

インドネシア国  
ジャカルタ市都市廃棄物整備計画  
事前調査報告書

昭和60年10月

国際協力事業団

開 二

85-135



インドネシア国  
ジャカルタ市都市廃棄物整備計画  
事前調査報告書

昭和60年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85.12.26	108
登録No. 12281	61.8
	SDS

## 序 文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に応じて同国ジャカルタ市における都市廃棄物整備計画調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこれを実施することとなった。

当事業団は、国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員、桜井国俊氏を団長とする事前調査団を昭和60年9月18日から同年9月29日に亘りインドネシア国に派遣した。

調査団は現地においてインドネシア国公共事業省都市住宅総局(OIPTA KARYA)をはじめとするイ国政府関係機関とScope of Workについて協議すると共に計画対象地域の踏査を行ないOIPIA KARYAとの間でS/Wの締結をし、事前調査を終了した。

本報告書は事前調査にひきつづき実施を予定している本格調査に資するため、本件調査の経緯をとりまとめたものである。

本報告書が今後の本格調査の立案、実施に際して参考となることを期待すると共に、今回調査の実施にあたり多大のご協力をいただいたインドネシア国政府関係機関、及び本邦関係機関各位に対し厚くお礼申し上げる次第である。

昭和60年10月

国際協力事業団  
理事 中沢 弋 仁

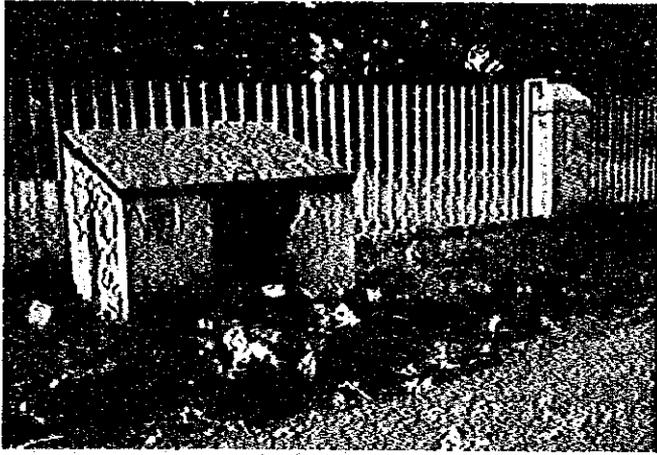




ジャカルタ市環状道路沿いの埋立地  
(チャクン・チリンチリン道路)



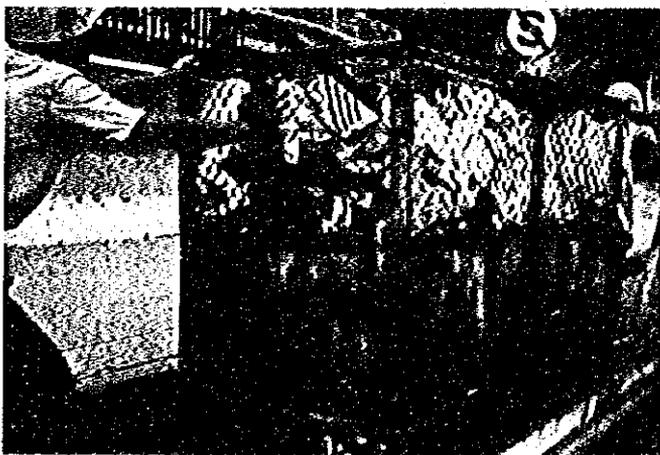




ケバヨラン・パルー地区のごみ箱



道路脇に置かれたコンテナ

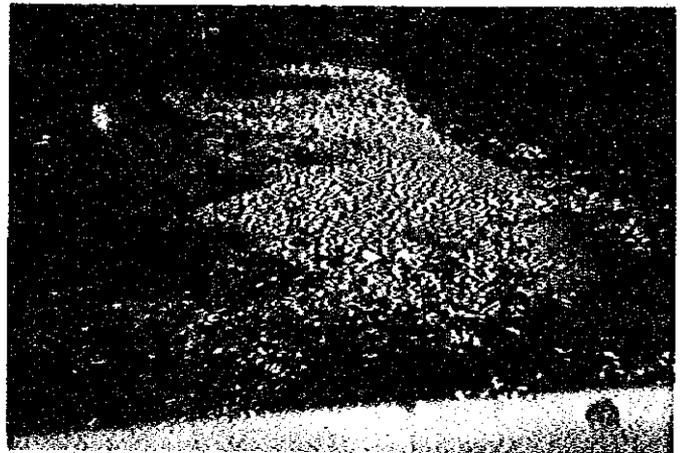


ハンドカーによる収集





ごみ、積み換え基地。

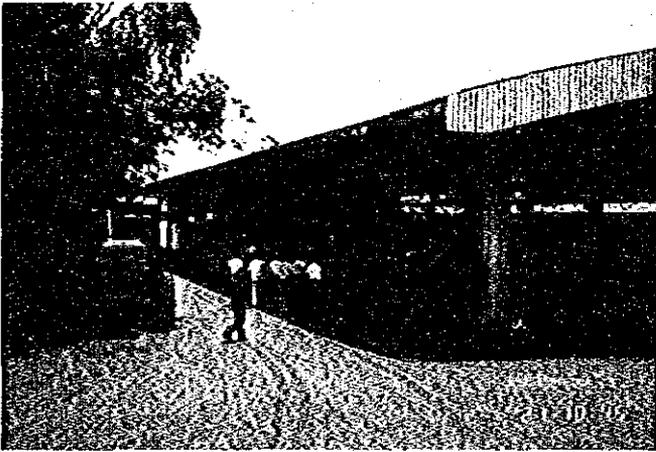


カンボン地区を流れる運河はゴミがあふれ、死の河と化している。





收集車輛基地



保守部品倉庫內

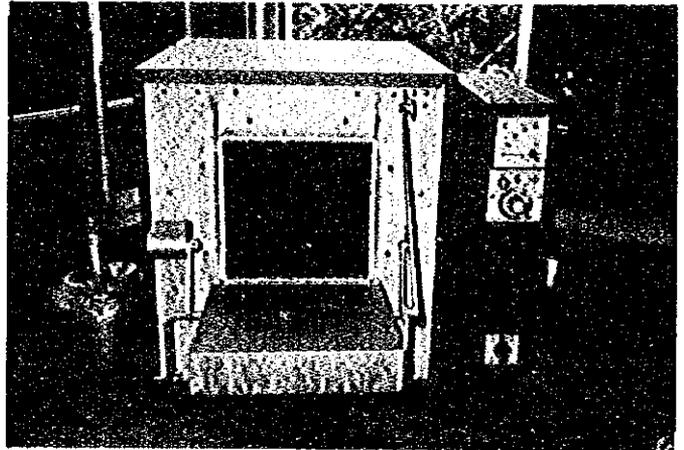






破 碎 機

DKI ジャカルタ市清掃局  
衛生研究所内にある機材。  
当研究所はBPPT等の委託  
を受けてゴミ質分析を行っ  
ている。

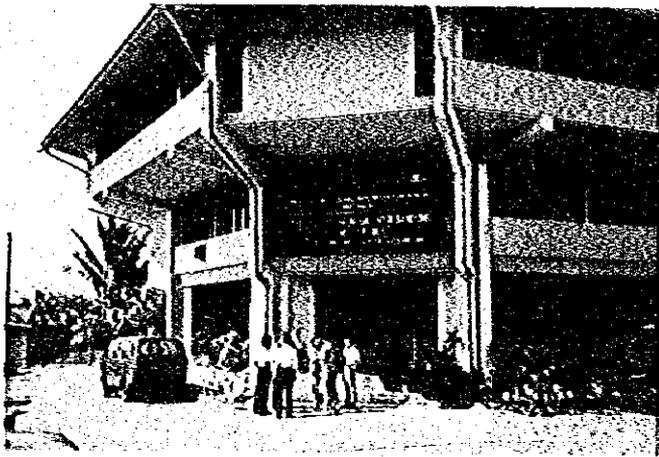


乾 燥 機



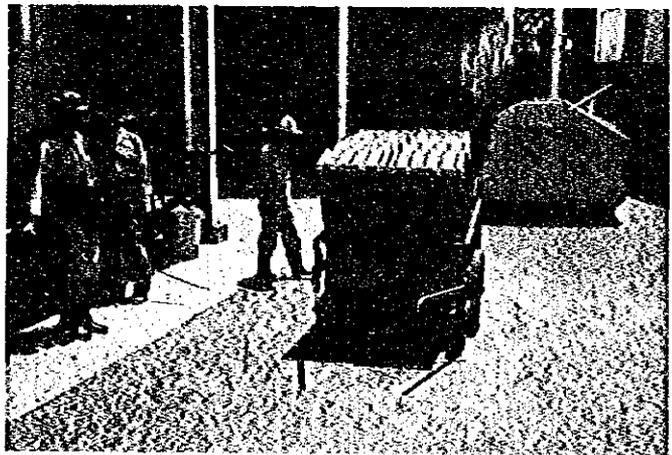
乾 燥 機



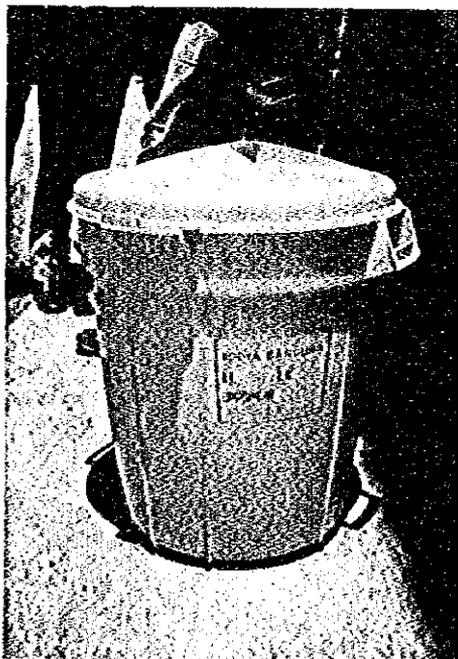


プロジェクト・オフィス

公社提供のゴミ排出用ポリバケツ  
バンドン市における試み。  
バンドン都市開発計画の中で廃棄物  
整備が試験的に事業化されている。



整備された積み換え基地



公社提供のゴミ排出用ポリバケツ

バンドン市ではゴミ処理につき、  
清掃公社が設立されており、独立  
採算で運営されている。





CIPTA KARYAでの協議風景



公共事業省にてS/W、M/Mの調印



# 事前調査報告書 目 次

第 1 章 はじめに	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 調査目的	1
1 - 3 調査団の構成	2
1 - 4 調査日程	2
第 2 章 協議の経緯	4
2 - 1 インドネシア側の要請内容	4
2 - 2 S/Wの概要	4
2 - 3 協議の内容	5
第 3 章 ジャカルタ市都市廃棄物処理の現状	11
3 - 1 ジャカルタ市現況	11
3 - 2 廃棄物処理事業の行政組織と財政	18
3 - 3 廃棄物の排出と貯留及び収集	28
3 - 4 廃棄物の中継と輸送及び処理処分	31
3 - 5 収集・輸送・処理処分計画	33
第 4 章 本格調査の実施方針	35
4 - 1 基本方針	35
4 - 2 調査実施上の留意点	36
4 - 3 本格調査各フェーズでの実施作業の詳細	41
4 - 4 調査スケジュール	46
4 - 5 調査の執行体制	48
4 - 6 要員構成	48
4 - 7 調査資機材	49
4 - 8 相手国の便宜供与事項	49
4 - 9 報告書の作成	49
4 - 10 資料・情報の入取について	50
付 録	
付 - 1 面会者一覧	53
付 - 2 収集資料リスト	55

付 - 3	インドネシア国要請書 .....	59
付 - 4	調査団持参資料 .....	71
付 - 5	締結済 Scope of Work .....	87
付 - 6	Minutes of Meeting .....	99

## 第1章 はじめに

### 1-1 要請の背景

インドネシア共和国の首都ジャカルタ市は、人口約750万人を擁し、日量約4,000トン、約2万立方メートルの都市ごみを排出していると言われている。

同市の人口増加率は年率3-4%と高く、1995年までには1,000万人を越え、2005年には1,200万人に達するものと見られている。

家庭ごみや市場ごみは gerobak と称されるハンドカートで収集され、dipoと呼ばれる積み替え基地で車輛に積み替えられ、郊外の低湿地並びに外郭環状道路沿いに open dumping 処理されている。市民の過半は、カンボンと称される高密度不良住居地区に居住しているが、カンボン内には細街路しかなく車輛収集を困難ならしめており、このような技術的要因あるいはジャカルタ市清掃事業の財政的要因等によって満足に収集されていないごみが、道路沿い、鉄道線路敷、運河内など市内いたる所に山積しており、衛生的に問題であるだけでなく、都市排水を困難ならしめ、また首都の美観を著しく阻害するものとなっている。

先に見た人口増加圧力の大きさもあり、都市廃棄物の適正な管理の同市における重要性は年々大きなものとなっており、同国の第四次開発五カ年計画(1984/85-1988/89年)でも、ジャボタベック首都圏開発計画(ジャカルタ、ボゴール、タンゲラン、ペカシの4市を含む広域首都圏計画)でも、さらにそれを受けたジャカルタ市2005年計画でも都市廃棄物の適正管理が重要な課題としてとりあげられている。

かかる背景から、諸外国・諸国際機関に都市廃棄物管理改善への協力が要請され、世界銀行をはじめとして種々の調査がなされパイロット・プロジェクトが実施されてきたが、必ずしも所期の成果をあげるに至っていない。そこでインドネシア共和国公共事業省は、ジャカルタ市とも語り、同市の都市廃棄物整備計画に関わる調査を日本政府に対し要請してきたものである。なお公共事業省は、ジャカルタ市での改善結果を全国の主要都市に移転・普及させていく構想を抱いており、その意味でこの調査は全国レベルの影響力を持つ調査となる。

### 1-2 調査目的

今回派遣された事前調査団は、インドネシア共和国政府関係者と接触し、先方要請の内容を確認するとともに、本格調査に係る SCOPE OF WORK (S/W) を取決め、併せて本格調査の計画立案に必要な資料および情報の収集のための現地調査を行うことを目的とした。

本事前調査報告書は、この事前調査の結果をとりまとめ、併せて本格調査の実施方針を示したものである。

### 1-3 事前調査団の派遣とその構成

国際協力事業団はイ国政府の要請内容を確認し、本格調査実施に関わるS/Wの協議・締結を行うため事前調査団を派遣することになった。

同調査団の構成は次のとおりである。

団長(総括)	桜井 国俊	国際協力事業団 国際協力総合研修所国際協力専門員
団員(環境衛生)	木下 正明	厚生省生活衛生局 水道環境部環境整備課課長補佐
団員(施設計画)	新村 藤夫	横浜市環境事業局 廃棄物資源開発室長
団員(計画調整)	石塚 準次	国際協力事業団 社会開発協力部開発調査二課

### 1-4 調査日程

日順	月 日	曜日	行 程	内 容	主要面会者
1	9/18	水	東京→ジャカルタ	旅行日	
2	9/19	木	JICA事務所 日本大使館 公共事業省  現地踏査	表敬、日程調整 表敬 表敬、日程確認、主要文書呈示  環状道路(チャクン・チリンチン)沿いの埋立地、カンボン中継基地	松田職員 宇塚書記官 フディナル・モクタール氏(次官) マルサント氏(環境衛生局長) ロビアット氏(プロジェクト評価課長)
3	9/20	金	DKI ジャカルタ市庁  現地踏査 BPPT  JICA事務所	表敬  衛生埋立計画地 表敬  表敬	ヘリブラソジョ氏(東ジャカルタ区、副区長) バンガベン氏(企画局長)  ウントン・イスカンダール氏(研究管理局長) スリ・ベバサリ氏(環境衛生主任)  山村所長 榎本次長
4	9/21	土	DKI 衛生局 現地踏査 ジャカルタ→バンドン	表敬 ワークショップ	ハルマニ次長
5	9/22	日	(BUDP) バンドン都市開発計画事務所  現地踏査 バンドン→ジャカルタ	表敬  中継基地、ワークショップ(車輛基地)	スティクニウトラ氏(プロジェクトマネージャー) ジャンパール氏(公社スタッフ)

日順	月 日	曜日	行 程	内 容	主 要 面 会 者
6	9/23	月	公共事業省 生活環境総局 (Cipta Karya)	S/Wにつき、説明・協議	マルサント氏他15名 (DPU、DKI、BPPT)
7	9/24	火	DKI 衛生研究所 Cipta Karya	分析設備の見学 収集実験、基礎調査につき、説明・協議	ロヒアット氏他12名 (DPU、DKI、BPPT)
8	9/25	水	Cipta Karya DKI 衛生局 OECD ジャカルタ事務 所	S/W、議事録案の最終確認 事務所の確認 表敬	マルサント氏他18名 (DPU、DKI、BPPT)
9	9/26	木	公共事業省 日本大使館 JICA事務所	S/W、議事録の署名 } 調査報告	ラディナール・モクタール氏 マルサント氏 ロヒアット氏 宇塚書記官 山村所長
10	9/27	金	現 地 踏 査	ブジョンボンガン、プロガドン 各浄水場付近の運河状況	
11	9/28	土	JICA事務所	本格調査方針につき、打合せ、資料 整理	八木専門家 松田職員
12	9/29	日	ジャカルタ → 東 京	帰 国 日	

## 第2章 協議の経緯

### 2-1 インドネシア側の要請内容(TOR、Terms of Reference)

インドネシア国政府よりの要請書(TOR、GTA-74)は別添(付-3)の通りであるが、そのScopeの概要を以下に示す。

(1) 調査地域 ジャカルタ市域

(2) 調査内容

Phase 1-a : 都市廃棄物マスタープランの策定と短期改善計画の為の事業化地域の特定

Phase 1-b : 特定地域に於けるパイロットプラントの基本設計

Phase 2 : 特定地域に対する事業化調査

(3) 調査期間 全体で24ヶ月

### 2-2 S/Wの概要

事前調査団は、派遣前に前記イ側TORの内容を、他の関連資料と共につぶさに検討し、これを基に、本格調査に係るScope of work (S/W)案を用意した。(付-4参照)

案は現地にて、カウンターパートと一連の協議を経て、微修正の後、イ側と合意され、(付-5)の通りであるが、そのScopeの概要を以下に示す。

(1) 調査地域 ジャカルタ市域

(但し、最終処分地については広域的検討を要する。M/M参照)

(2) 調査内容 4期に分割して実施

Phase I Study : 現状分析

- データ収集とその解析
- 既存調査の審査
- 将来処理体系の基本方針策定
- 収集実験計画、基礎調査作業計画の策定

Phase II Study : 収集実験とゴミ量・組成の基礎調査

- 収集実験と評価(乾季、雨季)
- 基礎調査と解析(乾季、雨季)
- 最終処分地の確定

Phase III Study : マスタープラン調査

- 基本諸元の決定

(目標年は2005年とする。M/M参照)

- 将来処理体系の決定

( 将来システムの基本方針に基づくサブシステムの具体化であり、代案の定量的な比較検討には主眼を置かない。M/M参照 )

- 財政・制度・社会的検討

- 実施計画

- 最優先事業の決定

Phase IV Study : 最優先事業に対する F/S 調査

- 計画諸元の決定

( 目標年は 5 ~ 10 年とする。M/M参照 )

- 事業の最小費用法による検討

- 施設の予備設計

- 資材調達計画

- 費用積算

- 組織・制度面の検討

- 総合評価

- 実施計画

(3) 調査期間 全体で 22 ヶ月間。

## 2-3 協議の内容

### (1) 協議の手順

協議は調査日程に従って、先ず 9 月 19 日に調査団があらかじめ用意した S/W 案と質問票 ( 添付資料 ) を公共事業省に提示し、9 月 23、24、25 日の 3 日間の協議を経て 9 月 26 日に S/W 案を一部修正のうえ署名した。また協議の経緯を議事録 ( Minutes of Meeting ) に記録し、これについても調査団側、「イ」側の双方で署名した。なお協議には、公共事業省の他にも科学技術応用庁 ( BPPT ) とジャカルタ市の代表が常時参加し、S/W と協議々事録にも各々、副署名を行なった。

### (2) 調査区域

S/W では、マスタープラン調査の調査区域をジャカルタ市 ( DKI Jakarta Raya ) 全域 650 km<sup>2</sup> とした。但し、衛生埋立地は中・長期的にはジャカルタ市内での確保がむしろ広く広域的に Jabotabek Metropolitan Region で考える必要が出る公算が強いので、そのような際には埋立地を調査区域の中にも含めることを議事録の中に残した。但しベカシ、タンゲランの広域衛生埋立地候補地を採用する場合には、政治的に両市のごみを受け入れざるを得ないと思われるので搬入ごみ量、埋立地寿命などの算定はベカシ、タンゲランのごみ

量（推定発生原単位×推定人口×目標サービス提供率）を加えて行うこととしたが、両市の街路清掃、ごみ収集・輸送等は本格調査の検討対象外とすることで合意した。

なおF/S調査対象区域は、マスタープラン調査にもとづき第一優先プロジェクトとされたものに関して、範囲を絞り込んで行うことになっており、インテリム・レポート（ID提出時に「イ」側と協議して決定することとなる。

### (3) 調査対象廃棄物

調査対象廃棄物は家庭ごみ、商業ごみ、街路清掃ごみ、市場ごみ、産業廃棄物、病院ごみとした。このうち市場ごみについては、公設市場ごみの収集・運搬はジャカルタ市清掃局（Dinas Kebersihan）の担当ではなく、PD Pasar Jayaによって担われているので最終処分のみを本格調査の対象とすることとした。非公設市場からのごみについては、現在清掃局がその収集から最終処分まで担当しているので、本格調査でも収集から最終処分までを検討対象とすることとした。

産業廃棄物は、本来「イ」側の要請（T/R）に含まれていなかったものであるが、ジャカルタ市清掃局の埋立地には実態としてかなりの産業廃棄物が搬入されているところから、協議の席上、ジャカルタ市の代表によりこれを含めるよう強く要請されたものである。調査が総花的になるのを避けるため、産業廃棄物と病院ごみについては、ジャカルタ市清掃局が取り扱っているものについてのみマスタープランの中で管理手法に関する一般的な勧告を行う、という線にとどめた。

また「イ」側は、運河に捨てられたごみの清掃方法についてもマスタープランの中で勧告を提示することを希望したが、運河ごみの清掃は清掃局の管轄ではないことから、本格調査では運河沿いの住居・店舗からごみを効率よく収集するシステムを開発し、運河に捨てられるごみが減るようにすることを目的とするが、既に運河に捨てられてしまったごみの清掃方法については検討対象外とした。

### (4) 目標年次

マスタープランの最終目標年次は、ジャカルタ2005年計画と斉合せ、西暦2005年とすることに合意した。なおF/S調査の期間は5-10年とした。F/S目標年次は、マスタープランにもとづき第一優先プロジェクトを「イ」側と協議して決定する際に、上記の幅の中で選定することになる。

### (5) マスタープランの性格

ジャカルタ市の清掃事業は、安い賃金水準と雇用創出の社会的必要性から極めて労働集約型のものとなっているが、長期的には一人当たりGNPの上昇、生活水準の向上、賃金水準の上昇、それに比して低めの機材単価上昇等の要因から徐々に清掃事業の機械化・省力化が必要となる。しかしながら機械化・省力化の適正ペースは、先に見た賃金水準上昇等の諸要因

の動向に大きくかかっており、西暦2005年まで仮定に仮定を重ねて定量的推定値を積み上げて、根拠に乏しく意味も薄い。従ってマスタープランは、ジャカルタ市の都市廃棄物管理の長期方針の概念的骨組み(Conceptual Framework)を示すにとどめることを調査団は主張し議事録にとどめた。清掃事業の場合には、全コストに占める投下資本コストの比率が10-20%と低く、また投下資本の主体は経済的寿命が5-10年と比較的に短い車輛であるので、長いタイム・スパンで物事を考えなくとも資本投下の最適化をはかり得ることも上記の主張のあと一つの裏づけとして議事録にとどめた。

これに対し「イ」側は定量的で詳細なマスタープランを求めることは一切しなかった。これは「イ」側の主たる関心事がジャカルタ市清掃事業の早期改善にあるためと思われる。

事前調査団が上記の主張をなし議事録にとどめたのは、マスタープラン策定時に本格調査団に「イ」側より過大な作業要請が為されることに一定の歯どめをかけ、F/Sに力点を置いてジャカルタ市の早期美化実現という「イ」側の最も強く希望している課題に的確に応え得る作業体制を敷き得るようにするためであるが、本格調査団がより踏み込んだ定量的なマスタープランの策定が必要であると判断し、またその主張がJIOA監理委員会を説得させ得るものである場合には、この限りではない。

なおマスタープランでの目標サービス水準の設定にあたっては、ジャボタベック首都圏開発計画で設定されている1990年までにジャカルタ市人口の80%にごみサービス(収集・輸送・最終処分)を提供するという目標を下回らないようにして欲しい旨の要請が「イ」側よりなされた。

#### (6) ごみ収集実験とごみ量・ごみ質調査

本格調査は1986年1月着手を予定しているが、着手後最初の乾季(1986年7~8月)と二度目の雨季(1987年1~2月)の2回にわたってごみ収集パイロット実験とごみ発生量原単位・ごみ質調査を行うことをS/Wに明記した。この二調査の実施指針については調査団があらかじめ用意した案を説明したが、その基本概念ならびに「イ」側の便宜供与に関しては無修正で諒承され、議事録にそれぞれ付属資料I、IIとして添付した。

調査団案に対する唯一の修正は、ごみ発生量・ごみ質調査を当初一度目の雨季(1986年1~2月)に始めることを予定していたのをロジスティクスの関係で無理と判断し、最初の乾季から始めることとした点である。このため、マスタープランの策定(Phase III Study, 1986年10-12月)は雨季のごみ量・ごみ質に関する自前のデータなしに行うことになるが、BPPTの実測データ(ジャカルタ市衛生研究所P4Lに委託実施しているもの)で代用できると判断した。これは処理処分代替案のうち、焼却法とコンポスト法がそれぞれO/M費の負担のむずかしさ、化学肥料との競合による市場性の乏しさから、当面フィージブルでないとの感触を「イ」側(公共事業省、BPPT、ジャカルタ市の三者とも)が持つ

ていることから、埋立法中心のプランとなるなら自前の雨季のごみ質データなしでも作業可能と考えたことによる。若し焼却法あるいはコンポスト法が代替案として残り、F/S対象となるなら1987年1～2月の雨季にそれに耐え得るごみ質データをとればすむし、また代替案として残らない場合にはこの雨季ごみ質データは念のため把握しておくものとなる。

なお両調査の実施方法の詳細、「イ」側からの必要便宜供与の詳細については、インセプション・レポート提出時ならびにプログレス・レポート(I)提出時に本格調査団が提案し「イ」側と協議することで合意し議事録にとどめた。収集実験の一地区当りの大きさを人口5,000人程度とするという調査閉案に対しては、「イ」側は最低の行政単位のKelurahan(人口30,000人程度)を収集実験地区の大きさとして欲しい旨要望したが、それには少くとも「イ」側から十分な便宜供与が為されること、乾季の収集実験のみ行い雨季には行わないことが条件となることを調査団は主張した。その結果、この点についてはプログレス・レポート(I)提出時に、30,000人を一実験単位とする場合に必要「イ」側からの便宜供与の中味について本格調査団が提案し「イ」側と協議することとした。

#### (7) 「イ」側調査実施体制

本格調査実施における「イ」側カウンターパート機関は公共事業省のDirectorate General of Human Settlements(通称CIPTA KARYA)であるが、CIPTA KARYA内ではM/P策定、F/S実施まではDirectorate of planning and programming(計画局)が担当し、それ以後のD/D、入札図書の準備、調達、建設施工管理については各現局、本件調査について言えばDirectorate of Environmental Sanitation(環境衛生局)が担当するという区分けになっている。手続面では計画局、調査の技術的内容面では環境衛生局がカウンターパートとなると考えれば良いであろう。

CIPTA KARYAは、本格調査の円滑なる実施を保証し、かつまた「イ」側の要望を調査に反映させるため、Steering CommitteeとTechnical Teamを設けたいとの提案を行なったが、調査団は本調査のエンド・ユーザーであるジャカルタ市清掃局を調査に積極的に取り込み、またBPPTの既存データ等を活用する上でこれは歓迎すべきことであると判断し合意した。Steering Committeeは「イ」側作業監理委員会、Technical Teamは「イ」側ワーキング・グループと見なすことが出来る。いずれもCIPTA KARYAの計画局、環境衛生局、ジャカルタ市、BPPT、KLH(人口環境問題庁)等の代表で構成され、前者の委員長にはCIPTA KARYA総局長のスナリヨノ氏、後者の委員長には計画局長のヘンドロプラノト氏になるものと予想されている。

エンド・ユーザーであるジャカルタ市清掃局の本調査に期待するところは火であり、調査の中間成果に見るべきものがあればFinal Reportの提出を待つことなく清掃局の自己資金・機材・人材で実施に移したい旨の申し入れがなされ、これまた歓迎すべきものとして合

意した。

なお「イ」側のカウンターパートの任命ならびにカウンターパートの日本における研修計画については、インセプション・レポート提出時に協議することとした。

#### (8) 報告書の提出

報告書は、S/Wの第V項に示すように都合8回提出することとしているが、このうちインテリム・レポートのIとII、ドラフト・ファイナル、ファイナル・レポートの都合4報告書に英文要旨をつけることが「イ」側から要請されたが、プレゼンテーション上も英文要旨は必要であり、通常実施していることでもあるので合意した。

#### (9) インドネシア諸都市における経験の活用

ジャカルタ市に技術的に、財政的に、制度的に、そして社会的に適合する都市廃棄物管理システムを開発するにあたっては、同市を含むインドネシア諸都市におけるプラス・マイナスの諸経験を最大限に活用することが「イ」側より要請された。特に注目すべき事例としては、現在CIPTA KARYAがバンドン市で進めているUrban Development Project (ADBの資金協力で実施。5本の柱のうち1つが都市廃棄物管理。1985年5月17日に都市清掃公社設立)があるが、この他にも1980年前後に世界銀行がカンボン地区からのごみ収集改善のために実施したKayu Manis Moduleの実験の成果、スラバヤ、メダンなどのコンポスト・プラントの状況など参考にすべき事例がある。コンポストについては、ジャカルタのPK Komposの事例研究(Pasar Mingguのそばに組立てられないままのコンポスト・プラント部品がある)も有用であろう。

#### (10) ローカル・スタッフ活用の必要性

協議の過程で、CIPTA KARYAはローカル・コンサルタントの活用を要望したが、事前調査団は、JICAが行う技術協力の主旨から、一般的にローカル・コンサルタントを調査そのものに参画させる事は行っていない旨を明らかにした。「イ」側の要望の根拠は、政府職員の場合には、他の業務もあり100%本件調査のカウンターパートとして専念することが出来ないからというものであったが、これに対しては最大限積極的に調査に協力して欲しいとCIPTA KARYAに対し要望した。

協議経過は以上の通りであるが、カンボン地区でのごみ収集システムの開発・評価等には、単なる技術的アプローチのみでは不十分で社会・経済的な、更には文化的なアプローチが欠かせない可能性が強い。またインドネシア語資料の解析、インドネシア語を用いた広報・インタビュー調査(特に収集実験の場合)の実施等言語の問題もある。従って日本人スタッフのみで調査を進めるのは、時間的にも内容的にも限界があり、限られた時間で十分な調査成果を上げるためにジャカルタ市の都市構造、社会構造に明るいローカル・スタッフの積極的活用が必要であると思われる。従って調査実施にあたっては、調査団構成、「イ」側カウンターパートの

最大限活用、さらには「イ」側民間エキスパート活用のための便宜的な措置の工夫等に十分に留意する必要がある。

### 第3章 ジャカルタ市都市廃棄物処理の現状

#### 3-1 ジャカルタ市現況

##### 3-1-1 地 理

ジャカルタ市は、インドネシア共和国ジャワ島西部の南緯6°48' 東経106°48' に位置し、その面積はジャワ海に点在するスリブ島をも含めると649,31haに及ぶ。

本市は、インドネシア共和国最大の都市であり、またインドネシア共和国の首都であり、周辺のボゴール、タンゲラン及びベカン行政区域を含め「ジャボクベック広域首都圏」を構成している。

##### 3-1-2 気 候

ジャカルタ市は雨期と乾期のある熱帯気候区に位置する。乾期は6月から10月頃までで南東の風が吹き（年によると、9月中旬から雨期に入る場合も多い）、雨期は11月頃から翌5月までで北西の風が吹く。気象統計によるとジャカルタの年間平均降雨量は1,868mmであり、その月別降雨量は表1の通りである。なお、合わせて月別平均気温を示しているが年間を通じて変化は少なく、年間平均気温は27.1℃である。

表-1 気 象 資 料

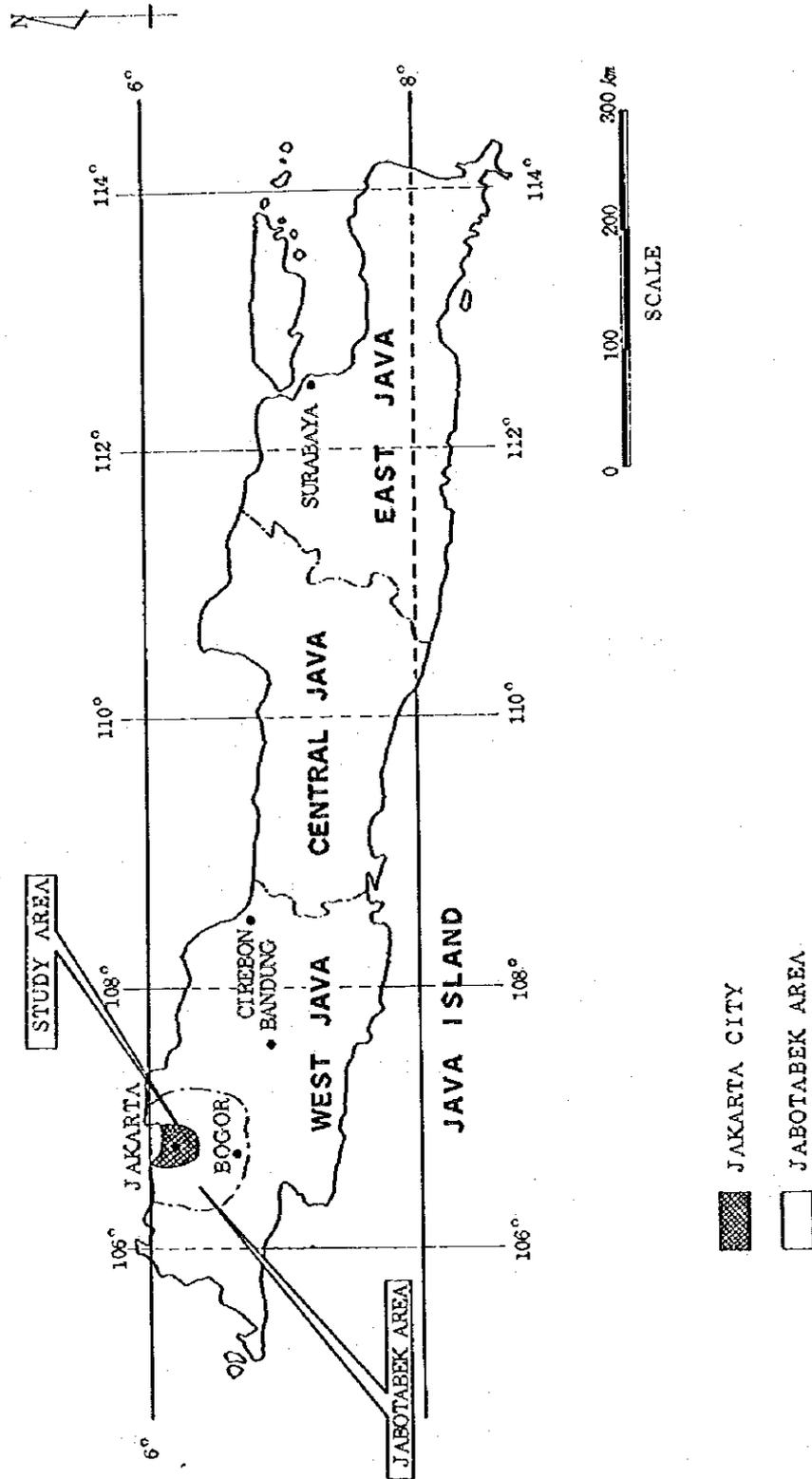
Meteorological Data of Jakarta and Bogor

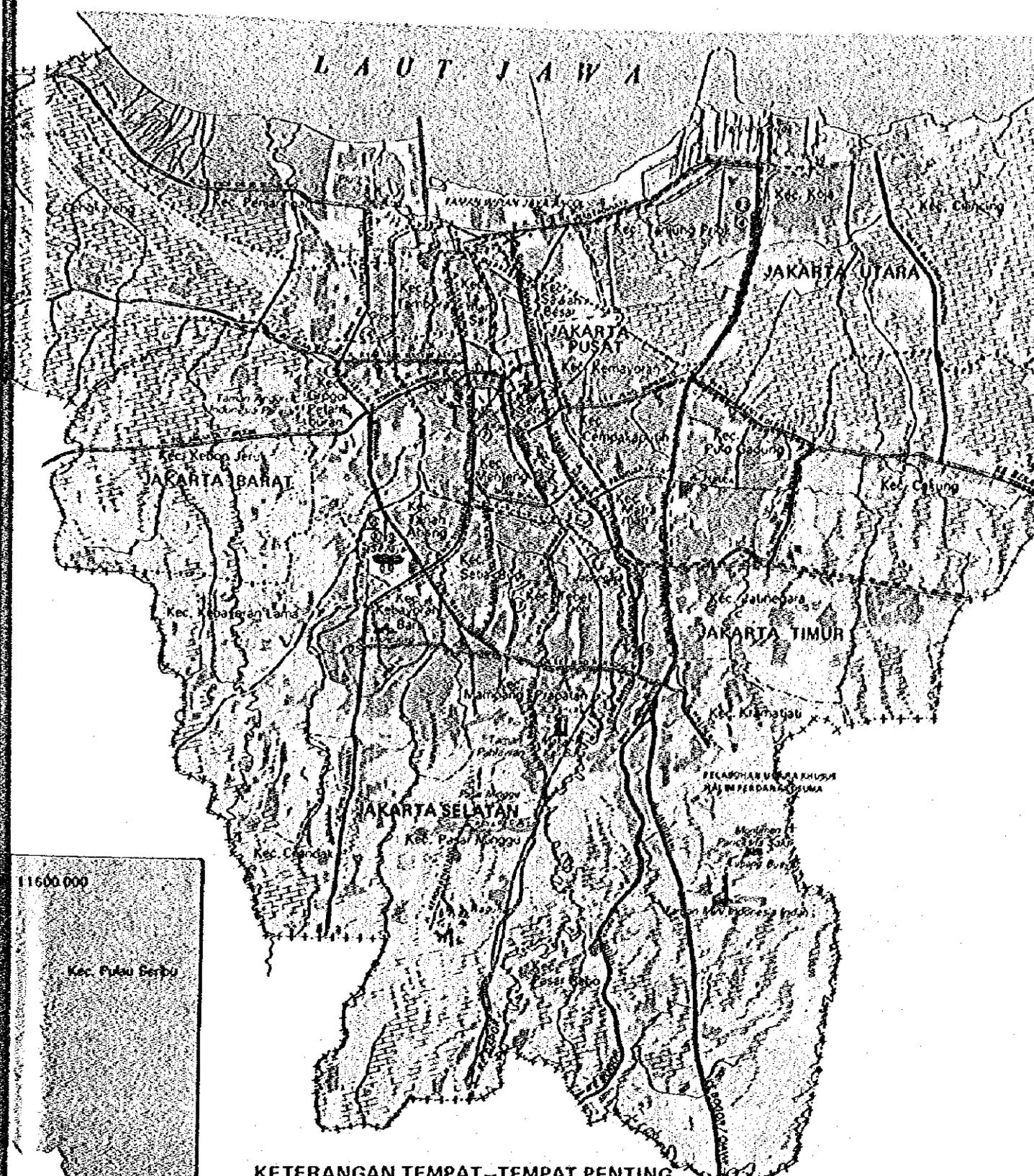
Meteorological Data	Area	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Total/ Average
Rainfall (mm)	Jakarta	390	322	242	126	117	87	56	53	68	92	135	180	1,868
	Bogor	460	447	381	403	117	198	224	224	317	370	328	347	3,816
Mean Temperature (°C)	Jakarta	26.3	26.3	26.9	27.5	27.7	27.2	27.0	27.1	27.6	27.8	27.3	26.7	27.1
	Bogor	25.0	25.1	25.4	25.8	25.9	25.8	25.5	25.4	25.8	26.2	25.7	25.6	25.6
Mean Relative humidity (%)	Jakarta	85	85	83	82	80	78	76	74	73	75	79	82	
	Bogor	91	90	88	89	86	82	91	78	90	81	83	86	
Sunshine (%)	Jakarta	39	47	57	68	70	71	78	83	82	71	56	48	
	Bogor	27	32	51	55	56	51	49	60	63	59	48	41	
Wind direction	Jakarta	NW	NW	NW	E	E	E	E	E	N	N	N	NW	
	Bogor	NW	NW	W	NW	NE	NE	NE	NE	NE	N	N	W	
Wind veloc	Jakarta	1.6	1.7	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.5	
	Bogor	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	
Potential evaporation (mm) (Penman)	Jakarta	127	123	149	147	143	129	143	161	171	174	150	140	1,757(940x)
	Bogor	96	101	130	120	115	99	102	121	132	130	138	121	1,405(368x)

Source : CIC Water Resources Development Plan, Annex D, Sogreah-Coyne & Bellier, 1979 and NEDECO, 1983

:Percentage to annual precipitation

图-1 调查地域概念图





**KETERANGAN TEMPAT-TEMPAT PENTING**

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Istana Presiden                 | 9. Balai Sidang/Convention Hall       |
| 2. Kantor Gubernur DKI             | 10. Stasiun Pusat TVRI                |
| 3. Kantor Walikota Jakarta Pusat   | 11. Istana Olah Raga Senayan          |
| 4. Kantor Walikota Jakarta Utara   | 12. Gelanggang Remaja Jakarta Pusat   |
| 5. Kantor Walikota Jakarta Barat   | 13. Gelanggang Remaja Jakarta Utara   |
| 6. Kantor Walikota Jakarta Selatan | 14. Gelanggang Remaja Jakarta Barat   |
| 7. Kantor Walikota Jakarta Timur   | 15. Gelanggang Remaja Jakarta Selatan |
| 8. Gedung DPR/MPR                  | 16. Gelanggang Remaja Jakarta Timur   |
|                                    | 17. Gelanggang Olah Raga Mahasiswa    |



表-2 ジャカルタ特別市の構成

Luas Wialayah Jakarta.

Area of Jakarta Administrative Region

Wilayah Administrative Region	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> ) Area
1. Jakarta Selatan (South Jakarta)	146.84
2. Jakarta Timur (East Jakarta)	184.01
3. Jakarta Pusat (Central Jakarta)	54.46
4. Jakarta Barat (West Jakarta)	131.45
5. Jakarta Utara (North Jakarta)	140.87
DKI Jakarta	657.63

表-3 ジャカルタ特別市の人口

Jumlah Penduduk dan Kepadatan penduduk di Jakarta.

Population and Population Density

No.	Wilayah	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km <sup>2</sup> )
1.	Jakarta Selatan	1,405,023	9,568
2.	Jakarta Timur	1,284,015	6,978
3.	Jakarta Pusat	1,192,380	21,895
4.	Jakarta Barat	1,216,132	9,252
5.	Jakarta Utara	819,012	5,814
	DKI Jakarta	5,916,562	8,997

Sumber: Statistik Wialayah DKI Jakarta 1982, Biro Pusat Statistik.

### 3-1-3 人 口

ジャカルタ市の近年の人口は、1982年のジャカルタ市の統計で約600万人である。しかしながら、ジャカルタ市の急激な人口膨張は、主に農村からの人口流入によるもので、ジャカルタ市当局は人口増加を抑制するため住民登録証(KTP)の所持を市民に求めている。上記数字はKTPの発行数から推計したものと見られ、実数はさらに大きいものと考えられる。ちなみに、人口を約680万人としている資料もある。

また、人口密度は約9,000/km<sup>2</sup>であり、特にセントラル(中央)ジャカルタ区部の人口密度は約22,000人/km<sup>2</sup>と非常に大きな値となっている。

### 3-1-4 経済活動の現況

ジャカルタ市の経済活動の主たるものは、商業及び広報をも含むサービス部門であり、これはまだ十分に産業、工業化されていないことによるものである。ジャカルタでの地域国内総生産と伸び率の占める割合について表-4と表-5に示す。

広報活動の割合が11%と高いことで中央及び地方行政の中心であることを物語っている。商業部門が高く44%、一方農業部門が1.6%と小さいことは特筆すべきことであり、これは人口密度の高い都市部で見られる様相に似ている様に思われる。

表-4 ジャカルタ地域国内総生産

GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT AT 1975  
PRICES BY INDUSTRIAL ORIGIN 1975-1979

(Million Rupias)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Agriculture	21,738.0	17,556.3	28,093.3	26,073.1	26,407.4	26,800.6
Manufacturing	115,335.8	152,453.0	156,018.1	160,137.8	189,323.4	216,827.1
Construction	45,806.2	57,395.2	65,335.1	72,337.2	80,089.7	104,821.5
Electricity ; Gas and Sanitary Water	18,772.5	17,901.3	20,066.5	34,123.9	40,752.9	42,329.5
Transport and communication	78,590.7	88,909.5	94,894.9	100,814.1	121,088.2	134,448.0
Wholesale and Retail Trade	49,520.7	56,245.6	60,692.6	64,960.1	71,686.2	74,058.3
Banking and other Financial Institution	9,466.2	8,046.2	9,826.2	10,381.3	12,907.6	14,755.1
Ownership of Dwelling	29,972.4	31,623.9	32,864.7	33,733.9	34,881.9	35,942.9
Public Administration	105,319.7	109,445.2	121,434.0	124,173.3	149,954.2	190,155.4
Services	31,508.9	33,976.9	36,182.9	38,976.4	38,511.6	46,921.2
	1,036,914.7	1,152,230.3	1,260,078.4	1,344,144.0	1,526,048.0	1,686,380.0

表-5 ジャカルタ地域国内総生産伸び率

GROWTH OF GRDP, JAKARTA AT 1975 CONSTANT PRICE

	1975 { 76	76 { 77	77 { 78	78 { 79	79 { 80	75 { 80	1980 Share
Agriculture	-192z	600z	-72z	13z	15z	4.3z	1.6z
Manufacturing	322	23	26	182	145	13.5	12.9
Construction, Electricity Gas & Water	166	134	247	135	218	17.9	8.7
Transportation & Communication	131	67	62	201	110	11.3	8.0
Trade	136	79	71	103	33	8.4	43.9
Public Administration	39	11.0	23	208	268	12.5	11.3
Other Services	-6.5	14.5	5.5	24.7	138	8.1	13.7
GRDP, Jakarta	11.1z	9.4z	6.7z	13.6z	10.4z	10.2z	100z

商業及び広報を含むサービスの割合が国全体では38%であるのに比べジャカルタでは85%と高い。一方、ジャカルタの工業生産の割合が国全体での14.3%よりも少なく13.5%である。

ジャカルタでの経済活動は主にサービスなどの第3次産業によるところが多く、工業及び生産部門が占める割合は国の平均値よりも下回っている。

3-1-5 将来計画

ジャカルタ市域の将来計画としては、ジャボタベック首都圏開発計画がある。この計画は1976年に発令された大統領令第13号にもとずいて実施されている。

この他、インドネシア国の公共事業の5カ年計画が数次にわたって策定されており、現在第4次(1985~1989)の計画が推進されている。

また、ジャカルタ市においてはジャボタベック首都圏開発計画に基づいて、ジャカルタ市マスタープラン(1985~2005年)の計画を有している。この計画においては、2005年におけるジャカルタ市の人口や、廃棄物処理の目標について記述している。

この他にも、ジャカルタ市の長期都市計画として

- ① 誘導土地開発計画 (Guided Land Development (GOP) Program)
  - ② 市街地改善計画 (Urban Betterment (UB) Program)
  - ③ 集落改善計画 (Kampung Improvement Program)
  - ④ 工業用地段階的開発計画 (Staged Industrial Land Development (SILD) Program)
- 等の計画があり、計画的整備が進行中又は予定されている。

いずれにしても、これらの詳細は先行的に実施されているJICAのジャカルタ市水道整備計画調査報告書に記されており、参照されることが望ましい。

### 3-2 廃棄物処理事業の行政組織と財政

#### 3-2-1 行政機構

インドネシアにおける廃棄物処理は、日本と同様に都市(市町村)の責務となっている。この事は、直接確かめたわけではないが、文献によれば1960年の法律第9号によって、各都市が清掃サービスを実施する旨規定されているようである。

しかしながら、中央政府のいくつかの省庁では廃棄物処理に係る業務、特に地方都市に対し行政指導等を行う権限を有している。

#### 3-2-2 DPU

その代表的な役所として、D.P.U.(公共事業省)がある。D.P.Uは図-2のような組織体であり、大臣以下水資源開発総局、道路総局、都市住宅総局の3部局があり、その都市住宅総局(CIPTA KARYA)の中に環境衛生局があり、廃棄物を担当している。この他、計画局がCIPTA KARYAの中にあり、衛生局と協力して本調査のカウンターパートを務めることとなっている。

D.P.Uのモクタル次官は、ジャカルタ市の本調査の成果を国内の各都市に技術移転する意気込みを有しており、かつまた後述するが、バンドン市の開発計画の一環で廃棄物処理の実験を試みるなど積極的に本分野の充実を目指している。

D.P.Uの責務は、水資源開発、道路等の国内各都市のインフラ整備が中心であり、その一環として廃棄物処理についても、技術指導、海外資金の導入窓口等をはたしている。

なお、3総局(水資源、道路、都市住宅)の予算上の配分比率は5:4:1であり、まだCIPTA KARYAの比重は小さいが今後の発展が期待される。

#### 3-2-3 BPPT

科学技術の導入、開発を担当するのがBPPT(科学技術応用庁)である。パビビ大臣の指導の下に、廃棄物処理の分野についても、システム解析局試験研究部環境衛生班を中心に焼却炉の可能性の検討を含め調査を実施している。

しかしながらBPPTは、D.P.Uとの業務調整の結果、廃棄物処理の分野については、新技術(焼却炉等)の設計指針の検討、原案作りが担当であり、実用化についての市町村指導はD.P.Uが行うこととなった。このため、本分野におけるBPPTの掌握範囲は限られている。

#### 3-2-4 その他の中央官庁

本分野は市町村の責務であるので、全般的には地方公共団体の監督を行う、内務省(Miui-

stry of Howe affairs ) の権限も無視できない。地方の知事 ( Governor ) の任命権を有している。

この他、KLH ( 人口環境庁 ; States Minister's Office for Popu & Eaviron ) という役所もあり、その長官は廃棄物処理について環境保全の観点から強い関心を有しており、調査団が在インドネシア中も、新聞に長官のごみ処理に関する談話が発表されていた。

### 3-2-5 ジャカルタ市

地方公共団体であるジャカルタ市が、実際の処理事業を担当している。その組織 ( 清掃局 ) は図のように非常に大規模なものである。特に、首都であるジャカルタ市の場合、その知事は大統領の任命によっており、中央政府に対してある程度対等の関係もあるようである。

また、市域は5つの地区に分かれており、それぞれに特別区長 ( Mayor ) がいる。清掃事業についての市と特別区の関係は、市は財政及び人事を掌握しており、特別区は個々の現場的な業務を担当している。

図-6 ジャカルタ市の行政構造

Administrative Organization in DKI Jakarta

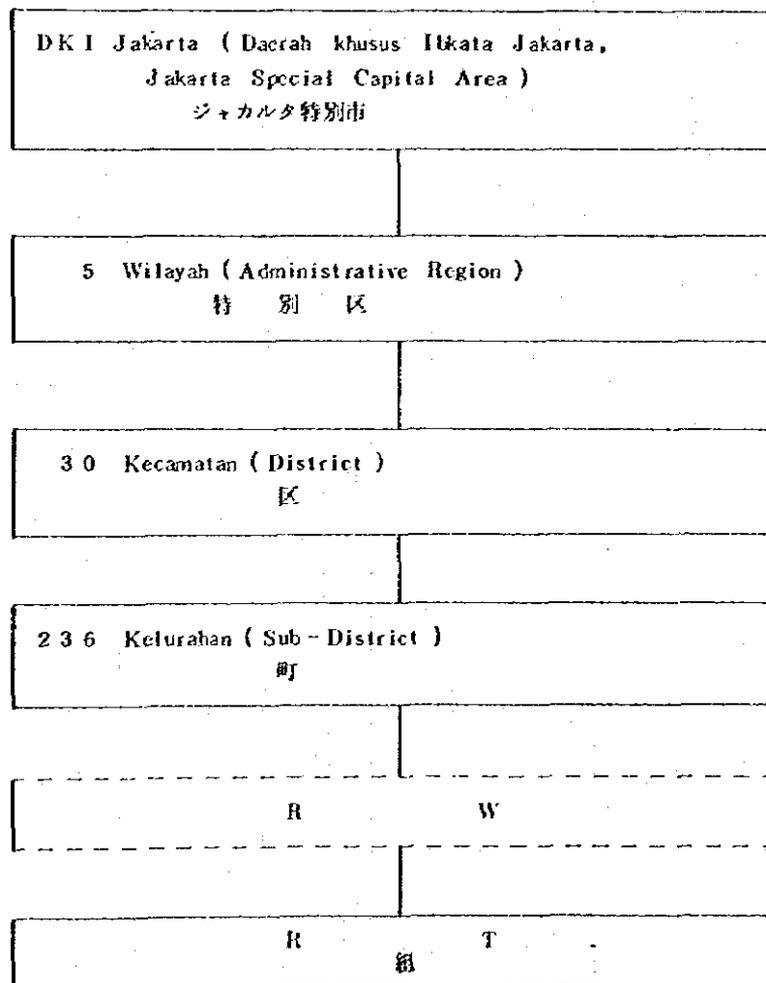




圖-3 BPPT組織圖

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF AGENCY FOR THE ASSESSMENT AND APPLICATION OF TECHNOLOGY

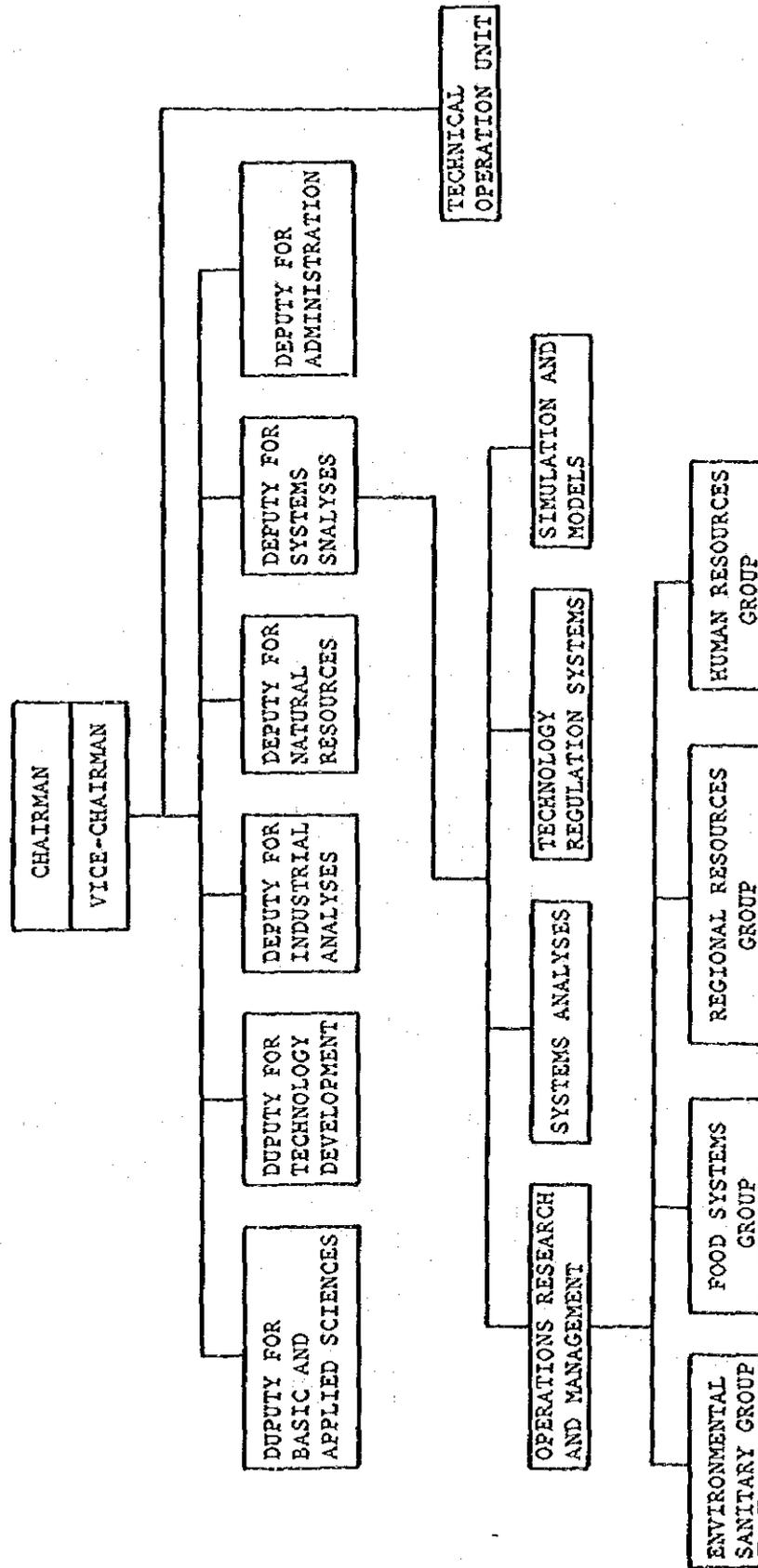


図-4 DKI ジャカルタ市組織図

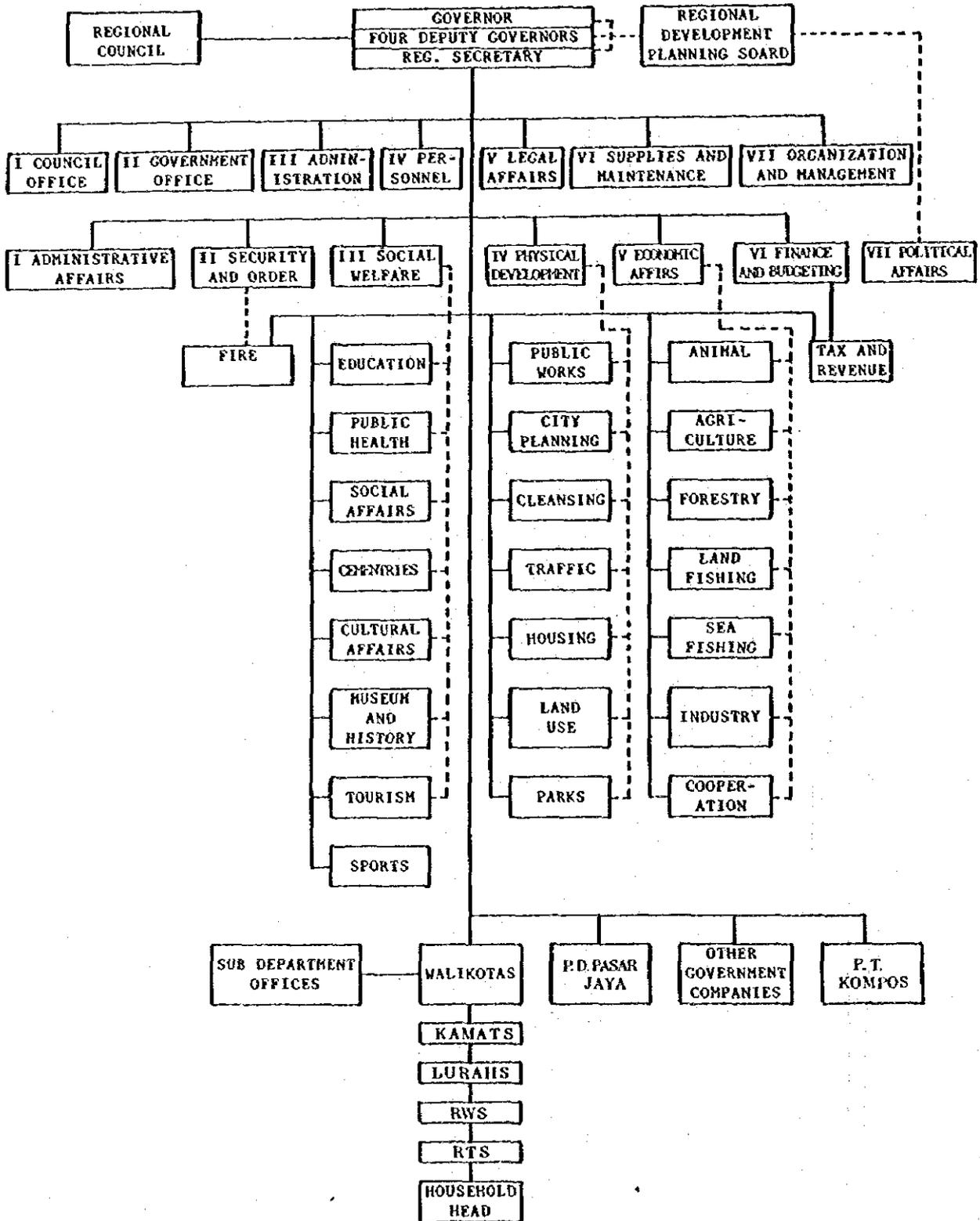
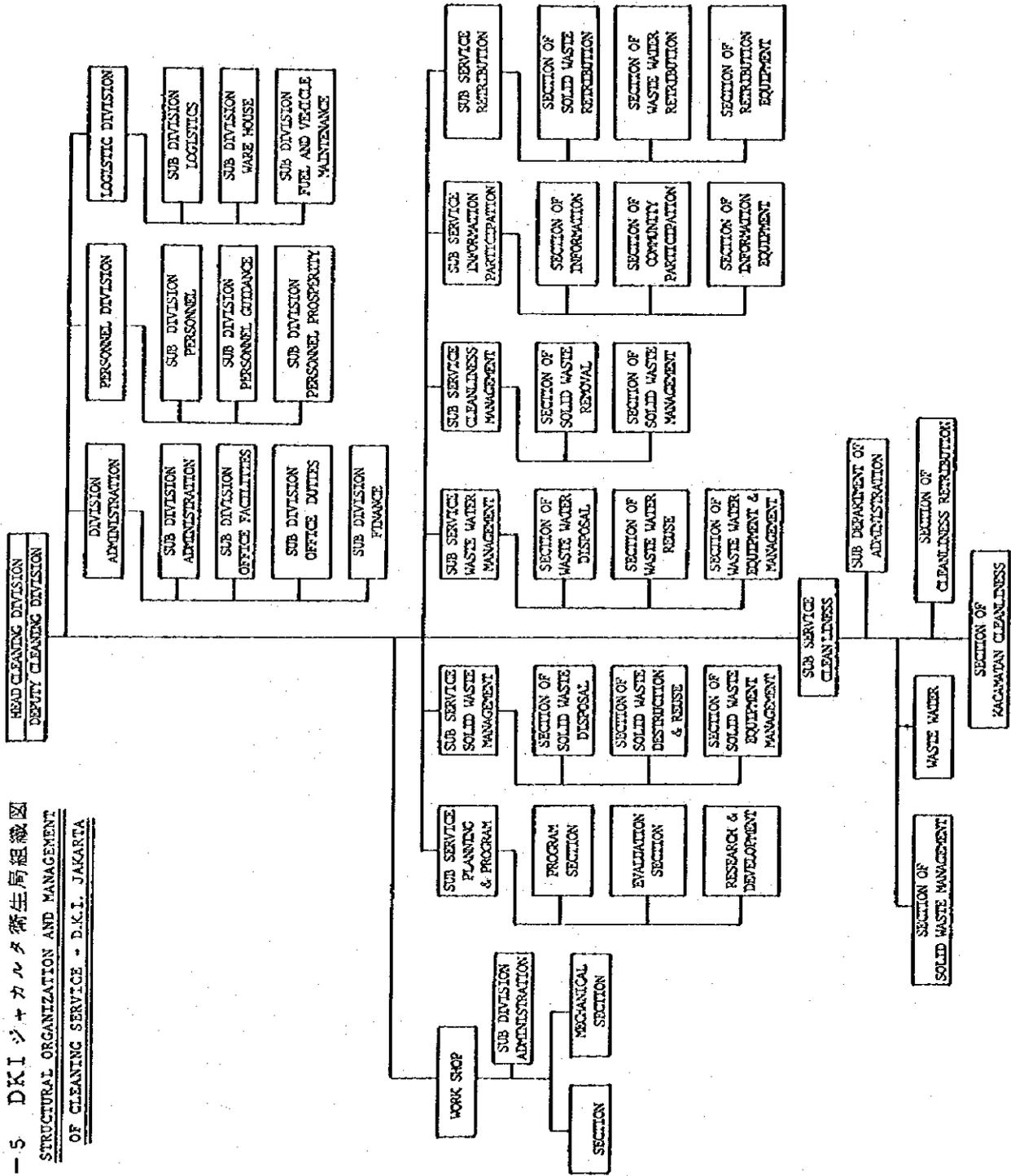


図-5 DKI ジャカルタ衛生局組織図  
 STRUCTURAL ORGANIZATION AND MANAGEMENT  
 OF CLEANING SERVICE - D.K.I. JAKARTA



更に、行政単位を細分化していくと30の区 ( districts )、236の町 ( kelurahan)があり、その下にRT、RWという自治組織的制度がある。

廃棄物処理の詳細は後述するとして、概略を述べると一次収集については、各家庭からデポ ( Kerulahan 単位にある集積所)までハンドカートにより収集運搬する作業員がおり、彼らは市に雇用されているというよりむしろRTと契約して収集運搬を実施している。

市の収集運搬はこのデポ ( dipo 等集積所)から処分場までの部分を担当しており、この他道路清掃を合わせて担当している。

表-6 広義の集積所 ( デポ )

Komposisi LPS Di Jakarta 1982/1983-1983/1984.

Jenis LPS	Jumlah Lokasi	
	1982/1983	1983/1984
1. Pool gerobak ( Hand-cart Pool )	101	204
2. Areal terbuka ( Open-space )	150	165
3. Bak samoah ( Space with wall )	742	418
4. Container ( Container )	91	78
5. Dipo ( Transfe Station Big Bak sampah )	21	36
Jumlah	1,105	901

Sumoer : Pola penanganan Kebersihan DKI Jakarta ( Expose-1 ) 1983.

清掃局の人員、車両については人員は事務、監督職員を含めて約6,700人程度、そのうち道路清掃員が約2,700人、収集作業員が約1,400人、運転手が約800人となっている。車両については、収集運搬車が約680台あり、この他非稼働車が160台程度ある。

本清掃局は、ごみ処理の他し尿の処理や道路 ( 街路 ) 清掃を担当しているが、上記の数字はこれらに関連する車両は除いている。

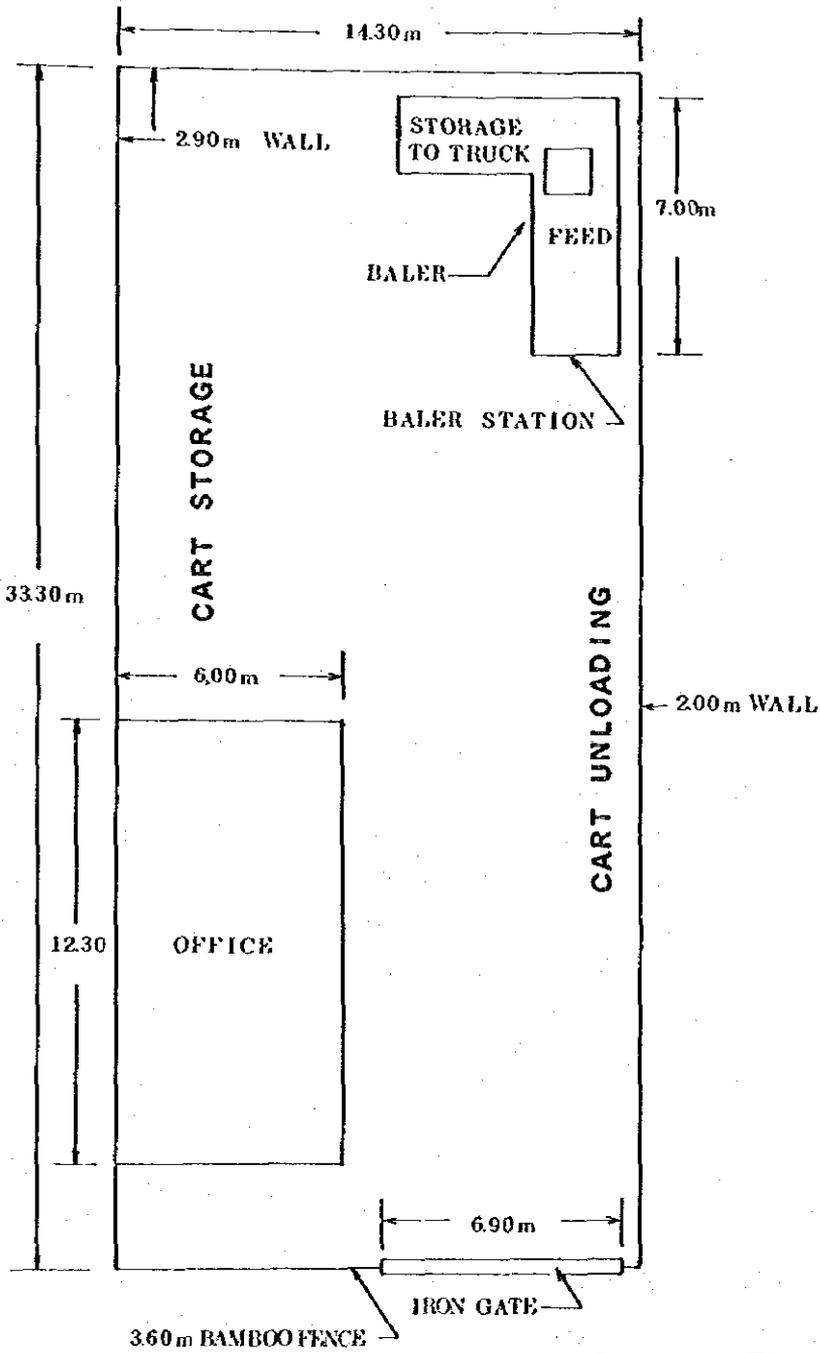
### 3-2-5 ジャカルタ市の参画

いずれにしても、今回の調査でエンドユーザーであるジャカルタ市の参画を得たことは、調査の円滑な実施及び調査の成果の有効活用の面から望ましいことであり、同時にそれだけ市側の期待も大きいと思われるので、現実に即した計画案が今後必要となる。また、B.P. P.Tとの打合せもあり、かつ、D.P.Uの中に本調査についての調整委員会 ( Steering Co ) なるものが設置される予定なので、インドネシア側における対応の一元化は、ほぼ達成されたと見て良い。

### 3-2-6 財 政

清掃事業を直接実施しているジャカルタ市の財政規模は約300百万ドルであり、そのう

図-7 集積所 (ディポ) の代表例



Kayumanis  
Transfer Depot  
Baler Station  
Dimensions Approximate

AUGUST, 1981 F.J CONDON

ち、清掃局 ( Dinas Kebersihan ) の予算は約10～13百万ドルである。この予算は、通常予算と開発特別 ( 施設整備 ) 予算に分かれ、施設整備予算については中央政府から一部の助成がなされているようであるが、清掃局では「どんぶり勘定」で費消し、投資に回す経費は限られている。

約10～13百万ドル/年という清掃財政規模は、ジャカルタ市の人口を約680万人とすると、約330～440円/人・年であり、日本の約1,000円/人・年に比較して相当低いレベルにあり、整備計画の検討に際して十分留意すべきである。

表-7 DKI Jakarta 清掃局予算

Perkembangan Anggaran Dinas Kebersihan DKT Jakarta dari  
1977/1978 sampai 1982/1983. (dalam rupiah)

Tahun Anggaran Budgetyear	Anggaran Rutin Routine Budget	Anggaran Pembangunan Development Budget	Jumlah Anggaran Total Budget	Produksi Sampah waste generation ( $m^3$ /tahun)	Sampah terangkut waste Transpoted ( $m^3$ /tahun)	Biaya Spesifik Sampah Yang di produkt (Rp/ $m^3$ )	Riaya Spesifik Sampan terangkut (Rp/ $m^3$ )
1977/1978	1,679,045,346.-	2,753,634,368.-	4,432,679,714.-	4,745,000	1,825,000	931.2	2,429.-
1978/1979	2,124,626,000.-	3,186,910,000.-	5,311,536,000.-	4,878,225	2,117,000	1,089.-	2,509.-
1979/1980	3,122,980,000.-	3,798,080,000.-	6,921,060,000.-	4,858,880	2,336,000	1,424.4	2,963.-
1980/1981	2,975,615,000.-	4,366,680,000.-	7,342,295,000.-	5,950,595	2,628,000	1,234.-	2,794.-
1981/1982	3,654,830,000.-	7,092,450,000.-	10,747,280,000.-	5,918,110	2,774,000	1,702.-	3,632.-
1982/1983	4,159,850,000.-	9,208,000,000.-	13,367,850,000.-	6,387,500	3,723,000	2,093.-	3,591.-

Sumber : Analisa Team Studi Pengembangan Organisasi dan Manajemen Kebersihan DKT Jakarta.

### 3-2-7 料金制度及びバンドン市の実験

ジャカルタ市の料金制度は、まず各家庭からディポ ( dipo ) までの収集は、民間の収集人が RT と契約し、RT が各家庭から 3,000 RP / 月程度集金し、収集人に支払っている。

市は、ディポから処分場までの 2 次収集運搬を担当し、大体 1 RT 当たり 1,000 RT / 月程度が市に支払われている。したがって、市民が負担する収集料金のうち市に入る率は非常に低い。

なお、各戸収集を一部地域 ( セントラルジャカルタの 7 %、全体の 1 ~ 2 % 程度 ) で実施しているが、この場合は直接収集料金は市に入る。

このように、サービスと料金徴収との関係が不明確であり、財源調達に難があるため、ジャカルタ市の東部にあるバンドン市 ( 人口約 100 万人 ) においては、D.P.U の指導の下に公社制度によるゴミ処理システムを導入している。この制度は基本的には、各家庭から処

分場までの全てのサービスを公社が担当するかわり、各家庭の支払う料金を全部公社に納入する制度であり、独立採算が原則である。この制度は1985年5月から採用されており、現在、実験期間中であるが、一世帯当たり毎月約500～3,000R.Pの手数料を徴しながら、十分、採算がとれているとのことである。

なお、日本と違うのは、各家庭のごみバケツまでをも公社の貸与品とし、料金(サービス)の一環に含めているということである。<sup>(註1)</sup>

(註1) 本事業については、ADBの融資が入っており、日本製のトラックが多数導入されている。

表-8 BUDPの投資コスト  
(廃棄物処理プログラムのみ)

Item	Cost in \$ Million		
	Local	Foreign	Total
1. Land Acquisition	1.66		1.66
2. Civil works	1.17	0.50	1.67
3. Equipment & Materials	0.28	4.27	4.55
4. Engineering and Super vision of Contraction	0.21	0.12	0.33
Sub total	3.32	4.89	8.21
5. physical Contingencies a)	0.20	0.26	0.46
Sub total	3.42	5.15	8.67
6. price Contingencies b)	0.49	0.47	0.96
Total	4.01	5.62	9.63

- a) 8 on equipment & Materials  
10 on civil works  
b) Average 10 per annum  
c) US \$ - Rp. 650 -

財政基盤を確立しながら、処理事業の拡充を図って行く観点からは興味深く、今後、本制度の可否を注視する必要がある。<sup>(註2)</sup>

(註2) 財政 は、市全体で29M US\$, 清掃サービスで2M US\$となっている。

### 3-2-8 留意事項

以上、行政と財政について簡単に触れたが、いずれにしてもD.P.Uの存在を抜きにしてインドネシア国の廃棄物処理事業の充実は考えられず、今後、D.P.Uが廃棄物の適正処理の推進のためにとり得べき政策について研究することが重要である。

当面の問題は、ジャカルタ市の問題であるが、ジャカルタ市は新システムの導入は国の指

導の下に十分実用性を確かめた上で採用したいという意向が濃厚であり、自らが自立的に新しい事に取り組むという意思が弱い。

バンドン市の例についても、<sup>併3</sup>D. P. U の強い後援があって試みられており当面、D. P. U の判断、政策がジャカルタ市等の地方都市に受入られる形で何らかの前進があるものと推察される。

また、カンボンと呼ばれる高密度不良住宅地区のゴミ処理については、単にゴミ処理にとどまらず、カンボン改善計画 (K. I. P) との斉合性、進路調整が必要となる。

併3 この他、D. P. U は世銀の援助を受けて、カンボン地区において (カニューマニス地区)、積換基地の整備を行ったが、あまり成功していない。しかしながら、このような Project は、D. P. U のコントロール化で実施されていることに留意すべきである。融資額は 10 Million US \$ とのこと。

### 3-3 廃棄物の排出と貯留及び収集

調査団が現地滞在中に得られた情報を基に、ジャカルタ市の都市廃棄物の現状につき概述する。

数値データについては直接の担当機関である DKI ジャカルタ市以外の機関から、採用したものが多く、その信頼性については、本格調査時に検証が必要と思われる。

#### 3-3-1 廃棄物の排出量

ジャカルタ市清掃局発行のジャカルタ区域における「環境衛生マニュアル」によると、1985年にはジャカルタ市で  $17,940 \text{ m}^3/\text{日}$  の廃棄物が排出されるものと予測されている。BPPTの調査では廃棄物の見かけ比重が  $218 \text{ kg}/\text{m}^3$  となっているのでこれから見ると  $3,900 \text{ トン}/\text{日}$  の廃棄物排出量となり、市民1人当りの排出量は  $521 \text{ g}/\text{日}$  となる。

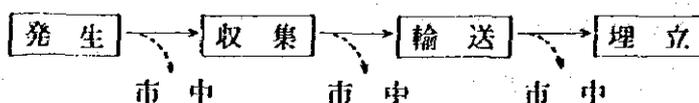
#### 3-3-2 廃棄物の組成

インドネシア共和国科学技術応用庁が調査したジャカルタ市における1979~1981年の廃棄物の物理組成は表-1の通りである。(この組成は「湿ベース」と思われる)

この組成表から見ると3年の間にその組成割合が減少している種目は、有機物・金属類であり、紙類・プラスチック類は増加の傾向を示している。この傾向が続くものとすれば、廃棄物単位重量当りの発熱量は次第に増加して行くであろう。

#### 3-3-3 廃棄物処理の流れ

先の「環境衛生の取扱い」によるとジャカルタ市における各家庭等から発生する廃棄物の処理の流れは次図の実線で示す通りである。



Physical Composition of Solid Waste

表-9 都市廃棄物の物理組成

Physical Composition 1979-1981

Item	Unit : %		
	1979	1980	1981
Organics	81.85	80.6	79.49
Metals	3.94	2.66	1.37
Plastic	3.17	3.42	3.67
Glass	0.4	0.45	0.50
Wood	3.94	3.79	3.65
Paper	2.34	5.15	7.97
Textile	1.20	1.8	2.4
Soil	3.31	1.89	0.48
Others	0.01	0.24	0.47

Apparent Specific Weight : 218 kg/m<sup>3</sup> (BPPT)

表-10 ジャカルタ市廃棄物の収集・輸送

Year	Generated ( m <sup>3</sup> /day )	Collected ( m <sup>3</sup> /day )	Transported ( m <sup>3</sup> /day )	Transported/ Collected	Transported Generated
1977	13,000	5,800	5,000	86.2 %	38.5 %
1978	13,365	6,200	5,800	93.5	43.4
1979	13,312	7,600	6,400	84.2	48.1
1980	16,303	8,650	7,200	83.2	44.2
1981	16,214	11,400	7,600	66.67	46.9
1982	17,511	12,074	10,200	84.5	58.2

(BPPT)

処理の流れは発生に始まり、収集・輸送・埋立の順になっており、焼却等による中間処理は行われていない。基本方針は実線で示す通りであるが、現状は発生から埋立までの間に上図の点線で示すように収去体系から脱漏し、市中に放置されて環境を悪化させる原因となるものが多い。この間の事情は、BPPTの資料に詳しい。

表-10によると、1982年度では発生量に対する輸送量の割合（これを「サービス率」とする）は6割に満たない状況となっている。このサービスされない割合が4割以上という状況がジャカルタ市における廃棄物処理行政の問題点の一つとなっている。

### 3-3-4 廃棄物の排出と貯留の現状

住民は一般に各自毎日発生する廃棄物を、家々の前に設置してあるコンクリート製又はレンガ作りの廃棄物バンカーに一時貯留を行なっている。

この廃棄物バンカーは各戸に設置してあるわけではなく、地域によって集合して一つのバンカーを設置している場合もある。

この大きなバンカーはカンボン地区によく見られたが、大きなバンカーから廃棄物が溢れ

ているのが見られた。

ジャカルタ市ではカンボン地区に住む住民が多いが、カンボン地域のゴミの収集サービスが低い為、その住民は発生するゴミを収集の為貯留するより、道路や運河に不法投棄してしまうことが多い様である。

### 3-3-5 廃棄物収集の現状

ジャカルタ市では次に示す四つの方法で収集を行なっている。

- ① ハンドカートによる方法
- ② コンテナを利用する方法
- ③ 袋やプラスチック容器を利用する方法
- ④ コンパクター車による方法

以上の四つの方法のうち当市では①の方法が最も多く、一次収集形態の大部分を占めている。これは gerobak と呼ばれるハンドカート（日本のリヤカーや大八車に相当するもの）で、廃棄物バンカーから収集し、積み替え基地（DIPO）まで運ぶ方法である。

この収集は市の清掃局が直接行なっているものではなく、RTやRWと呼ばれる（日本の隣組に相当するもの）地域社会で雇用されている収集員が1日3回位の割合でバンカーから廃棄物を収集し、DIPOまで運んでいる。

この収集についてはRT（地域社会）が一世帯当たりから月額500～3,000ルピアの割合で廃棄物処理手数料として徴収している。さらにRTは月額1,000ルピアを処理手数料として市清掃局に納入するシステムをとっている。

### 3-3-6 廃棄物の排出と貯留及び収集の問題点

ジャカルタ市では廃棄物の発生時点から埋立処分に至るまでの廃棄物処理行政の全てを市の責任で行なっていない。

前述したごとく収集の大部分は地域社会が行なっており、それ以後の中継・輸送・埋立を市が行なっている。このように責任体制が一元化されていないので、発生から最終処分まで一貫した処理計画は立てにくい状況である。

廃棄物バンカーには廃棄物が山積しており、中にはバンカーから廃棄物が溢れて周辺の路上に散乱し、周囲の環境を悪化させている。さらに廃棄物の不法投棄により、道路や運河が埋めつくされ、悪臭を発生している場所もある。このような状況はカンボン地域に多く見られる。これは収集が財政的、技術的に一元化されていないこと。さらにそのサービス率の低いことに原因があろう。

このようにジャカルタ市の清掃事業は、収集体制の不整備、社会構造の欠陥等から、効率的に機能しておらず、この事が都市美観を損ね、衛生状態も悪く、都市環境を極度に悪化させている根本原因である。

### 3-4 廃棄物の中継と輸送及び処理処分

#### 3-4-1 廃棄物の中継の現状

BPPTの調査によるとジャカルタ市では比較的整備された36カ所のDIPOと呼ばれる積み替え基地(中継基地)を有している。この基地の広さは平均200~300m<sup>2</sup>で、150m<sup>3</sup>/日の廃棄物を積み替える能力をもっている。

このほかに整備されていないが、廃棄物の積み替えが可能な場所が1983年で865カ所ある。これを表-11に示す。

表-11 積み替え所一覧 Contents of LPS

Type	1982 FY	1983 FY
Hand-cart-Pool	101	204
Open-space	150	165
Space with wall	742	418
Container	91	78
Transfer Station(Dipo)	21	36
Total	1,105	901

(BPPT)

#### 3-4-2 廃棄物輸送の現状

ジャカルタ市清掃局は積み替え基地から埋立処分場までの廃棄物の輸送を受持っており、輸送車輛は表-12及び表-13に示す。

表-12 輸送車輛数 Truck, 1976 - 1981 FY

Fiscal Year	Number of Truck	Operated Truck	Operation Ratio
1976	300	255	85 %
1977	350	285	81.4
1978	371	300	80.8
1979	385	328	85.2
1980	424	350	82.5
1981	424	361	85

表-13 Vehicles Inventory in 1984

Item	Operated	Not-operated	Total
Conventional Truck	288	151	439
Dump Truck	242	-	242
Compactor	96	11	107
Container Carrier	52	1	52
Sub-Total	678	163	841

表-12は輸送用トラックのみであるが全保有車輛に対し、運行している車輛の稼働率は1981年で85%となっている。また表-13から見ると1984年のトラックのみの稼働率は78%弱である。(これ等の数値は高すぎると思われ、検証の必要があると思われる)

ジャカルタでは近年自動車の普及率が高く、現在その登録台数は180万台とも言われており、さらにベチャ(足踏み式三輪車)のようなローカル交通手段の車輛が多いので交通渋滞は極限に達し道路事情は極端に悪く、各輸送車の1日の稼働回数は平均して2回程度となっている。

ジャカルタ市清掃局は、これら車輛のメンテナンスを重要視しており、車輛整備工場を有しているが、効率よく整備がなされていない。

### 3-4-3 処理処分状況

発生する廃棄物がサービスを受けて埋立られるのは6割弱であるが、1983年におけるジャカルタ市が保有している処分場を表-14に示す。

表-14 最終処分場一覧 Final Disposal Sites in 1983 FY

Location	Area (ha)	Volume (m <sup>3</sup> )
Cakung-Gilincing	325	975,000
Kapuk Muara	65	1,950,000
Jl. Lodan	6.5	234,000
Kampung Beji Depok	3	75,000

処分場は沼地・低い土地・道路わきなどに立地しているが、いずれもオープンダンプ方式(放置状態)で埋立は一層のみ行っている。覆土は行っておらず不衛生きわまりない状況にある。

なお、いずれの埋立処分場にも常時多数の廃品回収従業員(Scavenger)が居て、廃棄物中から有価物の回収を行っている。

ジャカルタ市の埋立処分場には計量機(トラックスケール)の設備はなく、従って正確な廃棄物の量は把握されていない。

### 3-4-4 中継・輸送・処理処分の問題点

ジャカルタ市清掃局は収集を行わず、中継・輸送・処理処分のみ行っている。

中継基地もよく整備されたものは36カ所のみである。この中継基地はジャカルタ市の計画では3万人(1 kelurahan)に対して1カ所の割合としているので、ジャカルタ市が計画通り定形な中継によって埋立処分している廃棄物は1日発生量の1/7ということになる。

この他にコンテナによる中継基地が78カ所設置してある。コンテナを牽引する車を清掃局は53台保有している。

その他の中継基地は単に広場を利用するだけの簡単なものである。

積み替え基地には効率良く積み込むための諸施設や、コンパクター装置等の設置が全くなく、このため中継輸送車の1台当りの積載量が多くない。

埋立処分場については早急にオープンダンプ方式から衛生埋立への切替え、スキャベンジャーの問題解決、さらには効率のよい安定した埋立処分場計画が必要である。

### 3-5 収集・輸送・処理処分計画

#### 3-5-1 収集・輸送・処理処分計画の現状と問題点

廃棄物処理計画の第一は廃棄物の量と質を正確に把握し、それをもとに将来推計を行うことである。ジャカルタでは計量機の設置がないので正確な量の把握はなされていない。又、質の把握にしても調査法そのものに改善の余地がある。正確な科学的分析調査の上に立つ季節変動等を考慮した時系列データを得る調査法の確立が早急に必要である。

第二に、計画を立てる場合、行政組織体系と責任体制の整備が重要であるが、ジャカルタ市ではこれが一元化されているとは言えないので、この体系と体制の整備が早急に望まれる。

第三に、事業経費がある。この事業経費は市の財政に占める割合が3%、市民1人当りは日本円で330~440円/年である。対応する日本の大都市では割合が6~7%、市民1人当りは11大都市の平均で1,330円/年となっている。今後の計画に当っては、この財政事情を踏まえた現実的なアプローチが必要となる。

#### 3-5-2 収集・輸送・処理処分計画の改善に向けて

ジャカルタ市においては過去に、収集輸送体制の改善、コンポストイング等の中間処理の検討、衛生埋立処理計画等幾多の独自の改善の試みがみられた。

一方他の地方都市にも幾例かの実験プロジェクトが有り、特にバンドンでは、その都市開発プロジェクトの一環として、廃棄物整備が事業化されつつある。特に、まだ試行段階であるが、廃棄物処理事業が公社方式により、独立採算制により実施されている事は注目に値する。

今後期待される計画調査に於ては、それ等の市独自の試みや他都市の実験例を審査検討し、その成功点・失敗点を十分本プロジェクトに反映させる必要がある。

具体的に計画策定に当っては以下の事が配慮されるべきである。

- カンボン地域の都市構造・社会構造を踏まえた効果的取去体系の確立。
- 埋立処分は単純埋立から衛生埋立へと段階的に移行させ、量的にも有価物回収等により、埋立量の減量化を計るべきであろう。
- 制度的・財政的にサービス率が自然上る様計る。
- 処分地で従事しているスカベンジャー等の労務対策の検討・安全性の確保。

- 都市の社会経済の発展につれ、排出されるゴミの組成も変化してくることが予想されるので、長期計画ではこの変化にも対応できる対策が必要である。
- 計画策定に当っては、ジャカルタ市清掃局の制度的検討・その要員の資質向上を提言すると共に、一般社会民衆の意識を高める為の、社会教育の検討も必要であろう。

## 第4章 本格調査の実施方針

### 4-1 基本方針

インドネシア共和国の要請に基づき、ジャカルタ市にて発生する廃棄物の適正処理につき、2005年を目途とするマスタープランを策定し、マスタープラン調査にもとづき第一優先プロジェクトとされたものに関して、5～10年のタイムスパンでフィージビリティ調査を行う。

本格調査は、「イ」側の要請書 (Terms of Reference)、昭和60年9月に派遣された事前調査団より合意されたS/W、M/M並びに同調査団の報告書等の内容・主旨をふまえて、調査方針を検討する必要がある。

本件調査は準備期間1カ月を含め全体22カ月を4つのフェーズに分け、各フェーズではS/Wに示される業務を「イ」側カウンターパートとの密接な協力のもとに実施し、都合8回、「イ」側に報告書を提出する。「イ」側カウンターパートとしては、公共事業省のみならず、ジャカルタ市清掃局 (Dinas Kebersihan)、BPPTも公共事業省が本件調査のために組織するSteering Committee、Technical Teamを通じて含まれることとなっているが、特にジャカルタ市清掃局との密接・円滑な協力関係の構築に留意する必要がある。

調査に於ては、関連資料収集と共にインドネシア共和国内の重要参考事例の解析を行う。また市内サンプル地区・モデル地区を対象に、ごみ発生量・ごみ質調査、ごみ収集実験を行う。これらの結果の解析を基に、ジャカルタ市の置かれている社会的・経済的諸条件を踏まえ、将来にわたり妥当性のある廃棄物処理に関するマスタープランを策定し、第一優先プロジェクトにつきフィージビリティ調査を実施する。なお現状の問題点を的確に指摘し、大きな資本投下を伴わずに改善が可能な諸点を短期改善計画としてあわせて提起するものとする。

#### (1) 目標年次

西暦2005年を最終目標年次とする。なおマスタープラン調査にもとづき第一優先プロジェクトとされたものに関して、5～10年のタイムスパンでフィージビリティ調査を行う。E/Sの目標年次の正確な決定は、絞り込まれた第一優先プロジェクトの内容・性格にもとづき、インテリム・レポート (II) 提出時に「イ」側と協議して行うことになる。

#### (2) 計画区域

ジャカルタ市全域650km<sup>2</sup>とするが、最終処分地 (衛生埋立地) については市域にとらわれず必要に応じ、広域的に検討すべきである。

#### (3) 調査対象廃棄物

市内で発生する家庭ごみ、商業ごみ、街路清掃ごみ、市場ごみ (公設市場のごみについては最終処分についてのみ考慮)、産業廃棄物・病院ごみ (この両者については清掃局が扱っているものみに絞りその管理方法につき一般的な提言を行うにとどめる) とする。

#### 4-2 調査実施上の留意点

ジャカルタ市では、市民の過半はカンボンと呼ばれる高密度不良住居地区に居住しており、カンボン内には細街路しかないという都市物理構造のため、たとえ財政が許しても車輛収集が技術的に困難である地域が多く、またジャカルタ市清掃局財政規模が年1,000万ドル、人口1人当りにすると330円/年程度(日本の約30分の1)と極めて脆弱であることから、満足に収集されていないごみが道路沿い、鉄道線路敷、運河内など市内いたる所に山積している。また、たとえ収集されても、最終処分法としては衛生的に極めて問題のあるOpen Dumping法がとられている。

このような現状をジャカルタ市の現実に即した形で早急に改善する処方箋を示し、あわせて同市清掃業者の長期的方向性を指し示すことを目的とする本件調査では、次のような諸点が重点的に考慮されねばならない。

##### (1) 許容できる最低限サービス水準の設定

「イ」側との協議を通じて、現実的かつ許容できる最低限サービス水準の設定(establishment of an acceptable standard of service delivery level)をまず行う必要があるが、それには次のようなものが含まれよう。

- イ) 1990年までに人口の80%を対象にごみ収集・衛生的最終処分サービスを提供する(Jabotabek Metropolitan Development Planにおける到達目標)。
- ロ) 家庭ごみについては、熱帯地であることを考慮し、週2回以上の収集頻度とする。
- ハ) 公平なサービス供給の観点から、都市貧民(urban poor)のニーズに応えることを特に心がけ最低限のサービス供給を保証する。

公共性(equity)は、Jabotabek Metropolitan Development Planの主要到達目標そのものであり、また都市清掃事業のようなBasic Human Needs関連の事業においては不可欠の視点である。生活環境の改善という観点からは、まずもって都市内で発生するごみを計画的に排除し、現在至るところに山積しているごみを消失せしめることが目標となろうし、収集したごみを衛生的に最終処分することがそれに次ぐ目標となろう。

##### (2) 目標サービス水準を達成し得る費用最小のシステム案の解明

都市清掃事業に限らず、目標諸サービス水準を費用最小の方法で達成することがジャボタベック広域計画の開発戦略を貫くキー・テーマとなっている。ちなみに、同計画におけるインフラ整備計画・土地利用計画の目的は、次のように設定されている。

“低所得者層に対する飲料水供給、衛生(とくにし尿処理)、排水、ごみ処理等の公共サービスは、費用最小の方法で実施し、以って実質必要生計費をおさえるという最終目標の達成を容易ならしめる”

これに加えて、費用最小のシステム案を追求することは、清掃事業以外にも極めて多くの

必要不可欠の事業を抱えるジャカルタ市に過大な財政負担を強いがないために極めて重要である。

目標サービス水準の達成を保証し、なおかつ費用最小であるシステム案を解明するにあたっては、特に次の点に留意する必要がある。

- イ) 技術的・経済的・社会的にみて適正な技術・システム案の選択。
- ロ) 可能性のあるシステム案のパイロット・スタディを通じた実証。
- ハ) ジャカルタ市清掃局ならびに都市貧民の財政的負担能力の慎重な検討。

ところで、F/S調査の対象地域はインテリム・レポート(II)提出時にイ側と協議して最終的に決定するが、収集・街路清掃についてはジャカルタ中心区(Jakarta Pusat)或いはその一部となる可能性が強い。ここにはカンボンもあるが、官庁・大使館等の集中する首都の顔とも呼ぶべきいわゆるProtocol Areaもあり、その美観の維持の水準(目標サービス水準)は国威維持との関連で自ずと他地域と異なったものになることに留意する必要がある。

### (3) 段階的改善計画の立案

都市清掃事業における主たる投下資本は収集車輛であり、その経済的寿命は5～7年と比較的短い。従って資本投下計画の最適化は、高々10年程度のタイム・スパンをとればその実現が可能である。そこで本件調査では、「イ」側がジャカルタ市清掃事情の早期改善を強く希望していることに鑑み、短期・中期の改善計画の解析、最適システムの解明を集中的に行うこととし、長期改善計画についてはジャカルタ市清掃事業の長期的方向性を定性的に提示するにとどめることとする。短期改善計画では、大きな資本投下を伴わずに実施できる各種改善(既存資源の最適利用)が検討され、中期改善計画では、資本投下を伴う改善計画が提示されることになろう。

しかしながら、清掃事業の長期的方向性と短・中期の改善計画が齟齬をきたさないよう、本件調査における作業の進め方としては、まずジャカルタ市清掃事業の長期的方向性をConceptual Master planという形でとりまとめ、次いでその枠組の中で高い優先度をもって位置づけられる戦略的地域の戦略的中期改善計画プロジェクトにつきフィージビリティ・スタディを実施することとする。既存資源の最適活用(短期改善計画)は、中・長期の改善計画を有効ならしめる上でも前提となるものであるので、M/P、F/Sの両段階で検討を行い、それぞれの精度に応じた短期改善計画案を策定するものとする。

### (4) 将来中間処理・最終処分方法の検討

マスタープラン策定の作業過程では、衛生埋立、焼却、コンポスト等を含め各種システム代替案について、その優劣をジャカルタ市の目標サービス水準を費用最小の方法で達成するという視点から検討し、長期的な中間処理・最終処分のあり方、段階的整備改善の進め方に

ついて明らかにすることとなる。

一方、本件調査の支柱となる中期改善計画(大きな資本投下を伴う、5～10年程度のタイム・スパンの改善計画)では、ジャカルタ市清掃事業の現実に即し、目標サービス水準を費用最小の方法で達成するという視点をより厳格に適用して中間処理・最終処分システム諸代替案の中の最適代替案を選定する。しかるのち最適代替案として選定された中間処理・最終処分システムを構築するプロジェクトにつきそのフィージビリティを検証する。

以上の作業を円滑に進め、代替案の絞り込みを早期に行い、1つに絞り込まれた代替案のフィージビリティの検証、あるいはフィージブルにするための技術的・財政的・制度的工夫の検討に主力を注ぐため、S/Wに示すように Phase I Study の段階で preliminary analysis of future treatment and disposal methods という形で予備的絞り込みを行い、Phase III Study (Master Plan Study) の段階で analysis of future treatment and disposal methods 並びに conceptual plan of future solid waste management system - determination of system components という形で収集から最終処分に至るまで最適要素システムを絞り切ってしまうこととする。Phase I、Phase IIIの絞り込みでは、O/M費の負担可能性、コンポスト市場の有無(過去の類似プロジェクトの評価にもとづく)を中心に検討し、焼却、コンポストの2案を棄却可能ならば出来るだけ早期に棄却し、後の調査の検討作業の負担を軽くすることが望ましい。なおこの棄却作業は、その片方で適切な運搬距離の範囲内に衛生埋立地が安定確保しうるという見通しに裏打ちされる必要があり、S/Wに示すように Phase II Study の段階で identification of final disposal sites という形で確認しきることとする。

#### (5) その他の重点留意事項

- ① ジャカルタ市の総財政規模は3億ドル/年であり、このうち、清掃局の予算は1,000万ドル/年である。これは、ジャカルタ市の人口を約700万人とすると、約330円/人・年であり、日本の約1,000円/人・年に比較して相当低いレベルにあり、整備計画の検討に際して十分留意すべきである。またこの点に関連して財政基盤の確立方法についての検討が不可欠であり、料金制度等について評価する必要がある。
- ② 中央政府とジャカルタ市との関係、ジャカルタ市(DKI Jakarta)と5つのWilayah (Administrative Region)、30のKecamatan (District)、236のKelurahan (Sub-District)、その下のRW、更にもその下のRT(約50戸を1単位とする隣り組)との関係を都市清掃事業の実施体制との対応において十分に理解する必要がある。家庭ごみの場合には、各kelurahanがその地域内のごみをhandcartで収集し、dipoに集積する。DKI Jakarta 清掃局は5つのadministrative districts毎に清掃事務所を置き、各kelurahanのdipoから最終処分地までごみを車輛輸送する役割を担っている。現在のこ

の仕組みを行政制度と収集システムの対応として十分に理解し、あわせてそれを支える財政的仕組みについても把握する必要がある。

なお、清掃事業の組織制度のあり方については、CIPTA KARYAがバンドン市と共同で進めているMunicipal Cleansing Enterprise(都市清掃公社)のプラス・マイナス両面の成果を踏まえた提案を行う必要がある。

- ③ 公共事業省(DPU)のモクタル次官は、ジャカルタ市のみならず「イ」国の他都市に適宜本整備計画調査の結果を移転させること、大都市においては必ずしも一つの解である必要がなくいくつもの解の組み合わせであっても良いこと、などの哲学を有しておりDPUの行政方針、その権限、促進手段の有無、将来の可能性(補助金、法的規制、公社組織の導入、テレビ・ラジオを通じた広報等)について理解することが必要である。
- ④ ジャカルタ市には、カンボンと呼ばれる高密度不良住宅地区がメインストリートからわずかの所にまで広がり、細街路が多く車輦収集が困難な地域となっている。CIPTA KARYAは、世銀の資金協力を得てカンボン改良事業(Kampung Improvement Programme = KIP)を実施し、ジャカルタ市では既に9割方KIPが終了したと言われている。また、Jabotabek Metropolitan Development Planでは、KIPの次のステップとしてUrban Betterment Programme(UB)が提起され一部で実験的に実施されている。カンボンでのごみ収集システムを検討するにあたっては、これらKIP、UBを良く理解し、それと斉合性あるものとするのが肝要である。

収集計画の立案には、これらカンボンの分布、改善状況を含め、都市の物理構造の把握が極めて重要であるが、CIPTA KARYAには10年にわたって都市再開発分野のJICA専門家が派遣されており、これら専門家のアドバイスを得てトリサクティ大学などのカンボン研究資料を入手する必要がある。

またジャカルタ市の幹線道路では、片側通行路が多く逆方向にかなり戻ってUターンしてからでない目指す方向に進めない場合があり、収集・輸送計画の立案にあたっては入念な検討を要する。

- ⑤ カンボン地区、普通住宅地区、商業地区等のモデル地区から確実に効率よくごみを収集する新システムを開発実証する収集実験の計画は、M/MのAnnex I(Pilot Study Scheme for New Collection System)を下敷きにし、事前調査団収集資料等の綿密な検討にもとづくコンサルタントのプロポーザル作製、選定コンサルタントによるインセプション・レポート作成と同レポートの「イ」側との協議、Phase I現地調査の成果(特に2-3の(9)にみたインドネシア諸都市での既存の経験の評価)にもとづく実験計画の練り直しと「イ」側との最終協議等のステップを経て、実験成功の確率が高く、工程的・工費的に無理がなく(特に2-3(6)で指摘した収集実験地区の大きさについての「イ」側との

協議においてこの点に留意すること）、「イ」側の十分な理解による適切な便宜供与が確保されるものにまで順次高めていく必要がある。この作業を円滑に進めるためには、2-3の例でも述べたように、カウンターパートやその他のローカル・スタッフの活用が不可欠となろう。

収集実験の一部として、モデル地区住民を対象としたPR、公衆衛生教育活動を実施する必要が出る確率が高い。実験そのものに必要なPR・教育活動の他にも、実験成功後新システムを体系的に他地域に普及させていく場合にそなえ、収集実験の一連の過程をビデオ等で記録しておくことも考慮する必要がある。

収集実験にはTruck Scaleの使用が欠かせないが、DKI Jakartaの清掃局にはTruck Scaleはない。また今回の事前調査ではTruck Scale借り上げの可能性は確認できなかった。この点についてはPhase I Studyの現地調査で本格調査団が明らかにする必要がある。

- ⑥ 家庭ごみを主体とするごみ発生量原単位・ごみ質調査は、M/MのAnnex II (Basic Field Survey Scheme of Solid Waste Generation and Composition)を下敷きにしてその調査計画を立案する。ごみ量・ごみ質分析の一地域単位をAnnex IIでは25戸としているが、隣組組織のRTが約50戸であることを考慮してRTを単位とする方が好都合であるかも知れない(25戸×12地域のかわりに50戸×6地域とする)。これについては、本格調査団がインセプション・レポート、プロGRESS・レポート(I)で最善と思うプランを提示し「イ」側と協議することとなる。

ジャカルタで現在使用されているごみ乾燥機は適切なものでないので、当該調査に間に合わせて熱風乾燥機(予備機を含め3台)・ごみ粉碎機等を購送する方針である。ごみ物理組成分析は、この熱風乾燥機を用い乾ベースで行う。発熱量・N分析はDKI Jakartaの分析室P4Lで可能であるので同所で行う事とする。コンポスト案が市場の欠如等の理由で早期に棄却される場合には、C、Hの分析は行わない。C、H分析を行わざるを得ない場合にはサンプルの日本への送付の通関手続煩雑さを考慮してバンドン工科大学の衛生工学科等「イ」国の分析機関で実施する可能性を追求することを第一とする。

なお、ごみ量・ごみ質調査には、技術移転の観点からDKI Jakartaの職員をなるべく参加させる必要がある。

- ⑦ 焼却については、DPU、BPPTの両者ともREPELITA IV、Vのステージでは、たとえ施設を無償外国援助で建設してもO/M費の高さからみて財政的にフィージブルでない、建設費の償還まで考えるなら西暦2000年まで不可能との感覚を強く持っている。特に世銀(Sandra Cointreanのレポート)がこういった結論を出している点に留意する必要があり、本件調査で焼却フィージブルとの結論を出す場合には、世銀の主張を越える

緻密で説得力のある議論が不可欠となる。しかし、いずれにせよ世銀は焼却案には資金協力しないであろうと見ておく必要がある。世銀が焼却案を棄却するあと1つの理由は、スキャベンジャーの生業を奪うからというものである。衛生埋立も緻密に実施すれば同様の結果をもたらすので、ベルトコンベアー使用によるより衛生的で効率大で管理されたhand pickingの導入等、「イ」側の社会事情・雇用事情を踏まえた検討が必要となろう。

- ⑧ コンポストについては、過去の事例をもとに判断すると十分な市場がない見通しが強い。これは化学肥料に政府の補助金がついているため、コンポストが割高になっているからである。スラバヤ、メダンのコンポスト・プロジェクト、ジャカルタのPK Komposの事例等を調べ、Phase I、4)のb、Phase III、1)のe等において早めに棄却することが望ましい。
- ⑨ 収集車輛等は、プリブミ政策との関係をよく調査し、政治的に実効性の薄い提案を出すことのないよう留意する必要がある。また後々の保守管理に万全を期すため、車輛整備工場の整備、交換部品の買入れ・在庫管理計画にも十分な検討を加えるべきである。
- ⑩ DKI清掃局では7,000名の人員のうち、3,200名が街路清掃に従事しており、街路清掃の占める比重が非常に高い。この街路清掃の実態を把握し、その合理化の方向について明らかにすることも重要な検討対象となろう。
- ⑪ ごみ発生量の将来推計は通常将来推計人口に将来推計一人一日当りごみ発生量を乗じて行うが、既に3-1-3で見たように、ジャカルタ市当局は農村部からの流入による人口増加を抑制するため住民登録証(KTP)の所持を市民に求めており、各種人口推計値はこのKTPの発行数にもとづくものと思われる。これは実際にジャカルタ市内に居住している人口より低めの数値を与えられるので、人口推計値の取扱いについては特段の留意を要しよう。いずれにせよ、最終的にはイ側と協議して本件調査における人口フレームを確定することとする。

#### 4-3 本格調査各フェーズでの実施作業の詳細

本調査は、準備期間1か月を含め全体22か月であり、これを4つのフェーズに分けて実施する。各フェーズでの実施作業は次の通りである。

##### (1) フェーズI：現状の解析

フェーズIの期間は4.5か月(1986年1~3月、5月中旬~6月を予定)であり、冒頭3か月(1986年1~3月)はインドネシアでの現地調査、以後1.5か月(1986年5月中旬~6月)は日本での国内作業となる。調査着手時に本件調査全体の調査計画を明らかにしたインセプション・レポートを「イ」側に提示し協議するとともに、現地調査、国内作業の終了時にそれぞれプログレス・レポート(I)、インテリム・レポート(I)を提出する。

フェーズIでの実施作業は次の5つとなる。

1) 既存データ・資料の収集（現地調査）

- a. 開発計画・都市計画
- b. ごみの物理組成・化学組成の現状と将来推計値
- c. 廃棄物発生量の現状と将来推計値
- d. 収集、街路清掃、輸送、最終処分方法の現状
- e. 資源回収の現状（スキヤベンジャーの実態に関するものを含む）
- f. ごみ料金制度とジャカルタ市清掃局の財政状況
- g. ごみ行政の仕組みとジャカルタ市の社会経済条件
- h. 関連諸法制・ガイドライン等（国レベル並びにジャカルタ市レベル）
- i. 既存諸計画（実施済みのもの、実施中のものの両方を含む。また、ジャカルタ市以外の参考事例も含む）
- j. その他（特に基本地図の入手）

ロ) 調査区域の实地踏査（他都市の関連プロジェクトの検討）

ハ) 現状の解析、清掃サービスの問題点の把握、既存諸計画のレビュー

ニ) ジャカルタ市ごみ管理将来システム設計のための基本的前提条件の予備的検討

- a. 計画フレームワークの確認
  - ー 将来人口
  - ー 都市計画並びに社会・経済指標
- b. ごみの中間処理・最終処分の将来方法の予備的検討

ホ) 新収集システム開発のためのパイロット・スタディ、ごみ発生量・ごみ質調査（いずれもフェーズIIで実施）の準備（M/MのAnnex I、Annex II、並びにインセプション・レポートでの両調査の計画を出発点とする）

- a. 調査地点の選定
- b. 調査日程
- c. 調査の方法
- d. 作業分担（必要な「イ」側の便宜供与の内容を明らかにする）

本件調査の成否は、新収集システム開発のためのパイロット・スタディの成否に左右されるところが非常に大であるが、後者の成否はフェーズIでの準備作業の良し悪しにかかっている。インドネシアの現状を踏まえ、「イ」国におけるいままでの諸実験の成果、他の類似国でのシステム等を参考にしつつ、技術的、財政的、社会的に無理のない複数改良システム代替案をイメージし得るかが調査を実施するスタディーチームに問われることになる。インドネシアの現実になじむ複数改良システム代替案をイメージするためにも、また調

査実施のロジスティックスを万全ならしめるためにも、準備作業は「イ」側と協議を重ね段階的に進めていくことが不可欠である。インセプション・レポート、プログレス・レポート（Ⅰ）、インテリム・レポート（Ⅰ）と順次調査計画を煮つめていくことが必要となる。

フェーズⅠで複数代替案を比較検討して最優良案と思われるもの1つに絞り込み、フェーズⅡのパイロット・スタディで実証することも有り得るが、絞り込み後も複数代替案が残り、その優劣をパイロット・スタディで明らかにする場合も有り得る。なお、ジャカルタ市の街路清掃の実態把握がすすみ、街路清掃とごみ収集が切り離せない関係にあると判断された場合には、新収集システム開発のためのパイロット・スタディの中に街路清掃の改良システムの実証を含めることもありうる。

## (2) フェーズⅡ：新収集システムのパイロット・スタディ並びにごみ発生量・ごみ質調査の実施

フェーズⅡは、乾季の現地調査3カ月（1986年7～9月を予定）と雨季の現地調査2カ月（1987年1～2月を予定）、合計5カ月間を費して実施する。この現地調査は、インテリム・レポート（Ⅰ）で「イ」側と合意に達した地点、日程、方法、作業分担で実施するが、雨季の新収集システムのパイロット・スタディを実施しないという合意に達する場合もあり得る。乾季の現地調査の終了時にプログレス・レポート（Ⅱ）を提出する。

フェーズⅡでの実施作業は次の3つとなる。

イ) 新収集システムのパイロット・スタディの実施と評価（乾季並びに雨季）

ロ) ごみ発生量・ごみ質調査の実施と評価（乾季並びに雨季）

ハ) 将来最終処分地の確認（場所、容量、所有者、周辺条件、利用可能性等の情報を主要候補地についてリストアップの上、「イ」側と協議を重ね、最終的にプログレス・レポート（Ⅱ）提出時の協議で用地選定する。フェーズⅢのマスタープラン策定は、選定ずみの将来最終処分地にもとづいて行うので、用地選定のための作業は1986年7～9月の乾季現地調査で完了させる必要がある。また、フェーズⅠでの収集改良システム代替案の検討とのからみで二次積み替えの必要性が浮かび上がる可能性が強い場合には、最終処分地選定に加え小型車から大型車への積み替え基地の候補地についても検討を進めておく。

## (3) フェーズⅢ：マスタープランの策定

フェーズⅢの期間は3カ月（1986年10～12月を予定）であり、全て国内作業にあてられる。フェーズⅢ終了時にはインテリム・レポート（Ⅱ）を提出する。

フェーズⅢでの実施作業は次の5つとなる。

イ) ジャカルタ市ごみ管理将来システム設計のための基本的前提条件の決定

a. 目標年次

b. 計画区域

- e. ごみ発生量とごみ質
- d. ごみサービス需要と供給水準（普及率、収集頻度等）
- e. ごみの中間処理・最終処分の将来方法の検討
- ロ) ジャカルタ市都市廃棄物管理の長期方針の概念的骨組の策定 — 都市廃棄物管理システム構成要素の内容の決定
  - a. 一次収集
  - b. 街路清掃
  - c. 一次積み替え
  - d. 二次収集・二次積み替え
  - e. 輸送
  - f. 最終処分
  - g. 機材の保守
- ハ) 財政面、制度面、社会的影響面の検討
- ニ) 実施スケジュール
- ホ) 第一優先プロジェクトの確認

(4) フェーズⅣ：第一優先プロジェクトのフィージビリティ・スタディ

フェーズⅣの期間は7.5カ月（1987年1月～3月、5月中旬～9月を予定）であり、冒頭3カ月（1987年1～3月）はインドネシアでの現地調査、残り4.5カ月（1987年5月中旬～9月）は日本での国内作業となる。なお後半の国内作業の途中にドラフト・ファイナル・レポートの現地説明（半カ月）が含まれる。現地作業の終了時にプログレス・レポート（Ⅲ）、国内作業の中間時点でドラフト・ファイナル・レポート、国内作業の終了時にファイナル・レポートを提出する。

フェーズⅣでの実施作業は次の8つとなる。

- イ) 第一優先プロジェクトの計画前提条件の確認
  - a. 目標年次
  - b. 計画区域
  - c. ごみサービス需要
  - d. 第一優先プロジェクトを構成する要素システム
- ロ) 費用最小となる要素システムの組合わせの検討

一次収集、一次積み替え、街路清掃の要素システムについては、フェーズⅡの新収集システムのパイロット・スタディで成功裏に実証されたシステムをF/S対象地域内の各地区の地区類型に応じて適用する。これら要素システムのフィージビリティについては、パイロット・スタディで実証済みであることをもってF/Sにお

ける実証性の確認に替える。すなわち、各種システム代替案を用意し、その優劣を比較するというオーソドックスなF/S手法をここではとらない。代替案の比較は、むしろパイロット・スタディ立案の段階で行い、絞りこみを早くする。

処理処分法の最適要素システムはM/Pでの定性的検討(フェーズⅢ、Ⅳ)のe、ロのf)を通じて選択されるが、積み替え基地の配置、処分地の配置、両者の組み合わせについては、電算シミュレーション等により費用最小の組み合わせを求めることとする。

#### ハ) 施設の予備設計

a. 積み替え基地(一次積み替え、並びに/または、二次積み替え)(労働集約型資源回収施設等を含むこともあり得る)

b. 最終処分地(労働集約型資源回収施設等を含むこともあり得る)

S/Wには明示していないが、施設の基本設計を実施するためには、F/Sでの現地作業において当該施設建設用地の地形図・地質調査資料等を入手する(ない場合には、測量・ボーリング等を実施する)必要があると思われる。

#### ニ) 必要資機材の検討(型式、能力、合数等)

#### ホ) 費用の積算

ヘ) 制度、機構、経営、人材開発、住民教育等プロジェクトの効果的実施を保障するソフトウェアについての検討

#### ト) プロジェクトの評価

a. 経済評価(定性的評価)

b. 財務評価

c. 社会的影響・環境影響の評価

#### チ) プロジェクトの実施計画

a. 実施スケジュール

b. 費用支払スケジュール

#### (5) 技術移転

JICAチームは調査期間中、現地及び国内においてイ国のカウンターパートに技術移転を計る。これを効果的に行う為に以下の様なメニューを検討すべきであろう。

○視聴覚を使った日本の処理事情の紹介

○セミナー・シンポジウムの開催

○住民啓発用の映画、教育ビデオ作成への協力

#### 4-4 調査スケジュール

本格調査は4期に区分し、準備期間、契約更新期間も含め、全体で22カ月とする。

##### (1) 調査準備期間

概ね1月間により現地調査開始体制の準備と調査全体の実施方針を示すインセプションレポート(案)を作成する。

##### (2) 第1期調査：現状分析調査

約3カ月の現地調査と1.5カ月の国内解析により、ジャカルタ市の廃棄物処理システムに係わる現状分析を行う。さらに将来の処理体系に対する基本方針を明らかにすると共に、次期に行う現地調査の作業方針を具体化する。

##### (3) 第2期調査：収集実験調査と廃棄物基礎調査

第1期調査により策定された方針に基づき、現地にて収集実験および基礎調査を実施する。期間は乾期に準備期間1月、実施期間1月、整理解析期間1月計3カ月。雨期には、準備・実施・解析を合わせて2カ月とする。

##### (4) 第3期調査：マスタープラン調査

第1期、第2期調査により得られた知見を基に、3カ月間国内解析を行い、概念的記述を主眼とした、マスタープランを作成する。

##### (5) 第4期調査：F/S調査

マスタープランにより確認された最優先事業計画に対し、事業化調査を行う。

期間は現地作業3カ月行い、その後国内解析を加え、概ね4カ月後に、本調査プロジェクトの最終報告書(案)を作成する。

##### (6) 最終報告書

上記最終報告書(案)の現地説明・協議を経、イ側のコメントも加味して2カ月後に最終報告書をまとめる。

調査工程全体を次表に示す。

調查工程

月順 業務	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	'85/12	'86/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
調查準備期間																							
第一期調査					△ P/R(I)																		
第二期調査								△ P/R(I)															
第三期調査																							
第四期調査																							
最終報告 作成																							

▬ : 現地作業 △ : 報告書

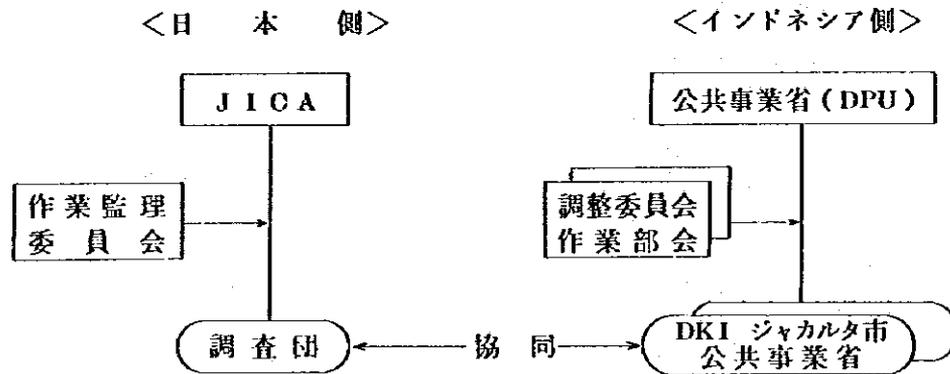
▬ : 国内作業

#### 4-5 調査の執行体制

本調査の実施に当っては、JICAの設置する作業監理委員会の技術的諮問を受けつつ作業を遂行するものとする。

他方、本調査に係る、相手側の直接のカウンターパート機関は、公共事業省都市住宅総局（Cipta Karya）であり、エンドユーザーであるDKI ジャカルタ市は計画の実施機関として参画している。

なお、インドネシア側は本プロジェクトの推進に当り、公共事業省（DPU）が中心となって関係機関と調整委員会（Steering Committee）、作業部会（Technical Team）を設置しているので、相手側への作業の確認了解はこれ等の組織体を通じて行うものとなる。



#### 4-6 要員構成

本調査の実施に当っては、概ね以下の専門分野の技術者から成る調査団の構成が必要である。

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| ① 総括（プロジェクトマネージャー） | ⑦ 社会・組織制度 |
| ② 収集輸送計画           | ⑧ 環境・衛生   |
| ③ 中間処理計画           | ⑨ 経済・財務   |
| ④ 最終処分計画           | ⑩ 収集実験    |
| ⑤ 都市計画             | ⑪ 基礎調査    |
| ⑥ 施設計画             | ⑫ 廃棄物分析   |

調査執行体制の計画立案に際しては、これ等の業務分野からなる専門家を各フェーズ毎に有効に配置する必要がある。

なお、現地調査にあたっては、カウンターパート、ローカルスタッフ、学生アルバイト等の有機的活用が重要となる。

#### 4-7 調査資機材

JICA は第二期の現地調査実施に際し、以下の資機材を現地に購送する予定である。

- (1) 熱風乾燥機 3台
- (2) 計量機(秤)
- (3) 破砕機、バインダー等

#### 4-8 相手国の便宜供与事項

Cipta Karya は本調査を遂行するため、JICA から派遣された調査団に対し、必要な協力を行うことを約束したが(SW、第VI章参照)、便宜供与される事項の主なものは次の通りである。

- (1) 調査に係る利用可能なデータ及び情報
- (2) カウンターパート(職種については調査開始時に協議)
- (3) 労務員
- (4) ジャカルタ市内に調査団作業用の事務所、イ側はDKI ジャカルタ市清掃局庁舎内に備品完備のオフィスルーム2室を用意している模様である。
- (5) 身分証明書

#### 4-9 報告書の作成

Cipta Karya に対する報告書は、SWに基づき、以下の通り。

	提出期間	部数
(1) Inception Report	調査開始後1月以内	50(35)
(2) Progress Report (I)	第一期現地調査終了時	50(35)
(3) Interim Report (I)	第二期調査開始時	50(35)
(4) Progress Report (II)	第二期乾季調査終了時	50(35)
(5) Interim Report (II)	第四期調査開始時	50(35)
(6) Progress Report (III)	第四期現地調査終了時	50(35)
(7) Draft Final Report	第四期 " 後4月以内	50(35)
(8) Final Report	(7)コメント受領後2月以内	70(50)

報告書はいずれも英語で作成し、(3)、(5)、(7)、(8)については Executive Summary も作成する。

#### 4-10 資料・情報の入手について

事前調査で入手した、資料・情報は収集資料リスト(付-2-①、付-2-②)に示すとおりである。

本格調査時には、その他の資料・情報収集に努められたい。

資料のほとんどは、現地語で書かれているので、調査団にインドネシア語の判読が出来る人がいる事が望ましい。

## 付 録 資 料

付-1 面会者一覧

付-2 収集資料リスト

① 国内収集資料リスト

② 現地収集資料リスト

付-3 インドネシア国要請書 ( Terms of Reference )

付-4 調査団持参資料

① メンバーリスト

② 行程表

③ Scope of Work ( Draft )

④ Questionare

⑤ PILOT STUDY SCHEME FOR NEW COLLECTION SYSTEM

⑥ BASIC FIELD SURVEY SCHEME OF SOLID WASTE GENERATION AND COMPOSITION

付-5 締結済 Scope of Work

付-6 Minutes of Meeting

※) ⑤、⑥については、協議後付-6 M/Mとしてまとめた。



付-1 面会者リスト

面会者リスト  
(イ例主要関係者のみ)

DPU関係

Ir. Radinal Mochtar	Secretariate General
Ir. Soenarjono Danoedjo	Directorate General of CIPTA KARYA
Ir. Mardjono Notosugondo	Head of Bureau Planning
Ir. Hendropranoto S.	Director of Planning and Programming of CIPTA KARYA
Ir. Martsanto	Director of Environmental Sanitation
Ir. Budiman Arief	Sub Director for Solid Waste Mgt.
Ir. Yakob Ruzuar	Section Head of Solid Waste Mgt.
Ir. Rochyat D. S.	Sub Director for Project Preparation and Evaluation
Ir. Noldy S. Makalew	Chief of Bilateral Aid Section, Directorate of P. P.

BPPT関係

Dr. Untung Iskandar	Director of Operation Research and Management Science
Ir. Sri Bebasari	Chief, Environmental Sanita- tion
Ir. Ansorudin	Staff, Agency for Tech. Research and Application

DKI ジャカルタ市関係

Ir. Zaelani	Head of Sanitation Team of DKI JAYA
Ir. Budihardjo	Bappeda, DKI JAYA
Drs. Pangabean	Bappeda, DKI JAYA

Ir. Budirahardjo

Biro IV Concerning Solid  
Waste Management of DKI JAYA

Ir. M. Ali Rozi

Chief, Planning and Program-  
ming Cleansing Department,  
DKI Jakarta

Ir. Harmani

Deputy Director of Cleansing  
Dept.

バンドン・プロジェクト関係

Ir. Sutikni Utoro

Project Manager

Ir. Djembar W. B.

Solid Waste Enterprise

Mr. J. Malkilin

Technical Advisor

付-2-① 国内収集資料リスト

1. 第4次5ヶ年計画

(REPELITA IV) 和文抜粋

2. 首都圏開発計画

(JABOTABEK METROPOLITAN DEVELOPMENT PLAN)

3. ジャカルタ上水道計画報告書

主要部抜粋

LIST OF MATERIALS AND DOCUMENTS

1. REKAPTULASI: RENCANA ANGGAPAN PENDAPATAN DAN BELANJA  
PEMERINTAH DKI JAKARTA TH: 1984/1985--1988/1989  
(AND OTHER FINANCE DATA OF DKI JAKARTA)
2. RENCANA PEMBANGUNAN LIMA TAHUN KEEMPAT (I, II, III, IV)  
1984/85--1988/1989
3. RENCANA UMUM TATA RUANG DAERAH DKI JAKARTA 2005  
(PERDA No. 5 TAHUN 1984)
5. POLICIES AND PROSPECTS FOR SUSTAINED DEVELOPMENT UNDER  
CHALLENGING CONDITIONS "REPELITA IV"  
(A SUMMARY, MAY 1984)
4. MATERIAL (INTERPRITED IN ENGLISH) FOR THE SOLID WASTE  
MANAGEMENT OF DKI JAKARTA 2005 PLAN
6. SUMMARIES OF SEVERAL STUDIES IN BPPT  
(1) STUDY FOR WASTE COMPOSITION  
(2) STUDY FOR AIR POLLUTION OF DISPOSAL SITES  
(3) STUDY FOR WATER POLLUTION OF DISPOSAL SITES  
(4) STUDY FOR TRSPORT OF WASTE  
(5) STUDY FOR COLLECTION OF WASTE
7. ANNUAL REPORT OF DINAS KEBERSIHAN (Des. '84)
8. ANGGARAN PENDAPATANDAN BE LANJADAERAH PEMERINTAH DKI  
JAKARTA TAHUN '69, 70--'83/84
9. SOLID WASTE MANAGEMENT PROGRAM JAKARTA-SURABAYA  
(MONTHLY PROGRESS REPORT Aug. '81) [FOR KAYUMANIS]
10. GENERAL COMPARISON OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN JAKARTA  
WITH TOKYO [BY. MR. YAGI]

11. BANDUNG URBAN DEVELOPMENT PROJECT (A GENERAL REVIEW)
12. AN ABSTRACT FROM THE PROJECT REVIEW REPORT (SUBMITTED TO THE ASIAN DEVELOPMENT BANK)
13. (MASALAH KEBERSIHAN) THE PROBLEM OF CLEANLINESS IN JAKARTA
14. BASIC DATA ON JAKARTA SOLID WASTE MANAGEMENT  
Source: Study on Organization and Management
15. VOLUME 4--Solid Waste Collection and Disposal (Sep. '79)  
--Prepared By BPP Technology--
16. Country Monograph (Indonesia)  
ESCAP: 5--11 June, '84
17. PROGRAM PERBAIKAN KAMPUNG (KAMPUNG IMPROVEMENT PROGRAMME)
18. JABOTABEK METROPOLITAN DEVELOPMENT PLANNING
19. (Preliminary Study) Waste Collection and Transportation System and Preliminary Design of Incineration Plant For Central Jakarta  
--Prepared By BPP TECHNOLOGY--
20. An Approach to Development of the Informal Sector: The Case of Garbage Collectors in Bandung
21. PLAN FOR CONSTRUCTION OF JAKARTA CLEANING CENTER, Feb. '85
22. THE HANDLING OF THE ENVIRONMENT SANITATION IN THE JAKARTA TERRITORY (THE JAKARTA CLEANSING DEPT.)
23. MAP. CITY PLAN OF JAKARTA CITY
24. MAP. DKI JAKARTA

25. ATLAS DKI JAKARTA
26. CHARACTERISTICS OF SOLID WASTE IN BANDONG
27. MANAGEMENT OF WASTE POLLUTION IN BANDONG
28. LAWS AND REGULATIONS RELATED TO WASTE DISPOSAL IN  
INDONESIA (1--14)

付-3 インドネシア国要請書  
(TOR, Terms of Reference)

Code Number: GTA - 74

1. Project Title : The Study on The Solid Waste Management in Jakarta.
2. Location : Jakarta
3. Executing Agency : Directorate General of Human Settlements Ministry of Public Works.
4. Objectives : - To examine in-depth, alternative solid waste treatment and management system in Jakarta so as to recommend the most suitable system or combination of system based upon social and cost effectiveness criteria. The Study also aims at a new feasible solid waste treatment as one of the final disposal means treatment.
5. Implementation time : 24 Months
6. Project Description : The work of project unit include and not limited to the:
  - a. Compilation and review of all existing plans and relevant documents to the Solid Waste Management of Jakarta and identification of the test area.
  - b. Preparation of basic design for pilot project in the test area based on data collection based on data collection and field investigation.

It includes also the preparation of plan for solid waste management and a stage: development plan for the specified area which may or not include the test area.
7. Scope of assistance requested :

a. Expert Services:	120 m.m.	= US\$1,200,000
b. Fellowships	: 40 m.m.	= US\$ 100,000
<hr/>		
Total		= US\$1,300,000
8. Related to Project Aid : -----

**TERMS OF REFERENCE**  
**FOR**  
**THE STUDY ON THE SOLID WASTE MANAGEMENT**  
**IN**  
**JAKARTA**  
**(GTA - 74)**

**MINISTRY OF PUBLIC WORKS**  
**DIRECTORATE GENERAL OF HUMAN SETTLEMENTS**

## I - BACKGROUND AND EXISTING SITUATION

Jakarta is a City of approximately 7.5 million people and generates about 4,000 tonnes/day or 20,000m<sup>3</sup> /day of solid waste.

The City is developing at a significant growth rate of 3--4% and the population is expected to reach 10 million by 1995 and 12 million by 2005.

Serious problems in the environmental sanitation are caused by the overburdened collection, transportation and disposal system for solid waste.

Collection of solid waste from houses and markets etc. is presently by means of handcarts and trucks. Transportation to disposal is by a variety of methods including compactor trucks, container arm-roll, dump trucks and fixed bed trucks.

Open dumping is currently used for final disposal. No proper disposal site exists but dumping occurs on convenient public and private land at selected locations; the two main locations are to the north and east while many other locations are used throughout the City.

The Government of the Republic of Indonesia intends to improve the city environment and solid waste management by introducing a new technology.

The solid waste in Indonesia is known to consist of a high proportion of organics (about 80% by weight) with some paper, wood and plastics. Heating value of the solid waste averages about 1,265 kcal/kg 1 cal = 4.193, though varying between the wet and dry seasons.

At present waste generation from households averages about 2 litres/ person/day at a density of 220 kg/m<sup>3</sup>.

A number of studies and assessments have been undertaken or are underway on (1) collection and transportation and (2) alternative methods of final disposal, including sanitary landfill, incineration, sea reclamation and composting.

According to above conditions, the Government of the Republic of Indonesia presents this "T.O.R." to perform a pilot study for a solid waste treatment method and to develop a solid waste management system in the city of Jakarta.

## II - INSTITUTIONAL FRAMEWORK

The provincial Government or Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta Raya is responsible for the municipal services for the City of Jakarta. A department, Dinas Kebersihan (Cleaning Department) is responsible for the operation of solid waste management system. BAPPEDA is the City's department responsible for planning and finances.

The Central Government through the directorate General of Human Settlements (Cipta Karya), Ministry of Public Works (PU), is responsible for the setting of policy and standards in Sanitary Engineering and the provision of technical assistance to the Cities. Within Cipta Karya the Directorate Penyehatan Lingkungan Pemukiman (DPLP) is responsible for sanitary engineering services.

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) has the responsibility for research and development of new technology including process development of treatment facilities for the solid waste.

The Central Government wants to assist DKI Jakarta with a technical assistance study for the management of solid waste in Jakarta.

## III - OBJECTIVE

The first objective is to examine in-depth, alternative solid waste treatment and management systems in Jakarta so as to recommend the most suitable system or combination of systems based upon social and cost effectiveness criteria. The study will cover the following unit operations;

- household, market and commercial area storage
- collection

- transfer station
- transportation
- final disposal considering:
  - \* sanitary landfill
  - \* composting
  - \* incineration
  - \* sea reclamation

Therefore, the solid waste management plan will be developed in part by reviewing all previous plans and other relevant reports both underway at the time of study or completed to ensure that:

- i. The new work will incorporate relevant recommendations or information contained in existing plans, studies and evaluations, and that
- ii. there is coordination with all other works underway.

The study also aims at a new feasible solid waste treatment as one of the final disposal means treatment.

The new disposal treatment method will be for a specified area that will be selected on the basis of urgent improvement, likelihood of success, and possibility of expansion.

In view of the existing solid waste disposal problem and residential environment conditions of Jakarta, it is necessary to study and decide urgently the most appropriate technology to be piloted for the solid waste management system. Therefore, the basic design for a pilot project is desired to be started along with execution of the solid waste management plan.

The work will be composed of two phases as follows:

Phase - 1. (a) Compilation and review of all existing plans and identification of the test area.

(b) Preparation of the basic design for a pilot project in the test area.

Phase - 2. Preparation of plan for solid waste management and a stage I development plan for the specified area which may or may not include the test area.

## IV - SCOPE OF STUDY

### 1. Study Area

The study area is limited to the city area of Jakarta.

### 2. Details for Each Phase

#### 2.1 Phase 1-a: Preparation of Solid Waste Management Plan and

##### Identification of Specified Area for Implementation.

Phase 1-a study aims at reviewing previous plans and other relevant reports for Jakarta solid waste management systems prepared by the Government of the Republic of Indonesia and at establishing a consensus master plan based on the review study, as well as identification of specified area to be improved in the new future.

Principal elements in developing the consensus plan area:

- 1) Data collection and field investigation
- 2) Review of plans and reports concerned
- 3) Development of the consensus master plan

The consensus plan will be established with respect to the following viewpoints:

1. Sub-divide the City into waste management zones.
  2. To determine each zone for waste-collection according to population and the volume of solid wastes etc. in such zone.
  3. Targets for improving residential environment.
  4. Recycling and other effective use of solid wastes.
  5. Possibility for reorganizing the existing system for solid waste treatment and management.
  6. To stabilize solid wastes and reduce and volume thereof in view of the limit site-area for final disposal.
  7. The functions and values of the treatment system.
  8. Limits imposed upon discharge, collection and haulage system.
  9. Limits imposed upon the sites for transfer station, treatment and disposal facilities.
  10. Conditions for operating system.
- 4) Identification of specified area for implementation study and pilot project.

The specified area to be studied as the short term improvement project will be selected on the degree of urgency for the improvement of the certain area with around 2 million inhabitants. Matter of urgency for Jakarta is improvement of residential environment. In order to accomplish the implementation, equipments and facilities for solid waste management system are necessary as a concrete method and strategic means.

In view of the above, the optimum specified areas will be selected upon evaluation of how large effects of the improvement measures would be, their ease of implementation, and the compatibility of the program for application in whole areas within Jakarta. In addition, the pilot project study area will be identified within the specified area through discussion with authority concerned.

## 2.2 Phase 1-b: Basic Design for Pilot Plant

- (1) Collection and Analysis of New Data for the Design of Pilot Plant Facility.
- (2) Site Selection.
- (3) Collection Zoning.
- (4) Collection and Transportation system.
- (5) Technical Appraisal in Respect of New Technology Development.
- (6) Basic Design of Pilot Plant Facilities.
- (7) Maintenance and Operation Plan.
- (8) Estimation of Construction Cost.
- (9) Estimation of Operation and Maintenance Cost.

## 2.3 Phase 2: Implementation Study for Specified Area

- (1) Implementation Study for Specified Area except the Pilot Project area will be carried out in respect of the following items:
  - Zoning with consideration of process facilities to be located.
  - Collection and haulage system including transfer station if necessary.
  - Treatment facilities with site location, capacity, plant process and environmental protection scheme.
  - Final Disposal System.

- Maintenance and Operation.
- Organization.
- Estimation of the project cost.
- Economic and financial evaluation.

#### V - SCHEDULE OF THE STUDY

The study will be conducted in accordance with the tentative study schedule as shown in the Attachment 1.

#### VI - REPORTS

Following reports in English will be prepared and submitted to the Government of the Republic of Indonesia in the course of the study.

1. Inception Report  
Twenty (20) copies at the beginning of the Study.
2. Progress Report (I)  
Twenty (20) copies at 7 months after the commencement of Phase 1-a Study.
3. Interim Report (I)  
Twenty (2) copies at the end of Phase 1-a Study.
4. Interim Report (II)  
Twenty (20) copies at the end of Phase 1-b Study, i.e., 6 months after the commencement of Phase 2 Study.
5. Draft Final Report  
Twenty (20) copies at the end of Phase 2 Study.
6. Final Report  
Fifty (50) copies within 2 months after receipt of the comment of the Draft Final Report.

VII - UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF REPUBLIC OF INDONESIA

The Government of Republic of Indonesia shall make necessary arrangements with the cooperation of other relevant organizations for the followings:

1. to assist the Japanese study team with regard to equipment, machinery and other materials brought into Indonesia by the team for the implementation of the Study,
2. to obtain permission to transfer all data and documents including photographs related to the study from Indonesia to Japan by the study team,
3. to provide existing topographical maps (S = 1/200,000), reports, data and information necessary for the Study,
4. to assist in carrying out supplementary survey and observation such as topographical survey, soil investigation, meteorological survey, analysis of wastes composition, etc.,
5. to provide necessary counterparts and secretarial services,
6. to provide suitable office space with furniture, telephones, etc. in the City of Jakarta.

VIII - UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan shall, take the following measures:

1. to dispatch the study teams (approx. 120 man-months experts) the Government of the Republic of Indonesia as shown on Attachment 2.
2. to perform technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

IX - EXTERNAL INPUTS

Cost of External Inputs

a. Expert Services of 120 man months	\$1,200,000
b. Fellowship of 15 man months	\$ 100,000
	<hr/>
	\$1,300,000

X - GOVERNMENT INPUTS

Cost of Government Input

Approx. Rp. (p.m.)

Attachment 1: Schedule of Study

ACTIVITY	MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Phase I																									
a. Compiled Plan and Identification of Specified Area																									
b. Basic Design for Pilot Project																									
2. Phase II																									
Feasibility Study for Specified Area except Pilot Project Area																									
3. Reports Submission																									
(1): Inception Report																									
(2): Progress Report (I)																									
(3): Interim Report (I)																									
(4): Interim Report (II)																									
(5): Draft Final Report																									
(6): Final Report																									

Attachment 3: Assignment Schedule of Experts

EXPERT	MONTH																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	M.M.	
1. Term Leader	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	22
2. Collection and Haulage Planner	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	21
3. Treatment Planner	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	21
4. Disposal Planner	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	13
5. Equipment and Facility Planner (machinery)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	9
6. - do - (architect)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	7
7. Organizational Planner	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4
8. Urban Planner	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4
9. Socio-Economist	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	13
10. Project Economist	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	6
TOTAL																										120

MENBER'S LIST  
OF  
PRELIMINARY SURVEY TEAM  
THE SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
JAKARTA CITY  
OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

NAME (FIELD IN CHARGE)	PRESENT POST
DR. KUNITOSHI SAKURAI (TEAM LEADER)	ENVIRONMENTAL HEALTH DEVELOPMENT SPECIALIST INSTITUTE FOR INTERNATIONAL COOPERATION, JICA
MR. MASAACKI KINOSHITA (ENVIRONMENTAL SANITATION)	DEPUTY HEAD, WASTE MANAGEMENT DIV., ENVIRONMENTAL SANITATION DEPT., MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE
MR. FUJIO SHINMURA (FACILITIES PLANNING)	CHIEF, WASTE RESOURCES DEVELOPMENT SECTION, ENVIRONMENT BUREAU, YOKOHAMA MUNICIPAL GOVERNMENT
MR. JUNJI ISHIZUKA (PROJECT COORDINATOR)	DEVELOPMENT SURVEY 2ND DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT COOPERATION DEPT., JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

DISPATCHED BY JICA, FROM 18TH TO 29TH, SEPTEMBER

付-4-② 行程表

SURVEY SCHEDULE

DATE	DESCRIPTION
18 Sept. (Wed.)	———— Arrival at Jakarta by CX711
19 Sept. (Thr.)	Courtesy call to JICA Jakarta Office, Japanese Embassy, DPU (CIPTA KARYA)
20 Sept. (Fri.)	Courtesy call to DKI, Field Inspection to Study area
21 Sept. (Sat.)	Courtesy call to Authority concerned
22 Sept. (Sun.)	Holiday, Meeting within team
23 Sept. (Mon.)	Meeting on S/W, at CIPTA KARYA
24 Sept. (Tue.)	Meeting on Plan of Operation of basic field survey and pilot study, at CIPTA KARYA
25 Sept. (Wed.)	Meeting at CIPTA KARYA, confirming of Minutes of Meeting
26 Sept. (Thr.)	Final Meeting at CIPTA KARYA, Signing of S/W and Minutes of Meeting
27 Sept. (Fri.)	Field Inspection
28 Sept. (Sat.)	Report to JICA, Japanese Embassy
29 Sept. (Sun)	———— Leaving for Tokyo by CX710

SCOPE OF WORK (DRAFT)  
FOR  
THE STUDY  
ON  
THE SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
JAKARTA CITY  
OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "Indonesia"), the Government of Japan has decided to conduct a study on Solid Waste Management System Improvement Project in Jakarta City in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Indonesia, in particular with Ministry of Public Works, Directorate General of Human Settlements (hereinafter referred to as "CIPTA KARYA").

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the above mentioned Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The general objective of the Study is to contribute to the improvement of the Solid Waste Management System of Jakarta city, the capital of Indonesia.

The specific objectives of the Study are to design and visualize the

future rational Solid Waste Management System in Jakarta city, from the view point of technical, economic and social feasibility, formulating a conceptual master plan, and carrying out a feasibility study for the 1st priority project selected from the results of the master plan Study.

### III. SCOPE OF THE STUDY

#### 1. Study Area

Jakarta city area

#### 2. Contents of the Study

The Study will be composed of 4 phases, each of which will be conducted with field surveys in Indonesia and analysis works in both Indonesia and Japan.

##### (1) Phase I Study; Analysis of present status

- ① Collection of existing data and documents
  - a. city development plan
  - b. waste composition (physical and chemical)
  - c. waste generation
  - d. collection, transportation and disposal method
  - e. resource recovery (including scavengers' activities)
  - f. charge system and financial condition
  - g. administration and socio-economic condition
  - h. legislation (national and local)
  - i. existing plan
  - j. others
- ② Reconnaissance of Study area
- ③ Analysis of present status, identification of service deficiencies and review of existing plans
- ④ Basic field survey of solid waste generation and composition (wet and dry season)
- ⑤ Preevaluation of basic criteria for the design of the future solid waste management system
  - a. confirmation of the planning framework
    - future population

- socio-economic trends based on city planning
- b. preliminary analysis of future treatment and disposal methods
- ⑥ Preparation of the Pilot Study for new collection system
  - a. site selection
  - b. study schedule
  - c. methodology
  - d. working allotment
- (2) Phase II Study; Implementation and evaluation of Pilot Study for collection system
  - ① Implementation and evaluation of the Pilot Study (dry and wet season)
  - ② Identification of final disposal sites
- (3) Phase III Study; Master Plan Study
  - ① Determination of basic criteria for the design of the future solid waste management system
    - a. target year
    - b. planning area
    - c. waste generation and composition
    - d. service demand and supply capacity
    - e. analysis of future treatment and disposal methods
  - ② Conceptual plan of the future solid waste management system
    - Determination of system components
      - a. primary collection
      - b. street sweeping
      - c. primary transfer
      - d. secondary collection and transfer
      - e. transportation
      - f. final disposal
  - ③ Institutional and social consideration
  - ④ Implementation schedule
  - ⑤ Identification of 1st priority project
- (4) Phase IV Study; Feasibility Study on the 1st priority project
  - ① Identification of planning criteria
    - a. target year

- b. planning area
  - c. service demand
  - d. system components
- ② Examination of the least cost combination of system components
  - ③ Preliminary design of facilities
    - a. transfer stations
    - b. disposal sites (including additional facilities)
  - ④ Consideration of material and equipment
  - ⑤ Cost estimation
  - ⑥ Analysis of institution and organization
  - ⑦ Project evaluation
    - a. economic evaluation
    - b. financial evaluation
    - c. social and environmental evaluation
  - ⑧ Project implementation
    - a. implementation schedule
    - b. disbursement schedule

#### IV. STUDY SCHEDULE

The whole Study will be conducted in accordance with the attached tentative schedule.

#### V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to CIPTA KARYA in the course of the Study.

1. Inception Report, 35 copies, at the beginning of the field survey of Phase I Study.
2. Progress Report (I), 35 copies, at the end of the field survey in the wet season of Phase I Study.

3. Interim Report (I), 35 copies, within four (4) months after completion of the field survey in wet season of Phase I Study. CIPTA KARYA will provide JICA with their comments within one (1) month after receipt of the Interim Report (I).
4. Progress Report (II), 35 copies, at the end of the field survey in the dry season of Phase II Study.
5. Interim Report (II), 35 copies, within three (3) months after completion of the field survey in the dry season of Phase II Study. CIPTA KARYA will provide JICA with their comments within one (1) month after receipt of the Interim Report (II).
6. Progress Report (III), 35 copies, at the end of the field survey of Phase IV Study.
7. Draft Final Report, 35 copies, within four (4) months after completion of the field survey of Phase IV Study. CIPTA KARYA will provide JICA with their comments within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.
8. Final Report, 50 copies, within two (2) months after receipt of comments on the Draft Final Report.

#### VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

The Government of Indonesia shall accord privileges, immunities and other benefits to the JICA Study team, through the authorities concerned, and take necessary measures to facilitate the smooth implementation of the Study.

1. To facilitate smooth conduct of the Study, CIPTA KARYA shall make necessary arrangements with the cooperation of other relevant organizations for the following:
  - (1) to secure the safety of the JICA Study team;
  - (2) to permit the members of the JICA Study team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular

fees;

- (3) to exempt the members of the JICA Study team, from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the conduct of the Study;
  - (4) to exempt the members of the JICA Study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the JICA Study for their services in connection with the implementation of the Study;
  - (5) to provide the necessary facilities to the Japanese Study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study;
  - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted area for the conduct of the Study;
  - (7) to secure permission for the JICA Study team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Indonesia to Japan; and
  - (8) to provide medical services as needed, of which expenses will be chargeable to the members of the JICA Study team.
2. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arise, against the members of the JICA Study team resulting from occurrences in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the JICA Study team.
  3. CIPTA KARYA shall act as the counterpart agency to the JICA Study team and also as the coordinating body in relation to the other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
  4. CIPTA KARYA shall, at its own expense, and in cooperation with other agencies concerned, if necessary, provide the JICA Study team with the following:

- (1) available data and information related to the Study;
- (2) counterpart personnel;
- (3) non-technical support personnel;
- (4) suitable office space with necessary equipment in Jakarta;
- (5) credentials of identification cards; and
- (6) vehicles with drives.

#### VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

1. to dispatch, at its own expense, Japanese Study teams to Indonesia; and
2. to pursue technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

#### VIII. OTHERS

JICA and CIPTA KARYA will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

TENTATIVE SCHEDULE

Month No. Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Preparation of Study																							
Phase I Study		△ Iq/R	△ P/R(I)		△ Iq/R(I)																		
Phase II Study											△ P/R(II)												
Phase III Study														△ Iq/R(III)									
Phase IV Study																					△ P/R		
Presentation of Final Report																							△

 : Field Survey or Exp. of Reports  
 : Home Work  
 : Reports

QUESTIONNAIRE

to the Directorate General of Human Settlements (CIPTA KARYA), Ministry of Public Works, the Republic of Indonesia

September 1985

JICA Preliminary Survey Team

In order to understand sufficiently the background of, and respond efficiently and effectively to the request GTA-74 made by the Government of Indonesia about the execution of "The Study on The Solid Waste Management in Jakarta", the Team would appreciate very much if CIPTA KARYA and other organizations concerned could make clear the following points which are not necessarily explicit in the Terms of Reference of the Study submitted to the Government of Japan:

1. Please give us the following information about the background of the request:

- (1) Deficiencies of the existing solid waste management system in Jakarta City (operational, administrative, financial and planning);
- (2) Health statistics which show the urgent need for the improvement of solid waste management in Jakarta;
- (3) \* Priority given by and strategy set by REPELITA IV to

the solid waste management system improvement project in Jakarta City; and

- (4) Readiness of concerned organizations for the preparation and implementation of the Solid Waste Management System Improvement Project in Jakarta City, especially that of DKI Jakarta Raya.

2. Please make clear the Terms of Reference about the following basic points:

- (1) Minimum public cleansing service level to be achieved by the Project;
- (2) Target year of the Project;
- (3) Solid wastes to be covered by the Study and their definitions;
- (4) Services of Dinas Kebersihan (Cleansing Department) of DKI Jakarta Raya to be covered by the Study; and
- (5) Study area (Are any future landfill sites expected to be located outside of Jakarta City? If so, are they included in the study area?).

3. Please make clear how the CIPTA KARYA will implement the Project, once it is prepared, involving the other organizations concerned (especially DKI Jakarta Raya) and acquiring the necessary funds.

4. Please give us the following information which will serve as a basis for the Study:

- (1) \*\* Statistics of population and the estimation for the future. Especially, the official population projection of Jakarta City to be used in the Study;
- (2) \*\* Development planning to be used as a basis for the Study (e.g. Jabotabek Metropolitan Development Planning);
- (3) Actual land use and future land use plans for Jakarta City. Areas improved and to be improved through the Kampung Improvement Programme of CIPTA KARYA;
- (4) List of all previous and ongoing plans and studies on solid waste management in Jakarta City;
- (5) Data on cooperation activities implemented and to be implemented by other bilateral and multilateral organizations related to the requested Project; and
- (6) All previous positive and negative experiences in Indonesia in sanitary landfill, composting, incineration and sea reclamation.

5. Please make clear the national solid waste management plan and policy including the following information:

- (1) Laws, regulations and guidelines related to solid waste management;

- (2) Organizations and staff;
- (3) Budget by sector and budgetary system;
- (4) Investment plan;
- (5) Planning criteria;
- (6) Public health education and communal participation program;
- (7) Human resource development program; and
- (8) R & D of appropriate technologies.

6. Please give us the following information about the existing solid waste management system in Jakarta City:

- (1) Laws and regulations of Jakarta municipal solid waste management;
- (2) Administration system of Jakarta municipal solid waste management (Especially the roles of DKI Jakarta Raya, five Administrative Districts, Kelurahan and Rukun Tetangga, and their interrelations);
- (3) Present and near future condition of solid waste management;
  - a. Organization
  - b. Generation of solid waste
  - c. Composition of solid waste
  - d. Storage at source
  - e. Collection of solid waste
  - f. Street sweeping and public area cleansing
  - g. Transportation of solid waste

- h. Treatment of solid waste
  - i. Disposal of solid waste
  - j. Resource recovery including the activities of scavengers
  - k. Inventory of equipment (type, capacity, year of fabrication, number, condition, etc.)
  - l. Inventory and capacity of facilities (e.g. remaining life of sanitary landfills/open dumping sites)
  - m. Personnel
  - n. Financial condition and user charge system
- (4) Inventory of prospective landfill sites for future use;
  - (5) Role of private haulers and privatization policy; and
  - (6) Local industries which produce or are going to produce collection vehicles, communal and/or household storage bins, brooms, pedestrian trash baskets, etc.
7. Please specify the economic, social and other special conditions to be considered in the study area, if any.
8. Other comments on the Study to be carried out by JICA, if any.

- Notes: \* As for the REPELITA IV, the Team will get a copy in Tokyo before its visit to Jakarta.
- \*\* As for the items 4.(1) and 4.(2), JICA will utilize the information already collected through the Survey for the Jakarta Water Supply Development Project.

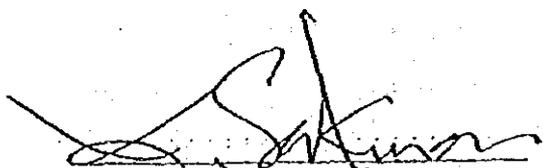
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
THE SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
JAKARTA CITY  
OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN

MINISTRY OF PUBLIC WORKS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

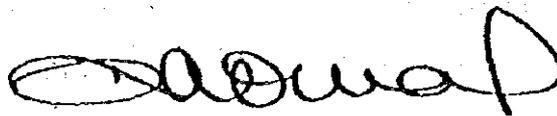
IN JAKARTA, 26 SEPTEMBER 1985

For Japan International  
Cooperation Agency (JICA)

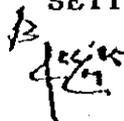


Dr. KUNITOSHI SAKURAI  
TEAM LEADER  
JICA PRELIMINARY SURVEY  
TEAM

For Directorate General of  
Human Settlements, Ministry  
of Public Works



Ir. RADINAL MOCHTAR  
ACTING DIRECTOR GENERAL OF  
DIRECTORATE GENERAL OF HUMAN  
SETTLEMENTS



SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
THE SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
JAKARTA CITY  
OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "Indonesia"), the Government of Japan has decided to conduct a study on Solid Waste Management System Improvement Project in Jakarta City in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Study" in accordance with the laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Indonesia, in particular with Ministry of Public Works, Directorate General of Human Settlement (hereinafter referred to as "CIPTA KARYA").

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the above mentioned Study.

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The general objective of the Study is to contribute to the improvement of the Solid Waste Management System of Jakarta city, the capital of Indonesia.

The specific objectives of the Study are to design and visualize the future rational Solid Waste Management System in Jakarta city, from the view point of technical, economic and social feasibility, formulating a conceptual master plan, and carrying out a feasibility study for the first priority project selected from the results of the master plan Study.

## III. SCOPE OF THE STUDY

### 1. Study Area

Jakarta city area.

### 2. Contents of the Study

The Study will be composed of 4 phases, each of which will be conducted with field surveys in Indonesia and analysis works in both Indonesia and Japan.

#### (1) Phase I Study: Analysis of present status

##### 1) Collection of existing data and documents

##### a. city development plan

- b. waste composition (physical and chemical)
- c. waste generation
- d. collection, transportation and disposal method
- e. resource recovery
- f. charge system and financial condition
- g. administration and socio-economic condition
- h. legislation (national and local)
- i. existing plan
- j. others.

2) Reconnaissance of Study Area.

3) Analysis of present status, identification of service deficiencies and review of existing plans.

4) Preevaluation of basic criteria for the design of the future solid waste management system

a. confirmation of the planning framework

- future population

- socio-economic trends based on city planning

b. preliminary analysis of future treatment and disposal methods.

5) Preparation of the Pilot Study for new collection

system and of Basic field survey of Solid Waste generation and composition.

a. site selection

- b. study schedule
- c. methodology
- d. working allotment.

(2) Phase II Study: Pilot Study for collection system and Basic Field Survey of solid waste generation and composition

- 1) Implementation and evaluation of the Pilot Study (dry and wet season)
- 2) Implementation and evaluation of the Basic Field Survey of solid waste, generation and composition (dry and wet season)
- 3) Identification of final disposal sites.

(3) Phase III Study: Master Plan Study

- 1) Determination of basic criteria for the design of the future solid waste management system
  - a. target year
  - b. planning area
  - c. waste generation and composition
  - d. service demand and supply capacity
  - e. analysis of future treatment and disposal methods.
- 2) Conceptual plan of the future solid waste management system - Determination of system components

- a. primary collection
- b. street sweeping
- c. primary transfer
- d. secondary collection and transfer
- e. transportation
- f. final disposal
- g. maintenance of equipment

- 3) Financial, institutional and social consideration.
- 4) Implementation schedule.
- 5) Identification of first priority project.

(4) Phase IV Study: Feasibility Study on the First Priority project

- 1) Identification of planning criteria
  - a. target year
  - b. planning area
  - c. service demand
  - d. system components.
- 2) Examination of the least cost combination of system components.
- 3) Preliminary design of facilities
  - a. transfer stations
  - b. disposal sites (including additional facilities).

- 4) Consideration of material and equipment.
- 5) Cost estimation.
- 6) Analysis of institution, organization and human resource development program including public education.
- 7) Project evaluation
  - a. economic evaluation
  - b. financial evaluation
  - c. social and environmental evaluation.
- 8) Project implementation
  - a. implementation schedule
  - b. disbursement schedule.

#### IV. STUDY SCHEDULE

The whole Study will be conducted in accordance with the attached tentative schedule.

#### V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to CIPTA KARYA in the course of the Study.

1. Inception Report, 35 copies, at the beginning of the field survey of Phase I Study.
2. Progress Report (I), 35 copies, at the end of the field survey of Phase I Study.

3. Interim Report (I), 35 copies, within four (4) months after completion of the field survey of Phase I Study. CIPTA KARYA will provide JICA with their comments within one (1) month after receipt of the Interim Report (I).
4. Progress Report (II), 35 copies, at the end of the field survey in the dry season of Phase II Study.
5. Interim Report (II), 35 copies, within three (3) months after completion of the field survey in the dry season of Phase II Study. CIPTA KARYA will provide JICA with their comments within one (1) month after receipt of the Interim Report (II).
6. Progress Report (III), 35 copies, at the end of the field survey of Phase IV Study.
7. Draft Final Report, 35 copies, within four (4) months after completion of the field survey of Phase IV Study. CIPTA KARYA will provide JICA with their comments within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.
8. Final Report, 50 copies, within two (2) months after receipt of comments on the Draft Final Report.

#### VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

The Government of Indonesia shall accord privileges, immunities and other benefits to the JICA Study team, through

the authorities concerned, and take necessary measures to facilitate the smooth implementation of the Study.

1. To facilitate smooth conduct of the Study, CIPTA KARYA shall make necessary arrangements with the cooperation of other relevant organizations for the following:-

- (1) to secure the safety of the JICA Study team;
- (2) to permit the members of the JICA Study team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees;
- (3) to exempt the members of the JICA Study team, from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the conduct of the Study;
- (4) to exempt the members of the JICA Study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the JICA Study team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (5) to provide the necessary facilities to the Japanese Study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study;

- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted area for the conduct of the Study;
  - (7) to secure permission for the JICA Study team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Indonesia to Japan; and
  - (8) to provide medical services as needed, of which expenses will be chargeable to the members of the JICA Study team.
2. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arise, against the members of the JICA Study team resulting from occurrences in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the JICA Study team.
  3. CIPTA KARYA shall act as the counterpart agency to the JICA Study team and also as the coordinating body in relation to the other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
  4. CIPTA KARYA shall, at its own expense, and in cooperation with other agencies concerned, if necessary, provide the JICA Study team with the following:

- (1) available data and information related to the Study;
- (2) counterpart personnel;
- (3) non-technical support personnel;
- (4) suitable office space with necessary equipment in Jakarta; and
- (5) credentials of identification cards.

#### VI. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, Japanese Study Team to Indonesia; and
2. to pursue technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

#### VII. OTHERS

JICA and CIPTA KARYA will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

APPENDIX TENTATIVE SCHEDULE

Mo. No. Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Preparation of Study																								
Phase I Study		△ 10%	△ 10%	△ 10%	△ 10%			△ 10%																
Phase II Study										△ 10%														
Phase III Study																								
Phase IV Study																								
Presentation of Final Report																								△

△ : Field Survey or Exp. of Reports

□ : Home Work