(b) 運転パターン

マサテペック発電所は、ピーク需要が約 3,000MWであるところのオリエンタル電力区に属し、ピーク発電所として極めて重要な役割を担っている。 6月～12月の豊水期に於いては、典型的な尖頭負荷発電所としての運転パターンをとり、8.H 00～ 12.H 00及び 16.H 00～ 24.H 00の重負荷時の運転が多い。

然し、乾期（ 1月～ 5月）には、雨季と全く違った運転パターンが見られる。即ち、休日とか深夜とか系統の軽負荷時での運転が多い。

又、マサテペック発電所はメキシコ湾岸北部に立地しているアルタミラ火力発電所より、メキシコシティに至る約 550kmの亘長を有する 230KV送電線の略中間点にあるので、同 230KV系統の電圧調整を軽負荷時、重負荷時を問わず常時行っている。従って 4台の発電機は常時系統に並列しており、発電時以外はロータリー、コンデンサー運転による送電線電圧調整の機能を果たしている。

乾期の運転パターンの一例として、

1991年 2月23日（日）

1991年 2月27日（木）

の発電所負荷曲線を図－Ｖ・１４に示す。

(c) 水車の損傷状況

1992年 2月末現在、水車ランナー、ニードルバルブには発電用水中に含まれる土砂、砂礫等による浸蝕は認められない。

但し、ニードルバルブ（ニードル及び弁座）には、キャビテーションに依る浸蝕が発生しており、 1年～ 1年半毎に 1回の割合でニードルバルブを更新している。

1992年 2月現在での価格は、ニードルバルブ 1セットでUS$4,000である。

又、水車ランナーは、1962年の運転開始以来 1回も更新されていない。

(4)貯水池　上・下流の現況

Ｃ・Ｆ・Ｅは発電所運転開始後、早い時期1976年から土砂流出の発生源となっているアプルコ川上流域について調査を行い、風化の著しく進んだ台地及び山腹崩壊地を対象に砂防ダム25カ所を設置し、植林等の対策を行っている。（図－Ｖ・１５参照）

Ｃ・Ｆ・Ｅの説明によれば崩壊地は中流部及び上流部において著しく、プロ形調査時及び今回もその中の代表的な地区と考えられるサウトラ地区の調査を行った。

サウトラ地区は、アプルコ川中流部左岸・ダムサイトより上流約45kmに位置している。調査した砂防ダムはいづれもアプルコ川に流入する支川に設置されていたが、そのいづれも堆砂容量を残していた。

附近一帯の標高は2,000m～2,500mで傾斜のゆるやかな台地を形成しており、本川・支川共に浸蝕によってＶ字型の渓谷をなしている。

台地も雨季の出水によって、所々深く浸蝕されており、その深さは 7～10m に及び風化の著しい事を示している。また、本流沿いに大規模な法面崩壊ケ所がみられた。

このため、雨水による浸蝕防止のため斜面段切り工、道路確保のための浸蝕末端に

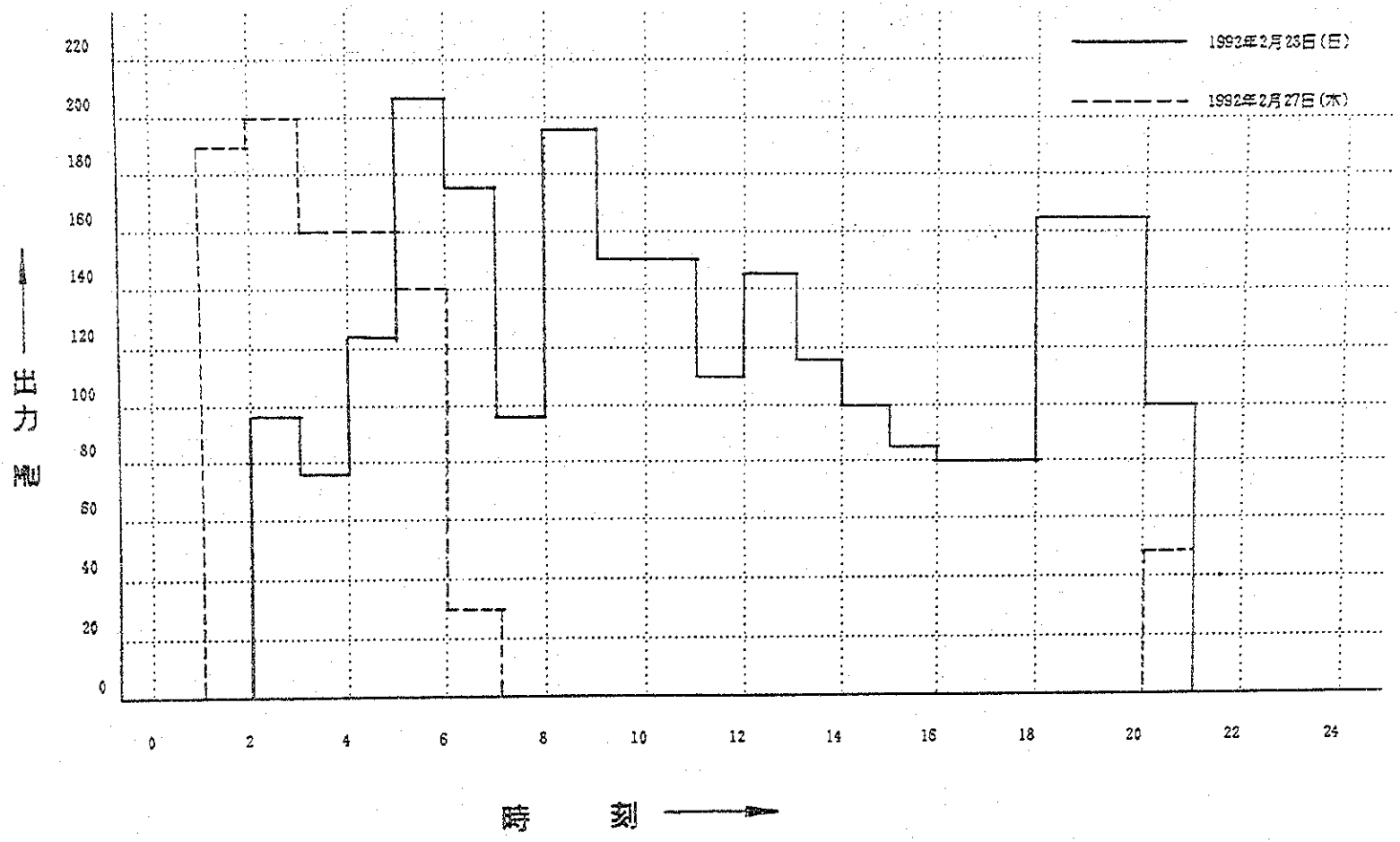
おける河床防護工及び植林をしているが、地域が広範なこともあり短期的な効果は期待出来ない様に思われた。

貯水池流入堆積土砂はボーリングによる調査及び水車磨耗の度合いから、その粒度は極めて細かい浮遊土砂が主体と考えられるが、今回調査を行ったサウトラ～オコチンゴ間の本流にはかなりの量の砂礫の堆積が認められた。将来これらが貯水池に流入し、水車等に悪影響を及ぼすことも予想される。

支流シユカユカン川については、取水路の水は雨季・乾季とも比較的濁りが小さくこの流域からの土砂・流入は僅少なものと考えられる。

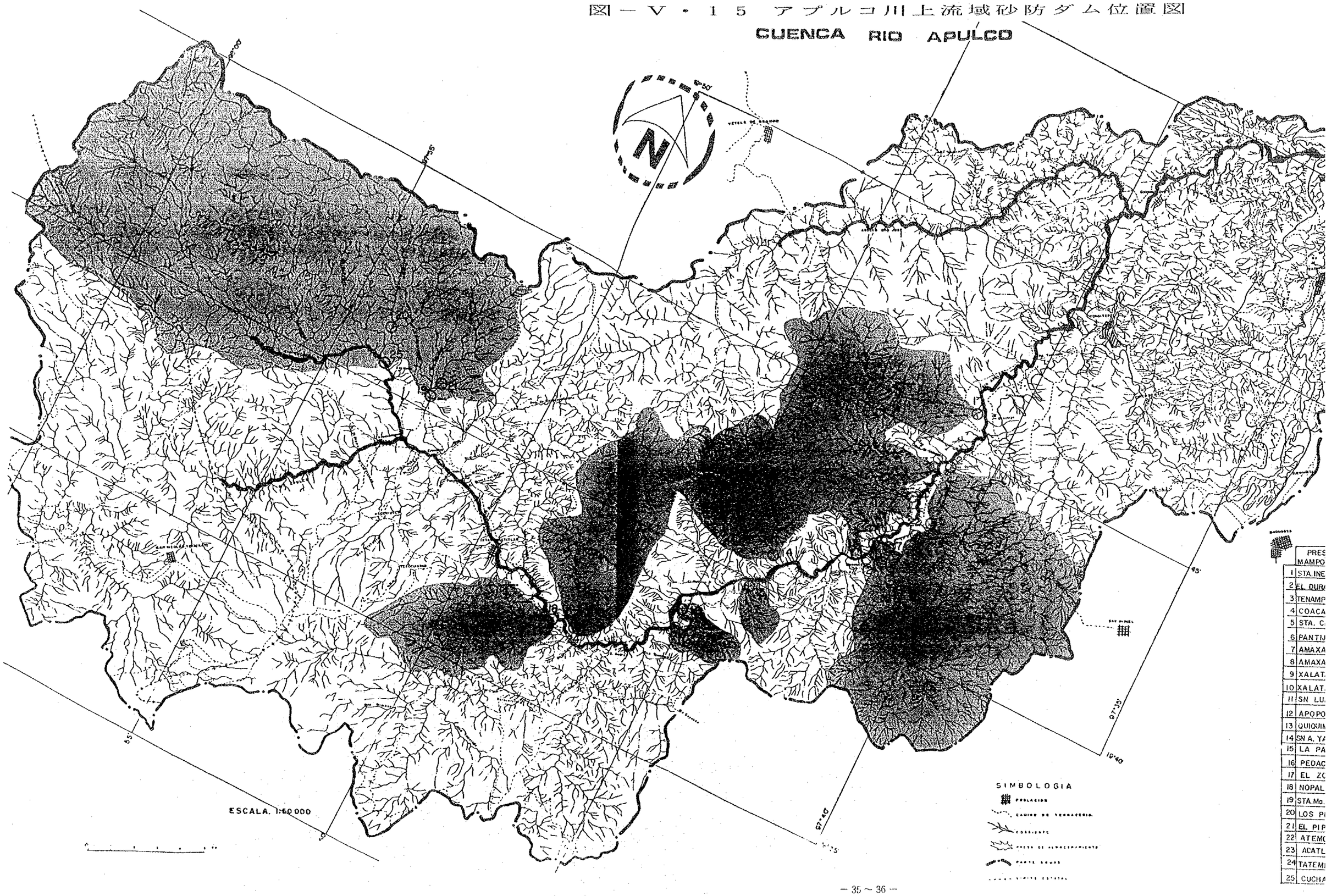
ダム及び発電所より下流域の利水状況は、発電放流が濁っているにもかかわらず特に苦情が出いのは上水等に利用していない為との事であったが、今後その実情を調査する必要がある。

図－Ｖ・１４　日負荷曲線図


1992年2月23日(日)
1992年2月27日(水)
電力比
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
時刻

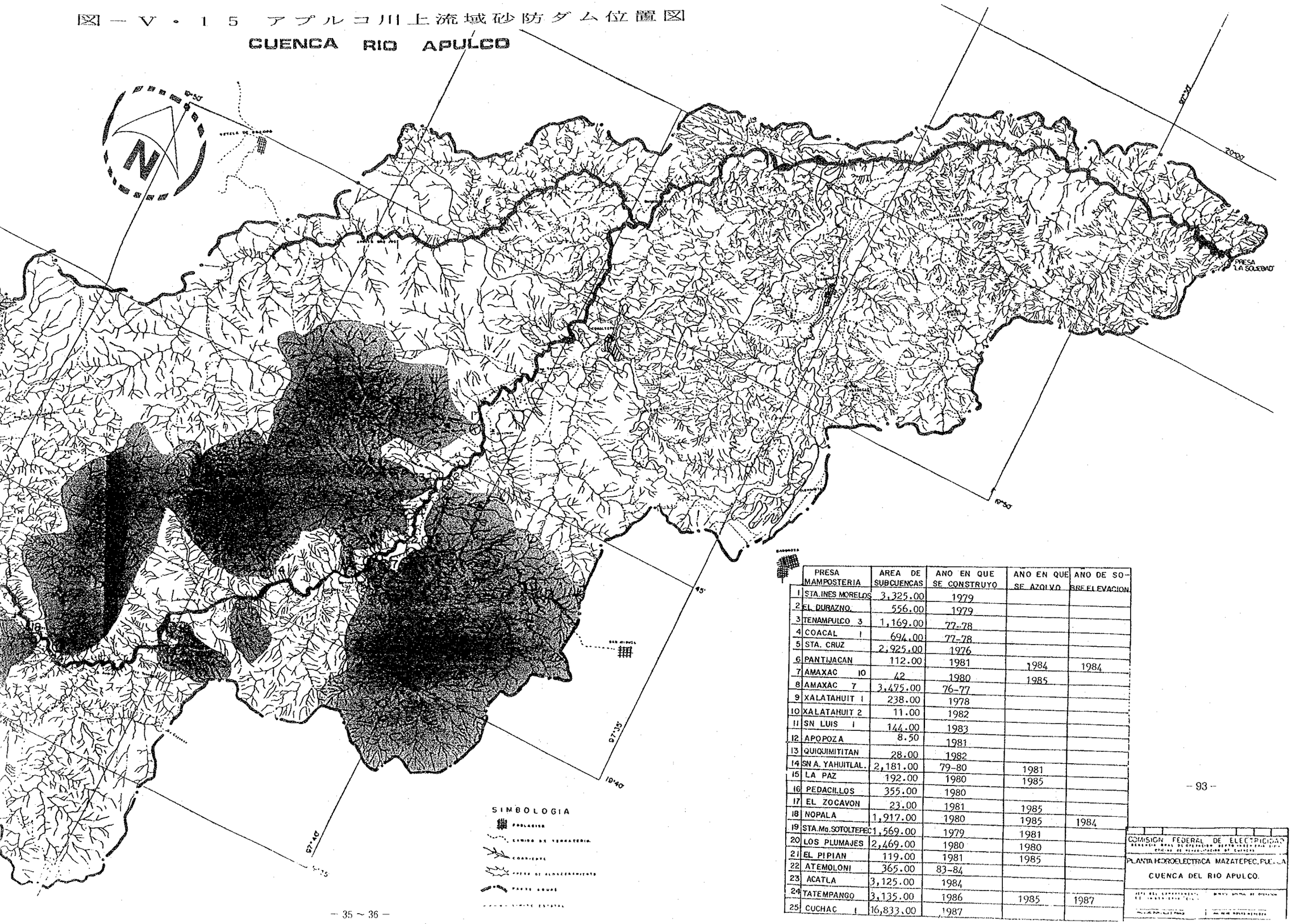
図－V・15　アプルコ川上流域砂防ダム位置図

CUENCA RIO APULCO



図－V・15　アプルコ川上流域砂防ダム位置図

CUENCA RIO APULCO



	PRESA MAMPOSTERIA	AREA DE SUBCUENCAS	AÑO EN QUE SE CONSTRUYO	AÑO EN QUE SE AZOLVO	AÑO DE SOBREELEVACION
1	STA.INES MORELOS	3,325.00	1979		
2	EL DURAZNO	556.00	1979		
3	TENAMPULCO 3	1,169.00	77-78		
4	COACAL 1	694.00	77-78		
5	STA. CRUZ	2,925.00	1976		
6	PANTIJACAN	112.00	1981	1984	1984
7	AMAXAC 10	42	1980	1985	
8	AMAXAC 7	3,475.00	76-77		
9	XALATAHUIT 1	238.00	1978		
10	XALATAHUIT 2	11.00	1982		
11	SN LUIS 1	144.00	1983		
12	APOPOZA	8.50	1981		
13	QUIQUIMITITAN	28.00	1982		
14	SN A. YAHUITLAL.	2,181.00	79-80	1981	
15	LA PAZ	192.00	1980	1985	
16	PEDACILLOS	355.00	1980		
17	EL ZOCAVON	23.00	1981	1985	
18	NOPALA	1,917.00	1980	1985	1984
19	STA.Mo.SOTOLTEPEC	1,569.00	1979	1981	
20	LOS PLUMAJES	2,469.00	1980	1980	
21	EL PIPIAN	119.00	1981	1985	
22	ATEMOLONI	365.00	83-84		
23	ACATLA	3,125.00	1984		
24	TATEMPANGO	3,135.00	1986	1985	1987
25	CUCHAC 1	16,833.00	1987		

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

PLANTA HIDROELECTRICA MAZATEPEC, PUE.

CUENCA DEL RIO APULCO.

第VI章　現地調査

第Ⅵ章　現地調査の概要

1．調査方針

昨年８月、実施されたプロジェクト形成基礎調査の時期は雨季であり、今回は乾季に当たることから、現地調査は主として乾季における貯水池への土砂流入・堆積状況及び発電所運転状況と雨季におけるそれとの差を調査することを主眼とし、また前回確認出来なかった上流域本流の堆砂状況・粒度調査及び貯水池堆砂調査方法とそのための測量基準点の確認を行うこととした。更に調査の効率化を計るため、前回と若干行程を変え、マサテペック発電所に向かう途中から先に上流域本流に入り、上流域の調査を行った後、貯水池・発電所の調査を行うこととした。

2．調査結果

調査団は表－Ⅵ・１に示す通り 2月28日～29日の 2日間、アプルコ川上流域、ラ・ソレイダム貯水池及びマサテペック発電所の現地調査を行った。メキシコ市より発電所までの全行程は、約 300㎞である。各調査地点の状況等は以下の通りである。

(1)上流域本流アプルコ川の堆砂状況

メキシコ市より高速道路１９０号線でプエブラ市に向かい、プエブラ市よりマサテペック発電所に通じる１２９号線で北向し、途中サン・ミゲル町よりラ・ソレイダ貯水池上流域に通じるサウトラに向かった。前回はＣ・Ｆ・Ｅの案内により貯水池流入土砂防止のための砂防ダム及び植林状況の調査を行ったが、今回はサウトラよりオコチンゴに至る４㎞区間の本流の堆砂状況及び乾季の流況を重点的に調査した。本流の流量は極めて小量（１㎥／s 以下）で、河川湾曲部凸部にかなりの量の砂礫が認められた。前回調査を行ったアプルコ川支流の各河川の流出土砂は微細な浮遊土砂がその大半を占めていたが、本流には局部的ではあるが砂・砂利・礫が堆積しており、将来これらが貯水池に流入し水車等に悪影響を及ぼすことが予想される。

調査区間は流域内のほぼ中央に位置し、付近一帯は標高2,500m～3,000mの台地で構成されている。本流及び支流の両岸は侵食によりＶ字形の渓谷を形成しており、本流河川敷に下りることは困難であった。

また、本来河川でない台地も所々降雨の地表水によって深く侵蝕されており、その深さは7m～ 10mに及んでいた。このことから全般的に風化の進行は地表よりかなり深い所にまで及んでいるものと推定された。

更に、本流沿いの両岸に巾200m以上の大規模なランドスライディングも数カ所みられた。

この付近一帯の年間降雨量は 500㎜程度とすこぶる少なく、このため植生もまばらで風蝕及び降雨による侵蝕を一層促進しており、これを防止するためＣ・Ｆ・Ｅも随所に植林を行っているが、成長の度合いも小さく、速効性には疑問を感じざるを得なかった。

(2)ラ・ソレダド貯水池

前回調査時の貯水池は全面的に褐色に濁り、ダム及び取水口付近は一部緑色を呈しており、当時、この状態はかなり長期にわたるとのC・F・E側の説明であったが、今回は全面的に青色を呈し、透明度は少ないものの日本における一般的貯水池とほぼ同様の状況であった。（巻頭　写真参照）

このことは貯水池への流入土砂は殆ど雨季の出水によるものであり、その大半は微粒な浮遊土砂であることから、出水期には沈殿しきれないまま貯水池に滞留し、乾季になって沈降堆積が終わることを示している。

加えて、乾季における貯水池の濁りがほとんどない理由として、流入土砂を殆ど含まない支川シクユカン川からの流入量が本流の流入量をおおきく上回ることも影響しているものと推定される。

即ち、支川シクユカン川の流域面積は 280㎢で、本流アプルコ川の流域面積 1460㎢の約 5分の 1にもかかわらず、その年間流入量は 2億㎥と記録され、アプルコ川本流の年間流入量 5億 4千万㎥に比しその 2.5分の 1とかなり多く、現地調査時も本流の流量は 1㎥／s 足らずであったが、シクユカン川の取水路からは渇水期にもかかわらず 3㎥／s 程度の水が流入していた。これは前述した様に本流の年間降雨量は 500㎜程度であるが、ダムサイト付近及びシクユカン川流域の降雨量は季節風の影響で3000㎜とかなり大きいことによるものである。

貯水池の調査に先立ち 2月28日、C・F・Eの担当者より発電所会議室にて貯水池堆積土砂の測定方法及び貯水池周辺の基準点等について説明をうけた。

それによれば、基準点はダムサイト直上流から 20m～300m間隔で両岸に設置されており、これを基準に両測点間に間縄を張り、それに沿って舟上に設置された音響測深器で深浅測量を行ったとのこと。しかし、この音響測深器はかなり古い形式のものであり、他の貯水池測定にも転用している。

従って、本格調査時かなり長期にわたって測定器を専用することは不可能とのことであった。貯水池及び発電放水の濁度測定はフラスコによる採集で行っている。翌 2月29日、基準点及びアーチダム変位測定基準点の現地確認を行った結果、各基準点はコンクリートで基礎を固め、見通しのため付近の伐採も行われていた。

(3)マサテペック発電所

現地調査の結果、以下の点が確認された。

（ｉ）マサテペック発電所の位置付け

C・F・Eの最大需要は1992年 2月末で約16,500MWである。

C・F・Eはメキシコ全土を８つの電力区に区分し、発電・送電・変電・配電等の電力関係業務を実施しており、マサテペック発電所はオリエンタル電力区に属している。

オリエンタル電力区の1992年 2月における最大電力需要は約3000MWであり、マサテペック発電所の最大出力は 220MWなので同発電所は、オリエンタル電力区の光頭負荷の約７％を負担する能力を有している。

C・F・Eのイバノス・サンドラ運転部長兼中央給電指令所長の説明によれば、マサテペック発電所には“堆砂”という深刻な問題がある事は充分認識しているが、同発電所は少なくとも1997年末迄現在の機能即ち、220MWの尖頭負荷負担能力をそのまま維持出来るものとの前提で、中期需給計画（1992～1997）に織り込み済みとの事である。

（ii）マサテペック発電所の乾期の運用状況

前回の現地調査で確認した如く、マサテペック発電所は豊水期（雨季）においては一般的なピーク発電所の機能と、230KV送電線の電圧調整発電所の役割を果たしていた。

然し、現在（渇水期）においては系統の異常事態に対応する所謂“ホット・リザーブ”としてのスタンバイ発電所の機能を課せられている。

即ち、230KV送電線の電圧調整のため4台の発電機は常時系統に並列しているので、系統の突発的負荷急増に短時間で対応出来る態勢にあるからである。現在、他の発電所が休止又は出力を低下させている平日の深夜・休日などの系統の軽負荷時での発電が多い。

（iii）水車ランナー、ニードル・バルブの損傷状況

前回の現地調査では、ニードル・バルブの侵食状況のみしかチェック出来なかったが、今回（1992年 2月）は2号機の水車の断水点検に立会う機会を得た。

ランナーの目視点検の結果、ランナーバケットにキャビテーションに依る若干の侵食が見られるが、発電用水に含まれるの土砂による損傷は認められなかった。ニードル・バルブについてバケットと同様、ニードル及びバルブシートにキャビテーションによる侵食が認められたものの、土砂による損傷は確認出来なかった。

現時点の堆砂状況では、流入土砂によるランナーへの物理的影響は皆無といえる。

然し、将来堆砂が進行し流入土砂の粒度が大きくなれば、多くのペルトン小車発電所に見られる如く、水車ランナーに深刻な影響を与えるものと思われる。

3．所　見

本プロジェクトを土砂流入防止のための上流域対策、貯水池流入土砂排出対策及び水車磨耗対策に大別し、現地調査の結果を基に、本格調査で実施される作業項目について所見を述べると以下の通りである。

(1)土砂流入防止のための上流域対策

当初ＴＯＲにおいては、上流域の環境改善及び植林を本格調査の詳細調査の段階においても実施して欲しいとの意向であった。

しかし、上記2.(1)で述べた様に上流域台地の大半を構成している第4紀の火山砕屑岩は固結度も小さく、雨量の少ないこともあって植生もまばらで、風蝕及び降雨

による侵蝕に耐えられず、これに対し速効的な流出防止策を立てることは極めて困難である。

C・F・Eも流域全体の調査を行った後、土砂流出の著しい箇所について、重点的に砂防ダム築造・植林等を行っているが、著しい効果は挙げていない。

従って、本格調査においても上流域対策についてはC・F・Eで実施した調査及び対策方法について検討の上しかるべき助言を与えるに留め、主眼としては将来にわたり貯水池に流入するであろう土砂量の推定及びその排出方法について重点的に検討する事が実際的である。

(2)貯水池流入土砂排出対策

前回プロ形調査団報告書で述べた通り、貯水池堆砂の経年的経緯をみると、堆砂は当初10年間に急速に進み（年間堆砂量 2,330,000㎥）1972年以降は年間堆砂量、500,000㎥～ 670,000㎥で推移している。

近年、年間堆砂量が少なくなっている原因として、

a）上流域対策が効果を現した

b）貯水容量が少なくなって流入土砂が沈降せず、そのまま余水吐・発電所をじて排出される

c）近年大量の土砂の流入をもたらす大洪水がない

こと等考えられるが、今回現地調査の結果として、渇水期は貯水池が濁っていないことから、b）、c）の両方又はb）、c）そのいずれかが原因と考えられる。

また、現在貯水池内堆砂土砂に大粒の礫等は含まれていないが、2.(1)で述べた様に上流域本流の所々に大粒の砂利・礫の堆積が認められ、将来洪水の大きさによっては貯水池内に流れ込む可能性もあり、貯水池容量が現在以上に小さくなって直接取水口に流入する可能性もなしとしない。

これらの事は本格調査のデータに基づくシュミレーションによって明確になるものと思われるが、その結果により、効果的な堆積土砂排出方法及び取水口土砂流入防止策を立てる必要がある。

本格調査も現段階で想定された流入土砂排出対策、即ち余水吐前面の出島の取除き及び取水口敷の嵩上並びに取水口前面の部分的浚渫等が重点的調査の対象になるものと思われる。

(3)発電所運用計画について

S/W 、1－(8)の適正運転計画の検討に際し、豊水期・渇水期における発電能力及び系統上の要求を考慮する必要がある。

今回の調査結果、豊水期と渇水期の運用パターンは大きく異なっていることが判明した。

表－Ⅵ・1　移動記録表

(1) 2月28日（金）

地点番号	距離（km）		時刻	所要時間		地点	記事
	区間	累計		区間	累計		
①		0	時／分 7:25	時／分	時／分	メキシコ市 日航ホテル発	
②	29	29	7:50	0:25	0:25	高速道路入口	高速道路 190号線（片道2車線）に入る
③	16	45	8:07	0:17	0:42	高速料金所	料金 P15,000
④			8:35	0:28	1:10		iXTLAXIHUATL火山（標高5,800m）の麓で 5分間休憩
⑤			8:50	0:15	1:25	高速料金所	150線（片道2車線）に入る
⑥			9:25	0:35	2:00	プエブラ市着	
⑦			9:30	0:05	2:05	高速料金所	150号線を出て129号線に入る
⑧	203	248	10:35	1:05	3:10	リブレス着	休　憩
			11:05	0:30	3:40	リブレス発	
⑨	33	281	11:15	0:10	3:50	サン・ミゲル着	サウトラに行くため車を交換
			11:32	0:17	4:07	サン・ミゲル発	
⑩	15	296	12:15	0:43	4:50	サウトラ着	

※　地点番号：冒頭「計画地点位置図」参照

表－Ⅵ・1　移動記録表

(2) 2月28日（金）

地点番号	距離（km） 区間	距離（km） 累計	時刻	所要時間 区間	所要時間 累計	地点	記事
		298	時／分 12:35	時／分 0:20	時／分 5:10	サウトラ発	アプルコ川本流調査
			18:00	0:25	5:35		支流砂防ダム調査
⑪	4	302	13:25	0:25	6:00	オコチンゴ着	本流・支流調査
			14:00	0:35	6:35	オコチンゴ発	サウトラに戻る
⑫	9	311	14:30	0:30	7:05	サウトラ着	昼　食
			16:06	1:36	8:41	サウトラ発	
⑬	38	349	17:25	1:19	10:00	ﾄﾗﾄﾗｳｸｲﾃﾍﾟｯｸ着	
⑭	47	396	18:30	1:05	11:05	マサテペック発電所着	

※　地点番号：冒頭「計画地点位置図」参照

表－Ⅵ・1　　移動記録表

(3) 2月29日（土）

地点番号	距離(km) 区間	距離(km) 累計	時刻	所要時間 区間	所要時間 累計	地点	記事
			時／分	時／分	時／分		
①		0	9:53			ﾏｻﾃﾍﾞｯｸ ｷｬﾝﾌﾟ 発	
②	14	14	10:30	0:37	0:37	ソレイダダム 着	ダム・貯水池調査 流量・雨量観測所調査
③			11:35	1:05	1:42	ダ　ム発	
④	26	40	12:05	0:30	2:12	129号線に入る	
⑤	132	172	14:06	2:01	4:13	150号線に入る	
⑥	130	302	15:30	1:24	5:37	高速を出て 市内に	
⑦	29	331	15:55	0:25	6:02	ホテル着	

※　地点番号：冒頭「計画地点位置図」参照

第Ⅶ章　本格調査概要

第Ⅶ章　本格調査概要

1.　調査の目的

本調査の目的は現地調査及び国内作業を実施し、技術的、経済的及び環境的見地から貯水池の堆砂及び水車の浸蝕に対する対策をたて、本発電所の機能を維持するための計画を策定すること、及び本調査を通じてメキシコ側カウンターパート技術者に対し当該分野の技術移転を図ることにある。

2.　調査地域

調査対象地域は、プエブラ市北方 200kmにあるマサテペック発電所及びその下流域、ソレダト貯水池及び貯水池流域内のアプルコ川並びに支流シユカユカン川である。

3.　調査内容

本調査は平成4年3月3日合意締結されたS/Wに基づき実施されるF/S調査であり、次の3段階に分けて実施するものとする。

ステージ1.　　基礎調査

ステージ2.　　詳細調査

ステージ3.　　予備設計

各段階の調査内容は以下の通りである。

(1)　基礎調査

①　既存の資料、報告書及び本調査に関係のある情報の収集並びにレビュー

②　現地踏査

a)　ダム工流域における地形・地質・植生及び土地利用調査

b)　予備的水文調査

c)　ダム下流域における既存水利用状況調査

d)　過去及び現在における発電所の運転・保守状況調査

e)　貯水池堆砂調査

f)　水車の現況調査

g)　水路工作物及び機器の調査

③　電力調査

a)　過去及び現在における電力需要及び将来予測データーの収集並びにレビュー

b)　電力設備拡充計画のレビュー

④　貯水池堆砂対策の検討

a)　貯水池堆砂排出性の検討

b)　土砂流入防止のための取水口及び水路改善策の検討

⑤　上流域の環境改善策及び植林の検討

⑥　流入土砂による、水車及び水路に対する影響調査

⑦　水車ランナーの修理計画の検討

⑧　最適発電計画の検討

⑨　最適リハビリテーション計画決定のための代替策作成

⑩　調査計画の作成

(2)　詳細調査

①　予備設計に必要な現地追加調査

②　貯水池堆砂特性調査

③　水文調査

既設測水所における流水、河床堆積物及び浮遊物の観測及び資料収集を含む。

④　貯水池における堆積のシュミレーション解析

⑤　環境影響調査

計画対象地域内の環境影響調査

(3)　予備設計

①　最適リハビリテーション計画の検討

②　予備設計

③　環境アセスメント

④　事業費積算

⑤　事業実施工程の作成

⑥　経済・財務分析

⑦　保守・検討マニュアルの作成

4.　調査作業実施に関する一般事情

(1)　C.F.Eで作成された資料はすべてスペイン語で書かれている。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1～2名は英語での対応が可能であるが、その他はスペイン語での対応が必要である。

(2)　メキシコ市より計画地点までの距離は約300kmである。

途中、高速道路190号及び150号線は片道2車線で通常 100km／時の速度で走行可能であるが、 129号線は片道1車線で舗装も不完全である。またトラトラウクイテペックより発電所までの山道の舗装されているが曲線部が多く、又早朝、夜間は霧がかかりやすいので注意を要する。

流域上流部は広範囲にわたり、道路状況も悪いので地上調査は四輪駆動車を用意する必要がある。

C.F.Eよりの申出によりヘリコプターの利用も可能なので、調査方法、日程等について予めC.F.Eと充分な打合せを行った後調査を行う必要がある。現地調査に際しては発電所とダムサイトの中間にあるC.F.Eのキャンプが利用出来る。

(3) 梁浅測量、水文調査、環境調査及び水路点検に関する現地作業は日本側の指導により、全てC.F.E側で実施される。

水路点検については本格調査実施前に実施される可能性もあり、点検箇所の写真撮影を依頼しておいた。

(4) C.F.E以外の関連機関は表－Ⅶ・1の通りである。

(5) 主な祝祭日は次の通りである。

1月1日	元　旦
2月5日	憲法記念日
3月21日	ペニト・フレアス誕生の日
5月1日	労働の日
5月5日	対仏戦勝記念日
9月1日	大統領教書発表日
9月16日	独立記念日
10月12日	民族の日
11月20日	革命記念日
12月25日	クリスマス

表－Ⅶ・1

RELACION DE SECRETARIAS DE ESTADO QUE TIENEN INFORMACION SOCIO-ECONOMICA REFERENTE AL ESTUDIO.

1.- ECONOMIC POLICY	SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
2.- AGRICULTURE	SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO
3.- ENERGY	SECRETARIA ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL.
4.- INDUSTRIES	SECRETARIA ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL.
5.- INFRASTRUCTURES	SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
6.- REGIONAL DEVELOPMENT	GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
7.- AGENCY CONCERNED	ESTADO DE PUEBLA

第Ⅷ章　質問表及び回答

第Ⅷ章　質問及び回答

調査団は、事前に質問事項（Questionnaire)及び必要時期を今回調査時と本格調査時に分けて準備し、調査の円滑化を期した。これらの質問事項及び入手時期に関して、Ｃ・Ｆ・Ｅから一括回答がなされた。

以下にＣ・Ｆ・Ｅからの回答の全文を掲出する。

CONTENTS OF QUESTIONNAIRE

I. Availability of Information 1

1. National Status 1
2. State/District Status 3
3. Power Supply and Demand 4
4. Topography (Project Area) 6
5. Geology (Project Area) 7
6. Hydrology and Meteorology (Project area and Surrounding) 8
7. Environment (Project Area and Surrounding) 9
8. Field Investigation 10
9. Design and Construction 11

II. Availability of Equipment for Field Investigation 13

1. Hydrology Observation Equipment 13
2. Survey Equipment 14

III. Field Accommodation 15

1. Transportation 15
2. Communication 15
3. Lodging and Office Accommodation 15
4. Accessibility to the Project Site 15
5. Security 15
6. Administration and Labour Cost 16

I. Availability of Information

1. National Status

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. The Government Organization of Ministries and Agencies in charge of Socio-economic Development Planning and Implementation	(1) Economic Policy (2) Agriculture (3) Energy (4) Industries (5) Infrastructures (6) Regional Development (7) Agency concerned	El 2 Marzo se indicará el nombre de las Secretarías que manejan esta información	
2. Implementing Agency on the Project	(1) Head Office (2) Local Office (3) Number of Employees and Engineering Staff (4) Annual Report	Entregado con anterioridad Se entregará el 2 de Marzo	(1) OK (2) OK (4) OK → 不明
3. Socio-economic Indices	(1) Population Statistics (2) GNP and GDP Statistics (3) International Trade Statistics (4) Consumer Price Indices (5) Exchange Rates of Currencies (6) National Holiday	JICA obtendrá esta información	

I. Availability of Information

1. National Status

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
4. Economic Development Plan (The Latest/Operating)		El 2 Marzo se entregará Plan Nacional de Desarrollo	OK. → 本調
5. Energy Policy and Electric Power Policy		Entregado con anterioridad	OK → 本調

I. Availability of Information

2. State/District

I T E M	DESCRIPTION	AVAILABILITY	R E M A R K S
1. State Government Organization of Puebla		No necesario, en caso de requerir permisos los obtendrá CFE	OK
2. Land and Land Use Maps and Statistics		Se entregarán en Agosto/92	

I. Availability of Information

3. Power Supply and Demand

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Power Supply Network	(1) Existing Power Plants, Transmission Lines, Substations and Distribution Lines	Esta información se entregará en la C.H. Mazatepec el 28 Feb 92	1 OK → 本(?)
2. Annual Energy Consumption and Production by Sources			2 OK → 本(?)
3. Annual Maximumm Power Demand (KW) (By Location and Category)			3. OK → 本(?)
4. Power Consumption (KWH) (By Location and Category)			4. OK → 本(?)
5. Power Demand Forecast			
6. Power Development Programme	(1) Power Sources (2) Transmission Lines (3) Distribution Lines (4) Study Report for future		

I. Availability of Information

3. Power Supply and Demand

I T E M	DESCRIPTION	AVAILABILITY	R E M A R K S
7. Current Construction Costs of Power Plant (per KW. KWH)	(1) Coal-fired Thermal Plant, Gas-turbine, Diesel Engine, Geo-thermal Plant and Hydropower Plant	Se entregará esta información en Agosto /92	
8. Current Fuel Costs (Oil, Coal, etc.)		" "	
9. O and M costs for each Plant		" "	
10. Current Electricity Tariff		" "	

I. Availability of Information

4. Topography (Project Area)

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Aerial Photograph		se entregará en Agosto /92	
2. Topographic Maps	(1) Scale at 1 to 1.000,000 of basin (2) Scale at 1 to 250.000 - ditto - (3) Scale at 1 to 100.000 - ditto - (4) Scale at 1 to 50.000 - ditto - → (5) Scale at 1 to 500~1.000 of Dam Site, Intake and Power Station (6) Scale at 1 to 1.000~2.000 of Reservoir	se entregará lo que esté disponible en la planta el 28 de febrero 92, el resto en agosto 92 lo mas aproximado a las escalas solicitadas.	(1) 同じ (2) 2部の中 部は当方が異う. (3) OK (4) ~~[illegible]~~ 不用 調査団が[illegible] (5) OK (6) ダムサイト文はもらった. 上記は調査団が[illegible]
3. Bench Mark System Around Reservoir		— se observarán en el sitio el 28 febrero /92	~~(4)~~ 3 OK. 2.(6)と同じ.

I. Availability of Information

5. Geology (Project Area)

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Geological Map	(1) Project Area and Surrounding Dam Site, Waterway, and Power Station (2) Drainage Area	Se entregarán en Agosto /92; se informara de su disponibilidad a través de JICA	1/250.000 地質図12の1 ダムサイト附近は18月
2. Landsat Images		No existe	
3. Seismic Observation Data		Agosto /92	

I. Availability of Information

6. Hydrology and Meteorology (Project Area and Surrounding)

I T E M	DESCRIPTION	AVAILABILITY	R E M A R K S
1. Rainfall Data	(1) Location of Rainfall Gauging Station and Daily Rainfall Data in the River Basin or Adjacent Area	Agosto /92	
2. Other Meteorological Data	(1) Daily Discharges of Apulco Riverr or Adjacent River (2) Monthly Discharges of Apulco River or Adjacent River, and Reservoir Inflow, Power Station Discharge (3) Flood Discharge Obervations (4) Rating Curves at the Gauging Station	Agosto/92	
4. Sediment Load Observation Data	(1) Annual Record of Reservoir Sediment (2) Accumulated Sediment (Annual) (3) Annual Record of Reservoir Capacity (4) Grading Distribution of Sediment (5) Sounding Map of Reservoir	Entregado con anterioridad. Se requiere actualizar	
5. Evaporation Data		Agosto /92	

I. Availability of Information

7. Environment (Project Area and Surrounding)

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Environmental Act or Regulations		se entregarán el 2 de Marzo	OK → λ/2
2. Guidelines for Environment Impact Assessment		2 de marzo 92	
3. Inventory of Natural and Cultural Assets		Agosto /92	
4. Medical Survey Data		se informará antes de Agosto /92	
5. Study Data for Improvement of Environment and Forestory		Agosto/92, el 28 febero se dará relación de información disponible	OK → hearing 天 i ko

I. Availability of Information

8. Field Investigation

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Laboratory for Construction Materials	(1) Names and Addresses of Reputable Laboratories for Construction Materials (2) Current Prices for Testing Physical and Mechanical Properties of Rock Sample, Soil Samples and Concrete Materials	Se utilizarán los laboratorios de CFE en México D.F.	
2. Laboratory Test for Water Qualities	(1) Names and Addresses of Reputable Laboratories for Water Quality Test (2) Current Prices for Testing Water Samples	Se harán por cuenta de CFE en la Universidad Veracruzana en su oportunidad	

I. Availability of Information

9. Design and Construction

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Design Criteria for Hydropower Project	(1) Civil Engineering	Agosto /92	
	(2) Hydro-Mechanical Engineering		
	(3) Electro-Mechanical Engineering		
2. Standard for Materials	(1) Construction Materials(Steel. Cement, etc.)	Agosto/92	
3. Design Data and Construction Report of the Mazatepec Power Station. Others	(1) Drawings	Revisará JICA planos entregados anteriormente	
	(2) Hydraulic Analysis	No existen	
	(3) Structural Analysis		
	(4) General Condition		
	(5) Technical Specification		
	(6) Operation Manual of Spillway Gates	Entregado	
	(7) Operation Record (Peak KW. KWH) (Montly 1970 ~1990)	Entregado	
	(8) Typical Load Curve (Montly)	el 2 de Marzo/92 se definirá la existencia de datos para entregar las curvas (lluvias, estiaje) en Agosto	
	(9) Fault Record (1970 ~1990)	Entregado	
	(10) Record of Repair of Waterturbine		
	(11) Weight. Materials of Runner and Needle Valve	el 28 febrero 92	OK → 本国
	(12) Record of Inspection and Repair of Waterway Structure, fotografías	Agosto /92	
	(13) Countermeasures carried by CFE	Agosto /92	

I. Availability of Information

9. Design and Construction

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
4. Price List for Construction Work, Materials and Labours		Revisara JICA el material informativo entregado con anterioridad (1月15日) → 再確認する JICAに送付した	

II. Availability of Equipment for Field Investigation

1. Hydrological Observation Equipment

I T E M	DESCRIPTION	AVAILABILITY	R E M A R K S
1. Recording Rain-gauge		el 28 febrero /92	
2. Current Meter and Automatic Water Level Recorder		el 28 febrero /92	
3. Suspenced Load Sampler and Bed Load Sampler		el 29 febrero/92	

II. Availability of Equipment for Field Investigation

2. Survey Equipment

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Sounding Equipment		2 Marzo 92	

III. Field Accommodation

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
1. Transportation	(1) Vehicle Traffic (2) Names of Available Port (3) Inland Transportation	Entregado	(2) Manzanillo or [illegible]
2. Communication	(1) Telephone — en México y Planta (2) Telex — en México (3) Fa~~xsimile~~ — en México y Planta (4) Others P.C. — en México y Planta	Agosto /92	
3. Lodging and Office Accommodation	(1) Lodging Accommodation (2) Office Accommodation	Agosto /92	
4. Accessibility to the Project Area	(1) Conventional Route (2) Facilities (3) Time	Entregado	
5. Security	(1) Security (2) Hygiene	Entregado. se tendrá por CFE	

Ⅲ. Field Accommodation

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	REMARKS
6. Administration and Labour Cost	(1) Daily Working Hours and Labour Cost	29 febrero 92	
	a) Daily Working Time and Holiday		下方までにOK
	b) Outdoor Heavy Work		
	c) Outdoor Light Work		
	d) House Work		
	(2) Premium Payment for Holiday	29 febrero 92	
	(3) Wage Payment	29 febrero 92	
	a) Secretary		
	b) Clerk		
	c) Draftsman		後で一括す。
	d) Typist		
	(4) Service Expenses		
	a) Telephone		
	b) Telex		
	(5) Rental Charge		
	a) Passenger Car with Driver		
	b) Jeep with Driver		
	c) Gasoline		

第IX章　資料収集リスト

第IX章　収集資料リスト

必要資料についてはクエショナリィに基づいて、必要時期を事前調査団帰国時までと本格調査時までとに分けてC・F・Eに申し出た。

前回プロ形調査時に、調査に必要な資料とその必要性を説明しておいたこともあり、事前調査に必要な資料はすべて入手出来た。

更に、ダムの詳細設計等、本格調査時に必要な資料も一部用意されていることから、本格調査に際し、資料提供について問題はないものと考える。

前回（プロ形成調査時）収集資料リスト

1. Informacion Hydrometeorologic De La Cuenca De La Presa La Soledad
2. Grafica De Volumenes Vaso La Soledad Y Su Dismimcion Por Azolvamiento (1962～1983)
3. Azolvamiento Del Vaso Y Capacidades Remanemtes (1962～1990)
4. Grafica De Areas, Capacidades Presa La Soledad La C.M Mazatepec
5. Procendimiento Para La Operacion
6. Systema Atexcaco, Presa La Soledad (Orr Del Barreno S1, S2, S3, S4)
7. Cuenca Rio Apulco（流域内砂防ダム位置図）
8. Informacion Basica C.F.B 1990
9. Systema Electrico National Lineas De Transmision De 115A 400kv (1989)
10. Central Hidroelectrica Mazatepec
11. Region De Generacion Hidroelectrica Papaloapan（水車・ニードルバルブ取換記録1988）
12. Grafica De Volumenes Desaalojados Por Bl Verterdor Bn La Presa La Soledad
13. Grafica De Comportamiento Anual De Generacion Bruta, Agua Turbinada, Aportacion Y Descarga Por Vertedor
14. Systema Hidroelectrico Del Rio Apulco, Planta de Mazatepec.
15. 深浅測量図（3葉）
16. Desarroiio Del Mercado Electrico 1986－2000

今回（S／W調査時）収集資料リスト

1. Del plano planta De Mazatepec
2. Carta Topografica De La Zona Esc (E-14-3, E-14-12, 1:250,000)
3. Carta Geologica De La Zona Esc (1:250,000)
4. Carta Topografica (1/50,000)
5. Catorce Planos Aero-Fotogrametricos (HOJAS 1-14, 1/100,000)
6. Sitto De La Cortina (Topografia, 1/1,000)
7. Plano General De Localizacion (Topografia, 1/10,000)
8. Plano General Presa Soledad (1/1,000)
9. Obra de Toma — Plano De Estructural
10. Obra De Toma — Plano De Distribucion
11. Tuberia A presion—Bloques De Angaje
12. Vertedor De La Presa — Plano General
13. Vertedor — Compuertas — Esquinas De Hule Der Sello
14. Planta De Mazatepec Levantamiento Vaso La Soledad (1/2,000)
15. Descripcion De La Red Hidrometeorologica De La Central Hidroelectrica Mazatepec, Pue
16. Cuantificacion Del Material De Lavado Resumen Mensual Y Anual
17. Apertura Y Cierre De Junta Con Dique
18. Model DE-7198
19. Gaceta Ecologica
20. Hydrometeorogia De Operacion, CH, Mazatepec, Pue
21. Respuestas Del Cuestionano Der-Estudio
22. 199 Planos De Diseno Y Construccion
23. Relacion De Secretarias 1
24. Estadisticas Del Sector Electrico Nacional 1978～1990
25. Resgistro Histrico De Generaciones Hidroelectricas Datos Hasta 1990

26. Gerencia De generacion

27. Resultados De Explotacion 1989~1990

28. Programa Nacional De Modernizacion Energetica 1990~1994

29. Informe Anual 1990