

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

3-1.1 目的

現在バンコク市内の洪水排水情報管理は、オフライン方式で行なわれているが、排水施設の効率的な運転管理のために、オンラインによる情報集中管理が必要である。

また、洪水時期における関係行政機関相互の連絡調整及び情報交換も緊密に行なう必要がある。

このため、現有システムを抜本的に改善し、オンライン・テレメーターとコンピュータを組み合わせた中央集中管理システムを採用することが是非とも必要である。

この中央集中管理システム（洪水管理センター）は、

- ① 水文（降雨、水位）、施設運転状況、洪水被害状況、水質等に関する情報の遠隔監視と収集
- ② センターにおける各種情報の処理、広報及び統括的な施設の運転方針策定
- ③ センターよりの連絡、指令
(施設運転、水防活動、情報提供サービス)

の3つの基本機能確立を目的とするものである。

このシステムの完成に必要な資機材は、現地入手が不可能な電子機器で、かつシステム設計と製作、及びその運用の技術的ノウハウから鑑みて、全て日本国政府の無償資金協力による供与が妥当である。

3-2 洪水管理センターの必要性

計画対象地域に於ける現在の洪水防御、排水施設は①外水遮断と②内水排除を、その基本目的としている。

外水遮断は、水門の閉鎖、内水排除はポンプ排水及び干潮時でのチャオプチャ川への水門開放による自然排水によって行なわれる。然し乍ら、2.3 に述べたように、現在の排除施設の能力は小さく、運河の維持水位をあらかじめ下げおき、一時的な雨水の貯留を行なうことで、現在の排除能力を補強しているのが現状である。

現在の排除施設能力の安全度は次のように推算できる。

基幹ポンプ場の能力 ($\Sigma Q_p = 350 \text{ m}^3/\text{s}$)	$h_1 \approx 50\text{mm}/\text{日}$
現在の運河と遊水池の貯留能力	$h_2 \approx 25\text{mm}$
2年確率日雨量 (Area平均)	$R_2 = 60\text{mm}/\text{日}$
5年確率日雨量 (Area平均)	$R_5 = 80\text{mm}/\text{日}$

$R = h_1 < h_2$ の関係から判断すると、 $R = 75\text{mm}/\text{日}$ 対応 (約4年確率日雨量) の安全度である。

若し、運河の水位コントロールが不十分で、水位が高く維持されていた場合 $h_2 = 0 \text{ mm}$ となり2年確率雨量でも浸水被害が発生するであろう。さらに、水門の閉鎖コントロールが不十分で外水が浸水したり、現有ポンプの故障及び、その効率的な運転がなされない場合には、顕著な浸水被害が発生するであろう。

運河は雨期、乾期にかかわらず、舟運に利用されているためにその水位を航行必要水深以下に低下できない。従って運河の貯留能力増強は、改修を行なうか、遊水池の能力を大きくするしかないが、このためには、有効な土地利用計画を前提とした氾濫原管理の手法の導入が必要であろう。

浸水被害の発生を抑制するための方策としては、以下の措置を採用する必要がある。

- 運河の水位、降雨量の測定をし、
- ポンプ及びゲートの稼働状況の把握をし、
- 浸水の危険性を予知した場合
- 必要な事前の措置 (先行ポンプ排水運転、またはゲートの干潮時先行排除、水防チームの派遣、警報発令、等)

これらの方策を効率的に行なうためには、水位、降雨量、施設稼働状況の情報をリアルタイム・オンラインで一元的に遠隔監視、収集し、必要な措置判断とその指令ができる 洪水管理センター が必要不可欠である。

3-3 要請内容の検討

3-3.1 洪水管理センターの役割と機材リストの変遷

タイ国政府の要請に述べられる計画の目的は3-1.1 に記述したように3つの基本機能の確立である。このためには、コンピューター支援によるオンライン、テレメーターシステムの活用により、中央集中管理の役割を洪水管理センターが担う必要がある。

従って、水文、施設運転状況の情報収集及び情報の処理表示の機材設計に当っては、収集情報が洪水管理センターでどのように活用されるべきかを十分に把握した上で行なう必要がある。

1986年、JICAによる「タイ国バンコク市都市排水対策計画調査(F/S)」によると洪水管理センターの概念が図3.1の如く示されている。また、内水排除システムの概念に、図3.2に示すように、①外水遮断、②雨水の運河、遊水池での一時貯留、③ポンプ排除の手順で行なわれる。この概念は施設運転、管理上も極めて重要であり、そのために必要な情報は何かを十分念頭に於いて機材設計を行なう必要がある。

1987年8月のタイ国政府よりの要請内容をもとに、現地作業による調査、協議、意見交換を通じて、要請資機材の検討を数次にわたり行ない、供与対象資機材を決定した。

これまでの資機材リストの変遷比較を表3.1に示す。

この資機材リストの変遷は、以降に述べる全体システムの基本構成モニタリングシステム、データ伝送システム、他機関との情報傍受システム、データ処理表示システム、収集データの活用方法等、内容の協議検討を踏まえて順次考えられたものである。

3-3.2 全体システムの基本構成の検討

コンピューター支援によるオンラインテレメーターシステムは、システム各部の機能から、以下の3つのサブシステムにより構成されるのが望ましい。

- | | | |
|---|------------|------------------------------------|
| ① | モニタリングシステム | ・水文、施設運転情報の観測
・アナログデータのデジタル信号処理 |
| ② | データ伝送システム | ・観測データ信号の伝送 |
| ③ | 処理表示システム | ・伝送データ収集コントロール
・データの処理、表示、蓄積 |

3-3.3 モニタリングシステムの検討

1) モニタリング指標

外水の流入遮断のための水門開閉の判断には、内外水位を知る必要がある。内水の排水は、ポンプ運転、水門の開放運転によって行なわれるが、これは運河の水位条件によって決定される。さらに運河の水位は降雨による雨水流入と、ポンプ、水門による排水能力に関係する。

ポンプの運転状況、水門の開閉状況は中央の洪水管理センターで、逐時監視されていなければ中央集中管理と言えない。さらに無降雨時の運河の低水管理は運河の貯留効果保持上、重要であるが、反面、極端な低水位を維持すると、ヘドロ浮上による水質悪化が懸念される。また、運河水質浄化として、乾期の外水導入も計画されており、この場合は施設運転状況と水質改善効果の関係を判断するため、水質情報を知る必要がある。水質は定置型の計測が容易に可能で、かつ水質指標として代表的な電導度、溶存酸素をその指標として選定した。

以上を踏まえて、雨量、水位、ゲート開度、ポンプ運転情報、及び水質（電導度、溶存酸素）の5指標をモニタリングするものとした。

2) モニタリングステーションの配置の基本的考え方

- a. 原則として現在の排水施設に併設する。
- b. 商用電源が容易に得られる場所とする。
- c. 電話回線との接続が容易な場所とする。
- d. 1ステーションで、1データ以上の収集が行なえるようにする。
- e. 洪水防御、排水施設として主要な個所のみとし、全施設を対象としない。

3) 雨量計の配置

日本では一般に河川管理上50kmに1ヶ所の設置が多いが、本プロジェクトは都市の内水排除であるため、5 kmメッシュに1ヶ所の設置を目標とする。

4) 水位計の配置

洪水防御、排水施設として主要な個所の内・外水位を対象とする。設置場所が相互に近接している所は省略する。

5) ゲート開度計の配置

原則として、洪水防御、排水施設として主要な個所の全ゲートを対象とする。流量制御用でないもの及び水理上効果の低いものは対象外とする。

6) ポンプ運転情報

原則として洪水防御、排水施設として主要な個所の全ポンプの運転状況を対象とする。内水排水の上で効果が低いものは対象外とする。

7) 水質計（電導度、溶存酸素）の配置

水質計は、現在 J I C A が行なっている「バンコク市内運河水質浄化計画」の内容を踏まえ、維持管理が容易で、市内の水質悪化状況を代表する地点に配置する。

各モニタリングステーションの配置は図3.3 に示すとおりとし、各ステーションでのモニタリング指標を表3.2 に示す。

3-3.4 データ伝送システムの検討

1) 伝送回線の検討

一般的にデータ伝送回線としては次の5種類がある。

- a. 自営有線
- b. T O T 公衆電話回線
- c. T O T 専用電話回線
- d. 単信無線回線（V H F / U H F）
- e. 多重無線回線

本プロジェクトの必要条件としては下記のとおりである。

- a. 最大距離が約30km
- b. モニタ局数26ヶ所（広域に散在）
- c. 必要時に回線を確実に確保する。
- d. データ収集のみで、遠隔制御は行なわない。

上記項目を組合せた検討表を作ると次のとおりとなる。

データ伝送回線検討表

通信回線 必要条件	自 営 有 線	TOT 公 衆 電 話 回 線	TOT 専 用 電 話 回 線	単 信 無 線 回 線	多 重 無 線 回 線
(a)	×	○	○	○	○
(b)	×	○	○	○	×
(c)	○	×	○	○	○
(d)	○	○	○	○	○

○：有利
×：不利

データ伝送回線検討表を見ると、本プロジェクトに適合するデータ伝送回線としては

- ① TOT専用電話回線
- ② 単信無線回線

上記2種類の回線が適用可能となるが、最終的にはデータ伝送回線としては、電話専用回線（TOT line）と無線回線の利用性について、タイ電話公社（TOT）と運輸通信省郵電局（PTD）の周波数配分管理課との協議と意見交換を踏まえ、さらに無線利用の首都圏配電公社（MEA）のSCADA System、気象庁（MD）の電話回線利用計画等の視察及び協議結果を基に、今回計画にはTOT回線利用を選択した。

（選択理由）

- ◎ TOT専用回線の確保が可能で、極めて容易に接続工事ができる。
- ◎ 無線はMEAが使用周波数（800MHZ）の変更をPTDから求められていることもあり、今回計画でも将来使用周波数帯の変更が求められる可能性がある。この場合の費用は全てDDSで負担せざるを得ない。
- ◎ バンコク市内は、現在高層ビル建設ラッシュ中であり、今計画の適切無線パスラインは、近い将来電波障害により全く不適切となる恐れが強い。（MEAでは既に無線塔一基の移設を行なった。）
- ◎ 回線故障は、TOT回線であれば、TOT負担であり、無線回線であれば自前で行なわなければならない。

- ◎ TOT回線の増強は、かなり進んでおり、今回計画のモニタリングステーションとの接続は極めて容易である。
- ◎ 回線利用手続きが、TOT回線は容易であるが無線回線の場合は、
申請 → 機材使用チェック → 周波数割当 → 機材設計 →
建設 となるので、今回の無償協力案件の実施スケジュールの制約条件下ではかなり困難なスケジュールとなる。

3-3.5 他機関との情報傍受システムの検討

1) RIDとの情報傍受システム

現在RIDは、Irrigation Engineering Center(IEC)にスーパーミニコンピュータ5台を保有したコンピューター課があるが、水理、水文情報の遠隔監視収集のためのコンピューターシステムとしては活用されていない。

水文情報(水位)の収集は電話口頭収集と記録帳の収集で行なっており、コンピューターへのインプットはなされていないのが現状である。

また、本年度中にバンコク市周辺のRID管理の水門及びポンプ場はDDSに移管される予定であるので、今後当面の間RIDから直接必要な水文情報は少ないと判断される。

さらに、RIDの水文情報の(主としてチャオプラヤ川上流域の水文情報)オンラインシステムで、リアルタイム収集の必要性は、内水排除施設の管理を目的とした本計画では少ない。

よって、RIDとの情報傍受システムは、RIDのチャオプラヤ川洪水予警報システムの具体化までの間、ファクシミリ利用するものとした。

2) 気象庁(MD)との情報傍受システム

MDでは、本年5月に稼動したComputer Centerがあり、本年7月よりの電話回線利用、コンピューターアクセスによる気象情報提供サービスの開始を予定している。

このため、現在コンピューターのデジタル信号と電話回線のアナログ信号を相互に変換する、変復調装置(Modem:Multi Modem 224)が設置されている。

そこでMDとの情報傍受システムは、Modemを洪水管理センターに配置することで容易にオンライン化が可能であると判断した。

したがって、6月14日のMinute of Discussionでのファクシミリ供与を変更し、モデム供与とすることとした。

3-3.6 データ処理表示システムの検討

各種データは、テレメーター（遠隔監視計測装置）によって、収集され、センターの信号処理装置にT O T回線によりオンライン入力される。

この入力データは

- ① 系統表示板への表示
- ② C R Tへの画像表示

のために、あらかじめパターン決定されたプログラムを内蔵したコンピュータにより処理されるものとする。

さらに処理表示データの伝達及び配信、データベース作りのために

- ③ 70インチ、プロジェクター
- ④ カラーハードコピー
- ⑤ ファクシミリ
- ⑥ 磁気テープによるデータファイリング
- ⑦ プリンターによる印刷ファイリング

を行なう。

各データの収集、処理、表示、伝達・配信、及びデータベース作成は全て操作盤上のC R Tを活用して操作員が行なえるものとする。

3-3.7 収集データの活用方法の検討

収集データは、その時間的活用方法として以下の2つに分類できる。

1) 即時活用

※ リアルタイムデータよりのポンプ、ゲート操作指令

※ “ ” の水防活動指令

これ等は、系統表示板、C R Tでの画像等、処理表示システムを利用し、予め設定された警戒、危険レベルとの対比により、直ちに必要指令を行なう。

2) 長期段階活用

ポンプ・ゲート操作規則、及び水防活動発令規則の改訂、さらに警戒水位、危険水位の設定等を行なうためには、水位、降雨量、施設運転データ、及び浸水量（被害）の相関性を判断できるに足るデータ量が必要である。

一定量のデータ蓄積が達成されれば、データ解析、水理水文数値シミュレーションモデル解析等を科学技術計算用のコンピューターをメインとしたエンジニアリングワークステーションを利用して行なう。

今回計画対象地区は、低平でありかつ外水位影響を受ける緩流運河網が複雑に発達しており各排水施設も相互に干渉し合う特徴を有しているため、流出、貯留等の水理現象解析は、Kinematic Model は不向きでDynamic Model が必要となろう。この解析には、一般的な小規模容量のPersonal Computer は不向きで、科学技術計算向きのコンピューターで、かつデジタイザー、X-Yプロッター等も周辺に構成したエンジニアリング・ワークステーションが必要である。

処理・表示システム、及びエンジニアリング・ワークステーションに関する機材は全て洪水管理センター（マスター・ステーション）内に配置することが必要である。

洪水管理センターでのデータの長期段階活用方法は

- step 1 データ収集と整理蓄積
- step 2 データ解析（降雨解析、各種統計解析、流量解析）
- step 3 水理、水文数値シミュレーションモデル解析
- step 4 予警報モデルの作成及び施設運転管理基準の作成
- step 5 関連計画、関連機関への情報提供サービス

の5段階で順次活用のレベルを向上させるのが望ましい。

3-4 計画の内容

3-4.1 実施機関

本計画は、バンコク首都圏庁（BMA）によって要請がなされたものである。これは、本計画の対象地域が、BMA 行政管理区域内にあることと同時に、この対象地域内の洪水、排水、汚水に関する公共サービスをBMAの構成部局であるDDSが行っているからである。

さらに、1988年中に、RID管理の水門、ポンプ場がBMAに移管されることから、対象地域内の全ての施設の実質的な運営管理はDDSに任せられることになることも要請の背景にある。従って、本計画の事業実施は、BMA (DDS) が行なうものである。

3-4.2 計画資機材の概要

コンピューター支援によるオンライン・テレメータシステムに必要な資機材リストの内容は、要請内容の協議・検討を踏まえて次の如く確認されている。

1) マスターステーションの機材

	品 名	数 量
1	Main Computer	1 台
2	Man Machine Interface	1 式
	MimicPanel	(1)
	70" Projector	(1)
	Control Desk W/CRT	(1)
	Color Hard Copier	(1)
	Printer	(3)
	VTR & TV Camera	(1)
	Modem (for MD)	(2)
	Facsimile(for RID)	(2)
3	Transmission Equipment	1 式
4	Uninterruptible Power Supply Unit	1 式
5	Air Conditioner	1 台
6	Free Access Floor (200m ²)	1 式
7	Cables	1 式
8	Miscellaneous Equipment	1 式

2) モニターステーションの機材

	品 名	数 量
1	Rain Gauge	21 台
2	Water Level Gauge	41 台
3	Water Quality (DO & EC) meter	2 台
4	Gate Opening Gauge	30 台
5	Modification of Existing Pump Control Panel	118 台
6	Foundation Works for Gauging Station & OTU House	1 式
7	OTU & Cabinet	26 台
8	Power Supply Unit	26 台
9	OTU House	18 基
10	Cables	1 式

3) その他の機材

	品 名	数 量
1	Spare Parts Rain Gauge Water Level Gauge OTU Cabinet & House Computer Soft Module	1 式 (3 台) (2 台) (1 式) (1 式)
2	4WD Car	2 台
3	Copy Machine	1 台
4	Engineering Work Station Computer X-Y Plotter Digitizer	1 式 (1 台) (1 台) (1 台)
5	Test Equipment (Tester, Synchroscope, Level Meter, etc)	1 式

3-4.3 計画地概況

洪水管理センターは、バンコク市内Din Daeng 地区のBMA新庁舎6Fに設置され、その必要スペースは確保されているので、マスターステーションに係わる資機材の搬入、据付工事は容易である。

モニタリングステーションは1局がBMA新庁舎屋上に、他の25局は全て、既存のポンプ場、水門または運河主要点に配置される。

これ等の配置地点は、アクセス道路が十分に広く、また運河内の台船航行も可能な地点を現地調査で確認しているため、資機材の搬入据付工事に支障になることはない。

3-4.4 技術協力

本計画の内容は、①電気通信、②情報処理及びシステム設計、③水理、水文数値解析（プログラミング）の専門技術が必要である。特に②、③は今後収集データを活用してゆく上で必要不可欠からざる技術である。

さらに、これらの技術は供与機材の据付完了後、On The Job Training で機器の維持管理を含めて修練してゆくものである。

現在のDDS技術職員の中に上記技術を十分にマスターし得る基礎能力を有する者が複数おり、今後これ等を中核に技術集団を育てていくことは、十分可能である。

今後、本計画システムを発展的に運用してゆくために日本国政府の技術協力があれば、より効果的であると考えられる。

技術協力は、当該計画の範囲（無償資金協力案件）に含まれないが、その内容としては以下の2点が考えられる。

- ①日本での技術研修 …… 2～3名のDDS技術職員が関連システムのマネジメントの現場研修及び本計画機材の機材サプライヤーの設計・製作現場での研修。
工事契約期間中での3～4ヶ月の短期研修期間が考えられる。
- ②日本からの専門家派遣 …… 長期派遣専門家1名で「排水管理システム」を担当し、アプリケーションソフト開発、データサービス、予警報システム等に関する指導を行なう。
派遣期間は、本計画機材の現地テストランの開始時期より約2ヶ年間が考えられる。

具体的な技術協力の内容としては、以下の項目が考えられる。

- ① 電気通信 …… 信号処理装置の管理技術
- ② 情報処理 …… 傍受データの画像処理、ファイリング処理技術
システム設計 全体機器システムとそのアプリケーションソフト開発設計技術、システム管理技術、データサービス
- ③ 水理、水文 …… 雨量解析
数値解析 流量解析
 氾濫解析（予測を含む）等の技術

図 3.1 洪水管理センターの概念

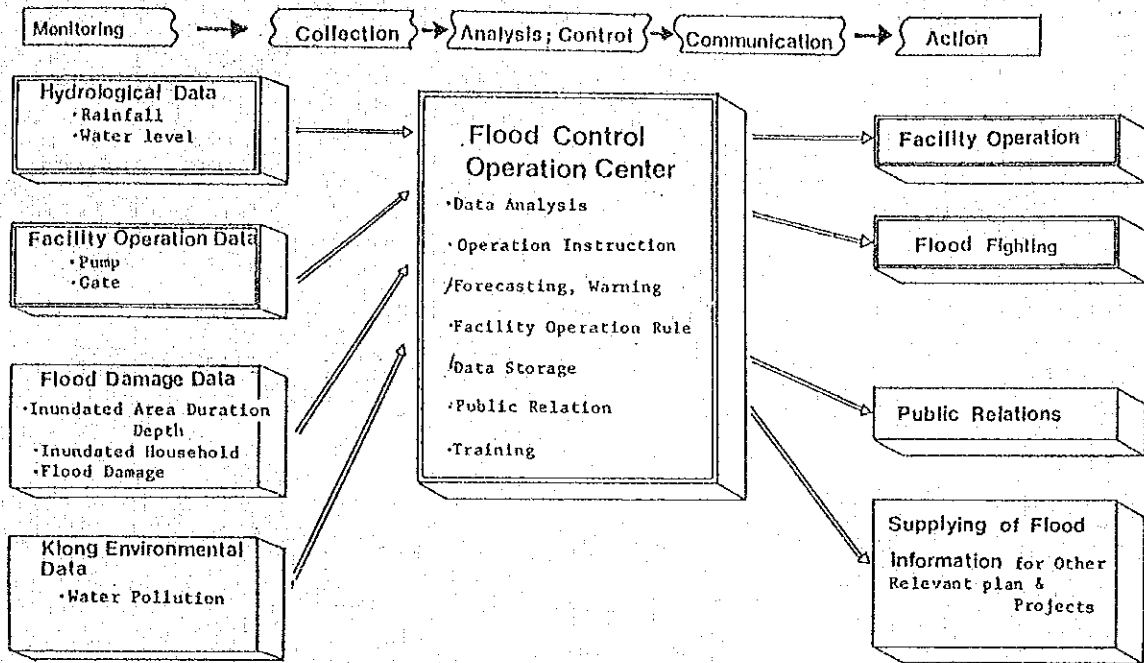


図 3.2 内水排除システムの概念

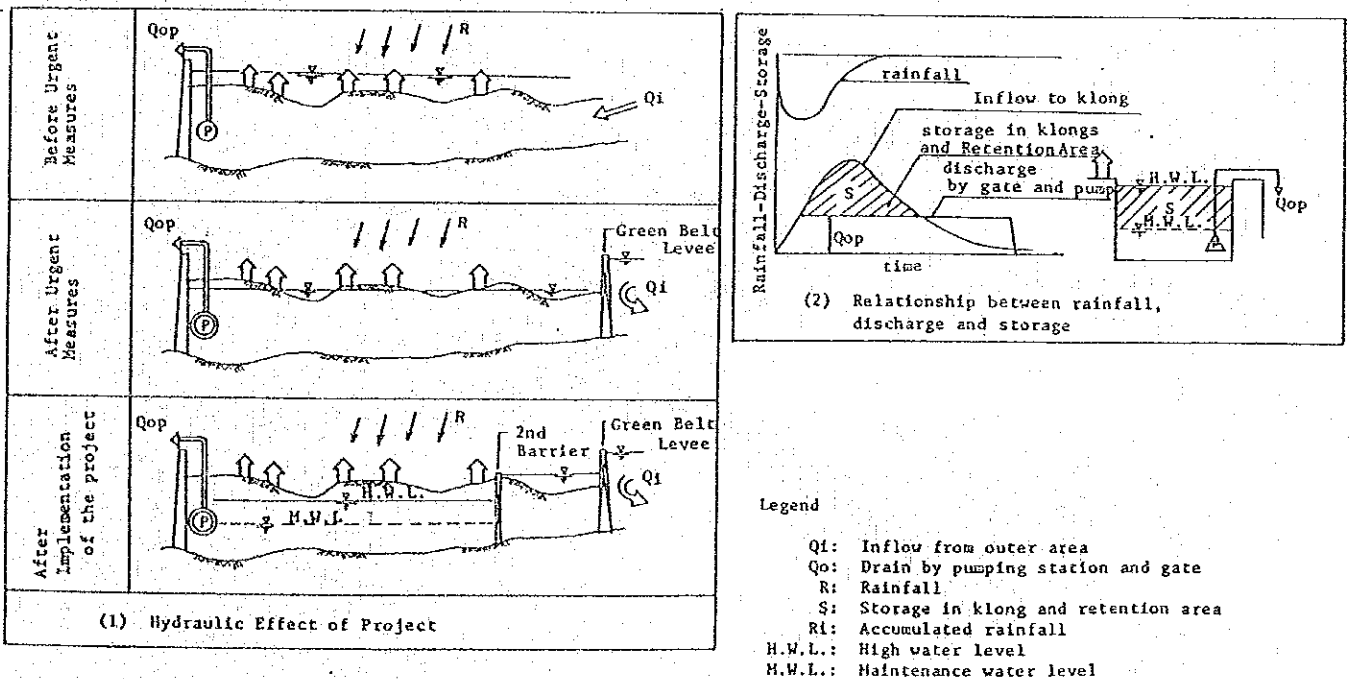


表 3.1 資機材リストの変遷比較

項 目	Request by DDS (1987.8)	Minutes of Discussions (1988.3.24)	Minutes of Discussions (1988.6.14)	Technical Note (1988.6.30)	Final Report
(I) Master Station					
1- 1 Main Computer	1 Lot	1 Lot	1 Lot	1 Lot	1 Lot
1- 2 Man Machine Interface	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
1- 3 Transmission Equipment	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
1- 4 Uninterruptible Power Supply Unit	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
1- 5 Airconditioner	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
1- 6 Free Access Floor	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
1- 7 Cables	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
1- 8 Miscellaneous Equipment (Auto Door, Partition Wall, etc.)	-	-	1 "	1 "	1 "
(II) Monitor Station					
2- 1 Rain Gauge	20 sets	20 sets	21 sets	21 sets	21 sets
2- 2 Water Level Gauge	44 "	44 "	46 "	41 "	41 "
2- 3 Water Quality (DO & EC) Meter	-	-	2 "	2 "	2 "
2- 4 Gate Opening Gauge	-	-	1 Lot	32 "	30 "
2- 5 Modification of Existing Pump Operation Panel	1 Lot	1 Lot	1 "	118 "	118 "
2- 6 Foundation Works for Gauging Station & OTU House	1 Lot	1 Lot	1 "	1 Lot	1 Lot
2- 7 OTU & Cabinet	22 sets	22 sets	26 sets	26 sets	26 sets
2- 8 Power Supply Unit	22 "	22 "	26 "	26 "	26 "
2- 9 OTU House	1 Lot	1 Lot	26 "	26 "	26 "
2-10 Cables	1 "	1 "	1 Lot	1 Lot	1 Lot
2-11 OTU Software	1 "	1 "	26 sets	26 sets	26 sets
(III) Monitor Station for RID & MD					
3- 1 OTU & Cabinet	2 sets	2 sets	-	-	-
3- 2 OTU Soft Ware	2 "	2 "	-	-	-
3- 3 Power Supply Unit	2 "	2 "	-	-	-
3- 4 Multi Modem	-	-	-	1 pair	1 pair
3- 5 Facsimile	-	-	2 pairs	1 "	1 "
(IV) Others					
4- 1 Spare Parts (3-RG,2-WL,1-OTU)	1 Lot	1 Lot	1 Lot	1 Lot	1 Lot
4- 2 Test Equipment	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
4- 3 TOT Line Installation & Electric Distribution Line	1 "	1 "	1 "	1 "	1 "
4- 4 4WD Car	-	-	2 cars	2 cars	2 cars
4- 5 Copy Machine	-	-	1 set	1 set	1 set
4- 6 Engineering Work Station	-	-	1 Lot	1 "	1 "

図 3.3 モニタリングステーション配置図

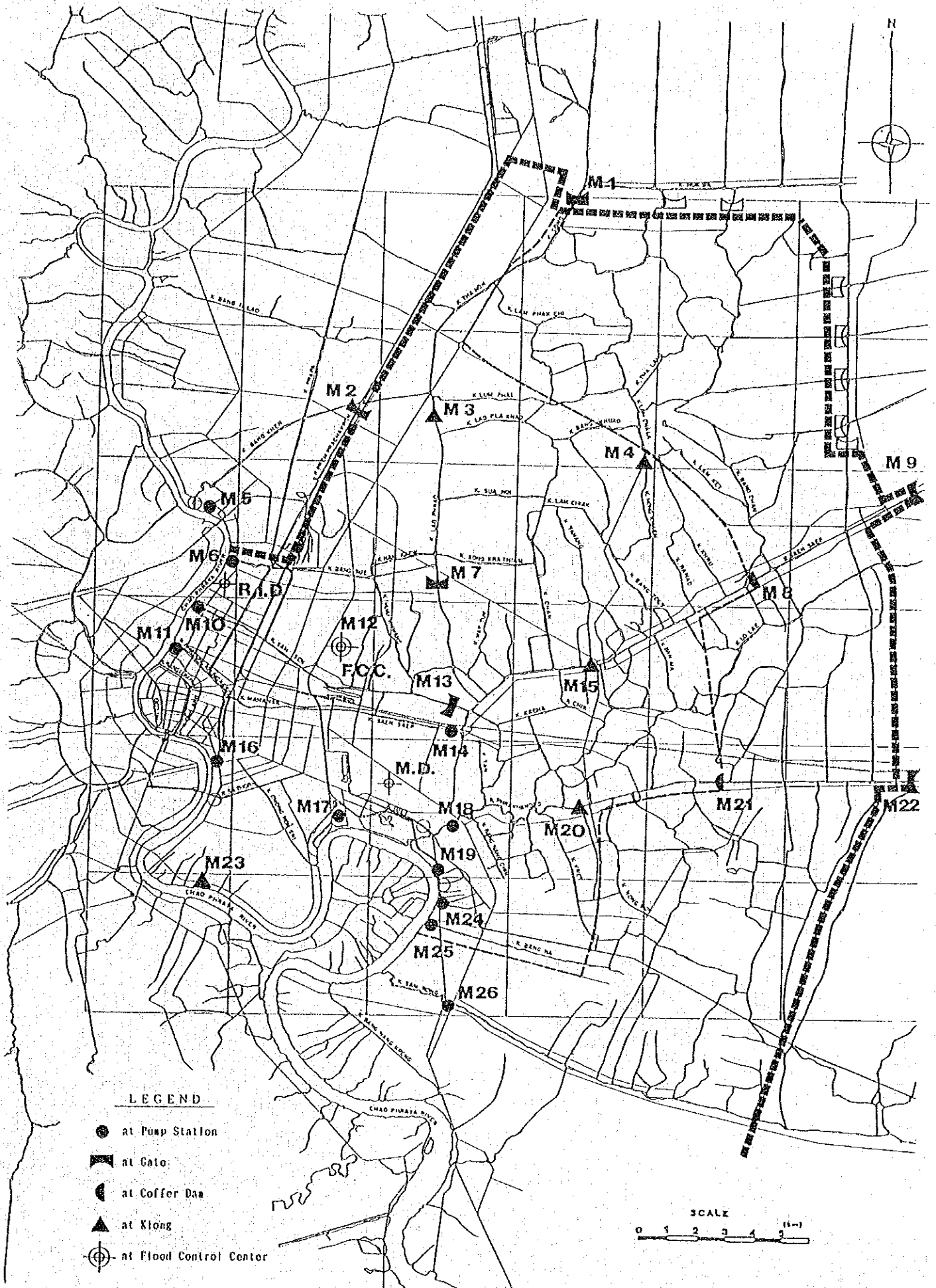


表 3.2 モニタリングステーションとモニタリング指標

No. of Monitoring Station	Location Of Monitoring Station		Monitoring Indexes						
			Rainfall	Water Level		Gate Opening	Pump Operation	Water Quality	
				Inside	Outside			D.O.	Conductance
M 1	K.Song (Don Muang)	W.D.	○	○	○	1			
M 2	K.Prem Prachakorn	W.G.	○	○	○	1			
M 3	K.Lat Phrao		○	○					
M 4	K.Lam Charat		○	○					
M 5	K.Bang Khen (South)	P.S.	○	○	○	1	4		
M 6	K.Bang Sue	P.S.		○		2	12		
M 7	K.Lat Phrao	W.G.	○	○	○	1			
M 8	K.Saen Saep (Wat Banphen Tai)	C.D.	○	○	○				
M 9	K.Saen Saep (Minburi)	W.G.	○	○	○	1			
M10	K.Sam Sen	P.S.		○	○	2	10		
M11	K.Krung Kasem	W.G.	○	○	○		5		
M12	Flood Control Center		○						
M13	K.Sam Sen	W.G.		○	○	2			
M14	K.Saen Saep	P.S.	○	○	○	2	5	○	○
M15	K.Saen Saep (Bang Kapi)		○	○					
M16	K.Krung Kasem	P.S.	○	○	○	1	5	○	○
M17	Rama IV	P.S.	○				4		
M18	K.Phrakanong	P.S.	○	○	○	6	35		
M19	K.Bang Jek	P.S.		○	○	2	2		
M20	K.Phrakanong (Wat Khachon Siri)		○	○					
M21	K.Phrakanong (Wat Krathum Sua Pra)	C.D.	○	○	○				
M22	K.Phrakanong (Lat Krabang)	W.G.	○	○	○	1			
M23	K.Wat Sai	C.D.	○		○				
M24	K.Bang Oa	P.S.	○	○		2	6		
M25	K.Bang Na	P.S.		○	○	2	5		
M26	K.Sam Rong	P.S.	○	○	○	3	25		
	M. D.								
	R. I. D.								
	T o t a l		21	41	30	118	2	2	

第4章 基本設計

第4章 基本設計

4-1 基本設計条件

4-1.1 全体システムの基本構成

モニタリングステーション、伝送路、マスターステーションにより構成される全体システムの構成を、要請内容の検討結果を踏まえて図4.1 に示すとおりに決定した。

4-1.2 モニタリング・ステーション

各モニタリング機材の主要基本設計条件は以下の如く設定した。

- 1) システムバックアップのために、ゲート開度及びポンプ運転情報を除き全て記録計付とする。
- 2) 記録計は1ヶ月間の自記記録が行なえるものとする。
- 3) モニタリング計器がモニタリング局舎外にある場合は、誘導雷による機器の損傷を防ぐため、雷害対策を行うものとする。
- 4) 水質計の検出部を除く各計器は、洪水時にも冠水しないよう設置に配慮すること。
- 5) 各計器は、クローンの水質汚濁による影響に対する対策を行なうものとする。
- 6) 各計器は、維持管理及び保守が容易なものとする。
- 7) 各計器は低消費電力形のものとする。
- 8) 観測局と信号処理子局（OTU）の設置構造タイプ
 - 雨量観測局 … 地上設置形（Type-WA）OTU House 設置形（Type-RB）の2種とする。
 - 水位観測局 … 中杭基礎架台形（Type-WA）とコンクリート壁ブラケット架台形（Type-WB）形の2種とする。
 - 水質観測局 … 既存のポンプ場のコンクリート壁に直接センサーのサポートを取り付けられる構造とする。
記録器は、ポンプ場の管理事務所内に他の記録器と併設する。
 - ゲート開度計 … 既存ゲートの巻上機のシャフトに接続する。

- ポンプ運転情報 … 既存のポンプ運転操作盤の部分改造とする。
- 信号処理子局 … 地上設置形 (Type-0A)、現場事務所内設置形 (Type-0B)、水中杭基礎架台設置形の3種とする。
- 各観測局、信号処理子局の設置構造タイプを表4.1に示す。

4-1.3 データ伝送システム

1) 誘雷対策

下記入力に対しては誘導雷による機器の損傷を防ぐ対策を行う事とする。

- (a) 商用電源入力
- (b) TOT回線入力
- (c) 水位計、雨量計等計測機器入力

2) 停電対策

モニタリングステーションに於ては、現地の停電事情を考慮して、水質計を除き、24時間のバッテリーバックアップを行うこととする。

3) サンプルングとデータ伝送の標準インターバル

日本での事例及び処理表示システムの必要機能容量を勘案し、表4.2に示す内容に対応出来るものとする。

4-1.4 他機関との情報傍受システム

1) RIDとDDS間のファクシミリ

TOT専用回線を伝送路とし情報ルートとしては両機関直結のホットラインとする。利用状況は1日一回バンコク市周辺の水位データを記帳された記録がRIDから提供される。

機器の選定に当っては、バンコク市内で通常の保守、消耗品の補給などに支障のないものとする。

2)MDとDDS間のモデム

TOT専用回線を伝送路とし情報ルートとしては両機関直結のホットラインとする。これにより公衆回線利用の場合と異なりMDの情報提供サービスを最優先でアクセスできることとなる。

MDの情報提供サービスを管理しているコンピュータはIBM 3720をエミュレートしておりアクセスする端末コンピュータの条件としてIBM 2780/3780エミュレータ、モデムに対し同期式2400ボーを要求しておりこれらを満足するものとする。

4-1.5 データ処理表示システム

各種データは、テレメーター（遠隔監視計測装置）によって、収集され、センターの信号処理装置にTOT回線によりオンライン入力される。

この入力データは

- 系統表示板への表示
- CRTへの画像表示

のために、あらかじめパターン決定されたプログラムを内蔵したコンピュータにより処理されるものとする。

さらに処理表示データの伝達及び配信、データベース作りのために

- 70インチ、プロジェクター
- カラーハードコピー
- 磁気テープによるデータファイリング
- プリンターによる印刷ファイリング

を行なう。

各データの収集、処理、表示、伝達・配信、及びデータベース作成は全て操作盤上のCRTを活用して操作員が行なえるものとする。

4-1.6 その他

Monitoring Stations の据付・配線工事は、基本的にOTU System関連機器が洪水時に浸水しないよう注意する。局舎に関しても、クロールより発生する腐食性ガスに耐え得る構造とする。さらに、設置場所が公道、民家に近接する場合は、人為的破損に対し、防護対策を行なう必要がある。具体的に考慮される内容に関しては、下記の通りとする。

1) OTU House (局舎)

日中の高温による局舎内温度上昇対策を考慮する。更に、小動物、昆虫類の局舎内侵入を防ぐ対策を考慮する。

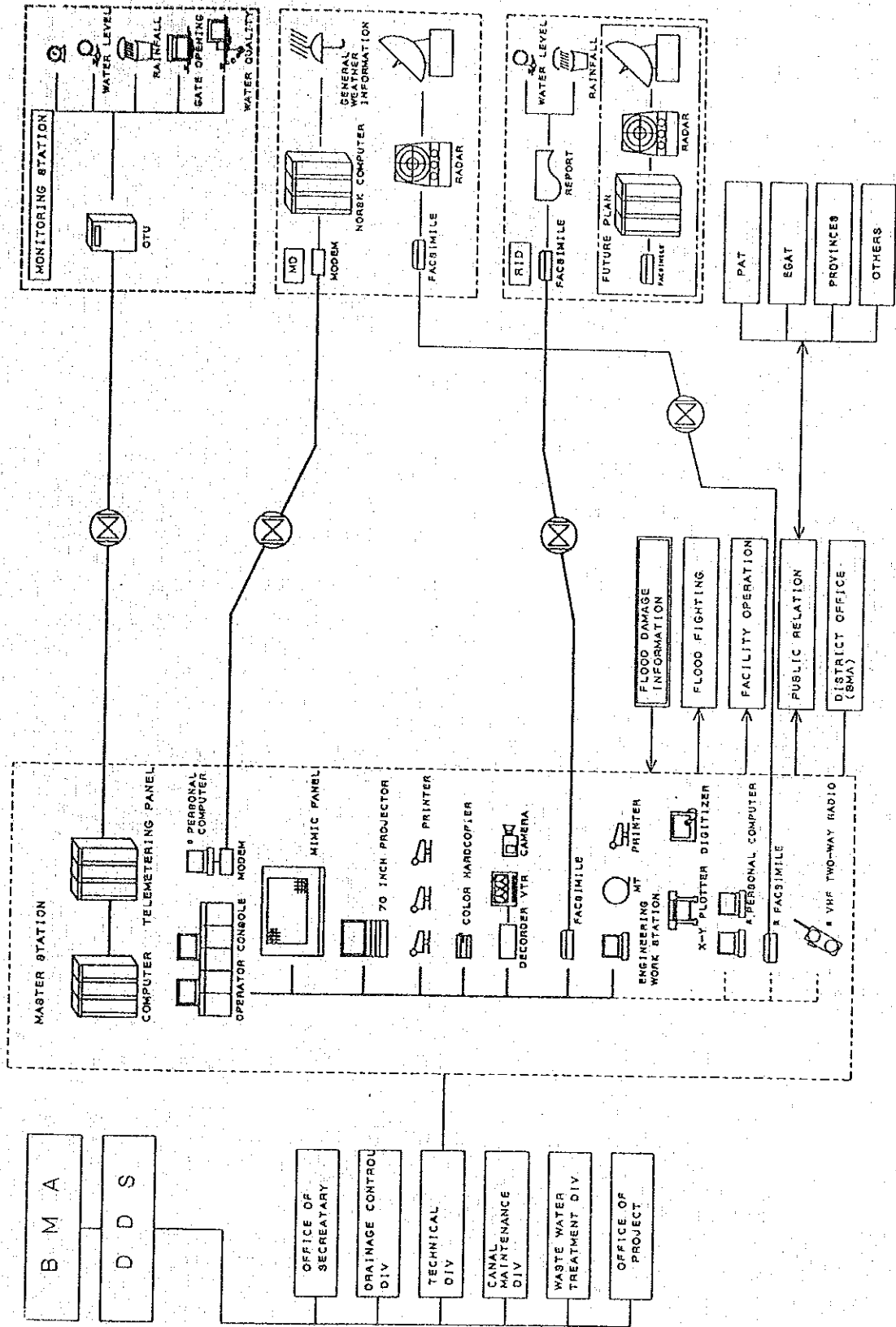
2)配線方式に関して

人為的破損対策として、地上部に於ける配線時には、電線管等にてケーブルを防護する。又、地下部埋設に関しては、ケーブルの切断、腐食、および地上部よりの圧力等からの防護のため電線管を使用する。

3)使用ケーブルに関しては一般に使用されている下記ケーブルを標準とする。

- a. 制御電源ケーブル : 600V×LPE INSULATED CABLE
- b. 信号ケーブル : 600V PVC INSULATED W/CU Tape Shield Cable
- c. 制御ケーブル : 600V PVC INSULATED Cable
- d. 上記規格仕様 : JISC-3605 JISC-3401 IEC Pub 502

図 4.1 全体システム構成図



LEGEND:
 - - - - - : FUTURE PLAN
 _____ : HARD LINED EQUIPMENT WILL BE INSTALLED BY THE PROJECT.
 ⊗ : NOT INCLUDED.

表 4.1 観測局、信号処理子局の設置構造タイプ

No. of Monitoring Station	Location Of Monitoring Station			Type of Gauging Station & OTU House							
				Rain Gauge	Water Level Gauge		Gate Opening Gauge	Pump Operation Indicator	D.O. Meter	Conductance Meter	OTU & Data Recorder
					Inside	Outside					
M 1	K. Song (Don Muang)	W.D.	RA	WA	WA	○				OB	
M 2	K. Prem Prachakorn	W.G.	RB	WA	WA	○				OA	
M 3	K. Lat Phrao		RB	WA						OC	
M 4	K. Lam Charat		RB	WA						OC	
M 5	K. Bang Khen (South)	P.S.	RA	WA	WA	○	○			OB	
M 6	K. Bang Sue	P.S.		WA		○	○			OB	
M 7	K. Lat Phrao	W.G.	RB	WA	WA	○				OA	
M 8	K. Saen Saep (Wat Banphen Tai)	C.D.	RB	WA	WA					OA	
M 9	K. Saen Saep (Minburi)	W.G.	RA	WA	WA	○				OB	
M10	K. Sam Sen	P.S.		WA	WA	○	○			OB	
M11	K. Krung Kasem	W.G.	RB	WA	WA		○			OA	
M12	Flood Control Center		RA							OA	
M13	K. Sam Sen	W.G.		WA	WA	○				OA	
M14	K. Saen Saep	P.S.	RA	WA	WA	○	○	○	○	OB	
M15	K. Saen Saep (Bang Kapl)		RB	WA						OC	
M16	K. Krung Kasem	P.S.	RB	WA	WA	○	○	○	○	OA	
M17	Rama IV	P.S.	RB				○			OA	
M18	K. Phrakanong	P.S.	RB	WA	WA	○	○			OA	
M19	K. Bang Jek	P.S.		WA	WA	○	○			OA	
M20	K. Phrakanong (Wat Khachon Sri)		RB	WA						OC	
M21	K. Phrakanong (Wat Krathum Sua Pra)	C.D.	RB	WA	WA					OC	
M22	K. Phrakanong (Lat Krabang)	W.G.	RA	WA	WA	○				OB	
M23	K. Wat Sai	C.D.	RB		WA					OC	
M24	K. Bang Oa	P.S.	RB	WA		○	○			OA	
M25	K. Bang Na	P.S.		WA	WB	○	○			OA	
M26	K. Sam Rong	P.S.	RA	WA	WA	○	○			OB	

○ : Cable Connection Only

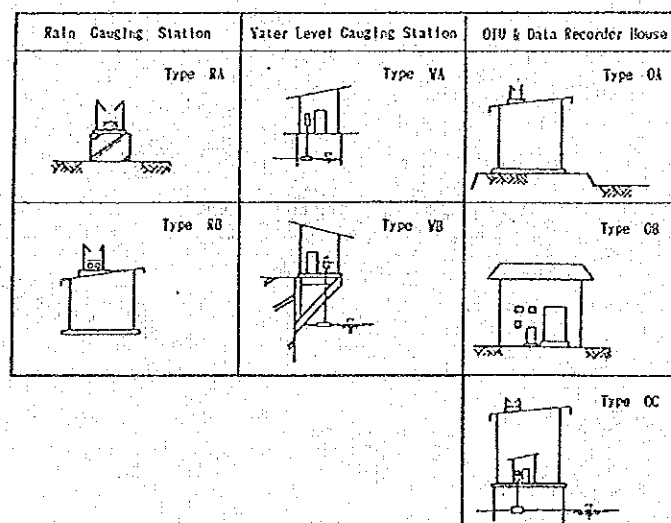


表 4.2 サンプルングとデータ 伝送の標準インターバル

Monitoring Indexes \ Time Interval	Sampling time Intervals	Data Transmission time Intervals to Master Station	Remarks
Rainfall	15 minutes	15-60 minutes (Variable)	21 Rain Gauges
Water Level	30 minutes	30-60 minutes (Variable)	41 Water Level Gauges
Water Quality (DO)	6 hours	6-24 hours (Variable)	2 DO meters
Water Quality (Conductance)	6 hours	6-24 hours (Variable)	2 Conductance meters
Gate Opening Condition	30 minutes	30-60 minutes (Variable)	30 Gates
Pump Opening Condition	30 minutes	30-60 minutes (Variable)	118 Pumps (ON/OFF Condition)

4-2 モニタリングシステムの設計

4-2.1 雨量計

1) 機器の選定

雨量計としては貯水型と転倒ます型の2種類あるが、貯水型は人間が目測して測定するもので、テレメータ用には使えない。本プロジェクト用としては1転倒雨量1mmの転倒ます式を採用し、長期自記記録計付とする。

2) 雨量計の設置

次の2種類とする。

- 信号処理子局（OTU）局舎屋上設置型（Type-RA）
OTU局舎が新設される局の雨量計を対象とする。
- 地上設置形（Type-RB）
信号処理子局（OTU）を現場事務所内に設置する局の雨量計を対象とする。

図4.2に雨量計の外形図（参考）を示す。

4-2.2 水位計

1) 水位計の選定

一般に河川、水路の水位観測に使用されている水位計の型式は

- (a) フロート式
- (b) 測定柱式
- (c) 水圧式
- (d) 超音波式
- (e) 静電容量式

等があるが、基本設計条件を満足するものとして下記仕様のものを使うこととする。

形 式	フロート式自記水位計
測 定 範 囲	0～10m
測 定 精 度	±1cm
テレメータ出力	機械式A/DコンバータによるB、C、D3桁出力

2) 水位計の設置

水中杭基礎架台型 (Type-WA) とコンクリート壁ブラケット架台型 (Type-WB) 型の2種とする。

図 4.3 に水位計の外形図 (参考) を示す。

4-2.3 水 質 計

1) 溶存酸素計

測 定 範 囲	0～20ppm
精 度	±1%以内 F/S

2) 電 導 度 計

測 定 範 囲	0～1000 μ S/cm
精 度	±5%以内 F/S

3) 水質計の設置

- 検 出 部
水位計と同じくコンクリート壁ブラケット架台を設置し、その中に収納。
- 本体、記録計
信号処理子局 (OTU) 局舎内の棚に収納

4-2.4 ゲート開度計

ゲート開度計は、ゲートの昇降移動量を巻上機シャフト回転数から検知しこれを信号変換出来る方式とし、下記形式のものとする。

構 造	完全密閉形
発 信 器	機械的A/Dコンバータ(シャフトエンコーダ)
出 力	B, C, D符号パリティチェックビット付

図4.4 にゲート開度計の外形図(参考)を示す。

4-2.5 ポンプ運転検出器

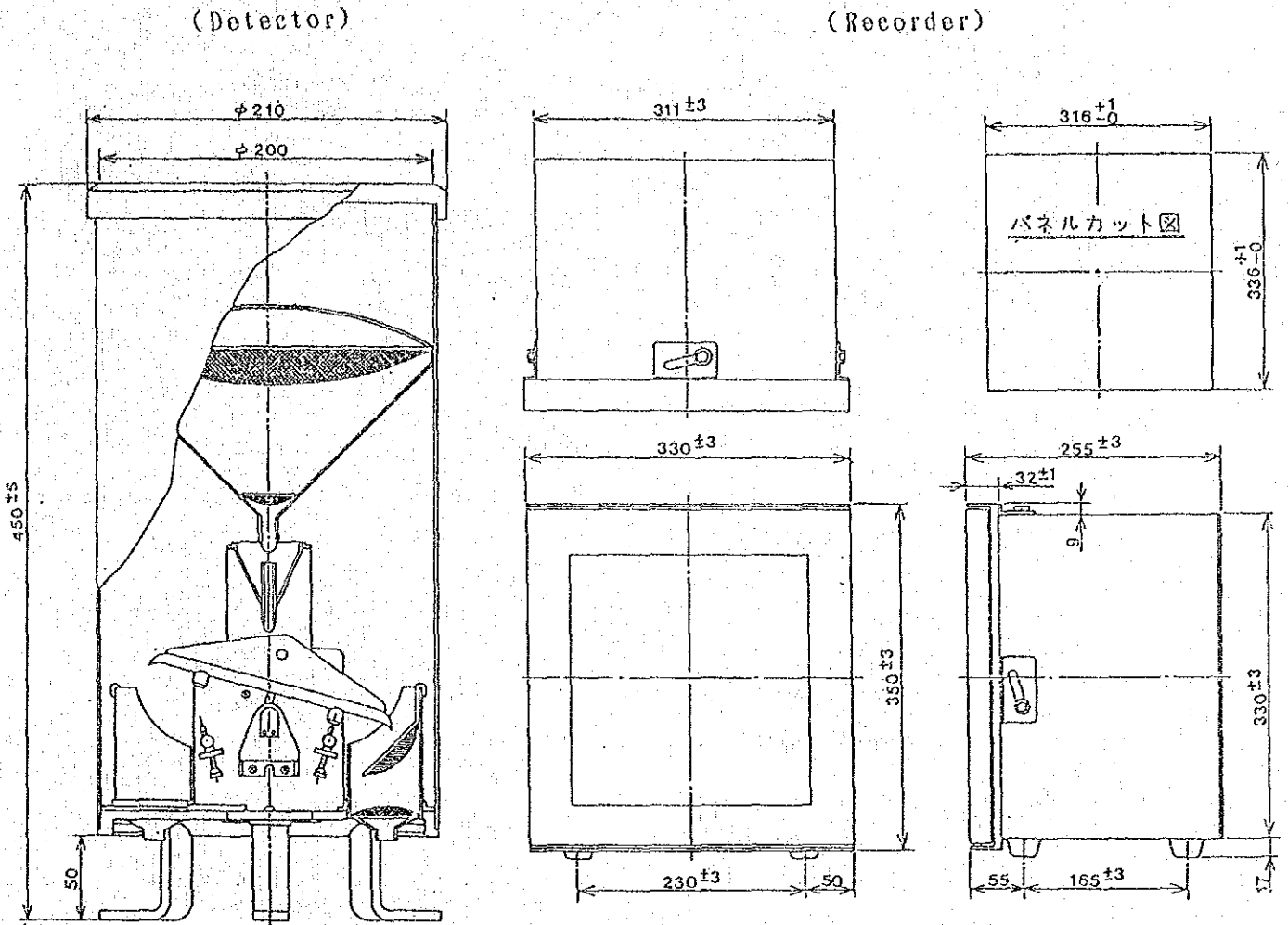
1台毎の起動、停止接点取り出し方式とし、既設のポンプ操作盤を改造するものとする。

4-2.6 モニタリングステーションの構造

モニタリングステーションは、各観測局(雨量、水位、水質、ゲート開度、ポンプ運転状況)と、この観測信号をデータ伝送線(TOT line)へ送るための信号処理子局(OTU: Outer Terminal Unit)により構成される。

モニタリングステーションの標準ブロックダイアグラムを図4.5 に示す。

図 4.2 雨量計外形図 (参考)



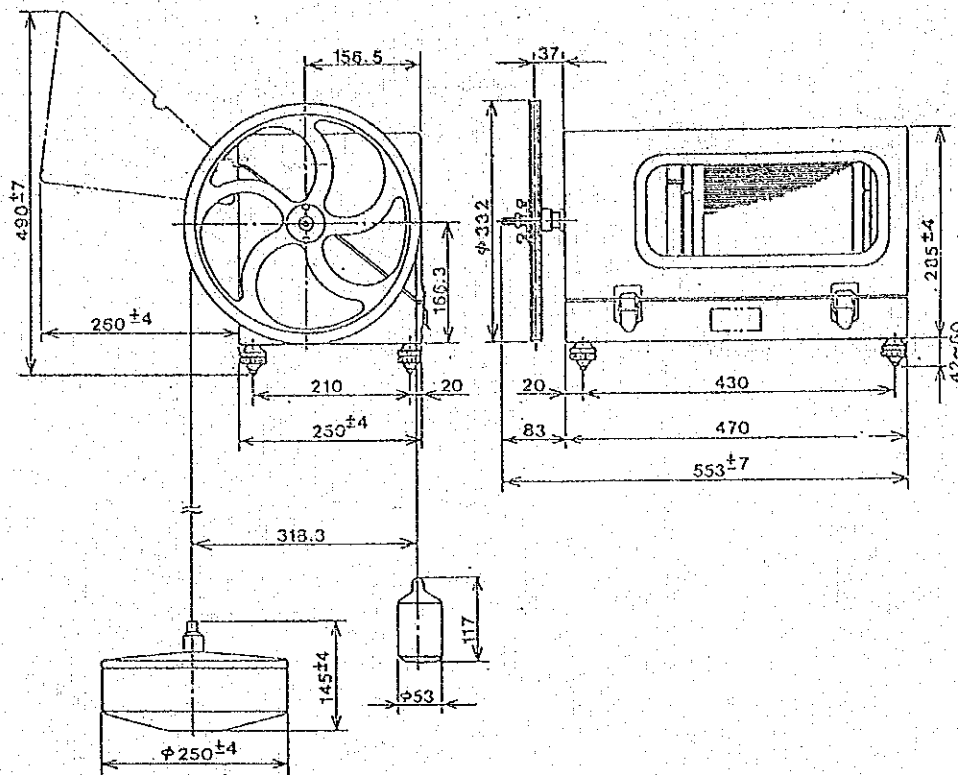
[FEATURES]

- No AC Power required.
- Simple and reliable.

[SPECIFICATIONS]

Detector:	Tipping bucket.
Recorder:	Pulse counting event recorder, Arc tracing.
Effective recording width:	100 mm.
Chart drive:	Quartz clock (chart speed; 10 mm/h).
Continuous recording period:	1 or 3 months (To be specified)
Measuring distance:	100 m or less (With 1.25 mm ² cable).
Power supply (Pulse counter):	100 V AC $\pm 10\%$, or 12 V DC (Both modes).
(Clock):	1.5 V DC (Dry cell).
Dimensions & Weight:	Sensor; $\phi 210 \times 450$ (H) mm, Approx. 3.5 kg. Recorder; 330(W) \times 355(H) \times 255(D) mm, Approx. 17 kg.

圖 4.3 水位計外形圖 (參考)



[FEATURES]

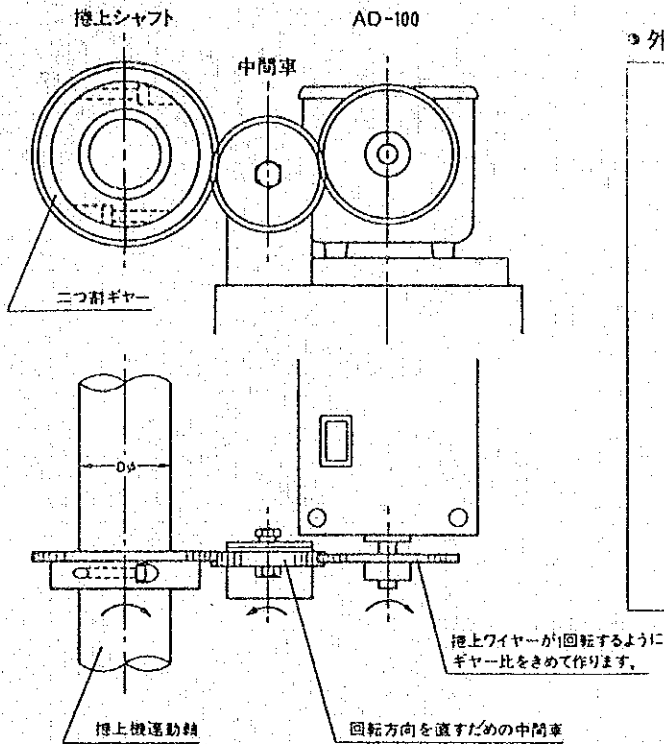
- 1 cm per division, 10 m full scale, with 2 pens.
- High accuracy, heavy duty, general purpose.
- Optional built-in telemetering transmitter.

[SPECIFICATIONS]

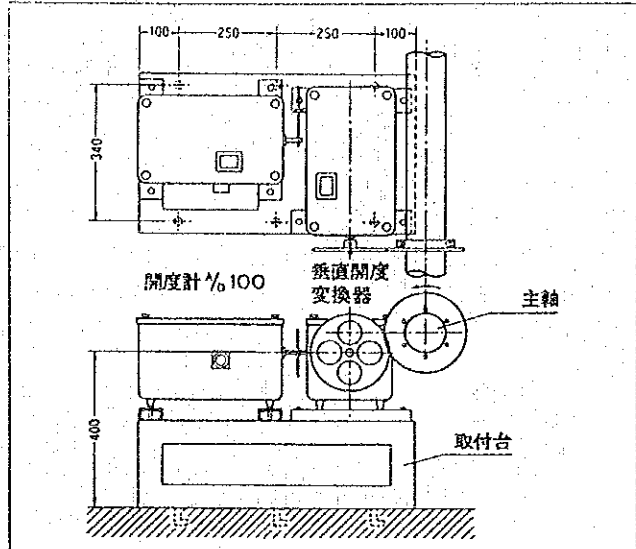
Detector:	Float.
Measuring range:	0 to 10, 20 or 50 m (To be specified).
Accuracy:	Within ± 1 cm.
Float diameter:	250 mm.
Recorder:	Felt-cartridge pen, 2pens, Linear Tracing.
Chart:	Roll paper.
Effective recording width:	200 mm.
Chart speed:	6 mm/h (3-months recording). 18 mm/h (1-month recording).
Chart drive:	Quartz clock.
Continuous recording period:	3 months or 1-month (To be specified).
Power supply for clock:	(To be specified from the following). ① Dry cell type; Use 4 dry cells. ② Outside power source type; 12 V DC (Any size). ③ Rechargeable battery type; Use 4 Ni-cd battery with Model N-035 charger.
Dimensions:	553(W) \times 320(H) \times 250(D) mm.
Weight:	Approx. 24 kg.

図 4.4 ゲート開度計外形図 (参考)

● 設置例



● 外形寸法

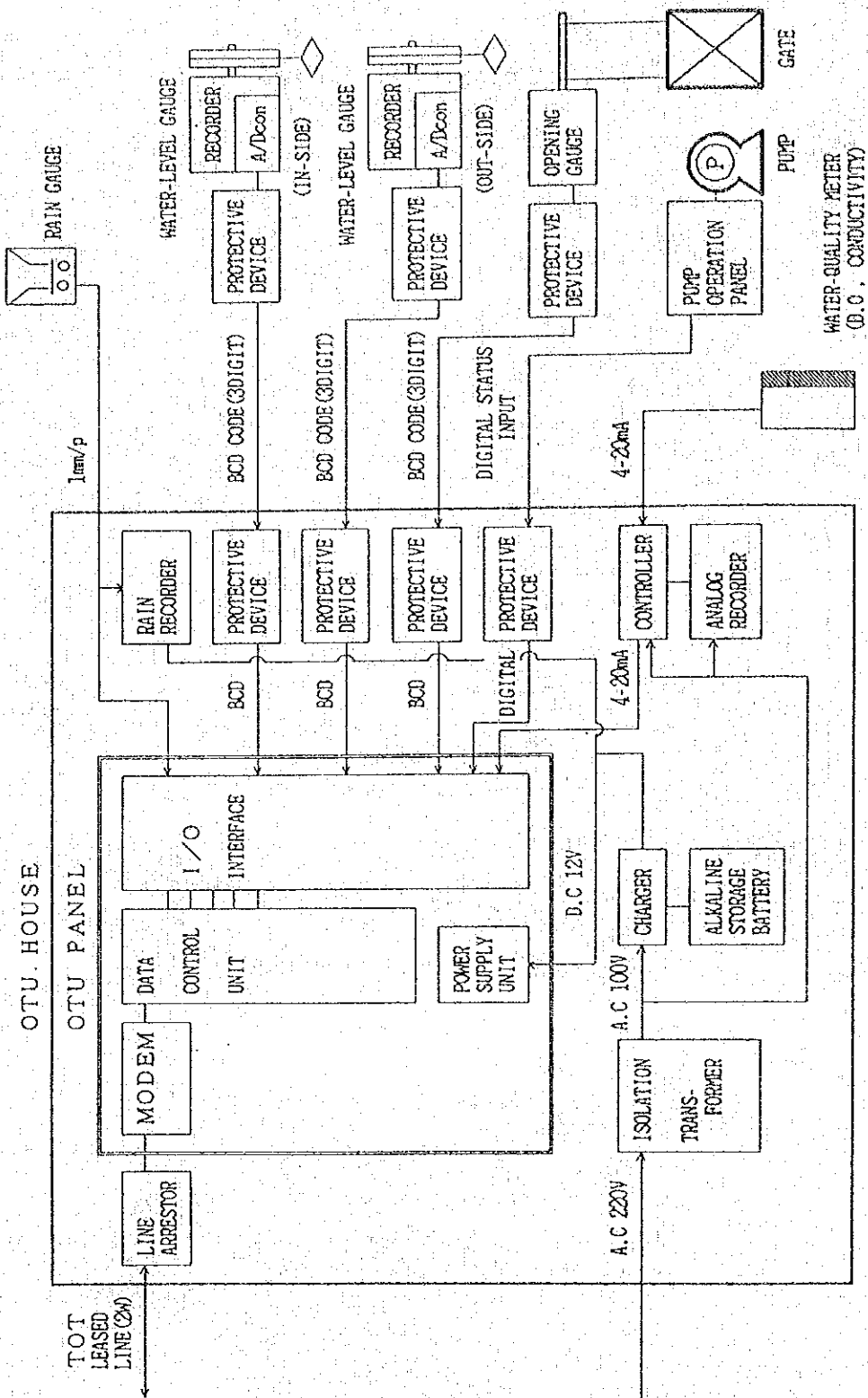


(注) 捲上機運動軸の径(D)の値と1m 捲上げる場合の回転数(N)がわかると運動ギヤの設計・製作ができます。

仕様

- 測定範囲……0～9.99m (3桁) 0～99.99m (4桁)
- 精度……1cm以内
- 入力軸……1回転/1m(入力軸より見て時計回り増大)
- 出力……BCD(無電圧a接点)
- 出力接点容量……24V DC 300mA
- 電源……DC24VまたはDC12V 常時投入
- 消費電力……DC24V 350mA以下
- 接続ケーブル……3桁/18芯 警報出力付は3芯追加
4桁/23芯 警報出力付は3芯追加
- 警報接点……無電圧a接点 AC100V 5A

図 4.5 モニタリングステーションの標準ブロックダイアグラム



STANDARD BLOCK DIAGRAM

4-3 データ伝送システムの設計

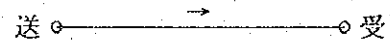
4-3.1 通信方式の種類

通信方式の種類は通信の行われ方、対向形態により分類すると以下のように分けられる。

1) 伝送方向による通信方式

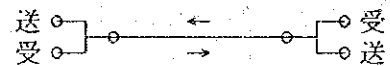
情報の流れ方が、一方通行か双方向同時であるかなどによって以下のような通信方式がある。

a. 単向通信



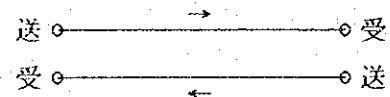
- ① 情報の流れ方向が常に一定方向である。
- ② データ収集の場合、観測局側は送信のみ、親局側は受信のみで構成する。

b. 半二重通信



- ① 情報の流れ方は双方向可能、ただし、同時にはいずれか一方に限定する。
- ② 両側とも送受信機能をもち、互いに切り換えて通信する。
- ③ 無線回線ではVHF/UHFの単信回線の場合1波又は2波（中継経由）で構成される。
- ④ 呼出制御による一般のテレメータ、交互に通話する携帯用無線などに用いられる。

c. 全二重通信



- ① 情報の流れ方は同時に双方向可能である。
- ② 両側とも送受信機能をもち同時に通信できる。

- ③ 無線回線では、VHF/UHFの単信回線の場合、2波又は4波（中継経由）で構成され、多重の場合チャンネル（通信路）毎に全二重通信できる。
- ④ 同時送受話できる電話のような場合用いられる。

2) システム形態による通信方式

情報の収集、伝達の方法がどういう方で行なわれるかによって以下のような方式がある。

a. 1 : 1 の形態

情報伝達が対向形で最も基本的な接続形式である。

b. (1 : 1) × N の形態

- ① 対向形が複数系統（N系統）ある形態である。
- ② データを連続的にくりかえし伝送するサイクリック方式のような場合である。

c. 1 : N の形態

一般のテレメータあるいは、警報システムの形態で親局1局に対し子局が複数局の（N局）で構成される場合である。

d. 2 : N の形態

複数の子局（N局）に対し親局が2局ある場合で、通常は一方の親局がN局の子局と対抗し、他方の親局は傍受局の形である。

e. ネットワーク

複合した大規模システムでは上記形態が組み合わせられて、情報経路はネットワークが構成される。

4-3.2 データ伝送（収集）方式

データ伝送方式としては次に示す方式に分けられる。

1) サイクリック（常時伝送）方式

データが常時一方向に（例えば観測局 → 親局）伝送される方式。
多量データの伝送（収集）あるいは常時データの収集が必要とする場合に適する。

2) ポーリング（呼出制御）方式

データを必要とする所（親局）がデータ発生源（観測局）を順次呼出してデータを収集する方式。

伝送データ量が少ない場合、データ収集周期が長くても良い場合、あるいはデータ伝送路に制約がある場合に適する。

3) イベントレポート方式

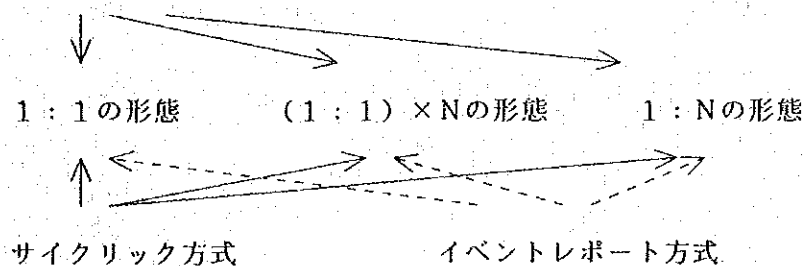
データ発生源（観測局）でデータ伝送要因が発生した時のみ（例えば降雨を検知した時）データを必要とする所（親局）へデータを伝送する方式。

データ発生源及び伝送データ量が少ない場合に適する。

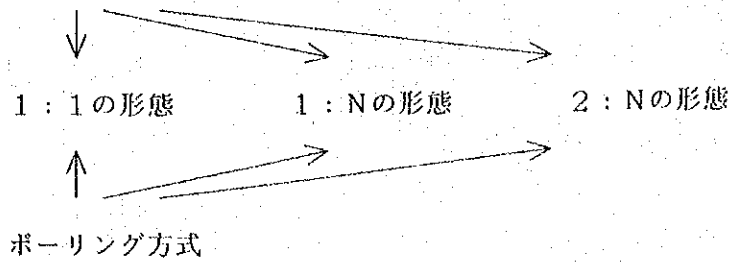
4-3.3 通信方式とデータ伝送（収集）方式との組み合わせ

今迄述べてきた各方式の組み合わせは次のとおりとなる。

1) 単向通信方式



2)半二重通信方式



3)全二重通信方式

全てのシステム形態及びデータ伝送（収集）方式に対応可能

4-3.4 本プロジェクトにおける適合性

本プロジェクトに於ける設計条件としては下記のとおりである。

- ※データを必要とする所（観測局）が1ヶ所に対し、データ発生源（観測局）が26ヶ所である。
- ※データ伝送（収集）周期は最少15分及び必要時（洪水時等）。
- ※データ伝送（収集）量は1ヶ所平均6量である。
- ※通信回線はTOT専用回線を利用する。
- ※障害発生時の影響を最小限にする。

上記条件を満足するものとして下記方式とした。

通信方式	単向通信方式
システム形態	1:N形態
データ伝送（収集）方式	サイクリック方式
通信回線	TOT専用回線（2W/局）

又、上記方式とすることにより下記メリットが得られる。

- ※データ伝送手順が簡単になる。
- ※データ伝送装置が簡単になる。
- ※各回線及び各観測局の情報監視が常時行なえる様になり、システムダウンに対する対応が早急に行なえる。

4-3.5 信号方式

信号方式としては、一般的に使われており、日本の建設省でも標準仕様化されているサイクリック・デジタルテレメータ方式を用いることとした。

サイクリック・デジタルテレメータ方式の要点を次に示す。

データ伝送方式	時分割多重化サイクリック伝送
変調方式	周波数偏移変調方式
符号形式	N R Z等長符号
同期方式	フレーム周期
変調速度	200 Baud
中心周波数及び偏移幅	$800 + (n-1) \times 400 \pm 100 \text{ Hz}$ ($n = 1 \sim 6$)

4-3.6 モニタリングステーションの電源

耐雷変圧器、直流電源装置、バッテリーで構成するものとし、要点を次に示す。

1)耐雷変圧器

入力電圧	A.C 220V単相
出力電圧	A.C 100V単相
放電耐量	$4 \times 10 \mu \text{ s}$ にて10KA

2)直流電源装置

入力	A.C 100V単相
整流器出力電流	15A 以内
定電圧精度	$\pm 2\%$

3)バッテリー

形式	AM 100P-10
----	------------

4-4 他機関との情報傍受システムの設計

4-4.1 R I Dとの情報傍受システム

ファクシミリの国際的な規格としてC C I T Tが決めたグループ1 (G1)、グループ2 (G2)、グループ3 (G3) および高速伝送が可能なグループ4 (G4) がある。G1、G2はファクシミリが出まわった頃の初期の規格であり、現在はG3を標準としたG3機が最も一般的である。G4機は最近の画像圧縮技術により高速伝送を可能にしたもので一般的に普及するにはまだ時間が必要である。

基本設計条件を鑑み次の仕様を採用する。

- C C I T Tグループ3 (G3) 機
- 送信サイズ …………… (A3版)
- 感熱記録方式

4-4.2 M Dとの情報傍受システム

モデムには同期式、非同期式があり伝送速度も 300ボー、1200ボー、2400ボー、9600ボーなど仕様は多岐に亘る。

いずれの場合も送信側と受信側とでは同じ仕様を満足することが必要である。

基本設計条件にある既存のMD側情報提供サービスシステムにアクセスするためには次の仕様を採用する。

- 同期式モデム
- 伝送速度 2400ボー
- 伝送路 T O T 専用回線 (C C I T T M1020 準拠)
2線式

4-5 処理表示システムの設計

4-5.1 基本検討項目

1) O T Uからのテレメータリングデータの処理は15分間隔値をベースとする。

2)テレメータリングデータの量は次の通り。

雨量計	21 局	21 量
水位計	24 局	41 量
ゲート開度	16 局	30 量
ポンプ運転	12 局	158 量
水質計	2 局	4 量

3)処理表示方法

処理データは、洪水管理センター内に於いてメインコンピューターにより処理され、系統表示盤、70インチ大型表示装置、CTR表示装置、カラーハードコピー、プリントファイル等に表示される。

4)機器の主な機能

a. [テレメータリングパネル]

各OTU(26局)からのデータを集約しメインコンピューターおよびミミックパネルにデータを伝送する。

b. [ミミックパネル]

洪水管理センター監視対象流域全体のマクロな状況把握を目的とする。情報として次の項目を表示する。

- 主な観測局の現在水位(数値表示)
- 各観測局の過去24時間の雨量(数値表示)
- 各観測局のポンプの運転状況(集約情報表示)
- 各観測局のゲートの開閉状況(集約情報表示)
- 各観測局の水位(赤・黄・緑によるマクロ表示)
- 各観測局と洪水管理センターとのTOT回線の状況(正常/異常の表示)

メインコンピューターに異常のあるときも上記機能で監視機能を維持する。

c. [VDU (ビジュアルディスプレイユニット)]

雨量、水位、ポンプ運転、ゲート開度および水質のデータを実時間、毎時、および毎日処理を行いそれぞれ表示する。

表示は表、線グラフ、棒グラフ、地図などの表現により行う。

表示画面の選択はキーボードまたはライトペンを用い容易な操作で行えること。

VDU表示内容のハードコピー指令および70インチプロジェクタへの表示指令も同様に容易な操作で行えること。

VDUは2台を設置し、機能的に独立したものとする。

d. [カラーハードコピー]

VDUに表示中の内容を任意にカラーでハードコピーをとる。

e. [プリンター]

雨量、水位および水質データの日報、月報および年報を記録する。ポンプの運転時間等を記録する。

無用な記録を出力しない配慮が必要である。

プリンターは、3台として、雨量・水位・施設運転の記録用、水質記録用及び各種イベント用に使い分ける。

f. [70インチプロジェクター]

VDUに表示中の内容を70インチ大画面に表示しオペレータのみならず洪水管理センター関係者全体での状況把握を可能とする。またVTRとの結合によりビデオテープの内容表示もできること。

g. [ハードディスク]

ソフトウェアおよびVDUへの表示等に必要なプログラムとデータを保管する。

h. [フロッピーディスク]

コンピュータシステムの立ち上げ（初期のシステムスタート時または異常発生後の再スタート時）のために必要なプログラムを必要に応じて自動的に

コンピュータにロードし実行させる。

i. [磁気テープ装置]

各OTUからのデータ（15分値）を6ヶ月程度の期間で蓄積したものを記録する。

記録されたデータはエンジニアリングワークステーションにより解析、シミュレーション等の実データとして利用する。

j. [システムコンソール]

メインコンピュータ内部をアクセスする機能を有するプログラムデータの変更などはシステムコンソールからの操作で行う。

k. [コンピュータと主メモリ]

データの収集、表示、記録、蓄積および操作員とのインターフェーシング等のソフトウェア実行の処理を行う。

5)データ蓄積の処理

テレメータリング監視システムとしての基本的考え方は次の通りである。

a. 雨量、水位、水質に関するデータはOTUに設置された自記紙記録計によりそれぞれ記録する。

b. VDUに表示された情報はカラーハードコピーにより任意に記録として残すことができる。

c. 日報、月報、年報として整理されたデータはプリンター出力としてそれぞれ記録する。

d. 解析、シミュレーション等に利用されるデータは磁気テープに記録され専用システムへと提供する。記録データの専用システムはエンジニアリング・ワークステーション（EWS）とし、磁気テープベースでのデータ渡しを行う。

IBMパーソナルコンピュータへのフロッピーディスクベースでのデータ渡しはEWSにてフォーマット変換等の処理をするものとしメインコンピュータからのフロッピーディスクベースでのデータ渡しは考えない。

一般的にフロッピーディスクの容量は1Mバイト/ディスクレットであり磁気テープ装置は20~40Mバイト/リール程度である。

一方、記録すべきデータとして6ヶ月分の生データ(15分値)を想定すると20~30Mバイトとなりフロッピーディスクは適当とはいえない。

6)ソフトウェアの構成

a. 基本ソフトウェアおよびユーティリティソフトウェア

システムの中核となるソフトウェアでオペレーティングシステム(OS)と呼ばれる。応用ソフトウェアの実行制御を行うと共にデータの入出力管理、時間管理、装置の異常管理、言語処理、データベース管理、プログラム変更等を行う。

特に本システムはテレメータリング監視記録システムであるのでリアルタイムOSとする。

b. 応用ソフトウェア

システムに求められる機能を実現するためのソフトウェア、プロジェクト固有の機能であるデータ処理、表示画面処理、記録、データの蓄積等の機能を実現する。

c. データベース

システムで取り扱うデータを入力処理、内部処理、出力処理等、機能別、目的別に分離して利用しやすいあらかじめ定められたフォーマットで保管する。

7)アプリケーションソフトウェアの機能

- a. System Management
- b. Communication 機能
- c. 雨量データ処理機能
実時間処理、時報、日報、月報、年報処理
- d. 水位データ処理機能
実時間処理、時報、日報、月報、年報処理
- e. 水質データ処理機能
実時間処理、時報、日報、月報、年報処理
- f. ポンプ運転データ処理機能
実時間処理、月報、年報処理
- g. ゲート開度データ処理機能
実時間処理、月報、年報処理
- h. V D U 画面表示機能
- i. Logging 出力機能 Printer 出力
- j. Historicalデータ保存機能 MTへの保存
- k. トレンド、バーグラフ表示機能
- l. 積算データ処理機能
- m. V D U 画面変更機能
- n. 設定値データ変更機能 Limit Check 値
- o. Utilities





8)データベースの機能

- a. リアルタイムデータ
- b. V D U 画面データ
- c. 記録データ
- d. 履歴データ


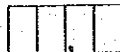
9)データの表示

データの表示については過去の実績と今迄の予測をふまえて次のようにする。

a. 雨量

時間雨量	3桁		mm/H
日雨量	3桁		mm/Day
月間雨量	4桁		mm/Month
年間雨量	4桁		mm/Year

b. 水位

水位	3桁		m (MSL)
"	4桁		m (BMA's DL) プリンター記録のみ

c. 水質

水質	3桁		ppm or μ s/cm
----	----	---	-------------------

10) データ量試算

基本ソフトウェア、ユティリティ	10~20MB
応用ソフトウェア	5MB
データベース (リアルタイム15分値データ)	25MB
履歴データベース	50MB
プログラム開発領域 (将来)	20MB
	110~120MB

と想定され

- ① ハードディスクの容量は 120MB 以上
 - ② メインコンピュータの主メモリは 3MB 以上
- を必要とする。

表4.3 にテレメータリングデータワード数一覧表を示す。

表 4.3 テレメータリングデータワード数一覧表

No. of Monitoring Station	Location Of Monitoring Station	Monitoring Indexes								TOTAL	
		Rainfall	Water Level		Gate Opening (0, 20, 40, 60, 80, 100, %)	Pump Operation (ON / OFF)	Water Quality				
			Inside	Outside			D.O.	Conductance			
M 1	K. Song (Don Muang)	W.D.	1w	1w	1w	1w				4w	
M 2	K. Prem Prachakorn	W.G.	1	1	1	1				4	
M 3	K. Lat Phrao		1	1						2	
M 4	K. Lam Charat		1	1						2	
M 5	K. Bang Khen (South)	P.S.	1	1	1	1	4set	2w		6	
M 6	K. Bang Sue	P.S.		1		2	12	4		7	
M 7	K. Lat Phrao	W.G.	1	1	1	1				4	
M 8	K. Saen Saep (Wat Banphen Tai)	C.D.	1	1	1					3	
M 9	K. Saen Saep (Minburi)	W.G.	1	1	1	1				4	
M10	K. Sam Sen	P.S.		1	1	2	10	4		8	
M11	K. Krung Kasem	W.G.	1	1	1		5	2		5	
M12	Flood Control Center		1							1	
M13	K. Sam Sen	W.G.		1	1	2				4	
M14	K. Saen Saep	P.S.	1	1	1	2	5	2	1w	1w	9
M15	K. Saen Saep (Bang Kapi)		1	1						2	
M16	K. Krung Kasem	P.S.	1	1	1	1	5	2	1	1	8
M17	Rama IV	P.S.	1				4	2			3
M18	K. Phrakanong	P.S.	1	1	1	6	35	12			21
M19	K. Bang Jek	P.S.		1	1	2	2	1			5
M20	K. Phrakanong (Wat Khachon Siri)		1	1							2
M21	K. Phrakanong (Wat Krathum Sua Pra)	C.D.	1	1	1						3
M22	K. Phrakanong (Lat Krabang)	W.G.	1	1	1	1					4
M23	K. Wat Sai	C.D.	1		1						2
M24	K. Bang Oa	P.S.	1	1		2	6	2			6
M25	K. Bang Na	P.S.		1	1	2	5	2			6
M26	K. Sam Rong	P.S.	1	1	1	3	25	9			15
M. D.											
R. I. D.											
T o t a l			W	W	W	W	W	W	W	W	W
			21	23	18	30	44	2	2		140

note: 1 word = 3 digit = 12 bit
1 digit = 4 bit

※ Telemetry data format shall
be compiled with 40 bit CDT Format.

1-Rainfall = 1 word
1-Water Level = 1 word
1-Gate Opening = 1 word
1-Pump Operation = 1 digit
1-Water Quality = 1 word

4-5.2 データの処理（表示、記録、保存）の方法

1) データ処理フロー

観測局、OTU、TOT回線より伝送されたデータは、センターのテレメータリングパネルに受信された後、メインコンピュータであらかじめ定められた表示パターンプログラムにより処理される。

その標準処理フローを以下の表に示す。

表 4.4 雨量データの処理フロー

表 4.5 水位データの処理フロー

表 4.6 水質データの処理フロー

表 4.7 ポンプ運転・ゲート開度データの処理フロー

2) 画像（VDU表示）とプリントフォームの種類

画像とプリントフォームの種類を表 4.8に示す。

この数量は以下の通りである。

	画 像	プリント・フォーム
雨量関係	9種： 84パターン	8種： 11パターン
水位関係	5種： 101パターン	3種： 12パターン
水質関係	5種： 5パターン	2種： 2パターン
ポンプ・ゲート関係	1種： 9パターン	2種： 20パターン
計	20種： 199パターン	15種： 45パターン

3) 画像とプリント・フォームの内容

画像とプリント・フォームの種類を以下の表に示す。

表 4.9 雨量関係情報画像の内容

表 4.10 水位関係情報画像の内容

表 4.11 ポンプ、ゲート運転及び水質関係情報画像の内容

表 4.12 雨量関係情報のプリントフォームの内容

表 4.13 水位関係情報のプリントフォームの内容

表 4.14 ポンプ、ゲート運転及び水質関係情報のプリントフォームの内容

表 4.4 雨量データの処理・表示・記録・保存フロー

データの流れ	処理間隔					データの基本単位				表示・記録・保存の媒体							
	任意要求	毎15分	一時間	一日(24時間)	一月	一年	瞬時値データ	毎15分データ	毎時データ	毎日データ	毎月データ	S R	H D	M M C	V D U	P R T	M T
雨量観測所 21か所 ↓ 生データ ↓ マスターステーション ↓ メインコンピュータ												○		○			
実時間処理 地点別時間雨量分布図 地点別累加雨量分布図 ↓	△	○					○							○			○
時報処理 観測点別時間雨量図表 地域別時間雨量図表 観測点別時間雨量変化図 地域別時間雨量変化図 ↓			○					○									
日報処理 地点別日雨量分布図 観測点別日雨量変化図 地域別日雨量変化図 観測点別時間雨量表 地域別時間雨量表 ↓				○					○								
月報処理 観測点別日雨量表 地域別日雨量表 ↓	△				○					○							
年報処理 観測点別月雨量表 地域別月雨量表 観測点別単位時間最大雨量日表 地域別単位時間最大雨量日表	△					○				○							
S R : 自記紙記録計 H D : ハードディスク M M C : ミミックパネル V D U : VDU表示、ハードコピー、70"プロジェクタ P R T : プリンタ M T : 磁気テープ	○印 : 該当項目 △印 : 補助機能										○印 : 一時的 ●印 : 恒久的 (必要時のみ) ◎印 : 恒久的 (全データ)						

表 4.5 水位データの処理・表示・記録・保存フロー

データの流れ	処理間隔					データの基本単位					表示・記録・保存の媒体						
	任意要求	毎15分	一時間	一日(24時間)	一月	一年	観時値データ	毎15分データ	毎時データ	毎日データ	毎月データ	S R	H D	M M C	V D U	P R T	M T
水位観測所 24か所、41地点 ↓ 生データ ↓ マスターステーション ↓ メインコンピュータ							○					○		○			
実時間処理 水位断面図 観測点別水位変化図 ↓	△	○					○							○			○
時報処理 観測所別水位変化図表 観測点別水位変化図 ↓			○					○							○		
日報処理 観測点別水位変化図 観測点別毎正時水位表 ↓				○					○						○		
月報処理 観測点別日平均水位表 ↓	△				○				○							○	
年報処理 観測点別月平均水位表	△					○				○						○	
S R : 自記紙記録計 H D : ハードディスク M M C : ミミックパネル V D U : VDU表示, ハードコピー, 70"プロジェクト P R T : プリンタ M T : 磁気テープ	○印 : 該当項目 △印 : 補助機能										○印 : 一時的 ●印 : 恒久的 (必要時のみ) ◎印 : 恒久的 (全データ)						

表 4.6 水質データの処理・表示・記録・保存フロー

データの流れ	処理間隔					データの基本単位				表示・記録・保存の媒体							
	任意要求	毎15分	一時間	一日(24時間)	一月	一年	線時値データ	毎15分データ	毎時データ	毎日データ	毎月データ	S R	H D	M M C	V D U	P R T	M T
水質観測所 2か所 ↓ 生データ ↓ マスターステーション ↓ メインコンピュータ																	
実時間処理 観測点別水質データ表 観測所別水質変化図 ↓		○		30H				○					○ (6ヶ月)			●	●
時報処理 観測点別水質データ表 観測所別水質変化図 ↓				○ 5日				○								●	●
日報処理 観測所別水質変化図 ↓				○					○							●	
月報処理 観測所別日平均水質表 ↓					○					○							○
年報 観測所別月平均水質表						○					○						○
S R : 自記紙記録計 H D : ハードディスク M M C : ミミックパネル V D U : VDU表示、ハードコピー、 70"プロジェクト P R T : プリンタ M T : 磁気テープ	○印 : 該当項目 △印 : 補助機能										○印 : 一時的 ●印 : 恒久的 (必要時のみ) ◎印 : 恒久的 (全データ)						

表 4.7 ポンプ運転・ゲート開度の処理・表示・記録・保存フロー

データの流れ	処理間隔					データの基本単位				表示・記録・保存の媒体							
	任意要求	毎15分	一時間	一日(24時間)	一月	一年	瞬時値データ	毎15分データ	毎時データ	毎日データ	毎月データ	S R	H D	M M C	V D U	P R T	M T
ポンプ場 12か所 118台 ゲート 16か所 30門 計 18モニターステーション ↓ 生データ ↓ マスターステーション ↓ メインコンピュータ							○						○ 6ヶ月				
実時間処理 ↓ ポンプ運転、ゲート開度図		○					○	○						○			○
時報処理 ↓																	
日報処理 ↓																	
月報処理 ↓ ポンプ運転時間日合計表					○				○							○	
年報 ↓ ポンプ運転時間月合計表						○				○						○	
S R : 自記紙記録計 H D : ハードディスク M M C : ミミックパネル V D U : VDU表示、ハードコピー、70"プロジェクト P R T : プリンタ M T : 磁気テープ	○印 : 該当項目 △印 : 補助機能										○印 : 一時的 ●印 : 恒久的 (必要時のみ) ○印 : 恒久的 (全データ)						

表 4.8 プリンターフォーマットの種類と数量

PICTURE IMAGE			PRINT FORMAT		
#	NAME	No. OF PICTURE	#	NAME	No. OF FORMAT
1	RAINFALL DISTRIBUTION	1	1	DAILY REPORT FOR RAINFALL BY MONITORING STATION	2
2	ACCUMULATED RAINFALL DISTRIBUTION	1	2	DAILY REPORT FOR RAINFALL BY REGION	1
3	HOURLY RAINFALL BY MONITORING STATION (M.S.)	21	3	MONTHLY REPORT FOR RAINFALL BY M.S.	2
4	HOURLY RAINFALL BY REGION	6	4	MONTHLY REPORT FOR RAINFALL BY REGION	1
5	ACCUMULATED HOURLY RAINFALL BY M.S.	21	5	ANNUAL REPORT FOR RAINFALL BY M.S.	2
6	ACCUMULATED HOURLY RAINFALL BY REGION	6	6	ANNUAL REPORT FOR RAINFALL BY REGION	1
7	ACCUMULATED HOURLY RAINFALL DISTRIBUTION	1	7	MAXIMUM RAINFALL BY M.S.	1
8	ACCUMULATED DAILY RAINFALL BY M.S.	21	8	MAXIMUM RAINFALL BY REGION	1
9	ACCUMULATED DAILY RAINFALL BY REGION	6	9	DAILY REPORT FOR WATER LEVEL	4
10	SELECTION OF WATER LEVEL PROFILE	1	10	MONTHLY REPORT FOR WATER LEVEL	4
11	WATER LEVEL PROFILE	4	11	ANNUAL REPORT FOR WATER LEVEL	4
12	WATER LEVEL TREND BY M.S.	24	12	MONTHLY REPORT FOR WATER QUALITY	1
13	HOURLY WATER LEVEL BY M.S.	24	13	ANNUAL REPORT FOR WATER QUALITY	1
14	HOURLY WATER LEVEL TREND BY M.S.	24	14	MONTHLY REPORT FOR RUNNING TIME OF PUMPS	10
15	DAILY WATER LEVEL BY M.S.	24	15	ANNUAL REPORT FOR RUNNING TIME OF PUMPS	10
16	WATER QUALITY	1			
17	WATER QUALITY TREND	1			
18	HOURLY WATER QUALITY	1			
19	HOURLY WATER QUALITY TREND	1			
20	DAILY WATER QUALITY TREND	1			
21	PUMP OPERATION, GATE OPENING	9			

表 4. 9 雨量関係情報画像の内容

画面名称	画面更新時間	画面表示帯域	画面表示の表現	内 容
地点別時間雨量分布図	15分	全 域	地 図	監視地域を5kmメッシュに区切り、メッシュ毎に60分雨量（過去の15分×4データ合計）および定置表示をする。 雨量計の無いメッシュは隣接メッシュの単純算術平均で求める。 監視地域の現在の降雨状況が容易に把握できる。
地点別累加雨量分布図	15分	全 域	地 図	監視地域を5kmメッシュに区切り、メッシュ毎に本日の累加雨量（午前0時～現在）および定置表示をする。 雨量計の無いメッシュは隣接メッシュの単純算術平均で求める。 監視地域の本日の降雨状況が容易に把握できる。
観測点別時間雨量図表	1時間	24時間	表、棒グラフ 線グラフ	観測点別の時間雨量、累加雨量を過去24時間にわたって図表で表示。 累加開始点は、24時間前。
地点別時間雨量変化図表	1時間	24時間	表、棒グラフ 線グラフ	地域（ポルダール）別に時間雨量、累加雨量を過去24時間にわたって図表で表示。 累加開始点は24時間前。
観測点別時間雨量変化図	1時間	5日	棒グラフ、 線グラフ	観測点別に時間雨量、累加雨量を過去6ヵ月以内の任意の連続した5日間について表示する。 累加開始点は6月1日午前0時とする。
地点別時間雨量変化図	1時間	5日	棒グラフ、 線グラフ	地域（ポルダール）別に時間雨量、累加雨量を過去6ヵ月以内の任意の連続した5日間について表示する。 累加開始点は6月1日午前0時とする。
地点別日雨量分布図	1日	全 域	地 図	監視地域を5kmメッシュに区切り、過去6日以内の任意の1日の日雨量（午前0時から24時間）および定置表示をする。 雨量計の無いメッシュは隣接メッシュの単純算術平均で求める。
観測点別日雨量変化図	1日	120日	棒グラフ、 線グラフ	観測点別に日雨量、累加雨量を過去6ヵ月以内の任意の連続した5日間について表示する。 累加開始点は6月1日午前0時とする。
地域別日雨量変化図	1日	120日	棒グラフ、 線グラフ	地域（ポルダール）別に日雨量、累加雨量を過去6ヵ月以内の任意の連続した120日間について表示する。 累加開始点は6月1日午前0時とする。

表 4. 10 水位関係情報画像の内容

画面名称	画面更新時間	画面表示帯域	画面表示の表現	内 容
水位断面図	15分	-	地形断面図	予め決められた数種の地形断面に属すクローンの水位を表示する。
観測点別水位変化図(実時間)	15分	30時間	線グラフ	観測点別に、過去6ヵ月以内の任意の連続した30時間の15分毎水位変化を表示する。
観測点別水位変化図(時報)	1時間	5日	線グラフ	観測点別に、過去6ヵ月以内の任意の連続した5日間の時間平均水位を表示する。
観測点別水位変化図表	1時間	24時間	表、棒グラフ 線グラフ、図	観測点別に毎時水位を時間雨量と合わせて過去24時間にわたって図表で表す。
観測点別水位変化図	1日	120日	線グラフ	観測点別に、過去6ヵ月以内の任意の連続した120日間の日平均水位を表示する。

表 4.1.1.1 ポンプ、ゲート運転及び水質関係情報画像の内容

画面名称	画面更新時間	画面表示帯域	画面表示の表現	内 容
ポンプ運転、ゲート開度図	15分	-	図	画面当り複数の観測点にあるポンプ毎の運転状況およびゲート毎の開度状況を表示する。
観測点別水質データ表	1 時間 (15 分)	24 時間	表	観測点毎に水質データ (DO, C) を時間毎に24時間にわたって表示する。同時に現在値も表示する。
観測点別水質変化図	15分	30 時間	線 グラフ	観測点毎に過去6ヵ月以内の任意の30時間の水質データを15分変化として表示する。
観測点別水質変化図	1 時間	5日	線 グラフ	観測点毎に過去6ヵ月以内の任意の5 日間の水質データを時間平均変化として表示する。
観測点別水質変化図	1日	120日	線 グラフ	観測点毎に過去6ヵ月以内の任意の120 日間の水質データを日平均変化として表示する。

表 4. 1 2 - 1 雨量関係情報のプリントフォームの内容

書式名称	記録データ	記録表現	内容
観測点別時間雨量表 (日報)	時間雨量 最大時間雨量 最小時間雨量 平均時間雨量 日雨量 累加雨量	表 (12- 観測所を 1枚にまとめる)	観測点毎に時間雨量を24時間にわたり作表しプリンターに記録する。 同時に最大時間雨量、最少時間雨量、平均時間雨量、日雨量および 累加雨量(6月1日午前0時から)を記録する。 プリンタへの出力は設定により任意に行う。
地域別時間雨量表 (日報)	時間雨量 最大時間雨量 最小時間雨量 平均時間雨量 日雨量 累加雨量	表 (12- 観測所を 1枚にまとめる)	地域別に時間雨量を24時間にわたり作表しプリンターに記録する。 同時に最大時間雨量、最少時間雨量、平均時間雨量、日雨量および 累加雨量(6月1日午前0時から)を記録する。 プリンタへの出力は設定により任意に行う。
観測点別日雨量表 (月報)	日雨量 最大日雨量 最小日雨量 平均日雨量 月雨量 累加雨量	表 (12- 観測所を 1枚にまとめる)	観測点ごとに日雨量を1ヶ月間にわたり作表しプリンターに記録する。 プリンタへの出力は自動的に行われる。
地域別日雨量表 (月報)	日雨量 最大日雨量 最小日雨量 平均日雨量 月雨量 累加雨量	表 (12- 観測所を 1枚にまとめる)	地域別に日雨量を1ヶ月間にわたり作表しプリンターに記録する。 プリンタへの出力は自動的に行われる。
観測点別月雨量表 (年報)	月雨量 最大月雨量 最小月雨量 平均月雨量 年雨量	表 (12- 観測所を 1枚にまとめる)	観測点ごとに月雨量を1年間(6月1日～5月31日)にわたり作表し プリンターに記録する。 プリンタへの出力は自動的に行われる。

表 4. 1 2-2 雨量関係情報のプリントフォームの内容

書式名称	記録データ	記録表現	内容
<p>地域別月雨量表 (年報)</p>	<p>月雨量 最大月雨量 最小月雨量 平均月雨量 年雨量</p>	<p>表 (12- 観測所を 1枚にまとめる)</p>	<p>地域別に月雨量を1年間(6月1日～5月31日)にわたり作表しプリントに記録する。 プリンタへの出力は自動的に行われる。</p>
<p>観測点別単位時間最大雨量日表 (年報)</p>	<p>15分, 30分, 45分, 1時間, 2時間, 3時間, 4時間, 6時間, 12時間, 18時間, 24時間 の各年間最大雨量</p>	<p>表 (24- 観測所を 1枚にまとめる)</p>	<p>1年間の雨量データの決められた時間間隔内最大値を観測点毎に記録し自動的に作表する。 同時に発生日を記録する。</p>
<p>地域別単位時間最大雨量日表</p>	<p>15分, 30分, 45分, 1時間, 2時間, 3時間, 4時間, 6時間, 12時間, 18時間, 24時間 の各年間最大雨量</p>	<p>表 (24- 観測所を 1枚にまとめる)</p>	<p>1年間の雨量データの決められた時間間隔内最大値を地域別に記録し自動的に作表する。 同時に発生日を記録する。</p>

表 4-1-3 水位関係情報のプリントフォームの内容

書式名称	記録データ	記録表現	内容
観測点別毎時水位表 (日報)	毎時水位 (内外) 最大日水位 (内外) 最小日水位 (内外) 日平均水位 (内外)	表 (6- 観測所を 1枚にまとめる)	観測点毎に内水位、外水位の毎時データを24時間にわたり記録し 作表する。 プリンタへの出力は設定により任意に行う。
観測点別日平均水位表 (月報)	日平均水位 (内外) 最大日平均水位 (内外) 最小日平均水位 (内外) 平均日最大水位 (内外) 平均日最小水位 (内外) 月平均水位 (内外)	表 (6- 観測所を 1枚にまとめる)	観測点毎に内水位、外水位の日平均水位を一ヶ月にわたり記録し自動的 に作表する。
観測点別月平均水位表 (年報)	月平均水位 (内外) 最大月平均水位 (内外) 最小月平均水位 (内外) 平均月最大水位 (内外) 平均月最小水位 (内外) 平均年水位 (内外)	表 (6- 観測所を 1枚にまとめる)	観測点毎に内水位、外水位の月平均水位を1年間にわたり記録し自動的 に作表する。

表 4-1-14 ポンプ運転及び水質情報プリントフォームの内容

書式名称	記録データ	記録表現	内容
ポンプ運転時間日合計表 (月報)	日 ポンプ運転時間 日平均ポンプ運転時間 月 ポンプ運転時間 年累加ポンプ運転時間	表 (12-ポンプを 1枚にまとめる)	ポンプ毎に一日の運転時間を 1ヵ月間にわたり記録し自動的に作表する。
ポンプ運転時間月合計表 (年報)	月 ポンプ運転時間 日平均ポンプ運転時間 年累加ポンプ運転時間	表 (12-ポンプを 1枚にまとめる)	ポンプ毎に一ヵ月の運転時間を 1年間にわたり記録し自動的に作表する。
観測所別日平均水質表 (月報)	日平均水質データ (E.C., D.O.) 月平均水質データ	表	日平均水質データ (E.C., D.O.) を一ヵ月にわたり記録し自動的に作表する。
観測所別日平均水質表 (年報)	月平均水質データ 年平均水質データ	表	月平均水質データ (E.C., D.O.) を 1年間にわたり記録し自動的に作表する。

4-6 洪水管理センター機器配置設計

BMA新庁舎、6Fにスペース確保された洪水管理センター内での機器類及び管理室の配置は次の観点を勘案して決定した。

1)フリーアクセスフロアー

コンピューター室、モニタリング室は各電子機器間の接続ケーブル本数が多く、効率良く配線が出来、将来機器の移設にともなう、ケーブルルートの変更が容易で、メンテナンスが簡単であるという点より、フリーアクセスフロアーを選定する。また、フリーアクセスフロアーの床面迄の高さは室の高さ、機器の高さより、MAX 250mmとする。

2)エアーコンディショナー

コンピューター、システム・コンソール、テレメータリング・パネル等の電子機器の適正な温度・湿度の維持の為にコンピューター室には、エアーコンディショナーを設置する。

3)電子機器の配置

各電子機器の配置に関しては、下記条件を踏まえて設置する必要がある。

- a. 日常業務が効率良く、容易に出来、メンテナンスも簡単であること。
- b. 他機器との連絡が最短で、効率良く運用出来ること。
- c. 機能的に、機器相互干渉による障害を起こさぬこと。
- d. 熱や音の発生源となる機器に対しては、防護策をたてること。
- e. メンテナンス・スペースが十分に得られること。

4)使用ケーブル

使用ケーブルに関しては、比較的環境条件の良い室の中に布設される為、一般に使用されている下記ケーブルを使用する。

- a. 制御電源ケーブル：600V XLPE INSULATED CABLE
- b. (D-1) 項規格仕様：JISC-3605, IEC Pub-502

5)室の配置

洪水管理センター内には以下の機能目的別の室に分割する。

- a. コンピューター室 …… Main Computer, Telemetry Panel, Computer Console 及びエアコンディショナーを設置し、フリーアクセスフロアとする。
- b. モニタリング室 …… Mimic Panel, Control Desk, Hard Copier, Printer, 70インチプロジェクター及びU.P.S.を設置しフリーアクセスフロアとする。監視、表示、データ処理、データ配信等の日常の操作は全てここで行なう。
- c. 無線室 …… 従来のDDS保有の無線機は、ここに設置し緊急時の水防活動の連絡、通信を行なう。
- d. 解析管理室 …… 各種収集データの活用のためのデータ解析、浸水予報研究、システム改善計画調査等の業務を行なう。
ここに、エンジニアリング・ワークステーションを配し各種技術計算、広報用資料の作成に用いる。
- e. 図書室 …… 各種関連文献等センターでの広報図書を展示する。また会議室としても利用する。
- f. データ保存室 …… 保存室(1)は、磁気テープ、フロッピー、電子機器操作マニュアル等を保存する。
保存室(2)は、年報、月報等のプリントファイル及び事務用品の保存、保管をする。
- g. 宿直室 …… 1直2人で3直/日の操作を行ない、夜間当直員の宿泊が可能なベットを設置する。

h. その他 …………… コンピューター室、モニタリング室への出入口は自動ドアとする。

上記各種室の配置図を図 5.7 に示す。

図 4.6 洪水管理センター機器配置計画図

