

ジャカルタ都市廃棄物処理事業

評価報告:平成15年 1月

現地調査:平成14年 11月

1. 事業概要と円借款による協力



事業地域の位置図



ジャカルタ市におけるごみ収集

1-1. 背景

1980年代から1990年代前半にかけて、ジャカルタ市では社会経済及び政治的な役割の増加に伴い急速に都市化が進行し、それにつれて人口が急増した。これに伴い、ジャカルタ市で発生するごみ(廃棄物)の量も急速に増え、1985年の発生量は19,720 m³/日であったのが、1991年には23,708 m³/日まで膨らみ、2005年には40,880 m³/日となることが予想された。

しかし、ごみ収集車両が老朽化していること、当該車両が十分に機械化されていないこと、交通渋滞によりごみ運搬に長時間を要していること等の理由で効率的なごみ処理体制が確立していなかった。また、最終埋立処分場の整備の遅れによる処理能力の不足が問題となっており、空き地、河川等への不法投棄などによるジャカルタ市内の居住環境悪化が懸念されていた。

1-2. 目的

増加するごみ量に対応し環境の改善を図るため、ジャカルタ市中央区のごみ処理システムの改善を図るもの。

1-3. 事業範囲

(1)ごみ収集システムの改善

効率的なコンテナ収集システムの拡大等を目的としてコンテナ車、コンパクター車等の車両161台及びコンテナ140台を調達。

(2)道路清掃の改善

道路清掃の効率化を図るため道路清掃車7台を調達。

(3)中継基地の建設

ごみを最終処分場へ効率的に運搬するため、ごみ容量を2分の1に圧縮して大型コンテナに積み直す中継基地(日処理能力:6,000 m³)を建設し、併せて中継基地から最終処分場へ圧縮さ

れたごみを運搬するための大型車両を調達。

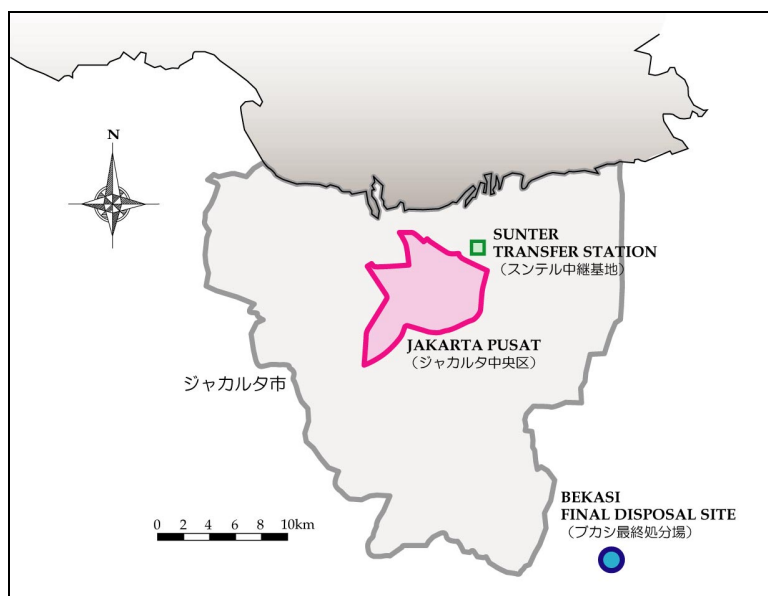
(4) 車両修理工場の整備

ごみ収集車両の効率的利用のための定期整備体制を強化することを目的として、車両修理工場の建設及び機材調達を実施。

(5) 最終処分場の整備

既にインドネシア政府により整備済みの最終処分場ゾーン I について、環境対策として汚水排水パイプの埋設施設等改善事業を行うとともに新たにゾーン II (12.5 ha) を建設する。さらに、埋立作業の効率化を図るため 13 台の作業車両を調達する。

事業実施地域



1-4. 借入人／実施機関

インドネシア共和国／居住・地域インフラ省都市開発総局(旧公共事業省人間居住総局)

1-5. 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	3,863 百万円 / 2,757 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1993 年 10 月 / 1993 年 11 月
借款契約条件	金利 2.6%、返済 30 年(うち据置 10 年)、 一般アンタイド (コンサルタントは部分アンタイド)
貸付完了	2000 年 8 月

2. 評価結果

2-1. 計画の妥当性

本事業の計画に先立ち、1987年に国際協力事業団(JICA)により、ジャカルタ市のごみ処理に係る「ジャカルタ都市廃棄物整備計画調査」が実施された。同調査ではジャカルタ市全域を対象として15年間にわたる長期計画が策定されている。本事業では、マスタープランにおいて緊急性が高いとされるジャカルタ市中央区を対象に、ごみ収集システムの改善、中継基地の整備、最終処分場の整備等が実施された。

ジャカルタ市における1980年から1990年の人口増加率は2.41%であり、これに伴って発生するごみ量も1985年の19,720 m³/日より1991年の23,708 m³/日へと急増していた¹。しかし、ジャカルタ市のごみ処理システムは、これに十分に対応する能力を持たず、市内の居住環境及び衛生状態の悪化が懸念されていた。以上の状況に鑑み、ごみ処理システムの改善を目的とした本事業の計画は妥当であった。なお、**事業範囲の変更(追加)**については、後述するとおり、**事業効果のより高い発現を目的としていた。**

アジア経済危機の影響による経済活動の停滞及びジャカルタ市の人口増加率の低下(1990年～2000年:0.16%)に伴い、ジャカルタ市におけるごみ量は1995年以降増加の傾向にやや歯止めがかかっているが、2001年には25,600 m³/日に達している。このように、市内のごみ発生量は、審査当時に想定されていたペースを下回るものの依然として増加の傾向にあり、ごみ処理システムの改善という本事業の目的は現在なお維持されている。

2-2. 実施の効率性

1) 事業範囲

事業範囲については、事業サイトの状況や為替レート変更による事業予算の増加に応じて、必要な変更(追加)がなされている。主だった変更としては、ごみ収集車両及び最終処分場重機のスペアパーツの調達、ジャカルタ北区配置のごみ収集車両32台の調達、スンテル中継基地資機材の調達、ブカシ最終処分場ゾーンⅡ・Ⅲの改良がある。これらの変更は、ごみ処理システムの強化に資することを目的として実施された。

2) 工期(スケジュール)

当初計画では全体工期は1993年6月から1997年5月まで(コンサルタント選定からコンサルティングサービス終了まで)の48ヶ月であったところ、実際の工期は1994年5月から2000年7月までの74ヶ月であった。遅延の主な要因は、①スンテル中継基地建設に係る入札手続の遅れ、②経済危機による物価の上昇、③コンパクターの組み立て及びドッキング・テストの実施地の変更(シンガポールからインドネシアへ)であった。工期の遅延、特にスンテル中継基地の運用開始の遅れにより、中継基地の完成までごみ収集車は直接ブカシ最終処分場へごみを運搬することとなり、当初の予定よりも効果の発現時期が遅れた。

¹ 審査時資料より

3) 事業費

当初計画では総事業費が 4,545 百万円であり、その 85%にあたる 3,863 百万円が円借款にて賄われる予定であった。最終的な総事業費は 2,980 百万円、円借款供与額は 2,762 百万円であり、いずれも計画の範囲内で収まっている。コスト・アンダーランの主な要因は、①競争入札の結果、資機材及びサービスの調達が予定価格を下回ったこと(機器調達及び工事は予定価格の約 73%、コンサルティングサービスは約 83%)、②現地通貨(ルピア)の対円為替レートの下落であった。

2-3. 効果(目的達成度)

1) ごみ収集システムの改善

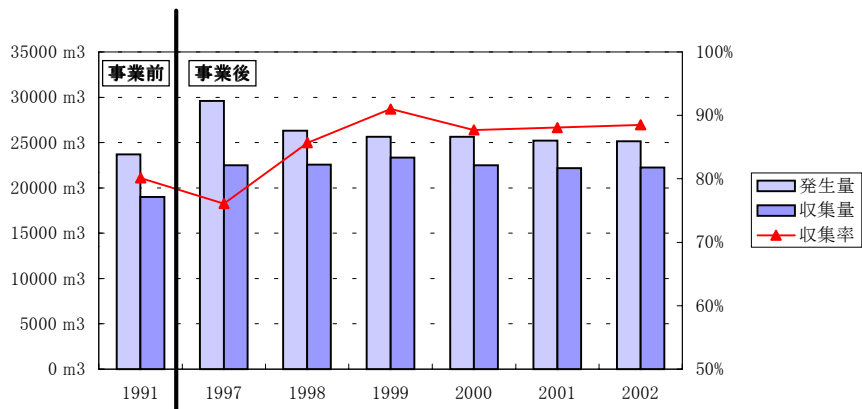
本事業実施前、収集車両は老朽化が進んでおり、増加するごみ発生量に効率的に対応できる状態ではなかった。また、ごみの積替施設が未整備であり、収集の効率化を図る上での障害となっていた。これらの問題に対応しごみ収集システムを改善するため、本事業において、コンパクター、アームロール、ティッパーなどの収集車(193 台)及びコンテナ(140 台)の調達が行われた²。

本事業実施前の 1991 年において、ジャカルタ市のごみ量は 23,708 m³/日であり、その内 80%に相当する 18,964 m³/日がジャカルタ市清掃局により収集されていた。事業実施後の 2001 年においては、ごみ量は 25,600 m³/日へと増加しているが、清掃局による収集量も 22,196 m³/日へと増えており、収集率は 86.7%へと上昇している(図 2 参照)。経済危機による 1998 年以降のごみ量の減少を考慮する必要はあるものの、収集車及びコンテナの大部分が 1997 年中に調達されたことからして、1997 年に 76.1%であった収集率が 1998 年に 85.7%へと大幅に改善されたことは、本事業による資機材調達がジャカルタ市内のごみ収集システムの改善に貢献していることを示している。

図 1:ごみ収集車



図 2:1 日あたりごみ発生量・収集量及び収集率(1991 年/1997-2001 年)



注:2002 年は 1 月～3 月までの平均。

(出所) ジャカルタ市清掃局

² 当初計画では、導入された収集用車両は全てジャカルタ市中央区に配備される予定であった。現在では、導入後のジャカルタ市清掃局の判断により、公平性かつ効率性の観点からジャカルタ市内全 5 区及び清掃局本部に配備されている(表 2 参照)。

2) 道路清掃システムの改善

本事業実施以前は、大半を人手により行っていたが、道路清掃の効率化を図るため、機械式道路清掃車7台を導入した。導入した7台は、主に幹線道路 (Protocol Street) の清掃に用いられている。なお、清掃は毎朝のごみ収集作業と同時間に行われている。機械式道路清掃車による清掃は限られた幹線道路のみを対象としているものの、交通量の多いこれらの道路の美観及び衛生状況の改善に一定の貢献をしていると推察される。

図 3:道路清掃車



3) スンテル中継基地の建設

各戸及び一時集積所 (LPS) より収集されたごみは最終処分場に運搬されるが、ジャカルタ市の使用しているブカシ最終処分場は、市中心部より約 40 km 離れたブカシ市にあり、交通渋滞と重なり最終処分場との往復に時間を要し、収集効率の低下を招いていた。1992 年 8 月にジャカルタ市東区チャクン地区に民間による中継基地が運転を開始したが、処理能力の不足が明らかであった。現在ではスンテル中継基地が整備されたことにより、中継基地を経由するのが遠回りである南区を除く市内の4区のごみは、スンテル或いはチャクンのいずれかの中継基地を経由して最終処分場へと向かう。スンテル中継基地では、1 日あたり約 140 台の収集車から市内のごみを受け取り、これをコンテナ (積載容量:80~100 m³) に積み替え、1 日あたり 18~25 台をブカシ最終処分場に送り出している。また、同中継基地の敷地内には、収集車両や道路清掃車両などの機材の維持管理を行うためのサブワークショップが併せて建設されている³。

スンテル中継基地の完成後、ごみ収集車の平均トリップ数は、事業前に1-2回/日であったのが、実施後は 2.98 回/日へと増加し、中継基地建設によってごみ収集効率が向上したことが認められる。また、ジャカルタ市内から最終処分場への運搬車両数が減少し、運搬経費が削減されており (中継基地にて大型コンテナに詰め替えて運搬するようになったため)、スンテル中継基地の建設は、全体としてごみ収集システムの効率化に一定の貢献をしているといえる。なお、同中継基地は、最大3シフト体制 (8時間×3シフト) の運営により、一日あたり最大 6,000m³ を処理できる施設として設計されているものの、今次調査訪問時には1シフト体制 1,600~2,400m³/日 (2001 年の通年平均は 1,660m³/日) で運営されていた (最大能力の 3 分の 1 程度の水準)。何シフト体制をとるかは、ごみ発生量の時節的変動等に合わせて計画されるが、O&M 予算の困難による人件費の限度および施設メンテナンスの不備により、同中継基地の実質処理能力は、4,000m³/日が上限とされる。当初計画と比較すると、3分の程度の処理能力に落ち込んでおり、改善が望まれる。

³ 1993 年より 1998 年にかけて、既存の本部メインワークショップ及び各区サブワークショップの改良及び機材調達、本事業と並行してジャカルタ市単独事業として実施された。

4) ブカシ最終処分場の建設

ジャカルタ市が運営する唯一の最終処分場(LPA)であるブカシ最終処分場は、総面積 108 ha(走行路、排水路等を除いた実質的な有効面積は 88 ha)であり、ゾーンⅠからゾーンⅤまでの 5 つのゾーンから成る(表 1 参照)。各ゾーンは、それぞれごみを 15 m ずつ 2 段に積み上げることにより有効に活用されるよう設計されており、最大有効面積は 149.5 ha である。本事業では、ゾーンⅡの一部建設(7 ha)及びゾーンⅠ・Ⅱ・Ⅲのそれぞれ一部改良⁴(41 ha)を行った。

図 4: 衛生埋立後の状態(最終処分場)



各ゾーンでは衛生埋立(Sanitary Landfill)が行われている⁵。また、最終処分場内には 4 つの浸出液処理施設(IPAS)が設けられており、各ゾーンから排出される汚水を処理するなど、環境面の配慮がなされている⁶。

表 1: ブカシ最終処分場の有効面積

ゾーン	第 1 ステージ (ha)	第 2 ステージ (ha)	合計 (ha)
Ⅰ	18.8	15.0	33.8
Ⅱ	20.0	17.0	37.0
Ⅲ	25.2	15.5	40.7
Ⅳ	15.5	9.0	24.5
Ⅴ	8.5	5.0	13.5
合計	88.0	61.5	149.5

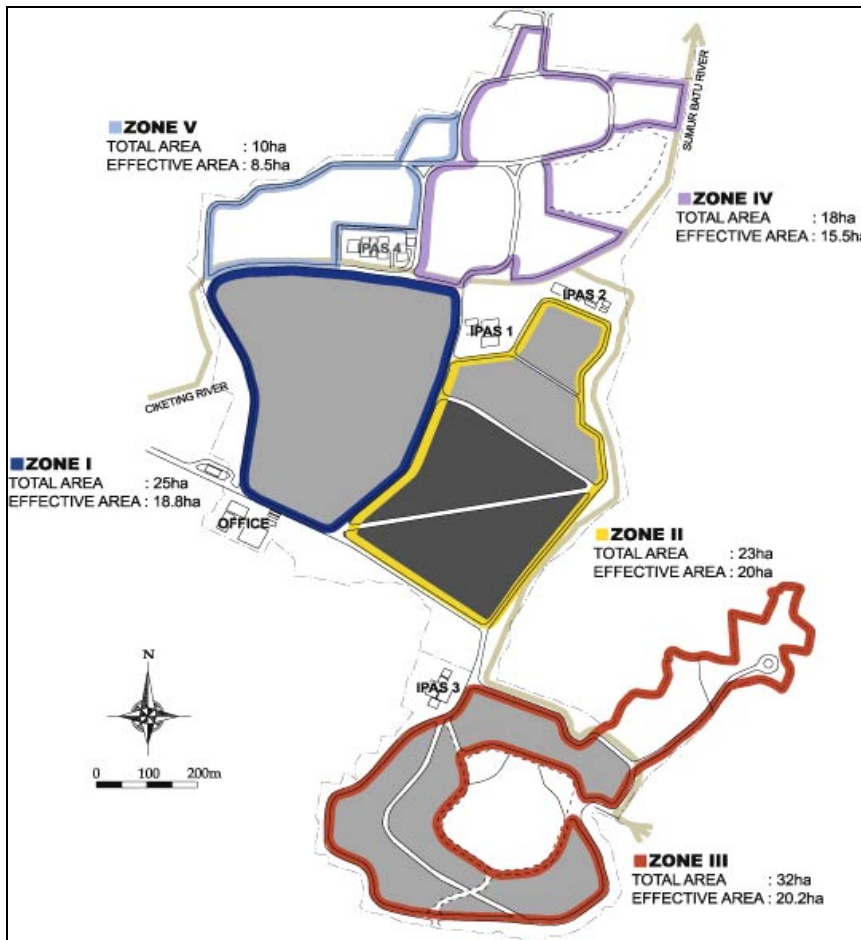
(出所) ジャカルタ市清掃局

⁴ 具体的には、①埋立地周囲の盛土、②浸出液排水管の建設(追加)、③雨水排水設備の建設、④作業道路の建設、⑤浸出液処理施設の改良、⑥計量台の改良を行った。

⁵ 衛生埋立とは、地盤をある程度掘削し、ごみ層(約 2 m)、被覆土層(約 20 cm)を水平方向にサンドイッチ状に積み重ね、最上層を厚さ 50 cm の土で被覆するものである。また、メタンガスを抜くため、換気孔が設けられている。

⁶ 4 つのうち、2 つはブカシ市からの強い要求に応える形で、化学処理プロセスを中心に改善された。残る 2 つについても、2003 年中に改善を図る予定である。処理後の放流水質は毎月検査が行われ、その結果はジャカルタ市よりブカシ市に提出されている。

図 5:ブカシ最終処分場



本事業による整備により、ジャカルタ市唯一の最終処分場であるブカシ最終処分場の埋立容量を最大限に活用することができるようになり、同市のごみ収集システムの強化に貢献している。しかしながら、ブカシ処分場の設計処理能力は 14,000 m³/日であるのに対し、2001 年には平均 20,154 m³/日ものごみをジャカルタ市から受け入れている。ブカシ最終処分場の能力不足は明らかであり、後述するとおりジャカルタ市は様々な取り組みを見せている。

5) 経済的內部収益率(EIRR)の再計算

審査時に計算されたスンテル中継基地建設に係る経済的內部収益率は、12.64%であった。事業完成時(2000年)の再計算によると(事業完成報告書(PCR)より)、内部収益率は13.61%とされ、審査時の値をやや上回る水準で評価されていた。ただし、同中継基地の実質処理能力はPCRの想定の3分の2程度であり、今般過大推計を避けるべく再計算を行った結果、4.54%と算出された。なお、同再計算は審査時と同じく、便益を中継基地建設による運搬経費の削減とし、費用を中継基地建設費、機器の更新経費、運営・維持管理費として行われた。

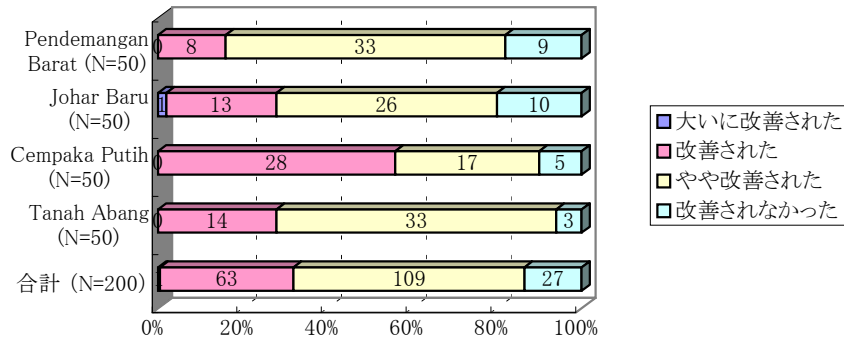
なお、本計算はスンテル中継基地建設による運搬経費の節減効果及びその財務収支のみに着目して行われたものであり、本事業実施による総合的な経済的內部投資効率を示すものではない。

6) 受益者による評価

本事業により改善が図られたごみ収集システムの現況を把握するため、受益者意識調査を実施した。同調査は、受益者の本事業に対する満足度を把握するとともに、居住環境及び衛生状態の改善に係る効果発現の現況を計測することを主眼とした⁷。

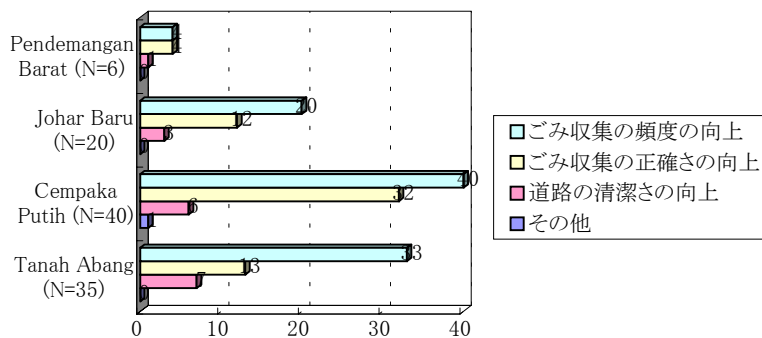
図 6 に示すとおり、本事業によるごみ収集システムの改善については、郡により程度の差はあるものの、8 割から 9 割程度の住民が、一定の直接的な効果を認めている。

図 6: 本事業によるごみ収集システムの改善(択一回答)



具体的な効果としては、図 7 が示すような効果があったと答えている。全体として、「ごみ収集の頻度が向上した」という回答が多く、次いで「ごみ収集の正確さが向上した」「道路の清潔さが向上した」の順となっている。

図 7: 本事業による効果(複数回答)



現在のごみ収集サービスに対する満足度を尋ねたところ、「非常に満足」「満足」「やや満足」という回答が 90%を占めた。このように、受益者意識調査の結果は、ごみ収集の頻度や正確さに依然として不満を抱く住民も存在するものの、本事業によるごみ収集システムの改善に概ね満足していることを示している。

⁷ 本事業の主たる対象地域であるジャカルタ市中央区及び北区より選定した 4 郡(中央区: Tanah Abang、Cempaka Putih、Johar Baru/北区: Pandemangan)にて、ジャカルタ市清掃局の協力を得て、各郡の住民より無作為に抽出した 200 名(公務員、会社員、自営業者、一般住民)に対して、面接にて質問票調査を行ったもの。

2-4. インパクト

1) 環境に対するインパクト

前項の受益者意識調査において、環境に対するインパクトについて質問したところ、概ね本事業が環境に対して正のインパクトをもたらしたことを認めている。本事業の実施の結果、「河川への不法投棄の減少」「水質の改善」「害虫の減少」「悪臭の減少」が認められるかについて尋ねたところ、地区によって程度の差はあるものの、「水質の改善」を除く各項目で 6 割から 8 割が正のインパクトがあったと答えている。特に、図 8・9 が示すとおり、「河川への不法投棄の減少」「悪臭の減少」については好意的な回答が多く、ジャカルタ市内の居住環境に対して本事業により一定の正のインパクトがもたらされたと云えよう。

図 8: 河川への不法投棄の減少 (択一回答)

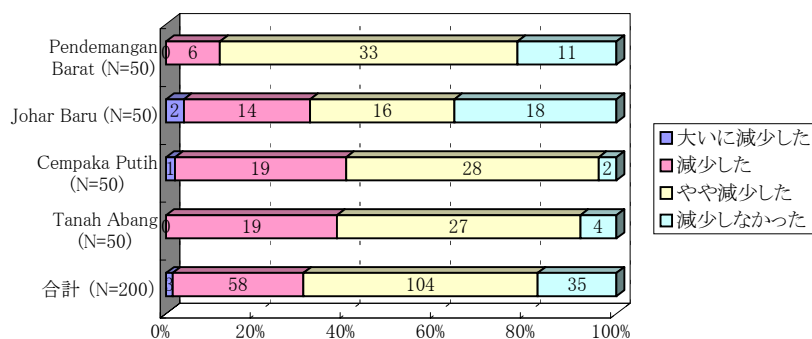
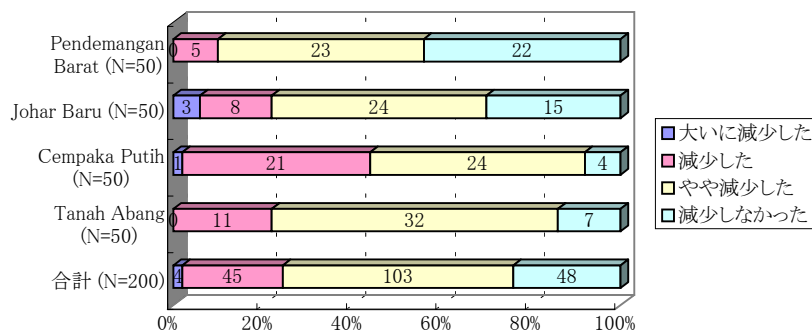


図 9: 悪臭の減少 (択一回答)



また、ステル中継基地については、周辺地域(非居住地)の交通渋滞・汚水・悪臭などの環境に対する負のインパクトに対しては、対応策の実施の結果、現在のところ特段の問題は報告されていない。また、建設地は元来非居住地域であり、住民移転を伴うものではなかった。

ブカシ最終処分場においても、本事業実施中の 1999 年 9 月に、ジャカルタ特別州の予算不足による衛生理立の不適切な実施に起因して、最終処分場より発生する煙による大気汚染が問題化したが、緊急に覆土を行うことにより発生していた煙は止まった。

その他の環境に対する影響のモニタリング結果につきジャカルタ市に照会を求めたが、具体的な回答を得ることができなかった。

2) 技術に対するインパクト

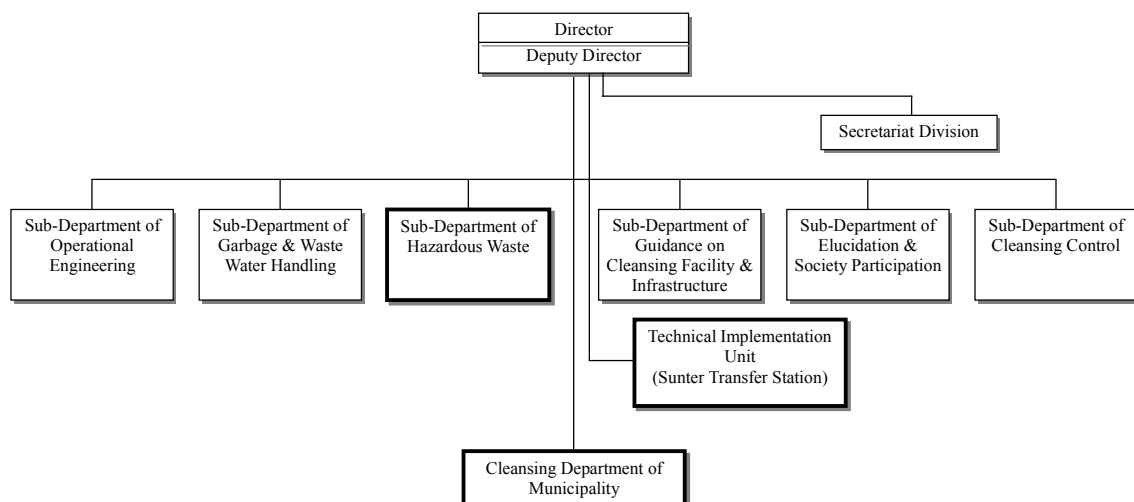
審査時において、本事業実施を通じてコンサルタントからジャカルタ市清掃局職員への技術移転が期待されていた。同清掃局によると、ごみ収集・輸送・最終処理の技術を始めとして、ワークショップや中継基地の運営ノウハウについても技術の移転が行われたと評価されている。

2-5. 持続性・自立発展性

1) 運営・維持管理体制

本事業の実施機関は、居住・地域インフラ省都市開発総局(旧公共事業省居住総局)であり、実際の事業はジャカルタ市清掃局により実施された。事業完成後の運営管理も、引き続き同清掃局(職員数:3,988人)により行われている。具体的には、各地区がごみ収集車及び清掃車の維持管理を、有害廃棄物処理局がブカシ最終処分場の維持管理を、技術管理部がスンテル中継基地の運営管理をそれぞれ担当している(図 10 参照)。

図 10: ジャカルタ市清掃局組織図



2) 運営・維持管理状況

<資機材の維持管理状況>

表 2 が示すとおり、本事業により調達された資機材は、概ね良好な状態で維持管理されている。先述のとおり、計画では導入された収集用車両は全てジャカルタ市中央区に配備される予定であったが、導入後はジャカルタ市清掃局の判断により、ジャカルタ市内全 5 区に配備されている。同じく本事業により調達されたコンテナについては、今次調査で記録による確認はできなかったものの、面談を行った清掃局職員によると、現在も稼働しているのは全体の 70~75%程度とのことであり、同様に良好な維持管理状況にあると云える。

表 2: 良好な状況にある資機材 (2001 年)

	中央区	北区	東区	西区	南区	清掃局	合計	調達数
アームロール(大)	10	10	6	11	7		44	45
アームロール(小)	4	5	3	4	4		20	20
コンパクター(大)	4	3	9	4	4		24	24
コンパクター(小)	2	2	4	3	4	3	18	18
ティッパー(大)	8	8	8	8	9	3	44	45
ティッパー(小)	5	6	10	7	6	4	38	41
ダンプ・トラック						2	2	2
燃料トラック						1	1	2
清掃車(大)						4	4	4
清掃車(小)						3	3	3

(出所)ジャカルタ市清掃局

< 運営・維持管理予算 >

財政面に目を転ずると、維持修繕費は1997年から2001年までを通じてジャカルタ市清掃局の經常予算全体の中で半分以上を占めており、実績も拡充傾向にあるものの、清掃局によると本事業にて整備された施設・資機材の効果を維持するためには、必ずしも十分ではない(表3参照)。今次調査においてジャカルタ市清掃局に確認を行ったところ、スンテル中継基地においてリムーバーの燃料を十分に購入できないために設計処理能力を十分に活用できないことや、ブカシ最終処分場において十分に覆土を購入できないために即日覆土が徹底できない等の問題があり、ごみ収集システム全体の効率性を低下させている。

表 3: ジャカルタ市清掃局の經常予算(使途別) (1997年～2001年)

		1997		1998		1999		2000		2001	
		(金額)	(%)	(金額)	(%)	(金額)	(%)	(金額)	(%)	(金額)	(%)
人件費	要求額	11,140	27.3%	37,670	43.9%	28,248	33.4%	49,613	31.1%	79,843	30.4%
	予算額	11,359	31.1%	36,516	48.4%	16,697	28.4%	47,527	37.0%	76,675	31.2%
物件費	要求額	3,337	8.2%	3,390	3.9%	4,078	4.8%	7,378	4.6%	13,950	5.3%
	予算額	3,029	8.3%	3,959	5.3%	3,355	5.7%	5,586	4.4%	9,926	4.0%
維持修繕費	要求額	22,284	54.7%	44,585	51.9%	52,072	61.6%	98,769	61.9%	166,374	63.3%
	予算額	18,768	51.4%	35,675	47.3%	38,560	65.7%	71,459	55.7%	156,356	63.7%
その他	要求額	3,982	9.8%	176	0.2%	107	0.1%	3,733	2.3%	2,487	0.9%
	予算額	3,356	9.2%	254	0.3%	105	0.2%	3,733	2.9%	2,491	1.0%
合計	要求額	40,745	100.0%	85,823	100.0%	143,201	100.0%	159,495	100.0%	262,656	100.0%
	予算額	36,513	100.0%	75,405	100.0%	58,718	100.0%	128,307	100.0%	245,448	100.0%

(単位: 百万ルピア)

(出所)ジャカルタ市清掃局

< 料金の支払い・清掃活動への住民の参加状況 >

一方、先述の受益者調査において、ごみ収集料金を支払っているかという問いに対し、98%の回答者が支払っていると回答しており、ごみ収集料金の支払い状況は良好である。しかしながら、過半数(54.5%)の住民は清掃活動へ参加しておらず、リサイクル活動への取り組みはわずか7.5%に留まっているなど、必ずしも住民の参加意識は高いとは云えない。また、地域住民の中で、ごみ処理の重要性に関し市当局から啓発を受けた者は全体の25%のみに留まっている。ジャカルタ市のごみ処理の持続性・自立発展性を維持するためには、住民の理解・参加が重要であるが、現時点においてジャカルタ市清掃局による啓発活動は十分でないとする。

3) 効果の持続性・自立発展性

これまで述べてきたとおり、本事業はジャカルタ市のごみ収集システムの改善に一定の成果を上げており、ジャカルタ市清掃局によるごみ回収率が向上するとともに、ジャカルタ市の居住環境・衛生状況に改善が見られる。しかしながら、先述したとおり、ジャカルタ市のごみ発生量はブカシ最終処分場の処理能力を超えており、十分なごみ収集処理システムを再構築する必要に迫られている。今後は、首都圏全体でごみ問題に取り組む広域的な政策対応を推進するとともに、発生するごみ量そのものを減少させるため、ごみ処理の重要性や分別収集についての住民教育にこれまでより以上に取り組む必要がある。

<ごみ収集処理システムの再構築>

ブカシ最終処分場の処理能力不足を補完するため、ジャカルタ市は以下の対策を検討・進行中である。

・オーストラリア・インドネシア合弁企業によるゴミの堆肥化事業

生物化学的ごみ処理により約 4,000 m³/日を処理可能にする。同企業とジャカルタ市の間で覚書を結んだ段階にある。事業予定地はジャカルタ市西区の Duri Kosambi である。

・中国・インドネシア合弁企業による焼却炉・発電施設整備事業

ジャカルタ北区の Marunda に、可燃ごみを燃料とした発電施設の整備を計画中である。ごみ処理容量は 6,000 m³/日。既に覚書を結び、2004 年からの運開予定である。

・国内民間企業による RPP (Roll-Press-Packing) 事業

ジャカルタ市南方のボゴール市に 6,000 m³/日のプラントを建設中である。2003 年 4 月からの運開予定である。ごみ処理受入費用として、ジャカルタ市が 13,375 ルピア/m³を負担することが求められる。

しかしながら、これら3つの民営サービスが実現したとしても、処理容量は 16,000 m³/日にしかならず、現在のごみ発生量を処理するには、さらに 5,000~6,000 m³/日が不足している。これについて、ジャカルタ市はブカシ最終処分場にて引き続き対処したい意向を示しているものの、ごみの引き続き受け入れの是非がジャカルタ市・ブカシ市間で政治問題化しており、容易ではない。2001 年末に同処分場を巡る対立が深刻化し、ブカシ市が処分場の閉鎖を強行したが、その後の両市間の協議により、ジャカルタ市はブカシ市に対し、①補償金として計 227 億 5 千万ルピア (2002 年:140 億ルピア、2003 年:87 億 5,000 万ルピア)の支払い、②処分場周辺への保健所の建設、③処分場周辺村への水道の設置を行うことに同意し、2003 年末までの使用継続が可能となった。しかしながら、今次調査時点では、なおジャカルタ市が十分に上記の合意事項を果たしていないとして、ブカシ市が再度の処分場閉鎖を検討しているとの一部報道⁸もあり、ブカシ最終処分場を引き続き使用できるかどうか確実ではない。

また、ブカシ最終処分場には、推定 8,000~10,000 人のスカベンジャーが住み着いており、運び込まれたごみからプラスチックやビンなどのリサイクル可能なものを拾い出し、生活の糧にしている。これに対し、ジャカルタ市は具体的な対策を持ちえていないのが現状である。スカベンジャー

⁸ The Jakarta Post (November 1, 2002)

は、現在、分別収集・リサイクルを通じたごみ処理を行うために必要な存在ではあるものの、安全なごみ処理を妨げており、ジャカルタ市は彼らと共存する方向を見出したいと考えている。

<住民啓発活動の展開>

ジャカルタ市は、ごみ発生量を抑制するため、住民に対しごみ処理の重要性や分別収集の理解・実践を徹底することに取り組み始めている。2000年には、3R のスローガン (Reduce / Reuse / Recycling) のもと分別収集に係る住民への直接説明を中心とした啓発活動を行った。ただし、その成果は芳しくなく、これが徹底されないままとなっ

ている。ジャカルタ市は、2002 年度より、市内 7 郡を対象に学校教育の一環として分別収集に係る啓発活動を実施すべく準備を進めている。

図 11: ジャカルタ市清掃局配布パンフレット



<広域的な政策協議への取り組み>

1999 年以降インドネシア政府が推進している地方分権化政策の影響により、各自治体の発言力が高まっているが、最終処分場を中心としたごみ処理については、各自治体が別々に対応するのではなく、居住・地域インフラ省及びジャカルタ市、ブカシ市を含む首都圏 (Jabotabek) の自治体間で建設的な協議・調整を行うことが重要であると云える。これに関し、世界銀行 TA による「Western Java Environment Management Project」が 2001 年より開始されており、その進捗が注目される。

3. フィードバック事項

教訓

本事業における目的であるジャカルタ市のごみ処理システムの改善は、ごみ収集車両及び道路清掃車の調達、中継基地の建設、最終処分場の整備などにより、一定の改善が図られたものの、ブカシ市との最終処分場を巡る対立が示すように根本的な解決には至っていない。大都市圏のごみ処理、中でも最終処分場の問題は、受益自治体だけの問題ではなく、近隣都市圏全体の利害問題を含んでいる。したがって、今度同様の廃棄物処理に係るプロジェクトを形成する際には、廃棄物処理に関する技術的な方策に偏ることなく、初期段階から周辺自治体との利害調整に配慮した包括的な施策づくりの課題として認識し、取り組む姿勢が重要である。

提言

特になし。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①事業範囲		
<u>1 ごみ収集システムの改善</u>		
1.1 収集車の調達	161 台	193 台
1.2 コンテナの調達	140 台	同 左
1.3 関連資機材の調達	6 台	7 台
<u>2 道路清掃システムの改善</u>		
2.1 道路清掃車の調達	7 台	同 左
<u>3 スンテル中継基地の建設</u>		
	日処理能力:1,500トン	同 左
<u>4 サブワークショップの建設</u>		
4.1 サブワークショップの建設	1 箇所	同 左
4.2 関連資機材の調達	一 式	同 左
<u>5 ブカシ最終処分場の建設</u>		
5.1 最終処分場ゾーン1の改良	1 ゾーン	3 ゾーン
5.2 最終処分場ゾーン2の建設	12.5 ha	7 ha
5.3 作業車両の調達	13 台	11 台
<u>6 コンサルティングサービス</u>		
	外国人 : 96M/M 現地人 : 243M/M	外国人 : 123 M/M 現地人 : 440 M/M
②工期		
1 LA 調印	1993 年 11 月	同 左
2 コンサルタント選定	1993 年 6 月 - 1994 年 5 月	1994 年 4 月 - 1995 年 2 月
3 コンサルティングサービス	1994 年 6 月 - 1997 年 5 月	1995 年 3 月 - 2000 年 7 月
4 調達	1995 年 1 月 - 1997 年 3 月	1996 年 7 月 - 2000 年 7 月
5 入札・土木工事 (内、土木工事)	1993 年 9 月 - 1997 年 5 月 (1995 年 4 月 - 1997 年 5 月)	1995 年 12 月 - 2000 年 7 月 (1996 年 7 月 - 2000 年 7 月)
③事業費		
外貨	890 百万円	1,076 百万円
内貨	3,655 百万円 (現地通貨 61,946 百万 Rp.)	1,904 百万円 (現地通貨 89,576 百万円 Rp.)
合計	4,545 百万円	2,980 百万円
うち円借款分	3,863 百万円	2,757 百万円
換算レート	1Rp. = 0.059 円 (1993 年 4 月)	1Rp. = 0.021 円 (事業期間中の加重平均)

Third Party Evaluator's Opinion on Jakarta Solid Waste Management System Improvement Project

Firdaus Ali, PhD
Professor and Researcher
Civil & Environmental Engineering Dept.
University of Indonesia, Jakarta - Indonesia

Relevance

As the volume of solid waste continue to rise, before the implementation of the Jakarta Solid Waste Management System Improvement Project the capacity of Jakarta's Solid Waste Management System (JSWMS) had been responding very poorly to the demand. Efficiency and level of services of the solid waste collection and disposal had been very short due to lack of equipments, maintenance facilities, budget, discipline and skill of operators. Therefore, every effort to improve the solid waste management system in Jakarta is strongly needed.

For Jakarta Metropolitan City, prior to project implementation in 1991, the total volume of solid waste collected by Jakarta Department of Sanitation or Dinas Kebersihan (DK) was 19,964 m³/day (80%). After procuring of the garbage collection vehicles and containers by the end of 1997, the total volume of solid waste collected in 1998 was 22,196 m³/day (86,7%). Meanwhile, in the Indonesia's Sixth Five-Year National Development Plan (1995-1999) the target for the solid waste collection and disposal coverage for Metropolitan City like Jakarta was 80-90% of the total waste generated. The significant increased of the solid waste collected occurred during implementation of the project, therefore overall objective of the project was in line with the goal set in the National Development Planning agenda.

Procuring a total of 140 units of container and 193 units (25.6% of the total owned by DK) of solid waste collection vehicles, completion of the Sunter Transfer Station (STS) Facility toward capacity of handling up to 6,000 m³/day and construction of the Bantar Gebang (BG) Facility were a significant contribution of the project in improving the Jakarta solid waste collection and disposal system. Based on the achievements made by the project in improving JSWMS after project implementation, it can be concluded that the project objectives are still in line with the Jakarta Development Plan and Strategy especially with the current situation facing by the city authority.

Impact

The project has been successful in increasing the capacity of waste collection and transportation to the final disposal facility, which increased the service level of solid waste management in Jakarta City. It is very clear that the achievement was caused by the project. The project has also brought some positive environmental impacts around the surrounding facilities by improving the street cleaning services from manual to mechanical system using seven new mechanical road cleaning vehicles, increasing the solid waste collection capacity by procuring some new collection solid waste vehicles and containers and optimizing the disposal capacity by constructing the STS Facility and the improvement of zone I, II, and III of Bantar Gebang Facility.

However, technical and financial supports from foreign donors will not bring a significant improvement without public participation in practicing sorted collection, implementing the 3Rs (Reduce, Reuse, and Recycle) strategy as well as paying garbage fee collection and disposal. In order to increase the positive impacts of the project, a series of campaign to educate people to participate in the 3Rs program in order to reduce the volume of waste generated has to be implemented. In addition, a significant budget allocation and city ordinances to support an integrated solid waste

management system (ISWMS) for Jakarta City have to be pass by the city legislative.