

フィリピン共和国  
ルソン島包蔵水力調査

附属報告書-A

1987年8月

国際協力事業団



フィリピン共和国

ルソン島包蔵水力調査

附属報告書 - A

JICA LIBRARY



1038869[2]

16742

1987年8月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 9. 29	118
登録 No.	16742	61.7
		MPN

# 附属報告書 - A 目次

水 文

地 質

基本設計とプロジェクト費用



# 水 文





# 水 文

## 目 次

	頁
ルソン島河川認識番号 .....	1 - 1
河川流量観測点目録 .....	2 - 1
月河川流量データ .....	2 - 2
河川流量観測点位置図 .....	3 - 1
貯水池利用曲線と流況曲線 .....	3 - 2



Region I (1/2)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
100100	San Jose			70
100200	Aringay	044		507
100300	Naguilian	043		528
100400	Caba			85
100500	Barorok	042		191
100600	Gantay			78
100700	Maragayap			60
100800	Darigayos			117
100900	Barobor			25
101000	Amburayan	041	088	1,095
101001	Bakum			
101100	Chico			273
101200	Dili			26
101300	Padaoi			36
101400	Bayogao			24
101500	Buaya	040		228
101600	Oaig Daya			52
101700	Bucong			127
101800	Candon			40
101900	Narvacan			22
102000	Santa Maria	039		300
102100	Salvec			162
102200	Abra	036	036	5,085
102201	Tineg	038		
102202	Binongan	037		
102203	Malanas			
102204	Baay			
102205	Ikmin			
102206	Utip			
102207	Balasean			
102300	Mestizo			18
102400	Vigan			95
102500	Sta. Catalina			115

Region I(2/2)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
102600	Parsua			16
102700	Bicol			32
102800	Lapog			33
102900	Lupting			47
103000	Cabugao			75
103100	Sapitang			22
103200	Sinait			41
103300	Badoc			17
103400	Tibangran			241
103500	Curimao			36
103600	Quigot	035		273
103700	Laoag	034		1,320
103701	Cabugaon			
103702	Bornay			
103800	Bacarra			38
103900	Vintar	033		672
104000	Pasuquin			84
104100	Sto. Domingo			25
104200	Bocal			12
104300	Nubla			30
104400	Tulnagan			24
104500	Boraon			45
104600	Banban	032		147
104700	Bulu	031		236
104800	Cabacanan			42
104900	Caparispisan			12
105000	Caunayan			37
105100	Pansian			20
105200	Pasaling			47

Region II (1/3)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
200100	Centenela Pt.	030		265
200200	Pata Pt.			64
200300	Bangan			51
200400	Pamplona			71
200500	Gattu	029		735
200501	Marag			
200600	Abulog	028	016	3,024
200601	Apayao			
200700	Linao	027		284
200800	Cagayan	001	100	28,095
200801	Zinundungan	002		
200802	Dummon	003		
200803	Chico	004	011	
200804	Matalag	005	032	
200805	Saltan	006	018	
200806	Tánudan	007	024	
200807	Paret	008	021	
200808	Pinacanauan de Tuguegarao	009	025	
200809	Pinacanauan	010		
200810	Balasis	011		
200811	Tumauini	012	026	
200812	Siffu	013	019	
200813	Mallig		101	
200814	Ilagan	014	080	
200815	Abuan	015		
200816	Disabungan	016		
200817	Magat	017	017	
200818	Taotao	018		
200819	Alimit	019	031	
200820	Ibulao	020		
200821	Lamunit	021		
200822	Matuno	022	030	
200823	Sta. Cruz			

Region II (2/3)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
200824	Sta. Fe			
200825	Gunano	024		
200826	Addalam	025	074	
200827	Dibuluan	026		
200828	Conwap			
200829	Casecanan		029	
200900	Apragonan			255
201000	Banurbur (Buguey)			152
201100	Gulasing			108
201200	Mission			86
201300	Aunugay	045		126
201400	Tapel			85
201500	Baua	046		135
201600	Nacaragaddan			65
201700	Casambalangan			15
201800	Diora			30
201900	Palawig	047		166
202000	Tangatan			30
202100	Gotan			37
202200	Barraibi			44
202300	Patunungan			42
202400	Labig			43
202500	Apulagon			32
202600	Magui			32
202700	Linawan			95
202800	Tabuan			78
202900	Pageglan			30
203000	Macarabur			22
203100	Ninauan			32
203200	Tabuan	048		372
203300	Valley Cove			53
203400	Baguio			28
203500	Ilang-Ilang			20
203600	Dulang			87
203700	Lobod			46

Region II (3/3)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
203800	Bolos			69
203900	Dikatayan	049		284
204000	Oway			85
204100	Masalansan			53
204200	Dikotongladen	050		134
204300	Dirinamaran			127
204400	Dilacnadanom			103
204500	Disukad			20
204600	Dimapnat			48
204700	Palanan	051		805
204800	Debenbenan			65
204900	Digollorin			48
205000	Dimatatno Point			48
205100	Lukban			120
205200	Kanamuan			182
205300	Dinapiqui			30
205400	Ditubo			65
205500	Lasapsapan			216

Region III (1/3)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
300100	Casiguran	052		260
300200	Gomanginang			33
300300	Dibel			38
300400	Calabgan			85
300500	Talagas			65
300600	Sangab			70
300700	Ditauini			40
300800	Jagdawan			53
300900	Dinajawan			73
301000	Dibulonon			93
301100	Delali			60
301200	Dipaculao			45
301300	Cabatangan	053		600
301400	Baler			150
301500	Disalit			148
301600	-			68
301700	-			53
301800	-			48
301900	-			110
302000	-			58
302100	Dingalan			51
302200	Imulat			115
302300	Umiray	054		626
302400	Idlang			52
302500	Pampanga	059		11,196
302501	Angat	055	012	
302502	Penaranda	056		
302503	Coronel	057		
302504	Digmala			
302505	Carranglan	058		
302506	Talavera		149	
302507	Rio Chico			
302508	San Fernando			



Region III (2/3)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
302600	Caulaman			255
302700	Colo			717
302800	Hermosa			61
302900	Orani			83
303000	Pilar	060		178
303100	Orion			61
303200	Miray Cr.			29
303300	Lamao			58
303400	Amo			40
303500	Alasasin			70
303600	Mariveles			53
303700	Agloloma			54
303800	Dinuangan			49
303900	Panayan			54
304000	Umagol			75
304100	Batalan			20
304200	Bayandati			50
304300	Moron	061		80
304400	Sta. Rita			73
304500	Calapandayan			121
304600	Marelalec			63
304700	Cavag			59
304800	Agusuhin			33
304900	Silanguin			35
305000	Wildhorse Cr.			24
305100	Deer Cr.			20
305200	Pundaquit			18
305300	Pantawan	062		154
305400	Sto. Tomas	063		438
305500	Anonang			255
305600	Dalayan			66
305700	Bucaao	064		748
305800	Bancal	065		188
305900	Bagait			148

Region III (3/3)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
306000	Pedro			44
306100	Alasa			120
306200	Bunga			88
306300	Lawis	066		455
306400	Aгнаcon			44
306500	Pinalabanan			154
306600	Nayom			155
306700	Banog			65
306800	Bayambang	067		313
306900	Eguia			50
307000	Dasol			135
307100	Lotuan			61
307200	Baruan			84
307300	Balineaguan	068		358
307400	Balingasay			485
307500	Alaminos	069		218
307600	Masedem (Barcadero)			86
307700	Agno	070	002	6,287
307701	Camiling	071		
307702	O. Donnel (Tarlac)	072		
307703	Bulsa	073		
307704	Ambayadan	073	084	
307800	Dagupan	074		573
307900	Sinocalan	075		901
307901	Tagamusing			

Region IV (1/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
400100	Palasan Cr.			44
400200	Magnoc			39
400300	Depalyon			50
400400	Masla			35
400500	Tamala Cr.			33
400600	Viguig			41
400700	Agos	108	033	961
400701	Kaliwa			
400800	Munting Sabang			104
400900	Kinanliman			24
401000	Tignoan	107		103
401100	Labayat	106		106
401200	Dalavinan			61
401300	Tayabas			80
401400	Macabagan			53
401500	Pigpi			53
401600	Ginabihan			74
401700	Lagimbayan Malaki	105		90
401800	Bajao			38
401900	Mauban			25
402000	Maapon	104		151
402100	Lugan	103		99
402200	St. Lucia	102		111
402300	Biogan			44
402400	Atimonan			115
402500	Salin			33
402600	Macbuhan			36
402700	Gumaca			34
402800	Hagakhakin			19
402900	San Vicente			34
403000	Lopez			133
403100	-	101		123
403200	Calauag	100		210
403300	Quezon Canal (Tabogon)			33

Region IV (2/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
403400	-			245
403500	Kilbay	112		328
403600	Dapdap			46
403700	Inas			95
403800	Vinas	099		188
403900	Capuluan			96
404000	Peris			131
404100	Guinhalinan	098		155
404200	Campiton Cr.			81
404300	Bicol			93
404400	Bahay	097		61
404500	Fuay Cr.			69
404600	Yabahan	096		43
404700	Pagsajan	095		103
404800	Batanlog			35
404900	Silongin	094		120
405000	Bondo			73
405100	Ayon			104
405200	Matataja			89
405300	Mulanay			78
405400	Catanuan	093		213
405500	Cutcutan Cr.			70
405600	Hingoso			95
405700	Macalelon	092		163
405800	Mayuboc			70
405900	Lagalag			58
406000	Kalilayan			153
406100	Cabuyao			56
406200	Yawe			30
406300	Marao			33
406400	Cabog			23
406500	Binahaan			26

Region IV (3/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
406600	Palsabangan			26
406700	Pacbilao			25
407800	Tayabas			101
406900	Morong	091		199
407000	Sariaya			91
407100	Lanagdong			100
407200	Lagnos	090		849
407300	Boibok	089		107
407400	Bignay			53
407500	Bombong			21
407600	Garban			74
407700	Laiya			30
407800	-			23
407900	-			15
408000	Rosario	088		226
408100	Banali			44
408200	-			28
408300	Pinamucan			56
408400	Malitam			69
408500	Kalumpang	087		389
408600	Manginao			71
408700	Mojon			48
408800	-			51
408900	-			44
409000	Pansipit	086		755
409100	Colong-Colong			38
409200	Payay Cr.			58
409300	Bolbok Cr.			44
409400	Dacanlao			43
409500	Benabang	085		140
409600	-			41
409700	Santiago			91
409800	Bigaa			41

Region IV (4/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
409900	Wawa			34
410000	Lian	084		250
410100	Balaytigue			23
410200	Looc			55
410300	Cutad			30
410400	Bayabay			40
410500	Maragondon	083		318
410600	Balsahan			151
410700	Alemang			24
410800	Timalan			30
410900	Calibuyo			24
411000	Canas			130
411100	San Juan			125
411200	Imus			157
411300	Zapote			91
411400	Canalez			65
411500	Pasig	076	020	4,049
411501	Marikina	077	068	
411502	Mayor	078		
411503	Pagsanjen	079		
411504	Sta.Cruz	080		
411505	San Juan	081		
411506	San Cristobal	082		

Region V(1/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
500100	Angas			26
500200	Santol			68
500300	Del Pilar			79
500400	Bunot			44
500500	Calaboca			45
500600	Mactang			45
500700	Camagsaan			43
500800	Balud-Balud			86
500900	-			54
501000	Alasanin			36
501100	Panang			25
501200	Mangrove Point			49
501300	Magsimato			115
501400	Matogdon	110		988
501401	Labo			
501500	Daet	111		275
501600	Matoogtoog			73
501700	Culasi			30
501800	Mangaras Point			33
501900	Manga			115
502000	Bicol	114		2,965
502001	Sipocot			
502100	Inagyanan			63
502200	Tigman			60
502300	Caaluman			61
502400	Himoragat			215
502500	Bayang			51
502600	Panasan			213
502700	Maslog (Sitio)			24
502800	Tambang	116		154
502900	Guibahoy			73
503000	Pulpog			93
503100	Bahi			46
503200	Catanagan			150

Region V (2/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
503300	Tabagon			39
503400	Oroc-Osoc			50
503500	Manapon			65
503600	-			26
503700	Cobacognan (Sitio)			24
503800	Cabugo Bay (mouth)			18
503900	Licongcong			30
504000	Rabel			93
504100	Orocococ			30
504200	Cagayag			63
504300	Lagonoy	117		243
504400	Quinarag			71
504500	Sagnay			204
504600	Ford (Sitio)			30
504700	Mayon			25
504800	Barit			33
504900	Visitang			41
505000	Gajo			43
505100	Quinale	118	055	205
505200	San Vicente			70
505300	Bacalayon			51
505400	Basud			51
505500	Yawa			125
505600	Joracpon (Sitio)			43
505700	Ticman			125
505800	Malabago (Sitio)			25
505900	Buyo			44
506000	Cavit (Sitio)			35
506100	Bayong			24
506200	Parang			23
506300	Maigang			53
506400	Malabong Creek			22



Region V (3/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
506500	Calao			63
506600	-			61
506700	Layog			40
506800	Calagoto			55
506900	Buhang			45
507000	Tawog Creek			25
507100	Hinabayan Creek			25
507200	Bulusan			18
507300	Patubayan			24
507400	Talaonga (Sitio)			26
507500	Matnog	125		95
507600	Buhol			51
507700	Ginablan			25
507800	Hinablan			24
507900	Suja	124		86
508000	San Ramon	123		75
508100	Banuangoan			58
508200	Guibalon			21
508300	Caditaan			39
508400	Pulangduta			69
508500	Cadalan			24
508600	San Francisco	122		205
508700				29
508800	Namuat			43
508900				83
509000				28
509100	Cawayan Creek		010	35
509200	Rizal			38
509300	Menito			33
509400	Dulangan			83
509500	Macalaya			71
509600	Pilar			154

Region V (4/4)

River ID #	River Name	NWRC Code #	NPC Code #	Catchment (km <sup>2</sup> )
509700	Cumadcad	121		121
509800	Ogod	120		215
509900	Donsol	119		365
510000	Sibago			58
510100	Buena Vista			30
510200	Panganiran			25
510300	Bagalayog Point			76
510400	Badian			55
510500	Dawagan			40
510600	Nagas			39
510700	Itagnan			35
510800	Hamoraon			18
510900	Macabugas			23
511000	Unknown			25
511100	Bual (Sitio)			28
511200	Ngaran			71
511300	Mapatos			22
511400	Caranan			79
511500	Calibayan (Sitio)			69
511600	Tinalmud	115		119
511700	Caima			70
511800	Ragay	113		210
511900	Paculago			49
512000	Omon			103
512100	Comagaycay			34

# INVENTORY OF STREAMFLOW KEY STATIONS

HR	ID No.	Station Name	River System	Location		D.A. (Sg. km.)
				Lat.	Long.	
A	42005NW203	Atok	Abulog	18-12-15	121-21-30	2,066
B	41003NW102	Bangay	Laosg	18-05	120-42	534
	41008NW106	Bumagcat	Abra	17-37-40	120-42-40	2,575
C	42020NW225	Larion	Cagayan	17-37-30	121-46-15	655
	42044NW244	Pangal	Cagayan	16-36-12	121-40-25	4,244
	42055NW	Bato	Cagayan	16-25-54	121-07-00	1,784
	42063NP	Basao	Cagayan	17-14-18	121-07-21	1,874
D	41017NW114	Mamat-ing	Bausang	16-35-16	120-25-00	304
	43017NW325	Guisguis	Nayon	15-48-31	119-58-48	128
E	43009NW326	Baluarte	Carranglan	15-58-00	121-03-14	258
	43052NW361	Sta. Ines	Pampanga	15-09-15	121-04-12	204
	43093NP	Ambuklao H.E. Plant	Agno	16-28-42	120-44-45	690
F	44001NW3118	Diamman	Cabatangan	15-44-09	121-24-48	242
	44021NW418	Magdalena	Laguna	14-12-24	121-26-33	116
G	44025NW417	Calumpang	Laguna Lake	14-11-55	121-26-30	103
H	44003NW430	Benugao	Agus	14-45-15	121-36-45	879
	45001NW501	Matogdon	Labo	14-08-53	122-50-18	28
I	45039NW529	Bibongsuran	Bicol	13-14-00	123-31-30	164
J						

Remarks: HR - Hydrological Region

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-1-003-NW-102  
 NAME OF STATION : BANGAY DINGRAS  
 NAME OF PROVINCE : ILOCOS NORTE  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 534.0  
 LATITUDE : N 18-05-00  
 LONGITUDE : E 120-42-00  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : LAOAG  
 NAME OF RIVER : BONGA  
 WATER RESOURCES REGION : I  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 34 (1946-1979)  
 RECORD NUMBER : 3

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1946	-1.	-1.	-1.	2.	3.	25.	50.	53.	29.	20.	10.	7.
1947	5.	3.	2.	1.	2.	28.	26.	38.	32.	148.	80.	20.
1948	8.	4.	2.	2.	3.	28.	72.	58.	50.	12.	44.	30.
1949	8.	5.	3.	2.	2.	8.	28.	34.	181.	135.	12.	15.
1950	6.	4.	3.	3.	3.	24.	82.	102.	75.	55.	33.	19.
1951	16.	12.	11.	10.	20.	49.	106.	88.	119.	21.	8.	6.
1952	4.	3.	2.	2.	10.	20.	17.	59.	58.	18.	18.	10.
1953	3.	1.	1.	2.	5.	88.	49.	81.	50.	28.	57.	15.
1954	7.	5.	3.	4.	9.	27.	42.	81.	95.	49.	28.	6.
1955	5.	5.	4.	3.	3.	9.	40.	40.	18.	14.	15.	10.
1956	5.	4.	3.	2.	8.	20.	30.	80.	106.	28.	13.	9.
1957	6.	5.	4.	3.	3.	65.	49.	79.	150.	30.	20.	8.
1958	5.	4.	3.	2.	3.	43.	52.	46.	77.	41.	8.	4.
1959	3.	3.	3.	2.	3.	5.	25.	72.	50.	9.	26.	3.
1960	3.	3.	4.	3.	5.	12.	14.	77.	32.	18.	7.	5.
1961	4.	3.	3.	3.	4.	17.	153.	140.	48.	21.	8.	5.
1962	4.	3.	2.	2.	2.	26.	171.	145.	79.	48.	27.	21.
1963	15.	9.	5.	2.	2.	114.	144.	80.	108.	8.	4.	4.
1964	4.	4.	4.	2.	7.	33.	28.	194.	196.	32.	21.	27.
1965	11.	7.	5.	2.	15.	72.	69.	32.	76.	43.	17.	7.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-1-003-NW-102  
 NAME OF STATION : BANGAY DINGRAS

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1966	5.	4.	3.	2.	5.	8.	20.	125.	46.	10.	14.	7.
1967	2.	3.	2.	4.	1.	125.	94.	116.	146.	32.	9.	7.
1968	5.	3.	2.	2.	2.	6.	27.	61.	80.	21.	6.	4.
1969	3.	3.	2.	2.	5.	21.	9.	37.	40.	40.	12.	7.
1970	5.	4.	3.	2.	2.	21.	13.	24.	25.	25.	23.	9.
1971	2.	2.	1.	1.	1.	2.	42.	31.	15.	25.	5.	3.
1972	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1973	3.	3.	3.	3.	3.	4.	6.	8.	19.	43.	3.	1.
1974	1.	1.	1.	1.	1.	4.	2.	30.	38.	70.	31.	1.
1975	1.	2.	7.	7.	5.	16.	13.	48.	7.	7.	3.	2.
1976	1.	1.	1.	1.	14.	16.	32.	23.	37.	24.	16.	8.
1977	1.	1.	1.	1.	1.	-1.	-1.	19.	-1.	-1.	-1.	0.
1978	-1.	1.	1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1979	-1.	0.	-1.	-1.	1.	1.	4.	1.	1.	1.	1.	1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-1-006-NW-106  
 NAME OF STATION : RUNMAGCAT TAYUM  
 NAME OF PROVINCE : ABRA  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 2575.0  
 LATITUDE : N 17-37-40  
 LONGITUDE : E 120-42-40  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : ABRA  
 NAME OF RIVER : ABRA  
 WATER RESOURCES REGION : I  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 20 (1958-1977)  
 RECORD NUMBER : 5

YEAR	UNIT : CMS												
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
1958	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	49.
1959	32.	21.	21.	16.	56.	110.	200.	288.	269.	101.	203.	203.	85.
1960	40.	31.	27.	39.	70.	107.	94.	725.	288.	243.	63.	63.	31.
1961	18.	15.	16.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	377.	217.	66.	66.	41.
1962	31.	27.	27.	29.	37.	119.	732.	487.	547.	125.	52.	52.	35.
1963	25.	19.	16.	15.	26.	200.	318.	203.	553.	120.	55.	55.	42.
1964	31.	25.	25.	33.	64.	148.	108.	478.	549.	169.	119.	119.	108.
1965	48.	32.	25.	32.	67.	163.	249.	175.	195.	101.	52.	52.	35.
1966	27.	24.	24.	27.	81.	85.	97.	258.	202.	60.	57.	57.	44.
1967	31.	25.	24.	33.	33.	469.	226.	309.	301.	423.	87.	87.	40.
1968	29.	-1.	17.	13.	30.	78.	337.	633.	664.	209.	47.	47.	37.
1969	33.	29.	28.	31.	59.	129.	397.	176.	187.	196.	53.	53.	46.
1970	44.	37.	38.	47.	135.	203.	123.	244.	295.	116.	78.	78.	53.
1971	42.	37.	30.	25.	33.	82.	475.	300.	230.	308.	76.	76.	60.
1972	48.	33.	30.	39.	79.	98.	1313.	438.	105.	62.	39.	39.	32.
1973	30.	30.	30.	30.	56.	67.	68.	97.	147.	297.	60.	60.	45.
1974	42.	43.	43.	44.	44.	51.	-1.	309.	208.	516.	326.	326.	59.
1975	35.	34.	36.	36.	68.	111.	116.	237.	116.	87.	34.	34.	35.
1976	33.	33.	33.	35.	159.	245.	378.	-1.	112.	115.	51.	51.	36.
1977	31.	25.	18.	19.	31.	65.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-1-017-NW-14  
 NAME OF STATION : MAMAT-ING NAGUILIAN  
 NAME OF PROVINCE : LA UNION  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 304.0  
 LATITUDE : N 16-35-16  
 LONGITUDE : E 120-25-00  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : BAUANG  
 NAME OF RIVER : NAGUILIAN  
 WATER RESOURCES REGION : I  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 35 (1946-1980)  
 RECORD NUMBER : 14

YEAR	UNIT : CMS											
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1946	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	33.	180.	55.	29.	25.	11.	6.
1947	4.	3.	3.	6.	10.	44.	35.	31.	36.	80.	114.	9.
1948	5.	4.	2.	4.	24.	15.	48.	114.	67.	30.	10.	9.
1949	4.	4.	3.	3.	3.	18.	45.	36.	67.	75.	6.	8.
1950	4.	3.	3.	3.	12.	21.	98.	179.	53.	50.	10.	5.
1951	4.	3.	2.	3.	9.	43.	69.	136.	54.	11.	6.	3.
1952	3.	2.	2.	3.	16.	27.	29.	77.	46.	19.	8.	4.
1953	3.	2.	2.	2.	8.	37.	54.	114.	51.	15.	63.	11.
1954	5.	4.	5.	8.	9.	14.	20.	55.	49.	30.	21.	4.
1955	2.	2.	2.	3.	9.	19.	38.	41.	36.	26.	14.	5.
1956	3.	5.	2.	4.	12.	13.	25.	75.	144.	40.	14.	7.
1957	5.	3.	3.	3.	4.	46.	28.	54.	97.	25.	7.	6.
1958	4.	3.	2.	2.	4.	53.	97.	45.	87.	28.	18.	4.
1959	3.	3.	3.	2.	7.	21.	28.	68.	56.	13.	10.	6.
1960	3.	4.	3.	5.	16.	23.	36.	231.	42.	29.	10.	5.
1961	4.	3.	3.	3.	6.	50.	156.	107.	90.	38.	9.	4.
1962	3.	3.	2.	2.	3.	12.	110.	76.	82.	21.	5.	3.
1963	2.	2.	2.	2.	3.	100.	66.	35.	185.	17.	7.	4.
1964	3.	2.	2.	2.	9.	42.	22.	206.	96.	47.	20.	15.
1965	5.	3.	4.	5.	34.	83.	88.	64.	55.	29.	11.	5.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-1-017-NW-14  
 NAME OF STATION : MAMAT-ING NAGUILIAN

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1966	3.	2.	2.	2.	45.	40.	51.	107.	159.	23.	14.	8.
1967	5.	5.	3.	5.	6.	57.	27.	150.	82.	64.	96.	4.
1968	3.	3.	2.	2.	2.	5.	55.	145.	134.	33.	4.	3.
1969	3.	3.	2.	2.	8.	45.	114.	72.	108.	46.	11.	5.
1970	3.	3.	2.	2.	21.	47.	36.	79.	84.	26.	14.	6.
1971	5.	4.	2.	1.	4.	36.	98.	98.	53.	30.	2.	1.
1972	2.	2.	2.	2.	10.	40.	174.	63.	33.	13.	4.	3.
1973	2.	2.	3.	2.	8.	20.	39.	58.	35.	51.	6.	2.
1974	1.	1.	1.	1.	1.	2.	17.	-1.	43.	-1.	101.	10.
1975	4.	2.	1.	2.	10.	21.	41.	102.	62.	30.	12.	6.
1976	3.	2.	2.	1.	-1.	-1.	-1.	-1.	51.	29.	13.	8.
1977	6.	4.	2.	2.	7.	11.	-1.	-1.	-1.	9.	2.	1.
1978	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1979	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	8.	50.	60.	9.	13.	1.	1.
1980	1.	1.	1.	1.	8.	4.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE



# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-2-005-NV-203  
 NAME OF STATION : ATOK PUDTOL  
 NAME OF PROVINCE : KALINGA APAYAO  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 2066.0  
 LATITUDE : N 18-12-15  
 LONGITUDE : E 121-21-30  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : ABULUG  
 NAME OF RIVER : ABULUG  
 WATER RESOURCES REGION : II  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 20 (1952-1971)  
 RECORD NUMBER : 18

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1952	237.	133.	72.	37.	45.	48.	59.	179.	254.	420.	403.	454.
1953	205.	52.	35.	29.	31.	46.	70.	217.	134.	125.	351.	591.
1954	160.	208.	123.	71.	37.	52.	65.	154.	181.	408.	709.	333.
1955	298.	107.	80.	62.	56.	58.	66.	105.	164.	413.	-1.	484.
1956	263.	216.	216.	199.	147.	99.	156.	186.	195.	483.	-1.	845.
1957	402.	129.	100.	72.	41.	169.	281.	233.	593.	507.	750.	333.
1958	241.	108.	68.	63.	49.	137.	142.	160.	333.	430.	375.	265.
1959	132.	97.	181.	35.	31.	56.	70.	173.	100.	233.	640.	390.
1960	425.	394.	122.	115.	49.	62.	33.	147.	163.	494.	160.	354.
1961	185.	69.	57.	25.	69.	61.	440.	405.	232.	467.	503.	495.
1962	283.	194.	120.	100.	77.	136.	241.	261.	320.	649.	430.	290.
1963	190.	207.	75.	70.	35.	192.	226.	117.	300.	256.	226.	442.
1964	167.	156.	85.	36.	51.	120.	98.	332.	424.	419.	-1.	255.
1965	273.	194.	79.	51.	75.	206.	353.	141.	260.	110.	130.	226.
1966	106.	40.	80.	59.	181.	154.	129.	210.	208.	328.	411.	432.
1967	369.	109.	47.	189.	22.	236.	664.	461.	393.	569.	553.	332.
1968	227.	162.	98.	96.	61.	172.	223.	778.	354.	417.	339.	259.
1969	195.	80.	49.	21.	10.	51.	181.	142.	7.	74.	102.	191.
1970	212.	296.	329.	40.	10.	179.	196.	127.	163.	405.	924.	453.
1971	1.	0.	0.	12.	71.	75.	26.	311.	324.	802.	1202.	1273.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-2-020-NW-225  
 NAME OF STATION : LARION TUGUEGARAO  
 NAME OF PROVINCE : CAGAYAN  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 655.0  
 LATITUDE : N 17-37-30  
 LONGITUDE : E 121-46-15  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : CAGAYAN  
 NAME OF RIVER : PINACANAUAN  
 WATER RESOURCES REGION : II  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 21 (1956-1976)  
 RECORD NUMBER : 21

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1956	6.	5.	6.	-1.	-1.	-1.	11.	26.	41.	64.	136.	102.
1957	52.	24.	21.	16.	14.	25.	42.	24.	67.	88.	115.	34.
1958	21.	20.	14.	10.	9.	12.	12.	21.	76.	88.	115.	34.
1959	18.	30.	76.	15.	13.	12.	11.	33.	24.	58.	133.	115.
1960	69.	86.	17.	9.	6.	6.	7.	11.	23.	121.	39.	38.
1961	22.	12.	16.	14.	8.	6.	51.	40.	36.	98.	164.	66.
1962	27.	21.	13.	13.	9.	9.	21.	19.	25.	68.	105.	54.
1963	21.	20.	11.	11.	7.	25.	56.	23.	22.	20.	18.	93.
1964	32.	27.	17.	10.	10.	19.	19.	51.	61.	106.	467.	101.
1965	73.	43.	21.	12.	72.	56.	-1.	-1.	29.	44.	93.	69.
1966	82.	19.	38.	8.	78.	14.	21.	14.	8.	33.	67.	148.
1967	154.	28.	20.	19.	9.	34.	77.	88.	19.	170.	-1.	165.
1968	93.	74.	67.	47.	50.	67.	40.	138.	120.	79.	93.	62.
1969	41.	14.	13.	9.	5.	21.	65.	28.	46.	61.	121.	148.
1970	73.	21.	35.	21.	23.	14.	9.	26.	51.	222.	297.	173.
1971	60.	46.	38.	3.	6.	10.	79.	35.	26.	113.	132.	205.
1972	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1973	22.	14.	8.	6.	5.	8.	63.	36.	23.	131.	340.	254.
1974	92.	19.	9.	11.	9.	7.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1975	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	7.	7.	7.	9.	15.	46.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-2-020-NW-225  
 NAME OF STATION : LARION TUGUEGARAO

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAN	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1976	21.	7.	6.	5.	35.	13.	11.	-1.	-1.	22.	105.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-2-044-NW-244  
 NAME OF STATION : PANGAL ECHAGUE  
 NAME OF PROVINCE : ISABELA  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 4244.0  
 LATITUDE : N 16-36-12  
 LONGITUDE : E 121-40-25  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : CAGAYAN  
 NAME OF RIVER : CAGAYAN  
 WATER RESOURCES REGION : II  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 16 (1959-1974)  
 RECORD NUMBER : 30

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1959	137.	123.	282.	73.	57.	25.	39.	109.	140.	108.	900.	439.
1960	382.	587.	206.	114.	82.	177.	170.	372.	270.	725.	254.	288.
1961	221.	132.	164.	58.	117.	87.	239.	171.	203.	355.	563.	474.
1962	230.	145.	108.	135.	87.	60.	239.	339.	283.	314.	710.	427.
1963	230.	219.	98.	60.	74.	239.	221.	592.	345.	202.	131.	556.
1964	32.	26.	25.	23.	32.	44.	38.	78.	98.	70.	182.	160.
1965	467.	222.	126.	87.	65.	79.	319.	192.	384.	228.	350.	282.
1966	190.	148.	105.	67.	563.	219.	223.	295.	209.	115.	874.	827.
1967	525.	174.	124.	174.	56.	91.	105.	368.	402.	644.	1002.	505.
1968	310.	128.	103.	50.	55.	130.	126.	225.	276.	209.	268.	164.
1969	91.	52.	34.	25.	34.	24.	102.	140.	228.	154.	362.	486.
1970	253.	121.	67.	66.	46.	121.	86.	178.	601.	1203.	1053.	819.
1971	276.	212.	463.	175.	302.	523.	505.	78.	214.	873.	1243.	532.
1972	445.	239.	118.	120.	120.	107.	610.	280.	319.	131.	336.	337.
1973	54.	46.	33.	28.	19.	21.	37.	63.	55.	515.	546.	237.
1974	132.	69.	80.	63.	46.	53.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-2-055-NW-  
 NAME OF STATION : PATO PAYOMRONG  
 NAME OF PROVINCE : NUEVA VIZCAYA  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 1784.0  
 LATITUDE : N 16-25-54  
 LONGITUDE : E 121-07-00  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : CAGAYAN  
 NAME OF RIVER : MAGAT  
 WATER RESOURCES REGION : II  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 14 (1959-1972)  
 RECORD NUMBER : 33

YEAR	UNIT : CMS											
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1959	13.	10.	31.	16.	23.	13.	16.	43.	76.	65.	116.	88.
1960	56.	89.	48.	7.6.	32.	63.	88.	259.	200.	206.	44.	27.
1961	23.	16.	24.	16.	22.	41.	129.	91.	118.	138.	57.	28.
1962	23.	17.	-1.	-1.	43.	60.	184.	102.	207.	39.	108.	31.
1963	12.	16.	9.	6.	7.	90.	96.	144.	170.	82.	60.	57.
1964	32.	26.	-1.	23.	32.	44.	38.	78.	98.	70.	182.	161.
1965	87.	75.	30.	28.	29.	31.	66.	36.	65.	69.	58.	59.
1966	30.	19.	12.	6.	148.	138.	118.	138.	112.	28.	171.	435.
1967	221.	146.	127.	149.	118.	194.	72.	175.	212.	113.	115.	50.
1968	42.	29.	27.	7.	20.	24.	49.	160.	258.	183.	54.	33.
1969	77.	7.	4.	7.	15.	16.	17.	7.	17.	90.	12.	22.
1970	40.	9.	5.	3.	2.	125.	84.	118.	107.	36.	45.	39.
1971	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1972	29.	23.	23.	15.	28.	43.	213.	205.	108.	33.	39.	24.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-2-063-NP-  
 NAME OF STATION : BASAO  
 NAME OF PROVINCE : MOUNTAIN PROVINCE  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 874.0  
 LATITUDE : N 17-14-18  
 LONGITUDE : E 121-07-21  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : CAGAYAN  
 NAME OF RIVER : CHICO  
 WATER RESOURCES REGION : II  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 50 (1901-1950)  
 RECORD NUMBER : 36

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1901	21.	9.	10.	26.	47.	79.	155.	37.	93.	60.	50.	28.
1902	17.	6.	4.	5.	91.	72.	42.	42.	52.	24.	91.	26.
1903	25.	34.	14.	20.	24.	66.	114.	78.	63.	116.	54.	119.
1904	27.	7.	14.	13.	8.	107.	42.	85.	34.	78.	32.	36.
1905	20.	12.	6.	12.	55.	141.	177.	42.	75.	15.	48.	22.
1906	19.	9.	18.	10.	89.	33.	216.	193.	195.	82.	45.	17.
1907	14.	13.	5.	31.	98.	84.	146.	53.	50.	39.	102.	28.
1908	17.	26.	9.	17.	19.	138.	116.	148.	104.	50.	56.	18.
1909	20.	17.	7.	19.	62.	107.	74.	63.	35.	89.	71.	30.
1910	19.	11.	6.	7.	18.	71.	170.	95.	20.	22.	40.	12.
1911	23.	11.	9.	13.	10.	50.	59.	103.	90.	27.	63.	31.
1912	24.	9.	12.	9.	105.	54.	80.	160.	120.	152.	68.	21.
1913	16.	17.	15.	23.	17.	66.	78.	68.	163.	98.	123.	72.
1914	24.	10.	13.	37.	51.	55.	117.	199.	98.	31.	34.	25.
1915	41.	10.	13.	28.	50.	82.	139.	104.	53.	46.	88.	41.
1916	41.	21.	11.	12.	176.	26.	110.	75.	58.	211.	76.	52.
1917	15.	11.	13.	13.	28.	77.	62.	167.	39.	36.	84.	25.
1918	28.	14.	14.	22.	48.	51.	38.	129.	76.	49.	165.	56.
1919	21.	13.	17.	12.	30.	167.	190.	113.	48.	49.	18.	34.
1920	19.	13.	5.	12.	88.	46.	111.	112.	12.	94.	130.	58.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-2-063-NP-  
 NAME OF STATION : PASAO

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1921	7.	5.	6.	16.	34.	68.	70.	75.	59.	60.	36.	23.
1922	20.	9.	3.	23.	7.	72.	174.	119.	86.	36.	19.	30.
1923	14.	19.	5.	17.	87.	62.	97.	28.	149.	46.	93.	19.
1924	31.	9.	4.	15.	77.	80.	223.	130.	21.	110.	81.	43.
1925	9.	10.	7.	16.	17.	56.	93.	114.	30.	58.	29.	33.
1926	17.	16.	10.	12.	23.	83.	62.	49.	40.	53.	97.	14.
1927	14.	11.	15.	8.	130.	185.	124.	214.	136.	34.	30.	12.
1928	22.	7.	12.	10.	60.	83.	182.	75.	72.	33.	126.	24.
1929	38.	20.	8.	14.	11.	65.	29.	208.	131.	35.	153.	51.
1930	31.	22.	9.	13.	94.	112.	27.	39.	94.	138.	38.	72.
1931	28.	9.	12.	8.	45.	76.	148.	44.	100.	78.	55.	33.
1932	24.	11.	14.	25.	41.	88.	172.	69.	79.	32.	61.	52.
1933	18.	25.	17.	35.	115.	52.	36.	149.	87.	59.	195.	64.
1934	14.	11.	8.	7.	60.	159.	66.	97.	117.	42.	82.	10.
1935	25.	15.	15.	18.	37.	200.	233.	84.	39.	132.	34.	39.
1936	12.	15.	14.	9.	72.	230.	123.	78.	72.	19.	29.	63.
1937	72.	17.	8.	53.	54.	32.	86.	70.	57.	149.	178.	61.
1938	8.	13.	17.	16.	66.	21.	60.	55.	42.	18.	77.	22.
1939	21.	7.	8.	32.	76.	74.	94.	103.	189.	46.	49.	21.
1940	18.	12.	16.	16.	37.	148.	184.	65.	139.	69.	33.	26.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 3

GAGE ID : 4-2-063-NP-  
 NAME OF STATION : RASAO

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1941	10.	10.	4.	13.	26.	44.	65.	54.	28.	83.	22.	18.
1942	17.	10.	3.	9.	17.	84.	32.	92.	34.	42.	29.	20.
1943	13.	13.	9.	15.	9.	66.	74.	105.	324.	84.	71.	50.
1944	36.	18.	12.	17.	55.	29.	120.	123.	115.	76.	37.	70.
1945	17.	11.	14.	9.	84.	42.	113.	100.	132.	182.	106.	27.
1946	10.	9.	5.	10.	19.	38.	97.	116.	28.	50.	24.	30.
1947	20.	10.	4.	23.	9.	32.	72.	153.	75.	48.	77.	18.
1948	10.	16.	12.	12.	35.	102.	37.	74.	81.	32.	17.	18.
1949	17.	18.	6.	18.	32.	57.	117.	63.	168.	128.	79.	15.
1950	29.	17.	7.	4.	29.	53.	51.	39.	26.	10.	167.	80.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE



# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-3-009-NW-326  
 NAME OF STATION : BALUARTE CARRANGLAN  
 NAME OF PROVINCE : NUEVA ECIJA  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 258.0  
 LATITUDE : N 15-58-00  
 LONGITUDE : E 121-03-14  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : CARRANGLAN  
 NAME OF RIVER : CARRANGLAN  
 WATER RESOURCES REGION : III  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 18 (1958-1975)  
 RECORD NUMBER : 44

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1958	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	3.
1959	2.	1.	1.	1.	2.	1.	3.	11.	12.	9.	55.	5.
1960	3.	2.	2.	1.	2.	12.	7.	52.	21.	40.	3.	3.
1961	2.	1.	1.	1.	2.	8.	71.	23.	17.	18.	5.	3.
1962	2.	1.	1.	1.	1.	2.	41.	11.	24.	14.	5.	3.
1963	2.	1.	1.	1.	1.	16.	15.	26.	46.	12.	5.	5.
1964	1.	1.	1.	1.	1.	5.	8.	32.	20.	22.	16.	12.
1965	4.	2.	2.	2.	4.	7.	62.	11.	27.	12.	6.	3.
1966	2.	1.	1.	1.	18.	4.	3.	5.	8.	4.	7.	7.
1967	4.	2.	2.	2.	1.	20.	17.	27.	33.	24.	13.	5.
1968	2.	2.	1.	1.	1.	2.	6.	23.	32.	10.	1.	2.
1969	1.	1.	1.	1.	1.	3.	15.	35.	17.	7.	3.	3.
1970	2.	1.	1.	1.	1.	12.	10.	16.	23.	17.	7.	5.
1971	2.	1.	1.	1.	3.	8.	17.	22.	22.	17.	10.	5.
1972	2.	1.	1.	1.	3.	7.	17.	20.	21.	16.	10.	4.
1973	1.	1.	0.	0.	-1.	-1.	2.	2.	4.	5.	6.	5.
1974	4.	3.	2.	1.	1.	4.	4.	6.	3.	6.	5.	2.
1975	2.	1.	1.	0.	0.	0.	4.	5.	7.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-3-017-NW-325  
 NAME OF STATION : GUISGUIS STA CRUZ  
 NAME OF PROVINCE : ZAMBALES  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 128.0  
 LATITUDE : N 15-48-31  
 LONGITUDE : E 119-58-48  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : NAYOM  
 NAME OF RIVER : NAYOM  
 WATER RESOURCES REGION : III  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 23 (1955-1977)  
 RECORD NUMBER : 51

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1955	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	6.	10.	6.	3.	1.
1956	1.	1.	1.	1.	2.	2.	4.	13.	58.	6.	7.	4.
1957	3.	2.	2.	1.	1.	2.	56.	18.	11.	5.	2.	1.
1958	1.	1.	1.	1.	1.	9.	26.	14.	18.	11.	3.	2.
1959	2.	1.	1.	1.	2.	3.	3.	6.	11.	3.	2.	2.
1960	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	31.	18.	13.	4.	3.
1961	2.	2.	1.	1.	1.	7.	16.	12.	20.	14.	5.	3.
1962	2.	1.	1.	1.	1.	2.	28.	13.	17.	7.	3.	2.
1963	1.	1.	1.	1.	1.	9.	10.	10.	19.	8.	3.	2.
1964	1.	1.	1.	1.	1.	6.	7.	27.	16.	19.	6.	5.
1965	3.	2.	2.	2.	4.	12.	18.	14.	12.	6.	3.	2.
1966	1.	1.	1.	1.	4.	5.	9.	9.	35.	7.	6.	5.
1967	2.	1.	1.	1.	1.	10.	13.	21.	10.	16.	6.	3.
1968	4.	7.	2.	2.	2.	3.	5.	51.	20.	-1.	4.	3.
1969	2.	1.	1.	1.	2.	9.	40.	-1.	14.	8.	4.	2.
1970	2.	-1.	-1.	1.	1.	6.	11.	20.	32.	12.	6.	5.
1971	1.	1.	1.	1.	1.	1.	3.	15.	3.	12.	19.	5.
1972	1.	1.	1.	0.	1.	2.	60.	13.	1.	1.	1.	1.
1973	1.	-1.	-1.	1.	1.	2.	2.	19.	24.	16.	12.	11.
1974	1.	1.	1.	1.	1.	1.	3.	31.	1.	31.	6.	1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-3-017-NW-325  
 NAME OF STATION : GUISGUIS STA CRUZ

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1975	11.	10.	7.	8.	9.	8.	9.	18.	13.	10.	5.	3.
1976	2.	1.	1.	1.	21.	13.	20.	20.	27.	11.	9.	7.
1977	5.	5.	4.	4.	5.	11.	12.	13.	55.	12.	12.	8.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-3-052-NW-361  
 NAME OF STATION : STA INES SAN MIGUEL  
 NAME OF PROVINCE : BULACAN  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 204.0  
 LATITUDE : N 15-09-15  
 LONGITUDE : E 121-04-12  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : PAMPANGA  
 NAME OF RIVER : BALAONG  
 WATER RESOURCES REGION : III  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 23 (1956-1978)  
 RECORD NUMBER : 77

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1956	1.	1.	1.	1.	2.	1.	3.	10.	25.	10.	10.	12.
1957	2.	1.	1.	1.	1.	4.	20.	25.	17.	14.	13.	1.
1958	1.	1.	1.	1.	1.	3.	4.	5.	32.	12.	4.	1.
1959	1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	24.	13.	4.	6.	2.
1960	2.	1.	1.	1.	1.	7.	3.	27.	17.	16.	2.	1.
1961	1.	1.	1.	1.	1.	4.	11.	27.	43.	10.	5.	2.
1962	2.	1.	1.	1.	1.	4.	60.	8.	15.	4.	5.	2.
1963	1.	1.	1.	1.	1.	26.	7.	25.	44.	6.	2.	3.
1964	1.	1.	1.	1.	1.	22.	12.	16.	9.	10.	30.	9.
1965	1.	1.	1.	1.	1.	1.	11.	7.	5.	3.	3.	1.
1966	1.	1.	1.	1.	16.	3.	8.	12.	11.	2.	18.	8.
1967	1.	1.	1.	1.	1.	11.	2.	9.	2.	2.	5.	1.
1968	1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	10.	10.	8.	2.	2.
1969	1.	1.	1.	1.	0.	1.	4.	7.	17.	9.	4.	1.
1970	1.	1.	1.	0.	1.	2.	2.	5.	17.	20.	5.	2.
1971	1.	1.	1.	1.	3.	11.	17.	9.	10.	15.	11.	12.
1972	1.	1.	1.	1.	2.	5.	18.	17.	19.	9.	8.	4.
1973	1.	1.	-1.	-1.	1.	1.	8.	12.	9.	20.	11.	10.
1974	9.	7.	6.	-1.	-1.	-1.	3.	10.	9.	12.	12.	11.
1975	9.	8.	7.	6.	4.	4.	13.	13.	-1.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-3-052-NW-361  
 NAME OF STATION : STA INES SAN MIGUEL

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1976	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1977	1.	1.	1.	1.	1.	1.	7.	38.	4.	1.	8.	1.
1978	1.	1.	1.	1.	1.	4.	8.	41.	70.	156.	22.	4.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-2-092-NP-  
 NAME OF STATION : ANBUKLAO HE PLANT  
 NAME OF PROVINCE : PENGULT  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 690.0  
 LATITUDE : N 16-28-42  
 LONGITUDE : E 120-44-45  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : AGNO  
 NAME OF RIVER : AGNO  
 WATER RESOURCES REGION : III  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 17 (1968-1984)  
 RECORD NUMBER : 94

YEAR	UNIT : CMS											
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1968	11.	6.	3.	1.	7.	15.	89.	188.	273.	89.	17.	9.
1969	6.	4.	2.	2.	12.	21.	114.	122.	74.	56.	21.	16.
1970	11.	5.	5.	6.	11.	45.	32.	64.	110.	93.	48.	48.
1971	14.	11.	11.	4.	9.	36.	132.	144.	61.	143.	39.	32.
1972	21.	11.	10.	3.	27.	40.	476.	241.	77.	30.	20.	11.
1973	6.	3.	2.	4.	15.	18.	29.	51.	54.	112.	34.	18.
1974	12.	8.	6.	7.	6.	62.	36.	167.	68.	258.	167.	50.
1975	23.	13.	9.	7.	18.	22.	19.	94.	66.	46.	22.	19.
1976	15.	7.	5.	1.	105.	144.	160.	63.	62.	39.	16.	32.
1977	11.	2.	5.	5.	7.	9.	46.	62.	125.	35.	31.	14.
1978	9.	5.	6.	9.	5.	20.	36.	166.	152.	117.	53.	22.
1979	10.	8.	9.	7.	17.	28.	44.	73.	42.	47.	19.	13.
1980	7.	5.	8.	5.	14.	9.	89.	50.	87.	46.	158.	20.
1981	10.	5.	5.	7.	14.	59.	75.	98.	74.	42.	62.	25.
1982	9.	6.	7.	10.	4.	9.	63.	88.	63.	51.	22.	14.
1983	13.	8.	5.	2.	1.	4.	11.	68.	27.	36.	16.	6.
1984	5.	2.	5.	6.	23.	26.	39.	195.	93.	38.	27.	12.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-4-001-NW-3118  
 NAME OF STATION : DIAMMAN MA AUKORA  
 NAME OF PROVINCE : OUFZON  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 242.0  
 LATITUDE : N 15-44-09  
 LONGITUDE : E 121-24-48  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : CABATANGAN  
 NAME OF RIVER : CABATANGAN  
 WATER RESOURCES REGION : IV  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 19 (1955-1973)  
 RECORD NUMBER : 131

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APP	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1955	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	13.	11.
1956	8.	10.	20.	21.	14.	9.	8.	15.	15.	46.	60.	35.
1957	18.	8.	3.	3.	2.	4.	8.	7.	8.	12.	44.	7.
1958	7.	7.	7.	2.	2.	3.	1.	7.	8.	11.	10.	7.
1959	6.	5.	12.	4.	4.	3.	3.	4.	4.	7.	24.	20.
1960	15.	13.	9.	8.	7.	10.	7.	40.	15.	28.	15.	12.
1961	14.	12.	10.	9.	19.	12.	26.	15.	15.	14.	13.	10.
1962	12.	10.	11.	9.	8.	7.	25.	11.	39.	11.	28.	18.
1963	14.	19.	12.	10.	10.	19.	24.	28.	36.	23.	18.	30.
1964	25.	23.	18.	23.	16.	21.	47.	32.	27.	28.	45.	63.
1965	13.	5.	2.	2.	20.	2.	16.	12.	14.	11.	18.	10.
1966	11.	6.	3.	3.	42.	5.	23.	20.	25.	19.	63.	19.
1967	11.	11.	9.	8.	7.	9.	14.	23.	17.	17.	43.	12.
1968	12.	10.	11.	9.	6.	6.	11.	11.	19.	17.	14.	12.
1969	11.	7.	5.	5.	3.	4.	6.	6.	15.	16.	16.	13.
1970	11.	8.	6.	10.	9.	10.	11.	11.	18.	-1.	61.	10.
1971	3.	3.	6.	5.	23.	30.	15.	15.	14.	27.	76.	100.
1972	78.	43.	22.	26.	25.	34.	95.	75.	23.	-1.	-1.	-1.
1973	3.	4.	3.	3.	3.	10.	5.	4.	8.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-4-003-NW-430  
 NAME OF STATION : BANUGAO INFANTA  
 NAME OF PROVINCE : GULFON  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 879.0  
 LATITUDE : N 14-45-15  
 LONGITUDE : E 121-36-45  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : AGUS  
 NAME OF RIVER : AGOS  
 WATER RESOURCES REGION : IV  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 28 (1950-1977)  
 RECORD NUMBER : 133

YEAR	UNIT : CMS											
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1950	237.	119.	135.	56.	31.	30.	60.	73.	55.	211.	217.	275.
1951	198.	118.	44.	37.	94.	49.	54.	163.	68.	81.	406.	386.
1952	240.	135.	50.	47.	33.	55.	50.	158.	108.	435.	110.	297.
1953	180.	188.	55.	56.	28.	56.	34.	107.	49.	182.	190.	410.
1954	161.	106.	184.	45.	32.	27.	33.	45.	51.	63.	124.	415.
1955	334.	74.	47.	50.	32.	65.	56.	37.	72.	160.	283.	192.
1956	163.	118.	151.	173.	76.	76.	98.	100.	154.	261.	276.	550.
1957	254.	80.	41.	31.	22.	24.	40.	82.	62.	89.	106.	74.
1958	146.	79.	73.	86.	78.	74.	91.	66.	90.	204.	191.	69.
1959	141.	92.	137.	34.	21.	26.	42.	60.	70.	86.	221.	-1.
1960	154.	183.	55.	47.	70.	88.	77.	239.	140.	248.	190.	192.
1961	196.	155.	119.	77.	101.	76.	65.	61.	112.	198.	290.	118.
1962	167.	133.	78.	77.	35.	35.	99.	79.	203.	113.	207.	186.
1963	148.	162.	81.	70.	25.	48.	62.	104.	143.	113.	107.	193.
1964	154.	152.	126.	80.	45.	66.	96.	114.	116.	120.	316.	298.
1965	194.	114.	71.	31.	27.	27.	68.	58.	73.	144.	224.	307.
1966	101.	76.	30.	21.	74.	32.	34.	37.	84.	196.	284.	261.
1967	202.	77.	74.	56.	45.	65.	51.	106.	79.	64.	223.	183.
1968	150.	150.	149.	98.	33.	29.	49.	91.	94.	128.	132.	79.
1969	82.	35.	43.	27.	16.	13.	37.	58.	69.	70.	112.	301.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE



MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-4-003-NW-430  
 NAME OF STATION : BANUGAO INFANTA

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1970	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1971	161.	117.	87.	58.	49.	54.	65.	86.	91.	158.	221.	254.
1972	158.	114.	85.	57.	48.	54.	70.	88.	91.	155.	220.	252.
1973	70.	77.	37.	30.	30.	41.	44.	32.	38.	148.	229.	366.
1974	160.	87.	84.	22.	65.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1975	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1976	-1.	-1.	-1.	18.	-1.	68.	65.	72.	76.	71.	249.	190.
1977	175.	159.	913.	37.	31.	22.	80.	65.	97.	75.	230.	101.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-4-021-NW-416  
 NAME OF STATION : MAGDALENA BUKAL  
 NAME OF PROVINCE : LAGUNA  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 116.0  
 LATITUDE : N 14-12-24  
 LONGITUDE : E 121-26-33  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : LAGUNA  
 NAME OF RIVER : BALANAC (UPPER)  
 WATER RESOURCES REGION : IV  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 16 (1963-1978)  
 RECORD NUMBER : 139

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1963	8.	10.	6.	7.	6.	6.	6.	17.	17.	8.	8.	15.
1964	14.	11.	10.	9.	6.	14.	13.	11.	11.	11.	16.	11.
1965	7.	6.	13.	10.	9.	8.	11.	11.	10.	12.	13.	12.
1966	7.	5.	5.	5.	11.	4.	6.	4.	4.	5.	17.	12.
1967	13.	12.	11.	8.	5.	7.	5.	9.	11.	12.	19.	10.
1968	7.	5.	4.	4.	4.	6.	4.	4.	6.	10.	8.	6.
1969	4.	4.	3.	7.	2.	4.	7.	5.	6.	8.	8.	18.
1970	11.	7.	6.	5.	3.	4.	6.	5.	10.	28.	29.	16.
1971	8.	7.	7.	6.	6.	6.	7.	8.	11.	11.	16.	13.
1972	9.	7.	7.	6.	6.	6.	7.	8.	11.	11.	16.	13.
1973	9.	7.	7.	6.	6.	6.	7.	8.	11.	12.	16.	13.
1974	9.	7.	7.	7.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	15.	13.
1975	9.	7.	7.	7.	5.	6.	7.	8.	10.	11.	15.	13.
1976	9.	7.	7.	7.	5.	6.	8.	9.	10.	11.	15.	13.
1977	9.	7.	7.	7.	6.	6.	8.	9.	10.	11.	15.	13.
1978	9.	7.	7.	7.	6.	6.	8.	9.	10.	11.	15.	14.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-4-025-NW-417  
 NAME OF STATION : CALUMPANG LILIW  
 NAME OF PROVINCE : LAGUNA  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 103.0  
 LATITUDE : N 14-11-55  
 LONGITUDE : E 121-26-30  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS

NAME OF RIVER SYSTEM : LAGUNA LAKE  
 NAME OF RIVER : STA CRUZ  
 WATER RESOURCES REGION : IV  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 25 (1950-1974)  
 RECORD NUMBER : 142

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1950	9.	7.	6.	5.	3.	4.	4.	4.	5.	6.	6.	5.
1951	5.	4.	3.	7.	5.	4.	3.	5.	8.	5.	6.	8.
1952	6.	5.	4.	3.	4.	4.	3.	8.	6.	16.	10.	10.
1953	7.	6.	6.	5.	5.	6.	6.	7.	5.	8.	9.	11.
1954	8.	5.	5.	4.	3.	3.	4.	4.	5.	4.	5.	6.
1955	9.	5.	4.	4.	4.	3.	3.	4.	4.	5.	10.	7.
1956	5.	4.	4.	4.	4.	5.	9.	7.	14.	8.	13.	16.
1957	21.	18.	14.	11.	9.	10.	10.	11.	9.	6.	1.	1.
1958	2.	3.	3.	3.	3.	5.	4.	5.	6.	8.	6.	3.
1959	1.	3.	2.	-1.	-1.	-1.	1.	3.	1.	1.	9.	7.
1960	11.	12.	10.	6.	5.	7.	7.	8.	9.	12.	6.	4.
1961	2.	1.	2.	1.	1.	1.	2.	3.	6.	5.	6.	5.
1962	2.	2.	1.	1.	1.	1.	5.	4.	8.	3.	4.	3.
1963	2.	1.	0.	1.	0.	1.	1.	4.	7.	4.	2.	2.
1964	1.	2.	1.	1.	1.	2.	3.	3.	4.	6.	11.	12.
1965	7.	3.	2.	1.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	2.	4.
1966	2.	1.	1.	1.	2.	2.	1.	1.	2.	2.	5.	7.
1967	5.	3.	2.	2.	1.	2.	1.	2.	2.	2.	4.	2.
1968	2.	2.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
1969	1.	0.	0.	1.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	1.	5.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-4-025-NW-417  
 NAME OF STATION : CALUMPANG LILIH

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1970	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1971	5.	3.	2.	1.	3.	6.	7.	2.	1.	8.	6.	14.
1972	9.	3.	2.	1.	1.	3.	9.	7.	7.	5.	9.	7.
1973	2.	1.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	5.	10.	12.
1974	9.	7.	4.	2.	2.	2.	2.	4.	1.	4.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-S-001-NW-501  
 NAME OF STATION : MATOGDON LABO  
 NAME OF PROVINCE : CAMARINES NORTE  
 CATCHMENT AREA (SQ. KMS.) : 28.0  
 LATITUDE : N 14-08-53  
 LONGITUDE : E 122-50-18  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : LABO  
 NAME OF RIVER : MATOGDON  
 WATER RESOURCES REGION : V  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 29 (1950-1978)  
 RECORD NUMBER : 98

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1950	-1.	7.	7.	2.	2.	1.	1.	1.	2.	3.	6.	6.
1951	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	5.	-1.	8.
1952	8.	6.	4.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	-1.	-1.	-1.
1953	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	2.	1.	2.	5.
1954	5.	4.	3.	2.	2.	1.	1.	3.	1.	3.	5.	8.
1955	11.	6.	4.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	3.	7.	5.
1956	3.	4.	5.	5.	3.	2.	2.	2.	2.	3.	8.	17.
1957	10.	5.	2.	2.	1.	1.	2.	3.	2.	4.	11.	4.
1958	6.	3.	2.	2.	2.	1.	1.	1.	1.	13.	7.	9.
1959	7.	5.	5.	4.	3.	4.	2.	2.	2.	4.	4.	5.
1960	7.	11.	4.	2.	2.	1.	2.	1.	3.	5.	4.	6.
1961	5.	2.	3.	2.	2.	3.	1.	3.	4.	4.	5.	6.
1962	5.	3.	3.	9.	7.	1.	3.	1.	2.	2.	4.	6.
1963	6.	5.	3.	2.	1.	4.	2.	3.	3.	4.	4.	7.
1964	5.	5.	2.	1.	1.	1.	3.	2.	5.	6.	10.	5.
1965	5.	5.	5.	4.	3.	1.	1.	2.	2.	4.	4.	3.
1966	6.	3.	3.	2.	2.	1.	2.	2.	1.	2.	2.	7.
1967	8.	4.	4.	2.	2.	1.	1.	2.	3.	2.	7.	2.
1968	8.	4.	5.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	-1.
1969	-1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	0.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-S-G01-1.M-501  
 NAME OF STATION : MATCOGDON LABO

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1970	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1971	4.	5.	5.	3.	4.	5.	2.	1.	1.	2.	2.	3.
1972	2.	1.	2.	3.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	3.	4.
1973	4.	2.	1.	2.	1.	2.	3.	3.	3.	-1.	-1.	-1.
1974	-1.	-1.	-1.	-1.	2.	1.	1.	1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1975	-1.	1.	1.	1.	1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.
1976	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	-1.	2.	3.
1977	3.	3.	2.	2.	1.	1.	2.	1.	0.	-1.	-1.	-1.
1978	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	-1.	-1.	-1.	-1.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

# MONTHLY STREAMFLOW DATA

GAGE ID : 4-5-039-NW-529  
 NAME OF STATION : BIFONGSURAN LIGAO  
 NAME OF PROVINCE : ALEAY  
 CATCHMENT AREA (SQ.KMS.) : 164.0  
 LATITUDE : N 13-14-00  
 LONGITUDE : E 123-31-30  
 FILING TYPE : EXISTING FILE, NEW ADDRESS  
 NAME OF RIVER SYSTEM : BICOL  
 NAME OF RIVER : CABILOGAN  
 WATER RESOURCES REGION : V  
 RECORD PERIOD (YEARS) : 23 (1956-1978)  
 RECORD NUMBER : 128

YEAR	UNIT : CMS											
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1956	-1.	-1.	-1.	-1.	9.	8.	10.	11.	13.	11.	12.	23.
1957	43.	9.	11.	12.	7.	10.	14.	15.	12.	15.	21.	10.
1958	10.	6.	8.	7.	5.	6.	8.	8.	10.	32.	24.	10.
1959	9.	10.	8.	7.	7.	4.	9.	12.	10.	14.	18.	15.
1960	16.	11.	9.	21.	14.	17.	10.	13.	10.	9.	10.	12.
1961	10.	9.	9.	9.	9.	9.	9.	10.	17.	8.	7.	10.
1962	6.	6.	6.	7.	16.	9.	14.	13.	15.	11.	15.	9.
1963	7.	6.	6.	6.	5.	15.	15.	18.	17.	12.	11.	8.
1964	9.	9.	9.	9.	8.	9.	6.	7.	9.	20.	11.	20.
1965	12.	9.	6.	6.	5.	7.	14.	10.	14.	10.	8.	9.
1966	12.	8.	7.	8.	7.	7.	8.	27.	13.	9.	13.	27.
1967	19.	12.	11.	8.	6.	10.	13.	11.	13.	14.	-1.	-1.
1968	-1.	-1.	-1.	-1.	12.	10.	13.	-1.	-1.	-1.	5.	8.
1969	-1.	3.	2.	3.	6.	8.	10.	7.	9.	-1.	-1.	4.
1970	4.	3.	2.	-1.	-1.	7.	-1.	11.	-1.	9.	-1.	-1.
1971	2.	5.	5.	4.	-1.	-1.	13.	-1.	8.	14.	10.	22.
1972	12.	8.	7.	8.	9.	10.	11.	11.	13.	14.	14.	14.
1973	-1.	6.	8.	9.	8.	10.	22.	37.	7.	9.	38.	63.
1974	15.	18.	-1.	-1.	-1.	13.	20.	11.	15.	25.	25.	29.
1975	-1.	-1.	5.	-1.	5.	14.	21.	20.	23.	15.	3.	35.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE

MONTHLY STREAMFLOW DATA

PAGE 2

GAGE ID : 4-5-U39-NK-529  
 NAME OF STATION : BIPONGSURAN LIGAO

UNIT : CMS

YEAR	JAN	FEB	MAR	APP	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1976	12.	5.	7.	3.	14.	16.	8.	14.	-1.	7.	20.	21.
1977	9.	12.	3.	9.	11.	10.	29.	19.	25.	12.	23.	14.
1978	12.	11.	14.	11.	15.	23.	-1.	-1.	-1.	35.	6.	9.

NOTE : -1 MEANS DATA NOT AVAILABLE



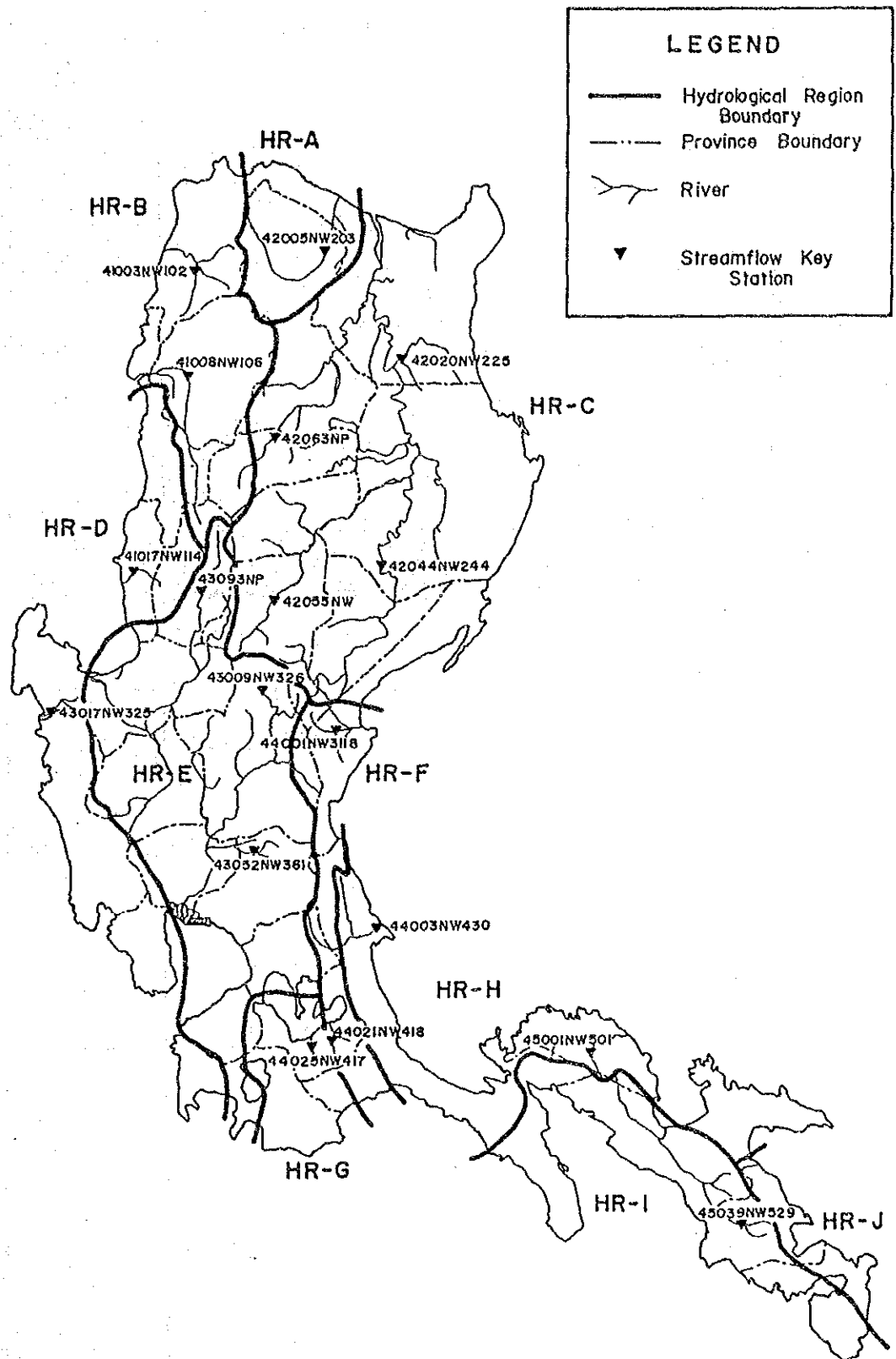
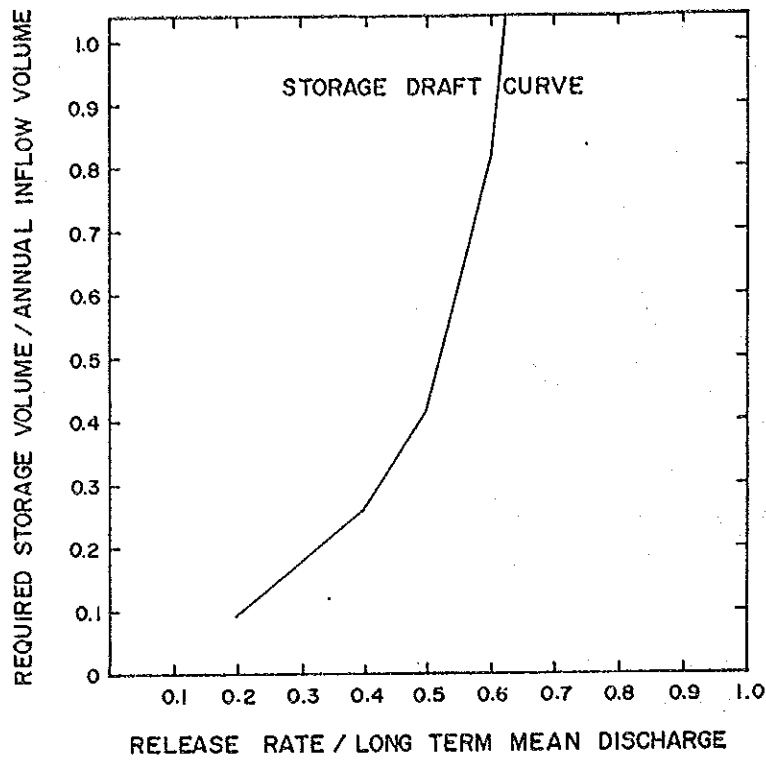


Fig. 1 LOCATION MAP OF STREAMFLOW KEY STATIONS



NAME OF STREAM GAUGE

BANGAY DINGRAS

GAUGE I.D. NUMBER

41003NW102

HYDROLOGICAL REGION

B

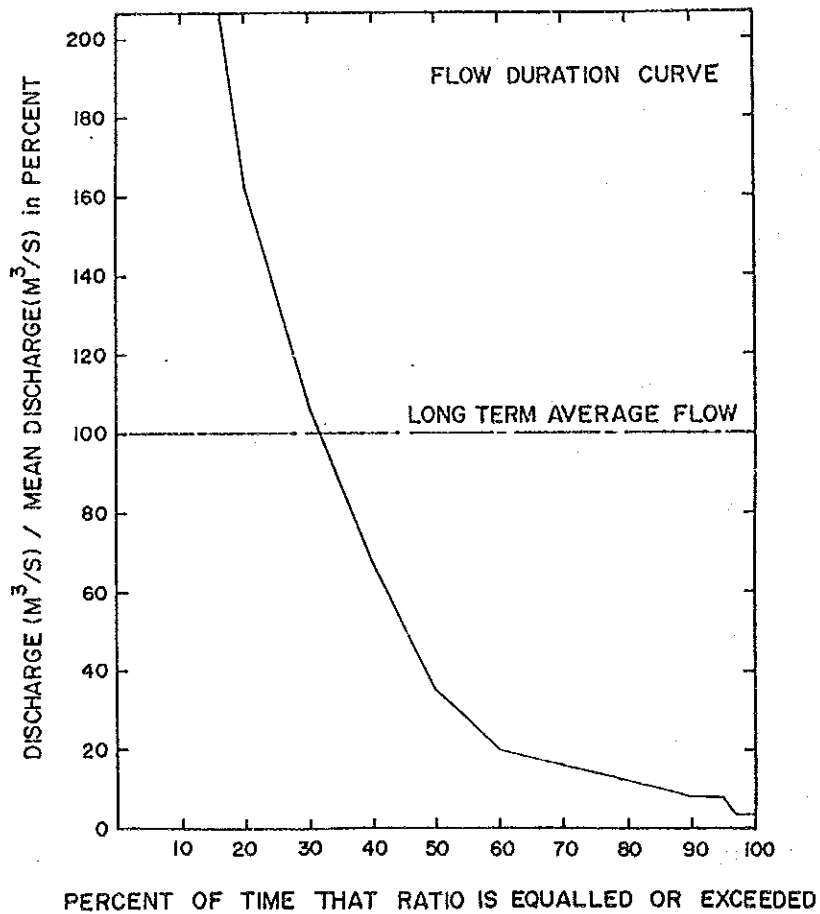
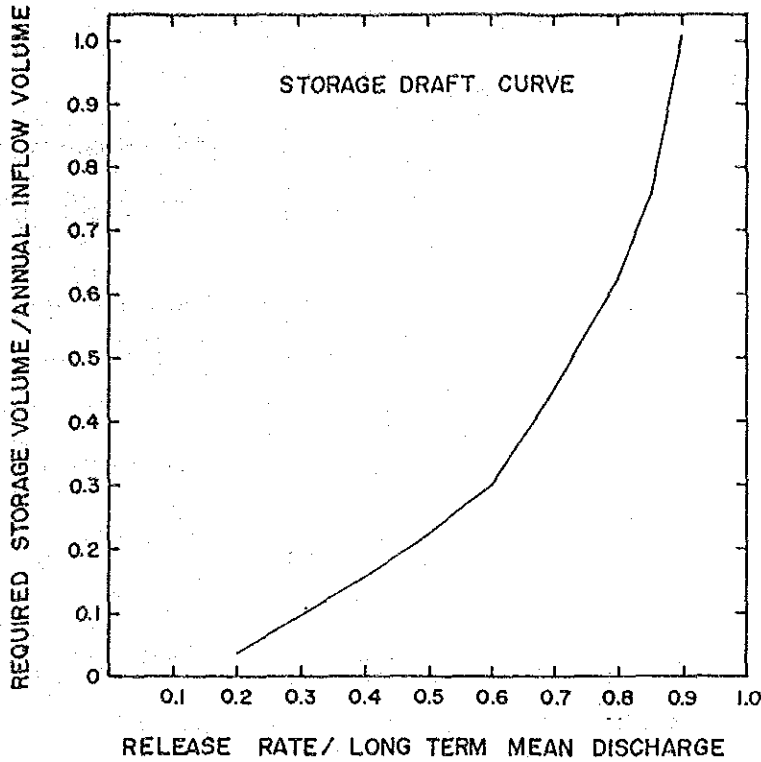


Fig. 2 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE  
BUNMAGCAT TAYUM

GAUGE I.D. NUMBER  
41008NW106

HYDROLOGICAL REGION  
B

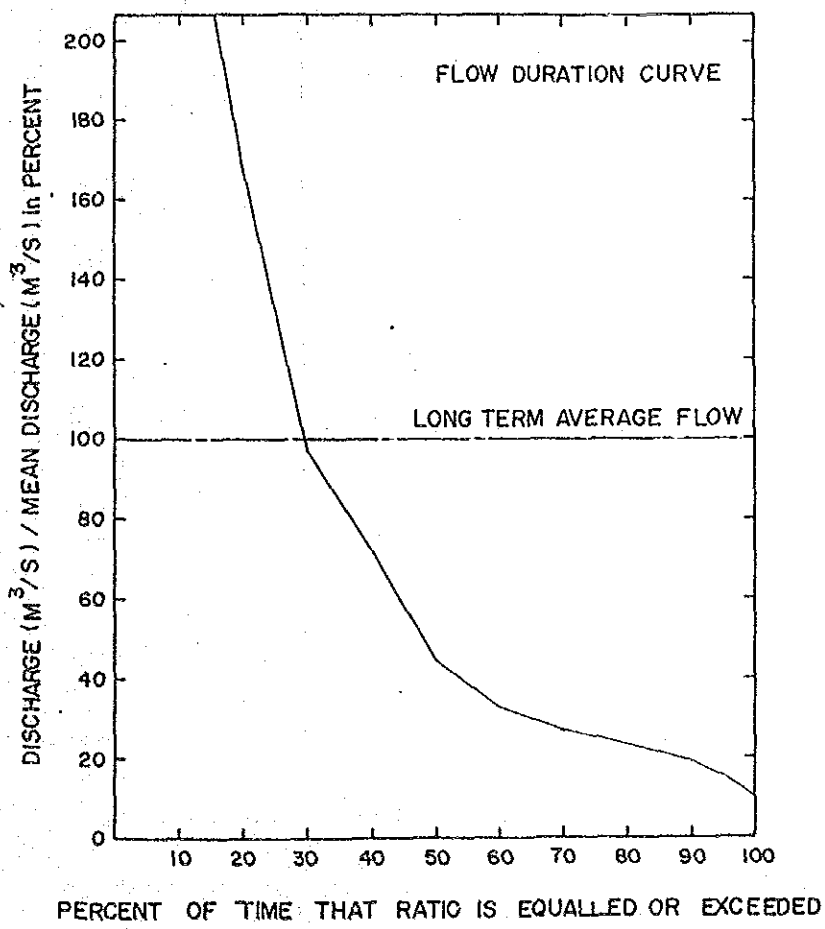
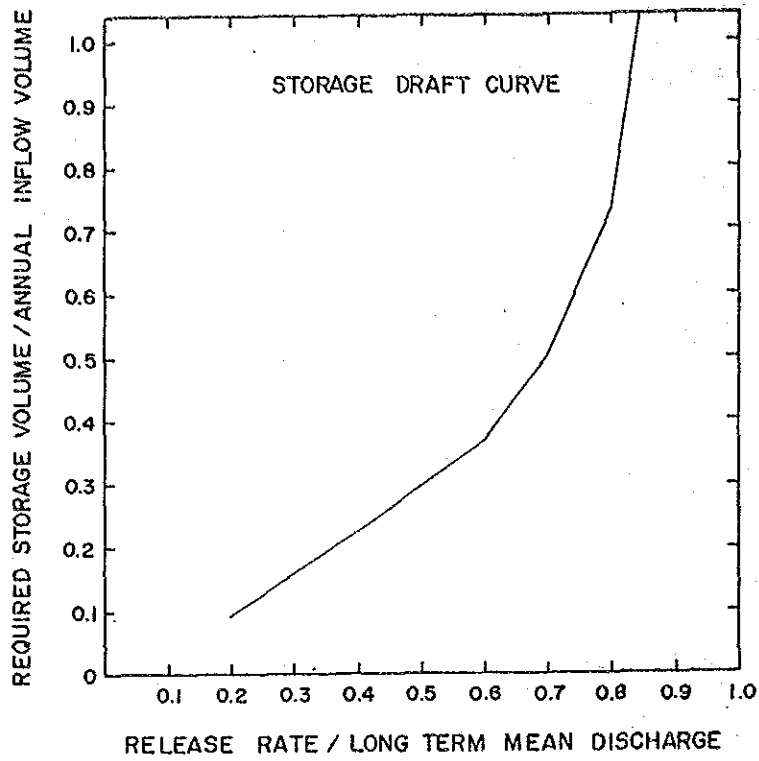


Fig. 3 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE  
MAMAT-ING NAGUALIAN

GAUGE I.D. NUMBER  
41017NW114

HYDROLOGICAL REGION  
D

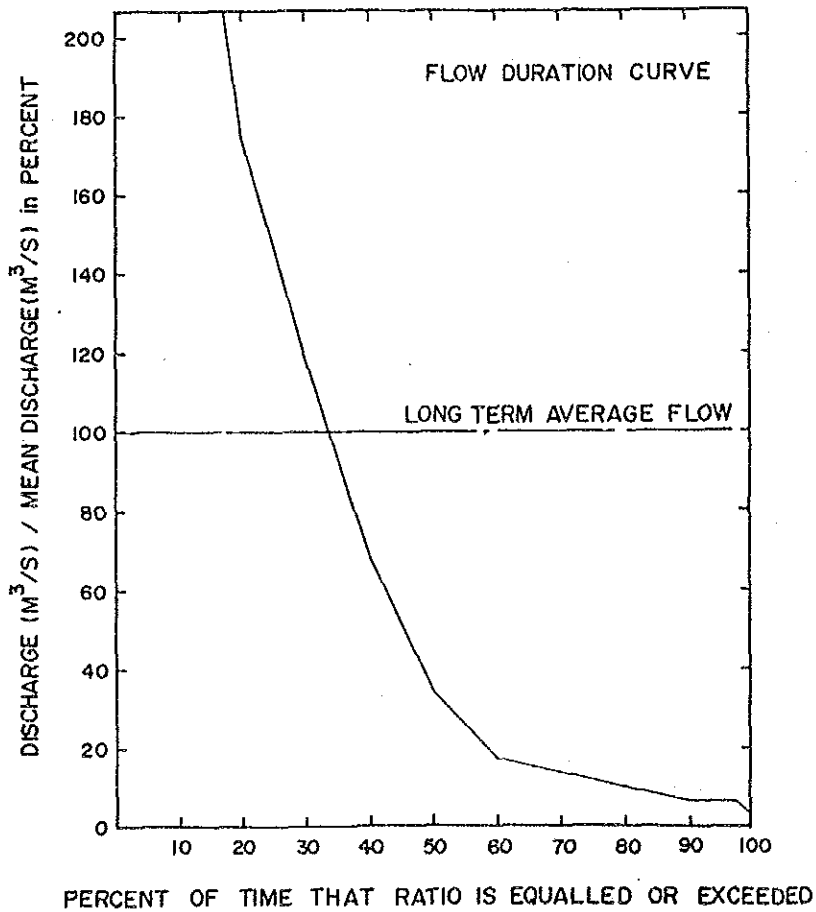
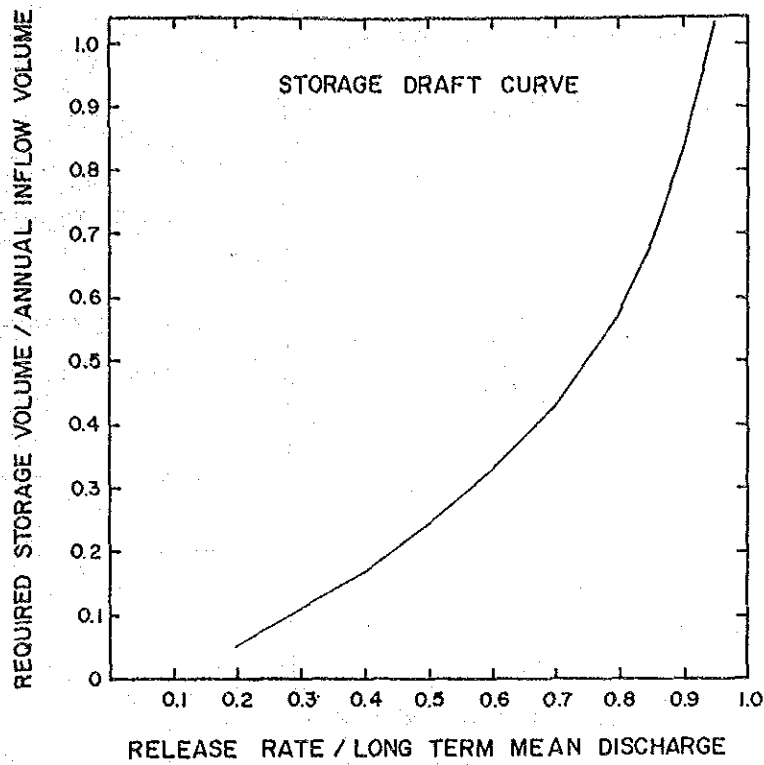


Fig. 4 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

ATOK PUDTOL

GAUGE I.D. NUMBER

42005NW203

HYDROLOGICAL REGION

A

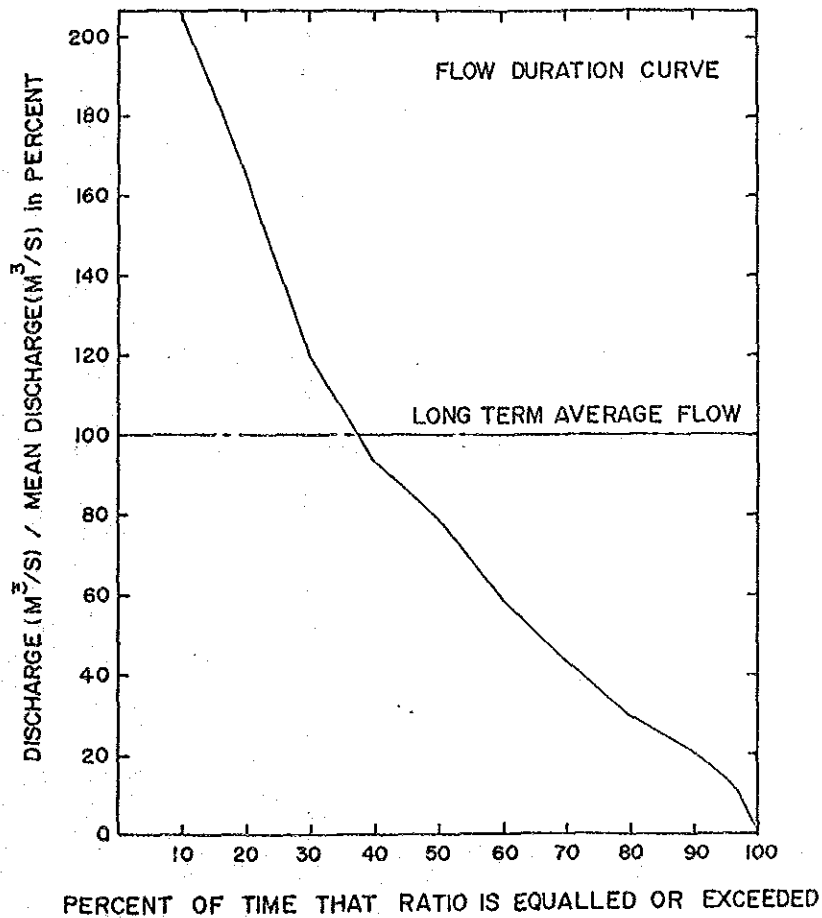
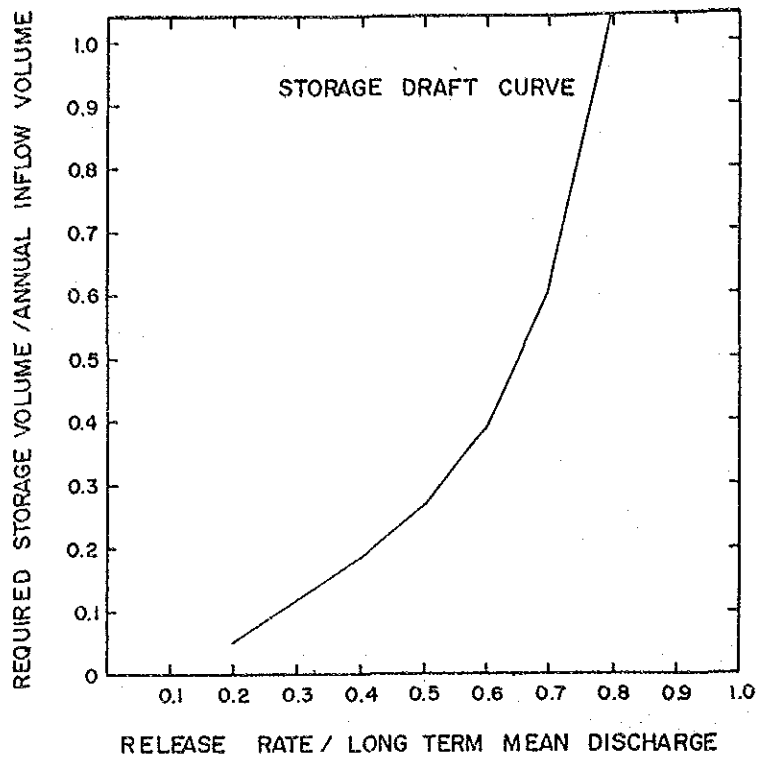


Fig. 5 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

LARION TUGUEGARAO

GAUGE I.D. NUMBER

42020NW225

HYDROLOGICAL REGION

C

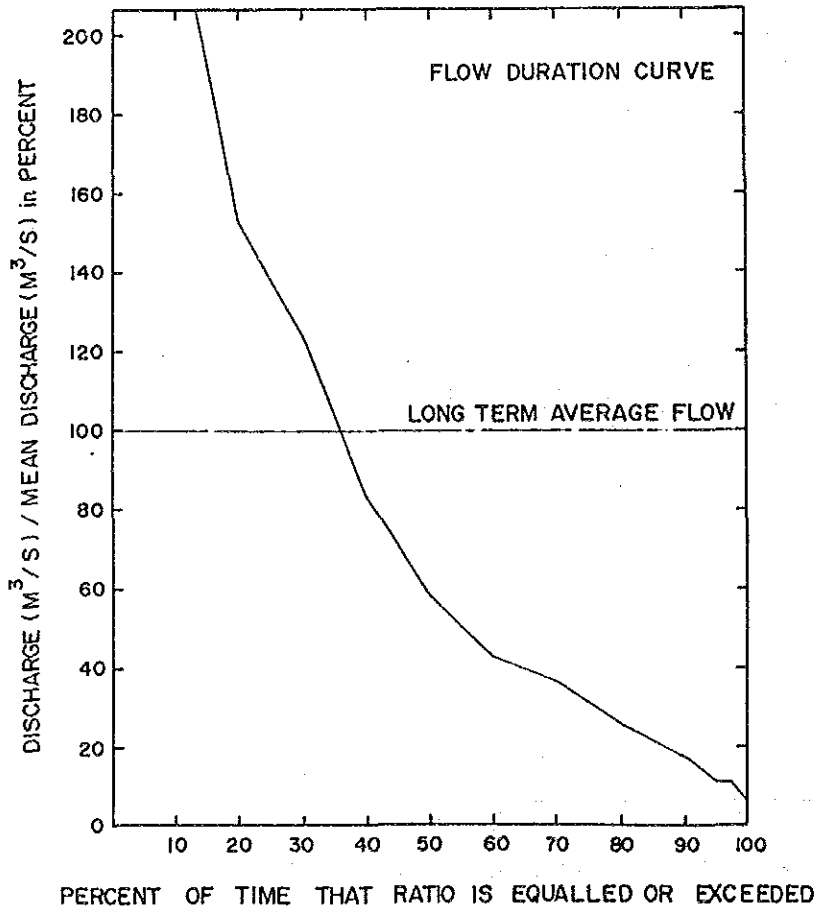
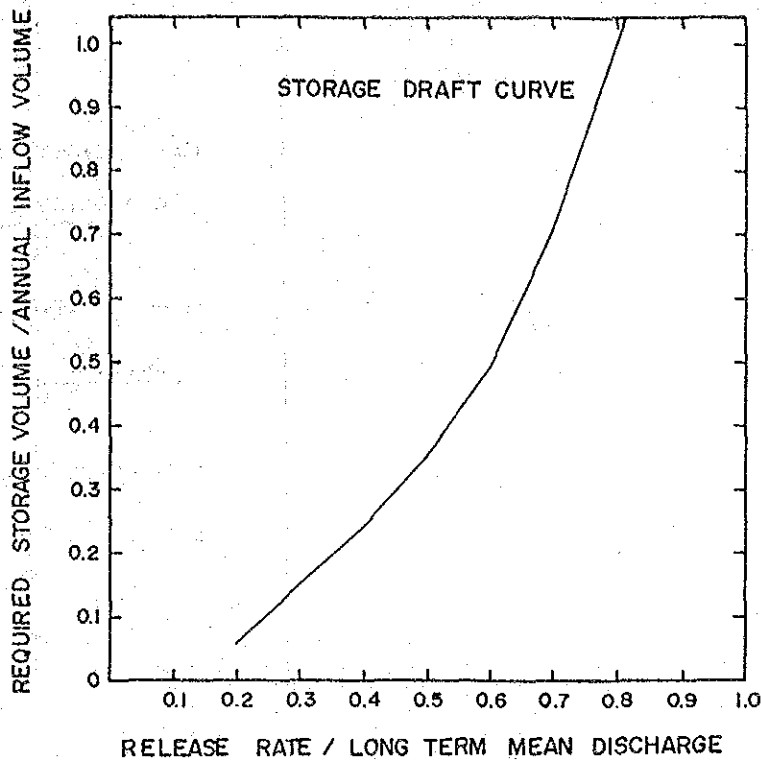


Fig. 6 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

PANGAL ECHAGUE

GAUGE I.D. NUMBER

42044NW244

HYDROLOGICAL REGION

C

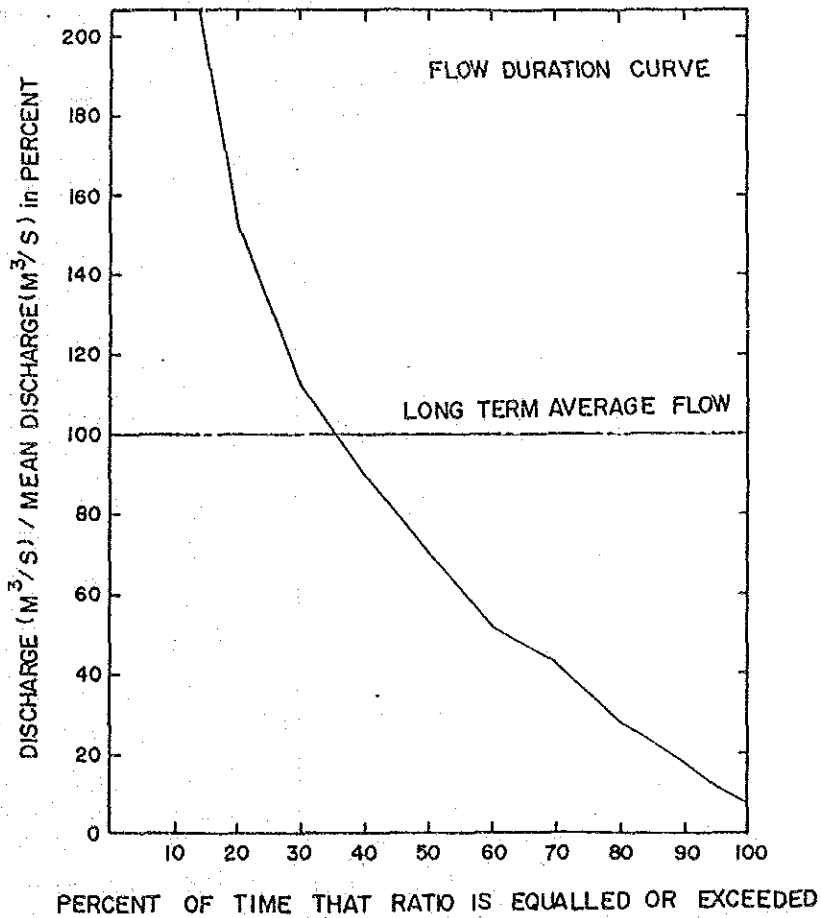
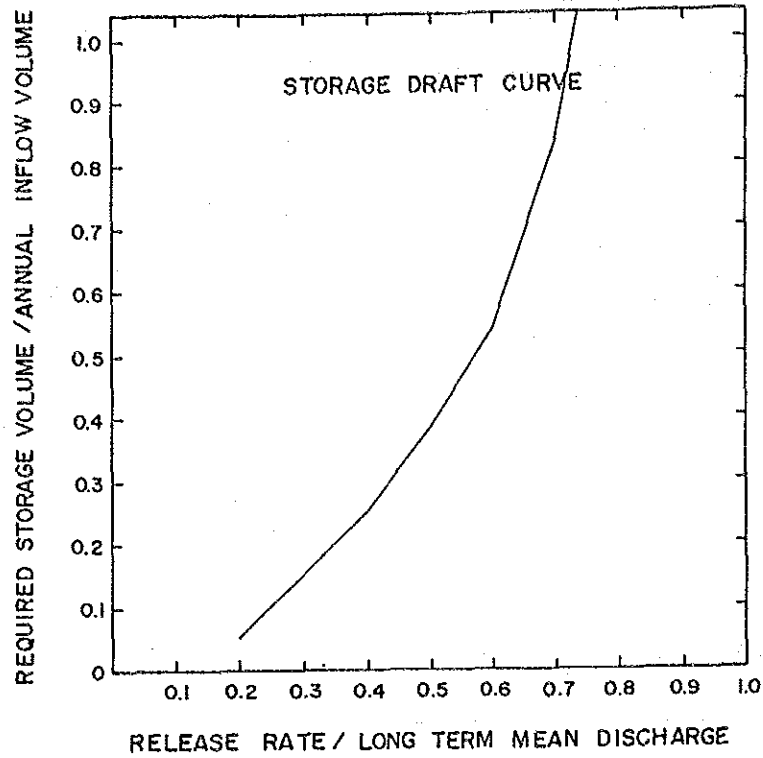


Fig. 7 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

BATO BAYOMBONG

GAUGE I.D. NUMBER

42055NW

HYDROLOGICAL REGION

C

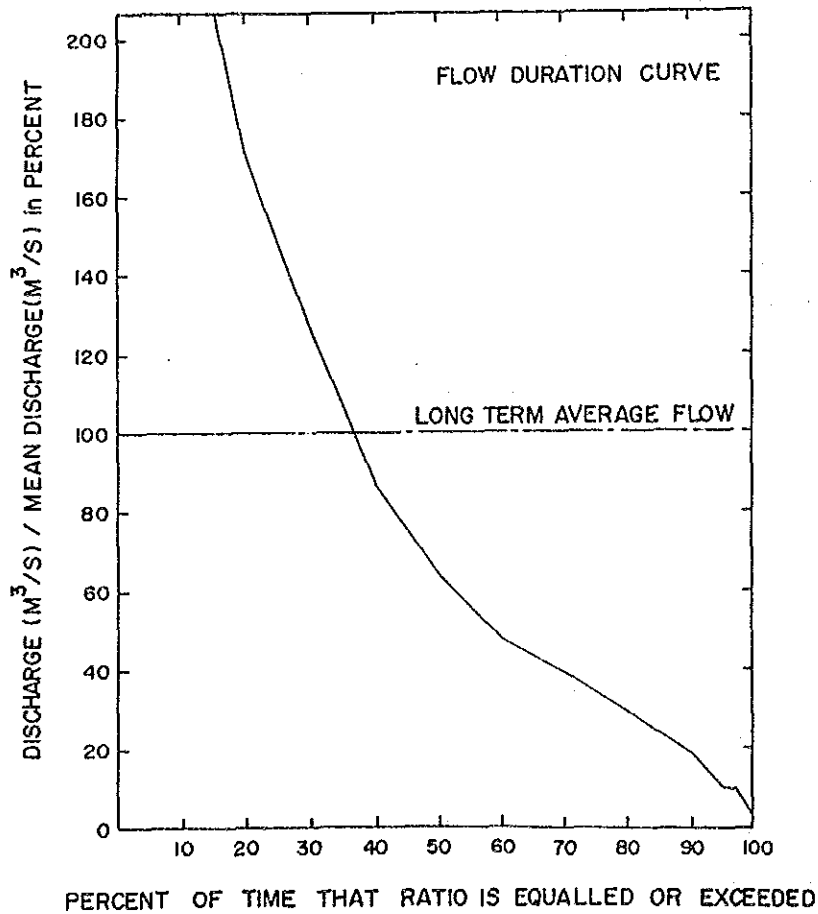
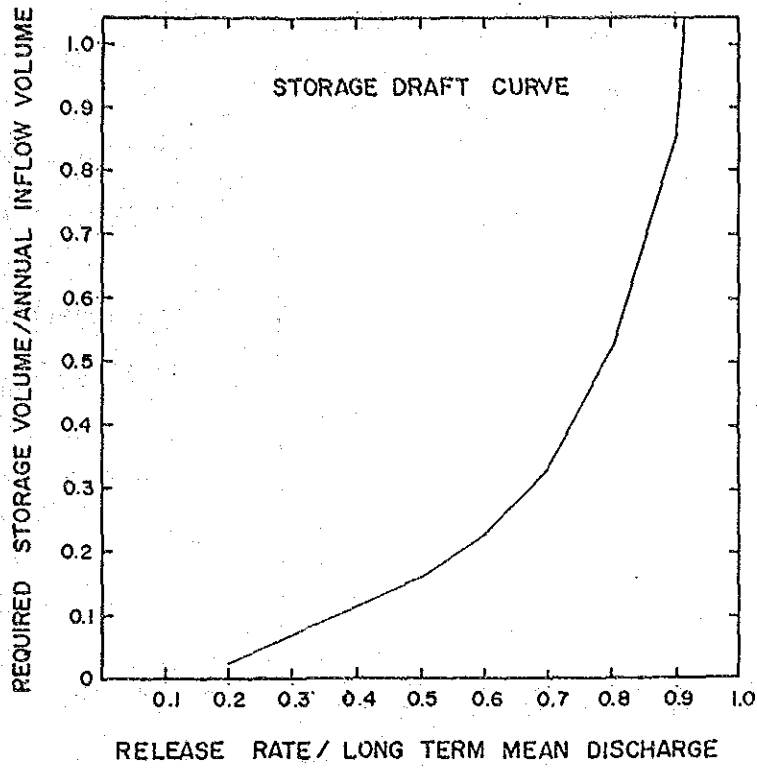


Fig. 8 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES





NAME OF STREAM GAUGE

BASAO

GAUGE I.D. NUMBER

42063NP

HYDROLOGICAL REGION

C

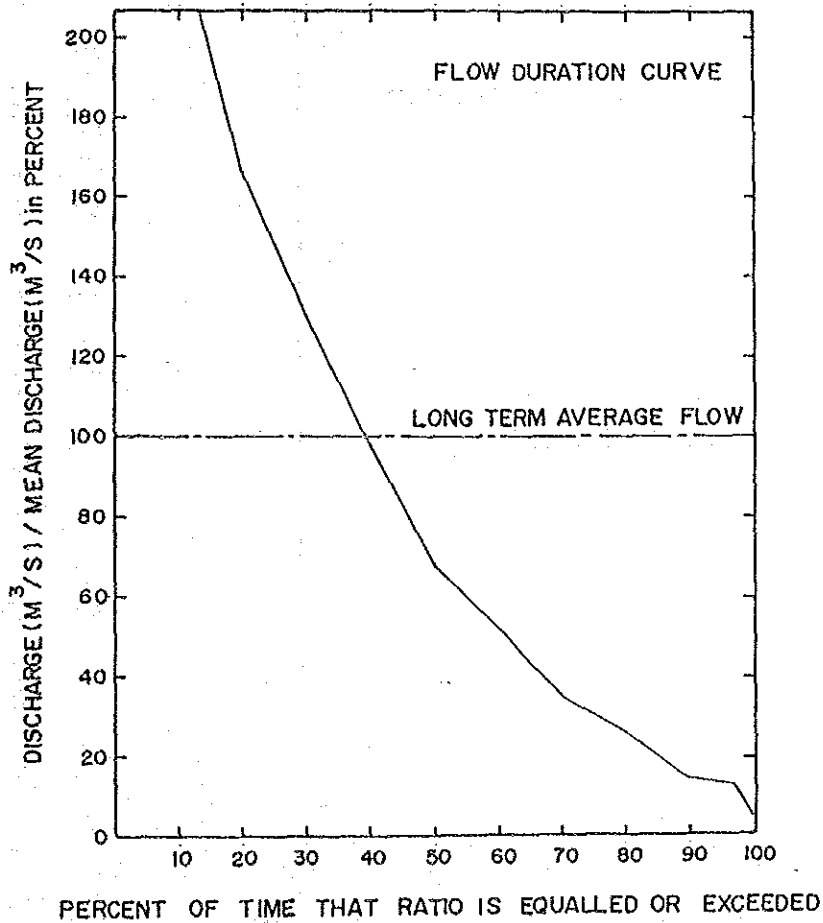
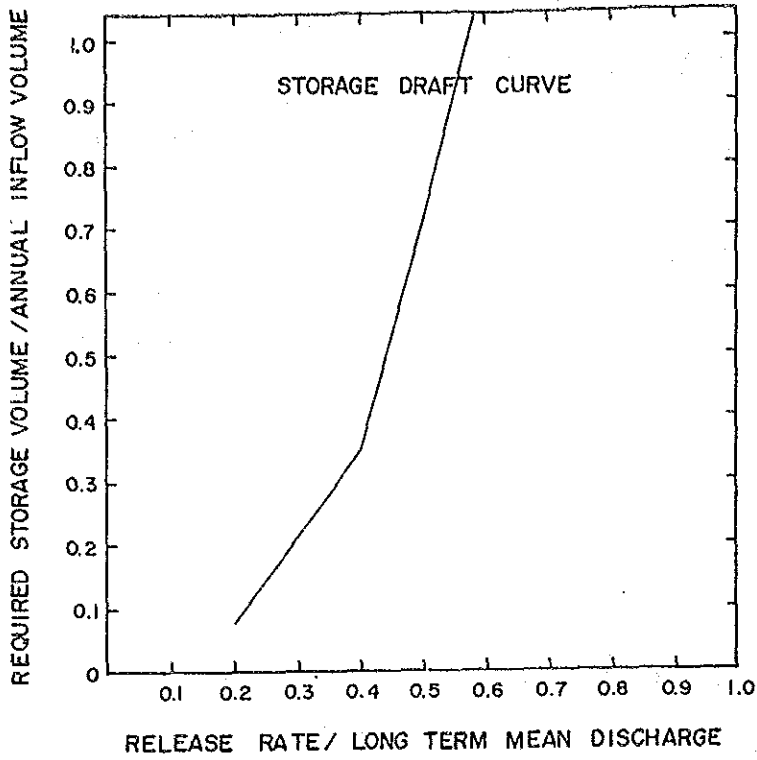


Fig. 9 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

BALUARTE CARRANGLAN

GAUGE I.D. NUMBER

43009NW326

HYDROLOGICAL REGION

E

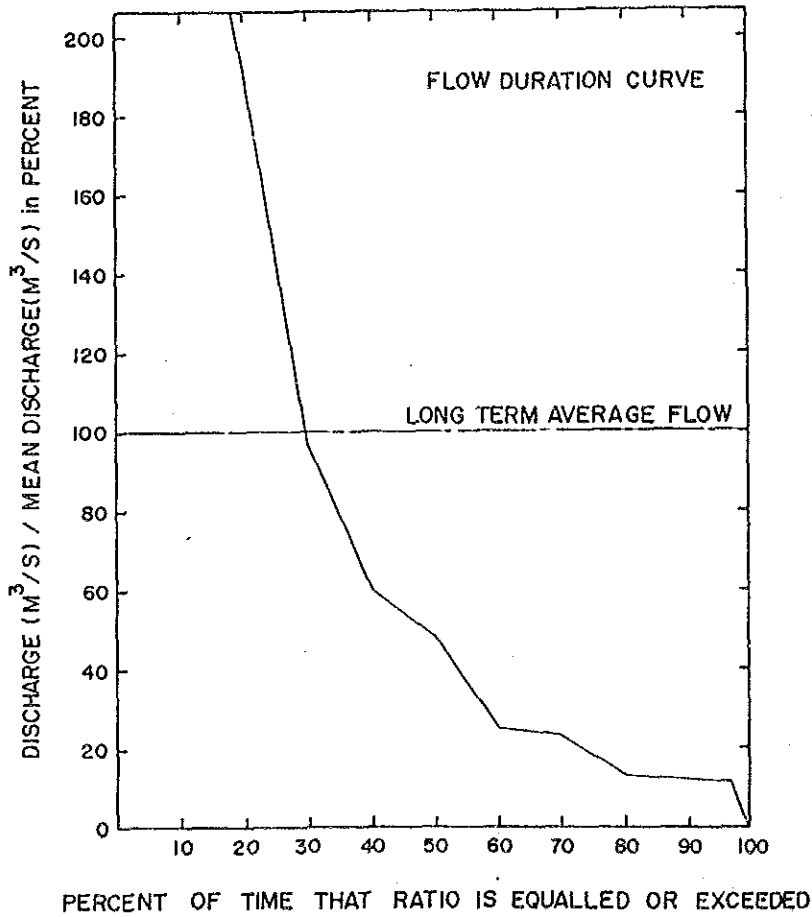
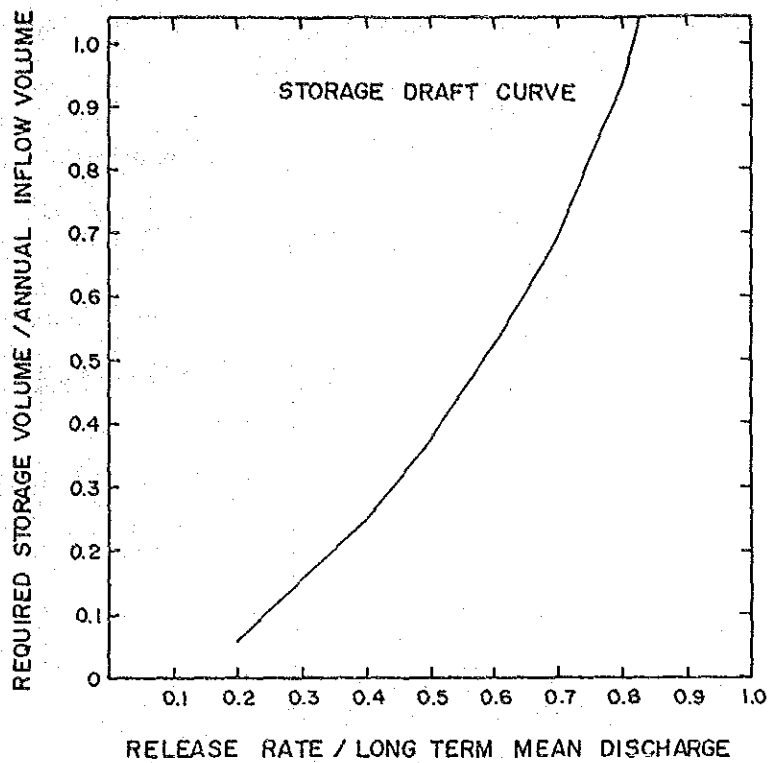


Fig. 10 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

GUISGUIS STA. CRUZ

GAUGE I.D. NUMBER

43017NW325

HYDROLOGICAL REGION

D

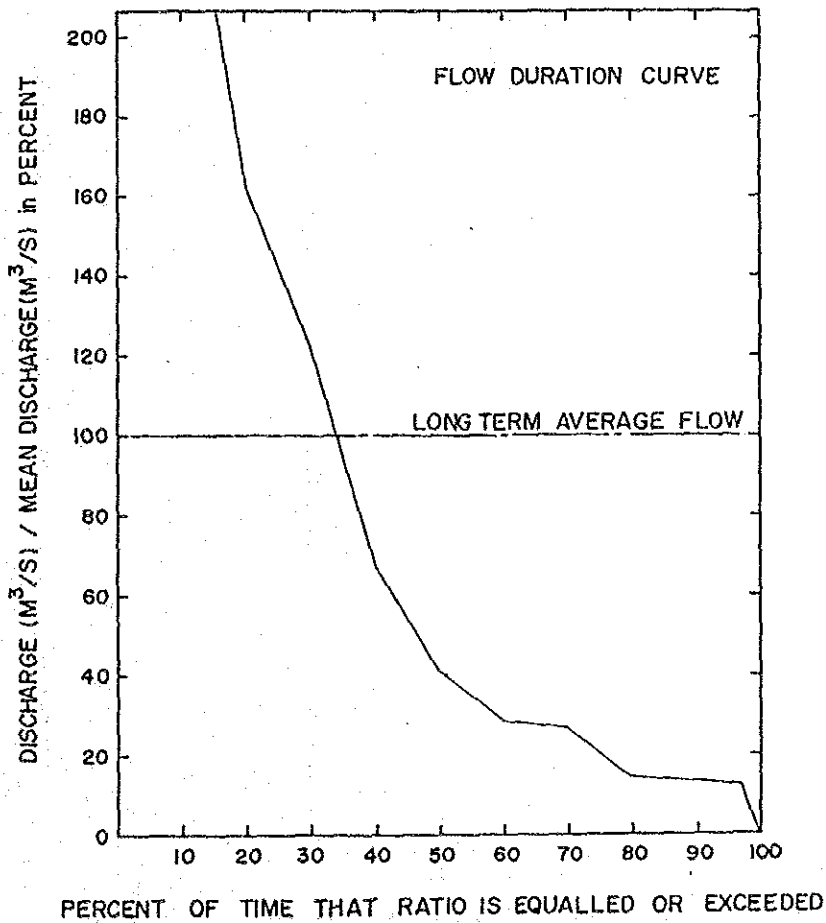
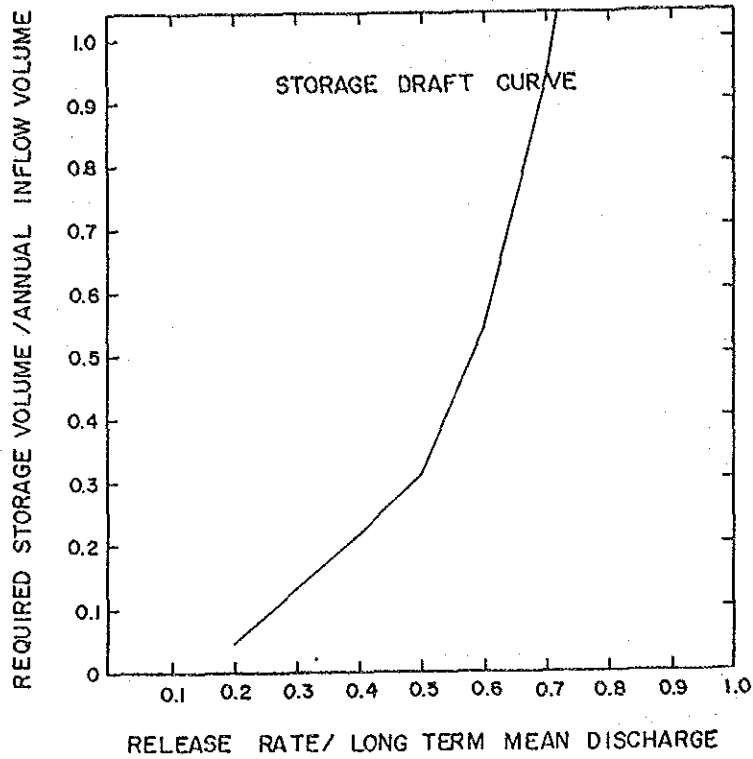


Fig. 11 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

STACIONES SAN MIGUEL

GAUGE I.D. NUMBER

43052NW361

HYDROLOGICAL REGION

E

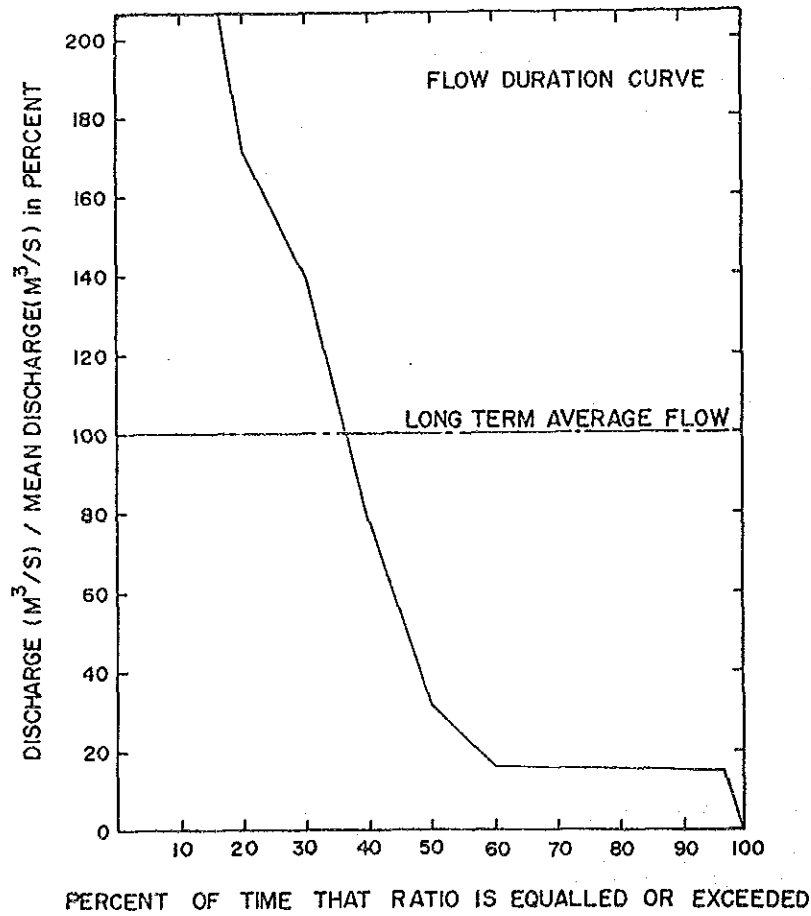
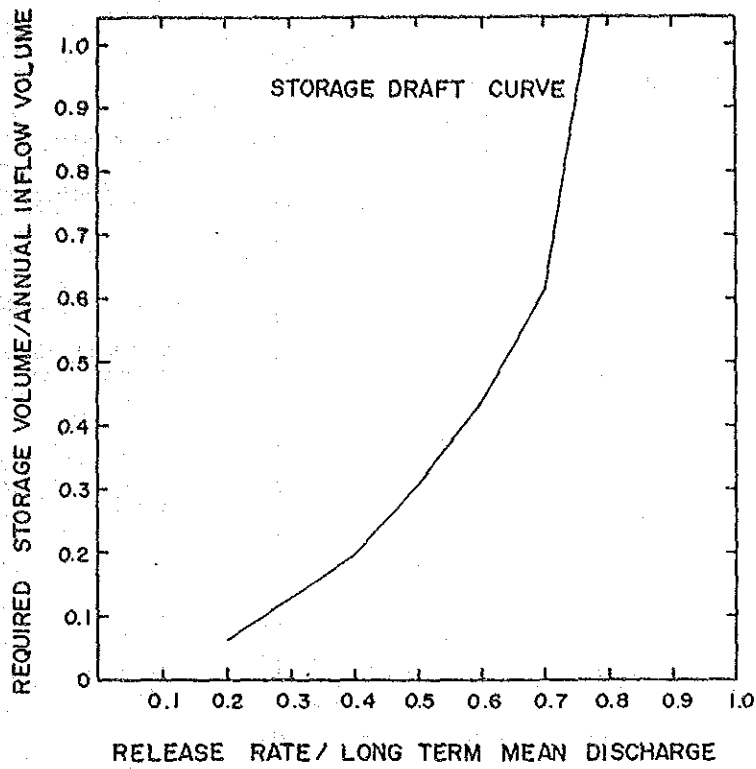


Fig. 12 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

AMBUKLAO HE PLANT

GAUGE I.D. NUMBER

43093NP

HYDROLOGICAL REGION

E

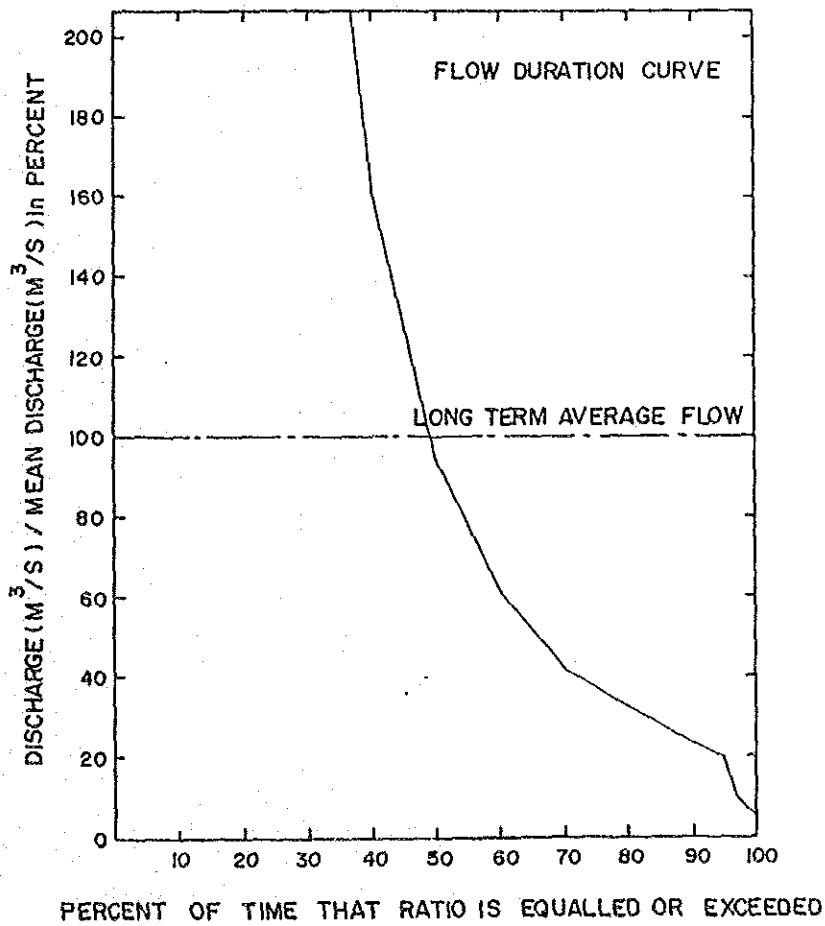
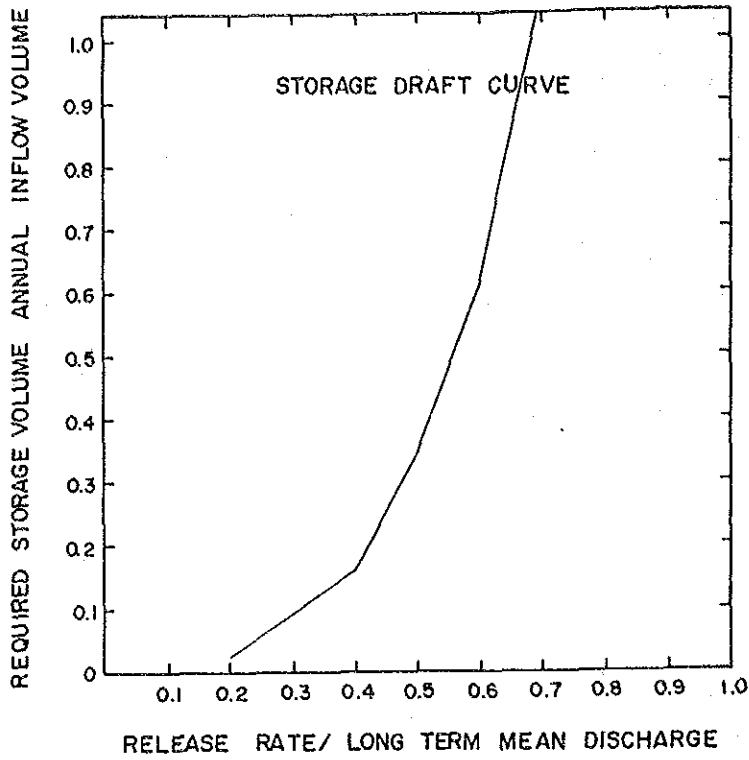


Fig. 13 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE  
DIAMMAN Md. AURORA

GAUGE I.D. NUMBER  
4400INW3118

HYDROLOGICAL REGION  
F

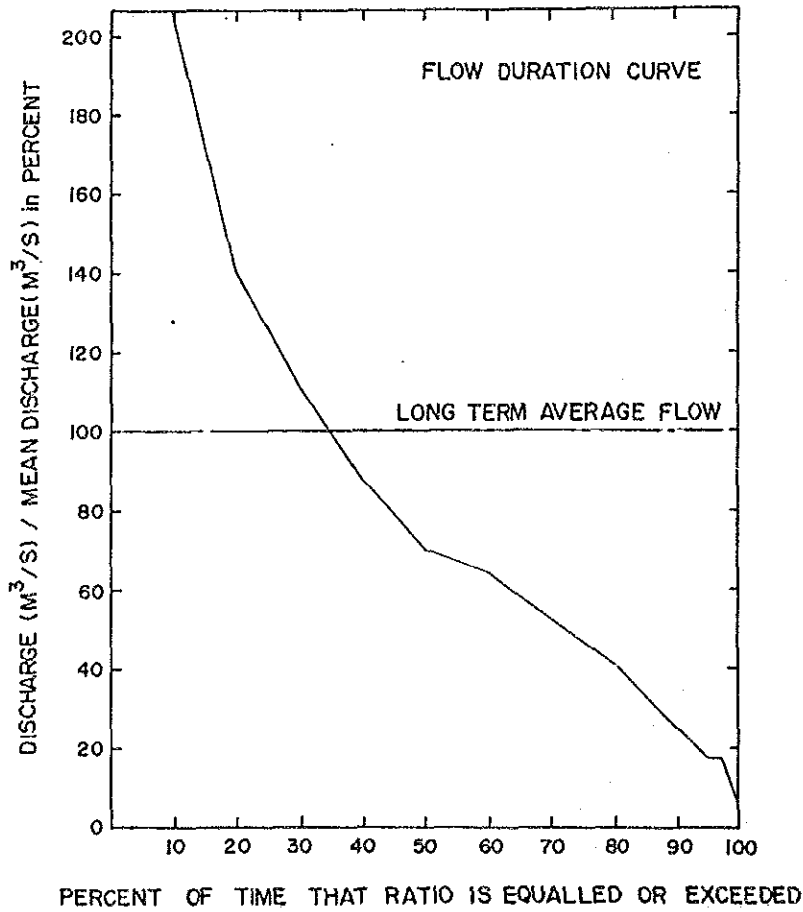
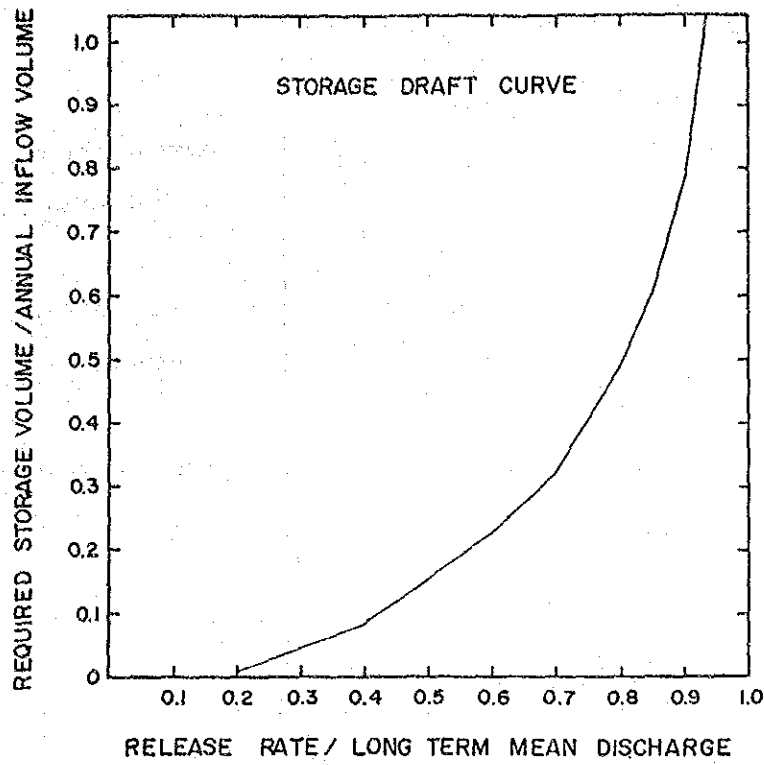


Fig. 14 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

BANUGAO INFANTA

GAUGE I.D. NUMBER

44003NW430

HYDROLOGICAL REGION

H

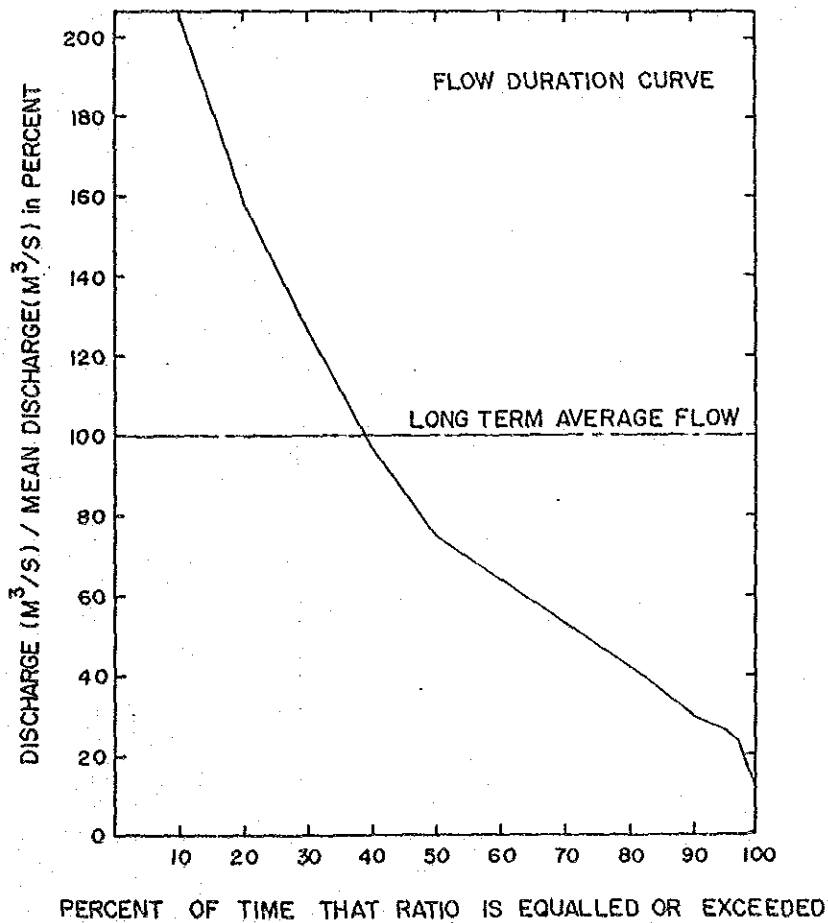
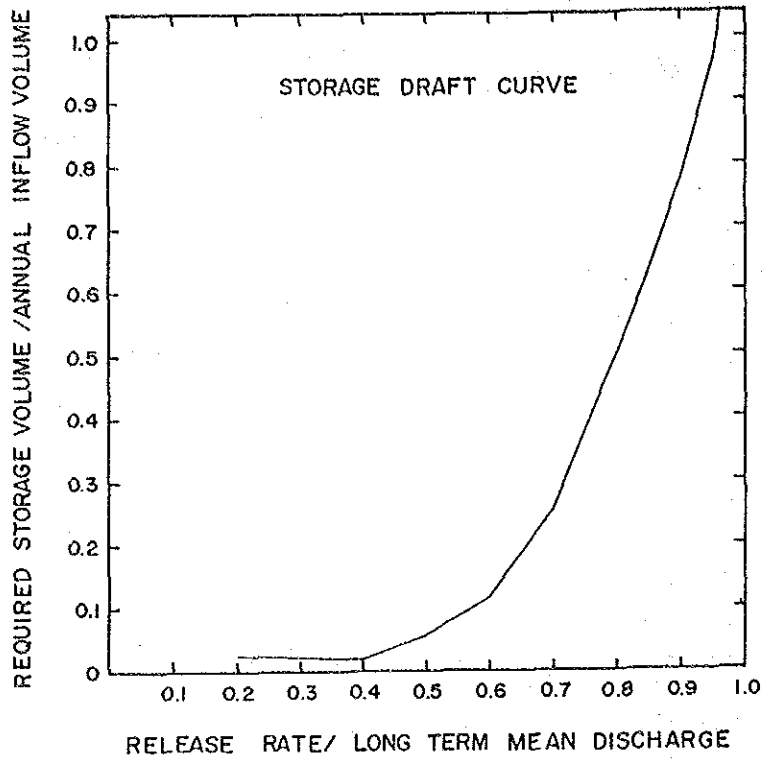


Fig. 15 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

MAGDALENA BUKAL

GAUGE I.D. NUMBER

4402INW418

HYDROLOGICAL REGION

F

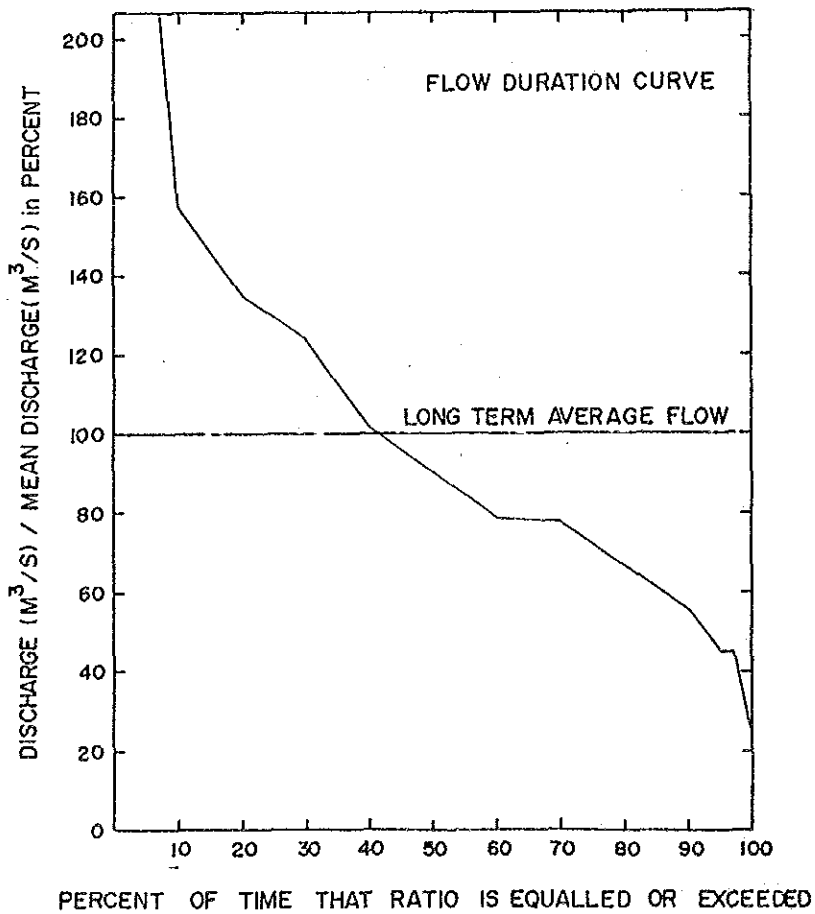
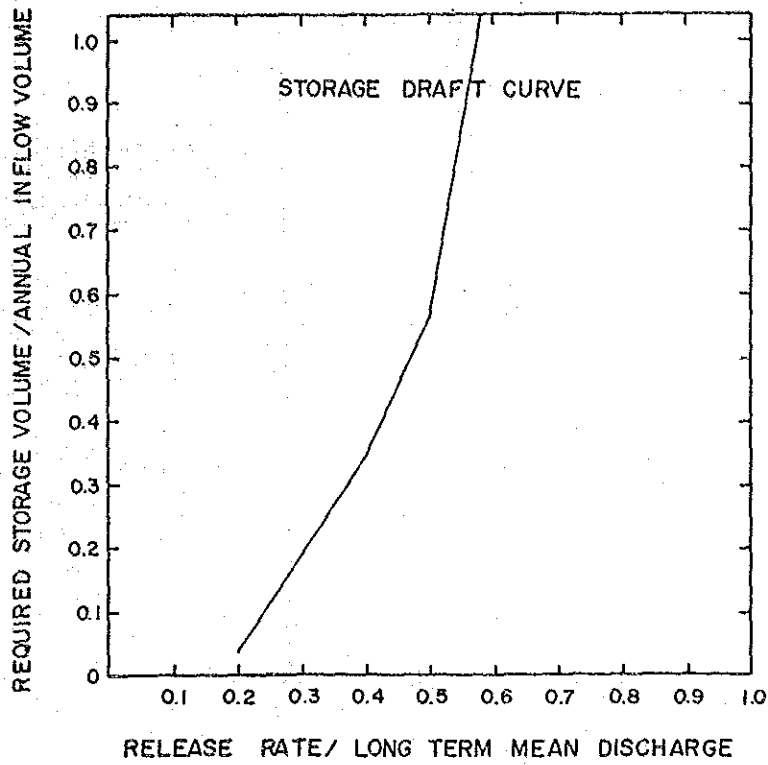


Fig. 16 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES





NAME OF STREAM GAUGE

CALUMPANG LILIW

GAUGE I.D. NUMBER

44025NW417

HYDROLOGICAL REGION

G

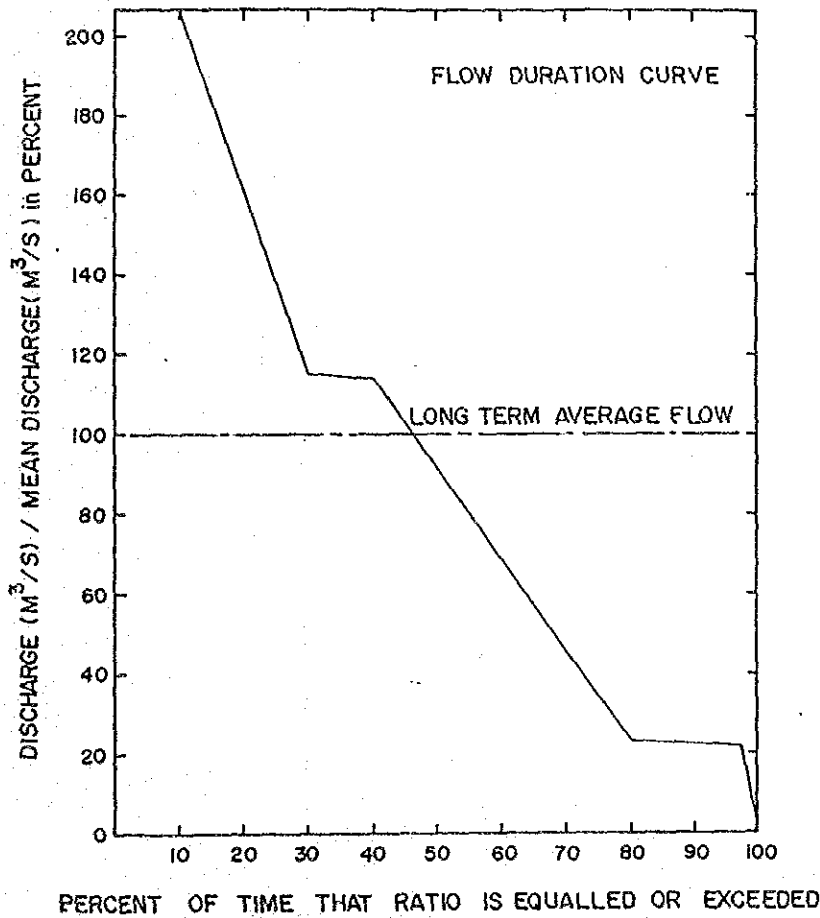
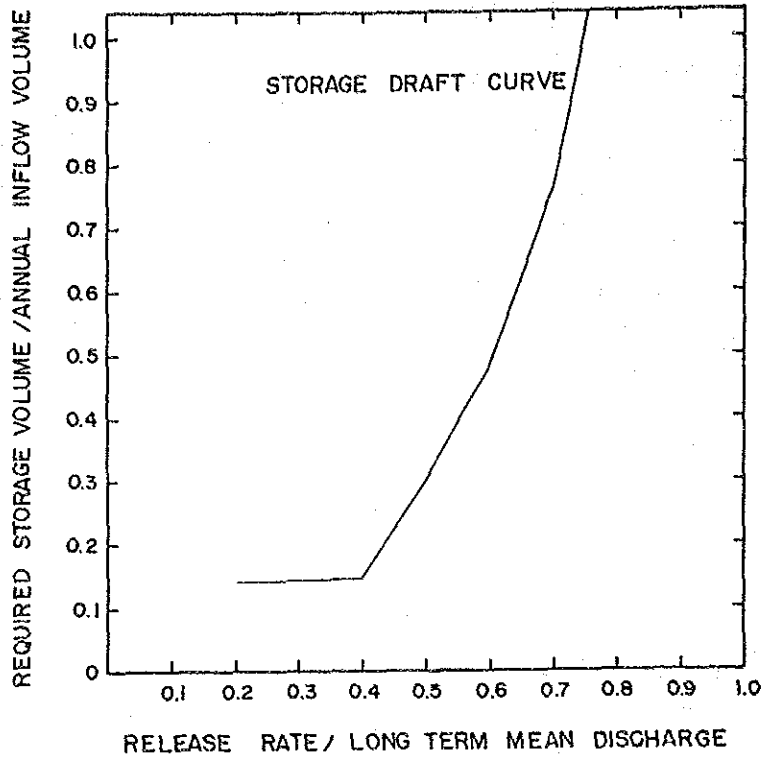


Fig. 17 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

MATOGDON LABO

GAUGE I.D. NUMBER

4500INW501

HYDROLOGICAL REGION

H

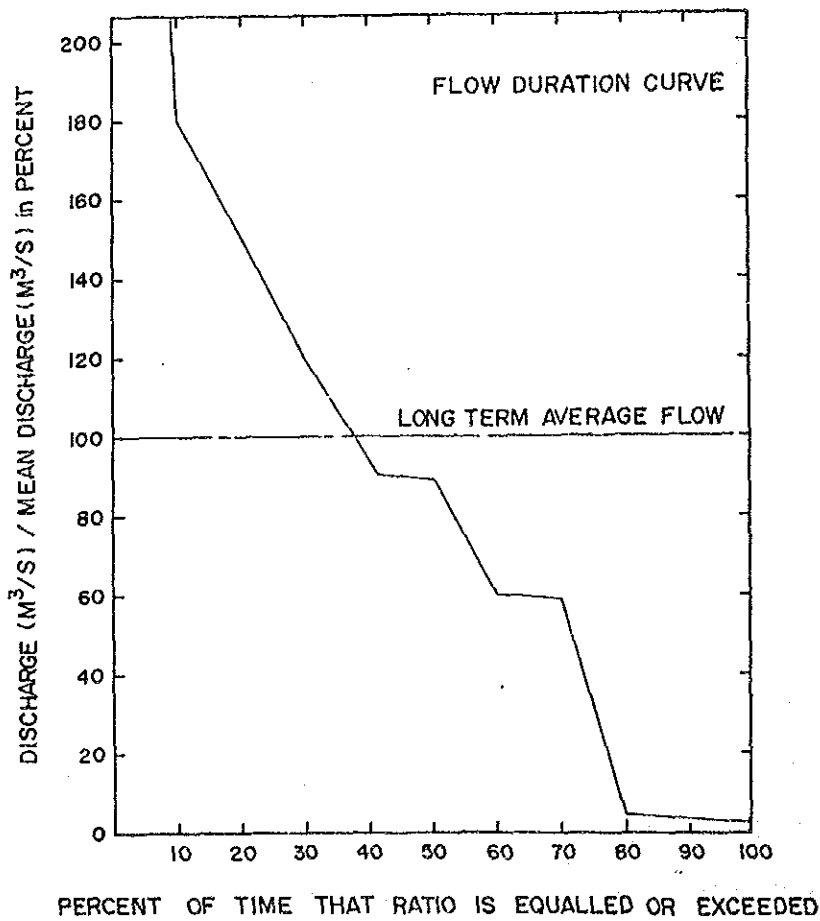
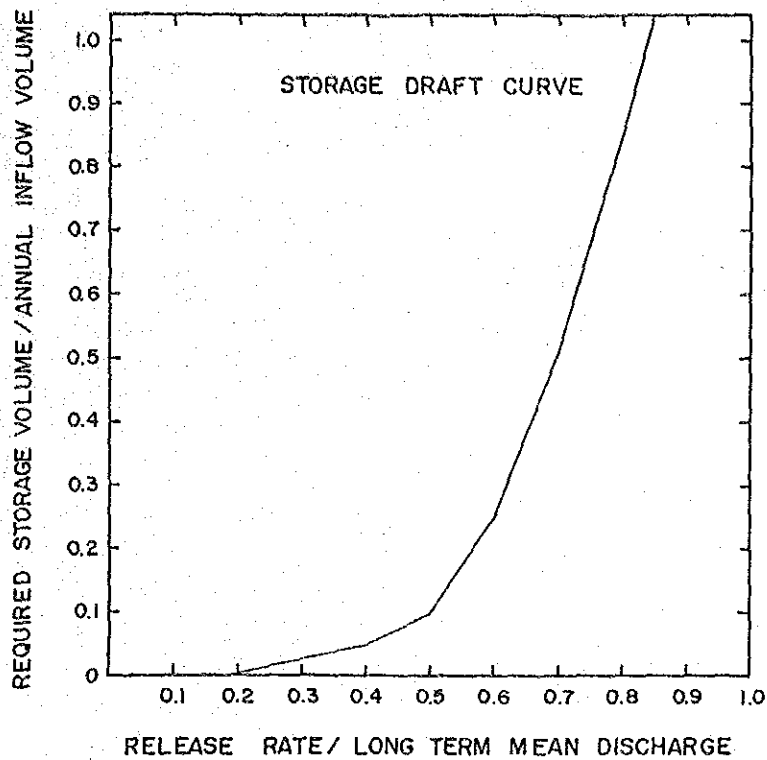


Fig. 18 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



NAME OF STREAM GAUGE

BIBONGSURAN LIGAO

GAUGE I.D. NUMBER

45039NW529

HYDROLOGICAL REGION

I

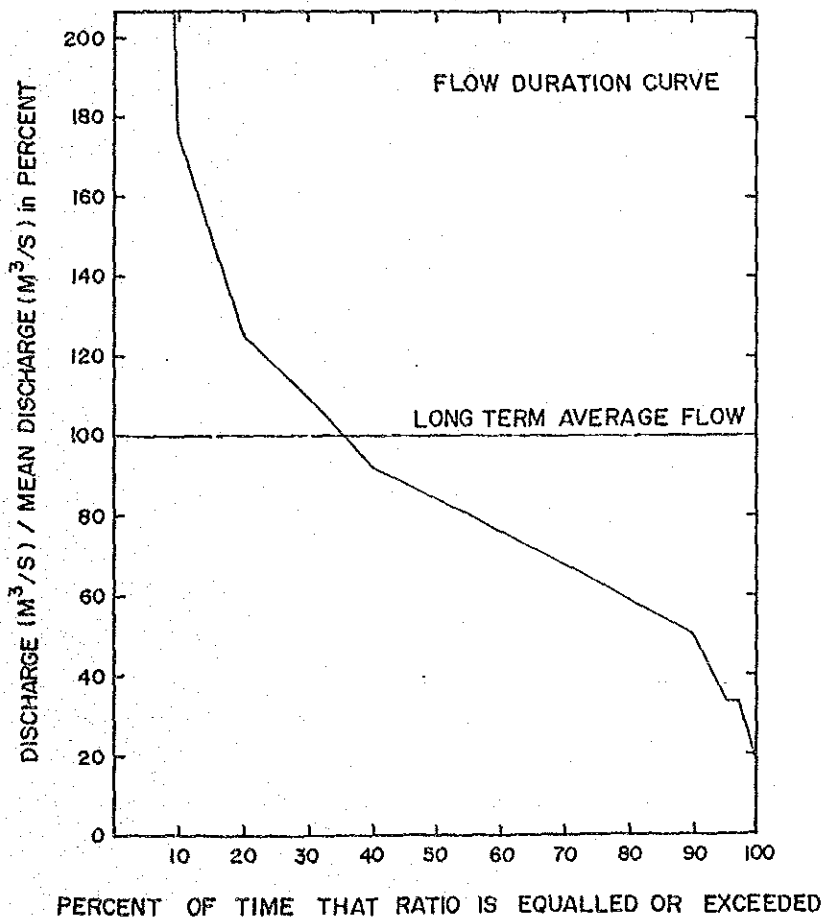


Fig. 19 DIMENSIONLESS STORAGE DRAFT & FLOW DURATION CURVES



# 地 質



# 地 質

## 目 次

	頁
各プロジェクト地点での地質 .....	1 - 1
地質図記号説明 .....	2 - 1
各プロジェクト地点での地質図 .....	2 - 2
地質データシート .....	3 - 1





## ナグイリアン(1-3-0-2)

ナグイリアンスキームはトリニダッド川に高さ6m、幅68mのコンクリート取水堰よりなる流れ込み式タイプとして提案された。トリニダッド川の右岸を通過する約9Kmの導水路トンネルによって約297mの落差を得る。

ナグイリアンスキームの取水堰はトリニダッド川とパコン川の合流点の500m下流に位置し、ここはバギオ市の北々東12Km、またはトリニダッド市の北約7Kmにある。取水堰サイトはトリニダッド川に沿ったけわしい道と急傾斜な河谷によってアクセスは良くない。

発電所は取水堰より約9.5Km下流のトリニダッド川右岸に位置する。既存の地質図によれば、計画地点はアンブラヤンサイトと同一の地質状況で後期中新世から鮮新世の堆積岩と新第三紀の石英閃緑岩によって貫入された初期～中期の中新世堆積岩よりなる。

取水堰の両アバットメントの峽谷は石灰岩よりなる。新鮮な石灰岩が植生も風化土もなしにアバットのすそから高洪水位の跡間に露岩している。

洪水位より高いところでは松の木が石灰岩の節理より直接はえている。非常に大きな石灰岩の岩塊と大きな石灰岩の巨礫が河床に堆積しており、またいくつかの閃緑岩もしくは集塊岩質の巨礫や礫が河床に点在している。

火山流が右岸側の取水堰と合流点の間に分布しており、また崖錐堆積物と岩切りが兩岸の上流部分に見られる。

アバットメントの高い標高地点は安定していて残留土に覆われている。多孔性の石灰岩が取水堰より下流にトリニダッド川に沿って分布している。そのため取水堰とトンネルの入口では特別の基礎処理が必要である。取水堰より約2Kmで石灰岩は砂岩と礫岩の互層に変化する。即ち導水路トンネルは後期中新世から鮮新世の石灰岩と初期から中期の中新世の砂岩と礫岩を通過する。

砂岩の部分では支保工が必要になろう。更にトンネルは入口近くで多孔質石灰岩を通るので地下水のトンネル内への漏水が起る可能性がある発電所の地質は硬質ないしや、硬質な砂岩、礫岩の互層、調整池は主に珊瑚石灰岩よりなる。明らかに貯水池からの漏水は多孔質石灰岩地帯で起る可能性がある。

最適なコンクリート骨材は取水堰より1Km以内の石灰岩の河床にある大きな岩と非常に大きな巨礫である。

### ルヤ(1-10-0-1)

ルヤスキームはアンブラヤンスキームの発電所より1Km下流のアンブラヤン川に高さ14m、幅45mのコンクリート取水堰の流れ込み式として計画された。約123mの落差がアンブラヤン川の右岸を通過して取水堰から発電所までの約7Kmの導水路トンネルによって得られる。

地域の地質はアンブラヤンスキームとほとんど同じで、ジグザグ統に相当する中期中新世の堆積岩と安山岩から石英安山岩よりなる第四紀の火山よりなる。

アンブラヤン川は取水堰付近において峡谷を形成している。この地域の地質構造は南北方向である。取水堰の地質は中期中新世の固い固結した礫岩、砂岩と頁岩よりなるであろう。これらの岩はやゝ風化していて少しクラックを伴うであろう。取水堰の安定に影響を及ぼすような大きな断層は存在しない。導水路トンネルと発電所における岩質もまた中期中新世の一連の礫岩-砂岩-頁岩よりなり一般に新鮮である。これらはトンネル掘削や発電所の基礎に十分な強度があると思われる。調整池は河床堆積物と崖錐堆積物に覆われた礫岩-砂岩-頁岩よりなる。漏水や地這りの痕跡も見られないので水理地質的なまた斜面安定の問題はない。

最適なコンクリート骨材用の採石場は硬質な礫岩と砂岩よりなりダムサイトの南東1Kmに位置する。砂材料は堰から2Km以内のアンブラヤン川の氾濫原からの採取が予定される。

### バクム(1-10-0-2)

バクムスキームはベンゲット州の北部のバクム村の約2Km北西のバクム川に位置する。バクム川はアンブラヤン川の支流である。バクム川とアンブラヤンの合流点はルソン中央コルデリアの西側、取水堰より約27Km下流に位置する。

バクムスキームは流れ込み式で計画され取水堰はトングタヤン山(1800m)の南3Kmに位置する。トンネルの入口はバクム川の左岸に位置する。約5Kmの導水路トンネルで約210mの落差を得ることができる。発電所の位置はトングタヤン山の西約4Kmに位置する。

既存の地質図によればこの地域の地質はN1累層とUV累層よりなり、両累層は断層で相互に接している。

N1累層は中新世のよく成層した碎屑性堆積岩でこれはジグザグ累層に相当するであろう。UV累層は白亜紀から古第三紀へかけての変成玄武岩と安山岩でこれはたぶんプゴ累層に相当する。

コンクリートの取水堰は50mの幅と6mの高さで計画された。取水堰地点の地形は急な山の斜面と深い峡谷よりなる。谷の斜面はV字谷を形成している。両アバットは数mの厚さの残留土によって覆われている。いくらかの巨礫、中礫が河床に堆積している。

取水堰の基盤岩は多分よく成層された碎屑堆積岩で礫岩、砂岩そしてワッケよりなる。これらの岩は非常に頑強で団結されていて低透水性である。導水路トンネルはバクム川の左岸を通っている。

導水路トンネルの地山はトンネルの掘削に十分な被りを有する。一般に掘削条件は支保工なしでも良好である。トンネルルートは地質はよく硬化した礫岩、砂岩とワッケよりなる。しかしいくつかの地質的リニアメントの通過するある部分は完全な支保工が必要であろう。発電所はバクム川の左岸に位置する。基盤岩は多分中新世の礫岩、砂岩、そしてワッケよりなる。発電所サイトには断層は見られず数mの厚さの崖錐堆積物と段丘堆積物が基盤岩の上に堆積している。調整池は氾濫原とほとんど同一なので漏水はないであろう。

最適なコンクリート骨材の原石山は取水堰の東1Kmに位置し中新世の礫岩と砂岩よりなる。フィルター材料は取水堰より遠く離れている。砂礫材は取水堰より約10Km下流に、あるいはまた発電所より5~6Km下流に位置する。

## アンブラヤン(1-10-1-4)

アンブラヤンスキームは約6mの高さ、62.5mの幅をもったコンクリート取水堰としてナブアン川に流れ込み式として計画された。13Kmの長さの導水路トンネルが2つの取水堰よりナブアン川の右岸を発電所へ向かって約195mの落差をもたらす。主取水堰はアンブラヤン川の支流ナブアン川にかかるバギオーキブン道路の吊橋より500m上流に位置する。追加の副堰はもうひとつのアンブラヤン川の支流の主取水堰から約9Km北北東また発電所の北東4.5Kmに位置する。副堰の水は導水路トンネルではこぼれ主導水路トンネルの7Km地点で合流する。

ベンゲット州の地質図(縮尺1/250,000、BMG Sept.1974)によれば計画スキームはクロンダイク累層あるいはロサリオ累層に相当する後期中新世から鮮新世の堆積岩と新第三紀石英閃緑岩の貫入を受けたジグザク統に匹敵する初期~中期中新世の堆積岩そして安山岩から石英安山岩にかけての第四紀火山よりなるであろう。ナブアン川は取水堰のところで峡谷を形成しており、この下流では兩岸は広く浅いV字谷を形成する。

主取水堰の地質は珊瑚石灰岩よりなり取水堰の直下流は火山性礫岩でそして石灰岩が再びあらわれる。小さな支流が橋の直下流左岸に位置する。河の堆積物はあまりよく淘汰されていず、それらは大きな巨礫、礫そしてシルト質砂よりなる。主取水堰は多孔質な石灰岩でそれらはかなり風化が進んでおりたくさんの洞窟が発達している。

以上の理由から、主取水堰の透水性は非常に高いと思われる。取水堰の処理は多くの困難と高いコストを伴うであろう。石灰岩の節理は、層理に平行にまたは垂直に発達している。しかしながら左岸取水堰にある珊瑚石灰岩は小さな洞窟や溶解痕跡があるにもかかわらず、右岸のものよりやゝしっかりしている。石灰岩の層理は約N20° E/25-75° Eである。

取水堰と吊橋の間の右岸は火山性礫岩の落石崖錐堆積物、碎屑物があるが橋の下ではとても固くしっかりしている。

一方、左岸側の火山性礫岩は橋の下流に位置する。これらは河に沿って約100m占有していてこれの後石灰岩が再び河床に露岩している。調整池は石灰岩と

火山性崖錐からなり、漏水を防ぐためにいくらかの特別な処理が必要である。堆砂はほとんど調整池に影響を与えない。

副取水堰の地質は前～中期中新世の固い固結した礫岩、砂岩と頁岩よりなるであろう。これらの岩は部分的には風化し割れているが基盤岩の水密性は砂砕帯を除いて良好であろう。副取水堰に影響するような大きな断層はない。

導水路トンネルの岩質は一般に新鮮で固結していると見られる。一連の前～中期の中新世の礫岩、砂岩、頁岩が放水口に、後期中新世の礫岩を伴った石灰岩と第四紀火山の石英安山岩が集水口にある。導水路トンネルの集水口側では多孔質あるいは破碎性節理の石英岩なのでこれはたぶん漏水に対する特別な処理が必要である。

発電所は中期中新世の一連の新鮮な硬い礫岩、砂岩、頁岩であると想定され崖錐堆積物といくつかの残留風化土によって覆われている。これは発電所の基礎としては十分な強度を有すると思われる。

主取水堰の調整池では、右岸に破碎された透水性の断層帯がある。そして不安定な斜面によって多くの岩石屑と崖錐堆積物が兩岸に堆積している。そのために斜面の安定と防水の処理が必要になろう。

コンクリート骨材は主取水堰より河床上流約2Km以内に位置する。硬化した石灰岩と閃緑岩の礫を予定する。砂礫材料はダムサイトより2Km以内で採取出来る。

### バナオアン(1-22-0-1)

バナオアンスキームは約76mの高さのロックフィルダムを有するダム貯水池式としてアブラ川に計画された。計画ダムサイトはアブラ川の河口から22Km上流の国道三号線の橋の直上流南北方向のヒガン・ギャップに位置する。橋の幅は約300mで水深は数mである。橋の直下流では広い平野がアブラ川に沿って海岸に向かって拡がっており、河床標高は約20mである。

既存の地質図によればダムサイトの基盤岩は白亜紀から古第三紀の岩である。これらの岩は閃緑岩、変成火山岩、安山岩、頁岩、そして砂質岩ワッケよりな

る。閃緑岩はダム軸の兩岸に位置し変成火山岩は主としてダム軸の下流に位置する。また一連の安山岩、頁岩とワッケ砂岩の互層がダム軸の直上流に位置する。

アブラ川は橋より約1Km上流で蛇行していて、その河床は厚く砂礫や巨礫とシルトに覆われている。右岸の低位段丘はシルト質粘土に覆われている。段丘堆積物の層厚は約2~4mの間である。右岸斜面の数ヶ所で角状の岩屑が堆積している。しかし兩岸の急斜面のつま先では基盤岩が露出していて岩屑はない。ギャップの斜面の高い標高は全面森林で覆われている。

計画ダム地点の地質構造の方向は一般に南北方向である。北東方向性の大断層線がピガン・ギャップのすぐ西に見られる。ダムサイトでは、新鮮な閃緑岩が左岸だけに河床から約50mの高さまでに露岩し、右岸の閃緑岩は中~強風化で、厚い閃緑岩質の石まじりの角状崖錐堆積物がガリーの急斜面に、またある種の岩が粘土化し残留土の中にいくらかの岩屑が残っている。ダムサイトの濃灰色安山岩は主に塊状でブロックあるいは板状節理が1~100cmの間隔を示す。数cm~10cmの平板状構造のこわれやすい頁岩がダムサイトの安山岩の東側に露岩する。ダムサイトの基盤岩は一般に部分的に中風化しているが、じょうぶである。右岸アバットの崖錐堆積物として風化した閃緑岩は少くとも5~10m掘削する必要あり。ダム軸上の基盤岩の透水性はたぶん低いか不透水性である。しかしダムの上流では集中的な節理があるため中~高透水性であろう。ダム基礎とアバットでは、節理または断層のある部分を通過する漏水を防ぐために地表下のグラウトが必要である。発電所の基盤岩は硬い固結した変成火山岩よりなり、特に地質工学的問題はない。

貯水池の大きさは約284.4Km<sup>2</sup>で、平な広い蛇行谷の中でダムサイトより東の方向に延びている。貯水池内にはいくつかの典型的なケスタ地形がダムサイトの近くで見られる。ケスタ地帯で既存の地況が見られるからここでは岩の迂りが起るであろう。貯水池はワッケ、頁岩に石英安山岩を伴ないそれに暁新世~始新世の安山岩流の岩よりなる。貯水池の透水性と地下水の状況は水理地質的に、厚い不透水性の残留土と高い地下水位が蛇行谷の氾濫原において期待されるため防水性であろう。

最適な原石山はアブラ川の左岸ダムサイトより3Km上流の岩山が計画される。この山の基盤岩は閃緑岩もしくは安山岩よりなるであろう。細骨材と砂材はダム

サイトより3Km以内の氾濫原の河床堆積物として期待される。アース材(遮水材)の材料山としてはダムサイトより1.5Km上流の右岸の低位段丘堆積物が計画される。

### スポ(1-22-0-5)

スポスキームはアブラと南イロコス州の境界アブラ川の中流域、バナオアンサイトより約90Km上流でNPCのサン・エステバン変電所より南東へ約25Kmに相当するところに計画された。

アブラ川はルソン中央コルデリアとイロコス山地の境界を北へ向って屈曲している。ダムサイトではアブラ川は西へ向かってV字谷を形成している。

既存の地質図によれば計画スキーム地点は大部分白亜紀から古第三紀の変成火山岩、即ちスピライトや玄武岩それに低位中新世の堆積岩よりなる。いくつかの推定断層がアブラ川沿いに生じている。構造的に大きな断層がダムサイトの上流500mにある。

このスキームはロックフィルダムと貯水池式としてダム高約138mで計画された。両アバットメントは中位の厚さの残留土で覆われ、また河床の勾配はほとんど水平で河床は非常に厚い砂礫で埋っている。

ダムサイトの基盤岩はたぶん硬く非常に堅固な変成火山岩で断層の影響によっていくらかの破碎帯を伴ない、また地表下は約5~10mの深度まで風化されているであろう。発電所はアブラ川の左岸に位置する。基盤岩はたぶん硬~超硬の変成火山岩よりなり数mの厚さの崖錐堆積物に覆われており、特別な基礎処理は必要あるまい。

スポダムの貯水池はダムクレストの標高320mの場合、表面積は約37.2Km<sup>2</sup>である。大きな断層(方向N10° E)はアブラ川の左岸沿いに見られ、またいくつかの推定断層が右岸沿いとウティプ川にある。これらはほとんど貯水池の湖岸と同じ位置にある。貯水池域は下部中新世堆積岩と白亜紀-古第三紀の変成火山岩よりなり多分破碎された断層帯を除けば水密性である。したがって一般に貯水池域は水

密である。斜面の安定は、湛水後部分的に起こるであろうのいくらかの地這りや岩這りを除けば良好である。

岩石材料はアブラ川の右岸ダムサイトの南3.5Kmの硬～超硬の変成火山岩から供給し得るであろう。砂礫材はアブラ川のダムの直上流に期待できる。アース材は下部中新世の堆積岩の風化層より採取できるであろう。

### エテブ(1-22-0-6)

エテブスキームはスポダムサイトの上流約12Kmのアブラ川に計画された。これはアブラ川とデイトン川の合流点の約1.5Kmまたエテブ村の1Km下流に位置する。

計画スキームは南イロコス州のイロコス山地の東側そしてルソン中央コルデララの西端に位置する。ダムサイトの沖積平野は約60mの幅でアバットは中ないし急傾斜である。しかしながらアブラ川はエテブ村の上流から沖積平野を抜け、山麓斜面はゆるやかな傾斜になる。

地域の地質はスポ・スキームとほとんど同じである。構造の型は南北であり、特に大きな断層がアブラ川の左岸に沿って走っている。計画スキームサイトはたぶん白亜紀～古第三紀の変成安山岩、玄武岩と下部中新世の礫岩、ワッケそして頁岩よりなる。

エテブダムはロックフィルタイプとして計画されその高さは約118mである。ダムサイトの基盤岩は硬～超硬質の固結したしっかりした変成火山岩よりなるが、右アバットにおいては断層の影響を受けたいくらかの破碎帯を伴うであろう。透水性は一般に低い、破碎の多分高くないし特に高い透水性を示すところでは多分集中的なグラウトが必要であろう。岩の強度は強破碎帯を除けばダムの基礎としては十分な強度を有する。発電所はアブラ川の右岸に位置するであろう。基盤岩は多分硬～超硬度でわずかに風化している変成火山岩よりなっていて崖錐堆積物に覆われている。

貯水池は多分変成火山岩や碎屑性堆積岩よりなり強破碎帯を除けば耐水性である。貯水池は断層や破碎帯にかこまれている。傾斜の安定は大部分良好である



が、一部では不安定である。例えば非常に大きなスケールの岩屑流がアブラ川の左岸のダムサイトの約2Km上流で起っている。

築堤材料は周辺地域で良好な質と十分な量を期待できる。ロック材料はダムサイトの東2Kmの変成玄武岩、安山岩の急傾斜山地の山稜より採取できよう。砂礫材はアブラ川の氾濫原の1~3Km上流で期待できよう。アース材はダムサイトの南東3.5Kmのゆるやかな丘陵の斜面に発達した碎屑性堆積物の残留土から供給される。

### アブラ(1-22-0-10)

アブラスキームはルソン中央コルデリア地帯のベンゲット州の最北部のアブラ川の最上流部に位置する。

取水堰はマンカヤン鉞山の南西5Kmに位置する。このスキームは流れ込み式として計画された。発電所は取水堰から8.5Km下流のアブラ川の右岸に位置するであろう。取水堰と発電所は約6Kmの導水路トンネルで結ばれる。

計画スキームは海拔2000mのルソン中央コルデリアに位置する。この地域の一般地質はアグノ-1スキームと同じである。地質構造の方向は南北で、大スケールの断層がバカラス川沿いに走っている。

地質図によれば基盤岩は新第三紀の石英閃緑岩あるいは花崗閃緑岩の貫入を受けた白亜紀ないし古第三紀の変成火山岩より成る。そして前~中期の堆積岩が貫入岩と断層で接している。石英閃緑岩と変成火山岩との地質境界はほとんどアブラ川の左岸で起っており、これは不整合の関係にある。主要構造物は右岸の石英閃緑岩地帯に位置する。

取水堰はV字谷に位置するであろう。両アバットの残留土はアバットの高いところほどや、厚くなるであろう。河床はいくらかの巨礫と大礫に覆われた基盤岩が露出しているであろう。基盤岩は多分石英閃緑岩あるいは花崗閃緑岩よりなる。岩質は硬~超硬度に固結していて、透水性は強風化帯を除けばとても低い。水路は多分硬質ないしは超硬質に硬化した石英閃緑岩あるいは花崗閃緑岩を通る。土被りは小さなガリが横切るところを除けばトンネルの掘削には十分な厚さがあ

る。岩質は硬～超硬度であるが放水口近くでは断層の影響を受けているように思える。発電所は石英閃緑岩(貫入岩)と変成火山岩の地質境界よりなる右岸に位置する。多分発電所は貫入岩よりなる。これらの基盤岩は薄い残留土といくらかの崖錐堆積物に覆われている。基盤岩は発電所建設に十分な強度を有する。調整池はまったく小さくそして限定されているので特別の問題はない。

コンクリート骨材はダムサイトの北東2Kmの白亜紀～古第三紀の変成火山岩が期待される。また砂材料は発電所の4～6Km下流から取れる。

### シシリタン(2-6-0-1)

シシリタンスキームはアプログ川に約112mの高さのロックフィルダムよりなるダム貯水池式として計画された。計画ダム地点は約150mの幅でU字谷をした河床面で標高約10mである。

シシリタンスキームはアプログ川の河口より約35Km上流でカリंगा・アバヤオ州のアプログ川とタウイト川の合流点の下流約5Kmに位置する。

空中写真と地形図の観察によれば、アプログ川は非常に幅広くダムサイトの上流では河床の動きが活発である。広い平坦な盆地がアプログ川とタウイト川の間形成されている。

既存の地質図によれば、計画地点は中新世のF2累層(たぶんカバンガン累層とカラオ累層に相当する)とイグラオ石灰岩よりなる。左岸はわずかなシルト岩と粘土岩をはさむカバンガン砂岩よりなる。右岸は透水性の石灰岩よりなり、これはせ不整合に碎屑性の堆積岩を覆う。イブラオ石灰岩はダムサイトより13Km上流でアプログ川に沿って深く狭い峡谷を形成する。

既存の空中写真と既存の地質図によれば計画地域の大きなリニアメントは一般に南北方向である。ひとつの大断層とひとつの小さな断層が確認されている。名前はゲネット断層とブブラヤン村の南の無名の断層である。ゲネット断層は北北東方向に9Km追跡できるまた石灰岩地帯のアプログ川峡谷をも通過している。走向N45° E、傾斜急な無名の断層がタウイト川の右岸沿いにある。断層線は空中写真で約5Km追跡できる。

河床は厚い砂礫で覆われている。石灰岩の右アバットは深い森林に覆われている。砂岩地帯の左アバットは急な崖を形成している。ダムセンターコアの基礎はやゝ風化した砂岩と多孔質な石灰岩に置かれる。コアトレンチの深さは河床堆積物と風化岩の厚さによる。河床下や両アバットのやゝ風化した透水層は開いた割れ目はセメントグラウトする必要がある。発電所は左岸のダムサイト直下流に位置し、ここは砂岩でいくらかの残留土に覆われている。導水路トンネルは右岸の石灰岩地帯に支保工なしに掘削可能であろう。しかし自然の洞窟や水の浸透路はセメントグラウトで制御する必要がある。

ロックフィルのために新鮮で固い石灰岩を採掘するための原石山はダムサイトから南西7Kmの貯水池地域を占めるであろう。河床と段丘堆積物は主に砂質でとても厚いであろう。これはダム建設の砂材料として有用である。アース材として適切であろう砂岩と粘土岩は、ダムサイトの南西2.5Km以内の貯水池にある。

貯水池地域は約72.2Km<sup>2</sup>で広大な沖積平野だけでなく、ガデン断層と石灰岩の峡谷をも冠水する。峡谷地帯の厚い碎屑石灰岩の崖とガデン断層は高い透水性の可能性を示している。貯水の深さは大きく過大な漏水の危険あるいは浸透が石灰岩峡谷の上流部にあり、堪水すればタウイト川沿いに多くの迂りが起るであろう。何故ならばタウイト川の右岸は強風化断層の崖で形成されている。従って、このスキームは地質工学的見地から推奨出来ない。

## ブブラヤン(2-6-0-2)

ブブラヤンスキームはカリンガアパヤオ州の北部シシリタンダムサイトの約13Km上流アプログ川の広い峡谷に位置する。

このサイトはダム高183mと想定された。アプログ川はダム軸の下流1~10Kmの沖積平野で蛇行しており、河床は幅約70~80mでアバットは標高200mまで急傾斜をしている。

計画地域はルソン中央コルデリアの北東端に位置する。この地域は白亜紀~中新世の累層に位置する。これらの累層は白亜紀~古第三紀のカラバロ層群の厚い広

い玄武岩質火山砕屑物岩と熔岩流そして前期中新世の石灰岩と砕屑堆積岩よりなる。

ゲネット断層はNNE方向でアプログ川谷の貯水地内に沿ってダムサイトの4Km上流の石灰岩地帯に位置する。

既存の地質図はダムサイトがイブラオ石灰岩で形成されていることを示している。これらの地層は不整合にカバガン累層の砂岩とシルト岩を覆い、ブブラヤングダムサイトとシシリタングダムサイトの間に沖積氾濫原をかこんで露出している。

空中写真はブブラヤンスキームの構造を支配している顕著な南北方向のゲネット断層と名付けられた大きな断層を示している。空中写真の判定によれば基盤岩はアプログ川の兩岸高洪水位まで露出しているだけで丘の上の方は密林で覆われている。ダムサイトは多分や、風化した硬い固まった石灰岩よりなる。

しかしながら、石灰岩はつながっている開いた節理と破碎された割れ目を通じて特に断層していると思われるダムサイトの直上流で透水性と見られるので、大規模なセメントグラウトをダムサイトにおいて考慮する必要あり。それ故、このダムサイトは地質工学的見地から推奨できない。

### ブル(2-6-0-3)

ブルスキームはブブラヤングダムの約15Km上流のアプログ川に160mのロックフィルダムを有するダム貯水池型として計画された。

河床の幅は約60~100m、川の氾濫原は砂ないし礫層の20~30mの層厚が期待される。ダムサイトの兩岸は急傾斜である。

この地域の空中写真は一般的な南北の地質構造の方向を顕著に示す。いくつかの東西方向の地質的リニアメントが南北方向に横切っている。

いくらかの断層がアプログ川を直角に横切っているのが推定される。3つの大きな断層が確認された、すなわちダムサイトのすぐ東のブルバトアン断層、ダムサイトの西2.5Kmのマガプタ断層そしてマガプト断層の西1Kmのカブガオ断層である。ブルバトアン断層は走行 $N6^{\circ}W$ 、傾斜 $71^{\circ}SW$ でダムサイトの直下流

を横切っている。マガプト断層は北西方向にアプログ川を3度横切っている。カバンガオ断層はケルンコルとケルンバットを形成し全長39Kmである。ゲネット F/Sレポート(1979年)によるとカブガオ断層は活断層である。

既存地質図は計画地域が中新世の閃緑岩によって貫入された始新世のリクアン累層の安山岩よりなることを示す。ブルダムサイトの左岸は閃緑岩よりなり、これに対して右アバットは始新世の安山岩よりなるであろう。両アバットは多くの密集した破碎された節理がありそれらは、中ないし高透水性が期待されるであろう。特に左岸アバットは右岸アバット付近でダム軸を横切るブルバトアン断層と小さな断層による影響によって集中的にゆるくなっている。ここではグラウトカーテンやコンソリグラウトのようなダム基礎への特別な処理が必要である。

貯水池域は97.4Km<sup>2</sup>の広さありアブラ川とビヌアン川に沿って延びている。急斜面は一般に森林あるいは草原によって覆われている。いくらかの地回り地形の斜面が空中写真の鑑定によって発見された。

河岸の斜面の基盤岩は高洪水位まで露出している。貯水池内は閃緑岩と安山岩よりなり一般に低透水性と見られる。但し多くの破碎断層がアプログ川を横切ってまたビヌアン川に沿って存在する。それ故漏水はこれらの破碎帯を通して起ることが考えられる。多くの小規模な地回りが貯水後に破碎帯の近くに起こるであろう。そして草原に覆われた斜面はたぶん灌水後、細粒堆積物の供給源となるであろう。

発電所は右岸のダムのつま先の下流沖積層と残留土に覆われた安山岩地帯に計画された。破碎の度合は断層の影響度による。

建設材料の最適地はダムサイト南西2.5Kmの閃緑岩である。砂礫の材料地点はダムサイトより約2~8Km上流の氾濫原にある。コア材はゆるやかな地形面に発達した閃緑岩の残留土から供給されよう。

## ナババラヤン(2-6-1-4)

ナババラヤンスキームはルソン中央コルデリアのアプログ川の約161mの高さのロックフィルダムを有するダム貯水池式として計画された。計画ダムサイトはブルダムサイトより約14Km上流のアパヤオ川の狭い急なV字谷に位置する。

アパヤオ川の流動方向はダムサイトの約6Km上流アパヤオ川と無名の大きな支流の合流点で南北から東西へ変る。河床は厚い砂、礫、大礫、巨礫によって覆われている。両斜面は大部分草原で覆われていて急斜面はいくらかの森林によって占められているダムサイトの河床は海拔約100mでその幅約130mである。

この地域の地質構造は一般に北西から南東方向である。カブガオ断層はアパヤオ川より2Km東にそって追跡できその距離は39Kmである。名前のついた断層についてはブルスキームで述べてある。既存の地質図は計画地点が始新世と漸新世に属する安山岩、石英閃緑岩、石英安山岩、集塊岩よりなることを示している。計画ダム地点はたぶん始新世のリクアン累層-IIに位置する。空中写真による地質の解釈はダムサイトの左岸を通る多分断層と思われる北西方向のリニアメントを示した。リクアン累層IIはアパヤオ川に沿って露出していて安山岩よりなる。これは多分硬質ないしや、硬質でわずかに風化していてところにより強く破碎され節理が発達している。破碎されたゆるやかな透水帯は両アバットと河床面下のある深さと推定される。透水層はダムセンターコアのベースをグラウトによってシールする必要がある。

アパヤオ川の左岸のナングシンボ村の発電所は河岸段丘堆積物に覆われた硬質ないしや、硬質の安山岩の上にある。ひとつの推定断層が川と平行に発電所を通っているが、たぶん発電所にとって重大な問題はないと思われる。

貯水池内は約42.6Km<sup>2</sup>の広さで安山岩と石英閃緑岩よりなると思われる。浸透はいくつかの破碎帯と断層において予期される。強破碎帯と地這りの地形がダムサイトの2~6Km上流にある。そしてまばらな植生が貯水後の地這りと岩石落下の可能性をもたらす。

最適な砂礫の位置はダムサイトより2Km以内の河川段丘堆積物である。安山岩の残留土はアース材としては適切でダムサイトより南東の1Km以内でとれるであろう。

### ディバガット(2-6-1-5)

ディバガットスキームは207mのダム高のロックフィルダムを有するダム、貯水池式としてここに計画された。計画地点はカリンガ・アパヤオ州のナバラヤンダムサイトの上流約26Kmのアパヤオ川に位置する。

地域地質はほとんどナバラヤン・スキームのそれと同じである。既存の地質図と空中写真はダムサイトが始新世のリクアン-II累層の安山岩と漸新世の石英安山岩よりなることを示している。

ディバガットダムサイトはV字谷のアパヤオ川の急曲地点の厚い河川堆積物のところに位置するであろう。右岸は石英安山岩よりなる。これに対して左岸は石英安山岩と始新世の安山岩よりなる。

これらの岩は多分硬～やや硬質でいくらかの節理とわれ目を伴う。これらはアバットのつま先から河に沿った高洪水位まで露出している。右岸の斜面は低い標高を除いてほとんど裸である。左岸はまだ森林に覆われている。右岸の急斜面は岩屑もなく安定している。しかしながら、左岸の下流側に深く侵食されたガリーがありアパヤオ川へ崖錐堆積物を供給している。

空中写真の地質的解釈は右アバットの裏側に北東方向の断層性リニアメントがあることを示している。そしてそれは6Kmの距離でカブガオ活断層へ達しているのが追跡された。

断層帯の影響を受けた大きな地入り跡がダムサイトの3Km下流のアパヤオ川の右岸において発見された。それは流れ出してアパヤオ川の氾濫原の大部分を占めている。ダムサイトの両岸は安定していてロックフィルダムの建設に適していて特別な処理は必要あるまい。

発電所は右岸に位置して少し風化した硬質ないしや、硬質な石英安山岩が河岸に露岩している。地質工学的には大きな問題はない。

貯水池域は約44.4Km<sup>2</sup>で始新世の安山岩、漸新世の石英安山岩、中新世の安山岩それと中新世の侵入閃緑岩よりなる。貯水池の斜面は急でほとんど植生がなく、そこでは多くの堆積が見られる。貯水池内にいくつかの断層が確認され、漏水がこれらの断層から予期される。しかし貯水池の大部分は不透水性である。

建設材料の適地は河床の氾濫原内の落石とダムサイトから1Km上流の左岸の新鮮で硬い石英安山岩質の岩である。砂礫材の採取位置はダムサイトから4~9Km以内の河床と段丘堆積物である。アース材として適正な石英閃緑岩の残留土はダムサイトの南西約3.5Kmより採取できよう。

### アグブル(2-6-1-6)

アグブルスキームは約180mの高さのコンクリート重力式ダム貯水池式として計画された。計画ダムサイトはディバガットダムサイトの約8Km上流のアパヤオ川、またはカリンガアパヤオ州のタバヤガン川とアパヤオ川の合流点より下流5Kmに位置する。

アパヤオ川は峡谷をV字谷に深くけずりながら流れそしてダムサイトの左岸側はかん木で覆われた薄い尾根を形成している。ラグナオ川がアパヤオ川左岸のダム直下流でアパヤオ川に合流している。ダムサイトの河床は標高約185mに位置しその幅は約40mで厚い河床堆積物に覆われている。

このスキームの地域地質はナババラヤンスキームのそれとほとんど同じである。既存の地質図と空中写真はこの地域が中新世マバカ累層の安山岩、漸新世テイネグ累層の石英安山岩、始新世リクアン累層-IIの安山岩そして中新世のplutonic岩である閃緑岩よりなることを示す。

空中写真の地質的解釈はダムサイトの直下流を通る西北西のひとつの短いリニアメントを示す。これは左岸に位置する大きな迂りの跡とたぶん関係しているであろう。ダムサイトの地質は硬~超硬質良好な中新世の安山岩よりなるであろう。高透水層が地表下の岩の浅層部分にあるであろう。何故ならば集中した節理性安山岩の露頭が兩岸の低い部分に露頭している。ダムの基礎では重大な問題は



ないが中位の規模のカーテングラウトとコンソリグラウトとや、深い掘削が必要であろう。

発電所はアパヤオ川とラグナオ川の合流点の直上流アパヤオ川の左岸に計画され、残留土で覆われたしっかりした中新世の安山岩よりなっている。

貯水池の広さは約37.7Km<sup>2</sup>で、貯水池内は中新世の安山岩と貫入した閃緑岩よりなる。アパヤオ川の河床は厚い砂礫に覆われている。貯水池斜面の高い標高はまばらな植生と草地に覆われている。そこでは堪水後岩の沁りあるいは地沁りが起るであろう。そして貯水池内の沈積率もや、高くなりそうである。

最適なコンクリート骨材の位置はダムサイトから5Km下流以内にある新鮮な始新世の安山岩である。砂礫の採取地はダムサイトの1~3Km上流の氾濫原が計画されている。

### アパヤオ(2-6-1-8)

アパヤオスキームは6mの高さの取水堰と約8300mの長さの導水路トンネルと発電所よりなる流れ込み式として計画された。取水堰はアグブルスキームより約36Km上流そしてマグシンギット山(1175m)より北北東へ4Kmに位置する。約100mの落差が約8Kmの無圧導水路トンネルで得られる。

既存の地質図によれば、地域の地質は変成質のスピライトや玄武岩(白亜紀~古第三紀)とこれに貫入した新第三紀に属する石英閃緑岩と閃緑岩よりなる。石灰岩(たぶんNo.2累層に相当する)がこれら変成岩の上に乗っている。地質構造の方向はほぼ南北ないし北東-南北である。向斜軸が取水堰の東約3Km、また背斜軸が西側に位置する。

取水堰はサランサン村より約5Km下流の石英閃緑岩と閃緑岩の形成するV字谷に位置する。石英閃緑岩が変成火山岩を貫入している。堰の東南約1Kmを断層が通過している。取水堰の基盤岩は硬くしまっているが浅い部分は風化していて透水性も大である。両岸は上部で厚く風化しており、河床は砂礫で覆われ早瀬を形成している。堰の基礎に地質的障害はない。

発電所はアパヤオ川とアオアン川の合流点より1Km下流に位置するアパヤオ川の左岸の標高300mに計画された。サイトはたぶんとても硬いスピライトもしくは玄武岩よりなり段丘堆積物によって覆われている。アパヤオ川はこの地点で曲っている。導水路トンネルは取水堰と発電所を結びその長さは約8Kmである。

導水路トンネルの流入口は石英閃緑岩、また放流口は変成火山岩よりなっていて両岩ともに掘削工には十分な強度を有する。しかしながら導水路トンネルの中間部は深く刻まれた非常に薄い覆いの斜面のすぐ下を通る。多分強く破碎していると思われる断層が斜めに横切っており、トンネルの掘削時には完全な支保工が必要になろう。ロック材の最適地はダムサイトの南1.5Kmの石英閃緑岩よりなる山岳地である。砂礫取場は取水堰から約5Km上流の河床堆積物が計画されている。

### バサオ(2-8-3-3)

バサオスキームはバサオ村の近くポントックの下流約38Kmのチコ川に高さ177m堤項長856mのロックフィルダムよりなるダム貯水池式として計画された。チコ川流域はルソン中央コルデリアの中央部分に位置し白亜紀~古第三紀の変成火山岩よりなりこの地域の大きな褶曲や断層の方向は北東ないし南東である。

北東ルソンの地質図(JICA-MMAJ, 1981年8月)によれば計画地点は中新世のリクアン累層の玄武岩と集塊岩よりなる。断層帯や小さなせん断面が両方の谷側面にしばしば起る。計画ダム地点はバサオ村の北東2Kmチコ川とマキロ・クリークの合流点より5Km下流に位置する。計画ダム軸はチコ川流域のPre-F/SのチコNo.3のサイトよりも400m上流に位置する。Pre-F/S(1973年、Rahmeyer International)によるとダムサイトは硬く頑強な岩よりなる。

チコ川はダムサイト周辺で深いV字谷を形成する。ダムサイトの基盤岩は塊状の玄武岩で硬~超硬質で斜面の上部層はルーズである。ここにおける迂りは斜面が急すぎる所にのみ発生する。河床部には4~6mの厚さの砂礫、岩の落下そして巨大な塊の岩が見込まれる。段丘堆積物は主に両アバットの低い部分にありこれらは砂礫と巨礫よりなる。小さなスケールのローム質の斜面堆積物が下流側の右

アバットの斜面にある。両ダムアバットの透水性はたぶんや、深いルーズな岩の広い部分によって高く、そのため大量のグラウトが必要であろう。

発電所はチコ川と小さなクリークの合流点の直上流のチコ川の右岸に計画された。サイトは厚い段丘堆積物と石まじりのロームに覆われた硬い玄武岩質の集塊岩よりなり、大量の掘削が必要になるであろう。これらの堆積物は現生の河床堆積物と同じでダムサイトの下流のあらゆる高さに分布する。基盤岩はところにより断層によってせん断されているであろう。

貯水池はダム堤頂の標高が672mの時に5.4Km<sup>2</sup>あり中新世のリクアン累層の玄武岩と集塊岩よりなる。貯水池の最上流部はサダングスキームの発電所に達する。バサオ貯水池はチコ川の右岸の推定断層の近くを除けば水密性で安定しているが、ところによりいくつかの岩罅りが貯水後起こるであろう。

最適なロック材料はダムサイトの西700mに位置し新鮮で硬い玄武岩と集塊岩よりなる。計画砂礫取場はダムサイトから下流1~2Km、チコ川の氾濫原と河岸段丘内である。アース材はダムサイトから南西3.5Kmの玄武岩と集塊岩の残留土が予定されている。

### チコ-1R(2-8-3-4)

チコ-1Rスキームは7mの高さの取水堰と3kmの長さの導水路トンネルと発電所よりなり、取水位と放水位との落差約60mの流れ込み式としてチコ川流域に計画された。

取水堰(標高617m)はマラナス・クリークがチコ川と合流する地点の下流約300mに位置する。導水路トンネルはチコ川の右岸に位置する。発電所はブグナイ村の約500m南西に位置する。

チコ川流域はルソン中央コルデリアの中央付近に位置し白亜紀~古第三紀の変成火山岩よりなる。この地域の主褶曲と主断層の方向は一般に北東ないし南西方向である。

25万分の1の北西ルソン地質図(JICA-MMAJ, 1981年9月)によれば計画スキームは中新世リクアン累層の玄武岩と礫岩よりなる。

チコ川は取水堰の周辺ではV字谷を形成していて谷の斜面のつま先では崖錐堆積物によっておおわれている。チコ-1Rの取水堰は硬～超硬の玄武岩と集塊岩よりなっていてところにより弱ないし中位の風化をしている。従って、ダム基礎の特別な処理はいらない。取水堰の調整池は始新世の玄武岩と集塊岩からなり、不透水性と見られる。小規模な透水帯が破碎断層帯だけに見られる。地沁りの跡はまれであり、貯水池の斜面は安定している。導水路トンネルは始新世のリクアン累層の堅固な玄武岩と集塊岩を通るであろう。北東～南西方向の断層がトンネルから約2km離れて平行している。全面支保工を考慮する必要がある激しく破碎された岩層を除けば、掘削に特別な問題はあるまい。

チコ-1Rの発電所は新鮮な堅固な中新世の玄武岩と集塊岩に位置する。発電所の基礎は重大な地質的障害は予想されない。

最適なコンクリート骨材はたぶん新鮮な硬い玄武岩と集塊岩よりなり取水堰の北東1.5kmに位置する。計画砂れき取場はチコ川の河岸段丘と氾濫原内の上流5-8kmに位置する。

### サダंगा(2-8-3-5)

サダंगाスキームはチコ川に高さ約228m、堤頂長約463mのロックフィルダムを有する貯水池型として計画され、ルソン中央コルデリアのポントック(マウンティン州の州都)の下流約16kmのチコ川に位置する。

本計画地点の地域地質はチコ-1Rスキームのそれと同じで、白亜紀から古第三紀の変成火山岩と新第三紀の貫入岩よりなる。既存の地質図によればこの地点は大部分新第三紀の花崗閃緑岩に貫入された始新世のリクアン累層よりなり、それとポントック周辺の石英安山岩の第四紀火山岩がある。いくつかの断層が見られ、一般的方向は北東～南西である。

縮尺5千分の1サダंगा地質図(NPC-Rahmeyer International; チコ川F/Sレポート、1973)によれば計画ダム地点は新鮮で少し割れ目のある玄武岩と集塊岩よりなる。南北方向の広い破碎断層帯がダムサイトの西500mチコ川の左岸にあらわれている。

ダムサイトではチコ川はV字谷の中を南東-北西に流れる。河床の堆積物はまれである。ダムアバットの斜面は薄い残留土あるいは崖錐堆積物に覆われている。基盤岩の風化は右アバットではとても薄く、左アバットでは風化帯はやや厚く、所によっては深さ10mに達する。

ダムサイトの地質工学的、また地形的条件を考慮するとコンクリート重力ダムがこのサイトに適するであろう。何故ならば基礎の岩は新鮮で堅固な玄武岩と集塊岩よりなり、たぶん不透水性と見られる。

発電所は残留土と崖錐堆積物に覆われた一連の硬い板状節理性の玄武岩と集塊岩上の左岸に計画された。ここには特に地質的問題はない。

貯水池は約13.5km<sup>2</sup>の広さで中新世リクアン累層の集塊岩と玄武岩よりなる。貯水池の上流部はボントックの下流約4kmのツクコン村まで達する。サダンガ貯水池はチコ川の右岸の推定断層付近を除けば水密性で安定している。

原石山はダムサイトの南3kmに位置して新鮮で硬質な玄武岩と集塊岩から碎石を生産するロックフィル用フィルターに適する砂礫材はダムサイトより2km以内の河床に位置する。アース材はダムサイトの南東3.5kmにある玄武岩と集塊岩の残留土を予定している。

### チコ-2R(2-8-3-6)

チコ-2Rスキームはチコ川に約6mの高さと74mの幅の取水堰よりなる流れ込み式として計画された。約115mの落差がチコ川の左岸を通る6kmの導水路トンネルによって得られる。

計画取水地点(標高773m)はマウンテン州のタヒビン川とチコ川の合流点タククアン村の上流400mに位置する。発電所はヒトアガン・クリークとチコ川の合流点の上流約3.5kmに位置する。

25万分の1の北西ルソン地質図(JICA-MMAJ, 1981年3月)によれば、計画地点はルソン中央コルデリアの始新世リクアン累層に属する。

取水堰地点は薄い残留土といくらかの崖錐堆積物に覆われている。河床堆積物は限られた地域で見られるが、その厚さは不明である。取水堰の基盤岩は硬~超

硬質の玄武岩と集塊岩よりなるであろう。これらの岩石は部分的に風化し割れ目がある。基盤岩の水密性は破碎した風化帯を除けばおおむね良好である。取水堰の安定に影響を与えるような大きな断層はない。

導水路トンネルの岩質はたぶん新鮮で固まった玄武岩と集塊岩よりなる。しかしながら導水路トンネルの放水口付近では断層の影響で破碎ないしもろくなっているため支保工が必要であろう。

発電所はバグワンのゲートハウスの近くのチコ川の左岸に計画された。中新世の硬いが破碎された玄武岩と集塊岩に位置するであろう。この基盤岩には発電所の基礎としての特別な処理が必要と想定される。

調整池は大きな破碎性の断層もなくまた貯水池の斜面も安定している。それ故に、地質工学的に問題はない。

コンクリート骨材は、取水堰から東2km以内に位置する新鮮な堅固な玄武岩である。計画砂礫取場はポントックの氾濫平野のダムサイトから4~6km上流に位置する。

### チコ-3R(2-8-3-7)

チコ-3Rはマウンテン州のポントックの2km下流に約6mの高さと79mの幅をもつコンクリート取水堰よりなる流れ込み式として計画された。チコ川の右岸を通過して4kmの導水路トンネルによって約78mの落差が得られる。

発電所はチコ川とタルピン川との合流点のすぐ西側でチコ-2Rスキームの取水堰より東へ500mの位置に計画された。

地域の地質はサダンガススキームのそれと同じである。このスキームの基盤岩は始新世のリクアン累層よりなり、これらは新第三紀の花崗閃緑岩と第四紀の火山岩によって貫入されている。

取水堰の基盤岩は非常に硬い貫入花崗閃緑岩でところにより少し風化しているものと推定される。取水堰の両岸のつま先は崖錐堆積物で覆われていて、アバットの上部はやや厚い残留土よりなる。河床部は巨大礫と砂で埋められているが、その堆積厚さは不明である。

調整池の水密性は破碎風化帯を除けば一般に良好であろう。取水堰の河床でいくらかの中規模なグラウトが必要である。

導水路トンネルは2つの岩質を通る。最初は花崗閃緑岩でこれは取水堰より700m以内に位置する。そしてその他の地域は始新世のリクアン累層の玄武岩と集塊岩である。

トンネルの支保工は地質の境界を除けば硬くて新鮮な岩質なので最小限である。また覆りもトンネル掘削に十分な厚さがある。

発電所の基盤岩は硬～超硬で少し風化した玄武岩あるいは集塊岩よりなり、薄い残留土と崖錐堆積物によって覆われている。特別な基礎処理は不要である。

調整池の河床は多分厚い氾濫原によって覆われた花崗閃緑岩よりなり、そして調整池の斜面は安定しているように見える。従って特別な処理は必要ない。

コンクリート用粗骨材用原石山は取水堰より2.5km以内に計画された。砂礫よりなる細骨材はまたチコ川の氾濫原内のダムサイトより上流1km以内から取得できよう。

### チコ-4R(2-8-3-8)

チコ-4Rスキームはルソン中央コルデリアのマウンティン州の首都ポントックの上流14kmゴノゴン村のチコ川に高さ約6m、幅71mの取水コンクリート堰よりなる流れ込み式として計画された。

導水路トンネルはチコ川の右岸からグフヨン川の左岸へ通っている。約75mの落差が6.6kmの真直な導水路トンネルによって得られる。発電所はチコ川とグフヨン川の合流点より上流1.5kmのグフヨン川の左岸に位置するであろう。

地域地質はほとんどサダンガススキームのそれと同じである。即ち始新世のリクアン累層の玄武岩と安山岩、漸新世のティネック累層の石英、安山岩それにリクアンとティネック累層を貫入した花崗閃緑岩である。この地域の地質構造は南北方向に支配されている。

地形的に取水堰は開けたV字型でアバットは岩の多い残留土とローム質の斜面の崖錐で覆われている。河床は露出した基盤岩よりなり、少量の砂れきによって

覆われている。取水堰の基盤岩は左岸と河床においてティネック累層の石英安山岩質の岩よりなり、右岸はリクアン累層の玄武岩もしくは安山岩よりなる。

両累層の地質境界はチコ川の右岸取水堰の近くにある。基盤岩の岩質は地質の境界を除けば硬くてコンクリート堰建設には十分な強度を有するであろう。それ故特別な処理は不要である。

導水路トンネルは堰より北西方向へ延びている。集水口とトンネルの大部分の基盤岩は新鮮で固結した玄武岩と集塊岩よりなる。トンネル・ルート最後の1kmは花崗閃緑岩よりなる。地質構造的に推定断層が放水口より2.5kmのポイントで斜めに横切っている。この地域はトンネルの掘削中には全面支保工が必要である。

発電所は残留土と崖錐堆積物に覆われた部分的に風化した硬い花崗閃緑岩よりなるグフヨン川の左岸に位置する。

調整池は石英安山岩質の火山碎屑流と熔岩よりなり、これらは河川堆積物、段丘堆積物そして崖錐堆積物によって覆われている。基盤岩の透水性は低くまた水密性である。調整池の内には大きな断層は通過しない。調整池の斜面は地氾りの形跡はなく安定しているように想定される。

コンクリート骨材としての原石山は始新世リクアン累層の新鮮で固結した玄武岩、安山岩、それに集塊岩よりなりダムサイトの東1kmに計画された。掘削層がまたトンネルより期待できる。細骨材はまたチコ川の氾濫原内の発電所の北東2kmからの採取が期待できる。

### サルタン(2-8-5-15)

サルタンスキームは導水路トンネルで互いに結ばれた主取水堰、副取水堰そして発電所よりなる流れ込み式として計画された。

計画スキームはカリンガーアパヤオ州のチコ川とサルタン川の合流点でピヌクブックより43km上流のサルタン川に位置する。サルタン川は主取水堰(標高675m)においてルソン中央コルデリアの東斜面を東に向かって流れる。



主取水堰はアダラム山(1732m)の南西3kmのサルタン川に位置する副取水堰はアダラム山の2km東サルタン川の無名の支流に位置し、発電所はアダラム山の東5kmサルタン川と無名の支流の合流点に位置する。水路トンネルはサルタン川の左岸に計画された。副取水堰からの水路は主取水堰から5km地点で主水路トンネルに合流する。

北部ルソンの既存地質図、縮尺25万の1(JICA-MMAJ, 1981年8月)によれば地域地質は始新世のリクアン累層の変成火山岩、漸新世ティネック累層の変成火山岩、それと中新世のアラバ累層(ルプアガン累層相当層)よりなる。

始新世のリクアン累層は下部層と上部層よりなる。下部層は玄武岩質熔岩、玄武岩質安山岩とそれら火砕屑岩で緑色ないし暗緑色を示し、部分的に南東性の軸をもつ小さな波状褶曲による緑泥石化作用の優越によって緑泥石に変わる。一般にその傾斜は北北東に向いている。

上部層は下部層と整合関係にあり硬い固結した隠微晶質な安山岩質火山砕屑岩と緑色ないし暗緑灰色の安山岩質熔岩よりなる。上部層の構造相は南東性の軸を持つ小波状褶曲をくりかえす。

ティネック累層は漸新世に属しそれはボントックの西、サダンガ地域のチコ川の上流域に分布する。

主基盤岩は石英安山岩質の火砕流と熔岩流をよりなり、それらは石灰岩、砂岩、それにシルト岩をはさむ。これの砕屑岩は固結度が高く層理もよく発達している。基盤岩の層理は東へ向かった緩やかな単斜構造を示す。ティネック累層はリクアン累層と不整合関係にある。

中期中新世のアラワ累層は主にチコ川流域とサルタン川流域に分布する。一連の基盤岩は石灰岩と砕屑性堆積岩よりなり火山岩類は含まない。構造的には東へゆるやかに傾斜して大型有孔虫を多産し層理の発達もよい。ティネック累層とアラワ累層は北東-南西方向の断層によって不整合に接している。

主取水堰の基盤岩は安山岩よりなる。堰の地点はサルタン川とマプログクリークの合流点の直上流に位置する。岩質は固結度高くよくしまっており節理も間隔があり薄い風化土に覆われていて風化層も厚くなく風化層を除けば水密性である。

基盤岩は河床に露出していて非常に大きな巨礫が河床に点在している。取水堰の建設に問題はない。

副取水堰の基盤岩は石英安山岩質の岩よりなる。石英安山岩の岩質は硬くよく固結している。副取水堰の基礎と副水路は十分な強度がある。導水路トンネルの大部分はサルタン川の左岸石英安山岩を通過している。しかしながら、取水堰サイトは安山岩よりなりまた放水路付近は碎屑堆積岩よりなる。

石英安山岩と安山岩の岩質は固くてよくしまっているようである。石英安山岩と安山岩は互いに断層で接している。これらの地域は全面支保工による掘削が必要である。しかしルートの大部分は覆りの十分な厚さと強さがあり、特別な処理なしでトンネル掘削可能である。

発電所の基盤岩は中新世の砂岩と泥岩よりなり薄い残留土によって覆われている。基盤岩の岩質は硬い。この地域の他の岩に比較して風化しているが、それでも発電所の基礎としては十分な強度を有する。

調整池はたぶん安山岩よりなる河床堆積で覆われている。調整池からの漏水はなく、また調整池域の斜面も安定している。それ故に調整池においては地質工学的また水理地質学的問題はない。

最適なコンクリート骨材は堰の東1.5kmに位置し、よくしまった高い強度の石英安山岩質の碎屑岩と熔岩よりなる。計画砂れき取場は堰の地点から0~2kmの河床氾濫原に位置するであろう。

### パシール(2-8-6-22)

パシールスキームは主取水堰と3つの副取水堰、それに発電所からなる流れ込み式として計画された。

主取水堰はルソン中央コルデリアの東山麓のチコ川とパシール川の合流点より約23km上流でバトンプハイ村の1km上流に位置する。

導水路トンネルは3つの副取水堰を併せてパシール川の左岸を通過する。約600mの落差が10kmの導水路トンネルによって得られる。発電所はコロン村の近くに計画された。

地域の地質はサルタンスキームに同じである。25万分の1の既存地質図(JICA-MMAJ, 1981年8月)によれば、地域の地質は始新世のリクアン累層、漸新世のティネグ累層そして中新世アラフ砂岩累層よりなり、これらは新第三紀の石英閃緑岩によって貫入されている。それに石英安山岩質ないし安山岩質の第四紀火山が見られる。

マシマス山(2233m)とブヌルアン山(2322m)はパシール川の右岸にあり、この地域での典型的な第四紀火山である。

主取水堰はバトンブハイ村の南東1kmパシール川とその支流の合流点直下流に位置する。両アバットは始新世のリクアン累層のよく固まった安山岩よりなり、これらは薄い残留土で覆われている。砂礫が河床にわずかに堆積している。

基盤岩は一般に隠微晶質で、節理もまばらで地表下の浅い部分がわずかに風化している。これらの岩の基礎はたぶん水密性で取水コンクリート堰を建設するに十分な強度を有する。

導水路トンネルの大部分は第四紀火山岩類の安山岩熔岩と火砕流あるいは石英安山岩熔岩と火砕流よりなる。火砕流の岩質は時々熔結の程度が弱く、トンネルの掘削には部分的支保工が必要であろう。

また、火山岩流は熔岩と火砕流の多孔質な構造のために高い透水性を示す。3つの副取水堰の基盤岩もまた第四紀火山岩よりなる。これらは高い透水性のために基礎の小規模な処理が必要であろう。

トンネルの集水口と放水口の基盤岩はサルタン川沿いに露頭しているリクアン累層よりなる。

発電所はコロン村の北西500mパシール川左岸に位置する。発電所の基盤岩は残留土と崖錐堆積物に覆われた砂岩よりなる。これらの岩はリクアン累層に比較してやや固結度は弱いが発電所を建設するには十分な強度を有する。

調整池はわずかな河床堆積物に覆われた始新世のリクアン累層の安山岩質の岩よりなり、破碎帯を除いて水密性と見られる。

コンクリート骨材に適した原石山は堰の東4.5kmの第四紀火山岩の新鮮な固結した石英安山岩に計画された。砂礫材料は狭い峡谷と早瀬のために取水堰近くのバ

シール川沿いにはない。砂礫の採取の可能性は遠かく地のみで、そのため細骨材は粗骨材の原石山から開発されるであろう。

### タヌダン(2-8-6-23)

タヌダンスキームは約248mの落差を9kmの導水路トンネルで得る流れ込み式として計画された。計画スキームの取水堰はルソン中央コルテリアの東側タヌダン川とチコ川の合流点から30km上流に位置する。

タヌダン川は北へ向かって流れ、ナネン村の近くでチコ川に合流する。この合流点の後チコ川は東へ流れを変更する。

北東ルソン地質図(縮尺25万の1、JICA-MMAJ, 1981年8月)によれば地質はパシールスキームとほとんど同じである。しかしながらルブアガン累層に対比できるアラワ累層だけがこの地域周辺には分布している。一般に地質構造は南北の走向とゆるやかな東傾斜である。

取水堰はチコ川とタヌダン川の合流点より30km上流のカリング・アパヤオ州とマウンティン州との境でダカラン村の南6kmに位置する。

取水堰の基盤岩は薄い風化土に覆われた弱ないし中位に風化した砂岩よりなる。基盤岩の岩質はやや弱い固結度と思われるが低いコンクリート取水堰を建設するには十分な強度を有する。基盤岩の透水性は中風化帯を除けば低いか、水密性である。

全ての導水路トンネルは中新世のアラワ累層の粘土岩と礫岩をはさんだ砂岩を通過している。基盤岩の岩質はやや弱い固結度である。一般に掘削は破碎帯と集中的な節理帯を除けばそれほど難しくない。土覆りはトンネル掘削に十分な厚さがある。

発電所はタンゴブ山(1516m)の南西2kmタヌダン川の右岸に位置する。発電所の基盤岩もまた残留土と段丘堆積物に覆われた中新世のアラワ累層の弱～中位の風化を受けた砂岩よりなる。これらはやや弱い強度であるが発電所の基礎としては十分な強度である。

調整池もまた砂岩と粘土岩よりなっているようである。漏水や地這りの形跡がないので水理水質的にまた斜面の安定に問題はない。

コンクリート骨材の最適地は堰の近くにはない。建設材料の原石山の詳細な調査が将来必要である。

### バンタイ(2-8-7-24)

バンタイスキームはダム高63mのアースフィルダムを有するダム貯水池式として計画された。

バンタイスキームはカガヤン州の州都ツゲガラオの北北東34kmでカガヤン川とパレット川の合流点より30km上流のパレット川の幅広い開けた皿型の谷に位置する。

計画スキームは標高200mないし280mの第三紀の丘陵に位置する。ここは西側をカガヤン川の氾濫原によって区切られ、東側をパレット川とパラナン川の氾濫原盆地に接している。

パレット川とパラナン川の氾濫原は122km<sup>2</sup>の地域を占めてよく開発された水田と多くの村よりなる。

既存のカガヤン川洪水防御調査の60万分の1の一般地質図によるとバンタイスキームは主に中新世～鮮新世のカバガン累層よりなる。

貯水池域は第四紀の沖積層と段丘堆積物よりなる。カガヤン累層は不整合に中期中新世のリブアガン累層を覆い、カガヤン渓谷内に広く分布する。

計画ダムサイトの基盤岩は両アバットにおいて厚い残留土に覆われた中風化したやや軟質から軟質の砂岩よりなりまた非常に厚い砂礫が河床に堆積している。

砂岩の層理は北東へ南西に向いていて傾斜はゆるやかに南東向きである。基盤岩の透水性はゆるい破碎された風化帯では高い値であろう。ダム基礎とアバットのゆるんだ透水帯を通す漏水を減少させるためにダムサイトの深い高度に集中したグラウトが必要である。

ダム基礎の基盤岩はたぶん軟岩と認められるので、コンクリート重力ダムや高いダムには適さない。またロック材もダムサイトより遠く離れている。従ってここではアースフィルダムのみが建設可能である。

発電所サイトは沖積堆積物に覆われた軟質ないし、やや硬い砂岩よりなる。発電所の基礎はいくらかの処理が必要である。貯水池は非常に広く約122km<sup>2</sup>あり沖積氾濫原、河岸段丘そして砂岩の丘陵よりなる。しかしながら貯水池は主に水田で覆われていて、水理地質的に、貯水池は不透水性である。

ロック材の最適原石山はダムサイトの近くでは確認できなかった。しかしながら砂礫はダムサイトから数km以内の河床に、土取場はダムより東2kmに砂岩と泥岩の残留土が計画された。

### ダッバ (2-8-8-25)

ダッバスキームはカガヤン溪谷の北東部分に位置しツゲガラオの上流約28kmそしてダバ村の北東約1kmのピナカナウアン・デ・ツゲガラオ川にダム貯水池式として計画された。

ここではピナカナウアン・デ・ツゲガラオ川は海拔高度約200mに達する南北方向の岩石からなる山の背を東西方向に横切っている。河床の標高は約38mで河幅は約50mである。この地点において約83mのダム高を計画した。

既存の地質図によると地域地質はカラオ累層の白色さんご石灰岩(後期中新世)、ルブアガン累層の火山性ワッケ、微角礫岩そして砂岩(前期中新世)、それとカラバロ層群の安山岩と石英安山岩(白亜紀~古第三紀)よりなる。

ダムサイトの基盤岩はしっかりした成層した白色の硬いさんご石灰岩で開いた節理に富みまたシンクホールも多い。石灰岩の層理の走行はほとんど南北方向である。

これらの石灰岩はV字型の峡谷を形成している。右アバットは非常に急なそして高い崖を形成しアバットの頂上は深い森林で覆われ峡谷の足元は崖錘堆積物で覆われている。左アバットはややゆるい斜面で残留土を伴う。河床は砂、小礫、巨礫によって占められている。

貯水地域は地形的に平坦で主に第四紀の沖積層と段丘堆積物に覆われている。貯水池の基盤岩はルプアガン累層よりなっている。

ダムサイトの耐水性は石灰岩の溶解性洞くつと開いた節理によって期待できない。ダムサイトは河床から両アバットの頂上までこの漏水性の石灰岩よりなっている。そして、多量の漏水が見込まれるのでダムサイトにおいて大規模なセメントグラウトが必要と考えられる。それ故にダッバダムサイトは地質工学的見地から推奨できない。

### マリアノ(2-8-14-34)

マリアノスキームはイラガン川に約159mの高さのロックフィルダムよりなるダム貯水池式として計画された。

マリアノスキームはサンチャゴの東約50kmイサベラ州でまた北シエラマドレ山地イラガン川のイラガンより約90km上流に位置する。このサイトへのアクセスは非常に悪く最も近い全天候道路はダムサイトから約60kmのサンマリアノで終わっている。

既存のイサベラ州の地質図(縮尺25万の1, BMG, 1974)とイラガンNO.1 Pre-F/Sの地質図(縮尺10万の1, Philtech, 公共事業省, 1983)によれば、このスキームの近くでは北シエラマドレの典型的地層の大部分が分布している。

計画地点の地質は白亜紀~古第三紀の変成火山岩の安山岩、前~中期中新世のルプアガン累層の砂岩と礫岩、中新世~鮮新世のカバガン累層の砂岩と粘土岩、それに古第三紀の貫入岩の閃緑岩よりなる。地質構造は一般に南北方向で、大きい規模の断層構造はない。

計画ダムサイトは開けたV字谷でイラガン川が東から西に流れている。河床の標高は約145mである。両岸は深い森林で覆われていて、基盤岩は河床と山麓のつま先だけに露頭している。ダムサイトの基盤岩は残留土に覆われた白亜紀~古第三紀の変成火山岩のよく固結した安山岩よりなり、フィルダムの基礎として十分な強度を有する。残留土と風化帯の厚さはアバットの高い標高ほど増加する。

Philtechと公共事業省による1983年のイラガン-2(ダムサイトはマリアノダムより1km上流に計画された)のF/Sレポートによると、ルジオン値はほとんど1以下で、最大でも4.85である。全般的に右岸が高い値となっているが水密性である。

発電所は左岸に位置し残留土に覆われた変成火山岩よりなる。これらは発電所の基礎としては十分な強度を有する。

貯水池は約37.1km<sup>2</sup>の広さを持ちダムサイトより南東方向へ延びていて閃緑岩と石英閃緑岩よりなる。いくつかの小規模な断層が貯水池内に予想されるが全体には安定している。水理地質的に貯水池は水密性と予想される。空中からの観察では貯水池域は森林によって深く覆われている。それ故貯水池の堆積問題は無視できるであろう。

ロック材の最適地としてダムサイトの上流1.5km以内の新鮮で硬質ないし超硬質の安山岩質岩が計画された。砂礫取場はダムサイトから5-6km下流の河床が計画された。アース材として閃緑岩の残留土がダムサイトから南東に5kmのところを得られるであろう。

### イブラオ(2-8-20-46)

イブラオスキームは約253mの落差を8.5kmの導水路トンネルで得る流れ込み式として計画された。計画スキームはルソン中央コルデリア山岳地域の東側とカガヤン溪谷の西側イブラオ州に位置する。

取水堰(標高810m)はナバルアン山(標高2298m)の南東5.5kmのタオング川とアシン川の合流点の直下流に位置する。

導水路トンネルはタオン川の右岸に位置する。支流からのひとつの副取水堰が導水路トンネルの集水口から4.2kmで結合している。

発電所はイブラオ・ギャップ(バナウエ道路とイブラオ川の交点)から約10km上流である。取水堰と導水路トンネルの集水口は発電所からさらに10km上流にある。