

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合必要となる総事業費は、約 8.32 億円となり、日本とペルー国との負担区分に基づくそれぞれの経費内訳は下記積算条件によれば以下のように見積もられる。

積算時点	平成 10 年 10 月
外貨交換レート	1 US\$ = 136.00 円
施工期間	図 4-1 実施工程計画表に示した通りである。
その他	本計画は、日本政府の無償資金協力制度に従い実施されるものとする。

#### (1) 日本国側負担経費

表 4-2 日本側負担経費

事業費区分	計 (億円)
1) 機材費	4.52
2) 設計・監理費	0.33
合計	4.85

#### (2) ペルー国側負担経費

無償資金協力が実施された場合、ペルー国側の負担する資機材費、据付工事費の内訳は以下の通りとなる。

表 4-3 ペルー側負担経費

事業費区分	計 (US\$)
1) ポンプ・モーター・制御盤据付け	16,000
2) 建屋・送水管・水路建設工事	1,080,000
3) 送電線建設工事	664,000
4) 変電所建設工事	207,000
5) 国内輸送	101,000
6) 諸経費	482,000
合計	2,550,000(約 3.4 億円)

上記の費用の他に、銀行取極め(B/A)手続き費用、支払授權書(A/P)、ペルー国への輸入許可取得費用、IGV (Impuesto General de las Ventas) 18%等の負担があり、計画の円滑な実施の為、PETは事前にこれらの費用を確保しておく必要がある。

### 4-2-2 運営維持管理計画

アリコータ発電所の維持管理は非常によくなされており、法定耐用年数の 30 年を経過しているにもかかわらず、その機能を損うことなく順調に運転されている。施設の運用に維持管理の重要性を認識し、本計画の施設に対しても月・年間の定期的な点検・試験、調整および修理の保守計画を作成して、それを確実に実施していくことが肝要である。

定期検査は、機器製造者より提出される保守・点検リストに従い実施し、必要に応じて即時改

修を行い、設備の安全性・信頼性を確保する。また、保守計画を作成するに際しては、電力、取水および地下水観測設備の機器を個別に設置場所、形式、容量、製造年、施設年、検査・修理歴などの情報を蓄積した設備管理台帳を整備して、設備の稼動状況の把握と設備の保守業務に資するものとする。

本施設の運転・保守には人件費、事務経費、消耗予備品、電力等の費用が必要である。

### 電力費用

運転コストの主なるものは電力費用である。本案件と同じ目的を持つピラコータ計画におけるポンプ運転の電力費用と同じく、電力公社（EGESUR）負担とすることで、PET、農業省、電力公社の間で協議がなされている。従って電力費用は計上しない。

### 人件費・事務経費

現在、本計画の対象地区であるビスカチャス高原においては、仮設のディーゼルエンジン駆動による2台のポンプが運転されており、これらのエンジン・ポンプの運転・保守、燃料油運搬・補給、通信等の作業のため16人の職員が従事している。本計画による4台の電動ポンプ設置後は、既設のエンジンポンプは撤去され、その16人の職員は電動ポンプ運転の任にあたる。電動ポンプはエンジンポンプに比べ運転・保守が容易であり、また燃料油の運搬・補給作業の必要もないため人員の増加は必要ないものと判断する。尚、電力施設の運転・保守はPETの運営・管理下のもとに電力公社の費用負担によって行われる。従って現在人員で対処できるため、人件費および事務経費は計上しない。

### 消耗・予備品

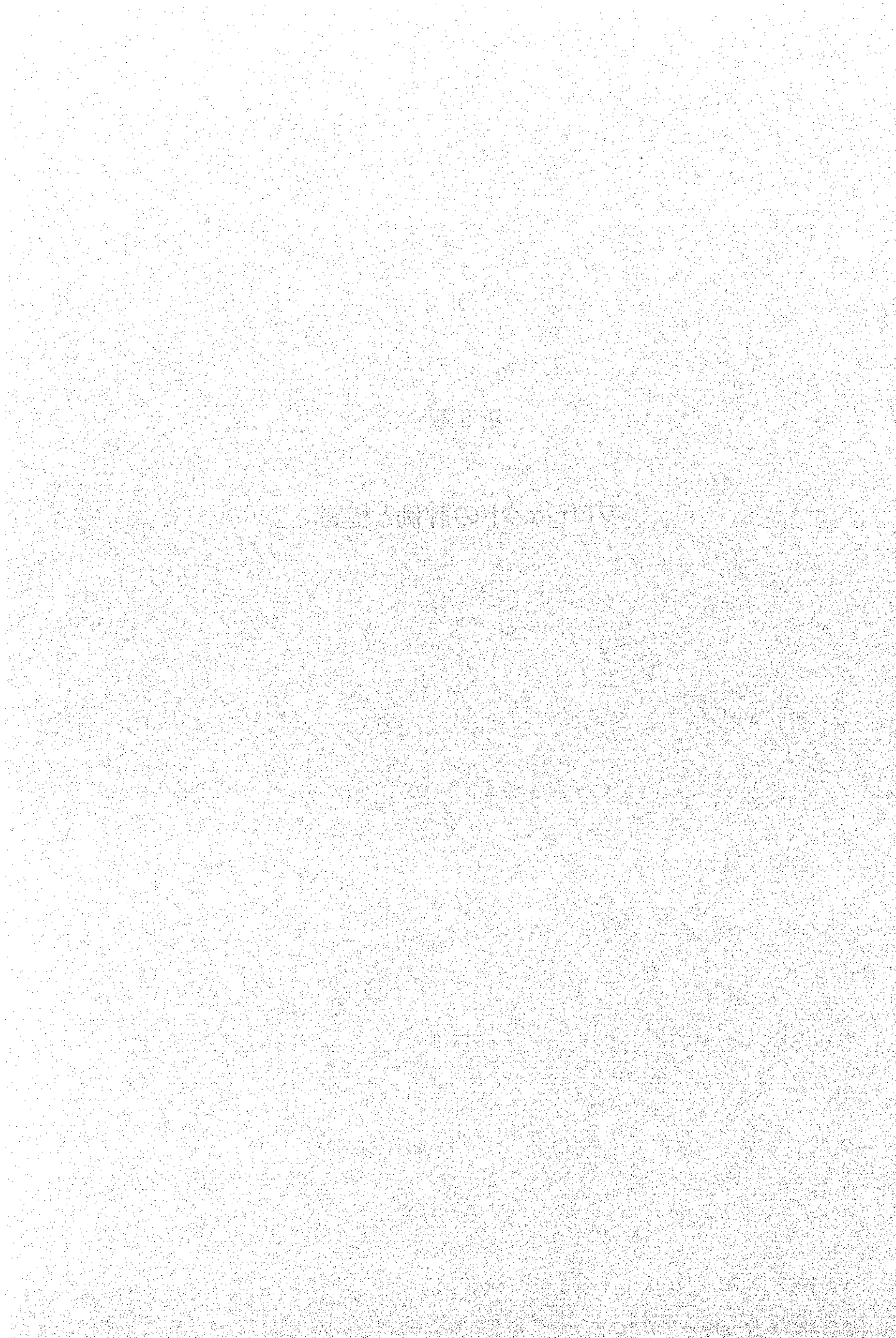
年間に必要な消耗・予備品を次に示す。

設備	品名	数量	単価	金額
1.ポンプ設備	ライナー・リング	4 式	2,000	8,000
	ステージ・スリーブ	4 式	2,500	10,000
	O-リング	4 式	800	3,200
	ガスケット	4 式	500	2,000
2.モータ	オイルシール	4 式	1,200	4,800
3.制御機器	ヒューズ、ランプ、 リレー類	1 式	500	500
	4.電力設備	碍子類	5 式	800
	避雷器	3 式	2,500	7,500
	絶縁油	300 リッター	12	3,600
	計器、リレー類	1 式	1,000	1,000
	ランプ、ヒューズ類	1 式	500	500
合計				49,100

この費用は、PETの1997年度予算である28,601,000ソル(約US\$9.5Mil)の約0.5%に相当する。PETは、1997年までの累積予算において2%の維持費を計上しているため、この費用の捻出は可能である。

## 第 5 章

### プロジェクトの評価と提言



## 5 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果

タクナ県は、年平均5～6%というペルーで最も高い人口増加地域であるが、水資源の不足により、商工業立地の条件が整わないため社会経済の発展に障害を生じている。

ビスカチャス高原からアリコータ湖への取水による裨益人口は、ロクンバ谷及びイテ谷の農村住民1万3千人とイロ市の都市住民6万人である。アリコータ水力発電所に発電量増加による裨益人口は、タクナ、モケグア県の34万人である。

計画の実施による効果と現状改善の程度を下表に示す。

表 5-1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果と改善程度
<p>タクナ県の水資源は主にアリコータ湖水に頼っている。</p> <p>同湖の水位は、利水が行われるようになった30年間に約90mも低下し、水量は依然として減少しつつある。</p> <p>プロジェクトを実施しない場合、残存湖水は一年半で完全に枯渇することになる。</p>	<p>本プロジェクトを実施した場合には本プロジェクトで揚水する地下水の360 l/sが流入量1,050 l/sに計算され、アリコータ湖への流入量が1,410 l/sとなる。</p>	<p>湖水の揚水量と流入量の差は90 l/sとなり、アリコータ湖の枯渇は7年半先まで伸ばせることになる。[表5-2参照]</p>
<p>本計画対象地域は乾燥気候であるため、農業は灌漑に依存せざるを得ない状況にある。アリコータ湖流域における総農地面積は17,035 haであるが、灌漑用水の制限によりその60%しか利用されていない。</p>		<p>灌漑用水の増加に伴い、耕地面積が増加するとともに、農民の収入が増加する。</p>
<p>現在アリコータ発電所では、アリコータ湖の水位低下を抑えるため、平均使用水量を1.4 m<sup>3</sup>/sec以下に制限している。したがって、設備稼働率は30.3%となっている。</p>		<p>アリコータ発電所の発電量が約40%増加する(年間67百万円相当の増加)。この増加分は地下水の揚水用電力に使用されるのみならず、タクナ県の灌漑用水と生活用電力の安定的供給に寄与する。[表5-3参照]</p>
<p>水量の制限のための軽負荷運転による発電機水車にキャピテーションによる損傷が発生している。</p>		<p>負荷が増えるのでキャピテーション損傷の減少が見込まれる。</p>

イロ市の水道供給はアリコータ湖をその原水の供給源としている。原水の絶対量の不足から1日5時間の給水制限をしており、供給目標 280 l/人/日に対して 100 l/人/日に制限されている。		現在 100 l/人/日に制限されており渇水寸前にあるイロ市の水道水供給量が 40%増加することになり、イロ市民の生活安定に寄与することになる。
--	--	--

表 5-2 アリコータ湖水の取水可能期間

	項 目	単位	プロジェクトを実施した場合	プロジェクトを実施しなかった場合
①	現在のアリコータ湖への流入量	l/s		1,050
②	ビスカチャス高原からの供給量	l/s	360	0
③	合計流入量 (①+②)	l/s	1,410	1,050
④	計画揚水量	l/s	1,500	1500
⑤	湖水使用量 (④-③)	l/s	90	450
⑥	残存湖水量	m <sup>3</sup>		57,340,000
⑦	死水域残水量	m <sup>3</sup>		36,000,000
⑧	湖水使用可能量 (⑥-⑦)			21,340,000
⑨	枯渇までの推定期間 (⑧/⑤)	年	約 7.5	約 1.5

表 5-3 アリコータ第一、第二発電所の発電量

	項 目	単位	プロジェクトを実施した場合	プロジェクトを実施しなかった場合	差
			(a)	(b)	(c)=(a)-(b)
	使用水量	m <sup>3</sup> /s	1.8	1.4	0.4
①	年間総発電量	GWh	40.3	31.3	9.0
②	年間電力使用量	GWh	3.5 <sup>*1)</sup>	0.0	
③=①-②	差	GWh	36.8	31.3	
④	売電単価	Sol/KWh	0.23		-
⑤=③*④	売電収入	Sol	8.5 x 10 <sup>6</sup>	7.2 x 10 <sup>6</sup>	1.3 x 10 <sup>6*2)</sup>

\*1) 400kW x 24(hr) x 365 (day) = 3,504,000 kWh = 3.5 GWh

\*2) 1,300,000 (Sol) x 136 (\$/¥) / 3.0 (\$/Sol) + ¥8,000,000 (燃料費節約分など) = ¥67,000,000

## 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

要請されている技術協力や他ドナーが実施した、または計画しているプロジェクトとの連携はない。

## 5-3 課題

本計画の実施には次のような問題があり、その解決がなされれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施しうると考えられる。

- (a) ポンプ設備の据付と送電線の建設、変電所の建設をスケジュール通り実施するなど、ペルー側負担事項の遵守が必要である。
- (b) ポンプの設備容量は、維持管理中の停止期間を考慮して計画取水量の110%として計画しているため、常時容量いっぱいの運転をした場合には、過度な汲み上げとなる。ビスカチャス高原の地下水を継続的に利用するためには、地下水汲み上げ量を正確に把握し、管理する必要がある。
- (c) 本計画によって供給される地下水は、イロ市までの途中で灌漑用水としてその大半が消費されてしまう可能性が高い。従って灌漑と水道用水の水利用率を明確にするとともに、無駄な水の損失を防ぐための灌漑水路の改善および運用が必要である。
- (d) 現時点における灌漑と水道用水の計画分配量(合計 1,500 l/s)は、河川流量が多かった時代に決められたものであり、その後供給量が変わっているにも関わらず分配率は変化していない。この計画量(1,500 l/s)をアリコータ湖から揚水すると、前項に示すように約七年半で同湖は枯渇する可能性がある。さらに、限られた水資源を効率的に分配するためには、この湖水を水源としているイロ市人口の増加、流域の産業構造の変化等、現況に即して、給水分配率を見直す必要がある。

## 資料



資料 1 調査団員氏名、所属

ペルー国  
ビスカチャス高原地下水開発  
基本設計調査

基本設計調査		基本設計概要説明調査	
1.	<p>総括 西山 甲子男 国際協力事業団 北海道国際センター(帯広)</p>	1.	<p>総括 江塚 利幸 国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査第一課 課長</p>
2.	<p>技術参与 足立 隼夫 JICA 国際協力専門員</p>	2.	<p>業務主任/運営・維持管理計画 砂川 義一 日本工営株式会社</p>
3.	<p>業務主任/運営・維持管理計画 砂川 義一 日本工営株式会社</p>	3.	<p>送電計画/送電機材計画 清水 明 日本工営株式会社</p>
4.	<p>送電計画/送電機材計画 清水 明 日本工営株式会社</p>	4.	<p>水理地質(I・II) 藤田 元夫 ミュー技研</p>
5.	<p>取水機材計画 田口 重久 日本工営株式会社</p>		
6.	<p>水理地質(I・II) 藤田 元夫 ミュー技研</p>		
7.	<p>調達計画/積算 亀田 昌明 コーエイ・テック</p>		



資料 2-1 調査日程（基本設計調査）

日順	月 日	曜日	宿泊地	行 程	調査業務の概要
1	8月30日	日	マイアミ	成田 -マイアミ	移動日(東京-(JL008)→ニューヨーク-(AA959)→マイアミ)
2	8月31日	月	リマ	マイアミ - リマ	移動日(マイアミ-(PL693)→リマ)
3	9月1日	火	リマ		大使館表敬、JICA 打ち合せ、INADE 表敬
4	9月2日	水	リマ		INADE にて打ち合せ
5	9月3日	木	チンタリ	リマ - タクナ	移動日(リマ-(N61161)→タクナ)、タクナ PET にて打ち合せの後、チンタリキャンプへ自動車で移動
6	9月4日	金	チンタリ		ビスカチャス高原現場調査
7	9月5日	土	タクナ		モケグワ、ヤラダ灌漑地域経由タクナ
8	9月6日	日	リマ	タクナ - リマ	移動日(タクナ-(N61192)→リマ)
9	9月7日	月	リマ		INADE にて打ち合せ
10	9月8日	火	リマ		INADE にて打ち合せ
11	9月9日	水	リマ		記事録署名、大使館、JICA 挨拶
12	9月10日	木	タクナ	リマ-東京 リマ - タクナ	西山団長、足立参与移動。 コンサル団員は移動(リマ-(PL491)→タクナ)
13	9月11日	金	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。
14	9月12日	土	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。
15	9月13日	日	タクナ		資料整理。
16	9月14日	月	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。
17	9月15日	火	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。清水課長と藤田氏はチンタリに現場調査。
18	9月16日	水	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。清水課長と藤田氏はチンタリに現場調査。
19	9月17日	木	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。
20	9月18日	金	タクナ		PET にて打ち合せ、資料収集作業。田口参事と藤田氏は資料収集のためにIlo市水道局訪問。
21	9月19日	土	タクナ		資料整理。
22	9月20日	日	タクナ		団内打ち合せ
23	9月21日	月	タクナ		PET にて最終ミーティング。
24	9月22日	火	リマ	タクナ - リマ	移動日(タクナ-(N61102)→リマ)
25	9月23日	水	リマ		JICA と INADE に調査報告。
26	9月24日	木	リマ		資料整理。
27	9月25日	金	リマ		大使館と JICA 挨拶。
28	9月26日	土	ニューヨーク	リマ - ニューヨーク	移動日(リマ-(AA944)→ニューヨーク)
29	9月27日	日	機中	ニューヨーク - 成田	移動日(ニューヨーク-(JA005) → 成田)
30	9月28日	月			

資料 2-2 調査日程（基本設計概要説明調査）

日順	月日	曜日	宿泊地	行程	調査業務の概要
1	11月15日	日	機中	成田 - リマ	移動日(東京-(NH010)→ニューヨーク-(CO703)→
2	11月16日	月	リマ		移動日(ニューヨーク-(CO703)→リマ)、JICA、大使館、大統領府表敬訪問
3	11月17日	火	リマ		INADE、PETと協議
4	11月18日	水	リマ		INADE、PETと協議
5	11月19日	木	リマ		午前:INADE、PETと協議 午後:議事録調印
6	11月20日	金	リマ		大使館挨拶
7	11月21日	土	リマ		資料整理
8	11月22日	日	リマ		資料整理
9	11月23日	月	機中	リマ - ワシントン	現地メーカー視察、移動日(リマ-(UA972)→ワシントン)
10	11月24日	火	ワシントン		移動日(リマ-(UA972)→ワシントン)
11	11月25日	水	機中		移動日(ワシントン-(NH001) →
12	11月26日	木			成田)

資料3 相手国関係者リスト

組織	氏名	地位
SECTI	Eco. Eduardo Sal y Rosas Freyre Arq. Rosa Herrera Costa	Gerente (e) Gerencia de Operaciones Coordinadora de Cooperacion Tecnica Internacional
INADE	Ing. Alberto Yamamoto Miyakawa Ing. Maximo Hatta Sakoda Ing. Plinio Gutierrez del Pozo Ing. Cristina Masuda Matsuura Ing. Esperanza Sano Inaba	Jefe Gerente General Gerente de Estudios INADE-Central Jefe Of. De Coop. Tecnica Financ. E Internacional Asesora de la Jefatura
PET	Ing. Victor Ramirez Ing. Oscar Avalos Sanguinetti Ing. Jose Valencia Montenegro Ing. Miguel Franco Ing. Edwin Pino Ing. Hugo Zegarra Franco Ing. Miguel Saavedra Portal Ing. Guillermo Hernandez Sr. Oscar Vera Egocheaga Sr. David Acosta	Director Ejecutivo Director de Estudios Residente Electricista Encargado Area Hidrologia Mecanico-electricista Electricista Programa Medio Ambiente Jefe de la Oficina de Administracion Jefe de Oficina de Presupuesto y Planificacion
EGESUR	Ing. Jose Mosquera Ing. Jose Perez Ing. Dianderas	Gerente de Produccion Jefe de Produccion (アリコタ発電所長) Encargado de Planta
EPS Tacna	Ing. Arturo Dongo	Gerente de Operaciones
EPS Ilo	Ing Pedro Pinto	Gerente General
ATD	Ing. Ricardo Arbanil	Jefe de Administracion Tecnica del Distrito de Riego Locumba-Sama

組織名は次ページ参照のこと。

【組織名】

SECTI Ministerio de la Presidencia, Secretaria Ejecutiva de Cooperacion Tecnica Internacional  
 INADE Instituto Nacional de Desarrollo  
 PET Proyecto Especial Tacna  
 EGESUR Empresa de Generacion Electrica del Sur S. A.  
 EPS Empresa Prestadora de Servicios (水道公社)  
 ATD Administracion Tecnica del Distrito (灌漑局)



資料 4 当該国の社会・経済事情 (1/2)

国名	ペルー国
	Peru

一般指標					
政体	共和制	*1	首都	リマ	*1
元首	Alberto Kenyo FUJIMORI Fujimori	*1	主要都市名	チクラヨ、チンボテ、クスコ、	*1
独立年月日	1821年7月28日	*1	経済活動可人口	7600千人 (1966年)	*1
人種構成	インディオ45%, 混血37%, 白人15%,	*1	識字率	88.7% (1995年)	*1
言語・公用語	スペイン語・ケチュア語	*1	人口密度	19.90人/Km2 (1997年)	*1
宗教	カソリック	*1	人口増加率	2% (1997年)	*1
国連加盟	1945年10月	*1	平均寿命	平均 69.55 男 67.38 女 71.82	*1
IMF加盟	1945年12月	*2	5歳児未満死亡率	50/1000 (1997年)	*1
面積	1,285,200 km <sup>2</sup>	*1			
人口	25,573千人 (1997年7月)	*1			

経済指標					
通貨単位	ヌエボ・ソル	*1	産業別雇用		
為替 (1US\$)	1US\$ = 3.147 (1998年12月)	*5	農業	33% (1990年)	*3
会計年度	1月～12月	*1	鉱工業	10% (1990年)	*3
国家予算	(1996年)		サービス業	57% (1990年)	*3
歳入	8500百万ドル	*1	経済成長率	2.8% (1996年)	*1
歳出	9300百万ドル	*1	貿易量	(1996年)	*1
国際収支	-800百万ドル (1996年)	*1	輸入	6000 百万ドル	
ODA受取額	363百万ドル (1996年)	*1	輸出	7500 百万ドル	
国内総生産(GDP)	92000百万ドル (1996年)	*1	主要輸出品目	銅、亜鉛、魚介類、原油 (1995年)	*1
一人当りGNP	3800ドル (1996年)	*1	主要輸入品目	機械、輸送機器、食料油 (1995年)	*1
GDP産業別構成			日本への輸出	541百万ドル (1996年)	*4
農業	13% (1994年)	*1	日本からの輸入	300百万ドル (1996年)	*4
鉱工業	42% (1994年)	*1	対外債務残高	23400百万ドル (1996年)	*1
サービス業	45% (1994年)	*1	インフレ率	11.5% (1996年)	*1

\*1 CIA World Fact Book 1997-1998

\*2 Member's Positions in the Fund

\*3 開発途上国別経済協力シリーズ・ペルー・第五版

\*4 外務省、各国・地域事情と日本との関係

\*5 Bloomberg Exchange Rate Table

資料 4 当該国の社会・経済事情 (2/2)

国名	ペルー国
	Peru

\*6

我が国におけるODAの実績				
項目	1992	1993	1994	1995
技術協力	2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力	2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力	5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総 額	10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

\*6

当該国に対する我が国のODAの実績					(億円)
項目	1993	1994	1995	1996	1997
技術協力	11.08	9.81	12.78	13.65	11.40
無償資金協力	36.07	26.79	37.22	28.65	16.17
有償資金協力	83.45	17.96	16.14	14.07	10.84
総 額	130.60	54.56	66.14	56.37	38.41

\*6

OECD諸国の経済協力実績				(支出総額、単位：百万ドル)	
	贈 与	有償資金力	政府開発助 (ODA)	その他政府資金 及び民間資金	経済協力額
	(1)	(2)	(1)+(2)=(3)	(4)	(3)+(4)
二国間援助	335.8	-16.8	319.0		319.0
(主要供与国)					
1. アメリカ	97.0	-16.0	81.0		81.0
2. 日本	50.0	16.1	66.1		66.1
3. ドイツ	32.0	13.6	45.6		45.6
4. フランス	34.7	-5.7	29.0		29.0
多国間援助	123.5	-15.4	108.1		108.1
(主要援助機関)					
1. UNDP					
2. CEC					
その他					
合 計	459.3	-32.2	427.1		427.1

\*5

援助受入れ窓口機関	
技 術	大統領府の国際技術協力局
無 償	大統領府の国際技術協力局
協 力 隊	

\*6 Japan's ODA Annual Report 1996



資料5 日本側が調達する機材およびベルー側が負担する機材及び工事

サリタ変電所

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
変圧器	3相、66/33kV、3,000kVA、油入屋外型、BCT付	1	台
遮断機	3相、屋外型小油量型遮断機、36kV、12.5kA、600A	1	台
断路器	3相、屋外型手動操作式、36kV、12.5kA、600A	1	台
接地器付断路器	3相、屋外型手動操作式、36kV、12.5kA、600A	1	台
変流器	単相、72kV、100/5/5A	3	台
変流器	単相、36kV、50/5A	3	台
計器用接地変圧器	3相、36kV、33kV/110V/(100/3)V	1	台
避雷器	単相、42kV、10kA、酸化亜鉛型ギャップレス	3	台
屋内型制御盤	屋内型キュービクル、計器、保護継電器、警報装置	1	式
架台	遮断機、断路器、変流器、計器用変圧器、避雷器用	1	式
門型鉄柱	鉄柱用鋼材	1	式
変電所用電線及び接続材料	電線(AAAC 67mm <sup>2</sup> )、接続材料	1	式
変電所用碍子及び金具	碍子連 ANSI56-5 y 52-3 x 3	1	式
コントロールケーブル及び接続材料	CV (12 x 2.5mm <sup>2</sup> ) 制御用	500	m
コントロールケーブル及び接続材料	CV (2 x 2.5mm <sup>2</sup> ) 警報用	700	m
ベルーの負担する材料及び工事			
名称	仕様	数量	単位
低圧電源用材料	A C380-220V 電線、接続材料、その他。	1	式
架台据付用材料	機器架台基礎材	1	式
土木工事資材	コンクリート、鉄筋、骨材	1	式
接地線拡張用材料	接地線、接続材料	1	式
現場までの輸送	日本側調達資材の運搬(カヤオ-倉庫-現場)	1	式
変電所の拡張工事	全ての建設工事	1	式

ビスカチヤス変電所

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
変圧器	3相、33/10kV、1,200kVA、油入屋外型	1	台
遮断機	3相、屋外型小油量型遮断機、36kV、12.5kA、600A	1	台
接地器付断路器	3相、屋外型手動操作式、36kV、12.5kA、600A	1	台
変流器	単相、36kV、50/5A	3	台
変流器	単相、12kV、100/5A	3	台
計器用変圧器	3相、36kV、33kV/110V	1	台
計器用変圧器	3相、12kV、11kV/110V	1	台
避雷器	単相、42kV、10kA、酸化亜鉛型ギャップレス	3	台
避雷器	単相、14kV、10kA、酸化亜鉛型ギャップレス	9	台
リクローザー	3相、12kV	2	台
屋外型制御盤	33kV用屋内型キュービクル、計器、保護継電器	1	式
屋外型制御盤	10kV用屋内型キュービクル、計器、保護継電器、制御用変圧器	1	式
架台	遮断機、断路器、変流器、避雷器用	1	式
コントロールケーブル及び接続材料	電線 (AAAC 67mm <sup>2</sup> )、接続材料	1	式
変電所用碍子及び金具	碍子連 ANSI56-5 y 52-3 x 3	1	式
母線電線及び接続材料	CV 3 x 2.5mm <sup>2</sup>	200	m
ペルー側の負担			
名称	仕様	数量	単位
変電所ストラクチャー材料	コンクリート柱、ビーム、プレート	1	式
建設用資材	コンクリート、鉄筋、砂利等	1	式
増設分接地材料	接地線、接続材料等	1	式
機材運搬	日本側調達機材 (カヤオ-倉庫-現場) を含む	1	式
変電所新設工事	全ての建設工事	1	式

配電用変電所

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
配電用変圧器	3相、10kV/440V、300kVA、油入屋外型、標高 4600m	1	台
配電用変圧器	3相、10kV/440V、200kVA、油入屋外型、標高 4600m	3	台
ヒューズ付カットアウトスイッチ	単相、300kVA変圧器用	3	台
ヒューズ付カットアウトスイッチ	単相、200kVA変圧器用	9	台
避雷器	単相、14kV、10kA、酸化亜鉛型ギャップレス	12	台
低圧配電盤	300kVA変圧器用カットアウトスイッチ及び照明用単相変圧器10kVA付	1	台
低圧配電盤	200kVA変圧器用カットアウトスイッチ及び照明用単相変圧器10kVA付	3	台
低圧CVケーブル	300kVA変圧器用3相CVケーブル	240	m
バルー側の負担			
名称	仕様	数量	単位
変電所ストラクチャー材料	コンクリート柱、ビーム、プレート	1	式
機材運搬	日本側調達機材（カヤオ-倉庫-現場）を含む	1	式
変電所新設工事	全ての建設工事	4	式

## 33kV送電線

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
電線	AAAC 67mm 2	200,000	m
架空地線	GSC 23.4mm 2	32,000	m
懸垂碍子	ANSI 52-3型	3,250	個
ピン碍子	ANSI 56-5型	500	個
アーमारロッド	AAAC 67mm 2 用	1,400	セット
断路器	3相、36kV、600A、架台付	1	台
ペルー側の負担			
名称	仕様	数量	単位
コンクリート柱	コンクリート柱、遠心工法	1	式
木柱	防食処理	1	式
コンクリート腕金		1	式
木製腕金	防食処理	1	式
碍子金具	ANSI 56-5 及び 52-3	1	式
クランプ	ANSI 52-3	1	式
支線材料	鋼線3-8 <sup>φ</sup> 及び雑材	1	式
接地線材料	puesta a tierra	1	式
建柱用材料	cemento y agregados	1	式
機材運搬	日本側調達機材（カヤオ-倉庫-現場）を含む	1	式
送電線建設工事	全ての建設工事	1	式

10kV配電線

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
電線	裸銅より線 16mm <sup>2</sup>	33,000	m
架空地線	亜鉛メッキ鋼線 23.4mm <sup>2</sup>	11,000	m
ピン碍子	ANSI 56-2 型	420	個
懸垂碍子	ANSI 52-3 型	360	個
ヘルメット側の負担			
名称	仕様	数量	単位
コンクリート柱	コンクリート柱、遠心工法	1	式
コンクリート腕金		1	式
碍子金具		1	式
クランプ		1	式
支線材料		1	式
機材運搬	日本側調達機材（カヤオ-倉庫-現場）を含む	1	式
10kV配電線建設工事	全ての建設工事	1	式

ポンプ場

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
井戸(PV-2)用ポンプ	Q=130 l/s, HDT=47m 揚水管、制御盤、水中モーター付	1	台
井戸(PV-3)用ポンプ	Q=100 l/s, HDT=72m 揚水管、制御盤、水中モーター付	1	台
井戸(PV-6)用ポンプ	Q=70 l/s, HDT=96m 揚水管、制御盤、水中モーター付	1	台
井戸(PV-8)用ポンプ	Q=100 l/s, HDT=96m 揚水管、制御盤、水中モーター付	1	台
予備ポンプ	Q=100 l/s, HDT=72m 水中モーター付	1	台
直管 250mm dia.	高密度ポリエチレン(HDPE class 150), フランジ、ファスナー、ナット、パッキ	860	m
直管 300mm dia.	高密度ポリエチレン(HDPE class 150), フランジ、ファスナー、ナット、パッキ	710	m
エルボ 45° x 250mm	高密度ポリエチレン(HDPE class 150), フランジ、ファスナー、ナット、パッキ	8	個
エルボ 90° x 250mm	高密度ポリエチレン(HDPE class 150), フランジ、ファスナー、ナット、パッキ	2	個
エルボ 45° x 300mm	高密度ポリエチレン(HDPE class 150), フランジ、ファスナー、ナット、パッキ	8	個
エルボ 90° x 300mm	高密度ポリエチレン(HDPE class 150), フランジ、ファスナー、ナット、パッキ	2	個
鋼製レジューサー 250mm-300mm	フランジ、ファスナー、ナット、パッキン付	2	個
鋼製レジューサー 250mm-200mm	フランジ、ファスナー、ナット、パッキン付	1	個
ペルー側の負担			
名称	仕様	数量	単位
ポンプ場建屋新設	PV-6 及び PV-8用	2	個所
ポンプ場建屋補修	PV-2 及び PV-3用	2	個所
導水管布設	PV-3用	1	個所
導水路建設	PV-2用	1	個所
導水管布設	PV-8 及び PV-6用	2	個所
相水路拡張工事	400 l/s用導水路に拡張	1	式
機材運搬	PET	1	式
ポンプ据付	PET	4	個所

車両機械

日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
6tトラック	3t油圧クレーン付	1	台
クレーン	20t（標高0m）油圧システム、ウインチ搭載	1	台
ペルー側の負担			
名称	仕様	数量	単位

地下水観測設備

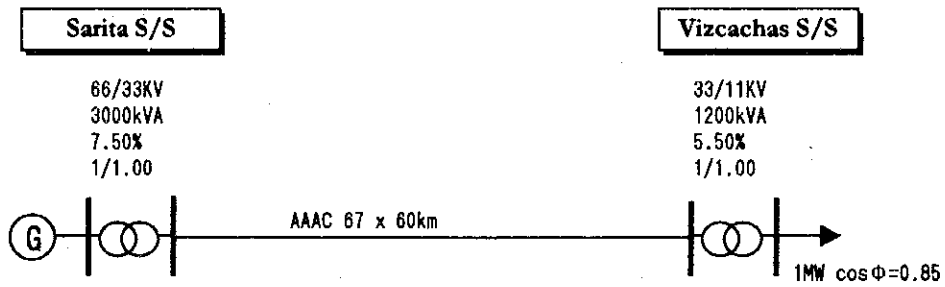
日本側が調達する機材			
名称	仕様	数量	単位
孔内検査用ビデオカメラ	井戸径 12"~18", 最大深度 400m	1	台
孔内水質検査器	井戸径 12"~18", 水温、PH、電気伝導度, 最大深度 400m	1	台
現場用水質分析器	地表水、採水の電気的水質計測器、水温、PH、電気伝導度	1	台
自記水位計	フロート式	8	台
ペルー側の負担			
名称	仕様	数量	単位
自記水位計据付	現場での据付	8	台
機材運搬	日本側調達機材（カヤオ-倉庫-現場）を含む	1	式



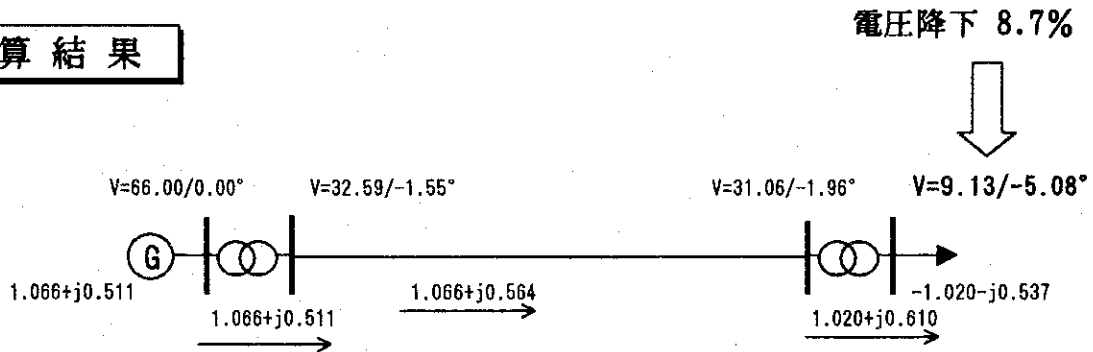
資料6 電力潮流計算

(1) SARITA-VISCACHASルート

計算条件



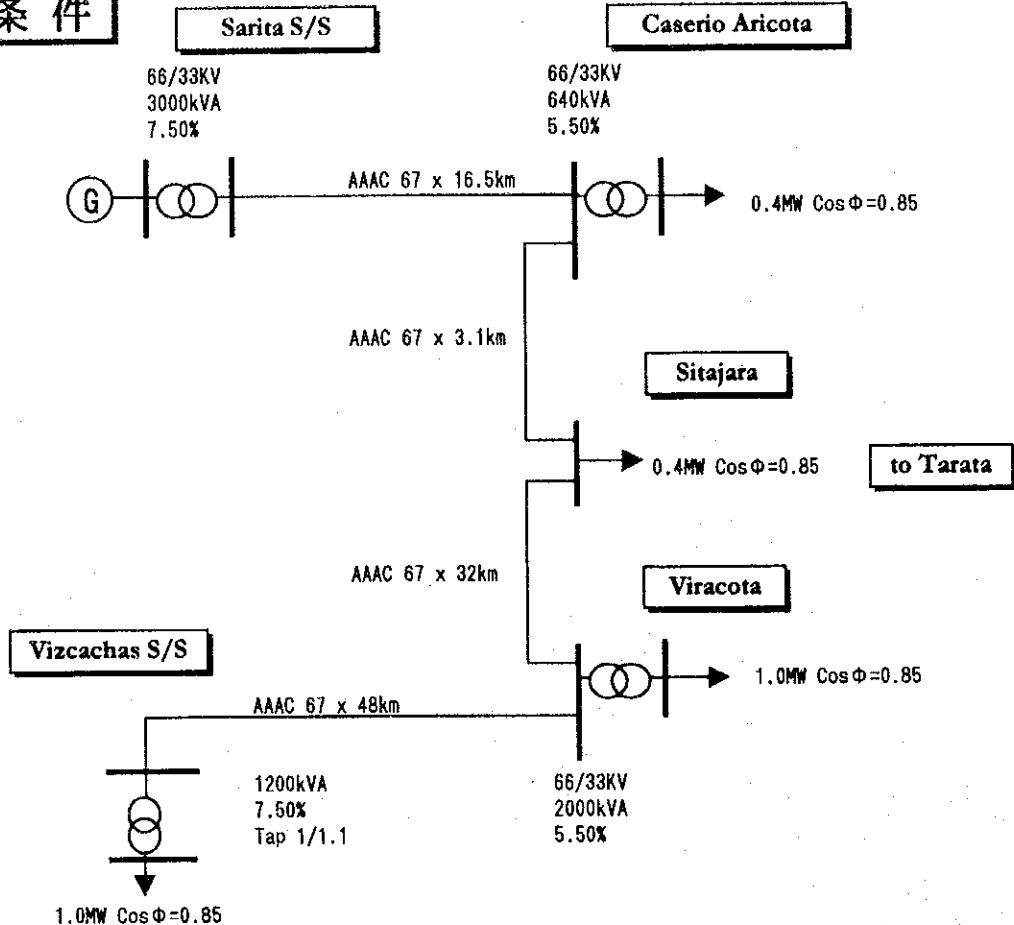
計算結果



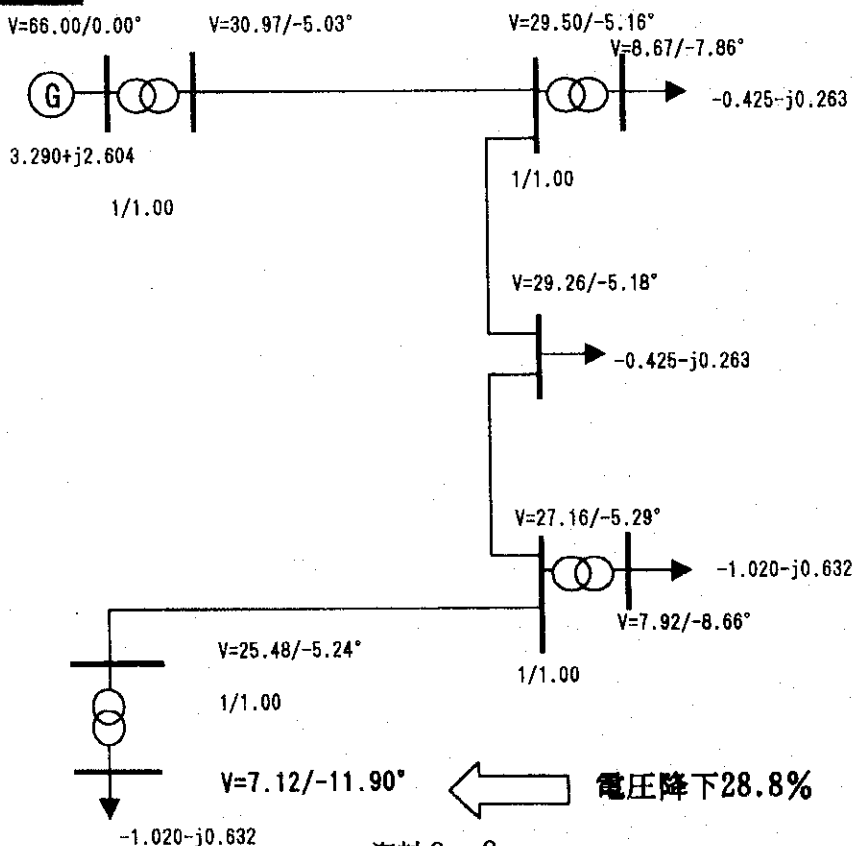
# 電力潮流計算

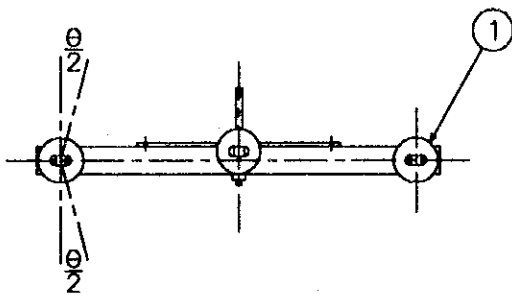
## (2) SARITA-VIRACOTA-VISCACHASルート

### 計算条件

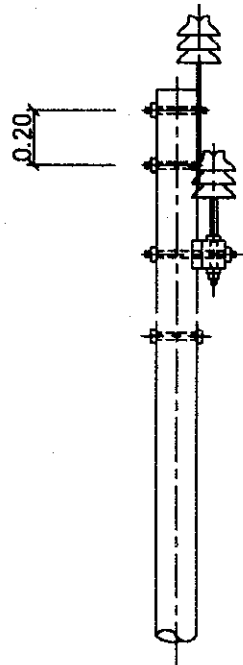
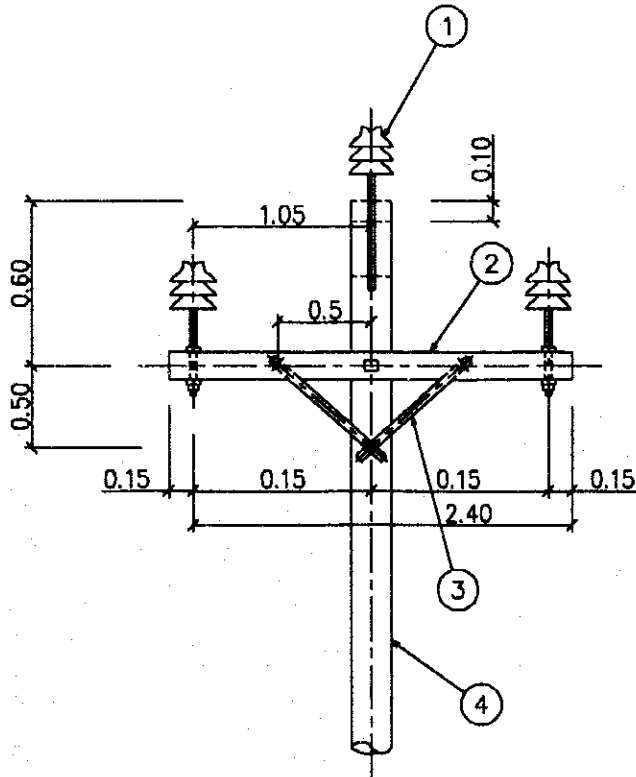


### 計算結果





$0^\circ \leq \theta \leq 1^\circ$

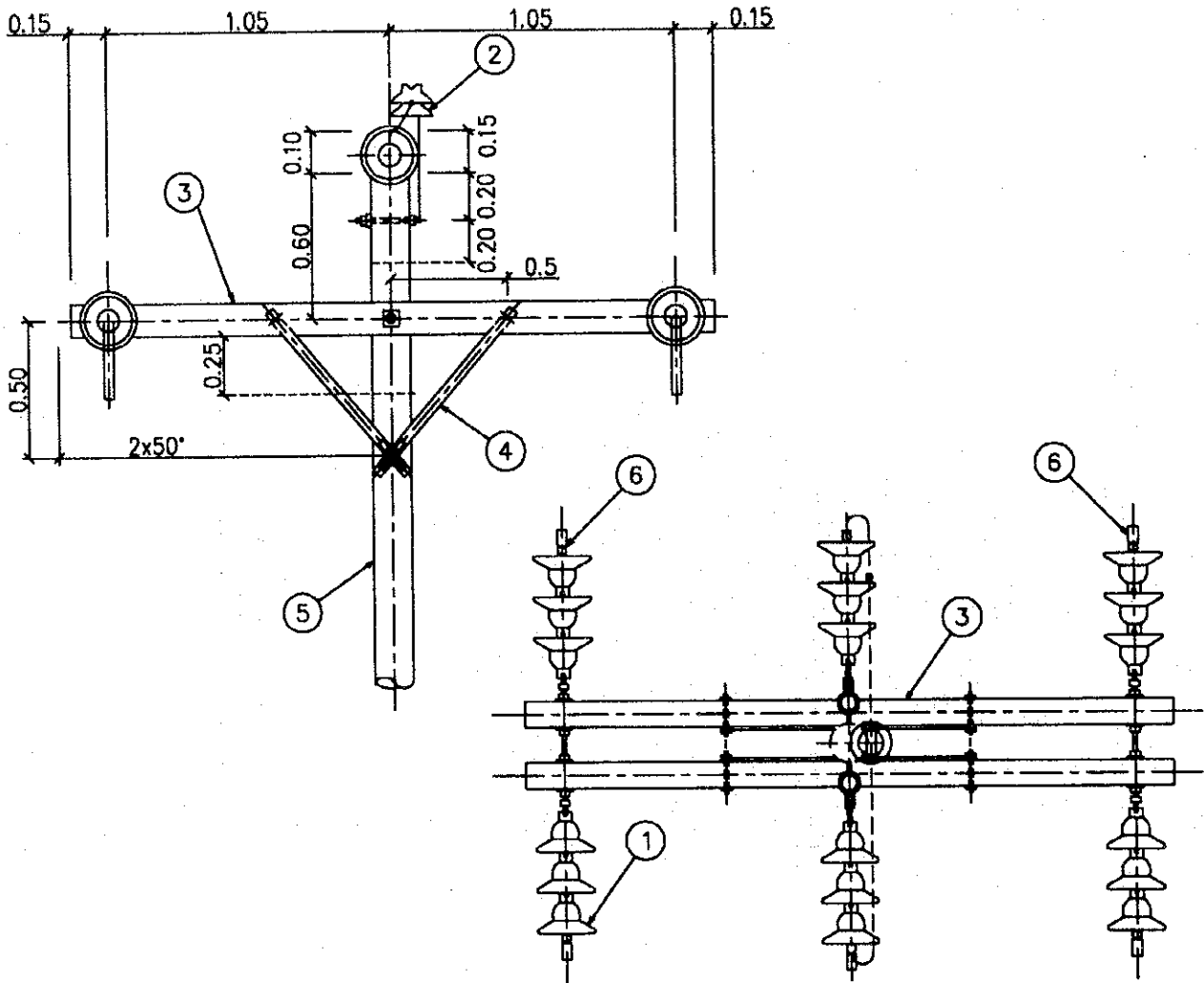


4	木柱
3	アームタイ
2	鋼金
1	ピン端子 MS1 50-5

資料7 支持物装柱図 (1/3)

S型 - 送電線装柱図

PV-01 [1]

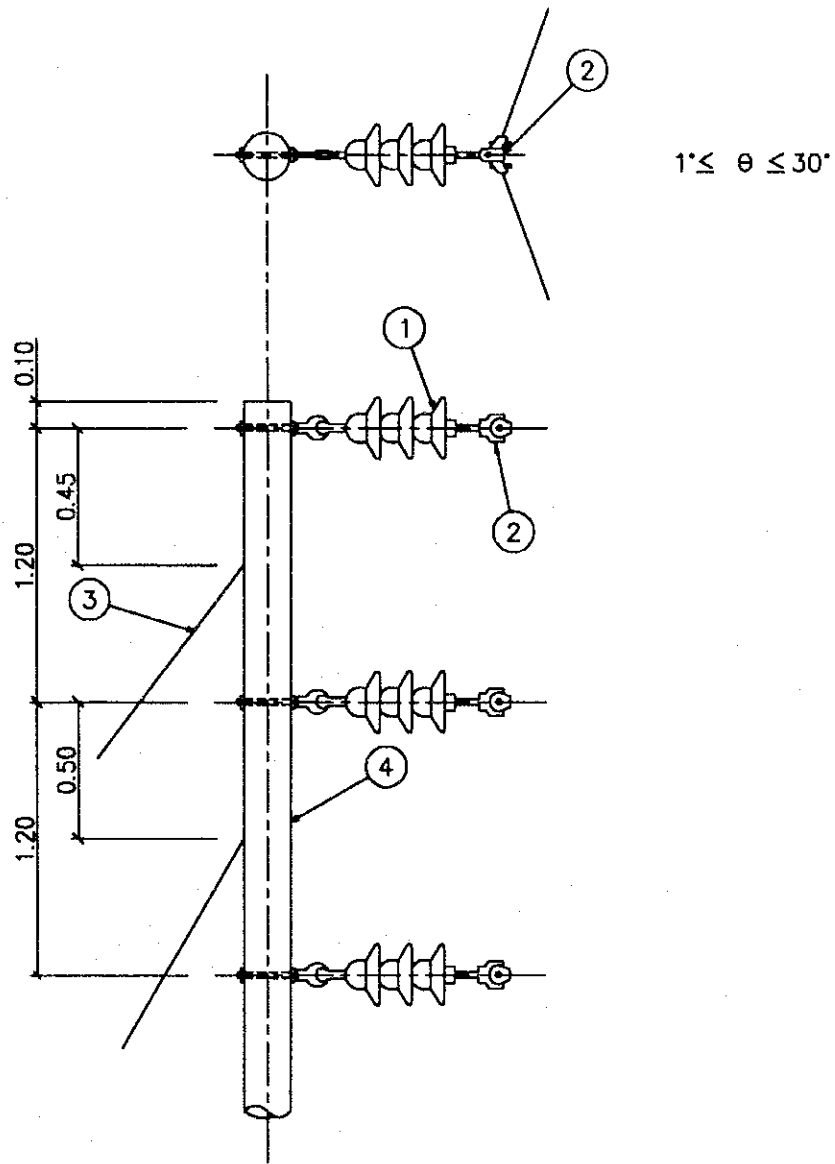


6	雨電クランプ
5	木柱
4	アームタイ
3	鋼金
2	ピン端子 ANSI 68-6
1	層層端子 ANSI 62-3

資料7 支持物装柱図 (2/3)

A型-送電線装柱図

PV-02 [1]



4	木柱
3	支巻
2	懸垂クランプ
1	懸垂碍子 ANSI 52-3

資料7 支持物装柱図 (3/3)

A30 型 - 送電線装柱図

PV-03 [1]



## 資料8 送電線材料表

電圧 33kV  
 電線 AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 GSW 23.44mm<sup>2</sup>

### 総括表

支持物番号	シート番号	径間長 m	電線/地線			碼子装置							
			電線 m	架空地線 m	ワイヤロープ セット	電線碼子 個	ピン碼子 個						
Vizcachas/S-No.27	Sheet No.1	3,775	5,088	5,088	87	273	2						
No.28-No.55	Sheet No.2	4,179	2,994	2,994	93	303	3						
No.56-No.83	Sheet No.3	6,031	6,573	6,573	123	555	0						
No.84-No.111	Sheet No.4	4,378	4,340	4,340	96	333	0						
No.112-No.139	Sheet No.5	4,096	4,659	4,340	96	333	0						
No.140-No.167	Sheet No.6	4,027	4,409	4,409	90	282	2						
No.168-No.195	Sheet No.7	4,269	3,194	3,194	90	282	2						
No.196-No.223	Sheet No.8	4,546	4,710	0	90	69	71						
No.224-No.251	Sheet No.9	4,339	4,659	0	93	69	73						
No.252-No.279	Sheet No.10	4,618	3,632	0	90	63	77						
No.280-No.307	Sheet No.11	4,726	4,957	0	96	189	63						
No.308-No.335	Sheet No.12	3,603	3,372	0	96	144	56						
No.336-No.363	Sheet No.13	4,419	5,475	0	105	225	61						
No.364-No.383	Sheet No.14	2,631	1,575	0	72	81	47						
Total		59,637	59,637	30,938	1,317	3,201	457						

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.1

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線		梯子装置				支柱番号		
								電線 m	架空地線 m	アイマ ー ロ ッ ド セ ッ ト	懸垂 梯子 個	ピン 梯子 個				
Vizcachas S/S					25									Vizcachas S/S		
1	A1	コン柱	耐	+2.82	100	12	600	2,418	2,418	6	24	1				
2	S1	コン柱	懸	+2.38	153	13	400			3	9	0				
3	S1	コン柱	懸	+3.00	150	13	400			3	9	0				
4	S1	コン柱	懸	+1.00	150	13	400			3	9	0				
5	S1	コン柱	懸	-0.50	153	13	400			3	9	0				
6	S1	コン柱	懸	-1.50	100	13	400			3	9	0				
7	S1	コン柱	懸	+2.00	132	13	400			3	9	0				
8	S1	コン柱	懸	+36.00	150	13	400			3	9	0				
9	S1	コン柱	懸	-39.00	147	13	400			3	9	0				
10	S1	コン柱	懸	0.00	116	13	400			3	9	0				
11	S1	コン柱	懸	+1.00	149	13	400			3	9	0				
12	S1	コン柱	懸	+0.50	146	13	400			3	9	0				
13	S1	コン柱	懸	-1.50	153	13	400			3	9	0				
14	S1	コン柱	懸	-0.50	143	13	400			3	9	0				
15	S1	コン柱	懸	-1.50	155	13	400			3	9	0				
16	S1	コン柱	懸	+2.00	146	13	400			3	9	0				
17	S1	コン柱	懸	0.00	150	13	400			3	9	0				
18	A1	コン柱	耐	+0.31	152	12	600	2,670	2,670	6	24	1				
19	S1	コン柱	懸	+0.69	124	13	400			3	9	0				
20	S1	コン柱	懸	-1.30	140	13	400			3	9	0				
21	S1	コン柱	懸	+0.30	141	13	400			3	9	0				
22	S1	コン柱	懸	0.00	100	13	400			3	9	0				
23	S1	コン柱	懸	0.00	140	13	400			3	9	0				
24	S1	コン柱	懸	-1.30	140	13	400			3	9	0				
25	S1	コン柱	懸	0.00	132	13	400			3	9	0				
26	S1	コン柱	懸	-2.70	150	13	400			3	9	0				
27	S1	コン柱	懸	+2.00	138	13	400			3	9	0				
					3,775			5,088	5,088	87	273	2				



# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.2

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置				支柱番号	
								電線 m	架空地線 m	アー マ ー ロ ッド セ ット	懸 垂 磚 子 個	ピン 磚 子 個				
28	S1	コン柱	懸	+3.50	150	13	400				3	9	0			28
29	S1	コン柱	懸	-6.50	114	13	400				3	9	0			29
30	S1	コン柱	懸	-5.00	98	13	400				3	9	0			30
31	S1	コン柱	懸	+2.00	132	13	400				3	9	0			31
32	S1	コン柱	懸	+2.00	112	13	400				3	9	0			32
33	S1	コン柱	懸	-1.00	126	13	400				3	9	0			33
34	S1	コン柱	懸	-1.00	134	13	400				3	9	0			34
35	S1	コン柱	懸	0.00	122	13	400				3	9	0			35
36	S1	コン柱	懸	+5.80	85	13	400				3	9	0			36
37	S1	コン柱	懸	+2.00	108	13	400				3	9	0			37
38	S1	コン柱	懸	-4.30	132	13	400				3	9	0			38
39	A1	コン柱	耐	-12.00	198	12	600	198	198		6	24	1			39
40	A1	コン柱	耐	-17.30	135	12	600	135	135		6	24	1			40
41	A130	コン柱	耐	-1.43	134	13	600				3	12	0			41
42	H1	コン柱	懸	-6.77	318	13	400				3	9	0			42
43	H1	コン柱	懸	+5.00	116	13	400				3	9	0			43
44	S1	コン柱	懸	+4.20	162	13	400				3	9	0			44
45	S1	コン柱	懸	-3.20	145	13	400				3	9	0			45
46	S1	コン柱	懸	-1.50	162	13	400	1,802	1,802		3	9	0			46
47	S1	コン柱	懸	-2.70	162	13	400				3	9	0			47
48	S1	コン柱	懸	-1.50	160	13	400				3	9	0			48
49	S1	コン柱	懸	-3.30	160	13	400				3	9	0			49
50	S1	コン柱	懸	-1.00	157	13	400				3	9	0			50
51	S1	コン柱	懸	-4.20	136	13	400				3	9	0			51
52	A1	コン柱	耐	-0.30	148	12	600	148	148		6	24	1			52
53	A130	コン柱	耐	-2.87	166	13	600				3	12	0			53
54	H1	コン柱	懸	-5.13	274	13	400	711	711		3	9	0			54
55	H1	コン柱	懸	+0.50	143	13	400				3	9	0			55
					4,179			2,994	2,994	93	303	3				

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.3

支持物番号	装柱型	木柱/コン柱	耐張/懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			端子装置			支柱番号
								電線	架空地線	アーモロッド	懸垂端子	ピン端子		
								m	m	セット	個	個		
56	S1	コン柱	懸	-1.50	128	13	400			3	9	0		56
57	E1	コン柱	耐	-4.00	336	13	600	336	336	6	33	0		57
58	E1	コン柱	耐	-0.50	100	13	600			6	33	0		58
59	S1	コン柱	懸	+1.00	100	13	400	200	200	3	9	0		59
60	E1	コン柱	耐	-2.00	326	13	600	326	326	6	33	0		60
61	E1	コン柱	耐	-1.52	186	13	600			6	33	0		61
62	S1	コン柱	懸	-2.98	155	13	400			3	9	0		62
63	S1	コン柱	懸	-5.50	154	13	400			3	9	0		63
64	S1	コン柱	懸	-7.00	104	13	400			3	9	0		64
65	S1	コン柱	懸	-6.00	106	13	400	1,525	1,525	3	9	0		65
66	S1	コン柱	懸	-5.50	190	13	400			3	9	0		66
67	H1	コン柱	懸	+16.00	324	13	400			3	9	0		67
68	H1	コン柱	懸	-13.50	130	13	400			3	9	0		68
69	S1	コン柱	懸	-1.00	176	13	400			3	9	0		69
70	E1	コン柱	耐	+4.00	368	13	600	368	368	6	33	0		70
71	E1	コン柱	耐	-6.00	182	13	600			6	33	0		71
72	H1	コン柱	懸	+0.50	222	13	400			3	9	0		72
73	H1	コン柱	懸	-35.50	130	13	400	658	658	3	9	0		73
74	S1	コン柱	懸	-99.50	124	13	400			3	9	0		74
75	E1	コン柱	耐	+59.00	540	13	600	540	540	6	33	0		75
76	E1	コン柱	耐	-19.50	135	13	600			6	33	0		76
77	S1	コン柱	懸	+1.50	135	13	400	270	270	3	9	0		77
78	E1	コン柱	耐	+0.90	456	13	600	456	456	6	33	0		78
79	E1	コン柱	耐	+22.60	420	13	600	420	420	6	33	0		79
80	E1	コン柱	耐	+12.50	100	13	600			6	33	0		80
81	H1	コン柱	懸	-4.90	294	13	400	394	394	3	9	0		81
82	E1	コン柱	耐	-8.60	260	13	600			6	33	0		82
83	H1A	コン柱	耐	-50.00	150	13	600	1,080	1,080	6	24	0		83
					6,031			6,573	6,573	123	555	0		

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.4

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			碼子装置				支柱番号	
								電線 m	架空地線 m	アー マ ー ロ ッド セ ット	懸 垂 碼 子 個	ビ ン 碼 子 個				
84	S1	コン柱	懸	-4.00	140	13	400			3	9	0				84
85	H1A	コン柱	耐	+1.00	256	13	600			6	24	0				85
86	H1	コン柱	懸	+36.50	112	13	400			3	9	0				86
87	S1	コン柱	懸	+3.50	162	13	400			3	9	0				87
88	E1	コン柱	耐	+14.50	382	13	600	382	382	6	33	0				88
89	E1	コン柱	耐	-3.50	170	13	600			6	33	0				89
90	S1	コン柱	懸	+13.50	118	13	400			3	9	0				90
91	S1	コン柱	懸	+9.50	136	13	400			3	9	0				91
92	S1	コン柱	懸	+7.00	130	13	400	916	916	3	9	0				92
93	S1	コン柱	懸	+4.00	118	13	400			3	9	0				93
94	S1	コン柱	懸	+0.50	122	13	400			3	9	0				94
95	S1	コン柱	懸	-7.00	122	13	400			3	9	0				95
96	A130	コン柱	耐	+3.20	124	13	600			3	12	0				96
97	S1	コン柱	懸	-4.70	158	13	400			3	9	0				97
98	S1	コン柱	懸	+6.00	90	13	400			3	9	0				98
99	S1	コン柱	懸	+2.50	162	13	400			3	9	0				99
100	S1	コン柱	懸	+4.00	154	13	400			3	9	0				100
101	S1	コン柱	懸	-0.50	84	13	400			3	9	0				101
102	H1	コン柱	懸	+2.50	302	13	400			3	9	0				102
103	H1A	コン柱	耐	+12.27	180	13	600			6	24	0				103
104	S1	コン柱	懸	-1.77	130	13	400	3,042	3,042	3	9	0				104
105	S1	コン柱	懸	-6.00	184	13	400			3	9	0				105
106	S1	コン柱	懸	-7.00	154	13	400			3	9	0				106
107	S1	コン柱	懸	-13.00	136	13	400			3	9	0				107
108	S1	コン柱	懸	-9.50	146	13	400			3	9	0				108
109	S1	コン柱	懸	-3.50	104	13	400			3	9	0				109
110	S1	コン柱	懸	-3.50	152	13	400			3	9	0				110
111	S1	コン柱	懸	-5.50	150	13	400			3	9	0				111
					4,376			4,340	4,340	96	333	0				

# 線 路 台 帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.5

支持物番号	装柱型	木柱/コン柱	耐張/懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置				支柱番号			
								電線	架空地線	アーमारロッド	懸垂磚子	ピン磚子						
																	線用	線用
112	S1	コン柱	懸	-2.50	146	13	400				3	9	0					112
113	S1	コン柱	懸	-2.50	158	13	400				3	9	0					113
114	S1	コン柱	懸	-4.00	150	13	400				3	9	0					114
115	S1	コン柱	懸	-1.00	178	13	400				3	9	0					115
116	A1	コン柱	耐	-12.50	160	12	600				6	24	1					116
117	S1	コン柱	懸	-7.00	142	13	400				3	9	0					117
118	S1	コン柱	懸	-5.00	152	13	400				3	9	0					118
119	S1	コン柱	懸	-9.00	146	13	400				3	9	0					119
120	S1	コン柱	懸	-4.50	146	13	400				3	9	0					120
121	S1	コン柱	懸	+4.00	126	13	400				3	9	0					121
122	S1	コン柱	懸	+5.80	86	13	400	1,816	1,816		3	9	0					122
123	S1	コン柱	懸	-3.80	152	13	400				3	9	0					123
124	S1	コン柱	懸	-3.50	140	13	400				3	9	0					124
125	S1	コン柱	懸	-3.00	140	13	400				3	9	0					125
126	S1	コン柱	懸	-6.00	146	13	400				3	9	0					126
127	S1	コン柱	懸	-10.50	148	13	400				3	9	0					127
128	S1	コン柱	懸	-10.00	132	13	400				3	9	0					128
129	E1	コン柱	耐	-5.00	412	13	600	412	412		6	33	0					129
130	E1	コン柱	耐	-30.00	112	13	600				6	33	0					130
131	S1	コン柱	懸	+1.50	112	13	400				3	9	0					131
132	S1	コン柱	懸	-6.50	130	13	400	454	454		3	9	0					132
133	S1	コン柱	懸	-2.80	100	13	400				3	9	0					133
134	A130	コン柱	耐	+4.77	82	13	600				3	12	0					134
135	S1	コン柱	懸	+2.03	128	13	400				3	9	0					135
136	S1	コン柱	懸	-7.50	140	13	400				3	9	0					136
137	S1	コン柱	懸	+19.50	146	13	400				3	9	0					137
138	S1	コン柱	懸	-19.90	138	13	400	1,977	1,977		3	9	0					138
139	S1	コン柱	懸	-20.10	148	13	400				3	9	0					139
					4,096			4,659	4,659	93	318	1						

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.6

支持物番号	装柱型	木柱/コン柱	耐張/懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			端子装置			支柱番号		
								電線	架空地線	アーमारロッド	懸垂子	ピン子				
								線	線	セット	個	個				
								m	m							
140	S1	コン柱	懸	-21.00	163	13	400				3	9	0			140
141	S1	コン柱	懸	-12.80	160	13	400				3	9	0			141
142	S1	コン柱	懸	-3.20	160	13	400				3	9	0			142
143	S1	コン柱	懸	+12.00	120	13	400				3	9	0			143
144	S1	コン柱	懸	0.00	134	13	400				3	9	0			144
145	S1	コン柱	懸	-5.00	86	13	400				3	9	0			145
146	S1	コン柱	懸	-6.50	110	13	400				3	9	0			146
147	S1	コン柱	懸	-16.50	152	13	400				3	9	0			147
148	S1	コン柱	懸	-13.00	110	13	400				3	9	0			148
149	A1	コン柱	耐	-3.00	149	12	600				6	24	1			149
150	S1	コン柱	懸	-6.00	149	13	400				3	9	0			150
151	S1	コン柱	懸	-13.80	153	13	400				3	9	0			151
152	S1	コン柱	懸	-8.20	158	13	400				3	9	0			152
153	S1	コン柱	懸	-3.00	135	13	400				3	9	0			153
154	S1	コン柱	懸	-3.50	158	13	400				3	9	0			154
155	S1	コン柱	懸	-7.00	160	13	400				3	9	0			155
156	S1	コン柱	懸	-13.50	160	13	400	2,142	2,142		3	9	0			156
157	S1	コン柱	懸	-8.50	160	13	400				3	9	0			157
158	S1	コン柱	懸	-2.50	140	13	400				3	9	0			158
159	S1	コン柱	懸	-1.50	150	13	400				3	9	0			159
160	S1	コン柱	懸	-2.50	154	13	400				3	9	0			160
161	S1	コン柱	懸	-1.50	158	13	400				3	9	0			161
162	S1	コン柱	懸	+1.50	158	13	400				3	9	0			162
163	A1	コン柱	耐	-2.00	156	12	600				6	24	1			163
164	S1	コン柱	懸	-2.00	128	13	400				3	9	0			164
165	S1	コン柱	懸	-1.50	156	13	400				3	9	0			165
166	S1	コン柱	懸	-2.00	126	13	400	2,267	2,267		3	9	0			166
167	S1	コン柱	懸	-2.50	128	13	400				3	9	0			167
					4,027			4,409	4,409	90	282	2				

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.7

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線		罫子装置				支柱番号	
								電線 m	架空地線 m	アー マ ー ロ ッ ド セ ツ ト	懸 垂 罫 子 個	ピ ン 罫 子 個			
168	S1	コン柱	懸	-4.00	150	13	400			3	9	0			168
169	S1	コン柱	懸	-3.00	148	13	400			3	9	0			169
170	S1	コン柱	懸	-4.00	152	13	400			3	9	0			170
171	S1	コン柱	懸	+5.50	142	13	400			3	9	0			171
172	S1	コン柱	懸	+9.50	133	13	400			3	9	0			172
173	S1	コン柱	懸	-4.50	140	13	400			3	9	0			173
174	S1	コン柱	懸	-3.50	154	13	400			3	9	0			174
175	S1	コン柱	懸	-5.00	138	13	400			3	9	0			175
176	S1	コン柱	懸	-3.00	154	13	400			3	9	0			176
177	S1	コン柱	懸	-3.00	154	13	400			3	9	0			177
178	S1	コン柱	懸	-3.50	112	13	400			3	9	0			178
179	A1	コン柱	耐	-1.00	160	12	600			6	24	1			179
180	S1	コン柱	懸	+8.00	168	13	400			3	9	0			180
181	S1	コン柱	懸	-11.50	160	13	400			3	9	0			181
182	S1	コン柱	懸	-1.50	159	13	400			3	9	0			182
183	S1	コン柱	懸	0.00	158	13	400			3	9	0			183
184	S1	コン柱	懸	-0.50	157	13	400			3	9	0			184
185	S1	コン柱	懸	+1.00	148	13	400			3	9	0			185
186	S1	コン柱	懸	-0.30	148	13	400	2,378	2,378	3	9	0			186
187	S1	コン柱	懸	-1.20	154	13	400			3	9	0			187
188	S1	コン柱	懸	-2.50	190	13	400			3	9	0			188
189	S1	コン柱	懸	+5.00	180	13	400			3	9	0			189
190	S1	コン柱	懸	-7.00	136	13	400			3	9	0			190
191	S1	コン柱	懸	-2.00	152	13	400			3	9	0			191
192	S1	コン柱	懸	-2.50	154	13	400			3	9	0			192
193	S1	コン柱	懸	-0.70	154	13	400			3	9	0			193
194	A1	コン柱	耐	-0.30	154	12	600			6	24	1			194
195	S1	コン柱	懸	+1.00	160	13	400	816	816	3	9	0			195
					4,269			3,194	3,194	90	282	2			

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.8

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置				支柱番号	
								電線 線 m	架空地線 線 m	アー マ ー ロ ッ ド セ ツ ト	懸垂 磚子 個	ピン 磚子 個				
196	S1	コン柱	懸	+0.50	154	13	400			3	9	0				196
197	S1	コン柱	懸	-5.50	160	13	400			3	9	0				197
198	S1	コン柱	懸	-6.50	188	13	400			3	9	0				198
199	A1	コン柱	耐	-1.28	148	12	600			6	24	1				199
200	S2	コン柱	懸	-10.72	158	12	400			3	0	3				200
201	S2	コン柱	懸	-7.50	161	12	400			3	0	3				201
202	S2	コン柱	懸	-4.50	161	12	400			3	0	3				202
203	S2	コン柱	懸	-3.00	162	12	400			3	0	3				203
204	S2	コン柱	懸	-1.00	161	12	400			3	0	3				204
205	S2	コン柱	懸	-5.00	161	12	400	2,257		3	0	3				205
206	S2	コン柱	懸	-4.00	161	12	400			3	0	3				206
207	S2	コン柱	懸	+1.00	160	12	400			3	0	3				207
208	S2	コン柱	懸	+1.00	160	12	400			3	0	3				208
209	S2	コン柱	懸	-2.00	160	12	400			3	0	3				209
210	S2	コン柱	懸	-1.00	163	12	400			3	0	3				210
211	S2	コン柱	懸	-4.50	164	12	400			3	0	3				211
212	S2	コン柱	懸	-5.50	177	12	400			3	0	3				212
213	A2	コン柱	耐	-3.50	158	11	600			6	18	1				213
214	S2	コン柱	懸	-4.00	170	12	400			3	0	3				214
215	S2	コン柱	懸	-1.50	165	12	400			3	0	3				215
216	S2	コン柱	懸	-1.00	170	12	400			3	0	3				216
217	S2	コン柱	懸	-1.00	173	12	400			3	0	3				217
218	S2	コン柱	懸	+0.50	173	12	400			3	0	3				218
219	S2	コン柱	懸	-4.00	160	12	400	2,453		3	0	3				219
220	S2	コン柱	懸	+4.00	170	12	400			3	0	3				220
221	S2	コン柱	懸	-2.50	150	12	400			3	0	3				221
222	S2	コン柱	懸	-2.00	158	12	400			3	0	3				222
223	S2	コン柱	懸	-0.50	140	12	400			3	0	3				223
					4,546			4,710	0	90	69	71				

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.9

支持物番号	装柱型	木柱/コン柱	耐張/懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置				支柱番号	
								電線	架空地線	アーモアロッド	懸垂	ピン	子	子		子
224	S2	コン柱	懸	-3.50	170	12	400			3	0	3				224
225	S2	コン柱	懸	+1.50	170	12	400			3	0	3				225
226	S2	コン柱	懸	+2.50	162	12	400			3	0	3				226
227	S2	コン柱	懸	0.00	164	12	400			3	0	3				227
228	A2	コン柱	耐	-1.50	160	11	600			6	18	1				228
229	S2	コン柱	懸	+1.00	105	12	400			3	0	3				229
230	S2	コン柱	懸	-3.00	160	12	400			3	0	3				230
231	S2	コン柱	懸	-3.00	160	12	400			3	0	3				231
232	S2	コン柱	懸	-3.11	132	12	400	1,233		3	0	3				232
233	S2	コン柱	懸	-2.39	134	12	400			3	0	3				233
234	S2	コン柱	懸	-8.00	130	12	400			3	0	3				234
235	S2	コン柱	懸	-5.00	132	12	400			3	0	3				235
236	S2	コン柱	懸	-3.00	120	12	400			3	0	3				236
237	A230	コン柱	耐	-0.50	120	12	600			3	9	0				237
238	S2	コン柱	懸	-6.00	170	12	400			3	0	3				238
239	S2	コン柱	懸	+5.50	170	12	400			3	0	3				239
240	S2	コン柱	懸	-9.00	150	12	400			3	0	3				240
241	S2	コン柱	懸	+8.00	160	12	400			3	0	3				241
242	S2	コン柱	懸	+13.00	174	12	400			3	0	3				242
243	H2	コン柱	耐	-1.00	262	12	400			6	24	0				243
244	H2A	コン柱	耐	-17.00	132	12	600			6	18	0				244
245	S2	コン柱	懸	+2.00	154	12	400	3,428		3	0	3				245
246	S2	コン柱	懸	-3.00	160	12	400			3	0	3				246
247	S2	コン柱	懸	-2.50	154	12	400			3	0	3				247
248	S2	コン柱	懸	-1.50	158	12	400			3	0	3				248
249	S2	コン柱	懸	+3.00	158	12	400			3	0	3				249
250	S2	コン柱	懸	+4.00	180	12	400			3	0	3				250
251	S2	コン柱	懸	+6.00	158	12	400			3	0	3				251
					4,339			4,859	0	93	69	73				



# 線 路 台 帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 87mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.10

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			端子装置			支柱番号			
								電線	架空地線	アーमारロッド	懸垂子籠	ピン子籠					
								mm	mm	セット	個	個					
252	S2	コン柱	懸	+0.50	154	12	400				3	0	3				252
253	S2	コン柱	懸	+3.50	158	12	400				3	0	3				253
254	S2	コン柱	懸	+0.50	166	12	400				3	0	3				254
255	S2	コン柱	懸	-3.00	168	12	400				3	0	3				255
256	S2	コン柱	懸	-2.00	168	12	400				3	0	3				256
257	S2	コン柱	懸	-5.00	172	12	400				3	0	3				257
258	A2	コン柱	耐	-5.50	176	11	600				6	18	1				258
259	S2	コン柱	懸	+0.70	119	12	400				3	0	3				259
260	S2	コン柱	懸	+0.90	140	12	400				3	0	3				260
261	S2	コン柱	懸	+1.40	175	12	400	898			3	0	3				261
262	S2	コン柱	懸	-4.50	168	12	400				3	0	3				262
263	S2	コン柱	懸	+1.20	120	12	400				3	0	3				263
264	A230	コン柱	耐	+6.05	122	12	600				3	9	0				264
265	S2	コン柱	懸	-28.95	164	12	400				3	0	3				265
266	S2	コン柱	懸	+35.20	148	12	400				3	0	3				266
267	S2	コン柱	懸	-1.50	172	12	400				3	0	3				267
268	S2	コン柱	懸	-3.90	172	12	400	1,404			3	0	3				268
269	S2	コン柱	懸	+1.90	104	12	400				3	0	3				269
270	S2	コン柱	懸	+3.50	180	12	400				3	0	3				270
271	S2	コン柱	懸	-10.40	166	12	400				3	0	3				271
272	S2	コン柱	懸	+3.40	178	12	400				3	0	3				272
273	A2	コン柱	耐	-3.20	186	11	600				6	18	1				273
274	S	木柱	懸	+14.70	110	12	C15				3	0	3				274
275	S	木柱	懸	+3.50	142	12	C15				3	0	3				275
276	S	木柱	懸	-10.40	192	12	C15	954			3	0	3				276
277	S	木柱	懸	+8.10	194	12	C15				3	0	3				277
278	S	木柱	懸	+2.50	130	12	C15				3	0	3				278
279	E	木柱	耐	+1.30	376	12	C15	376			3	18	3				279
					4,618			3,632	0	90	63	77					

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.11

支持物番号	装柱型	リ木柱/ コン柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置			支柱番号		
								電線	架空地線	アイマールロッド	懸垂磚子	ピン磚子				
								m	m	ヤット	個	個				
280	E	木柱	耐	-7.80	140	12	C15	140		3	18	3		280		
281	E	木柱	耐	-2.50	368	12	C15	368		3	18	3		281		
282	E	木柱	耐	-45.50	178	12	C15			3	18	3		282		
283	S	木柱	懸	-17.90	190	12	C15			3	0	3		283		
284	HA	木柱	耐	-17.60	242	12	C15			6	18	0		284		
285	H	木柱	懸	-18.00	252	12	C15			3	0	3		285		
286	H	木柱	懸	+7.30	94	12	C15	1,558		3	0	3		286		
287	HA	木柱	耐	+1.33	320	12	C15			6	18	0		287		
288	HA	木柱	耐	+33.37	124	12	C15			6	18	0		288		
289	S	木柱	懸	+7.20	158	12	C15			3	0	3		289		
290	A30	木柱	耐	+12.51	20	12	C15			3	9	0		290		
291	II	木柱	懸	+16.29	250	12	C15			3	0	3		291		
292	H	木柱	懸	-5.00	162	12	C15			3	0	3		292		
293	S	木柱	懸	+26.50	134	12	C15			3	0	3		293		
294	S	木柱	懸	+11.90	160	12	C15	1,156		3	0	3		294		
295	S	木柱	懸	-10.40	166	12	C15			3	0	3		295		
296	S	木柱	懸	-3.00	110	12	C15			3	0	3		296		
297	S	木柱	懸	-47.30	154	12	C15			3	0	3		297		
298	A60	コン柱	耐	-34.78	136	12	600			6	18	0		298		
299	S	木柱	懸	-1.42	200	12	C15	480		3	0	3		299		
300	S	木柱	懸	-30.00	144	12	C15			3	0	3		300		
301	A30	木柱	耐	-38.70	76	12	C15			3	9	0		301		
302	S	木柱	懸	-14.80	200	12	C15			3	0	3		302		
303	S	木柱	懸	-23.00	104	12	C15	448		3	0	3		303		
304	S	木柱	懸	-11.50	68	12	C15			3	0	3		304		
305	A30	木柱	耐	+0.44	78	12	C15	78		3	9	0		305		
306	E	木柱	耐	-28.94	352	12	C15	352		3	18	3		306		
307	E	木柱	耐	-40.00	146	12	C15	377		3	18	3		307		
					4,726			4,957	0	96	189	63				

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.12

支持物番号	装柱型	木柱/ コンクリート柱	耐張/ 懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置				支柱番号
								電線 m	架空地線 m	アイマール セット	懸垂 磚子個	ピン 磚子個			
308	H	木柱	懸	-43.00	231	12	C15			3	0	3			308
309	E	木柱	耐	+63.68	208	12	C15			3	18	3			309
310	S	木柱	懸	-5.82	180	12	C15	468		3	0	3			310
311	S	木柱	懸	-2.50	100	12	C15			3	0	3			311
312	A30	木柱	耐	+8.58	152	12	C15	152		3	9	0			312
313	A30	木柱	耐	-0.84	120	12	C15	120		3	9	0			313
314	A	木柱	耐	-4.25	125	11	C15	125		6	18	1			314
315	A30	木柱	耐	-3.94	180	12	C15	180		3	9	0			315
316	A30	木柱	耐	+3.31	40	12	C15			3	9	0			316
317	S	木柱	懸	-2.37	124	12	C15			3	0	3			317
318	S	木柱	懸	-26.50	124	12	C15	454		3	0	3			318
319	S	木柱	懸	-31.50	122	12	C15			3	0	3			319
320	S	木柱	懸	-25.50	44	12	C15			3	0	3			320
321	A30	木柱	耐	-9.68	124	12	C15	124		3	9	0			321
322	A	木柱	耐	-26.32	146	11	C15	146		6	18	1			322
323	A30	木柱	耐	-29.16	50	12	C15			3	9	0			323
324	H	木柱	懸	-12.84	132	12	C15			3	0	3			324
325	HA	木柱	耐	-37.74	120	12	C15			6	18	0			325
326	S	木柱	懸	-6.46	122	12	C15	880		3	0	3			326
327	S	木柱	懸	-31.00	156	12	C15			3	0	3			327
328	S	木柱	懸	-37.00	190	12	C15			3	0	3			328
329	S	木柱	懸	-42.00	110	12	C15			3	0	3			329
330	A60	コン柱	耐	-18.29	99	12	600			6	18	0			330
331	S	木柱	懸	-47.71	174	12	C15			3	0	3			331
332	S	木柱	懸	-58.50	132	12	C15			3	0	3			332
333	S	木柱	懸	-32.00	92	12	C15	723		3	0	3			333
334	S	木柱	懸	-19.30	120	12	C15			3	0	3			334
335	S	木柱	懸	-32.80	106	12	C15			3	0	3			335
					3,603			3,372	0	96	144	56			

# 線路台帳

電圧 : 33kV  
 電線 : AAAC 67mm<sup>2</sup>  
 架空地線 : GSW 23.44mm<sup>2</sup>

Sheet No.13

支持物番号	装柱型	木柱/コンクリート柱	耐張/懸垂	高低差	径間長	支柱高	支柱型	電線/地線			磚子装置				支柱番号
								電線 線径	架空地線 線径	アーモアロッド セット	懸垂 磚子個	ピン 磚子個			
336	E	木柱	耐	-27.60	450	12	C15	450		3	18	3			336
337	E	木柱	耐	-97.48	100	12	C15			3	18	3			337
338	S	木柱	懸	+13.48	108	12	C15	268		3	0	3			338
339	A	木柱	耐	+3.00	158	11	C15			6	18	1			339
340	S	木柱	懸	+19.00	120	12	C15			3	0	3			340
341	H	木柱	懸	+10.50	242	12	C15			3	0	3			341
342	HA	木柱	耐	+18.52	74	12	C15			6	18	0			342
343	HA	木柱	耐	+0.02	180	12	C15			6	18	0			343
344	HA	木柱	耐	-11.32	140	12	C15			6	18	0			344
345	S	木柱	懸	-9.68	136	12	C15	1,888		3	0	3			345
346	S	木柱	懸	-1.50	52	12	C15			3	0	3			346
347	HA	木柱	耐	-14.00	310	12	C15			6	18	0			347
348	HA	木柱	耐	-52.17	150	12	C15			6	18	0			348
349	S	木柱	懸	-17.33	104	12	C15			3	0	3			349
350	S	木柱	懸	-50.00	64	12	C15			3	0	3			350
351	S	木柱	懸	-28.50	104	12	C15			3	0	3			351
352	S	木柱	懸	-53.00	54	12	C15			3	0	3			352
353	A30	木柱	耐	-16.93	68	12	C15	68		3	9	0			353
354	HA	木柱	耐	-21.57	254	12	C15	254		6	18	0			354
355	E	木柱	耐	-43.00	332	12	C15	332		3	18	3			355
356	E	木柱	耐	-26.80	212	12	C15			3	18	3			356
357	S	木柱	懸	-7.20	36	12	C15	248		3	0	3			357
358	E	木柱	耐	-9.06	46	12	C15			3	18	3			358
359	S	木柱	懸	-7.94	168	11	C15			3	0	3			359
360	S	木柱	懸	-55.50	126	12	C15			3	0	3			360
361	S	木柱	懸	-29.50	165	12	C15	2,027		3	0	3			361
362	H	木柱	懸	-27.50	286	12	C15			3	0	3			362
363	H	木柱	懸	-44.00	180	12	C15			3	0	3			363
					4,419			5,475	0	105	225	61			

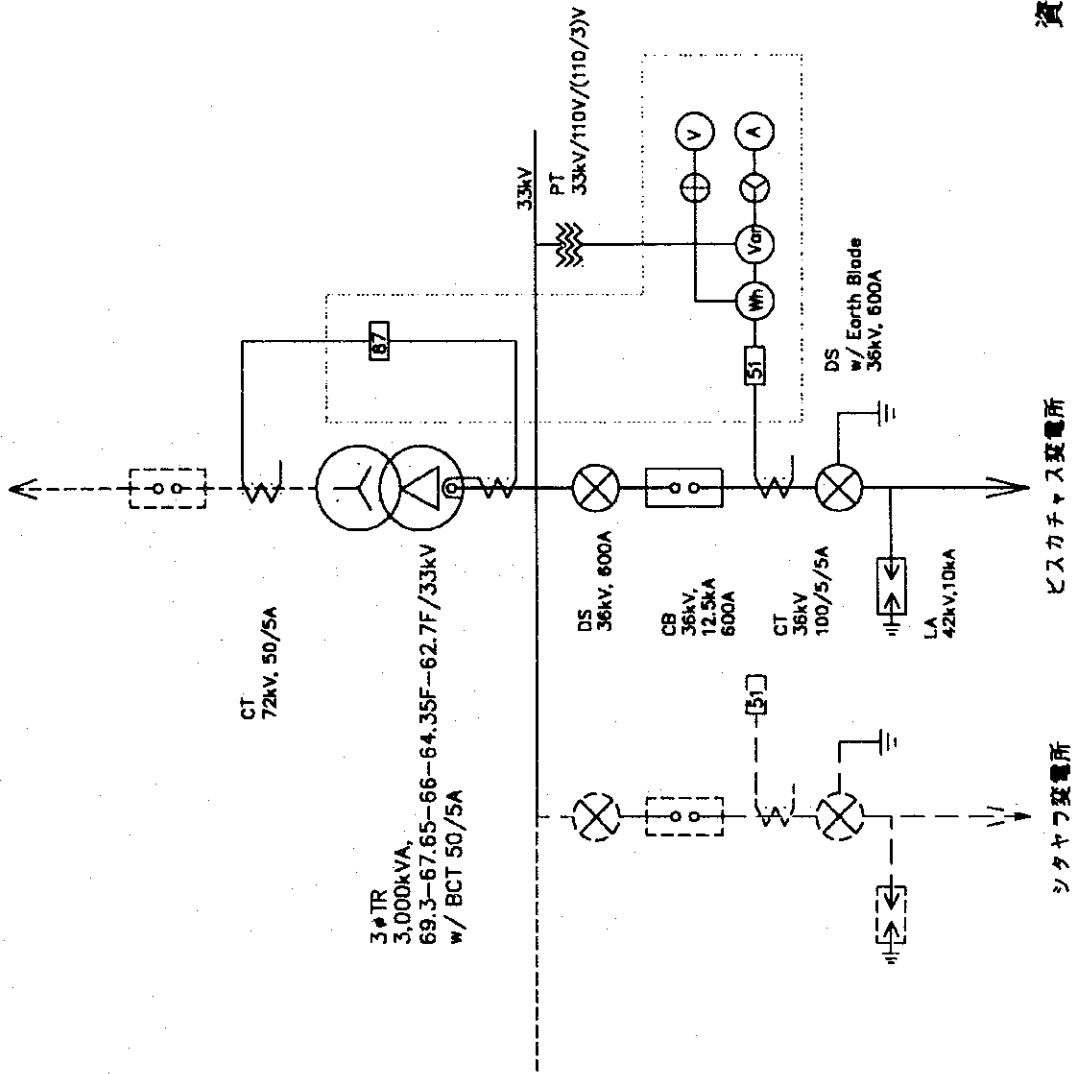




アリコータ発電所

既設

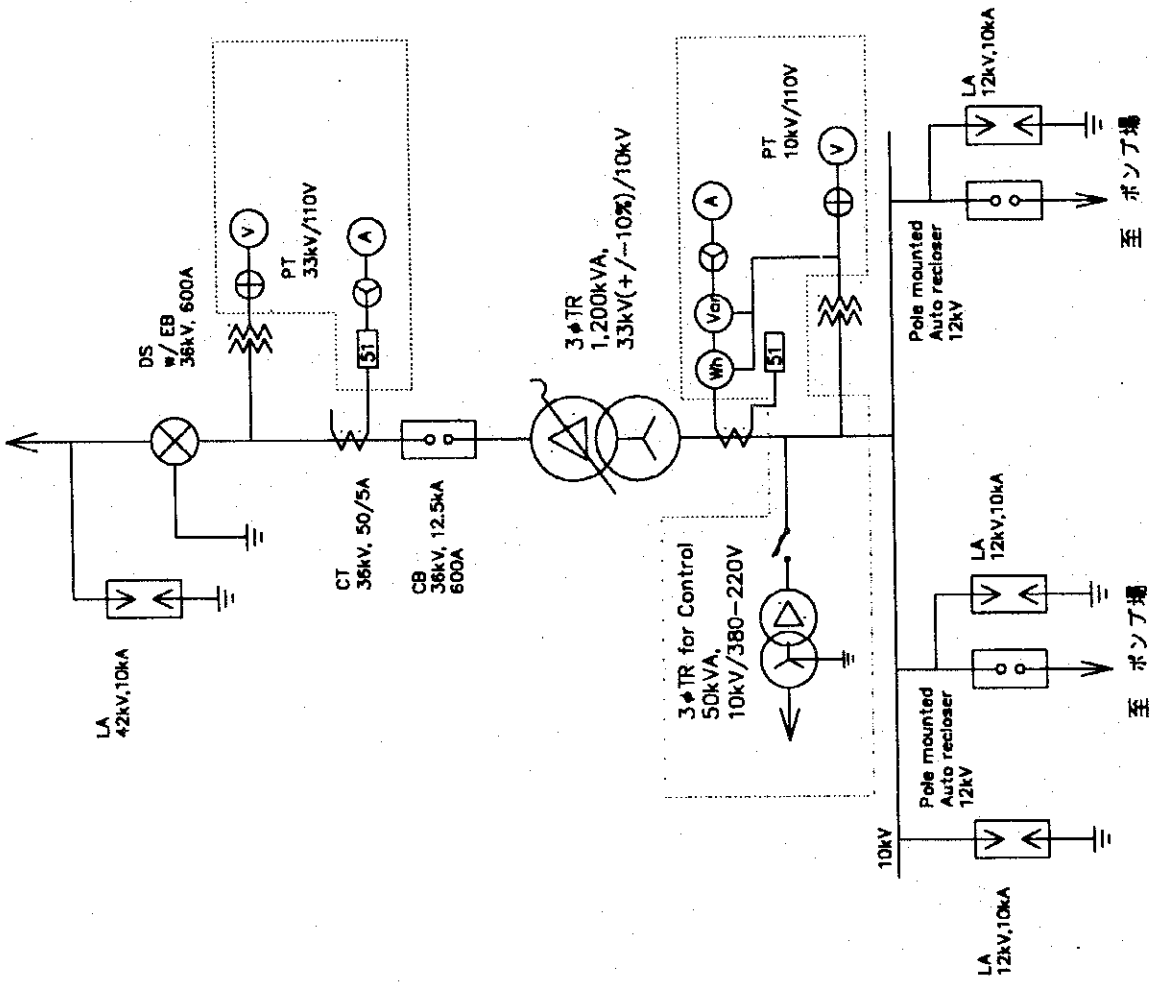
本プロジェクト



資料9 単線結線図

66/33kVサリタ変電所単線結線図

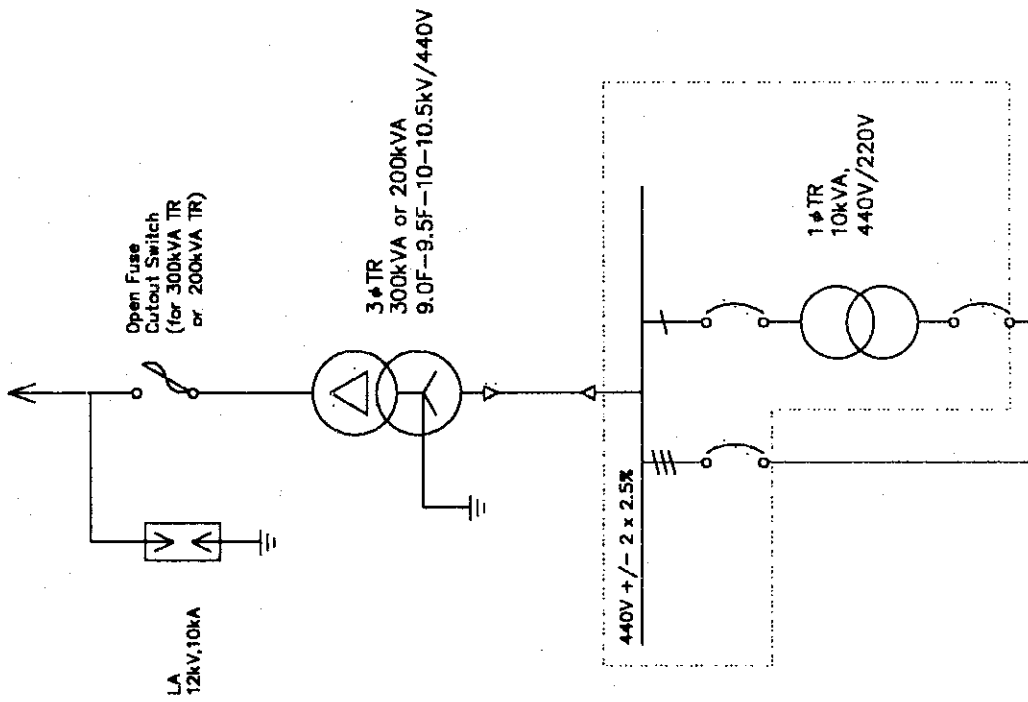
至 サリタ変電所



33/10kV ヒスカチャス変電所単線結線図



ビスカチャス変電所



ポンプ制御盤 照明用

10/0.4kVポンプ用配電変電所単線結線図



## 資料 10-1 Vizcachas 高原における水収支機構と地下水開発可能量

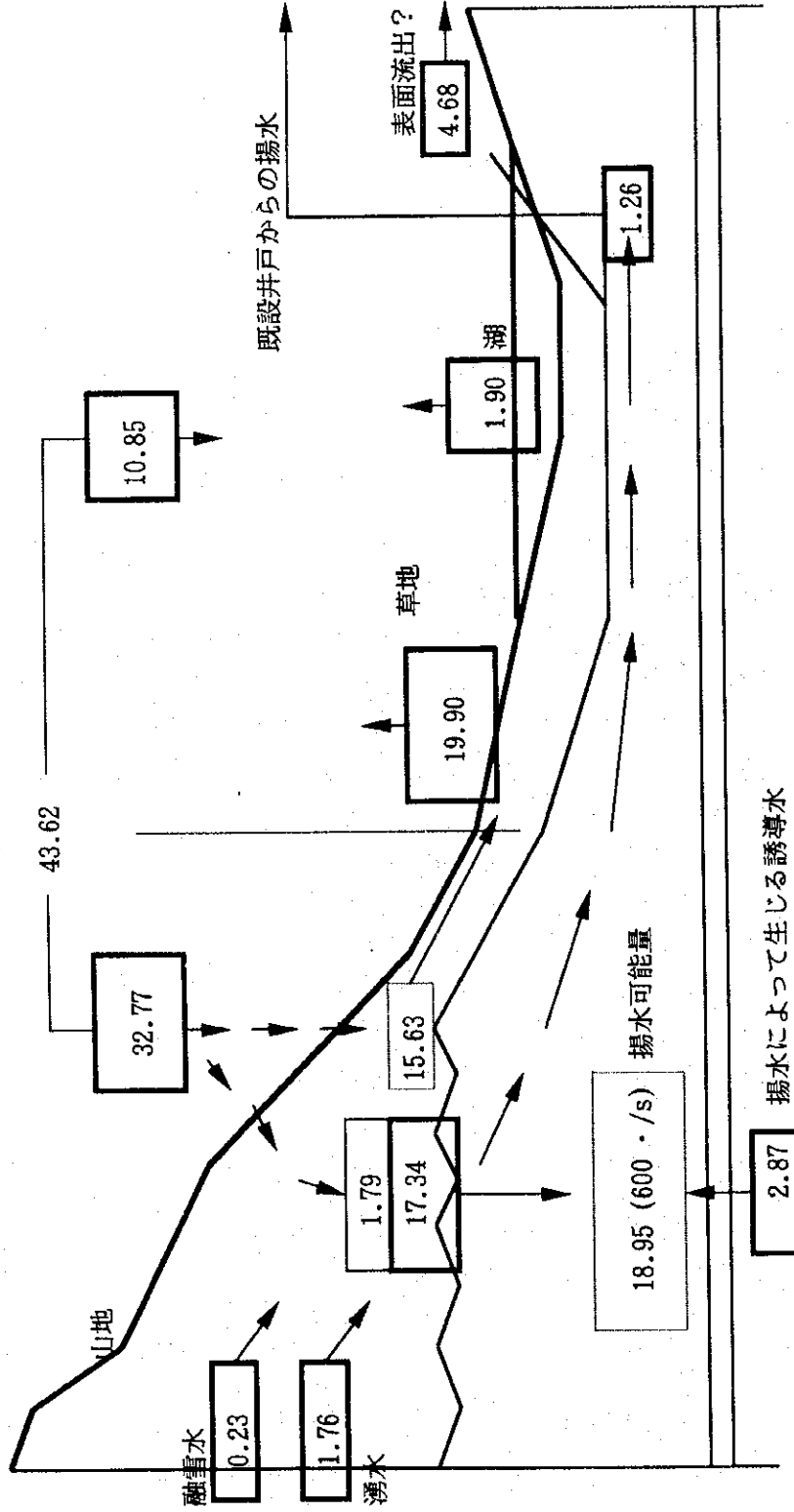
ペルー側(PET)は、Vizcachas 高原における地下水開発可能量を約 600 l/s であるとしている(当初は約 700 l/s としていた)。この地下水開発可能量が導かれた水収支計算を概念図として表わすと、図 A-1 のようになる。このペルー側(PET)による水収支モデルには多くの問題や矛盾が認められ、特に次のような根本的問題を内包している。

- (a) Vizcachas 高原の約 75% の面積を占めている火山体や水河堆積物分布域における水分蒸発量が全く考慮されておらず、この地域の降水の全てが湖や地下に流入～浸透するものとされている。しかし、このような広大な地域における蒸発量を“皆無”とみなすことは無謀であり、湖や帯水層への流入量が実際よりもはるかに過大に評価されているものと考えられる。
- (b) “流入量”(主として降水量)から“流出量”(主として湖と草原からの蒸発～蒸発散量)を引いた残りの水量が 18.9MCM/Y と算出され、これが“開発可能量”であるとされている。しかし、揚水をおこなう以前には、この“18.9MCM /Y”という水量がどこに流出してしまうのが全くモデル化されておらず、現状の水収支バランスを説明するモデルとはなっていない。
- (c) PET 側の口頭での説明によれば、揚水以前の段階では、上記の“18.9MCM /Y”という水量は当地域の外に地下水流として流出しているものと考えられるとのことであった。このような水理機構であるならば、降水が多い期間(~その直後)には高原内の地下水位は上昇し、降水が皆無～少ない期間には地下水位が低下していくはずである。また、動水勾配も当高原の外側に向かって低下する傾向を示すはずである。しかし、当高原内に設置された地下水観測井の大部分においては、地下水位の明瞭な季節変動は認められていない。また、動水勾配は、一部の縁辺地域を除いて、当高原内の低地に向かって低下する傾向を示している。つまり、地下水が当高原の外側に流出していることを示す具体的根拠はなく、むしろ、このような調査観測結果は当地域の帯水層が基本的には閉塞系(地域外には流出していかない機構)であることを示唆している。
- (d) PET 側が説明するように高原内の地下水が高原外に流出する機構をもっているのならば、その流出量の全てを揚水することは不可能なはずであり、PET 側の論理をもってしても“600 l/s ”という取水可能量は説得力に欠けると指摘せざるをえない。

このように、ペルー側(PET)が行った水収支計算には大きな疑義が認められたため、次のような観点と方法にもとづく新たな水収支モデルを構築し、取水可能量を再評価してみる。

- (a) Vizcachas 高原における地表水と地下水(帯水層)は共に閉塞系であるとみなす。
- (b) Vizcachas 湖とその周辺地域は非常に緩やかな、基本的に“閉じた”盆状地形となっているため、湖の水位と湖面からの蒸発量とは次のような“平衡関係”を保ってきたものと考えられる。

図 A-1 ペルー側(PET)による Vizcachas 高原の水収支機構を表わす概念図  
(単位：MCM)



- A. 湖の水位が一時的に高い場合には、湖水面積が広大(水位のほぼ二乗に比例)になるため、これに比例して湖水面からの蒸発総量も大きくなる。その蒸発総量は降水による湖への流入量に匹敵していたり、またはこれを上回るため、湖の水位上昇は小さいか又は水位低下をもたらす。
- B. 湖の水位が一時的に低い場合には、湖水面積が狭くなるため、これに対応して湖水面からの蒸発総量も少なくなる。その蒸発総量は降水による湖への流入量よりも少ないため、“A”の場合よりも大きな湖水面上昇をもたらす。

このような機構によって、湖水面の高さはある一定値(平衡水位)を上下することになる。

そして、長期間にわたっての湖の平均水位はこの“平衡水位”に近づくはずであり、これを水収支モデルの検証の基準とすることができる。

- (c) 火山体や氷河堆積物分布域においても蒸発作用が働いているものとする。この蒸発量は全くの未知数であり、湖水面からの単位蒸発量も未知数とし、両者の(現実的な)あらゆる組み合わせの中から、揚水前の水収支モデルに適合する蒸発量を探し出すものとする。
- (d) このようにして設定された水収支モデルによって、井戸から取水した場合の水位変化～地下水損失量を試算し、帯水層に重大な損失をもたらさない限界揚水量(再生可能地下水に限定した取水可能量)を求める。

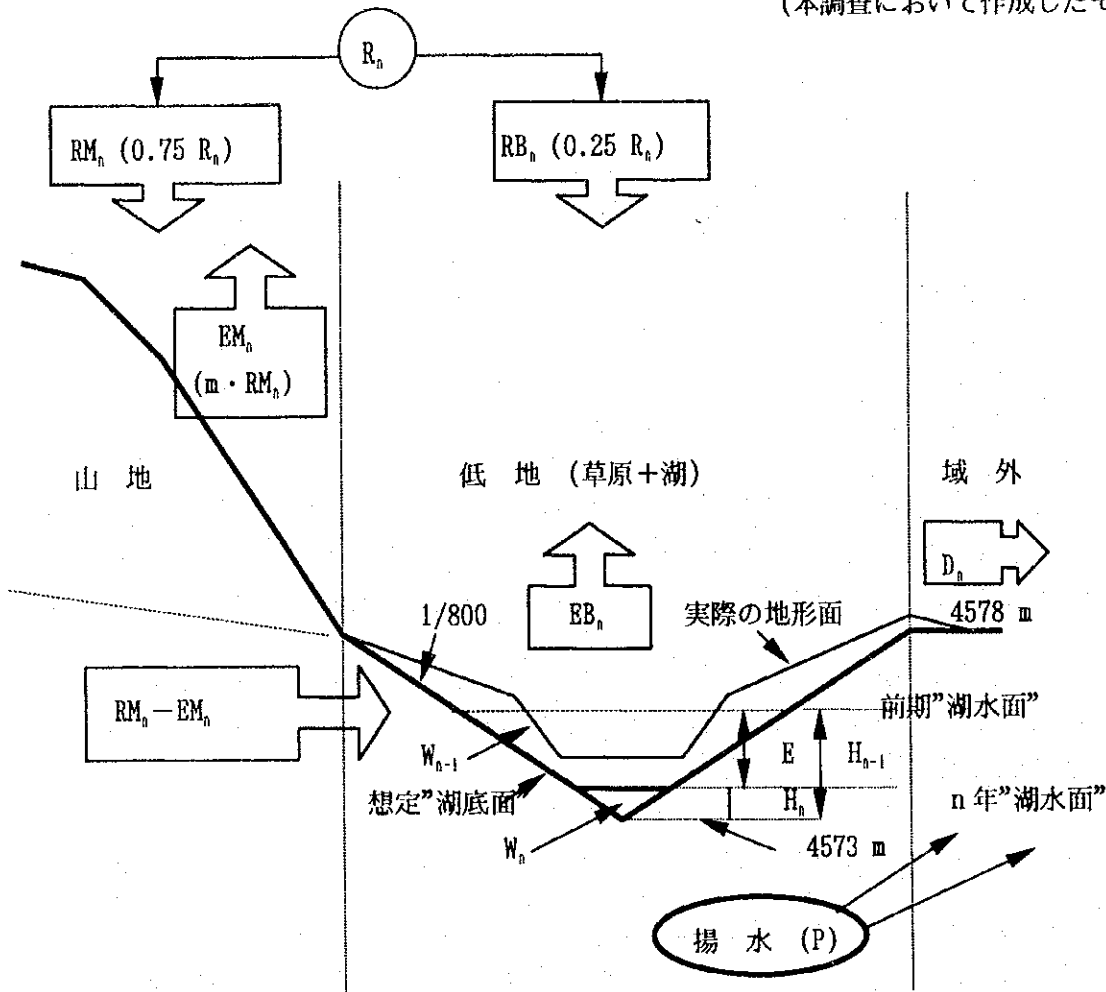
このような観点と方法によって設定した水収支モデルとシミュレーション・フローを、それぞれ図 A-2 と図 A-3 に示す。このシミュレーション・フローにもとづいて試算をおこなった結果、下記のような結論を得た。なお、この試算における降水量のデータは、周辺の雨量観測点での雨量記録から算出される Vizcachas 高原における 1964 年～1992 年(28 年間)の推定年降水量を使用した。

- (a) 過去 28 年間の Vizcachas 湖の平均水位が「平衡水位」に一致する条件を満足する水収支モデルのうち最も現実的なものは、「湖」からの蒸発量を年間 1,290mm とし、火山体などの山地における蒸発量を当地域における降水量の 88% と設定した場合である。
- (b) 上記の蒸発量と過去 28 年間(1964 年～1992 年)の降水量を用いて、取水量を 200 l/s、300 l/s、400 l/s、500 l/s、600 l/s と変化させた場合の「湖」の水位変化および地下水損失量の将来予測をおこなった結果を、図 A-4 に示す。

取水量が 400l/s 以下である場合には、降水量の多少によって水位が変動するものの、水位の一方的低下や地下水損失量の一方的増大はおこらない結果となった。一方、取水量が 500l/s 以上になると、降水量の多少にかかわらず、将来的には水位の一方的低下あるいは地下水損失量の一方的増大が生じることになる(取水量がかん養量を常に上回っていることを意味している)。400l/s の取水量は、両者の傾向の境界的位置にあることから、これを Vizcachas 高原からの取水可能量(限界取水量)とみなすことにする。

図 A-2 Vizcachas 高原の水収支モデル

(本調査において作成したモデル)



- $R_n$  : ヴィスカチャス高原 (96 km<sup>2</sup>) における n 年の降水量 (単位: MCM)。
  - $RM_n$  : 山地 (72 km<sup>2</sup>) における n 年の降水量 (単位: MCM)。
  - $RB_n$  : 低地 (草原+湖、24 km<sup>2</sup>) における n 年の降水量 (単位: MCM)。
  - $EM_n$  : 山地における n 年の蒸発散量 (単位: MCM)。  $EM_n = m \cdot RM_n$  とする。
  - $E$  : "湖水面" (湖水面+草原の地下水面) からの蒸発~蒸発散量 (単位: m)。
  - $EB_n$  : "湖水面" からの n 年における蒸発~蒸発散量 (単位: MCM)。
  - $H_{n-1}$  : n 年の前年 (n-1 年) 末における "湖水面" の "湖底" からの高度 (単位: m)。
  - $H_n$  : n 年における蒸発~蒸発散後の "湖水面" の高度。  $H_n = H_{n-1} - E$  (但し、 $H_{n-1} > E$ )
  - $W_{n-1}$  : 前年 (n-1 年) 末の "湖" (湖水+草原下の地下水) の水量 (単位: MCM)。
  - $W_n$  : n 年末の "湖" の水量 (単位: MCM)。  $W_n, W_{n-1} < 0$ : 帯水層からの損失水量。
  - $D_n$  : n 年の域外への流出量 (単位: MCM)。
- 但し、 $W_n > 83.75$  (MCM) の場合。(83.75: "湖" の全容量)
- $P$  : 計画揚水量 (単位: MCM/Y)。

[ 水収支モデルの設定条件 ]

(1) 山地と低地の降水量( $RM_n$ 、 $RB_n$ ) は、全体の降水量( $R_n$ )をそれぞれの面積比(山地  $72 \text{ km}^2$ 、低地  $24 \text{ km}^2$ )に応じて配分する。したがって、 $RM_n=0.75 R_n$ 、 $RB_n=0.25 R_n$ となる。

(2) 山地域での蒸発～蒸発散量( $EM_n$ )は  $EM_n=m \cdot RM_n$ とし、 $m$ を  $0, 0.1, 0.2, \dots, 1.0$ と変化させて試算し、“湖水面”の経年変化と調和的な  $m$ を探し出す。

(3) 山地から低地に  $(RM_n-EM_n)$ の水量が流入するものと設定する。低地には低地域における降水( $RB_n$ )も流入するから、低地への流入量( $V_n$ )は、 $V_n=RB_n+(RM_n-EM_n)$ となる。

(4) 低地における蒸発～蒸発散( $E$ )は、湖水面とこれと同水準にある草原下の地下水面(両者を併せて“湖水面”と呼ぶこととする)から生じるものと仮定し、“湖水”が“想定湖底面”から失われた場合には“湖水面”からの蒸発～蒸発散は停止するものとする。“想定湖底面”の形状は、高さ(最高“湖水面”と最深“湖底”部との標高差)が  $5 \text{ m}$ 、底面勾配が  $1/800$ である逆円錐形に近似させ、最深“湖底”部(逆円錐形の頂部)の標高を実際の湖底標高( $4574 \text{ m}$ )よりも  $1 \text{ m}$ 低い  $4573 \text{ m}$ に設定する。“湖水面”の高度を  $H(\text{m})$ とし、この時の“湖水面”の半径を  $L(\text{m})$ とすれば、両者の関係は次式のよう表現される。

$$L=800 \cdot H$$

又、この時の“湖”の水量を  $W$  (MCM)とすれば、

$$\begin{aligned} W &= 1/3 \cdot \pi \cdot L \cdot H \cdot 10 \\ &= 1/3 \cdot \pi \cdot (800 H) \cdot H \cdot 10 = 1/3 \cdot \pi \cdot 640000 \cdot 10 \cdot H \\ &\doteq 0.670 \cdot H \end{aligned}$$

(5) “湖水面”高度が  $5 \text{ m}$ 以上になるような実流入量がある場合には、“湖”から余剰水が域外に流出するものと設定する(流出量:  $D$ )。つまり、“湖”の最大容量を次のように設定する。

$$\text{“湖”の最大容量} = 0.670 \cdot 5 = 83.75 \text{ (MCM)}$$

(6) 任意の年内において、まず前年末に形成された“湖水面”からの蒸発～蒸発散が行われ、その後に低地への水の流入(及び揚水)が行われるものと設定する。したがって、 $n$ 年末に“湖”内に留まる水量( $W_n$ )は、次式で表わされる。

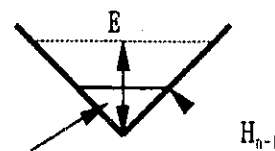
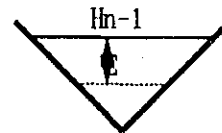
$$W_n = \text{前期末水量} + (\text{流入量} - \text{揚水量} - \text{蒸発} \sim \text{蒸発散量})$$

[  $H_{n-1} > E$ 、すなわち、 $W_{n-1} > 0.670 \cdot E$  の場合 ]

$$\begin{aligned} W_n &= W_{n-1} + V_n - P - \{ 0.670 \cdot H_{n-1} - 0.670 \cdot (H_{n-1} - E) \} \\ &= 0.670 \cdot H_{n-1} + V_n - P - \{ 0.670 \cdot H_{n-1} - 0.670 \cdot (H_{n-1} - E) \} \\ &= V_n - P + 0.670 \cdot (H_{n-1} - E) \end{aligned}$$

[  $0 < H_{n-1} \leq E$ 、すなわち、 $0 < W_{n-1} \leq 0.670 \cdot E$  の場合 ]

$$\begin{aligned} W_n &= W_{n-1} + V_n - P - 0.670 \cdot H_{n-1} \\ &= 0.670 \cdot H_{n-1} + V_n - P - 0.670 \cdot H_{n-1} \\ &= V_n - P \end{aligned}$$



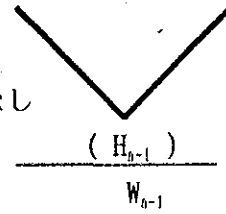
蒸発～蒸発散

[ $W_{n-1} \leq 0$  ( $H_{n-1} \leq 0$ ) の場合]

蒸発～蒸発散量 = 0

$$W_n = W_{n-1} + V_n - P$$

蒸発～蒸発散なし



(7) "m"(2項)と同様に、低地における蒸発～蒸発散量(E)を、 $E=0.5, 0.6, 0.7, \dots, 2.0$  (m)と変化させて試算し、湖水面高度の経年変化と調和的であると共に、湖～草原における蒸発～蒸発散量として不自然でないEを探し出す。ここに、初期条件(「平衡水位」)として「湖水面」高度を $H_0=3$  (m)とし、試算期間における「湖水面」高度の平均値が初期値(「平衡水位」=3m)に最も近くなることをもって調和的であるとみなす。また、既存の解析結果にもとづいて、湖～草原における蒸発～蒸発散量は上記のEの範囲内(0.5~2.0m)にあるものとする。なお、この試算段階においては揚水は行われていないものとする( $P=0$ )。

(8) 以上のようにして求めた適正と考えられるm、Eを用いて、揚水を行った場合の「湖」の水位変化と水量変化を試算し、揚水によって「湖水」が受ける影響を予測する。

揚水量は次の5ケースを想定する。

$$P = 6.31 \text{ MCM/Y (200 l/s)}$$

$$9.46 \text{ MCM/Y (300 l/s)}$$

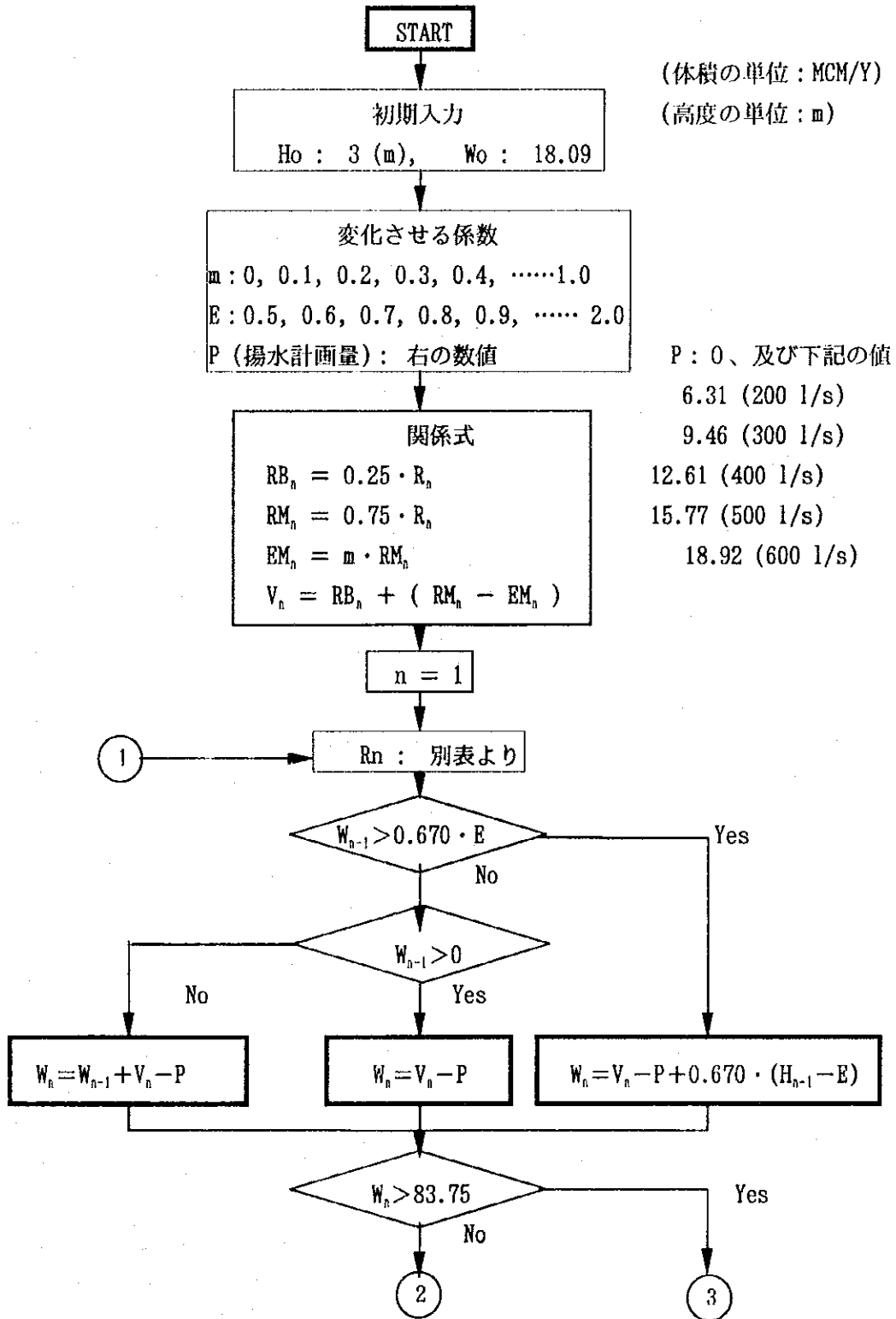
$$12.61 \text{ MCM/Y (400 l/s)}$$

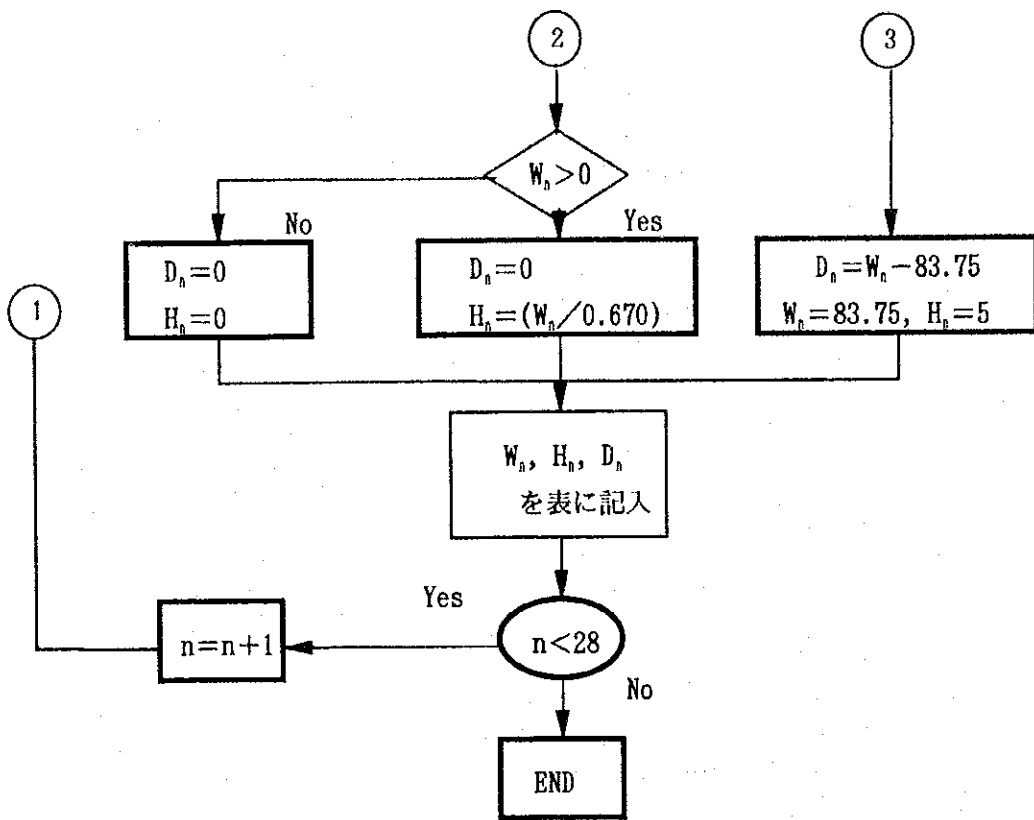
$$15.77 \text{ MCM/Y (500 l/s)}$$

$$18.92 \text{ MCM/Y (600 l/s)}$$

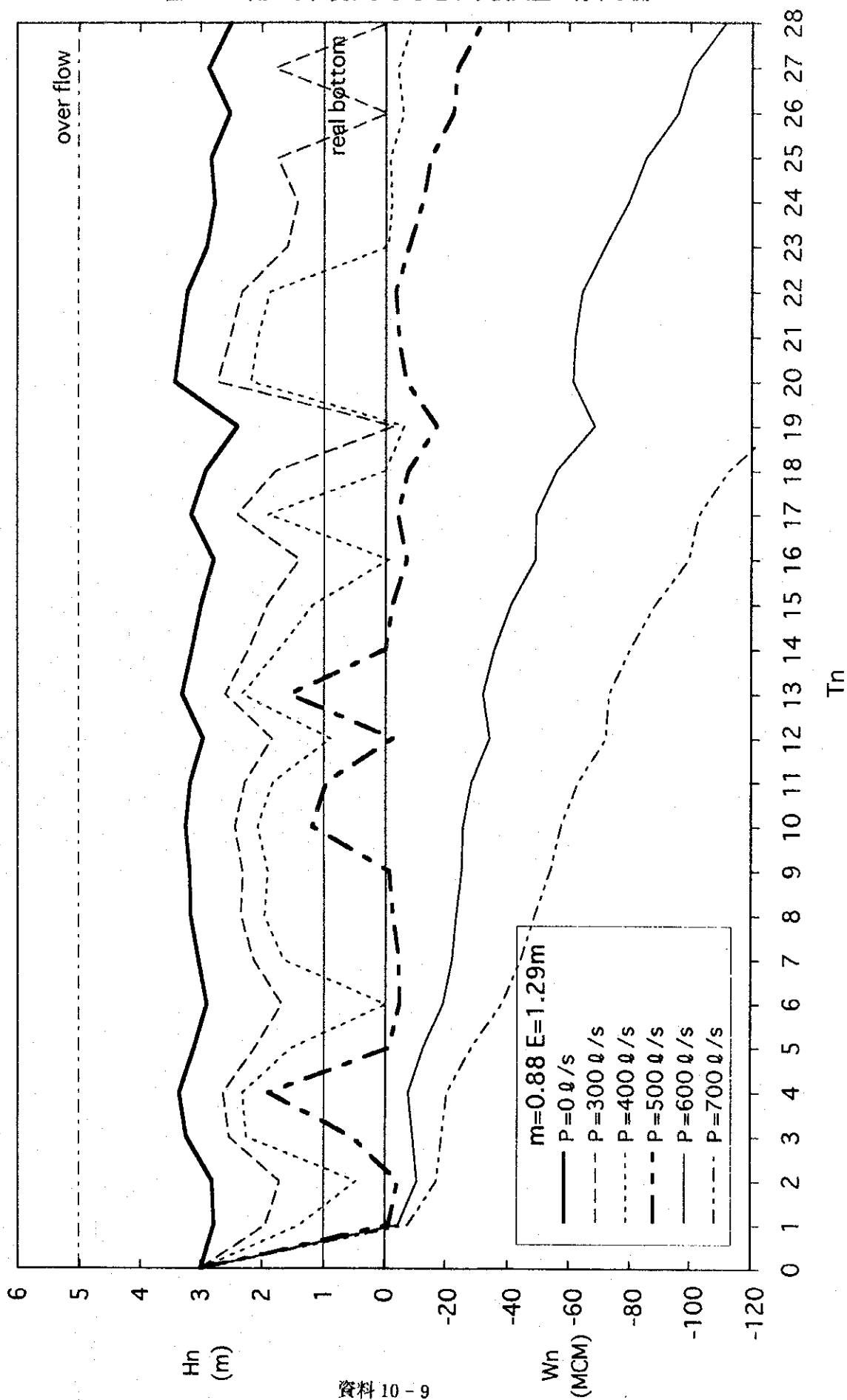


図 A-3 水収支試算手順





図A-4 湖の水位変化および地下水損失量の将来予測



Estimated Changing of Lake or Groundwater Caused by Pumping

## 資料 10-2 Vizcachas 高原における地下水賦存量

ペルー国側(PET)は、Vizcachas 高原における地下水賦存量を 1,293MCM と見積もっている。この地下水賦存量は、当地の地下水が被圧地下水であるとみなすことによつて算出した貯留係数にもとづいて推定されたものである。また、この地下水賦存量は氷河堆積物と Capillune 累層とを対象としたものであり、Capillune 累層よりも下位にある Maure 累層における地下水賦存量はこれには含まれていない。

本プロジェクトにおける取水井戸として既に掘削されている井戸は、いずれも Maure 累層には達していないため、この Maure 累層を除外して地下水賦存量を評価することは妥当であると評価できる。しかし、井戸掘削記録を検討すると、氷河堆積物と Capillune 累層との間に明瞭な難透水層は挟在しておらず、Capillune 累層の地下水を「被圧地下水」とみなすことは疑問である。Vizcachas 湖の周辺で自噴する観測井があるが、当地のように近くに地下水をかん養している山地が存在する場合には、山地裾部で不圧地下水が「自噴」することがあり、「自噴井」が存在することをもつて「被圧地下水」とみなすことは早計である。

そこで、氷河堆積物と Capillune 累層の地下水は不圧地下水であるとみなし、これらの帯水層の有効間隙率にもとづいて地下水賦存量を推定してみることにした。不圧地下水の貯留係数は有効間隙率に等しく、「有効間隙」の体積を地下水総量とみなすことができる。

井戸掘削記録にもとづいて、地層の層厚を集計し、各地層の有効間隙率を Linsley ほか(1958)による一般値と地質状況にもとづいて設定することにより、氷河堆積物と Capillune 累層における地下水賦存量を算出すると、1,780MCM となった(表 2-4-1-3. 参照)。これはペルー国側(PET)の算出値よりも大きい。全く異なる方法で算出したことを考慮すれば、両者は比較的近い値とすることができる。

いずれにせよ、Vizcachas 高原における地下水賦存量は約 1,300MCM はあるものと推定されるが、これは 400 l/s(年間約 12.6MCM) の取水を行った場合の約 100 年間の取水総量に相当する。(このことをもつて、約 100 年間で地下水が枯渇すると評価することは早計である。降水による地下水かん養が全く行われないのであれば、約 100 年間で地下水が枯渇することになるが、地下水かん養量の範囲内で取水する場合には、基本的には地下水賦存量は減少しない。)

(end)

資料 11-1 参考資料リスト  
(貸与分)

No.	資料名	発行元	姿	摘要
1	現場写真			
2	現場写真			
3	ネガ			
4	ネガ			
5	地図 Ciudad de Lima	Cartographica Nacional		
6	地図 Mapa de Ubicacion	不明		
7	Experience in the Central and South Americas Countries	不明	A4	
8	中南米地域での業務の経験	不明	A4	
9	Seccion Geologica C-C'	不明	A4 変形	
10	Objectives, Policies and Strategies	ペ政府	A4	
11	雑資料	不明	A4	
12	ペルー民営化の現状と政策	Ernest Mitsumasu	A5	
13	Plan Operativo 1998	PST	A4 横	
14	タクナ人口・水の需要・電力需要等	不明		
15	平成4年度ペルー共和国ヴィラコータ湖取水計画詳細設計、入札関連業務及び実施監理業務(総合報告書) (H5年2月)	中央開発		
16	一般資料	日本政府		
17	Pruebas Hidrodinamicas Acuifero de Vizcachas Tomo II	PST		
18	“タクナ水源の拡充” 最終検討 ビスカチャス高原地下水開発 進捗報告書	JICA		
19	プロポーザル準備段階での貸与資料		A4 File	
20	Sistema Electorico Definitivo		A1 図	
21	Planamiento Hidraulico Y Electrico Definitivo		A1 図	
22	Esquema Unifilar del Sistema Electrico del Sur		A1 図	
23	Roosevelt Hotel & Suite		A4	
24	現地借上げ料金		A4	
25	メモランダム/プロジェクト進捗状況/ビスカチャス高原地下水開発		A4	
26	Proyects Didroenergeticos de Tacna		A3 図	
27	Seccion Geologica A-A', B-B',C-C'		A3 図	
28	Electos de la Extraccion del Agua Subterranea en Funcion al Regemen de Explotacion		A3 表	
29	ペルー御出張案内	三菱商事	A4	

註 上表の資料番号には「VIZ-」を省略してある。

No.	資料名	発行元	姿	摘要
30	2. Situacion Socioeconomica Actual de la Subregion Tacna			
31	3.2 Hidrologia (Oct 1997 シミュレーション後作ったもの)		A4	
32	Planeamiento Hidraulico y Electrico Definitivo		A1 図	
33	Plano General		A4 図	
34	Plan Operativo 1997	PET	A4	2 copies
35	Plan Operativo 1998	PET	A4	
36	Pruebas Hidrodinamicas Acuifero de Vizcachas Tomo II Agosto 1996	PET	A4	2 copies
37	Proyecto Explotacion Aguas Subterraneas Vizcachas Agosto 1996	PET	A4	2 copies
38	Proyecto Explotacion Aguas Subterraneas Vizcachas Desenos Tecnicos y Perfiles Litologicos Agosto 1996	PET	A4	2 copies
39	Referential Plan for Electricity 1997	Min. E& Mines	A4	
40	Atlas Mining and Energy in Peru 1997	Min. E& Mines	A4 copy	
41	Cooperacion Tecnica Internacional en El Peru	大統領府	A4 copy	
42	Management Plan 1996	Min. E& Mines	A4 copy	
43	Management Plan 1997	Min. E& Mines	A4 copy	
44	Plan de Gestion Sectorial 1998	Min. E& Mines	A4 copy	
45	ペルー共和国タクナ県アリコータ湖水補給計画 (Vizcachas 湖よりAricota湖への分水計画)の概要	JICA 専門家 加藤憲司	A4 copy	1988年11月
46	Mineria y Energia en el Peru 1998	Min. E& Mines	A4 copy	
47	LKA-031 (98/5/14)	NK	A4 copy	
48	Construyendo el Futuro del Peru	Inado	A4 copy	
49	フォルダー		A4	
50	ペルー開発途上国国別経済協力シリーズ 第5版	国際協力推進会	A4 パンフレット	
51	Cooperacion Tecnica Internacional en El Peru	大統領府	A4 copy	
52	Referential Plan for Electricity 1997	ペ政府	A4 copy	

註 上表の資料番号には「VIZ-」を省略してある。

No.	箱番号	資料名	発行元	姿	摘要
53		組織図	不明	A4 copy	
54		Plano Geologico	INADO	A4 copy	
55		水関係図面	PET	A4 copy	
56		Seccion Geologica A-A'			
57		Plano de Ubicacion	PET	A3 図	
58		Plano General	PET	A3 図	
59		Plano Geologico	INADO	A3 copy	
60		水関係図面	PET	A4 copy	
61		ビスカチャス高原地下水揚水同時試験結果 試験 No.1&2	不明	A4 copy	
62		ペルー共和国ビスカチャス高原地下水開発計 画事前調査報告要約	JICA		H8年9月
63		ペルー・基礎レポート/2 国民経済	JCIF		
64		Seccion Geologica B-B'			
65					
66					

註 上表の資料番号には「VIZ-」を省略してある。

資料 11-2 参考資料リスト  
(現地収集分)

番号	入手日	入手元	名 称	内 容	摘 要
1	98/9/11	PET	Ubicacion de las Cartas Nacional	タクナ県 1/100,000 地図の索引	
2	98/9/11	PET	HOJA 34-t Puquina	1/100,000 地図	
3	98/9/11	PET	HOJA 34-u Omate	1/100,000 地図	
4	98/9/11	PET	HOJA 34-v Huaytire	1/100,000 地図	
5	98/9/11	PET	HOJA 34-x Mazocruz	1/100,000 地図	
6	98/9/11	PET	HOJA 34-y Pizacoma	1/100,000 地図	
7	98/9/11	PET	HOJA 35-t Clemesi	1/100,000 地図	
8	98/9/11	PET	HOJA 35-u Moquegua	1/100,000 地図	
9	98/9/11	PET	HOJA 35-v Tarata	1/100,000 地図	
10	98/9/11	PET	HOJA 35-x Rio Maure	1/100,000 地図	
11	98/9/11	PET	HOJA 35-y Antajave	1/100,000 地図	
12	98/9/11	PET	HOJA 36-t Ilo	1/100,000 地図	
13	98/9/11	PET	HOJA 36-u Locumba	1/100,000 地図	
14	98/9/11	PET	HOJA 36-v Pacia	1/100,000 地図	
15	98/9/11	PET	HOJA 36-x Palca	1/100,000 地図	
16	98/9/11	PET	HOJA 37-u La Yarada	1/100,000 地図	
17	98/9/11	PET	HOJA 37-v Tacna	1/100,000 地図	
18	98/9/11	PET	HOJA 37-x Huaylillas	1/100,000 地図	
19	98/9/11	PET	Modelamiento Matematico Acuifero cuenca Vizcachas		Primera Version
20	98/9/02	INADE	Proyecto Kovire-Fuentes de Agua		
21	98/9/11	PET	Carpeta Tecnica Centros de Produccion Hidraulicos y Termicos		
22	98/9/11	PET	Estudio Tecnico Economico Para la Fijacion Tarifaria		

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。



番号	入手日	入手元	名 称	内 容	摘 要
23	98/9/02	INADE	Resumen Ejecutivo: Explotacion de Aguas Subterraneas Altiplano Vizcachas		Julio 1998
24	98/9/03	PET	Resumen Ejecutivo: Explotacion de Aguas Subterraneas Altiplano Vizcachas		Agosto 1998
25	98/9/11	PET	Proyecto Derivacion Laguna de Vilacota		Agosto 1996
26	98/9/11	PET	Proyecto Explotacion Aguas Subterraneas Vizcachas		Agosto 1996
27	98/9/11	PET	Pruebas Simultaneas Acuifero Vizcachas	同時揚水試験結果： 井戸#2, 9, & 10 と #2, 3 & 8	日付なし
28	98/9/11	PET	Proyecto Explotacion Aguas Subterraneas Vizcachas: Desenos Tecnicos y Perfiles Litologicos		Agosto 1996
29	98/9/11	PET	Proyecto Explotacion Aguas Subterraneas Vizcachas: Pruebas Hironomicas Acuifero de Vizcachas / Tomo II		Agosto 1996
30	98/9/11	Egesur	Estadistica de Operaciones 1993-1994-1995		Arequipa, Mayo 1996
31	98/9/11	Egesur	Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo		Martes 23 de abril 1996
32	98/9/11	PET	Linea de Transmision Aricota-Vizcachas 33kV / Plano de Ruta		Marzo 1994 Lamina No.00
33	98/9/11	PET	Proyecto de Ampliacion de la Subestacion de Aricota 66/33kV / Planta		Abril 1994 Plano PV-SE- 011

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

番号	入手日	入手元	名 称	内 容	摘 要
34	98/9/11	PET	Sistema Electrico Proyecto Vizcachas / Estudio Definitivo / Esquema Unifilar Del Sistema Eletrico del Sur		Agosto 1996
35	98/9/11	PET	Sustacion 33/10kV Cortes y Leyenda		Enero 1994 Plano PV-SE-022
36	98/9/11	PET	Sustacion 33/10kV Sistema de Tierra		Enero 1994 Plano PV-SE-023
37	98/9/03	PET	Proyectos Para la Solucion / Hydrica de Tacna		
38			Decreto Legislativo No. 783	消費税に関するデータ	
39	98/9/11	PET	Sistema Electrico Proyecto Vizcachas / Estudio Definitivo / Esquema Unifilar Del Sistema Eletrico del Sur		Mayo de 1998
40	98/9/11	PET	Explotacion Augas Suterraneas Viscachas / Planeamiento Hidraulico y Electrico Definitivo		Mayo de 1998
41	98/9/11	Egesur	Centrales Hidroelectricas Aricota Programa Anual 1998 Gestion de Mantenimiento		Junio de 1998

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

番号	入手日	入手元	名称	内容	摘要
42	98/9/11	PET	(抜粋コピー) PV-01: Armado ?? PV-02: Armado Tipo "A", "T" PV-03: Armado Tipo A 30 PV-04: Armado Tipo A-60 PV-05: Armado SI PV-06: Armado Tipo "A1" y "T1" PV-07: Armado Tipo A1-30 PV-08: Armado Tipo A1-60 PV-09: Cadena de Aisladores PV-10: Cadena de Anclaje Tipo Campana	送電線姿図他  }	
43		INADE	Proyecto Especial Tacna		
44	98/9/11	PET	Diagrama Vial de la Sub Region Tacna	Tacna & Tarata 付近の道路地図	Julio de 1997
45	98/9/03	PET	Respuestas Primer Cuestionario	質問状に対する回答	02-09-98
46	98/9/11	PET	抜き刷りコピー	Vizcachas 降水量及び蒸発散量の計算書	
47	98/9/11	PET	抜き刷りコピー	Pasto Grande の降水量	
48	98/9/11	PET	Informe No. 039-98-PET-D10-EPV	Vizcachas 水収支計算書	04-Agost-98
49	98/9/03	PET	Contra-Partida Nacional Sistema de Electrificacion	Vizcachas 建設費見積	
50	98/9/14	PET	Equipamiento de Pozos de Vizcachas Especificacion Tecnicas	ポンプ+モーター設備の仕様書	
51	98/9/14	PET	Expediente Tecnico/ Casetas de Bombeo Vizcachas	PV-6 & 8 のポンプハウス図面	

同じ図面が二部と  
じ込まれている。

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

番号	入手日	入手元	名 称	内 容	摘 要
52	98/9/14	PET	Remodelacion Canal Viscachas / Planos Voumen V	送水管及 Canal 関係 図面	図面表は添付-1 参照
53	98/9/14	PET	Explotacion Aguas Subterraneas Cuenca Laguna Vizcachas / Estudio Hidrogeologico / Volumen 1		
54	98/9/14	PET	Remodelacion Canal Viscachas Metrados y Presupuestos Volumen IV	Canal 改造のための PET 作成予算書	12-'97
55	98/9/15	PET	不明	環境に関する法律	抜き刷り
56	98/9/15	PET	Sustentacion Tecnico-Economica para la Aquisicion de Equipo de Diagrafia	試験機材の購入理由	
57	98/9/17	PET	Geoimpex Catalog	試験機材のカタログ	
58	98/9/14	PET	Estaciones Hidrometeorologicas Ceuncas-Ambito PET	ポンプ揚水量やアリ コタ湖の水位変動値	
59	98/9/11	PET		送電線関係図	図面表は添付-2 参照
60	98/9/18	PET	Arrancador Electronico Estatico (Electronica para la Industria)	ソリッドステート型 制御装置カタログ	
61	98/9/13	PET	Proyecto de Electrificacion de Pozos en la Zona de Vizcachas / Especificaciones Tecnicas		
62	98/9/13	PET	Proyecto de Electrificacion de Pozos en la Zona de Vizcachas / Memoria Descriptiva		
63	98/9/13	PET	Proyecto de Electrificacion de Pozos en la Zona de Vizcachas / Metrados y Presupuestos		

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

番号	入手日	入手元	名 称	内 容	摘 要
64	98/9/21	灌漑局		Viscta湖の表面積と貯水量曲線	
65	98/9/21	灌漑局		灌漑農地面積、家畜数などの資料	
66	98/9/21	PET	Convenio de Cooperacion Tecnica Entre el Protecto Especial Tacna y el Instituto Peruano de Energia Nuclear		
67	98/9/21	PET	Clausula Adicional No. 01 al Convenio Marco de Cooperacion Cientifico-Tecnico Entre el Instituto Peruano de Energia Nuclear y el Proyecto Espcial Tacna		
68	98/9/21	PET	E-5 Estado de Ejecucion Mensual del Gasto Corriente y de Capital	1997年度末A/C別経理報告	
69	98/9/21	PET	PET 要員計画書		
70					

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

LIST OF DRAWINGS FOR DOCUMENT NO. TAC-52  
(導水路図面集)

No.	図番	タイトル	摘要
1	PG-1	Plano General Remodelacion Canal Vizcachas (Escala 1/25000)	全体平面図
2	VT-1	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 0 + 000 a km 1 + 500	新水路平面・断面図
3	VT-2	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 1 + 500 a km 3 + 000	新水路平面・断面図
4	VT-3	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 3 + 000 a km 4 + 500	新水路平面・断面図
5	VT-4	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 4 + 500 a km 6 + 000	新水路平面・断面図
6	VT-5	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 6 + 000 a km 7 + 500	新水路平面・断面図
7	VT-6	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 7 + 500 a km 9 + 000	新水路平面・断面図
8	VT-7	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 9 + 000 a km 10 + 500	新水路平面・断面図
9	VT-8	Planta y Perfil Longitudinal Remodelacion Canal Vizcachas Km 10 + 500 a km 11 + 724.8	新水路平面・断面図
10	VT-9	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 0 + 000 a km 0 + 740	新水路平面・横断面図
11	VT-10	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 0 + 760 a km 1 + 500	新水路平面・横断面図
12	VT-11	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 1 + 520 a km 2 + 260	新水路平面・横断面図
13	VT-12	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 2 + 280 a km 3 + 020	新水路平面・横断面図
14	VT-13	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 3 + 040 a km 3 + 780	新水路平面・横断面図
15	VT-14	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 3 + 800 a km 4 + 560	新水路平面・横断面図
16	VT-15	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 4 + 560 a km 5 + 300	新水路平面・横断面図
17	VT-16	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 5 + 320 a km 6 + 060	新水路平面・横断面図
18	VT-17	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 6 + 080 a km 6 + 820	新水路平面・横断面図
19	VT-18	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 6 + 840 a km 7 + 580	新水路平面・横断面図

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

No.	図番	タイトル	摘要
20	VT-19	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 7 + 600 a km 8 + 340	新水路平面・横断面図
21	VT-20	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 8 + 360 a km 9 + 100	新水路平面・横断面図
22	VT-21	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 9 + 020 a km 9 + 860	新水路平面・横断面図
23	VT-22	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 9 + 880 a km 10 + 620	新水路平面・横断面図
24	VT-23	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 10 + 640 a km 11 + 380	新水路平面・横断面図
25	VT-24	Secciones Transversales Remodelacion Canal Vizcachas Km 11 + 400 a km 11 + 724.8	新水路平面・横断面図
26	VG-1	Plano Geologico remodelacion canal Vizcachas Km 0 + 000 a km 3 + 000	新水路・地質図
27	VG-2	Plano Geologico remodelacion canal Vizcachas Km 3 + 000 a km 6 + 000	新水路・地質図
28	VG-3	Plano Geologico remodelacion canal Vizcachas Km 6 + 000 a km 9 + 000	新水路・地質図
29	VG-4	Plano Geologico remodelacion canal Vizcachas Km 9 + 000 a km 11 + 724.8	新水路・地質図
30	VA-1	Remodelacion Canal Vizcachas / Tubería de Acercamiento Pozo PV-8	送水管・全体図
31	VA-2	Remodelacion Canal Vizcachas / Tubería de Acercamiento Pozo PV-3	送水管・全体図
32	VA-3	Remodelacion Canal Vizcachas / Tubería de Acercamiento Pozo PV-6	送水管・全体図
33	VOA-1	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Canoas Tipo	開水路・構造図
34	VOA-2	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Canoa km 7 + 793	開水路・構造図
35	VOA-3	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Cruce Canal km 4 + 792	開水路・構造図
36	VOA-4	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Cruce Canal km 5 + 572	開水路・構造図
37	VOA-5	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Puentes Tipicos	開水路・構造図
38	VR-1	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Poza de Recepcion PV- 8 km 0 + 000	受水槽・構造図
39	VR-2	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Poza de Recepcion PV-3 km 1 + 559.30	受水槽・構造図

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

No.	図番	タイトル	摘要
40	VR-3	Remodelacion Canal Vizcachas / Plano de Formas y Estructuras / Poza de Recepcion PV-6 km 4 + 456.20	受水槽・構造図
41	VR-4	Plano de Formas y Estructuras Poza de Recepcion PV-2 km 6 + 130	受水槽・構造図

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。



## LIST OF DRAWINGS FOR DOCUMENT NO. TAC-59

(変電所・送電線図面集)

No.	図番	タイトル	摘要
変電所図面集			
1	NIL	Estudio Definitivo / Esquema Unifilar del Sistema / Electrico del Sur	全体系統図
2	PV-SE-10	Subestacion de Aricota 66/33kV / Esquema de Principio	
3	PV-SE-11	Subestacion de Aricota 66/33 kV / Planta	
4	PV-SE-12	Subestacion de Aricota 66/33 kV / Cortes	
5	PV-SE-13	Subestacion de Aricota 66/33 kV / Malla de Tierra	
6	PV-SE-14	Subestacion de Aricota 66/33kV / Portico de Substacion	
7	PV-SE-21	Subestacion de Aricota 33/10 kV / Planta y Cortes	
8	PV-SE-22	Subestacion de Aricota 33/10 kV / Cortes y Leyenda	
9	PV-SE-23	Subestacion de Aricota 33/10 kV / Sistema de Tierra	
10	PV-SE-24	Subestacion de Aricota 33/10 kV / Estructuras	
11	PV-SE-25	Subestacion de Aricota 33/10 kV / Plano de Iluminacion	
送電線図面集 (Linea de Transmision / Aricota-Vizcachas 33kV)			
10	00	Plano de Ruta	
11	01	Planimetria y Perfil / Km. 0+000 - Km. 1+500	
12	02	Planimetria y Perfil / Km. 1+500 - Km 3+000	
13	03	Planimetria y Perfil / Km. 3+000 - Km. 4+500	
14	04	Planimetria y Perfil / Km. 4+500 - Km. 6+000	
15	05	Planimetria y Perfil / Km. 6+000 - Km. 7+500	
16	06	Planimetria y Perfil / Km. 7+500 - Km. 9+000	
17	07	Planimetria y Perfil / Km. 9+000 - Km. 10+500	
18	08	Planimetria y Perfil / Km. 10+500 - Km. 12+000	
19	09	Planimetria y Perfil / Km. 12+000 - Km. 13+500	
20	10	Planimetria y Perfil / Km. 13+500 - Km. 15+000	
21	11	Planimetria y Perfil / Km. 15+000 - Km. 16+500	
22	12	Planimetria y Perfil / Km. 16+500 - Km. 18+000	
23	13	Planimetria y Perfil / Km. 18+000 - Km. 19+500	
24	14	Planimetria y Perfil / Km. 19+500 - Km. 21+000	

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。

## LIST OF DRAWINGS FOR DOCUMENT NO. TAC-59

(変電所・送電線図面集)

No.	図番	タイトル	摘要
25	15	Planimetria y Perfil / Km. 21+000 - Km. 22+500	
26	16	Planimetria y Perfil / Km. 22+500 - Km. 24+000	
27	17	Planimetria y Perfil / Km. 24+000 - Km. 25+500	
28	18	Planimetria y Perfil / Km. 25+500 - Km. 27+000	
29	19	Planimetria y Perfil / Km. 27+000 - Km. 28+500	
30	20	Planimetria y Perfil / Km. 28+500 - Km. 30+000	
31	21	Planimetria y Perfil / Km. 30+000 - Km. 31+500	
32	22	Planimetria y Perfil / Km. 31+500 - Km. 33+000	
33	23	Planimetria y Perfil / Km. 33+000 - Km. 34+500	
34	24	Planimetria y Perfil / Km. 34+500 - Km. 36+000	
35	25	Planimetria y Perfil / Km. 36+000 - Km. 37+500	
36	26	Planimetria y Perfil / Km. 37+500 - Km. 39+000	
37	27	Planimetria y Perfil / Km. 39+000 - Km. 40+500	
38	28	Planimetria y Perfil / Km. 40+500 - Km. 42+000	
39	29	Planimetria y Perfil / Km. 42+000 - Km. 43+500	
40	30	Planimetria y Perfil / Km. 43+500 - Km. 45+000	
41	31	Planimetria y Perfil / Km. 45+000 - Km. 46+500	
42	32	Planimetria y Perfil / Km. 46+500 - Km. 48+000	
43	33	Planimetria y Perfil / Km. 48+000 - Km. 49+500	
44	34	Planimetria y Perfil / Km. 49+500 - Km. 51+000	
45	35	Planimetria y Perfil / Km. 51+000 - Km. 52+500	
46	36	Planimetria y Perfil / Km. 52+500 - Km. 54+000	
47	37	Planimetria y Perfil / Km. 54+000 - Km. 55+500	
48	38	Planimetria y Perfil / Km. 55+500 - Km. 57+000	
49	39	Planimetria y Perfil / Km. 57+000 - Km. 58+500	
50	40	Planimetria y Perfil / Km. 58+500 - Km. 59+629.996	
51	41	Plantilla de Flencha / Maxima	

【脚注】表中の資料番号には「TAC-」が省かれている。







JICA