

インドネシア国  
ウジュンパンダン環境衛生整備  
(下水・廃棄物処理)計画調査  
事前調査報告書

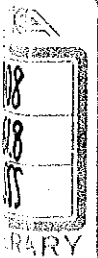
平成6年4月

国際協力事業団

インドネシア国ウジュンパンダン環境衛生整備(下水・廃棄物処理)計画調査事前調査報告書

平成六年四月

四



|        |
|--------|
| 社調二    |
| JR     |
| 94-069 |

国際協力事業団

28684

JICA LIBRARY



1123098(4)

28684

## 序 文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国のウジュンパンダン環境衛生整備（下水・廃棄物処理）計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成5年12月5日から12月22日までの18日間にわたり、東京大学工学部都市工学科国際環境計画講座 教授 櫻井國俊氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、インドネシア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

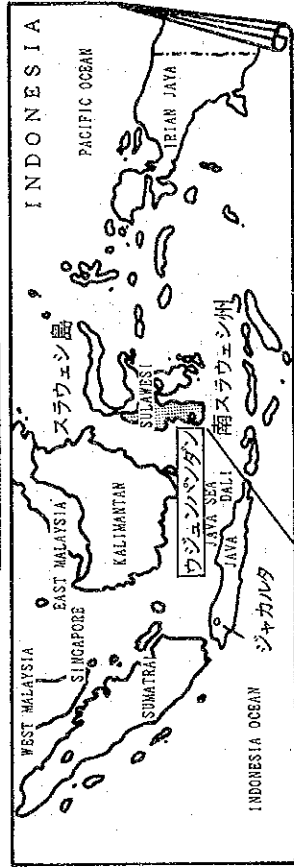
平成6年4月

国際協力事業団

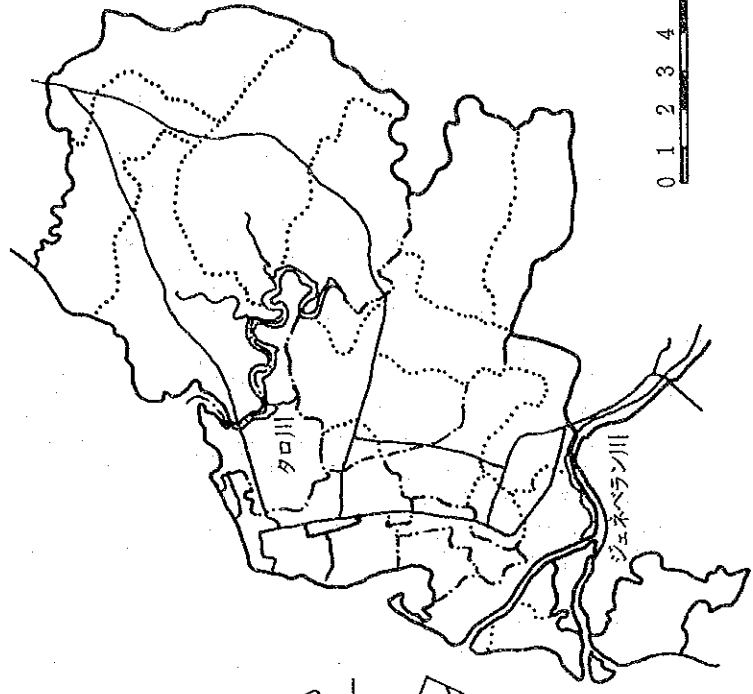
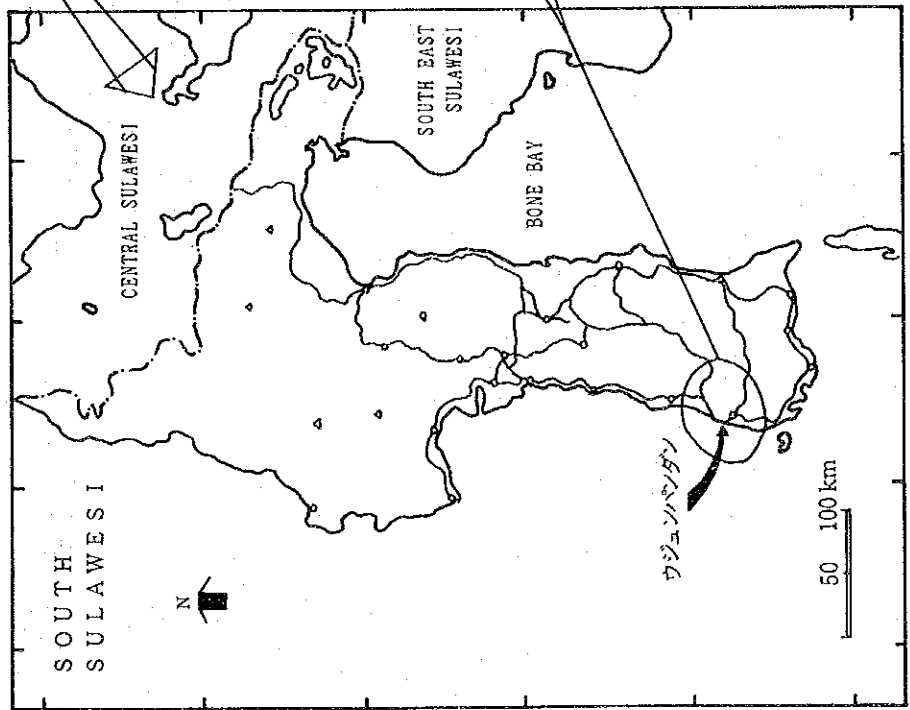
理事 佐藤 清

調査対象プロジェクト位置図

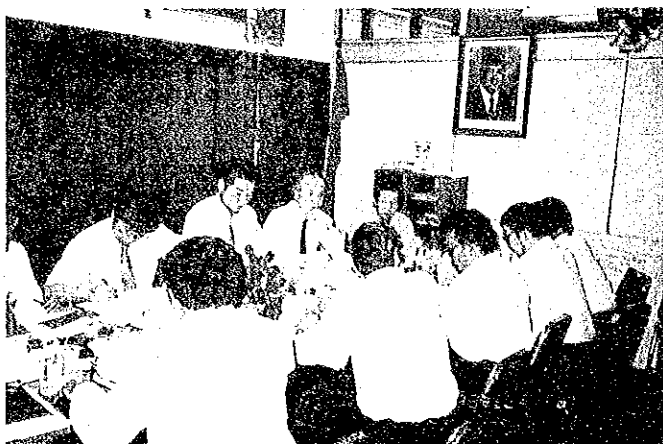
インドネシア国



南スラウェシ州域図



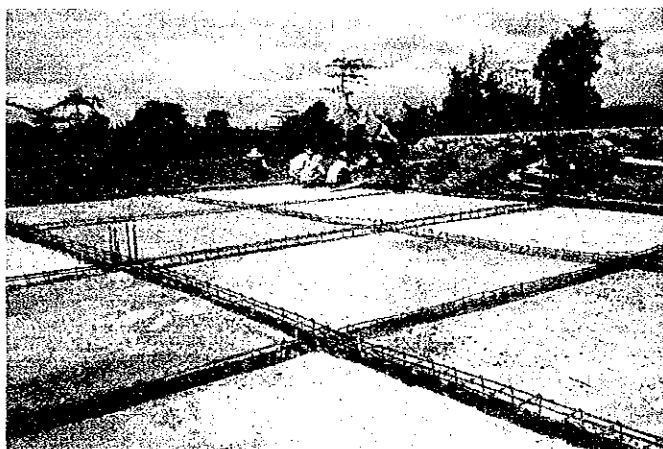
ワジュバンダン市域図



1. インドネシア国側との協議 (ジャカルタ市内)



2. 既存の廃棄物最終処分場 (ウジュンパンダン市内)



3. 汲取り汚泥処理場の増設現場 (ウ市内)



4. 排水路と浮遊ごみ (ウ市内)



5. 閉鎖された廃棄物最終処分場 (ウ市内)



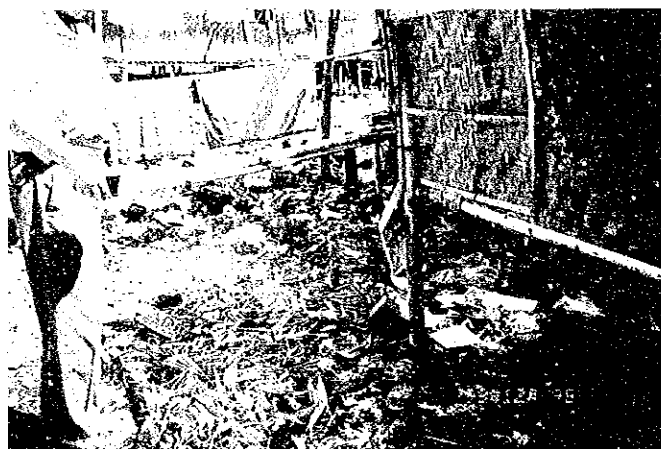
6. IUIDPプロジェクトの一環として建設された道路  
(ウ市内・レテ地区)



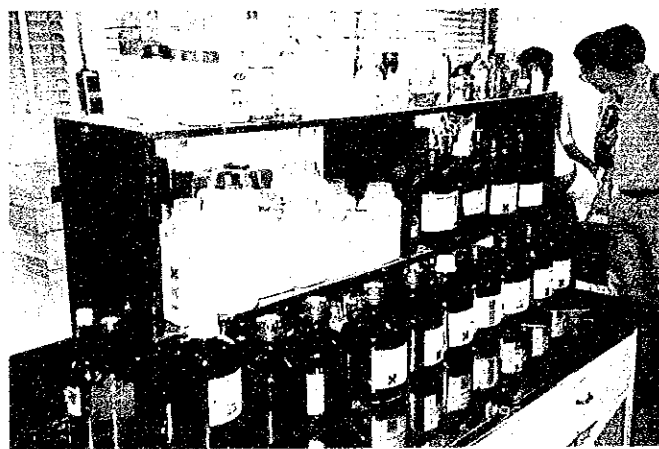
7. Communal System (セプティックタンク方式の  
し尿処理システム、ウ市内)



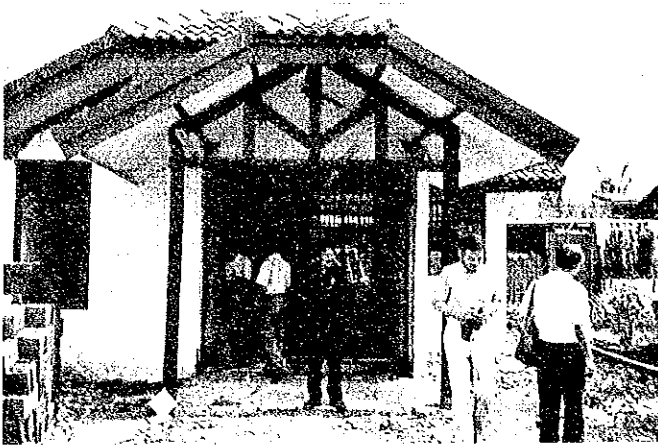
8. 川便所 (ウ市内・レテ地区)



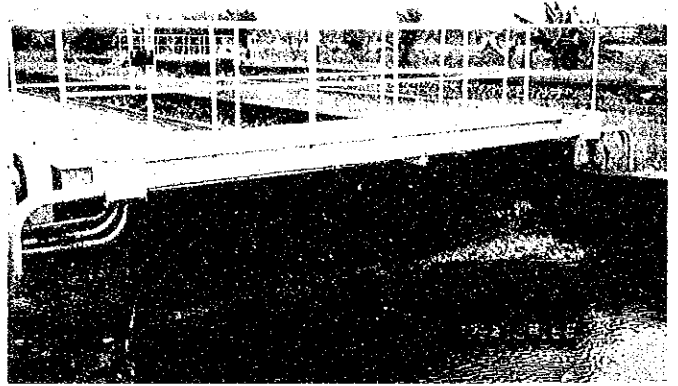
9. 住居周辺に投棄されたごみ (ウ市内・レテ地区)



10. ハサヌディン大学の分析室 (ウ市内)



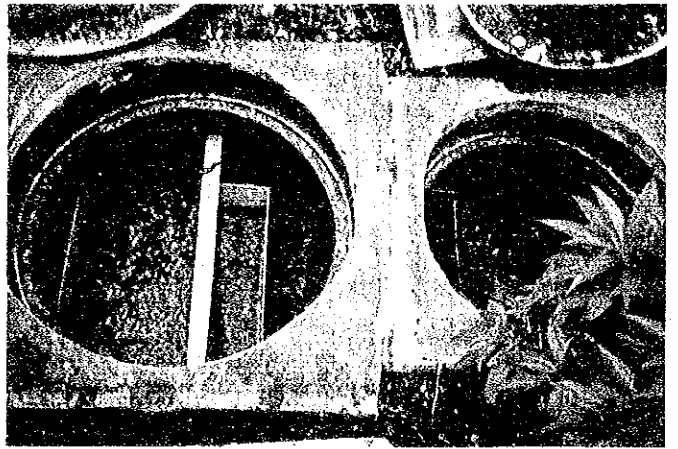
11. 住宅新築現場（ウ市内）



12. 工業団地の浄化処理施設（OD法、ウ市郊外）



13. プカシ水道訓練センター（ジャカルタ市郊外）



14. 日本の援助でパイロット試験中の浄化槽  
（ジャカルタ市郊外）



15. S/W・M/M署名（ジャカルタ市内）



略 語 表

| 略語(アルファベット順) | 英 語 名   | 和文名称             |
|--------------|---|------------------|
| AMDAL        | Environmental Impact Assessment                                       | 環境影響評価           |
| ANDAL        | Environmental Impact Research   | 環境影響調査           |
| BAPEDAL      | Environmental Impact Management Agency                                | 環境管理庁            |
| BAPPEDA      | Provincial Development Planning Board                                 | 州開発企画局           |
| BAPPENAS     | National Development Planning Board                                   | 国家開発企画庁          |
| CIPTA KARYA  | Directorate General of Human Settlements,<br>Ministry of Public Works | 公共事業省<br>人間居住総局  |
| DF/R         | Draft Final Report  | 最終報告書案           |
| DINAS        | Service of Local Government   | 公共事業体            |
| F/R          | Final Report  | 最終報告書            |
| F/S          | Feasibility Study   | 実施可能性調査          |
| IBRD         | World Bank  | 世界銀行             |
| IC/R         | Inception Report  | 調査開始報告書          |
| KA-ANDAL     | Terms of Reference of Environmental<br>Impact Research                | 環境影響調査<br>要請書    |
| KLH          | Ministry of State for Population and<br>Environment                   | 環境省              |
| M/M          | Minutes of Meetings   | 議事録              |
| M/P          | Master Plan   | 基本計画             |
| P/R          | Progress Report   | 調査進捗報告書          |
| PROKASIH     | Clean River Program   | 河川浄化計画           |
| P4L          | Center for Urban and Environmental                                    | 都市環境研究<br>開発センター |
| REPELITA V   | The 5th Five years Development Plan                                   | 第5次国家開発<br>5か年計画 |
| REPELITA VI  | The 6th Five years Development Plan                                   | 第6次国家開発<br>5か年計画 |
| SEKAB        | Secretary Cabinet   | 内閣官房             |
| S/W          | Scope of Work   | 調査範囲取極書          |
| T/R          | Terms of Reference  | 要請書              |



# 目 次

序 文

調査対象プロジェクト位置図

写 真

略 語 表

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第1章 事前調査の概要                      | 1  |
| 1-1 調査の目的                        | 1  |
| 1-2 調査団の構成                       | 1  |
| 1-3 調査行程                         | 2  |
| 第2章 S/W協議の経緯及び結果等                | 4  |
| 第3章 インドネシア国における環境衛生              | 7  |
| 3-1 第5次国家開発5か年計画における環境衛生の位置付け    | 7  |
| 3-2 第6次国家開発5か年計画(案)における環境衛生の位置付け | 12 |
| 3-3 環境衛生分野に関する援助動向と我が国の協力        | 16 |
| 第4章 調査対象地域の概要                    | 19 |
| 4-1 自然状況                         | 19 |
| 4-2 社会状況                         | 20 |
| 4-3 経済状況                         | 24 |
| 4-4 土地利用状況                       | 28 |
| 4-5 社会基盤整備状況                     | 28 |
| 第5章 環境衛生の現状と課題                   | 31 |
| 5-1 行政・組織                        | 31 |
| 5-2 法令・規則・基準                     | 32 |
| 5-3 整備・運営状況                      | 32 |
| 5-4 関連計画・調査・事業                   | 42 |
| 5-5 課 題                          | 46 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第6章 環境予備調査の結果 .....      | 49  |
| 6-1 環境に関する法令・規則・基準 ..... | 49  |
| 6-2 予備調査の概要 .....        | 53  |
| 第7章 本格調査実施方針 .....       | 65  |
| 7-1 基本方針 .....           | 65  |
| 7-2 調査項目及び内容 .....       | 66  |
| 7-3 調査工程 .....           | 76  |
| 7-4 報告書 .....            | 76  |
| 7-5 調査実施体制 .....         | 77  |
| 7-6 調査用資機材 .....         | 78  |
| 7-7 便宜供与 .....           | 78  |
| 7-8 調査実施上の留意点 .....      | 79  |
| 附属資料                     |     |
| 1. T/R .....             | 81  |
| 2. Q/N .....             | 95  |
| 3. S/W .....             | 136 |
| 4. M/M .....             | 146 |
| 5. 主要面会者リスト .....        | 154 |
| 6. 現地調査経費資料 .....        | 156 |
| 7. ローカルコンサルタントリスト .....  | 161 |
| 8. 主要収集資料リスト .....       | 163 |

## 第 1 章 事前調査の概要

### 1-1 調査の目的

本調査は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国南スラウェシ州の州都ウジュンパンダン市を対象に、下水と廃棄物の適正な処理による総合的な環境衛生改善のための基本計画を策定し、その中から選定される優先プロジェクトに対してF/Sを実施するものである。

今回は、本件調査の要請にかかる背景と内容を確認するとともに、資料収集及び現地踏査を行い、我が国の協力の可能性の検討を踏まえ実施調査に関するS/Wの協議・署名を目的とする事前調査団の派遣を行った。

### 1-2 調査団の構成

| <u>担当分野</u>                             | <u>氏名</u> | <u>現職</u>                      |
|---|-----------|--------------------------------|
| (1) 総括／環境衛生<br>(派遣期間：12月5日～12月15日、11日間) | 櫻井 國俊     | 東京大学工学部都市工学科国際環境計画講座教授         |
| (2) 下水道計画<br>(派遣期間：12月5日～12月22日、18日間)   | 曾小川久貴     | 日本下水道事業団計画部 上席調査役              |
| (3) 廃棄物処理計画<br>(派遣期間：12月5日～12月22日、18日間) | 二見 壽之     | (財)日本環境衛生センター 調査部長             |
| (4) 下水処理計画<br>(派遣期間：12月5日～12月22日、18日間)  | 中尾 正和     | 日本下水道事業団大阪支社事業部 建設課長           |
| (5) 個別処理計画<br>(派遣期間：12月5日～12月22日、18日間)  | 渡辺 孝雄     | (財)日本環境整備教育センター<br>調査研究部 主任研究員 |
| (6) 調査企画<br>(派遣期間：12月5日～12月22日、18日間)    | 村岡 基      | 国際協力事業団社会開発調査部<br>社会開発調査第二課    |
| (7) 水質／環境配慮<br>(派遣期間：12月5日～12月22日、18日間) | 大坂 進一     | 日本上下水道設計㈱海外事業部海外技術部<br>課長      |

1-3 調査行程

| 日順 | 月 日   | 曜日 | 行程及び調査内容   |
|----|-------|----|--|
| 1  | 12月5日 | 日  | 東京(13:00) → JL 725 → ジャカルタ(18:40)  |
| 2  | 6日    | 月  | 10:05 ~ 10:50 JICA 事務所打合せ<br>11:10 ~ 12:05 日本大使館表敬<br>14:10 ~ 15:30 公共事業省人間居住総局環境衛生局表敬・日程打合せ   |
| 3  | 7日    | 火  | 09:20 ~ 14:30 公共事業省人間居住総局環境衛生局と打合せ・<br>要請背景等確認・S/W 案提出<br>15:00 ~ 15:40 OECF と打合せ<br>ジャカルタ(19:00) → GA 732 → ウジュンパンダン(21:50)   |
| 4  | 8日    | 水  | 09:00 ~ 11:00 ウジュンパンダン市長表敬・市当局と打合せ<br>12:30 ~ 15:00 現地踏査(既存廃棄物最終処分場、汲取り汚染処理場、<br>排水路)<br>16:30 ~ 20:20 団内打合せ(大森、石井両専門家を含む)   |
| 5  | 9日    | 木  | 09:00 ~ 11:00 ウジュンパンダン市当局と打合せ<br>12:30 ~ 15:00 現地踏査(閉鎖廃棄物最終処分場、Communal System<br>建設地区)<br>16:30 ~ 20:00 団内打合せ(大森、石井両専門家を含む)   |
| 6  | 10日   | 金  | 08:20 ~ 10:00 ウジュンパンダン市当局と打合せ<br>ウジュンパンダン(12:15) → GA 731 → ジャカルタ(13:30)<br>16:30 ~ 20:00 団内打合せ(大森専門家を含む)  |
| 7  | 11日   | 土  | 10:00 ~ 14:00 S/W・M/M 協議   |
| 8  | 12日   | 日  | 資料整理   |
| 9  | 13日   | 月  | 09:20 ~ 10:20 S/W・M/M 協議<br>11:50 ~ 12:30 調査用資機材現地調達にかかる打合せ<br>13:35 ~ 16:00 S/W・M/M 協議、署名   |
| 10 | 14日   | 火  | 09:05 ~ 10:00 世銀と打合せ<br>10:30 ~ 11:00 公共事業省人間居住総局 Central Project<br>Management Office (Bina Program) と打合せ<br>11:30 ~ 11:50 日本大使館へ結果報告<br>(総括のみ)<br>ジャカルタ(21:45) → JL 726 → 東京(翌日 07:45)<br>(総括以外の各担当者)<br>ジャカルタ(17:00) → GA 732 → ウジュンパンダン(20:20) |

| 日順 | 月 日 | 曜日 | 行程及び調査内容  |
|----|-----|----|---|
| 11 | 15日 | 水  | (以下、総括以外の各担当者)<br>08:15 ~ 09:00 ウジュンパンダン市当局と打合せ<br>09:15 ~ 17:00 現地踏査(市場、ハサヌディン大学、浄水場、ホテルの浄化槽)                          |
| 12 | 16日 | 木  | 09:15 ~ 17:00 現地踏査(住宅団地・工業団地の浄化処理施設、ジェネベラン川下流事務所)   |
| 13 | 17日 | 金  | 08:05 ~ 08:20 ウジュンパンダン市当局と打合せ<br>09:15 ~ 17:00 現地踏査(パンパン川、ウジュンパンダン市修理工場、浄水場)<br>ウジュンパンダン(12:15) → GA 731 → ジャカルタ(13:30) |
| 14 | 18日 | 土  | 10:10 ~ 13:00 関連施設見学(ブカシ水道環境衛生訓練センター、試験浄化槽)   |
| 15 | 19日 | 日  | 資料整理  |
| 16 | 20日 | 月  | 09:30 ~ 10:15 JICA 事務所へ結果報告<br>12:10 ~ 14:30 関連施設見学(エアレテッドラグーン、連続曝気 Pond)   |
| 17 | 21日 | 火  | 資料整理<br>ジャカルタ(21:45) → JL 726   |
| 18 | 22日 | 水  | → 東京(07:45)   |

## 第2章 S/W協議の経緯及び結果等

1. 予め作成した本件事前調査団・対処方針に従い、以下の(1)～(6)に関する協議等を「イ」国側と行った。

- (1) 「イ」国側調査実施体制等の確認
- (2) 要請の背景
- (3) 調査の範囲及び内容の確認
- (4) 環境影響調査の範囲確認
- (5) 事業実施の可能性
- (6) S/W・M/Mにかかる協議・署名
- (7) 現地調査
- (8) 情報・資料の収集

2. 12月6日、7日、11日、13日に行った公共事業省人間居住総局（CIPTA KARYA）での協議、及び12月8日～10日のウジュンパンダン市における現地踏査と協議の結果を踏まえ、S/Wについては事前調査団が予めJICAインドネシア事務所を通じて提示していた当初(案)にはほぼ沿ったもので合意した。

なお、署名済みS/W（附属資料3.参照）の内容で当初(案)と異なる点は以下のとおり。

- (1) “Wastewater”には、“Human Waste”と“Wastewater”の両方の意味を含むとした「イ」国側の考えを受け入れて、調査名を“The Master Plan and Feasibility Study on Wastewater Disposal and Solid Waste Management for the City of Ujung Pandang, the Republic of Indonesia”とした。（M/M 1.に詳述）
- (2) M/P策定時に実施予定である初期環境評価（IEE）とF/S時に実施予定である環境影響調査（EIA）については、「イ」国側にこれらに該当する法律とガイドラインが存在するためにこれに従うこととした。手順としては、本格調査団が「イ」国側の協力を受けて、M/P策定時に“KA-ANDAL”（“ANDAL”は「イ」語で環境調査を表す言葉の頭文字からなる単語であり、“KA”はそのT/Rという意味を表す）を作成し、次にF/S時に“ANDAL”の調査実施を行うことで合意した。なお、“ANDAL”の結果に基づく必要な手続きはCIPTA KARYAが行うこととする。（M/M 6.に詳述）
- (3) 報告書については、「イ」国側からの要請に従って、インセプションレポート（IC/R）、プログレスレポート(1)（P/R (1)）、インテリムレポート（IT/R）、プログレスレポート(2)



(P/R(2))の各報告書については50部、ドラフトファイナルレポート(DF/R)のメインレポート及びサマリーは各70部、サポーティングレポートとデータブックは各30部、また、ファイナルレポート(F/R)については、メインレポート、サマリー、サポーティングレポート、データブックのいずれも70部ずつ提出することとなった。なお、英語版のものが正版であるという共通認識のもと、IC/RとIT/Rについては、「イ」語の要約版を各50部、DF/RとF/Rはサマリーを「イ」語に翻訳したものを各70部提出することとした。(M/M 11.に詳述)

3. 「イ」国側と協議のうえ同意したM/Mの主な内容は、以下のとおり。

- (1) 調査対象地域としては、ウジュンパンダン市行政区域内を原則とするが、本計画調査の中で位置を決定する下水処理場や廃棄物の最終処分場については、市域外にあっても環境影響評価の調査対象地域に含めるものとする。(M/M 2.を参照)
- (2) M/Pの目標年次は2015年、F/Sの目標年次は2005年とする。(M/M 3.を参照)
- (3) 調査の対象として、下水は生活排水、営業排水及び受け入れ可能な工場排水とする。また、廃棄物は、都市廃棄物、市場からの廃棄物及び道路清掃による廃棄物とする。ただし、無害な産業廃棄物と医療廃棄物は調査対象に含めることとする。(M/M 4.を参照)
- (4) 「イ」国公共事業省人間居住総局長から、ウジュンパンダン市において先行している都市排水事業等をよく考慮して本計画調査を進めてほしい旨の要請があった。(M/M 5.を参照)
- (5) 次の事項についてパイロットスタディーを行う。なお、1)に関しては、パイロットスタディーとして「イ」国側の費用で実施するものについて評価を行うこととする。(M/M 7.を参照)
  - 1) 下水処理のための Communal System
  - 2) 廃棄物収集のための Communal Container System
  - 3) 保健・衛生教育の推進
- (6) 「イ」国側は、調査の基本方針策定並びに技術問題解決のために、関係機関のメンバーで構成される運営委員会(Steering Committee)と技術委員会(Technical Committee)の設置に同意した。なお、運営委員会の議長は公共事業省人間居住総局長が務め、技術委員会の議長は公共事業省人間居住総局環境衛生局長が務める。(M/M 8.を参照)
- (7) 事前調査団は、「イ」国側に対して、本格調査団のためにウジュンパンダン市内に事務所を用意するように要請したところ、「イ」国側は、事前調査団の要請を受け入れた。

なお、この事務所は以下の備品を備えたものである。(M/M 9.を参照)

  - 1) 机、椅子、空調設備
  - 2) 電話とFAX

(8) 事前調査団は、「イ」国側に対して、調査の上での協力と効果的な技術移転を図るためのカウンターパートチームの編成を要請した。「イ」国側は、調査に必要なカウンターパートの選任に同意した。

また、「イ」国側は事前調査団に対して、カウンターパートの日本での研修を要請し、事前調査団はこれを記録した。(M/M 10.を参照)

(9) 下水処理場や最終処分場の予定地等の優先プロジェクトに必要なサイトの確保については、日本側からのインテリムレポート提出時まで決定するよう「イ」国側に要請した。(M/M 12.を参照)

(10) 調査の円滑な遂行のために、「イ」国における第1次現地調査開始までに、既存最終処分場入口にトラックスケールを設置する。トラックスケールの購入はJICAが行い、設置及び電気設備を有した事務所の建設は「イ」国側が実施する。(M/M 13.を参照)

4. 在インドネシア日本国大使館及びJICAインドネシア事務所に対する依頼事項として、既存最終処分場入口のトラックスケール設置予定地の早期取得を行うように、「イ」国側へ継続的に働きかけをしてほしい旨、要請した。

5. その他の特記事項は、以下のとおり。

(1) 「イ」国側には、本格調査団の「イ」国への乗り込みは1994年5月ごろになる見込みと伝えられた。

(2) F/Rの一般公開については、DF/Rの説明・協議時まで双方合意のうえ、M/Mに記載するように努めることとした。

(3) ウジュンパンダン市内での本格調査団のための事務所の用意を依頼する文書を後日、JICA本部→JICAインドネシア事務所→「イ」国公共事業省人間居住総局→ウジュンパンダン市の経路で発出する。

### 第3章 インドネシア国における環境衛生

#### 3-1 第5次国家開発5か年計画における環境衛生の位置付け

##### 3-1-1 第5次国家開発5か年計画の成り立ち

第5次国家開発5か年計画（1989年4月～1994年3月）には、2つの大きな目標があった。その第一は、より公平かつ公正に精神面・物質両面から人々の生活水準の向上を図ることであり、その第二は、次の長期開発計画につなげるための基礎を構築することであった。第5次国家開発5か年計画の期間中における年平均経済成長率は5%と想定し、これにより新たに11.9百万人の新規雇用が創出されるものと期待された。

第5次国家開発5か年計画の実行のためには、外国からの援助を含めた多大な開発予算が必要とされた。特に、環境衛生の分野にかかる予算計画では、外国からの援助が大きな役割を果たすものとの期待があった。その一方では、1986年から導入された固定資産税法により、当該税収の地方政府への配分が大きくなったために、基本的には地方政府の責任下にある住宅及び生活関連施設整備に対する地方政府の対応力が増加するとの期待もあった。

##### 3-1-2 都市開発調整委員会とIUIDP

1987年の国家規則第14号によって、より効率的かつ有効に都市部の開発を行うために、関係分野の事業を調整しつつ総合的に行うこととなった。このために、同規則を受けた形で、広範囲かつ総合的に開発事業を進めるために、省庁間でこれらの問題を話し合う都市開発調整委員会が設置された。また、世銀は、第5次国家開発5か年計画開始後の1990年9月に、ウジュンパンダン市の環境衛生整備にかかる調査を含むIUIDP（Integrated Urban Infrastructure Development Program：様々な都市の社会基盤に関して、需要と財源を勘案しながら、それらの優先順位を付けたM/Pである）レポートをとりまとめた。

その内容は、主として1991年4月～1996年3月における都市排水、道路整備、廃棄物処理、下水処理、上水道整備の5分野にかかる事業改善策と投資計画を記したものであった。

同レポートにおいて、下水と廃棄物の各分野に対してなされた提言の概要は次のとおりである。

なお、括弧内[Rp...百万=\$...万]は、1991年4月～1996年3月に必要とされた概算事業費を1990年末時点の換算レートで示している。（Rp1,900=\$1）

(1) 下水関連[1)～4)の合計：Rp12,250百万=\$644.7万]

1) ローコストの衛生プログラムの実施（1,400か所のトイレ建設）

[Rp267百万=\$14.1万]

2) 環境衛生整備推進キャンペーンの実施

[Rp 50百万 = \$ 2.6万]

3) セプティックタンクの汚泥採取事業の拡張

[Rp 473百万 = \$ 24.9万]

4) パイロットテスト的な下水道計画の実施

[Rp 11.460百万 = \$ 603.2万]

a) 対象人口：8万人

b) 対象区域：200ha（人口密度 300人/haまたは 400人/ha以上の地域）

c) 管延長：4 km

d) スケジュール：1991年4月～1993年3月 Feasibility Study

1993年4月～1994年3月 Detailed Design

1994年4月～1996年3月 Civil Works

(2) 廃棄物[1)～6)の合計：Rp 9,401百万 = \$ 494.8万]

1) コンサルタント料とトレーニング

[Rp 214百万 = \$ 11.3万]

2) 環境衛生整備推進キャンペーン

[Rp 50百万 = \$ 2.6万]

3) 現在の収集率人口比46%を1995年には67%にするための既存車両の維持管理と新規車両の購入等（人口密度 200人/ha以上の地域に対してのサービスの実施）

[Rp 2,346百万 = \$ 123.5万]

4) 新規最終処分場の確定及び既存最終処分場の継続利用と閉鎖

[Rp 1,140百万 = \$ 60.0万]

5) ワークショップの建設

[Rp 347百万 = \$ 18.3万]

6) 維持管理費用

[Rp 5,304百万 = \$ 279.2万]

### 3-1-3 都市での社会基盤整備の財源

「イ」国では原則として、電気・水道等の社会基盤は、その財源のほとんどを利用料金等による独立採算で賄うこととしている。都市に限らず社会基盤は、できるだけ多くの住民に供されるよう整備されるべきであり、その便益を受ける者は、受けない者よりも、それだけ

多くの負担をすべきであると認識されている。整備に必要な事業費は、基本的に当該施設の耐用年数期間中に受益者から回収される。

#### 3-1-4 地方開発

地方での住宅建設と社会基盤の整備は、その地域の生活及び衛生環境の質の改善をもたらす、自助と互助の精神をより堅固にするものと理解されているために、その住民の責任下で行うものとされている。

事業実施に当たっては、事業内容及び規模に見合った適正技術を導入し、地域住民の寄与意欲を増すために、必要に応じて住民参加方式が採られる。中央政府は、広報及びデモンストラーション、または、その地域では従来使用されていなかった必要な建築材料等の紹介並びに技術指導を行う。

#### 3-1-5 環境衛生

環境衛生分野では、し尿・生活排水の処理、都市排水、廃棄物処理により都市及び地方での生活環境を改善し、公衆衛生の向上を図る。し尿・生活排水処理に関しては、オンサイト・オフサイトの処理施設の整備を相互に有機的に機能するように進める。

オンサイトでのし尿・生活排水処理施設（腐敗槽並びに地下浸透式のセプティックタンク等）の整備は、200の都市及び5,000の村で行う。

オフサイトの処理施設（下水管渠の整備だけの場合とこれに処理機能を持つ施設を加える場合とがある）の整備は、料金徴収による資金回収を考慮しつつ、さらに都市計画を考慮して進める。

また、オフサイトの処理施設の整備に当たっては、民間資本の参入を奨励する。このために、民間資本の参入を奨励するための規則、手続き、技術的援助方法等を検討し、整備される。

なお、都市における低所得者層の特定の住居地区（いわゆるスラム街）では、ローコストの環境衛生施設の導入についても検討する。オフサイトの処理施設の整備は、ウジュンパンダンのほかにも、ジャカルタ、メダン、バンドン、スラバヤ、スマラン、ジョグジャカルタの各都市において行う。

廃棄物処理については、450都市において事業が実施され、衛生埋立てによる最終処分、コンポスト、焼却施設並びに再利用施設のプロトタイププロジェクトを行う。中央政府は技術的な援助とパイロットプロジェクトの実施によって、現在のところ廃棄物処理に関する責任を果たす能力を備えていない都市を重点に支援する。廃棄物処理についても、中央政府の指導監督の基に民間資本の参入や地域住民の参加によって事業を実施する。

(1) 廃棄物処理の目的と目標

1) インドネシアにおける廃棄物処理の目的

- a) 住民の居住環境の衛生状態の改善
- b) 地下水等の水資源の保護
- c) 他の都市基盤施設の保護（道路、排水路、下水道等）
- d) 他の関連産業・事業の支援（観光産業、スラム街の改善等）

2) 第5次国家開発5か年計画における廃棄物処理の目標

- a) 5つの巨大都市（人口100万人以上）、6つの大都市（人口50～100万人）、40の中都市（人口10万人～50万人）、399の小都市（人口10万人以下）の環境衛生の効果的な改善を行う。
- b) 人口の60%～80%をカバーするサービス率を確保する。  
商業地区：100%  
住宅地区：50%～70%（ただし、100人以上/haは100%を目標とする）
- c) 郊外地区も都市と同様に廃棄物処理事業（収集、輸送システム、中継施設、埋立て）を改善し、環境衛生を向上させる。

(2) 政策と戦略

1) 政策

- a) 地方政府が廃棄物事業を担当することを受けて、中央政府は関連規則の作成と技術指導を行うことである。
- b) 中央政府の権限の一部を地方政府に代行させる非集中化と中央政府の権限の一部を地方政府に委譲する地方分権化のもと、開発計画を実施する。
- c) 中央政府は、第2級地方政府（日本における市町村）に情報及び機材を提供し、一部の財源について手当てを行う。
- d) 廃棄物処理に関する財政制度の改善を行う。
- e) 中央政府は、地方政府の廃棄物処理にかかる制度整備促進、組織改善支援、人材育成を図る。
- f) 中央政府は、制度に即して関係組織間の調整を行い、地方政府がスムーズに事業を遂行できるよう措置する。

2) 戦略

- a) 組織制度については、地方政府の廃棄物処理の所掌範囲を見直し、中央政府は、地方政府の廃棄物処理能力の向上のために、適切な廃棄物処理システムと制度を選択する。例えば、地方政府と民間資本の役割分担を定めることや、省庁間または部署間に

またがっている事業の調整等を行う。

b) 技術的戦略については、地方政府が施設用地の確保が可能であり、予算的に導入可能な技術と資機材を用いて、独自に運転・維持ができる適正技術を導入する。ここで言う適正技術とは、廃棄物のリサイクルが可能であり、環境インパクトも少ないものを言う。

c) 中央政府が地方政府のために行うとした技術的援助は、次のとおりである。

- －廃棄物処理改善のためのガイドラインと標準マニュアルの作成
- －メトロポリタン都市及び大都市のための基本計画の策定
- －中都市及び小都市のための基本構想策定
- －開発調査及びその調査のスーパーバイズ及び評価の実施
- －中都市及び小都市のパイロットプロジェクトの支援

表3-1 廃棄物処理事業推進のためのモデルケース

|        | 人口  | ごみ箱<br>(個) | ハンドカート<br>(台) | 小規模積替基地<br>(箇所) | 積替基地<br>(箇所) | トラック<br>(台) |
|--------|-----|------------|---------------|-----------------|--------------|-------------|
| モジュール1 | 3万人 | 800        | 20            | 20              | 200          | 3           |
| モジュール2 | 2万人 | 600        | 15            | 15              | 150          | 2           |
| モジュール3 | 1万人 | 400        | 10            | 10              | 100          | 1           |

### 3) 財政的戦略

地方政府の行う廃棄物処理事業実施に必要な資金確保のため、交付金の運用を行ったり、自ら財源を確保できるようにシステム化を図る。一方、中央政府は、ごみ処理事業の改善のために、必要に応じて外国からの援助を受けて、資金的に地方政府を援助する。

### 4) 環境政策

環境影響評価を実施して、環境に適合した開発を行う。

### 5) 住民参加

市民に対して、衛生教育のキャンペーンの実施、住民参加のプログラムの作成等を行い、住民の健康的な生活維持のために供給した施設を住民自らの手によって維持するよう推進する。

### 6) 民間資本の参入

中央政府は、民間資本が廃棄物処理に対して施設や資機材を供給したり、事業に参入できるよう促す。

### 3-2 第6次国家開発5か年計画（案）における環境衛生の位置付け

1993年に策定される第6次国家開発5か年計画（案）（1994年4月～1999年3月）の環境衛生分野にかかる概要は次のとおりである。

#### 3-2-1 下水処理

##### (1) 目的

- 1) 水系伝染病の予防
- 2) 汚染による水質悪化の予防による灌漑、水道水源、リクレーション、水生生物等にかかる水資源の保全

##### (2) 政策と戦略

###### 1) 政策

環境の観点から、水域のBODが30mg/ℓ以上の時、非常に汚染されていると分類されるが、一般的に大都市及び中都市においては、BODが30mg/ℓ以上に達している。したがって、第6次国家開発5か年計画では、これらの都市に対するオフサイト処理、すなわち下水道の整備を開始しなければならない。同計画では、少なくとも各都市内の最も汚染の激しい地区の改善は行うものとする。

###### 2) 運営戦略

###### a) 普及率：大都市：人口の25%

中都市（人口30～50万人）：人口の15%

a) 以外に、経済活動に伴う汚染の低減が必要な水域に対しては、河川清掃計画を行う。また、下水道の普及が難しい地域でも、人口10万人以上の都市では、人口の60%を対象に、し尿処理施設とバキュームカーの普及を図る。

###### b) 達成のための手法

- 下水道の長期計画と同時に実施
- 将来的にコンパクトなシステムに分割可能なモジュール化
- 中期的に普及対象となる地域での集合または個別処理の検討
- 各戸接続のための枝線に先駆けた幹線及び処理場の整備
- 河川清掃計画を支援することによる水路からの汚染防止
- 10万人以上の都市でのし尿処理場建設
- 下水道整備が不可能な地域での共同セプティックタンクの建設

##### (3) 技術戦略

用地取得、地形、排出先の水質基準、事業費等により採用すべき技術が決定される。



#### 1) 管渠

- a) 小規模地区への浅深度下水道、小口径下水道の採用
- b) 雑排水収集のための合流式下水管として排水路網の活用（ただし、下水道幹線敷設までの仮設施設として）
- c) 基本的には分流式下水道を採用

#### 2) 下水処理場

以下に示す順に簡易な処理システムから選定する。

なお、処理方式は、用地取得、地形、排出先の水質基準、事業費等により決定される。

- a) 安定化池
- b) エアレーションポンド（ラグーン）
- c) UASB（上向流式嫌気性スラッジブランケット法）
- d) 散水ろ床
- e) 活性汚泥法
- f) 上記 a)～e) の処理システムの組合せ

#### (4) 財務戦略

事業実施のために、以下に示す資金を組み合わせる。

- 1) 下水道事業に関する国家予算支出の促進
- 2) 下水道事業に投資可能な地方自治体の資金の確保
- 3) 中央政府から地方自治体への融資の受託
- 4) 下水道事業予算への民間資本参入

第6次国家開発5か年計画において準備すべき資金調達システムは次のとおりである。

- 1) 維持管理、短寿命機器の減価償却費、各戸接続費の受益者負担
- 2) 用地取得は地方自治体の負担
- 3) 中央政府の負担は、環境保全に直接関係する部分のみ
- 4) 中央政府の出資との組合せ及び周辺施設への民間資本参入の検討

### 3-2-2 廃棄物処理

#### (1) 目的と目標

##### 1) 目的

- a) 環境条件の向上及び公衆衛生の改善
- b) 地下水や表流水等の水資源の保護
- c) 他の都市社会基盤施設の保護
- d) 他のセクターの発展支援（観光産業、スラム街の改善等）

2) 第6次国家開発5か年計画における廃棄物処理の目標

- a) 第5次国家開発5か年計画でカバーした箇所を含めて、観光や工業等の政策的に重要な箇所を中心に500都市の環境衛生の効果的な改善のため、廃棄物処理システムの構築、プロジェクトの援助を行う。
- b) 人口の80%をカバーするサービス率を確保することを目標とする。
  - 商業地区：100%
  - 工業地区：100%
  - 観光地区：100%
  - 住宅地区：100%（ただし、50人以上/ha）
  - スラム街：100%（ただし、人口密度によっては左記の目標率でない箇所もある）

(2) 政策と戦略

1) 制度の強化

- a) 公共事業省と内務省が共同で法令の整備を行う。地方政府の現状に合致した規則を作成する。なお、現存する規則は、制度と組織に関するもの、廃棄物処理指針、料金収集に関するものである。
- b) 第2級地方政府（日本における市町村）の能力向上（制度、組織、人材育成、雇用能力の向上及び改善。第2級地方政府間の協力、中央政府による管理情報システムの作成）
- c) 料金の徴収を前提に、民間資本の参入も含めた組織の責任分担を明確にするための制度と組織にかかるガイドラインの作成（責任分担を明確にし、財政責任も含めた統一組織を構築する）

2) 資金回収

都市の状況によって異なるが、料金徴収により最低限O/Mコストだけでも賄える廃棄物処理事業を進めるようにする。

- a) 財政及び予算システムの改善と財政システムを運用する技術的ガイドラインの策定
- b) 廃棄物料金構造の改善及び有料収集の導入
- c) 民間資本の参入及び民営化の検討
- d) 廃棄物処理事業のマネジメント改善と効率向上
- e) 廃棄物のキャンペーン及び住民教育の推進

3) 廃棄物処理事業の計画的発展

- a) 廃棄物処理事業を行う地方政府の能力向上
- b) 中・長期的廃棄物処理計画の策定
- c) 都市の廃棄物処理にかかるマネジメントの研究と適正技術の開発、並びに技術的

ガイドラインの策定

- d) 資機材の運用効率向上にかかる研究と評価
  - e) 収集及び中継システムの改善
    - －巨大都市、大都市、中都市での運搬効率の改善
    - －リサイクル及びコンポストの推進による発生源での減容化と焼却による埋立て量の減量化
    - －収集運搬車両の都市規模によるモジュール化
      - 巨大都市、大都市：コンパクター車
      - 中都市：アームロール車
      - 小都市：ダンプトラック（場合によってはアームロール車）
  - f) 最終処分場における衛生埋立の導入
  - g) リサイクル（大規模または小規模な資源回収システム）、コンポスト、焼却（各都市に複数の小型焼却炉の設置を計画）減量化
  - h) 環境影響評価の実施
- 4) 民間資本の参入と住民参加
- 市民に対して、衛生教育のキャンペーンの実施、住民参加のプログラムの作成等を行い、住民の健康的な生活維持のために供給した施設を住民自らの手によって維持するよう推進する。
- a) 衛生教育のキャンペーンの実施
  - b) 民間資本の参入または住民参加のプログラムの作成
  - c) 住民への情報提供とコミュニティーリーダーへの支援
- 5) 第6次国家開発5か年計画で考慮すべき点
- a) 廃棄物運搬中継所の必要性
    - 25km以上の運搬を必要とする場合には、中継所が必要である。ジャカルタ市では、北部のスタールにOECEの融資により中継所を建設している。
  - b) 民間資本の参入
    - 第6次国家開発5か年計画では、廃棄物処理場に対する民間資本の参入を全ての巨大都市と一部の大都市及び中都市の20都市で推進する。現在、ジャカルタ市のチャクンとチリンクンの廃棄物中継所をBOT方式（施設を直ちに稼働できる状態で引き渡す方法）で運営しており、それぞれP. T. Wira Galfindoo Sarana と DKI Jakarta が15年契約を結んでいる。

### 3-3 環境衛生分野に関する援助動向と我が国の協力

我が国との緊密な関係、経済・地理的な重要性及び東南アジアで最大の国土と人口を有する旺盛な開発需要等により、「イ」国は我が国の最重点援助国の1つに位置付けられている。

「イ」国に対しては、1987年度以降、財政・国際収支難に対する支援としてノンプロジェクト型借款の供与もあって、政府貸付支出が大幅な伸びを示し、我が国の二国間ODAの第1位受取国（1991年度は10億6,600万ドル、シェア12.0%）となっている。

また、「イ」国側から見れば、我が国は最大の供与国となっており、「イ」国が受け取る二国間ODAの6割弱（1990年度のシェア57.2%）に達している。

「イ」国は、我が国の技術協力の最重点国に位置付けられている関係上、1991年度までの累計が、人数と金額の双方において第1位となっている。技術協力の対象分野は、公共・公益事業、鉱工業・エネルギー、農業、保健・医療等の多岐にわたっており、幅広い分野での人造りに貢献している。また、開発調査においては、各形態の協力と連携を強化するためのセクター開発計画あるいは各種マスタープランにかかる計画を重視しており、より効率的な協力となるように、将来の資金協力または事業実施に結びつく可能性の高い案件を選定している。

有償資金協力については、従来より運輸、電力、通信、灌漑、上水道等の都市社会基盤整備を中心に、農林水産業、鉱工業、教育、医療、家族計画等の幅広い分野に対してプロジェクト借款を供与している。しかしその一方、「イ」国の国際収支や貧困撲滅等の住民直接裨益プロジェクトへの支援として、セクタープログラムローンも供与している。また、最近では環境衛生分野での協力を強化している。

無償資金協力については、対象分野は基礎生活分野及び人造り分野を基本として貧困撲滅、地域格差解消、農業・農村開発、環境保全等を重点として、協力の成果が直接国民に裨益し、社会・経済開発に結びつくような協力を実施している。ただし、今後は無償資金協力の内容をさらに充実させていくことが重要である。

環境衛生分野の協力については、「イ」国での関心の高まりとともに、環境省（KLH）、環境管理庁（BAPEDAL）の設置等の行政の枠組みの整備のほか、森林保全対策の充実が図られている。しかしながら、行政体制及び実施能力は未だ不十分であり、人員の確保や技術協力、設備の充実等により環境衛生問題への対処能力の向上が課題とされている。このような状況を踏まえて、我が国は1989年11月に環境ミッションを派遣し、「イ」国との環境分野協力について政策対話を行うとともに、環境問題対処能力向上に資する協力として、環境モニタリング手法の確立、環境衛生にかかる行政分野の人材育成を目的とする環境管理センター並びに地域に密着した環境アセスメントとモニタリング能力向上に資する国立大学内の環境研究センターの拡充等の協力を行ってきている。

環境衛生分野に関する我が国の「イ」国に対する協力の概要を次に示す。

表 3 - 2 環境衛生分野に関する我が国の協力概要表

(下水道分野)

| 援助区分                            | 内 容  |
|---------------------------------|--|
| 長期派遣専門家<br><br>(短期派遣専門家を<br>除く) | 公共事業省人間居住総局環境衛生局 (CIPTA KARYA)<br>1987.11 ~ 1990.03 中尾 正和 (日本下水道事業団)<br>1990.03 ~ 1992.07 井上弥九郎 (日本下水道事業団)<br>1992.07 ~ 大森 信慈 (日本下水道事業団)<br>水道・環境訓練センター (プロ技)<br>1991.06 ~ 南部 敏博 (岐阜県) |
| 社会開発調査                          | 1989 ~ 1991 ジャカルタ市下水道整備計画調査 (M/P & F/S)<br>1991 ~ 1993 デンパサル下水道整備計画調査 (M/P & F/S)  |
| 無償資金協力                          | 1991 ~ ジョグジャカルタ市下水処理場建設計画 (B/D & D/D)  |
| 有償資金協力                          | 1992 ~ ジャカルタ市下水道整備事業<br>1994 ~ (予定) デンパサル下水道整備事業   |
| プロジェクトタイプ<br>技術協力               | なし   |
| 研修員受入れ                          | (集団研修)<br>「下水道技術コース」、「生活排水対策コース」、「下水道維持管理コース」のそれぞれに対して、ほぼ毎年1名<br>(C/P研修)<br>原則として、長期派遣専門家1名に対して毎年1名、社会開発調査1案件ごとに毎年1名   |
| セミナーの開催等                        | 「下水道セミナー」の開催等  |

(廃棄物分野)

| 援助区分                            | 内 容   |
|---------------------------------|---|
| 長期派遣専門家<br><br>(短期派遣専門家を<br>除く) | 科学技術応用庁 (BPPT)<br>1984.07～1986.07 八木 美雄 (厚生省)<br>公共事業省人間居住総局環境衛生局 (CIPTA KARYA)<br>1986.06～1988.06 山村 尊房 (厚生省)<br>1988.08～1989.08 新村 藤夫 (横浜市)<br>1990.07～1992.06 四阿 秀雄 (東京都)<br>1992.06～ 石井 明男 (東京都)<br>公共事業省人間居住総局計画局<br>1988.06～1989.06 鎗木 儀郎 (厚生省)<br>水道・環境訓練センター (プロ技)<br>1989.08～1991.08 国包 章一 (国立公衆衛生院)<br>1990.01～1992.03 二見 寿之 (日本環境衛生センター)<br>1992.03 宮川 隆之 (日本環境衛生センター) |
| 社会開発調査                          | 1985～1987 ジャカルタ市都市廃棄物整備計画調査 (M/P & F/S)<br>1991～1993 スラバヤ市廃棄物処理計画調査 (M/P & F/S)   |
| 無償資金援助                          | 1989竣工 ブカシ水道・環境衛生訓練センター建設   |
| 有償資金協力                          | 1990～ ジャカルタ都市廃棄物管理システム整備事業 (E/S)<br>1992～ スラバヤ市 IUIDP (世銀との協調融資)  |
| プロジェクトタイプ<br>技術協力               | 1991～ ブカシ水道・環境衛生訓練センター専門家派遣と機材<br>供与、研修員受入れ   |
| 研修員受入れ                          | (集団研修)<br>「ごみ・し尿処理コース」、「廃棄物管理コース」のそれぞれに対<br>して、ほぼ毎年1名<br>(C/P研修)<br>原則として、長期派遣専門家1名に対して毎年1名、社会開発調査<br>1案件ごとに毎年1名  |
| セミナーの開催等                        | 「水道・環境衛生セミナー」の開催等   |

## 第4章 調査対象地域の概要

### 4-1 自然状況

#### 4-1-1 地理的な位置

ウジュンパンダン市は東経119度24'17.38"及び南緯5度8'6.19"のスラウェシ島西海岸に位置する。

#### 4-1-2 行政的な位置

ウジュンパンダン市は南スラウェシ州都であり、以下の境界と接している。

1. 南側はゴワ県との境界
2. 北側はパンカジェネ・クプロウアン県との境界
3. 東側はマロス県との境界
4. 西側はマカッサル海峡に通じている

同市は、面積175.77km<sup>2</sup>を擁し、行政的に見れば62の限定的な村(クルラハン)と80の暫定的な村を含む11の郡(ケチャマトン)からなっている。

#### 4-1-3 地形

ウジュンパンダン市は町の西北部に長く続く海岸地帯に位置しており、海魚捕獲、養魚等の漁業の潜在的可能性を持った都市の1つである。さらに、パンケップ県、マロス県、ゴワ県、タカラル県の主要漁業生産物の商業中心地である。

一方、西側海岸から始まって約20kmまで東の方向に広がる低地と南北に長く続く低地は、居住地、商店街、オフィス街の開発地であり、さらには工業地帯開発地でもある。

ウジュンパンダン市にはゴワ県を横切り南部に流れ込んでいるジェネベラン川と町の北部に流れ込んでいるタロ川の2つの川がある。乾期におけるジェネベラン川の流量は毎秒1~2m<sup>3</sup>で、タロ川の流量は毎秒約0.5m<sup>3</sup>である。

ウジュンパンダン市は、ビリン・カナヤ郡の一部が高地であるのを除けば、ほぼ平地な海岸の町である。全体的に見て、この地域の海拔は1~25mで、土地傾斜は西の方向へ平均0~5%である。

#### 4-1-4 気候条件

この地方は、ほぼ赤道に位置するため、熱帯的な気候の地方に含まれる。

- 湿度は72%~86%の間である。

- 雨量は年間平均 2,135 mm で、降雨日は年間 156 日以内である。
- ウジュンパンダンの気温は大体 27℃ から 33℃ の間である。
- 風速は平均 1 時間当たり 1 ～ 3 ノットである。
- 日照は平均 78% である。
- 上記の気候状態は 1992 年のものである。

#### 4-2 社会状況

##### 4-2-1 行政

###### (1) 行政区分

ウジュンパンダン市は次のとおりの行政区分に分けられる。

|           |       |
|-----------|-------|
| - 郡の数     | 11    |
| - 村の数     | 62    |
| - 暫定的な村の数 | 80    |
| - 自治会数    | 600   |
| - 隣組数     | 3,885 |

##### 4-2-2 面積

ウジュンパンダン市の行政区域面積は 175.77 km<sup>2</sup> であり、各郡ごとの面積は次のとおりである。

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 01. マリソ郡      | 1.82 km <sup>2</sup>  |
| 02. ママジャン郡    | 2.25 km <sup>2</sup>  |
| 03. タマラテ郡     | 29.44 km <sup>2</sup> |
| 04. マカッサール郡   | 2.52 km <sup>2</sup>  |
| 05. ウジュンパンダン郡 | 2.63 km <sup>2</sup>  |
| 06. ワジョ郡      | 1.99 km <sup>2</sup>  |
| 07. ボントアラ郡    | 2.10 km <sup>2</sup>  |
| 08. ウジュンタナ郡   | 5.94 km <sup>2</sup>  |
| 09. タロ郡       | 5.83 km <sup>2</sup>  |
| 10. パナックカン郡   | 41.19 km <sup>2</sup> |
| 11. ビリン カナヤ郡  | 80.06 km <sup>2</sup> |

##### 4-2-3 人口

###### (1) 郡別人口



1992年末のウジュンパンダン市の人口は、男 501,077人、女 499,251人、合計 1,000,328人である。この人口がウジュンパンダン市の地域に点在しているのである。

各郡の人口は次のとおりである。

|               |             |
|---------------|-------------|
| 01. マリソ郡      | 58,901 人    |
| 02. ママジャン郡    | 71,954 人    |
| 03. タマラテ郡     | 211,480 人   |
| 04. マカッサール郡   | 99,055 人    |
| 05. ウジュンパンダン郡 | 40,456 人    |
| 06. ワジョ郡      | 47,023 人    |
| 07. ボントアラ郡    | 68,388 人    |
| 08. ウジュンタナ郡   | 47,906 人    |
| 09. タロ郡       | 117,771 人   |
| 10. パナックカン郡   | 159,692 人   |
| 11. ビリン カナヤ郡  | 77,702 人    |
| 計             | 1,000,328 人 |

## (2) 人口密度

1992年におけるウジュンパンダン市の面積別人口密度は、平均 1 km<sup>2</sup>あたり 5,691人である。郡別の詳細は次のとおりである。

|               |  |
|---------------|--|
| 01. マリソ郡      | 1.82 km <sup>2</sup> 、32,363 人/km <sup>2</sup> |
| 02. ママジャン郡    | 2.25 km <sup>2</sup> 、31,980 人/km <sup>2</sup> |
| 03. タマテラ郡     | 29.44 km <sup>2</sup> 、7,183 人/km <sup>2</sup> |
| 04. マカッサール郡   | 2.52 km <sup>2</sup> 、39,308 人/km <sup>2</sup> |
| 05. ウジュンパンダン郡 | 2.63 km <sup>2</sup> 、15,382 人/km <sup>2</sup> |
| 06. ワジョ郡      | 1.99 km <sup>2</sup> 、23,630 人/km <sup>2</sup> |
| 07. ボントアラ郡    | 2.10 km <sup>2</sup> 、32,567 人/km <sup>2</sup> |
| 08. ウジュンタナ郡   | 5.94 km <sup>2</sup> 、8,065 人/km <sup>2</sup>  |
| 09. タロ郡       | 5.83 km <sup>2</sup> 、20,201 人/km <sup>2</sup> |
| 10. パナックカン郡   | 41.19 km <sup>2</sup> 、3,877 人/km <sup>2</sup> |
| 11. ビリン カナヤ郡  | 80.06 km <sup>2</sup> 、971 人/km <sup>2</sup>   |
| 平均            | 5,691 人/km <sup>2</sup>                        |

## (3) 人口の分散度

1992年12月末におけるウジュンパンダン市の人口は 1,000,328人である。そのうち、964,167人(96.02%)が都市部に、残りの 36,161人(3.98%)がバロンボン村、コディンガレン村、

バラン チャディ村、バラン・ロンボ村及びダヤ村などの町外れの村落地域に分散して居住している。

#### (4) 就業者別人口

市の人口1,000,328人のうち、10歳以上の年齢を有する者が782,670人(78.2%)である。

1990年における10歳以上の非就業者及び求職中の人口の数は488,542人で、これが1992年には513,797人となった。すなわち、1990年～1992年の期間で年平均2.55%上昇したことになる。

10歳以上の人口の中には既に仕事を持っている就業者が各種の職業分野で見られる。すなわち、1990年では250,347人で、1991年には259,610人となり、さらに、1992年には268,873人の急上昇となった。すなわち、1990年～1992年の期間で年平均3.63%上昇したことになるのである。

#### 4-2-4 地方財政

1989年/1990年-1991年/1992年の年度予算期間におけるウジュンパンダン市の地方歳入は上昇を示している。1989年/1990年の年度予算は30,505,876,000ルピアで、1991年/1992年には38,895,513,000ルピアに上昇し、年平均で12.92%のアップをしたことになる。

一方、1989年/1990年-1991年/1992年の年度期間での経常歳出は、1989年/1990年の年度で20,984,018,000ルピアを記録し、それが1991年/1992年の年度には25,513,412,000ルピアと、年平均10.26%の伸びを示している。

1989年/1990年の開発予算歳出は9,376,521,000ルピアで、1991年/1992年には13,315,167,000ルピアと、年平均19.17%の上昇を示している。

#### 4-2-5 社会文化

##### (1) 教育

ウジュンパンダン市における教育は国家教育制度で重要な部分である。すなわち、パンチャシラに基づくとともに神への信仰、規律正しさ、技能、知恵、個性そして民族精神を向上し、より高め、その結果、自己を伸ばし、国家開発に対して共に責任を持つことのできる人間の育成を可能ならしめることを目指しているのである。

直面する課題は、数量的な増加と、その質の改善を含む教育施設の供給である。

1992年/1993年におけるウジュンパンダン市における教育施設は次のとおりである。

1. 幼稚園数 173、児童数 8,873人、教師数 782人
2. 小学校数 467、児童数 124,763人、教師数 4,410人
3. 養護小学校数 8、児童数 539人、教師数 196人

4. イブティダイヤ・イスラム教学校数 41、教師数 109人
5. 中学校数 188、生徒数 45,600人、教師数 1,681人
6. ツァナウイヤ・イスラム教学校数 20、教師数 55人
7. 高校数 157、生徒数 50,886人、教師数 2,425人
8. アリヤ・イスラム教学校数 11、教師数 28人
9. 大学／研究所数 15、学生数 82,211人、教授数 6,441人
10. 単科大学数 19、学生数 15,986人、教授数 1,066人
11. 短期大学数 12、学生数 7,172人、教授数 501人

1992年／1993年の宗教省管轄のイスラム教学校の生徒数のデータは、未入手である。

1992年／1993年の生徒と教師の比率は、小学校で28対1、中学校で27対1、また、高校では21対1を記録している。

## (2) 医療

ウジュンパンダン市における医療部門の基本的な考え方は、各層の人々がより広く、より均衡に、手の届く医療サービスを受けられ、かつ、市民の積極的な協力と参加が得られるよう方向付けられている。

医療は最も重要な部門であり、より高い医療成果を生み出すことと、全ての人たちが社会的にも経済的にも生産的な生き方ができるよう期待される分野でもある。

病院、保健所などの医療施設や医療スタッフの供給は、その段階的な計画に合わせてその数がますます増加されている。それに伴い薬品、医療器具の供給、伝染病の撲滅や医療部門の相談も、また、向上、改善されている。

ウジュンパンダン市の1992年における医療サービス施設は、病院が14か所、保健所33か所、産院16か所、診察所74か所、農村保健所33か所があり、また、薬局の数は98か所である。

1992年の伝染病患者の数は58人を記録し、そのうち4人、すなわち上記の患者数の6.90%が死亡している。一方、1991年におけるウジュンパンダン市の下痢患者数は46,373人を記録し、1992年には49,941人となっている。また、これらの患者のうち、1991年には50人が、また、1992年には59人が死亡している。

## (3) 家族計画

人口の増加を抑えるための政府の1つの事業は家族計画運動を促進することである。人口増加を抑制し、人々の生活の向上の実現の基礎となる幸せで小規模な家庭を創り出すために、家族計画の大切さに関する諸々のキャンペーンや直接的には妊娠を回避するための避妊具の使用法の指導が行われている。

家族計画運動の実施目標は、出生率を下げることであり、妻が35歳以下の夫婦が家族計

画の積極的な参加者となることが大いに期待されている。

1992年／1993年におけるウジュンパンダン市の家族計画参加者の数は66,259人で、そのうち41.58%がピルを使用し、26.10%が避妊リングを使用し、残りの10.27%がその他の避妊具を使用している。一方、妻が35歳以下の夫婦家族の数は105,996人で、それらの家族に対する積極的な家族計画参加者の比率は、1992年／1993年で約62.51%である。

#### (4) 犯 罪

犯罪事件の統計は、まだ限られていて、ウジュンパンダン市の大都市警察に報告された犯罪事件についてのみデータが得られている。

1990年に報告されたウジュンパンダン市での犯罪事件の数は2,138件を記録し、その後、1991年には2,315件、1992年には2,768件と、年平均13.78%の上昇を続けている。

#### (5) 宗 教

1992年におけるウジュンパンダン市の人口1,000,328人のうち87.46%がイスラム教で、プロテスタントが7.19%、カトリックが2.56%、ヒンズー教と仏教が各々0.47%と2.32%である。

### 4-3 経済状況

#### 4-3-1 産 業

##### (1) 食糧農業

ウジュンパンダン市の食糧農業地は、タマラテ郡、パナックカン郡、そしてビリン カナヤ郡の3つの郡にある。

1988年のウジュンパンダン市の稲作耕作面積は3,778haで、1992年には新居住地の拡大により3,342haと、年平均3.02%減少した。

一方、生産は乾燥粉が1988年15,990tで、1992年には17,255tを記録した。これは年平均1.92%の上昇であり、耕作面積の減少にかかわらず、生産量に影響をもたらしていないことを示している。

##### (2) 漁 業

海に面するウジュンパンダン市は漁業活動が活発である。海魚捕獲船の数は、1990年に1,483隻で、1991年には0.94%上昇の1,497隻となった。

海洋漁業の生産は、1990年に12,877.6tを記録し、1991年には15,519.6t、すなわち20.52%の上昇を記録した。一方、淡水漁業の生産は、1990年に1,103.3tを記録し、1991年には3,752t、すなわち240.07%の上昇となった。

##### (3) 畜 産

ウジュンパンダン市における大小の家畜数は、1988年に12,329頭、1992年には8,526頭

と、年間 8.81% の下降を示している。一方、家禽の数は、1988年に 702,684 匹で、1992年には 741,948 匹と、年間 1.37% の上昇となっている。

#### (4) 工業

工業部門は経済成長を速める可能性のある部門の 1 つで、工業部門の発展があることによって、その他の部門の生産性の向上が期待できる。

ウジュンパンダン市の工業部門の企業数は、1989年に 2,227社を記録し、1992年には年平均 1.92% の上昇を示す 2,358社となっている。

ウジュンパンダン市は、急速に成長している南スラウェシ州で最大の工業活動地域であるため、多くの労働力を吸収することが可能であり、これらの地区に住む人たちの社会生活に重要な役割を果たしている。

なお、工業部門にかかわる労働者の数は、1989年に 30,976人で、1992年には 34,841人となり、年間 4% の上昇となった。

工業成長過程において、工場が散在し、一般の住居地と混在する結果となるのを避けるために、ピリン カナヤ郡のピラ村やグヤ村、あるいは KIMA の名で知られるマカッサール工業団地を形成し、小規模、大規模の工業開発は、段階的にこの地区へ誘導されている。

#### (5) 観光

観光部門は、外国からの観光客や国内の観光客からの観光収入を生み、地方収入源の 1 つとなっている。

タナトラジャやその他の地方への中継地としてのウジュンパンダン市は、それ以外にも、ラエラエ島、カヤンガン島、サマロナ島、バロンボン、ラガリゴ博物館、ソンバオブ砦などの観光地を有している。1992年における観光地の数は 65か所である。

1992年における観光支援施設としては、1,592 の客室を持つ 44 のホテルがある。また、340 の客室を持つ 22 の会館や 146 の部屋を持つ 9 つの旅館もある。

#### (6) 貿易

ウジュンパンダン市の貿易部門は、国内（島嶼間）、国外での海運貨物輸送の荷揚げ、荷降ろしに関係する港湾活動と密接な関係を持っている。

1989年～1991年の期間におけるマカッサール港を経由した輸出量は、1989年に 307,376 t を記録し、それが 1991年には 334,290 t に上昇した。これは年平均 4.29% の伸び率となる。一方、1992年の輸出量は 323,307 t で、1991年～1992年の期間で 3.28% 下降した。

1989年～1992年の期間におけるマカッサール港経由の輸入量は大きく変動している。1989年の輸入量は 136,604 t を記録し、1990年には 272,937 t と、13.79% 下がっている。しかし、1991年～1992年には上昇が見られ、1991年には 303,438 t、1992年には 345,054 t、年平均 6.64% 上昇している。

#### 4-3-2 経済成長

最近の4年間のウジュンパンダン市の地域総生産額は、1988年～1991年の期間中かなり上昇し、1988年は683,018,850,000ルピアで、1991年には1,022,143,760,000ルピアに達した(名目価格に基づいて)。

しかしながら、地域総生産額を1983年の不変価格に基づいて計算してみると、1988年～1991年の期間中での経済成長率は年間平均7.39%である。最も高い経済成長率は、1989年の9.84%、最低は1991年の5.67%である。なお、上記の平均成長率はインフレ要素に影響されない実質成長率である。

##### (1) 部門別地域総生産の実質成長率

1988年～1991年の期間中のウジュンパンダン市における各々の経済部門の地域総生産の実質的な成長率を見ると、11の事業部門の中では銀行部門と金融機関部門が年平均12.02%で最も高い成長率を記録している。

第2位は、平均11.01%の成長を示した電気、ガス、水道部門と建築部門であった。

さらに、第3位は、年間平均9.95%の成長を見せた農業部門であった。

その次は、7.33%の運輸・通信部門、7.24%の鉱業及び採掘部門、7.12%のサービス部門、6.72%の行政・治安防衛部門、6.36%の商業・レストラン・ホテル部門、6.34%の加工製造業部門と続き、最後は年平均3.25%の成長を見せた賃貸住宅部門である。

ウジュンパンダン市の総生産に対する役割という点から見てみると、総生産高に最も影響を与えている部門は、40.37%の貢献度を持つ商業・レストラン・ホテル部門で、次が19.00%を達成している運輸・通信部門であり、3番目は1991年に11.44%の貢献度を持った加工製造業である。

##### (2) 世帯当たりの収入

1988年～1991年の期間中のウジュンパンダン市の世帯当たりの収入は、その額が年々伸びを示している。1988年のこの地区の世帯当たりの収入は、まだ643,880ルピアであったが、その後1989年には720,615ルピアに上昇した。1990年にはさらに上昇し799,044ルピアに伸び、1991年には871,005ルピアを達成した(名目価格に基づいて)。

他の地方との世帯当たりの収入を比較してみると、ウジュンパンダン市は、次頁の表でわかるとおり、依然第1位を占めている。

表4-1 1988年～1991年の有効価格に基づくいくつかの  
県/市における世帯当たりの収入比較(ルピア)

| 地 区      | 1988    | 1990    |               | 1991    |
|----------|---------|---------|---------------|---------|
|          | 額       | 額       | 対南セレベス州<br>比率 | 額       |
| ウジュンパンダン | 643,880 | 799,044 | 138.00        | 871,005 |
| パレーパレ    | 566,161 | 694,574 | 119.96        | —       |
| ワジョ      | 501,862 | 654,427 | 113.02        | 774,066 |
| ソペン      | 462,442 | 599,023 | 103.46        | 642,958 |
| シドラップ    | 449,245 | 547,525 | 94.56         | —       |
| パッル      | 448,740 | 586,505 | 101.29        | —       |
| ボネ       | 413,270 | 531,345 | 91.77         | 608,830 |
| ブルクンバ    | 362,106 | 467,057 | 80.66         | 535,991 |
| マムジュ     | 352,890 | 398,180 | 68.77         | 429,448 |
| ボルマス     | 344,067 | 424,376 | 73.29         | 474,931 |
| ルウ       | 312,078 | 362,874 | 62.67         | —       |
| ジュネポント   | 267,183 | 330,846 | 57.14         | 367,783 |
| 南セレベス    | 476,116 | 579,010 | 100.00        | 673,802 |

備考：—) = データなし

#### 4-4 土地利用状況

ウジュンパンダン市における土地利用状況(1984年)は、次に示すとおりである。

表4-2 土地利用状況(1984年現在)

|   | 用途       | 面積(k㎡)  | %    |
|---|----------|---------|------|
| 1 | 住宅       | 2,512.5 | 13.9 |
| 2 | 貿易       | 333.8   | 1.8  |
| 3 | 工業       | 87.9    | 0.5  |
| 4 | 公共施設     |         |      |
|   | - 政府・自治体 | 165.4   | 0.9  |
|   | - 学校     | 87.9    | 0.5  |
|   | - 病院     | 17.6    | 0.1  |
|   | - 公共施設   | 123.0   | 0.7  |
|   | - 墓地     | 87.9    | 0.5  |
|   | - 商店     | 35.5    | 0.2  |
|   | - 広場     | 105.3   | 0.6  |
|   | - 道路     | 245.9   | 1.4  |
| 5 | 農業       |         |      |
|   | - 田・畑    | 6,150.0 | 34.1 |
|   | - 漁業     | 2,020.6 | 11.2 |
|   | - 森林     | 448.8   | 2.5  |
|   | - 沼地     | 1,563.7 | 8.7  |
|   | - 河川     | 775.5   | 4.2  |
| 6 | 未開拓地     | 1,212.3 | 6.7  |
| 7 | その他      | 2,044.4 | 11.3 |
|   | 合計       | 18,551  | 100  |

出典：ウジュンパンダン市マスタープラン 1984年  
IUIDP都市投資計画パートI 1990年

注釈：ウジュンパンダン市の面積の合計は、集計上の関係で、必ずしも調査対象地域であるウジュンパンダン市管轄地域の面積(約176k㎡)とは一致しない。

#### 4-5 社会基盤整備状況

##### 4-5-1 電気

ウジュンパンダン市は、火力発電所、天然ガス発電所、ディーゼル発電所を有している。

電力公社ウジュンパンダン支店が供給している発電量は、1992年で44,475,783kWhで、



300,739,229 VA のエネルギーが販売された。1991年の顧客数は 124,258 で、1992年には 132,660 となり、6.76%の上昇を示した。

#### 4-5-2 ガス

ガスは家庭やその他の諸事業にとっての燃料である。1990年のガス使用は 226,178 kg で、1992年には 331,814 kg となり、年間 21.12%の上昇となった。

#### 4-5-3 飲料水

飲料水供給は、市民にとって基本的なサービスであるが、地方水道局による水の供給は、まだ十分ではない。

政府は住民の飲料水に対する需要を満たすべく努力しているが、現在までは、まだ一部の住民のみが、その供給を受けているというのが現状である。

1988年の顧客数は 33,126 で、1992年には 46,019 に上昇した。一方、給水量は、1990年に 10,454,407 m<sup>3</sup> で、1992年には 13,151,591 m<sup>3</sup> と、年間平均 12.16%の上昇となった。

#### 4-5-4 運輸

運輸は乗客、貨物の流れの円滑化やサービス部門において重要な役割を担っている。

ウジュンパンダン市は、南スラウェシ州の州都であり、人口、社会活動、経済その他の活動の中心地であるため、運輸の重要性がとりわけ高い。

この地方の重要な陸運は基幹道路輸送である。1988年における道路総延長は 791 km を記録し、1992年には年平均 8.49% 上昇して 1,096 km となった。

既存の海運は外航港であるマカッサール港で、貨物の荷揚げ、荷降ろし場所として、ハッタ、スカルノ、パオテレ、ハサスディンの4つの埠頭を有している。海運施設はウジュンパンダン市の経済にとって重要な施設である。この役割は内国輸送、外航輸送の貨物の荷揚げ、荷降ろしに基づく貨物輸送の流れの進展からも察することができる。

海運下部組織部門において1988年のマカッサール港の船舶の寄港数は 4,080 隻を記録し、1992年には 5,533 隻と、年平均 7.91%の上昇を示した。

1989年～1992年の期間の国内貨物荷揚げ荷降ろしは、荷降ろし総量で1989年に 1,949,882 t /m<sup>3</sup> を記録し、1992年には 2,136,790 t /m<sup>3</sup> に上昇し、年平均 3.10%の増であった。

荷揚げ貨物についても同様で、1989年には 845,629 t /m<sup>3</sup> を記録し、1992年には 1,093,439 t /m<sup>3</sup> になり、年間 8.94% 上昇した。

同期間における外国運輸の荷降ろし貨物の総量も、1989年には 316,604 t /m<sup>3</sup> を記録し、1992年には 345,054 t /m<sup>3</sup> となり、年平均 2.91%の上昇を示した。

一方、1989年の荷揚げ量は307,376 t/m<sup>3</sup>で、それが1992年には323,307 t/m<sup>3</sup>となり、1.70%の上昇を示した。

#### 4-5-5 郵便と通信

郵便物の発送数は、1989年～1992年の期間で大きく変動した。1989年における国内の手紙などの郵便物発送は5,035,718を記録し、1991年には11,400,214となり、1989年～1991年の期間で年平均50.49%の上昇を示した。

その後1992年には35.36%下降し、7,368,671になった。

外国郵便物の発送数も大きく変動し、1991年の578,974が、1992年には200,098へと65.44%下降した。このことは、より速く、正確で、安い電話やテレックス施設の発展が原因となっていると思われる。

現在、ウジュンパンダンの電話回線数は、政府が、迅速で、しかも比較的安い方法での接続設備を提供する意図で供給しているため、年々上昇している。

1988年には12,133を記録し、1992年には年平均20.20%の増の25,325に上昇した。

1992年の市外通話数は144,084で、その通話時間は673,659分と伸びを示している。

## 第5章 環境衛生の現状と課題

### 5-1 行政・組織

下水道整備及び廃棄物処理は、第2級地方政府（日本における市町村）が管轄するとされているが、実際は事業実施に際して、地方政府の技術者不足等の理由から中央政府が直接関与することが多い。

中央政府の下水と廃棄物の担当部局は、図5-1に示すとおり、公共事業省人間居住総局（CIPTA KARYA）環境衛生局である。

人間居住総局には総局長と総局次長がトップに座り、総局次長が率いる官房のほか、計画局、水道局、環境衛生局、住宅局、公共建築物局、地域計画局の6局がある。その業務内容は、生活環境にかかわる総合的及びセクター別政策と長期計画の立案、水道整備、廃棄物処理、都市排水、住宅整備、都市・地域計画立案、建築物規制等である。

人間居住総局は、「イ」国の他の行政機関同様に、中央集権による絶対的な権力により、その業務を進めてきたが、1987年に地方分権化の方針を打ち立てたことにより、その役割が大きく変わってきた。公共事業省の事業の中でも、国道を管理する道路総局や直轄河川を管理する水資源総局とは異なり、人間居住総局の事業の中でシェアの大きな水道をはじめ下水道整備も廃棄物処理も、それらの施設整備については、全て地方政府に責任を移行した。

現在、人間居住総局の事業は、適正な住宅供給と都市並びに地方の基礎的な行政サービスに対する人々のニーズを満足させるための地方政府と住民の活動を、奨励、規制、訓練、指導、事業発掘によって支援し、実施を促進することにある。この点は、我が国の制度と類似している。

計画局は、他の5局が所掌する業務を調整・統括する局であり、全てのプロジェクトが、この承認を経て実施される仕組みになっている。

環境衛生局には、下水道課、廃棄物課のほか管理課、技術開発研修課、都市排水課が設置されている。

下水道課は、全国の全ての市（Kotamadya）及び県（Kabupaten：市と同レベルだが、都市化の度合いが小さいところ）の下水道事業と、し尿処理に関して、廃棄物課は同じく廃棄物処理に関しての技術的なアドバイスを与えることとなっている。

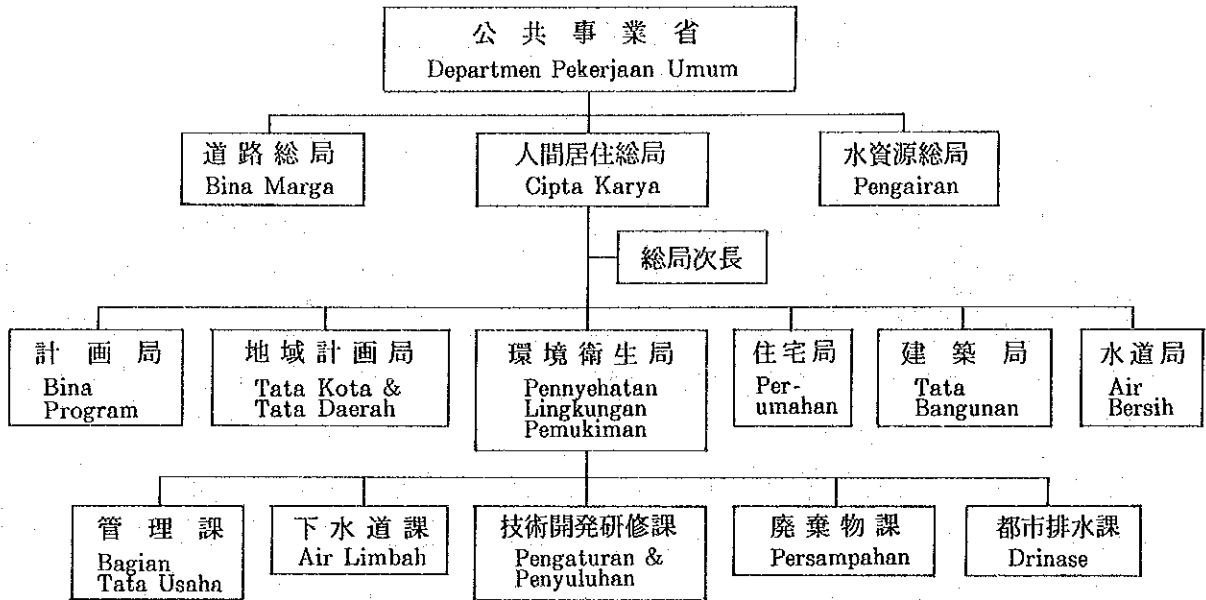


図 5 - 1 人間居住総局の組織・機構

## 5 - 2 法令・規則・基準

「イ」国においては、下水及び廃棄物に関する法制度は整備されていない。また、事業実施に際しても、施設の建設費用を外国からの援助に頼ることが多いために、中央政府と地方政府の財政上の分担はケース・バイ・ケースで決定される。

そのため、例えば我が国の中央政府の行う行政の根幹をなしている事業認可や都市計画決定等の仕組みがない。また、国と地方政府のそれぞれの役割、あるいは国と地方政府との関係が詳細には確立されていない。

また、多くの都市では中・長期の視点に立った都市計画が整備されていない。

環境影響評価の手法や手続き等の一部は制定されているが、評価を行う機関が未確定であるために混乱が生じることもある。

## 5 - 3 整備・運営状況

ウジュンパンダン市のし尿及び生活排水処理の現況並びに環境衛生状況を調査した結果、以下に示すことが明らかとなった。

### 5 - 3 - 1 し尿及び生活排水の処理

し尿及び生活排水の処理は、住民の所得額つまり生活水準に依存している傾向が認められた。低所得者層の住むカンボン（スラム街）においては、多くの人が高床式の簡易な長屋に住んでいる。このような地区は海岸線に張りついていることが多く、いわゆるゼロメートル

地帯に属し、満潮時には水路を海水が逆流し、道路を海水が逆流・溢水し、道路が冠水することもしばしばである。このような環境の中で、し尿の処理は川便所もしくは高床式の家からそのまま排泄されている例がほとんどある。そのために、排泄物が滞留して悪臭が発生し、極めて不衛生な状態にある。また、生活排水等も同様に垂れ流しの状態にある。

低所得者の居住する地域は、概して人口密度が著しく高く（例えば、500人/ha）、環境影響の観点から見ても水質汚濁負荷が大きいために、し尿及び生活排水の処理を最優先に行うべき地区であろう。しかしながら、現況は、受益者として料金負担ができるかという点に問題があり、さらには、居住に適した場所かどうかという問題がある。したがって、排出されるし尿や生活排水の処理を考えることも必要だが、環境衛生的により良い地区に移転するといった抜本的な解決策も併せて検討すべきであろう。

なお、カンボンの1つであるレテ地区では、既に中央政府（公共事業省人間居住総局）の予算で、Communal System（1か所当たり10世帯分のし尿を受け入れて処理するセプティックタンク方式の処理システム）が4か所設置され、その評価を行う計画が進められている。しかしながら、これらの施設が設置されている場所は、冠水頻度の高いところであり、配管システムの勾配及び接続が十分に配慮されていない状態にある。また、実際に供用が開始された後についても、評価期間中は、中央政府により、ある程度の維持管理が行われることになっているが、その後の体制については未定であり、懸念される場所である。

これに対して、新興住宅地を建設している住宅供給公社（PERUM PERUMNAS）からは、供給住宅の規模及び構造についての聴取調査を行った。供給住宅は小さめの住宅（T18・T21）と大きめの住宅（T36・T45・T54・T70）があり、2戸建て住宅または1戸建て住宅である。各住宅には、手じゃくによる水洗式便所と、この汚水を処理する腐敗槽及び浸透槽から構成される装置が設置されている。

腐敗槽の構造及び容量、浸透槽の構造及び容量、周辺土壌の特性にかかる詳細は明らかではないが、試験浄化槽の構造については、図5-2に示すとおりである。

これらの施設が適切か否かを判断するためには、使用水量、処理機能及び浸透槽の能力について実態を明らかにするとともに、雨季と乾季における地下水位並びに地下水利用状況などから、その妥当性についても検討する必要がある。

既存施設の維持管理では、通常、定期的な点検を行っておらず、設置後3～5年経過した時点または浸透せずに溢水するようになった時点で、初めて汚泥の抜取りを実施している程度である。そのために、維持管理体制の確立を目指して検討を行う必要があり、その方法としては、業務の民間委託も検討に値する。特に、抜き取られた汚泥の処理・処分方法を確立することは急を要する。

さらに、このような施設は、し尿だけを処理するものとして設置されており、雑排水は実

処理であるために、有機物負荷の大きい生活排水についても、何らかの検討が必要である。

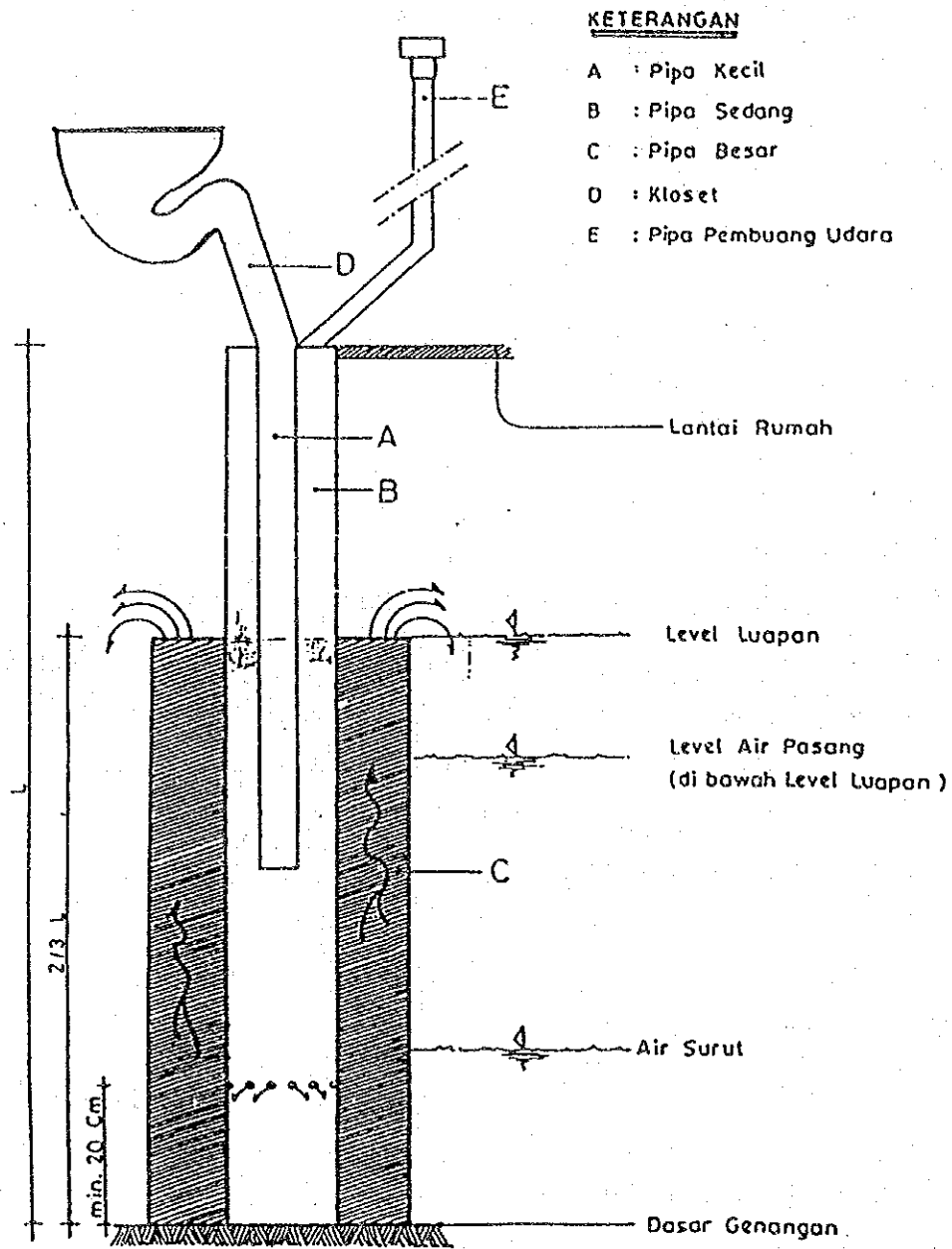


図 5 - 2 新興住宅地における試験浄化槽

### 5-3-2 衛生施設の設置状況

先述したように、既存施設の処理は、概ね、し尿だけに限定されている。表5-1にウジュンパンダン市における既存衛生施設の設置基数を示す。

表5-1 ウジュンパンダン市における既存衛生施設の設置基数

| トイレ種類 | 便所形態     | 設置基数(個) | %     |
|-------|----------|---------|-------|
| 個人トイレ | 竪穴便所     | 6,511   | 5.4   |
|       | 注水型水洗便所  | 6,889   | 5.7   |
|       | 水洗便所     | 78,649  | 65.3  |
| 共同トイレ | MCK      | 4,929   | 4.1   |
|       | 家庭竪穴便所   | 13,130  | 10.9  |
| 施設なし  | (その他を含む) | 10,388  | 15.0  |
| (合計)  |          | 120,496 | 100.0 |

一般的に公共施設及びホテルには、腐敗槽を有する汚水処理施設が設置されているとのことであるが、同市の高級ホテルの1つであるマカッサルゴールデンビーチホテルを訪ねて確認したが、ホテル敷地内の庭園下に施設が埋設されており、点検することができなかった。ちなみに、汚泥を引き抜く際には芝生をはがして作業を行うとのことであった。

ウジュンパンダン市は、汚泥の引き抜き用バキューム車を4台保有しているが、実際に稼働しているのは2台だけである。市の公共事業局に属する修理工場(BENGKEL PU)での聴き取りによると、故障中の2台はいずれも真空ポンプがその原因であるとのことであった。

また、“OUTLINE PLAN FOR DOMESTIC WASTEWATER DISPOSAL FOR UJUNG PANDANG MUNICIPALITY”の“Inception Report”によれば、バキューム車4台のうち2台は10年以上稼働しているもので、残り2台は1989年から稼働しているとのことである。

現在、引き抜き汚泥はTalo Riverへ投棄されているが、川の水質汚濁が進行していることから、市の中心部から約15km離れたKelurahan Antang Kecamatan Panakkukangに汚泥処理施設の建設を行っている。この建設中の施設に隣接した好気性消化を組み込んだ既存施設は、全く機能していないために、新規施設の建設が必要となった経緯がある。

汚泥の発生量は、40ℓ/人・年であり、腐敗槽からの汚泥の引き抜きは3年に1回程度の頻度で実施されることになっている。このことを踏まえて試算した年間汚泥引き抜き量は44,183m<sup>3</sup>/年であり、1日当たりでは147m<sup>3</sup>/日となる。しかし、実際には1回の汚泥引き抜きごとにRp. 15,000(約800円；これは最低1日賃金の約5倍に相当する額である)が必要なことと、

汚泥処理場の稼働状況から推察すれば、全ての腐敗槽汚泥が引き抜かれているとは考えられない。なお、住民が市に対して汚泥引き抜き費用を支払ってから実際に引き抜きが行われるまでの期間は、乾季で1日、雨季には2週間以上を要するとのことであった。

収集運搬の経路については市内から汚泥処理場まで15km程度の距離であるが、道路の整備状況が悪いために、バキューム車は極めて低速で走らなければならない場所が多く、道路の凹凸の激しさはバキューム車に悪影響を及ぼしており、極めて収集運搬効率を悪くしている。この点も考慮して収集運搬システムを検討して、バキューム車の増台を図りながら、汚泥の処理・処分体制を確立する必要がある。

### 5-3-3 工場地帯での排水処理

ウジュンパンダン市郊外のKIMA（魚介類の加工工場などを集めた工業団地）では、各工場からの排水をまとめてオキシデーションディッチ方式の下水処理施設で処理している。この施設は、日本の水処理メーカーが建設したものである。

ディッチ内にはほとんど活性汚泥らしきものが認められなかったものの、処理水質は悪くなかった。これは、団地内での稼働工場数が少ないことと、し尿が別施設で処理されているためであると考えられる。下水処理施設の前処理施設には冠水した形跡があったこと、並びに流量調整槽の攪拌装置が散気装置の目詰まりによって停止していたことから、十分な維持管理が行われているとは言い難い状況であった。

### 5-3-4 排水路との関連

降雨時におけるウジュンパンダン市内の内水排除のために、都市排水路の整備が優先的に進められている。場所によっては一度冠水すると1～2週間は水が退かず、不衛生極まりない状態が続く場合もあった。現在は、排水路の整備によって、降雨に伴う冠水の頻度も少なくなり、たとえ冠水しても遅くとも翌日までには水が退くようになった。ジャカルタでのOECD事務所職員との会議の際には、下水システムの構築よりも排水路の整備のほうが優先して進められるべきではないかとの意見も出された。

ウジュンパンダン市内の排水路では、特に乾季においては生活排水が主体であるために水質汚濁が著しい。過去には、BOD 500mg/ℓ程度を示したこともある。また、排水路への廃棄物投棄も多いために、水量が少ない乾季には、滞水と併せて廃棄物が排水路中に堆積して中州を形成することがある。

現状では、この排水路が下水開渠の働きをしていると言えるが、今後、下水道が整備されれば、常時水量が減少することになるであろうから、河川からの導水について検討するとともに、有効に排水路を活用しつつ下水道整備計画を策定していかなければならない。



### 5-3-5 廃棄物処理

#### (1) ウジュンパンダ市の廃棄物処理の現状

##### 1) ウジュンパンダ市の行政組織

ウジュンパンダ市の清掃局 (Dinas Kebersihan) として組織が確立したのが1987年と新しい。

- ① 市清掃局は、ごみ仮置場から最終処分場への運搬に対しての責任を負う。
- ② SK No.33-11/1993により、Kelurahan (RT/RW) は手押し車で、ごみ仮置場まで、ごみを集める。
- ③ 住民は、ごみをごみ箱に出す。
- ④ 民間業者の参加はない。

##### 2) 現状の廃棄物処理と問題

① 発生ごみ量 : 2.95ℓ/人/日

##### ② ごみの構成

|            |        |
|------------|--------|
| 1. 有機物     | 86.1%  |
| 2. 紙       | 2.8    |
| 3. ガラス     | 1.6    |
| 4. プラスティック | 4.3    |
| 5. 金属      | 3.9    |
| 6. 木材      | 0.1    |
| 7. 布       | 0.6    |
| 8. ゴム      | 0.4    |
| 9. その他     | 8.0    |
| 計          | 100.0% |

##### ③ 発生源での貯蔵

多種の貯留方法が採られている。

プラスチック箱、コンクリート箱、古いドラム缶、等々多岐にわたる貯留方法は収集効率を下げている。

##### ④ 収集

収集率は46%であり、特に商業地区、高中所得者住宅地である。

各戸への収集は1㎡の手押し車でRT (地区組長) のもとで人力 (リヤカー) によって行っている。

収集地域外 (低所得者層のカンボン地区) の人々は、ごみを河川、排水路またはくの空き地へ捨てている。非衛生極まりない環境である。

⑤ 道路清掃及び公共用地の清掃

道路清掃は清掃局が箒と熊手で行っており、いくつかの公共用地は公共事業部が草刈機を用いて行っている。

両方の組織のコーディネーションのため、両部局が協力して行っている。

⑥ 中継基地

ウジュンパンダン市には中継基地はない。

⑦ 運搬

ウジュンパンダン市で運搬されたごみの量は800 m<sup>3</sup>で、79台のトラック、ミニトラック/ピックアップを用い、62のKelurahansのうち37のKelurahansで実施している。特に、市場からのごみは3台のダンプカーと1台のピックアップで、UPTD Pasar dan Terminalにより実施されている。

運搬に関する主要な問題は、設備の能力不足と設備メンテナンスプログラムの不十分さである。

1992年のウジュンパンダン市における発生源別ごみ堆積及び運搬量

| 発生源     | 堆積量   | 全堆積量に対する比率(%) | 運搬量 (m <sup>3</sup> /日) | 堆積量に対する比率(%) |       |
|---------|-------|---------------|-------------------------|--------------|-------|
| (1)     | (2)   | (3)           | (4)                     | (5)          |       |
| 1. 住宅地  | 1,479 | 61.02         | 1,109                   | 74.58        |       |
| 2. 市場   | 363   | 14.98         | 138                     | 38.02        |       |
| 3. 商業地  | 242   | 9.98          | 127                     | 52.48        |       |
| 4. 事務所街 | 121   | 4.99          | 87                      | 71.90        |       |
| 5. 道路   | 98    | 4.04          | 59                      | 60.20        |       |
| 6. 工場   | 48    | 1.98          | 39                      | 81.25        |       |
| 7. その他  | 73    | 3.01          | 25                      | 34.25        |       |
| 計       | 1992  | 2,424         | 100.00                  | 1,578        | 65.10 |
|         | 1991  | 2,361         | 100.00                  | 1,579        | 66.88 |

備考：(5)項=(4)項：(2)項

出所：ウジュンパンダン市清掃局

⑧ 廃棄物処理

ウジュンパンダン市には、焼却炉、コンポスト等の中間処理施設はない。

⑨ 廃棄物処分

現在の最終処分場は、市中心より13km離れ、約10haの敷地を持ち、Kassi - Kassi、Kelurahan Tamangapa、Kecamatan Pannakkukangにある。

Tamangapaの埋立処分方式は衛生埋立てである。

この方式は、埋立処分されたごみは3～4日ごとに覆土される。

この最終処分場は、1989年10月以降使用されていたTanjung Bunga、Kelurahan Macini Sombalaにある古い処分場が閉鎖された後、使用されるようになった。

使用機器は、ローダー2台とブルドーザー3台である。

しかし、実際の調査時に、現地で見えたものは、バックホー1台とブルドーザー1台であった。

また、本埋立処分場には、浸出水処理、ガス抜き設備は設けておらず、これらの対応が必要である。

なお、ごみ処分量の把握の必要性から今回の調査において埋立て地入口にごみ計量機の設置を指示し、取り付けることとなっている。

⑩ 資源回収

Kassi - KassiとTanjung Bunga処分場では、紙と金属がスカベンジャーにより回収されていたが、Tanjung Bungaでは既にスカベンジャーは移動し、見られない。

全収集ごみ量のうち、約0.04%がスカベンジャーにより資源化として回収され、ディーラーに売られる。

回収物としては、紙、プラスチック容器、缶、有機物である。

スカベンジャーの居住、あるいは登録制度について対策が取られていない。

⑪ 機器リスト

| No | 種類              | 容量                | 台数 | 年数   |
|----|-----------------|-------------------|----|------|
| 1. | アームロール・コンテナトラック | 10 m <sup>3</sup> | 1  | 1970 |
| 2. | オープン・トラック       | 10 m <sup>3</sup> | 2  | 1970 |
| 3. | ピックアップ          | 3 m <sup>3</sup>  | 26 | 1981 |
| 4. | ピックアップ          | 4 m <sup>3</sup>  | 10 | 1983 |
| 5. | ピックアップ          | 3 m <sup>3</sup>  | 8  | 1986 |
| 6. | ダンプトラック         | 10 m <sup>3</sup> | 12 | 1985 |
| 7. | ダンプトラック         | 6 m <sup>3</sup>  | 20 | 1987 |
| 計  |                 |                   | 79 |      |

⑫ 職員数

清掃局の技能職員は、限られた数であり、職員の分類は次のとおりである。

|               | 技能職員 | 非技能職員 |
|---------------|------|-------|
| 1. Gol III/IV | 23   | 12    |
| 2. Gol II     | 119  | 25    |
| 3. Gol I      | 75   | 0     |
| 4. 日雇い        | 0    | 576   |
|               | 217人 | 613人  |

③ 財務状況と収集料金制度（単位：百万 Rp）

| 年     | APBD計  | ごみ事業予算 | %   |
|-------|--------|--------|-----|
| 90/91 | 36,362 | 1,746  | 4.5 |
| 91/92 | 45,993 | 1,950  | 4.2 |
| 92/93 | 60,439 | 3,144  | 5.2 |

収集料金は Kelurahan/LKMD により徴収され、徴収料金と事業費の比較は、次のとおりである。（単位：百万 Rp）

| 年     | 収入      | 事業費       | %      |
|-------|---------|-----------|--------|
| 90/91 | 209,845 | 691,088   | 30.4   |
| 91/92 | 304,094 | 742,783   | 40.9   |
| 92/93 | 377,772 | 1,282,826 | 29.4 ※ |

※：92/93年の収入は、1992年12月までのものである。

財務上の問題点は、次のとおりである。

- 料金収入は、資本投資、運転資産の予算としての必要額に見合うものでない。
- 廃棄物処理への優先的予算配分が十分でない。
- 料金体系の目標がはっきりしていない。

3) 将来の最終処分場候補地リスト

最終処分場候補地は、現在なし。

また、廃棄物処理事業の長期計画はなし。

このような状況下では、Adipura（都市美化賞：1986年から実施された）で1992年でワースト2とのことだが、特にカンボンのレテ地区や市場（バサールの TERONG や PANAMPU）周辺では、ごみが散乱している。排水路や測溝は、ごみの投げ捨てによる都市の美化をそこね、生活環境を悪くしている。

また、ウジュンパンダンは、スラウェシ島の主要都市で州都であり、人口増が著しく、その人口増の圧力がさらに早まれば、都市環境の保全に対応できなくなり、ジャカルタ市やスラバヤ市より汚染が進み、生活環境の破壊を招き、都市美化の評価を低くし、アデプラ（Adipura）の賞どころではなくなってしまうことも考えられる。

現在のごみ処理システム（収集・運搬・埋立処分）は明らかに不十分である。TPS：ごみ集積場（積替所ではハンドカートで収集したごみをダンプ等に積み替え、埋立処分場に輸送する）は、主として街内に設置しているが、コンテナにはごみが溢れている。

また、住宅地や市街地のごみ箱（RC、プラスチック、ドラム缶、銅板製）では、いたる所でごみが溢れている状況が見られた。

ごみの積替基地（Transfar Depo）は未整地で、ごみ箱は都市規模から見て少ない。

さらに、街を流れる河川や洪水調整用運河には、ごみが多量に投棄され、また、生活排水や、し尿など無処理（洗い流し）で放流され運河の水は黒色をしており、メタンガスや硫化水素の発生、悪臭もある。

地下水（井戸水）を利用している地区では、水系の病気を生ずる恐れが考えられる。

#### 4) 衛生教育と住民参加

昨年度に比較し、現状ウジュンパンダン市においては、特に低所得者層がごみ収集への参加や収集料金支払いにより環境が少し良くなった。

しかし、優れた地域開発方法がなく、地域参加の改善計画が必要である。

なお、前述のとおり運河沿いのカンボンでは、ごみの投げ捨て、し尿、雑排水の未処理放流が行われており、早急に処理施設（下水やコナシステム）の整備をしないと運河、市街の河川の汚染は増加するばかりである。

洪水調整用に新しく整備（OECEPローン利用）された運河においても運河沿いの住民のためのユーティリティ（洗濯やマンディ用水道設備、排水処理設備など）を設けていない。

また、運河、河川改修に伴い河川によく見かける川便所もないことから、公共のトイレなども造る必要があるだろう。これらを通じ都市生活における環境衛生、公衆衛生の教育を住民の参加で徹底する必要がある。

併せて小学校の義務教育に社会生活の向上を目指し、日本では既に教材に組み込まれている水道、ごみ、し尿、下水道と生活・環境衛生、公衆衛生と病気などの関係を解り易く説明した教科書での教育をする必要があるだろう。

#### 5) 清掃局とスカベンジャーとの規則

最終処分場では、清掃局がスカベンジャーの活動を管理している。

しかし、衛生状況の悪い環境での仕事に関係している職員やスカベンジャーに対しては、特に安全上、衛生上の対策を明確にして指導する必要を特に感じる。

#### (2) RT/RWによる廃棄物処理事業

##### 1) 大都市廃棄物処理事業におけるRT/RWの役割

RT/RWは発生源から集積場、仮ごみ置き場への手押し車による収集を行っている。

しかし、仮ごみ置き場から後の対応（市清掃局）が、機材の不足により必ずしも十分でない。

さらに、埋立処分場の整備や管理についても十分な対応がされていない状況にある。

## 2) 手押し車による収集システム

- ① 収集頻度 : 週に約 2 ~ 3 回
- ② 手押し車の容量 : 1 m<sup>3</sup>
- ③ 手押し車当たりの作業員数 : 2 名
- ④ 1 日当たりの往復回数 : 2 回 / 日 / 手押し車
- ⑤ 代表的な往復距離 : 600 ~ 1,000 m

## 3) 費用分担

約 2,000 ~ 5,000 Rp / 軒 / 月を地域安全の費用も含めたものとして、RT / RW に支払う。

# 5 - 4 関連計画・調査・事業

## 5 - 4 - 1 関連計画・調査

### (1) ジェネベラン川治水計画 (Phase II) 調査

#### 1) 概要

ジェネベラン川洪水防御計画 (Phase II) は、当該地域の洪水被害の軽減と都市及び工業用水、灌漑、水力発電に対する水資源開発の策定を行ったものである。

ウジュンパンダン市を含む沿岸地域は、ジェネベラン川の疎通能力の不足と内水域の排水施設の不備により、毎年、洪水被害を被っている。

また一方、同地域は乾季において都市及び工業用水、灌漑用水の不足が深刻なものとなっている。さらに、電力の需要についても、都市開発の進展に伴い著しく増加している。

上記の問題に対処すべく、本調査は、洪水防御、都市及び工業用水の供給、灌漑用水の供給、発電等の計画策定からなっている。

プロジェクトの基幹となる多目的ダムは、下記に述べる目的を達成するためにジェネベラン川河口より 31 km 地点 (ピリビリ) に計画される。

ウジュンパンダン市を洪水の被害から護るためにダムと河道改修によって、洪水は制御され安全に下流に流下される。さらに、本ダムは都市及び工業用水の十分な確保と、米及び電力の増産に大いに寄与する。

#### 2) 洪水防御計画

ジェネベラン川の洪水防御計画は、カンピリ及びスングミナサ地点における基本高水流量 3,700 m<sup>3</sup>/s (50 年確率流量) を対象とし、ピリビリダムで洪水調節を行い、2,300 m<sup>3</sup>

／sを河道に流下させる。

河川改修の対象区間は、河口からカンピリ堰地点までのおよそ20kmである。このうちスングミナサ地点下流には河道掘削及び築堤により2,300 m<sup>3</sup>/s流下させる。スングミナサ地点からカンピリ堰地点までの区間は、低水路掘削のみとする。この結果、同区間の河道内流下量は1,300 m<sup>3</sup>/s（8年確率流量相当）となる。

計画河床縦断勾配は、スングミナサ橋上流で1/1,200、下流で1/1,900とする。

計画横断面は、複断面を採用し、低水路流量は900 m<sup>3</sup>/s（1.5年確率流量相当）である。

スングミナサ橋下流の計画横断面は、複断面を採用している。また、低水路流量は900 m<sup>3</sup>/s（1.5年確率流量相当）である。スングミナサ橋上流側及び下流側の河川幅は、それぞれ162m、313mである。道の高上げを約3kmにわたって行う。

ジェネベラン川の築堤に伴い、0.8K地点で合流するガラシー川を海に直接排水するように約800mにわたって行う。

また、河道の安全を図るため、護岸、水制、床固め等の河川構造物を設置する。

### 3) 都市及び工業用水

ウジュンパンダン市の都市及び工業用水の将来需要量を考慮し、その目標年を2000年とした。この2000年における需要量は3,500 l/sであり、このうち2,300 l/sをビリビリダムより供給する。

この都市及び工業用水は、直径1,500mmのダクティル鑄鉄管を用いてビリビリダムから浄水場までの約25kmを送水するものとし、安定した水量の導水を行うための調整池並びに12か所の接合井（1～3km間隔）を設ける。

### (2) ウジュンパンダン市水道整備計画

1983年～1985年にJICAが実施したM/PとF/Sでは、水道整備の現状と計画は次のとおりとなっている。

同市の1983年時点の人口768,000人が、2005年には、ほぼ1,300,000人増加するものと推定される。人口の増大につれて、給水人口は、1983年の262,000人から、2005年には約1,200,000人に増加すると想定した。

大半の住民は、生活用水の水源として、浅井戸を利用している。ほとんどが素掘りの井戸で、適正な維持管理が行われておらず、非衛生的な水使用状況となっている。

2005年を計画目標年次とするマスタープランでは、計画期間を大きく2期に分け、さらに、プロジェクト実施円滑化のため、各期を2分している。

第1期計画で建設予定の浄水場は、ジェネベラン川表流水を水源とし、既設のビリビリ灌漑用水施設を利用して取水する。第2期計画の水源は、1995年完成予定のビリビリダム

である。

第1期第1次・第2次計画では、それぞれ、浄水能力500ℓ/secの浄水場を建設する。また、第2期第1次・第2次計画でも、それぞれ、1,000ℓ/secの浄水場を建設し、新浄水場の施設能力を計3,000ℓ/secとする。なお、第1期第1次計画においては、上記新浄水場建設工事のほか、既存施設の修復・改善工事を行う。

フィージビリティ・スタディの対象プロジェクトを第1期計画とする。

既存老朽管敷設替え、メーター取替え工事を緊急に進め、配水管からの漏水防止に努める。この漏水防止作業により、現在の有収率50%は、1990年で、ほぼ80%（国の水道整備基本方針の計画目標値）に増加する。

#### 5-4-2 浄化槽の試験設置事業

建設省が(社)国際建設技術協会に委託して、「イ」国を対象に「途上国建築衛生設備技術開発事業」を実施しており、(社)型式浄化槽協会が試験浄化槽の提供や技術調査などを全面的に支援している。

試験浄化槽の設計に当たっては、「イ」国での生活特性を考慮して、次の諸元を用いている。

- (1) 処理対象人員：5～6人（1家族当たり）
- (2) 排水量：160ℓ/日・人
- (3) BOD負荷量：30g/日・人
- (4) 処理水の水質：電力未使用タイプ 50mg/ℓ  
電力使用タイプ 30mg/ℓ
- (5) ピーク係数：4
- (6) 接触曝気槽のBOD負荷：0.25kg/m<sup>3</sup>・日

採用されている処理方式は次の2方式であり、それぞれの設置基数を示す。

- (1) 嫌気性ろ床だけで処理する方式：3基
- (2) 嫌気性ろ床と接触曝気槽の循環組合せ方式：2基

(2)の嫌気性ろ床と接触曝気槽の循環組合せ方式は、日本においても小型合併処理浄化槽として普及しているものであるが、連続的に電力を必要とする処理方式であるため、「イ」国における普及及び維持管理面を考慮して省エネルギータイプの(1)の嫌気性ろ床だけで処理する方式についても検討することとしている。

また、使用する材については、プラスチック成形品のほかにも、やし殻や竹等の「イ」国で調達可能なものを検討している。



現在、ジャカルタ市郊外のボゴールに設置されている試験中施設を視察したが、いずれの施設も中流階級の1戸建て住宅の敷地内に設置されていた。浄化槽の運転状況は、設置後、間もないこともあって、十分に処理機能が立ち上がっているとは言えなかったが、嫌気ろ床だけの方式でも良好な処理水が得られるのであれば、気温が年間を通じて高いこの地域には適していると考えられる。今後、調査が継続して行われることとなっているので、その成果に期待したい。

ただし、このような処理方式が「イ」国で適用されるには、もっと適した形に応用される必要がある。そのためには、現地生産に必要な機材の確保、製造・施工技術者の能力向上、維持管理体制の強化、技術者の養成等についても検討しなければならない。

#### 5-4-3 関連事業

##### (1) 雨水排水システム

ウジュンパンダンの排水システムは3つの河川により構成されている。

- Jenebrang

- Tallo

- Pampang

洪水は、通常、次の条件の時に生じている。

- 降雨量が多い

- 排水路の能力不足

- Tallo、Jenebrang川の水量が多い

普通、洪水は0.6～1mで3日程度続く。

河川水水質の点から、いくつかのポイントにおける排水路の水質分析が行われた。下記が、その結果である。

排水路の水質試験結果一覧表

|   | 場 所                     | 人口密度(人/ha) | BOD (mg/ℓ) |
|---|-------------------------|------------|------------|
| 1 | ペルナス・パナイカン<br>(低所得者層地区) | 32         | 70         |
| 2 | バナンプ排水路                 | 327        | 97         |
| 3 | ボントラム排水路                | 267        | 75         |
| 4 | マンクラ排水路                 | 231        | 95         |
| 5 | アハマド・ヤニ通り               | 222        | 122        |
| 6 | マリモガン・ツア排水路             | 264        | 122        |
| 7 | ラボ・ジャワ排水路               | 254        | 122        |

(2) 上水道

日常生活用水は3つの浄水場より送られている。

| 浄水場       | 能力          |
|-----------|-------------|
| Ratulangi | 50 ℓ/sec    |
| Panaikang | 1,100 ℓ/sec |
| Antang    | 20 ℓ/sec    |
| 計         | 1,170 ℓ/sec |

原水の水源は、

Jenebrang川、全長は75 kmで、流域は727 km<sup>2</sup>である。

Jaros川、全長80 kmで、流域650 km<sup>2</sup>である。

上水道の給水栓は次のとおりに要約できる。

| 項目      | 給水栓数   |
|---------|--------|
| 一般家庭    | 30,958 |
| 商業(商店)  | 312    |
| 食堂/小型商店 | 3,285  |
| 商業以外    | 465    |
| 民間病院    | 18     |
| 公共施設    | 1,262  |
| 特別給水    | 17     |
| 計       | 36,317 |

直接給水のほか、他の方法による給水がある。

|        |    |
|--------|----|
| 貯水タンク  | 60 |
| 公共栓    | 95 |
| 貯水タンク車 | 13 |

これらのシステムによる給水人口は、ウジュンパンダン総人口の46%に達し、PDAM(水道公社)により運営されている。

## 5-5 課題

### 5-5-1 広域地域開発計画構想への配慮

南スラウェシ州には、ウジュンパンダン市と隣接のスングミナサ(Sungguminasa)市、マロス(Maros)市の3市を広域都市圏として開発を進めていく構想のMinasamaupa(Minasa + Ma + Upa)がある。廃棄物の最終処分地は、当面は現有のTamangapaのサイトを拡張改善していくこととなろうが、90年代末には次のサイトが必要となり、それはウジュンパンダ

ンの市域外となる公算が大きい。その際には、広域の Multimunicipal Landfill として構想する案も代替案の1つとして検討する必要があるだろう。なお、下水についても、ウジュンパンダン市隣接都市化地域を調査対象地域として含めるよう「イ」側からの要請があったが、集合処理地域が2015年までにこれら隣接地域までカバーすると考えるのは財政的にみて無理があるとの理由で断り、調査対象地域をウジュンパンダン市の行政区域に限定したという経緯がある。したがって、下水、廃棄物の両セクターともに広域地域開発計画構想への目配りが求められよう。

#### 5-5-2 Multi-Sectoralなアプローチの展開

インドネシア国政府は、IUIDPという形で、主要都市の都市インフラ・サービスの整備を multi-sectoral に進めており、先述したようにウジュンパンダン市についても IUIDP が策定されている。本件調査では下水と廃棄物の2セクターをカバーするが、先行して世銀の協力で M/P 策定作業が進められている都市排水セクターも合わせた3セクターの連携、投資配分に十分に配慮する必要がある。

#### 5-5-3 わかりやすい達成目標の指示

本件調査では、都市全体の生活環境を、要素セクター間のバランス・連携を保ちつつ段階的に改善していく全体像を示すとともに（主として M/P の作業）、下水、廃棄物の要素セクターのそれぞれについて、技術、経済、財務、社会、環境等の側面から所要の検討を過不足なく行う（主として F/S の作業）。開発調査に求められるこのような作業に加えて本調査では、関係者（中央政府、州政府、市政府、市民、企業等）が理解しやすく、共感しやすい2005年、2015年のウジュンパンダンのイメージを打ち出すことが重要であろう。ウジュンパンダンは、ADIPURA（美化都市表彰制度）での評価が極めて低く、「インドネシアで最も汚い都市」との汚名があることから、この計画の実施によってウジュンパンダンは「2005年はADIPURA表彰を受ける」などが、わかりやすい達成目標となるのではなかろうか。

#### 5-5-4 融資機関のプロジェクト分析手法との整合性

本件 F/S プロジェクトの資金ソースとしては、OECF ローン、世銀ローンなどになる可能性が高い。したがって、経済財務分析については、これら機関が求める分析手法（例えば世銀については FINPRO）、分析レベル、融資クライテリア等に十分配慮し、それと整合性のある作業を行う必要がある。また、日本の無償資金協力を一部その資金ソースとする可能性も皆無とは言えないことから、関係者との情報交換などを、適宜、進めていく必要があるだろう。

#### 5-5-5 インドネシア国の他都市の経験の活用

パイロット・スタディでは「イ」国側予算でレテ地区に建設中のCS (Communal System) について、その運用、維持管理、制度等に対する評価を行うこととした。本格調査団の提案に基づくサイト、設計でのCSとしなかったのは、用地取得に月日を要し、調査期間中にパイロット・スタディの評価作業を終了しないと考えられたためである。しかしながらレテ地区のCSはし尿単独のセプティックタンクであり、Repelita VIで構想されているし尿・雑排水合併のセプティックタンクではない。したがって、合併型のCSについての評価の目的で、インドネシア他都市における実験事例を調査することが不可欠である。このほかにも下水、廃棄物ともに技術、制度、財政、社会（住民参加等）の各面において参考となる試みがインドネシア他都市に多く見られる。こうした事例はウジュンパンダン市に類似する政治、経済、社会、文化、自然条件のもとでの事例であることから、適用可能性が高いと考えられ、「イ」国側カウンターパートとの共同作業のもとに調査分析するのが望ましい。

#### 5-5-6 下水道と個別処理を活用した整備計画

ウジュンパンダン市の現状としては、上水道整備の遅れから井戸を使用している割合が非常に高く、非衛生的な飲料水は健康被害の原因ともなっている。この点を考慮すれば、オンサイトでの浸透方式による個別処理は好ましくないと考えられる。しかしながら、オフサイト方式の下水道システムにより汚水全量を処理することは、財政及び技術面から維持管理や補修が適切に行われるのか疑問であり、場合によっては市の財政に高い負担をかけるか、または適正な維持管理がなされずに環境汚染が逆に助長されることにもなる。そのために、整備に要する時間を考慮に入れつつ、下水道計画を策定するとともに、小規模な処理システムの適切な設置も含めて計画を策定する必要がある。

一方、内水排除の観点から排水路の整備が先行して実施されていた。これから実施する本件調査では、この排水路システムを如何に効果的に活用していくかが重要なポイントになるものとする。排水路において汚水が滞水しないようにするためには、乾季でも、ある程度の水量確保が必要となる。

計画の策定に当たり、排水路の機能をうまく活用できるよう検討を進める必要がある。

## 第6章 環境予備調査の結果

### 6-1 環境に関する法令・規則・基準

インドネシアにおける EIA の根拠法は、環境管理基本法 (Act No. 4 of 1982 concerning the Basic Provisions for the Management of the Living Environment) に基づく政令 (Government Regulation No. 29, 1986 regarding the Analysis of Impacts upon the Environment / 1987年6月5日施行) である。また、以下に示す一連の基本指針等が、環境省 (KLH) 大臣令によって 1987年に示されている。

- ① 環境影響評価の構成のガイドライン
- ② 環境影響評価調査の内容のガイドライン
- ③ 環境影響調査の期限のガイドライン
- ④ 環境影響評価委員会の構成及び手続きに関するガイドライン
- ⑤ 環境影響を防止するための手続きに関する通知

インドネシアでは環境に関する事柄は環境省 (KLH) が所掌するが、1991年の環境管理庁 (BAPEDAL) の設置に伴い、政策の策定は KLH、規制・指導等の実務は BAPEDAL という所掌事務の分担がなされることになった。したがって、手続きとしての EIA を所掌するのは、現在は BAPEDAL である。しかしながら、BAPEDAL の機能・権限は、EIA 一般ガイドラインの制定など指導的・調整的なものであって、指令的なものではない。

指令的機能は、各実務官庁が有しており、下水・廃棄物処理に伴う諸施設の EIA は公共事業省の指令のもとに行われる。このため、CIPTA KARYA は「下水プロジェクト EIA ガイドライン (1990年)」、「廃棄物処理 EIA ガイドライン (1990年)」等を制定している。これらのガイドラインによれば、巨大都市、大都市における下水処理場/下水幹線建設及び廃棄物最終処分物建設プロジェクトでは環境影響調査 (ANDAL) は必須の手続きと規定されている。

インドネシアにおける EIA の手続きフローを示せば図 6-1 のとおりであり、事業は計画段階の事業と実施中の事業の 2 つに分類され、それぞれ別個の手続きフローが定められている。本計画調査では、下水処理場建設、既存最終処分場の改善事業等が提案される可能性があるが、このような事業は BAPEDAL の整理では新事業であり、したがって、計画段階の事業ということで、ANDAL が必要ということになっている。また、BAPEDAL の説明によれば、PIL の作成から始まる EIA 手続きを開始するのはプロジェクトの資金ソースが決まってからであり、中央政府 (この場合は CIPTA KARYA) が資金手当てするのであれば CIPTA KARYA が、州政府が資金手当てするのであれば州政府内の担当部局が、プロジェクト実施機関として行うことになる。これら EIA 関連の諸文書の審査は、前者のケースであれば公共事業省に設置され

た中央 EIA 委員会が、後者の場合であれば州政府（今回のケースでは南スラウェシ州政府）に置かれた地方 EIA 委員会、が行う。

なお、CIPTA KARYA より入手した公共事業省作成の下水プロジェクト、及び廃棄物処理プロジェクト EIA ガイドライン（原文インドネシア語、英語に翻訳済み）を分析したところ、EIA 実施時期に関して以下の規定を定めていることが明らかとなった。

- ① PIL、PEL 及び ANDAL、SEL の T/R 作成はプレ F/S 段階で行う。
- ② ANDAL、SEL は F/S 段階で実施する。ANDAL、SEL の結果は F/S における代替案評価に使われる。また、作成されるレポートには RKL 及び RPL が含まれる。
- ③ RKL 及び RPL は事業実施段階で使われる。
- ④ 大都市における下水処理場/下水幹線及び廃棄物最終処分場については ANDAL は必須とされており、PIL を経る必要はない。

また、同じ公共事業省の水質開発総局が 1991 年 1 月に定めたガイドラインには、EIA 実施のステージングが、より明確になっている（図 6-1 (b)参照）。

PIL、PEL 及び ANDAL、SEL の T/R、また ANDAL、SEL は、それぞれ次の段階に進む前に前述の EIA 委員会に提出して承認を得なければならない。

一方、1993 年政令（Government Regulation No.51, 1993 Environmental Impact Assessment : AMDAL/ 1993 年 10 月 23 日施行）が示されたばかりである。これに伴う公共事業省のガイドラインがどのように変更されるかは未定であるが、その動向に注意を払い、ガイドラインが改定されれば、速やかに、その入手を行うように努める必要があり、本格調査実施時には、それらを遵守し、環境影響評価を実施すべきである。

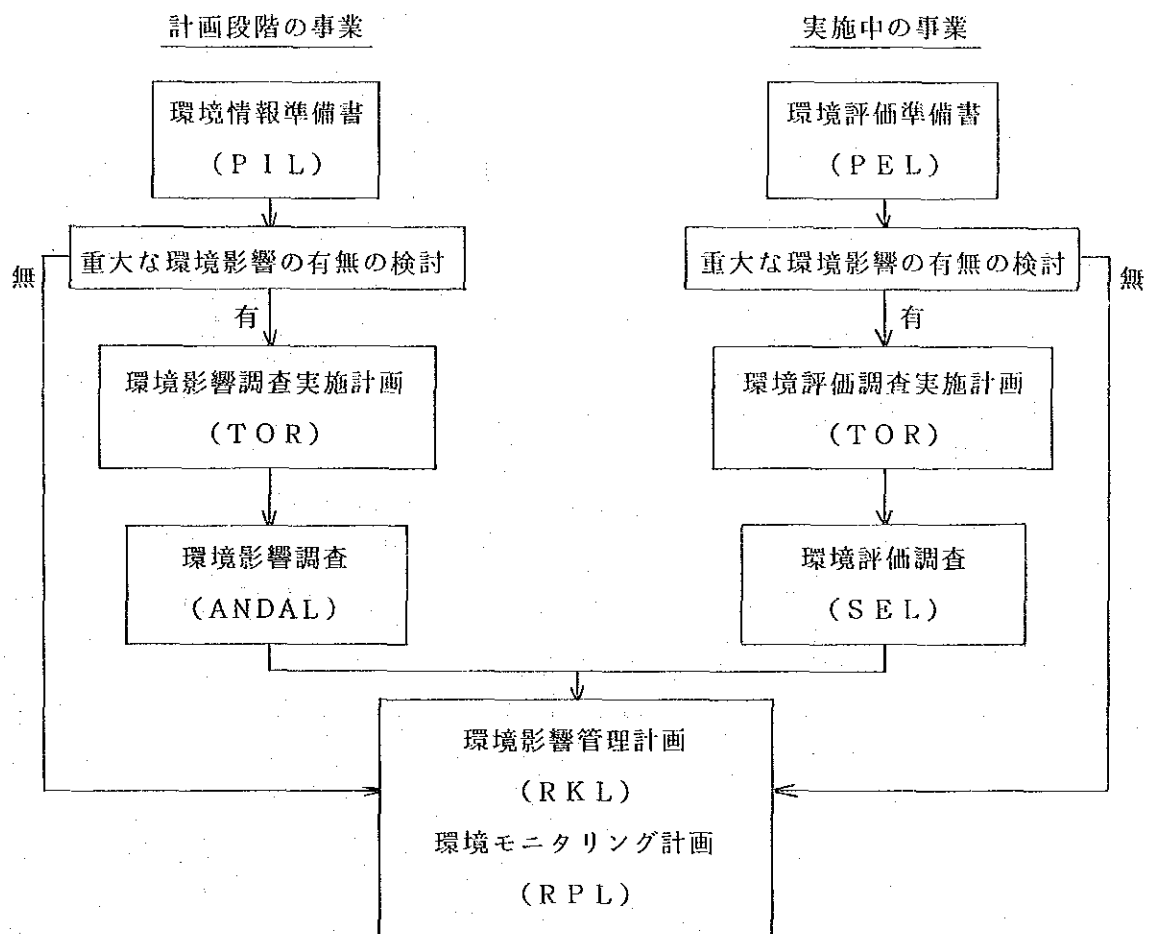


図6-1 (a)インドネシアにおける環境アセスメント手続きのフロー

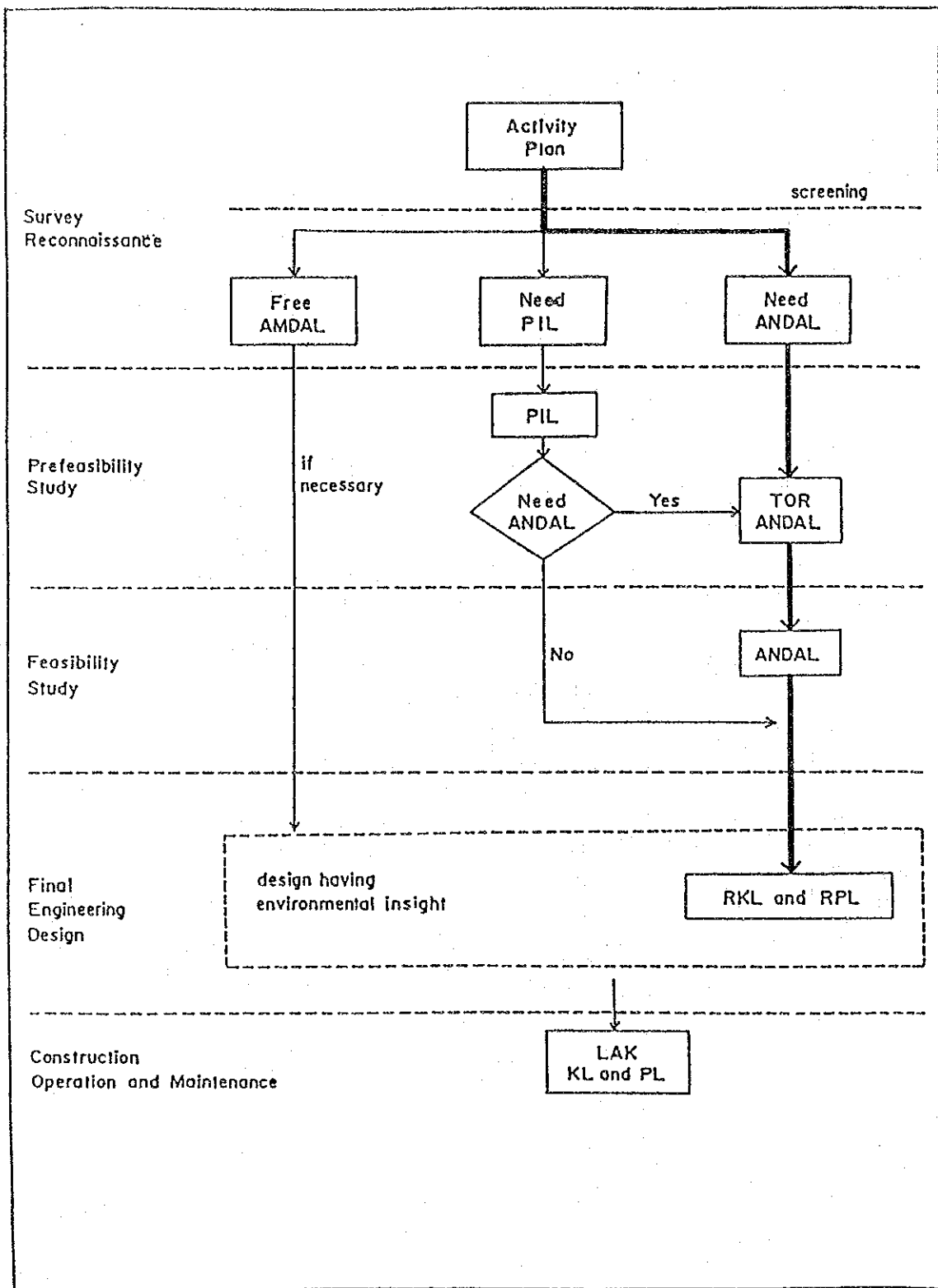


图 6 - 1 (b) 环境调查实施时期



## 6-2 予備調査の概要

### 6-2-1 背景

ウジュンパンダン市には下水道施設がないため、し尿及び生活排水は十分な処理を施されることがなく市内の河川、水路、海域等へ排出されている。一般的に、し尿は腐敗槽や浸透槽などの衛生施設を経て、雑排水はそのまま、水路あるいは地中へ排水、浸透している。しかしながら、低所得者層の住居地域においては、人々は素掘り便所または水路上に設けた便所を利用しており、衛生環境状況は極めて悪いと言える。このため、ウジュンパンダン市の公共水域の水質は、近年悪化の一途を辿っており、下水道施設、既存衛生施設の改善等が必要とされている。

一方、ウジュンパンダン市の廃棄物管理は、市中心部は比較的高い頻度で収集が行われているものの、バサル（市場）や低所得者層の地域においては未収集ごみの散乱が著しく、衛生状況の悪化をもたらしている。また、市郊外にある既存の最終処分場では、衛生埋立てを実施しているものの、覆土は週1～2度行われているにすぎない。

このような状況にあるため、ウジュンパンダン市はADIPURA（都市美化表彰制度）で低い評価しか得られていない。したがって、下水・廃棄物処理分野における調査及び整備事業の実施は環境衛生水準の向上、生活環境の改善、公共水域の保全の点において、プラスのインパクトが強い事業であると位置付けられている。

### 6-2-2 地域の概要

地域の環境影響に関し、「イ」国側から聴取、または現地予備調査を行った結果は次のとおりである。

#### (1) 調査対象地域の概要

下水処理場及び廃棄物最終処分場予定地は未定であるが、市郊外または市域外の農地・山林等に建設される可能性が高く、住民移転の可能性は低いと考えられる。また、既存の廃棄物最終処分場には、移転を要する住民は存在しない。

#### (2) 交通・生活関連

下水道施設建設に伴い、一部道路の迂回、閉鎖等が必要となる可能性がある。市内・外の交通に与えるインパクトについて考慮する必要がある。

#### (3) 自然環境

処理場、処分場予定地内に、保護すべき稀少種あるいは絶滅危惧種の植物の存在の有無を確認する必要がある。なお、現在、廃棄物最終処分場内にいるのは、犬猫等のほか、飛来した鳥等である。

(4) 自然遺産及び文化遺産

ウジュンパンダン市域には歴史的な城塞、寺院等が存在する。下水ポンプ場／幹線の計画に当たっては、これらの建物が本事業の実施において影響を受けることのないように配慮すべきである。

(5) 大気汚染

対象区域内の自動車、工場などの排気による大気汚染は、さほど深刻な状態ではないと見受けられる。ただし、施設建設中の車両の排気ガスあるいは粉塵の発生等に対する防止策については検討が必要である。

(6) 騒音・振動

廃棄物最終処分場において収集車両、埋立て用重機の稼働による騒音・振動が発生する。一般の交通騒音については特に問題はないが、施設建設中における重機の運転、資機材・残土運搬の車両等により、沿道に一時的な騒音・振動による影響を及ぼす恐れがある。

(7) 臭気

下水処理場では、前処理の後、嫌気性と好気性のポンドを用いた処理を行う可能性が高く、その際に周辺に臭気が飛散する可能性がある。また、最終処分場でも廃棄物からの臭気が発生する可能性がある。一般的に、これらの施設は住居地区等からは離れた場所に建設されるため、特に強い苦情や反対は出ないと考えられるが、臭気の状態についての検討が必要となろう。

(8) 土壌浸食

下水処理場施設に伴い、広範囲な部分で掘削や盛り土等の土木工事が行われる。豪雨時には、これらからの土砂流出も予想されるので、盛り土や法面の保護、さらに、隣接敷地への土砂流出防止対策を十分に検討する必要がある。

(9) 土壌汚染

工場排水の適切な処理及び汚泥処分場で適正な対策が施されていないと、重金属等による土壌汚染の可能性が考えられる。

(10) 景観

施設建設に伴う景観の変化については十分に配慮する必要がある。

6-2-3 スクリーニング

本計画調査は、「イ」国側に環境評価の法令や手法が整備されているので、これらに従うことで合意している。そこで、ここでは以下に示す理念に基づいた具体的な視点によって、環境インパクト調査の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行ったので、参考までに記すこととする。

#### 6-2-3-1 スクリーニングの理念

- (1) 開発計画が関連住民の生存や生活に対して悪影響を与えないように、地域の持続的な開発と発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。
- (2) 開発計画が、現況の自然環境を著しく損なうことなく、また、貴重な環境及び自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

#### 6-2-3-2 プロジェクト概要

表6-1に「下水道」プロジェクト概要を示す。

表6-2に「廃棄物」プロジェクト概要を示す。

#### 6-2-3-3 プロジェクト立地環境

表6-3にプロジェクト立地環境を示す。

#### 6-2-3-4 スクリーニング

表6-4に「下水道」、表6-5に「廃棄物」のスクリーニングの検討を示す。

表 6 - 1 「下水道」プロジェクト概要

| 項 目        | 内 容   |
|------------|---|
| プロジェクト名    | インドネシア国ウジュンパンダン環境衛生整備（下水・廃棄物処理）計画調査                     |
| 背 景        | 未処理の生活排水及びし尿によって、ウジュンパンダン市内の水路、河川等の衛生状況、水質が悪化の一途を辿っている。 |
| 目 的        | 下水道施設の建設と既存施設の改善により、環境衛生の改善と自然環境の保全を図る。                 |
| 位 置        | インドネシア国ウジュンパンダン市  |
| 実施機関       | 公共事業省 人間居住総局  |
| 裨益人口       | 約 100 万人（1993年）   |
| 計画諸元       |   |
| 計画の種類      | 新設  |
| 対象区域       | 面積：約 176 km <sup>2</sup> 、人口：未定、下水量：未定                  |
| 排除方式       | 分流式   |
| 処理場        | 処理方式：未定、処理能力：未定   |
| 汚泥処理、処分方式  | 未定  |
| 管渠延長等      | 未定  |
| 放流水域等      | 未定  |
| その他特記すべき事項 |   |

表6-2 「廃棄物」プロジェクト概要

| 項目         | 内容  |
|------------|---|
| プロジェクト名    | インドネシア国ウジュンパンダン環境衛生整備（下水・廃棄物処理）計画調査               |
| 背景         | バサール（市場）や低所得者層地域では特に未収集の廃棄物の散乱が著しく、衛生環境は劣悪となっている。 |
| 目的         | 廃棄物処理の改善により、生活環境衛生の改善を図る。                         |
| 位置         | インドネシア国ウジュンパンダン市                                  |
| 実施機関       | 公共事業省 人間居住総局                                      |
| 裨益人口       | 約100万人（1993年）                                     |
| 計画諸元       |   |
| 計画の種類      | 改良  |
| 対象区域内現人口   | 1993年約100万人                                       |
| 現在のごみ排出量   | 1993年2,400 m <sup>3</sup> /日                      |
| ごみの種類      | 家庭／商業／道路清掃／観光地廃棄物、無害な産業／医療廃棄物                     |
| 計画年次／処理量   | 2015年／未定  |
| ごみの処理方法    | 衛生埋立  |
| その他特記すべき事項 |   |

表 6 - 3 プロジェクト立地環境

| 項 目              |                                 | 内 容                                 |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| プロジェクト名          |                                 | インドネシア国ウジュンパンダン環境衛生整備(下水・廃棄物処理)計画調査 |
| 社<br>会<br>環<br>境 | 地域住民<br>(居住者/先住民/計画に対する意識等)     | 都市型住民、貧困地区あり                        |
|                  | 土地利用<br>(都市/農村/史跡/景勝地/病院等)      | 都市、旧市街地に史跡がある                       |
|                  | 経済/交通<br>(商業・農漁業・工場団地/バスターミナル等) | 商業、住宅地、港湾地区、工業団地等                   |
| 自<br>然<br>環<br>境 | 地形・地質<br>(急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)     | 平地、ただし一部低湿地あり                       |
|                  | 海岸・海域の状況<br>(浸食・堆砂/潮流/潮汐等)      | 内湾あり                                |
|                  | 貴重な動植物・生息域<br>(自然公園・指定種の生息域等)   | 特になし                                |
| 公<br>害           | 苦情の発生状況<br>(関心の高い公害等)           | 水質汚染による悪臭<br>ごみの散乱                  |
|                  | 対応の状況<br>(制度的な対策/補償等)           | 特になし                                |
| その他特記すべき事項       |                                 |                                     |

表 6 - 4 「下水道」スクリーニング・チェックリスト

| 環境項目                               |    | 内 容     | 評 定                     | 備 考(根拠)                          |                           |
|------------------------------------|----|---------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 社<br>会<br>環<br>境                   | 1  | 住民移転    | 用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換) | 有・無・ <del>不明</del>               | ポンプ場、下水処理場予定地未定           |
|                                    | 2  | 経済活動    | 土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化     | 有・ <del>無</del> ・不明              | 関係しない                     |
|                                    | 3  | 交通・生活施設 | 渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響   | 有・無・ <del>不明</del>               | 工事中のみ影響の恐れあり              |
|                                    | 4  | 地域分断    | 交通の阻害による地域社会の分断         | 有・ <del>無</del> ・不明              | 関係しない                     |
|                                    | 5  | 遺跡・文化財  | 寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少    | 有・無・ <del>不明</del>               | 下水幹線ルート、ポンプ場予定地未定         |
|                                    | 6  | 水利権・入会権 | 漁業権、水利権、山林入会権等の阻害       | 有・無・ <del>不明</del>               | ポンプ場、下水処理場予定地未定           |
|                                    | 7  | 保健衛生    | ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化      | 有・無・ <del>不明</del>               | 汚泥処分方法場所等による              |
|                                    | 8  | 廃棄物     | 建設廃材・残土、汚泥の発生           | <del>有</del> ・無・不明               | 工事残土、汚泥が発生する              |
|                                    | 9  | 災害(リスク) | 地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大      | 有・ <del>無</del> ・不明              | 大規模開発はない                  |
| 自<br>然<br>環<br>境                   | 10 | 地形・地質   | 掘削・盛り土等による価値のある地形・地質の改変 | 有・ <del>無</del> ・不明              | "                         |
|                                    | 11 | 土壌浸食    | 土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出    | 有・ <del>無</del> ・不明              | "                         |
|                                    | 12 | 地下水     | 掘削工事の排水等による涵濁、浸出水による汚染  | 有・無・ <del>不明</del>               | 下水処理場での汚水浸透の恐れ            |
|                                    | 13 | 湖沼・河川流況 | 埋立てや排水の流入による流量、水質の変化    | 有・無・ <del>不明</del>               | 原則として悪化することはない            |
|                                    | 14 | 海岸・海域   | 埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積     | 有・ <del>無</del> ・不明              | 関係しない                     |
|                                    | 15 | 動植物     | 生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅     | 有・ <del>無</del> ・不明              | "                         |
|                                    | 16 | 気象      | 大規模造成や建築物による気温、風況等の変化   | 有・ <del>無</del> ・不明              | 大規模施設はない                  |
| 公<br>害                             | 17 | 景観      | 造成による地形変化、構造物による調和の阻害   | 有・無・ <del>不明</del>               | ポンプ場、下水処理場建設による景観変化について配慮 |
|                                    | 18 | 大気汚染    | 車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染  | 有・ <del>無</del> ・不明              | 関係しない                     |
|                                    | 19 | 水質汚濁    | 土砂や工場排水等の流入による汚染        | 有・ <del>無</del> ・不明              | 悪化することはない                 |
|                                    | 20 | 土壌汚染    | 排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染    | 有・無・ <del>不明</del>               | 汚泥からの重金属汚染の可能性            |
|                                    | 21 | 騒音・振動   | 車両や処理場等による騒音・振動の発生      | <del>有</del> ・無・不明               | 工事中の騒音振動に配慮               |
|                                    | 22 | 地盤沈下    | 地盤変状や地下水水位低下に伴う地表面の沈下   | 有・ <del>無</del> ・不明              | 地下水の揚水はしない                |
|                                    | 23 | 悪臭      | 下水処理場の稼働に伴う悪臭の発生        | <del>有</del> ・無・不明               | 下水処理場からの臭気発生              |
| 総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか |    |         | <del>有</del> 不要         | インドネシア国の法律によりANDAL(EIAに相当)の実施が必要 |                           |

表 6-5 「廃棄物」スクリーニング・チェックリスト

| 環境項目                                  |    | 内 容     | 評 定                      | 備 考(根拠)                           |                 |
|---------------------------------------|----|---------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 社<br>会<br>環<br>境                      | 1  | 住民移転    | 用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)  | 有・無・ <del>不明</del>                | 将来の最終処分場予定地未定   |
|                                       | 2  | 経済活動    | 土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化      | 有・ <del>無</del> ・不明               | リサイクルされる量は少ない   |
|                                       | 3  | 交通・生活施設 | 渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響     | 有・ <del>無</del> ・不明               | 影響を与えるほど多くない    |
|                                       | 4  | 地域分断    | 交通の阻害による地域社会の分断          | 有・無・不明                            | "               |
|                                       | 5  | 遺跡・文化財  | 寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少     | 有・ <del>無</del> ・不明               | 最終処分場予定地には存在しない |
|                                       | 6  | 水利権・入会権 | 漁業権、水利権、山林入会権等の阻害        | 有・無・ <del>不明</del>                | "               |
|                                       | 7  | 保健衛生    | ごみや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化       | <del>有</del> ・無・不明                | 廃棄物最終処分のため影響あり  |
|                                       | 8  | 廃棄物     | 建設廃材・残土、焼却灰等の発生          | 有・ <del>無</del> ・不明               | 多量に出ることはない      |
|                                       | 9  | 災害(リスク) | 地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大       | 有・ <del>無</del> ・不明               | 大規模開発はない        |
| 自<br>然<br>環<br>境                      | 10 | 地形・地質   | 掘削・盛り土等による価値のある地形・地質の改変  | 有・ <del>無</del> ・不明               | "               |
|                                       | 11 | 土壌浸食    | 土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出     | 有・ <del>無</del> ・不明               | "               |
|                                       | 12 | 地下水     | 浸出汚水による汚染                | <del>有</del> ・無・不明                | 浸出液による影響を考慮     |
|                                       | 13 | 湖沼・河川流況 | 埋立てや排水の流入による流量、河床の変化     | 有・ <del>無</del> ・不明               | 関係しない           |
|                                       | 14 | 海岸・海域   | 埋立てによる海岸地形や海岸植生の変化       | 有・ <del>無</del> ・不明               | "               |
|                                       | 15 | 動植物     | 生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅      | <del>有</del> ・無・不明                | 害虫等が発生する        |
|                                       | 16 | 気象      | 大規模造成や建築物による気温・風況等の変化    | 有・ <del>無</del> ・不明               | 大規模開発はない        |
| 公<br>害                                | 17 | 景観      | 造成による地形変化、構造物による調和の阻害    | <del>有</del> ・無・不明                | 廃棄物最終処分場ができる    |
|                                       | 18 | 大気汚染    | 車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染   | 有・ <del>無</del> ・不明               | 影響を与えるほどではない    |
|                                       | 19 | 水質汚濁    | 土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染 | <del>有</del> ・無・不明                | 浸出液による影響を考慮     |
|                                       | 20 | 土壌汚染    | 焼却灰・不燃ごみ等の流出・拡散等による汚染    | 有・無・ <del>不明</del>                | 汚染物質の有無不明       |
|                                       | 21 | 騒音・振動   | 収集車両・処理場等による騒音・振動の発生     | <del>有</del> ・無・不明                | 収集車、工用車両の影響あり   |
|                                       | 22 | 地盤沈下    | 地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下     | 有・ <del>無</del> ・不明               | 地下水の揚水はしない      |
|                                       | 23 | 悪臭      | 焼却場からの排出ガス・ごみからの悪臭の発生    | <del>有</del> ・無・不明                | ごみからの悪臭が発生する    |
| 総合評価：I E EあるいはE I Aの実施が必要となる開発プロジェクトか |    |         | <del>有</del> 不要          | インドネシア国の法律によりANDAL (EIAに相当)の実施が必要 |                 |



#### 6-2-4 スコーピング

ここでは開発プロジェクトの予想される環境インパクトのうち、重要と思われる項目を選び、それらを踏まえたうえで環境インパクト調査の重点項目を明確にする。ガイドラインに従ったスコーピング・チェックリストを表6-6に「下水道」、表6-7に「廃棄物処理」を示す。現在では未定な事項に関する項目や、関係者からのヒアリングで確認できなかった項目についての評価は困難である。インパクトが見込まれるか、あるいは不明な環境項目を大分類する。

##### 6-2-4-1 下水道

現段階では、処理方式、処理場の位置と規模、汚泥の処理・処分法及び処分の位置等、未決の事項が多く、これらの評価は困難であるが、マイナスのインパクトを与えると考えられる環境項目を大分類すると次の4項目になる。

###### (1) 下水幹線、ポンプ場、処理場用地に関する項目

現時点では、下水幹線ルート、ポンプ場、処理場予定地が未定であるが、その位置が決定した後、次の項目を検討するべきである。

- 1) 住民移転
- 2) 遺跡・文化財
- 3) 水利権・入会権
- 4) 景観

###### (2) 汚泥に関する項目

汚泥に関する項目としては、表6-6における項目7、8、20、が挙げられる。これらは、今後の調査で処理・処分法が検討されることにより明らかとなる項目である。

- 1) 陸上投棄の場合（汚泥処分場）→7.保健衛生
- 2) 処分場が確保できない場合 →8.廃棄物
- 3) 工場排水の不適切な処理 →20.土壌汚染

###### (3) 水質に関する項目

水質に関する項目としては、表6-6における項目13、19が挙げられる。これらについては、今後の調査で集水方式及び処理方式が検討される過程で明らかにされる項目である。

- 1) 処理場の土壌状態／池底の処理 →12.地下水

###### (4) 悪臭に関する項目

下水処理場や汚泥の処分場から悪臭が発生し、地域住民に悪影響を与える恐れがある。

#### 6-2-4-2 廃棄物処理

現段階では、最終処分場の位置と規模等の未決事項があり、これらに関する評価は困難である。マイナスのインパクトを与えると考えられる環境項目を大分類すると次の項目となる。

##### (1) 最終処分場用地に関する項目

最終処分場用地が未定であり、その位置が決定した後、次の項目が検討されるべきである。

- 1) 住民移転
- 2) 遺跡・文化財
- 3) 水利権・入会権
- 4) 景観

##### (2) 収集された廃棄物からのインパクト

- 1) 収集された廃棄物が適正に処理・処分されない場合 → 7.保健衛生
- 2) 害虫等が発生する可能性がある → 15.動植物
- 3) 廃棄物からの悪臭の発生がある → 23.悪臭

##### (3) 浸出液に関する項目

- 1) 浸出液の地下浸透が生じた場合 → 12.地下水
- 2) 浸出液が周辺の公共水域へ出た場合 → 19.水質汚濁
- 3) 浸出液の地下浸透、重金属が混入していた場合 → 20.土壌汚染

##### (4) 収集・処分用車両に関する項目

処分場への収集車両、埋立用重機の稼働による騒音・振動が発生する。

表 6-6 「下水道」スコーピング・チェックリスト

| 環 境 項 目          |    | 評 定     | 根 拠 |                       |
|------------------|----|---------|-----|-----------------------|
| 社<br>会<br>環<br>境 | 1  | 住民移転    | C   | ポンプ場、下水処理場予定地未定       |
|                  | 2  | 経済活動    | D   | マイナスのインパクトは考えられない     |
|                  | 3  | 交通・生活施設 | D   | 〃                     |
|                  | 4  | 地域分断    | D   | 〃                     |
|                  | 5  | 遺跡・文化財  | C   | 下水幹線ルート、ポンプ場予定地未定     |
|                  | 6  | 水利権・入会権 | C   | ポンプ場、処理場予定地未定         |
|                  | 7  | 保健衛生    | C   | 汚泥の処分の方法、場所による        |
|                  | 8  | 廃棄物     | B   | 汚泥が発生する               |
|                  | 9  | 災害（リスク） | D   | 大規模開発はない              |
| 自<br>然<br>環<br>境 | 10 | 地形・地質   | D   | 〃                     |
|                  | 11 | 土壌浸食    | D   | 〃                     |
|                  | 12 | 地下水     | C   | 汚水の地下浸透の恐れがある         |
|                  | 13 | 湖沼・河川流況 | B   | 下水処理水が放流先にインパクトを与える   |
|                  | 14 | 海岸・海域   | D   | 海岸・海域に影響を与える工事・施設はない  |
|                  | 15 | 動植物     | D   | 大規模開発はない              |
|                  | 16 | 気 象     | D   | 〃                     |
|                  | 17 | 景 観     | C   | ポンプ場、下水処理場が建設される      |
| 公<br>害           | 18 | 大気汚染    | D   | インパクトを与えるほどの規模ではない    |
|                  | 19 | 水質汚濁    | B   | 下水処理水が放流先にインパクトを与える   |
|                  | 20 | 土壌汚染    | C   | 汚泥処分の際、重金属による汚染の可能性あり |
|                  | 21 | 騒音・振動   | D   | インパクトを与えるほどの規模のものはない  |
|                  | 22 | 地盤沈下    | D   | 地下水を揚水はしない            |
|                  | 23 | 悪 臭     | B   | 処理場から悪臭が発生する          |

(注) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないため I E Eあるいは E I Aの対象としない

表6-7 「廃棄物処理」スコーピング・チェックリスト

| 環境項目             |    | 評定      | 根 拠 |                      |
|------------------|----|---------|-----|----------------------|
| 社<br>会<br>環<br>境 | 1  | 住民移転    | C   | 最終処分場予定地未定           |
|                  | 2  | 経済活動    | D   | リサイクルは少ない            |
|                  | 3  | 交通・生活施設 | D   | ほとんどインパクトを与えない       |
|                  | 4  | 地域分断    | D   | 分断をするような施設はない        |
|                  | 5  | 遺跡・文化財  | C   | 最終処分場予定地未定           |
|                  | 6  | 水利権・入会権 | C   | ”                    |
|                  | 7  | 保健衛生    | B   | 最終処分場で保健衛生の悪化が考えられる  |
|                  | 8  | 廃棄物     | D   | 収集した廃棄物以外のインパクトはない   |
|                  | 9  | 災害（リスク） | D   | 大規模開発はない             |
| 自<br>然<br>環<br>境 | 10 | 地形・地質   | D   | ”                    |
|                  | 11 | 土壌浸食    | D   | ”                    |
|                  | 12 | 地下水     | B   | 浸出液の地下浸透の恐れがある       |
|                  | 13 | 湖沼・河川流況 | D   | 流況にインパクトを与えるものはない    |
|                  | 14 | 海岸・海域   | D   | 海岸・海域にインパクトを与えるものはない |
|                  | 15 | 動植物     | B   | 害虫等の発生する可能性がある       |
|                  | 16 | 気 象     | D   | 大規模開発はない             |
| 公<br>害           | 17 | 景 観     | C   | 処分場が建設される            |
|                  | 18 | 大気汚染    | D   | インパクトを与えるほどの規模ものはない  |
|                  | 19 | 水質汚濁    | B   | 浸出液が発生する             |
|                  | 20 | 土壌汚染    | C   | 浸出液等から汚染を引き起こす可能性あり  |
|                  | 21 | 騒音・振動   | B   | 収集・処分用車両の重機の影響がある    |
|                  | 22 | 地盤沈下    | D   | 地下水の揚水はない            |
|                  | 23 | 悪 臭     | A   | ごみからの悪臭の発生がある        |

(注) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

## 第7章 本格調査実施方針

### 7-1 調査基本方針

本件調査の基本方針、計画目標、戦略、対処方針の策定に続いて、調査結果の詳細な解析に基づいた次に示す項目を含めた計画諸元を策定のうえ、下水と廃棄物の両分野にかかる代替案を設定し、各々を比較・検討する。

M/Pの概念としては、先方の財政事情に鑑みて、限られた財源の中で最も効果が高いシステムを構築するために、投資の重複を極力避けつつ費用便益を考慮した長期構想（環境衛生、地域別等の項目を含み、目標年次を超えることも有り得る）に則ったものであること、緊急課題を優先的に解決していくものであること、の2点を満たす必要があると考える。

調査対象地域であるウジュンパンダン市では、衛生環境の改善が早急に必要なのは、都市美化表彰制度（ADIPURA）の大都市部門で常に下位にランクされていることから明らかである。しかしながら、限られた財源の中で現況を改善していくには、目標年次を見据えた長期的な視野を持ちながら、最重要問題に対して短期間に少ない投資で改善効果が段階的に発現するように取り組む必要がある。

調査実施に際しては、対象地域の自然、社会・経済、環境衛生等の各状況を考慮のうえ、下水と廃棄物の両分野にかかる事業が先行している「イ」国の各都市（ジャカルタ、スラバヤ、メダン等）の事業推進過程並びに導入された技術レベルや組織・制度体制、財務計画を参考に、各都市が既に蓄積している知見や経験を基に、様々な手法を組み合わせて最適な計画の策定をすることが必要である。なお、優先プロジェクトの選定に当たっては、財務分析に基づいた投資可能性及び投資効果の最も高いものとする必要がある。

ウジュンパンダン市には総合的な都市計画や長期的なビジョンに基づいた環境整備計画が欠如していることから、単に下水道と廃棄物の分野にとらわれない視点での発想が必要である。

#### 7-1-1 下水関連

先行している都市排水事業と整合を取った計画を立案することに努め、原則として、し尿と生活排水を対象とするが、受入れ基準に適合し、かつ、取り込んだ方が合理的に処理できる工場排水についても対象に含めるものとする。

- (1) 処理レベル設定
- (2) 下水道整備計画区域と個別処理計画区域の分区確定
- (3) 計画流入水量・水質
- (4) 計画処理水質

- (5) 汚水排除／処理方式選定（汚濁負荷密度別、人口密度別等）
- (6) 処理場位置と必要面積
- (7) 下水／個別処理システム策定
- (8) 汚泥処理／処分システム策定

#### 7-1-2 廃棄物関連

財源や技術者の確保及び維持管理の面から、廃棄物処理／処分システムは、収集、運搬、積み替え、リサイクル、コンポスト、衛生埋立て等からなると考える。

- (1) 収集方式設定（発生量別、人口密度別等）
- (2) 運搬方式設定（積み替えの有無、経路等）
- (3) 中間処理方式設定（リサイクリング、コンポスト等の検討を含む）
- (4) 最終処分レベル設定（埋立て方法、環境対策等の検討を含む）
- (5) 中間処理施設と最終処分場の位置と必要面積
- (6) 廃棄物処理システム策定

#### 7-2 調査項目及び内容

##### 7-2-1 調査の目標年次

- (1) 本件調査は、次の2段階に分けて実施する。

- 1) 第1段階：長期構想との整合を図りつつ、2015年を目標年次とする下水と廃棄物の適正な処理による環境衛生改善のための総合的なM/Pの策定
- 2) 第2段階：M/Pから選定された優先プロジェクトに対して、2005年を目標年次とするF/Sの実施

- (2) 以下の事項について、「パイロット・スタディー」を実施する。

- 1) スラム街の1つであるレテ地区において、既に中央政府（公共事業省人間居住総局）の予算にて、建設が進められており、第6次国家開発5か年計画において、本格的実施が予定されている Communal System（1か所当たり10世帯のし尿を受け入れる合計4か所の（共同）セプティックタンク、総予算額は1,800万ルピア＝約90万円）に対しての運用、維持管理、制度等にかかる評価を行う。
- 2) 廃棄物のパイロット地区における収集に関して、適正な収集頻度、収集地区割、収集容器、収集車経路、収集車稼働効率等を求めるための収集実験と評価を行う。なお、パイロット地区は、下水セクターの改善との複合効果を見るために、レテ地区を第1候補とする。
- 3) 環境衛生教育の推進方法として、マスメディアや学校教育等も利用した住民教育と

啓蒙活動を実施する。なお、パイロット・スタディーの主たる対象地域は、下水分野と廃棄物分野の連携した改善の観点からレテ地区を第1候補とする。

- (3) 本件の実施期間中において、先方のカウンターパート（C/P）を計画立案に積極的に参加させることで、調査業務を通じた技術移転を実施する。

#### 7-2-2

本件の調査対象地域は、ウジュンパンダン市管轄地域（約176km<sup>2</sup>）とするが、将来的に計画される下水・し尿処理場及び廃棄物最終処分場については、市管轄地域外にあっても調査対象地域に含めるものとする。

#### 7-2-3 調査の範囲

下水については、原則として生活排水とし尿を対象にするが、受入れ基準に適合し、かつ、取り込んだ方が合理的に処理できる工場排水についても対象に含めるものとする。その一方、先行している都市排水事業と整合を取った計画を立案する。

なお、計画の対象となる廃棄物は、都市廃棄物（家庭ごみ、商業ごみ、事業系ごみ）、市場ごみ、道路清掃ごみ及び無害な産業廃棄物と医療廃棄物とする。

#### 7-2-4 調査内容

##### 第1段階 M/Pの策定

##### (1) 国内事業準備作業

- ① 関連資料・情報の収集・分析
- ② 関連調査の既存資料のレビュー
- ③ 調査全体にかかる基本方針・調査方法等の検討
- ④ インセプションレポートの作成

##### (2) 第1次現地作業（基礎調査）

- ① インセプションレポートの提出及び説明・協議
- ② 既存資料・情報の収集・分析

##### [共通]

- 1) 調査対象地域の気象、地形、地質、水文、水利等
- 2) 社会・経済状況
- 3) 都市計画
- 4) 都市開発
- 5) 環境状況

- 6) 健康状況
- 7) 関連社会基盤整備状況
- 8) 運営、組織、財務状況
- 9) 積算に必要な資料

[下水関連]

- 10) 下水道（関連）事業の現状

[廃棄物関連]

- 11) 廃棄物事業の現状
- 12) 産業廃棄物及び医療廃棄物の実態調査

③ 現地踏査

- 1) 既存主要施設等として、し尿処理場、廃棄物収集ステーション、廃棄物最終処分場、ワークショップ、浄水場、排水路、排水施設、住宅団地、工業団地等
- 2) 水質試験・環境調査施設（ハサヌディン大学等）
- 3) 周辺地域の状況
- 4) 河川、海域等の状況
- 5) 地理的条件の確認
- 6) 学校教育の状況（衛生教育に関して）

④ 実態調査

以下に述べる住民意識調査、水質調査、ごみ量・ごみ質調査については、調査作業の効率性及び結果の関連性から、できるだけ同じ地区を対象とする。

[共通]

- 1) 環境調査
- 2) 住民意識調査

[下水関連]

- 3) 水質調査
- 4) 汚濁負荷量原単位調査

[廃棄物関連]

- 5) 地形測量
- 6) 環境調査
- 7) ごみ量・ごみ質調査（乾季）
- 8) トラックスケール運用プログラム開発
- 9) TIME & MOTION STUDY
- 10) コンポスト市場／有価物市場調査



- 11) 新規処分場候補地の調査
- ⑥ 現状分析、将来予測のとりまとめ
  - 1) 社会・経済
  - 2) 都市開発
  - 3) 環境
  - 4) 健康状況
  - 5) 下水道関連事業と汚濁解析
  - 6) 廃棄物関連事業とごみ量・ごみ質
  - 7) 住民意識
  - 8) 関連事業体の組織・財政
  - 9) 法律・制度
- ⑦ パイロット・スタディーの事前準備及び実施計画作成
  - 1) スラム街の1つであるレテ地区において、中央政府の予算にて、既に建設が進められている Communal System に対する運用、維持管理、制度等について、この時点までの進捗状況の把握及び整理
  - 2) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における廃棄物収集に関して、適正な収集頻度、収集地区割、収集容器、収集車経路、収集車稼働効率等を求めるための収集実験の準備
  - 3) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における環境衛生教育の推進を行うため、マスメディアや学校教育等も利用した住民教育と啓蒙活動の実施準備
- ⑧ M/Pの予備検討及び協議
  - 1) 将来フレームの設定
  - 2) 達成目標についての考え方
    - a) 環境
    - b) 健康
    - c) 下水道関連
    - d) 組織・制度
    - e) 財務（投資可能額）
- ⑨ プロGRESSレポート(1)の作成・提出及び協議
- (3) 第1次国内作業（最適案の選定）
  - ① 収集資料・情報の整理・分析
  - ② 計画諸元設定
    - 1) 社会フレーム

- 2) 経済フレーム
- 3) 排水量、汚濁負荷量
- ③ 基本方針、目標、戦略の策定
  - 1) 衛生
    - a) 基本的な考え方
    - b) 目標（定性的なもの、定量的なもの）
    - c) 優先すべき受益者
    - d) 戦略（目標達成のための施策）
    - e) 整備目標率
  - 2) 環境
    - a) 基本的な考え方
    - b) 目標（定性的なもの、定量的なもの）
    - c) 優先すべき受益者
    - d) 戦略（目標達成のための施策）
    - e) 整備目標率
  - 3) 前提条件・制約条件

④ 都市開発フレームの設定

⑤ 代替案の設定・検討

[下水関連]

- 1) 将来像の設定
- 2) 排除・処理方式によるゾーニング
  - a) 下水道でカバーされる全体区域
  - b) a) のうち、2015年までに下水道でカバーされる区域
  - c) b) のうち、2005年までに下水道でカバーされる区域なお、分類に当たっては、以下の面より検討を行う。
  - a) 人口密度
  - b) 所得レベル
  - c) 上水使用量
  - d) 地質／地下水の状況
  - e) 排水路の水質
  - f) 投資規模
  - g) 投資効果（健康改善への寄与度、衛生改善への寄与度）
- 3) 排除・処理方式の検討

a) 下水道整備地域

排除方式

処理分区

処理レベル

処理方式

概略の施設配置

b) 浄化槽設置地域

排除・処理方式（し尿のみ $\leftrightarrow$ 合併、個別 $\leftrightarrow$ 集合）

処理技術レベル

（技術面）

「イ」国の気候風土への適合性

1) で設定した将来像との整合性

維持管理の容易性・廉価性

（社会面）

「イ」国の生活習慣にとって受け入れやすいもの

（その他）

健康面、環境面、財務面、経済面からも検討のこと

[廃棄物関連]

1) 排出・貯留

2) 運搬方式設定（発生量別、人口密度別、所得レベル別等）

3) 運搬方式設定（積み替えの有無、経路等）

4) 中間処理方式設定（リサイクリング、コンポスト等の検討を含む）

5) 最終処分場（処分場の位置、処分容量、環境対策等の検討を含む）

（検討項目）

a) 技術

「イ」国の気候風土の適合性

維持管理の容易性

b) 社会

「イ」国の生活習慣

住民の反対

c) 健康面

d) 環境面

e) 財務面

f) 経済面

⑥ 最適案の選定

下水・廃棄物の両分野を統合し、都市排水事業も勘案した総合的な見地から、最適なものを選定する。

(検討項目)

1) 財務面

a) 実施中の都市排水関連プロジェクトと併せた投資規模としての適正さ（最小費用法が適切）

b) 住民の負担能力

2) 健康面

トータルでの健康改善への寄与度

3) 環境面

トータルでの環境改善への寄与度

4) 経済面

トータルでの経済改善への寄与度

⑦ プロジェクト化実施スケジュールの策定

1) 2015年までに実施すべき事業をプロジェクトとしてまとめる。なお、廃棄物分野においては、不法投棄がなされているサイトの改善も含むものとする。

2) 下水・廃棄物の両分野と先行している都市排水事業との整合性を考慮して、事業の優先順位を付して、段階的实施のためのスケジュールを策定する。

⑧ 組織・制度計画

1) 公共事業省の役割

2) ウジュンパンダン市の役割

3) BOT方式、民間業者への業務委託の可能性

4) NGOの役割

5) 人材養成

⑨ 財務面の検討

1) 総投資額の算定

2) 資金源の検討

3) 料金体系の検討

⑩ インテリムレポート(1)の作成

(4) 第2次現地作業（インテリムレポート(1)の説明）

① インテリムレポート(1)の提出

② F/S対象プロジェクトの選定を行う。

(5) 第2次国内作業（M/Pのとりまとめ）

インテリムレポート(1)にかかる説明・協議において、先方から提出されたコメントを検討のうえ、必要な箇所については改訂を施し、これをインテリムレポート(2)にM/Pとしてとりまとめる。

① 計画諸元

- 1) 社会フレーム
- 2) 経済フレーム
- 3) 排水量、汚濁負荷量

② 基本方針、目標、戦略の策定

- 1) 衛生
- 2) 環境
- 3) 前提条件・制約条件

③ 環境衛生整備システム

- 1) 下水道
- 2) 廃棄物

④ 組織・制度計画

⑤ 住民教育計画

⑥ 概算事業費積算

⑦ 財務計画（料金徴収制度の検討を含む）

⑧ 事業評価

- 1) 技術評価
- 2) 財務評価
- 3) 社会・経済評価
- 4) 環境・健康評価
- 5) 総合評価

⑨ 初期環境調査（EIAのT/R作成）

プロジェクト実施において、施設建設等によって影響を与えると思われる重要環境項目については、環境配慮が必要な項目として調査を行い、この内容をKA-ANDAL（EIAのT/R）としてとりまとめる。

⑩ 実施計画

⑪ パイロット・スタディーに対する評価及び提言の方針（案）策定

- 1) スラム街の1つであるレテ地区において、中央政府の予算にて、既に建設が進め

られている Communal System に対しての運用、維持管理、制度等にかかる現時点までの評価と提言の方針（案）の策定

- 2) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における廃棄物収集に関して、適正な収集頻度、収集地区割、収集容器、収集車経路、収集車稼働効率等を求めるための収集実験の実施準備と現時点までの評価
- 3) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における環境衛生教育の推進を行うため、マスメディアや学校教育等も利用した住民教育と啓蒙活動の実施準備と現時点までの評価

⑫ 提言の作成

- 1) スカベンジャーの活動、保護、制限等について
- 2) 環境モニタリングの手法について

第2段階 F/S の実施

(6) 第3次現地作業（補足基礎調査）

- ① インテリムレポート(2)の提出
- ② ワークショップの開催
- ③ 補足資料・情報の収集・分析
- ④ 補足現地踏査
- ⑤ 補足基礎調査

[共通]

- 1) 環境調査
- 2) （必要に応じて）地形測量（平板測量、河川横断測量）

[廃棄物関連]

- 3) ごみ量・ごみ質調査（雨季）
- ⑥ パイロット・スタディーの実施
  - 1) スラム街の1つであるレテ地区において、中央政府の予算にて、既に建設が進められている Communal System に対しての運用、維持管理、制度等にかかる評価の実施
  - 2) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における廃棄物収集に関して、適正な収集頻度、収集地区割、収集容器、収集車経路、収集車稼働効率等を求めるための収集実験の実施
  - 3) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における環境衛生教育を推進するために、マスメディアや学校教育等も利用した住民教育と啓蒙活動の実施

- ⑦ 優先プロジェクトの計画条件確認及び事業内容の検討
- ⑧ プログレスレポート(2)の作成及び説明
- (7) 第3次国内作業 (M/Pの見直しとF/Sの実施)
  - ① 補足収集資料・情報の整理・分析
  - ② 現地調査結果のとりまとめ
  - ③ M/Pの見直し
  - ④ 優先プロジェクトの計画策定
    - 1) 計画諸元設定
    - 2) 施設概略設計
    - 3) 資機材調達計画
    - 4) 組織・制度計画
    - 5) 運営・管理計画
    - 6) 維持管理計画
    - 7) 住民教育計画
    - 8) 概算事業費積算
    - 9) 財務計画
    - 10) 環境影響評価 (E I Aの実施)
    - 11) 財務・社会・経済評価
      - a) 技術評価
      - b) 財務評価
      - c) 社会評価
      - d) 経済評価
    - 12) 総合評価
    - 13) 実施計画
  - ⑤ パイロット・スタディーの結果に対する最終評価のとりまとめ
    - 1) スラム街の1つであるレテ地区において、中央政府の予算にて、既に建設が進められている Communal System に対しての運用、維持管理、制度等にかかる最終評価
    - 2) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における廃棄物収集に関して、適正な収集頻度、収集地区割、収集容器、収集車経路、収集車稼働効率等を求めるための収集実験結果に対する最終評価
    - 3) レテ地区を第1候補としたパイロット地区における環境衛生教育を推進するために、マスメディアや学校教育等も利用した住民教育と啓蒙活動の実施結果にかかる

最終評価

⑥ ドラフトファイナルレポートの作成

これまでの全ての調査結果に基づき、ドラフトファイナルレポートを作成する。

(8) 第4次現地作業（ドラフトファイナルレポート説明）

ドラフトファイナルレポートを先方に提出し、これにかかる説明・協議を行う。

(9) 第4次国内作業（ファイナルレポートの作成）

ドラフトファイナルレポートに対する先方からのコメントを検討のうえ、必要な箇所については改訂を施し、これをファイナルレポートとしてとりまとめる。

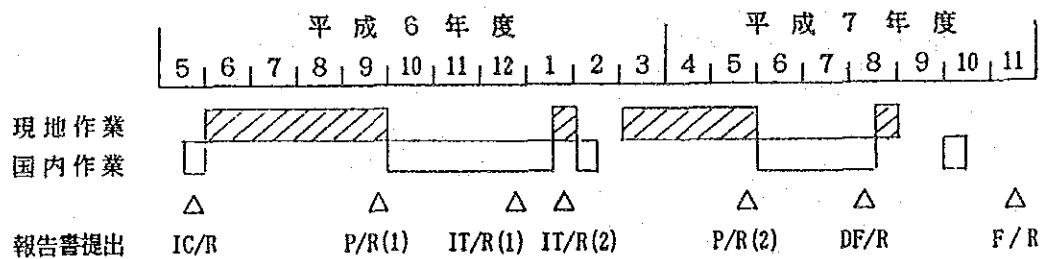
ファイナルレポートは、先方からコメントの提出を受けた日から30日以内に作成して提出する。

7-3 調査工程

本格調査の全体所要月数は約18か月とし、次の2段階に分けて実施する。

- (1) 第1段階：M/Pの策定（約9か月）
- (2) 第2段階：優先プロジェクトに対するF/S（約9か月）

調査工程の概略は次のとおり。



7-4 報告書

本格調査の報告書の提出部数は下記のとおりとする。

- (1) インセプションレポート      英文 65部（うち、先方政府へ50部）  
同 要 約                              イ語 55部（うち、先方政府へ50部）
- (2) プロGRESSレポート(1)        英文 65部（うち、先方政府へ50部）
- (3) インテリムレポート(1)        英文 65部（うち、先方政府へ50部）  
同 要 約                              イ語 55部（うち、先方政府へ50部）
- (4) インテリムレポート(2)        英文 65部（うち、先方政府へ50部）  
同 要 約                              イ語 55部（うち、先方政府へ50部）
- (5) プロGRESSレポート(2)        英文 65部（うち、先方政府へ50部）



(6) ドラフトファイナルレポート

|             |    |     |               |
|-------------|----|-----|---------------|
| メインレポート     | 英文 | 90部 | (うち、先方政府へ70部) |
| サマリー        | 英文 | 90部 | (うち、先方政府へ70部) |
| サマリー        | イ語 | 75部 | (うち、先方政府へ70部) |
| サポーティング     | 英文 | 40部 | (うち、先方政府へ30部) |
| データ (図面を含む) | 英文 | 40部 | (うち、先方政府へ30部) |
| 要約          | 和文 | 20部 |               |

(7) ファイナルレポート

|             |    |      |               |
|-------------|----|------|---------------|
| メインレポート     | 英文 | 100部 | (うち、先方政府へ70部) |
| サマリー        | 英文 | 100部 | (うち、先方政府へ70部) |
| サマリー        | イ語 | 75部  | (うち、先方政府へ70部) |
| サポーティング     | 英文 | 85部  | (うち、先方政府へ70部) |
| データ (図面を含む) | 英文 | 80部  | (うち、先方政府へ70部) |
| 要約          | 和文 | 30部  |               |

7-5 調査実施体制

「イ」国側は、調査の基本方針並びに技術問題解決のために、関係機関のメンバーで構成される運営委員会 (Steering Committee) と技術委員会 (Technical Committee) を設置する。

なお、運営委員会の議長は公共事業省人間居住総局長が務め、技術委員会の議長は公共事業省人間居住総局環境衛生局長が務める。

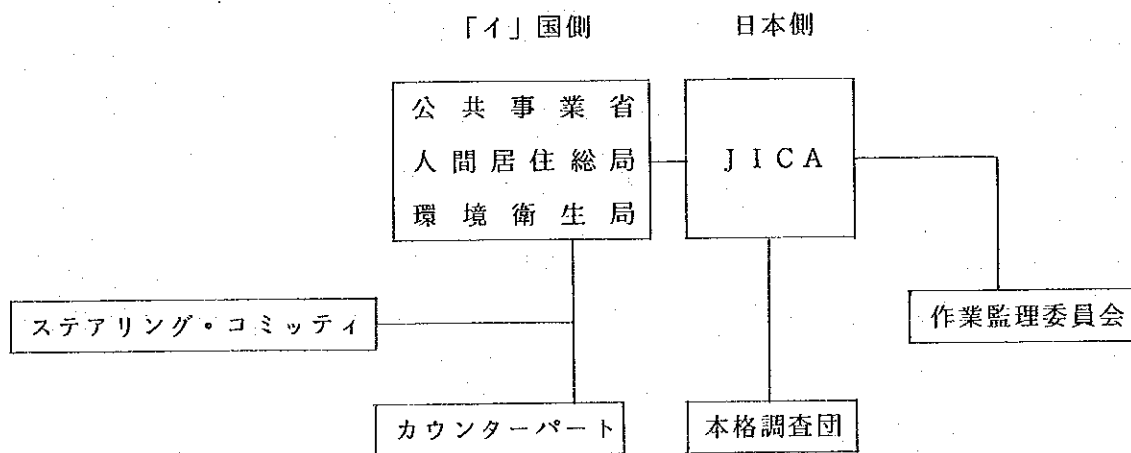


図7-1 調査実施体制

### 7-6 調査用資機材

調査に必要な機材及び、その対応は以下のように考えられる。

| (機材名)         | (使用目的)        | (対応)              |
|---------------|---------------|-------------------|
| 簡易水質分析装置      | 水質分析値のクロスチェック | 日本から購送            |
| 同試薬           | 〃             | 〃                 |
| 流速計           | 河川・水路流量チェック   | 〃                 |
| 台ばかり          | ごみ質分析         | 〃                 |
| 乾燥機           | 〃             | 〃                 |
| ウィーレー粉砕機(現場用) | 〃             | 〃                 |
| 元素分析計         | 〃             | 〃                 |
| ドラム型電気炉       | 〃             | 〃                 |
| 分析用ガラス器具      | 〃             | 〃                 |
| 分析用試薬         | 〃             | 〃                 |
| ポンプ熱量計        | 〃             | 水道・環境衛生訓練センターにて借用 |
| ケルダール窒素分解装置   | 〃             | 〃                 |
| ウィーレー粉砕機      | 〃             | 〃                 |
| マッフルロー電気炉     | 〃             | 〃                 |
| 蒸留水製造装置       | 〃             | 〃                 |
| トラックスケール      | ごみ量、運搬効率計測    | 現地講入              |
| パーソナルコンピュータ   | データ解析・報告書作成   | 日本から購送            |
| 同ソフト          | 〃             | 〃                 |
| 複写機           | 報告書作成         | 現地にて借上げ           |
| 調査用車両         | 移動            | 〃                 |

### 7-7 便宜供与

本格調査団に対する「イ」国側の便宜供与としては、ウジュンパンダン市内に以下の備品を備えた事務所を用意することになっている。

- (1) 机、椅子、空調設備
- (2) 電話とFAX

## 7-8 調査実施上の留意点

### (1) ローカルコンサルタントの活用

開発調査では、測量、ボーリング等については従来よりローカルコンサルタントの活用が図られてきた。本件調査では、これに加えて、環境調査、環境アセスメント、パイロット・スタディー(特に住民教育)等についてもローカルコンサルタントを積極的に活用し、地域の自然・経済・社会・文化条件や法的手続きについての彼らの知識・経験を有効に引き出すことが望まれる。例えば地元のハサヌディン大学の環境工学センターは、Tamangapa 立地の環境アセスメントを実施しており、ローカルコンサルタントの有力な候補の1つであろう。

