

また計画の対象となっているゾーンIを流れる主な河川の年総流量等は下記の通りである。

・ウム・エル・ルビア川 (OUED OUM ER RBIA)

延長 556kmで最大の延長を有する本河川は、スルー川、ドルナ川等の中アトラスに発する支流及び、ラクダール川、トサウト川、アビド川等の高アトラスに発する支流を有する。年平均流量 105m³/秒を越えるが、夏季には34m³/秒となる。流域面積43,000km² (年間雨量 480mm)、年総流量43億 m³である。

・タンシフト川 (OUED TENSIFT)

延長 270kmの本川は高アトラス北部に源を発し、流域面積は20,000km²年総流量は10億 m³である。

2. 人口・民族・言語及び政治

モロッコの人口は、1982年のセンサスでは西サハラを含めて、おおよそ 2,042万人であったが、現在では一般に人口 2,500万人、人口増加率は3%程度といわれている。

総人口に占める都市人口の割合は1988年には45.5%に達し、人口の都市部への著しい集中とともに、人口増加率が高いことから若年人口の増加が見られ社会問題化している。

現在のモロッコ人の民族構成は、ベルベル系64%、アラブ系30%、その他(ヨーロッパ系、ユダヤ系)6%であるが、ベルベル系とアラブ系の混血が進んでいて両者の区別はつけ難い。当国はイスラム教国であるために、公用語はアラビア語であるが、その他のビジネス、専門分野、行政等ではフランス語が用いられている。アラブ系モロッコ人にはアラビア語とフランス語の両方を話す二言語併用者が多い。近年アラビア語による義務教育が普及したため、国内では急速にアラビア語化が進んでおり、ベルベル系の中にもベルベル語、アラビア語併用者が増えつつある。

モロッコは1956年3月2日フランスの保護領から独立し、サルタンのベン・ユーセフが元首となった。現在の政体は1962年12月施行の憲法に基づき、ハッサン2世を国王とする立憲君主制国家である。1970年代初頭には王政反対運動が活発化したが、労働者の待遇改善、農地改革、産業のモロッコ化などの政策によって反対運動は治まった。また、1970年代半ばに西サハラ領有問題が表面化し、ポリサリオ戦線との軍事衝突が起こったが、1989年3月、アルジェリア、リビア、モーリタニア、チュニジアとともに5ヶ国でマグレブアラブ連合を結成するに伴い、表面上は西サハラ問題は鎮静化に向かっている。

一方、1990年8月のイラク軍によるクウェート侵攻後、1,200人の兵力をサウディ・アラビアに派遣し、多国籍軍の一翼を担って以来、親イラクの反政府勢力が台頭、アラブの大義を全面に打ち出して「イラク人民に連帯する国民委員会」を結成し、政府批判を強めている。1991年2月3日には、首都ラバトで、野党、労働組合、イスラム原理主義組織で構成する連合団体によるイラク支援、サウディ・アラビア駐留のモロッコ軍即時撤兵を要求する集会が開かれ、集会後30万人による建国史上最大の街頭デモが行われ、ハッサン王制を揺がしている。

表-Ⅲ. 2にモロッコの社会指標を示す。

表-Ⅲ. 2 モロッコの社会指標 (出所: 国別協力情報ファイル-モロッコ、JICA)

(1) 政 体 元 首	立憲君主制 ムーライ・ハッサン2世 (1961年即位)
(2) 人種構成	ベルベル人 (64%)、アラブ人 (30%)、ユダヤ人他
(3) 言 語	公用語はアラビア語、ベルベル語、フランス語、スペイン語
(4) 宗 教	国教は回教 (99%)、キリスト教、ユダヤ教
(5) 教 育	義務教育7歳~14歳の7年間 (注1) 就学率 (標準就学年齢人口に対する総就学者の比率) (注2) 初等教育 (1987年) : 71% 中等教育 (1987年) : 37% 高等教育 (1987年) : 10% 識字率 (1985年) : 33% (注2)
(6) 出生時の平均余命 (1988年)	男 59 女 63 (注2)
(7) 失業率 (1986年)	15.5%

出所: 外務省国別概要、(注1) ユネスコ文化統計年鑑 (1989)
(注2) World Development Report 1989, 1990.

また、モロッコの国家行政組織図を図-Ⅲ. 1に示す。

エネルギー・鉱山省は、エネルギーセクターの計画及び開発全般を担当しておりONE他いくつかのエネルギー関連公社の事業を管轄している。

内務・情報省は、15の公共事業体 (Régies) を管轄しており、このうち、10の事業体が主要都市地区への配電を担当している。

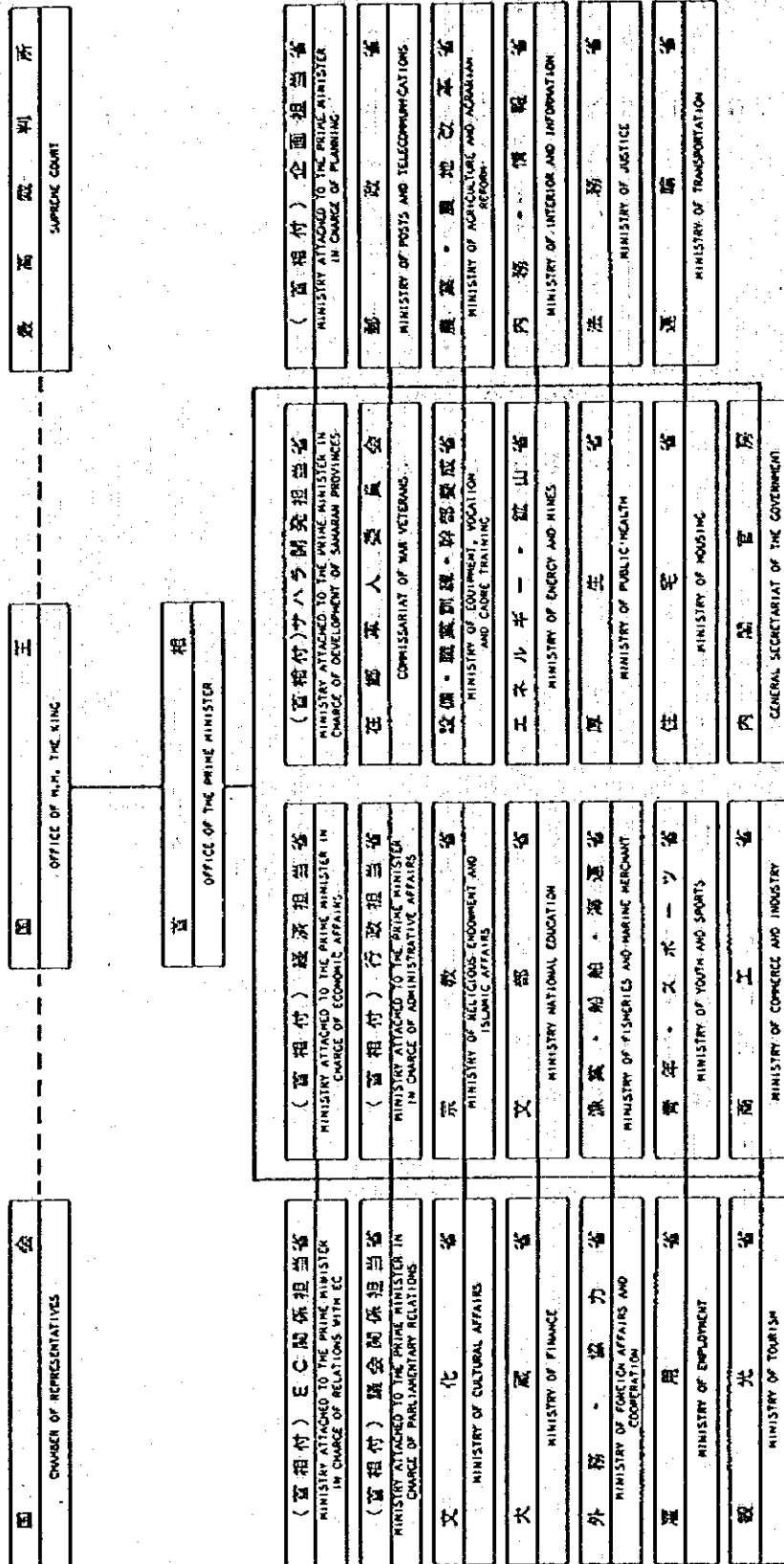


図-III. 1 国家行政組織図 (1985年4月現在)

(出所: 国別協力情報ファイル-モロッコ、JICA)

3. 経済及び開発計画

(1) 経 済

モロッコは、1980年から1984年までの5年連続の旱魃、西サハラ戦費の増大による財政圧迫、第2次石油危機による石油価格の高騰等のため、数次に亘る債務繰延べを余儀なくされた。モロッコ政府は、年平均2%を越える人口増加及び都市部への人口集中に伴う失業問題等に加えて、上記のような経済環境悪化に対処するため、IMFの勧告に基づき、緊縮財政、輸出振興及び輸入の自由化、投資支出の効率向上及び民間投資の促進等の政策を推進している。

1988年におけるGNPは17,830百万米ドルで、国民一人当たりのGNPは750米ドルである。一方、1988年ベースの対外公的債務残高は18,567百万米ドルにのぼる。1985年の統計に基づく主要な輸出品は、燐鉱石(22.2%)、柑橋類等農産物(約14%)、香料(14.4%)で、従って国内経済では、埋蔵量630億トンで世界一の燐鉱石と農業及び観光が柱である。なお、燐鉱石の28%は現地で加工され、燐酸、モノアンモニア、リン、肥料として輸出されている。主たる輸出先は、フランス、スペイン、ドイツ、イタリア、インド、日本の順位である。

原油の輸入は輸入総額の約3分の1を占めており、石油資源には恵まれていないが、ドオウカラ地方で6件の油田の試掘を行おうとしている。オイルシェール資源は、埋蔵量2千億トン以上発見されており、モロッコの技術陣は比較的費用のかからない熱分析法を開発し、当初10万トンの実用化を図り、更に倍増して行く計画である。エネルギー全体としては、国内で総需要量の15%を賄うに過ぎないが、これらのオイルシェールの開発に大きな期待がよせられている。

表-Ⅲ、3にモロッコの経済指標を示す。

表一Ⅲ. 3 モロッコの経済指標 (出所: 国別協力情報ファイル-モロッコ、JICA)

(1) 通貨 (1988年)	ディルハム (DH) (1米ドル=8.2 DH)				
(2) 貿易 (1987年)	貿易額 (輸出入総額) : 4,100 百万米ドル 輸出額 : 1,740 百万米ドル 主要相手国: フランス、西ドイツ、スペイン イタリア 輸入額 : 2,360 百万米ドル 主要相手国: フランス、サウディ・アラビア 米国、スペイン				
(3) 主要経済指標の 推移	(年)	(1987)	(1988)	(1989)	
	国際収支 (経常収支) (百万米ドル)	164(注1)	467 (注1)	N. A.	
	外貨準備高 (百万米ドル)	752(注1)	836 (注1)	N. A.	
	対外公的債務 残高 (百万米ドル)	18,468(注1)	18,567 (注1)	N. A.	
	債務返済比率 (対輸出比)	29.9(注1)	24.8 (注1)	N. A.	
	G N P	(百万米ドル)	14,363(注2)	17,830 (注1)	N. A.
		(一人当り米ドル)	620(注2)	750 (注1)	N. A.
	経済成長率 (%)	9.7(注3)	10.0 (注3)	N. A.	
インフレ率 (%)	3.0(注4)	2.0 (注4)	N. A.		
(4) 会計年度	暦年 (1月1日~12月31日)				

出所: 外務省国別概要、(注1) World Development Report 1989、1990、(注2) World Bank Atlas 1989年、(注3) 海外経済協力便覧 1990 (注4) 我が国の政府開発援助 1990

(2) 開発計画

モロッコ政府は、1956年の独立以来1985年までに、臨時（暫定）計画を含めて7つの開発計画を実施してきた。1985年に終了した第4次5ヶ年計画の推移を表-Ⅲ、4に示す。

表-Ⅲ、4 モロッコの開発計画の推移（出所：国別協力情報ファイル—モロッコ、JICA）
（単位：百万DH、%）

計画名 (計画期間)	重点目標	投資予算 (公共部門比)	実質成長率	
			目標	実績
臨時2カ年計画 (1958~59年)	農地改革、工業化、教育	895 (N. A)	7.0	5.4
第1次5カ年計画 (1960~64年)	労働力・資本・市場面における自立、国内経済の統合	6,601 (48)	7.0	4.0
暫定3カ年計画 (1965~67年)	農業の開発と近代化、観光業の振興、熟練労働力の養成	3,483 (71)	3.7	2.4
第2次5カ年計画 (1968~72年)	農業生産の拡大、観光促進、職業訓練の強化	11,450 (44)	4.3	5.6
第3次5カ年計画 (1973~77年)	投資と輸入の伸長に基づく経済の高成長、成長成果の平等配分	26,293 ^a 注:a (43)	7.5	7.3
暫定3カ年計画 (1978~80年)	経済的バランスの回復、社会開発、バランスのとれた経済成長への調整	36,894 (26)	4.6	3.4
第4次5カ年計画 (1981~85年)	国家資源の統合、経済成長の回復、社会的不平等の是正、地方の開発	110,909 (31)	6.5	2.8

注：a 1975年、政府投資予定額が当初の122億DHから256億DHへ上方修正された。

現在は、1988年から1992年までの第5次5ヶ年計画を実施中であるが、現行までの開発計画が、天候状態、地域的または全大陸的な政治・経済関係といった外的要因によって現実の経済実績と大きく隔ったものとなった点を鑑み、現在の第5次5ヶ年計画では地域別開発計画に重点を置くとともに、教育、人材育成、行政、財政、農業、工業、貿易のそれぞれの改革の相互の結びつきを考慮して全体の統合を図ろうとしている。

現開発計画の基本指針として、モロッコ政府は、経済的バランスの回復（国際収支、財政収支の均衡達成）、高い人口増加率を考慮した適当な経済成長率の確保、農業及び工業の振

興、民間主導の経済発展の4点を掲げている。

この基本方針に基づき、以下を重点項目としている。

- ① 農村開発
- ② 経済の地方分散（地域経済の活性化）
- ③ 中小企業の振興
- ④ 公営企業の民営化等による公共部門の効率化
- ⑤ 輸出振興
- ⑥ 人材育成

部門別としての電力に関する第5次5カ年計画では、600の地方自治体を対象とした地方電化プロジェクト（総予算 220億DH）が予定されている。また、国内炭の活用を推進しつつ、発電量を年平均7%のペースで増大させ、1922年には総発電量を 125億kWh に引き上げるという目標が立てられている。

4. エネルギーセクターの現況

モロッコの主なエネルギー資源としては、石油、天然ガス、オイルシェール、石炭、水力等があげられるが、埋蔵量が少ないとか、生産コストが高すぎることから、国内の商業エネルギーの開発は進んでいない。このため、過去10年以上、モロッコの商業エネルギー需要の80%以上を輸入に頼っている。

水力については、モロッコ全体の包蔵水力は4,600GWhと推定され、このうち、1,800GWhが既に開発されており、さらに750GWhが現在開発中である。

1984年の木材の燃料としての消費量は、約 340万トンの石油の消費量に相当し、これによって年間約2万ヘクタールの森林を破壊していると推定される。

1965年から1980年までの商業エネルギー消費の年平均増加率は7.4%であったが、1980年から1988年までの年平均増加率は2.7%に減少している。1980年から1988年までの年間エネルギー消費量と生産量とを表-III. 5に示す。

表-III. 5 エネルギー消費量と生産量 (1980~1988)

(単位: 千トン石油当量)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<u>Consumption</u>									
Petroleum Products ^{a/}	3,866	3,897	4,086	4,117	4,267	4,295	4,192	4,127	4,449
Coal	371	445	438	560	507	652	900	1,049	1,031
Hydroelectricity	397	268	149	125	95	126	167	215	243
Natural Gas	52	65	60	63	63	73	69	55	63
A. Total	4,686	4,675	4,733	4,865	4,932	5,155	5,328	5,447	5,786
Growth Rate (I)		-0.2	1.2	2.8	1.4	4.5	3.3	2.2	6.2 ^{b/}
<u>Domestic Production</u>									
Coal	352	416	396	374	363	367	360	373	356
Hydroelectricity	397	268	149	125	95	126	167	215	243
Oil and Natural Gas	64	82	74	79	79	93	91	73	83
B. Total	813	766	619	578	537	586	618	661	682
Growth Rate (I)		-5.8	-19.2	-6.6	-7.1	9.1	5.5	7.0	3.2
C. Net Imports (A-B)	3,873	3,909	4,114	4,287	4,395	4,570	4,710	4,786	5,104
In % of Consumption	82.7	83.6	86.9	88.1	89.1	89.6	88.4	87.9	88.2

Source: Ministère de l'Énergie et des Mines, Direction de l'Énergie.

^{a/} Excludes use and losses in refining and non-energy uses (about 11% of petroleum consumption).

^{b/} The jump in 1988 is largely explained by a 10.7% real increase in GDP.

モロッコの商業エネルギー消費の大部分は、ほぼ 100% 輸入の石油に頼っている。全エネルギー消費量に占める石油の割合は、1985年には83%であったが、1988年には77%に減少している。1980年から1985年までの間に石油に依存する割合が高い (83%~87%) 理由は、その間の旱魃による水力発電量の減少に求められよう。1985年以降の石油の割合の減少は、電力発電、セメント産業及び砂糖精製業で石油から輸入炭への燃料転換が部分的にでも促進されたことによる。

発電に関しては、水力の 100%は言うに及ばず重油の56%、石炭の72%をエネルギー源として消費している。

第IV章 電力事情

第IV章 電力事情

1. 電力事業の企業形態及びモロッコ電力公社 (ONE) の組織

電力事業を含め、全エネルギー部門の計画及び開発はエネルギー・鉱山省が所管している。同省はONEだけでなく、他に石油開発公社 (ONAREP) 等11のエネルギー関連公社を管轄している。また、内務・情報省は15をこえる公共機関 (Régies) を管轄しているが、その中の10機関は主要都市への配電を担当している。

その他発電用であっても、ダム建設は公共事業省が所管している。

モロッコにおける電力供給事業が本格化したのは、1920年代になってからのことであるが、当時は主として私営の電力会社によるものであり、その中心的存在であったのが、1924年に設立されたモロッコ電力会社 (Energie Electrique du Maroc) であるが、同社はフランスより独立後の1963年に国有化され、現在のONEに至っている。

ONEの経営は、総裁及び副総裁のもとに、管理、財務、計画・施設、発送電及び配電部門の5部門を4人の担当役員が所管している。

ONEの組織を図-IV. 1に掲載するが、本調査の担当部署は計画・施設部 (Planning and Equipment) であり、本調査のカウンターパートを中心にした組織図を図-IV. 2に示す。

ONEの経営は、主要閣僚より構成され、首相が主催する8人委員会に年2～3回の割で報告される。

ONEのスタッフは一般に有能であるが、計画をより細かく検討するためのコンピューターと要員の拡充が必要であり、また各部門から提出される経費計画について、その整合性等の調整も必要との評価がある。(参照; Staff Appraisal Report, Morocco, Second Rural Electrification Project, The World Bank, 1990)

ONEの従業員は、1981年の5,767人から1989年末現在8,462人と増加しているが、全国的に技術者の少いこともあり有能な要員の確保にはかなり苦勞している。これに対処するため、訓練センターで年間400人の教育を行っている。

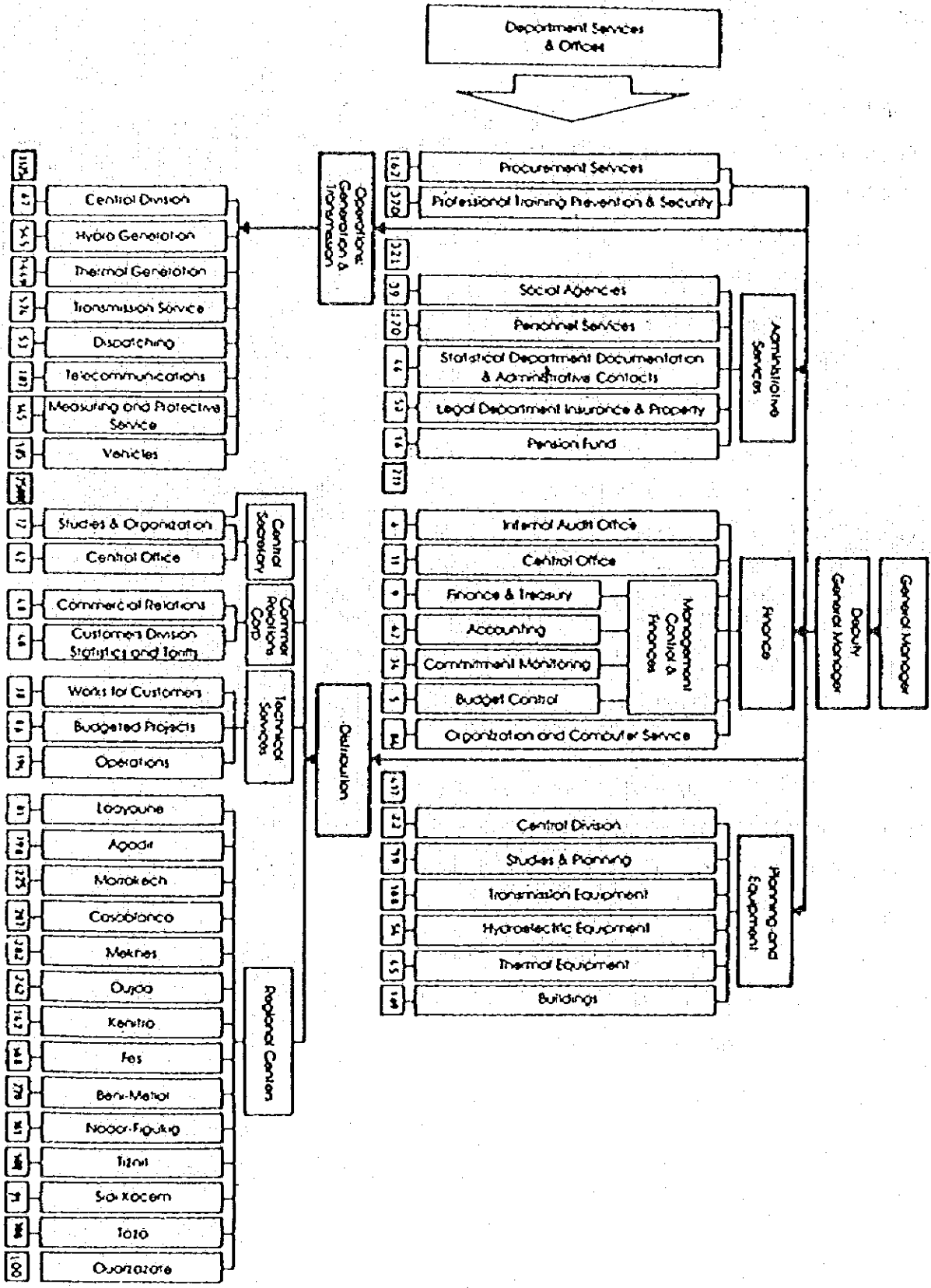


图-IV. 1 ONE組織図

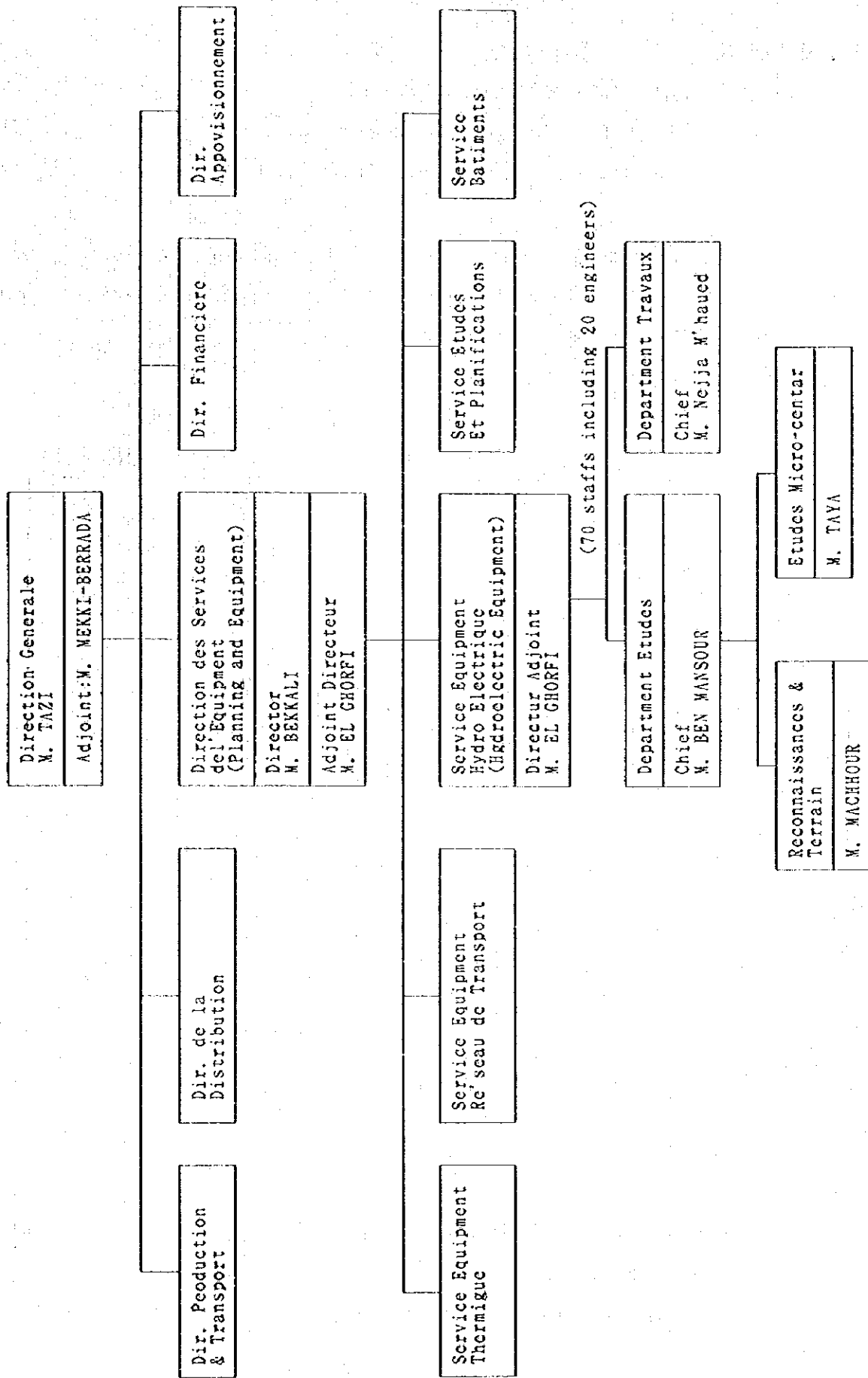


图-IV. 2 担当部署組織図

2. 電力需給の概況

モロッコの電力生産能力は 2,147MWといわれ、このうちONEの設備出力は1989年において水力 620MW、火力 1,369MW、計 1,989MWで全体の約92%を占める。ONEによる総発電電力量は1989年において 8,217.1GWh に達し、これは1988年の7,747.8GWhに比し 6.1%の伸びを示している。

水力、火力の割合は火力86%の6,976.4GWh、水力14%の1,157.2GWhである。用途別消費電力量は表-IV. 1 で示す通り業務用の高压電力の4,250.6GWhを16業種で消費し、一般用の低压電力の2,154.1GWhを動力、公共照明及び家庭・官庁用で消費している。

表-IV. 1 に用途別消費電力量の推移を示す。

表-IV. 1 用途別消費電力量の推移

(単位: GWh)

	1983	1984	1985	1988
高 圧	3,344.3	3,441.1	3,628.2	4,250.6
農 牧 畜・漁 業	292.6	226.4	318.2	364.1
都 市 用 水	230.1	294.7	242.9	253.9
石 炭	53.3	60.9	67.3	69.9
燐 鉍 石	318.7	326.6	337.2	414.6
そ の 他 鉍 業	168.1	191.3	203.4	217.0
金 属 工 業	99.8	102.9	109.7	187.8
セ メ ン ト	386.6	376.4	390.6	451.0
土 木 建 築	90.6	94.1	102.0	145.9
化 学	220.2	251.0	253.6	254.1
食 品 加 工	261.2	272.5	279.2	337.7
織 物	320.4	357.4	344.0	418.3
皮 革・木 工	215.8	227.6	214.7	252.1
鉄 道	113.7	114.9	149.9	183.2
そ の 他 交 通	70.9	71.6	74.5	74.7
ホ テ ル サ ー ビ ス	268.7	223.3	253.2	192.4
テ レ ビ・ラ ジ オ	233.5	249.5	288.0	433.7
低 圧	1,460.7	1,514.1	1,676.2	2,154.1
動 力	77.2	77.4	87.7	92.9
公 共 照 明	107.4	114.4	125.5	168.5
家 庭・官 庁 用	1,276.1	1,325.3	1,463.0	1,892.7

出所: ONE Rapport d'Activite, 1984, 1985, 1988より作成

3. 電力設備の概況

(1) 発電設備

モロッコの発電設備は、1981年以前の10年間は電力需要の急激な伸びで約26倍に達したが、1981年以降1985年までの5年間はGDPの年平均成長率が第1次産業の3.4%、第2次産業の7.7%、第3次産業の6.5%であったことを反映して電力設備の伸びは1.24倍にとどまった。

1981年より5年間の発電設備の推移を表-IV. 2に掲載する。

表-IV. 2 発電設備の推移

(単位: MW)

年次	事業者			自家発			事業者自家発合計		
	計	火力	水力	計	火力	水力	計	火力	水力
1981	1,401	797	604	192	189	3	1,593	986	607
1982	1,497	890	607	192	189	3	1,689	1,079	610
1983	1,617	1,010	607	253	250	3	1,870	1,260	610
1984	1,707	1,100	607	275	270	5	1,982	1,370	612
1985	1,707	1,100	607	275	270	5	1,982	1,370	612

出所: World Energy Statistics 1985.

1985年以降も電力設備の伸びの停滞は続き、ONEの1989年末の総発電設備容量は1,989 MWである。各発電所の設備出力と発電電力量を表-IV. 3に掲載する。

表-IV. 3 主な既設発電所の設備出力と発電電力量

(水力)

(火力)

発電所名	発電電力量 (GWh)		設備出力 (MW)	発電所名	発電電力量 (GWh)	設備出力 (MW)	運転時間 (hr)	
	1989	1988						
Alourer	354.6	340.2	93.6	スフ-ム-ン	Casa } Tr. II Tr. III	311.1	60	5,185
B. ElOuldane	146.1	130.1	135.0			248.4	60	4,140
Al Masslia	163.5	103.1	128.0		Jerada	877.0	165	5,315
Im' Fout	80.2	31.5	31.2		Kenitra	1826.3	300	6,090
Daourat	48.6	20.7	17.0		Mohammedia	3370.7	600	5,620
S. Satd Mabchou	31.3	13.5	20.8	スフ-ン	Sidi Kacem	2.0	13	155
M. Youssef	75.0	53.7	24.0		Agadir	102.3	36	2,815
Kaaba Zidanla	8.8	10.3	7.1		Tanger	106.8	36	2,970
Mohammed V	27.6	28.7	23.2		Tetouan	88.5	36	2,460
Bou Areg	6.9	6.9	6.4	デーゼル	Laayoune	26.2	21	1,250
Idriss Ier	3.3	26.1	40.6		Tanger			
El Kansera	10.6	14.2	14.4		Al Hoceima			
O. El Makhazine	49.2	29.9	36.0		Essaouira			
Lauet Taurart	44.5	35.9	16.1	その他	17.1	8	2,140	
M. ed Dahbl	59.7	39.5	10.0	合計	6,976.4	1,335	-	
Takerkoust	38.2	42.9	12.0					
Fes	6.0	6.1	4.3					
Meknes								
Taza								
合計	1,157.2	936.3	619.7					

出所: ONE Rapport d'Activite 1989

(2) 送・変配電設備

変電所の容量別地点数は次の通りである。

(kV)	
225/150	} 50地点
225/60	
150/60	} 15地点
150/中庄	
60/中庄	268地点

送配電線は主要幹線を 225kVで結び、150kVで補完して、60kVと22kVによってネットワークしている。また、地方に対しても電力化と系統網計画が進められているが、まだ南部と内陸部の一部は系統化されずにディーゼル発電によっている。容量別送電線の延長を表-IV. 4に示す。

表-IV. 4 送電線の延長

(km)

年 \ 電圧 (kV)	1981	1984	1987	1988	1989
225	2,185	2,436	3,069	3,143	3,143
150	1,183	1,088	937	864	864
60	5,696	6,122	6,537	6,500	6,903
30	164	169	78	9	5
22	7,855	9,019	10,386	10,854	10,780

出所：ONE Rapport d'Activite 1989

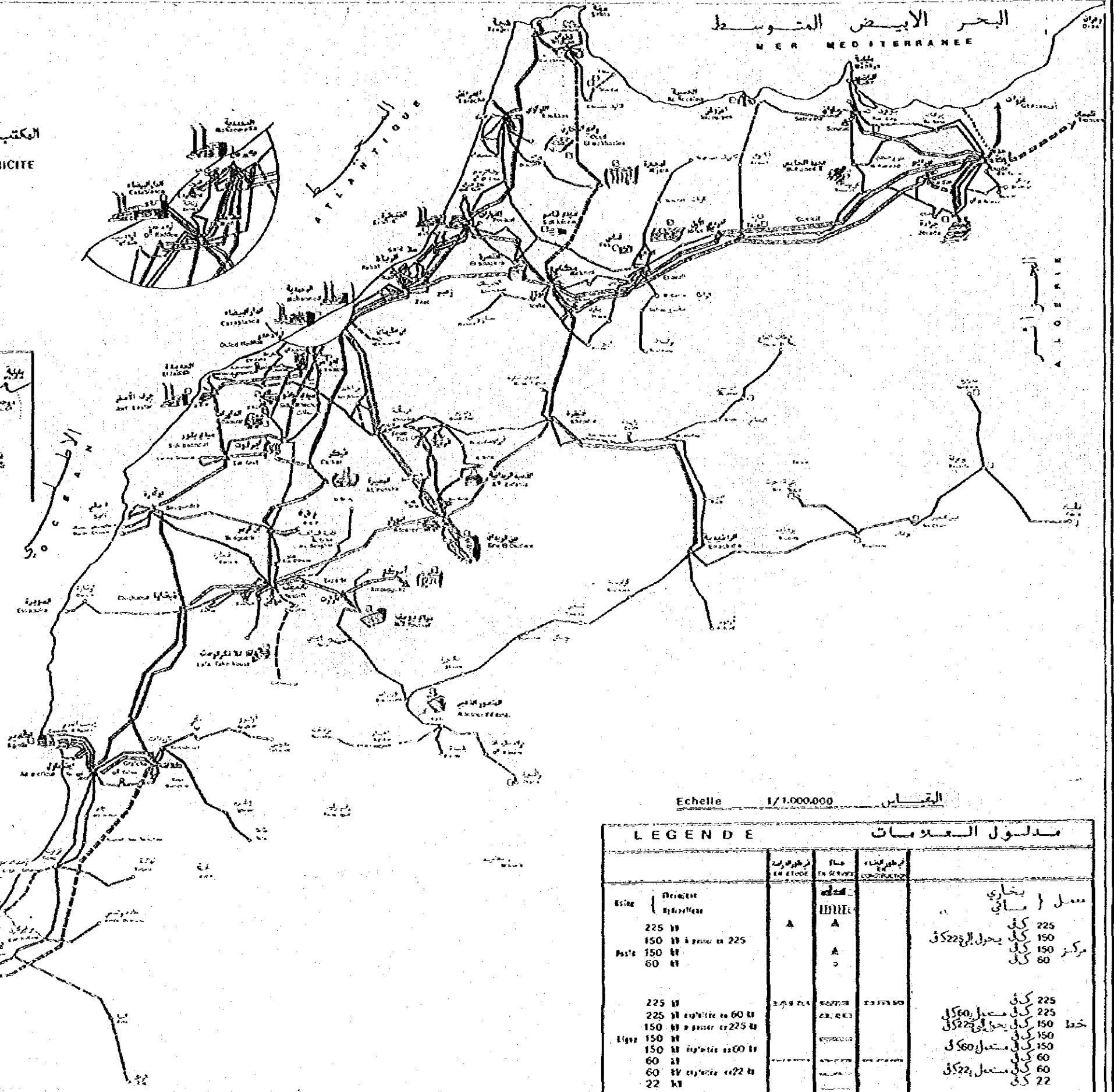
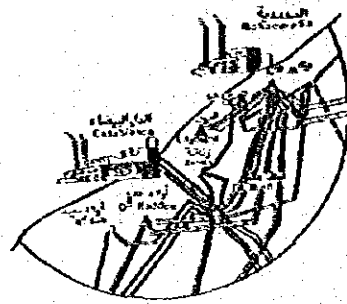
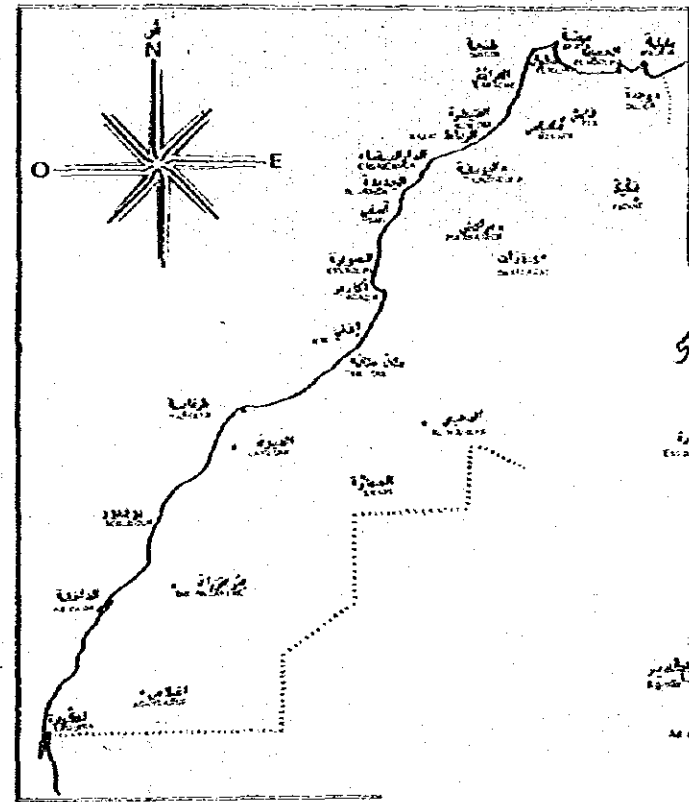
ONEの発電、送変電施設の概要を図-IV. 3に掲載する。

المملكة المغربية
ROYAUME DU MAROC

الكتب الوطني للكهرباء
OFFICE NATIONAL DE L'ELECTRICITE

التجهيز الحالي
Installation en service

البحر الأبيض المتوسط
MER MEDITERRANEE



Echelle 1/1.000.000 القياس

LEGENDE		مدلول العلامات		
تصنيف	الخط	الخط	الخط	
Station	Hydroelectrique	A	A	محطة مائية كهربائية
	225 kV	A	A	
	150 kV à passer en 225	A	A	
	Poste 150 kV	A	A	
Ligne	225 kV	—	—	خط كهربائي
	225 kV exploitée en 60 kV	—	—	
	150 kV à passer en 225 kV	—	—	
	150 kV exploitée en 60 kV	—	—	
Ligne	150 kV	—	—	خط كهربائي
	60 kV exploitée en 22 kV	—	—	
	22 kV	—	—	

圖一四.3 ONE發電/送變電施設概要

4. 電力設備開発計画

(1) 電力需要想定

ONEの電力需要想定は国民総生産の伸びと大口需要家調査を基礎になされている。1984年から1989年までの平均買電量の年伸び率は6.7%で、この傾向に今後大きな変化はないものと仮定すれば、1989年の買電量の7,133GWhは1998年には12,800GWhとなると想定されている。

また、ピーク電力の伸び率も2000年までは6.7%と想定されているが、電気料金の変更によっては6%に下がることも想定される。

(2) 電源開発計画

上記需要想定に基づき1998/99年の冬期需要に対応するため、表-IV. 5に示す各発電所の建設が予定されている。

表-IV. 5 計画中の発電所

発電所名	種別	設備容量(MW)	運開時期(年)
ガスタービン	火力	6×30	1991/1992
Hassan I	水力	45	1991
Matmata	水力	224	1993
Jorf Lasfar	石炭火力	2×300	1994/1995
M' Jara	水力	250	1997
Dchar el Dued / Ait Messasud	水力	64	1996
M' Dez	水力	35	1998

出所：Staff Appraisal Report, Morocco, Second Rural Electrification Project,
The World Bank, 1990

なおONEは1988年末に300MW原子力発電所2つとトレーニング用の100kW研究炉の入札書類を準備している。(参照：海外諸国の電気事業、モロッコ王国、海外電力調査会、1988年版)

(3) 送変電設備

将来、全国の主要送電網は超高圧の225kVに統一する予定であり、順次225kV送電線に変更および新設する計画である。

5. 地方電化計画

現在、モロッコにおける人口からみた電化率は75%であるが、そのほとんどは都市に集中していることから、1980年モロッコ政府は電化率の向上を目標として「第1次国家地方電化計画」

(PNER 1)の実施を決定し、ONEをその推進機関とするとともに、その審議機関として「地方電化関係調整審議会」(CIER)を組織してその推進を図ってきた。この計画の一環として世界銀行の融資のもと、1980年から1986年にかけて286村落に対して送電系統の整備を図り、40万人の人口に対して新たな電化を実施して、農村の電化率を7%から25%に向上させた。更に、第2段階として600村落、116万人を対象にした計画を推進中であり、これが完成すれば地方電化率は、25%から45%に向上する予定である。しかしながら、山間の僻地に対して送電系統の整備を行うことは困難であり、今後は独立した小規模水力による電化が必要となっている。

本件調査は地方電化の促進を目指すPNERの重要な一環をなすものであり、小水力発電所により、アクセスが困難で、電力ネットワークから遠すぎる山間部僻地の電化に寄与せんとするものである。

第V章 調査地域の概要

第V章 調査地域の概要

1. 位置及び領域

ONEは第1次国家地方電化計画(PNER1)の実施に当たり、全国をゾーンIからゾーンIVまでの4地区に分割し、それぞれ個別に調査を進めている。

今回調査の対象となっているゾーンIに属する河川、ウム・エル・ルビア川(OUED OUM ER RBIA)、タンシフト川(OUED TENSIFT)、クソブ川(OUED KSOB)及びラバト・カサブランカ間大西洋沿岸諸河川はモロッコの西北部に位置し(図-V. 1参照)、いずれもアトラス山脈の山中及びラバト南東高原に源を発し、ラバト~エサウイラ(ESSAOUIRA)間の大西洋岸に注いでいる。重点調査対象河川であるウム・エル・ルビア川は延長556km、流域面積34,000km²、またタンシフト川は延長270km、流域面積20,000km²の大河川である。

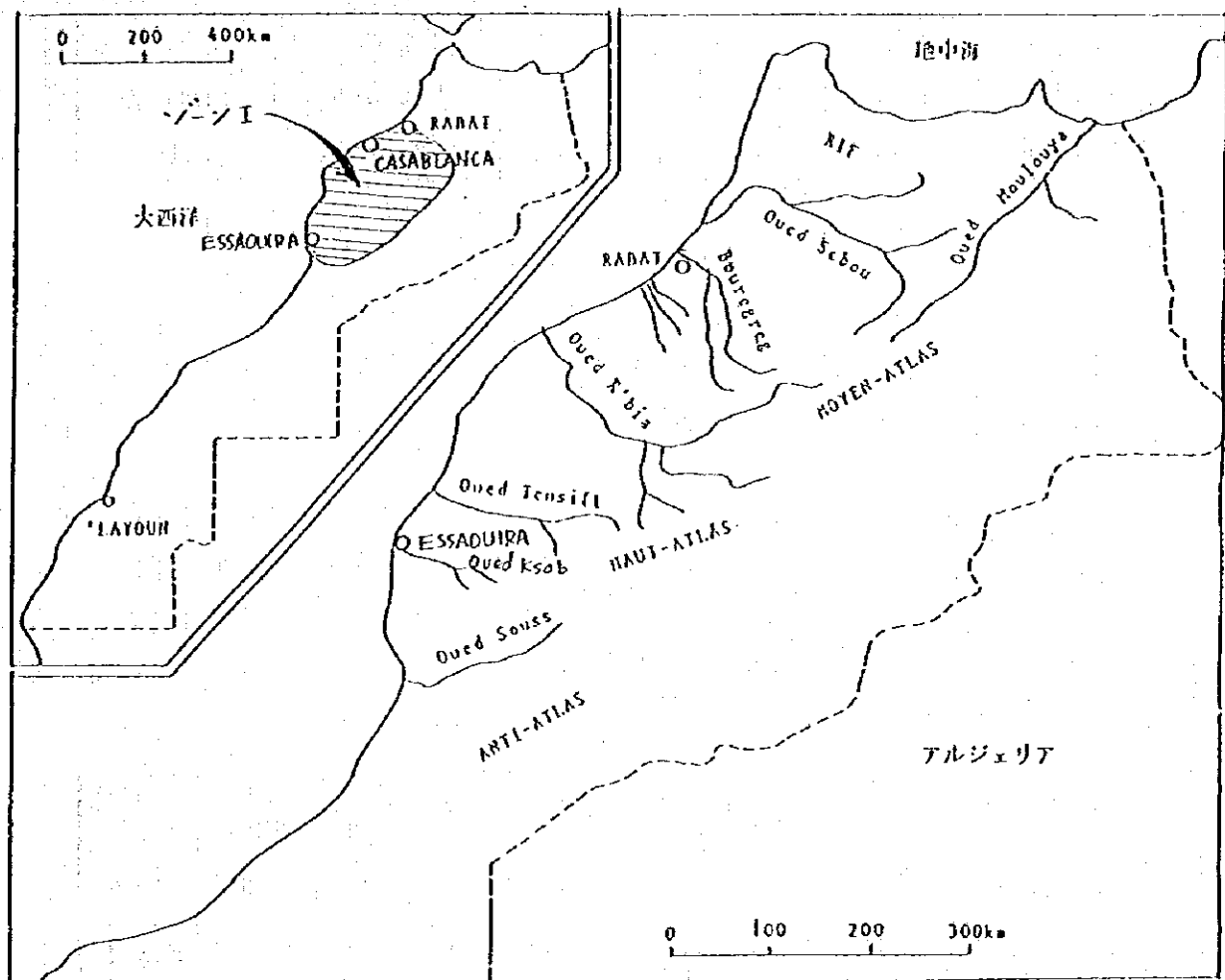


図-V. 1 ゾーンI位置図

2. 気候・水文

流域内に設けられた気象観測所・測水所は公共事業省で管理されている。主な気象観測所・測水所の位置は図-V. 2に掲載する通りであり、各観測所における降雨量記録は表-V. 1の通りである。

表-V. 1 流域降雨量

ウム・エル・ルビア川水系

(単位: mm)

観測所名	CHACHA NAMELAH	BASSI BASSA	TAGHZIRT	TAGHZOUT	OUAOUI -RINTH	AIR SEGMINE	TILOUIT INSTAL	TILOUIT CAIDAT	CHBOUKA -DRE
観測期間	1975-89	1968-89	1967-89	1971-89	1968-89	1971-89	1980-87	1956-85	1971-89
平均降雨量	511	197	491	497	285	625	316	441	544

タンシフト水系

(単位: mm)

観測所名	TALMEST	ABADLA
観測期間	1975-89	1975-89
平均降雨量	332	177

クソブ水系

(単位: mm)

観測所名	ADAMNA
観測期間	1977-89
平均降雨量	350

ラバト・カサブランカ間水系

(単位: mm)

観測所名	CHEIKHRGUIG	FEDANETABA
観測期間	1976-89	1977-89
平均降雨量	422	308

各地における気温は表III. 1に掲載した。

各測水所における平均年流量は表-V. 2の通りである。

表V. 2 各測水所流量

ウム・エル・ルビア川水系

測水所名	EL HERI	CHA CHA NAMELAH	BASSI BASSA	TAGHZIRT	TAGHZOUT	OUAOUI -RINTH	AIT SEGMINE	TILOUIT INSTAL
流域面積 (kd)	300	1,400	5,875	455	—	7,840	488	2,030
測水期間	1971-86	1975-88	1963-88	1967-88	1975-88	1967-88	1970-88	1978-89
年平均流量 (m ³ /秒)	3.28	7.25	10.75	3.90	1.05	8.22	3.30	10.22
kd 当り 年流量 (10 ⁹ × m ³ /kd)	0.345	0.163	0.058	0.270	—	0.033	0.213	0.159

タンシフト水系

測水所名	TALMBST	ABADLA
流域面積 (km ²)	18,452	10,152
測水期間	1970-86	1969-86
年平均流量 (m ³ /秒)	6.16	5.95
km ² 当り 年流量 (10 ⁶ × m ³ /km ²)	0.011	0.0185

クソブ水系

測水所名	AMAMNA
流域面積 (km ²)	1,600
測水期間	1970-86
年平均流量 (m ³ /秒)	0.79
km ² 当り 年流量 (10 ⁶ × m ³ /km ²)	0.016

ラバト・カサブランカ間水系

測水所名	CHEIKH -RGUIG	FEDANE -TABA
流域面積 (km ²)	328	307
測水期間	1975-88	1975-88
年平均流量 (m ³ /秒)	0.48	0.58
km ² 当り 年流量 (10 ⁶ × m ³ /km ²)	0.046	0.06

これら測水所の流況を見ると、第Ⅲ章1.に記載した通り、計画対象地域は沿岸線の地中海性気候より内陸に移るに従って、順次内陸性気候に変わり降雨量も少くなるが、一般に夏季：高温乾燥、冬季：温暖湿潤であり、乾期・雨期の降雨量には著しい差があるため、各測水所の月別流量はかなりの変動がある。

表-V. 3に水系別に代表的な測水所の月別流量に掲載する。

表-V. 3 各測水所月別平均流量

ウム・エル・ルビア川水系 EL HERI 測水所 (代表年として1979年採用)

(単位：m³/秒)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均流量	4.16	3.61	5.38	3.52	3.60	2.10	1.67	1.50	2.90	5.17	3.82	2.83

タンシフト川水系 TALMBST 測水所 (代表年として1979年採用)

(単位: m³/秒)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均流量	0.81	4.12	35.30	6.73	0.014	0.00	0.00	0.00	6.16	24.90	0.63	0.00

クソブ川水系 ADAMNA測水所 (代表年として1980年採用)

(単位: m³/秒)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均流量	0.08	3.78	0.22	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4.88	0.15

ラバト・カサブランカ間水系 CHEIHRGOIG測水所 (代表年として1985年採用)

(単位: m³/秒)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均流量	0.21	4.46	0.34	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.10

また、渇水年と豊水年の年間流入量の変動は著しく、例えばEL HERI 測水所において1 : 3、TALMBST 測水所において、1 : 18、ADAMNA測水所において、1 : 9を示している。

3. 地形・地質

(1) 地形

調査地域の東南の境界をなすアトラス山脈は標高 2,000～4,000m級の高峰が連なり、最高峰は高アトラスにある標高 4,165mのトゥブカル山である。

北限はラバト東南に位置する標高 800～1,600mのラバト南東高原 (ZAER ZAIANE) で占められている。これらの山脈と大西洋の間に標高 500～800mの内陸平原と大西洋沿岸平野が存在する。

調査対象各河川は東南に走るアトラス山脈及びラバト南東高原にその源をし、内陸平原、大西洋沿岸平野を経て大西洋に注いでいる。

(2) 地質

ヨーロッパ大陸のイタリア半島・シシリー島から伸びるアルプス造山帯は、アフリカ大陸の北岸に沿い、チュニジアからモロッコまで約 2,000kmにわたって東北東に連続し、アトラス山脈を形成している。

モロッコのアトラス山脈は、その山脈の南側に沿い、大西洋岸のAgadirからKasa-es-Soukを経て、東方のFiguigに至る南アトラス破砕帯により、北側のアトラス帯と南側のアンチ・アトラス帯に分けられる。

アトラス帯には、アトラス山脈の基盤をなす古生層（カンブリア系～石灰系）が主として西部（マラケッシュ南方）に分布し、パリスカン造山運動を受け、結晶片岩、雲母片岩、珪質岩、石灰岩などの変成岩になっている。

これらの古生層の変成岩から成る基盤岩を覆って中生代三畳紀以来、アトラス山脈地域は大陸的な堆積環境にあり、地溝状の沈降帯に非海成の礫岩、砂岩、頁岩から成る三畳系が堆積した。そして、ジュラ紀の初期以降には、テーチス海はアフリカ北西部一帯に侵入し、石灰岩相に富んだ、苦灰岩、石灰岩、泥灰岩、砂岩、頁岩などの海成層を形成した。ジュラ紀中期にはアトラス帯からは海が退き、ジュラ紀末～白亜紀にはアルプス造山運動が始り、その最盛期は第三紀漸新世の終り頃と考えられるが、その褶曲は鋭い背斜と浅い向斜の連続で特徴づけられる。中新世には、さらに押しつぶせ褶曲や、衝上断層が重なり、複雑な構造を示すようになった。アトラス山脈が現在みられるような高い山脈として上昇したのは、鮮新世以降である。

一方、アトラス帯の南側のアンチ・アトラス帯では、基盤は先アンブリア紀の礫岩、砂岩、頁岩、結晶片岩、片麻岩であるがそれを被覆する古生層は浅海成の石灰岩、砂岩、礫岩、珪岩であり、一部はパリスカン造山運動により結晶片岩に変成している。上述のアトラス帯では厚い古生層が分布しているが、アンチ・アトラス帯ですと薄くなっている。この古生層を覆って泥灰岩、石灰岩、砂岩の浅海成の中生層～第三紀層が引続き堆積している。

図-V. 3にモロッコ全上の地質図を記載した。

خريطة المغرب البنيوية CARTE STRUCTURALE DU MAROC

(الولايات الشمالية)
PROVINCES DU NORD

Dessiné par M. SAADI, ingénieur géologue diplômé en 19751

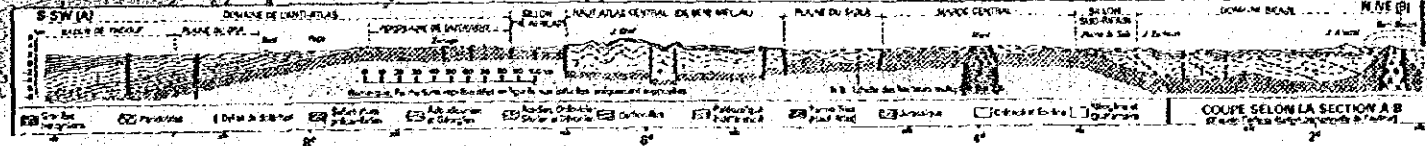
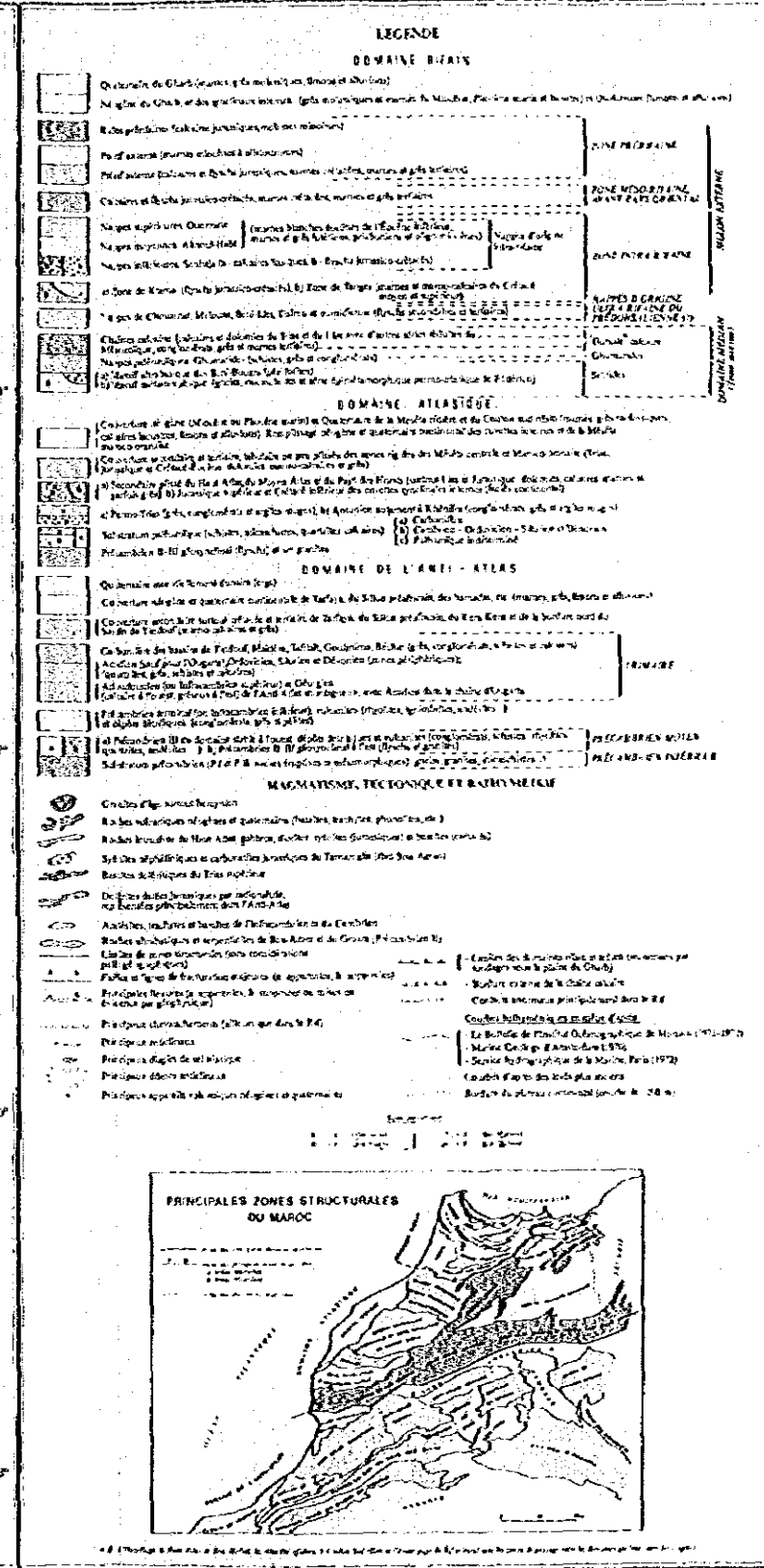
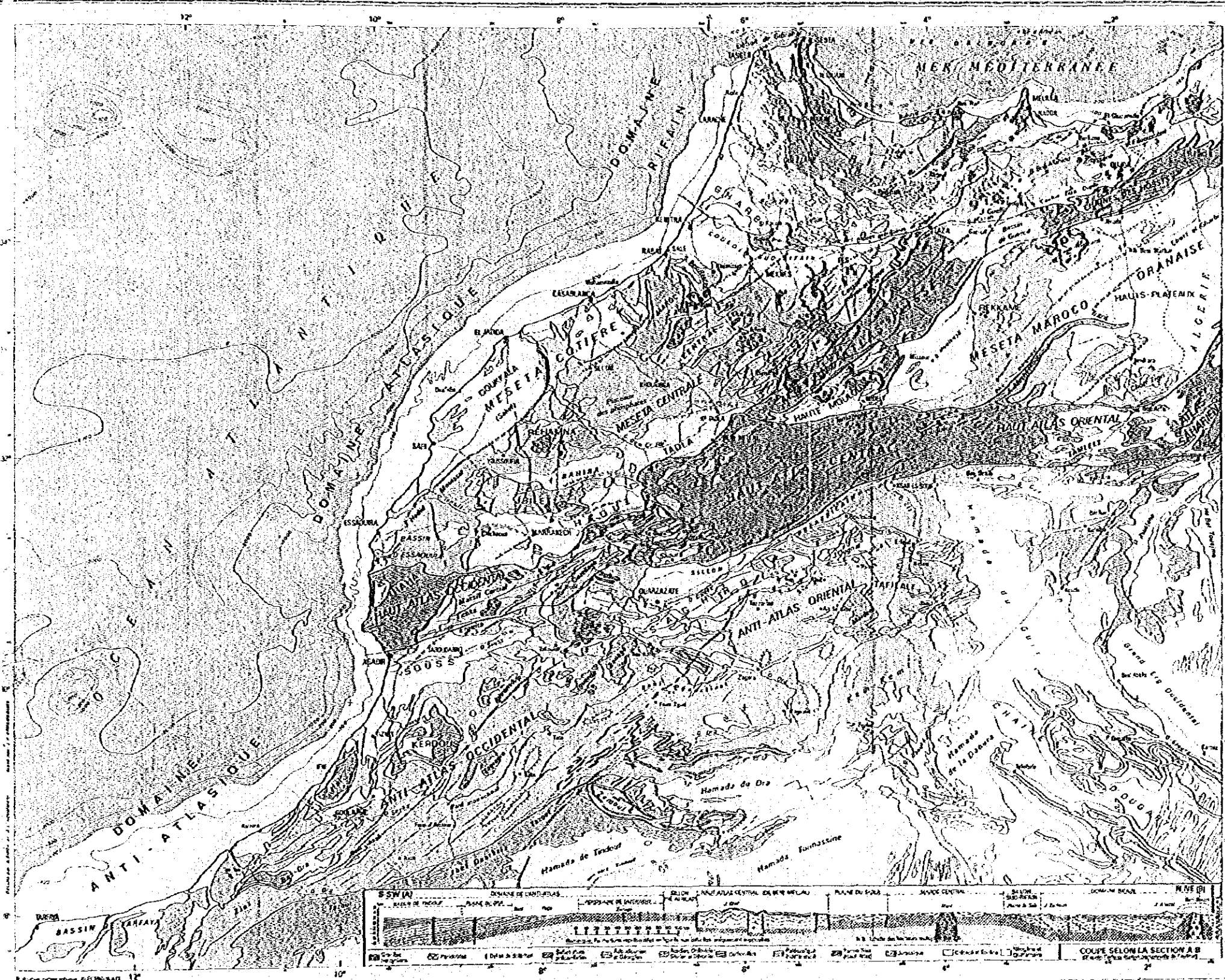


图-V.3 モロッコ地質図

(3) 6月14日(金) アジラル〜クバント〜マラケッシュ

地点 番号	距離(km)		時刻 時/分	所要時間		地 点	記 事
	区 間	累 計		区 間	累 計		
④	0	0	6:15			アジラル発	EL.1380m ホテル Tanout 発 (AZILAL)
	74	74	9:15	3:00	3:00	ラクダール川支川 ティグザ地点	Q=0.4 m ³ /s EL.1730m Tighza地点
⑤	11	85	9:55)	0:40	3:40	ラクダール川上流 クバトン着	EL.1830m クバント(Tabant)部落
	—	—	10:10)	0:45	4:25	クバトン発	クバント地域の首長と会談
	2	87	11:00	0:20	4:45	既設クバトン発電所着	EL.1970m:総事業費2.4億円 既設クバント(Tabant)発電所 P=68kW, Q=2.1m ³ /s, H=50m
	—	87	12:10	1:10	5:55	既設クバトン発電所発	
	44	131	14:35	2:25	8:20	峠の茶店	EL.2100m 峠(EL.約2800m)を少し下った 所の茶店
	32	163	15:40	1:05	9:25	アジラル着	EL.1380m ホテル Tanout 発 (AZILAL)
	—	163	16:10	0:30	9:55	アジラル発	EL.1380m ホテル Tanout 発 (AZILAL)
	40	203	17:10	1:00	10:55	滝着/発	EL.930m アビド(Abid)川の滝着
⑥	170	373	20:10	3:00	13:55	マラケッシュ着	EL.480m ホテル Atlas Asni 着 (MARRAKECH)

(4) 6月15日(土) マラケッシュ〜アスロ〜イミイタノテ〜マラケッシュ

地点 番号	距離(km)		時刻 時/分	所要時間		地 点	記 事
	区 間	累 計		区 間	累 計		
⑥	0	0	6:20			マラケッシュ発	EL.480m ホテル Atlas Asni 発 (MARRAKECH)
⑦	64	64	7:50	1:30	1:30	ウリカ川 アスロ地点着	Q=1.8 m ³ /s EL.1380m タンシフト(Tensift) 川上流ウリ カ(Oulika) Azro地点着
	—	64	8:40	0:50	2:20	アスロ地点発	
⑧	178	242	11:20	2:40	5:00	シクサワ川 イミイタノテ地点着	Q=0.8 m ³ /s EL.620m タンシフト(Tensift) 川上流シク サワ川(Seksara) Imi-n-Tanout着
	—	242	12:40	1:20	6:20	シクサワ川 イミイタノテ地点発	途中昼食をとる
⑨	144	386	16:00	3:20	9:50	マラケッシュ着	EL.480m ホテル Atlas Asni 着 (MARRAKECH)

(5) 6月16日(日) マラケッシュ〜ティウテ〜カサブランカ

地点 番号	距離 (km)		時刻 時/分	所要時間		地 点	記 事
	区 間	累 計		区 間	累 計		
⑥	0	0	6:25			マラケッシュ発	EL. 480m ホテル Atlas Asni 着 (MARRAKECH)
⑦	168	168	9:00	2:35	2:35	クソブ川上流 ティウテ地点	Q≒0.07m ³ /s EL. 300m クソブ(Ksob)川上流 ティウテ川 (Tioute), ティウテ地点着
	79	247	12:00	3:00	5:35	クソブ川下流 取水所地点	Q≒0 m ³ /s EL. 80m クソブ(Ksob)川下流取水所地点着 /発
	20	267	12:30	0:30	6:05	レストラン着	レストラン Aubergir Ounara 着
	—	267	14:30	2:00	8:05	レストラン発	魚がおいしい
⑧	338	605	19:20	4:50	12:55	カサブランカ着	EL. 10m ホテル Tropicana 着 (CASABLANCA)

第Ⅶ章 本格調査概要

第Ⅶ章 本格調査概要

1. 調査の目的

本調査の主な目的は、国家地方電化計画（PNER）で枠組みされ次段階で実施されるフィージビリティ調査（F/S）の対象候補地点となる水力発電所を設定することである。

2. 調査地域

本調査の対象地域はONEによって区分されたゾーンI、即ちクソブ川、タンシフト川上流域、ウム・エル・ルビア川上流域及びラバト・カサブランカ大西洋岸に流れ込む諸河川であり、総延長は約 620kmと推定される。

3. 調査内容

調査は背景調査、包蔵水力調査及びプレ・フィージビリティ調査（プレF/S）の3段階に分けて実施する。

各段階の作業内容は次の通りである。

(1) 背景調査段階

① 資料収集

既存データ、報告書及び関連資料の収集と検討

② 現地踏査

現地の地形・地質・水文・社会及び経済についての概要現地調査

③ 社会・経済調査

a. 地域の重点政策の確認と分析

b. 地域の人口分布及び関連事項の確認と分析

c. 地域の家族収入、電力需要を含む経済動向及び産業の確認と分析

④ 電力調査

既存及び計画中の送電網と独立した発電設備との関連調査

(2) 包蔵水力調査段階

背景調査の結果をベースにして、本段階では有望な小水力地点を確認するため下記の作業を実施する。

① 技術的・経済的基準

ゾーンI内の各地点の発電力及び建設費を評価するための技術的、経済的基準を作成する。

② 計画地点明細目録の作成

既存の地図によって作成された計画地点の明細目録を代案を含めて作成する。目録の中には下記事項等が含まれる。

- a. 最大使用水量及び常時使用水量
- b. 落差
- c. 最大設備出力及び常時出力
- d. 年間可能発生電力量及び一次電力量

③ 現地調査

目録にリストされた諸地点の予備現地調査

④ 概略計画配置

既存5万分の1地形図又は10万分の1地形図から作成されたスケッチ図を基に、各地点の主要構造物の概略配置図を作成する。

⑤ 概算工事費

⑥ 需要想定

明細目録にリストされた各地点の供給地域の需要想定

(3) プレ・フェージビリティ調査段階

包蔵水力調査段階の結果を基に、本段階では下記の作業を実施する。

① 各地点優先度の選別

プレ・フェージビリティ調査の対象とするに値する優先度の高い地点の選別。

② 地形測量

選定された地点の河川縦断測量及び主要構造物設置地点の縦横断測量。

③ 地質調査

踏査による対象地点の地質図の作成

④ 水文調査

a. 測水所の設置

b. 流量観測

c. 資料解析

⑤ 運用計画

a. 関連する送電線を含み各発電所の最適運転計画の検討

b. 予備的運用計画の作成

⑥ 最適規模の検討

計画地点最適規模の予備的検討

⑦ 予備環境調査

予備環境調査及び補償調査

⑧ 主要構造物の予備設計

- ⑨ 概略建設工程
- ⑩ 概略建設費
- ⑪ 概略経済分析
- ⑫ 勧告

将来実施すべき作業に対する勧告

4. 調査工程

調査はS/WのAppendix Iに示す(第II章、6参照)暫定工程に基づいて実施され、所要月数は19ヶ月と予定されている。

5. 調査作業実施に関する一般事情

(1) ONEを始めA f D Bで作成されている資料のほとんどが仏語で書かれている。また、業務実施上、カウンターパートと考えられる人達の中、部長クラス以上の人は英語での対応が可能と思われるが、下部に行くに従って仏語での対応が必要である。

(2) 計画対象地域は広大で、予備調査の現地踏査時も全工程は2,060kmに及んだ。カサブランカ・マラケッシュ間は航空路線があるが、実際的に計画地域へのアプローチは陸路によることとなる。

道路マップでカラーで太く表示されている国道は1~2車線で完全舗装されており、通常120km/時の速度で走行可能であるが、細いあるいは点線で表示されている山岳道路は砂利道又は無舗装で、四輪駆動の車を用意する必要がある。また山岳道路は線形も悪く、勾配も急なので、冬季積雪ヶ所の車の使用は不可能である。(ラクダール川沿い道路)

計画対象地域内のベニメラ、アジラル、国道P24沿いのセティファドマ、及びイミンタノテ等には比較的清潔なホテルがあり、現地調査の拠点として利用可能である。

(3) 水文・地形及び環境調査に関する現地作業は日本側の指導により、全てONEの手で実施される。環境調査については小水力ということもあり、ONE側の認識に若干のずれが感じられるので、調査に先立ってモロッコの法規制、調査項目等について充分打合せを行う必要がある。

(4) モロッコは回教国であるが、戒律は比較的ゆるやかな様に感じられた。祝祭日(イスラム暦で毎年日程が変わるものもある)は下記の通りである。

- ・ 1月1日 新年
- ・ 3月3日 国王即位記念祭
- ・ 4月30日 ラマダン(断食)開始日
- ・ 5月1日 メーデー
- ・ 5月23日 国家祭

- ・ 5月29日 ラマダン（断食）終了日（年により変更）
- ・ 7月9日 青年祭
- ・ 8月5日 ムトン祭
- ・ 8月14日 サハラ奪回記念祭
- ・ 8月26日 イスラム暦正月（年により変更）
- ・ 9月4日 イスラム暦正月（10日後）
- ・ 11月4日 モハメッド誕生祭
- ・ 11月6日 緑の行進記念祭
- ・ 11月18日 独立記念日
- ・ 12月29日～1月3日 正月休み

6. 予備調査等既入手資料等の活用

計画対象は広大に亘るので、本調査及びこれに先立つ「プロジェクト形成調査」によって収集された資料を事前に充分検討し、作業効率の向上を計る必要がある。参考までに、プロジェクト形成調査団及び本調査団による現地踏査時の所見を以下に記載する。

(1) 水 文

流域内に測水所は多数設置されているが、単純に流域換算で上流水力地点の流量を確定することは困難である。これは各河川とも、かんがい用水及び生活用水としてかなり利用されており、河川によっては下流に行く程流量が少くなっている。従って、有望な河川の上流部、例えばスルー川、アビド川、ラクダール川及びウリカ川については早急に測水所を設け流量測定を行う必要がある。流域全体の傾向として、水源を雪どけの水を長く期待出来るアトラス山脈高地にもっている河川が、1,000m級の山に水源をもつ河川に比べ流況がよい。

またクバント発電所の実例にみられる如く、湧水地点の利用は効果的なので、湧水地点の調査も重点的に行う必要がある。

(2) 地形図

計画対象地域全域にわたり10万分の1地形図は入手済みである。

5万分の1地形図はウム・エル・ルビア河川上流の一部について未入手であり（参照；第四章、質問表中2. Topographical Map）、これが未発行なのかどうか確認出来なかった。従って、一部は10万分の1地形図によって包蔵水力調査を行わざるを得ない箇所も出てくる可能性がある。

(3) 背景調査、包蔵水力調査

本計画は送電線による供給地域から遠く離れた孤立山村農家の電化を主な目的としており、発電所の経済性も送電経費との見合いで検討されるものと考えられる。しかし、ウリカ川にみられる様に、すでに配電線が完備されていても、水力地点として有望であれば系統全体

の電力経済並びに国内水資源の有効利用という見地から計画を検討することも必要である。水力地点の選定に際し、近くに給電対象となる人口密集地帯があるかどうか、これらの人口密集地帯の経済的・行政的重要性も考慮する必要がある。

需要想定に際しては、住民のエネルギー需要、接続可能な家屋の数及び家内工業の潜在的可能性あるいは公共的集団設備について検討を行う必要がある。また、これら山村はかなりの高地に位置し、冬季の暖房は乏しい山村資源に依存しているので、環境保全の見地から暖房用電力も考慮されてよいと考える。水系によっては湯水期はほとんど地表水のない地点もあるが、1～2ヶ月の運転は不能でも、現地での需要如何によっては、有効な電源となることも考えられる。

これらのことから包蔵水力調査に先立つ、背景調査に際しては、上記諸事項及び建設後の設備の保守・管理体制、ONEの料金体系における本計画の位置づけ等十分にONE及び関係機関と打合せを行い、それに基づいて経済的・技術的基準を作成の上包蔵水力調査を行うことが望ましい。

(4) プレ・フィージビリティ調査

包蔵水力調査の結果に基づいて選定された地点のプレ・フィージビリティ調査段階の予備設計に際しては、ONE側も設備の簡易化・経済化を強く希望しているので、極力国内及び地元で手当ての出来る材料・工法、例えば農業用水路として利用されているコンクリート製水路等を用いて建設費の逡減を図る必要がある。

第Ⅷ章 質問表及び回答

第Ⅷ章 質問表及び回答

予備調査団はONE側に対し事前に質問事項 (Questionnaire)をまとめ、調査の円滑化を期した。これらの質問事項に関して、ONEからは一括回答がなされた。また、直接S/W協議の場でも議論された事項もあり、既に前章までの本文中に既述した部分もある。以下にONEからの回答の全文を掲出する。

各項目別の回答の概要は下記の通りである。

1. モロッコにおける電力事情について

ONE年報に記載あり。(収集資料として入手)

2. 地形図について

- (1) 10万分の1地形図は対象区域全てをカバーしている。
- (2) 5万分の1地形図の4部は確認出来なかった(図-Ⅷ. 1参照)。
- (3) 航測写真は利用可能。
- (4) 河川縦断は実施していない。

3. 地質図について

全国大の100万分の1及び200万分の1地質図はあるが、対象地域の地質調査は行われていない。

4. 水文資料について

ウム・エル・ルビア川及びクンシフト川についての水文資料は全支川にわたりかなり整備されているが、クソブ川及び大西洋沿岸河川については下流域の資料のみである。

5. ONEの開発計画関連資料について

ONE年報以外のものは特になし。

6. 調査関連工事費単位について

質問表に記載の通り、主として口頭で説明があった。

7. その他

建設工事費、経済評価等についてはZone-IVの資料が利用出来る。

Contents of Questionnaire

	Page
1. Electric Power Situations in Morocco	93
2. Topographical Map	94
3. Geological Data	95
4. Hydrological and Meteorological Data	97
5. Planning Data	99
6. Unit Prices for Field Investigation Obtained During Recent Years in Morocco	101
7. Inland Transportation Data	103
8. Cost Estimation Data	104
9. Economic Evaluation	106
10. Others	108

Remark:

The listed data shall be prepared by ONE as follows:

* by 12 June, 1991

** by 18 June, 1991

*** Confirmation

please note some data maybe brought to Japan due to further study.

Signature
"Ben Mansour"
14

1. Electric Power Situation in Morocco

Item	Description	Availability	Notes
1. Existing Supply Facilities	<ul style="list-style-type: none"> - Power Plants and substations (installed capacities), transmission lines - Schematic and single line diagrams 	Available (shown in Map)	** Reference RAPPORT D'ACTI- VITE (1984) ONE
2. Demand and Supply Records	<ul style="list-style-type: none"> - Record of peak kw, kwh from 1986 to 1990 including load curve (annual, monthly, daily) 	Available	** -do-
3. Power Consumption	<ul style="list-style-type: none"> - Average power demand(kw), annual power consumption(kwh): <ul style="list-style-type: none"> (a) Household (b) Industries (c) Agriculture (d) Commercial (e) Others - Energy loss 	Available	** -do-
4. Demand Forecast	<ul style="list-style-type: none"> - Long term demand (max, kw, kwh) forecast 	Available	** Reference RAPPORT D'ACTI- VITE (1984)
5. Supply Planning	<ul style="list-style-type: none"> - Long term supply (max, kw, kwh) planning - Installed capacity, firm and secondary energy of each planning power plant - Expansion program for transmission and distribution networks - Rural electrification program of neighboring places 	Available	** ONE -do-

2. Topographical Map

Item	Description	Availability	Notes
1. Topographical Map covering the Project Areas	<ul style="list-style-type: none"> - Scales 1:100,000 (if any) 1: 50,000 - Interval of contour line - Agency and administrative office 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - Available, but No. 9, 11, 12, 13 are not available - M.A. - Div. Topographique 	<ul style="list-style-type: none"> ** - All cover - It is in the time of completion
2. Aerophotograph	<ul style="list-style-type: none"> - Scale 1: 40,000 ~ 100,000 - Photographing year - Control point - Agency and administration office 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - M.A. - Div. Topographique 	<ul style="list-style-type: none"> ***
3. Topographical Map covering Project Areas (Index Map)	<ul style="list-style-type: none"> - Scales 1:250,000 	<ul style="list-style-type: none"> - Available 	<ul style="list-style-type: none"> *
4. Longitudinal Section of Rivers	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical Scale: (if any) - Horizontal Scale: (if any) 	<ul style="list-style-type: none"> - Not Available 	<ul style="list-style-type: none"> ***
5. Survey	<ul style="list-style-type: none"> - List and data of triangulation net for project area (if any) - List and data of leveling net for project area (if any) - List and data of bench-marks near project area (if any) 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - Not Available - Available 	<ul style="list-style-type: none"> ***
<ul style="list-style-type: none"> - M.A. - Div. Topographique - MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA REFORME AGRICOLE - Direction De La Conservation Fonciere Et Des Travaux Topographiques - Division De La Cartographie, Boulevard Moulay Hassan Ier Rabat 			

3. Geological Data

19

Item	Description	Availability	Notes
1. Published Map on Rock and Soil Classification	<ul style="list-style-type: none"> - Extensive geological maps with geological structures and their explanation - Scale 1: <u>1,000,000</u> (and 1: 2,000,000) Agency and administrative office 	- S = 1/1,000,000 (Zone - S) - S = 1/2,000,000 (All Minerals)	#
2. Project Areas Geological Drawings and Geological Report	<ul style="list-style-type: none"> - Plans, profiles and sections - Geological investigation reports 	Not Available	***
3. Hydro-geology a) Observed Underground Water Level		Not Available	***
b) Springing Spots c) Water Examination	<ul style="list-style-type: none"> - Pumping tests, chemical analysis 		
4. Construction Materials a) Location b) Materials Test	<ul style="list-style-type: none"> - Concrete aggregate, filling materials - Plans and sections 	Not Available	***

17

Item	Description	Availability	Notes
5. Published Report on Earthquake or Volcanic Activities		<i>Not Av. 2-2-62</i>	***

4. Hydrological and Meteorological Data

Item	Description	Availability	Notes
1. Run-off	<ul style="list-style-type: none"> - All available data at water gauging stations including location map(s) - Authorities concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - D.R.P.E. (RABAT) 	<ul style="list-style-type: none"> * 公共事務處 水務局 研究局 ***
2. Flood Flow	<ul style="list-style-type: none"> - By physical method such as probable maximum method - By statistical method - Recorded maximum flood - Authorities concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - Not Available - Not Available - Available - D.R.P.E. (RABAT) 	<ul style="list-style-type: none"> ***
3. Sedimentation	<ul style="list-style-type: none"> - Suspended material and bed load material - Authorities concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - Not Available 	<ul style="list-style-type: none"> ***
4. Evaporation	<ul style="list-style-type: none"> - Monthly average (observed or estimated evaporation) - Authorities concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - S.M. 	<ul style="list-style-type: none"> *** 氣象局
5. Precipitation	<ul style="list-style-type: none"> - All available precipitation data for wet and dry seasons including location map(s) of station land authorities concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - Available 	<ul style="list-style-type: none"> *
6. Weather	<ul style="list-style-type: none"> - Temperature, humidity and thunder (annual number of days per 10km square) including location map(s) of stations 	<ul style="list-style-type: none"> - Available 	<ul style="list-style-type: none"> ***

Item	Description	Availability	Notes
7. Water Quality Record		- Not Available	***
8. Water Temperature Record		- Not Available	***
<p>Δ D.R.R.E. (RABAT)</p> <p>Direction de la Recherche et la Planification d'Eau.</p> <p>A. S. M.</p> <p>- SERVICE DE LA METEOROLOGIE NATIONALE</p> <p>- Division Exploitation Aéroport d'ANFA, CASABLANCA</p>			

5. Planning Data

94

Item	Description	Availability	Notes
1. Development Plans of ONE in Morocco	<ul style="list-style-type: none"> - Reports and information - Authorities concerned 	Not Available	***
2. Regulation, Code, Criteria and so forth	<ul style="list-style-type: none"> - (IBRO - First Stage 1980-1986: PNER-I) - Second (Stage) 	- Available	***
3. Name of Project Area	<ul style="list-style-type: none"> - Civil work (dam, penstock, road, etc.) - Building, Machine and Material - Communication 	- J's oil	*** - 計画は、中相前まで 完了済み (作成) - 大規模 (1000トン) (作成) *** - 小規模 (200トン) (作成) Provide
4. Name of Contractor (s) and/or Consultant(s)	<ul style="list-style-type: none"> - Recommendable contractors and/or Consultants (survey, geology, transportation) 	-	**
5. Installation Cost of Automatic Water Level Recorder	<ul style="list-style-type: none"> - Measuring instrument. (1 set) - Installation of measuring instrument 	-	**

17

Item	Description	Availability	Notes
6. Facilities and Arrangements for Field Investigation	<ul style="list-style-type: none"> - Temporary bridges or boats and rafts to cross the river. - Facilities for climbing (if necessary) - Radiophones (Herz) - Arrangement of base camp near the site 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Not Available</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ***
7. Small Hydropower Project Report (Zone-IV)	<ul style="list-style-type: none"> - June, 1986 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - Pre-F/S (1987) - F/S (1987) 	<ul style="list-style-type: none"> **

Item	Description	Availability	Notes
6. Seismic prospecting per kilo meter	- Field work and reporting - Service charges for permit, transport, storage, etc.	- / %	##1
7. Test Pitting for Gravel Deposits (up to 3 m depth). per pit	**1 6/6 : <u>Seismic Prospecting</u> . Tronée électrique de maille comprise entre 10 et 50 m : 60.000 DH/Km . Travaux effectués par le "LPEE" (Laboratoire Public d'essais et d'Etudes) :	Y	##2
8. Exploratory Adit (per meter)	**2 6/7 : <u>Test Pitting for gravel deposits</u> (puits de 1,50m x 1,50m) . Installation de chantier environ 15.000 DH/Forfait . Creusement puits de 0 à 5m de profondeur : 650 DH/m . Plus-value pour soutènement et boilage : 280 DH/m . Plus-value pour venues d'eau : 400 DH/m.		**3
	**3 6/8 : <u>Exploratory Adit</u> (galerie de 1,80m de large et 2m de haut) . Installation de chantier environ 60.000 DH/Forfait . Creusement galerie de 0 à 50m de longueur : 900 DH/m . Plus-value pour soutènement et boilage : 500 DH/m . Plus-value pour venues d'eau : 400 DH/m.		

7. Inland Transportation Data (Between Closest Harbour and Project Site) (4)

Item	Description	Availability	Notes
1. Road Condition	<ul style="list-style-type: none"> - Road map of transportation route - Limited loading weight (ton) - Limited loading dimension (height x width length in meters) 	<ul style="list-style-type: none"> - Available - Not Available - Not Available 	<ul style="list-style-type: none"> #
2. Harbour Facilities	<ul style="list-style-type: none"> - Maximum harbour crane capacity (ton) - Maximum floating crane capacity (ton) - Area of stockyard and warehouse 	<ul style="list-style-type: none"> - Not Available - Not Available - Not Available 	<ul style="list-style-type: none"> **
3. Cost of Inland Transportation	<ul style="list-style-type: none"> - Landing and warehouse charge - Cost of inland transportation ton-km, ton, km, or other unit prices - Hire charge of truck, car, barge, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Not Available 	<ul style="list-style-type: none"> **

8. Cost Estimation Data

5/9

Item	Description	Availability	Notes
1. Construction Cost for Civil Works	<ul style="list-style-type: none"> - Labour - Materials (cement, steel, oil, etc.) - Unit cost of hydroelectric power plant constructed in recent years (per kw, per kwh) 	<p>Available</p>	<p>** Reference Report of "Small Hydropower Project Report (Zone-10)" - Pre.F./3 (1900) - F./5. (191) ** - do -</p>
2. Construction Cost for Electric Works	<ul style="list-style-type: none"> - Labour - Materials (cement, steel oil, etc.) - Unit cost of oil-, coal-, diesel geo-thermal power plant constructed in recent years (per kw, per kwh) - Unit cost of transmission & distribution line 	<p>Available</p>	
3. Operation and Maintenance Yearly Cost	<ul style="list-style-type: none"> - Hydroelectric power station - Thermal power station (including fuel) - Transmission line - Substation 	<p>Available</p>	<p>** - do -</p>

fy

Item	Description	Availability	Notes
4. Interest Rate		- Available	** — du —
5. Escalation Rate		- Available	** — du —
6. Import duties	- Machinery and material for construction	- Available	** — du —

9. Economic Evaluation

Item	Description	Availability	Notes
1. Evaluation Principle	- Comparison with alternative power plants (Transmission Line/Diesel P.S.)		** Reference Report of
2. Period of Analysis	- Hydraulic and alternative power plants		** Small Hydro power Project Report
3. Service Life. Period of Re- placement	- Service Life, period of replacement of each item of hydraulic and alternative power plants		** C Zone - (10) - Pre. F./S. (190) - F./S. (191)
4. Operation and Maintenance	- Annual operation land maintenance fees or ratios such as personnel expenses, repair expenses and others in which lubricating oil, insurance of damage and so on are included for hydraulic and alternative power plants		** — do —
5. Administration	- Administration fee for hydraulic and alternative power plants		** — do —
6. Other Item of Alternative Power Plants	- Installed capacities, units, fuel cost and so on		** — do —
7. kw and kwh Benefits of Alternative Power Plants	- Including estimated basis		** — do —

56

Item	Description	Availability	Notes
8. ONE's average electricity charge (Tariff)			** — d —
9. Delivery Cost	- Administration, transmission, sub-station, distribution, sales, interest, tax, etc.		** — d —
10. Tariff	- Current and in future		** — d —

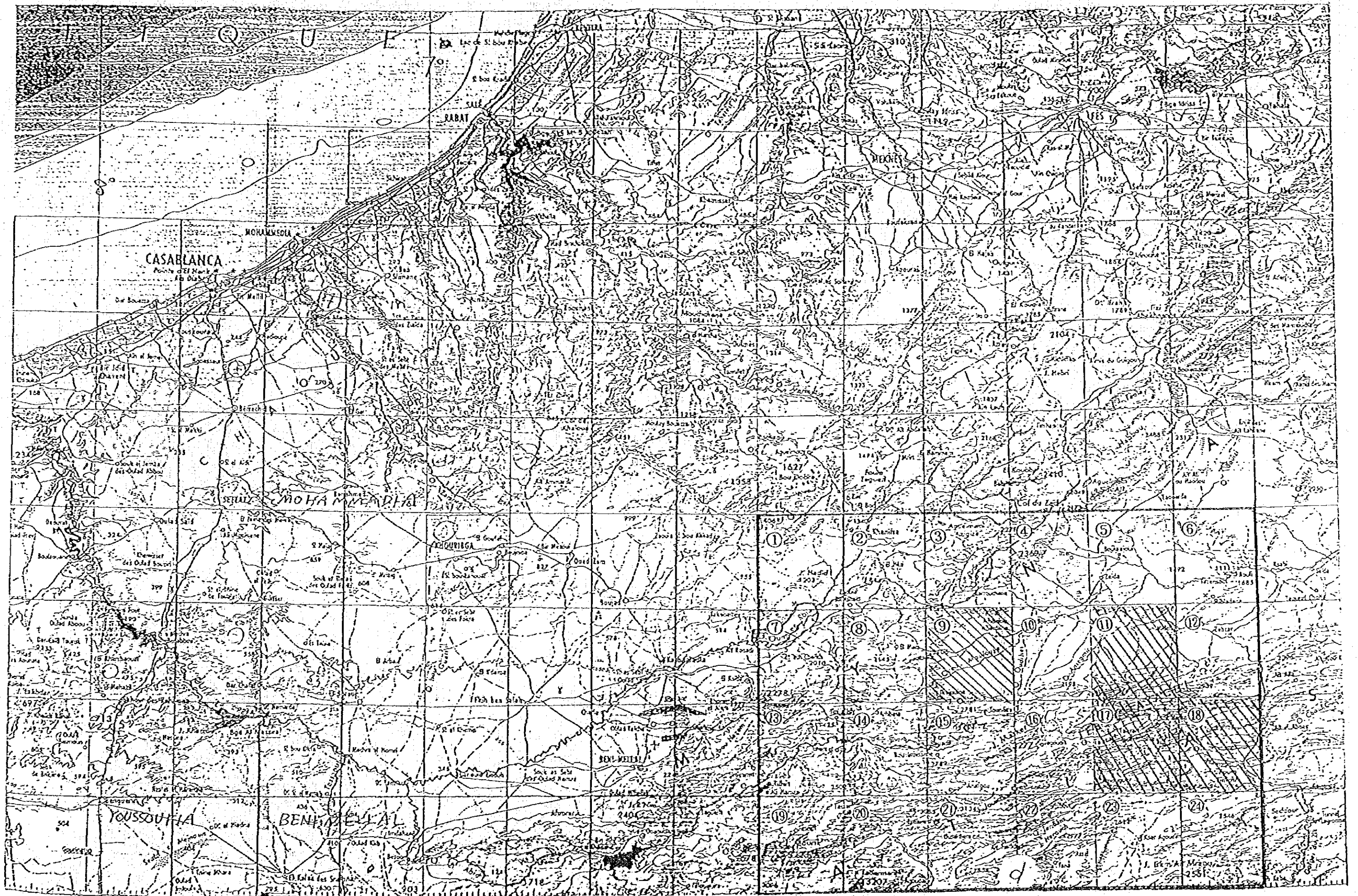
10. Others

59

Item	Description	Availability	Notes
1. Organization in Charge of and/or concerned to the Project	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerial, Regional, Provincial organization - Responsible agency 	Available	*** Reference Statistics
2. List of ONE Counterpart	<ul style="list-style-type: none"> - To be included in the study 	Available	*** (??)
3. Published Statistics	<ul style="list-style-type: none"> - Statistics of economy, industry, trade, etc. in Morocco (Annual Electric Report, Statistical Yearbook, etc.) 	Available	***
4. Labour	<ul style="list-style-type: none"> - Labour working law or regulations and unions (if any) - Public or official holidays - Daily working hour - Premium payment for holiday and overtime working 	Not Available	***
5. Resettlement	<ul style="list-style-type: none"> Number of houses, population, farms, land, etc. necessary to be resettled Unit prices of each item 		***
5. Private Land and Forest	<ul style="list-style-type: none"> - Schemes of land use, forest, etc. 	Not Available	***
	(5.2). Organization of ONE for the Master Plan Study on Rural Electrification with Small Scale Hydro in Morocco Zone I.		

4

Item	Description	Availability	Notes
6. Game Preserve	- Kinds of wildlife to be preserved (if any) - Area of game preserve	Not Available	***
7. Public holidays	- In the year of 1991 and 1992		***



图—VIII. 1 INDEX MAP OF 1:50,000

(斜線は未入手箇所を示す)

第IX章 収集資料リスト

第IX章 収集資料リスト

収集資料として、ONEから予備調査団の質問事項 (Questionnaire) に対する包括的回答書の他に、Small Hydropower Project in Morocco Zone-IV報告書など、F/S業務を実施する上で、かなり基本的かつ重要であると考えられる資料を入手することが出来た。その資料リストを以下に掲出する。

収集資料リスト

番号	資料の名称	版型	ページ数	原版・コピーの別	部数
1	O. Oum Er Rbia 降水量・流量データ (日データ)	B-4	140	原版	1
2	Atlantic Ocean Basin降水量・流量データ (日データ) (CASABLANCA ~RABAT)	B-4	35	原版	1
3	O. Tensift降水量・流量データ (日データ)	B-4	43	原版	1
4	O. Ksob(降水量データなし) 流量データ (日データ)	B-4	21	原版	1
5	<u>月平均流量資料</u> - Ourika川 (AGHBAION) - N-Fis 川 (Jmin el Hamam) - Ksob川 (ADAMNA) - EL ABID 川 (AIT OUCHESE)	A-4 A-4 A-4 A-4	1 1 1 1	コピー コピー コピー コピー	1 1 1 1
6	モロッコ全土地形図の標定図	A-1	1	原版	1
7	S = 1/100,000 地形図	A-1	16	原版	1
8	S = 1/50,000地形図 Upper. O. Oum Er Rbia	A-1	21	原版	1
9	S = 1/50,000地形図 Lower. O. Oum Er Rbia	A-1	11	原版	1
10	S = 1/50,000地形図 O. Ksob	A-1	7	原版	1
11	S = 1/50,000地形図 CASABLANCA ~RABAT	A-1	16	原版	1
12	S = 1/50,000地形図 O. Oum Er Rbia の今回追加文	A-1	12	原版	1
13	S = 1/50,000地形図 O. Tensift	A-1	7	原版	1

番号	資料の名称	版 型	ページ数	原版・コピーの別	部数
14	S = 1/250,000 地形図 ZONE-I	A-1	12	原版	1
15	その他 地形/地質図等 S = 1/1,000,000 ZONE-I 地形図	A-1	6	原版	1
	S = 1/2,000,000 ZONE-I 地形図	A-1	1	原版	1
	S = 1/1,850,000 MOROCCO 地形図	A-1	1	原版	1
	S = 1/2,000,000 MOROCCO 地形図	A-1	1	原版	1
	S = 1/1,000,000 ZONE-I 地形図	A-1	1	原版	1
	S = 1/500,000 ZONE-I 流域図	A-1	1	原版	1
	S = 1/1,000,000 ZONE-I 発電/送变电設備概要図	A-1	1	コピー (着色)	1
	S = 1/2,500,000 MOROCCO 灌漑図	A-1	1	原版	1
17	ONE Annual Report Rappora d'Activite 1989	A-4	1	原版	1
18	小水力発電開発計画 (ZONE-IV)	A-4	30	コピー	1
		(A-3)	34	コピー	1
19	一般情報 モロッコ訪問者用滞在情報 (1991年6月現在 JICAモロッコ事務所)	A-4	8	コピー	1
	ゾーンI小規模水力発電開発計画調査団日程 (1991年6月現在 JICAモロッコ事務所)	A-4	1	コピー	1
	ホテル/レストラン等	A-4	5	コピー 原版	1
20	Terms de Reference Pour l'Inventaire et les Etudes de Micro-Centrales Hydro-Electriques Royaume de Maroc, 1986	A-4	27	コピー	1

参考資料

1. Inventaire Et Etudes De Micro-Centrales Hydro-Electriques "Termes De Reference"、
FAD 1989
2. 同上 和訳
"モロッコ王国 小水力発電所の目録と調査"
3. Micro-Centrales Hydrauliques Isolees
Inventaire Et Etudes De Micro-Centrales Hydro-Electriques Sur le Versant
Atlantique Centre Et Sud (Zone 1)
4. 同上 和訳
単独型小規模型水力発電所
中・南部大西洋側斜面(第1地域)での小型水力発電所の現況調査(inventory)および調査
研究(Study)
5. Donnees Hydropluriometriques
(流量測定地点図表)
6. モロッコ王国 ゾーンI小規模水力発電開発計画プロジェクト形成調査団報告書
7. モロッコ小水力発電所目録および調査(ゾーンI)融資にかかるFAD/FAT
260 F UFC援助許可申請書、アフリカ開発基金(FAD)
8. Annuaire Statistique Du Maroc 1989
9. Staff Appraisal Report, Morocco, Second Rural Electrification Project, The World
Bank, 1990
10. 国別協力情報ファイル--モロッコ、JICA
11. 海外諸国の電気事業、モロッコ王国、海外電力調査会、1988年版

JICA