

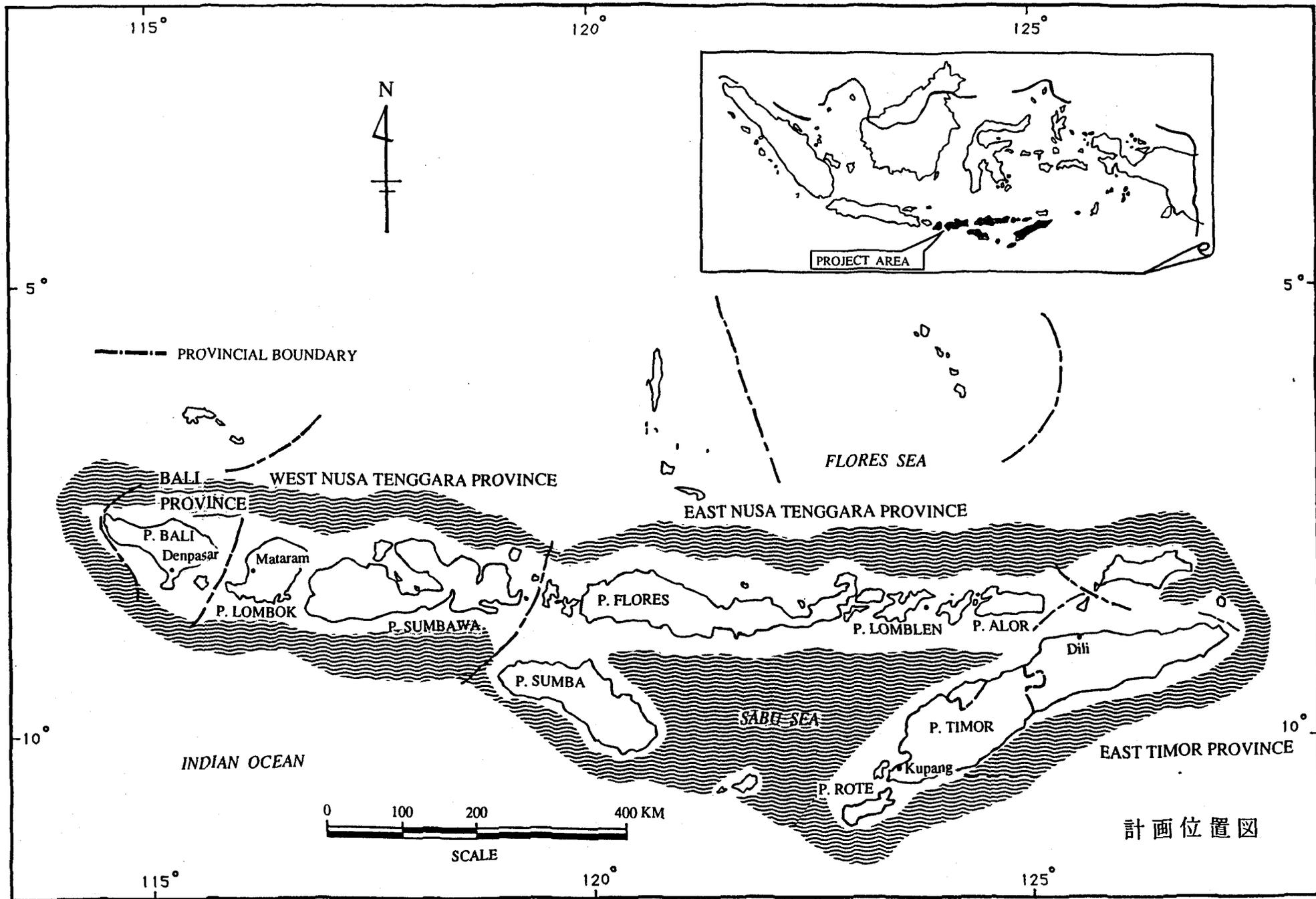
インドネシア共和国

ヌサテンガラ地域
小規模溜池（アンボン）開発計画

事前調査報告書

平成3年6月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会
日本工営株式会社
日本技研株式会社



計画位置図

要 約

国 名 : インドネシア共和国
案件名 : ヌサテンガラ地域小規模溜池開発計画
関係省庁 : 水資源総局灌漑 I 局

1. 計画地域の背景

インドネシア政府は、過去の経済発展が特定地域に片寄っていたことの反省にたち、均衡ある開発と公平な所得の配分を図るため、近年、貧困県を対象として、貧困撲滅プログラムを推進している。西ヌサテンガラ州(NTB)、東ヌサテンガラ州(NTT) および 東チモール州(TT)の3州は、一人当たりGRDPが全国の最後の1、2、3位を占めていることから分かるように、インドネシアでも最も貧困な地域に属しているため、3州の大部分の県は貧困撲滅プログラムの対象地域となっている。

対象3州(東・西ヌサテンガラ及び東チモール州)は概して山地の多い急峻な地形のため、流域面積も1,000 km²以下の小規模な河川が大半を占めている。また、年降水量の1,000~1,500 mmの80%程度が雨季に集中するため乾季の5月から10月にかけての約6カ月間はほとんど降雨が期待できず、雨季の降雨をいかに貯溜し乾季に利用するかが大きな課題とされている。

対象地域では、このような地形上、気候上の制約により、小規模溜池および地下水による水資源開発が最も適している。この地域における小規模溜池は、堤高15 m以下の貯水池で、地方語でアンボン (Embung)と言う。インドネシア政府は、1980年代にアンボン開発計画を発足させたが、予算の制約等から、全体の事業量に比較して今までの実績は微々たるもので、本格的実施は今後の努力にかかっている。

アンボンによる水資源開発の目的は、単に農業用水および畜産用水の補給にとどまらず、村落住民の飲料水および生活用水の供給も含まれる。この意味で、アンボンは農村総合開発計画と言える。アンボンは、この地域から貧困を撲滅するための最も有力な手段であるばかりでなく、人間の基本的必要 (Basic Human Need)を充足するためのに必要な方策である。

2. 計画概要

インドネシア政府は、貧困撲滅プログラムの最も有力な手段として、小規模溜池計画を、全ての

貧困地域をカバーし、かつ、緊急に、実施する意向を持っている。

アンボンのなかで、村落住民の飲料水に利用される割合の高いものは、基本的人権にかかわるものとして最も緊急性が高いと判断される。これに反し、灌漑用水または畜産用水としての比率が高いものは経済性の比較によって優先度が判断される。このような緊急性および経済性ならびに計画の準備状況を考慮し、今後の事業の進め方を以下のようにまとめた。

(1) 基本的人権にかかわる最も緊急性が高いアンボン

この範疇に属するアンボンは経済性は悪くても、人間の生存にかかわるものであり、最も緊急性が高いので、早急に建設することが望まれる。このようなアンボンは、その性格から無償資金協力の対象となりうると考えられる。場所的には、NTTおよびTTの乾燥地帯に多い。

(2) 経済性があり実施準備が整っているアンボン

現在、NTBの22カ所のアンボンについて調査設計が完了している。インドネシア政府は、OECF資金により、早急に事業を実施したい意向を持っている。OECF資金申請のためには実施計画(I/P)を作成する必要があるが、OECF資金で実施中のSSIMPのスペシャルスタデイの中で優先度の高い案件についてI/Pを作成することになっている。

(3) 調査設計未了のアンボン

地元の県事務所から申請のあったアンボンの数は約3,000カ所に達する。これらを整理し、優先度の高いものから順次実施に移していくためマスタープランが必要である。マスタープランの主要な目的は、地下水利用地域と区分してアンボンのインベントリーを行ない、膨大な数にのぼるアンボンの中から一定の基準に達するものを選定し、事業実施のルートにのせることである。

(4) 農業支援サービス

乾燥地における営農技術パッケージの確立は最も重要な課題の一つである。営農技術パッケージには多様な作物栽培とともに畜産も含まれる。

インドネシア国
ヌサテンガラ地域小規模溜池開発計画
事前調査報告書

目 次

	<u>ページ</u>
計画位置図	
要約	
第1章 緒言	1
第2章 開発計画の背景	2
2.1 計画地域	2
2.2 農業の現況と開発ポテンシャル	3
2.3 実施中の水資源開発計画	6
第3章 小規模溜池（アンボン）開発計画	8
3.1 開発計画の目的と基本的考え方	8
3.2 小規模溜池（アンボン）開発計画	8
3.3 事業実施へのアプローチ	10
第4章 結論及び勧告	12
添付資料	
1. 調査日程表	
2. 面会者一覧表	
3. 収集資料一覧表	
4. アンボン一覧表	
5. 開発調査の作業仕様書	
6. 写真集	

第1章 緒言

本報告書は、インドネシア国、西ヌサテンガラ州、東ヌサテンガラ州及び東チモール州における、小規模溜池開発計画に係わる事前調査の結果を取りまとめたものであります。

この事前調査は、海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）のミッションとして、日本工営（株）と日本技研（株）が共同で行ないました。ADCAチームは、添付した日程表のとおり1991年6月17日から6月30日までの14日間にわたり現地調査を実施し、その後国内で計画の予備検討を行ないました。現地調査において資料収集及び情報収集を行うに当たり、関係各省及び各州出先機関の適切な指示と助力により、円滑かつ効率的に行うことができました。

今回の調査において調査団は、公共事業省水資源総局計画局／灌漑I局、農業省をはじめ、関係各州の政府関係機関の諸氏の全面的な協力を得、当初の計画どおり成果を挙げる事ができました。特に、この事前調査の実施にあたり、協力していただいたジョコ・サルジョノ氏（計画局長）、マステイ氏（DOI-I局設計部長）及びトガール氏（農業省地方計画部長）に深甚な感謝の意を表します。また、ピストック氏は、わざわざ現地まで調査団と同行し、有益な助言を与えてくださいました。さらに、在ジャカルタ日本大使館 角谷一等書記官、JICA 専門家 木村、下ノ村、佐藤、堀江、永田各氏、JICA ジャカルタ事務所 萩原氏には、親切な助言と多大なご指導を賜りました。この報告書を借り、これら関係諸機関及び諸氏に対し、深い感謝の意を表する次第です。

第2章 開発計画の背景

2.1 計画地域

西ヌサテンガラ州(NTB)

西ヌサテンガラ州はバリ島の東部に位置するロンボク島とスンバワ島の2島で構成されており、州総面積20,177km²の比較的小規模な州である。1989年の統計資料によると、州総人口は3,305,000人で、その内訳はロンボク島2,324,000人、スンバワ島909,000人となっている。人口密度はロンボク島が490人/km²であるのに対し、スンバワ島は59人/km²程度である。また、地域総生産(GRDP)は一人当たり約Rp. 269,000と、全国平均値の約Rp. 733,000と比較してかなり低いものであることが伺われる。

西ヌサテンガラ州の気候は、典型的な熱帯モンスーン型で雨季と乾季の明瞭な区分がある。雨季は11月から3月まで約4~5カ月間継続するが、乾季になると河川水は皆無または僅少となり、水不足の状態に陥る。

東ヌサテンガラ州(NTT)

東ヌサテンガラ州は小スンダ列島を形成する一連の島々からなり、州総面積は47,876km²でフローレス・ロンブレン・アロール・スンバ・ロテの主要5島及びチモール島西半域とその周辺の多数の小さな島々で構成されている。1989年の統計資料によると、州総人口は3,383,000人で一人当たりGRDPは約Rp. 262,000と低い水準を示している。

東ヌサテンガラ州は年間降水量600 - 1,500 mmと地域による格差が大きく、インドネシアにおいてももっとも乾燥した地方といえる。雨季は西北西モンスーンの影響により12月から3月まで続くが、約8カ月にも及ぶ厳しい乾季のため深刻な水不足を招き、州の産業発展の大きな阻害要因となっている。

東チモール州(TT)

東チモール州はチモール島の東半分を占め、州総面積は14,874km²である。州総人口715,000人、

人口密度48人/km²と一種の過疎的状态を呈している。東チモール州はインドネシア政府による貧困撲滅対策地域の筆頭に挙げられており、一人当たりGRDP約Rp. 255,000は国内最低水準といえる。

気候は他州同様の熱帯モンスーン型であり、4月から10月まで厳しい乾季が続く。年間平均降水量は概して1,200 - 1,500 mm程度であるが、地域格差が大きく中央山地では2,000 mmと多いが、海岸低平地と東部は1,000 mm以下となり、全体的にサバンナの植性を呈する。

2.2 農業の現状と開発ポテンシャル

2.2.1 農業の現状

概要

西ヌサテンガラ(NTB)、東ヌサテンガラ(NTT)、東チモール(TT)の3州は農業以外特に目立った産業がない貧困な地域である。産業別就業人口割合では、各州とも農業部門が第1位を占め、NTB 59%、NTT 82%、TT 83%となっている。NTT及びTTでは農業に依存する割合が非常に高いが、長く明瞭な乾期をもつサバンナ気候であること、肥沃な沖積平野が少ないこと等から水田農業にはあまり適していない。各州の水田面積割合は、NTB 9.9%、NTT 2.2%、TT 2.0%である。NTT、TTでは、エスレート、畜産及び水産等も多く営まれている。

食用作物

米に関してはNTBと他2州は生産のタイプが異なっている。即ちNTBでは米の収穫面積が他の2次作物に比べて大きく、作付強度は124%程度である。また単収は4 t/ha程度で比較的高い。1人当たりの米生産量は、171 kg(白米換算)で、米の輸出州となっている。

一方、NTT、TTの2州では、米の収穫面積がトウモロコシより小さく、また単収は2 t/ha強で、極端に低くなっている。1人当たり白米生産量もNTT 45 kg、TT 35 kgとかなり低い。このため米を他州より輸入する一方で、トウモロコシ、キャッサバを主食にしている所も多い。しかし、2次作物の生産性も全国レベルに比べ低水準に止まっている。この他には、特にNTBで果実の生産が盛んであることが特徴的である。

畜産業

畜産業はNTTで特に盛んで、他の2州でもかなり主要な産業となっているが、その生産技術は未だ低水準である。NTTでは、気候、地形等の条件が食用作物栽培よりも畜産に適しており、飼料となるキンググラスという牧草栽培が盛んである。飼養されている家畜の種類には宗教上の制約があり、キリスト教徒の多いNTTとTTでは、豚、牛、山羊が中心であり、NTBはイスラム教徒が多いため、牛、水牛、山羊が主体となっている。この他、地鶏、アヒル等の飼育も各州で行なわれている。

エステート

エステート作物としては、NTBではココナッツ、NTTとTTではココナッツ、コーヒー、その他のナッツ類の栽培が行なわれている。

2.2.2 農業開発のポテンシャル

西ヌサテンガラ州(NTB)

農業開発における最大の問題点は、人的資源にあるといえる。地域の自然環境に適した農業技術の確立及び普及が急務であるが、これに対する専門技術者及び熟練した農民が依然として不足しているのが実情である。また、農民の所得水準が低く、インフラ整備や改良技術導入に対する資本が不足していることも開発を遅らせる要因のひとつとなっている。

第5次5カ年計画(1989/90 - 1993/94)において、食用作物栽培に当てる土地面積は297,279ha、畜産開発に当てる土地は202,611haとしている。食用作物においては、まず米の生産体制を一層充実させるとともに、作物の多様化を図る方針である。第5次5カ年計画中の米の生産拡大目標として、年間3.5%(収穫面積拡大1.1%、単収増大2.3%)の伸びを掲げている。他の生産拡大重点作物として、キャッサバ、サツマイモ、大豆、トウモロコシ、タマネギ、ニンニク、トウガラシ等が挙げられている。

畜産部門の開発の重点は牛、山羊、羊の生産拡大、及び飼料作物の生産増大に置かれている。そ

の方針としてロンボク島では生産体制の強化、スンバワ島では生産体制を確立し普及拡大に努めることである。

東ヌサテンガラ州(NTT)

NTTにおける食用作物の生産性は著しく低水準である。これは農業開発に必要な人材、データ、知識が不足していること、及び気象や地形等の自然条件が複雑できめ細かな開発方策がとられていないことなどによる。NTTでは水田面積が少なく米の自給がなされていない。但し、トウモロコシ、芋類、豆類については一応充足している。しかしながら食用作物全般において単収が全国平均をかなり下回っていることから、地域に適した農業技術開発が求められている。

畜産に関しては、牛、豚等の生産がかなり行なわれており、牛は他州へ輸出するに至っている。概してサバンナ気候であることや、石灰岩質で土壌が浅いこと等から、草地が全面積の10%を占め、家畜飼料も一応自給している。但し、畜産技術者の不足、在来種が主で生産性及び品質が低いこと等、課題も多い。さらに、乾期において家畜飲料水が不足し、死亡率が高いことが、深刻な問題となっている。

第5次5カ年計画における農業開発方策では、食用作物に関しては、作目の多用化、集約化、改良技術の普及等の目標が示されている。また畜産に関しては、改良種の導入、生産技術及び施設の確立が目標とされている。この他、NTTでは水産やエステートに開発の重点を置いている。エステートとして、ココナッツ、コーヒーは他州へ輸出しており、この他、綿、砂糖等の換金作物の生産拡大を目指している。

東チモール州(TT)

TTでは食用作物の生産性がかなり低く、米をはじめ食糧輸入州となっている。この要因は、種子が低品質であること、乾期が長く厳しく、水不足であること、農民の生産技術が低いこと等である。またTTでは、輸送コストが高くかつ生産価格が低いことから、産物が市場志向でないという、社会的要因も大きい。

畜産についても、生産規模は未だ小さい。優良種が少ないこと、家畜の出生率が低いこと、畜産農家が資金、知識、技術に乏しいことなど、問題点が多い。

第5次5カ年計画では、米、トウモロコシ、キャッサバの生産を年3.4-4.9%増大させる計画を立てている。また、牛、山羊の頭数をそれぞれ年率6.5、9.8%の伸びを見込んでおり、畜産開発にも大きな力を注いでいる。

TTはインドネシアへ併合されて未だ歴史が浅く、開発の基礎となるデータが不足している。第5次5カ年計画の中では、地域の状況及びポテンシャルを把握し、農業開発等の維持、拡大を目指している。東部インドネシアの中でも特にTTでは開発投資が少なく、今後データの蓄積と適切な農業技術開発により、開発を推進すべき州である。

2.3 実施中の水資源開発計画

西ヌサテンガラ州

現在州公共事業省により、灌漑総面積約174,200 haを対象として計画されており、その大半が河川から導水する重力式灌漑で、主要作物である米を中心に利用されている。小規模な灌漑計画が州公共事業省によるのに対し、大規模灌漑計画はアジア開発銀行(ADB)などの外資系銀行の出資による開発計画として、現在4つのダム開発が計画・実施されている。

その内スンバワ島のママックダム（建設中）、バトゥブランダム（詳細設計実施中）及びロンボク島南部のバンガダム（入札審査中）はADBからの出資によるもので、スンバワ島のティウクリットダム（入札審査中）はOECSFの出資である。また、地下水開発計画としてカナダのCIDAの援助によって、スンバワ島に於ける水資源開発計画が実施された。

東ヌサテンガラ州

州公共事業省による約44,000 haを対象とした灌漑開発計画は、西ヌサテンガラ州同様重力式灌漑が中心であり、主要穀物（トウモロコシ）のみに利用され、乾季の水不足のため一期作が中心となっている。

現在海外援助によって実施されている開発計画は以下のとおりである。

・東ヌサテンガラ水資源開発計画　：CIDAの援助により州公共事業省公務員の組織制度上の能力及び意識の向上、6つの小規模灌漑計画の実施及び改修を目標としている（実施期限：1986～1994年）。

・東ヌサテンガラ灌漑開発計画　　：ADBの貸付で実施されているヌサテンガラ地域農業開発計画の一連のものとして計画されており、既存の詳細設計の見直しと19の既存灌漑計画のO&Mを主要目的とする。

第3章 小規模溜池（アンボン）開発計画

3.1 計画の目的と基本的考え方

インドネシア政府は、過去の経済発展が特定地域に片寄っていたことの反省にたち、均衡ある開発と公平な所得の配分を図るため、近年、貧困県を対象として、貧困撲滅プログラムを推進している。前章で述べたとおり、西ヌサテンガラ州(NTB)、東ヌサテンガラ州(NTT) および 東チモール州(TT)の3州は、一人当たりGRDPが全国の最後の1、2、3位を占めていることから分かるように、インドネシアで最も貧困な地域に属している。このため、3州の大部分の県は貧困撲滅プログラムの対象地域となっている。

この3州の貧困は、他州に比べ雨量が少なく乾燥しているため、主たる産業である農業の生産性が非常に低いことに起因している。また、この地域では、乾季の水不足が特にひどく、住民や家畜の飲料水にも困っている状況である。したがって、経済発展と貧困撲滅の鍵は、いうまでもなく、水資源開発の成否にかかっている。

ヌサテンガラでは、地形上、小規模溜池および地下水による水資源開発が最も適している。この地域における小規模溜池は、堤高15 m以下の貯水池で、地方語でアンボン (Embung)と言う。インドネシア政府は、1980年代にアンボン開発計画を発足させたが、予算の制約等から、全体の事業量に比較して今までの実績は微々たるもので、本格的実施は今後の努力にかかっている。

アンボンによる水資源開発の目的は、単に農業用水および畜産用水の補給にとどまらず、村落住民の飲料水および生活用水の供給も含まれる。この意味で、アンボンは多目的開発計画である。アンボンは、この地域から貧困を撲滅するための最も有力な手段であるばかりでなく、人間の基本的必要 (Basic Human Need)を充足するためのに必要な方策である。

3.2 小規模溜池計画について

対象3州（東・西ヌサテンガラ及び東チモール州）は概して山地の多い急峻な地形のため、流域面積も1,000 km²以下の小規模な河川が大半を占めている。また、年降水量の1,000～1,500 mmの80%程度が雨季に集中するため乾季の5月から10月にかけての約6カ月間はほとんど降雨が期待できず、雨季の降雨をいかに貯溜し乾季に利用するかが大きな課題とされている。

これらの問題に対処するため、小規模溜池（堤体高15 m以下のもの）計画が1980年代に州公共事

業省から独立した。従来対象地域では農民の手によって極く小規模な溜池が造られていたが、小規模溜池計画は新規建設だけでなく、これらの溜池の改善・改修も含んでいる。

西ヌサテンガラ州

1960年代ロンボク島では干魃のため飢饉と疫病が蔓延したのをきっかけに、農民が自らの手によって溜池の建設を行ない、政府もこれに対し1985年に小規模溜池計画の実施を開始した。

西ヌサテンガラ州の溜池は、主に雨季の水田灌漑と乾季には余剰水により二次作物の灌漑に利用されている。現在農民自ら造ったもの約2000、村単位で管理しているもの約200及び政府によって建設された14の溜池が既存するが、その大半はロンボク島中部または東部に位置している。

現在22カ所の小規模溜池について既に設計がなされており、また県から申請のあった95カ所が更に検討を要するものとして計画されている。

東ヌサテンガラ州

東ヌサテンガラ州の小規模溜池は、主に飲雑用水及び牧畜用として機能している。中部チモール州ではオーストラリアの技術援助によって58の小規模溜池が建設され、更に来年度までに14カ所の建設が追加される予定である。当地域に於ける小規模溜池は極めて単純な構造と安価な建設コスト(1カ所当たりRp. 25 million)に特長付けられる。例えば今回の調査で見られたものとして、溜池の余水吐きの表面が締固めた土のままのものであったり、取水方法もフロートの付いた1インチ程度の細いパイプを通して行なっているといった状況である。

飲雑用水のためのアンボンは、各県から更に2,685カ所の建設が要請されている。また、約10,000 haを灌漑対象とした47個のアンボンが現在計画されている。

東チモール州

東チモール州における小規模溜池計画による水資源開発は農耕可能地区とされる北部の海岸地域で集中的に実施されている。現在16カ所の建設計画がありその内既に6カ所の建設が実施された。

この州のアンボン建設において、地質が全般的に洪積扇状地の砂礫層であり漏水性が高いため、池敷全面に止水対策を要し、開発コストが極めて高くなってしまうことが、最大の阻害要因となっ

ている。

3.3 事業実施へのアプローチ

インドネシア政府は、貧困撲滅プログラムの最も有力な手段として、小規模溜池計画を、全ての貧困地域をカバーし、かつ、緊急に、実施する意向を持っている。しかしながら、前述のように、必要とされるアンボンの数は膨大であり、計画設計の準備状況もそれぞれのアンボンによって異なるので、緊急度が高く事業実施の準備が進んでいるいくつかの計画は引き続き実施するとしても、残りの大多数の計画については、マスタープランを作成し、優先度と年次計画を定め、それに従って調査設計を行ない、施工するという通常の手順に従って事業を実施する必要がある。

アンボンのなかで、村落住民の飲料水に利用される割合の高いものは、基本的人権にかかわるものとして最も緊急性が高いと判断される。これに反し、灌漑用水または畜産用水としての比率が高いものは経済性の比較によって優先度が判断される。このような緊急性および経済性ならびに計画の準備状況を考慮し、今後の事業の進め方について以下のように勧告される。

1) 基本的人権にかかわる最も緊急性が高いアンボン

この範疇に属するアンボンは経済性は悪くても、人間の生存にかかわるものであり、最も緊急性が高いので、早急に建設することが勧告される。このようなアンボンは、その性格から無償資金協力の対象となりうると考えられる。場所的には、NTTおよびTTの乾燥地帯に多い。基礎地質が透水性の場所では、ラバーシート等の材料を使用したほうがよい場合もある。

現在、NTTでは村落飲雑用水および畜産用水のためのアンボンを、公共事業省アンボン事務所の直営工事により実施している。ブルドーザー1台、ローダー1台、トラック1台、ローラー1台、水タンク1台、ジープ数台を1施工単位として、年間10カ所程度の施工実績である。アンボン事務所では、現有の1施工単位を3または4施工単位に増加したい意向を持っている。

以上から、無償資金協力の内容として次の2項目が考えられる。

- a) 基礎地質に問題がある場所でのラバーシート等の材料を使用したアンボンの建設
- b) 直営工事に必要な建設機械および機材の供与

2) 経済性があり実施準備が整っているアンボン

現在、NTBの22カ所のアンボンについて調査設計が完了している。インドネシア政府は、OECF資

金により、早急に事業を実施する意向を持っている。OECF資金申請のためには実施計画（I/P）を作成する必要があるが、OECF資金で実施中のSSIMPのスペシャルスタディの中で優先度の高い案件についてI/Pを作成することになっている。

3) 調査設計未済のアンボン

地元の県事務所から申請のあったアンボンの数は約3,000カ所に達する。これらを整理し、優先度の高いものから順次実施に移していくためマスタープランが必要である。マスタープランの主要な目的は、地下水利用地域と区分してアンボンのインベントリーを行ない、膨大な数にのほるアンボンの中から一定の基準に達するものを選定し、事業実施のルートにのせることである。マスタープランの内容は以下のとおりである。

- a) インベントリー
- b) 選定基準の作成
- c) サンプルアンボンによる選定基準の検証と修正
- d) 選定基準によるアンボンの優先度の判定
- e) 実施スケジュールの作成と事業費算定
- f) 事業評価と実施計画（I/P）作成

マスタープラン作成に要する期間は約12カ月である。TORは添付資料-5に示すとおりである。

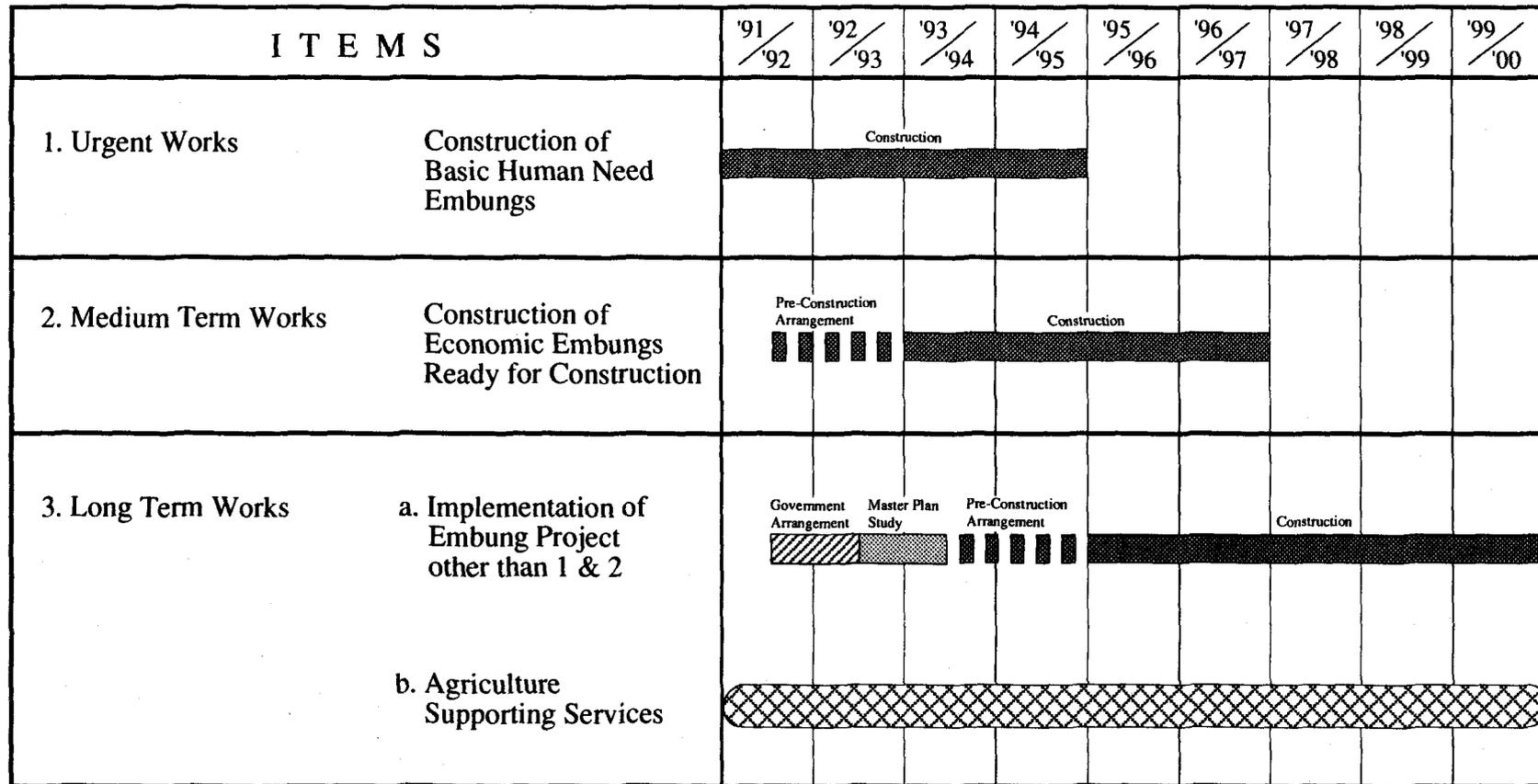
4) 農業支援サービス

経済開発を目的とするアンボンによって生みだされる水資源は、最も有効に、貧困撲滅のために利用されなければならない。アンボンの水は灌漑用水と畜産用水に使用される。灌漑の対象作物は水稻だけでなく多様な作物であり、畜産の対象も牛の他多様な家畜となる。

前述のとおり、この地域の経済発展の隘路は人的資源の開発が遅れていることである。したがって、農業省をはじめ政府機関による営農技術、組織、金融、マーケット等に関する濃密な支援サービスが必要である。

乾燥地における営農技術パッケージの確立は最も重要な課題の一つである。営農技術パッケージには多様な作物栽培とともに畜産も含まれる。すでに、日本の技術協力により、南東スラウエシにおいてモデル農村開発計画の一環として、乾燥地の営農技術パッケージに関する調査研究が本年度から開始された。ヌサテンガラに対する同様な日本の技術協力の可能性について検討することが勧告される。

FIG. 1 SCHEDULE OF EMBUNG DEVELOPMENT PROJECT



ADCA ミッションの現地調査活動

ADCA ミッションの構成要員

- ・大谷 俊人 : 日本工営株式会社
- ・木附 誠一 : 日本工営株式会社
- ・西谷 光夫 : 日本技研株式会社

現地調査参加者

- ・Ir. Bistok Sigalingging : Sub Direktorat Perencanaan Teknis

ミッションの現地調査日程と調査活動

日 程	調 査 活 動
6月17日 (月)	・東京発 ジャカルタ着
6月18日 (火)	・日本大使館並びに水資源総局灌漑局表敬。
6月19日 (水)	・農業省訪問。
6月20日 (木)	・マタラム市へ移動。 ・州公共事業省及び小規模溜池計画事務所訪問。
6月21日 (金)	・現場踏査。
6月22日 (土)	・情報収集。
6月23日 (日)	・クバン市へ移動。
6月24日 (月)	・州公共事業省及び小規模溜池計画事務所訪問。 ・現場踏査。
6月25日 (火)	・現場踏査。 ・情報収集。
6月26日 (水)	・ジャカルタへ移動。
6月27日 (木)	・TOR原稿作成。
6月28日 (金)	・日本大使館及び水資源総局灌漑局に結果報告。
6月29日 (土)	・農業省に結果報告。
6月30日 (日)	・帰国。

面会者リスト

1. 日本大使館
角谷 徳道 一等書記官
2. 国際協力事業団
萩原 知 JICAインドネシア事務所員
木村 克美 JICA専門家 (DGWRD BINA PROGRAM)
下ノ村 泰弘 JICA専門家 (DGWRD 灌漑I局)
3. 農業省
佐藤 正史 JICA専門家 (農業開発)
堀江 實信 JICA専門家 (灌漑)
永田 明 JICA専門家 (農業開発)
4. インドネシア政府役人面会者

NAME	OCCUPATION	POSITION
< JAKARTA >		
Djoko Sardjono	DGWRD BINA PROGRAM	Director of Directorate Planning Programing
Hadiwijono	DGWRD BINA PROGRAM	Kasubdit. Administrasi Bantuan Luar Negeri
Soenarto Soendjaja	DGWRD BINA PROGRAM	Directorate of Project Evaluation
Mashudi	DGWRD DOI - I	Sub Directorate Planning and Design
Bambang Waluyono	DGWRD DOI - I	Sub Directorate Construction of Eastern Region
Totong Hartiwarman	DGWRD DOI - I	Chief of Section, SDPD
Bistok Sigalingging	DGWRD DOI - I	Sub Direktorat Perencanaan Teknis
Togar A. Napitupulu	Ministry of Agriculture	Head Agric. Reagonal Planning Division

NAME	OCCUPATION	POSITION
< West Nusa Tenggara >		
Hari Sidarta	Kanwil Dep. PU, NTB	Chief of Kanwill Pengairan, NTB
Gln Wijaya	BAPPEDA, TK I NTB West Nusa Tenggara	Economist
M. Saleh	Fisical & Infrastructure BAPPEDA, TK I NTB West Nusa Tenggara	Engineer
K. Alifi	Embung Project	Project Manager
Budi Satriyo	Public Works Dept.	Irrigation Engineer
< East Nusa Tenggara >		
Adrie Manafe	Kanwill Dep. Pertanian	Head of Planning Division
Heru Masudi	Sub Dinas Pengairan NTT	Chief of PRIS
Nurichwan	BINA PROGRAM Pengairan	Subdirector Project Evaluation
D. R. Y. Halundaka	Embung Project	Project Manager
< East Timor >		
Bambang Edymuryono	Embung Project	Project Manager

LIST OF COLLECTED DATAJakarta

- 1 Statistik Indonesia 1989,
Biro Pusat Statistik.
- 2 Report on a Pilot Agricultural Development Project Utilizing Ground Water in Anakalang Basin, West Sumba, March 1991.
- 3 Master Program for Cooperation on Integrated Agricultural and Rural Development, MOA.
- 4 Small-Scale Integrated Rural Development by Means of Tameike (Special pond) in Northwest Thailand, 1989, Isao Minami.
- 5 T/R, Integrated Ground Water, Food Security and Livestck Development.
- 6 Reperita V (Agriculture Sector, By Provinces), NTB, NTT, TimTim.

Nusa Tenggara Barat

- 1 Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 1989,
Kantor Statistik Propinsi NTB.
- 2 Data-Data Pelaksanaan embung,
- Belum Studi, - Siap Pelaksanaan, - Selesai Dibangun,
Proyek Pembangunan Embung NTB.
- 3 Regional Development Policy of Nusa Tenggara Barat Province,
Government of Nusa Tenggara Barat, Regional Development Planning Board
(BAPPEDA), 1991.
- 4 Kegiatan, Proyek Pembangunan Embung, Nusa Tenggara Barat,
Tahun Anggaran 1979-1980 S/D 1989-1990
Kantor Wilayah Departmen P.U. Proyek Pembangunan Embung.
- 5 Sumbawa Water Resources Development Planning Study, Extension Phase,
Executive Summary Report, 1983,
FENCO Consultants Ltd, DGWRD.
- 6 Embung Pemerintah, Embung Rehab / Embung Baru, Bagian: Lombok Timur,
Geo Survey Cv Cabang NTB, Dinas Pekerjaan Umum Propinsi Dati I NTB,
Proyek Irrigasi Embung NTB, 1981.
- 7 Embung Pemerintah, Embung Rehab / Embung Baru, Bagian:Lombok Tengah,
Geo Survey Cv Cabang NTB, Dinas Pekerjaan Umum Propinsi Dati I NTB,
Proyek Irrigasi Embung NTB, 1981.
- 8 Embung Pemerintah, Embung Rehab / Embung Baru, Bagian: Sumbawa,
Geo Survey Cv Cabang NTB, Dinas Pekerjaan Umum Propinsi Dati I NTB,
Proyek Irrigasi Embung NTB, 1981.
- 9 Luas Penggunaan Tanah Tiap Jenis Per Kabupaten Propinsi Nusa Tenggara Barat.

- 10 Luas Wilayah Propinsi Nusa Tenggara Barat Berdasarkan Penggunaan Tanah (Direktorat Agraria Propinsi Nusa Tenggara Barat, 1986).
- 11 Data Luas Wilayah Nusa Tenggara Barat Berdasarkan Status Tanah, Tahun 1986.

Nusa Tenggara Timur

- 1 Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 1989, Kantor Statistik Propinsi NTT.
- 2 Kupang Dalam Angka 1989, Kantor Statistik Kabupaten Kupang.
- 3 Kupang Timur Dalam Angka 1989, Kantor Statistik Kabupaten Kupang.
- 4 Data: Embung Irigasi, Pryek: Pembangunan Irigasi Embung NTT, 1991, Embung Project Office NTT.
- 5 Dafter Pekapitulasi Usulan Lokasi Embung Kecil Nusa Tenggara Timur, 1991, Embung Project Office NTT.
- 6 Data Teknis & Biaya, Embung Yang Diresmikan Oleh Menteri Muda Perdagangan Republik Indonesia, Tanggal 27 Maret 1991, Embung Project Office NTT.
- 7 Identifikasi Embung Kecil Di NTT, 1990, Embung Project Office NTT. Kabupaten Kupang, Timor Tengah Utara, Belu, Sumba Barat, Sumba Timur, Manggarai, Ende, Ngada, Sikka, Flores Timur, Alor.
- 8 Timor Island Water Resources Development Study, Final Report, June 1980, Volume 4, Climate. Text, Photos, Figures and Appendices 4.A to 4.H.
- 9 Timor Island Water Resources Development Study, Final Report, June 1980, Volume 5, Climate. Appendices 5.A.
- 10 Timor Island Water Resources Development Study, Final Report, June 1980, Volume 6, Hydrogy.
- 11 Timor Island Water Resources Development Study, Final Report, June 1980, Volume 8. Groundwater.
- 12 Timor Island Water Resources Development Study, Final Report, June 1980, Volume 16. Irrigation.
- 13 Konsep Pembangunan Pengairan Dalam Menunjang Peningkatan Pendapatan Masyarakat, Juni 1991, Sub Dinas Pengairan DPUP Dati I NTT.
- 14 Peta Isohyetal Nusa Tenggara Timur.

Timor Timur

- 1 Timor Timur Dalam Angka 1989 (Part), Kantor Statistik Provinsi Timor Timur.
- 2 Penduduk timor Timur, Perkecamatan Tahun 1990, Menurut Umur Tanggal Dan Kelompok Umur, Kantor Statistik Provinsi Timor Timur.
- 3 Kondisi Embung Di Timor Timur, Laporan Perninjaunan Tanggal 7 - 8 Februari 1990, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pengairan.
- 4 Lembaran Kerja, Pengembangan Embung Di Propinsi Timor Timur.
- 5 Laporan Peninjauan Lapangan Potensi Embung Di Propinsi Timor Timur, Maret 1985.
- 6 Peta Lokasi Embung, Proyek Irigasi Timor Timur.
- 7 Laporan Final, Perencanaan Teknis Embung Kecil Di Propinsi Timor Timur, Laporan Utama, Embung Fatumetac, Agustus 1986, PT. Mettana, Sub Dinas Pengairan TT.

LIST OF EMBUNG

Island	Name of Embung	District	Present Condition	Command Area	
< West Nusa Tenggara >					
Sumbawa	Sejari Utara	Sumbawa	Study Identify		
	Pelampang Barat	Sumbawa	Study Identify		
	Juwe	Sumbawa	Study Identify		
	Usar Selatan I - IV	Sumbawa	Study Identify		
	Sepayung Dalam	Sumbawa	Design	-	
	Bual Loka I	Sumbawa	Design	402	
	Bual Loka II - III	Sumbawa	Study Identify		
	Lamenta	Sumbawa	Design	168	
	Lamenta II	Sumbawa	Study Identify		
	Gapit	Sumbawa	Design	1,107	
	Kempo I, III - VI	Dompu	Study Identify		
	Kempo II	Dompu	Design	-	
	Taa I - II	Dompu	Study Identify		
	Parugasante Taa I - IV	Dompu	Study Identify		
	Sagupasante II - V	Dompu	Study Identify		
	Soriutu	Dompu	Study Identify		
	Tonda	Dompu	Design	-	
	Tonda II	Dompu	Study Identify		
	Banggo I - III	Dompu	Study Identify		
	Tawali I - III	Dompu	Study Identify		
	Woro Tonda	Dompu	Design	-	
	Ncoha I - III	Dompu	Study Identify		
	Leka	Dompu	Study Identify		
	Tongga	Dompu	Study Identify		
	Jambu	Dompu	Study Identify		
	Ntonggu	Bima	Design	980	
	Lombok	Montong Simat	Lotim	Study Identify	
		Gebo	Lotim	Study Identify	
		Turun Tangis	Lotim	Rehabilitation	
		Gunung Joget	Lotim	Study Identify	
		Desan Busur	Lotim	Study Identify	
		Bengoh	Lotim	Study Identify	
Montong Kreok		Lotim	Study Identify		
Swangi Pandanduri		Lotim	Design	-	
Peropok		Lotim	Design	-	
Rungkang		Lotim	Design	220	
Sepit II		Lotim	Study Identify		
Otak Aik		Lotim	Study Identify		
Aik Beta		Lotim	Study Identify		
Kali Seruni / Papah		Lotim	Study Identify		
Batu Tinja		Lotim	Study Identify		
Kembar II		Lotim	Design	-	
Kade		Loteng	Rehabilitation		
Saji		Loteng	Rehabilitation		
Wadon		Loteng	Rehabilitation		
Tibu Latan		Loteng	Rehabilitation		
Tibu Randa	Loteng	Rehabilitation			

Island	Name of Embung	District	Present Condition	Command Area
	Sidemen	Loteng	Rehabilitation	
	Temait	Loteng	Study Identify	
	Pesiring	Loteng	Rehabilitation	
	Bengolan	Loteng	Study Identify	
	Berobot	Loteng	Study Identify	
	Bagil	Loteng	Design	-
	Batu Sebelek	Loteng	Rehabilitation	
	Pandan	Loteng	Rehabilitation	
	Montong Bone	Loteng	Study Identify	
	Tawah	Loteng	Rehabilitation	
	Meles	Loteng	Rehabilitation	
	Selawang	Loteng	Study Identify	
	Tibu Nyiur	Loteng	Study Identify	
	Tibu Sisu	Loteng	Rehabilitation	
	Segambang	Loteng	Rehabilitation	
	Pengebat	Loteng	Study Identify	
	Jango	Loteng	Rehabilitation	
	H. Ismail	Loteng	Rehabilitation	
	Burugat	Loteng	Study Identify	
	Kenyeling	Loteng	Study Identify	
	Semoyang	Loteng	Design	250
	Lomban Lau	Loteng	Design	-
	Ina Ratu	Loteng	Study Identify	
	Janggewana	Loteng	Study Identify	
	Gunung Jarak	Loteng	Study Identify	
	Durian	Loteng	Study Identify	
	Sigit Ware	Loteng	Study Identify	
	Kenyalu	Loteng	Study Identify & Design	
	Loang Goa	Loteng	Study Identify	
	Tompok	Loteng	Study Identify	
	Gerentuk	Loteng	Study Identify	
	Bun Mas	Loteng	Design	-
	Lingkuk Godak	Loteng	Study Identify	
	Telaga Dewa	Loteng	Study Identify	
	Peseng	Loteng	Study Identify	
	K.W. Rase	Loteng	Study Identify	
	Tandung Adung	Loteng	Study Identify	
	Batu Tanam	Loteng	Study Identify	
	Mertapao	Loteng	Study Identify	
	Bayan II - V	Loteng	Study Identify	
	Pelangan	Loteng	Study Identify	
	Pancor	Loteng	Design	120
< Eest Nusa Tenggara >				
Rote	Danau Tua	Kupang	Study Identify	750
	Manggis	Kupang	Implimented	68
	Oetete	Kupang	Implimented	79
	Umakapa	Kupang	Implimented	83
	Kapalangga	Kupang	Implimented	135
	Lekobatu	Kupang	Rehabilitation	95
	Livuhahani	Kupang	Implimented	174
	Henendam	Kupang	Study Identify	123

Island	Name of Embung	District	Present Condition	Command Area
	Manubulu	Kupang	Implimented	1,100
	Lenggale	Kupang	Design	200
	Livubatu	Kupang	Under construction	200
	Toen Oen	Kupang	Under construction	150
Sabu	Lere	Kupang	Design	111
	Lokoei	Kupang	Design	127
Timor	Bimoku	Kupang	Study Identify	400
	Baumata	Kupang	Study Identify	100
	Tasipah	Kupang	Design	100
	Biraut	Kupang	Study Identify	100
	Batu Panjang	Kupang	Study Identify	100
	Pariti	Kupang	Study Identify	300
	Fatumetang	Belu	Study Identify	100
	Bellemata	Belu	Implimented	100
	Nana Eklot	Belu	Implimented	100
	Maubusa II	Belu	Implimented	300
	Raininu	Belu	Implimented	300
	Buitasik	Belu	Implimented	200
	Obar	Belu	Implimented	300
Flores	Waerita	Sikka	Implimented	174
	Patisomba	Sikka	Design	100
	Waeliti	Sikka	Design	200
	Napungseda	Sikka	Study Identify	200
	Lokaria I /II /III	Sikka	Study Identify	300
	Ojang	Sikka	Study Identify	100
	Likot	Sikka	Study Identify	100
Pantar	Maliang	Alor	Design	50
	Latuna	Alor	Study Identify	50
	Mobobaa I	Alor	Implimented	600
	Mobobaa II	Alor	Implimented	200
	Kakamauta	Alor	Implimented	100
	Airmama	Alor	Implimented	40
Alor	Lantaka / Mumu	Alor	Implimented	600
	Padang Panjang	Alor	Implimented	200
Sumba	Karinga	Sumba Timur	Implimented	214
	Rakawatu	Sumba Timur	Implimented	382
	Embing Suplesi Di	Sumba Timur	Under construction	
	Mataiyang	Sumba Timur		-
	Manjali	Sumba Timur	Under construction	100
	Prailiang	Sumba Barat	Design	120
< East Timor >				
Timor	Behau	Manatuto	Design	
	Usuun	Manatuto	Design	
	Hahic	Manatuto	Design	
	Erseic	Manatuto	Implimented	
	Fatumeta	Dili	Under construction	
	Metinaro	Dili	Implimented	
	Lobain	Dili	Design	
	Akanunu	Dili	Implimented	
	Metemotu	Dili	Design	
	Vilia Verdi	Dili	Under construction	
	Beciten	Liquica	Design	

Island	Name of Embung	District	Present Condition	Command Area
	Kampung Baru	Liquica	Implimented	
	Liquica - 1	Liquica	Design	
	Kaetehu	Liquica	Implimented	
	Oefuco	Ambeno	Implimented	
Atauro	Beloi	Atauro	Design	

作業仕様書（草案）

TERMS OF REFERENCE FOR EMBUNG DEVELOPMENT PROJECT

1. Introduction

Nusa Tenggara Barat (NTB) and Nusa Tenggara Timur (NTT) are the poorest provinces in terms of per capita GDP (national average is 1987 was Rp. 733 x 10³, while that of NTB was Rp. 269 x 10³ and NTT Rp. 262 x 10³). Poverty in these provinces is caused by the drier weather and the lower agricultural productivity than in any other provinces of Indonesia.

The annual rainfall is generally less than 1500 mm (600 mm in Alor) which occurs in four months (Dec. to Mar.). The remaining eight months are extremely dry. Lack of drinking water for human being and cattle is very serious problem in the eastern part of Nusa Tenggara.

The government has launched the poverty alleviation program since 1991. Embung project would serve for the poverty alleviation program in Nusa Tenggara very effectively through:

- 1) Provision of basic human need (drinking and domestic water);
- 2) Agricultural Development (livestock and diversified crops); and
Income generation

The quick construction of the project coupled with following agricultural supporting services by the Government will ensure the efficient realization of goal of the program.

2. Study Area

The Study will cover whole area of following 3 provinces.

Nusa Tenggara Barat (NTB)

Nusa Tenggara Timur (NTT)

Timor Timur (TT)

3. Scope of the Study

3.1 Objective of the Study

The objective of the Study is to prepare a master plan for the Embung Development Project. The Project aims at poverty alleviation in Nusa Tenggara by providing the drinking and domestic water supply, livestock development and irrigation development through construction of Embungs and comprehensive agricultural supporting efforts of the Government.

3.2 Scope of the Study

The Study will be conducted on the basis of existing plannings, designs and inventory of Embungs in the Area. At first, sample study will be carried out by using of selection criteria for justification and inventory. Then, Embung Development Program will be formulated, which includes priority study, implementation schedule and cost estimation. The scope of the Study is summarized as follows:

3.2.1 Study of Present Condition

- **Natural Condition**
Geography, Climate, Hydrology, Geology, Soil mechanics, Soils, etc.
- **Socio-economical Condition**
Population, Infrastructure, Water supply, Income level, etc.
- **Agricultural Condition**
Land use, Crop production, Cropping pattern, Livestock, Fishery, Farm economics, Cooperative, etc.
- **Irrigation**
Water resources, Inventory of existing irrigation system (Embung, Tube well) O & M, etc.
- **Institution and Relevant Projects**

3.2.2 Analysis and Design

- Analysis on collected data,
- Water demand of each sector and potential of water resources,
- Review of existing Embung design and make standard design,
- Formulation of selection criteria
- Selection of sites for Embung (or tube well)

3.2.3 Formulation of Development Plan

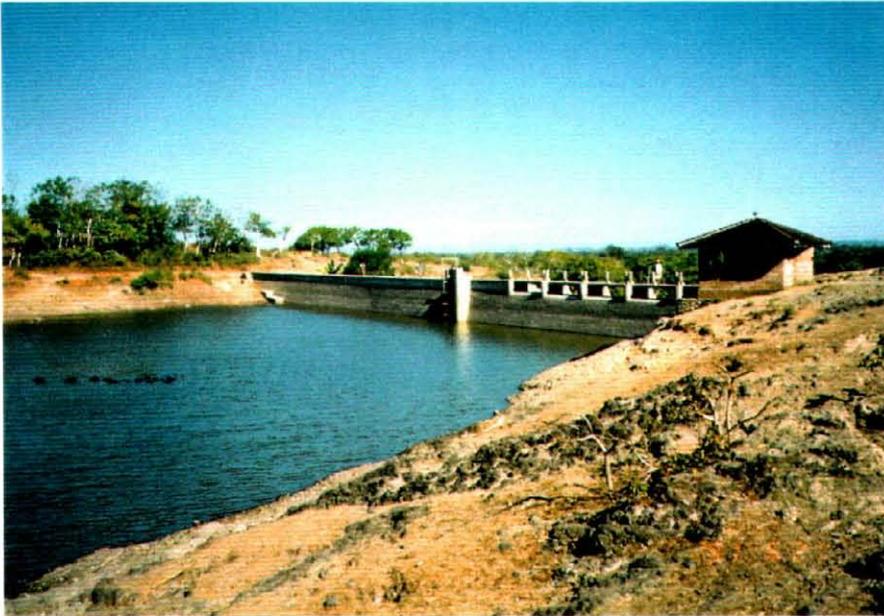
- Target and strategy of water resources development
- Target and strategy of agricultural development
- Estimation of costs and benefits
- Economical and financial project evaluation
- Social and environmental aspects
- Priority order of the sites
- Implementation schedule

3.3 Schedule and Cost for the Study

- 1) Study period : 12 months
- 2) Man-month input : 50 man-months

添付資料－6

写真集



- Pejanggik Embung
公共事業省によって建設された溜池。
堤高：12 m
灌漑面積：85 ha
貯水量：157,790 m³



- Gusi Embung
村単位で管理している溜池。
灌漑面積：200 ha
貯水量：82,500 m³



- Farmer's Embung
数戸の農家が共同で管理している溜池。灌漑用水としてだけでなく、家畜用、飲雑用水としても使用される。

<西ヌサテンガラ州>



- タバコの栽培
乾季には、僅かな水を利用して
タバコ、ダイズ等を栽培して
いる。



- 農家の風景
質素な生活を営んでいる。



- Embung建設予定地付近
表土の薄い荒涼とした土地が
広がっている。

<東ヌサテンガラ州>



- Babau Embung

直径1インチ程度の細いパイプから取水し、余水吐も土を締固めたただけのもので、建設コストは廉価。

堤高：10 m

灌漑面積：47 ha

貯水量：60,000 m³



- Oemasi Embung

現在建設中。

堤高：11 m

灌漑面積：17 ha

貯水量：30,000 m³



- 牧草地