

公共事業省居住総局  
ジャカルタ特別州  
ジャカルタ下水道公社

インドネシア国  
ジャカルタ 汚水管理マスタープランの見直しを通じた  
汚水管理能力強化プロジェクト

ファイナル・レポート  
(メインレポート)

平成 24 年 3 月  
(2012 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

委託先  
八千代エンジニアリング株式会社  
財団法人日本環境衛生センター  
株式会社ウォーターエージェンシー

環境
JR
12-057

公共事業省居住総局  
ジャカルタ特別州  
ジャカルタ下水道公社

インドネシア国  
ジャカルタ 汚水管理マスタープランの見直しを通じた  
汚水管理能力強化プロジェクト

ファイナル・レポート  
(メインレポート)

平成 24 年 3 月  
(2012 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

委託先  
八千代エンジニアリング株式会社  
財団法人日本環境衛生センター  
株式会社ウォーターエージェンシー

通貨換算率

USD 1.00 = JPY 79.87、USD 1.00 = IDR 8,570  
JPY 1.00 = IDR 107.38、IDR 1.00 = JPY 0.00931  
(2011年3月から8月の月末平均値)

## 写真集 (1/4)



ジャカルタで現在唯一稼働している下水処理場(スティアブディ下水処理場)。



第1回 JCC会議 (2010年12月)。



既存スティアブディ下水処理場への流入水路。



ジャカルタ市内の水門の様子。



オンサイト汚泥が既存汚泥処理場に搬入されている様子。



ジャカルタ市内の雨天後の浸水の様子。

## 写真集 (2/4)



ジャカルタ市内の河川沿いにある住宅密集地の様子。



セプティックタンク工場の調査。



ジャカルタ市内の排水路。下水とゴミで濁っている。



セプティックタンクから雑排水が排水路に流れている様子。



プリーツ調整池に滞留したゴミの状況。



河川敷がゴミ捨て場となっている様子。

## 写真集 (3/4)



既設マンホールの様子。



既設下水管路調査の様子。



既設Duri Kosambi汚泥処理場。



新規下水処理場建設候補地の現地踏査。



新規下水処理場建設候補地の現地踏査。



第2回 JCC会議 (2011年7月)。

## 写真集 (4/4)



個別処理施設の内部様子。



スラム街にあるセプティックタンクの状況。



スラム街にある住居のセプティックタンク調査。



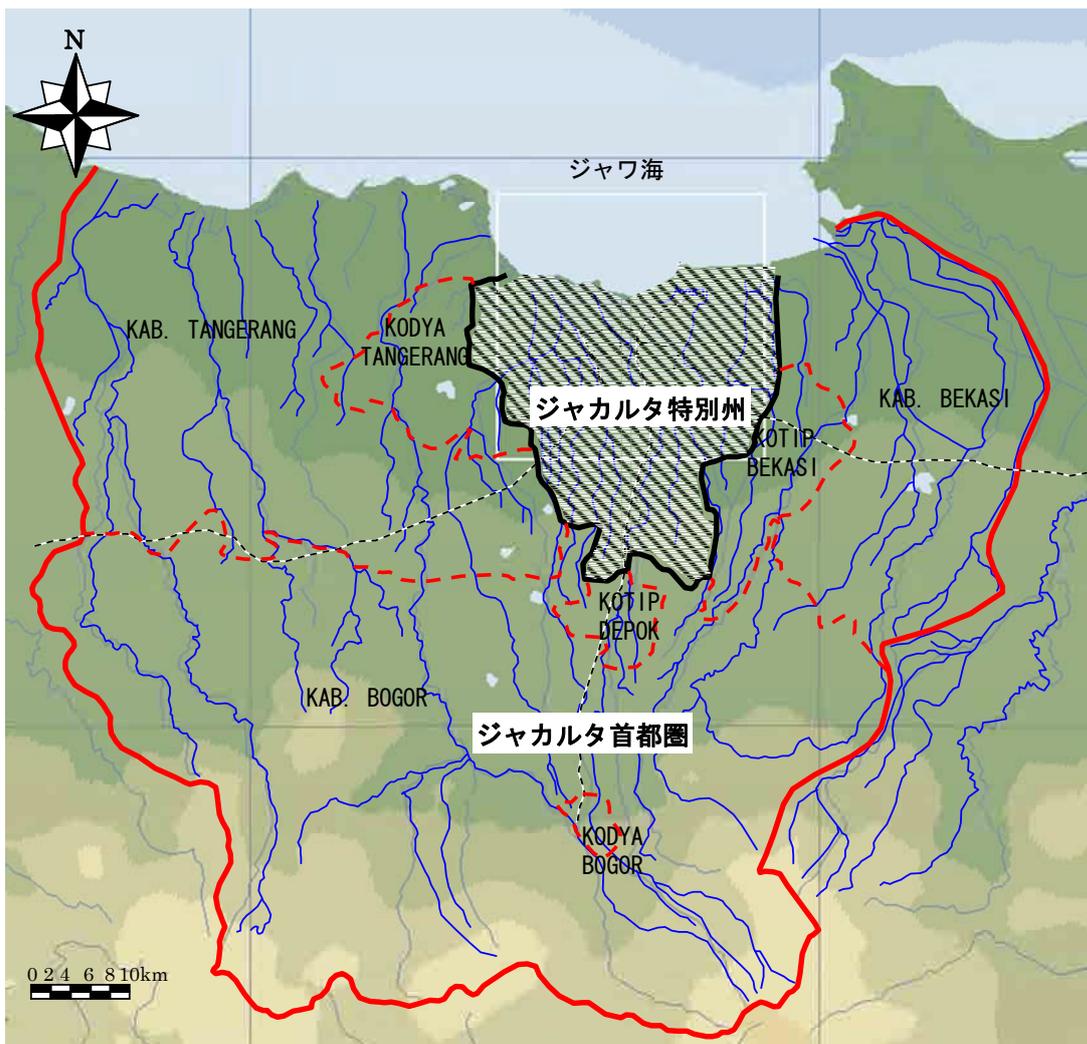
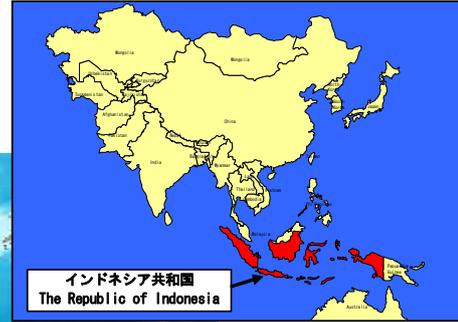
ドラフトファイナルレポート協議(2012年2月)。



プロジェクト成果発表に係るセミナー(2012年3月)。



プロジェクト成果発表に係るセミナー(2012年3月)。  
C/Pがプレゼンをしている様子。



プロジェクト対象地域位置図

## 調査報告書リスト

メインレポート (英文)  
メインレポート (和文)  
メインレポート (インドネシア語)

サマリー(英文)  
サマリー(和文)  
サマリー(インドネシア語)

サポーティング・レポート (英文)

PART-A (Not applicable: no figures and tables are included.)

PART-B DATA AND INFORMATION

PART-C FUNDAMENTAL PLANNING AND DESIGN CONSIDERATIONS

PART-D FORMULATION OF MASTER PLAN

PART-E ECONOMIC AND FINANCIAL EVALUATION

PART-F EVALUATION BY ENVIRONMENTAL SOCIAL CONSIDERATIONS

PART-G INSTITUTIONAL CONSIDERATIONS

PART-H ENVIRONMENTAL EDUCATION AND PUBLIC CAMPAIGN ACTIVITIES FOR  
WASTEWATER SECTOR

PART-I CAPACITY BUILDING FOR COUNTERPART ORGANIZATIONS

PART-J (Not applicable: no figures and tables are included.)

PART-K (Not applicable: no figures and tables are included.)

改定マスタープラン

## 改定マスタープラン

### PART-1 改定マスタープラン

改定マスタープラン（以下、改定 M/P という）は、空間計画 2030 として法制化され、汚水管理関連プロジェクトの円滑な実施のために、知事令として施行される必要がある。

改定 M/P における施設仕様、処理区域、施設配置及びその他詳細は、プロジェクト実施のためのフィージビリティ調査における詳細な検討により、変更がありうることに留意する。

#### 1.1 改定 M/P に係る目的、期間及びビジョン

##### 1.1.1 改定 M/P 策定の目的

ジャカルタ特別州（以下、DKI Jakarta という）における汚水管理改善のための改定 M/P 策定の目的は、以下とおりである。

- ◆ 公共事業省居住総局（以下、DGHS という）は、JICA 開発調査である「ジャカルタ市都市排水・下水道整備計画調査」（以下、既存 M/P という）を通じて 2010 年を目標年次とした DKI Jakarta の雨水排水及び下水・衛生改善に係るマスタープランを策定したものの、依然として下水道普及率は 2%未満と進んでいない。
- ◆ 家庭汚水の 90%以上が、セプティックタンクを通じて未処理で公共用水域（河川・海）や地下に排水されているのが現状であり、これによって、表流水や地下水の水質が悪化している。セプティックタンクは、適切に管理されておらず、定期的な汚泥引き抜きも行われていない。セプティックタンク利用者が下水管に接続するまでの間、セプティックタンクによる悪影響を最小限に抑えるため、適切な汚泥管理の導入を図るべきである。
- ◆ 表流水の水質悪化により、上水道水源は、DKI Jakarta の遠隔地から確保する必要がある。このことが、高い水道料金と地下水の過剰揚水をもたらし、同地域の大きな地盤沈下の主要因となっている。
- ◆ 下水処理場などの下水道施設は、処理施設建設のための比較的大きな面積を必要とする。近い将来、急激な経済成長によって、DKI Jakarta 内に広い敷地を見つけることは、益々困難になってきている。したがって、改定 M/P に基づいて、下水道施設用地を確保することが重要である。

##### 1.1.2 期間

改定 M/P は、下記の開発計画年次を目標とした DKI Jakarta における汚水管理改善のための開発計画を提案するとともに、短期開発計画として優先プロジェクトを提案する。

2012 年	2020 年	2030 年	2050 年
短期計画	中期計画	長期計画	
優先プロジェクトを提案	施設計画を提案	施設計画を提案	

### 1.1.3 ビジョン

改定 M/P のビジョンは、以下のとおりである。

[ビジョン]

“ジャカルタ特別州に水循環型社会を構築する”

2050 年までに、DKI Jakarta における上水道水源として河川水が利用できるレベルまで、河川水の水質を改善する。

## 1.2 現状と改善目標

### 1.2.1 ジャカルタ特別州における下水道・衛生の現状

図-1 は、DKI Jakarta における汚水処理・排水の現状を示している。また、図-2 及び図-3 は、同地域の BOD 及び SS に係るマスマランスの現状を説明したものである。

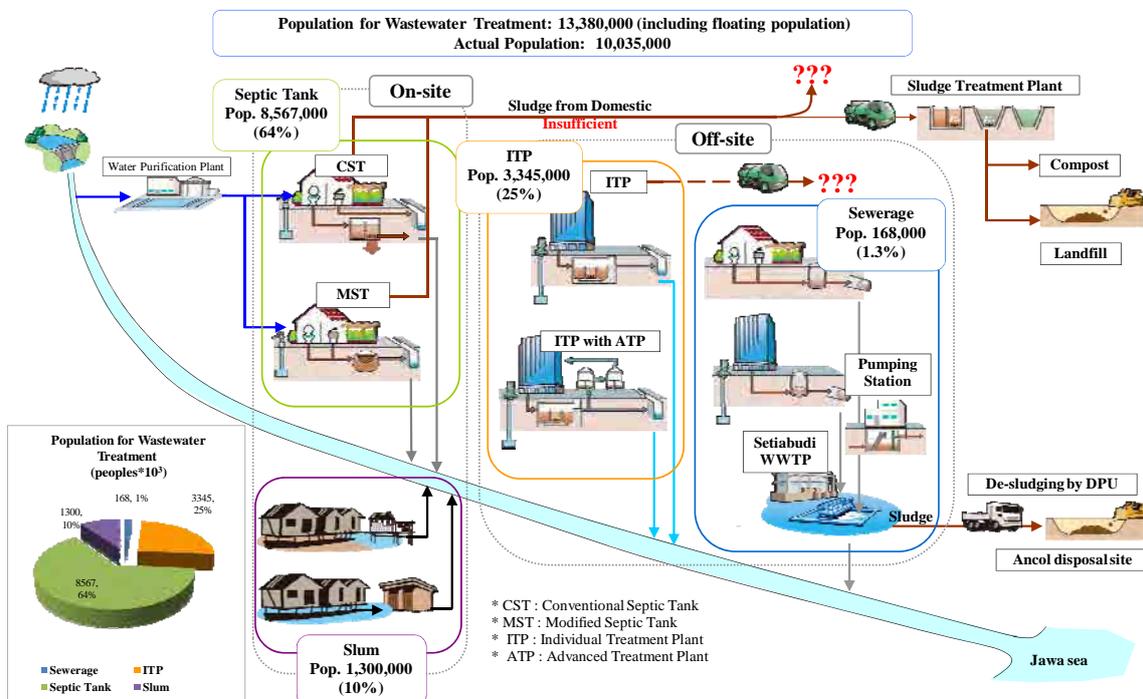
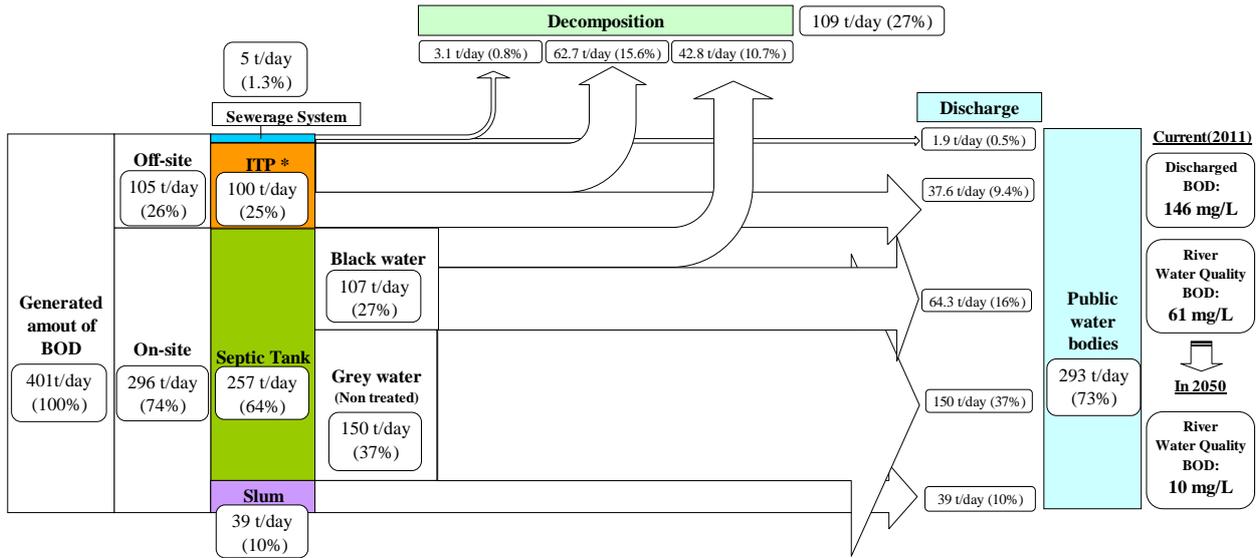
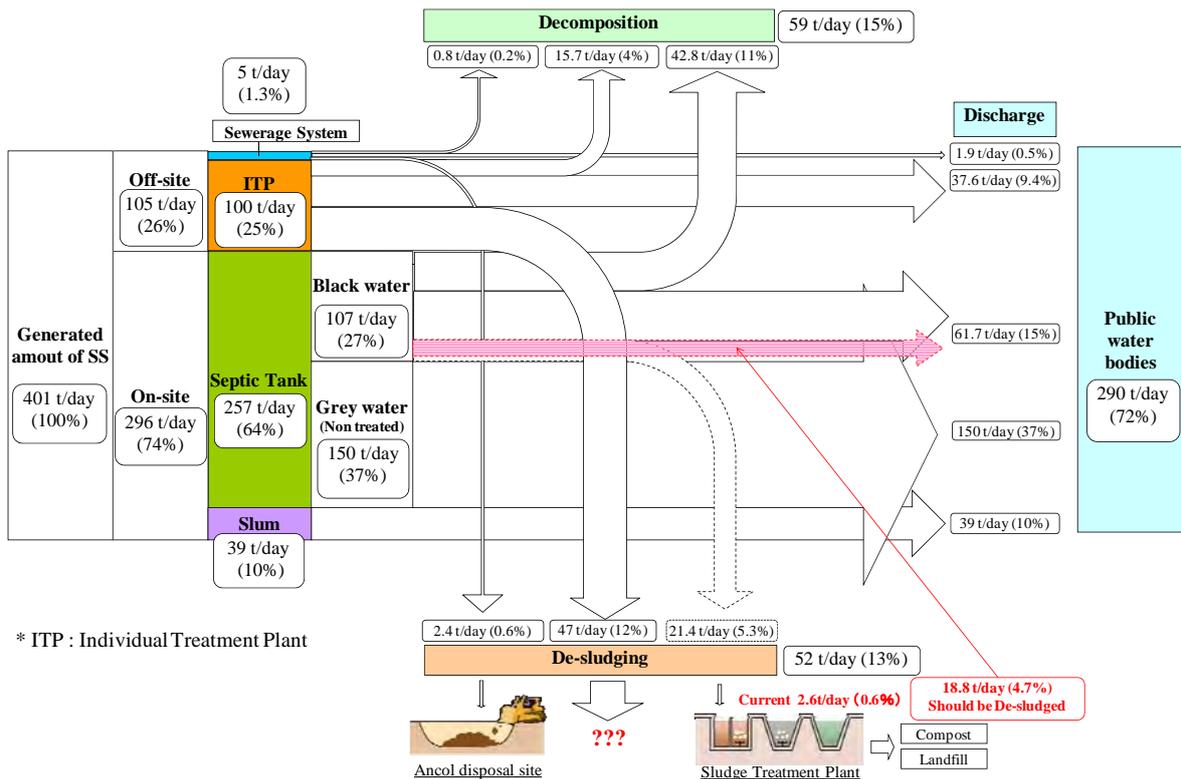


図-1 ジャカルタ特別州における汚水処理・排水の現状



\* ITP : Individual Treatment Plant

図-2 ジャカルタ特別州におけるマスバランスの現状 (BOD ベース)



\* ITP : Individual Treatment Plant

図-3 ジャカルタ特別州におけるマスバランスの現状 (SS ベース)

図-2 に示すように、BOD 発生量の 70% が地下水を含む公共用水域に排水されている。一方、SS 発生量についても、70% 以上が公共用水域に排水されている。このような状況は、DKI Jakarta 内の地下水水質の悪化とともに、河川水の水質悪化をもたらしていることは、明白である。

### 1.2.2 改善目標

上述したビジョンを達成するために、改定 M/P では下記の改善目標を提案する。

**表-1 ジャカルタ特別州における汚水管理のための改善目標**

項目	単位	短期計画			中期計画	長期計画	
		Y2012	Y2014	Y2020	Y2030	Y2050	
計画人口	1,000PE	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	
行政人口	1,000PE	10,035	10,361	11,284	12,665	12,665	
オフサイト	施設整備普及率	%	2	7	20	40	80
	下水道サービス普及率	%	2	4	15	35	80
	普及人口	1,000PE	168	387	1,685	4,478	10,166
オンサイト	オンサイト処理率	%	85	96	85	65	20
	オンサイト処理普及率	1,000PE	8,567	9,974	9,599	8,188	2,500
	定期的汚泥引き抜き普及率	%	0	20	50	75	100
	CST から MST への切替率	%	2	16	25	50	100
スラム	屋外排泄率	%	13	0	0	0	0
	屋外排泄人口	1,000PE	1,300	0	0	0	0
水質	BOD 負荷低減率	%	0	11	46	61	84
	水質改善 (BOD) [参考値]	mg/L	61	54	33	24	10

### 1.3 目標値を達成するための改定 M/P 策定

#### 1.3.1 オフサイトとオンサイトの区分

オフサイトとオンサイト地域の区分は、以下のとおりである。

システム	適用地域
オフサイトシステム	ジャカルタ特別州全域に適用する。
オンサイトシステム	オフサイトシステムによる開発が技術的に困難な地域に適用する。

#### 1.3.2 段階的な開発

改定 M/P で提案されるプロジェクトは、以下の3段階で実施されるものとする。

開発年	期間	適用
短期整備計画	2012 to 2020	優先プロジェクトとして実施される
中期整備計画	2021 to 2030	人口が飽和状態に達する
長期整備計画	2031 to 2050	2030年以降、人口は横ばい

### 1.3.3 下水処理区及び開発年別の優先プロジェクト地区

開発年別の下水処理区は、以下のように決定された。

優先順位	処理区 No.	開発計画期間
1	1	短期計画：2012年～2020年
2	6	
3 to 6	4, 5, 8 & 10	中期計画：2021年～2030年
7 to 14	2, 3, 7, 9, 11, 12, 13 & 14	長期計画：2031年～2050年

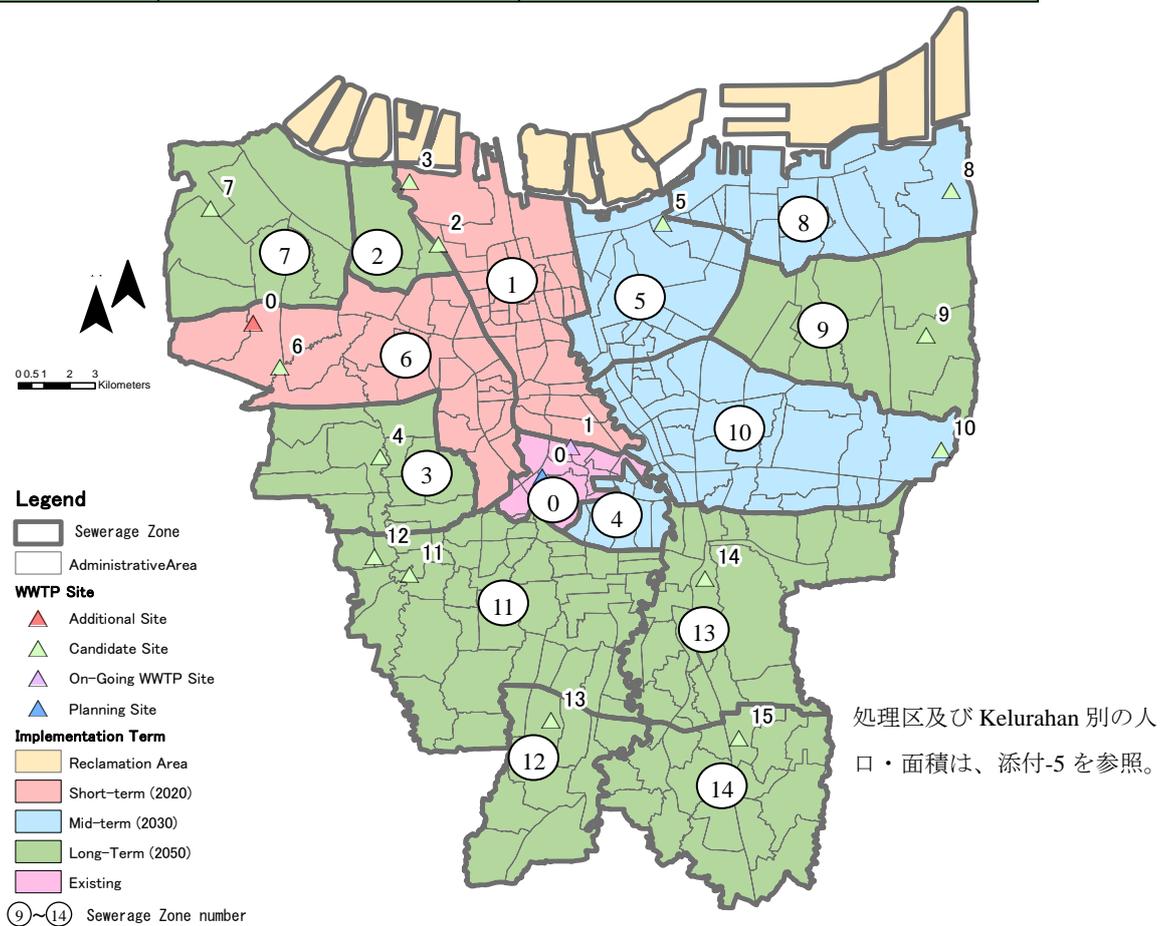


図-4 開発年別の下水処理区<sup>1</sup>

### 1.3.4 オフサイト及びオンサイト整備計画の概要

改定 MP の概要を表-2 に示す。短期開発計画に係るプロジェクト（下水処理区 No.1 及び No.6 の下水道施設及び定期汚泥引き抜き導入を支援する汚泥処理施設）を優先プロジェクトとする。これらの優先プロジェクトについて、施設計画が作成された。

<sup>1</sup> 処理区の優先度と開発計画期間の関係は、フィージビリティ調査における詳細検討の結果、変更がありうる。

**表-2 改定マスタープランの概要**

No.	項目	単位	短期計画	中期計画	長期計画	改定 M/P 全体
			(2020年)	(2030年)	(2050年)	
1	下水処理区		No.1 & No.6	No.4, 5, 8 & 10	No.2, 3, 7, 9, 11, 12, 13 & 14	14 Zones
2	プロジェクト地域面積	ha	10,775	15,301	37,328	63,404
3	計画人口	PE	2,702,454	3,735,294	5,905,620	12,343,368
4	普及率 (各処理区)	%	80	80	80	80
5	普及率 (DKI Jakarta 全体)					
	(1) 施設整備普及率	%	20	40	80	80
	(2) 下水道サービス普及率	%	15	35	80	80
6	計画汚水量		(単位汚水量×計画人口×普及率=80%)			
	(1) 単位汚水量	LCD	日平均: 200LCD、日最大: 267LCD			
	(2) 日平均汚水量	m <sup>3</sup> /day	433,000	598,000	946,000	1,977,000
	(3) 日最大汚水量	m <sup>3</sup> /day	577,000	798,000	1,261,000	2,636,000
7	2次・3次下水管					
	(1) 管径	mm	φ200~φ300	φ200~φ300	φ200~φ300	
	(2) 管路延長	km	1,486	2,043	4,741	8,271
8	下水本管					
	(1) 管径	mm	φ350~φ800	φ350~φ800	φ350~φ800	
	(2) 管路延長	km	241	471	1,203	1,915
9	幹線管渠					
	(1) 管径	mm	φ900~φ2,200	φ900~φ2,400	φ900~φ2,400	
	(2) 管路延長	km	39.5	36.4	82.0	157.9
10	中継ポンプ場					
	(1) 箇所数	unit	1	3	9	13
	(2) 揚水能力	m <sup>3</sup> /min	172	27~83	10~194	
11	下水処理場 (WWTP)					
	(1) 箇所数	unit	2	3	8	13
	(2) 処理能力 (日最大汚水量)	m <sup>3</sup> /day	264,000~313,000	62,000~331,000	32,000~337,000	2,636,000
12	オンサイト汚泥処理施設 (STP)					
	(1) 既存 STP 改善	No.	1			1
	- 処理能力	m <sup>3</sup> /day	450	-450 (WWTP に統合)		0
	(2) 新規 STP 建設	No.	1			1
	- 処理能力	m <sup>3</sup> /day	600			600
(3) WWTP での STP (オンサイト汚泥の処理能力)	m <sup>3</sup> /day	1,720	1,920		3,640	

注)

1. 上表には、処理区 No.0 (既存処理区) と埋立地域は含まれていない。
2. 上表の数値 (改善目標を除く) は、F/S での詳細な検討結果、変更の可能性がある。
3. LCD=Liter per Capita per Day (リットル/人日)

### 1.3.5 オフサイト及びオンサイトシステムの改善計画

#### (1) オフサイトシステム

提案する下水処理場の日平均汚水量と日最大汚水量は、表-3 に示すとおりである。

表-3 改定マスタープランにおける下水処理場に関する計画汚水量

開発計画	処理区	日平均汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	日最大汚水量 (m <sup>3</sup> /日)
短期計画	1	198,000	264,000
	6	235,000	313,000
中期計画	4, 5, 8 & 10	47,000~248,000	62,000~331,000
長期計画	2, 3, 7, 9, 11, 12, 13 & 14	24,000~253,000	32,000~337,000
合計		1,977,000	2,636,000

開発計画別の主要下水道施設は、表-4 に示すとおりである。また、主要下水道施設の配置図を図-5 に示す。

表-4 開発計画別及び下水処理区別の主要下水道施設の計画

開発計画	面積 (ha)	取付管 (箇所)	下水管渠延長 (m)				中継ポンプ場 (箇所)	
			2次・3次下水管	下水本管	幹線管渠 (ジャッキン)	幹線管渠 (シールド)		合計
短期計画	10,775	232,908	1,485,951	240,878	16,795	22,694	1,766,318	1
中期計画	15,301	326,877	2,043,273	470,962	20,942	15,442	2,550,619	3
長期計画	37,328	1,324,671	4,741,416	1,203,205	63,917	18,078	6,026,616	9
合計	63,404	1,324,671	8,270,641	1,915,044	101,654	56,214	10,343,553	13

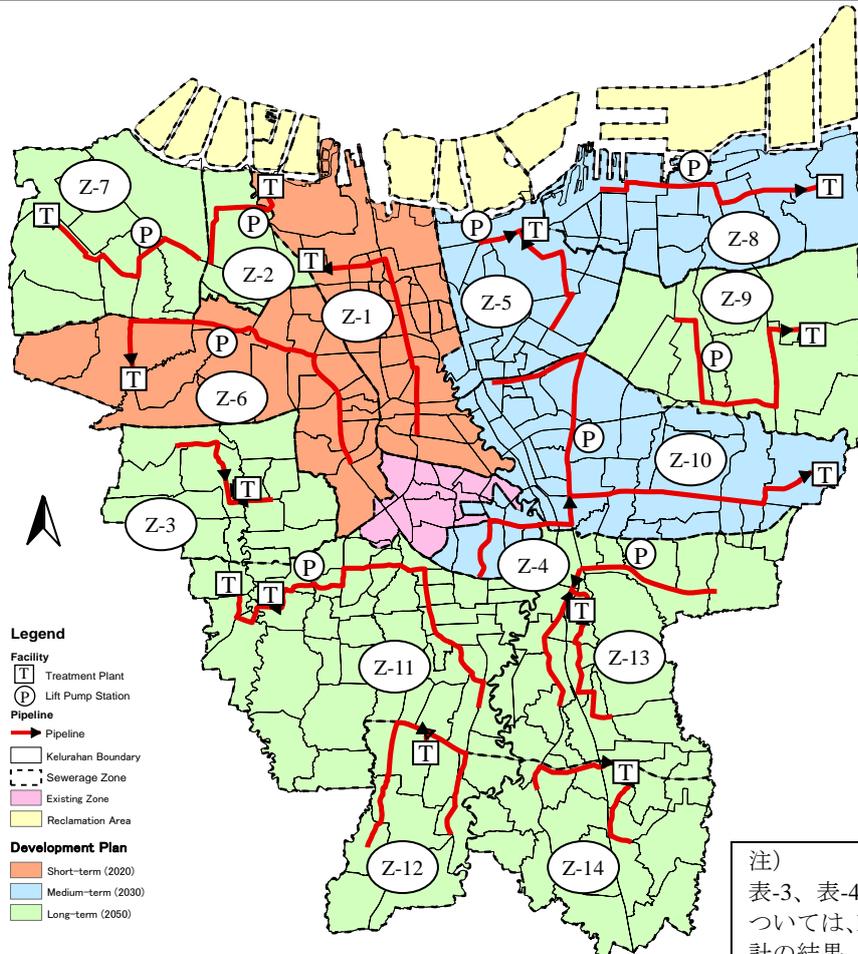


図-5 各処理区の主要下水道施設配置図

(2) オンサイトシステム

改定 M/P は、2050 年までに極力多くの一般家庭が下水管に接続し、これによって、セプティックタンクによる水質汚染を低減することを提案している。一方、一般家庭が下水管を接続するまで、表-5 に示すような方策によって、セプティックタンクによる悪影響を最小限にすることを提案している。

**表-5 オンサイトシステム改善計画の概要**

改善すべき課題	手段									
オンサイトの汚泥引き抜きは、現在、オンコールベースのみに基づいて実施されている。汚泥はタンクに堆積し、適切な処理容量が減少している。このため、処理機能が悪化し、汚泥がシステム外に排出されている。これによって、河川や地下水原の環境汚染がもたらされている。	DKI Jakarta に定期的汚泥引き抜き制度を導入する。									
従来型セプティックタンクは、し尿のみを処理する機能しかもっていない。雑排水（台所、トイレ以外の他の場所からの家庭排水）は、未処理で排水され公共用水域を汚染している。	し尿と雑排水を一緒に処理するため改良型セプティックタンクに置き換える									
商業用ビルや事務所ビルの個別汚水処理プラント（ITP）は、適切に運転されておらず、汚泥引き抜きは、ほとんど実施されていない。いくつかの ITP は、DKI が 2005 年に設定した排水基準を満たしていない。	ITP を適切に運転し、より強力な ITP 管理の下で汚泥引き抜きを実施する。									
組織が十分整備されていない	組織・制度を改善する									
発生汚泥量予測は、以下のとおり。	(単位：m <sup>3</sup> /day)									
年	2012	2014	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CST	257	307	354	544	495	403	298	183	77	0
MST	0	620	679	960	1,366	1,638	1,723	1,660	1,433	1,000
ITP	0	457	530	866	1,418	1,847	1,731	1,385	808	0
Sludge(total)	257	1,385	1,564	2,370	3,279	3,887	3,752	3,229	2,317	1,000
Capacity	600	450	1,050	1,050	600	600	600	600	600	600
Co-treatment	0	934	514	1,320	2,679	3,287	3,152	2,329	1,717	400

オンサイトシステムを支援するための施設改善計画を、表-6 に示す。また、それぞれの改善方法を図-6 に示す。

**表-6 汚泥処理の施設改善計画概要<sup>2</sup>**

改善方法	改善計画の概要
[A] 既存汚泥処理施設 (STPs)	[短期開発計画] ・ Duri Kosambi STP を新規 WWTP に統合： Up to 950 m <sup>3</sup> /day ・ Pulo Gebang STP のリハビリと拡張： Up to 450m <sup>3</sup> /day [中期開発計画] ・ Pulo Gebang STP を新規 WWTP に統合： Up to 940m <sup>3</sup> /day
[B] DKI 南地区に新規汚泥処理施設を建設	・ 新規 STP の処理能力： 600 m <sup>3</sup> /day
[C] WWTPs において引き抜き汚泥を共同処理	・ 短期計画及び中期計画で建設されるオフサイトの下水処理場は、セプティックタンク汚泥（オンサイト施設からの汚泥）の受入れ処理を行う。 [受入れ処理場 (WWTP) ] ・ (処理区 No.1)-Pejagalan WWTP: Up to 790 m <sup>3</sup> /day ・ (処理区 No.5)-Suntar Pond WWTP: Up to 410 m <sup>3</sup> /day ・ (処理区 No.8)-Marunda WWTP: Up to 570 m <sup>3</sup> /day

<sup>2</sup> オンサイトシステム及び改善施設からの収集汚泥量は、F/S での詳細な検討の結果、変更される可能性がある。

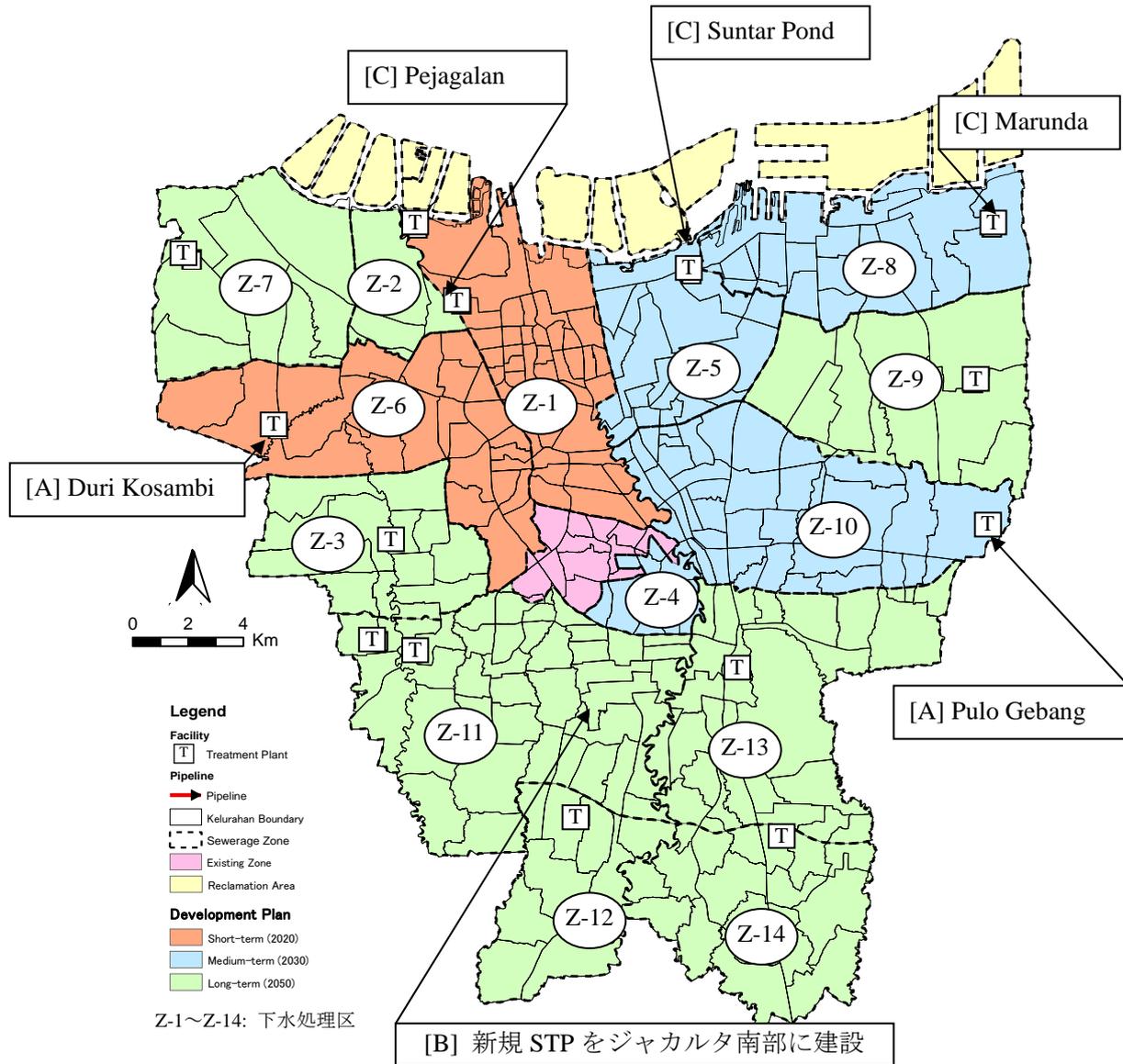


図-6 汚泥処理改善に係る施設の配置計画

### 1.3.6 組織・制度の枠組み

DKI Jakarta の汚水管理に係る組織・制度の枠組みは見直しを行うとともに、以下の原則に基づいて再編成されるものとする。

- (1) DKI Jakarta 全体の現在及び将来の水環境を監督することが出来、また、汚水・汚泥両方を一体として管理・監督することができる組織の枠組みを確立する必要がある。
- (2) オフサイトとオンサイトシステムの両方を一体として管理し、その結果、システムが発展するように、汚水管理計画の調整及び修正することにより、最も効率的な方法で汚水管理予算を消費することが必要である。
- (3) 期待される組織の枠組みは、予算、法制化、計画、建設、運転の作成に関する権限と機能、既存政府組織に適合するような規則及びガイドラインの作成についての権限と機能を有することである。

## PART-2 短期開発計画に係る優先プロジェクトのためのアクションプラン

### 2.1 優先プロジェクトの概要

#### (1) オフサイトシステム

処理区 No.1 と No.6 の優先プロジェクトの概要は、表-7 に示すとおりである。

**表-7 処理区 No.1 と No.6 のオフサイトシステムに係る優先プロジェクト概要**

No.	項目	単位	処理区 No.1	処理区 No.6
<b>1. 一般事項</b>				
1-1	プロジェクト地域面積	ha	4,901	5,874
1-2	計画人口	PE	1,236,736	1,465,718
1-3	普及率	%	80	80
1-4	普及人口	PE	989,389	1,172,574
1-5	単位汚水量	LCD	日平均：200LCD、日最大：267LCD	
1-6	計画汚水量		単位汚水量×普及人口	
	- 日平均汚水量	m <sup>3</sup> /day	198,000	235,000
	- 日最大汚水量	m <sup>3</sup> /day	264,000	313,000
<b>2. 下水道システム</b>				
2-1	下水管渠			
(1)	2次・3次下水管			
	- 口径	mm	φ200～φ300	φ200～φ300
	- 管路延長	km	657	829
(2)	下水本管			
	- 口径	mm	φ350～φ800	φ350～φ800
	- 管路延長	km	86	155
(3)	幹線管渠			
	- 口径	mm	φ900～φ2,200	φ900～φ2,400
	- 管路延長	km	15.5	24.0
2-2	中継ポンプ場			
	(1) 箇所	unit	0	1
	(2) 揚水能力	m <sup>3</sup> /min	--	172
2-3	下水処理場 (WWTP)			
	(1) 箇所	unit	1	1
	(2) 処理能力 (日最大汚水量)	m <sup>3</sup> /day	264,000	313,000

注) 上記の数値は、F/S における詳細検討の結果、変更がありうる。

#### (2) オンサイトシステム

短期開発計画中に整備されるオンサイトシステム改善内容は、以下のとおりである。

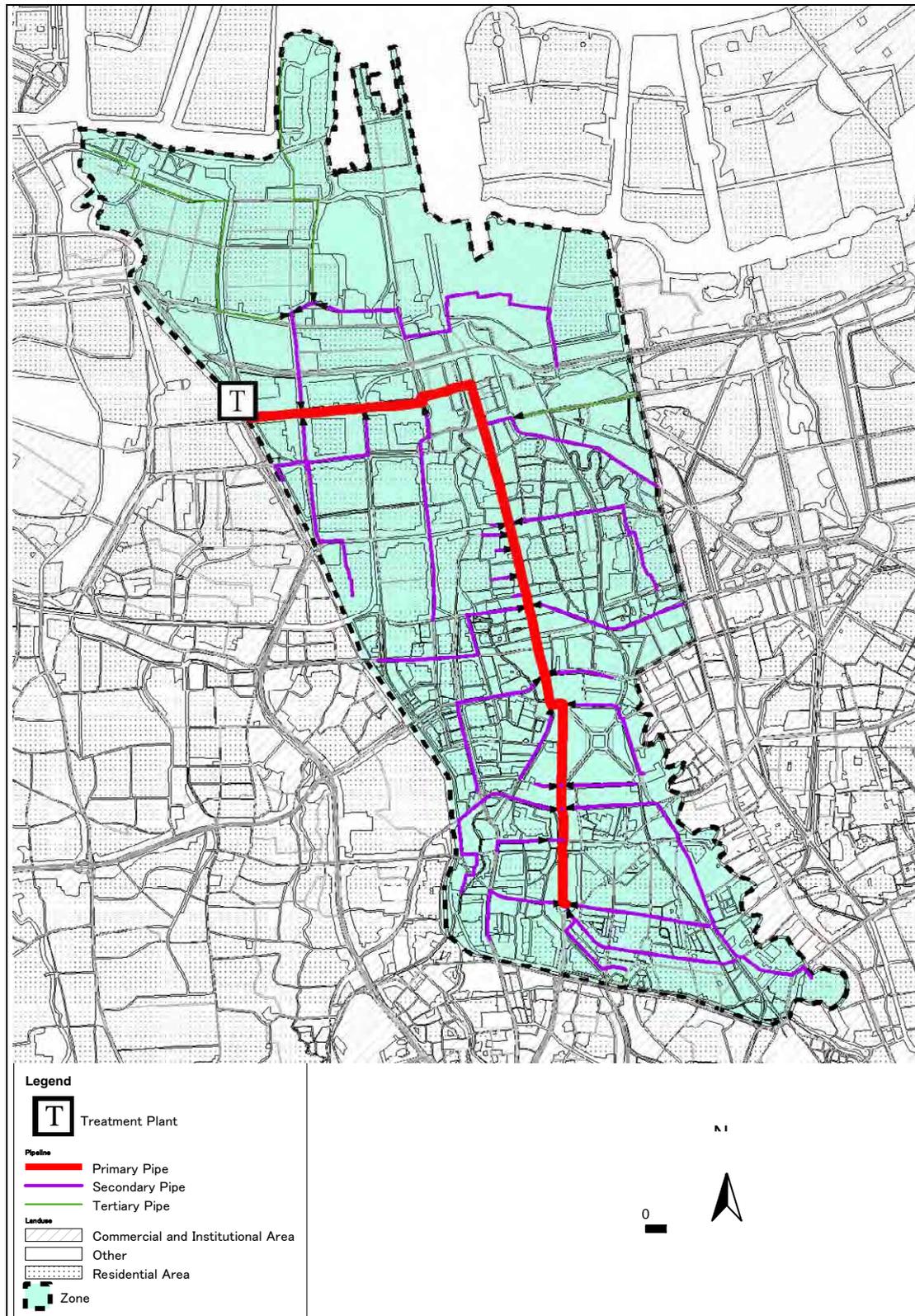
**表-8 優先プロジェクトとしてのオンサイトシステム改善計画の内容**

No.	項目	単位	数量
<b>汚泥処理施設 (STP) -リハビリ及び新規建設</b>			
(1)	新 WWTP への統合	No.	1
	- 新 WWTP で処理	m <sup>3</sup> /day	930
	WWTP の改良	No.	1
(2)	- 処理能力	m <sup>3</sup> /day	450
	新規施設建設	No.	1
(3)	- 処理能力	m <sup>3</sup> /day	600
	新 WWTP で処理	m <sup>3</sup> /day	790

## 2.2 オフサイトシステムの施設計画

### (1) 処理区 No.1 の主要下水道施設

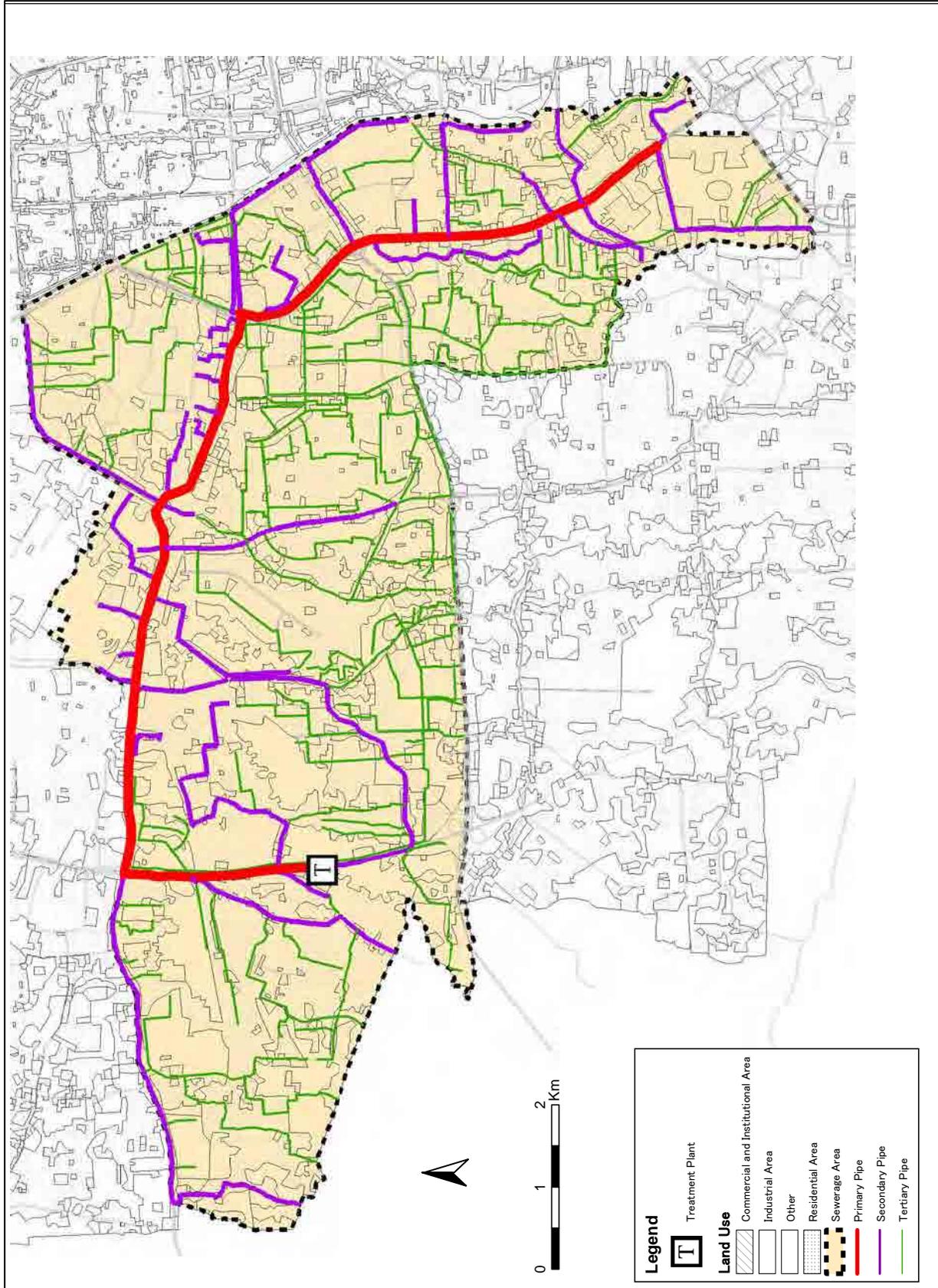
[下水管路ルート及び下水処理場位置]



注) 下水管渠ルート及び処理区境界は、F/S 調査における詳細検討の結果、変更がありうる。

(2) 処理区 No.6 の主要下水道施設

[下水管路ルート及び下水処理場位置]



注) 下水管渠ルート及び処理区境界は、F/S 調査における詳細検討の結果、変更がありうる。

### 2.3 オンサイトシステムの施設計画

新規 STP は、南ジャカルタ地域に建設される予定である。

- (1) 必要土地面積： 1.5ha (0.4ha は施設用、1.1ha は駐車場及び緑地用)
- (2) 土地選定に係る条件（クライテリア）は、以下のとおり。
  - 1) 効率的な定期汚泥引き抜きを支援するため、新規 STP は、南ジャカルタ地域の各地区から収集された汚泥の輸送に便利な場所に位置すること。  
中央、北、西及び東ジャカルタから収集された汚泥は、短期計画で建設予定の下水処理場で処理されることとする。
  - 2) 洪水の影響がなく、地滑りが起こらず、日当たりが良い土地で、地形が良く、地質条件が良いこと。
  - 3) 土地収用が容易で、環境問題がないこと（美的観点、悪臭面）

## 附 録

### 改定 M/P で提案されたプロジェクト実施に係る 事業費積算

## A1. プロジェクトの総事業費

### A1-1. 総事業費の構成

表 A1-1 は、短期、中期及び長期開発計画に係る改定 M/P で提案されて全プロジェクトを実施するための事業費積算結果を示したものである。プロジェクト事業費は、内貨と外貨に分けて見積もられている。直接工事費は、下記の項目を含んでいる。

[オフサイト（下水道システム）]

- ✓ 家庭接続
- ✓ 汚水管渠（2次・3次下水管、下水本管及び幹線管渠）
- ✓ 中継ポンプ場
- ✓ 下水処理場
- ✓ 施設更新

[オンサイトシステム]

- ✓ Duri Kosambi STP を新規 WWTP に統合する
- ✓ Pulo Gebang STP のリハビリと拡張
- ✓ Pulo Gebang STP を新規 WWTP に統合する
- ✓ 新規 STP を南ジャカルタ地域に建設する
- ✓ 新規 WWTPs にオンサイト汚泥処理施設を付加する
- ✓ 施設更新

間接費として、下記項目を考慮する。

- ✓ 間接工事費
- ✓ 設計監理費
- ✓ 予備費
- ✓ 土地利用費（ただし、用地は公共用地と想定し、費用は計上しない。）

「イ」国側実施機関の人材育成にかかる費用は、設計監理費に含むものとする。

**表 A1-1 オフサイト及びオンサイトシステム整備のための総事業費**

Unit: Million IDR

development contents			Construction cost			Remarks
			Initial construction cost	Facilities replacement cost (2013-2050)	Total	
<b>A. Short-term plan</b>						
(1)	Zone No.1	Development of sewerage system	5,192,315	1,079,250	6,271,565	
		On-site sludge treatment facilities	131,904	68,590	200,494	Co-treatment of On-site sludge
		Sub-total	5,324,219	1,147,840	6,472,059	
(2)	Zone No.6	Development of sewerage system	7,110,408	1,357,898	8,468,307	
		Integration Duri Kosambi STP with newly constructed WWTP	155,279	80,745	236,025	Co-treatment of On-site sludge
		Sub-total	7,265,688	1,438,644	8,704,331	
(3)	Rehabilitation and expansion of Pulo Gebang STP		24,390	0	24,390	
(4)	Construction of a new STP in south area		42,100	20,275	62,375	
Total of Short-term plan			12,656,397	2,606,758	15,263,155	
<b>B. Medium-term plan</b>						
(1)	Zone No.4	Development of sewerage network	636,325	0	636,325	
(2)	Zone No.5	Development of sewerage system	3,586,678	570,552	4,157,230	
		On-site sludge treatment facilities	68,457	28,752	97,208	Co-treatment of On-site sludge
		Sub-total	3,655,134	599,304	4,254,438	
(3)	Zone No.8	Development of sewerage system	4,856,836	794,711	5,651,547	
		On-site sludge treatment facilities	95,171	39,972	135,143	Co-treatment of On-site sludge
		Sub-total	4,952,008	834,683	5,786,691	
(4)	Zone No.10	Development of sewerage system	7,639,771	1,322,893	8,962,664	
		Integration Pulo Gebang STP with newly constructed WWTP	156,949	65,919	222,868	
		Sub-total	7,796,720	1,388,812	9,185,531	
Total of Medium-term plan			17,040,187	2,822,798	19,862,985	
<b>C. long-term plan</b>						
(1)	Zone No.2	Development of sewerage system	1,158,206	0	1,158,206	
(2)	Zone No.3	Development of sewerage system	3,701,406	24,508	3,725,914	
(3)	Zone No.7	Development of sewerage system	3,967,381	23,963	3,991,345	
(4)	Zone No.9	Development of sewerage system	4,333,679	18,550	4,352,229	
(5)	Zone No.11	Development of sewerage system	8,643,992	56,387	8,700,380	
(6)	Zone No.12	Development of sewerage system	3,253,732	0	3,253,732	
(7)	Zone No.13	Development of sewerage system	5,624,321	0	5,624,321	
(8)	Zone No.14	Development of sewerage system	3,674,569	21,449	3,696,018	
Total of Long-term plan			34,357,286	144,858	34,502,144	
Grand total			64,053,869	5,574,415	69,628,284	

### A1-2 投資資本の検討

短期、中期及び長期計画の下水道整備プロジェクト及びオンサイト汚泥処理プラントに係る建設工事は、2013年から開始される。その場合、長期開発計画年である2050年までの資本投資並びに資金調達すべきプロジェクトの総事業費は、表 A1-2 及び表 A1-3 に示すとおりである。

**表 A1-2 短期、中期及び長期の下水道整備プロジェクトに係る総資本投資額**  
＜初期建設費＞

Unit : Million IDR

Items		Cost			
		Local currency	Foreign currency	Total	
A. Construction Cost		41,185,186	10,631,889	51,817,074	
a. Direct Construction Cost		36,447,067	9,408,751	45,855,818	
(1)House Connection Cost		4,694,090	0	4,694,090	
(2)Collection Sewer Line					
		Tertiary and Secondary	10,144,598	0	10,144,598
		Main	9,990,725	0	9,990,725
		Trunk	1,273,268	1,273,268	2,546,535
		Conveyance	603,690	2,414,758	3,018,448
		Sub-total	22,012,280	3,688,026	25,700,306
(3)Lift Pump Station					
		Civil/Architect Works	233,930	0	233,930
		Mecanical Facility	37,429	149,714	187,143
		Electrical Facility	23,391	23,391	46,781
		Sub-total	294,749	173,105	467,854
(4)Wastewater Treatment Plant					
		Civil/Architect Works	7,496,784	0	7,496,784
		Mecanical Facility	1,199,485	4,797,942	5,997,427
		Electrical Facility	749,678	749,678	1,499,357
		Sub-total	9,445,948	5,547,620	14,993,568
b. Indirect Construction Cost		13% of Direct Construction Cost	4,738,119	1,223,138	5,961,256
B. Engineering Cost		7% of Direct Construction Cost	2,551,295	658,613	3,209,907
C. Physical Contingency		5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	2,059,259	531,594	2,590,854
D. Land Use Cost			0	0	0
<b>Total</b>			<b>45,795,740</b>	<b>11,822,096</b>	<b>57,617,835</b>
E. Value Added Tax		10%	4,579,574	1,182,210	5,761,784
<b>Grand Total</b>			<b>50,375,314</b>	<b>13,004,305</b>	<b>63,379,619</b>

＜設備更新費（2013-2050）＞

Unit : Million IDR

Items		Cost			
		Local currency	Foreign currency	Total	
A. Construction Cost		1,192,197	3,116,512	4,308,710	
a. Facilities Replacement Cost (Direct Construction Cost) (from 2013 to 2050)					
		Mecanical Facility	567,645	2,270,578	2,838,223
		Electrical Facility	487,397	487,397	974,795
		Sub-total	1,055,042	2,757,976	3,813,018
b. Indirect Construction Cost		13% of Direct Construction Cost	137,155	358,537	495,692
B. Engineering Cost		7% of Direct Construction Cost	73,853	193,058	266,911
C. Physical Contingency		5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	59,610	155,826	215,435
<b>Total</b>			<b>1,325,660</b>	<b>3,465,396</b>	<b>4,791,057</b>
D. Value Added Tax		10%	132,566	346,540	479,106
<b>Grand Total</b>			<b>1,458,226</b>	<b>3,811,936</b>	<b>5,270,162</b>

**表 A1-3 短期、中期及び長期のオンサイト汚泥処理プロジェクトに係る総資本投資額**  
＜初期建設費＞

Unit : Million IDR

Items	Cost			
	Local currency	Foreign currency	Total	
A. Construction Cost	343,172	208,073	551,245	
a. Direct Construction Cost	303,692	184,135	487,827	
(1) Civil and Building works	242,393	0	242,393	
(2) Mechanical facilities	16,812	184,135	200,948	
(3) Electrical facilities	44,486	0	44,486	
b. Indirect Construction Cost	13% of Direct Construction Cost	39,480	23,938	63,418
B. Engineering Cost	7% of Direct Construction Cost	21,258	12,889	34,148
C. Physical Contingency	5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	17,159	10,404	27,562
D. Land Use Cost		0	0	0
<b>Total</b>	<b>381,589</b>	<b>231,366</b>	<b>612,955</b>	
F. Value Added Tax	10%	38,159	23,137	61,295
<b>Grand Total</b>	<b>419,748</b>	<b>254,503</b>	<b>674,250</b>	

＜設備更新費（2013-2050）＞

Unit : Million IDR

Items	Cost			
	Local currency	Foreign currency	Total	
A. Construction Cost	71,018	177,728	248,747	
a. Facilities Replacement Cost (from 2013 to 2050)				
Mecanical Facility	14,360	157,282	171,642	
Electrical Facility	48,488	0	48,488	
Sub-total	62,848	157,282	220,130	
b. Indirect Construction Cost	13% of Direct Construction Cost	8,170	20,447	28,617
B. Engineering Cost	7% of Direct Construction Cost	4,399	11,010	15,409
C. Physical Contingency	5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	3,551	8,886	12,437
<b>Total</b>	<b>78,969</b>	<b>197,624</b>	<b>276,593</b>	
D. Value Added Tax	10%	7,897	19,762	27,659
<b>Grand Total</b>	<b>86,865</b>	<b>217,387</b>	<b>304,252</b>	

## A2 経済・財務評価

### A2-1 経済評価

改定 M/P の提案プロジェクトが国家経済の観点から最適な資源分配であるかどうかの判断は、現在価値（NPV）、便益/コスト比（B/C Ratio）及び経済的內部収益率（EIRR）によって確認が可能である。

経済分析の対象は、短期計画（2012年～2020年）と中期計画（2021年～2030年）施設計画における下水道（オフサイト）計画及びオンサイトシステム計画とする。

具体的に言えば、オフサイトシステムに関しては、処理区 No.1 と No.6（短期計画）のプロジェクトと No.4、No.5、No.8 及び No.10（中期計画）のプロジェクトが分析の対象となる。オンサイトシステムについては、南ジャカルタ地域における新規オンサイト汚泥処理施設整備、既存 STP のリハビリと拡張、新規下水処理場との統合及び下水処理場でのオンサイト汚泥の共同処理が対象である。

経済分析の結果、NPV、B/C 及び EIRR は、表 A2-1 に示すとおりである。

**表 A2-1 経済分岐の結果**

便益/コスト比 (B/C 比)	1.07
*現在価値 (NPV)	1,234,803 Million IDR
経済的内部収益率 (EIRR)	13.9 %

\*プロジェクトの割引率 = 12%

上表から、費用便益比は1を上回り、かつ、純現在価値も0を上回った。さらに、EIRRは公共工事に対して資金供与がなされる限界的な収益性を示す資本の機会費用として設定した12%を上回る13.9%となったことから、当該プロジェクトは経済的に妥当なプロジェクトと判断される。

## A2-2 財務評価

財務分析は、改定M/Pで提案したプロジェクトが財務的に妥当であるかどうかを評価するために実施された。財務分析の結果は、現在価値 (NPV) と便益/コスト比 (B/C 比) 及び財務的内部収益率 (FIRR) で評価する。

下水道 (オフサイト) プロジェクトが財務分析の対象である。

改定M/Pの優先プロジェクトである処理区 No.1 と No.6 の2つの処理区について、事業者が、それぞれの建設費用の35%を借入金で調達し、残る65%については返済の必要が無い補助金に依存すると仮定して、借入金で調達する35%部分の償還可能性について財務分析を行った。表A2-2は、財務分析結果を示したものである。

**表 A2-2 財務分析の結果 (概要)**

評価項目	単位	処理区No. 1		処理区No. 6		処理区No. 1及びNo. 6		評価基準
		Case1	Case2	Case1	Case2	Case1	Case2	
費用便益比 (B/C Ratio)	-	0.71	1.83	0.40	1.03	0.54	1.38	B/C Ratio>1
評価		N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	
純現在価値 (NPV)	Mill. IDR	-1,397,280	4,028,732	-3,677,844	175,741	-5,075,124	4,204,473	NPV>0
評価		N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	
財務的内部収益率 (FIRR)	%	No solution	9.66%	No solution	1.57%	No solution	5.79%	FIRR>r r=1.15%
評価		N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	
<b>財務評価 (事業採算性の評価)</b>		<b>N.F.F.</b>	<b>F.F.</b>	<b>N.F.F.</b>	<b>F.F.</b>	<b>N.F.F.</b>	<b>F.F.</b>	

財務分析結果は、処理区 No.1 と No.6 のプロジェクトが下水道料金の段階的値上げが必要であることを示している。また、下水道プロジェクトの収益が下水道料金を2016年から3年おきに30%ずつ値上げし、最終的には2025年まで4回の改定を経て現行料金から3倍に徐々に引き上げる (Case-2) ことによって確保されることを示している。

加えて、処理区 No.1 及び No.6 を単一の事業として実施された場合の結果を示している。結果は下水道料金が値上げされれば、FIRRは5.79%が確保されることを示している。

ジャカルタ汚水管理マスタープランの見直しを通じた汚水管理能力強化プロジェクト

ファイナル・レポート  
(メインレポート)

目次

写真集

プロジェクト対象地域位置図

調査報告書リスト

改定マスタープラン.....NMP-1

目次 ..... i

図表リスト..... xii

略語・単位表..... xxvi

Page

**PART-A 緒論 ..... A-1**

**A1 プロジェクトの背景..... A-1**

**A2 プロジェクト目標・成果・活動..... A-2**

A2.1 本プロジェクトの概要..... A-2

A2.2 成果1「汚水法」及び関連法規整備の必要性..... A-3

A2.3 成果2達成のためのプロセス..... A-3

**A3 プロジェクト対象地域..... A-5**

**A4 改定 M/P の目標年次..... A-6**

**A5 用語の定義..... A-6**

**PART-B データ・情報..... B-1**

**B1 「イ」国の下水道・衛生セクターの現状と課題..... B-1**

B1.1 「イ」国における下水・衛生システム管理・監督の全体系..... B-1

B1.2 政策と戦略..... B-1

B1.2.1 国家計画企画庁（BAPPENAS）..... B-1

B1.2.2 公共事業省（Ministry of Public Works : MPW）..... B-2

B1.2.3 ジャカルタ特別州（DKI Jakarta）..... B-3

B1.2.4 ジャカルタ下水道公社（PD PAL JAYA）..... B-3

B1.3 組織・制度..... B-3

B1.3.1 公共事業省（MPW）..... B-3

B1.3.2 ジャカルタ特別州（DKI Jakarta）..... B-4

B1.3.3 ジャカルタ下水道公社（PD PAL JAYA）..... B-8

B1.3.4 汚水管理に関する役割分担..... B-13

B1.3.5 ジャカルタ特別州及び PD PAL JAYA の能力評価及び課題..... B-17

B1.4	予算	B-24
B1.4.1	MPW	B-24
B1.4.2	DKI JAKARTA	B-24
B1.4.3	PD PAL JAYA	B-27
B1.5	水質汚濁に関する法律・条例	B-35
B1.5.1	環境水質基準	B-35
B1.5.2	排水基準（知事令 No. 122-2005）	B-36
B1.5.3	飲料水用地下水の水質基準（保健省）	B-37
B1.5.4	下水管路に排出される水質基準	B-39
B1.6	汚水処理に関する主要課題	B-41
B1.6.1	汚水管理の現状と課題	B-41
B1.6.2	マスタープランにおける課題と今後の議論	B-42
B1.6.3	汚水管理の改善に向けた基本的ポリシー	B-43
B1.6.4	組織の現状と課題の整理	B-44
<b>B2</b>	<b>社会経済状況</b>	<b>B-46</b>
B2.1	空間利用（土地利用）	B-46
B2.1.1	空間管理システム	B-46
B2.1.2	現況土地利用	B-56
B2.2	社会経済調査の結果	B-58
B2.2.1	社会経済調査実施概要	B-58
B2.2.2	所得層とそれぞれの人口	B-59
B2.2.3	給水に関する人々の行動パターン	B-60
B2.2.4	衛生に関する人々の行動パターン	B-61
B2.2.5	下水・衛生サービスに対する願望（住民及び町長）	B-62
B2.2.6	支払い意思額（WTP）及び支払可能額（ATP）	B-65
<b>B3</b>	<b>環境条件</b>	<b>B-66</b>
B3.1	自然条件	B-66
B3.1.1	気温、湿度及び降水量	B-66
B3.1.2	地形及び淡水域の概況	B-68
B3.2	河川水質・水量	B-69
B3.2.1	河川の水質調査結果（JICA）	B-69
B3.2.2	河川の水質・水量データ（BPLHD）	B-81
B3.2.3	水質調査結果のまとめ	B-84
B3.3	地下水水質・水位	B-84
B3.3.1	地下水水質	B-84
B3.3.2	地下水の水位データ（鉱物エネルギー省）	B-86
B3.4	水因性疾患	B-91
B3.5	非点源汚濁負荷（スラム地域の汚水）	B-93
B3.5.1	スラム地域とその汚濁負荷量	B-93
B3.5.2	スラムにおける汚水投機の現状	B-103
B3.5.3	固形廃棄物	B-104

B3.5.4	非点源汚濁負荷に対する将来対応.....	B-105
B3.6	地盤沈下.....	B-107
<b>B4</b>	<b>オフサイト処理システムの現状と課題.....</b>	<b>B-110</b>
B4.1	ジャカルタ下水道・衛生改善プロジェクトで建設したオフサイト処理施設の現状.....	B-110
B4.1.1	下水処理場.....	B-110
B4.1.2	下水ポンプ場.....	B-114
B4.1.3	下水管路.....	B-114
B4.2	事業者用個別処理プラント（ITP）.....	B-116
B4.2.1	PD PAL JAYA 運転の ITP.....	B-116
B4.2.2	DKI Jakarta 公共事業局建設による ITP.....	B-119
B4.2.3	その他の ITP.....	B-125
B4.3	コミュニティ用個別下水処理施設.....	B-134
B4.3.1	共同住宅の概要.....	B-134
B4.4	維持管理（O&M）の現況と課題.....	B-136
B4.4.1	オフサイト処理システムの O&M.....	B-136
B4.4.2	GIS データベースの運用状況.....	B-145
<b>B5</b>	<b>オンサイト処理システムの現況と課題.....</b>	<b>B-150</b>
B5.1	JSSP で建設されたオンサイト衛生施設の現状.....	B-150
B5.1.1	現状.....	B-150
B5.1.2	得られた教訓.....	B-151
B5.2	JSSP 以外で設置されたオンサイト処理施設の現状.....	B-152
B5.2.1	各戸トイレ.....	B-152
B5.2.2	共同トイレ.....	B-155
B5.2.3	汚泥処理施設.....	B-156
B5.2.4	オンサイト汚水処理施設の現地製造業の現状.....	B-164
B5.2.5	コミュニティ向けオンサイトシステム(SANIMAS).....	B-167
B5.3	セリブ諸島のオンサイト処理施設.....	B-170
B5.3.1	セリブ諸島の特徴.....	B-170
B5.3.2	Untung Jawa 島の既存オンサイト処理施設.....	B-170
B5.3.3	まとめと提言.....	B-171
B5.4	オンサイト処理システムの主な問題点.....	B-172
B5.4.1	セプティックタンクによる地下水汚染.....	B-172
B5.4.2	セプティックタンクの改良.....	B-172
B5.4.3	定期汚泥引き抜き制度の導入.....	B-175
B5.5	PPSP の活動.....	B-178
B5.6	その他の開発途上国の状況.....	B-178
<b>B6</b>	<b>雨水排水システムの現状.....</b>	<b>B-179</b>
B6.1	DKI Jakarta における既往洪水.....	B-179
B6.2	DKI Jakarta における既往の治水計画.....	B-181
B6.3	雨水排水路の現状.....	B-182
B6.4	雨水排水施設（排水機場）の現状.....	B-183

B6.5	既存及び将来プロジェクト .....	B-186
<b>B7</b>	<b>上水道システムの現状 .....</b>	<b>B-187</b>
B7.1	給水サービス状況 .....	B-187
B7.2	給水施設能力 .....	B-188
B7.3	配水量 .....	B-190
B7.4	一人当たり使用水量 .....	B-190
B7.5	水道料金体系 .....	B-191
<b>B8</b>	<b>DKI JAKARTA の下水道・衛生分野における外国援助機関の動向.....</b>	<b>B-192</b>
B8.1	「イ」国の下水道・衛生分野における主要ドナー .....	B-192
B8.2	主要ドナーの活動 .....	B-192
B8.2.1	世銀/WSP（水と衛生プログラム） .....	B-192
B8.2.2	ADB（アジア開発銀行） .....	B-193
B8.2.3	USAID（米国援助庁） .....	B-194
B8.2.4	USDP（Urban Sanitation Development Program） .....	B-195
<b>B9</b>	<b>既存汚水管理マスタープランのレビュー .....</b>	<b>B-195</b>
B9.1	ジャカルタ市都市排水・下水道整備計画調査（既存 M/P）のレビュー .....	B-195
B9.1.1	レビューの目的 .....	B-195
B9.1.2	レビューの方針 .....	B-195
B9.1.3	プロジェクト概要 .....	B-196
B9.2	ジャカルタ下水道整備プロジェクト（JWDP 2001） .....	B-199
B9.2.1	背景 .....	B-199
B9.2.2	JWDP 2001 の概要 .....	B-199
B9.3	ジャカルタ下水道整備プロジェクトのためのマスタープラン見直し及び詳細設計 （Review M/P2009） .....	B-202
B9.3.1	背景 .....	B-202
B9.3.2	対象地域の概要 .....	B-203
B9.3.3	Review M/P 2009 における人口予測 .....	B-204
B9.3.4	サービスレベル .....	B-204
B9.3.5	下水管渠の連結 .....	B-205
B9.3.6	下水処理場 .....	B-206
B9.3.7	実施計画 .....	B-207
<b>B10</b>	<b>類似プロジェクトの経験 .....</b>	<b>B-207</b>
<b>PART-C</b>	<b>計画・設計に係る基本事項 .....</b>	<b>C-1</b>
<b>C1</b>	<b>計画に係る基本事項 .....</b>	<b>C-1</b>
C1.1	オフサイト地域とオンサイト地域の区分 .....	C-1
C1.2	将来土地利用計画（DKI Jakarta 都市計画 2030 年：RTRW2030） .....	C-1
C1.2.1	計画条件 .....	C-1
C1.3	プロジェクト対象地域における将来人口予測と分布 .....	C-5
C1.4	下水道普及率 .....	C-9
<b>C2</b>	<b>設計に係る基本事項 .....</b>	<b>C-10</b>

C2.1	下水収集システム.....	C-10
C2.2	処理方法.....	C-12
C2.3	汚泥引き抜きと汚泥処理プロセス.....	C-13
<b>C3</b>	<b>建設資機材及び施工方法.....</b>	<b>C-15</b>
C3.1	下水管渠の材料.....	C-15
C3.2	管渠の施工方法.....	C-16
C3.2.1	管渠布設工法の分類.....	C-16
<b>PART-D</b>	<b>マスタープラン (M/P) の策定.....</b>	<b>D-1</b>
<b>D1</b>	<b>一般事項.....</b>	<b>D-1</b>
D1.1	M/P 策定レベル.....	D-1
D1.2	改善目標値.....	D-2
<b>D2</b>	<b>下水処理区の設定.....</b>	<b>D-3</b>
D2.1	下水処理場 (WWTP) 用地の選定.....	D-3
D2.1.1	下水処理場用地の条件.....	D-3
D2.1.2	下水処理場用地の特徴.....	D-3
D2.1.3	下水処理場候補地の承認のための活動と今後のプロセス.....	D-7
D2.1.4	下水処理場用地の評価.....	D-10
D2.2	既存マスタープランと改定マスタープランの比較.....	D-12
D2.3	下水処理区の設定.....	D-12
D2.4	下水処理区の人口・面積.....	D-15
D2.4.1	各下水処理区の人口・面積.....	D-15
D2.4.2	各下水処理区の人口密度.....	D-16
D2.5	下水処理区の優先度.....	D-18
D2.5.1	下水処理区の優先度を定める指標.....	D-18
D2.5.2	指標に対する各処理区の定性的・定量的評価.....	D-19
D2.5.3	処理区の優先順位と優先プロジェクト地区の設定.....	D-28
D2.5.4	処理区の計画整備年別の優先順位.....	D-28
<b>D3</b>	<b>汚水量の算定.....</b>	<b>D-29</b>
D3.1	使用水量の推定.....	D-29
D3.2	汚水量原単位.....	D-30
D3.3	計画汚水量.....	D-31
<b>D4</b>	<b>マス・バランス.....</b>	<b>D-32</b>
D4.1	原単位の設定.....	D-32
D4.2	各施設の設計条件設定と現況の設定.....	D-33
D4.2.1	セプティックタンク.....	D-33
D4.2.2	個別汚水処理施設 (ITP).....	D-35
D4.3	DKI Jakarta における BOD 及び固形物量収支.....	D-36
D4.4	各施策による BOD 及び SS (固形物量) の変化.....	D-39
D4.4.1	各施策.....	D-39
D4.4.2	BOD 及び SS の変化の試算結果.....	D-39

D4.5	短期・中期・長期の目標設定と BOD/SS の物質収支 .....	D-41
D4.5.1	河川 BOD の原状と目標設定 .....	D-41
D4.5.2	各施策の目標設定値.....	D-41
D4.5.3	目標年度の総括.....	D-41
<b>D5</b>	<b>定期汚泥引き抜き制度の導入 .....</b>	<b>D-44</b>
D5.1	DKI Jakarta におけるオンサイト処理システムに関する基本的な考え方.....	D-44
D5.2	定期汚泥引き抜き制度の先進事例.....	D-44
D5.2.1	マレーシアにおける定期汚泥引抜の経緯.....	D-45
D5.2.2	定期汚泥引き抜きの法と制度.....	D-46
D5.2.3	料金と罰則.....	D-46
D5.2.4	IWK による定期汚泥引き抜き .....	D-47
D5.3	DKI Jakarta における汚泥引き抜き導入のための施策.....	D-48
D5.3.1	法規制及びガイドライン等の整備.....	D-48
D5.3.2	人材開発.....	D-49
D5.3.3	定期汚泥引抜導入計画.....	D-50
<b>D6</b>	<b>設計条件 .....</b>	<b>D-50</b>
D6.1	オフサイト処理システム .....	D-50
D6.1.1	水理学的条件.....	D-50
D6.1.2	下水管及びマンホール.....	D-51
D6.1.3	下水処理場の負荷率.....	D-51
D6.1.4	ポンプ施設.....	D-52
D6.1.5	下水処理施設.....	D-52
D6.2	オンサイト処理システム .....	D-64
D6.3	個別汚水処理プラント (ITP) .....	D-65
D6.3.1	現況と課題のまとめ.....	D-65
D6.3.2	課題及び対策案.....	D-66
<b>D7</b>	<b>オフサイト (下水道) 施設配置計画及び施設計画 .....</b>	<b>D-73</b>
D7.1	提案計画.....	D-73
D7.1.1	管路施設の提案計画.....	D-73
D7.1.2	下水処理場の提案計画.....	D-75
D7.2	優先プロジェクト地区における主要下水道施設の施設計画 .....	D-77
D7.2.1	優先プロジェクト地区の概要.....	D-77
D7.2.2	管路施設の施設計画.....	D-78
D7.2.3	下水処理場の施設計画.....	D-83
D7.2.4	下水道整備計画の建設費及び O&M 費 .....	D-89
<b>D8</b>	<b>オンサイト処理システムの計画・設計及び O&amp;M.....</b>	<b>D-90</b>
D8.1	オンサイト処理システム改善計画の基本方針.....	D-90
D8.2	セプティックタンク改良計画.....	D-90
D8.2.1	セプティックタンクの構造.....	D-90
D8.3	汚泥処理計画.....	D-91
D8.3.1	汚泥処理方法.....	D-91

D8.3.2	汚泥処理施設の施設計画.....	D-94
D8.3.3	汚泥利用計画.....	D-106
<b>D9</b>	<b>事業実施計画 .....</b>	<b>D-106</b>
D9.1	建設及び運転コスト.....	D-106
D9.1.1	オフサイト（下水道）.....	D-106
D9.1.2	オンサイト.....	D-110
D9.1.3	オフサイト及びオンサイトの総建設コスト及び O&M コスト.....	D-113
D9.2	優先順位.....	D-114
D9.2.1	オフサイトシステム.....	D-114
D9.2.2	オンサイトシステム.....	D-115
D9.3	資本投資規模の検討.....	D-115
D9.3.1	利用可能な資金調達先.....	D-115
D9.3.2	資本投資規模の提案.....	D-117
D9.4	事業実施スケジュール.....	D-119
D9.4.1	下水道整備事業（オフサイト）.....	D-119
D9.4.2	オンサイト汚泥処理施設整備事業.....	D-125
<b>PART-E</b>	<b>経済・財務分析 .....</b>	<b>E-1</b>
<b>E1</b>	<b>分析方法 .....</b>	<b>E-1</b>
<b>E2</b>	<b>経済的評価 .....</b>	<b>E-2</b>
E2.1	経済分析の対象.....	E-2
E2.2	経済分析の指標.....	E-2
E2.3	経済分析の前提条件.....	E-2
E2.3.1	対象プロジェクト.....	E-2
E2.3.2	プロジェクト・ライフ（分析期間）.....	E-3
E2.3.3	プロジェクトの割引率.....	E-4
E2.3.4	シャドウ・エクスチェンジ・レート（SER）.....	E-4
E2.4	費用の算定.....	E-4
E2.5	便益の算定.....	E-7
E2.5.1	便益の試算項目.....	E-7
E2.5.2	便益試算における仮定条件.....	E-8
E2.6	経済評価.....	E-14
E2.6.1	費用及び便益の算定結果.....	E-14
E2.6.2	NPV, B/C Ratio 及び EIRR.....	E-15
<b>E3</b>	<b>財務的評価 .....</b>	<b>E-16</b>
E3.1	財務分析の対象.....	E-16
E3.2	財務分析の指標.....	E-16
E3.3	財務分析の前提条件.....	E-16
E3.3.1	プロジェクト対象.....	E-17
E3.3.2	プロジェクト・ライフ（分析期間）.....	E-17
E3.3.3	プロジェクトの割引率.....	E-17

E3.3.4	物価上昇率.....	E-17
E3.4	資金調達.....	E-17
E3.4.1	建設費の調達.....	E-17
E3.4.2	O&M 費の調達.....	E-18
E3.5	費用の算定.....	E-19
E3.6	便益の算定.....	E-21
E3.6.1	汚水量当たりの下水道料金収入単価.....	E-21
E3.6.2	下水道料金の値上げ.....	E-21
E3.6.3	料金徴収率.....	E-24
E3.6.4	便益（下水道料金収入）の算定.....	E-26
E3.7	財務分析結果.....	E-27
E3.7.1	処理区 No.1.....	E-27
E3.7.2	処理区 No.6.....	E-29
E3.7.3	財務評価（まとめ）.....	E-31
E3.8	資金源.....	E-32
E3.8.1	資金調達の対象.....	E-32
E3.8.2	調達可能な資金源.....	E-33
E3.8.3	中央政府及び DKI Jakarta 間の資金割当.....	E-34
E3.8.4	開発途上国の上下水道事業における PPP.....	E-34
E3.8.5	DKI Jakarta の下水道事業において可能な PPP オプション.....	E-39
<b>E4</b>	<b>下水道料金及び料金の徴収.....</b>	<b>E-41</b>
E4.1	DKI Jakarta における下水道料金改定の予定.....	E-41
E4.2	バリ州下水道公社（BLU PAL）における下水道料金及び徴収方法の事例.....	E-41
E4.2.1	デンパサール下水事業の概要.....	E-41
E4.2.2	下水道料金及び徴収方法.....	E-42
E4.2.3	下水道料金及び徴収方法に関する提案.....	E-44
<b>PART-F</b>	<b>環境社会面からの評価.....</b>	<b>F-1</b>
<b>F1</b>	<b>インドネシアにおける環境影響評価制度（AMDAL）.....</b>	<b>F-1</b>
<b>F2</b>	<b>下水道事業で適用される AMDAL の種類.....</b>	<b>F-7</b>
<b>F3</b>	<b>配慮を必要とする自然・社会環境.....</b>	<b>F-8</b>
<b>F4</b>	<b>改定 M/P で提案する事業に係る自然・社会環境影響.....</b>	<b>F-10</b>
<b>F5</b>	<b>改定 M/P で提案する事業に係る必要な手続き.....</b>	<b>F-12</b>
<b>F6</b>	<b>IEE.....</b>	<b>F-13</b>
<b>F7</b>	<b>回避・緩和策の検討.....</b>	<b>F-17</b>
<b>PART-G</b>	<b>組織・制度.....</b>	<b>G-1</b>
<b>G1</b>	<b>基本理念.....</b>	<b>G-1</b>
<b>G2</b>	<b>現状の課題.....</b>	<b>G-2</b>
G2.1	DKI Jakarta における汚水管理の課題.....	G-2
G2.2	DKI Jakarta における汚水管理機関の課題.....	G-2

<b>G3</b>	<b>組織・制度の組立</b> .....	<b>G-4</b>
G3.1	背景 .....	G-4
G3.2	対象範囲 .....	G-4
G3.3	組織改善計画の考え方 .....	G-5
G3.4	組織改善計画における検討事項 .....	G-5
G3.5	組織改善計画 .....	G-7
G3.6	汚水管理行政における組織の枠組み改善の準備 .....	G-8
<b>G4</b>	<b>法律と規制</b> .....	<b>G-9</b>
G4.1	背景 .....	G-9
G4.2	条例・規制の見直し・策定 .....	G-10
<b>G5</b>	<b>オフサイト処理及びオンサイト処理の運営</b> .....	<b>G-11</b>
G5.1	オフサイト処理及びオンサイト処理 .....	G-11
G5.2	オフサイト処理の運営 .....	G-11
G5.3	オンサイト処理の運営 .....	G-11
<b>G6</b>	<b>人材開発</b> .....	<b>G-12</b>
G6.1	体系的な管理技術者の育成 .....	G-12
G6.2	雇用の安定性と待遇改善 .....	G-12
<b>G7</b>	<b>民間セクターの活用</b> .....	<b>G-12</b>
G7.1	基本方針 .....	G-12
G7.2	民間活用の基本概念 .....	G-13
G7.2.1	商業性分野における取り組み区分 .....	G-13
G7.2.2	民間活用の事業スキーム（インフラ事業全般） .....	G-13
G7.3	「イ」国の PPP 法制化とその現況 .....	G-15
G7.3.1	「イ」国の PPP 法制化 .....	G-15
G7.3.2	PPP の基本形態 .....	G-16
G7.3.3	PPP プロジェクトのケース .....	G-16
G7.3.4	PPP プロジェクトの入札方法 .....	G-18
G7.3.5	Viability Gap Funding（VGF：政府助成基金）について .....	G-18
G7.3.6	インフラ保証事業体（Entity for Guaranteeing Infrastructure）について .....	G-19
G7.3.7	過去における水道事業の反省と課題 .....	G-19
G7.4	下水道事業における PPP 導入の課題と施策 .....	G-20
G7.4.1	基本方針 .....	G-20
G7.4.2	M/P 全体における位置づけの明確化 .....	G-22
G7.4.3	適正スキームの評価・選定 .....	G-22
G7.4.4	リスク抽出とその対策の徹底 .....	G-22
G7.4.5	契約検証・規制機関 .....	G-24
G7.4.6	契約における業務指標など運営評価に係る指標の設定 .....	G-24
G7.4.7	PPP 企業に必要とされる経営理念とその施策 .....	G-27
<b>PART-H</b>	<b>汚水管理に係る環境教育及び住民啓発活動</b> .....	<b>H-1</b>
<b>H1</b>	<b>背景</b> .....	<b>H-1</b>

<b>H2</b>	活動目標 .....	<b>H-1</b>
<b>H3</b>	活動目的 .....	<b>H-2</b>
<b>H4</b>	環境教育・住民啓発活動計画 .....	<b>H-2</b>
	H4.1 環境教育・住民啓発活動の実施スケジュール .....	H-3
<b>PART-I</b>	カウンターパート機関の人材育成活動 .....	<b>I-1</b>
<b>I1</b>	本邦研修 .....	<b>I-1</b>
	I1.1 幹部コース .....	I-1
	I1.2 中堅コース .....	I-2
<b>I2</b>	ワーキング・グループ活動 .....	<b>I-6</b>
<b>I3</b>	GIS データベース構築に係るトレーニング .....	<b>I-7</b>
	I3.1 トレーニングコースの概要 .....	I-8
	I3.1.1 背景.....	I-8
	I3.1.2 トレーニング対象者.....	I-8
	I3.1.3 トレーニングの目標.....	I-9
	I3.1.4 Basic Analysis コース .....	I-9
	I3.1.5 CAD Data Conversion コース .....	I-10
	I3.2 トレーニングスケジュール .....	I-10
	I3.3 成果.....	I-11
	I3.4 今後の課題 .....	I-12
	I3.4.1 継続的なトレーニングの必要性.....	I-13
	I3.4.2 データ更新と管理事務局の設置の必要性.....	I-13
	I3.4.3 フィードバックサイクル確立の必要性.....	I-13
<b>I4</b>	本プロジェクト全体を通じた能力向上の結果 .....	<b>I-14</b>
<b>PART-J</b>	改定マスタープラン実施に係るアクションプラン .....	<b>J-1</b>
<b>J1</b>	アクションプランの定義 .....	<b>J-1</b>
<b>J2</b>	改定マスタープラン実施のためのアクションプラン .....	<b>J-1</b>
	J2.1 フィージビリティ調査 (F/S) の実施.....	J-2
	J2.1.1 F/S 対象の優先プロジェクトの概要 .....	J-2
	J2.1.2 フィージビリティ調査実施に係る調査項目 .....	J-4
	J2.2 インドネシア国内の手続き .....	J-7
	J2.3 円借款手続き .....	J-7
<b>J3</b>	優先的な人材育成計画に係るアクションプラン .....	<b>J-7</b>
	J3.1 基本方針.....	J-7
	J3.2 人材育成アクションプラン .....	J-8
	J3.2.1 技術管理者の育成 (海外技術者研修) .....	J-8
	J3.2.2 作業担当者の育成 (国内下水処理基礎研修) .....	J-8
	J3.2.3 人材育成アクションプラン及び研修内容.....	J-8
	J3.3 オンサイト施設の定期汚泥引抜制度の導入に向けた人材育成 .....	J-10

**PART-K 提言 .....K-1**

**添付資料**

- 添付 -1           インドネシア側カウンターパート
- 添付 -2           インセプションレポート議事録（第1回 JCC）
- 添付 -3           インテリムレポート議事録（第2回 JCC）
- 添付 -4           各処理区の **Kelurahan** の人口と面積
- 添付 -5           2011年10月21日全体調整会議議事録
- 添付 -6           ジャカルタ特別州知事のレター
- 添付 -7           埋立地の下水道システム（案）

図表リスト

PART - A 緒論

表 A2-1	本プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス .....	A-2
表 A2-2	衛生法及び関連細則の策定スケジュール（成果-1） .....	A-3
表 A2-3	プロジェクトの活動 .....	A-4
表 A3-1	ジャカルタ特別州の行政区域と人口（2010年） .....	A-6
表 A5-1	本レポートにおける用語の定義 .....	A-6
図 A2-1	M/P の DKI Jakarta による承認プロセス .....	A-4
図 A3-1	ジャカルタ特別州行政区域 .....	A-5

PART-B データ・情報

表 B1-1	インドネシアにおける下水・衛生システム管理・監督の全体系 .....	B-1
表 B1-2	PD PAL JAYA の職員数 .....	B-10
表 B1-3	PD PAL JAYA の各部署の業務細目(1/3) .....	B-11
表 B1-4	PD PAL JAYA の各部署の業務細目(2/3) .....	B-11
表 B1-5	PD PAL JAYA の各部署の業務細目(3/3) .....	B-12
表 B1-6	オフサイト事業の実施主体（現状） .....	B-14
表 B1-7	オフサイト施設の資産所有者の変遷（建設時点及び O&M 開始後） .....	B-15
表 B1-8	Setiabudi 処理場の所有及び維持管理の権限（現状） .....	B-16
表 B1-9	建築床面積による下水道料金設定のメリット及びデメリット .....	B-20
表 B1-10	BPLHD、DK 及び PD PAL JAYA の人材能力の比較 .....	B-23
表 B1-11	DKI Jakarta の予算規模（2011 年度） .....	B-25
表 B1-12	BPLHD 及び DK の 2011 年度計画予算 .....	B-26
表 B1-13	DKI Jakarta と東京都の予算比率の比較（主要項目） .....	B-27
表 B1-14	PD PAL JAYA の収入、支出等の増減率（2006 から 2009 年） .....	B-28
表 B1-15	下水道料金からの収入内訳（2009 年） .....	B-29
表 B1-16	DKI Jakarta と各都市の下水道使用料（商業施設）の比較 .....	B-30
表 B1-17	O&M 及び処理に係る人件費の割合 .....	B-31
表 B1-18	河川水の利用を想定した国家水質基準 .....	B-35
表 B1-19	河川水の利用を想定した DKI Jakarta の水質環境基準 .....	B-36
表 B1-20	液体廃棄物の水質基準 .....	B-37
表 B1-21	工場排水の水質基準が規定されている業種 .....	B-37
表 B1-22	飲料水用地下水の水質基準 .....	B-38
表 B1-23	家庭用水用地下水の水質基準 .....	B-38
表 B1-24	下水管路に排出される水質基準（家庭汚水） .....	B-39
表 B1-25	下水管路に排出される水質基準（非家庭汚水） .....	B-40
表 B1-26	DKI Jakarta における汚水管理の現状の概要 .....	B-41
表 B1-27	マスタープランにおける課題と今後の議論 .....	B-43
表 B1-28	汚水・汚泥管理に関する組織の現状と課題の要素 .....	B-45

表 B1-29	汚水管理に関する組織の現状と課題 .....	B-45
表 B1-30	汚泥管理に関する組織の現状と課題 .....	B-46
表 B2-1	空間計画関連法制度 .....	B-47
表 B2-2	土地取得と空間利用に係る開発許可の所管機関 .....	B-49
表 B2-3	開発許可行政の関連法制度 .....	B-50
表 B2-4	建物に係る開発許可の所管機関 .....	B-52
表 B2-5	住宅、商業・業務施設及び工業団地の開発に際して必要となる環境アセスメント (AMDAL, UKL/UPL, SPPL) .....	B-55
表 B2-6	所得層別人口割合の推算値の比較 .....	B-59
表 B2-7	各所得層の想定範囲 .....	B-60
表 B2-8	水の使用用途 .....	B-60
表 B2-9	家庭での水使用量 .....	B-61
表 B2-10	個人用トイレの有無 .....	B-61
表 B2-11	トイレ排水の放流先 .....	B-62
表 B2-12	汚泥の引き抜き頻度 .....	B-62
表 B2-13	個人用トイレを持たない人々のトイレの場所 .....	B-62
表 B2-14	現在の衛生状態に対する評価 .....	B-63
表 B2-15	個人用トイレの問題 .....	B-63
表 B2-16	衛生状態の改善に対する住民の意見 .....	B-63
表 B2-17	浸透型のセプティックタンクによる影響の知識 .....	B-64
表 B2-18	セプティックタンクの改善費用の負担に対する町長の意見 .....	B-64
表 B2-19	下水システムの必要性に対する町長の意見 .....	B-65
表 B2-20	各質問段階における各所得層の WTP の設定金額 .....	B-65
表 B2-21	ATP の金額で WTP がある人の結果 .....	B-66
表 B2-22	ATP の金額で WTP が無い人の結果 .....	B-66
表 B3-1	DKI Jakarta の河川及び水路 .....	B-68
表 B3-2	DKI Jakarta の排水路 .....	B-69
表 B3-3	JICA 専門家チームによる河川水質調査方法の概要 .....	B-69
表 B3-4	水質調査の測定箇所(65 地点) .....	B-70
表 B3-5	水質結果 (BOD 濃度) のまとめ .....	B-74
表 B3-6	水質結果 (糞便性大腸菌群数) のまとめ .....	B-76
表 B3-7	水質結果 (全窒素濃度) のまとめ .....	B-78
表 B3-8	水質結果 (全リン濃度) のまとめ .....	B-80
表 B3-9	BPLHD が測定した DKI Jakarta 主要河川の水質及び水量データの概要 ..	B-81
表 B3-10	BPLHD による水質監視井戸の箇所数 .....	B-84
表 B3-11	BPLHD による地下水水質データの概要 .....	B-84
表 B3-12	BPLHD の監視井戸における水質結果 (大腸菌群、2009 年 5 月) .....	B-85
表 B3-13	BPLHD の監視井戸における水質結果 (糞便性大腸菌群、2009 年 5 月) .....	B-86
表 B3-14	鉱物エネルギー省監視による井戸数 .....	B-86
表 B3-15	DKI Jakarta におけるフィラリア症、デング熱及びマラリアの発生率 .....	B-92

表 B3-16	DKI Jakarta における結核、腸チフス、肝炎及び下痢の発生率.....	B-92
表 B3-17	2009 年の DKI Jakarta における下痢の全疾病数と乳幼児の疾病数.....	B-92
表 B3-18	DKI Jakarta の登録スラム地域の人口分布.....	B-100
表 B3-19	スラム地域の数.....	B-100
表 B4-1	Setiabudi 処理場の概要.....	B-111
表 B4-2	下水道ポンプ場の概要.....	B-114
表 B4-3	下水道管路の延長、マンホール及び接続柵の数.....	B-116
表 B4-4	運転管理業務受託先の概要.....	B-116
表 B4-5	運転管理業務契約形態.....	B-117
表 B4-6	民間 ITP の施設点検項目（例）.....	B-117
表 B4-7	個別処理施設の水質分析項目（処理水）及び分析方法.....	B-118
表 B4-8	民間 ITP の水質分析結果.....	B-118
表 B4-9	35 箇所の ITP の現状.....	B-120
表 B4-10	7 箇所の ITP の概要.....	B-123
表 B4-11	ITP の調査項目.....	B-125
表 B4-12	サンプリング調査を実施した ITP（業種別）.....	B-126
表 B4-13	ITP 箇所数及び比率（1991 年及び 2011 年）.....	B-126
表 B4-14	ITP の処理対象汚水（1991 年及び 2011 年）.....	B-127
表 B4-15	処理水質（平均値、最小値、最大値）（1991 年及び 2011 年）.....	B-127
表 B4-16	処理水質が満足しない ITP 箇所数.....	B-128
表 B4-17	ITP の運転評価の項目の概要.....	B-128
表 B4-18	運転管理の状況（2011 年）.....	B-129
表 B4-19	処理方式別の汚泥引き抜き（Desludging）の頻度（2011 年）.....	B-129
表 B4-20	発生汚泥量の試算例.....	B-130
表 B4-21	汚水再利用施設を設置、または設置を計画している施設数（2011 年）....	B-131
表 B4-22	再利用に対するホテル事業者の取り組み傾向.....	B-131
表 B4-23	下水道への接続意思（2011 年）.....	B-132
表 B4-24	浄化槽及び他の処理方式における処理水質の比較（平均値、最小値、最大値） .....	B-133
表 B4-25	PD PAL JAYA の下水道サービス区域.....	B-136
表 B4-26	PD PAL JAYA の顧客数及び建築床面積（2009 年）.....	B-137
表 B4-27	下水道料金（従量料金及び接続料）（m <sup>2</sup> ・月当たり）.....	B-138
表 B4-28	汚水処理施設を持っていない大規模商業施設に対する下水道接続料（m <sup>2</sup> ・ヶ 所当たり）.....	B-138
表 B4-29	顧客全体からの徴収率（2010 年実績）.....	B-139
表 B4-30	家庭からの徴収率（2011 年 3 月実績）.....	B-140
表 B4-31	Setiabudi 処理場（西及び東）の運転管理状況.....	B-141
表 B4-32	PD PAL JAYA による Setiabudi 処理場の水質分析項目及び水質基準.....	B-141
表 B4-33	PD PAL JAYA のラボラトリーに備える水質分析機器.....	B-142
表 B4-34	Kurukut ポンプ場及び Manggarai ポンプ場の運転管理及びメンテナンス状況 .....	B-144

表 B4-35	調査対象機関.....	B-145
表 B4-36	C/P 機関保有データ.....	B-146
表 B4-37	データベースと記録数.....	B-147
表 B4-38	調査結果まとめ.....	B-148
表 B4-39	概略スケジュール.....	B-149
表 B4-40	GIS 整備データ.....	B-149
表 B5-1	プロジェクト結果.....	B-151
表 B5-2	改良型セプティックタンク（合併式）の槽容量基準.....	B-154
表 B5-3	各セプティック汚泥引き抜き状況.....	B-160
表 B5-4	ジャカルタ市の汚泥引き抜きの状況と他国状況.....	B-160
表 B5-5	Duri Kosambi 施設水質分析結果（2010年7月採取）.....	B-163
表 B5-6	東南アジア諸国の衛生施設状況.....	B-179
表 B6-1	既存治水計画の概要.....	B-182
表 B6-2	主要雨水排水路一覧.....	B-182
表 B6-3	主要雨水排水施設(排水機場)一覧.....	B-183
表 B6-4	JEDI による浚渫諸元一覧.....	B-187
表 B7-1	DKI Jakarta の給水人口.....	B-188
表 B7-2	民間給水サービス会社が担当する給水ゾーン及び顧客数.....	B-188
表 B7-3	DKI Jakarta 内の浄水場と浄水能力.....	B-189
表 B7-4	DKI Jakarta の新規水源開発計画.....	B-190
表 B7-5	DKI Jakarta における浄水量と配水量.....	B-190
表 B7-6	PAM システムと井戸利用者の単位使用水量.....	B-190
表 B7-7	PAM JAYA の水道料金体系.....	B-191
表 B9-1	本プロジェクトにおける既存 M/P レビューの方針.....	B-195
表 B9-2	既存 M/P における各処理区の主要施設（2010年）.....	B-197
表 B9-3	JWDP 2001 におけるサブ・システムと処理能力.....	B-201
表 B9-4	Review M/P 2009 のサービスレベル.....	B-205
図 B1-1	BPLHD の職員の年齢構成及び男女比.....	B-6
図 B1-2	BPLHD の学歴と専門分野.....	B-6
図 B1-3	DK の職員の年齢構成及び男女比.....	B-7
図 B1-4	DK 職員の学歴.....	B-8
図 B1-5	PD PAL JAYA の組織図（2011年1月現在）.....	B-10
図 B1-6	PD PAL JAYA の職員の年齢構成及び男女比.....	B-13
図 B1-7	PD PAL JAYA 職員の学歴と専門分野.....	B-13
図 B1-8	BPLHD の年齢構成の比較.....	B-22
図 B1-9	DK の年齢構成の比較.....	B-22
図 B1-10	PD PAL JAYA の年齢構成の比較.....	B-22
図 B1-11	DKI Jakarta の予算規模（2011年度）.....	B-25
図 B1-12	DKI Jakarta の 2011 年度予算の分野別内訳.....	B-26
図 B1-13	BPLHD 及び DK の 2011 年度計画予算.....	B-26
図 B1-14	PD PAL JAYA の収入及び支出の動向（2005 から 2009 年）.....	B-28

図 B1-15	顧客数、建築床面積及び下水道料金収入の割合（2009年） .....	B-29
図 B1-16	PD PAL JAYA の下水処理費の内訳（2005～2009年） .....	B-30
図 B1-17	PD PAL JAYA の利益、設備投資額及び顧客数（2005 から 2009 年） .....	B-31
図 B1-18	PD PAL JAYA の財務に関する他機関との関係フロー .....	B-33
図 B1-19	PD PAL JAYA と DKI Jakarta の各機関との予算構造の関係 .....	B-34
図 B2-1	空間計画の階層的構成 .....	B-48
図 B2-2	低層住宅地の分布 .....	B-56
図 B2-3	DKI Jakarta における市街化の変遷 .....	B-56
図 B2-4	土地利用現況（2007年） .....	B-58
図 B3-1	2008年におけるジャカルタの最高、最低及び平均気温 .....	B-67
図 B3-2	2008年におけるジャカルタの最高、最低及び平均湿度 .....	B-67
図 B3-3	2008年におけるジャカルタの平均気温と降雨量 .....	B-68
図 B3-4	水質調査の測定箇所(65地点) .....	B-70
図 B3-5	BOD と CODCr の関係（調査回数 2 回、各測定点：65 地点） .....	B-72
図 B3-6	第 1 回水質調査結果（BOD 濃度、測定年月：2011 年 2 月、雨季） .....	B-73
図 B3-7	第 2 回水質調査結果（BOD 濃度、測定年月：2011 年 6～7 月、乾季） .....	B-74
図 B3-8	Ciliwung 川の中流から河口までの BOD 濃度 .....	B-75
図 B3-9	第 2 回水質調査結果（糞便性大腸菌群数、測定年月：2011 年 6～7 月、乾季） .....	B-77
図 B3-10	第 1 回水質調査結果（全窒素濃度、測定年月：2011 年 2 月、雨季） .....	B-79
図 B3-11	第 1 回水質調査結果（全リン濃度、測定年月：2011 年 2 月、雨季） .....	B-80
図 B3-12	第 2 回水質調査結果（全リン濃度、測定年月：2011 年 6～7 月、雨季） .....	B-81
図 B3-13	DKI Jakarta の主要河川における水銀、全クロム、カドミウム、鉛の検出頻度 .....	B-83
図 B3-14	BPLHD による地下水の水質調査結果（2009 年 5 月：Fe） .....	B-87
図 B3-15	BPLHD による地下水の水質調査結果（2009 年 5 月：Mn） .....	B-88
図 B3-16	BPLHD による地下水の水質調査結果（2009 年 5 月：大腸菌群） .....	B-89
図 B3-17	BPLHD による地下水の水質調査結果（2009 年 5 月：糞便性大腸菌群） .....	B-90
図 B3-18	鉱物エネルギー省地質・鉱物総局監視による地下水の水位分布 .....	B-91
図 B3-19	不衛生なトイレ（Pluit Reservoir 近傍） .....	B-95
図 B3-20	公衆トイレ（MCK）からの排水が河川に直接流れる様子（Ciliwung 川） .....	B-95
図 B3-21	Ciliwung 川兩岸の低所得者層の住居 .....	B-95
図 B3-22	撤去された Ciliwung 川の低所得者層の住居の跡地 .....	B-95
図 B3-23	Cakung 川近傍のスラム地域の住居 .....	B-96
図 B3-24	直接河川に流れ込むし尿 .....	B-97
図 B3-25	直接河川に流れ込む雑排水 .....	B-97
図 B3-26	スラム地域のトイレ .....	B-97
図 B3-27	換気状態が良くない家屋 .....	B-97
図 B3-28	モザイク状に建設されている住居 .....	B-97

図 B3-29	密集して建設されている住居 .....	B-97
図 B3-30	DKI Jakarta の登録されたスラム地域.....	B-99
図 B3-31	事例研究の対象範囲 .....	B-101
図 B3-32	ジャカルタ市の日平均ごみ発生量（単位 t/日；2010 年度） .....	B-104
図 B3-33	GPS 測量地点.....	B-107
図 B3-34	地盤沈下量.....	B-108
図 B3-35	地盤沈下量の推移.....	B-109
図 B3-36	地盤沈下量の地域傾向 .....	B-110
図 B4-1	Setiabudi 処理場の平面図.....	B-112
図 B4-2	東 Setiabudi 処理場のレイアウト .....	B-113
図 B4-3	東 Setiabudi 処理場のと Krukut 処理場における 2010 年から 2020 年の計画フロー .....	B-113
図 B4-4	既存下水処理区図.....	B-115
図 B4-5	下水管路の概要.....	B-115
図 B4-6	DKI Jakarta 公共事業局建設の 35 箇所 の ITP.....	B-119
図 B4-7	Melati Pond ITP .....	B-123
図 B4-8	Grogol Pond ITP .....	B-124
図 B4-9	Muara Angke ITP .....	B-124
図 B4-10	Primkoppti Angke ITP.....	B-124
図 B4-11	Malakasari ITP .....	B-124
図 B4-12	Ragunan Zoo ITP .....	B-125
図 B4-13	Dairy Farm ITP .....	B-125
図 B4-14	PD PAL JAYA の顧客数及び建築床面積.....	B-137
図 B4-15	Setiabudi 東池の放流水質分析結果.....	B-143
図 B4-16	Setiabudi 西池の放流水質分析結果.....	B-143
図 B4-17	下水道データベース集録エリア .....	B-147
図 B5-1	セプティックタンク構造概要 .....	B-154
図 B5-2	公衆トイレ使用及び管理状況 .....	B-156
図 B5-3	年度別汚泥搬入量.....	B-161
図 B5-4	SANIMAS の種類.....	B-169
図 B5-5	SANIMAS の設置例（タンゲラン市） .....	B-170
図 B5-6	Untung Jawa 島の稼働中の ITP 及びサービス範囲 .....	B-172
図 B6-1	DKI Jakarta における 2002 年洪水氾濫状況.....	B-180
図 B6-2	DKI Jakarta 主要降雨観測所における 2002 年洪水・降雨記録.....	B-181
図 B6-3	DKI Jakarta 主要降雨観測所における 2007 年洪水・降雨記録.....	B-181
図 B6-4	DKI Jakarta における 2007 年洪水氾濫状況.....	B-182
図 B6-5	DKI Jakarta 内主要雨水排水路位置図.....	B-183
図 B6-6	DKI Jakarta 内主要雨水排水施設(排水機場)位置図 .....	B-185
図 B6-7	DKI Jakarta 内主要雨水排水施設(計画排水機場)位置図 .....	B-186
図 B7-1	DKI Jakarta の新規水源開発計画.....	B-189
図 B9-1	既存マスタープランの処理区割 .....	B-197

図 B9-2	既存 M/P における下水処理区.....	B-198
図 B9-3	既存 M/P における下水道整備対象地域及び JWDP 2001 における中央処理区の サービス対象地域.....	B-201
図 B9-4	Review M/P 2009 の概要.....	B-203
図 B9-5	Review M/P 2009 の対象地域.....	B-204
図 B9-6	下水収集システム（左側：JWDP 2001、右側：Review M/P 2009）.....	B-206
<b>PART-C</b>	<b>計画・設計に係る基本事項</b>	
表 C1-1	オフサイト地域とオンサイト地域の区分方針.....	C-1
表 C1-2	空間計画の土地利用区分と汚水管理のための土地利用区分.....	C-3
表 C1-3	土地利用現況（2007 年）と土地利用計画（2030 年）.....	C-5
表 C1-4	「イ」国の複数機関による人口データ比較（2010 年）.....	C-5
表 C1-5	DKI Jakarta の人口予測（人）.....	C-6
表 C1-6	DKI Jakarta の人口密度予測.....	C-6
表 C2-1	下水収集システム（分流式と合流式）の長所・短所.....	C-11
表 C2-2	DKI における雨水排水プロジェクトの概要.....	C-12
表 C2-3	DKI Jakarta の下水処理場の計画・設計における検討事項.....	C-13
表 C2-4	汚泥発生量原単位.....	C-14
表 C3-1	「イ」国内での生産されている主な下水管等の材料.....	C-16
図 C1-1	土地利用計画（2030 年）.....	C-4
図 C1-2	DKI Jakarta の人口密度分布（2010 年）.....	C-7
図 C1-3	DKI Jakarta の人口密度分布（2020 年）.....	C-8
図 C1-4	DKI Jakarta の人口密度分布（2030 年）.....	C-9
図 C2-1	分流式下水道の概念図.....	C-10
図 C2-2	合流式下水道の概念図.....	C-11
図 C2-3	引き抜き汚泥の汚泥処理システム.....	C-14
図 C3-1	管布設工法の分類図.....	C-16
<b>PART-D</b>	<b>マスタープラン（M/P）の策定</b>	
表 D1-1	M/P 策定レベル.....	D-1
表 D1-2	本プロジェクトの改善目標項目及び改善目標値.....	D-2
表 D2-1	下水処理場候補地の承認のための活動経緯.....	D-7
表 D2-2	下水処理場候補地の評価.....	D-11
表 D2-3	下水処理場候補地と必要面積.....	D-14
表 D2-4	各下水処理区の人口・面積.....	D-15
表 D2-5	各下水処理区の人口密度.....	D-16
表 D2-6	下水処理区の優先度を定めるための評価指標.....	D-19
表 D2-7	優先プロジェクト地区の検討結果.....	D-28
表 D2-8	計画整備年別の処理区.....	D-28
表 D3-1	PAM JAYA 及び既存井戸を水源とした使用水量の実績（2010 年）.....	D-29

表 D3-2	既存 M/P における使用水量の推定値 (2010 年以降) .....	D-30
表 D3-3	改定 M/P で適用される使用水量 .....	D-30
表 D3-4	改定 M/P の汚水量原単位 .....	D-31
表 D3-5	DKI Jakarta の処理区別計画汚水量 .....	D-31
表 D4-1	BOD 及び SS の 1 人当たり発生原単位の設定 .....	D-32
表 D4-2	汚水発生量及び水質の原単位の設定 .....	D-32
表 D4-3	セプティックタンクの設計条件の設定 .....	D-33
表 D4-4	セプティックタンク汚泥の引き抜き年数の試算 .....	D-34
表 D4-5	セプティックタンクの現状の運転モデルの設定 .....	D-34
表 D4-6	ITP の設計条件の設定(長時間曝気方式) .....	D-35
表 D4-7	ITP の現状の運転モデルの設定 .....	D-35
表 D4-8	DKI Jakarta の汚水処理における BOD の物質収支 (2012 年) .....	D-36
表 D4-9	DKI Jakarta の汚水処理における SS の物質収支 (2012 年) .....	D-36
表 D4-10	主要な課題と施策 .....	D-39
表 D4-11	施策後の 河川放流 BOD の変化 (2012 年ベースでの試算) .....	D-40
表 D4-12	施策後の除去 SS の変化 (2012 年ベースでの試算) .....	D-40
表 D4-13	各目標年度における水質予測及び各施策の目標値 (1/2) .....	D-42
表 D5-1	日本の浄化槽汚泥引き抜きの制度 .....	D-45
表 D5-2	マレーシアのセプティックタンクの汚泥引き抜きの制度 .....	D-45
表 D5-3	定期汚泥引抜提案事項 .....	D-49
表 D5-4	定期汚泥引き抜きの本格的導入計画スケジュール .....	D-50
表 D6-1	水理学的条件 .....	D-51
表 D6-2	下水管及びマンホール設計条件 .....	D-51
表 D6-3	ポンプ施設の設計条件 .....	D-52
表 D6-4	下水処理方式選定の基本検討項目 .....	D-56
表 D6-5	下水処理方式選定のためのデザインマトリックス .....	D-57
表 D6-6	選択した下水処理方式の比較検討 .....	D-60
表 D6-7	下水処理場の必要面積 .....	D-63
表 D6-8	ITP の処理規模区分案及び主な処理方式 .....	D-67
表 D6-9	汚水量の計測方法例 .....	D-70
表 D6-10	主要な分析項目及び分析頻度 (流入及び流出) .....	D-71
表 D6-11	運転管理の必要項目 (案) .....	D-72
表 D7-1	スクリーンの代替案の長所と短所 .....	D-75
表 D7-2	砂除去装置の長所と短所 .....	D-76
表 D7-3	処理水の消毒処理方式に関する初期及び年間維持管理コストの比較 .....	D-77
表 D7-4	優先プロジェクト地区に含まれる市、地区及び町 .....	D-77
表 D7-5	各開発計画年における各処理区の管路主要施設 .....	D-79
表 D7-6	優先プロジェクト地区下水処理場の処理能力 .....	D-83
表 D7-7	下水処理場の施設計画における方針 .....	D-83
表 D7-8	処理区 No.1 及び処理区 No.6 の下水処理場の設計例の主要設計諸元 (参考) .....	D-84

表 D7-9	下水道施設整備計画に係る建設費及び年間 O&M 費.....	D-90
表 D8-1	汚泥発生量予測（単位：m <sup>3</sup> /日） .....	D-92
表 D8-2	汚泥の SS 濃度 .....	D-93
表 D8-4	汚泥処理施設整備計画の概要 .....	D-94
表 D8-5	既存 M/P におけるオンサイト計画人口と計画汚泥発生量の設定 .....	D-97
表 D8-6	新設汚泥処理施設の計画諸元 .....	D-98
表 D8-7	新施設建設場所候補地の概要 .....	D-99
表 D8-8	評価項目別候補地比較 .....	D-100
表 D8-8	汚泥処理施設整備計画に係る建設費及び年間 O&M 費.....	D-101
表 D9-1	下水道施設更新費の考え方 .....	D-107
表 D9-2	処理区毎の下水道施設建設コスト .....	D-108
表 D9-3	汚水量当たりの運転コスト単価 .....	D-109
表 D9-4	処理区毎の下水道施設の年当たり運転コスト .....	D-110
表 D9-5	オンサイト汚泥処理施設更新費の考え方 .....	D-110
表 D9-6	オンサイト汚泥処理施設建設コスト .....	D-112
表 D9-7	オンサイト汚泥処理施設の年当たり運転コスト .....	D-113
表 D9-8	オフサイト及びオンサイトの総建設コスト及び年間 O&M コスト.....	D-114
表 D9-9	下水道整備事業の短期、中期及び長期プロジェクト .....	D-118
表 D9-10	オンサイト汚泥処理施設整備事業の短期、中期及び長期プロジェクトに必要な資本投資費用の総額.....	D-119
表 D9-11	下水道整備事業の実施スケジュール(1/2) .....	D-121
表 D9-12	ステージ毎の建設コスト .....	D-123
表 D9-13	ステージ毎の運営コスト .....	D-124
表 D9-14	オンサイト汚泥処理施設整備事業の実施スケジュール(1/2).....	D-126
表 D9-15	ステージ毎のオンサイト汚泥処理施設建設コスト .....	D-128
表 D9-16	ステージ毎のオンサイト汚泥処理施設運営コスト .....	D-129
表 D9-17	CST から MST への切替促進に必要な補助金.....	D-130
図 D2-1	下水処理場の全候補地の位置 .....	D-4
図 D2-2	下水処理場の各候補地の位置と配置 .....	D-7
図 D2-3	想定される委員会の構成 .....	D-9
図 D2-4	DKI Jakarta の地形図.....	D-13
図 D2-5	下水処理区と下水処理場候補地 .....	D-14
図 D2-6	各下水処理区の人口密度分布図（2020年：短期計画） .....	D-17
図 D2-7	各下水処理区の人口密度分布図（2030年/50年：中期/長期計画） .....	D-18
図 D2-8	指標 No.1 に関する優先順位 .....	D-20
図 D2-9	指標 No.2 に関する優先順位 .....	D-21
図 D2-10	指標 No.3 に関する優先順位 .....	D-22
図 D2-11	指標 No.4 に関する優先順位 .....	D-23
図 D2-12	指標 No.5 に関する優先順位 .....	D-24
図 D2-13	指標 No.6 に関する優先順位 .....	D-25
図 D2-14	指標 No.7 に関する優先順位 .....	D-26

図 D2-15	指標 No.8 に関する優先順位 .....	D-27
図 D2-16	計画整備年別の下水処理区分図 .....	D-29
図 D4-1	DKI Jakarta の汚水処理における BOD のマス・バランス (2012 年).....	D-37
図 D4-2	DKI Jakarta の汚水処理における SS のマス・バランス (2012 年).....	D-38
図 D4-3	各目標年度における河川放流 BOD 及び除去 SS の予測 .....	D-43
図 D5-1	IWK による定期汚泥引き抜きの実施手順 .....	D-47
図 D6-1	汚泥処理・処分フロー .....	D-55
図 D6-2	オンサイト引き抜き汚泥の処理フロー .....	D-56
図 D6-3	選定した下水処理方式の概略処理フロー .....	D-59
図 D6-4	DHS の処理スキーム .....	D-61
図 D6-5	Malakasari パイロットプロジェクトのサービス対象地区とレイアウト.....	D-62
図 D6-6	PST-DHS パイロット施設の模式図 .....	D-63
図 D6-7	基本プロセス (小型 ITP) .....	D-68
図 D6-8	基本プロセス (中型 ITP) .....	D-68
図 D6-9	基本プロセス (大型 ITP) .....	D-69
図 D7-1	全体処理区の概要及び主要下水道施設配置図 .....	D-80
図 D7-2	処理区 No.1 の施設計画図 .....	D-81
図 D7-3	処理区 No.6 の施設計画図 .....	D-82
図 D7-4	処理区 No.1 (Pejagalan) の処理場の処理フロー (設計例) .....	D-85
図 D7-5	処理区 No.1 (Pejagalan) の処理場候補地のレイアウト.....	D-86
図 D7-6	処理区 No.6 (Duri Kosambi) の処理場の処理フロー (設計例) .....	D-87
図 D7-7	処理区 No.6 (Duri Kosambi) の処理場候補地のレイアウト.....	D-88
図 D8-1	汚泥発生量予測 .....	D-92
図 D8-2	汚泥処理基本フローシート .....	D-94
図 D8-3	下水道処理施設への汚泥投入フロー .....	D-94
図 D8-4	既存汚泥処理施設及び新規汚泥処理施設の建設予定地 .....	D-96
図 D8-5	既存 M/P における汚泥処理施設の建設用地候補 .....	D-97
図 D8-6	新施設建設場所候補地位置 .....	D-99
図 D8-7	新施設建設場所候補地 .....	D-100
図 D8-8	既設汚泥施設改造フローシート .....	D-102
図 D8-9	汚泥処理改造フローシート .....	D-103
図 D8-10	新規汚泥処理施設フローシート .....	D-104

**PART-E 経済・財務分析**

表 E1-1	経済分析及び財務分析の分析方法の相違点 .....	E-1
表 E2-1	経済分析の対象プロジェクトの概要 .....	E-3
表 E2-2	経済分析に用いる費用 .....	E-5
表 E2-3	経済分析に用いる費用 (建設費及び年当たり O&M 費) .....	E-6
表 E2-4	経済分析で計上する便益 .....	E-7
表 E2-5	費用及び便益の算定結果 (2013 年～2050 年).....	E-15

表 E2-6	経済分析結果.....	E-16
表 E3-1	財務分析の対象プロジェクトの概要.....	E-17
表 E3-2	建設費の財源割合.....	E-18
表 E3-3	オフサイト優先プロジェクトの建設費及び O&M 費とその財源割当.....	E-19
表 E3-4	処理区 No.1 のプロジェクトコスト（建設費及び O&M 費）とその財源割当 .....	E-20
表 E3-5	処理区 No.6 のプロジェクトコスト（建設費及び O&M 費）とその財源割当 .....	E-20
表 E3-6	単位床面積当たり及び汚水量当たりの下水道料金収入単価（2009 年実績より試算）.....	E-21
表 E3-7	単位汚水量当たりの下水道料金収入単価の予測（現行の料金水準の場合） .....	E-21
表 E3-8	DKI Jakarta の下水道使用料の値上げ頻度及びその値上げ割合.....	E-22
表 E3-9	PAM JAYA の水道料金の値上げ頻度及びその値上げ割合.....	E-22
表 E3-10	下水道料金の値上げに関する財務分析のケース設定.....	E-23
表 E3-11	Case2 の場合の下水道料金の値上げ率及び汚水量単位当たり下水道料金収入単価 .....	E-23
表 E3-12	下水道使用料及びセプティックタンク汚泥引き抜き費用の試算.....	E-24
表 E3-13	下水道料金徴収率（2010 年実績）.....	E-25
表 E3-14	住民（Household）の下水道料金に対する支払意思.....	E-25
表 E3-15	下水道料金徴収率の設定.....	E-26
表 E3-16	処理区 No.1 における下水道料金収入の算定.....	E-26
表 E3-17	処理区 No.1 における下水道料金収入の算定.....	E-26
表 E3-18	処理区 No.6 における下水道料金収入の算定.....	E-27
表 E3-19	処理区 No.6 における下水道料金収入の算定.....	E-27
表 E3-20	費用及び便益の算定結果(2013-2045 年) (処理区 No.1 / Case 1).....	E-28
表 E3-21	財務分析結果(処理区 No.1 / Case 1).....	E-28
表 E3-22	費用及び便益の算定結果(2013-2045 年) (処理区 No.1 / Case 2).....	E-29
表 E3-23	財務分析結果(処理区 No.1 / Case 2).....	E-29
表 E3-24	費用及び便益の算定結果(2013-2045 年) (処理区 No.6 /Case 1).....	E-30
表 E3-25	財務分析結果 (処理区 No.6 / Case 1).....	E-30
表 E3-26	費用及び便益の算定結果(2013-2045 年) (処理区 No.6 / Case 2).....	E-31
表 E3-27	財務分析結果 (処理区 No.6 / Case 2).....	E-31
表 E3-28	財務分析結果（まとめ）.....	E-32
表 E3-29	短期整備計画で政府投資が必要なプロジェクト及び初期建設費.....	E-33
表 E3-30	各 PPP スキームの比較.....	E-37
表 E4-1	DSDP-II の施設概要.....	E-42
表 E4-2	バリ州及び DKI Jakarta の下水道料金比較.....	E-43
図 E3-1	コンセッション方式.....	E-35
図 E3-2	BOT 方式.....	E-35
図 E3-3	マネジメントコントラクト方式.....	E-36

図 E3-4	リース（アフェルマージ）方式.....	E-36
図 E3-5	サービス購入型.....	E-39
図 E4-1	デンパサール下水事業Ⅱのプロジェクト位置図.....	E-41
図 E4-2	バリ州及び DKI Jakarta での下水道接続工事の責任範囲の違い.....	E-43
<b>PART-F 環境社会面からの評価</b>		
表 F1-1	「イ」国における AMDAL に関する主な法・規則.....	F-1
表 F1-2	DKI Jakarta における AMDAL に関する主な法・規則.....	F-1
表 F1-3	AMDAL 申請のためのチェックリストの概要.....	F-4
表 F2-1	下水道事業で適用される AMDAL の種類.....	F-7
表 F3-1	DKI Jakarta の自然及び社会環境保護地域・施設.....	F-8
表 F4-1	提案事業実施に係る自然・社会環境影響.....	F-11
表 F5-1	改定 M/P で提案する事業に必要な AMDAL の手続き.....	F-12
表 F6-1	スコーピング案（オフサイト方式：下水処理施設及び下水管渠の建設） .....	F-13
表 F6-2	スコーピング案（オンサイト方式：既存汚泥処理施設の拡張、新規汚泥処理 施設の建設及び定期的汚泥引き抜きの実施）.....	F-15
表 F7-1	環境社会影響の回避・緩和策.....	F-17
図 F1-1	DKI Jakarta における AMDAL 手続きの流れ.....	F-3
図 F3-1	DKI Jakarta の自然及び社会環境保護地域・施設.....	F-10
<b>PART-G 組織・制度</b>		
表 G2-1	DKI Jakarta の組織に関する現状の問題点.....	G-2
表 G2-2	汚水管理の責任分担.....	G-3
表 G2-3	DKI Jakarta 及び東京都との組織比較.....	G-4
表 G3-1	組織改善に関するアクションプラン.....	G-9
表 G3-2	組織改善アクションプランとオンサイト及びオフサイト改善計画との関係 （提案）.....	G-9
表 G4-1	汚水処理に関する法律・規制一覧表.....	G-10
表 G4-2	汚水管理に関する法令の体系的な構成（日本と「イ」国との比較）.....	G-10
表 G7-1	商業性分野における取り組み区分(1/2).....	G-13
表 G7-2	商業性分野における取り組み区分(2/2).....	G-13
表 G7-3	PPP における官民区分の整理.....	G-14
表 G7-4	PPP の形態.....	G-14
表 G7-5	各 PPP スキームの概要.....	G-15
表 G7-7	PPP に関する法令.....	G-15
表 G7-8	東南アジアの水道事業における PPP 事業の代表事例.....	G-19
表 G7-9	リスクマネジメントの概要.....	G-22
表 G7-10	PPP における主要なリスク項目.....	G-23
表 G7-11	下水道事業で導入を検討すべき業務指標（KPI）（提案）.....	G-25

図 G1-1	水循環の概念図.....	G-1
図 G3-1	組織事例.....	G-8
図 G7-6	PPP の基本チャート .....	G-16
図 G7-7	ケース 1 : Solicited Project .....	G-17
図 G7-8	ケース 2 : Unsolicited Project .....	G-18
<b>PART-H</b>	<b>汚水管理に係る環境教育及び住民啓発活動</b>	
表 H3-1	環境教育・住民啓発活動の実施スケジュール .....	H-4
<b>PART-I</b>	<b>カウンターパート機関の人材育成活動</b>	
表 I1-1	幹部コースの主な研修内容 .....	I-1
表 I1-2	幹部コース研修員リスト .....	I-2
表 I1-3	中堅コースの主な研修内容 .....	I-2
表 I1-4	中堅コース研修員リスト .....	I-3
表 I1-5	幹部コースの日程表 .....	I-4
表 I1-6	本邦研修（中堅コース） .....	I-5
表 I2-1	ワーキング・グループ会議の内容 .....	I-7
表 I3-1	トレーニング対象者人数と対象機関の状況 .....	I-8
表 I3-2	基本 GIS コーストレーニングスケジュール .....	I-9
表 I3-3	CAD データ変換コーストレーニングスケジュール .....	I-10
表 I3-4	トレーニングスケジュールと実施スケジュール .....	I-10
表 I3-5	トレーニングの主要イベント日程 .....	I-11
表 I4-1	本プロジェクトの成果 2 に係る PDM .....	I-14
表 I4-2	ワーキング・グループ委員名簿 .....	I-15
図 I2-1	本プロジェクトの実施体制 .....	I-6
図 I3-1	GIS 作業環境移行 .....	I-9
図 I3-2	トレーニングの様子 1 .....	I-11
図 I3-3	トレーニングの様子 2 .....	I-12
<b>PART-J</b>	<b>改定マスタープラン実施に係るアクションプラン</b>	
表 J1-1	優先プロジェクト実施に係るアクションプランの定義 .....	J-1
表 J2-1	改定マスタープラン実施のためのアクションプラン .....	J-1
表 J2-2	優先プロジェクトの主な施設内容（改定 M/P 時点） .....	J-3
表 J2-3	汚泥処理施設整備概要 .....	J-3
表 J2-4	フィージビリティ調査に係る主要調査項目（案） .....	J-4
表 J3-1	必要な基礎知識 .....	J-7
表 J3-2	海外技術者研修プログラム（例） .....	J-8
表 J3-3	人材育成アクションプラン .....	J-9
表 J3-4	研修内容（例） .....	J-9

図 J2-1 優先プロジェクト地区の位置 ..... J-2

略語集

ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
AMDAL	Environmental Impact Assessment (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan)	環境影響評価
ANDAL	Environmental Impact Analysis Report (Analisis Dampak Lingkungan)	環境影響評価書
APBN	Indonesian National Budget	インドネシア国家予算
ASP	Activated Sludge Process	標準活性汚泥法
ASRT	Aerobic Solids Retention Time	好気条件下固形物滞留時間
ATP	Affordability To Pay	支払い可能額
BAPPEDA	Regional Planning and Development Board	DKI 計画開発委員会
BAPPENAS	State Ministry of National Development Planning	国家計画開発庁
BBWS CC	Ciliwung – Cisadane River Basin Organization	チリウン・チサダネ川流域開発事務所
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
BPLHD	Regional Environment Management Board	DKI 環境局
BPS	Statistics Indonesia	インドネシア統計局
B/C	Benefit/Cost	便益費用
CA	Capacity Assessment	キャパシティ・アセスメント
CAD	Computer Aided Design	コンピュータ支援設計
CBS	Community-Based Sanitation approach	コミュニティベースサニテーションアプローチ
CD	Capacity Development	キャパシティ・ディベロプメント
CFU	Colony Forming Unit	コロニー形成単位
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
C/P	Counterpart	カウンターパート
CSS	City Sanitation Strategy	都市衛生戦略
DB	Data Base	データベース
DESD	Directorate of Environmental Sanitation Development	環境衛生開発局
DF/R	Draft Final Report	ドラフトファイナルレポート
DGHS	Directorate General of Human Settlements, Ministry of Public Works (Direktorat Jenderal Cipta Karya)	公共事業省居住総局
DGSP	Directorate General of Spatial Planning, Ministry of Public Works	公共事業省空間計画総局
DHS	Down-flow Hanging Sponge	下向流スポンジ担体
DK	Cleansing Agency (Dinas Kebersihan)	ジャカルタ清掃局
DKI Jakarta	Special State Capital of Jakarta (Daerah Khusus Ibukota Jakarta)	ジャカルタ特別州
DPU	Public Works Agency	DKI 公共事業局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的內部収益率
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務的內部収益率
FPU	Final Polishing Pond	安定化池
F/R	Final Report	ファイナルレポート

F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
HWL	High Water Level	高水位
HRT	Hydraulic Retention Time	水理学的停留時間
IC/R	Inception Report	インセプションレポート
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IMB	Building Construction Permit	建物建設許可
ISSDP	Indonesia Sanitation Sector Development Program	インドネシア衛生セクター開発プログラム
ITP	Individual Treatment Plant	個別汚水処理プラント
IT/R	Interim Report	インテリムレポート
IWK	Indah Water Konsortium Sdn Bhd	マレーシア下水道公社
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JSSP	Jakarta Sewerage and Sanitation Project	ジャカルタ下水道・衛生改善プロジェクト
JWDP	Jakarta Wastewater Development Plan	ジャカルタ下水道整備プロジェクト
KA-ANDAL	Executive Summary of the Project (Terms of Reference of ANDAL) (Kerangka Acuan Kerja Jasa Analisis Dampak Lingkungan Hidip)	環境影響評価実施計画書（全体の要約であり、ANDALの目次項目）
KMB	Feasibility of Building Utilization Permit	建物用途適合証明
LWL	Low Water Level	低水位
MBBR	Moving Bed Bio-film Reactor	移動床生物膜法
MBR	Membrane Biological Reactor	膜分離活性汚泥法
MCK	Communal Place for Bathing, Washing and Toilet (Mandi, Cuci, Kakus)	公共の沐浴、洗濯及びトイレの場
MLSS	Mixed Liquor Suspended Solids	活性汚泥浮遊物質
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
M/P	Master Plan	マスタープラン
MPW	Ministry of Public Works	公共事業省
MRT	Mass Rapid Transit	大量高速輸送システム
NPV	Net Present Value	現在価値
OJT	On-the-job Training	オンザジョブ・トレーニング
O&M	Operation and Maintenance	運営・維持管理
PDAM	Local Water Supply Enterprise	地域水道公社
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PD PAL JAYA	Regional Company of Wastewater Management of DKI Jakarta	ジャカルタ下水道公社
PI	Performance Indicator	業務指標
PJ	Project	プロジェクト
PO	Plan of Operation	実施計画
PPMK	Community of Kelurahan Empowerment	町内コミュニティ強化プログラム

	Program	
PPP	Public-Private-Partnership	官民共同
PPSP	Acceleration of Urban Sanitation Development Program	都市衛生促進開発プログラム
RBC	Rotating Biological Contactor	回転円板法
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RDTR	Detailed Spatial Plan	詳細空間計画
RKL	Environmental Management Planning Document (Rencana Pengelolaan Lingkungan)	環境管理計画書
RPL	Environmental Monitoring Planning Document (Rencana Pemantauan Lingkungan)	環境モニタリング計画書
RT	Smallest Community Group (Rukun Tetangga)	RW より小さな組織
RTRW	Provincial Spatial Plan	州空間計画
RTRWN	National Spatial Plan	国家空間計画
RTRW Kabupaten	Regency Spatial Plan	県空間計画
RTRW Kota	Municipal Spatial Plan	市空間計画
RW	Community Group (Rukun Warga)	町内会のような組織
SANIMAS	Community Based On-site System (Sanitasi untuk Masyarakat)	コミュニティレベル衛生設備
SER	Shadow Exchange Rate	シャドウ・エクスチェンジ・レート
SBR	Sequencing Batch Reactor	回分式活性汚泥法
SIDA	Swedish Agency for International Development	スウェーデン開発庁
SIPPT	Permit of Land Use and Designation	土地用途許可
SLF	Certificate for Sustainability of Functions	建物機能適合証明
SOP	Standard Operation Procedure	標準操作手順書
SP3L	Principle Approval Letter of Land Acquisition	立地許可
SPPL	Statement Letter of Environmental Management (Surat Pernyataan Pengelolaan Lingkungan)	簡易環境計画
SRT	Solid Retention Time	固形物滞留時間
SSA	Sewerage Services Act in Malaysia	マレーシア汚水サービス法
SV	Sludge Volume	活性汚泥沈殿率
TTPS	National Sanitation Technical Team	インドネシア国家衛生技術チーム
UASB	Up-flow Anaerobic Sludge Blanket	上向流嫌気性スラッジブランケット
UKL	Environmental Management Plan (Upaya Pengelolaan Lingkungan,)	環境管理計画
UPL	Environmental Monitoring Plan (Upaya Pemantauan Lingkungan)	環境モニタリング計画
USDP	Urban Sanitation Development Program	都市衛生開発プログラム
UV/VIS	Ultra-Violet/Visible Spectrophotometry	可視紫外線吸収スペクトル法
WOPs	Water Operators Partnership	水事業者交流事業
WSIA	Water Services Industry Act	水サービス産業法
WSP	Water and Sanitation Program	給水衛生プログラム
WTP	Willingness To Pay	支払い意思額
WWTP	Wastewater Treatment Plant	下水処理場

## 単位

°C	Degree Celsius	摂氏
ha	Hectare	ヘクタール
IDR	Indonesian Rupiah	インドネシア・ルピア
km	Kilometer	キロメートル
L	Liter	リットル
L/min	Liter per minute	リットル/分
L/sec	Liter per second	リットル/秒
m	Meter	メートル
mg/L	Milligram per liter	mg/リットル
min	Minute	分
mm	Millimeter	ミリメートル
m <sup>2</sup>	Square meter	平方メートル
m <sup>3</sup>	Cubic meter	立方メートル
m <sup>3</sup> /日	Cubic meter per day	立方メートル/日
m <sup>3</sup> /秒	Cubic meter per second	立方メートル/秒
No(s).	Number(s)	ナンバー
NTU	Nephelometric Turbidity Units	ネフェロメ濁度単位
ohm m	Ohm meter	オーム・メートル
%	Percent	パーセント
USD	U.S. (United States) Dollar	米国ドル

## **PART-A 緒論**

## PART-A 緒論

### A1 プロジェクトの背景

インドネシア国（以下、「イ」国という）のジャカルタ特別州（以下、DKI Jakarta という）は、人口約 974 万人（2010 年：DKI Jakarta 空間計画局）の大都市である。同州は、1980 年代から 1990 年代にかけての人口急増に加え、低平な扇状地（南部山岳地帯を源とする 13 本の河川が貫流）という地形条件から、社会経済活動で発生する水質汚濁と繰り返される洪水被害に悩まされ続けている。1991 年、JICA と公共事業省居住総局（以下、DGHS という）は、2010 年を計画年次とする「ジャカルタ市都市排水・下水道整備マスタープラン」（以下、既存 M/P という）を策定した。しかし、下水道事業は計画のとおりに進捗せず、下水道普及率は約 2%に留まっている。

「イ」国関係機関によれば、JICA の既存 M/P が実施されなかったのは、同 M/P が DKI Jakarta により承認されなかったことが主な原因とのことである。また、DKI Jakarta に汚水・汚泥管理を総合的に管轄する行政組織が存在しなかったことも、原因として指摘される。DKI Jakarta には、東京都下水道局に相当する部局は存在しない。ジャカルタ下水道公社（以下、PD PAL JAYA という）は、世銀が融資したプロジェクト（ジャカルタ下水道・衛生改善プロジェクト：JSSP という）の完成後の維持管理のために DKI Jakarta の経済評議会（Economic Board）の下に設立された公企業であり、他の公企業と同様に収益の 40%を DKI Jakarta に還元する必要があるため収益を再投資に回すことが出来なかった。また、DKI Jakarta の部局ではないため DKI Jakarta の衛生関係予算へのアクセスを持たないので、自ら投資を計画し予算要求して実施していくことが困難であった。また、DKI Jakarta の部局である清掃局は 2つの汚泥処理場を管轄しているが、DKI Jakarta 住民の 90%が依存しているセプティックタンクの管理を誰が行うか、については現在まで未整理のままである。こうした組織体制上の問題があったため、既存 M/P を DKI Jakarta の行政プロセスに乗せることが出来なかったものと考えられる。

オンサイト処理は、SANIMAS<sup>1</sup>と呼ばれるコミュニティレベルの生活排水衛生システム等への進展が認められるものの、一般的に汚泥処理の実施が不十分で、十分に機能しているとは言えない。その一方、「イ」国政府は、5 年計画において、DKI Jakarta を含む全国 15 都市の下水道普及率を 2014 年までに 20%にすることとしている。そのため、DGHS は DKI Jakarta の既存 M/P を改定し、我が国の有償資金協力へ繋ぎ、DKI JAKARTA の下水道整備を実施することで「イ」国の下水道整備に拍車をかけようとしている。

係る状況下、「イ」国政府は、汚水法制定支援とマスタープランの改定（以下、改定 M/P という）を目的とした技術協力を我が国に要請し、JICA がその実施について 2010 年 6 月に討議議事録（以下、R/D という）で「イ」国と合意した。なお、要請のある汚水法制定支援は「成果 1」と称され、JICA 長期専門家が実施するものとして整理されている。そのため、同汚水法制定作業と連携した改定 M/P 策定（「成果 2」）が要求される。また、都市排水については、1997 年から数次にわたって実施されている JICA 技術協力プロジェクト（技プロ）の成果、本プロジェクトと並行して実施される JICA 技プロの「ジャカルタ首都圏総合治水能力強化プロジェクト」と連携する必

<sup>1</sup> SANIMAS = Sanitasi untuk Masyarakat の略でコミュニティレベルの衛生設備のこと。

要がある。

なお、本プロジェクトでは、既存 M/P を見直し、優先プロジェクト地区を選定して、同地区のオフサイト及びオンサイトに関する整備・改善計画を提案する。雨水排水については、MPW 及び DKI Jakarta が河川・排水路で対応する方針であることから、オフサイトシステムとしては汚水のみを処理対象とすることとした。

下水（雨水及び汚水）を管理する組織については、汚水の管理が、2008 年に DKI Jakarta 公共事業局（DPU）から環境局に移管され、環境局が汚水管理全般を担当し、DPU は雨水排水の管理のみとなった。なお、「イ」国における下水管理の全体系は、PART-B の B1 に示すとおりである。

## A2 プロジェクト目標・成果・活動

### A2.1 本プロジェクトの概要

本プロジェクトは、プロジェクト目標にあるように「公共事業者とジャカルタ特別州の汚水セクターの政策、汚水管理計画を策定する能力が強化される」であり 2 つの成果からなる。2 つの成果のうち JICA 短期専門家チーム（以下、JICA 専門家チームという）は、成果 2（「ジャカルタ汚水管理マスタープランが改定される」）を担当する。なお、成果 1 については、JICA 長期専門家（総括/下水政策アドバイザー）が担当する。

本プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標、成果及びそれらの達成を計る指標は、表 A2-1 のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）のとおりである。また、プロジェクトの活動は表 A2-3 に示す。

**表 A2-1 本プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス**

プロジェクトの要約	指 標
<b>[上位目標]</b> 1. 汚水セクターにかかる適切な政策、システム及び計画が構築される 2. ジャカルタ特別州が汚水セクターの現状を改善する十分な能力を獲得する。	1-1 汚水法が制定される。 1-2 汚水法に関連する規則・基準が制定される。 2-1 資金が準備される。 2-2 改定された汚水管理マスタープランが実施される。
<b>[プロジェクト目標]</b> 公共事業者とジャカルタ特別州の汚水セクターの政策・汚水管理計画を策定する能力が強化される。	1-1 汚水法の案が国会に提出される。 1-2 汚水法に関連する規則・基準の案が公共事業者に提出される。 2. 改定されたジャカルタ汚水管理マスタープラン実施に関するアクションプランが作成される。
<b>[成果]</b> 1. 汚水法とその関連法規が準備される 2. ジャカルタ汚水管理マスタープランが改定される	1-1 汚水法の案が作成される。 1-2 汚水法に関連する規則・基準の案が作成される。 2-1 改定されたジャカルタ特別州汚水管理マスタープランが州政府で承認される。

出典：Record of Discussions（2010 年 6 月 17 日署名）より抜粋

## A2.2 成果1「汚水法」及び関連法規整備の必要性

「イ」国の国家開発計画（2010年～2014年）の下で、公共事業省（以下、MPW という）は、戦略計画（Strategic Plan for the Ministry of Public Works 2010-2014）を策定した。この中で、DKI Jakarta を含む全国15の大都市圏において下水道普及率20%を達成することを目標に掲げている。汚水処理に関しては、(1)オフサイト・オンサイトいずれかによる下水処理施設へのアクセス向上、(2)汚水処理における住民や民間企業の関与拡大、(3)汚水に係る法令の整備、(4)汚水分野の組織強化・人材育成、(5)インフラ整備に関する予算確保、の5つについて明記されている。

「イ」国において下水道整備が進んでいない理由の一つとして、下水道法が存在しないことがあげられる。DGHS は、上記5ヶ年戦略計画に従って「汚水法」(Domestic Wastewater Law) のドラフトを作成済みであるが、内容の改善を目指して、成果-1として JICA 長期専門家の支援を受けて、「汚水法」に代わる汚水と雨水を対象とした「衛生法」(Sanitation Law) 及びそれに関連する法令整備のための活動を行っている。

衛生法は、MPW が2011年6月に、国会の要請を受け、汚水と雨水に係る包括的な法律として制定しようとするもので、今後の制定までのプロセスは、以下のとおりである。

- ✓ 2012年6月までに、最初のドラフトを作成する。
- ✓ 次に、大学、研究機関、地方政府などからのコメントを反映した修正ドラフト (Academic Text) を作成する。
- ✓ その後、関係省庁間で討議を行う (Harmonization)。
- ✓ 最終的に、衛生法は、2012年末に国会に提出され、審議を経て、2013年には公布される見込みである。

本プロジェクトの成果-1における、衛生法及び関連細則の策定予定は、以下のとおりである。

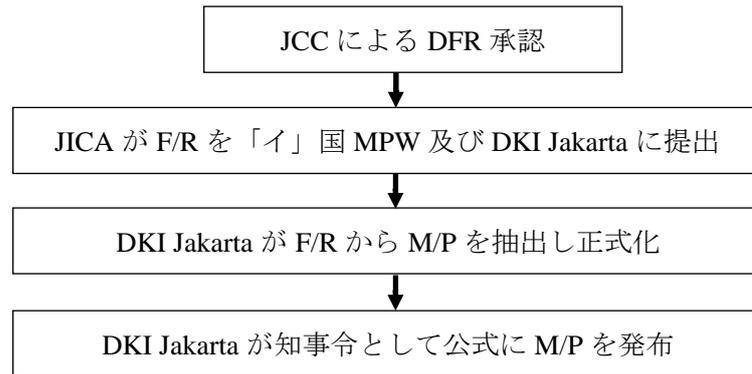
**表 A2-2 衛生法及び関連細則の策定スケジュール (成果-1)**

整備項目	実施スケジュール
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 関連細則の絞り込み</li> <li>◆ 下水道放流水質基準</li> <li>◆ マスタープラン作成ガイドライン</li> <li>◆ オフサイト施設基準</li> </ul>	2011年11月～2012年6月

出典：JICA 専門家チーム

## A2.3 成果2達成のためのプロセス

「イ」国側によれば、JICA の既存 M/P (1991年) が実施されなかった主な理由の一つは、同 M/P が DKI Jakarta により承認されなかったことであり、今回の改定 M/P については、DKI Jakarta の承認を得ることが重要となる。「イ」国側に確認した結果、承認のプロセスは、以下のようになる。



**図 A2-1 M/P の DKI Jakarta による承認プロセス**

JICA 専門家チームは、専門家チームと DKI Jakarta の計画開発局（BAPPEDA）を含む関係部局の代表からなるワーキング・グループで DKI Jakarta 側と緊密に協議しながら改定 M/P を作成してきた。改定 M/P には、将来にわたる下水処理場用地の確保、DKI Jakarta の汚水・汚泥管理体制の再編、セプティックタンク汚泥の定期汚泥引き抜き制度の導入等、それらを実現するためには DKI Jakarta のトップレベルでの意思決定が必要な提案が多数含まれており、DKI Jakarta が改定 M/P に基づきこれらの施策を推進していくことが期待される。

**表 A2-3 プロジェクトの活動**

項目	内容
上位目標と指標	<p>&lt;1. 汚水セクターにかかる適切な政策、システム及び計画が構築される&gt;            指標： 1-1 汚水法が制定される。                  1-2 汚水法に関連する規則・基準が制定される。</p> <p>&lt;2. ジャカルタ特別州が汚水セクターの現状を改善する十分な能力を獲得する&gt;            指標： 2-1 資金が準備される。                  2-2 改定された汚水管理マスタープランが実施される。</p>
プロジェクト目標と指標	<p>&lt;公共事業者とジャカルタ特別州の汚水セクターの政策、汚水管理計画を策定する能力が強化される&gt;            指標： 1-1 汚水法の案が国会に提出される。                  1-2 汚水法に関連する規則・基準の案が公共事業者に提出される。                  2 改定されたジャカルタ汚水管理マスタープラン実施に関するアクションプランが作成される。</p>
プロジェクトの成果・指標と活動	<p>&lt;成果1：汚水法とその関連法規が準備される&gt;            指標： 1-1 汚水法の案が作成される。                  1-2 汚水法に関連する規則・基準の案が作成される。            活動： 1-1 国家的な汚水セクターに係る基本情報を収集・分析する。また、既存のデータや過去の調査をもとに、制度的・技術的課題を抽出する。                  1-2 作成または改定の対象となりえる標準、規範、指針、基準を含めた優先度の高い法制度を抽出する。                  1-3 活動（1-2）で抽出された標準、規範、指針、基準を含めた法制度の案を作成する。                  1-4 汚水セクターにおける関係機関に対してセミナーを開いて、活動（1-3）で作成された法制度案について情報の共有及び協議を行う。                  1-5 活動（1-4）及び（2-2-13）に基づいて、活動（1-2）で抽出された法制度を作成、または、改定する。</p> <p>&lt;成果2：ジャカルタ汚水管理マスタープランが改定される&gt;            指標： 2-1 改定されたジャカルタ特別州汚水管理マスタープランが州政府で承認される。            活動： 2-1 ジャカルタ特別州における汚水管理マスタープランの見直しのために調査を行う。                  2-1-1 マスタープランの進捗、関連計画、方針を含めた既存データと資料を確認する。                  2-1-2 ジャカルタ特別州及びジャカルタ下水道公社の汚水分野における能力を評価する。                  2-1-3 浸水状況と主な雨水排水施設を確認する。                  2-1-4 現地調査を行い、収集資料を解析する。                  2-1-5 マスタープラン策定のために社会経済情報を解析する。                  2-1-6 ジャカルタ特別州の汚水管理に係る制度上（組織、財務、人材）の課題を把握する。                  2-1-7 下水処理場選定のための現地調査を行う。</p>

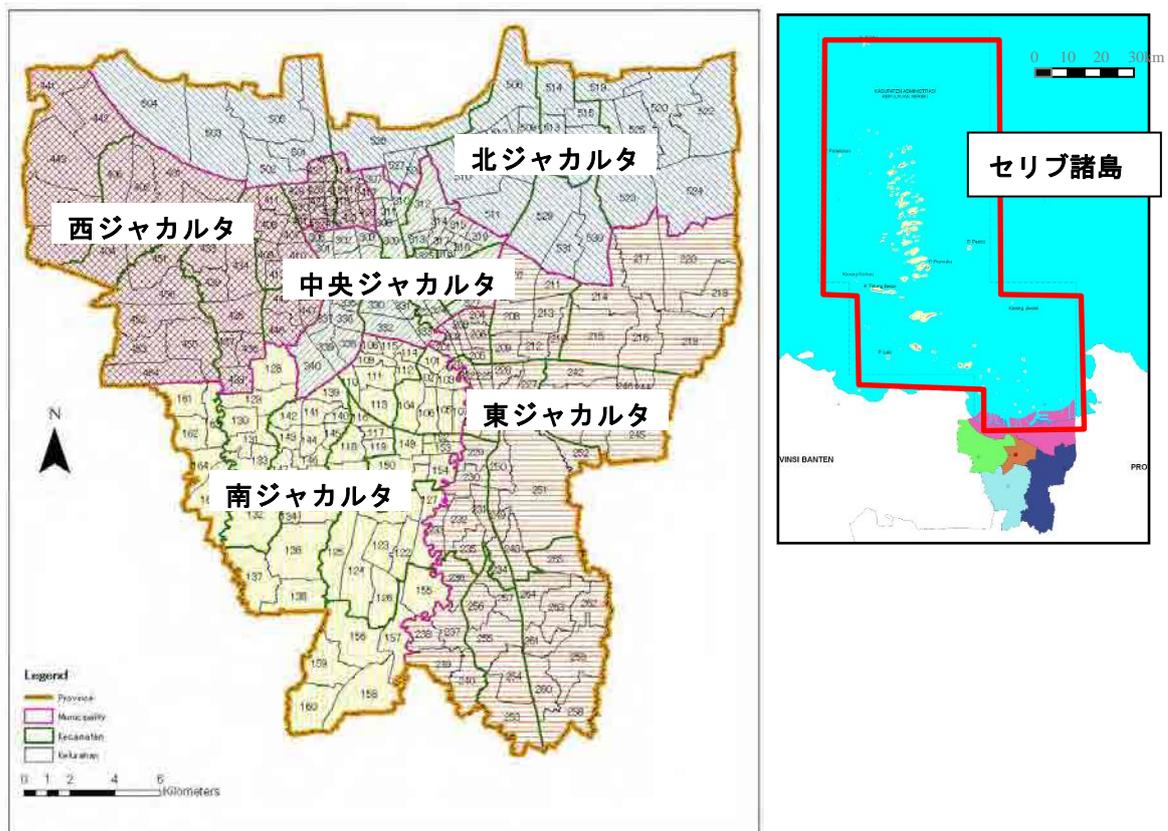
表 A2-3 プロジェクトの活動

項目	内容
2-1-8	水質分析を行う。
2-1-9	現況を評価し、課題を把握する。
2-2	マスタープランを改定する。
2-2-1	目標、戦略、活動を含めた污水管理のための基本計画を作成する。
2-2-2	污水管理システムのための枠組みを作成する。
2-2-3	地域毎の計画諸元（污水発生量と水質）を作成する。
2-2-4	オフサイト方式とオンサイト方式の区域分けを行う。
2-2-5	下水処理場用地の選定を行う。
2-2-6	建設費、維持管理費、環境面等を考慮してマスタープランの代替案調査を行う。
2-2-7	最適案を選定する。
2-2-8	組織機能の改善計画を作成する。
2-2-9	汚水分野における環境教育活動計画を作成する。
2-2-10	経済、技術、社会環境の視点において選定した最適案を評価する。
2-2-11	マスタープランの具体化のための優先事業（下水処理場については1件とする）を抽出し、優先事業のフィージビリティ調査の実施のためのアクションプランとともに、関係機関の組織・人材育成プランを作成する。
2-2-12	初期環境影響調査(IEE)を行う。
2-2-13	ジャカルタ特別州の污水管理マスタープランを作成する。

出典： JICA 専門家チーム

### A3 プロジェクト対象地域

本プロジェクトの対象地域は、図 A3-1 に示される DKI Jakarta 行政区域とする。



出典：ジャカルタ特別州のデータより JICA 専門家チーム作成

図 A3-1 ジャカルタ特別州行政区域

DKI Jakarta は、表 A3-1 に示すように、5 市、1 県（セリブ諸島）、44 区（Kecamatan）、267 町（Kelurahan）からなっている。また、2010 年における各市の人口及び人口密度は、同表に示すと

おりである。

**表 A3-1 ジャカルタ特別州の行政区域と人口（2010年）**

No.	市/県	区	町	人口（人）	面積（ha）	人口密度（人/ha）
1	北ジャカルタ	6	31	1,554,003	13,903	112
2	西ジャカルタ	8	56	2,345,524	12,525	187
3	中央ジャカルタ	8	44	952,635	4,714	202
4	南ジャカルタ	10	65	2,280,406	14,573	156
5	東ジャカルタ	10	65	2,585,628	18,990	136
	5市合計	42	261	9,718,196	64,705	150
6	セリブ諸島県	2	6	20,684	870	24
	DKI JAKARTA 合計	44	267	9,738,880	65,575	149

出典：人口統計局及びDKI JAKARTAからのデータより JICA 専門家チーム作成

また、町内会のような組織である RW（Rukun Warga）が 2,657 箇所、さらに小さな組織である RT（Rukun Tetangga）が 29,769 箇所存在する。

#### A4 改定 M/P の目標年次

本プロジェクトにおける改定 M/P の目標年次は 2030 年とする。段階的な整備計画をたてることとし、2012 年から 2020 年を短期計画、2021 年から 2030 年を中期計画、2031 年から 2050 年を長期計画として策定する。

#### A5 用語の定義

本レポートで使用する用語について、表 A5-1 のように定義する。

**表 A5-1 本レポートにおける用語の定義**

用語	定義
オフサイト	人間の排出物を処理、処分あるいは利用のために他の場所に輸送するシステム
オンサイト	人間の排出物を、発生した場所で処理するシステム
下水処理場	オフサイト（下水道）の汚水を浄化し、河川、湖沼または海へ放流する施設
中継ポンプ場	オフサイト施設の一部。管路延長が長く、管渠の埋設深が深くなる場合や、地形が入り組んでいる場合など、施工上で経済的な理由により自然流下が不相当なとき、下水を地表近くまで揚水し、次のポンプ場または処理場へ送水するための施設
下水管渠	オフサイト施設の一部。汚水を集め、処理場や放流先まで導くための管渠の総称
取付管	オフサイト施設の一部。家庭・事業所からの汚水・雑排水を集めるために設置される公設汚水ますと下水 3 次管を結ぶ管渠
2 次・3 次管	口径 200mm～300mm の下水管で、支線道路に敷設され家庭・事業所への取付管と接続される管渠
下水本管	口径 350mm～800mm の下水管で、2 次・3 次管から集水された汚水を幹線管渠に流下させる管渠
幹線管渠	口径 900mm 以上の下水管で、下水処理場に汚水を送水するための管渠

**表 A5-1 本レポートにおける用語の定義**

用 語	定 義
	で、下水管渠の根幹をなす管渠。
個別汚水処理プラント	事業所（ホテル、商業ビル、病院など）や集合住宅の汚水を処理するために単独で設置される施設。オフサイト施設として分類する。
汚泥処理場	オンサイト施設から引抜かれた汚泥を処理するための施設。オンサイト施設として分類する。
セプティックタンク	トイレと連結して、し尿またはし尿と雑排水を処理する施設の総称。セプティックタンクは、オンサイト施設として分類する。
従来型セプティックタンク	汚水処理の大部分を土壌層に依存する土壌処理方式。ピットの底がない直接浸透式と、底があり上澄水をピット横に設置した底なしのピットで沈殿させる方式がある。
改良型セプティックタンク	従来型セプティックタンクに何らかの浄水設備を付加した施設。
事業所	ホテル、学校、病院、商業施設、政府施設など

出典： JICA 専門家チーム