

經濟・社会概況

1997-1998

第3章 経済・社会概況

1. ナミビア国概要

(1) 国土、気候、風土

ナミビアはその独立前の旧称 南西アフリカが示す通りアフリカ大陸の南西部に位置し、北はアンゴラ 東はボツワナ、南は南アフリカに接し西は大西洋に面している。また1890年代の英国ドイツの帝国主義政策がもたらしたカプリビ回廊とよばれる細長い地域が 東北部においてボツワナとアンゴラおよびザンビアにはさまれビクトリア滝近くまで突出している。尚、この突出部の東端 Katima Mulilo 地区の電力はナミビアの全国系統に接続しておらず、ザンビアより供給を受けている。緯度的には南緯17度から29度にわたり日本付近におきかえればフィリピン北部から奄美大島付近に相当し国土の中央、首都 Windhoek の南を南回帰線が通る全体として亜熱帯乾燥地域に属する。

面積は824千平方キロメートル、日本の2.2倍であり、特異な生物形態と世界で最も高い砂丘により近年エコツーリストの関心を集めるナミブ砂漠は大西洋岸にそって幅80-120キロメートルでひろがり、その東側には海拔1000-2000メートルの台地が広がる。この台地が国土の五割以上を占めその中にそびえるピークは、おおむね2千数百メートルであり最高点はエロンゴ地方のブランド山2579メートルである。東部はボツワナ南アフリカにまたがって砂と石灰からなる広大なカラハリ砂漠がひろがる。

気温は 首都 Windhoek で 夏1月の最高が32度、冬6月の最低が6度と快適な数値を示しているが 地域によりまた 季節により変化が大きく、夏 北部では40度に達し、冬南部では零度を下回る。また一日の気温差も大きく25度にもおよぶという。さらに Walvis Bay、Swakopmund の海岸地帯は沖合いを冷たいベンゲラ海流が流れるため 常時霧がたちこめ真夏でも最高気温は20度以下であり肌寒い。この寒流には多量のプランクトンが発生し世界有数の好漁場を形成するが、同時に浅海に堆積したプランクトンの死骸に起因する硫酸化合物がミストとなり 塩分とあいまって沿海地方では金属腐食がはなはだしく、電話線配線電線ともすべて地下に埋設されている。

雨量は中央台地で年間300mm程度、海岸地方で50mm 東北部カプリビ地方で700mm、全体として唯一砂漠・半砂漠・草地・疎林の乾燥/半乾燥植生であり、東部カプリビ地方が熱帯湿潤地帯である。さらにこの雨は少ない上に不安定で 降るときにまとめて降り、あとは何ヶ月も降らない傾向が強い。首都 Windhoek の例では 1987年287mm、1990年383mm、1991年335mmと順調であったのが1992年139mm、1993年192mmと 水不足をきたし 独立直後のナミビア救援の国際キャンペーンとなり我が国も水対策として93年度一般無償7億円余を

供与している。日照時間はきわめて長く、太陽光利用の可能性は高い。

全体としては、サハラ以南では最も乾燥した国であり、年間を通じて水流がみられる河川は北部クネネ川、北東部オカバンゴ川、南部オレンジ川といずれも国境を流れ ナミビア国内の河川はすべて 雨が降ったあと一時的にしか水流が流れない。なお 雨季は一応 11月から4月の夏ということになっているが 年毎、月ごとに極めて不安定である。水力発電電源開発の検討対象としては カプリビ地方のローカルニーズに対応する小規模水力の可能性と、北部アンゴラ国境を流れるクネネ川のみといてよい。いずれにしてもここに発電所を建設する場合 単に水利権のみならず ダムによる水没地域が隣国におよぶ等国際問題であり、計画にあたっては 技術、経済、環境等の検討に加え隣国との関係が大きな要素となる。

ナミビア唯一の現存水力発電所 Ruacana はこのクネネ川にあるが、これはアンゴラ、ナミビア両国が独立する前に ポルトガル 南ア両国政府の合意に基づいて着工されたものであり、発電所の所在地はナミビア領内だが 取水口はアンゴラ領内である上に水量調整池アンゴラ領内奥深く 600Km 上流の地点にあって このゴープダムが完成する前にアンゴラが独立しかつ内戦により破壊されたままとなっているため 水量調整は全くおこなわれず三基の発電機がフル運転できるのは 年間 200 時間程度にすぎないという状況である。

(2) 歴史

- 1494 年 ヨーロッパ人の世界制覇の先駆となったスペイン、ポルトガル両国は、ローマ法王の仲介により トルデシリャス条約を締結し 現在のブラジルから東 インド、インドネシアにいたる地域をポルトガルの、アルゼンチン、ベネズエラから西 グアム、フィリピンにいたる地域をスペインの、それぞれ勢力圏とすることに合意した。これにより ギニアからモザンビークにいたる 全アフリカの海岸線は欧州人の観念ではポルトガル領となった。
- 当時の南部アフリカはバンツール諸族が南下し 先住のコイ族、サン族（いわゆるホッテントット、ブッシュマン）を圧迫しコンゴ族、ズールー族、ソト族等が王国を形成しつつある状況であった。
- 1648 年 30 年にわたった宗教戦争にけりをつける ウェストファリア条約で新教徒の独立国家と認められたオランダはカトリック両国に対抗し重商主義をふりかざして積極的に海外進出をおこない、東インド貿易の基地として希望峰地区（ケープ）を占領し その後背地に農民(boer)を積極的に移住させた。この定着オランダ人の子孫がのち イギリス人からボーア人とよばれる自称アフリカーナーと称するオランダ語系言語をはなす南部アフリカの主力白人である。
- 欧州でナポレオン戦争がはじまりオランダがナポレオンの支配下に入るや イギリスは セイロン、マラッカ、ケープといったオランダ植民地を占領。戦後 1815 年のウィーン会議において正式に領有を認められた。

- ・ イギリスの支配をきらったケープのオランダ系アフリカーナーは 1834 年グレートトレックキングと称する奥地への集団大移動を開始し、トランスバール、オレンジ、ナタールの三共和国を建設した。(ナタールは 1843 年イギリス人侵入者により転覆しイギリスの植民地となり両共和国は海への出口を失う。)
- ・ この時点欧州人によるアフリカ支配は利益の多いアジア貿易の中継基地確保に主眼がおかれカラハリ、ナミブの広大な砂漠がひろがる ナミビアの地は 放置されていたがケープタウンからアンゴラの間で唯一大型船が入れる Walvis Bay (wal=whale、vis=fish)は捕鯨船基地として 1878 年イギリスが占領し領有を宣言した。
- ・ 1871 年ドイツ統一を達成したビスマルクは、アルサスロレーヌを失ったフランスの復讐をおそれフランスの関心が 海外に向かうよう 自らは植民地の獲得には興味なしと宣言しフランスの植民地獲得に行為を示す態度をとっていた。
- ・ このころ 当時所屬が不明瞭であったケープ北方 オレンジ西方の地でダイヤモンドが発見され、またトランスバールで金の大鉱脈が発見されて イギリス系山師の波がアフリカーナー系農民の国におしよせる事態となった。その代表がキンバレーでのダイヤほり坑夫から身をおこし帝国主義の化身といわれてローデシアを創設したセシルローツである。
- ・ ビスマルクはドイツ帝国には植民地は不要と宣言していたがハンザの伝統をもつ都市の商人は 個人のリスクで積極的に海外進出をはじめていた。このなかで プレーメンの商人リューデリッツは 当時アンゴラベケーニヤと呼称されたアンゴラ南方、ケープ北方の海岸地帯を原住民より購入し、内陸にむかって拡大をはじめた。
- ・ ドイツとアフリカーナーの接触をおそれたイギリスは 3C 政策の名のもとにケープからカイロまでをイギリス領とすべく不毛のカラハリ砂漠、ベチュアナランド (現ボツワナ) の保護領化を宣言し英独両国の接触衝突の懸念が生じた。
- ・ 危機を回避すべく 1884 年ビスマルクが招集したベルリン会議でドイツはフランスの支援をえてアンゴラベケーニヤ (現ナミビア) の領有が認められこの地を独領南西アフリカと命名した。同時にイギリスは Walvis Bay、ボツワナの領有を認められた。
- ・ 1890 年ビスマルクが失脚し後任宰相となったカプリビは、カイザーの意をうけ、ポルトガルの了解をとりイギリス支配の不明確なボツワナ アンゴラ国境地帯に深く軍をすすめたが イギリスの反発をうけトランスバールに達する前に行動を停止した。
この結果 ナミビアは北東部にカプリビ回廊とよばれる不自然に細長い領土をえた。
- ・ 金とダイヤモンドにめがくらんだイギリスは 1899 年アフリカーナー両国に対しボーア戦争をしかけ 1902 年両国を征服し 1910 年ケープナタールとあわせ南ア連邦を結成した。結成後の南アではイギリスはアフリカーナーに対し対等の支配民族としての地位を与え、議会はイギリス系ケープタウンにおき 行政府はアフリカーナー系プレトリアにおいた。
- ・ 1914 年第一次世界大戦勃発するや独領南西アフリカは南ア軍の占領するところとなり 戦後南アの国際連盟委任統治領となった。(Walvis Bay は行政上ケープ州の一部とされた) 第二次対戦後旧委任統治領はすべて国際連合の信託統治に移行することになったが南アはこれを無視し、自国の完全な一部として自国国内法により統治を続けた。すなわち 悪名高

いアパルトヘイト諸法がこの地におこなわれていた。

この間 農民 (boer) の伝統をもつアフリカーナー系白人入植者が多数南アより移住し、ドイツ領時代 1904—07 年の大反乱で 伝統的部族社会を完全に破壊された中部南部の土地の大半は白人入植者による commercial firm と化した。

黒人は中部、南部においては、これら白人農場の農場労働者となるか、ダイヤモンドその他の鉱山労働者となるか都市周辺タウンシップにたむろするかとなり、北部を中心として伝統的社会が破壊されずにいきのこった地域は 全国十個所の部族別ホームランドにおいて首長のしたに伝統的慣習法による共同社会をいとなむかにわかれた。

- 1960 年代に入り、アフリカに独立の大波がおしよせ、南アおよびポルトガルの支配下にあった南部をのぞき大半が独立を達成する状況となりナミビアにおいても北部の最大部族オワンボを中心とする独立運動がはじまった。
1966 年国連総会が南アによる統治を違法と決議し独立運動 SWAPO による武力闘争が開始された。
- 1971 年国際司法裁判所による判決、1978 年による安保理決議を無視し続けた南アも世界からの孤立にたえがたく民主的選挙によるナミビア自決を承諾し 1989 年国連監視下による選挙が実施されこれに勝った SWAPO ヌジョマ大統領のもと黒人政権によるナミビア共和国が 1990 年 3 月 21 日正式に独立した。
- ナミビア独立後も南アが統治を続行した Walvis Bay は南アにおいて黒人政権が成立したのち 1994 年 3 月 1 日 南アよりナミビアに委譲された。(住民の多数をしめるアフリカーナー系白人の大半は 南アナミビアの二重国籍を留保している。)
- 1995 年独立後初の総選挙にかけて地位を安定させた SWAPO ヌジョモ政府はその一期めを transition time と位置づけ隣の大国南アに民主的政権ができ国内および周辺諸国が政治的に安定した二期めこそ経済成長させ雇用を増大し経済的民主主義の実現の基礎を作る時期と規定し 第一次五ヶ年計画を策定した。

(3) 政治・経済・社会

1) 総括

ナミビアはミニ南アである。

ナミビアは単に南アから独立したというにとどまらずまさにミニ南アである。旧植民地においては、一般に本国法がそのまま行われるのではなく、別個の法域を形成することが多いが、独立前のナミビアにおいては南アが自国の完全な一部として南ア法をそのまま適用していた。従い独立前のナミビアの政治、ナミビアの社会は南アそのものでありその特徴を一言でいえばアパルトヘイトであった。

トップクラスの高い数字を示すが貧富の差が甚だしいという南アのパターンは規模においては比較にならないながらパターンにおいてはそのままナミビアについても行われていた。

独立後のナミビア黒人政権は、当然ながらアパルトヘイトの廃止、民主主義、政治的ならび

に経済的不平等の是正をかかげているが、その実施においては 穏健かつ現実的な戦略をとっている。このため一部の急進アフリカ諸国にみられたような急激な社会主義化や白人追放による混乱はおこらず、人種融和、国民一致による国家建設が順調に始動しているように見える。規模においてはるかに小さいが質において同じテーマをかかえるナミビアにおいて南アより数年早く黒人政権を成立させ、アパルトヘイトの解消に向かっているわけであり、その成否が地域大国南アに及ぼす影響、ひいては南部アフリカ全体の安定におよぼす影響は大きなものがあるとして国連をはじめ各援助機関も積極的支援の姿勢をしめしている。

ナミビア政府は 1990 年の独立から 5 年間を 移行準備期間とし 1995 年 4 月より 2000 年 3 月までを対象とする 第一次開発五ヶ年計画 (NDP 1) を策定した。本章においては移行準備期間に実施された施策を中心に記述し将来計画については NDP 1 を中心に次章において記述する。

2) 民主主義

1989 年 4 月から国連ナミビア独立支援グループ (UNTAG) が活動を開始し、89 年 11 月の制憲議会選挙 (この選挙に際しては我が国は、31 人の選挙監視団を派遣した。) を経て 1990 年 2 月 憲法を制定し 3 月正式に独立したわけであるが、1990 年 2 月制定された憲法は 基本的人権の尊重、複数政党制、私有財産制、三権分立、国民平等を含む極めて民主的なものであり、democracy, the rule of law and justice for all に基づく国家であると宣言している。

3) 国民

1993 年において 人口 1,565 千人、人口密度 1 平方キロあたり 1.9 人となっている。この約半分が北部アンゴラ国境沿い、ほぼ約 100 キロメートルのせまい地域にすんでいる。人種的には新しい統計は入手できなかったが 1989 年において 総人口 1,289 千人のうち 白人 82 千人 カラード (混血) 52 千人、残りが黒人となっており都市住民 31.3% 地方 68.7% となっている。

白人の内訳は、アフリカーナー 58 千人 ドイツ系 13 千人 英語系 11 千人であり、黒人の主なものは 北部の オバンボ族 642 千人 北東部カバンゴ族 120 千人 中東部ヘレロ族 97 千人 北西部 グマラ族 97 千人となっている。

独立後のナミビア政府は国民和解 National Reconciliation と公民権確立 Affirmative Action の二つを憲法の柱とし 人種、部族、性別による差別の全廃を国策の基本にすえている。

4) 中央政府

政府は普通選挙により選出された大統領と大統領により任命された内閣からなる。任期五年の大統領は 独立運動の中心であった SWAPO (南西アフリカ人民機構) のサム ヌジョマが現在 2 期目に入っている。

議会は独立前の人種別部族別選挙を廃止し 全国一区の直接選挙による下院 (定員 72 名) と 全国 13 の REGION により三名ずつ任命された上院からなり、ゲリラ戦を展開して独立運動の

中心となった SWAPO が上院の 90 パーセント、下院の 57 パーセントをしめ実権を握っている。SWAPO は北部オバンボ族を主な地盤としているが、中道左寄り政策によりほぼ全国的支持をえている。最大の野党 DTA (民主ターンハレ同盟) は中道右寄り、経済における国家の関与を最小限にとどめ自由経済体制をとることを主張している。

独立直後において各省庁は大臣だけが SWAPO 系黒人でも次官以下実務官僚は 100 パーセント白人であったが、独立前後から UNTAG (国連ナミビア支援グループ) 等の支援により、独立ナミビアの中核となるべく、欧米諸国に留学していた黒人人材が近年続々帰国し、行政官庁の主要ポストを占めるようになってきている。

一般に各省庁ともきわめて少数の人員で運営されており、一見して小さな政府の印象をうけるが、人口がわずかに 160 万人であること、国家全体の経済規模が小さいこともあり GDP に比し公務員給与総額が高い比率を占める結果となり、世銀は政府部門のさらなるリストラを求めていることもあり、国家公務員の大幅増員は困難とみられるので政府部門の事務増大は限界があるろう。

5) 地方行政

a. 都市

首都 Windhoek 以下全国 15 の都市が市 (Municipality) 制を施行している。これらの市は欧州の都市の伝統を受け継ぎ、きわめて高い自治権をもっている。独自の財源をもち、初等・中等教育、警察、上下水道等は原則として中央政府の世話にならず市民の税金で市が行う。従い市民とは市の自治に参加するものであり、市内に居住しても税金を払わない黒人は市民とはみなされない。この市に寄生するように郊外に発生した黒人居住区は決して市の一部にはなりえず、タウンシップとよばれた。タウンは人口がふえるだけでは市にはなりえず、行財政能力をそなえ自治が可能になってはじめて市になるのである。現在、首都につき全国第二の人口をもつ Oshakati をはじめとするいくつかの黒人都市を市にしようとする動きがあるが、自治能力特に財政面において市として自立可能かが問題視されている。類似の状況にある南アにおいてヨハネスブルグ近郊の黒人居住区ソウエトは 300 万という巨大人口をもってもタウンシップであったが、黒人政権成立後ヨハネスブルグ市に合併させることで解決しようとしている由でナミビアにおいても何らかの変革がなされる可能性がある。

電力についても、市においては基本的には市が発電配電を市の費用で市の仕事として行うものであった。このため各市はそれぞれ石炭火力やディーゼル発電所を建設し運営していたが、小型旧式で効率も悪く、1960 年代にルアカナに大型新鋭水力発電所の建設計画および南アとの間で高圧大容量送電線建設計画が具体化し、これらを運営する主体として現 NAMPOWER の前身 SWAWEK が設立され、市が必要とする電力は SWAWEK が責任をもって市に供給することになり、市は発電所の運転をとりやめた。(今でも主要都市には市営時代の旧式小型石炭火力の残骸が残っている。)

しかしながら配電事業は依然として市にのこされ、NAMPOWER は高圧線により一括バルク

にて市に供給し、市内の変電所配電網を含む給電事業は現在でも市の所管となっている。

自治権をもたない市以外の地域は中央政府 Ministry Regional and Local Government and Housing (MRLGH) の責任であるが施行錯誤中であり配電事業の全国均一化が検討課題となる。

b. 地方

独立前においては白人行政府が直接管轄する中部南部の地域を 14 の DISTRICT にわけて完全に白人が支配していた。(これらの地域においても農業労働者、鉱山労働者等人口そのものは黒人が圧倒的に多いが参政権は白人のみがもっていた。)

また北部東部を中心とする黒人地域はオワンボ、ヘレロ、ダマラ等部族ごとに作られた全国で十のホームランドにわけられていた。

DISTRICT においては黒人は数は多いがその伝統的部族社会は完全に破壊され、土地は、資本主義的私有制度が実施されて commercial firm と称される白人入植者の私有地となり、牧牛を中心とする大牧場が作られ、南ア法が適用されアパルトヘイトが実施されていた。

ホームランドにおいては、伝統的部族社会がいきのこり、首長の下に伝統的慣習法がおこなわれていた。雨量が少なく、農耕が発達せず遊牧民が多いこともあって資本主義的土地私有制度が発達せず土地は部族共同体共有の放牧地とされた。

独立前においても、貨幣経済の浸透による財産私有の芽生え、自然発生的都市の発生、ドウモロコシ、高粱を中心とする定住農業の発生、さらには北東部にみるように南ア政府の主導による黒人 commercial firm の創出のころみ等により、ホームランドにおいても一定の土地をも木柵で囲い込み私有化する動きがでてきており、土地は今まさに共有から私有に変わりつつある段階と見られるが、NDP1 においては、全国土の 44 パーセントが commercial firm として 3800 人に所有され 43 パーセントが共同体共有地(communal land)として 13 万人に所有されているとの記述がある(のこりは国有地等)。囲い込みはまず定住による居住区にはじまりついでまわりの農耕地に柵を巡らす、ところによりさらにその外の放牧地にまで柵の囲い込みが始まっている地域がある。

独立後、政府は人種、部族による分離分割統治を廃し国民等しくナミビア人であるとの見地からそれまでの DISTRICT、HOMELAND を廃止し、全国を 13 の REGION にわける新地方制度に移行した。各 REGION はそれぞれ代表二名を上院に送ることもあり人口面ではほぼ同じくなるように配慮されており、そのためもあって人口の大きいオワンボ族ホームランドは三つの REGION に分割されまた人口の少ない部族のホームランドは単一の REGION を形成できない結果となるほか旧 DISTRICT の一部と旧ホームランドの一部をあわせて新しい一つの REGION としているところもあり旧制度における人種別部族別統治の思想を払拭しようとしている。まさに廃藩置県ともいうべき地方制度の大改革である。

独自の配電組織をもたない市以外の地域における配電事業は、本来 NAMPOWER が直接行う建前であった。しかしながら NAMPOWER は全株式を国家が保有するとはいえ会社法により設立された株式会社営利法人であり、広大な地域に少数の需要家が点在する地方配電は効率が悪い上に、黒人地域では料金回収に不安があるとして地方への給電拡大には消極的であった。

結果として白人 commercial firm については 系統から近い地域では NAMPOWER による直接給電、はなれた地域ではディーゼル（近年は太陽光）自家発電により電化がすすんだが、北部、東部の黒人共同体地域（旧ホームランド）はとりのこされた。独立後政府はこれらの地域の給電事業を政府直営で行う地方電化政策を展開し、学校、診療所、役場等の公共施設は通常のメーターによるが一般民間に対してはすべて pリエイドメーターによることで料金回収不安を解消し、中央政府 MRLGH の直営事業としたが、必ずしもうまくいかず、北部地域においては、1996 年 11 月より 施設を政府が保有したままその運営を民間業者（Northern Electric Pty. Ltd.）に委託することにした。委託期間は五年間であり、うまくいくようであればこの方式を他地域に拡大するがうまくいかなければ別の方法を考えるということで 配電の事業形態についてはなお試行錯誤がみられると思われる。

6) 言語

独立ナミビアは 憲法により英語を公用語に指定した。国民が日常家庭において使用している言語は 全人口の半数が話すオバング語をはじめとするバンツー系諸言語が主体であり、欧州系言語のなかでだけでも英語は アフリカンス語（オランダ語系）ドイツ語につぎ三番目にしかならない少数派言語である。このような英語を憲法により唯一の公用語に指定したのは国際的通用性もさることながら、人種、部族をこえて単一かつ平等なナミビア国民からなる統一独立国家創成という建国の理念がみられる。これにより政府公文書は英語に一本化した小学校 3 年から英語を必須としている。

7) 経済政策

国民総生産は 1992 年において 21 億米ドル、一人当たりにして US\$1,610 とサブサハラアフリカの平均 US\$530 を大きく上回る。しかしながらその中身は教科書的植民地経済であり、多国借資本による鉱産物、水産物および白人入植者による畜産物といった一次産品に依存するものであり、製造業は全く未発達で、地方黒人地域の農牧業も自給自足の域をでない。この高い GDP per capita に隠されて見かけは豊かにインフラも整備された国と格付けされるが 所得配分の不平等は著しく、人口の 1% の富裕層家計支出総額が 人口の 50% 貧困層家計支出総額に匹敵する。

経済政策の基本は私有財産性、自由経済にしているが、政策目標はこの不平等是正にあるがその手段としては、経済を発展させ貧困層に対する雇用を増大することにあるとしている。経済成長は基本的には私企業の活動によってもたらされるものであり、政府はそのための環境作りが仕事であって、運輸、通信、電力等のインフラ整備、法制等の整備をすすめ内外資本による投資を促進するとしている。あわせ 貧困と不平等の縮小に不可欠なものとして人的資源開発のための 教育、保健衛生、技能訓練、住宅、飲料水、年金制度等は政府が重点的に推進する分野と規定し特に遅れた地方への投資を重視している。

8) 国際協調

ナミビア経済は一次産品の輸出に大きく依存しているほか、工業製品の大半が南アからの輸入によること、新国家建設にあたり国際的支援がかかせないこと等により、国際協調を極めて重視している。

独立そのものが国連のあとおしによるものであり、独立後直ちに国連および国連傘下の諸機関に加盟、国連加盟国の大半と国交を樹立し、国連カンボジア PKF に派兵する等積極的に国際協力を行っている。特に重要視しているのは、地域大国南アを中心とする南部アフリカ地域協力であり、以下の組織、機構の積極的メンバーである。

- ・ CMA(Common Monetary Area)南ア、ナミビア、レソート、スワジランド
通貨を南アランドに完全にリンクさせ共通通貨政策をとる。
- ・ SACU(Southern African Customs Union) 上記四国およびボツワナ
- ・ PTU(Preferential Trade Area)同上

以上の二つにより域内貿易を自由化するとともに対外関税、税関組織を一本化し徴収した関税を合意した比率で加盟国間で分配する。結果として輸入の多い南アが集めた関税をみんなでわけける組織となっている。

- ・ SADC(Southern African Development Community)

南部アフリカ地域協力機構であるが ASEAN に類似してやや精神的なものとなっている。加盟国および各国の担当セクターは以下の通り。

Angola	Energy
Botswana	Agri. Research, Livestock, Animal Disease Control
Lesotho	Tourism, Environment Management
Malawi	Inland Fisheries, Forestry and Wildlife
Mozambique	Culture and Information, Transport and Communication
Namibia	Marine Fisheries and Resources
South Africa	
Swaziland	Human Resources Development
Tanzania	Industry and Trade
Zambia	Mining
Zimbabwe	Food, Agriculture and Natural Resources

- ・ SAPP(Southern Africa Power Pool)

SADC11 カ国にザイールを加えた 12 カ国

加盟各国の送電線を結びエネルギー貿易を推進する事を目標とする。現在すでにアンゴラ、タンザニア、マラウイを除く 9 カ国のグリッドは連結している。地域全体の発電量の 85%以上を南ア一国が占めている事もあり、他の加盟国は電力に余剰が生じたら南アに売り、不足が出れば南アから買うという、いわば南アが地域の電力銀行として機能する性格を持つ。

(4) 経済

主要経済指標を表6-1に示す。

1) GDP

GDP per capita は 1992 年に US\$1,610 とアフリカでは最高の水準を示しているが 1980 年代後半より 1990 年代前半にかけては人口増加率が年 3%、経済成長率は年による変動幅は大きい。5 年、10 年のスパンで見るとほぼこれに見合うため一人当たり GDP はほぼ横ばいを続けている。

2) 政府の規模

政府部門は雇用の 25 パーセントをしめる。また 税収、国家財政支出はそれぞれ GDP の 33%、44% と非常に高い比率であり私企業による自由経済中心という政府方針は方針としても経済に占める政府の比重はきわめて高い。

3) 貿易の重要性

輸出、輸入とも GDP の五割をこし、経済に占める貿易の位置は高い。鉱産物（ダイヤモンド、ウラン他）50%、水産物（水産加工品を含む）27%、畜産物（生体家畜を含む）16% で輸出の 90% をこえ、食料（穀物等）、繊維、燃料、機械その他の工業製品はほとんど輸入にたよる構造である。このため交易条件はナミビア経済にとり極めて重要なファクターであるが 1980 年だいに比し悪化の傾向にある。

貿易相手先としては南アフリカが輸出の 27% 輸入においては 87% をしめ極めて高い。これはあらゆる意味でナミビア経済が南ア経済に統合されていたことを示すが Walvis Bay の返還により貿易相手先はある程度多様化すると思われる。

4) 資本流出

貿易はおおむね出超であったが、国内に投資対象が少なく、また通貨が 1 対 1 で南アランドと完全にリンクしていることもあり、貯蓄は南アに投資されてきた。途上国の大半は資本入超であるがナミビアは資本流出国であった。

5) 経済停滞

ナミビアの主要輸出品であるダイヤモンド、ウランは先進国景気の影響を敏感にうける。ダイヤモンド ウランとも近年伸び悩み傾向を示す。

また 1980 年代後半から 90 年代初頭にかけては ナミビアおよび密接な関係にある南アが政治不安、国連経済制裁等により投資は停滞し経済成長がマイナスを示す局面が多かった。

ナミビアの独立、南アにおける黒人政権の成立によりこの地域の政情が安定し経済が回復することが期待される。

表6-1 ナミビア主要経済指標

Latest available figures

Economic indicators	1991	1992	1993	1994	1995 ^a
GDP at market prices N\$ m	6,643	7,894	8,372	10,243 ^b	11,672 ^b
Real GDP growth %	6.6	7.5	-1.9	5.4	3.5
Consumer price inflation ^c %	11.9	17.7	8.5	10.8	10.5
Population ^d m	1.40	1.44	1.49	1.53	1.57
Exports fob US\$ m	1,214	1,342	1,289	1,321	1,390
Imports cif US\$ m	1,130	1,278	1,183	1,171	1,200
Current account US\$ m	141	104	178	211	215
Total external debt US\$ m	327	358	420	444	471
Diamond production '000 carats	1,187	1,549	1,141	1,312	1,480
Uranium oxide production tons	2,890	1,973	1,976	2,242	2,265
Fish catch '000 tons	592	654	789	639	630
Exchange rate (av) N\$: US\$ ^e	2.761	2.852	3.268	3.551	3.630

January 26, 1996 N\$3.656 : US\$

Origins of gross domestic product 1994	% of total	Components of gross domestic product 1994	% of total
Agriculture & fishing	14.4	Private consumption	52.3
Mining & quarrying	15.9	Government consumption	30.9
Manufacturing (incl fish processing)	9.3	Gross domestic fixed investment	17.6
Wholesale & retail trade	8.1	Change in stocks	2.3
Financial services & real estate	11.7	Exports of goods & services	53.4
Government	26.1	Imports of goods & services	-56.4
GDP at factor cost incl others	100.0	GDP at market prices	100.0

Principal exports 1994	% of total	Principal imports 1994	% of total
Diamonds	415	Food & beverage	281
Other minerals (incl uranium)	248	Vehicles & transport equipment	203
Fish (semi-processed & unprocessed)	217	mineral fuels & lubricants	144
Fish (Processed)	143	Machinery & electrical goods	137
Live cattle, sheep & goats	108	Chemicals & plastics	102
Meat & meat preparations	107	Textiles, clothing & footwear	72
Total incl others	1,321	Total incl others	1,171

Main destinations of exports 1993	% of total	Main origins of imports 1993	% of total
UK ^f	34	South Africa ^g	87
South Africa	27	Germany	3
Japan	10	France	2
Spain	6	Japan	2

^a EIU estimates. ^b Excludes Walvis Bay, other than fish processing and salt extracting. ^c Windhoek. ^d Extrapolated from 1991 census.

^e The Namibia dollar (N\$), introduced in September 1993, is at par with the South Africa rand. ^f Includes diamonds shipped via Switzerland for sale by the CSO in London. ^g Includes goods from third countries purchased through South African suppliers.

(出所: EIU Country Report)

2. 国家開発計画 (NDP1)

(1) 目的、方針

1990年に独立したナミビアでは当初5年間を transition period として 国民和解と公民権運動を柱とする政府機構や法律制度の整備にとりくんできたが、経済は深い関係にある隣国南アの政治不安の影響もあり80年代から90年代始めにかけて停滞を続けた。

1994年南アにおいてマンデラ政権が誕生し国民和解による安定に向かって前進をはじめ、ナミビアにおいては、制度機構の基礎もかたまり独立後初の総選挙に勝利して二期めに入ることになった SWAPO ヌジョマ政権はその二期めの任期に相当する 1995年4月から2000年3月の五年間を対象とするナミビア最初の国家開発計画 First National Development Plan(略称 NDP1)を制定実施に入った。

このNDP1の目的は

経済成長を復活、持続させ

雇用機会を創出し

もって所得の不平等と貧困とを減少させる

としている。

経済の中心は民間にあることを明記し、政府の役割としては、法制、対外関係、労使関係糖の社会環境を整備し、教育・医療・住宅・人口政策等人的資源開発につとめるとともに、運輸・通信・エネルギー等経済成長の基盤整備を行うことにより民間経済の発展に寄与するものであるとして各セクターごとの方針・戦略・投資計画を定めている。

なお特に成長は環境面からも財政面からも持続可能なものでなければならないとして、環境評価、環境の価格化等を歌うとともに、借入金、特に外国からの借款については、返済可能なものでなければならないと慎重な姿勢を示す。またナミビアのおかれた環境から人工増加率の抑制と国際協調、特に南部アフリカ地域協力の重要性が強調されている。

(2) マクロ経済の枠組み

経済成長と雇用創出のキーは民間セクターにあり、経済政策は民間が最大限尾可能性を達成しうようサポートするに過ぎない。また一次産品輸出への依存度の大きいナミビア経済は、天候・国際市況等政府のコントロールできない要素が大きく、このためマクロ経済は政策目標というより、政府が目標とする成長と雇用増大とを実現するための枠組みとしてとらえられる。すなわち財政投資計画は、財政収入にみあってなされねばならず、財政収入はマクロ経済に依存するからである。

枠組みの基礎はGDPの伸び率である。NDP1では期間中のGDP成長率を年率3%に設定し、この間の人工増加率も同じく3%に抑制することにより一人当たりのGDPは現状維持を目標としている。1980年代から独立直後の数年間は人口増加率が経済成長率を上回り、一人当たり

の数字は長期低落を示していたが、その傾向を打ちきろうというものである。

セクター別では現在比重の高い鉱業、市場農業、ならびに特に政府部門の伸びを低めに設定し、製造業、観光、非市場農業での高い伸びを期待している。(鉱業を除く民間セクター全体の伸びを年率5%に設定し構造改善をめざす。)英国エコノミストは、3%という成長率は十分に達成可能としているが、一次産品輸出への依存度が非常に高いナミビア経済は、天候、国際市況といった外的要因に支配される分が大きく、5%にも1%にもなりうる不安定性をもっており、このためNDP1は二年半経過した時点で見直すこととされている。

上記のGDPを前提とし政府は税制改革(直接税軽減と間接税の引き上げ)、貯蓄・投資へのインセンティブ導入により、GDPに対する個人消費比率の漸減と貯蓄・投資比率の増大をねらっている。

公共支出(投資を除く)は1980年の17%から、1989年には28%へ、さらに独立後は政府機構の整備、SWAPOゲリラ戦士の国軍警察への編入等による政府人件費の増大により34%へと急増している。世銀は政府部門のリストラを要求しているが、公務員の減員は困難であり、増加を抑制するのが精いっぱいであろう。

民間投資はの対GDP比は、1980年15%、1989年12%であったが、NDP1では13%に見ている。過去の主力であった鉱業、水産業に代わり、製造業における投資が伸びるかどうかが鍵となるが、たとえばクドガス田開発といった大型案件が具体化すれば一遍に数字が変わってくる。

公共投資対GDP比は、1980年12%、1989年5%であった。途上国としてはインフラ整備は進んでいる方ではあるが、北部を中心に社会基盤整備はさらに進める必要があり、計画期間中GDPの伸び(3%)を上回る年率4%の伸びを計画している。

なおこれらの数字は、エプバ水力発電、モーウエ漁港、東北導水路、石油ガス開発といった大型プロジェクトは含んでいない。FSが未完ということもあるが、もしこれら巨大プロジェクトが実施されることになればどれ一つをとっても、GDP、雇用、財政収支、国際収支等あらゆる面で大きなインパクトを与えることになり、電力需要の予測においてもそれ無しの場合をベースにして、巨大プロジェクトは個別に実現した場合のインパクトを織り込める形にすべきかと思われる。

国際収支においては、これまで商品貿易出超、サービス入超、資本出超というパターンであった。計画では、観光の振興によりサービス収支を改善し、国内投資の振興により資本収支を黒字化し、ここ数年赤字を継続してきた国際収支を黒字化して、輸入の三ヶ月分をまかなう外貨準備を構築することにしていく。輸入の増大により商品貿易の黒字減少ないし赤字化が懸念されることでもあり、開発投資にどれだけ海外からの公的援助あるいは民間投資を呼び込めるかがキーとなろう。

財政収支においては、独立後政府支出の伸びが政府歳入の伸びを上回り、健全財政の伝統がやぶれ、GDP比5%の財政赤字をだすようになった。NDP1では、歳入の伸びをGDPと同じ3%と見込み、歳出の伸びを2.8%におさえることにより、五年後には財政赤字をGDPの3%まで引き下げることを目標にしている。

全体で2.8%の伸び率とした政府歳出のなかでは、保健医療 5.0% agriculture, water and

rural development 4.6% の伸びが高く、国防警察 2.1% 教育 2.2% が低い。

物価、金利、為替レート等が計画におよぼす影響は大きい、ナミビアは食糧その他生活用品および資本財のほとんどを南アからの輸入に依存していることもあり、通貨は南アランドと等価完全リンクさせており、物価・金利・為替レートはまさに南アに連動しているため、独自の政策は困難であり、南ア政治経済の影響をもろに受ける構造となっている。

以上の枠組みのなかで、各セクター別に投資計画が作成されている。なお政府支出計画のなかで、経常的経費支出は大蔵省、開発投資計画は国家計画委員会の所管であり、外国からの開発援助受入もすべて国家計画委員会が窓口になっている。

(3) エネルギーセクター開発計画

NDPI に示されたエネルギーセクターの投資計画は五ヶ年間累計額にて以下の通り

EGY1	Rural Electrification	N\$ 69,607 thousand
EGY2	Epupa Development	20,000
EGY3	Institutional Development(Electricity)	1,338
EGY4	Renewable Energy	5,600
EGY5	Energy Conservation	700
EGY6	Petroleum Exploration/Production	3,173
TOTAL ALLOCATION		N\$ 100,418 thousand

各案件概要以下の通り

EGY1 地方電化

独立後ナミビア政府は、旧黒人地域への送電線の延長を最重要政策に位置づけ、1991年より1994年まで8千万ナミビアドルをかけ北部東部のコンミュン地域(旧ホームランド)175町村がナショナルグリッドに接続できるようになった。さらに2000年までに70町村を電化する計画でN\$69,607千を配分している。このうちN\$44,486千についてはNORAD援助、N\$16,742千については自己資金が決定しているが残り48百万ドルあまりについては未定である。

計画は全てナショナルグリッドの延長によって行われ(ごく一部北東カプリビ地方はザンビアグリッドからの延長による)、鉱山エネルギー省が総括管理下でNAMPOWERが高圧線を延長し、低圧線は鉱山エネルギー省が民間に発注して建設させ完成後はMRLGH(地方行政省)に移管、MRLGHが保守運営の責任をもつことになっているが、最近MRLGHは一部地域において、保守運営を試行的に民間業者に委託することを開始した。

EGY2 エプバ開発

現在ナミビアは増大する電力需要をまかなうためには南アからの輸入を増やすのが、もっとも経済的といえる。しかしながら南ア自身、現時点では電力輸出余力も大きく、価格も安い。国内需要の増大により 2006 年には輸出余力がゼロになると予測しており、ナミビアとしては、エネルギー安保の見地からも 2005 年までに電力自給体制を構築したいとしている。エプバは現在もっとも可能性があると目される電源開発計画であり、この FS には NORAD 資金 1000 万ナミビアドルがついているが、実施となった場合の資金源は未定である。

EGY3 Institutional Development(Electricity)

ナミビアにおける電力事業は、南ア時代の法令、規則、基準、組織、制度をそのまま受け継いでおり、実施主体が複雑である上、これらを監督指導すべき MME (鉱山エネルギー省) 電力局は人員も少なく、行政能力、技術力が不足し全国的政策を推進することが困難である。このため 機関強化として N\$1,338 千を計上し以下を推進する。

- ・電力マスタープランの作成 (自己資金 15 万ドルを計上、残りは援助期待であったがこのほど日本の援助によることが決定した。)
- ・要員訓練 (NORAD 援助 N\$583 千)
- ・電気事業法制定
- ・地方電化事業工事入札その他管理業務
- ・地方配電事業主体の形成
- ・電気委員会の創設

なお NORAD は要員訓練以外にも MME 支援業務(専門家派遣等)N\$605 千をコミットしている。

EGY4 再生可能エネルギー

地方電化事業は送電線の延長を基本としているが、人口密度が 1 平方キロ 1 人を下回る過疎点在地域では、送電線の延長が経済的に成り立たない地域も多い。こういった地域に対しては、太陽光その他再生可能エネルギーの普及が検討され、一部ではすでに実施に入っている。データ収集、地方普及員の研修等の技術的側面はドイツ (G T Z) が支援しているが、政府は法制を整備するとともに、低利融資制度をとりあえず全額自己資金で発足させた(融資実務は N D C が担当)。この第一次分は 1996 年全額使いきり 1997 年度以降については 現在一部ノルウェーのキャッシュグラント一部自己資金が内定しているが 十分とはいえない。

EGY5 ENERGY CONSERVATION

ナミビアは石炭・石油・ガスを算出せず、電力も半分以上輸入にたよる。現状国産エネルギーとしては、ルアカナ水力発電と若干の太陽エネルギー利用および薪(全エネルギー消費の 18%)だけである。エネルギー消費額は GDP の 15% と高く、今後の発展のためにはエネルギー利用の効率化が是非必要であり、当面の調査研究費として N\$700 千を計上している。

石油開発

ナミビア沖の海底では、良質大量の天然ガスの存在が確認されている。石油はまだ発見されていないがいくつかの国際資本が探査中である。これらの開発は原則として民間資本によりなされるものであるが、法制的整備、監督行政、調査研究等のために全額自己資本により N\$3,173 千が計上されている。

(4) NDP 1 の枠外にある主要な投資計画

1) KUDO ガス田開発計画

南アとの国境オレンジ河口の沖合いおよそ 120 km 地点ではほぼ純メタンよりなる膨大なガスの埋蔵が発見されており、現在シェルが開発の前提としての最終埋蔵量の確認とガスの販売先確保の作業中である。当初の計画では国境付近で陸にあげそこから南アケープタウンにパイプラインを建設し南アでガス発電を行うというものであったが、ガスの価格につきシェルは北海並みを提示したのに対し南ア側は、国産石炭価格に比し高すぎるとして拒否しており、決着がつかない。これに対しナミビアでは、ナミビア国内（オレンジムンドあるいはリュエデリツ）にガスタービン発電所を建設する案をだしているが、ナミビアの需要だけでは小さすぎて開発に着手すること困難である。いずれにしてもナミビアにとっては貴重な国産エネルギーであり、開発が進めば南部過疎地帯の開発への呼び水ともなり大きな期待をよせている。

2) Walvis Bay 輸出加工区

1995 年南アから返還された Walvis Bay は、それまで大型船が入れる港を持たなかつたナミビアに、唯一の港をもたらした。ナミビア政府はここを単にナミビアの港とせず、ザンビア、ジンバブエ、ボツワナといった内陸諸国と欧州との間の港とすべく、カプリビ、カラハリの二本のハイウェイを建設中でいずれも完成がま近い。（カラハリハイウェイのボツワナ部分には日本の円借款が供与されている。）さらに Walvis Bay の港湾近接地区を輸出加工区 (Export Processing Zone) に指定し、自由貿易地区として各種租税特典を供与し工場進出を誘致している。Walvis Bay 市では工場用地を造成したり、労働者用低価格住宅、進出企業幹部用高級住宅等を建設した企業幹部のために唯一の砂ゴルフ場も 18 ホールの芝ゴルフ場に改装している。

現在まで 繊維縫製工場 金属加工(板金・鉄構)工場各一件進出し創業開始しているが、ここにどれだけの数、規模、内容の工場が進出するか、国内市場が人口 160 万と小さいだけに製造業の進出がどうなるかは、GDP、雇用等に影響するのみならず、もともと総需要が小さい電力消費総量に影響するところが大きい。

電力について、現在の対外広報では高圧線が南アにつながっていて不安はないと表現されているが、水については大きな不安があり、太陽エネルギーを使った海水淡水化の FS を実施中である。将来的には KUDO のガスを使った発電・造水工場も検討に値するのではなからうか。

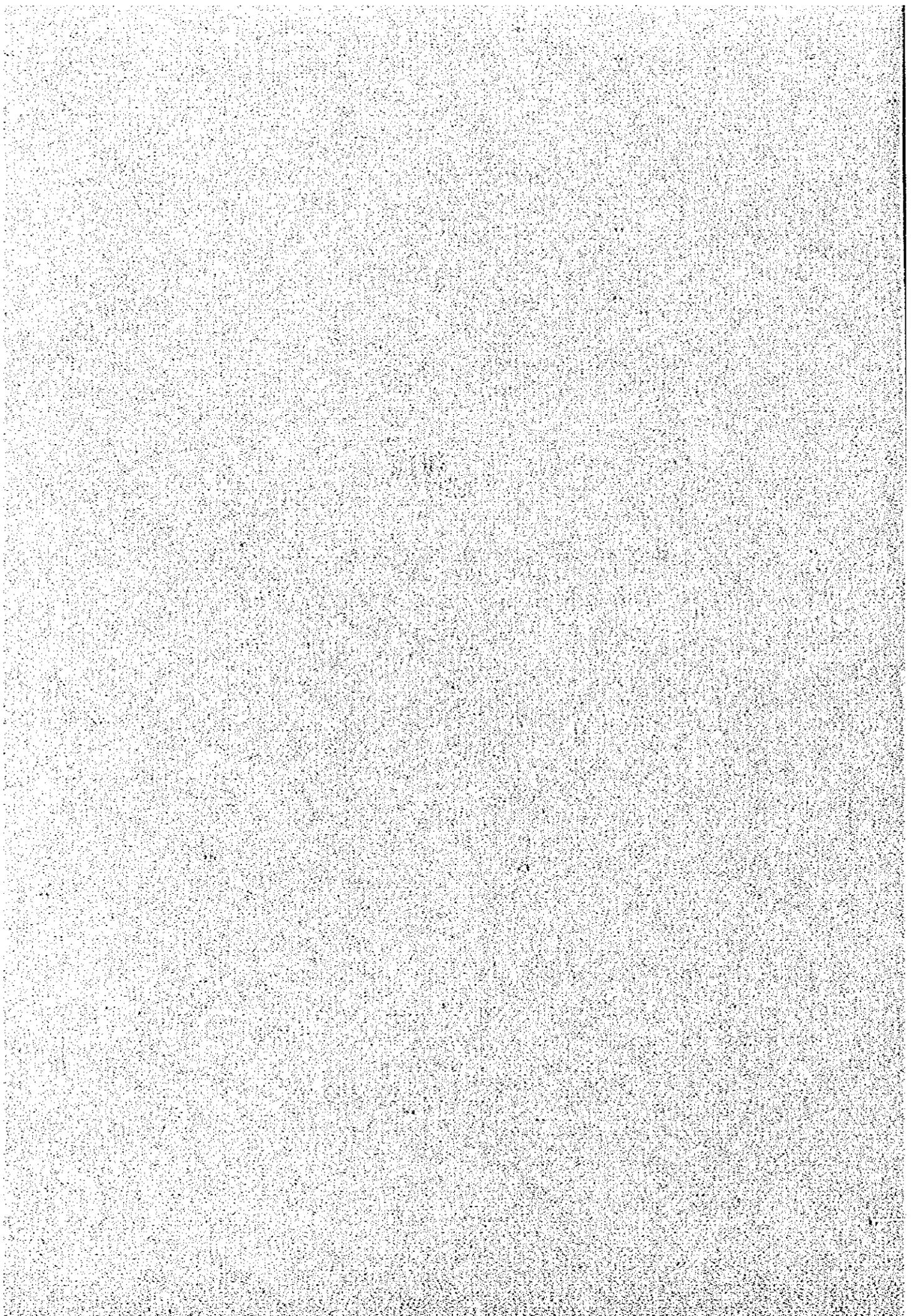
3) モウエ漁港計画

アンゴラ沖合いは世界有数の漁場としてスペイン等の外国資本を含め漁獲高はカナダスエーデンに匹敵する。南部リュエデリツ、中部 Walvis Bay の二港がその基地となっているが、北部は基地から遠いため 北部海岸モーウエに漁港および水産加工基地を建設しようというものでスペインが興味を示しているが、周辺がまったくの砂漠、過疎地帯であり、道路、電話、電力、上水等のインフラすべてが未整備である。

4) 東北導水路計画

ここ数年雨量が平年を下回り、全国的に水不足の事態が発生している。唯一ザンビア国境近くの河川は水量が豊富でありここから首都ウイントフクまで導水パイプラインを建設することが真剣に考えられている。所要資金があまりにも大きいため 中間案としては ツメブ地域の地下水開発も検討されているがいずれにしても水はナミビアにとって大きな問題であり、エネルギー需要に与える影響も大きい。

組織



第4章 組織

1. 関連機関・組織とその運用

ナミビア共和国政府の組織は、別紙に示すように大統領の下に21の省と2つのオフィスにより構成され、電力マスタープランの作成に直接関係する省は鉱山エネルギー省である。(図4・1)

(1) 鉱山エネルギー省 (Ministry of Mines and Energy : MME)

MMEは、資源とエネルギーを総合的に所管する省であり、国家のエネルギー政策の総合的な発展と実行に責任をもつ省である。

1995年、ナミビアの国家開発計画についてNational Planning Commissionで総合基本計画が作成された。その第1次国家開発計画 (NDP1) において地方電化等エネルギー開発計画の目標が定められた。NDP1における具体的なプログラムの中に、1996年までに全国電力開発計画を策定することが定められており、日本に要請された本開発調査の電力マスタープランの作成に大きな期待が寄せられている。

MMEでは、配電網の拡充を促進するためMinistry of Regional, Local Government & Housing (MRLGH) によって行われる配電事業に対し、配電設備建設に関連する予算・設備設計等をMMEで行い、電力系統の拡充・促進を図っている。また、当面配電網整備による電化が行われない地域については、太陽光発電設備購入のための低利融資資金を確保し、電化の促進を政策的に行っている。

MMEの組織は、地質調査部門、財政・管理部門、鉱業部門及びエネルギー部門の4局がある。エネルギー局には電力部、石油の探査・生産を担当する部及び石油・ガスの供給と配分を行う部が組織されている(別添図4・2参照)。電力部では電力政策の作成、コーディネーション、レギュレーション及び電気事業法の策定業務を行っており、電力部長以下7名で組織されている。(別添図4・3参照)

今回の電力マスタープランの作成については、エネルギー局の電力部が直接のカウンターパートとなるが、同部は以下の2つのセクションにより業務が行われている。

[電力供給と配電担当部門] 担当者2名(定員5名)

電力系統を拡充するためのプランニング・レギュレーションを担当。また、北部農村地域の配電設備の設計及び建設に関するチェックもこのセクションにて行っている。

[再生可能エネルギー担当部門] (定員3名)

ソーラーシステムを中心としたプランニング・レギュレーションと、配電設備の未整備地域でのソーラーシステム融資事業の財源確保と予算配分を行っている。なお、実際の融資事業については通産省傘下のNamibian Development Corporation (NDC) が実施している。

再生可能エネルギー部門の担当者は、ドイツGTZの1名を含めて3名である。

(2) NamPower

政府が100%出資している電力会社であり、発電、変電及び送電事業を一貫して行っている唯一の電気事業者である。また、一部コマーシャル・ファーム等への直接配電事業も行っている。

当事業者は、ナミビアの独立以前から南アフリカ工業開発会社が所有権を持っていたSouth West Africa Water and Electricity Corporation (SWAWEC) という会社であったが、1996年7月にNamPowerと社名を変えた。社名変更のみで業務内容は一切変わっていないということであった。

NamPowerではSWED Powerというスウェーデンのコンサルタント会社の報告書をもとに、農村地域への

電力供給を含めた電力マスタープランを作成し、将来の設備計画を示した。なお、このマスタープランはMMEとの協議を行い作成しているとのことである。

NamPowerには1995年現在751名の職員がおり、組織としては6つのセクションに分かれ電気事業を行っている。(別添図4・4参照)

財 務 部 門 : 資材部品管理を含めた会計業務

人 事 管 理 部 門 : 人事と教育関係業務

発 電 部 門 : 発電所の運転・管理と発電技術関連業務

変 電 部 門 : 変電所の運転・管理、中央制御、系統拡充計画、保護関係、通信関係業務

配電とマーケティング部門 : 設計、マーケティング計画・情報、料金徴収等の業務

建 設 部 門 : 自社建設、外注建設及び土木建設業務

(3) Municipality

ナミビア国の配電事業は①NamPowerからの直接供給②MRLGHの配電③民間配電会社による配電、そして④Municipality's Electricity Divisionによる配電と、様々な形態により電力供給が行われている。(別添図4・5参照)

そのうち④のMunicipality's Electricity Divisionによる配電形態は、国内に15あり、大都市や中程度の町々への配電にそれぞれ責任をもっている。最も大きなWindhoek市を除けばほとんどがせいぜい200~300の需要家を賄っている程度である。ここではナミビア国のMunicipalityで最大規模である、Windhoek市の配電部門の組織図を参考に示した。(別添図4・6参照)

1) Windhoek市電気局

Windhoek市の電力消費量は、全国のMunicipality全体の約70%を占め、顧客数は32,000~33,000件程であり、その次はSwakopmundで、消費量の9%程度となっている。Windhoek市電気局では、プランニング部門、配電管理と工事部門及びシステム部門の3つのセクションに分かれ、職員約120名により事業が行われている。その他に外注工事として80人程度の契約者がおり、これらの人々により市の配電事業が行われている。

(4) Ministry of Regional, Local Government and Housing (MRLGH)

この省は、国の地方の地域を管理し、Communal Areaの配電線の接ぎ込み、保守、管理、集金を受持っている。Communal Areaにおける地方電化の工事は、高圧以上(33kV, 22kV, 11kVの線路と変圧器)はNamPowerが、低圧線はMMEより委託された設計会社(consulting engineering firm)の管理する工事会社が施工し需要家への最終接続はMRLGHが実施しその後の管理を行っているものである。現在地方電化計画の実施された北部地域(Owambo, Kavango)について、この管理業務を新たに設立された100%民間会社であるNorthern Electricity (PTY) Limitedへ委託しようとしている。今年7月に契約が済み12月には業務開始の予定との事である。この事業は5年間契約とし、契約期間の運用実績を考慮した上で、契約期間終了後の運用方法について決定する予定である。

***参考**

南アフリカESKOMの組織（海外電力調査会資料）

ESKOMの組織としては、最高意志決定機関として電気会議があり、また執行機関に経営理事会がある。
（別添図4・7参照）

電気会議：所管大臣（経済調整・公企業大臣）により任命され、民間会社の取締役会のように運営される。同会議は会長と17人のメンバーで構成される。メンバーは需要家団体の代表者、関係分野の専門家及びESKOMの最高経営責任者である。主な仕事は、ESKOMの目標を設定し、その権限を行使し、その義務を履行する。また、次に示す経営理事会を任命し、取り締まる。

経営理事会：ESKOMの日常業務の運営に責任を負う。理事会は電気会議に計画集を提示し、政策を実行する。理事会は会長と9人の理事で構成され、ESKOMの最高経営責任者が会長を務める。理事はESKOMの各部門の責任者である。

1980年代中頃から、国営、国有企業の民営化の動きが強まり、たとえば鉄鋼生産会社Iskorは89年11月に民営化された。このような気運からESKOMについても、将来の民営化に目を向けた法律改正が行われ、1987年電気法とESKOM法が制定された。両法がESKOM経営の現在の根拠法となっており、収支均衡の原則の排除、ESKOMの事業運営に関するECB認可の全面的免除など、いくつかの重要な改変が行われた。

さらに、91年に再編成が行われ、12の配電区が5配電区に統合された。従業員数は93年末現在で40,128人である。

THE NAMIBIAN Government

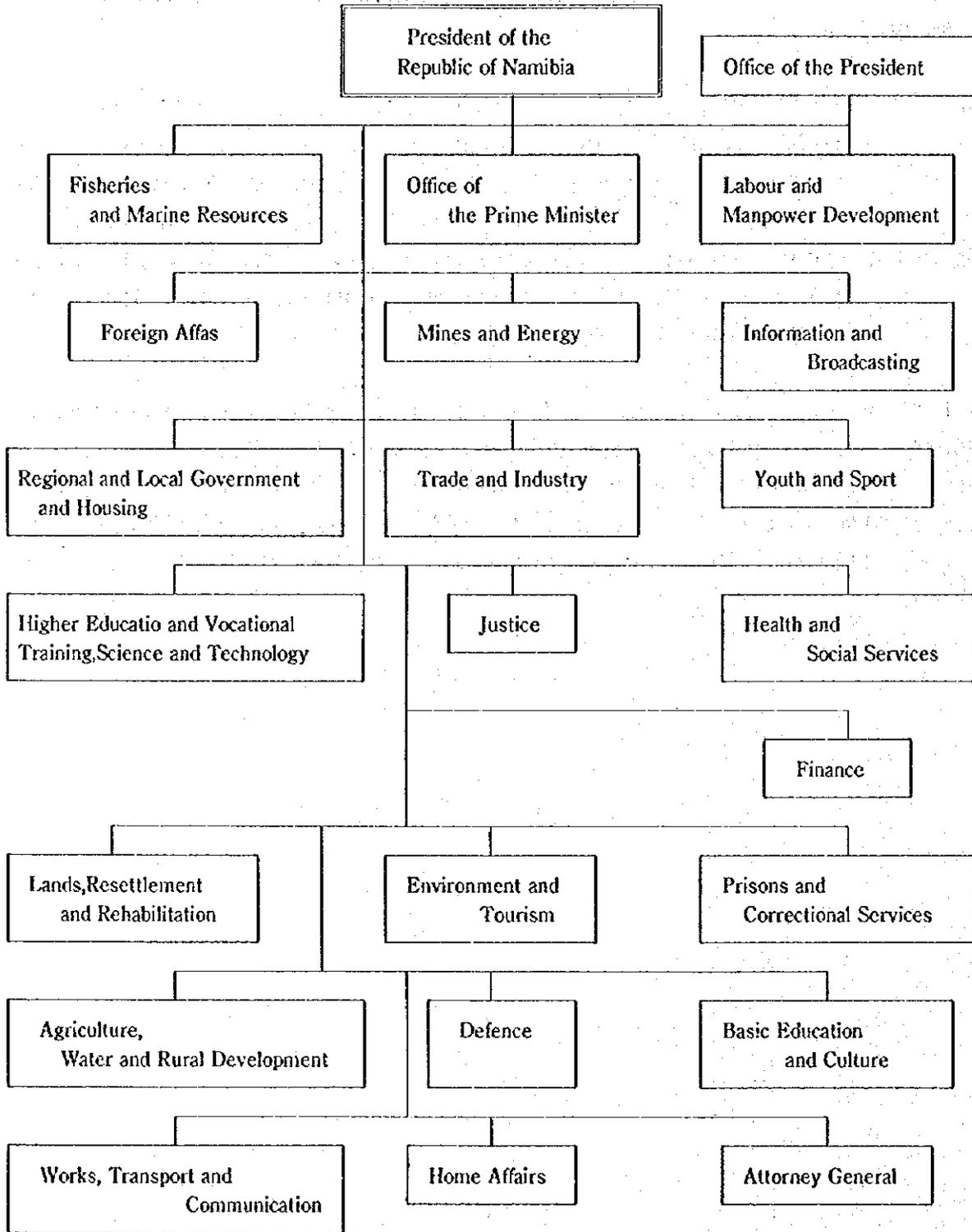
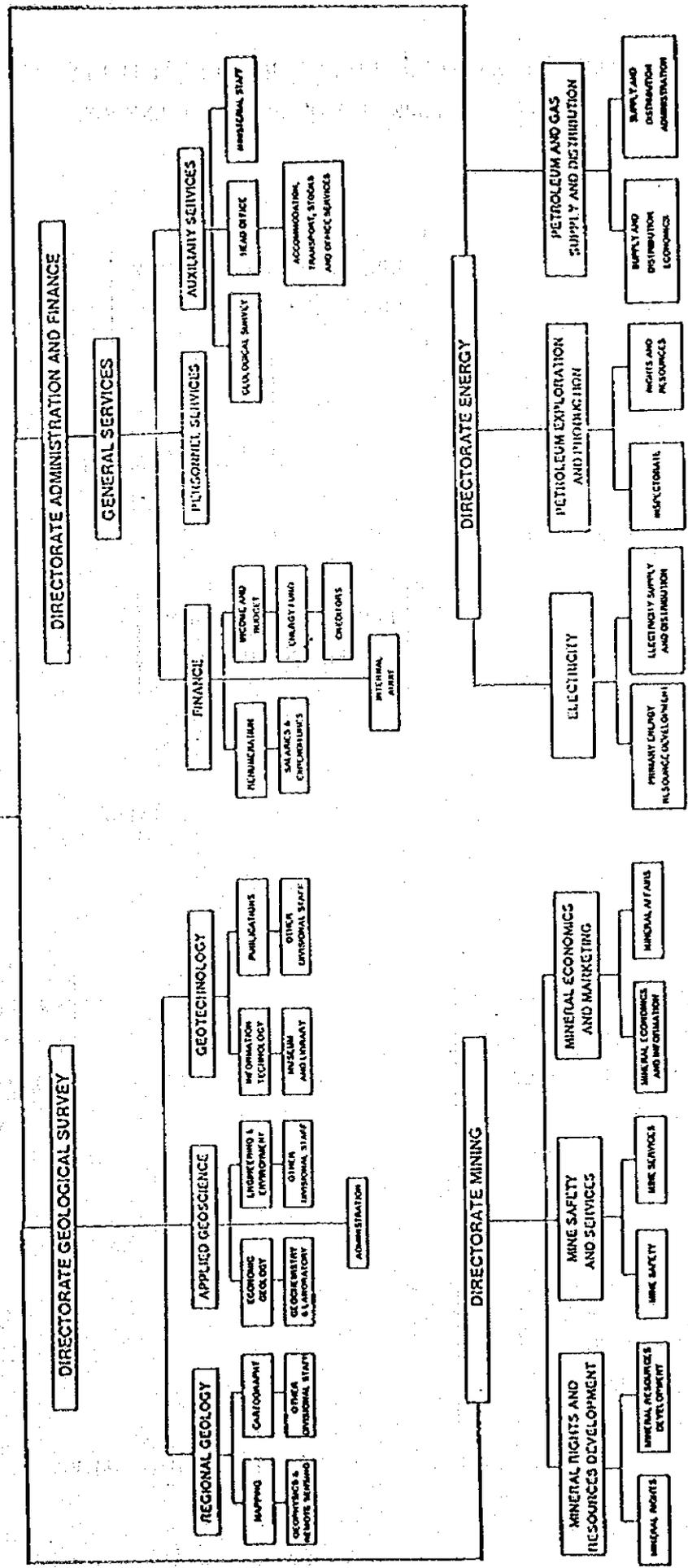


図-4・1 ナミビア共和国政府の構成

MINISTRY OF MINES AND ENERGY



ORGANISATIONAL CHART OF ELECTRICITY DIVISION
(MINISTRY OF MINES AND ENERGY)

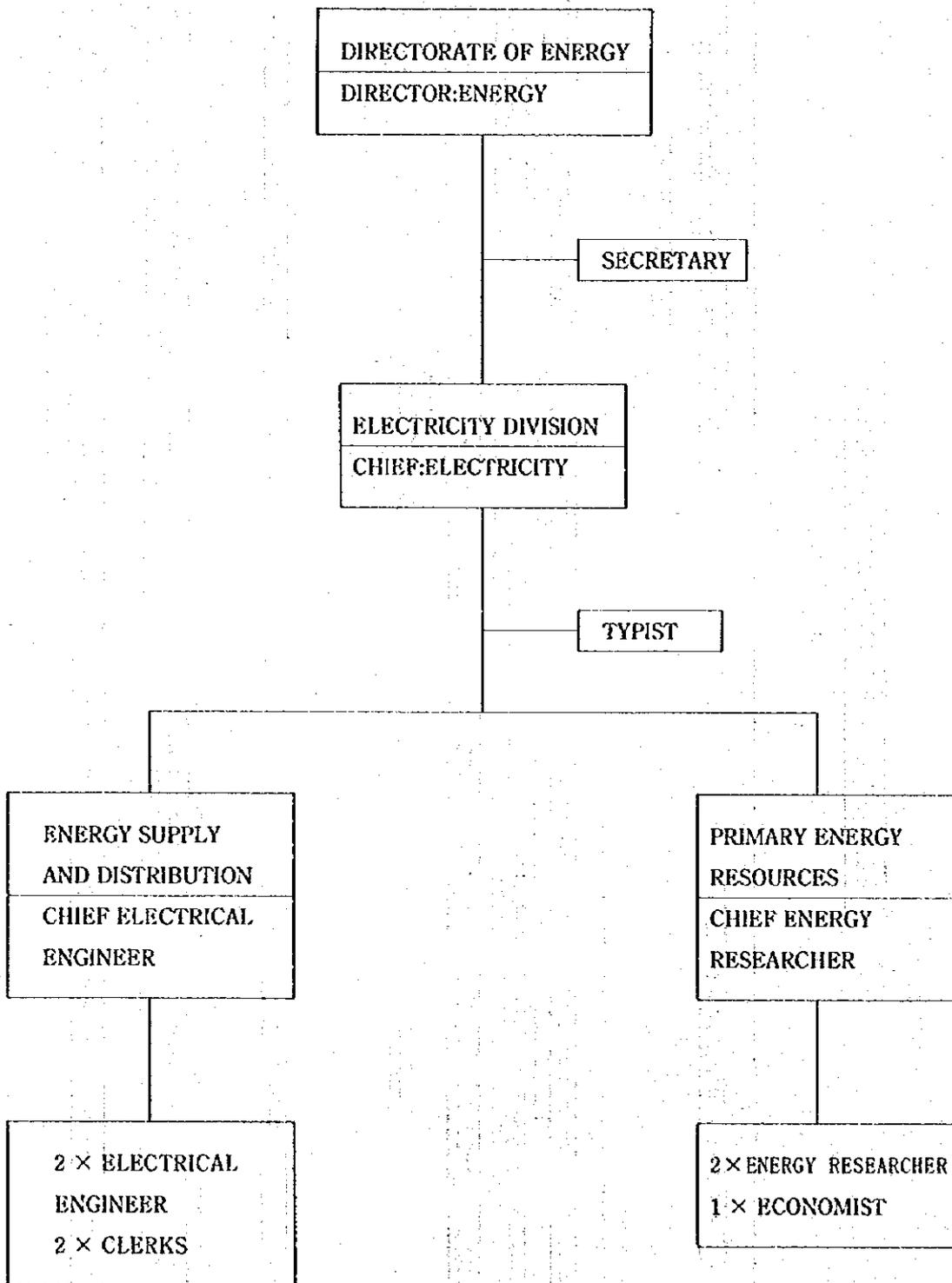


図-4・3 鉱山エネルギー省電力部の構成

NamPower Organisational Structure

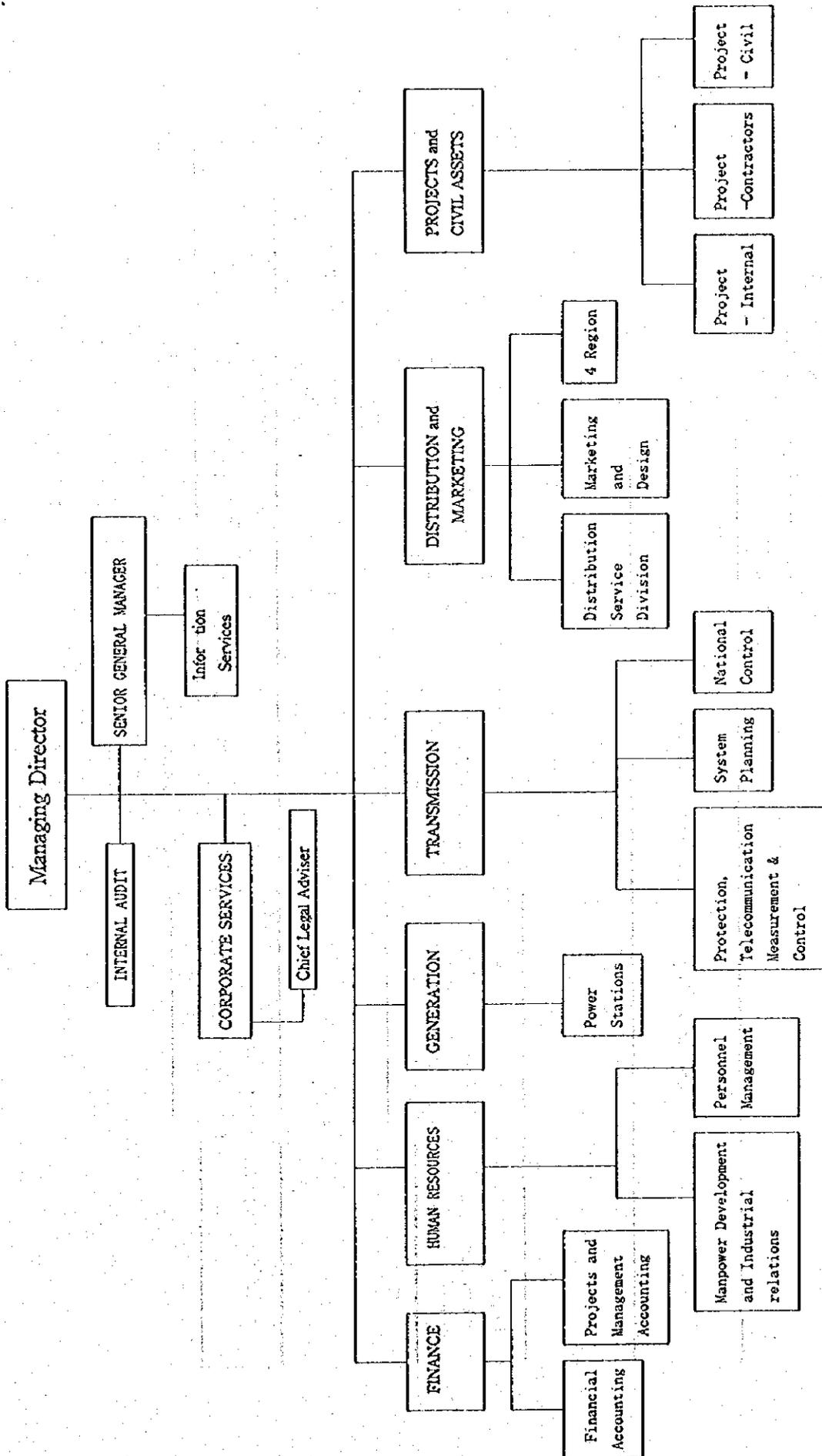


図-4・4 NamPower の組織図

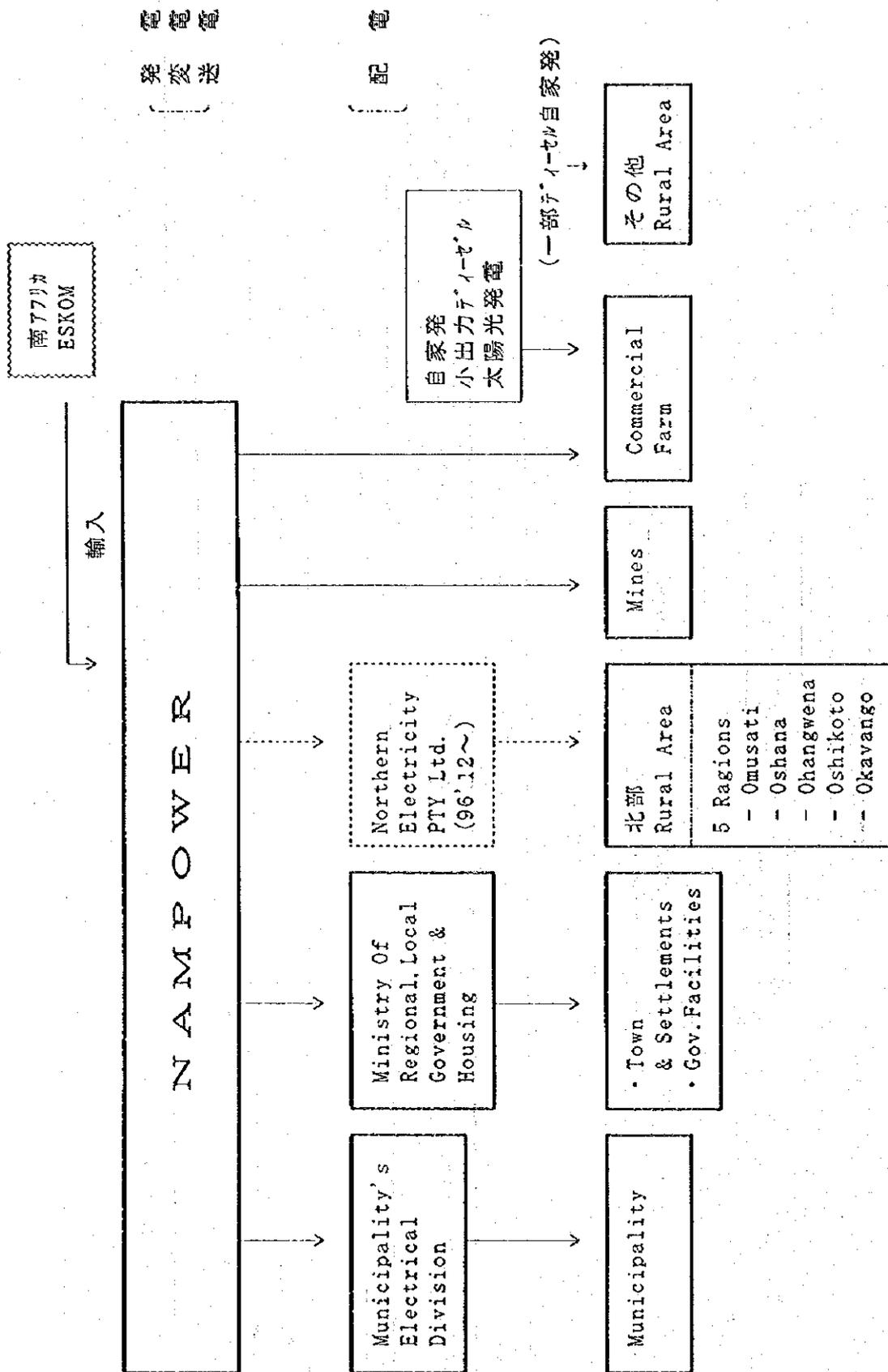
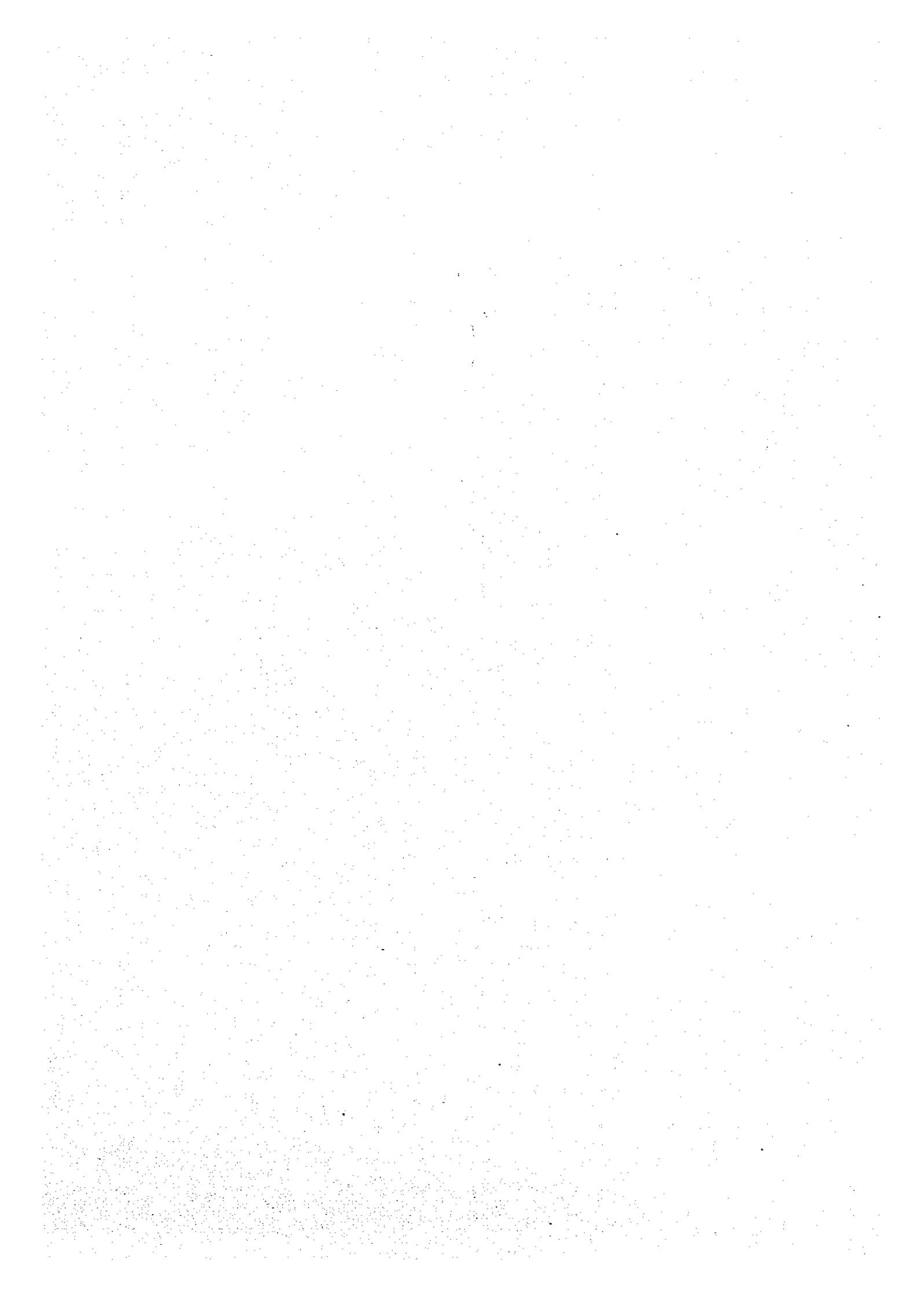


図-4・5 電力供給体制



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

530 SOUTH EAST ASIAN AVENUE

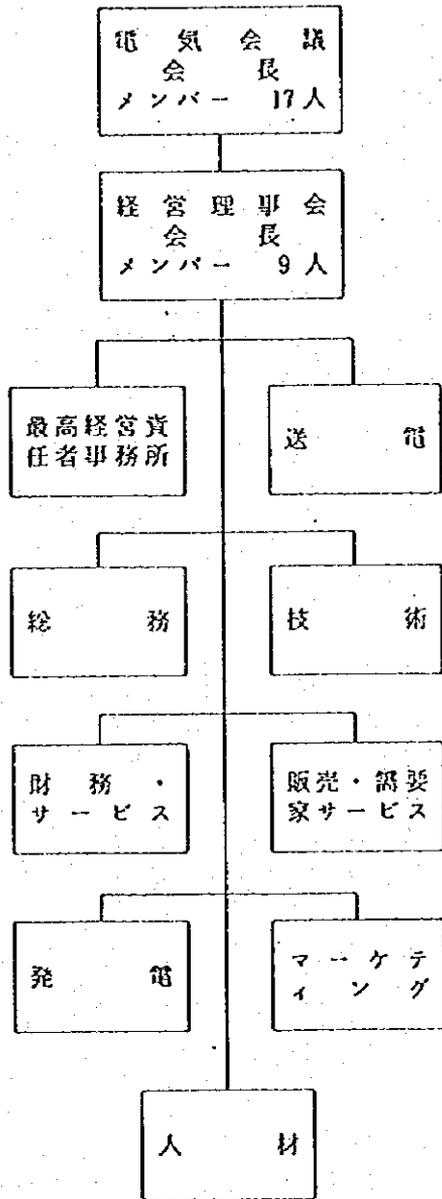
CHICAGO, ILLINOIS 60607

TEL: 773-936-3700

FAX: 773-936-3700

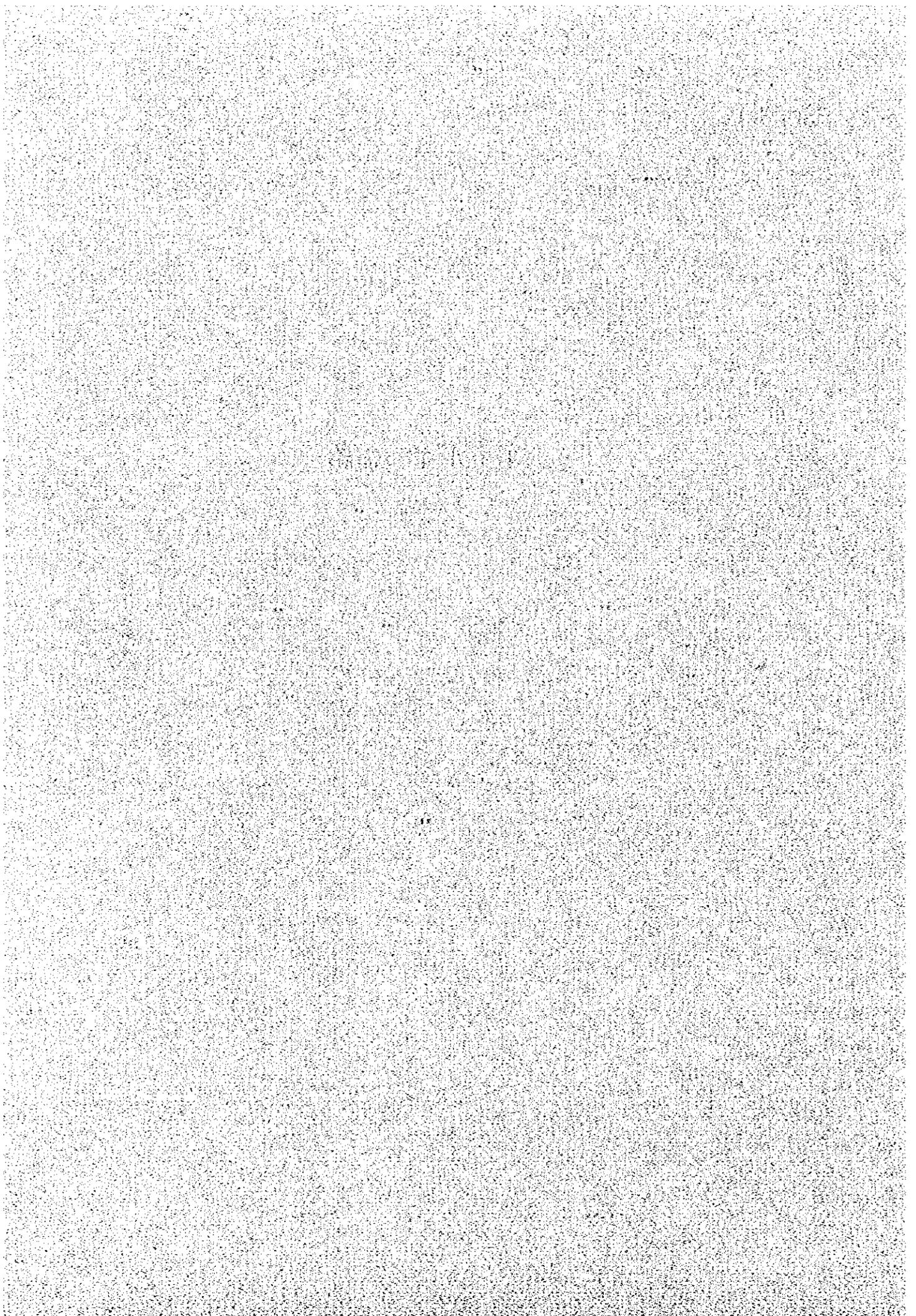
WWW.PHYSICS.UCHICAGO.EDU

図-4.7 ESKOM の組織



- 電気会議
目的の設定、政策の決定、社の機能の監督、権限の行使、義務履行
- 経営理事会
電気会議が決定した目的、政策に従い、指示を受け、社の問題のマネージ
- ◇ 最高経営責任者事務所—特別のプロジェクト
- ◇ 総務—戦略理事会、監査機能、国際問題、法律サービス、会議および理事会の支援、子会社関係
- ◇ 財務・サービス—投資関係、基金、保険、財務、資金計画、情報技術、業務サービス、資金管理、商務、コンサルティング
- ◇ 発電—発電所運転、燃料・水の管理、発電技術、プロジェクト管理
- ◇ 人材—時間管理者の戦略的配置、人材の配置、労使関係、補償・便益、技術訓練、保健・医療サービス
- ◇ マーケティング—価格政策、販売促進計画、マーケティング計画、マーケティング情報
- ◇ 販売・需要家サービス—需要家サービス、販売・収益、配電線の運転保守、配電線の設計・建設、電化
- ◇ 技術—技術戦略・政策、原子力安全、技術コンサルタント、技術監査、調査、環境政策
- ◇ 送電—系統計画、送電技術・プロジェクト、国家防衛・通信・測定・管理、送電線の運転・保守

エネルギー需給



第5章 エネルギー需給

1. ナミビアのエネルギー事情

(1) エネルギー消費

ナミビアの一人当たり年間最終エネルギー消費量は約0.5 toe (ton oil equivalent) と中国の値に近く、サブ・サハラ以南では高い方に属する(日本 3.6 toe)。しかし、ナミビア全輸出額の半分近くを占める鉱業が非常にエネルギー多消費産業であることと、白人層を中心にした都市部家庭での消費量が多いことが、一人当たり消費量を押し上げている。大多数の地方住民のエネルギー源は伝統的な木材燃料(非商業エネルギー)によって賄われ、木材エネルギーの全エネルギーに占める割合は、12～14%と報告されている。

1991年のCensusによると一般家庭におけるエネルギー資源の使用割合について、以下の様な結果が得られている。

エネルギー資源	調理用		照明用		暖房用	
	Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
電 気	57.4%	2.3%	68.7%	6.0%	31.1%	1.7%
ガ ス (LPG ボンベ)	15.3%	3.8%	0.8%	0.3%	1.2%	0.3%
灯 油	1.3%	0.6%	7.6%	45.6%	0.5%	0.8%
薪	26.0%	93.0%	0.0%	2.9%	10.2%	79.2%
太 陽 熱	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
そ の 他	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ロウソク			22.7%	43.0%		
な し			0.2%	1.2%	57.0%	20.9%

上表より、都市と農村部のエネルギー源の違いは明確である。別途 UNDP/世銀の報告によると、人口の半数以上が集中する北部での家庭電化率は2.0%以下で、この地域における1人当たり電力消費量は約28kWh/年で、統計上モザンビーク(24kWh/人)、エチオピア(25kWh/人)に近い(日本約6,000kWh/人)。

1991年の同国エネルギーバランスを添付の表に示す(出典: UNDP/World Bank ESMAP レポート)。国内での一次エネルギー生産は Fuel wood 98,250 トン(原油等価)、水力 123,600 トンのみで、輸入エネルギーとして石炭 51,200 トン、電力 47,400 トン、石油製品 466,000 トンとなった。国内エネルギー対輸入エネルギー資源の割合は 35:65 となる。電力消費量については、5～6割を南ア Eskom からの輸入で賄う特異な構造となっている。この為ナミビア政府は NDPI にて、2010年迄の Self Sufficiency を目指している。エネルギー資源のうち Fuel wood は農村部家庭用に、石炭の75%は鉱業用(製錬用)、電力の約半分は鉱業用として用いられた。独立して間もないこと、および鉱業生産品(ダイヤモンドを除くウラン、銅、亜鉛等)が世界市場に左右されるために、エネルギー消費の推移は一定していない。

ナミビアの1991年エネルギーバランス表

(出典: UNDP/World Bank ESMAP レポート)

ANNEX A NAMIBIA ENERGY BALANCE 91 (TOE)

	Primary Energy		Charcoal	Electricity	Petroleum Products			LPG	Oil/Lubric.	Other	Inco Totals		
	Fuelwood	Hydro.			Coal	Kerosene	Gasoline					Distill Oil	Fuel Oil
Production	98,249	123,578	0		0	0	0	0	0	0	221,827		
Imports			51,187		47,306	208,268	36,235	193,357	7,688	10,245	8,008	564,763	
Exports												0	
Stock Changes												0	
Gross Supply	98,249	123,578	51,187	0	47,306	208,268	36,235	193,357	7,688	10,245	8,008	2,389	766,590
Conversion													
Petroleum Refinery													0
Non-Energy Use													0
Charcoal Production				6,418									0
Electricity Power Generation													0
Conversion Losses													-30,117
Transp./Dist. Losses													-25,500
Net Available Supply	91,031	0	30,000	5,418	139,454	208,268	36,235	193,357	7,688	10,245	8,008	2,389	730,093
Secondary Exports													17,544
Dunker Sales													
Net Domestic Consumption	91,031		30,000	5,160	122,166	208,268	36,235	193,357	7,688	10,245	8,008	2,389	713,349
Consumption by Sector													
Industry													34,130
Transport													45,306
Household/Public	66,001												343,125
Agriculture													15
Mining	15,750		38,000	5,160	65,102	6,006	1,031	40,721	1,396	31	3,144	4	176,435
Other													55,687

Notes:

- Figures based on MIIE petroleum data and Misalon estimates.
- Fuelwood consumption is based on a per capita daily consumption of 0.5 kg. The wood-consuming population is equal to total rural population + peri-urban population (estimated at 15% of the urban population). The 1991 Population and Housing Census (Economic Review '92) gives a total rural population in '91 of 842,541 with a 1.07% growth rate (1001 to 1001), and a total urban population of 450,137 with growth rate 5.55% for the same period. Estimates for population prior to 1991, are obtained using the formula: $P_{t-1} = P_t(1-x)^t$, where P_t is the logged population of interest, P is the '01 relevant population (urban or rural), x is the relevant population growth rate (urban or rural), and $t=1, 2, \dots$ the number of lag years.
- Other petroleum products refer to Industrial Solvents and Chemicals
- Electricity transmission losses 15%; 10% SWANEX (transm. & distr.), and due to lack of reliable data, a conservative 5% distribution losses has been estimated for Minkwale.
- Hydro conversion losses 0%.

(2) エネルギー資源

1) 水力資源

ナミビアとアンゴラにまたがる Cunene 川の平均流量は、上流アンゴラ Gove で $50\text{m}^3/\text{s}$ 、Runacua で $160\text{m}^3/\text{s}$ と水力発電のポテンシャルが高いが、年毎の流量変化が激しい。ナミビア領域内の Lower Cunene だけで 10ヶ所以上の水力発電サイトが確認されており、発電規模は合計で 2,000MW 以上と推測される。

アンゴラ領 Upper Cunene と Lower Cunene の開発は 1960 年代にポルトガルと南アフリカにより調査され、その結果はマスタープランとしてまとめられ、1969 年に開発協定が結ばれた。本協定によりナミビアに Ruacana 水力発電所、数 km 上流のアンゴラ領内 Calueque に取水ダム、そして 600km 程上流の Gove に流量調整用のダムが建設された。Ruacana 水力発電所は 240MW の容量を持つが、70 年代初頭アンゴラ独立直後に内戦が始まり、Gove ダムは一部破壊されたため、流量調整は行われていない。その後 91 年にナミビア政府とアンゴラ政府は、69 年協定に基づいた Cunene 川の開発を批准し、Ruacana と Cunene 川河口の中間域、つまり Eupupa 滝の上・下流域での水力発電計画を調査している。サイト候補地は 3ヶ所で、各々 300MW 程度の発電規模を持つ。調査は、技術・経済・環境的側面から行われ、Project Formulation Phase と Feasibility Study Phase に分けられる。現在は前 Phase が終了し、サイトスキームにつき政府の結論を持っている。その後詳細 FS を行い、97 年 7 月迄に調査を完了する予定である。

2) 天然ガス

ナミビア南部沖合い、Oranjemund より西方 170km に Kudu ガス田が確認されており、現在 Shell が探鉱を行っている（フィールドの水深は 170m、貯留層深度は 4,000m 程にある）。現在のところ、可採量は 2.0TCF と見積られている（Shell）、成分は殆どがメタンのガス田ガス。硫黄分は非常に少ない。今後、評価井および 3 次元地震探査(400km²)の調査結果を基に、埋蔵量の詳細評価を行う予定である。

本ガス田の開発移行に関して、ガスのマーケティングが課題となっている。つまり、Kudu の様に規模の大きなガス田を開発するには、まとまった量のガスの販路を確保する必要がある。ナミビア一国だけではマーケットが小さすぎる。現在までに、南アフリカ Eskom への供給（Cape 州西部での 1,800MW コンバインサイクル発電、供給 30 年）が考えられたが、南アの非常に廉価な石炭価格（35Rand/ton、約 US\$8.75/ton）と比べると、ガス価格が高いこと、および南アでの発電設備容量が過剰であることより、計画は進んでいない様である（UNDP/WB ESMAP レポートでは \$1.34-1.14/MCF と試算）。この他の計画として、Oranjemund での発電、Walvis Bay までパイプラインを延長し、発電する計画等があるが、いずれも発電規模が小さく、Shell の探鉱結果と合わせて、計画はかなり流動的と考えられる。尚、肥料やメタノール等の発電燃料以外の用途については、マーケットの見地より経済性は低いと考えられている（ESMAP レポート）。

3) その他

地方農村部の家庭における調理・暖房用燃料としては大部分、薪が使われており、年間 23 万トン以上が伐採されている。このため、森林破壊が進んでおり、総体的に農村部定住区は森林から遠ざかっている。但し、伐採された木材は調理・暖房用燃料源としてよりも、むしろ、土地所有の境界を明示する為のフェンス

として使用されている量が多い。伝統的な家屋を取囲むフェンス、およびその周辺に広がる農耕地の境界を示すフェンスは現地調査でも広範囲に見受けられた。フェンス長は長いもので数 km にもなる（地方電化の概況参照）。

Commercial Firms を中心として風車ポンプが多く使用されている（約 30,000）。内陸での風力が弱い為、太陽光またはディーゼルポンプに代替されつつある。

最終エネルギーとしての石油製品は全量が輸入されており、95 年のデータでは消費量は 69.3 万 kl であった（うち、ガソリン 25.1 万 kl、ディーゼル油 33.3 万 kl、航空機用燃料 5.2 万 kl）。91 年の消費量は 45.4 万 kl で、この 5 年間で消費は 53% 増加した。特にディーゼル油（76%）、重油（85%）、灯油（40%）の増加が著しい。輸送上の利点、為替変動が無いこと、現行のナミビア港湾事情（30,000 DWT 以下の船舶のみ係船可能）等より、殆どが南アから輸入されているが（92 年 65%）、政府としては調達先の多様化を図っている。

(3) エネルギー価格

1) 石炭価格

- Von Eck 火力発電所での輸入価格（輸送費込み） : 276 N\$/ton
- 南ア Eskom の購入価格（山元発電） : 35 Rand/ton (=35 N\$/ton)

2) 発電単価（96 年 1 月～5 月迄の実績値）

- Ruacana 水力 : 0.8 N cent/kWh
- Van Eck 火力 : 193.4（うち燃料費約 24 N cent/kWh）
- Paratus ディーゼル : 440.6
- 平均発電単価（送電端） : 2.2
- Eskom からの平均輸入価格 : 6.5

（注：上記 Van Eck、Paratus の利用率・負荷率は不明）

3) 家庭用燃料（出典：1992, Dec. ESMAP レポート）

燃料	価格	MJ 当り価格	効率	最終価格
薪	40 N cent/kg	2.7 N cent	10%	2.7 N cent/MJ
灯油	1.75 N\$/l	5.1	40%	12.8
電気	20 N cent/kW	5.6	75%	7.5
ガス	3.35 N\$/kg	7.4	65%	11.4

4) 現在のガソリン価格 : 19.8 N\$/l

2. 電力需給の概要

(1) 電力需要

1) 電力消費量・最大需要電力の推移

ナミビア国内の電力消費量・最大需要電力・発電電力量・輸入電力量の推移を次表および添付のグラフに示す（出典：NamPower）。

電力消費量 (GWh)

Fiscal Year	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Local Authorities	505	561	591	619	659	720	750	803	868	913
Mines	684	699	716	736	757	688	641	606	631	656
Rural Areas	79	89	85	91	102	102	111	116	139	132
Namibia Total	1268	1349	1392	1446	1518	1500	1502	1525	1638	1701
Annual Increase		6.4%	3.2%	3.9%	5.0%	-0.5%	-0.5%	1.5%	7.4%	3.9%
Export to Eskom	173	233	267	166	201	204	49	28	146	30
Total Sales	1441	1582	1659	1612	1719	1714	1551	1553	1784	1731
Losses	160	181	176	178	200	234	195	200	231	220
Total Sent Out	1601	1763	1835	1790	1919	1948	1746	1753	2015	1951
Losses	9.9%	10.0%	9.1%	10.0%	10.4%	12.2%	12.2%	12.7%		

発電電力量および輸入電力量 (GWh)

Fiscal Year	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Ruacana Hydro	1021	1086	1308	1053	1322	1149	967	672	1134	853
Van Eck Thermal	99	124	88	96	46	6	27	189	124	19
Import from Eskom	481	553	557	641	551	793	752	※892	※758	※1078
Total sent out	1601	1763	1835	1790	1919	1948	1746	1753	2015	1951
%from Own Source	70%	69%	76%	64%	71%	59%	57%	49%	62%	45%
Export to Eskom	173	233	267	166	201	204	49	28	146	30

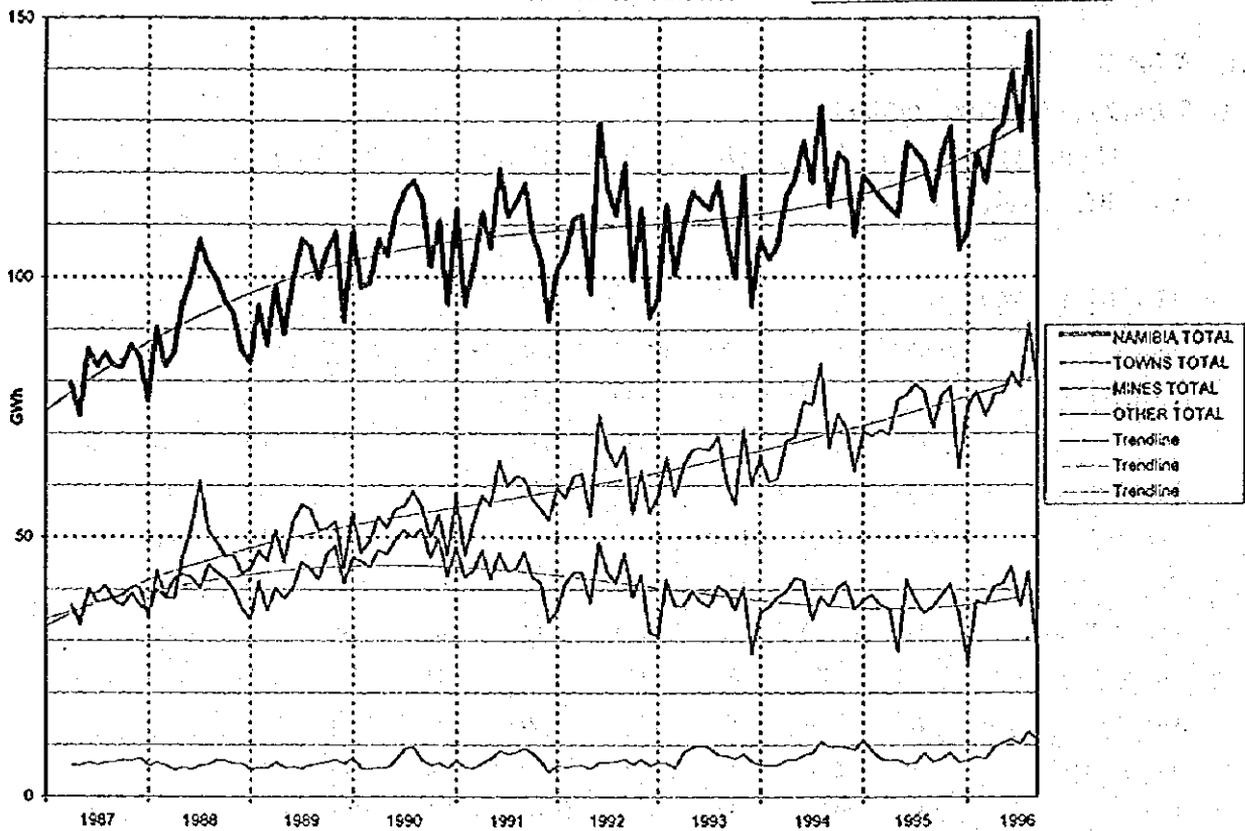
※ : including Paratus P/S figures.

最大需要電力 (MW)

Fiscal Year	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Max. Generation	205	211	213	225	240	246	279	251	277	294

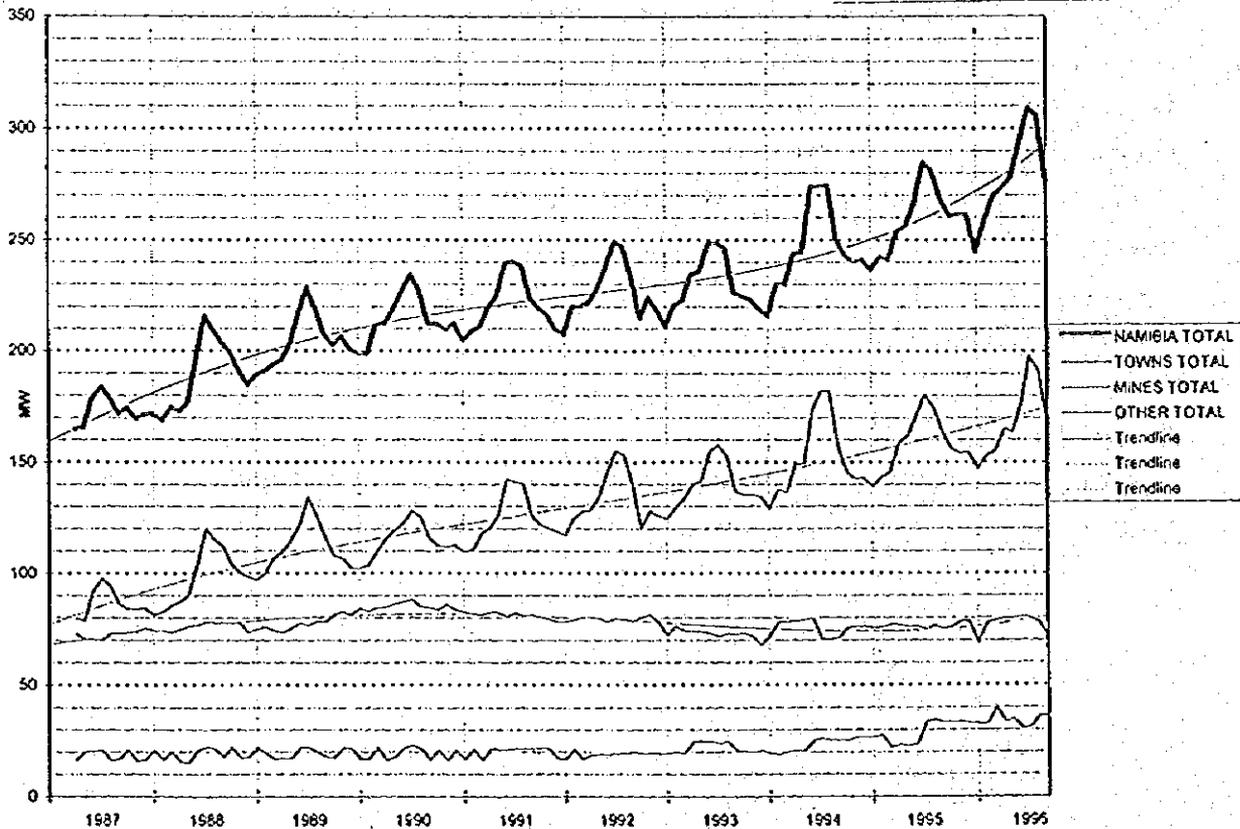
CONSUMPTION GROWTH
1987 - SEPTEMBER 1995

ナミビアの電力消費量推移



DEMAND GROWTH
1987 - SEPTEMBER 1996

ナミビアの最大電力推移



ナミビア国内の95/96年度(会計年度:7月-6月)の電力消費量は1,701GWhで、過去5年間に13.4%増加した。1990年独立当初93年迄の消費量は微減であったものが、この2年間で11.5%増加した。最大需要電力は同様に、91/92年度の246MWから95/96年度の294MWと19.5%増加した(年平均3.6%)。特に近年の伸びが著しい。ナミビア全体の月別最大電力は、冬季ピークとなっており、5月～8月の都市部民生部門における暖房用需要、この間の漁獲集中による魚加工産業の電力需要増加が起因している。特に今年の冬季は、冷え込みの厳しい時期が数週間続き、過去最大の321MWを記録した。グラフより消費量・最大電力・年負荷率は拡大傾向にあることが判明する。

2) 部門別動向と需要家数

上表・グラフにて電力需要は下記3部門に大別される。

- Local Authorities (または Towns, Municipalities として表現する場合もある。)
- Mines
- Rural Areas (または Other)

(Rural Areas は後述の様に、さらに Governmental Departments, Manufacturing, Rural Supplies に分類される。)

それら部門別の95/96年の国内消費割合と過去5年間の年平均増加率を以下に示す。

部 門	国内消費割合	年平均増加率
Local Authorities	53.7%	4.9%
Mines	38.6%	-1.0%
Rural Areas	7.7%	5.3%
Gov. Departments	5.5%	
Manufacturing	0.5%	
Rural Supplies	1.7%	

Local Authorities および Rural Areas 部門が堅調な伸びを示しているのに対して、Mines は90/91年をピークに減少し、近年再び増加傾向にある。Mines での電力消費減少は、エネルギー多消費型の Rossing ウラン鉱山、Tsumeb (TCL) 鉱山(銅、亜鉛、銀)での生産量減少が大きく起因している。Rossing では、90年初頭のウラン需要減少・旧ソ連邦の廉価なウランの参入により、生産レベルは、一時期 50%以下となった。TCL は世界的な銅・亜鉛市況の軟化により、94年の生産量は90年と比べ2割程度減少した。

NamPower は Bulk Supplier (卸供給者)として、Municipalities, Mines, Ministry of Regional/Local Government and Housing (MRLGH), Commercial Farmers に電力を供給している。現在の需要家総数は約1,900で下表に分類毎の需要家数と特徴を示す。

NamPower の需要家別カテゴリー

カテゴリー	需要家数 (1996)	特 徴
Local Authorities Large Consumers Small Consumers Total	45 10 55	Large Consumers は主に Municipalities や Township 等で、Small Consumers は Villages や Settlements 等を表す。Municipalities は旧白人居住区で、基本的に市独自で財源を賄い、配電を行う。Township、Villages、Settlements は MRLGH が配電の運営を行っている。Municipalities の数は 16 あり、うち Windhoek、Walvis Bay、Swakopmund が大きい。Windhoek だけで、約 42,000 の需要家があり (industry 30%, residential 70%)、Walvis Bay では 6,000 ~ 8,000 の需要家がある。
Mining Large Consumers Small Consumers Total	15 8 23	NamPower による卸供給。
Governmental Departments Large Consumers Small Consumers Total	103 331 434	Municipalities や Townships の管轄外にある政府施設。Dep't of Water Affairs、Dep't of Works、National Broadcasting、Namibia Development Corporation 等の施設で、具体的にはポンプ場、通信設備、病院、学校、交番等を含む。NamPower は、それら施設の Bulk Supply Point まで責任をもち、施設の運営は MRLGH が行う。
Manufacturing Large Consumers Small Consumers Total	12 7 19	Local Authorities の区域外に立地する製造業で、国全体の製造業を表すものではない。
Rural Supplies Large Consumers Small Consumers Total	21 1345 1366	独立以前の土地所有法にて分類された Commercial Firms。白人のために入植された農耕地で、輸出用家畜の生産は主に Commercial Firms で行われる。Municipalities、Townships、ナミブ砂漠、カラハリ砂漠、北部 Regions を除く全土に広がる (国土の 45% 程度)。 全土で約 6,000 の Commercial Firms が存在し、1 区画は 4,000 ~ 12,000ha に及ぶ。電化されていない家庭でも殆どの Firm が 3 ~ 7kVA の小型ディーゼル発電機を所有している。北部の伝統的な黒人部族単位での Communal Firms と比べ、裕福な Firm が多く、左記数の Firm では NamPower より、高圧配電線を通じて供電されている。

SWAWEK 電力消費量・需要家の詳細 (1994/95 - 1995/96)

COMPARISON BETWEEN ELECTRICITY SALES IN NAMIBIA FOR 1995/96 AND 1994/95

- NOTES:**
1. The period for financial year 1995/96 is 367 days against 365 days for 1994/95.
 2. Consumers of Orange River Scheme are included in figures.
 3. Kalima Mulilo figures are excluded.
 4. % Growth based on equal periods.

CATEGORY	FINANCIAL YEAR		GROWTH EFFECTIVELY %	REMARKS																						
	1995/96	1994/95																								
LOCAL AUTHORITIES																										
Swawek System				<table border="1"> <tr> <th>1995/96</th> <th>1994/95</th> </tr> <tr> <td>+ 2.8%</td> <td>+ 7.7%</td> </tr> <tr> <td>+ 8.7%</td> <td>+13.0%</td> </tr> <tr> <td>+ 8.4%</td> <td>+13.3%</td> </tr> <tr> <td>+10.5%</td> <td>+ 6.5%</td> </tr> <tr> <td>+18.7%</td> <td>+ 2.0%</td> </tr> <tr> <td>+ 7.8%</td> <td>+ 7.3%</td> </tr> <tr> <td>+ 2.3%</td> <td>+ 7.9%</td> </tr> <tr> <td>+11.0%</td> <td>+ 6.5%</td> </tr> <tr> <td>+ 3.3%</td> <td>+ 4.1%</td> </tr> <tr> <td>+14.3%</td> <td>+12.9%</td> </tr> </table>	1995/96	1994/95	+ 2.8%	+ 7.7%	+ 8.7%	+13.0%	+ 8.4%	+13.3%	+10.5%	+ 6.5%	+18.7%	+ 2.0%	+ 7.8%	+ 7.3%	+ 2.3%	+ 7.9%	+11.0%	+ 6.5%	+ 3.3%	+ 4.1%	+14.3%	+12.9%
1995/96	1994/95																									
+ 2.8%	+ 7.7%																									
+ 8.7%	+13.0%																									
+ 8.4%	+13.3%																									
+10.5%	+ 6.5%																									
+18.7%	+ 2.0%																									
+ 7.8%	+ 7.3%																									
+ 2.3%	+ 7.9%																									
+11.0%	+ 6.5%																									
+ 3.3%	+ 4.1%																									
+14.3%	+12.9%																									
TOTAL MWh	913,244	868,361	+ 4.6																							
% OF TOTAL SALES	52.7 %	48.7 %																								
Large Consumers	45	45																								
Small Consumers	10	10																								
TOTAL CONSUMERS	66	66																								
MINING																										
Swawek System	452,716	426,356		<table border="1"> <tr> <th>1995/96</th> <th>1994/95</th> </tr> <tr> <td>+ 5.7%</td> <td>+13.5%</td> </tr> <tr> <td>+ 6.3%</td> <td>+ 9.4%</td> </tr> <tr> <td>+ 0.5%</td> <td>+ 2.3%</td> </tr> <tr> <td>+ 2.9%</td> <td>+ 4.5%</td> </tr> <tr> <td>+12.1%</td> <td>+ 0.7%</td> </tr> <tr> <td>+ 4.0%</td> <td>+ 2.2%</td> </tr> <tr> <td>+11.1%</td> <td>+ 6.2%</td> </tr> <tr> <td>+11.1%</td> <td>+11.4%</td> </tr> </table>	1995/96	1994/95	+ 5.7%	+13.5%	+ 6.3%	+ 9.4%	+ 0.5%	+ 2.3%	+ 2.9%	+ 4.5%	+12.1%	+ 0.7%	+ 4.0%	+ 2.2%	+11.1%	+ 6.2%	+11.1%	+11.4%				
1995/96	1994/95																									
+ 5.7%	+13.5%																									
+ 6.3%	+ 9.4%																									
+ 0.5%	+ 2.3%																									
+ 2.9%	+ 4.5%																									
+12.1%	+ 0.7%																									
+ 4.0%	+ 2.2%																									
+11.1%	+ 6.2%																									
+11.1%	+11.4%																									
Orange River Scheme	203,547	204,397																								
TOTAL MWh	656,263	630,763	+3.6																							
% OF TOTAL SALES	37.9 %	35.3 %																								
Large Consumers	15	14																								
Small Consumers	8	8																								
TOTAL CONSUMERS	23	22																								

CATEGORY	FINANCIAL YEAR		GROWTH % Effectively	REMARKS
	1995/96	1994/95		
GOVERNMENTAL DEPARTMENTS including parastatals				
TOTAL MWh	92,724	103,134	- 10.6	ON: 9 New large consumers 13 New small consumers 5 Trif ex Stat Group 5 (DWA Nauter)
% OF TOTAL SALES	5.4 %	5.8 %		Despite the 9 new large consumers which came on the total negative growth in consumption is mainly attributable to reduced pumping operation by DWA at Otshelao, Von Bach and other pumping schemes.
Large Consumers	103	94		DWA
Small Consumers	331	312		DWA
TOTAL CONSUMERS	434	406	+ 6.9	NBC NDC
MANUFACTURING				
TOTAL MWh	8,499	8,470	- 0.2	ON: New large Consumers = 1 (Karibab Marmonteke) No significant change, Karibab Marmonteke on for two months, per temporary supply point. Permanent supply point should be ready towards end of July 1996
% OF TOTAL SALES	0.5 %	0.5 %		
Large Consumers	12	11		
Small Consumers	7	7		
TOTAL CONSUMERS	19	18		
RURAL SUPPLIES				
Swawek System	27,118	23,953		
Orange River Scheme	3,595	3,053		
TOTAL MWh	30,663	27,006	+ 12.9	ON: 203 Small consumers: 1. Aranos North Scheme 2. Omase/Ouandikroometer Scheme 3. Aranos East Scheme 4. Omakoumout Eijo Scheme (party) 5. Individual Applications
% OF TOTAL UNITS	1.8 %	1.5 %		
Large Consumers	21	19		
Small Consumers	1,345	1,142		
TOTAL CONSUMERS	1,366	1,161	+ 17.6	

TOTAL UNITS INTO SYSTEM EX GENERATION/IMPORTS

POWER SOURCE	FINANCIAL YEAR		GROWTH %	REMARKS
	1996/96	1994/95		
Ruscana Power Station	854 351	1 124 061	- 25,1	Compared to +68,8% for 1994/95
Van Eck Power Station	10 251	115 490	- 84,2	Compared to -38,8% for 1994/95
Paratus Power Station	365	6 072	- 95,5	Compared to 58,5% for 1994/95
Subtotal own gen.	872 967	1 267 623	-31,0	Compared to +43,1% for 1994/95
Imported from Eskom	656 339	549 476	+ 55,0	Compared to -20,2% for 1994/95
Aggeneis	14 765	NIL	-0,5	Compared to +12,4% for 1994/95
Lower Orange River	207 197	208143	- 0,5	
TOTAL MWH	1 961 268	2 016 242	- 3,6	Compared to +15,0% for 1994/95
% FROM OWN SOURCE	44,7%	62,4%		Apart from the poor river flow of the Kunene, the increased import from Eskom is further resultant from a better tariff negotiated with Eskom which in turn enabled Swawek to minimise expensive generation at Van Eck and Paratus Power Station.

CATEGORY	FINANCIAL YEAR		GROWTH %	REMARKS
	1996/96	1994/95		
EXPORT TO:				
1. AGGENEIS AND ENERGY BANK	29 527	146 402		The decrease attributable to the poor water flow situation in the Kunene River. Refer -24,7% decrease for Ruscana Power Station.
2. BOTSWANA POWER CORPORATION	394	NIL		Botswana Power Corporation since 16 June 1995.
TOTAL MWH	29 922	146 402	- 79,7	
% OF TOTAL UNITS	1,7 %	0,2 %		

SWAWEK

ELECTRICITY SALES

MAIN SUMMARY

CATEGORY	FINANCIAL YEAR		GROWTH %	REMARKS
	1996/96	1994/95		
SUMMARY				
TOTAL UNITS SOLD MWh	1 731 306	1 784 116	- 3,5	Refer note 3 - Ruscana generation and exported to Eskom
Consumer in Namibia including Orange River & Botswana Power Corporation	1 701 776	1 637 715	+ 3,3	
Exported to Aggeneis and Energy Bank	29 527	146 401	- 79,9	
TOTAL CONSUMERS	1 837	1 662	+ 14,1	
Large consumers	196	183		
Small Consumers	1 701	1 479		

3) NamPower Distribution Center (主変電所) における最大電力と需要の分類

95年度の各 Distribution Center での最大電力と需要分類を次表に示す。(出典:SWAWEK-System Expansion for 1996-2006)

(単位: MW)

Distribution Center	Local Authorities	Mining	Water Pumping	Total	主な需要家 (推定)
Ruacana	3.2			3.2	Village、Settlements、政府施設等
Ojikoto	27.1	25.5 (Cu+Smelter)		52.6	Tsumeb 鉱山、Tsumeb 市、同上
Gerus	3.6	2.0 (F)		5.6	Otjiwarongo 町、鉱山、Commercial Firm 等
Omburu	2.7	6.0 (Au)		8.7	Omaruru 村、鉱山等
Khan	2.2			2.2	Henties Bay 等
Rossing	2.0	32.5 (U)		34.5	Rossing Mine、政府施設等
Walmund	35.6			35.6	Walvis Bay、Swakopmund
Osona	5.0		10.0	15.0	Okahandja 町、政府施設等
Van Eck	90.0	6.0 (Cu)		96.0	Windhoek、鉱山等
Hardap	5.8			5.8	Mariental
Kokerboom	10.0	5.0 (Diamond)		15.0	Keetmanshoop、Luderitz、Elizabeth Bay
Karas	1.0			1.0	Karasburg
Oranjemund	2.0	27.8 (Diamond+Zn)		29.8	鉱山、Oranjemund
Total	190.2	104.8	10.0	305.0	

不等率 : 0.85

送電損失 : 18MW

ピーク負荷 : 259MW

最大需要電力 : 277MW

上記のうち、Windhoek Municipality は今年 103MW を記録し (95年度は 91MW)、Walvis Bay Municipality (23MW)、Rossing Mine (34MW)、Tsumebu 鉱山 (26MW) と合わせ、4 需要家で全体の 6 割程度を占めている。

4) 主な需要家の概況

7) Walvis Bay Municipality

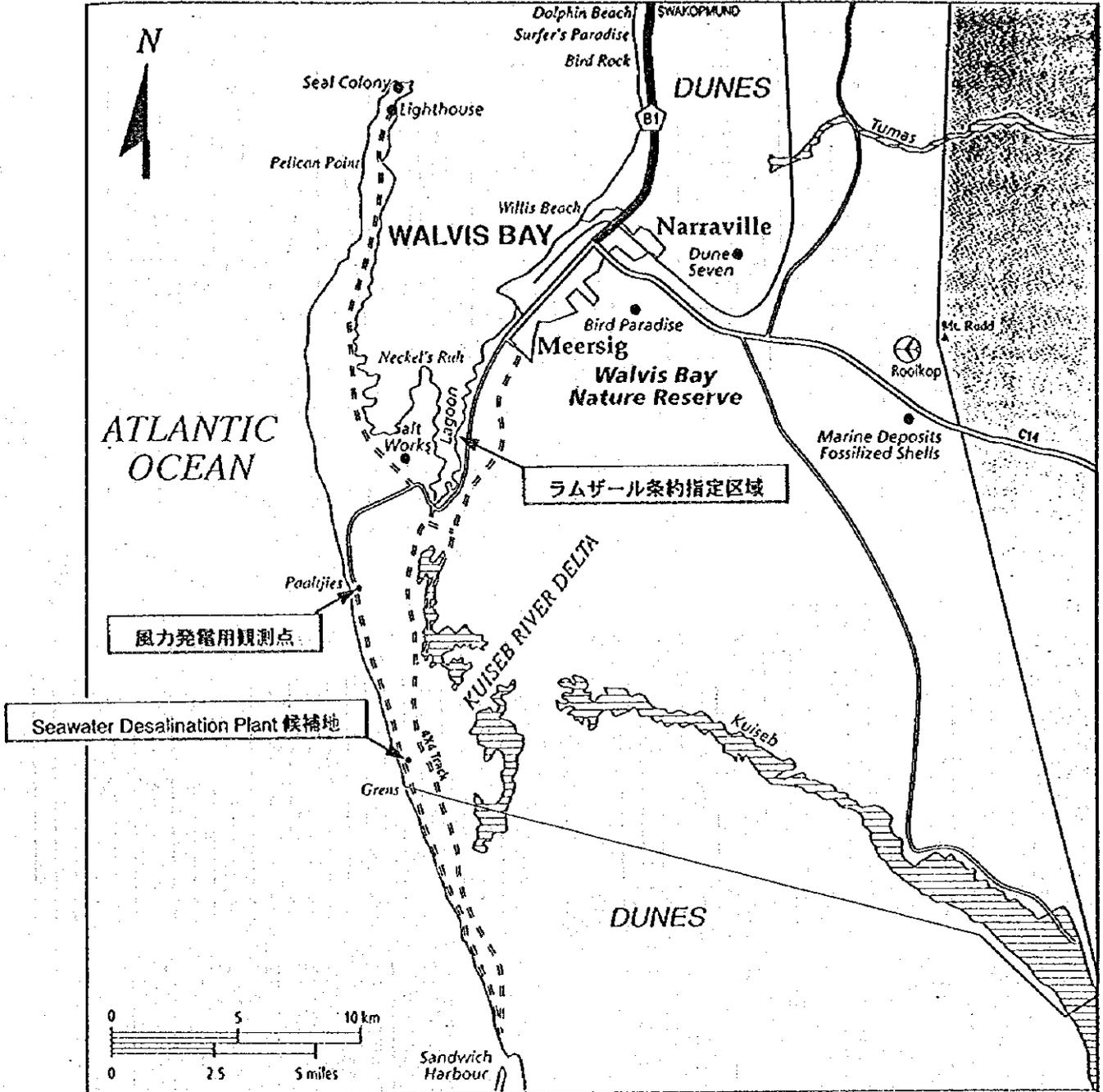
Walvis Bay は外国貿易港および漁港として重要な位置を占める。2 年程前に南アよりナミビア領に返還された。東北東方面に抜けるトランス・カプリビ道を現在建設中で、将来的には、ボツワナ・ジンバブエ・ザンビア・ザイル等の南部アフリカ内陸国向けの貿易港として大きく発展することが期待される。また、政府は Walvis Bay を輸出加工区 (EPZ) に指定、既に縫製工場・鉄板加工工場の建設が完了し、さらに魚加工業、鋼管製造業等 10 社の進出が進行中である。Walvis Bay にはラムザール条約に指定された鳥獣保護区、ナミブ砂漠国立公園等があり、Swakopmund と並び、観光地としてもポテンシャルが高い。ナミビアの漁業および魚加工業の全輸出に占める割合は、28% (94 年) と鉱物資源に次いで重要な産業である。Walvis Bay には魚加工業の殆どが集中しており、漁獲シーズンである 3 月～10 月にピーク電力が生じており、特に 5 月～8 月が先鋭化している (ピーク時には選択負荷遮断を行う場合もある)。添付図に示す様にピーク電力は、過去 5 年間、年平均 4.6% で堅調に増加しており、市電氣局技術者は今後も 4～5%/年の伸びを想定している。Walvis Bay 負荷の特徴として、低力率が指摘される。NamPower では最近、力率料金制を導入し、その結果 Walvis Bay 全体の力率は 88 年 55% から現在 70% 程度まで改善されてきた。

Walvis Bay では主な市の水源を、市南方の Kuiseb 川沿いの地下水に頼っている。Kuiseb 川南側にはナミブ砂漠の丘陵地帯がせまっている。丘陵地帯の北進を防ぐため、市当局は Kuiseb 川からの水供給を減らすことで、植生を増やす、防砂林を計画している。そのための代替水源として 2000 年迄に、Desalination Plant 建設を考えている (このための電力需要は約 11MW を想定している)。淡水化法は不明であるが、エネルギー有効利用の見地よりコージェネによる多段フラッシュ法の可能性も考えられる。

1) Windhoek Municipality

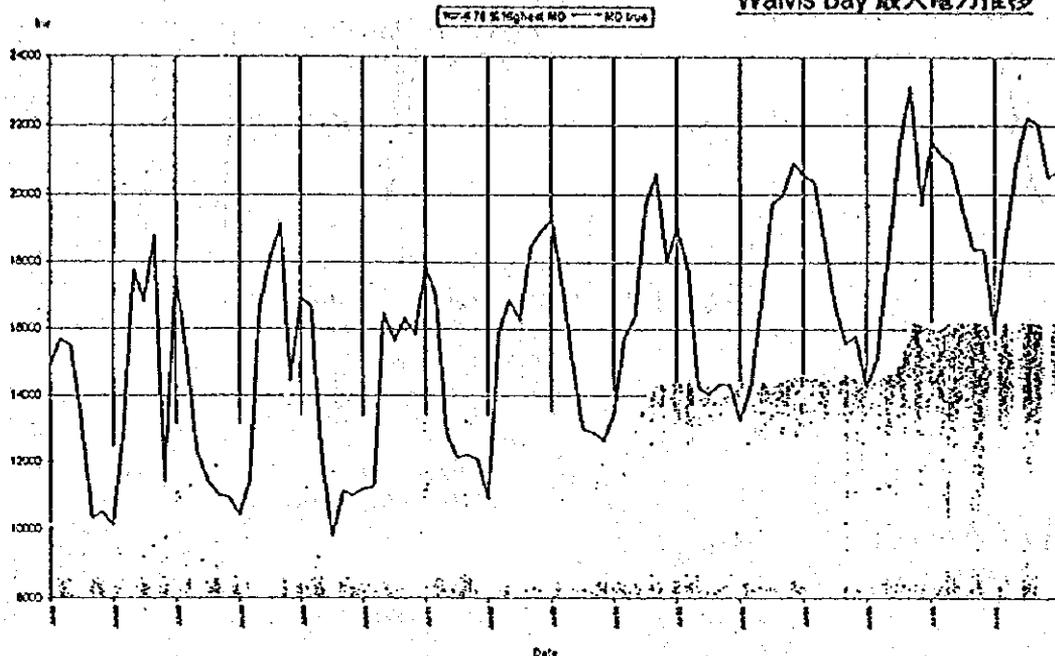
既述の様に、Windhoek では、昨年のピーク電力 91MW に対して今冬 103MW を記録した。この大部分は需要家数の 7 割を占める家庭用の暖房器具・温水ヒーター等の利用が起因していると考えられる。添付図に Elizenheim および Goreangab Load Center (一次変電所) 所内の変圧器における、調査当時の日負荷曲線を示す。Elizenheim Load Center 近郊は Van Eck 発電所に近く、負荷の多くは産業用である。ピーク電力は 8 時から夕方 5 時近くまで続き、その間のデマンドはかなり平坦である。一方、Goreangab Load Center から供給される負荷の多くは一般住居であり、ピーク電力は朝夕、特に夕方 7 時から 9 時頃の間で先鋭化している。これら一般住居での契約電力は 4～6kVA/戸である。住宅区域は Windhoek 近郊で年々、広がっており、新たに Olympia Load Center を建設中であった。尚、Windhoek 市全体の負荷曲線は、NamPower が保有しており、本調査では入手していない。Load Centers/Distribution Centers での負荷曲線 (年負荷曲線を含む) はロギング・システムが整備されており、当電氣局より入手可能である。

Walvis Bay 周辺

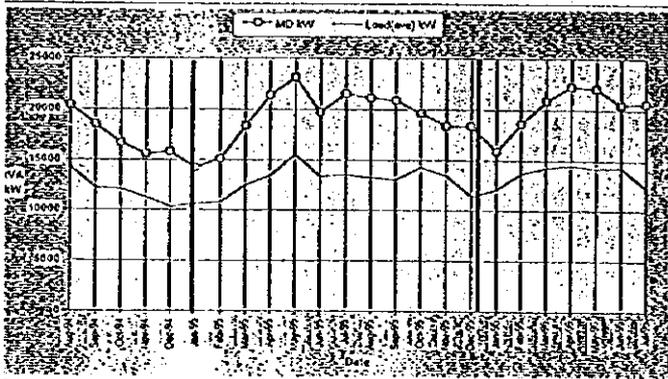


Walvis Load Statistics

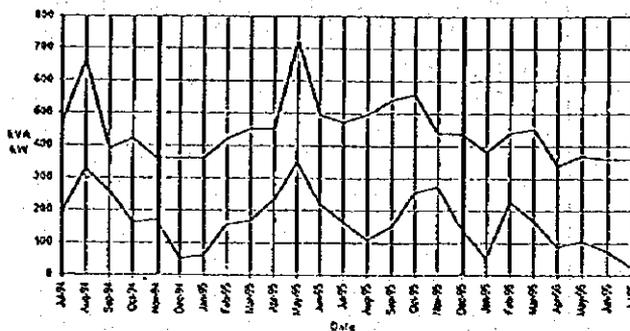
Walvis Bay 最大電力推移



Walvis Bay District Load Profile



魚加工業の月負荷曲線例

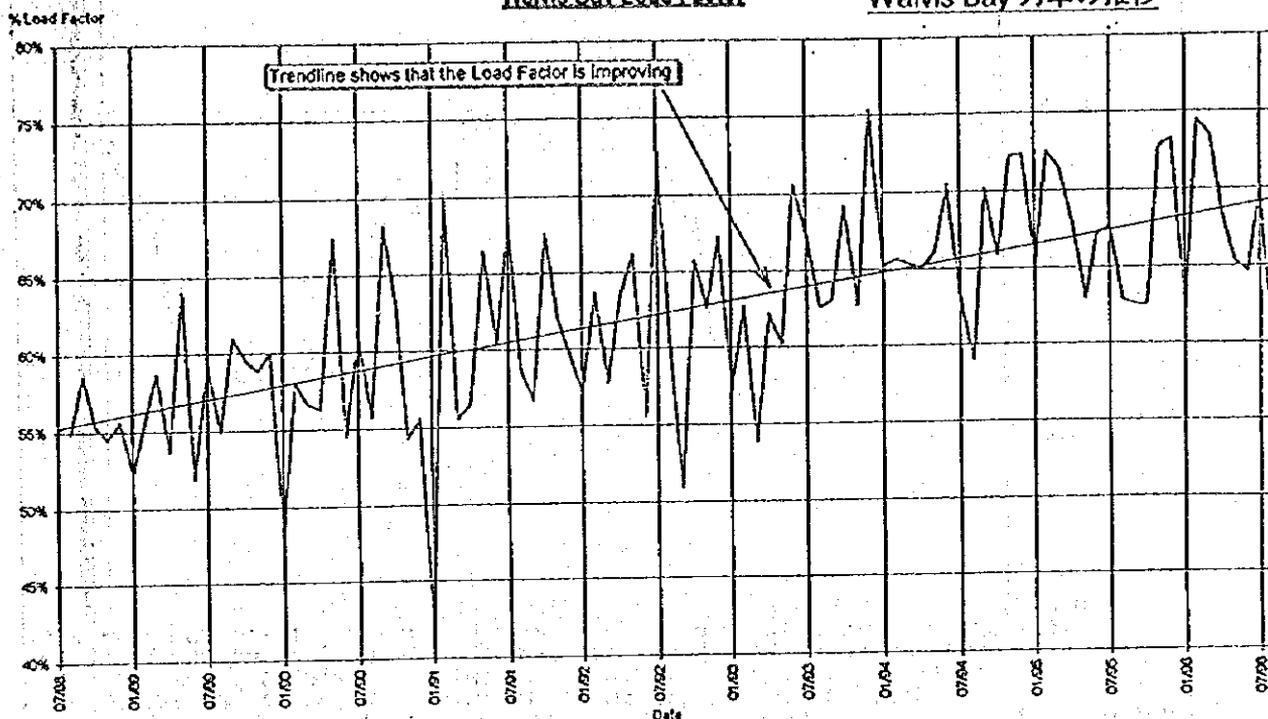


Date	Units kWh	MD kW	Load(ave) kW	Load Factor
Aug-94	19426100	20365	14282	70%
Sep-94	8888400	18497	12176	66%
Oct-94	8789900	16675	12040	72%
Nov-94	8221000	15578	11262	72%
Dec-94	7536800	15789	10324	65%
Jan-95	7749100	14237	10615	75%
Feb-95	7879300	15116	10794	71%
Mar-95	9103000	18377	12470	68%
Apr-95	9813500	21358	13443	63%
May-95	11349700	23116	15535	67%
Jun-95	9717400	19691	13312	68%
Jul-95	9859800	21518	13520	63%
Aug-95	9647300	21134	13215	63%
Sep-95	8535500	20901	13062	62%
Oct-95	10407600	19601	14257	72%
Nov-95	9826500	18383	13461	73%
Dec-95	8322800	18362	11461	63%
Jan-96	8791200	15885	12043	76%
Feb-96	9974600	18621	13654	73%
Mar-96	10404200	20873	14252	68%
Apr-96	10581100	22221	14495	65%
May-96	10397400	22052	14243	65%
Jun-96	10158400	20501	14327	70%
Jul-96	8470400	20641	12248	59%
Aug-96	10278200	19377	14081	72%

Date	Units kWh	MD kVA	Load(ave) kVA	Load Factor
Jul-94	128000	465	189	41%
Aug-94	238500	669	327	50%
Sep-94	189000	359	259	66%
Oct-94	118500	420	161	39%
Nov-94	124500	369	171	47%
Dec-94	39000	369	52	15%
Jan-95	45000	360	62	17%
Feb-95	115500	420	158	38%
Mar-95	923000	450	168	37%
Apr-95	169500	450	232	52%
May-95	263500	720	347	48%
Jun-95	160500	495	220	44%
Jul-95	121500	472	166	35%
Aug-95	28844	437	109	25%
Sep-95	181066	541	152	28%
Oct-95	187234	558	256	46%
Nov-95	200773	440	275	63%
Dec-95	102771	436	141	32%
Jan-96	40657	382	55	15%
Feb-96	185663	439	227	52%
Mar-96	123933	451	170	38%
Apr-96	64837	340	89	26%
May-96	77720	369	107	29%
Jun-96	54966	361	75	21%
Jul-96	17948	351	25	7%

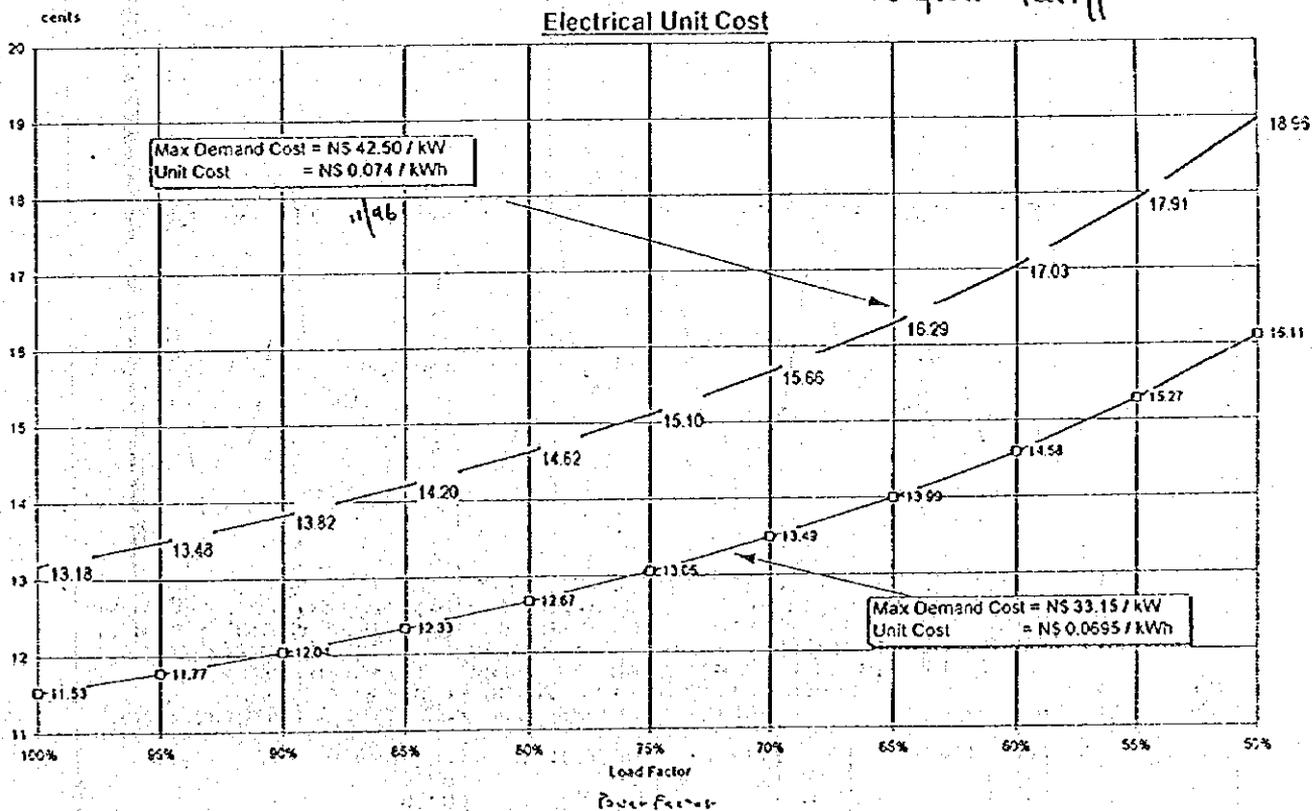
Walvis Bay Load Factor

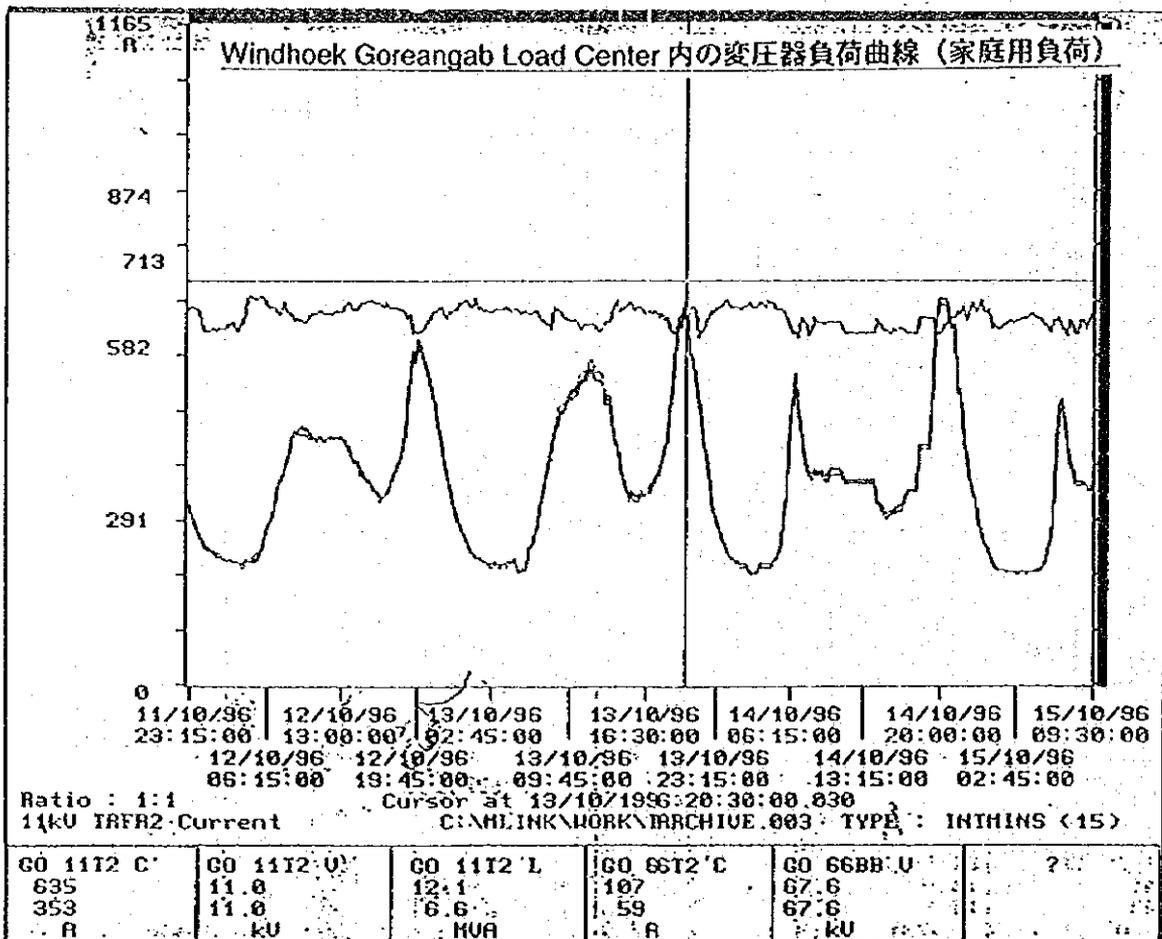
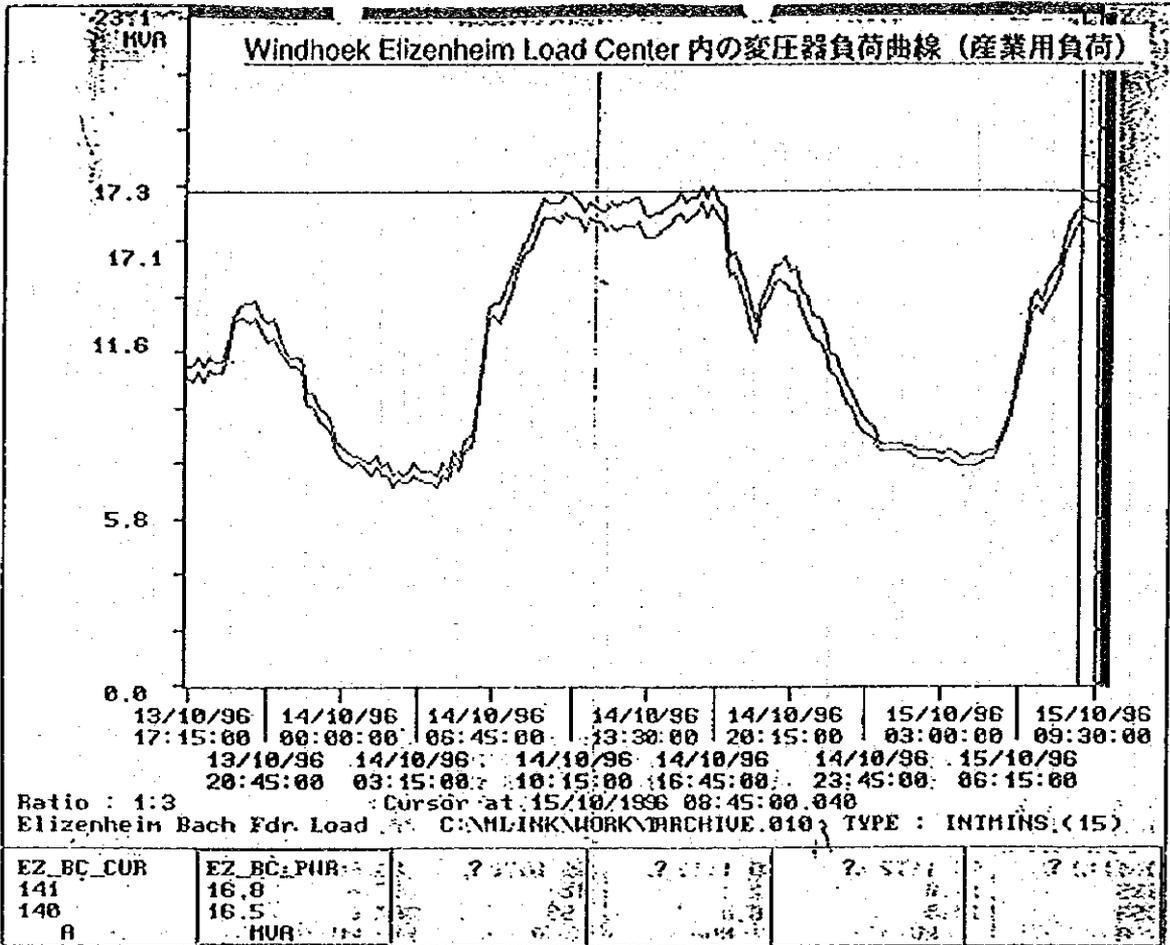
Walvis Bay 力率の推移



Walvis Bay 力率毎の平均電力料金

Non-poor Tariff

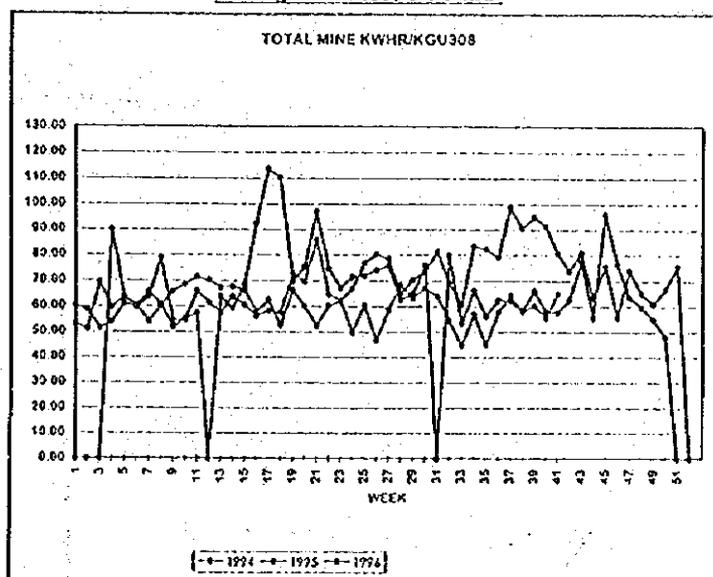




り) Rossing Mine

Rossing Mines は Swakopmund の東方 70km のナミブ砂漠に位置し、露天掘 (3km×1km×400m D) にて、ウラン鉱山を採掘し、Metallurgical Process により酸化ウラン (97% U_3O_8) を生産している。最大生産能力は 5,000 short ton/year と、世界でも最大規模の鉱山である。残存可採年数は 25 年以上ある。既述の様に 80 年代後半より、世界的な過剰生産のため市況が落ち込み、現在では、生産能力の 60% 程度 (3,000 トン) で操業している (週 5 日稼動)。Rossing の供給は、常時世界市場の 6% を占めている。同社では、今後のウラン市況をかなりポジティブと見ている (2000 年前後には供給不足が生じるといふ見方もある)。ウラン鉱山は、かなりエネルギー・インテンシブな産業で、93-94 年のナミビア mining セクターでの電力消費量減少は同社の操業低下 (50% 以下) に起因するものと見られている。採掘に最大 8MW、プロセスに 32MW 程度を要し、特に粉砕機とスライムポンプでの需要が大きい。下図に示す様に、酸化ウランに対する総合原単位は 50-80kWh/kg 程度である。現在のピーク電力は 32-34MW であるが、NamPower との協議により、フル稼動の状態でもピーク電力を 36MW に保つために haultruck (積載量 160 ~ 180 トン) をトローリーから切離す等のデマンド・コントロールを行っている (トラックの補助駆動源として 600VDC モーターを使用することにより、エネルギーコスト 66% の低減が得られる)。

Rossing Mine の総合原単位推移

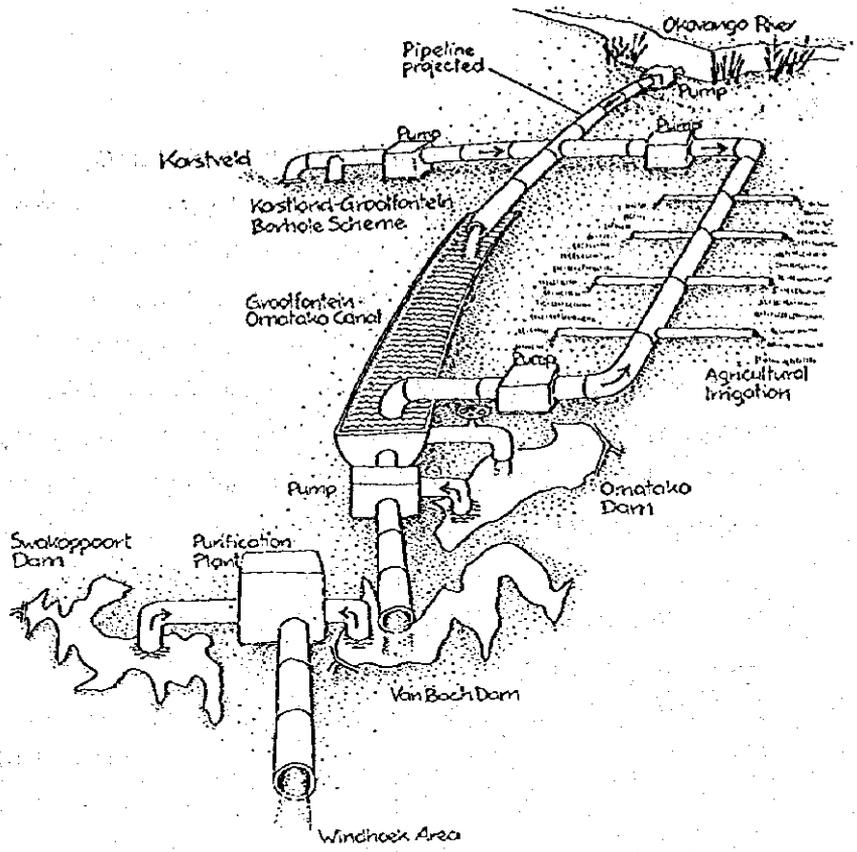


1) Eastern National Water Carrier (ENWC)

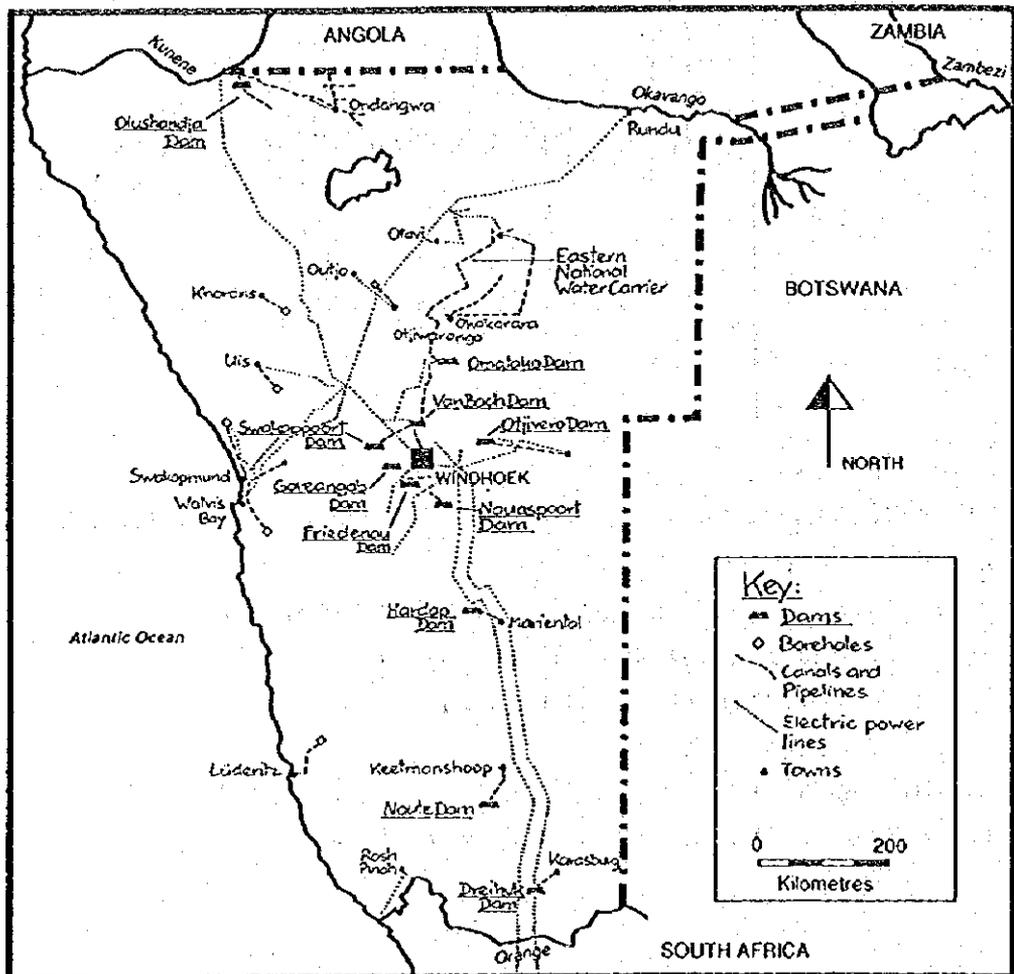
Windhoek エリアへの長期水供給計画として、ENWC が計画された。ENWC は以下の 4 Phase から成り、既に Phase 1、2 は完成し、Phase 3 が現在進行中である。

- Phase 1 : Von Bach Dam, Swakoppoort Dam and pumping scheme to Windhoek
- Phase 2 : Omatako Dam and pumping scheme to the Von Bach Dam
- Phase 3 : Grootfontein - Omatako Canal and Karstland Borehole Scheme
- Phase 4 : Okavango River - Grootfontein pumping main

Phase 4 では北部 Okavango 川と ENWC をパイプラインで結ぶもので、総延長 250km、高低差 400m と、そのためのポンプ施設は大規模なものとなり、電力需要増加が予想される。



Eastern National Water Carrier 概念図



Major dams and water supply schemes, national power grid

5) SWAWEK - SYSEM EXPANSION FOR 1996-2006 レポートによる将来電力需要

NamPower と Swed Power により作成された本レポートでは、2015 年迄の電力需要を以下の様に想定している。

7) 需要増加の主要因

- a. Okahanja Manganese Smelter (マンガン製錬) : 30MW (~ 2005) + 30MW (2005 ~)
- b. Sandpiper Project (レアメタル開発) : 30MW (~ 2005) + 60MW (~ 2015)
- c. Elizabeth Bay (ダイヤモンド) : 6MW 増加 (~ 2005)
- d. HAIB (銅) : 180MW (~ 1999)
- e. Orange River Agricultural Scheme : 5MW (1998) → 20MW(2010)
- f. ENWC : 50MW (~ 2015)
- g. 他の可能性 : 鉄道電化

1) Municipalities and Rural エリアでの増加率

- a. 1995 - 2000 : 5%
- b. 2001 - 2005 : 3%
- c. 2006 - 2015 : 2%

り) 需要予測値

Year	Peak load (MW)	Energy demand (GWh)
1995	277	1707
1996	279	1714
1997	308	1893
1998	343	2108
1999	378	2323
2000	418	2569
2001	459	2821
2002	505	3104
2003	558	3430
2004	613	3768
2005	675	4148
2010	738	4536
2015	801	4923
2020	869	5341

3. 電力供給および需給バランス

(1) 電力供給の概況

ナミビアの主な電力供給は Ruacana 水力発電所 (240MW)、Van Eck 石炭火力発電所 (120MW)、Paratus (Walvis Bay)ディーゼル発電所 (24MW)、および南アフリカ Eskom よりの輸入 (200MW) により賄われている。他に Caplivi Region での Katima Mulilo ディーゼル (2.5MW)、ザンビア ZESCO からの輸入 (3.5MW)、および市町村レベルで小型ディーゼル発電機がある。

1) Ruacana 水力発電所

同発電所の流量調整は Cunene 川上流 600km 程のアンゴラ国内 Gove Dam によって行われる予定であった。しかし、発電所/ダム completion と時を同じくして、アンゴラ国内の内戦が始まり、Gove Dam は破壊されたため、全くの自然流量により発電している (尚、Ruacana 滝数キロ上流のアンゴラ領内に取水堰があるが、同様にコントロールされていない)。総出力を発生できるのは雨期の間 1 ヶ月足らずで、年間発電量並びに NamPower の財務状況は Cunene 川の流量に大きく依存している。88/89 年には発電電力量 1,308GWh (全発電量の 71%) であったが、93/94 年 967GWh (同 38%)、94/95 年 1,134GWh (56%)、95/96 年 853GWh (44%) と、近年はかなり減少している。NamPower によると、Cunene 川の流量は 14 年周期で変化し、近年はボトムに近い状態である。Ruacana 訪問時 (日中) は発電機 1 台のみ 60MW 程度の出力で運転されていた。

2) Van Eck 石炭火力発電所

Van Eck 発電所は、4 基の 30MW 蒸気タービン発電機で構成されるが、冷却用水の消費を防ぐため、電動ファンによるドライクーリング方式となっている。このため、送電端の実質出力は 112MW である。石炭は南アフリカより、モザンビーク、マプト、Walvis Bay を経由して Windhoek まで運搬されるため、輸送コストが非常に高い。南アでの価格が 30~35N\$/ton であるのに対して、Van Eck でのゲートプライスは 276N\$/ton となる。また、発電所熱効率率は 17~18% と低く、後述する様に発電単価は非常に高くなる。年間平均稼働時間は 200 時間程度である。

上述の電源に対して、運転は単価の安い Ruacana をベースとし、Eskom からの輸入、Van Eck、Paratus ディーゼルの順で行っている。95/96 年の供給量は発電量のうち、Ruacana 44%、Eskom 55%、Van Eck 1% の内訳となった。Van Eck 発電所訪問時には Ruacana 75MW、Eskom 120MW で供給されていた。

(2) 需給バランス

Van Eck および Paratus 発電所の運用が、発電コストが高いためバックアップ用であり、Ruacana の発電能力は実質半分以下であることを考えると、実質的な供給力は 300MW 程度であり、かなり需給は逼迫した状態である。さらに電力量の半分以上を輸入に頼るということは、一般的でなく、国内供給を高め 2010 年に自給可能な様に計画している。

4. 電力開発計画の概容

既述の状況下、新たな電源開発計画が現在検討されている。短期的には Eskom よりの輸入（送電容量増大）、長期的には Epupa での水力発電、Kudu ガス利用による発電が考えられている。本節では、NamPower 作成の “Electricity Master Plan” および “SWAWEK - SYSTEM EXPANSION FOR 1996 - 2006” での電源開発オプションの概要を記述する。尚、前者の計画は、後者の調査結果をもとに作成されたものである。

(1) NamPower “Electricity Master Plan” でのオプション

1) 400kV 国際連系線

南ア Eskom 所有の Aries 変電所より、Windhoek 近郊に新設予定の Auas 変電所まで 400kV 送電線を新設する。送電容量は 400MW 程度と見積られている。建設予定地沿いの住民に対する公聴会および予備的な環境影響調査を既に行っている。

2) ガスタービン発電所

Walvis Bay - Swakopmund エリアに 60MW のガスタービン発電所を建設する。建設当初は液体燃料とし、後に Kudu ガスによるガス焚きとする。但し、Oranjemund から Walvis Bay までのパイプラインコスト（総延長約 870km）が非常に高いこと、Kudu 開発がガスのマーケティングに大きく左右されることにより、極めて流動的なものと考えられる。

3) Kunene 川水力発電所

主に Epupe 滝を利用した水力発電所で出力は約 400MW。並行して 400kV 送電線が Auas（若しくは Genus）変電所まで延長する。

(2) “SWAWEK - SYSTEM EXPANSION FOR 1996 - 2006” でのオプション

本レポートでは想定される需給バランスより、電力不足時間確率およびその間に供給不可能な電力量を算出しており、供給信頼度は 1999 年以降急激に悪化するものと見込んでいる。そのための電源開発を短期・長期に分け、そのオプションを示している。

1) 短期オプション

ア) 石炭火力 (Walvis Bay)	:	60MW
イ) ガスタービン (Walvis Bay)	:	60MW
ウ) 400kV 連系線 (Eskom)	:	340MW

2) 長期オプション

- 7) Epupa 水力発電 : 300MW
- 8) Kudu ガス : 1,350MW 以上
 - コンバインドサイクル(Walvis Bay) : 200MW
 - コンバインドサイクル(Windhoek)

(3) Southern African Power Pool (SAPP)

SAPP は南部アフリカ諸国間での連系線を通じて、電力トレード・電力バンキングを行うもので、「電力供給コストを最小限にするために系統運用の協力・協調を図る」、「開発コストを最大限リカバーする」ことにより便益の均等化を図ることを主目的としている。電力貿易の基本的枠組となる協定書が 95 年 5 月に結ばれた。尚、2 国間での電力トレードは 2 国間協定で行う。対象国は、ボツワナ、モザンビーク、ルワンダ、マラウイ、南アフリカ、レソト、スワジランド、ザイール、ナミビア、タンザニア、ジンバブエ、ザンビアの 12 ヶ国である。本協定は南アフリカ Eskom のイニシアティブの下、作成されている。中期的には、Eskom の過剰設備有効利用（予備力を除いた 96 年現在の過剰設備：3,355MW）を図り、低廉な電力供給を周辺国に行い、一方、2010 年以降に不足が予想される供給力をザイールやモザンビークに求めることにより、電源開発・送電網拡充を共同で行う考えである。ザイールでは、Inga I、II、III の計 2,700MW の発電設備を持つが、設備利用率は低い（50%程度）と伝えられている。今後、さらに、ザイール川の包蔵水力により 40,000 ～ 50,000MW 以上の電源開発が可能と見込まれている。

Eskom にとっては、ナミビアの国内需要に比べ有る余る供給力から、ナミビアの発電開発計画に対しては、連系線を強化し、Eskom からの輸入量増大を期待している様に思われた。Kudu ガスによる発電計画については、当初多くの議論があった様である。南ア・Cape 州でのコンバインドサイクル発電を考慮していたが、Shell の提示したガス価格が高すぎたため、現在ではナミビア国内での発電ベースに内容が変化した様である。Eskom の南ア国内卸供給単価は 11 セント/kWh（3 円/kWh 弱）程度と考えられ、一方 NamPower への供給単価は平均 6.5 セント/kWh（1.63 円/kWh）との聴取結果であった。

5. 発電単価および電気料金

(1) 発電単価（参考）

NamPower のリーフレットおよび Annual Report 1995 より発電単価実績（送電端ベースで 23, Jan., 96 - 23, May, 96 の実績）および平均売電単価を以下に示す（但し、発電所の利用率・負荷率は不明）。

- Ruacana	:	0.8	N cent/kWh (約 0.2 円/kWh)
- Van Eck	:	193.4	N cent/kWh (約 48 円/kWh)
- Paratus	:	440.6	N cent/kWh (約 110 円/kWh)
- 平均発電単価 (3 発電所の送電端)	:	2.2	N cent/kWh (約 0.6 円/kWh)
- 平均売電単価 (卸価格)	:	11.68	N cent/kWh (1995)

Ruacana の発電単価が極めて低い。借入金は全て償還済みで、資本費用が非常に少ない為との説明であるが、会計方式の違いによることも考えられる。

(2) 電気料金

1) NamPower の Eskom からの輸入料金 (出典: SWAWEK - SYSTEM EXPANSION FOR 1996 - 2006)

Eskom からの卸電気料金は、次の3要素より構成される。

- Farm Power	:	7.56 Rand/kW per week (= 7.56 N\$/kW)
- System Energy	:	4.2 cent/kWh
- Firm Energy	:	4.02 cent/kWh

本料金制度によると、その時々ナミビア国内ピーク電力と NamPower 発電可能電力 (流量に応じた Ruacana 水力出力および Van Eck/Paratus 100%出力) の差 (Firm Power)、および実際に輸入した電力量に応じて輸入単価は変化する。総じて NamPower に有利な構成となっている。輸入電力が少ない場合は単価が安く、逆に多くなると単価は増大する。試算では以下の様になった。

Firm Power と輸入電力の割合	0	1/2	1	2
平均単価 (cent/kWh)	4.2	6.36	8.52	17.04

現状では Firm Power / 輸入電力の比率は 1/2 前後と想定され、Eskom 聴取内容 (6.5 cent/kWh) と同様な値である。現在の電気料金契約は 2005 年迄のものである。

2) NamPower 卸価格

NamPower の電気料金は、過去の料金にインフレを加味して毎年見直されてきた。財務内容は Ruacana の運転状況と電源拡充計画により、大きく影響を受け易い体質である。限界費用を想定することは困難である。以下に電気料金の推移と本年 11 月より改訂された料金を示す。

		1992	1993	1994	1995	11/1986
Large Users						
Max. demand charge	(N\$/kW・月)	21.50	25.50	28.00	32.50	42.30
Unit charge	(cent/kWh)	4.8	5.0	5.5	6.4	7.4
Basic charge	(N\$/月)	50.00	75.00	75.00	75.00	75.00
Small Users						
Unit charge	(cent/kWh)	9.0	10.0	11.0	12.75	16.60
Basic charge	(N\$/月)					
	25kVA	15.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	50kVA		50.0	50.0	50.0	50.0
	75kVA		75.0	75.0	75.0	75.0

3) MRLGH の電気料金

配電機関の電気料金として、MRLGH の北部 Owambo エリアでの料金を下表に示す（出典：Review of Owambo Rural Electrification Programme）。

		1992	1993	1994	1995
Billed Users					
Basic charge	(N\$/月)	11.0	11.0	17.5	17.5
Energy charge	(cent/kWh)	16.0	17.0	18.0	21.0
Prepayment Card					
Energy charge	(cent/kWh)	20.0	21.0	25.0	30.0

現在の電気料金は配電機関・場所別に異なり、遠隔地程、送・配電コストが上乘せられるため高くなる。地方電化を促進するために、出来る限り料金差を縮め、電化への機会均等が望まれている。このため MME では現在、配電体制の見直しと共に料金体系のレビューと調査を行っている。

6. 地方電化の現状

(1) 概要

1991 年の Census によると、ナミビアの都市部 (15 Municipalities および 12 Towns) は 7 割以上電化されているのに対して、地方 (Village および Settlements) の電化率は 6% に過ぎない。特に人口の過半数がある北部 Owambo (旧名) の Communal エリアでは、2% 以下と報告されている。Owambo に人口が集中すると言っても、町から外れた地域での人口密度は非常に低く、多くの Settlements は散在している（統計上の人口密度は約 12 人/km² に過ぎない）。低い人口密度・需要密度、貧しい経済力の状況下、南西アフリカ時代に電化計画は行われなかった。この為、独立後政府は基礎的インフラ拡充と、地方の社会経済的便益を高めるために Owambo を手始めとして、地方電化を行っている。MME の計画では 1990 - 2000 年の間に 16 エリア 38 町村を電化する。さらに、2010 年迄の目標として、地方農村人口の 9 割が配電網の拡充や再生可能エネルギーによる電気供給を受けられるように計画している。

配電線による電化は、地域の中心となる公共施設（学校、病院、クリニック、教会、政府施設等）を第 1 に対象とし、周辺の商業施設や民家に対しては、変圧器より 500m または電線より 50m の範囲内を規準として配電している（それ以外の場所については Extension Charge を請求）。公共施設でディーゼル発電機により電化されているものは、配電線に代替し、燃料費の節約を図っている。民生用の配電には、管理・運営費用を低減するために、プリペイドカード・システムの導入を多く図っている。

高圧配電線および Bulk Supply Point までの建設は、NamPower が行う。その為の計画が Electricity Master Plan に Communal Project として記載されている（16 エリアの計画のうち、半分以上は Commercial エリアの配電 scheme とリンクしている）。

(2) Owambo Electrification Project レポートの概要

旧 Owambo Region は、現在 Omusati, Ohangwena, Oshana, Oshikoto の 4 Region から構成されている。本プロジェクトの開始以前には、Oshakati, Ongwediva, Ondangwa の 3 市だけが配電されており、独立後 1991 年より NORAD の援助のもと本計画が実行された。本報告書はその評価版である。

1) 計画の概容

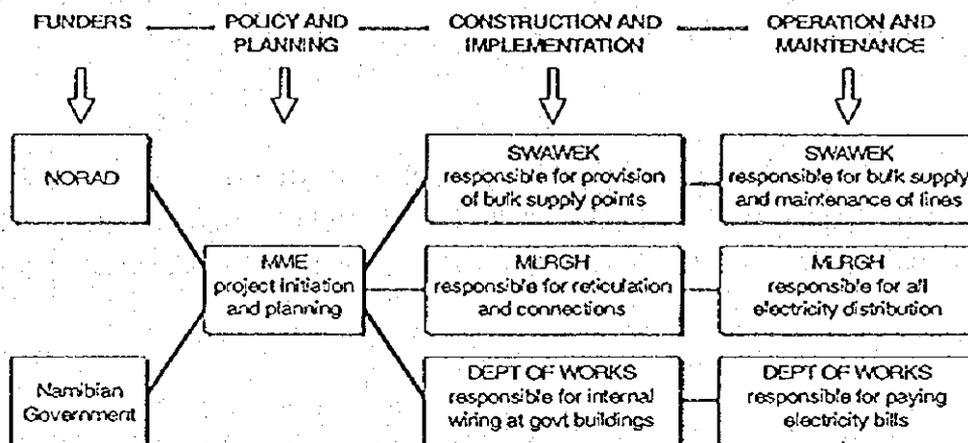
1) Implementation

- Phase 1 : 27 Settlements
- Phase 2 : 15
- Phase 3 : 34

その後も、配電拡充を進行中。

1) 主な目標をディーゼル発電機・ディーゼルポンプの代替、公共施設への電気供給、配電線沿いの Township への電気供給、地方での産業基盤創造、森林伐採の減少に置く。

2) 計画・実行の組織体制



1) メーターの検針・料金徴収システムは、大きな問題点となっており、この為に、プリペイメント・システムが導入された。

2) 社会的特徴

1) Demography

- 人口 : 630,000 (1991)
- 家屋数 : 100,000

人口の 8% が、市周辺部、残りの殆どは散在する自作農地に住む。全家屋の約 2/3 は木で出来た伝統的な住居である。

1) 1ヶ月・1家屋当りの支出 : N\$405 (1995)

2) 規模の大きな Settlements は配電網と繋がっているが、家屋の大部分は散在しており、電化されていない。

3) エネルギー消費パターン

1) Owambo の 30 Settlement には 100 台のディーゼル発電機が存在する (数十 kVA ~ 580kVA、燃料消費量 600l/月 ~ 30,000l/月)。うち半数は公共施設に、残りは商店、個人、ミッションの所有である。公共施設内の発電機は、Department of Works (DOW) により運転されている。ディーゼル発電機は、故障する場合も多く、高価で信頼性に欠けると見られている。

2) ガス (LPG) 冷蔵庫はワクチン保存に重要であり、多くのクリニックで利用されている。NORAD の報告では 38 の Settlements にある 19 ヶ所のクリニック・病院の 40% はディーゼル発電機を保有するが、残りはガスにより調理・冷蔵をしている。ガス消費量・費用は、48~96kg/月および 100~200N\$ /月程度と推測される。

3) 全家庭の 9 割は調理用燃料として、薪を用いている。過去 10 年間木材資源の入手性が困難になっている。照明用のエネルギー源は主に灯油とロウソクが用いられる。南アでの経験では、灯油・ロウソクおよび乾電池は非常に高価な為、電化可能な地域では急速に電気に代替された。

4) 運営

Bulk supply point 以降の配電網運営については、本来 MRLGH が責任をもっているが、電化が拡充するにつれて、人材・財政面・会計面等運用が非常に大きな負担となっている。不適切な運用により、電気料金収入だけでは経費を回収できない状態である。このことは Owambo および Okavango エリアでの配電運営を民間に任せる理由となった。

5) 需要

1) Phase 3 終了後、76 の Settlements が電気の供給を受け、うち電力量計により毎月集金される需要家数は、現在約 270 ある。学校、クリニック、ポンプ、通信、個人用で 6 割以上を占める。

2) プリペイメント・システムによる消費者数は 1,507 で、Owambo の全家屋数 92,000 からすると、電化率は 1.6% に過ぎない。電化の要望は強いが「配電線から遠隔地にある家屋への供电が技術的に困難」という点が認識されていない住民からの不満が多い。

6) 電力消費量

- Region 全体 : 約 1.4GWh/月 (July, '95)
(国全体の約 1%)

- プリペイメント・システム : 需要家当たり平均 200kWh/月 (南アの 3 倍)

- Owambo 内での Rural エリア : 25% (殆どは Oshakati と Ondangwa で消費される)
消費割合

6) 木材資源

Owambo では木材伐採による森林破壊が進んでいる。多くの家庭では薪を購入もしくは伐採しており、1 回の収集に 2~3 時間以上かけている。時には自動車まで使用している。木材は家庭用の燃料としてよりも、むしろフェンスや家屋を作るために伐採されている。路上で売られている薪は 8 kg 当り N\$2.0 である。

7) 財務・経済分析 (現在価値より分析)

- 7) SWAWEK (Nam Power) : 現行料金によりコストを適性にカバー。
- イ) MLRGH : 年間 N\$2million のロスを生じる。3 c/kWh の補助が必要
- ロ) 民間への配電事業委託 : MLRGH より改善されるが、事業は困難である。
- 1) 経済分析 : EIRR 17%。ナミビア国全体にとっては便益が高い。

8) 地方電化により、多くの便益を生じている。本報告書では、将来の計画、配電機構体制、電気料金、森林資源等、多くの提言を行っている。

(3) MRLGH での聴取

- 1) 全国でのプリペイド・システム需要家数 : 3,000 ~ 6,000
- 2) 91~95 年間で増加した供電家屋数 : 約 2,900

