

フィリピン  
鉦工業プロジェクト選定確認調査  
報告書

1987. 11. 17～1987. 11. 21

1987年12月

国際協力事業団  
鉦工業計画調査部

鉦計画

JR

87-186



フィリピン  
鉦工業プロジェクト選定確認調査  
報告書

1987. 11. 17~1987. 11. 21

JICA LIBRARY



1065437[4]

1987年12月

国際協力事業団  
鉦工業計画調査部



17611

## 目 次

1. 調 査 目 的	1
2. 調 査 団 の 編 成	1
3. 調 査 日 程 及 び 訪 問 先	2
4. 総 合 所 見	3
5. 調 査 の 概 要	4
6. 調 査 結 果	12
6-1 社 会 経 済 概 況	12
6-2 工 業 ・ 電 力 部 門 開 発 動 向	13
A. 工 業 部 門 の 開 発 動 向	13
B. 電 力 部 門 の 開 発 動 向	14
6-3 工 業 ・ 電 力 案 件	17
A. 工 業 案 件	17
B. 電 力 案 件	18
参 考 資 料	23



## 1. 調査目的

フィリピンの鉱工業関係開発調査案件に対する協力については、1987年6月の技術協力・無償資金協力年次協議において、比側より十分な数と質の新規協力候補案件の提示が行われなかったため、引続き各セクター別にミッションを比国へ派遣し、案件発掘の促進を図る旨の合意がなされている。本ミッションは、比側におけるその後の新規案件の準備状況を確認するとともに、次年度年次協議をはじめとする両国間の案件選定作業を効率的かつ効果的に推進するために、今後わが国に正式要請の可能性のあるプロジェクトにつき、それらの背景及び開発計画推進上の位置付け等を調査し、優良かつ調査実施の可能性が高いプロジェクトの発掘・選定を行うことを目的とする。

## 2. 調査団の編成

氏名	担当分野	所 属
御手洗 章 弘	団 長 ・ 総 括	国際協力事業団鉱工業計画調査部次長
松 尾 清 一	開 発 協 力 政 策	通商産業省通商政策局経済協力部技術協力課長補佐
中 澤 哉	業 務 調 整	国際協力事業団鉱工業計画調査部鉱工業計画課
永 松 紀 義	鉱 工 業 開 発	財団法人国際開発センタープロジェクト調査部長

### 3. 調査日程及び訪問先

月日(曜日)	行 程	訪問先及び主要面会相手
11月17日(火)	東京→マニラ	JICAフィリピン事務所 大島次長, 小沢所員, 守屋所員
11月18日(水)		フィリピン進出日系企業視察 Precision Electronics Corporation (松下系) 村田副社長, 古谷製造部長 マニラ郊外工業立地状況視察 マニラ首都圏南部, カビテ市 JETROマニラ事務所 田口所長, 佐藤所員 日本大使館 井上一等書記官
11月19日(木)		貿易産業省 (DTI) T.I.Alcantara, Undersecretary 経済開発庁 (NEDA) Dr. R. Reyes Assistant Director General A. I. Feliciano External Assistance Staff E. G. Del Rosario Chief, Manufacturing Division, Industry and Utilities Staff E. S. Antonio (Ms) Head, Mining and Mineral Processing Division, Industry and Utilities Staff V. C. Conde (Ms) Assistant Chief, Utilities and Support Services, Industry and Utilities Staff C. Domingo Economic Development Specialist, Infrastructure Staff
11月20日(金)		電力公社 (NPC) F. T. Delgado Senior Vice President (Engineering and Nuclear) A. C. Plata Senior Vice President (Operations) D. S. Peralta Vice President (Planning Services) D. S. Noche Operations Assistant, PNOC-Coal Corporation (他10名) 海外経済協力基金マニラ駐在員事務所 坂井秀之所長, 佐中義雄次長
11月21日(土)	マニラ→東京	帰 国

なお, 各関係省庁への訪問に際しては, 日本大使館井上一等書記官ならびにJICAフィリピン事務所守屋所員が同行した。



#### 4. 総合所見

アキノ政権は1986年2月に成立後、経済体制の立て直しに力を注いでいるものの、不成功に終わったとはいえ1987年8月の軍事クーデターの発生に見られるように、未だ政権の基盤が確立されたとはいえないのが現状である。しかしながら、経済的にはアキノ政権の成立を好感する諸外国の支援のもとに、徐々にではあるが上向きの徴候を示しつつあり、今後わが国の経済技術協力もこのような方向を促進するものであることが強く期待されている。

アキノ政権における鉱工業部門の開発政策は、まだ明確に確立されているとはいえないが、多額の累積債務を抱える現状から貿易産業省を中心に輸出指向型工業化が目指されており、わが国の提唱する工業分野開発振興計画を通じての輸出工業振興に対しては深い関心が示された。

今回の訪問機関のうち、産業貿易省(DTI)においては、アルカンタラ次官との間で、工業分野開発振興計画を中心に意見交換が行われた。現在比側では38業種別振興計画を作成中であり、今後、これの完成を受けて10セクター別に工業開発計画の作成が予定されているが、このうちの適当なセクター計画策定に対するわが国の協力可能性が高いとの感触が得られた。

経済開発庁(NEDA)においては、わが国に対する技術協力の準備状況を質したが、まだ各実施機関の要望をとりまとめ中であるとの印象であった。しかしながら、①非金属鉱物資源の利用に関する調査、②低品位銅鉱山の有効利用計画等、従来開発調査が行われていなかった分野に対する協力可能性についての打診が行われた。

電力公社(NPC)においては、デルガド上級副総裁以下のスタッフと水力発電計画・火力発電計画・地熱開発計画別に、案件の現状と準備状況、案件のプライオリティ等について具体的に意見交換を行ったが、①ミンダナオ包蔵水力調査、②カガヤン水力開発(洪水調節を含む)、③Pulangi V水資源総合開発、④Cebu石炭総合開発、⑤ルソン島より周辺への送電網整備等のプライオリティが高いことが確認された。

## 5. 調査の概要

(1) 貿易産業省におけるAlcantara次官との面談内容は概要以下のとおりである。

1) 比国貿易産業省コンセプション大臣・アルカンタラ次官は11月24日より日本を訪問し、田村通産大臣にも面会する予定であるので、その前に本ミッションと今後の比国工業化と日本の技術協力につき面談できる機会を持てたことを喜んでいる。

2) 工業分野開発振興計画に関しては、比側では現在、38業種について、各業界・比国コンサルタント・DTIスタッフにより業種別振興計画を作成中であり、1988年1月までに当該作業を完了する予定である。引き続き、1988年4月より同年末にかけて38業種を10セクターに統合し、各セクター別開発計画を作成する予定であり、10セクター計画のうち建設資材、農産加工、林産加工の3セクターについてはIBRDの、金属・エンジニアリング(自動車関連)、電子・電気通信の2セクターについてはUNIDOの協力による計画策定が予定されているとのことである。

なお、衣料、化学品、玩具・家具、サービス関連、鉱物・鉱産品加工の5セクターについては計画策定に対する協力機関が決まっていないとのことであった。

3) 比側では比国産品の輸出先として、日本マーケットに極めて強い関心を示しており、日本のマーケットを対象としたマーケティング調査の実施を考えていたところ、調査団よりマレーシア等で実施する輸出産業振興計画の内容・進め方の概要についての説面を行い、先方はわが方の考え方に理解を示した。この件については、アルカンタラ次官滞日中に、あらためて意見交換を進めることとした。

4) その他、①工業投資促進計画、②包装改善計画(輸出向け、国内市場向け)、③ラミー・絹織物振興計画、④地域工業振興計画、⑤リサール地区窯業振興計画等につき言及したが、資料等の用意はなく、アルカンタラ次官滞日中にあらためて説明を受けることとなった。

5) 先方は、検査・標準化計画に対する協力について言及し、案件をNEDAに送付したとのことであったが、当方よりJICAのプロ技協あるいは無償資金協力のスキームによる協力の可能性が考えられる旨の説明を行った。

(2) 経済開発庁(NEDA)における鉱工業関係スタッフとの面談内容は概要以下のとおりである。

1) セブ島石炭総合プロジェクトに関し、NEDAでは西ドイツとの協力対象案件として考えていた模様であり、今後、担当実施機関のBEDに日本に対する技術協力要請の意図があるかどうかを確かめておくとのことであった。

- 2) フィリピンでは、非金属鉱物資源の利用に関する調査が遅れており、窯業・大理石・ベントナイト・ジブサム・骨材用砕石等に関する利用可能性調査が必要との意見が出された。
- 3) その他、①低品位銅鉄山の有効利用計画、②鉄山従事者訓練計画、③プラント・リノベーション計画等に対する協力可能性の打診が行われた。
- 4) 電力関係のプロジェクトに関して、①ミンダナオではカガヤン河水力発電計画の可能性について当方より質したところ、近年の雨量の不安定性からみて水力開発には若干疑問があり、当面 Agus III 計画に重点を置きたい、② Bacon-Manito II については F/S が必要であり、さらに Pinatubo, Labo, Irosin についても未調査である、③ Bislig III については NPC は実施を延期することにした、との発言があった。

(3) 電力公社 (NPC) における Delgado 上級副総裁以下との面談内容は、概要以下のとおりである。

1) 水力発電計画に関しては、

- ルソン： ① Ambrayan 水力開発  
② Agbulu 水力開発 (F/S の up-date )
- ビサヤス： ③ Bago 水力開発 (F/S の up-date )  
④ ビサヤス包蔵水力調査
- ミンダナオ： ⑤ Cagayan 水力開発 (洪水調節を含む)  
⑥ Pulangi V 水資源総合開発  
⑦ ミンダナオ包蔵水力調査

等があるが、中でも⑦、⑤、⑥の順で優先度があるとのことであった。

2) 火力発電計画に関しては、

- ルソン： ① Coal ( Calaca III または Bataan )
- ビサヤス： ② Cebu 石炭総合開発

があり、JICA ベースの協力としては②のプライオリティが高いとのことであった。なお、Bislig III は単価が高く発電単価が高くなるのに比べ、Agus 水力開発は当初の想定よりもコストがかからない見通しであること、ミンダナオの電力需給の見通しがそれほど逼迫しない見通しであること等から、実施を見合わせたとのことであった。

3) 地熱開発に関しては、

- ルソン： ① Bacon-Manito II  
② Labo  
③ Mariveles  
④ Mt. Pinatubo
- ビサヤス： ⑤ Palimpinon IV and V

ミンダナオ：⑥Mt. Apo ( Davao Sur )

⑦Mt. Marat ( Davao Norte )

⑧Mt. Mainit ( Surigao )

等の可能性があり、Bacon-Manito を除いていずれも地質調査実施の段階にあるとのことであった。プライオリティとしてはルソンの開発が高く、ミンダナオでは3つのうちの1つの開発は行いたいとのことであった。なお、地熱調査については比側で独自に実施できるとの見解が示された。

- 4) 送電網整備に関しては、従来の電力開発整備が大きい島に偏していたことから、今後はルソンからCatanduanes, Mindoro, Marinduque, Masbate 等周辺の島へ、海底ケーブルで送電する計画があるとのことであった。なお、これに関して、ミンダナオ、ビサヤスについては西ドイツとの協力で進めていくとのことであった。
- 5) その他、①NPC Maintenance and Procurement Programについては、すでに調査段階を終えて実施段階にあると考えている、②パナイ島では石炭開発の可能性があれば石油消費が減らせるので望ましい、③AmbuklaoではPower Plant の設備追加計画のF/Sの必要性を検討中、との発言がなされた。

表-1(1) フィリピン鉱工業プロジェクト選定確認調査検討対象案件リスト(1)

I 工業案件

No	プロジェクト名	相手国機関	内容	留意点等
1	工業分野開発振興計画 Master Plan Study for the Export-Industry Development	DTI	DTI が作成中の業種別振興計画(38業種)を基礎資料として、これを10セクターに統合し各セクター別の輸出産業振興計画を策定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBRDが建設資材、農産加工、林産加工の3セクター、UNIDOが金属・エンジニアリング、電子・電気通信の2セクターの計画策定に協力用意。</li> <li>衣料、化学品、玩具・家具、サービス関連、鉱物・鉱産加工の5セクターは協力機関未定(日本への協力期待分野)。</li> <li>相手国側の意向が調査実施にあるのか、技術訓練用施設等の供与にあるのか、詳細確認を要す。</li> </ul>
2	リザール地区窯業振興計画 Master Plan Study for the Ceramics Industry Development in Rizal	DTI	政府の重点施策である地域産業振興の一環として、原材料の賦存、国内国際流通上の拠点であるマニラへの近接性、多くの才能ある芸術家の在住といった条件を備えるリザール地区での窯業の振興を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>相手側よりプロジェクト名の言及があったのみで、詳細説明・資料提供はなかった。</li> </ul>
3	工業投資振興計画 Investment Promotion Program	DTI		同上
4	包装改善計画 Packaging Improvement Program	DTI		同上
5	ラミー・絹織物振興計画 Ramie and Silk Goods Industry Development Plan	DTI		同上
6	地域産業振興計画 Regional Industry Development Plan	DTI		同上

II 電力案件

表一1(2) 検討対象案件リスト(2)

No.	プロジェクト名	相手国機関	内容	留意点等
1	アンブラヤン水力開発計画 Feasibility Study of the Amburayan Hydroelectric Project	NPC	ルソン島中部バギオの北20kmを北西に流れるNabuang川上流。流れ込み式水力発電で設備容量64MW, ルソン島包蔵水力調査(JICA)で有望性を見出す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T/R作成済み</li> </ul>
2	アグブル水力開発計画 Feasibility Study of the Agubulu Hydroelectric Project	NPC		<ul style="list-style-type: none"> <li>• T/R作成済み</li> <li>• ルソン包蔵水力調査によって選定されたプロジェクトAbulog河の6カ所のサイトのうち最も有望。</li> <li>• NPCではミンダナオ包蔵水力調査に次いで高いプライオリティを与えている。</li> <li>• T/R作成済み</li> </ul>
3	カガヤン水力開発計画 Feasibility Study of the Cagayan Hydroelectric Project	NPC	1980年にNPCの実施したPre-F/Sを見直し, 有望3地点から最優先地点を選定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NPCでは, 5, 3に次いで高いプライオリティを与えている。</li> <li>• T/R作成済み</li> </ul>
4	プランギV水力開発計画 Feasibility Study of the Pulangi V Hydroelectric Project	NPC	洪水防御・灌漑を含めた水資源総合開発の観点で検討を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NPCでは水力開発関係プロジェクトとして最優先のプライオリティを与えている。</li> <li>• 武装反乱勢力の動向を留意する要あり。</li> <li>• T/R作成済み。</li> </ul>
5	ミンダナオ包蔵水力調査 Hydro Potential Study in Mindanao	NPC	今後の水力開発が有望なミンダナオについて, ルソンで実施したのと同様の包蔵水力調査を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NPCでは水力開発関係プロジェクトとして最優先のプライオリティを与えている。</li> <li>• 武装反乱勢力の動向を留意する要あり。</li> <li>• T/R作成済み。</li> <li>• プロジェクト名の言及があったのみで, 詳細説明, 資料提供はなかった。</li> </ul>
6	バゴ水力開発計画 Updating of Feasibility Study on the Bago Hydroelectric Project	NPC		
7	ビサヤス包蔵水力調査 Hydro Potential Study in Visayas	NPC	ビサヤスは降雨量が安定しており, 水力開発の可能性は高いとされているが, これを確認するとともに開発ポテンシャルを把握する。	

表一 1 (3) 検討対象案件リスト (3)

II 電力案件 (その2)

№	プロジェクト名	相手国機関	内容	留意点等
8	ルソン石炭火力開発計画 Coal Thermal Power Development Project in Luzon (Calaca III or Bataan)	NPC		<ul style="list-style-type: none"> <li>Calaca III と Bataan は両方開発するのでは なく、どちらかにしたとしている。</li> </ul>
9	セブ石炭総合開発計画 Master Plan Study for Cebu Integsated Coal Resource Development Project	BED	セブ島内で操業している小規模炭鉱の協業化を 図り、石炭の採炭から選炭・輸送・火力発電に至 る全プロセスの効率化を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>比側では西ドイツの技術協力によるプロジェク ト実施を考慮している。</li> </ul>
10	ビスリグIII石炭火力開発計画 Feasibility Study on Bislig III Coal Thermal Power Development Project	NPC		<ul style="list-style-type: none"> <li>炭価が高いため発電単価が高くなること、 Agus 水力開発は当初の想定よりもコストがか からない見通しであること、ミンダナオの電力 需給の見通しが明るいこと、等により本計画の 実施は当分見合わせ。</li> </ul>
11	バコン・マニトII地熱開発計画 Feasibility Study on Bacon-Manito II Geothermal Power Development Project	NPC		<ul style="list-style-type: none"> <li>F/S 実施可能な段階</li> </ul>
12	ルソン地熱開発計画 Geothermal Power Development Project in Luzon (Labo, Mariveles, Mt. Pinatubo, Irosin)	PNOC		<ul style="list-style-type: none"> <li>いずれも地質調査の段階</li> </ul>
13	パリンピンN及びV地熱開発計画 Geothermal Power Development Project in Palimpinon N&V	PNOC	規模 37.5MW × 2	

表一 1 (4) 検討対象案件リスト(4)

II 電力案件(その3)

№	プロジェクト名	相手国機関	内 容	留意点等
14	ミンダナオ地熱開発計画 Geothermal Power Development Project in Mindanao(Mt. Apo, Mt. Marat, Mt. Mainit)	PNOG		<ul style="list-style-type: none"> <li>• いずれも地質調査の段階</li> <li>• NPC-PNOGでは、このうち1カ所は開発に入りたいとしている。</li> </ul>
15	ルソン-周辺島間送電網整備計画 Submarine Cable Interconnection of Luzon Grid to Other Island	NPC	ルソン島と周辺のCatanduanes, Mindoro, Marinduque, Maslataeの各島とを海底ケーブルで結び送電する計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 従来はルソン等大きな島のみ電力開発が進み、周辺の小島では電力単価が高く、開発を選らばない一因となっている。</li> <li>• ビサヤスでの島嶼間連絡は西ドイツのソフロンを予定</li> </ul>
16	アンブクアラオ発電設備増強計画 Feasibility Study for Ambukuiiao Power Plant Expansion Project	NPC		



表一1(5) 検討対象案件リスト(5)

Ⅲ その他

No	プロジェクト名	相手国機関	内容	留意点等
1	非金属鉱物資源開発計画 Non-metal Mining Resources Development Plan	NEDA	フィリピンでは非金属鉱物資源の開発可能性については、まだほとんど手付かずの状態なので、 薬業原料・大理石・ベントナイト・ジブサム・骨材用砕石等の開発可能性について調査したい。 現在稼働を停止している低品位銅鉱山の有効な 再開計画の策定	・協力可能性打診の段階
2	低品位銅鉱山有効利用計画 Low-grade Copper Deposit Renovation Plan	NEDA		・プロジェクト名の言及があったのみ
3	鉱山従事者訓練計画 Establishment of Miners Training School	NEDA		同上

## 6. 調査結果

### 6-1 社会経済概況

#### (1) 政治動向

マルコス前大統領が家族及び側近とともに国外に脱出したあとを受け継いだアキノ政権がまず第一に着手したのは、当然のことながらマルコス統治システムの解体である。このため大統領は就任1カ月後の1986年3月に暫定憲法（布告第3号）を發布し、これによって国民議会の廃止と地方首長の更迭を行った。次にマルコス忠誠派が多数を占める軍の改革と人事の刷新を進め、さらにマルコス系企業の接收、中央省庁及び政府機関の人事刷新を行った。

しかしながら、このような旧政権の体制の根本的改革は、改革を実施する現政権自体が多くのグループの寄り合い世帯であるところから、数々の局面で軋轢を生じている。特に共産勢力に対する明確な戦略を欠いていること、政権内部に左派系閣僚・高官が存在することから、常に軍のクーデターの噂が消えず、内外にアキノ政権の不安定性を印象づけることとなった。

1986年11月には、軍の一部によるクーデター計画が事前に発覚し、これをラモス参謀総長が未然に鎮圧するという事件が起った。また、1987年8月にはホナサン大佐の率いるクーデターが発生し、これもようやく鎮圧するという事件が発生している。更に、NPA等武装反乱勢力の活動も活発化しており、1987年12月のアセアン首脳会議も、参加各国の懸念はありながらも、アキノ政権の存亡をかけてようやく開催にこぎつけるに至ったというのが実情である。

#### (2) 経済動向

非産油国であるフィリピンは1979年の第2次石油危機以降経済不況に直面し、経済成長は減速の一途を辿ってきた。マルコス政権の末期では特に農業部門が1984年2.3%、1985年2.4%とますますの伸びを示したのに対し、工業部門の落ち込みは著しく、1984年でマイナス10.6%、1985年マイナス10.2%を記録し、これが全体の経済成長率を大きく引き下げることとなった。

このような経済の危機的状況は政治不安と相まって悪循環を繰り返し、経済回復の目途がつかないまま政権交代を迎えた。

従って、アキノ政権が引き継いだ時点の経済状況は、①失業の増大、②所得格差の拡大、③累積債務の増大、④輸出の停滞、⑤観光の低迷、⑥工場設備の老朽化と低稼働、⑦インフラストラクチャーの未整備、⑧労働争議の頻発とまさに八方塞がりの状況にあった。

アキノ政権成立以後のフィリピン経済は、新政権への期待、ペソの安定、インフレが低く抑えられたこと、比較的天候に恵まれたこと等を背景として1986年を底に上昇へ転じてお

り、1987年前半の実質GDP成長率は5.1%を記録している。なかでも工業部門は9.1%の伸びを示すに至っており、国際収支面でも改善が期待されている。

ただし、ホナサン事件、ストライキの頻発等があつて民間投資は相変わらず不振であり、また、財政赤字の拡大も今後の懸念材料となっている。

現政権の基本目標が貧困の解消と国民生活の向上を図ることにおかれており、アセアン諸国ならびに日本・アメリカを中心とする先進諸国の現政権支援の姿勢は、政権発足以来揺らいでいないことから、経済の安定と発展への鍵は、国内政情の安定へ向けての政権の強い指導力にあるといえる。

## 6-2 工業・電力部門開発動向

### A 工業部門の開発動向

#### (1) 工業化の推移

フィリピンの製造業部門は1950年代の初め頃から輸入代替を開始したが、その結果資本財輸入のシェアが拡大し、消費財のシェアは減少していった。1958年頃までには消費財の輸入シェアは10%以下となり、この時期にほぼ消費財の輸入代替は完了したかに見えた。

問題は消費財の輸入代替の終了に引き続いて、消費財の輸出拡大へと展開する動きが見られなかったことで、このような展開が順調に行われた台湾や韓国の経済発展過程とは明らかな相違が見られる。

1970年代に入ってようやく消費財の輸出シェアの拡大への動きが見られたが、それもフィリピン工業部門の基礎構造として定着せず、1973年からは消費財の輸入シェアが逆に拡大し始めるなど、輸出代替はこの時期に挫折している。以後、フィリピンは輸出産業の振興を目指しながらも実現するに至らず、今日なお低迷を続けていると位置付けることができる。

#### (2) 工業開発計画の概要

このような従来の動向を脱却するため、現行の中期開発計画(1987-92)では地方部の雇用及び所得の向上を図るための農業開発に重点が置かれているため、工業開発の目標については必ずしも具体化されているとはいえないが、工業開発の基本的方向としては、短期的には雇用の拡大、中長期的には国際競争力のある製造業部門の構築が重視されている。このような目標を実現させるための具体的戦略としては以下が挙げられている。

- 1) 農村地域での家内及び中小工業の振興による雇用機会の拡大
- 2) 輸出促進及び輸入代替による外貨保有量の増加
- 3) 外国資本の導入促進
- 4) 工業生産性の向上
- 5) 工業生産による利益の国民一般への分配

さらに、このような戦略の追求を可能とするためには次の基本的方策が重視されている。

- 1) 為替レートを為替相場に合った水準に維持すること。
- 2) 市場での自由な競争を保証するため、これを制約するような政策・制度あるいは政府による市場介入を廃止すること。
- 3) 民間主導による経済活動の活発化を図るための政府による市場環境の整備、すなわち、インフラストラクチャー・情報・研究開発等の整備。

4) 工業生産活動に伴う公害等への対策

以上のような戦略と基本政策を実現させる上での具体策としては次のようなものから成っている。

- 1) 労働者に正当な報酬を保証し、労働条件および福利の改善をもたらすための労使協調の促進
- 2) 農村部での雇用機会の拡大を図るため、政府による製品出荷、技術開発、集団加工工場の設置、下請契約制度の振興、技術普及、情報伝播等のサービス提供を通じての家内及び中小企業の育成
- 3) 政府の規制緩和、公企業の民営化、関税による保護、為替レートの適当な水準の維持、産業基盤整備等を通じての投資の促進
- 4) 競争的で効率的な国内産業の育成を図るために、輸入数量制限、過度な国内産業の保護政策の見直しを図る等の貿易自由化の推進
- 5) 地域間及び都市農村間の商品流通を促進するための各種行政サービス、通信、道路、港湾、電力等の産業基盤の整備
- 6) マニラ首都圏外での産業基盤整備等により、地方での工業発展の阻害要因を取り除くことによる工業の地方分散化
- 7) 非伝統的輸出品である衣料、電子、生鮮・加工食品、家庭用品、家具、皮革製品、建材等の積極的な輸出振興
- 8) 他国との協力拡大による広範な製品の市場開拓

わが国の開発調査案件に関する今後の協力方向を検討するにあたって、以上のようなフィリピンの工業化政策及び戦略に対応したプロジェクトへの支援を図ることが重要である。なかでも地方の家内・中小工業の振興ならびに国際競争力の強化による輸出振興に政策の重点が置かれている点は、案件選定にあたって十分に留意すべき点といえよう。

## B 電力部門の開発動向

### (1) エネルギー需給の推移

フィリピンでは他の国と同様に、1973年の第1次石油危機が発生するまで商業エネルギーの大半を輸入石油に依存していた。しかし石油価格の急騰に直面して、石油産出国の動向に左右されない安定的なエネルギー供給の実現を目指し、1976年に総合的エネルギー政策

を発表した。これは、国内の石油・石炭・水力・地熱など多様な資源の開発を進め、輸入石油への依存度を下げるとともに、輸入石油についてもその供給源の多様化を進めることを柱とするものであった。

この政策の成果としては、第2次石油危機後の1985年時点で商業エネルギー供給における輸入石油への依存度を62%に減少させるに至るとともに、水力については1975年の4.6%から1985年には10.2%、地熱ではゼロから9.1%、国内炭は同じくゼロから4.7%、輸入炭はゼロから4.2%へと、供給源多様化の目標は一応の成果を挙げるに至っている。

商業エネルギー供給のうち、電力に関しては国営電力公社（National Power Cooperation：NPC）が発電所の建設・運転及び送電を行っている。NPCの供給エリアは、多島から成るフィリピンの全体を、①ルソン系統、②ビサヤス系統、③ミンダナオ系統の3系統に分けて構成されている。しかし各系統内の島と島との連絡はほとんど確保されておらず、また、このような地方における電力供給の未整備が製造業の地方分散を妨げている最も大きな要因となっている。

## (2) 電力開発計画

NPCによれば、フィリピン全体の電力需要見通しは発電電力量及び最大電力ともに、1985～90年まで5.4%/年、1990～95年では5.9%/年の増加を見込んでおり、1985年の発電電力量が18,757GWh、最大電力3,037MW、1990年ではそれぞれ24,329GWh、3,958MW、1995年では32,423GWh、5,269MWとなる。

この需要を賄うために、NPCが計画している電源開発計画は1987年6月現在で表-2のとおりとなっている。

表-2 フィリピン電源開発計画

年	ルソン系統		ビサヤス系統		ミンダナオ系統	
	プラント名	設備容量 (MW)	プラント名	設備容量 (MW)	プラント名	設備容量 (MW)
1987	REHAB MALAYA 1	300.0				
1988	ROCKWELL	180.0	BOKOL DSL II - 2	3.4	AGUS I	80.0
			LEYTE-SAMAR INTERCONNECTION		DLPCO DSL	46.0
			1)			
1989	GAS TURBINE A	150.0	JANOPOL HYDRO	5.0		
	REHAB SUCAT 1	150.0	NEGROS-PANAY INTERCONNECTION			
1990	GAS TURBINE B	200.0				
	REHAB SUCAT 4	300.0				
1991	BAC-MAN GEO I	110.0				
1992	CALACA COAL II	300.0	CEBU-NEGROS-PANAY INTERCONNECTION		GAS TURBINE	50.0
	RETIRE ROCKWELL	-180.0				
1993	PANTAY HYDRO	23.0	FALIMPINON GED 4	37.5	GAS TURBINE	50.0
	BAC-MAN GEO II	110.0				
	PINATUBO GEO	110.0				
1994	LABO GEO	110.0	FALIMPINON GEO 5	37.5	DIESEL	19.3
	IROSIN GEO	110.0	BOHOL DSL	5.5		
1995	ISABELA COAL	300.0			AGUS III	225.0
1996	SAN ROQUE HYDRO	390.0				
1997	CASECNAN HYDRO	268.0	POWER PARGE #4	32.0	DIESEL	19.3
			BOHOL DSL	5.5	P.B. #4 OUT	-32.0
1998	BINONGAN HYDRO	175.0	PALIMPINON GEO 6	37.5	GEO THERMAL	55.0
	GEO THERMAL	110.0				
1999	COAL A	300.0	JALAU R HYDRO	24.0	GEO THERMAL	55.0
			BOHOL DSL	5.5		
2000	COAL B	300.0			COAL	200.0

注：1) NEA Project

出所：NPC資料，1987年6月

## 6-3 工業・電力案件

今回のミッションの目的は、1987年6月に行われた技術協力・無償資金協力年次協議以降、比側が鉍工業関係開発調査案件についてどのように準備しているかを確認することに主眼が置かれており、必ずしも具体的な協力候補案件がミッション出発前に浮んでいてこれらについて詳細な調査を進めるといふ訳ではなかった。また現地においても相手国関係機関との協議は実質2日間と極めてタイトなスケジュールのもとで実施されたため、そこで提示された個々の案件についての背景を詳細に把握するまでには至らなかったものもある。しかし、電力関係の案件については、比側ですでに調査のT/Rを用意しているなど、プロジェクトとして熱度の高いものもあり、これらのT/Rは参考資料として巻末に付してある。

### A 工業案件

#### (1) 工業分野開発振興計画

##### 1) 案件の背景

比国では現在、貿易産業省(DTI)が中心となって、比国の業種毎の各業界、比国コンサルタントによって38業種についての業種別振興計画を作成中である。この作業は1988年1月までに完了予定としており、引き続いて1988年4月より同年末にかけて、38業種を10セクターに統合し、各セクター別開発計画を作成する予定である。

この10セクターは次のとおりであり、その中には( )内の業種が含まれる。

- ① 衣料(工業用繊維, 化学繊維, 衣料用アクセサリ)
- ② 化学品(油脂, 無機化学品, 香料, 薬品・化粧品, 工業用カーボン, プラスチック, 染料, 接着剤, 肥料, 家庭用品, 爆薬, 印刷用インク, ゴム)
- ③ 建設資材(ガラス・セラミックス, セメント・コンクリート製品, プラスチックパイプ・グラスファイバー, 仕上材料, 金属製品, 電気製品)
- ④ 農産加工(加工食品・飲料, 家畜・飼料, プランテーション, 発酵, 水産・養殖)
- ⑤ 林産加工(木製品)
- ⑥ 玩具・家具(玩具, 皮革製品, スポーツ用品, 家具)
- ⑦ サービス関連(流通・サービス)
- ⑧ 鉍物・鉍産品加工(鉄・非鉄金属, 採鉍・選鉍)
- ⑨ 金属・エンジニアリング(自動車部品)
- ⑩ 電子・電気通信(エレクトロニクス, 家電製品)

これらのうち、建設資材、農産加工、林産加工の3セクターについてはIBRDの、金属・エンジニアリング、電子・電気通信の2セクターについてはUNIDOの協力によりセクター開発計画を策定することで話が進められており、残る衣料、化学品、玩具・家具、サービス関連、鉍物・鉍産品加工の5セクターについては計画策定に対する協力機関が決ま

っていないとのことである。

#### ロ) 協力の方向

比側では、比国産品の輸出先として、米国・欧州・アジア地域と並んで日本マーケットに極めて強い関心を示しており、日本の協力によって日本のマーケットを対象としたマーケティング調査の実施を考えていた模様であった。調査団からは同種の調査の例として、マレーシア等で実施される輸出産業振興計画の内容・進め方の概要について説明したところ、先方は当方の考え方に理解を示した。

いずれにせよ今後の協力の進め方については、比側が現在進めている業種別振興計画の策定内容・策定スケジュールを把握しつつ、協力が可能であるセクターを協議・選定し、セクター別開発計画に盛り込むべき内容に沿って調査項目と調査方法を詰めていくことが必要であると考えられる。

#### (2) その他の案件

その他、具体的に案件内容の説明、あるいは説明資料の提示までは行われなかったものの、意見交換の過程で相手側より言及のあった案件、協力可能性の打診のあった分野としては以下があげられる。

- 1) 工業投資振興計画
- 2) 包装改善計画
- 3) ラミー・絹織物振興計画
- 4) 地域工業振興計画
- 5) リザール地区窯業振興計画

このほか、鉱業関連の案件として、以下の分野についての協力可能性の打診があった。

- 6) 非金属鉱物資源（窯業原料・大理石・ベントナイト・ジブサム、骨材用砕石等）の利用に関する調査
- 7) 低品位銅鉱山の有効利用計画
- 8) 鉱山従事者訓練計画
- 9) プラント・リノベーション計画（各種プラントについて）

## B 電力案件

### (1) 水力発電計画案件

#### イ) 計画案件の背景

フィリピンの水力発電計画のうち、ルソン系統についてはすでに包蔵水力調査も行ってあり、有望な各サイト毎の P/S もすでに実施されているので、今後は F/S 実施後、実際の工事に進んでいない案件について F/S の見直し（up-date）を行う必要がある程度に過ぎない。



これに対し、ミンダナオ系統・ビサヤス系統については、まだ包蔵水力調査が行われておらず、個別案件についての F/S 実施も進んでいない。ビサヤスについては雨量も多く水力発電計画は有望とされており、ミンダナオについてもカガヤン川等今後の開発可能性は大いに期待されているものの、両系統ともに電力需給の現状は非常に逼迫した状況にはないことから、まず包蔵水力調査を実施し、各プロジェクトのプライオリティーを固めた上で個別プロジェクトの実施に取りかかりたいとの意向が汲み取れた。

#### ロ) 協力の方向

比側との会談（とくに NPC）において、具体的に案件名をあげて意見交換が行われたのは、

- ルソン系統：① Amburayan 水力開発
- ② Agbulu 水力開発（F/S の up-date）
- ビサヤス系統：③ Bago 水力開発（F/S の up-date）
- ④ Visayas 包蔵水力調査
- ミンダナオ系統：⑤ Cagayan 水力開発（洪水調節を含む）
- ⑥ Pulangi V 水資源総合開発
- ⑦ ミンダナオ包蔵水力調査

の 7 プロジェクトである。

このうち、比側のプライオリティーは、⑦、⑤、⑥の順とのことで、これはルソン系統の 2 案件については、ルソンに調査済みで未着手のプロジェクトが多いこと、ビサヤス系統では石炭火力等他の優先プロジェクトがあること、等の状況にあるのに対し、ミンダナオでは早急に包蔵水力調査を実施し、以後の水力開発計画の実施につなげていきたいとの意向が示された。

ミンダナオでの調査実施に関し、当方より政情の不安定が調査に支障がないか否かを質したところ、ミンダナオの一部にはそのような地区は一部にあるものの、調査実施には差支えないと考えるとのことであつた。

なお、①、②、⑤、⑥、⑦の 5 プロジェクトについては、NPC ではすでに調査の Terms of Reference（T/R）を用意しており、会談の席上、参考資料として当方に提示された。本報告書の末尾にまとめてあるので参照されたい。

#### (2) 火力発電計画案件

火力発電関係では、今回比側より挙げられた案件は、

- ルソン系統：① Coal（Calaca III 又は Bataan）
- ビサヤス系統：② Cebu 石炭総合開発

の 2 件のみであつた。

プライオリティーについても、2案件のうちではJICAベースとしての協力案件としては②の方が高いものの、他の水力発電計画・地熱開発計画ほど積極的に日本の協力を期待するといった様子は伺われなかった。

この背景には、フィリピンの石炭火力発電所では国内炭の品質上の問題からボイラー等にトラブルが発生し、結局輸入炭と国内炭を混炭して操業を続けるなど、既存の石炭火力発電の効率向上が課題となっていること、また②のCebuのプロジェクトについては、比側では西ドイツとの協力による実施も考慮していること等があるものと考えられる。

なお、ミンダナオでのBislig IIIに関しては、炭価が高く発電単価が高くなるのに比べ、Agus水力開発は当初の想定よりもコストがかからない見通しであること、ミンダナオの電力需給の見通しは今後それほど逼迫しないと考えられること等により、実施を見合わせたことであった。

### (3) 地熱開発計画案件

フィリピンは地熱の利用に関しては世界的にみても進んでいる国の部類に入るといえる。現在、電力供給の約1割を地熱に仰いでおり、地熱エネルギーへの依存度は大きい。今後の電力開発においても地熱への期待は少なからざるものがある。

今回の調査でNPOより提示された今後の地熱開発案件は次のとおりである。

ルソン系統： ① Bacon-Manito II

② Labo

③ Mariveles

④ Mt. Pinatubo

ビサヤス系統： ⑤ Palimpinon IV & V

ミンダナオ系統： ⑥ Mt. Apo (Davao Sur)

⑦ Mt. Marat (Davao Norte)

⑧ Mt. Mainit (Surigao)

このうち、調査井の掘削等地質調査が相当程度進み、F/Sの実施が可能な段階に入っているのは、①のBacon-Manito IIプロジェクトのみで、あとはいずれもこれから地質調査に入る段階とのことである。

これらの各プロジェクトのうち、プライオリティーとしてはルソン系統での各プロジェクトが高く、またミンダナオ系統については⑥ ⑦、⑧の全てに着手する必要はないが、このうちの1つは開発を進めたいとのことであった。

(4) その他の電力開発案件

その他に、案件内容の説明を詳細に受けたり、あるいは説明資料等の提示を受けるまでではなかったものの、意見交換の過程で相手側が言及した案件としては以下があげられる。

- 1) ルソンより周辺の島々 ( Catanduanes, Mindoro, Marinduque, Masbate ) への送電網 ( 海底ケーブル ) 整備計画
- 2) パナイ島石炭開発計画
- 3) Ambuklao 発電設備増強 F / S ( 実施の必要性を検討中 )



## 参 考 资 料

A	Terms of Reference for the Mindanao Hydro Potential Study .....	23
B	Terms of Reference for the Feasibility Study of the Cagayan Hydroelectric Project ..	35
C	Terms of Reference for the Feasibility Study of the Pulangi V Hydroelectric Project ...	41
D	Terms of Reference for the Feasibility Study of the Amburayan Hydroelectric Project ...	46
E	Terms of Reference for the Feasibility Study of the Agubulu Hydroelectric Project .....	52



TERMS OF REFERENCE  
FOR THE  
MINDANAO HYDRO POTENTIAL STUDY

I. INTRODUCTION

A. General

The present study is intended to furnish the National Power Corporation with a comprehensive and accurate picture of the hydroelectric power potential in Mindanao Island in view of the expanding demand that originates from the plans of the Government of the Philippines for the development of the Mindanao Island.

From the comprehensive picture of the hydroelectric power potential in Mindanao Island, it will be possible to proceed with further studies to derive a Master Plan for the orderly development of hydropower potential considering the demand derived from the components of the economic development of the Mindanao Island and considering the programming for other usage of the water resources like irrigation, flood control and water supply.

To date, several studies exist, made by government agencies investigating the power potential in the island. These studies will be reviewed by the Consultant for the purpose of guiding the National Power Corporation in the development of hydropower resources.

The study will also provide the necessary information for proper guidance and prompt implementation of the hydropower development in the Mindanao Island in the succeeding study stage.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The main objective of the study is to formulate a hydropower potential plan for orderly development in the Mindanao island. The preparation of the Master Plan will begin with the compilation of an inventory of all available hydroelectric potential resources and this will be followed by the assessment/screening of potential sites through the preparation of project profiles.

III. SCOPE OF CONSULTING SERVICES

A. General

The Consultant shall perform all work necessary to attain the objectives set forth in Section II above, including preliminary survey/investigations, data collection/review, establishment of data base, inventory preparation of potential project, selection/screening, priority ranking of project identified/named, and other relevant activities.

During the study, they shall take into account the general policies of the updated NAPOCOR Expansion Program (prepared by SPD), the studies undertaken by SPD and SHAWINIGAN Consultants regarding the Mindanao Power System Development Study and other important studies which in one way or another will affect the Mindanao Power System Development. Full-time counterpart NAPOCOR personnel will be assigned by NAPOCOR to work with the Consultant's staff for the duration of the study. Close cooperation with the counterparts and other professional staff in all phases of the project, including the preparation of draft final reports, is of utmost importance. NAPOCOR will also provide for this study the data, services and facilities outlined in Section IV hereof. The Consultant's shall be responsible for the analysis/interpretation of all data received, the collection of necessary additional data, and for the findings and recommendations contained in their reports.

## B. MASTER PLAN DEVELOPMENT

### B.1 Inventory of Potential Project

The inventory of the Mindanao island hydroelectric power potential will be made based: on the existing studies and information available from said studies, on the investigation made on topographic maps and on direct inspection at the resulting project sites.

The inventory will show summary information regarding hydrology, topography, geology, power generation and the correlation to other requirements like irrigation, water uses both domestic and industrial, access to the site, etc.

It will include as many project sites as it will prove relevant: therefore, all hydroelectric power projects will be included irrespective of other considerations regarding the economic feasibility of power generation, the distance from the power transmission lines, from power load center, the difficulties of access, the percentage of firm energy and other circumstances.

However, the inventory will not include projects that are obviously technically not feasible. In general, the inventory will not include projects that will have a power installed capacity less than 5MW.

The inventory will be made with the following activities:

1. Preparation of a schedule of activities/data collection of existing and previous studies.



2. Review of gathered data.
3. Locating on suitable topographic maps the projects in order to obtain over-all picture in a regional scale.
4. Detailed study in topographic maps on 1:50,000 scale to locate sites referred from the data taken or other potential sites not yet investigated.
5. For the new potential sites, the inventory will include catchment area measurements, estimate of available water by use of isohyetal charts, estimates of potential of electric power production.
6. The inventory will comprise the search for possible favorable conditions for water basins interconnection.

During the inventory, project sheets will be prepared with uniform criteria and will be made a selection of the projects showing more promising aspects. The studies of the inventory will be made into the inventory reports. All the information/data specified in the inventory sheet will be sorted into "Data Bank System".

#### B.2 Preliminary Investigation For the Newly Identified Sites

The preliminary study will be made to prepare detailed inventory of hydropower potential sites and to obtain data and informations necessary for the study. The sites which are identified through the studies in Items 3 and 5 except those sites with completed feasibility studies will be visited by the Study Team. This site reconnaissance will be made twice in the course of the study; the first visit aims to obtaining basic technical informations at potential sites identified by map studies, and the unscaled projects studies/named by such agencies as NAPOCOR, NIA, MPWH, LWUA and other before the first screening of projects.

The second visit aims at obtaining more detailed information for the selected projects before the second screening to prepare a "Project Profile Catalogue" which lists up the promising projects.

It is expected that the schedule of the preliminary investigations at the sites will be adjusted during the study in accordance to the findings and conclusions that become available along the way.

### B.3 Profile of Selected Projects:

The preparation of the Project Profile is done in order, to allow the selection of the most promising projects and to proceed in subsequent stage of the study the Master Plan Development.

Therefore, there will be common guiding criteria in the preparation of the project profiles but there will be allowance from departing from said common criteria on a case to case basis.

Each project profile will be the object of a report with short description and comments on the basic available information (hydrology, geology, morphology) and including one to three drawings to show as much as possible the information regarding:

1. Project site location including indications of irrigable area, towns and barrios to be supplied with water, nearby transmission lines.
2. Location of the catchment area with superimposed isohyetal main records (historical) with the locations of existing gauging stations, etc.
3. Plans of the main civil works, including the dam and some geological sections.
4. Flow duration curves.
5. Reservoir impounding and regulating capacity with suitable graph in tabulation.
6. General layout of the Plant and cross-section along the dam, the powerhouse and the intake and tailrace works.

There will be uniform criteria for the design of the Project Profiles to allow consistency among the results of the study. Each plant will be designed with the purpose of obtaining the highest power generation compatible with plant and operating costs not higher than the cost of power generated from coal-fired plants having the same load factor.

Each Project Profile Report will highlight the following features:

1. Total power generation.

2. Installed capacity, selected with a plant factor similar to all projects.
3. Cost of the plant or plant cost share in case of multipurpose project.
4. Estimate of average power production cost based on agreed financial cost for loan requirements and fixed operation and maintenance costs.

The Project Profile Reports will include, whenever it is applicable, a reference list of previous studies available and source of information.

#### B.4 Master Plan Development

After the Project Profiles are completed, the projects which the preliminary investigations have shown plants that are not technically feasible will be set aside and also those plants that show power generation below 5MW after the preliminary studies and those projects that have a power generating cost exceeding the ceiling cited above.

The remaining projects will be ranked in at least two priority lists; one will be ranked according to the yearly power generating potential and the other list will be ranked according to the estimated unit cost of the kWh delivered to the transmission line network.

An over-all appraisal of the two lists will be made in accordance with the National Power Corporation expansion guidelines and the resulting ranking list for priority will be prepared.

Said priority list will take into considerations other factors like technical risks, political and local requirements, the irrigation development program, and environmental considerations.

#### B.5 Arrangement of Up-Dating System

To cope with renewal of data and modification with prerequisites as mentioned below for the data base, analysis programs in future, an up-dating system is to be established:

1. Modification of demand forecast.
2. Addition of generation unit.
3. Change in fuel price

4. Addition of new hydropower sites
5. Up-dating of project information
6. Periodical accumulation of hydrological informations.

#### B.6 Data Base

Basic data collected/processed in the activities discussed above will be registered into the following files of computer:

1. Hydropower sites file includes:
  - 1.1 Site identifications
  - 1.2 Topographic informations
  - 1.3 Hydrological informations
2. Stream information file includes monthly discharge records.
3. Rainfall information file includes monthly rainfall records.
4. Cost information file include parameters and coefficients of cost formulae to be required for first cost estimate.
5. Maximum daily rainfall file.
6. Unit price of construction cost file includes cost and price informations for the second cost estimate.
7. Thermal plant file includes such informations as major features of the existing and proposed thermal plants.
8. Hydro plants file includes such informations as principal features of the existing and proposed hydro power plants.
9. Power demand forecast file.

For the purpose of establishment of data base, arranging, up-dating, inventory, project profile preparation and other activity that calls for the use of programming techniques, a number of various programs have already been used/developed by the Luzon Hydro Potential Study Group (JICA and NAPOCOR) and presently compiled in the main frame of VAX 11 (owned by NAPOCOR).

## B.7 Transfer of Technical Know-How

In line with the policy of the Government, emphasis will be put on completing a successful program for the transfer of technical knowledge to the NAPOCOR engineers and technicians who will participate in the study.

Accordingly, the following provisions have been made into the work team:

1. The staffing of the study will integrate the work of the Consultants and of the local personnel; therefore, it will be very easy to obtain a thorough transfer of information and methodology for the study.
2. Every member of the team of Consultant to be assigned will take every action to the effect that there will be a constant flow of information and instructions to the National Power Corporation.
3. Series of lectures/seminars will be given by the Consultant on subject relevant to the study.
4. During the study, every major decisions will be taken in consultation with the National Power Corporation.
5. Training abroad on relevant activities.

## C. STUDY SCHEDULE AND MAN-MONTHS REQUIREMENTS

### C.1 Schedule

The project is estimated to be completed approximately twenty two (22) months from the mobilization of the Inception Mission up to the submission of the Final Report.

Inventory (First Stage)	-	First 9 months
Preparation of Interim Report	-	3 months
Project Profile (Master Plan Development)	-	8 months
Preparation of Final Report	-	2 months

### C.2 Man-Months Requirements

The man-months requirements for the Mindanao Hydropower Potential Study is summarized in Table 1.

#### D. REPORTS

The Consultant during the course and upon completion of the services is required to prepare and submit the following reports (in English):

1. Initial/Inception Report

This report shall contain the Consultant's general assessment evaluation of the available data and information on the Project, as well as its general and specific recommendations on the project approach, technical and other relevant activities. This report shall be submitted in ten (10) copies within two (2) months after the effectivity of the service.

2. Progress Report

It may deemed necessary to submit a progress report whenever necessary to call a progress meeting in the course of the study. This will contain the up-to-date accomplishment of the study. Report shall be submitted in eight (8) copies.

3. Interim Report

The Consultant shall submit an interim report upon the completion of the first stage of the study (Inventory Report). This will contain the summary of works done during the course of the study, including pertinent data, analyses, etc. This will be submitted in fifteen (15) copies two (2) months after the completion of the first stage.

4. Final Report

Within two (2) months upon the completion of the Consulting Services, the Consultant shall submit to NAPOCOR twenty (20) copies of its Final Report. Basically, the Final Report covers the summary of all the work performed, the findings and recommendations of the Consultants, summary/statistical highlights, project cost and estimate, drawings/maps, consultant conclusions, etc.

#### IV. SERVICES/FACILITIES TO BE PROVIDED BY NAPOCOR

During the course of the services, NAPOCOR will provide the Consultant with the following:

1. Data/Feasibility Report of previous studies.

2. Office space, necessary tables, chairs and cabinets at NAPOCOR's main office building.
3. Reasonable assistance in securing travel documents from the Philippine Government.
4. Counterpart personnel will be provided for all aspects of work.
5. Computer Facilities

A computer Main Frame, VAX 11 was recently installed in our NAPOCOR (System Planning Dept.) office, wherein the prepared programs used in the concluded study of the Luzon Hydro Power Potential Projects (LHPPS) were compiled and stored. Therefore, availment of the facility will ease out the work related to programming/processing of base data.







- 2. PROJECT PROFILES/SELECTION OF PROSPECTIVE PROJECT
  - 2.1 Preparation of computer program/screening criteria
  - 2.2 Preparation of preliminary layout/master plan
  - 2.3 Power estimates (2nd)
  - 2.4 Estimation of construction cost (2nd)
  - 2.5 Field reconnaissance (2nd)/2nd screening
  - 2.6 Establishment/preparation of project profiles for prospective hydropower potential sites
- 3. PREPARATION OF MASTER PLAN FOR ORDERLY DEVELOPMENT (SYSTEM WIDE)
  - 3.1 Preparation of computer program/priority ranking criteria
  - 3.2 Demand forecast and study on power transmitting system
  - 3.3 Preparation of menu for alternative thermal power project
  - 3.4 Preparation of menu for hydropower project
  - 3.5 Study on least-cost development
  - 3.6 Preparation of master action program
- 4. ARRANGEMENT OF UP-DATING SYSTEM
- 5. PREPARATORY WORKS/PREPARATION OF REPORTS
  - 5.1 Preparatory works
  - 5.2 Review of study results at the site
  - 5.3 Preparation of Interim Report
  - 5.4 Preparation of Final Report
- 6. TRANSFER OF TECHNICAL KNOWLEDGE
  - 6.1 Training (Foreign)
  - 6.2 Seminars, lectures on relevant activities

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1												
2.2												
2.3												
2.4												
2.5												
2.6												
3.1												
3.2												
3.3												
3.4												
3.5												
3.6												
4.												
5.1												
5.2												
5.3												
5.4												
6.1												
6.2												

(Submission of Final Report)

 Home Assignment  
 On Site

MANNING SCHEDULE

No.	CONSULTANTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	PROJECT MANAGEMENT																									
1.	TEAM LEADER/COORDINATOR	█							█					█								█				
1.	PLANNING ENGINEER/MANAGER	█												█												
	SPECIALIST																									
1.	HYDROLOGIST	█												█												
1.	GEOLOGIST																									
1.	SOCIO-ECONOMIST																									
1.	COMPUTER ANALYST/PLANNING ENGINEER																									
1.	ELECTRICAL ENGINEER/POWER SYSTEM	█																								
1.	CIVIL DESIGN ENGINEER	█																								

TERMS OF REFERENCE  
FOR THE FEASIBILITY STUDY OF THE  
CAGAYAN HYDROELECTRIC PROJECT

I. INTRODUCTION

The Master Plan for the Cagayan River Basin in Mindanao Island was evolved in the Pre-feasibility Study titled Cagayan and Tagoloan River Basin Project prepared for NAPOCOR by the combined consulting firms of ELC, EDCOP and MIESCOR in 1980.

The Master Plan shown in Figure 1, covers three (3) identified schemes of development namely the Bulanoq-batang site, the Cagayan IN site and the Uguiaban site. The report recommended the order of development for the basin is to start with the upstreammost reservoir of Bulanoq-batang, followed by Cagayan IN, with the Uguiaban site, which is a run-of-river scheme, given the least priority.

Subsequent studies of the Mindanao Power System shows a need for additional generation in the immediate future. Thus, the initial step of conducting a feasibility Study for selected hydropower projects is undertaken.

II. GENERAL TERMS OF REFERENCE

A. OBJECTIVES:

1. Review the Master Plan evolved and confirm the recommended sequence for development of individual projects in the Cagayan River Basin.
2. Undertake the Feasibility Study of the most promising of the three (3) sites. The report will establish the technical and economic viability of the project and becomes the basis for obtaining financing for the its implementation.

## B. SCOPE OF WORK:

1. Collect and Review previous Pre-Feasibility Study (Cagayan River Basin Study), other pertinent data and study reports relevant to the proposed project.
2. Update the costs and benefits for each scheme in the Master Plan and consequently confirm the recommended order of development.
3. Prepare a detailed program for all survey and investigation works required in the study, such as geology and geotechnics, construction materials, hydrology, etc.
4. Assist concerned NAPOCOR group in the implementation of this program of investigations.
5. Carry out site inspection and field reconnaissance from time to time to confirm and check data obtained and designs made.
6. Carry out a comprehensive hydrological, meteorological and flood studies such that flood values for the design of the diversion and spillway works can be obtained.
7. Perform reservoir operation studies for optimization and determination of the power and energy capability for the project.
8. Prepare alternative layout for the developments on the basis of topography and data available for optimization of selected parameters in the project.
9. Prepare the optimum detailed layout and firm up preliminary design to establish configuration of each structure in the development.
10. Establish unit prices for selected units and prepare detailed quantity and cost estimates of the recommended schemes.
11. Undertake an environmental and ecological impact study in relation to the proposed project, including a resettlement program if needed.
12. Prepare construction schedule of the proposed project.
13. Determine project's associated irrigation development and the corresponding benefits that can be derived.
14. Undertake economic evaluation including sensitivity analysis on specific factors. The evaluation should be done in the context of the whole system. Thus, benefits are evaluated, the difference in the total costs of simulated operation with and without the project in the system. In the course of simulation, the operation reliability of the system is tested with respect to the project, and its thermal alternatives.

15. Perform financial analysis to illustrate possible borrowing and loan repayment schedules of the proposed project.

16. Recommend future additional investigation program.

17. Prepare and submit the Feasibility Report.

#### C. STUDY SCHEDULE

Based on the schedule made, the project is estimated to be completed in approximately twenty (20) calendar months.

#### D. REPORTS

During the course and upon completion of the study, the study team is required to prepare and submit the following reports:

##### 1.) Initial Report

The report shall contain the general assessment and evaluation of the available data and information on the project, as well as its general and detailed recommendations on the project approach, technical, design criteria and other relevant activities. This report shall be submitted in ten (10) copies within one (1) month after the effectivity of the study.

##### 2.) Progress Report

For purposes of the Terms of Reference, Progress Report shall be undertaken to include status report on the activities/accomplishments and the reports on the minutes of meetings on status report shall be submitted in eight (8) copies every month starting from the month after the submission of the Initial Report. Report on the minutes of meeting shall be prepared and submitted in eight (8) copies within three (3) days after the meeting.

##### 3.) Interim Report

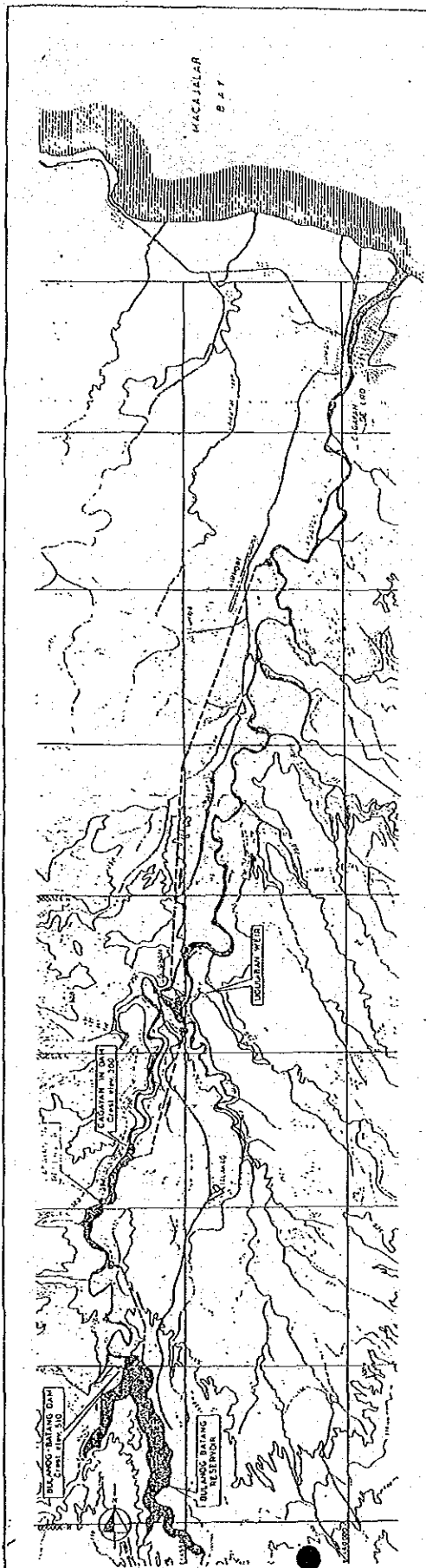
Within one (1) month upon completion of the project, twelve (12) copies of the Interim Report shall be submitted. This will contain the summary of works done during the course of the study, including pertinent data, analyses, etc.

##### 4.) Final Report

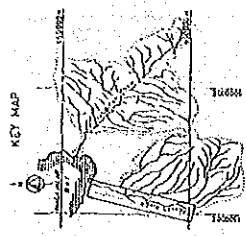
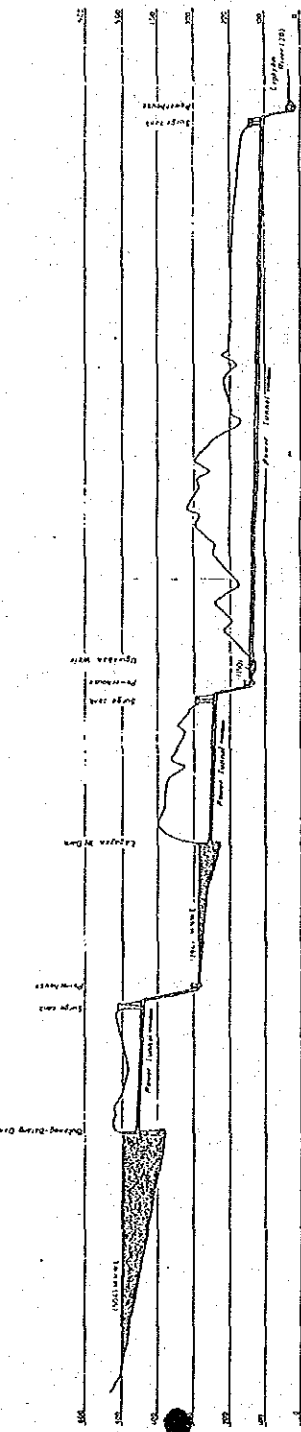
Within one (1) month upon completion of the study, twelve (12) copies of its Final Report shall be submitted. Basically, the Final Report covers the summary of the Interim Report except the recommendations pertaining to the proper implementation of the project.

SCHEDULE OF FEASIBILITY STUDY OF CAGAYAN HYDROELECTRIC PROJECT

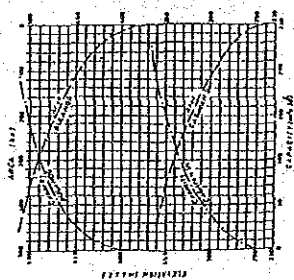
ACTIVITIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1. Review of previous Feasibility, Definite Design Study and data collection	█																						
2. Update the costs & benefits for each scheme and recommended order of development		█																					
3. Prepare program for survey & geological investigation			█																				
4. Prepare alternative layouts of schemes & recommend best schemes				█																			
5. Carry out hydrological, meteorological & flood studies					█																		
6. Topographical Survey				█																			
7. Geological Investigation including materials				█																			
8. Detailed layout and preliminary design of structures											█												
9. Optimization of selected parameters & configuration of structure									█														
10. Reservoir Operation Studies									█														
11. Unit Prices, Quantity & Cost Estimates										█													
12. Environmental & Ecological Study										█							█						
13. Prepare Construction Schedule																	█						
14. Economic & Financial Evaluation															█								
15. Recommend additional investigation program																	█						
16. Preparation of Draft Report																	█						
17. Submission of Draft Report																					▼		
18. Preparation of Final Report																					█		
19. Submission of Final Report																					▼		



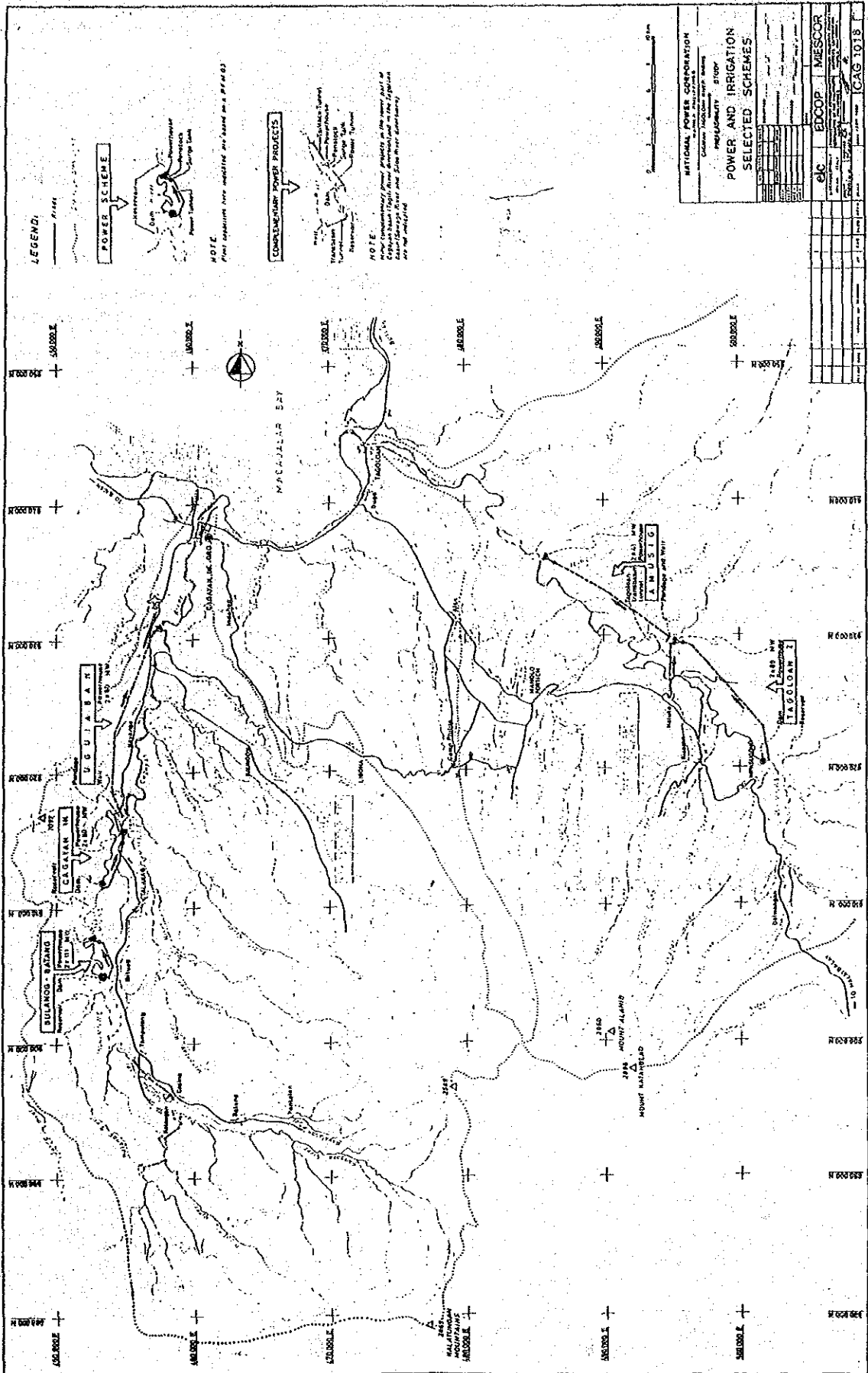
BULANOG BATANG PROJECT CAGAYAN IN PROJECT UGUIABAN PROJECT



NOTE: Contour, projection, and other items shown in figure are based on a plan of 1:25,000



BULANOG-BATANG PROJECT		CAGAYAN IN PROJECT		UGUIABAN PROJECT	
<b>RESERVOIR</b>	<b>POWER TUNNEL</b>	<b>RESERVOIR</b>	<b>POWER TUNNEL</b>	<b>REGULATING PONDAGE</b>	<b>POWERHOUSE</b>
Max. Depth: 15.4 m Total Volume: 155,000 m <sup>3</sup> Max. Area: 20,000 m <sup>2</sup> Max. H.W.L.: 20 m Min. H.W.L.: 15 m	Length: 1,500 m Diameter: 1.5 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Max. Depth: 15.4 m Total Volume: 155,000 m <sup>3</sup> Max. Area: 20,000 m <sup>2</sup> Max. H.W.L.: 20 m Min. H.W.L.: 15 m	Length: 1,500 m Diameter: 1.5 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Capacity: 150,000 m <sup>3</sup> Length: 1,500 m Diameter: 1.5 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Capacity: 150,000 m <sup>3</sup> Length: 1,500 m Diameter: 1.5 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>
<b>DAM</b>	<b>POWERHOUSE</b>	<b>DAM</b>	<b>POWERHOUSE</b>	<b>WEIR</b>	<b>POWER TUNNEL</b>
Type: Gravity Height: 10 m Length: 100 m	Type: Vertical Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Type: Gravity Height: 10 m Length: 100 m	Type: Vertical Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Type: Gravity Height: 10 m Length: 100 m	Length: 1,500 m Diameter: 1.5 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>
<b>DIVERSION</b>	<b>SPILLWAY</b>	<b>DIVERSION</b>	<b>SPILLWAY</b>	<b>WEIR</b>	<b>POWER TUNNEL</b>
Type: Gravity Length: 100 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Type: Gravity Length: 100 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Type: Gravity Length: 100 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Type: Gravity Length: 100 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>	Type: Gravity Height: 10 m Length: 100 m	Length: 1,500 m Diameter: 1.5 m Capacity: 1,500 m <sup>3</sup>





TERMS OF REFERENCE  
FOR THE FEASIBILITY STUDY OF THE  
FULANGI V HYDROELECTRIC PROJECT

I. INTRODUCTION

The Fulangi V Hydroelectric Development is one of six (6) projects identified and included in the Master Plan for development (shown in figure 1) during the Pre-feasibility Study of the Fulangi River Basin submitted in 1977. The project is ranked third in priority for development among those in the Master Plan.

Fulangi IV (Maramag), which was the first priority, was commissioned in the Mindanao Grid in 1986. On the other hand, Fulangi III (Lumbayao)'s Feasibility Study was completed sometime in 1983. The results however, showed a slim chance for the project to be implemented in the near future, owing to environmental and social problems, very high capital investments required and relatively low rate of return.

The Feasibility Study of Fulangi V Hydroelectric Project aims to establish the project's viability and provide NAPOCOR Planners a clearer view of its prospects for inclusion in the Mindanao Grid Expansion Program.

II. GENERAL TERMS OF REFERENCE

A. OBJECTIVE:

The main objective of the study is to determine the technical and economic viability of the proposed Fulangi V Hydropower Development on a Feasibility level. The resulting document can therefore be used for NAPOCOR'S planning purposes and as the basis in obtaining financing for the project.

## B. SCOPE OF WORK:

1. Review previous Pre-Feasibility Study (Pulangi River Development Study), Feasibility Study (Pulangi IV and Pulangi III), Definite Design Study (Pulangi IV), USSR Report of 1966, other pertinent data and study reports relevant to the proposed project.
2. Prepare a detailed program for all survey and investigation works required in the study, such as geology and geotechnics, construction materials, hydrology, etc.
3. Assist concerned NAFUDCOR group in the implementation of this program of investigations.
4. Carry out site inspection and field reconnaissance from time to time to confirm and check data obtained and designs made.
5. Carry out a comprehensive hydrological, meteorological and flood studies such that flood values for the design of the diversion and spillway works can be obtained.
6. Perform reservoir operation studies for optimization and determination of the power and energy capability for the project.
7. Prepare alternative layout for the developments on the basis of topography and data available for optimization of selected parameters in the project.
8. Prepare the optimum detailed layout and firm up preliminary design to establish configuration of each structure in the development.
9. Establish unit prices for selected units and prepare detailed quantity and cost estimates of the recommended schemes.
10. Undertake an environmental and ecological impact study in relation to the proposed project, including a resettlement program if needed.
11. Prepare construction schedule of the proposed project.
12. Determine project's associated irrigation development and the corresponding benefits that can be derived.
13. Undertake economic evaluation including sensitivity analysis on specific factors.
14. Perform financial analysis to illustrate possible borrowing and loan repayment schedules of the proposed project.
15. Recommend future additional investigation program.
16. Prepare and submit the Feasibility Report.

## C. STUDY SCHEDULE

Based on the schedule made, the project is estimated to be completed in approximately eighteen (18) calendar months.

## D. REPORTS

During the course and upon completion of the study, the study team is required to prepare and submit the following reports:

### 1.) Initial Report

The report shall contain the general assessment and evaluation of the available data and information on the project, as well as its general and detailed recommendations on the project approach, technical, design criteria and other relevant activities. This report shall be submitted in ten (10) copies within one (1) month after the effectivity of the study.

### 2.) Progress Report

For purposes of the Terms of Reference, Progress Report shall be undertaken to include status report on the activities/accomplishments and the reports on the minutes of meetings on status report shall be submitted in eight (8) copies every month starting from the month after the submission of the Initial Report. Report on the minutes of meeting shall be prepared and submitted in eight (8) copies within three (3) days after the meeting.

### 3.) Interim Report

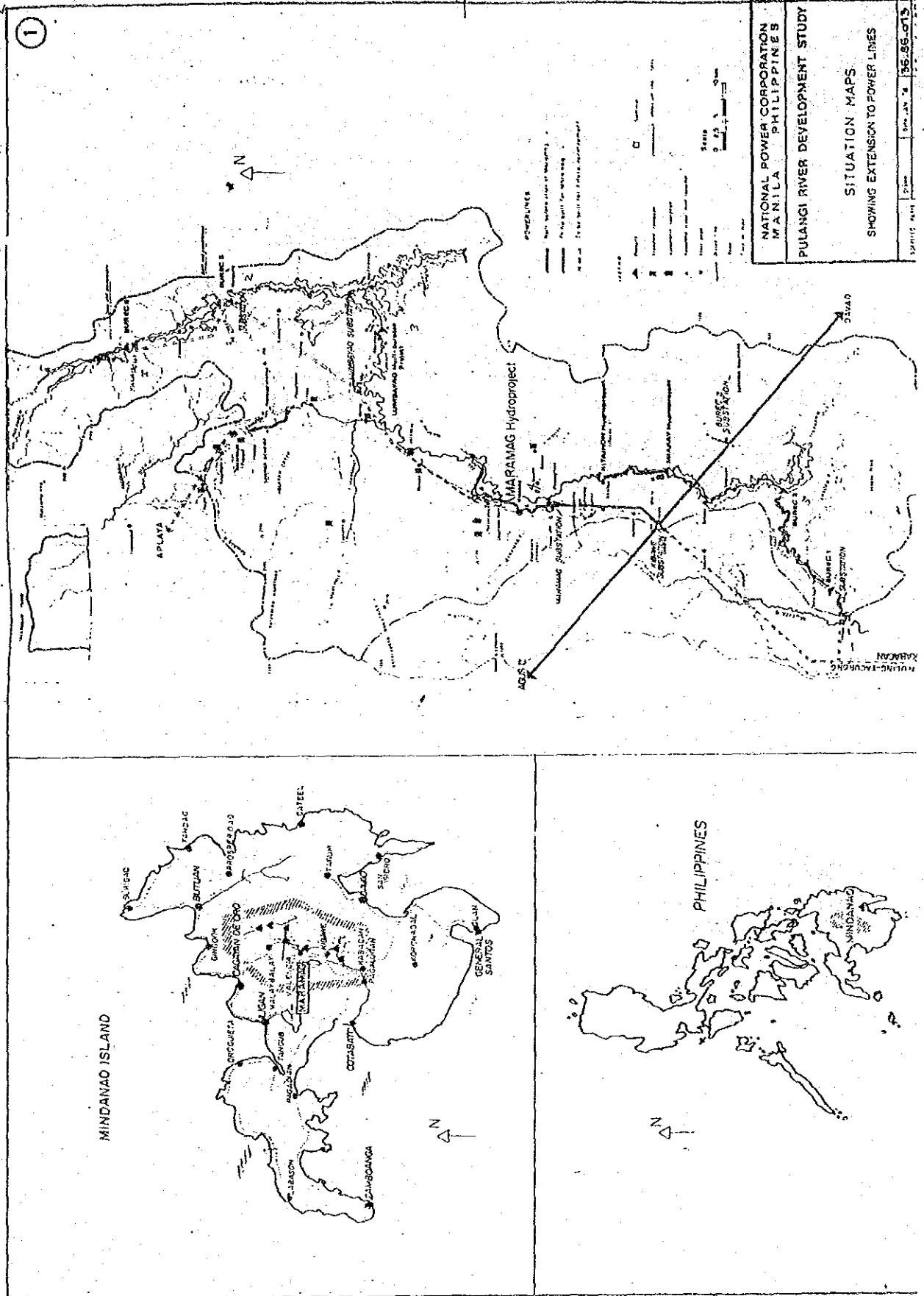
Within one (1) month upon completion of the project, twelve (12) copies of the Interim Report shall be submitted. This will contain the summary of works done during the course of the study, including pertinent data, analyses, etc.

### 4.) Final Report

Within one (1) month upon completion of the study, twelve (12) copies of its Final Report shall be submitted. Basically, the Final Report covers the summary of the Interim Report except the recommendations pertaining to the proper implementation of the project.

SCHEDULE OF FEASIBILITY STUDY OF PULANGI V HYDROELECTRIC PROJECT

ACTIVITIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Review of previous Feasibility; Definite Design Study and data collection	█																	
2. Prepare program for survey & geological investigation	█						█											
3. Prepare alternative layouts of schemes & recommend best schemes		█																
4. Carry out hydrological, meteorological & flood studies		█																
5. Topographical Survey		█																
6. Geological Investigation including materials		█																
7. Detailed layout and preliminary design of structures								█										
8. Optimization of selected parameters & configuration of structure							█											
9. Reservoir Operation Studies						█												
10. Unit Prices, Quantity & Cost Estimates							█											
11. Environmental & Ecological Study							█							█				
12. Prepare Construction Schedule															█			
13. Economic & Financial Evaluation												█						
14. Recommend additional investigation program															█			
15. Preparation of Draft Report															█			
16. Submission of Draft Report																		▼
17. Preparation of Final Report																	█	
18. Submission of Final Report																		▼



( 参考資料 D )

TERMS OF REFERENCE  
FOR THE FEASIBILITY STUDY OF THE  
AMBURAYAN HYDROELECTRIC PROJECT

I. INTRODUCTION

The Amburayan V Hydroelectric Development is one of the prioritized hydro projects identified for orderly development in Luzon during the Study on the Hydropower Potentials in Luzon Island, submitted in August, 1987.

The project shown in the attached figure, is located in the Amburayan basin of northwestern Luzon. It is a run-of-river scheme which is designed to generate about 193 GWh of energy with an installed capacity of 64 MW.

The feasibility study of the project is recommended so as to provide NAPOCOR planners an additional project to considered in the system grid.

II. GENERAL TERMS OF REFERENCE

A. OBJECTIVE:

The main objective of the study is to determine the technical and economic viability of the proposed Amburayan Hydropower Development on a Feasibility level. The resulting document can therefore be used for NAPOCOR'S planning purposes and as the basis in obtaining financing for the project.

## B. SCOPE OF WORK:

1. Review the Study on the Hydropower Potentials of the Luzon Island, other pertinent data and study reports relevant to the proposed project.
2. Prepare a detailed program for all survey and investigation works required in the study, such as geology and geotechnics, construction materials, hydrology, etc.
3. Assist concerned NAPOCOR group in the implementation of this program of investigations.
4. Carry out site inspection and field reconnaissance from time to time to confirm and check data obtained and designs made.
5. Carry out a comprehensive hydrological, meteorological and flood studies such that flood values for the design of the diversion and spillway works can be obtained.
6. Perform reservoir operation studies for optimization and determination of the power and energy capability for the project.
7. Prepare alternative layout for the developments on the basis of topography and data available for optimization of selected parameters in the project.
8. Prepare the optimum detailed layout and firm up preliminary design to establish configuration of each structure in the development.
9. Establish unit prices for selected units and prepare detailed quantity and cost estimates of the recommended schemes.
10. Undertake an environmental and ecological impact study in relation to the proposed project, including a resettlement program if needed.
11. Prepare construction schedule of the proposed project.
12. Determine project's associated irrigation development and the corresponding benefits that can be derived.
13. Undertake economic evaluation including sensitivity analysis on specific factors.
14. Perform financial analysis to illustrate possible borrowing and loan repayment schedules of the proposed project.
15. Recommend future additional investigation program.
16. Prepare and submit the Feasibility Report.

### C. STUDY SCHEDULE

Based on the schedule made, the project is estimated to be completed in approximately eighteen (18) calendar months.

### D. REPORTS

During the course and upon completion of the study, the study team is required to prepare and submit the following reports:

#### 1.) Initial Report

The report shall contain the general assessment and evaluation of the available data and information on the project, as well as its general and detailed recommendations on the project approach, technical, design criteria and other relevant activities. This report shall be submitted in ten (10) copies within one (1) month after the effectivity of the study.

#### 2.) Progress Report

For purposes of the Terms of Reference, Progress Report shall be undertaken to include status report on the activities/accomplishments and the reports on the minutes of meetings on status report shall be submitted in eight (8) copies every month starting from the month after the submission of the Initial Report. Report on the minutes of meeting shall be prepared and submitted in eight (8) copies within three (3) days after the meeting.

#### 3.) Interim Report

Within one (1) month upon completion of the project, twelve (12) copies of the Interim Report shall be submitted. This will contain the summary of works done during the course of the study, including pertinent data, analyses, etc.

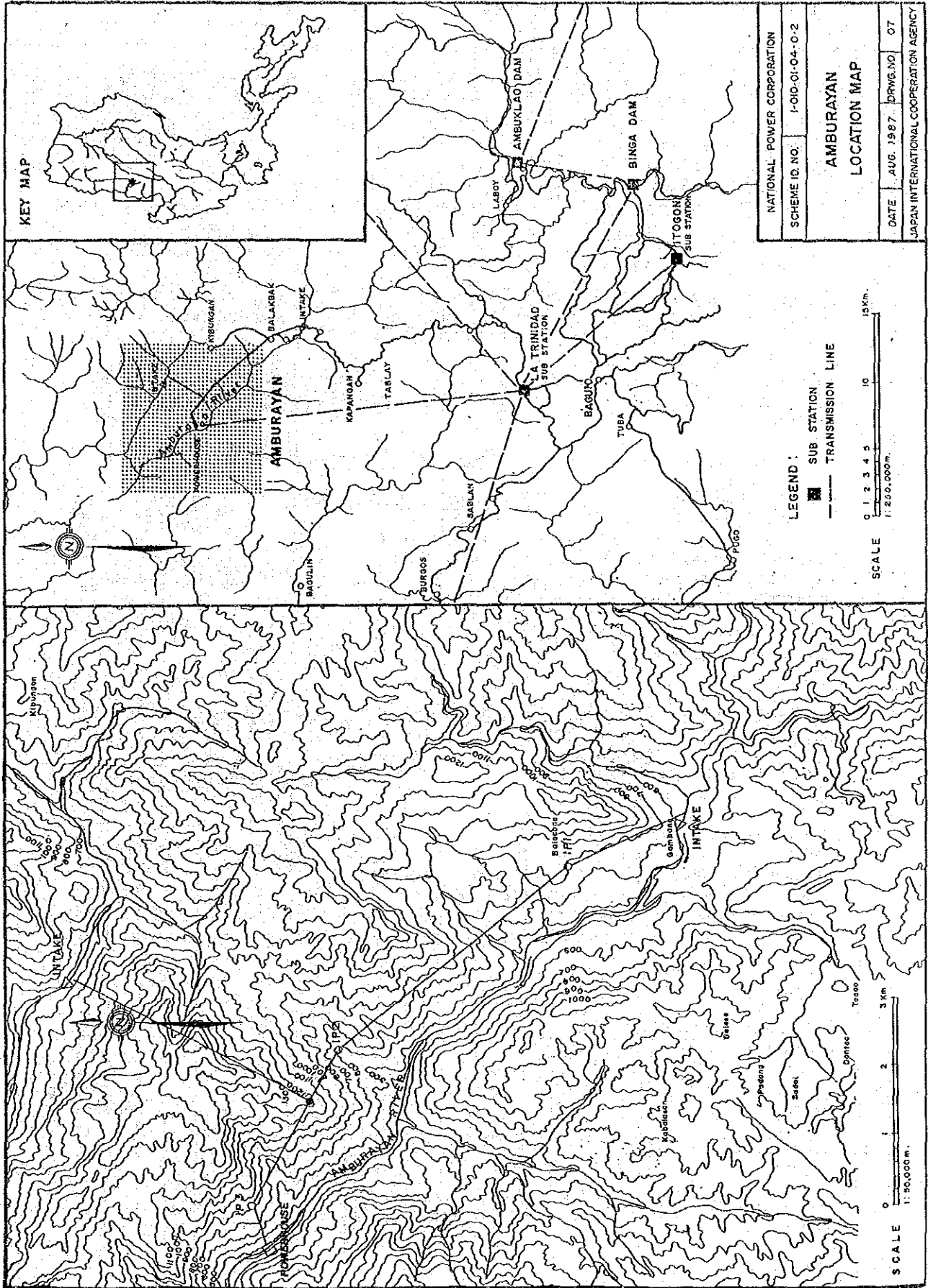
#### 4.) Final Report

Within one (1) month upon completion of the study, twelve (12) copies of its Final Report shall be submitted. Basically, the Final Report covers the summary of the Interim Report except the recommendations pertaining to the proper implementation of the project.



SCHEDULE OF FEASIBILITY STUDY OF AMBURAYAN HYDROELECTRIC PROJECT

ACTIVITIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Review of previous Feasibility, Definite Design Study and data collection	█																	
2. Prepare program for survey & geological investigation	█						█											
3. Prepare alternative layouts of schemes & recommend best schemes		█																
4. Carry out hydrological, meteorological & flood studies			█															
5. Topographical Survey		█																
6. Geological Investigation including materials		█																
7. Detailed layout and preliminary design of structures								█										
8. Optimization of selected parameters & configuration of structure							█											
9. Reservoir Operation Studies							█											
10. Unit Prices, Quantity & Cost Estimates								█										
11. Environmental & Ecological and Associated Irrigation Development Study								█										
12. Prepare Construction Schedule															█			
13. Economic & Financial Evaluation													█					
14. Recommend additional investigation program															█			
15. Preparation of Draft Report															█			
16. Submission of Draft Report																		▼
17. Preparation of Final Report																	█	
18. Submission of Final Report																		▼



NATIONAL POWER CORPORATION	
SCHEME ID. NO.	F-010-01-04-0-2
<b>AMBURAYAN</b> LOCATION MAP	
DATE	AUG. 1987
DRWS. NO.	07
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

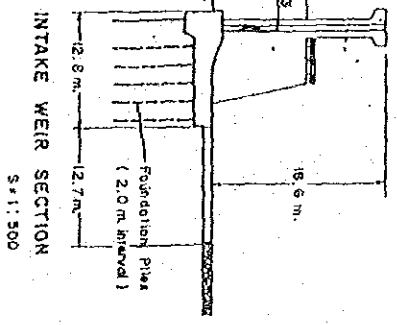
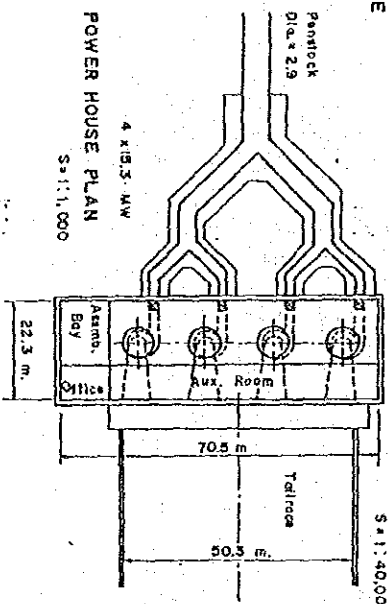
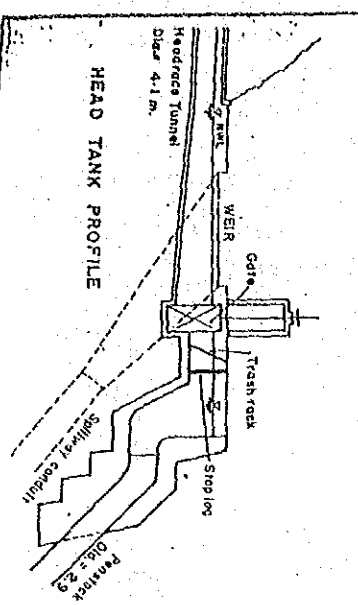
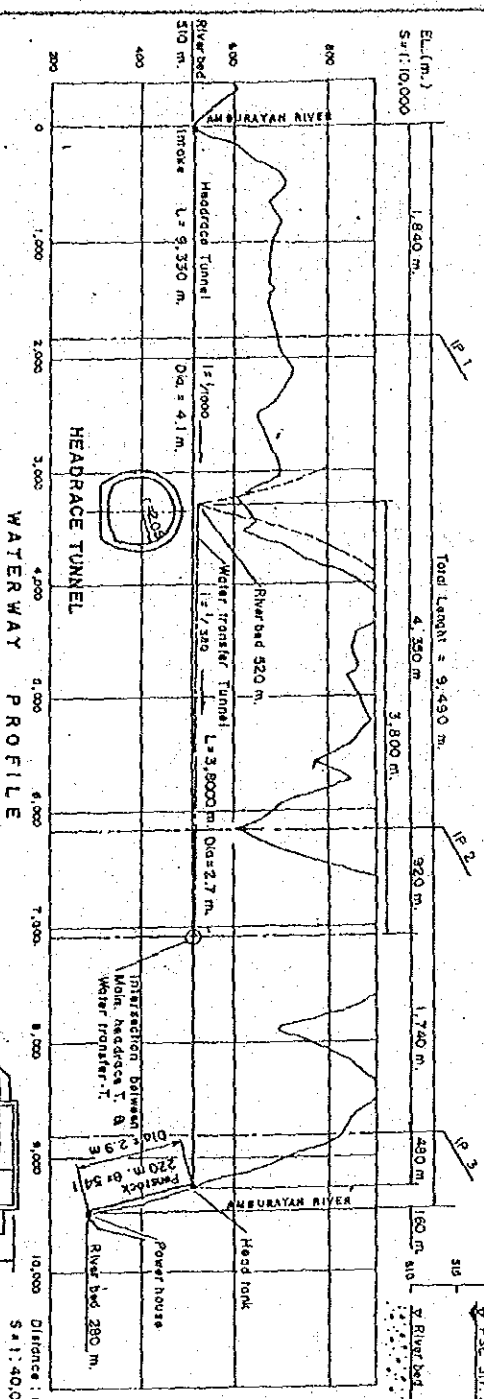
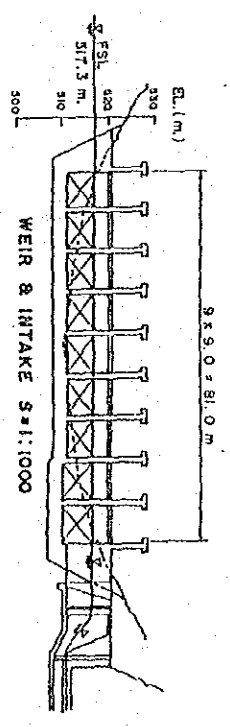
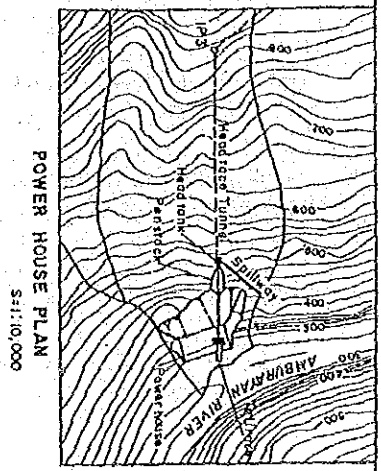
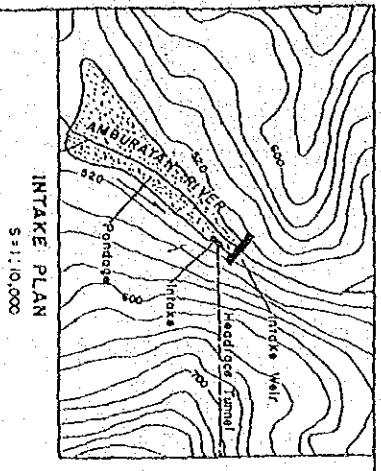
LEGEND :

■ SUB STATION

— TRANSMISSION LINE

SCALE 0 1 2 3 4 5 10 15 Km.

1:200,000



NATIONAL POWER CORPORATION	
SCHEME ID. NO.	1-01-01-04-0-2
<b>AMBURAYAN</b>	
<b>GENERAL LAYOUT</b>	
DATE	AUG. 1987
DATE	BRWD NO. 08
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

(参考資料E)

## TERMS OF REFERENCE FOR THE FEASIBILITY STUDY OF THE AGBULU HYDROELECTRIC PROJECT

### I. INTRODUCTION

The Agbulu Hydroelectric Development was recommended in the recent Study of Luzon Hydropower Potentials Project (undertaken by a team of NAPOCOR's Engineers in coordination with JICA Consultants). Based on the study, there are six (6) proposed damsites along the Abulog River Basin. Various combinations of the six individual project were made and resulted into eight (8) developed schemes. Out of the combined schemes, Agbulu project is the most attractive and viable scheme.

The Figure attached shows the location map of Abulog River Basin. Abulog Hydroelectric Project is located upstream of Gened Hydroelectric Project whose Feasibility Study was completed in 1979. In the comparative evaluation made in the study, Gened was considered as an individual project and evaluated vis-à-vis Agbulu's potentials.

It is therefore, to NAPOCOR's interest to undertake a feasibility study of Agbulu Hydroelectric Project, to establish and define the project characteristics.

### II. GENERAL TERMS OF REFERENCE

#### A. OBJECTIVE:

The main objective of the study is to determine the technical and economic viability of the proposed Agbulu Hydropower Development on a Feasibility level. The resulting document can therefore be used for NAPOCOR'S planning purposes and as the basis in obtaining financing for the project.

## B. SCOPE OF WORK:

1. Review the Study on the Hydropower Potentials of the Luzon Island, other pertinent data and study reports relevant to the proposed project.
2. Prepare a detailed program for all survey and investigation works required in the study, such as geology and geotechnics, construction materials, hydrology, etc.
3. Assist concerned NAPOCOR group in the implementation of this program of investigations.
4. Carry out site inspection and field reconnaissance from time to time to confirm and check data obtained and designs made.
5. Carry out a comprehensive hydrological, meteorological and flood studies such that flood values for the design of the diversion and spillway works can be obtained.
6. Perform reservoir operation studies for optimization and determination of the power and energy capability for the project.
7. Prepare alternative layout for the developments on the basis of topography and data available for optimization of selected parameters in the project.
8. Prepare the optimum detailed layout and firm up preliminary design to establish configuration of each structure in the development.
9. Establish unit prices for selected units and prepare detailed quantity and cost estimates of the recommended schemes.
10. Undertake an environmental and ecological impact study in relation to the proposed project, including a resettlement program if needed.
11. Prepare construction schedule of the proposed project.
12. Determine project's associated irrigation development and the corresponding benefits that can be derived.
13. Undertake economic evaluation including sensitivity analysis on specific factors.
14. Perform financial analysis to illustrate possible borrowing and loan repayment schedules of the proposed project.
15. Recommend future additional investigation program.
16. Prepare and submit the Feasibility Report.

### C. STUDY SCHEDULE

Based on the schedule made, the project is estimated to be completed in approximately eighteen (18) calendar months.

### D. REPORTS

During the course and upon completion of the study, the study team is required to prepare and submit the following reports:

#### 1.) Initial Report

The report shall contain the general assessment and evaluation of the available data and information on the project, as well as its general and detailed recommendations on the project approach, technical, design criteria and other relevant activities. This report shall be submitted in ten (10) copies within one (1) month after the effectivity of the study.

#### 2.) Progress Report

For purposes of the Terms of Reference, Progress Report shall be undertaken to include status report on the activities/accomplishments and the reports on the minutes of meetings on status report shall be submitted in eight (8) copies every month starting from the month after the submission of the Initial Report. Report on the minutes of meeting shall be prepared and submitted in eight (8) copies within three (3) days after the meeting.

#### 3.) Interim Report

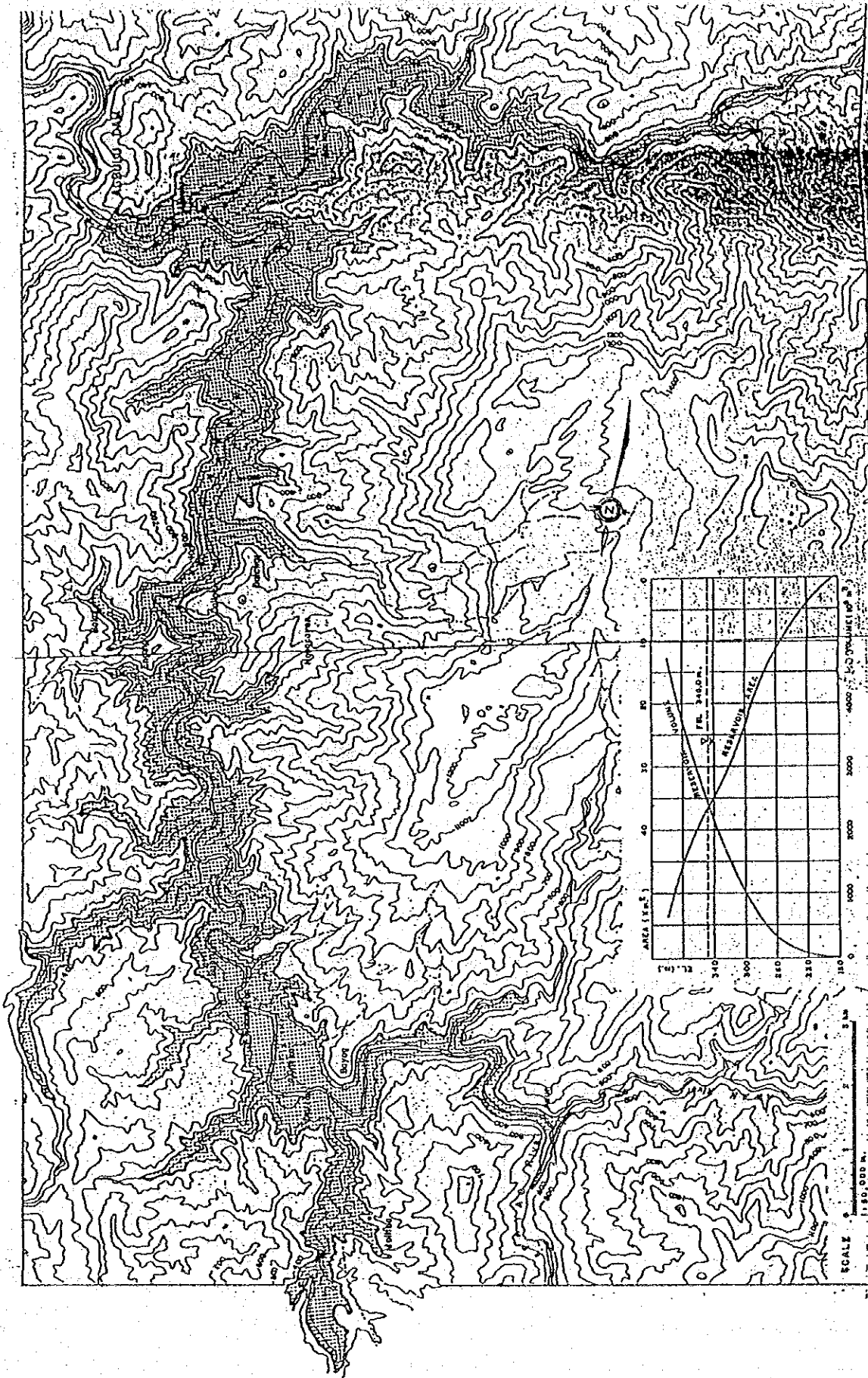
Within one (1) month upon completion of the project, twelve (12) copies of the Interim Report shall be submitted. This will contain the summary of works done during the course of the study, including pertinent data, analyses, etc.

#### 4.) Final Report

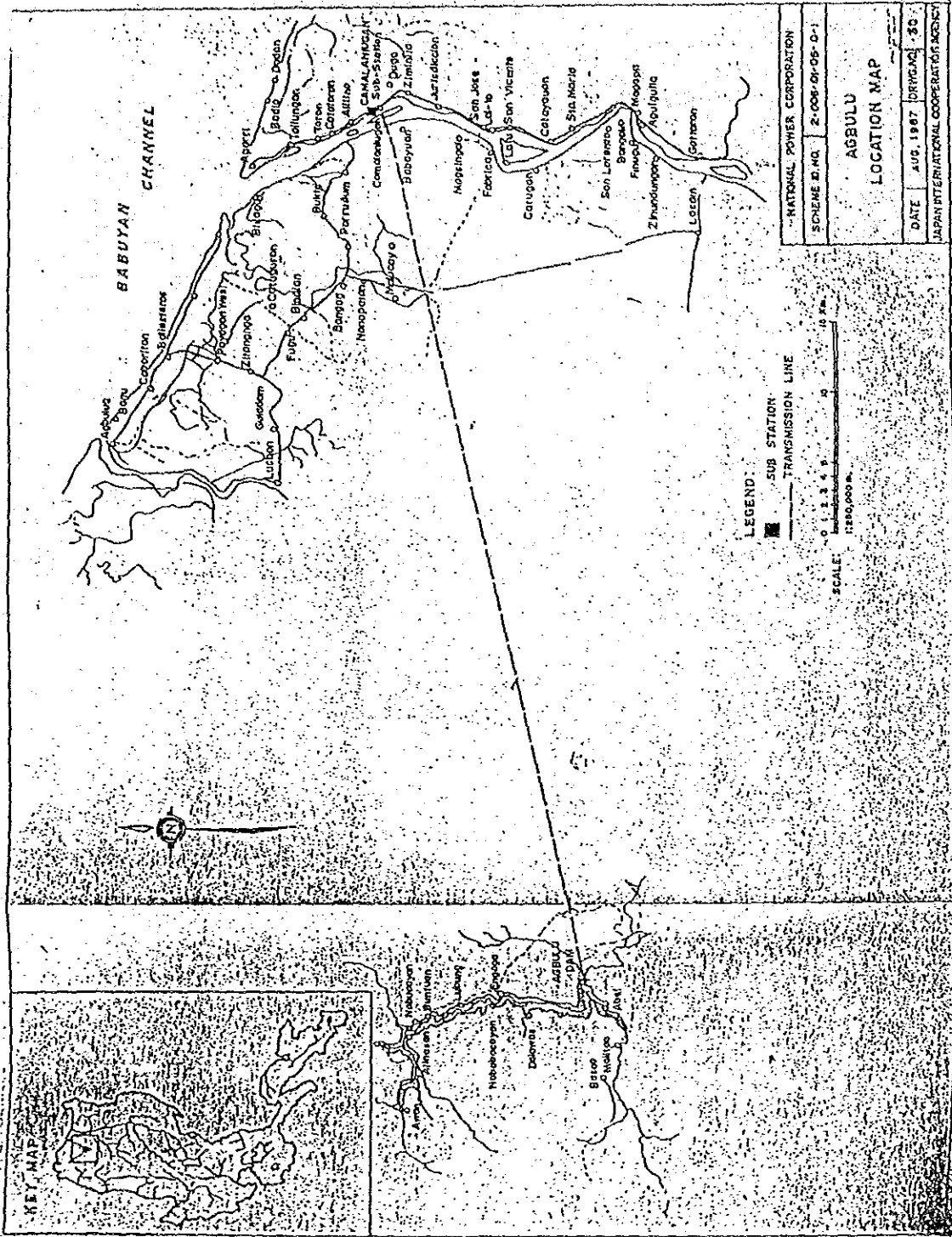
Within one (1) month upon completion of the study, twelve (12) copies of its Final Report shall be submitted. Basically, the Final Report covers the summary of the Interim Report except the recommendations pertaining to the proper implementation of the project.

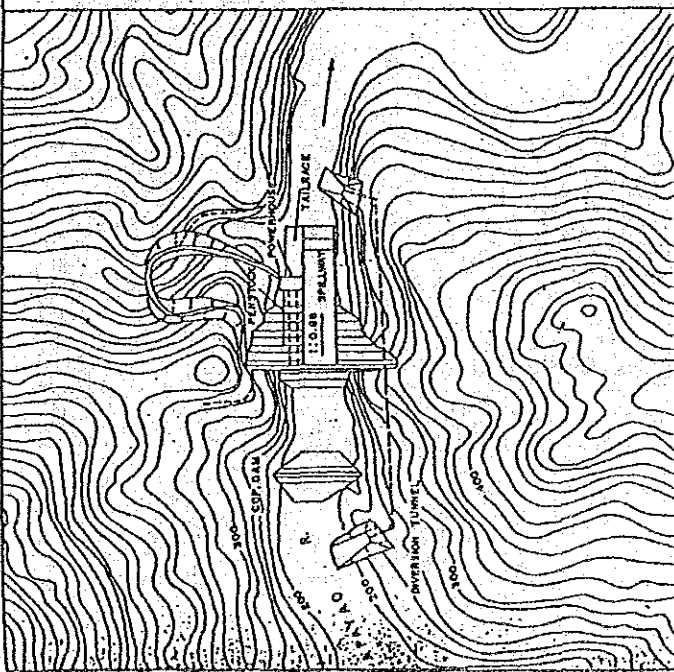
SCHEDULE OF FEASIBILITY STUDY OF AGBULU HYDROELECTRIC PROJECT

ACTIVITIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Review of previous Feasibility, Definite Design Study and data collection	█																	
2. Prepare program for survey & geological investigation	█						█											
3. Prepare alternative layouts of schemes & recommend best schemes		█																
4. Carry out hydrological, meteorological & flood studies			█															
5. Topographical Survey		█																
6. Geological Investigation including materials		█																
7. Detailed layout and preliminary design of structures								█										
8. Optimization of selected parameters & configuration of structure							█											
9. Reservoir Operation Studies							█											
10. Unit Prices, Quantity & Cost Estimates								█										
11. Environmental & Ecological and Associated Irrigation Development Study								█										
12. Prepare Construction Schedule															█			
13. Economic & Financial Evaluation												█						
14. Recommend additional investigation program															█			
15. Preparation of Draft Report															█			
16. Submission of Draft Report																		▼
17. Preparation of Final Report																	█	
18. Submission of Final Report																		▼

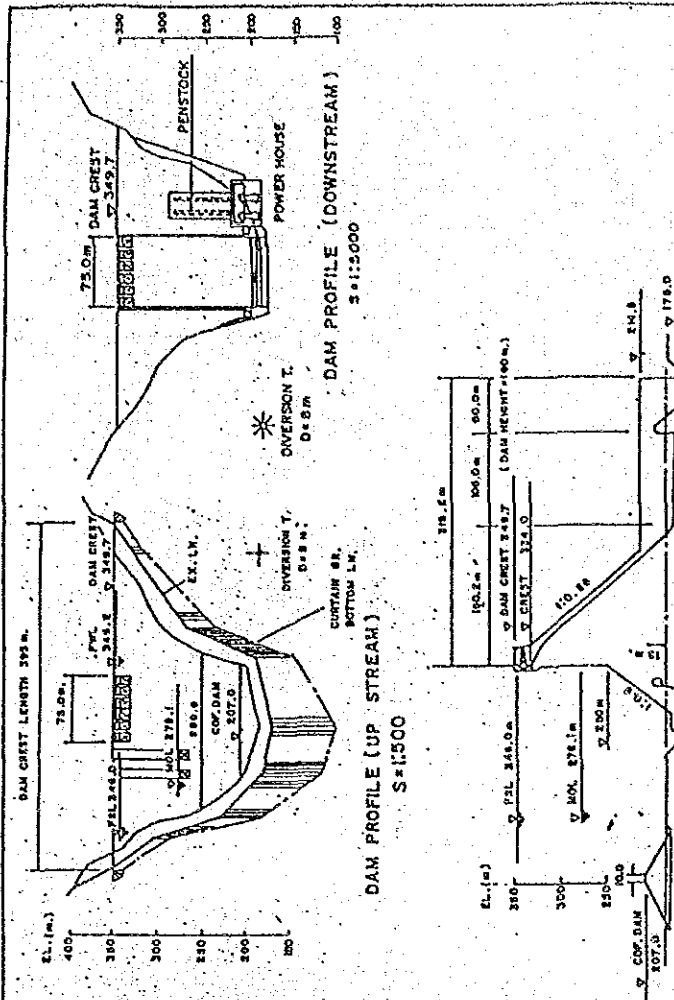




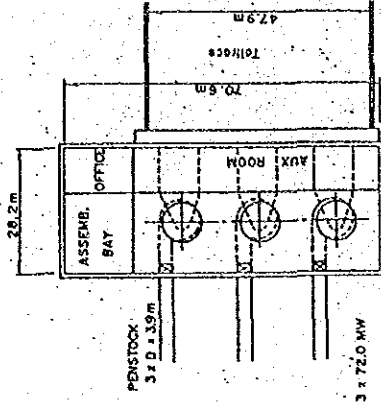




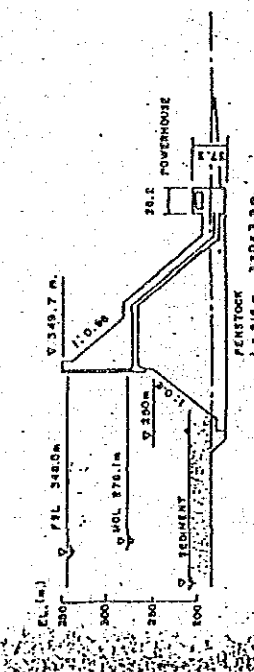
DAM PLAN S=1:10,000



DAM SECTION S=1:5000



POWER HOUSE PLAN S=1:1,000



WATERWAY PROFILE S=1:5000

NATIONAL POWER CORPORATION	
SCHEME ID. NO.	2-008-C1-09-0-1
AGBULU	
GENERAL LAYOUT	
DATE	AUG. 1987
DRWG. NO.	31
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	







JICA