

イ ラ ン 国
電力事業開発基礎調査報告書

昭和47年5月

海外技術協力事業団



JICA LIBRARY



1044019[6]

イ ラ ン 国
電力事業開発基礎調査報告書

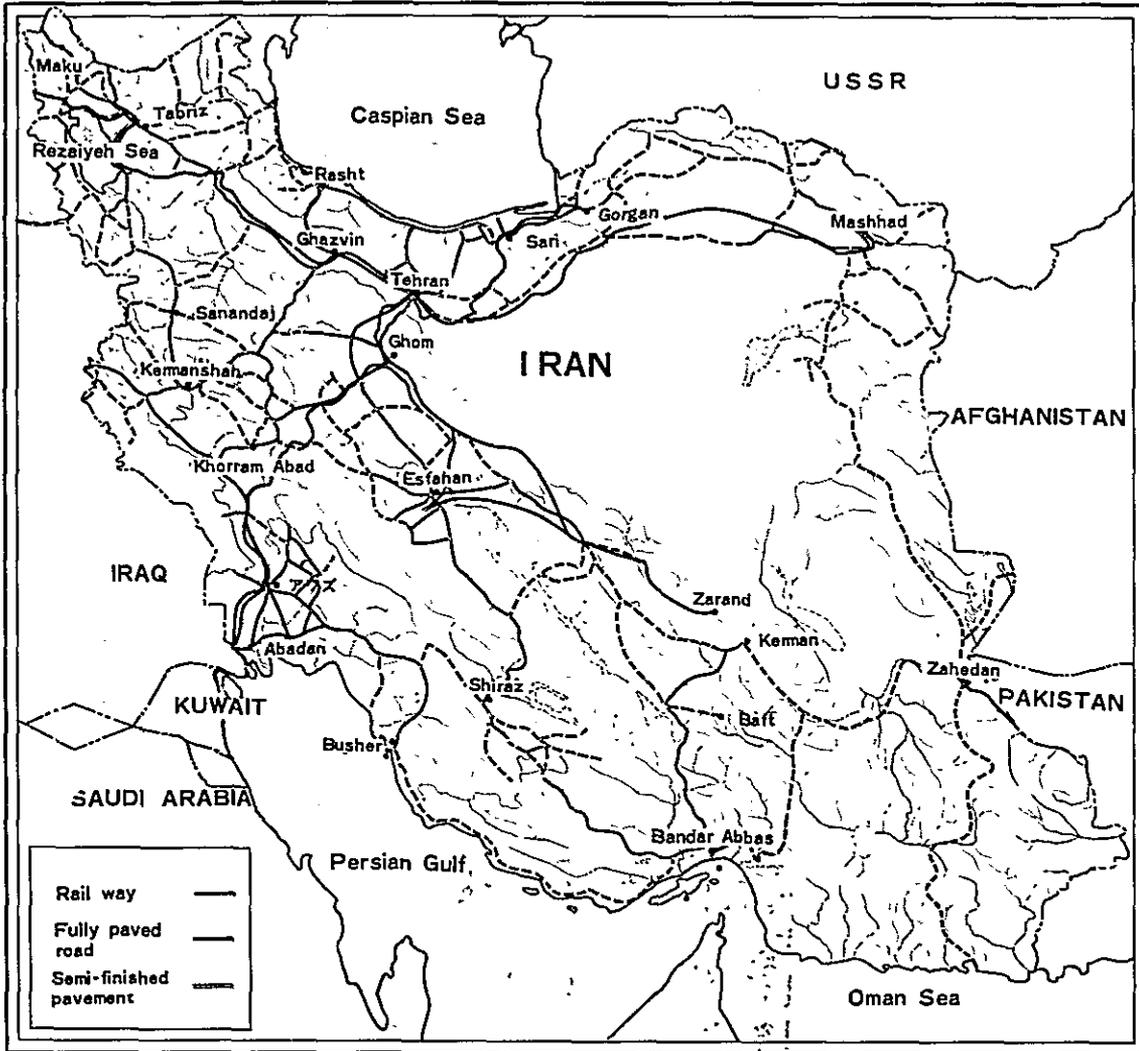
昭和47年5月

海外技術協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 34. 4. 30	304
登録No. 04018	64
	SD

Map of Iran



は し が き

イランは、その国土の60%が不毛の砂漠、30%が山林原野であるが、幸いにも恵まれた石油資源と国際協力によって近年めざましい経済発展を遂げつつある。

同国では、従来の農業に偏した経済構造から脱却し、各種経済分野、特に鉱工業部門の開発を促進するために多量の電力をはじめとするエネルギーが必要であるが、火力発電のための石油、天然ガスに恵まれているものの、鉱工業用水や耕地を潤おすかんがい用水が相当不足している。そこで、国土総合開発として水資源開発を進めていけば相当の水力発電が期待できる。このことはイラン政府が現在実施中の第4次開発計画（1968～1972）にも強く反映されている。最近イラン政府が発表した今後の電力需給の長期的見通しによればかなり厳しいものがあり、現在検討されている第5次開発計画の中でも電力部門は相当重要な位置を占めるものと思われる。

しかしながら、イランの電力事情に関する情報は遺憾ながら日本には十分なものがなく、今後の国際協力推進のためにもその入手が痛感されていた。今回日本政府の委託を受け海外技術協力事業団は、海外電力調査会開発協力部長中川圭三氏を団長とする一行4名からなるイラン国電力事業開発基礎調査団を編成し、1972年2月14日から約1ヶ月間、イラン国に派遣することとなった。同調査団は帰国後、現地において得た資料ならびに情報の検討を行ない、その結果をこの報告書にとりまとめた。

この報告書に述べるところがイラン帝国と日本国との間の経済、技術協力の推進にいさかかでも役だてば幸いである。終りに、今回の調査にあたり種々ご支援とご協力いただいた在イラン日本大使館ならびに関係諸機関の各位に対し、深甚の謝意を表明するものである。

1972年5月

海外技術協力事業団
理事長 田付景一

伝 達 状

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一 殿

ここにイラン帝国の電力事情基礎調査とプロジェクト・ファインディングに関する報告書を提出します。

この報告書は海外電力調査会で編成した海外電力調査会開発協力部長中川圭三以下4名の専門家からなる調査団によって作製されたものであります。

調査団は1972年2月14日から同年3月16日までイラン国に滞在し、同国の水電力省および国营の電力事業機関の協力をえてイラン国の電力事情を調査すると共に、水電力省の要請をうけ水力発電の経済性検討の一環としてイラン国最大のKarun河の総合開発の経済性の検討およびイラン国における原子力発電に関する調査研究ならびに建設の必要についての検討を行うこととして帰国しました。帰国後調査団は現地で収集した情報、資料に基きこの報告書を作製しました。

報告書はイラン国の電力事情の記述とイラン国よりの要請事項に対する勧告とよりなっています。Karun河の総合開発については、さらに具体的に河口より562 Km地点のプロジェクトを実施したとした場合の経済性を検討しています。その結果、経済性を立証するには入手した情報、資料では不十分であります。イラン国における水資源の重要性よりして経済性を確認するための予備的調査の必要を提言しています。

この報告書を提出するに当り、終始調査団に支援を与えられたイラン帝国政府および国营電力機関の関係者、在イラン日本大使館の方々、日本政府関係者、海外技術協力事業団および電源開発株式会社の方々に対し厚く御礼申し上げます。

1972年5月

社団法人 海外電力調査会会長 進 藤 武左エ門

調査団々長 中 川 圭 三

目 次

I	緒 論	1
1.	調査の目的	1
2.	調査団の編成と調査日程	1
II	イラン帝国の概要	3
1.	地 理	3
2.	経済の概要	4
III	電 気 事 業	16
1.	電気事業の変遷	16
2.	電気事業の形態	18
3.	電気事業の現状	19
4.	第5次5ヶ年開発計画および長期計画	37
5.	そ の 他	44
IV	プロジェクト・ファインディング	59
1.	経 緯	59
2.	Karun 562km 地点開発計画の経済性評価（勧告文別添）	60
V	イラン帝国政府に対する勧告（主文のみ）	84
VI	む す び	86

I 緒 論

1. 調査の目的

電力は基礎産業として国民生活を始めあらゆる産業発展の基礎をなすものであり、電力開発は開発途上諸国に対する経済技術協力の先駆をなすものとして取り上げられてきた。従って、開発途上諸国に対する電力関係の技術協力を実施するに当り、技術協力の方向、あり方を示し、その対策を明確にする必要がある。しかるに、相手国からの要請に対し、適切な技術協力を行なうための基礎となる情報が不明の国が多く、かねてよりその実態把握が要望されている。

従って、今回の調査は特定のプロジェクトのフィジビリティ調査ではなく、イラン国の要請にもとづき、電源開発および電力事業全般について、その実態とこれに伴う問題点を調査し、将来電力関係の技術協力を行なうに当り、適切かつ効果的に実施できるよう技術協力の方向づけを行なうとともに、積極的にプロジェクトのファイナンスを行なおうとするものである。

即ち、(1)電気事業の実態、(2)経営、技術上の問題点、(3)電力需要の見通しおよび電力長期計画、(4)電源開発プロジェクトを調査項目とし、イラン国の水電力省、水電力公社および電力会社と折衝を行なって、資料の収集、問題点の意見交換、計画プロジェクトの技術的意向交換を行ない、併せて電力施設、大電力需要施設、計画地域等関連地域の踏査を行なおうとするものである。

2. 調査団の編成と調査日程

(編 成)

調査団は下記4名の団員で編成された。

中 川 圭 三	総 括	海外電力調査会開発協力部長
木 村 友 三	電力系統および需給計画	電源開発株式会社 管理室長補佐
田 子 信 雄	発 送 配 電	電源開発株式会社 海外技術協力部主査
遠 山 勇	電 力 経 済	海外電力調査会調査統計部研究員

(調査日程)

1972

2・14 東京発

2・15 Tehran 着、大使館へ挨拶。杉本書記官の同行にて水電力省(Ministry of Water and Power)を訪問し、G.R.Hazrati 次官、A.A.Sadegh Vaziri 局長、M.Pooya 課長に挨拶。G.R.Hazrati 次官より概要説明

2・16～20M.Pooya 課長と接渉。送電線拡充計画の技術的検討、揚水発電の必要の有無等プロジェクトの対象について提案。交渉の結果水力発電のフィジビリティの有無、原子力発電の調査・研究および建設の必要の有無の検討の2点にしばられた。水力発電については現

在建設中のKarun河490 kmプロジェクトの上流の、Karun河562 kmプロジェクトのフィジビリティ・スタディを行なうべきか否かの検討が具体的な課題となった。

- 2.21～22 JETRO, 三祐コンサルタント, その他より灌漑, アグロビジネス, 経済動向, 中央給電装置, マイクロ通信等に関する情報聴取。
水電力省にて, Khuzestan 地区視察スケジュール打合せ。
- 2.23 Authority of Tavanir (Iran Power Generation and Transmission Co.) 訪問。
Khuzestan 地区の灌漑について三祐コンサルタントと意見交換。
- 2.24 Shahriyar 火力発電所訪問。
- 2.25～26 資料検討および整理。大来ミッション訪問, 情報交換。
- 2.27 Tehran～Ahwaz。Khuzestan Water and Power Authority(KWPA) および1次変電所訪問。
- 2.28 Reza Shah Kabir Dam(Karun河490 km) 現場訪問。
- 2.29 Dez 河のPahlavi Dam, 灌漑取水ダム, 逆調整池, 灌漑農場訪問。
3. 1 KWPA再訪。
3. 2 Khuzestan 地区給電指令所訪問。Ahwaz～Abadan～Shiraz。
3. 3 資料整理。打合せ。
3. 4 Fars Regional Electric Co. およびガス火力発電所訪問。Shiraz～Esfahan
3. 5 Esfahan Regional Electric Co., 火力発電所訪問。
3. 6 Shah Abas Dam訪問。Esfahan～Tehran。
- 3.7～15 水電力省にて打合せ, 質疑。資料整理。教育センター訪問。
- 3.16 Tehran 発帰国。

II イラン帝国の概要

1. 地 理

国土および地形

イランはアジア大陸の西南部にあり、北緯25度から40度、東経44度から63度にわたる地域を占め、北部はCaspian海の両側においてソ連邦と接し、南部はPersia湾とOman湾に臨み、西部はトルコとイラク、東部はアフガニスタンおよびパキスタンにそれぞれ接している。首都はTehranで、Tehranの周辺の中州を含め10の州があり、そのほか4つの特別州がある。総面積は164万8,000 km²で日本の約4.4倍である。

イランはIndus河とTigris, Euphrates両河の間に横たわるイラン高原の西側の大半を占めており、イラン北部にElburuz山脈(最高峰はDemavend山で、5,675 m)が東西に走り、西南部にはイラク国境とPersia湾にそってZagros山脈があり、両山脈の間は高度900~1,500mの高原状山岳地帯で、KabirおよびLudの2つの砂漠からなっている。Elburuz山脈の北側とCaspian海との間の帯状の平野地帯は、森林と肥沃な農業地帯になっており、Zagros山脈の西斜面からPersia湾頭にいたる地方では、高原には草原と森林があり、低地にはイラン唯一の大河Karun河が流れ、肥沃なKhuzestan平野を形成している。河川はPersia湾に注ぐKarun河、Caspian海に注ぐSefid Rud河以外はほとんど内陸河である。また、西北部にRezaiyeh湖(旧名Urmia湖)がある。

気 候

イランは中緯度高圧帯に位置するため、イランの大部分を占める高原地帯は、大陸性気候で乾燥し(年間平均降雨量は、高原の盆地で130~250 mm、山地で250~500 mm程度である。)、特に降水が冬にかたよるため、夏は極度に乾燥する。これに対し、Caspian海沿岸は地中海性気候で温暖であり、夏季は雨が少なく、冬季に多雨である(平均降雨量1,500 mm以上)。西南部のKhuzestan地方は高温多湿(平均降雨量200~500 mm)であり、海洋の影響を受けるPersia湾沿岸は、湿度は高いが降雨には恵まれず、夏季は酷暑である。

住民および言語

1970年現在の人口は2,925万6,000人で、過去10年の増加率は3.2%である。住民の主体はアーリア系に属するイラン人(イランはアーリア人の国の意)で、このほかトルコ系のトルコ人、トルコマン人、セム系に属するアラビア人、ユダヤ人などがある。イラン人は古来ひん繁に外敵の侵入、支配を受けたため、彼等の血には外国系の血が混じっている。イランの住民のなかには半定着の遊牧部族が存在し、山間および辺境地帯に住み、人口総数の約15%を占めるといわれる。住民の大部分、約98%が回教徒であり、そのほかわずかにゾロアスター教(拝火教)、ユダヤ教、キリスト教等が信仰されている。

イランの国語はファールシー(Farsi)、即ちペルシャ語と呼ばれ、インド・ヨーロッパ語系に属する言語である。近世ペルシャ語あるいは現代ペルシャ語と呼ばれるものは、イランのイスラ

ム化以後に形成されたもので、アラビア文字で書き表わされ、言語上アラビア語の影響をきわめて多く受けており、近年純粋のペルシャ語を使用しようとする運動が盛んになっている。イラン語のほか西北部地区ではトルコ語、南部地区ではアラビア語が話されている。

2. 経済の概要

イランの自然環境は厳しく、国土の60%が不毛の砂漠、30%が山林原野であり、残る10%の耕地も一度灌漑を怠れば荒廃に帰するという状態にあり、産業は長い間生産性の低い農業と牧畜を主体としてきた。

今世紀初期における石油資源の開発以来、イラン国は中近東諸国において最も古い産油国となっているが、工業としてはカーペット（ペルシャじゅうたん）などの伝統的手工業があるにすぎなかった。

現皇帝の即位後（1941）、経済開発による民生の向上が最重要政策として取り上げられ、第2次世界大戦により一時中断したが、1948年に農業に偏した経済構造から脱脚し、各種経済分野、特に鉱工業部門の開発を促進する目的で、計画庁（Plan Organization）が設置された。

石油収入を基盤として現在まで3次にわたる経済開発が実施され、現在なお第4次開発計画が実施中である。

開発計画に一貫している政策は、農業を近代化し、食糧の自給と農村における所得増大、生活向上を計り、工業化の促進により消費物資の輸入を抑え、資本財生産により輸出を多角化し、輸出入の体質を改善することであり、さらに、工業化の促進と併行して、石油、ガス、鉱産物等の国内資源の活用拡大を計り、経済活動の基礎をなすインフラストラクチャー部門を整備、充実することである。その基本的思想は、1936年に行われた白色革命からきている。

経済開発推進の資金源は石油収入と外国援助資金であり、石油収入の増大を計るため Consortium 利権地区における増産、利権地区外における National Iranian Oil Company (NIOC) との合弁会社による開発、石油の国外販路確保等の措置がとられてきた。

現在第4次5カ年開発計画の最終年度にあたるが、特に注目されるのは第3次計画より組み込まれた Esfahan 製鉄所の完成、Tabriz のトラクター工場、Arak のアルミニウム工場、農業機械工場、Abadan の石油化学工場、縦貫パイプライン、Bandarshahpur の石油化学工場等の大型事業の完成である。

第4次開発計画の残り2年間の重点施策としては、(1)農業開発、(2)鉱業開発、(3)天然ガス・石油開発、同製品の流通機構の拡充、(4)農村開発計画に対し地方自治体が広く参加できる機関の設置、があげられている。

第5次開発計画の詳細は未発表であるが、Pahlavi 皇帝のテレビでの表明によると、第4次開発計画後半の重点施策に引続き、(1)農業・農村の開発、(2)石油・天然ガスの開発、(3)鉱業開発に重点を置き、基幹産業は政府が担当する方針である。

1968年現在の就業人口は約722万人で、内訳は農業が341万人、鉱業が177万人、サービス業が204万人である。

最近の経済成長はGNPで1969年5,854億リアル、1970年6,455億リアルであり、共に成長率

10.3%で、1959年から1970年の平均成長率7.7%を大きく上回っている。総国内固定資本形成は1969年1,321億リアル、1970年1,442億リアルで成長率はそれぞれ1.9%、9.2%であり、過去の成長率に比しかなり鈍化している。

表Ⅱ-1 国民総生産の主要構成

(10億リアル)

	1959	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	対前年成長率		1959-70の平均成長率	第4次計画の目標
													1969	1970		
1. 消費支出	237.8	247.4	252.3	262.6	274.5	298.2	319.8	342.2	374.7	414.5	463.4	512.1	11.8	10.5	7.0	7.4
A 民間部門	207.7	215.3	221.0	230.3	240.2	256.5	264.4	278.8	300.9	327.5	361.0	392.2	10.2	8.6	5.8	6.7
B 政府部門	30.1	32.1	31.3	31.8	34.3	41.7	55.4	63.4	73.8	57.0	102.4	119.9	17.7	17.1	12.6	9.8
2 総国内固定資本形成	48.1	53.4	53.3	49.3	53.4	61.8	78.2	87.4	112.9	129.6	132.1	144.2	1.9	9.2	10.0	13.6
3 国際収支の經常勘定	-8.3	-10.1	-1.2	9.5	11.0	8.1	4.2	3.8	-3.4	-13.5	-10.1	-10.8	-25.2	6.9	2.4	-
4 国民総生産(市場価格)	277.6	290.7	304.4	321.4	338.9	368.1	402.2	433.4	484.2	530.6	585.4	645.5	10.3	10.3	7.7	9.4

(出所) イラン中央銀行

表Ⅱ-2 国内総生産の主要構成

(10億リアル)

	1959	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	平均成長率(%)		対前年成長率(%)		第4次計画の目標
													59-70	63-67	69	70	
農業	85.1	86.8	87.0	88.3	89.9	92.2	99.0	102.7	110.8	119.6	122.1	125.8	3.6	4.6	2.1	3.0	4.4
石油	47.1	53.0	58.1	67.3	73.9	83.6	93.9	108.5	127.3	145.4	165.7	186.4	12.5	13.6	13.9	12.5	15.3
内訳																	
鉱工業	41.5	45.8	49.5	54.5	61.7	65.8	75.8	8.3	103.7	116.2	125.1	143.4	11.3	13.7	7.7	14.7	
鉱工業	(29.4)	(32.0)	(34.6)	(39.6)	(43.3)	(45.5)	(51.9)	(61.1)	(70.4)	(78.8)	(86.9)	(98.4)	11.0	12.2	10.2	13.2	13.0
建設	(11.0)	(11.9)	(12.8)	(12.7)	(14.2)	(15.3)	(18.3)	(19.5)	(23.7)	(25.7)	(24.2)	(25.5)	7.6	13.3	-5.5	5.4	9.9
水電力	(1.1)	(1.9)	(2.1)	(2.2)	(4.2)	(5.0)	(5.6)	(7.7)	(9.6)	(11.7)	(14.0)	(19.5)	26.3	34.3	19.9	39.9	16.8
サービス	106.5	111.0	111.8	118.0	122.6	137.6	149.8	161.0	173.7	197.7	220.8	240.8	7.4	8.0	11.7	9.0	7.5
内訳																	
輸送および通信	(21.6)	(21.7)	(22.4)	(23.6)	(24.6)	(25.5)	(26.3)	(27.1)	(27.9)	(29.6)	(35.4)	(36.8)	4.9	3.3	19.4	4.0	
銀行および保険	(5.6)	(6.9)	(7.2)	(7.4)	(7.5)	(9.0)	(10.2)	(11.6)	(13.7)	(18.3)	(23.5)	(29.0)	14.9	13.1	28.4	23.4	
卸・小売業	(27.6)	(28.3)	(27.1)	(28.2)	(27.2)	(26.7)	(30.1)	(32.1)	(35.1)	(39.0)	(41.0)	(43.0)	4.0	4.5	5.2	4.9	
住宅	(15.5)	(16.8)	(18.1)	(19.2)	(20.3)	(21.9)	(23.7)	(25.8)	(27.7)	(29.9)	(31.8)	(33.5)	7.0	7.6	6.7	5.2	
政府サービス	(23.1)	(23.6)	(22.7)	(24.6)	(27.2)	(33.5)	(41.8)	(45.5)	(48.6)	(56.2)	(63.1)	(70.9)	10.2	14.6	12.2	12.4	
民間サービス	(13.1)	(13.7)	(14.3)	(15.0)	(15.8)	(17.0)	(17.7)	(18.9)	(20.7)	(24.7)	(26.0)	(27.6)	6.8	6.6	5.6	6.1	
国内総生産(要素費用)	280.2	296.6	306.4	328.1	348.1	375.2	418.5	460.5	515.5	578.9	633.7	696.4	8.3	9.5	9.5	9.9	10.0

(出所) イラン中央銀行

1969年、1970年の生計費指数および卸売物価指数は前年度に比べ、3.6%、1.6%および3.4%、2.5%上昇し、1969年は多少インフレ気味であったが、1970年には再び落ち着きをみせている。1969年の生計費指数については、住居費の大幅な上昇および食料品価格の上昇があり、卸売物価指数については、建築資材および輸入品価格の上昇があったことが大きく影響している。

表Ⅱ-3 生計費指数の対前年上昇率(%)

	一般指数 における 各種項目 のウェイト	1960	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	1960- 70の平 均上昇 率
一般指数	100.00	7.9	1.6	0.9	1.0	4.5	0.3	0.8	0.8	1.5	3.6	1.3	1.6
食料費	53.65	10.2	2.0	1.6	2.0	6.4	0.7	0.7	0.5	1.0	2.5	1.1	1.9
砂糖および甘味類	4.51	2.6	-0.2	0.4	21.2	-2.7	-4.9	-0.9	-0.1	-0.7	-0.2	0.3	1.3
肉類および魚	7.17	14.6	7.9	4.3	5.7	12.4	4.9	-0.4	6.2	5.5	3.1	-1.0	4.8
小麦粉、パン、米	13.69	8.8	6.2	5.6	-5.7	5.1	6.0	2.0	-2.9	-2.2	-0.2	5.8	1.9
豆類および乾燥果実	2.59	1.5	-7.9	-9.1	8.4	31.1	-3.0	-15.2	-4.1	0.1	-9.8	3.7	-1.3
果実および野菜	8.05	20.8	-8.5	-7.0	3.2	6.7	-9.7	10.2	-1.0	0	11.3	-8.1	-0.6
住居費	11.32	6.2	-0.8	-2.1	-2.3	1.6	-0.1	1.0	2.9	1.9	12.2	1.9	1.5
家具	4.47	6.9	1.7	0.5	-3.0	0.1	2.8	3.3	0.8	7.5	6.1	0.5	2.0
住居管理費	6.23	3.5	0.8	2.6	3.5	1.4	4.5	-0.9	1.5	4.1	3.0	-0.9	1.0
衣料費	10.44	5.3	2.4	0.2	0.2	2.7	0	0.5	-0.4	0.4	2.2	2.7	1.1
交通費	2.52	5.5	-0.1	-0.7	-1.6	2.9	0.4	1.1	1.7	2.2	1.3	-0.1	0.7
医療費	2.84	5.9	4.0	0.5	0.4	3.7	0.9	1.0	3.0	3.3	2.9	3.2	2.3
看護費	3.34	8.3	3.4	1.1	0.4	1.1	1.7	3.2	1.6	1.7	2.1	1.7	1.8
その他	5.19	1.5	-0.2	0.7	1.1	1.8	-1.9	0.4	-0.1	0.1	0.3	1.8	0.3

〔出所〕 イラン中央銀行

表Ⅱ-4 卸売物価指数の対前年上昇率(%)

	1960	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	1960- 70の平 均上昇 率
一般指数	2.0	0.2	1.4	0.4	5.4	0.9	-0.5	0.2	0.6	3.4	2.5	1.4
国内製品(国内消費分)	3.1	-0.4	1.6	-1.0	8.5	1.4	-1.8	0.1	1.1	2.8	3.5	1.5
輸入品	1.9	3.2	1.6	2.9	0.5	0.5	0.9	1.2	-0.6	6.7	1.2	1.8
輸出品	-1.3	-1.2	0.6	1.5	2.0	0.3	1.2	0.2	0.8	1.6	0.8	0.7
原料	2.2	0.1	2.0	0.3	6.2	1.0	-1.4	-1.1	1.0	2.4	2.0	1.2
動物原料	10.4	2.3	2.5	4.7	12.6	0	2.3	5.1	3.1	2.6	-5.3	2.9
野菜原料	3.8	1.0	4.7	-3.6	9.7	2.6	-7.7	-10.4	0	6.4	15.3	1.5
中間製品	-0.4	-6.9	-0.4	-2.8	6.4	0	-0.4	1.6	1.1	11.9	-1.3	0.8
最終製品	2.4	1.9	1.3	1.1	4.9	1.0	-0.2	0.7	0.4	2.3	3.7	1.7
農産物	3.4	0.3	1.5	-1.0	10.7	1.3	-0.4	-1.1	0	2.0	4.7	1.8
食料品	2.6	1.7	2.4	0.1	8.1	0.9	-0.9	0.3	-0.3	2.4	5.2	1.9
建築資材	0.3	-11.5	-2.4	-2.8	8.4	0.4	0.4	2.5	0.5	14.6	-1.5	0.7
燃料(原油を除く)	7.8	3.2	1.7	3.9	6.0	2.6	0.9	5.0	7.6	2.5	-2.7	3.0

〔出所〕 イラン中央銀行

1970年度のイランの貿易は、輸出（石油を除く）が2億7,790万ドルで、前年比13.6%増と順調に伸び、輸入は1億6,660万ドルで前年比8.7%であり、輸出の伸びに比し、輸入の伸びはいくぶん押えられている。

輸出では従来第1位を占めていたカーペットを抜いて綿花が第1位となり、第3位の果実類とで輸出の大半を占めている。国別（石油を除く）ではソ連が第1位を占め6,310万ドル、次いで西ドイツ3,920万ドル、アメリカ2,420万ドルで、日本は1,660万ドルと前年比78.5%の急上昇をみせ、一躍第4位となっている。

輸入は、品目別では機械、鉄鋼、電気機器の順となっており、国別では西ドイツ3億4,790万ドル、アメリカ2億1,740万ドル、日本2億120万ドル、イギリス1億6,270万ドルで、日本はイギリスを抜いて昨年の第4位より第3位となっている。

表Ⅱ-5 イランの輸入相手国別輸入額の推移

(100万ドル)

	1959	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	1959-70 の増加率 (%)	1970年 の増加 率(%)
ヨーロッパ共同体 (EC)	190.0	228.5	219.6	181.3	184.9	248.6	318.1	341.3	470.4	544.1	532.1	598.0	11.0	12.4
(うち西ドイツ)	(124.3)	(131.4)	(122.1)	(97.1)	(106.6)	(142.7)	(180.5)	(206.1)	(275.3)	(297.7)	(307.1)	(347.9)	(9.8)	(13.3)
アメリカ	94.6	134.4	108.0	102.7	81.3	129.9	170.4	189.8	212.4	223.9	209.7	217.4	7.8	3.7
イギリス	78.2	126.7	98.8	101.7	75.0	101.5	114.7	121.7	139.4	181.3	187.8	162.7	6.9	-13.4
日本	54.7	38.5	53.1	30.0	37.0	47.2	71.5	73.0	91.7	133.4	166.4	201.2	12.7	20.9
社会主義諸国 (二国間協定 によるもの)	32.1	33.4	30.4	24.8	38.8	44.4	36.2	59.8	75.2	96.9	178.6	207.3	18.2	16.1
(うちソ連)	(17.9)	(19.3)	18.1	(14.1)	(24.2)	(22.6)	(16.6)	(28.7)	(33.3)	(44.9)	(115.8)	(130.5)	(19.8)	(12.7)
ECAFE加盟国	43.9	48.0	30.3	28.6	32.1	65.5	66.1	54.5	53.4	56.6	84.8	94.1	8.2	11.0
トルコおよびパ キスタン	3.0	4.5	12.1	3.8	1.2	12.3	2.7	2.8	4.2	5.0	9.8	9.9	11.5	1.0
その他諸国	47.7	74.3	64.3	74.7	63.2	92.9	118.7	120.8	113.6	148.0	173.5	186.0	13.0	7.2
合計	544.2	688.3	616.6	547.6	513.5	742.3	898.4	963.7	1,190.3	1,389.2	1,512.7	1,676.6	10.8	8.7

〔出所〕 イラン貿易統計

※ 日本およびパキスタンを含まない。

表Ⅱ-6 イランの輸出相手国別輸出額の推移

(100万ドル)

	1959	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	(ガスの輸出を含まない70)	1959-70の増加率(%)	1970年の増加率(%)
ヨーロッパ共同体 (EC)	23.0	31.0	32.6	29.5	33.0	34.2	48.8	40.9	40.4	42.5	51.5	60.1	9.1	16.7
(うち西ドイツ)	(14.3)	(13.4)	(19.4)	(13.0)	(15.7)	(20.2)	(25.8)	(22.4)	(27.4)	(31.7)	(35.6)	(39.2)	9.6	10.1
アメリカ	14.6	12.4	11.6	10.9	16.1	20.1	19.9	22.3	20.6	22.3	25.4	24.2	4.7	-4.7
イギリス	8.7	14.0	14.8	13.3	16.0	12.8	14.6	10.1	9.7	8.1	9.7	9.8	0.9	1.0
日本	2.1	2.3	1.3	1.6	1.2	2.5	3.9	4.9	3.6	5.6	9.3	16.6	20.7	78.5
社会主義諸国(二国間決済協定によるもの)	32.3	26.9	30.7	30.3	31.3	41.0	39.1	34.0	50.7	68.5	96.2	100.3	10.9	4.3
(うちソ連)	(19.6)	(16.8)	(16.9)	(17.7)	(17.2)	(22.4)	(17.4)	(18.4)	(30.0)	(40.2)	(57.6)	(63.1)	(11.2)	(9.5)
(ECAFE加盟国) 日本およびパキスタンを含まない	3.8	3.2	5.2	4.8	2.6	4.6	5.0	3.8	5.9	9.9	6.6	9.2	8.4	39.4
トルコおよびパキスタン	1.5	1.0	1.0	1.5	1.4	1.9	2.1	1.7	1.0	2.1	1.4	1.7	1.1	21.4
その他諸国	16.7	21.7	30.1	22.4	23.6	36.0	47.4	39.8	50.3	57.9	44.6	56.0	11.6	25.6
合計	102.7	111.5	127.3	114.3	128.2	153.1	180.8	157.5	181.8	216.9	244.7	277.9	9.5	13.6

〔出所〕 イラン貿易統計

1970年の国際収支は、石油部門受取り12億6,840万ドル、輸出2億5,280万ドルで、経常受取全体では16億9,010万ドルで、前年比11.3%増であった。これに対し、経常支払いは23億6,510万ドルで前年比14.1%増を示し、この結果、経常収支は6億7,500万ドルの大幅な赤字となった。資本勘定は公共部門に対する外国からの借款の受入により4億1,340万ドルとなり、総合収支は2億3,980万ドルの赤字となっている。

表Ⅱ-7 国際収支

(100万ドル)

	1959	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
I 経常勘定												
a 経常受取	501.6	528.1	538.7	569.8	618.8	701.4	817.3	940.8	1,175.5	1,325.1	1,518.7	1,690.1
1 石油部門受取	335.4	358.9	391.3	437.2	470.8	555.4	607.5	715.8	357.4	958.5	1,099.0	1,268.4
Consortiumからの石油収入	(258.7)	(285.2)	(291.1)	(342.2)	(388.0)	(466.5)	(512.1)	(591.5)	(715.3)	(817.3)	(915.5)	(1,070.8)
その他石油会社からの石油収入	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(5.2)	(16.6)	(36.3)	(31.0)	(30.1)	(41.1)
NIOCからの石油収入	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(5.2)	(19.0)	(31.3)
Consortium支払	(76.7)	(70.7)	(96.6)	(90.5)	(80.5)	(77.3)	(75.6)	(81.4)	(82.5)	(82.8)	(89.8)	(93.1)
その他石油会社支払	(0)	(3.0)	(3.6)	(4.5)	(2.3)	(11.6)	(17.8)	(26.3)	(23.3)	(22.2)	(41.6)	(31.8)
2 ガスの輸出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0
3 商品輸出	94.7	105.6	88.5	82.1	96.9	88.8	132.0	143.8	197.5	208.1	231.3	252.8

4	貿易外受取り	71.5	63.6	58.9	50.5	51.1	57.2	77.8	81.2	120.6	158.5	188.4	162.9
	民間部門	(…)	(32.8)	(29.7)	(24.5)	(26.9)	(36.0)	(49.7)	(59.3)	(91.1)	(114.3)	(131.8)	(120.2)
	政府部門	(…)	(30.8)	(29.2)	(26.0)	(24.2)	(21.2)	(28.1)	(21.9)	(29.5)	(44.2)	(56.6)	(42.7)
b	経常支払い	-611.1	-597.9	-565.9	-527.7	-548.1	-759.2	-932.5	-1,089.2	-1,337.8	-1,804.7	-2,072.2	-2365.1
1	輸入および長期借款 輸入信用												
1.	受取	-520.0	-504.7	-490.1	-438.9	-443.7	-642.7	-791.1	-951.7	-1,205.2	-1,526.8	-1,723.0	-1,980.2
	民間部門	-419.0	-418.6	-407.6	-385.6	-377.8	-542.1	-573.7	-676.7	-756.0	-868.0	-966.6	-1,036.7
	政府部門	-101.0	-86.1	-82.5	-53.3	-65.9	-100.6	-217.4	-275.0	-449.2	-658.8	-756.4	-948.5
	Plan Organization	(…)	(-30.0)	(-33.8)	(-25.5)	(-6.7)	(-16.1)	(-60.5)	(-82.9)	(-200.4)	(-341.4)	(-369.6)	(-413.5)
	NIOC	(…)	(-11.1)	(-7.3)	(-3.6)	(-19.2)	(-11.0)	(-16.9)	(-20.7)	(-32.8)	(-21.0)	(-31.6)	(-26.0)
	その他政府機関	(…)	(-45.0)	(-41.4)	(-24.2)	(-40.0)	(-73.5)	(-140.0)	(-171.4)	(-216.0)	(-296.4)	(-355.2)	(-504.0)
2	金(非貨幣用金)	0	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	-0.3	-0.5	-1.2	-1.8	-2.4	-6.1	-5.9
3	貿易外支出	-91.1	-92.6	-75.3	-88.4	-104.2	-116.2	-140.9	-136.3	-180.8	-275.5	-343.1	-379.0
	民間部門	…	-42.4	-29.7	-36.8	-38.8	-44.3	-47.5	-49.1	-68.9	-114.1	-145.2	-176.7
	政府部門	…	-50.2	-45.6	-51.6	-65.4	-71.9	-93.4	-87.2	-111.9	-161.4	-197.9	-202.3
	Plan Organization	(…)	(-17.2)	(-16.9)	(-16.6)	(-18.1)	(-11.5)	(-12.4)	(-17.9)	(-42.1)	(-33.8)	(-45.9)	(-36.7)
	NIOC	(…)	(-4.6)	(-9.3)	(-3.7)	(-16.3)	(-14.8)	(-35.4)	(-32.7)	(-17.5)	(-17.2)	(-23.9)	(-17.7)
	その他政府機関	(…)	(-16.0)	(-7.8)	(-12.0)	(-16.0)	(-27.1)	(-29.0)	(-22.0)	(-28.0)	(-65.1)	(-57.7)	(-50.9)
	利子返済	(…)	(-12.4)	(-11.6)	(-14.3)	(-15.0)	(-18.5)	(-16.6)	(-14.6)	(-24.3)	(-45.3)	(-70.4)	(-97.0)
c	純経常収支	109.5	-69.8	-27.2	42.1	70.7	-57.8	-115.2	-148.4	-212.3	-479.6	-553.5	-675.0
II	資本勘定	68.8	16.6	89.4	2.2	40.1	45.2	19.4	119.7	214.2	384.1	398.8	413.4
a	長期借款受取	117.7 [※]	64.7 [※]	134.0 [※]	54.5	14.8	27.6	80.3	146.6	256.9	474.6	536.8	624.1
b	外国民間資本および 借款受取	0	1.8	2.7	2.0	4.2	2.6	4.8	20.6	17.6	22.1	33.0	50.2
c	長期借款受取り(元本)	-48.9	-49.3	-47.2	-54.2	-59.0	-73.2	-61.1	-41.0	-55.3	-102.9	-155.3	-248.6
b	外国民間資本および 借款返済(含利子)	0	0	0	0	0	-2.1	-4.2	-4.4	-3.3	-7.7	-9.5	-9.1
e	海外投資	0	-0.6	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.4	-2.1	-1.7	-2.0	-6.2	-3.2
III	誤差脱漏	-3.3	-2.2	-0.8	0	0	0	2.6	-4.5	-5.0	-4.2	0	0
IV	基礎収支	-44.0	-55.4	61.4	44.3	30.6	-103.0	-93.2	-33.2	-3.1	-99.7	-154.7	-261.6
V	臨時受取および支払	0	0	0	-14.0	0	198.4	41.0	8.8	0	0	83.8	21.8
a	Consortium前 払いの受取および払い 戻し	14.0	0	0	-14.0	0	0	36.0	-36.0	0	0	82.8	21.8
b	親規石油会社からの ボーナス受取り	0	0	0	0	0	185.0	5.0	0	0	0	1.0	0
c	Consortiumからの 石油収入(支払方法 の改正に伴うもの)	0	0	0	0	0	0	0	44.8	0	0	0	0

d Consortium からの石油収入（費用計算方法の改正に伴うもの）	0	0	0	0	0	13.4	0	0	0	0	0	0
VI 総合収支（N+V）	-30.0	-55.4	61.4	30.3	30.6	95.4	-52.2	-24.4	-3.1	-99.7	-70.9	-239.8
VII 外貨準備の増減（マイナスは減）	30.0	55.4	-61.4	-30.3	-30.6	-95.4	52.2	24.4	3.1	99.7	70.9	239.8
a 金	0	1.2	0.6	0.5	-12.4	0.4	9.4	-13.8	-20.6	7.2	-0.8	26.7
b 外資保有の増減	41.9	9.2	-32.5	-10.3	-18.2	-113.3	60.0	38.2	6.5	92.5	-62.6	79.1
イラン中央銀行保有外貨の増減	(...)	(...)	(-37.4)	(23.6)	(-3.8)	(-119.6)	(71.8)	(38.3)	(-107.5)	(75.7)	(1.1)	(-39.8)
Clearing foreign exchange	(...)	(...)	(...)	(...)	(-3.5)	(-2.1)	(-1.8)	(7.1)	(7.7)	(3.5)	(-18.7)	(-2.7)
その他銀行保有外貨の増減	(...)	(...)	(17.9)	(13.3)	(-10.9)	(8.4)	(-10.0)	(-7.2)	(12.7)	(-3.5)	(-22.5)	(-2.9)
短期外貨証券	(...)	(13.0)	(-13.0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(93.6)	(16.8)	(-22.5)	(124.5)
c IMF勘定	-11.9	45.0	-29.5	-20.5	0	17.5	-17.2	0	17.2	0	0	40.0
IMF資金受取	(5.0)	(45.0)	(7.5)	(0)	(0)	(17.5)	(0)	(0)	(31.2)	(15.3)	(0)	(16.8)
IMFからの償還	(-16.9)	(0)	(-37.0)	(-20.5)	(0)	(0)	(-3.2)	(0)	(-14.0)	(-15.3)	(0)	(0)
IMF増減	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-14.0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(-16.8)
特別引き出し権	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(40.0)
長期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134.3	94.0

〔出所〕 イラン中央銀行
※ 為替支払いを含む。

農 業

農業はイラン経済の主体をなし、就業人口の47%が農業人口である。

耕地はイラン全土の約11%で、Caspian海沿岸を除き灌漑による農業が行なわれている。すなわち、大部分の地域で水不足の問題が農業の制約となっており、河川、カナート（地下水路）で灌漑が行われ、最近では井戸による灌漑も行われている。Caspian海沿岸地方では米作等の湿潤農業を主とし、一部乾地農業が行われているが、その他の地方では雨量が少く、乾地農業がほとんどである。

白い革命によって土地所有の問題が解決し、農民の生産意欲が促進され、一方、国土開発計画によってDez河のReza Shah Pahlaviダム、Sefid Rud 河のShah - Banu Farah ダム、Karaj 河のAmir Kabirダム等のダム建設が進められ、これによって肥沃な土地の灌漑が可能となってきた。これと併行して、地下水源の開発も進められている。以上の施策に加え、農業技術の近代化、機械化、農業の集約化、水資源の組織的利用等により、最近の農業生産はかなりの成長を示している。特に、農業生産性の向上を目指すアグロインダストリーの今後の成果が期待されている。

1970年の主要農産物の生産高は、小麦400万トン、大麦88万トン、米106万トン、テンサイ380万トン、綿花48万5,000トン、緑茶8万トン、砂糖きび53万9,000トンで、総生産高は金額にして772億2,300万リアルである。

農業機械化のための投資は1964年以降毎年30億リアル台が維持されている。

表Ⅱ-8 主要農作物生産量の推移

(1000t)

	1960	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	対前年増 加率(%)	1960～ 70の平均 増加率	第4次 計画の 目 標
小 麦	2,924	2,869	2,755	2,468	2,623	3,648	4,381	3,800	4,200	4,030	4,000	-0.7	3.2	4,700
大 麦	809	802	765	740	718	935	1,080	610	810	860	880	2.3	0.8	1,135
米	709	600	851	861	923	1,022	1,182	960	980	1,020	1,060	3.9	4.1	1,400
テンサイ	707	810	860	866	1,028	1,411	2,282	2,830	3,410	3,480	3,800	9.2	18.3	4,500
綿	335	376	304	402	389	488	371	380	545	520	485	-6.7	3.8	600
緑 茶	36	44	48	48	40	52	60	64	80	76	80	5.3	8.3	120
オイルノド	7.9	...	...	...	...	...	...	4	10	32	58	81.3	143.8(1)	130
砂糖キビ	...	...	...	...	...	...	...	433	452	550	539	-2.0	7.6(1)	800

〔出 所〕 農業省および水電力省

鉱業（石油を除く）

イランの地質学的環境は多種の鉱物鉱床の生成に適し、地下資源の豊富なことが認識されているが、石油を除いては未だ十分に開発されていない。

最近、高品位の銅、クロム、鉄、鉛、亜鉛の鉱石が発見され、鉱物資源のポテンシャルが明らかになり、国内外の企業が進んで探鉱および開発に巨額の投資をするようになってきた。

第4次開発計画の探鉱開発への投資額は民間2億2,700万ドル、政府4,400万ドル、計2億7,100万ドルと推定されており、探鉱→採鉱→輸送過程における従来の非効率および低生産性の改善が計画されている。

国内産業も最近、国内資源を原材料として消費するような段階に入ってきており、石油および放射性物質を含む鉱物の開発は政府が担当するが、それ以外の鉱物資源の開発は民間の投資意欲を促進するような措置がとられている。

鉱石の輸出は1969年1,190万ドル、1970年1,970万ドルで、その伸び率はそれぞれ60.8%、65.5%であり、1959年～1970年の平均伸び率16.1%を大きく上回っている。その他、岩塩、硫黄、石材、石灰、セメントの輸出は1970年790万ドルであった。

石油産業

この国の石油産業は1908年、イギリス人、William Knox d'Arcy の発見に始まり、Angro-Persia Oil Company（1935年にイランと国名を改めたため、同社もAngro-Iranian Oil Companyと改称）の設立によって本格化し、当社は多年イギリス政府の援助によって保護、育成されてきた。

先帝Reza Shah Kabirによる利権料の改定、第2次世界大戦後の石油国有化紛争、石油国有化法によるNational Iranian Oil Company（NIOC）の設立、Angro Iranian Oil Companyに代わるイギリス、アメリカ、フランス、オランダの8大石油会社によって構成されるConsortiumとの新協定（通常、1954年AgreementまたはConsortium Agreementと呼ばれ

る)の締結、石油法(Petroleum Act 1957年)制定によるConsortium 利権地区外でのN I O Cと外国企業との合弁による自主開発、あるいはContract Agreementの締結と幾多の変遷を経て、事態は漸次イラン国に有利に展開している。

イランの開発計画は、その財源をほとんど石油収入に依存しているため、イラン政府は石油の増産ならびに受取り原油の国外販路の確保による増収に積極的である。さらに、精製部門でもConsortiumに操業を依頼しているAbadan 精油所のほかに、Kermansha, Naft e Shah, Tehran 精油所等を操業し、Kermansha 精油所の拡張、Shiraz 精油所の新設ならびに主要都市間を結ぶ送油パイプラインの建設を行い、石油の国内販売にも意欲的である。

1970年の原油生産量は1億9,143万トンで、前年比12.8%の増加である。この生産量は中近東諸国の27.7%、OPEC加盟国の17.3%、世界の8.3%にあたる。

1970年の原油輸出量は1億6,547万トン、国内精製原油量は2,746万トン、国内の消費量は918万トンである。石油および石油製品の最大輸入国は日本である。

1970年の石油収入は12億6,840万ドルであり、内訳はConsortiumからの石油収入が11億6,390万ドル、その他石油会社からの収入が7,320万ドル、N I C Oからの収入が3,130万ドルである。

表Ⅱ-9 イランの正味原油生産量の推移

(1000t)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	対前年増加率(%)		占有率(%)	
							1969	1970	1969	1970
Consortium	90,393	100,855	123,328	135,571	155,025	174,807	14.3	12.8	91.9	91.3
Iran-Pan American Oil Co.	2,308	3,175	5,018	5,137	5,189	4,628	1.0	-10.8	3.1	2.4
Irano-Italian Oil Co.	1,197	1,191	1,028	903	1,333	1,597	47.6	19.8	0.8	0.8
Lavan Oil Co.	0	0	0	691	5,966	7,123	763.4	19.4	3.5	3.7
N I O C	378	428	445	469	467	512	-0.4	9.6	0.3	0.3
Iranian Marine International Oil Co.	0	0	0	0	765	2,766	φ	261.6	0.4	1.5
合計	94,276	105,649	129,819	142,771	168,745	191,433	18.2	13.4	100.0	100.0

[出所] N I O C

表Ⅱ-10 イラン国内の石油精製量の推移

(1000t)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	対前年増加率	
							1969	1970
Abadan 精製所への原油引渡数量	18,794	19,154	19,822	20,585	20,474	21,084	-0.5	3.0
a 取引会社	(14,993)	(15,013)	(15,050)	(16,238)	(16,331)	(16,935)	0.6	4.0
b N I O C	(3,791)	(4,141)	(4,772)	(4,347)	(4,143)	(4,099)	-4.7	-1.1
Tehran 精製所への原油引渡数量	0	0	0	2,811	3,808	4,530	35.5	19.0
Masjed Soleiman 連結所への原油引渡数量	2,836	3,072	2,790	1,713	1,375	1,300	-19.7	-5.5
Kermanshah および Naft e Shah 精製所への原油引渡数量	466	480	482	505	518	543	2.6	4.8
合計	22,086	22,706	23,094	25,614	26,175	27,457	2.2	4.9

[出所] N I O C

天然ガス

イランの天然ガスはN I O CのSarajen ガス田（埋蔵量1,400 億 m^3 ）およびN I O Cによって1968年に開発されたSarakhs, Khorassanのガス田（埋蔵量5,200 億 m^3 ）を除き、すべて石油採掘の際に生ずる随伴ガスで、その大半が焼却放棄されている。

1970年の天然ガスの生産量は286億5,600万 m^3 で、前年比13.8%である。この生産量のうち39%が実際に使用されているにすぎない。N I O Cの予想では1973年には年間約350億 m^3 の生産を見込んでおり、これに対し、需要はTrans Iranian Gas Trunk Lineによる輸出を約100億 m^3 （現在5億 m^3 ）、国内需要50億 m^3 としても、なお約200億 m^3 が余剰ガスとして焼却放棄されることになる。このため、この余剰ガスの有効利用について、液化ガスによる輸出、ならびに国内需要の喚起などの対策が考えられている。

N I O Cは1970年に約11万2,000 tの液化ガスを配給会社に供給したほか、Trans Iranian Gas Trunk Lineによって、商業、工業、家庭用に12万4,100 m^3 のガスを供給した。また液化ガスの原料としての需要のほかに、Abadam, Masjed Soleiman等の精油所で使用されたり、化学工業の原料として供給されている。

表Ⅱ-11 天然ガスの生産量と消費量の推移

(100万 m^3)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	占有率 (%)	
							1969	1970
Consortium								
生産	14,369	17,839	20,098	22,641	25,197	28,656	100.0	100.0
消費	3,483	3,564	3,945	4,099	4,636	11,201	18.4	39.1
焼却	10,886	14,275	16,063	18,542	20,561	17,455	81.6	60.9
N I O C								
生産	70	71	75	79	78	82	100.0	100.0
消費	20	23	23	26	23	22	29.5	26.8
焼却	50	48	52	53	55	60	70.5	73.2

〔出所〕 N I O C

工業

石油国有化紛争解決後、アメリカの経済援助等により工業化政策が進められ、まず簡単な加工部門、たとえば繊維、食品加工、建設資材などの部門で国産化が行われた。次に、ラジオ、テレビ、冷蔵庫、自動車、バスなどの組立部門で国産化が計られている。当初は国内組立製品の国内市場におけるシェアも狭く、輸入部品のウェイトが高かったが、近年、国内製品のシェアも拡大し、部品の国産化も急速に進んでいる。自動車工業では現在エンジン、操縦装置が輸入されているのみで、これら部品の国産化についても政府は強力に推進しようとしている。

近年、肥料、苛性ソーダ、硫酸等の国産原料を使用した化学工業がとくに伸びており、急速な発展が期待されている。

イラン国民の宿願であった製鉄所がソ連の援助で建設され、生産開始の段階にあり、産業構造の基本的欠陥の一つと言われていた基幹金属工業の確立がこれによって促進されることになった。

化学、重金屬工業の発達は関連産業の発達も促がしている。すなわち、パイプライン用鋼管圧延工場、トラクター製造工場、ディーゼル・エンジン製造工場、甘しょ糖製造の際にでる廃物を利用した製紙工場等の建設が行われている。

輸出に占める工業製品は依然としてカーペットが第1位で1970年5,390万ドル、次いで繊維、編物1,040万ドル、石けん、洗剤830万ドル、靴660万ドル、ケーシング420万ドル等である。

鋳工業生産は1959年415億リアルであったものが、1965年758億リアル、1970年1,434億リアルと大きく伸びている。

1970年の工場事業所数20万3,000、従業員数90万人、付加価値800億リアル(1969年)、発電設備171万kW(自家発を含む)で、工業規模としては未だ小さいが生産成長率は毎年11%台である。

表Ⅱ-12 主要製品の生産量

品 目	単 位	生 産 量			1970年の 対前年増加率
		1968	1969	1970	
自動車およびシブ	台	20,227	29,092	30,351	4.7
マイクロバス、ステーション・ワゴン、病院車	台	3,372	1,786	3,280	83.7
バス	台	1,842	1,540	1,316	-14.5
トラック、バン	台	1,879	2,917	9,929	240.4
冷蔵庫	1000台	141	174	160	-8.0
紙巻きタバコ、葉巻	100万本	11,621	11,386	11,251	-1.2
パイプタバコ	トン	5,080	4,793	5,436	13.4
セメント	1000トン	1,972	2,343	2,638	12.6
テンサイ糖、甘しょ糖	1000トン	478	525	569	8.4
精製糖	1000トン	94	106	90	-15.1
サラダ油	1000トン	132	146	145	-0.7
塗料	トン	11,639	13,479	15,237	13.0
板ガラス	1000m ²	2,183	3,715	5,688	53.1
温水器	1000台	37	47	42	-10.6
暖房器	1000台	103	133	95	-28.6
ガス・ストーブ	1000台	74	209	197	-5.7
クラー	1000台	56	66	68	3.0
アルコール飲料	1000本	38,343	45,789	63,422	38.5
清涼飲料	1000本	216,429	254,728	301,508	18.4

〔出 所〕 イラン中央銀行

交 通

鉄道はPersia 湾沿岸のBandar Shahpur と Caspi 海沿岸のBandar Shahを結ぶ縦断線と Tehran～Tabriz , Tehran～Mashad間を結ぶ東西の横断線が中心となっており、さらに最近 Tehran～Esfahan 間の鉄道および Tabrizより西方への鉄道が開通し、合計約4,000 km の鉄路がイランの経済活動に貢献している。

国土の大きさに比較し鉄道の発達が遅れているので、自動車輸送の占めるウェイトは極めて高く、道路網の整備はこの国の経済発展にとり非常に重要な意味をもち、第2次世界大戦後、道路建設に拍車がかげられ、現在10,750 kmのアスファルト道路、6,780 kmの砂利道路、7,190 kmの未舗装道路がある。

イランの港湾は南部のPersia 湾沿岸と北部のCaspi 海に集中し、年間約35億ドルの貨物を扱っている。Persia 湾頭のKhorramshahr はイラン最大の港であり、Bandar Abbasはイランの重要な鉱石輸出港になっている。Bandar Pahlavi はCaspi 海の重要港で、現在拡張計画が進められている。

航空サービス業は国営のNational Iranian Airlines Company (Iran Air)によって行われ、使用機種には従来のボーイング727型に最近707型が加えられている。1970年のIran Airの利用者は国内線約43,000人、国際線約19,000人であり、貨物輸送は約4,500 t、郵便物約290 tであった。

通 信

テヘランなどの主要都市では自動式電話が採用されているが、地方の小都市は手動式電話である。第4次開発計画終了時には、イラン全体で自動式電話50万台、手動式電話3万台、計53万台に達する見込である。

最近、郵便電信電話省によって、マイクロウェーブ通信を基軸とした「国家統合通信システム (INTS)」と呼ばれる全国通信網建設計画が進められている。この計画はイラン全土をマイクロウェーブ通信網で張りめぐらし、都市間の通信を容易にし、地域開発、教育の向上など社会福祉に役立てようとするものである。このプロジェクトが完成する1973年には、イランに近代的な通信網が誕生し、長距離自動式電話、電信、データ通信、テレビ、ラジオに大きく貢献することになる。

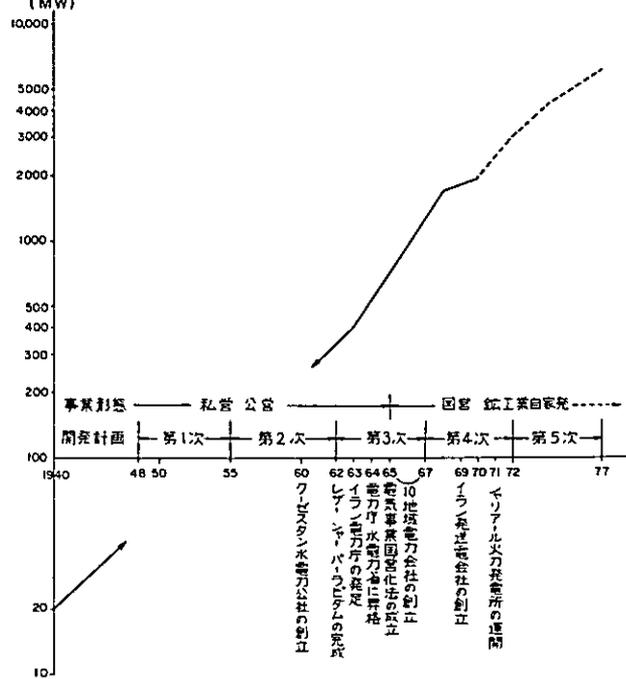
III 電 気 事 業

1. 電気事業の変遷

イランの電気事業は20世紀の初めに始まり約60年の歴史を有するが、初期におけるイラン電気事業の歩みは遅々としたもので、1940年までの総発電設備容量は20MWにも満たなかった。電気事業は産業分野の消費者を全く持たず、ほとんど自治体によって運営され、街路や家庭に照明を供給するだけであった。一方、自家発電を行っていた工場は工場周辺の町にも電力を供給することが要請され、次第にその町の一部、または全体に電力を供給するようになった。このため、都市における電力供給は、ある地域にいくつもの電力会社が競合するという状態に至り、さらには地方自治体が電気事業を運営している都市においても、私企業によって給電されていた周辺町村が次第に吸収されたため、私企業の配電網が重合するようになった。例えばTehranでは、1965年に公営事業者のほかに33もの私営事業者が存在した。電気事業の初期の発展段階において、イラン政府は電気事業の発展を推進すべく、電気事業を営む地方自治体および私企業に対しそれぞれ補助金、債権等の財政援助をはじめとする奨励策をとってきた。しかし、電気事業が発展するにつれ、上記のような乱立、重合の弊害が生じ、このままでは電力の安定供給を保てないことが明らかとなった。このようにして、組織的な運営体制を整えることが急務となり、各種の法律的措置がとられることになった。

1948年より始った第1次開発計画(1949-55)、第2次開発計画(1956-62)では都市の電化、水力開発が行われた。この間、1960年にKhuzestan地方に水電力公社(Khuzestan Water and Power Authority-KWPA)が設立され、第2次開発計画によりこの地域のDez河上流にイラン初の大規模な灌漑用および発電用ダムが完成された。1963年より第3次開発計画が始まり、これよりイランの電気事業は成長期に入った。第3次開発計画では、①電気事業の急速な発展が最も重要であること。②電気事業は都市単位で統合されるべきこと。③主要地区の電気事業は全国的規模で連系を保つべきことの以上3点が確認された。1963年には計画庁付属のイラン電力庁(Iranian Electricity Authority)が最初の電力部門責任実施機関として発足し、1964年に電力庁は水電力省に昇格し、電力開発の促進とその管理およびイラン国内の水資源の運用に当たることになった。当時、自治体および私企業の所有する電力設備は規模が小さく、これらの電力システムをさらに大きなものに編成

図 III-1 イラン電気事業の変遷 (MW)



し直そうとする動きが起きてきた。このような動きが遅れたのは、すでに低価格の石油配給網がイラン国内のいたるところに存在しており、企業体自らがディーゼル発電機を簡単に備えることが出来たためである。このようにイランの電気事業は未整備の状態にあったが、イラン政府は産業開発の基盤としての電力の重要性を認め、産業開発の促進のためには、妥当な報酬を確保しつつも可能な限り廉価な価格で電力を供給すべきであると考え、このためには、電気事業を大規模な投資には耐え得ない私企業の手から政府に移管することが肝要であるとし、1965年に電気事業国営化法を成立させた。イランには約4,000の都市があるが、電気事業の国営化計画は次の4段階で行われ、現在も継続中である。

第1段階 イランの総発電出力の80%を占める主要都市における電気事業の国営化。

第2段階 イランの総発電出力の10%を占める中都市における電気事業の国営化

第3段階 イランの総発電出力の2%を占める小都市における電気事業の国営化。

第4段階 第4次開発計画で開発が予定されている以外の小都市における電気事業の国営化。

この国営化計画は多少の障害はあったもののおおむね順調に進展し、第3次開発計画の終りの1967年にはイランにおける既設電力設備のほとんどが水電力省の管轄下に入ることになった。これと同時に、発電設備の拡張が行われ、第3次開発計画の実施期間内にイランの総発電設備容量は400 MWから1,300 MWに増大し、230 KV高圧送電線の延長は1,000 kmを超えるにいたった。さらに、1965年から1967年にかけて10の地域電力会社（現在は9地域電力会社）が水電力省の指導のもとに設立され、各地域の配電を担当するようになった。1969年にはイラン発電会社（Iran Power Generation and Transmission Company - Tavanir）が設立されて、発電電を受け持つようになった。このようにしてイランの電気事業はようやく整然とした形態を取り始めることになった。現在実施中の第4次開発計画においてもイランの電気事業は順調な発展を遂げている。

表Ⅲ-1 第1次開発計画～第4次開発計画における電力部門の開発実績

	開 発 実 績	担当官庁
第1次開発計画 計画(1949～55)	1 38台のディーゼル発電機（出力は50 kW, 100 kW, 150 kWの3種）を計画庁が一括購入し、クレジットを条件として私営電気事業に売却	計 画 庁
第2次開発計画 (1956～62)	1 Mohammad Reza Shah Pahlavi, Amir Kabir, Shah-banu Farah, 以上3つのダム completion, 合計出力250 MW, 建設費約1億8,000万ドル, これにより, イラン初の水力発電設備が誕生 2 以上のダムの完成に伴い230 kVおよび132 kVの高圧送電線が完成, 総延長440 km 3 170都市の電化を達成, これに伴い40 MWの発電設備を増設, 電化のための費用2,000万ドル（うち政府支出1,600万ドル）	以下, 計画庁

第3次開発計画 (1963~67)	<ol style="list-style-type: none"> 1 需要中心地(大都市)用に、水力発電設備260MW、火力発電設備662MWの開発 2 23の中都市のために80.4MWの発電設備の開発 3 200の小都市用に発電設備35MWを増設 4 230KV高圧送電線亘長170km、132KV高圧送電線亘長260kmの建設 5 都市および農村地域の配電網の建設と改良 	以下、水電力省
第4次開発計画 (1968~1972)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Farahnaz Pahlavi Damの完成 2 Khorassan Regional Electric Company 地域において56MWの発電設備の開発 3 中都市用に4.5MWの発電設備の開発 4 Tehran Regional Electric Company 地域において82.5MWの発電設備の開発 5 Azarbaijan Regional Electric Company 地域において42MWの発電設備の開発 6 Manjil ~ Rasht ~ Gilan 間の66kV送電線の建設 	以下水電力省

2. 電気事業の形態

イランの電気事業は、水電力省(Ministry of Water and Power)の管理のもとに、国営の9地域電力会社(Regional Electric Company)と1水電力公社(Water & Power Authority)および1発電会社(Generation and Transmission Company)から成っている。水電力省は、これら電力会社の行政管理を行う他、電気に関連する技術問題、電気設備の施設計画、各電力会社の電気料金の決定、技術者の養成等を行っている。これらは、電力部門を担当する水電力省電力局で行っているが、水電力省はこの他、イランにおける水に関する行政も担当している。

即ち水資源に関する調査、ダムの計画、建設、運用、水力発電所の施設、河川の管理等である。Khuzestan Water and Power Authorityは、イランの電気事業国営化以前に設立されたAuthorityである関係上、他の地域電力会社と異り、Mohammad Reza Shah Pahlavi Damの水力発電所、地域内の送電線設備、変電設備を持ち、Khuzestan地域の需要家に配電を行っている。その他、灌漑用水の供給設備、農場、砂糖工場を持ち、それらを経営するなど、電力部門以外の業務も行っている。

イラン発電会社(Iran Power Generation and Transmission Co., Tavanir)は地域間の連系送電線が施設されるに及んで1969年に設立された。Tehran, Esfahan, Azarbaijan, Mazandaran, Gilan, Gharb, Khorassan地域のディーゼル発電を除く火力発電設備とこれに伴う連系送電線を所有し、上記の地域電力会社に電力を卸し売りしている。

第5次開発計画で送電網が伸びるに従いTavanir所属の施設が拡大され、第5次開発計画中にはイラン全土(Khuzestanを除く)の火力発電設備と連系送電線設備を持つことになる。また現在、水力発電所は、地域の水公社により運営されているが近い将来Tavanirに移管されることである。

り、その際には、Tavanirはイランにおける一大電力会社になるであろう。Tehran, Esfahan, Gilan, Gharb, Mazandaran, Khorassan の各電力会社はTavanir の一次変電所以下の電力施設を持ち、Tavanir からの購入電力と自営のディーゼル発電による電力とを地域内の需要家に供給している。

図Ⅲ-2 電力供給区域図

Fars, Kerman の電力会社の供給地域内には、現在Tavanir の施設はなく、自営のディーゼルおよびガスタービン発電による電力を需要家に供給している。

水電力省の中の電力局は、約200人のスタッフから成り、水電力省の担当次官のもとに、電力部門に関する上記業務を行っている、その管理下にある電力会社の従業員数は13,700人に達している。図Ⅲ-2はイランにおける電力会社の地域分担を示したものである。

このほか、イランには、なお多くの自家用発電設備があり、その合計設備容量は、イランの総設備容量の約1/4を占めている。この自家用発電設備のなかには、イラン国営石油会社(National Iranian Oil Company NIOC)のような大規模なものもある。



3. 電気事業の現状

3-1 発電設備および発電電力量

水電力省の管理下にある9つのRegional Electric Co. 1つのWater and Power Authority および1つのGeneration and Transmission Co. の総発電設備容量は1971年上半期現在1,558 MWである。国営の発電設備の他、イランにはイラン国営石油会社(National Iranian Oil Co.-NIOC) 所有の発電設備などいくつかの自家用発電設備があり、その総発電設備容量は400 MWである。

表Ⅲ-2に、1971年9月現在の国営電気事業の発電設備を示す。

この設備容量は人口1,000人当たり52.5 KWである。上記発電設備による発電電力量は、1971年上半期で2,729 GWHに達し、1ヶ月平均55.5 GWHである。

1963年からの国営電気事業における発電設備の推移は表Ⅲ-3の通りである。

この表からわかるように、イランにおける国営電気事業の発展は、近年著しいものがあり、1965年以降6年間で発電設備は約3倍となった。

表Ⅲ-2 1971年9月現在の
国営電気事業発電設備

発電設備種類	設備容量MW	%
水力発電	668	43
蒸気タービン	434	28
ディーゼル	322	20
ガスタービン	134	9
総計	1,558	100

表Ⅲ－４に1963年からの国営電気事業における発電電力量を示す。

1936年より1970年までに発電電力量は、742 GWHから4,255 GWHと5.7倍に増大した。特に1966年以降の伸び率は、いずれも前年比30%以上を示す高率である。1人当りの発電電力量は、1963年には31.8KWHであったが1971年には、183.8KWHに達している。

図Ⅲ－３に1963年度からの毎年の発電電力量と消費電力量の伸びを示す。既設発電設備の水・火力別概要は表Ⅲ－５、表Ⅲ－６の通りである。

表Ⅲ－３ 1963～1971年の電源別発電設備(国営)

	Hydro (MW)	Steam (MW)	Gas (MW)	Diesel (MW)	計 (MW)	伸び率 (%)
1963					440	
1964					480	9.2
1965					534	11.2
1966					550	2.4
1967					896	63.1
1968	309	351	98	250	1,008	12.4
1969	462	437	128	286	1,313	30.2
1970	517	434	135	31	1,396	6.3
1971	668	434	134	322	1,558	11.2

表Ⅲ－４ 1963～1971年の国営電気事業発電電力量

※上半期の実績のみ

	発電量 GWH	人口	1人当りの 発電量 kWh	総計指数	年増加率 (%)
1963	742	23,358	31.8	100	
1964	906	24,114	37.6	122	21.9
1965	1,068	24,872	42.9	144	14.7
1966	1,387	25,788	53.8	187	33.5
1967	1,858	26,793	69.3	250	33.9
1968	2,430	27,578	88.1	327	30.8
1969	3,197	28,398	112.6	431	31.5
1970	4,256	29,256	145.5	574	33.1
1971	* 2,729	29,695	183.8	736	28.2

表Ⅲ-5 既設 Hydro - Power Plants

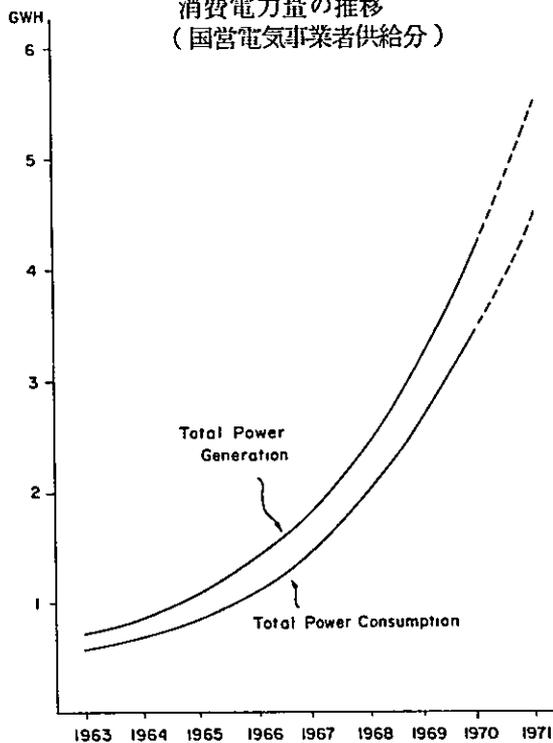
発電所名および位置	設備容量 (MW)	年間可能 発電電力量 (GWh)	台数× 単機容量 (MW)	ダム の type	ダムの 高さ (m)	ダムの 頂 長 (m)	貯水池 容量 (× 10 ⁶ m ³)	完成 年
1. Mohammad Reza Shah Pahlavi (Khuzeestan)	第1期 390 第2期 520	2,860	8 × 65.0	Concrete arch	203	212	3,300	第1期 1969 第2期 1972
2. Shah-banu Farah (Manju)	87.5	465	5 × 17.5	Concrete buttress gravity	106	425	1,800	1969
3. Amir Kabir (Tehran の西部)	91	145	2 × 45.5	Concrete arch	165	390	2,050	1968
4. Farahnaz Pahlavi (Tehran 北東部)	22.5	51	1 × 22.5	Concrete buttress gravity	80	450	95	1969
5. Shah Abbas (Esfahan)	55.5	90	3 × 18.5	Concrete arch	95	480	1,450	1971
6. Aras (Azarbaijan)	21.0	75	2 × 10.5	Earth	34	945	1,350	1970
7. Shahpour (Azarbaijan)	6.0	24	2 × 3.0	Rock-fill	46.5	700	230	1971

表Ⅲ-6 既設および第4次開発計画中に完成予定のThermal Power Plant

発電所名	種別	設備容量	設備台数	単機容量
1. Tehran				
Shahriyar *	Steam	312 MW	2	156 MW
Farah Abad	"	247.5	3	82.5
Alstam	"	50	4	12.5
"	Gas. T.	25	2	12.5
2. Tabriz	Gas. T.	12	2	6
"	Gas. T.	30	2	15
3. Manjil *	Steam	240	2	120
4. Esfahan	Steam	55	2	37.5
" *	"	120	2	60
5. Shiraz	Gas. T.	45	3	15.0
"	"	10	1	10.0
6. Zarand	Steam	60	2	30.0
7. Mashad	Steam	25	2	12.5
" *	"	120	2	60.0
" *	Gas T.	32	2	16.0

※ 工事中および第4次開発計画中に完成予定のもの

図Ⅲ-3 1963～1971年の発電電力量と消費電力量の推移 (国営電気事業者供給分)



3-2 送電設備

イランで採用されている送電電圧は、230 kV, 132 kV, 66 kV (第5次開発計画では400 kVを採用予定)である。1971年における架空送電線の総延長は、3,970 kmに達し、そのうち230 kVが1,784 km, 132 kVが751 km, 63 kVが1,435 kmである。1963～1971年の送電線延長の推移を表Ⅲ-7に示す。

この表からわかるように各発電所間の連系送電線が出来てきたのはごく最近のことであり、第5次開発計画においても、この連系送電線工事計画は400 kV送電線の採用等を含め鋭意進められ、第5次開発計画の終了時には、南東部の一部を除いて全国的に連系される予定になっている。

既設送電設備を表Ⅲ-8,9,10に示す。図Ⅲ-45は1969年度と1972年度時におけるイランの連系送電線路を示したものである。

表Ⅲ-7 1963～1971年の送電線巨長の推移

年	230 KV		132 KV		63 KV		総巨長 (KM)
	巨長 (KM)	対前増 %	巨長 (KM)	対前増 %	巨長 (KM)	対前増 %	
1963	170		274		196		640
1964	170	-	274	-	196	-	640
1965	170	-	274	-	263	34.2	707
1966	400	150.0	377	37.5	288	9.5	1,065
1967	437	9.2	383	1.5	355	23.2	1,175
1968	824	88.5	397	3.6	570	60.5	1,791
1969	1,321	60.3	464	16.9	843	47.9	2,628
1970	1,784	35.0	659	42.0	1,056	25.2	3,499
1971	1,784	-	751	11.4	1,435	27.8	3,970

表Ⅲ-8 既設230KV送電線路

1971.9現在

送電線名および区間	施設者	巨長 (KM)	運開年月日
1. TEHRAN 環状線	Tavanir	40	1966年9月9日
2. SHAH BANU FARAH DAM - GHAZVIN	"	81	1966年8月9日
3. GHAZVIN - FIROZEBAHRAM	"	141	"
4. FIROZEBAHRAM - FARAH ABAD	"	17	"
5. TEHRAN - GORGAN	"	385	1969年5月1日
6. SHAH BANU FARAH DAM - RASHT	"	68	1969年
7. MOHAMMAD REZA SHAH PAHLAVI DAM - KHORAM ABAD	"	158	1970年5月26日
8. KHORAM ABAD - LABON - ARAK	"	163	"
9. ARAK - TEHRAN	"	248	"
10. MOHAMMAD REZA SHAH PAHLAVI DAM - ANDIMESHK	K.W.P.A.	23	1967年2月12日
11. ANDIMESHK - AHWAZ	"	137	" 年3月20日
12. AHWAZ - OMIDIEH	"	121	1969年1月15日
13. OMIDIEH - CHEHELMID	"	58	" 年6月16日
14. OMIDIEH - DOGONBADAN	"	121	1970年9月23日
15. AHWAZ - NAVARD FACTORY	"	23	
TOTAL		1,784	

表Ⅲ-9 既設132KV送電線路

1971.9現在

送電線名及び区間	施設者	亘長 (KM)	通開年月日
1. AMIR KABIR DAM - TEHRAN	Tavanir	60	1961年
2. AHWAZ - ABADAN	K.W.P.A.	114	1959年2月1日
3. AHWAZ - ZAITON	"	3	1964年11月20日
4. ANDIMESHK - PEZFOL	"	10	1963年2月26日
5. ANDIMESHK - SHUSHTAR	"	66	1966年12月10日
6. SHUSHTAR - MASDJED SOLAIMAN	"	45	"
7. MASDJED SOLEIMAN - MOHAMMAD REZA SHAH PAHLAVI DAM	"	45	1970年7月4日
8. DEZFUL - HAFT TAPEH	"	32	1969年6月18日
9. AHWAZ-OMIDIEH	"	121	1970年9月12日
10. ABADAN 環状線	"	32	1962年4月25日
11. ABADAN - CHEHELMIL	"	87	1969年6月7日
12. CHEHELMIL - BANDAR MAHSIAHR	"	6	" 16日
13. BANDAR MAHSHAHR - GAS FACTORY	"	9	" "
14. CHEHELMIL - BANDAR SHAHPUR	"	23	1970年
15. OMIDIEH - UIANKOH	"	3	1969年1月15日
16. OMIDIEH - BID BALAN	"	32	1969年2月24日
17. BID BALAN - BEHBAHAN	"	31	1970年8月14日
18. RASHT - BANDAR PAHLAVI	Gilan R.E.C.	32	1963年
TOTAL		751	

表Ⅲ-10 既設66および63KV送電線路

1971.9現在

送電線名及び区間	施設者	百長 (km)	通開年月日
1. ARAK	Tavanir	14	1970年
2. LABON - DOROOD	"	12	1970年
3. LABON - BROYERD	"	49	"
4. BROYERD - MALAYER	"	53	"
5. KHORAM ABAD	"	10	"
6. KANGAVAR - HAMADAN	"	91	1971年
7. KANGAVAR - KERMANSHAH	"	86	"
8. TEHRAN	Tehran R.E.C.	238	
9. TEHRAN	"	123	
10. ESFAHAN	Esfahan R.E.C.	35	1969年
11. SHAH ABBAS KABIR DAM	"	90	1970年
12. SHIRAZ - MARV. - PASHT - TAKHTE - DIFANSHIRD	Fars R.E.C.	70	1968年
13. GONBAEL KAVOOS - NOSHahr	Mazandaran R.E.C.	370	1968年
14. RASHT - ASTARD	Gilan R.E.C.	70	1971年
15. RASHT - RODSAR	"	78	1969年8月2日
16. RODSAR - RAMSAR	"	35	1969年11月14日
17. KOCHESFAHAN - BANDAR FARAHNAZ	"	11	1969年2月17日
TOTAL		1,435	

図III-4 IRAN POWER SYSTEM IN 1969



LEGEND

- TOWNS
- 230 KV TRANSMISSION LINES
- - - 132 KV
- · - · 65 & 66 KV
- ▲ HYDRO
- STEAM TURBINE
- GAS TURBINE

※ HAMADAN & KORDESTAN REC と KERMANSHA REC は 1970 年に合併し GHARB REC となる

SCALE 1 10,000,000 (APPROXIMATE)

☒ III - 5 NATIONAL INTERCONNECTED TRANSMISSION SYSTEM IN 1972 (4th Plan 1968~1972)



LEGEND

CONCRETE ARCH DAM	⤿	200 KV TRANSMISSION LINE	— — — —
CONCRETE DAM	—	122 KV	————
ROCK FILL DAM	○	62 KV	- - - - -
TOWNS	○		

表 III - 11 1963 ~ 1971 年上半期における最大電力と
消費電力量（国営電気事業者供給分）

年	最大電力		消費電力量			損失電力量			損失率	
	最大電力 (MW)	年増加率 (%)	消費電力量 (GWH)	年増加率 (%)	1人当りの消費 量 (KWH)	損失電力量 (GWH)	年増加率 (%)	損失率 (%)	年増加率 (%)	
1963	197	23.5	562	22.3	24	180	20.7	24.2	-0.2	
1964	244	23.5	688	22.3	28.5	217	20.7	24.0	-0.2	
1965	305	25.3	816	18.6	32.8	253	16.2	23.6	-0.4	
1966	364	19.1	1,064	30.3	41.2	324	28.1	23.3	-0.3	
1967	528	45.2	1,461	37.3	54.5	397	22.6	21.3	-2.0	
1968	573	8.4	1,959	24.0	71.0	472	18.8	19.4	-1.9	
1969	741	29.3	2,585	31.9	91.0	612	29.7	19.1	-0.3	
1970	821	10.8	3,472	34.3	118.7	783	27.9	18.4	-0.7	
1971*	1,026	12.5	2,227	28.3	150.0	501	28.0	18.4	-	

※ 1971 年は上半期のみの実績

3-3 消費電力量

1963年以降の国営電気事業者供給分の最大電力および消費電力量を表Ⅲ-11に示す。

損失電力量には、発電所、変電所等の所内用電力が含まれている。消費電力量は、1963年の562GWHから1970年の3,472GWHに伸び、6.2倍にも達している。また、最大電力は197MWから821MWに伸びている。表Ⅲ-12は、最近の家庭、工業、農業、商業、その他の部門別消費電力量を示したものである。

表Ⅲ-12

年	消費電力量 GWH										計
	家庭用		工業用		農業用		商業用		その他		
		対前年増 %		対前年増 %		対前年増 %		対前年増 %		対前年増 %	
1968	639	32.6	656	33.5	49	2.5	364	18.6	251	12.8	1959
1969	691	26.7	914	35.4	79	3.1	608	23.5	293	11.3	2585
1970	808	23.3	1427	41.1	91	2.6	854	24.6	292	8.4	3472
1971*	491	22.0	994	44.6	89	4.0	486	21.8	167	7.5	2227

※1971年は上半期の実績のみ

この表によると、イランの各部門の電力使用量は急速に伸びて、1968年から1971年の上半期の間にほぼ2倍以上に増大している。水電力省管轄地域の電力需要家総数は、1971年末には147万、1,547口を数えた。表Ⅲ-13は、1963年から1971年上半期までの需要家総数と、その年増加率を示している。この表から分かるように、最近の8年間に需要家総数は、約3倍に増大している。

表Ⅲ-13 1963～1971年の需要家数の推移

年	需要家族	年増加率(%)
1963	495,117	
1964	567,623	14.6
1965	649,710	14.4
1966	719,061	10.6
1967	797,465	10.9
1968	1,008,720	26.5
1969	1,178,214	16.8
1970	1,378,749	16.6
1971※	1,471,547	

※1971年は上半期のみ

家庭用部門 (Residential Use) の電力消費

家庭用電力消費は、近年著しく増大してきている。国営供給地域では、この家庭用消費電力量は、1968年には639,018MWHであったが、1970年には

807,910MWHに伸び、この2年間の年平均増加率は13%である。また、国営供給地域での家庭用電力需要家口数は、1967年の774,097口から1971年の1,157,235口に増大し、その年平均増加率は19.8%

表Ⅲ-14 1969～1971年の家庭用消費電力量と需要家数の推移

※1971年は上半期のみの実績

	家庭用電力消費		家庭用需要家数		需要家一口当りの消費電力量
	電力量 MWH	対前年増加 %	需要家数	対前年増加 %	
1968	639,018		774,097		830
1969	691,002	8	909,717	18	760
1970	807,915	17	1,088,708	20	740
1971	*491,247	22	1,157,235	12	850

である。表Ⅲ-14に家庭用消費電力量と需要家数を示す。

このように家庭用の電力消費が増大したのは、配電線の拡張工事を実施し新規加入者を開発したこと、生活水準が上昇して家庭用電気器具が普及してきたこと等によるものである。このような状況下で家庭電気器具の製造工場が新しく設置されたため、イランではここ数年の間に、家庭用電気器具が急速に普及し始めている。特に、この国のほとんどの地域が、夏の間酷暑を迎えるために、冷蔵庫、クーラー、扇風機は著しく普及し始め、今後も普及度が増大する傾向にある。これら冷房器具の消費電力量は家庭用総消費電力量の約40%になるといわれている。冷房器具の数が絶えず増大し、それに関連して消費電力量が増えているのとは反対に暖房のための電力使用は、暖房がイランの家庭にとっては、必要欠くべからざるものであるにもかかわらず、一向に伸びていない。これは石油や天然ガスの豊富な国であるので、電気器具を使うよりも石油器具やガス器具を使った方が、より経済的であることによるものである。1口当りの家庭用消費電力量は、1970年度には740 KWHであり、他の産業化された国々に比べると、その値はまだ低いものである。1969年末で、電力の恩恵を受けている世帯のイランの全世帯に占める割合は約17%であったが、各都市やその周辺に住んでいる人々の場合には、この割合はもっと高く46.2%にまで達している。このことは、依然として人口密度の高いところでなければ、電力の恩恵を享受することが出来ないということを示している。表Ⅲ-15は1970年と1971年上半期におけるRegional Electric Co.別の家庭用電力の消費量と需要家数を示したものである。

表Ⅲ-15 Regional Electric Co.別家庭用消費電力量と需要家数

Regional Electric Company	1970年			1971年上半期		
	消費電力量 MWH	需要家数	1口当りの消費量KWH	消費電力量 MWH	需要家数	1口当りの消費量KWH
Tehran R.E.C	463,744	470,885	985	287,947	490,366	587
Khuzestan W.P.A	109,941	84,335	1,304	69,653	92,040	757
Esfahan R.E.C	51,865	110,046	471	30,490	125,762	242
Khorassan R.E.C	34,743	89,428	389	19,195	93,068	206
Fars R.E.C	29,946	63,329	473	17,435	68,359	255
Mazandaran R.E.C	21,370	48,951	437	11,771	52,684	223
Azərbaycan R.E.C	32,628	87,913	371	17,780	90,964	195
Gilan R.E.C	18,862	24,423	772	10,541	38,745	272
Gharb R.E.C	28,458	63,555	448	16,304	67,167	243
Kerman R.E.C	16,358	35,843	456	10,131	38,080	266
Total	807,915	1,088,708	742	491,247	1,157,235	425

この表からわかるように Tehran Regional Electric Co. (TREC)は、全国消費の半分以上を占めており、その割合は1970年で57%、1971年上半期で59%である。次いでKhuzestan Water and Power Authority (KWPA)が1970年に14%、1971年上半期に14%を占めている。需要家1口当りの消費量は、KWPAがTRECよりも大きく、1971年上半期で757 KWHであった。

イランには、農村電化という問題がある。総数66,624という村および農場が、この国の広大な

地域に分散しているために、農村地帯の電化という問題は、最も解決しにくい問題の1つである。イランの総人口の約62%がほとんど1～50世帯からなる村落に住んでいる。第2次世界大戦後、農業の改良と農民の生活水準向上の必要を痛感したイラン政府は、第1次より第4次までの国家開発計画を通じて、適切な手段を構じてきた。即ち、土地改革とともに必要な資金の貸付け等を通じて、農村地域の社会的、経済的背景を改善する努力を行ってきた。それにもかかわらず電化される村の数は非常にわずかで、1967年で全体の2.4%にすぎない(表Ⅲ-15)、またその全人口に対する比率は7.8%である。第4次開発計画ではこれが15%に上昇することを予想している。表Ⅲ-16は村落をその大きさによって分け電力の供給されている村の数を表わしたものである。

表Ⅲ-17は1969年のRegional Electric Co.別の新しく電化された村の数を示すものである。

表Ⅲ-16 1967年の農村の電化率

村のタイプ	村の数	電力の供給されている村	%
1～50世帯の村	49,048	682	1.2
50～200 "	15,145	582	3.7
200世帯以上の村	2,381	361	15.4
計	66,624	1,625	2.4

商業部門 (Commercial Use) の電力消費

商業用電力も著しい上昇を示している。この電力需要の増加は需要家がふえたこと、照明や広告が改善されたこと、最近事務所や店舗に空気整調器、扇風機等の冷房装置とか電気暖房器のような電気器具が取り付けられたことによるものである。表Ⅲ-18に1968年～1971年上半期の商業用電力消費の推定を示す。

表Ⅲ-17 1969年の新規電化村落数

地域	村落数
Tehran R.E.C	18
Khuzestan W.P.A	10
Esfahan R.E.C	4
Khorassan R.E.C	11
Fars R.E.C	8
Mazandaran R.E.C	22
Azərbaycan R.E.C	10
Gilan R.E.C	19
Gharb R.E.C	9
Kerman R.E.C	6
Total	117

表Ⅲ-18 1968～1971年上半期の商業用消費電力量と需要家口数の推移
※1971年は上半期のみ

	商業用電力消費		商業用需要家数		需要家1口当りの消費電力量KWH
	電力量 MWH	対前年増加%	需要家数	対前年増加%	
1968	363,827		220,947		1,647
1969	707,130	47	254,766	15	2,776
1970	854,168	41	277,683	9	3,076
1971※	486,053	14	300,647	8	3,233

1968年における商業用電力消費は364GWHであったが、1970年には、854GWHと2倍以上の伸びを示し、また需要家口数も1968年の220,947が1971年上半期には300,647と約50%伸びている。商業用部門のRegional Electric Co. 別の消費電力量を表Ⅲ-19に示す。

表Ⅲ-19 Regional Electric Co.別の商業用部門の電力消費

Regional Electric Company	1970年			1971年上半期		
	消費電力量 MWH	需要家数	1口当りの消費量KWH	消費電力量 MWH	需要家数	1口当りの消費量KWH
Tehran R.E.C	509,758	110,712	4,604	275,036	121,346	2,267
Khuzestan W.P.A	79,987	19,715	4,057	47,576	21,061	2,259
Esfahan R.E.C	48,311	20,881	2,314	32,154	22,761	1,413
Khorassan R.E.C	43,042	26,292	1,637	30,394	28,875	1,053
Fars R.E.C	37,304	14,310	2,607	20,979	15,666	1,339
Mazandaran R.E.C	25,244	16,221	1,556	14,685	17,425	843
Azarbajan R.E.C	32,925	28,059	1,173	18,854	28,979	651
Gilan R.E.C	22,803	14,455	1,578	11,981	15,796	758
Gharb R.E.C	29,323	18,981	1,545	18,095	20,155	898
Kerman R.E.C	25,471	8,062	3,159	16,299	8,583	1,899
Total	854,168	277,688	3,076	486,053	300,647	1,617

地域別では、商業用総消費電力量の60%がTehran Regional Electric Co. で消費されている。1口当りの消費量では、Tehran Regional Electric Co. と Khuzestan Water & Power Authority が4,000 KWH を超過している。

工業用部門 (Industrial Use) の電力消費

工業用の消費電力量は、国営電気事業の他、National Iranian Oil Co.等の自家用発電による消費等も含め、1969年度の総消費電力量は2,448GWHである。このうち国営電気事業からの供給は913 GWHにすぎず、この部門の消費電力量は大半自家発によって賄われている。消費電力量を部門別に分けてみると、石油31%、食品16%、繊維・織物14%、その他である。表Ⅲ-20は、1968年～1971年上半期の国営電気事業による工業部門の消費電力量を示す。

表Ⅲ-20 1968～1971年上半期の工業用部門の電力消費 (国営電気事業供給分)

	工業用電力消費		工業用需要家数		需用家一口当りの消費電力量 KWH
	電力量MWH	対前年増加%	需要家数	対前年増加%	
1968	655,576		5,402		121,358
1969	913,928	39	5,726	7	159,610
1970	1,326,735	56	5,981	4	221,825
1971*	994,079	50	6,717	12	295,989

※ 1971年は上半期のみの実績

表Ⅲ-21は工業用電力のRegional Electric Co.別の消費電力量を示すものであるが、Khuzestan 地域に一連の大口需要家が最も多く、次いでTehran 地域に多いことがわかる。また最近、政府の産業分散政策で工場誘致をしているといわれるEsfahan, Fars等の地域は、その事実を示すように、1970年度の消費電力量に比較し、1971年度の消費電力量は急速に伸びている。

表Ⅲ-21 Regional Electric Co.別の工業用電力消費

Regional Electric Company	1970年			1971年上半期		
	消費電力量 MWH	需用家口数	1口当りの消費量 KWH	消費電力量 MWH	需用家口数	1口当りの消費量 KWH
Tehran R.E.C	465,695	1,150	405	332,691	1,863	176
Khuzestan W.P.A	666,473	366	1,820	460,073	403	1,141
Esfahan R.E.C	65,810	1,877	35	42,000	1,918	22
Khorassan R.E.C	41,685	124	336	21,509	92	234
Fars R.E.C	19,930	567	35	26,381	441	60
Mazandaran R.E.C	64,148	36	1,782	32,161	474	68
Azarbajan R.E.C	15,404	1,074	14	16,576	972	17
Gilan R.E.C	17,081	121	141	10,480	159	66
Gharb R.E.C	9,430	306	31	5,129	17	302
Kerman R.E.C	6,798	360	19	5,575	378	15
Loshan factory	22,026			11,135		
Dorood factory	32,255			30,369		
Total	1,426,735	5,981		994,079	6,717	

農業用部門 (Agricultural Use) の電力消費

農業用の電力消費は、これまで比較的少量にすぎなかった。これは従来主として人力、動物力等のエネルギー源に頼っていたからである。最近では、土地改革後農業にも根本的な変化が生じ、石油・ガス等のエネルギー源と共に電気の使用量が目に見えて増加している。1968年以降の農業用部門の電力消費は表Ⅲ-22の通りである。

表Ⅲ-22 1968～1971年上半期の農業用電力消費

	農業用電力消費		農業用需要家数		需要家一口当りの消費電力量 KWH
	電力量 MWH	対前年増加 %	需要家数	対前年増加 %	
1968	48,616		1,214		40,046
1969	79,467	63	1,298	7	61,223
1970	91,247	15	1,663	28	54,869
1971*	88,739	95	1,819	18	97,569

この表からわかるように、1968年の48,616MWHが1970年には91,247MWHと2年間で約2倍近く伸びたことになる。表Ⅲ-23に、1970年、1971年上半期におけるRegional Electric Co.別の農業用部門の消費電力量を示す。

表Ⅲ-23 Regional Electric Co.別の農業用電力消費

	1970年			1971年		
	消費電力量 MWH	需要家数	1口当りの 消費量KWH	消費電力量 MWH	需要家数	1口当りの 消費量KWH
Tehran R.E.C	38,188	420	90,924	42,117	489	86,129
Khuzestan W.P.A	-	-	-	-	-	-
Esfahan R.E.C	7,718	183	42,175	6,986	211	33,109
Khorassan R.E.C	34,555	135	255,963	29,530	149	198,188
Fars R.E.C	9,231	873	10,574	7,551	879	8,590
Mazandaran R.E.C	445	7	63,571	1,094	20	54,700
Azərbayjan R.E.C	-	-	-	19	1	19,000
Gilan R.E.C	14	7	2,000	19	8	2,375
Gharb R.E.C	-	-	-	562	14	40,143
Kerman R.E.C	1,096	38	28,842	861	48	17,938
Total	91,247	1,663	54,869	88,739	1,819	48,785

イランの農業の特性として、夏の間全くといってよいほど雨が降らず、大抵の農業が人工灌漑に頼っている。Dam, Irrigation Canal, 取水設備等の主要なIrrigation Project が数多く完成されており、現在も建設が続けられている。これらのProjectは広範囲な地域に及び、多大の投下資本を必要とし、建設には長期間を要し、政府事業として行なわれている。これら大がかりのProjectとは別に、すぐに役立つものとして、井戸吸上げPumpと揚水Pumpが多く地域で広く利用されている。このような施設は比較的小範囲にしか恩恵を及ぼさないが、手軽に工事ができるので今後ますます普及するものと思われる。

3-4 電気料金制度

前述したようにイランの電気事業は、水電力省を最高の統括機関として、国営の9地域電力会社 (Regional Electric Co.), 1発電会社 (Generation and Transmission Co.) および 1水電力公社 (Water and Power Authority) から成り立っている。

1967年頃までTehranとKhuzestanを除く各地域では、需要家の消費状況 (負荷率, 力率) を無視した画一的な昼夜別の料金制度を採用してきたが、その後料金制度の合理化が検討され、1968年11月より新たな料金制度が採用されている。新料金制度では力率, 負荷率, ピーク時, オフ・ピーク時が考慮され、てい減制料金がその基本となっている。ただしKhuzestan Water and Power Authority (KWPA)はこの規程を採用しておらず、独自の料金制度を実施している。水電力省は料金を規制する権限を有し、必要があればいつでも料金の改訂を行える建前になっている。

電気料金は家庭用, 商業用 (小口), 商業用 (大口), 工業用 (大口) および灌漑用の5つに分類され、9地域電力会社が異なった料金を採用している。5つの種別とも最低料金制を採用してお

表 24 9地域電力会社(1970年5月1日現在)とクレーズタン水電力公社(KWPA)の月間電気料金

	Esfahan Regional Electric Company				Mazandaran Reg. El. Co.	Kerman Reg. El. Co.	Azərbayjan Reg. El. Co.	Fars Reg. El. Co.	Khorassan Reg. El. Co.		Gilan Reg. El. Co.	Tehran Reg. El. Co.	Gharb Reg. El. Co.	KWPA	
	Esfahan地区	Yazd地区	Nain地区	Kashan地区	全域	Bandar Abbas地区	その他地区	全域	Busher地区	その他地区	Mashad, Nishapur, Sabzevar地区	その他地区	全域		
No 1 住宅用															
10 kWh まで			50.00											No 1	
12				50.00	50.00	50.00	50.00	50.00							
14								50.00	50.00				50.00		
15	50.00	50.00													
16															
30								3.15	3.50	2.75	3.00	3.50	50.00	75	
35			3.50	3.75	3.00	3.50	3.50	3.00					3.50	30 kWh	
40	2.70	3.00													
50															
55			2.70	3.00	2.70	3.00	3.00	2.70	3.00	3.00				2.00	
60															
100		2.70													
150						2.50	2.50								
200						2.00	2.00							1.60	
400	2.00	2.00	2.00	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.20	400	
800						1.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.80	401 kWh以上	
801 kWh 以上													2.00	1.20	
													1.30		
No 2 商業用(小口)															
10 kWh まで			50.00											No 2	
14															
20	80.00	80.00		80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	100 + 100 x (Demand - 10 kW)	
25	80.00	80.00		80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	0	
75	2.70	3.80	3.50	3.50	3.00	3.50	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		
100															
150	2.50	2.50	2.75	2.75	2.75	3.25	3.25	2.75	2.50	2.75	2.75	3.00	2.75	2.50	
200															
250															
280									2.50	2.25	2.50	2.50	2.80	2.50	
300	2.25	2.25	2.25	2.25	2.50	3.00	3.00	2.50						300	
400															
480									2.00					2.00	
500					2.25	2.50									
1,000													2.60	1,000	
2,000	1.75	2.00	2.00	2.00	1.75	1.50	2.50	2.25	1.75	1.75	2.25	2.25	2.20	1.60	
2,001 kWh 以上													1.80	1.20	
No 3 商業用(大口)															
Demand Charges														No 3	
50 kW まで	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	Demand Charges	
150 kW	85.00	75.00	100.00	100.00	75.00	85.00	75.00	75.00	75.00	75.00	85.00	75.00	75.00	KW 当り 140	
151 kW 以上	65.00	75.00	100.00	100.00	65.00	75.00	65.00	65.00	75.00	65.00	75.00	75.00	75.00		
Energy Charges														Energy Charges	
90時間まで	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.60	1.75	0.90	
180 "	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	1.30	1.30	1.30	1.30	2,500	
360 "	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.25	1.00	1.00	1.00	1.00		
361時間以上	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.70	0.75	0.75	
Peak Hour Charges	2.70	3.00	3.50	3.50	2.00	-	2.70	2.70	2.70	2.25	2.25	3.00	-	3.00	
No 4 工業用															
Demand Charges														No 4	
300 kW まで	37,500.00	37,500.00			37,500.00			37,500.00	37,500.00	37,500.00	37,500.00	37,500.00	37,500.00	Demand Charges	
301 kW 以上	70.00	70.00			70.00			70.00	70.00	90.00	70.00	70.00	70.00	KW 当り 235	
Energy Charges														Energy Charges =	
300時間まで	0.95	0.95			0.95			0.85	0.85	0.85	0.85	0.95	0.85	(使用電力量 - Demand x 225	
301時間以上	0.65	0.65			0.65			0.80	0.80	0.65	0.65	0.65	0.75	0.65	
Peak Hour Charges	2.25	2.25			2.00			2.25	2.25	2.00	2.00	2.25		2.25	
No 5 灌漑用															
90時間まで		2.00			2.00			2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	No 5	
180 "		1.00			1.00			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	灌漑用料金なし	
360 "		0.10			0.10			0.75	0.75	0.90	0.85	0.90	0.90		
361時間以上		0.70			0.65			0.45	0.55	0.70	0.70	0.70	0.70		
Peak Hour Charges		4.00			4.00			4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	

※ 料金の表示はすべてリアル 1リアル=4円

り、使用量の増加とともに電力量料金単価が低減する方式をとっている。最低料金は家庭用が50リアル、商業用（小口）が50リアルあるいは80リアル、商業用（大口）5,000リアル、工業用（大口）が120,000リアル、灌漑用が1,800リアルとなっている（1リアル≒4円）。

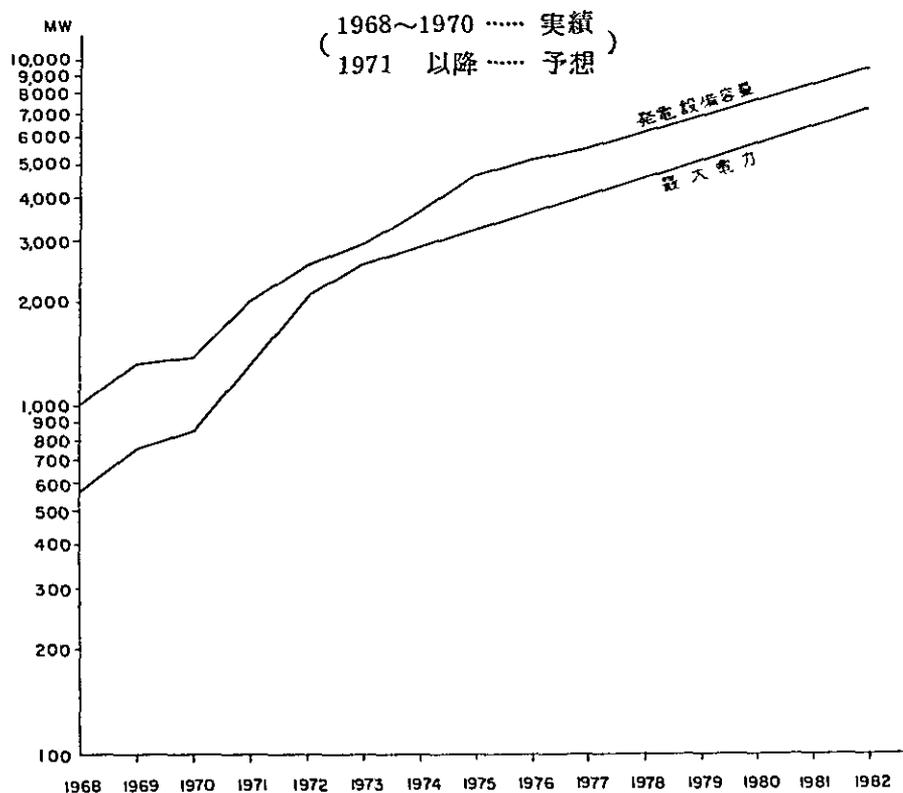
力率による料金調整は基準力率を85%とし、これを下回る場合は追加料金が課せられる。また、商業用（大口）、工業用（大口）、灌漑用料金については、電力会社は1日の内の任意の4時間をピーク時と定め、このピーク時間帯に使用した電力に対し、ピーク時間料金としてKWH当り特別な料金を徴収している。他の時間帯に使用した電力に対しては、オフ・ピーク時料金が適用される。このほか全需要家に対し電気税が課せられる。

4. 第5次5ヶ年開発計画および長期計画

4-1 電力部門における第5次5ヶ年開発計画

水電力省のPlanning Departmentは1973年3月21日から発足する第5次5ヶ年開発計画の電力部門の新設、増設計画を下記のように行おうとする意向である。この期間の需要予想は、最大電力が2,093MWから4,087MWに伸び、年間消費電力量が8,481GWHから19,837GWHに伸びるとしている。これらの電力需要に応ずるため水電力省では、表Ⅲ-25のように発電設備の増強を行なう計画をもっている。この間に増強する設備総容量は3,014MWで、Steam Plantが1,704MW、Hydro Plantが1,030MW、Gas Turbine Plantが200MW、Diesel Plantが

図Ⅲ-6 国営電気事業者発電設備容量と最大電力



表Ⅲ-25 第5次開発計画における発電Project

発電所名	種別	台数と容量	1973	1974	1975	1976	1977
1 Tehran 地区							
Shahriyar	Steam	2 × 156 ^{MW}					
Shargh	"	1 × 200					
Shahnyar	Gas. T.	1 × 25					
Farah Abad	"	1 × 25					
2. Khuzestan 地区							
Ahwaz	Steam	1 × 146					
Bandar Shahpur	"	2 × 150					
Ahwaz	Gas. T.	1 × 25					
Reza Shah Kabir	Hydro	4 × 250			第1期 500	第2期 500	
3. Azarbaijan 地区							
Azarbaijan	Steam	1 × 156					
4 Esfahan 地区							
Esfahan	Steam	1 × 200					
"	Gas. T.	1 × 25					
5. East South 地区							
Zarand	Steam	1 × 60					
Jiroft Dam	Hydro	2 × 15					
6. Fars 地区							
Shiraz	Gas T.	2 × 25					
7 Gilan 地区							
Manjil	Gas T.	1 × 25					
8. Mazandaran地区							
Mazandaran	Steam	1 × 165					
"	Gas. T.	1 × 25					
9 Gharb地区							
Gharb	Steam	1 × 165					
10 その他							
	Diesel	Total 80	10	20	20	20	10
		3,014	397	1,762	930	550	375

表Ⅲ-26 イラン電気事業の第4次, 第5次開発計画における
発電設備の実績と計画(国営電気事業者のみ)

MW

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	年度 設備	年度 累計	年度 累計	年度 累計	年度 累計	年度 累計	年度 累計	年度 累計	年度 累計	年度 累計
水力発電	153	55	287	804	804	0	0	500	530	0
	309	462	517	804	804	804	804	1,304	1,834	1,834
火力発電	86	-3	312	746	480	312	667	360	0	365
	351	437	437	746	1,226	1,538	2,205	2,565	2,565	2,930
ガスタービン発電	30	7	-1	134	32	75	75	50	0	0
	98	128	135	166	241	316	366	366	366	366
ディーゼル発電	36	24	12	322	0	10	20	20	20	10
	250	286	310	322	322	332	352	372	392	402
計	305	83	610	2,006	512	397	762	930	550	375
	1,008	1,313	1,396	2,006	2,518	2,915	3,677	4,607	5,157	5,532

80 MW である。これら発電設備の年度別の完成予定容量は 1973 年 397 MW, 1974 年 762 MW, 1975 年 930 MW, 1976 年 550 MW, 1977 年 375 MW である。第 4 次, 第 5 次開発計画中の発電設備の施設実績と計画を表Ⅲ-26 と図Ⅲ-6 に示した。

送電線の拡充計画も第 4 次開発計画に引続き行なわれている。230 KV 以上の送電線設備計画を表Ⅲ-27 に示す。

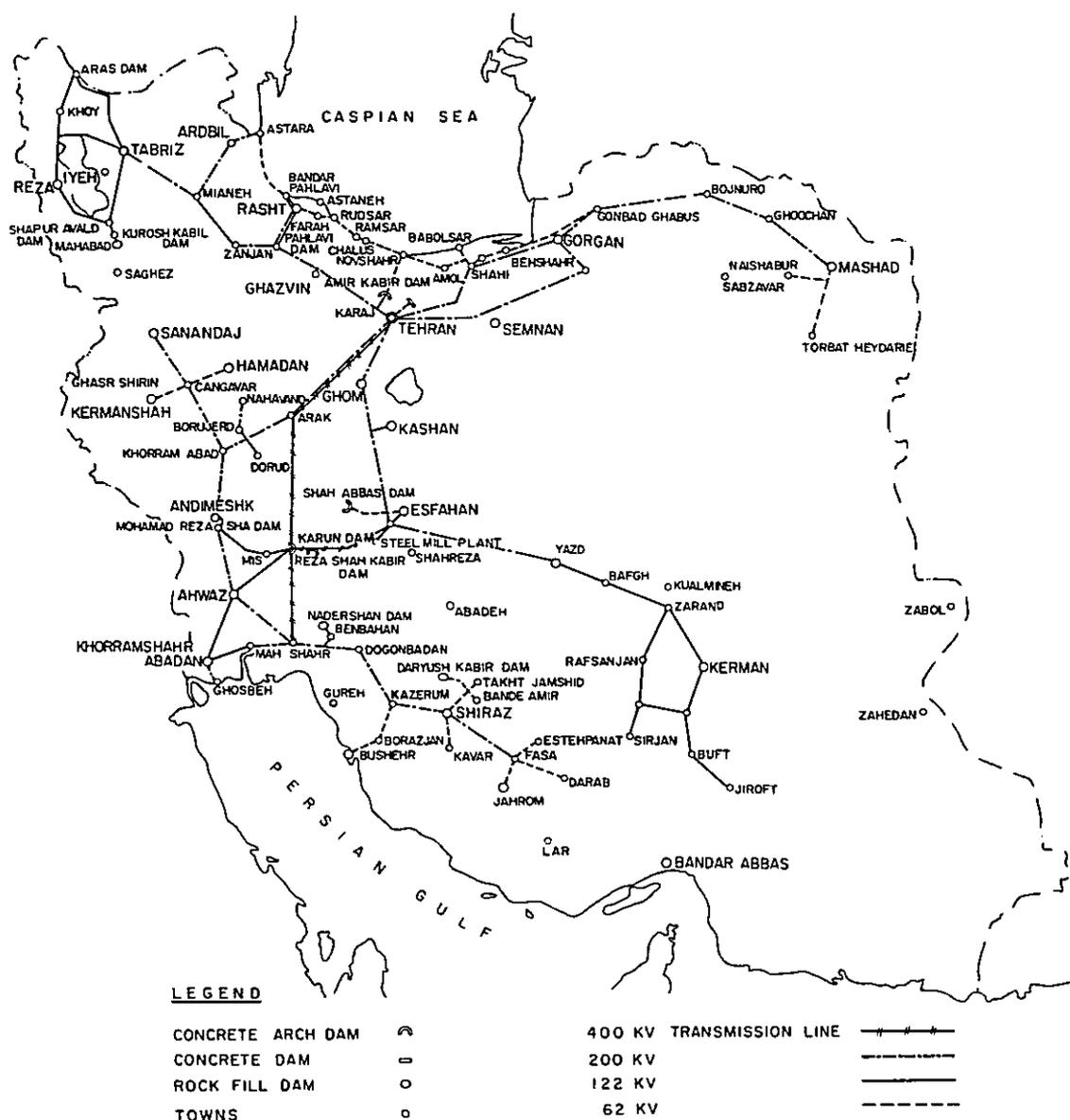
表Ⅲ-27 第 5 次開発計画における 230kV 以上の送電線プロジェクト

送電線路名	竣工年	電圧 (KV)	回線数	亘長 (km)
1. Reza Shah Kabir Dam - Arak (R.S.K.)	1975	400	1	280
2. Arak - Tehran	1977	"	1	248
3. R.S.K Dam - Ahwaz	1975	"	1	145
4. R S K Dam - Esfahan	"	"	1	255
5. R.S.K Dam - Omidiyeh	"	"	1	160
小 計				1,088
6. Tehran - Manjil (Second stage)	1975	230	1	240
7. Ardahul - Mianeh	1977	"	1	105
8. Esfahan - Yazd	1975	"	1	275
9. Dagonbadan - Shiraz	"	"	2	250
10. Borazjan - Kazeran	"	"	1	80
11. Gorgan - Tehran	1976	"	1	500
12. Gorgan - Mashad	"	"	1	530
13. Manjil - Tabriz (Second stage)	"	"	1	450
14. Tehran 環状線	1975	"	2	100
15. Shiraz - Fasa	1977	"	2	160
16. Shahriyar - Noshahr	1976	"	2	150
17. Cangavar - Sanandaj	1977	"	1	100
小 計				2,940

Karun 河の Reza Shah Kabir Dam が竣工する 1975 年に、この発電電力を Tehran, Esfahan, Khuzestan, Western 地域に送電するため、400KV 送電線が計画されている。イランでは 230 KV が現在採用されている送電線の最高電圧である。現在送電系統は Mazandaran, Gilan, Tehran, Khuzestan, Western 地域が連系されているにすぎないが、1974 年には Esfahan, 1975 年には Fars と Kerman, 1976 年には Khorassan と連系され、第 5 次開発計画ではイラン全土の主要地方都市が送電網によって連系される計画になっている (図Ⅲ-7 の第 5 次開発計画 National Interconnected Transmission System を参照)。更に詳しく述べれば、イラン南東部の Yazd, Zarand, Kerman, Rafsanjan, Jiroft は 132 KV で連系されるが、1975 年に Esfahan-Yazd 間に 230KV 送電線が施設され、Kerman 地域と連系されるので、この地域の供給信頼度は向上されよう。第 4 次開発計画で Khuzestan 地域の Dagonbadan まで 230KV 送電線が設置されることになっており、第 5 次開発計画では 1975 年までにこの送電線は Kazeran, B-

rozjan, Shiraz と拡張され、引続き Fasa まで延長し、最終年の 1977 年に完成の予定である。これと並行して、Fars 地域の Fasa, Jahran, Dabab, Estehpnat は 63KV 送電線で同じく 1977 年までに連系される。Tehran-Tabriz 間は 230KV 1 回線が設置されているが、第 5 次開発計画で完成予定の Manjil, Tabriz 発電所と Tehran 地区の連系強化のため、1975 年までに Tehran-Manjil 間、1976 年に Manjil-Tabriz 間を更に 230KV 1 回線で連系する。東部の Khorassan と連系するため 230KV 送電線 1 回線が 1976 年までに設置される。この他 230KV 送電線により、1975 年に、Tehran 環状線が、1977 年には Kangavar-Sanandaj 間、Ardabil-Mineh 間、Shahrivar-Noshahr 間が連系される。これら送電線の亘長は 400KV が 1,088 km、230KV が 2,940 km になる。

図 III-7 National Interconnected Transmission System in 1977 (5th Plan 1973~1977)



水電力省はこの計画遂行のための資金を発電関係に320億リアル(4億300万ドル)、送電、配電、変電関係に461億リアル(6億1,500万ドル)必要としている。ちなみに第4次開発計画の電力部門関係の予算は、当初の380億リアルから約13.2%増の430億リアルに増大している。

4-2 第5次開発計画による需要想定

水電力省のPlanning Departmentは第5次開発計画(1973~1977年)および長期計画において電力需要を表Ⅲ-28のように予想している。

この表によると、初めの年の1973年は前年に比し33%の伸びを示すが、1974年は16.8%と落ち、1975年および1976年はそれぞれ14.3%、15.6%となり、その後は1982年まで14%の伸びが続いている。また、第5次開発計画における業種別の消費電力量の予想は、表Ⅲ-29の通りで、これと1968年以降の実績を図Ⅲ-8に示す。また、1963年以降の発電電力量の実績と予想を図Ⅲ-9に示す。

表Ⅲ-28 長期予想(消費電力量-国営電気事業者供給分)

(単位: GWH)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Tehran	3,081	3,917	4,823	5,628	6,553	7,469	8,400	9,800	11,350	13,000	15,000	17,140	19,450	21,700
Khuzestan	1,950	2,500	2,808	3,365	3,741	4,405	5,380	6,070	6,940	7,990	9,130	10,250	11,550	13,040
Esfahan	1,002	1,471	1,659	1,783	1,991	2,242	2,560	2,860	3,220	3,650	4,100	4,550	5,100	5,800
Khorassan	287	402	470	534	610	707	800	930	1,050	1,250	1,400	1,600	1,800	2,000
Fars	199	297	347	392	452	519	590	680	770	870	1,000	1,130	1,280	1,470
Azarbajan	388	551	643	721	822	1,039	1,170	1,400	1,620	1,900	2,240	2,540	2,850	3,290
Mazandaran	286	367	414	430	497	560	620	690	780	880	1,000	1,120	1,230	1,380
Gilan	133	197	225	253	292	334	380	420	480	550	620	680	750	850
Gharb	975	1,105	1,278	1,428	1,505	1,603	1,750	1,940	2,150	2,360	2,570	2,770	3,020	3,480
Kerman	180	466	495	509	931	959	1,010	1,050	1,100	1,150	1,200	1,300	1,400	1,490
Total	8,481	11,273	13,162	15,043	17,394	19,837	22,660	25,840	29,460	33,600	38,260	43,080	48,430	54,500
対前年増(%)		32.9	16.8	14.3	15.6	14.0	14.2	14.0	14.0	14.0	13.9	12.6	12.4	12.5

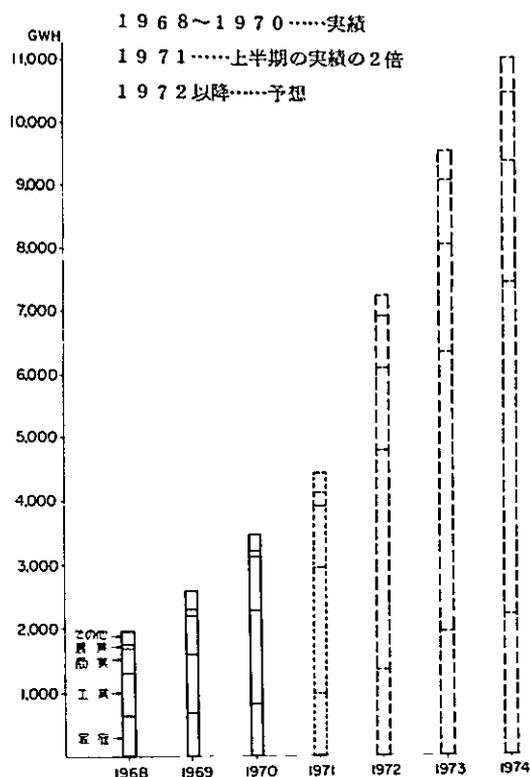
表Ⅲ-29 第5次開発計画における種別別消費電力量の予想
(国営電気事業者供給分)

(単位: GWH)

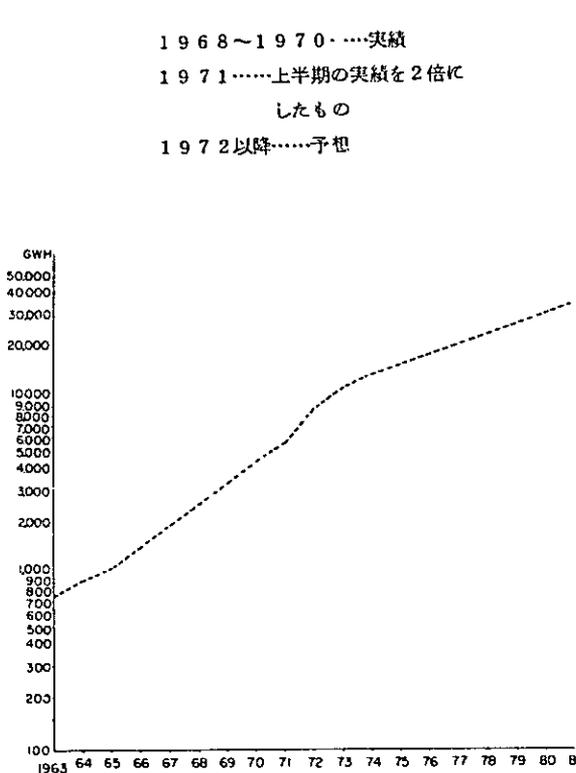
年次	Energy					Total	Losses	Grand Total
	Residential	Commercial	Industrial	Agriculture	Others			
1972	1,349	1,320	3,428	718	429	7,244	1,237	8,481
1973	1,962	1,700	4,370	1,000	500	9,532	1,741	11,273
1974	2,216	1,918	5,195	1,095	578	11,002	2,160	13,162
1975	2,497	2,164	6,150	1,192	666	12,669	2,374	15,043
1976	2,812	2,444	7,209	1,314	780	14,545	2,849	17,394
1977	3,171	2,759	8,401	1,437	902	16,670	3,167	19,837

このように、イランでは近年各種産業の発展、電力供給設備の強化、地方における潜在需要、生活水準の向上等により、電力消費が著しく伸びており、今後もかなりの伸びが予想されるが、水電力省で作成した需要想定はかなり過大な数値となっているように思われる。また、水電力省では最大電力を表Ⅲ-30のように予想しており、この予想と1963年以降の実績を図Ⅲ-10に示す。

図Ⅲ-8 業種別消費電力量の実績と予想



図Ⅲ-9 発電電力量の実績と予想曲線

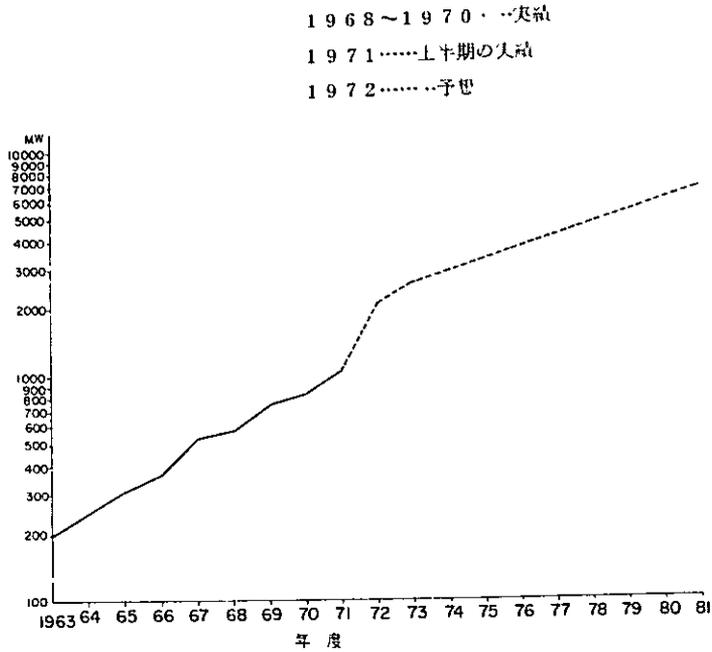


表Ⅲ-30 長期予想(最大電力)

(単位、MW)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Tehran	818	1,036	1,199	1,319	1,484	1,655	1,834	2,089	2,363	2,668	3,053	3,400	3,800	4,200
Khuzestan	388	491	540	641	703	854	955	1,070	1,200	1,340	1,520	1,700	1,900	2,100
Esfahan	273	318	357	375	411	452	502	559	621	684	767	850	940	1,050
Khorassan	91	104	118	130	146	164	182	206	230	255	288	320	360	400
Fars	69	75	84	93	105	116	131	147	164	181	207	230	260	290
Azərbayjan	120	138	156	173	194	233	262	301	346	398	459	520	580	650
Mazandaran	78	82	90	96	105	116	126	138	153	169	188	210	230	250
Gilan	46	49	55	60	69	76	83	91	103	113	128	140	150	170
Gharb	156	175	200	223	235	250	267	294	323	350	380	410	450	490
Kerman	54	92	96	97	167	171	176	182	188	194	204	220	230	240
Total	2,093	2,560	2,895	3,207	3,619	4,087	4,518	5,077	5,691	6,352	7,194	8,000	8,900	9,840
		22.3	13.1	10.8	12.8	12.9	10.5	12.4	12.1	11.6	13.2	11.2	11.2	10.6

図Ⅲ-10 最大電力の実績と予想曲線
(国営電気事業者供給分)



5. その他

ここでは、調査団が訪問した諸機関において見聞した事項のうち主なものについて述べる。

5-1 Khuzestan Water and Power Authority (KWPA)

5-1-1 KWPAの電力事情

KWPAは国営化前の1960年に、Dez多目的ダムプロジェクト着工の際に設立されたAuthorityであり、他の地域電力会社とは性格が異なっていることは前にも述べたとおりである。KWPAはその後Khuzestan地域の消費者に電力を供給する外、灌漑、製糖等広範囲な事業を行っている。KWPAのHead OfficeはAhwaz市にあり、電力部門の従業員は約1,900人である。KWPAは所管のDez水力発電所(Mohammad Reza Shah Pahlavi)で発電した電力をKhuzestan地域の需要家に供給している。

KWPAに所属する電力設備の概要は次のとおりである。

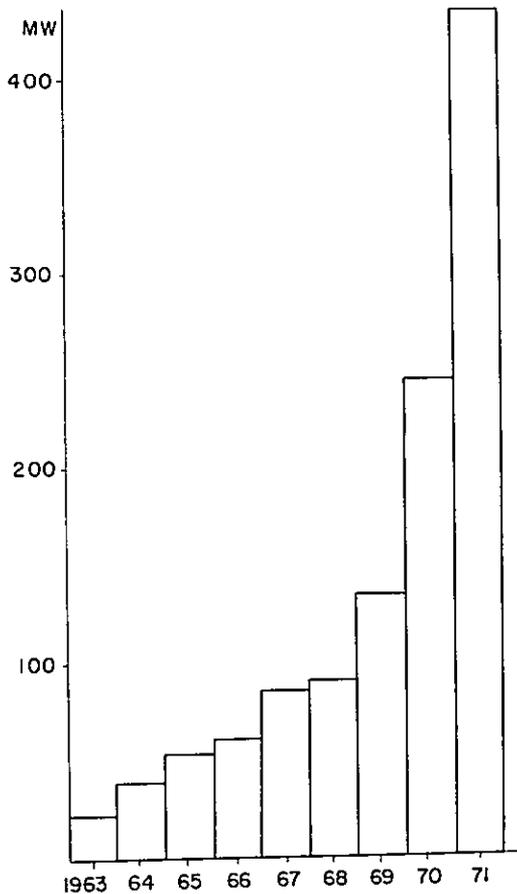
発電設備	Mohammad Reza Shah Pahlavi 水力発電所	出力 520MW (65MW×8)
変電設備	Andimeshk 第1次変電所	変電容量 130MVA
	Ahwaz 第1次変電所	240MVA
	Omidiyeh 第1次変電所	125MVA
	Mile-40 第1次変電所	67.5MVA
	Navard Steel Mill 第1変電所	150MVA
	Abadan 第1次変電所	42.3MVA

送電設備	Pahlavi Dam - Andimeshk	230kV 2回線 22km
	Andimeshk - Ahwaz	230kV 2回線 137.5km
	Ahwaz - Omidiyeh	230kV 2回線 121km
	Omidiyeh - Mile 40	230kV 2回線 58km
	Ahwaz - Navard	230kV 1回線 23km
	Ahwaz - Abadan	137kV 2回線 114km
	Abadan - Mile 40	137kV 1回線 85km

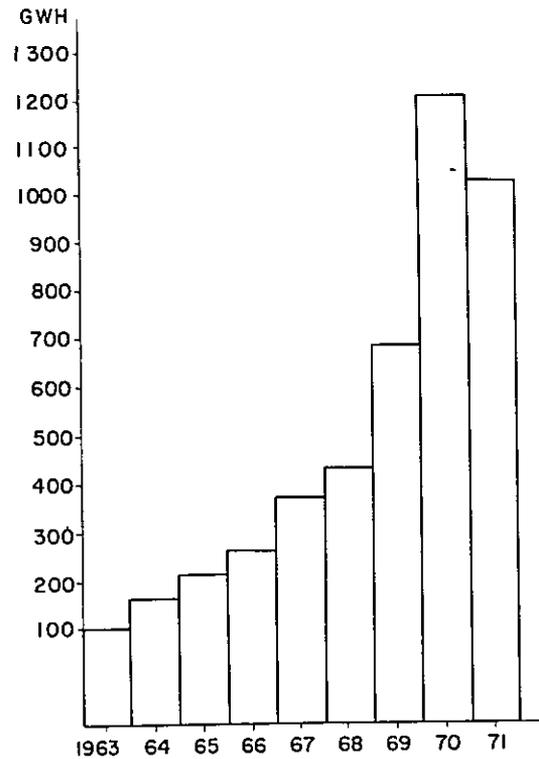
1963～1971年上半期におけるPahlavi Damの年最大発電電力、発電電力量およびKWP Aの需要家数、種別別販売電力量（1965～1971）の推移をそれぞれ図Ⅲ-11, 12, 13, 14に示す。

Pahlaviダムは1963年の発電開始時において65MW発電機2台であったが、その後同容量の発電機を逐次増設し、1972年2月に最終の第8号発電機の据付を完了し、520MWとなっており、Pahlaviダムの発電電力量は年と共に増大している。

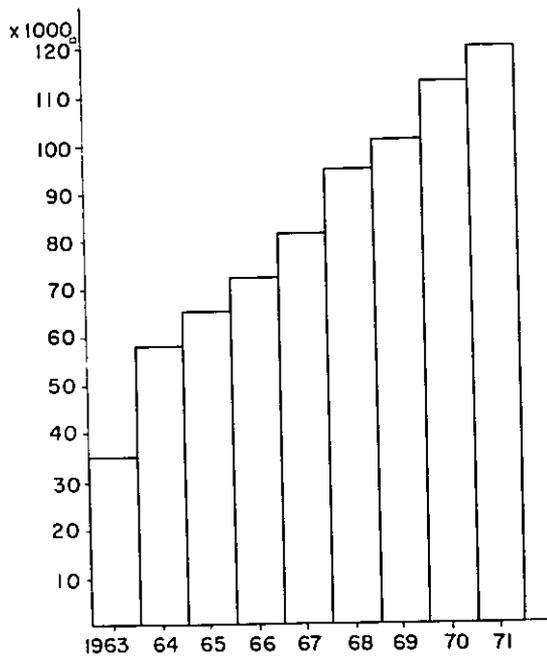
図Ⅲ-11 Pahlavi Damの年最大発電電力の推移
(但し1971年は上半期のみ)



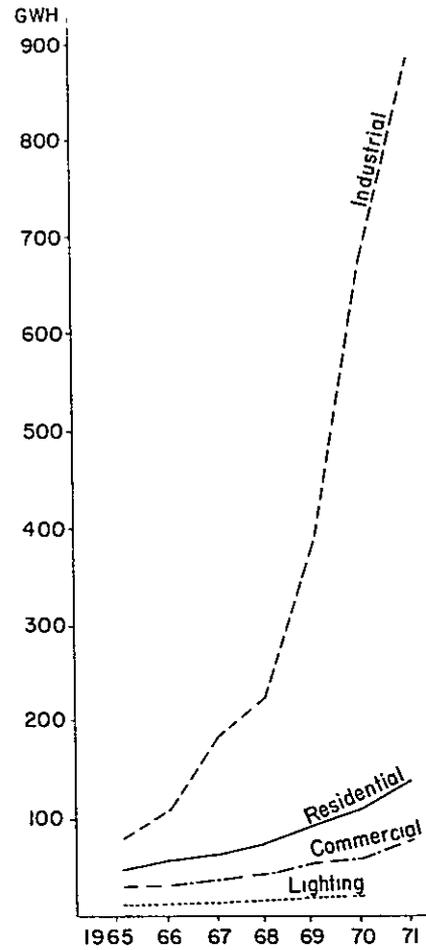
図Ⅲ-12 Pahlavi Damの年間発生電力量(但し1971年は上半期のみ)



図Ⅲ-13 K.W.P.Aの需要家数の推移
(但し1971年は上半期のみ)



図Ⅲ-14 K.W.P.Aの種別別販売電力量の推移



KWPAの電力需要は近年著しく伸びており、特に工業用電力はAhwaz, Abadan, Khorramshahr付近に鋼管工場などの工場が多く建設されたため、その伸びは急速である。

5-1-2 Mohammad Reza Shah Pahlavi ダム

イラン政府は1960年に世界銀行より4,200万ドルの借款を得てDez多目的ダムプロジェクトに着手すると同時にKWPAを設立し、このプロジェクトの実施ならびに運営に当たらせ、1961年秋に着工し、1963年に完成させた。この多目的ダムは現皇帝の名をとり、Mohammad Reza Shah Pahlavi ダムと呼ばれ、Karun河の支流Dez川のDezful市北方約25 km地点に位置している。

このダムにある水力発電所は当初65MW発電機2機が据え付けられ、その後逐次増設し、1972年2月に最終据え付けが完了し、現在520MW(65MW×8)となっている。

ダム、貯水池、取水路および発電所の概要は次のとおりである。

ダム
 型 式：コンクリートアーチ
 高 さ：203m
 堤 頂 長：212m
 容 積：480,000m³

貯水池
 流域面積：22,500 km²
 有効貯水量：3.3×10⁹ m³
 湛水面積：63 km²

取水路
 型 式：地下式
 水 車：フランス型，有効落差152m
 110,000HP，250 r.p.m. 8台，
 日立製作所製

取水路
 トンネル数：2条
 長さおよび径：202m φ10m
 最大流入量：各々240m³/s

発 電 機：65,000 KW，50Hz，13,800 V，
 8台，Siemens製

洪水吐
 数：2条

主要変圧器：84,000KVA，3φ，13.8/230KV，長さおよび径各400m，φ14mとφ12m
 General Electric 製および Brown Boverly 製

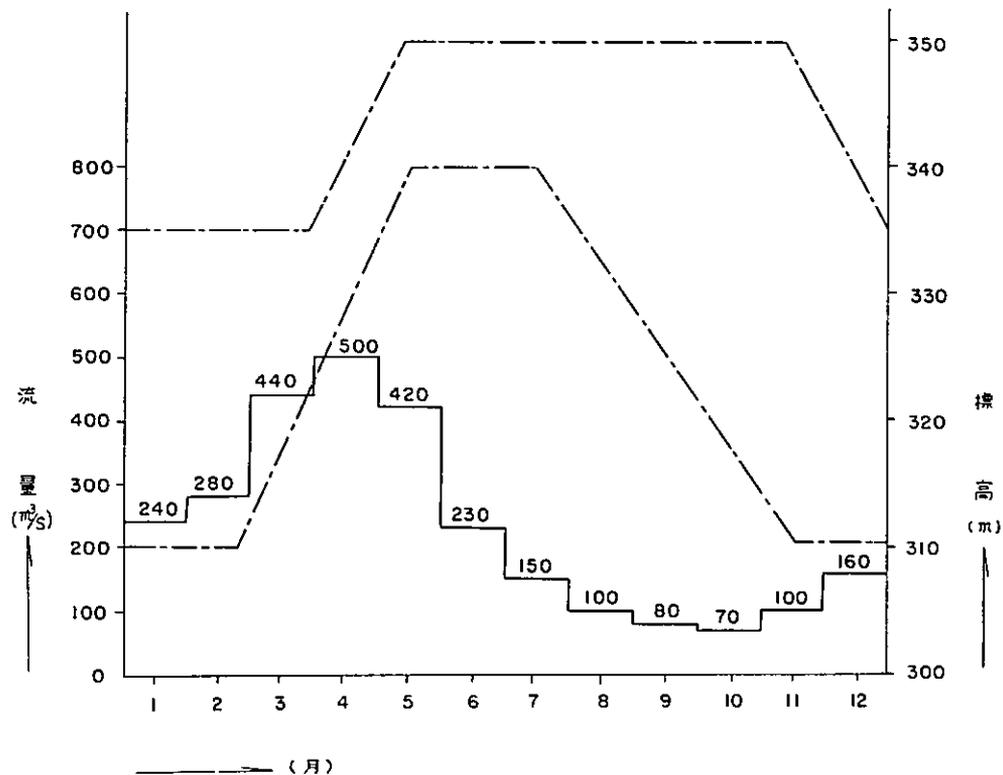
総工事費 71億500万リアル

5-1-3 Pahlaviダムの運営

Pahlaviダムの最高設計水位はE.L.(Elevation-標高)352mであるが、運転に当っては2m低いE.L.350mを最高水位としており、最低水位はE.L.290mである。Pahlaviダムは年間60億m³の水量調整が可能であり、KWPAが現在考えている貯水池運営計画は図Ⅲ-15のとおりで

図Ⅲ-15 Pahlavi Dam (Dez Dam)の水位運営計画と月平均流入量

(水位運営は2本の---線の中に入るように運営する)



ある。この図からわかるように、流入量は3、4、5月に多く、これは雪どけと降雨によるものである。このKhuzestan地方は日本のような台風などの激しい降雨はなく、降水量は雨期(11月中旬から5月初旬)に降る雨(約2/3)と雪(約1/3)がそのほとんどを占める。したがって、貯水池は3～5月期間の降雨と雪どけ水を貯溜することになる。

5-1-4 Dez Irrigation Project

Dez 多目的ダムプロジェクトの一環としてDez Irrigation Project がある。このプロジェクトの対象は北はAndimeshkから南はHaft Tappehに至る地域の156,000 haであり、Tehran-Khorramshar を結ぶ国道や鉄道に面した交通に便利な地域である。このプロジェクトに先立ち、1959年に21,467 ha のパイロット農場を作り、テストを行ったが、このパイロット農場の成功により、1967年に本格的なIrrigation 工事の第2期に入った。第2期工事の対象は74,792 ha の農地と主要取水構築物、水路、道路、灌漑施設である。水路は毎秒 $0.3\text{ m}^3\sim 150\text{ m}^3$ の大小水路約650 km かなり、この他、5ヶ所のPump Station、橋、サイホン、419 km の道路と436 km の放水路がある。

主要設備の概要は次のとおりである。

Re-Regulation Dam

Pahlaviダムの逆調整地で、Pahlaviダムの下流13 kmにある。

コンクリートダム、高さ20 m、堤頂長136m、ダムからの設計放流量 $6,000\text{ m}^3/\text{sec}$ 、貯水池容量 $14 \times 10^6\text{ m}^3$ 。

Diversion Dam

上記Re-Regulation Dam の下流に位置し、Dezful市の下流1 kmの地点にある。

コンクリートダム、高さ4 m、越流頂長394m、設計越流量 $6,000\text{ m}^3/\text{sec}$ 。

West Main Canal

上記Diversion Damより取水する。

コンクリート巻立、長さ52 km、最大流入量 $157\text{ m}^3/\text{sec}$ 、灌漑面積：グロス120,000 ha、ネット100,000 ha。

East Main Canal

上記Diversion Damより取水する。

Main水路とBranch水路の長さ：合計約200 km、Main水路の最大流入量 $67.5\text{ m}^3/\text{sec}$ 、灌漑面積22,000 ha (パイロット農場)。

5-1-5 Reza Shah Kabir Dam

Reza Shah Kabirダムはイラン最大のKarun河の河口より490 kmの地点に位置し、Khuzestan地域のMasjed Soleimanの北方約55 kmにある。

このダムはKarun河の水系一貫開発計画の第一段階として開発が始められたもので、発電の他、灌漑、洪水調整等を対象とした多目的ダムである。発電の当初容量は500 MWで、灌漑は38,000 haが考えられている。

1970年1月に着工し、現在、ダム掘削、仮設備がほぼ完了したところである。

ダム、貯水池、発電所ならびに発電所との連系送電線の概略は次のとおりである。

ダ ム	発 電 所
型 式：コンクリートアーチ	容 量：1,000MVA
高 さ：200m	発 電 機 数：4台
堤 頂 長：380m	最 大 落 差：165m
容 積：1,190,000m ³	水 車 型 式：フランシス型
	回 転 数：166.7 r.p.m
貯 水 池	単 機 容 量：250MVA, 18KV, 3相,
総貯水量：2,900×10 ⁶ m ³ (EL530mの時)	50Hz
(堤頂標高E.L.542m)	
湛水面積：55km ²	送 電 線 路
	電 圧：400KV 1回線
洪 水 吐	Tehran 線：530km
最大放流量：16,200m ³ /s(EL540mの時)	Ahwaz 線：145km
コンクリート：165,000m ³	Esfahan 線：255km

5-2 Fars Regional Electric Co.(FREC)の電力事情

Fars Regional Electric Co. (FREC)の地域は現在全国台の系統との連系がなく、第5次開発計画の1973年にKWPAのDogonbadanから同地域の首都Shirazまで230KV送電線が延長される計画になっている。

FRECはHead OfficeをShirazに置き、供給区域を9つに分け、それぞれ営業所を設置して管理している。全従業員は760人である。また、FRECはガスタービンを含む発電設備および送電設備も運営している。

FREC全域およびShiraz市における1972年1月現在の電力設備ならびに電力需要の概況は表Ⅲ-31、表Ⅲ-32のとおりであり。

1972年1月21日現在のShirazの日負荷曲線を図Ⅲ-16に示す。

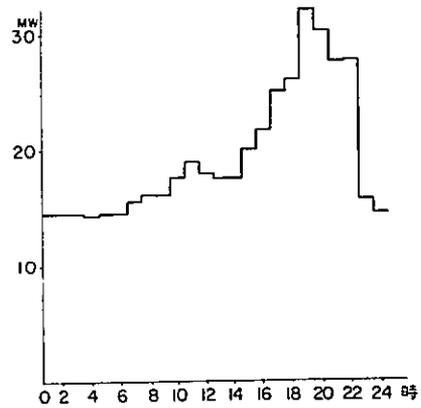
表Ⅲ-31 1972年1月現在のFRECの電力需給

	Steam	Gas	Diesel	計
発電設備容量 KW	2,500	58,000	27,117	87,617
発電可能容量 KW	1,800	45,000	23,590	70,390
発電電力量 KWH	407,200	12,451,500	2,930,133	15,788,833
所内消費電力量 KWH	72,300	530,230	250,505	853,035
販売電力量 KWH	334,900	11,921,270	2,679,627	14,935,797
最大電力 KW	45301			
負 荷 率 %	48			

表Ⅲ-32 1972年1月現在の
Shirazの電力需給

発電設備容量 KW	62,000
発電可能容量 KW	47,900
発電電力量 KWH	12,610,550
所内消費電力量 KWH	581,400
販売電力量 KWH	12,029,150
最大電力 KW	35,180
負荷率 %	50

図Ⅲ-16 Shirazの1971年1月21日の日負荷曲線



5-3 Esfahan Regional Electric Co. (EREC)

5-3-1 ERECの電力事情

Esfahan Regional Electric Co. (EREC)の地域は現在連系送電はなされていないが、第4次開発計画末期の1973年にTehran～Esfahan間230kV連系送電線が完成する予定である。

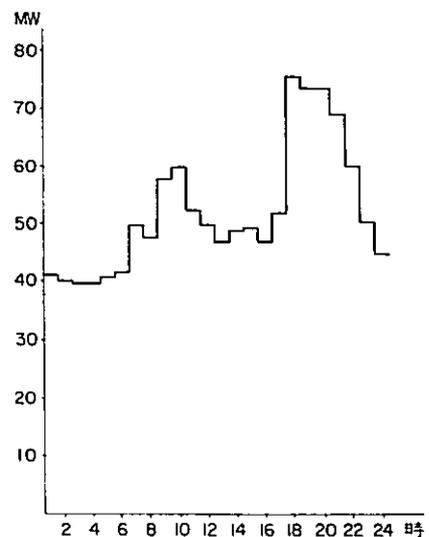
ERECのHead Officeは同地域の首都Esfahan市にあり、供給区域を4つに分けて配電している。1970年における全従業員数は788人である。このEsfahan地域の火力発電所と送電線はIran Power Generation and Transmission Co. (イラン発送電会社 - Tavanir)が運営しており、またShah Abbas水力発電所はこの地域の水部門を管理している国营会社によって運営されている。

したがって、ERECはTavanirより購入した電力と自営のディーゼル発電による電力とをEsfahanの需要家に供給している配電会社である。

ERECの1965年～1971年上半期における消費電力量、需要家数の推移および最大電力の推移をそれぞれ表Ⅲ-33、34、35に示す。

図Ⅲ-17は1972年2月1日現在のEsfahanにおける日負荷曲線である。

図Ⅲ-17 Esfahanの1972年2月1日の日負荷曲線



表Ⅲ-33 E.R.E.C.の地区別消費電力量

(単位：KWH)

	地区面積 (km ²)	地区人口 (人)	消費電力量						
			1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971*
Esfahan 地区	123,200	919,516	86,336,325	100,278,880	115,151,834	130,191,074	157,632,035	201,283,288	121,875,281
Yazd 地区	67,488	224,795			13,990,755	15,673,580	18,313,000	24,731,000	18,513,730
Kashan 地区	20,521	159,184					8,843,000	14,425,000	10,156,765
Golpayegan 地区	10,306	202,289							822,140
計	236,941	1,505,784	86,336,325	100,287,880	129,142,589	145,864,654	184,788,035	240,439,288	151,367,916

* 1971年は上半期のみ

表Ⅲ-34 E.R.E.C.の地区別、需要家数

	需要家数						
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Esfahan 地区	47,186	49,671	53,068	58,010	65,189	93,888	103,257
Yazd 地区			11,563	13,456	15,208	20,886	21,873
Kashan 地区					12,067	18,512	19,942
Golpayegan 地区							4,851
計	47,186	49,671	65,998	72,986	92,464	133,286	149,923

表Ⅲ-35 E.R.E.C.の最大電力の推移

(単位：KW)						
1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
18,300	22,050	26,000	34,410	48,025	60,300	78,435

5-3-2 Shah Abbas ダム

Shah AbbasダムはEsfahan の西方を流れる Zayand Rud 河に灌漑を主目的として建設され、1972年に完成した。

平均流量 $30 \text{ m}^3 / \text{sec}$ の水を総貯水量 14 億 $5,000 \text{ 万 m}^3$ の貯水池 (有効貯水量 12 億 m^3) に貯え、最終 116,000 ha の灌漑を行うとともに 55 MW の発電を行うものである。

灌漑用には、ダムの下流約 4 km に有効貯水量 105 万 m^3 の逆調整池ダムが、さらに下流に取水ダムがあり、灌漑水路は約 160 km である。

現在の発電出力は落差不足のため 36 MW であり、60,000 ha が灌漑されている。

総工事費は約 30 億リアルで、灌漑、電力の分担はそれぞれ 22 億リアル、8 億リアルである。

この貯水池の流入量を増加するため、Karun河の上流において洪水時のみ流水の一部をトンネル水路にて流域変更する計画がある。

ダム、貯水池、発電所の概略は次のとおりである。

ダ ム	発 電 所
型 式：コンクリート・アーチ	型 式：屋外式
高 さ：95 m	水車型式：フランス式
堤 頂 長：480 m	発電機数：3台
厚 さ：6.5 m(クラウン)～28.7 m(アバット)	発電機容量：18,500 KW
容 積：約 $500 \times 10^3 \text{ m}^3$	主変圧器：63KV, 3相, 23KVA, 3台
貯 水 池	
総貯水量：1,450 $\times 10^6 \text{ m}^3$	
湛水面積：約 60 km^2	

5-4 Iran Power Generation and Transmission Co. (Tavanir)

Tavanir は地域電力会社の設立におくれ、1969年に、発電、送電、一次変電部門の運用・管理ならびにイラン公益電気事業のより効率的な運営と安定した電力供給を目的として設立されたものである。

火力発電所 (現在、水力発電設備は Tavanir の所管外である)、送電線路等の増設計画の実施により、Tavanir 所属の施設は今後ますます拡大し、将来は、小市町村に据え付けられた小容量のディーゼル発電設備を除く火力発電所、一次送電線路および一次変電所はほとんど Tavanir が運営管理することになるであろう。かくて、Tavanir は全国的視野に立ち、電力供給設備の効率的運転を行い、低廉かつ安定した電力を地域電力会社に供給することになる。

1970年現在の Tavanir の従業員は 1,030 人である。

Tavanir の主な電力施設は次のとおりである。

A. 発 電 所	B. 変 電 所
1. Farah Abad 火力発電所	1. Ghazvin 変電所
2. Tarasht "	2. Rasht
3. Shahrivar "	3. Shahi

- | | |
|---|-----------------|
| A. 発電所 | B. 変電所 |
| 4. Esfahan 火力発電所 | 4. Gorgan 変電所 |
| 5. Mashhad " | 5. Arak " |
| 6. Tabriz " | 6. Khoramabad " |
| 7. Saltanatabad " | 7. Kangavar " |
| | 8. Labun " |
| C. 送電線路 | |
| 1. Manjil-Ghazvine - Tehran | 230KV |
| 2. Tehran-Gorgan | 230KV |
| 3. Mohammad Reza Shah Pahlavi Dam -Tehran | 230KV |
| 4. Amir Kabir Dam~Tehran | 132KV |

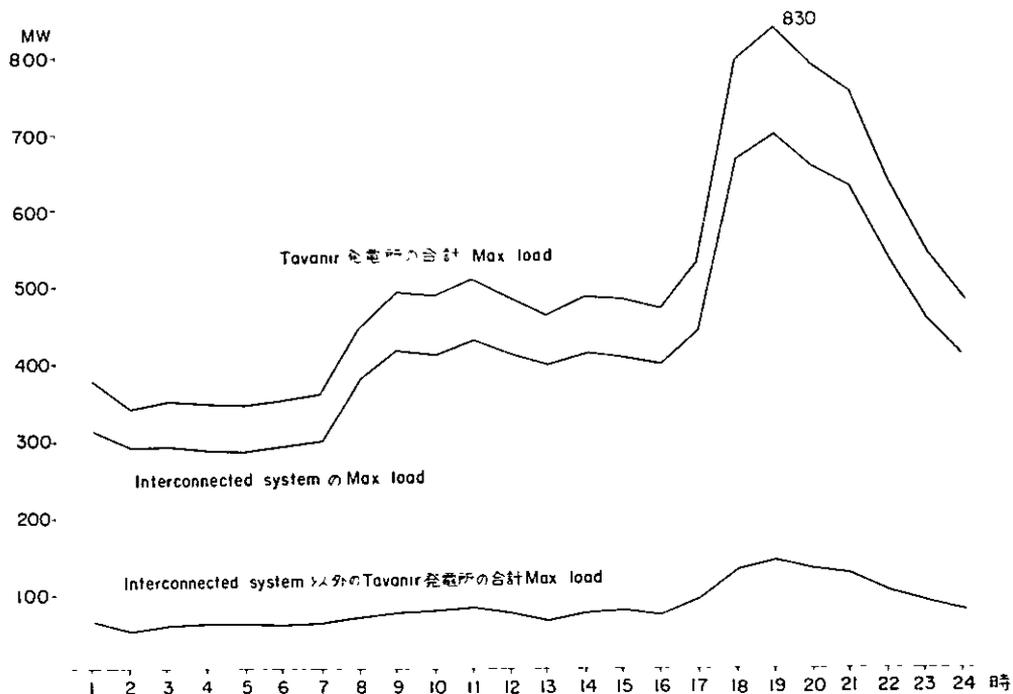
Tavanirが1971年10月22日より同年11月21日までに地域電力会社および大口需要家に供給した月間供給電力量と最大電力は表Ⅲ-36のとおりである。

図Ⅲ-18は1971年10月におけるTavanirの日負荷曲線を示したものである。

表Ⅲ-36 Tavanirの地域電力会社
および大口需要家への月間供給電力量(1971年10月22日~11月21日)と最大電力

地域電力会社, 大口需要家	供給電力量 KWH	最大電力 KW
Tehran R. E. C.	187,371,176	497,250
Mazandaran R. E. C.	17,744,460	41,000
Gilan R. E. C.	10,313,000	31,800
Gharb R. E. C.	9,574,300	29,200
Esfahan R. E. C.	21,068,560	59,800
Khorassan R. E. C.	14,727,910	41,493
Azarbajan R. E. C.	7,982,000	25,000
Doroud Cement Co.	3,908,000	7,600
National Steel Mill Co	1,242,000	7,800
計	273,931,406	740,943

図III-18 1971年10月におけるTavanirの日負荷回線



5-5 Lar Water Supply Project

土漠の中の大都市、首都Tehranは現在人口約300万人で、最近の人口流入は著しく、このまま膨張を続ければ深刻な水不足に直面するといわれている。

これが解決策の一環として、かねてよりLar Water Supply Projectが計画されており、水道用水、工業用水および灌漑用水の確保と共に発電が見込まれている。

Lar河はLavassan山脈の北側Demavend山脈の南側を西から東に流下し、Mazandaran地域を横切ってCaspian海に流入している。

この計画では、Tehranの東方約50kmのLar河渓谷の一地点に高さ120mのダムを設け、総貯水量約7億 m^3 の貯水池を現出し、これよりLavassan山脈の下を延長約15,300mのトンネルによって内陸へ流域変更し、Jaji河渓谷に導水する。

Jaji河に設けられた貯水池では、年1,000mmから1,500mmの雨量を有するLar河からの引水約2億2,500万 m^3 とJaji河の自流（年最低総流量約1億7,500万 m^3 ）が調整されて、Tehran地域に送られ、水道用水、工業用水あるいはVaramin平野の灌漑に用いられる。

Lar河に設けられる貯水池は海拔2,510m、Tehranは海拔1,250mであり、その差1,260mを利用して3地点計250MWの発電が可能とされている。

5-6 水の行政区分

イランにおいて水力発電を考える場合、電力単独の開発計画は少く、ほとんどの場合、灌漑、水

道等の他の部門との関連において行なわれており、水資源の貴重なこの国としては当然のことと思われる。参考としてイランにおける行政区分の概要を述べる。

ダム の 計 画 ・ 建 設 ， 発 電 所 の 設 置 お よ び 河 川 の 管 理 等 は 水 電 力 省 が 行 っ て い る 。 飲 料 水 は 住 宅 開 発 省 と 地 方 自 治 体 が 担 当 し て い る が ， ダ ム 等 の 水 資 源 の 確 保 は 水 電 力 省 が 行 い ， そ れ 以 降 の 配 管 等 の 送 配 水 施 設 が 住 宅 開 発 省 の 所 管 と な っ て い る 。

農 業 用 水 は 農 業 省 の 所 管 で ， 農 業 組 合 等 で 運 営 さ れ て い る が ， 用 水 を 取 り 入 れ る Head Gate に いた る ま だ の 導 水 施 設 等 は 水 電 力 省 の 所 管 と な っ て お り ， 工 業 用 水 は 水 電 力 省 の 所 管 と な っ て い る 。

5-7 電気事業における教育訓練と能力開発

5-7-1 過去と現状

イランでは急速に産業が発達したため、全産業部門において熟練技術者、有能な管理者が不足し、イランの産業発展に大きな障害となっている。このため、第1次～第4次開発計画において文盲撲滅部隊、初等・中等教育の充実による国民全体の教育水準の向上、産業分野では職業訓練学校による熟練技術者の育成が計られてきた。

電力部門においても熟練技術者および有能な管理者の確保困難のため、電気事業の効率的運営に支障をきたし、このため第3次開発計画において、電気事業の従業員に対し訓練計画が実施されてきた。訓練は技術能力訓練コースと上級職業訓練学校に分かれ、約200人の従業員がイラン国内で訓練され、50名の従業員が短期訓練のために外国に派遣された。しかし、以上の努力にもかかわらず、熟練技術者の不足は解決されなかった。

この慢性的な熟練技術者および有能な管理者の不足を解決し、電気事業の効率的な運営を達成すべく、第4次開発計画においても訓練計画が実施され、必要な専門職員、技術者の確保を計ろうとしている。

現在、水電力省の指導のもとに、各地域電力会社での実務訓練計画、専門家プログラムなどの特別コースおよび経営者訓練計画などが実施されているが、水電力省は、この訓練計画をより効果的なものにするため、全電力会社に共通の統一的な訓練計画を行おうと考えている。

水電力省の意図するこの統一的訓練システムは、管理者および経営者の訓練計画、Tehranの電力訓練センターの活動および各電力会社における実務訓練計画などからなり、従来よりも大きな効果をあげるものと期待されている。

水電力省のPower Divisionは、従来、教育訓練に関する実態調査を度々実施し、多くの成果をあげてきたが、現在新たな実態調査が計画されており、全地域電力会社およびTavanirに訪問調査がなされるはずである。

調査事項は次のとおりである。

1. 職種別の従業員数、年齢、経験および教育程度
2. 次の6年間の従業員採用予定数
3. 現在の社員および新入社員に対する訓練の必要性
4. 優先順位による訓練必要職種の分類
5. 現在採用中の訓練プログラムおよび計画中のプログラム
6. 現在採用中の社外訓練コース

7. 教育訓練に関するその他の情報

5-7-2 統一的訓練システム

この統一的訓練システムは電力会社の非熟練従業員から経営者にいたるまでの全従業員のためのもので、訓練は新入社員、非熟練従業員、半熟練従業員、熟練従業員、専門技術者 (Technicians)、専門スタッフ (Professional Staff)、班長および作業指導員 (Foreman and Work-leaders)、監督 (Supervisors)、部長および課長 (Department and Section Heads) および経営上層部 (Upper Management) の 10 のコースに分けて実施される。

以上の訓練コースは基礎的な訓練のためのもので、査定システム (Appraisal System)、業務循環 (Job Rotation) あるいは若年大卒者を支配人 (Managers) または専門職 (Professionals) に登用するプログラムなどの開発業務を含んでいない。これらの訓練は基礎的な訓練が終わったのちに着手される。

5-7-3 イラン電力訓練センター

イラン電力訓練センター (Iran Professional Electric Power Training Center) は Tehran 北東部の Pars に建設されたもので、48万 m^2 の面積を有し、超高圧電力研究所、水質試験所も建設されることになっている。

訓練センター開設時は取容人員300人で、発電部門、送電部門、配電部門およびエレクトロニクス部門の訓練を行うことになっている。

訓練センターの建物と設備としては、クラスルーム、図書館、試験用工場、架線工事作業用の訓練場、寄宿舍、食堂および管理事務所がある。

1971年の初めに教師および職員を確保する業務が始められ、これら人員の募集基準が設定された。最終的に、地域電力会社派遣の20名の専門家を含む65人の技術者が選ばれ、訓練センターの運営に当たることになった。

これらの技術者は3カ月間の研修を受けた後、遅くとも1972年3月には、訓練生に対してそれぞれの技術訓練を行なうことになっている。

訓練生の選択に際しては知能と技術知識の2つの選抜試験があり、合格者はそれぞれ適当な訓練コースに割り振られる。

訓練コースの内容は次のようなものである。

1. 熟練送配電工事員および発電所要員訓練コース

a. 低中圧配電	訓練期間(週)
配電工事員	14
地中線工事員	14
変電所保守員	22
計器専門助手	16
b. 高圧送電	
送電線工事員	28
変電所保守員	26
地中線工事員	15
c. 発電	

発電所運転助手	19
主機械助手	17
操作室運転員	17
タービン操作助手	19
2. 専門技術者訓練コース	訓練期間(週)
エレクトロニクス基礎知識	41
低中圧配電基礎知識	52
高圧送電基礎知識	61
発電基礎電気知識	49
発電基礎機械知識	45
3. リーダーシップ訓練	訓練期間(週)
作業指導者	1
下級管理者	2

さらに、管理者および経営者については、新たに(1)作業指導者、(2)下級管理者、(3)上級管理者、(4)経営者の4つの訓練コースが計画されており、業務管理および業務目標達成法などの経営知識について、1972年あるいは1973年の初めに訓練を開始する予定である。

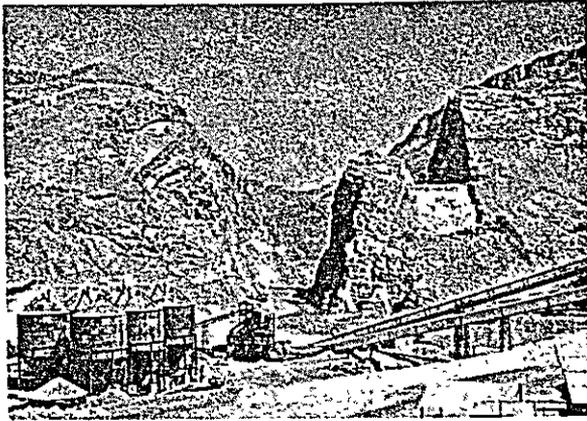
5-7-4 超高压電力研究所

水電力省はTehran北東部のParsにイラン電力訓練センターを建設したが、さらにこの敷地内には超高压電力研究所および水質試験所が開設されることになっている。

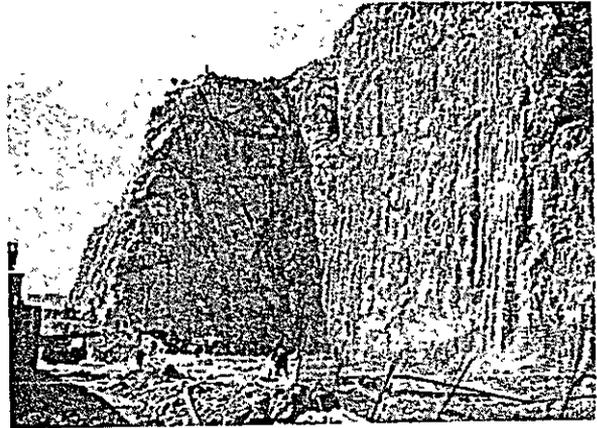
超高压電力研究所の目的は地域電力会社およびTavanirが使用する変圧器、開閉器などの試験を行い、この研究を通じて、超高压に関する電力会社従業員の知識と経験を発展させようというものである。

主要設備と装置は次のとおりである。

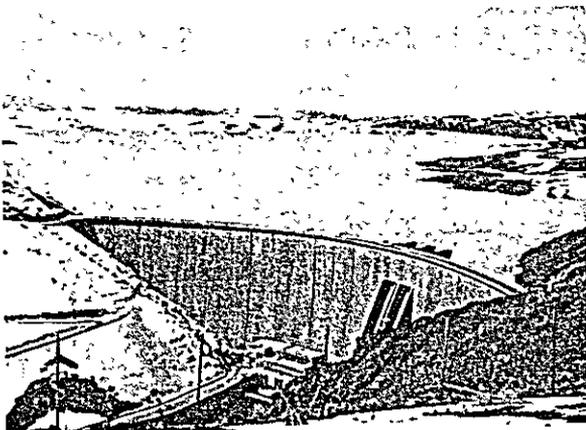
- | | |
|--------------------------------|----------------|
| 1. 超高压試験場 | 3. 超高压インパルス試験室 |
| (1) 1,200 KV周波数試験装置 | 4. 温湿試験室 |
| (2) 3,200 KVインパルス耐圧試験装置 | 5. 耐久試験場 |
| (3) 1,750 KV直流耐圧試験装置 | 6. コロナ試験場 |
| (4) 電極および測定機器 | 7. オイル試験場 |
| (5) 起重機装置 | 8. 実験場 |
| 2. 超高压耐圧試験室 | 9. 付属設備 |
| (1) 固定設備および原動機試験装置 | (1) 接地装置と保護網装置 |
| (2) インパルス発生器(200 KV, 出力100 KW) | (2) 電力供給装置 |
| (3) 温湿試験装置 | (3) 照明装置と安全装置 |
| (4) オイル試験装置 | |
| (5) 起重機装置 | |
| (6) 測定機器 | |



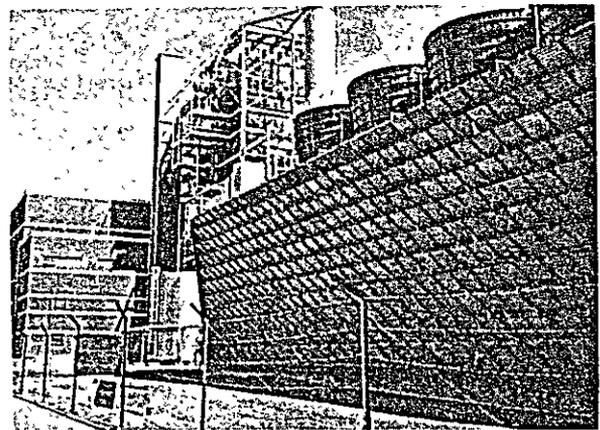
Reza Shah Kabir Dam
ダムサイト全景, 右側左岸上部
はSpillwayの掘削



Reza Shah Kabir Dam
左岸上部Spillway 掘削情況



Shah Abbas Dam
現在湛水中



Shahriyar 火力発電所, 右手前
はCooling tower

Ⅳ プロジェクト・ファインディング

Ⅰ. 経 緯

今回の調査はプロジェクト・ファインディングに重点をおくものであり、調査団はイラン政府との折衝過程において技術協力の対象にふさわしいものとして、下記の事項を提案した。

- (1) 水力発電のフィジビリティの有無の検討
- (2) 送電線拡充計画の技術的検討
- (3) 給電装置設置計画の検討
- (4) 揚水発電の必要の有無の検討
- (5) 技術員の教育訓練

これに対しイラン側より(2)から(4)に関しては既にスタディが実施済あるいは実施中であり、(1)水力発電のフィジビリティの有無の検討および (4)原子力発電に関するスタディを行なうべきか否かの検討を希望する旨が述べられた。

イラン政府としては昨年計画庁がエネルギー全般についての調査をコンサルタントに行なわせたが、その報告書によれば、1982年までは原子力発電および現在建設中以外の水力発電は通常火力発電に比し経済性が低い故、新規開発は行なうべきではないと勧告されており、このため水力発電所のフィジビリティ・スタディの実施を計画していない状態にあった。

先に述べた報告書では、水力発電所のうち総合開発として行なわれるものについては、他部門へ費用をアロケーションすべきとしながら、経済比較の段階ではアロケーションを行わず、すべて電力部門の費用として水火力の比較計算を行なっている。このため当調査団は、他部門へ費用をアロケーションすれば火力発電に対し水力発電が経済的に可能性がありうるとの想定のもとに、水資源の貴重なこの国において水の有効利用を検討することの意義を認め、イラン側の申出を応諾した。

抽象的に水力発電一般についてのフィジビリティを証明することは不可能故、具体的に特定のプロジェクトを取り上げて他部門へのアロケーションによるフィジビリティを検討する必要があるとして、打合わせの結果、Karun河の開発が検討の対象として提案された。

Karun 河はイラン国の北西から南東に走る Zagros 山脈に水源を發し、南西部の Khuzestan 平野を南下し、河口付近で Arvandrud 河（アラブ側では Tigris Uphrates 河という）に合流し、Persia 湾に流入するイラン国最大の河川である。

入手した資料（Karun 河総合開発のプレリミナリー・リポートおよび Karun 河 490 km 地点プロジェクトのフィジビリティ・リポート）によれば、河口より 490 km、562 km、615 km 地点にそれぞれハイダムを、490 km 地点より下流に、流れ込み式発電所 7カ所を設置し、最終的に 5,000MW の電源を開発するとともに、ダムの築造によって下流の Khuzestan 平野の一部 141,000 ha を灌漑するほか、下流に対する洪水調整等、多方面へ貢献することが計画されている。

この Karun 河水系一貫開発の第 1 段階として最下流のハイダム Reza Shah Kabir ダムが 490 km 地点に目下建設中であり、当初、発電容量 500 MW で、38,000 ha が灌漑の対象となっている。

この Reza Shah Kabir ダムより上流の開発、さしあたり 562 km 地点のプロジェクトのフィジビリティ・スタディを行なうべきか否かを検討することとした。

原子力発電については、イラン側は現在の豊富な石油資源もこの先 40 年程度で枯渇するものと予想していること、他の開発途上国においても原子力発電所を現に所有あるいは計画中であること、世界的に原子力発電所の建設が行なわれていること等を背景に、できるだけ早い時期に原子力発電に切り替え得る態勢を整えたいことを希望している。

現在のイラン国の技術水準を推察するに、現有および新增設の通常施設を有効適切に運営していくのにもまだ十分な水準に達していないので、技術水準を飛躍的に高める目的等の政策的観点から、原子力発電について調査、研究し、原子力発電所の建設を開始することは意義のあることと考えた次第である。

2. Karun 河 562 Km 地点開発計画の経済性評価 (勧告文別添)

Karun 河 562 km 地点(以下 Karun 562 という)の Feasibility Study を早期に実施する必要があるか否かを決定するため、調査団の入手し得た資料(かなり不十分なものであるが)により Karun 562 計画について概略の経済性評価を行なった。

2-1 Karun 河およびその下流域のイラン国経済発展に占める役割

Karun 河はイラン国における水量豊富な最大の河川であるというよりは、水量豊富な唯一の河川といっても過言ではないと思う。さらに、その下流域に広がる大平原もまたイラン国最大のものである。この水と平原は、農業開発および工業開発において、イラン国の経済発展の中核となるものであるといえる。

したがって、長期的にみれば、Karun 河は流水の高度利用の観点から多目的開発が行なわれることは疑う余地のないところである。このことは、一面、Karun 河開発によって得られる便益が将来ますます大きくなることを意味するものである。

Karun 河の開発は、河川流水を農業用水、工業用水、上水道用水等に高度に利用することを主目的として実施されるべきであり、この場合、電力開発はいわば副産物的性格をもつものとなるであろう。

Karun 河多目的開発のイラン国経済発展に占める位置づけは、以上のように考えられるが、将来の開発便益の想定は困難であり、したがって説得力に欠けることにもなるので、調査団は比較的近い将来において Karun 河多目的開発の一部である Karun 562 計画の開発が行なわれると考えた場合について、その経済性の評価を試みることにする。

2-2 経済性評価の考え方

経済性の評価は開発によって生ずる費用と便益との比較によることとする。

費用としては、発電設備および灌漑設備の建設に要する資本に対する年間費用と、これら設備の運転、維持に要する年間費用の合計値とする。

Karun 562 発電所の発生電力の送電に要する送電線は、Ahwaz ~ Esfahan の連系送電線として

Karun 562発電所の建設とは無関係に建設されるものであるので、送電線に関する年間費用は導入しないものとする。

便益としては、次の項目によって生ずる年間便益の合計値とする。

- (1) Karun 562発電所の発生電力の便益
- (2) Karun 562ダムの効果により生ずる下流のKarun 490発電所およびその下流の自流式発電所の発生電力の増加便益
- (3) Karun 562ダムの効果により増加した下流灌漑から生ずる農産物収益
- (4) Karun 562ダムの洪水調節効果

(1)および(2)の発生電力の便益は、いずれもkW便益とkWh便益とから構成されるが、kW便益はこれらによって建設が不要となるであろう火力発電所の資本費、維持費に相当する費用とし、kWh便益はその燃料費相当費用とする。

(4)の洪水調節効果については、調査団はこれを定量的に評価するための資料は全く入手することができなかったので、この効果の算定は省略せざるを得なかったので、ここでは洪水調節効果算定に関する調査団の考え方を〔補注2〕に述べるにとどめることとする。この結果、Karun 562計画の経済性の評価はかなり控え目になされていることとなる。

〔補注1〕 水力発電所の発生電力によって建設が不要となるであろう火力発電所（代替火力）の出力算定。

通常、貯水池発電所の安定して発生し得る最大出力は、その貯水池の運用によって決まる最低水位において発生し得る最大出力とされる。この水位は、通常、渇水年の最渇水期末に発生する。しかしながら、この出力が直ちに代替火力の出力を意味するものではなく、最渇水期において、貯水池運用により定まる日発電用使用水量と電力需要の尖頭負荷部分の形状とをさらに考慮しなければならない。

尖頭負荷部分の形状は電力需要の構成により異なるが、工業化のある程度進んだ段階では、尖頭負荷発電所としての水力発電所が十分その効果を発揮し、火力の代替効果をあげるための日負荷率、すなわち最渇水期における日発電用使用水量から算定される日負荷率の最低限界は20%程度とされている。したがって代替火力の出力は、日平均電力XkWと日負荷率20%とから定まる最大出力と前述の貯水池最低水位時における最大出力とのいずれか小さいものとなる。

上流貯水池の影響による下流発電所の増加出力効果も、同様の考え方により計算された上流貯水池完成前と完成後の下流発電所の代替火力出力の差として求められるが、その値は、上流貯水池の運用方法のみならず、下流貯水池の運用方法によっても変化することに注意しなければならない。

〔補注2〕 洪水調節便益の考え方

洪水調節の便益は、原則的には洪水が調節されなかったならば発生するであろう下流域の損失として算定されるべきであることはいうまでもないことである。しかしながら、洪水被害の程度は、その下流域の発展の程度により異なるもので、日本のように狭隘な国土に人口および産業が集約されている所では、一度洪水に襲われると、産業は重大な損失を蒙るばかりでなく、多数の人命も失う危険すら伴っている所もある。このような所では、洪水調節必要量が定まると、その必要量のみを満足するダムを建設した場合、そのダムに掛る年間費用（身代り妥当投資費用）をもって、洪水調節便益とすることもある。Karun河下流域の開発が進み、将来必ず一大農工業地域が出現するで

あろうが、その時点においてはKarun 562ダムの洪水調節便益を身替り妥当投資額によって算定することは当を得たものとなるであろう。

洪水防御の一般的形態は、ダムによる洪水調節、堤防の構築および河川改修の合理的な組み合わせによって行なわれている。また、一般的な発展過程としては、下流域の開発に伴い先ず堤防が部分的に構築されてゆき、下流域がある発展段階に達すると、ダムによる調節、堤防構築、河川改修の合理的組み合わせが検討されるに至るのが普通である。このように洪水調節便益を合理的に求めるには、種々の要素を検討する必要があるが、概算を行なうためにも、合理的な仮定を設定し得るよう、河川断面、河岸の地形等の調査を実施する必要があると考える。

2-3 Karun 562 計画の具体的経済評価およびその結果

2-3-1 使用諸元

経済性評価の具体的計算に際して用いた発電所の設備内容および建設費、下流域灌漑計画等に関する基礎諸元は原則として調査団が入手した資料によった。

2-3-2 貯水池の運用方法

Karun 490貯水池の運用方法については、次の2つのCase について検討した。すなわち、

Case a

EL 530m～EL 540mの間は洪水調節専用で、EL 530m～EL 528m の間を発電に使用し、貯水池運用の最低水位はEL 528m とする。これは調査団が現地において聴取した貯水池運用方法である。

Case b

EL 530m～EL 540mの間は洪水調節専用で、EL 530m 以下については、下流域におけるKarun河流水の利用効率を高めるため、できるだけ河川流況を平坦化するよう作成した貯水池使用基準により、貯水池運用を行なった場合である。

Karun河 562貯水池の運用については、下流Karun 490貯水池との相互運用にて、河川流況を可及的年間平坦化するようにした。

今回の試算に当っては、Karun 490貯水池単独の運用については2つのCase を例示したが、Karun 490貯水池とKarun 562貯水池の組み合わせの運用については、発電の便益を高めるためにKarun 490貯水池の運用はCase a によった。

2-3-3 使用した流量資料

計算にはGotvand観測所における流量資料を使用した。1954～1966年の13年間のうち1954～1956年の3年間は著しく大きい流量となっているので、安全のため1957～1966年の最近の10年間を用いた。

2-3-4 Karun 562 発電所設備容量

調査団の入手した資料によれば、Karun 562発電所は設備容量420MWの計画となっている。当調査団の作成した貯水池運用基準によると、この設備容量では、最渇水期間においても発電所日負荷率は約65%となるので、尖頭負荷発電所としては設備容量を増加し、さらに経済性を高めるべきであると考えるので、Karun 562発電所の設備容量は2つのCase について検討した。

すなわち

Case I-(1), II-(1)は Karun 562 発電所の設備容量が 420 MW の場合。

Case I-(2), II-(2)は Karun 562 発電所の設備容量を増加し 1,020 MW とした場合。

(註) 便益/経費 計算について

この手法の採用に当っては発電、灌漑両部門の完成が同時であり、かつその時より便益がフルに得られるものとしている。

kW 便益, kWh 便益は共に基準火力発電所の設備容量を 300 MW として、前者については建設単価 135 ドル/kW, 年利 6%, 耐用年限 35 年としての減価償却と運転管理費を加算し年経費 13.8 ドル/kW とし、後者については燃料の単価を National Iranian Gas Co. よりの国内輸入平均単価 (Tehran, Ahwaz を除く) 21.4 セント/10⁶ BTU を用い 2.27×10^{-3} ドル/kWh とした。

灌漑の便益については対象地域を地味に応じて分級し、農業増加純収益 (increased net crop income) を 157.4 ドル/ha, 135 ドル/ha, 128 ドル/ha とした。

また、ダム、発電所の年経費については年利 6% とした減価償却と建設費の 1% 相当の運転管理費の合計を、灌漑には地域別に 67.5 ドル/ha ~ 63.4 ドル/ha を用いた。

Karun 490 発電所 (含むダム) と Karun 562 発電所の建設費は夫々入手資料に記載の建設費をそのまま使用したが Karun 562 発電所の増設発電容量については増分建設費を kW 当り 100 ドルとして計算した。

Case (II)-(1) および (II)-(2) は Increased B/C がいずれも 1 より小さく、註記は Increased B/C = 1 になるための Karun 562 発電所の建設費を示す。

	Item	Unit	Project		
			Karum 490	Karum 562	
<u>Case I</u>	H. W. L.	m	530	685	
	L. W. L.	m	528 (528)	645	
	Gross Storage	$10^6 m^3$	2,900	5,300	
	Effective Storage	$10^6 m^3$	100 (100)	2,500	
	Drawdown	m	2 (2)	40	
	Max. Effective Head	m	160	155	
	Rated Head	m	—	145	
	Min. Effective Head	m	158 (158)	111	
	Evaporation Loss	m^3/s	5 (5)	5	
	Max. Discharge	m^3/s	728	345	
	Firm Discharge	m^3/s	194 (107)	186	
	Dependable Peak Discharge	m^3/s	728 (517)	295 ((738))	
	Max. Output	MW	1,000 (1,000)	420 ((1,030))	
	Firm Output	MW	262 (145)	177	
	Dependable Peak Output	MW	1,000 (700)	280 ((700))	
	Annual Energy	GWh	2,930 (2,907)	2,275	
	Flow at Gotvand (Dry season)	m^3/s	211 (117)	—	
	Diversión for Irrigation (Dry season)	m^3/s	138 (22)	—	
	<u>Case II</u>	H. W. L.	m	530	685
		L. W. L.	m	528 (505)	645
Gross Storage		$10^6 m^3$	2,900	5,300	
Effective Storage		$10^6 m^3$	100 (1,100)	2,500	
Drawdown		m	2 (25)	40	
Max. Effective Head		m	160	155	
Rated Head		m	—	145	
Min. Effective Head		m	158 (135)	111	
Evaporation Loss		m^3/s	5 (4)	5	
Max. Discharge		m^3/s	728	345	
Firm Discharge		m^3/s	194 (168)	186	
Dependable Peak Discharge		m^3/s	728 (670)	295 ((738))	
Max. Output		MW	1,000 ((1,000))	420 ((1,030))	
Firm Output		MW	262 (196)	177	
Dependable Peak Output		MW	1,000 (780)	280 ((700))	
Annual Energy		GWh	2,930 (2,756)	2,275	
Flow at Gotvand (Dry season)		m^3/s	211 (185)	—	
Diversión for Irrigation (Dry season)		m^3/s	138 (106)	—	

Note: () : Independent at Karun 490
 (()) : Case I – (2), Case II – (2) at Karun 562

Items	Benefits			Costs		Benefits Cost Ratio
	Quantities	Unit Cost (\$)	Annual Benefits (10 ³ \$)	Construction Costs (10 ³ \$)	Annual Costs (10 ³ \$)	
(1) Without Karun 562						
Karun 490 Power						
Output	700 MW	13.8	9,660			
Energy	2,907 GWh	2.27/1,000	6,599			
Subtotal			16,259	175,000 <u>7/</u>	12,852	
Irrigation	38,000 ha	(157.4)	5,981 <u>1/</u>	29,248 <u>2/</u>	2,410 <u>3/</u>	
Total			22,240	204,248	15,262	
B/C						1.46
(2) With Karun 562						
Karun 490 Power						
Output	1,000 MW	13.8	13,800			
Energy	2,930 GWh	2.27/1,000	6,651			
Karun 562 Power						
Output	280 MW	13.8	3,864			
Energy	2,275 GWh	2.27/1,000	5,164	250,000 <u>8/</u>	18,360	
Subtotal			29,479	425,000	31,212	
Irrigation						
Gotvand	38,000 ha	(157.4)	5,981 <u>1/</u>	29,248 <u>2/</u>	2,410 <u>3/</u>	
Shushtar Island	16,000 ha <u>4/</u>	(155)	2,475 <u>5/</u>	27,880 <u>6/</u>	2,295 <u>6/</u>	
" "	18,000 ha <u>4/</u>	135 <u>5/</u>	2,430			
Shoeybieh	24,000 ha <u>4/</u>	135 <u>5/</u>	3,240	19,680 <u>6/</u>	1,620 <u>6/</u>	
N. Ahwaz	9,000 ha <u>4/</u>	128 <u>5/</u>	1,152	7,380 <u>6/</u>	608 <u>6/</u>	
Subtotal	105,000 ha		15,278	84,188	6,933	
Karun 413 Power						
- Karun 478 Power						
Output	61 MW	13.8	842			
Energy	534 GWh	2.27/1,000	1,212			
Subtotal			2,054			
Total			46,811	509,188	38,145	
B/C						1.23
Increased B (c)						
B/C			24,571		22,883	1.07

符号	引用文献	頁	符号	引用文献
<u>1/</u>	F.R	Vol - III	VII - 27	F.R The Initial Karun River Project, Feasibility Report (Harza Eng Co. Jan '68)
<u>2/</u>	"	"	VI - 2	
<u>3/</u>	"	"	VI - 11	P.R : Karun River Development Preliminary Report (Government of Iran, May '67)
<u>4/</u>	"	"	I - 11, I - 12	
	P.R		II - 17	S.R.I: The Electric Power Industry in Iran (Volume 4 in the Long Range Energy Study for Iran, Stanford Research Institute)
<u>5/</u>	"		II - 33	
<u>6/</u>	"		II - 25	
	F.R	Vol - III	VI - 2, VII - 11	
<u>7/</u>	"	Vol - I	II - 11, 12	
<u>8/</u>	S.R I	Vol - 4	P 242, 243	

Case I-(2)

Items	Benefits			Costs		Benefits Cost Ratio
	Quantities	Unit Cost (\$)	Annual Benefits (10 ³ \$)	Construction Costs (10 ³ \$)	Annual Costs (10 ³ \$)	
(1) Without Karun 562 Karun 490 Power						
Output Energy	700 MW 2,907 GWh	13.8 2.27/1,000	16,259	175,000	12,852	
Irrigation	38,000 ha	(157.4)	5,981	29,248	2,410	
Total B/C			22,240	204,248	15,262	1.46
(2) With Karun 562 Karun 490 Power			20,451	175,000	12,852	
Output Energy	1,000 MW 2,930 GWh	13.8 2.27/1,000	13,800 6,651			
Karun 562 Power			14,824	310,000	22,766	
Output Energy	700 MW 2,275 GWh	13.8 2.27/1,000	9,660 5,164			
Subtotal			35,275	485,000	35,618	
Irrigation	105,000 ha		15,278	84,188	6,933	
Karun 413 Power -- Karun 478 Power						
Output Energy	61 MW 534 GWh	13.8 2.27/1,000	2,054			
Total B/C			52,607	569,188	42,551	1.24
Increased B (c) B/C			30,367		27,289	1.11

Case II-(1)

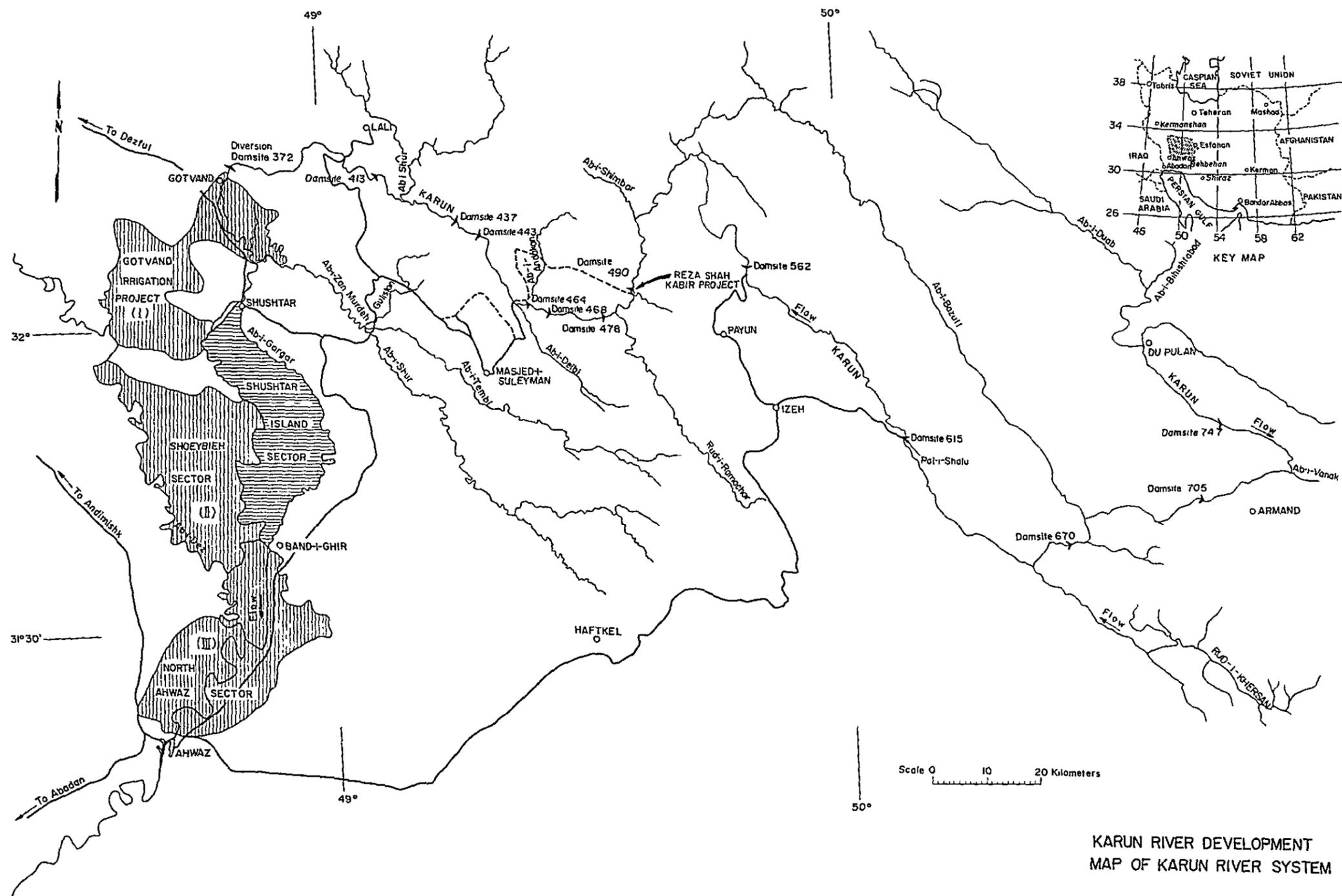
Items	Quantities	Benefits		Costs		Benefits
		Unit Cost (\$)	Annual Benefits (10 ³ \$)	Construction Costs (10 ³ \$)	Annual Costs (10 ³ \$)	Cost Ratio
(1) Without Karun 562						
Karun 490 Power						
Output	780 MW	13.8	10,764			
Energy	2,756 GWh	2.27/1,000	6,256			
Subtotal			17,020	175,000	12,852	
Irrigation						
Gotvand	38,000 ha.	(157.4)	5,981	29,248	2,410	
Shushtar Island	16,000 ha.	(155)	2,475	27,880	2,295	
" "	18,000 ha.	135	2,430			
Shoeybieh	19,000 ha.	135	2,565	15,580	1,283	
Subtotal	91,000 ha.		13,451	72,708	5,988	
Total			30,471	247,708	18,840	
B/C						1.62
(2) With Karun 562						
Karun 490 Power						
Output	1,000 MW	13.8	20,451	175,000	12,852	
Energy	2,930 GWh	2.27/1,000	13,800			
" "			6,651			
Karun 562 Power			9,028	250,000	18,360	
Output	280 MW	13.8	3,864			
Energy	2,275 GWh	2.27/1,000	5,164			
Subtotal			29,479	425,000	31,212	
Irrigation	105,000 ha.		15,278	84,188	6,933	
Karun 413 Power						
- Karun 438 Power						
Output	61 MW	13.8	2,054			
Energy	53 GWh	2.27/1,000				
Total			46,811	509,188	38,145	
B/C						1.23
Increased B (c)			16,340		19,305	
B/C						0.85

Note: The construction costs of the power plant including dam at Karun 562 are estimated at approximately \$209,586 × 10³ on the ground that B/C ratio is to be 1.0.

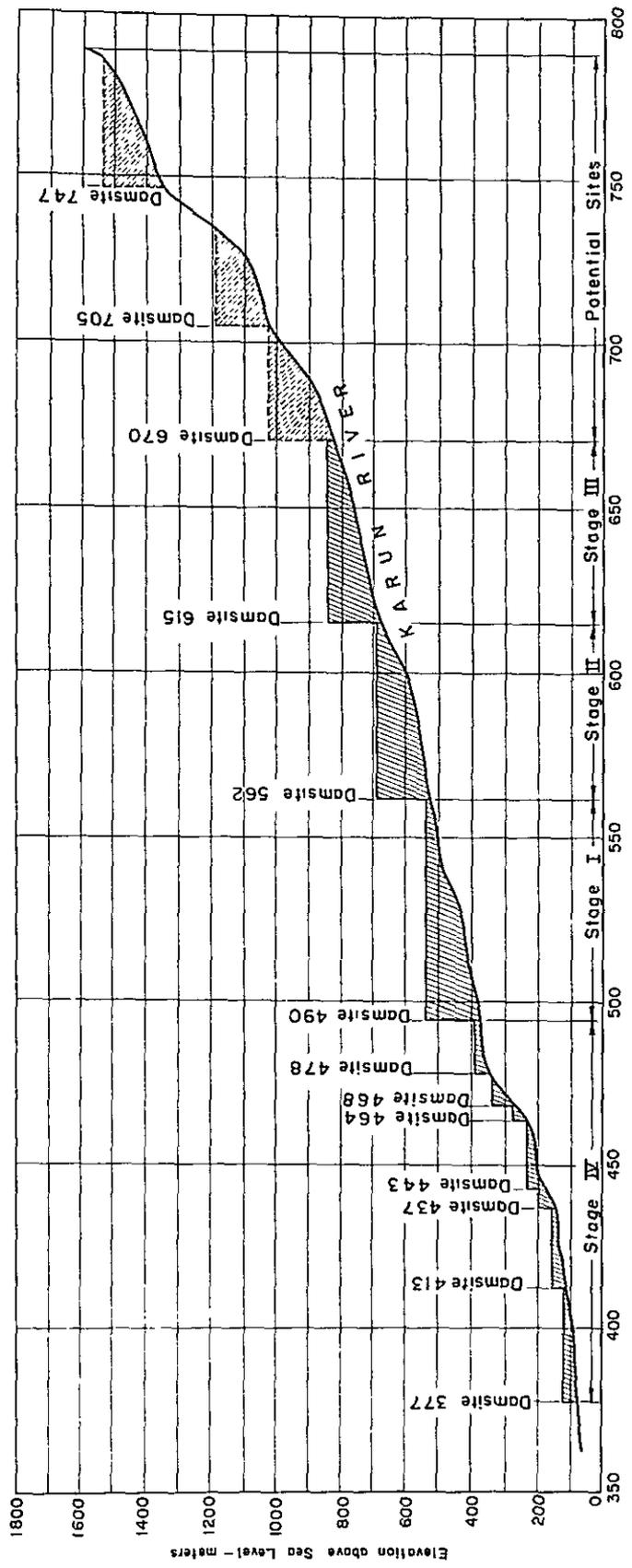
Case II-(2)

Items	Benefits			Costs		Benefits
	Quantities	Unit Cost (\$)	Annual Estimate (10 ³ \$)	Construction Costs (10 ³ \$)	Annual Costs (10 ³ \$)	Cost Ratio
(1) Without Karun 562						
Karun 490 Power						
Output	780 MW	13.8	17,020	175,000	12,852	
Energy	2,756 GWh	2.27/1,000				
Irrigation	91,000 ha.		13,451	72,708	5,988	
Total			30,471	247,708	18,840	
B/C						1.62
(2) With Karun 562						
Karun 490 Power			20,451	175,000	12,852	
Output	1,000 MW	13.8	13,800			
Energy	2,930 GWh	2.27/1,000	6,651			
Karun 562 Power			14,824	310,000	22,766	
Output	700 MW	13.8	9,660			
Energy	2,275 GWh	2.27/1,000	5,164			
Subtotal			35,275	485,000	35,618	
Irrigation	105,000 ha.		15,278	84,188	6,933	
Karun 413 Power - Karun 478 Power						
Output	61 MW	13.8	2,054			
Energy	534 GWh	2.27/1,000				
Total			52,607	569,188	42,551	
B/C						1.24
Increased B (c)			22,136		23,711	
B/C						0.93

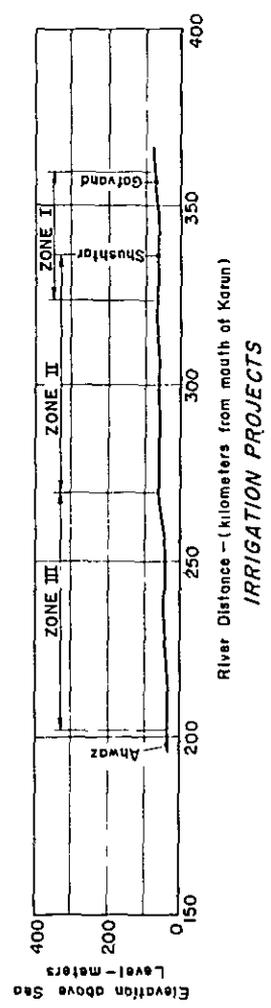
Note: The construction costs of the power plant including dam at Karun 562 are estimated at approximately $5287,192 \times 10^3$ on the ground that B/C ratio is to be 1.0.



KARUN RIVER DEVELOPMENT
MAP OF KARUN RIVER SYSTEM

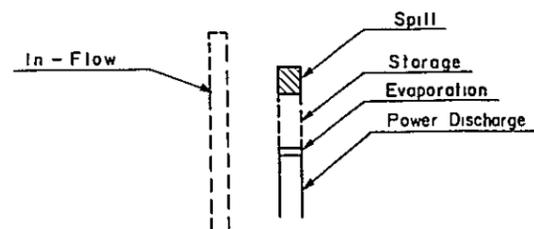
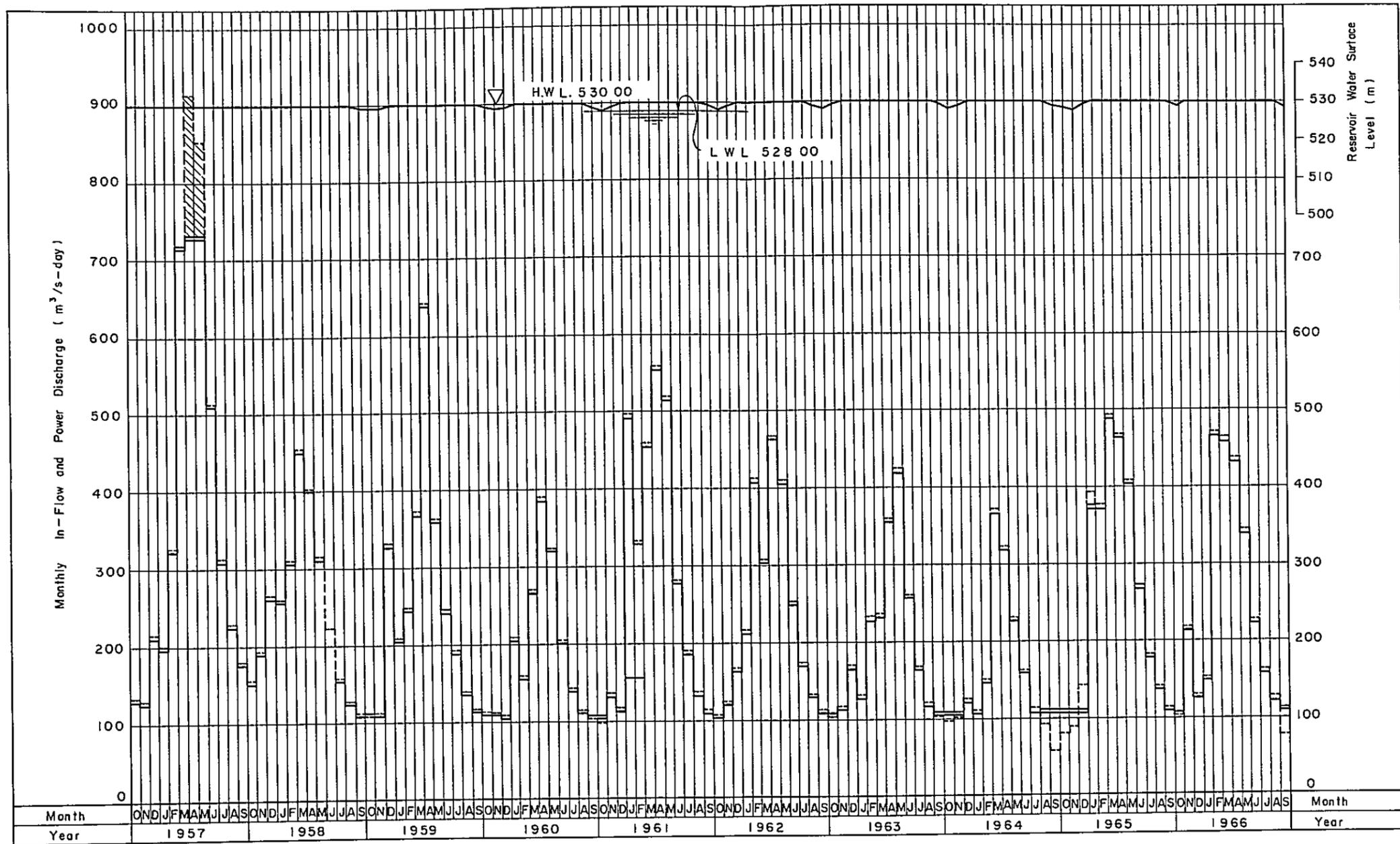


River Distance - (kilometers from mouth of Karun)
STORAGE AND POWER PROJECTS



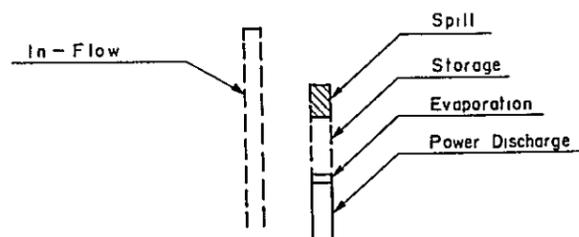
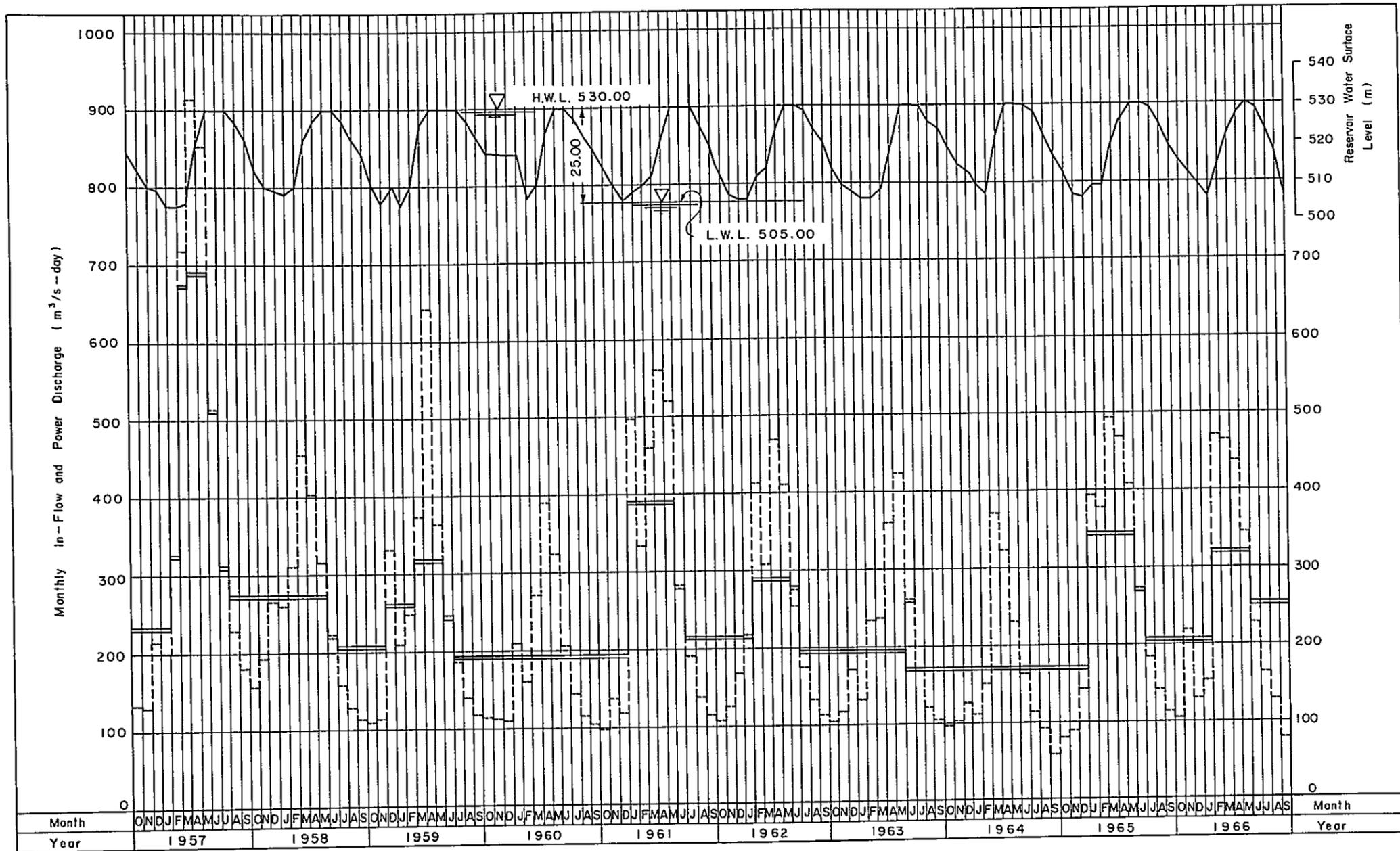
River Distance - (kilometers from mouth of Karun)
IRRIGATION PROJECTS

**KARUN RIVER DEVELOPMENT
 PROFILE**

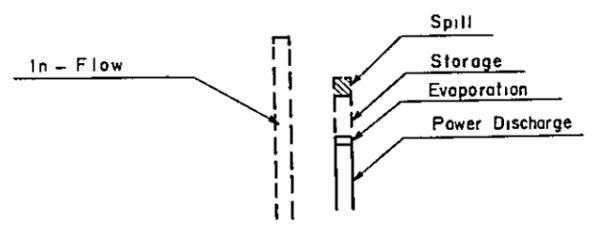
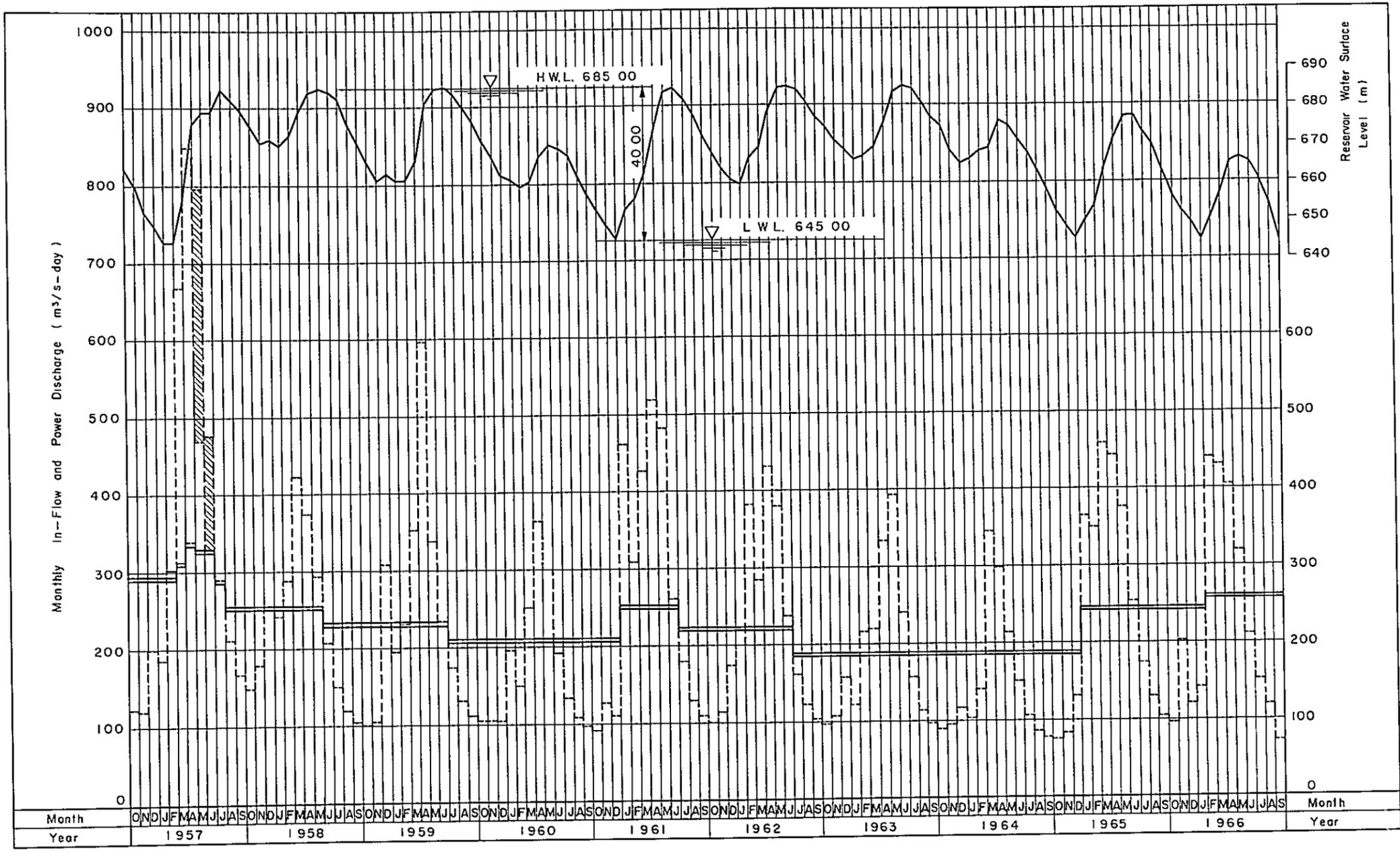


Note - Draw down 2 m at Karun 490

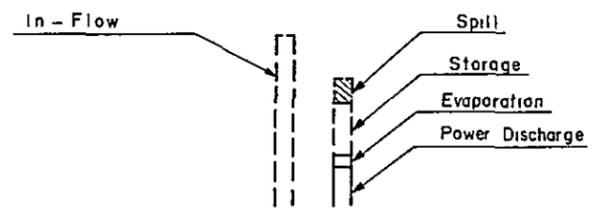
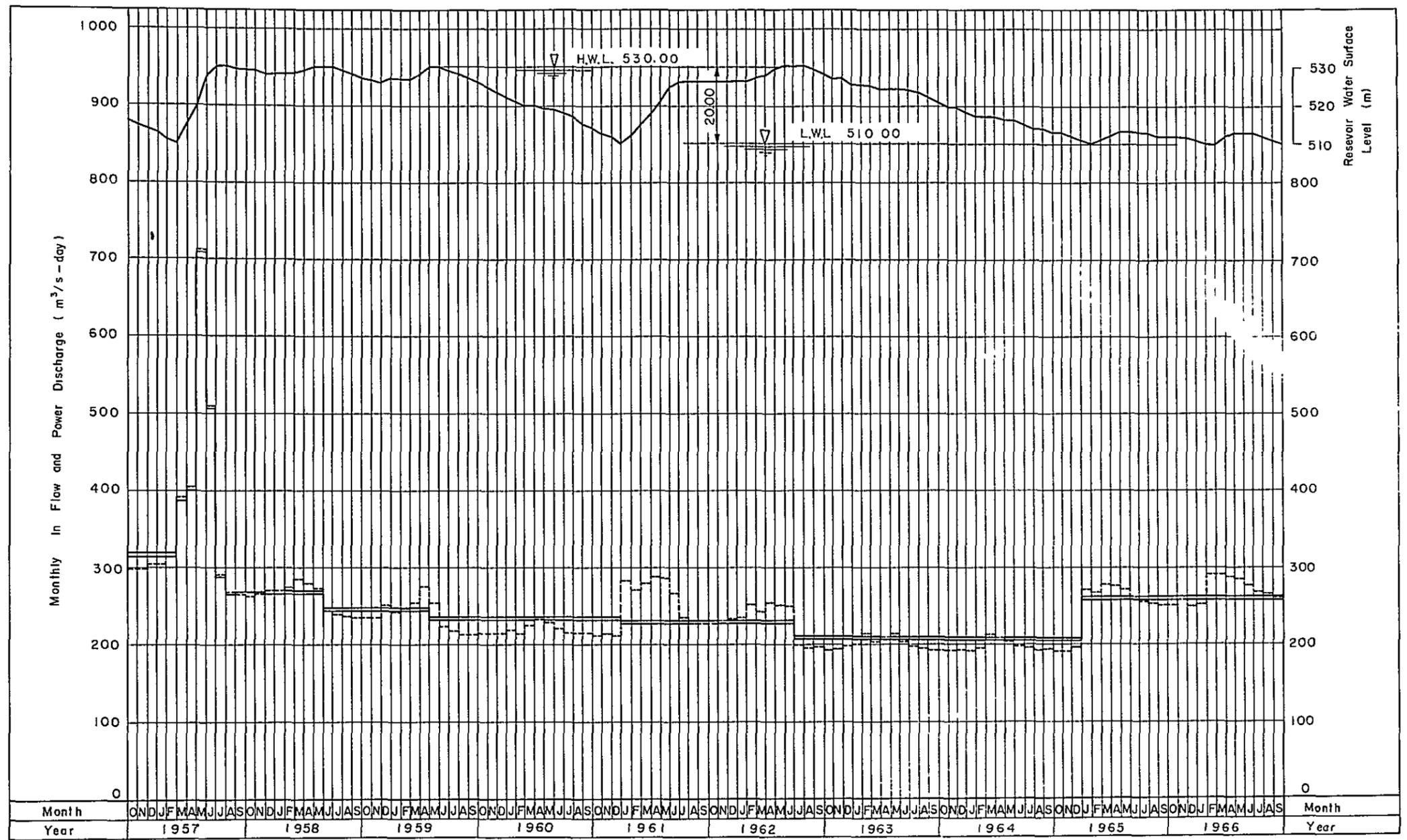
KARUN 490 RESERVOIR
IN-FLOW, POWER DISCHARGE
AND
RESERVOIR WATER SURFACE



KARUN 490 RESERVOIR
IN-FLOW, POWER DISCHARGE
AND
RESERVOIR WATER SURFACE



KARUN 562 RESERVOIR
IN-FLOW, POWER DISCHARGE
AND
RESERVOIR WATER SURFACE



Note With Karun 562

KARUN 490 RESERVOIR
 IN-FLOW, POWER DISCHARGE
 AND
 RESERVOIR WATER SURFACE

2-4 結 論

計算結果によれば各Caseとも、Karun 490計画とKarun 562計画との総合では、いずれもBenefit/Costは1より大きく、開発の有利性を示しているが、Karun 562計画のみのBenefit/Costはすべて1を上まわっているわけではない。

先発計画に対しては、投資効果を可及的速やかにあげようとするため、灌漑計画等においては有利な地域が先に開発されるので、後発計画のBenefit/Costが低下するのは止むを得ない傾向である。これは先発計画と後発計画との間のBenefitの配分の問題である。したがって総合でのBenefit/Costが1より大きければ、開発の有利性を認めるべきであるとする考え方もあるが、それは開発の必要性に関する政策的観点によって決められるべきものであるので、調査団は純粋に経済的な立場からKarun 562計画による増分Benefit/Costに着目することとする。

増分Benefit/Costに着目した場合、流量資料は比較的渇水の最近10ヶ年を採用したこと等、Benefitが小さ目に評価されていることもあるが、Case IIの場合いずれも1より小さい。しかしながらわれわれの入手資料では、

- (1) Karun 562発電所の建設費2億5,000万ドルについては、さらに検討の必要がある(調査団はこれを検討すべき資料をもたないので、検証を行っていない)。
- (2) 灌漑の便益についても、再検討の必要がある。
- (3) Case I-(1)とCase I-(2)との比較およびCase II-(1)とCase II-(2)との比較において明らかなように、いずれもKarun 562発電所の発電設備容量を増加した方が経済性が高まることからKarun 562計画の再検討を行なう必要がある、等多くの問題が包含されている。

しかし、これらの点についてさらに検討を行なったならば、Karun 562計画は増分Benefit/Costにおいても開発の有利性を示すに至る可能性があるものと判断される。

したがって、Karun 562計画については、Feasibility Studyを行なう前に、特に上記(1)の点に関する補足調査を早急を実施し、開発の有利性に関する概略の見通しを得た上で、Feasibility Studyを実施する必要があると考える。

V イラン政府に対する勧告(主文のみ、前文を除く)

(1) イラン帝国における水力開発の価値について

(具体例としてKarun河 562 km 地点の総合開発プロジェクトに関する概略の経済性の評価)

イラン帝国においては、白い革命以降の経済開発計画が着実なる成果をあげ、近年著しい産業の発展をみた。豊富な資源と勤勉な国民に支えられ、人口の伸びとあいまって各産業は今後もその著しい成長率を持続していくことが予想される。

しかしながら、イランにおける水資源は乏しく、この限られた水資源の有効活用はイランの今後の産業成長を握る重大な要因になるものと考えられる。Karun河はイランにおける水量豊富な最大の河川で、その下流域に広がる大平原もまたイランにおいては最大のものである。したがって、この水と平原は農業部門および工業部門において、今後貴国の経済発展の中核となることは明らかである。

このように長期的にみれば、Karun河およびその流域は、流水の高度利用を主眼として、多目的開発が行なわれるべきと考えられる。しかし、余りにも遠い将来の意義を論じ、その価値を想定し立証することは、困難であるとともに説得力を欠くと思われるので、比較的近い将来に開発するとした場合について、Karun河 562 km 地点のプロジェクトの経済性の評価を行なった(別添参照)。

検討結果によれば、われわれの入手し得た資料からは、経済性に関する明確な保証を得ることは出来なかった。しかしながら、Karun河 562 km プロジェクトの建設費に関する調査および計画の再検討を実施すれば、経済的に有利な計画となり得る可能性があるものと考えられるので、Karun河 562 km プロジェクトのフィジビリティ・スタディを実施する以前に早急に、概略の経済性の見通しを得るため上述の調査を実施すべきと考えられる。

(2) イラン帝国の原子力開発について

原子力発電所は世界的にみて未だ通常の火力発電所に比し経済性が確立されているとは言い難い、しかしながら、近い将来技術の進歩により通常の火力発電所に比し、経済的に有利となる時期が到来することは明らかである。

一方、イランの豊富な燃料資源も40年から50年後には枯渇するものと予想されている。このような時期が到来した時、イランにおいても自力で原子力発電の開発が可能となるよう経済政策的な観点から調査、研究を開始し、出来るだけ早い時期に原子力発電所の建設に着手することは有意義と思われる。

原子力発電の開発は多方面の高度の技術を必要とし、その研究はイランの技術水準の向上に極めて大きく貢献するものと考えられる。研究調査は炉型、建設時期、建設場所の地理的条件、イランの技術開発の具体的目標、将来の核燃料に対する依存度等を総合的に考慮する必要がある。また、採用するユニット容量については、このように技術開発の観点から、政策的に実施される原子力発電においては、経済性は第二義的なものとなるので、採用するユニット容量は電力系統に悪影響を与えないことを主眼に、比較的小容量(通常電力系統の10%以下)のものを採用すべきと考えられる。

(3) 技術者教育について

イラン帝国の経済発展の速さは極めて著しい。その結果各方面において技術者の需要に対し供給が追いつかず、技術者の不足を生じつつあることを聞いた。経済発展に寄与する新規プロジェクトの開発とともに、このプロジェクトを計画、運営する技術者の養成もまた同程度に重要な仕事である。

イランにおいては、水電力省が中心となって、電力部門の技能者から経営管理者まで幅広い教育について、各種訓練コースの設置、Tehran 訓練センターの設立等着々と成果があげられている。

日本政府においても、海外諸国から多くの技術者を受け入れて研修する制度と特定部門に秀でた技術者を専門家として諸国へ派遣する制度がある。電力部門においては、研修は主として専門別に分けたグループに対して行なわれ、現在水力発電コース、火力発電コースがあり、1973年よりさらに送配電コースが新設される予定である。さらに目下、主として旧研修生を対象に電気事業のマネジメントに関する研修コースが検討中である。また必要に応じ、上記集団研修とは別に特定のプロジェクトおよび技術について、特定個人を対象として個別研修が行なわれることがある。これらの制度を有効に活用されることもイランの技術発展に寄与するものと考えられる。

VI む す び

イラン帝国は石油資源に恵まれ、国家財政も豊かで経済開発が計画的に順調に推進されており、開発途上国としては最右翼に位置するものと思われる。

電力部門においても欧米諸国のコンサルタントを活用し、各種のスタディが行なわれ、着実に成果を上げつつあるように見受けられ、近い明期にあるこの国の電気事業が今後どのように発展していくかに非常に関心がもたれる。

欧米諸国の勢力が古くより深く浸透しているこの国において、わが国としては初めての電力部門の調査団が当初よりプロジェクト・ファインディングの成果を上げることは容易なことではないことが痛感された。

今回の調査を契機として、イラン国の電力部門との親密な関係を中断しないことが最も肝要であり、このためには不断的の努力が必要であり、今後も引続きプロジェクト・ファインディング、これに続く具体的プロジェクトのプリリミナリ・スタディあるいはフィジビリティ・スタディを積極的に行なうとともに専門家派遣、研修生受入れ等の地道な技術協力が必要と思われる。

特に、専門家の場合、長期滞在のため政府機関内に親密な人間関係が形成され、相互理解が深められ、相互の国情を理解し合うことによって適切に技術協力を実施でき、地道ではあるが技術協力としては真に意義あるものである。しかし、反面、専門家その人にとっては苦勞の多いものであろう故、それに答えられるように所遇等に配慮すべきであろう。

この国では、開発プロジェクトの調査、設計、施工管理については、具体的に施設ができることもあって、これに対する支出をいとわないが、でき上った施設を運営することが同程度に重要であるにもかかわらず、運営に関するコンサルティングは設計に当たったコンサルタントの当然のサービスであり、設計に含まれているものであるとして別途に支出しないためコンサルタントの協力がえられず、運用面に支障をきたす例が各部門にみられ始めてきたとのことである。

Dez河のReza Shah Pahlavi ダムの貯水池操作がKhuzestan Water and Power Authority (KWPA) の一室から、アメリカの一青年技術者(政府ベース、商業ベースいずれにて駐在か不明)の指示によって行なわれているという実態を調査団が見聞した例もあり、電力部門においてこのような事態がみられた場合、調査団による操作ルールの作製、初期指導あるいは専門家による長期指導等は技術協力として非常に意義があるのではないかと考える。

イラン国がわが国にとって一大燃料供給国であることから、今回の調査団派遣を契機として、関係各位の努力により両国の電力部門に親密な協力関係が確立されることを希望する。

資料リスト

1. The Electrical Power Industry in Iran
Stanford Research Institute (SRI)
2. The Economic Framework of Iran
SRI
3. Water Requirements for Agricultural Irrigation in Iran
SRI
4. The Initial Karun River Project Feasibility Report, Volume I – Project Summary
Harza Engineering Company
5. The Initial Karun River Project Feasibility Report, Volume II – Hydroelectric Power
Harza Engineering Company
6. The Initial Karun River Project Feasibility Report, Volume III – Irrigation
Harza Engineering Company
7. Karun River Development Preliminary Report
Harza Engineering Company
8. Karun River Development Special Progress Report, Part I – Hydrology and River Control
Part II – Agriculture and Irrigation
Harza Engineering Company
9. Karun River Development Special Progress Report, Geology of Potential Damsites and Reservoirs
Harza Engineering Company
10. Electric Power Industry in Iran 1969
Ministry of Water and Power
11. Information on Manpower Development for Consideration by the National Electric Utilities
12. Construction of Dez Irrigation Network Dezful Iran
Khuzestan Water and Power Authority (KWPA)
13. Planning in Iran
Plan Organization
14. 3rd Development Plan, Final Report
15. A Decade of Achievements
16. Water and Irrigation in Iran
17. Dam Construction in Iran
18. Annual Report 1970
Bank Markazi Iran

