

5. 本格調査参考事項

(II) Caliraya ダムの補修工事の実施時期について

下流のり面の補修工事については、貯水池水位とは関係なく工事ができると考えられるが、ダム上流面のコンクリートフェーシング及び洪水吐については、補修工事を確実に実施するためには貯水池水位の低下させることが必要となる。

この貯水池水位を低下させることは、当然にして Caliraya ダムに布設されているフィリピン最大の水力発電所であり、また、唯一の揚水発電所でもあり電力供給上重要な役割を担っている Kalayaan 発電所（出力 30 万 kw）と Caliraya 発電所（出力 3.2 万 kw）の発電ができなくなる。

従って、本格調査における補修工法及び補修工事の実施時期の検討にあたっては、Luzon Grid の電力需給についての検討が必要となる。

このような観点から、事前調査の資料収集で得られた 1984 年 7 月時点の Power Expansion Program によるフィリピン全体及び本補修計画と関係する Luzon Grid の電力需給の現状及び将来見通しをみると次の通りである。

① フィリピン全体の電源開発の基本的考え方

フィリピンの主要 Grid の電力供給を担当する NPC（National Power Corporation）の 1983 年における電力需要規模はピーク電力 315.8 万 kw，電力量 184.8 億 kwh である。各 Grid 別の内訳は、次のとおりである。

	ピーク電力 (mw)	電力量 (Gwh)
Luzon	2,519	15,294
Visayas	229	933
Mindanao	410	2,248
計	3,158	18,475

これに対する供給設備の出力合計は 498 万 kw である。その電源別シェアは、石油火力 61.6%，地熱 21.9%，水力 15.9%，石炭火力 0.6% となっており、石油依存度が高すぎるため、日本と同様に脱石油政策をとっており工事中、計画中地点の中に石油火力はなく（離島の小規模 Power Barge を除く。）石油代替エネルギーの水力、地熱、石炭火力、原子力発電の開発を促進しているのが特徴である（表-5.6. 参照）

② Luzon Grid の電力需給

フィリピン全体の 80% を占める Luzon Grid の Generation Expansion Program は、表-7 の通りである。

これによると Luzon Grid の 1985 年の電力需要は、ピーク電力 226.3 万 kw，電力量 13,887 Gwh と見込まれているが、この値は過去最大の 1983 年の 251.9 万 kw，15,294 Gwh を約 10% 下廻っており、近年のフィリピン経済の停滞を示している。

表-5

1983年電力ピーク需要&設備出力

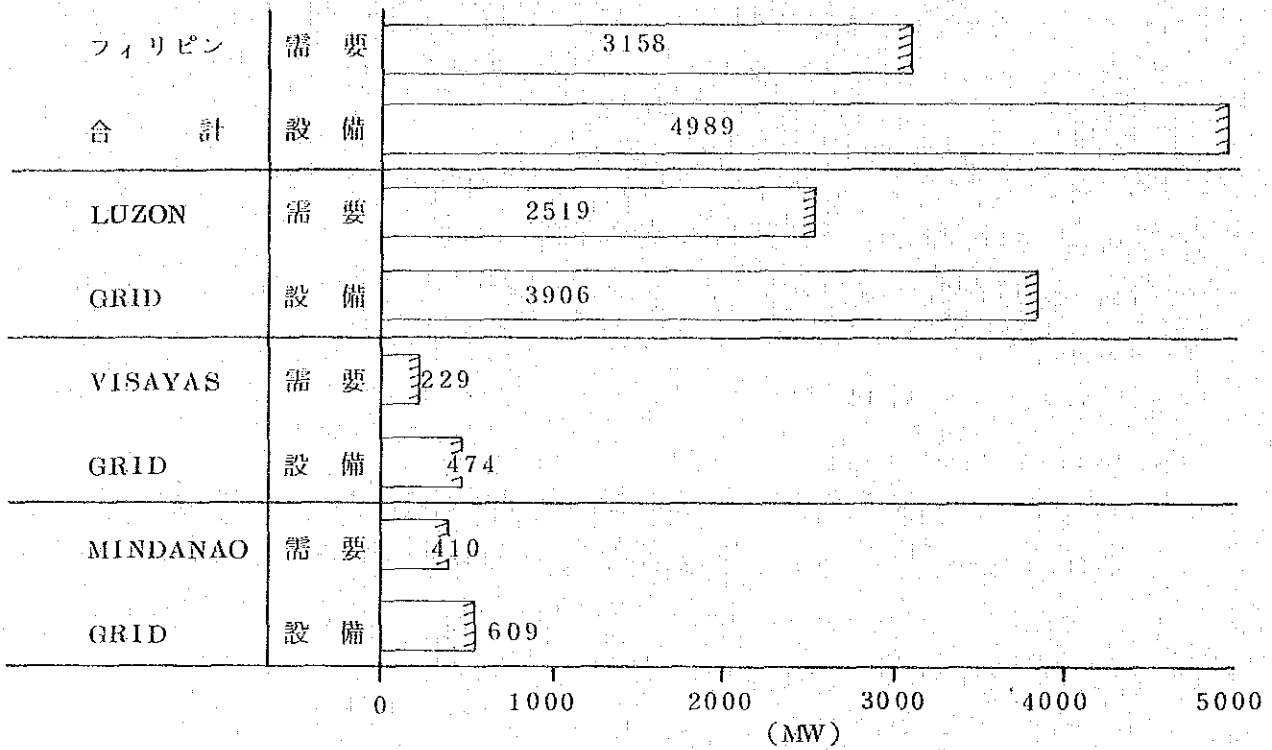
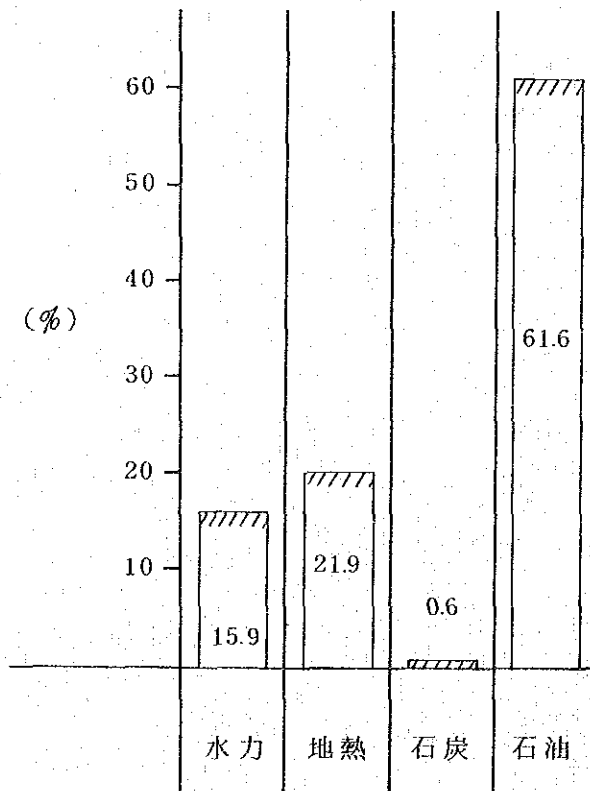


表-6

1983年電源別パーセンテージ (フィリピン全体)



ILICAN GRID
GENERATION EXPANSION PROGRAM
(JUNE 1984)

COM. NO.	PLANT ADDITION	PLANT CAP (MW)	INSTALLED CAPACITY (MW)			DEP CAP (MW)	PERK DEMAND (MW)	M.S. LOEP DAYS/ YEAR	SYSTEM DISPATCH (GWH)			SYSTEM ^{3/} UNSERVED ENERGY								
			HYDRO	CEO	COAL				HYDRO	CEO	COAL	COAL	THIR	MIX	OIL	TOTAL	COAL	GWH		
1983	1 EXISTING HYDRO	1124 ^{2/}	1124	550	0	0	1925	3599	3269	2519	750	1274	3875	0	0	10145	15294	15294	0	
	1 EXISTING GEO	550 ^{4/}																		
	1 EXISTING TIER	1925																		
1984	1 PRAGAT HE-4	90	1214	660	0	0	1925	3799	3473	2219	1224	0.11	3225	3976	0	0	6422	13623	13623	0
	7 MAX-BAN CEO 5 & 6	110																		
1985	1 PRAPP-1	620	1214	660	300	620	1925	4719	4143	2263	1880	0.02	3221	3687	1946	1900	3133	13887	13887	0
	1 CALACA COAL 1	300																		
1986	1 -	0	1214	660	300	620	1925	4719	4193	2353	1840	0.01	3220	3470	1946	2715	3085	14436	14436	0
1987	1 -	0	1214	660	300	620	1925	4719	4243	2471	1772	0.03	3225	3574	1946	3258	3164	15167	15167	0
1988	1 MANITO GEO 1 & 2	110	1214	770	300	620	1925	4829	4393	2620	1772	0.06	3231	4184	1946	3531	3198	16090	16090	0
1989	1 -	0	1214	770	300	620	1925	4829	4443	2776	1667	0.25	3258	4564	1946	3803	3513	17084	17084	0
1990	1 PANDAY HE	23	1237	770	300	620	1925	4852	4463	2943	1520	0.73	3443	4951	1946	3803	4008	18150	18150	0
1991	1 ISABELA COAL 1 & 2	200	1237	770	500	620	1925	5052	4643	3120	1523	0.81	3449	4848	3243	3803	3900	19243	19243	0
1992	1 ISABELA COAL 3	100	1237	770	600	620	1925	5152	4733	3307	1426	1.53	3579	5006	3892	3803	4251	20430	20430	0
1993	1 SAN MOQUE	390	1627	770	600	620	1925	5542	5106	3506	1600	0.49	4340	5149	3892	3803	4413	21599	21599	0
1994	1 CALACA II	300	1627	770	900	620	1925	5842	5376	3715	1661	0.45	4347	4904	5838	3803	3997	22890	22890	0
1995	1 -	0	1627	770	900	620	1925	5842	5376	3939	1437	1.67	4383	5225	5838	3803	5062	24311	24311	0

1/ SIMULATION RUNS CONDUCTED WITH 600 MW OF OIL-BASED CAPACITY ON COLD RESERVE.

2/ INCLUDES KALAYAN 1 & 2 (2 x 150 MW)

3/ GENERATION LEVEL

4/ Excludes Rockwell 1 and 2 (3 x 60 MW and 1 x 125 MW)

今後 1995 年までの電力需要の伸びは、1985 年 2%、1986 年 4%、1987 年 5%、1988 年以降 6%と見込まれている。過去最大の 1983 年の電力需要規模に達するのは、1987～1988 年になる。

電力需要形態を表す 1985 年の負荷率（平均電力需要/最大電力需要×100）は 70%であり、この負荷率は 1995 年まで変わらず、平準な負荷構造を想定している。

上記電力需要に対する供給は、設備出力 471.9 万 kw、供給力（Dependable Capacity）で 414.3 万 kwとなっており 1983～84 年にかけての需要量の減少もあって大幅な供給過多となっている。

この為に、供給予備率は 1985 年 83%、1986 年から 1990 年間のそれは 78%から 52%と漸減するものの適正予備率 20～30%（日本の場合は 8～10%程度）に対し過大なものとなっている。

③ Kalayaan P/S, Caliraya P/S の発電停止について

前述の通り Kalayaan P/S は、最大の水力発電所であり唯一の揚水発電所でもあり、電力需要に対するピーク供給力であると同時に石油火力発電比率が高いために生ずる深夜余剰電力を揚水によって吸収する役目も果たしている。従って、Kalayaan 発電所の発電停止に伴う電力供給上の支障の検討に当たっては、補修工事実施年における需給バランスの他にピーク供給力の代替確保と深夜余剰電力対応の面からも検討が必要となる。

Caliraya 発電所については、出力規模も小さく特段の支障は考えられない。

1987 年頃に補修工事を実施した場合の電力供給について概観すると次の通りである。

1) 電力需給バランス、即ち最大需要電力と Kalayaan, Caliraya の両発電所を停止した場合の供給力についてみると最大需要電力 247.1 万 kw（予備率 58%）を確保できるので量的には充分である。

2) ピーク調整力

電力の安定供給のためには、kw 及び kwh の量的な充足とともに需要の瞬動変化及び日需要の変化に対応するためのピーク調整力が必要である。このピーク調整力としては貯水池、調整池式水力発電が最適である。

需要規模（247.1 万 kw）、負荷率（70%）から必要ピーク供給力を 20%程度とすると 50 万 kw となるが、これに対し Caliraya ダムの両発電所以外の貯水池、調整池式の水力発電を 85.3 万 kw 有しており需要変動に対応可能と考えられる。

3) 深夜余剰電力

Kalayaan 揚水発電所は、深夜余剰電力を吸収する役割も果たしている。

深夜需要電力がどの程度なのかわからないが、仮に最大電力需要の 40%程度とすると約 100 万 kw となる。

電力需要のピーク部分を貯水池、調整池式水力 85.3 万 kw で供給し、残りは石油火力等他の電源で供給することになるがその量は 161.8 万 kw なる。これと深夜需要との差の約 60 万 kw が深夜余剰電力の最大値と考えられるが、例えば石油火力発電においては、

最大出力の 30 % 程度の運転ができるので全体運用で深夜余剰電力を生じさせないことも可能と考えられる。

以上、事前調査時に得られた資料に基づき Caliraya ダムの補修による電力需給上の支障の有無について極めて概括的な検討では、特段の支障はないものと考えられるが、今後補修時期の検討にあたっては、更に詳細な調査検討が必要である。

なお、Caliraya ダム補修工事の時期としては、フィリピンの電力需要増加が停滞している現状と Caliraya ダムに Kalayaan の 2 期 (300 Mw) 3 期 (300 Mw) の増設計画もあることを併せ考慮すると、早い時期に実施することが適当と考えられる。

(2) Caliraya ダムの安全管理について

ダムの安全を確保するためには、ダム構造物自体が安全であると共にダムの操作が適確に行われる必要がある。このためには一般的に次の条件が守られなければならない。

- 1) ダム設置地点の地形、地質、地震、水象条件等の自然立地条件がダムの型式・規模等も含め適切なものであること。
- 2) 自然立地条件、ダム材料等に対しダムの設計が適切であること。
- 3) ダムの設計通りに施工が人念に行われたものであること。
- 4) ダムの管理は、ダムの挙動を監視するに必要な漏水測定、ダム変位計、堤体内地下水位計等計測設備が整備され、適切な頻度で計測し、その結果を分析評価する管理体制ができていること。
- 5) ダムの操作は操作のために必要な貯水池水位計、流域面積が大きい場合には流域内雨量、河川水位等の観測設備が整備されていると共に、操作員はダムの操作に必要な知識及び技能を習得した熟練者によって行われること。

以上の観点から Caliraya ダムを調査してみると、1), 2), 3), については、建設当時の設計図以外の調査施工に関する資料は残っていない。4), 5), については、貯水池の水位計と漏水測定設備とはいえない不十分なもの以外は何もなく、熟練管理者、操作員もいない状態である。

このような状況のもとでは、Caliraya ダムの安全性について確信を持ってないのは当然のことである。

本技術調査の内容は、従って次の内容を含むものになると考えられる。

- 1) NPC の事前調査結果のデータ及び技術協力による本格調査によって得られるデータによる Caliraya ダム及びダムの安全性確保と密接不可分の関係にある洪水吐の安全性に関する検討。
- 2) ダム上流面のコンクリートフェーシングの破壊に対する復旧工法 (堤体材料の押し出し洗掘防止対策)、ダム下流法面の雨水 (ダム漏水 ?) による表面洗掘防止のための排水工の復旧、また調査結果によっては、地震に対するダム強度を増加させるための堤体内地下水位低下対策工法及び漏水によるパイピング防止対策工法等の Rehabilitation Plan の策定
- 3) Caliraya ダム管理のための計測設備計画、管理基準、管理体制の策定及び管理技術を習

得させるための訓練計画の作成

- 4) Caliraya ダム操作のための観測設備計画, ダム操作規則の策定及びダム操作技術を習得させるための訓練計画の作成

(参 考)

本調査検討にあたって参考となる日本の基準には次のものがある。

1), 2), 3), について

発電用水力設備に関する技術基準 (通商産業省)

河川管理施設等構造令 (建設省)

ダム設計基準 (社団法人 日本大ダム会議)

4) について

保安規程 (通商産業省)

ダム構造物管理基準 (社団法人 日本大ダム会議)

5) について

ダム操作規則 (建設省, 通商産業省)

(3) 入手資料リスト

(A) Report (Book)

1. Kalayaan Pumped Storage Plant.

Technical Feasibility Report Text and Drawings Made by Electroconsult, Milano, Italia Associated With EDCOP, Manila, Philippines on May, 1973。

2. Completion Report of Kalayaan Pumped Storage Power Project Made by NPC on July, 1983。

3. 1983 ANNUAL REPORT Made by National Power Corporation。

(B) 図面, 図表, etc № 1 ~ № 64

注. 上記 A および B の全資料は JICA 保存資料として JICA の図書室に保管されている。

Title of Drawing	Date	Draw.No.	Remarks
<u>Original Design Drawing of the Caliraya Dam</u> 1. General Plan and Earthwork Distribution 2. Plan and Elevations 3. Caliraya Dam Embankment Details 4. Details of Concrete Paving 5. Plan, Elevations and Sections of the West Dyke 6. Plan, Elevations and Sections of the East Dyke 7. Project Location Map 8. General Profile of Development 9. Saddle Spillway Plan, Sections, Graphs & Cut off Walls 10. Penstock & Surge Tank 11. Profile of Caliraya Penstock Showing Anchors and Piers カリラヤダム関係の工事完成図 12. Completion of Caliraya Dam Plan & Elevation 13. Completion of Caliraya Dam Embankment Details 14. Completion of Caliraya Dam Sections, Dykes & Dam Filters	 Apr. 1940 Apr. 1940 Apr. 1940 Apr. 1940 Apr. 1940 Apr. 1940 Nov.23,1945 Nov.23,1945 Oct.22,1945 Sep. 1947 Mar. 1947 Nov. 20,1947 Nov. 1947 Nov. 1947	 C-5-2 C-5-3 C-5-4 C-5-8 C-5-10 C-5-11 C-1-1 C-1-1C CE19-2 C-6- C-5A-2 C-5A-3 C-5A-4	 Re-writing

Title of Drawing	Date	Draw.No.	Remarks
15. Reservoir Elevation Indicator Plan, Elevation & Details	Aug. 16, 1948		
16. Completion of Caliraya Dam Pre-cast Concrete Drain Downstream Slope	June 30, 1948	C-5A-5	
17. Completion of Caliraya Dam Pre-cast Concrete Drains Downstream Slope	Oct. 11, 1948	C-5A-5A	
18. Diversion & Spillway Tunnel. Plate Steel Junction Liner Cross Section and Details		C-6-8D	
<u>Drawing of Lumot Dam</u>			
19. Dam & Dyke General Plan & Earthwork Distribution	Apr. 25, 1949	L-7-1	Lumot River Diversion Project
20. Dam Plan, Profile & Elevations	May, 1949	L-7-2	- do -
21. Dam Foundation Treatment	May, 1949	L-7-3	- do -
22. Saddle Spillway Plan, Profile & Sections	July, 1949	L-8-	- do -
補修図面			
23. Caliraya River Hydro Electric Plant, Lumban, Laguna Intake Structure Bulkhead Gate, Elevation, Sections & Details	Dec. 9, 1975	C-5CNC-1	

Title of Drawing	Date	Draw.No.	Remarks
<p>N P C 調査工事関係図</p> <p>24. Geotechnical Map (平面図)</p> <p>25. Geotechnical Map (平面図)</p> <p>26. Geologic Section (ボーリング部横断面図)</p> <p>27. Geologic Section</p> <p>28. Hydrogeologic Section along Axis of Dam</p> <p>29. Water Level Record at Caliraya Lake & Laguna de Bay</p> <p>ダム上流面のコンクリート工とスピルウェイの破損調査図</p> <p>30. Underwater Survey/Photography of Caliraya Dam Up-stream Face & Spillway Tower Concrete Lining</p> <p>31. - do -</p> <p>32. - do -</p> <p>5万分之1地形図</p> <p>33. Map of Lucban, Quezon, Philippines</p> <p>34. Map of Mauban, Quezon, Philippines</p> <p>35. Map of San Antonio, Philippines,</p> <p>36. Map of Santa Cruz, Laguna, Philippines</p>	<p>Jan. 31, 1985</p> <p>Nov. 16, 1984</p> <p>GG-C-10052</p> <p>Jan. 31, 1985</p>	<p>1/3</p> <p>2/3</p> <p>3/3</p>	<p>Scale 1:1,000</p> <p>Scale 1:500</p> <p>Scale 1:500</p> <p>Scale 1:500</p> <p>From Jan, 1983 to Oct. 1984</p> <p>Scale 1:50,000</p> <p>- do -</p> <p>- do -</p> <p>- do -</p>

Items	Location	Remarks
<u>Sell Test Data</u>		
37. Graphical Geologic Log of Test (Graphical Profile)	6 holes. From pit No.1 to Pit No.6	
38. Graphical Log (Standard Penetration Data)	9 holes. From No. D-1 to D-6, from DK-1 to DK-3.	
39. Summary of test results on	4 holes. 14 places D-1, DK-1, DK-2 & DK-3	Contents of item of test 1. Natural Density and Moisture Content 2. Gradian Analysis 3. Atterberg's Limits
40. Triaxial Compression Test Report	3 holes. 3 places, From TPC-1 to TPC-3	
41. Triaxial Compression Test	4 holes. 14 places TP-1, TP-3, TP-5, TP-6	
42. Direct Shear Test	3 holes. 7 places TP-3, TP-5, TP-6	
43. Consolidation Test Result	1 hole. 1 place TP-5	
44. Liquid and Plastic Limit Test Report	2 holes 4 places, TP-5, D-6	
45. Unit Weight data	12 holes. 48 places D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, DK-1, DK-2, TP-1, TP-3, TP-5 & TP-6	

Items	Location	Remarks
<p>46. Result of test for Grain-size size Analysis of Soil.</p> <p>47. Result of Permeability Test</p>	<p>10 holes, 31 places D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, DK-1, TP-3, TP-5, TP-6</p> <p>12 holes, 33 places D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, DK-1, DK-2, TP-1, TP-3, TP-5, TP-6.</p>	

資料名	内容
報告書	
48. Sub: Underwater survey/photography of the up-stream face and the concrete wall lining of the spillway tower of the Caliraya Power Plant, Caliraya, Laguna.	これは1984年9月27日に Oceaneering Contractors からNPCに提出された手紙の COPY である。
49. Brief on Caliraya Dam problem 水理資料と発電所運転記録	これは1985年4月11日で Mr. Ronaldo A. Almero, Manager Geology & Geotechnics Division, NPC によって作られたレポートである。
50. Typical Hydrological data of Caliraya Dam and Plant	これは Caliraya と Lumot 両ダムの1966年12月における日雨量、日平均流量、余水吐き量の記録である。
51. Monthly operating hours of the Caliraya Hydroelectric Plant on 1984	これは1984年のカリラヤ発電所の月合計の運転時間記録である。
52. Monthly operating hours of the Kalayaan pumped storage power plant on 1984	これは1984年のカラヤン発電所の Pumping hour と Generating hour を月の合計で表わした記録である。
53. Hydrological data of the Caliraya dam and the Lumot dam. <u>Organization Chart</u>	これは1982年1月～1984年12月間における月合計の流入量、雨量と月平均貯水位の記録である。
54. National Economic Development Authority Officials (NEDA)	これは NEDA の組織表である。
55. Organization chart concerned with the Caliraya Dam on 1981.	これは Kalayaan pumped storage plant 設置以前の組織表である。

資 料 名	内 容
56. Organization chart concerned with the Caliraya Dam on 1984 そ の 他	これは Kalayaan pumped storage plant が運転開始年度の組織表である。
57. カリラヤダム及び関連施設の建設、拡張、維持についての経過表	これはカリラヤダム及び関連施設についての建設時期、Construction consultants として資金源について調べたものである。
58. Kalayaan Pumped Stored Hydroelectric Power Plant (stage I) Kalayaan, Laguna.	これは Kalayaan pump station に関する歴史、概要、諸施設の type、形状、寸法、性能、製造者 etc. について書いてある。
59. 土質試験 (室内) 一覧表	これはドリリングとピットより採取した試料の土質試験 (室内) 項目の一覧表である。
60. ボーリング史の地下水位とダム下流等の漏水量測定資料	
61. 雨量資料 (Kalayaan 観測所)	1984 年の日雨量表である。
62. 同上 (San Juan, Kalayaan 観測所)	1984 年 8 月の時間雨量表 (含自記紙) である。
63. 同上 (Lumbang 観測所)	1942 ~ 1983 年間の月雨量である。
64. 同上 (Cavinti 観測所)	1976 年 ~ 1984 年間の月雨量である。

6. 質問書と回答

質問書と回答は別添の通りである。

QUESTIONNAIRE

ON

THE STUDY FOR CALIRAYA DAM REHABILITATION PROJECT

JUNE, 1985

Preliminary Survey Team of JICA

CONTENTS OF QUESTIONNAIRE

I. With regard to the existing investigation and monitoring works
for the Caliraya Dam carried out by NPC 1

II. Data requests 3

Item	Description	Availability; (Please attach document herewith unless enough space)	
1. Exploratory drilling	<ul style="list-style-type: none"> - Location - Specification (diameter, length, sampling etc.) - N-value - Ground water level 	Available Refer to furnished data (Mr. Almero)	West dyka 1本を除き完了 14本完了 平面 Cross section など 葉入手 8項全完了
2. Test pitting	<ul style="list-style-type: none"> - Location - Specification - Observation results for compaction - Collection of undisturbed sample 	Available Refer to furnished data (Mr. Almero)	
3. Topographical survey and investigation	<ul style="list-style-type: none"> - Dam cross sections and shapes sliding etc. - Dam axis - Berm lines 	Available Refer to furnished data (Mr. Santos, Survey)	Geology mapに収録したものの入手 Callirayaダム竣工図との比較は要 チェック
4. Crack investigation (upstream concrete slab)	<ul style="list-style-type: none"> - Observation results - Location of crack - Photograph 	Available Refer to furnished data (Mr. Almero)	関係図面3葉入手(クラック調査) 資料番号№30~№32参照
5. Soil laboratory test	<ul style="list-style-type: none"> - Graduation - Permeability - Three axis test, etc. 	Available Refer to furnished data (Mr. Almero)	別添資料入手 資料番号№37~№47参照 整理未了であったので全部は入手 出来ず
6. Monitoring (Consecutive data)	<ul style="list-style-type: none"> - Dam leakage - Springs - Cracks (up stream) - Deformation - Reservoir water level 	Item 5 Available I-DI, I-11, I-12, I-13 only No record Available	1983~1月~12月)間グラフ入手 1984~1月~10月 資料番号№29参照

II. Data Requests

Item	Description	Availability; (Please attach document herewith unless enough space)
<p>1. Design data & construction records of Caliraya dam & Lumot dam</p> <p>2. Earthquake records related to the Caliraya dam</p> <p>3. Geological drawings and reports for Caliraya dam</p> <p>4. Existing dam control system</p> <p>5. Operation records of Caliraya Power Station and Kalayaan Power Station</p> <p>6. History of the Caliraya dam</p>	<p>- Leakage water facilities</p> <p>- Deformation facilities</p> <p>- Seismograph</p> <p>- Pressure gauge in dam (Pore water pressure)</p> <p>- Drainage facilities</p> <p>- Relief well</p> <p>- Deformation points on the dam axis</p> <p>- Settlement points of the dam</p> <p>- Self water level recording facilities in the reservoirs</p>	<p>Some of them Available</p> <p>No record</p> <p>Not available</p> <p>Leakage water : L-11, 12, 13 (1984年11月より測定)</p> <p>Deformation : 測定 ダム先端 4点 } 仮設置なし 下流面 4点 } 測定なし</p> <p>No. except drainage facilities</p> <p>Drainage facilities ダム下流背面上コンクリート製地表排水渠 ダム下流面 toe部 rock 排水ゾーン } 設備 河床部…水平フランケット排水 } あり</p> <p>一応 月運転時間入手 資料番号 No. 51.52 参照</p> <p>Available at Power Plant</p> <p>Available</p>

Item	Description	Availability: (Please attach document herewith unless enough space)
7. Existing observation records for the dam deformation and leakage etc.		
8. Detail information for the following phenomena on Caliraya dam 1) Cracks in the upstream concrete paving	<ul style="list-style-type: none"> - Photograph - Location - Discovered date - Other condition 	Available
2) Small land slide on the downstream slope	<ul style="list-style-type: none"> - Photograph - Location - Discovered date - Other condition 	Available
3) Spring on the downstream slope (August, 1984)	<ul style="list-style-type: none"> - Photograph - Location - Discovered date - Other condition 	Available 1984, August
9. Administration of Caliraya dam	<ul style="list-style-type: none"> - Method of administration of dam - Safety standard of the dam 	Non No maintenance member for civil structure.

Item	Description	Availability; (Please attach document herewith unless enough space)
<p>10. Observation records at the Caliraya dam site</p> <p>1) Natural and meteorological conditions</p> <p>2) Hydrological data</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Weather - Temperature - Typhoon or monsoon - Earthquake - Rainfall (daily) - Rainfall (auto-recording for heavy rain) - Inflow (daily, into Caliraya reservoir) - Flood inflow - Water quality (for reservoir, leakage spring, rainfall, etc.) and temperature 	<p>Some available at power plant</p> <p>Available at Hydrology section</p> <p>Pls contact Mr. Wi Hydrological Dept. NPC.</p>
<p>11. Appearance and situation of the concrete paving on the upstream slope before riprapping, during the construction period of Karayaan Power Station</p>		<p>There is no riprapping on the U/C concrete</p>
<p>12. Appearance of downstream slope in Lumot dam .. same as Caliraya dam or not</p>		<p>6/1 ダム背面に大きな草、灌木類が繁っている。はつきりしたSlide面は発生していないが小さい降雨によるSlideの跡らしいものが見られる程度</p>

Item	Description	Availability; (Please attach document herewith unless enough space)
13. Reason of adopting, riprap on upstream of Lumot dam (constructed in 1951)		
14. Maintenance Manual for dam and reservoir in NPC	- Observation, measuring and others	Non
15. Generating cost of Caliraya Power Station and Karayaan Power Station		Check at SOD (System operation dept.)
16. Annual average generating power of Caliraya Power Station and Karayaan Power Station		ditto
17. Ever been any maintenance for downstream slopes in Caliraya and Lumot dams		No record No budget for civil maintenance 必要により件名毎に手配する
18. Budget of maintenance per year for civil structure in NPC		Available 1983
19. Latest Annual Report of NPC		新しいものなし, 1984年作成中
20. Information for counterpart personnel		None

7. その他参考資料

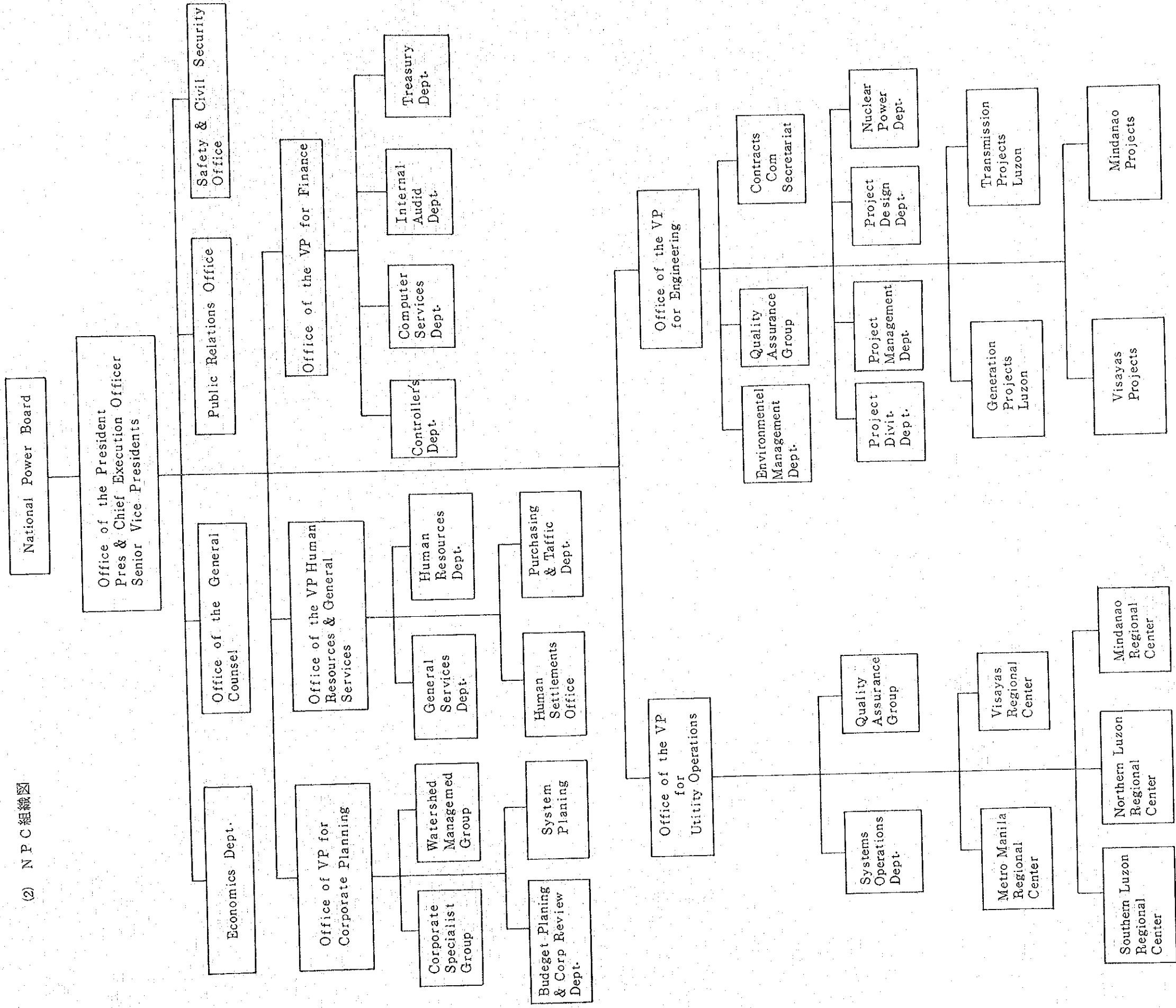
(1) 現地へのアクセス

カリラヤダムはマニラ市の中心より南東に直線距離にして約65km、バイ湖の東側に位置している。交通の便としては、車でマニラより南にのびる高速道路にのり、(料金は7.75ペソ) Calamba で高速道路を右にはずれてラグナ湖の南岸沿いに Los Banos, Santa Cruz を経て、Lumbang を越えた所で道が2本に分れるので、これを右に入り、山道を屈折しながら登りカリラヤダムの貯水池を左に見ながら進めばダムサイドに至る。

(Lumbang を越えた所で右に入らず真直ぐに進めば Kalayaan 揚水発電所に至る。) 所要時間は車で1.5～2時間であり、更に15分程進めば Caliraya Dam の Emergency Spillway を通過して Lumot Dam に至る。

尚、カリラヤダムを越えて500m位の右の丘の上に Japanese Garden があり、その先100m位を左側に入れば NPC のゲストハウスがある。

(2) N P C 組織図



(3) 面接者リスト

機 関 名

在フィリピン

日本大使館

寺 坂 信 昭

一等書記官

JICA フィリピン

事務所

御手洗 章 弘

所 長

岩 田 東 一

所 員

岡 崎 宥 二

所 員

NEDA

(National Economic
Development Authority)

Mr. Jesus M. Sunga

Director,
Infrastructure Staff.

Mr. Renato A. Sabado

Asst. Chief Economic
Dev't Specialist, Infra-
structure Staff.

Mrs. Ma. Resurreccion
R. Suarez

Division Head, External
Assist Staff, Japanese
Affairs.

NPC

(National Power
Corporation)

Mr. Mamerto S. Bocanegra Senior Vice-President

Mr. Jose T. Ramas

Vice President for
Engineering

Mr. Eduarab P. Abesamis

Manager, Project Dev't
Dept.

Mr. Edmundo P. Vargas

Geologist, Geology &
Geotechnics Division

Mr. Romeo N. Pulanco

Chief Engineer, Geology &
Geotechnics Division

Mr. Zosimo P. Santos JR.

Manager, Engineering
Surveys & Investigation
Div. PDD

Mr. Ronaldo A. Almero

Manager, Geology &
Geotechnics Div. PDD

Mr. Felipe N. de Guzman

Civil Eng. Geotechnics
Manager, Luzon.

Mr. Amado C. Vicencio Jr.	Manager of Plants C-B-K Complex
Mr. Armand R. Coronado	Plant Manager, Kalayaan Pump Storage Power Plants
Mr. Anatolio Dawinan	Manager, Control/main tenance
Mr. Telicisimo I. Rarek	Right-of-way side CBK complex
Mr. R.V. Yamballa	Right-of-ways side CBK complex
Mr. Melchor P. Ualdeabella	Engineering Survey & Investigation Div.

(4) 会議出席者リスト

ATTENDANCE AT THE FIRST MEETING WITH NPC ON JUNE 6, 1985

1. Mr. Eduarab P. Abesamis Manager, Project Development
Dept.
2. Mr. Edmundo P. Vargas Geologist, Geology & Geotechnics
Division
3. Mr. Romeo M. Pulanco Chief Engineer, Geology & Geo-
technics Division
4. All members of JICA Team except Mr. T. Miura

ATTENDANCE AT THE SECOND MEETING WITH NPC ON JUNE 7, 1985

1. Mr. Eduarab P. Abesamis Manager, Project Development
Dept.
2. Mr. Ronaldo Almero Manager, Geology & Geotechnics
Division, Pij. PDD.
3. Mr. Zosimo P. Santos JR. Manager, Geology & Geotechnics
Division, Pij. PDD.
4. Mr. Edmundo P. Vargas Geologist, Geology & Geotechnics
Division
5. Mr. Ramon R. Ravanzo NPC
6. Mr. Felipe N. de Guzman Civil Eng. Geotechnic Manager,
Luzon
7. All members of JICA Team except Mr. T. Miura.