

インドネシア共和国  
灌漑排水技術センター計画  
事前調査団報告書

平成4年11月

国際協力事業団

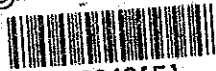
農研技

JR

92-64



JICA LIBRARY



1102849151

2465x



## 序 文

インドネシア共和国政府は、灌漑開発事業分野においてインドネシア国政府の技術能力を強化し、灌漑開発技術の全段階をカバーする信頼性の高い技術基準等を作成することを目的として、我が国に灌漑排水技術センター計画に関するプロジェクト方式技術協力を要請してきました。

国際協力事業団はこの要請を受けて、平成4年10月13日から10月25日まで農林水産省構造改善局建設部整備課総合整備事業推進室課長補佐・中野拓治氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの要請背景等について、インドネシア国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等についてとりまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施の検討にあたり広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成4年11月

国際協力事業団

理事 田口俊郎

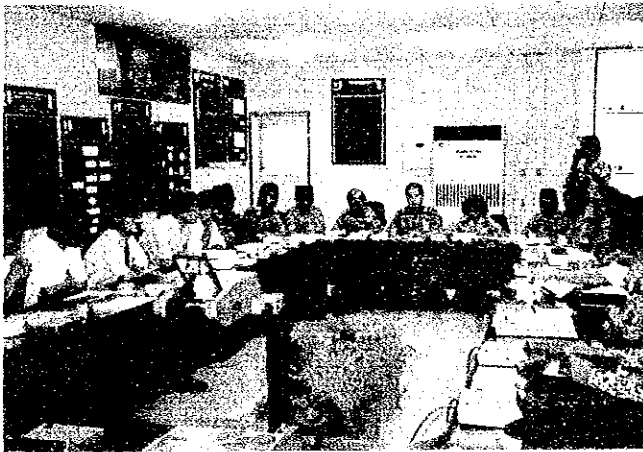




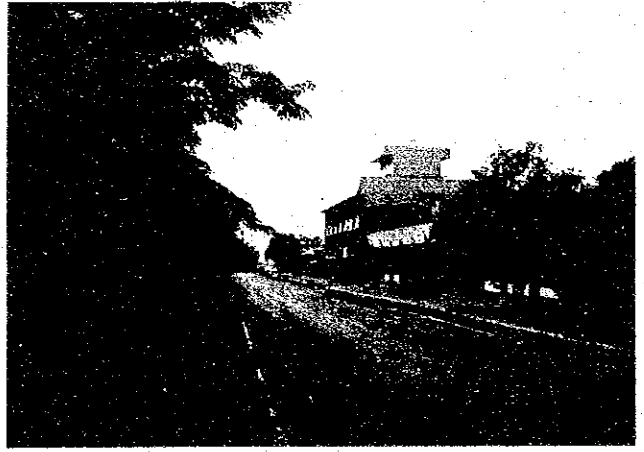
▲ 第1回全体会議



▲ 水資源総局個別会議



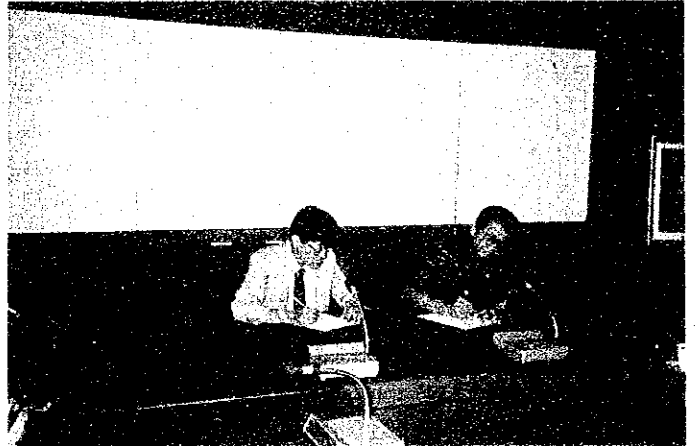
▲ CGSC全体会議



▲ CGSC本部



▲ CGSC実験棟内部

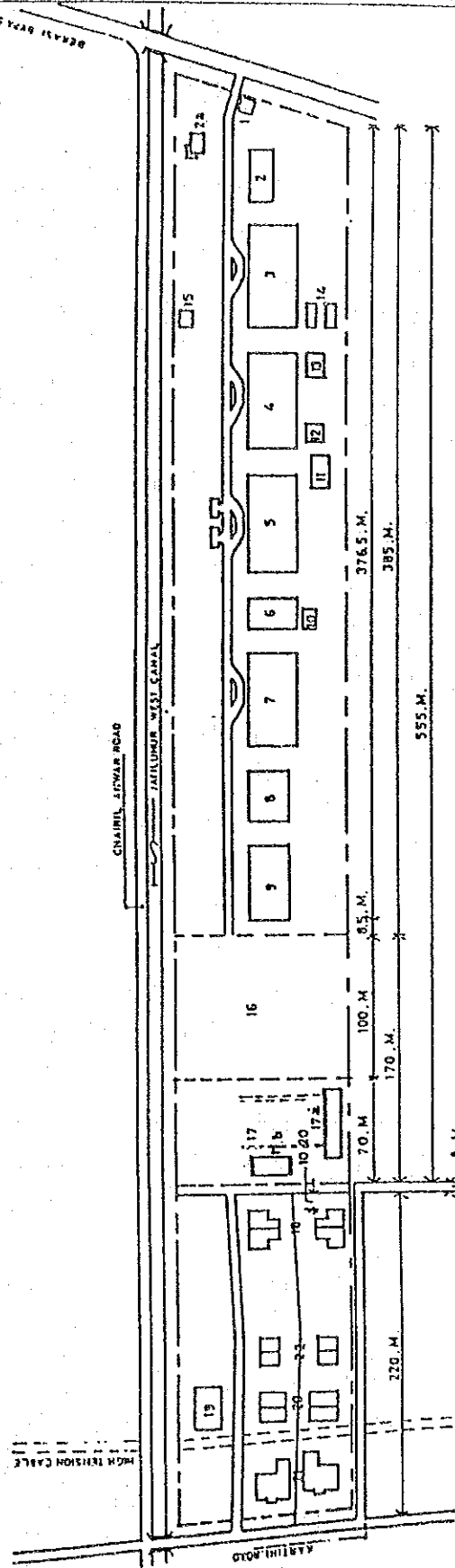
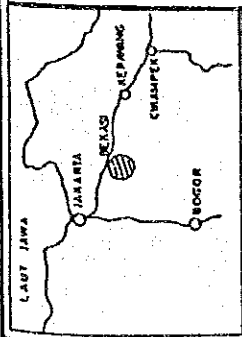


▲ 水資源総局長  
・中野団長ミニッツ署名





CGSC プロジェクト地図  
 SKETCH LOCATION MAP  
 OF C. G. S. C. PROJECT



HOUSING LOCATION

- 18. 職員宿舎
- 19. 職員宿舎
- 20. 職員宿舎
- 21. 職員宿舎
- 22. 職員宿舎

EXPERIMENT LOCATION

- 16. 建設機械作業フィールド
- 17. 屋外水理実験フィールド
- 18. 貯水池

OFFICE LOCATION

- 1. 守衛室
- 2. ガレージ
- 3. 情報センター
- 4. 試験棟
- 5. 寮
- 6. 貯水池
- 7. 水理実験棟
- 8. 修理工場
- 9. 建設機械格納庫
- 10. 貯水池用ポンプ室
- 11. 活水浄化槽
- 12. 低水槽ポンプ室
- 13. ディーゼル発電室
- 14. サブステーション
- 15. 変圧器保護
- 2a. モスク



## 略 称 リ ス ト

AARD	: Agency for Agricultural Research and Development
APBD	: Central Government Budget (Subsidy)
APBN	: Central Government Budget (Funding)
BAPPEDA	: Baban Perencanaan Pembangunan Daerah Provincial Development Planning Agency (BAPPEDA I is provincial level, BAPPEDA II is district level)
BAPPENAS	: Baban Perencanaan Pembangunan Nasional National Development Planning Agency
BARIF	: Banjarbaru Research Institute for Foodcrops
BIMAS	: Bimbingan Massal Swa Sembada Bahan Makanan Farm input - credit package program (Mass rice planting guidance program)
BPN	: Badan Pertanahan Nasional National Land Board
BRI	: Bank Rakyat Indonesia People's Bank of Indonesia
Bupati	: District Chief, Head of Kabupaten
Camat	: Administrative head of a sub-district
CGSC	: Construction Guidance Service Center
CRIA	: Central Research Institute of Agriculture
CSR	: Center for soil and Agro - Climate Research
DAAD	: Directorate of Agriculture Area Development, DGFC
DEPPU	: Department Pekerjaan Umum Ministry of Public Works
Desa	: Village or a division of a kecamatan consisting of several separate settlements
DFCAE	: Directorate of Food Crops Agricultural Extension
DGFC	: Directorate General of Food Crops Agriculture
DGWRD	: Direktorat Jenderal Pengairan (DJP), DEPPU Directorate General of Water Resources Development, DEPPU
DIPERTA	: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provincial Agricultural Service (food crops)
Dinas	: Unit of a Provincial Government Agency
Dinas Pengairan	: Water Resources Service within Provincial Public Works
DOI - I & II	: Directorates of Irrigation I and II, DGWRD
DPP	: Directorate of Planning and Programming, DGWRD

DPU : Provincial Public Works  
 EOM : Efficient Operation and Maintenance  
 GOI : Government of Indonesia  
 Gotong - Royong : Cooperative Effort by Villagers  
 INMAS : Intensifikasi Massal (Mass intensification program)  
 INSUS : Intensifikasi Khusus (Special intensification program)  
 ISF : Irrigation Service Fee  
 ISSP : Irrigation Sub-sector Project  
 Kakanwil : Kepala Kantor Wilayah  
           Head of Regional Office, Head of Dinas  
 Kanwil : Kantor Wilayah  
           Regional Office  
 Kabupaten : Administrative District, headed by Bupati  
 Kecamatan : Third level of local Government  
 Kepala Desa : Head of desa administrative unit  
 KUD : Koperasi Unit Desa  
           Village Cooperative  
 LKMD : Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa  
           Desa Community Mutual Effort Association  
 M&E : Monitoring and Evaluation  
 MHA : Ministry of Home Affairs  
 MIS : Management Information System  
 MOA : Ministry of Agriculture  
 MOF : Ministry of Finance, Ministry of Forests  
 MPW : Ministry of Public Works  
 O & M : Eksploitasi and Pamerikaraan (E & P)  
           Operation and Maintenance  
 P3A : Persatuan Petani Pemaka Air (WUA)  
 PBB : Pajak Bumi dan Bangunan  
           Real Property Tax  
 Palawija : Secondary food crops grown mainly in dry season  
 PEMDA : Pementintah Daerah  
           Regional Government, MHA  
 Panitia Irrigasi : Irrigation Commission at provincial level  
 Penjaga Bendung : Weir Keeper  
 PIADP : Provincial Irrigated Agriculture Development Project  
 PPL : Petugas Penyuluh Lapangan  
           Village level agricultural extension worker

PPM : Petugas Penyuluh Madya  
Middle level extension worker

PRAS : Provincial Agricultural Service (Dinas Pertanian Propinsi)

PRIS : Provincial Water Resources Service

PROM : Preparation for O&M

PTGA : Pengembangan Tata Guna Air  
Water Management Office

P3SA : Proyek Pengembangan dan Penyelidikan Sumber Air  
Water Resources Development and Research Project

Repelita : Rencana Pembangunan Lima Tahun Kelima  
National Five - Year Development Plan

R/U : Rehabilitation and Upgrading Project

Sawah : Lowland rice fields

Semi - technical irrigation scheme : The irrigation scheme with Government control to  
main canal level

Non - technical irrigation scheme : The irrigation scheme with few permanent structures  
and usually farmer managed

Technical irrigation scheme : The irrigation scheme with full Government control to  
tertiary canal level

WUA : Water User' s Association (P3A)



# 目 次

序 文  
写 真  
位 置 図  
略称リスト

1. 事前調査団の派遣	1
1-1 派遣の経緯・目的	1
1-2 調査団構成	2
1-3 日 程	3
1-4 主要面談者	4
2. 要 約	5
3. 要請の背景	13
4. 開発計画の現状	14
5. 協力分野の現状・問題点	16
5-1 農業分野の重要性	16
5-2 灌漑部門の重要性	16
5-3 灌漑部門の将来の課題	17
5-4 灌漑部門における技術協力の必要性	18
6. 要 請 内 容	19
7. 日本の他の協力との関連	21
7-1 灌漑排水施工技術センター協力の経緯	21
7-2 そ の 他	22
8. 第三国の協力概要	22

9. プロジェクト実施計画	23
9-1 目的	23
9-2 実施計画概要	23
10. 相手国のプロジェクト実施体制	25
10-1 実施機関の組織・機能	25
10-2 プロジェクトの組織・関連機関	25
10-3 プロジェクトの予算措置	25
10-4 建物・施設計画	25
10-5 カウンターパート配置計画	27
10-6 関係機関の支援体制	27
11. プロジェクト協力の基本計画	29
11-1 協力の方針	29
11-2 協力の範囲及び内容	30
11-3 協力部門別計画	30
11-4 専門家派遣計画	41
11-5 研修員受入れ計画	41
11-6 資機材供与計画	41
11-7 ローカル・コスト負担計画	42
12. 専門家の生活環境	42
13. 相手国との協議結果	43
13-1 事前調査の視点	43
13-2 協議の進め方	43
13-3 協議結果	45
14. 技術協力の妥当性	55
15. 協力にあたっての留意事項	57
16. プロジェクト・コンセプト・ペーパー	58



## 附属資料

1. ミニッツ	81
2. 団長レター	85
3. 質問状・回答対比表	125
4. 調査上の問題点・対処方針	155
5. CGSCの成果	157
6. CGSCプロジェクト関係資料	162
7. IESCプレゼンテーション資料	187
8. 維持管理・修復更新分野検討資料	197
9. IESCの導入コンピュータについて	208
10. 世界銀行報告書抄訳	212



# 1. 事前調査団の派遣

## 1-1 派遣の経緯・目的

インドネシア国は、農業生産性の増大と貧困の軽減という観点から、水資源開発及び灌漑開発に高いプライオリティをおき、第1次～第4次5か年計画（1969～1988年）において優先的に事業を実施してきた。1984年には、灌漑事業による基盤の整備、農業集約化プログラムによる肥料等の資材投入の増大等により、念願の米の自給を達成した。1989年現在、全国水田面積840万haのうち、灌漑水田は460万ha存在するものと推定されている（「インドネシア国全国灌漑開発プログラム形成計画 Progress Report I」）。灌漑水田460万haのうち、Technical Irrigation面積が240万haで最も多く、Sub Technical Irrigation面積90万ha、村落灌漑70万ha、公共事業省の実施したNon Technical Irrigation面積60万haと続いている。整備水準の高いTechnical Irrigationが相当程度進んでいることが注目される。

第5次5か年計画（1989～1993年）においても、新規灌漑開発50万ha、沼沢地開発44万ha、維持管理33万haが予定され、灌漑開発に対する国の優先度は維持されている。しかし、急速な経済発展に伴う農業以外の分野に対する投資需要の増大、多様化により、投資の効率性を求める動きが強まっており、灌漑分野についても、新規灌漑開発の効率性の改善とともに、既存灌漑施設の維持管理の強化、修復・更新事業の推進による費用効率の改善が重視されつつある。また、とくにジャワ島において他産業分野における水需要の増大に対応するため、灌漑効率の改善が求められており、政府としては灌漑事業の適切な調査、計画、設計、施工、維持管理、修復・更新、水管理を実施するためのガイドライン等の策定、及び灌漑事業を建設、運営する良質な灌漑技術者の育成が重要な技術面での課題となっている。

このような背景を踏まえ、インドネシア国政府は、1991年11月28日、

- ① 灌漑開発事業分野においてインドネシア国政府の技術能力を強化する
- ② 灌漑開発技術の全段階をカバーする信頼性の高い技術パッケージを作成、供給する
- ③ 灌漑技術及びその応用技術につき水資源総局技術者、地方技術者の研修を行う

ことを目的として、プロジェクト方式技術協力「灌漑排水技術センター計画」を要請してきた。

本要請を受けて、1992年8月、各省会議を開催し、事前調査団の派遣を決定した。本調査団は、インドネシア側からの要請内容について確認するとともに、プロジェクト方式技術協力実施の可能性を、技術面、プロ技協スキームとの整合性の面から検討することを目的とする。調査結果は団長レターにとりまとめ、インドネシア側に提出する。なおプロジェクト方式技術協力実施の可能性が確認された場合は、調査結果に基づき日本側の協力基本計画をとりまとめる。また、計画策定にあたり必要な諸事項（とくに技術的諸問題）について追加調査が必要な場合

には、平成5年度に長期調査員の派遣を検討する。また調査結果に基づき、次の事項を検討し、調査団所見を報告書にとりまとめる。

- (1) プロジェクト方式技術協力実施の妥当性。とくにPDMにおける外部条件の整備状況の検討
- (2) 協力項目及び専門家派遣等に関する日本側協力の可能性。とくにPDMにおける目標と成果の整合性の検討、先方の計画のフレームが明確であるかどうかの検討
- (3) プロジェクトがもたらす効果
- (4) 協力に際しての留意事項
- (5) プロジェクト実施上の問題点
- (6) 今後さらに調査が必要な事項

## 1-2 調査団構成

<u>担 当</u>	<u>氏 名</u>	<u>所 属</u>
(1) 総 括	中野 拓治	農林水産省構造改善局整備課 総合整備事業推進室課長補佐
(2) 調査・計画・設計	渡辺 和真	農林水産省九州農政局土地改良技術事務所 情報整備課長
(3) 維持管理	永代成日出	国際協力専門員
(4) システム開発	塚原 春文	農林水産省関東農政局土地改良技術事務所 施工技術課積算基準係長
(5) 技術協力・業務調整	松原 英治	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課課長代理

1-3 日 程

平成4年10月13日～10月25日（13日間）

日順	日 程	調 査 内 容
1	10.13 (火)	成田 → ジャカルタ (GA873)
2	14 (水)	JICA事務所打合せ、日本大使館、公共事業省水資源総局灌漑1局長表敬、水資源総局関係者と第1回全体会議
3	15 (木)	水資源総局関係者と協議
4	16 (金)	個別派遣専門家打合せ、ドラフトTSIの作成
5	17 (土)	CGSC視察、CGSC関係者と協議
6	18 (日)	ジャティルフル灌漑事業視察
7	19 (月)	国家開発企画庁表敬、水資源総局関係者と協議（ミニッツ案の提示）
8	20 (火)	水資源総局関係者と協議
9	21 (水)	大使館及びJICA事務所へ経過説明、水資源総局関係者と最終協議、団長レター作成
10	22 (木)	国家開発企画庁打合せ、水資源総局長とミニッツの署名、団長レター提出、中野団長帰国
11	23 (金)	JICA事務所報告（日本大使館は担当書記官出張中）
12	24 (土)	調査結果とりまとめ、ジャカルタ
13	25 (日)	→ 成田 (GA87.2)

1-4 主要面談者

所 属	職 名	氏 名
公共事業省 水資源開発総局	総局長 灌漑Ⅰ局長 河川局長 計画局 計画局 灌漑Ⅰ局次長 灌漑Ⅰ局計画部長 灌漑Ⅰ局O&M部長 灌漑Ⅰ局外国協力課長 灌漑Ⅱ局計画部長 灌漑Ⅱ局O&M部長 沼沢局計画部長 沼沢局O&M部長 河川局計画部長 河川局O&M部長 個別派遣専門家 個別派遣専門家 個別派遣専門家	Mr. Soeparmono Mr. Soenarno Mr. Yusuf Gayo Mr. P. Harisusanto Mr. Acep Husen Mr. Rubini Yusuf Mr. M. Napitupulu Mr. Winarno T. Mr. Wayan Mr. Rapiali Z. Mr. Subianto H. Mr. Hartoyo Supriyanto Mr. A. T. Pakpahan Mr. Suradji Mr. T. Soetopo 斎藤 俊樹 尾崎 正美 植松宇之助
灌漑排水施工 技術センター	所 長 職 員 (総務) 職 員 (技術) 職 員 (研修) 職 員 (モニタリング) 職 員 (試験) 職 員 (電算) 職 員 (情報) 職 員 職 員 (標準化) 職 員 職 員 CGSC 専門家	Mr. Kaman Moch. Mr. Suwardi Mr. P. Hutagalung Mr. Kamran Erang Mr. Sabirin Chauiago Ms. Dawor Ms. Wiusoug Ms. Soekarui Mr. Suyanto Mr. Sitohang Mr. Diruyati Mr. Dawroh 多田 実
国家開発企画庁	農業灌漑局長 職 員	Mr. Alirahman Mr. Rizki

## 2. 要 約

### (1) 要請の背景

インドネシア国は、農業生産性の増大と貧困の軽減を図るという観点から、第1次～第4次5か年計画（1969～1988年）において、水資源開発及び灌漑開発に高いプライオリティをおき、事業を実施してきた。灌漑事業による基盤の整備、農業集約化プログラムによる肥料等の資材投入の増大等により、1984年には念願の米の自給を達成した。

インドネシア国では、急速な経済発展に伴う農業以外の分野に対する投資需要の増大、多様化により、投資の効率性を求める動きが強まっており、灌漑分野についても、新規灌漑開発の効率性の改善とともに、既存灌漑施設の維持管理の強化、修復・更新事業の推進による費用効率の改善が重視されつつある。また、とくにジャワ島において他産業分野における水需要の増大に対応するため、灌漑効率の改善が求められており、政府としては灌漑事業の適切な調査、計画、設計、施工、維持管理、修復・更新、水管理を実施するためのガイドライン等の策定、及び灌漑事業を建設、運営する良質な灌漑技術者の育成が重要な技術面での課題となっている。

### (2) 要請内容

1991年11月28日、インドネシア国政府は、

- ① 灌漑開発事業分野におけるインドネシア国政府の技術能力の強化
- ② 灌漑開発技術の全段階をカバーする信頼性の高い技術パッケージの作成、供給
- ③ 灌漑技術及びその応用技術にかかわる水資源総局技術者、地方技術者の研修の効率的な実施

を目的として、「灌漑排水施工技術センター（CGSC）」を発展させることによるプロジェクト方式技術協力として灌漑排水技術センター計画を要請してきた。

### (3) 調査団の派遣

本調査団は、インドネシア側からの要請内容について確認するとともに、プロジェクト方式技術協力実施の可能性を、技術面とプロ技協スキームとの整合性の面から検討することを目的とする。

### (4) 農業部門の重要性

インドネシアは過去25年間、GDP成長率年平均約7%という大きな経済発展を成し遂げている。経済発展の過程において、農業部門も着実に発展し、最新統計によると1983～1989年の

6年間の平均成長率は5.5%/年とされている。農業部門のGDP構成比率は1980年代初頭の25%以上から、1990年には約20%にまで低下し、西暦2000年には15%程度にまで縮小するものと考えられているが、農業部門は、国民の多くの生活基盤として、また工業部門への原料供給、あるいは輸出部門として、経済全体で重要な役割を有し続けるものと期待されている。1990年現在、農業部門は全労働人口の56%を雇用し、2000年時点でも全体の51%の雇用をまかなうものと推定されている。

1984年に米の自給が達成されて以降、農業政策の優先度は作物の多様化、集約化等へ移行し、水稲以外の食用作物、小規模永年作物、その他食用以外の作物生産がより一層進むものと予想されている。しかし、このことは米の重要性が失われたことを意味するのではなく、むしろ米の自給を前提とした政策であり、米の自給の維持は食糧政策上最優先の課題であることには変わりない。

#### (5) 灌漑部門の重要性

インドネシアの米の大部分は灌漑水田で生産されている。1990年時点で年間人口増加率は1.9%とされており、米の自給維持のためには少なくとも人口増加率を上回る生産の増大を図る必要がある。生産増大のためには、良質種子の導入、肥料・農薬等の資材の投入、適切な栽培技術の普及など、農業部門に対する投入の増加が必要なのは当然である。灌漑部門は、新規灌漑開発、既存施設のリハビリ等を通じて灌漑水の供給を安定化し、このような農業部門への投入に対する産出を確実にするものである。さらに、灌漑施設の改良は、農村地域において、より公平な開発をもたらし、地域間または所得階層間の格差の是正、貧困の軽減に貢献するものである。世界銀行の推定によると1907年当時、全人口の60%、約7千万人が絶対的貧困状態にあったのが、1990年には全人口の15.2%と、世界に例がみられないほど急激かつ着実に貧困が低下した。これには、1970年代において経済・社会インフラストラクチャーへの投資、なかでも灌漑開発への投資が盛んに行われ、1980年代の逆オイルショック時の財政困難な時代においても貧困関連の政府支出が他部門に比べて維持されたことが貢献している。1990年代においても、この傾向が持続され、貧困の軽減が一層進むことが期待されている。このように、灌漑部門は、将来においても米を中心とする農業生産の安定化、及びとくに外領における貧困の軽減に貢献するものとして重要視されている。

米の自給を維持するにあたって、インドネシアが現在直面している問題点は以下のとおりである。

- ① 主要な米作地域であるジャワ島の土地生産性が伸び悩みの傾向にあること。
- ② 都市近郊地域における優良な灌漑農地が、他用途へ転用されていること。
- ③ 経済発展に伴い公共投資が多様化し、他部門への投資需要が増大しているため、財政上、



農業・灌漑に対する投資の効率性向上が強く求められていること。

灌漑部門にとって、上記の問題点に応えるため、以下の戦略が重要と考えられている。

① 既存農地の土地生産性を向上させること

(a) 新規灌漑開発により灌漑農地を拡大する。ただし、新規開発にあたっては、主として外領を対象とし、事業の必要性、及び地方行政あるいは農民の事業実施能力を十分に考慮することが重要である。

(b) 既存灌漑システムの修復・更新（R&U）を促進する。このことにより既存灌漑施設の能力を設計レベルにまで回復させ、水利用効率を改善する。

(c) 灌漑施設の生産性は維持管理活動の効率性に大きく依存しているため、灌漑施設の維持管理事業を促進し、この分野に予算を重点的に配分する。

② 貧困の軽減及び所得の地域間格差の是正

(a) 外領において新規灌漑事業を実施し、移住事業完了地区あるいは移住事業実施地区においてR&U、O&M事業を優先的に実施する。

(b) 降雨量の少ない東部インドネシア貧困地域において、溜池建設、地下水開発等による小規模灌漑事業を促進する。

③ 灌漑開発に対する農民参加の促進

(a) 水利組合（Water User's Association）の組織化を推進し、農民からの水利費（Irrigation Service Fee）の徴収を進めることにより、灌漑施設（水路、ゲートなど）の自己管理システムを確立する。

(b) 500ha未満の小規模灌漑事業について受益者による自己管理システムを確立する。

また、インドネシアにおける灌漑部門への技術協力が必要と想定される分野は、下記のとおりである。

① 米自給維持のための中・長期計画の策定

② 灌漑事業の計画・設計等の分野における基準、マニュアル等の作成

③ 灌漑事業の効率の向上

④ 灌漑事業への農民参加の促進

⑤ 経済的、効果的な灌漑技術の開発

(6) 日本の他の協力との関連

本プロジェクトの前身である灌漑排水施工技術センター（CGSC：Construction Guidance Service Center）協力は、施工部門を中心として1981年4月1日から1986年3月31日まで実施され、フォローアップ（1986年4月1日～1988年3月31日）、個別専門家派遣（1988年4月1日～1991年5月14日）、アフターケア（1990年5月11日～1992年5月10日）と継続されてきた。

1982年3月には約15億円規模の無償援助協力により建物、施設が完成している。

## (7) プロジェクトの目的・活動内容

調査団はインドネシア側との協議の結果、本プロジェクトの目的を以下のとおりとした。

### ① Super Goal

灌漑効率が高まり、建設・運営経費の節減、水利用の高度化、農家所得の向上に寄与する。

### ② 上位目標

- (a) 灌漑事業が適切に実施される。
- (b) 灌漑事業後の維持管理が適切に実施される。
- (c) 灌漑事業後の水管理が適切に実施される。

### ③ プロジェクト目標

- (a) 灌漑事業の調査・計画・設計・維持管理・修復及び更新の分野で技術基準、マニュアル等が独自で改訂、発展される。
- (b) 持続的に有能な灌漑技術者が育成される。
- (c) 技術的データベース、電算システムが独自に整備される。

また本プロジェクトの活動内容を以下のとおりとした。

### ① 調査・計画・設計

灌漑排水事業の調査・計画・設計分野において、ガイドライン、標準、マニュアル等の基準が、インドネシア国で持続的に作成されるための技術移転を行う。具体的には、Steering Committee あるいは Working Group で選択された調査、計画、設計にかかわる具体的な基準のテーマについて、作業のサイクルに従い、基準作成作業を実施する。テーマの選定にあたっては、緊急性、技術協力期間での達成可能性等を考慮する。

### ② 維持管理

- (a) 水管理にかかわる適正技術の開発に対する技術移転を行う。技術協力では、日本の水管理方法の導入、その適用性の検討、必要な助言等を行う。
- (b) 灌漑施設の維持管理にかかわるガイドライン、マニュアル等を作成するための技術移転を行う。ガイドライン等の作成にあたっては、調査・計画・設計分野と同様の手続きで実施する。

### ③ 修復・更新

- (a) 効果的で、かつ経済的な修復・更新技術の開発にかかわる技術移転を行う。
- (b) 修復・更新事業にかかわるガイドライン等を作成するための技術移転を行う。ガイドライン等の作成にあたっては、調査・計画・設計分野と同様の手続きで実施する。

(c) 修復・更新の必要性を診断するための方法の確立にかかわる技術移転を行う。

④ システム開発

(a) 調査、計画、設計、維持管理、修復・更新等にかかわる技術計算システムを開発するための技術移転を行う。

(b) 調査、計画、設計、維持管理、修復・更新等にかかわるデータベースを開発するための技術移転を行う。

⑤ 研修

灌漑排水事業にかかわる調査から、計画、設計、維持管理、修復・更新等の全段階にわたり、灌漑技術者を研修するための資料の作成、研修の実施等の活動に対する指導、助言を行う。

なおCGSCで実施されてきた施工部門については、インドネシア側自らの努力により継続される。

(8) プロジェクトの実施機関

本プロジェクトの実施機関は公共事業省水資源総局である。プロジェクト活動は、ジャカルタの水資源総局とジャカルタ市東方25km、Bekasi市に位置するCGSCにおいて行われる予定である。CGSCはインドネシア国では外国からの援助プロジェクトであり、公共事業省の研究開発庁及び灌漑I局の共同プロジェクトとして位置付けられ、その運営に必要な職員、プロジェクト実施予算等は研究開発庁、灌漑I局双方から手当てされている。

CGSCにおける予算はプロジェクト終了後も年々増加しており、本IESCプロジェクトにおいても適切な予算配分が期待される。1991/92年度予算をみると、総額8.67億Rp. (ルピー)で、人件費が2.60億Rp.と最も多く、資材費1.67億Rp.、維持管理費1.52億Rp.と続いている。

IESCプロジェクトはCGSCの既存施設を利用して実施するが、無償資金協力により建設したCGSCの施設は以下のとおりである。

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| ① 情報センター (3～4階建)                  | : 1,736m <sup>2</sup> |
| ② 実験棟 (コンクリート、アスファルト、土質、室内水理模型実験) | : 1,350m <sup>2</sup> |
| ③ 寄宿舍 (3階建)                       | : 2,110m <sup>2</sup> |
| ④ 修理棟                             | : 260m <sup>2</sup>   |
| ⑤ 車庫                              | : 210m <sup>2</sup>   |
| ⑥ 建設機械格納庫                         | : 480m <sup>2</sup>   |
| ⑦ 守衛室                             | : 16m <sup>2</sup>    |

これらの施設及び供与機材の管理状況は良好で、IESCプロジェクトにおいても十分に使用可能である。

日本人専門家はCGSCに十分な執務スペースを確保するほか、本プロジェクトの活動が水資源総局の計画局、灌漑I局、灌漑II局等各局の業務に関連する内容であることから、その調整作業等も考慮して水資源総局内にも必要なスペースを確保することで合意している。

#### (9) プロジェクト支援体制・カウンターパート

本プロジェクトの円滑な推進を図るため、水資源総局長を議長、総局次長を副議長とする局長レベルの委員会Steering Committee（専門家チーム・リーダーがメンバーとして参画）を設置することとしている。チーム・リーダーの行政上のカウンターパートとして、既存の組織上でCGSCの監督局である灌漑I局長が適切であるが、将来組織の再編が行われる場合、最も適切な局長を新たに選定しなければならない。

また、Steering Committeeの下で各協力分野ごとに関係局部長クラスで設置されるWorking Groupについては、各Working Groupの議長は、各協力分野に配置される日本人専門家の行政上のカウンターパートとして位置付ける。

既存CGSCの職員は、所長（Project Manager）がチーム・リーダーのフルタイム・カウンターパートで、各専門家にはそれぞれのセクションからフルタイム・カウンターパートが配置されることになる。

水資源総局における行政上のカウンターパート、CGSCにおけるフルタイム・カウンターパートとも、これまでの技術協力プロジェクトにより日本側の技術協力スキームを十分理解しており、プロジェクト目標の達成にあたり能力的にも適当であると考えられる。

#### (10) プロジェクトの投入計画

インドネシア側と合意した専門家派遣計画は以下のとおりである。

##### ① 長期専門家

以下の6名とする。

- (a) チーム・リーダー
- (b) 業務調整
- (c) 調査・計画・設計
- (d) 維持管理
- (e) 修復・更新
- (f) システム開発

なお業務調整は、研修への指導を兼務する。

##### ② 短期専門家

プロジェクト目標を達成するために必要な専門分野について、年度ごとに適宜派遣する。

研修員受入れ計画では、年間数名の研修員を日本へ受け入れる。

資機材供与計画は以下のとおりである。

① IESC

インドネシア側から最も要請が強いのは64MB級の大型コンピュータ及び付属機器である。これは、灌漑事業の各段階における技術計算、データベース用に必要とされている。調査団としては、現地調査後、開発されるシステム、データベースの具体的内容、データ量、負担可能な維持管理費用等を勘案し、ローカルエリア・ネットワークなど、コンピュータの規模縮小について提案したが、詳細については長期調査等で検討することとした。

② モデル・サテライト

灌漑排水事業の調査、計画、設計、維持管理、修復・更新にかかわるガイドライン等の作成にあたり、詳細なデータを収集するためのケース・スタディ地区が必要である。プロジェクトでカバー可能なモデル・サテライト活動はこのケース・スタディであり、これを円滑に行うための機材を導入する必要がある。詳細はプロジェクト実施期間中に作成されるガイドライン等の内容に依存するので、長期調査等により具体的な活動内容を絞り込み、詳細を決定するものとする。

本プロジェクトで必要と考えられるローカル・コスト負担費目は以下のとおりである。

① 一般現地業務費

② 貧困国対策費

③ 現地研究費

④ 中堅技術者養成対策費

本プロジェクトにおいては灌漑技術者の研修が主要協力項目の1つであり、中堅技術者養成対策事業の必要性は高い。

なおケース・スタディは、原則として既存の灌漑事業地区を対象として実施するので、プロジェクト基盤整備は必要ないと考えられる。

(11) 団長レター

調査団は団長レターにおいて、調査団の派遣、灌漑セクターの現況、灌漑セクターへの技術協力の必要性、プロジェクト協力の基本計画について概要を記載し、さらに協力開始にあたって満たされるべき前提条件として、以下の事項を明記した。

① Steering Committee 及び Working Group が設立されること

② IESC 及びモデル・サテライトの組織、人員、機能が明確にされること

③ 資格のある必要数のカウンターパートが配置されること

④ IESC 及びモデル・サテライトに対し必要な予算が配分されること

⑤ 水資源総局の組織改革が実施される場合、すべての調整が完了し、プロジェクトのカウンターパートとなる局、部が適切に配置されること

上記の条件の整備状況をみながら、JICA、農水省、外務省で協議のうえ、プロジェクトを開始すべきである。とくに水資源総局の組織改革が実施される場合、組織改革の展望、スケジュールについて可能なかぎり早期に、JICAインドネシア事務所を通じ日本政府へ連絡するようインドネシア側に要請した。

また団長レターの最後で長期調査員の派遣について提案したが、組織改革の有無あるいはその進捗状況をみながら、長期調査員の派遣について決定されるべきであろう。長期調査員の調査により、以下の事項につき明らかになることが期待される。

- ① 各協力分野のプロジェクトにおける活動、期待される成果の詳細
- ② 暫定実施計画の詳細
- ③ 必要な供与機材の詳細
- ④ モデル・サテライトの詳細
- ⑤ 組織改革が行われた場合、新組織におけるカウンターパートとなる局、部の確認、Steering Committee 及び Working Group のメンバーの見直し
- ⑥ その他プロジェクトの開始にあたって必要不可欠な事項の詳細

## (12) ミニッツ

事前調査では、通常団長レターのみを相手側に提出するが、本調査では、水資源総局全体の組織改革問題が絡んでおり、かつ IESC は総局内の各局と関連した活動を実施するので、調査団は協議の過程でインドネシア側と合意した重要事項はミニッツにより水資源総局長と署名を交わすのが適当であると判断した。ミニッツの詳細は別添のとおりであるが、その主な内容は以下のとおりである。

- ① プロジェクト協力分野
- ② Steering Committee、Working Group 及び IESC の相互関係、メンバー構成
- ③ インドネシア側カウンターパート
- ④ 水資源総局本部における専門家スペースの確保
- ⑤ モデル・サテライトの活動内容

### 3. 要請の背景

- (1) インドネシア国政府は米の自給を達成することを主目的として、水資源開発及び灌漑事業に高いプライオリティをおき、第1次～第4次5か年計画（1969～1988年）において優先的にこの分野の事業を実施してきた。この政策が大きな要因の1つとなって、1984年には、ついに米の自給を達成した。
- (2) 1989年から開始された第5次5か年計画（1989～1993年）において、インドネシア国政府は米の自給維持を重要課題の1つとして位置付け、灌漑開発はこの課題を達成するために主要な役割を果たすものと期待されている。
- (3) しかし、灌漑開発の促進にあたっては以下の制約要因が指摘されている。
  - ① 低コスト灌漑開発可能地が減少している
  - ② 末端水路までの整備が十分に行われていないことにより、灌漑事業の収益性が減少している
  - ③ 水資源に対し、飲料水、工業用水、水力発電、養魚等の需要量が増大し、灌漑用水向けの水資源開発が制約される傾向にある
  - ④ 灌漑面積の増にもかかわらず、維持管理予算が不十分なため既存の灌漑施設の劣化が進行している
  - ⑤ 水利用効率が低下している
  - ⑥ 都市化の進展により優良灌漑農地が減少している
- (4) また、技術的には、
  - ① 灌漑技術者全体のレベルアップが不十分なこと
  - ② 調査・計画・設計に対する統一的な技術指針が未整備なこと
  - ③ 既存施設のリハビリが重視されているにもかかわらず管理技術水準が低く、効率的な水利用が行われていないこと
  - ④ 事業の計画、設計等に必要なデータが関係機関に分散し、効率的なデータ収集・分析が困難なことなどが指摘されている。
- (5) このような背景から、インドネシア国公共事業省は、調査・計画・設計から施設の維持管理まで一貫した灌漑事業全体の技術体系を整備し、技術水準の向上を図ることを目的として、1991年11月、「灌漑排水施工技術センター（CGSC）」を発展させることによる、「灌漑排水技術センター」の設立にかかわる技術協力を要請した。

## 4. 開発計画の現状

インドネシア国政府は、1969年以降、社会経済開発を目標として、5次にわたる開発5か年計画を策定してきたが、人口の過半数を占める農業・農村への開発投資は社会的安定を達成するための基盤をなすものとして重視されてきた。1989年から開始された第5次5か年計画の農業部門における目標は、第6次5か年計画における経済的な離陸を可能とするため、食糧自給の強化、品質の向上、ビジネスチャンスの拡大、移住計画及び地域開発への支援、工業部門への支援、輸出の拡大に貢献することであるとされている。

農業省の第5次5か年計画における開発基本方針は、

- ① 営農生産資材の効果的投入や新技術の普及により農業の集約化を図る
  - ② 移住事業や灌漑の普及により外領での作付面積を拡大する
  - ③ 末端水路等の既存水路の修復を行い、作物の多様化により栄養改善及び農家経営の安定を図る
- となっている。

また1988年の国家指針では、農業分野について以下のとおり定めている。

- (1) 経済開発において食糧自給の強化に重点をおく。
- (2) 自立農業、効率的農業及び近代的農業の促進を図り、より一層バランスのとれた経済構造への移行を支援する。
- (3) 農業分野の発展により経済成長を支援し、工業成長の維持発展に貢献する。
- (4) 生産性の向上を図り、食糧及び工業原料の需要、輸出振興、農民所得の改善、雇用、企業機会の拡大、地域開発及び移住計画の促進を図る。

灌漑政策については、

- ① 外領における新規灌漑網の建設
- ② ジャワ島における老朽灌漑施設の改修及び維持管理の充実
- ③ 水田造成による既存灌漑施設の利用拡大
- ④ 小規模灌漑事業への農民、民間部門の参画
- ⑤ 1,100万haに及ぶdry landの段階的開発
- ⑥ 3,000万haを超える沼沢地域の段階的開発
- ⑦ まとまった農地の少ない東部インドネシアにおける地下水による小規模灌漑、溜池造成等の事業の推進

などがあげられる。

近年における政府財政の逼迫、対外債務の増大等により、灌漑事業地区において農民の負担を



求める動きが強まり、水利費の徴収等が検討されている。また投資の効率性を高める観点から、新規灌漑事業の抑制、修復・更新事業の推進、維持管理事業の重視などへの政策転換が世銀などから提案されている。

## 5. 協力分野の現状・問題点

### 5-1 農業分野の重要性

インドネシアは過去25年間、年平均約7%のGDP成長率を成し遂げ、大きな経済発展を記録している。このことにより、1967年当時1人当たり国民所得US\$ 50であったものが、1990年にはUS\$ 570にまで上昇し、世界銀行の推計では、このまま順調に経済が成長すると西暦2000年には1人当たり国民所得US\$ 1,000の大台を達成し、中所得国の仲間入りを果たすものとみられている。

経済発展の過程において、農業部門も着実に発展し、最新統計では1983～1989年の6年間平均成長率は5.5%/年とされている。製造業部門あるいはサービス部門の成長率はこれを上回るため、GDPに占める農業部門の構成比率は1980年代初頭の25%以上から、1990年には約20%にまで低下している。経済成長予測では、今後農業部門の成長率は年3%台に低下し、GDPに占める比率も西暦2000年には15%程度にまで縮小するものと考えられている。しかしながら、農業部門は、国民の多くの生活基盤として、また工業部門への原料供給、あるいは輸出部門として、経済全体で重要な役割を有し続けるものと期待されている。1990年現在、農業部門は全労働人口の56%を雇用し、2000年時点でも全体の51%の雇用をまかなうものと推定されている。

1984年に米の自給が達成されて以降、農業政策の優先度は作物の多様化、集約化等へ移行し、水稲以外の食用作物、小規模永年作物、その他食用以外の作物生産がより一層進むものと予想されている。しかし、このことは米の重要性が失われたことを意味するのではなく、むしろ米の自給を前提とした政策であり、米の自給の維持は食糧政策上最優先の課題であることには変わりない。

### 5-2 灌漑部門の重要性

インドネシアの米の大部分は灌漑水田で生産されている。1990年時点で年間人口増加率は1.9%とされており、米の自給維持のためには少なくとも人口増加率と同等以上の生産の増大を図る必要がある。生産増大のためには、良質種子の導入、肥料・農薬等の資材の投入、適切な栽培技術の普及など、農業部門に対する投入の増が必要なのは当然である。灌漑部門は、新規灌漑開発、既存施設のリハビリ等を通じて灌漑水の供給を安定化し、このような農業部門への投入に対する産出を確実にするものである。

さらに、灌漑施設の改良は、農村地域において、より公平な開発をもたらし、地域間または所得階層間の格差の是正、貧困の軽減に貢献するものである。世界銀行の推定によると1997年当時、全人口の60%、約7千万人が絶対的貧困状態にあったのが、1990年には全人口の15.2%

と世界に例がみられないほど急激かつ着実に貧困が低下した。これには、1970年代において経済・社会インフラストラクチャーへの投資、なかでも灌漑開発への投資が盛んに行われ、1980年代の逆オイルショック時の財政困難な時代においても貧困関連の政府支出が他部門に比べて維持されたことが貢献している。1990年代においても、この傾向が持続され、貧困の軽減が一層進むことが期待されている。

このように、灌漑部門は、将来においても米を中心とする農業生産の安定化、及びとくに外領における貧困の軽減に貢献するものとして重要視されている。

### 5-3 灌漑部門の将来の課題

米の自給を維持するにあたって、インドネシアが現在直面している問題点は以下のとおりである。

- (1) 集約化プログラム（灌漑水田に対するBIMASプログラムなど）の促進にもかかわらず、主要な米作地域であるジャワ島の土地生産性が伸び悩みの傾向にあること。
- (2) 都市近郊地域における優良な灌漑農地が、工業、住宅等他用途へ転用されていること。
- (3) 経済発展に伴い公共投資が多様化し、他部門への投資需要が増大しているため、財政上、農業・灌漑に対する投資の効率性向上が強く求められていること。

灌漑部門にとって、上記の問題点に 대응するため、以下の戦略が重要と考えられている。

#### (1) 既存農地の土地生産性を向上させること

- ① 新規灌漑開発による灌漑農地の拡大。ただし、新規開発にあたっては、主として外領を対象とし、事業の必要性、及び地方行政あるいは農民の事業実施能力を慎重に検討することが重要である。
- ② 既存灌漑システムの修復・更新（R&U）の促進。既存灌漑施設の能力を設計レベルにまで回復させ、水利用効率を改善する。
- ③ 灌漑施設の維持管理事業の促進及び予算の重点配分。灌漑施設の生産性は維持管理活動の効率性に大きく依存している。

#### (2) 貧困の軽減及び所得の地域間格差の是正

- ① 外領における新規灌漑事業、及び移住事業完了地区あるいは移住事業実施地区におけるR&U、O&M事業の優先的な実施
- ② 降雨量の少ない東部インドネシア貧困地域における、溜池建設、地下水開発等による小規模灌漑事業の促進

#### (3) 灌漑開発に対する農民参加の促進

- ① 水利組合（Water User's Association）組織化の推進及び農民からの水利費（Irrigation Service Fee）の徴収による、灌漑施設（水路、ゲートなど）自己管理システムの確立

② 500ha 未満の小規模灌漑事業の受益者による自己管理の確立

5-4 灌漑部門における技術協力の必要性

インドネシアにおける灌漑部門への技術協力が必要と想定される分野は、下記のとおりである。

(1) 米自給維持のための中・長期計画の策定

- ① 国土全体をカバーする灌漑システムに関するデータの収集及びデータベースの作成
- ② リモセン技術等の利用による灌漑開発可能地発掘のためのデータの収集・分析
- ③ 中・長期計画の策定、モニタリング

(2) 灌漑事業の計画・設計

- ① 灌漑事業の計画・設計・積算等の分野における基準、マニュアル等の作成
- ② 灌漑施設の最適なO&M、R&U事業の評価、計画、設計にかかわる基準の作成

(3) 灌漑事業の効率の向上

- ① 事業の最適管理（技術情報システム、事業のモニタリング等）
- ② 灌漑効率の向上（Technical Irrigationの拡大、水管理の最適化）

(4) 灌漑事業への農民参加の促進

- ① 灌漑施設のO&Mのための農民による費用負担システムの確立
- ② 水利組合の組織化、活性化

(5) 経済的、効果的な灌漑技術の開発

- ① 適切なR&U技術
- ② 海岸低地、感潮地域の開発、保全技術
- ③ 畑地灌漑技術

## 6. 要請内容

本プロジェクトは1991年11月28日、インドネシア国政府（BAPPENAS）より正式要請された。これと併せ、1991年4月付のIESCプロジェクト・ダイジェストが提示された。

要請書の内容は以下のとおりである。

(1) 実施機関：公共事業省水資源総局

(2) 目的

- ① 灌漑開発事業分野においてインドネシア国政府の技術能力を強化する
- ② 灌漑開発技術の全段階をカバーする灌漑事業実施のための信頼性の高い技術パッケージを作成、供給する
- ③ 人的開発を進めるため、灌漑技術及びその適用技術に関し、水資源総局技術者及び地方技術者の研修を行う

(3) 内容

- ① データベース・システムの設置により全体的な灌漑技術ネットワークを確立し、関係機関に情報提供する
- ② 調査、設計、維持管理、及び水管理に関する技術及び応用基準を整備する
  - (a) 調査、設計、維持管理に関するモニタリングシステムの開発
  - (b) 調査及び設計に関する技術計算システムの強化
  - (c) 維持管理、水管理に関する適切な技術基準、マニュアルの確立
- ③ 現場技術者へ技術サービス、技術指導を行い、人的開発を進めるために、将来の技術サービス・ネットワークの確立に向けたモデル・センターを整備する
  - (a) 実施プロジェクトのモニタリング能力を強化するため、技術サービス・ネットワークを有する2地区のモデル・センターの設置
  - (b) 現場技術者及び地方技術者への灌漑技術研修の実施
  - (c) モデル・プロジェクトにおける、維持管理、水管理の技術的指導

(4) 日本側協力内容

協力期間：5年（1992～1997年）

専門家：長期専門家派遣360人・月、短期専門家は必要に応じ随時

- ① チーム・リーダー
- ② 調査・計画・設計
- ③ 維持・管理
- ④ システム開発

⑤ データベース技術

⑥ 業務調整

機材

① センター：測量用機材、実験用機材、コンピュータ・システム技術ネットワーク用機材、研修用機材

② 2か所のモデル・センター：建物及び土質試験用機材、コンクリート試験用機材、研修機材、水管理用機材、ファクシミリ、パソコン

(5) その他情報

① 省内他局、他省との関係を密にするため、本プロジェクトに関し中央調整委員会を設置する。

② CGSC プロジェクトはインドネシア国政府により継続される。

## 7. 日本の他の協力との関連

### 7-1 灌漑排水施工技術センター（CGSC:Construction Guidance Service Center）協力の経緯

CGSCは、食糧増産のための農業基盤の改善及び灌漑排水施設の建設技術の普及に寄与することを目的として、1981年4月から1988年3月まで7年間にわたり下記項目について技術協力が実施された。

- (1) 灌漑排水事業の実施にかかわるオーバーオール・モニタリングシステムの開発と運用
- (2) 事業実施にかかわる技術者への技術情報サービス・システムの開発と運用
- (3) 積算・施工方法及び施工管理に関する基準の作成
- (4) 灌漑事業の実施にかかわる業務の電算化
- (5) 施工材料及び施工法にかかわる調査・試験、水利構造物の調査・試験
- (6) 灌漑施工技術及び工事機械に関する研修の実施

なお1989年12月の農林水産プロジェクト事後評価調査により、アフターケア協力の必要性が提言され、1990年5月から1992年5月まで2年間のアフターケア協力が実施された。

CGSCにかかわる援助経緯を要約すると以下のとおりである。

- (1) 1977年インドネシア側より技術協力要請
- (2) 1978年11月基本設計調査団
- (3) 1979年11月技術協力事前調査団
- (4) 1980年6月無償資金協力E/N締結
- (5) 1981年2月実施協議調査団R/D署名  
プロジェクト期間1981年4月1日～1986年3月31日
- (6) 1982年3月無償資金協力によるセンター完成：約15億円
- (7) 1986年2月フォローアップのためのR/D署名  
フォローアップ期間1986年4月1日～1988年3月31日
- (8) 個別専門家派遣（長期）
  - ①今井浩一：1988年4月1日～1989年3月31日（積算／施工・基準化）
  - ②中島康夫：1988年4月7日～1990年4月6日（灌漑普及）
  - ③佐藤正史：1989年5月15日～1991年5月14日（積算／施工・基準化）
- (9) 1989年12月：インドネシア国農林水産プロジェクト事後評価調査団
- (10) 1990年5月11日アフターケアのためのR/D署名  
アフターケア期間1990年5月11日～1992年5月10日
- (11) 1991年11月28日BAPPENASより灌漑排水技術センター計画の正式要請

CGSC 協力の成果及び最新のCGSC 関連資料は、附属資料 5.及び 6.に示すとおりである。

## 7-2 その他

1992年3月より、日本政府の協力により「インドネシア国全国灌漑開発プログラム形成計画」調査を実施中である。これはインドネシア国全土を対象として、将来の人口増に見合う食糧、とくに米自給維持のための灌漑開発事業実施に係る全国灌漑開発プログラムを策定するもので、全国的な灌漑開発事業のモニタリングを行うための基礎となる。調査は1.5年余り継続され、1993年8月にドラフト・ファイナル・レポートが提出される予定である。

## 8. 第三国の協力概要

本件に関し、第三国からの協力は実施されていない。ただし、水管理分野については、世界銀行による、「Water Users Training Program (WUTR)」が実施され、3次水路レベルで灌漑施設の維持管理等にかかわる理解を深めるための研修が実施されている。この事業は、同じく世界銀行による「Irrigation Sub Sector Project」においても拡大発展されている。



## 9. プロジェクト実施計画

### 9-1 目的

#### (1) Super Goal

最上位の目標としてSuper Goalを設定する。これは本プロジェクトもその成果の一部となって貢献する目標であり、本件の場合、以下のとおり設定し、インドネシア側の同意を得た。

「灌漑効率が高まり、建設・運営経費の節減、水利用の高度化、農家所得の向上に寄与する」

#### (2) 上位目標

プロジェクトが間接的に貢献する目標である。本件の場合、以下のとおり設定し、インドネシア側の同意を得た。

- ① 灌漑事業が適切に実施される
- ② 灌漑事業後の維持管理が適切に実施される
- ③ 灌漑事業後の水管理が適切に実施される

#### (3) プロジェクト目標

プロジェクトが直接貢献する目標である。本件の場合、以下のとおり設定し、インドネシア側の同意を得た。

- ① 灌漑事業の調査、計画、設計、維持管理、修復及び更新の分野で技術基準、マニュアル等が独自で改訂、発展される
- ② 持続的に有能な灌漑技術者が育成される
- ③ 技術計算システム、データベースが独自に整備される

### 9-2 実施計画概要

本プロジェクトは、1981年より開始され、施工部門に集中して成果をあげたCGSC計画の実績に基づき、ガイドライン、マニュアル等の作成を通じて灌漑部門の全段階にかかわる技術課題につき対応可能なIESCの設立を図るものである。日本側による技術協力の期間は5年間とする。

IESCの主な活動内容は以下のとおりである。

#### (1) ガイドライン、標準、マニュアル等の基準の作成

灌漑排水事業の調査、計画、設計、維持管理、修復・更新分野において、ガイドライン、標準、マニュアル等の基準が、インドネシア国で持続的に作成されるための技術移転を行う。

#### (2) 技術開発の指導

水管理、修復・更新事業にかかわる適正技術の開発に対する技術移転を行う。

(3) システム開発

調査、計画、設計、維持管理、修復・更新等にかかわる技術計算システム、データベースを開発するための技術移転を行う。

(4) 研修

灌漑排水事業にかかわる調査から、計画、設計、維持管理、修復・更新等の全段階にわたり、灌漑技術者を研修するための資料の作成、研修の実施等の活動に対する指導、助言を行う。

なおCGSCで実施されてきた施工部門については、インドネシア側自らの努力により継続される。

## 10. 相手国のプロジェクト実施体制

### 10-1 実施機関の組織・機能

本プロジェクトの実施機関は公共事業省水資源総局である。プロジェクト活動は、ジャカルタの水資源総局とジャカルタ市東方25km、Bekasi市に位置するCGSCで実施する。

水資源総局は、公共事業省を構成する3総局（住宅・都市開発総局、道路総局、水資源総局）の1つで、計画局、河川局、沼沢局、灌漑Ⅰ局、灌漑Ⅱ局、調達局の6局及び官房から構成されている。水資源総局は、水資源開発政策の策定、許認可の実施、水資源開発事業の実施及び管理運営、水資源開発分野における技術開発等を実施する。総局内各局の機能は以下のとおりである。

- ① 計 画 局：水資源開発計画全般の調整
- ② 河 川 局：河川政策の策定、洪水防御、河川改修等の事業の実施。なお灌漑事業も一部実施しているとのことである
- ③ 沼 沢 局：移住事業との連携による沼沢地開発事業、養魚池開発事業等の実施
- ④ 灌漑Ⅰ局：灌漑政策の策定、補助灌漑事業の実施
- ⑤ 灌漑Ⅱ局：国営灌漑事業の実施
- ⑥ 調 達 局：資機材の調達、管理等

CGSCは、日本からの協力により設立された組織で、インドネシアでは外国からの援助プロジェクトの1つとして位置付けられている。

### 10-2 プロジェクトの組織・関連機関

既存のCGSCの組織は附属資料6. CGSC関係資料のとおりである。

IESCプロジェクトでは、これまでの施工技術関係の業務に加え、新たな業務が加わるので組織改革が必要である。調査団との協議により合意された組織改革案は別図のとおりである。

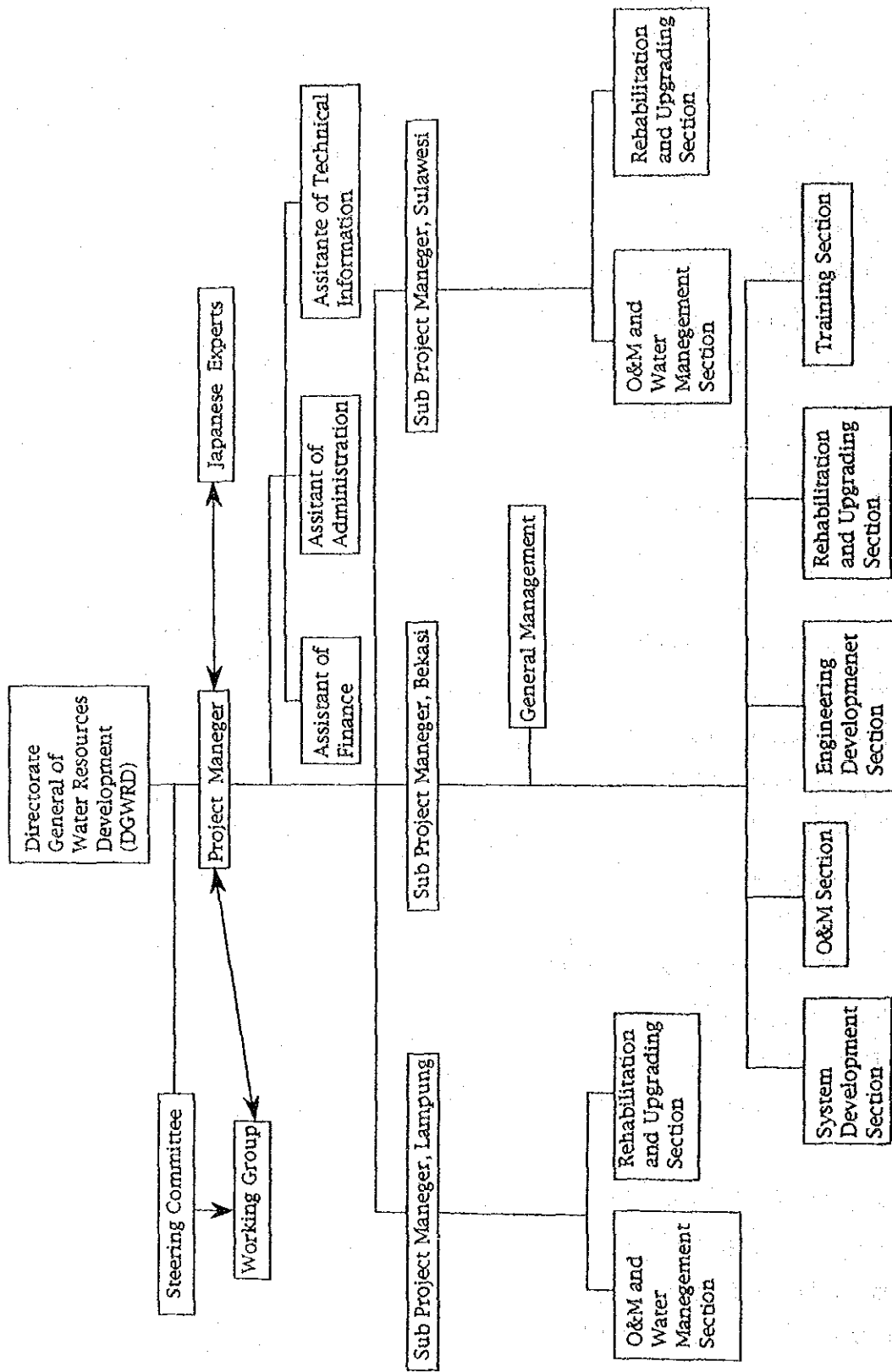
### 10-3 プロジェクトの予算措置

CGSCにおける1988/89予算年度以降の予算実績、及び今後の予算計画は附属資料6. CGSC関係資料に示すとおりである。1991/92年度予算をみると、総額8.67億Rp.で、人件費が2.60億Rp.と最も多く、資材費1.67億Rp.、維持管理費1.52億Rp.と続いている。

### 10-4 建物・施設計画

IESCはCGSCの施設を利用して実施する。無償資金協力により建設したCGSCの施設は

Organization chart of Irrigation Engineering Service Center (IESC)  
(Tentative)



以下のとおりである。

- ① 情報センター（3～4階建）：1,736 m<sup>2</sup>
- ② 実験棟（コンクリート、アスファルト、土質、室内水理模型実験）：1,350 m<sup>2</sup>
- ③ 寄宿舍（3階建）：2,110 m<sup>2</sup>
- ④ 修理棟：260 m<sup>2</sup>
- ⑤ 車庫：210 m<sup>2</sup>
- ⑥ 建設機械格納庫：480 m<sup>2</sup>
- ⑦ 守衛室：16 m<sup>2</sup>

日本人専門家はCGSCに十分な執務スペースを確保するほか、水資源総局内にも必要なスペースを確保することで合意している。

#### 10-5 カウンターパート配置計画

水資源総局長が議長、総局次長が副議長となる局長レベルの委員会 Steering Committee については、専門家チーム・リーダーがメンバーとして参画し、局長のうちの1名をチーム・リーダーの行政上のカウンターパートとして位置付ける。これは既存の組織上では、CGSCの監督局である灌漑I局長が適切であるが、組織の再編が行われる場合、最も適切な局長を新たに選定しなければならない。

Steering Committee の下で各協力分野ごとに関係局部長クラスで設置される Working Group については、各 Working Group の議長は、各協力分野に配置される日本人専門家の行政上のカウンターパートとして位置付ける。

既存CGSCの職員は、所長（Project Manager）がチーム・リーダーのフルタイム・カウンターパートで、各専門家にはそれぞれのセクションからフルタイム・カウンターパートが配置されることになる。

#### 10-6 関係機関の支援体制

##### (1) Steering Committee

Steering Committee は以下の機能を有する。

- ① プロジェクトにより作成された技術的ガイドライン、標準、マニュアル等を検討し、オーソライズする
- ② IESC の活動を指導し、DGWRD 及びその他関係機関との相互調整を行う
- ③ R/D 及び TSI に基づきプロジェクトの年間計画を検討、指導する
- ④ 年間計画及び技術協力の全体的な進行状況を検討、評価する
- ⑤ 技術協力に関連して発生した主要な問題点の解決策を検討、指示する

(2) Working Group

Steering Committee を支援し、IESC の実地的な活動を指導し、かつ DGWRD 内の関係各局のプロジェクトに関する諸活動を十分に調整する

(3) 中央レベル関係機関

Steering Committee に参画する水資源総局内関係各局が支援する。具体的には、Working Group に諮るための資料作成等の実務を行う Working Staff へ関係局から技術職員を派遣させるほか、現場レベルでの資料収集等について、関係するプロジェクトに指示し作業の円滑化を図る、等により支援する

(4) 地域レベル

中央からの指示に基づき、本プロジェクトのための資料収集、ケース・スタディ等を実施する。モデル・サテライトが設置される場合は、関係州が人的及び物的に協力する。

## 11. プロジェクト協力の基本計画

### 11-1 協力の方針

最終的には灌漑効率の向上をめざし、プロジェクト目標（①灌漑事業の調査、計画、設計、維持管理、修復及び更新の分野で技術基準、マニュアル等が独自で改訂、発展される、②持続的に有能な灌漑技術者が育成される、③技術計算システム、データベースが独自に整備される）を達成するために、本プロジェクトを実施する。

協力の実施にあたっては、以下に掲げる方針で臨むことが必要である。

#### (1) ガイドライン、標準、マニュアル等の基準の作成

- ① 基準の作成にあたって、日本側が協力するのは以下の事項であり、それ以外の事項は原則としてインドネシア側が実施する
  - (a) 日本の基準の紹介・導入
  - (b) 基準案作成にあたり、とくに技術面における助言、指導
  - (c) 作成された基準案に対する技術面からの助言
- ② 基準作成のサイクルを確立する。このためインドネシア側は Steering Committee、Working Group、特別委員会等の設置、権限の明確化、運営、及び関係各局からの実務担当者の派遣、Working Staffの形成、IESCの組織の再編成等を実施する
- ③ 基準の具体的テーマについては、インドネシア側と協議のうえ、優先度が高く、5年間の協力で完了可能なものから選定する
- ④ 基準化に必要な資料は全国の灌漑地区から得られるデータを活用する。また基準化に必要な詳細なデータについてはモデル・サテライト近郊で設定されるケース・スタディ地区による継続的な観測により得ることとする

#### (2) 技術開発の指導

- ① 技術開発の指導にあたって、日本側が協力するのは以下の事項であり、それ以外の事項は原則としてインドネシア側が実施する
  - (a) 日本の技術の紹介・導入
  - (b) 技術開発に対する技術面における助言、指導（診断を含む）
- ② 水管理、修復・更新事業にかかわる適正技術の開発に関する具体的テーマについては、インドネシア側と協議のうえ、優先度が高く、5年間の協力で完了可能なものから選定する
- ③ 開発技術の効果測定等はモデル・サテライト等におけるケース・スタディで実施する

#### (3) システム開発

- ① システム開発（データベース技術）はプロジェクトの目的ではなく、プロジェクト目的を達成するためのツールを提供するものとする
  - ② システム開発では、インドネシア側が実施するシステム開発への助言及び日本で開発された既存システムの導入を行う
  - ③ 開発する技術計算システム、データベースの具体的なテーマについては、インドネシア側と協議のうえ、優先度が高く、5年間の協力で完了可能なものから選定する。なお技術移転の容易な既存パッケージ・ソフトの有効利用に配慮する
- (4) 研修
- 研修で日本側が協力するのは、灌漑排水事業にかかわる調査から、計画、設計、維持管理、修復・更新等の全段階にわたり、灌漑技術者を研修するための資料の作成、研修の実施等の活動に対する指導、助言とする。

## 11-2 協力の範囲及び内容

技術協力の対象者は以下のとおりとする。

### (1) 水資源総局

行政上のカウンターパートである Steering Committee のメンバーである主管局長、各 Working Group の議長を務める部長、基準の作成にかかわる各局の Working Staff

### (2) I E S C

専門家のフルタイム・カウンターパートである Project Manager 及び各セクションのチーフ

### (3) その他

I E S C の研修プログラムに参加する灌漑技術者（地方の技術者を含む）、モデル・サテライトでケース・スタディを担当する灌漑技術者など

技術協力の内容は上記 11-1 のとおりとする。概念的には協力範囲が広いので、長期調査によりインドネシア側と共に T S I を詳細に検討し、協力内容が拡大し過ぎて技術協力による技術移転が不効率にならないよう十分に配慮する必要がある。

## 11-3 協力部門別計画

### (1) 調査・計画・設計

灌漑排水事業の調査・計画・設計分野において、ガイドライン、標準、マニュアル等の基準が、インドネシア国で持続的に作成されるための技術移転を行う。具体的には、Steering Committee あるいは Working Group で選択された調査・計画・設計にかかわる具体的な基準のテーマについて、作業のサイクルに従い、基準化作業を実施する。テーマの選定にあた



っては、緊急性、技術協力期間での達成可能性等を考慮する必要がある。

(2) 維持管理

- ① 水管理にかかわる適正技術の開発に対する技術移転を行う。技術協力では、日本の水管理方法の導入、その適用性の検討、必要な助言等を行う
- ② 灌漑施設の維持管理にかかわるガイドライン、マニュアル等を作成するための技術移転を行う。ガイドライン等の作成にあたっては、調査・計画・設計分野と同様の手続きで実施する

(3) 修復・更新

- ① 効果的かつ経済的な修復・更新技術の開発にかかわる技術移転を行う
- ② 修復・更新事業にかかわるガイドライン等を作成するための技術移転を行う  
ガイドライン等の作成にあたっては、調査・計画・設計分野と同様の手続きで実施する
- ③ 修復・更新の必要性を診断するための方法の確立にかかわる技術移転を行う

(4) システム開発

- ① 調査、計画、設計、維持管理、修復・更新等にかかわる技術計算システムを開発するための技術移転を行う
- ② 調査、計画、設計、維持管理、修復・更新等にかかわるデータベースを開発するための技術移転を行う

(5) 研修

灌漑排水事業にかかわる調査から、計画、設計、維持管理、修復・更新等の全段階にわたり、灌漑技術者を研修するための資料の作成、研修の実施等の活動に対する指導、助言を行う。

調査団は上記協力部門について暫定実施計画（draft）を作成し、団長レターに添付した。その内容は別表のとおりである。

I. 技術協力分野：研究、計画・設計

項目	年	1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	備考
<p>1. 事業内容</p> <p>調査、計画、設計分野の基盤作成</p> <p>(1) 組織：技術開発係</p> <p>各種技術部門の基盤作成 (規格、マニュアル、ガイドライン)</p> <p>のための調査を担当</p> <p>作成すべき基盤は、主に以下のように分類される。</p> <p>a. 施工調査のためのガイドライン</p> <p>b. プロジェクト立案(計画)のためのガイドライン</p> <p>c. 設計規格、マニュアル</p> <p>(2) 規格設定のための作業・手続き</p> <p>規格設定の作業・手続きは以下のようなものである。</p> <p>1) 施工調査のためのガイドライン (地形調査、地質調査、水需要調査、土壌調査、地盤調査等)</p> <p>a. 調査分野ごとの特別委員会設置</p> <p>b. 代表的調査例から、ガイドライン準備のための手法を決定</p> <p>c. ガイドライン準備</p> <p>* インドネシアにおける既存ガイドラインの収集</p> <p>* 参考資料としての日本及び諸外国の基準の導入</p> <p>* ガイドライン設置のための詳細説明書の準備</p> <p>d. ガイドラインの内容及び問題点の検討</p> <p>e. ガイドライン案の準備</p> <p>f. ガイドライン案の試験的利用</p> <p>g. ガイドライン案の評価と修正</p>							<p>調査ガイドラインに必要な適 当な変数(パラメータ)決定 のために、支所近辺のプロジ ェクトサイトで何回かのケー ス・スタディが行われる予定 である。</p>

項 目	年	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	備 考
<p>2) プロジェクト立案のためのガイドライン(水田灌溉プロジェクト、畑地灌溉プロジェクト、沿岸域排水プロジェクト)</p> <p>a. 計画立案作業のための特別委員会設置</p> <p>b. 代表的調査例から、ガイドライン準備のための手法を決定</p> <p>c. ガイドライン準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* インドネシアにおける既存ガイドラインの収集</li> <li>* 参考資料としての日本及び諸外国の基準の導入</li> <li>* ガイドライン設置のための詳細説明書の準備</li> </ul> <p>d. ガイドラインの内容及び問題点の検討</p> <p>e. ガイドライン案の準備</p> <p>f. ガイドライン案の試験的利用</p> <p>g. ガイドライン案の評価と修正</p>							<p>予算、計画ガイドラインに必要な適当な変数(パラメータ)決定のために、支所近辺のプロジェクトサイトで何回かのケース・スタディが行われる予定である。</p>
<p>3) 設計基準及びマニュアル(貯水池及びダム構造、パイプライン設備、灌漑用ポンプ、流量計/堰の配置、開水路構造、排水路構造等)</p> <p>a. 計画立案作業のための特別委員会設置</p> <p>b. 代表的調査例から、ガイドライン準備のための手法を決定</p> <p>c. ガイドライン準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* インドネシアにおける既存ガイドラインの収集</li> <li>* 参考資料としての日本及び諸外国の基準の導入</li> <li>* ガイドライン設置のための詳細説明書の準備</li> </ul> <p>d. ガイドラインの内容及び問題点の検討</p> <p>e. ガイドライン案の準備</p> <p>f. ガイドライン案の試験的利用</p> <p>g. ガイドライン案の評価と修正</p>							<p>設計、規格、マニュアルに必要な適当な変数(パラメータ)決定のために、支所近辺のプロジェクトサイトで何回かのケース・スタディが行われる予定である。</p>

項 目	1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	備 考
2. 必要投入財 (1) インドネシア側 ① 人員 a. カウンターパート関係 b. 作業グループ関係 c. 特別委員会関係 ② 予算 ランニングコスト（給与、交通費、カウンターパート調整費、光熱費等） ③ 施設 I E S C 及び本部における邦人専門家のための事務所スペース費 (2) 日本側 ① 人員 a. 調査、計画、設計のための長期専門家派遣 b. 短期専門家（必要に応じて） ② 予算 なし ③ 施設 a. 文献、資料 b. コピー機 c. ケース・スタディのための調査設備 d. ワークプロ 3. 期待される成果 a. 施工調査ガイドライン b. プロジェクト立案のためのガイドライン c. 設計基準及びマニュアル						適正なコストの積算

II. 技術協力分野：維持管理

項目	年	1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	備考
<p>1. 事業内容            水管理のための適切な技術開発、ガイドライン、マニュアルの作成及び維持管理            (1) 組織：維持管理係            灌漑施設の維持管理のガイドライン、マニュアルの作成に係る作業・手続きのための調整を行う。            また、効率的な灌漑のための適切な水管理技術の開発を行う。</p> <p>(2) 適切な水管理の技術開発に係る作業・手続き            a. 適切な水管理技術開発に係る特別委員会設置            b. 適切な水管理技術を開発するための手法を決定            c. 参考資料としての日本から水管理技術の導入            d. 水管理のためのケース・スタディ            e. 水管理技術のための試験            f. 開発された水管理技術の評価</p> <p>(3) 灌漑施設の維持管理のガイドライン、マニュアル作成に係る作業・手続き            a. 代表的な水管理タイプごとの特別委員会設置            b. 代表的な水管理タイプ別のガイドライン作成に係る手法を決定            c. ガイドライン準備            * インドネシアにおける既存ガイドラインの収集            * 参考資料としての日本及び諸外国の基準の導入            * ガイドライン設置に係る詳細説明書の準備            d. ガイドラインの内容及び問題点の検討            e. ガイドライン案の準備            f. ガイドライン案の試験的利用</p>							<p>適切な水管理をガイドラインまたはマニュアルで準備するために支所近辺のプロジェクトサイトで何回かのケース・スタディが行われる予定である。</p>

項 目	年	1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	備 考
g. ガイドライン案の評価と修正  2. 必要投入財 (1) インドネシア側 ① 人員 a. カウンターパート関係 b. 作業グループ関係 c. 特別委員会関係 ② 予算 ランニングコスト（給与、交通費、カウンターパート調整費、光熱費等） ③ 施設 ケース・スタディ実施のための施設 (2) 日本側 ① 人員 a. 維持管理のための長期専門家派遣 b. 短期専門家（必要に応じて） ② 予算 なし ③ 施設 ケース・スタディ実施のための施設  3. 期待される成果 (1) 適切な水管理技術の開発 (2) 灌漑施設の維持管理に係るガイドライン、マニュアル							

Ⅲ. 技術協力分野：補修及び更新事業

項 目	年	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	備 考
<p>1. 事業内容</p> <p>補修及び更新事業の基準作成</p> <p>(1) 組織：補修及び更新事業関係施設のための補修及び更新工事のガイドライン、マニュアル作成</p> <p>(2) 効果的かつ経済的な補修技術の開発に係る作業・手続き</p> <p>a. 経済的補修技術の開発に係る作業グループの設置</p> <p>b. 効果的かつ経済的な補修技術の開発に係る手法の決定</p> <p>c. 効果的かつ経済的な補修技術に係るケース・スタディ</p> <p>d. 効果的かつ経済的な補修技術に係る試験</p> <p>f. 効果的かつ経済的な補修技術に係る評価</p> <p>(3) 補修工事のガイドラインの設定に係る作業・手続き</p> <p>a. 補修工事の評価・モニタリングに係るガイドラインのための作業グループを設置</p> <p>b. 補修工事のためのガイドライン作成に係る手法を決定</p> <p>c. 補修工事の参考資料としての日本の補修技術の導入</p> <p>d. 補修工事のためのガイドライン設定に必要なケース・スタディ</p> <p>e. ガイドラインの内容及び問題点の検討</p> <p>f. 補修工事に係るガイドライン案の準備</p> <p>g. 補修工事に係るガイドラインの評価</p> <p>(4) 評価及びモニタリング方法の設定のための作業・手続き</p> <p>a. 評価及びモニタリングのための作業グループの設置</p> <p>b. 評価及びモニタリングに係る手法の決定</p> <p>c. 日本及び諸外国から参考資料を導入</p> <p>d. 評価及びモニタリング方法に係るケース・スタディ</p> <p>e. モニタリング及び評価の内容及び問題点の検討</p> <p>f. 評価及びモニタリング案の準備</p>							

項 目	1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	備 考
<p>g. 評価及びモニタリングの評価</p> <p>2. 必要投入財</p> <p>(1) インドネシア側</p> <p>① 人員</p> <p>a. カウンタート関係</p> <p>b. 特別委員会関係</p> <p>c. 作業グループ関係</p> <p>② 予算</p> <p>ランニングコスト（給与、交通費、カウンターパート調整費、光熱費）</p> <p>③ 施設</p> <p>ケース・スタディを実施するための必要な施設</p> <p>(2) 日本側</p> <p>① 人員</p> <p>a. 補修、更新工事のための長期専門家派遣</p> <p>b. 短期専門家（必要に応じて）</p> <p>② 予算</p> <p>なし</p> <p>③ 施設</p> <p>ケース・スタディを実施するための必要な施設</p> <p>3. 期待される成果</p> <p>(1) 効率的、経済的な補修・更新工専方法の開発と導入</p> <p>(2) 灌漑施設の補修及び更新工事に係るガイドライン及びマニュアル</p> <p>(3) 補修及び更新工事に係るモニタリング、評価方法の確立</p>						



IV. 技術協力分野：システム開発

項 目	年	1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	備 考
<p>1. 事業内容            基準係によって作られた基準をサポートするためのシステムの開発</p> <p>(1) 組織：システム開発関係            D G W R D (調査、計画、設計、維持管理、補修及び更新工専用) システムの開発、操作、維持。            主な業務は以下のものである。            a. I E S C におけるコンピュータ技術管理システムの開発            b. 調査、計画、設計、維持管理及び補修、更新工事に係る技術計算システムの開発            c. アプリケーション・ソフトを含むデータベース・システムの開発            d. データベースに必要なデータ入力システムの開発</p> <p>(2) システム開発の目標</p> <p>1) 技術計算</p> <p>a. 計画            (排水解析、水取支解析)</p> <p>b. 設計            (構造設計プログラム、水解析プログラム(不定流、定流のための有限要素法)、CADシステム)</p> <p>c. 維持管理            (配水システム)</p> <p>2) データベース</p> <p>a. 調査            (地形データ、土壌データ、気象データ、地図データ)</p> <p>b. 計画            (計画段階で利用できる調査データベース)</p> <p>c. 維持管理            (灌漑施設の登録、受益者の登録)</p>							

項 目	年	備 考					
		1994 / 1995	1995 / 1996	1996 / 1997	1997 / 1998	1998 / 1999	
d. 補修及び更新事業 ( 権限施設の登録 )							
2. 必要投入財							
(1) インドネシア側							
① 人員							
a. カウンターパート関係							
b. 作業グループ関係							
c. 特別委員会関係							
② 予算							
ランニングコスト(給与、交通費)							
③ 施設							
a. I E S C 及び本部における邦人専門家のための事務所 スペース費							
b. システム開発に必要な施設							
(2) 日本側							
① 人員							
a. システム開発のための長期専門家派遣							
b. 短期専門家(必要に応じて)							
② 予算							
なし							
③ 施設							
a. システム開発のためのハードウェア							
b. システム開発のためのソフトウェア							
3. 期待される成果							
(1) 技術情報システムの組織化							
(2) 技術計算のシステム関係							
(3) 技術データベース・システム関係							

#### 11-4 専門家派遣計画

##### (1) 長期専門家

以下の6名とする。

- ① チーム・リーダー
- ② 業務調整
- ③ 調査・計画・設計
- ④ 維持管理
- ⑤ 修復・更新
- ⑥ システム開発

なお業務調整は、研修への指導を兼務する。

##### (2) 短期専門家

プロジェクト目標を達成するために必要な専門分野について、年度ごとに適宜派遣する。

#### 11-5 研修員受入れ計画

年間数名の研修員を日本へ受入れる。なお既存のCGSC職員のうち15名は、すでに研修を受けた経験があり、複数回来日した職員もいるので、研修員の選定は慎重に行うとともに、研修内容を十分に吟味する必要がある。

#### 11-6 資機材供与計画

##### (1) IESC

インドネシア側から最も要請が強いのは64MB級の大型コンピュータ及び付属機器である。これは、灌漑事業の各段階における技術計算、データベース用に必要とされている。しかし、プロジェクトに必要なコンピュータの能力は開発されるシステム、データベースの具体的内容、データ量、負担可能な維持管理費用等を基に、さらに今後詳細に検討のうえ、決定される必要があることから、調査団としては、ローカルエリア・ネットワークなど、コンピュータの規模縮小等を含め、長期調査で検討することとした。

なおインドネシア側で当初考えていたコンピュータの導入計画は附属資料7. IESCプレゼンテーション資料に示すとおりである。また調査団が直接メーカーより調べたコンピュータにかかわる調査内容は附属資料9. IESCの導入コンピュータについてに示すとおりである。

##### (2) モデル・サテライト

灌漑排水事業の調査、計画、設計、維持管理、修復・更新にかかわるガイドライン等の作成にあたり、詳細なデータを収集するためのケース・スタディ地区が必要である。プロジェ

クトでカバー可能なモデル・サテライト活動はこのケース・スタディであり、この活動を円滑に行うための機材を導入する必要がある。詳細はプロジェクト実施期間中に作成されるガイドライン等の内容に依存するので、長期調査により具体的な活動内容を絞り込み、詳細を決定するものとする。

#### 11-7 ローカル・コスト負担計画

本プロジェクトで必要と考えられるローカル・コスト負担費目は以下のとおりである。

- (1) 一般現地業務費
- (2) 貧困国対策費
- (3) 現地研究費
- (4) 中堅技術者養成対策費

本プロジェクトについては、灌漑技術者の研修が主要協力項目の1つであり、中堅技術者養成対策事業の必要性は高い。

なおケース・スタディは、原則として既存の灌漑事業地区を対象として実施するので、プロジェクト基盤整備は必要ないと考えられる。

## 12. 専門家の生活環境

専門家の活動拠点はジャカルタ市及びジャカルタ市より東方25kmに位置するBekasi市のIESCである。Bekasi市はジャカルタ市より車で30分程度であり、ジャカルタより十分通勤可能である。したがって専門家は条件の整備されたジャカルタ市に居住するのが望ましい。ジャカルタ市は、住宅、教育、治安、食料、医療等の面で問題はない。

## 13. 相手国との協議結果

### 13-1 事前調査の視点

事前調査は以下の視点で実施することとした。

- (1) 目的、技術協力活動を具体的かつ明確にする
  - ① 協力して解決すべき問題
  - ② 目標
  - ③ 指導、助言活動の内容
- (2) 「技術」を「移転」するために、その実施機関の、
  - ① どの職場のどの人に、
  - ② どの技術的に弱い部分に、
  - ③ なぜそれらを補強し、充実する必要があるか、
  - ④ その弱点や欠陥が如何なる原因によって発生しているのか、  
を明らかにする
- (3) 技術協力の出発点となる相手国内に存在する先進優良技術あるいは慣行技術の把握に努める
- (4) 相手国のやる気が問題であり、相手国がほんとうに期待している協力内容を把握する
- (5) プロジェクト・ヘッド及びカウンターパート
  - ① 実施機関の意志決定へのプロジェクト・ヘッドの影響力が強いほど、協力活動は活発かつ順調になる（できるだけ高位の人間とする）
  - ② カウンターパートの低い地位は、専門家の実施機関内での地位を低くしてしまう（できるだけ高位の、実務的な人間とする）
  - ③ 専門家を派遣しない分野ではカウンターパートを指名しない
  - ④ 専門家不在の協力活動をR/DやT S Iなどに、たとえ一般的、抽象的な表現であっても記述しない
  - ⑤ カウンターパート活動は本来の職務と完全に一致していることが最も望ましい（他にプロジェクトと関係のない日常業務を有しているカウンターパートに対しては技術協力の実効はあがらない）

### 13-2 協議の進め方

相手国との協議にあたって、以下の事項に留意した。

- (1) 調査全体のコーディネーターとなるインドネシア側カウンターパートを特定する

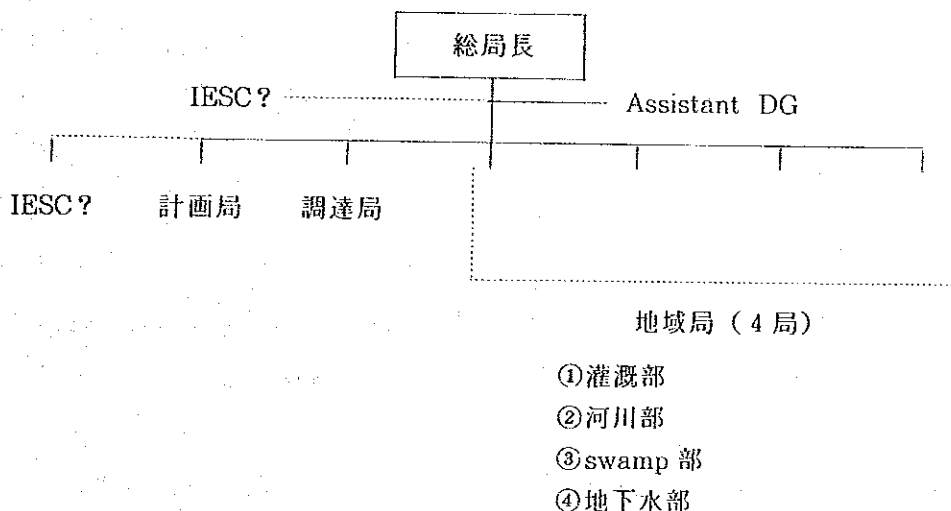
- (2) 本プロジェクトに関係する組織（局）ごとの担当者を特定する
- (3) 第1回目の全体会議では、以下の事項を確認する
  - (a) 調査団の目的、調査内容の説明（Discussion Paperに基づく）
    - ① 調査目的、調査内容、団員の説明
    - ② プロジェクトの目的（Super Goal、Goal、Project Purpose）
    - ③ 成果、プロジェクトの活動
    - ④ 日本側、インドネシア側の投入
    - ⑤ Steering Committee、Working Group
  - (b) 上記説明後、調査の方法について説明する。調査の方法は以下のとおり。
    - ① 本プロジェクトでは複数の局が関係しているので、作業としては目的から詰めていくのではなく、各局で技術的に何が問題となっており、本プロジェクトに何を期待しているのか詰める
    - ② このため、翌日より各局ごとにヒアリングを行うよう日程を設定する
    - ③ 各局の担当者からのヒアリングを行う
    - ④ 複数の局にまたがる事項は、関係局担当者を集めてヒアリングする
    - ⑤ 各局のヒアリング後、協力の範囲、内容を調査団でとりまとめる
    - ⑥ 第2回目の全体会議を開催し、とりまとめた結果について検討する
- (4) 各局とのヒアリングでは以下の事項を確認する。
  - (a) 各局の組織、機能、業務内容、人員（定員、技術者数）、カウンターパート（C/P）となる部署
  - (b) 本プロジェクトに関係する技術的な課題、問題点
  - (c) 本プロジェクトで作成可能な基準、マニュアル、システム、データベース
  - (d) 本プロジェクトに当該局より派遣するカウンターパート
  - (e) 他局と関係する分野の内容、調整方法
- (5) 団長レター案のとりまとめ
  - (a) ヒアリング結果に基づきプロジェクト活動内容を詰める
  - (b) 活動内容より、成果、Project Purpose、Goal、Super Goalを詰め、レター及びPDMを作成する
  - (c) 必要があればミニッツを作成する
- (6) 第2回全体会議で団長レター案（必要があればミニッツ案）を検討する。会議で合意された内容に従いレター（ミニッツ）を修正し、10月22日、DGWRD責任者に手交（または署名）する。

### 13-3 協議結果

インドネシアでの調査に先だち、調査団が先方政府へ提出した質問状及び、これに対する先方政府からの回答をまとめると、附属資料3.質問状・回答対比表のとおりである。調査団は本質問状、回答書を基礎としてインドネシア側と協議を行った。

#### (1) 組織再編

最初の全体会議で水資源総局全体の組織改正（本問題については、本年9月ごろに提起された様子）の情報がインドネシア側より伝えられた。組織改正案は9通りあり、有力なのは計画局、調達局は現在のままで、事業局（灌漑Ⅰ局、灌漑Ⅱ局、河川局、沼沢局）を地域局（地域Ⅰ局、地域Ⅱ局、等）に再編するというものである（下図参照）。



これによると各地域局は、各々、計画部、灌漑部、河川部、沼沢部、維持管理部などを有することになる。すなわち事業割組織を地域割組織に改正することを意味する。インドネシアの予算年度は日本と同様4月～翌年の3月であり、調査団来訪時は予算要求のための全国地方代表者会議と重なり、このとき組織改正についても話し合われた様子である。もしも組織改正が実施されることになれば、現在研究開発庁の下にあり、実質上灌漑Ⅰ局に直属しているCGSC（IESC）がどこに位置付けられるか、問題となるところである。

組織（または institution）は技術協力を実施するうえで最も重要な前提条件となるものであり、調査団はインドネシア側に対し、いつ、どのような方向で組織改正が行われるか問い質したが、組織改正することが決まったわけではないということで、詳細な説明は行われなかった。団長レターには、インドネシア側の要望を入れて、「組織改正が行われた場合には」という前書き付きで、組織が固まり、プロジェクトの相手機関が適切に選定されることをプロジェクト開始のための前提条件として明示した。

## (2) プロジェクトの目的

プロジェクトの目的については、PDM（実施案）の「プロジェクトの要約」欄を基に文章で説明し、調査団案どおり合意を得た。また代替案系図（要請ベース）を示し、要請の内容、CGSCで実施した成果を説明し、期待している協力範囲が非常に広く、内容を絞り込む必要性があることを示した。

## (3) 協力分野

インドネシア側からの当初の要請では、協力分野は調査・設計、維持管理、システム開発、データベース技術の4分野であったが、質問状への回答では、

- ① モニタリング技術
- ② データベース技術
- ③ 基準化
- ④ システム開発
- ⑤ 試験
- ⑥ 研修

の6分野へ拡大していた。

これはCGSCの既存の組織体制、活動内容をベースに考えられたのは明らかで、インドネシア側の本プロジェクトへの理解が、CGSC業務の拡張であることが示されている。

調査団は協議のなかで、代替案系図（要請ベース）、PDM（実施案）を示し、さらに事業実施の流れをプロジェクト・サイクルとして図示し、要請されたIESCの協力分野を明らかにした。これにより回答書中の6分野をPDM（実施案）の水準、すなわち

- ① 調査・計画・設計
- ② 維持管理
- ③ システム開発
- ④ データベース技術
- ⑤ 研修（ただしデータベース技術はペンディング）

に整理した。

さらに現地調査を踏まえ、システム開発とデータベース技術を「システム開発」1本にまとめ、ニーズの高まっている維持管理部門の復旧・更新（rehabilitation and upgrading）を独立した分野とした。この協議の詳細は後述する。双方で同意を得た協力分野については、ミニッツにより水資源総局長と署名を交わした。



#### (4) 個別協力内容

協力分野における個別の協力内容についても、インドネシア側回答書には不明瞭な点が見られたので、調査団側から、各協力分野の一般的な業務内容について以下のとおり示し、相手側による優先順位の設定を求めた。

##### ① 調査

- (a) 地形測量
- (b) 地質調査
- (c) 水文調査
- (d) 土壌調査
- (e) 社会経済調査
- (f) 農業調査
- (g) リモートセンシング技術を含む土地利用調査
- (h) 環境影響調査

##### ② 計画

###### (a) 灌漑事業計画

###### (i) 水田灌漑

- Technical Irrigation
- Semi Technical Irrigation
- Simple Irrigation

###### (ii) 畑地灌漑

###### (b) 排水事業計画

###### (i) 海岸低地

- 大規模排水事業
- 中規模排水事業
- 小規模排水事業

###### (ii) 沼沢地

- 大規模排水事業
- 中規模排水事業
- 小規模排水事業

##### ③ 設計

###### (a) 貯水池及びダム構造物

###### (b) 分水施設（頭首工）

###### (c) 開水路

- (d) トンネル
- (e) 管水路
- (f) 揚水機場
- (g) 幹線道路
- (h) 圃場整備
- (i) 排水構造物
- (j) 付帯施設
- (k) 輪中（盛土堤）

④ 維持管理

(a) 水管理のためのガイドライン

(i) 主要施設

(ii) 圃場レベルの簡易施設

(b) 灌漑施設の維持

施設管理のためのガイドライン

なおシステム開発（データベース技術）については、この分野はプロジェクトの目的ではなく、プロジェクト目的を達成するためのツールを提供するものであることを説明し、具体的などのようなシステムを開発しようとしているのか改めて質問書を投げかけた。調査団が日本で開発し、インドネシアへ導入可能なシステム案として提出したのは以下のとおりである。

① 調査

(a) 技術計算：該当無し

(b) データベース

- ・地質データ（図化分析を含む）
- ・土壌データ（図化分析を含む）
- ・気象データ
- ・水文データ
- ・土地利用データ
- ・植生データ

② 計画

(a) 技術計算

- ・排水解析
- ・水収支解析

(b) データベース：調査分野で開発されたものと同様

③ 設計

(a) 技術計算

- ・構造設計プログラム（大規模構造物にかかわる標準設計法、有限要素法）
- ・水利解析プログラム（差分法による定常流、非定常流解析など）
- ・コンピュータ・デザイン・システム（CAD：Computer Aided Design）

(b) データベース：該当無し

④ 維持管理

(a) 技術計算

- ・水配分システム

(b) データベース

- ・灌漑施設台帳
- ・事業地区ごとの受益者台帳

システム開発では、さらに日本側が協力するのはインドネシア側が実施するシステム開発への助言及び日本で開発された既存システムの導入であり、開発を自ら行う「役務提供」ではないことを図解により説明した。また、インドネシア側に対して、データベースはどのようにして確立すべきものか説明し、可能なものは、極力、市販のパッケージ・ソフトで対応するよう提案した。

懸案になっていた「全国灌漑開発プログラム」のメンテナンス作業をIESCが実施するかどうかという点については、計画局内で十分な議論が行われていないこと、CGSC 既存の職員の能力はそれほど高いものではなく、必ずしもCGSCでなければ当該プログラムのフォローができないとはいえないこと、政策形成と密接に関係するという当該プログラムの内容からいって、ジャカルタ本部の計画局でメンテナンスを行うのが妥当とも考えられること、等から、今回の調査では明確となっていない。したがって、今後、組織改正の問題と併せ、さらに検討することが必要である。

(5) 基準化

IESC協力項目の主眼をなすのは、調査、計画、設計、O&M関連の基準あるいはマニュアルの作成のための指導である。しかし具体的にどのような基準を必要とし、作られた基準がどのようにオーソライズされるか事前に送付した質問状でインドネシア側に問い合わせたが、その回答として、具体的な点が欠けていたことから、調査団は基準の意味するもの、基準作成の手続き等につき資料を用意し、相手側に説明することにより、双方の認識の確認を行った。

基準（criteria）とは、標準（standard）、マニュアル、ガイドライン等の総称であるが、IESCで整備される標準は構造物の設計（hardware）に適用し、ガイドラインは調査、計画維持管理等の software の基準に適用することとした。またマニュアルは標準及びガイドライン

の説明資料であるとした。さらに、IESCの活動対象とするのは、共通に利用される一般的な基準であり、特別なケースの基準（例えば軟弱地盤基礎工）などは特殊なケース・スタディを道じて実施するものであり、IESC活動からは除くこととした。ただし、R&Uについては緊急性が高く、後述のとおり低コストで、かつ効果的な開発につき、助言を行うこととした。

次に、基準を制定するまでの手続きについて、以下のフロー（サイクル）を示した。

[基準作成のサイクル]

- ① 基準ごとの特別委員会（Working Group）の設置
- ② 基準作成手順・方法の決定
- ③ 基準案の作成
  - (a) 既存のインドネシアの基準、関係資料の収集
  - (b) 日本及び外国の基準の導入
- ④ 内容及び重要事項の検討
- ⑤ 基準案の制定
- ⑥ 基準の試行
- ⑦ 試行結果の評価・基準の修正
- ⑧ 基準の制定及び新たな基準のための特別委員会の設置

また基準作成にあたって日本側が協力するのは以下の事項であり、それ以外の事項はすべてインドネシア側が実施すべきであることを伝え、インドネシア側の了解をとりつけた。

- ① 日本の基準の紹介・導入
- ② 基準案作成にあたり、とくに技術面における助言、指導
- ③ 作成された基準案に対する技術面からの助言

インドネシア側との協議のなかで問題となったのは基準を水資源省内部で認定する Steering Committee と、特別委員会として機能する Working Group のメンバー構成及び、これらと専門家並びに IESC とのかかわりである。

まず Steering Committee については、水資源総局長が議長、総局次長が副議長となる局長レベルの委員会とすることでは意見が一致した。この Committee には専門家チーム・リーダーのほか BAPPENAS、大蔵省の代表者も参加する。また基準制定作業を円滑に行えるよう助言するため、局長のうちの1名をチーム・リーダーの行政上のカウンターパートとして位置付けた。これは既存の組織上では、CGSCの監督局である灌漑I局長が適切であるが、組織の再編が行われる場合、最も適切な局長を新たに選定しなければならない。

Working Group については、インドネシア側の案では単に Working Group を設置するとなっていたのを、調査団は各協力分野ごとに Working Group のメンバーを選定し、具体

化を図った。また各 Working Group の議長は、各協力分野に配置される日本人専門家の行政上のカウンターパートとして位置付け、Working Group の活動が円滑に実施されるよう助言することとした。各 Working Group の構成は以下のとおりである。

① 調査・計画・設計

各局の計画・設計部長が構成メンバーとなる。関係する局は、計画局、灌漑Ⅰ局、灌漑Ⅱ局、河川局、沼沢局である。

② 維持管理（O&M）

各局の維持管理部長が構成メンバーとなる。関係する局は、灌漑Ⅰ局、灌漑Ⅱ局、河川局、沼沢局である。

③ 復旧・更新（R&U）

各局の復旧・更新部長または維持管理部長（復旧・更新部がない局）が構成メンバーとなる。関係する局は、灌漑Ⅰ局、灌漑Ⅱ局、河川局、沼沢局である。

④ システム開発

システム開発は各局の部全般にかかわるので、総局次長が議長となり、各局の局次長が構成メンバーとなる。関係する局は、計画局、灌漑Ⅰ局、灌漑Ⅱ局、河川局、沼沢局である。

⑤ 研修

水資源総局の研修課、水利用者会（WUA）研修課が構成メンバーとなる。なお研修部門は日本人専門家を配置しないため、業務調整が兼務することとするのが望ましい。

Working Group の下には、関係各局の職員から成る Working Staff を配置し、基準案の検討、データ収集、分析等の実務にあたることとなる。

I E S C は Working Group には事務局として参加し、かつ Working Staff の一員として検討結果のとりまとめにあたる。また I E S C 本部（旧 C G S C）には、各協力分野に対応した Section を設け、この Section が中心となって資料の収集、基準素案の準備、Working Group の設置・運営、各局からの意見の調整、Working Staff への参加等を行う。

これらの主要事項については、「表」として整理し、総局長とのミニッツで署名、確認した。

基準化に必要なデータは全国の灌漑事業地区から収集するが、詳細なデータについてはモデル・サテライト近郊でケース・スタディ地区を設定し、現地技術者による継続的な観測により得ることとする。

(6) 専門家のスペース

各協力分野ごとに 1 名の日本人専門家を配置することとなるが、施工技術に特化していた

CGSCの活動とは異なり、本プロジェクトでは関係各局にまたがる灌漑排水関係の基準を整備することとなるので、活動の範囲は Bekasi の限られた施設を越えることとなる。基準化作業については、タイIEC（フェーズI）等の経験から関係機関との相互調整が必要であり、水資源総局本部との密接な連絡調整が不可欠である。とくに基準化作業を助言、指導する立場にある専門家は、ジャカルタと Bekasi に半々の滞在となることが予想され、本部に活動のスペースを確保することは活動を円滑に行うために重要である。調査団は、水資源総局本部に専門家のためのスペースを確保するよう申し入れた。

その結果総局長は、プロジェクト開始までになんとか良策を講じることで了解し、ミニッツの署名に応じた。調査団としては、前記の Steering Committee、Working Group の設置、行政上のカウンターパートの配置、及び本件の本部におけるスペースの確保により、基準化作業の環境は整ったと判断している。

#### (7) 維持管理

現在、インドネシアでは、世銀からの助言もあり、既存灌漑施設の維持管理にはかなり力を入れているが、インドネシア側担当者の問題意識は、現地で実際に維持管理作業にあたる職員の不足、身分の不安定性や、予算の不足、活動範囲が広いことなどに集中し、技術的な視点を欠くものであった。これは水資源総局の本局では、予算の管理、人事配置などに業務の内容が偏っていることに起因すると考えられる。しかし、本プロジェクトの目的である水利用の効率化を達成するためには、技術的な面での標準化、職員の訓練等が必須である。

協議の過程で明らかになったのは、O&Mは単に施設の管理を行うだけでなく、農民レベルでの水管理、災害時等の大規模な補修、老朽化施設のより効率的なものへの更新など、多様な事項を含むということであった。このため調査団は日常的な維持管理業務と臨時あるいは特殊な維持管理業務を区分し、前者をO&M、後者をR&Uとした。O&Mでは主として水管理のための適正技術の開発及び灌漑施設維持管理ガイドライン、マニュアルの作成を実施し、R&Uでは効率的かつ経済的な修復（更新）技術の開発、修復（更新）事業のための設計ガイドラインの作成等を実施することとした。新規事業と修復（更新）事業の作業内容を対比すると、次表のとおりである。

区 分	新規事業に係る技術協力	修復（更新）事業に係る技術協力
① 調査	新規事業調査にかかわるガイドラインの作成	修復（更新）事業にかかわる調査方法の開発、修復（更新）事業の必要性判断基準の策定
② 計画	新規事業計画にかかわるガイドラインの作成	効率的かつ経済的な修復（更新）技術の開発
③ 設計	新規事業の設計にかかわる標準及びマニュアルの作成	修復（更新）事業のための設計ガイドラインの作成
④ O & M	水管理のための適正技術の開発及び灌漑施設維持管理ガイドライン、マニュアルの作成	既存灌漑事業のモニタリング及び評価方法の確立

#### (8) モデル・サテライト

要請書ではモデル・センターという名称であったが、IESC自体がセンターであるため、混乱を避けるためインドネシア側でモデル・サテライトという名称に変更した。調査団はモデル・サテライトの必要性、機能について質問したが、インドネシア側の希望内容として、CGSCプロジェクトの地方への延長として考えており、灌漑事業のモニタリング、地方技術者への研修、資料収集・情報提供、材料等の室内試験などCGSCと重複する分野がみられたことから、調査団として調整を図り、IESCにおける日本側からの協力可能範囲を技術的なガイドライン、標準設計、システム開発等の実施、O&M、水管理の強化等のプロジェクト活動と関係するデータを収集するためのケース・スタディを実施するものと提案し、インドネシア側の了解を得た。しかし、サテライトのための施設（建物）については、既存の州レベルの施設をインドネシア側が用意すべきであり、前記の協力可能なサテライト活動と併せ、ミニッツで確認した。

#### (9) 無償資金協力

先方から質問状に対する回答として要望のあった建物の増築にかかわる無償資金協力については、当面は既存施設で対応可能だが、将来IESCの活動が活発化した場合、施設の拡張が必要となることを示しただけであり、建物増築は本件の前提条件ではないとのインドネシア側の回答があり、とくに問題はない。

(10) ミニッツの署名

事前調査では、通常団長レターのみを相手側に提出するが、本調査では、水資源総局全体の組織改革問題が絡んでおり、かつ I E S C は総局内の各局と関連した活動を実施するので、協議の過程で合意した重要事項は水資源総局長とミニッツの署名を交わすのが重要であると判断した。ミニッツにかかわる協議のなかで専門家の水資源総局内におけるオフィス・スペースの確保についてスペース不足を理由としてインドネシア側より難色が示されたが、プロジェクト開始までに努力するものとして合意した。

ミニッツの主な内容は以下のとおりである。

- ① プロジェクト協力分野
- ② Steering Committee、Working Group 及び I E S C の相互関係、メンバー構成
- ③ インドネシア側カウンターパート
- ④ 水資源総局本部における専門家スペースの確保
- ⑤ モデル・サテライトの活動内容



## 14. 技術協力の妥当性

1981年より開始されたCGSCプロジェクトは、成功裡に終了し、灌漑技術者の研修を効果的に実施する機関として、インドネシア国政府でも高く評価され、プロジェクト終了後も、インドネシア側の独自予算により研修が維持、運営されている。また1985年からは、JICAにより「灌漑排水コース」として第三国研修が開始され、成果をあげているほか、インドネシア側独自のアイデアにより、「事業管理コース」、「小規模灌漑事業コース」などの特別研修が実施されている。このように研修部門では十分に自立発展し、無償資金協力、技術協力で導入された施設、機材も研修用として利用され、十分に維持管理されている。

インドネシア側のIESCに対する要請では、施工分野に集中していたCGSCの活動内容を、調査・計画から施設の維持管理、水管理まで包含した灌漑技術を総体として扱うものに発展させることとしているが、これらの要請内容に対して、調査団とインドネシア側で協議を重ね、日・伊双方の検討の結果、調査団が判断した本件に関する日本側からの協力内容として妥当なものは以下のとおりである。

### (1) 基準化（調査・計画・設計及び維持管理分野）

インドネシア国においては一般に、灌漑開発事業の調査、計画、設計等の作業が外国コンサルタント等に委託されているが、現場技術者には、これらコンサルタントの成果品の妥当性を審査する能力が欠けていることが考えられる。コンサルタント任せの調査、設計では、地域社会に受入れ困難な事業となったり、あるいは事業規模・設計等の過大、過小などが生じ、限られたリソースの有効利用に支障を来す可能性がある。このため先進諸国では、事業のサイクル（調査・計画・設計・施工・維持管理等）につき、最低限の基準を「国」が制定し、基準から逸脱しないよう監視しているのである。過去25年余りにわたって灌漑事業を実施してきたインドネシアは、多くの事例を蓄積し、「基準」制定について不都合はなく、実際、設計分野等で一部の工程について「標準」が制定されている。しかし基準をオーソライズするシステムはなかなか有効には働かず、基準化は停滞している。したがって、以下の分野で日本側が技術協力するのは意義があると考えられる。

- ① 持続的に基準化作業が行われるように高いレベルで制度的な基準制定サイクルを確立する
- ② 各サイクルごとの作業内容、方法、不足事項の調査の実施、とりまとめ手続き等への指導、助言
- ③ 日本の技術基準、マニュアル等の導入

## (2) 技術開発（修復・更新分野）

米の自給を達成した現在、インドネシアにおける灌漑事業の主要課題は、投資規模の大きい新規灌漑開発から、施設の効率的な維持管理、及び低コストかつ事業効果の大きい修復・更新（R & U）事業へ移行しつつある。例えば過去に不十分な設計、施工により築造されたダム、頭首工、取水施設などは、老朽化とともに多量の漏水のみられるものがあり、経済的かつ効果的なR & U事業が望まれている。また毎年繰り返される自然災害によって破壊された水利構造物の復旧も重要である。

これらR & U事業について、

- ① 個別事業ごとに診断し、適切なR & U技術を導入する、  
のはもちろん、
- ② R & U技術の体系化、
- ③ 開発されたR & U技術の導入、インドネシアへの適用化  
等の作業が重要である。

上記分野における技術協力は、世界銀行の助言、インドネシア国の政策とも合致し、さらに、R & U事業実施上、直接的な効果が大きいものとして期待される。

## (3) システム開発（データベース技術を含む）

システム開発は、業務を円滑化するためのツールを提供するものである。調査団からの求めに応じ、インドネシア側は主として維持管理部門から、①灌漑期別適正水配分計算、②灌漑施設台帳（データベース）などのシステム開発、を具体例としてあげた。

これらのシステム開発では、既存のパッケージ・ソフトの利用などを通じて、専門性の高くないコンピュータ技術を対象とする簡易なシステム開発のための技術移転を実施するのが望ましい。このようなシステムであれば、地方の技術者にも研修を通じて技術移転が容易であり、コンピュータの利用も普及するであろう。なお中央レベル、地方レベルでのシステム開発のニーズを更に明らかにするため、長期調査員による詳細な調査が必要である。

## 15. 協力にあたっての留意事項

技術協力で最も重視すべき点は、相手国のプロジェクト実施にかかわる組織、派遣する専門家の相手国組織内の位置付けである。本件のようにプロジェクトの成果が全国に影響を及ぼすものである場合、中央行政との密接な連絡調整の有無がプロジェクトを成功させるための必須条件である。調査団は、この点を最も重視し、ミニッツで合意した実施体制までこぎつけ、パートタイムとはいえ専門家のカウンターパートとして、リーダーは局長レベル、他の専門家は部長レベルまで引き上げた。今後たとえインドネシア国内において組織改革が実施された場合にあっては、プロジェクトの効果的かつ効率的な推進を図るためにも、今回合意された体制が確保される必要があることから、調査団は団長レターにおいて、協力開始にあたって満たされるべき前提条件として、以下の事項を明記することとした。

- (1) Steering Committee 及び Working Group が設立されること
- (2) I E S C 及びモデル・サテライトの組織、人員、機能が明確にされること
- (3) 資格のある必要数のカウンターパートが配置されること
- (4) I E S C 及びモデル・サテライトに対し必要な予算が配分されること
- (5) 水資源総局の組織改革が実施される場合、すべての調整が完了し、プロジェクトのカウンターパートとなる局、部が適切に配置されること

上記の条件の整備状況については、今後とも継続的にモニターしていく必要がある。とくに水資源総局の組織改革が実施される場合、組織改革の展望、スケジュールについて、可能なかぎり早期に、JICAインドネシア事務所を通じて日本政府へ連絡するようインドネシア側へ要請した。

組織改革問題の見通しがついた時点において、長期調査員を派遣する必要があるが、長期調査員は、以下の事項につき明らかにするものとする。

- (1) 各協力分野のプロジェクトにおける活動、期待される成果の詳細
- (2) 暫定実施計画の詳細
- (3) 必要な供与機材の詳細
- (4) モデル・サテライトの詳細
- (5) 組織改革が行われた場合、新組織におけるカウンターパートとなる局、部の確認、Steering Committee 及び Working Group のメンバーの見直し
- (6) その他プロジェクトの開始にあたって必要不可欠な事項の詳細

## 16. プロジェクト・コンセプト・ペーパー

以下のとおりである。

インドネシア灌漑排水技術センター計画  
(Irrigation Engineering Service Center)  
プロジェクト・コンセプト・ペーパー

担当事業部 : 農業開発協力部 農業技術協力課  
担当者(内線) : 犬塚昌良(5263)

### 要請書要約

プロジェクト名	和文：インドネシア灌漑排水技術センター計画 英文：Irrigation Engineering Service Center Project
プロジェクトサイト	国名：インドネシア共和国 地域／都市名：Bekasi, Jakarta
ターゲットグループ	—
上位目標	—
プロジェクト目標	(1) 灌漑開発事業分野においてインドネシア政府の技術能力を強化する。 (2) 灌漑開発技術の全段階をカバーする灌漑事業実施のための信頼性の高い技術パッケージを作成、供給する。 (3) 人的開発を進めるため、灌漑技術及びその適用技術に関し、技術者及び地方技術者の研修を行う。
成果	(1) テレカム・システムの設定により全体的な灌漑技術(通信)ネットワークを確立し、関係機関に情報提供する。 (2) 調査、設計、維持管理、及び水管理に関する技術及び応用基準を整備する。 (3) 現場技術者に技術サービス、及び技術指導を提供し、人的開発を進めるために、技術サービスネットワークのためのモデル・センターを確立する。
要請機関／実施機関	要請機関：公共事業省水資源総局（灌漑 I 局が管轄） 実施機関：公共事業省水資源総局灌漑 I 局及び灌漑排水技術センター
協力予定期間	協力期間 5 年(1992～1997年)

要請書(写)  
別添

第1章 要請案件の背景

1.1 国の概況

1.1.1 経済指標

① GDP (1990・百万US\$)	107,290	② 1人当たりGDP (US\$)	570(1990)			
③ 経済成長率(1990・%)	7.4	④ インフレ率(1980-89・%)	8.5			
⑤ 失業率(1989・%)	3.0	⑥ 総貯蓄率(1990・%)	37.0			
⑦ 所得分配(%) (1987年)	最低20% 8.8	第2分位 12.4	第3分位 16.0	第4分位 21.5	最高20% 41.3	最高10% 26.5
⑧ 国家予算(主要な収入・支出費目の割合) 1991年度(単位: 10億Rupia)						
(歳入)			(歳出)			
① 石油・ガス収入: 15,008.8			① 経常支出: 30,557.8(60.4%)			
② 非石油・ガス収入: 25,175.2			② 開発支出: 19,997.0(39.6%)			
③ 開発収入: 10,371.5			農業・灌漑 2,815.6(5.6%)			
計 50,555.5			工業 492.8(1.0%)			
			鉱業・エネルギー 2,446.1(4.8%)			
			運輸・観光 3,968.2(7.8%)等			
			計 50,555.5			
⑨ 経常収支(1990・億US\$)	-24.30	⑩ 財政収支				
⑪ 外貨準備高(億US\$)	86.57	⑫ 対外公的債務残高・億US\$	578			
⑬ 債務返済比率・対輸出%	30.9	⑭ 工業化比率(1990年)	20.0			
⑮ 農業比率(1989・%)	GDPの24.1%	⑯ 生産性				
⑰ 当該分野の主要指標						
・ 第1次産業部門輸出比率(1990年): 16.0%						
・ 主要農産物: 米、キャッサバ、トウモロコシ、ゴム、コーヒー、茶、カカオ、砂糖等						
・ 就業者の53.8%が農業に従事(1989年)						

DJ6336-4

Code Number: 87A - 195

1. Project Title : STRENGTHENING OF IRRIGATION ENGINEERING SERVICE CENTRE
2. Location : Bekasi, West Java
3. Executing Agency : Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works
4. Objectives :
- To strengthen technological capability of the Directorate General of Water Resources Development in the field of irrigation development practices through establishment of the "Irrigation Engineering Service Centre Located at Bekasi, West Java;
  - To train the project staff and private sector in the development of irrigation technology;
  - To provide required equipment for the Centre.
5. Project Description :
- The proposed project is designed to generate and provide reliable technology packages suitable for irrigation project covering the whole stages of irrigation development with the following main activities :
- Provision of additional equipment needed to optimize the service Centre;
  - Provision of overall information on irrigation including data base, preparation of standardization for construction and O & M;
  - Establishment of a pilot project in engineering services.
6. Scope of Assistance Requested
- |                    |   |          |   |                 |
|--------------------|---|----------|---|-----------------|
| a. expert services | : | 360 m.m. | = | US \$ 3,600,000 |
| b. fellowships     | : | 24 m.m.  | = | US \$ 120,000   |
| c. equipment       | : |          | = | US \$ 2,080,000 |
- 
- Total Cost = US \$ 5,800,000
7. Related to Project Aid : -

1. 1. 2 社会指標

①総人口(1990年・百万人)	179.3	②人口増加率(1980-89・%)	1.9
③都市人口比率(1990・%)	31.0	④人種比率	大半がムレ系 主要27種族
⑤宗教人口比率(%)	イスラム教 88.1% キリスト教 7.9% ヒन्द教 2.1%	⑥出生率(1990年・%)	2.6
⑦乳幼児死亡率(1990年) (対1,000人比)	61.0	⑧出生時平均余命 (1990年)	62.0
⑨医師1人当たり人口 (1984年)	9,410	⑩看護婦1人当たり人口 (1984年)	N.A.
⑪就学率(1990年・%) (初等・中等・高等)	118、47、N.A.	⑫成人非識字率(1990年・%)	23
⑬上水道普及率			

1. 1. 3 政治・行政概況

①政治体制	共和制
②政権・ その特徴	元首スハルト大統領(5年任期) 国民協議会を国権の最高機関とし、一院制の国会(500議席)を有す。スハルト大統領は1968年より1993年まで5期務める。
③政党	ゴルカ職能グループ 399議席、開発連合党61議席、インドネシア民主党40議席
④その他	-
⑤現行の国家開発計画	第5次国家開発5ヶ年計画(1989/90-93/94)を実施中。第1次25ヶ年長期開発計画の最終計画である。農業部門の成長率は3.6%/年を見込む。農業・灌漑部門の主要政策は以下のとおり。 (a)作物の多様化 (b)主要作物の安定的供給 (c)既存灌漑施設の整備及び外領地域の新規灌漑施設の拡大

## 1. 2 対象地域の概況

本技術協力プロジェクトは、ジャカルタ市東方25kmに位置するブカシ(Bekasi)市において、無償資金協力により1982年に建設された灌漑排水施工技術センター(CGSC: Construction Guidance Service Center)を拠点として実施するものである。

またインドネシア側は国内2地区(ランボン州及び南スラウェシ州を予定)にモデルサテライトを設立し、将来建設する州ごとの技術事務所のモデルとしたい意向がある。

本プロジェクトではCGSCによる施設、スタッフを引継ぎ、かつこれらを強化することにより実施される。また本プロジェクトでは施工技術に集中されていたCGSCを、かんがい技術全般に対応するセンターレベルアップすることをめざす。

なおプロジェクト活動に当ってはジャカルタの水資源総局内各局との相互調整が不可欠であり、水資源総局も協力拠点のひとつとなる。

## 1. 3 灌漑セクターの現状

### 1. 3. 1 灌漑セクターの現状

インドネシア国は水資源開発及び灌漑事業に高いプライオリティをおき、第1次～第4次5ヶ年計画(1969～1988年)において優先的に事業を実施してきた。このことが大きな要因の一つとなって、1984年には米の自給を達成した。インドネシア政府は米をはじめとする食用作物の自給を持続させるため水資源及び農業開発をさらにすすめることとしている。

しかし、灌漑部門には以下の制約要因が指摘されている。

- (1) 低コスト灌漑開発可能地が減少している。
- (2) 末端水路までの整備が十分に行われていないことによる埋没コストの増により、灌漑事業の収益性が減少している。
- (3) 水資源に対し、灌漑以外に、飲料水、工業用水、水力発電、養魚等の需要量が増大している。
- (4) 維持管理予算が不十分のため既存の灌漑施設の劣化が進行している。
- (5) 水利用効率が低下している。
- (6) 経済発展にともない公共投資が多様化し、他部門への投資需要が増大しているため、財政上、農業・灌漑に対する投資の効率性向上が強く求められている。



### 1. 3. 2 技術面の現状

水資源総局内の職員数及び技術者数は以下のとおりである。

局名	職員数	技術者数
(1) 官房	270	38
(2) 計画局	691	160
(3) 河川局	5,448	824
(4) 沼沢局	583	134
(5) 灌漑Ⅰ局	3,425	569
(6) 灌漑Ⅱ局	2,221	400
(7) 調達局	535	58
計	13,173	2,183

またCGSC内の技術者数及び将来のIESCの職員構成案は以下のとおりである。

区分	CGSC	IESC
(1) 上級技術者数	10	26
(2) 技術者数	8	22
(3) 助手数	22	115
(4) 事務職員	59	81
計	99	244

インドネシアにおける灌漑技術については、①灌漑技術者全体のレベルアップが不十分なこと、②調査、計画、設計に対する統一的な技術指針が未整備なこと、③既存施設のリハビリが重視されているにもかかわらず管理技術水準が低く、効率的な水利用が行われていないこと、④事業の計画、設計等に必要なデータが関係機関に分散し、効率的なデータ収集・分析が困難なこと、などの問題点が指摘されている。

### 1. 3. 3 灌漑部門の将来の課題

灌漑部門にとって、既存の問題点に応えるため、必要と考えられている戦略は以下のとおりである。

#### (1) 既存農地の土地生産性を向上させること

- ①新規灌漑開発による灌漑農地の拡大。ただし、新規開発に当たっては、主として外領を対象とし、事業の必要性、及び地方行政あるいは農民の事業実施能力を慎重に検討することが重要である。
- ②既存灌漑システムの修復・更新(R&U)の促進。既存灌漑施設の能力を設計

- レベルにまで回復させ、水利用効率を改善する。
- ③灌漑施設の維持管理事業の促進及び予算の重点配分。灌漑施設の生産性は維持管理活動の効率性に大きく依存している。
- (2) 貧困の軽減及び所得の地域間格差の是正
- ①外領における新規灌漑事業、及び移住事業完了地区あるいは移住事業実施地区におけるR & U、O & M事業の優先的な実施。
- ②降雨量の少ない東部インドネシア貧困地域における、溜池建設、地下水開発等による小規模灌漑事業の促進。
- (3) 灌漑開発に対する農民参加の促進
- ①水利組合 (Water User's Association) 組織化の推進及び農民からの水利費 (Irrigation Service Fee) の徴収による、灌漑施設 (水路、ゲートなど) 自己管理システムの確立
- ②500ha未満の小規模灌漑事業の受益者による自己管理の確立

#### 1. 4 セクターにおけるインドネシアの開発政策

##### 1. 4. 1 当該分野の開発政策/開発戦略とプライオリティー

###### (1) 農業

農業部門では、第5次5ヶ年計画期間中の年平均成長率として3.6%を見込んでいる。食糧自給定着のため従来と同様反収増と耕地面積の拡大を目指す。食用作物増産の重点品目は、米、とうもろこし、大豆であり、食用作物全体の生産は少なくとも年平均2.5%増とし、特に米は年平均3.2%の増産を見込む。また豆類と間作物 (野菜、果実、花き類) の生産に力を入れることによって作物の多様化を図り、消費の種類増大、農民の所得増大、及び雇用増加を目指す。

第1次5ヶ年計画以降のインドネシアにおける農業開発の最大課題である、米の生産の増大による自給は、1984年に一応達成された。第1次計画期と第4次計画期を比較すると、米の生産量はほぼ2.25倍になり、第1次、2次、3次の各期間、毎年平均4.8、3.9、3.5%づつ伸びたことになる。この生産の拡大は、大規模灌漑プロジェクト、生産集約化プログラム、補助金、農業信用等によりもたらされたものである。ただし最近の米の生産は下表のとおり横ばいである。

区分	1986	1987	1988	1989	1990
米作付面積 (千ha)	9,988	9,923	10,138	10,531	-
米生産高 (千t)	27,014	27,253	28,340	30,413	30,783

出典: Country Profile 1991-92, Indonesia, 1991 EIU

1989年から開始された第5次5ヶ年計画の農業部門における目標は、第6次5ヶ年計画における経済的な離陸を可能とするため、食糧自給の強化、品質の向上、ビジネスチャンスの拡大、移住計画及び地域開発への支援、工業部門への支援、

輸出の拡大に貢献することであるとされている。

農業省の第5次5ヶ年計画における開発基本方針は、①営農生産資材の効果的投入や新技術の普及により農業の集約化を図る、②移住事業や灌漑の普及により外領での作付面積を拡大する、③末端水路等の既存水路の修復を行い、作物の多様化により栄養改善及び農家経営の安定を図る、となっている。

また1988年の国家指針では、農業分野について以下のとおり定めている。

- ①経済開発において食糧自給の強化に重点をおく。
- ②自立農業、効率的農業及び近代的農業の促進を図り、より一層バランスのとれた経済構造への移行を支援する。
- ③農業分野の発展により経済成長を支援し、工業成長の維持発展に貢献する。
- ④生産性の向上を図り、食糧及び工業原料の需要、輸出振興、農民所得の改善、雇用、企業機会の拡大、地域開発及び移住計画の促進を図る。

## (2) 灌漑

灌漑政策については、①外領における新規灌漑網の建設、②ジャワ島における老朽灌漑施設の改修及び維持管理の充実、③水田造成による既存灌漑施設の利用拡大、④小規模灌漑事業への農民、民間部門の参画、⑤1,100万haにおよぶdry landの段階的開発、⑥3,000万haを越える沼沢地域の段階的開発、⑦まとまった農地の少ない東部インドネシアにおける地下水による小規模灌漑、ため池造成等の事業の推進などが上げられる。近年における政府財政の逼迫、対外債務の増大等により、灌漑事業地区において農民の負担をもとめる動きが強まり、水利費の徴収等が検討されている。具体的には灌漑用水の農民による自主管理能力向上のため用水組合を強化し、500ha以下の灌漑地域の管理を同組合に移管していく。また、政府管理地域についても用水使用料の徴収を開始するというものである。さらに投資の効率性を高める観点から、新規灌漑事業の抑制、修復・更新事業の推進、維持管理事業の重視などへの政策転換が世銀などから提案されている。

## 1. 4. 2 当該プロジェクトの重要性、必要性、緊急性

### (1) 重要性

本プロジェクトは、灌漑排水技術全般について、過去の事業実績をもとにインドネシアに適した技術体系を基準というかたちで持続的にとりまとめていくための指導、助言を行い、さらに得られた成果について研修を行うものであり、灌漑排水事業の効率化、適正化をはかり、灌漑効率を向上させるために重要である。

### (2) 必要性

既存のコンサルタントまかせの灌漑事業の調査、計画、設計、施工、維持管理等では、地域社会に受入れ困難な事業となったり、あるいは事業規模、設計等の過大、過小等が生じ、限られたリソースの有効利用に支障をきたすおそれがある。このため先進諸国では、事業のサイクルにつき最低限の基準を「国」が制定し、基準から逸脱しないよう監視している。インドネシア国においてこのような基準

を制定することは、国民の理解を得、かつ資源を有効に利用する事業を実施するうえで、必要性は高い。

(3) 緊急性

灌漑事業を効率的かつ適正に実施するための基準は早期に作成されるべきである。また、インドネシアで近年重要性を増している、経済的かつ効果的な維持管理事業、修復・更新事業に係わる技術開発、診断技術、等に関するプロジェクト活動は緊急性が高い。

1. 5 他の援助プロジェクトとの関わり

1. 5. 1 日本の他の援助形態

CGSCプロジェクトでは、灌漑事業の実施に関し以下の成果をもたらした。

- ①モニタリング技術
- ②技術情報サービス
- ③標準化
- ④建設技術
- ⑤建設関連コンピュータ技術
- ⑥実験技術
- ⑦研修技術
- ⑧施工管理技術者の技術経験の向上

ただし、灌漑事業に関わる、①調査、計画、設計関連技術、②維持管理技術、③灌漑技術全般の情報収集ネットワークについては、高い重要性にもかかわらず、プロジェクトの対象外であった。

灌漑排水施工技術センター(CGSC:Construction Guidance Service Center)に係わる援助historyは以下のとおりである。

- (1) 1977年技術協力要請
- (2) 1978年11月基本設計調査団
- (3) 1979年11月技術協力事前調査団
- (4) 1980年6月無償援助協力E/N締結
- (5) 1981年2月実施協議調査団R/D署名  
プロジェクト期間1981年4月1日～1986年3月31日
- (6) 1982年3月無償援助協力によるセンター完成：約15億円
- (7) 1986年2月フォローアップのためのR/D署名  
フォローアップ期間1986年4月1日～1988年3月31日
- (8) 個別専門家派遣（長期）
  - ①今井浩一：1988年4月1日～1989年3月31日（積算施工・標準化）
  - ②中島康夫：1988年4月7日～1990年4月6日（灌漑普及）

- ③佐藤正史：1989年5月15日～1991年5月14日（積算施工・基準化）
- (9) 1989年12月：インドネシア国農林水産プロジェクト事後評価調査団
- (10) 1990年5月11日アフターケアのためのR/D署名  
アフターケア期間1990年5月11日～1992年5月10日
- (11) 1991年11月28日BAPPENASより灌漑排水技術センター計画の正式要請

このほか開発調査で「インドネシア国全国灌漑開発プログラム形成計画」を1992年3月より実施中であり、1993年8月ドラフト・ファイナルレポート提出予定である。これはインドネシア国全土を対象として、将来の人口増に見合う食糧、特に米自給維持のための灌漑開発事業実施にかかる全国灌漑開発プログラムを策定するもので、全国的な灌漑開発事業のモニタリングを行うための基礎となる。

## 1. 5. 2 第3国、国際機関の援助

本プロジェクトに関し、第3国からの協力は実施されていない。ただし、水管理分野については、世界銀行により、「Water Users Training Program (WUTR)」が実施され、3次水路レベルで灌漑施設の維持管理等にかかわる理解を深めるための研修が実施されている。この事業は、同じく世界銀行による「Irrigation Sub Sector Project」においても拡大発展されている。

## 第2章 プロジェクト・コンセプトの立案

### 2. 1 参加者分析

#### 2. 1. 1 グループの種類

##### (1) 受益者

###### ① カウンターパート

水資源総局長が議長、総局次長が副議長となる局長レベルの委員会Steering Committeeについては、専門家チームリーダーがメンバーとして参画し、局長のうちの1名をチーム・リーダーの行政上のカウンターパートとして位置付ける。Steering Committeeの下で各協力分野ごとに関係局部長クラスを構成メンバーとして設置されるWorking Groupについては、各Working Groupの議長は、各協力分野に配置される日本人専門家の行政上のカウンターパートとして位置付ける。既存CGSCの職員は、所長（Project Manager）がチーム・リーダーのフルタイム・カウンターパートで、各専門家にはそれぞれのセクションからフルタイム・カウンターパートが配置されることになる。

###### ② 研修生

本プロジェクトで実施される灌漑技術者を対象とする研修に全国から参加する研修生が受益者となる。

##### (2) プロジェクトを支援しないグループ

本プロジェクトは既存の施設を利用して実施するものであり、インフラ整備等は原則として実施しないので、プロジェクトを支援しないグループは考えられない。

- (3) プロジェクトを実施するグループ  
公共事業省水資源総局及び Bekasi に位置する I E S C である。
- (4) 財政負担をするグループ  
公共事業省水資源総局及び 研究開発庁である。

## 2. 1. 2 ターゲット・グループの概要

フル・カウンターパートとなる I E S C 職員は、既存の C G S C 職員に新規分野の職員が加わることにより構成される。

既存 C G S C 職員は以下の部署に配属されている。

- (1) 研修
- (2) モニタリング
- (3) 施工技術
- (4) 試験（水理、コンクリート、土質、アスファルト）
- (5) 機材管理（ワークショップ含む）
- (6) 電算
- (7) 図書室
- (8) 総務、経理等事務関係

C G S C ではそれほど人事異動がなく、日本で研修を受けた職員も 15 名残っている。職員のうち技術者は 18 名で、I E S C では 48 名に増加させる計画である。職員の技術水準は明確ではないが、施工技術分野は自立している。本プロジェクトでは、灌漑技術全般にかかわる知識と基準とりまとめの調整能力が要求されるが、既存の C G S C で対応可能か明らかでない。また、システム開発について、コンピュータの操作には習熟しているが、自らプログラムを開発するところまでには至っていない。

## 2. 2 問題分析

### 2. 2. 1 中心課題

中心課題は以下のとおりとする。

「灌漑効率が低い（上位課題）。」

また準中心課題を以下の 3 項目とする。

- (1) 灌漑事業の実施が適切でない。
- (2) 灌漑事業の維持管理が適切でない。
- (3) 水管理が適切でない。

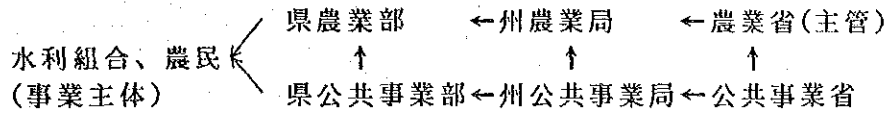
2. 2. 2 インドネシア国における当該セクターの問題点（留意点）

(1) 実施体制

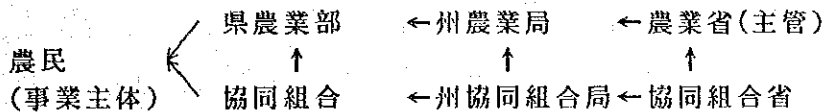
灌漑排水事業の実施体制は以下のとおりである。

- ① 国営事業：公共事業省
- ② 州営事業：州公共事業局（公共事業省支援）
- ③ 団体営（水利組合、村）事業

(a) 末端事業

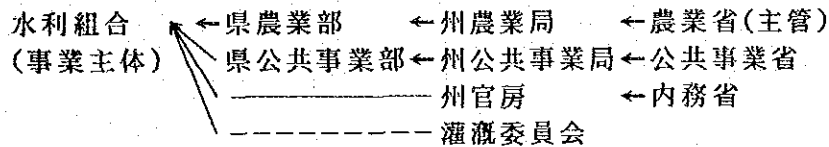


(b) 集落灌漑事業



④ 灌漑施設維持管理事業

- (a) 国営・州営事業：州公共事業局による管理
- (b) 団体営事業：水利組合による管理



(大・中規模灌漑事業)

区分	水源施設	1次水路	2次水路	3次水路	4次水路	水田
計画	国(公共事業省)、州(公共事業局)			国(公共事業省)、州(公共事業局)		
設計施工	国(公共事業省)、州(公共事業局)			水利組合(一部国、州)		
維持管理指導	国(公共事業省)			州(公共事業局、農業局)		
施設運営方法	灌漑委員会			水利組合		
維持管理	州(公共事業局)			水利組合		

(注：小規模事業は水源から圃場整備まで水利組合が実施)

灌漑事業実施体制上の問題点は以下のとおりである。

- ① 主要施設の建設は公共事業省が実施するが、末端施設は農業省が管轄しており、