

付属資料 3 . 第 3 回 JCC 議事録

**Record of the Thlrđ Joint Coordinating
Committee Meeting.**

D a t e : December 19, 1996.

P l a c e : Ampera Conference Room, D G W R D.

Participants : Director General of Water Resources Development, IESC Project Director (Director of Technical Guidance), 5 Directors of Directorate within DGWRD or their Representatives, JICA Advisory Team, JICA Experts Team Leader for IESC, IESC Project Manager and Representative of JICA Indonesia Office. (List of Participants Attached).

Material Distributed :

- Minutes of Discussions between Japanese Advisory Team and the Authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia on Japanese Technical Cooperation for the Irrigation Engineering Service Center Project.
- IESC Newsletter

Subjects : ● Overall IESC Progress Report until December 1995, and Work Plan in the remaining 2 (two) Fiscal Years.

- Comments from JCC Members.

Result : 1. The Minutes of Discussions as a result of the serial Discussion between the Japanese Advisory Team with the member of Regular Meeting; the member of Working Group; and the member of Task Force which held on December 13 and December 17 in Jakarta, was approved.

2. It was strongly advised that in the remaining 2 (two) fiscal years of the IESC Project, the activities should be emphasized in the diffusion and dissemination of the technology; and preparation of a permanent unit under DGWRD which will continue the IESC activities soon after the technical cooperation is terminated.
3. All of activities in the Model Area in Lampung such as Irrigation Water Management Information System, etc. should be carefully analyzed in order to be developed in other places in Indonesia.
4. The publication of IESC Newsletter should be continued as one of the media to expose and discuss the IESC activities.

Witnessed by
JICA Experts Team Leader

Recorded by
Project Manager of IESC

M. Shimizu

A. T. M. Sitompul

Approved by
Project Director
of IESC

M. Napitupulu

11/19/84 (10/19/84)

第3回 Joint Coordinating Committee Meeting の記録

開催日： 1996年12月19日

開催場所： 水資源総局内 Ampera 会議室

司会： 総局次長（水資源総局長緊急会議のため）

出席： 各局長又は代理、JICA巡回指導チーム、 専門家

なお、開催時間の遅れにより、BAPPENAS代表は時間調整つかず、コメントを送付。JICA代表は出席後、時間調整つかず退席。

配布資料： Regular Meeting の討議資料

Minutes of Discussion 案

IESC News Letter、成果集

議事内容：

1. 総長による開会挨拶（総局長の挨拶を代読）
2. ミッション団長のステートメント
3. プロジェクト Director による、経過報告及び残期間の事業計画説明及び Minutes案の説明
4. BAPPENUS水資源局長のコメント紹介を含む参加者のコメント
5. Minutes のサイン（WitnessとしてのBAPPENAS代表者のサインは会議の後）

討議中の主な意見と結論：

1. 水利用局長から、前 CGSC 所長及び IESC立案関係者として、経緯を含めて IESC が成果を上げつつあることに対する喜びと最終成果への期待が述べられた。
2. 同局長及び計画局代表から、ランボンに於ける OM情報システムは、結果が良ければ全国に広めるべきものとして認識しており、成果を注意深くモニターし、分析すべきであると言う見解が述べられた。
3. ミッション側から、今後は研修等を通じて成果の普及に活動の重点を移行すべきであることと、広報にも力を注ぐべきであると言う勧告がなされた。
4. それを受けて、News Letterの定期発行も継続すべきであると言う意見が出された。

これらは、全会で支持され、又、BAPPENAS のコメントは予め考慮して案文を修正しており、Minutes 案は JCC として了承されて後、サインされた。

(以上)

Comments
on
Draft Minutes of Discussion
December 19, 1996

I. GENERAL
MEASURES OF EACH GOVERNMENT

JAPANESE GOVERNMENT

- Dispatch of the Japanese Experts, the Japanese Government has already provide the services of the Japanese Experts by dispatching 6 (six) long term experts and 14 (fourteen) short term experts.
- Provision of Machinery and Equipment
The Japanese Government has already provide such machinery, equipment and other materials which is required by the project as 2 (two) unit vehicles, computers, software, etc.
- Training of Indonesian personnels in Japan
It has already provided by sending 9 (nine) counterparts to follow the training in Japan.

INDONESIAN GOVERNMENT

- Indonesian Government has provided services of 41 (forty one) Indonesian counterparts for all fields.
- Land, buildings and facilities necessary, used the CGSC building in Bekasi.
- Supply or replacement of equipments, vehicles, instruments, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the project other than the equipment provided by Japanese Government and provided travel within the Republic of Indonesia.

This measure has been provided by allocated the supporting budget about 500 (five hundred) million rupiahs per year. For 1997/1998 Fiscal Year will be allocated around Rp. 500 millions.

II. PROJECT ACTIVITIES

Some activities will be postponed because of the limitation of time, such as :

- Up dating guideline for Irrigation facilities, the reason is because of 2 (two) years remained is not enough.

Comments : It is considered that this activity is a main component of the Technical Assistance. It is suggested that this activity will be still conducted with the possibility of extension the length of technical cooperation schedule..

- ◆ Improvement of operational procedure directive, as a result of reorganization within DGWRD.

Comments : Although the activity has been cancelled, The Directorate of Technical Guidance have to take over the implementation of this activity.

- ◆ Stability analysis on concrete dam, pipe line network system and calculation of dimension of syphon because the limitation of time.

Comments : The reason of cancellation can be accepted, however DGWRD should consider the cooperation with the university to develop those technical calculation.

III. OTHERS

- ◆ Points 6-4-2 (page 18) Extent of Impact :
due to the statement "Further cooperative work between JICA Experts and counterparts is needed", it is required to be classify, whether the Technical Assistance for that purpose have been prepared.
- ◆ Point 6-5 (page 18) Prospect for sustainability, must be clear, the meaning of permanent body under DGWRD. It is better to utilize the existing organization ?
For example : Sub Directorate of Irrigation of Directorate of Technical Guidance to implement the output of Technical Assistance, and for the up dating data is still under IHE (Institute Hydraulic Engineering).

IV. RECOMMENDATION

- ◆ Point 3 (i) about budget, it's clear (no problem).
- ◆ Point 3 (iii) words :DGWRD will have to start preparation/establishing/strengthening permanent body better change to : DGWRD will carefully consider the most appropriate body to implement the activity after project termination. This propose to remind the consequence to other projects, such as :
 - Balai Penelitian Rawa (asap).
 - Sabo center (still going on).

(197)

[注] Comments 以外の部分は、Koensat Wanto 氏の自身の理解のためのメモ。

TSI上の活動内容		研究	94	95	96	97	98	99
計画/計画/計画	実施状況	今後の展開	研究					
(2) 維持・管理のためのガイドライン、マニュアルの改定 (5/25)等でのガイドラインの改定 1) 水管理、灌漑施設に関する技術基準の改定 2) 水管理計画マニュアルの改定								
計画/計画/計画	実施状況	今後の展開	研究					
(既存ガイドラインの見直し、改訂及び研修教材) ① 維持管理高度化技術 N.A.T.マニュアルによる統括中	① 維持管理高度化技術 ガイドライン ② ③ ④	97/3以降、最終概算計						
【水管理計画マニュアルの改定】 ① 河川流域地区 ② 尾・川口流域地区 ③ 河川流域地区								
【ガイドラインの使用及び普及】 ① ガイドラインの使用、普及 作業未着手		97年度から実施予定						
【水資源利用効率化のための水管理技術の普及及び紹介】 ① 水管理高度化のための 河川流域地区での水管理 高度化 ② 灌漑効率向上のための ガイドラインの作成 ③ 河川取水工の紹介	① 水管理高度化のための 河川流域地区での水管理 高度化 ② 灌漑効率向上のための ガイドラインの作成 ③ 河川取水工の紹介	97年度の成果として施工実績あり						
【維持管理情報伝達手法の改定】 ① 維持管理情報伝達手法の改定 ② 河川流域地区への導入 ③ 河川流域地区への普及	① 維持管理情報伝達手法の改定 ② 河川流域地区への導入 ③ 河川流域地区への普及	97年度の成果として施工実績あり						

【備考】
 1. 維持管理情報伝達手法の改定に関する全ての業務は、河川開発分野との協力業務として実施している。
 2. 維持管理情報伝達手法の改定に関しては、0/A部門としては水管理情報の電算化に特化することとし、高度の老朽化・破損等の現場評価については修復・更新分野で対応するものとする。

ISI上の活動内容		94	95	96	97	98	99
2. 研修							
(1) 研修計画、おこなふ、研修材料の準備	R/O C/I A/T						
(2) 研修の実施							
計画打ち合わせ協議会 【研修活動の方針と要諦】	研修						
① 各分野で開発された ガイドブック、マニュアル等を 公共事業省及び州政府 の関連研修者へ普及する	今後の展開						
② 各分野の活動成果を 材料としている	中間評価						
③ 日本人専門家は、必要 に応じて助言・指導を行う	研修状況						
④ 3年目からの研修を目指す	今後の展開						
⑤ TOCCはESGの活動には 含まれない	今後の展開						
① ESG主催の研修開催 10回 参加者数 1,036名	今後の展開						
② ESG主催の研修開催 4回 参加者数 51名	今後の展開						
③ 他機関主催の研修 2カ所 参加者数 9名	今後の展開						
95年度までの研修は、主に啓蒙 普及によった。 96年度以降の日本側の予算負担 は、主に中堅技術者養成所実施 及び啓蒙普及費による 区分野とも、研修開催を中心に 啓蒙普及に努める	今後の展開						
①-④ 実施無し	今後の展開						
TOCCに専門家が毎年1~2 名ずつ講師として参加	今後の展開						
TOCCはESGの活動にきめ られないが、現実として 参加が求められるを得ない。	今後の展開						
活動の成果及びPRの場として 積極的に利用する	今後の展開						

1997/1/4 18:49
Imai Draft

I E S C

Irrigation Engineering Service Center

NO. 1

October 1996

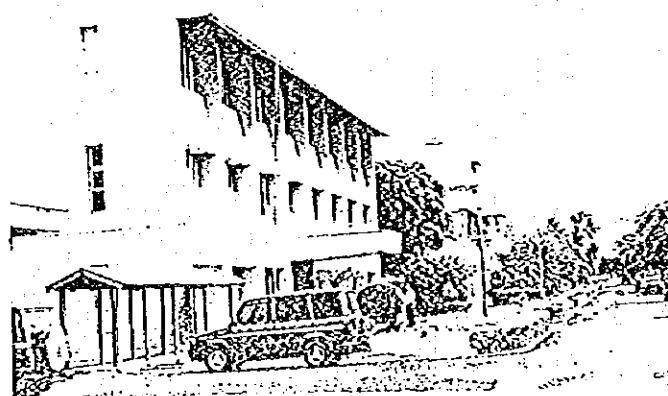


Table of Contents.

1. Project Purpose.....	1
2. Activities of The Project.....	1
3. Irrigation Information System for Operation and Maintenance.....	2-3
4. Seminar "Torrent Intake Structures".....	5



MINISTRY OF PUBLIC WORKS
DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IRRIGATION ENGINEERING SERVICE CENTER (IESC) PROJECT
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
Jl. Cut Mutiah P.O. Box 147 Bekasi 17113
Telp. 8801344 (Expt), 8801345, 7396792 Fax. 8801344



1. PROJECT PURPOSE.

- To strengthen the expertise of DGWRD so that the technical standard (s) as well as guideline (s) and manual (s) necessary for the appropriate implementation of irrigation projects will be continuously improved / developed and extended.
- To spread manuals etc. through implementation of training by DGWRD. PU.

2. ACTIVITIES OF THE PROJECT.

2.1 Investigation, Planning and Design (IP&D) Field.

- Improvement of manual / technical standard for :
 - (1) Irrigation Project Planning,
 - (2) Design of Irrigation Facilities (fill dam, canal and others).

2.2 Operation & Maintenance (O&M) Field.

- Complementary of existing O&M guidelines to be National Guidelines,
- Examination and Introduction of irrigation water management technology for efficient use of water resources,
- Improvement of O&M information procedure as model.

2.3 Rehabilitation and Upgrading (R&U) Field.

- Development of Technical guidelines for R&U project for :
Canal, Headworks, Small Dam (including lining),
- Case Study for Evaluation System of R&U planning,
- Case study and examination of Canal lining work.

2.4 System Development and Data Base (S&D) Field.

- Improvement / development for technical calculation system related to above field :
 - (1) Structure design program,
 - (2) Hydraulic analysis program.
- Development for Data base system related to above field :
 - (1) Inventory system for main irrigation facilities,
 - (2) Filling system for irrigation scheme map,
 - (3) Irrigation information system for O&M and R&U.

2.5 Training Field.

- Training and Diffusion of the output improved / developed in each field to government engineers.

3. IRRIGATION INFORMATION SYSTEM FOR O&M.

(Improvement of Irrigation Water Management Information System for efficient irrigation water use)

This system will be developed as a model, now IESC will continue to develop the system for Way Sekampung in Lampung Province until March 1997.

3.1 The purpose of the introduction of the system and its composition.

(a) The system composition.

The absence of a telephone connection between the Control office (Metro) and Field Office (UPT/Cabang Dinas) in Way Sekampung Irrigation Area prompts the thought to apply a personnel computer network system through radio transmission.

A communication system connection the Field Offices with Water Master is conceived to be by transceivers.

The system figure is shown in Figure 1.

(b) The purpose of the introduction of the system.

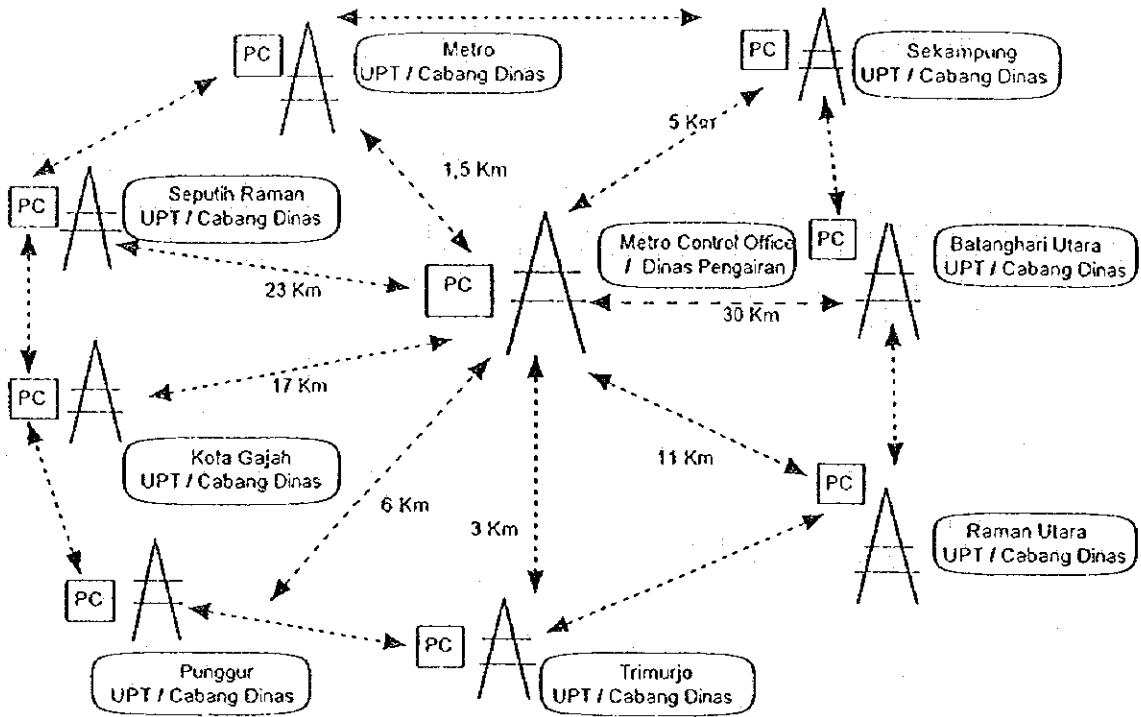
The needs for introducing the system is as follows :

- (1) To improve the collection of data on water demand and supply passing through the channel of Water Master - Field Office - Control Office,
- (2) To facilitate the data summarizing and by the Field Office,
- (3) To facilitate the data summarizing and analyzing by the Control office (Metro).
- (4) To improve the efficiency of the instruction relevant to the water distribution system originating from the Control Office to Field Offices and eventually to the Water Master.
- (5) To facilitate the monitoring by Control Office of water distribution performance.
- (6) To enhance the reporting and evaluating.

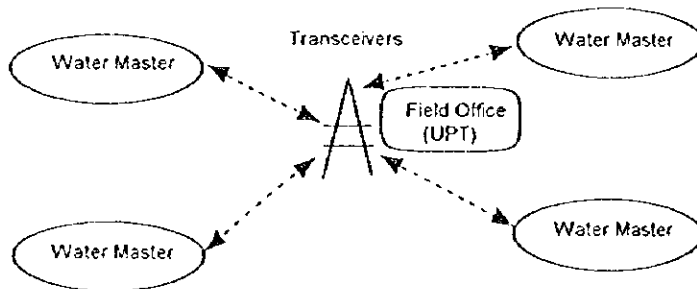
To wrap up the system conceived is to obtain quickly and accurately essential feed back leading to efficient irrigation water management.

Figure 1 : Water Management Information System.

The system between Control Office (Dinas Metro) and Field Office (UPT/Cabang Dinas)



The system between Field Office (UPT/Cabang Dinas) and Water Master.



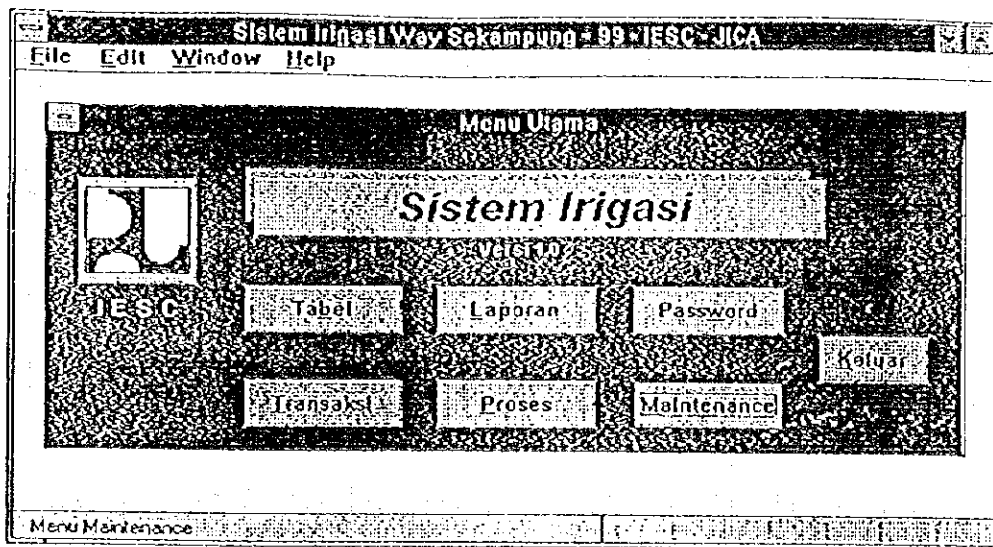


Figure 2 : Main Menu of Irrigation Information System for O&M

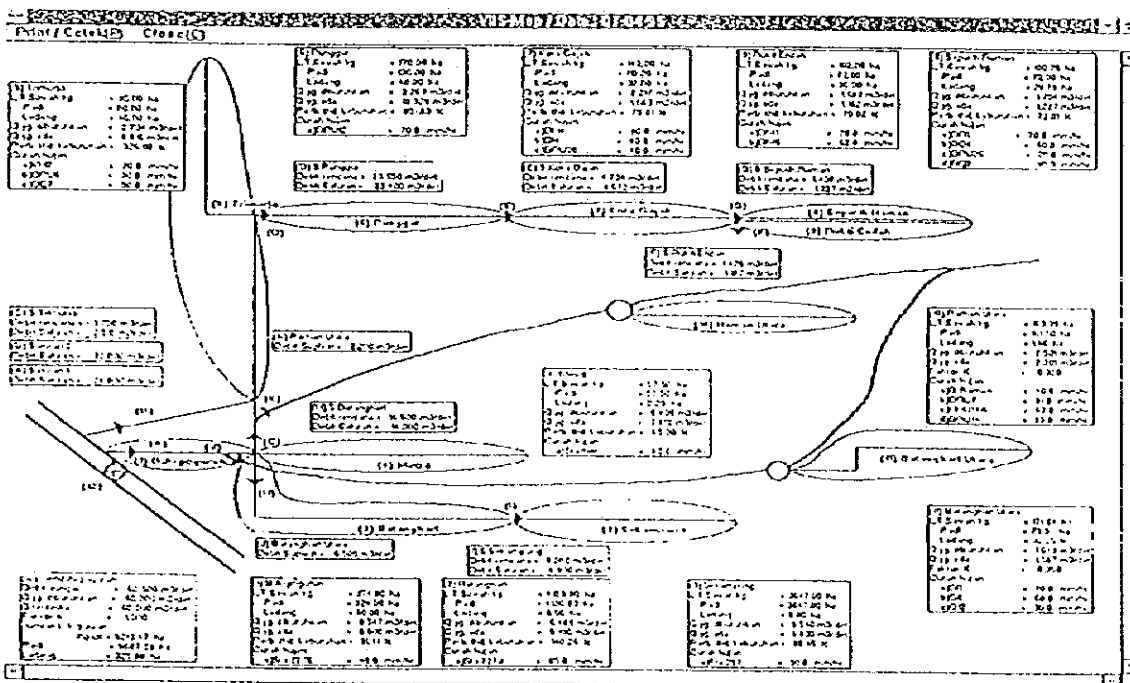


Figure 3 : Monitor Screen of Irrigation Information System for O&M

4. SEMINAR TORRENT INTAKE STRUCTURES.

In case of Indonesia, Tylolean type Intake works is used commonly in torrential rivers. But this works has several problems such as the blocking the spaces of bar screens, destruction and deformation of bar screens due to the flowing stones, sediments and leaves etc. In other word, generally the water intake is not guaranteed with tylolean type works and its operation and maintenance is difficult.

The modified tylolean intake works such as back stream intake type (Figure 4) and compound type (Figure 5) have been developed and applied in Japan to reduce the problems with Tylolean type. The result of the applications of modified intake works in torrential river has indicated excellent performances in water intake, operation and maintenance matters.

Therefore, IESC Project aims to introduce the above modified torrent intake structures through the seminar. Last fiscal year, the seminar on general introduction of modified torrent intake structure have been held at Bandung Institute, Central Sulawesi Province, South Sulawesi Province and IESC Bekasi Center with the cooperation by DR. T Yamamoto (professor of Meiji University, Japan).

As continuation of last fiscal year, IESC project plan to hald the seminar on "Design of the modified Torrent Intake Structures" in this fiscal year at following 3 (three) places seminar are also cooperated by DR. T Yamamoto.

- (a) Aceh Province : End of October, 1996,
- (b) Central Java Province : Second week of November, 1996,
- (c) South Sulawesi Province : Third week of November, 1996.

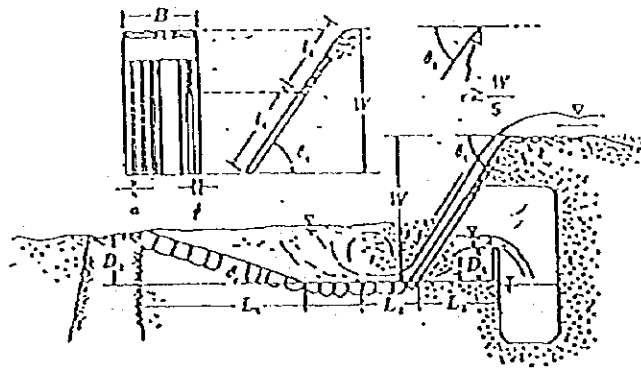


Figure 4 : Bar screen back stream intake type Torrent Intake Structure.

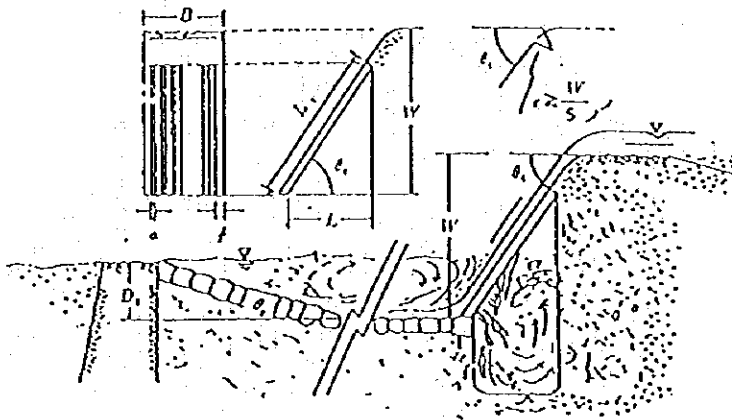


Figure 5 : Bar screen compound type Torrent Intake Structure.

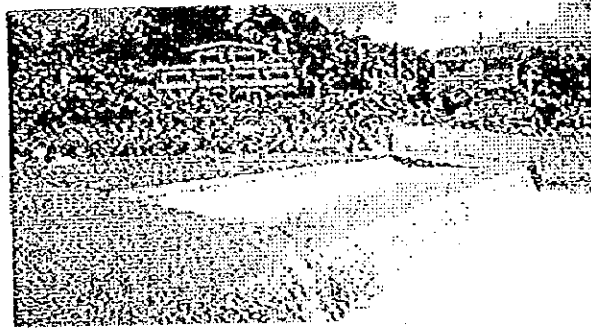


Figure 6 : Bar screen back stream intake Type Torrent Intake Structure.

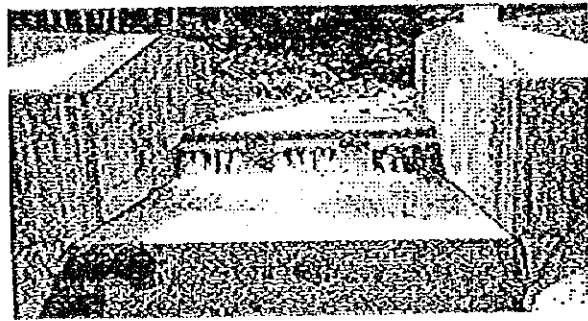


Figure 7 : Bar screen compound Type Torrent Intake Structure.

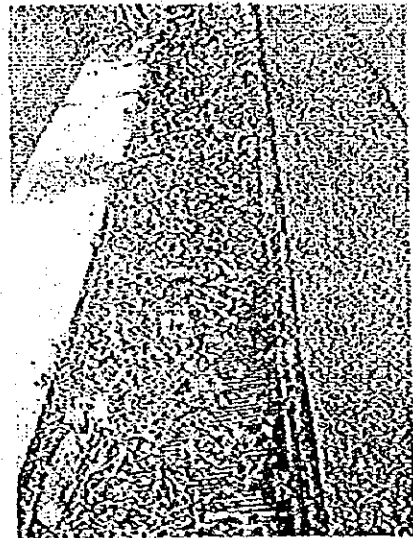
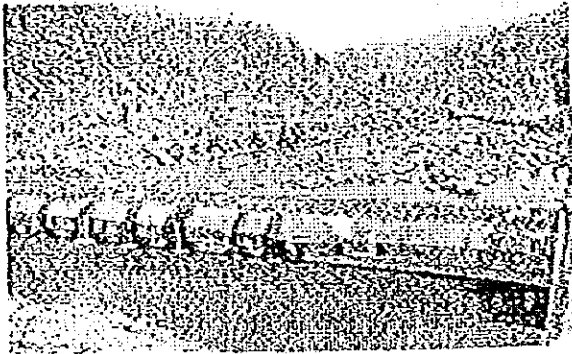
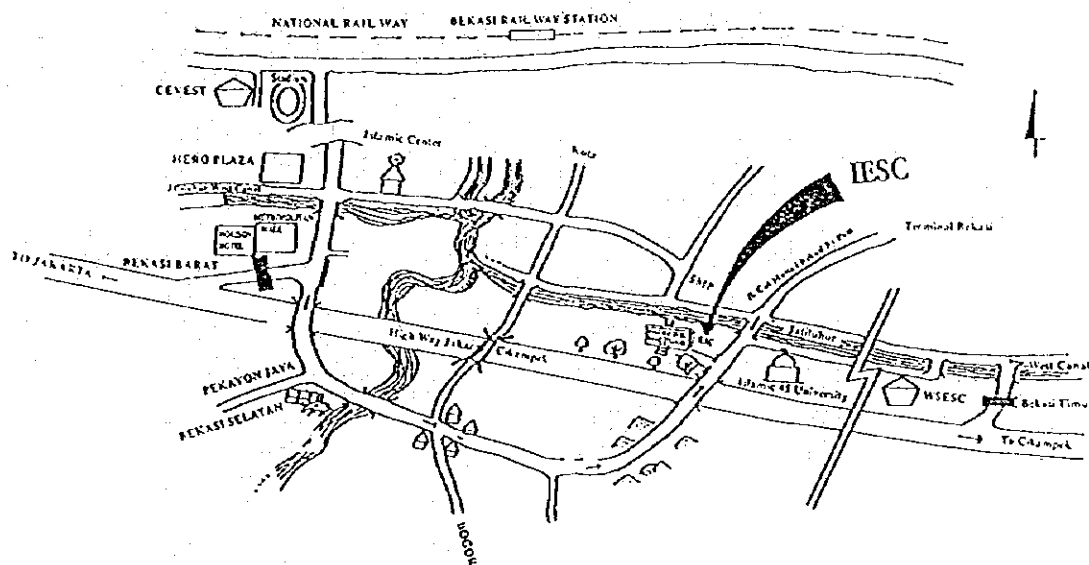


Figure 8 : Tylorau Type Intake Structure

TIME SCHEDULE OF IESC PROJECT.

	1992	1993							
Preparatory Stage		■ Preliminary Survey ■ Long Term Expert ■ Signing of the Record of Discussion and Minutes of Understanding							
Plan of IESC Formulation of Work									
Signing of revised RD and TSI									
JICA Long Term Experts									
JICA Short Term Experts									
Machines and Equipment									
Counterpart Training in Japan									
Project Activities									

LOCATION MAP OF IESC PROJECT IN BEKASI.



IESC is located in Bekasi, West Java Province, about 20 Km South-East Jakarta

付属資料6. ①供与機材費

区分	インドネシア		灌漑技術改善計画		平成10年度		単位：千円
	平成8年度 予算額	項目	予算額	関連活動項目	項目	予算額	
調査計 画設計		1)音響式水深計測装置	2,100	堆砂量調査	1)解析ソフト	900	技術解析
		2)流量観測装置	3,000	流出解析調査			
		3)水理実験模型作成	3,000	水位調整ゲート			
		小計	8,100		小計	900	9,000
維持管 理		1)パンプ777装置	300	灌漑情報システム	1)水理解析用ソフト	1,000	水管理実態調査 溪流取水工の紹介
		2)溪流取水工の建設	5,000	溪流取水工の建設	2)溪流取水工の建設	5,000	
		小計	5,300		小計	6,000	11,300
修復更 新		1)試験機器(透水試験機、三軸試験機等)	1,500	水路修復工法			
		小計	1,500				
システム 開発		1)アサヒケーラーLANシステム グレード777等	1,500	データベースの活用及び各 分野作業の支援	1)サーバ、LAN OS等	2,500	研修を円滑に行うため のLAN Systemの構築。
		小計	1,500		小計	2,500	
研 修		1)PC等研修機材	7,000	研修用			
		小計	7,000				
共 通		1)バス(30人乗り)	5,000				
		2)オペレーション用機材	1,000				
		3)GPS	600				3,000
		小計	6,600		小計	7,000	13,600
計	38,000		30,000			16,400	46,400

②中堅技術者養成対策費

国名 分野名	インドネシア		アゾラ		ラオス		タイ		ベトナム		カンボジア		ミャンマー		フィリピン		インドネシア		小計				
	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	平成8年度 予算額	平成9年度 予算額	
調査計 画設計			1)調査・計画・設計分野 で作成したガイドライ ン普及(各地で3回) 2)解析プログラム等の セミナー	2,800	2,800	1)調査・計画・設計のた めのガイドライン 解析プログラム		1)調査・計画・設計分 野で作成したガイドラ インの普及(各地で3 回) 2)解析プログラム等の セミナー	2,800	2,800	調査・計画・設計のため のガイドライン 解析プログラム		2,800	2,800								5,600	
維持管 理			1)維持管理基礎技術ガ イドラインの普及(各 地5回) 2)溪流取水工の実施設 計(各地で3回)	1,300	1,300	維持管理基礎技術ガイ ドライン 溪流取水工の紹介		1)維持管理基礎技術 ガイドラインの普及(各 地5回) 2)溪流取水工の施工 (各地で3回)	1,300	1,300	維持管理基礎技術ガイ ドライン 溪流取水工の紹介		1,300	1,300								5,000	
修復更 新			1)ガイドラインの普及及 び水路メンテナンスの ためのセミナー(7カ 所で1回)	2,500	2,500	修復更新のためのガイ ドライン 水路修復工法の検討		1)ガイドラインの水路テ ニク工法の普及のた め(7カ所で1回)	2,500	2,500	修復更新のためのガイ ドライン 水路修復工法		2,500	2,500									5,000
システム 開発			1)技術計算プログラムの 普及(7カ所で1回)	1,200	1,200	技術計算プログラム		1)技術計算プログラ ムの普及のための研 修(7カ所で1回)	1,200	1,200	技術計算プログラ ム		1,200	1,200									2,400
計	9,000	9,000		9,000					9,000	9,000												18,000	
日本側	9,000	9,000	9,000×0.8=7,200	7,200				9,000×0.6=5,400	5,400													12,600	

③啓蒙活動普及費

分野名	インドネシア		プロジェクト名		灌漑技術改善計画		平成10年度		単位：千円
	平成8年度	平成9年度	項目	予算額	関連活動項目	項目	予算額	関連活動項目	
調査計画設計			1)技術検討委員会(2回)	900	ガイトライン作成(灌漑計画)	1)普及のためのガイトライン製本	4,000	ガイトライン作成(フィールド、牧野地盤)	予算額
			2)普及のためのガイトライン製本	900		2)技術検討委員会(2回)	2,000		
維持管理			小計	1,800		小計	6,000		7,800
			1)水管理実態調査	200	水管理実態調査 維持管理基礎技術ガイトラインの製本(普及) 溪流取水工の紹介	1)灌漑効率向上のためのガイトラインの製本	1,200	灌漑効率向上のためのガイトラインの作成	
		2)維持管理基礎技術ガイトラインの製本(普及)	800						
修復更新			3)溪流取水工の製本	800		小計	1,200		3,000
			小計	1,800		小計	3,000		
システム開発			1)ガイトライン及び評価システム検討のためのセミナー(各地で3回)	1,800	修復更新のためのガイトライン 評価システム/ガイ	1)ガイトライン及び水路ライニングの工法検討のためのセミナー(各地で3回)	3,000	修復更新のためのガイトライン 水路修復工法	
			小計	1,800		小計	3,000		
共有			1)維持管理のための灌漑情報システムのリーフレット作成	600	維持管理のための灌漑情報システム	1)ESC7のリーフレット作成	600		
			小計	600		小計	600		1,200
計	6,000		小計	6,000		小計	10,800		16,800

④適正技術開発費

国名 分野名	インドネシア		プロジェクト名		灌漑技術改善計画		平成10年度		計
	平成8年度 予算額		項目	予算額	関連活動項目	項目	予算額	関連活動項目	
システム開発			1)灌漑計画図ライオンシステムのプログラム開発 2)主要灌漑検査システムのプログラム	4,000	灌漑計画図ライオンシステム A 主要灌漑検査システム	1)灌漑計画図ライオンシステム のプログラム	1,000	灌漑計画図ライオンシステム A	6,000
計	6,800			5,000			1,000		6,000

単位：千円

⑤機材保守管理費

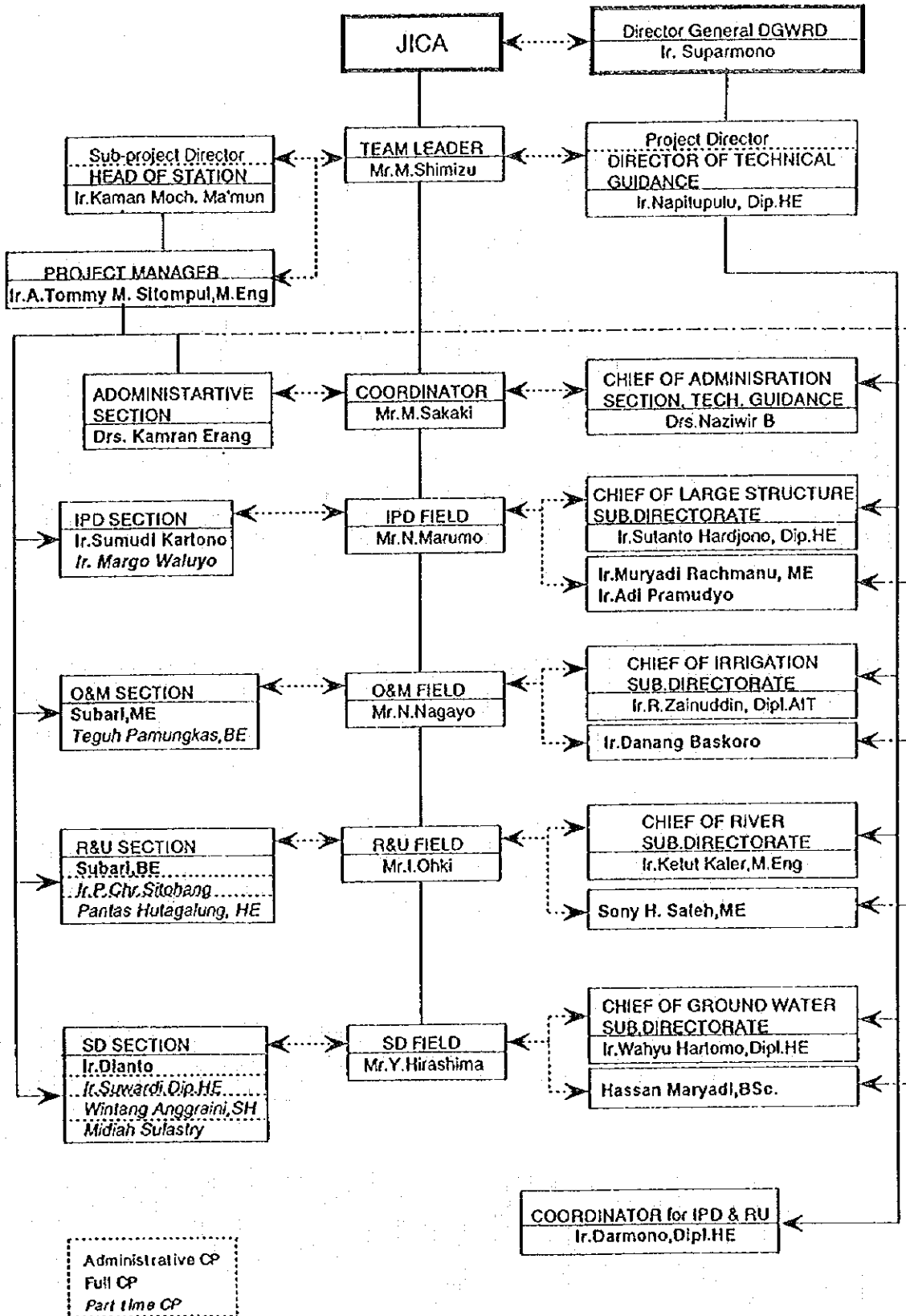
国名 分野名	インドネシア		プロジェクト名		灌漑技術改善計画		平成10年度		計
	平成8年度 予算額		項目	予算額	関連活動項目	項目	予算額	関連活動項目	
システム開発			1)灌漑情報システムのメンテナンス 2)アガベーターのLANシステムのメンテナンス	1,900	灌漑情報システム アガベーターの活用及び各 分野作業の支援	1)灌漑情報システムのメンテナンス 2)アガベーターのLANシステムのメンテナンス	1,900	灌漑情報システム アガベーターの活用及び各 分野作業の支援	4,200
計	2,000			2,100			2,100		4,200
日本側	2,000			1,680			1,260		2,940

単位：千円

⑥短期専門家

分野名	インドネシア		プロジェクト名		灌漑技術改善計画		平成10年度		派遣月数	派遣月数	派遣月数	派遣月数	派遣月数	派遣月数	派遣月数
	平成8年度	派遣月数	指導科目	派遣月数	関連活動項目	派遣月数	派遣月数	派遣月数							
調査計画設計			1) 経済評価 2) 水位調整ゲート 3) 軟弱地盤対策	1.5月 1.5月 1.5月	灌漑計画がトラン 同上 軟弱地盤対策	1) 洪水吐状態実験 2) 環境影響評価	1.5月 1.5月	1.5月 1.5月							
		小計		4.5月		小計		3.0月							7.5月
維持管理			1) 溪流取水工の実施設 2) 効率的な水管理手法	1.0月 1.0月	溪流取水工の紹介 水管理実態調査	1) 溪流取水工の施工管理 2) 効率的な水管理手法	1.0月 2.0月	1.0月 2.0月							
		小計		2.0月		小計		3.0月							5.0月
修復更新			1) 水路修復工法	1.0月	水路修復工法	1) 水路修復工法	1.0月	1.0月							
		小計		1.0月		小計		1.0月							2.0月
システム開発			1) 逆T式擁壁の安定計算の開発 2) 逆T式擁壁の安定計算	2.5月 職建1月	技術計算70% 逆T式擁壁の安定計算	1) LAN Systemの計画策定	1.0月	1.0月							
		小計		2.5月		小計		1.0月							3.5月
計		6.3人月		7人 10.0人月				6人 8.0月						13人 18.0月	

単位：千円



付属資料8. 各分野ごとのC/P配置状況（主要人員の職位）

1996.12.10現在

	行政CP	専任CP		兼任CP		計
		プロジェクト事務所	本省事務所	プロジェクト事務所	本省事務所	
アドバイザー	1名（技術指導局長）	1名 （プロジェクトマネージャー）	-	1名（水資源開発研究所灌漑事務所長）	-	3名
業務調整・研修	-	1名	-	-	1名（技術指導局総務部長）	2名
調査・計画・設計	1名（技術指導局大規模構造部長）	1名	2名	1名	-	5名
維持・管理	1名（技術指導局灌漑部長）	1名	1名	1名	-	4名
修復・更新	1名（技術指導局河川部長）	1名	1名	2名	-	5名
システム開発	1名（技術指導局地下水部長）	1名	1名	3名	-	6名
計	5名	6名	5名	8名	1名	25名

注) この他に、調査・計画・設計分野と修復・更新分野の共通の専任CP（調整役）として、本省に1名配属されているためCPの総数は26名となっている。

付屬資料 9. 命令系統一覽

氏名	部署名			役職名		C/Pの種類	所属長 命令権者
	和名	英名	和名	英名			
<リポ>							
Mr. Soemamo	(前) 灌溉局	Ex. Dir. of Irrigation I	局長	Director	A	水源総局長	
Mr. Ir. Hardjono	技術指導局	Dir. of Technical Guidance	局長	Director	A	水源総局長	
Mr. Ir. Napatupulu	技術指導局	Dir. of Technical Guidance	局長	Director	A	水源総局長	
Mr. Ir. Kamun	水源開発研究所	Water Resources Development Research Institute	代表 (1st Deputy)	Representative	P	水源研究局長	
Mr. Ir. Sitompul	IESC	IESC	7等エグゼクティブ	Project manager	P	技術指導局長	
<業務調整>							
Mr. Redha	(前) 灌溉局	Ex. General Affairs, Dir. of Irrigation I	次長	Deputy-Director	A	灌溉局長	
Mr. Drs. Nazwir	技術局総務部	Administrative dep., Dir. of Technical Guidance	部長	Sub-Director	P	技術指導局長	
Mr. Drs. Kamrun	IESC総務研修課	Administrative & Training Section, IESC	課長	Section-Chief	F	7等エグゼクティブ	
Ms. Dra. Sukami	IESC人事課	Personal Section, IESC	課長	Section-Chief	P	7等エグゼクティブ	
<調査・計画・設計>							
Mr. Ir. Napatupulu	(前) 灌溉局計画設計部	Ex. Sub-Dir. of Planning & Design, Dir. of Irrigation I	部長	Sub-Director	A	灌溉局長	
Mr. Ir. Nahid	技術指導局水資源管理課	Sub-Dir. of Large Structure, Dir. of Technical Guidance	部長	Sub-Director	A	技術指導局長	
Mr. Muryadi	(前) 7等局	Dir. of Swamp	上級職員	Senior Staff	F	灌溉局7等 部長	
Mr. Ir. Pramudjo	技術指導局水資源管理施設部	Sub-Dir. of Large Structure, Dir. of Technical Guidance	上級職員	Senior Staff	F	7等エグゼクティブ	
Mr. Sabrin	IESC IP/D課	IP/D section, IESC	上級職員	Senior Staff	F	7等エグゼクティブ	
Mr. Ir. Kartono	IESC IP/D課	IP/D section, IESC	課長	Section-Chief	F	7等エグゼクティブ	
Mr. Ir. Margo	IESC IP/D係	IP/D section, IESC	係長	Section-Chief	F	7等エグゼクティブ	
<維持・管理>							
Mr. Suseno	灌溉局維持管理部	Ex. Sub-Dir. of O & M, Dir. of Irrigation I	部長	Sub-Director	A	灌溉局長	
Mr. Ir. Zauudin	技術指導局灌溉部	Sub-Dir. of O & M, Dir. of Technical Guidance	部長	Sub-Director	A	技術指導局長	
Mr. Baniantoro	灌溉局維持管理部	Ex. Sub-Dir. of O & M, Dir. of Irrigation I	上級職員	Senior Staff	F	灌溉局O&M部長	
Mr. Ir. Gaol	IESC O&M課	O&M section, IESC	上級職員	Senior Staff	F	7等エグゼクティブ	
Mr. Ir. Baskoro	IESC O&M課	O&M section, IESC	上級職員	Senior Staff	F	7等エグゼクティブ	
Mr. Subardi, ME	IESC O&M課	O&M section, IESC	課長	Section-Chief	F	7等エグゼクティブ	
Mr. Pantuegikan	IESC O&M係	O&M section, IESC	係長	Chief	P	IESC O&M部長	

氏名	部署名		役職名		C/Pの種類	所属 命令権者
	和名	英名	和名	英名		
<修復・更新>						
Mr. Ir. Bambang	(前)建設局施工管理課	Exc. Construction Guidance for West Region, Dir. of Irrigation I	部長	Sub-Director	A	建設局長
Mr. Ir. Kuntu	(現)西部地区実証局V部	Sub-Dir. of West Regional V, Dir. of Implementation Guidance for West Region	部長	Sub-Director	A	技術指導局長
Mr. Hassan	技術指導局河川部	Sub-Dir. of River, Dir. of Technical Guidance	上級職員	Senior Staff	F	7 07' 21トマシ' 4-
Ms. Usman	IESC修復更新課	R&U section, IESC	上級職員	Senior Staff	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Bambang	IESC修復更新課	R&U section, IESC	上級職員	Senior Staff	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Ir. Sitohang	IESC修復更新課	R&U section, IESC	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Subari, BE	灌溉研究事務所技術課	Administration Section, Research Station for Irrigation	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Sonny	IESC修復更新課	R&U section, IESC	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Hutagalung	IESC修復更新課	R&U section, IESC	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Hutagalung	灌溉研究事務所技術課	Technical section, Research Station for Irrigation	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
<研究開発>						
Mr. Haliq	総局営房情報技術管理課	Information and Technical Administration division, Secretariat of DGNVRD	部長	Sub-Director	A	営房局長
Mr. Dr. Basuki	計画局評価実施利用部	Sub-Dir. of Evaluation, Implementation Utilization, Dir. of Planning & Program	部長	Sub-Director	A	計画局長
Mr. Ir. Wahyu	技術指導局地下水部	Sub-Dir. of Ground Water, Dir. of Technical Guidance	部長	Sub-Director	A	技術指導局長
Mr. Ir. Supripto	計画局水一収集課	Data Collection Sec. Sub-Dir. of Evaluation, Implementation Utilization, Dir. of Planning & Program	課長	Section-Chief	P	評価実施利用部長
Mr. Ir. Supodo	技術指導局大規模構造課	Sub-Dir. of Large Structure, Dir. of Technical Guidance	上級職員	Senior Staff	P	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Ir. Swardi	(前) IESC/7774部	Ex. SD department, IESC	部長	Section-Chief	P	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Ir. Sitompul	灌溉研究事務所総務課	Technical section, Research Station for Irrigation	課長	Section-Chief	P	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Ir. Dianto	IESC/7774開発課	SD section, IESC	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
Mr. Hassan	IESC/7774開発課	SD section, IESC	課長	Section-Chief	F	7 07' 21トマシ' 4-
Ms. Wintang	IESC総務課	Administration Section, IESC	職員	Staff	F	7 07' 21トマシ' 4-
Ms. Midiah	IESC/7774開発課	SD section, IESC	係長	Chief	P	IESC 総務課長
(注) 太字は現C/P			職員	Staff	P	IISC ND課長

A : Administrative Counter Part

F : Full-time Counter Part

P : Part-time Counter Part

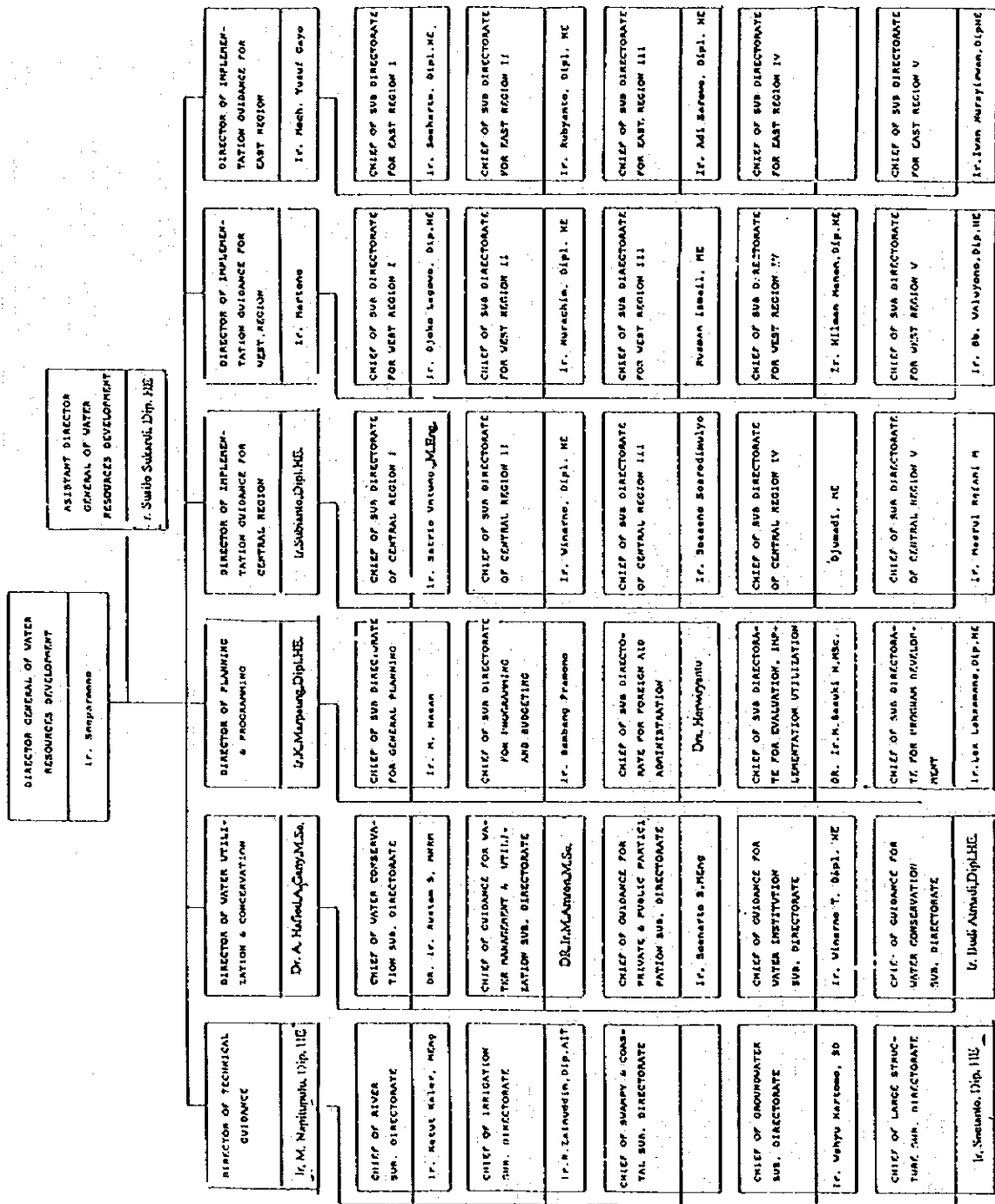
Research Station for Water Resources Development

Research Station for Water Resources Development tasks is conducting of coordination, Guidance, Research and development in the field of Water Resources based on the policy decided by Director General of Research and Development, Ministry of Public Works.

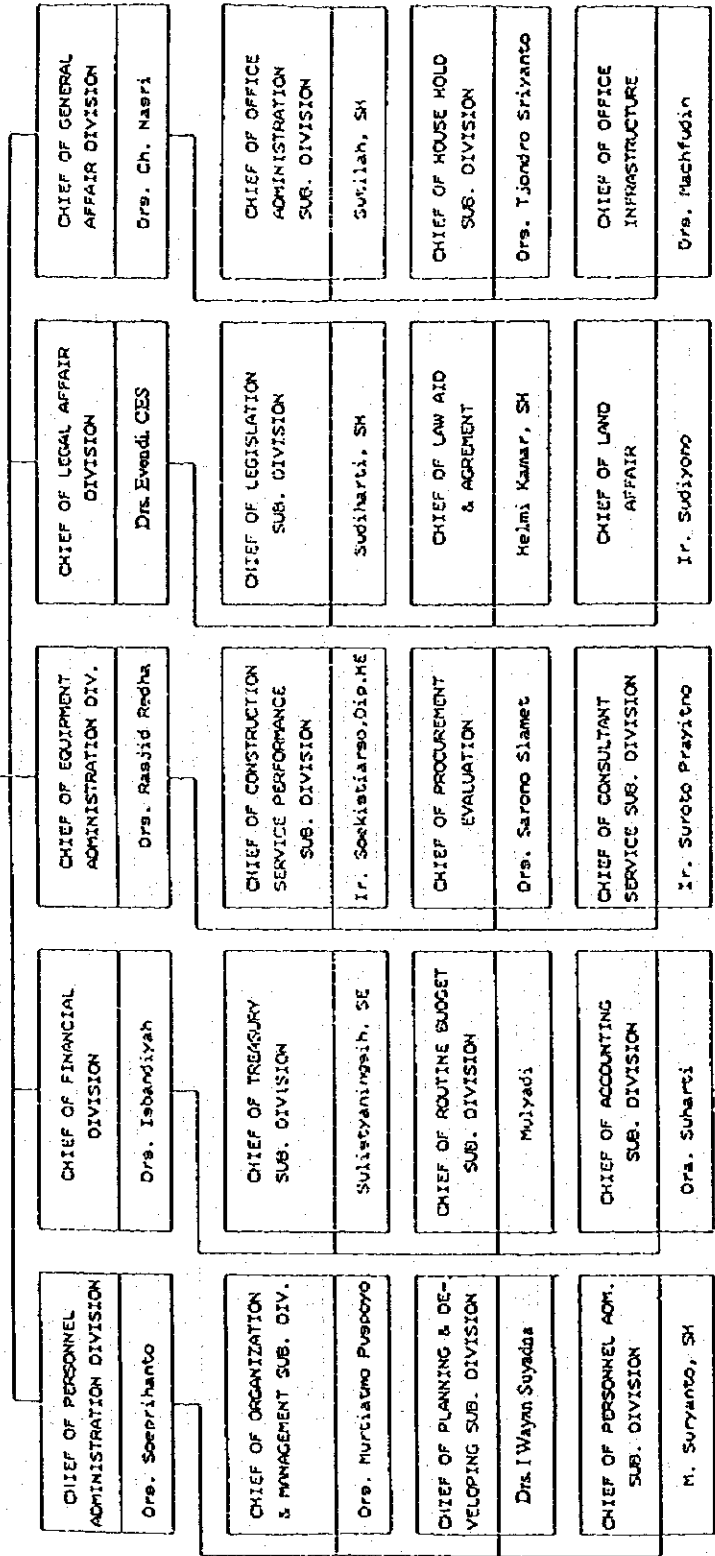
In order to implement the above job the Research Station for Water Resources Development has the following function :

1. Preparation of program for Research and Development;
2. Coordination, guidance and implementation of Research and Development;
3. Evaluation and Dissemination of Research and development result;
4. Implementation of administration aspect for the station.

TFチーフ (技術指導局)	WGチーフ
IPD Soetanto Murdono (大規模構造物部長) (ダム部分実質---Dicky Supodo (中央地域課長)	同左
OM R. Zainuddin (灌漑部長)	同左
RU Ketut Kaler (河川部長)	Bambang Waluyono (西部建設局西部5部長)
SD Wahyu Hartono (地下水部長)	M. Basuki. H (事業計画局, 評価, 実施, 使用部長)
TR -	Suprihanto (総局人事部長)



ASSISTANT DIRECTOR GENERAL OF
WATER RESOURCES DEVELOPMENT
Ir. Susilo Sukardi, Dip. HE



付属資料10. Additional Explanation Concern the Application of
Water Management Information System Using Computer

**ADDITIONAL EXPLANATION CONCERN THE
APPLICATION OF WATER MANAGEMENT INFORMATION
SYSTEM USING COMPUTER**

1. The potential area can be irrigated of "Irrigation Scheme of Way Sekampung is 64.000 ha, while 44.000 ha is functional area (existing area).
2. In dry season, the availability of water is around + 30%, in this case there is no paddy field will be irrigated, this is only for second crops (soybeans, peanuts, corn).
3. A kind of collected data can be grouped into :
 - a) CROPPED DATA,
~ Paddy and Non-paddy (Second Crop) ---> collected by Water User ASSOCIATION.
 - b) HYDROLOGICAL DATA :
 - b.~1) Rainfall --->collected by Water Master (daily)
 - b.~2) River discharge (in headwork) ---> collected by Gate Master
 - b.~3) Canal discharge (in canal) ---> (daily) collected by Gate Keeper
4. In general, the people who collected the data is not sufficient, is varied between 4-6 people (this is still insufficient)
By using the computer & data communication system, this insufficient number can be covered.
5. In Irrigation Scheme Way Sekampung,
 - 26 staff have already trained (computer matter)
 - 59 staff have already trained (for handy talkie matter)
6. Water demand is decided every 2(two) weeks by "Dinas Pengairan Lampung Tengah" (Regency Irrigation Services).
7. This system is very useful because :
 - a. Before having computer & communication system, it requires a week to collect data from

field offices to sub Regency Irrigation Services. Hence, by computer is only required 1 hour.

b. Before having computer, it is required 3 days from Sub Regency Irrigation offices to Regency Irrigation Service.

By using this computer only require 1 hour to send data from Sub Regency Irrigation Service.

a & b ---> saving time.

c. All data can be analyzed and get the result instantly in a minute in Regency Irrigation Services.

d. Hence, the decision making can be made fastly and using the reliable & exactly calculated / analyzed real date.

e. The water distribution can be equally distributed, and in case water is not enough, the reducing of water can be done proportionally and instantly (in time).

8. Rp. 500.000,- /unit/computer use for providing :

- diskette;
- printed paper; and
- ribbon tape.

**Number of people who involved in the Operation and Maintenance
of Way Sekampung Irrigation Scheme, Lampung Tengah Regency Irrigation Services.**

No.	Name of Sub Regency Irrigation Services (SRIS)	Number of Office Staff (in SRIS)	Number of Water Master	Number of G. Keeper	Number of Meteorological Station	Number of Water Level Recorder	Number of Rainfall Station
1	Raman Utara	13	5	25	1	97	4
2	Rukti Endah (Batanghari Utara)	11	4	9	-	41	2
3	Probolinggo (Batanghari Utara)	8	8	37	-	91	3
4	Seputih Raman	11	4	8	-	87	3
5	Kota Gajah	12	4	15	-	84	2
6	Punggur	15	4	18	-	92	1
7	Trimurjo	20	4	18	-	85	1
8	Batanghari	11	5	25	-	54	1
9	Sekampung	13	5	15	-	63	-
10	Argoguruh	10	2	4	-	4	1
11	Metro	13	11	38	-	103	1
		137	56	212	1	801	19

付属資料 11. 灌漑情報システムの概要

(導入先：ランボン州ワイ・スカンボン灌漑地域)

1996年12月

灌漑排水技術改善計画

1. システム導入先

ランポン州ランポン県ワイ・スカンボン灌漑システム

2. ワイ・スカンボン灌漑地区の概要

実灌漑面積：約44,000ha

管 理 組 織：中央管理事務所であるメトロ地域灌漑事務所の下に11の地区事務所があり、維持管理業務を行っている。各地区は、ブロック分けされており、各ブロックの水管理人及びゲートキーパーが現場での維持管理業務を担当している。

灌漑地域の概要：本地域は、ワイ・スカンボン河川からの取水による灌漑地域である。地域内に上流灌漑地区からの排水を反復利用水とした2つの灌漑地区が存在する。なお、当灌漑地域の模式図を図1に示す。

3. システム（ハード面）構成

中央管理事務所であるメトロ地域灌漑事務所と11の利用した地区事務所を結ぶラジオモデム使用のパーソナルコンピューターネットワークシステムである（システム概要図を図2に示す）。なお、各地区事務所の管理下で小ブロック別の維持管理を担当している水管理人全員には、トランシーバーを供与した。

4. システム導入前の水管理状況とシステム導入の目的

本システム導入前は、データ伝達手法の欠如及びデータ集計、分析及び評価プログラムの欠如のため、広大な灌漑地域全体の水需要データを把握することが難しく、供給主導型の水配分が行われていた。その結果、別の灌漑地区には必要量が届かないという、いわゆるアンバランスな配水が行われていた。

その結果、灌漑水の浪費、地区間における配水のアンバランス等の問題が存在していた（図3参照）。

本システム導入目的は、供給主導型から需要主導型（圃場の水需要に応じた取水配水を行うこと）の水管理方式に変更し、より効率的かつ効果的な水資源利用を達成することである（図4参照）。

すなわち、現状で約50%という低い数値に留まっている灌漑効率を、水管理効率化の前提条件である「情報システム構築」及びその安定的運用を通して、灌漑目標値である70%（年間灌漑計画に用いられる数値）に近づけ、水資源の有効利用を目指すことが、本システム導入の主眼である。

そのためのパイロットプロジェクトとして、本システムは位置付けられている。

図1 ワイ・スカンポン灌漑システムの概要

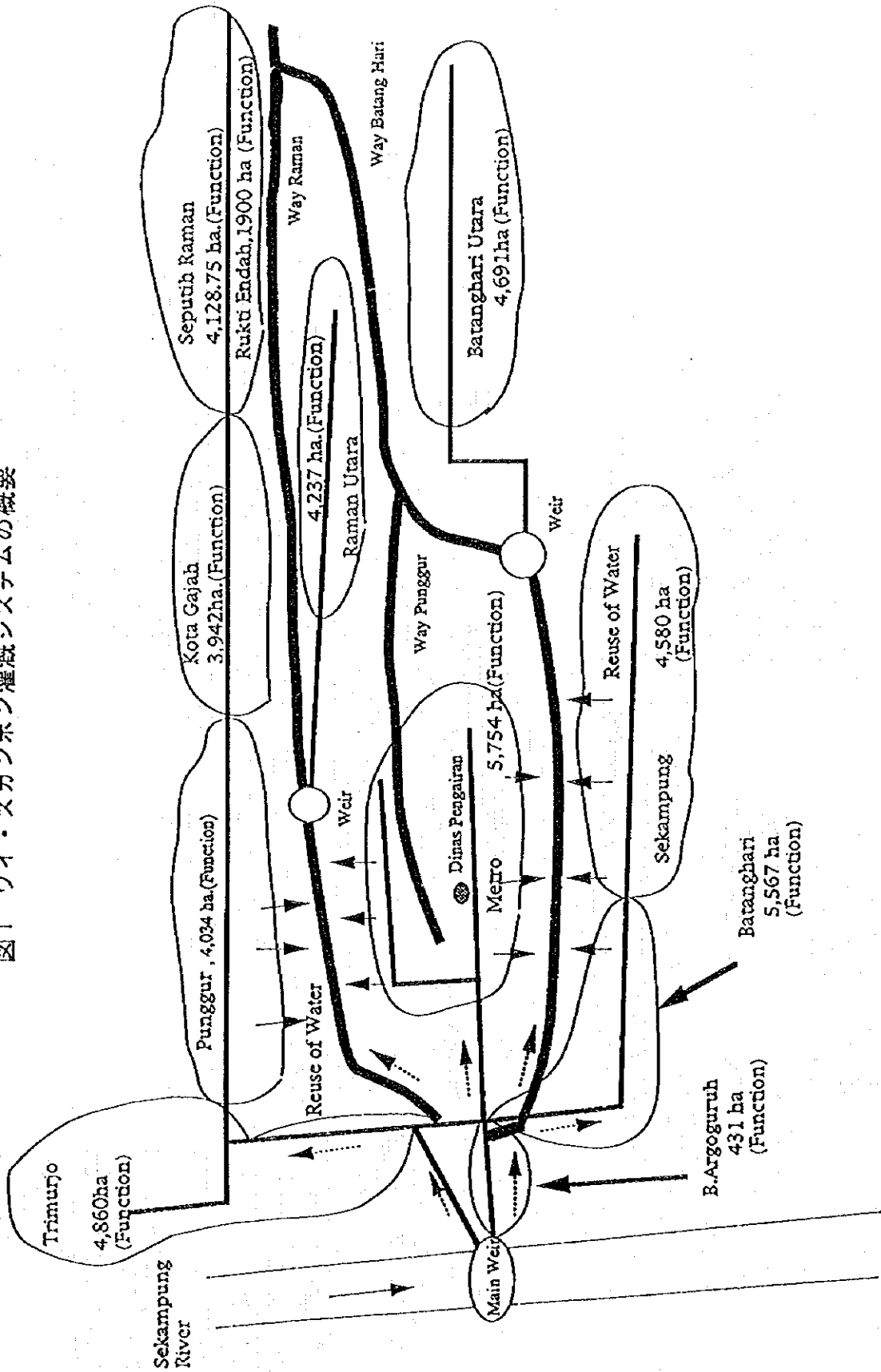
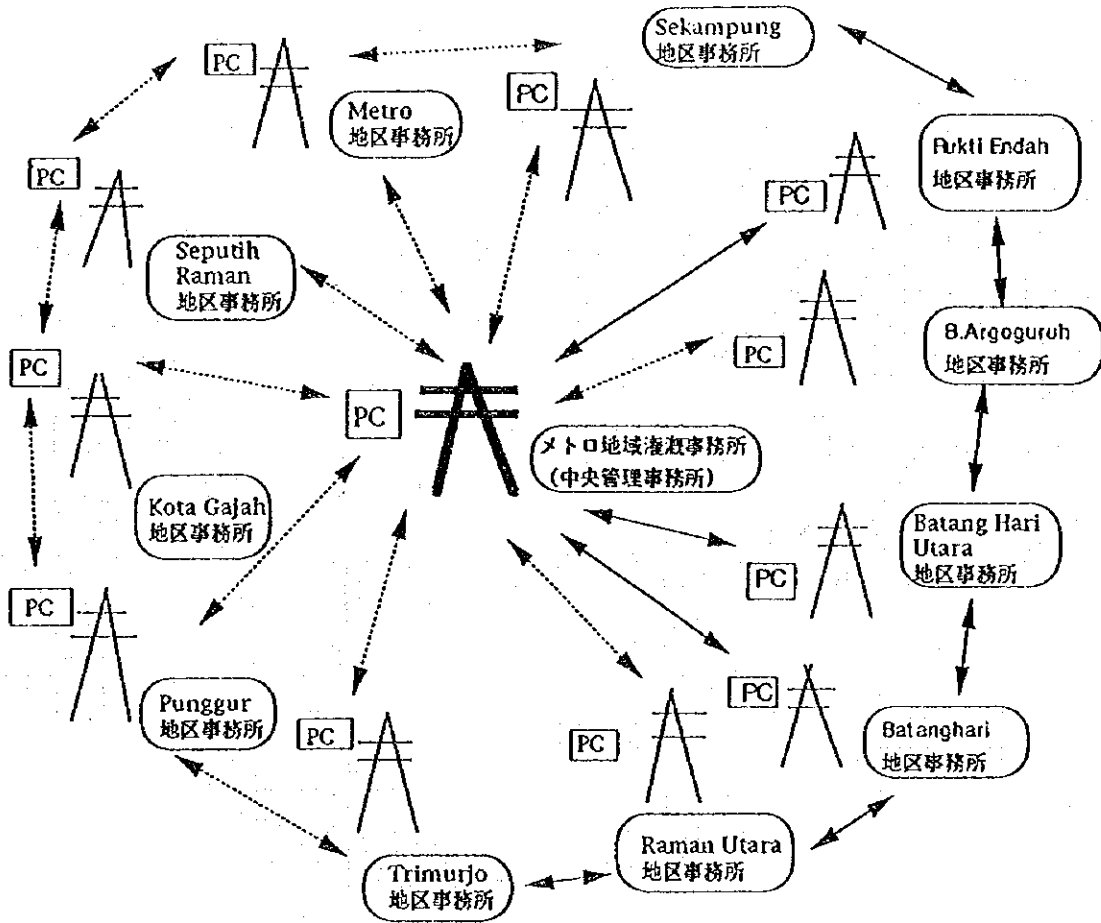


図2 水管理情報システム模式図

中央管理事務所と地区灌漑事務所間のシステム (全12ステーション)
 (ラジオモデム使用のパーソナルコンピュータネットワークシステム)



各地区事務所と水管理人との間のシステム
 (ラジオ無線とトランシーバーを利用したシステム)

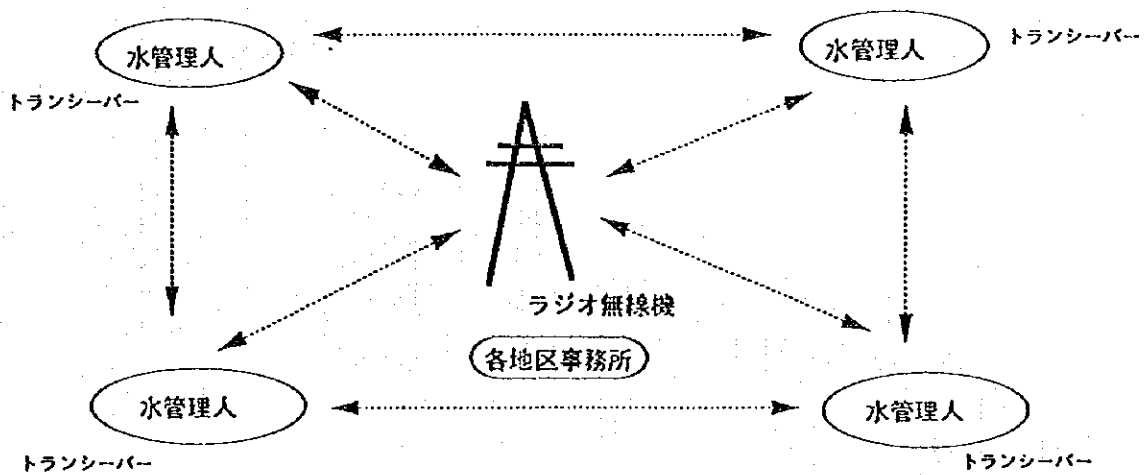


図3 水管理にかかわる問題点 (システム導入前)

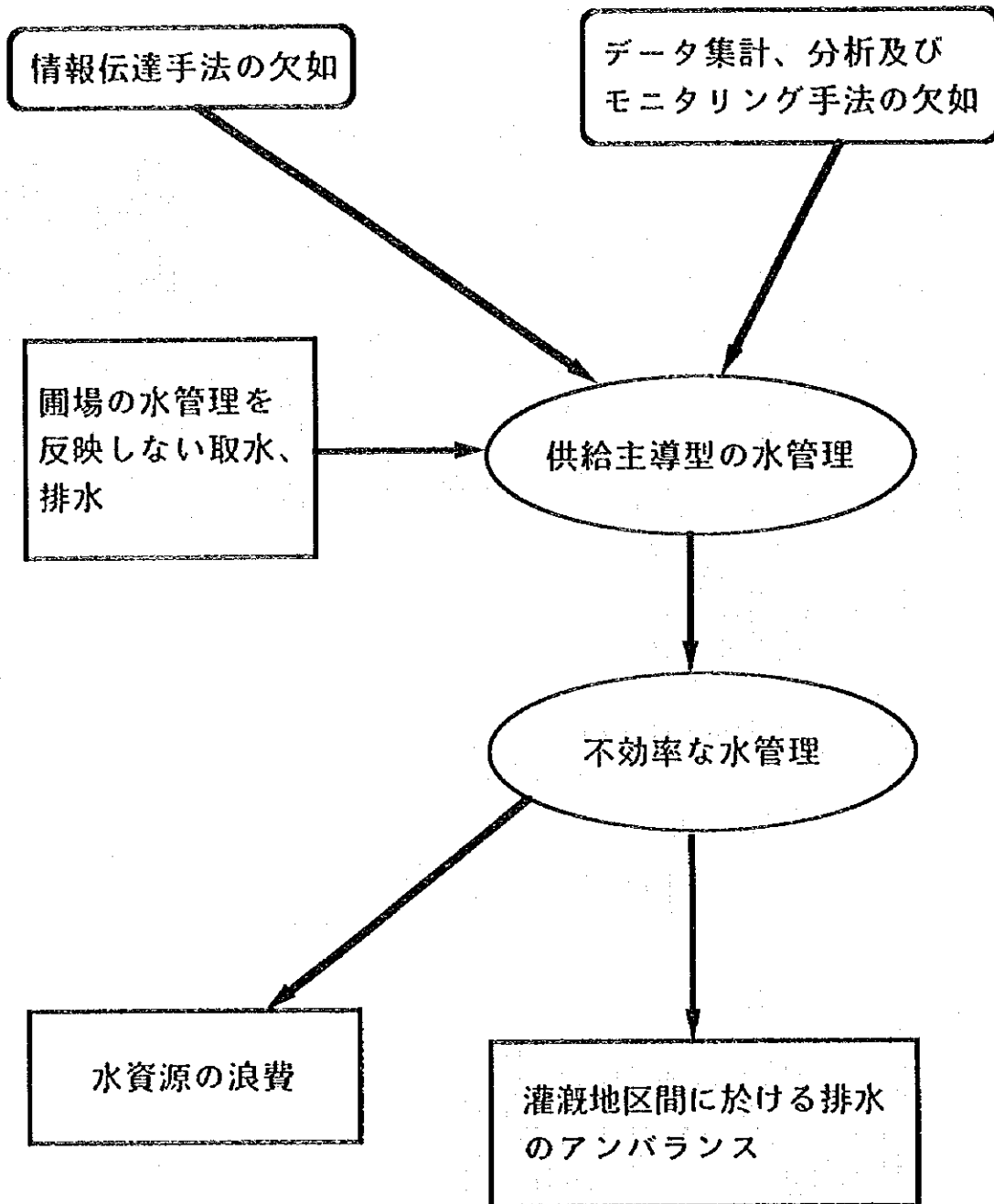
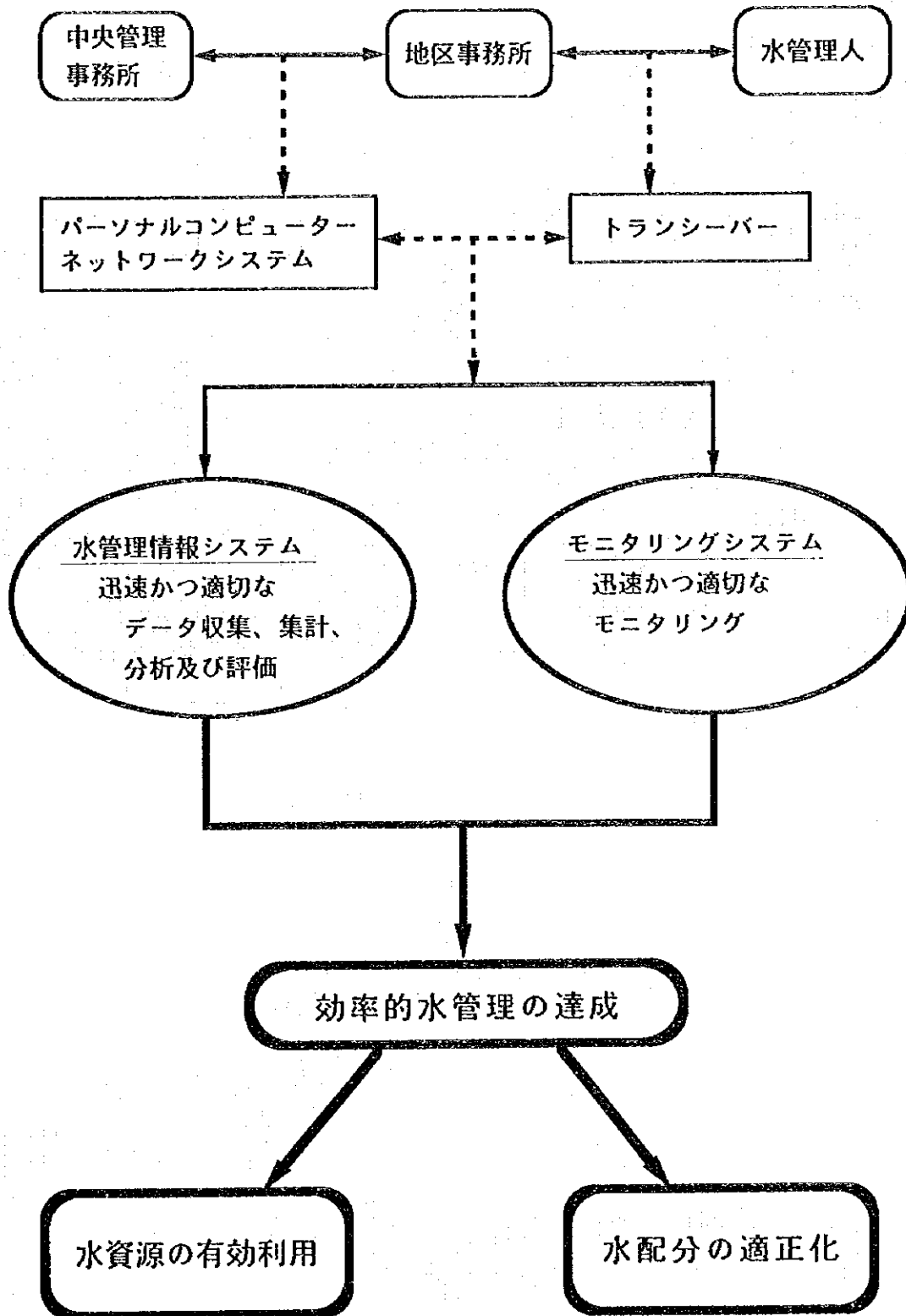


図4 灌漑情報システムの構成及びその目的



5. システム（ソフト面）の内容

本システムは、次の2つに大別される。

- 1) 水管理情報システム
- 2) モニタリングシステム

1) 水管理情報システム

本システムは、次の内容により構成されている。

- a) 年間灌漑計画作成用
- b) 配水計画作成用（各半年ごとの配水計画）
- c) 水文データ収集、集計用（河川流量、降雨量等）
- d) 灌漑実績報告書作成用（期別及び年間実績）

※上記内訳別のフォローチャートは、図5に示す。

2) モニタリングシステム

本システムは、取水配水計画どおりに水管理が行われているか否かを、中央管理事務所（メトロ地域灌漑事務所）にて監視できるようにするための目的で開発したものである。

モニタリング業務の基礎データとなる取水量、各地区への配水量、キーポイントの水路流量及び雨量等の情報は、毎日、現場から中央管理事務所へ伝達される。

具体的には、水管理人が担当地区のデータをトランシーバーで地区事務所に連絡し、そのデータがラジオ無線で地区事務所から中央管理事務所へ伝達される。

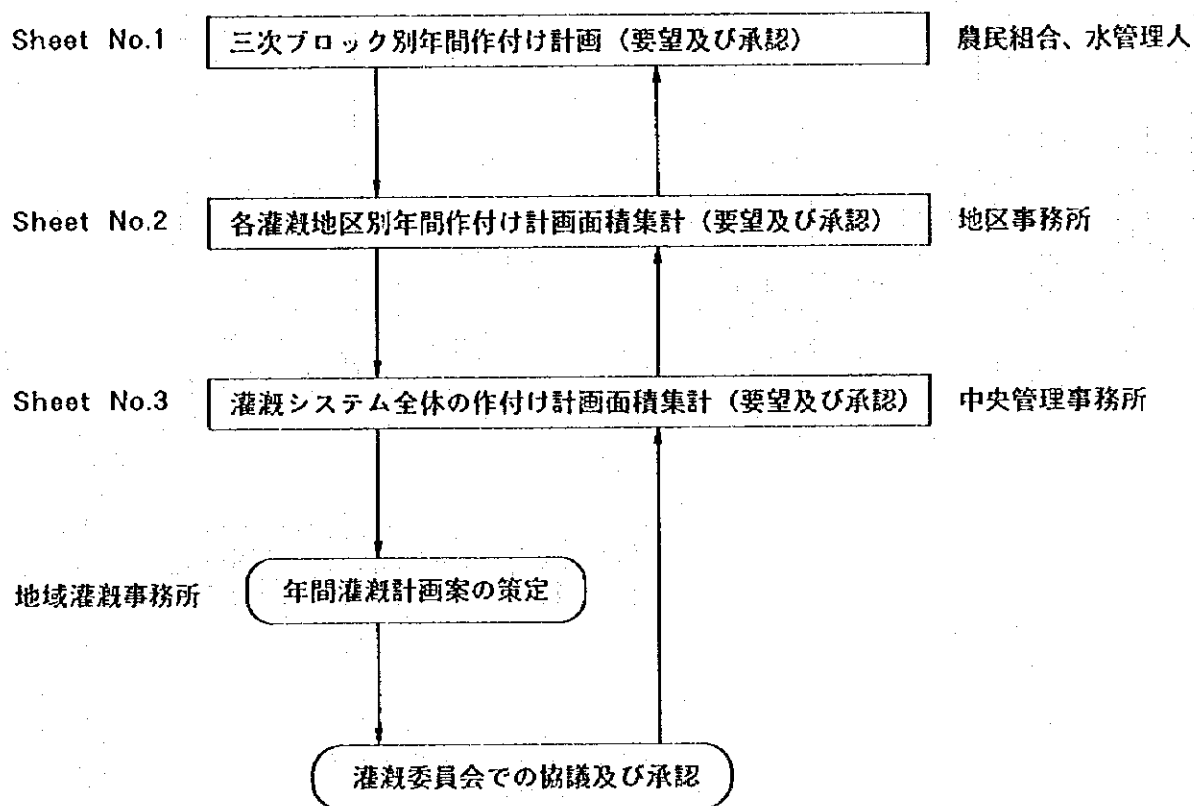
次の項目のモニタリングが、本システムにより可能となった。

- a) 河川流量及び堰地点での取水量
- b) 灌漑地域全体の需要量
- c) 堰地点での取水充足率（需要量に対する取水量の割合）
- d) 灌漑地域全体の灌漑面積（内訳：水田、畑地）
- e) 幹線水路の主要なポイントでの実流量及び計画流量
- f) 各灌漑地区ごとのデータ
 - 灌漑面積（水田、畑地）
 - 需要額
 - 取水量
 - 取水充足率
 - 降雨量

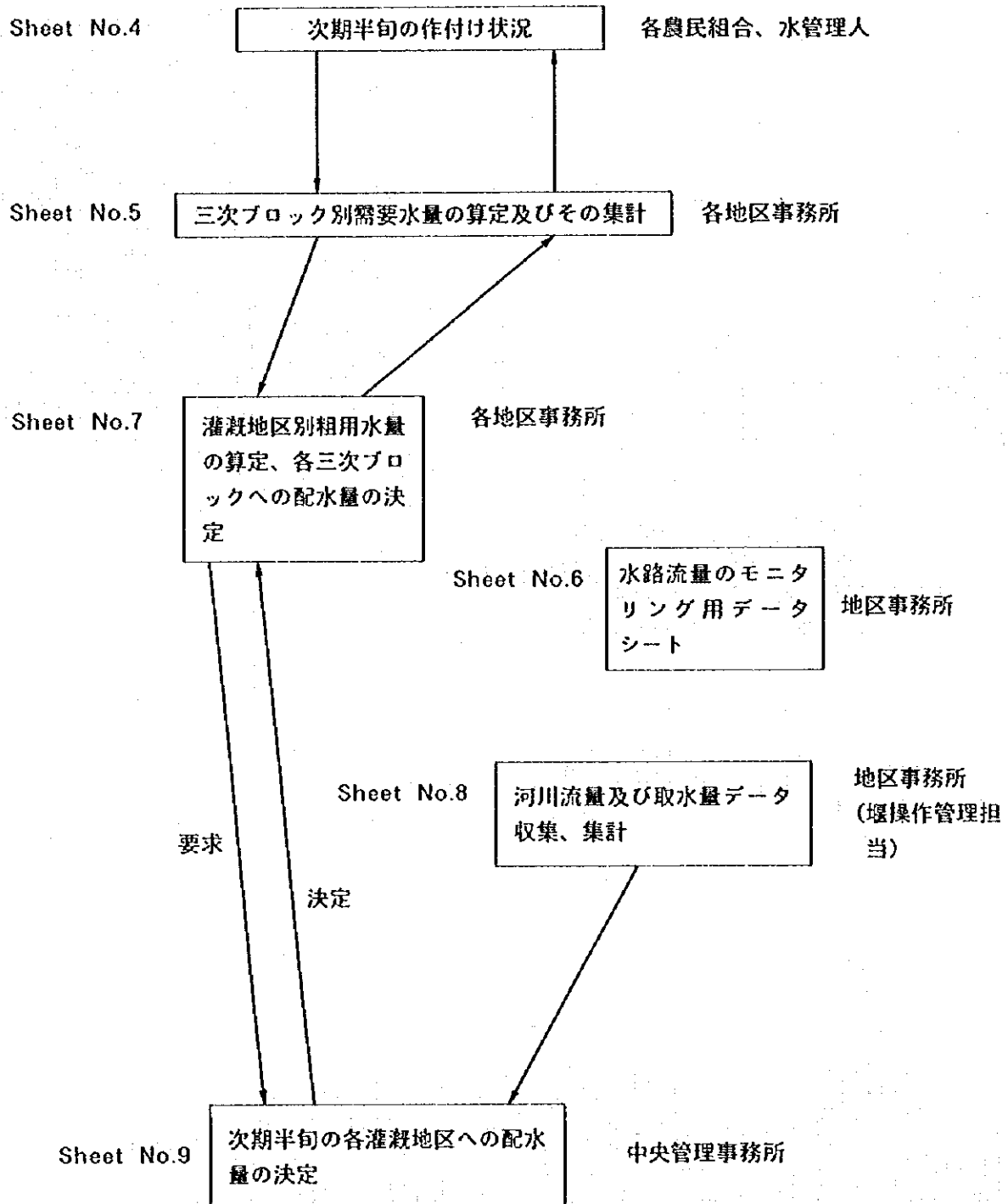
モニタリングシステムの概要を図6に示す。

水管理情報システムのフローチャート

1. 年間作付け及び灌漑計画作成用

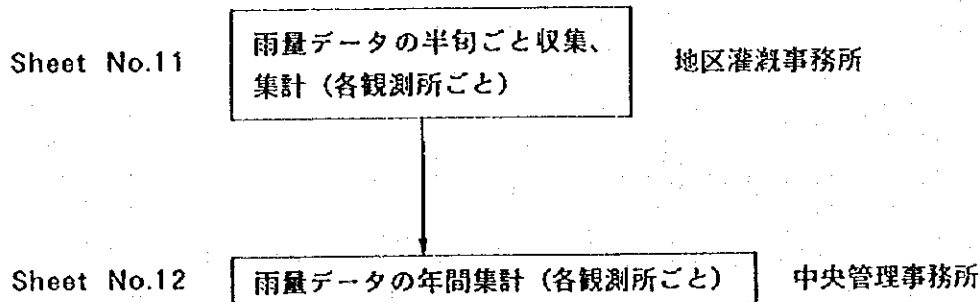


2. 配水計画策定用及びモニタリング用（半年ごと）

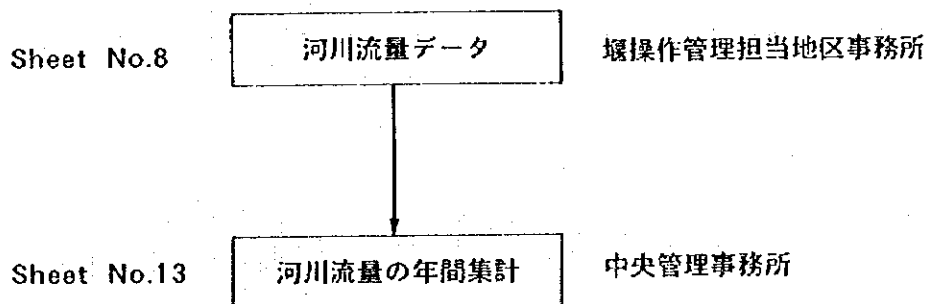


3. 水文データ収集、集計用

1) 雨量データ

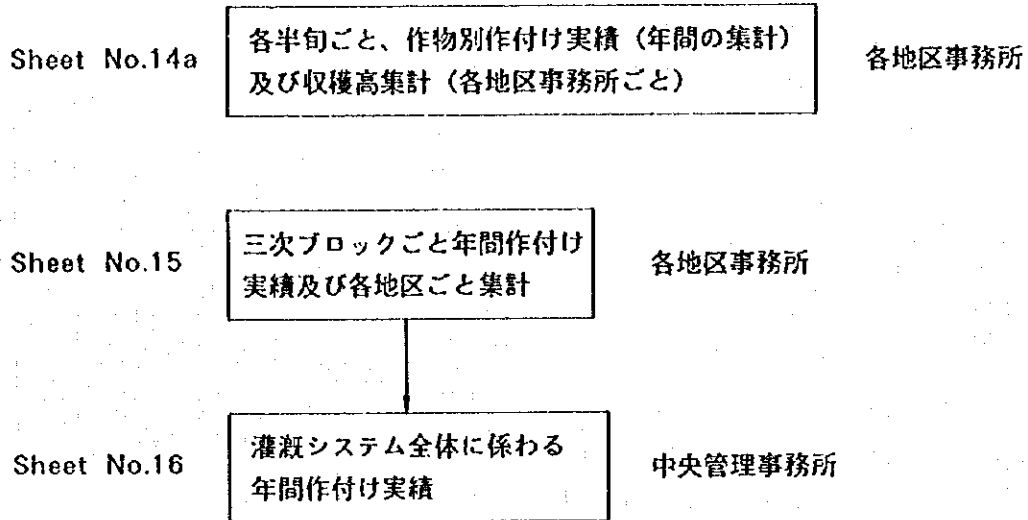


2) 河川流量データ



4. 取水配水及び作付け実績集計

1) 作付け実績集計（灌漑面積集計）



2) 取水配水実績集計

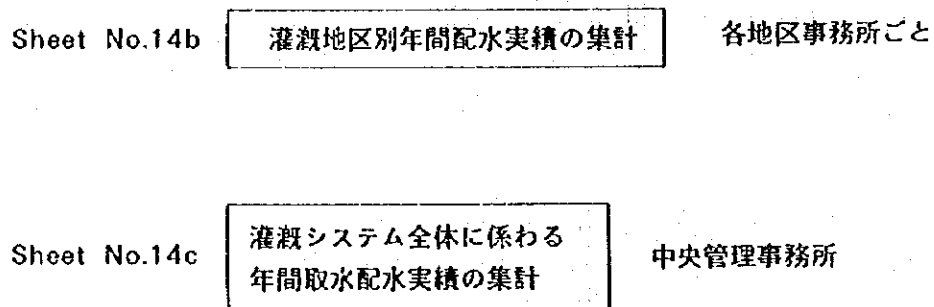


図6 水管理モニタリングシステム概要図

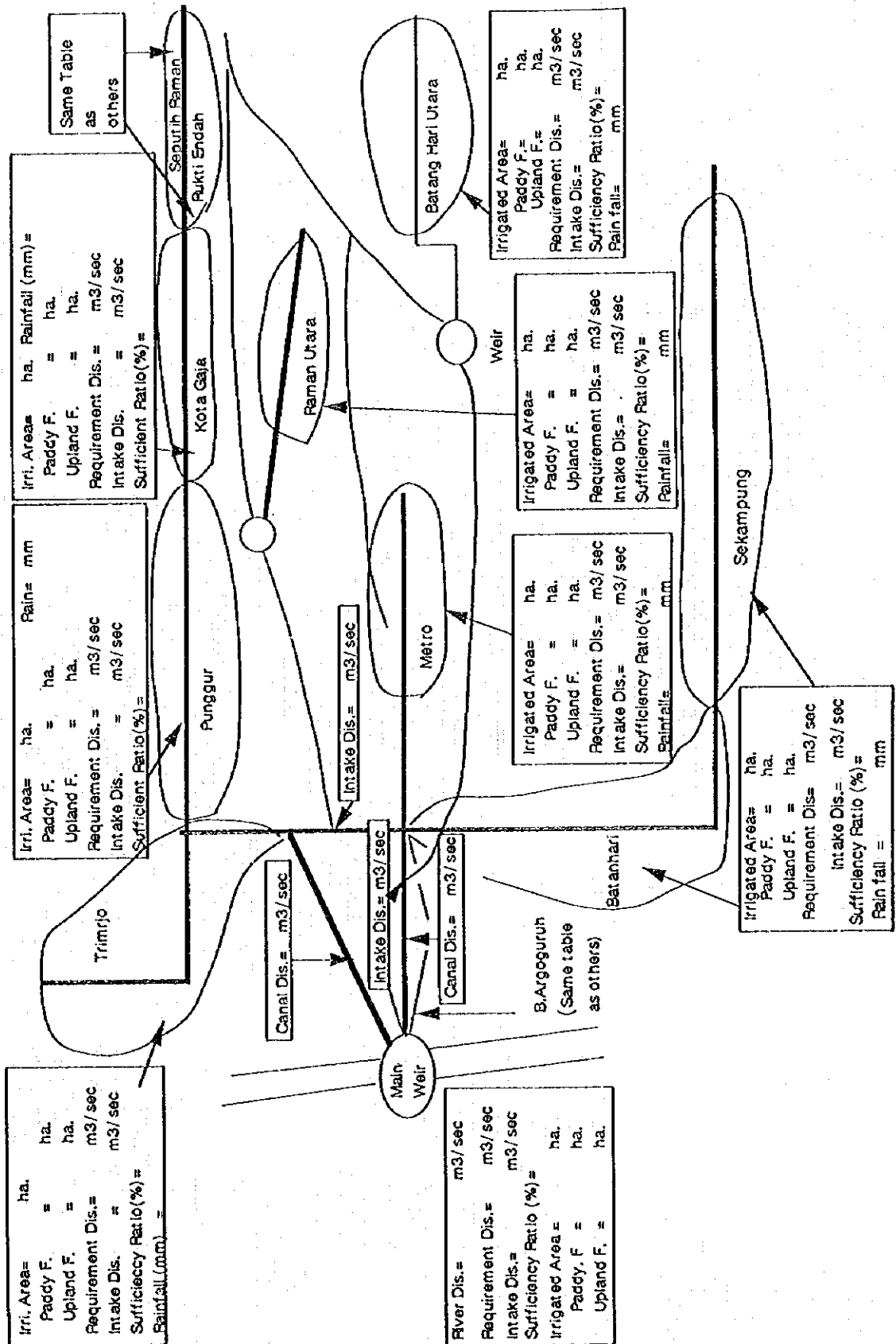
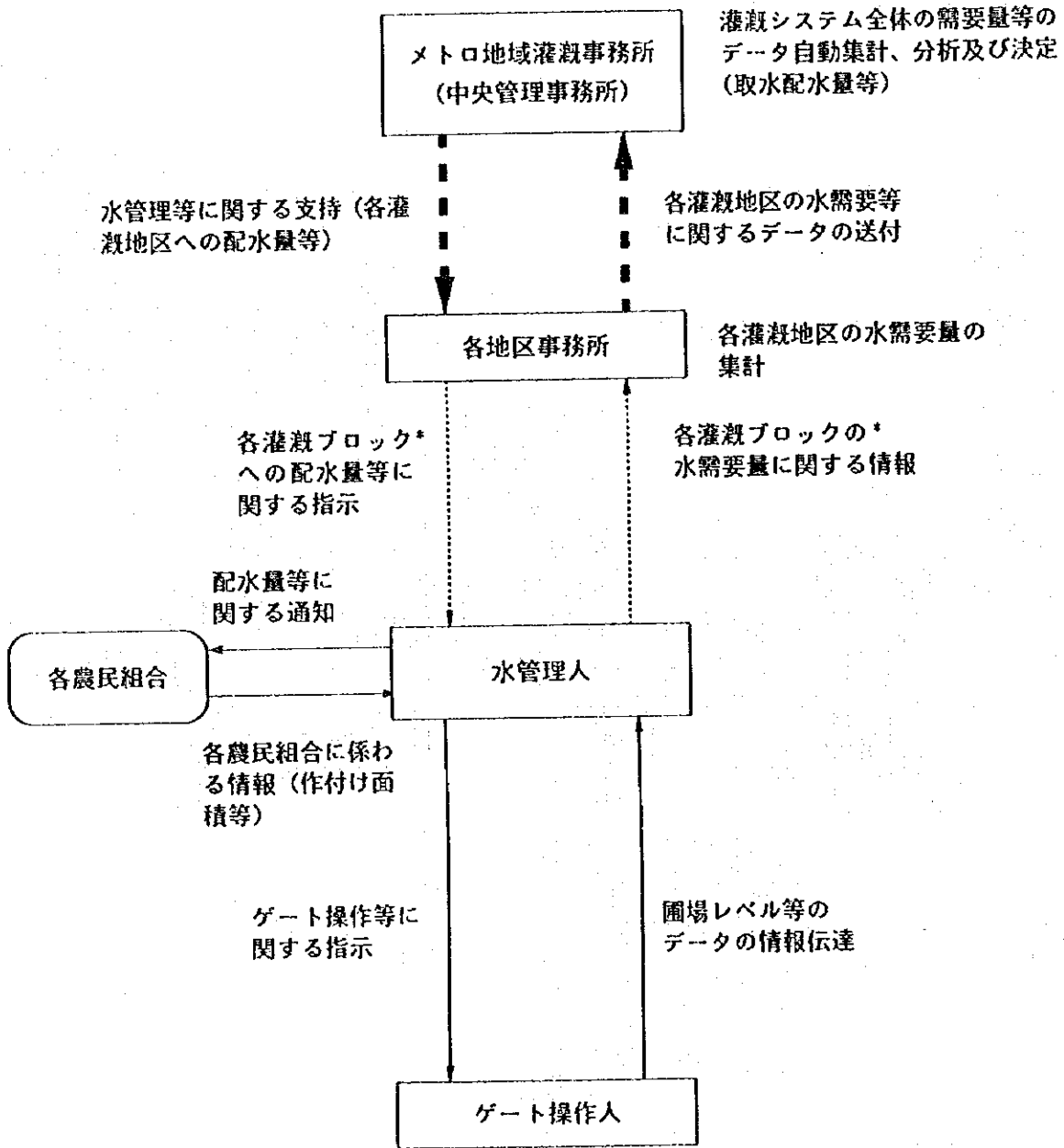


図7 水管理情報システムの運用フローチャート



ラジオモデムを使用した
パーソナルコンピューターシステム

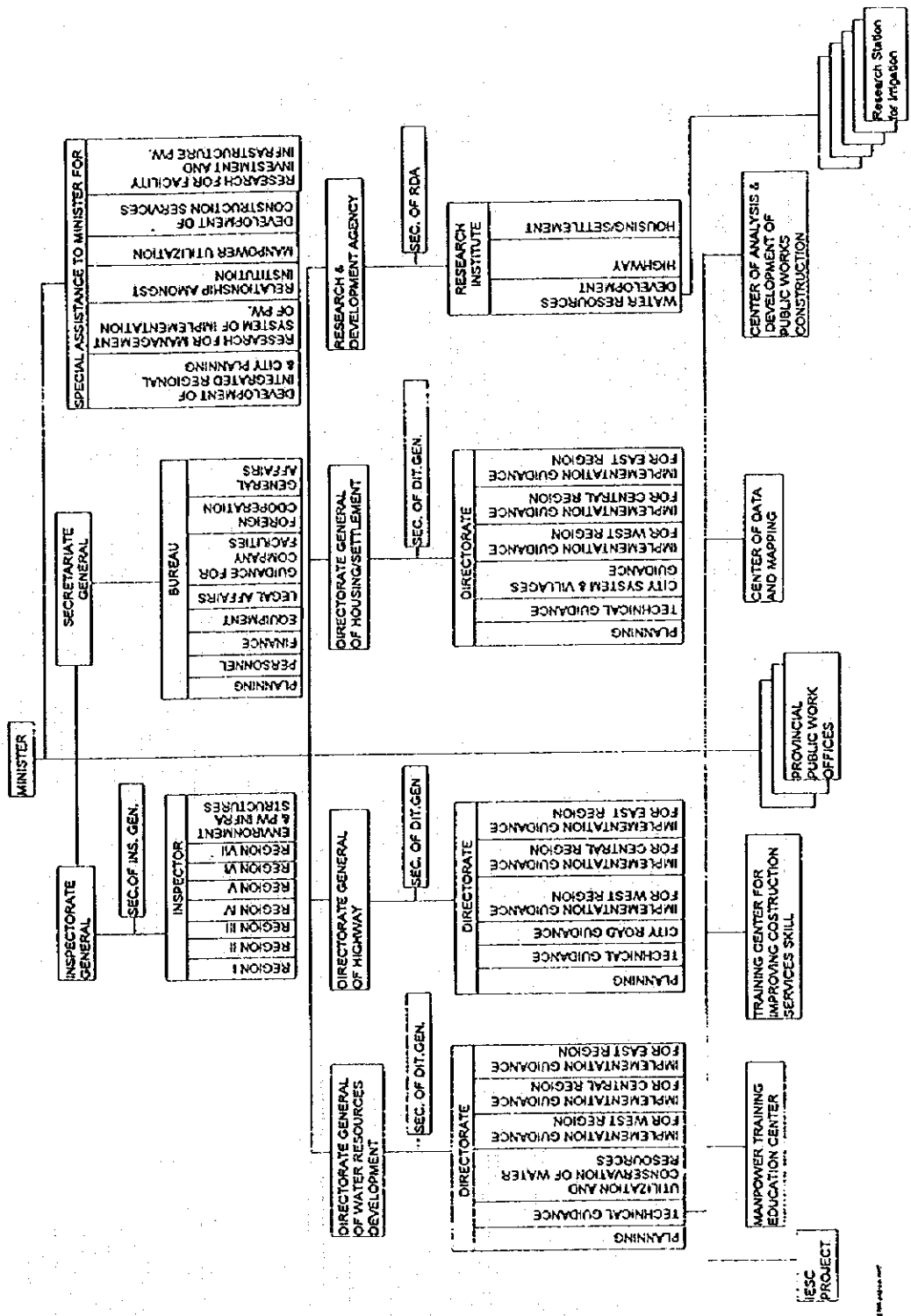
ラジオ無線とトランシー
バーを使用したシステム

文書あるいは口頭
による情報伝達

注) *灌漑ブロックとは、水管理人が管轄している範囲で言う。

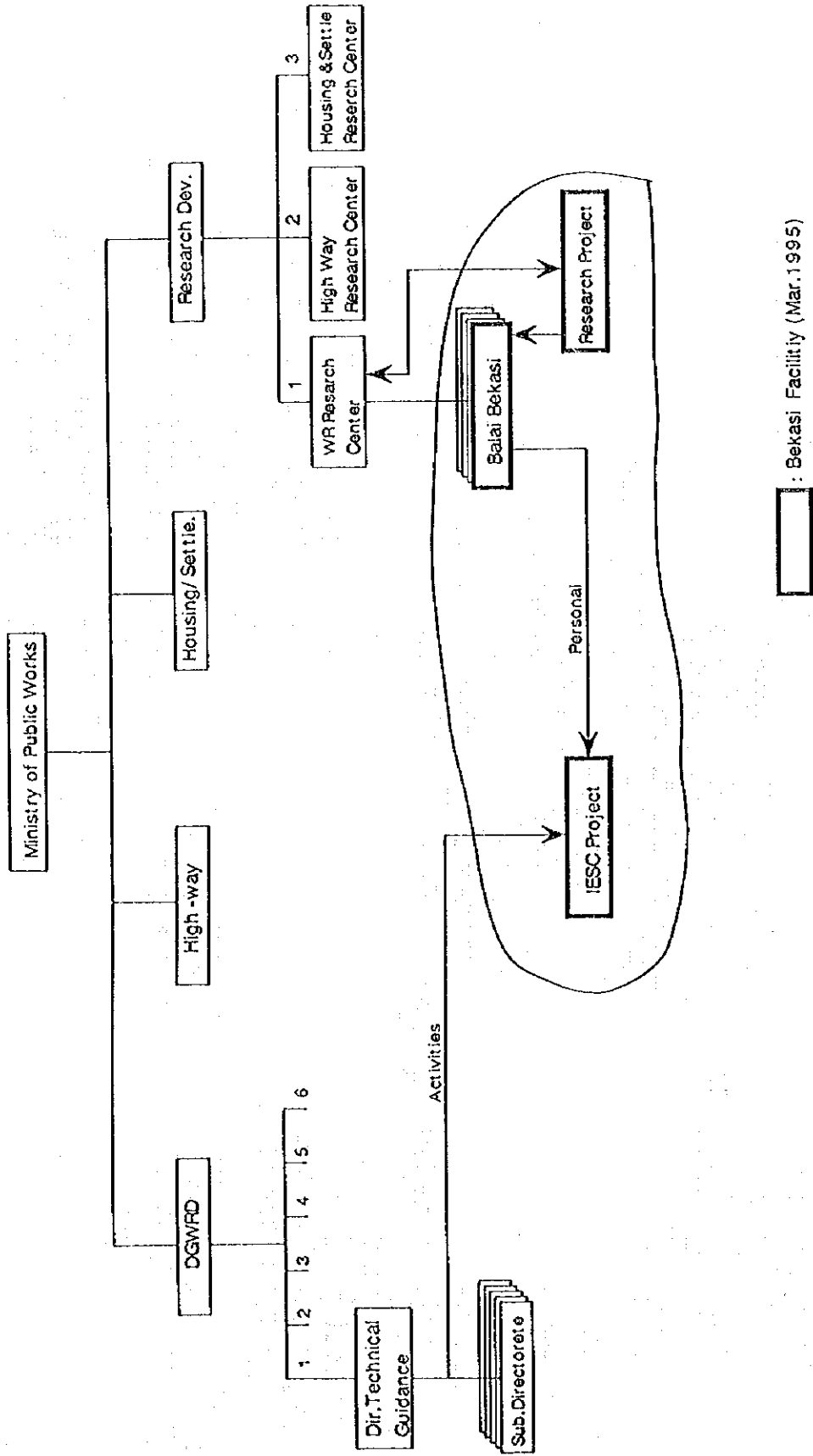
付属資料12. Organization Chart of Ministry of Public Works

ORGANIZATION CHART OF MINISTRY OF PUBLIC WORKS
(BASED ON MINISTERIAL DECREE NO. 211/KPTS/1994-NO. 352/KPTS/1990)



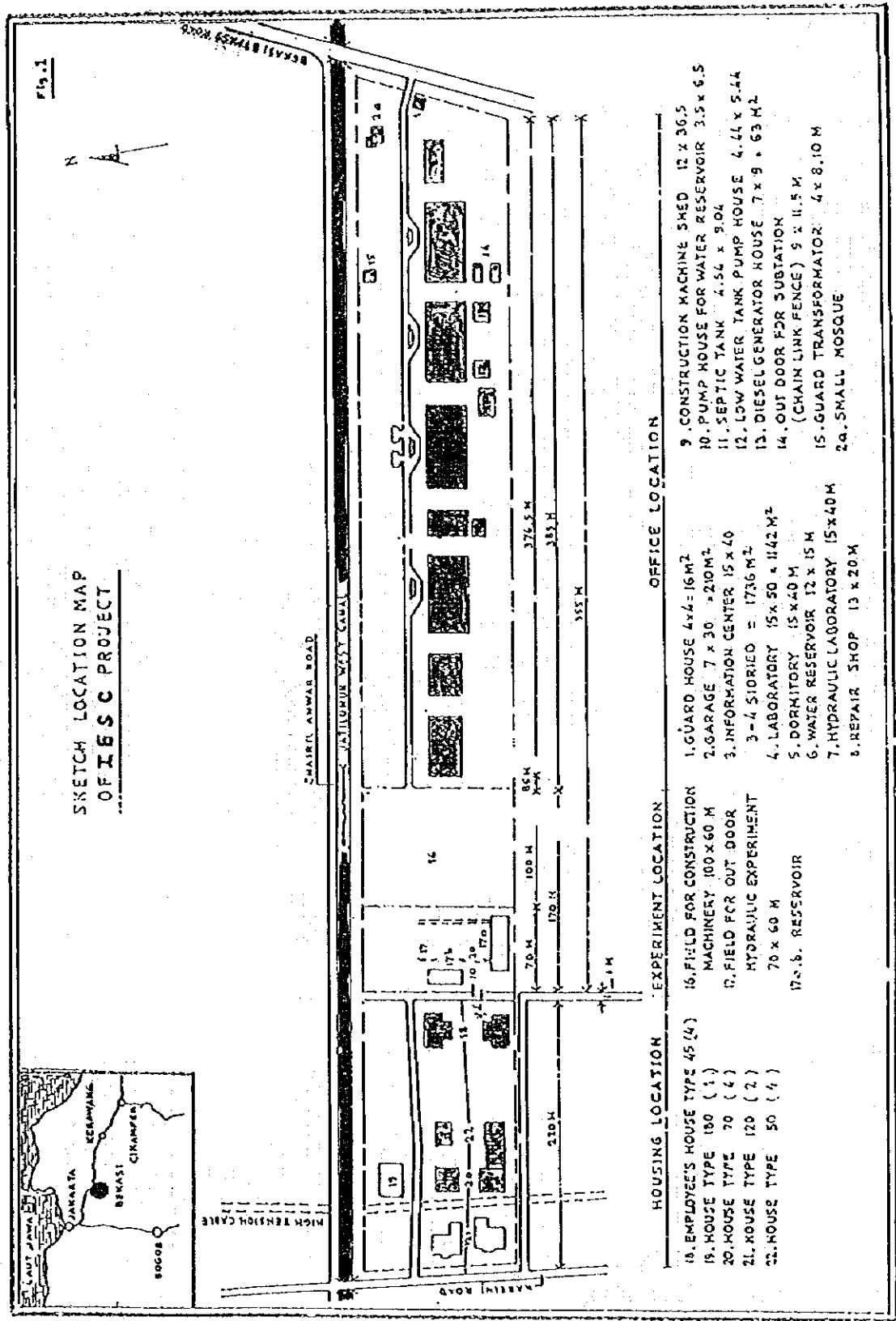
付属资料13. The Relation of Bukasi's and MPW's Organization

The relation of Bekasi's and MPW's organization



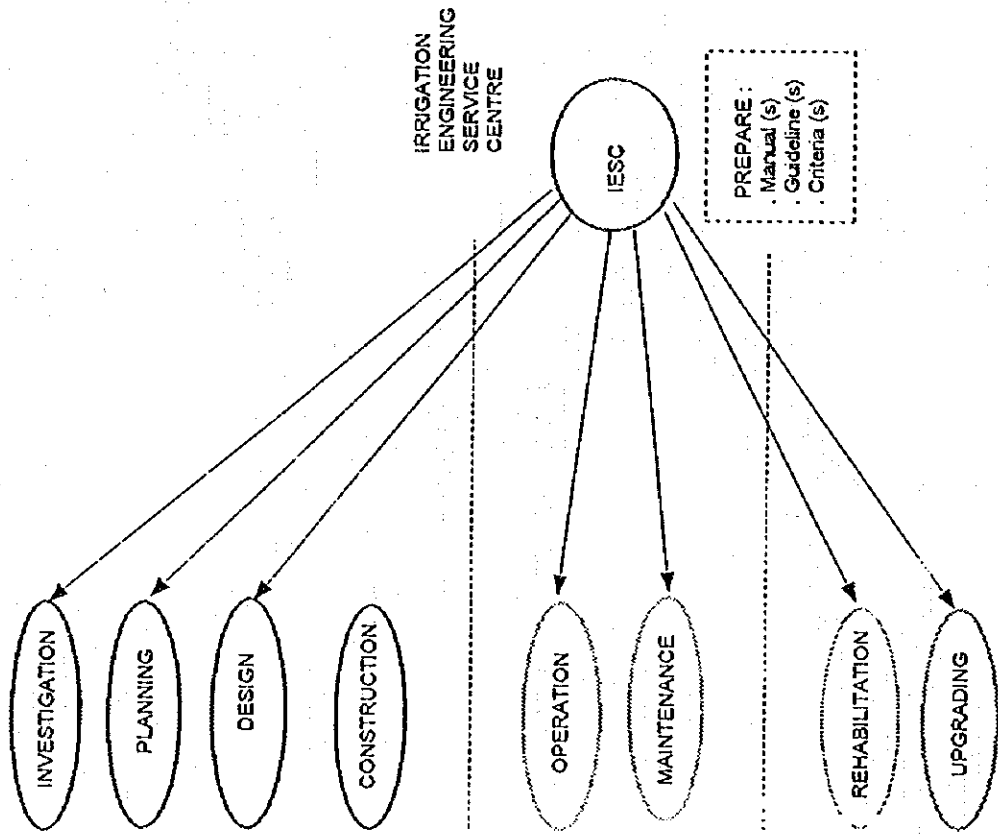
□ : Bekasi Facility (Mar.1995)

付属資料 14. Sketch Location Map of IESC Project



付属资料 15. Sequences of Implementation of Irrigation Project

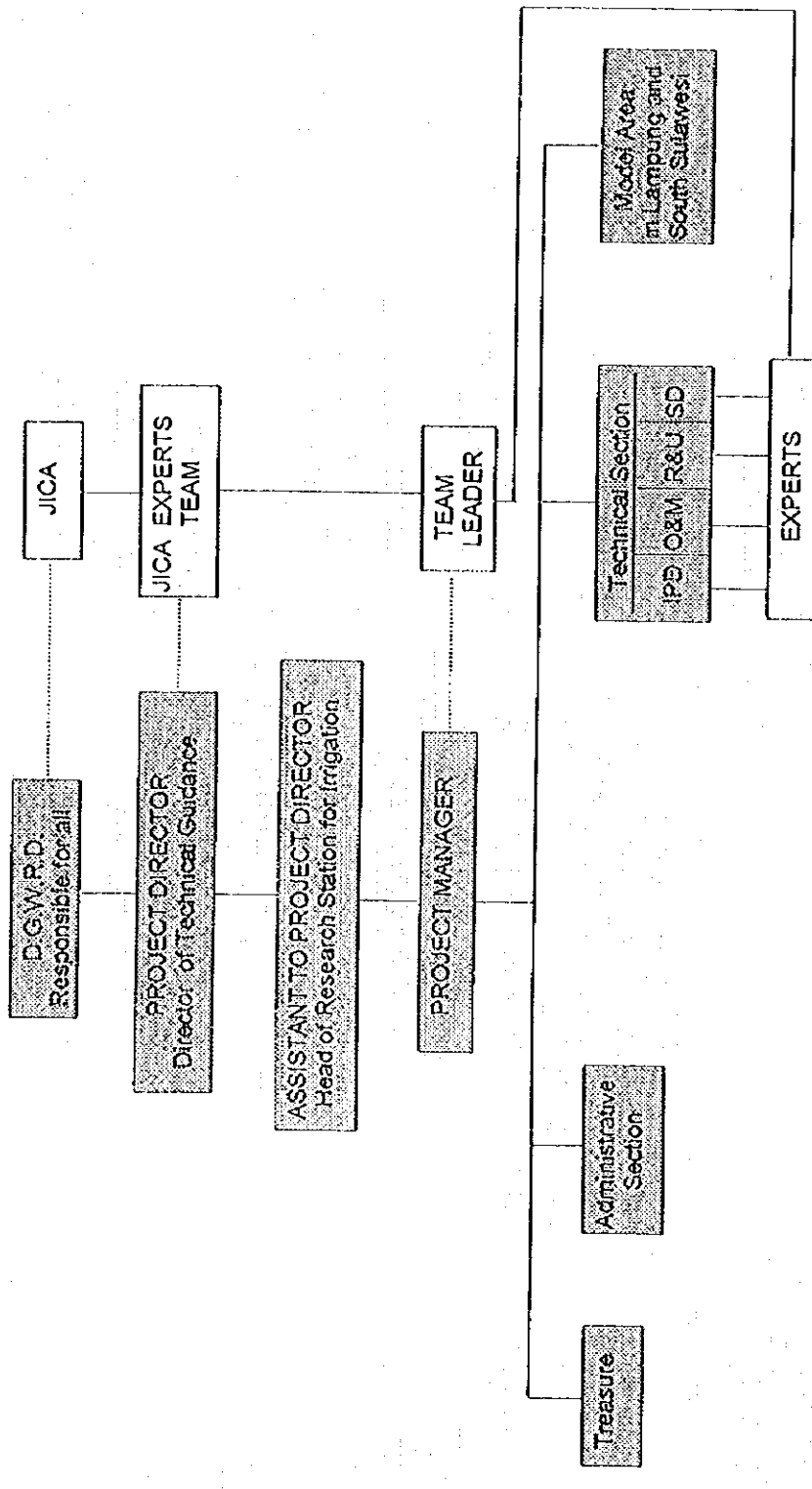
SEQUENCES OF IMPLEMENTATION
OF IRRIGATION PROJECT



IRRI/UNEP/ISCR/UNGA/IRRI/2002/2

付属資料 17. Organization Chart of IESC Project

ORGANIZATION CHART OF IESC PROJECT



Legend:
 ————— Command Line
 - - - - - Coordination Line
Attemus del Imp, WKA, Wabohar 2.

付属資料18. Improvement of Irrigation Water Management Information System
in Way Sekampung Irrigation Area for Efficient Irrigation Water Use

Improvement of Irrigation Water Management
Information System in Way Sekampung Irrigation Area
for efficient irrigation water use

June, 1996

Narihide Nagayo

Japan International Cooperation Agency (JICA) Expert
Irrigation Engineering Service Center Project
Directorate General of Water Resources Development
Ministry of Public Works

Improvement of Irrigation Water Management Information System for efficient irrigation water use

Narihide Nagayo

Japan International Cooperation Agency (JICA) Expert
Irrigation Engineering Service Center Project
Directorate General of Water Resources Development
Ministry of Public Works

Abstract

The efficient use of irrigation water is the requisite for the optimization of water allocation for sustainable development, because the major part of water resources is used for irrigation purposes.

However, almost all irrigation areas especially the large schemes in Indonesia are facing the problem of inefficient use of irrigation water. It means that the optimum irrigation water use is difficult to be achieved.

One of the most important problems that prevents the implementation of appropriate water management works is the unsatisfactory data communication system in the irrigation areas.

It is essential that data on demand as well as on supply be obtained on time, and then analyzed by the control office, following which the necessary instructions will be dispatched.

This will ensure efficient distribution of irrigation water, and at the same time monitoring of the distribution practice will be achieved.

However, a drawback is that the data transmission, the processing, and the analyzing of the data are still manually done in irrigation areas of Indonesia, hereby causing incomplete data collection and a delay in the processing of the data as well as the instruction of water distribution to the field staff; consequently, inefficient water management is performed.

Irrigation Service Engineering Center (IESC) Project is planning to introduce irrigation water management information system in Way Sekampung Irrigation Area in Lampung Province as the pilot project to support the effort in achieving efficient use of irrigation water.

This system will consist of personal computer communication network through radio

transmission connecting the control office with the 11 (eleven) field offices, while communication between the field offices and the water masters will be carried out by transceivers. A graphic system will also be introduced to enable the control office to monitor the water management performances.

This paper presents the outline of the target area, the existing problem of water management, purpose of the introduction of water management information system, the data collection flow, the data processing flow, the data analysis flow and the monitoring method.

I. Introduction

According to the statistics of FAO, the irrigation area in the world has remarkably increased from 140,000,000 (one hundred and forty million) hectare in 1960 to 240,000,000 (two hundred and forty million) hectare in 1990.

However, the ratio of its increase has decreased to 1.5% in the 1980s compared with 3% in the 1960s and in the 1970s.

The decrease in investment is due to the decline in the availability of lands suitable for development, negative influence affecting the environment, (water pollution and salt accumulation) and the decline of the ratio of cost - benefit.

Based on the result of the performance, investment in irrigation tends to emphasize on the rehabilitation of existing irrigation schemes, and the strengthening of the operation system.

It is very important that the irrigation system be operated effectively in order to reach effective water utilization for all sectors under the present condition. Irrigation efficiency in most irrigation areas of the world is less than 40 % (if there is no reuse, 60% of the water is wasted).

Nowadays irrigation water management has become an important worldwide issue, in view of the volume of water used in relation to the water available. The optimization of the irrigation water use is the requisite to satisfy the rapid increase in water demand by both the growth of population and the economic growth.

However, the optimization of irrigation water use is a difficult objective to achieve, because irrigation water management works are influenced by social, technical and human factors.

The prerequisite to pursue efficient irrigation use is an interaction of demand and

supply through close cooperation of the managers and operators of the water systems and the water users so that water can be delivered when it is needed to fit appropriate cropping patterns.

Apparently, this cooperation is lacking in many irrigation areas in Indonesia especially in large scale schemes. The management stance is supply oriented, making the water available on fixed schedule rather than demand oriented, making it available when needed. The result has been that irrigation schemes are being operated in a wasteful manner.

It would be ideal if irrigation water management could be operated on the interaction referred to above involving on one hand necessary data collection on the demand and its analysis, and on the other hand data on the supply (available intake discharge from river or reservoir) and the necessary action (instructions and gate operation etc.).

Unfortunately, satisfactory data collection and analysis are not performed in almost all irrigation areas in Indonesia, especially the large schemes because of inadequate data communication system.

Therefore, the irrigation engineering service center project (Japan technical cooperation project through JICA with the Directorate General of Water Resources Development) plans to establish water management information system in Way Sekampung Irrigation Area, Lampung province as the pilot project to support the achievement of efficient irrigation water use.

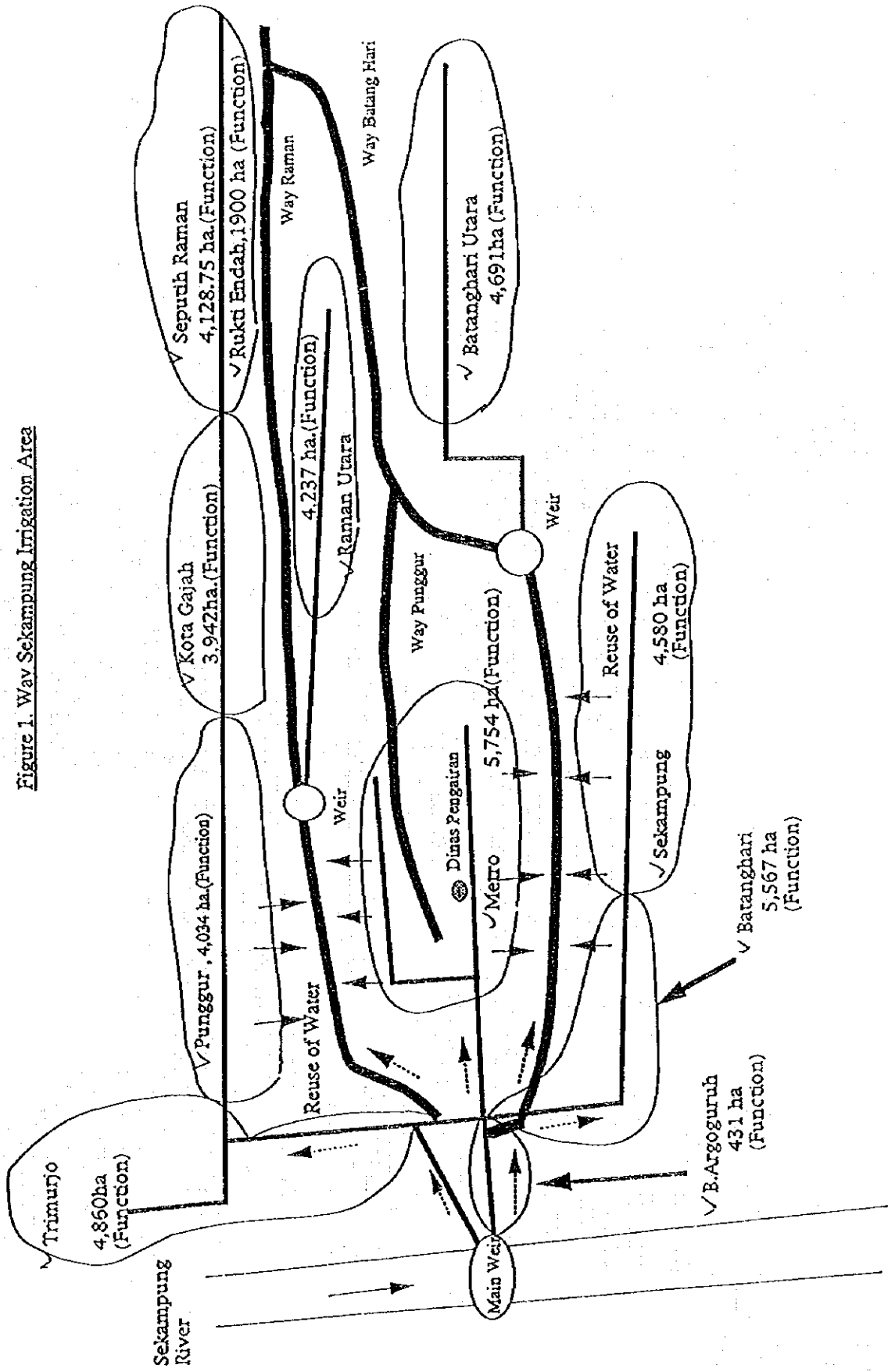
II. Outline of Way Sekampung Irrigation Area

2.1. General Information

The way Sekampung irrigation is located in Central Lampung, Lampung Province. The operation and maintenance of this system is carried out by Dinas Pengairan in Metro. The Metro office controls 11 (eleven) Field offices (Cabang Dinas). The names of the Field offices and their irrigated areas (function area, 1994) are shown in the Figure 1.

The planting season consist of 3 (three) periods. The first period (MT1) starts in October and ends in mid February during the rainy season. All of the irrigation areas are covered by paddy during this period. Second season period (MT2) is from mid February until end of June (from the rainy season to the dry season). In this period

Figure 1. Way Sekampung Irrigation Area



paddy and upland crop are planted in equal terms (fifty percent each). The third season period (MT3) is from July to September in the dry season, when only upland crop is cultivated.

2.2. Water Resources

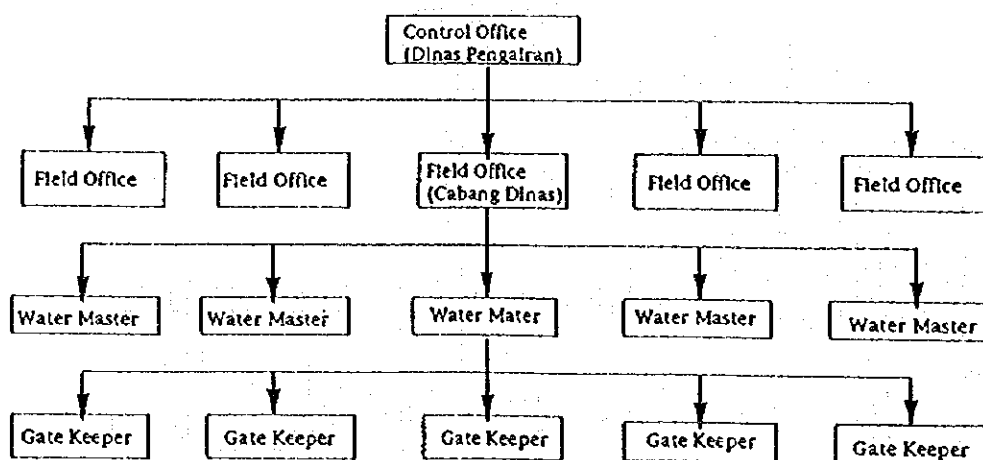
Way Sekampung (Sekampung River) is the main water resource. The irrigation water intake in this area is by means of a weir (Agroguruh) which is located on Sekampung river. There are several rivers (way) in this irrigation area such as Way Batang Hari, Way Raman and Way Punggur.

This irrigation area is an interconnected irrigation area, because the irrigation water intake is not only from the Sekampung river but also from the small rivers such as Way Raman, Way Batang Hari. There is also reuse of irrigation water.

2.3. Operational organization

The Figure 2 shows the operational structure in this irrigation area. The Metro office (Dinas Pengairan) is the control office for this area. As mentioned previously, the control office manages 11 (eleven) field offices (Cabang Dinas). Each field office is responsible for one scheme, consisting of several blocks. Each block is handled by a Water Master with Gate Keepers working under him who operate the gates.

Figure 2. Operational organization in Way Sekampung Irrigation Area



Remarks: Total Numbers in Way Sekampung Irrigation Area
 Field Offices : 11 Tertiary Plot : 875
 Water Masters : 49 Water Users Associations : 159
 Gate Keepers : 172

2.4. Actual water management works

2.4.1. The Yearly Planting program (for the yearly irrigation schedule)

The Yearly Planting program is drawn 3 (three) months ahead of the first irrigation period (MT1) based on the proposal of water users associations (Each tertiary plot is earmarked for one water users association).

The yearly planting proposals and the relevant water requirements are summarized by each Field Office and submitted to the Metro Control Office. This office will draft the Yearly Planting Program of the entire Way Sekampung irrigation area summarizing the water requirements of all Field Offices with consideration of the dependable flow prediction values of the Sekampung river (Way Sekampung).

The draft will be discussed with the irrigation committee. Following the committee's approval the plan will be adopted and proclaimed official.

2.4.2. The routine water distribution planning flow

The yearly irrigation schedule is reviewed each 2 (two) weeks since the farmers may not have observed the planting program, and the actual river discharge may not agree with the discharge prediction on which the yearly irrigation schedule has been based.

The flow of the water distribution planning is as follows.

Step 1.

The planting proposals for next two weeks for all tertiary plots are collected by the water masters following appropriate hearings of the water users associations. The information so obtained will be passed to the Field Office.

Step 2.

Each Field Office carries out its duties by making summary of planting proposals and the required water as calculated for his scheme of responsibility. The summary sheets will be submitted to the Control Office in Metro.

Step 3.

The Control Office in Metro will act upon the summary of demand. The irrigation water distribution plan for next 2 (two) weeks will be decided with due regard to the demand as well as the supply viability (in this case the prediction value of the dependable river flow in the next two weeks).

2.4.3. Water distribution works

(a) K-Factor Calculation

Generally in the dry season period the available water intake discharge from river can not satisfy the water requirement of users. In Indonesia, the K-Factor is used to the equitably irrigation water distribution when scarcity of water occurs.

K-Factor is the ratio of the available intake discharge from the site of water resource to gross water requirement discharge. After the K-factor has been determined by the control office, the value for next 2 (two) weeks (for instance, the available intake discharge) is made known to all gate keepers through the field offices and water masters.

(b) Golongan and Rotation system

Golongan (Indonesian Language) system is used in order to reduce the peak water use at the beginning of the planting periods. In case of this irrigation area, the area is divided in 4 (four) blocks for shifting the beginning of the irrigation periods. The shifting cycle changes each year for reasons of equitableness.

The rotation system is applied at the secondary or tertiary canal level when the value of Factor K becomes smaller than a given point.

The operational procedure directive which was prepared by ISSP II (Irrigation Sub Sector Project II) is used in this irrigation area. This operational procedure directive calls for the use of 17 (seventeen) forms, covering four parts, namely yearly planting plan, water distribution planning, hydrology data, and the monitoring & evaluation.

The detailed contents is mentioned in the next chapter.

III. Existing problems concerning the water management work

According to the water management case study of the Way Sekampung Irrigation Area by Irrigation Engineering Service Center (IESC) Project, improper water management works such as unfavorable water distribution phenomena have been observed.

The supply-oriented water distribution is superior to the ideal water distribution process.

It means that the water distribution works has been implemented without the reflection of the demand side condition.

This situation has probably been caused by a conflict of technical principles and human tendencies which also occurs at other irrigation areas in Indonesia.

To reiterate the prerequisite for efficient water management works is proper data collection, analysis, instruction and monitoring (A two way communication between demand side and supply side).

This paper attempts to point out existing problems encountered routinely in water management in which data flow plays a major role.

The figure 3 shows the cause and effect of data handling problems in water management.

Figure 3 shows that main problems of water management precipitate from the following 3 (two) aspects:

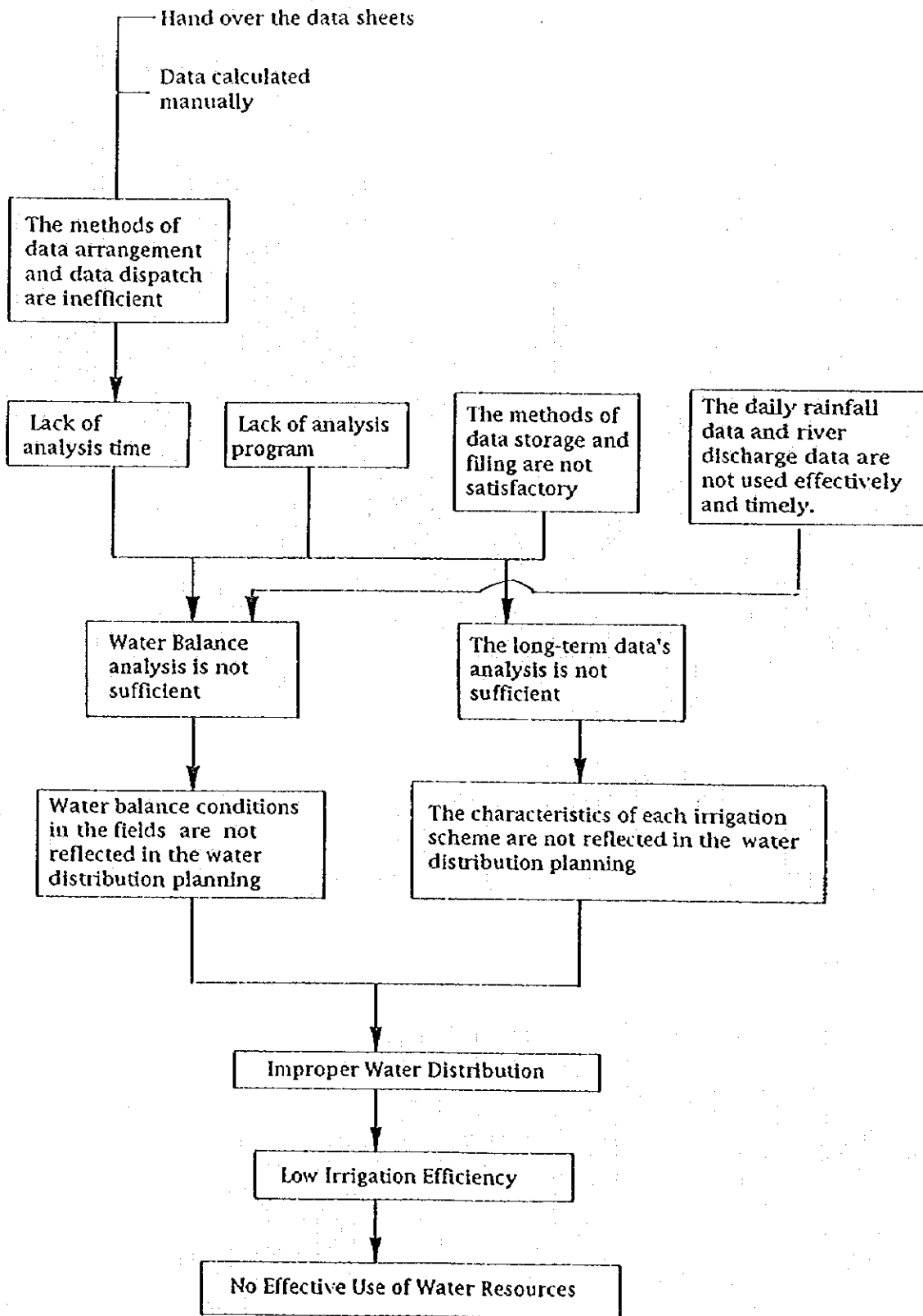
- (a) Limited grasp of the nature of the demand**
- (b) Shortfall in instructing and monitoring**
- (c) Improper data storage for long-term data analysis and evaluation**

Detailed explanation of each problem is as follows:

3.1. Limited grasp of the nature of the demand

As mentioned previously, this irrigation system is large and interconnected, therefore, the volume of data such as irrigated area proposal, type of crop, growing stage and water requirement for routine water distribution planning on a 2 (two) weeks basis is far larger than those of ordinary irrigation areas.

Figure 3. The Problems about the existing water management



The demand data collection is carried out in accordance with the operational procedure directive sheets by ISSP II. The items included in the operational procedure directive sheets and the flow are shown in Table 1.

The demand data collection for routine water management (for water distribution planning on 2 (two) weeks basis) uses form number 4 to 9 (refer to Table 1).

This pattern of flow has, however, not been followed resulting in a tendency to favor supply-oriented water distribution. The reason of the deviation is set forth below.

- Failure to collect complete demand data.

As shown in Figure 2, the Way Sekampung irrigation area consists of 875 tertiary plots.

From the above follows that each Field Office has to collect data from 80 tertiary plots on average. The information are obtained from water users associations through the water masters.

As mentioned above tertiary plot data on irrigation area proposal, type of crop, growing stage are collected by the water masters who will relay the information to their Field Office. Almost all water masters are not equipped with communication devices such as transceivers or radio sets. They personally carry the data sheets to the Field Office on bicycle or motorbike covering distances more than 10 km in some cases.

Based on the data obtained in that way the Field Office summarizes the water requirements. An employee will subsequently deliver the summary sheet, which reflects the water requirement of the scheme under the jurisdiction of the Field Office in question, to the Control Office in Metro.

Nevertheless, there is radio communication syst

ie d Offices, the data items and its number are large, therefore they have to bring the sheets even though some field offices are located by more than 20 (twenty) kilometers from Control Office in Metro.

The data flow (collection and summarizing) from water users associations to water masters, Field Office, and Control Office occurs 4 (four) days before the 2 (two) weeks replanning of the irrigation schedule as stipulated in ISSP II operational directive.

The time given is felt considerably short which in data gathered are incomplete. Consequently the Control Office does not receive all information there is reflecting actual

Table 1. The contents of operational procedure sheets and its flow

Number of Form & its content	P3A	Gate Keeper	Water Master	Cabang Dinas	Dinas Pengairan	PRIS	Frequency
1. Seasonal Planting (MT) Area Plan per Tertiary Plot (Proposal & Decision)	↓		* Fill in	* Fill in	* Fill in	↑	Yearly
2. Planting system planning per C.D.							Yearly
3. Global planting system planning decision by irrigation committee							Yearly
4. Water and crop condition at tertiary plot			* Fill in				2 weekly
5. Water requirement at the tertiary gate			* Fill in				2 weekly
6. Report on canal discharge		Measure	* Fill in				2 weekly
7. Water requirement plan at main net work				* Fill in			2 weekly
8. Normal river discharge and intake discharge		Measure/ Fill in					Daily
9. Calculation of K-factor (Next 2 weeks water distribution plan)					Fill in/Decision		2 weekly
10. Flood discharge note							Incidental
11. Daily rainfall per station			Measure	* Fill in			2 weekly
12. Annual rainfall resume per station on a 2 weeks basis					* Fill in		Yearly
13. Yearly resume of daily rainfall per station				* Fill in			Yearly
14. River discharge per 2 weeks basis				* Fill in			Yearly
15. Report of productivity and water distribution per irrigation scheme				* Fill in			Yearly
16. Realization of planting area per scheme				* Fill in			Seasonal
17. Yearly summary of realization of planting per "Dinas Pengairan"					* Fill in		Yearly

water need of the fields. This situation constitutes a supply-oriented water distribution perform even no fit to the demand.

- No adequate data summarizing and analysis system.

The field offices are responsible for summarizing the water requirements which must be done in a few days time. In case of a Field Office carry out the summarizing work for 80 tertiary plots on average within a few day according to the time schedule..

All Field Offices actually perform calculations manually.

The Control Office (Dinas Pengairan) does the summary and water balance analysis based on the water requirements it receives and the supply data of weir site (prediction values of dependable river flow in next two weeks) and decide the K-factor. This task should be done in one day without the benefit of using a computer and yet meet the time schedule. Under these conditions the summarizing and analysis cannot be performed properly even if the data collection is satisfactory .

3.2. Shortfall in instructing and monitoring

After the decision on the 2 (two) weeks water distribution schedule has been decided by the Control office, instructions should be dispatched within one day to all gate keepers through the Field Office and Water Masters regarding the K-factor and other actions. Due to the absence of an adequate communication system, those instructions were not satisfactorily conveyed.

During the irrigation period, the monitoring on the water management must be done to ensure that the water distribution is in line with the 2 (two) weeks planning. The necessary data collection for the monitoring and instructions to gate keepers fail due to the inadequate communication system. Even if instructions have rightly been given at the beginning of the 2 (two) weeks schedule actual fails to conform with the instructions. Operators proceed by their own judgment and convenience free of intervention.

Due to inadequate monitoring system the effective rainfall during an irrigation season can not be taken into account in the distribution instruction because of no real time data transmission can be effected.

3.3. Improper data storage for long-term data analysis and evaluation

The data storage is also very important in order to the analysis and evaluation. The necessary storage data for the future analysis and evaluation consider as follows.

- Irrigation Area Data**

 - proposal area and its realization per crop and per irrigation season**

- Water Balance Data**

 - Water requirement**

 - Intake discharge from river**

 - Distribution discharge to each scheme**

 - K-Factor value**

- Hydrology Data**

 - River Normal discharge**

 - Flood River discharge**

 - Rainfall**

The data storage periods change according to its necessity. For example, irrigation area data, river discharge data and rainfall data should be storage for long time . On other hand water balance data storage period could be shorter than above data according to the judgement of each offices concerned.

The sheets for the report and evaluation are available in Way Sekampung Irrigation Area (refer to the table 1).

The staff at field offices and control office are in charge to fulfill the sheets in order to report and evaluate the tendency concerning the each item mentioned above.

Under the actual condition, the staff are in charge to fulfill the report for the evaluation and analysis face to the following problem.

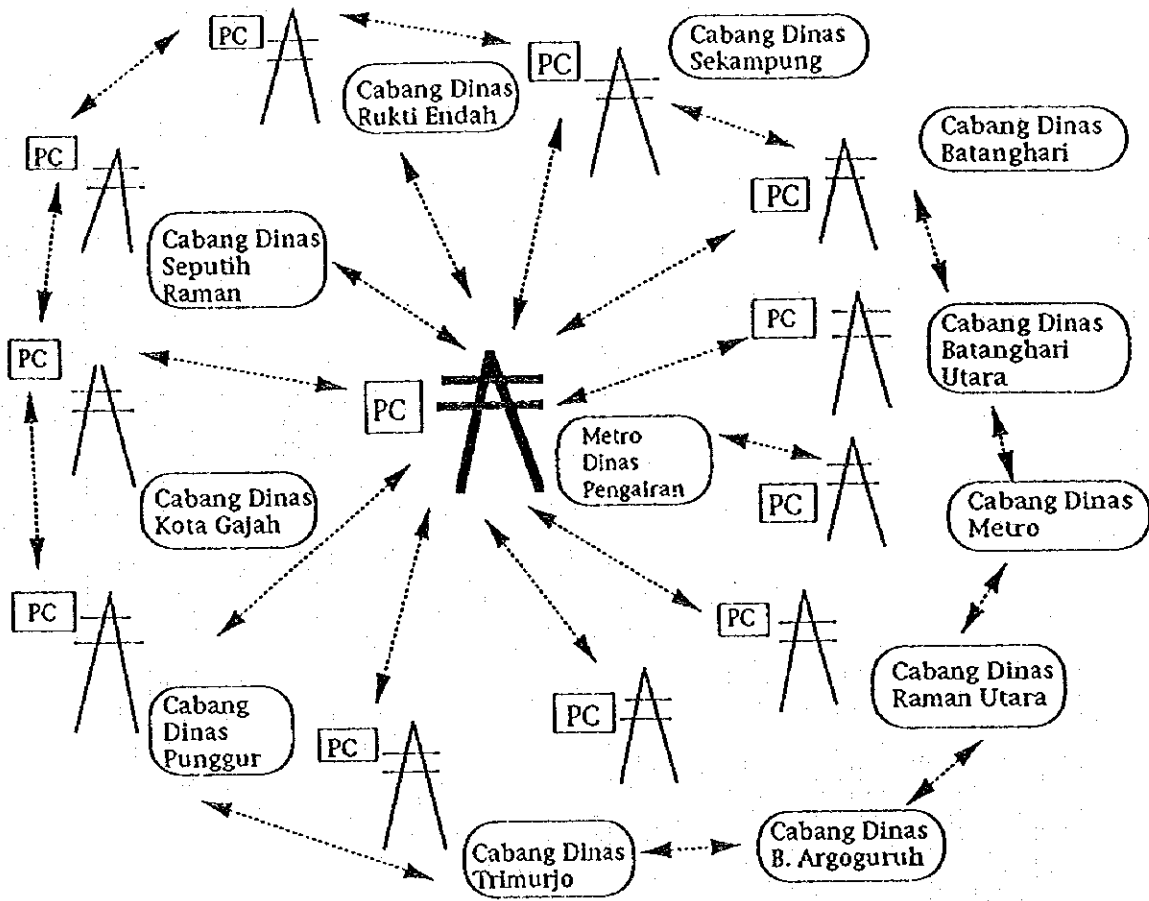
(a) In case of Way Sekampung Irrigation Area, the data are storage by sheets.

Therefore, they suffer to make the evaluation and analysis report based on numerous number of data sheets.

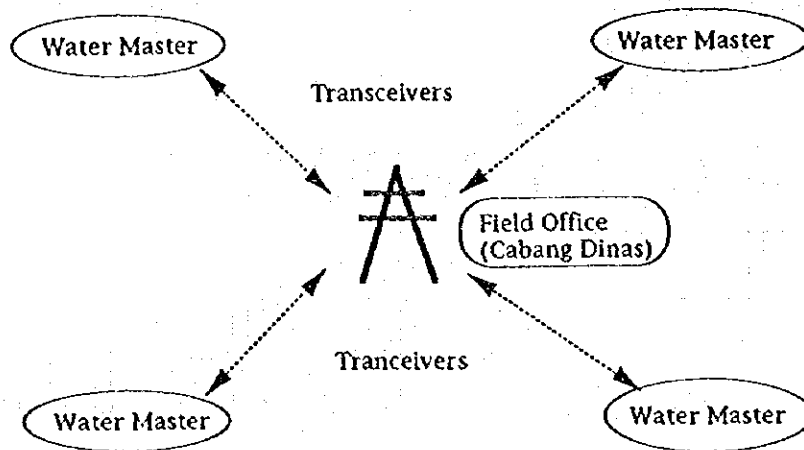
(b) Actually data summarizing in order to evaluation and analysis are performed manually, consequently it is easily to produce the mistake.

Figure 4. Water Management Information System

The system between Control Office (Dinas Pengairan) and Field Offices (Cabang Dinas)



The system between Field Offices (Cabang Dinas) and Water Masters



The fiscal year 1996

Hardware

- 3 (three) sets of radio modem and radio communication equipment (include radio antennas) for following new 3 (three) field offices.

- * Cabang Dinas Bendung Khusus Argoguruh
- * Cabang Dinas Batanghari
- * Cabang Dinas Rukti Endah

4.2. The purpose of the introduction of the system

The needs for introducing the system is as follows:

- (a) To improve the collection of data on water demand and supply passing through the channel of Water Master - Field Office - Control Office.
- (b) To facilitate the data summarizing and by the Field Offices
- (c) To facilitate the data summarizing and analyzing by the Control office (Metro)
- (d) To improve the efficiency of the instruction relevant to the water distribution system originating from the Control Office to Field Offices and eventually to the Water Masters.
- (e) To facilitate the monitoring by the Control Office of water distribution performance
- (f) To enhance the reporting and evaluating.

To wrap up the system conceived is to obtain quickly and accurately essential feed back leading to efficient irrigation water management.

4.3. Data Flow , Processing and analyzing

The existing operational procedures sheets by ISSP II are modified and adapted to the projected communication system. As mentioned earlier a computer network will be established involving the Control Office (Dinas Pengairan in Metro) and all Field Offices (Cabang Dinas), and transceivers will be provided for all Water Masters offices.

Figure 5 shows data flow, processing and analyzing after the system is in place.

Necessary data for routine water management are collected by the Water Masters and are relayed to the Field Offices by means of transceivers.

The Field Offices processes the input data and performs the summations by computer. Subsequently, the Field Office transmits the data sheets, covering the scheme of its jurisdiction, to the Control Office via the computer network system.

Consolidating and analyzing at the Control Office are carried out automatically by computer for the entire Way Sekampung Irrigation Area. Instructions from this office to the Field Staff are sent through the same communication system.

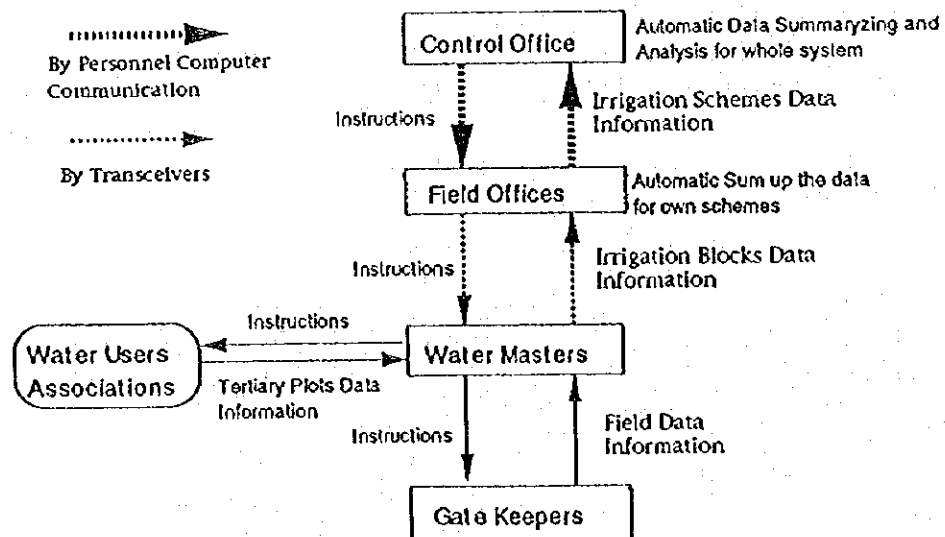
Data processing relevant to routine water management will considerably be facilitated, quickly and accurately obtained following the introduction of the system.

Water distribution replanning and instruction called for due to changes in the conditions such as changes in available intake discharge from river can easily be made and implemented.

Clearly this system enables the operators to take appropriate measures to meet field conditions and therefore, exercises efficient water management.

The preparation of seasonally and yearly report and evaluation becomes simple and speedy since data storing selecting and summarizing are performed by computer.

Figure 5. Data Flows by New Communication System



4.4. The monitoring system (graphic system)

The Figure 6 represents an image figure of the graphic system as planned to be applied at the Control Office in Metro.

In this system the key data are selected as output data which makes it easy for the staff of the Control Office to grasp irrigation area condition.

The monitoring task supports the following functions:

- (a) The sufficiency ratio of supply discharge to requirement discharge per scheme is display on the monitor which makes it easy to instruct toward equitable treatment in water distribution
- (b) To repeat instruction to the Field Staff if instructions for diversion of discharges in accordance with the distribution planning are not followed.
- (c) To change instructions for water distribution to take into account the effective rainfall in a given irrigation scheme.
- (d) To easily grasp the planting condition in the irrigation area per scheme, crop and growing stage (in case of paddy).

Data processed by this system emanate from summarizing the results reflected on the operational procedure sheets or daily data from the field.

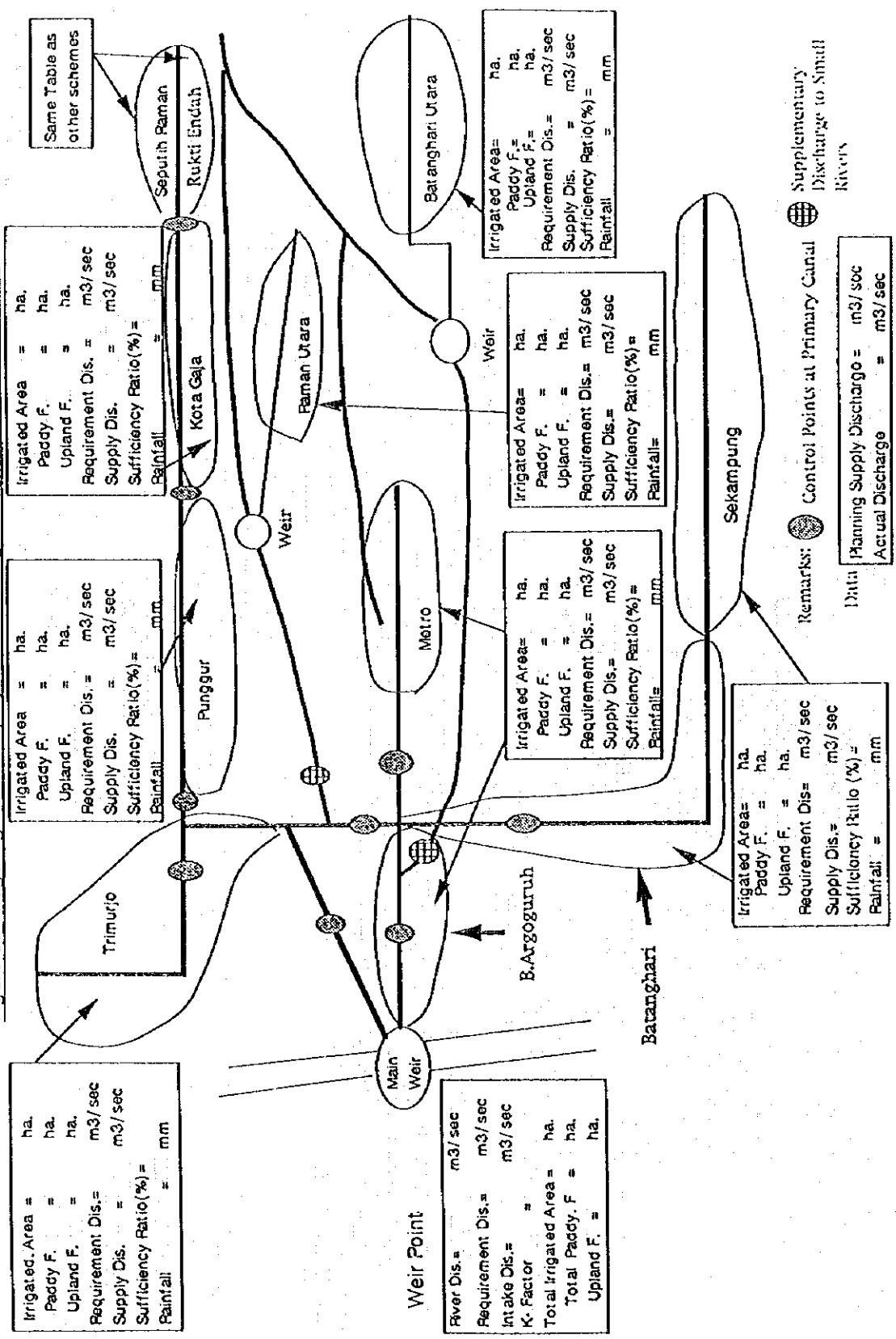
V. Conclusion

To reiterate personal computer network system will bring about efficiency in the routine water management. The system will promote judicious use of irrigation water.

This type of personal computer network system is recommended to be introduced in large scale irrigation areas such as the Way Sekampung irrigation area where the Control Office manages several Field Offices and a considerable volume of data is processed.

Indonesia is hard pressed to improve water management to achieve highly efficient irrigation water use. Proper operation is mandatory for countries like Indonesia where the demand of water increases year by year due to the rapid growth of population and economy, while the possibilities to develop new water sources is limited.

Figure 6. Image Figure at Display at Dinas Pengairan (Metro) for Monitoring



It should also be borne in mind that efficient irrigation water use has a bearing on the endeavor to reach higher levels of cropping intensity.

This system is also useful in the attempt to implant the spirit of justice and acceptability through proper water distribution.

Indonesia has effected an irrigation service fee program in order to recover operational and maintenance cost from the water users. The key issue to continue the irrigation service fee program is to guarantee the proper irrigation water distribution.

It has been mentioned in the introduction of this paper that the water management is strongly influenced by technical and human factors. The issue becomes so complex that improvement of the water management is hard to come by.

It does, however, not mean that we have to relax the effort to reach the goal. Considerable patience has to be exercised especially in the light of social and technical interferences.

We realize that there are many ways leading to our goal, efficiency in the use of irrigation water. Improvement of the data handling system is of paramount importance to achieve our objective, efficient irrigation water use.

It is therefore, emphasized and repeated again and again in this paper.

Nowadays we live in an information - spirited society. Communication technology has found its way into our life and changed our lifestyle drastically. It has integrated in our way of living so that we can no longer do without it. It has provided us with easy access to information.

We have reached the point now where we have to think about employing the communication system in irrigation undertakings. The cost involved is by far lesser than the cost to get water by constructing a dam or weir, and its contribution to success is large. It is time to think real hard on how to reach efficient use of irrigation water for now and the future.

REFERENCES

- Directorate of Irrigation I, Directorate General of Water Resources Development (1992). Operational Procedures Directives .
- Hatcho N. (1995). Scheme Irrigation Management Information System (SIMIS) with Database Application. Jour. JSIDRE Apr. , pp. 31-36.
- Tsutsui H. (1994). World Irrigation V. Food, Agriculture and Irrigation in the 21st Century. Irrigation Engineering and Rural Planning No. 27, pp. 4- 29.

付属資料19. ワイ・スカンボン灌漑システムに係わる開発計画

1. バツテギ・ダム建設

バツテギ・ダムの建設地点は、スカンボン川の中流に設けられた灌漑用水の取り入れ口、Argoguruh堰から上流へ約65kmに位置している。

バツテギ・ダムは多目的ダムで、その建設期間は1994年半ばから1999年末までの5年4カ月である。

本ダム建設は、OECDからのローンプロジェクトとして実施されている。

なお、ダム施設の計画概要をまとめると以下のとおりである。

貯水池：

流域面積	： 424	km ²
平均年間降雨量	： 709	Mm ³
洪水面積	： 17	Km ²
平水位貯水量	： 500	Mm ³
平水位標高	： 274	mMSL
最高水位標高	： 281.5	mMSL

ダム：

形式	： ロックフィル	
堤高	： 113	m
堤頂標高	： 283	m
天端幅	： 12	m
堤体積	： 9	Mm ³

ダムの位置図を図1に示す。

2. 新規灌漑地区の開発と作付け率の増加

現在のワイ・スカンボン灌漑システムの灌漑面積とダム建設後の計画灌漑面積を比較すると表1のとおりである。

図1 バツテギ・ダム及びワイ・スカンポン灌漑システム位置図

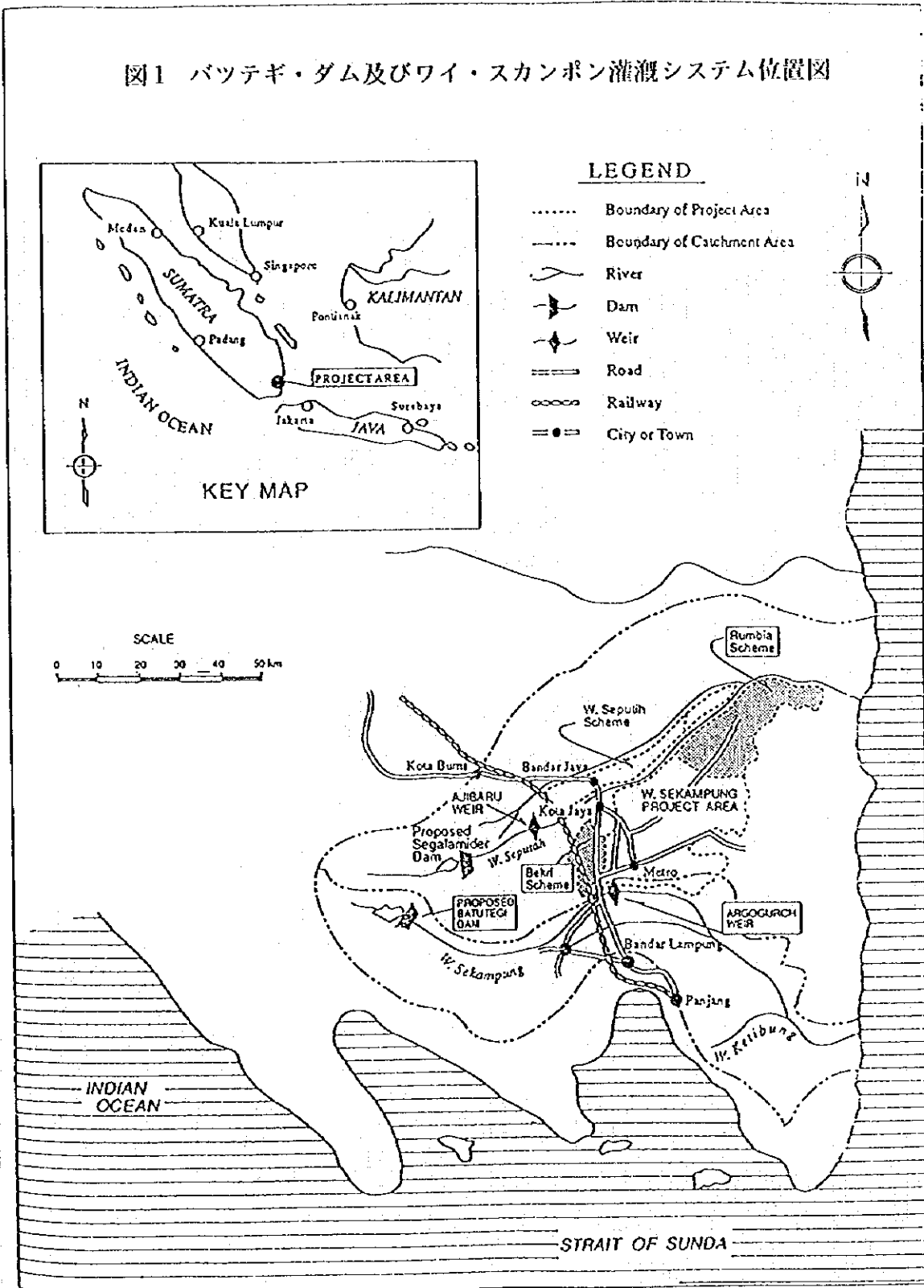


表1

灌漑地域区分	現在の灌漑面積	ダム建設後の灌漑面積
既存地域	実灌漑面積：約44,000ha (可能面積：約64,449ha)	64,449ha
新規地域		12,290ha
計	約44,000ha	76,739ha

すなわち、ダムの建設により、既存地域内で20,449ha、新規開発地域内で12,290ha、合計32,739haの灌漑面積が増加し、総計76,789haの灌漑システムとなる。

新規灌漑地域の位置図を図2に示す。

また、現状では年間約140%の水稲作付け率が、ダム建設後は180%となる予定である（計画灌漑地域76,789haでの数値）。

3. 導水路の改修

灌漑用水は、ワイ・スカンボン川にあるアルゴグル堰で取水されている。アルゴグル堰から取水された灌漑水は2つの導水路を通して流下する。

取水量は、現在、60 m³/secであるが、ダムの建設後は113.5 m³/secに増加する。その関係で、現在、幹線水路の1つが改修工事の実施中である。

なお、幹線水路の概要は表2のとおりである。

表2

水路名	既存水路の最大通水量	更新後の最大通水量
導水路-I	41.0 m ³ /sec	41.0 m ³ /sec (更新工事なし)
導水路-II	19.0 m ³ /sec	72.5 m ³ /sec
計	60.0 m ³ /sec	113.5 m ³ /sec

また、関連する2次及び3次水路の新設及び改修工事も現在進行中である。

4. ダム建設に伴う灌漑情報システムの拡張の必要性

ダム建設後（1999年完工予定）は、次の点に係わる灌漑情報システムの拡張が必要とされる。

1) 新灌漑地区に設けられるであろう地区灌漑事務所への本システムの拡張

2) メトロ地域灌漑事務所（中央管理事務所）とダムサイトの接続

これらの拡張が行われれば、ワイ・スカンボン灌漑システム（ダム完工後の計画灌漑面積76,789ha）のトータルな灌漑情報網の構築となる。

IESC（灌漑配水技術改善計画）は、1999年6月に終了予定である。すなわち、ダム完工前にIESCプロジェクトは終了する。よって、前述したシステムの拡張に関するサポートをIESCプロジェクトが行うことは實際上、困難である。

したがって、インドネシア側が独自の予算で灌漑情報システムの拡張を行うよう、今後、働きかけていく必要がある。

付属資料20. 1995年度第三国集団研修実施概要表 - インドネシア -

研修科目	灌漑排水技術 (Irrigation and Drainage Engineering)													
実施機関名及び所在地	公立マラヤ水資源総合灌漑排水工技術センター ブカシ (ジャカルタの東30キロ)													
R/D等の署名日と協力期限	1985年10月1日 (R/D) 期限の記載なし 1990年6月7日 (延長R/D) 1990~1994年度 1995年7月 日 (延長R/D) 1995~1999年度													
実施回数	11回													
国内関係省庁及び関係機関	農林水産省、JICA 邦領国務局農業研修センター													
背景・目的	食糧の増産と安定供給は大きな課題で、とりわけ灌漑網の整備を中心とした農業基盤整備の拡充に努めることは肝要である。しかしながら、当該分野の技術者及び技術力の不足は、灌漑の新規開発はもとより、水利施設の整備を進める上で、ネットとになっている。本コースは以上の途上国の現状に対すべく実施するにはこびととなったものである。													
研修実施年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
研修実施人数	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3			
研修実施年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
研修実施人数	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0			
研修実施費	1985 Rp.						1995 Rp.	180,951,683						
	1986 Rp.						1986							
	1987 Rp.						1987							
	1988 Rp.						1988							
	1989 Rp.						1989							
	1990 Rp.	129,068,055												
	1991 Rp.	125,373,791												
	1992 Rp.	152,172,856												
	1993 Rp.	126,344,851												
	1994 Rp.	145,522,418												
他の技術協力との関係	1) 農林水産省農業工学研修センター設立計画 - 無武 (1984年) 農林水産省 (1988年度~) 2) 農林水産省農業工学研修センター - プラタ (1981~87.5) 農林水産省技術協力計画 プラタ (1991~98年) 3) 農林水産省農業工学研修センター (1985年度)													

研修員受入 (国別・年度別)

国名	1985~89	1990	1991	1992	1993	1994	1995	計
フィリピン	9	2	1	2	1	1	1	17
マレーシア	7	1	1	2	2	0	0	13
タイ	8	1	0	1	3	1	0	14
インド	3	1	0	0	1	0	0	5
スリランカ	1	2	1	1	1	1	2	9
ネパール	2	0	0	1	0	1	1	5
PNG	0	0	0	0	2	1	2	5
ブルネイ	0	1	0	1	0	0	0	2
パキスタン	3	1	1	0	0	1	1	7
中国	0	0	1	1	0	1	1	4
バンガラデシュ	5	0	2	1	1	1	2	12
ブータン	2	1	0	1	1	1	0	6
カンボジア	0	0	0	0	1	1	0	2
タンザニア	3	0	0	0	0	0	0	3
ヴェトナム	0	0	0	0	1	1	2	4
マダガスカル	1	0	0	0	0	0	0	1
ラオス	0	0	0	0	0	0	2	
周辺国小計	44	10	7	11	14	11	14	111
英連邦 (インドネシア)	29	6	6	4	6	4	6	61
合計	73	16	13	15	20	15	20	172

付属資料 21. BAPPENAS での打合せ記録

年月日：1996年12月18日（水）

時 間：午前8時30分～午前9時

場 所：BAPPENAS、執務室にて

面会者：Ir. H Koensatwanto Inpashihadjo, Dip. HE., M. Sc., Ph. D. (BAPPENAS)

Mr. M Napitupulu (DGWRD)

塩田団長、今井団員、金谷団員

内容要旨：

団長から今回の調査結果が報告された。

特に今回の調査で訪問したモデルサイトのランボン州ワイ・スキャンボン灌漑地域での水管
理情報システムについて有効的に活用されつつあること、更にプロジェクトで紹介された改
良型溪流取水工についてもインドネシア国内に広まっていることが述べられた。

今後は、プロジェクトの成果品を使った研修、普及が重要となるが、日本からは、中堅研
修予算などを手当てするものの、インドネシア側の予算処置が重要となることを強調して説
明がなされた。

Dr. Koensatwantoは本プロジェクトについて詳しく掌握しており、また期待をしている。
については、今後のプロジェクトの活動に予算的な問題はないと調査団に答えた。

加えて、Mr. Napitupuluが日本の灌漑技術の素晴らしさを告げたことに対して、Dr.
Koensatwantoは既に決定している日本の研修を楽しみにしていると答えた。

1. Necessity of the training activity in this project.

1) The purpose of this project is that engineers of DGWRD themselves continue to make arrange the coherent system of necessary technology standards etc., to carry on irrigation scheme and diffuse them.

It is most important points in activities of each field experts that to continue the management and arrange of the necessary for coherent system by Indonesia side, after JICA project type technical cooperation is ended.

2) To achieve the target, It is important to prepare the establishment of the system which can give influence to engineers of Directorate of Technical Guidance and district engineers who are the key persons for arrangement and diffusion in the future.

3) Through the training activities during IESC project period, as the result, it will be secured that talented person and sustainable development for them.

The repletion of the training materials is indispensable to diffusion of result.

The activity of training field contributes at the next points that achieve for the target of project concretely as follwos steps.

To being that CPs become the main worker should be got the smooth operation of administration by Indonesia side themselves in future.

To being that CPs become the training lecturer should be understood the contents of technology by CPs themselves.

It is possible to influence to Irrigation Engineers of whole this country, and to take in their opinions from sites in case of necessity become high quality results that were made for the site use.

It is possible to development and improve standards, manuals guidelines that be effect in this whole country.

If standards, guidelines manuals that effect in the whole country are made, it become the results of IESC project. It is easy to build in the system for more activities.

2. Basic policy of training activity

1) The training field implement the training in order to diffuse for the target of each field (the charge persons of PRIS and DGWRD) with technical manuals, guidelines (including SD) that are developed and improved in three fields (IPD, O&M, R&U).

2) Impletation and administration should be done mainly by Indonesia side.

Because the fundamental know-how is already acquired through these experience and results of CGSC (Construction Guidance Service Senter) as before and the TCDC (Third Country training between Developping Countris).

For example, Implemetation and administration should be done by the committee that consist of member of IESC and the training department of DGWRD.

The member of committee has conducted the implement, administration and coordination.

The expert attend to it as advisiser.

3) The results we expected could not get in 1995 fysical year that is second year for IESC project by the influence of reorganization of DGWRD which had started since IESC project start in June, 1994.

In 1995 fysical year, training field conduct some seminars in order to get basic information for develop and improve the manuals and guidelines that will be expected.

The seminars were conducted by using mainly the budget that utilized the enlightenment spread activity costs from JICA

Training plan of after this year will be prepared to hold some courses by utilizing the middle level engineer training costs. Afterward the training and diffusion cost after the end of JICA project will be financed by GOI.

The training plan that utilized the middle level engineer training costs as follows.

(1) The first year (in 1996) ----- preparations period

We hold workshops and seminars about drafts of guidelines and manuals that are mainly individual technology made by last year, and let guidelines and manuals reflect those opinions broadly.

We got basical opinions in the seminar of last year from headquater engineers of DGWRD and the local executives class. In this year we expect that these drafts take in thier opinions of actual work site to be more larger and multiusability.

As result, more complete guidelines and manuals will be made and these be used as materials of training in the next year.

(2) The second year (in 1997)----- training I

As the second step, training and diffusion will be started by utilization of the product to the engineer whom there was each field as a target, and feed back to next training.

There is the case that the district training is effective for some fields. However, in this year the training is done with facilities of Bekasi because of the course style training is started.

(3) The third year (in 1998)----- training 2

The district training will be considered. The appropriate technics that need in work site will be spread in sites, and we hope that the activities contribute irrigation sector of DGWRD as result.

(4) The fourth year (after 1999)-----training by IESC

At a final stage, Indonesia side secure for administration costs of the course, framing of the training curriculum and evaluation feeds back from the training to the plan of the next fiscal year until end of the necessity.

Through these training, in the future, the coherent technology system about irrigation work is got ready mainly on CPs themselves who was brought up by each field of IESC project, and the technology is spread to whole country more.

3. Object and final target of training activities

The Object and final target of training activities are different in each field.

1) Investigation, Planing and Design field:

(1) Charge engineer in headquarter of DGWRD

/ Ability of Irrigation work plan, design, drafting making for Irrigation should be done.

/ Ability of Technical examination and management for consultant of domestic and international should be done.

(2) Charge engineer in PRIS

/ Ability of Technology ability of investigation plan and design should be upgrading.

2) Operation and Maintenance field:

(1) Charge engineer in headquarter of DGWRD

/ Ability of accumulation of data, analysis, plan and design examination should be upgrading.

(2) Charge engineer in PRIS

/ Ability of accumulation of data, analysis, application, plan should be upgrading.

(3) Engineer in site

/ Ability of collection of data, analysis, report should be upgrading.

3) Rehabilitation and Upgrading field:

(1) Charge engineer in headquarter of DGWRD

/ Ability of Examination ability of rehabilitation and upgrading that requested from district site should be upgrading.

(2) Charge engineer in PRIS

/ Ability of ollection of data, analysis. and plan drafting of rehabilitation and upgrading should be upgrading.

(3) Engineer in site

/ Ability of collection of data, analysis, design of R & U work, the supervise in site should be upgrading.

4. The development of materila for training

1) common training material

Guideline for irrigation investigation and planning

2) training materials in each field

(1) Investigation, Planing and Design field:

a. Guideline for fill dam design

b. Guideline for Canal

c. Technical calculation

Water level calculation on canal, Canal dimention, Hydraulic analysis for pipeline net work, Stability analysis of head work, filldam and concrete dam, Unsteady flow for drainage, Water hammer of pipeline

(2) Operation and Maintenance field:

a. Basic technical O & M guideline

b. OM information System

c. Torrent intake structure

(3) Rehabilitation and Upgrading:

a. Guideline for open canal

b. Guideline for head work

c. Guideline for small scale dam

d. Evaluation systemu for RU work (including Irrgation inventory system)

e. Canal lining method

5. The training style and the proceeding

There are 26 Public Works Water Resources Services, 141 project of DGWRD in April 1995.

The total technical staff of DGWRD is 12,373 in January 1996.

If there are 3 persons in charge of concerning IESC project, our target persons for training will be over 500 persons.

If it is assumed that these are collected and trained 100 persons a year, it takes 5 years to train them at least.

The training persons during the period when Japanese side can be assisted are around 200 persons. The remain persons should be trained by Indonesia side themselves after JICA assistance ended. The training on early stage is target for the engineers who are technical staff of headquarter of DGWRD and cooperate our project at mainly model satellite.

After mid-term stage, the district engineers of project become target for training.

Each training course is structured mainly on lecture, but also some practical exercises should be built in this curriculum at model satellite.

Up to now, 12 seminars and trainings were conducted in IESC project and the participants were total 517 persons.

IPD: Reservoir Operation and Sedimentation (105)

- Runoff analysis (93)

- Tank model (45)

- Dam structural Analysis method (50)

- Dam (2) attend to other seminar

OM: Torrent intake structure and OM of irrigation system (66)

- Operation and maintenance technology (65)

- OM information system training (27)

RU: Rehabilitation and Upgrading (43)

SD: LAN system training (16)

- Map-info, Map-Basic training (2)

TR: Japanese language basic course (2) attend to other training course

- Japanese language middle course (1) attend to other training course

6. Security of budget

Budget security in Indonesia is very difficult to admit that project get the full amount from the unexperienced first year.

It is suitable that budget demands is based on the year increase style.

The correspondence of Indonesia side for this project of Japanese side is follow.

In the first year, Indonesia side prepare the budget for the items which can't input from Japanese side by the special budget from the training department of DGWRD.

After second year, IESC project and Directorate of Technical Guidance of DGWRD will prepare the budget the increasing 20 % per year of the total budget in first year.

7. Summary of this project period

There are some problems.

Because training activities of IESC project should be used with the result that made in each field.

According to their schedule, mainly the completion as the material for training should be ended by 1998.

So, our activities should concentrate mainly the conducting some seminars and workshops to get information and enlightenment concerning IESC project for future.

It is impossibelt to carry out the ordinary course within JICA assistant period.

1. 国の経済における農業の地位

1-1 経済開発5ヶ年計画（リペリタ）における農業の役割

国内総生産、GDPの中で農業セクターは約20%を占め、製造業部門に次ぐが、次第にシェアを下げている。94年にスタートした第2次25ヶ年計画及び第6次5ヶ年計画は、新体制(69年度～)下に、25年間築き上げられた経済・社会の発展基盤を基礎として、初期の段階に入ることを狙いとしている。このため、

①開発成果の公平な配分、②持続的な成長の維持、③社会的安定の確保の三原則を堅持しながら、人的資源の開発を基本に、経済・社会の自立的発展を目指すことを基本的な課題としている。

25ヶ年の計画期間を通して、農業部門は3.5%、製造業部門は9%強程度の伸びで、計画期間末期には、製造業部門はGDPの32.5%を占めてNIESと較べて遜色ない工業化を達成する目標を立てており、農業部門は8.2%までに低下する見通しである。

表-1 農業セクターから見た、累次経済開発5ヶ年計画の概要

第1次計画：1969年4月～74年3月	食糧自給達成のための農業及び農業関連インフラの拡充強化
2：74年4月～79年3月	第一次計画同様、農業部門開発に重点を置きつつ、雇用機会の増大を目的とした軽工業化
3：79年4月～84年3月	開発成果の公平な配分、十分な経済成長と雇用機会の拡大及び福祉の向上
4：84年4月～89年3月	農業・工業両分野の開発に重点、物質的、精神的国民福祉の改善、より平等な所得配分の促進、雇用機会の一層の拡充
5：89年4月～94年3月	経済的離陸を可能とするための力強い農業部門の実現
6：94年4月～99年3月	農民生活を向上させ、他のセクターの成長をも支え得るような持続的農業の実現を図り、特に、農業資源を最適に活用する総合的セクター・システム構築に重点を置く

1-2. 主要経済指標

経済成長率は順調に伸びているが、農林水産業の伸び率は低く、GDPに占める割合も低下しつつあり、93年には17%台まで低下してきている。その中では食用作物が大きな割合を占めている。

表-2 経済指標の推移

(Rp. 10億)

	1987年	88	89	90	91	92	93年
国内総生産(83基準)	94,518	99,981	107,436	115,217	123,225	131,184	139,707
伸び率	4.9	5.8	7.5	7.2	7.0	6.5	6.5
内 農林水産業	20,224	21,214	21,918	22,357	22,715	24,226	24,569
(構成比) %	21.4	21.2	20.4	19.4	18.4	18.5	17.7
内 食用作物	12,415	12,974	13,489	13,558	13,484	14,527	14,356
(農内構成比) %	61.4	61.2	61.5	60.6	59.4	60.0	58.4
(全体内構成比) %	13.1	13.0	12.6	11.8	10.9	11.1	10.3

資料：インドネシア統計年報、92～93は暫定値

表-3 GDPの推移

(単位 10億 Rp.)

	1990	1991	1992	1993		1994	
	金額	金額	金額	金額	構成比	前年比 金額	
全体	195,597	227,450	259,885	302,018	100.0	116.2	351,112
農林水産業	42,149	44,721	50,733	55,746	18.5	109.9	59,287
食用作物	25,908	26,149	29,443	31,404	10.4	106.7	
非食用作物	5,027	56,551	6,463	6,956	2.3	107.6	
(為替レート Rp/S)	1,901	1,922	2,062	2,110			2,200

資料：インドネシア統計年報、92～93は暫定値、94年値は93年不変価格

(注)：人口は1990年時点179,248千人で、国民一人当たりGDPは370Sとなる。96年には既に1000Sを超したと言われている。

1-3. 国家歳入・歳出

石油・ガス収入の落込みから緊縮財政が実施されていたが、非石油・ガス部門からの税収、付加価値税のほか、開発援助により、財政は積極性を取り戻しつつある(97年も7%台の伸びを予測)。一方、開発援助に伴う海外債務支払も歳出の伸びと同様増加しており、今後、財政を圧迫することが懸念されている。開発歳出に占める農業・灌漑分野のシェアはほぼ12%台で推移している。

表-4 国家歳入、歳出の推移

(単位 10億 Rp.)

	88	89	90	91	92	93	94	95年度
歳入	32,995	38,169	49,451	51,994	58,168	62,652	69,749	78,020
石油・ガス	9,527	11,252	17,712	25,039	15,330	12,508	12,851	
非石油	13,477	17,488	21,834	26,546	32,122	39,772	46,886	
所得税	3,949	5,488	6,755	9,580	11,913	15,273	18,843	
付加価値税	4,505	5,837	7,463	8,926	10,714	12,282	13,239	
開発歳入	9,991	9,429	9,905	10,409	10,716	10,372	10,012	11,760
(開発歳入の比)	30.3	24.7	20.0	20.0	18.4	16.6	14.4	
歳出	32,990	38,165	46,654	50,492	58,166	64,460	69,749	
経常歳出	20,739	24,331	29,998	30,227	34,031	38,799	42,351	
海外債務支払	10,863	11,790	13,145	13,183	14,942	17,167		21,435
開発歳出	12,251	13,834	19,452	21,765	24,135	25,661	27,398	
(農業・灌漑)	1,300	1,994	2,392	2,817	2,955	3,082		
(開発中の比)	10.6	14.4	12.3	12.9	12.2	12.0		

資料：インドネシア統計年報、94年度及び()内は予算ベース、95年度は当初予算で一部のみ

2. 農業の概要

2-1 インドネシアにおける農業の重要性

(1) 食糧生産

漸減しつつあるとは言え、年2%弱の伸び率で増加し続ける国民への食糧（特に基本食糧である米）の安定供給はイ国農業の重要な責務である。1984年の米自給達成宣言以来、若干の過不足はあるものの基本的には米の自給を維持してきた。しかし、1991年には穀倉地帯であるジャワ島を中心とする干ばつのため約60万トン、1994年にも大干ばつと病害虫の多発で1994年度（94/4月～95/3）に180万トン、1995年度には210万トンの米を輸入したと見られる（米の輸入量は公表されていない）。このように、米生産・供給の基盤は依然脆弱である。ちなみに1995年産は平年並みに回復し1996年度は米の大量輸入の必要はない模様である。また、米の一人当たり消費は1997年がピークになり初換算で157 kg/人と見込まれる。

表-5 リペリタ IV の主な農産物生産見通し (千トン)

作物	1994	1996	1998	年伸び率平均	
食用作物	乾燥切	49,169	51,165	53,243	2.01%
	トウモロコシ	8,288	8,925	9,611	3.77
	キャサバ	16,384	16,439	16,495	0.17
商品作物	大豆	1,849	1,968	2,095	3.17
	ゴム	1,414	1,503	1,661	3.89
	パームオイル	4,047	4,785	5,541	8.08
園芸作物	砂糖	2,655	2,910	3,043	4.72
	野菜	4,600	5,081	5,613	5.10
畜産品	果実	5,609	6,078	6,587	4.10
	食肉	1,329	1,477	1,647	5.49

(2) 食糧輸入

米については食糧倉庫の能力の限界(300万トン程度)等から、傾向的自給 (TREND-SELF-SUFFICIENCY) という考え方を取り入れており、基本的な自給が達成されているものの、小麦、大豆、砂糖など主要食糧についてはその一部又は全部を輸入に頼っている。主な食糧の輸入量は次の通りである。

表-6 主要農作物の輸入量 (暦年) (千トン)

品目	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
米	1155	375	0	0	124	26	428	46	198	633	0	630
小麦	1713	1526	1216	1619	1549	1716	1745	1710	2107	2342	2602	1322
砂糖	158	0	1	25	142	124	330	279	307	317	237	124
トウモロコシ	51	59	49	61	164	0	38	0	127	0	47	1109
大豆	391	400	330	343	349	586	412	457	491	694	724	800

資料：BULOG (70～91年)、(92、93、94年は「IMPORT, CBS」から推計)、暦年値で上の記述値と異なる

(3) 経済の基盤及び雇用の確保としての農業

イ国農業のもう一つの使命は、経済、産業の基盤とし国家を支えていくことで、1968年以降の歴次の5カ年計画を通して、巨大な人口を支えるのは農業・農村であり、社会的安定の基盤として重要であるとの観点から、農業の振興は常に政策の最重点課題として位置づけられてきた。

第6次5ヶ年計画においては、1,260万人と予想される潜在労働力増加に対して、工業で300万人、その他で700万人の労働力吸収見込みに比べて、農業セクターは190万人で、それほど大きく見込んではいない。しかし、農業雇用数は依然として40%台を維持することになる。

表-7 第6次5カ年計画の労働力及び雇用の目標 (単位: 百万人, %)

	94暦年予測値	94/95年度目標	98/99年度目標
潜在労働力	78.8	81.2	91.4
雇用の目標	38.8	38.1	39.7
農業従事者の目標	30.9 (48.2%)	30.5 (47.3%)	31.0 (41.0%)
労働生産性目標	3.0 (39.2%)	3.2 (39.8%)	3.3 (41.7%)

資料: リベリタVI. 総論

2-2. 農業の現状

(1) 農地の現況

農地(水田、畑、牧草地、エート)は国土の19%に過ぎないが、古くから開発の進んだジャワ島では農地率が55%に達している。近年ジャワ島では住宅・工業用地への転用が進み農地面積は減少しており、89年から94年の5年間に5万haの水田(農地全体では12万ha)が減じた(実態は遙かに大量と言う観測もある)。一方、外領では農業開発が盛んであるが、土壌の劣性、灌漑施設の整備水準の低さ等の問題がある。ジャワ島ほどの生産力はない。農地の水田割合は、ジャワ島では47%、外領では17%となっている。

表-8 土地利用形態別面積

(単位: 1000ha)

	ジャワ		スマトラ		バリ・メダカ		カリマンタ		スラウェシ		全国	
	1989	1994	1989	1994	1989	1994	1989	1994	1989	1994	1989	1994
水田計	3,446	3,396	2,077	2,402	404	370	1,049	1,367	829	905	7,805	8,439
技術灌漑	1,383	1,496	159	249	45	49	10	14	164	222	1,761	2,032
半技術灌漑	461	402	196	225	161	161	26	11	96	99	939	898
簡易灌漑	691	666	515	513	103	81	152	155	226	240	1,687	1,653
潮汐灌漑	1	7	16	245	—	1	25	268	0	7	42	529
小計	2,536	2,571	886	1,232	309	292	213	448	486	568	4,429	5,112
天水田	888	809	608	624	67	51	380	364	283	286	2,226	2,133
その他	22	16	583	545	29	28	456	556	60	51	1,150	1,196
畑地等計	5,566	5,495	13,762	15,239	5,978	1,827	17,700	7,480	10,109	4,930	53,115	34,971
屋敷庭等	1,648	1,732	1,745	1,730	187	172	731	965	449	406	4,760	5,006
畑・樹園地	2,901	2,849	2,969	2,911	616	499	1,188	806	1,245	1,114	8,919	8,178
焼畑	287	232	1,177	1,300	324	307	1,074	693	578	535	3,420	3,067
牧草地	55	43	545	536	867	538	340	256	592	519	2,400	1,893
スワンプ	21	19	2,165	1,543	8	10	1,542	1,969	148	240	3,883	3,782
エステート	675	620	5,160	7,219	3,977	300	12,824	2,791	7,098	2,115	29,734	13,046
合計	9,012	8,891	15,839	17,641	6,383	2,197	18,749	8,847	10,938	5,834	60,921	43,410
土地面積	132,186		473,481		88,488		539,460		189,216		1,919,317	

資料: 中央統計局 土地利用調査 1989, 1994.

(注) 技術灌漑: 農業用水の配分に関し調節と計量が可能、

半技術灌漑: 農業用水の配分に関し、節水は可能であるが、計量は取水地点のみで可能

簡易灌漑: 農業用水の取水に関し、取水地点での調節以外、調節も計量も不可能

(2) 農業構造

経営形態は、ジャワ島を中心とする小規模零細経営と、外領を中心とするエート農業に大別される。他に、いわゆる「土地なし農家」/「農業労働者」がかなりの数に上る。彼らは耕起、収穫作業時等に他の農家に労働力を提供することで所得を得ている。

経営規模はエートを除き、平均的には極めて零細である。ジャワ島では、人口稠密な上に均等相続により、0.5ha未満の農家が83年の63%から93年には72%へと増加した。外領では、人口が希薄なことから移住地の2ha配分施策のために、0.5ha以上の経営規模の農家が67%に達している。

自給自足的経営が多く、米は生産量の8割近くが専収米を含む自家消費(うち一部は自ら市場で販売)用と言われ、現金収入は換金作物販売、労賃、出稼ぎ家族からの送金等に頼っているものと見られる。

表-9 経営規模別農家戸数 (千戸)

経営規模	ジャワ		ジャワ外		計	
	1983	1993	1983	1993	1983	1993
0.1ha未満	1,905	1,758	534	434	2,439	2,192
0.1-0.499	5,398	5,858	1,701	2,583	7,099	8,440
0.5-0.999	2,488	1,942	1,756	2,407	4,244	4,348
1.0-1.999	1,282	772	2,016	2,360	3,298	3,132
2.0-2.999	317	151	977	836	1,294	987
3.0ha以上	179	91	955	523	1,134	614
計	11,569	10,572	7,939	9,142	19,508	19,714

資料：83年、93年農業センサス

米の1ha当たり生産所得は、1994年の例で、販売収入の148万4千ルピアに対し、生産費は46万7千ルピアで、差し引き101万7千ルピアとなる。生産費の主なものは、労賃51%、化学肥料19%、種子5%となっている。

表-10 主要作物1ha当たり生産費及び所得(1994年)と、米の場合の、91年との比較

(千ルピア、kg)

	米		メイズ		キャツサバ		大豆	
	全国	ジャワ	全国	ジャワ	全国	ジャワ	全国	ジャワ
種子	22.1	24.5	15.3	17.1	24.8	26.3	56.6	64.5
(は種量)	38.7	39.6	24.5	27.3	-	-	45.3	50.0
農薬	15.3	20.2	1.7	1.4	0.3	0.1	21.1	25.5
化学肥料	89.8	122.2	46.2	57.3	30.5	32.7	36.2	43.2
堆肥	1.7	3.0	6.0	8.9	9.9	14.6	3.5	6.2
労賃	239.6	352.5	75.0	100.9	122.5	154.5	130.5	171.5
その他	99.0	118.1	39.3	39.6	65.0	56.4	60.7	54.9
費用計	467.4	640.5	183.4	225.2	253.0	281.6	308.7	365.8
販売所得	1,483.9	1,774.3	619.4	681.4	1,174.4	1,156.7	1,073.2	1,164.0
(収量)	4,352	5,129	2,220	2,406	11,719	12,128	1,113	1,153
所得	1,016.5	1,133.8	436.0	456.2	921.4	872.1	764.6	798.2

米の場合の生産費、所得、収量の91年94年値比較 (単位は上表に同じ)

	生産費	内労賃	販売所得	収量	所得
1991	380.9	193.8	1,241.2	4,382	866.3
1994	467.4	239.6	1,483.9	4,352	1,016.5

資料：稲・パラウ 資イジャ生産費 1994

(3) 土壌条件

地形は複雑で、平地と高地が混在する。気象はスマトラ、カリマンタン等の高温多雨気候(熱帯雨林)から小スンダ列島、イリアンジャヤ等の高温小雨気候まで変化に富んでいる。このため、土壌の種類も変化に富み、多雨地帯では赤黄色ラドソル及びポドソル性土壌が広く分布している。

土壌の一般的特徴は、粘土質で、且つ長年の風化作用により溶脱を受けて塩基含量が低く、反面、活性アルミニウムが多いため、酸性が強くと表土のpHが5程度に達することも多い。

3. 農業基盤整備

3-1 概況

インドネシアにおける農業基盤整備は雨期稲作の安定増収と乾期稲作を拡大するための灌漑事業が中心で、他に、湛水排除のための排水事業や外領における移住事業支援のための沼沢地開発等も進められている。なお、大規模新規灌漑開発の他、施設の整備水準の向上に重点を置いた事業が進められている。

また、急激な経済成長により拡大したジャワ島と外領との地域格差是正を担いとした東部インドネシア開発が大きな目標として掲げられている。この地域は地理的な特性から半乾燥地域も広く分布しており、小規模ため池、地下水開発による農業生産の安定、基本的食用作物の効率的な栽培への誘導がきわめて重要と認識されている。

灌漑は、オランダ統治時代から重点的に投資が行われていたジャワ島の普及率が高い。

全国灌漑開発プログラム形成計画調査(92-93, JICA)によれば、インドネシアの水田面積は表-11のようになっている。なお、近年、「技術」、「半技術」、「簡易」の区分は曖昧になりつつある。

表-11 1991年における生産環境別水田面積

(単位：千ha)

地域	灌 漑 水 田				天水田	潮汐水田	その他の水田	合計(A)
	技術	半技術	簡易	小計				
スマトラ	168	228	514	910	607	216	487	2,219
ジャワ	1,426	439	682	2,546	848	1	26	3,420
バリ/スラバヤ	46	171	91	308	71	0	30	408
カリマンタン	13	13	114	140	369	283	510	1,302
スラウェシ	183	99	246	529	271	2	64	866
マカ/イリアン	NA	NA	NA	0	NA	NA	NA	NA
全国	1,835	950	1,647	4,432	2,165	502	1,116	8,215
(対(A)比)	22.3	11.6	20.0	53.9	26.3	6.1	13.6	100.0

資料：全国灌漑開発プログラム形成計画調査(平成5年11月、JICA)

3-2 第5次までの開発5カ年計画における水資源・灌漑事業

第1次5ヶ年計画以来、水資源/灌漑の分野では、(i)既存灌漑地区の改良、(ii)新規灌漑地区の建設、(iii)河川施設及び洪水防衛施設の建設、及び(iv)沼沢地及び潮汐地の農地開発を主項目とする水資源・灌漑に関するプログラムを実施してきた。これらのプログラムの実績は表-12のように示される。

第1次及び第2次開発計画では、外国の援助も比較的少なく、安価で早期に増産を達成するため、既存灌漑地区の改修に重点がおかれた。

第3次計画では、新規灌漑開発と三次水路の建設に重点がおかれ、総投資額は最大に達した。

第4次計画の時点で、政府関係者間で維持管理(O&M)の重要性が認識され始め、灌漑政策も(i)維持管理の充実のために必要な既存灌漑地区の改修、(ii)灌漑地区の管理や投資について農民の参加を図るという方向に重点が指向された。この時期には政府の財政状況が悪化し、全開発予算に占める外国の援助比率は71.0%に達した。

第5次開発計画では、灌漑施設の維持管理及びその費用回収を重視しながら、引続き灌漑排水に必要な施設の建設及び改修、特別維持事業(Special Maintenance, 以下SMと略す)、効率的維持管理(Efficient O&M, 以下EOMと略す)、小規模灌漑地区の農民組織への移管、沼沢地の改修等、農業の生産性と効率を維持増強させる総合的な施策を実施した。

第5次計画における灌漑部門は110万haの改修事業（EOMを含む）、50万haの新規建設事業、40万haの沼沢地区改修事業を目標とし、改修事業は順調に進んだが、新規建設及び沼沢地区改修の進捗は遅れた。

第5次計画における水資源総局の開発支出は、毎年の支出実績及び1993/94年度の予算の合計で概略65,000億ルピア程度になった。また、経済の好転に伴い、外国の援助比率も次第に減少し83.2%から50.6%に減少している。

1982年、1985年、1988年及び1989年の資料によると、1982年より1989年の間に灌漑面積は3,600千haから3,873千haへ273,000ha増加している。地域別に見ると、灌漑面積はジャワ、スラウエシで増加、スマトラでは殆ど横ばいという傾向を示している。

第5次計画期間では、新規開発面積（純新規及び拡張）は40万ha程度になるものと見られる。スマトラでの新規建設事業（純新規灌漑及び拡張）面積が増加し、約15万haを占め、次いでジャワ（12万ha）、スラウエシ（6.4万ha）と続いているが、ジャワの新規建設面積は減少する傾向が見られる。

また、SM(Sustainable Management)を含む改修は政府が重視している事業であり、全体で117万haに達する。

表-12 第1～第5次開発5ヶ年計画期間中の灌漑開発の進捗と開発支出

プログラム	第1次 1969-74	第2次 74-79	第3次 79-84	第4次 84-89	第5次# 89-1994	備考 (比)
対象面積 (1,000ha)						
改修	957.8	513.5	320.7	401.3	1,165.3*	*SN717千ha
建設	171.2	255.5	369.8	218.4	426.5	を含む
洪水防御	286.6	431.1	387.9	438.9	453.2	
沼沢地開発	199.6	218.6	438.9	191.9	395.1	**原典は
合計	1,615.2	1,418.7	1,517.3	1,254.4	2,440.1**	2,403.8
開発支出 (Rp. billion)						
灌漑施設改修、維持管理					1,306.5	20.5
灌漑施設新規建設					2,771.4	42.6
洪水防御等					1,783.8	27.4
沼沢地開発					335.2	
その他					109.7	
計 (Rp. billion)	145.0	696.1	2,169.1	3,750.4	6,306.5	
うち外国援助	30.6	151.5	505.6	2,663.0	3,812.1	
外国援助比率 (%)	21.1	21.8	23.3	71.0	60.4	
経常経費 (Rp. billion)	1.4	7.0	21.0	48.5	66.9	
合計 (Rp. billion)	146.4	703.1	2,190.1	3,798.9	6,499.9	
合計 (US\$ million)	364.0	1,624.0	3,175.4	2,725.6	3,368.5	

92/93までの実績と94/95目標

資料: Appraisal of the Integrated Irrigation Sector Project, ADB, 1990
Mid Term Review DGVRD, 1991. DIP 89 to 93/94, DGVRD

3-3 今次（第6次）開発5ヶ年計画

第6次開発5ヶ年計画において農業開発は、生産物の多様化、品質の向上、加工水準の向上及び地域開発を支えることが可能となるように効率的で確固たる農業を展開することにより、農業及び漁業従事者の生活水準及び所得を向上させ、雇用機会及び取引の機会を広げ、国内外の市場流通を拡大することを目指す。また、社会基盤の整備や工業開発による優良農地の過大な減少を抑制すべく、合理的な面的計画が必要となる。

食用作物分野に関しては、自給を確立した食料の自給維持、所得の向上、栄養水準の向上を食物の多

様化を通して強化する。食用作物生産は農業生産性の向上、農地の拡大及び畑地、菜園、湿地利用の増加によって増加させる。このために科学技術の応用、基盤整備、効率的な収穫後処理及び適切な価格政策等による対応が求められる。

水資源開発では、灌漑地区の継続的拡大、水の効率的利用、水資源の保全、洪水や干ばつからの農地の保護、新しい農地の利用の支援をすすめる、住民に対して生活用水を供給する
水資源及び灌漑地区の機能を維持するために農業用水資源開発は一層進めていく。灌漑開発は他の利水、例えば、上水、河川維持用水、水力発電、観光開発等と調整をとりながら計画していく。既存灌漑地区の維持及び改修は継続的に実施され、拡大される。灌漑水路及び末端施設を維持し、水を効率的に利用するために農民の参加がこれまで以上に必要であり、このため協同組合や水利組合に対する指導を通じて意識を高める。

第6次開発5ヶ年計画における灌漑施設の開発目標及び予算は表-13、14 のようになっている。

表-13 第6次開発5ヶ年計画における灌漑施設の開発目標

内 容	単位	93/94年度末迄	94/95年度	98/99年度迄
1 灌漑施設の維持管理	千ha	5,700	5,900	
ダム	ヶ処		12,595	
幹線用水路	km		114,080	
支線用水路(二次)	km		159,500	
2 灌漑施設の復旧	千ha	2,900	140	700
幹線用水路	km		350	2,800
支線用水路(二次)	km		690	6,330
ダム復旧	ヶ処		290	2,380
3 灌漑施設の建設	千ha	1,600	100	500
ダム	ヶ処		45	250
幹線用水路	km		270	2,150
支線用水路(二次)	km		655	4,575
支線用水路(三次)	km		3,850	30,490
4 沼沢地灌漑施設開発	千ha	1,200	134	670
幹線用水路	km		120	600
支線用水路(二次)	km		300	1,500
多目的水路	km		20	100
5 養魚池開発	千ha	18	6	30
幹線用水路	km		94	470

資料：第2次長期開発計画と第6次開発5ヶ年計画

表-14 第6次開発5ヶ年計画における灌漑関係事業費用の概要

事業種類	第6次開発5ヶ年計画費用	
	費用(単位:10億ルピー)	シェア(%)
新規開発	273	7.6
拡張	395	11.1
改修	1,221	34.3
地下水開発	272	7.6
維持管理(地表水)*1	529	14.8
沼沢地*2	484	13.6
小規模施設の農民移管	50	1.4
水田造成*3	163	4.6
村落灌漑	149	4.2
調査及び設計	27	0.8
合計	3,563	100.0

注：*1 一般維持管理及び効率的維持管理を含む
*2 新規開発及び拡張事業に関する面積で、単独の農地造成は含まない
*3 新規開発及び拡張事業に関する面積で、単独の農地造成は含まない

3-4. 他の援助国、国際機関の動向

水資源開発予算における内貨と外国援助の推移は表-15の通りである。

表-15 水資源開発予算に於ける内貨と外国援助の推移 単位：1,000 Rp)

会計年度	イ国 内貨予算	外国からの援助	計	外国援助の割合 (%)
第三次5ヶ年計画				
1979-1980	227, 875	110, 807	338, 682	33
1980-1981	283, 181	172, 726	455, 907	38
1981-1982	353, 482	179, 559	533, 041	34
1982-1983	400, 353	274, 081	674, 434	40
1983-1984	360, 359	273, 109	633, 468	43
第四次5ヶ年計画				
1984-1985	372, 373	332, 303	704, 676	47
1985-1986	375, 997	271, 127	647, 124	42
1986-1987	167, 230	308, 587	475, 817	65
1987-1988	120, 434	646, 755	767, 189	84
1988-1989	146, 196	1, 367, 196	1, 513, 392	90
第五次5ヶ年計画				
1989-1990	255, 000	867, 992	1, 122, 992	77
1990-1991	372, 680	693, 488	1, 066, 168	65
1991-1992	533, 507	840, 733	1, 374, 240	61
1992-1993	648, 493	751, 846	1, 400, 339	54
1993-1994	778, 851	797, 275	1, 576, 126	51
第六次5ヶ年計画				
1994-1995*	103, 840	935, 860	1, 039, 700	90**

資料：水資源総局計画局資料、1993年9月、*：推定値、割合の欄以外の数値は原典通り

(注)：**の値の大きいのは、計画初年度で、内貨が少なかったためと推察される

3-5. 今後の課題

- 1) 人口増加、個人所得の増加、産業や農業の発達に伴って増加する需要に応えるため灌漑用水の開発、効率的利用等、供給体制の改善に一層の努力が必要である。
- 2) 灌漑効率の向上には通常の維持管理、施設の適切な運営が重要である。研修をさらに充実させ、訓練された人達によって維持運営が行われる必要がある。
- 3) 灌漑施設の維持管理は政府にとって大きな財政的負担であり、受益者負担を促進することが必要である。農民は自主的に三次施設の維持管理の責任をもつことが要請される。
- 4) インドネシア国内でのバランス及び地方における貧富の差を縮めるために灌漑プロジェクトはこれまで開発の及ばなかった地域、特に、東部地域と開発の遅れている西部地域で重点的に進められる。
- 5) 環境的な質の向上に配慮した灌漑計画、沼沢地開発計画を樹立することが必要である。

この様な課題に適切に対応する為に、水資源総局の組織の再編成がなされた。

なお、この1、2年では、カリマンタンの100万haのスワンプ開発、村落灌漑施設の改修、ジャカルタの洪水防除の3点が水資源総局の最重点事項となっている。

又、これらの課題を踏まえて、水資源総局として、現時点では、日本に対して以下の2点にかかる協力支援を優先して要請している。

＊ 水利組合組織の設立と農民の積極的参加

灌漑事業の完了後は、その基幹施設については州政府が維持管理を行い、三次水路以降については受益農民が水利組合を組織して管理に当たり、また維持管理に係る経費は受益者負担の原則に基づいて水利費として農民から徴収することとなっている。しかし、維持管理のための水利費を農民から徴収することができず、政府が不十分ながらその経費を支出してきたが、多くの灌漑施設が整備されてくるに従い、この財政負担が増大し問題となってきた。農民の積極的な参加による末端水路や圃場段階での適正な水路管理による事業効果の十分な発現と末端灌漑施設の農民移管及び水利組合活動の強化が強く求められている。

(なお、IESCとしては、水管理に関しては基幹部分と圃場レベルの一体的管理が重要であると考え)

＊ 技術的支援、情報システムの強化

地域特性に応じた農地の外延的拡大、水利条件の向上、維持管理技術の向上及びそのための組織の強化等の重要性の高い施策を効率的に実施するために、低平地、軟弱地等、土壌・土質的に問題のある地域、寡雨地、多雨地、傾斜地の事業や、大規模な事業等比較的新分野事業の技術基準の整備等、技術的支援を強化する必要がある。また、事業の効率的実施、効果の早期発現のために、開発可能な土地資源、水資源、人的資源のポテンシャル、社会インフラ及び現況水利施設の状況の、情報収集・集積のメカニズムを含めたデータベース構築など情報システムの強化が必要になっている。

(以上、主としてアンブレラ事務局の「インドネシア農業の概要」から作成した。1996.12.9)

[参考]

地方行政機関

	機関名		機関の長の呼び名
第 I 級	Propinsi(province)	州・特別区	Gubernur(governor) 州知事(特別区を含み 27州)
II 級	Kotamadya(municipality)	市	Walikota(mayor) 市長
	Kabupaten(regency)	県	Bupati(regent) 県知事(官吏)
III	Kecamatan(sub regency)	郡	Camat(sub regent) 部長
IV	Kelurahan	町村	Lurah 町村長
V	Rukun Warga(RW)	町村区	Ketua RW 村落長(互選)
VI	Rukun Tetangga(RT)	隣組	Ketua RT 隣組(町内会)長(互選)

人口 90年センサス 1億7,938万、 94年中央統計局推定 1億9,200万

人口増加率 60年代 2.1% 70年代 2.32% 80年代 1.98%

人口密度 ジャバ・マドワ 814人/km² スマタラ 17人/km² インドネシア 4人/km² 全国 93人/km²

国土 192万km²(日本の5.5倍)、北緯6度～南緯11度、東経95～141度の間に点在する 13,667の島(内3,500島が有人)からなり、東西5,100kmに及ぶ世界最大の群島国家である。

(西ジャバ州(及びジャバ)の規模: 面積 46,300km²(590km²)、人口 35,400千(8,260千) --1990)

(参考の部分イタ・ネア・マドワ95'96版、インドネシア統計94年版による)

JICA