

第8章 洪水予警報Systemの維持運営

第8章 洪水予警報 System の維持運営

(8 - 1) program maintenance

漢江洪水予警報 system は、以下に示す program 群により構成されている。

主要なものに

- 流域平均時間雨量計算 program
- 降雨予測 program (RAINFCST)
- 流出計算 program (RUNOFFA)
- 実測水位流量変換ならびに実測水位 }
dam 貯水量変換 program } HTQV
- 洪水予報 Data 作成 program FCSTDATA
- Dam Data 作成 program DAMDATA
- 流量作図 program PLOTS
- 降雨 Pattern 作図 program PLOTP

さらに、telemeter 制御用 mini-con と disk との I/O program この disk と main CPU と本部の graphic display panel との I/O program 等がある。

これらの Program は、演算施設能力の制限により各々独立して操作する方式になっており、洪水予報作業中は限られた時間内に適確に処理を行い、その結果を判断しなければならない。したがって、洪水期前に十分な準備が必要である。

この対策として当面次の3つがある。まず第1に、洪水予報期間中の作業を出来るだけ簡単にすること。第2に、誤りを防ぐための manual を作成すること。第3に、本 system の check system あるいは本 system が十分に稼動しないときの back up system の作成である。

第1の洪水予報期間中の作業量の軽減については、まず、全ての program を磁気 tape もしくは disk に保存しておき直ちに実計算が実行できるようにしておくこと。また data の入力については、あらかじめ disk に保存しておき、card での入力は最小限にとどめるよう program を改善すること。また現在開発済の program は、過去の洪水解析等にも役立つよう、出力情報量が不足することのないよう作成されているが、実際の予報作業中には、全ての出力結果を確認検討する時間的余裕がないように思われるので、出力情報についても、最小限必要なものにとどめれば計算時間の短縮が可能になる。

第2の manual の作成であるが、manual は、program の専門家でなくても十分に理解できるものを作成する必要がある、各 program の実行順序、入力条件の設定方法、入力 data 様式、tape、disk 等の操作手順、出力条件の選択等を明解に示したものを作成しておくことが必要である。

なお、これらの作業は、演算施設の機器構成により変化するので十分に漢江洪水予警報 system を理解した program 専門家と水文専門家が協力し現有の演算 system をもちいて作成する必要がある。

第3の back up system については、現在の貯留関数による洪水予測 system は、雨量、水位 data の feed back system、長期の予測、dam 操作等を組み込むことが出来る非常に精巧な system である。それだけに流量資料等、正確な水文諸量 data の蓄積が重要であり、その data の十分な事前の検討が予測精度を左右する。

したがって、それ以外の簡便な方法による予測 system を開発し併用することも考慮することが有益だと思われる。

例えば、共軸相関法による図式解法、水位相関法、流量水位相関法等がある。

この中でも、早急に検討を要すると思われるものに、八堂 dam 流量 (Q_p) と人道橋水位 (H_i) の関係の解析がある。

$$H_i = f(Q_p) \quad \text{あるいは}$$

$$H_i = f(Q_p \cdot R) \quad R: \text{残流域雨量}$$

といった相関解析が必要であると思われる。

なお、これらの整備は計算機の trouble 時に役立つと同時に短期予測においては非常に有用なものである。

(8-2) 水文観測施設の維持運営について

水文観測は、洪水予警報にとって最も基本となるものであり、多年の記録の集積が洪水予報精度の向上をもたらす。

これらについては、第5次調査携行資材の建設省河川砂防技術基準(案)調査編に詳述されているので参照されたい。なお、雨量、水位の telemeter 観測所には、普通雨量、普通水位観測を実施し、data が正しい値を示しているか、毎日 check し、異常のある場合は直ちに修理し、常に正確な data の入手に努める必要があると思われる。また毎年一回程度は、責任ある監督職員による監査が望ましい。参考までに監査 card を表 8-2-1 ~ 8-2-3 に示す。

表-8-1-1の(1) 雨量観測所監査表

河川名		監査年月日	年月日
観測所名		観測費目	
観測所番号		自記、TMの別	自記、TM
観測員名	監査人		Ⓜ
	立合人		
器械名	製作所名	製造年月日	年月日
器械施設	受水部		
	記録部		
	観測所周囲の状況		
	観測舎		
	棚、その他		
欠測状況			
事項記入	自記紙	Ink	その他

表-8-1-1の(2) 水位、流量観測所監査表

河川名		監査年月日	年月日
観測所名		観測費目	
観測所番号		自記、TMの別	自記、TM
観測員名	監査人		Ⓜ
	立合人		
器械名	製作所名	製造年月日	年月日
器械施設	器械部		
	Pen装置(記録機)		
	Float wire		
	時計		
	普通水位標	自記 普通	m m
	導水管	監査時の水位	
	観測舎		
階段、手摺 流量観測施設等			
欠測状況			
事項記入	自記紙	Ink	その他

表-8-1の(3) 水位-流量曲線作成 Check Seat

					<table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td style="width: 50px;">担当課長</td> <td style="width: 50px;">担当係長</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">確認印</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		担当課長	担当係長	確認印																																					
	担当課長	担当係長																																												
確認印																																														
事務所名	水系名	河川名	観測所番号	観測所名	Check 担当者名																																									
Check 項目		Check mark	Check 項目		Check mark																																									
時刻水位旬表の Check			2. 管理図 Check																																											
1. 自記紙取替前の水位と取替後の水位は同じであるか。		<input type="checkbox"/>	1) H~A、H~V、H~Q図は河床変化に応じて変化しているか。		<input type="checkbox"/>																																									
2. 自記紙の最高水位及び最低水位は旬表に正しく転記されているか。		<input type="checkbox"/>	2) 観測値は堰操作等の影響で期別変化がないか。		<input type="checkbox"/>																																									
流量観測野帳の Check			3) H~Q曲線を変える場合その理由は明確であるか。		<input type="checkbox"/>																																									
1. 流量観測時の実測水位と自記水位計の自記紙との整合性はあるか。		<input type="checkbox"/>	i 水位によって曲線式を分離する場合河川横断形に対応しているか。		<input type="checkbox"/>																																									
2. 観測器械の流速計算又は浮子の更正係数は正しいか。		<input type="checkbox"/>	ii 年途中で曲線式を分離する場合洪水等勘案しているか。		<input type="checkbox"/>																																									
3. 流量計算は正しいか。 (単位のとり違い、書きまちが い、計算misはないか。)		<input type="checkbox"/>	3. 比較表の作成 下記比較表を作成し、誤差5% に入っているかどうか。		<table border="1" style="float: right;"> <tr><td>表1</td><td style="width: 30px;"></td></tr> <tr><td>表2</td><td style="width: 30px;"></td></tr> </table>	表1		表2																																						
表1																																														
表2																																														
H~Q式の Check			表1 時刻水位による比較																																											
1. 管理図作成(図面規格JIS B ₂ サイズ500%×700%) 観測値表示 前年(10月以降、出水後) ● 黒 当年 前期 ● 黄、後期 ● 赤 後年 ○ 青			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>曲線式</th> <th>水位</th> <th>流量</th> <th>摘要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>前年後期</td> <td>Q=○○(H-○○)</td> <td>①</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>当年前期</td> <td>Q=○○(H-○○)</td> <td>②</td> <td></td> <td>最低水位 最高水位</td> </tr> <tr> <td>誤差率</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* 不連続なH~Q式の変換時にも同様な比較を行う。</p>				曲線式	水位	流量	摘要	前年後期	Q=○○(H-○○)	①			当年前期	Q=○○(H-○○)	②		最低水位 最高水位	誤差率																									
	曲線式	水位	流量	摘要																																										
前年後期	Q=○○(H-○○)	①																																												
当年前期	Q=○○(H-○○)	②		最低水位 最高水位																																										
誤差率																																														
1) 低水部拡大 H~Q図 (前年、当年(曲線式分離前後)の横断図を記入)			表2 日平均水位による比較																																											
2) 河川全体 H~Q図(最低水位及び最高水位の範囲が入ったもの) 前年 当年			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年</th> <th colspan="3">前年(○○年)</th> <th colspan="3">当年(○○年)</th> </tr> <tr> <th>12月 29日</th> <th>30日</th> <th>31日</th> <th>1月 1日</th> <th>2日</th> <th>3日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①水位</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>②前年H~Q式による流量</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>③当年H~Q式による流量</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>誤差率③/②</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* 不連続なH~Q式の変換時にも同様な比較を行う。</p>			年	前年(○○年)			当年(○○年)			12月 29日	30日	31日	1月 1日	2日	3日	①水位							②前年H~Q式による流量							③当年H~Q式による流量							誤差率③/②						
年	前年(○○年)			当年(○○年)																																										
	12月 29日	30日	31日	1月 1日	2日	3日																																								
①水位																																														
②前年H~Q式による流量																																														
③当年H~Q式による流量																																														
誤差率③/②																																														

(8 - 3)

(8 - 3 - 1) Telemeter 施設の障害状況の分析について

漢江洪水統計所及び各中継所は、保守職員が常駐して運営されており、観測局については約3ヶ月に1度の頻度で4月より10月の期間定期点検が行われており、又障害発生時には復旧作業のため臨時点検が行われている日常及び定期点検は、比較的簡単な事ではありますが、障害の未然防止、故障発生時における障害ヶ所の早期発見及び復旧作業を行うためには、これらの点検Dataを元に検討されるため非常に重要な作業であります。

維持運営については、1974年の第3次漢江洪水予警報調査団から1977年の第5次漢江洪水予警報調査団の調査の結果、次のとおり現状及び問題点が判明しています。

(1) 欠測状況

- 1) 1975年、1976年度の原因別欠測状況(表8-3-1)及び処置状況(表8-3-2)より以下に述べる傾向があります。
 - a 欠測率の高い局は、两年を通じて欠測率が高くなっている。
 - b 两年を通じて欠測率の高い場合の欠測の原因として「その他」として分類された項が極めて多く、機器に起因するものでなく、電波伝ぱん上に原因があると推定できる。
 - c 電界強度の比較的安定している年では、「その他」に分類に入る欠測が比較的少ない。
 - d 故障による欠測の場合、一故障当りの欠測が長期間に亘る例が多く、このため、欠測率が高くなっている。

(2) 改善対策

1975年、1976年の原因別欠測状況表-8-3の(1)、処置状況表-8-3の(2)及び1977年4月~8月迄の各局時間別のtelemeter Dataの欠測原因は表-8-3の(3)~8-3の(7)のとおりであり、以下に述べる傾向があります。

- a 全般的に欠測の原因となるものに、中継所に於ける停電及び混信があります。これらを処置することは、欠測を少なくするため重要なことのように見られるため、出来るだけ早急に予備発電装置の整備及び混信対策を検討し、対処する必要があります。
- b 単独で発生する欠測局については、水位計の故障、商用電源断、S/N不良が程んどですが、故障の多いものについては機器等の整備に努め、商用電源断については、断の期間に於いても蓄電池で稼働出来る様検討を行い、停電が長期にわたる様な場合は、定期点に発電機により充電を行うか又は太陽電池化を計る等検討を行う必要があります。

また、S/N不良については、施設当時との比較により根本的なものは場所の変

更等を検討し、経年劣化については、機器等の整備を行う必要があると思います。

- c 一般的に障害が発生した局については、直ちに修理を行うよう保守体制を強化する必要があります。

このためには保守要員が点検車の確保、測定器、予備品、予備パネル等の整備及び何時でも出動出来る体制をとることが欠測率を下げることにもなります。

- d 障害状況のうち「その他」及び「原因不明」と分類されたものは、可能な限り原因を追求し、これらの原因を早急に除去する必要があります。
- e 混信によるものは、同一周波数以外のものについては、1976年龍門山中継所に施設した同軸filterを使用することによりかなりの効果が見うけられるため、他の中継所等にも使用することを推せんします。filterの挿入により1～2dB程度受信側の回線損失が増すことになり、電界強度の弱い局では問題となります。
- f S/N不良局については、現状ではかなり問題の局があり、抜本的には、位置の変更を考慮する必要があります。

漢江洪水統計所が計画中のRoute変更は、白雲山系の寧越、水周、清風の3局を蓮花峰系に移すこととありますが、これについて調査した結果の回線S/Nの実測値は表-8-2のとおりでした。

表-8-2 中継所変更によるS/N測定値

(1977年7月～9月測定)

中継局別 測定値 実験局	既設白雲山向		蓮花峰向		備 考 (空中線の方向)
	上り	下り	上り	下り	
寧越	dB 1	dB 6	dB 10	dB 18	蓮花峰向は裏山反射波による
水周	1	13	16	18.5	双方とも白雲山向け
清風	5.5	18.5	14	20.5	双方とも白雲山向け

上記Dataによると、現状では蓮花峰系に收容した方がS/Nは良くなっていますが、いずれも満足する値ではなく、特に空中線の方向が蓮花峰の真方向を向いていないため、年間を通して同じDataが得られるかの疑問があるため継続調査を行う必要がありま。

いずれにせよ、回線S/Nが最低25dB得られないRouteは、保守点検時の通話品質も良くないため、回線としては将来とも問題を残すこととなります。

- g S/N不良局として、前項のほかLevel調整の問題があります。これはTelemeter回線及び多重無線回線のLevel不整いが推定されるので、標準のLevel Diagramに合わせた搬送端局装置の入力端から相手局の搬送端局装置の出力端までと、VIIF無線機の変復調Levelについて再調整することが望ましい。

表-8-3の(1) 原因別欠測状況

(単位:時間 但し、分母に示すのは故障回数)

年度 分類 観測項目 局名	1975年										1976年											
	telemeter装置				電源装置		その他		欠測回数 合計	呼出回数 合計	欠測率 (%)	telemeter装置				電源装置		その他		欠測回数 合計	呼出回数 合計	欠測率 (%)
	無線機	信号部	充電器	蓄電池	雑音	その他	無線機	信号部				充電器	蓄電池	雑音	その他							
華川 Dam R.W		1,900/3			78	1,415	3,459	5,714	60			1,728/1			126	1,148	1,274	6,023	21			
春川 Dam W		575/2	184/1		58	1,055	1,872	5,714	32					84	232	2,044	6,023	34				
清平 Dam W	669/1				140	355	1,164	5,714	20					50	688	738	6,023	12				
八堂 Dam W		20/1			105	19	144	5,714	2					7	93	100	6,023	2				
人道橋 W					19	311	330	5,714	5						2	2	6,023	0				
額流 W					69	104	173	5,714	3						3	3	6,023	0				
高安 R.W	321/1			706/1	273	191	1,491	5,714	26			1,298/1		62	630	1,990	6,023	33				
春川 W		266/1			53	7	326	5,714	5		27/1			5	66	98	6,023	2				
清平 W					83	530	613	5,714	10					1	892	893	6,023	14				
楊平 R.W	476/1				72	819	1,367	5,714	24		37/1			154	1,246	1,279	6,023	21				
羅州 R.W					28	19	47	5,714	1						2	2	6,023	0				
議政府 R					63	321	384	5,714	6			1,248/1		35	122	1,405	6,023	23				
加平 R					45	87	132	5,714	2						3	3	6,023	0				
西面 R					151	210	361	5,714	6					10	98	108	6,023	2				
乃村 R				341/1	90	227	664	5,714	11					20	956	976	6,023	16				
洪川 R					19	185	204	5,714	3					11	541	552	6,023	9				
良峴 R					79	484	563	5,714	9					42	801	843	6,023	14				
富論 R					49	559	608	5,714	10					54	623	677	6,023	11				
笠橋 R					155	486	1,321	5,714	23			98/1	1,602/1	5	97	1,709	6,023	28				
刊川 R					42	19	61	5,714	1					2	114	116	6,023	2				
奄仁 R					292	385	677	5,714	11		1,688/1		352/1	20	2,060	6,023	24					
業生 R		778/1			23	324	1,125	5,714	19					86	1,699	1,185	6,023	19				
春川 R					16	188	204	5,714	3					8	90	98	6,023	2				
忠州 R.W					33	263	296	5,714	5		17/1					17	6,023	0				
寧越 R.W					55	1,447	1,482	5,714	26					4	887	891	6,023	14				
横城 R					161	283	444	5,714	7						74	74	6,023	1				
晴日 R					337	261	598	5,714	10			1,497/2			49	1,546	6,023	25				
白雲 R					149	263	412	5,714	7						7	7	6,023	0				
清風 R					127	279	406	5,714	7						2	2	6,023	0				
上東 R					162	937	1,099	5,714	19						360	360	6,023	6				
水周 R					178	261	439	5,714	7						4	4	6,023	0				
旌善 R					44	261	305	5,714	5						1	1	6,023	0				
平昌 R					369	1,283	2,001	5,714	35				3,252/1			3,252	6,023	54				
蓮坪 R					131	273	404	5,714	7							0	6,023	0				
槐山 R					282	275	696	5,714	12						218	218	6,023	3				
丹陽 R.W					305	296	601	5,714	11					39	173	212	6,023	3				
臨溪 R					187	276	463	5,714	8						145	145	6,023	2				
珍富 R					2,781	2,781	5,714	5,714	46						5,885	5,885	6,023	97				

表-8-3の(2) 欠測原因と処置状況

状況 局名	1975年		1976年	
	月日	故障内容及び処置	月日	故障内容及び処置
華川 Dam	5.26	Telemeter 装置 2SC135 B 4ヶ 交換修理	3.20	空中線 Cable 漏水 未処置
		1S 2070 7ヶ 交換修理	6.23	空中線 Cable 漏水 未処置
		1S 461 7ヶ 交換修理	8.16	空中線 Cable 漏水 未処置
	7.31	充電器 Fuse 8 A 1ヶ 交換修理	11.24	空中線 Cable 漏水 未処置
		A/D cometer 接点不良		
	9.26	telemeter 装置 2SC135 6ヶ 交換修理		
1S 2070 4ヶ 交換修理				
telemeter 装置 2SC 235 3ヶ 交換修理				
春川 Dam	5.26	telemeter 装置 2SC134 B 1ヶ 交換修理	8.15	充電器 2SA 455、RD6A 交換修理
		1S 461 1ヶ 交換修理	11.23	充電器 2SB240、RD6B 交換修理
	7.25	telemeter 装置 1S 2070 1ヶ 交換修理		
清平 Dam	7.30	水位計 Relay 接点不良	2.25	空中線 couverter 接触不良
春川(水)	8.14	telemeter 装置 2SC130 2ヶ 交換修理	8.13	telemeter 装置 2SC 135、1S 461、 1S 2070 交換修理
		1S 2070 2ヶ 交換修理		
高 安	3.11	空中線 couverter 接触不良	11.17	充電器 2SC 93、RD6A 交換修理
	7.30	無線機 couverter 周波数偏差大 調整		
議 政 府	4.11	空中線 couverter 接触不良	11.16	充電器 2SA 455、RD6A 交換修理
人堂 Dam	4.12	水位計 couverter 接点不良		
富 論	4.16	空中線 couverter 接触不良		
春川(雨)			2.25	空中線 couverter 接触不良
楊 平			8.10	telemeter 装置 2SC135、1S461、 ^{1S} 2070 交換修理
笙 極			1.12	商用電源工事 (100 V → 220 V) の為断
			4.22	充電器 IC 142A、2SD110、2SA607 交換修理
利 川			2.9	空中線 couverter 接触不良
竜 仁			8.3	商用電源引込線短絡の為断
			9.12	telemeter 装置 FT 30 交換修理
忠 州			2.29	telemeter 装置 2SC 135、1S 461 交換修理
寧 越			8.21	A/D couverter 接点不良
晴 日			4.5	充電器 Fuse 1.3 A 断 交換修理
			4.18	充電器 S - 29 交換修理
平 昌			3.29	蓄電池 完全放電 未処置
			8.20	太陽電池位置不良 充電不能 未処置
			11.15	太陽電池位置不良 充電不能 未処置
			12.24	太陽電池位置 変更工事
龍門山 中継所	7.19	空中線破損 交換修理		

② 1976年3月華川 Dam 空中線系に同軸避雷器、商用電源引込側に耐雷 Transformer を追加、龍門山中継局空中線系に同軸避雷器及び同軸 Filter を追加

(8 - 3 - 2) Teremeter 施設の耐雷対策について

大韓国内の雷の発生状況について、Seoulの観象台より表-8-4のとおり雷に関する気象Dataの収集を行い、検討を致しました。

収集したdataは過去7ケ年間(1970年~1976年)のものであり、これらのDataから判断すると、雷の発生は、毎年6月~8月の3ヶ月間に集中し、これは全国発生回数の60%に達しております。この時期は、漢江の洪水時期とも一致しており、発生する雷電の種類(原因)も前線による界雷及び大地の温度上昇による熱雷が殆んどであり、また、その発生場所も漢江流域のSeoul、春川附近で多数発生しております。

特に前線による雷電の発生時には、集中豪雨を伴う場合が多いと予想されるため、洪水予警報Systemの安定した運用を計るために避雷対策は、重要な問題であります。

雷による被害は、直撃によるものと誘導によるものに分けられ、そして、機器への侵入経路としては、商用電源等の配電線路、ensor用cable及び空中線系が考えられます。

避雷対策としては、避雷器及び避雷針の取付けを行うことが一般的に実施されておりますが各機器の接地端子での接地抵抗が十分低い値でないと、その効果は期待できません。

なお、避雷針を取付けた場合は、空中線等の先端が避雷針の安全角の内側に入るように取付ける必要があります。

避雷器等が、その機能を十分発揮するためには、接地抵抗(Impedance)の低減が重要な問題であります。

雷による電流は、瞬間的に大電流が流れるため接地線は電気抵抗の小さな太い線(14mm²以上)を用いる必要があります。

特に接地線の線続点で抵抗が著しく大きくなるたるた接続点は、溶接(thermit)等を用いて十分堅固に接続しなければ接地線を太く又、接地極を多くしてもその効果は失われてしまいます。

また強い電流が瞬間的に流れると、導線の急な曲り角で電圧が非常に高くなり、丁度抵抗が大きくなったと同じ効果が生ずるため、接地線の配線は、Impedanceを下げるためにも(抵抗値は同じでもImpedanceは異なる場合がある)美観は二の次にし、出来る、だけ短い線で直線となるようにする方がよいと考えます。

表-8-4 雷に関する気象Data (大韓民国観象台調べ)

表-8-4の(1) 雷電日数 (1970~1976)

地名 年別	東草	春川	江陵	Seoul	嘉陵島	仁川	水原	瑞山	清州	太田	秋風嶺	大邱	浦項	金州	蔚山
1970	1	6	8	21	2	10	12	5	9	13	13	6	6	7	7
1971	10	16	10	16	6	16	17	12	16	9	13	9	10	5	4
1972	12	19	8	23	10	14	15	18	16	15	13	12	11	10	10
1973	8	22	10	13	8	10	12	8	4	12	7	5	5	4	7
1974	7	15	4	13	8	6	8	8	4	8	2	3	2	4	2
1975	13	25	7	17	9	11	14	20	3	22	18	18	11	23	16
1976	10	11	6	11	7	8	6	10	9	7	-	1	7	5	6
計	61	114	53	114	50	75	84	81	61	86	66	54	52	58	52
年平均	8.7	16.3	7.6	16.3	7.1	10.7	12.0	11.6	8.7	12.3	9.4	7.7	7.4	8.3	7.4

表-8-4の(1)より漢江流域附近に所在する観測点は、瑞山、仁川、Seoul、水原、春川、東草、江陵の7ヶ所であるため以後はこの7ヶ所についてDataを集計します。
全国的に見てもSeoul、春川は雷の多い所という事が判ります。

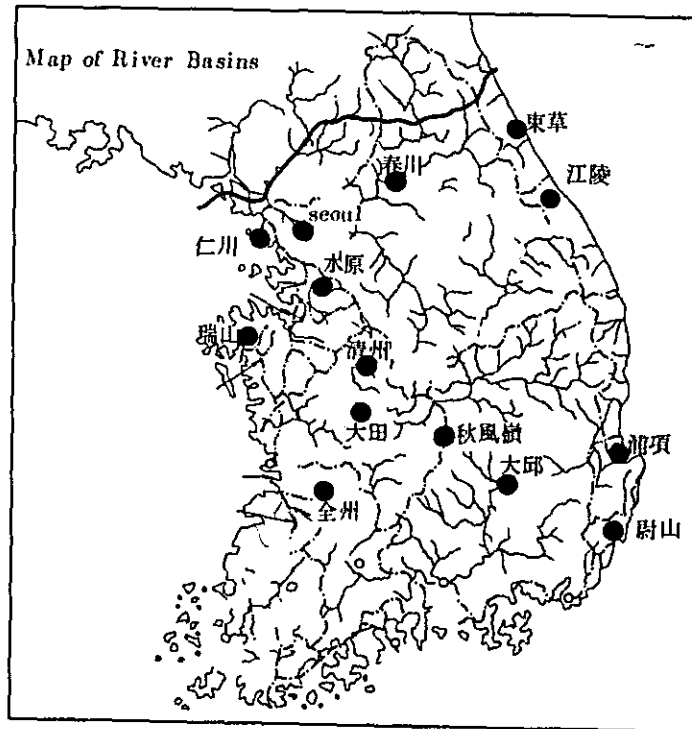


図8-1の(1) 雷日数観測点 (●印)

表一 8 - 4 の(2) 地域別、月別雷電回数及び発生比率

(1970 ~ 1974)

上段；回数、下段；発生比率%

地名 月別	瑞 山	仁 川	Seoul	水 原	春 川	東 草	江 陵
1	-	-	1 1.0	-	-	-	-
2	-	-	2 1.9	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	3 3.7	1 1.8	2 1.9	2 2.7	1 1.2	1 2.0	2 3.6
5	2 3.1	4 7.1	5 4.9	4 5.5	6 7.1	7 14.0	8 14.6
6	7 10.9	11 19.6	18 17.5	8 11.0	18 21.4	10 20.0	7 12.7
7	11 17.2	11 19.6	23 22.3	18 24.7	18 21.4	7 14.0	13 23.6
8	12 18.8	10 17.9	20 19.4	10 13.7	18 21.4	11 22.0	14 25.5
9	11 17.2	5 8.9	10 9.7	13 17.8	13 15.5	7 14.0	8 14.5
10	9 14.1	7 12.5	12 11.7	7 9.6	4 4.8	4 8.0	1 1.8
11	9 14.1	6 10.7	9 8.7	10 13.7	5 6.0	3 6.0	2 3.6
12	-	1 1.8	1 1.0	1 1.4	1 1.2	-	-
計	64	56	103	73	84	50	55

表一 8 - 4 の(3) 地域別、月平均雷電発生回数

(1970 ~ 1974)

地名 月別	瑞 山	仁 川	Seoul	水 原	春 川	東 草	江 陵
1	-	-	0.2	-	-	-	-
2	-	-	0.4	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	0.6	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4
5	0.4	0.8	1.0	0.8	1.2	1.4	1.6
6	1.4	2.2	3.6	1.6	3.6	2.0	1.4
7	2.2	2.2	4.6	3.6	3.6	1.4	2.6
8	2.4	2.0	4.0	2.0	3.6	2.2	2.8
9	2.2	1.0	2.0	2.6	1.6	1.4	1.6
10	1.8	1.4	2.4	1.4	0.8	0.8	0.2
11	1.8	1.2	1.8	2.0	1.0	0.6	0.4
12	-	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-
計	12.8	11.2	20.6	14.6	16.8	10.0	11.0

表一 8 - 4 の(2)、表一 8 - 4 の(3)によると、Seoulは、海岸地方に比べて約2倍の発生率となっており、最大発生月は、7月で平均4.6回、年平均20.6回で最多発生地域を記録しています。

表-8-4の(4) 地域別雷電種類の発生回数及び比率

(1970 ~ 1974)

上段 ; 回数、下段 ; 比率%

地名 種類	瑞山	仁川	Seoul	水原	春川	東草	江陵
熱雷	18 28.1	16 28.6	32 31.1	24 32.8	35 41.7	21 42.0	23 41.8
界雷	36 56.3	33 58.9	53 51.5	42 57.5	33 39.3	22 44.0	22 40.0
渦雷	10 15.6	7 12.5	18 17.5	7 9.6	16 19.0	7 14.0	10 18.2
計	64	56	103	73	84	50	55

凡例
 界雷 (前線により発生)
 熱雷 (日射による上昇気流により発生)
 渦雷 (低気圧により発生)

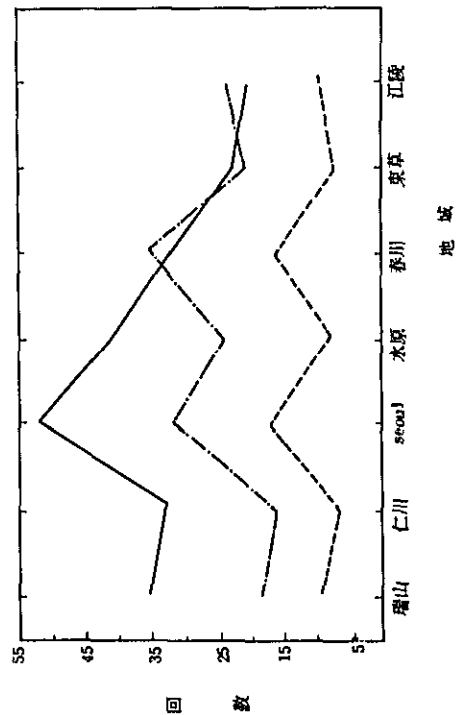


図-8-1の(2) 地域別雷電種類発生回数 (1970 ~ 1974)

表-8-4の(5) 地域別雷電の年変化及び発生比率

(1970 ~ 1974)

上段 ; 5ヶ年の発生回数、下段 ; 比率%

地域 月	瑞山	仁川	Seoul	水原	春川	東草	江陵
1	-	-	1 0.5	-	-	-	-
2	-	-	4 1.8	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	3 3.2	1 1.3	8 3.7	2 1.5	1 0.4	1 1.1	4 4.3
5	8 8.6	7 9.1	7 3.2	5 3.8	19 8.4	14 16.1	12 12.9
6	9 9.7	12 15.6	31 14.2	11 8.4	38 16.9	26 29.9	11 11.8
7	18 19.4	17 22.1	47 21.6	24 18.3	44 19.6	14 16.1	17 18.3
8	18 19.4	18 23.4	46 21.1	19 14.6	67 29.8	15 17.2	28 30.1
9	14 15.1	5 6.5	21 9.6	43 32.8	29 12.9	9 10.3	15 16.1
10	12 12.9	7 9.1	24 11.0	9 6.9	13 5.8	5 5.7	4 4.3
11	11 11.9	9 11.7	26 11.9	17 13.0	10 4.4	3 3.4	2 2.2
12	-	1 1.3	3 1.4	1 0.8	4 1.8	-	-
計	93	77	218	131	225	87	93

表-8-4の(4)、表-8-4の(5)、図-8-1の(2)によると、春

川、Seoul地域で発生する雷電は、他の地方に比べて回数的に群をぬいている事がわかる。

表 - 8 - 4 の(6) 地域別雷電の日変化及び発生比率

(1970 ~ 1974)

上段 ; 回数、下段 ; 比率%

地域 時間別	瑞 山	仁 川	SEOUL	水 原	春 川	東 草	江 陵
0 ~ 2	3 3.2	9 11.7	24 11.0	16 12.2	11 4.9	7 8.0	8 8.6
2 ~ 4	8 8.6	5 6.5	27 12.4	5 3.8	9 4.0	8 9.2	4 4.3
4 ~ 6	3 3.2	11 14.3	14 6.4	6 4.6	4 1.8	5 5.7	2 2.2
6 ~ 8	8 8.6	6 7.8	19 8.7	5 3.8	2 0.9	3 3.4	1 1.1
8 ~ 10	8 8.6	5 6.5	16 7.8	8 6.1	11 4.9	1 1.1	4 4.3
10 ~ 12	9 9.7	4 5.2	13 6.0	10 7.6	14 6.2	1 1.1	1 1.1
計 %	39 41.9	40 52.0	113 51.8	50 38.1	51 22.7	25 28.5	20 21.6
12 ~ 14	8 8.6	6 7.8	15 6.9	11 8.4	23 10.2	7 8.0	12 12.9
14 ~ 16	5 5.4	5 6.5	14 6.4	13 9.9	43 49.1	15 17.2	12 12.9
16 ~ 18	12 12.9	5 6.5	13 6.0	13 9.9	41 18.2	13 14.9	17 18.3
18 ~ 20	7 7.5	5 6.5	13 6.0	10 7.6	26 11.6	13 14.9	10 10.8
20 ~ 22	13 14.0	10 13.0	34 15.6	26 19.8	24 10.7	9 10.3	14 15.1
22 ~ 24	9 9.7	6 7.8	16 7.3	8 6.1	17 7.6	5 5.7	8 8.6
計 %	54 58.1	37 48.1	105 48.2	81 61.7	174 77.4	62 71.0	73 78.6
総 計	93	77	218	131	225	87	93

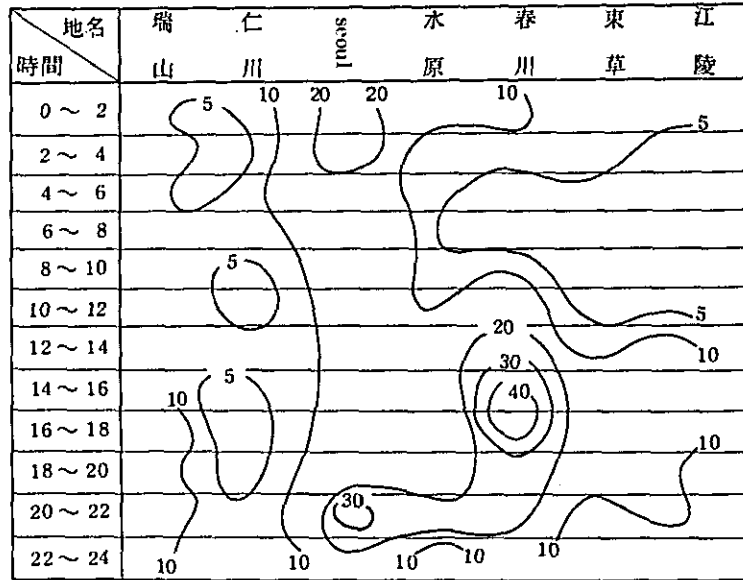


図-8-1の(3) 地域別、日別雷電の発生回数 (1970 ~ 1974)

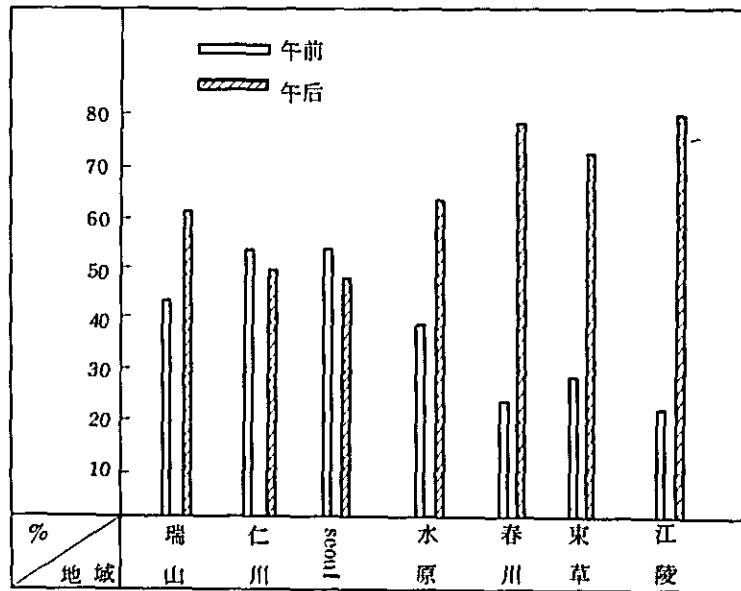


図-8-1の(4) 地域別雷電の午前、午後の比率

表-8-4の(6)、図-8-1の(3)、図-8-1の(4)より雷電の日変化を午前(0~12時)と午後(12~24時)に区分すれば西海岸地方は、各地とも大体同じ回数であるが、東海岸地方は、午前の約3倍程度が午後に発生している。

表 - 8 - 4 の(7) 地域別雷電持続時間 (1970 ~ 1974)

単位 (時間 . 分)

地域 月別	瑞 山	仁 川	SEOUL	水 原	春 川	東 草	江 陵
1	—	—	00. 00	—	—	—	—
2	—	—	00. 23	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—
4	00. 13	00. 27	00. 10	00. 01	00. 04	00. 06	00. 11
5	01. 01	01. 45	02. 04	01. 19	01. 09	01. 13	01. 13
6	01. 42	01. 59	02. 37	02. 03	03. 09	00. 52	01. 27
7	02. 34	03. 58	05. 22	05. 41	01. 29	01. 02	02. 56
8	02. 06	03. 19	05. 27	01. 27	02. 58	02. 02	04. 52
9	02. 53	01. 10	01. 45	01. 35	02. 18	01. 17	01. 07
10	03. 03	01. 40	00. 47	01. 09	00. 27	00. 24	00. 03
11	01. 50	00. 28	01. 20	03. 15	00. 58	00. 12	00. 13
12	—	00. 05	00. 01	00. 11	00. 01	—	—
計	14. 22	14. 51	19. 56	16. 41	12. 33	07. 08	12. 02
月平均	01. 11	01. 14	01. 40	01. 23	01. 03	00. 36	01. 00

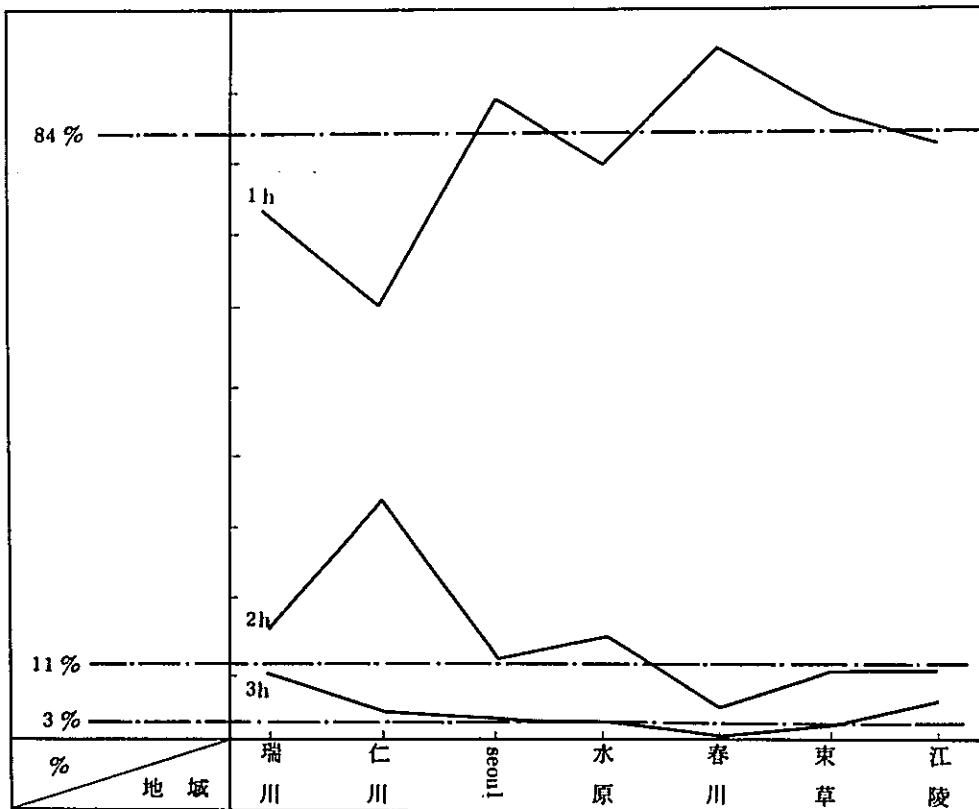


図 - 8 - 1 の(5) 地域別持続別雷電発生比率 (1970 ~ 1974)

表 - 8 - 4 の(7)、図 - 8 - 1 の(5)より、雷電の持続時間はその殆んど約84%は1時間であることがわかる。

表 - 8 - 4 の (8) 地域別雷電発生方向別回数

(1970 ~ 1974)

風向 地域	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	無風	計
瑞 山	6	3	4	5	2	11	18	15		64
仁 川	5	1	3	8	5	21	5	7		55
SEOUL	2	3	7	11	16	38	18	6		101
水 原	10	3	2	12	8	9	11	14		69
春 川	9	3	4	6	11	16	16	10		75
東 草	4	1	7	4	7	8	4	12		47
江 陵	1	1	4	3	8	24	9	5		55
計	37	15	31	49	57	127	81	69		466

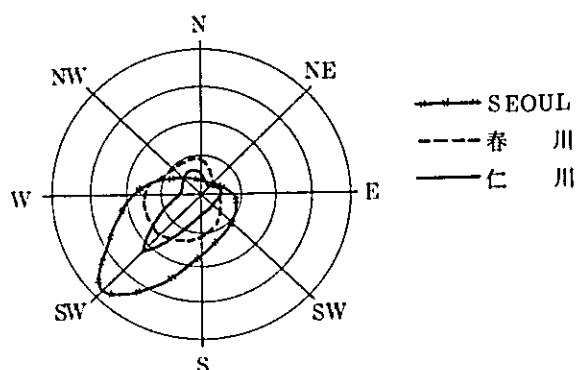


図 - 8 - 1 の (6) Seoul、春川、仁川での雷電発生方向

表 - 8 - 4 の (8)、 図 - 8 - 1 の (6)より雷電の発生方向は、Seoul、春川、仁川では南西方向が殆んどであることがわかる。

漢江洪水予警報systemのうちで、1976年及び1977年に限って耐雷Transformerと避雷器の組合せで保護されている局は、龍門山中継所、華川 Dam、春川 Dam、槐山の4局ありますが、華川 Damでの効果は、表 8 - 3 の統計 Data により前年比較でも明らかなように効果は見うけられますが、今後、他の局の実績を調査し、雷害の発生していると思われる他の局への導入を検討する必要があります。

水位計観測局装置が離れて施設してある局は、華川 Dam、春川 Dam、清平 Damの3局で、いずれも比較的距離が短いため、Cable保安器のみで保護しておりますが、各機器間等との間の接地線の配線及び接地を十分に実施してもなお、雷害が発生するよう

であれば、観測装是を水住計側に移し、無線機系と分離して、相互に交流信号伝送を行って耐雷 Transformer 結合により耐雷性を増すことも検討する必要があります。

空中線系からの雷害を妨ぐため同軸避雷器は、龍門山中継所、華山 Dam の 2 局に挿入してあり、表 8-3 の統計 Data によると設置後の雷害は確認されていない。このため、他局の状況を調査し、雷害によると思われる局に施設し、より安定な運用に努めることが必要です。

また、雷電流の進入経路などの調査のため、磁鋼片を龍門山中継所に施設致しましたが、調査団が滞在中は、実績測定をすることは出来ませんでした。他の雷害多発局にも施設して、定期的に雷電流の侵入経路、方向、大きさ及び回数を測定し、雷対策の資料として解析し対処する必要があります。

(1) 1977 年 7 月 3 日の雷害状況

1977 年 7 月 3 日 21 時 15 分～24 時、7 月 4 日 4 時 30 分～6 時頃の間、Seoul 地方は、はげしい雷雨におそわれ、漢江洪水統制所、龍門山中継所及び白雲山中継所に雷害を発生させた。この時、安養川流域に集中豪雨（約 400 mm/日）があり、多数の死傷者（約 400 人）を出し被害が同時に発生した。この時の被害状況は、表-8-5 に示すとおりであり、殆んどが本 system の中心である漢江洪水統制所に集中している。

これらの被害状況から今回の雷害は、商用電源側より誘雷が侵入し、各機器の対接地間に高電圧を発生させ、弱い所より接地へ雷電流が流れ、この電流に耐えられない部分が破損したものと考えられます。

表-8-5 1977 年 7 月 3 日～4 日に於ける雷害に対する被害状況

局 名	故 障 ケ 所	故 障 の 状 況 等
漢江洪水統制所	Teremeter 装置 Teremeter 装置 CVCF CVCF CVCF 発動発電機	龍門山系、月日線上り誤動作 昭陽江系、Alam Lamp 消灯せず Fuse 数本溶断 入力電圧計破損 制御回路用整流素子破損 周波数計破損
龍門山中継所	分電盤	発電機出力が分電盤より出ず
白雲山中継所	発動発電機	発電せず

これらの被害を今後受けない様にするため、統制所等において、早急に、次ぎの点について対処する必要があります。

- 1) 各種機器接地端子の連続接続を行うこと。
- 2) 商用電源入力回路に避雷器の多段設置を行うこと。
- 3) 機器の接地線は 14[□]以上の電線を用い接地線接続は、thermit 溶接を行うこと。

(2) 避雷対策の基本的な考え方

現在のところ考えられている落雷、誘雷対策および接地工法をまとめると次のとおりであります。

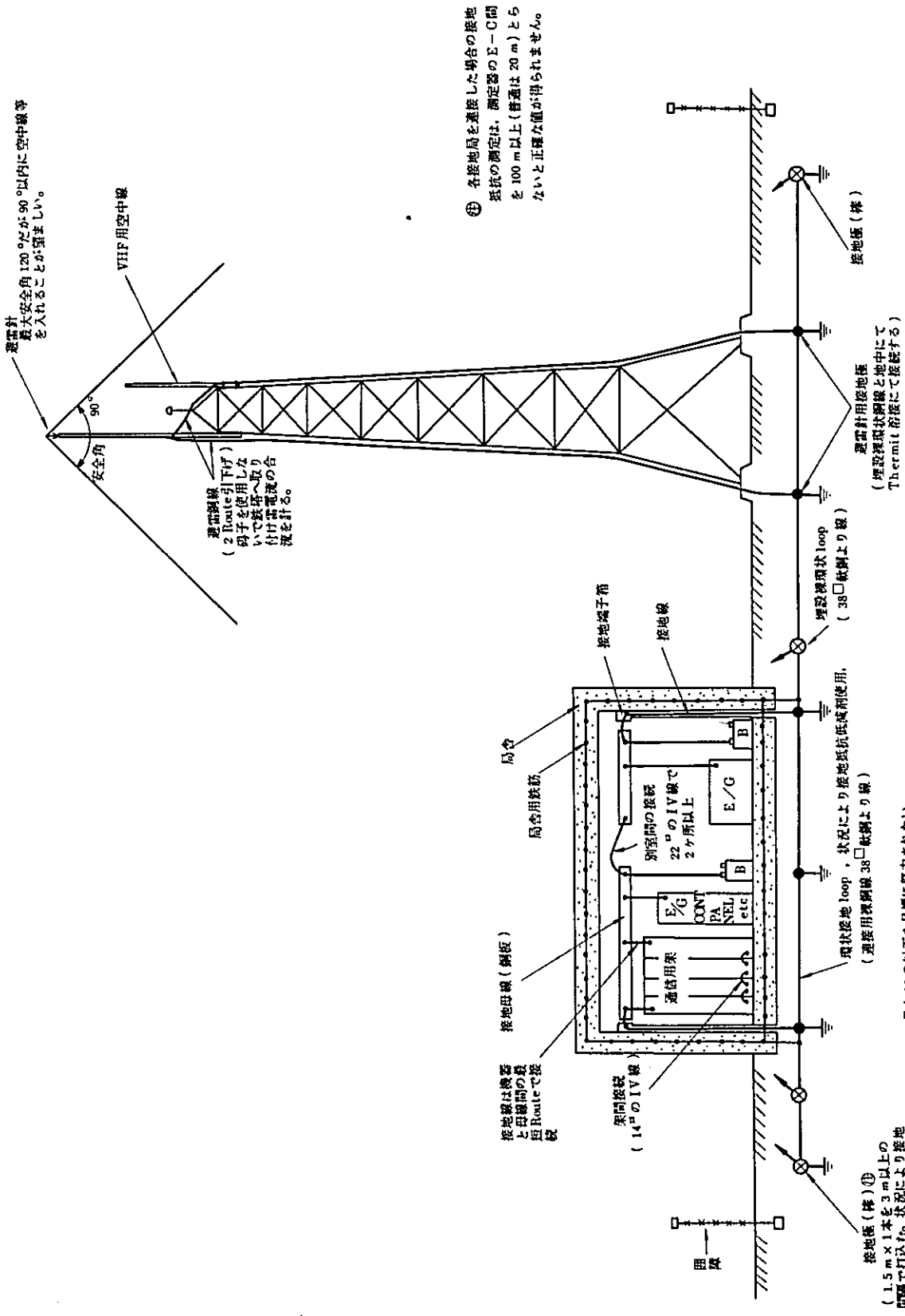
無線中継所、telemeter 観測所など比較的狭い構内（半径約 50 m 以内）に施設される電気通信機器は、次の処置をすることが望ましいと思います。

- a. 避雷針、耐雷 Transformer、同軸避雷器、Cable 保守器等を原則として施設する。
- b. 局舎内及び局舎周囲には、38[□]以上の接地用線（環状銅板又は導線）を布設する。
- c. 接地極は、接地抵抗が 50 Ω 以下（を目標）となるようにする。
- d. 接地線には、14[□]以上の銅線を使用し、接地極及び環状導線との接続は、原則として、Thermit 溶接による。
- e. 構内及び局舎内の施設の接地端子は、最短距離で環状導線に接続すること。
- f. 各種機器等は、接地線により連続接続（連接）する。

但し、避雷針、避雷器等の接地線も各種機器と接続するが、接続する場所は、接地線を引き下げた、埋設接地環状導線にて行う。

(3) 無線局における避雷施設の例

前項各項目をまとめ図示すると、図-8-2の(1)～図-8-2の(3)のとおりとなり、雷害の多発する漢江洪水統制所、各中継所および観測所など出来るだけ早く整理する必要があります。



④ 各接地局を接続した場合の接地抵抗の測定は、測定器のE-C間を100 m以上(普通は20 m)とらないと正確な値が得られません。

図-8-2の(2) 無線中継所避雷施設例(その1)

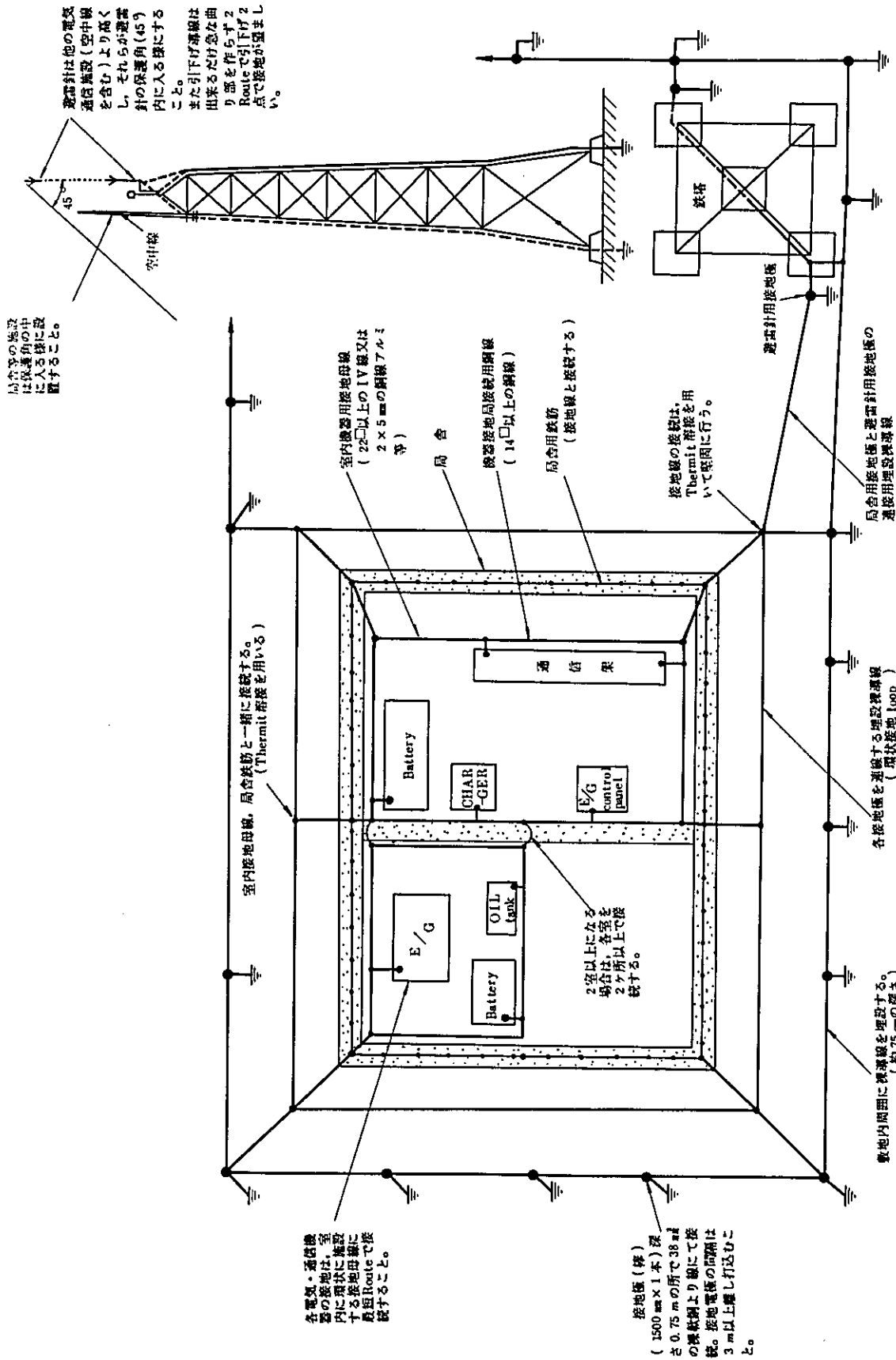


図 8-3-2-3 無線中継所避雷施設例 (その 2)

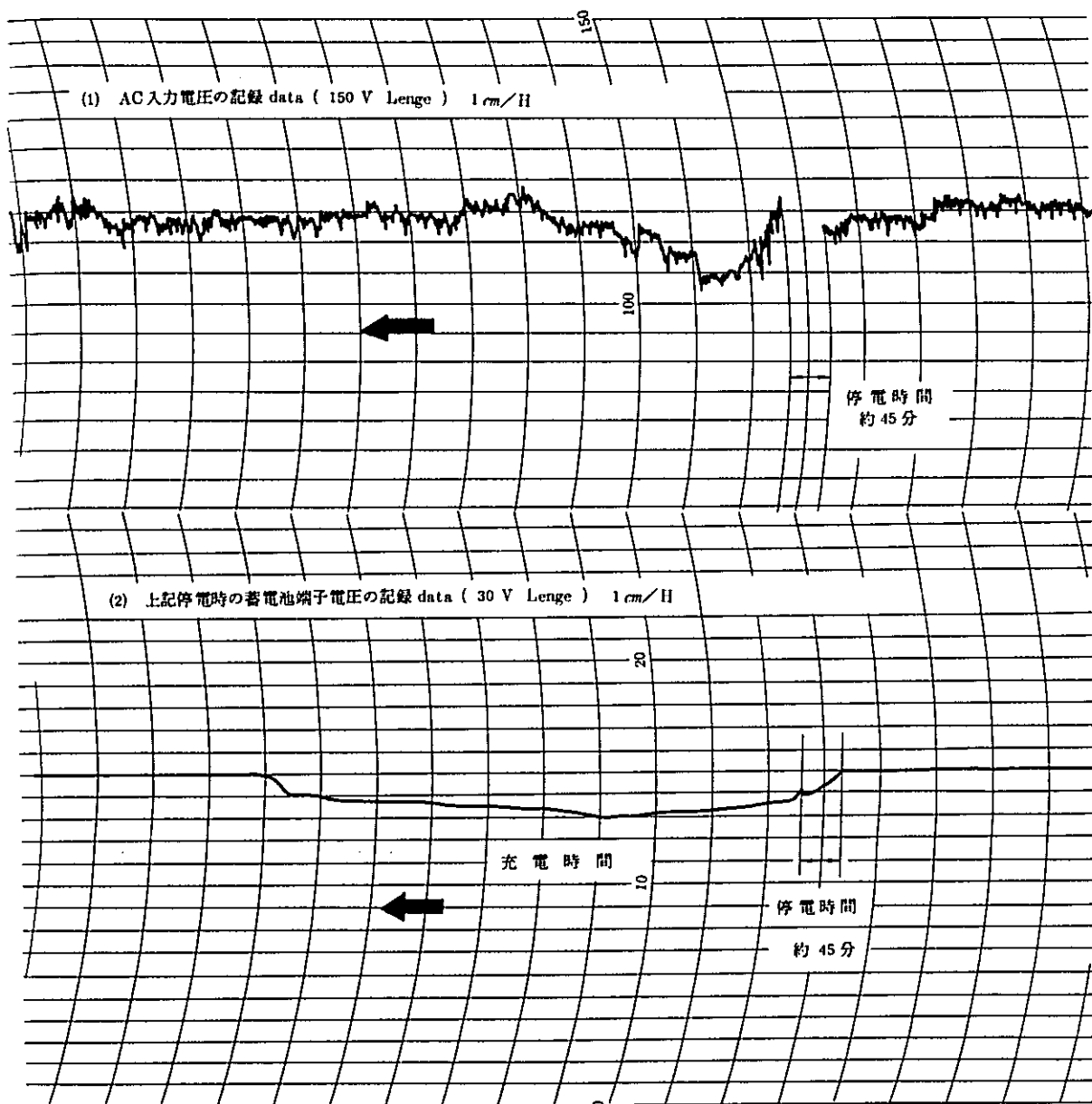


図-8-3 白雲雨量観測局商用電源変動及び蓄電池端子電圧変動状況
(測定期間 1977年7月20～9月10日)

表-8-6 白雲山雨量観測所附近の商用電源の停電状況
(面事務所職員より資料入手)

停電月日	停電継続時間	原因	備考
7月20日 (水)	7:30～9:00 (90分)	事故	(OHスト不良)
24日 (日)	8:40～9:00 (20分)	雷雨	
9月1日 (木)	8:20～9:25 (95分)	不落	
2日 (金)	2:12～2:14 (2分)	雷	
2日 (金)	3:00～3:30 (30分)	"	
2日 (金)	4:00～5:00 (60分)	"	
10日 (土)	10:10～10:07 (57分)	工事	
計	7回 (354分)		

いずれにせよ、浮動充電電圧の設定が蓄電池の保守で一番重要であるため、蓄電池の取扱説明書による標準値内で使用する必要があります。

(2) 商用電源の不安定な局について

現地調査期間中に、晴日雨量観測局に於いて、蓄電池の著しい液面低下を現地電気通信担当者の巡回点検時に発見した。このため当該局に於いても、早急に前記白雲局と同様、商用電源の電圧変動、蓄電池端子電圧の変動及び停電回数と継続時間等を調査し、蓄電池に対する充電電圧、充電時間及び充電回数等を適正な値に設定する必要があります。

また、今後、停電の頻度が高く、長時間の停電が発生し、電力の安定供給の保障がない局については、商用電源方式から、太陽電池方式に変更を行い商用電源に起因する問題で欠測となることを防ぐ必要があると思います。

洪水予報上特に重要な観測局で商用電源が不安定な局については既設の太陽電池使用局の中で比較的容易に商用電源が得られる局のうち、欠測があっても他の data で容易に補完が行える局の太陽電池と当該局の整流器を交換することも考慮することを推奨致します。

(8 - 4) 警報施設

警報施設のうち伝送設備及び電源設備については、telemeter 施設と同一であり、8-3 項で述べてありますが、特殊な設備として、通常は、動作せず、有事の時だけ動作する siren 及び speaker による放送設備があります。

これらの設備は、通常点検において、動作確認が困難のため点検の省略をしがちであります。通常においては、定期的に点検制御を行い動作等を確認し、現地点検時には発音部直前までの動作確認と、少なくとも出水期前においては siren 及び speaker とも試験動作確認を行い、いつでも動作するよう維持保守を行わなければならないと思います。

(8 - 5) その他の施設

前述の施設以外の附帯施設を含め、漢江洪水予報施設は、すでに施設後 3 年を経過しており、その維持管理は telemeter 施設等と同様に目的をもって実施する必要があります。

特に次の点について、実施する必要があると思われれます。

1 電気設備について

- a) 統制所及び中継所の電気設備については、動作不安定な場合は別にして、通常の点検ではその機能の低下及び劣化は容易に発見できない面もあるので、telemeter 施設と同様に各専門技術者による点検整備を実施される事を希望します。また、特に商用電源の変動状況を記録計の設置により調査を行い、必要により、発電機運転に切替え

る様検討する必要があります。

- b) 統制所内の各設備の蓄電池について、その点検が正確、且つ、確実に実施されていない面も見うけられますので、取扱説明書通りの各規定値の設定に誤りのないように過充電及び充電不足に注意する必要があると思われます。

このため、定期的に液量の監視を行い、適度な消耗となる様、充電電圧及び充電時間等を設定し、消耗の少ない場合は、定期的に手動均等充電を行うことを推めます。

なお、商用停電時等には、蓄電池からの放電電量を計算し、復電後に放電電量の約150%位の充電を行うのが望ましいと考えます。

2 鉄塔及び反射板について

鉄塔及び反射板は、その構造から見て点検作業は不必要と見られがちであります、その機能を維持するためには次の様な点検が必要となります。

- a) 鉄塔について、調査団の訪韓直前に漢江洪水統制所をはじめ各中継所等多重無線局の整備が行われて完了しておりましたが、その設計強度を維持するために、定期的に塗装の状態及びボルトのゆるみの点検が必要となり、今後とも3年に1度は塗装及びボルトの増締を行うことを希望します。
- b) 反射板については、現状の把握には至っておりませんがその機能を維持するために、基礎及び反射板の平面度について定期的に少なくとも1年に1度は次の点検が必要と思われます。

- | | | |
|----------------|-------|----------------|
| (1) 反射板平面度 | 測定、点検 | (板のひずみ) |
| (2) 反射板府角 | 測定、点検 | (板の傾き) |
| (3) 反射板支持鉄塔水平度 | 測定 | (基礎の不等波下の有無) |
| (4) 方向調整ボルト | 点検 | (ゆるみ、錆の防止) |
| (5) 支持鉄塔 | 点検 | (塗装、ボルトの増締) |
| (鉄塔と同一) | | |
| (6) 電波通路 | 点検 | (樹木、建物等障害物の有無) |

現状においても夏季には約半分位樹木に覆われているため早急に除去する必要があります。

(8 - 3 - 3) 保安運営上考慮しておかなければならない諸問題

一般的に保守運営上次の点を考慮しておく必要があると考えます。

1 保守点検の目的

保守点検の目的は3つに分類して考える必要があります。

i) 点検、整備の基本的意識向揚上重要な事項

設備の管理を実施してゆくときに大切なことは、設備に対する興味、関心及び愛

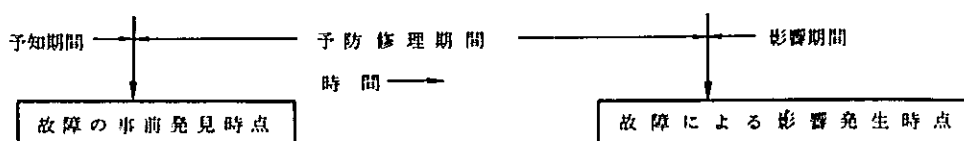
着を持って接する事であると一般的に言われています。

要領やmanual等を示された通り受動的に実施していたのでは見逃がすことがあるからです。

これらの作業は、指示すれば誰でも同じような効果が期待できるという性格のものとなり、自主管理に期待して始めて成功する場合が多く目的も達せられます。

ii) 重点設備の予防修理期間を確保するための点検

system 本来の目的を遂行するため、出水時等緊急事態にその設備（機器）が故障し、且つ他に代替手段がなく重大な問題に結びつく設備は、同じ保守、点検対象の中でも重要度が高くなります。これらの設備（機器）は入念に点検がなされる必要があり、手遅れとならぬ時期に予知し、修理がなされなければ保守、点検の目的が果たせたとはいえません。



上記の予防修理期間が確保できる“故障の事前発見時点”を見のがさぬようにするのが点検の目的となります。

iii) 故障の事前発見のための点検

機能障害発生には至らない軽微な性能劣化等においても、事前発見が遅れすぎれば、障害に結びつきかねない事もあります。したがってある余裕をもって見廻り故障発生を見然に防止する点検をする必要があります。このため毎月1度巡回点検を行うことが望ましい。

2 故障の原因分析と対策

突発障害時の修理については、必ず原因分析を行って、再発を防止できる対策をたて実施しなければなりません。

原因不明のまま放置すると再発する事を覚悟しておかなくてはなりません。

3 修理記録

定められた様式により修理記録を整理し、統計処理しておく事により、次の示すような利点があります。

- i) 同じような障害発生に対して、修理時間を短縮できる。
- ii) 修理技術の向上（修理方法の改善）を計れる。
- iii) 予備品類の整理がしやすい。
- iv) 図面類の整理（改訂等）が容易となる。

4 保全資材の管理

予備品及び測定器は常に整理された状態で管理されていなければなりません。

予備パネル等は使用可能なものと修理を要するものは明確に区別しておき、いつでも使用できるように整備しておかなくてはなりません。

測定器は保守点検の生命ともいえるべきものであるため毎年1回は校正等を行う必要があります。信頼のおけない測定器を使用するのは保守点検を行ってもDataの信頼性がなく、且つあやまった判断を招くおそれもあるため、早急に校正、修理を行う必要があります。

よってこれらの管理は充分過ぎると言って良い程の管理が要求されます。

5 その他の問題

i) 各機器は運用開始後3年を経過したため、当初の仕様規格を満足しない機器も1部にあるようなので、各機器の専門技術者による精密点検調整を行う事を希望します。

ii) 測定器類の把握

各種測定器及びその附属品、予備品の確保と保管の充実を計る事が必要です。なお測定器の校正、故障履歴は常に台帳等により把握しておくことが必要です。

iii) 測定 data の整理検討

各機器、回線の点検を行い、その data を整理し、常に graph 等を作成し、前回 data を元に故障ヶ所の早期発見に努めることが必要です。

第9章 漢江洪水予警報Systemの研究課題



第9章 洪水予警報 System の研究課題

洪水予警報精度の限界は一般に電算機による洪水予警報 system が、完成した場合においても、水文観測、降雨予測、面積雨量計算、流出計算等の過程において種々の誤差が含まれるのが通常であるため、洪水予警報の精度に複雑に寄与している各要因ごとの検討がすすめられている現状にある。

漢江洪水予警報 System についてもその精度は多くの実績 data の集積より得られるものであり、それに並行して必要に応じ、計算 model (含定数) の検討を要するものである。System の改善はその誤差率を縮めるために今後も継続的に行う必要がある。

(9-1) 降雨予測の手法

降雨予測については、それぞれの河川の状況により事情が異っており、確立された手法はまだないので今後の研究課題である。とくに漢江流域では、前線性降雨が支配的であるが、これについては気象学的にも未解明な点が多くまだほとんど成果が得られていない。日本においては過去の降雨記録(継続時間・総降雨量等)及び気象情報(例えば降雨前線の位置、前線最大風速等)から解析する手法が一部で実験的に行われている。

今後漢江流域における過去の豪雨時の記録を収集して、両国による相互研究を継続的に進めることが必要と考えられる。なお当面過去の降雨記録を検討して地域分布 pattern を作成し、洪水時の予測条件数を最小限に留める努力が有効である。

日本の場合、短期の予測(洪水にかかわる)として多くの研究が重ねられてきているが、例えば、日本の代表河川である利根川、北上川、淀川の場合次のように台風性の降雨についての子測が実験的に行われている。利根川、北上川、淀川は、それぞれ関東、東北、近畿の各地方に位置し、流域面積はそれぞれ約 18,000、10,000、8,000 km^2 である。

a) 利根川の場合

雨量に影響をもつ気象要因のうちから、雨量に対して相関の良いものを選び出し、純統計的手法で予測方程式を求める方法である。降雨の原因となる気象条件をまず次のように分類する。

(i) 台風による場合

- (1) 前線の強い場合
- (2) 前線の弱い場合
- (3) 前線のない場合

また台風の経路によって次の course に分類する。

A course : 九州、四国地方に上陸する場合

B course : 中部、近畿地方に上陸する場合

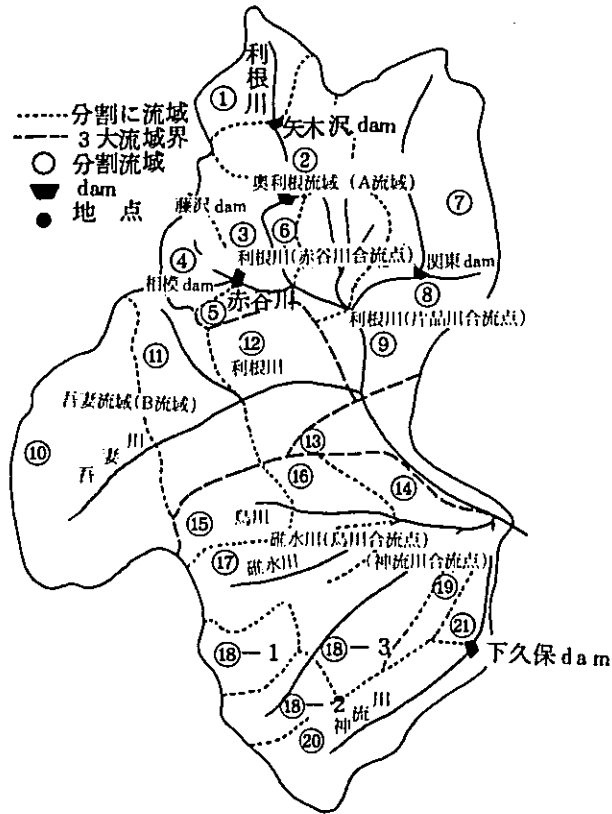


図-9-1の(1) 利根川上流域図

C course : 関東地方に上陸する場合

D course : 関東沖を通過する場合

(ii) 前線による場合

この分類に基づいて、各分類別に総雨量と相関の良い気象要因を分析し、その結果、次の要因を雨量予測の parameter とした。

(i) 台風による場合

(f) 台風 energy

台風半径と気圧差の積を台風 energy と規定する。

$$E = r \times \Delta P$$

r : 台風半径 (台風中心から 1,000 mb の等圧線までの距離)

ΔP : 気圧差 (1,000 mb と中心示度との差) 但し台風が北緯 30 度線通過時のものとする。

(g) 台風の進行速度

台風が北緯 26 度より 1 日に進む距離の時間当りの平均値とする。

(ii) 前線による場合

(f) 前線前面の風速

前線前面に向う風速と上昇気流を起す場合を表わすもので前線に直角方向の風速

とする。

(F) 前線までの距離

利根川上流部から前線までの距離を用いる。

次式は上記によって求めた予測方程式の1例である。

○台風の場合、A・B course、前線の弱いもの

$$Y_A = 117.2 - 0.193 X_1 + 0.245 X_2$$

Y_A : 奥利根流域の流域平均総雨量

X_1 : 台風 energy ($10^3 \text{Km} \cdot \text{mb}$)

X_2 : 進行速度 (Km/hr)

○前線の場合

$$Y_A = 87.4 + 0.801 X_1 - 0.059 X_2$$

X_1 : 風速 (m/s)

X_2 : 利根川上流部から前線までの距離 (Km)

以上の方法で、台風の場合には、台風が北緯30度附近に達した時点から総雨量を予想することができる。なお降雨の時間分布波形は、累加雨量百分率曲線を12個のpatternで代表させ、このpatternから時間雨量を推算している。

b) 北上川の場合

(1) 降雨の地域分布

年間の降雨量は、北上川を境に西側の奥羽山系では、東側の北上山系より約400mm程度多く、既往の台風時の等総雨量線図よりも降雨に地域的な偏りがある。またそれらは、種々の降雨要因により種々の分布をすることはあきらかである。そこで、降雨原因を台風(日本海側を北上するもの、太平洋側を北上するもの)、日本海低気圧、南海低気圧、二ツ玉低気圧の5 case に大胆に分け、狐禅寺上流流域平均雨量に対する各分割流域(図-9-1の(2)の百分率比を求め、代表的地域分布を考えることとした。その結果は、表-9-1の(1)の通りである。

(2) 降雨の時間分布

ある地点もしくは、流域平均降雨の時間分布についても地域分布と同様種々の分布をすることが予想されるが、各小流域について図-9-2の(3)のような時間分布をすると仮定した。ここに、

T_3 : 降雨終了時刻

T_2 : 最大降雨強度出現時刻

T_1 : $T_2 - 14 \text{ hr}$

T_0 : 降雨開始時刻

R_m : $f(T_2)$: 最大降雨強度

$f(t') = A e^{B t'}$: 立上り降雨分布

表-9-1の(1) 降雨原因による地域分布

流域	原因	台 風		南 海	日 本 海	二 つ 玉
		日 本 海	大 平 洋	低 気 圧	低 気 圧	低 気 圧
四 十 四 田		64	81	73	86	76
御 所		273	101	98	118	110
残 1		87	85	58	79	80
〃 2		67	73	76	90	83
〃 3		52	87	99	103	82
〃 4		104	109	118	114	95
〃 5		50	108	116	99	106
〃 6		22	96	109	88	99
〃 7		66	143	124	115	133
田 瀬		92	103	104	99	86
湯 田		96	80	96	95	108
石 湊		223	131	127	115	140

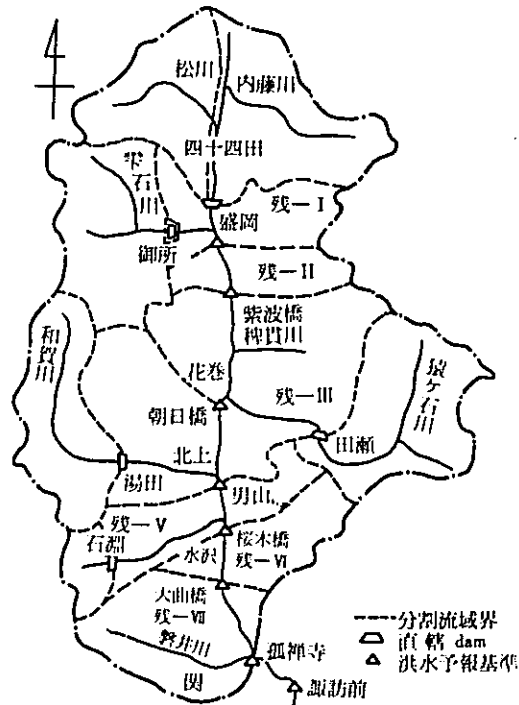


図-9-1の(2) 北上川流域図

流域平均総雨量 R は、想定した狐禅寺上流総雨量に(1)の地域分布で与えられる係数をかけることにより得られ、 R_m は、式(1)を仮定して求める。($a \cdot b = \text{const}$) また T_3 は想定して T_2 は式(2)で与えられる。

$$R_m = a R^b \dots \dots \dots (1)$$

$$T_2 = \alpha + \beta (T_3 - T_0) + T_0 \dots \dots (2)$$

(1)(2)は、既往降雨 Data より回帰分析により求めた。A、Bは、 $\int_{T_0}^{T_3} f(x) dt = R$ となるように求める。すなわち、狐禅寺上流総雨量、降雨継続時間を想定することにより各流域の降雨時間分布を予測することができる。式(1)(2)は、降雨要因が台風性でないときは回帰精度が悪く実際の予測には使えないことから現予報 system では台風性の降雨に限り、予測を行っている。

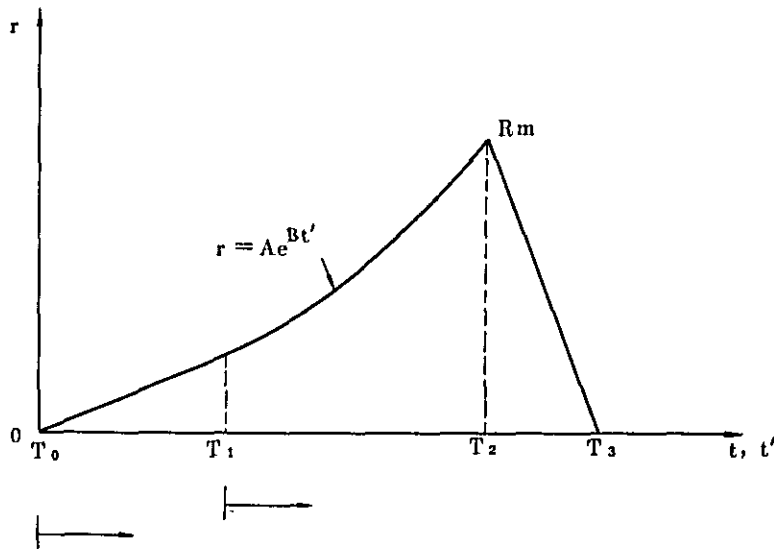


図 - 9 - 1 - 3 降雨の時間分布

c) 淀川の場合

(i) 台風の進路予想法

台風の移動については、理論的に解決されていないことが多いが、おおよそ次のようなことが言える。つまり台風は1万 meter にも及ぶ立体構造をもっているので、その範囲における上層の気流によって流される。ここでは、上層の気流を代表するものとして500 mb 高度（地上から約 5,500 meter の高さで、ほぼ対流圏の中層に相当する）を使って進路予想を試みた。台風は、川の流れの中にできる渦のようなものであり、渦が川の流れに流されて移動するように、台風も一般流に流される。そこで、台風と一般流を分離して考え、進路予想をしようとするのが「Steering 法」の考え方である。ここでは、比較的簡易に進路予想ができる方法を見出すため、形も強さも変えない円形じょう乱が、非発散の条件でどう移動するかという考え方に基づいた「西本の方式」を採用し、2次式近似により行った進路予想についてのべる。

(1) 台風進路予想の方法

ここでのべる方法は、空間平均による進路予想法として、すでに図式法が確立さ

れており、大きく分けて3つの過程から成っている。今回はこの方法の数值化を試みた。

① 500 mb 等高線から台風を除去する過程

気象庁から1日2回、無線FAXによって、500 mb 等圧面天気図が送られてくる。

(図-9-1の(4)) これを受画して、free-hand によって台風を除去する。台風の除去は原則として右側の太平洋高気圧に着目し、これを目安に台風の除去を行う。(図-9-1の(5))

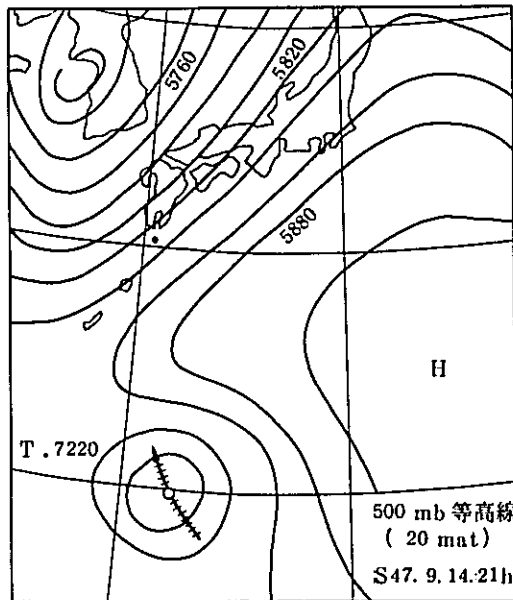


図-9-1の(4)

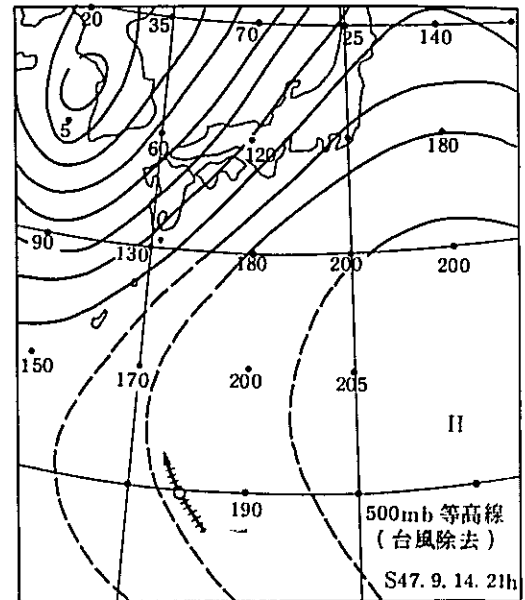


図-9-1の(5)

② 基本流を求める過程

台風を除去した500 mb 等高線から、緯度、経度 5° 毎の格子点の高度を読みとる。そして右側の高気圧を中心に、高度(Z)を、緯度(N)・経度(E)の2次式近似におきかえる。これが基本流(\tilde{Z})となる。(図-9-1の(6)の実線)

③ Coriolis 係数の緯度変化にもとづく効果 Zf を加える過程地球が回転している影響により、北半球では進行方向に対して右側に引っばろうとする見せかけの力(Coriolis の力)が働く。Coriolis の力は緯度によって異なり北へ行く程その力は大きくなる。従って台風の北側と南側では、北側の方へ引っばる力が強く、台風のcourseは基本流より西の方へずれる。このため、基本流(\tilde{Z})に、この効果(Zf)を加える必要があり、その結果、台風経路を示す(Zc)が求まる(図-9-1の(6)の点線)

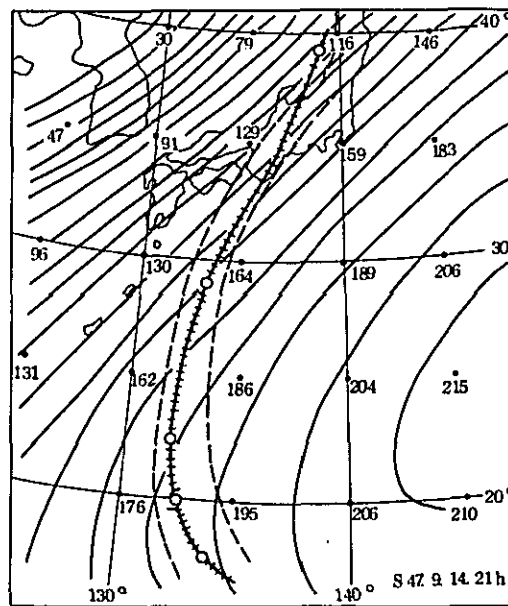
(2) 進路予想の精度と問題点

昭和36年から昭和47年までの9個の秋台風について検証を行ったところ、特別な場合を除き、台風が、北緯25°付近にある時点において、北緯35°(淀川流域の緯度)までの経路を、約100km以内の誤差で予測できることがわかった。

また台風の移動速度は、 Z_c 分布の地衡風速に比例するので、地衡風速と最新の台風の移動速度の比(m)を求め、それによって台風を算出してみた。

台風が北緯25°から淀川流域付近まで移動する時間は、大体、1.5日~2日であり、2割以内の誤差(7~10時間)で、淀川流域に進む時刻が予想できることがわかった。

Z_f は台風の半径 r_1 によって決るが、 r_1 はあらかじめ決定することは困難であり、種々の r_1 に対する Z_f から台風進路を求め、この内から最新の台風経路に適合する r_1 を選ぶ必要がある。



○ : 台風の現在位置 +----+ : 台風経路
 — : Z ○ : 9時の位置
 ---- : Z_c • : 21時の位置

図-9-1の(6) 2次式による高度近似(10mat毎)

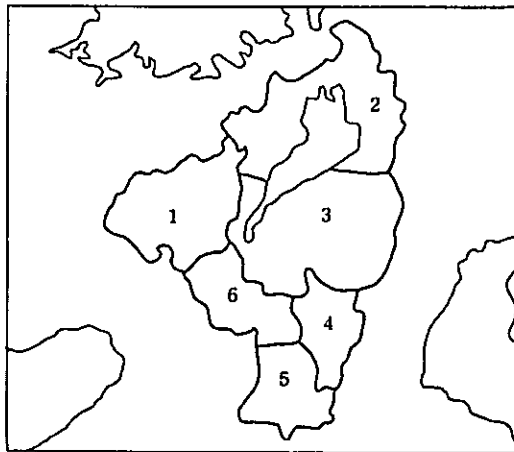
(ii) 台風に伴う雨量計算

台風に伴う降雨の予測については、これまで類似法が最もよく用いられてきている。現在においても類似法によってかなり精度の高い予測もできるが、全く同じ台風がないことや、台風に伴う降雨の性質がある程度わかってきたため類似法のみを頼ることが少なくなっている。台風による降雨を大きく分けると、台風が直接もたらす雨(台風中心のうず性降雨や地形性降雨)と間接的にもたらす雨(前線による雨やouterBandによる雨)とに分れる。

ここでは、台風が直接もたらす雨について、過去の実績から導き出す方法について
のべる。

過去の雨量は3時間雨量として整理されており、台風の子想位置は6時間毎に示さ
れるので、その時間を中心とした前後3時間の6時間雨量として計算を行った。

流域の分割は図-9-1の(7)に示す通りである。



- 流域1：桂川流域
- 流域2：琵琶湖北西部流域
- 流域3：琵琶湖南東部流域
- 流域4：伊賀川流域
- 流域5：名張川流域
- 流域6：木津川本流域

図-9-1の(7) 流域分割図

(1) 台風と雨量の関係（雨量係数）

台風域内の雨の量は、流入する気流に含まれる水蒸気の量と、上昇気流の強さによ
って決るものと考える。

そこで、台風に入流する気流の水蒸気量をSとし、潮岬の気温の平年値（半旬毎
の）に対する飽和水蒸気圧を使用する。台風域内の上昇気流の強さは、台風の強さ
に関係するが、台風の中心気圧を P_0 とすると、調査の結果、大体 $\sqrt{1,000 - P_0}$ に比
例することがわかった。

便宜上

$$K = \frac{S \sqrt{1,000 - P_0}}{200} \quad \begin{array}{l} P_0 : \text{mb} \\ S : \text{mmHg} \end{array}$$

とおき、Kを台風の雨量係数と言うことにする。

中心気圧900mb、Sが20mmHg（時期が9月23日～27日の場合）の台風を
標準台風とすると、この場合Kは1に等しくなる。

(2) 台風の中心位置と各流域雨量の関係式

台風の中心位置と各流域の6時間雨量の関係を調べるためには、台風の強さに関
する要素を除く必要があるが6時間雨量をその台風の雨量係数Kで割ると、標準台
風の場合に換算できる。以下これを標準雨量と言ひ、 $R_0(6) (= R(6)/K)$ で表わ
すことにする。各台風の3時間の中心位置と各流域の6時間標準雨量 $R_0(6)$ をplot

すると図-9-1の(8)のようになり、これを数値的に近似式におきかえると図-9-1の(9)のようになる。

この計算式を6つの流域別にとっておけば、台風の中心位置に対応して、6時間標準雨量が求まりこれに台風の雨量係数をかければ求める雨量となる。

台風の予想位置に応じて、この計算をくり返せば、時間的な変化も同時に予想することができる。

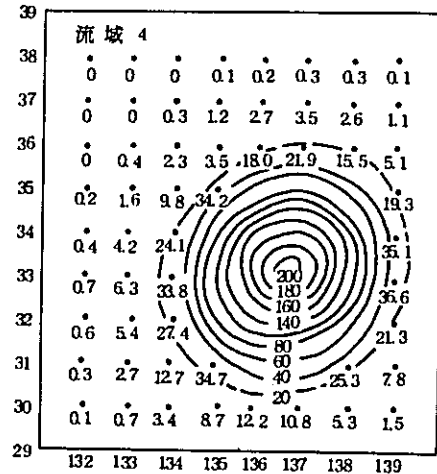
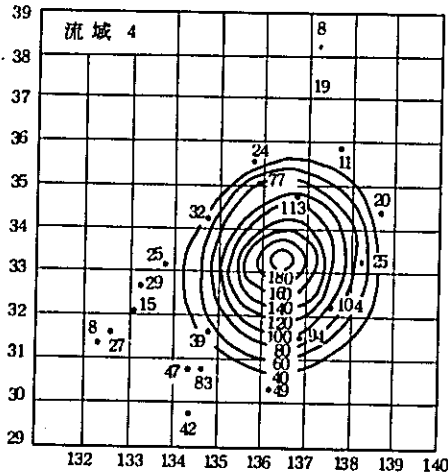


図-9-1の(8) 台風の中心位置に対する
R₀(6)の実測値(流域4)

図-9-1の(9) 台風の中心位置に対する
R₀(6)の計算値(流域4)

(3) 実測値と計算値の比較

前記によって与えられた計算式から台風の中心位置に対応するR₀(6)を計算し、実測値と比較したものが右の表-9-1の(2)である。

まずはじめに、計算値と実測値の絶対値を比較するために、各台風の前期降雨期間を除いた3時間毎のR₀(6)の和を求め実測値との比をとってみた。

この表から、No.1、No.10、No.13については、計算値と実測値は大体一致するが、No.3の実測値は計算値より非常に少なく、No.11は計算値よりかなり多い。No.15も計算値より多いが、絶対量が少ないのでその差は小さい。

次に雨量の時間的変化について調べると、各台風の3時間毎の流域平均のR₀(6)の実測値と計算値をgraphにすると図-9-1の(10)のようになる。

この図を見ると、計算値と実測値は(Lovelが異なるものも含め)平行しており、計算式は雨量の時間的変化をよく表わしていることがわかる。

なお、No.1、No.15のように初期の実測値が、計算値より多いのは、前期降雨の影響によるものと考えられる。

以上のように雨量R₀(6)の計算式の精度は、かなり良いが、問題は雨量の絶対値

の差異（即ち表-9-1の(2)の実測値と計算値の比）である。この比は雨量係数の誤差と考えられるべきもので、今後台風の数を増やして、雨量係数の調査が必要である。

表-9-1の(2) R₀(6)の実測値と計算値の比較（大型台風）

流域 №	1	2	3	4	5	6
流域名	桂川	琵琶湖北西部	琵琶湖南東部	伊賀川	名張川	木津川
№ 1	(T . 5313) 9h ~ 21h					
実測値	396	363	447	467	417	313
計算値	382	391	484	515	518	301
実 / 計	1.04	0.93	0.92	0.81	0.81	1.04
№ 3	(T . 5414) 9h ~ 18h					
実測値	82	109	173	320	249	92
計算値	342	389	566	630	577	866
実 / 計	0.24	0.28	0.31	0.51	0.43	0.25
№ 10	(T . 5822) 9h ~ 21h					
実測値	45	111	223	288	291	117
計算値	48	126	285	318	259	130
実 / 計	0.94	0.88	0.73	0.90	1.12	0.90
№ 11	(T . 5915) 9h ~ 24h					
実測値	323	327	413	471	594	242
計算値	313	247	292	304	346	167
実 / 計	1.03	1.32	1.41	1.45	1.72	1.45
№ 18	(T . 6118) 8h ~ 18h					
実測値	129	100	137	104	215	52
計算値	164	102	144	125	179	61
実 / 計	0.79	0.98	0.95	0.83	1.20	0.85
№ 15	(T . 6523) 6h ~ 15h					
実測値	125	78	118	106	140	46
計算値	112	61	91	75	119	33
実 / 計	1.12	1.28	1.30	1.41	1.18	1.39

これでもわかるように、状況による多くの仮定値や判断（経験）を伴うとともに比較的仮定値を要しない淀川のばあいでも既往の多量の観測結果を集積した上での解析を要する。これは物理的及び統計的両 approach の合意が見い出された例と見られることもできるが、同じ上昇気流を基とする降雨において他の例えば前線性降雨、移動性低気圧による降雨、局地的集中豪雨等々と呼ばれるものについては、両 approach の合意が仲々見られないのが実情である。

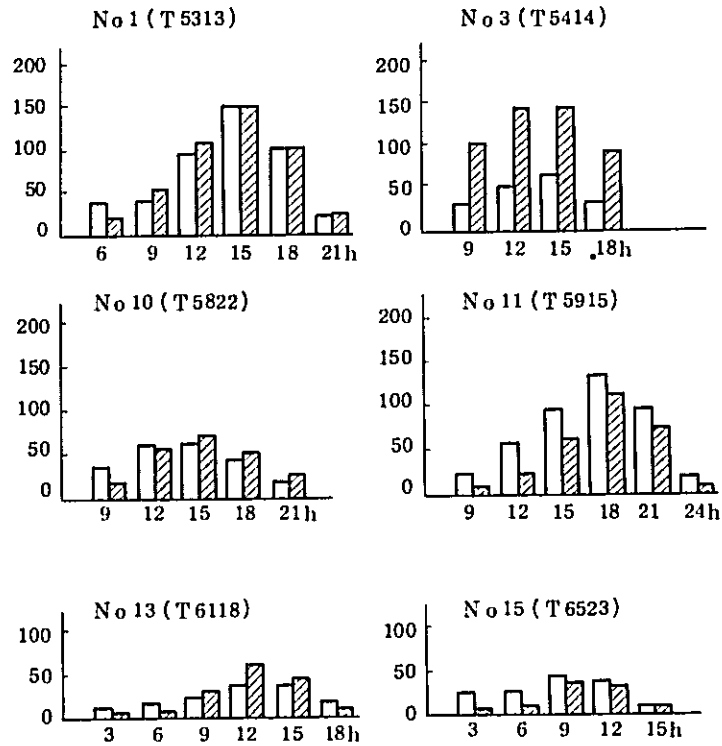


図-9-1の(10) 全流域 R_0 (6)の実測値と計算値(大型台風)

前線性降雨については、利根川で台風性と同様な手法が適用されている。

漢江の洪水の場合、大洪水をもたらす降雨 pattern は主として停帯前線といわれている。中央観象台における検討結果は大いに参考となる。これによれば、漢江流域に大きな降雨をもたらす pattern として図-9-1の(11)~(19)に示すように、

- (1) 寒冷前線が漢江流域を通過
- (2) 停帯前線が漢江流域に掛る
- (3) 低気圧が中部地方を通過
- (4) 低気圧が南部地方を通過
- (5) 台風が南部地方を通過
- (6) 台風が西海海上を北上
- (7) 台風が南海岸に上陸、北上
- (8) 台風が中部地方を通過

に分類されている。まず、検討の手始めとしては、(2)の停帯前線が漢江流域に掛るばあいについて各観測所降雨量について利根川と同じような手法が適用できるかどうかをみてもみるのも有効であろう。

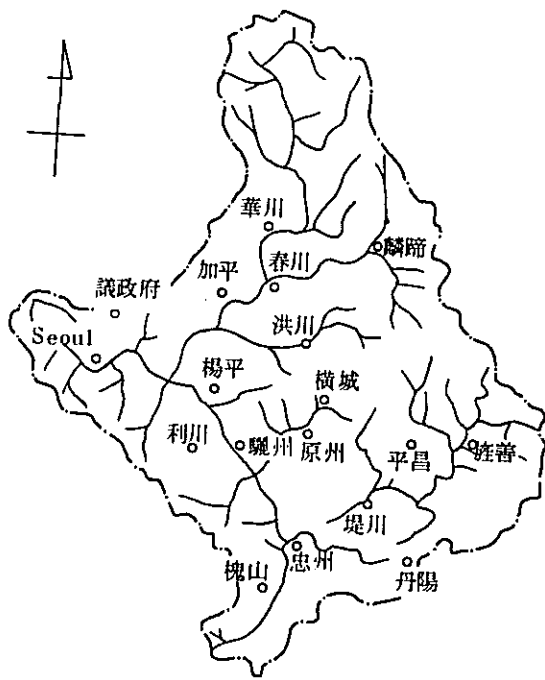


図-9-1の(11) 漢江流域内の観測所

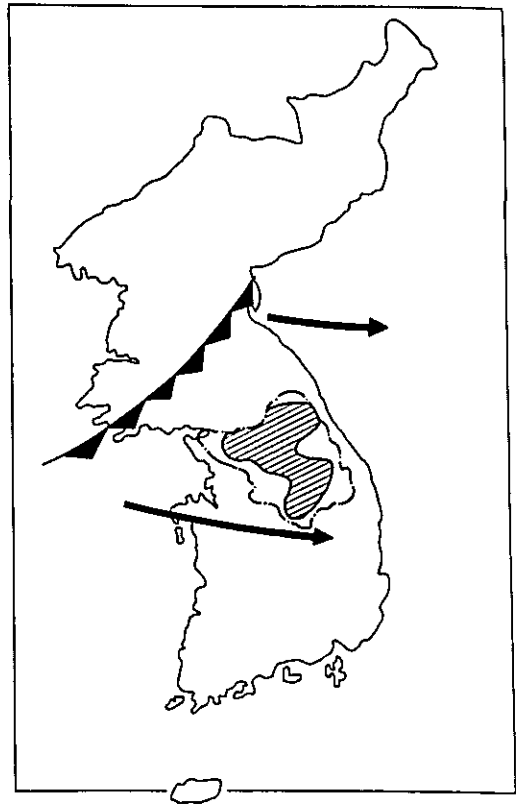


図-9-1の(12) 寒冷前線通過時の多雨域

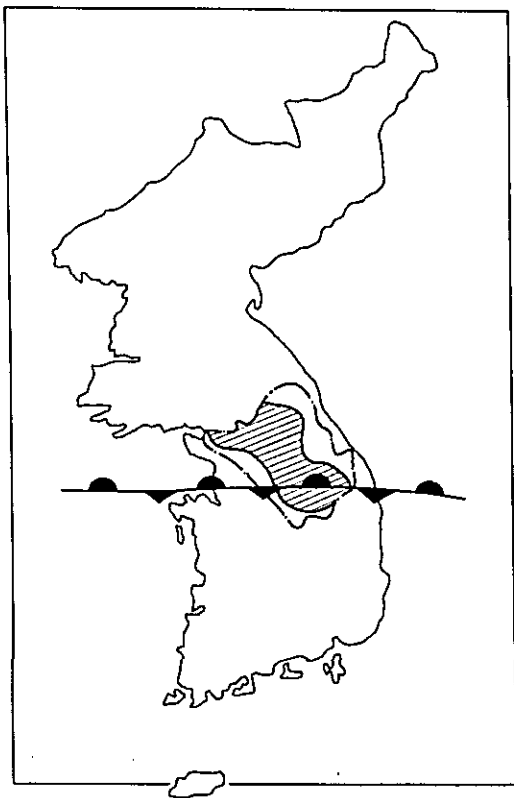


図-9-1の(13) 停滞前線が中部に掛るときの多雨域

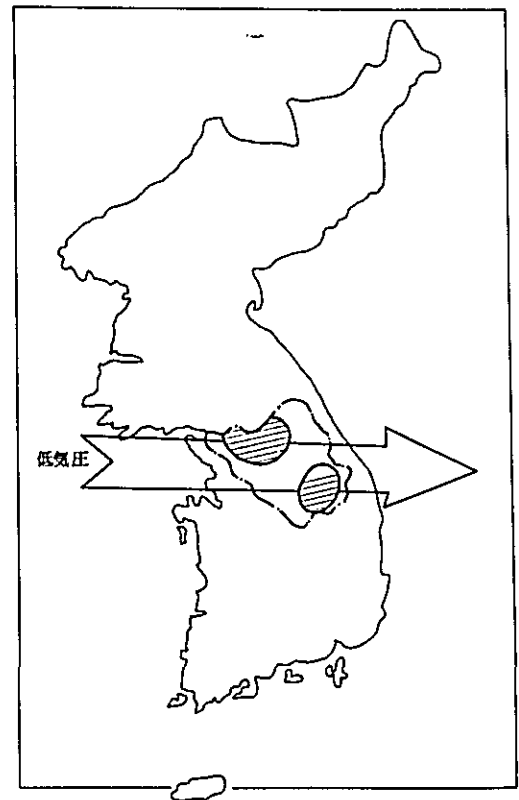


図-9-1の(14) 低気圧が中心部を通過したときの多雨域(1)

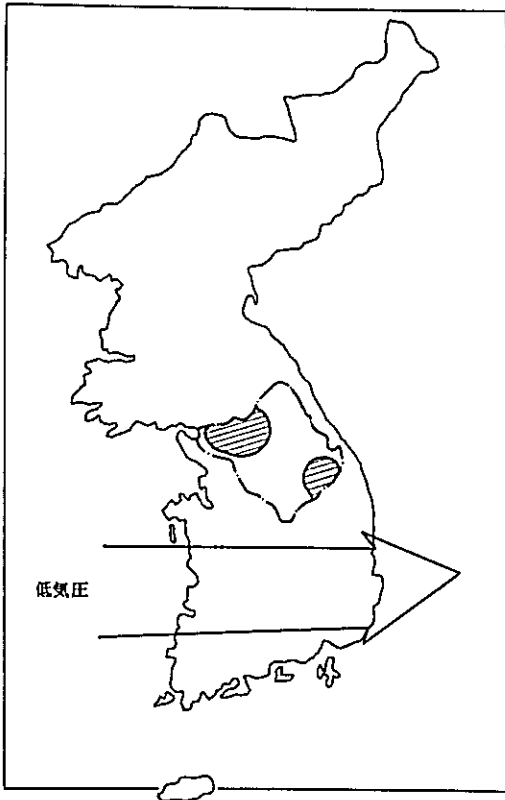


図-9-1の(15) 低気圧が南部を通過したときの多雨域(2)

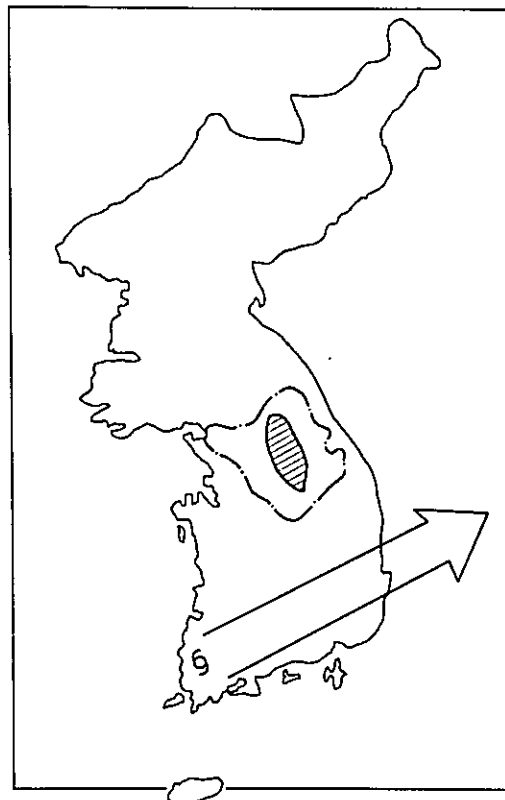


図-9-1の(16) 台風が南部を横断したときの多雨域(4)

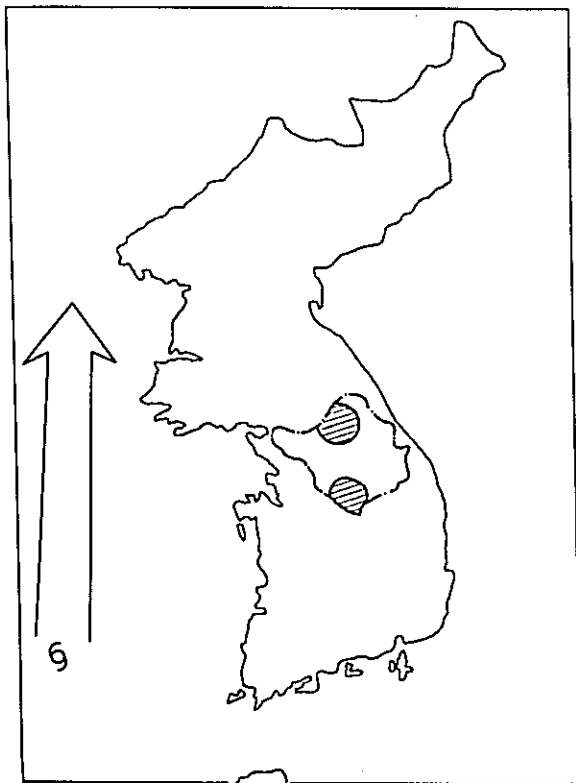


図-9-1の(17) 台風が黄海海上を北上したときの多雨域(2)

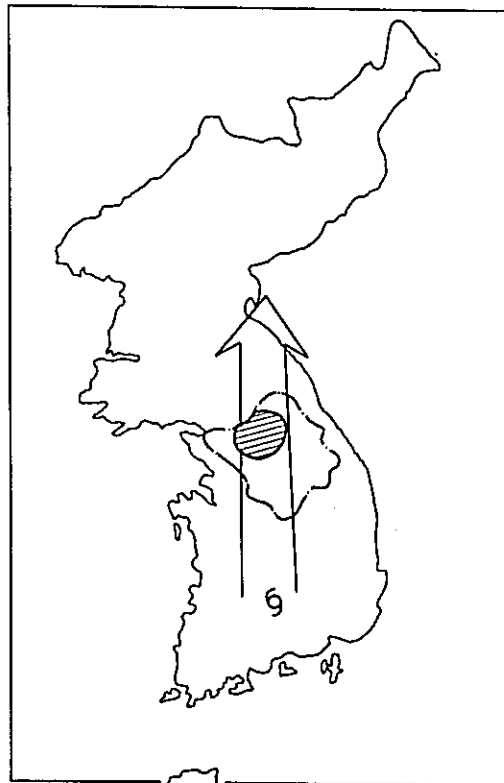


図-9-1の(18) 台風が中部を北上したときの多雨域(1)

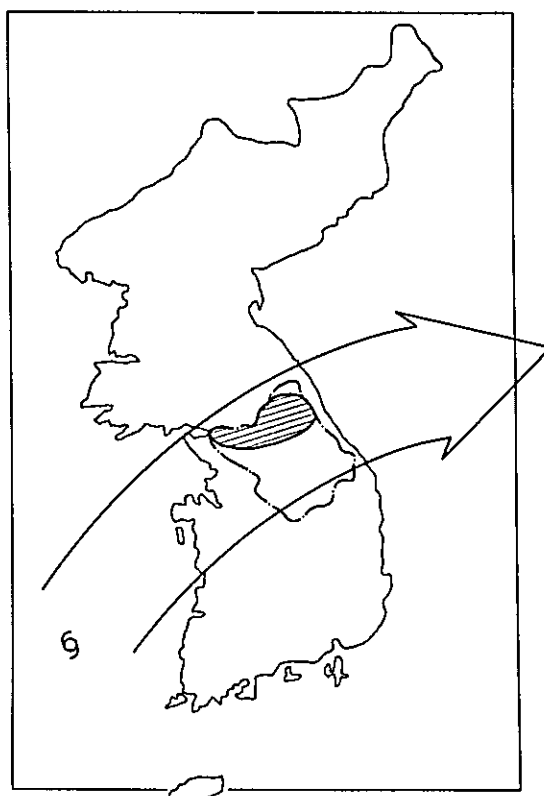


図-9-1の(19) 台風が中部を横断したときの多雨域(3)

表-9-1の(3) 台風性降雨による洪水

日 時	人道橋水位 (m)	期 間	80 mm / d 以上 の豪雨日数	経 路	最多降雨 観測所名	総降雨量 (mm)
1922. 7. 30	9. 80	9	2	(1)	利 川	600
1925. 7. 18	12. 26	9	4	(2)	加 平	900
1929. 8. 18	4. 93	5	1	(3)	議 政 府	180
1930. 7. 25	6. 70	14	2	(3)	麟 蹄	362
1931. 8. 20	7. 55	9	2	(1)	加 平	469
1934. 7. 24	7. 35	12	1	(2)	槐 山	416
1936. 8. 29	10. 15	10	3	(4)	原 州	343
1959. 9. 1	8. 95	12	2	(4)	洪 川	439
1962. 9. 9	7. 04	9	1	(3)	洪 川	181
1963. 6. 23	7. 05	10	1	(4)	春 川	200
1971. 8. 12	6. 53	8	1	(3)	春 川	178
1972. 8. 18	11. 24	13	3	(3)	議 政 府	624

(1) 中部北上 (2) 黄海北上 (3) 中部横断 (4) 南部横断

表-9-1の(4) 低気圧の原因による降雨がもたらした洪水

日 時	人道橋水位 (m)	期 間	80 mm / d 以 上の豪雨日数	経 路	最多降雨 観測所名	総降雨量 (mm)
1921. 7. 17	6. 60	8	2	(1)	丹 陽	288
1926. 7. 22	9. 40	12	4	(1)	楊 平	517
1930. 7. 14	9. 50	14	4	(1)	議 政 府	806
1931. 4. 28	5. 35	8	1	(2)	旌 善	147
1933. 7. 30	7. 89	16	2	(1)	議 政 府	458
1935. 7. 23	10. 17	12	3	(1)	議 政 府	606
1936. 8. 12	10. 56	16	2	(1)	楊 平	548
1938. 9. 5	5. 87	4	1	(1)	旌 善	171
1940. 7. 21	10. 41	22	6	(1)	Seoul	1, 217
1940. 9. 4	9. 60	9	2	(2)	議 政 府	438
1960. 6. 30	6. 84	6	2	(1)	洪 川	269
1964. 4. 20	7. 82	7	1	(1)	驪 州	274
1966. 9. 6	7. 89	8	2	(2)	議 政 府	227
1968. 8. 24	7. 75	12	2	(1)	楊 平	364
1970. 9. 18	8. 95	12	2	(2)	議 政 府	305

(1) 中部地方通過

(2) 南部地方通過

表-9-2の(5) 前線性降雨による洪水

日 時	人道橋水位	期 間	80 mm / d 以 上の豪雨日数	種 類	最多降雨 観測所名	総降雨量
	(m)					(mm)
1918. 8. 17	9. 08	10	2	S T Y	加 平	423
1919. 7. 7	9. 05	7	2	S T Y	忠 州	403
1920. 7. 9	10. 10	8	3	S T Y	平 昌	510
1920. 7. 20	6. 93	8	1	C L D	楊 平	184
1920. 8. 2	9. 86	7	2	C L D	Seoul	536
1922. 7. 17	8. 00	13	1	C L D	堤 川	329
1922. 8. 23	8. 96	7	2	C L D	Seoul	305
1923. 7. 23	6. 87	12	2	C L D	堤 川	455
1923. 8. 2	7. 90	17	3	C L D	華 川	551
1923. 9. 12	7. 32	7	1	C L D	横 城	250
1924. 7. 26	9. 10	12	3	C L D	加 平	530
1927. 7. 15	8. 05	10	3	C L D	議 政 府	394
1928. 9. 17	9. 17	10	2	C L D	平 昌	257
1932. 8. 31	7. 85	10	2	C L D	議 政 府	315
1937. 4. 15	6. 05	5	1	C L D	加 平	140
1937. 7. 20	7. 40	13	2	C L D	槐 山	422
1938. 9. 15	6. 43	5	—	S L D	麟 蹄	148
1959. 7. 8	8. 70	8	3	S T Y	忠 州	531
1961. 7. 12	6. 25	12	3	S T Y	忠 州	525
1963. 7. 26	8. 30	16	2	S T Y	春 川	483
1964. 7. 15	7. 55	15	2	S T Y	議 政 府	421
1964. 8. 13	8. 27	9	2	S T Y	加 平	413
1964. 9. 6	6. 55	8	1	S T Y	堤 川	247
1965. 7. 16	10. 80	14	4	S T Y	春 川	664
1965. 7. 29	6. 48	13	1	S T Y	議 政 府	251
1966. 6. 27	6. 00	7	2	S T Y	加 平	248
1966. 7. 16	8. 70	16	2	S T Y	春 川	354
1966. 7. 26	10. 78	10	5	S T Y	横 城	753
1966. 8. 22	6. 00	7	1	C L D	忠 州	123
1967. 7. 20	6. 50	11	1	S T Y	春 川	259
1967. 8. 17	5. 50	9	2	S T Y	議 政 府	231
1967. 8. 30	5. 30	9	2	S T Y	加 平	230
1968. 7. 17	6. 35	9	2	S T Y	堤 川	334
1968. 10. 26	6. 62	4	1	C L D	麟 蹄	210
1969. 7. 31	9. 42	21	2	S T Y	原 州	568
1971. 7. 22	5. 58	10	2	S T Y	堤 川	284

S T Y - 停帯前線

C L D - 寒冷前線

(9 - 2) 欠 測

(9 - 2 - 1) 資料の補完手法

降 雨

欠測降雨の補完方法としては、種々の方法が考えられる。雨量計の配置密度が比較的大きいばあい Tiesen を組み直す方法や近傍複数観測所より、たとえば次式のような形で推定することも可能である。

$$rtj = \frac{\sum_{j=1}^5 \frac{1}{\ell_j^2}}{\sum_{k=1}^5 \frac{1}{\ell_k^2}} rtj$$

rti : i 観測所の修正値

rtj : j 観測所の観測値

ℓ_j : i 観測所から j 観測所までの距離

しかし、その配置密度が小さかったり、降雨の地域分布が複雑であったりする場合には、各降雨 pattern ごとの時間降雨に関して近傍観測所の観測値に対して重相関解析を行い、相関度の高い推定式（回帰式）を作ることも一つの方法である。例として時間降雨に関する重回帰の例を 1975 年 7 月洪水を対象としてあげてみた。その他に、時間分布が等しいと仮定して、日降雨に関して行う方法も考えられる。また、各降雨 pattern ごとの時間降雨に関して相関の高い近傍観測所とその回帰式を求めておくのも有効である。しかし、前述のように各降雨 pattern とに必要な data の蓄積は極めて少なく、現状では第 2 回調査における 1975 年 7 月の 2 洪水を対象とした、相関解析を参考としてかかげる。（表 9 - 2 の(1)）

これより各観測所について、各観測所間の距離、地形等を考慮して、欠測補完観測所の順位付けを行えばよい。ただ推定式については、2 洪水だけの解析では、使用に堪えないと思われるので、data の蓄積を待つべきと考えられる。一般に雨量計配置密度と流出量予測の誤差の関係は、降雨の地域分布形状に大きく影響されるもので、例えば一様な降雨であれば流出 model が正しければ、1 つの観測所でこと足りるわけであるし、全く random な降雨であれば、観測所はいくつあっても足りない。補完はあくまで推定であり、地域的変動を確実にとらえているわけではなく、降雨 pattern ごとの実測観測所数による。流出量予測の精度は、おおむね参考を示す程度になることに注意されたい。

なお、参考に近傍観測所を含め、欠測が比較的少く 1965 年 7 月、1966 年 7 月洪水時降雨の単相関（表 4 - 4 の(1)、表 4 - 4 の(2)）の比較的良好な驪州、利川、富論の観測所間における重回帰回帰式を求める方法を次に示した。

〔参考〕重回帰回帰式

重回帰回帰式を次のようにおく。

$$X_1 = A_{11} X_1 + A_{21} X_2 + A_{31} X_3$$

A_{11} 、 A_{21} 、 A_{31} : 回帰係数

X_1 、 X_2 、 X_3 : 駒州、利川、富論の時間降雨

$I = 1$ とすれば、回帰式より求められる値は

$$X'_1 = A_{21} X_2 + A_{31} X_3$$

$$A_{21} = a \quad A_{31} = b \text{ とおけば}$$

$$X'_1 = a X_2 + b X_3$$

$$S_{1 \cdot 23} = \sum (X_1 - X'_1)^2 = \sum (X_1 - a X_2 - b X_3)^2$$

とおけば、回帰係数 a 、 b は次式より求める。

$$\frac{\partial S_{1 \cdot 23}}{\partial a} = \frac{\partial S_{1 \cdot 23}}{\partial b} = 0 \quad \text{すなわち}$$

$$a \cdot \sum X_2^2 + b \sum X_2 \cdot X_3 = \sum X_1 \cdot X_2$$

$$a \sum X_2 \cdot X_3 + b \sum X_3^2 = \sum X_1 \cdot X_3$$

の連立方程式を解くことにより求められる。

なお、重相関係数は、例えば X_2 、 X_3 を固定したときの X_1 との間の重相関係数を

$r_{1 \cdot 23}$ とすると

$$R = \begin{vmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{vmatrix}$$

$$R_{11} = \begin{vmatrix} r_{22} & r_{23} \\ r_{32} & r_{33} \end{vmatrix}$$

$$r_{1 \cdot 23} = \sqrt{1 - \frac{R}{R_{11}}}$$

より求まる。ここに r_{ij} は、単相関係数である。

ここで、1975年7月洪水の時間の時間雨量 data (表-9-2-1) を用いて、試験的に計算してみる。

回帰式及び重相関係数は次のようになる。

$$X_1 = 0.188 X_2 + 0.511 X_3 \quad r_{1 \cdot 23} = 0.48$$

$$X_2 = 0.328 X_1 - 0.382 X_3 \quad r_{2 \cdot 13} = 0.11$$

$$X_3 = 0.484 X_1 + 0.248 X_2 \quad r_{3 \cdot 12} = 0.25$$

この場合、重相関係数をみてもよくわかるように相関は余りよくない。これは1975年洪水では、単相関係数が $r_{12} = 0.29$ 、 $r_{13} = 0.45$ 、 $r_{23} = 0.29$ とわるいためで、今後は精度のよい多くの data による解析が必要である。

なお、1975年7月降雨では流域一様の降雨でなかったため、このような相関のわるい結果となったのかもしれない。

ところで、降雨の地域 pattern に応じて相関式を予め作っておいて、予測の場合には降雨状況により相関式を選択するのもよいと思われる。

表-9-2の(1) 重相関解析に用いた降雨

観測所		驪 州 X ₁	利 川 X ₂	富 論 X ₃	観測所		驪 州 X ₁	利 川 X ₂	富 論 X ₃	
日 時	日 時									
7. 6.	2	1	1	5	7. 10.	9	1	1	0	
	3	3	3	2		10	0	0	0	
	4	2	2	2		11	0	4	0	
	5	0	0	1		12	1	1	0	
	6	0	1	0		13	0	1	1	
	7	7	7	6		14	0	2	0	
	8	3	2	5		15	4	6	1	
	9	12	0	2		16	5	4	7	
	10	10	2	0		17	9	12	3	
	11	0	0	0		18	6	3	3	
	12	0	0	0		19	5	0	12	
	13	0	0	0		20	0	1	11	
	14	0	0	0		21	1	0	1	
	15	2	4	5		7. 15.	21	1	0	0
	16	1	5	1			22	0	1	0
	17	0	3	1			23	5	34	13
	18	1	1	2			24	9	3	17
	19	3	2	5		7. 16.	1	8	0	8
	20	4	1	8			2	3	18	1
	21	0	3	5			3	1	3	1
	22	0	0	0			4	4	4	5
	23	5	0	2			5	2	2	2
	24	0	3	2			6	4	1	6
	7. 7.	1	1	0			4	7	2	2
2		0	0	4	8		1	0	0	
3		0	0	1	7. 24.	14	1	0	11	
4		0	3	0		15	9	0	0	
5		1	4	2		16	34	14	17	
6		1	4	3		17	0	8	20	
7		3	4	4		18	3	12	1	
8		0	5	0		19	1	16	1	
7. 10.	6	1	4	1		20	3	10	0	
	7	5	5	1						
	8	6	3	7						

(9 - 2 - 2) 水 位

本予測計算 system では、水位観測資料が予測計算開始時点より以前の相当時間の間に、欠測があった場合には、検証計算に基き補完することとした。

本予測計算では、予測流量の算出に当って実測流量をきわめて重視しているので、欠測が発生することは、その精度の誤差を相乗的に拡大することとなる。

欠測が発生した場合にも、予測精度の劣化を最少限にするためには、検証計算の model の諸特性の精度が良いことが必要である。このためには既往洪水の解析を十分行なって、漢江の流域特性、河道特性に十分適合したものとすることが必要である。

このためにも常時既往洪水の流出解析の実施が重要である。

(9 - 2 - 3) DMZ 以北の降雨推定

DMZ以北の降雨は Rader による観測が有効であろう。なお当面は華川 dam の水理資料（流入量、放流量、貯水量）、DMZ 近辺の雨量 telemeter 記録の観測によって、下流、洪水予報基準点の予報精度が確保できるかを調査することが必要である。現在使用している計算 system では、実測水理資料を取り入れて予測値を算出することになっているので、当面は現行 system を充実させることに努力すればよいと考える。

(9 - 3) dam水文資料の処理 system

現在の telemeter system は dam 水文資料としては dam の貯水位だけが telemeter 化されているが、漢江の洪水予測の精度を上げるためには、dam の流入量、放流量等を迅速にかつ正確に把握する必要がある。とくに現行の計算 system では実測値を取り入れて予測値を推算することになっているので、dam の水理資料の把握はきわめて重要になっている。

このためには、dam 水位のほか、gate 開度、下流水位および発電放流量等から演算処理装置を用いて、dam 貯水量、流入量および放流量を算出する方法が最適と考える。

この場合、各水位における gate 開度-放流量、水位-貯水量の関係を正確に把握しておく必要がある。

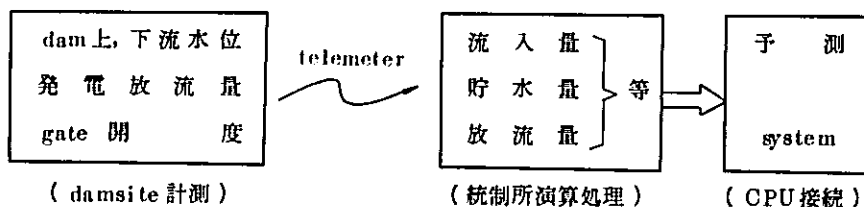
なお、dam 諸量の算出および data の伝送 system としては、以下の 2 通りの方法が考えられる。

④ damsite で計測し、演算処理してから洪水統制所へ伝送する方法



この方式では、telemeter の伝送量は、1 局 (1 dam) 当り貯水位、貯水量、流入量及び放流量の数量程度と考えられ既設 telemeter と同じ data 収集方式がとれる。

⑤ damsite で計測し、洪水統制所に伝送してから統制所で演算処理する方法



この場合は、telemeter の伝送量は 1 局 (1 dam) 当り貯水位、各 gate 毎の開度等約 30 量程度必要と考えられるため、これを既設 telemeter 方式で行なうのは、時間的、空間的および経済的に不利となり多量伝送に適した telemeter 方式を採用する必要がある。

また、既設 telemeter 方式と多量伝送用 telemeter 方式の仕様の概略比較を表 9 - 4 - 1 に示す。

表-9-3の(1) dam 諸量伝送量 telemeter 方式の比較表

項目	方式	既設 telemeter 方式	多量伝送用 telemeter 方式 (一例)	備考
1. 通信方式		半二重通信方式	半二重通信方式	
2. 呼出方式		二周波直別信号方式	pulse code 方式	
3. 観測符号方式		RZ長短 pulse 方式	NRZ等長 pulse 方式	
4. 伝送速度		25 Baud	50 Baud	
5. 観測符号の検定方式		総数 Bits 及び桁毎奇数 parity 検定	連送照合及び parity 検定	
6. 観測符号の変調方式		副搬送周波数偏移方式	副搬送周波数偏移方式	
7. 周波数偏移巾		指定副搬送周波数 ± 35 Hz	指定副搬送周波数 ± 35 Hz	
8. data 当りの伝送桁数等		局番 2 桁、data 4 桁、特殊情 1 桁、 合計 7 桁 (1 量)	局番 1 桁 + 監視 4 桁、(data 番号 2 桁 + data 3 桁) × 29 word、 合計 30 word (29 桁)	
9. 1 局 当り 観測 時間		約 60 秒 (1 局 5 量 1 中継を通し Type-out までただし、既設雨量 のみの場合は約 15 秒)	約 45 秒 (1 局 30 量 1 中継を通し、 Type-out まで)	
10. 1 観測装置当りの伝送data量		最大 2 量まで	最大 60 量程度	
11. 1 監視装置当りの収容data量		最小観測周期 10 分とし 30 量 (再 呼 2 回含む)	最小観測周期 15 分とし 10 局 (再 呼 1 回含む)	

経費については、八堂 dam のみに施設する場合には、㊸方式の方が安くなるが段階的整備として、以後各 dam に増設する場合には、㊸方式は割高となる。

環境条件については、演算処理部は、特に防塵、定温、定湿の必要があるので、㊸方式の場合は 2、3 の dam を除いて空調装置等を別途施設することが必要となる。

また、人員配置等保守の点から比較すると、㊸方式は、演算処理部が現地 dam に施設されるため故障発生時又は、点検時には、telemeter 関係のほかに専門的知識を有する技術者が、特殊な測定器等を現地に持ち込み作業等を行なうことになるので㊸方式に比較して困難な問題が多いと考える。

以上の検討結果から、全体計画施設時の経費の点、現地各 dam の環境条件の点および障害発生、又は保守点検の容易さの点から見て、「㊸方式 damsite で計測し、洪水統制所で演算処理をする方法」を採用し、演算結果を typeout すると同時に既設電子計算機 (CPU) に渡し、洪水予警報処理を行なうのが得策と考える。

以上の提案に基いて各 dam においては dam 流入量、放流量を迅速に把握するための施設を設置する必要があるが、本 system を施設するには、経費及び時間が相当 (約 1 ケ年) 必要になるので、当面もっとも重要な人道橋地点の流量精度を向上させるため暫定的に八堂 dam の水理資料の向上をはかることとして、八堂 dam 水位開度放流量曲線を使用することを推奨する。

〔参 考〕

八堂 dam 水位開度—放流量曲線

八堂 dam は、漢江洪水予報 system における基準点の役割をもっている。すなわち、その流入量は定数修正等における実測値であり、その放流量は、重要予報地点人道橋流量を予測する model における確実な input 量である。また小出水における洪水調節機能をも期待されている現状である。このように、dam 諸量を確実に把握することは下流高安の H—Q 曲線の整備とともに重要なことであるにもかかわらず、現在はその data を dam 管轄の韓国電力よりの連絡のみに頼らざる得ない現状である。その操作方式は、平常操作水位（海面上）25.5 m を維持しながら流入量に合わせて発電所の放流 gate を操作することを基本とし、独自の判断で出水状況により予備放流を行うこともあると見受けられる。（表—9—3 の(2)）

その放流量としては dam 上流水位 25.5 m における gate 開度の関数として Sogroah の模型実験によって求められた値がそのまま使用されている。実際には、dam 上流水位と gate 開度により放流量は算定されるので、Sogroah の模型実験結果を基にこの関係曲線を作成した。

(1) 八堂 dam 模型実験

八堂 dam は図—9—3 の(1)に示すような tainter gate 15 門を有する gravity concrete dam であるが、その水理的状況は堰と呼ばれるにふさわしい形状である。pier 高は、海拔 32 m であるが常時満水位は海拔 25.5 m である。

流れは、下流条件に影響をうける Drowned Flow と影響をうけない Free Flow の type に分けられる。（図—9—3 の(3)）

模型実験は、上・下流種々の水位について 5 門、10 門、15 門を等開度で操作したばあいについて行われ、放流量は上・下流 Head、gate 開度（門数）の parameter により決定されるとし、Drowned Flow においては、流出係数を次のように求めている。

$$\text{流出係数 } m = \frac{Q}{n l a \sqrt{2 g (H_2 - q)}} \dots\dots\dots(1)$$

Q : 放 流 量

n : gate 数

l : gate 巾

a : 開 度

H₂ : 上流 head

$$m = \Delta U^{1/3} \qquad U = \frac{H_2 - H_3}{H_2 - q}$$

$$\Delta : 0.79 \quad n = 5$$

$$0.85 \quad n = 10$$

$$0.73 \quad n = 15$$

また $U > 0.55$ の条件で生じる Free Flow においては、 $m = 0.65 (n = 5) 0.67 (n = 10) 0.63 (n = 15)$ としている。

(2) 操作法

発電所は、上・下流水位差 5 m を保つとき即ち、下流水位 20.5 以下の時に 4 バルブ $800 \text{ m}^3/\text{s}$ で操作することを原則としている。また gate 放流については、水位を保つように操作し、流入量に応じて操作し、その放流量は計算結果からの推定によれば $n = 5$ の定数を用いて、下流 $H_3 - Q$ が与えられた $H - Q$ 曲線に合うように求めその前提の上で graph 化されていると想定される。

(3) 水位、開度－放流量曲線

この gate 放流量は、 $H_2 = 25.5 \text{ m}$ のときのみが与えられており、また energy 水頭は無視している。

そこで任意の H_2 、 n 、 a について gate 放流量を与える graph、数表を作成した。(表-9-3 の(1)) (図-9-3 の(2))

ここでの主な問題点は、

1) 下流高安の $H - Q$

建設部で提示されたものとは異っているが、本計算ではやむをえずこれを使うこととした。

2) 5 門での実験結果を、種々の操作時に適用している。

3) 発電所放流量を加味していない。加味することは簡単であるが、常に一律ではなく、さらにもう 1 つの parameter を導入することになる。

等であるが、とくに高安 $H - Q$ の問題は、放流量推定に決定的に影響するものであり、現在その精度が疑問視されている段階では、これ以上の精度の高い図表は作りえない状況である。

図-9-3の(1) 八堂 dam 構造図

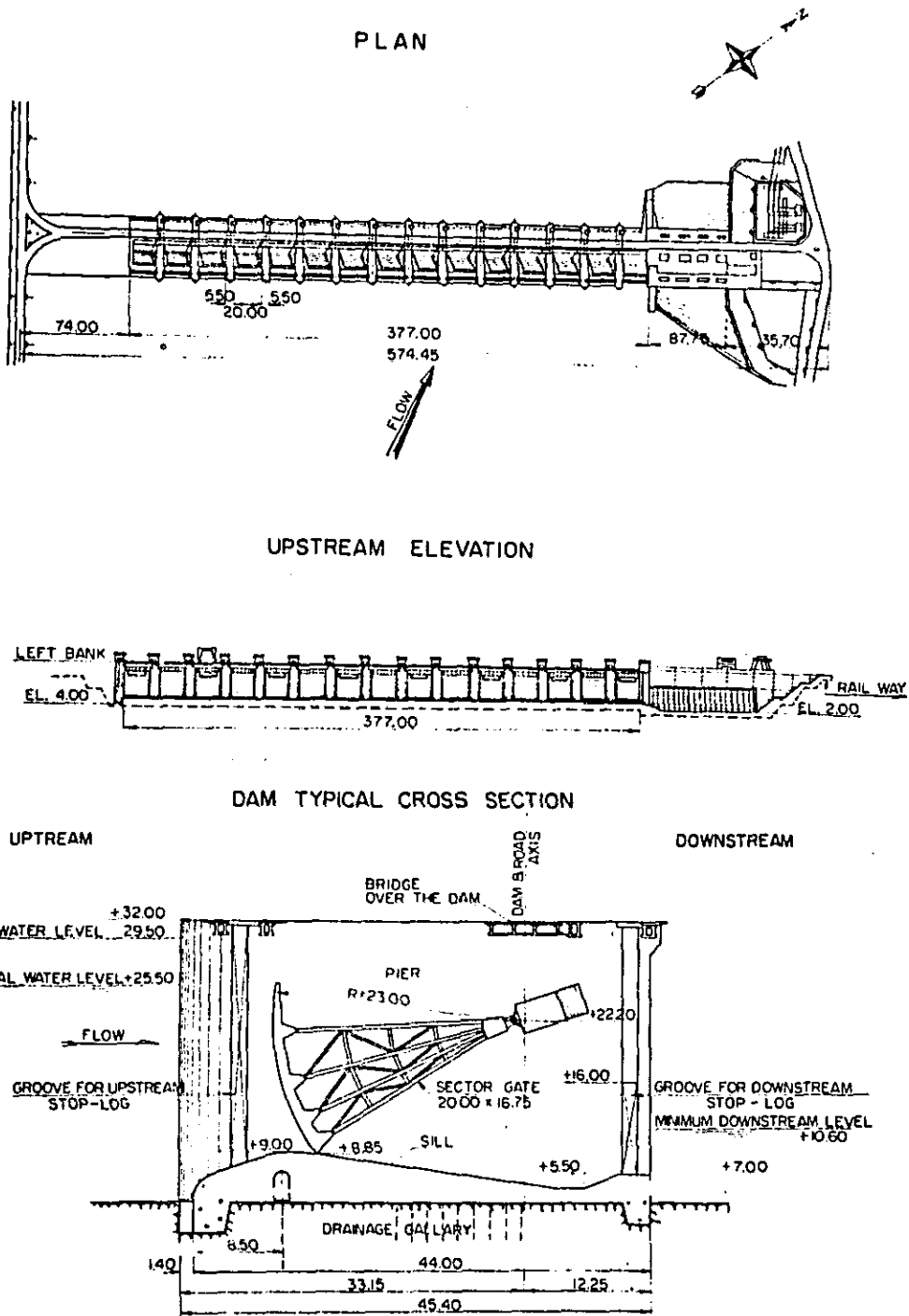


図-9-3の(2) PALDANG DAM DISCHARGE GRAPH

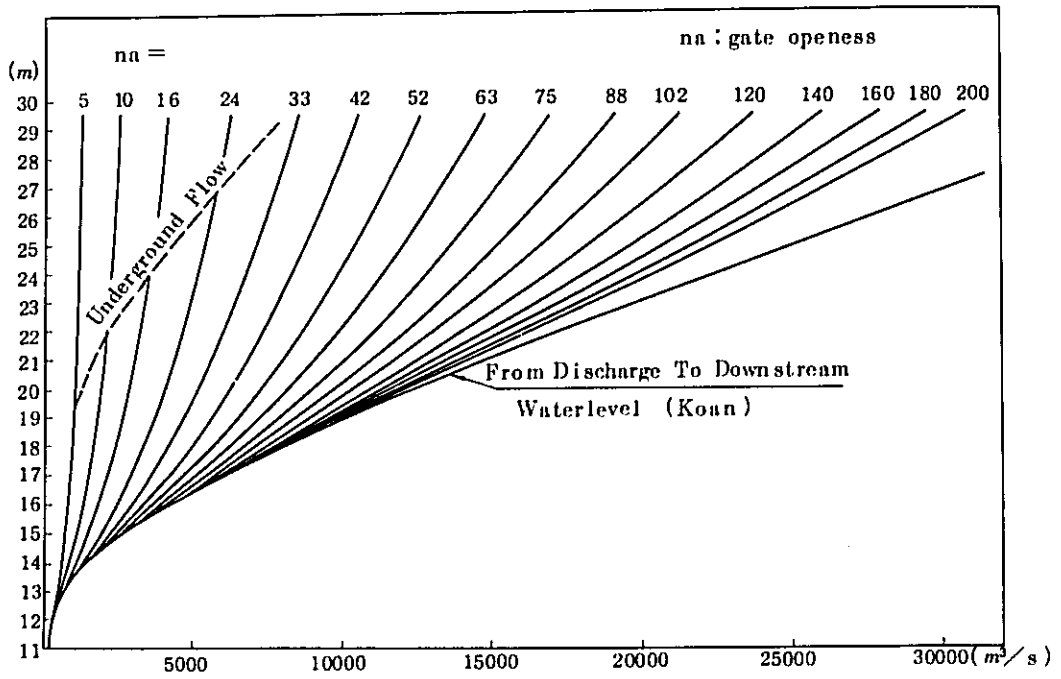


図-9-3の(3) 八堂 dam放流時の model

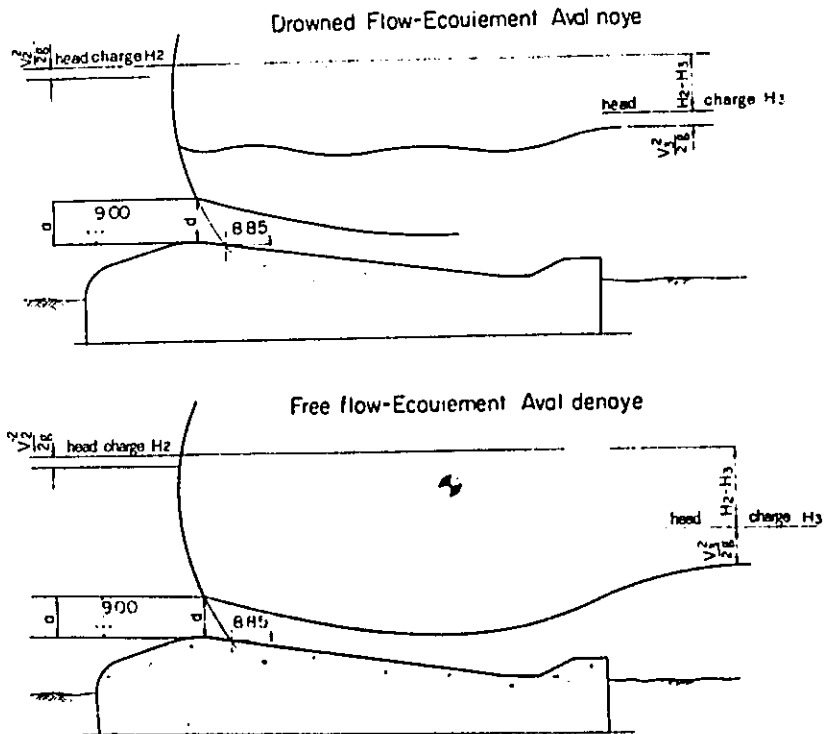


表-9-3の(2) 八堂 dam 諸元表

1. 水理的条件		3. 堰 堤	
流域面積 (Km ²)	28,800	型 式	concrete gravity dam
平均流量 (m ³ /sec)	547	頂部橋高 (m)	32.00
最大洪水量 (m ³ /sec)	38,000	頂 長 (m)	574.45
年間総流入量 (m ³)	19,970 × 10 ⁶	堤容積 (m ³)	250,000
年間利用流量 (m ³)	8,923 × 10 ⁶	基礎地質	granitic gnisse
2. 貯水池・計画		溢流部	H 16 m × W 20 m 15門
洪水面積 (Km ²)	36.50	溢流部頂長 (m)	377.00
貯水位(満水)(m)	25.50	水 門	15門
利用水深 (m)	0.50	4. 発 電 所 (L 69 M × W 48 M)	
放水水位 (m)	10.60	水 車 型 式	水平軸 BULB型
	(50 m ³ /sec)	容 量 (KW)	21,200 × 4
落差(縮) (m)	14.20	回 轉 数 (RPM)	120
落差(平均) (m)	11.80	発 電 機	22,600 KVA × 4
総貯水量 (m ³)	244 × 10 ⁶	5. 屋外変電所 (L 66 M × W 45 M)	
有効貯水量 (m ³)	18 × 10 ⁶	変 圧 器	3 phase 45.2 mva × 2
使用水量(最大)(m ³ /sec)	800		154 TRANSMISSION LINE
施設容量 (KVA)	22,000 × 4	6. 送 電 線 LENGTH (Km) 10.5	
	338 × 10 ⁶		
	378 × 10 ⁶		
年間発電量 (KWH)			

表-9-3の(3)

●● DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ●● (UNIT: M³/S)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) N#A : GATE OPENESS (M)									
	1.0	2.0	3.0	4.0	-- N#A -- 5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
11.0	42.2	48.5	49.5	49.7	49.8	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
11.5	61.3	95.2	111.0	117.9	121.0	122.6	123.4	123.9	124.2	124.4
12.0	78.4	130.2	160.9	177.8	186.7	191.7	194.5	196.2	197.3	198.0
12.5	92.1	158.5	203.9	249.1	284.7	312.1	332.8	348.4	360.0	368.7
13.0	104.0	182.8	232.4	314.9	367.7	411.5	447.4	476.5	499.9	518.5
13.5	114.6	205.3	292.0	368.7	435.7	493.5	542.9	584.8	623.8	665.7
14.0	124.5	227.9	326.5	415.3	494.5	564.6	630.8	696.5	756.6	811.4
14.5	133.3	248.2	357.5	457.0	547.2	631.8	716.2	794.8	867.9	935.7
15.0	141.0	266.9	385.8	495.2	595.2	696.2	791.8	881.8	966.4	1045.6
15.5	146.7	284.3	412.1	530.6	643.1	754.6	860.4	960.8	1055.6	1145.2
16.0	152.3	300.7	436.8	563.8	687.9	808.6	923.8	1033.5	1137.9	1237.0
16.5	157.6	315.2	460.2	595.1	729.7	859.0	982.9	1101.4	1214.6	1324.5
17.0	162.8	329.6	482.4	626.2	769.1	906.5	1038.6	1165.3	1286.8	1411.3
17.5	167.8	343.6	503.4	656.0	806.5	951.6	1091.4	1225.9	1358.9	1492.8
18.0	172.7	345.3	518.0	684.5	842.2	994.6	1141.8	1283.7	1427.9	1569.6
18.5	177.4	354.8	532.2	709.6	876.5	1035.9	1190.0	1341.0	1493.5	1642.8
19.0	182.0	364.0	546.0	728.0	910.0	1075.5	1236.4	1396.7	1556.3	1712.7
19.5	186.5	373.0	559.5	746.0	932.5	1115.8	1281.2	1450.1	1616.6	1779.8
20.0	190.9	381.8	572.6	763.5	954.4	1145.5	1325.3	1501.6	1674.6	1844.4
20.5	195.2	390.3	585.5	780.7	975.9	1171.0	1366.2	1551.5	1730.6	1906.8
21.0	199.4	398.7	598.1	797.5	996.9	1196.2	1395.6	1595.0	1784.9	1967.1
21.5	203.5	407.0	610.4	813.9	1017.4	1220.9	1424.4	1627.9	1831.3	2025.7
22.0	207.5	415.0	622.5	830.0	1037.6	1245.1	1452.6	1660.1	1867.6	2075.1
22.5	211.5	422.9	634.4	845.9	1057.3	1268.8	1480.3	1691.7	1903.2	2114.6
23.0	215.3	430.7	646.0	861.4	1076.7	1292.1	1507.4	1722.8	1938.1	2153.5
23.5	219.2	438.3	657.5	876.6	1095.8	1314.9	1534.1	1753.5	1972.4	2191.6
24.0	222.9	445.8	668.7	891.6	1114.5	1337.4	1560.5	1783.2	2006.1	2229.6
24.5	226.4	453.2	679.8	906.4	1132.9	1359.5	1586.1	1812.7	2039.3	2265.9
25.0	230.7	460.4	690.6	920.9	1151.1	1381.3	1611.5	1841.7	2071.9	2302.1
25.5	233.8	467.6	701.3	935.1	1168.9	1402.7	1636.5	1870.5	2104.0	2337.8
26.0	237.3	474.6	711.9	949.2	1186.5	1423.8	1661.1	1898.4	2135.7	2373.0
26.5	240.8	481.3	722.3	963.1	1203.8	1444.6	1685.5	1926.1	2166.9	2407.6
27.0	244.2	488.4	732.5	976.7	1220.9	1465.1	1709.2	1953.4	2197.6	2441.8
27.5	247.5	495.1	742.6	990.2	1237.7	1485.5	1732.8	1980.4	2227.9	2475.5
28.0	250.9	501.7	752.6	1003.5	1254.3	1505.2	1756.1	2007.0	2257.8	2508.7
28.5	254.1	508.3	762.4	1016.6	1270.7	1524.9	1779.0	2033.2	2287.3	2541.5
29.0	257.4	514.8	772.2	1029.5	1286.9	1544.3	1801.7	2059.1	2316.5	2573.9
29.5	260.6	521.2	781.8	1042.3	1302.9	1563.5	1824.1	2084.7	2345.3	2605.8

●● DISCHARGE TABLE (PALOANG DAM) ●● (UNIT: M³/S)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) N#A : GATE OPENESS (M)									
	11.0	12.0	13.0	14.0	-- N#A -- 15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0
11.0	49.9	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	124.5	124.6	124.7	124.7	124.8	124.8	124.8	124.8	124.9	124.9
12.0	198.4	198.8	199.0	199.2	199.4	199.5	199.5	199.6	199.6	199.7
12.5	375.2	380.1	383.9	386.8	389.1	390.8	392.3	393.4	394.3	395.1
13.0	553.3	545.2	534.6	567.1	568.2	575.1	577.1	580.4	583.1	585.3
13.5	700.7	731.6	758.5	782.0	802.4	820.1	835.5	848.9	860.4	870.4
14.0	861.2	906.2	946.7	983.2	1015.9	1045.1	1071.2	1094.4	1115.1	1133.5
14.5	998.3	1055.9	1108.9	1157.3	1201.7	1242.0	1278.8	1315.6	1352.2	1392.0
15.0	1119.6	1188.6	1252.8	1314.5	1380.6	1443.5	1502.7	1558.9	1612.1	1662.3
15.5	1229.6	1310.1	1395.4	1477.1	1555.5	1630.5	1702.2	1770.6	1836.0	1898.2
16.0	1334.2	1433.8	1530.0	1622.7	1712.0	1798.0	1880.7	1960.1	2036.4	2109.6
16.5	1437.5	1546.9	1653.0	1755.6	1854.9	1950.9	2043.6	2133.1	2219.4	2302.7
17.0	1533.2	1651.9	1767.0	1878.8	1987.4	2092.6	2194.5	2293.3	2388.9	2483.7
17.5	1623.1	1750.1	1873.8	1994.3	2111.3	2225.2	2335.8	2443.2	2553.7	2662.1
18.0	1707.9	1843.0	1974.7	2103.2	2228.3	2350.3	2470.0	2592.1	2711.7	2828.8
18.5	1788.7	1931.2	2070.6	2206.7	2339.5	2470.0	2602.7	2732.9	2860.6	2985.9
19.0	1865.8	2015.6	2162.1	2305.4	2445.5	2588.2	2728.6	2866.5	3001.9	3134.9
19.5	1939.7	2096.5	2249.9	2400.2	2551.0	2701.1	2848.8	2994.0	3136.7	3277.1
20.0	2010.9	2174.3	2334.4	2492.7	2652.2	2809.3	2963.9	3116.1	3265.9	3413.2
20.5	2079.7	2249.4	2415.9	2583.5	2749.6	2913.3	3074.7	3233.6	3390.0	3544.1
21.0	2146.2	2322.1	2496.1	2671.1	2843.6	3015.7	3181.5	3346.8	3509.8	3670.3
21.5	2210.7	2392.6	2574.7	2755.8	2934.5	3110.9	3284.8	3456.4	3625.5	3792.4
22.0	2282.6	2461.4	2650.9	2838.0	3022.7	3205.0	3383.0	3562.5	3737.8	3910.6
22.5	2326.1	2537.6	2724.9	2917.8	3108.3	3296.4	3482.2	3665.7	3846.7	4025.9
23.0	2368.8	2584.1	2799.5	2995.4	3191.6	3385.4	3576.8	3766.0	3952.7	4139.5
23.5	2410.7	2629.9	2849.0	3068.2	3272.8	3472.1	3669.0	3863.7	4056.8	4249.8
24.0	2451.9	2674.8	2897.7	3120.6	3345.6	3566.5	3759.0	3959.0	4158.9	4357.4
24.5	2492.5	2719.1	2945.6	3172.2	3398.8	3625.4	3852.0	4052.8	4258.6	4462.4
25.0	2532.3	2762.6	2992.8	3223.0	3453.7	3683.4	3913.6	4143.8	4374.1	4565.1
25.5	2571.6	2805.4	3039.2	3273.0	3506.7	3740.5	3974.3	4208.1	4441.9	4675.7
26.0	2610.3	2847.6	3084.9	3322.2	3559.5	3796.8	4034.1	4271.4	4508.7	4746.0
26.5	2648.4	2889.2	3129.9	3370.7	3611.4	3852.2	4093.0	4333.7	4574.5	4815.3
27.0	2686.0	2930.1	3174.3	3418.5	3662.7	3906.9	4151.0	4395.2	4639.9	4883.6
27.5	2723.0	2970.6	3218.1	3465.7	3715.2	3960.7	4208.3	4455.8	4703.4	4950.9
28.0	2759.6	3010.4	3261.3	3512.2	3763.0	4013.9	4264.8	4515.6	4766.5	5017.4
28.5	2795.6	3049.8	3303.9	3558.1	3812.2	4066.4	4320.5	4574.7	4828.8	5083.0
29.0	2831.3	3088.6	3346.0	3603.4	3860.8	4118.2	4375.6	4633.0	4890.3	5147.7
29.5	2866.4	3127.0	3387.6	3648.2	3908.8	4169.3	4429.9	4690.5	4951.1	5211.7

●● DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ●● (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	21.0	22.0	23.0	24.0	-- N=A -- 25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	124.9	124.9	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	199.7	199.8	199.8	199.8	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9
12.5	395.7	396.3	396.7	397.1	397.4	397.7	397.9	398.1	398.3	398.5
13.0	587.1	588.7	590.0	591.2	592.2	593.0	593.7	594.3	594.9	595.4
13.5	879.2	886.8	893.4	899.2	904.3	908.8	912.7	916.2	919.2	922.0
14.0	1149.8	1164.4	1177.3	1188.8	1199.0	1208.2	1216.3	1223.6	1230.1	1236.0
14.5	1426.2	1458.0	1487.5	1514.8	1540.1	1563.4	1585.1	1605.1	1623.6	1640.6
15.0	1709.7	1754.4	1796.4	1835.9	1873.1	1907.9	1940.6	1971.3	2000.0	2026.9
15.5	1957.5	2014.0	2067.6	2118.5	2166.9	2212.7	2256.1	2297.2	2336.1	2372.9
16.0	2179.8	2247.0	2311.3	2372.8	2431.5	2487.3	2533.0	2611.4	2667.7	2721.8
16.5	2382.8	2460.8	2542.2	2621.1	2697.6	2771.7	2843.5	2913.0	2980.3	3045.3
17.0	2580.2	2674.3	2765.8	2854.9	2941.7	3026.0	3108.0	3187.6	3265.0	3340.2
17.5	2768.0	2871.4	2972.4	3070.9	3167.1	3260.8	3352.2	3441.3	3528.1	3612.6
18.0	2943.4	3055.6	3165.3	3272.6	3377.6	3480.1	3580.3	3678.2	3773.7	3867.0
18.5	3108.7	3229.1	3347.0	3462.6	3575.8	3686.6	3795.0	3901.2	4005.2	4110.6
19.0	3265.8	3393.6	3519.4	3642.7	3763.7	3882.3	3998.6	4116.3	4231.9	4345.6
19.5	3415.0	3550.5	3683.6	3814.4	3942.8	4070.8	4198.3	4323.8	4447.2	4568.5
20.0	3558.2	3700.8	3840.9	3978.8	4117.2	4254.1	4389.0	4521.8	4652.5	4781.2
20.5	3695.8	3845.2	3992.1	4140.0	4285.9	4429.8	4571.7	4711.3	4849.2	4984.9
21.0	3828.5	3984.4	4140.8	4295.5	4448.2	4598.8	4747.4	4893.9	5038.4	5180.9
21.5	3956.8	4121.3	4284.5	4445.7	4604.8	4761.8	4916.9	5069.9	5220.8	5369.8
22.0	4082.6	4254.1	4423.5	4590.9	4756.2	4919.5	5080.7	5240.0	5397.2	5552.5
22.5	4205.4	4382.8	4558.3	4731.7	4903.0	5072.3	5239.6	5404.9	5568.2	5729.5
23.0	4324.7	4507.9	4689.2	4868.4	5045.6	5220.7	5393.9	5565.0	5734.2	5902.9
23.5	4440.7	4629.6	4816.3	5001.4	5184.2	5365.1	5544.0	5720.8	5897.1	6072.6
24.0	4553.8	4748.3	4940.6	5131.0	5319.4	5505.7	5690.2	5873.5	6056.6	6237.7
24.5	4664.2	4864.0	5061.8	5257.5	5451.3	5643.0	5833.2	6023.5	6212.0	6398.7
25.0	4772.1	4977.1	5180.1	5381.1	5580.1	5771.1	5974.3	6169.9	6363.7	6535.7
25.5	4877.6	5087.7	5295.8	5501.9	5706.1	5909.5	6112.1	6312.9	6512.0	6709.2
26.0	4983.3	5196.0	5409.1	5620.2	5829.7	6039.2	6247.0	6452.9	6657.0	6859.4
26.5	5056.0	5296.8	5537.6	5736.1	5951.8	6166.3	6379.0	6589.9	6799.1	7006.4
27.0	5127.7	5371.9	5616.1	5860.3	6071.5	6290.9	6508.4	6724.3	6938.3	7150.5
27.5	5198.5	5446.0	5693.6	5941.1	6188.7	6436.2	6635.4	6856.0	7074.7	7291.8
28.0	5268.3	5519.1	5770.0	6020.9	6271.7	6522.4	6773.5	6985.3	7208.8	7430.3
28.5	5337.1	5591.3	5845.4	6099.6	6353.7	6607.9	6862.0	7116.2	7370.3	7566.7
29.0	5405.1	5662.5	5919.9	6177.3	6434.7	6692.1	6949.4	7206.8	7464.2	7721.6
29.5	5472.3	5732.8	5993.4	6254.0	6514.6	6775.2	7035.8	7296.4	7556.9	7817.5

●● DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ●● (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	31.0	32.0	33.0	34.0	-- N=A -- 35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	199.9	199.9	199.9	199.9	199.9	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	398.6	398.7	398.8	398.9	399.0	399.1	399.1	399.2	399.3	399.4
13.0	595.8	596.2	596.5	596.8	597.0	597.3	597.5	597.6	597.8	598.0
13.5	924.4	926.5	928.5	930.2	931.7	933.1	934.4	935.5	936.6	937.5
14.0	1241.2	1245.9	1250.2	1254.1	1257.5	1260.7	1263.5	1266.1	1268.5	1270.6
14.5	1656.4	1671.0	1684.4	1696.9	1708.4	1719.0	1728.8	1737.9	1746.3	1754.1
15.0	2052.1	2075.6	2097.7	2118.2	2137.5	2155.5	2172.3	2188.1	2202.8	2216.5
15.5	2407.6	2440.4	2475.3	2510.2	2543.4	2575.0	2605.0	2633.6	2660.8	2686.7
16.0	2733.8	2823.8	2871.9	2918.0	2962.3	3004.7	3045.5	3084.5	3122.0	3157.8
16.5	3108.2	3169.0	3227.7	3284.4	3339.1	3391.9	3442.8	3491.9	3539.2	3584.8
17.0	3413.1	3483.9	3552.5	3619.0	3683.6	3746.0	3806.5	3865.1	3921.8	3976.7
17.5	3694.9	3775.0	3852.9	3928.6	4002.4	4078.0	4151.7	4223.4	4293.4	4361.5
18.0	3958.0	4048.9	4139.6	4228.3	4315.0	4399.8	4482.6	4563.6	4642.7	4719.9
18.5	4214.0	4315.4	4414.7	4512.1	4607.5	4700.9	4792.4	4881.9	4969.6	5055.4
19.0	4457.1	4566.6	4674.2	4779.7	4883.2	4984.8	5084.4	5182.1	5278.0	5371.9
19.5	4687.8	4805.1	4920.3	5033.6	5144.9	5254.2	5361.6	5467.0	5570.5	5672.2
20.0	4907.9	5032.3	5155.1	5275.7	5394.4	5511.1	5625.9	5738.7	5850.9	5962.0
20.5	5118.6	5250.3	5380.0	5507.7	5633.4	5757.2	5880.9	6003.9	6125.0	6244.4
21.0	5321.3	5459.7	5596.2	5730.6	5864.5	5998.1	6129.8	6259.7	6387.8	6514.2
21.5	5516.7	5661.7	5804.8	5948.6	6090.6	6230.8	6369.2	6505.9	6640.6	6773.7
22.0	5705.7	5857.9	6010.0	6160.3	6308.8	6455.4	6600.3	6743.3	6884.6	7024.1
22.5	5890.3	6050.4	6208.7	6365.1	6519.8	6672.7	6823.8	6973.1	7120.6	7266.3
23.0	6070.8	6236.9	6401.3	6563.8	6724.4	6883.3	7040.4	7195.7	7349.3	7501.1
23.5	6246.3	6418.2	6588.4	6756.7	6923.2	7087.9	7250.9	7412.0	7571.4	7729.0
24.0	6417.1	6594.7	6770.4	6944.4	7116.6	7287.0	7455.6	7622.5	7787.6	7951.4
24.5	6583.5	6766.6	6947.9	7127.4	7305.1	7481.0	7655.1	7827.9	8001.3	8173.0
25.0	6745.9	6934.4	7121.1	7305.9	7489.0	7670.3	7850.5	8031.0	8209.8	8387.0
25.5	6904.7	7098.3	7290.2	7480.3	7668.7	7856.0	8043.4	8229.2	8413.3	8595.9
26.0	7059.9	7258.7	7455.7	7650.9	7844.9	8039.2	8231.9	8422.9	8612.2	8800.0
26.5	7211.9	7415.7	7617.7	7818.2	8019.1	8218.5	8416.2	8612.4	8806.8	8999.7
27.0	7360.9	7569.6	7776.5	7983.8	8189.7	8394.1	8596.8	8797.9	8997.4	9195.2
27.5	7507.0	7720.5	7933.7	8146.1	8357.0	8566.1	8773.7	8979.7	9184.1	9386.9
28.0	7650.5	7869.4	8088.2	8305.4	8521.0	8735.0	8947.3	9158.1	9367.8	9574.8
28.5	7791.3	8016.3	8239.9	8461.8	8682.1	8900.7	9117.7	9333.2	9547.0	9759.3
29.0	7931.3	8160.8	8388.9	8615.4	8840.3	9063.5	9285.2	9505.2	9723.7	9940.5
29.5	8078.1	8302.8	8535.4	8766.4	8995.8	9223.6	9449.7	9674.3	9897.3	10119.9

** DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ** (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	-- N=A --									
	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	399.3	399.3	399.3	399.3	399.3	399.6	399.6	399.6	399.7	399.7
13.0	599.1	599.3	599.5	598.5	598.4	598.5	598.7	598.8	598.8	599.0
13.5	948.4	939.1	939.8	940.5	941.1	941.7	942.2	942.6	943.1	943.5
14.0	1272.6	1274.4	1276.0	1277.5	1279.0	1280.2	1281.4	1282.5	1283.5	1284.4
14.5	1761.4	1768.1	1774.5	1780.1	1785.9	1790.5	1795.1	1799.5	1803.5	1807.3
15.0	2229.4	2241.4	2252.7	2263.3	2273.1	2282.4	2291.1	2299.2	2306.8	2314.0
15.5	2711.3	2734.7	2756.8	2778.0	2798.0	2817.0	2835.1	2852.2	2868.6	2884.1
16.0	3192.2	3225.0	3256.5	3286.6	3315.5	3343.0	3369.3	3394.6	3418.7	3441.7
16.5	3629.7	3670.9	3711.6	3750.7	3788.3	3824.6	3859.4	3892.9	3925.0	3956.0
17.0	4031.8	4086.9	4140.3	4192.0	4242.2	4290.9	4338.0	4383.7	4427.9	4470.8
17.5	4427.9	4492.3	4555.2	4616.5	4676.0	4733.9	4790.2	4845.0	4898.2	4949.8
18.0	4795.3	4868.9	4940.7	5010.8	5079.2	5145.9	5210.9	5274.3	5336.0	5396.2
18.5	5139.3	5221.5	5301.8	5380.3	5457.1	5532.1	5605.4	5677.1	5747.0	5815.1
19.0	5463.9	5554.1	5642.4	5729.0	5814.2	5898.0	5980.3	6061.6	6142.8	6222.3
19.5	5771.9	5872.0	5971.2	6068.6	6164.4	6258.5	6350.8	6441.6	6530.7	6618.1
20.0	6073.3	6181.9	6288.7	6393.8	6497.2	6598.8	6698.8	6797.1	6893.7	6988.7
20.5	6362.0	6477.9	6591.9	6704.3	6814.9	6923.8	7031.1	7136.6	7240.5	7342.7
21.0	6638.8	6761.6	6882.6	7002.0	7119.6	7235.5	7349.6	7462.1	7572.9	7682.1
21.5	6905.0	7034.5	7162.3	7288.3	7412.6	7535.2	7656.1	7775.2	7892.5	8014.0
22.0	7161.9	7297.7	7432.1	7564.5	7695.3	7824.9	7952.7	8084.0	8211.1	8336.6
22.5	7410.3	7552.5	7692.9	7832.3	7972.3	8110.7	8247.4	8382.5	8516.1	8648.1
23.0	7651.1	7799.3	7948.7	8096.5	8242.6	8387.1	8530.1	8671.4	8811.2	8949.3
23.5	7886.4	8043.5	8198.9	8352.6	8504.7	8655.3	8804.2	8951.5	9097.3	9241.5
24.0	8117.8	8280.7	8441.8	8601.4	8759.4	8915.8	9070.5	9223.7	9375.3	9525.3
24.5	8345.1	8511.5	8678.4	8843.6	9007.2	9169.3	9329.7	9488.5	9645.8	9801.4
25.0	8568.6	8739.5	8908.9	9076.9	9243.7	9410.3	9576.7	9746.5	9909.3	10071.8
25.5	8778.4	8954.2	9133.9	9309.9	9484.4	9657.3	9828.6	9998.4	10169.2	10338.6
26.0	8986.2	9170.7	9351.6	9535.0	9714.7	9892.9	10070.5	10248.2	10424.4	10599.2
26.5	9190.9	9380.6	9568.6	9755.1	9939.9	10125.0	10309.4	10492.4	10673.8	10853.8
27.0	9391.5	9586.1	9779.2	9970.6	10162.7	10353.7	10543.2	10731.2	10917.8	11102.9
27.5	9588.0	9787.5	9985.5	10184.2	10381.7	10577.6	10772.1	10965.1	11156.7	11346.6
28.0	9780.7	9985.1	10190.2	10394.0	10596.3	10797.1	10996.5	11194.4	11390.8	11585.7
28.5	9969.9	10181.1	10391.1	10599.7	10806.8	11012.4	11216.6	11419.2	11620.4	11820.2
29.0	10157.5	10373.7	10588.5	10801.7	11013.5	11223.8	11432.6	11640.0	11845.9	12050.4
29.5	10342.2	10563.0	10782.3	11000.1	11216.5	11431.5	11644.9	11856.9	12067.4	12276.4

** DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ** (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	-- N=A --									
	51.0	52.0	53.0	54.0	55.0	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	399.7	399.7	399.7	399.7	399.7	399.8	399.8	399.8	399.8	399.8
13.0	599.1	599.1	599.1	599.2	599.2	599.3	599.3	599.4	599.4	599.4
13.5	943.8	944.2	944.5	944.8	945.0	945.3	945.7	946.0	946.1	946.1
14.0	1285.3	1286.1	1286.8	1287.5	1288.2	1288.8	1289.3	1289.9	1290.4	1290.8
14.5	1810.8	1814.1	1817.2	1820.1	1822.8	1825.3	1827.7	1830.0	1832.0	1834.0
15.0	2320.7	2327.0	2333.0	2339.5	2345.8	2348.7	2353.4	2357.8	2361.9	2365.9
15.5	2898.8	2912.8	2926.0	2938.7	2950.7	2962.1	2972.9	2983.2	2993.0	3002.4
16.0	3463.7	3484.8	3504.9	3524.2	3542.6	3560.2	3576.9	3593.1	3608.4	3623.1
16.5	3985.7	4015.6	4045.8	4074.9	4102.8	4129.8	4155.8	4180.7	4204.8	4228.0
17.0	4512.3	4552.4	4591.2	4628.9	4665.2	4700.4	4734.5	4767.4	4799.3	4830.0
17.5	5000.1	5048.9	5096.3	5142.3	5187.0	5230.3	5272.4	5313.2	5352.9	5391.3
18.0	5454.9	5512.0	5567.7	5621.9	5674.6	5726.0	5776.0	5825.9	5875.9	5924.7
18.5	5885.8	5954.0	6020.7	6085.9	6149.7	6212.1	6273.0	6332.5	6390.7	6447.5
19.0	6306.3	6382.7	6457.6	6531.0	6602.8	6673.2	6742.1	6809.6	6875.6	6940.2
19.5	6704.0	6788.2	6870.9	6952.0	7031.6	7109.7	7186.2	7261.3	7334.9	7407.1
20.0	7082.1	7173.8	7264.0	7352.6	7439.5	7525.0	7608.9	7691.3	7772.3	7853.6
20.5	7443.3	7542.2	7639.5	7735.2	7830.3	7923.9	8020.1	8112.8	8204.0	8292.7
21.0	7789.6	7898.1	8005.5	8111.3	8215.6	8318.3	8419.6	8519.4	8617.7	8714.6
21.5	8131.4	8247.1	8361.4	8474.1	8585.2	8694.9	8803.0	8909.7	9014.8	9118.5
22.0	8460.6	8583.0	8703.9	8823.3	8941.0	9057.3	9172.0	9285.3	9397.0	9507.3
22.5	8778.4	8907.3	9034.6	9160.3	9284.5	9407.1	9528.3	9647.9	9766.0	9882.6
23.0	9085.9	9221.0	9354.4	9486.4	9616.7	9745.6	9872.9	9998.7	10123.9	10248.1
23.5	9384.1	9525.1	9664.6	9802.3	9938.9	10075.3	10211.6	10346.6	10479.9	10611.9
24.0	9673.7	9820.6	9965.9	10111.8	10257.0	10400.7	10543.0	10683.8	10823.2	10961.2
24.5	9955.5	10110.0	10263.9	10416.4	10567.3	10716.8	10864.9	11011.5	11156.8	11300.5
25.0	10234.2	10393.2	10554.7	10717.7	10884.4	11024.5	11178.3	11330.5	11481.3	11630.7
25.5	10506.6	10673.1	10838.1	11001.6	11163.7	11324.4	11483.6	11641.4	11797.7	11952.6
26.0	10772.5	10944.3	11114.7	11283.8	11451.1	11617.1	11781.6	11944.8	12106.5	12266.6
26.5	11032.3	11209.4	11384.9	11559.1	11731.8	11903.1	12072.9	12241.2	12408.2	12573.1
27.0	11286.3	11468.6	11649.3	11828.4	12006.4	12182.8	12357.7	12532.2	12705.7	12877.8
27.5	11535.4	11722.5	11908.2	12092.5	12275.3	12457.1	12638.4	12818.3	12996.8	13174.0
28.0	11779.7	11971.5	12161.9	12351.1	12539.8	12727.4	12913.7	13098.5	13282.0	13464.1
28.5	12018.5	12215.3	12410.8	12604.1	12800.0	12992.5	13183.6	13373.3	13561.6	13748.6
29.0	12253.4	12453.3	12656.7	12854.7	13055.4	13252.6	13448.5	13642.9	13836.0	14027.7
29.5	12484.6	12692.0	12898.1	13102.8	13306.1	13508.0	13708.5	13907.6	14105.4	14301.7

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
NoA : GATE OPENESS (M)

M2	-- NoA --										
	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0	
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	
12.5	399.8	399.8	399.8	399.8	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	
13.0	599.4	599.5	599.5	599.5	599.5	599.6	599.6	599.6	599.6	599.6	
13.5	946.3	946.5	946.7	946.8	946.9	947.1	947.3	947.4	947.5	947.6	
14.0	1291.2	1291.6	1292.0	1292.4	1292.7	1293.0	1293.3	1293.6	1293.9	1294.1	
14.5	1835.9	1837.6	1839.3	1840.8	1842.3	1843.7	1845.0	1846.3	1847.4	1848.5	
15.0	2369.6	2373.0	2376.3	2379.5	2382.4	2385.2	2387.8	2390.4	2392.7	2395.0	
15.5	3011.2	3019.7	3027.8	3035.4	3042.7	3049.7	3056.3	3062.6	3068.7	3074.4	
16.0	3637.1	3650.5	3663.5	3675.7	3687.5	3698.8	3709.5	3719.8	3729.7	3739.2	
16.5	4250.3	4271.8	4292.5	4312.5	4331.6	4350.2	4367.9	4385.1	4401.5	4417.4	
17.0	4859.7	4888.5	4916.4	4943.3	4969.2	4994.3	5018.5	5042.1	5064.7	5086.6	
17.5	5428.6	5464.7	5499.8	5533.9	5566.9	5598.8	5629.8	5659.9	5689.0	5717.2	
18.0	5972.1	6018.4	6063.5	6107.3	6150.1	6191.8	6232.3	6271.7	6310.2	6347.6	
18.5	6503.4	6557.2	6610.1	6661.8	6712.2	6761.5	6809.6	6856.5	6902.2	6946.9	
19.0	7003.4	7065.4	7125.9	7185.2	7243.1	7299.8	7355.2	7409.4	7462.4	7514.2	
19.5	7477.9	7547.2	7615.2	7681.7	7747.0	7811.3	7876.8	7940.9	8003.9	8065.6	
20.0	7934.6	8014.2	8092.4	8169.3	8244.8	8319.0	8391.8	8463.4	8533.7	8602.7	
20.5	8382.1	8469.0	8554.5	8638.6	8721.4	8802.8	8882.6	8961.5	9038.9	9115.0	
21.0	8810.0	8904.0	8996.5	9087.7	9177.4	9265.7	9352.7	9438.3	9522.6	9605.5	
21.5	9220.7	9321.5	9420.8	9518.7	9615.1	9710.2	9803.9	9896.2	9987.1	10079.2	
22.0	9616.1	9723.4	9829.3	9933.7	10037.7	10142.3	10245.6	10347.4	10448.0	10547.2	
22.5	9997.8	10114.4	10229.6	10343.5	10456.0	10567.1	10676.9	10785.3	10892.4	10998.1	
23.0	10376.2	10499.2	10620.8	10741.0	10859.8	10977.3	11093.4	11208.1	11321.5	11433.5	
23.5	10742.5	10871.6	10999.4	11125.7	11250.7	11374.3	11496.5	11617.4	11736.9	11855.0	
24.0	11097.7	11232.8	11366.6	11498.9	11629.8	11759.3	11887.5	12014.3	12139.7	12263.8	
24.5	11442.9	11583.8	11723.3	11861.4	11998.1	12133.5	12267.4	12400.0	12532.7	12664.0	
25.0	11778.8	11925.3	12070.5	12214.2	12356.6	12498.6	12639.6	12779.4	12917.8	13054.8	
25.5	12106.1	12258.2	12408.9	12559.6	12709.0	12857.0	13003.6	13148.9	13292.8	13435.4	
26.0	12425.8	12584.7	12742.2	12898.3	13053.1	13206.5	13358.5	13509.2	13658.6	13806.6	
26.5	12740.7	12904.8	13067.6	13229.1	13389.1	13547.8	13705.2	13861.2	14015.8	14169.1	
27.0	13048.5	13217.8	13385.8	13552.4	13717.6	13881.5	14044.0	14205.1	14365.0	14523.4	
27.5	13349.8	13524.1	13697.1	13868.8	14039.1	14208.0	14375.6	14541.8	14706.6	14870.1	
28.0	13644.9	13824.2	14002.1	14178.7	14354.0	14527.8	14700.3	14871.5	15042.6	15212.5	
28.5	13934.1	14118.3	14301.2	14482.6	14662.7	14841.4	15019.7	15197.2	15373.4	15548.5	
29.0	14218.0	14406.9	14594.5	14780.7	14966.1	15151.0	15334.6	15516.9	15697.9	15877.5	
29.5	14496.7	14690.3	14882.5	15074.7	15265.6	15455.3	15643.7	15830.6	16016.3	16200.7	

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
NoA : GATE OPENESS (M)

M2	-- NoA --										
	71.0	72.0	73.0	74.0	75.0	76.0	77.0	78.0	79.0	80.0	
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	
12.5	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	
13.0	599.6	599.7	599.7	599.7	599.7	599.7	599.7	599.7	599.7	599.8	
13.5	947.7	947.8	947.9	948.0	948.1	948.1	948.2	948.3	948.3	948.4	
14.0	1294.4	1294.6	1294.8	1295.0	1295.2	1295.4	1295.6	1295.7	1295.9	1296.0	
14.5	1849.6	1850.6	1851.5	1852.4	1853.3	1854.1	1854.9	1855.6	1856.3	1857.0	
15.0	2397.1	2399.2	2401.1	2403.0	2404.7	2406.4	2408.0	2409.5	2411.0	2412.3	
15.5	3079.9	3085.2	3090.2	3095.0	3099.6	3103.9	3108.1	3112.1	3115.9	3119.6	
16.0	3748.2	3756.9	3765.2	3773.1	3780.8	3788.1	3795.1	3801.8	3808.3	3814.5	
16.5	4437.7	4447.4	4456.6	4465.3	4473.6	4481.4	4489.1	4495.1	4500.4	4507.8	
17.0	5107.8	5124.1	5147.9	5167.0	5185.4	5203.2	5220.6	5237.2	5253.3	5268.8	
17.5	5744.5	5771.0	5796.7	5823.5	5849.2	5874.4	5898.9	5922.5	5945.6	5967.9	
18.0	6384.0	6419.5	6453.9	6487.5	6520.2	6552.0	6582.9	6612.9	6642.2	6670.8	
18.5	6990.5	7033.0	7074.4	7114.9	7154.4	7192.8	7230.3	7266.9	7302.5	7337.3	
19.0	7564.9	7614.4	7662.8	7710.0	7756.2	7801.4	7847.9	7893.4	7937.9	7981.5	
19.5	8126.1	8185.3	8243.5	8300.5	8356.3	8411.0	8464.7	8517.2	8568.7	8619.2	
20.0	8670.4	8737.0	8802.3	8866.4	8929.3	8991.1	9051.7	9111.1	9169.4	9226.7	
20.5	9189.8	9263.3	9335.6	9406.7	9476.4	9545.0	9612.4	9678.6	9743.7	9807.6	
21.0	9687.1	9767.4	9846.5	9924.2	10000.7	10076.8	10151.7	10225.4	10300.9	10379.3	
21.5	10170.4	10260.3	10349.0	10436.4	10522.5	10607.5	10691.1	10773.6	10854.9	10939.0	
22.0	10645.1	10741.8	10837.1	10931.2	11023.9	11115.5	11205.8	11294.8	11382.6	11469.2	
22.5	11107.5	11205.6	11307.4	11407.9	11507.1	11605.0	11701.7	11797.1	11891.3	11984.2	
23.0	11544.2	11653.6	11761.6	11868.4	11973.8	12078.0	12180.9	12282.5	12382.8	12483.1	
23.5	11971.8	12087.3	12201.4	12314.2	12426.1	12537.7	12648.2	12757.4	12865.3	12972.0	
24.0	12386.5	12509.2	12630.8	12751.0	12870.0	12987.7	13104.1	13219.3	13333.1	13445.8	
24.5	12794.1	12922.8	13050.2	13176.3	13301.1	13424.6	13546.8	13667.8	13787.4	13905.9	
25.0	13190.6	13325.0	13458.0	13589.8	13720.3	13849.5	13977.4	14104.0	14229.3	14353.3	
25.5	13576.7	13716.7	13855.3	13992.6	14128.6	14263.3	14396.7	14528.8	14659.7	14789.2	
26.0	13953.3	14098.7	14242.7	14385.4	14526.8	14666.9	14805.7	14943.7	15081.5	15217.9	
26.5	14321.1	14471.7	14621.0	14769.0	14915.8	15062.7	15208.3	15352.5	15495.8	15637.6	
27.0	14680.0	14836.3	14991.7	15146.4	15299.7	15451.9	15602.7	15752.3	15900.6	16047.6	
27.5	15033.5	15195.9	15357.0	15516.8	15675.3	15832.5	15988.4	16143.1	16296.5	16448.6	
28.0	15381.2	15548.5	15714.6	15879.4	16042.9	16205.2	16366.0	16525.7	16684.1	16841.2	
28.5	15721.8	15894.1	16065.1	16234.8	16403.2	16570.2	16736.1	16900.6	17063.9	17225.9	
29.0	16055.9	16233.0	16408.8	16583.2	16756.4	16928.5	17099.0	17268.3	17436.4	17603.2	
29.5	16383.8	16565.6	16746.1	16925.3	17103.1	17279.8	17455.1	17629.2	17801.9	17973.4	

** DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ** (UNIT: M³/S)

M7	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=8 : GATE OPENESS (M)									
	81.0	82.0	83.0	84.0	85.0	86.0	87.0	88.0	89.0	90.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9
13.0	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8
13.5	948.5	948.5	948.6	948.6	948.7	948.7	948.8	948.8	948.8	948.9
14.0	1296.2	1296.3	1296.4	1296.4	1296.8	1296.9	1297.0	1297.1	1297.2	1297.3
14.5	1857.6	1858.3	1858.8	1859.4	1859.9	1860.4	1860.9	1861.4	1861.8	1862.2
15.0	2413.7	2414.9	2416.1	2417.2	2418.3	2419.4	2420.4	2421.4	2422.3	2423.2
15.5	3123.1	3126.5	3129.7	3132.8	3135.7	3138.6	3141.3	3143.9	3146.4	3148.8
16.0	3820.4	3826.1	3831.6	3836.9	3842.0	3846.8	3851.5	3856.0	3860.4	3864.5
16.5	4557.9	4568.0	4577.8	4587.3	4596.4	4605.2	4613.6	4621.8	4629.7	4637.3
17.0	5283.9	5298.4	5312.5	5326.1	5339.2	5351.9	5364.2	5376.1	5387.6	5398.7
17.5	5989.6	6010.7	6031.1	6050.8	6070.1	6088.7	6106.9	6124.9	6141.5	6158.0
18.0	6698.4	6725.3	6751.5	6777.1	6801.8	6826.0	6849.5	6872.3	6894.5	6916.1
18.5	7371.2	7404.2	7436.5	7467.8	7498.4	7528.2	7557.4	7586.0	7613.3	7640.2
19.0	8024.0	8065.6	8106.3	8146.1	8185.0	8223.0	8260.2	8296.6	8332.1	8366.8
19.5	8668.6	8717.0	8764.4	8810.8	8856.3	8900.8	8944.4	8987.1	9028.9	9069.8
20.0	9282.8	9337.9	9391.9	9445.0	9496.9	9547.9	9597.8	9646.8	9694.9	9742.0
20.5	9870.3	9931.9	9992.5	10052.2	10111.2	10170.2	10228.1	10285.1	10341.9	10400.9
21.0	10431.5	10527.5	10592.5	10661.3	10729.1	10795.7	10861.3	10925.9	10989.5	11051.8
21.5	11013.9	11091.6	11168.2	11243.6	11317.9	11391.1	11463.1	11534.1	11604.0	11672.9
22.0	11594.4	11658.8	11721.8	11783.7	11844.4	11903.9	11962.3	12019.6	12075.7	12129.8
22.5	12075.9	12166.4	12255.7	12343.8	12431.2	12518.4	12604.5	12689.4	12773.2	12855.8
23.0	12587.5	12680.6	12777.6	12873.5	12968.7	13063.2	13155.5	13244.5	13331.4	13418.2
23.5	13071.4	13181.7	13284.7	13386.5	13487.1	13586.5	13684.7	13781.7	13877.6	13972.4
24.0	13537.2	13647.3	13756.2	13863.9	13969.4	14073.7	14176.8	14278.7	14379.4	14479.9
24.5	14023.0	14139.0	14253.6	14367.1	14479.3	14590.3	14700.1	14808.7	14916.3	15024.0
25.0	14476.1	14597.7	14718.0	14837.0	14955.5	15073.3	15190.4	15306.4	15420.9	15534.3
25.5	14917.7	15046.3	15173.4	15299.7	15424.6	15548.3	15670.8	15792.0	15912.1	16031.0
26.0	15333.2	15467.2	15600.0	15731.5	15861.8	16001.8	16138.8	16265.5	16391.0	16515.3
26.5	15778.2	15917.3	16055.6	16192.4	16328.1	16462.5	16595.6	16727.6	16858.4	16987.9
27.0	16193.4	16337.9	16481.7	16623.2	16764.0	16903.6	17042.0	17179.1	17315.0	17449.7
27.5	16599.5	16749.1	16897.4	17044.5	17190.4	17335.1	17478.5	17620.7	17761.7	17901.5
28.0	16997.1	17151.7	17305.0	17457.1	17607.9	17757.6	17905.9	18053.1	18199.0	18343.7
28.5	17386.6	17546.1	17704.3	17861.3	18017.0	18171.5	18324.7	18476.8	18627.6	18777.1
29.0	17768.7	17932.9	18095.9	18257.7	18418.2	18577.5	18735.5	18892.3	19047.8	19202.2
29.5	18143.6	18312.6	18480.3	18646.7	18812.0	18975.9	19138.6	19300.1	19460.4	19619.3

** DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ** (UNIT: M³/S)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=8 : GATE OPENESS (M)									
	91.0	92.0	93.0	94.0	95.0	96.0	97.0	98.0	99.0	100.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9	399.9
13.0	599.8	599.8	599.8	599.8	599.8	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9
13.5	948.9	948.9	949.0	949.0	949.0	949.1	949.1	949.1	949.2	949.2
14.0	1297.4	1297.4	1297.5	1297.6	1297.7	1297.7	1297.8	1297.9	1297.9	1298.0
14.5	1862.7	1863.0	1863.4	1863.8	1864.1	1864.4	1864.7	1865.0	1865.3	1865.7
15.0	2424.0	2424.8	2425.6	2426.3	2427.1	2427.8	2428.4	2429.0	2429.6	2430.2
15.5	3151.2	3153.4	3155.6	3157.6	3159.6	3161.5	3163.3	3165.1	3166.8	3168.4
16.0	3868.5	3872.4	3876.1	3879.7	3883.1	3886.5	3889.7	3892.8	3895.7	3898.6
16.5	4644.7	4651.8	4658.7	4665.3	4671.7	4677.9	4683.8	4689.6	4695.2	4700.6
17.0	5409.5	5419.9	5429.9	5439.7	5449.1	5458.3	5467.1	5475.7	5484.0	5492.0
17.5	6174.1	6189.6	6204.8	6219.5	6233.7	6247.6	6261.0	6274.1	6286.8	6299.1
18.0	6937.0	6957.6	6977.4	6996.8	7015.6	7033.9	7051.7	7069.0	7085.8	7102.2
18.5	7686.4	7691.9	7716.8	7741.2	7764.8	7787.8	7811.0	7834.5	7857.4	7879.7
19.0	8400.8	8433.9	8466.4	8498.0	8529.1	8559.5	8589.9	8617.8	8646.0	8673.4
19.5	9109.8	9149.1	9187.4	9225.0	9261.8	9297.8	9333.1	9367.6	9401.2	9434.3
20.0	9788.1	9833.4	9877.8	9921.3	9963.9	10006.4	10049.1	10091.5	10133.0	10173.7
20.5	10439.8	10513.8	10566.8	10618.9	10670.2	10720.4	10769.8	10818.5	10865.9	10912.7
21.0	11113.2	11173.6	11233.0	11291.4	11348.9	11405.4	11461.0	11515.7	11569.4	11622.2
21.5	11740.6	11807.3	11873.0	11937.7	12001.3	12064.0	12125.7	12186.3	12246.1	12304.9
22.0	12344.8	12418.0	12491.2	12563.4	12634.6	12704.6	12773.6	12841.7	12908.8	12974.9
22.5	12937.4	13017.9	13097.2	13175.5	13252.8	13329.0	13404.1	13478.2	13551.4	13623.4
23.0	13510.8	13597.4	13682.8	13767.1	13850.3	13932.5	14013.6	14093.6	14172.6	14250.5
23.5	14066.0	14158.4	14249.7	14339.9	14429.0	14517.0	14603.8	14689.6	14774.4	14858.1
24.0	14604.3	14702.5	14799.6	14895.5	14991.7	15086.9	15181.0	15274.0	15365.9	15456.8
24.5	15130.6	15236.0	15340.3	15443.4	15545.4	15646.3	15746.1	15844.8	15942.4	16038.9
25.0	15644.5	15757.5	15867.5	15976.2	16083.8	16190.3	16295.6	16399.8	16503.0	16605.0
25.5	16148.8	16265.3	16380.7	16494.9	16608.0	16719.9	16830.7	16940.3	17048.8	17156.3
26.0	16638.4	16758.3	16881.0	17000.6	17119.0	17236.3	17352.4	17467.3	17581.2	17693.9
26.5	17118.3	17243.4	17369.4	17494.2	17617.9	17740.3	17861.6	17981.8	18100.9	18218.7
27.0	17589.7	17715.4	17846.7	17976.4	18105.4	18233.0	18359.4	18484.6	18608.7	18731.7
27.5	18090.0	18177.4	18265.5	18348.5	18428.3	18511.9	18586.3	18667.5	18745.6	18823.6
28.0	18617.7	18699.5	18780.6	18855.3	18930.2	19006.7	19081.2	19158.2	19232.2	19305.0
28.5	19125.5	19202.6	19278.8	19358.3	19436.8	19516.7	19593.3	19670.3	19749.0	19826.7
29.0	19595.5	19677.7	19757.9	19837.3	19919.4	20002.7	20084.6	20169.3	20256.8	20339.1
29.5	19977.1	19993.7	20089.0	20183.2	20286.1	20387.8	20496.3	20607.7	20719.8	20832.8

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	NoA : GATE OPENESS (M)									
	101.0	102.0	103.0	104.0	105.0	106.0	107.0	108.0	109.0	110.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9
13.5	949.2	949.2	949.2	949.2	949.2	949.2	949.2	949.2	949.2	949.2
14.0	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1	1298.1
14.5	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0	1866.0
15.0	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8	2430.8
15.5	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0	3170.0
16.0	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4	3901.4
16.5	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8	4705.8
17.0	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8	5499.8
17.5	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0	6311.0
18.0	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2	7118.2
18.5	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4	7901.4
19.0	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5	8700.5
19.5	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6	9466.6
20.0	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6	10213.6
20.5	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7	10938.7
21.0	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1	11674.1
21.5	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8	12362.8
22.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0	13040.0
22.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5	13694.5
23.0	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4	14327.4
23.5	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4	14941.4
24.0	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6	15546.6
24.5	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3	16134.3
25.0	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9	16705.9
25.5	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6	17262.6
26.0	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4	17805.4
26.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5	18335.5
27.0	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5	18853.5
27.5	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3	19360.3
28.0	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7	19856.7
28.5	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1	20343.1
29.0	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2	20820.2
29.5	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6	21288.6

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	NoA : GATE OPENESS (M)									
	111.0	112.0	113.0	114.0	115.0	116.0	117.0	118.0	119.0	120.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9
13.5	949.4	949.4	949.4	949.4	949.4	949.4	949.4	949.4	949.4	949.4
14.0	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5	1298.5
14.5	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2	1868.2
15.0	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4	2435.4
15.5	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0	3183.0
16.0	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4	3924.4
16.5	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6	4749.6
17.0	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6	5565.6
17.5	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4	6413.4
18.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0	7256.0
18.5	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1	8092.1
19.0	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6	8938.6
19.5	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4	9779.4
20.0	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9	10572.9
20.5	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8	11379.8
21.0	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2	12147.2
21.5	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1	12904.1
22.0	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5	13640.5
22.5	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4	14352.4
23.0	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8	15044.8
23.5	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4	15726.4
24.0	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9	16387.9
24.5	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7	17030.7
25.0	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4	17656.4
25.5	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1	18266.1
26.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0	18861.0
26.5	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1	19442.1
27.0	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7	20010.7
27.5	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2	20566.2
28.0	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9	21110.9
28.5	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7	21644.7
29.0	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5	22168.5
29.5	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7	22682.7

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	-- N=A --									
	121.0	122.0	123.0	124.0	125.0	126.0	127.0	128.0	129.0	130.0
11.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
11.5	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9
13.5	949.5	949.5	949.6	949.6	949.6	949.6	949.6	949.6	949.6	949.6
14.0	1298.9	1298.9	1298.9	1298.9	1299.0	1299.0	1299.0	1299.0	1299.0	1299.1
14.5	1869.7	1869.8	1870.0	1870.1	1870.2	1870.3	1870.4	1870.5	1870.6	1870.7
15.0	2438.8	2439.0	2439.3	2439.6	2439.8	2440.0	2440.2	2440.4	2440.7	2440.9
15.5	3192.3	3193.1	3193.8	3194.5	3195.3	3195.9	3196.6	3197.2	3197.9	3198.5
16.0	3940.9	3942.3	3943.6	3944.9	3946.2	3947.4	3948.6	3949.7	3950.9	3951.9
16.5	4781.5	4784.2	4786.8	4789.4	4791.9	4794.3	4796.6	4798.8	4801.0	4803.2
17.0	5614.3	5618.4	5622.4	5626.3	5630.1	5633.8	5637.4	5640.9	5644.3	5647.6
17.5	6490.7	6497.3	6503.7	6510.0	6516.1	6522.1	6527.8	6533.5	6539.0	6544.4
18.0	7361.4	7370.5	7379.4	7388.1	7396.5	7404.7	7412.7	7420.5	7428.1	7435.6
18.5	8241.2	8254.2	8266.9	8279.3	8291.4	8303.2	8314.8	8326.1	8337.1	8347.9
19.0	9127.5	9144.1	9160.4	9176.3	9191.8	9207.0	9221.8	9236.3	9250.5	9264.4
19.5	9985.3	10006.1	10027.5	10048.4	10069.0	10089.1	10108.8	10128.0	10146.9	10165.4
20.0	10868.0	10894.5	10920.4	10945.8	10970.7	10995.1	11019.1	11042.6	11065.4	11088.1
20.5	11720.7	11751.8	11782.5	11812.5	11841.9	11870.9	11899.2	11927.1	11954.4	11981.3
21.0	12548.2	12585.2	12621.7	12657.3	12692.5	12727.0	12760.9	12794.5	12827.0	12859.2
21.5	13365.6	13407.7	13449.2	13490.0	13530.1	13569.5	13608.2	13646.4	13683.9	13720.9
22.0	14156.1	14203.3	14249.9	14295.7	14340.8	14385.3	14428.9	14472.0	14514.4	14556.1
22.5	14922.1	14975.8	15028.7	15080.7	15132.1	15182.7	15232.5	15281.7	15330.5	15377.9
23.0	15681.0	15740.0	15798.2	15855.5	15912.1	15967.8	16022.9	16077.0	16130.1	16183.3
23.5	16417.2	16481.4	16544.8	16607.4	16669.2	16730.1	16790.2	16849.5	16908.0	16965.8
24.0	17132.4	17201.8	17270.4	17338.2	17405.0	17471.1	17536.2	17600.6	17664.1	17726.8
24.5	17828.2	17902.8	17976.3	18049.3	18121.3	18192.5	18262.5	18331.8	18400.4	18468.0
25.0	18505.9	18585.6	18664.4	18742.2	18819.2	18895.2	18970.4	19044.7	19118.1	19190.6
25.5	19166.8	19251.6	19335.3	19418.2	19500.1	19581.0	19661.1	19740.3	19818.5	19897.9
26.0	19812.1	19901.8	19990.5	20078.3	20165.0	20250.9	20335.8	20419.8	20502.8	20585.0
26.5	20442.8	20537.3	20630.9	20723.3	20815.1	20905.7	20995.4	21084.1	21171.9	21258.8
27.0	21059.8	21159.1	21257.4	21354.7	21451.0	21546.4	21640.9	21734.3	21826.8	21918.3
27.5	21663.8	21767.8	21870.8	21972.9	22073.9	22173.9	22273.0	22371.1	22468.2	22564.3
28.0	22255.6	22364.3	22472.0	22578.7	22684.3	22788.9	22892.6	22995.2	23096.9	23197.6
28.5	22836.0	22949.3	23061.6	23172.8	23283.0	23392.2	23500.4	23607.5	23713.7	23818.8
29.0	23405.6	23523.4	23640.2	23755.9	23870.6	23984.2	24096.9	24208.5	24319.1	24428.7
29.5	23984.9	24087.2	24208.4	24328.6	24447.7	24565.8	24682.8	24798.8	24913.8	25027.7

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	-- N=A --									
	131.0	132.0	133.0	134.0	135.0	136.0	137.0	138.0	139.0	140.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9	599.9
13.5	949.6	949.6	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7
14.0	1299.1	1299.1	1299.1	1299.2	1299.2	1299.2	1299.2	1299.2	1299.3	1299.3
14.5	1870.8	1870.9	1871.0	1871.1	1871.2	1871.3	1871.4	1871.5	1871.6	1871.6
15.0	2441.1	2441.3	2441.5	2441.7	2441.9	2442.1	2442.2	2442.4	2442.6	2442.7
15.5	3199.1	3199.6	3200.2	3200.7	3201.2	3201.7	3202.3	3202.7	3203.3	3203.6
16.0	3953.0	3954.0	3955.0	3956.0	3956.9	3957.9	3958.7	3959.6	3960.4	3961.3
16.5	4805.3	4807.3	4809.3	4811.1	4813.0	4814.8	4816.6	4818.3	4820.0	4821.6
17.0	5650.8	5653.9	5657.0	5659.9	5662.8	5665.6	5668.3	5671.0	5673.6	5676.1
17.5	6549.3	6554.6	6559.6	6564.4	6569.1	6573.7	6578.2	6582.5	6586.8	6590.9
18.0	7442.8	7449.9	7456.8	7463.5	7470.0	7476.4	7482.7	7488.8	7494.7	7500.3
18.5	8358.4	8368.6	8378.6	8388.4	8398.0	8407.4	8416.5	8425.4	8434.2	8442.7
19.0	9277.9	9291.2	9304.1	9316.8	9329.2	9341.4	9353.2	9364.8	9376.2	9387.3
19.5	10183.5	10201.2	10218.6	10235.6	10252.2	10268.6	10284.5	10300.2	10315.6	10330.6
20.0	11110.2	11132.0	11153.2	11174.1	11194.5	11214.6	11234.2	11253.5	11272.4	11291.0
20.5	12007.6	12033.5	12058.8	12083.7	12108.2	12132.1	12155.7	12178.8	12201.4	12223.7
21.0	12890.8	12921.9	12952.4	12982.5	13012.0	13040.9	13069.4	13097.4	13124.9	13151.9
21.5	13757.2	13792.9	13828.1	13862.5	13896.6	13930.0	13962.8	13995.2	14026.9	14058.2
22.0	14597.2	14637.6	14677.3	14716.4	14755.0	14793.0	14830.5	14867.0	14903.2	14939.7
22.5	15424.9	15471.2	15516.7	15561.8	15606.1	15649.7	15692.7	15735.1	15776.8	15817.9
23.0	16235.3	16286.5	16337.1	16387.0	16436.1	16484.4	16532.3	16579.4	16625.8	16671.6
23.5	17022.7	17078.9	17134.4	17189.1	17243.1	17296.3	17348.8	17400.4	17451.7	17502.1
24.0	17888.8	17949.9	18010.2	18069.7	18128.5	18186.5	18243.8	18300.4	18356.2	18411.3
24.5	18834.9	18900.8	18966.0	19030.4	19094.0	19156.8	19218.9	19280.0	19340.4	19400.2
25.0	19862.3	19933.1	19403.2	19472.3	19540.7	19608.2	19674.9	19740.8	19805.9	19870.3
25.5	19972.4	20048.1	20122.8	20194.7	20264.8	20334.2	20403.4	20472.4	20540.7	20608.2
26.0	20688.2	20768.4	20848.1	20928.4	20998.2	21059.2	21135.2	21210.4	21284.7	21358.6
26.5	21344.8	21427.8	21513.9	21597.2	21679.3	21761.0	21841.5	21921.3	22000.1	22078.1
27.0	22008.9	22098.4	22187.3	22275.1	22362.1	22448.1	22533.2	22617.4	22700.7	22783.1
27.5	22659.3	22753.8	22847.0	22939.4	23030.8	23121.3	23210.9	23299.6	23387.4	23474.2
28.0	23297.3	23396.1	23493.8	23590.7	23686.6	23781.6	23875.6	23968.6	24060.8	24152.1
28.5	23923.0	24026.2	24128.3	24229.7	24330.0	24429.4	24527.8	24625.2	24721.8	24817.4
29.0	24547.3	24644.9	24741.5	24837.1	24931.8	25025.5	25118.2	25209.9	25300.9	25390.7
29.5	25180.7	25272.7	25363.6	25453.6	25542.5	25630.5	25717.5	25803.6	25888.6	25972.7

** DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ** (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	NoA : GATE OPENESS (M)									
	-- NoA --									
	141.0	142.0	143.0	144.0	145.0	146.0	147.0	148.0	149.0	150.0
11.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7	949.7
14.0	1299.3	1299.3	1299.3	1299.3	1299.3	1299.4	1299.4	1299.4	1299.4	1299.4
14.5	1871.7	1871.7	1871.8	1871.9	1871.9	1872.0	1872.0	1872.1	1872.2	1872.2
15.0	2442.9	2443.0	2443.2	2443.3	2443.4	2443.6	2443.7	2443.8	2443.9	2444.1
15.5	3204.2	3204.5	3204.9	3205.3	3205.8	3206.1	3206.6	3206.9	3207.2	3207.6
16.0	3962.1	3962.8	3963.6	3964.3	3965.0	3965.7	3966.4	3967.1	3967.7	3968.3
16.5	4823.2	4824.7	4826.2	4827.7	4829.1	4830.5	4831.8	4833.1	4834.4	4835.7
17.0	5678.6	5681.0	5683.3	5685.6	5687.8	5690.0	5692.1	5694.1	5696.1	5698.1
17.5	6594.9	6598.9	6602.7	6606.5	6610.1	6613.7	6617.2	6620.6	6623.9	6627.2
18.0	7506.2	7511.7	7517.1	7522.4	7527.5	7532.5	7537.5	7542.2	7546.9	7551.5
18.5	8451.0	8459.2	8467.1	8474.9	8482.5	8490.0	8497.2	8504.4	8511.3	8518.1
19.0	9398.1	9408.7	9419.1	9429.3	9439.3	9449.0	9458.6	9467.9	9477.0	9485.9
19.5	10343.3	10359.7	10373.9	10387.7	10401.3	10414.6	10427.6	10440.4	10452.9	10465.2
20.0	11309.1	11327.0	11344.4	11361.6	11378.4	11394.9	11411.1	11426.9	11442.5	11457.8
20.5	12243.5	12267.0	12288.0	12308.7	12329.0	12348.8	12368.4	12387.5	12406.4	12425.7
21.0	13178.5	13204.6	13230.2	13255.4	13280.1	13304.4	13328.3	13351.8	13374.9	13397.6
21.5	14088.9	14119.1	14148.8	14178.1	14206.8	14235.1	14262.9	14290.3	14317.2	14343.6
22.0	14975.7	15011.1	15045.9	15080.2	15114.0	15147.2	15180.0	15212.1	15243.9	15275.1
22.5	15858.5	15898.4	15937.7	15976.4	16014.6	16052.2	16089.2	16125.7	16161.6	16197.0
23.0	16716.7	16761.2	16805.0	16848.2	16890.8	16932.8	16974.2	17015.0	17055.1	17094.9
23.5	17551.9	17600.9	17649.4	17697.1	17744.1	17790.6	17836.3	17881.5	17926.0	17970.0
24.0	18365.6	18419.3	18472.1	18524.4	18576.0	18626.8	18677.1	18726.6	18775.5	18823.8
24.5	19159.1	19217.4	19274.9	19331.6	19387.7	19443.0	19497.6	19551.5	19604.8	19657.3
25.0	19933.8	19996.5	20058.6	20119.8	20180.3	20240.1	20299.2	20357.5	20415.2	20472.1
25.5	20690.6	20758.0	20824.5	20890.2	20955.2	21019.5	21082.9	21145.6	21207.5	21268.8
26.0	21430.8	21502.6	21573.6	21643.8	21713.3	21781.9	21849.7	21916.8	21983.1	22048.6
26.5	22155.2	22231.5	22307.0	22381.6	22455.4	22528.4	22600.6	22672.0	22742.6	22812.4
27.0	22864.8	22945.5	23025.4	23104.3	23182.5	23259.9	23336.4	23412.1	23487.0	23561.0
27.5	23560.3	23645.4	23729.6	23813.0	23895.5	23977.1	24058.0	24137.9	24217.1	24295.4
28.0	24242.5	24331.9	24420.5	24508.2	24595.0	24680.9	24766.0	24850.2	24933.5	25016.0
28.5	24912.1	25005.8	25098.7	25190.6	25281.7	25371.8	25461.1	25549.6	25637.1	25723.8
29.0	25569.7	25667.7	25764.8	25861.0	25956.3	26050.6	26144.1	26236.7	26328.3	26419.2
29.5	26214.0	26318.2	26419.3	26519.8	26619.3	26717.8	26815.4	26912.1	27008.0	27102.9

** DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) ** (UNIT: M³/S)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	NoA : GATE OPENESS (M)									
	-- NoA --									
	151.0	152.0	153.0	154.0	155.0	156.0	157.0	158.0	159.0	160.0
11.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8
14.0	1299.4	1299.4	1299.4	1299.5	1299.5	1299.5	1299.5	1299.5	1299.5	1299.5
14.5	1872.3	1872.3	1872.4	1872.4	1872.5	1872.5	1872.6	1872.6	1872.7	1872.7
15.0	2444.2	2444.3	2444.4	2444.5	2444.6	2444.7	2444.8	2444.9	2445.0	2445.1
15.5	3208.0	3208.3	3208.6	3208.9	3209.2	3209.5	3209.8	3210.1	3210.4	3210.6
16.0	3968.9	3969.5	3970.1	3970.7	3971.2	3971.8	3972.3	3972.8	3973.3	3973.8
16.5	4836.9	4838.1	4839.3	4840.4	4841.5	4842.6	4843.6	4844.7	4845.7	4846.7
17.0	5700.0	5701.9	5703.7	5705.5	5707.2	5708.9	5710.6	5712.2	5713.8	5715.3
17.5	6630.4	6633.5	6636.5	6639.4	6642.3	6645.1	6647.9	6650.6	6653.2	6655.8
18.0	7556.0	7560.3	7564.6	7568.8	7572.9	7576.9	7580.8	7584.6	7588.3	7592.0
18.5	8524.8	8531.3	8537.7	8543.9	8550.0	8556.0	8561.8	8567.5	8573.1	8578.6
19.0	9494.7	9503.3	9511.7	9519.9	9527.9	9535.8	9543.5	9551.0	9558.4	9565.7
19.5	10477.2	10489.0	10500.5	10511.8	10522.9	10533.8	10544.4	10554.9	10565.2	10575.2
20.0	11472.7	11487.4	11501.4	11516.0	11529.8	11543.4	11556.8	11569.9	11582.7	11595.3
20.5	12444.4	12462.8	12480.8	12498.6	12516.0	12533.1	12549.9	12566.4	12582.6	12598.5
21.0	13419.9	13441.8	13463.3	13484.5	13505.3	13525.7	13545.8	13565.5	13584.9	13604.0
21.5	14369.6	14395.2	14420.3	14445.1	14469.4	14493.3	14516.8	14540.0	14562.7	14585.1
22.0	15305.8	15336.0	15365.8	15395.1	15424.0	15452.4	15480.3	15507.9	15535.0	15561.6
22.5	16231.9	16266.2	16300.0	16333.3	16366.2	16398.5	16430.3	16461.7	16492.6	16523.1
23.0	17133.9	17172.4	17210.4	17247.8	17284.7	17321.0	17356.8	17392.0	17426.9	17461.2
23.5	18013.2	18056.0	18098.2	18139.7	18180.7	18221.1	18261.0	18300.2	18339.0	18377.2
24.0	18877.3	18918.3	18964.7	19010.4	19055.5	19100.0	19143.9	19187.3	19230.1	19272.2
24.5	19709.3	19760.5	19811.1	19861.0	19910.3	19959.0	20007.0	20054.5	20101.3	20147.4
25.0	20528.2	20583.8	20638.6	20692.7	20746.1	20799.0	20851.2	20902.6	20953.6	21003.8
25.5	21329.2	21389.0	21448.1	21506.5	21564.1	21621.1	21677.3	21733.0	21788.0	21842.2
26.0	22113.4	22177.4	22240.7	22303.2	22365.0	22426.3	22486.7	22546.4	22605.3	22663.7
26.5	22881.5	22949.7	23017.3	23084.0	23150.0	23215.2	23279.8	23343.6	23406.7	23469.1
27.0	23634.3	23706.8	23778.5	23849.5	23919.7	23989.0	24057.6	24125.6	24192.7	24259.1
27.5	24372.9	24449.6	24525.5	24600.3	24674.8	24748.3	24821.0	24893.0	24964.6	25034.6
28.0	25097.7	25178.6	25258.6	25337.8	25416.2	25493.8	25570.5	25646.3	25721.7	25796.2
28.5	25809.6	25894.6	25978.7	26062.0	26144.5	26226.1	26307.0	26387.0	26466.2	26544.6
29.0	26509.1	26598.2	26686.4	26773.7	26860.3	26945.9	27030.8	27114.8	27198.0	27280.4
29.5	27196.8	27290.0	27382.3	27473.6	27564.2	27653.9	27742.7	27830.6	27917.8	28004.1

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
N=A : GATE OPENESS (M)

H2	N=A									
	161.0	162.0	163.0	164.0	165.0	166.0	167.0	168.0	169.0	170.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8
14.0	1299.5	1299.5	1299.5	1299.5	1299.5	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6
14.5	1872.7	1872.8	1872.8	1872.8	1872.9	1872.9	1873.0	1873.0	1873.1	1873.1
15.0	2445.2	2445.3	2445.4	2445.5	2445.5	2445.6	2445.7	2445.8	2445.8	2445.9
15.5	3210.9	3211.2	3211.4	3211.7	3211.9	3212.1	3212.4	3212.6	3212.8	3213.0
16.0	3974.3	3974.8	3975.2	3975.6	3976.1	3976.5	3976.9	3977.3	3977.7	3978.1
16.5	4847.6	4848.6	4849.5	4850.4	4851.2	4852.1	4852.9	4853.7	4854.5	4855.3
17.0	5716.8	5718.3	5719.7	5721.1	5722.5	5723.8	5725.1	5726.4	5727.7	5728.9
17.5	6658.3	6660.7	6663.1	6665.5	6667.8	6670.0	6672.2	6674.4	6676.5	6678.5
18.0	7595.5	7599.0	7602.4	7605.8	7609.0	7612.2	7615.3	7618.4	7621.4	7624.5
18.5	8584.0	8589.2	8594.3	8599.4	8604.3	8609.1	8613.9	8618.5	8623.0	8627.4
19.0	9572.8	9579.7	9586.5	9593.2	9599.8	9606.1	9612.4	9618.6	9624.8	9630.5
19.5	10585.1	10594.7	10604.2	10613.5	10622.6	10631.6	10640.3	10648.9	10657.3	10665.6
20.0	11607.7	11619.8	11631.8	11643.4	11654.9	11666.2	11677.2	11688.1	11698.7	11709.2
20.5	12614.1	12629.5	12644.6	12659.4	12673.9	12688.2	12702.2	12716.0	12729.6	12742.9
21.0	13627.7	13641.1	13659.2	13677.0	13694.5	13711.7	13728.6	13745.2	13761.5	13777.4
21.5	14607.1	14628.8	14650.1	14671.0	14691.6	14711.9	14731.8	14751.4	14770.7	14789.7
22.0	15587.9	15613.7	15639.1	15664.2	15688.9	15713.1	15737.0	15760.3	15783.7	15806.5
22.5	16555.0	16582.6	16611.6	16640.3	16668.5	16696.3	16723.7	16750.7	16777.2	16803.4
23.0	17495.0	17528.3	17561.1	17593.4	17625.4	17656.8	17687.8	17718.3	17748.4	17778.1
23.5	18414.9	18452.1	18488.7	18524.9	18560.5	18595.6	18630.3	18664.5	18698.2	18731.4
24.0	19313.9	19355.0	19395.5	19435.5	19474.9	19513.8	19552.2	19590.1	19627.5	19664.3
24.5	20193.1	20238.1	20282.5	20326.4	20369.6	20412.4	20454.5	20496.2	20537.2	20577.9
25.0	21053.4	21102.3	21150.8	21198.5	21245.7	21292.2	21338.3	21383.7	21428.6	21472.9
25.5	21895.9	21948.8	22001.1	22052.9	22103.9	22154.4	22204.3	22253.5	22302.2	22350.2
26.0	22721.4	22778.4	22834.6	22890.3	22945.3	22999.6	23053.4	23106.4	23158.9	23210.7
26.5	23530.7	23591.7	23652.0	23711.5	23770.5	23828.8	23886.3	23943.3	23999.5	24055.1
27.0	24324.8	24389.8	24454.0	24517.4	24580.4	24642.5	24704.0	24764.8	24824.8	24884.2
27.5	25104.3	25173.2	25241.4	25308.9	25375.6	25441.8	25507.0	25571.6	25635.5	25698.7
28.0	25869.9	25942.8	26014.9	26086.3	26156.9	26226.8	26296.0	26364.3	26432.2	26499.3
28.5	26622.2	26699.0	26775.2	26850.7	26924.9	26998.8	27071.8	27144.0	27215.6	27286.3
29.0	27362.0	27442.7	27522.7	27601.8	27680.3	27757.9	27834.7	27910.8	27986.2	28060.8
29.5	28089.6	28174.3	28258.1	28341.2	28423.4	28504.8	28585.5	28665.4	28744.5	28822.8

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
N=A : GATE OPENESS (M)

H2	N=A									
	171.0	172.0	173.0	174.0	175.0	176.0	177.0	178.0	179.0	180.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8	949.8
14.0	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6	1299.6	1299.7	1299.7
14.5	1873.1	1873.2	1873.2	1873.2	1873.2	1873.3	1873.3	1873.3	1873.4	1873.4
15.0	2446.0	2446.1	2446.1	2446.2	2446.3	2446.3	2446.4	2446.4	2446.5	2446.6
15.5	3213.2	3213.4	3213.6	3213.8	3214.0	3214.2	3214.4	3214.5	3214.7	3214.9
16.0	3978.5	3978.9	3979.2	3979.6	3979.9	3980.2	3980.6	3980.9	3981.2	3981.5
16.5	4848.1	4856.8	4857.5	4858.2	4858.9	4859.6	4860.3	4860.9	4861.6	4862.2
17.0	5730.1	5731.2	5732.4	5733.5	5734.6	5735.7	5736.7	5737.8	5738.8	5739.7
17.5	6680.3	6682.3	6684.4	6686.3	6688.2	6690.0	6691.7	6693.5	6695.2	6696.8
18.0	7627.7	7630.0	7632.8	7635.4	7638.1	7640.7	7643.2	7645.7	7648.1	7650.5
18.5	8611.8	8636.1	8640.2	8644.3	8648.3	8652.3	8656.1	8659.9	8663.6	8667.2
19.0	9646.3	9642.0	9647.5	9653.0	9658.5	9663.6	9668.7	9673.8	9678.7	9683.6
19.5	10673.6	10681.7	10689.5	10697.2	10704.7	10712.1	10719.4	10726.5	10733.5	10740.3
20.0	11714.4	11729.5	11739.4	11749.1	11758.7	11768.0	11777.2	11786.3	11795.1	11803.8
20.5	12755.9	12768.8	12781.4	12793.8	12806.0	12818.0	12829.8	12841.5	12852.7	12863.9
21.0	13795.4	13808.9	13824.1	13839.2	13853.9	13868.4	13882.7	13896.7	13910.5	13924.0
21.5	14808.3	14826.7	14844.8	14862.5	14880.0	14897.2	14914.4	14931.7	14948.6	14965.3
22.0	15828.9	15851.0	15872.8	15894.2	15915.3	15936.0	15956.4	15976.6	15996.4	16015.9
22.5	16879.2	16896.6	16919.6	16940.3	16962.8	16985.2	16997.0	16999.2	17022.1	17044.6
23.0	17907.3	17936.1	17964.5	17992.3	18020.1	18047.2	18074.0	18080.4	18086.5	18092.1
23.5	18964.1	18996.4	19028.3	19059.7	19090.7	19121.2	19151.4	19181.1	19210.5	19239.2
24.0	19700.7	19736.4	19772.0	19807.9	19843.3	19878.3	19908.9	19941.9	19974.6	20006.8
24.5	20617.9	20657.4	20696.4	20734.9	20772.9	20810.3	20847.4	20883.9	20919.9	20955.5
25.0	21514.6	21559.8	21602.4	21644.5	21686.1	21727.1	21767.6	21807.6	21847.1	21886.1
25.5	22397.6	22446.5	22490.8	22536.0	22581.0	22626.9	22670.5	22714.1	22757.1	22799.4
26.0	23261.0	23312.5	23362.6	23411.9	23460.8	23509.1	23556.7	23603.9	23650.4	23696.4
26.5	24110.1	24164.5	24218.2	24271.4	24323.8	24375.7	24427.0	24477.7	24527.9	24577.5
27.0	24945.0	25001.1	25056.6	25113.4	25171.6	25227.2	25282.1	25336.3	25390.0	25443.2
27.5	25761.3	25823.1	25884.5	25944.8	26004.7	26064.0	26122.5	26180.4	26237.8	26294.4
28.0	26565.5	26631.1	26696.1	26760.4	26823.9	26886.8	26949.0	27010.5	27071.4	27131.7
28.5	27358.4	27425.8	27494.3	27562.4	27629.7	27696.4	27762.0	27827.2	27891.7	27955.6
29.0	28134.6	28207.6	28280.0	28351.6	28422.6	28492.8	28562.3	28631.1	28699.1	28766.5
29.5	28900.6	28977.3	29053.3	29128.6	29203.2	29277.0	29350.1	29422.6	29494.2	29565.3

•• DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) •• (UNIT: M=3/5)

H2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=1 : GATE OPENESS (M)									
	181.0	182.0	183.0	184.0	185.0	186.0	187.0	188.0	189.0	190.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9
14.0	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7
14.5	1873.4	1873.4	1873.5	1873.5	1873.5	1873.5	1873.5	1873.6	1873.6	1873.6
15.0	2446.6	2446.7	2446.7	2446.8	2446.8	2446.8	2446.9	2447.0	2447.0	2447.1
15.5	3213.0	3215.2	3215.4	3215.5	3215.7	3215.8	3216.0	3216.1	3216.2	3216.4
16.0	3981.8	3982.1	3982.4	3982.7	3982.9	3983.2	3983.5	3983.8	3984.0	3984.2
16.5	4862.8	4863.4	4864.0	4864.5	4865.1	4865.7	4866.2	4866.7	4867.2	4867.8
17.0	5740.7	5741.7	5742.6	5743.5	5744.4	5745.2	5746.1	5746.9	5747.7	5748.6
17.5	6698.5	6700.1	6701.6	6703.1	6704.6	6706.1	6707.6	6709.0	6710.5	6711.7
18.0	7652.8	7655.1	7657.3	7659.5	7661.7	7663.8	7665.8	7667.9	7669.9	7671.8
18.5	8670.8	8674.3	8677.7	8681.0	8684.3	8687.5	8690.7	8693.8	8696.9	8699.8
19.0	9688.3	9693.0	9697.6	9702.1	9706.5	9710.8	9715.0	9719.2	9723.3	9727.3
19.5	10747.1	10753.7	10760.1	10766.5	10772.7	10778.9	10784.9	10790.8	10796.7	10802.4
20.0	11812.4	11820.8	11829.0	11837.1	11845.1	11852.9	11860.6	11868.1	11875.5	11882.8
20.5	12874.8	12885.6	12896.2	12906.7	12916.9	12927.0	12936.9	12946.6	12956.2	12965.6
21.0	13937.3	13950.4	13963.3	13976.0	13988.5	14000.8	14012.8	14024.7	14036.4	14047.8
21.5	14981.6	14997.7	15013.6	15029.2	15044.5	15059.6	15074.5	15089.1	15103.5	15117.7
22.0	16035.1	16054.0	16072.6	16091.0	16109.0	16126.8	16144.3	16161.6	16178.5	16195.2
22.5	17066.8	17086.6	17110.2	17131.4	17152.3	17172.9	17193.1	17213.1	17232.8	17252.2
23.0	18077.4	18102.3	18126.9	18151.1	18174.9	18198.4	18221.6	18244.5	18267.0	18289.2
23.5	19067.7	19095.8	19123.5	19150.8	19177.7	19204.3	19230.4	19256.3	19281.7	19306.9
24.0	20038.5	20069.8	20100.7	20131.3	20161.5	20191.0	20220.3	20249.2	20277.7	20305.8
24.5	20990.6	21025.2	21059.4	21093.2	21126.5	21159.4	21191.8	21223.9	21255.5	21286.7
25.0	21924.7	21962.7	22000.2	22037.3	22073.9	22110.1	22145.8	22181.0	22215.7	22250.1
25.5	22841.6	22883.0	22924.0	22964.4	23004.3	23043.8	23082.7	23121.2	23159.2	23196.8
26.0	23741.9	23786.8	23831.2	23875.0	23918.4	23961.1	24003.4	24045.2	24086.5	24127.3
26.5	24626.4	24674.7	24722.6	24769.8	24816.6	24862.8	24908.4	24953.6	24998.2	25042.3
27.0	25495.7	25547.6	25598.9	25649.6	25699.6	25749.3	25798.4	25847.0	25894.9	25942.3
27.5	26350.4	26405.9	26460.7	26515.0	26568.5	26621.6	26674.1	26726.0	26777.3	26828.0
28.0	27191.3	27250.3	27308.6	27366.3	27423.4	27479.9	27535.7	27591.1	27645.7	27699.8
28.5	28018.7	28081.2	28143.0	28204.3	28264.9	28324.8	28384.1	28442.7	28500.9	28558.3
29.0	28833.2	28899.4	28964.7	29029.4	29093.4	29156.9	29219.6	29281.8	29343.2	29404.1
29.5	29635.5	29705.1	29774.0	29842.2	29909.7	29976.6	30042.8	30108.3	30173.2	30237.4

•• DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) •• (UNIT: M=3/5)

H2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=1 : GATE OPENESS (M)									
	191.0	192.0	193.0	194.0	195.0	196.0	197.0	198.0	199.0	200.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9
14.0	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7	1299.7
14.5	1873.4	1873.7	1873.7	1873.7	1873.7	1873.7	1873.8	1873.8	1873.8	1873.8
15.0	2447.1	2447.2	2447.2	2447.2	2447.3	2447.3	2447.4	2447.4	2447.5	2447.5
15.5	3216.5	3216.6	3216.8	3216.9	3217.0	3217.1	3217.3	3217.4	3217.5	3217.6
16.0	3984.5	3984.7	3985.0	3985.2	3985.4	3985.6	3985.9	3986.1	3986.3	3986.5
16.5	4868.2	4868.7	4869.2	4869.7	4870.1	4870.6	4871.0	4871.4	4871.9	4872.3
17.0	5749.3	5750.1	5750.8	5751.6	5752.3	5753.0	5753.7	5754.4	5755.1	5755.7
17.5	6713.0	6714.3	6715.6	6716.9	6718.2	6719.3	6720.5	6721.6	6722.8	6723.9
18.0	7673.7	7675.6	7677.4	7679.2	7681.0	7682.7	7684.4	7686.1	7687.8	7689.5
18.5	8702.8	8705.6	8708.5	8711.2	8714.0	8716.6	8719.2	8721.8	8724.5	8727.2
19.0	9731.2	9735.1	9738.9	9742.6	9746.2	9749.8	9753.4	9756.8	9760.2	9763.6
19.5	10808.0	10813.5	10818.9	10824.2	10829.4	10834.5	10839.6	10844.5	10849.4	10854.1
20.0	11890.0	11897.0	11904.0	11910.7	11917.4	11924.0	11930.4	11936.8	11943.0	11949.2
20.5	12974.8	12984.0	12992.9	13001.7	13010.3	13018.8	13027.2	13035.4	13043.5	13051.5
21.0	14059.1	14070.2	14081.1	14091.9	14102.5	14112.9	14123.1	14133.2	14143.1	14152.9
21.5	15131.7	15145.4	15158.9	15172.3	15185.4	15198.3	15211.0	15223.5	15235.8	15247.9
22.0	16211.7	16227.9	16243.9	16259.6	16275.1	16290.4	16305.4	16320.2	16334.8	16349.1
22.5	17271.3	17290.2	17308.7	17327.0	17345.0	17362.8	17380.3	17397.5	17414.5	17431.2
23.0	18311.1	18332.7	18354.0	18374.9	18395.6	18416.0	18436.0	18455.8	18475.4	18494.6
23.5	19331.6	19356.1	19380.1	19403.9	19427.3	19450.4	19473.2	19495.7	19517.8	19539.7
24.0	20335.5	20360.9	20387.9	20414.5	20440.8	20466.7	20492.3	20517.6	20542.5	20567.0
24.5	21317.4	21347.8	21377.8	21407.4	21436.6	21465.5	21493.9	21522.0	21549.8	21577.1
25.0	22284.0	22317.5	22350.4	22383.2	22415.4	22447.2	22478.6	22509.6	22540.3	22570.5
25.5	23233.8	23270.5	23306.6	23342.4	23377.7	23412.5	23447.0	23481.0	23514.6	23547.7
26.0	24167.6	24207.4	24246.8	24285.6	24324.0	24362.0	24399.5	24436.6	24473.1	24509.5
26.5	25085.8	25128.8	25171.5	25213.6	25255.1	25296.2	25336.8	25376.9	25416.6	25455.8
27.0	25989.2	26035.5	26081.3	26128.6	26171.4	26215.6	26259.4	26302.6	26345.4	26387.7
27.5	26878.2	26927.8	26976.9	27025.3	27073.4	27120.8	27167.8	27214.2	27260.1	27305.5
28.0	27753.3	27806.3	27858.6	27910.4	27961.7	28012.4	28062.5	28112.1	28161.1	28209.4
28.5	28613.2	28671.5	28727.1	28782.2	28836.7	28890.6	28943.9	28996.8	29049.0	29100.6
29.0	29464.3	29523.9	29582.9	29641.2	29699.0	29756.2	29812.7	29868.8	29924.2	29979.1
29.5	30301.0	30364.0	30426.3	30487.9	30549.0	30609.5	30669.3	30728.6	30787.2	30845.2

DISCHARGE TABLE (PALDANG DAM) (UNIT: M³/S)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
 H#A : GATE OPENESS (M)

H2	-- H#A --									
	201.0	202.0	203.0	204.0	205.0	206.0	207.0	208.0	209.0	210.0
11.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
11.5	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
12.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
12.5	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
13.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.5	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9	949.9
14.0	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8	1299.8
14.5	1873.8	1873.9	1873.9	1873.9	1873.9	1873.9	1873.9	1874.0	1874.0	1874.0
15.0	2447.5	2447.6	2447.6	2447.6	2447.6	2447.7	2447.7	2447.8	2447.8	2447.8
15.5	3217.7	3217.8	3217.9	3218.0	3218.1	3218.2	3218.3	3218.4	3218.5	3218.6
16.0	3986.7	3986.9	3987.1	3987.3	3987.4	3987.6	3987.8	3988.0	3988.2	3988.3
16.5	4872.7	4873.1	4873.5	4873.9	4874.2	4874.6	4874.9	4875.3	4875.7	4876.0
17.0	5756.4	5757.0	5757.6	5758.2	5758.8	5759.4	5760.0	5760.5	5761.1	5761.6
17.5	6725.0	6726.1	6727.1	6728.1	6729.2	6730.1	6731.1	6732.1	6733.0	6734.0
18.0	7690.9	7692.5	7694.0	7695.5	7696.9	7698.4	7699.8	7701.2	7702.6	7703.9
18.5	8729.2	8731.6	8734.0	8736.2	8738.5	8740.7	8742.9	8745.0	8747.2	8749.2
19.0	9766.8	9770.0	9773.2	9776.3	9779.4	9782.4	9785.5	9788.2	9791.1	9793.8
19.5	10858.8	10863.4	10868.0	10872.5	10876.8	10881.1	10885.4	10889.5	10893.6	10897.7
20.0	11955.7	11961.1	11966.9	11972.6	11978.3	11983.8	11989.3	11994.6	11999.9	12005.0
20.5	13059.3	13067.0	13074.8	13082.0	13089.4	13096.6	13103.7	13110.6	13117.5	13124.3
21.0	14162.5	14171.9	14181.2	14190.4	14199.4	14208.2	14216.9	14225.5	14234.0	14242.3
21.5	15259.8	15271.6	15283.2	15294.5	15305.8	15316.8	15327.7	15338.4	15349.0	15359.4
22.0	16363.3	16377.2	16390.9	16404.5	16417.8	16430.9	16443.9	16456.6	16469.1	16481.5
22.5	17467.7	17484.0	17498.0	17495.8	17511.3	17526.7	17541.8	17556.7	17571.4	17585.9
23.0	18573.6	18592.3	18607.7	18628.9	18646.8	18664.5	18681.9	18699.1	18716.0	18732.7
23.5	19681.2	19702.5	19720.5	19744.2	19764.6	19784.7	19804.5	19824.1	19843.4	19862.5
24.0	20791.3	20815.2	20838.8	20862.0	20885.0	20907.7	20930.1	20952.1	20973.9	20995.4
24.5	21894.1	21930.8	21967.1	21983.1	21708.7	21734.0	21759.0	21783.6	21808.0	21832.0
25.0	22990.4	22979.8	22969.9	22968.7	22716.0	22744.0	22771.7	22799.0	22826.0	22852.6
25.5	23980.5	23612.8	23644.8	23676.4	23707.6	23738.4	23768.7	23798.8	23828.5	23857.8
26.0	24945.0	24580.3	24615.7	24649.6	24683.7	24717.4	24750.6	24783.4	24815.9	24847.9
26.5	25994.5	25532.8	25570.6	25608.1	25645.0	25681.5	25717.6	25753.5	25788.6	25823.4
27.0	26929.4	26470.8	26511.6	26552.0	26591.9	26631.4	26670.4	26709.0	26747.1	26784.8
27.5	27350.3	27394.7	27438.6	27482.0	27524.9	27567.3	27609.4	27650.9	27691.9	27732.5
28.0	28257.6	28305.1	28352.1	28398.5	28444.5	28489.9	28534.9	28579.3	28623.3	28666.8
28.5	29151.8	29202.5	29252.5	29302.0	29350.9	29399.5	29447.4	29494.9	29541.9	29588.3
29.0	30033.3	30087.1	30140.3	30192.9	30245.0	30296.5	30347.5	30398.0	30447.9	30497.5
29.5	30902.6	30959.6	31015.9	31071.6	31126.7	31181.4	31235.4	31288.8	31341.8	31394.2

•• WATERLEVEL TABLE (KOAN) •• (UNIT: M)

H2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) N#A : GATE OPENESS. (M)									
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
11.0	10.84	10.97	10.99	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.08	11.30	11.41	11.45	11.47	11.48	11.49	11.49	11.50	11.50
12.0	11.19	11.53	11.74	11.85	11.91	11.94	11.96	11.98	11.98	11.99
12.5	11.28	11.72	12.01	12.12	12.21	12.28	12.33	12.37	12.40	12.42
13.0	11.36	11.89	12.13	12.29	12.42	12.53	12.62	12.69	12.75	12.80
13.5	11.43	12.01	12.23	12.42	12.59	12.73	12.86	12.96	13.04	13.09
14.0	11.50	12.07	12.32	12.54	12.74	12.91	13.04	13.14	13.22	13.30
14.5	11.56	12.12	12.39	12.64	12.87	13.05	13.17	13.28	13.38	13.48
15.0	11.61 U	12.17	12.46	12.74	12.99	13.14	13.27	13.40	13.52	13.64
15.5	11.64 U	12.21	12.53	12.83	13.06	13.22	13.37	13.52	13.65	13.78
16.0	11.68 U	12.25	12.59	12.91	13.13	13.30	13.46	13.62	13.77	13.91
16.5	11.72 U	12.29 U	12.65	12.99	13.19	13.37	13.55	13.72	13.88	14.02
17.0	11.75 U	12.31 U	12.71	13.04	13.24	13.44	13.63	13.81	13.98	14.10
17.5	11.79 U	12.34 U	12.76 U	13.08	13.30	13.50	13.70	13.89	14.05	14.17
18.0	11.82 U	12.36 U	12.79 U	13.12	13.35	13.56	13.77	13.98	14.11	14.23
18.5	11.85 U	12.39 U	12.83 U	13.16 U	13.39	13.62	13.84	14.04	14.17	14.30
19.0	11.88 U	12.41 U	12.86 U	13.18 U	13.44 U	13.68	13.91	14.08	14.22	14.36
19.5	11.91 U	12.43 U	12.90 U	13.21 U	13.47 U	13.73	13.97	14.13	14.28	14.42
20.0	11.94 U	12.45 U	12.93 U	13.23 U	13.51 U	13.78 U	14.02	14.18	14.33	14.47
20.5	11.97 U	12.48 U	12.96 U	13.26 U	13.54 U	13.82 U	14.06 U	14.22	14.37	14.53
21.0	12.00 U	12.50 U	13.00 U	13.28 U	13.57 U	13.85 U	14.08 U	14.26 U	14.42	14.58
21.5	12.01 U	12.52 U	13.01 U	13.31 U	13.60 U	13.89 U	14.11 U	14.29 U	14.46 U	14.63
22.0	12.02 U	12.54 U	13.03 U	13.33 U	13.63 U	13.92 U	14.13 U	14.31 U	14.49 U	14.67
22.5	12.03 U	12.56 U	13.05 U	13.35 U	13.65 U	13.96 U	14.16 U	14.34 U	14.52 U	14.71
23.0	12.04 U	12.58 U	13.07 U	13.37 U	13.68 U	13.99 U	14.18 U	14.37 U	14.55 U	14.74
23.5	12.05 U	12.60 U	13.08 U	13.40 U	13.71 U	14.01 U	14.20 U	14.39 U	14.58 U	14.78
24.0	12.06 U	12.61 U	13.10 U	13.42 U	13.74 U	14.03 U	14.23 U	14.42 U	14.61 U	14.81
24.5	12.07 U	12.63 U	13.11 U	13.44 U	13.76 U	14.05 U	14.25 U	14.45 U	14.64 U	14.84
25.0	12.08 U	12.65 U	13.13 U	13.46 U	13.79 U	14.07 U	14.27 U	14.47 U	14.67 U	14.87
25.5	12.08 U	12.67 U	13.14 U	13.48 U	13.81 U	14.09 U	14.29 U	14.50 U	14.70 U	14.90
26.0	12.09 U	12.69 U	13.16 U	13.50 U	13.84 U	14.11 U	14.31 U	14.52 U	14.73 U	14.93
26.5	12.10 U	12.70 U	13.17 U	13.52 U	13.86 U	14.13 U	14.34 U	14.54 U	14.75 U	14.95
27.0	12.11 U	12.72 U	13.19 U	13.54 U	13.89 U	14.14 U	14.36 U	14.57 U	14.78 U	14.99
27.5	12.12 U	12.74 U	13.20 U	13.56 U	13.91 U	14.16 U	14.38 U	14.59 U	14.81 U	15.02
28.0	12.13 U	12.75 U	13.22 U	13.58 U	13.93 U	14.18 U	14.40 U	14.61 U	14.83 U	15.04
28.5	12.14 U	12.77 U	13.23 U	13.60 U	13.96 U	14.20 U	14.42 U	14.64 U	14.86 U	15.06
29.0	12.14 U	12.79 U	13.25 U	13.61 U	13.98 U	14.21 U	14.44 U	14.66 U	14.88 U	15.08
29.5	12.15 U	12.80 U	13.26 U	13.63 U	14.00 U	14.23 U	14.46 U	14.68 U	14.91 U	15.10

(U : UNDROWNED FLOW)

•• WATERLEVEL TABLE (KOAN) •• (UNIT: M)

H2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) N#A : GATE OPENESS (M)									
	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	11.99	11.99	11.99	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.44	12.45	12.46	12.47	12.47	12.48	12.48	12.49	12.49	12.49
13.0	12.83	12.86	12.89	12.91	12.92	12.93	12.94	12.95	12.96	12.96
13.5	13.14	13.19	13.23	13.26	13.29	13.31	13.34	13.36	13.37	13.39
14.0	13.37	13.44	13.50	13.55	13.59	13.64	13.67	13.71	13.74	13.76
14.5	13.57	13.65	13.73	13.80	13.86	13.92	13.97	14.01	14.05	14.08
15.0	13.74	13.84	13.93	14.01	14.07	14.12	14.18	14.23	14.27	14.32
15.5	13.90	14.01	14.08	14.15	14.22	14.29	14.35	14.41	14.47	14.52
16.0	14.03	14.12	14.20	14.28	14.36	14.43	14.50	14.57	14.64	14.70
16.5	14.12	14.21	14.31	14.40	14.48	14.57	14.65	14.72	14.80	14.87
17.0	14.20	14.31	14.41	14.50	14.60	14.69	14.78	14.86	14.95	15.02
17.5	14.28	14.39	14.50	14.60	14.71	14.80	14.90	14.99	15.07	15.14
18.0	14.35	14.47	14.59	14.70	14.81	14.91	15.01	15.09	15.17	15.24
18.5	14.42	14.55	14.67	14.79	14.90	15.01	15.10	15.18	15.26	15.33
19.0	14.49	14.62	14.75	14.87	15.00	15.09	15.18	15.27	15.36	15.44
19.5	14.56	14.69	14.83	14.96	15.07	15.16	15.26	15.35	15.44	15.53
20.0	14.62	14.76	14.90	15.03	15.13	15.23	15.33	15.43	15.53	15.62
20.5	14.68	14.83	14.97	15.09	15.19	15.30	15.40	15.51	15.61	15.71
21.0	14.74	14.89	15.03	15.14	15.25	15.36	15.47	15.58	15.68	15.79
21.5	14.79	14.95	15.08	15.20	15.31	15.43	15.54	15.65	15.76	15.87
22.0	14.85 U	15.01	15.13	15.25	15.37	15.49	15.60	15.72	15.83	15.94
22.5	14.89 U	15.06 U	15.18	15.30	15.42	15.55	15.67	15.78	15.90	16.01
23.0	14.93 U	15.09 U	15.23 U	15.35	15.48	15.60	15.73	15.85	15.97	16.08
23.5	14.97 U	15.12 U	15.26 U	15.40 U	15.53	15.66	15.79	15.91	16.03	16.14
24.0	15.00 U	15.15 U	15.29 U	15.43 U	15.58 U	15.72 U	15.84	15.97	16.09	16.20
24.5	15.03 U	15.17 U	15.32 U	15.47 U	15.61 U	15.76 U	15.90 U	16.03	16.14	16.26
25.0	15.05 U	15.20 U	15.35 U	15.50 U	15.65 U	15.80 U	15.94 U	16.08 U	16.21 U	16.31
25.5	15.08 U	15.23 U	15.38 U	15.53 U	15.68 U	15.83 U	15.98 U	16.12 U	16.25 U	16.38
26.0	15.10 U	15.26 U	15.41 U	15.56 U	15.72 U	15.87 U	16.02 U	16.15 U	16.28 U	16.41
26.5	15.13 U	15.28 U	15.44 U	15.59 U	15.75 U	15.90 U	16.05 U	16.19 U	16.32 U	16.45
27.0	15.15 U	15.31 U	15.47 U	15.62 U	15.78 U	15.94 U	16.08 U	16.22 U	16.36 U	16.49
27.5	15.18 U	15.34 U	15.50 U	15.66 U	15.81 U	15.97 U	16.12 U	16.25 U	16.39 U	16.53
28.0	15.20 U	15.36 U	15.52 U	15.69 U	15.85 U	16.01 U	16.15 U	16.29 U	16.43 U	16.57
28.5	15.22 U	15.39 U	15.55 U	15.71 U	15.88 U	16.04 U	16.18 U	16.32 U	16.46 U	16.60
29.0	15.25 U	15.41 U	15.58 U	15.74 U	15.91 U	16.07 U	16.21 U	16.35 U	16.49 U	16.64
29.5	15.27 U	15.44 U	15.60 U	15.77 U	15.94 U	16.09 U	16.24 U	16.38 U	16.53 U	16.67

(U : UNDROWNED FLOW)

== WATERLEVEL TABLE (KOAN) == (UNIT: M)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
NoA : GATE OPENESS (M)

H2	-- NoA --									
	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.50	12.50	12.50
13.0	12.97	12.97	12.97	12.98	12.98	12.98	12.98	12.99	12.99	12.99
13.5	13.40	13.41	13.42	13.43	13.43	13.44	13.45	13.45	13.46	13.46
14.0	13.79	13.81	13.82	13.84	13.84	13.87	13.88	13.89	13.90	13.91
14.5	14.11	14.14	14.16	14.19	14.21	14.23	14.25	14.27	14.28	14.30
15.0	14.36	14.40	14.43	14.47	14.50	14.53	14.56	14.58	14.61	14.63
15.5	14.57	14.62	14.67	14.71	14.75	14.79	14.83	14.87	14.90	14.93
16.0	14.77	14.82	14.88	14.93	14.98	15.03	15.07	15.10	15.14	15.18
16.5	14.94	15.01	15.06	15.11	15.16	15.21	15.25	15.30	15.34	15.38
17.0	15.08	15.14	15.20	15.26	15.32	15.37	15.42	15.48	15.53	15.57
17.5	15.21	15.27	15.34	15.40	15.46	15.52	15.58	15.64	15.70	15.75
18.0	15.32	15.39	15.46	15.53	15.60	15.66	15.73	15.79	15.85	15.91
18.5	15.42	15.50	15.58	15.65	15.73	15.80	15.87	15.94	16.00	16.06
19.0	15.53	15.61	15.69	15.77	15.85	15.92	16.00	16.06	16.13	16.19
19.5	15.62	15.71	15.80	15.88	15.96	16.04	16.11	16.18	16.25	16.32
20.0	15.71	15.81	15.90	15.99	16.07	16.14	16.22	16.29	16.36	16.43
20.5	15.80	15.90	15.99	16.08	16.16	16.24	16.32	16.40	16.47	16.55
21.0	15.89	15.99	16.08	16.16	16.25	16.33	16.42	16.50	16.58	16.66
21.5	15.97	16.07	16.16	16.25	16.34	16.42	16.51	16.59	16.68	16.76
22.0	16.05	16.14	16.24	16.33	16.42	16.51	16.60	16.69	16.78	16.86
22.5	16.11	16.21	16.31	16.41	16.50	16.60	16.69	16.78	16.87	16.96
23.0	16.18	16.28	16.38	16.48	16.58	16.68	16.77	16.87	16.96	17.05
23.5	16.24	16.33	16.43	16.53	16.63	16.73	16.83	16.93	17.03	17.12
24.0	16.31	16.42	16.52	16.63	16.73	16.84	16.94	17.04	17.13	17.24
24.5	16.37	16.48	16.59	16.70	16.81	16.91	17.02	17.11	17.21	17.30
25.0	16.43	16.54	16.66	16.77	16.88	16.99	17.09	17.18	17.28	17.38
25.5	16.49	16.60	16.72	16.83	16.95	17.05	17.16	17.26	17.36	17.45
26.0	16.55 U	16.66	16.78	16.90	17.01	17.12	17.22	17.33	17.43	17.53
26.5	16.59 U	16.72 U	16.85 U	16.96 U	17.08 U	17.18 U	17.29 U	17.39 U	17.50 U	17.60 U
27.0	16.63 U	16.76 U	16.90 U	17.03 U	17.14 U	17.25 U	17.35 U	17.46 U	17.57 U	17.68 U
27.5	16.67 U	16.80 U	16.94 U	17.07 U	17.19 U	17.31 U	17.42 U	17.53 U	17.64 U	17.75 U
28.0	16.70 U	16.84 U	16.98 U	17.11 U	17.24 U	17.36 U	17.49 U	17.59 U	17.70 U	17.82 U
28.5	16.74 U	16.88 U	17.02 U	17.15 U	17.28 U	17.40 U	17.53 U	17.66 U	17.79 U	17.88 U
29.0	16.78 U	16.92 U	17.06 U	17.19 U	17.32 U	17.45 U	17.57 U	17.70 U	17.83 U	17.96 U
29.5	16.82 U	16.96 U	17.10 U	17.23 U	17.36 U	17.49 U	17.62 U	17.75 U	17.88 U	18.01 U

(U : UNDROWNED FLOW)

== WATERLEVEL TABLE (KOAN) == (UNIT: M)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
NoA : GATE OPENESS (M)

H2	-- NoA --									
	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	12.99	12.99	12.99	12.99	12.99	12.99	12.99	12.99	12.99	13.00
13.5	13.46	13.47	13.47	13.47	13.47	13.48	13.48	13.48	13.48	13.48
14.0	13.92	13.92	13.93	13.93	13.94	13.94	13.95	13.95	13.96	13.96
14.5	14.31	14.32	14.33	14.35	14.36	14.36	14.37	14.38	14.39	14.39
15.0	14.65	14.67	14.69	14.71	14.73	14.74	14.76	14.77	14.79	14.80
15.5	14.96	14.99	15.02	15.04	15.06	15.08	15.10	15.12	15.14	15.15
16.0	15.21	15.24	15.27	15.30	15.33	15.36	15.38	15.41	15.43	15.46
16.5	15.42	15.46	15.50	15.54	15.57	15.61	15.64	15.67	15.70	15.73
17.0	15.62	15.67	15.71	15.75	15.80	15.84	15.88	15.91	15.95	15.98
17.5	15.80	15.85	15.91	15.95	16.00	16.04	16.08	16.12	16.16	16.20
18.0	15.97	16.03	16.08	16.13	16.18	16.22	16.27	16.31	16.36	16.40
18.5	16.12	16.18	16.23	16.28	16.34	16.39	16.44	16.49	16.54	16.59
19.0	16.25	16.31	16.37	16.43	16.49	16.55	16.60	16.66	16.71	16.76
19.5	16.38	16.45	16.51	16.57	16.64	16.70	16.76	16.82	16.87	16.93
20.0	16.50	16.57	16.64	16.71	16.77	16.84	16.90	16.97	17.03	17.08
20.5	16.62	16.69	16.77	16.84	16.91	16.98	17.04	17.10	17.16	17.22
21.0	16.73	16.81	16.89	16.96	17.03	17.10	17.16	17.23	17.29	17.36
21.5	16.84	16.92	17.00	17.07	17.15	17.22	17.28	17.35	17.42	17.49
22.0	16.95	17.03	17.10	17.18	17.25	17.33	17.40	17.47	17.54	17.61
22.5	17.05	17.13	17.20	17.29	17.36	17.44	17.51	17.59	17.66	17.73
23.0	17.14	17.22	17.30	17.38	17.46	17.54	17.62	17.70	17.77	17.85
23.5	17.22	17.31	17.39	17.48	17.56	17.64	17.73	17.81	17.89	17.96
24.0	17.31	17.40	17.49	17.57	17.66	17.74	17.83	17.91	17.99	18.07
24.5	17.39	17.48	17.57	17.66	17.75	17.84	17.93	18.01	18.09	18.17
25.0	17.47	17.57	17.66	17.75	17.84	17.94	18.02	18.10	18.19	18.27
25.5	17.55	17.65	17.75	17.84	17.93	18.03	18.11	18.20	18.28	18.36
26.0	17.63	17.73	17.83	17.93	18.02	18.11	18.20	18.28	18.37	18.45
26.5	17.71	17.81	17.91	18.01	18.10	18.19	18.28	18.37	18.46	18.55
27.0	17.78	17.88	17.99	18.08	18.18	18.27	18.36	18.45	18.54	18.63
27.5	17.85	17.96	18.06	18.16	18.25	18.35	18.44	18.54	18.63	18.72
28.0	17.93	18.03	18.13	18.23	18.33	18.42	18.52	18.62	18.71	18.81
28.5	18.00	18.10	18.20	18.30	18.40	18.50	18.60	18.70	18.79	18.89
29.0	18.06	18.16	18.26	18.36	18.47	18.57	18.68	18.78	18.87	18.97
29.5	18.13 U	18.23 U	18.33 U	18.44 U	18.54 U	18.65 U	18.75 U	18.85 U	18.95 U	19.05 U

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.48	13.48	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49
14.0	13.96	13.96	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.98	13.98	13.98
14.5	14.40	14.41	14.41	14.42	14.42	14.43	14.43	14.43	14.44	14.44
15.0	14.81	14.82	14.83	14.84	14.85	14.85	14.86	14.87	14.88	14.88
15.5	15.17	15.18	15.20	15.21	15.22	15.24	15.25	15.26	15.27	15.28
16.0	15.48	15.50	15.52	15.54	15.56	15.58	15.59	15.61	15.62	15.64
16.5	15.76	15.79	15.81	15.84	15.86	15.89	15.91	15.93	15.95	15.97
17.0	16.02	16.05	16.08	16.11	16.13	16.16	16.19	16.21	16.24	16.26
17.5	16.24	16.27	16.31	16.34	16.38	16.41	16.44	16.47	16.50	16.53
18.0	16.44	16.48	16.52	16.56	16.60	16.64	16.67	16.71	16.74	16.78
18.5	16.63	16.68	16.72	16.77	16.81	16.85	16.89	16.93	16.97	17.01
19.0	16.81	16.86	16.91	16.96	17.01	17.05	17.09	17.13	17.17	17.21
19.5	16.98	17.04	17.09	17.13	17.18	17.23	17.28	17.32	17.37	17.41
20.0	17.14	17.19	17.24	17.30	17.35	17.40	17.45	17.50	17.55	17.59
20.5	17.28	17.34	17.40	17.45	17.51	17.56	17.62	17.67	17.72	17.77
21.0	17.42	17.48	17.54	17.60	17.66	17.72	17.77	17.83	17.89	17.94
21.5	17.55	17.62	17.68	17.74	17.81	17.87	17.93	17.99	18.04	18.10
22.0	17.68	17.75	17.82	17.88	17.95	18.01	18.07	18.13	18.19	18.24
22.5	17.81	17.88	17.95	18.01	18.08	18.14	18.20	18.26	18.33	18.39
23.0	17.93	18.00	18.07	18.13	18.20	18.27	18.33	18.40	18.46	18.52
23.5	18.04	18.11	18.18	18.25	18.32	18.39	18.46	18.52	18.59	18.66
24.0	18.14	18.22	18.29	18.36	18.44	18.51	18.58	18.65	18.72	18.78
24.5	18.23	18.32	18.40	18.47	18.55	18.62	18.70	18.77	18.84	18.91
25.0	18.35	18.43	18.50	18.58	18.66	18.73	18.81	18.88	18.96	19.03
25.5	18.44	18.53	18.61	18.69	18.77	18.84	18.92	19.00	19.07	19.14
26.0	18.54	18.62	18.71	18.79	18.87	18.95	19.03	19.10	19.18	19.25
26.5	18.63	18.72	18.80	18.89	18.97	19.05	19.13	19.21	19.28	19.36
27.0	18.72	18.81	18.90	18.99	19.07	19.15	19.23	19.30	19.38	19.46
27.5	18.81	18.90	18.99	19.08	19.16	19.24	19.32	19.40	19.48	19.56
28.0	18.90	18.99	19.08	19.16	19.25	19.33	19.42	19.50	19.58	19.66
28.5	18.99	19.08	19.16	19.25	19.34	19.42	19.51	19.59	19.68	19.76
29.0	19.07	19.16	19.25	19.33	19.42	19.51	19.60	19.68	19.77	19.85
29.5	19.14	19.23	19.33	19.42	19.51	19.60	19.69	19.77	19.86	19.95

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	51.0	52.0	53.0	54.0	55.0	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49
14.0	13.98	13.98	13.98	13.98	13.98	13.98	13.98	13.99	13.99	13.99
14.5	14.44	14.45	14.45	14.45	14.45	14.46	14.46	14.46	14.46	14.46
15.0	14.89	14.89	14.90	14.90	14.91	14.91	14.92	14.92	14.92	14.93
15.5	15.29	15.30	15.31	15.32	15.32	15.33	15.34	15.34	15.35	15.36
16.0	15.65	15.67	15.68	15.69	15.70	15.72	15.73	15.74	15.75	15.76
16.5	15.99	16.01	16.03	16.04	16.06	16.07	16.09	16.10	16.11	16.13
17.0	16.28	16.31	16.33	16.35	16.37	16.39	16.41	16.43	16.44	16.46
17.5	16.56	16.58	16.61	16.63	16.66	16.68	16.71	16.73	16.75	16.77
18.0	16.81	16.84	16.87	16.90	16.93	16.96	16.99	17.01	17.04	17.06
18.5	17.04	17.08	17.11	17.14	17.17	17.21	17.24	17.27	17.30	17.32
19.0	17.25	17.29	17.33	17.37	17.40	17.44	17.47	17.50	17.54	17.57
19.5	17.45	17.49	17.54	17.58	17.62	17.65	17.69	17.73	17.77	17.80
20.0	17.64	17.69	17.73	17.78	17.82	17.86	17.90	17.93	17.99	18.02
20.5	17.82	17.87	17.92	17.97	18.01	18.06	18.10	18.14	18.18	18.22
21.0	17.99	18.04	18.09	18.14	18.19	18.24	18.28	18.33	18.37	18.42
21.5	18.15	18.20	18.26	18.31	18.36	18.41	18.46	18.50	18.55	18.60
22.0	18.30	18.36	18.41	18.47	18.52	18.57	18.62	18.68	18.73	18.78
22.5	18.44	18.50	18.56	18.62	18.67	18.73	18.79	18.84	18.89	18.95
23.0	18.58	18.65	18.71	18.77	18.83	18.88	18.94	19.00	19.05	19.10
23.5	18.72	18.78	18.85	18.91	18.97	19.03	19.09	19.14	19.20	19.25
24.0	18.85	18.92	18.98	19.05	19.11	19.17	19.23	19.28	19.34	19.40
24.5	18.98	19.05	19.11	19.17	19.24	19.30	19.36	19.42	19.48	19.54
25.0	19.10	19.16	19.23	19.30	19.36	19.43	19.49	19.55	19.62	19.68
25.5	19.21	19.28	19.35	19.42	19.48	19.55	19.62	19.68	19.75	19.81
26.0	19.32	19.39	19.46	19.53	19.60	19.67	19.74	19.81	19.88	19.94
26.5	19.43	19.50	19.58	19.65	19.72	19.79	19.86	19.93	20.00	20.07
27.0	19.54	19.61	19.69	19.76	19.84	19.91	19.98	20.05	20.12	20.19
27.5	19.64	19.72	19.80	19.87	19.95	20.02	20.10	20.17	20.24	20.31
28.0	19.74	19.82	19.90	19.98	20.06	20.13	20.21	20.28	20.35	20.43
28.5	19.84	19.92	20.00	20.08	20.16	20.24	20.31	20.39	20.46	20.54
29.0	19.94	20.02	20.10	20.18	20.26	20.34	20.42	20.50	20.57	20.65
29.5	20.03	20.12	20.20	20.28	20.36	20.44	20.52	20.60	20.68	20.76

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
 NoA : GATE OPENESS (M)

H2	NoA									
	61.0	62.0	63.0	64.0	65.0	66.0	67.0	68.0	69.0	70.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.49	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99
14.5	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.48	14.48	14.48
15.0	14.93	14.93	14.94	14.94	14.94	14.94	14.95	14.95	14.95	14.95
15.5	15.36	15.37	15.37	15.38	15.38	15.38	15.39	15.40	15.40	15.40
16.0	15.77	15.77	15.78	15.79	15.80	15.81	15.81	15.82	15.83	15.83
16.5	16.14	16.15	16.16	16.17	16.18	16.19	16.20	16.21	16.22	16.23
17.0	16.48	16.49	16.51	16.52	16.54	16.55	16.57	16.58	16.59	16.60
17.5	16.79	16.81	16.83	16.85	16.87	16.89	16.91	16.92	16.94	16.95
18.0	17.09	17.11	17.13	17.15	17.18	17.20	17.22	17.24	17.26	17.27
18.5	17.35	17.38	17.41	17.43	17.46	17.48	17.50	17.53	17.55	17.57
19.0	17.60	17.63	17.66	17.69	17.72	17.75	17.78	17.80	17.83	17.86
19.5	17.84	17.87	17.91	17.94	17.97	18.01	18.03	18.06	18.09	18.12
20.0	18.06	18.10	18.13	18.17	18.20	18.24	18.27	18.30	18.33	18.36
20.5	18.26	18.30	18.34	18.38	18.42	18.46	18.49	18.53	18.56	18.60
21.0	18.46	18.50	18.54	18.59	18.63	18.67	18.71	18.74	18.78	18.82
21.5	18.65	18.69	18.74	18.78	18.83	18.87	18.91	18.95	18.99	19.03
22.0	18.83	18.87	18.92	18.97	19.02	19.06	19.10	19.14	19.19	19.23
22.5	19.00	19.05	19.10	19.14	19.19	19.24	19.28	19.33	19.37	19.42
23.0	19.16	19.21	19.26	19.31	19.36	19.41	19.46	19.50	19.55	19.60
23.5	19.31	19.36	19.42	19.47	19.52	19.57	19.62	19.67	19.72	19.77
24.0	19.46	19.51	19.57	19.62	19.68	19.73	19.79	19.84	19.89	19.94
24.5	19.60	19.66	19.72	19.78	19.83	19.89	19.94	20.00	20.05	20.11
25.0	19.74	19.80	19.86	19.92	19.98	20.04	20.10	20.15	20.21	20.26
25.5	19.88	19.94	20.00	20.06	20.12	20.18	20.24	20.30	20.36	20.41
26.0	20.01	20.07	20.14	20.20	20.26	20.32	20.38	20.44	20.50	20.56
26.5	20.14	20.20	20.27	20.33	20.40	20.46	20.52	20.58	20.65	20.71
27.0	20.26	20.33	20.39	20.46	20.53	20.59	20.66	20.72	20.79	20.85
27.5	20.38	20.45	20.52	20.59	20.66	20.72	20.79	20.86	20.92	20.99
28.0	20.50	20.57	20.64	20.71	20.78	20.85	20.92	20.99	21.05	21.12
28.5	20.61	20.69	20.76	20.83	20.91	20.98	21.05	21.11	21.18	21.25
29.0	20.73	20.80	20.88	20.95	21.03	21.10	21.17	21.24	21.31	21.38
29.5	20.84	20.92	20.99	21.07	21.14	21.21	21.29	21.36	21.43	21.50

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
 NoA : GATE OPENESS (M)

M2	NoA									
	71.0	72.0	73.0	74.0	75.0	76.0	77.0	78.0	79.0	80.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99	13.99
14.5	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48
15.0	14.95	14.96	14.96	14.96	14.96	14.96	14.96	14.96	14.97	14.97
15.5	15.41	15.41	15.41	15.42	15.42	15.42	15.42	15.43	15.43	15.43
16.0	15.84	15.84	15.85	15.85	15.86	15.86	15.87	15.87	15.88	15.88
16.5	16.24	16.25	16.26	16.26	16.27	16.27	16.29	16.29	16.30	16.30
17.0	16.62	16.63	16.64	16.65	16.66	16.67	16.68	16.69	16.70	16.70
17.5	16.97	16.98	17.00	17.01	17.02	17.03	17.04	17.06	17.07	17.08
18.0	17.29	17.31	17.33	17.34	17.36	17.38	17.39	17.41	17.42	17.44
18.5	17.60	17.62	17.64	17.66	17.68	17.70	17.72	17.73	17.75	17.77
19.0	17.88	17.91	17.93	17.96	17.98	18.00	18.02	18.04	18.06	18.08
19.5	18.15	18.18	18.20	18.23	18.25	18.28	18.30	18.33	18.35	18.37
20.0	18.40	18.43	18.46	18.48	18.51	18.54	18.57	18.60	18.62	18.65
20.5	18.63	18.67	18.70	18.73	18.76	18.79	18.82	18.85	18.88	18.91
21.0	18.86	18.89	18.93	18.97	19.00	19.03	19.06	19.10	19.13	19.16
21.5	19.07	19.11	19.15	19.18	19.22	19.25	19.29	19.32	19.36	19.39
22.0	19.27	19.31	19.35	19.39	19.43	19.46	19.50	19.54	19.58	19.61
22.5	19.46	19.50	19.54	19.59	19.63	19.67	19.71	19.75	19.79	19.83
23.0	19.64	19.69	19.73	19.78	19.82	19.87	19.91	19.95	19.99	20.03
23.5	19.82	19.87	19.92	19.96	20.01	20.06	20.10	20.14	20.19	20.23
24.0	19.99	20.04	20.09	20.14	20.19	20.24	20.28	20.33	20.37	20.42
24.5	20.16	20.21	20.26	20.31	20.36	20.41	20.46	20.51	20.55	20.60
25.0	20.32	20.37	20.42	20.48	20.53	20.58	20.63	20.68	20.73	20.78
25.5	20.47	20.53	20.58	20.64	20.69	20.74	20.80	20.85	20.90	20.96
26.0	20.62	20.68	20.74	20.79	20.85	20.91	20.96	21.02	21.07	21.12
26.5	20.77	20.83	20.89	20.95	21.01	21.06	21.12	21.17	21.23	21.28
27.0	20.91	20.97	21.04	21.09	21.15	21.21	21.27	21.33	21.38	21.44
27.5	21.05	21.11	21.18	21.24	21.30	21.36	21.42	21.48	21.54	21.60
28.0	21.19	21.25	21.31	21.38	21.44	21.50	21.56	21.63	21.69	21.75
28.5	21.33	21.39	21.45	21.51	21.58	21.64	21.71	21.77	21.83	21.89
29.0	21.46	21.51	21.58	21.64	21.71	21.78	21.85	21.91	21.98	22.04
29.5	21.59	21.64	21.71	21.78	21.85	21.92	21.98	22.05	22.12	22.18

(U : UNDROWNED FLOW)

•• WATERLEVEL TABLE (KOAN) •• (UNIT: M)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) N#A : GATE OPENESS (M)									
	81.0	82.0	83.0	84.0	-- N#A -- 85.0	86.0	87.0	88.0	89.0	90.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	13.99	13.99	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.48	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49
15.0	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97	14.97
15.5	15.43	15.44	15.44	15.44	15.44	15.44	15.43	15.45	15.45	15.45
16.0	15.88	15.89	15.89	15.89	15.89	15.90	15.90	15.91	15.91	15.91
16.5	16.31	16.32	16.32	16.33	16.33	16.34	16.34	16.35	16.35	16.35
17.0	16.71	16.72	16.73	16.74	16.74	16.75	16.76	16.76	16.77	16.78
17.5	17.09	17.11	17.12	17.13	17.14	17.14	17.15	17.16	17.17	17.18
18.0	17.45	17.46	17.48	17.49	17.50	17.51	17.52	17.54	17.55	17.56
18.5	17.79	17.80	17.82	17.83	17.85	17.86	17.88	17.89	17.91	17.92
19.0	18.10	18.12	18.14	18.16	18.18	18.19	18.21	18.23	18.24	18.26
19.5	18.39	18.42	18.44	18.46	18.48	18.50	18.52	18.54	18.56	18.58
20.0	18.67	18.70	18.72	18.75	18.77	18.79	18.82	18.84	18.86	18.88
20.5	18.94	18.97	19.00	19.02	19.05	19.07	19.10	19.12	19.15	19.17
21.0	19.19	19.22	19.25	19.28	19.30	19.33	19.36	19.39	19.41	19.44
21.5	19.42	19.45	19.49	19.52	19.55	19.58	19.61	19.64	19.67	19.70
22.0	19.65	19.68	19.72	19.75	19.79	19.82	19.85	19.88	19.91	19.95
22.5	19.86	19.90	19.94	19.98	20.01	20.05	20.08	20.12	20.15	20.18
23.0	20.07	20.11	20.15	20.19	20.23	20.26	20.30	20.34	20.37	20.41
23.5	20.27	20.31	20.35	20.39	20.43	20.47	20.51	20.55	20.59	20.63
24.0	20.46	20.51	20.55	20.59	20.64	20.68	20.72	20.76	20.80	20.84
24.5	20.65	20.70	20.74	20.79	20.83	20.88	20.92	20.96	21.01	21.05
25.0	20.83	20.88	20.93	20.97	21.02	21.07	21.11	21.16	21.20	21.24
25.5	21.01	21.06	21.11	21.15	21.20	21.25	21.30	21.34	21.39	21.44
26.0	21.17	21.23	21.28	21.33	21.38	21.43	21.48	21.53	21.57	21.62
26.5	21.34	21.39	21.44	21.50	21.55	21.60	21.65	21.70	21.75	21.80
27.0	21.50	21.55	21.61	21.66	21.72	21.77	21.82	21.88	21.93	21.98
27.5	21.65	21.71	21.77	21.82	21.88	21.94	21.99	22.05	22.10	22.15
28.0	21.81	21.87	21.92	21.98	22.04	22.10	22.16	22.21	22.27	22.32
28.5	21.96	22.02	22.08	22.14	22.20	22.26	22.32	22.38	22.43	22.49
29.0	22.10	22.17	22.23	22.29	22.35	22.41	22.48	22.54	22.60	22.65
29.5	22.25	22.31	22.38	22.44	22.50	22.57	22.63	22.69	22.75	22.82

(U : UNDROWNED FLOW)

•• WATERLEVEL TABLE (KOAN) •• (UNIT: M)

M2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) N#A : GATE OPENESS (M)									
	91.0	92.0	93.0	94.0	-- N#A -- 95.0	96.0	97.0	98.0	99.0	100.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49
15.0	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98
15.5	15.45	15.45	15.46	15.46	15.46	15.46	15.46	15.46	15.46	15.46
16.0	15.92	15.92	15.92	15.92	15.92	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93
16.5	16.36	16.36	16.37	16.37	16.37	16.38	16.38	16.38	16.39	16.39
17.0	16.78	16.79	16.79	16.80	16.81	16.81	16.82	16.82	16.82	16.83
17.5	17.19	17.19	17.20	17.21	17.22	17.22	17.23	17.24	17.24	17.25
18.0	17.57	17.58	17.59	17.60	17.61	17.62	17.63	17.63	17.64	17.65
18.5	17.93	17.95	17.96	17.97	17.98	17.99	18.01	18.02	18.03	18.04
19.0	18.27	18.29	18.30	18.32	18.33	18.35	18.36	18.37	18.38	18.40
19.5	18.60	18.61	18.63	18.65	18.66	18.68	18.70	18.71	18.73	18.74
20.0	18.90	18.92	18.94	18.96	18.98	19.00	19.02	19.04	19.06	19.07
20.5	19.19	19.21	19.24	19.26	19.28	19.30	19.32	19.34	19.36	19.38
21.0	19.46	19.49	19.51	19.54	19.56	19.59	19.61	19.63	19.65	19.68
21.5	19.73	19.75	19.78	19.81	19.83	19.86	19.89	19.91	19.94	19.96
22.0	19.98	20.01	20.04	20.07	20.09	20.12	20.15	20.18	20.20	20.23
22.5	20.21	20.25	20.28	20.31	20.34	20.37	20.40	20.43	20.46	20.49
23.0	20.44	20.48	20.51	20.55	20.58	20.61	20.65	20.68	20.71	20.74
23.5	20.67	20.70	20.74	20.78	20.81	20.85	20.88	20.92	20.95	20.98
24.0	20.88	20.92	20.96	21.00	21.04	21.07	21.11	21.14	21.18	21.21
24.5	21.09	21.13	21.17	21.21	21.25	21.29	21.33	21.36	21.40	21.44
25.0	21.29	21.33	21.37	21.41	21.46	21.50	21.54	21.58	21.62	21.66
25.5	21.48	21.53	21.57	21.61	21.66	21.70	21.74	21.78	21.83	21.87
26.0	21.67	21.72	21.76	21.81	21.85	21.90	21.94	21.99	22.03	22.07
26.5	21.85	21.90	21.95	22.00	22.05	22.09	22.14	22.19	22.23	22.28
27.0	22.03	22.08	22.13	22.18	22.23	22.28	22.33	22.38	22.43	22.47
27.5	22.21	22.26	22.31	22.36	22.42	22.47	22.52	22.57	22.62	22.67
28.0	22.38	22.43	22.49	22.54	22.60	22.65	22.70	22.75	22.80	22.86
28.5	22.55	22.60	22.66	22.72	22.77	22.83	22.88	22.93	22.99	23.04
29.0	22.71	22.77	22.83	22.89	22.94	23.00	23.06	23.11	23.17	23.22
29.5	22.88	22.94	23.00	23.06	23.11	23.17	23.23	23.29	23.34	23.40

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
N#A : GATE OPENESS (M)

	-- N#A --									
H2	101.0	102.0	103.0	104.0	105.0	106.0	107.0	108.0	109.0	110.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49
15.0	14.99	14.98	14.98	14.98	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99
15.5	15.46	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47
16.0	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94
16.5	16.39	16.39	16.40	16.40	16.40	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41
17.0	16.83	16.84	16.84	16.85	16.85	16.85	16.85	16.86	16.86	16.87
17.5	17.26	17.26	17.27	17.27	17.28	17.28	17.29	17.29	17.30	17.30
18.0	17.66	17.67	17.67	17.68	17.69	17.70	17.70	17.71	17.72	17.72
18.5	18.05	18.06	18.07	18.07	18.08	18.09	18.10	18.11	18.12	18.13
19.0	18.41	18.42	18.43	18.44	18.46	18.47	18.48	18.49	18.50	18.51
19.5	18.76	18.77	18.79	18.80	18.81	18.83	18.84	18.85	18.86	18.88
20.0	19.09	19.11	19.12	19.14	19.15	19.17	19.18	19.20	19.21	19.23
20.5	19.40	19.42	19.44	19.45	19.47	19.49	19.51	19.52	19.54	19.56
21.0	19.70	19.72	19.74	19.76	19.78	19.80	19.82	19.84	19.86	19.88
21.5	19.98	20.01	20.03	20.05	20.08	20.10	20.12	20.14	20.16	20.18
22.0	20.26	20.28	20.31	20.33	20.36	20.38	20.40	20.43	20.45	20.47
22.5	20.52	20.55	20.57	20.60	20.63	20.65	20.68	20.71	20.73	20.76
23.0	20.77	20.80	20.83	20.86	20.89	20.92	20.95	20.98	21.00	21.03
23.5	21.02	21.05	21.08	21.11	21.14	21.17	21.20	21.23	21.26	21.29
24.0	21.27	21.28	21.32	21.35	21.38	21.42	21.45	21.48	21.51	21.54
24.5	21.47	21.51	21.55	21.58	21.62	21.65	21.69	21.72	21.75	21.79
25.0	21.69	21.73	21.77	21.81	21.85	21.88	21.92	21.95	21.99	22.03
25.5	21.91	21.95	21.99	22.03	22.07	22.11	22.15	22.18	22.22	22.26
26.0	22.12	22.16	22.20	22.24	22.28	22.33	22.37	22.41	22.45	22.48
26.5	22.32	22.37	22.41	22.45	22.50	22.54	22.58	22.62	22.67	22.71
27.0	22.52	22.57	22.61	22.66	22.70	22.75	22.79	22.84	22.88	22.92
27.5	22.72	22.76	22.81	22.86	22.91	22.95	23.00	23.04	23.09	23.13
28.0	22.91	22.96	23.01	23.06	23.10	23.15	23.20	23.25	23.30	23.34
28.5	23.09	23.15	23.20	23.25	23.30	23.35	23.40	23.45	23.50	23.55
29.0	23.28	23.33	23.38	23.44	23.49	23.54	23.59	23.64	23.70	23.75
29.5	23.46	23.51	23.57	23.62	23.68	23.73	23.78	23.84	23.89	23.94

(U : UNDRAWN FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
N#A : GATE OPENESS (M)

	-- N#A --									
H2	111.0	112.0	113.0	114.0	115.0	116.0	117.0	118.0	119.0	120.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.49	14.50	14.50	14.50
15.0	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99
15.5	15.47	15.47	15.47	15.47	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48
16.0	15.95	15.95	15.95	15.95	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96
16.5	16.42	16.42	16.42	16.42	16.42	16.43	16.43	16.43	16.43	16.43
17.0	16.87	16.87	16.88	16.88	16.88	16.88	16.89	16.89	16.89	16.89
17.5	17.31	17.31	17.32	17.32	17.32	17.33	17.33	17.33	17.34	17.34
18.0	17.73	17.73	17.74	17.74	17.75	17.76	17.76	17.77	17.77	17.78
18.5	18.13	18.14	18.15	18.15	18.16	18.17	18.18	18.18	18.19	18.19
19.0	18.52	18.53	18.54	18.55	18.55	18.56	18.57	18.58	18.59	18.60
19.5	18.89	18.90	18.91	18.92	18.93	18.94	18.95	18.96	18.97	18.98
20.0	19.24	19.25	19.27	19.28	19.29	19.30	19.32	19.33	19.34	19.35
20.5	19.57	19.59	19.60	19.62	19.63	19.65	19.66	19.68	19.69	19.70
21.0	19.89	19.91	19.93	19.95	19.96	19.98	20.00	20.01	20.03	20.04
21.5	20.20	20.22	20.24	20.26	20.28	20.30	20.32	20.33	20.35	20.37
22.0	20.50	20.52	20.54	20.56	20.58	20.60	20.62	20.64	20.66	20.68
22.5	20.78	20.81	20.83	20.85	20.88	20.90	20.92	20.94	20.97	20.99
23.0	21.06	21.08	21.11	21.13	21.16	21.18	21.21	21.23	21.25	21.28
23.5	21.32	21.35	21.37	21.40	21.43	21.46	21.51	21.53	21.56	21.59
24.0	21.57	21.60	21.63	21.66	21.69	21.72	21.75	21.78	21.80	21.83
24.5	21.82	21.85	21.88	21.92	21.95	21.98	22.01	22.04	22.07	22.10
25.0	22.06	22.09	22.13	22.16	22.20	22.23	22.26	22.29	22.32	22.36
25.5	22.29	22.33	22.37	22.40	22.44	22.47	22.51	22.54	22.57	22.61
26.0	22.52	22.56	22.60	22.64	22.67	22.71	22.75	22.78	22.82	22.85
26.5	22.73	22.79	22.83	22.87	22.91	22.94	22.98	23.02	23.06	23.10
27.0	22.97	23.01	23.05	23.09	23.13	23.17	23.21	23.25	23.29	23.33
27.5	23.18	23.22	23.27	23.31	23.35	23.40	23.44	23.48	23.52	23.56
28.0	23.39	23.43	23.48	23.52	23.57	23.61	23.66	23.70	23.74	23.79
28.5	23.59	23.64	23.69	23.74	23.78	23.83	23.87	23.92	23.96	24.01
29.0	23.80	23.85	23.89	23.94	23.99	24.04	24.09	24.13	24.18	24.23
29.5	24.00	24.05	24.10	24.15	24.20	24.25	24.29	24.34	24.39	24.44

** WATERLEVEL TABLE (KOAN) ** (UNIT: M)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) NoA : GATE OPENESS (M)										
	121.0	122.0	123.0	124.0	NoA	125.0	126.0	127.0	128.0	129.0	130.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99
15.5	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48
16.0	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97
16.5	16.43	16.44	16.44	16.44	16.44	16.44	16.44	16.44	16.44	16.45	16.45
17.0	16.90	16.90	16.90	16.90	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.92
17.5	17.35	17.35	17.35	17.36	17.36	17.36	17.36	17.37	17.37	17.37	17.37
18.0	17.78	17.79	17.79	17.79	17.80	17.80	17.81	17.81	17.81	17.81	17.82
18.5	18.20	18.21	18.21	18.22	18.22	18.23	18.23	18.24	18.24	18.24	18.25
19.0	18.60	18.61	18.62	18.63	18.63	18.64	18.65	18.65	18.66	18.66	18.67
19.5	18.99	19.00	19.01	19.02	19.03	19.04	19.05	19.05	19.05	19.06	19.07
20.0	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.44	19.45
20.5	19.72	19.73	19.74	19.76	19.77	19.78	19.79	19.80	19.81	19.81	19.83
21.0	20.06	20.07	20.09	20.10	20.12	20.13	20.14	20.16	20.17	20.18	20.18
21.5	20.39	20.40	20.42	20.44	20.45	20.47	20.48	20.50	20.51	20.53	20.53
22.0	20.70	20.72	20.74	20.76	20.78	20.79	20.81	20.83	20.85	20.86	20.86
22.5	21.01	21.03	21.05	21.07	21.09	21.11	21.13	21.15	21.17	21.18	21.18
23.0	21.30	21.32	21.35	21.37	21.39	21.41	21.43	21.45	21.47	21.49	21.49
23.5	21.58	21.61	21.63	21.66	21.68	21.70	21.73	21.75	21.77	21.79	21.79
24.0	21.86	21.89	21.91	21.94	21.96	21.99	22.01	22.04	22.06	22.09	22.09
24.5	22.13	22.15	22.18	22.21	22.24	22.27	22.29	22.32	22.35	22.37	22.37
25.0	22.39	22.42	22.45	22.48	22.51	22.54	22.57	22.59	22.62	22.65	22.65
25.5	22.64	22.67	22.71	22.74	22.77	22.80	22.83	22.86	22.89	22.92	22.92
26.0	22.89	22.92	22.96	22.99	23.03	23.06	23.09	23.12	23.15	23.19	23.19
26.5	23.13	23.17	23.20	23.24	23.28	23.31	23.34	23.38	23.41	23.45	23.45
27.0	23.37	23.41	23.45	23.48	23.52	23.56	23.59	23.63	23.66	23.70	23.70
27.5	23.60	23.64	23.68	23.72	23.76	23.80	23.84	23.87	23.91	23.95	23.95
28.0	23.83	23.87	23.91	23.95	23.99	24.03	24.07	24.11	24.15	24.19	24.19
28.5	24.05	24.10	24.14	24.18	24.22	24.27	24.31	24.35	24.39	24.43	24.43
29.0	24.27	24.32	24.36	24.41	24.45	24.49	24.54	24.58	24.62	24.66	24.66
29.5	24.49	24.53	24.58	24.63	24.67	24.72	24.76	24.81	24.85	24.90	24.90

(U : UNDRAWN FLOW)

** WATERLEVEL TABLE (KOAN) ** (UNIT: M)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M) NoA : GATE OPENESS (M)										
	131.0	132.0	133.0	134.0	NoA	135.0	136.0	137.0	138.0	139.0	140.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99
15.5	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49
16.0	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.98
16.5	16.45	16.45	16.45	16.45	16.45	16.45	16.45	16.45	16.46	16.46	16.46
17.0	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93
17.5	17.37	17.38	17.38	17.38	17.38	17.39	17.39	17.39	17.39	17.40	17.40
18.0	17.82	17.83	17.83	17.83	17.84	17.84	17.84	17.84	17.85	17.85	17.85
18.5	18.25	18.26	18.26	18.27	18.27	18.28	18.28	18.28	18.29	18.29	18.29
19.0	18.67	18.68	18.68	18.69	18.70	18.70	18.71	18.71	18.72	18.72	18.72
19.5	19.08	19.08	19.09	19.10	19.11	19.11	19.12	19.13	19.13	19.14	19.14
20.0	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50	19.51	19.51	19.52	19.53	19.54	19.54
20.5	19.84	19.85	19.86	19.87	19.88	19.89	19.90	19.91	19.92	19.93	19.93
21.0	20.20	20.21	20.22	20.23	20.24	20.26	20.27	20.28	20.29	20.30	20.30
21.5	20.54	20.56	20.57	20.59	20.60	20.61	20.63	20.64	20.65	20.66	20.66
22.0	20.88	20.90	20.91	20.93	20.94	20.96	20.97	20.99	21.00	21.02	21.02
22.5	21.20	21.22	21.24	21.25	21.27	21.29	21.30	21.32	21.34	21.35	21.35
23.0	21.51	21.53	21.55	21.57	21.59	21.61	21.63	21.65	21.66	21.68	21.68
23.5	21.82	21.84	21.86	21.88	21.90	21.92	21.94	21.96	21.98	22.00	22.00
24.0	22.11	22.13	22.16	22.18	22.20	22.23	22.25	22.27	22.29	22.31	22.31
24.5	22.40	22.42	22.45	22.47	22.50	22.52	22.55	22.57	22.59	22.62	22.62
25.0	22.68	22.71	22.73	22.76	22.78	22.81	22.84	22.86	22.89	22.91	22.91
25.5	22.95	22.98	23.01	23.04	23.07	23.09	23.12	23.15	23.17	23.20	23.20
26.0	23.22	23.25	23.28	23.31	23.34	23.37	23.40	23.43	23.46	23.48	23.48
26.5	23.48	23.51	23.54	23.58	23.61	23.64	23.67	23.70	23.73	23.76	23.76
27.0	23.73	23.77	23.80	23.84	23.87	23.90	23.94	23.97	24.00	24.03	24.03
27.5	23.98	24.02	24.06	24.09	24.13	24.16	24.20	24.23	24.26	24.30	24.30
28.0	24.23	24.27	24.31	24.34	24.38	24.42	24.45	24.49	24.52	24.56	24.56
28.5	24.47	24.51	24.55	24.59	24.63	24.67	24.70	24.74	24.78	24.81	24.81
29.0	24.71	24.75	24.79	24.83	24.87	24.91	24.95	24.99	25.03	25.07	25.07
29.5	24.94	24.98	25.02	25.07	25.11	25.15	25.19	25.23	25.27	25.31	25.31

(U : UNDRAWN FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	-- N=A --									
	141.0	142.0	143.0	144.0	145.0	146.0	147.0	148.0	149.0	150.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99
15.5	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49
16.0	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98
16.5	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46
17.0	16.93	16.93	16.94	16.94	16.94	16.94	16.94	16.94	16.94	16.94
17.5	17.40	17.40	17.40	17.40	17.41	17.41	17.41	17.41	17.41	17.41
18.0	17.85	17.86	17.86	17.86	17.86	17.87	17.87	17.87	17.87	17.88
18.5	18.30	18.30	18.30	18.31	18.31	18.32	18.32	18.32	18.32	18.33
19.0	18.73	18.73	18.74	18.74	18.75	18.75	18.75	18.76	18.76	18.77
19.5	19.14	19.15	19.16	19.17	19.17	19.18	19.18	19.19	19.19	19.20
20.0	19.55	19.55	19.56	19.57	19.57	19.58	19.59	19.60	19.61	19.62
20.5	19.94	19.94	19.95	19.96	19.97	19.98	19.99	20.00	20.01	20.02
21.0	20.31	20.32	20.33	20.34	20.35	20.36	20.37	20.38	20.39	20.40
21.5	20.68	20.69	20.70	20.71	20.72	20.73	20.75	20.76	20.77	20.78
22.0	21.03	21.04	21.06	21.07	21.08	21.10	21.11	21.12	21.13	21.14
22.5	21.37	21.38	21.40	21.41	21.43	21.44	21.46	21.47	21.49	21.50
23.0	21.70	21.72	21.73	21.75	21.77	21.78	21.80	21.81	21.83	21.84
23.5	22.02	22.04	22.06	22.08	22.09	22.11	22.13	22.15	22.16	22.18
24.0	22.33	22.35	22.37	22.39	22.41	22.43	22.45	22.47	22.49	22.51
24.5	22.64	22.66	22.68	22.70	22.73	22.75	22.77	22.79	22.81	22.83
25.0	22.94	22.96	22.98	23.01	23.03	23.05	23.08	23.10	23.12	23.14
25.5	23.23	23.25	23.28	23.30	23.33	23.35	23.38	23.40	23.43	23.45
26.0	23.51	23.54	23.57	23.59	23.62	23.65	23.67	23.70	23.72	23.75
26.5	23.79	23.82	23.85	23.88	23.91	23.93	23.96	23.99	24.02	24.04
27.0	24.06	24.09	24.13	24.16	24.19	24.22	24.24	24.27	24.30	24.33
27.5	24.33	24.36	24.40	24.43	24.46	24.49	24.52	24.55	24.58	24.61
28.0	24.59	24.63	24.66	24.70	24.73	24.76	24.79	24.83	24.86	24.89
28.5	24.85	24.89	24.92	24.96	24.99	25.03	25.06	25.10	25.13	25.16
29.0	25.10	25.14	25.18	25.22	25.25	25.29	25.32	25.36	25.40	25.43
29.5	25.35	25.39	25.43	25.47	25.51	25.55	25.58	25.62	25.66	25.69

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2	M2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N=A : GATE OPENESS (M)									
	-- N=A --									
	151.0	152.0	153.0	154.0	155.0	156.0	157.0	158.0	159.0	160.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	14.99	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
15.5	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49
16.0	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98
16.5	16.46	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47
17.0	16.94	16.95	16.95	16.95	16.95	16.95	16.95	16.95	16.95	16.95
17.5	17.42	17.42	17.42	17.42	17.42	17.42	17.42	17.43	17.43	17.43
18.0	17.88	17.88	17.88	17.88	17.89	17.89	17.89	17.89	17.89	17.90
18.5	18.33	18.33	18.34	18.34	18.34	18.34	18.35	18.35	18.35	18.35
19.0	18.77	18.77	18.78	18.78	18.79	18.79	18.79	18.80	18.80	18.80
19.5	19.20	19.20	19.21	19.21	19.22	19.22	19.23	19.23	19.24	19.24
20.0	19.61	19.62	19.63	19.63	19.64	19.64	19.65	19.65	19.66	19.66
20.5	20.02	20.03	20.03	20.04	20.05	20.05	20.06	20.07	20.07	20.08
21.0	20.41	20.42	20.43	20.43	20.44	20.44	20.44	20.47	20.47	20.48
21.5	20.79	20.80	20.81	20.82	20.83	20.84	20.85	20.86	20.87	20.87
22.0	21.16	21.17	21.18	21.19	21.20	21.21	21.22	21.23	21.24	21.25
22.5	21.51	21.53	21.54	21.55	21.56	21.58	21.59	21.60	21.61	21.62
23.0	21.86	21.87	21.89	21.90	21.92	21.93	21.94	21.96	21.97	21.99
23.5	22.20	22.21	22.23	22.25	22.26	22.28	22.29	22.31	22.32	22.34
24.0	22.53	22.55	22.56	22.58	22.60	22.62	22.63	22.65	22.67	22.68
24.5	22.85	22.87	22.89	22.91	22.93	22.95	22.96	22.98	23.00	23.02
25.0	23.16	23.19	23.21	23.23	23.25	23.27	23.29	23.31	23.33	23.35
25.5	23.47	23.50	23.52	23.54	23.56	23.59	23.61	23.63	23.65	23.67
26.0	23.77	23.80	23.82	23.84	23.87	23.89	23.92	23.94	23.96	23.99
26.5	24.07	24.10	24.12	24.15	24.17	24.20	24.22	24.25	24.27	24.30
27.0	24.36	24.39	24.41	24.44	24.47	24.50	24.52	24.55	24.57	24.60
27.5	24.64	24.67	24.70	24.73	24.76	24.79	24.82	24.84	24.87	24.90
28.0	24.92	24.95	24.98	25.01	25.04	25.07	25.10	25.13	25.16	25.19
28.5	25.20	25.23	25.26	25.29	25.32	25.36	25.39	25.42	25.45	25.48
29.0	25.47	25.50	25.53	25.57	25.60	25.63	25.67	25.70	25.73	25.76
29.5	25.73	25.77	25.81	25.84	25.87	25.91	25.94	25.97	26.01	26.04

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

M2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	161.0	162.0	163.0	164.0	165.0	166.0	167.0	168.0	169.0	170.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.30	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
15.5	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49
16.0	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.98	15.99	15.99	15.99	15.99
16.5	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.48
17.0	16.95	16.95	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96
17.5	17.43	17.43	17.43	17.43	17.43	17.44	17.44	17.44	17.44	17.44
18.0	17.90	17.90	17.90	17.90	17.90	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91
18.5	18.36	18.36	18.36	18.36	18.37	18.37	18.37	18.37	18.37	18.38
19.0	18.81	18.81	18.81	18.82	18.82	18.82	18.82	18.83	18.83	18.83
19.5	19.24	19.25	19.25	19.26	19.26	19.26	19.27	19.27	19.27	19.28
20.0	19.67	19.67	19.68	19.68	19.69	19.69	19.70	19.70	19.71	19.71
20.5	20.09	20.09	20.10	20.10	20.11	20.12	20.12	20.13	20.13	20.14
21.0	20.49	20.50	20.50	20.51	20.52	20.52	20.53	20.54	20.54	20.55
21.5	20.88	20.89	20.90	20.91	20.92	20.92	20.93	20.94	20.95	20.96
22.0	21.26	21.27	21.28	21.29	21.30	21.31	21.32	21.33	21.34	21.35
22.5	21.64	21.65	21.66	21.67	21.68	21.69	21.70	21.71	21.72	21.73
23.0	22.00	22.01	22.02	22.04	22.05	22.06	22.07	22.08	22.10	22.11
23.5	22.35	22.37	22.38	22.39	22.41	22.42	22.43	22.45	22.46	22.47
24.0	22.70	22.71	22.73	22.74	22.76	22.77	22.79	22.80	22.82	22.83
24.5	23.04	23.05	23.07	23.09	23.10	23.12	23.14	23.15	23.17	23.18
25.0	23.37	23.39	23.40	23.42	23.44	23.46	23.48	23.49	23.51	23.53
25.5	23.69	23.71	23.73	23.75	23.77	23.79	23.81	23.83	23.85	23.87
26.0	24.01	24.03	24.05	24.07	24.09	24.12	24.14	24.16	24.18	24.20
26.5	24.32	24.34	24.37	24.39	24.41	24.43	24.46	24.48	24.50	24.52
27.0	24.62	24.65	24.67	24.70	24.72	24.75	24.77	24.79	24.82	24.84
27.5	24.92	24.95	24.98	25.00	25.03	25.05	25.08	25.10	25.13	25.15
28.0	25.22	25.25	25.27	25.30	25.33	25.36	25.38	25.41	25.44	25.46
28.5	25.51	25.54	25.57	25.60	25.62	25.65	25.68	25.71	25.74	25.76
29.0	25.79	25.82	25.85	25.89	25.92	25.95	25.97	26.00	26.03	26.06
29.5	26.07	26.11	26.14	26.17	26.20	26.23	26.26	26.29	26.32	26.35

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

M2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	171.0	172.0	173.0	174.0	175.0	176.0	177.0	178.0	179.0	180.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
15.5	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49
16.0	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99
16.5	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48
17.0	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.97	16.97	16.97
17.5	17.44	17.44	17.44	17.44	17.44	17.44	17.45	17.45	17.45	17.45
18.0	17.91	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.93
18.5	18.38	18.38	18.38	18.38	18.39	18.39	18.39	18.39	18.39	18.39
19.0	18.83	18.84	18.84	18.84	18.84	18.85	18.85	18.85	18.85	18.86
19.5	19.28	19.28	19.29	19.29	19.29	19.30	19.30	19.30	19.31	19.31
20.0	19.72	19.72	19.72	19.73	19.73	19.74	19.74	19.74	19.75	19.75
20.5	20.14	20.15	20.15	20.16	20.16	20.17	20.17	20.18	20.18	20.19
21.0	20.56	20.56	20.57	20.58	20.58	20.59	20.59	20.60	20.60	20.61
21.5	20.96	20.97	20.98	20.99	20.99	21.00	21.01	21.01	21.02	21.03
22.0	21.36	21.37	21.37	21.38	21.39	21.40	21.41	21.41	21.42	21.43
22.5	21.74	21.75	21.76	21.77	21.78	21.79	21.80	21.81	21.82	21.82
23.0	22.12	22.13	22.14	22.15	22.16	22.17	22.18	22.19	22.20	22.21
23.5	22.49	22.50	22.51	22.52	22.53	22.55	22.56	22.57	22.58	22.59
24.0	22.85	22.86	22.87	22.89	22.90	22.91	22.93	22.94	22.95	22.96
24.5	23.20	23.21	23.23	23.24	23.26	23.27	23.29	23.30	23.32	23.33
25.0	23.54	23.56	23.58	23.59	23.61	23.63	23.64	23.66	23.67	23.69
25.5	23.88	23.90	23.92	23.94	23.95	23.97	23.99	24.01	24.02	24.04
26.0	24.22	24.24	24.25	24.27	24.29	24.31	24.33	24.35	24.37	24.38
26.5	24.54	24.56	24.58	24.60	24.62	24.64	24.66	24.68	24.70	24.72
27.0	24.86	24.89	24.91	24.93	24.95	24.97	24.99	25.01	25.03	25.06
27.5	25.18	25.20	25.22	25.25	25.27	25.29	25.32	25.34	25.36	25.38
28.0	25.49	25.51	25.54	25.56	25.59	25.61	25.63	25.66	25.68	25.70
28.5	25.79	25.82	25.84	25.87	25.90	25.92	25.95	25.97	26.00	26.02
29.0	26.09	26.12	26.15	26.17	26.20	26.23	26.25	26.28	26.31	26.33
29.5	26.38	26.41	26.44	26.47	26.50	26.53	26.56	26.59	26.61	26.64

(U : UNDROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
 N=A : GATE OPENESS (M)

	-- N=A --									
H2	181.0	182.0	183.0	184.0	185.0	186.0	187.0	188.0	189.0	190.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
15.5	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49
16.0	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99
16.5	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48	16.48
17.0	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97
17.5	17.45	17.45	17.45	17.45	17.45	17.45	17.45	17.45	17.46	17.46
18.0	17.93	17.93	17.93	17.93	17.93	17.93	17.93	17.93	17.93	17.94
18.5	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.41	18.41	18.41
19.0	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.87	18.87	18.87	18.87	18.88
19.5	19.31	19.31	19.31	19.32	19.32	19.32	19.33	19.33	19.33	19.33
20.0	19.76	19.76	19.76	19.77	19.77	19.77	19.78	19.78	19.78	19.78
20.5	20.19	20.19	20.20	20.20	20.21	20.21	20.21	20.22	20.22	20.23
21.0	20.61	20.62	20.63	20.63	20.64	20.64	20.65	20.65	20.65	20.66
21.5	21.03	21.04	21.04	21.05	21.06	21.06	21.07	21.07	21.08	21.08
22.0	21.44	21.44	21.45	21.46	21.47	21.47	21.48	21.49	21.49	21.50
22.5	21.83	21.84	21.85	21.86	21.87	21.87	21.88	21.89	21.90	21.90
23.0	22.22	22.23	22.24	22.25	22.26	22.27	22.28	22.29	22.30	22.30
23.5	22.60	22.61	22.62	22.63	22.65	22.66	22.67	22.68	22.69	22.69
24.0	22.98	22.99	23.00	23.01	23.02	23.04	23.05	23.06	23.07	23.08
24.5	23.34	23.36	23.37	23.38	23.39	23.41	23.42	23.43	23.44	23.46
25.0	23.70	23.72	23.73	23.75	23.76	23.77	23.79	23.80	23.81	23.83
25.5	24.05	24.07	24.09	24.10	24.12	24.13	24.15	24.16	24.18	24.19
26.0	24.40	24.42	24.44	24.45	24.47	24.49	24.50	24.52	24.53	24.55
26.5	24.74	24.76	24.78	24.80	24.81	24.83	24.85	24.87	24.88	24.90
27.0	25.08	25.10	25.11	25.13	25.15	25.17	25.19	25.21	25.23	25.25
27.5	25.40	25.43	25.45	25.47	25.49	25.51	25.53	25.55	25.57	25.59
28.0	25.73	25.75	25.77	25.79	25.82	25.84	25.86	25.88	25.90	25.92
28.5	26.05	26.07	26.09	26.12	26.14	26.16	26.19	26.21	26.23	26.25
29.0	26.36	26.38	26.41	26.43	26.46	26.48	26.51	26.53	26.56	26.58
29.5	26.67	26.69	26.72	26.75	26.77	26.80	26.82	26.85	26.87	26.90

(U : UNDRROWNED FLOW)

WATERLEVEL TABLE (KOAN) (UNIT: M)

H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)
 N=A : GATE OPENESS (M)

	-- N=A --									
H2	191.0	192.0	193.0	194.0	195.0	196.0	197.0	198.0	199.0	200.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
15.5	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.49	15.50	15.50	15.50	15.50
16.0	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99
16.5	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46
17.0	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.97	16.98	16.98
17.5	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46
18.0	17.94	17.94	17.94	17.94	17.94	17.94	17.94	17.94	17.94	17.94
18.5	18.41	18.41	18.41	18.41	18.42	18.42	18.42	18.42	18.42	18.42
19.0	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.89	18.89	18.89	18.89	18.89
19.5	19.34	19.34	19.34	19.34	19.35	19.35	19.35	19.35	19.35	19.36
20.0	19.79	19.79	19.79	19.80	19.80	19.80	19.80	19.81	19.81	19.81
20.5	20.23	20.23	20.24	20.24	20.24	20.25	20.25	20.25	20.26	20.26
21.0	20.66	20.67	20.67	20.68	20.68	20.69	20.69	20.69	20.70	20.70
21.5	21.09	21.09	21.10	21.10	21.11	21.11	21.12	21.12	21.13	21.13
22.0	21.50	21.51	21.52	21.52	21.53	21.53	21.54	21.55	21.55	21.56
22.5	21.91	21.92	21.93	21.93	21.94	21.95	21.95	21.96	21.97	21.97
23.0	22.31	22.32	22.33	22.34	22.34	22.35	22.36	22.37	22.38	22.38
23.5	22.70	22.71	22.72	22.73	22.74	22.75	22.76	22.77	22.78	22.78
24.0	23.09	23.10	23.11	23.12	23.13	23.14	23.15	23.16	23.17	23.18
24.5	23.47	23.48	23.49	23.50	23.51	23.52	23.53	23.53	23.54	23.55
25.0	23.84	23.85	23.87	23.88	23.89	23.90	23.91	23.93	23.94	23.95
25.5	24.21	24.22	24.23	24.24	24.26	24.27	24.29	24.30	24.31	24.33
26.0	24.56	24.58	24.59	24.61	24.62	24.64	24.65	24.67	24.68	24.70
26.5	24.92	24.93	24.95	24.97	24.98	25.00	25.01	25.03	25.04	25.06
27.0	25.27	25.28	25.30	25.32	25.34	25.35	25.37	25.39	25.40	25.42
27.5	25.61	25.63	25.64	25.66	25.68	25.70	25.72	25.74	25.75	25.77
28.0	25.94	25.96	25.98	26.00	26.02	26.04	26.06	26.08	26.10	26.12
28.5	26.28	26.30	26.32	26.34	26.36	26.38	26.40	26.42	26.44	26.46
29.0	26.60	26.62	26.64	26.67	26.69	26.71	26.74	26.76	26.78	26.80
29.5	26.92	26.94	26.97	27.00	27.02	27.04	27.07	27.09	27.11	27.13

(U : UNDROWNED FLOW)

** WATERLEVEL TABLE (KOAN) ** (UNIT: M)

H2	H2 : DAM UPSTREAM WATERLEVEL (M)									
	N#A : GATE OPENESS (M)									
	201.0	202.0	203.0	204.0	-- N#A -- 205.0	206.0	207.0	208.0	209.0	210.0
11.0	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
11.5	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
12.0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.5	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
13.0	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
13.5	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
14.0	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
14.5	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
15.0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
15.5	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50
16.0	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99	15.99
16.5	16.48	16.48	16.49	16.49	16.49	16.49	16.49	16.49	16.49	16.49
17.0	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98
17.5	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.46	17.47	17.47	17.47	17.47
18.0	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95
18.5	18.42	18.42	18.42	18.43	18.43	18.43	18.43	18.43	18.43	18.43
19.0	18.89	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.91	18.91
19.5	19.36	19.36	19.36	19.36	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37
20.0	19.81	19.82	19.82	19.82	19.82	19.83	19.83	19.83	19.83	19.84
20.5	20.26	20.27	20.27	20.27	20.28	20.28	20.28	20.28	20.29	20.29
21.0	20.70	20.71	20.71	20.72	20.72	20.72	20.72	20.73	20.73	20.74
21.5	21.14	21.14	21.15	21.15	21.16	21.16	21.16	21.17	21.17	21.18
22.0	21.56	21.57	21.57	21.58	21.58	21.59	21.59	21.60	21.60	21.61
22.5	21.98	21.99	21.99	22.00	22.00	22.01	22.02	22.02	22.03	22.03
23.0	22.39	22.40	22.40	22.41	22.42	22.42	22.43	22.44	22.44	22.45
23.5	22.79	22.80	22.81	22.82	22.82	22.83	22.84	22.85	22.86	22.86
24.0	23.19	23.20	23.21	23.22	23.23	23.23	23.24	23.25	23.26	23.27
24.5	23.58	23.59	23.60	23.61	23.62	23.63	23.64	23.65	23.66	23.67
25.0	23.96	23.97	23.98	24.00	24.01	24.02	24.03	24.04	24.05	24.06
25.5	24.34	24.35	24.36	24.38	24.39	24.40	24.41	24.42	24.43	24.45
26.0	24.71	24.72	24.74	24.75	24.76	24.78	24.79	24.80	24.81	24.83
26.5	25.07	25.09	25.10	25.12	25.13	25.15	25.16	25.17	25.19	25.20
27.0	25.43	25.45	25.47	25.48	25.50	25.51	25.53	25.54	25.56	25.57
27.5	25.79	25.81	25.82	25.84	25.86	25.87	25.89	25.90	25.92	25.94
28.0	26.14	26.16	26.17	26.19	26.21	26.23	26.24	26.26	26.28	26.29
28.5	26.48	26.50	26.52	26.54	26.56	26.58	26.60	26.61	26.63	26.65
29.0	26.82	26.84	26.86	26.88	26.90	26.92	26.94	26.96	26.98	27.00
29.5	27.15	27.18	27.20	27.22	27.24	27.26	27.28	27.30	27.32	27.34

(U : UNDROWNED FLOW)

(9 - 4) 基準地点のH-Q曲線の精度向上

漢江では華川 dam、昭陽江 dam、春川 dam、衣岩 dam、清平 dam、寧越、忠州、驪州、楊平、八堂 dam、人道橋に基準点を設けて洪水予測計算を行っているが、精度を向上するため各地点の実測資料により予測条件の修正を絶えず行いながら進める必要がある。dam 地点については(9-3)項によれば正確に把握できるが、他の地点についてはH-Q曲線の精度を向上させる必要がある。

漢江の洪水予測 system の場合では貯溜関数法により、流域、河道、dam等を数量model化し、洪水を simulate して各予報地点の予測流量を求めることにしているが、究極的には水位に変換して表示する必要がある。また、検証地点で計算により得られる予測値(流量)と水位 telemeter より得られる実測値(水位)から換算される数値(流量)とを比較することが必要なので、水位-流量変換の精度を向上することが必要となる。

とくに第5次調査に際しては、洪水予測を一層確実にするため、telemeterにより得られる水位を流量に変換し、これを実測流量としてmodelにinputし、実測流量に基づく予測及びmodel定数の修正等を行うこととしたので、この場合は、予測精度が、水位-流量関係の精度に直接左右される。

このように水位流量の関係を知ることは、洪水予報にとって最も基本的なことである。このことは洪水予報のためばかりでなく、河川計画、dam計画、利水計画等の各種の基本計画を策定するための基礎資料として、あるいは、河川の適正な維持管理のためにも、できるだけ正確な水位-流量関係の把握が極めて重要であるということである。

水位及び流量のうち、水位は自記あるいは普通水位計により直接観測できるが、流量については直接観測することができない。このため、河道の場合は水位と流速を観測し、また、dam等の場合は水位とgate開度などから計算により求めなければならない。

現在、漢江では、dam水位4箇所を含め14箇所に水位 telemeter が設置されており、その中でも、人道橋、高安、清平、驪州、忠州、寧越の6箇所については既に流量が観測され、H-Q curve が作成されている。今後は、これらの6地点についてもさらに流量観測を継続し、H-Q curve の精度をより一層高めるとともに、水位-流量関係の得られていない他の水位観測所についても早急に流量を観測することを推奨する。また、damについては、gate開度及びdam水位等から流入量、放流量等を迅速に求めうるdam水理観測 system を整備することが必要であるが、これは(9-3)で述べた。ここで通常の河道における流量観測について概略述べることにするが、この詳細については建設省「水文観測」を参照されたい。

流量観測には高水観測と低水観測とがあるが、一般に前者には浮子が、後者には流速計が用いられている。ここで、浮子観測について紹介する。

〔参考〕 浮子観測

観測所の設置場所については、次の諸点を考慮する必要がある。

- ① 流路が整正で一様な所
- ② 水位の変化による断面形の変化が急激でない所
- ③ 河床が比較的安定し、洗掘されない所
- ④ 草木などの障害物によって流速が著しく阻害されない所
- ⑤ 観測に便利な所

一定距離を浮子が流下するのに要した時間を測定して流速を求める方法で浮子を投下するために、橋、浮子投下設備、舟などを利用する方法がある。

また、出水は昼夜を問わず起きるので、夜間観測に備えて十分な準備をしておく必要がある。

a) 設 備

浮子投下断面、第1、第2見通し断面は適当な距離を離し、流れの方向に直角になるように設ける。浮子投下断面と第1見通し断面間の流下距離は、浮子が投下されてから流水と同じ速度になるのに必要な距離及び浮子が所定の吃水を保つのに必要な長さとする。第1、第2見通し断面間の流下距離は普通50m以上をとる。

b) 観測回数

洪水波形が描けるように、水位の変動状況に留意し、洪水の上昇時、下降時ともできるだけ数多くの水位に対して測定する。

c) 測定項目

水位、河幅、測線間隔、水深、流速及びそれらの測定時刻

d) 測定方法

浮子の選定：浮子は図-9-4の(1)に示すような竿浮子を使用するが、竿浮子が使用できない時は表面浮子を用いる。竿浮子は水深に応じて表-9-5の(1)の吃水のものを使用するのが望ましい。

横断測量：横断測量は、各見通し断面及び基準水位計の零点高に対し毎年出水前に定期的に行うとともに、高水後には必ずできるだけ早い時期に実施することが必要である。

測定の間隔は表-9-4の(2)の数値を越えないようにし、距離の読みはcm単位、許容誤差は1/100以内、高低の読みはmm単位、往復観測の許容誤差は100mに対し10mmとする。また、基準ぐいを兩岸に設置し、正しい距離は三角測量で求めておく。

流速測定：測線は等間隔または河状に応じて選定し、その数は河幅に応じて表-9-4の(3)にするのが標準である。

流下時間の読みは時計の最小目盛りとする。

水位測定：流速測定の前後には同時に基準水位計及び見通し断面の水位計の水位と

時刻を測定し、水面勾配などを求める。基準水位は毎正時観測も必要である。

e) 流量計算

有効数字：3桁とする。

断面積：各区分の平均断面積は第1及び第2見通し断面においてそれぞれ区分される断面の相対応する断面積の平均とする。断面積を計算する場合の水位は各回とも観測の初めと終りの水位の平均とし、区分断面積は台形の和として計算する。

流速：浮子の流下時間から求めた流速に更正係数を乗じた値を平均流速を示す更正流速とする。

流量：各流速測線の平均流速に区分断面積を乗じた区分流量を総合計する。

f) 照査

観測値、移記、計算について充分照査を行うとともに、区分断面ごとに水位断面積曲線、水位流速曲線、時刻流速曲線などを作成し、これら曲線の検討、区分断面相互間の比較、既往観測曲線との比較を行い、流速測定値、流量計算値の精度を検討し資料の取捨、修正を行う。

表-9-4の(1) 水深と浮子の吃水及び更正係数

水深 (m)	0.7 以下	0.7 ~ 1.3	1.3 ~ 2.6	2.6 ~ 5.2	5.2 以上
浮子の吃水 (m)	表面浮子	0.5	1.0	2.0	4.0 以上
実正係数	0.85	0.88	0.91	0.94	0.96

表-9-4の(2) 河幅と横断測量の間隔

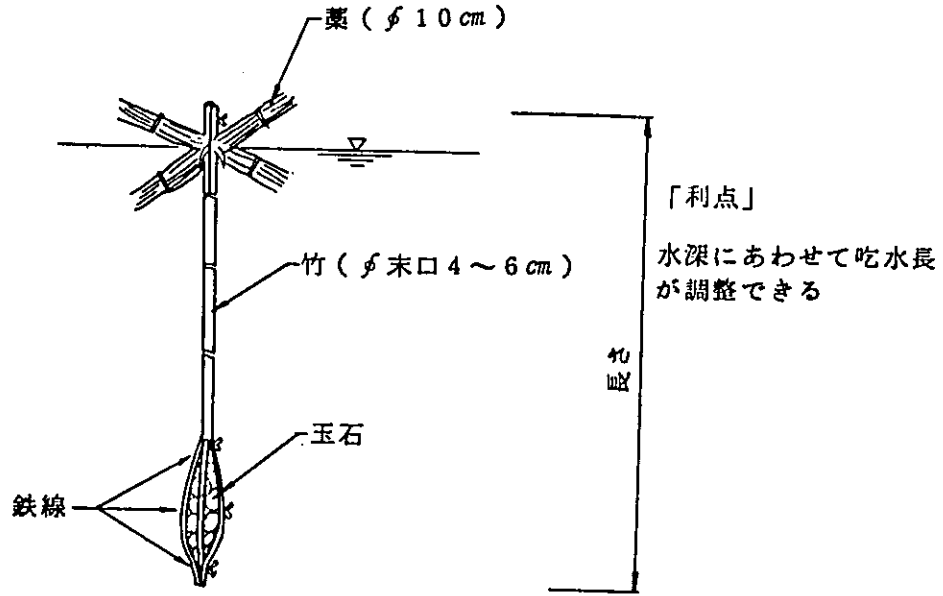
河幅 (m)		100 以下	100 ~ 200	200 以上
間隔 (m)	陸地	5	10	20
	水中	5	5	10

表-9-4の(3) 河幅と流速測線数

河幅 (m)	50 以下	50 ~ 100	100 ~ 200	200 ~ 400	400 ~ 800	800 以上
測線数	3	4	5	6	7	8

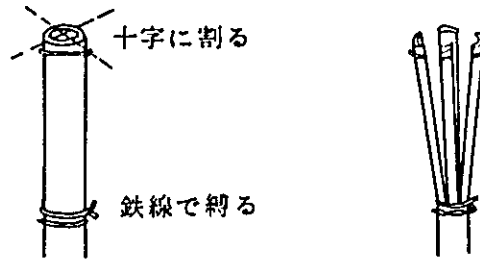
図-9-4の(1) 洪水流量観測用浮子の種類

(1) 竹浮子

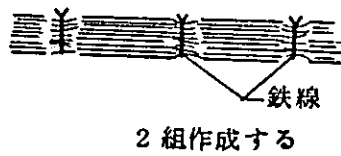


材 料：竹、藁、玉石、鉄線

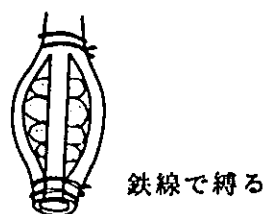
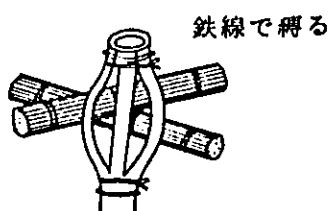
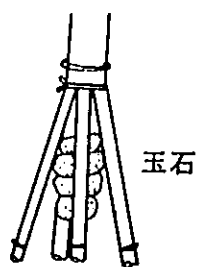
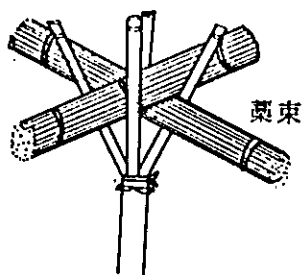
作り方：① 竹の上下の第1節を十字に割り、割れ目の延長を防止するため鉄線で縛る。



② 藁をφ約10 cm程度に束ねる。



③ 竹を割った部分に、藁束及び玉石を取り付ける。



④ 夜間観測の場合には、束ねた布にgasolineや重油を吸収させ、浮子の上部に取り付け、点火する。

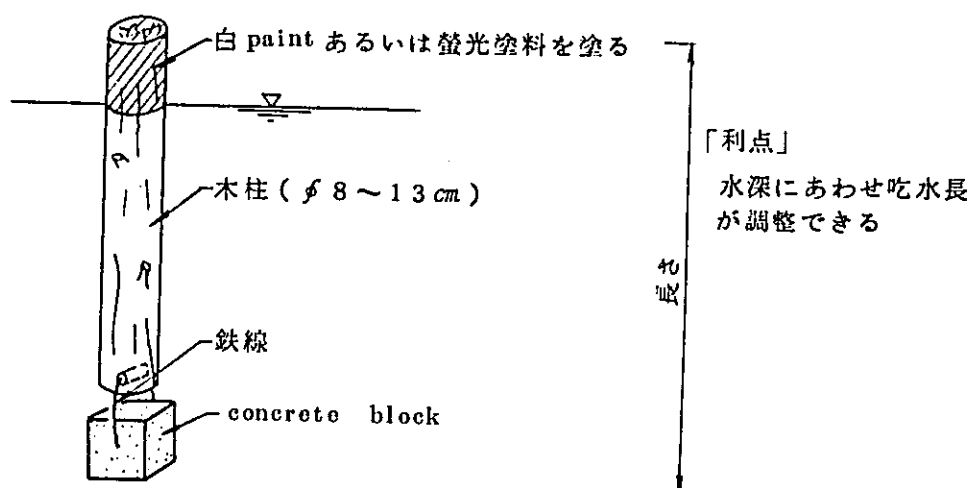


注意事項：竹及び藁束の浮力にあわせ、玉石の重さ、数で調整をとる。

なお、最近では竹の代りにglass fiber poleも使用されている。

また、玉石の代りにconcrete blockを、重さを変え数種類作成しておき、使用する場合もある。

(2) 木柱浮子

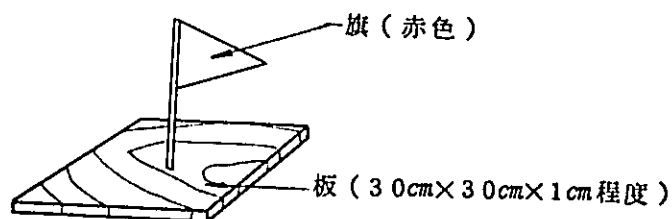


材 料：木柱、concrete block、白 paint、蛍光塗料

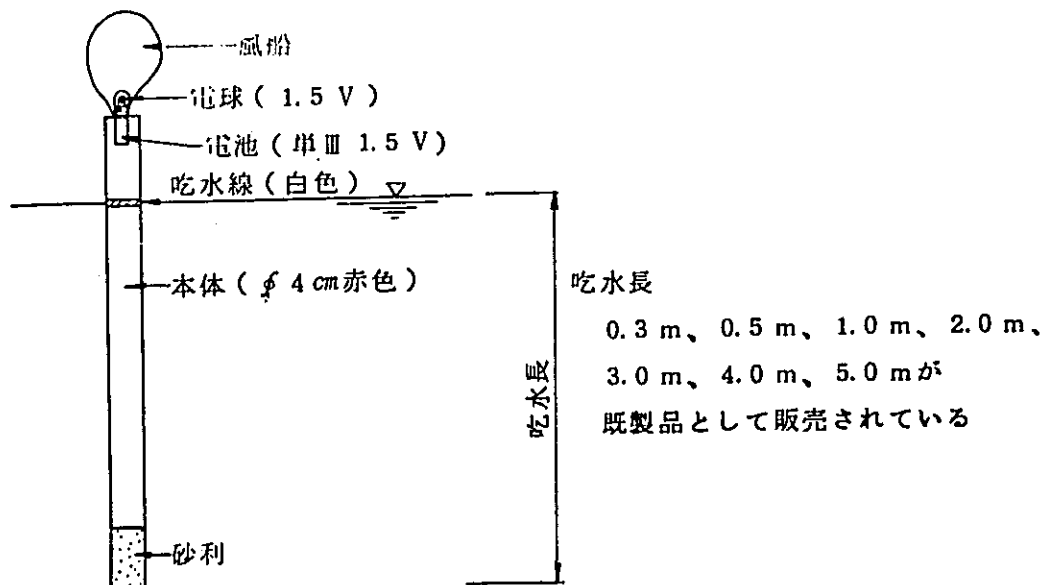
作り方：① 木柱 (ϕ 8 ~ 13 cm)、長さ 30 cm、50 cm、1.0 m、2.0 m 等を用意し、上部に白 paint あるいは夜間用として蛍光塗料を塗っておく。

② concrete block を作成する際には、鉄線を埋込んでおき、重さを変化させ数種類作成しておく。

(3) 板 浮 子

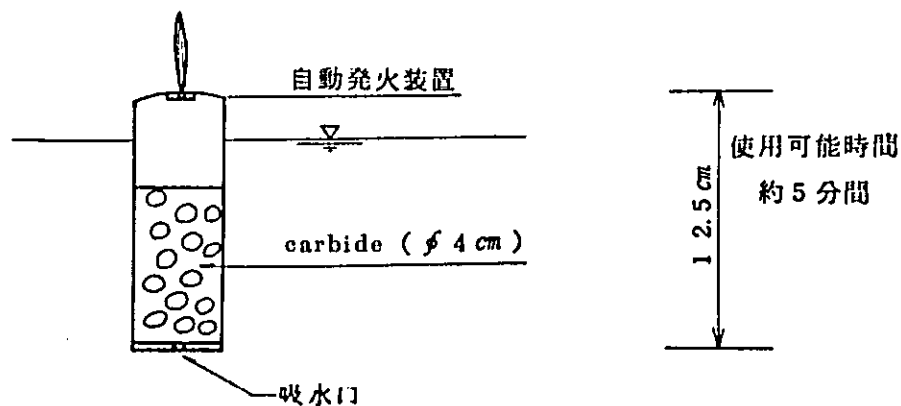


(4) 紙浮子 (既成品)



- ① 日中は浮子のみでよいが、河川幅が広い場合には、上部に風船を取り付けて使用してもよい。
- ② 夜間には上部に電池 (単Ⅲ、1.5 V) と玉電球 (1.5 V) を、また、その上に風船を取り付けて使用する。

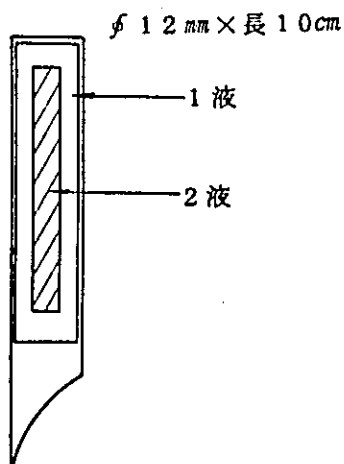
(5) Help light (既成品)



水中に投下すると、吸水口から水が入り、内蔵してある carbide と混合され acetylene gass が発生する。その gass に自動発火装置で点火される。火の長さは約 30 cm 程度である。

単独では、夜間観測の表面浮子として使用するほかに、竹浮子、紙浮子の吃水部に取り付け、夜間観測の照明用に使用される。

(6) chemical light (既成品)



STORE BELOW 125°F • KEEP LIGHTSTICK IN THIS PROTECTIVE PACKET UNTIL READY FOR USE

CYALUME Chemical Light is a cold light system composed of two liquids which on combining instantly produce a bright yellow-green light. The reaction does not require oxygen and does not give off heat.

CYALUME[®]
Chemical Light

TO ACTIVATE:
 FLEX LIGHTSTICK ENOUGH
 TO BREAK INNER GLASS TUBE
 & SHAKE



**EMERGENCY SAFETY
 LIGHT/MARKER**
 reliable • weatherproof
 no maintenance
 not a source of ignition
 fades gradually
 360° visibility.

American Cyanamid Company, Organic Chemicals Div., Bound Brook, N. J.

U.S. PATENT 2,578,987; 2,597,362 Made in U.S.A.

- ① 1 液、2 液を混合させることにより蛍光発光する。
- ② 竹浮子、紙浮子の上部に取り付け、夜間観測に使用する。

(9 - 5) 漢江流出機構の特性の把握

漢江の既往洪水に関する水文資料が極めて少ないので、流出機構の各種定数を定めることができないため、利根川における調査成果を利用して定数を設定した。今後とも調査を進めて、漢江流出機構の特性を把握して定数の修正を行うことが必要である。とくに漢江流域では、保水能力のある山林が比較的少ないと見受けられたが、流出機構の各種定数を検討する必要があると思われる。

なお、河道の貯留関数は、

$$S = KQ^P$$

S : 河道の貯留関数

K、P : 河道定数

Q : 河道の流量

の形で表わされている。

しかし、さらに精度を向上させるためには、河道の測量結果に基づいて河道の貯留関数を作成するのがよい。すなわち、各河道区間について縦横断測量を行い、その結果に基づいて一定流量がその河道区間を流れた場合について不等流計算を行って、その区間内の貯留量を計算する。この計算を各段階ごとの流量について行って、貯留関数を計算して求める。とくに南漢江、八堂 dam ~ 人道橋間では河道内貯留が極めて大きい区間が見受けられるので、河道貯留関数の精度の向上をはかることが必要である。

この場合、河道の貯留関数が、

$$\begin{array}{ll} S = A_0 Q + B_0 & 0 \leq Q < Q_1 \\ A_1 Q + B_1 & Q_1 \leq Q < Q_2 \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ A_i Q + B_i & Q_i \leq Q < Q_{i+1} \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ A_n Q + B_n & Q_n \leq Q \end{array}$$

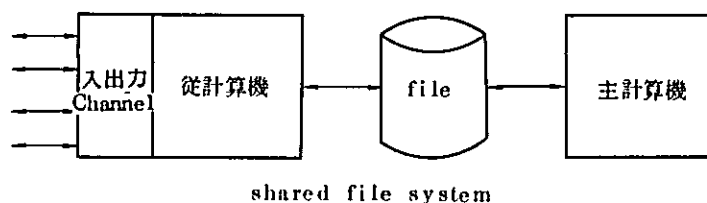
($A_0, A_1, \dots, A_i, A_n, B_0, B_1, \dots, B_i, B_n$ は定数、 Q_0, Q_1, \dots, Q_n は段階の流量)

の Linear の近似式の形で表わされるとすれば予測計算 program の若干の修正により、河道内における洪水流下の追跡計算の精度は相当に高めることができる。

(9 - 6) 洪水予警報 system の改善

(9 - 6 - 1) on line real time 処理 system

現在の漢江洪水予警報 system は shared file system と呼ばれる方式で、telemeter から on line で入力された原始 data を一旦 disk あるいは MT に落して data 処理用の計算機で前処理を行った後、再び主計算機の disk にたくわえ、この data により予測計算を行うようになっている。



この shared file system も real time 処理 system の一種であるが、現 system では主と従の計算機の間で job が一端中断されてしまい、完全な real time 処理方式とはなっていない。

これを level up するためには、入力 data の形に処理された data が直接必要な所に許容される遅れ時間内に on line で出力するため現行の data 処理 system をより一層整備すること、外界の process に即応的に対処し、予測条件量の修正を行うための feed back 処理方式を確立すること及び job 実行のための program 群相互間の連絡協調をとり、かつ、program と機器との間を連絡して system 全体の運行を効果的に行うための制御 program の充実とこれを効率よく迅速に行うための CRT display 等の整備が必要である。

なお、on line real time 処理 system とするには、十分な水文資料による解析、予測 system の精度向上が前提となる。

(9 - 6 - 2) data 処理 system

data 処理は、telemeter 等により観測収集された data に code 変換、欠測・異常値の補完・補正、data の整理及び file の作成等を行い洪水予報で必要な入力 data の形に処理するもので、system が level up するほど data 処理は确实・迅速に行われることが要求される。

現在の漢江の system では data 処理に関して次のような問題があり、今後 system の level up を図る場合にはこれを改善していくことが必要である。

- ① 制御 program が整備されていないため、file の作成、欠測・異常値の補完・補正等が独立した program によって処理されるので効率が悪い。この改善のためには、sy-

stem全体を有機的に管理しうる制御 programの開発とこれを行うために必要とする機器の整備が必要である。

- ② 現在欠測等の補完対策として、雨量に関しては近傍観測所の値をそのまま利用し補完しているが、このような方法では降雨特性や降雨の地域的分布特性が加味されないため、統計的手法に改め、相関の最もよい観測所から回帰式等により補完するように改善することが望ましい。
- ③ 第5次調査で提案された予測方式は、実測水位から得られる流量を基に予測値を修正する方式となっているため、今まで行われていなかった水位に対する欠測補完及び異常値の修正を行うことが望ましい。また、dam諸量に関しても hard及び softの整備を行い dataとしてとり入れることが必要である。

(9 - 6 - 3) feed back system

real timeによる洪水予報 systemでは、feed back systemの開発が非常に重要な要素となる。

feed backといわれる手法は、実測値が得られた場合に予測値を実測値に合うように計算条件等を修正したり、当初設定した予測条件が変化した場合等にこれを修正するための手法である。

その手法としては、あらかじめ設定された修正 programにより自動的に修正計算をする場合と種々の計算条件毎に計算を行い、その中から担当者の判断を加え、最も適合度の高いものを選択しながら予測を進める、いわゆる応答方式といわれる方式による場合とがある。

洪水予報では、情報の種類及び計算条件が多いこととその時々状況に応じ種々の判断を下す必要のあることや安全性を考慮し、一般には後者の応答方式による手法を採用している例が多い。

応答方式による予測計算は、dataの選択・入力・補正、jobの選択、計算条件の選定、予測計算の実行、実測値との検証といった作業を繰返し行うが、このための systemとしては、時間的な制約及び情報をできるだけ図形化して判断の迅速化を図る必要上 CRT display装置を採用し、これと演算 system及び data 処理 system等を on lineで結んで dataの入出力及び jobの管理等が一元的に行われるように system化しておくことが望ましい。

(9 - 6 - 4) 通信施設の改善

1) 統制所－建設部間 data 傍受用回線について

本部－統制所間は、現在、通信部の市内専用有線回線を使用して結ばれているが、一般に有線回線は、暴風雨や豪雨等により回線断や各種誘導雑音等が発生するおそれがあり、洪水予警報のための data 伝送用回線としては適当ではないと思われる。

本 system の安定した運用及び回線の level up のため、この区間は、無線化を早急に行うことが必要と思われます。

机上計算によると、表－9－5、図－9－5 の回線設計表のとおり 12 GHz、2,500 MHz、800 MHz 及び 400 MHz のいずれの周波数においても所要の回線 S/N (60 dB 以上) が得られる。

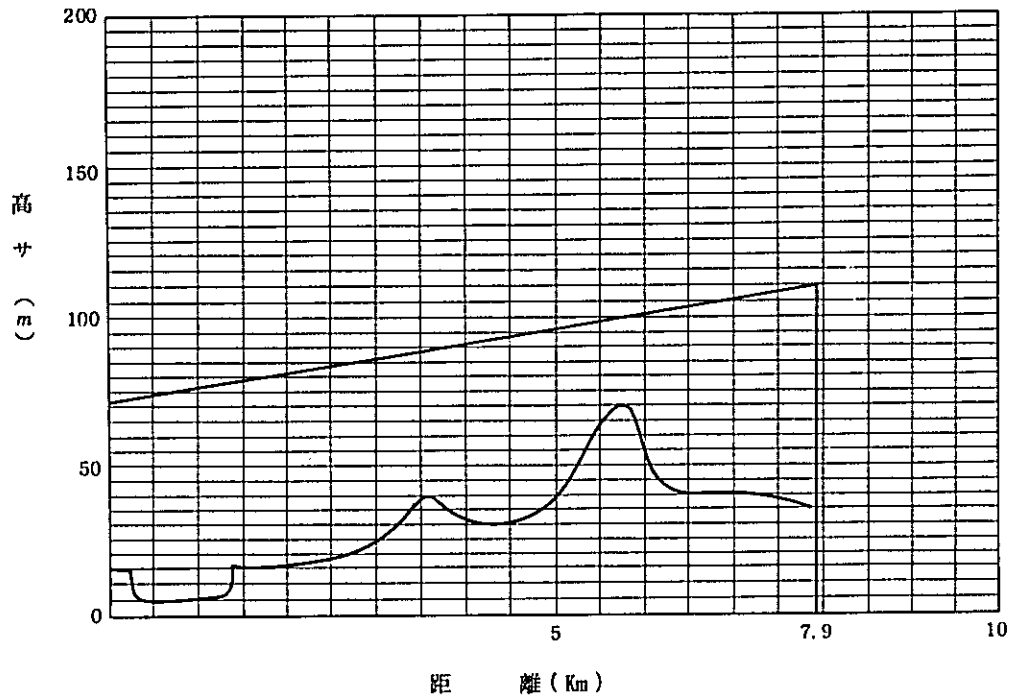
ただし、12 GHz、2,500 MHz については、電波伝ぱん通路附近の高層建築物の調査を行い、クリアランスが十分あることを確認すると同時に、将来予想される建築物によって電波の通路が遮断されることのないよう計画する必要がある。

また、800 MHz、400 MHz については、回線が大都市内を通過するため、伝ぱん実験等により所要電界が得られることを確認すると同時に都市雑音の影響についても調査する必要がある。とくに 400 MHz の電波については、混信の影響を長期間にわたり調査しなければならないと思います。

表9-5 回線設計表

種別	漢江洪水統制所—建設本部(政府総合庁舎)										備考	
	400MHz		800MHz		SS-PM		2,500MHz		12GHz			SS-FM
空中線電力	37	5W	37	5W			33	2W	20	0.1W		
自由空間損失	103	7.9Km	108.5	7.9Km			118	7.9Km	134.5	7.9Km	131.5+3dB	
付加損失							20	AT T (固定)				
給電線損失	8	RG-17U×100m	12	RG-17U×100m			10	SF-50-7×100m	10	0.2dB/m×50m		
空中線利得(送)	19	2mφ GPBR	25	3mφ PBR			35.5	3mφ PBR	48.5	3mφ PBR		
空中線利得(受)	19	2mφ GPBR	25	3mφ PBR			35.5	3mφ PBR	48.5	3mφ PBR		
送受共用損失	3		3				3	T; 1dB R; 2dB	7.5	T; 2.5dB R; 5dB		
無線電中継												
受信電力	-39		-36.5				-47		-35			
受信雑音電力	-108+3	B; 600KHz F; 8dB	-108	B; 600KHz F; 8dB			-95	B; 12MHz F; 8dB	-94	B; 6MHz F; 12dB		
高周波S/NC/N	66		71.5				48		59			
S/N改善係数	8	0.2rad/CH B; 600KHz	8				20	200KHz/CH B; 12MHz	29	200KHz/CH B; 6MHz		
標準状態におけるS/N	74		79.5				68		88			
Fading損失	5	0.2dB/Km+3dB	6	0.2dB/Km+4dB			8	0.2dB/Km+6dB	8.5	0.3dB/Km+6dB		
Fadingがあるとき各区間S/N	69		73.5				60		79.5			
総合S/N												
限界Level	-96	-105+9dB	-99	-108+9dB			-86		-85			
限界Levelに対するFading margin	57		62.5				39		※50	>5.7dB× 0.8×7.9Km		
Fadingのあるときの限界Levelに対するmargin	52		56.5				31					
等記事項	※ 雨量強度を2mm/minとした。但し、雨量強度を3mm/minとすると空中線を4mφ、電力を0.3Wとする必要がある。											

図-9-5の(1) 見透図 (K=4/3)



統制所		建設部	
標高	15 m	標高	35 m
空中線地上高	57 m	空中線地上高	75 m

7.9 Km



2) 信号対雑音比 (S/N) 不良局の通信回線の見なおし

現在使用している、telemeter 回線において、一部観測局について、安定な回線が得られていない所があります。

また、全般的に上りと下りの S/N に差が見受けられます。

a 多重無線回線

本 System の幹線である 2500 MHz 帯を用いた多重無線回線は、比較的安定な稼働を行っておりますが、その回線設計書を表-9-16に、見透し図を図-9-6の(1)~図-9-6の(4)に示します。

実際回線総合 S/N は、設計値より約 5 dB 程度劣化しており、この原因としては、龍門山中継所等における誘導雑音の混入、春川道庁裏山の反射板前の樹木による電波の遮蔽による減衰の増加などが考えられます。

これらの障害のうち、Rader による誘導雑音は、龍門山に於いて、他局の Rader が稼働した時のみ正確に約 10 数秒間隔で混入し、時には telemeter 観測局からの返送信号を抑圧し、欠測させることもあるため、出来るだけ早急に対処する必要があります。

また、樹木等による見透し妨害を防ぐため、定期的に伝ぱん Route を調査し、障害物に対処する必要があります。

なお、本回線も施設後 3 年を経過したため、空中線及び反射板等の方向調整も同時に行う必要があると思います。

b Telemeter 回線

本 System の情報源となる telemeter 回線は、一部を除き安定な稼働を行っております。

S/N が良好でない局について、現在の設置場所に於ける回線設計表及び見透し図は、第 7 章に記載したが、これらに対する今後の課題について次ぎに記載します。

① 龍門山系 (昭陽江 Dam、華川 Dam、春川 Dam、楽生)

○昭陽江 dam 回線は、設計値に較らべ約 12 dB 劣化が見られ、上り、下りにも差が相当見受けられるため、根本的な回線調査が必要と思います。

○華川 Dam、春川 Dam 回線は、華川 Dam の方が少しは良いが、両局とも受信電力が無線機の限界 Level 以下となっているため、S/N 改善効果が十分得られず、回線 S/N が低下していると思われます。このため、現在の観測所の位置において、より安定な回線を得るためには、観測局装置のうち空中線及び無線機等の設置場所のみを変更する。又は春川附近に中継所を新設する等根本的に検討する必要があると思います。

○楽生回線は、設計上は、S/N 24 dB であるが、feeding が発生した場合には、回線が drop out となることがあると思われます。

② 白雲山系（晴日、清風、水周、寧越）

- 晴日回線は、樂生局と同様に、feedingが発生した場合に deep out することがあると思います。
- 清風回線は、対蓮花峰についても回線設計を行ったが、計算上では、現状の回線の方が良いと思われます。
- 水周回線は、対蓮花峰系に向けると回線設計上では、良好な S/N が得られると思いますが、十分調査のうえ、実行されることを望みます。
- 寧越回線は、対蓮花峰についても回路設計を行ったが、いずれにして安定な回線を保つことは、不可と思われます。

このため、空中線及び無線機等の設置場所の変更を検討する必要があります。現地帯在中に、空中線の方向調整等を行ったが、裏山方向に強い反射波が有る事を確認したため、この方向に移設するための調査を十分に行い、早急に安定した回線とする必要があると思います。

③ 蓮花峰系（珍富）

- 珍富局は、本 System 内で一番回線 S/N の悪い所で今迄にも空中線の方向等の変更は行われたが、改善は、されていないのが現状であります。当該局は、雨量局であるため、同一流域内の五台山方向で十分な調査を行い設置場所の変更を行い、安定した回線とする必要があります。

c. その他

漢江も年々開発が進むにつれ、流域内施設もこれにあわせて検討する必要があります。北漢江については、昭陽江 Dam の完成により、Dam 郡が程んど完成しておりますが、南漢江については、Dam 建設計画もあるようなので、流域内全体の観測局配置の見なおしを行って、常に安定な通信回線が得られるよう検討を行い、当初の目的にあった通信回線を常に確保するよう検討を行い、当初の目的にあった通信回線を常に確保するよう計画を推進し、改善する必要があると思われます。

また、Dam の建設に当っては、当初から、Dam の諸量を統制所で入手出来る様、Dam 側に必要設備を設置される様にすることが望ましいと思われます。

3) 維持管理方法の検討

漢江洪水予警報 System は、その施設が、非常に広範囲に亘って設置されており、且つ、保守業務の基地が、Seoul に置かれており、保守要員が、Seoul に集中していると考えられます。

また、緊急時の障害復旧など、保守の即応性にも現状では問題があるように思われます。

このため、その対策として次ぎの方法も考えられますので今後の研究課題になると思われます。

- a 保守点検の一部を請負化し、体制を強化する。
- b 下部機関（支所相当の出先機関）を作り、体制を分散する。
- c 道庁の組織を強化し、施設の一部の維持管理を委任する。

4) 技術 level 向上のための研究

漢江洪水警報Systemは、telemeter 装置、警報装置、多重無線機器等の電子回路から、無停電電源装置（CVCF）、発電機、Siren、整流器、蓄電池等の電気機器まで、かなり多種多様にわたる機器を使用しており、その運用には、幅広い知識と豊かな経験を必要とするものであります。

また、Systemを絶えず目的に、あうように改善してゆく過程に於いても、更には、障害発生時における、早期復旧にも知識と経験の積重ねが重要であります。

このため、基礎的事項や取扱説明事項等について、熟知するため、常に研修を行ない、更に level の向上に努めるよう望みます。

5) 電気通信機器の耐用年数

電気通信機器の一般的な耐用年数は、10年程度と考えられています。

これは、10年程度で自然劣化による性能低下が目立つこと、製作会社の部品の補給などに限度があり、故障発生時の修理補修が、10年を過ぎると部品の調達等が、困難となることがあること、さらには、電子通信技術の進歩による方式等の陣腐化など、によるものであります。

このため、これら重要な施設を永久に運用するためには、約10年毎に機器の更新を行なう必要があります。

本Systemは、単年度に施設されたため、更新時期が同時になる事を考慮して、更新計画を検討しておく必要があります。

表 9 - 6 多重通信回線設計表

種別	局名		単位	龍門山～白雲山		龍門山～蓮花峰		龍門山～春川	
	種別	単位		龍門山	白雲山	龍門山	蓮花峰	龍門山	春川
空中線電力	33	2 W 2.500MHz		33		33		33	
自由空間損失	134	50.3 Km		134	50.5 Km	135	55.3 Km	132 + 94	39 + 0.5 Km
付加損失								1.5	$\theta = 33^\circ$
給電線損失	12	0.1dB/m × 120 m		14	140 m	11	110 m	10	100 m
空中線利得(送)	38	PBR 4 mφ		35.5	PBR 3 mφ	35.5		35.5	
空中線利得(受)	38	PBR 4 mφ		35.5	PBR 3 mφ	35.5		35.5	
送受共川損失	5.5	T=2, R=3.5		5.5		5.5		5.5	
無機電中継								87.5	6 m × 6 m
受信電力	-42.5			-49.5		-47.5		-51.5	
受信雑音電力	-			-95		-95		-95	
高周波 S/N	52.5			45.5		47.5		43.5	
S/N 改善係数	19	12MHz 300CH		19		19		19	
標準状態における S/N	71.5			64.5		66.5		62.5	
Fading 損失	21	0.3dB/Km + 6dB		21		22.5		18	
Fading があるとき各区分	50.5			43.5		44		44.5	
総合 S/N	71.5			63.7		62		62	
限界 Level	-86			-86		-86		-86	
限界 Level に対する Fading margin	43.5			36.5		38.5		34.5	
Fading のあるときの限界 Level に対する margin	22.5			15.5		16		16.5	
特記事項	現状の通信回路では Seoul に於ける搬送端局装置 4WR 端子に於ける回線 S/N は、55~60 dB の範囲である。これは、龍門山中継所に於いて、Radar 及び放送波の誘導雑音が混入しているための劣化であると思われるため、今後の調査が必要である。								

図9-6の(1)見透し図 (K=4/3)

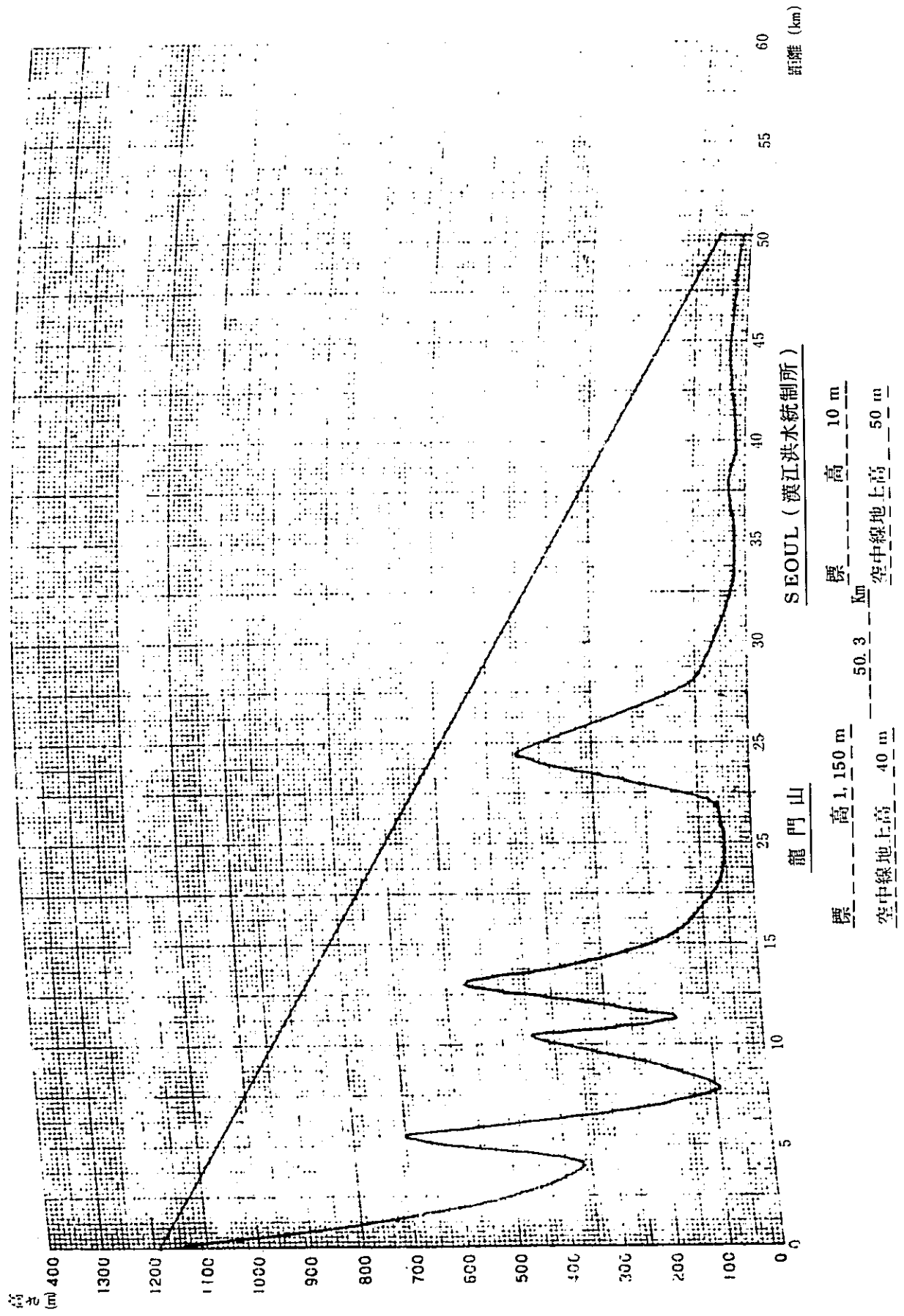


図9-6の(2) 見透し図 (K=4/3)

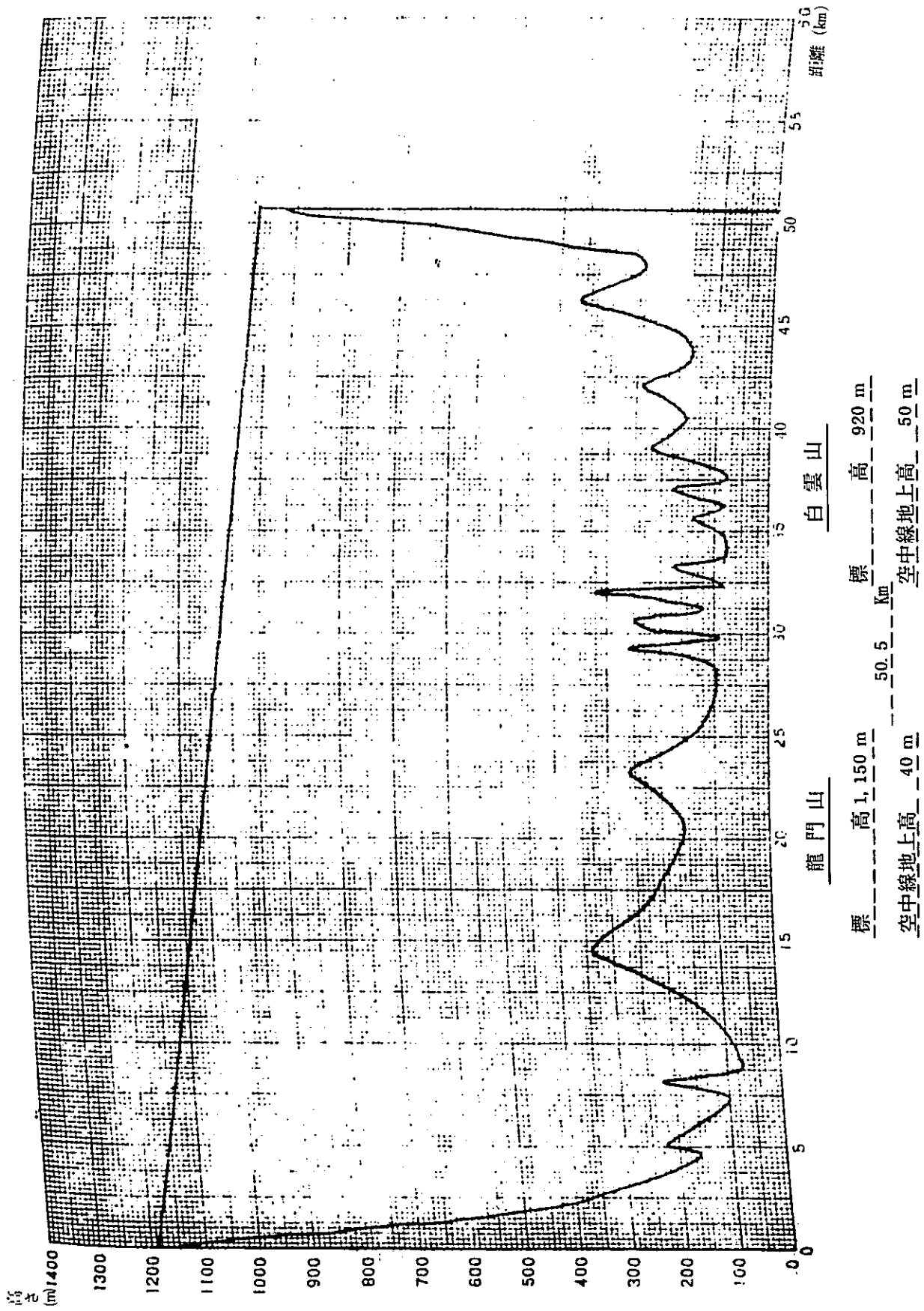


図9-6の(3) 見透し図 (K=4/3)

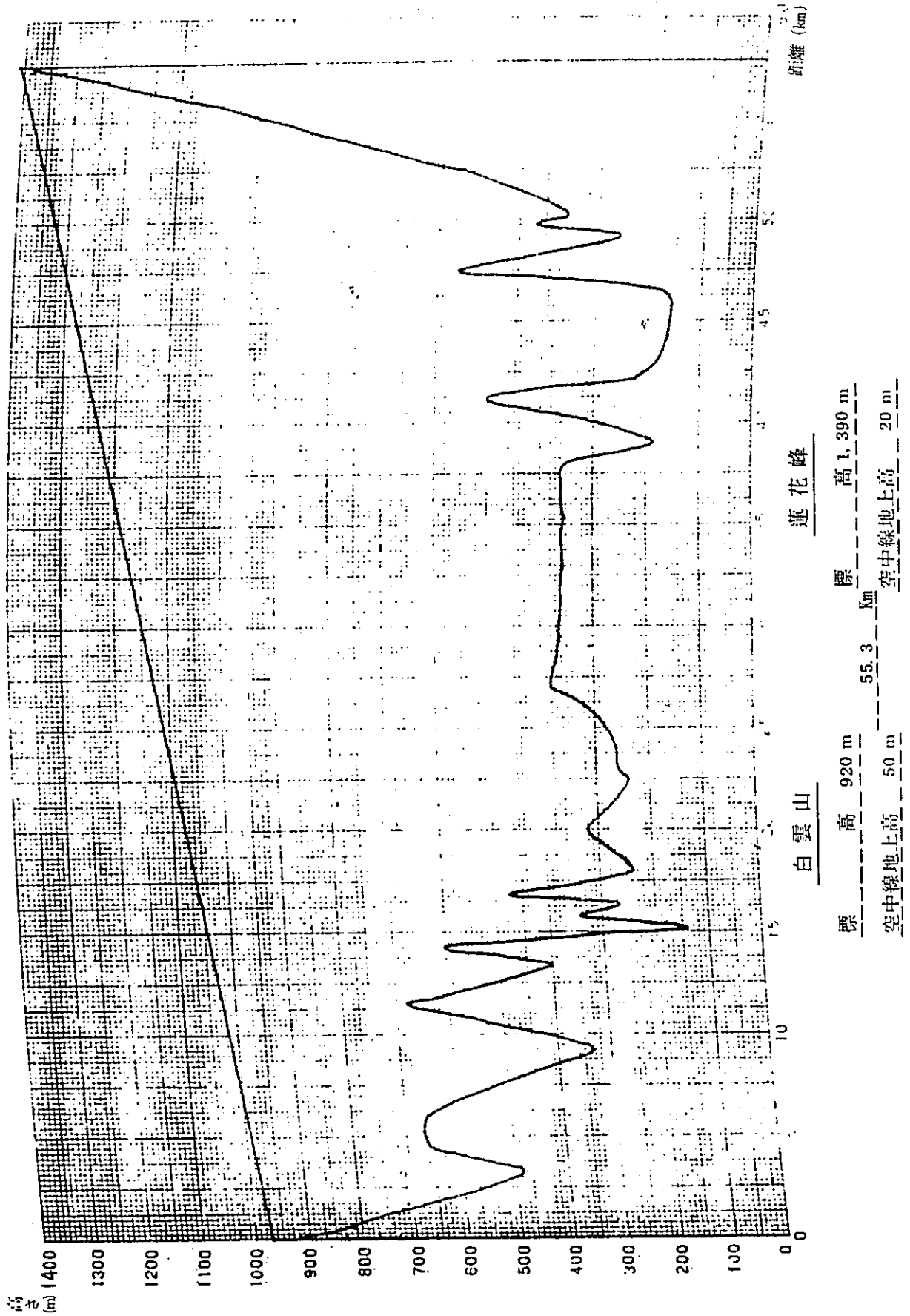


図9-6の(4) 見透し図 (K=4/3)

