

パキスタン回教共和国
高電圧・短絡試験研究所設立計画
基本設計調査報告書

昭和 61 年 9 月

国際協力事業団

無計二

86—85

JICA LIBRARY



1031428[4]

パキスタン回教共和国

高電圧・短絡試験研究所設立計画

基本設計調査報告書

昭和 61 年 9 月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'86.11.07	117
登録 No.	15648	64.1
		GRS

序 文

日本国政府は、パキスタン回教共和国政府の要請に基づき、同国の高電圧・短絡試験研究所設立計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年4月7日より4月29日まで、当事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第二課課長 谷川和男を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、パキスタン国政府関係者と協議を行なうとともに、プロジェクトサイト調査及び資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、当事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第二課課長代理 中村俊男を団長として昭和61年7月25日より8月6日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、パキスタン国の電気事業の発展に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

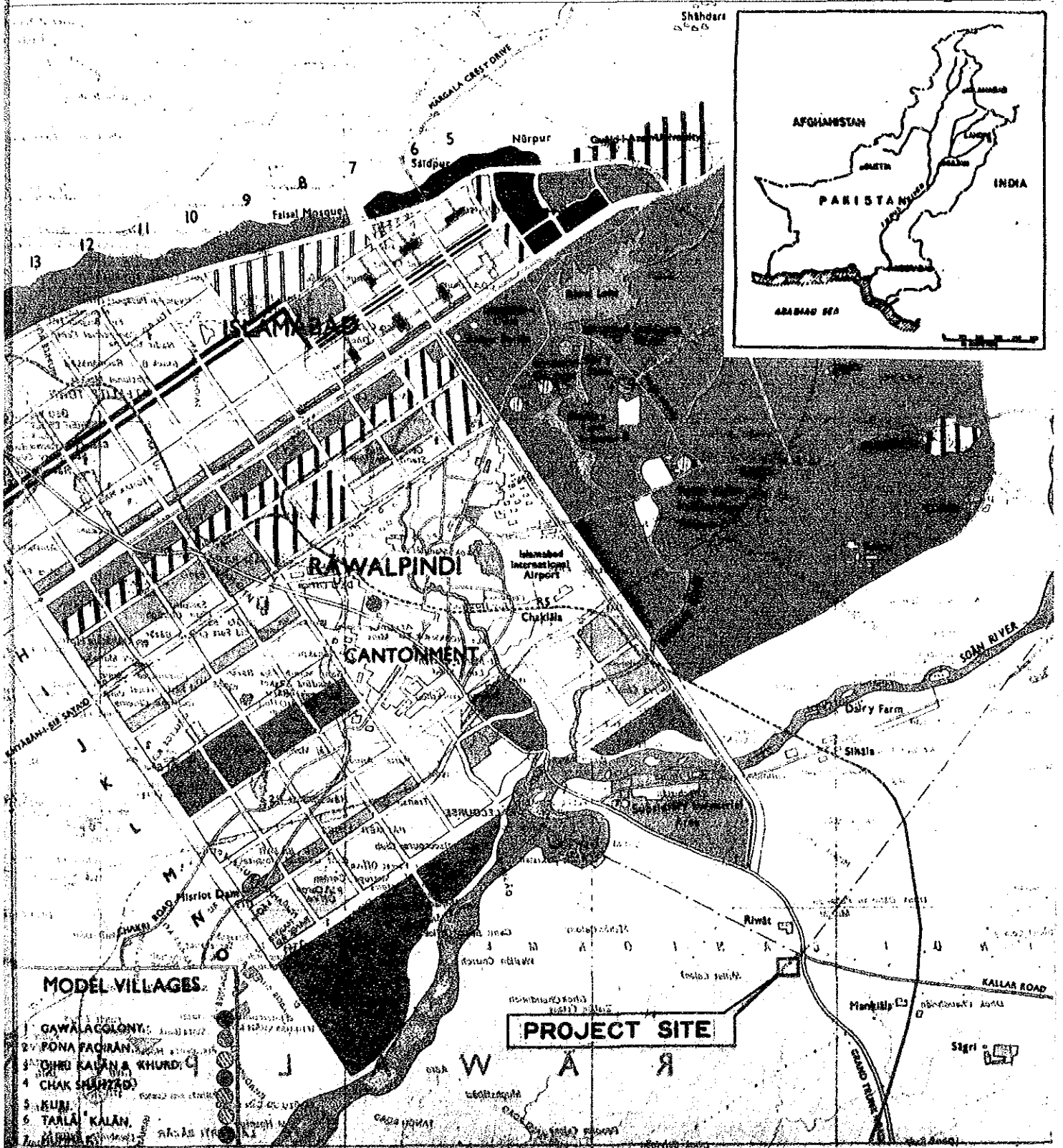
最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

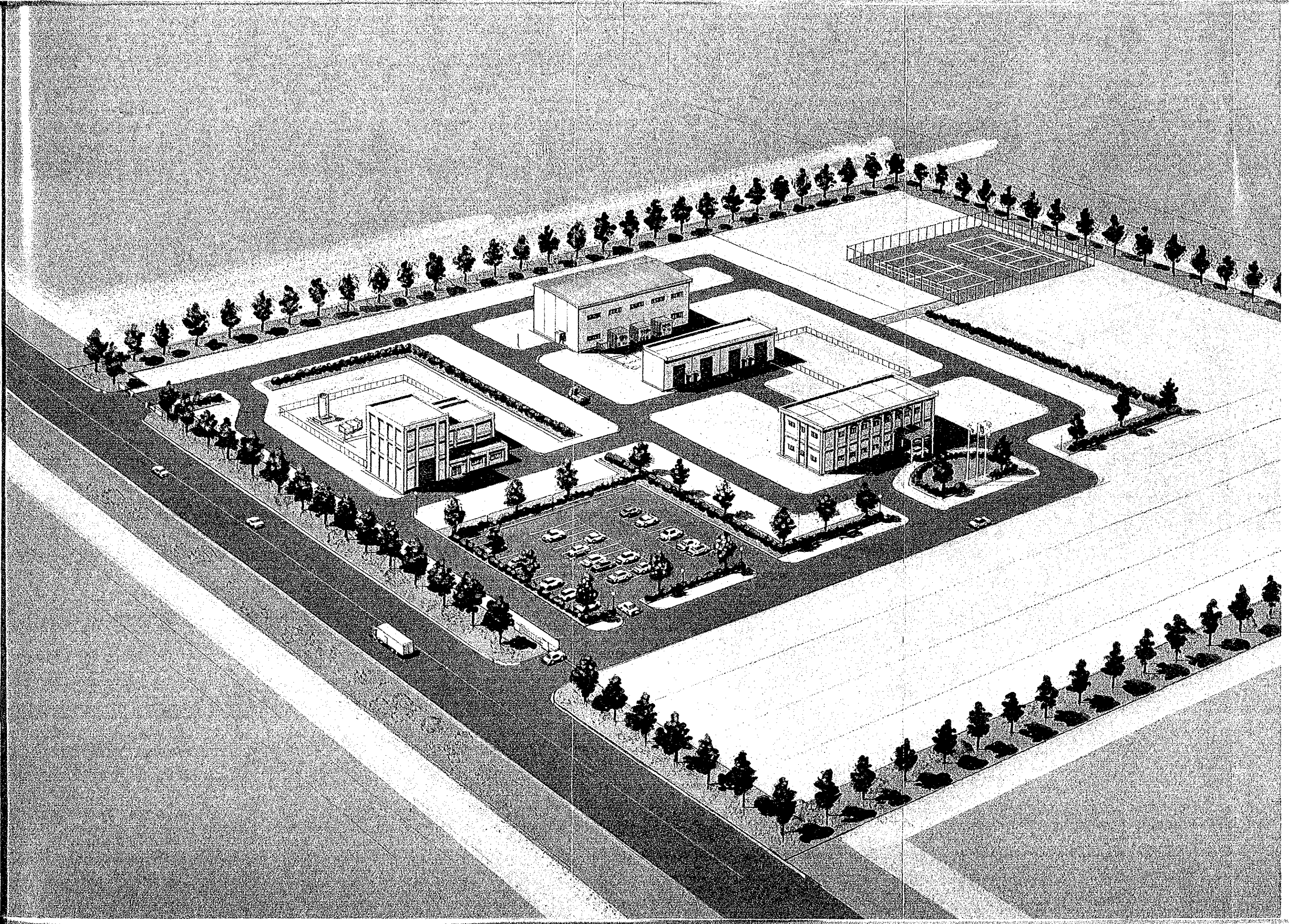
昭和61年9月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔

ISLĀMĀBĀD







プロジェクトサイト（ラウルペンジ）



リソット変電所（ラウルピンジ）



配電用変圧器（カラチ）

要 約

パキスタン回教共和国は、南はアラビア海に面し、北及び西はアフガニスタン及びイラン、東はインドに接している。国土の総面積は 796,095平方キロ（日本の約 2.2倍）、人口は約 9,300万人で、その80%はインダス川流域のパンジャブ、シンドの両州に居住している。パキスタンは総人口の約53%が綿花、米、サトウキビを主体とした農業に従事し、工業部門も綿糸製造を中心とする繊維産業が多い。

このパキスタンの一般需要家に電力を供給している電気事業者は水利・電力開発公社（WAPDA）とカラチ電力会社（KESC）である。KESCはカラチ地区への供給のみを対象としており、その他の地域はすべてWAPDAが電力を供給している。パキスタンの総発電設備容量は 5,477MWであり、このうち水力発電設備は 2,897MW（53%）である。このため、乾季には水力発電所の貯水池の水位が低下し、その発電所のもつ最大電力を供給することが出来なくなるので、一般需要家は乾季（12月～3月）のピーク時には電力の使用制限を余儀なくされている。また、送配電網の未整備及び配電用電力機器の損壊事故等による停電が頻発し、国民生活の安定と産業発展に悪影響を与えている。

このような電気事業がかかえる諸問題を解消するため、パキスタン政府は、現在推進中の第6次経済開発5ヶ年計画（1983～1988年）の中に地方電化や工業開発による電力需要に見合った発電設備及び送配電網の整備拡充を具体的目標の一つとして組み入れており、現在電気事業者はこの国策に沿って、1990年までに 3,000MWの発電設備の新設並びに 500kVの超高圧送電線の全国連けいを含めた送配電設備の大々的な整備拡充工事を進めているが、これらの計画が進行し、電力事情が改善されるまでには各種多大の電力機器が必要である。現在パキスタンの電力機器産業は11kVの配電用機材のみを製造供給している段階にあるが、近い将来には諸外国の技術協力のもとで、220kVまでの送変電用機器の国産化を行う計画を持っている。

しかし、現在同国には電力機器の製造後にその性能を検証するための高電圧短絡試験施設はなく、品質管理は不十分である。このため、配電系統に使用される国産の変圧器と遮断器の性能試験等は止むを得ず諸外国に依頼している状況にあるが、検査に多くの口時と費用がかかるのみならず、その他各種の国産機器の品質に対する十分な検証試験を行えない等種々の問題をかかえている。

このような状況に鑑み、パキスタン政府は国内産業の育成と電力技術全般の向上及び外

貨の節減を目的として、WAPDAに高電圧・短絡試験研究所設立計画を策定させ、その建設につき我が国に無償資金協力を要請越した。

これに於て、日本国政府は1985年12月に国際協力事業団を通じ事前調査団を同国に派遣し、本計画の要請内容の把握及び妥当性、効果を調査した。更に1986年4月には本計画の基本設計を行うことを決定し、最適規模・内容を調査するために、基本設計調査団を派遣した。

本基本設計調査団は、イスラマバード市、ラホール市及びカラチ市において、同国政府関係者と事前調査の際の基本的合意をもとに協議を重ねるとともに、プロジェクトサイト、関連施設の調査も行った。

その結果、パキスタンの電気事業者並びに電気メーカーが現在、保有している電力機器の試験のための施設は、極めて小規模なものであり、既に500kVの送電系統を運営する電気事業を有する国としては、余りにもその技術開発的基盤となる施設が貧弱であり、これが製品の品質が良くない要因の一つになっていることがわかった。

電力機器の品質不良による同国の送配電ロス率は26.7%で、日本の6%と比較すると非常に高く、これが電力不足を助長している。また、このような施設に対するパキスタン側の要望は強く、ニーズも非常に大きいことがわかった。

今回、新たに高電圧・短絡試験設備を備える研究所を建設する計画は、高電圧技術の向上を推進するとともに、信頼性のある機器の製造技術を育成するなど、パキスタン国電気事業の発展に非常に効果的で意義のあることであると言える。

本計画は、大研究所の設立を目指すものではなく、既に国産化されているか、また近い将来国産化される電気機器の性能検証を行い、以て今後益々多用されるであろう国産電力機器の品質向上と開発に貢献できることを主目的としたものである。従って本試験設備の規模は、実用的な効果を即座に期待出来る範囲に限定するものとし、必要以上に大きくしないようにその範囲を次のごとく考えた。

- (a) 国内で既に生産されている配電用機器の電氣的性能検証試験が可能であること。
- (b) 電力機器の絶縁耐力試験及び500kV碍子人工汚損試験が可能であること。
- (c) 近い将来国産化が予想される、132kV及び220kVの遮断器、変圧器の型式試験を考慮して短絡発電機の容量を決定する。

上記の考え方をもとに詳細な検討を行った結果、適正と思われる主要機器の規模を下記の通りとした。

主要施設及び機器の定格

項目	主な仕様	備考
建物	短絡発電機棟 (826m ²) 1棟 短絡試験棟 (320m ²) 1棟 管理棟 (917m ²) 1棟 務中試験棟 (595m ²) 1棟	
短絡試験装置	発電機 (1台) 横軸、円筒形回転界磁複式通風方式 3相、15kV、 1,500MVA t = 0 cycle 結線 Y 絶縁 F種 短絡変圧器 (3台) 単相、15kV/10~15,50MVA %Z = 2%, 短絡容量、700MVA 合成試験設備 (1式) 36kV~145kVまでを対象	将来の245KV遮断器を考慮して容量を決めた
高電圧試験装置	試験用変圧器 (1台) 単相、50Hz、3.3-6.6kV/500kV 2MVA (30分定格) 短絡容量 20MVA インパルス電圧発生器 (1台) 全充電電圧 1,800kV 180kJ	
データ処理装置	ミニコンピューターセット：2台 16ビット	短絡試験用 1台 高圧試験用 1台

本計画の中で、日本側の分担は施設に必要な資機材の供与、機器据付工事、設備機器を収容する建物の建築工事及びそれにかかる設計施工監理等であり、パキスタン側の分担は施設建設に係る土地の取得、敷地内外の道路の建設、本施設の工事に必要な電力設備、本

設備の維持管理費等である。

本計画に必要な事業費は、総額約45億円（日本側負担分 約41億円、パキスタン側負担分 約4億円）と見込まれる。

また、工期は両国政府間の交換公文（E/N）締結後、詳細設計5ヵ月、入札業務2ヵ月、機器製作15ヵ月、輸送2ヵ月、機器据付工事8ヵ月、建築工事12ヵ月となり一部工程に重複があるが合計36ヵ月が予定されている。

本施設完成後の維持管理はWAPDAが行い、その年間費用は8,648千ルピー（約95,000千円）と想定されるが、これはWAPDAの年間営業費 6,472,000千ルピーの僅か0.13%にあたるので、WAPDAがこの維持費を捻出することは特に問題はないものと思われる。

WAPDAには現在約 2,600人のエンジニアがおり、合計約 4,300MWの発電所及び関連する変電所の運用を行っているので、試験設備の管理能力も充分にあるものと判断されるが、本施設完成後の運営にはある程度（2年位）の経験とかなりの技術的能力を有するスタッフが必要であるので、運用要員の養成、確保が不可欠である。

従って、

- (a) 要員の日本における技術研修
- (b) 建設中における要員に対するオンザジョブ・トレーニング
- (c) 専門家の派遣

等の技術協力が必要である。

本計画が実施された場合の裨益効果としては、以下の諸点を掲げることが出来る。

- (a) 国産機器の品質の向上
- (b) 電気事業者に対する信頼度向上
- (c) 機器製造技術の開発
- (d) 外国に試験料として支払われる外貨の節約
- (e) 電力技術者の技術力の向上
- (f) 電力関係人材の養成
- (g) 新製品の研究開発

即ち、パキスタン国内で製造された配電用機器の性能確認のための型式試験は、その完成品をオランダのKEMA試験所まで輸送して実施してきたが、本試験研究所の完成によって型式試験を国内で実施することが可能となる。これによって、型式試験のための多大な費用と手間を節減できるばかりでなく、KEMAでは受け入れられない完成前の種々の

段階での試験研究も随時に行うことが可能となり、機器製造技術の開発や品質の向上が促進され、国内産業が一段と育成されるものと思われる。

以上を総合的に勘案すると、本高電圧・短絡試験研究所を設立することの意義は大きく、本計画が日本政府の無償資金協力によって、実現した場合、同国の電力事情の改善に大きく貢献し、多大な援助効果が期待される。

本計画の実施にあたっては、相手国側により実施される用地の取得、敷地内外の道路の建設、工事用電力設備の建設、資機材輸入にかかる諸手続き及び予算措置などがすみやかに行われることが望まれる。

目 次

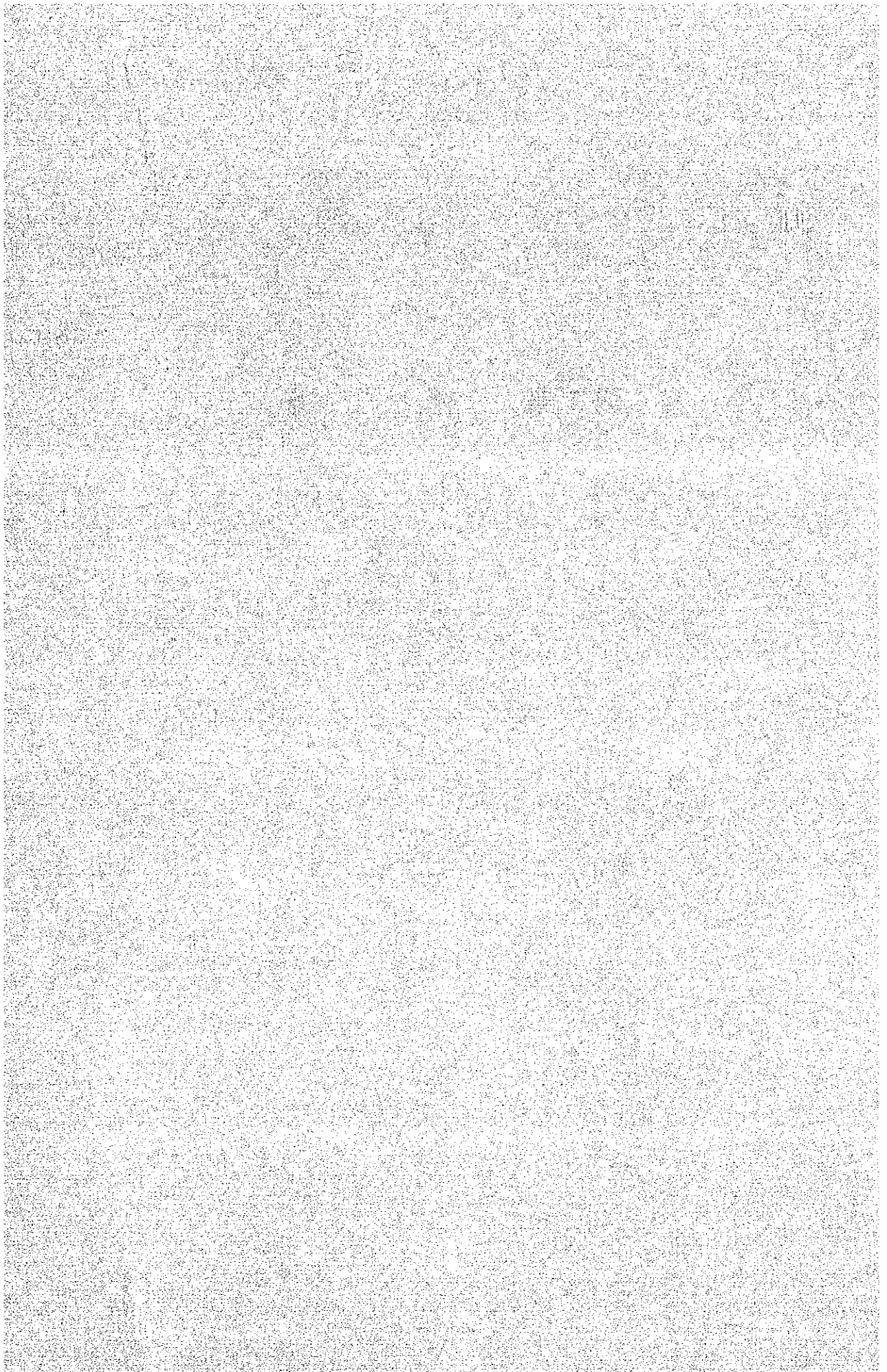
序 文
地 図
写 真
要 約
目 次

第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 パキスタン回教共和国の概要	3
2-1-1 地理的条件	3
2-1-2 気 候	3
2-1-3 人 口	4
2-1-4 宗教，教育及び言語	7
2-1-5 政 治	9
2-1-6 経 済	9
2-2 パキスタン国の電力事情	10
2-2-1 沿 革	10
2-2-2 電気事業の体制	11
2-2-3 電力設備の現状と将来計画	16
2-2-4 電力機器メーカーの現状と将来計画	27
2-2-5 既設試験施設の現状	28
2-2-6 電力事業の問題点	30
第3章 計画の内容	33
3-1 計画の目的	33
3-2 要請内容の検討	34

3 - 3	計画の概要	36
3 - 3 - 1	実施体制	36
3 - 3 - 2	基本計画	38
3 - 3 - 3	建設予定地	43
3 - 3 - 4	計画の概要	44
3 - 3 - 5	管理計画, 人的配置	45
3 - 4	技術協力	46
第4章	基本設計	47
4 - 1	設計方針	47
4 - 1 - 1	試験施設	47
4 - 1 - 2	試験施設の収納建屋	47
4 - 1 - 3	施設の説明	48
4 - 2	設計条件	58
4 - 2 - 1	機器の設計条件	58
4 - 2 - 2	建築の設計条件	64
4 - 3	基本計画	66
4 - 3 - 1	敷地, 配置計画	66
4 - 3 - 2	試験施設計画	67
4 - 4	建築計画	80
4 - 4 - 1	平面及び断面計画	80
4 - 4 - 2	構造計画	81
4 - 4 - 3	設備計画	83
4 - 4 - 4	建築資材計画	85
4 - 5	基本設計図	87
4 - 6	施工計画	109
4 - 6 - 1	建設事情及び施工方針	109
4 - 6 - 2	工事区分	109
4 - 6 - 3	施工監理計画	110
4 - 6 - 4	資機材の調達計画	111

4 - 7	実施スケジュール	112
4 - 7 - 1	詳細設計	112
4 - 7 - 2	建設工事	112
4 - 8	維持管理費用	114
4 - 9	概算事業費	115
第5章	事業評価	117
5 - 1	国産機器の品質向上	117
5 - 2	電力事業の信頼度向上	117
5 - 3	外貨の節約	118
5 - 4	新製品の研究開発	118
5 - 5	経済分析	118
第6章	結論及び提言	123
6 - 1	結 論	123
6 - 2	提 言	123
資 料 編		
1.	主要面談者	A-1
2.	調査団構成	A-3
3.	調査日程	A-5
4.	協議議事録(写)	A-9
5.	収集データリスト	A-25
6.	規模の設定	A-29
7.	霧中汚損試験法の手引き	A-47
8.	リワット変電所主要変圧器の増設について	A-57

第1章 緒 論



第1章 緒 論

パキスタン回教共和国（以下パキスタンと称する）は、1983年より1988年までの5年間を対象とした第6次経済開発5ヵ年計画を実施中である。

同計画の具体的目標の一つとして、エネルギー開発が取り上げられ特に電力部門においては工業開発や地方電化による電力増加に見合った発電設備及び送配電網の整備拡充を急いでいる。しかし、著しい需要の増加には供給が追いつかず、電力事情は極めて悪く、未だに電力制限のための停電が計画的に実施されている。

一方、パキスタンは設備の整備、拡充とあわせて電力機器の国産化政策も強力に推進してきており、現在11kV以下の電力機器類はそのほとんどを国内で生産している。しかし、これらの機器を製造している工場は、その品質、性能を検証するための十分な試験設備を持ち合わせていないために、現在はその検証試験を外国に依存している。このために多くの日時と費用がかかるのみならず、その他各種の検証試験が行えない等、種々の問題に直面している。それが国産機器の品質が良くない要因の一つにもなっている。

このような状況のもとで、パキスタン政府は、電力事情の改善にとって、国産機器の検証試験設備の建設が不可欠であるとの観点から、日本政府に対し、その建設についての無償資金協力を要請して来た。

日本国政府はこの要請に応じて、要請の背景及び内容を確認するため事前調査を行うことを決定し、昭和60年12月2日より12月14日まで国際協力事業団がその調査を実施した。

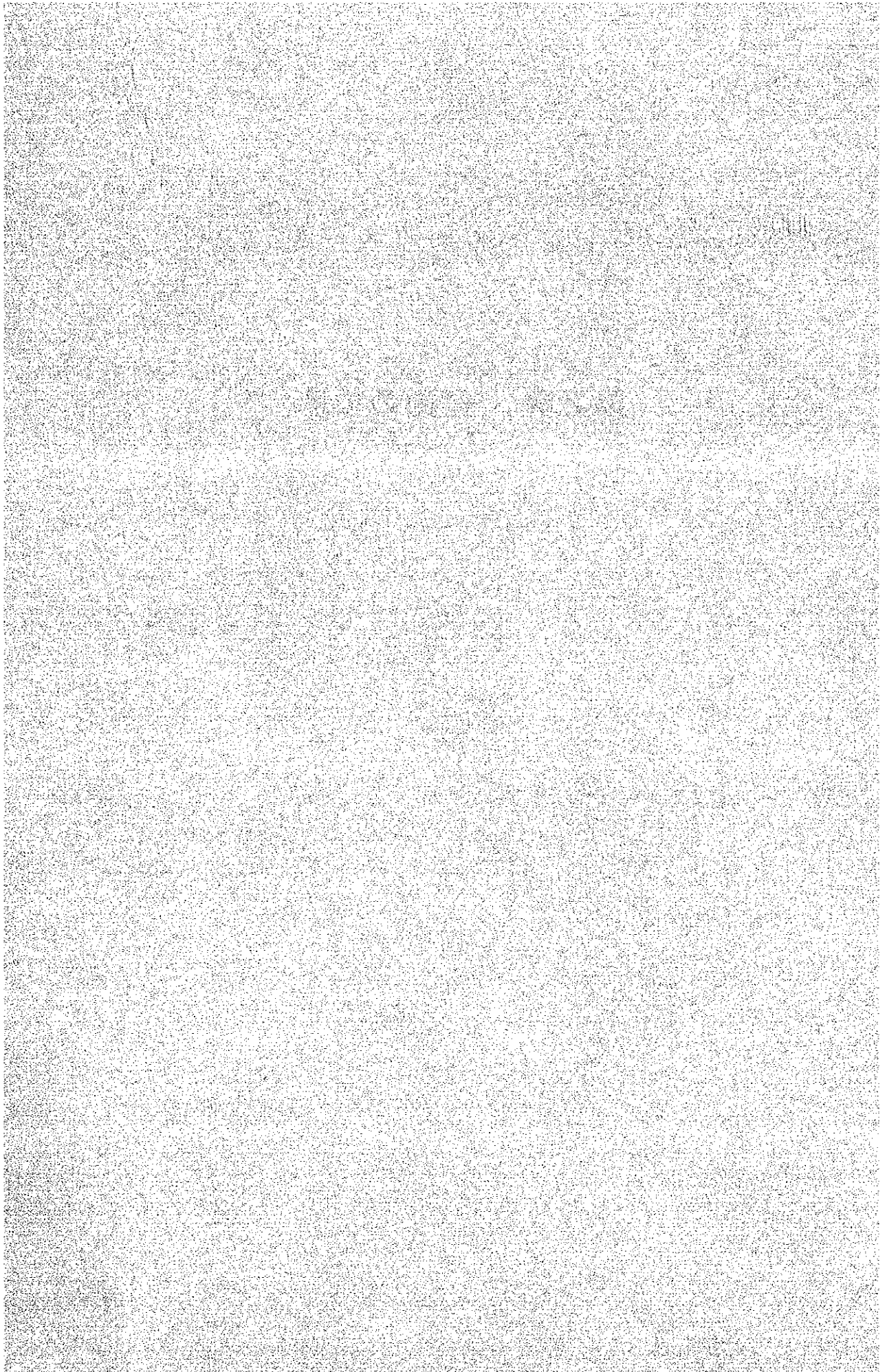
引継ぎ国際協力事業団は、本計画の妥当性を検討し、内容及び規模を決定するため、昭和61年4月7日から4月29日までの23日間、基本設計調査団を現地に派遣し、現地調査、資料収集、パキスタン政府及びWAPDAとの協議打ち合わせを実施した。

パキスタン側との協議の結果得られた基本的合意事項は、協議議事録としてまとめ、1986年4月17日双方代表が署名した。

調査団の構成、現地調査の行程、訪問先及び面談者、議事録、収集資料リスト等は付属資料として巻末の資料編に添付した。

この報告書は、調査団が帰国後、国内作業において、現地調査結果をもとに、本件の妥当性を検討の上、資機材の選定、試験施設の基本設計、事業費の概算、維持管理計画等を策定し、本計画を実施するための最適案についてとりまとめたものである。

第2章 計画の背景



第2章 計画の背景

2-1 パキスタン回教共和国の概要

2-1-1 地理的条件

パキスタンの総面積は 796,095km²で、わが国の 2.2倍にあたる。北辺にはヒマラヤ山系のカラコルムとヒンズークシの両山脈が連なり、また国土の中を南北に縦断して、古代からいくたびも民族の興亡の舞台となったインダス川が流れている。

首都イスラマバードは、カラチから北北西に約 1,500キロ、飛行時間1時間40分の北部山岳地帯の裾野にあり、イギリス統治時代からの軍都ラワルピンジの北方10キロに位置しており、人口は33万人である（1981年現在）。

又、イスラマバードは現在建設途上にあり、未だ首都の多くが緑の空地となっている。

2-1-2 気候

国の南端のやや南を北回帰線が走り、緯度から見ると亜熱帯に入るが、風土は一般に高温乾燥していて、雨量は少ない。酷暑の時期は4月から9月ごろまで続き、日中は摂氏40度以上の日が続く。

パキスタンの気候を一般的にまとめれば、インダス川の流域は、上流のパンジャブ地方から下流のシンド地方にかけて極度の乾燥地域で、年間の降雨量は多くても 250mm以下である。その他の河川は春の融雪期と夏のモンスーンの雨季には増水して、しばしば洪水を起こすので、これが灌漑に利用される。

また、気温の年較差もはなはだしく、夏は世界の最酷暑地の一つで、モンスーンの吹き込む低圧中心となっているが、冬は降霜をみることもありとくに山岳地帯は雪が降るほど寒く、平原地帯でも夜間の冷え込みは厳しい。

過去の統計によると6～7月が最高気温月で52℃以上、1月が年間最低気温月で西部地方では-15℃の記録がある。

イスラマバードの気温は5月から8月は日中で普通40℃、最高では46℃に達することがある。年間平均最高気温は28℃で年間平均最低気温は14℃である。又平均湿度は40～80%である。

2-1-3 人口

1984年1月現在の総人口は推定 9,300万人であり、1981年の国勢調査結果によると1972年から1981年の8年6ヵ月の間に1,840万人の人口増があり、この増加率は28.28%である。これは年平均になおすと2.98%の増加率となり、非常に高い数値である。

分布もカラチ、ラホール、イスラマバードなどの大都市に集中し、これらを含む、パンジャブ州、シンド州、N W F P州に全人口の約80%が集中している。

なお、表 2.1に1981年国勢調査結果（年齢及び性別の人口）を、表 2.2に1972年及び1981年国勢調査結果の比較を示す。

表 2.1 1981年国勢調査における都市別、地方別および性別、年齢別人口

Age	Total						Urban						Rural					
	Both Sexes		Male		Female		Both Sexes		Male		Female		Both Sexes		Male		Female	
All Ages	81,607,075	42,823,596	38,783,479	23,681,572	12,661,787	11,019,785	57,925,503	30,161,809	27,763,694									
0-4 Years	13,093,870	6,469,467	6,624,403	3,639,619	1,836,225	1,803,394	9,454,251	4,633,242	4,821,009									
5-9 Years	13,199,864	6,865,998	6,333,866	3,517,992	1,811,055	1,706,937	9,681,872	5,054,943	4,626,929									
10-14 Years	10,555,894	5,742,527	4,813,367	3,124,544	1,666,018	1,458,526	7,431,350	4,076,509	3,354,841									
15-19 Years	7,711,126	4,139,099	3,572,027	2,539,232	1,363,804	1,175,428	5,171,894	2,775,295	2,396,599									
20-24 Years	6,339,042	3,300,031	3,039,011	2,150,859	1,176,455	974,404	4,188,183	2,123,576	2,064,607									
25-29 Years	5,531,833	2,854,401	2,677,432	1,733,402	933,882	799,520	3,798,431	1,920,519	1,877,912									
30-34 Years	4,572,764	2,335,413	2,237,351	1,378,307	740,863	637,444	3,194,457	1,594,550	1,599,907									
35-39 Years	4,047,655	2,080,305	1,967,350	1,223,809	655,865	567,944	2,823,846	1,424,440	1,399,406									
40-44 Years	3,623,117	1,891,560	1,731,557	1,062,493	588,243	474,250	2,560,624	1,303,317	1,257,307									
45-49 Years	3,019,991	1,597,534	1,422,457	860,341	482,412	377,929	2,159,650	1,115,122	1,044,528									
50-54 Years	2,845,426	1,575,230	1,270,196	766,646	440,182	326,464	2,078,780	1,135,048	943,732									
55-59 Years	1,593,557	846,442	747,115	418,900	237,379	181,521	1,174,657	609,068	565,594									
60-64 Years	2,091,342	1,214,283	877,059	516,812	303,204	213,608	1,574,530	911,079	663,451									
65-69 Years	967,596	538,970	428,626	226,442	131,565	94,877	741,154	407,405	333,749									
70-74 Years	1,104,214	634,587	469,627	253,009	141,424	108,585	851,205	490,163	361,042									
75 Years & above	1,309,784	737,749	572,035	269,165	150,211	118,954	1,040,619	587,538	453,081									

注：政府直轄部族地域の人口は除く

出典：国勢調査機関

表 2.2 人口比較 (1972-1981)

(In thousands)

	1972			Density persons per sq. km	1981			Density persons per sq. km
	Total	Male	Female		Total	Male	Female	
Pakistan	65,309	34,833	30,476	82	83,782	43,960	39,822	105
Urban	16,593	9,027	7,566	...	23,729	12,459	11,270	...
Rural	48,716	25,806	22,910	...	60,053	31,501	28,552	...
NWFP	8,389	4,363	4,026	113	10,885	5,652	5,233	146
Urban	1,196	647	549	...	1,658	851	797	...
Rural	7,193	3,716	3,477	...	9,227	4,791	4,436	...
Punjab	37,845	20,341	17,505	183	47,116	24,783	22,328	229
Urban	9,259	5,023	4,236	...	12,971	6,824	6,147	...
Rural	28,586	15,318	13,268	...	34,145	17,964	16,181	...
Sind	14,156	7,574	6,582	100	18,966	9,935	9,031	134
Urban	5,726	3,131	2,595	...	8,226	4,309	3,917	...
Rural	8,430	4,443	3,987	...	10,740	5,626	5,114	...
Baluchistan	2,428	1,289	1,139	7	4,205	2,274	2,031	12
Urban	399	218	181	...	672	355	317	...
Rural	2,029	1,071	958	...	3,633	1,919	1,714	...
FATA	2,491	1,266	1,225	92	2,175	1,129	1,046	80
Urban	13	8	5
Rural	2,478	1,258	1,220	...	2,175	1,129	1,046	...
Islamabad (FCA)	235	130	105	259	335	182	153	369
Urban	77	46	31	...	202	110	92	...
Rural	158	84	74	...	133	72	61	...

FATA : 政府直轄部族地域
FCA : 首都圏

出典 : 国勢調査機関

2-1-4 宗教、教育及び言語

(1) 宗教

イスラム教を国教として教徒数は約95%を占め(81年国勢調査)、その大部分スンニ派でシーア派やアーマディ派は少数である。そのほか、ヒンズー教徒約1.6%、キリスト教徒約3%などがある。

(2) 教育

識字率は添付表2.3(1981年国勢調査)に示す通り、全体平均で26.2%であるが、第6次5ヵ年計画で40%に引き上げることを目標にしている。初等教育のみが義務制。81-82年小学校数は6万2,580校。82-83年学童・学生数は小学校602.3万人、中学校165.2万人、高等学校99.6万人、文科・理科短大38.8万人、専門学校(教育短大を含む)8.4万人、総合大学7.8万人。教師数は順に20.1万人、5.6万人、8.5万人、1.4万人、0.5万人、0.3万人であった(FEA年鑑84-85年)。イスラム教育を10年計画で推進中である。83-84年小学校695、中学校74、高等学校77、短大14、専門学校3が新たに開設された。総学生数は34.1万人の増であった。

(3) 言語

パキスタンの国語はウルドゥ語である。ウルドゥ語は憲法上パキスタンの国語としての地位を与えられているが、シンド州ではシンディ語、パンジャブ州ではパンジャビ語、北西辺境州ではパシュトゥー語、バルチスタン州ではバルーチ語が地方語として、それぞれの州において話されている。

英語は、パキスタン独立後も依然として公用語として重要な役割を果たしており、現在でもその使用範囲は政府機関、学界、実務界などに広くまたがっている。しかし、政府も徐々にではあるが、英語に変わってウルドゥ語を公用語として使用する政策を推進している。

表2.3 性別、年齢別、地域別識字率表(1981年国勢調査)

(%)

Age Group	Total			Urban			Rural		
	Both Sexes	Male	Female	Both Sexes	Male	Female	Both Sexes	Male	Female
10 Years & above	23.3	31.8	13.7	43.4	51.5	33.7	14.8	23.1	5.5
10-14 Years	22.2	26.8	16.7	40.1	41.9	38.0	14.6	20.6	5.5
15-19 Years	34.1	42.5	34.4	56.2	60.5	51.3	23.3	33.6	1.3
20-24 Years	32.1	43.0	20.2	54.4	62.4	44.6	20.6	32.3	8.7
25-29 Years	27.5	38.9	15.4	49.6	60.1	37.4	17.4	28.6	6.0
30-34 Years	24.0	35.7	11.8	45.2	57.8	30.7	14.9	25.4	4.3
35-39 Years	22.4	34.0	10.2	42.2	55.5	26.9	13.8	24.0	3.4
40-44 Years	19.2	29.8	7.7	37.4	50.2	21.5	11.7	20.6	2.5
45-49 Years	17.6	27.5	6.6	35.4	47.9	19.3	10.6	18.6	2.0
50-54 Years	13.8	21.0	4.9	29.0	39.6	14.8	8.2	13.8	1.5
55-59 Years	14.6	23.8	4.1	31.5	45.1	13.6	1.8	15.5	1.1
60 Years & above	9.5	14.8	2.3	20.8	30.7	7.4	6.0	10.0	0.7

出典：国勢調査機関

2-1-5 政治

政体は1973年憲法に基づきイスラムにより規定された民主主義、自由、平等、寛容及び社会主義の共和国で連邦制をとっている。

2-1-6 経済

パキスタンは総人口の約53%が農業に従事し、綿花、米、サトウキビ及び小麦の4大作物を主体にG N Pの約30%を農業生産に依存している。G N Pの約15%を占める工業部門も、その大宗は綿糸布製造業を中心とする繊維産業である。

<第6次5ヵ年計画>

1983年7月に始まる第6次経済開発5ヵ年計画が、現在進行中である。マハベブル・ハク計画委員会委員長の発表によると、投資総額は5,250億ルピー（約420億ドル）の規模であり期間中の目標値はG D Pの實質年成長を6~7%に、農業部門は同じく5%、工業部門は10%、製品輸出の伸び率は年15%に置かれている。この成長率が達成された場合、計画最終年には人口増を勘案しても、1家族当り年800ルピーの實質所得増がもたらされると発表されている。

また計画期間中に、4万5,000の村落の電化、上水道の普及（現行の20%を50%へ）、農村部初等教育の就学率の引上げ（現行の50%を75%へ）等を実現し、食糧増産による余剰の輸出拡大が重視されている。とくに農産物は、米、小麦だけでなく、中近東市場向けに野菜、果物、酪農製品の大規模輸出が計画されている。また、科学技術に関する教育・研究も、重点課題の一つとされている。

<概況（国民総生産、国民所得を含む）>

国立銀行83-84年年次報告書によれば、83-84会計年度（83年7月1日~84年6月30日）の経済成長は、主に悪天候による農業不振と海外からの純収入伸び率の不調のため、實質4.5%に留まったが、上向き傾向は維持されたといえる。83~84年のG D Pは3,756.9億ルピー（成長率+4.5%）、G N P 4,162億ルピー（+4.6%）。部門別成長率は商品生産+1.6%、サービス部門+8%、農業-4.6%、製造部門+7.7%、国民の平均年収は4,530ルピー。インフレ率9.4%。国際収支は2.67億ドルの赤字。国民貯蓄のG N Pに対する比率12.3%国内貯蓄のG D Pに対する比率5.2%であった。

2-2 パキスタン国の電力事情

2-2-1 沿革

1948年におけるパキスタンの発電設備は、全体で110,400kWでこのうち電気事業用が約70%にあたる76,400kW、産業用自家発が約30%にあたる34,000kWであった。

当時における電気事業を東・西両地域に分けると、西パキスタンに91%があり、東パキスタンは僅か9%であった。

独立直後のパキスタン政府は、北部パキスタンの電力不足にかんがみ新設発電所の計画にとりくんだ。Panjab地方において、Rasul水力発電所(22MW)の建設工事がスピードアップされ、1955年に完成し、Lyallpurでも火力発電所(8MW)が建設された。北西辺境州地方においては、Jabban水力発電所の増設(10MW)が行われ、Daragai水力発電所(20MW)が建設された。Bahawalpur州では、Ahmedpur, Rahimyarkhan, Khanpur, Chistian MandiやBahawalnagarで小さなディーゼル発電所が200kWから650kWに増設された。

1956年になってパキスタン政府は、各地方間の電力系統を全国台に形成、整備する必要があることを痛感し、1958年2月に連邦条例により、各地方や州の電気局を一本化して、1958年4月には特殊法人として西パキスタン水動力開発庁(WAPDAの前身)が設置され、灌漑、洪水制御、航行など水資源の有効利用と併せて、電源開発及び発送電事業を行うこととなった。

1960年にWarsak水力発電所(40MW×2)、Multan火力発電所(65MW×2)が完成し、同時期に、亘長740km、132kV、2回線の送電線がWarsakとLyallpur間に建設されてPeshawar, Wah, Rawalpindi, Gujranwala, K.S.Kaku Kot Lakhat, Lyallpur, LaudwalaやDaudkhelの大規模な変電所に送電された。この新しい132kV送電線は、Multan火力発電所でMultanと、Lyallpur間の220kV送電線にも接続された。

1967年までにはMangla水力発電所(200MW、但し最終出力は1,000MW)、Multan火力発電所の増設(65MW×2)、Faisalabad火力発電所(66MW×2)が建設され、220kV 2回線の送電線がManglaとKot Lakhat間、K.S.KakuとLyallpurとの間に建設された。

工業、農業、商業の発展や、社会経済状況の向上に伴ってパキスタンの電力系統は、北部からUpper Sind, Lower Sind, Quetta地域まで拡張発展し、132kV送電線網によりカラチ電力会社(KESC)の送電線網と接続されるまでに至った。これまでの

間に Tarbela 水力発電所 (合計出力 1,400MW), Mangla 水力発電所 (合計出力 800 MW), Warsak 水力発電所 (合計出力 240MW), Guddu 火力発電所 (430MW), Faislabad 発電所 (ガスタービン汽力: 合計出力 332MW), Multan 火力発電所 (汽力) 合計出力 265.7MW, Korti ガスタービン発電所 (合計出力130MW), Korangi 火力発電所 (汽力, ガスタービン) 合計出力 462MW等の大規模な発電所が建設されている。

2-2-2 電気事業の体制

パキスタンにおける電力事業の2大機関はWAPDA (パキスタン水利動力開発公社)とKESC (カラチ電力会社)である。

WAPDAは、電気事業(発電, 送電, 変電, 及び配電設備の建設, 運転, 保守等)の他に, かんがい, 上下水道の設備, 洪水の抑制等の事業を行なっている。

KESCは, 私営とはいえ政府出資が半数以上有り公営企業的な色彩が強い。電気の供給区域は, KESCは, カラチ地域のみを対象としており, その他はすべてWAPDAの供給区域となっている。

これら電気事業の監督官庁は, Islamabadにある Ministry of Water And Power (MWP: 水利電力省)である。

1985年12月現在のパキスタンの発電設備は, 5,477MWで, WAPDA 4,339 (79%), KESC 1,138MW (21%)となっている。WAPDAの設備別内訳は, 水力 2,897MW 火力 (ガスタービンを含む) 1,442MWとなっている。

図 2.1~3にMWP, WAPDA及びKESCの組織を示す。

图 2.1 水利電力省組織図

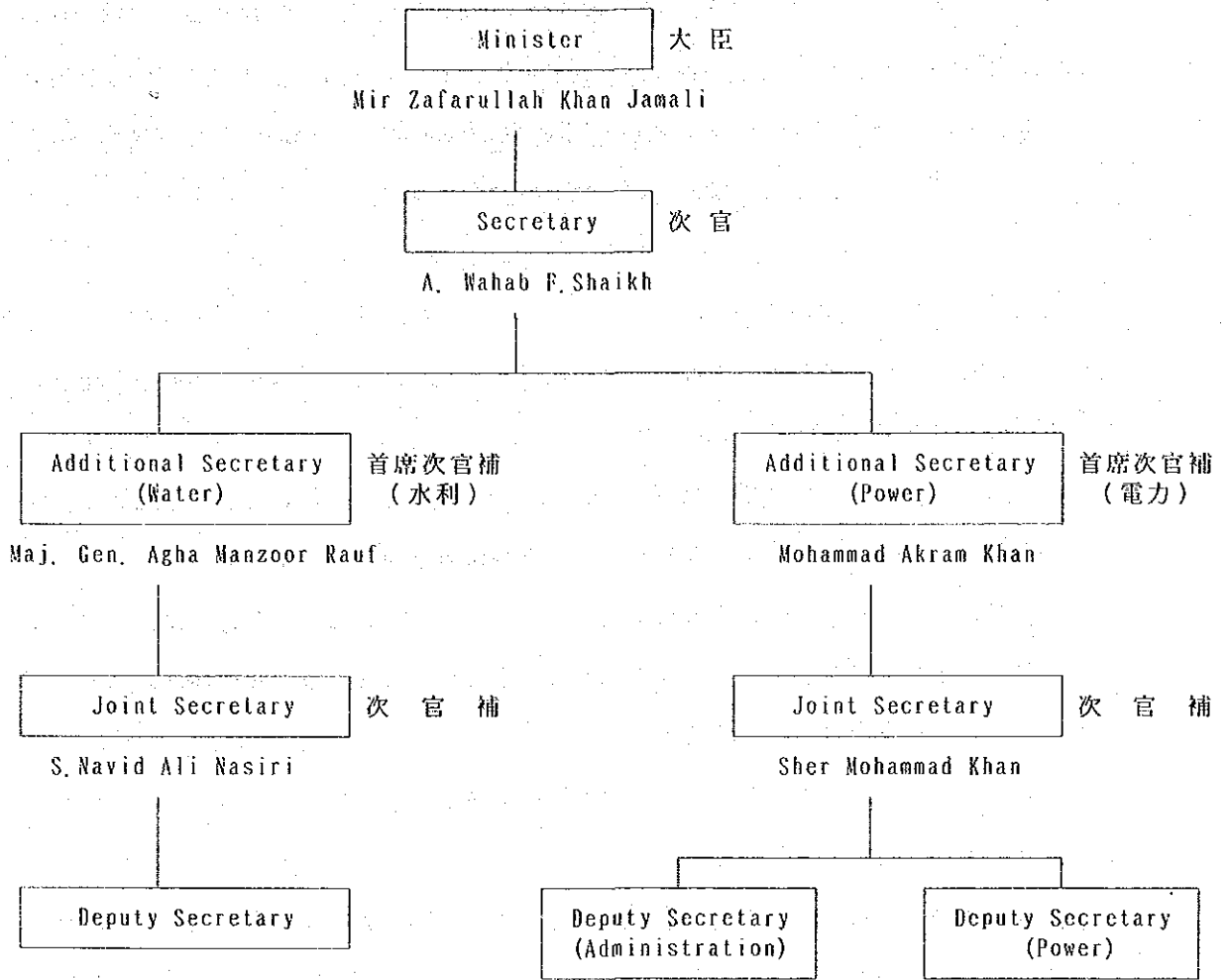


圖 2.2 WAPDA 組織體制圖

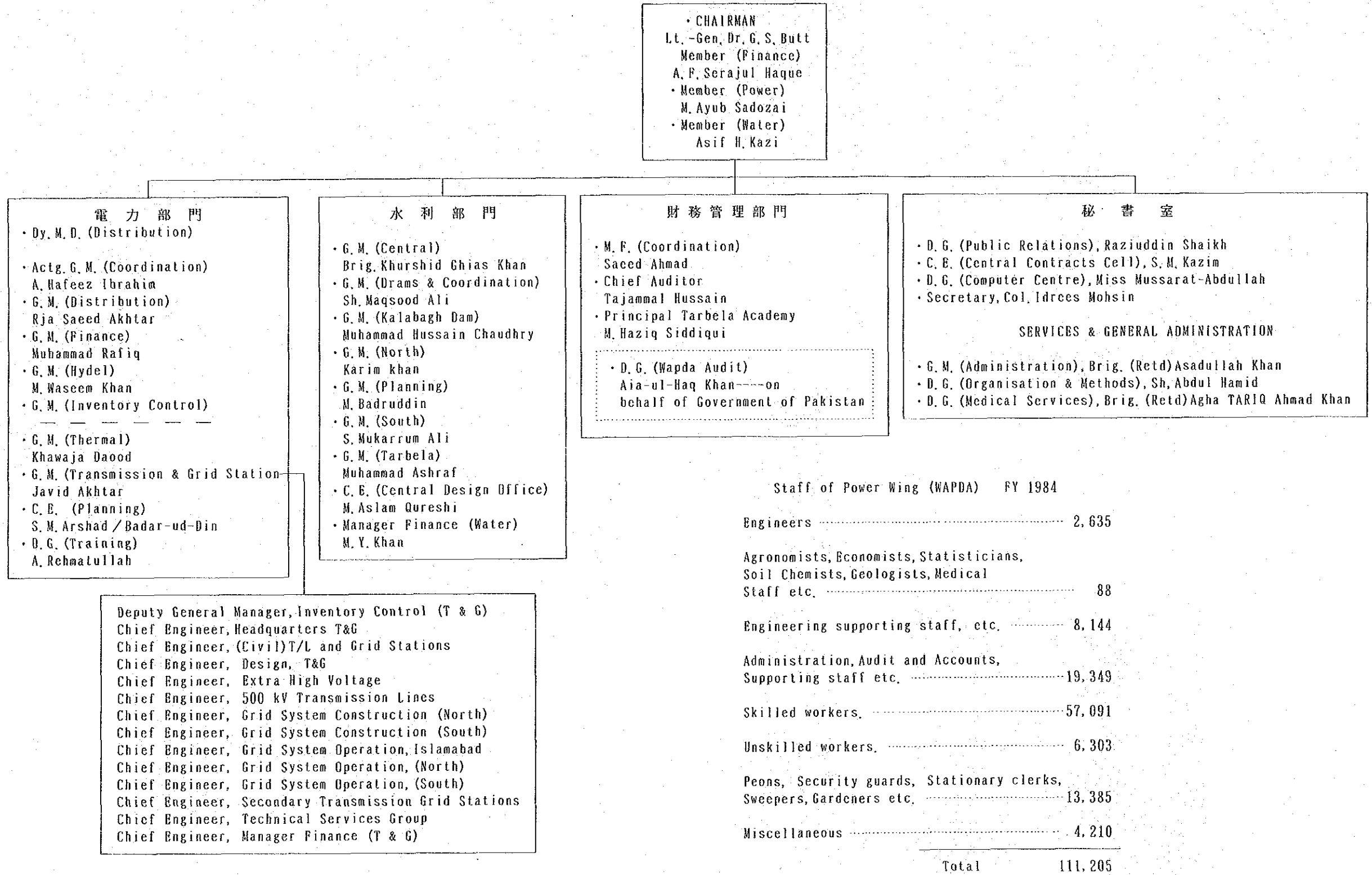


図 2.3 K E S C 組織体制図 (1983年 3月現在)

