

広域低水管理システム

概要報告書

昭和52年3月

建設省 関東地方建設局

利根川ダム統合管理事務所

目 次

1	報告書の範囲	1
2	トータルシステムの構想	2
2.1	広域低水管理の目的	2
2.2	基本構成とブロック分割	3
2.3	トータルシステムの開発手順	7
3	パイロットシステムの内容	9
3.1	パイロットシステムの範囲	9
3.2	水理データの作成	12
3.3	長期運用シミュレーション	16
3.4	カラーディスプレイによる応答表示システム	22
4	操作運用と今後の問題点	26
4.1	操作運用の注意と広域低水管理	26
4.2	パイロットシステムの改善	27
4.3	トータルシステムへの発展	29

添 付 資 料

- 付表 - 1 流域流出量の年別比較
- 付表 - 2 比流量の年別比較
- 付表 - 3 流域流出量の月別総平均
- 付表 - 4 流域平均雨量の月別総平均
- 付表 - 5 自然流量の年別比較
- 付表 - 6 自然流量の月別総平均
- 付表 - 7 流域流出量，平均雨量，流出率の年別比較
-
- 付図 - 1 シミュレーション システムフロー
- 付図 - 2 シミュレーション 条件の集約
- 付図 - 3 シミュレーション 結果の集約
- 付図 - 4 シミュレーション 結果例 (1)
- 付図 - 5 シミュレーション 結果例 (2)
- 付図 - 6 ディスプレイによる自然流量の地点比較
- 付図 - 7 " 年度比較

添 付 図 面

- 図面 - 01 広域低水管理トータルシステム
- 図面 - 02 対象施設と流域分割
- 図面 - 03 対象観測データの月別所在一覧
- 図面 - 04 昭和44～48年シミュレーション
- 図面 - 05 栗橋上流(昭和47年)貯水池運用パターン
- 図面 - 06 栗橋上流(昭和47年)自然節水パターン

1 報告書の範囲

本報告書の範囲は、首都圏を対象とした広域低水管理のトータルシステムの開発構想の要約と具体的にプログラム作成を行なったパイロットシステムの内容紹介である。

トータルシステムの開発構想としては、広域低水管理の目的を明確にして、段階的開発が可能なシステム構成とその内容について述べてある。システム開発するにあたり必要となる管理施設の整備や関連解析手法の開発も具体的に触れる。

パイロットシステムは3ヶ月～1ケ年の長期貯水池運用を中心とする比較検討シミュレーションプログラムである。シミュレーションを行なうための20年間の流出データの整理と、カラーディスプレイ装置によるシミュレーション制御を可能としている。

最後に、パイロットシステムの基本的なシミュレーション結果を紹介して、パイロットシステムのプログラム拡張とトータルシステムへの発展の方途を述べてある。

2 トータルシステムの構想

2.1 広域低水管理の目的

首都圏における水需要の急速な増大に対処するために利根川水系をはじめとして各河川に多数のダムが建設されるとともに、河川間を連絡する流況調整導水路が整備され、結果的に利根川水系から多摩川水系までの広域的な低水管理が可能になってきている。

広域低水管理システムの目的は次に挙げることに集約される。

- (1) 河川流量の安定化と渇水が生じる場合の最善の対応策の設定
- (2) 地域的、季節的に逼迫度合が異なる水需給に対して広域的水融通による貯水施設の効率化
- (3) 貯水施設から放流され 取水施設に到達するまでに生ずる局地出水の調整再配分による有効利用
- (4) 災害もしくは事故などにより生ずる河川汚染などで必要となる局地的水需要に対する緊急水融通

これらの目的を達成するためには低水管理の整備、水需給および低水流出の予測解析と並行して、効率的でかつ安定した運用操作を行なうための広域低水管理システムの構築が必要である。管理の対象施設および流域は最終的に多数広大で、また、非可逆的な流水管理の即応的な管理体制が要求されることから、複雑膨大となる中央集中管理方式をとらず、対象流域をいくつかのブロックに分割してシステムの効率化と管理の迅速化のバ

ランスを図る分散管理方式を最終目標とする。

2.2 基本構成とブロック分割

広域低水管理システムの基本構成を図-1に、対象流域のブロック分割の模式図を図-2に示す。トータルシステムの全体構成および流域分割の詳細は図面-01および02に示してある。

広域低水管理システムのトータルシステムは流域の水需給に即応するブロック内管理システム、ブロック間の水配分を短期的に調整していくブロック間統合管理システムおよび広域的な長期貯水池運用を比較検討する管理基準検討システムの3つのサブシステムから構成される。ブロック内管理システムは与えられた基準地点目標流量に対し管理施設の実際の運用操作を各ブロック別に行ない、ブロック間統合管理システムおよび管理基準検討システムは短期および長期の管理基準を統合管理中枢で広域的に比較検討する。

ブロック内管理システムは管理データの処理、2～3日のブロック内水需給予測および日常的な管理施設運用を行なう。流域流出量の変化に即応する管理間隔により低水管理の効果が異なってくる。

ブロック間総合管理システムは1～3日程度の短期的なブロック間水配分、補給水が上流貯水施設から流下する時間にはつきりしてくる下流流域流出を折り込んだ水配分の再調整および上、下流貯水施設間の短期的調整を行なう。貯水池放流後1～2日経過後の水配分再調整により地域的水過不足の均等化が期待でき、水需給の予測のバラツキに対する下流貯水池補給水の短

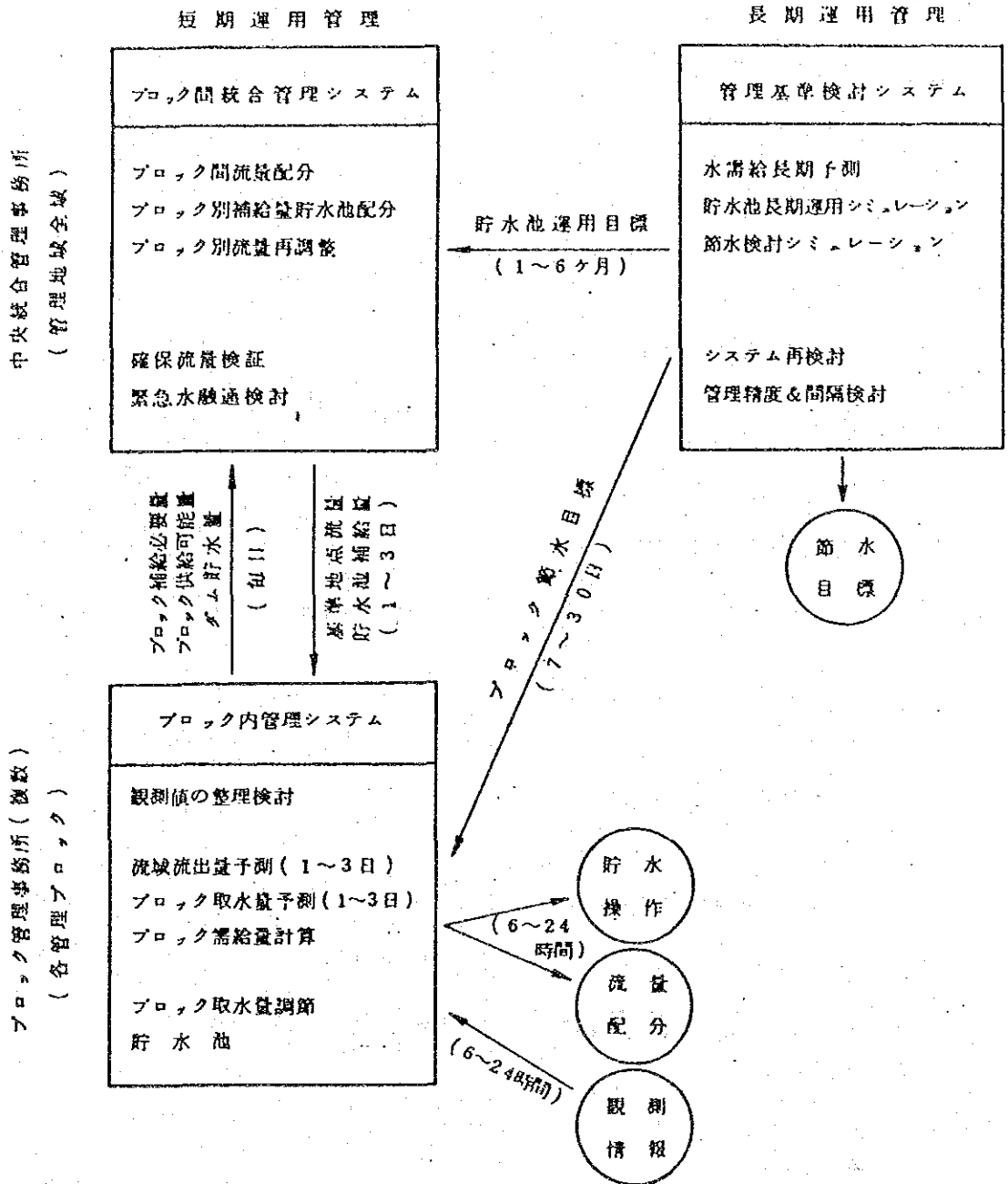


図-1 管理システムのトータルフロー

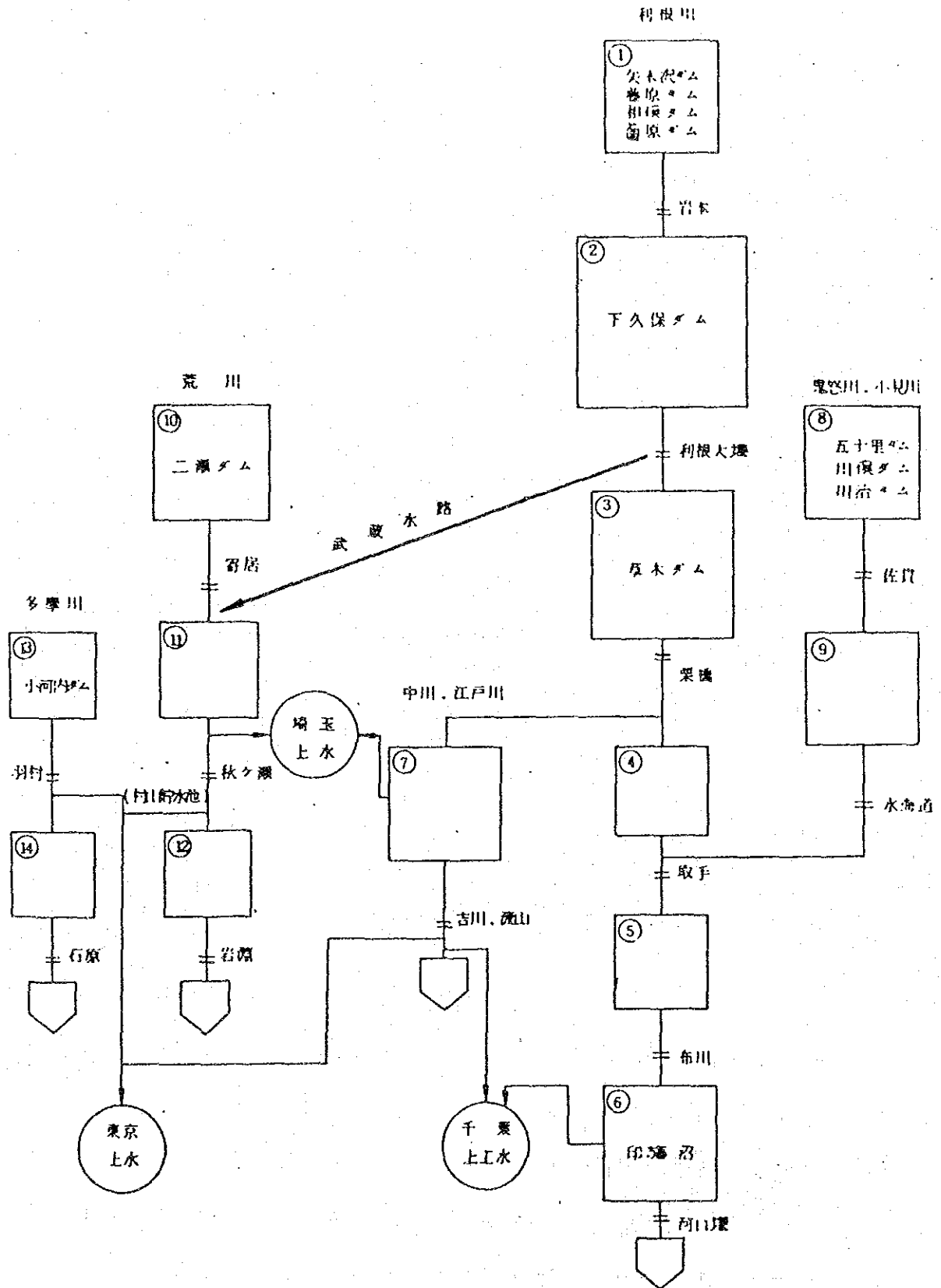


図 - 2 プロジェクト分割

期的調整により下流流域流出量の積極的な活用をはかることができる。

管理基準検討システムは、前二者と異なり、1～6ヶ月の長期的な管理施設の最適運用を比較検討するシミュレーションを行なう。シミュレーションとしては貯水池の長期運用、水需給の長期配分および節水の早期実施を検討する。広域的な貯水池運用基準の最適化と渇水の確率評価が本システムの最大の成果となる。

ブロック分割としては関東全域を22にわけている。水系別に9系統、到達時間のズレを配慮して上下流に5階層としてある。各ブロックには、原則として、貯水施設、導水路施設などの調整機能を有し、ブロック内の日常的な管理運用を独立して実施しうるとともに、基準地点流量を媒介としてブロック間の広域的な調整に関連しうるものである。なお、ブロックとしてはブロック内の水需給が他ブロックと無関係に独立していることおよびブロック基準地点としては観測流量がバイパスや伏流がなく、大きな補正を必要としない地点に設定してある。

ブロック分割は管理施設に対応して細分化すればするほど、広域管理の効果を発揮することができるが、ブロック数の増加は管理の仕事量を増加するのみならず、ブロック内の日常調整能力を減少し、結果として予期した成果を獲得できないことが多い。したがって、ブロック分割としては、とりあえず、必要最小限にとどめ、管理施設の増大、管理水準の向上に伴って個々の管理施設までに細分化していくこととしてある。

2.3 トータルシステムの開発手順

ダムおよび流況調整導水路の最適運用を状況の変化にしたがって追求する管理基準検討システムの開発はブロック間統合管理システムおよびブロック内管理システムの運用基準を与えることから先行する。長期運用の比較検討であることから検討間隔はとりあえず1～3ヶ月ごとでよく、検討を実施する統合管理中枢と現地管理施設間の特別な連絡手段を必要としない。

管理基準検討システムの検討結果は降雨予測および流出予測の精度により影響されるので、将来その成果を導入しうることを前提とした確率的な評価が必要である。この場合、評価項目は時間的、地域的に多岐にわたるので管理システムとしては総合的な判断材料を提供することにとどめ、管理責任者の最終判断に委ねることとする。

ブロック間統合管理システムは水需要および流域流出量の時間変化に即応する広域的調整として日単位の検討間隔が望まれる。その場合、最終的にはデータ収集、比較検討および検討結果の伝達のためには専用の通信施設が必要である。

広域低水管理による管理成果は主として下流流域における局地出水の活用にかかると思われるので、貯水池補給水流下後の流況調整導水路による水配分再調整や最下流貯水施設（村山貯水池、印旛沼など）の効果的な運用を局部的に図る必要がある。

ブロック間統合管理システムの開発は短期流出予測手法の開発、流下時間の解析と並行してすすめることが最善で、その場合、基準地点流量

確保や維持流量の設定について根本的な再評価も必要となると思われる。

管理基準の長期運用シミュレーションとブロック間統合管理による短期調整では、同じく広域水管理でも、検討対象が異なる。前者では貯水池の調整期間に相当の余裕があることから量より質すなわちシミュレーション検討間隔を大きくしても運用方法の綿密な比較検討が必要である。一方、後者では時間的制約があることから質より量すなわち管理水準を高めるより管理間隔を短縮した方がより大きな成果を期待できる。実用的には部分的な実施でも広域低水管理の成果の一半を享受することができる。

ブロック内管理システムの一部、管理データの処理および管理施設の操作は、広域低水管理システムとして統一されていないとしても、現実に運用されている。しかしながら、広域低水管理の一翼としてのブロック内管理システムの全体開発は管理基準検討システムおよびブロック間統合管理システムの開発を俟って行なう。また、管理施設間のオンライン化またはそれに準ずる専用連絡施設の整備が前提となる。とはいうものの、広域低水管理の実施に先立って相当期間の管理データの蓄積が必要であるので、データ処理の統一的な整理を先行することが必要である。

3 パイロットシステムの内容

3.1 パイロットシステムの範囲

広域低水管理トータルシステムの開発に先立ち、利水管理施設の長期の最適運用を比較検討するパイロットシステムを作成する。パイロットシステムは貯水池長期運用および節水対策の管理基準検討システムを主体とし、ブロック内管理システムの一部、管理データ作成プログラムを包含する。シミュレーションは半旬計算とし流達時間の差を無視する。水需給予測および流水の日常管理を対象とするブロック間統合管理システムとブロック内管理システムは後日の開発に期する。

パイロットシステムの対象地域は、利根川を中心とし、とりあえず、小貝川，鬼怒川から荒川，多摩川までとしてある。対象とするダムは既設 10 ダム（矢木沢，藤原，相俣，齒原，下久保，草木，川俣，五十里，二瀬，小河内）と工事中の川治ダムである。下流水需要に対応する長期的な広域貯水池運用を行なう。

パイロットシステムの基本構成を図-3 に示す。

パイロットシステムは水理データ作成システム，長期運用シミュレーションおよびカラーディスプレイ応答表示システムの3つのサブシステムから構成される。

設定した流域モデルを表-1 および図面-02 に示す。設定したブロックは 14 ケで、ダム，導水路および取水施設に応じた流域にさらに細分割してある。ブロック内流域数は最大 6 流域で分割流域の総数は 34 である。

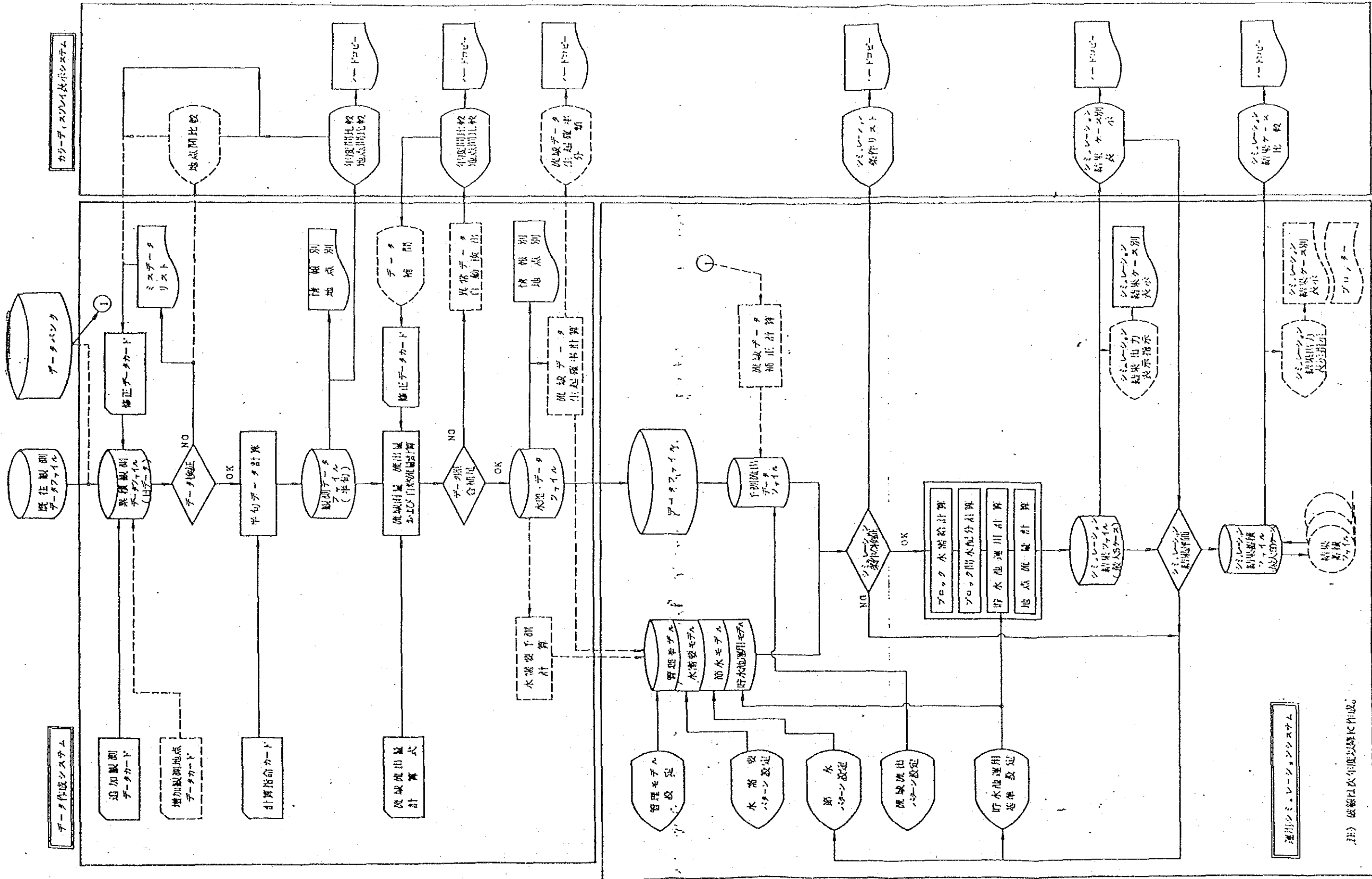


図-3 システムの基本構成

(注) 破綻は次年度以降に作成。

表 - 4.2 流域モデル

ブロック	流域面積 (km ²)	流域分割	観測施設		貯水施設 導水路	取水施設		摘 要
			流 量	雨 量		農 水	上 工 水	
① 岩 本	1670.0	矢木沢, 藤原, 相保, 團原, 岩本残 5	矢木沢ダム ⁽¹⁾ , 相保 ⁽²⁾ , 藤原 ⁽³⁾ , 水上P.S., 相保 ⁽⁴⁾ , 藤原 ⁽⁵⁾ , 岩本河川 ⁽⁶⁾ 7	矢木沢, 藤原, 相保, 團原 (発知) 4	矢木沢ダム, 藤原ダム, 相保ダム, 團原ダム			①: ダム流入量 ②: 放流量 ③: 揚水量
② 利根大堰	4337.46	鎌戸堰, 坂東合口, 下久保ダム, 神流川合口, 八斗島, 大堰残 6	下久保ダム ⁽¹⁾ , 岩鼻河川, 八斗島河川, 大堰河川 4	草津, 渋川, (万場) 下久保ダム, 下仁田前橋 5	下久保ダム	鎌戸堰, 坂東合口, 神流川合口, 八斗島 5		
③ 栗 橋	2580.54	草木ダム, 高津戸, 早川田, 栗橋残 4	草木ダム ⁽¹⁾ , 高津戸河川, 早川田河川, 栗橋河川 1	足尾, 鹿沼, 足利, 藤岡 4	草木ダム 武蔵水路	大堰農水, 高津戸用水, 早川田用水 3		
④ 取 手	930.00	—	取手河川 1		西関宿分派 野田導水			
⑤ 布 川	1180.00	—	布川 1	祖母井 1		小貝農水 1		
⑥ 河 口 堰	1260.00	—		佐倉 1				
⑦ 吉川・流山	868.30	野田, 流山, 吉川 3	野田, 流山, 吉川河川 3	野田 1	(野田導水) (西関宿分派)	金町(東京上水)		
⑧ 佐 貫	1081.00	五十里, 川俣, 川治, 佐貫残 4	五十里ダム ⁽¹⁾ , 川俣ダム ⁽²⁾ , 川治ダム ⁽³⁾ , 佐貫河川 ⁽⁴⁾ 4	川俣, 五十里, 日光 3	五十里ダム, 川俣ダム, 川治ダム			
⑨ 水 海道	1822.00	勝瓜, 水海道残 2	水海道河川 1			草川幹線 勝瓜用水 2		
⑩ 寄 居	927.00	二瀬, 寄居残 2	二瀬ダム ⁽¹⁾ , 寄居河川 ⁽²⁾ 2	二瀬, 名栗, 小川 (三株) 3	二瀬ダム	荒川中部 1		
⑪ 秋ヶ瀬	1143.00	—	秋ヶ瀬河川 1	東村山 1	(武蔵水路)	大里用水 1	秋ヶ瀬(東京上工水) (埼玉)	
⑫ 岩 瀬	650.0	—						
⑬ 羽 村	497.2	小河内, 羽村残 2	小河内ダム ⁽¹⁾ , 羽村河川 ⁽²⁾ 2		小河内ダム		羽村(東京上水)	
⑭ 石 原	542.8	—	石原河川 1	檜原 1		太丸用水		
計		34	31	24	ダム 導水路 (分派) 1 1 3	11	3	

将来における拡張，改良を前提として、採用したシステム設計の基本方針は次の通りである。

- (1) 拡張，改良を容易にするためのシステムのブロック化
- (2) ブロックシステム間のデータファイルによる受け渡し
- (3) プログラムの汎用化とテーブルファイルの活用
- (4) 使用データの修正、変更の影響を最小限とするための流域流出量のブロック別算出
- (5) 最適運用設定のためのシミュレーションによる比較評価
- (6) シミュレーションのディスプレイ操作

3.2 水理データの作成

水理データ作成システムの基本フローを図-4に示す。観測日データの登録から長期運用シミュレーションに用いる流域データの作成までを対象範囲とする。

昭和30～49年の20年間の観測データの登録はパンチカードで行なり。1枚のカードには地点コードと10日間の観測データがパンチされる。カード枚数は、流量データが約22,000枚，雨量データが約20,000枚にのぼった。

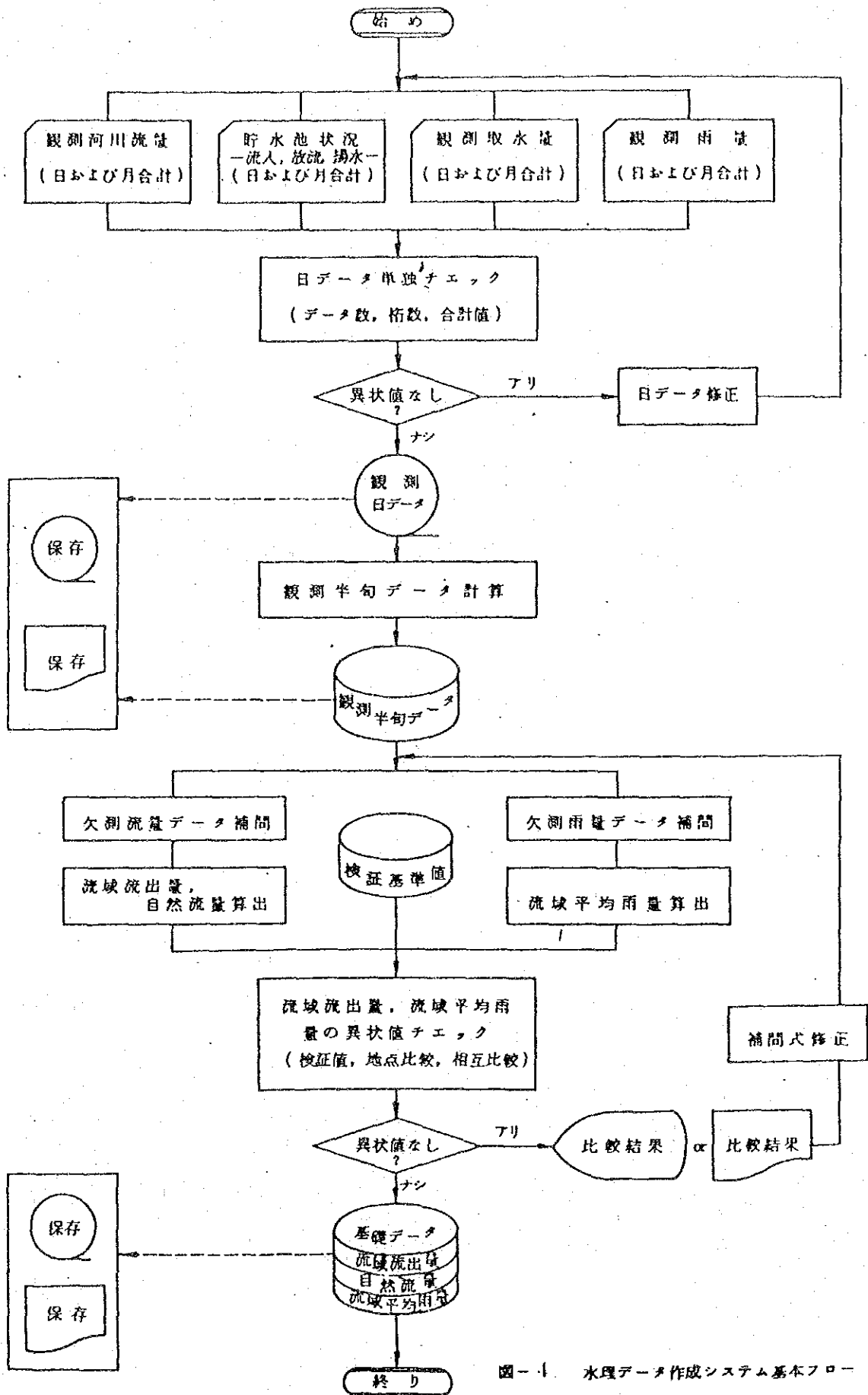


図-1 水理データ作成システム基本フロー

作成したパイロットシステムの規模および操作時間を表-2に示す。

表-2 システムの規模

システム	プログラム ステップ数	所要記憶容量	操作計算時間
水理データ作成	4,000 (1,000)	50 KW	15分 (全地点、1年間)
長期運用シミュレーション	10,000 (2,000)	70 KW	(5ケース、) 1年間
カラーディスプレイ イ応答表示	6,000 (1,000)		
計	20,000 (4,000)	—	—

- (注)
1. 使用計算機：ACOS 77 MODEL 600
 2. プログラムステップ数：()内の数値はテーブルファイル用
 3. 操作計算時間：カラーディスプレイ比較表示検討時間を含まず。

流域平均雨量もしくは流域流出量を算出するまでに各段階で次のようなデータ検証を行なう。

観測日データ	入力データ単独チェック 時系列チェック
観測半月データ	時系列チェック
流域平均雨量および流域流出量	時系列チェック 地域間比較チェック 雨量流出量対比チェック

本年度はデータの登録に主力を置き、データ検証は定性的な領域にとどまっている。定量的なデータ検証と検証基準の確立は今後の検討に俟つ。

流域流出量はブロック別流域流出量を求めたのち、各ブロックにてブロック内分割流域流出量を算出する2段階方式とする。自然流量は流域流出量を集計して求める。ブロック別流域流出量算出を先行することにより、地域間比較を容易にし、流出計算の暫定的措置が他ブロックに波及することを最小限に抑える。

ブロック流域流出量の年別比較を付表-1に、比流量を付表-2に示す。利根川河口堰および荒川岩淵の基準地点流量は観測されていないので上流基準地点流量にとりあえず、直上流ブロックの流域流出量を流域面積比例して推定したものを加えてある。

上流ブロックから下流ブロックにかけての比流量の減少、年別流量変動の類似など大筋においては作成データの定性的傾向を首肯しうる。しかしながら、下流ブロックの流域流出量については基準地点流量の精度と関連して補正が今後必要と思われる。基準地点観測流量については隣接観測地点流量による検証を行なっておくことが望ましい。

流域平均雨量は観測地点雨量を重みつき平均して求める。各観測地点の重みは、とりあえず、ティーセン分割による流域分割面積に比例してある。

流域平均雨量を流域流出量と比較して付表-5に示す。上流ブロックにおいては流出率が1を超えることから、観測地点の選定、流域平均雨量の算出方法については問題が残されている。

流出率の年変動が著しく大きい場合については、主として流域流出量の算出方法について再吟味する必要があると思われる。

3.3 長期運用シミュレーション

長期運用シミュレーションの内容は3ヶ月～1年間の貯水池広域運用と水需給計算である。シミュレーション条件の設定および結果の評価はカラーディスプレイ装置により行なうことができる。シミュレーションシステムの構成を図-5に示す。

長期運用管理基準の設定はシミュレーション条件の組み合わせによる広範囲なケース比較に対するシミュレーション結果の総合評価による選

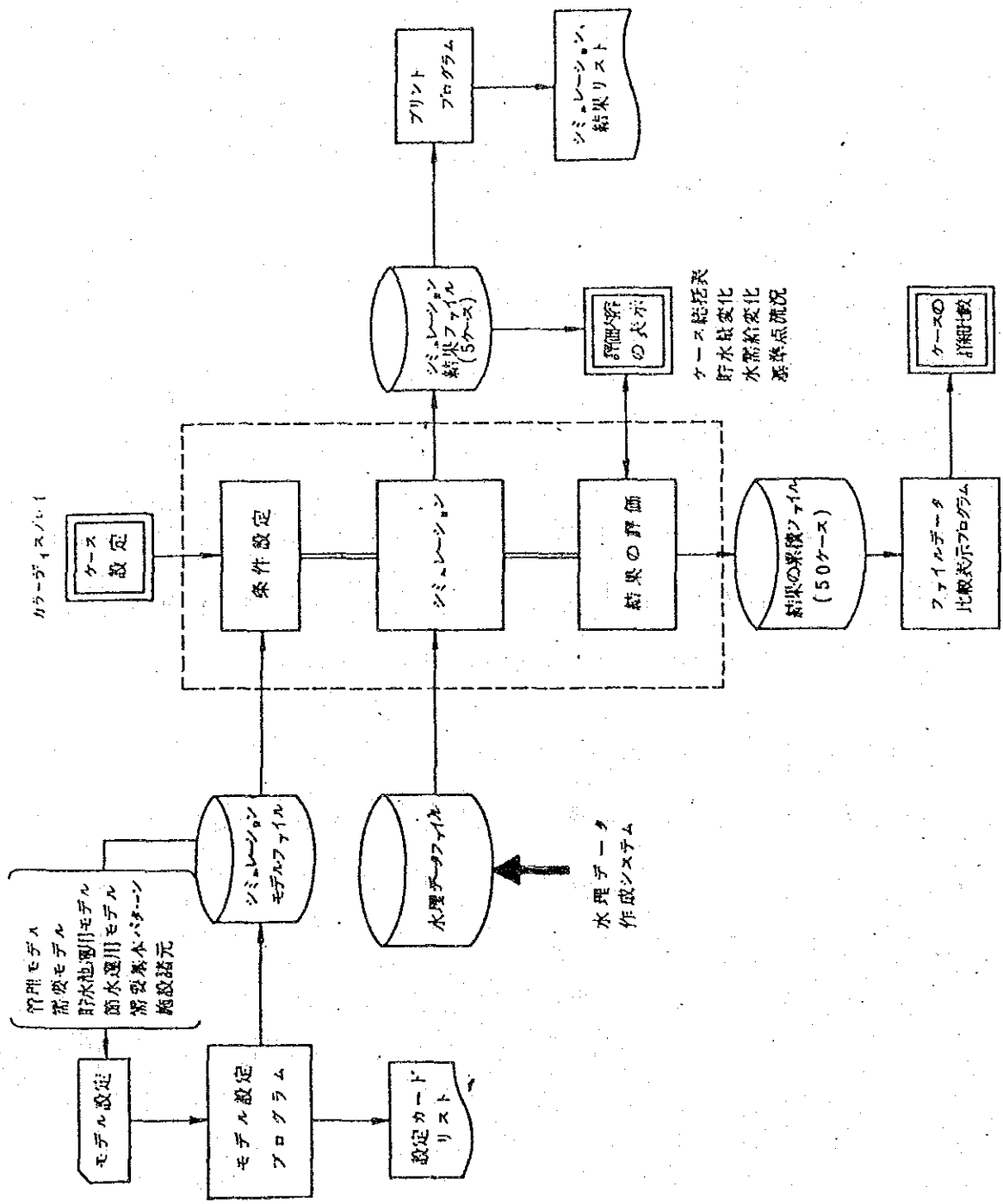


図-5. シミュレーションシステムの構成

択を経て行なり。最適運用の選択を容易にするためには、最大5ケースのシミュレーション結果を比較評価して1次選別したケースを最大50ケースまで蓄積してさらに比較検討する。

シミュレーション条件としては次の事項をそれぞれ任意に組み合わせることができる。

- (1) 管理モデルの選択
- (2) シミュレーション期間および初期貯水量設定
- (3) 水需要の設定
- (4) 流域流出量の設定
- (5) 貯水池運用ルールを選択
- (6) 節水運用ルールを選択

管理モデルとしては利根全域モデル(鬼怒川から多摩川まで)から貯水池単独モデルまで必要に応じた選択が可能である。シミュレーション期間および初期貯水量はディスプレイ装置から入力する。

水需要は農水、上水、維持用水および確保流量にわけて、予め設定してあるパターンをディスプレイ装置のライトペンで選択する。設定パターンは各最大5種類までテーブルファイルに登録されていて、適宜変更しうる。流域流出量は、とりあえず、20年間の実績データを抽出して用いる。

貯水池運用ルールおよび節水運用ルールは最大10種類までテーブルファイルに登録し、期間に応じ任意に組み合わせて用いる。登録運用ル

ルの設定には予め系統的なケースシミュレーションによる準備が必要である。

シミュレーション計算のフローを図-6. に示す。ブロック水需給計算、ブロック間水配分計算、貯水池配分計算および地点流況計算に大別される。シミュレーション計算を分散独立させてプログラムを汎用化し将来の拡張改良に備えてある。また、フィードバック計算をできるだけ避けて計算のスピード化を計っている。

シミュレーション計算は、最初、貯水池にできるだけ貯溜するものとして、ブロック別の水需給を算出する。この場合、水系別水需給が充足されない場合は流況調整導水路を用いて広域的な水配分をする。

前記のブロック別水需給から供給不足量を算出したらそれらに供給可能な貯水池と対応させたマトリックスを作成する。貯水池間は補給配分は与えられた貯水池運用基準に従って行なう。この場合は前記多元連立方程式のマトリックス解法も可能であるが、機械的な解析は係数の精度に対応して極端な解が与えられる恐れがあるので、補給配分基準に従った貯水池放流——水需給照合により最適解をもとめる。貯水池運用基準は、図-7に示すように、各貯水池について出水によるダム無効放流の確率が同一になるような空き容量の確保と渴水時に個々の貯水池が供給義務を有する取水地点に対応する貯水補給量を同一確率で確保できるような貯水指標を予め設定する。貯水池流入量および補給責任区域が同一であれば、各貯水池について貯水指標が同一のいわゆる貯水比一定方式となる。貯水指標の設定方法次第で矢木沢優先とか下久保優先とかの

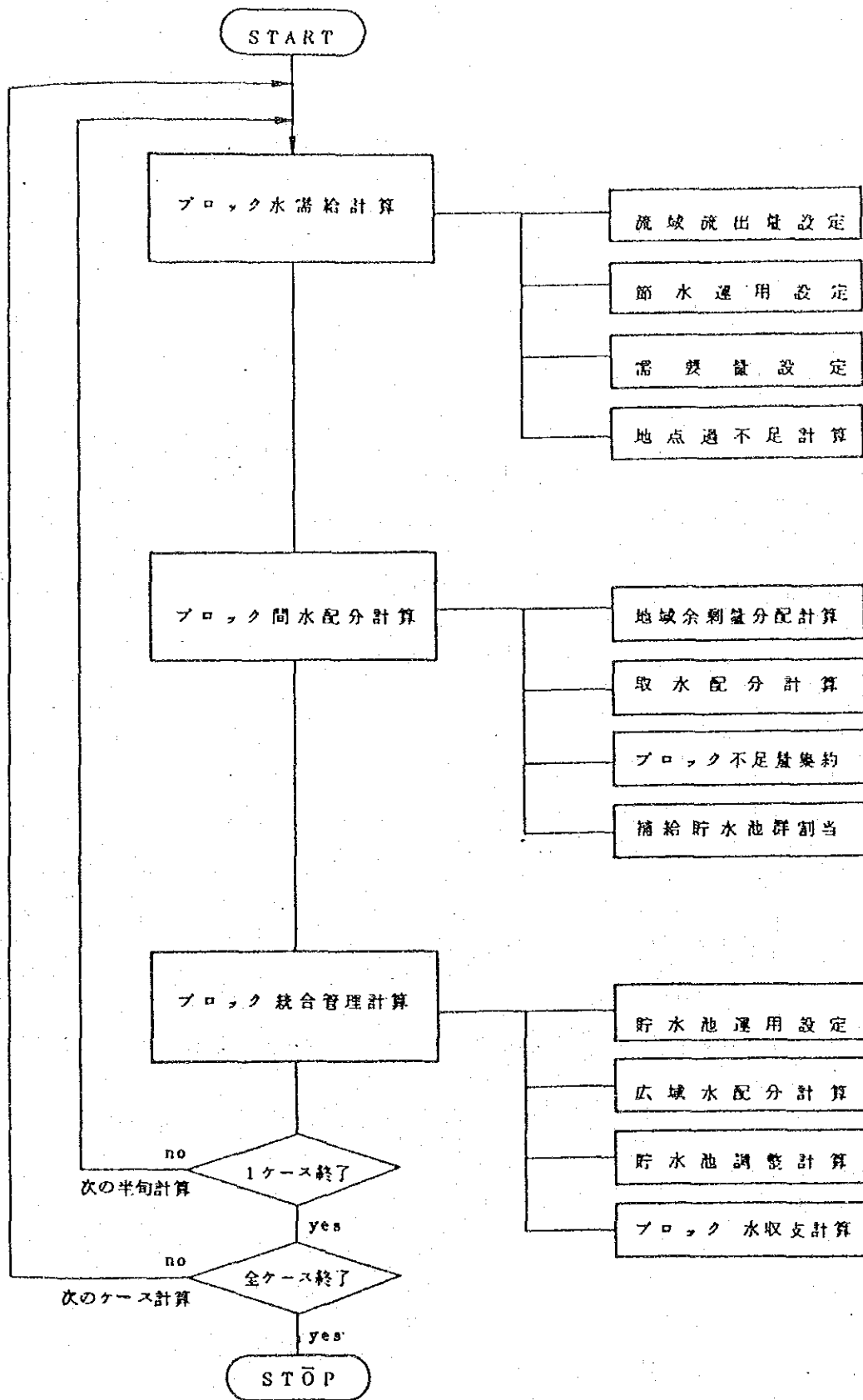


図-6 シミュレーション計算の構造

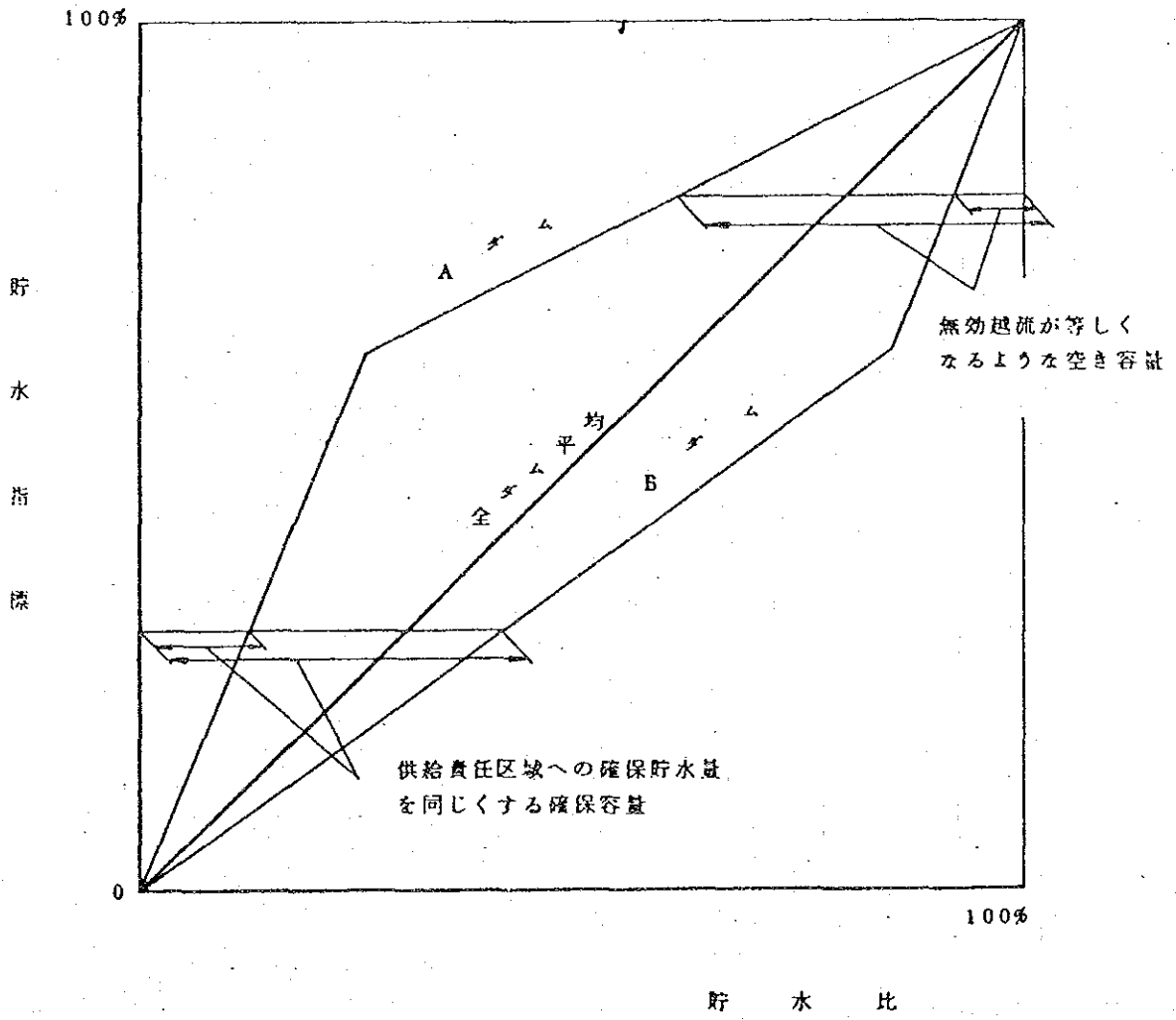


図-7 貯水指標

先づかい方式の貯水運用も可能である。

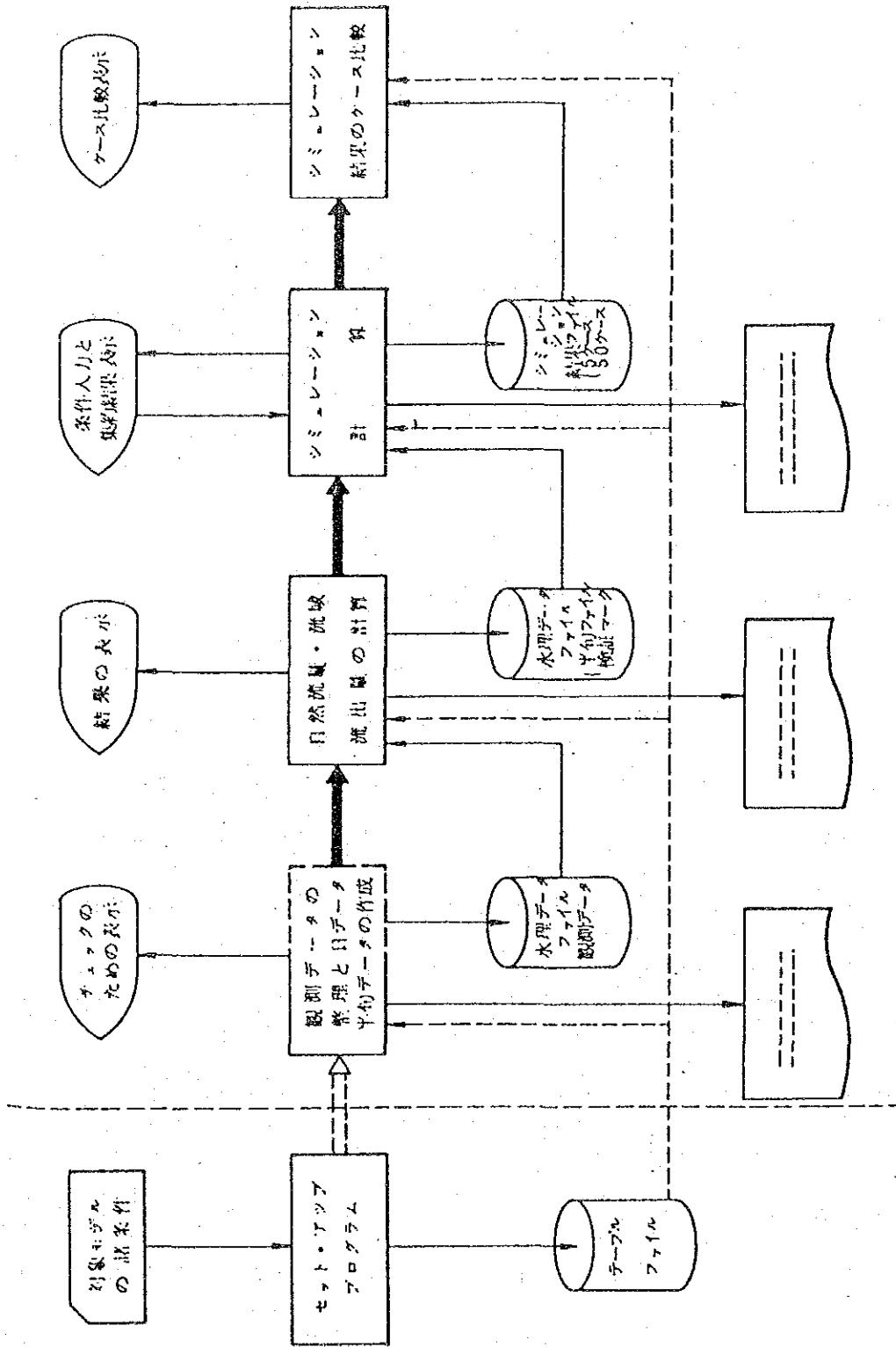
濁水が生じた場合は水需要種類別に節水を想定してシミュレーションをやり直す。節水パターンは任意の期間にわけて設定するが、指定期間に一定の節水率として与えることも、シミュレーション期間中の貯水状況に対応して節水率を自動的に選択することも可能となっている。

シミュレーション期間中における平均流量、最大および最小流量、不足量、濁水率などはケース別に総括表に一括表示する。シミュレーション結果は貯水池、取水地点、基準地点別にカラーディスプレイでグラフ表示される。

シミュレーションは評価指標を設定してその最適解を求めるだけでなく、シミュレーション条件を設定して前記シミュレーション結果を総合評価し、より好ましい管理運用を選定する方式としている。最適運用基準の選定にあたっては、シミュレーションが過去 20 年間の低水流出実績から選択した結果にもとづいているので、水需給を満足させるもつとも効率的な運用と同時に、想定値がある程度はずれた場合も安定的な運用をもたらす運用基準を配慮する必要がある。

3.4 カラーディスプレイによる応答表示システム

カラーディスプレイによる応答表示のシステムフローを図-8に示す。プログラムは、水理データもしくは、シミュレーション結果の比較表示プログラム、シミュレーション条件の入力および結果ケース別表示プログラムと、これらのセットアッププログラムで構成される。



図一八 カラーディスプレイ表示、応答システムフロー

ディスプレイ操作は付属のライトペンにより表示される操作要求にしたがって行なう。表示結果が必要とあれば、ハードコピーをとることができる。

情報の受け渡しはシステム独自のデータファイルに変換して行なっているため、他の情報でもファイル変換することによりディスプレイ表示が可能となり、プログラムの汎用性を持たせている。

(1) 水理データ作成への利用

データ検証により検出されたデータはカラーディスプレイ装置に色変して表示される。この場合、検出基準は任意に設定できるようにしてある。また、観測データおよび流域流出量データの時系列および地域別相互比較も可能である。なお、データの補足、修正はこれら比較検討の総合判断の上にパンチカードの差しかえにより行なう。

(2) 長期運用シミュレーション操作

シミュレーション条件の入力はあらかじめ用意されてあるテーブルファイルから抽出して行なう。この場合、前のシミュレーション条件は保存されていて、変更部分の修正のみでシミュレーションが可能となる。シミュレーション条件は一覧表として出力され、確認の上でシミュレーション計算をスタートさせる。

シミュレーション結果は、予め設定されてある検証表示システムに従ってケース毎に結果を表示、検証する。シミュレーション結果を検証して良好であればシミュレーション結果累積ファイル(最大50ケースまで)に登録し、ケース比較を行なう。結果が意図に反する場合

は廃棄して、シミュレーション条件を再入力する。

ケース毎のシミュレーション結果表示は、一覧表の他に主要ダム
の貯水量変化、ブロック別の水需給変化および基準地点の流量変化に
限定してある。

(3) ファイルデータの比較

観測流量、流域流出量、自然流量などの水理データファイルおよび
シミュレーション結果累積ファイルからは任意の情報を抽出して相互
比較することができる。表示項目の条件をライトペンとキーボードか
ら入力することにより、年度比較、ケース比較、地点比較、情報一覧
などを行なうことができる。

グラフの目盛は標準目盛の他に拡大・縮小が可能となっている。ま
た、表示内容の変換、任意のケースの反復表示が可能である。

4 操作運用と今後の問題点

4.1 操作運用の注意と広域低水管理

広域低水管理のパイロットシステムとして、3ヶ月～1年間の貯水池運用と水需給計算を行なうためにプログラムを作成してあるが、実際の広域低水管理に応用するに際しては次のような注意が必要である。

(1) 系統的なシミュレーションケースの設定

広域低水管理の最適運用基準を選択するまでには水需要予測，低水流出予測から貯水池運用ルール，節水強化までその組み合わせは非常に多い。しかも、貯水池の効率運用と水供給の安定性は相互矛盾する課題である。このような中から、広域低水管理の最適運用を見出すためには、局所的な問題にとらわれない、系統的なシミュレーションケースの設定が必要である。

(2) 管理評価基準の確立

広域低水管理のシミュレーション結果は総合的に判断しなければならないが、シミュレーションケースの選択にあたっては、シミュレーション時期およびその目的により、評価基準をしばることが必要となる。この場合、選択されたシミュレーションケースに関する総合チェックを最終的には必ず行なうものとする。

(3) シミュレーション限界の把握

パイロットシステムとしては広域水管理のシミュレーションモデルには単純化、理想化など多くの問題を有している。これらの問題には今後解決しうるものも、解決困難なものもある。これらシミュレーショ

ン上の問題点を実際の適用に試行錯誤により適確に把握していく態度
が大切である。

基本的な比較シミュレーションを行なった例を図面-04～06に集約
する。シミュレーション結果より特に強調する点を次に集約する。

(1) 貯水池運用の経年管理

下久保，草木，小河内ダムは経年貯溜型の貯水池である。したがっ
て、渇水時でなくても翌年の貯水池運用に備えての不断の最適運用管
理が大切である。

(2) 低水流出予測の充実

渇水は貯水池が満杯でも1～2ヶ月で急速に生ずるので、短期低水
流出予測が重要である。この場合、降雨予測も重要であるが、技術的
な困難さおよび万一降雨を期待できない場合に備えて、既往降雨の流
出解析による現在流況の変化予測が大切と思われる。流出解析による
短期流出予測は管理対象が下流地域に拡大するにつれ流出時間の遅れ
が大きくなるので増大する。

(3) 確保流量，維持流量の吟味

水需要予測とからみ、確保流量，維持流量が個々の貯水池運用に大
きな影響を有する。貯水池運用実績と比較して確保流量，維持流量の
評価が重要と思われる。

4.2 パイロットシステムの改善

本年度パイロットシステムを運用して今後改善すべき問題点を集約すると次の通りである。

(1) システム操作の向上

パイロットシステムの操作性を向上し、パイロットシステムの多角的な活用を図るための改良点。

- 計算機容量を考慮したシステム規模の使用目的による可変化
- テーブルファイル, シミュレーション結果蓄積ファイルなどの重層化
- 出力プリントのディスプレイ制御
- データ作成および補正のディスプレイ制御
- 表示画面の再設計
- ディスプレイ操作の向上

(2) システム機能の追加

パイロットシステムの本年度プログラムにおいて省略したもので今後追加すべき機能。

- 放流制限, 貯溜制限など制約条件の付加
- 発電使用ルールを導入
- ディスプレイによる地域分布表示
- " データ解析機能
- シミュレーション結果の評価システム
- データプリントの汎用化
- プロッターの活用

(3) システムの拡張

パイロットシステムとして今後早急に拡張すべき基本方向。トータルシステムへ発展の準備段階

- データバンクとの連結
- 最新実績データの活用
- 降雨予測，流出予測との関連

(4) データ検証の向上

管理システムの基礎データの充実

- 定量的検証方法の開発
- 観測地点の補充
- 異常データ検出基準の確立
- データ補間の自動化

4.3 トータルシステムへの発展

広域低水管理の効果は貯水池群の長期最適運用と水需給に即応する日々の施設操作の両面から生み出される。パイロットシステムはこのうち前者の長期最適運用に焦点をあわせたもので、流達時間の差を無視した半旬計算によっている。

上流貯水池群で補給された水が取水施設に到達するまでの所要時間は2～3日を要し、その期間に生ずる出水の活用の積み重ねは長期最適運用の効果に匹敵するものと思われる。広域低水管理による活用方法については次のような検討が必要である。

(1) 日々調整のための下流貯水池の活用

上流貯水池から下流取水施設までの流達時間が小さければ下流流域の出水は100%活用が可能である。しかしながら2~3日の流達時間を要するので、ある場合には下流流域の出水により余剰水が生じ、ある場合には出水が予想を下廻って流下流量に不足をきたす。したがって、下流貯水池(村山, 山口, 印旛沼など)を下流流域の日々の出水の調整に用い、上流貯水池への操作にはね返させる系統的なシステムの樹立がまず必要のように思われる。このためには日単位の施設操作を前提とした上下流貯水池間の短期調整と下流貯水池の短期出水調整の調整容量の設定が必要である。

(2) 局地出水に対応した流況調整導水路の活用

流況調整導水路としては武蔵水路および野田導水路があり、利根川からの分水に活用されている。これら流況調整導水路の位置まで貯水池補給水が到達するまでには1~2日間の時間を要するので、導水路取水時点において水需給に対応した再調整を行なうことにより各河川の流況の安定と強いては上流貯水池群補給水の節減を図ることができる。下流貯水池の活用問題を組み合わせて、1~2日の短期流出予測と確率評価による上流貯水池補給操作の検討が必要である。

(3) 短期水需給予測による貯水池操作

各貯水池から取水施設までの流達時間はそれぞれ異なる。したがって、貯水補給時点において広域低水管理による補給要請量の修正が必要である。降雨予測特に降雨開始時間の予測の技術的困難さから考慮

すると、ブロック内管理システムとしての貯水池操作としては日単位からむしろ時間単位程度まで きめの細かい貯水池操作システムが必要と思われる。

これらの検討には当然流達時間の解明と短期流出予測、降雨予測の精度向上が不可分である。しかしながら、流達時間についても流出予測についても技術的にはなかなか時間と労力の要する問題である。暫定的設定でも上記広域低水管理の効果はある程度期待でき、むしろ、流出解析手法と日々の管理運用システムは並行して開発していくことでバランスのとれた実用的な成果を挙げることができる。

付卷一子 流域统成量の月別概平均 (20年同平均)

単位: m³

月	谷本	明徳大池	茨城	取手	市川	利根川	信濃川	荒川	水海道	寄居	水戸	高崎	石原	
1	41.51	60.65	20.23	17.42	12.12	13.65	12.50	18.29	25.64	8.06	8.93	5.08	6.53	7.43
2	45.31	55.33	24.04	13.66	9.03	10.18	11.11	18.43	29.51	8.59	10.35	5.88	6.29	8.00
3	67.23	58.77	26.49	13.80	2.90	3.26	10.19	26.70	32.28	11.03	11.01	6.26	7.41	7.92
4	183.72	76.48	43.96	18.53	3.01	3.40	11.61	41.13	29.34	21.55	17.25	9.81	11.72	11.88
5	178.94	71.52	68.17	18.95	18.67	21.04	37.18	30.25	33.86	25.10	24.61	13.99	15.31	13.42
6	108.71	119.96	134.58	15.26	37.64	42.42	36.50	34.95	52.59	33.95	34.43	19.58	19.74	19.98
7	113.32	200.42	164.24	45.63	44.29	49.92	68.54	46.89	62.81	43.15	53.05	30.17	25.02	30.92
8	77.22	181.41	145.63	27.67	14.75	16.62	52.04	54.93	53.37	45.70	47.56	27.04	26.62	23.71
9	88.39	231.81	195.23	39.92	32.55	36.68	68.88	76.32	73.84	59.07	80.60	45.84	33.43	37.09
10	70.54	159.48	112.86	34.64	29.94	33.74	35.31	45.62	54.05	42.99	48.42	27.54	23.39	25.58
11	60.38	92.34	67.13	19.81	20.83	23.48	15.95	29.91	42.68	18.71	18.37	10.45	12.97	14.30
12	50.80	68.02	36.86	15.82	13.89	15.66	33.60	21.99	32.25	10.37	9.66	5.49	8.18	8.76
全年	90.6	115.0	97.0	23.4	20.0	22.6	34.6	97.3	44.3	27.5	30.5	17.4	14.3	17.5

付卷一子 流域平均雨量の月別概平均 (20年同平均)

単位: mm

月	谷本	明徳大池	茨城	取手	市川	利根川	信濃川	荒川	水海道	寄居	水戸	高崎	石原	
1	100.62	45.49	97.00	90.00	38.89	57.04	33.74	57.19	34.00	35.04	31.50	49.06	40.44	42.44
2	89.59	44.34	45.94	44.44	47.19	42.44	43.90	46.74	42.78	40.98	40.06	25.52	43.89	23.40
3	79.04	61.68	40.94	40.59	44.44	36.62	41.50	35.34	43.19	39.34	39.39	29.54	44.54	20.80
4	37.90	84.70	74.49	71.32	70.59	113.94	90.30	105.70	94.74	91.34	81.99	102.10	97.48	93.84
5	110.04	101.38	139.00	107.99	147.00	140.88	134.04	127.96	130.46	102.66	124.40	124.14	141.06	133.14
6	166.06	193.38	193.04	140.80	169.48	170.54	164.04	191.52	174.44	175.38	179.34	171.14	197.04	182.02
7	194.40	197.14	174.04	104.74	135.48	111.78	109.74	130.84	150.08	135.42	139.08	154.10	107.92	101.40
8	194.40	201.44	194.74	109.90	147.40	109.40	181.94	135.59	171.70	135.59	144.70	154.59	143.02	100.39
9	181.74	240.44	210.74	170.78	175.98	191.74	179.40	191.74	181.32	175.88	167.40	171.40	159.88	109.54
10	144.40	153.38	130.38	140.32	141.38	141.38	153.76	157.20	140.44	140.44	145.30	144.30	174.90	171.54
11	47.84	46.80	55.04	57.52	87.94	61.94	59.74	48.40	65.00	44.10	49.78	49.78	51.04	50.39
12	74.84	40.14	37.92	47.74	40.84	40.04	49.74	44.92	38.50	35.10	35.74	31.74	40.18	49.18
全年	105.8	124.7	135.7	121.0	105.6	135.0	153.0	162.0	131.4	139.8	143.1	130.9	152.0	149.0

附表一S 自然流量の年別比較

年次	名水	那岐大橋	架橋	取手	布川	那岐御海吉川流以	佐賀	水海道	宇布	取手城	荒洲	洲村	石原
S-30	84.42	212.68	335.10	451.01	449.74	445.10	41.65	87.60	29.04	66.30	93.84	15.77	31.32
S-31	95.21	229.25	374.80	449.25	454.01	459.38	38.94	83.35	30.56	65.56	70.11	17.98	37.99
S-32	98.27	210.47	326.25	445.31	469.48	496.72	38.80	89.48	29.06	59.05	73.39	17.14	36.22
S-33	91.09	219.67	347.75	471.35	505.76	544.49	56.02	91.80	35.90	80.72	106.01	21.79	44.60
S-34	99.99	276.18	386.25	532.60	535.05	538.04	55.05	109.32	43.02	87.68	113.08	23.53	47.03
S-35	88.91	168.66	226.15	318.06	322.92	328.40	31.45	69.94	25.62	52.49	67.77	13.88	29.38
S-36	103.04	228.39	291.07	419.96	439.04	460.55	40.55	84.02	31.48	65.64	85.07	17.22	32.12
S-37	88.69	169.13	228.32	325.44	349.06	375.68	28.98	71.24	34.00	65.32	57.45	12.80	20.90
S-38	78.35	130.27	237.06	327.13	350.44	374.66	26.29	70.21	15.52	37.33	49.95	13.37	21.54
S-39	105.43	229.67	286.97	403.69	407.03	412.78	38.65	86.59	27.26	48.51	60.59	19.59	16.78
S-40	96.35	205.97	274.91	379.22	388.27	398.48	50.99	79.82	34.07	68.58	88.21	17.66	27.44
S-41	101.75	252.17	337.97	449.06	438.48	532.91	59.15	87.59	35.42	52.33	63.87	21.12	44.69
S-42	85.78	184.63	258.53	347.39	369.39	394.15	25.71	67.25	23.07	47.36	61.17	12.45	21.01
S-43	88.88	233.20	329.36	453.04	467.79	485.17	31.74	89.34	23.72	63.46	83.21	18.64	40.31
S-44	80.66	186.36	253.52	353.47	368.71	385.89	32.17	75.95	20.98	47.61	62.75	13.54	32.46
S-45	84.17	177.70	245.28	318.44	337.84	359.71	29.83	69.31	17.30	46.59	53.25	12.51	30.89
S-46	89.20	195.05	297.74	393.10	413.59	439.68	31.25	81.58	23.09	52.00	69.45	13.37	30.59
S-47	68.01	177.51	275.62	379.85	401.05	424.94	38.18	78.72	30.35	74.24	99.20	18.91	44.32
S-48	73.89	150.69	213.97	281.84	310.30	345.37	25.34	63.04	14.61	25.55	31.77	10.40	28.03
S-49	99.76	218.79	352.93	441.96	517.79	603.26	43.62	94.10	36.56	69.90	98.71	22.59	58.34
平均	90.28	205.32	292.28	397.25	417.28	439.85	37.30	81.57	27.53	58.04	75.39	16.29	33.79

附表一S 自然流量の月別平均(20年平均)

月	名水	那岐大橋	架橋	取手	布川	那岐御海吉川流以	佐賀	水海道	宇布	取手城	荒洲	洲村	石原
1	41.51	102.16	122.39	183.73	195.85	209.50	13.29	43.93	8.06	16.99	22.06	6.54	13.97
2	45.31	103.64	124.68	186.28	195.32	205.50	18.43	47.94	8.59	18.93	24.82	6.30	14.30
3	47.23	126.01	152.50	225.28	228.18	231.44	26.70	58.98	11.03	22.03	29.29	7.42	15.34
4	153.72	260.20	304.16	393.16	396.17	399.57	41.13	70.47	21.55	38.80	48.61	11.75	23.60
5	178.94	250.46	318.62	401.69	420.36	441.39	30.25	64.12	25.10	49.70	63.70	13.33	26.73
6	178.71	229.65	363.24	469.05	506.69	549.11	34.95	69.55	33.95	68.38	87.96	19.77	39.72
7	113.32	313.74	477.98	636.32	680.61	730.53	46.89	112.71	43.15	96.21	126.38	25.05	55.94
8	77.82	258.63	404.25	540.23	554.98	571.60	54.93	108.30	45.70	95.25	120.30	26.63	50.33
9	88.39	320.20	515.43	703.50	738.05	774.73	76.32	150.15	59.07	139.67	185.50	33.03	70.51
10	70.54	230.02	342.85	477.19	507.13	540.87	45.62	99.67	42.99	91.41	118.95	23.42	48.96
11	60.33	152.72	219.85	315.26	336.09	359.57	29.91	75.59	18.71	37.03	47.53	12.99	27.28
12	50.80	118.81	155.67	225.73	239.62	255.28	21.99	54.24	10.37	20.03	25.52	9.19	16.94
年平均	90.28	205.32	292.28	397.25	417.28	439.85	37.30	81.57	27.53	58.04	75.39	16.29	33.79

本誌 (電氣) (一)

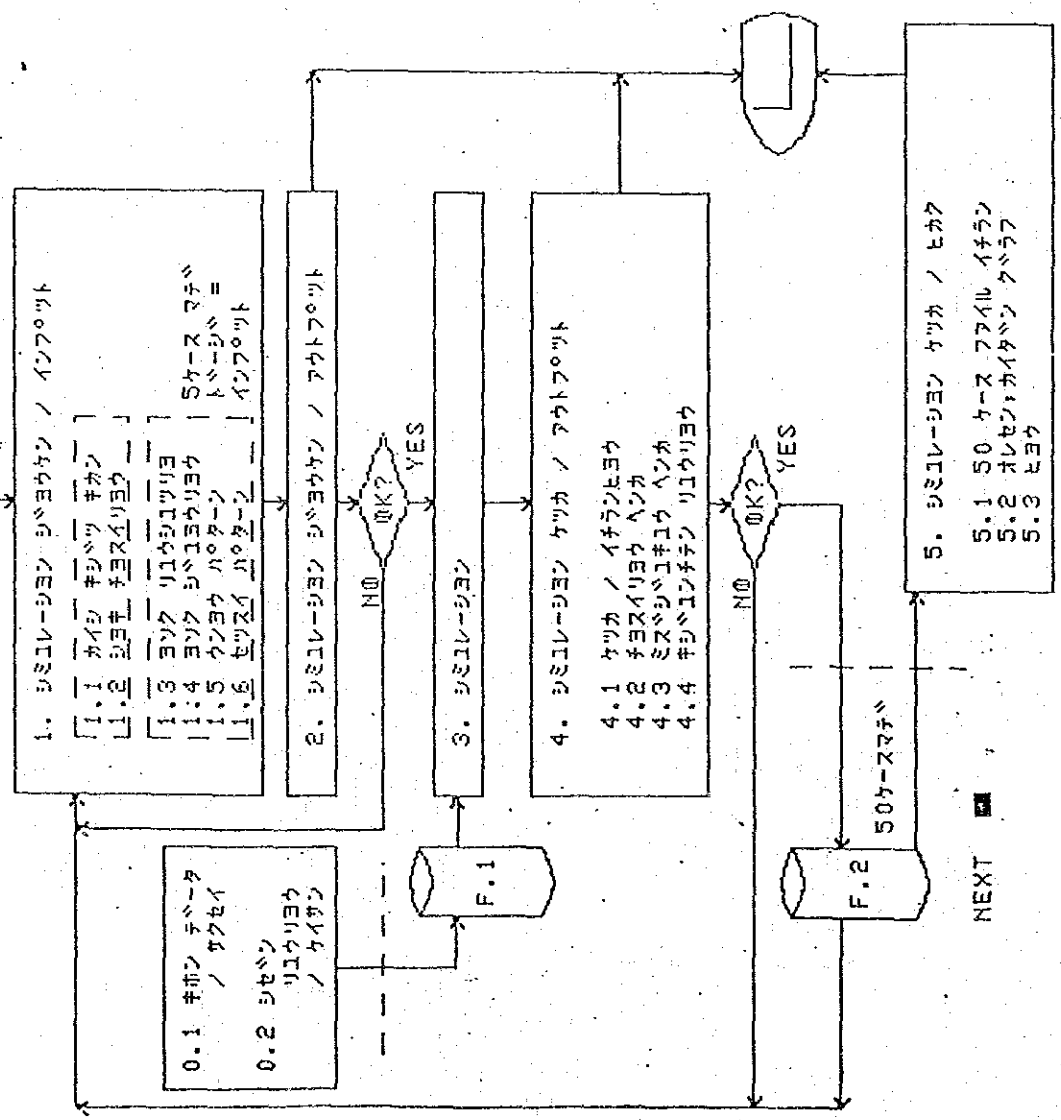
附表-7 電機機務部、電力部、電力株式會社、電力株式會社、電力株式會社、電力株式會社

年次	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社												
昭和30	88.1	1361.6	1.1	124.6	1598.0	0.6	122.4	1779.1	0.9	30.3	1201.3	0.8	-3.2	1443.9	-0.1	-3.7	1268.7	-0.1	29.4	1356.9	0.4
昭和31	95.2	1494.6	1.2	134.0	1474.0	0.7	106.7	1430.7	0.9	29.9	1285.8	0.8	4.8	1233.7	0.1	5.4	1412.4	0.1	25.9	1515.1	0.7
昭和32	98.3	1419.5	1.3	112.2	1332.7	0.6	115.8	1333.4	1.1	29.6	1196.4	0.8	24.2	1238.8	0.6	27.2	1600.1	0.4	40.1	1230.9	1.2
昭和33	91.1	1663.5	1.0	128.6	1647.3	0.8	128.1	1560.1	1.0	31.8	1311.2	0.7	34.4	1503.5	0.7	38.8	1531.7	0.6	49.5	1578.9	1.1
昭和34	100.0	1681.0	1.2	178.6	1708.9	0.8	110.1	1751.5	0.9	36.8	1415.0	0.9	2.7	1293.5	0.1	3.0	1699.3	0.0	40.7	1449.7	1.0
昭和35	88.9	1263.8	1.3	79.7	1074.5	0.5	57.5	1158.4	0.6	22.0	1059.2	0.7	4.9	1149.4	0.1	5.5	1282.7	0.3	23.4	1076.9	0.5
昭和36	93.0	1687.2	1.2	125.3	1423.4	0.6	62.7	1392.9	0.5	44.0	1203.5	1.2	9.9	1065.9	0.1	21.5	1268.3	0.6	40.6	1230.0	1.2
昭和37	88.7	1196.4	1.4	80.4	1068.2	0.5	59.2	1090.8	0.7	25.9	1101.8	0.8	23.6	1187.7	0.6	26.6	1232.0	0.5	27.3	1171.5	0.9
昭和38	78.5	1320.5	1.1	101.9	1078.1	0.7	56.8	1105.8	0.6	19.9	1150.9	0.6	23.3	1190.4	0.6	26.2	1350.3	0.5	26.3	1127.4	0.8
昭和39	105.6	1616.4	1.2	124.2	1331.0	0.7	57.3	1291.6	0.5	30.1	982.9	1.0	3.3	1194.1	0.1	3.8	1074.7	0.1	25.9	1034.1	0.9
昭和40	96.3	1366.3	1.3	109.6	1274.4	0.6	68.9	1283.9	0.7	24.5	1271.9	0.7	9.1	1422.0	0.2	10.2	1428.6	0.2	39.2	1277.7	1.1
昭和41	101.6	1581.9	1.2	150.6	1560.3	0.7	85.7	1424.0	0.7	23.3	1287.5	0.6	39.4	1490.0	0.9	44.6	1544.6	0.7	75.4	1544.9	2.0
昭和42	85.8	1269.4	1.5	98.9	1277.9	0.6	73.9	1194.7	0.8	21.6	997.6	0.7	22.0	1133.4	0.5	24.8	1121.0	0.6	22.0	1023.0	0.8
昭和43	88.9	1463.6	1.1	144.3	1499.4	0.7	96.2	1464.2	0.7	56.3	1336.5	0.9	12.8	1460.9	0.2	14.4	1540.8	0.2	51.7	1365.7	0.9
昭和44	80.7	1437.7	1.1	105.7	1232.9	0.6	67.2	1313.6	0.7	24.0	1111.0	0.7	15.2	1209.4	0.4	17.2	1295.2	0.3	36.6	1060.1	1.3
昭和45	84.2	1628.0	1.2	95.5	1176.4	0.6	67.6	1192.5	0.7	3.9	939.3	0.1	19.4	967.1	0.6	21.9	1242.8	0.4	30.3	1000.1	1.1
昭和46	89.2	1343.6	1.1	105.9	1305.1	0.6	102.7	1282.7	1.0	15.8	1350.9	0.3	20.5	1455.1	0.4	23.1	1391.2	0.4	26.3	1348.8	1.0
昭和47	68.0	1173.9	0.9	109.5	1356.8	0.6	98.1	1311.9	0.8	25.5	1333.6	0.7	21.2	1291.1	0.5	23.9	1732.0	0.3	38.2	1338.4	1.0
昭和48	75.9	1297.7	1.1	76.8	1076.2	0.5	68.3	1139.9	0.7	-0.2	1016.1	-0.1	28.5	1066.6	0.8	32.1	1230.9	0.7	26.9	981.7	1.0
昭和49	99.8	1489.9	1.3	119.0	1477.0	0.6	134.2	1424.7	1.0	-5.1	1356.4	-0.1	73.6	1435.7	1.5	85.5	1453.2	1.5	53.6	1566.3	0.9
昭和50	90.5	1453.8	1.2	115.0	1547.3	0.6	87.0	1357.8	0.8	23.4	1210.3	0.7	20.0	1331.6	0.5	22.6	1382.0	0.4	34.6	1250.0	1.0

年次	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社	電力株式會社												
昭和30	43.7	1725.7	0.7	46.0	1545.3	0.5	28.0	1563.4	0.6	35.8	1405.1	0.6	22.0	1431.5	0.7	15.8	1619.4	0.4	15.5	1477.3	0.6
昭和31	38.9	1696.3	0.7	42.4	1398.4	0.6	50.7	1548.1	0.7	37.9	1552.2	0.7	21.5	1643.7	0.6	18.0	1607.3	0.7	20.0	1616.2	0.7
昭和32	38.8	1846.6	0.7	50.7	1285.4	0.7	25.1	1475.9	0.6	34.0	1534.5	0.6	19.3	1461.2	0.6	17.1	1527.8	0.7	19.1	1436.5	0.8
昭和33	56.0	2161.8	0.8	35.8	1372.2	0.4	36.8	1888.6	0.7	64.1	1984.0	0.6	25.1	1744.4	0.7	21.8	1973.0	0.7	22.8	1866.0	0.7
昭和34	55.3	2463.0	0.6	34.3	1493.2	0.7	43.0	1948.1	0.8	44.7	1709.0	0.7	29.4	1613.6	0.8	27.6	2102.9	0.8	19.4	1969.2	0.6
昭和35	31.5	1451.5	0.6	38.5	1291.6	0.6	25.6	1339.0	0.7	26.9	1327.3	0.6	15.3	1211.3	0.6	12.9	1489.9	0.6	15.3	1372.7	0.7
昭和36	45.0	1459.0	0.7	39.9	1225.5	0.6	31.5	1371.3	0.8	34.2	1475.9	0.7	19.4	1275.9	0.6	16.9	1515.4	0.7	15.2	1446.1	0.6
昭和37	29.0	1174.8	0.6	42.3	1167.8	0.6	24.0	1204.7	0.7	21.3	1227.4	0.5	12.1	1248.6	0.5	12.8	1385.0	0.6	8.1	1368.9	0.5
昭和38	44.6	1621.5	0.6	45.3	1136.7	0.7	16.5	1324.3	0.5	21.3	1013.7	0.6	12.1	1218.4	0.5	10.9	1149.0	0.6	10.7	1247.9	0.5
昭和39	38.6	1620.6	0.7	47.9	1296.2	0.7	27.3	1224.9	0.6	44.2	1215.1	0.4	12.1	1015.1	0.6	10.6	1497.8	0.6	6.2	1030.9	0.3
昭和40	51.0	1474.3	1.0	28.8	1392.5	0.4	34.1	1425.6	0.8	34.5	1443.3	0.7	19.6	1551.2	0.6	17.7	1618.8	0.6	9.8	1557.1	0.3
昭和41	34.1	1499.3	0.6	49.7	1377.8	0.6	33.4	1380.0	0.7	19.4	1709.9	0.3	13.1	1572.8	0.3	21.1	1762.2	0.8	23.4	1790.2	0.8
昭和42	37.3	1799.1	0.6	43.5	1147.0	0.6	23.1	1256.0	0.6	24.3	1223.6	0.5	13.5	1083.7	0.6	12.5	1295.9	0.6	8.5	1183.3	0.4
昭和43	32.2	1305.2	0.7	43.8	1221.2	0.6	28.7	1447.5	0.7	34.7	1500.0	0.6	19.8	1497.3	0.7	18.7	1675.6	0.7	21.7	1663.4	0.8
昭和44	39.5	1665.3	0.6	39.5	1053.3	0.6	17.3	1105.1	0.6	20.6	1096.7	0.7	15.1	1269.5	0.6	13.5	1317.3	0.7	14.9	1345.7	0.3
昭和45	29.8	1453.5	0.6	30.3	1340.6	0.6	23.1	1184.2	0.7	28.9	1327.7	0.6	16.7	1197.8	0.7	12.5	1277.2	0.6	18.4	1326.6	0.8
昭和46	31.5	1523.4	0.6	46.6	1430.2	0.6	30.4	1520.5	0.7	29.0	1359.0	0.6	16.4	1386.8	0.6	16.4	1566.8	0.6	17.5	1542.9	0.8
昭和47	25.3	1244.9	0.6	37.7	1121.7	0.6	14.6	931.3	0.5	43.9	1563.1	0.8	25.0	1477.7	0.8	18.9	1777.7	0.7	25.5	1757.5	0.8
昭和48	43.6	1442.4	0.7	50.5	1574.3	0.6	36.6	1722.4	0.7	53.2	1619.6	0.6	6.2	1103.8	0.3	10.4	1099.0	0.6	17.6	1132.2	0.9
昭和49	37.3	1642.2	0.7	44.3	1311.4	0.6	27.5	1389.6	0.7	30.3	1435.1	0.6	17.4	1380.9	0.6	16.3	1539.8	0.7	17.5	1497.0	0.7

*** コウイキ タイスイカンリ システム ***

トネカワ タムトウカン



2
D

629027

トネカワ タムトウカン

*** コウイキ サイズカシリ システム ***

2. シミュレーション ショウケン / アウトプット

カシキ ショウケン ケース モデル	ショウケン	MAX 値	MAX 値	MAX 値	MAX 値
カシキ	シミュレーション	シミュレーション	シミュレーション	シミュレーション	シミュレーション
10**6 M3	%	10**6 M3	%	10**6 M3	%
5 カツ 1 ハンシユン カラ	115.5	100.0	115.5	100.0	100.0
12 カツ 1 カツ	31.0	100.0	31.0	100.0	100.0
4 カツ 6 ハンシユン マチ	20.0	100.0	20.0	100.0	100.0
2 ケース トウジニ ケイサン	13.2	100.0	13.2	100.0	100.0
モデル ハンシユン 8	120.0	100.0	120.0	100.0	100.0
ケース タイトル	50.5	100.0	50.5	100.0	100.0
1 ショウ 47 ネン (セシイキ)	32.0	100.0	32.0	100.0	100.0
2 ショウ 48 ネン (セシイキ)	73.1	100.0	73.1	100.0	100.0
	25.1	100.0	25.1	100.0	100.0
	185.4	100.0	185.4	100.0	100.0

ケース	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5
ショウケン	47	48			
リウシツリョク	X 121115	X 121115			
ケツク	A 1	A 1			
セツク	A 1	A 1			

2 D

*1 P ショウケン (リウシツリョク, ハンシユン)

*2 P *G0*

G0

620027

1041

カマノ イチランモヨク

コース 1 シヨウ 47 ナン (セブンイキ)

リウジツヨク S.47 年

START 5月 1日
 END 6月 6日
 ショウホク 16日 X 121115
 ナンバク 100 X A1
 セツタイ 100 X A1

COMMENT :

セツタイヨク	ナンバ	シヨウホク	クマキ	カマノ	オコカキ	セブンイキ
START	10**6 M3	115.5	120.0	50.5	73.1	185.4
	%	100.	100.	100.	100.	100.
MAX.	10**6 M3	115.5	120.0	50.5	73.1	185.4
	セツタイ %	5/1	100.	5/1	100.	7/6
MIN.	10**6 M3	112.8	75.8	8.9	0.	0.
	セツタイ %	11/4	98.	9/2	89.	9/1
END	10**6 M3	115.5	119.6	50.5	73.1	185.4
	%	100.	100.	100.	100.	100.
アツクヨク	M3/S	0.	0.	0.	13.5	5.8
	アツク ニツズク (D)	0	0	0	35	5
クマノヨク	M3/S	15.5	22.9	35.0	12.3	30.1
	アツク ニツズク (D)	283	81	86	56	36

シヨウホク	ナンバ	ノクスイ	トータル	シヨウホク	トータル	ノクスイ	トータル	トータル	トータル
MAX	カツライツ (%)	88.	19.	46.	12.	46.	46.	88.	8.
	アツクヨク M3/S	18.	18.	2.	3.	1.	1.	18.	7.
	アツク ニツズク (D)	35	35	76	81	76	76	35	149

セツタイヨク	ナンバ	オコカキ	トータル	アツク	セツタイヨク	アツク	セツタイヨク
AVE.	M3/S	167.	225.	225.	52.	73.	25.
	M3/S	1128.	2649.	2557.	639.	1328.	166.
	セツタイ %	< 9/4	< 9/4	< 9/4	< 9/4	< 9/4	< 9/4
MIN.	M3/S	55.	55.	19.	9.	16.	16.
	セツタイ %	< 2/5	< 5/6	< 5/6	< 11/4	< 4/6	< 4/6
アツクヨク	M3/S	0.	0.	0.	4.	6.	6.
	アツク ニツズク (D)	0	0	0	76	5	5

2 D

コノ コース KEEP マカ
 1 (マカ) 2 (マカ)

コース 1 4-21 4-22 4-23 4-24 4-25 UP STD. DOWN KEEP モート

フェスイロク ハカ

- 1 1.1 1.1
- 2 2.2 2.2
- 3 3.3 3.3
- 4 4.4 4.4
- 5 5.5 5.5

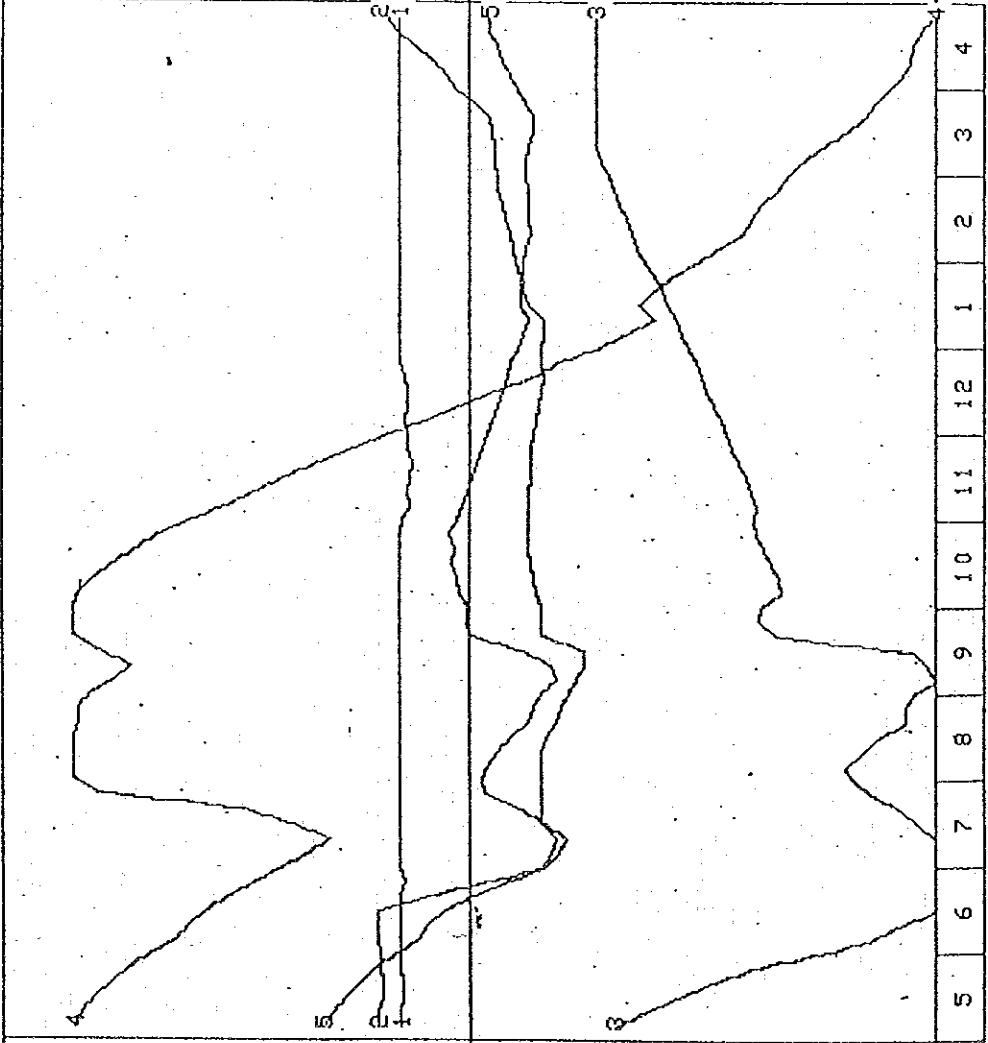
- 1.1 1.1
- 2.2 2.2
- 3.3 3.3
- 4.4 4.4
- 5.5 5.5

- 1.1 1.1
- 2.2 2.2
- 3.3 3.3
- 4.4 4.4
- 5.5 5.5

6 7 8 9 10 11

COMMENT:

200 *10**6 M3 <1,2,3,4> (5) *10**6 M3 1000



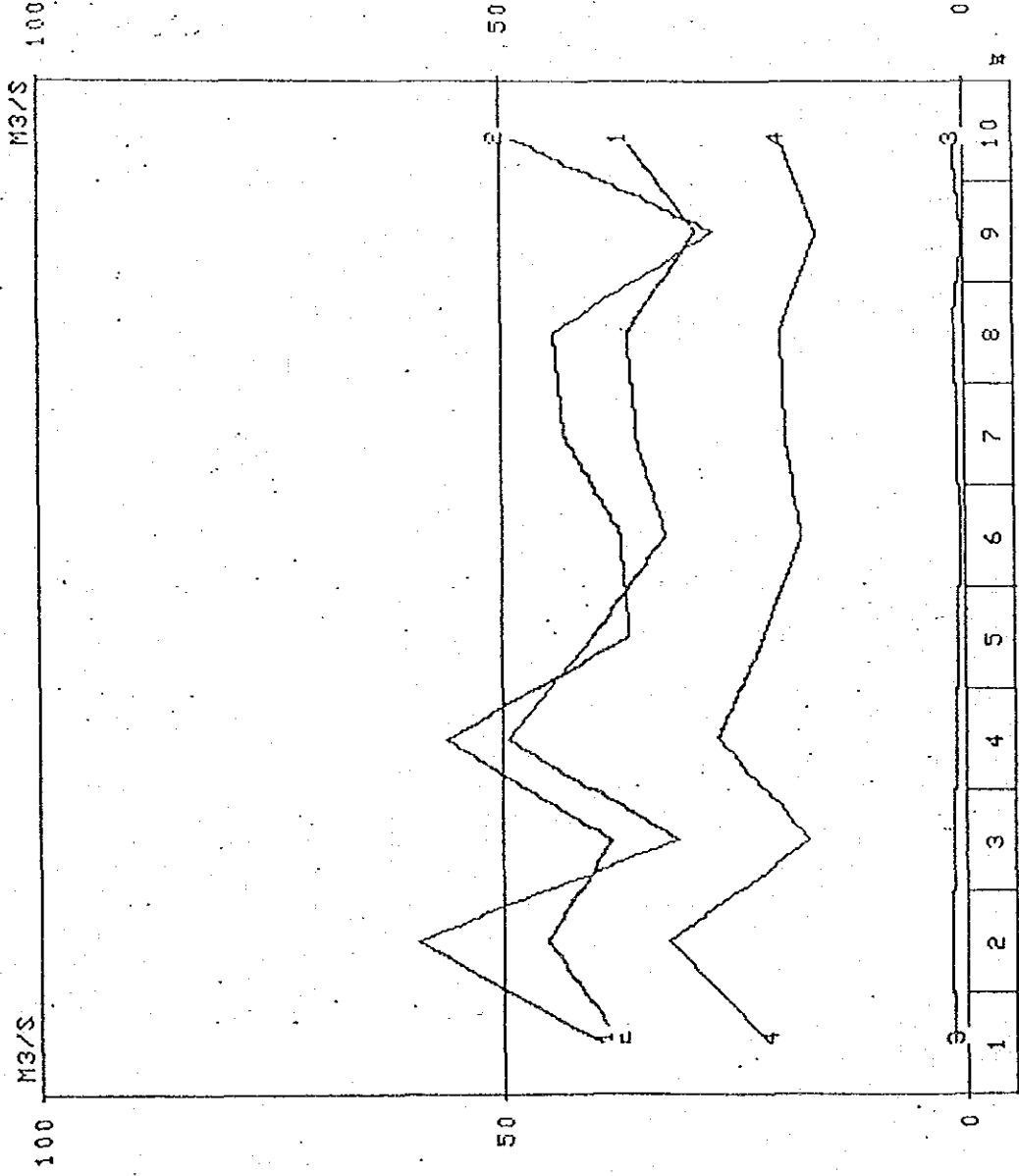
0 D

7-21 7-22 7-23 7-24 7-25 UP STD. DOWN KEEP E-10

付録-4 ショール-2307 新築例 (1)
 宝くじの経水電圧変化グラフ

1 2 3 4
 1 リンゴ 40 年
 2 リンゴ 40 年
 3 リンゴ 40 年
 4 リンゴ 40 年

COMMENT:



UP STD. DOWN CHNG END

1967-5 2500-1000 1000 1000 1000
 1000 1000 1000 1000 1000

SHIZEN RYURYO

- 1 1イロト 赤川川
- 2 トネオホセ 赤川川
- 3 クリノ 赤川川

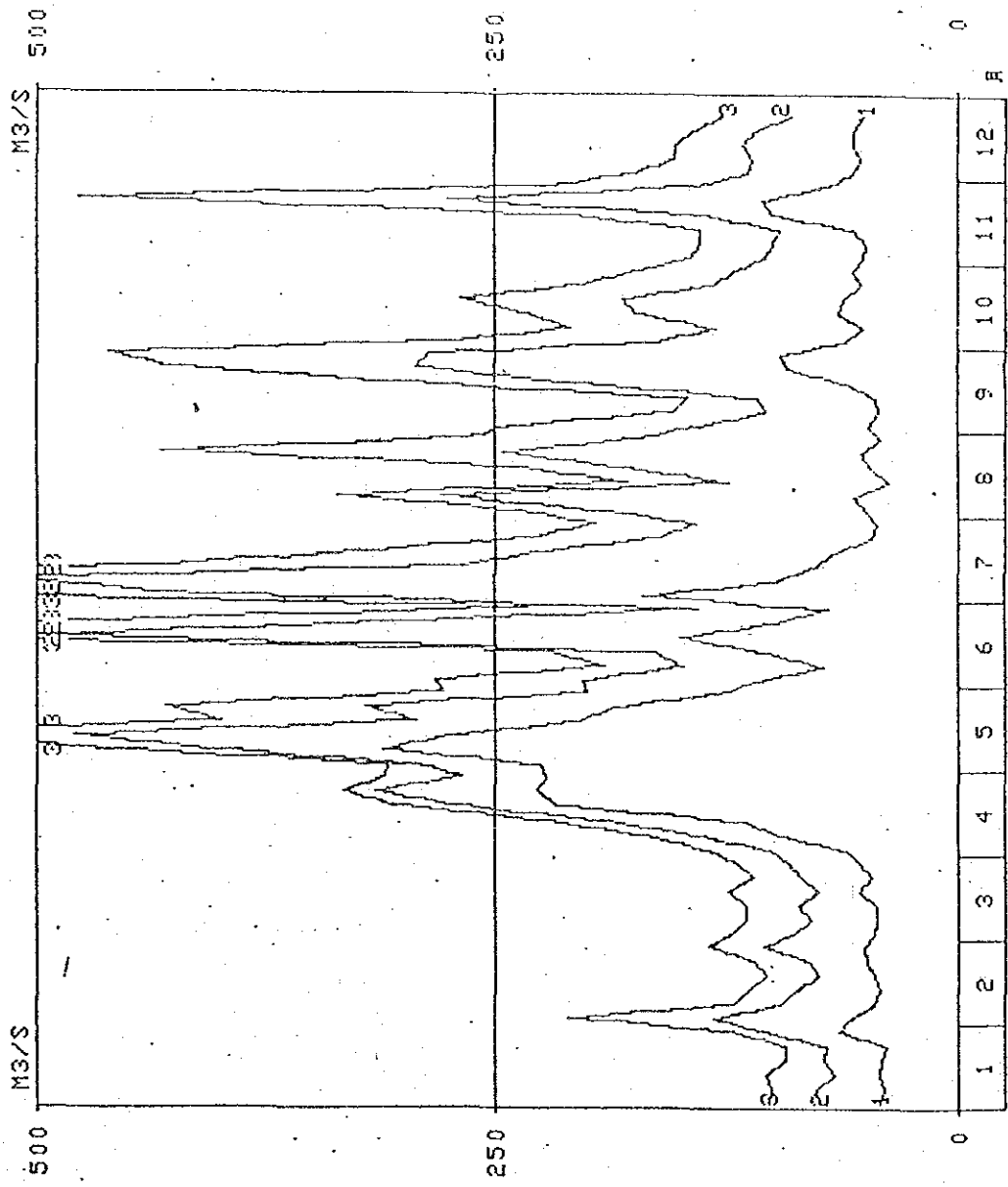
- リウリウ
- リウリウ
- リウリウ

- リウリウ
- リウリウ
- リウリウ

- リウリウ
- リウリウ
- リウリウ

SHIZEN RYURYO

COMMENT:



付-10

付図-6 デイスブレイによる自然流量の地点比較

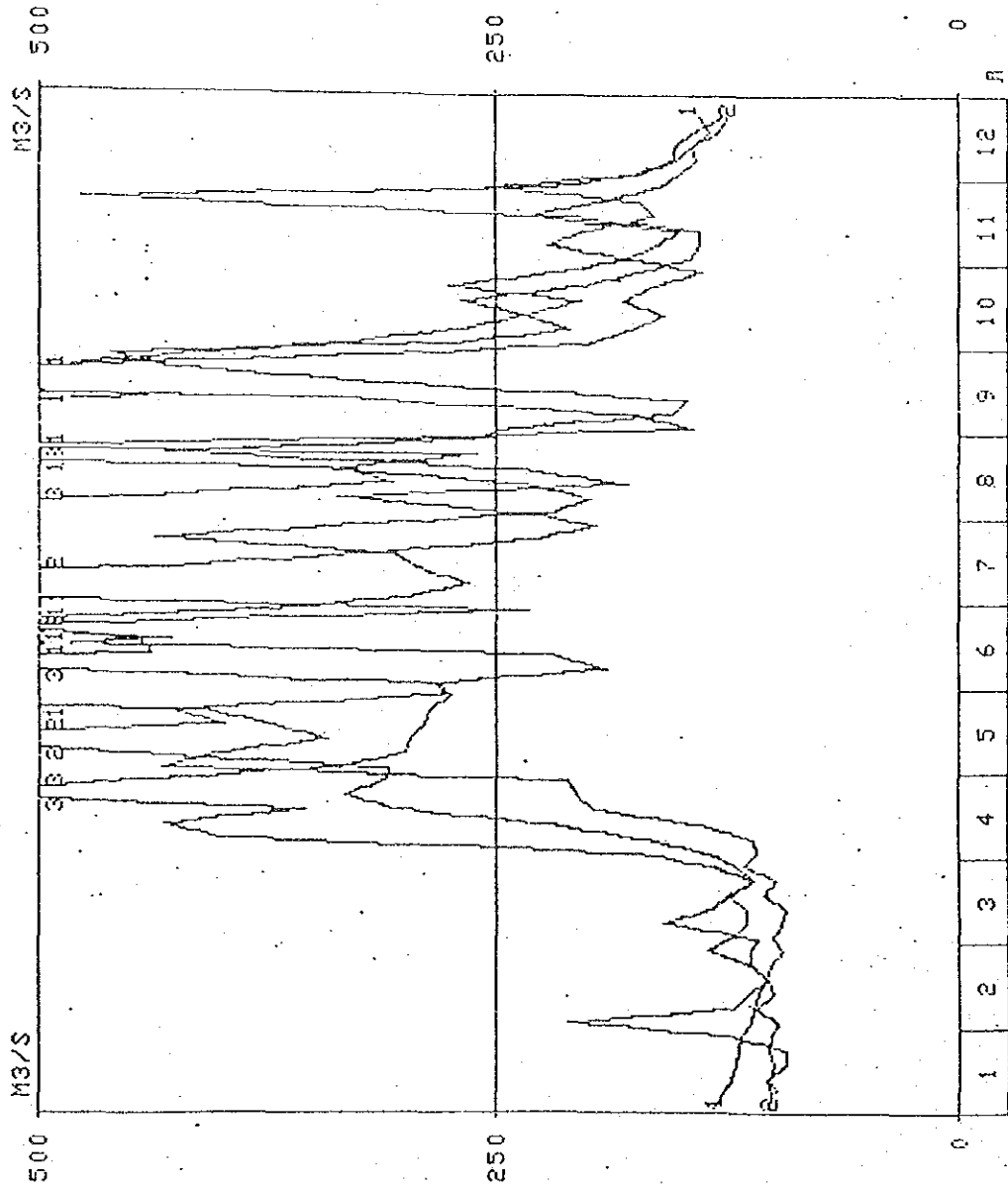
SHIZEN RYURYO

- 1 1 クリフ
- 2 2 クリフ
- 3 3 クリフ

- 1 クリフ
- 2 クリフ
- 3 クリフ

- 1 クリフ
- 2 クリフ
- 3 クリフ

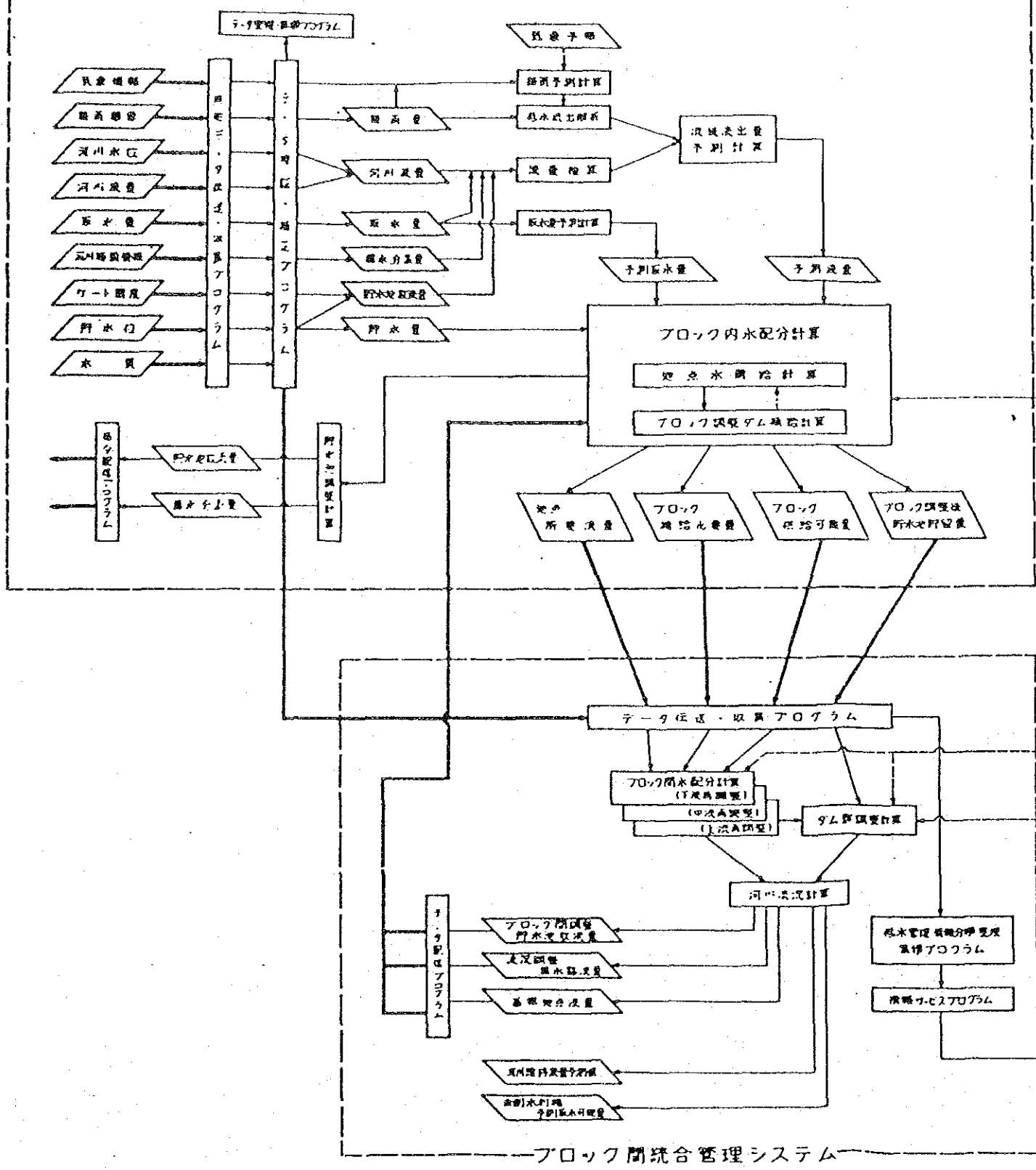
COMMENT:



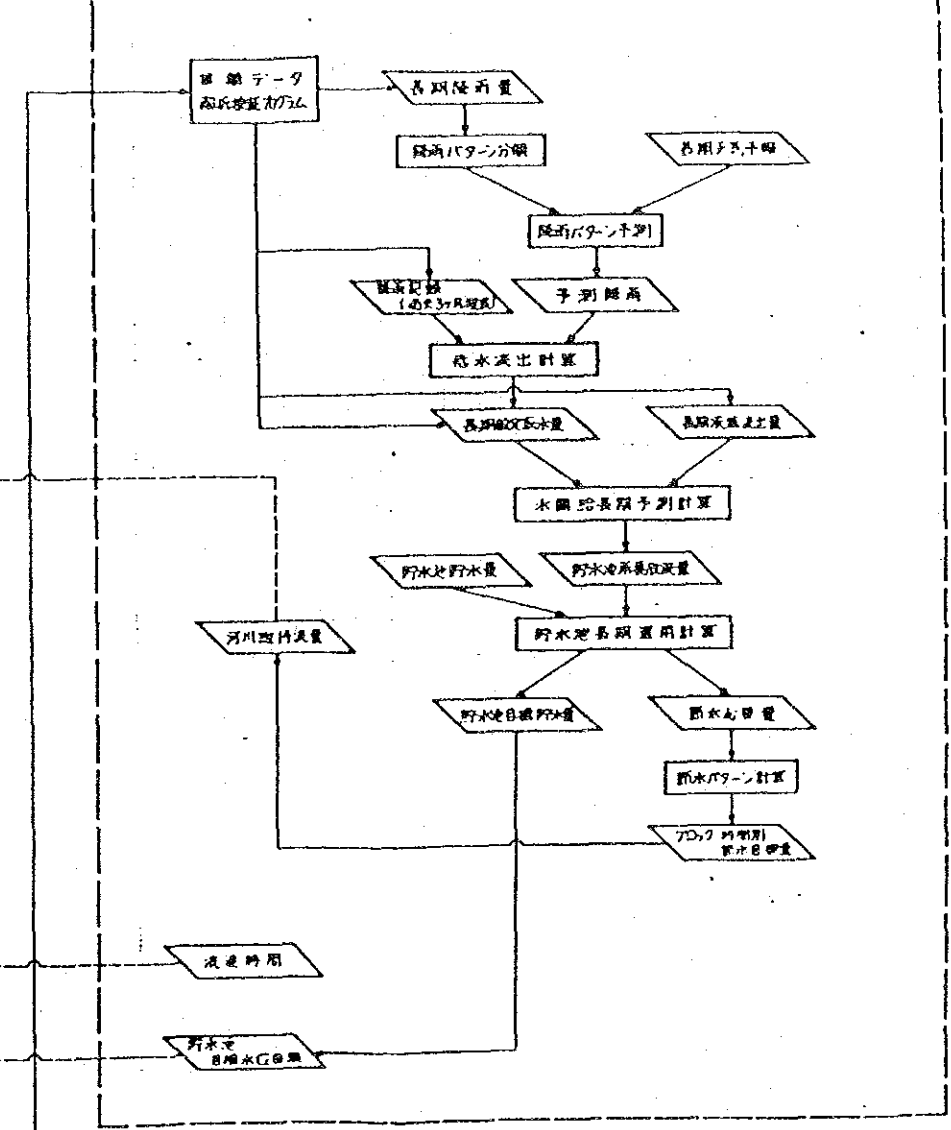
2
0 D

UP STD. DOWN REP CHNG END

ブロック内管理システム

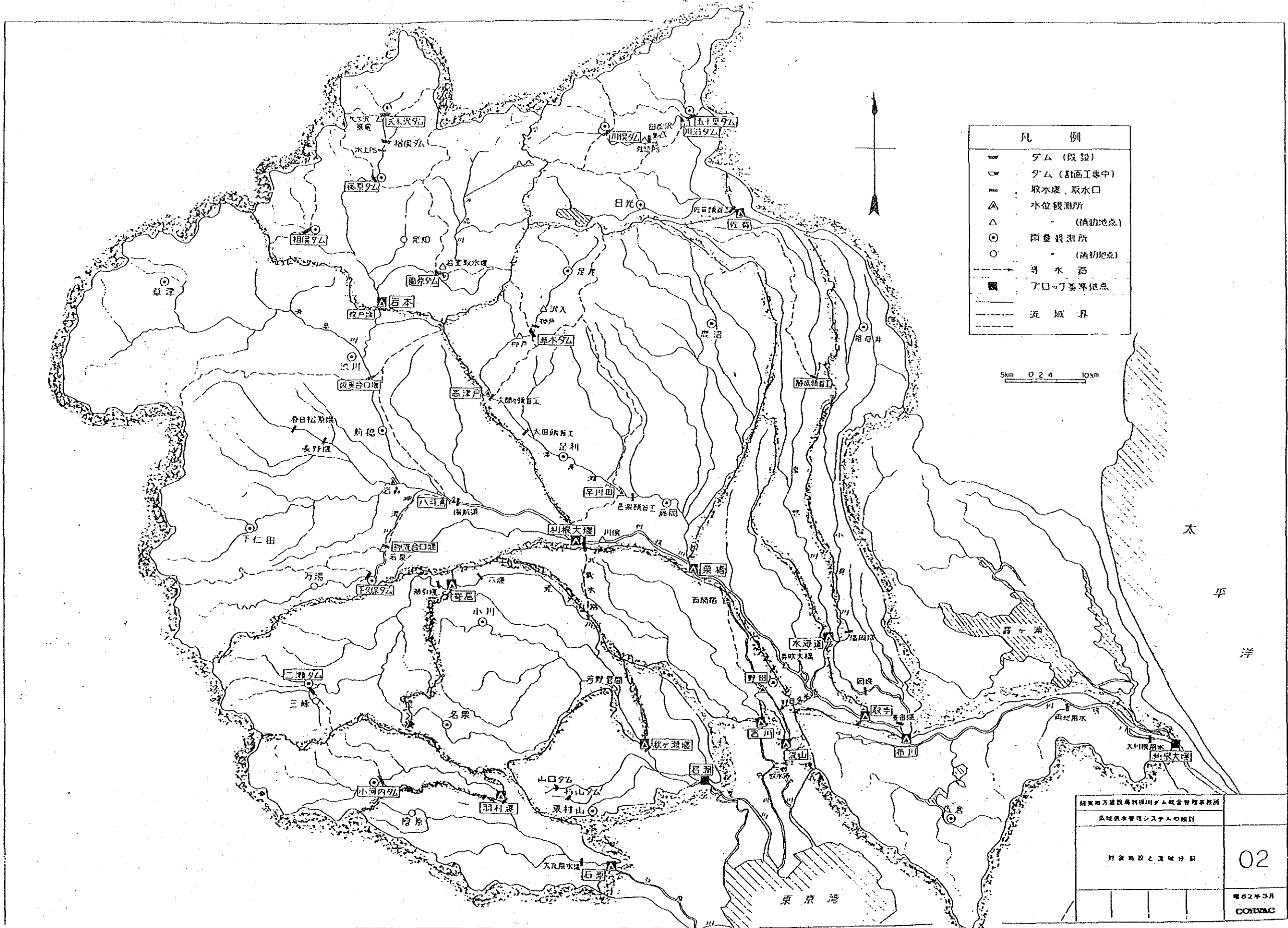


管理基準検討システム



- 凡例
- 原形データ
 - 処理データ
 - データ処理
 - 処理の流れ
 - データ伝送

国土交通省国土院河川ダム総合管理基盤所	
流域総合管理システムの検討	
流域水管理	01
ブロックシステム	
平成12年	



凡 例	
◀	ダム (既設)
◻	ダム (計画工事中)
┌─┐	取水堤, 取水口
△	水位観測所
△	(橋脚地点)
⊙	雨量観測所
○	(湧出地点)
→	導水路
■	アロップ基準地点
---	流域界

5km 0 2 4 10km

群馬県庁建設局利根川ダム総合管理事務所	
流域供水管理システムの検討	
対象施設と流域分類	02
	昭和62年3月
	COMVAC

図 44 年

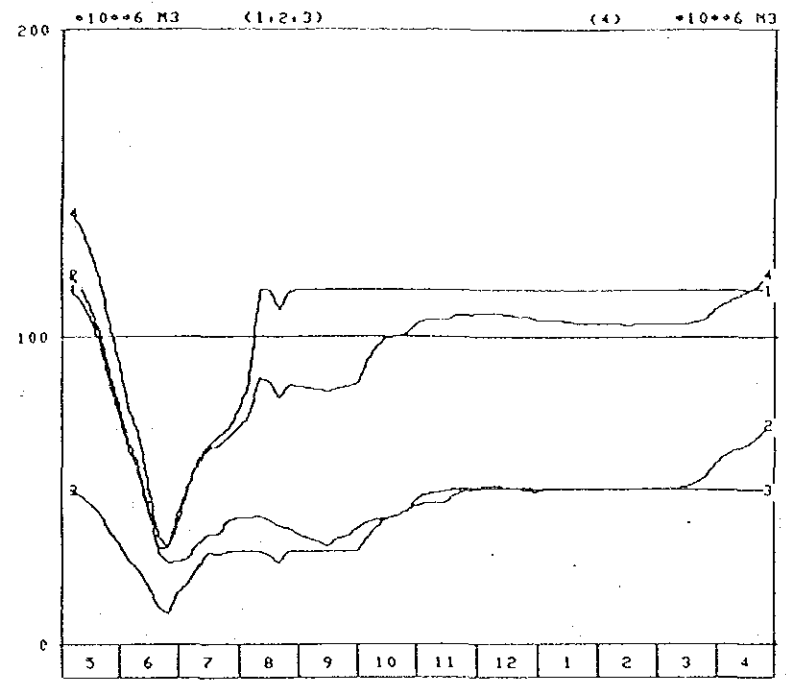


図 45 年

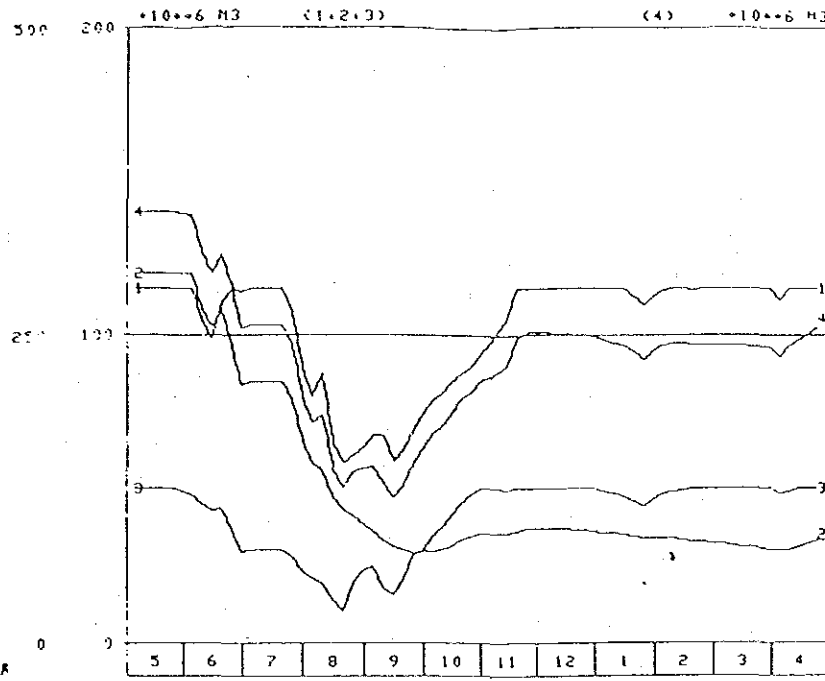


図 46 年

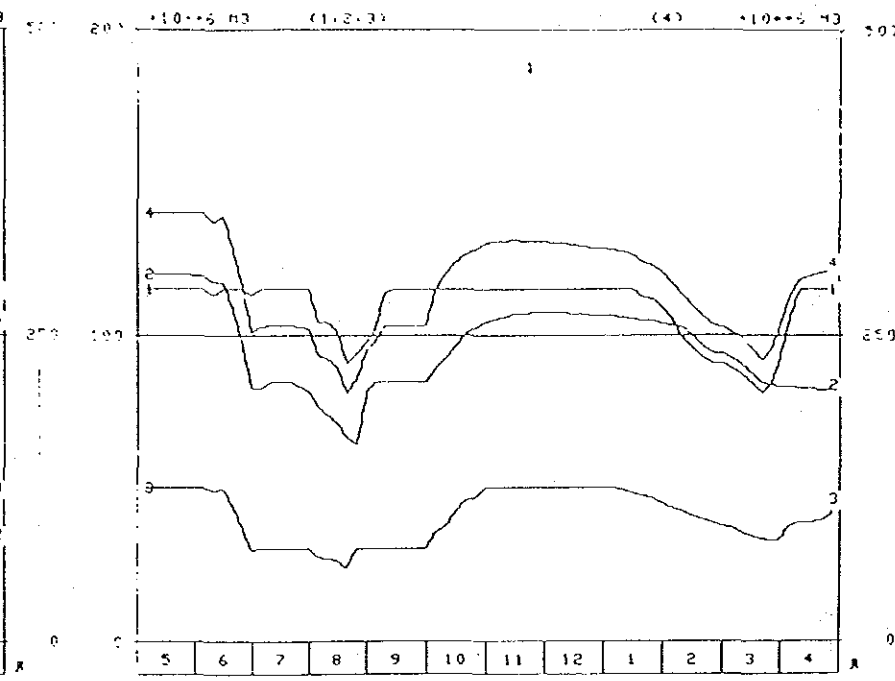


図 47 年

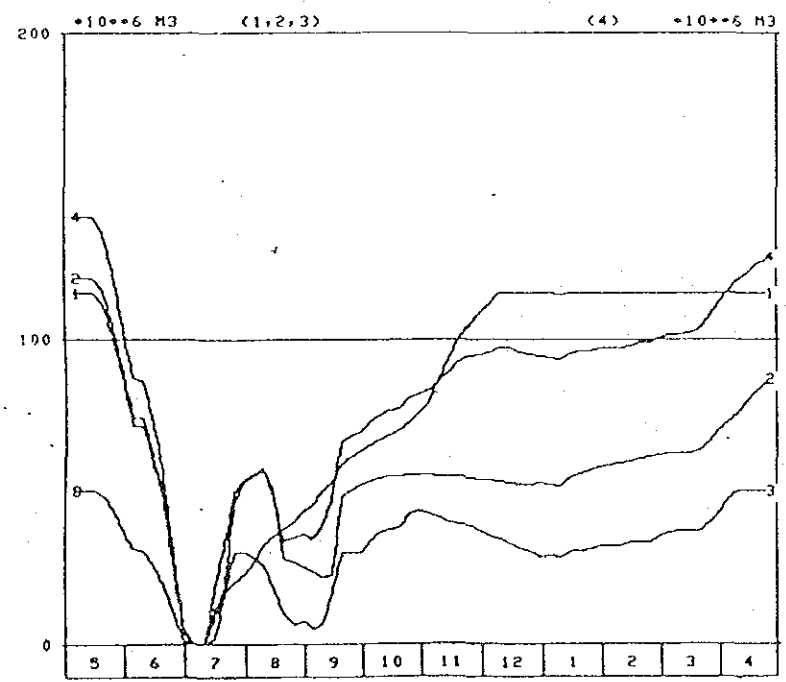
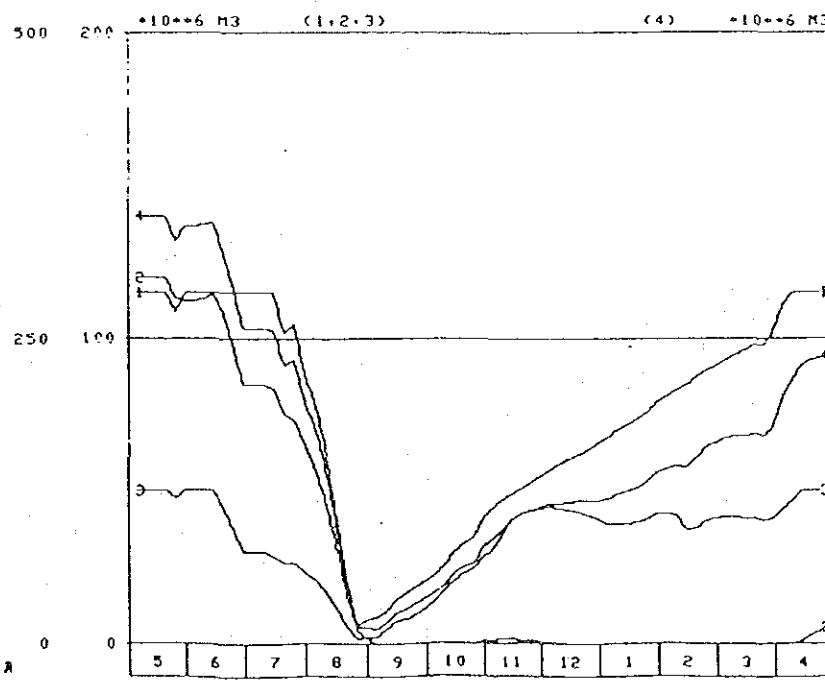


図 48 年



日	1	2	3	4	5	6
1	115	115	115	115	115	115
2	110	110	110	110	110	110
3	200	180	180	200	195	200
4	152	152	152	152	152	152
5	120	115	115	115	115	115
6	80	80	80	80	80	80
計	3502	2797	2632	3077	3162	2752

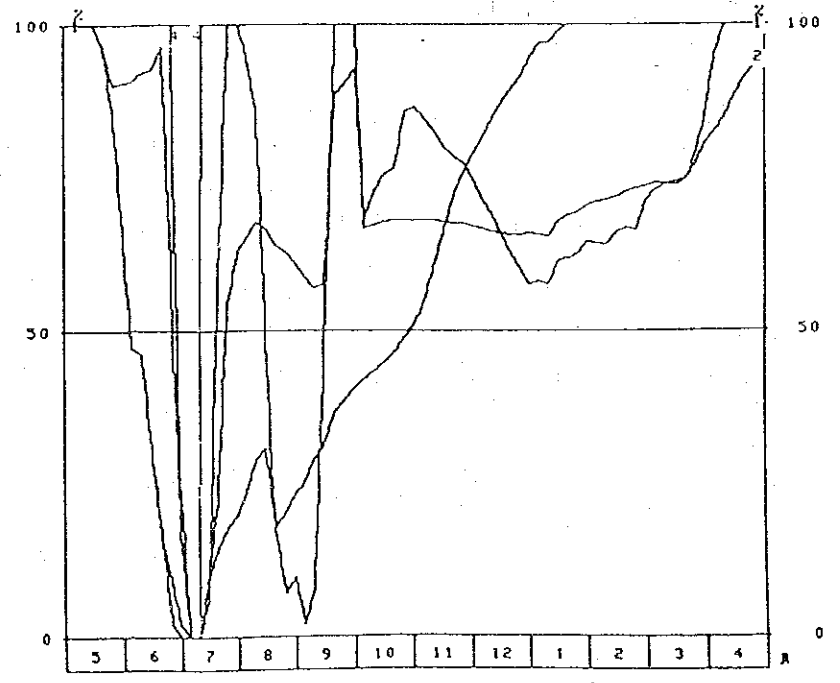
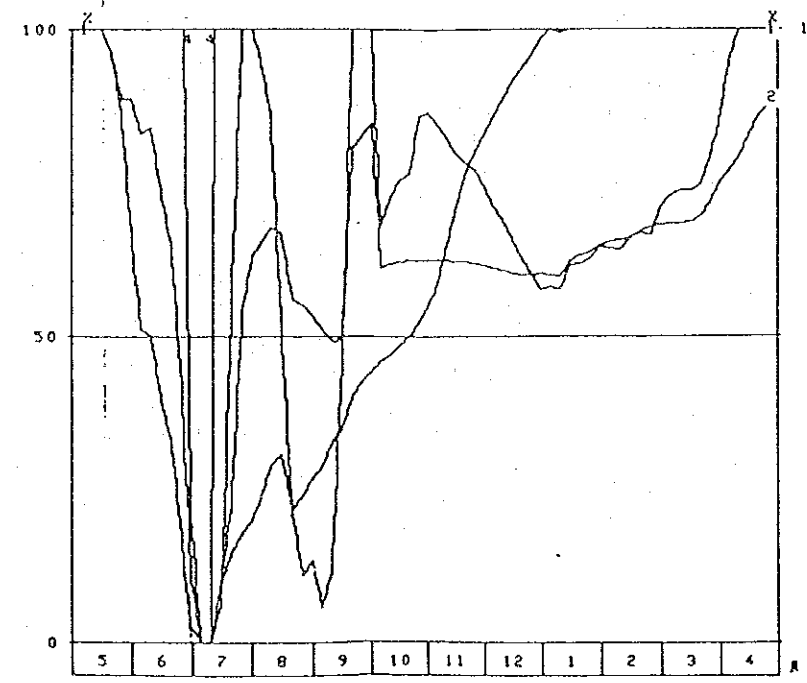
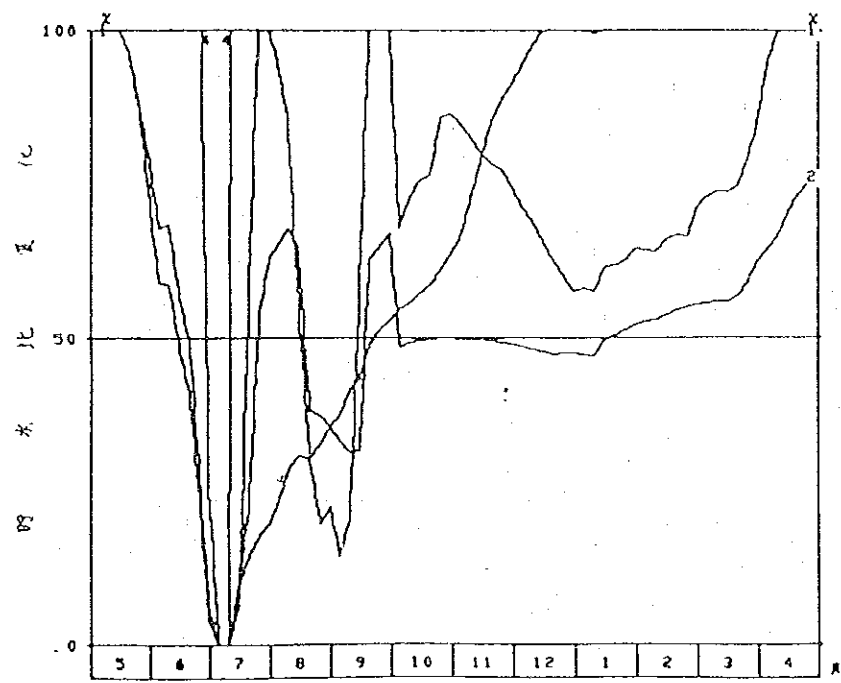
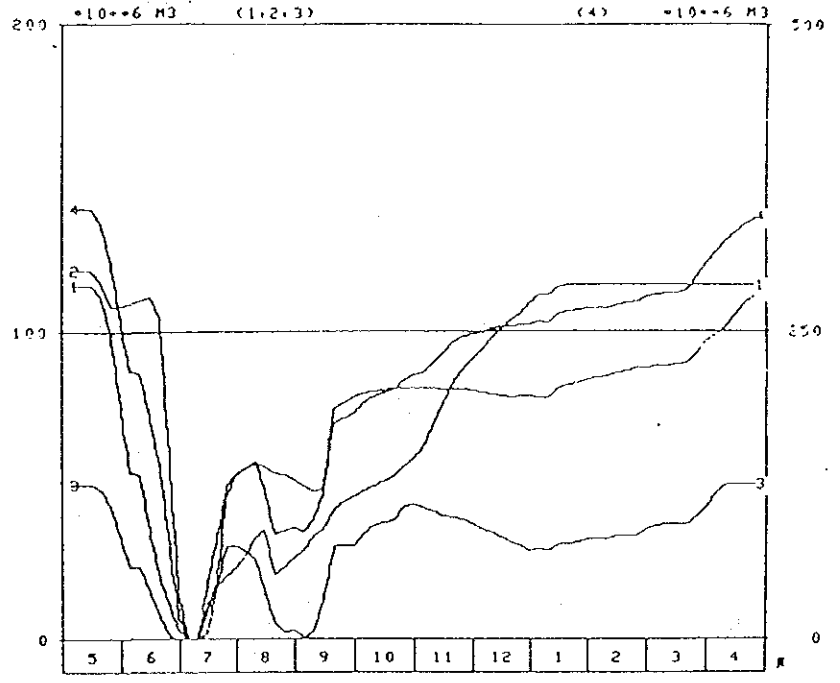
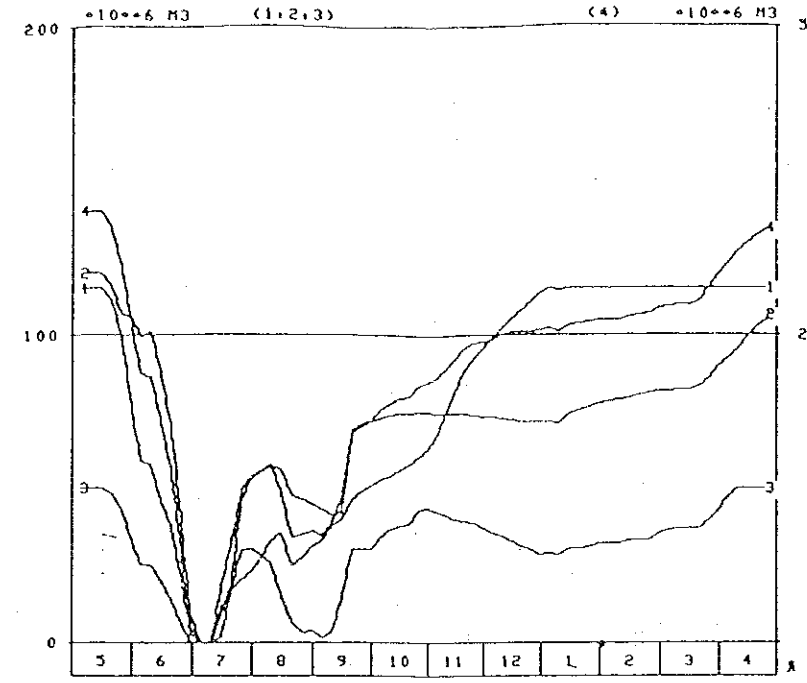
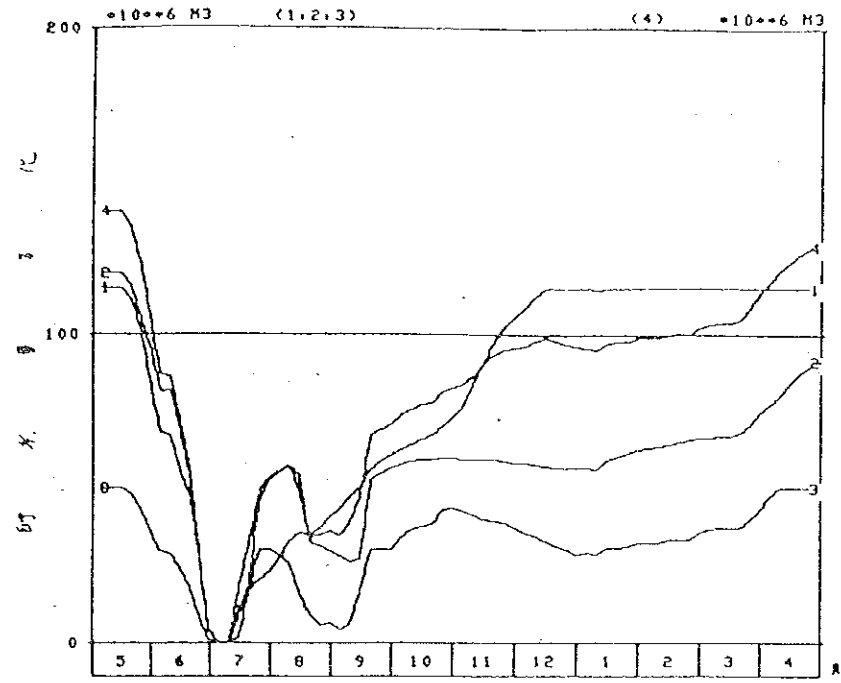
日	1	2	3	4
1	115	115	115	115
2	110	110	110	110
3	200	180	180	200
4	152	152	152	152

東京地方気象台観測所			
気象観測所			
図 44~48 年 / 1-レ-ン			
- 年 比 - 定 -			
04			
000000			

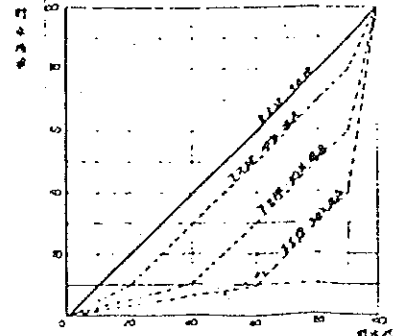
貯水設備一覽 (172号10号池)

貯水設備一覽 (52号10号池)

貯水設備一覽 (172号10号池)



貯水名	初期貯水量 (10 ⁴ m ³)	1年間の貯水量 (10 ⁴ m ³)		
		10% 減り	50% 減り	50% 増え
大木沢	115.5	115.5	115.5	115.5
藤原	31.0	31.0	31.0	31.0
畑原	20.0	20.0	20.0	20.0
高木	13.2	13.2	13.2	13.2
下久保	120.0	31.6	87.9	112.8
藤木	50.5	50.5	50.5	50.5
計	350.2	317.8	318.1	345.0



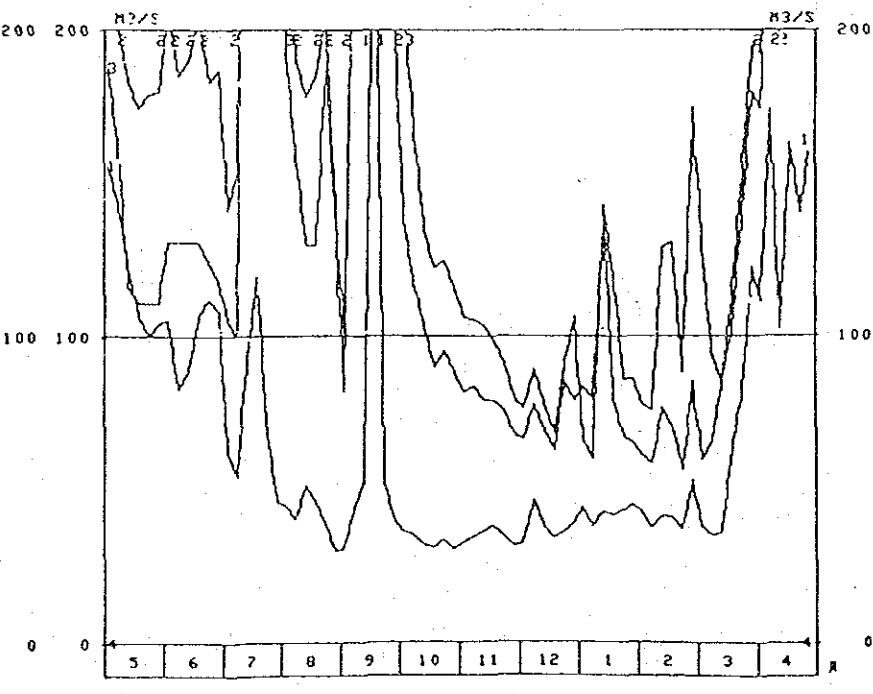
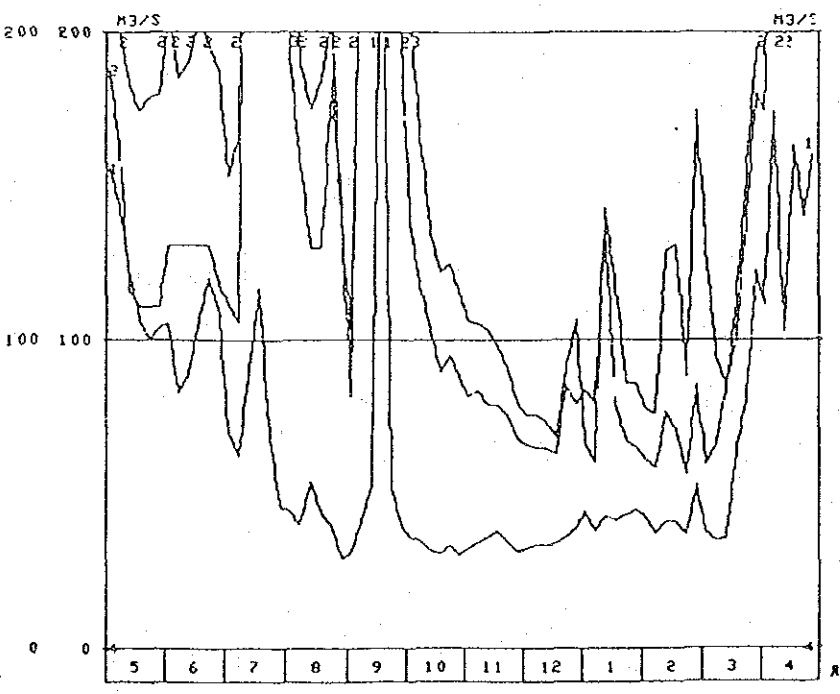
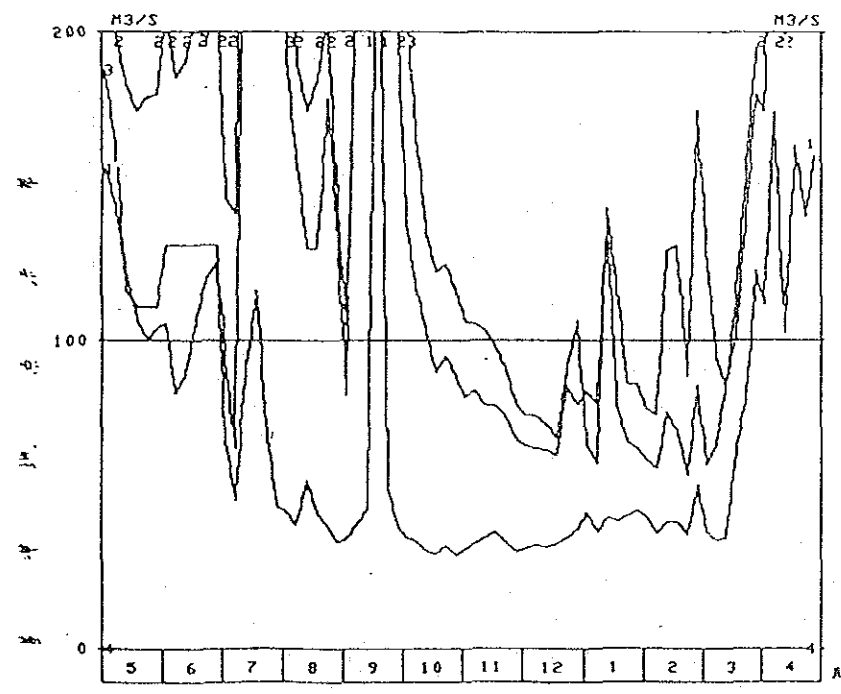
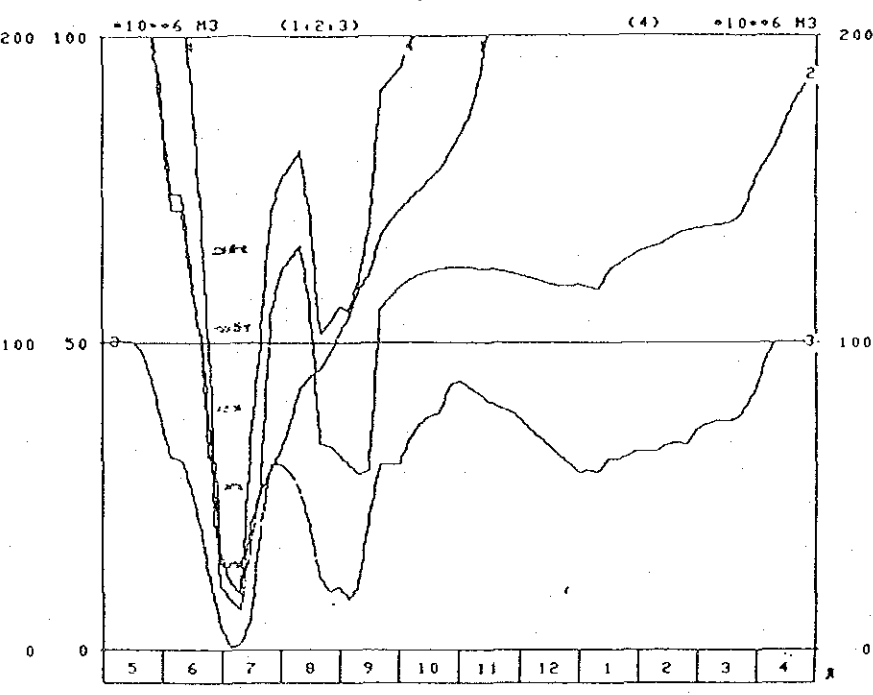
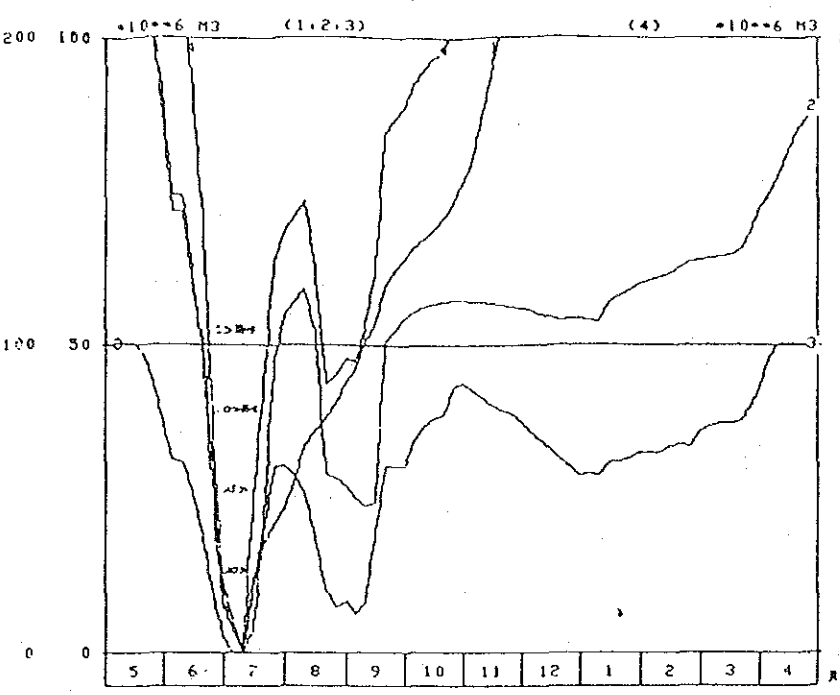
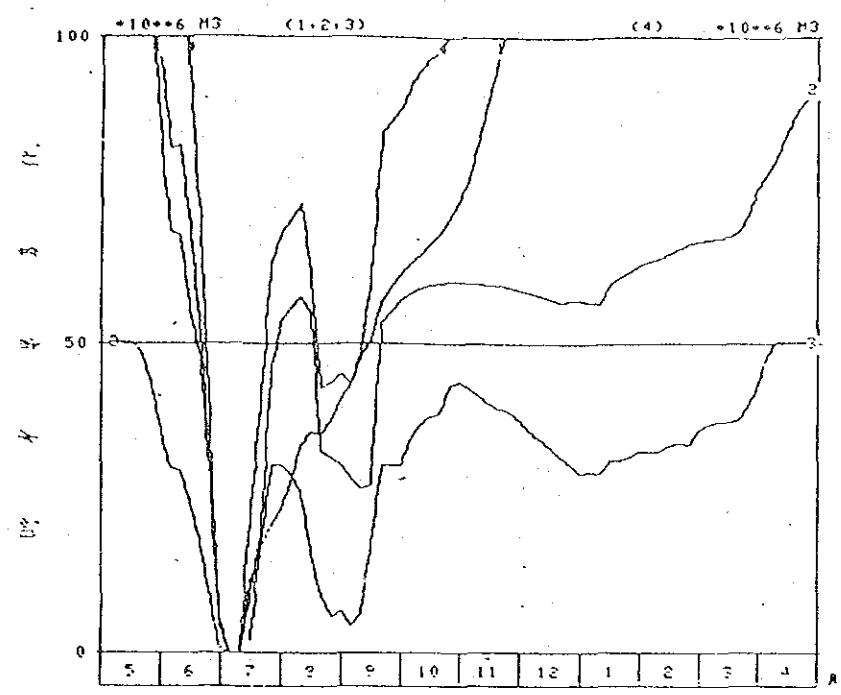
凡例
 1—1 172号 10号池
 2—2 52号 10号池
 3—3 172号 10号池
 4—4 172号 10号池

国土地理院調査所川内ダム建設事務所	
大規模貯水設備システムの検討	
貯水設備用パターン	05
資料上巻(資料47号)	
昭和47年	
CORINAC	

鉛水ナシ

5-20%節水 40%開始

5-25%節水 50%開始



5 L 元	2. 鉛水ナシ
4 J	113.5
8 J	31.0
11 J	20.0
12 J	13.2
1 J	120.0
6 J	50.5
7 J	350.2

期 日	1212	13120	12120	13120
6月 2日	131.2	121.20	121.20	124.44
6月 6日	131.2	121.20	112.08	113.03
7月 1日	132.2	71.38	112.12	105.26
7月 2日	131.2	42.20	105.76	77.15
7月 7日	131.2	38.02	102.43	414.21

*324133 127A

1	1 11377	7°C	1324	137
2	2 11378	7°C	1324	137
3	3 11379	7°C	1324	137
4	4 11384	6.7°C	1324	137

*324133 127A

1	1 11381	7°C	1324	137
2	2 11382	7°C	1324	137
3	3 11383	7°C	1324	137

株式会社 〇〇〇	
品名	06
規格	47B
備考	06203A
製造	〇〇〇

