棄物にはバナジウム等の重金属が含まれている。

3-3 Selidrood 水力発電所

(1) 場所：Sefidrood ダム水力発電所（テヘランの西北西約210 km、Mazandaran州Manjol、Sefid水系）

(2) 水力発電所の概要

所轄：管轄は明確に区分されていて、ダムはDeputy of Water Recourcesに、発電所はDeputy of Electricityに所属してる。
ダムの目的：発電、灌漑、洪水調整の多目的ダム
製造国：フランス
使用開始年：1964年。1990年6月カスピ海地震（死者4万人）による被害でダムの構造が変わったが、修理は完了した。
出力：定格、常用とも 17.5 MW
ユニット数：5基
平均出力：87.50 MW
発電所効率：98 %以上
水力発電量は水量に依存しており、農業用水とも関連しているが年々増加傾向を示している。

満水時の水位（海抜）：271.8 m、オーバーフロー水位276 m
渇水時の水位（海抜）：191.3 m、差80.5 m
当初の貯水能力：1,760,000,000 m3
その17年後の貯水能力：950,000,000 m3

ダムには、2河川から毎年45,000,000 tの土砂が流入し堆積物となるため、ダムの水門を開いて90 %の堆積物を下流へ放流し、残る10 %を浚渫し対処している。堆積物の放流は1981年に初めて実施し、その後毎年1回実施しているため現在貯水能力は回復しており、運開後約30年経過しているがダムの効率（ダムの容積と貯水量の比）は98 %である。

放水量：
最大時：6,165 m3/sec,
発電用：3,000 m3/sec
2 Spill ways（放流用）：2,000 m3/sec

灌漑用：1,000 m3/sec
その他：165 m3/sec

発電所の所要水量：
合計　4,000,000,000 m3/年、このうち発電用に2,500,000,000 m3/年

(3) 所見：環境上の留意点

前述のとおり、ダムに流入する土砂が土壌の養分とともにダム中に留まるため、年1回水門を開け堆積物を放流する。この放流にともない、下流に洪水と水質汚濁を起こし、周辺のオリーブ林や下流の魚やその他の水生生物を危機にさらすうえに、急激な排水のためにダムの上流に生息する魚が干上がって死滅する。また、放流により下流域の河床は堆積物の土砂で平坦化するが、その復旧工事は実施していない。

資　料　1

資料1
主要面談内容

①イラン外務省表敬

団長よりプロ計調査主旨説明
今回の調査期間は10日間しかないので、次回来イ時にさらに本案件に関し、内容を固めることになる。

nalaKABADI氏発言要旨
JICAの発電所関係、信号関係、エネルギー関係のプロジェクト協力に感謝。1996, 1997年には、日イ間で協力して、もっとプロジェクトを実施することを希望。
エネルギー分野では、周辺諸国に対し、JICAの協力を得ながら、トレーニングコースを設け、JICAの経験とポテンシヤリティーをもってすれば、当地でトレーニングしたほうが経済的と考えている。
イランのpriorityは経済である。金アルミニウム総合開発調査についての言及があった。

②環境省表敬、環境担当者との協議

環境省側の説明：
・イランでは憲法第50条に環境保護が明記されている。
・1995年に大気汚染防止法（Clean Air Act）が成立している。
環境省は、
・立ち入り調査や測定も実施する。
・EIAガイドラインをISLAMIC AZAD Universityの協力により数ヵ月前に作成し、最高委員会の承認を得た。
・EIAガイドラインは、次の7事業を対象にしている。
①発電所、②港湾、③ダム、④石油化学、⑤精油所、⑥空港、⑦工業団地
・大学関係者が、イランのEIAを提供できるとみている。
・EIAについて協力する。

イランの締結した、環境保護に関する国際間の取り決め等は、
・国連環境計画　・生物多様性、
・ラムサール条約　・ワシントン条約
・オゾン層保護ウィーン条約　・危険廃棄物越境移動条約
・海洋環境保護の地域機関条約　・環境協力に関する南アジア計画

カスピ海汚染防止に対する沿岸諸国との取り決めは、旧ソ連崩壊後、まとまっていない。

③ 環境省マザンダラン州サリ支局

局長談

Nekaの火力発電所は、重油を焚いており大気汚染が問題であり、年1回、DOEの本部が調査を実施しているが、データはこの支局にはないので、発電所の煙突からの排煙の予測は困難を極めている。これらの解決のための技術が欲しい。
測定は、本部から出てきて実施しており、水質1ヶ所のみで大気はやっていない。
非公式であるが、発電所の排煙で皮膚障害や頭痛を訴えている人がいるといわれている。
周辺に環境モニタリング局は存在していない。

この支局には、職員が300人おり、森林管理をはじめ、保護地域の公園、湖等の環境保全、漁業、リゾート地、送電線、埋め立て問題、固形廃棄物管理など多くの活動分野を擁している。

資　料　2

資料2.
発電所アンケートに対する回答

[1] Gilan火力発電所

1．発電所の立地関係

1）都市部への距離：Rashtから約15 km
2）道路の舗装状態：アスファルト
3）発電所の面積：56 ha
4）発電所周辺の土地利用：林地、工業都市
5）主風向と風速：西風、最大約110 km/h（30.5 m/s)
6）相対湿度と気温：湿度最高＝98 %, 気温の最高＝38 ℃、最低＝－12 ℃
7）年間雨量：1,350 mm
8）発電所の設立：1990年
9）発電所の運用開始：－（現在建設中）
１０）寿命：30年

2．発電所関係

1）発電所のユニットの数量と種類：ガスタービン6基、蒸気タービン３基
2）発電所の各ユニットの容量：１定格、２常用
１：143.8 MW,　２：温度条件に依存する。
3）発電所の発電容量：ガスタービン6ユニットで900 MW,
ピーク時合計1,350 MW
4）発電所の効率：ガス式のみで最大30 %
5）燃料の種類と使用量：種類は天然ガスとガスオイル
使用量は、天然ガスの場合、300 m3/MWh
ガスオイルの場合、300 l/MWh
6）燃料の備蓄方法：ガスパイプラインとトラックによる発電所への搬入用に20,000 kl貯蔵庫3基を備える。
7）発電所の用水方式（井戸、河川、海）：井戸
8）発電所の年間用水量：なし
9）化学物質等の種類と消費量：なし
10）冷却システムの種類：空冷式（ACC: Air Cooling Condensation)は未完成である。

3．人事関係

1）職員数（常勤、パート）：常勤者は、200名

2）専門家の数（現地人、非現地人）：現地人50名

3）事務職員数：90名

4）作業員数：60名

5）職員の通勤：サービス

6）職員の住居：発電所の住民用団地に40％が住んでいる。

7）人件費（当座、非当座）：回答なし

4．煙源関係

1）煙突の数：6

2）煙突の高さ：35 m

3）煙突の内径：回答なし

（注：図面に基づく推定値：排煙突6m ϕ、廃熱ボイラー6.8m x 6.8m）

4）排ガス吐出速度：回答なし

5）排ガス温度：排煙突の場合は500 ℃、廃熱ボイラーの場合は120 ℃

6）大気汚染の種類：NOx，SO2

7）大気汚染防止装置（除去装置）：除去装置はない。汚染物質は施設の燃焼装置から放出される。

8）排出蒸気量：回答なし

9）大気汚染対策費：回答なし

10）各装置の空気消費量：404 m3/sec

5．排水関係

1）排出排水の種類と量：種類はHCl, NaOH, FeCl3臨時的）

2）排水処理の方法：一次中和を施し川へ流す。

3）排出排水温度：回答なし

4）排出溝の長さと種類：未完成、種類はセメント

5）排水処理装置：回答なし

6．固形廃棄物

1）固形廃棄物の種類と量：種類は木屑、廃金属、量については回答なし

2）処分の方法と場所：近くの土地（口頭では砂漠に棄てると言っていたが）

7．騒音関係

1）騒音：非常に多い

2）騒音対策装置：サイレンサーは付いていない。

3）騒音対策費：回答なし

8．以下の項目についての発電所の影響如何：

1）水生生物：回答なし

2）野性生物：回答なし

3）家畜：回答なし

4）農業：回答なし

5）森林：回答なし

6）牧草管理：回答なし

7）住宅：回答なし

8）その他：回答なし

9．管理運営

1）発電所の将来運営計画：活性汚泥処理装置（微生物法）を計画している。

2）実施した計画：6基のガス用プラントは終了し、蒸気用の2基が建設中

3）運営上の問題：環境関連に関する管理について無視している。

4）発電所開発計画：回答なし

5）発電所の燃料転換の費用：回答なし

6）人事に関する問題：回答なし

[2] Neka火力発電所

1．発電所の立地関係

1）都市部への距離：Nekaから約23 km, Sari から50 km

2）道路の舗装状態：アスファルト

3）発電所の面積：110 ha

4）発電所周辺の土地利用：農業用地

5）主風向と風速：北から北東風、風速は回答なし

6）相対湿度と気温：湿度＝62 %、気温＝16.5 ℃

7）年間雨量：回答なし

8）発電所の設立：1979年

9）発電所の運用開始：最初の汽力発電ﾕﾆｯﾄは`1979年、最後のﾕﾆｯﾄは1981年

10）寿命：30年

2．発電所関係

1）発電所のユニットの数量と種類：蒸気タービン４基、ガスタービン２基

2）発電所の各ユニットの容量：１定格、２常用

1：440 MW、２：海水温度条件により410 MW-430 MW

3）発電所の発電容量：最大12,000,000 MWh／年、通常9,000,000 MWh／年

4）発電所の効率：汽力発電では36～37 %, ガスタービン発電で27 %

5）燃料の種類と使用量：種類は天然ガスとガスオイル

6）燃料の備蓄方法：Sarakhs貯蔵所から30インチガスパイプライン
7）発電所の用水方式（井戸、河川、海）：井戸水及び海水
8）発電所の年間用水量：井戸水を洗浄水や防火用水等に250 m3/h、4基の冷却システムに海水208,000 m3/h
9）化学物質等の種類と消費量：FeSO4 360 t/yr、(NH2)2 40 t/yr, NH3 120 t/yr、NaOH 700 t/yr、H2SO4 800 t/yr
10）冷却システムの種類：湿式（冷却水は海水）

3．人事関係
1）職員数（常勤、パート）：常勤者は967名
2）専門家の数（現地人、非現地人）：現地人76名
3）事務職員数：361名
4）作業員数：565名
5）職員の通勤：サービス
6）職員の住居：発電所の住民用団地に360名が住んでいる。
7）人件費：1995～1996の1年間で、合計9,092,627,000 Rls
（注：常勤者1人り当たり平均月額261 US$）

4．煙源関係
1）煙突の数：4
2）煙突の高さ：135 m
3）煙突の内径：5.8 m
4）排ガス吐出速度：27 m/s
5）排ガス温度：160 ℃
6）大気汚染の種類：CO2，NOx，SO2
7）大気汚染防止装置（除去装置）：除去装置はない。
8）排出蒸気量：回答なし
9）大気汚染対策費：回答なし

5．排水関係
1）排出排水の種類と量：種類は生活排水
2）排水処理の方法：排出溝へポンプ出し、固形廃棄物と重金属を集め、Qom砂漠へ運ぶ。
3）排出排水温度：2 km周辺で取水と排水の温度差が2℃ある。
4）排出溝の長さと種類：開口セメント溝
5）排水処理装置：循環ポンプによる中和システムと空気混合及び重金属収集プールがある。

6．固形廃棄物
1）固形廃棄物の種類と量：重油に対して約15 m3/年、ガスに対して15 m3/4年
2）処分の方法と場所：Qom砂漠へ運んで捨てる。

7．騒音関係

1）騒音：回答なし

2）騒音対策装置：回答なし

3）騒音対策費：回答なし

8．以下の項目についての発電所の影響如何：

1）水生生物：回答なし

2）野性生物：回答なし

3）家畜：回答なし

4）農業：回答なし

5）森林：回答なし

6）牧草管理：回答なし

7）住宅：回答なし

8）その他：回答なし

9．管理運営

1）発電所の将来運営計画：回答なし

2）実施した計画：2基のガスタービン（各134 MW)を追加した。

3）運営上の問題：回答なし

4）発電所開発計画：1コンバインドサイクルと2基の蒸気ユニット

5）発電所の燃料転換の費用：回答なし

6）人事に関する問題：回答なし

[3] Selidrood水力発電所

1．発電所の立地関係

1）都市部への距離：Manjilから約2.5 km

2）道路の舗装状態：アスファルト

3）発電所の面積：湖は54 km2 N.B.Crest（堤頂長）425 m及び堤高108 m

4）発電所周辺の土地利用：上流域はオリーブ林、タマネギ畑、下流域は稲作、オリーブ林など約220,000 ha)

5）主風向と風速：北～南風、最大約17 m/s

6）相対湿度：回答なし

7）年間雨量：268.2 mm

8）発電所の設立：1963年

9）寿命：100年

10）容積：176,000,000 m3

11）年間ダムを通過する水量：400,000,000 m3

2．発電所関係

1）発電所のユニットの数量と種類：5基、Francis Co.（フランス）製

2）発電所の各ユニットの容量：1定格、2常用

1：17,500 kW，2：1,7500 kW

3）発電所の年間発電量：750,000 MWh

4）発電所の効率：98%以上

5）発電所の用水方式（井戸、河川、海）：湖

6）発電所の年間用水量：発電用は25億m3、その他と合計して40億m3

7）化学物質等の種類と消費量：(タービン及び発電機用にオイル使用)

8）冷却システムの種類：なし

3．人事関係

1）職員数（常勤、パート）：水力発電関係者43名を含め、212名

2）専門家の数（現地人、非現地人）：現地人３名

3）事務職員数：専門家を含め、52名

4）作業員数：170名

5）職員の通勤：ほとんどが現地の人々

6）職員の住居：ダムの町は地震で破壊された。

7）人件費：一人当たり600,000 RIs（200US$）/月

4．騒音関係

1）騒音：回答なし

2）騒音対策装置：回答なし

3）騒音対策費：回答なし

5．以下の項目についての発電所の影響如何：

1）水生生物：渇水（空）時に死滅している。

2）野性生物：回答なし

3）家畜：回答なし

4）農業：回答なし

5）森林：回答なし

6）牧草管理：回答なし

7）住宅：回答なし

8）その他：煉瓦工場がある。

6．管理運営

1）発電所の将来運営計画：修理計画がある。

2）実施した計画：1基分のユニットの修理と他の4基分の準備

3）運営上の問題：なし
4）発電所開発計画：なし
5）発電所の燃料転換の費用：なし
6）人事に関する問題：なし

資　料 3

資料 3

Guilan,Neka　発電所の燃料仕様

(1) Guilan発電所

① 天然ガス：

発熱量（高）＝52,675 kJ/kg, (10,694 kcal/m3)

発熱量（低）＝48,602 kJ/kg, (9,867 kcal/m3)

比重(ISO)＝0.659,　Molecular weight (kg/kmol)=19.04

CH4=84.7(%),　　CO2=0.41(%),

C2H6=9.97(%),　　H2S=3.9 ppm

C3H8=3.62(%),　　N2=0.14(%),

i-C4H10=0.36(%),　　n-C4H10=0.65(%),

i-C5H12=0.08(%),　　n- C5H12=0.07(%),

② ガスオイル：

発熱量（高）＝42,000 kJ/kg, (10,035 kcal/kg)

発熱量（低）＝38,256 kJ/kg, (9,141 kcal/kg)

S（wt %)=0.5　　V（wt ppm)<0.5

Na+P (wt ppm)=0.3～0.4　　Ca(wt ppm)=1

Ash(wt ppm)=10～20

(2) Neka発電所

① 天然ガス：

発熱量（高）＝9,322.5 kcal/m3

発熱量（低）＝8,404.9 kcal/m3

比重＝　0.5882,　　Molecular weight=16.999

CH4=97.148(%),　　CO2=0.210(%),

C2H6=0.849(%),　　H2S=1.7 ppm

C3H8=0.157(%),　　N2=0.646(%),

i-C4H10=0.037(%),　　n-C4H10=0.067(%),

i-C5H12=0.023(%),　　n-C5H12=0.028(%),

C6H14=0.835(%),

②重油：以下に国立石油会社NIOC (National Iranian Oil Company) による燃料油の仕様を示す。

NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY

TEHRAN ESFAHAN- ARAK

FUEL OIL

			Specification	Test Method (ASTM)
Specific Gravity at 60 F° /60 F°			To Be Reported	D-1298
Viscosity, Kinematic at 122 F°				
	Winter (1)	cSt	150 Max.	D-445
	Summer (1)	cSt	200 Max.	Calculated
Pour Point				
	Winter	F°	40 Max.	D-97
	Summer	F°	60 Max.	D-97
Flash Point		F°	145 Min	D-93
Sulfur Total		%WT	3.0Max.	D-1552
Carbon Residue (conradson)		%WT	13 Max.	D-189
Ash		%WT	0.05Max.	D-482
Water and Sediment		%Vol	0.5Max.	D-1796
Caloric Value (Higher)		Btu/lb	18,200 Min	Calculated

Note(1)

Summer is from 1st Ordibehesht to 30th Mehr. Winter is from 1st Aban to 31st Farvardin (Under exceptional climatic conditions the periods can be extended by arrangement between distribution and refining).

The latest issues of the relevant test methods shall be used.

資　料　4

資料4
大気汚染防止法

神の御名において

大気汚染防止法

第1章：総論

第1条：イラン回教共和国憲法の第50条を実施するため、および大気を清浄に、かつ汚染から保護するため、すべての組織および協会、および公共および民間企業は、この法律で規定ある規則および政策の遵守が求められる。

第2条：すべての大気汚染を引き起こす行為は禁止される。大気汚染とは、光の放射性質のある、またはその性質のない、1つないし2つ以上の固体、液体、気体等の汚染物質が作成、拡散され、そして一定の量が、一定の期間大気中に放出されると、大気の特性に変化を引き起こし、人間、その他の動物、植物、および建造物等に有害な作用を引き起こすことを意味する。

第3条：この法律の規定に該当する大気汚染の発生源は、以下の3つのグループに分類することができる：

A. 自動車
B. 製造工場、作業場、および発電所
C. 企業、家庭、およびその他の汚染源

第2章：自動車

第4条：許容レベルを超える排気ガスおよびその他の汚染物質を大気中に放出する自動車は、その使用は禁止される。自動車の許容放出レベルは、重工業省の支援を得て、EPO（Environmental Protection Organization）により定められ、環境保護問題に関する最高評議会によって承認される。

第5条：使用されるすべての自動車は、大気汚染放出物の許容レベルに適合していることを証明する特別許可書を保持しなければならない。自動車の所有者は、毎年、EPOの検定センター（地方自治体が設立）でその車両の検査を受け、許容汚染レベルに適合していることを証明する許可書の発行を受けなければならない。この許可書を保有しない車両は、路上の走行を禁止される。

注記１：自動車の検査費用は、上記車両所有者から徴収されるが、その際、内務省およびEPOが共同で設定した、そして環境保護問題に関する最高評議会によって承認された金額にしたがって徴収される。

注記２：この条項およびその注記の実施日は、この法律の裁可１年後とする。EPOと地方自治体、およびその他の関係機関は付託を受け、上記期間中に、この条項を実施するために必要な費用の調達を行う。

第６条：地方自治体、イラン回教共和国警察、各省および関係機関は、これにより、自動車の交通および都市運送システムを策定、組織化して、大気汚染の削減を図り、同時に日常の都市交通の必要性を満たすようにしなければならない。

注記３：この条項の規則は、都市交通の時間および場所に関する規制、および公共運輸機関のいっそうの利用を求める勧告を含めて、内務省（地方自治体）、イラン回教共和国警察およびEPO、および必要に応じて、関係政府機関により、そして省間で構成する委員会で承認ある形式に従って認可される。

第７条：気象条件等により、都市部における大気汚染が人間および環境衛生にとって危険と見なされるレベル（そのレベルの判定は、保健、医療教育省によって行われる）に達するといった非常事態に際しては、EPOは、内務省（地方自治体およびイラン回教共和国警察）の協力を得て、大気汚染の発生源の使用に関連して、一時的な禁止および規制を実施し、直ちに、メディアを通して、これらの措置について国民に通知を行う。非常事態が終息して、大気汚染が減少すると、EPOはこれらの措置を撤回して、その変更について国民に通知する。

第８条：自動車だけでなく、エンジンや、たとえばキャブレターおよびフィルタ等のモータの点火に関連したその他のパーツの生産および輸入は、EPOの定める基準に適合しなければならない。

第９条：重工業省は付託を受け、その機能が自動車の生産を行うことである事業体や企業の政策および生産計画の調整を行い、1) これれの事業体により、基準に適合しないエンジンおよびパーツを搭載した車両の生産が行われないようにする、2) 優先順位を、公共運送用の車両の生産におく、そして 3) ガソリンだけでなく、天然ガスの使用もできる車両の生産を行う。

第10条：すべての自動車の登録に際しては、この法律の第８条の基準に適合しなければならない。

第11条：この法律の第８条および９条で規定ある標準は、重工業省、石油省、および関係研究機関の協力を得て、EPOによって作成され、環境保護問題に関する最高評議会によって承認される。

第3章：製造工場、作業場、および発電所

第12条：製造工場および作業場を新たに設立する場合、および既存の製造工場および作業場の場所および／または生産ラインを変更する場合は、EPOの規則および基準に適合しなければならない。

第13条：産業および重工業、鉱山および金属、農業、およびJahad-e-Sazandegi等の各省は、新しい製造工場および作業場の設立許可書の発行を行う際、その写しをEPOに提出する。上記許可書の保有者は、この法律の第12条に適合しなければならない。操業許可書の発行では、EPOの工場立地承認が必要である。

注記1：発電所、石油精練所、石油化学工場、国防産業の工場、空港、および港湾施設等の建設は、その立地条件に関して、EPOの規則および基準に適合しなければならない。

注記2：第12条および13条の規則および基準は、本条で言及ある各省の協力を得て、EPOにより作成され、省間で構成する委員会によって承認される。

注記3：EPOは付託を受け、関係各省を通して、許可書の保有者に対して、環境規則および基準の発行を行う。

第14条：第12条で規定ある規則および基準に適合しない新しい製造工場および作業場の活動、および許容レベルを超える大気汚染源を発生している製造工場、作業場および発電所の活動および操業は、禁止される。

第15条：EPOは、汚染が環境基準で定められた許容レベルを超えているこれらの製造工場、作業場および発電所を特定して、そしてその調査結果を、汚染のタイプおよび程度についての判定書を添えて、その事業主およびその他の責任を有する当事者に通知を行う。事業主は、汚染の除去に関して適切な措置を取るため、関係機関の支援および協力を得てEPOが下した判定にしたがって、一定期間の猶予が与えられる。この場合、その工場および事業活動を一時的に停止することが必要となることがある。

注記1：汚染を発生している製造工場および作業場の事業主またはマネージャが、指定期間内に、なぜその汚染を取り除くことができないかについて、納得のいく説明を行う場合、EPOは、一回を限度として、その期日までの延期を認めることがある。

注記2：EPOは付託を受け、あらゆる地域ごとに、清浄大気の基準だけでなく、その地域の大気の質および生態学的条件に注目して、地域の製造工場および作業場によって出される汚染の放出基準を決定し、そしてこれらの基準を申請者、および製造工場および作業場の事業主

に提出する。この条項の許容レベル（環境衛生基準）はEPOによって決定され、環境保護問題に関する最高評議会によって承認される。

第16条：汚染物質を排出している製造工場、作業場、および発電所の事業主またはその他責任を有する当事者が、その事業活動を修正して、指定の期間内に汚染を排除しない場合、およびEPOの要請および地方判事の命令ある場合、その事業活動は抑制される。上記の製造工場、作業場および発電所がその操業を再開できるのは、EPOにより、および／または裁判所の命令により、許可が出された後に限定される。

注記：　汚染物質を排出している製造工場、作業場および発電所の事業主およびその他責任を有する当事者が、EPOの通達を受け取った後、独自にその事業活動を変更または中止しない場合、またはその製造工場または作業場の操業を停止した後に、EPOまたは裁判所からの許可を得ずに操業を再開した場合、この法律に従って処罰されることになる。国有の製造工場、作業場、および発電所のマネージャは、EPOの通告を無視した場合、それぞれの事例について、特別懲戒委員会によって調査を受けることになる。

第17条：緊急事態時、または特別な気象条件下では、EPOの長官は、緊急事態が終息するまで、事業活動によって差し迫った危険が引き起こされる場合、その製造工場および作業場の一時的閉鎖を要求する権限を有する。EPOの要求が拒絶される場合、EPOは、裁判所の命令を取得して、その措置を支援することができる。

第18条：製造工場および／または作業場の操業に起因する汚染の削減または排除ができない場合、および／またはその操業によりその地域の住民の福祉に危険が及ぶ場合、EPOは、その他の関係各省および政府機関の支援を得て、上記製造工場および作業場を、より適切な場所へ移転するためのプランを決定する。したがって、省間で構成する委員会の承認を得た後、そのプランを実施することができる。

第19条：生産工場、発電所、工業団地、都市計画地域、およびその他の生産事業体は、その面積の少なくとも10%を緑化および植樹に割り当てなければならない。この条項の指定にしたがって、このような緑の空間を確立することによってはじめて、これらの産業はその操業を継続することができる。産業関係各省は、付託を受け、この条項の遵守の状態をモニターする。

第20条：製造工場、作業場、発電所、およびレンガおよび石灰焼成炉では、大気汚染のレベルが下がるような燃料および燃焼システムを用いなければならない。

注記：　石油省は付託を受け、最優先事項として、大都市に隣接した製造工場、作業場およびレンガ焼成炉等の産業事業体に対してガスの給配を実施する。

第21条：この章の規則、および都市近郊に存在する産業事業体の禁止に関する規則は、EPOが、関連各省の協力を得て決定し、省間で構成する委員会によって承認される。

第４省：業務、家庭、およびその他の汚染源

第22条：業務、家庭、およびその他の汚染源からの、許容レベルを超えるいかなるタイプの大気汚染物質の大気中への拡散も、これを禁止する。業務、家庭、およびその他の汚染源に起因する汚染のタイプおよびその量、およびこの条項に基づく許容レベルは、EPOが決定し、環境保護問題に関する最高評議会によって承認される。

第23条：　たとえば、公衆浴場、パン製造所、ホテル、およびレストラン等の汚染の発生源では、煙、すす、およびその他の汚染物質を制御するため、それぞれのプランに基づき、大気汚染が比較的少ない天然ガス等のきれいな燃料の使用を行うようにしなければならない。石油省は、最優先事項として、天然ガスの業務および公共事業に供給しなければならない。

第24条：　環境汚染を防止するため、病院、クリニック、およびヘルス・センター等は、EPOが設定した期日以降、標準焼却炉を用いなければならず、またそのような装置の使用は、EPOが定めた適切な、承認された方法で行わなければならない。これらの病院、クリニック、およびヘルス・センターは、このような標準装置を用いることができない場合、適切な料金を支払って、EPOが任命した業者によって、速やかにその廃棄物を回収してもらわなければならない。

第25条：市および家庭の廃棄物、およびあらゆるタイプの廃棄物の、公共エリアにおける消却および保管は禁止される。

第26条：住宅都市開発省および内務省は、付託を受け、その計画図の中で分離区域を設定して、環境問題の調査を行う。このようなプランには、緑地帯、道路および交通ネットワーク、住宅規制等の作成を行うためのプランが含まれ、EPOの基準、規則および要件に適合しなければならない。

第27条：この法律の第26条の実施に関する規則は、住宅都市開発省、内務省、およびEPOによって決定され、省間で構成する委員会によって承認される。

第28条：騒音公害はどのようなものであれ、許容レベルを超える発生は禁止される。騒音公害の規制を行う規則は、EPOによって決定され、省間で構成する委員会によって承認される。

第５章：罰則

第29条：許容レベルを超える汚染を引き起こす自動車を使用する個人、およびこの法律の第７条の

規則に違反する個人は、その車のシリンダ数、エンジンの排気量、および汚染のレベルにしたがって、および違反の回数にしたがって、5,000リアルから100,000リアルの罰金が科される。この罰金は、EPOと内務省によって設定され、省間で構成する委員会によって承認された規則にしたがって適用される。また、汚染を引き起こす自動車の走行および利用は禁止される。

第30条：この法律の第14条、16条および17条に違反して、汚染を引き起こしている製造工場および作業場の事業主および責任を有する当事者は、初犯の場合、500,000から百万リアルの罰金が科される。再犯の場合は、２ヶ月から６ヶ月の懲役に処せられ、700,000から２百万リアルの罰金が科される。

注記１：これらの汚染を引き起こしている製造工場および作業場の事業主および責任を有する当事者は、上記の処罰に加えて、裁判所の命令にしたがって、EPOおよび一般大衆に対して補償金を支払わなければならない。

第31条：汚染のレベルを判定するため、EPOの検査官が行うサンプルの収集を妨げるものは、およびこれらの検査官に虚偽の情報を提供するものは、その事例の重大さにしたがって、500,000から５百万リアルの罰金が科される。このような違反行為が繰り返される場合、１ヶ月から３ヶ月の懲役に処され、再度罰金が科される。

注記： EPOの検査官がこれらの個人と結託して、虚偽の情報の提出を行う場合、特別懲戒委員会によって起訴され、上記の規定に従って、極刑に処せられる。

第32条：事業主および公共建造物の所有者は、この法律の第25条に違反して、大気汚染を引き起こしている場合、100,000から500,000リアルの罰金に、そして再度違反した場合、300,000から２百万リアルの罰金に処せられる。

第33条：その他種々の家庭から排出される汚染源による大気汚染および騒音公害に責任を有する個人は、30,000から300,000リアルの罰金に、そして再犯の場合、100,000から百万リアルの罰金に処せられる。

第６章：その他の規則

第34条：イラン回教共和国のラジオ・テレビジョン・オーガニゼーションは、付託を受け、EPOの支援により、環境保護に関する規則および法律について、一般大衆の教育に適した番組を作成する。

第35条：この法律で規定ある反則金から生じる収益金は国庫に移管される。さらに、毎年、その収益金の50%、最大10億リアルが、この法律を実施するためにEPOに交付され、そして20%、

最大４億リアルが警察に支給される。

第36条：この法律に関連する規則は、この法律の裁可３ヶ月以内に、EPOによって（また、特定の事項については、その他関連機関の協力を受けて）作成される。

第37条：EPOの長官および会長は、この法律の実施に責任を有しており、そして、６ヶ月ごとに、その実施の状況について、イラン回教共和国議会の関連小委員会に報告しなければならない。

第38条：この法律の公布時点以降、この法律に抵触する、および大気汚染の規制に関連するその他すべての法律は破棄される。

資　料　5

資料　5. 環境管理のための法体系

FRAMEWORK LEGISLATION FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN I. R. IRAN

STATE OF ENVIRONMENTAL POLICY

With the grace of God, and knowledge about the continous role of sustainable development, suitable exploitation of environment and the earth and in accordance with the article 50 of the constitution and also the participation of national and international bodies for touching the goals of international conference on Environment and Sustainable Development; four programmes under the five year plan of the Islamic Republic of Iran are being carried out. These programmes that are being carried out at national and state-wise include public awareness and teaching, environmental protection, right utilization of lands and finally research and investigations.

STATE OF ENVIRONMENTAL LEGISLATIONS

The 50th articla of the constitution , law of protection and reconstruction of environment, Law of hunting and fishing, Law of receiption of some of governments income and its utilization for certain aspects, Anounciation 13 of the first cultural-social-economical development law of IR Iran, industries should pay 0.001% of their sales products for the protection of the environment. This amount would be spent under supervision of the DOE. Other laws could be summarized as follows:-

- *Protection of sea and boundary rivers from oil pollution*
- *Protection and utilization of forests*
- *Illegal fishing in the Persian Gulf and Caspian Sea*
- *Proper distribution of water*

- *Extensive punishment of smugglers of weapons*
- *Maritim locations of IR Iran in the Persian Gulf and the Sea of Oman*
- *Formation of a committee for the reduction of natural disasters damages*
- *Formation of executive committee of oceanography*
- *Formation of executive committee of environmental protection according to the 2nd article of the protection and reconstruction of environmental law*
- *Executive regulation of hunting and fishing*
- *Regulations for natural parks and exlusive places*
- *Executive regulation of protection and reconstruction of environment*
- *Regulations of the committee of environmental protection about the national parks, natural features and wildlife habitats and also the protected areas*
- *Regulations for the protection of air pollution*
- *Regulations for the protection of water pollution*
- *Decree pf council of ministers about the settelment of industries in the province of Guilan and Mazandaran*
- *Regulations for shifting the pollutant industries from Tehran* city

MEMBERSHIP IN CONVENTIONS AND INTERNATIONAL BODIES

- *UNEP 1972*
- *IUCN 1990*
- *Convention for important wetlands (specially habitat wetlands for birds) 1972*
- *Convention on international commerce of plant species as well as wild animals and plants that are subjected to the distinction 1973*
- *Vien convention on protection of the ozone layer 1985*
- *Convention on the transboundary movement of hazardous wastes 1989*
- *Convention on the regional organization for the protection of marine environment 1978*
- *South Asia programme for environmental cooperation 1990*
- *IWRB 1925*

STATE OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

BRIEF OVERVIEW INCLUDING REFERENCES

* WATER RESOURCES *(surface and ground water, availability, uses, pollution)*

Total capacity of Iran's surface and ground waters is about 93000 and 45000 million cubic meter per year, respectively. Drinking, industrial, power generation and agricultural uses constitute for 70000, 3500, 1000 and 185000 million cubic meter per year, respectively. The state of Iran's surface waterr with respect to pollution could be summarized as:- pH ranges from 7.5 to 8 for most of surface waters; the dissolved oxygen content of rivers (Sefidrud, Shokaray, Latian, Ghezelozone and Gharahsu) is more than 85% saturation level and only in the region of Kore river and middle parts of the Zayandehrud oxygen defficiency is present. Among the chemical constituents of surface waters, it should be pointed out that the concentration of nitrates and phosphates stands at 1.5 and 2.5 order of magnitude in five rivers when compared with base levels. The concentrations of Cd and Pb is about 1.5 order higher than the base levels.

*LAND RESOURCES *(available resources, land use, depletion and degradation)*

Iran with its 164 million hectar vastness can be divided into five major catagory based on its ecology. There are about 598 partitioned plateau all over Iran. In general, the most important limitting factores in different parts of the country include soil characteristics, salinity, alkalinity, drainage and topography. Since the end of last ice-age, man started a new way of living that has changed the

features of the earth. As ice bergs started melting and better climate was developed, the green space in the region of tropics "middle East and Minor Asia" was spread.. This case was more dominant in the fertilized belt. Today, fertilized belt, includes Iran, Iraq, Syria, Palestine and Egypt. For the first time cultivation along with domestization of wild plants took place in the Middle East. Iran has alos some share in this scheme. Generally, for this reason, the Middle East is called as source of civilization (Halsted, 1980).

WILDLIFE AND HABITAT *(fauna and flora, protected areas, forest resources, wetlands, arid lands)*

The fauna and flora of Iran include:- 151 species of mammals (140 land species and 11 aquatic species); birds and more than 7000 plant species. There are about 77 protected areas (7national park with 1075300 hectar vastness), 4 national natural features (1628.2 hectar vast), 24 wildlife habitat (1907112 hectar vast), and 42 protected areas (4624125 hectar vast). The over all vastness of protected areas is about 7.6 million hectar.

Present status of Iran's forests are as follows:-

Khazar forests	*:-*	*1,200,000 hectar*
Arasbaran forests	*:-*	*60,000 hectar*
Zagrous forests	*:-*	*1,500,000 hectar*
Mountainous forests	*:-*	*500,000 hectar*
Total	*:-*	*3,260,000 hectar*

The international wetlands of Iran includes:-

- *Myankaleh peninsula, Gorgan gulf and Sepoye Zaghmar barrier*
- *Parishan lake and plateau of Arjan*
- *Oromieh lake*
- *Anzali wetland*
- *Shadegaan wetland, Mosa and Al-amieh fjords*
- *Hamon Saberi*
- *Ghobi lake*
- *South end of Hamoon parzak*
- *Shoorgul, Yadgarloo and dooragch Sangi lakes*
- *Keyashahr port, estuary of Sefidrud*
- *Amir-kolayeh lake*
- *Ghori-gol lake*
- *Alago, Almagol and Ajigol lakes*
- *Strait of Khuran*
- *Deltas of Shoor river, Shirin river and Minab river*

* COASTAL AND MARINE AREAS

Utilization of estuaries is one of the most controversial aspects among people supporting sustainable development and economist. It is difficult to protect these areas and at the same time utilize its resources logically. Followings are some suggestions for introducing balance between ecological and economical use of these areas:-

- *Ecological protection:- coastal regions must be considered as the most important goal*
- *New developments should only be permitted in the developed areas*

- *Cultural, historical and land scapes must be protected*
- *Un-necessary utilization of coastal areas must be hindered*
- *All economical development plans must be carefully examined and the one compatible with environment must be selected*
- *People should have easy access to the coastal areas*
- *People must be permitted to take part in the scheme of utilization of coastal areas.*

資　料 6

資料　6. 収集資料リスト

番号	資料の名称	版型	ページ数	ｵﾘｼﾞﾅﾙ ｺﾋﾟｰの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈・購入(価格)の別	取扱区分	利用表示
1	MEMBER LIST OF IRANIAN COUNTERPARTS	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
2	MEMBER LIST OF IRANIAN COUNTERPARTS ALONG WITH THEIR RESUME	A4	17	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
3	FRAMEWORK LEGISLATION FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN I.R.IRAN	A4	6	ｺﾋﾟｰ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
4	Number of power plants in the country and their production during 1995	A4	1	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
5	National Power Plants Development up to 1999 Second five year plan of power plant development	A4	2	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
6	U.S. FEDERAL GOVERNMENT AIR QUALITY STANDARDS	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
7	ｴﾈﾙｷﾞｰ省(ｴﾈﾙｷﾞｰ担当次官)の組織図 ORGANIZATIONAL CHART OF DEPUTY MINISTER FOR ENERGY AFFAIRS	A4	2	ｺﾋﾟｰ	1	IRAN CENTER FOR ENERGY STUDIES	寄贈		
8	GAS TURBINE OPERATION RECORD	A3	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		
9	GAS TURBINE OPERATION RECORD	A3	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		
10	Waste Water Treatment Layout Tavanir 1170 MW CCPP-Iran	不定形	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		
11	Arrangement of stack and waste heat recovery boiler	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		
12	Fuel gas specification with different source origin	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		
13	Hybrid burner operation with fuel gas Emissions of nitrogen oxides (Schematic)	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		
14	Gas Turbine Description Technical Data Limiting Values for Contaminants in Liquid Fuels	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Gilan 火力発電所	寄贈		

15	SHAHID HASHEMI NEDOAD GAS TREATING PLANT OPERATION LABORATORY GAS CHROMATOGRAPHY REPORT	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Neka 火力発電所	寄贈		
16	NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY TEHRAN ESPAHAN-ARAK FUEL OIL	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Neka 火力発電所	寄贈		
17	AS-BUILT DRAWING	A4	1	ｺﾋﾟｰ	1	Neka 火力発電所	寄贈		
18	Location of power plant, Sefid rood Dam, Hydraulic Power Plant	A4	5	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	ｱﾝｹｰﾄ回答			
19	Location of power plant, Rasht Compound Cycle	A4	7	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	ｱﾝｹｰﾄ回答			
20	Location of power plant (Neka)	A4	7	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	ｱﾝｹｰﾄ回答			
21	Location of power plant Tabriz	A4	7	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	ｱﾝｹｰﾄ回答			
22	TREC GHOM/KAZERUN ｶﾞｽﾀｰﾋﾞﾝ発電所ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ概要 IRAN TAVANIR GHARAB 火力発電所ﾌﾟﾗﾝﾄ概要 IRAN TAVANIR SHAHID RAJAI 火力発電所ﾌﾟﾗﾝﾄ概要	A4	3	ｺﾋﾟｰ	1	三菱商事	寄贈		
23	The Rates for Public Utilities in 1374 (1995-96)	A4	5	ｺﾋﾟｰ	1	在ｲﾗﾝ日本大使館	寄贈		
24	MAP OF ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN		1	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	在ｲﾗﾝ日本大使館	寄贈		
25	Complete Map of TEHERAN		1	ｵﾘｼﾞﾅﾙ	1	在ｲﾗﾝ日本大使館	寄贈		